

ISSN 0386-5878
土木研究所資料 第4339号

土木研究所資料

橋梁基礎形式の選定手法調査

平成28年10月

国立研究開発法人 土木研究所
構造物メンテナンス研究センター

Copyright © (2016) by P.W.R.I.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced by any means, nor transmitted, nor translated into a machine language without the written permission of the Chief Executive of P.W.R.I.

この報告書は、国立研究開発法人土木研究所理事長の承認を得て刊行したものである。したがって、本報告書の全部又は一部の転載、複製は、国立研究開発法人土木研究所理事長の文書による承認を得ずしてこれを行ってはならない。

橋梁基礎形式の選定手法調査

構造物メンテナンス研究センター	上席研究員	七澤 利明
	主任研究員	眞弓 英大
	主任研究員	河野 哲也
	元 交流研究員	坂本 裕司*
	元 交流研究員	田辺 晶規**
	交流研究員	河村 淳
	交流研究員	宮原 清
	交流研究員	今野 貴元

*交流研究員在職期間 (平成 27 年 4 月～平成 28 年 3 月)

**交流研究員在職期間 (平成 25 年 8 月～平成 28 年 7 月)

要 旨

道路橋基礎構造物の設計にあたっては、地盤条件や荷重条件、施工条件、環境条件などを勘案して、経済性、施工性など総合的観点から基礎形式を選定する必要がある。そこで、道路橋基礎の設計の現状や基礎形式の変遷を把握することを目的に基礎形式選定に関する実態調査を行った。

本資料は、実態調査結果の整理、基礎形式別の要因特性の分析を行ったものを取りまとめたものである。

キーワード：道路橋基礎形式選定, 実態調査, 基礎形式の変遷

目 次

1. はじめに	1
2. 調査方法	2
2.1 調査対象	2
2.2 調査方法	2
3. 基礎形式調査結果概要	3
3.1 調査集計数	3
3.2 橋梁一般項目	6
3.3 各基礎形式共通項目	8
3.4 直接基礎	77
3.5 杭基礎	100
3.6 深礎基礎	159
3.7 ケーソン基礎	201
3.8 鋼管矢板基礎	239
4. 基礎形式の変遷	270
5. 基礎形式選定調査結果の分析	274
5.1 基礎形式と要因の整理	274
5.2 スパンと上部工反力の関係	290
5.3 フーチング底面中心位置の作用力の相関	293
5.4 地域区分・地盤種別の違いによる基礎規模決定要因の整理	298
5.5 基礎形式別選定条件整理一覧表	346
6. 次回調査時における留意点	348
7. あとがき	349

参考資料

橋梁基礎形式の選定手法調査アンケート要領，入力表	351
--------------------------	-----

1. はじめに

橋梁基礎構造物の設計・施工は多様化が進み、基礎形式選定において検討しなければならない基礎形式の種類が多くなってきている。また、基礎形式の選定が、経済性、施工性、周辺環境等に及ぼす影響も大きくなっており、橋梁基礎構造物の選定にあたっては選定要因（荷重条件、地盤条件、施工条件、環境条件等）に対する基礎形式の適合性を十分に把握することが以前にも増して重要になっている。また、道路橋示方書・同解説 IV 編の改訂のためには、下部構造の標準的な諸元、荷重規模の実態を把握しておく必要がある。

そこで、平成 26 年度に施工された基礎形式について、以下の資料を得ることを目的に平成 27 年 7 月に実態調査を実施した。

- ・道路橋基礎の設計の現状を把握する。
- ・土木研究所にて昭和 41 年以降、約 10 年ごとに実施している実態調査結果と比較することで、年代による基礎形式の変遷を把握する。
- ・条件に応じた基礎の実態を把握することで、設計基準の改訂や維持管理、耐震補強に関する調査のための基礎資料とする。

「橋梁基礎形式の選定手法調査」は、過去に 5 回（昭和 41 年度、昭和 51 年度、昭和 60 年度、平成 7 年度、平成 17 年度）実施しており、平成 27 年度で 6 回目となる。なお、今回の調査対象は、以下の機関を対象としている。

【調査対象機関】

北海道開発局、東北地方整備局、関東地方整備局、北陸地方整備局、中部地方整備局、近畿地方整備局、中国地方整備局、四国地方整備局、九州地方整備局、沖縄総合事務局、NEXCO 東日本、NEXCO 中日本、NEXCO 西日本、首都高速道路(株)、阪神高速道路(株)

2. 調査方法

2.1 調査対象

今回の調査は、以下の条件に該当する道路橋基礎を対象としている。

- (1) 平成 26 年度に構造物基礎の全部、または一部を含めて工事発注した道路橋基礎
- (2) 15m 以上の支間（スパン）を有する道路橋の基礎
- (3) 歩道橋は対象外とする

2.2 調査方法

実態調査は、図 2-2.1 に示すフローに沿って実施した。

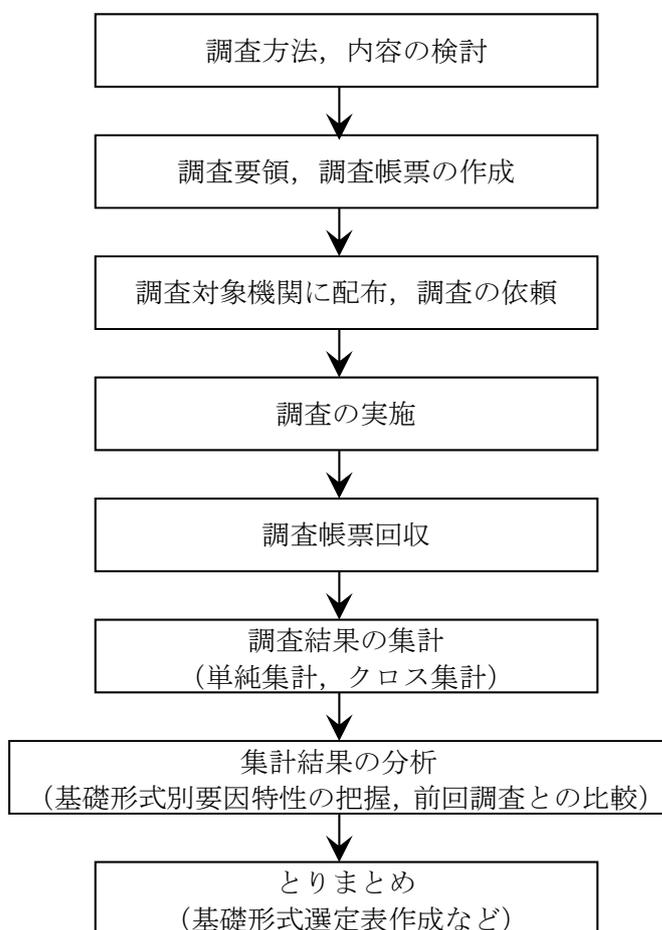


図 2-2.1 橋梁基礎形式選定調査の流れ

なお、調査帳票は、集計や分析を効率良く実施できるよう、Microsoft(R) Excel(R) 2013 を用いて作成した。

3. 基礎形式調査結果概要

3.1 調査集計数

調査要領及び帳票は、平成27年7月に調査対象機関に配布し、平成27年9月中にほぼ全数の調査票を回収した。結果、表3-1.1に示すように、橋梁数474橋、基礎数1882基に関する有効な回答を得ることができた。

表3-1.1 調査対象機関別回答数

機関名	橋梁数	基礎数	割合
北海道開発局	47	141	7.5%
東北地方整備局	81	309	16.4%
関東地方整備局	33	187	9.9%
北陸地方整備局	12	40	2.1%
中部地方整備局	73	213	11.3%
近畿地方整備局	25	85	4.5%
中国地方整備局	26	85	4.5%
四国地方整備局	22	70	3.7%
九州地方整備局	44	186	9.9%
沖縄総合事務局	6	25	1.3%
NEXCO東日本	12	66	3.5%
NEXCO中日本	68	351	18.7%
NEXCO西日本	17	83	4.4%
首都高速道路(株)	8	41	2.2%
阪神高速道路(株)	0	0	0.0%
合計	474	1882	100.0%

また、表3-1.2に基礎の種類別に分類した件数を示す。

表3-1.2 基礎種類別件数

基礎の種類		件数	割合		
直接基礎		344	18.3%		
杭基礎	既製杭工法	打込み杭工法	打撃工法	60	3.2%
			バイプロハンマ工法	1	0.1%
		埋込み杭工法	中掘り杭工法	159	8.4%
			プレボーリング杭工法	2	0.1%
			鋼管ソイルセメント杭工法	140	7.4%
	回転杭工法	101	5.4%		
	場所打ち杭工法	オールケーシング工法	705	37.5%	
	リパースキューション工法	15	0.8%		
	アースドリル工法	2	0.1%		
その他		4	0.2%		
深礎基礎		301	16.0%		
ケーソン基礎		オープンケーソン	0	0.0%	
		ニューマチックケーソン	25	1.3%	
鋼管矢板基礎		23	1.2%		
地中連続壁基礎		0	0.0%		
合計		1882	100.0%		

基礎形式の割合：杭基礎 63.2%，直接基礎 18.3%，深礎基礎 16.0%である（図 3-1.1）。

杭基礎の工法による分類：杭基礎について，工法別の割合に着目すると場所打ち杭工法 60.7%，既製杭工法（埋込み杭工法） 25.3%，既製杭工法（回転杭工法） 8.5%である（図 3-1.2）。

杭基礎の詳細工法による分類：詳細工法別の割合は，オールケーシング工法による場所打ち杭 59.3%，中掘り杭工法 13.4%，鋼管ソイルセメント工法 11.8%，回転杭工法 8.5%となっている（図 3-1.3）。

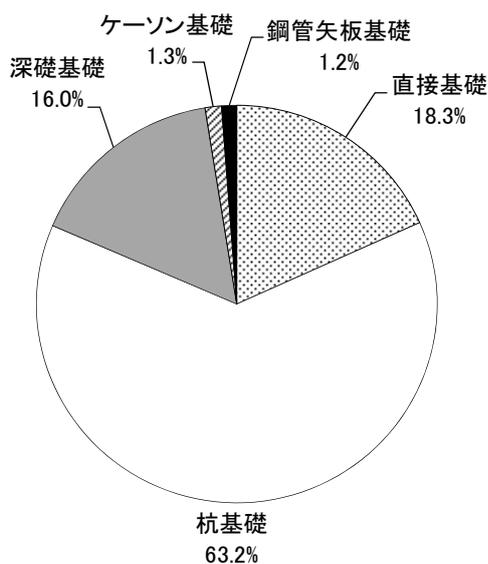


図 3-1.1 基礎形式の割合

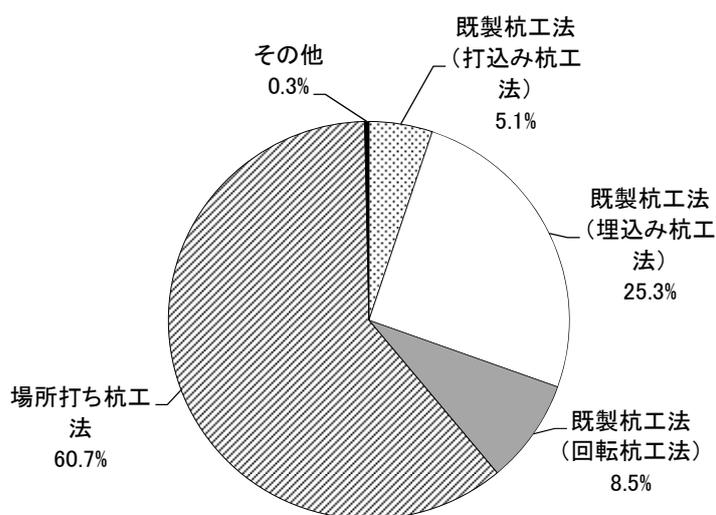


図 3-1.2 杭基礎の工法による分類

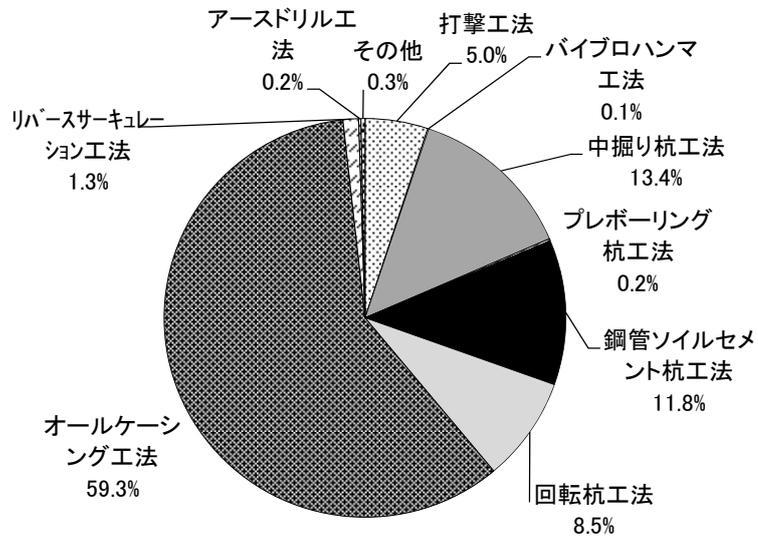


図 3-1.3 杭基礎の詳細工法による分類

なお、本土木研究所資料で示すグラフの割合表記については、合計が 100%とならないものもあるが、少数点以下 1 桁で丸めたことによるものであることに留意されたい。また、全ての回答の集計にあたって、根拠不明等による「不明」と、回答が未記入の「無回答」を区別して計上した。

3. 2 橋梁一般項目

工事場所（都市区分）：人口1万人～50万人の間ではほぼ均等に分布している（図3-2.1）。

橋梁設計年度：2012年度（平成24年度）～2014年度（平成26年度）に設計されたものが全体の7割以上を占める（図3-2.2）。

適用基準：平成24年の道路橋示方書が全体の76.4%を占めるが、平成14年の道路橋示方書を適用しているものも全体の23.4%を占めている（図3-2.3）。

橋の重要度：B種の橋が全体の98.7%を占める（図3-2.4）。

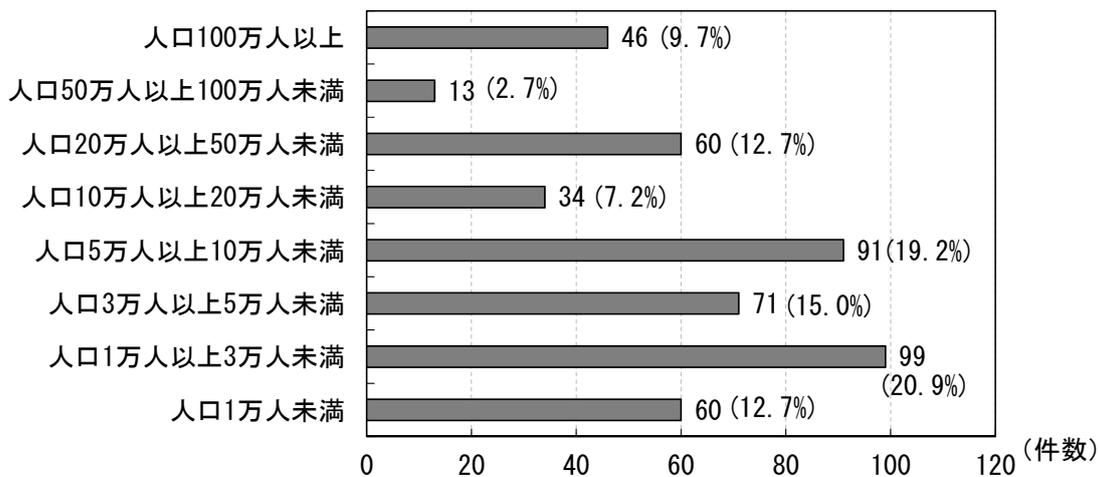


図3-2.1 工事場所（都市区分）

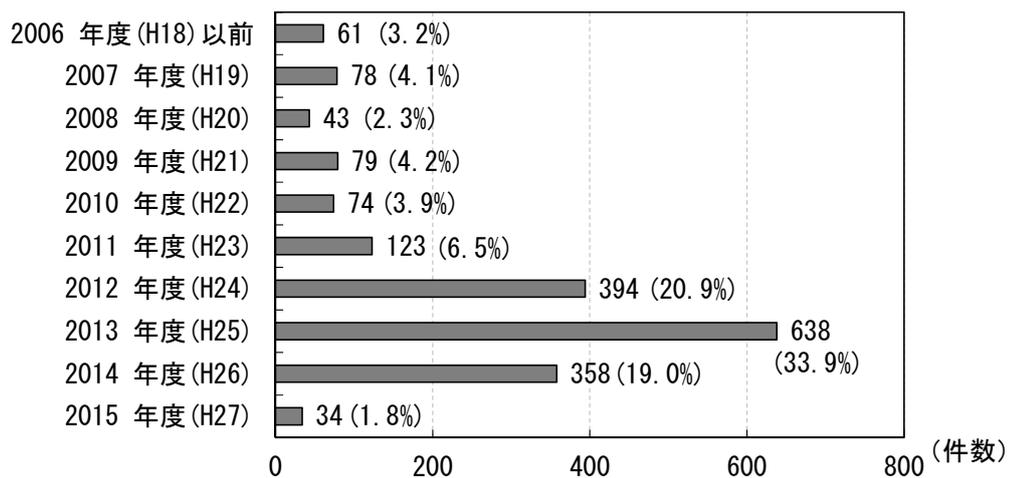


図3-2.2 橋梁設計年度

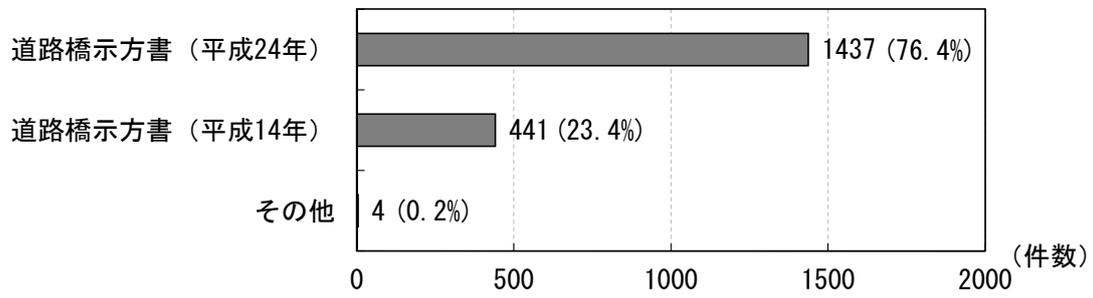


図 3-2.3 適用基準

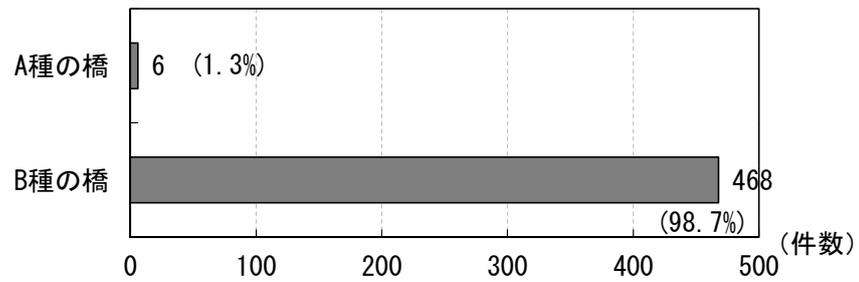


図 3-2.4 橋の重要度

3. 3 各基礎形式共通項目

(1)一般諸元

基礎形式：杭基礎が全体の 63.2%を占め、次いで直接基礎が 18.3%を占めている（図 3-3.1）。

構造物の種類（下部構造の種類）：RC 橋脚が 64.0%，橋台が 28.3%を占める（図 3-3.2）。

上部構造形式（橋台，橋脚）：橋台，橋脚とも桁形式が最も多く，約 9 割占める（図 3-3.3～図 3-3.4）。

上部構造部材：橋台の上載は PC が最も多いが，橋脚に着目すると鋼が最も多い（図 3-3.5～図 3-3.6）

上部構造スパン L （橋台，橋脚）：橋台，橋脚とも 30～40m が最も多く 3 割程度を占めるが，40～100m も高い割合で分布する（図 3-3.7～図 3-3.8）。

支承条件（橋台，橋脚）：橋台，橋脚とも弾性支持が 5 割以上を占める（図 3-3.9～図 3-3.10）。

有効幅員 B （地覆内側間の距離）：5～10m が 43.3%となっており，次いで 10～15m が 35.9%となっている（図 3-3.11）。

斜角度 θ ：90°（斜角無し）が 80.7%を占める（図 3-3.12）。

下部構造高さ h ：5～10m が 43.1%となっており，次いで 10～15m が 25.7%となっている（図 3-3.13）。

耐震設計上の地盤種別：I 種地盤～III 種地盤がほぼ均等に分布している（図 3-3.14）。

耐震設計上の地域区分：地域区分 A2 が最も多く，35.9%を占め，次いで地域区分 A1 が 30.8%，地域区分 C が 16.2%となっている。（図 3-3.15）。

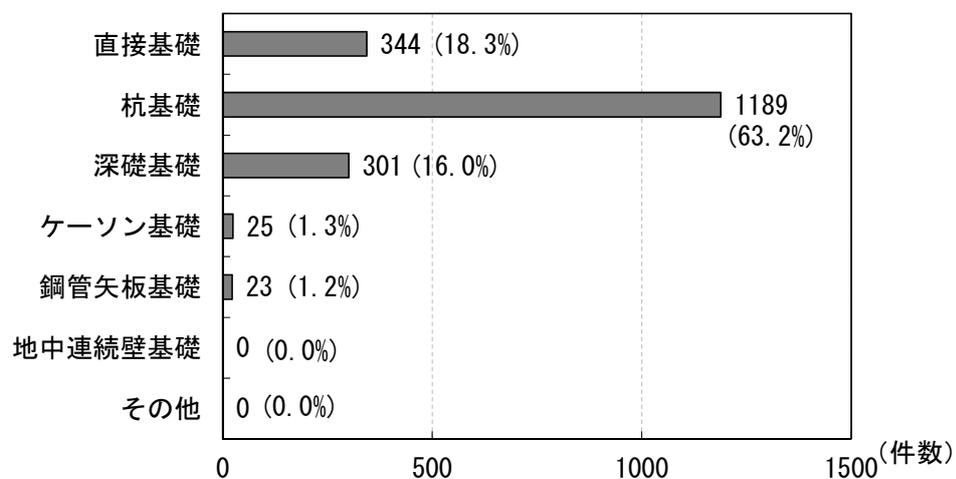


図 3-3.1 基礎形式

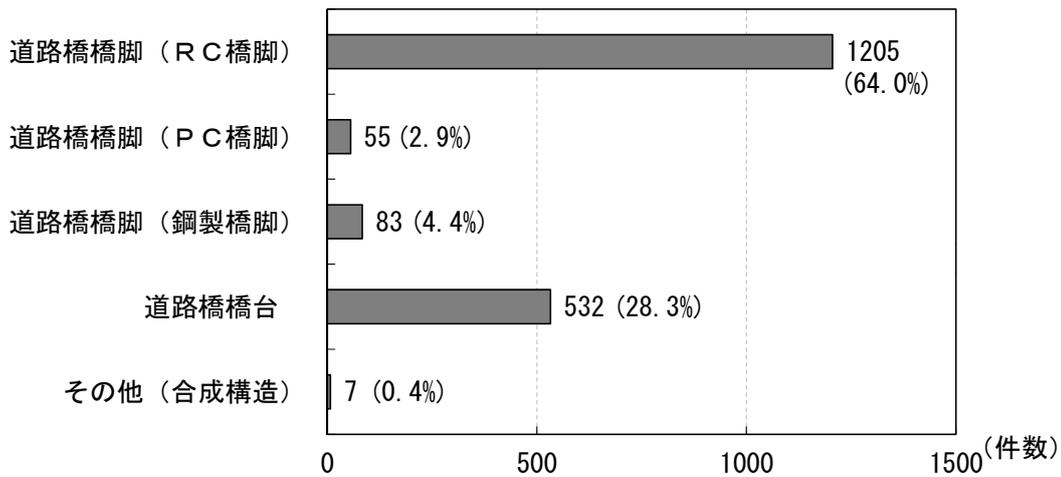


図 3-3.2 構造物の種類 (下部構造の種類)

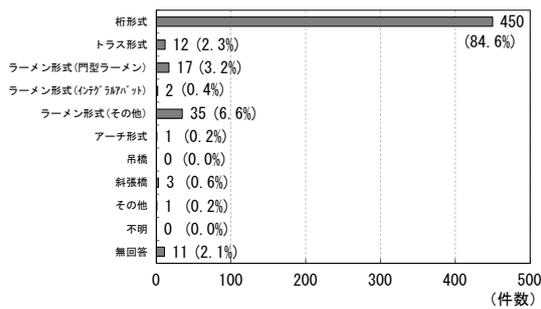


図 3-3.3 上部構造形式 (橋台)

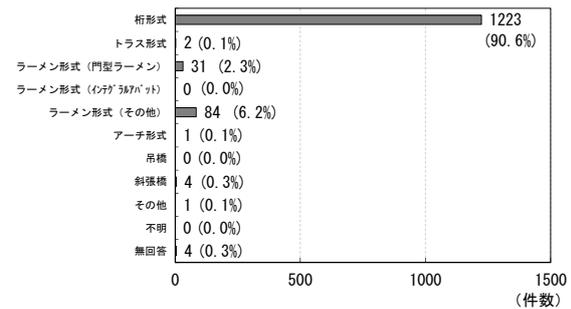


図 3-3.4 上部構造形式 (橋脚)

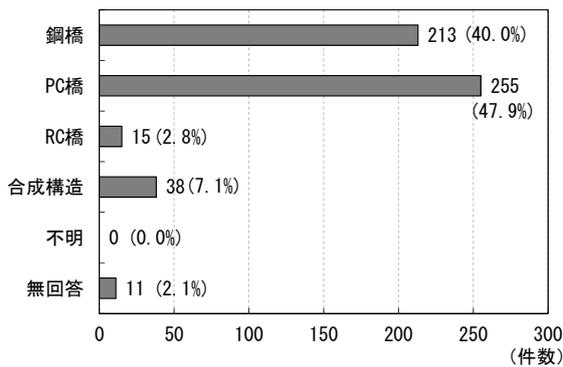


図 3-3.5 上部構造部材 (橋台)

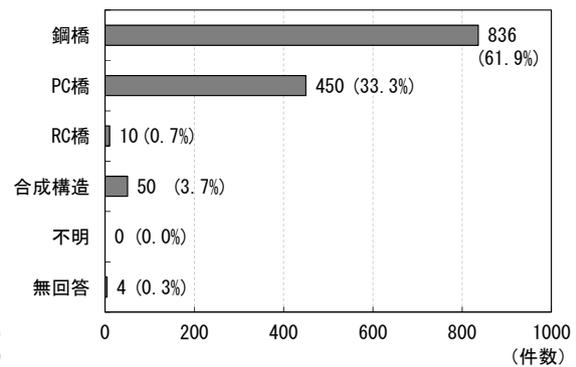


図 3-3.6 上部構造部材 (橋脚)

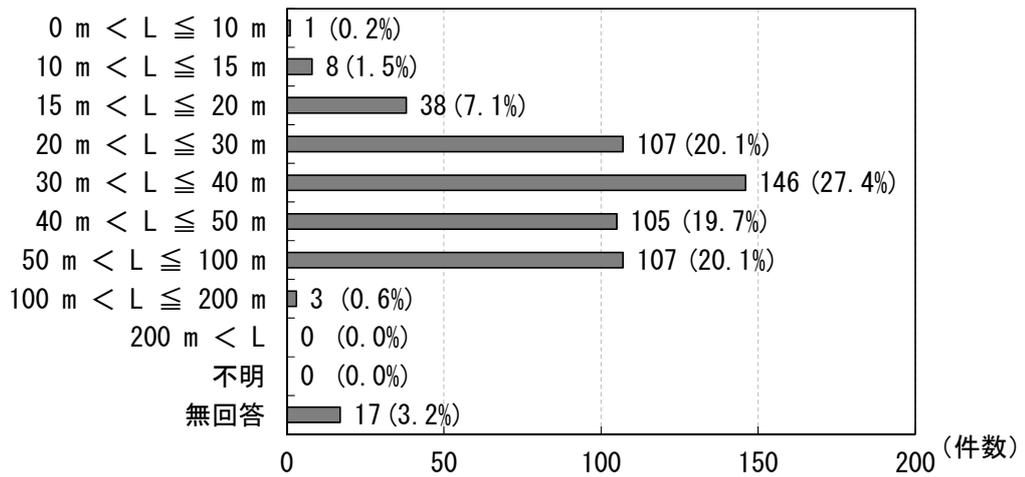
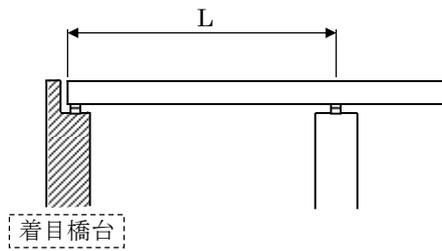


図 3-3.7 上部構造スパン L (橋台)

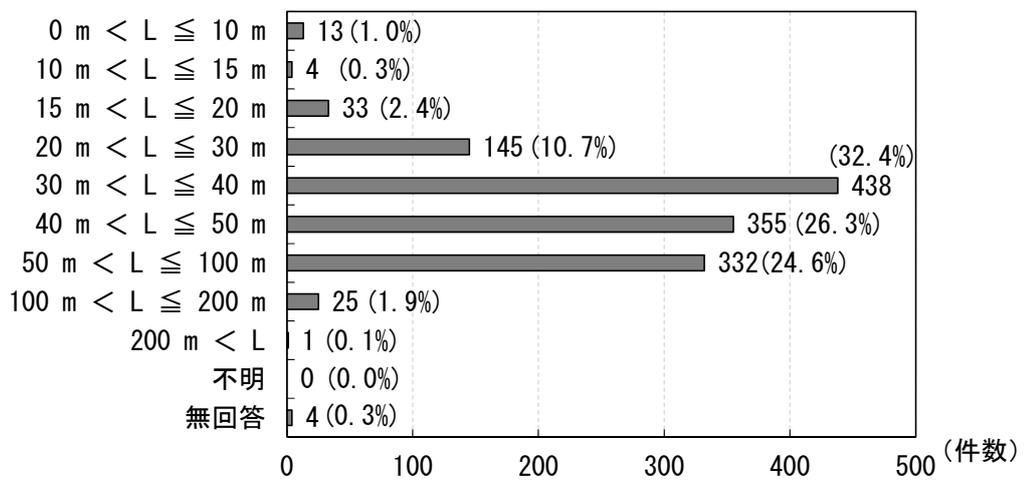
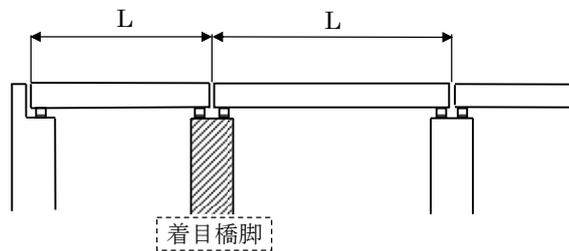


図 3-3.8 上部構造スパン L (橋脚)

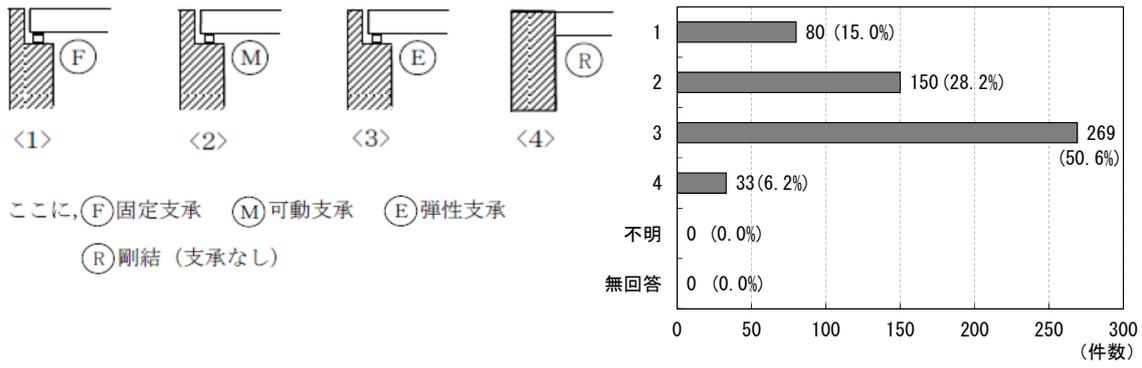


図 3-3.9 支保条件 (橋台)

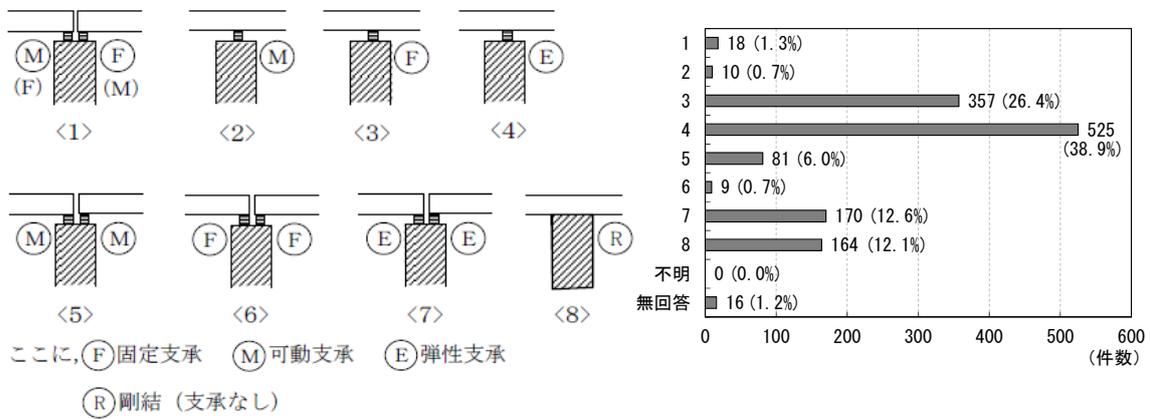


図 3-3.10 支保条件 (橋脚)

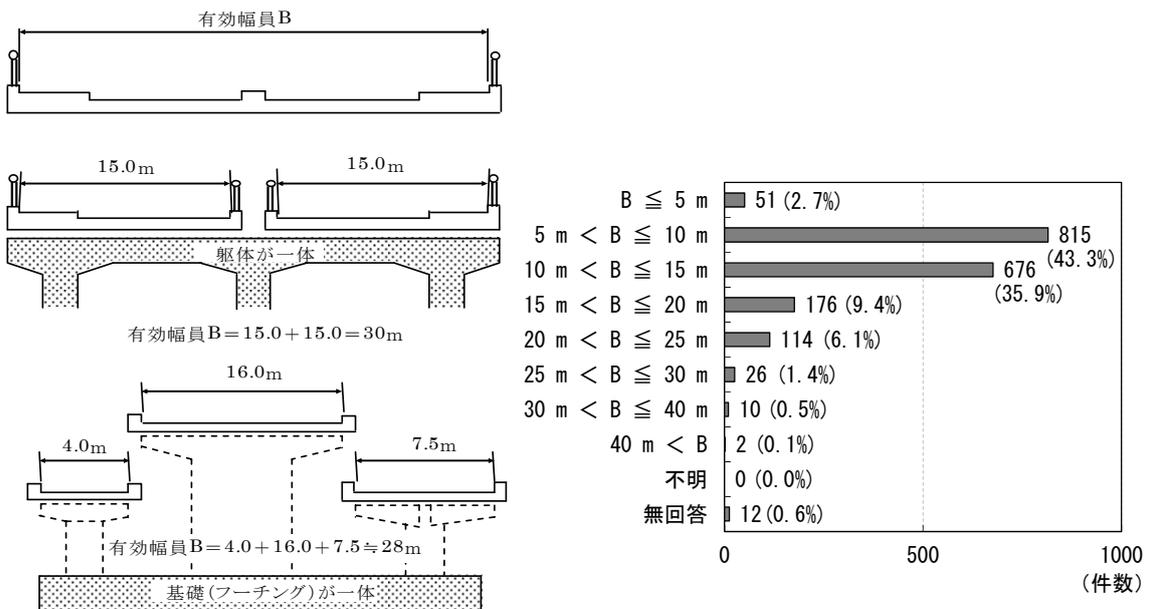


図 3-3.11 有効幅員 B (地覆内側間の距離)

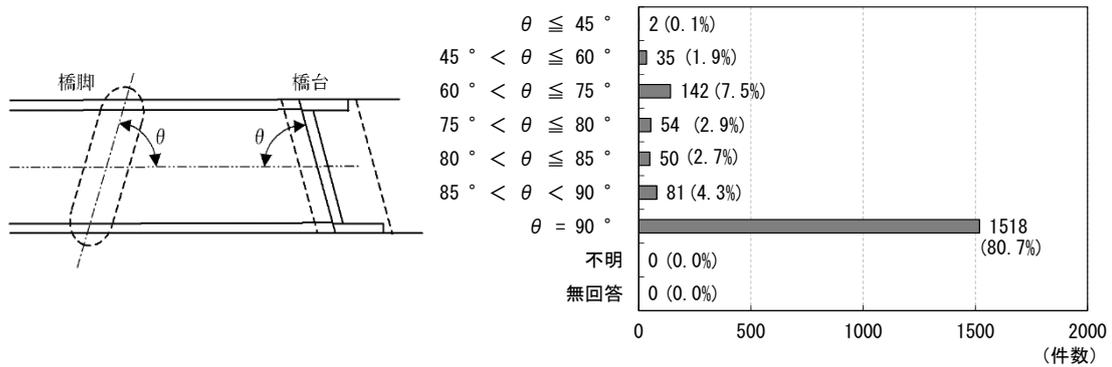


図 3-3.12 斜角度 θ

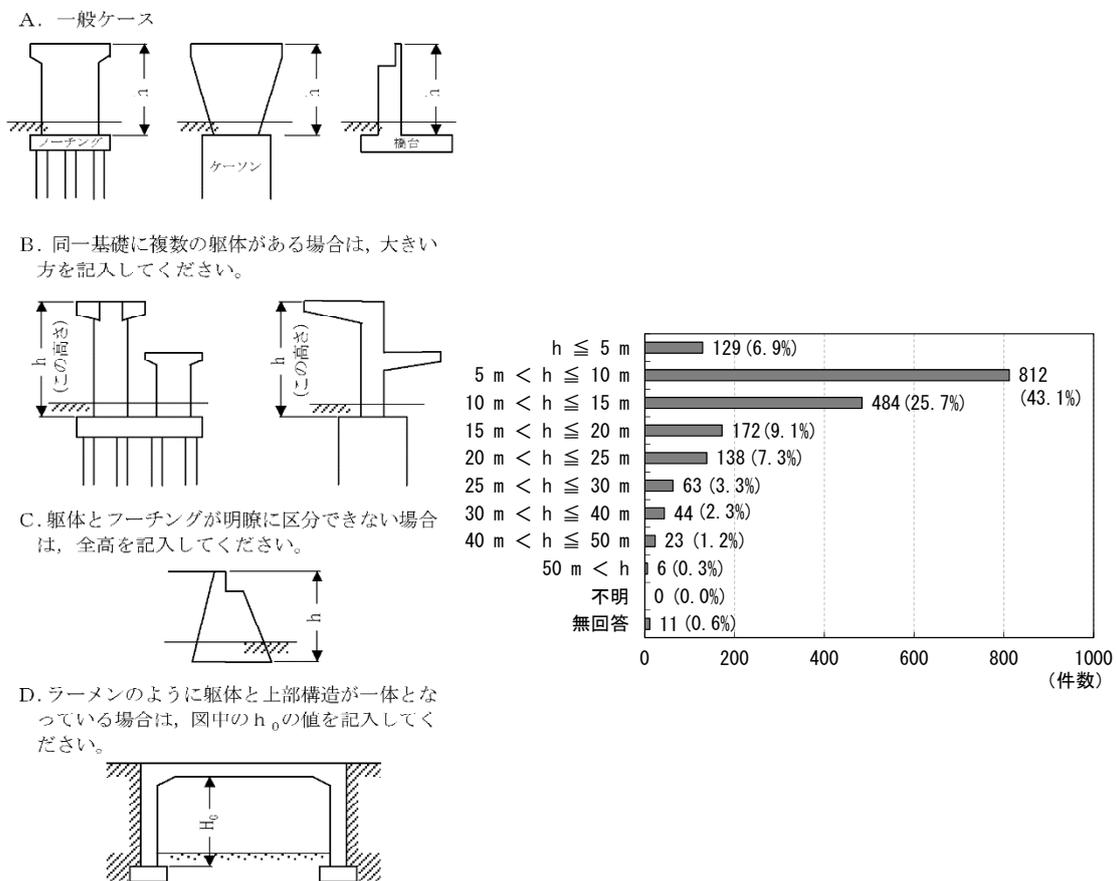


図 3-3.13 下部構造高さ h

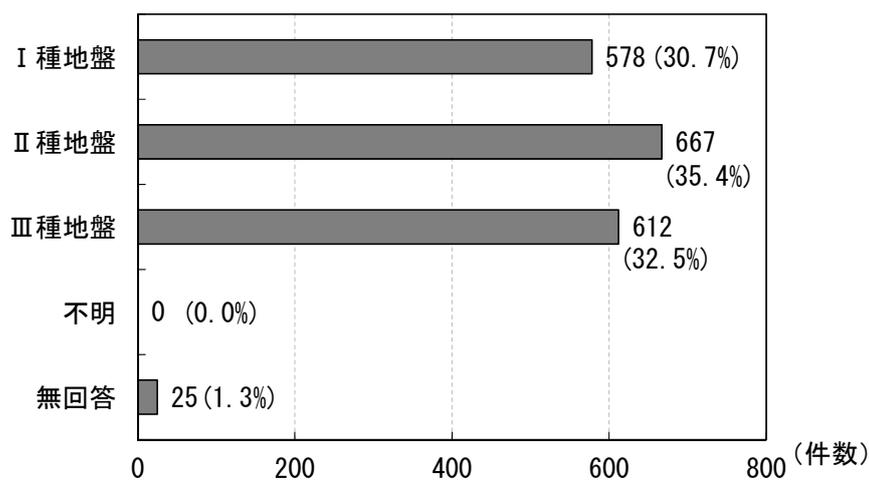


図 3-3.14 耐震設計上の地盤種別

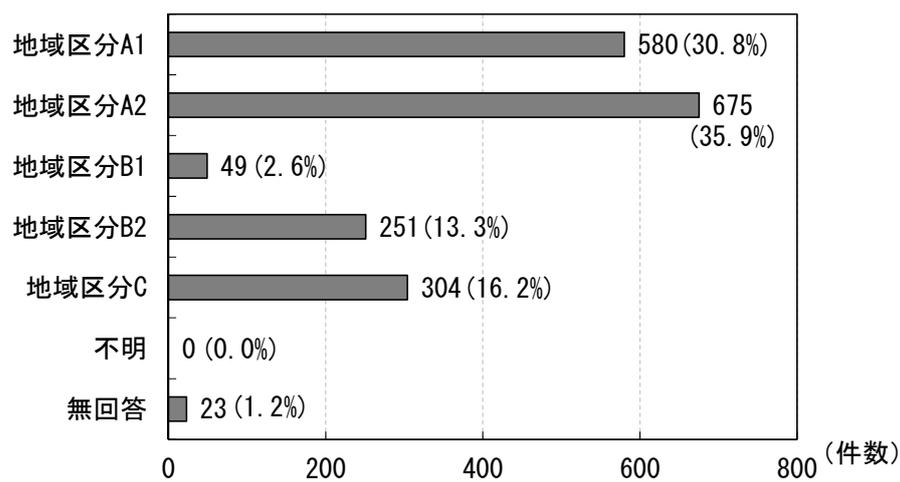


図 3-3.15 耐震設計上の地域区分

(2)上部工反力及び設計水平震度

上部工反力の高頻度値：

【橋軸方向】

- ・橋台の常時の鉛直力は 3,000～5,000 (kN) が多く、橋脚の常時の鉛直力は 5,000～10,000 (kN) が多い (図 3-3.16～図 3-3.17)。
- ・常時の水平力は、橋台は 0 (kN) , 橋脚は 0～500 (kN) が多い (図 3-3.24～図 3-3.25)。
- ・橋台のレベル 1 地震時の水平力は 500～1,000 (kN) が、橋脚のレベル 1 地震時水平力は 1,000～2,000 (kN) が多い (図 3-3.40～図 3-3.41)。
- ・橋台のレベル 2 地震時の水平力は、「無回答」が過半数を占めるが、それを除けば 1,000～2,000 (kN) が多い。橋脚のレベル 2 地震時の水平力は 5,000～7,500 (kN) が多い (図 3-3.46～図 3-3.47)。

【橋軸直角方向】

- ・橋台の水平力は、常時、レベル 1 地震時、レベル 2 地震時いずれも「無回答」が多いが、常時では 0 (kN) が 2 割程度を占め、レベル 1 地震時では 500～1000 と 1000～2000 (kN) が合わせて 3 割程度を占める (図 3-3.58, 図 3-3.74, 図 3-3.80)。
- ・橋脚の常時の水平力は「無回答」または 0 (kN) が大半を占め、レベル 1 地震時の水平力は 1,000～2,000 (kN) が、レベル 2 地震時の水平力は 10,000～20,000 (kN) が多い (図 3-3.59, 図 3-3.75, 図 3-3.81)。

設計水平震度の高頻度値：

【橋軸方向】

- ・レベル 1 地震時の k_h は、橋台では 0.15～0.20, 橋脚では 0.20～0.25 の範囲が多い (図 3-3.84～図 3-3.85)。
- ・橋脚のレベル 2 地震時の $c_z k_{hc0}$ について、タイプ I, タイプ II のどちらも 1.0 を超える割合が高く、動的解析の応答値を用いている場合も多い (図 3-3.89, 図 3-3.95)。
- ・橋脚のレベル 2 地震時の k_{hp} は、タイプ I, タイプ II とともに 0.4～0.8 の範囲が 5 割程度を占める (図 3-3.91, 図 3-3.97)。

【橋軸直角方向】

- ・レベル 1 地震時の k_h は、橋台では 0.15～0.25, 橋脚では 0.15～0.30 の範囲が多い (図 3-3.100～図 3-3.101)。
- ・橋脚のレベル 2 地震時の $c_z k_{hc0}$ について、タイプ I, タイプ II のどちらも 1.0 を超える割合が高く、動的解析の応答値を用いている場合も多い (図 3-3.105, 図 3-3.111)。
- ・橋脚のレベル 2 地震時の k_{hp} は、動的解析の応答値を用いている場合が最も多く、それを除くと、タイプ I, タイプ II とともに 0.6～1.0 の割合が多い (図 3-3.107, 図 3-3.113)。

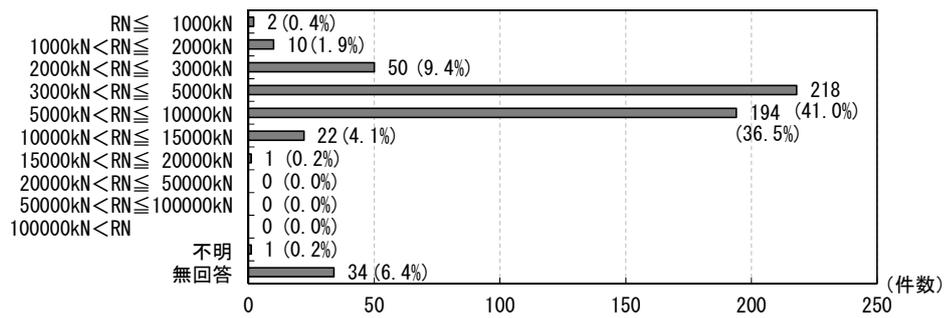


図 3-3.16 上部工鉛直反力 R_N (橋台—橋軸方向—常時—合計)

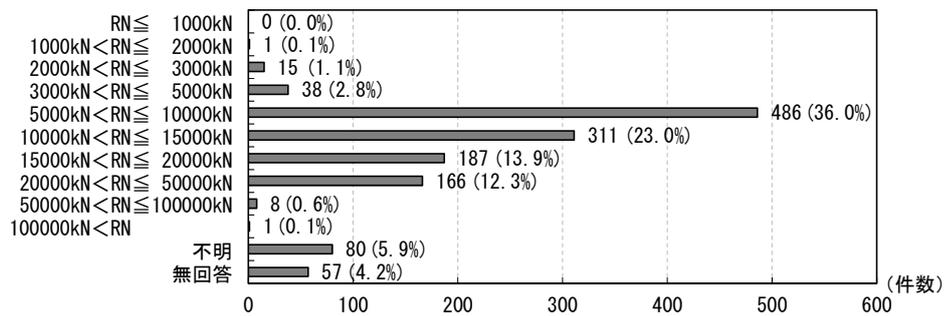


図 3-3.17 上部工鉛直反力 R_N (橋脚—橋軸方向—常時—合計)

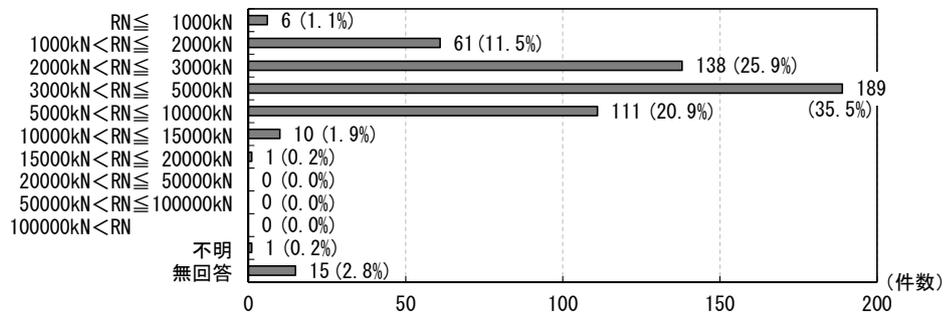


図 3-3.18 上部工鉛直反力 R_N (橋台—橋軸方向—常時—死荷重)

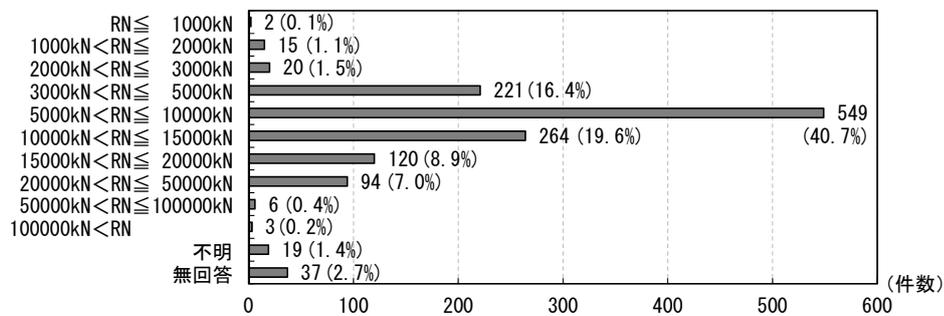


図 3-3.19 上部工鉛直反力 R_N (橋脚—橋軸方向—常時—死荷重)

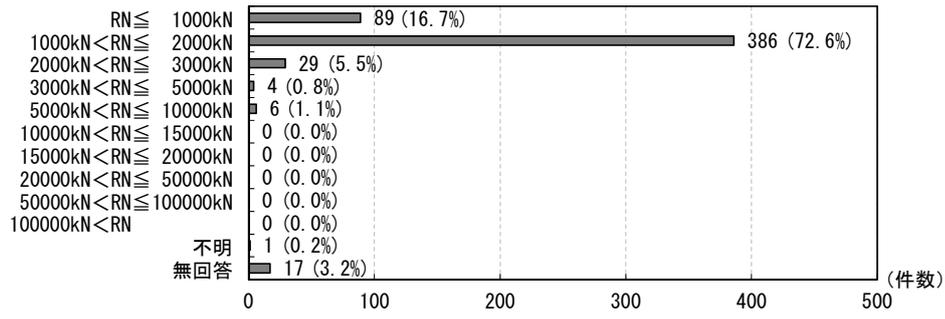


図 3-3.20 上部工鉛直反力 R_N (橋台—橋軸方向—常時—活荷重)

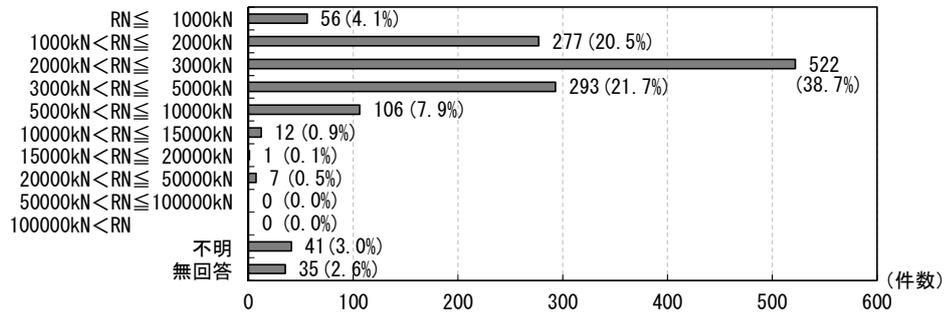


図 3-3.21 上部工鉛直反力 R_N (橋脚—橋軸方向—常時—活荷重)

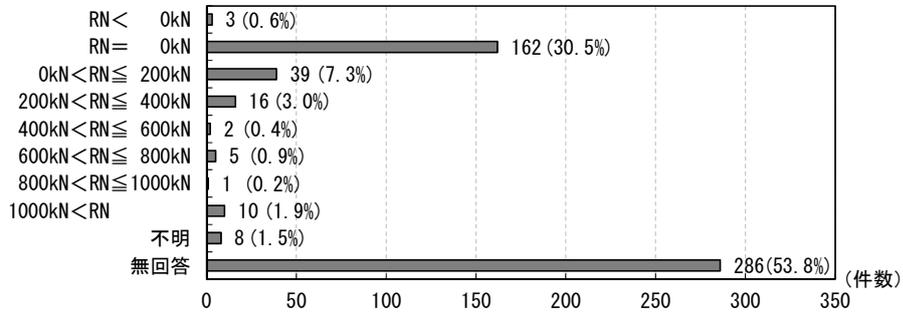


図 3-3.22 上部工鉛直反力 R_N (橋台—橋軸方向—常時—温度荷重)

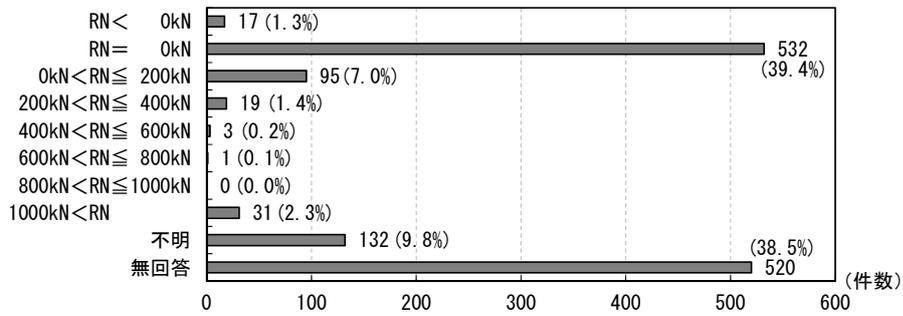


図 3-3.23 上部工鉛直反力 R_N (橋脚—橋軸方向—常時—温度荷重)

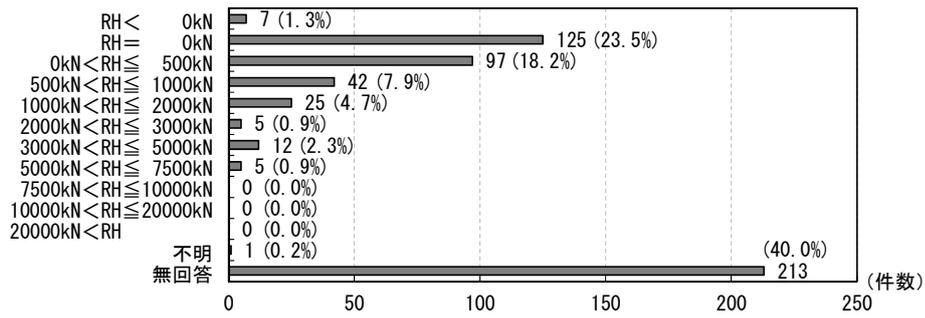


図 3-3.24 上部工水平反力 R_H (橋台—橋軸方向—常時—合計)

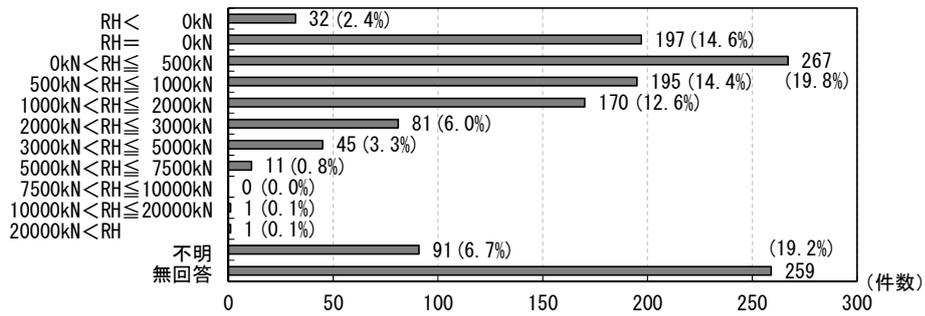


図 3-3.25 上部工水平反力 R_H (橋脚—橋軸方向—常時—合計)

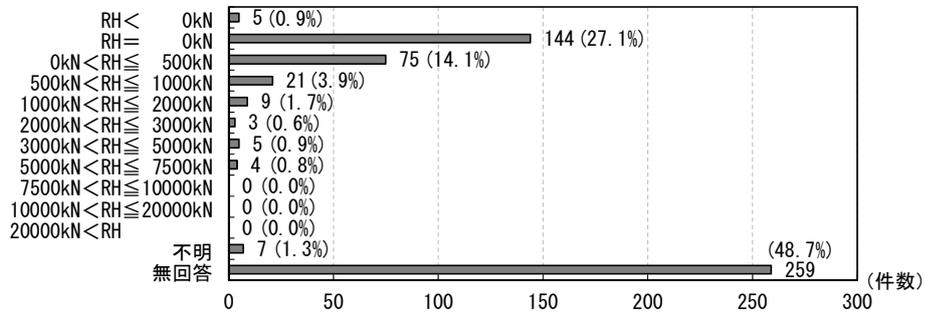


図 3-3.26 上部工水平反力 R_H (橋台—橋軸方向—常時—死荷重)

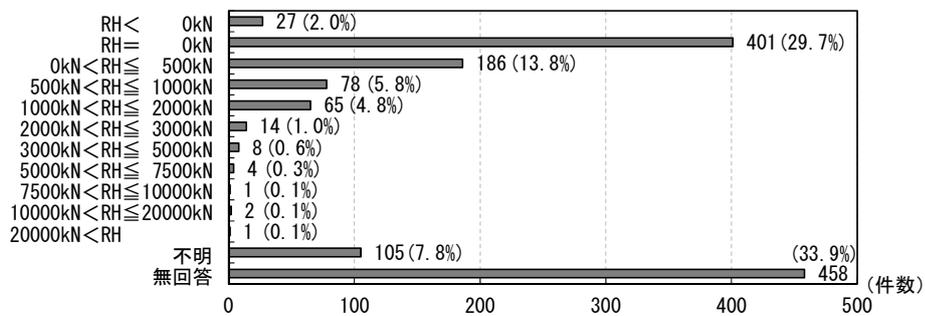


図 3-3.27 上部工水平反力 R_H (橋脚—橋軸方向—常時—死荷重)

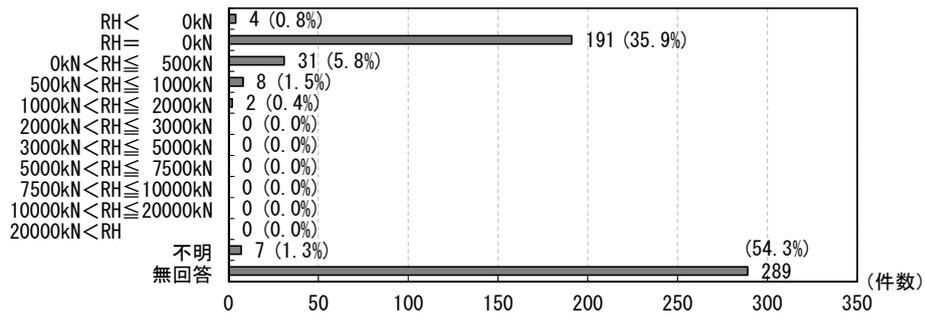


図 3-3.28 上部工水平反力 R_H (橋台—橋軸方向—常時—活荷重)

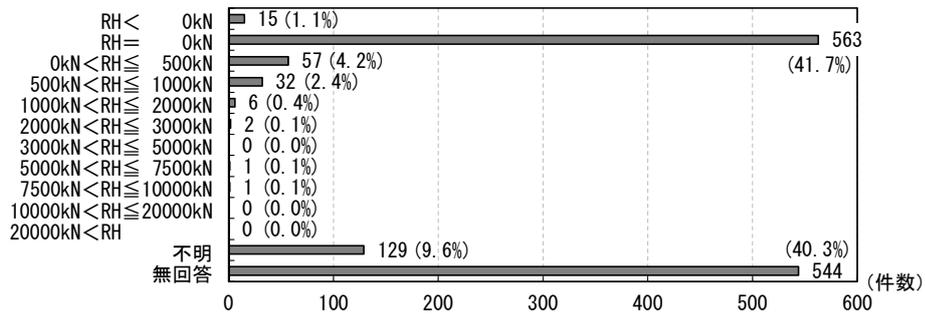


図 3-3.29 上部工水平反力 R_H (橋脚—橋軸方向—常時—活荷重)

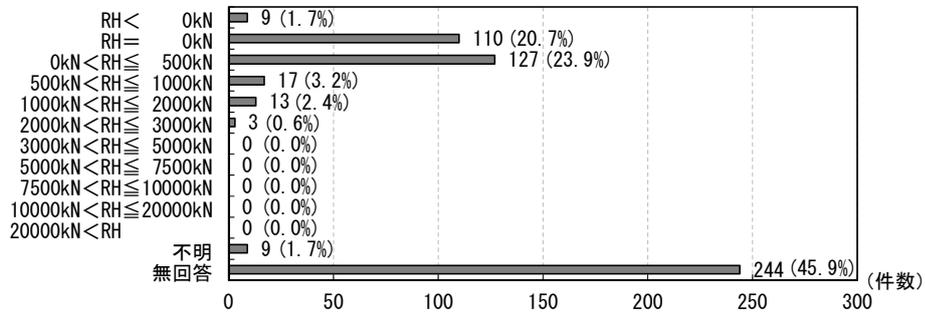


図 3-3.30 上部工水平反力 R_H (橋台—橋軸方向—常時—温度荷重)

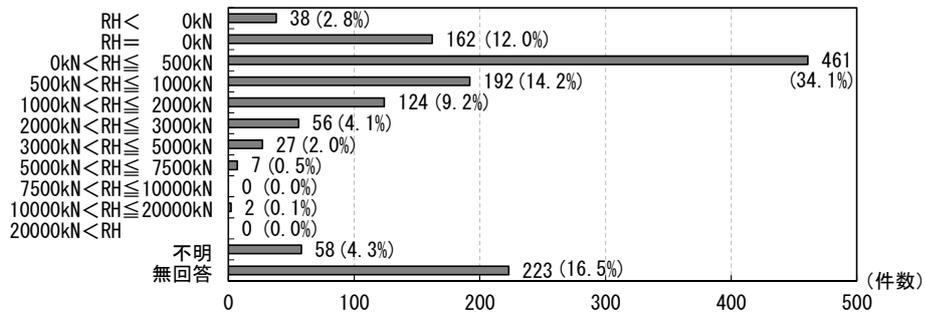


図 3-3.31 上部工水平反力 R_H (橋脚—橋軸方向—常時—温度荷重)

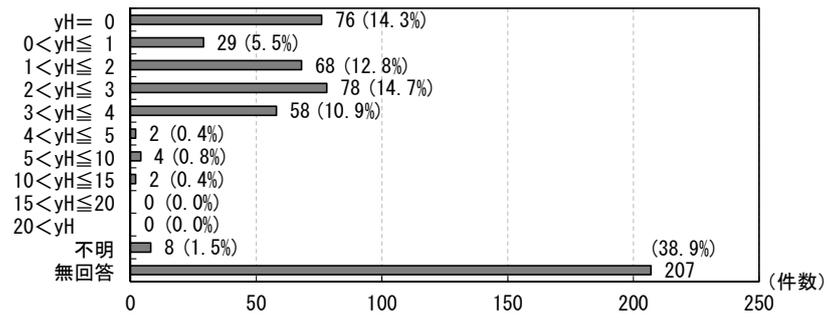


図 3-3.32 水平力の作用位置 yH (橋台—橋軸方向—常時)

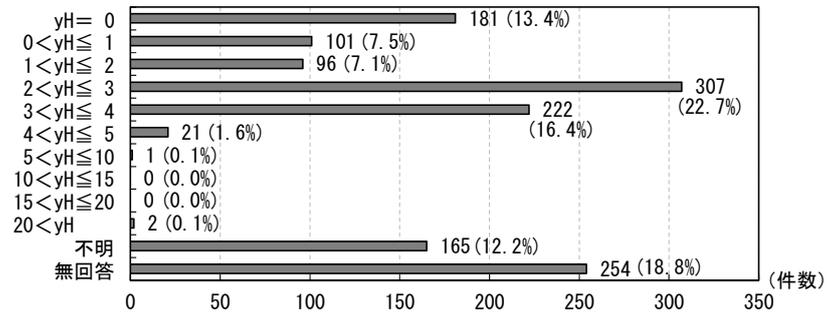


図 3-3.33 水平力の作用位置 yH (橋脚—橋軸方向—常時)

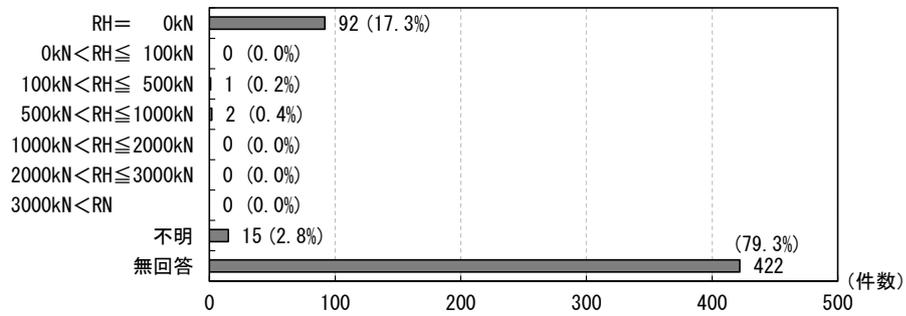


図 3-3.34 上部工水平反力 R_H (橋台—橋軸方向—暴風時—風荷重)

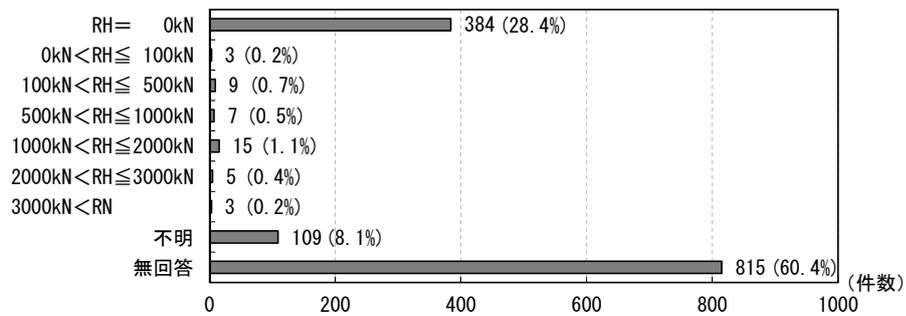


図 3-3.35 上部工水平反力 R_H (橋脚—橋軸方向—暴風時—風荷重)

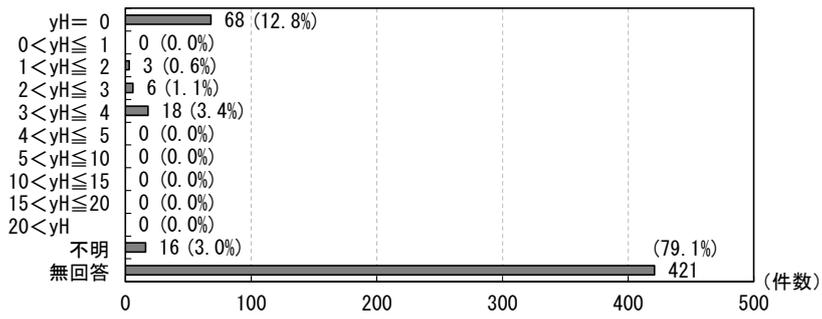


図 3-3.36 水平力の作用位置 yH (橋台-橋軸方向-暴風時)

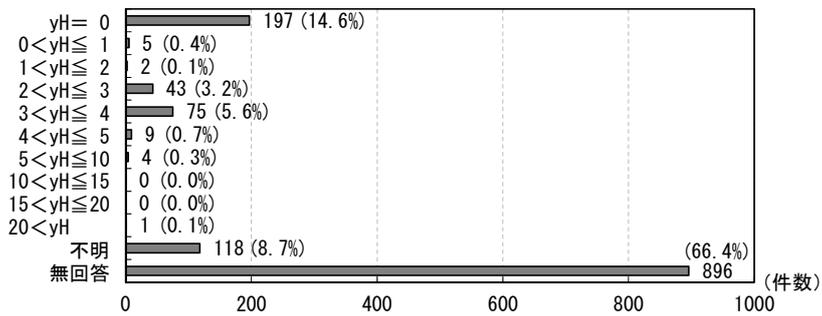


図 3-3.37 水平力の作用位置 yH (橋脚-橋軸方向-暴風時)

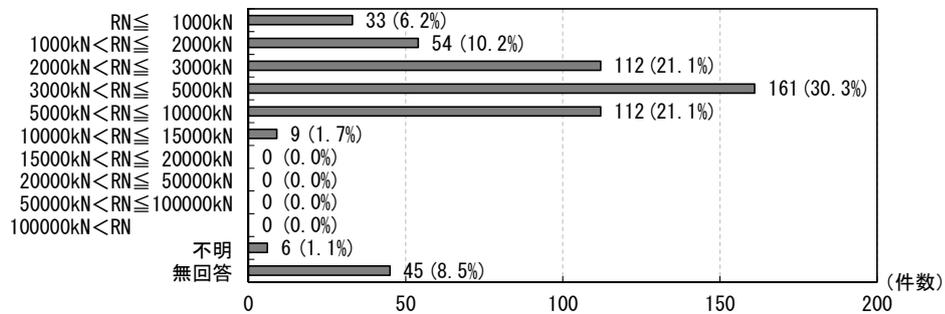


図 3-3.38 上部工鉛直反力 R_N (橋台-橋軸方向-レベル 1 地震時-合計)

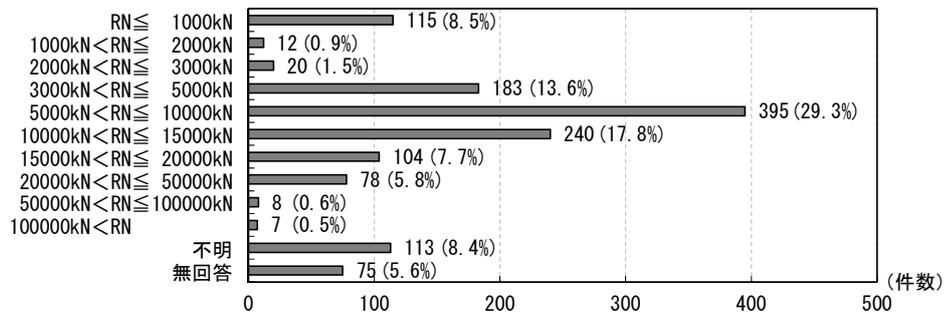


図 3-3.39 上部工鉛直反力 R_N (橋脚-橋軸方向-レベル 1 地震時-合計)

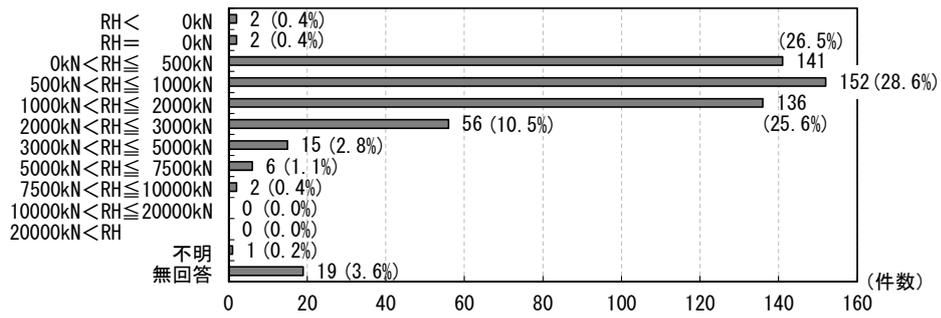


図 3-3.40 上部工水平反力 R_H (橋台-橋軸方向-レベル 1 地震時-合計)

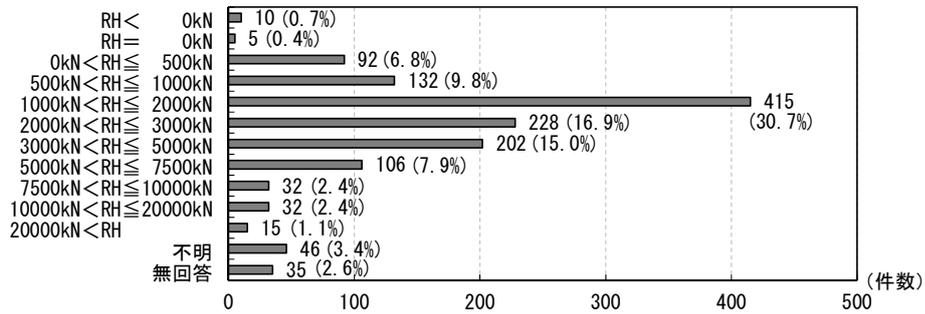


図 3-3.41 上部工水平反力 R_H (橋脚-橋軸方向-レベル 1 地震時-合計)

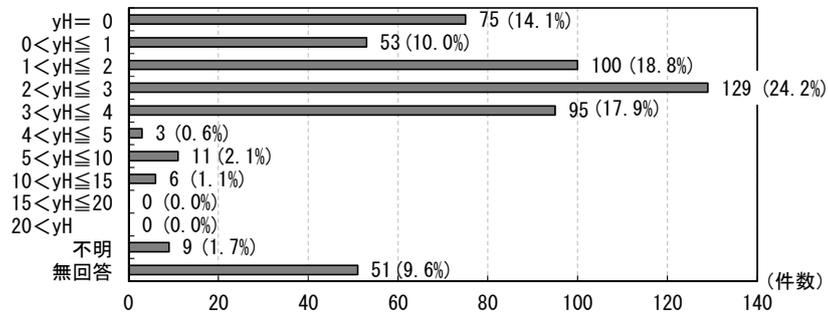


図 3-3.42 水平力の作用位置 y_H (橋台-橋軸方向-レベル 1 地震時)

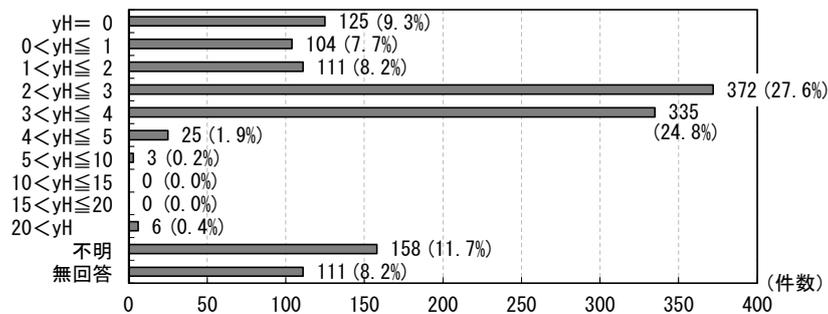


図 3-3.43 水平力の作用位置 y_H (橋脚-橋軸方向-レベル 1 地震時)

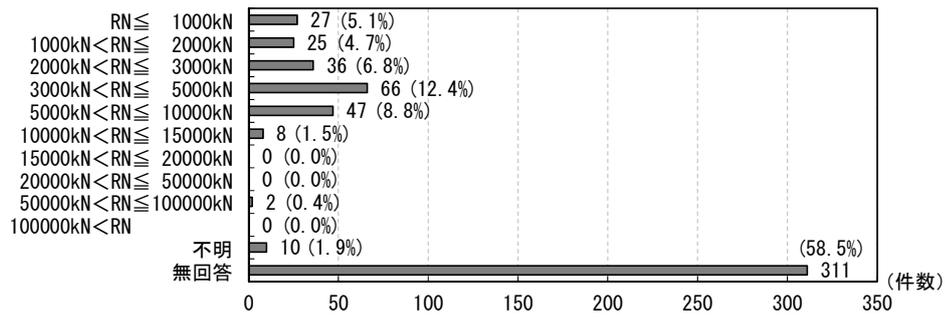


図 3-3.44 上部工鉛直反力 R_N (橋台—橋軸方向—レベル 2 地震時—合計)

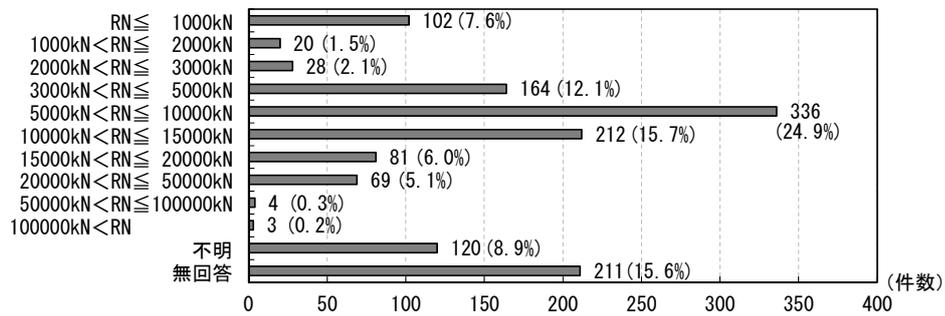


図 3-3.45 上部工鉛直反力 R_N (橋脚—橋軸方向—レベル 2 地震時—合計)

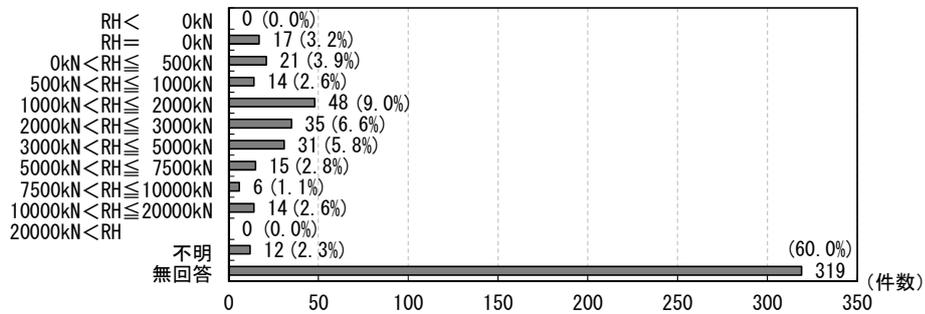


図 3-3.46 上部工水平反力 $R_H (=W_u \cdot k_{np})$ (橋台—橋軸方向—レベル 2 地震時—合計)

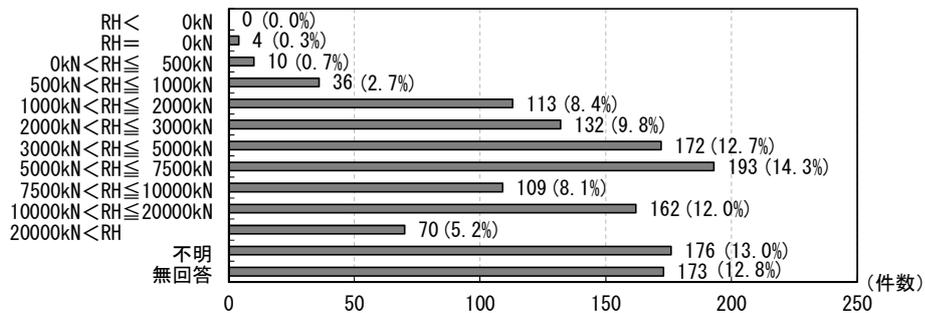


図 3-3.47 上部工水平反力 $R_H (=W_u \cdot k_{np})$ (橋脚—橋軸方向—レベル 2 地震時—合計)

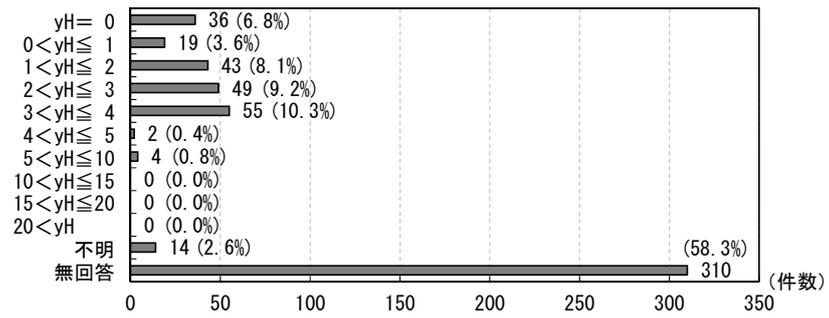


図 3-3.48 水平力の作用位置 yH (橋台—橋軸方向—レベル 2 地震時)

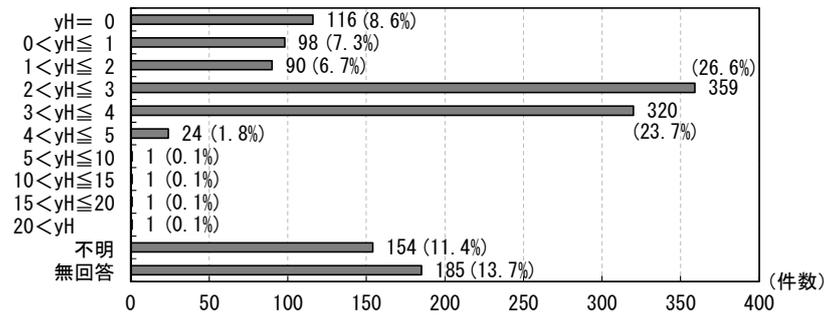


図 3-3.49 水平力の作用位置 yH (橋脚—橋軸方向—レベル 2 地震時)

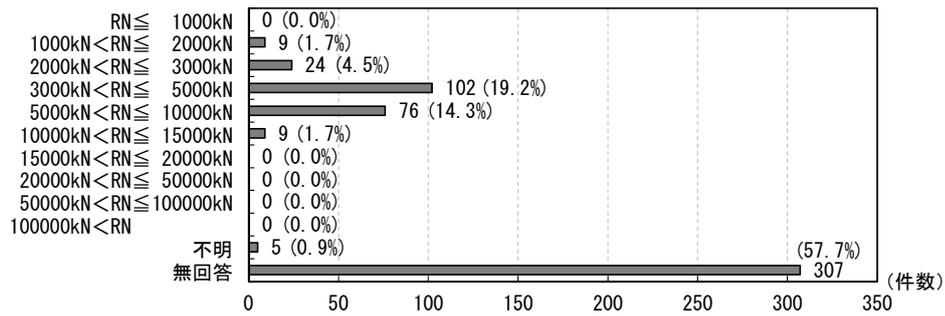


図 3-3.50 上部工鉛直反力 R_N (橋台—橋軸直角方向—常時—合計)

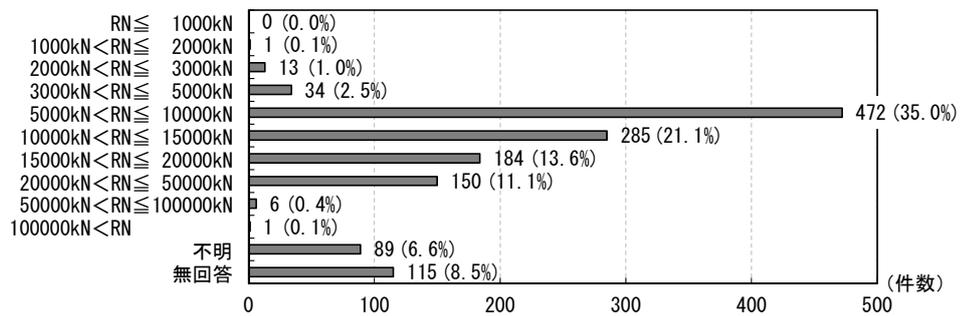


図 3-3.51 上部工鉛直反力 R_N (橋脚—橋軸直角方向—常時—合計)

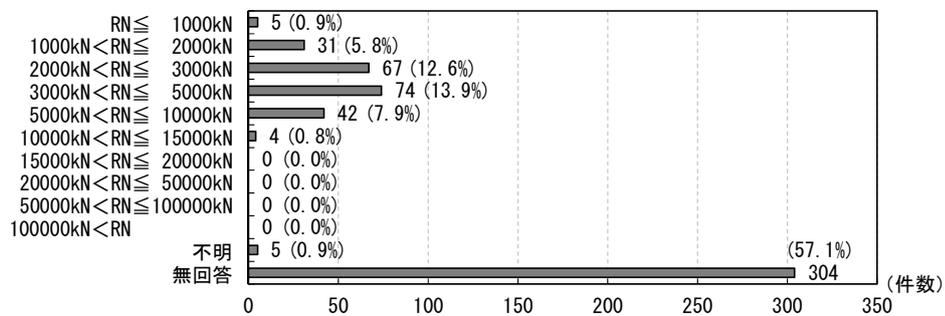


図 3-3.52 上部工鉛直反力 R_N (橋台—橋軸直角方向—常時—死荷重)

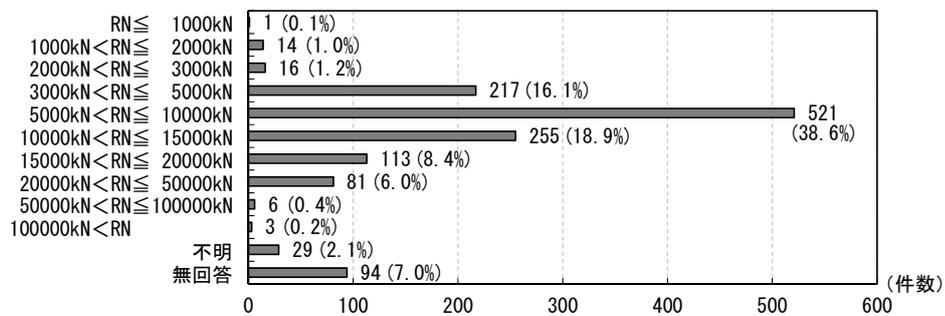


図 3-3.53 上部工鉛直反力 R_N (橋脚—橋軸直角方向—常時—死荷重)

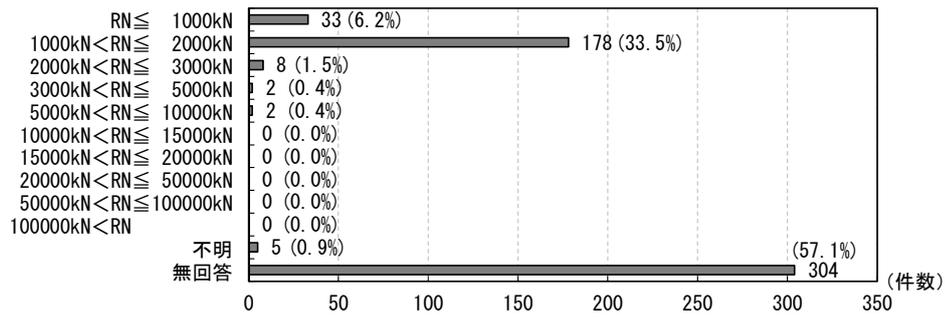


図 3-3.54 上部工鉛直反力 R_N (橋台—橋軸直角方向—常時—活荷重)

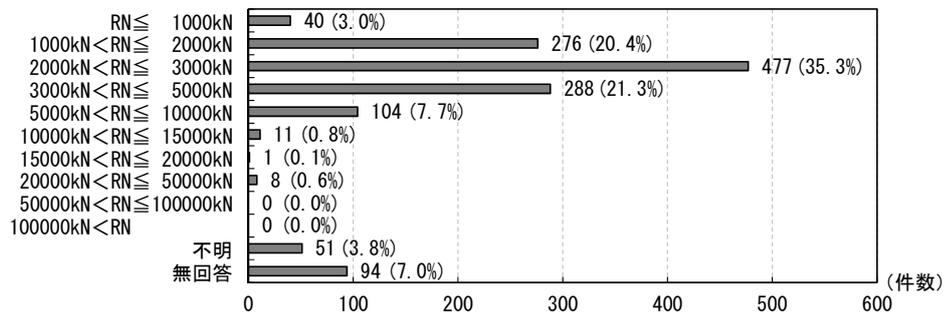


図 3-3.55 上部工鉛直反力 R_N (橋脚—橋軸直角方向—常時—活荷重)

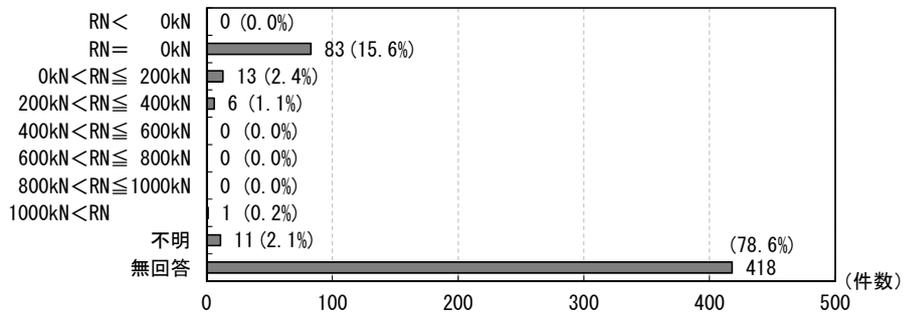


図 3-3.56 上部工鉛直反力 R_N (橋台—橋軸直角方向—常時—温度荷重)

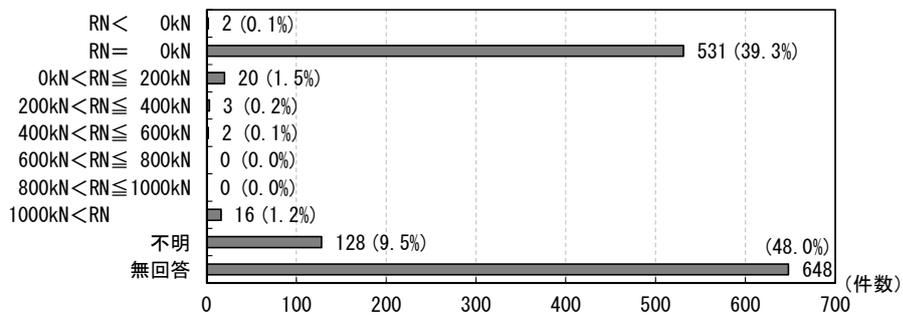


図 3-3.57 上部工鉛直反力 R_N (橋脚—橋軸直角方向—常時—温度荷重)

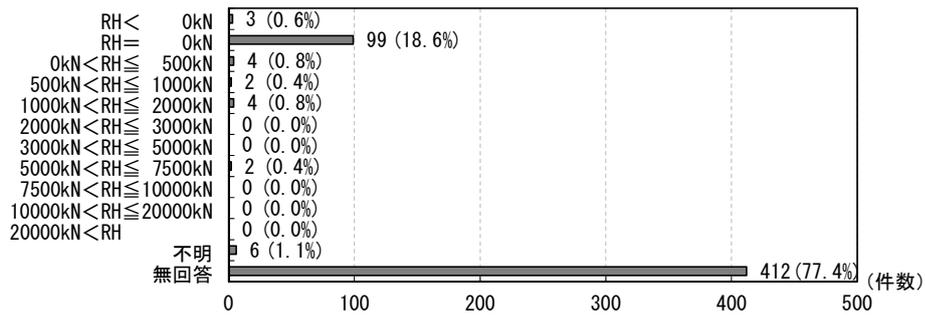


図 3-3.58 上部工水平反力 R_H (橋台—橋軸直角方向—常時—合計)

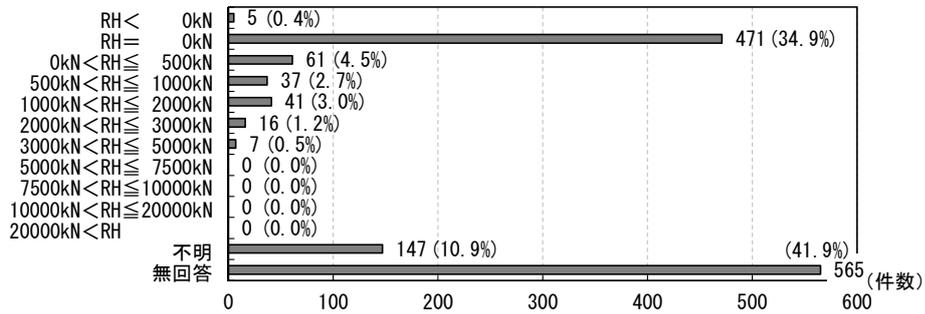


図 3-3.59 上部工水平反力 R_H (橋脚—橋軸直角方向—常時—合計)

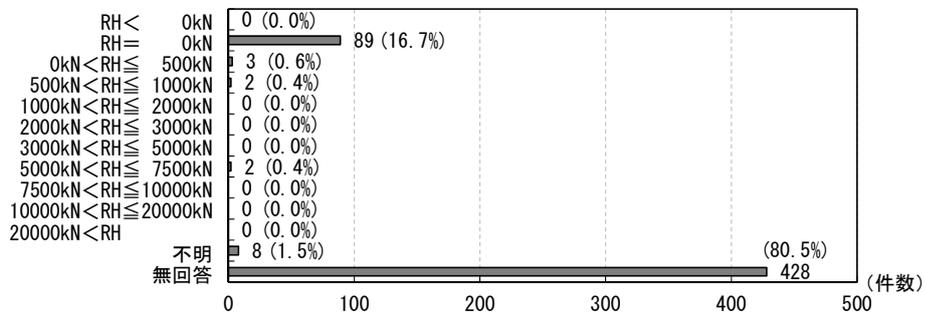


図 3-3.60 上部工水平反力 R_H (橋台—橋軸直角方向—常時—死荷重)

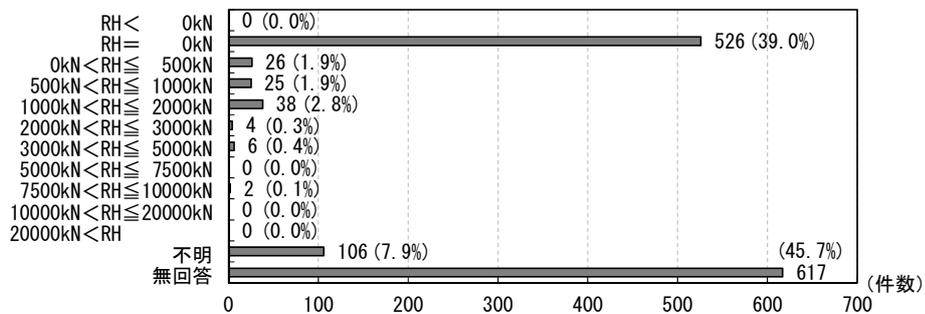


図 3-3.61 上部工水平反力 R_H (橋脚—橋軸直角方向—常時—死荷重)

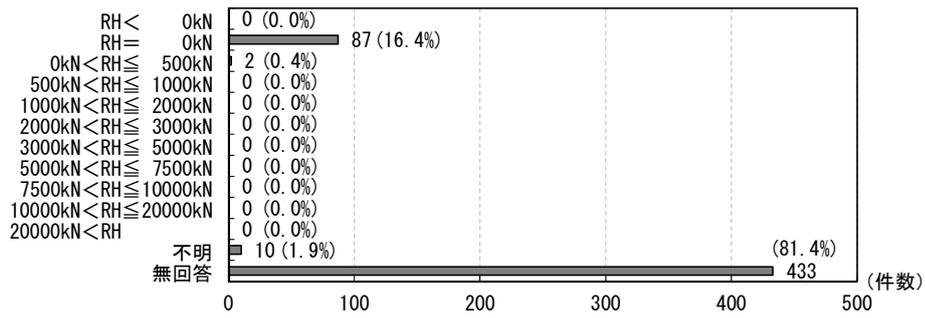


図 3-3.62 上部工水平反力 R_H (橋台—橋軸直角方向—常時—活荷重)

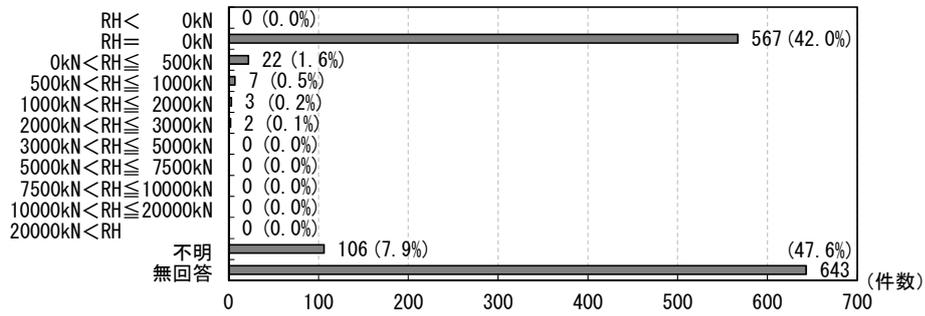


図 3-3.63 上部工水平反力 R_H (橋脚—橋軸直角方向—常時—活荷重)

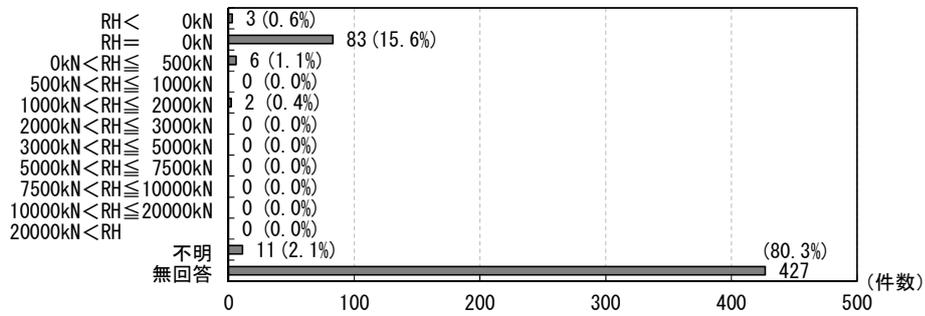


図 3-3.64 上部工水平反力 R_H (橋台—橋軸直角方向—常時—温度荷重)

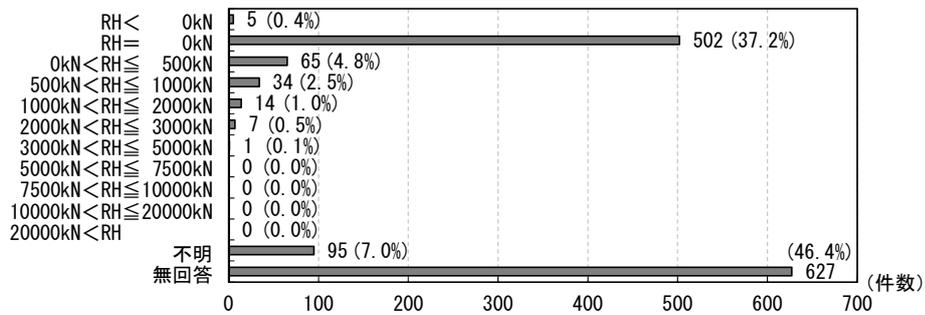


図 3-3.65 上部工水平反力 R_H (橋脚—橋軸直角方向—常時—温度荷重)

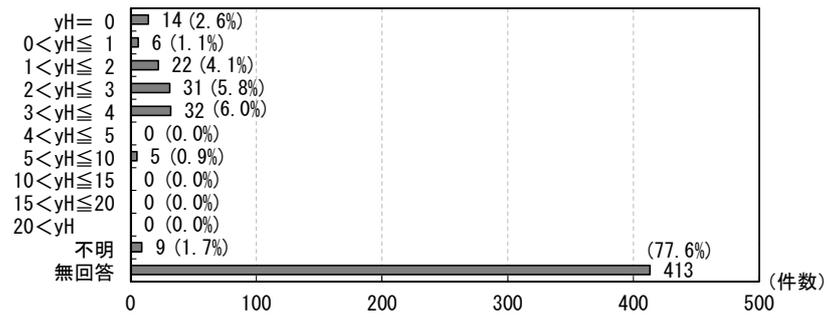


図 3-3.66 水平力の作用位置 yH (橋台—橋軸直角方向—常時)

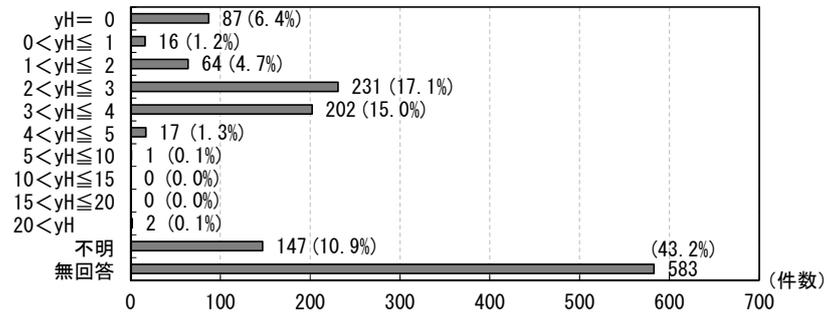


図 3-3.67 水平力の作用位置 yH (橋脚—橋軸直角方向—常時)

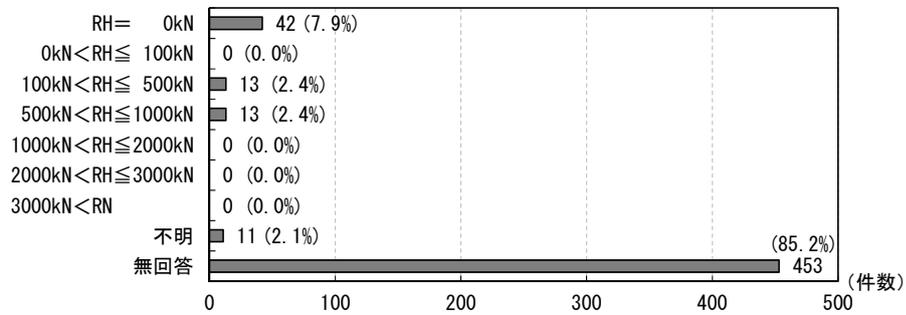


図 3-3.68 上部工水平反力 R_H (橋台—橋軸直角方向—暴風時—風荷重)

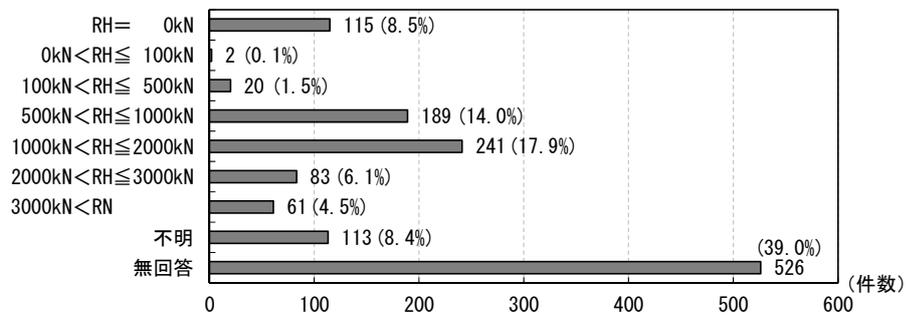


図 3-3.69 上部工水平反力 R_H (橋脚—橋軸直角方向—暴風時—風荷重)

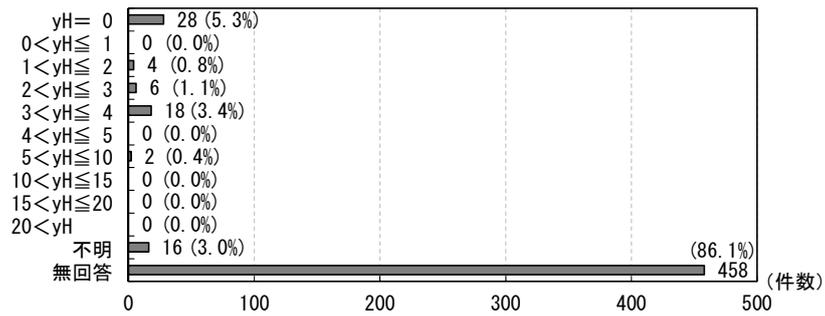


図 3-3.70 水平力の作用位置 yH (橋台-橋軸直角方向-暴風時)

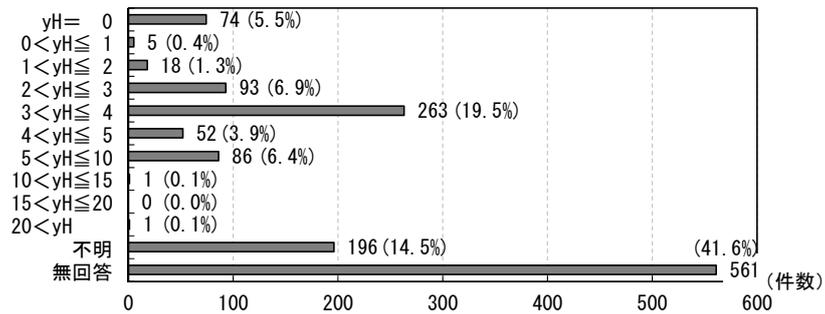


図 3-3.71 水平力の作用位置 yH (橋脚-橋軸直角方向-暴風時)

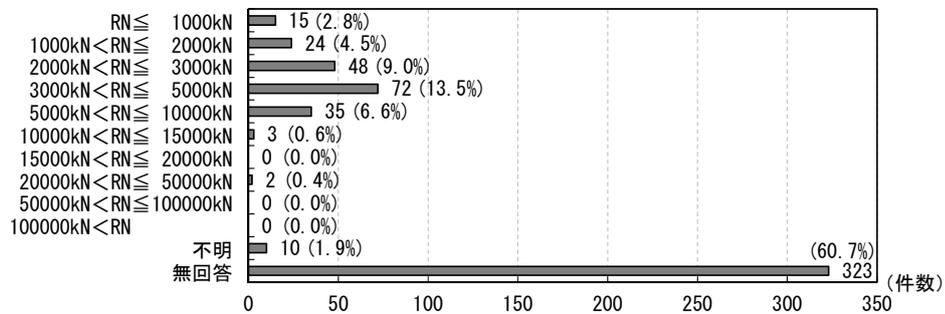


図 3-3.72 上部工鉛直反力 R_N (橋台-橋軸直角方向-レベル 1 地震時-合計)

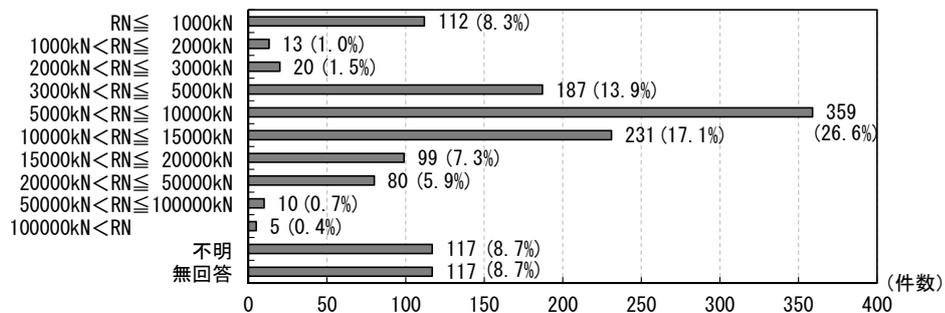


図 3-3.73 上部工鉛直反力 R_N (橋脚-橋軸直角方向-レベル 1 地震時-合計)

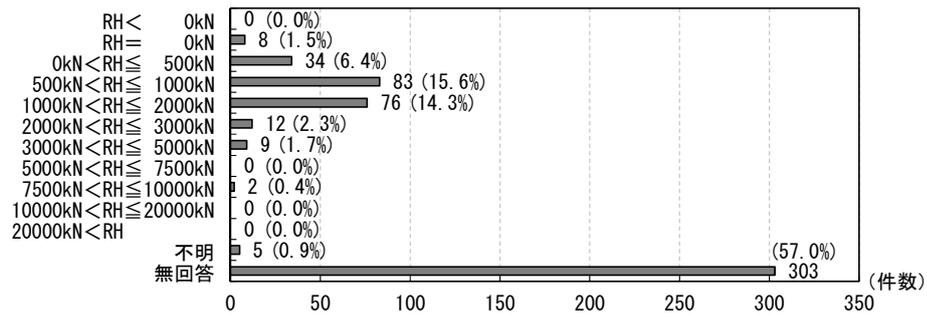


図 3-3.74 上部工水平反力 R_H (橋台-橋軸直角方向-レベル 1 地震時-合計)

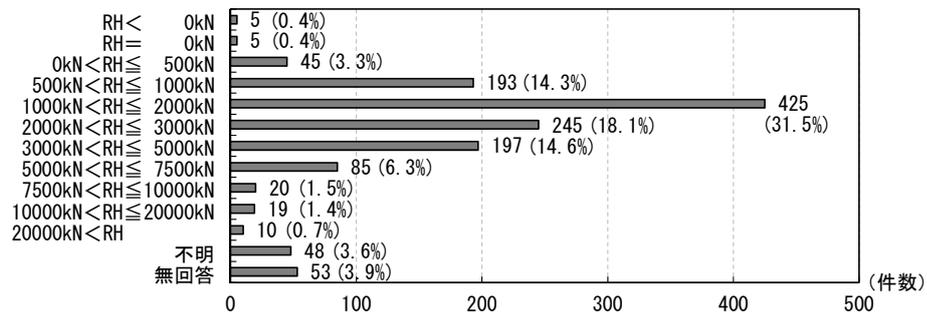


図 3-3.75 上部工水平反力 R_H (橋脚-橋軸直角方向-レベル 1 地震時-合計)

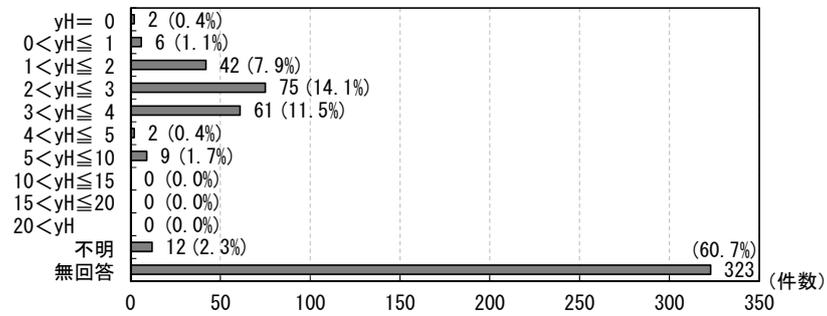


図 3-3.76 水平力の作用位置 y_H (橋台-橋軸直角方向-レベル 1 地震時)

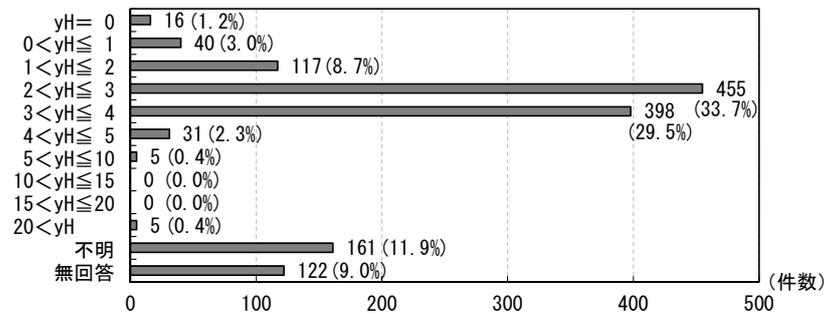


図 3-3.77 水平力の作用位置 y_H (橋脚-橋軸直角方向-レベル 1 地震時)

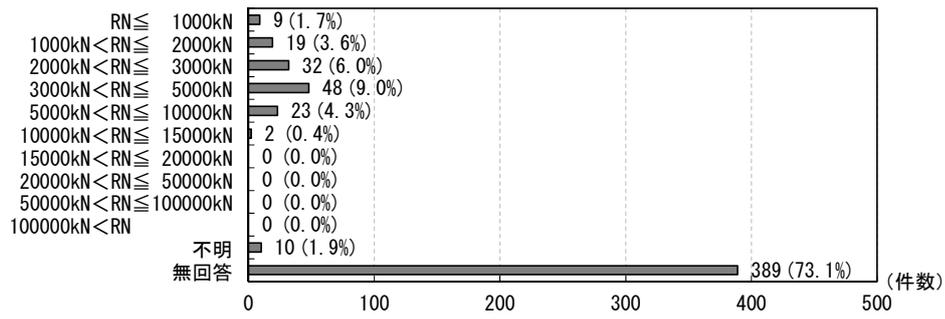


図 3-3.78 上部工鉛直反力 R_N (橋台-橋軸直角方向-レベル 2 地震時-合計)

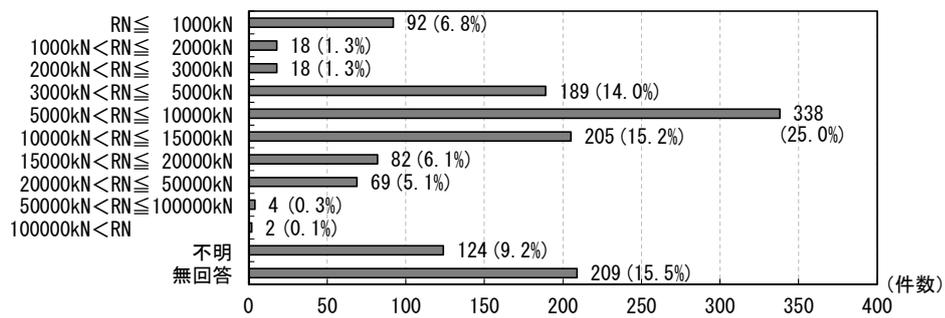


図 3-3.79 上部工鉛直反力 R_N (橋脚-橋軸直角方向-レベル 2 地震時-合計)

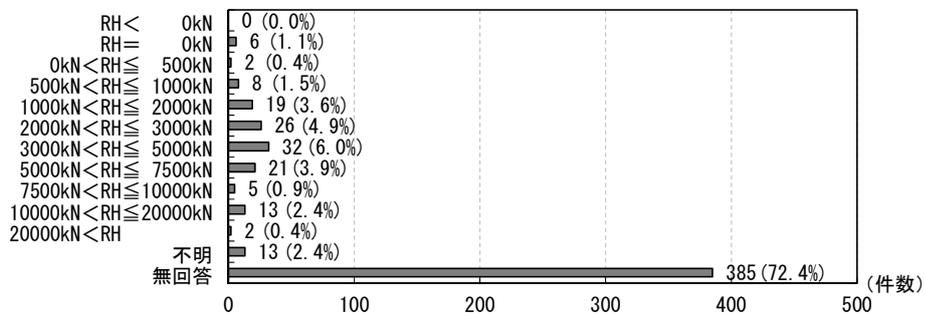


図 3-3.80 上部工水平反力 $R_H (=W_u \cdot k_{hp})$ (橋台-橋軸直角方向-レベル 2 地震時-合計)

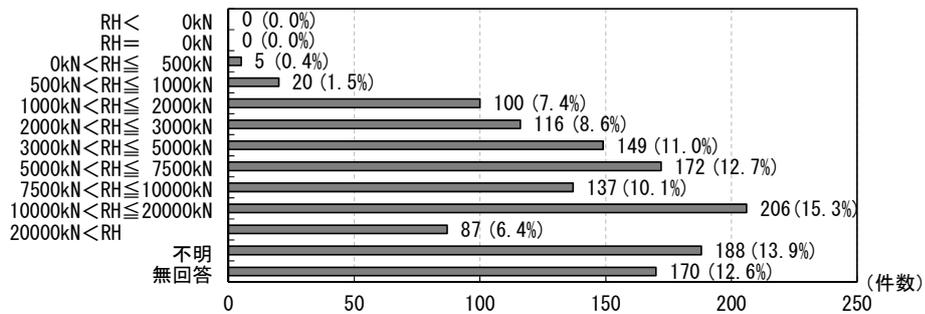


図 3-3.81 上部工水平反力 $R_H (=W_u \cdot k_{hp})$ (橋脚-橋軸直角方向-レベル 2 地震時-合計)

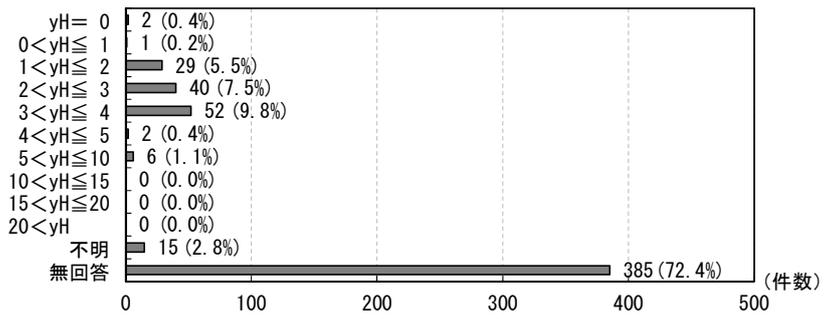


図 3-3.82 水平力の作用位置 yH (橋台-橋軸直角方向-レベル 2 地震時)

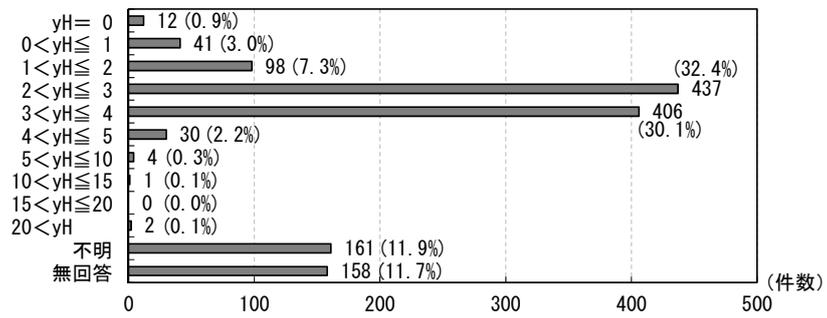


図 3-3.83 水平力の作用位置 yH (橋脚-橋軸直角方向-レベル 2 地震時)

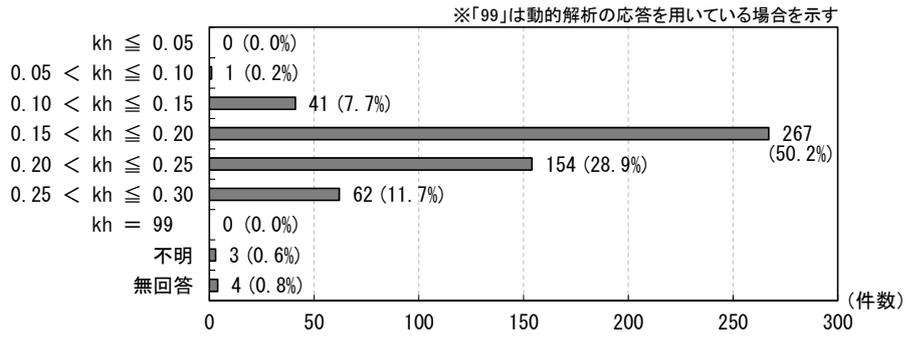


図 3-3.84 設計水平震度 k_h (橋台—橋軸方向—レベル 1 地震時)

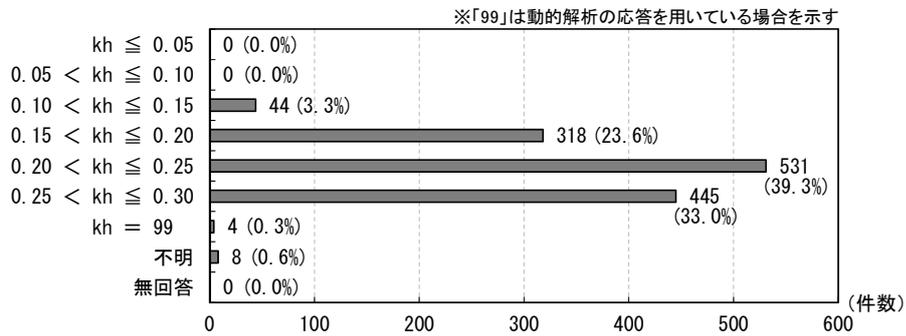


図 3-3.85 設計水平震度 k_h (橋脚—橋軸方向—レベル 1 地震時)

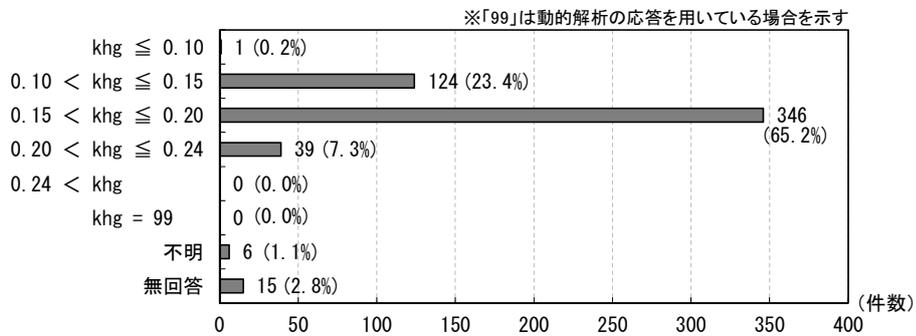


図 3-3.86 設計水平震度 k_{hg} (橋台—橋軸方向—レベル 1 地震時)

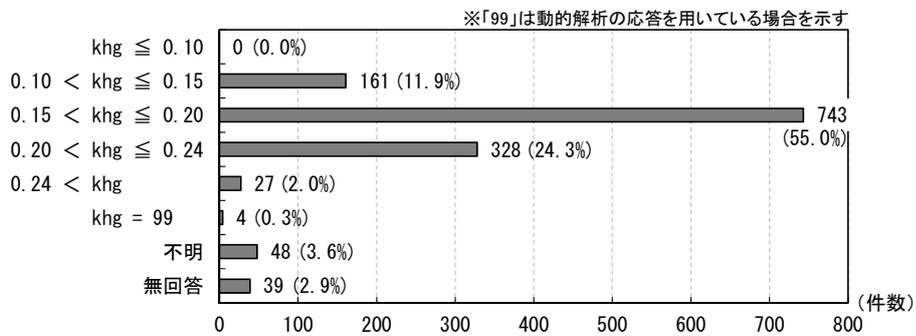


図 3-3.87 設計水平震度 k_{hg} (橋脚—橋軸方向—レベル 1 地震時)

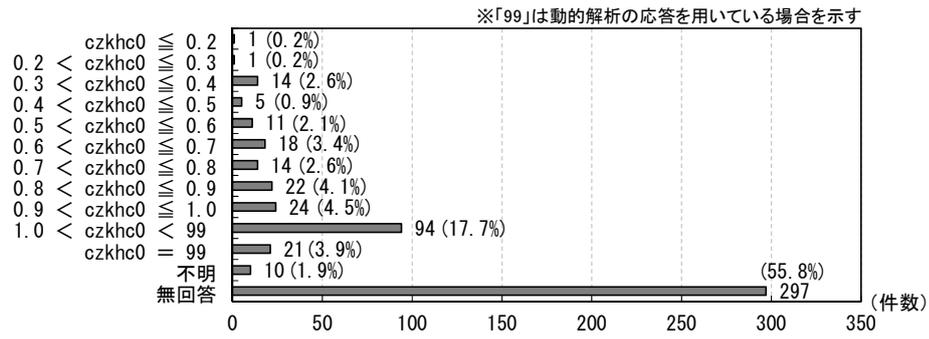


図 3-3.88 設計水平震度 c_zk_{hc0} (橋台-橋軸方向-レベル 2 地震時-タイプ I)

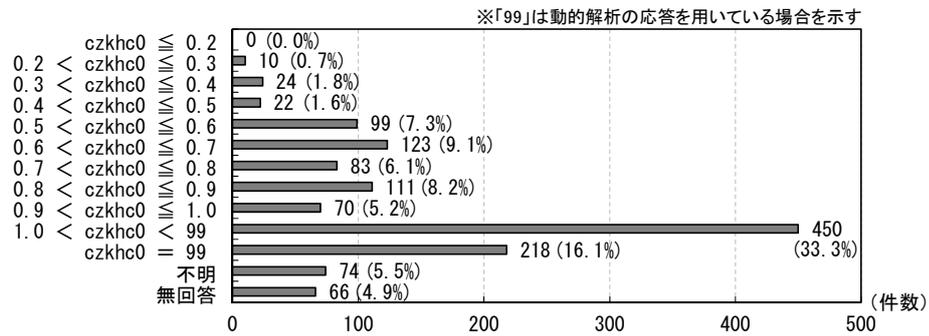


図 3-3.89 設計水平震度 c_zk_{hc0} (橋脚-橋軸方向-レベル 2 地震時-タイプ I)

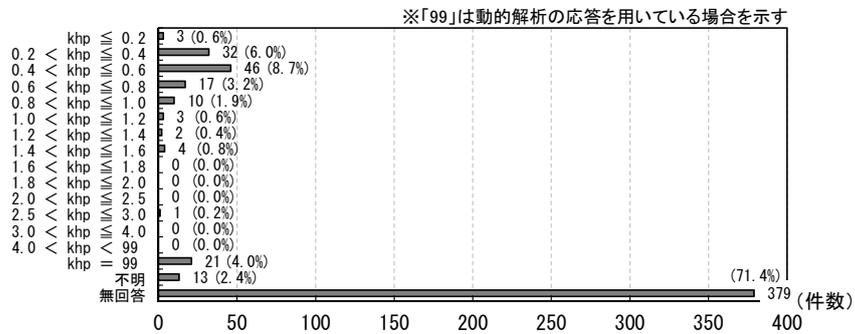


図 3-3.90 設計水平震度 k_{hp} (橋台-橋軸方向-レベル 2 地震時-タイプ I)

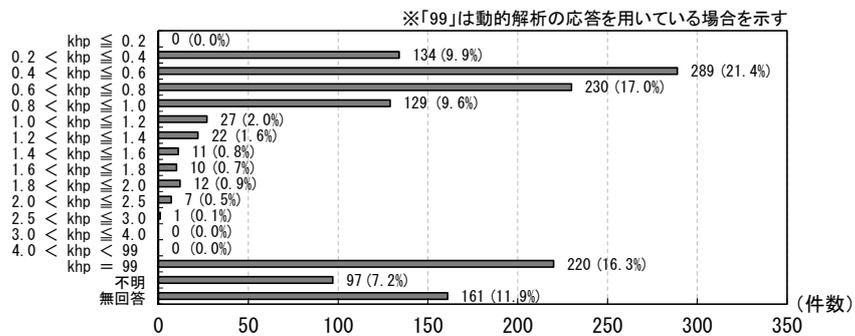


図 3-3.91 設計水平震度 k_{hp} (橋脚-橋軸方向-レベル 2 地震時-タイプ I)

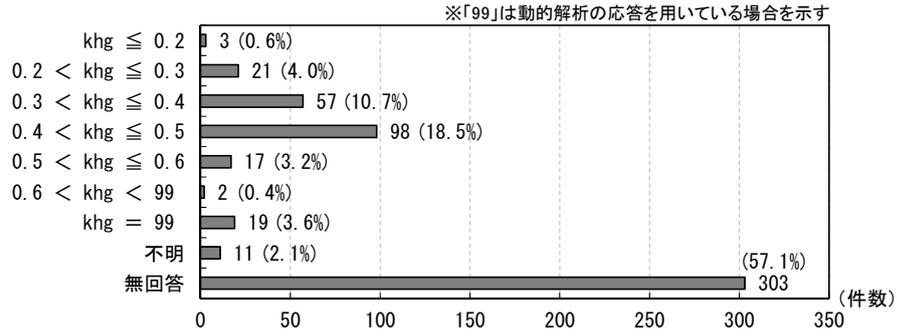


図 3-3.92 設計水平震度 k_{hg} (橋台—橋軸方向—レベル 2 地震時—タイプ I)

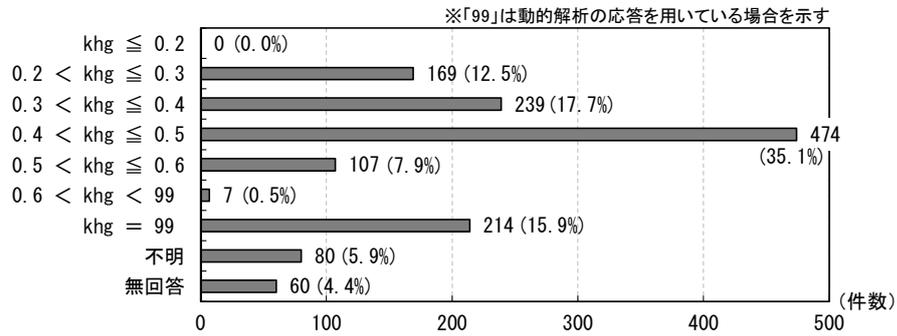


図 3-3.93 設計水平震度 k_{hg} (橋脚—橋軸方向—レベル 2 地震時—タイプ I)

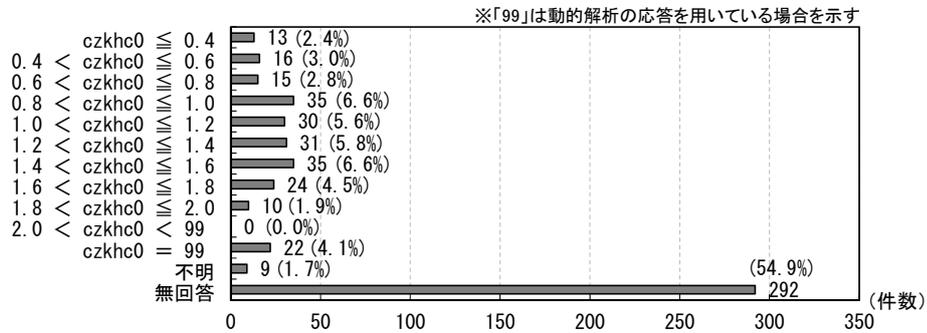


図 3-3.94 設計水平震度 $c_z k_{hc0}$ (橋台—橋軸方向—レベル 2 地震時—タイプ II)

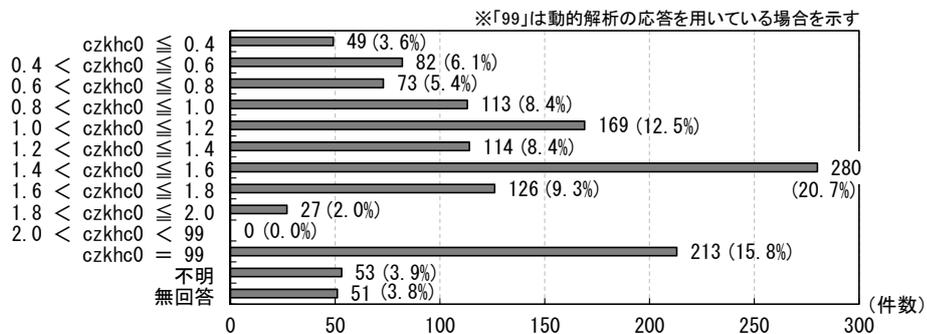


図 3-3.95 設計水平震度 $c_z k_{hc0}$ (橋脚—橋軸方向—レベル 2 地震時—タイプ II)

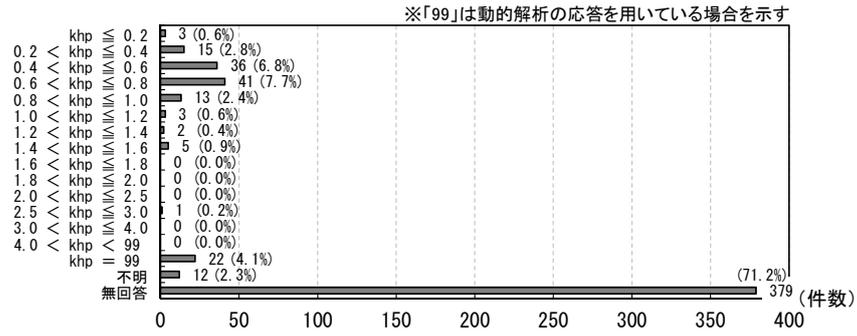


図 3-3.96 設計水平震度 k_{hp} (橋台—橋軸方向—レベル 2 地震時—タイプ II)

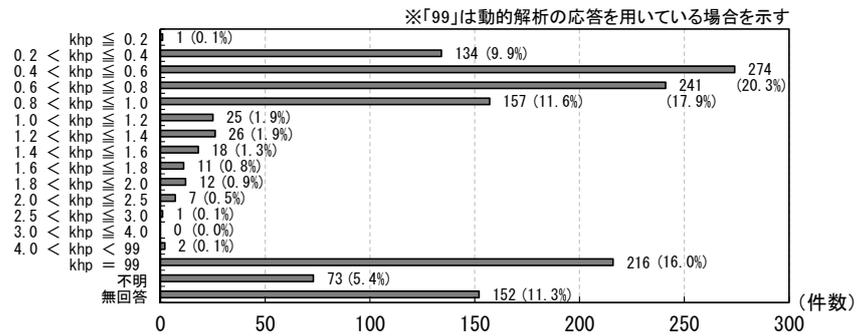


図 3-3.97 設計水平震度 k_{hp} (橋脚—橋軸方向—レベル 2 地震時—タイプ II)

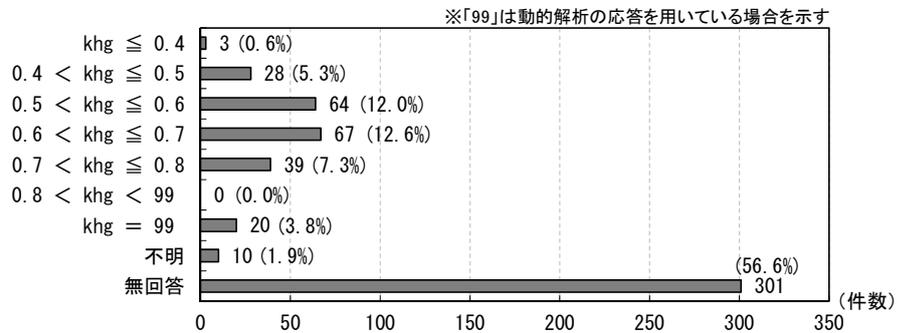


図 3-3.98 設計水平震度 k_{hg} (橋台—橋軸方向—レベル 2 地震時—タイプ II)

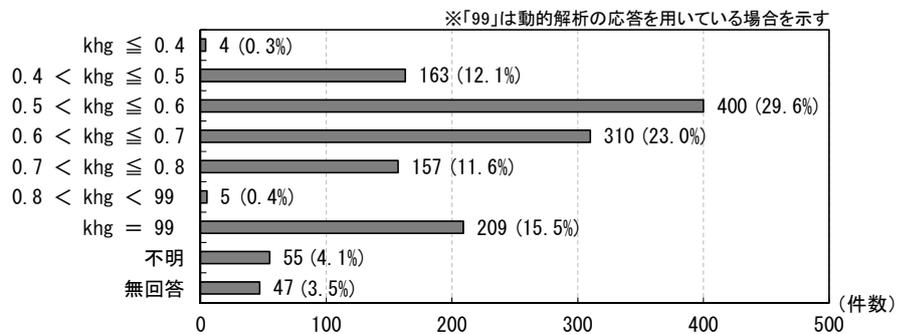


図 3-3.99 設計水平震度 k_{hg} (橋脚—橋軸方向—レベル 2 地震時—タイプ II)

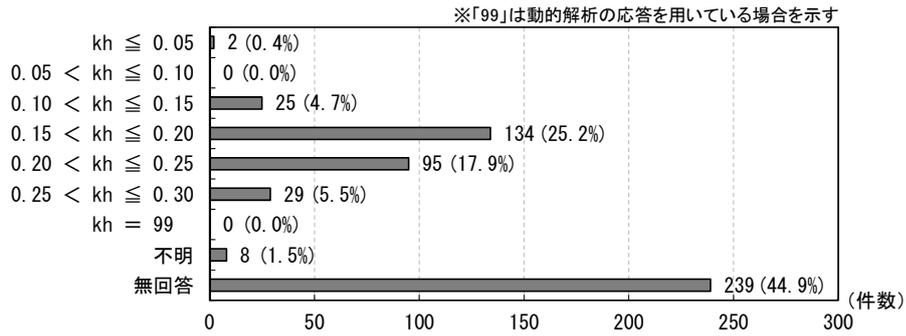


図 3-3.100 設計水平震度 k_h (橋台-橋軸直角方向-レベル 1 地震時)

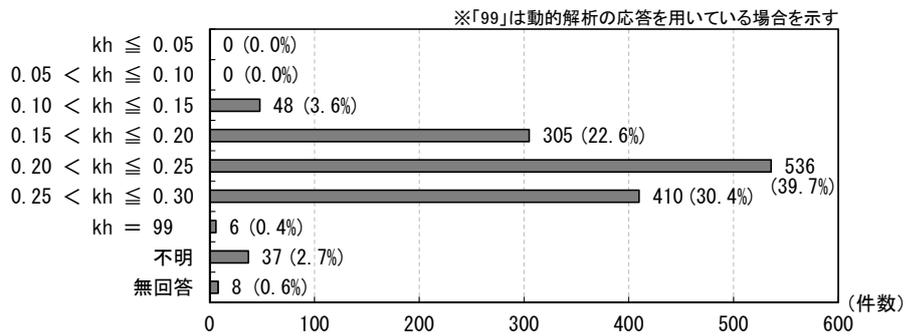


図 3-3.101 設計水平震度 k_h (橋脚-橋軸直角方向-レベル 1 地震時)

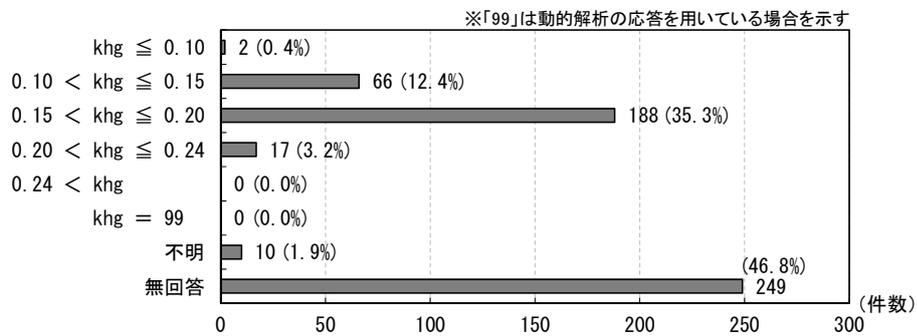


図 3-3.102 設計水平震度 k_{hg} (橋台-橋軸直角方向-レベル 1 地震時)

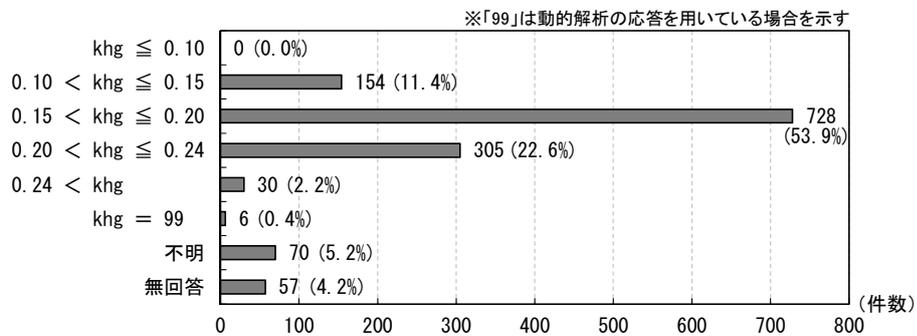


図 3-3.103 設計水平震度 k_{hg} (橋脚-橋軸直角方向-レベル 1 地震時)

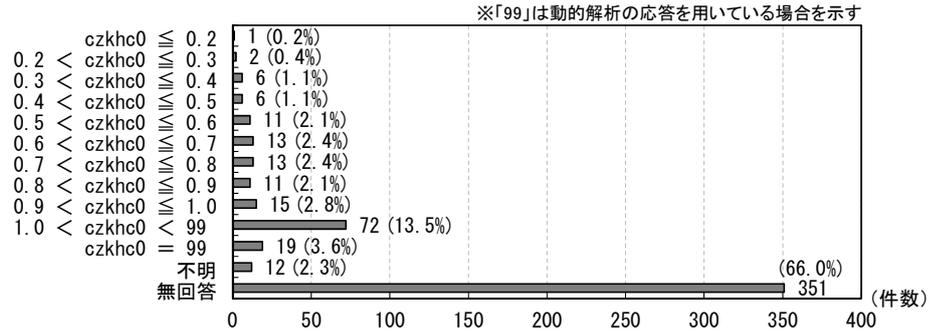


図 3-3.104 設計水平震度 $c_z k_{hc0}$ (橋台-橋軸直角方向-レベル 2 地震時-タイプ I)

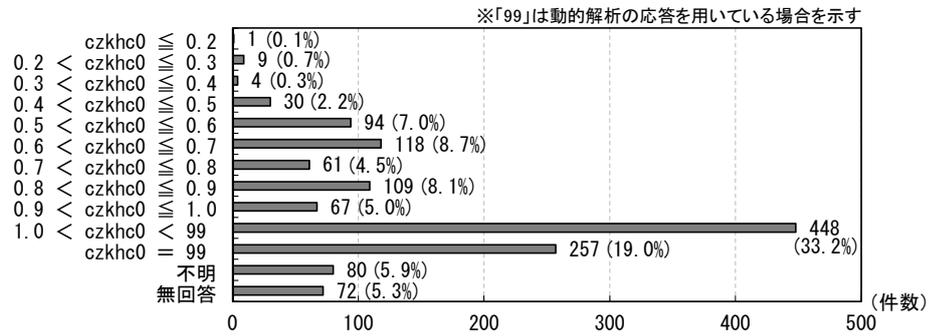


図 3-3.105 設計水平震度 $c_z k_{hc0}$ (橋脚-橋軸直角方向-レベル 2 地震時-タイプ I)

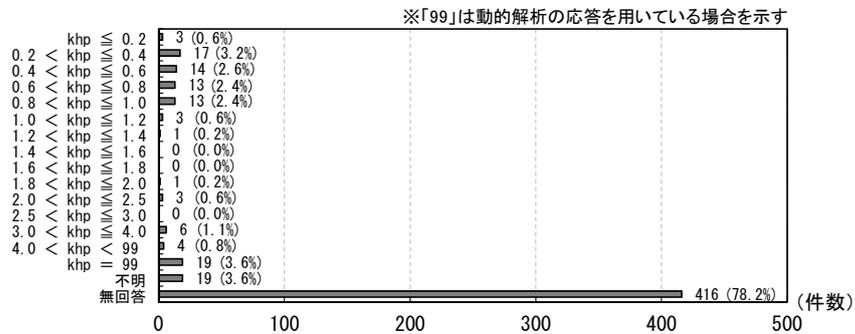


図 3-3.106 設計水平震度 k_{hp} (橋台-橋軸直角方向-レベル 2 地震時-タイプ I)

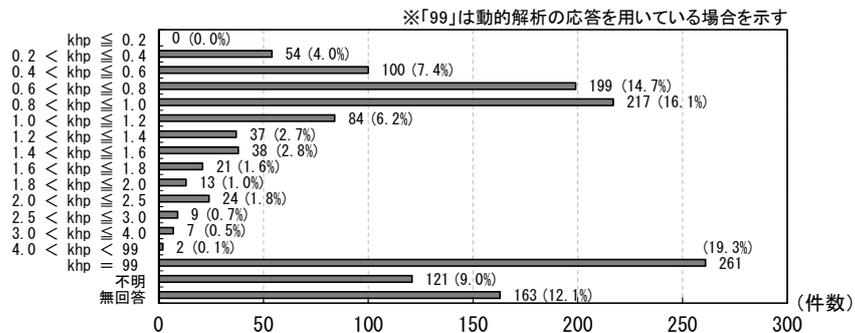


図 3-3.107 設計水平震度 k_{hp} (橋脚-橋軸直角方向-レベル 2 地震時-タイプ I)

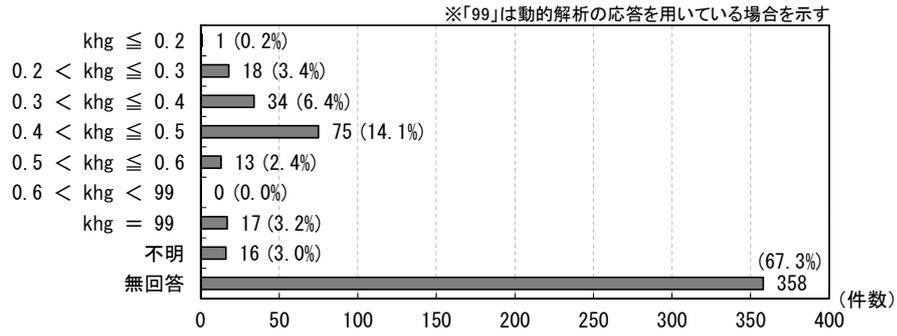


図 3-3.108 設計水平震度 k_{hg} (橋台—橋軸直角方向—レベル 2 地震時—タイプ I)

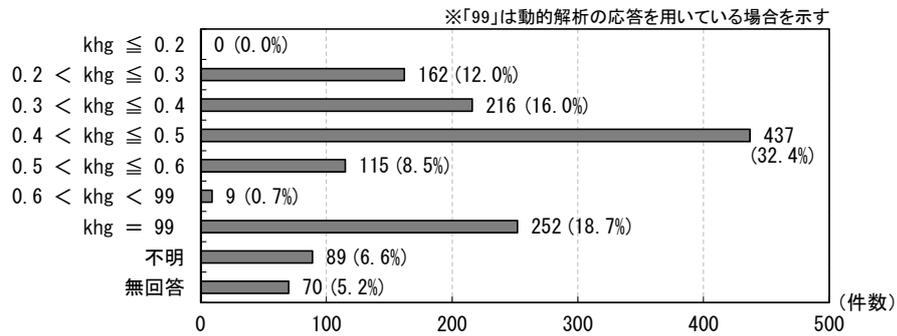


図 3-3.109 設計水平震度 k_{hg} (橋脚—橋軸直角方向—レベル 2 地震時—タイプ I)

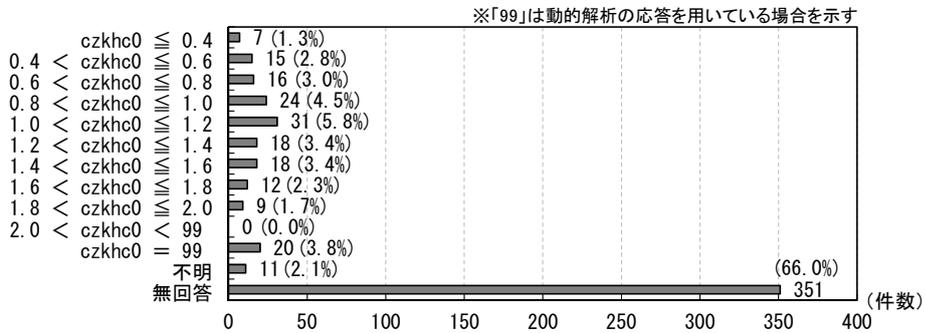


図 3-3.110 設計水平震度 $c_z k_{hc0}$ (橋台—橋軸直角方向—レベル 2 地震時—タイプ II)

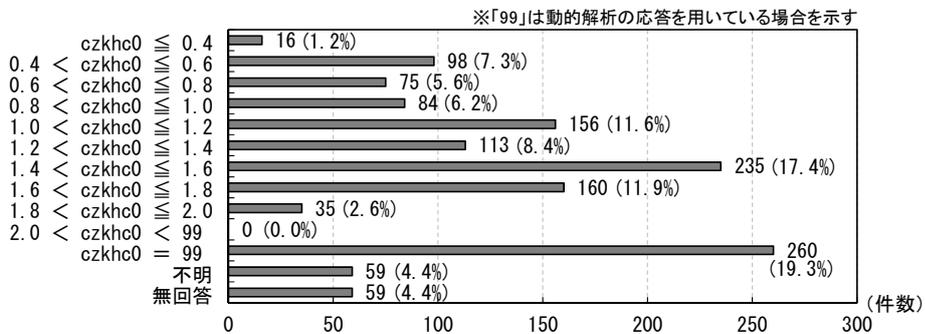


図 3-3.111 設計水平震度 $c_z k_{hc0}$ (橋脚—橋軸直角方向—レベル 2 地震時—タイプ II)

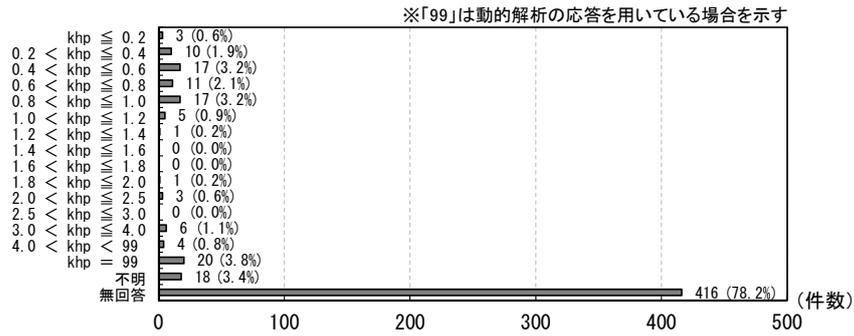


図 3-3.112 設計水平震度 k_{hp} (橋台—橋軸直角方向—レベル 2 地震時—タイプ II)

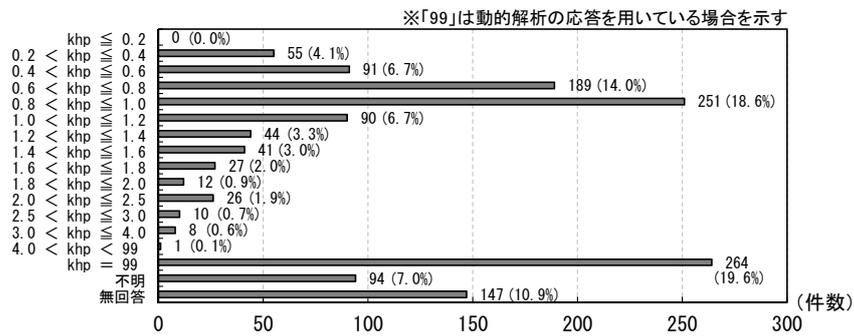


図 3-3.113 設計水平震度 k_{hp} (橋脚—橋軸直角方向—レベル 2 地震時—タイプ II)

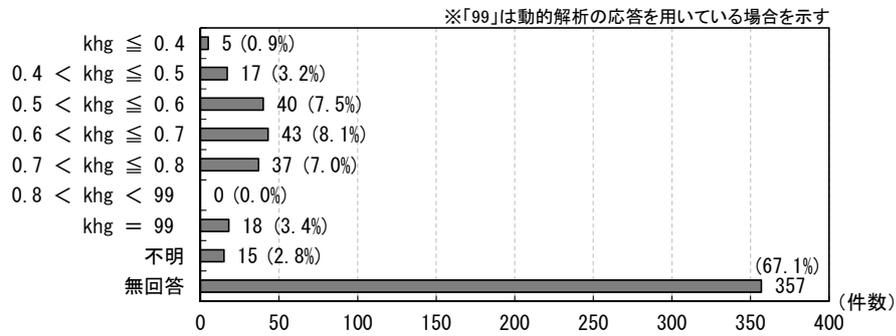


図 3-3.114 設計水平震度 k_{hg} (橋台—橋軸直角方向—レベル 2 地震時—タイプ II)

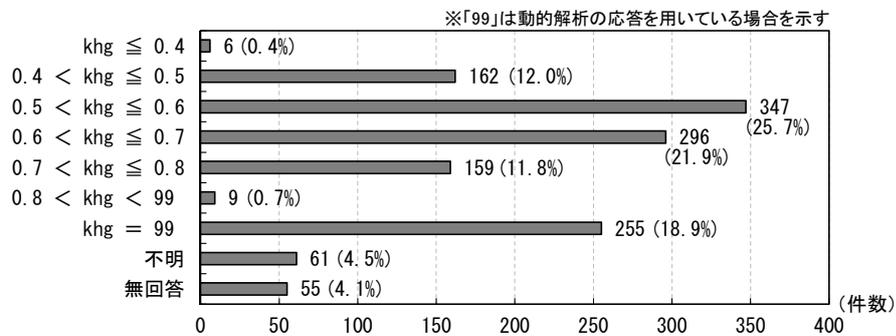


図 3-3.115 設計水平震度 k_{hg} (橋脚—橋軸直角方向—レベル 2 地震時—タイプ II)

(3) 施工環境

現場地形（基礎設置箇所）の種類：平坦部が多く、全体の72.6%を占める（図3-3.116）。

山岳部の場合の傾斜角 R ： 20° ～ 40° が45.4%を占める（図3-3.117）。

河川部、海峡部での施工時水深 D ：1m以下が40.6%を占める（図3-3.118）。

騒音・振動に関する指定区域区分：指定区域外が多く、71.4%を占める（図3-3.119）。

平面規模の制限：無しがほとんどで、全体の77.7%を占める（図3-3.120）。

基礎の根入れの制限：無しがほとんどである（図3-3.121）。

工期の制限：無しがほとんどである（図3-3.122）。

搬入路の制限：無しが最も多いが、搬入路を要するものの中では、盛土による搬入が多い（図3-3.123）。

高さ制限の有無：無しがほとんどである（図3-3.124）。

高さの制限：制限がある場合は、5～10mが29.4%を占める（図3-3.125）。

横方向制限の有無：無しが全体の74.1%を占める（図3-3.126）。

横方向制限距離 L ：5m以下が48.5%を占める（図3-3.127）。

作業ヤードの制限：無しが全体の62.0%を占める（図3-3.128）。

河川幅の制限の影響：河川管理者から受けた制限幅が施工に影響を及ぼさなかったものが57.5%となっている。（図3-3.129）。

近接構造物の種類：近接構造物が無いものが最も多いが、近接構造物があるものの中では、橋梁及び高架の道路、盛土・切土等による一般道路が多い（図3-3.130）。

近接構造物までの距離 L ：5m以下が61.5%を占める（図3-3.131）。

近接施工の対策工：行わないものが最も多く、全体の69.3%を占める（図3-3.132）。

仮設工法：近接構造物の対策としては、鋼矢板による土留め工法が44.6%で最も多い（図3-3.133）。

基礎の深さ L ：1～40mの間で概ね均等に分布している（図3-3.134）。

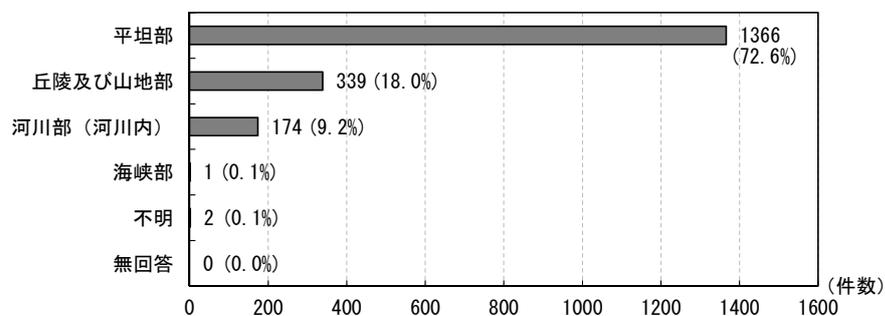


図3-3.116 現場地形（基礎設置箇所）の種類

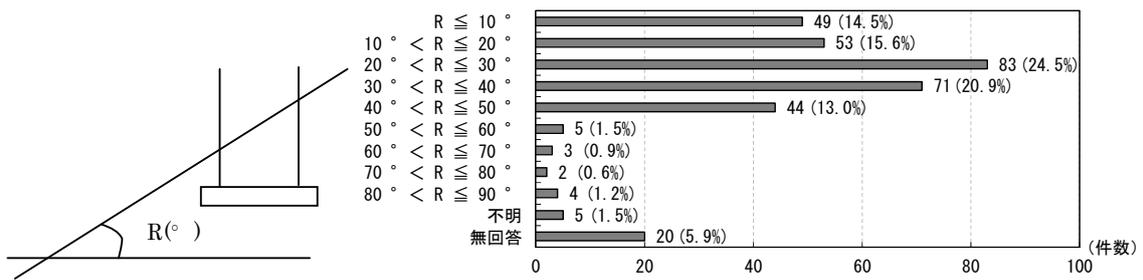


図 3-3.117 丘陵及び山岳部の場合の斜面の傾斜角 $R(^{\circ})$

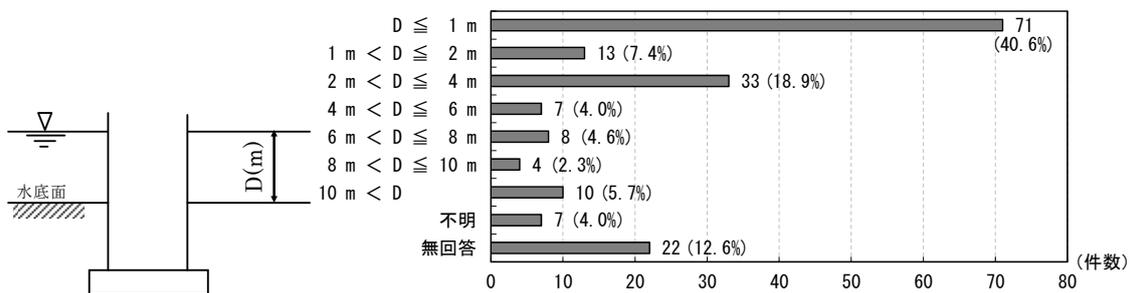


図 3-3.118 河川部、海峡部での施工時水深 $D(m)$

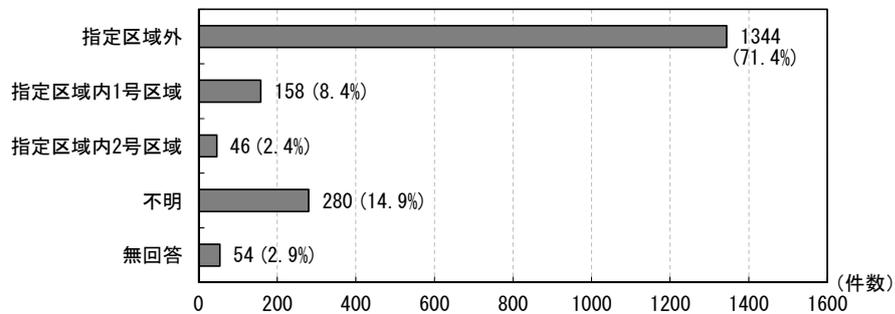


図 3-3.119 騒音・振動に関する指定区域区分

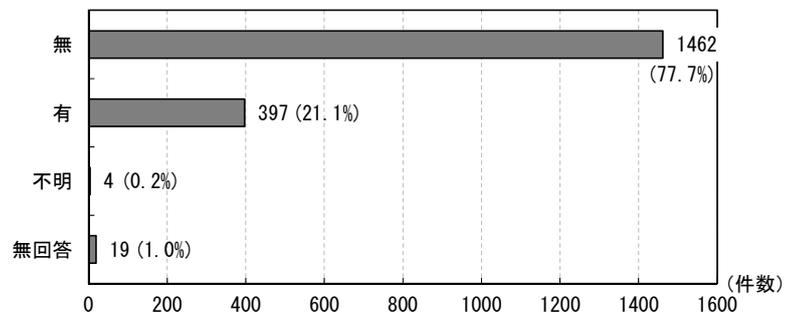


図 3-3.120 基礎平面規模の制限

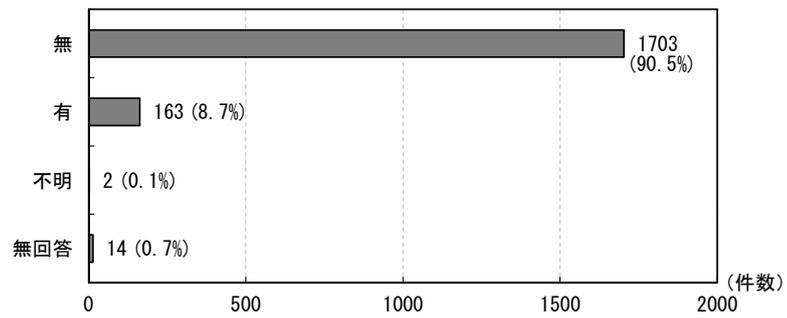


図 3-3.121 基礎の根入れ制限

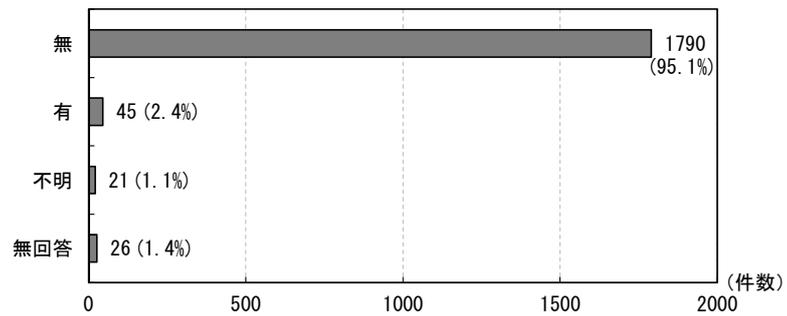


図 3-3.122 工期の制限

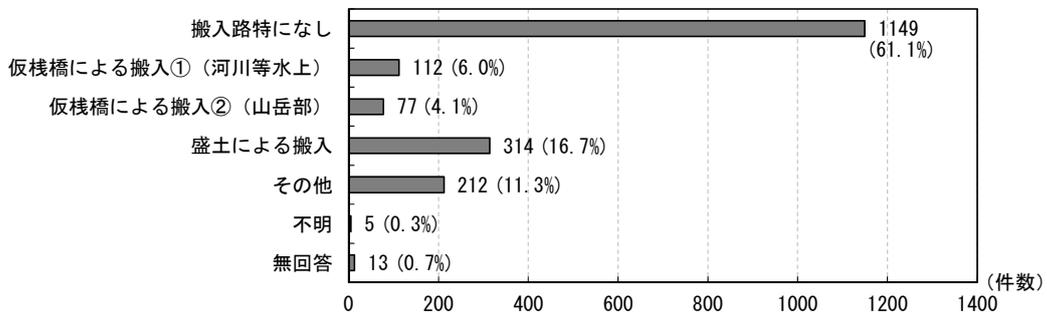


図 3-3.123 搬入路の制限

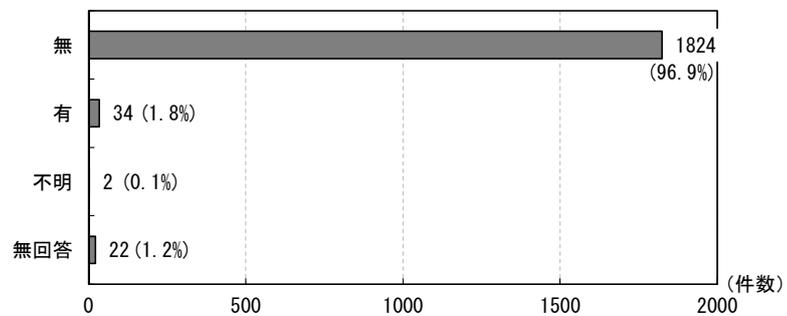


図 3-3.124 高さ制限の有無

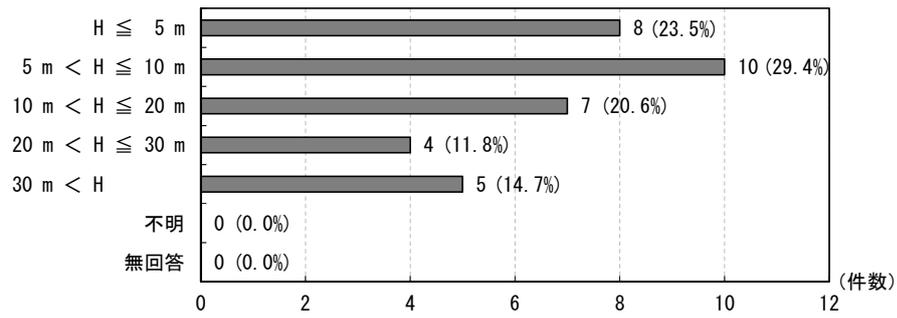


図 3-3.125 制限高さ H

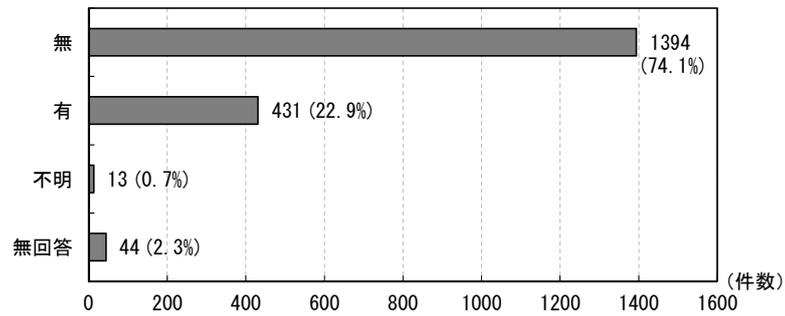


図 3-3.126 横方向制限の有無

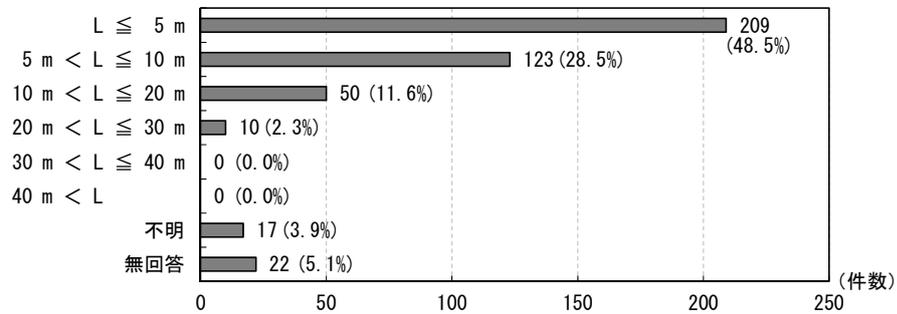


図 3-3.127 横方向制限距離 L

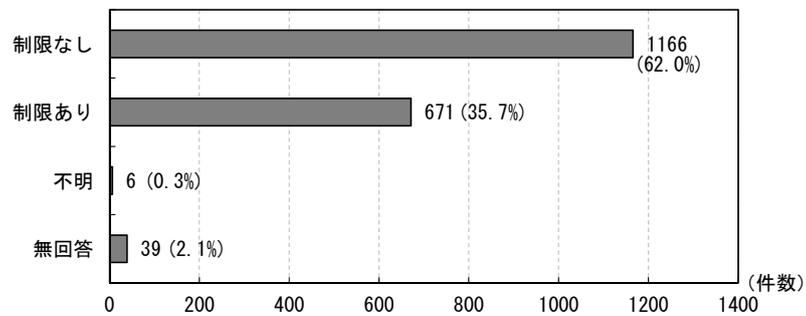


図 3-3.128 作業ヤードの制限

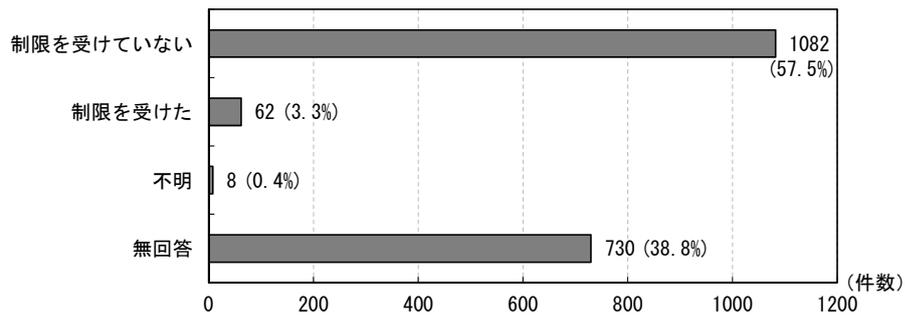


図 3-3.129 河川幅の制限の影響

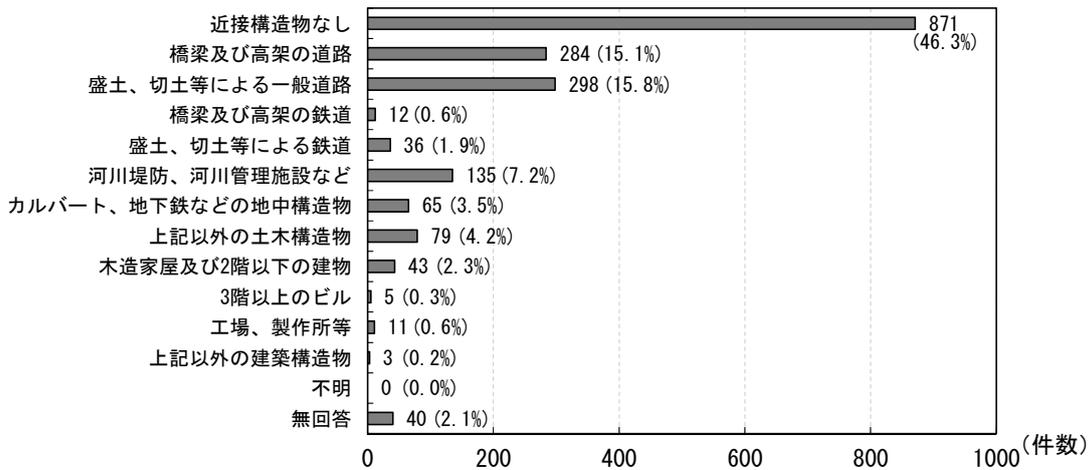


図 3-3.130 近接構造物の種類

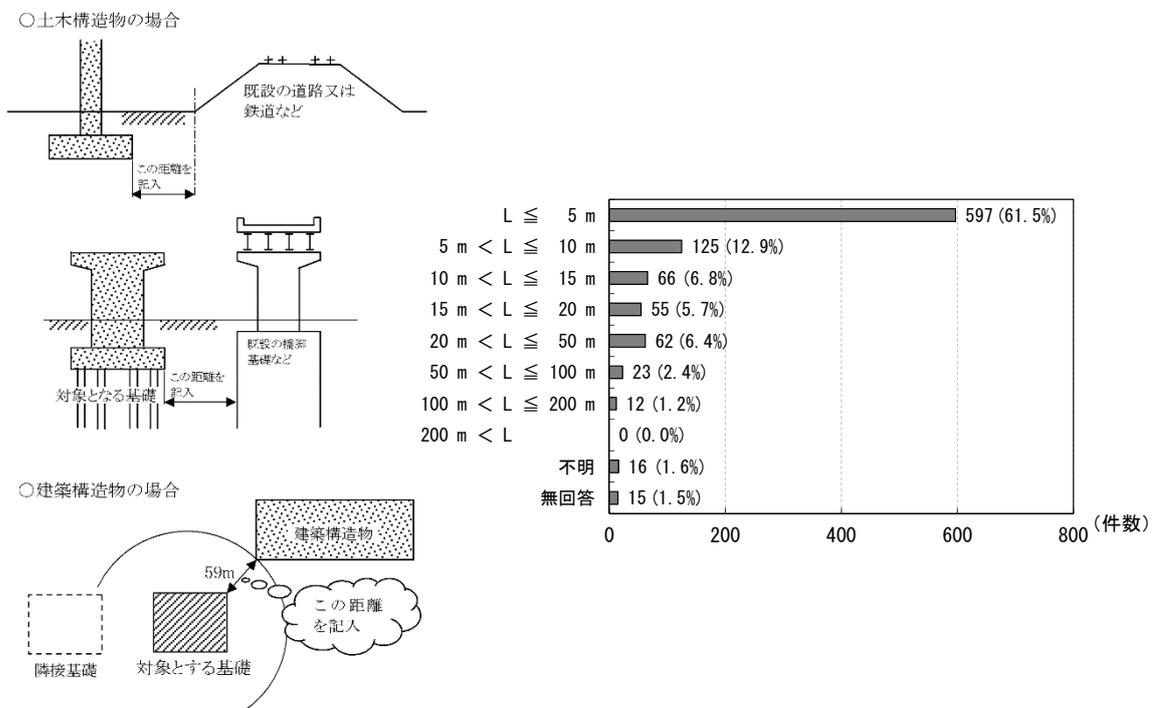


図 3-3.131 近接構造物までの距離 L

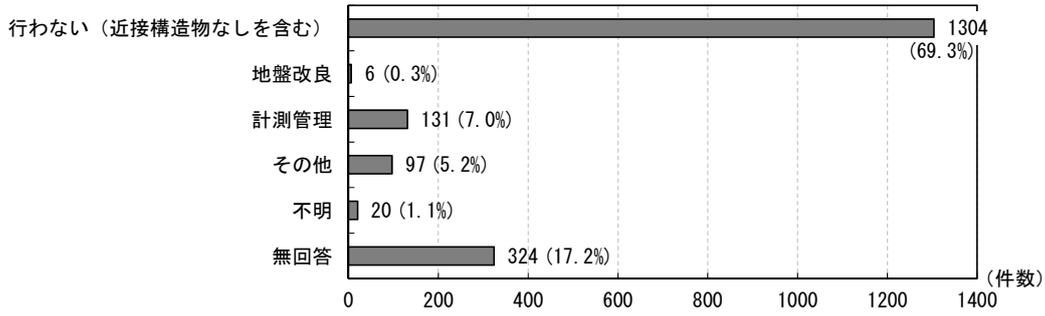


図 3-3.132 近接施工の対策工

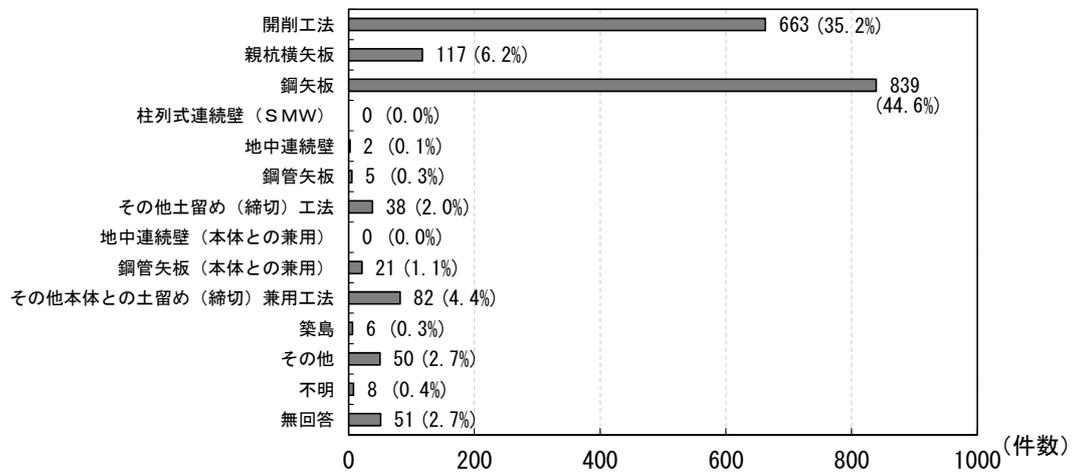


図 3-3.133 近接構造物の対策として行った仮設工法

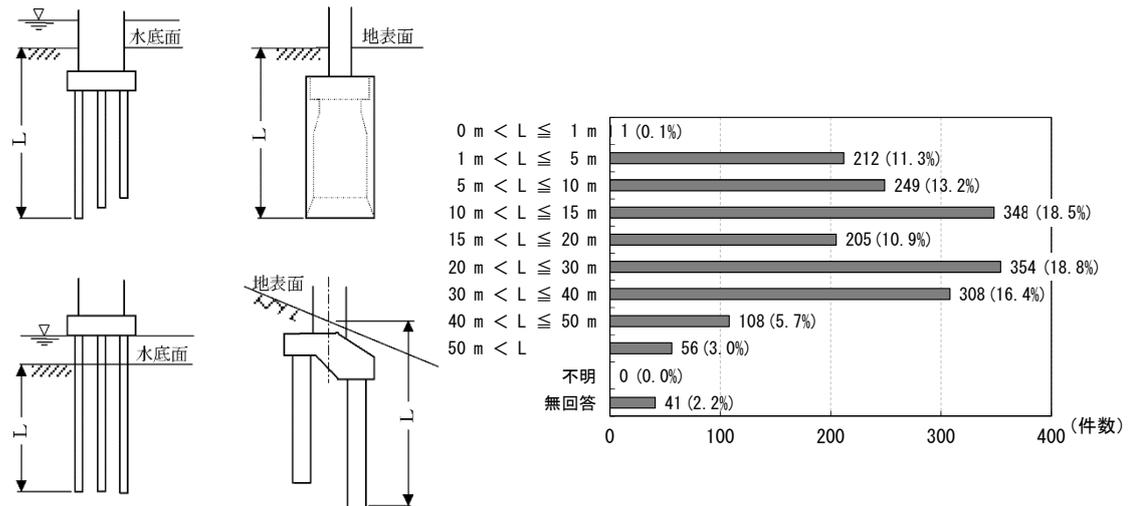


図 3-3.134 基礎の深さ L

(4)土質調査

橋梁区間内のボーリング調査の割合：1基礎につき、1本以上2本未満の調査をしているものが最も多く、全体の54.6%を占める（図3-3.135）。

当該基礎位置でのボーリング調査の有無：当該基礎でボーリング調査を実施しているものが80.6%を占めている（図3-3.136）。

載荷試験：ボーリング孔内載荷試験は、4割以上の割合で調査を行っている（図3-3.137）。

橋梁区間内の地質調査の内容：ボーリングは、ロータリーボーリングの調査比率が高く9割を超える。サンプリングは、シンウォールサンプラーの調査比率が最も高く4割弱である。サウンディングは、標準貫入試験の調査比率が高く9割を超える。土質・岩石試験は、物理特性試験と一軸圧縮試験の調査比率が高く7割弱である。地下水検査は、地下水測定調査の調査比率が高く6割を超える。物理探査及び物理検層は、他の調査に比べると調査比率が低いながらも弾性波探査の調査比率が最も高く1割程度である（図3-3.138～143）。

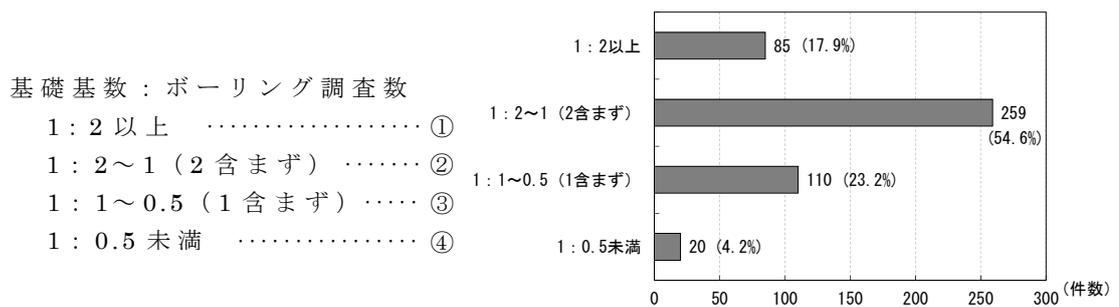


図3-3.135 橋梁区間内のボーリング調査の割合

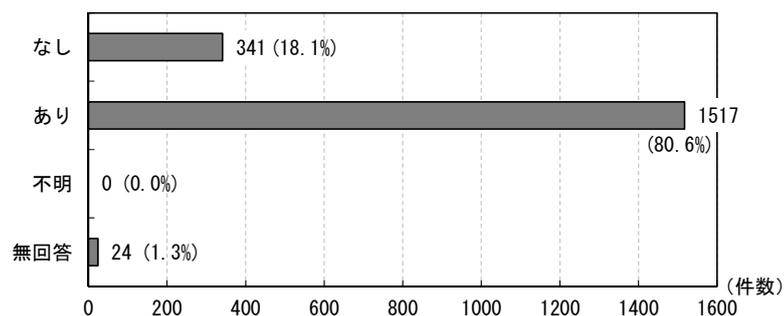
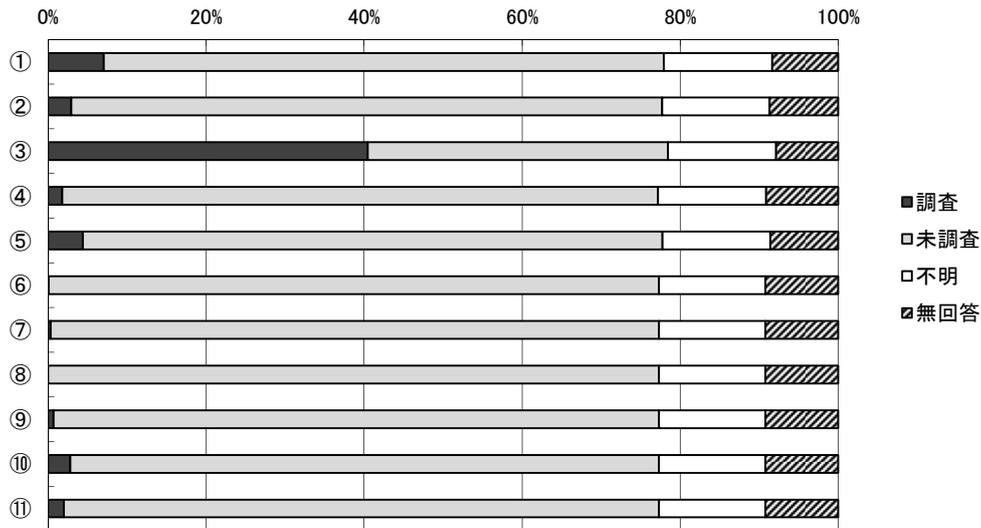


図3-3.136 当該基礎位置でのボーリング調査の有無



- a. 平板荷重試験……………①
- b. ボーリング孔内荷重試験
 - ・プレシオメータ……………②
 - ・LLT……………③
 - ・KKT……………④
 - ・その他……………⑤
- c. 杭の荷重試験
 - ・鉛直荷重試験 (静的)
 - 押込み荷重試験……………⑥
 - 先端荷重試験……………⑦
 - (動的)
 - 急速荷重試験……………⑧
 - 衝撃荷重試験……………⑨
 - ・水平荷重試験……………⑩
- d. その他……………⑪

図 3-3.137 荷重試験

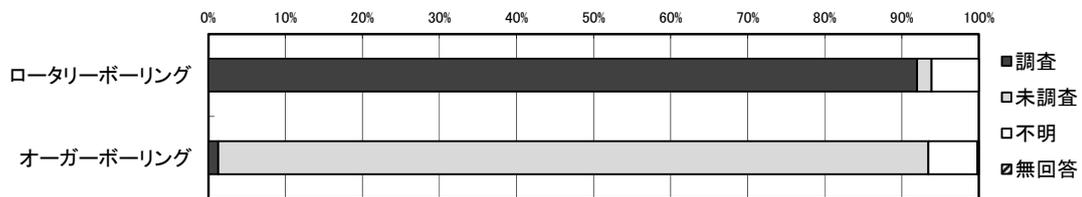


図 3-3.138 橋梁区間内の地質調査の内容 (ボーリング)

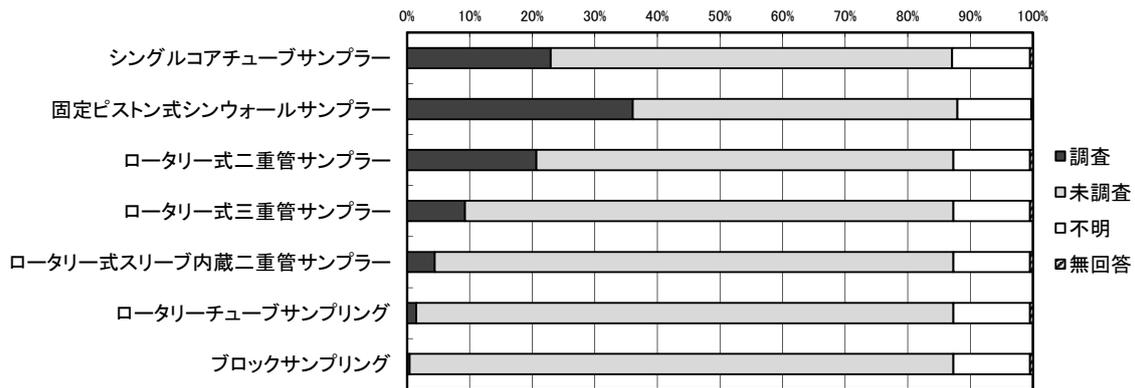


図 3-3.139 橋梁区間内の地質調査の内容 (サンプリング)

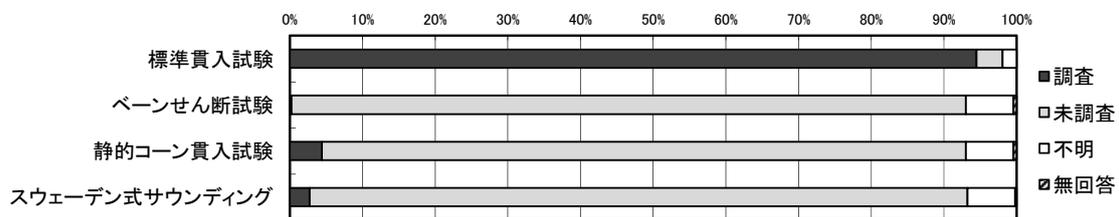


図 3-3.140 橋梁区間内の地質調査の内容 (サウンディング)

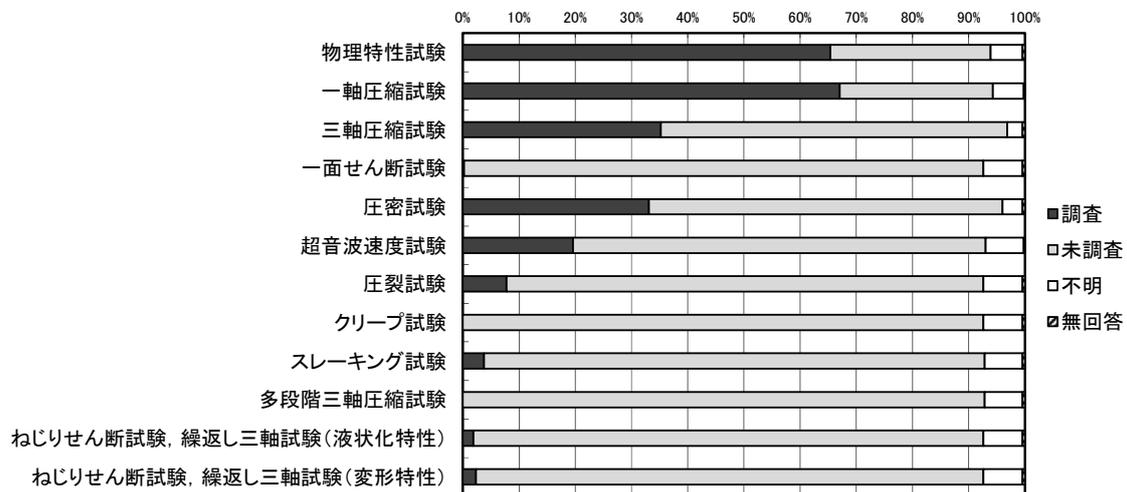


図 3-3.141 橋梁区間内の地質調査の内容 (土質・岩石試験)

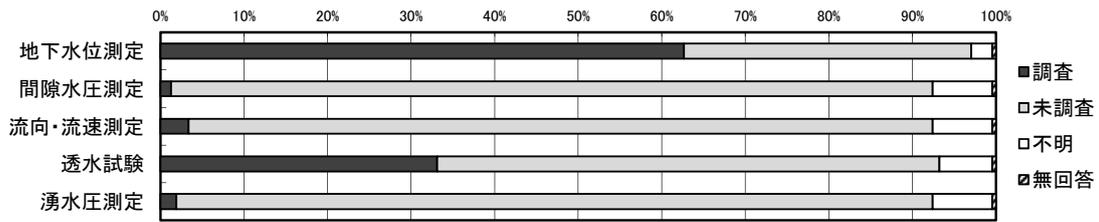


図 3-3.142 橋梁区間内の地質調査の内容（地下水検査）

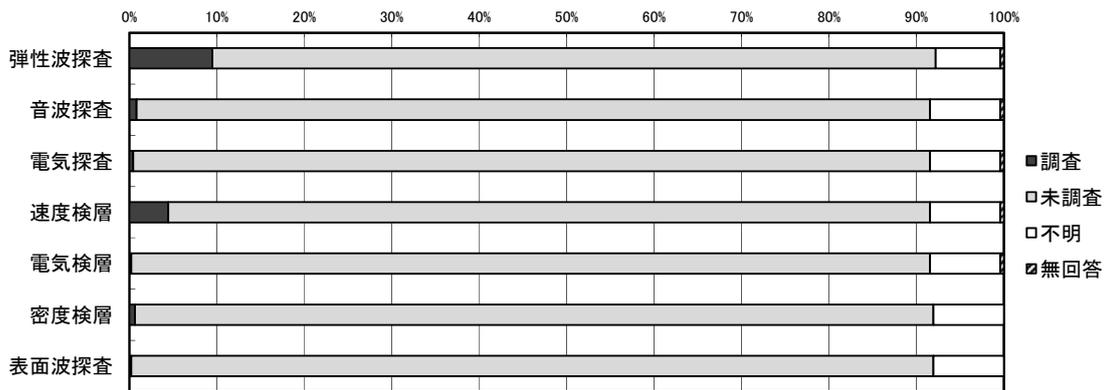


図 3-3.143 橋梁区間内の地質調査の内容（物理探査及び物理検層）

(5)土質

基礎先端位置の土質：「軟岩・土丹」が 37.6%，次いで「良質な砂れき」が 15.2%を占める（図 3-3.144）。

基礎先端位置の地盤の N 値： N 値が 40 を超えるものが 8 割以上を占める（図 3-3.145）。

基礎先端位置の地盤の粘着力 c :1 (kN/m²) 以下(0 を含む)が 37.4%を占める（図 3-3.146）。

基礎先端位置の地盤の粘着力の推定方法：岩以外の場合は，設計上粘着力を考慮していない（0 として扱っている）ものが 60.7%を占めるが，岩の場合は換算 N 値から推定しているものが 46.8%を占める（図 3-3.147～148）。

基礎先端位置地盤のせん断抵抗角 ϕ ：30°～40°が 66.2%を占める（図 3-3.149）。

基礎先端位置地盤のせん断抵抗角 ϕ の推定方法：岩以外の場合は N 値，岩の場合は換算 N 値から推定しているものが半数を超える（図 3-3.150～151）。

基礎先端位置地盤の変形係数 E_0 の設定方法： N 値または換算 N 値から推定しているものが半数を超える（図 3-3.152）。

基礎先端位置地盤の傾斜：傾斜が大きい（30°以上）ものは，7.7%である（図 3-3.153）。

基礎先端位置地盤の凹凸：凹凸が激しいものは，3.0%である（図 3-3.154）。

第 1 層～第 5 層の各層別土質：第 1 層～第 5 層の各層全てにおいて，粘性土層および砂質土層が多くを占める（図 3-3.155）。

第 1 層～第 5 層の各層別層厚：第 1 層～第 5 層の各層全てにおいて，2～5 (m) が多くを占める（図 3-3.156）。

第 1 層～第 5 層の各層別平均 N 値：第 1 層目に着目すると， $N \leq 1$ のものが 18.7%， $1 < N \leq 5$ が 24.2%， $5 < N \leq 20$ が 38.3%， $20 < N$ が 16.2%となっている（図 3-3.157）。

第 1 層～第 5 層の各層別 c ：第 1 層～第 5 層の各層全てにおいて，0.1 (kN/m²) 以下が多くを占める（図 3-3.158）。

第 1 層～第 5 層の各層別 c の推定方法：第 1 層～第 5 層の各層全てにおいて，岩以外の場合は考慮していない（0 として扱っている）ものが最も多く，岩の場合は換算 N 値により推定しているものが最も多い（図 3-3.159～図 3-3.160）。

第 1 層～第 5 層の各層別 ϕ ：第 1 層～第 5 層の各層全てにおいて，30～40°が最も多いが，0.1°以下も近い割合で続いている（図 3-3.161）。

第 1 層～第 5 層の各層別 ϕ の推定方法：第 1 層～第 5 層の各層全てにおいて，岩以外の場合，岩の場合問わず， N 値または換算 N 値により推定しているものが最も多い（図 3-3.162～図 3-3.163）。

第 1 層～第 5 層の各層別 c_{res} ：不明および無回答が多く，回答があったものだけで見ると，数字はばらついている（図 3-3.164）。

第1層～第5層の各層別 ϕ_{res} : 不明および無回答が多く、回答があったものだけで見ると、 40° 以下でばらついている（図 3-3.165）。

第1層～第5層の各層別 αE_0 : 第1層～第5層の各層全てにおいて、 $10,000 \sim 30,000$ (kN/m²) が最も多い（図 3-3.166）。

第1層～第5層の地盤の変形係数 E_0 の推定方法 : 第1層～第3層では孔内水平載荷試験から推定しているものが多いが、第4層～第5層では N 値または換算 N 値により推定しているものが多い（図 3-3.167）。

第1層～第5層の各層別 $D_{E \text{ レベル1}}$: 第1層～第5層の各層全てにおいて、 $0.667 < D_E \leq 1$ が多くを占め、この範囲に入っている要素の値は全て1である（図 3-3.168）。

第1層～第5層の各層別 $D_{E \text{ レベル2}}$: 第1層～第5層の各層全てにおいて、 $0.667 < D_E \leq 1$ が最も多く、この範囲に入っている要素の値は全て1である。なお、 $D_E \leq 0.334$ も近い割合で続いている（図 3-3.169）。

特筆すべき中間層の状態 : 砂れき層（れき径 50mm 以下）があるとしたものが 4 割弱と比較的多いが、他の項目は、1～2 割程度にとどまっている（図 3-3.170）。

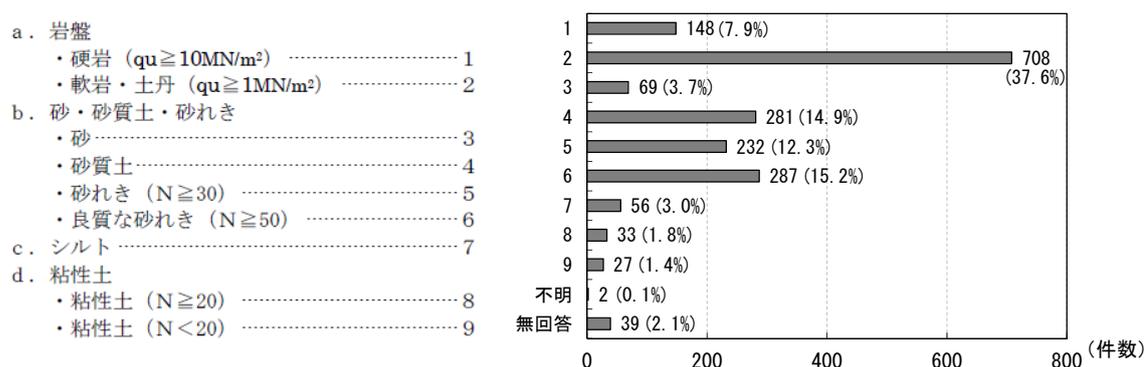


図 3-3.144 基礎先端位置の土質

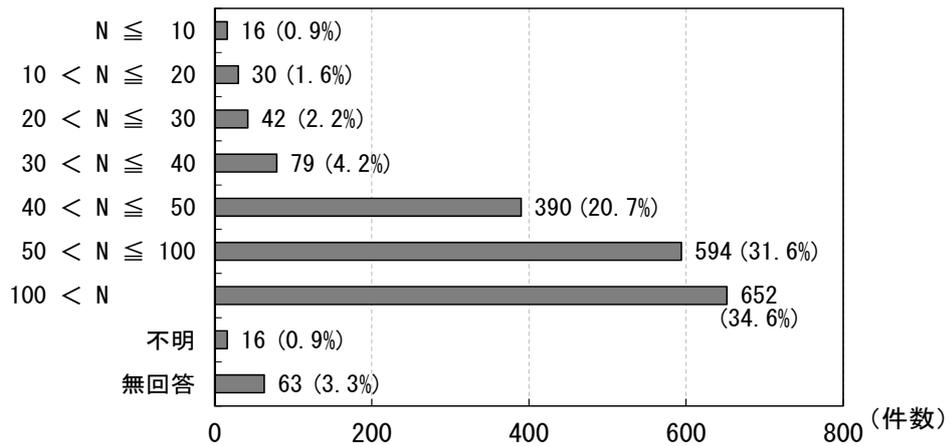


図 3-3.145 基礎先端位置の地盤の N 値

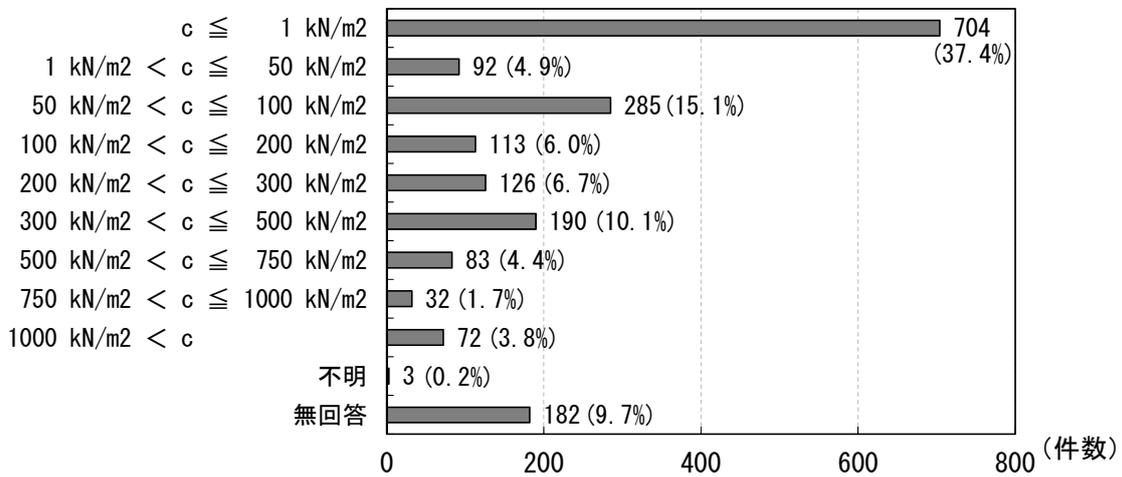


図 3-3.146 基礎先端位置の地盤の粘着力 c

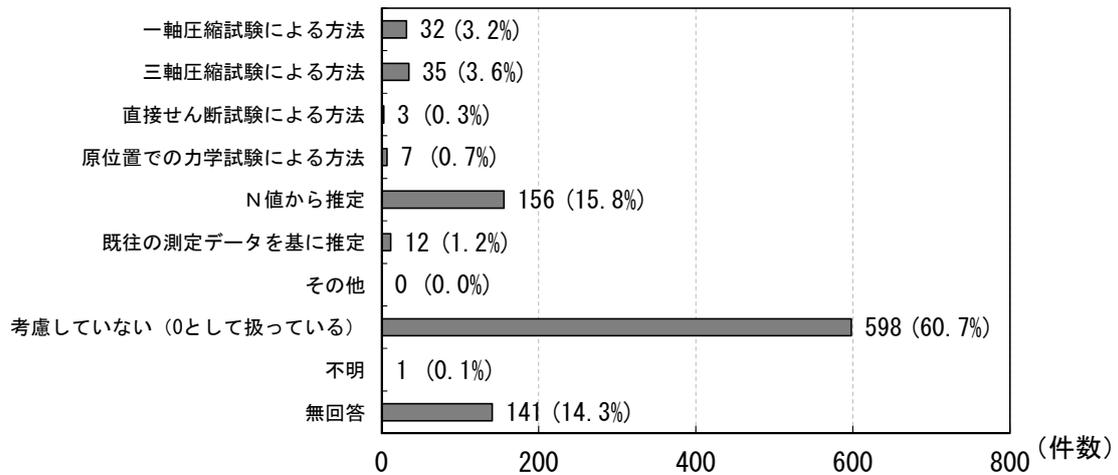


図 3-3.147 基礎先端位置地盤の粘着力 c の推定方法 (岩以外の場合)

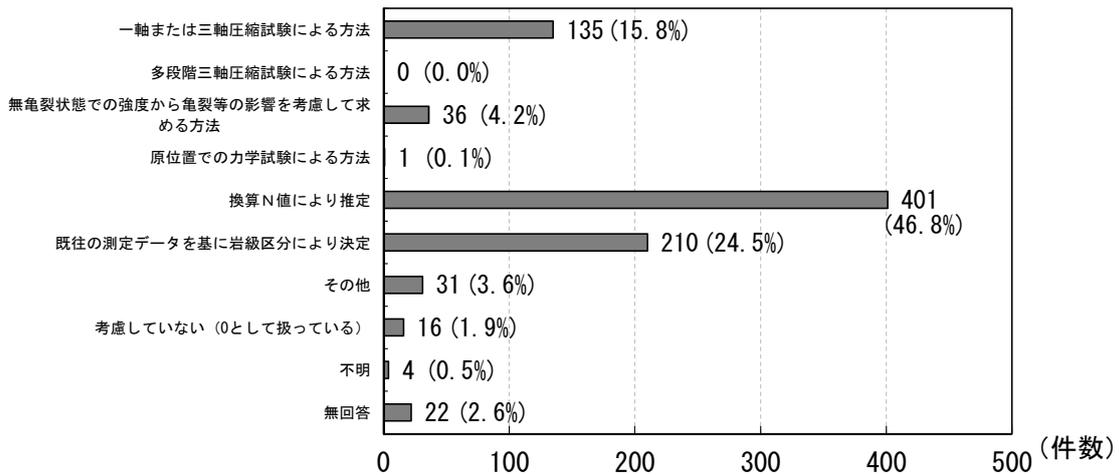


図 3-3.148 基礎先端位置地盤の粘着力 c の推定方法 (岩の場合)

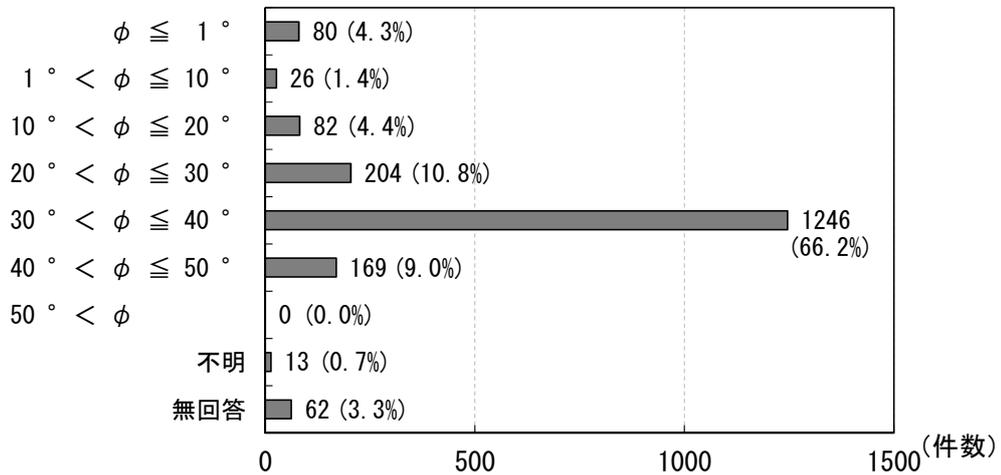


図 3-3.149 基礎先端位置地盤のせん断抵抗角 ϕ

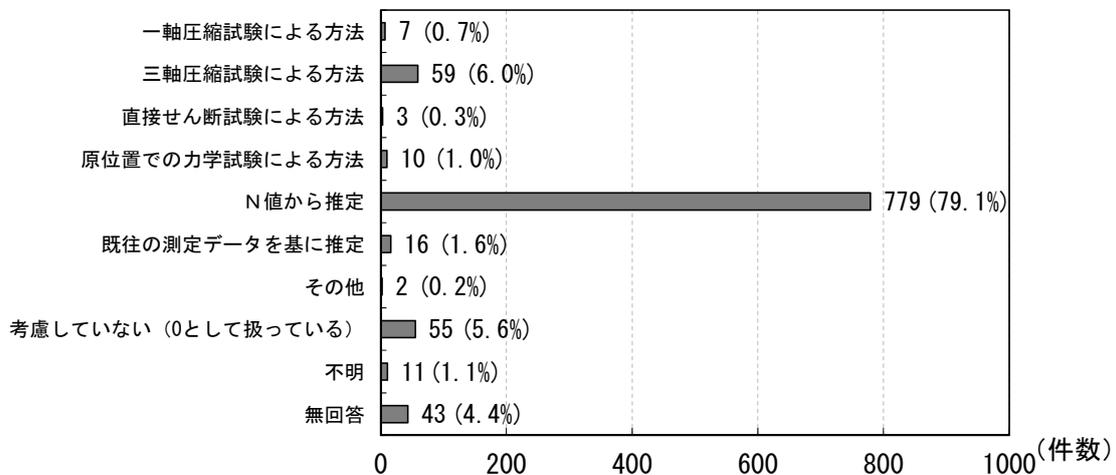


図 3-3.150 基礎先端位置地盤のせん断抵抗角 ϕ の推定方法 (岩以外の場合)

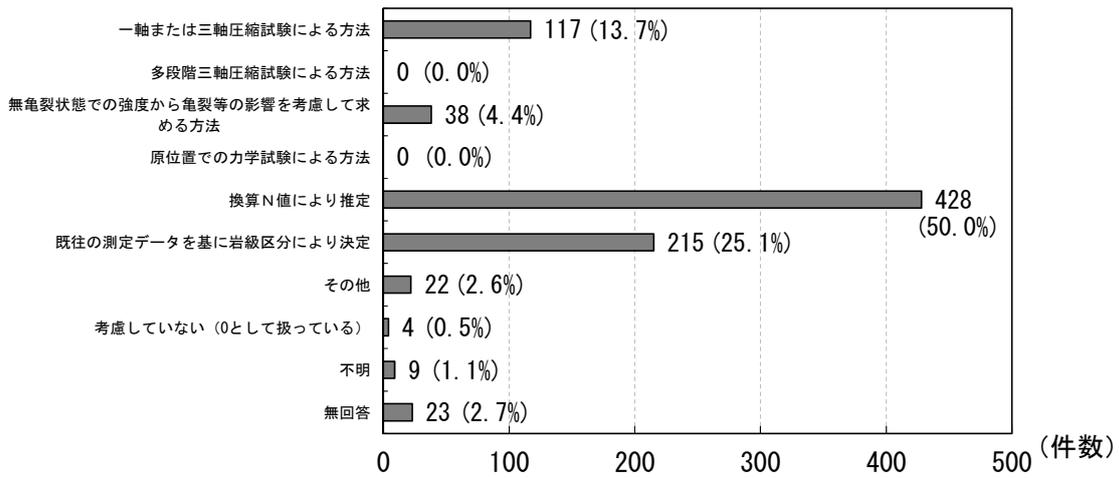


図 3-3.151 基礎先端位置地盤のせん断抵抗角 ϕ の推定方法 (岩の場合)

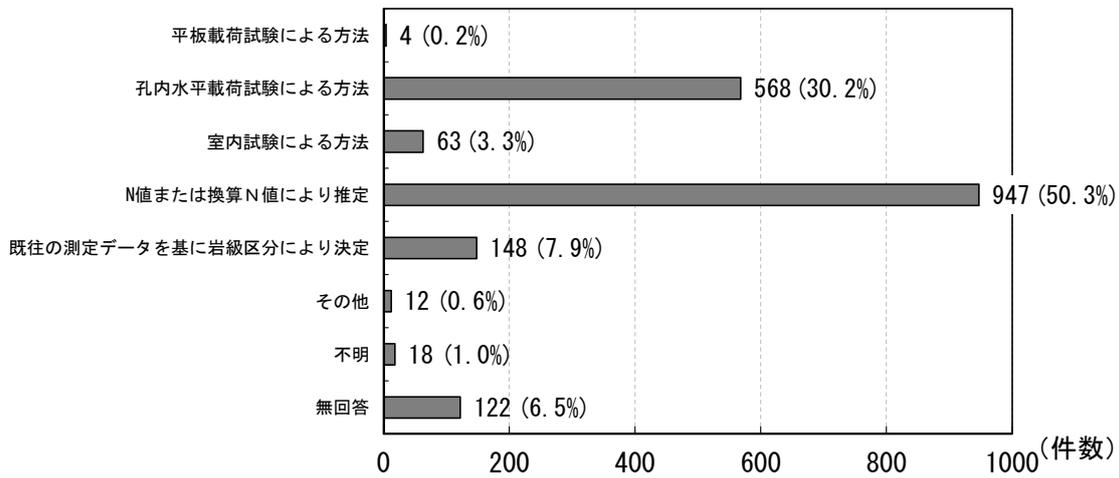


図 3-3.152 基礎先端位置の変形係数 E_0 の設定方法

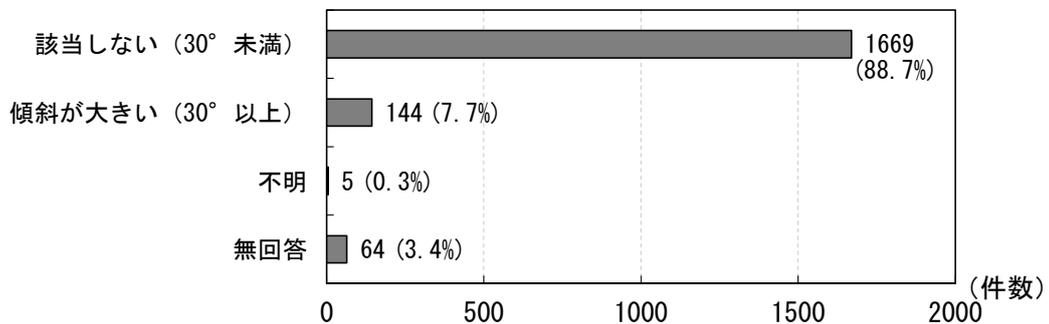


図 3-3.153 基礎先端位置の傾斜の状態

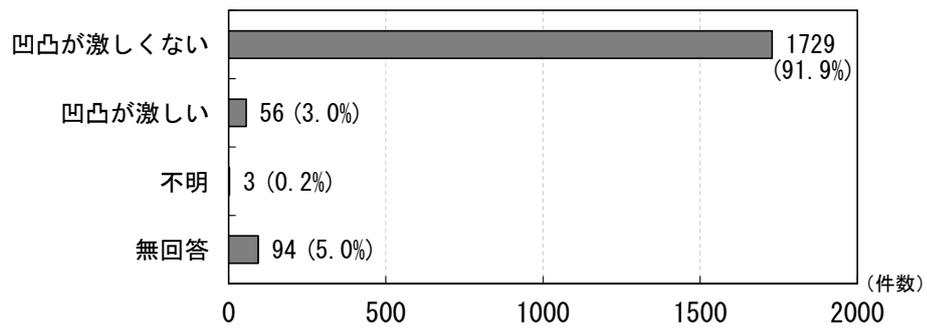


図 3-3.154 基礎先端位置の凹凸の状態

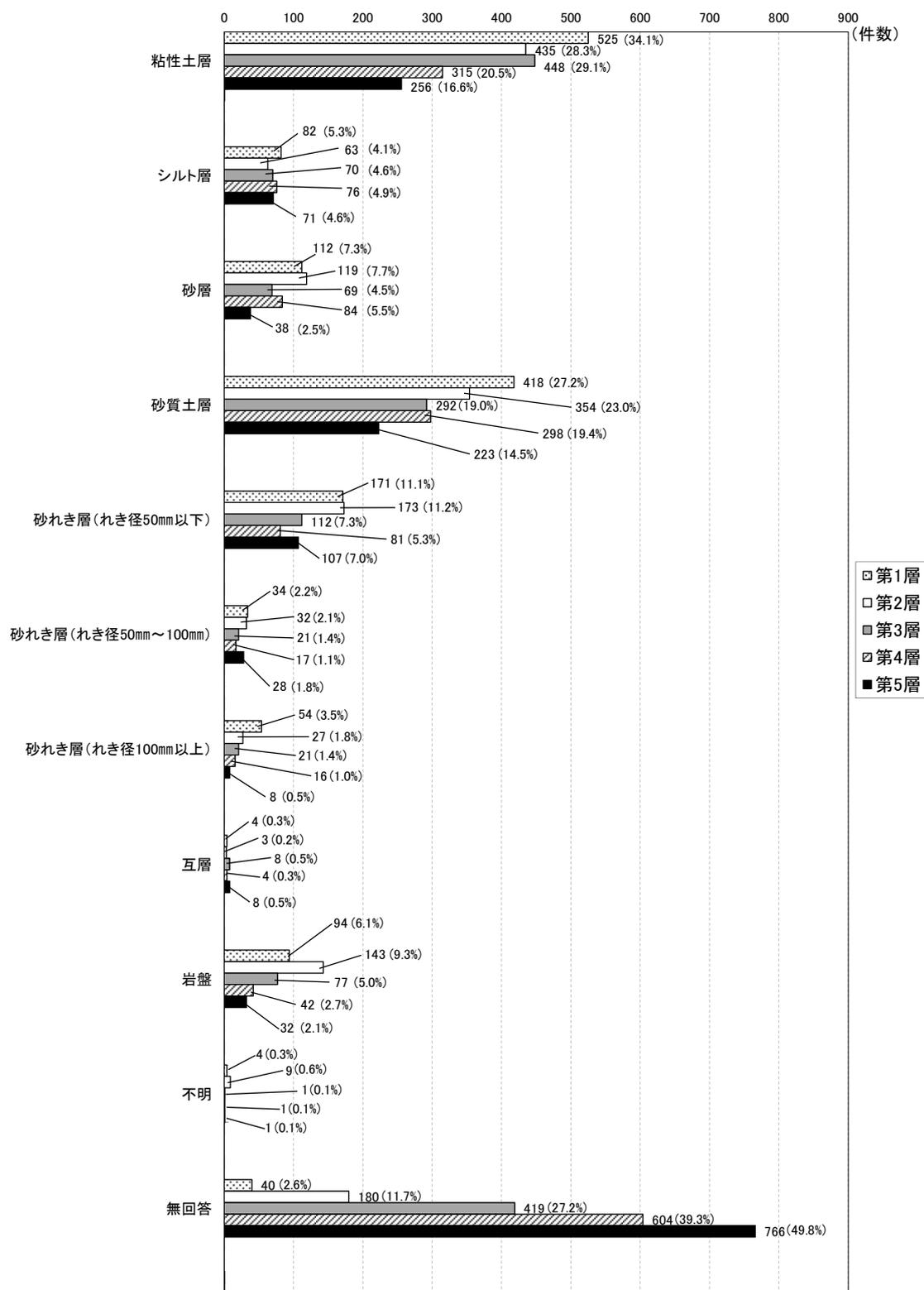


図 3-3.155 第1層～第5層の各層別土質（直接基礎を除く）

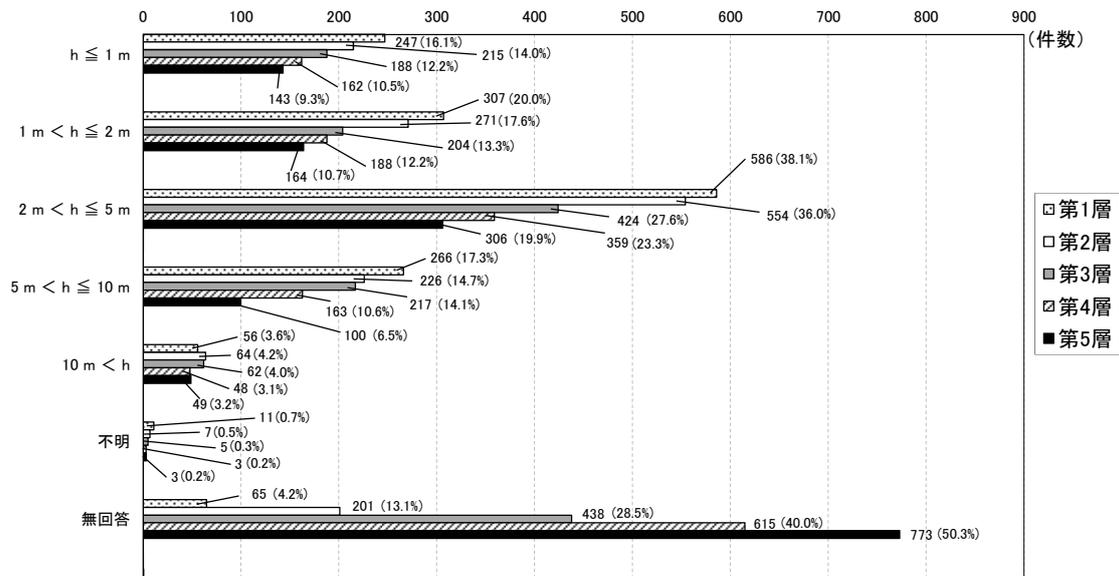


図 3-3.156 第1層～第5層の各層別層厚 h (直接基礎を除く)

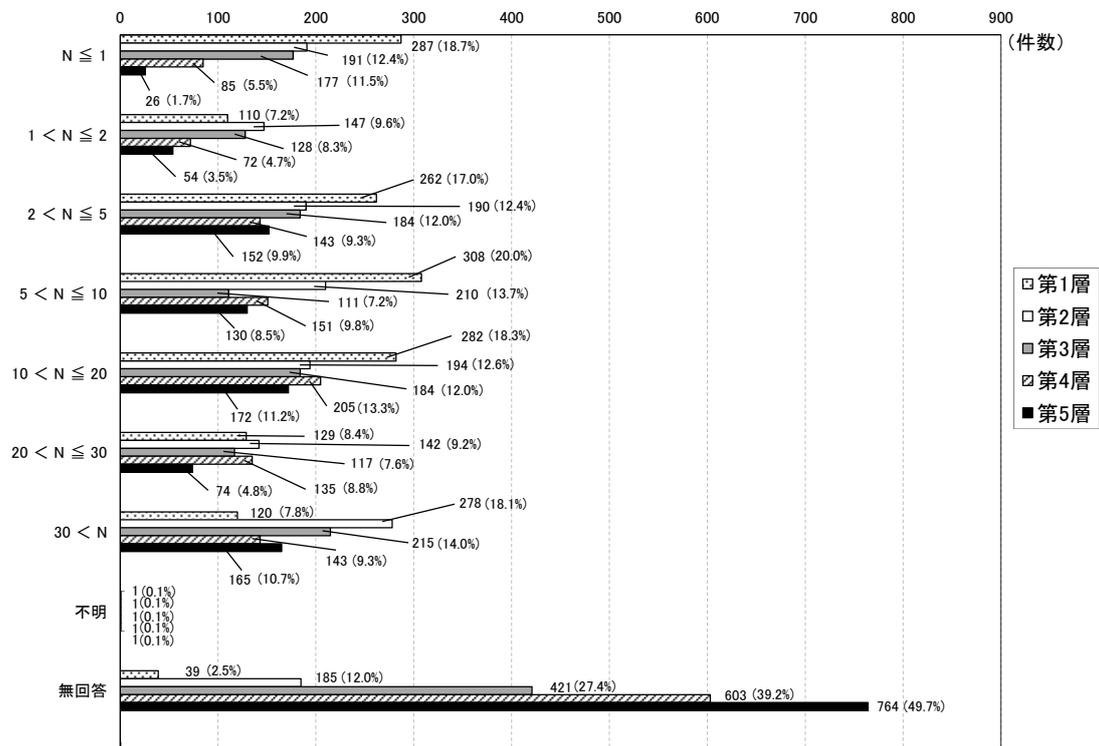


図 3-3.157 第1層～第5層の各層別平均 N 値 (直接基礎を除く)

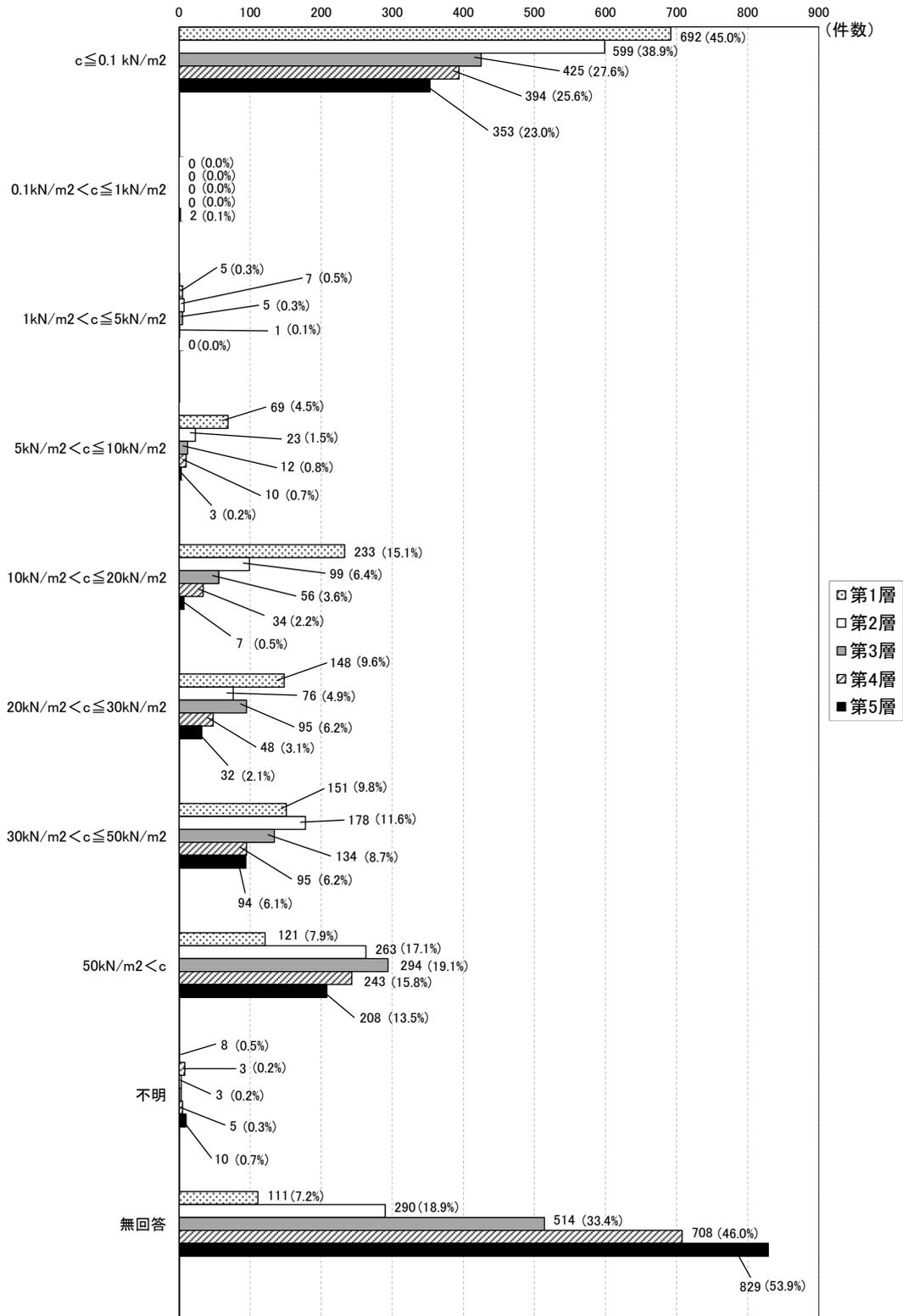


図 3-3.158 第1層～第5層の各層別粘着力 c (直接基礎を除く)

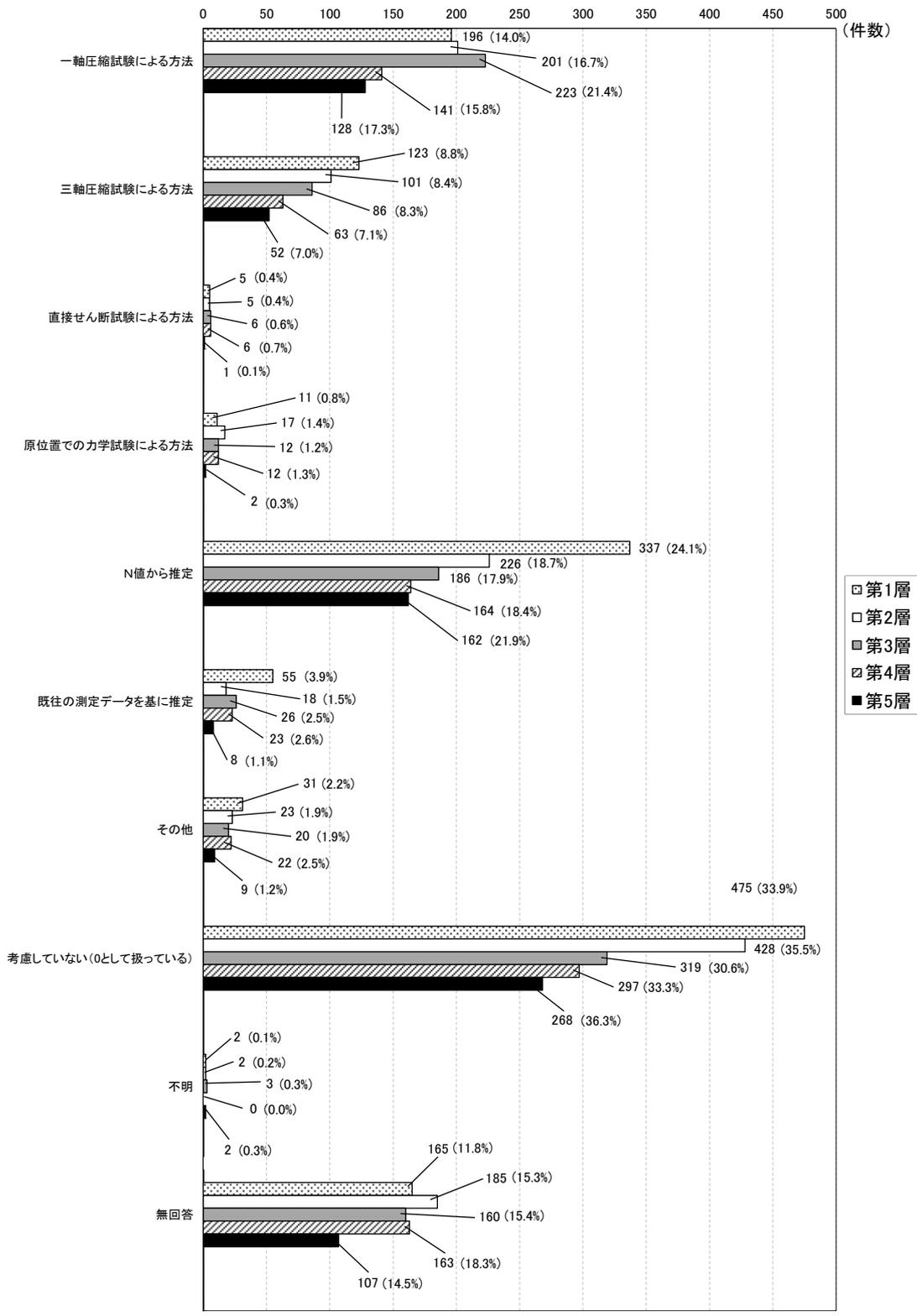


図 3-3.159 第1層～第5層の各層別粘着力 c の推定方法（岩以外）（直接基礎を除く）

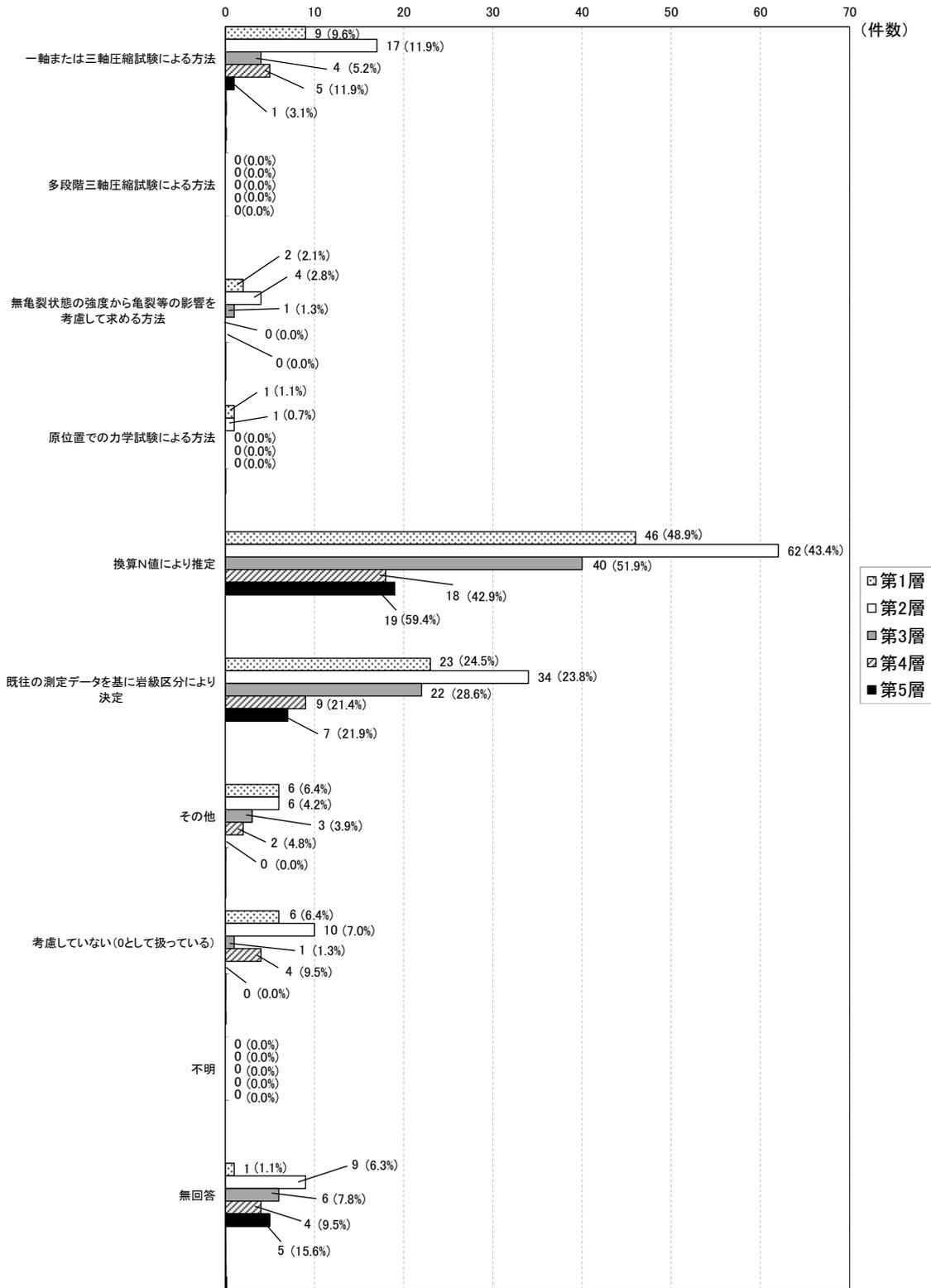


図 3-3.160 第1層～第5層の各層別粘着力 c の推定方法 (岩の場合) (直接基礎を除く)

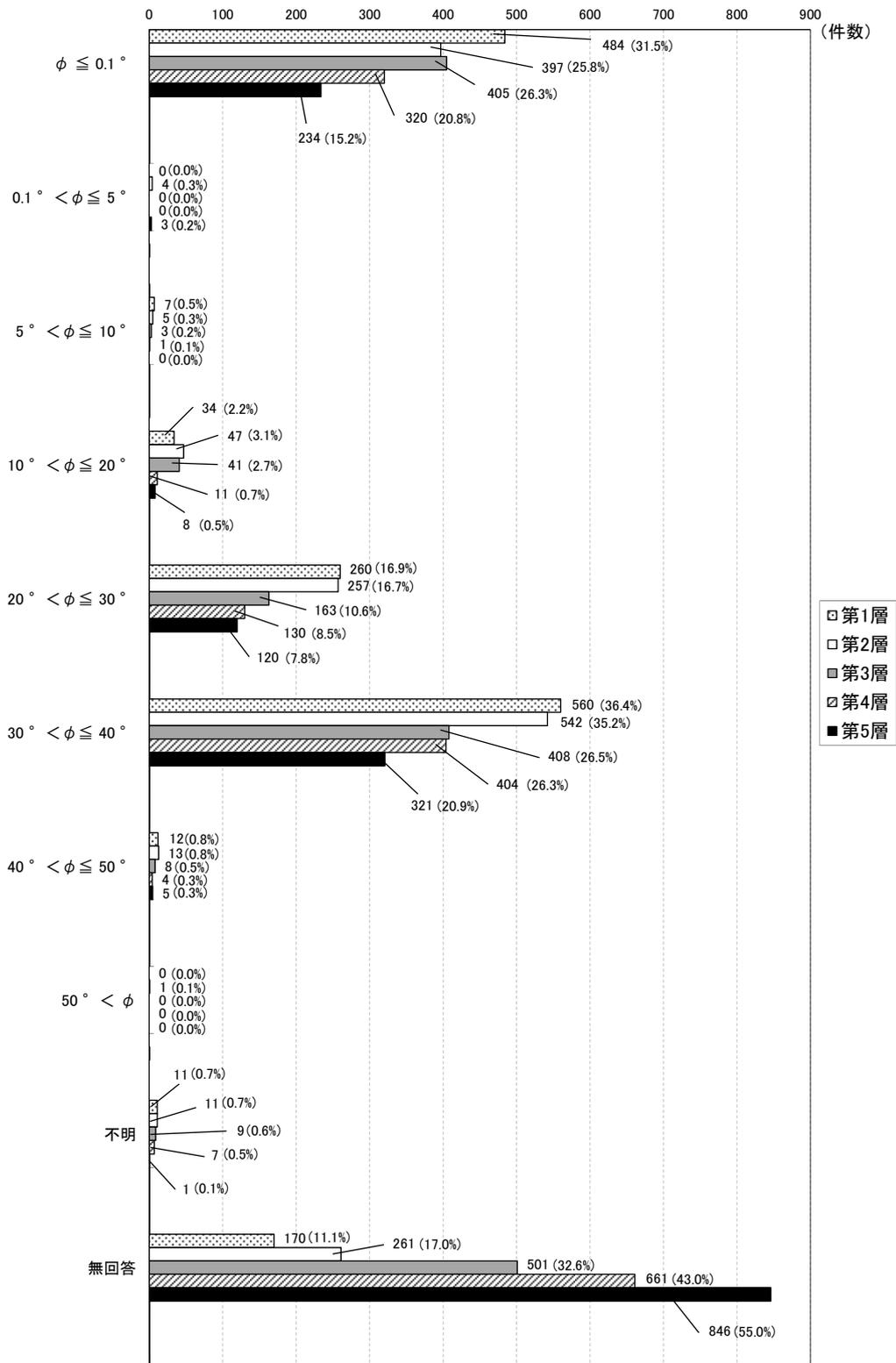


図 3-3.161 第 1 層～第 5 層の各層別せん断抵抗角 ϕ (直接基礎を除く)

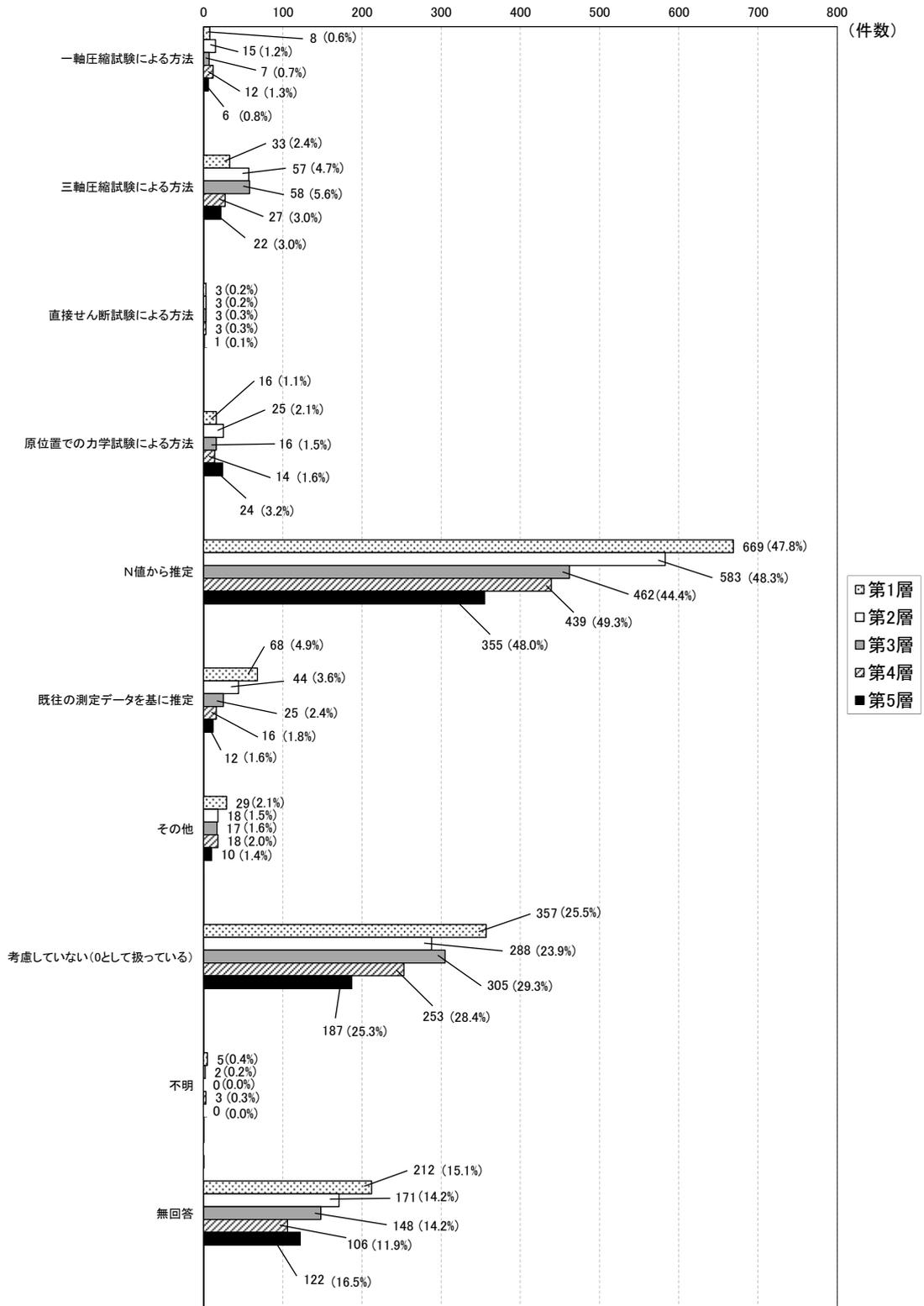


図 3-3.162 第1層～第5層の各層別せん断抵抗角 ϕ の推定方法（岩以外）（直接基礎を除く）

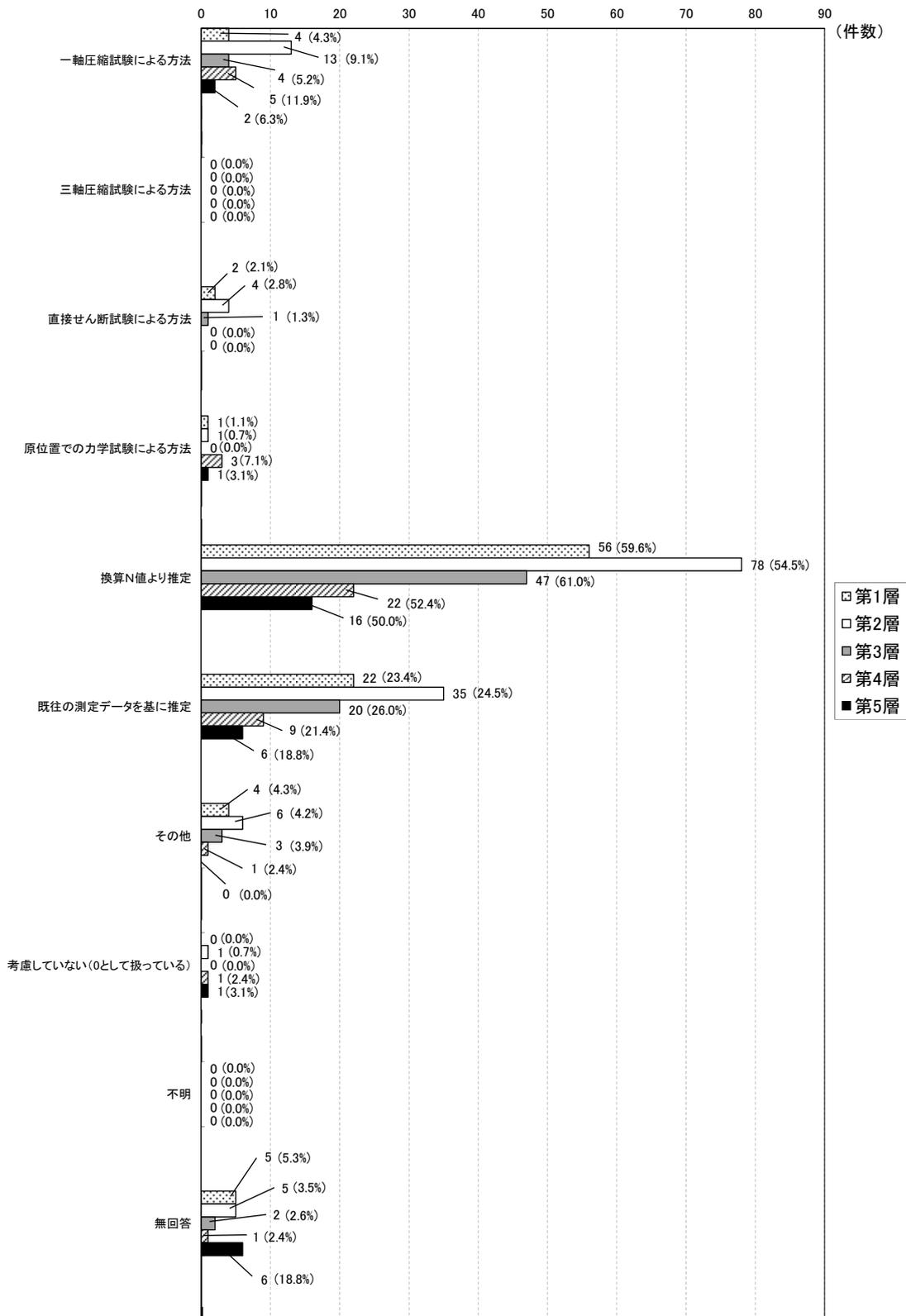


図 3-3.163 第1層～第5層の各層別せん断抵抗角 ϕ の推定方法（岩の場合）（直接基礎を除く）

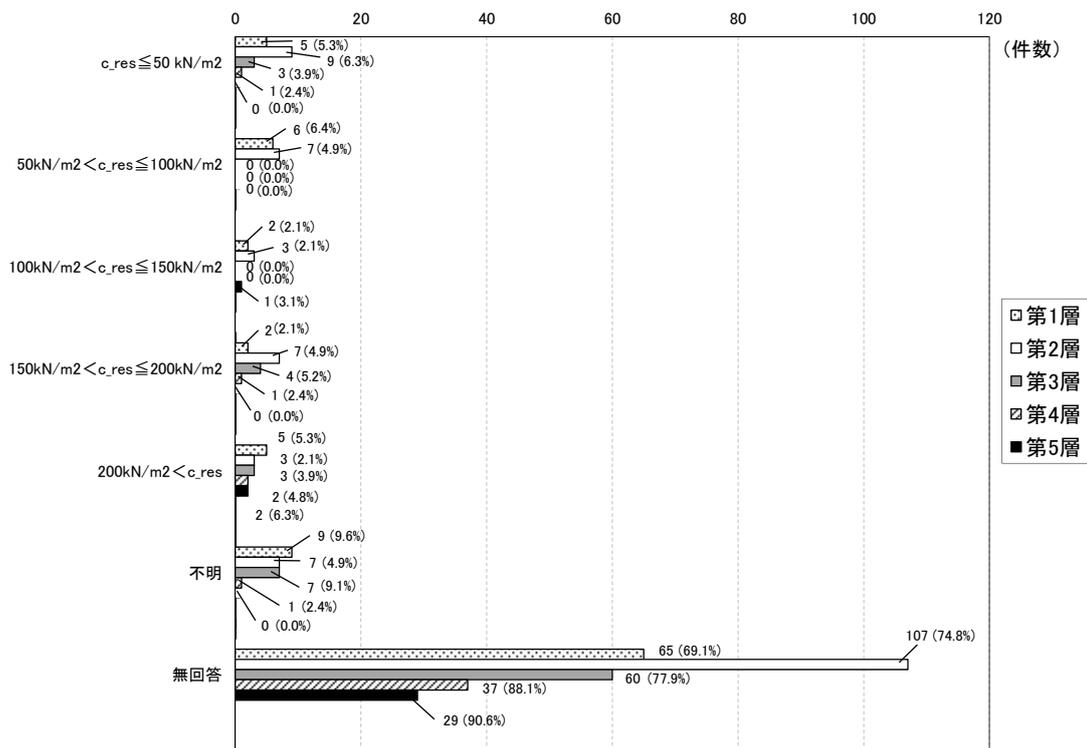


図 3-3.164 第1層～第5層の各層別 c_{res} (岩の場合) (直接基礎を除く)

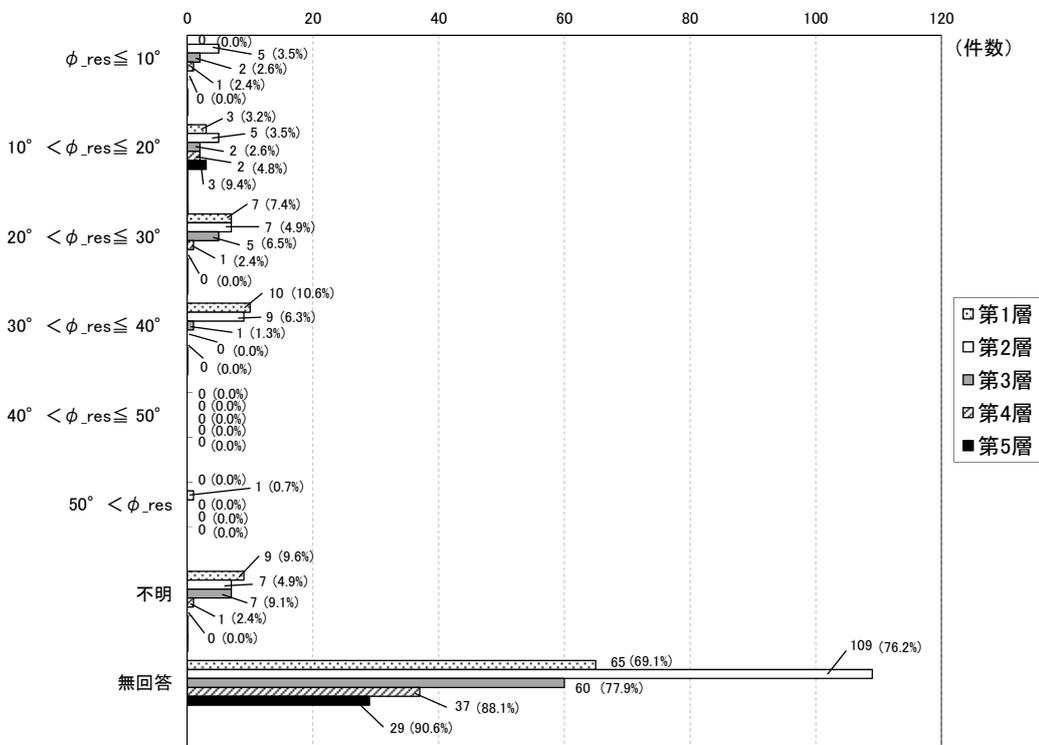


図 3-3.165 第1層～第5層の各層別 ϕ_{res} (岩の場合) (直接基礎を除く)

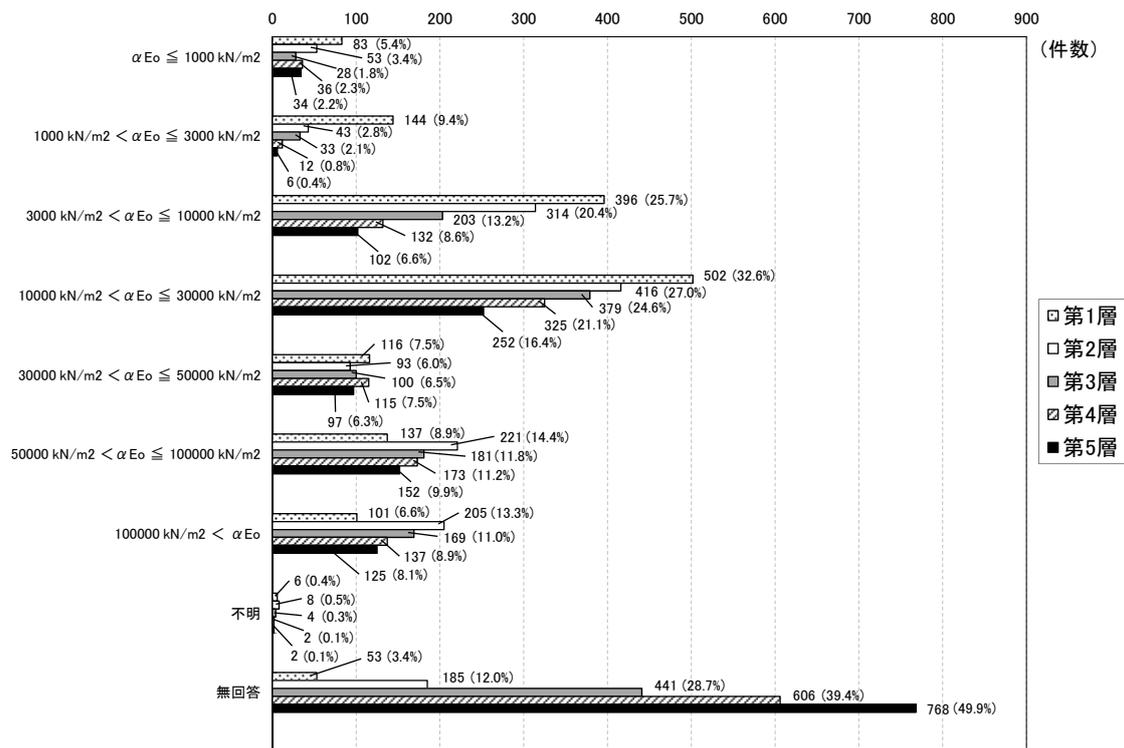


図 3-3.166 第1層～第5層の各層別 αE_0 (直接基礎を除く)

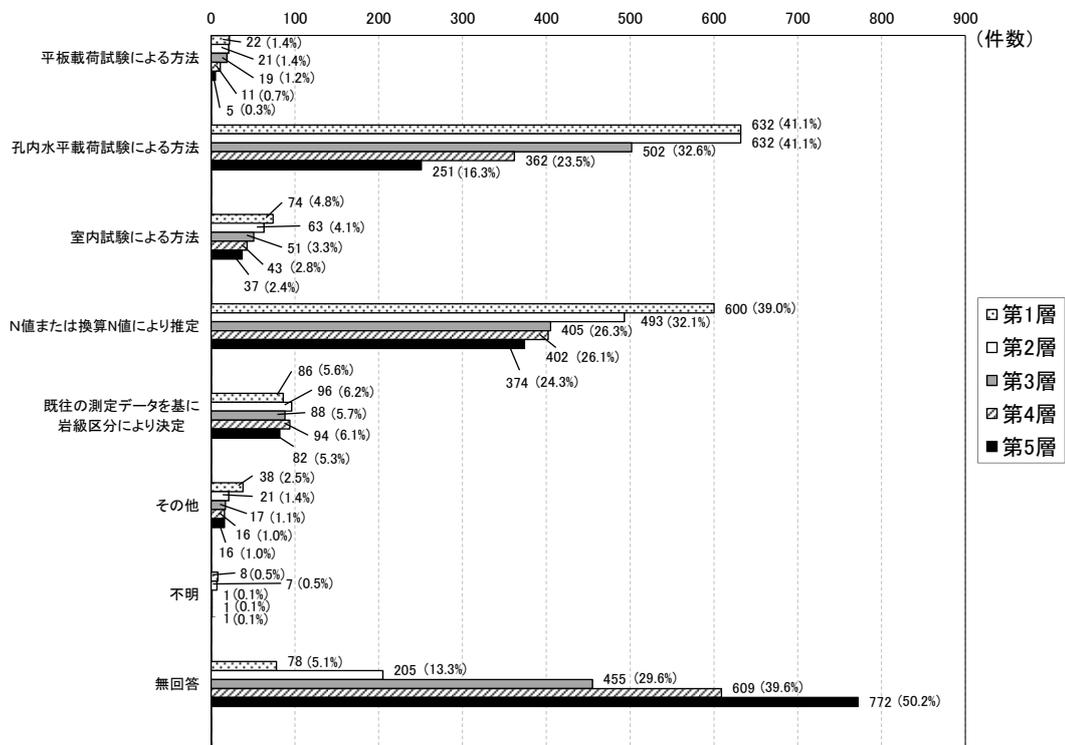


図 3-3.167 第1層～第5層の各層別変形係数 E_0 の推定方法 (直接基礎を除く)

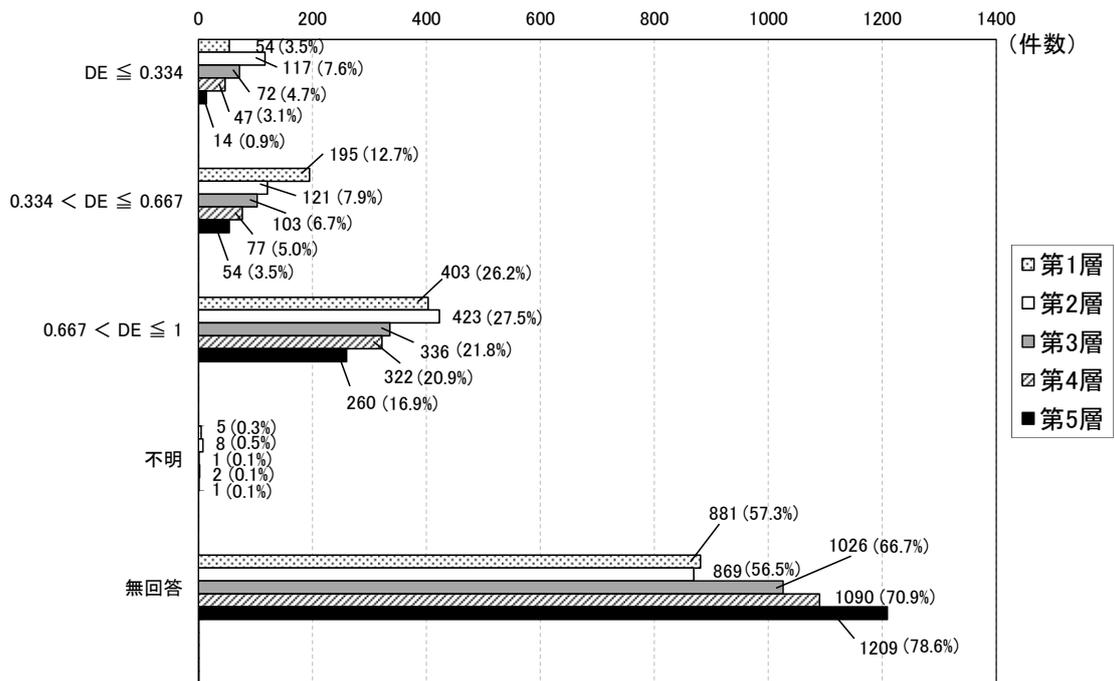


図 3-3.168 第1層～第5層の各層別液状化の低減係数 D_E レベル1 (直接基礎を除く)

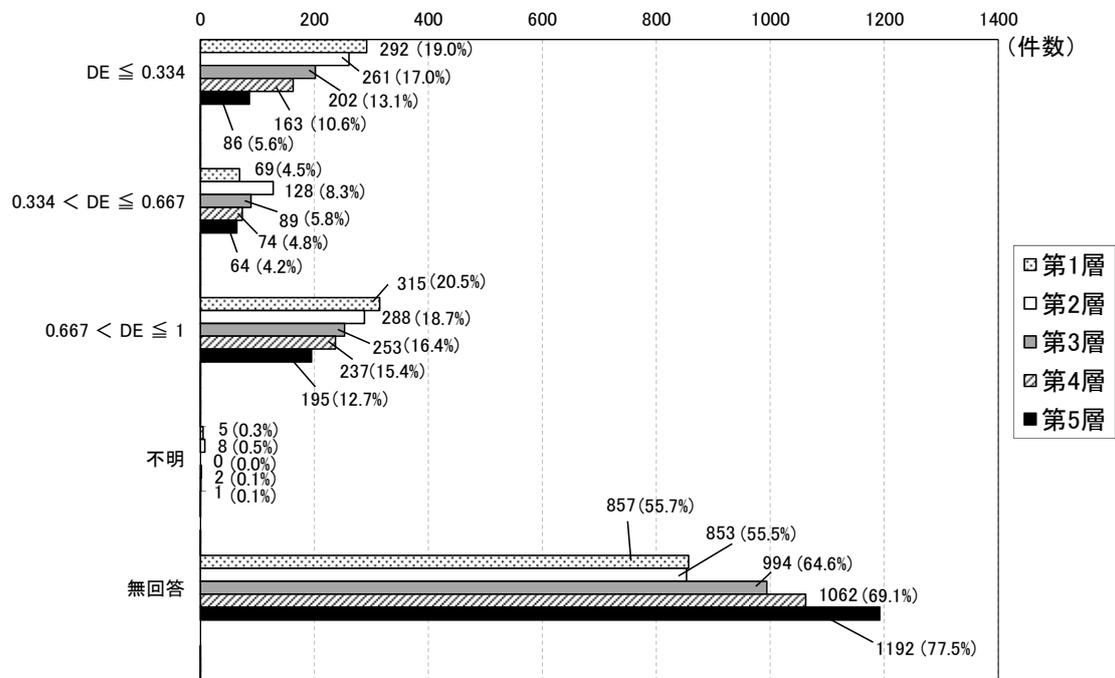
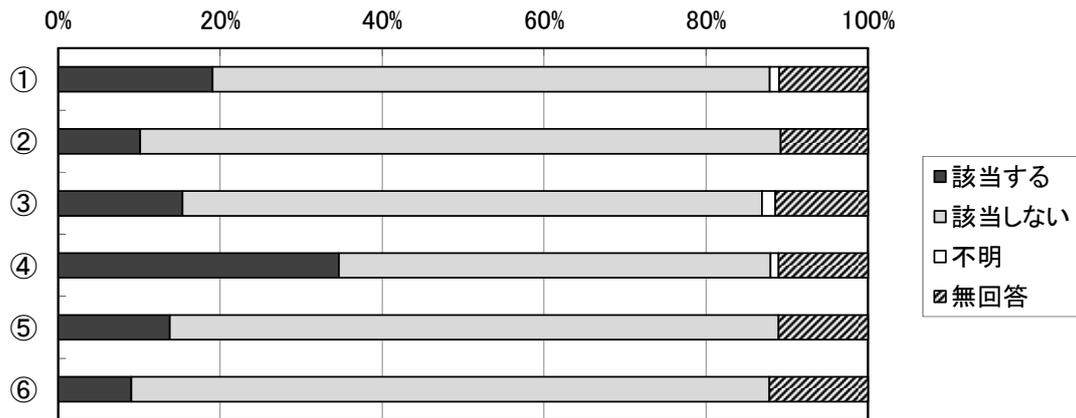


図 3-3.169 第1層～第5層の各層別液状化の低減係数 D_E レベル2 (直接基礎を除く)



- ・ごく軟弱な粘性土層及びシルト層がある
(道示Ⅴ編 8.2.2 参照) ①
- ・ごく硬い層がある ②
- ・液状化に伴う流動化が生じると判定された ③
- ・砂れき層 (れき径 50mm 以下) がある ④
- ・砂れき層 (れき径 50~100mm) がある ⑤
- ・砂れき層 (れき径 100mm 以上) がある ⑥

図 3-3.170 特筆すべき中間層の状態

(6)地下水等

地表面からの地下水位 D : 地表面から 5m 以浅で地下水が現れる件数が全体の 7 割以上を占める (図 3-3.171)。

地下水の状態 : 「湧水量が極めて多い」, 「被圧地下水が地表面より 2m 以上深い位置にある」に該当する基礎は 5% 程度であり, 「地下水の流速が 3m/min 以上」のものはほとんどない (図 3-3.172)。

設計水位の設定 (常時) : フーチング天端又は基礎天端としているものが 48.2% を占める (図 3-3.173)。

設計水位の設定 (地震時) : フーチング天端又は基礎天端としているものが 49.1% を占める (図 3-3.174)。

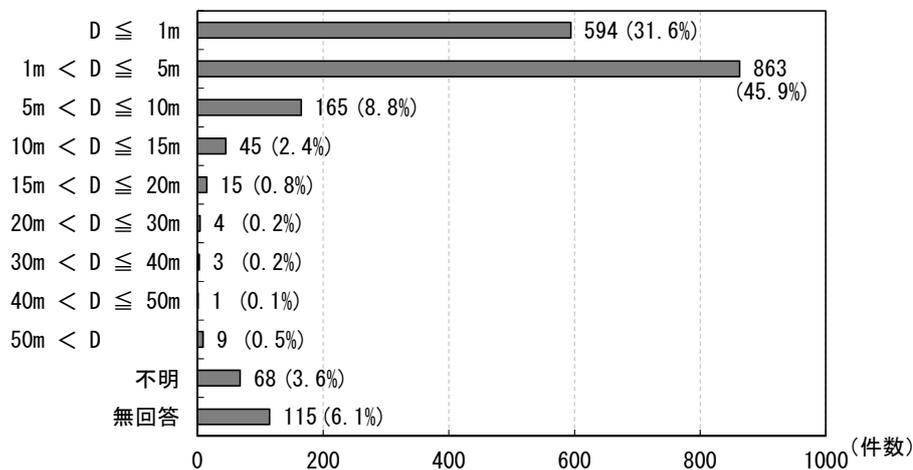
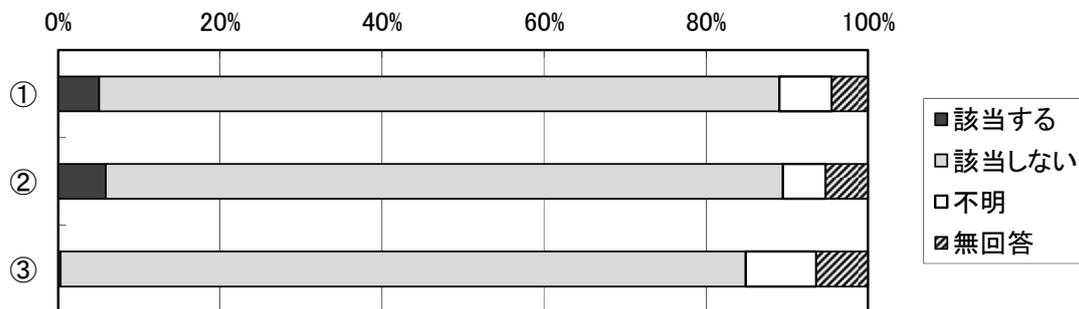


図 3-3.171 地表面からの地下水位 D



- ・ 湧水量が極めて多い…………… ①
- ・ 被圧地下水が地表より 2m 以上深い位置にある…………… ②
- ・ 地下水の流速が 3m/min 以上である…………… ③

図 3-3.172 地下水の状態

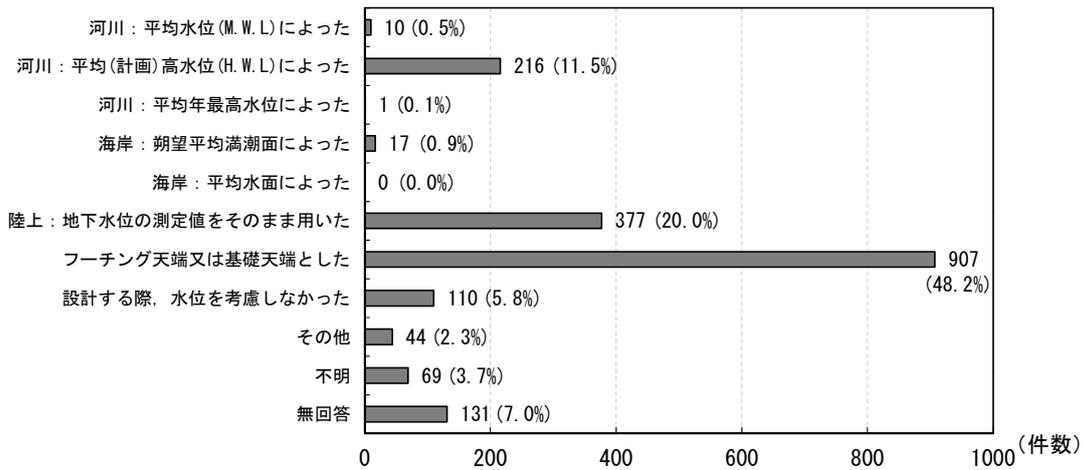


図 3-3.173 設計水位の設定（常時）

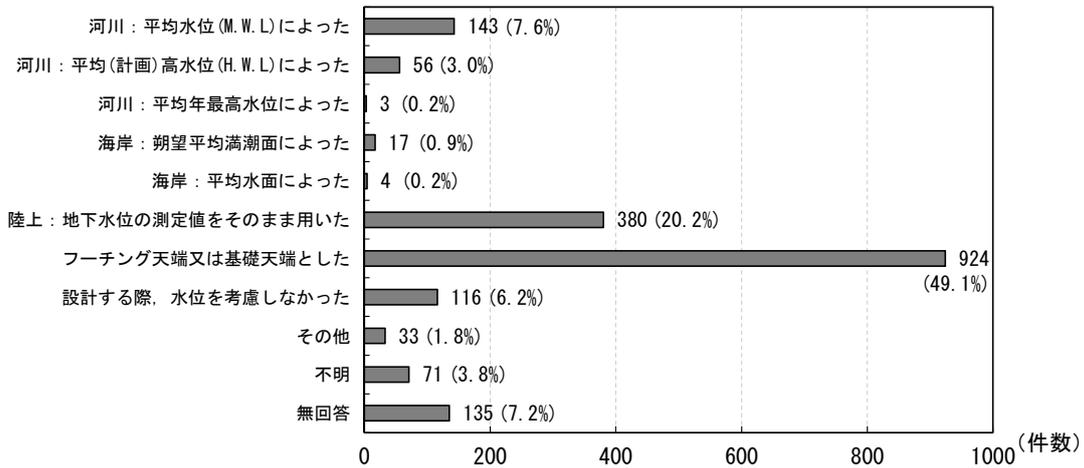


図 3-3.174 設計水位の設定（地震時）

(7)形式選定の要因

形式選定の要因：基礎形式（直接基礎，杭基礎，柱状体基礎）の選定要因としては、「b.比較設計した上で最小コストのものを選定した（経済性を考慮）」と「e.過去の施工例が多く，安心して設計・施工できるから」という回答割合が多い。「a.与条件により採用基礎形式が当初から決まっていたため，特に比較設計を行わなかった」も約3割占めている（図3-3.175）。

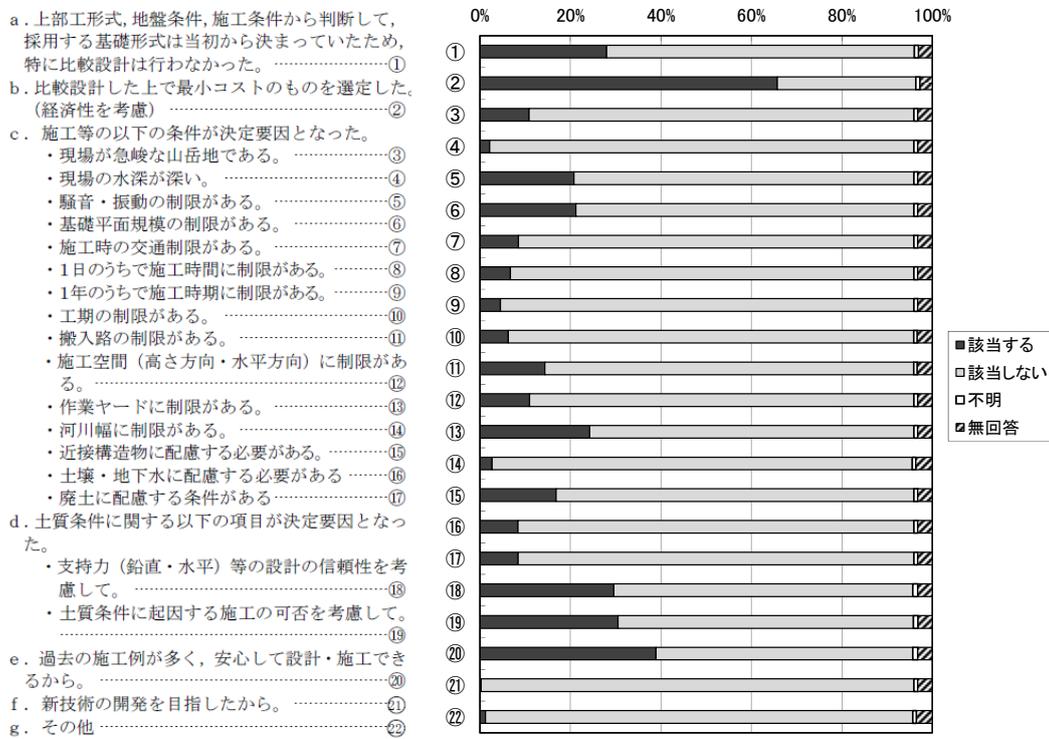


図 3-3.175 形式選定の要因

(8)橋台の側方移動

橋台側方移動の判定：側方移動すると判定されたのは6.0%（図3-3.176）。

橋台側方移動の対策工：側方移動対策工としては、固結工法による地盤改良，軽量材料を用いた荷重軽減工法が多い（図3-3.177）。

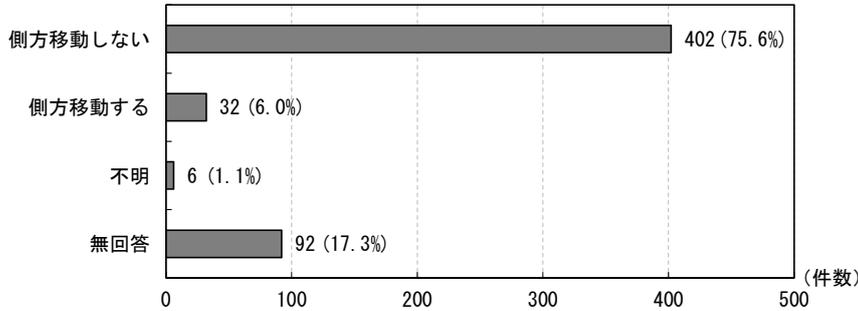
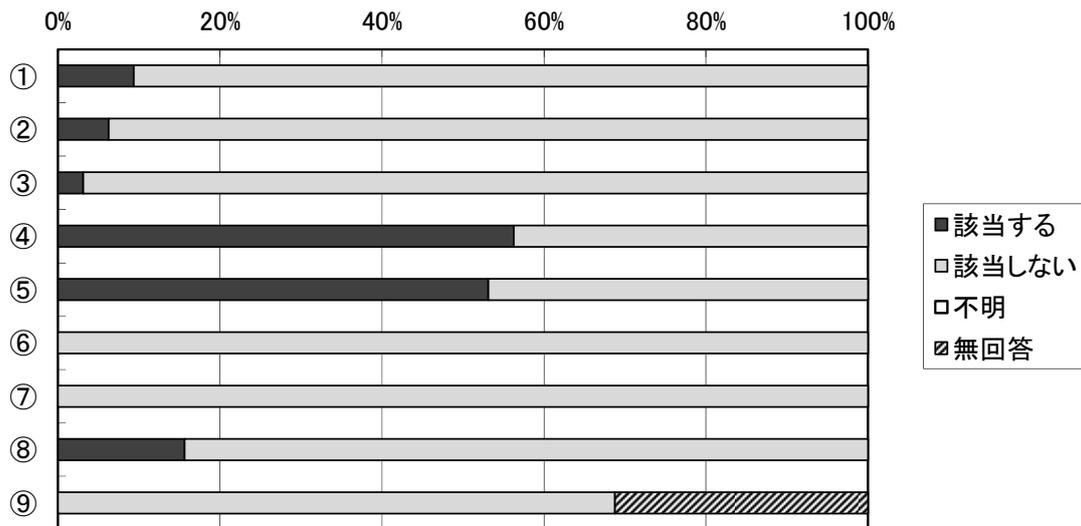


図3-3.176 橋台側方移動の判定



- a. 地盤改良法
 - ・盛土載荷重工法（プレロード）……………①
 - ・パーチカルドレーン工法……………②
 - ・サンドコンパクションパイル工法……………③
 - ・固結工法……………④
- b. 荷重軽減・均衡法
 - ・軽量材料を用いた荷重軽減工法……………⑤
 - ・押え盛土工法……………⑥
- c. 基礎体抵抗法……………⑦
- d. その他の工法……………⑧
- e. 対策工を行っていない……………⑨

図3-3.177 橋台側方移動の対策工

(9)橋台背面土の材料

橋台背面アプローチ部の構造：一般盛土（法面）が51.5%を占める（図3-3.178）。

盛りこぼし橋台の採用：盛りこぼし橋台の採用は3.6%に留まる（図3-3.179）。

橋台背面土の材料：砂質土が67.7%を占める（図3-3.180）。

橋台背面土の粘着力 c ：ほとんどが 0.1kN/m^2 以下である（図3-3.181）。

橋台背面土のせん断抵抗角 ϕ ：ほとんどが $25^\circ \sim 30^\circ$ である（図3-3.182）。

橋台背面土の単位体積重量 γ ：62.6%が $18 \sim 19\text{kN/m}^3$ である（図3-3.183）。

橋台背面土のピーク強度 ϕ_{peak} ：ほとんどが 40° を超えるものとなっている（図3-3.184）。

橋台背面土の残留強度 ϕ_{res} ：ほとんどが $25^\circ \sim 30^\circ$ となっている（図3-3.185）。

橋台背面土の施工管理基準：71.1%が「事務所の所属する機関のものを適用」となっている（図3-3.186）。

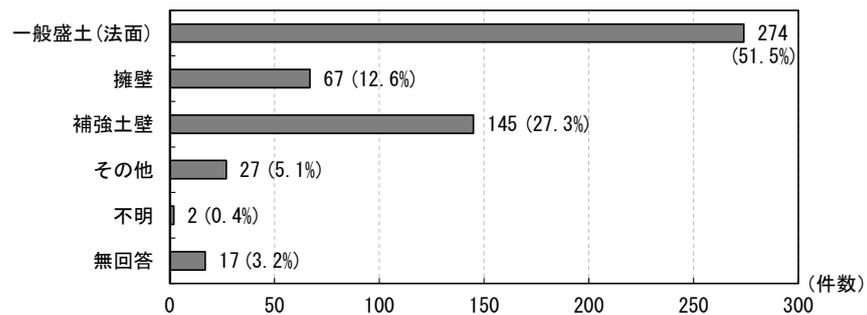


図3-3.178 橋台背面アプローチ部の構造

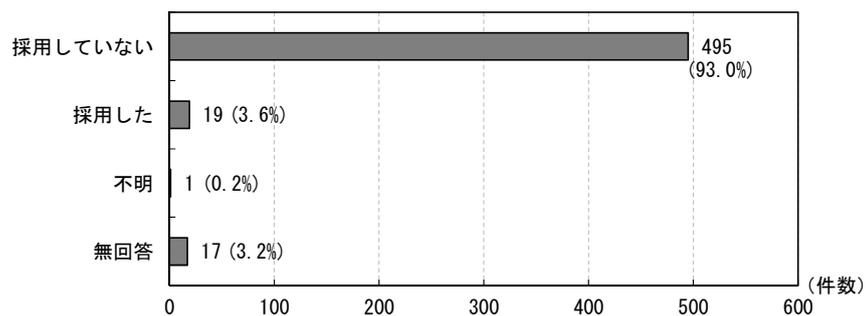


図3-3.179 盛りこぼし橋台の採用

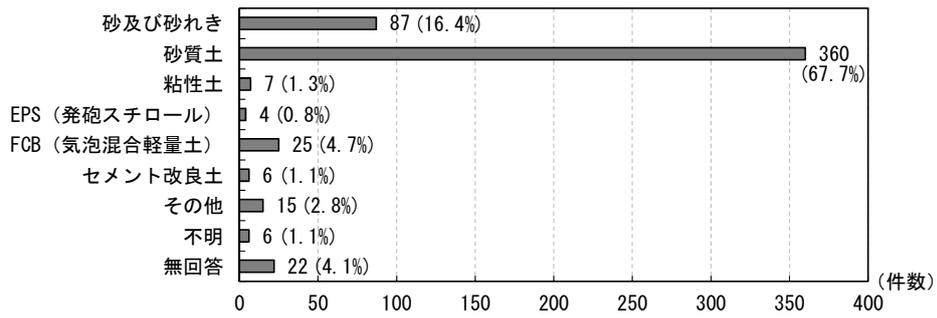


図 3-3.180 橋台背面土の材料

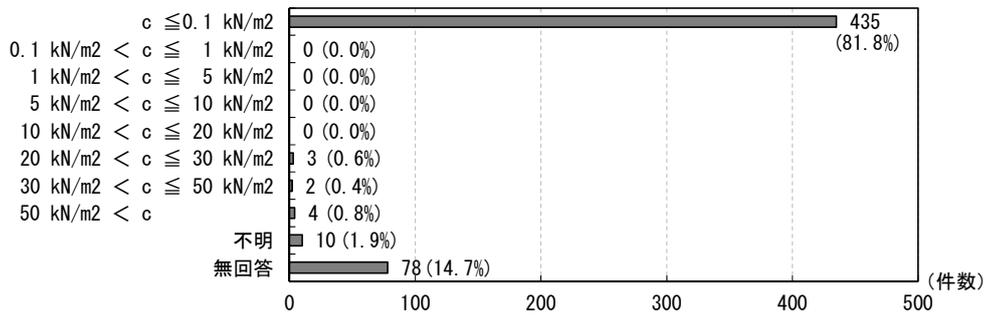


図 3-3.181 橋台背面土の粘着力 c

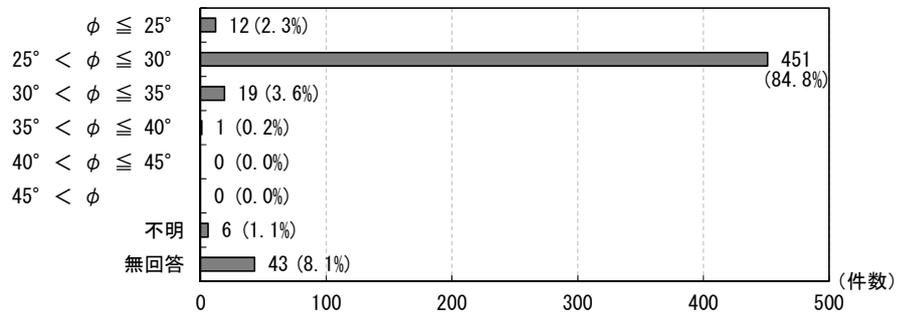


図 3-3.182 橋台背面土のせん断抵抗角 ϕ

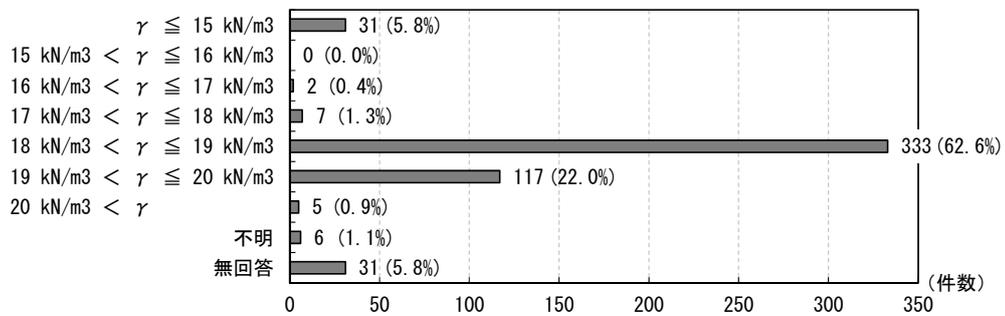


図 3-3.183 橋台背面土の単位体積重量 γ

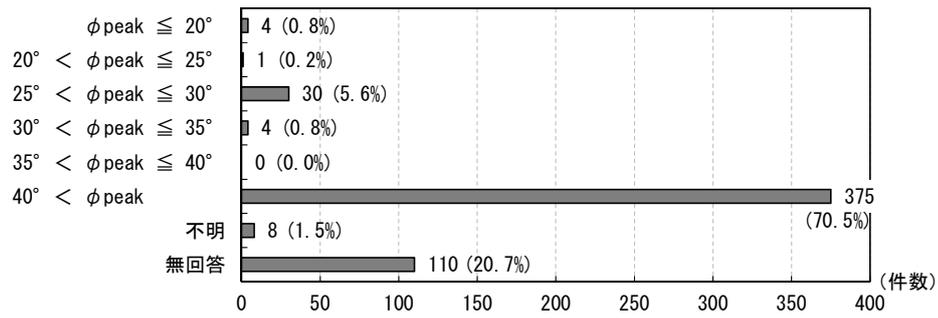


図 3-3.184 橋台背面土のピーク強度 ϕ_{peak}

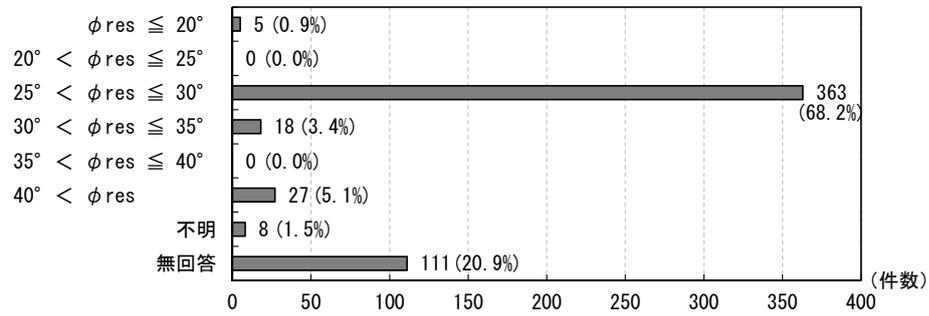


図 3-3.185 橋台背面土の残留強度 ϕ_{res}

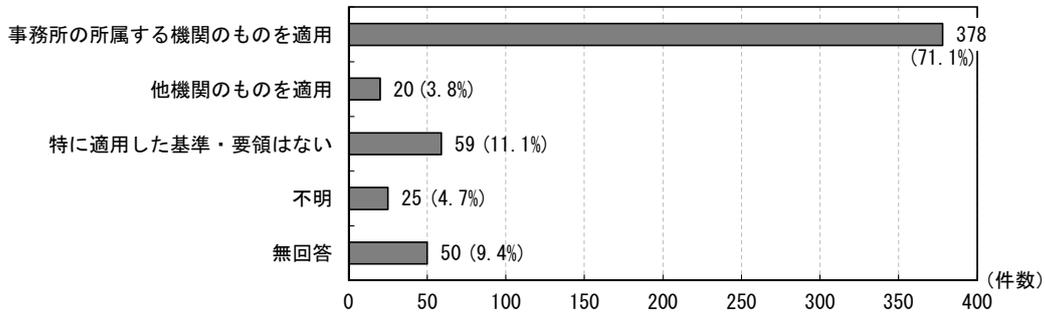


図 3-3.186 橋台背面土の施工管理基準

(10) 躯体（縦壁，柱）断面に配筋される中間帯鉄筋の加工形状

躯体（縦壁，柱）断面に配筋される中間帯鉄筋の加工形状：「1」の直角フックと半円形フックを併用しているものが 57.9%を占める（図 3-3.187）。

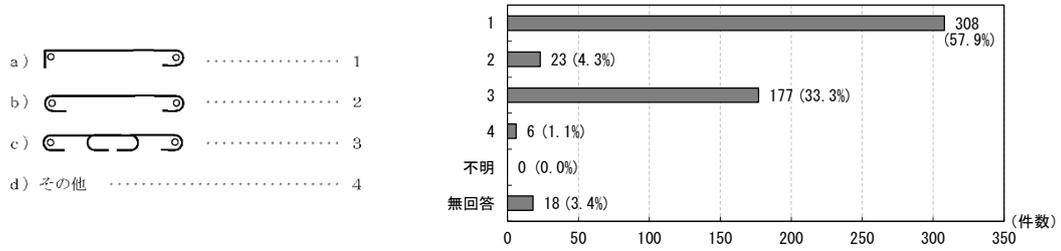


図 3-3.187 躯体（縦壁，柱）断面に配筋される中間帯鉄筋の加工形状

3. 4 直接基礎（様式 21）

(1) 寸法，規模

平面寸法：橋軸方向幅 B は，6～10m が 51.2%， 橋軸直角方向幅 L は， 6～10m が 38.1% を占める（図 3-4.1～図 3-4.2）。

寸法比：橋台の各寸法比は， B/H=60～70% が 10.2%， b1/B=10～20% が 11.9%， b2/B=20～30% が 15.7%， b3/B=50%以上が 11.0% を占める（図 3-4.3～図 3-4.6）。

フーチング下面位置の深さ h_1 ：地表面からフーチング下面までの深さは 4.0～6.0m が 39.0% を占める（図 3-4.7）。

フーチングの厚さ t ：1.5～2.0m が 40.7% を占める（図 3-4.8）。

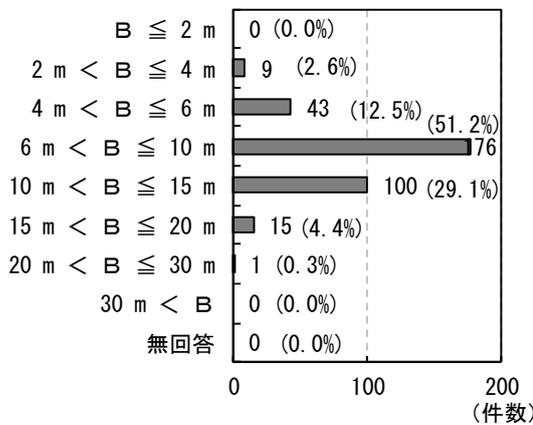


図 3-4.1 平面寸法（橋軸方向幅 B）

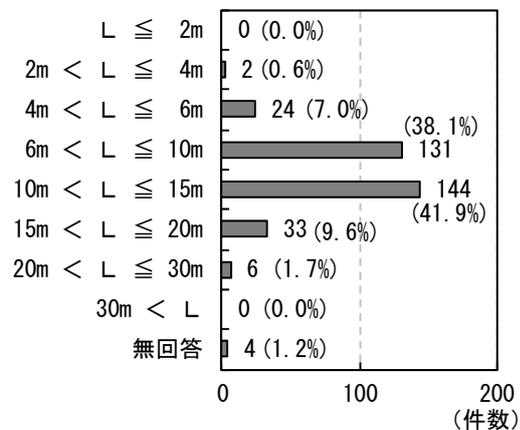


図 3-4.2 平面寸法（橋軸直角方向幅 L）

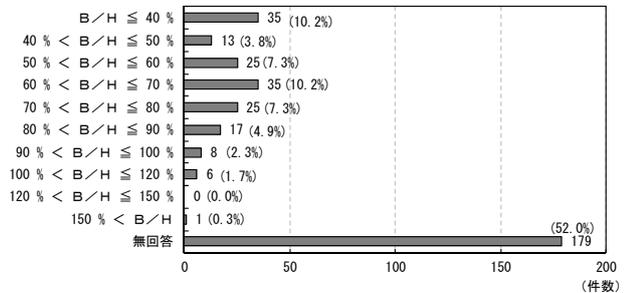
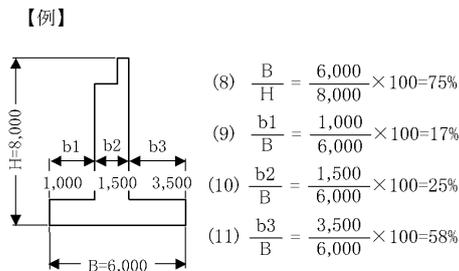


図 3-4.3 寸法比（B/H）

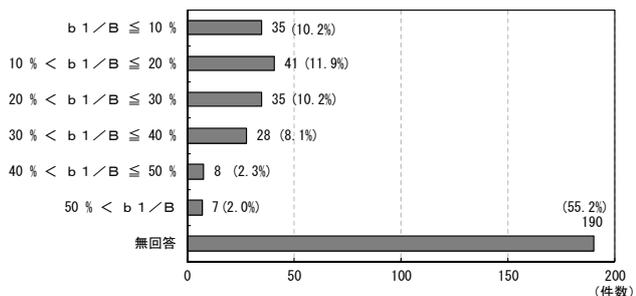
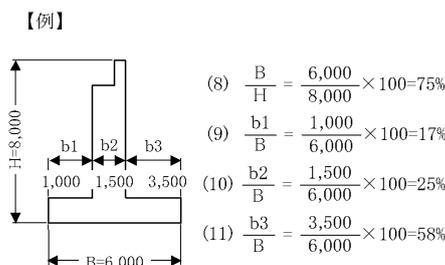
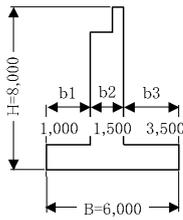


図 3-4.4 寸法比（b1/B）

【例】



(8) $\frac{B}{H} = \frac{6,000}{8,000} \times 100 = 75\%$
 (9) $\frac{b1}{B} = \frac{1,000}{6,000} \times 100 = 17\%$
 (10) $\frac{b2}{B} = \frac{1,500}{6,000} \times 100 = 25\%$
 (11) $\frac{b3}{B} = \frac{3,500}{6,000} \times 100 = 58\%$

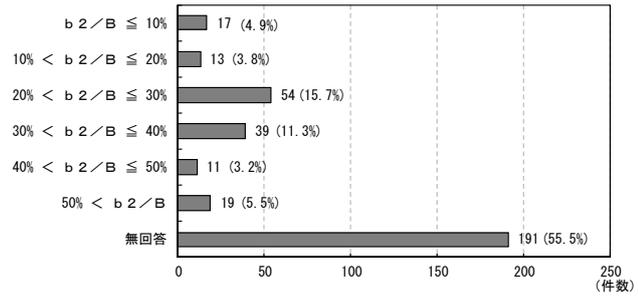
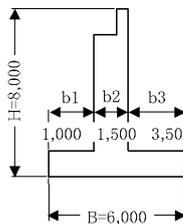


図 3-4.5 寸法比 (b2/B)

【例】



(8) $\frac{B}{H} = \frac{6,000}{8,000} \times 100 = 75\%$
 (9) $\frac{b1}{B} = \frac{1,000}{6,000} \times 100 = 17\%$
 (10) $\frac{b2}{B} = \frac{1,500}{6,000} \times 100 = 25\%$
 (11) $\frac{b3}{B} = \frac{3,500}{6,000} \times 100 = 58\%$

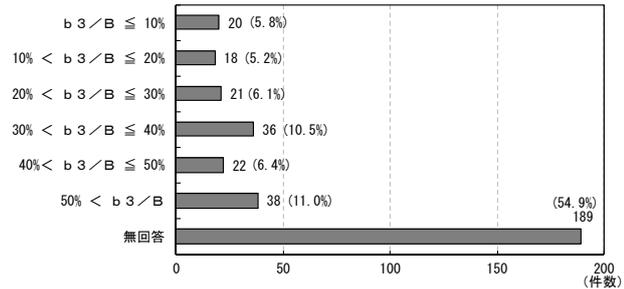
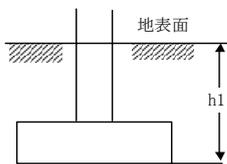


図 3-4.6 寸法比 (b3/B)

a) 一般の場合



b) 特殊な場合

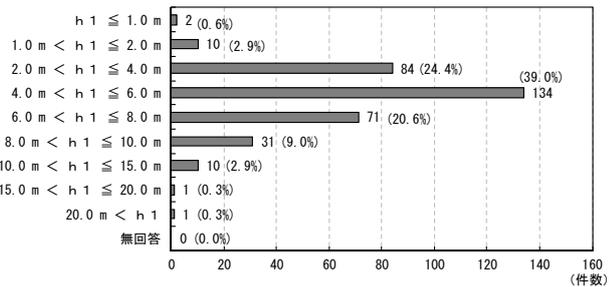
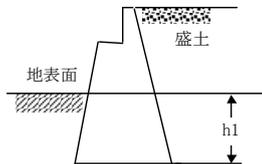


図 3-4.7 フーチングの下面位置の深さ h_1

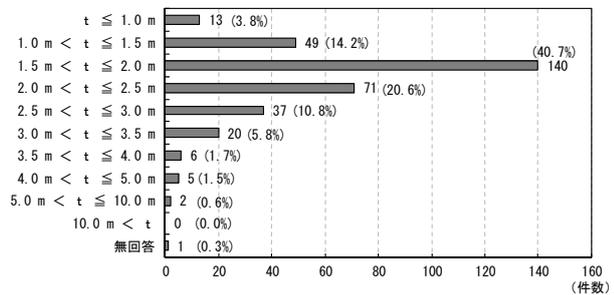
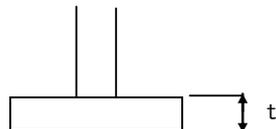


図 3-4.8 フーチングの厚さ t

(2)設計

フーチング厚の決定方法：道示橋示方書・同解説 IV 編 8.7.2 に示された厚さ以上としたものが最も多く、48.5%を占める（図 3-4.9）。

フーチングの剛性：剛体と見なしたものが 96.8%を占める（図 3-4.10）。

設計地盤面からフーチング下面までの距離 h, h' ：常時，レベル 1 地震時ともに-0.1～0.0m が 4 割以上を占める（図 3-4.11～図 3-4.12）。

基礎底面の処理方法：均しコンクリートが 88.7%を占める。（図 3-4.13）

突起の有無：突起無しが 98.5%を占める（図 3-4.14）。

フーチングに対する震度の考慮：設計水平震度 k_h をそのまま用いたものが 95.9%を占める（図 3-4.15）。

前面抵抗の考慮：考慮しないものが 91.0%を占める（図 3-4.16）。

安定度に関する浮力の影響：全てのケースにおいて，浮力有り・無しを考慮したものが 9 割程度を占める（図 3-4.17～図 3-4.22）。

常時における最大地盤反力度の上限値の適用方法：砂れき，砂，粘性土地盤の場合は，常時，レベル 1 地震時（常時の 1.5 倍）共に適用したものが 9.6%を占め，岩盤の場合は，常時，レベル 1 地震時共に適用したものが 72.7%を占める（図 3-4.23）。

基礎の有効根入れ深さ D_f ：常時，地震時共に，4.0～5.0(m)の範囲に最も多く分布している（図 3-4.24）。

支持地盤への根入れ深さ D_f' ：常時は，0.1(m)以下が最も多い。地震時は，0.1～1.0(m)の範囲に多く分布している（図 3.4.25）。

段差フーチングの段数：橋軸方向，橋軸直角方向ともに段差がないものが多い（図 3-4.26～図 3-4.27）。

置き換えの採否：置き換え基礎を使用したものはほとんどない。数件，コンクリートによる置き換えを行っている程度である（図 3-4.28）。

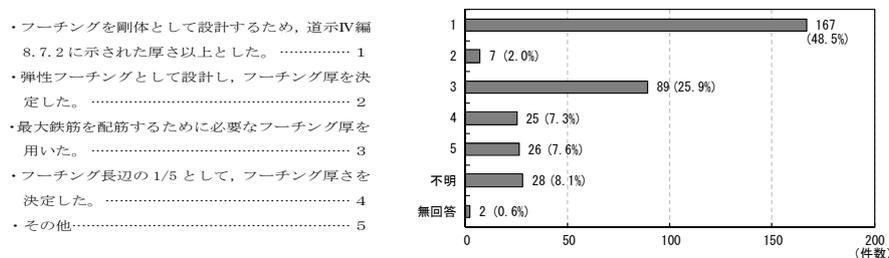


図 3-4.9 フーチング厚の決定方法

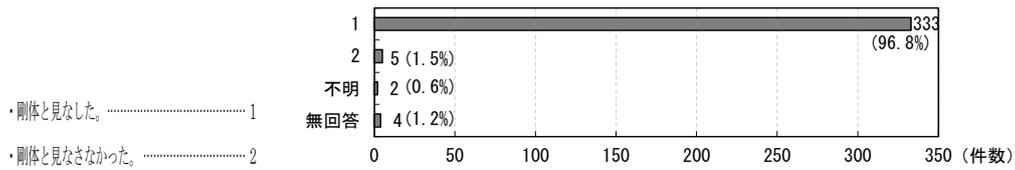


図 3-4.10 フーチングの剛性

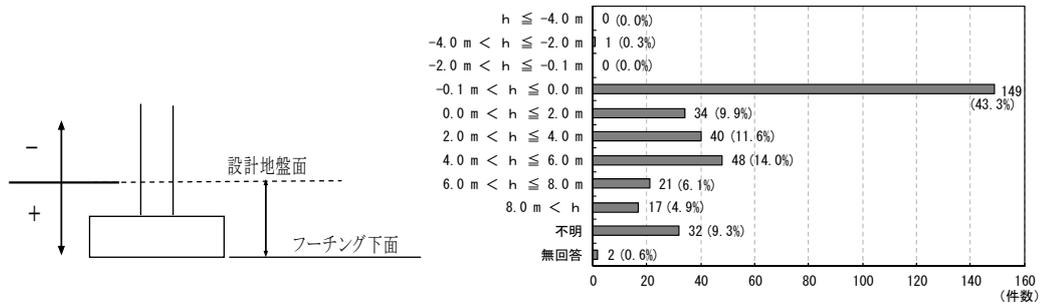


図 3-4.11 設計地盤面からフーチング下面までの距離 h (常時)

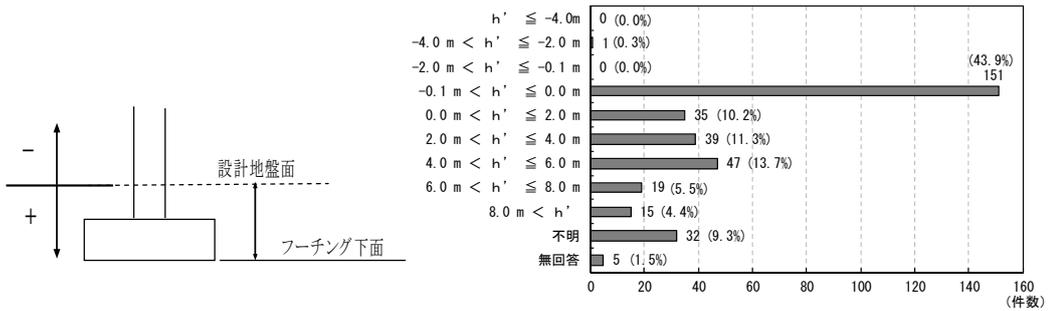


図 3-4.12 設計地盤面からフーチング下面までの距離 h' (レベル 1 地震時)

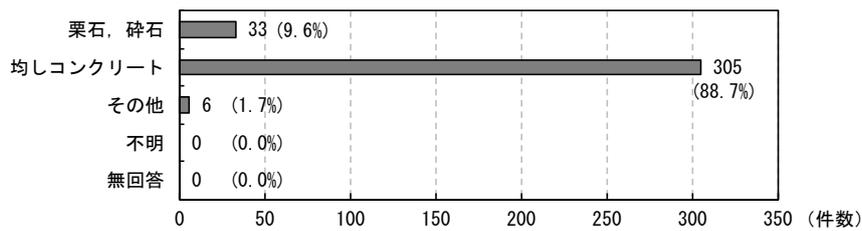


図 3-4.13 基礎底面の処理方法

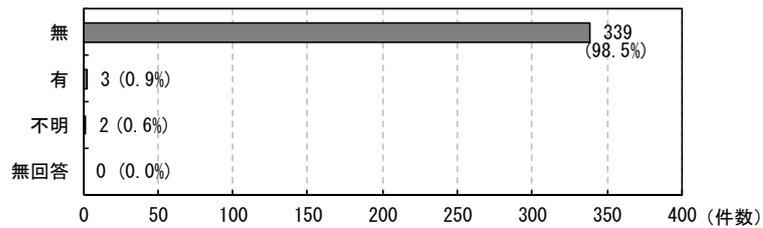


図 3-4.14 突起の有無

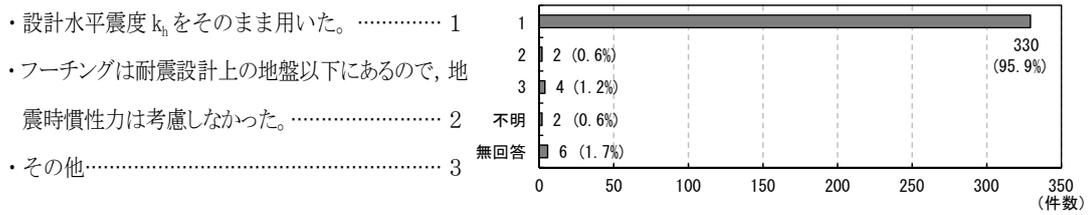


図 3-4.15 フーチングに対する震度の考慮

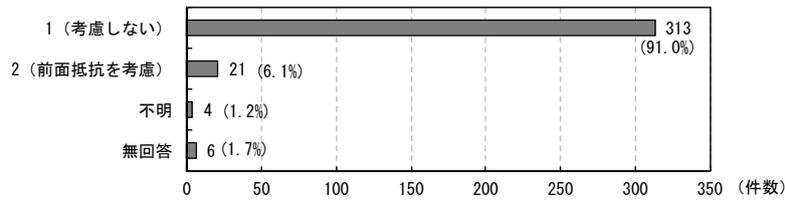


図 3-4.16 前面抵抗の考慮

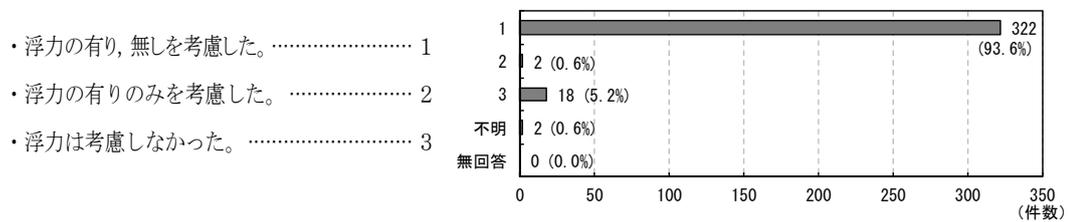


図 3-4.17 安定に関する浮力の影響 (常時—支持力)

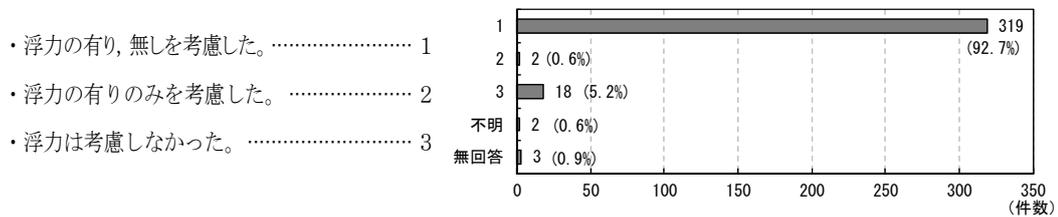


図 3-4.18 安定に関する浮力の影響 (常時—滑動)

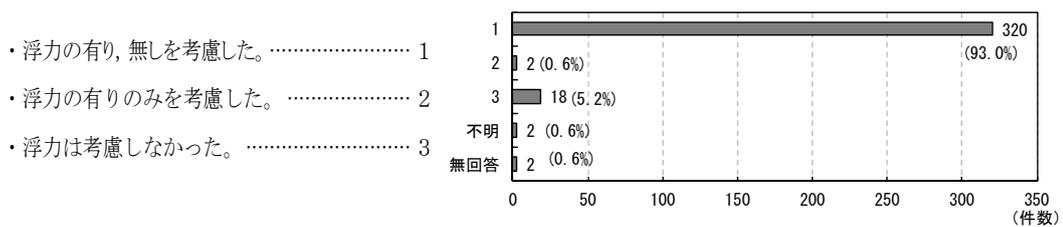


図 3-4.19 安定に関する浮力の影響 (常時—転倒)

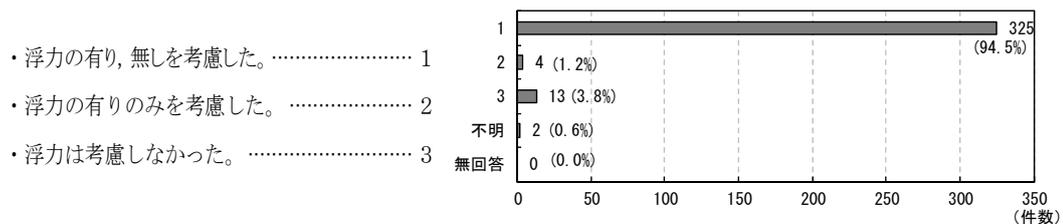


図 3-4.20 安定に関する浮力の影響 (レベル 1 地震時—支持力)

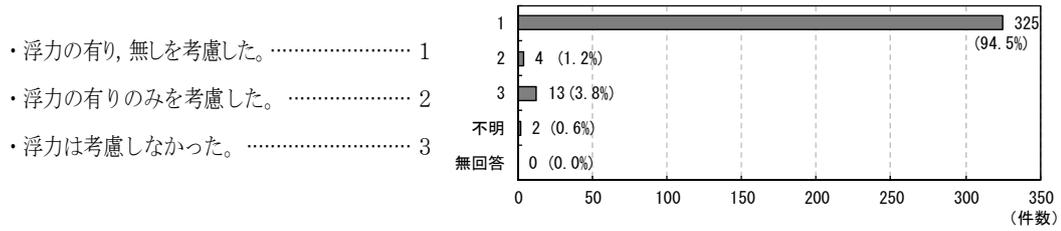


図 3-4.21 安定に関する浮力の影響（レベル 1 地震時－滑動）

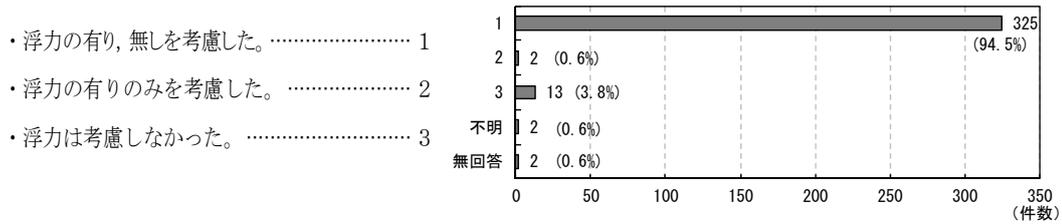


図 3-4.22 安定に関する浮力の影響（レベル 1 地震時－転倒）

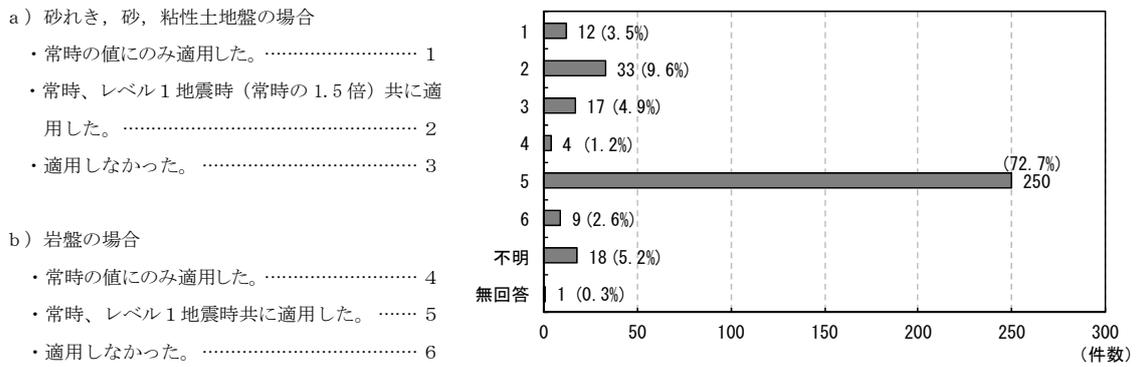


図 3-4.23 常時における最大地盤反力度の上限値の適用方法

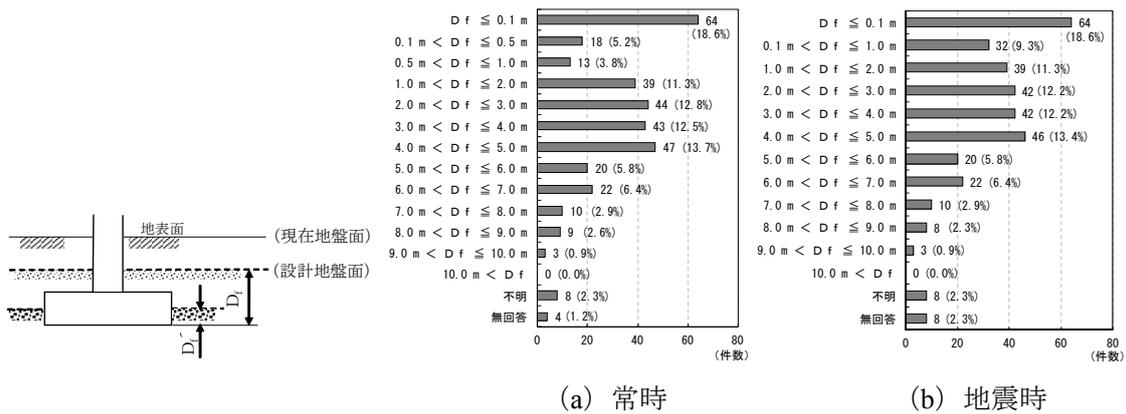


図 3-4.24 基礎の有効根入れ深さ D_f

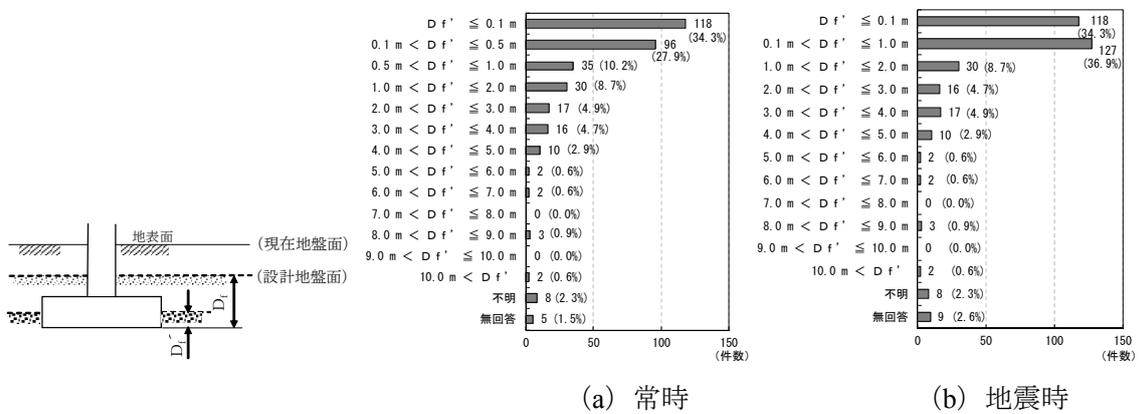


図 3-4.25 支持地盤への根入れ深さ D_f'

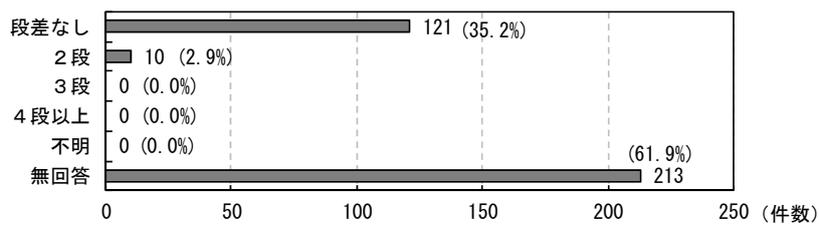


図 3-4.26 段差フーチングの段数 (橋軸方向)

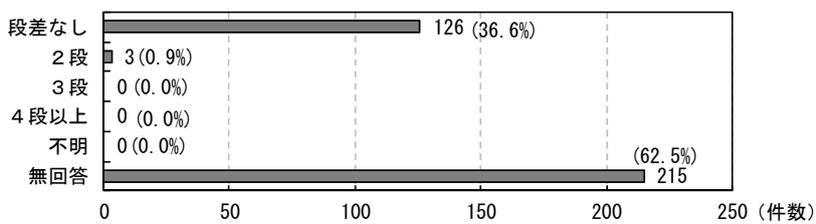


図 3-4.27 段差フーチングの段数 (橋軸直角方向)

- ・コンクリートによる置き換えを行った。…… 1
- ・良質土による置き換えを行った。…………… 2
- ・地盤改良を行った。…………… 3
- ・置き換えなし…………… 4

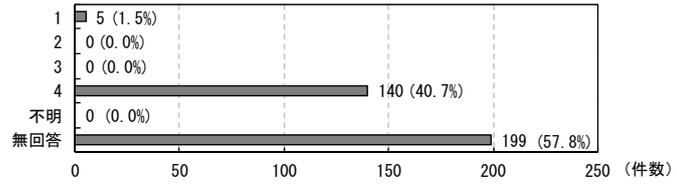


図 3-4.28 置き換えの採否

(3)設計作用力

フーチング底面における作用力の高頻度値：

常時（温度の影響を含まない）

橋台の常時（温度の影響を含まない）の橋軸・橋軸直角方向の鉛直力は、20,000～30,000 (kN)（図 3-4.29(a)(b)）。

橋脚の常時（温度の影響を含まない）の橋軸方向の鉛直力は、20,000～30,000 (kN)（図 3-4.30(a)）。

橋台の常時（温度の影響を含まない）の橋軸方向水平力は、0.1 (kN) 以下か 0.1～2,000 (kN)（図 3-4.31(a)）。また、橋台の常時（温度の影響を含まない）の橋軸直角方向水平力は、0.1 (kN) 以下（図 3-4.31(b)）。

橋脚の常時（温度の影響を含まない）の橋軸方向水平力は、4,000～6,000 (kN)（図 3-4.32(a)）。また、橋脚の常時（温度の影響を含まない）の橋軸直角方向水平力は、ほとんどが「無回答」（図 3-4.32(b)）。

橋台の常時（温度の影響を含まない）の橋軸・橋軸直角方向モーメントは、0.1 (kN・m) 以下（図 3-4.33(a)(b)）。

橋脚の常時（温度の影響を含まない）の橋軸方向モーメントは、10,000～15,000 (kN・m)（図 3-4.34(a)）。橋軸直角方向モーメントは、0.1 (kN・m) 以下（図 3-4.34(b)）。

常時（温度の影響を含む）

橋台の常時（温度の影響を含む）の橋軸方向の鉛直力は、20,000～30,000 (kN)（図 3-4.35(a)）。橋台の常時（温度の影響を含む）の橋軸方向の鉛直力は、2,000 (kN) 以下（図 3-4.35(b)）。

橋脚の常時（温度の影響を含む）の橋軸・橋軸直角方向の鉛直力は、ほとんどが「無回答」（図 3-4.36(a)(b)）。

橋台の常時（温度の影響を含む）の橋軸方向水平力は、0.1～2,000 (kN)（図 3-4.37(a)）。また、橋台の常時（温度の影響を含む）の橋軸直角方向水平力は、ほとんどが「無回答」（図 3-4.37(b)）。

橋脚の常時（温度の影響を含む）の橋軸・橋軸直角方向水平力は、ほとんどが「無回答」（図 3-4.38(a)(b)）。

橋台の常時（温度の影響を含む）の橋軸・橋軸直角方向モーメントは、ほとんどが「無回答」（図 3-4.39(a)(b)）。

橋脚の常時（温度の影響を含む）の橋軸方向モーメントは、ほとんどが「無回答」（図 3-4.40(a)）。橋軸直角方向モーメントは、0.1～2,000 (kN・m) 以下（図 3-4.40(b)）。

暴風時

橋台の暴風時の橋軸・橋軸直角方向の鉛直力は、ほとんどが「無回答」だが、橋軸直角方向の「無回答」以外では 20,000～30,000 (kN) が最も多く 8.8%を占める (図 3-4.41(a)(b))。

橋脚の暴風時の橋軸・橋軸直角方向の鉛直力は、ほとんどが「無回答」 (図 3-4.42(a)(b))。

橋台の暴風時の橋軸・橋軸直角方向水平力は、ほとんどが「無回答」だが、橋軸直角方向の「無回答」以外では 0.1～2,000 (kN) が最も多く 19.9%を占める (図 3-4.43(a)(b))。

橋脚の暴風時の橋軸・橋軸直角方向水平力は、ほとんどが「無回答」 (図 3-4.44(a)(b))。

橋台の暴風時の橋軸・橋軸直角方向モーメントは、ほとんどが「無回答」だが、橋軸直角方向の「無回答」以外では 50,000～100,000 (kN・m) が最も多く 7.5%を占める (図 3-4.45(a)(b))。

橋脚の暴風時の橋軸・橋軸直角方向モーメントは、ほとんどが「無回答」 (図 3-4.46(a)(b))。

レベル 1 地震時

橋台のレベル 1 地震時の橋軸・橋軸直角方向の鉛直力は、20,000～30,000 (kN) (図 3-4.47(a)(b))。

橋脚のレベル 1 地震時の橋軸方向の鉛直力は、20,000～30,000 (kN) (図 3-4.48(a))。

また、橋脚のレベル 1 地震時の橋軸直角方向の鉛直力は、ほとんどが「無回答」 (図 3-4.48(b))。

橋台のレベル 1 地震時の橋軸方向水平力は、4,000～6,000 (kN) (図 3-4.49(a))。また、

橋台のレベル 1 地震時の橋軸直角方向水平力は、2,000～4,000 (kN) (図 3-4.49(b))。

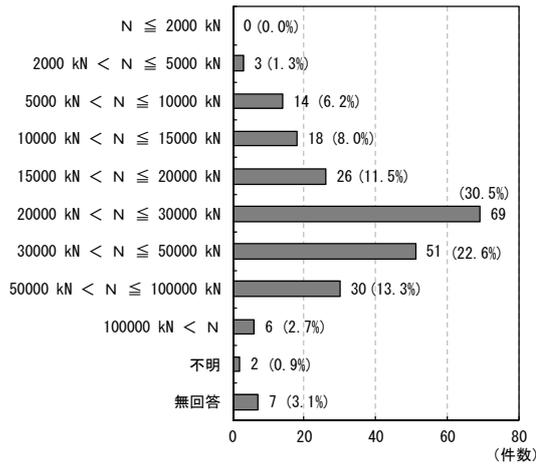
橋脚のレベル 1 地震時の橋軸方向水平力は、15,000 (kN) 以上 (図 3-4.50(a))。また、

橋脚のレベル 1 地震時の橋軸直角方向水平力は、ほとんどが「無回答」 (図 3-4.50(b))。

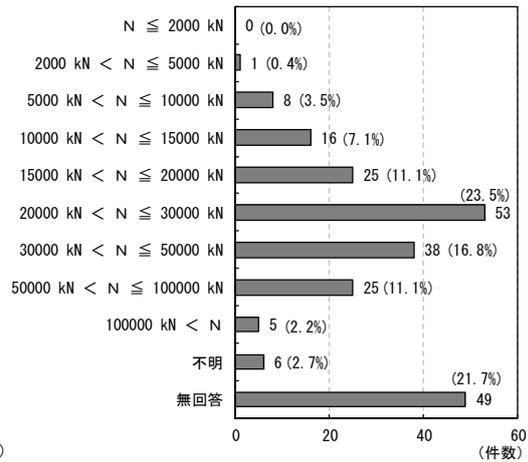
橋台のレベル 1 地震時の橋軸・橋軸直角方向モーメントは、50,000～100,000 (kN・m) (図 3-4.51(a)(b))。

橋脚のレベル 1 地震時の橋軸方向モーメントは、50,000～100,000 (kN・m) (図 3-4.52(a))。

また、橋脚のレベル 1 地震時の橋軸直角方向モーメントは、ほとんどが「無回答」 (図 3-4.52(b))。

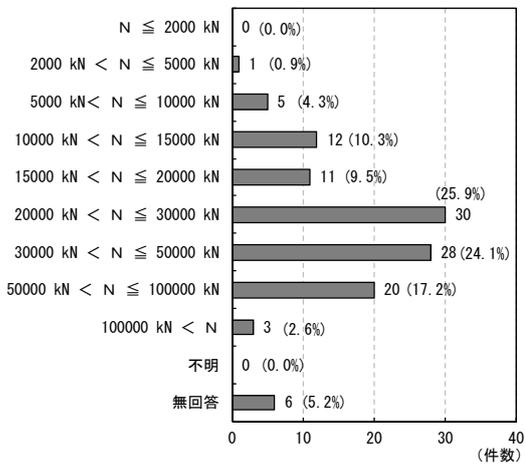


(a) 橋軸

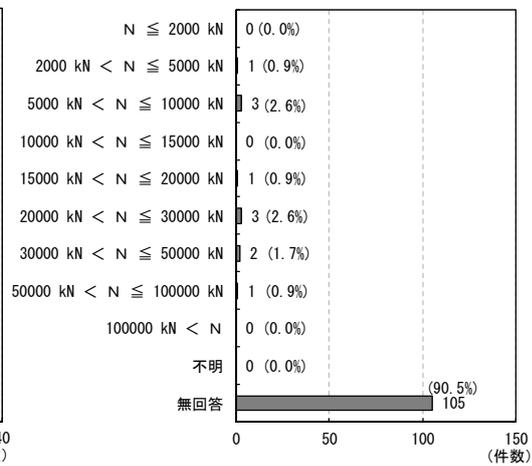


(b) 橋軸直角

図 3-4.29 フーチング底面の作用鉛直力 N (橋台一常時 (温度の影響を含まない))

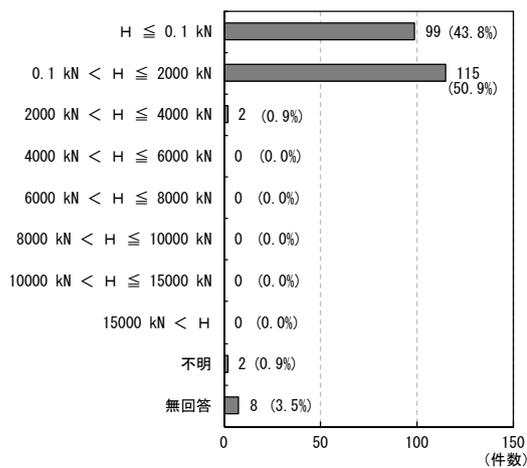


(a) 橋軸

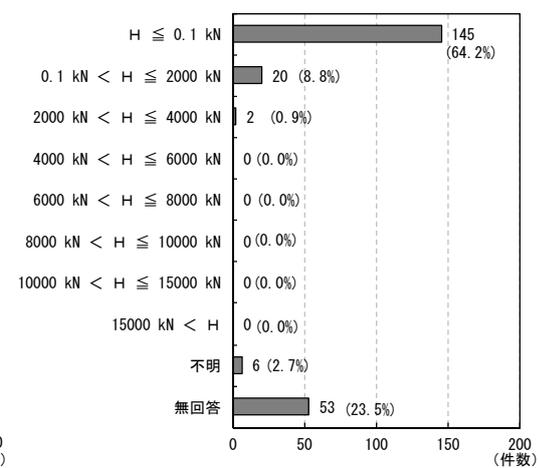


(b) 橋軸直角

図 3-4.30 フーチング底面の作用鉛直力 N (橋脚一常時 (温度の影響を含まない))

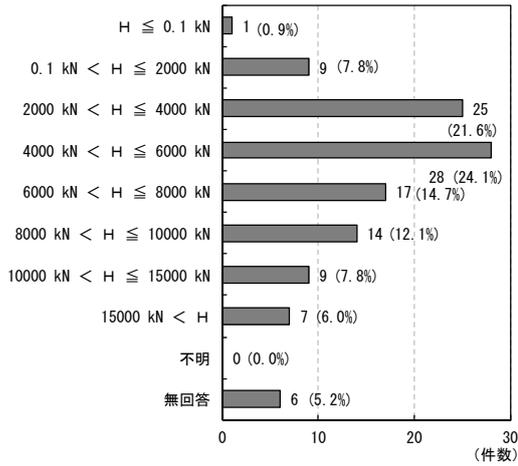


(a) 橋軸

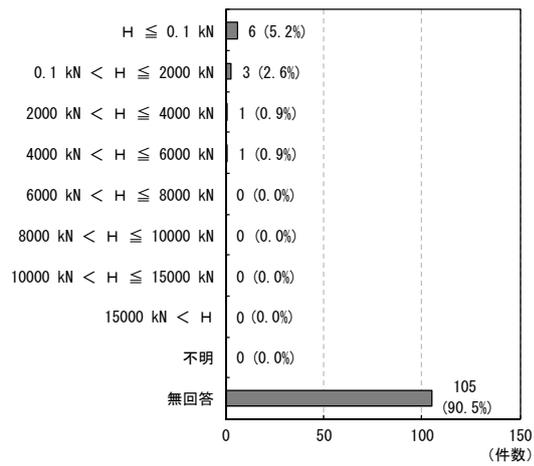


(b) 橋軸直角

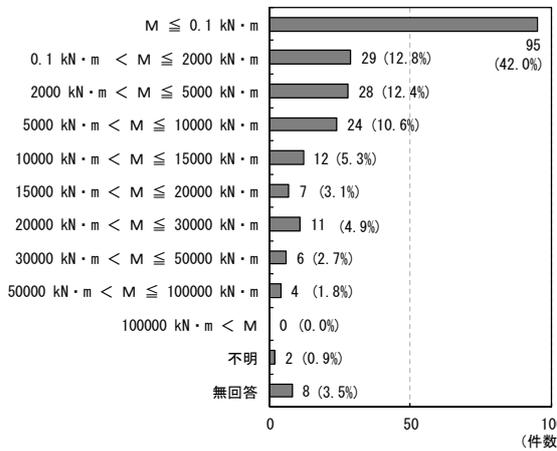
図 3-4.31 フーチング底面の作用水平力 H (橋台一常時 (温度の影響を含まない))



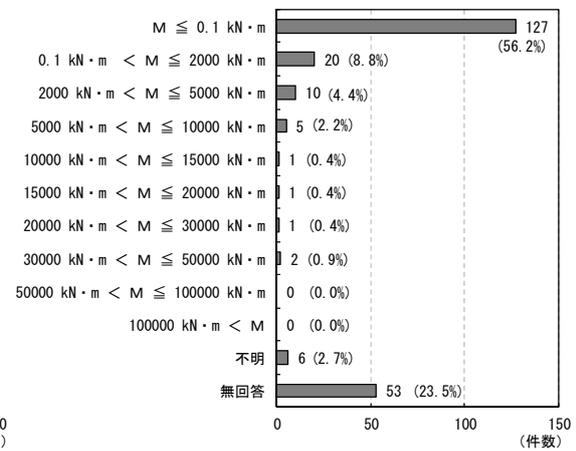
(a) 橋軸



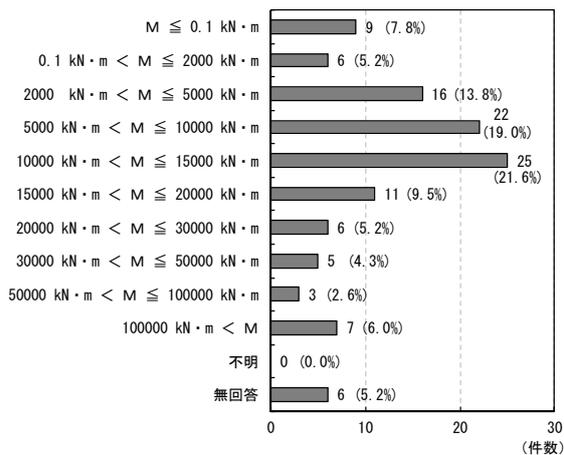
(b) 橋軸直角

図 3-4.32 フーチング底面の作用水平力 H (橋脚一常時 (温度の影響を含まない))

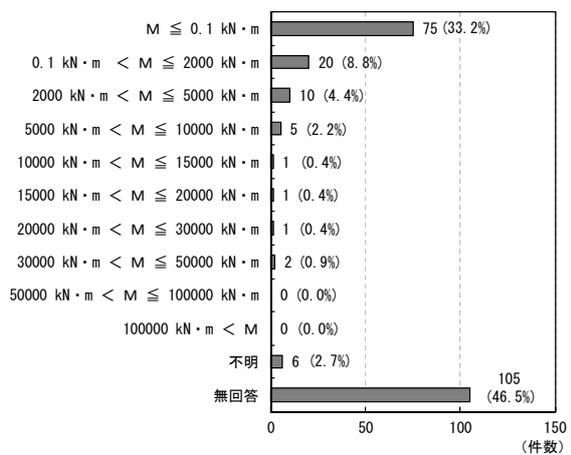
(a) 橋軸



(b) 橋軸直角

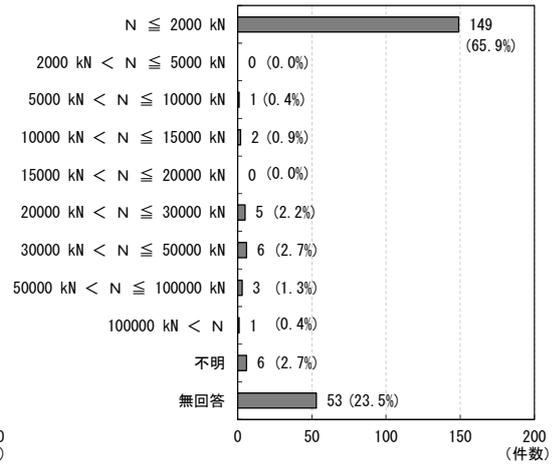
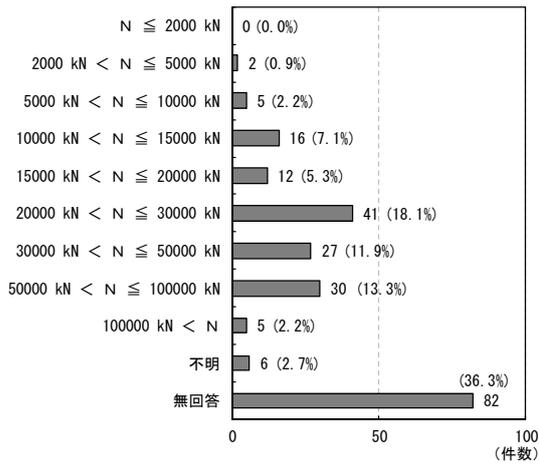
図 3-4.33 フーチング底面の作用モーメント M (橋台一常時 (温度の影響を含まない))

(a) 橋軸



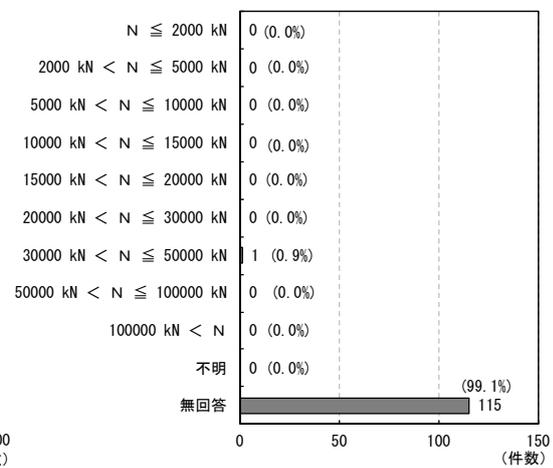
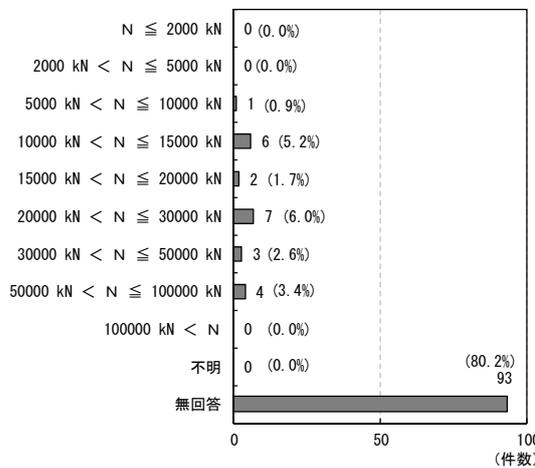
(b) 橋軸直角

図 3-4.34 フーチング底面の作用モーメント M (橋脚一常時 (温度の影響を含まない))



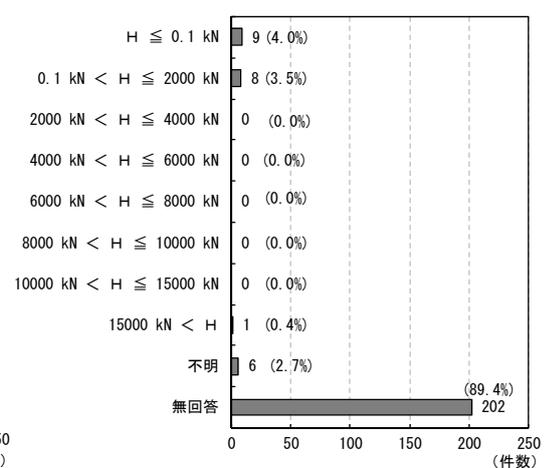
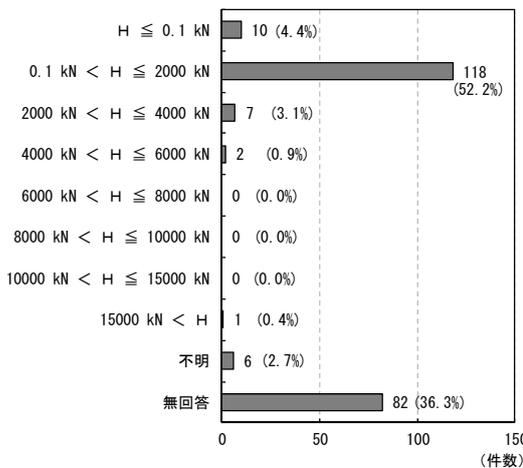
(a) 橋軸

(b) 橋軸直角

図 3-4.35 フーチング底面の作用鉛直力 N (橋台一常時 (温度の影響を含む))

(a) 橋軸

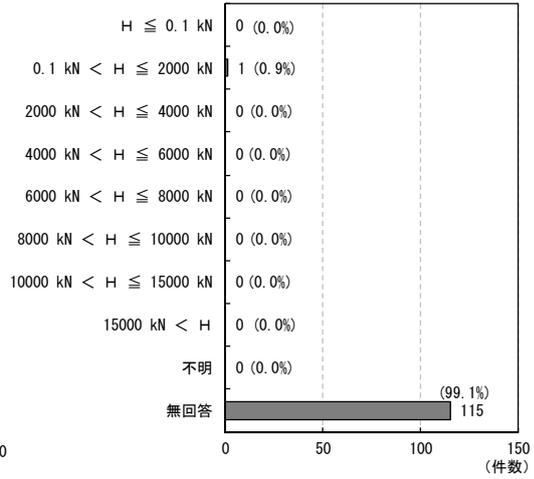
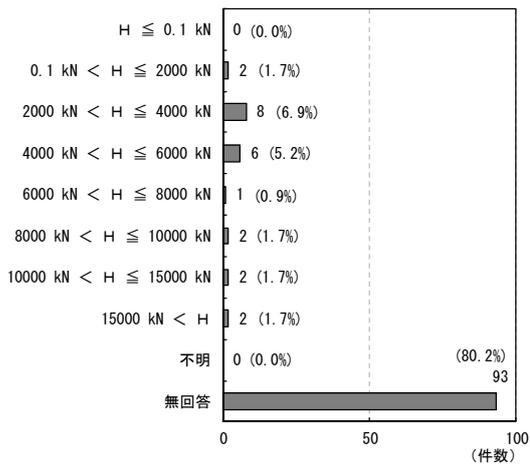
(b) 橋軸直角

図 3-4.36 フーチング底面の作用鉛直力 N (橋脚一常時 (温度の影響を含む))

(a) 橋軸

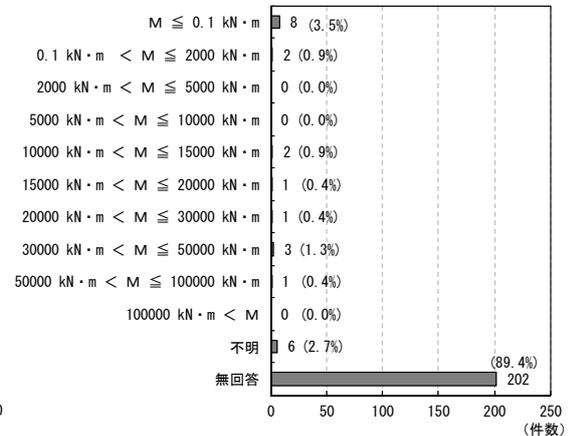
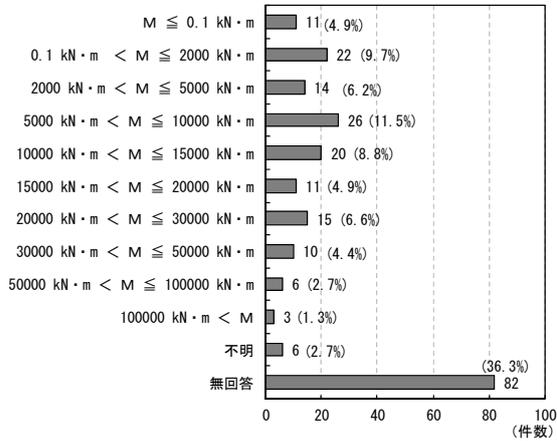
(b) 橋軸直角

図 3-4.37 フーチング底面の作用水平力 H (橋台一常時 (温度の影響を含む))



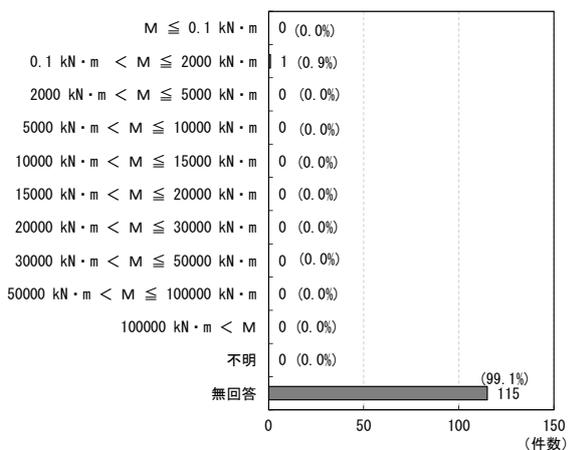
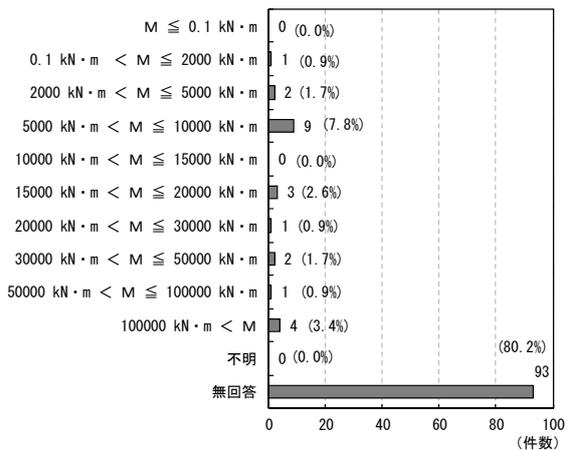
(a) 橋軸

(b) 橋軸直角

図 3-4.38 フーチング底面の作用水平力 H (橋脚—常時 (温度の影響を含む))

(a) 橋軸

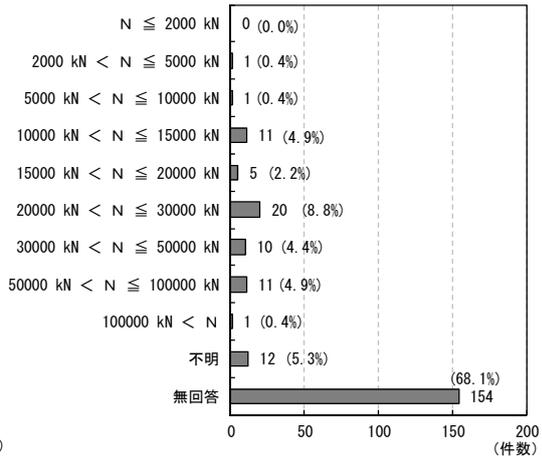
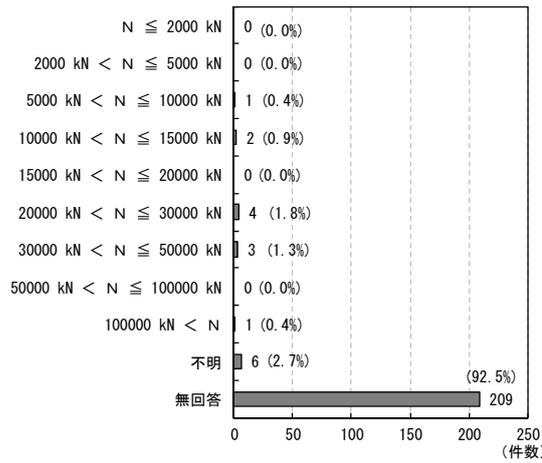
(b) 橋軸直角

図 3-4.39 フーチング底面の作用モーメント M (橋台—常時 (温度の影響を含む))

(a) 橋軸

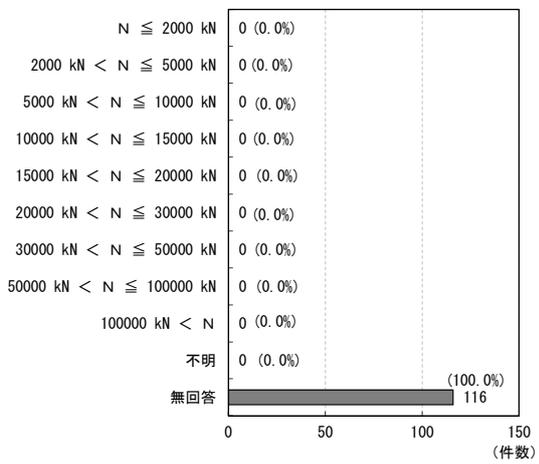
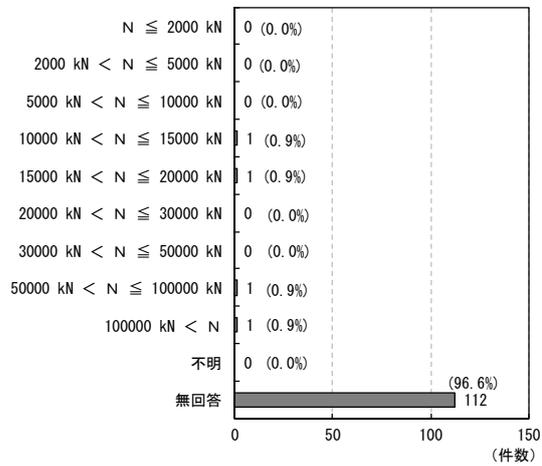
(b) 橋軸直角

図 3-4.40 フーチング底面の作用モーメント M (橋脚—常時 (温度の影響を含む))



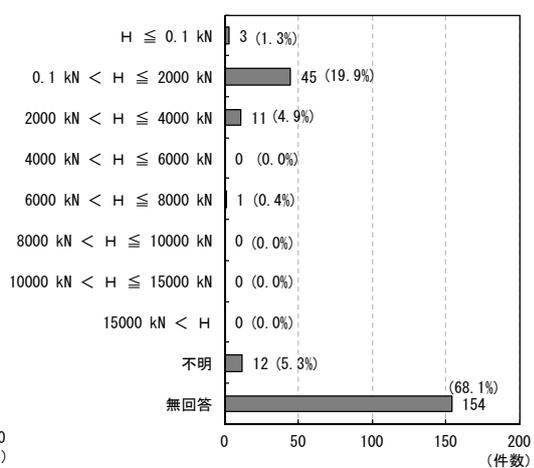
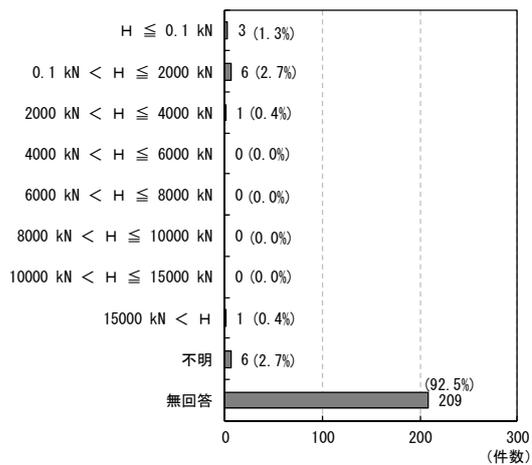
(a) 橋軸

(b) 橋軸直角

図 3-4.41 フーチング底面の作用鉛直力 N (橋台-暴風時)

(a) 橋軸

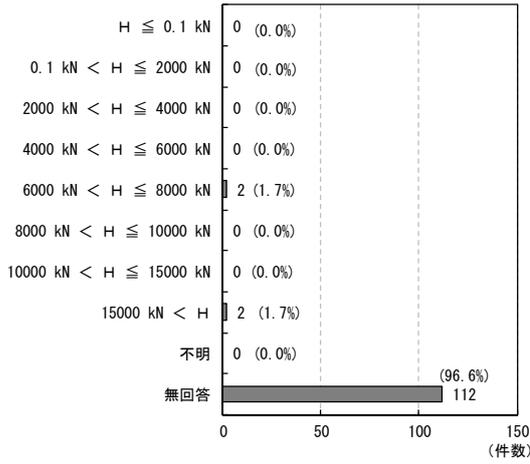
(b) 橋軸直角

図 3-4.42 フーチング底面の作用鉛直力 N (橋脚-暴風時)

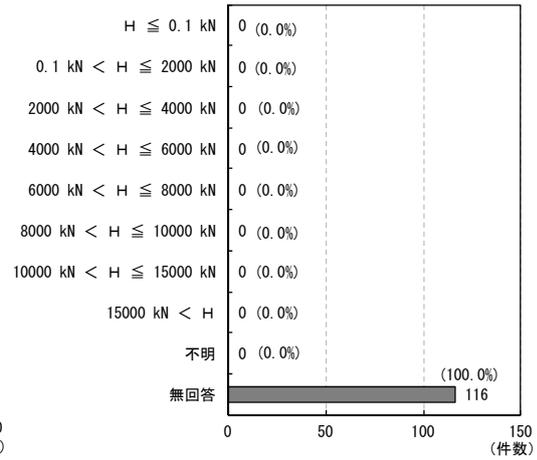
(a) 橋軸

(b) 橋軸直角

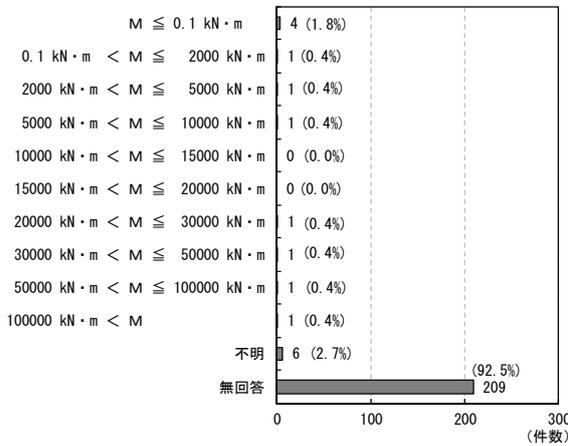
図 3-4.43 フーチング底面の作用水平力 H (橋台-暴風時)



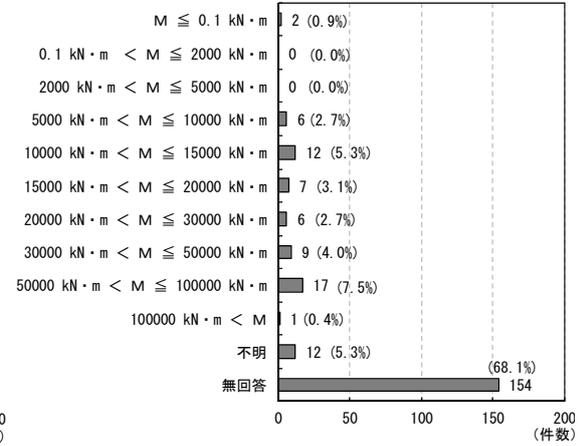
(a) 橋軸



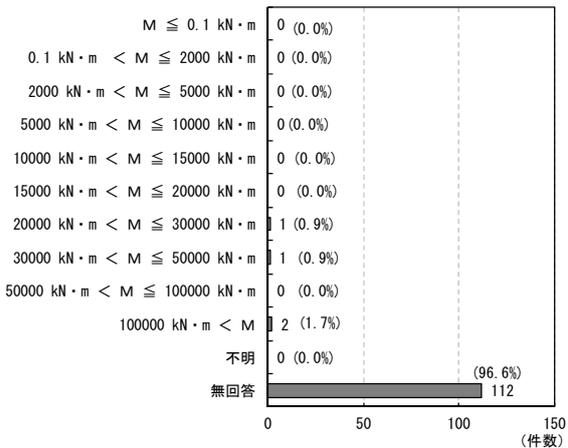
(b) 橋軸直角

図 3-4.44 フーチング底面の作用水平力 H (橋脚-暴風時)

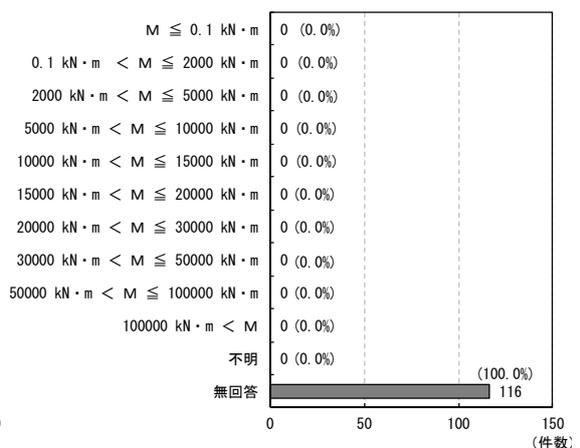
(a) 橋軸



(b) 橋軸直角

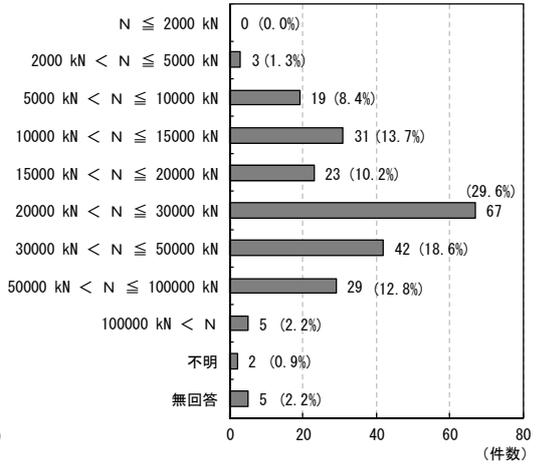
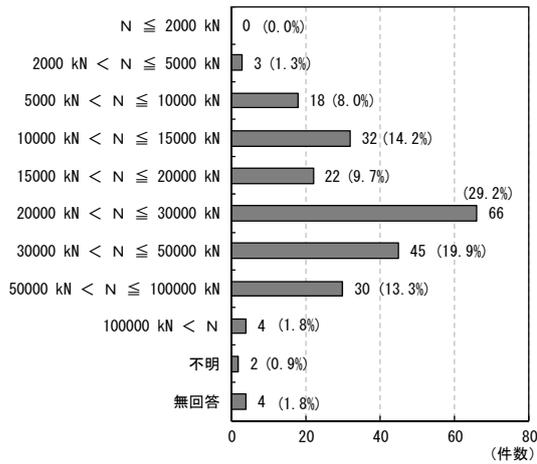
図 3-4.45 フーチング底面の作用モーメント M (橋台-暴風時)

(a) 橋軸



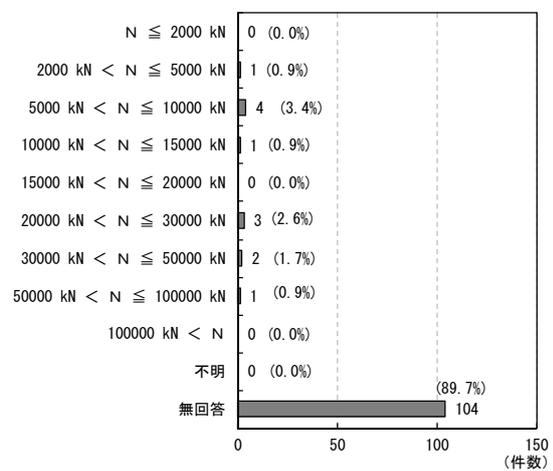
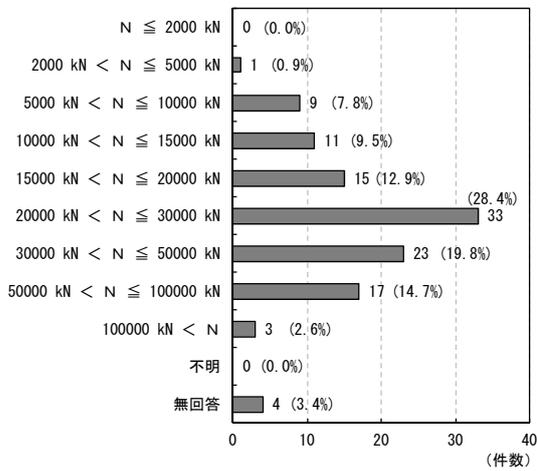
(b) 橋軸直角

図 3-4.46 フーチング底面の作用モーメント M (橋脚-暴風時)



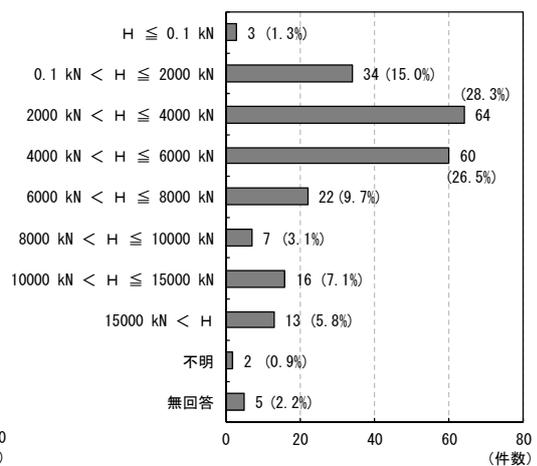
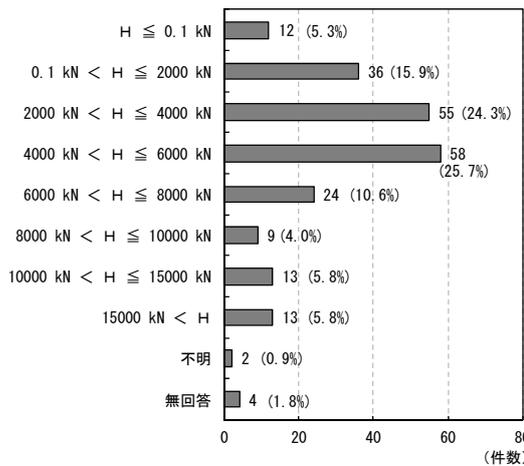
(a) 橋軸

(b) 橋軸直角

図 3-4.47 フーチング底面の作用鉛直力 N (橋台-レベル 1 地震時)

(a) 橋軸

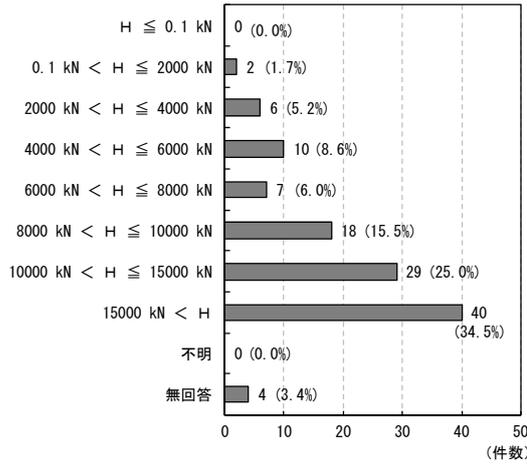
(b) 橋軸直角

図 3-4.48 フーチング底面の作用鉛直力 N (橋脚-レベル 1 地震時)

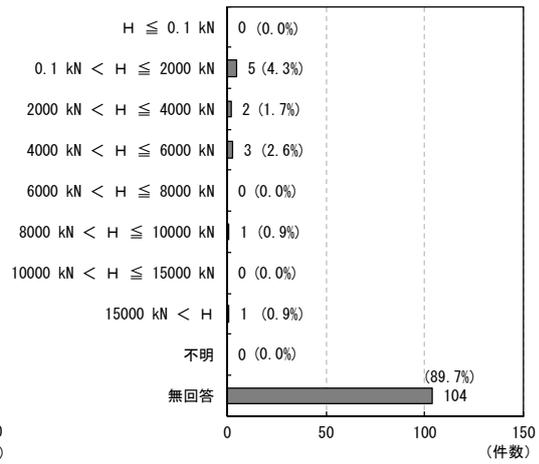
(a) 橋軸

(b) 橋軸直角

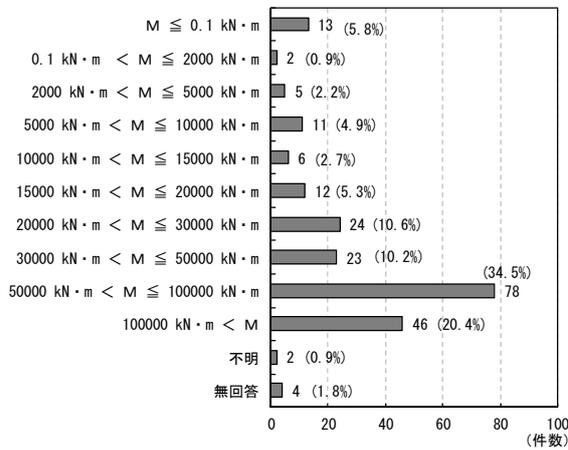
図 3-4.49 フーチング底面の作用水平力 H (橋台-レベル 1 地震時)



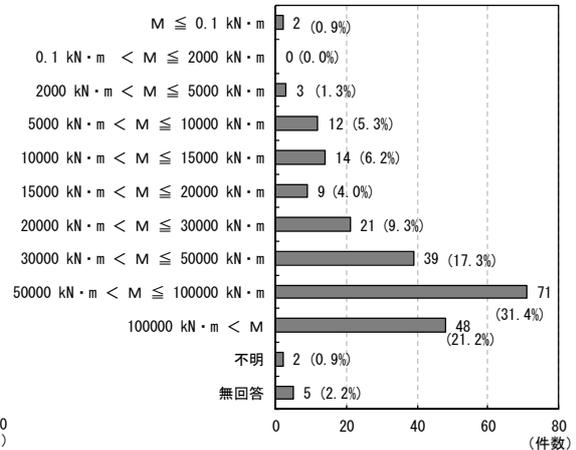
(a) 橋軸



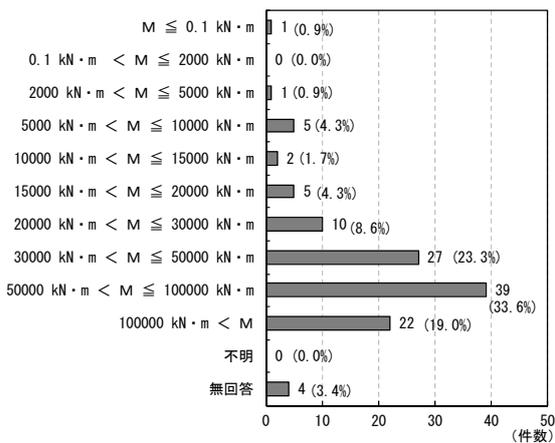
(b) 橋軸直角

図 3-4.50 フーチング底面の作用水平力 H (橋脚-レベル 1 地震時)

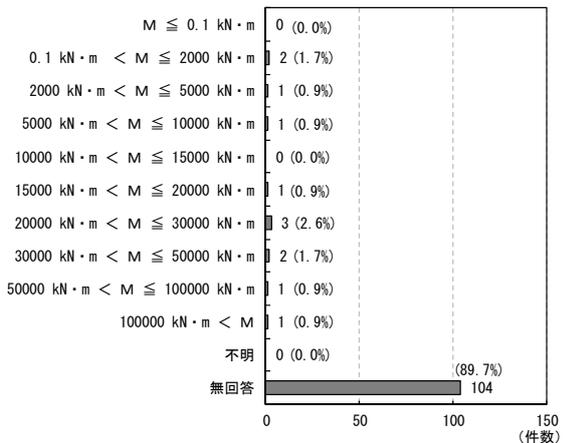
(a) 橋軸



(b) 橋軸直角

図 3-4.51 フーチング底面の作用モーメント M (橋台-レベル 1 地震時)

(a) 橋軸



(b) 橋軸直角

図 3-4.52 フーチング底面の作用モーメント M (橋脚-レベル 1 地震時)

(4)地盤条件

鉛直方向地盤反力係数 k_v (kN/m^3) : 100,000~200,000 (kN/m^3) が 19.2%を占める (図 3-4.53)。

支持層厚 h : 支持層厚は無限としているものがほとんどである (図 3-4.54)。

薄層支持の考え方 : 薄層として考えているものは、ほとんどない (図 3-4.55)。

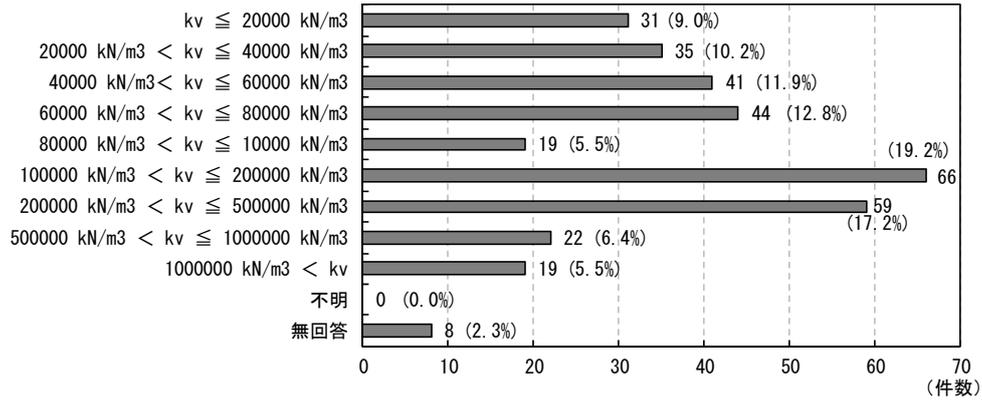


図 3-4.53 鉛直方向地盤反力係数 k_v (kN/m^3)

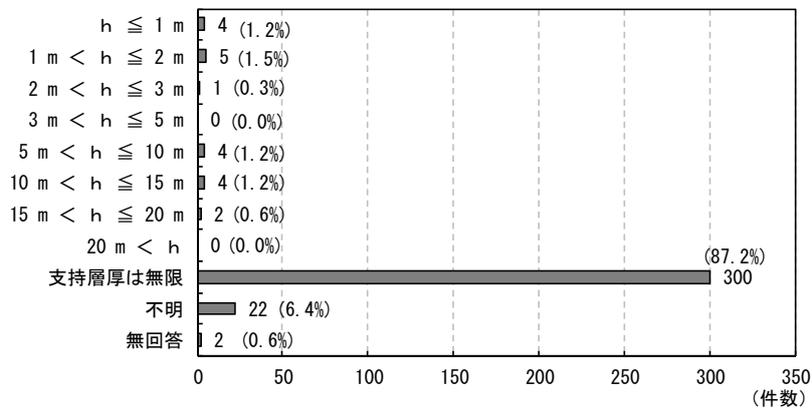


図 3-4.54 支持層厚 h (m)

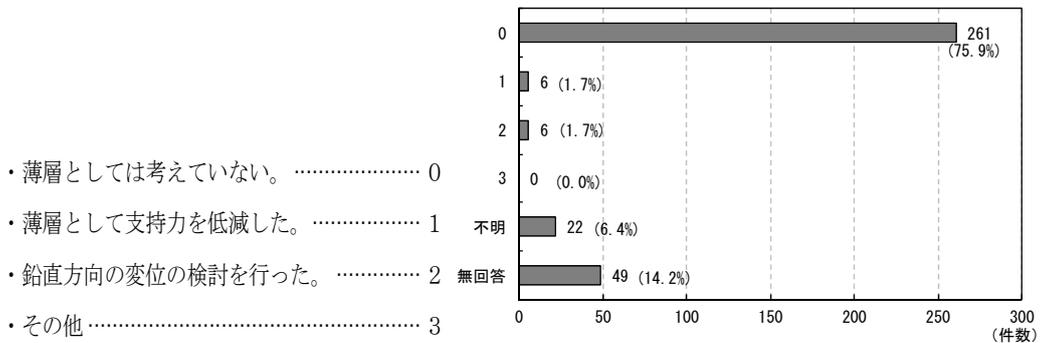


図 3-4.55 薄層支持の考え方

(5)設計結果

基礎規模の決定ケース：橋脚の橋軸方向は、「レベル1地震時－滑動」で決定しているものが59.5%と最も多く、橋台の橋軸方向は、「レベル1地震時－支持力」で決定しているものが43.8%、橋脚の橋軸直角方向は、「その方向では決定されなかった」が17.2%、橋台の橋軸直角方向は、「レベル1地震時－転倒」で決定しているものが31.9%を占める（図3-4.56～図3-4.59）。なお、決定ケースの「支持力」には、「最大地盤反力度の照査」で決定したのものも含まれる。

フーチングのせん断補強筋の加工形状：「3」のダブルの半円形フックを使用しているものが61.0%を占める（図3-4.60）。

フーチングのコンクリートの設計基準強度 σ_{ck} ：24N/mm²が95.6%を占める（図3-4.61）。

フーチングの鉄筋の種類：ほとんど全てがSD345を使用している（図3-4.62）。

フーチングの鉄筋の最大径：D32が37.5%を占める（図3-4.63）。

フーチングのコンクリートの現場発現強度：30～35 N/mm²が11.3%を占める（図3-4.64）。

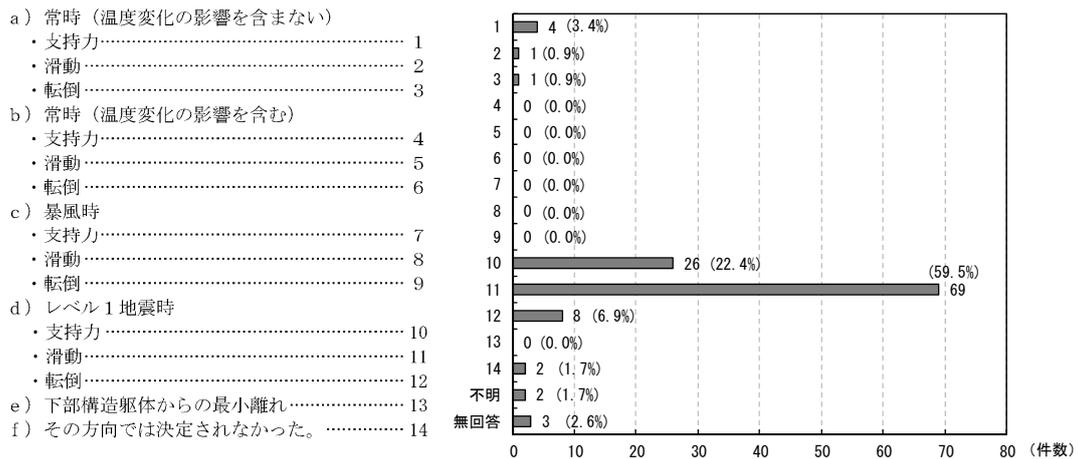


図3-4.56 基礎規模の決定ケース（橋脚－橋軸方向）

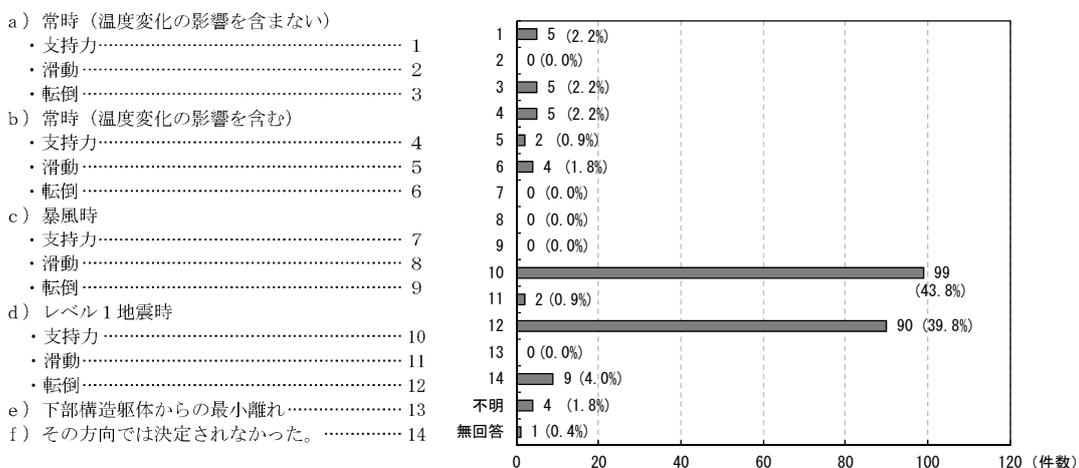


図3-4.57 基礎規模の決定ケース（橋台－橋軸方向）

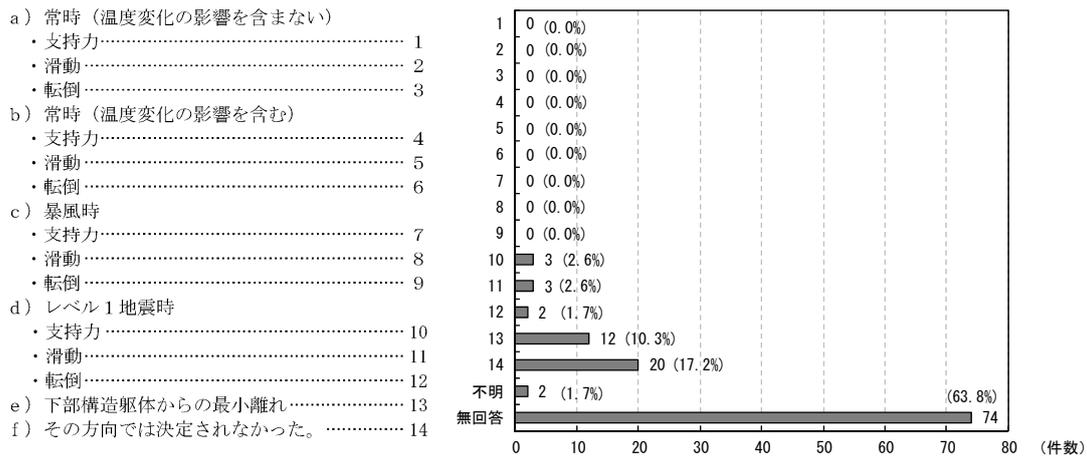


図 3-4.58 基礎規模の決定ケース (橋脚-橋軸直角方向)

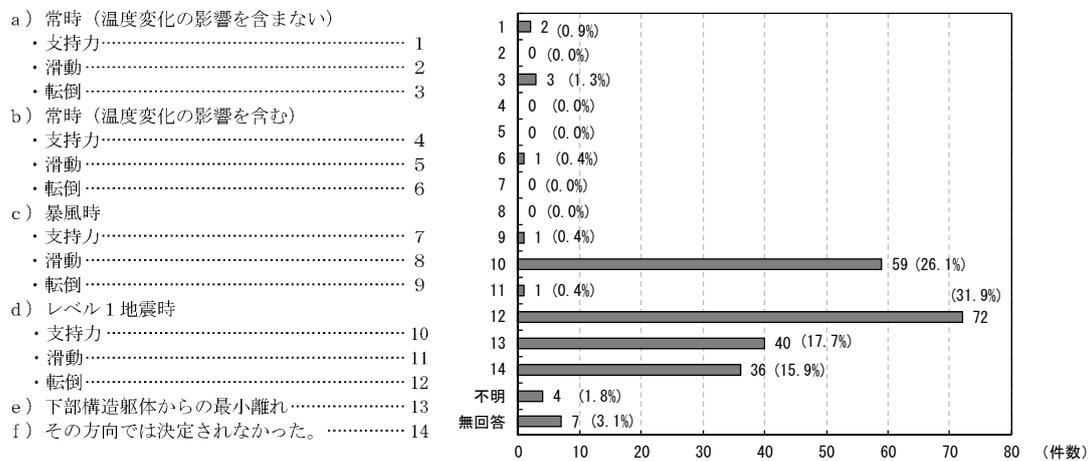


図 3-4.59 基礎規模の決定ケース (橋台-橋軸直角方向)

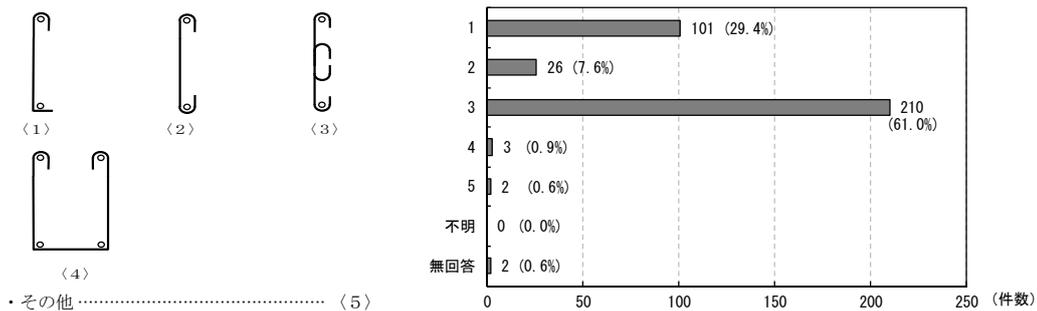


図 3-4.60 フーチングのせん断補強筋の加工形状

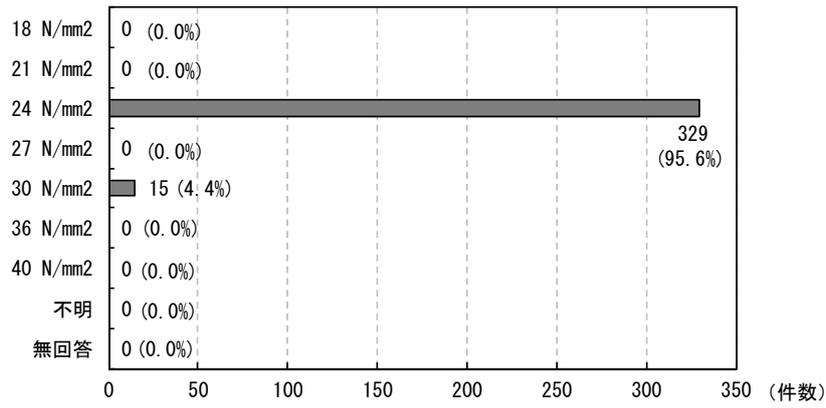


図 3-4.61 フーチングのコンクリートの設計基準強度 σ_{ck} (N/mm²)

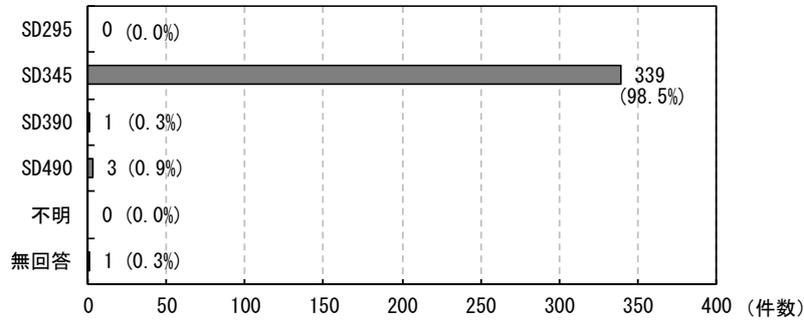


図 3-4.62 フーチングの鉄筋の種類

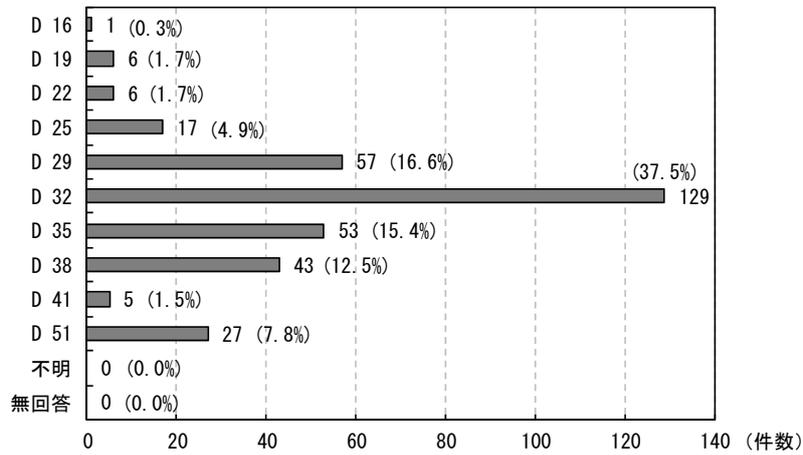


図 3-4.63 フーチングの鉄筋の最大径

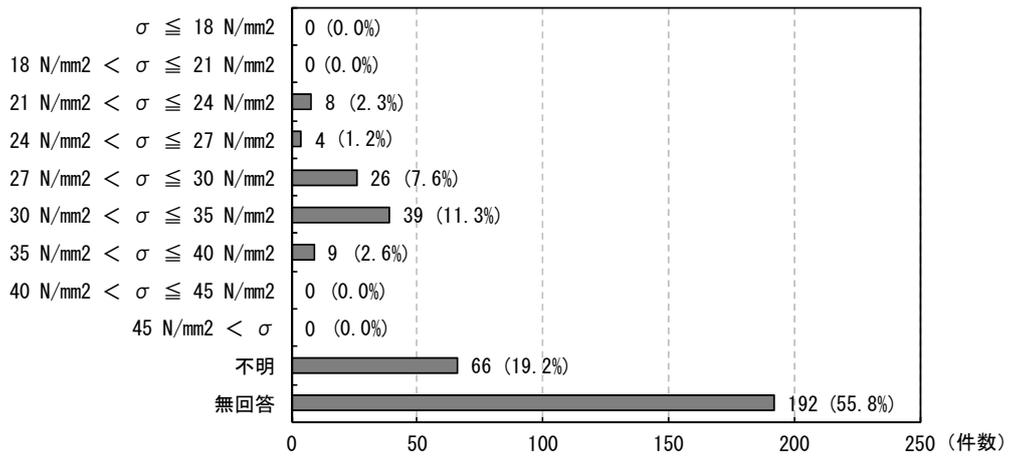


図 3-4.64 フーチングコンクリートの現場発現強度

3. 5 杭基礎（様式 22）

(1)杭の種類

杭の種類：「材料等による分類」では，場所打ち杭（深礎杭含まず）が 59.1%，「施工法による分類」では，オールケーシング工法が 59.3%を占める（図 3-5.1～図 3-5.2）。

支持杭と摩擦杭の区別：支持杭が 92.4%を占める（図 3-5.3）。

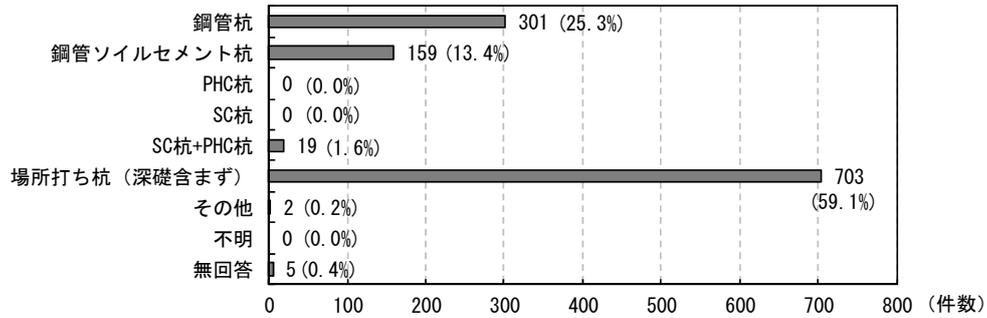


図 3-5.1 杭の種類（材料等による分類）

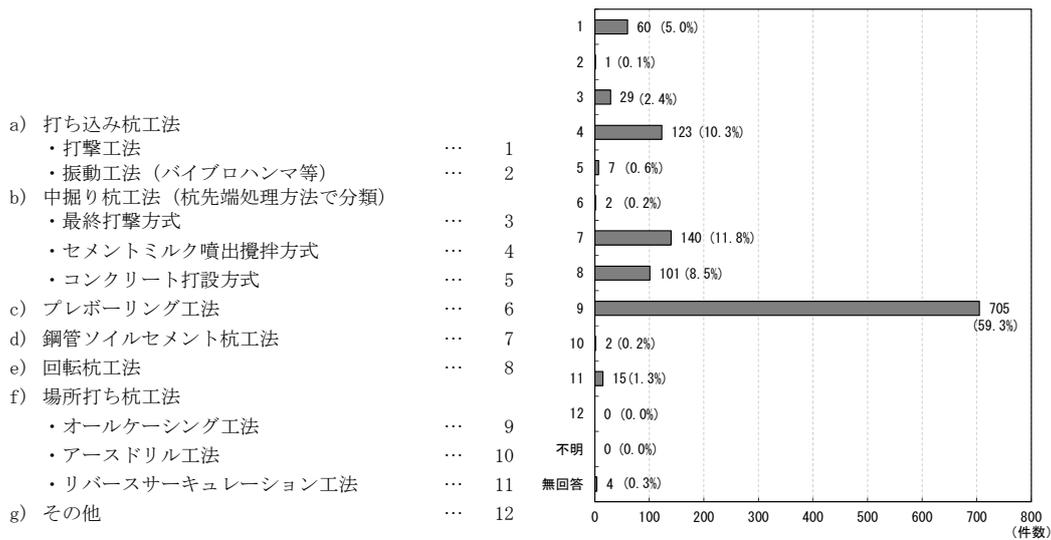


図 3-5.2 杭の種類（施工法による分類）

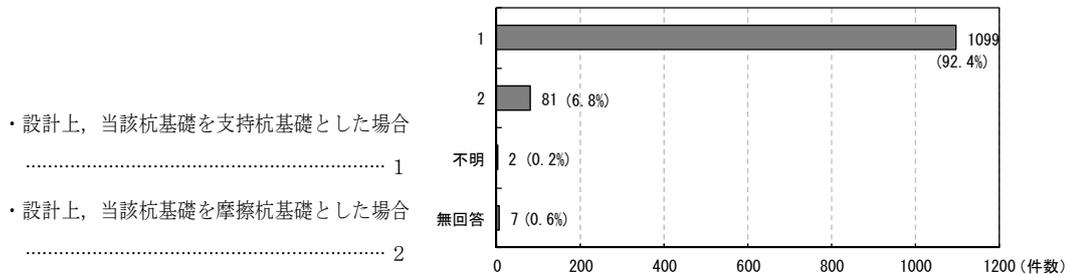


図 3-5.3 支持杭と摩擦杭の区別

(2)基礎の規模

杭の直径 D : 杭種ごとに使用頻度の高い径を記す (図 3-5.4～図 3-5.7)。

鋼管杭 : 80cm

鋼管ソイルセメント杭 : 100cm

SC 杭+PHC 杭 (上杭が SC 杭で下杭が PHC 杭のものを指す) : 100cm

場所打ち杭 (深礎杭含まず) : 120cm

鋼管ソイルセメント杭のソイルセメント柱径 D : 120cm が 60.4% を占める (図 3-5.8)。

杭の長さ L : 杭種ごとに使用頻度の高い杭長を記す (図 3-5.9～図 3-5.14)。

鋼管杭 : 30～40m

鋼管ソイルセメント杭 : 25～30m

SC 杭+PHC 杭 : 30～40m

場所打ち杭 (オールケーシング工法) : 5～10m

場所打ち杭 (アースドリル工法) : 15～25m

場所打ち杭 (リバーサーキュレーション工法) : 20～25m

杭の本数 n : 鋼管杭は 10～20 本, 鋼管ソイルセメント杭と SC 杭+PHC 杭, 場所打ち杭(深礎杭含まず)は 5～10 本が多くなっている (図 3-5.15～図 3-5.18)。

杭の最小中心間隔倍率 n : $2 < n \leq 2.5$ が 77.0% を占める (図 3-5.19)。ここに $n \cdot D$ は, 杭中心間隔を示し, D は杭径である。

杭の最大中心間隔倍率 n : $n \leq 2.5$ が 32.5% を占める (図 3-5.20)。ここに $n \cdot D$ は, 杭中心間隔を示し, D は杭径である。

杭の最小縁端距離倍率 n : $0.8 < n \leq 1.0$ が 66.7% を占める (図 3-5.21)。ここに $n \cdot D$ は, 杭中心間隔を示し, D は杭径である。

斜杭の有無 : 全て鉛直杭としているものが 97.5% を占めている。一部斜杭を使用しているものは 9 件にとどまっている (図 3-5.22)。

斜杭の角度 : 一部斜杭を使用しているものの斜杭の角度は 10° が 55.6% を占める (図 3-5.23)。

杭の自由長の有無 : 自由長を有していないものが 93.4% を占める (図 3-5.24)。

杭の自由長 h_0 : 「設計地盤面より突出している場合」の杭の自由長は, 1m 以下, $4\text{m} \leq h_0 < 6\text{m}$, $6\text{m} \leq h_0 < 8\text{m}$ であるものがそれぞれ 33.3%, 「杭自体は地中に埋まっているが設計上, 杭の一部を突出として扱う場合」の杭の自由長は, 1m 以下, $1\text{m} \leq h_0 < 2\text{m}$, $2\text{m} \leq h_0 < 4\text{m}$ であるものがそれぞれ 27.8% を占める (図 3-5.25, 図 3-5.26)。

鋼管杭の肉厚 t : 杭径 $D=600\text{mm}$ は 9 mm, 10 mm, 14 mm, 20 mm の板厚の鋼管がほとんどで

あるが、杭径 $D=800$ mm は 16mm の肉厚の鋼管を使用しているものが最も多い。また、杭径 $D=900$ mm は 12 mm の肉厚の鋼管を使用しているものが多く、杭径 $D=1,000$ mm は 12mm の肉厚の鋼管を使用しているものが最も多い。杭径 $D=1,200$ mm は 14 mm が多い。(図 3-5.27 ~ 図 3-5.31)。

フーチングの平面寸法: 橋軸方向・橋軸直角方向ともに、10~15m が最も多い(図 3-5.32, 図 3-5.33)。

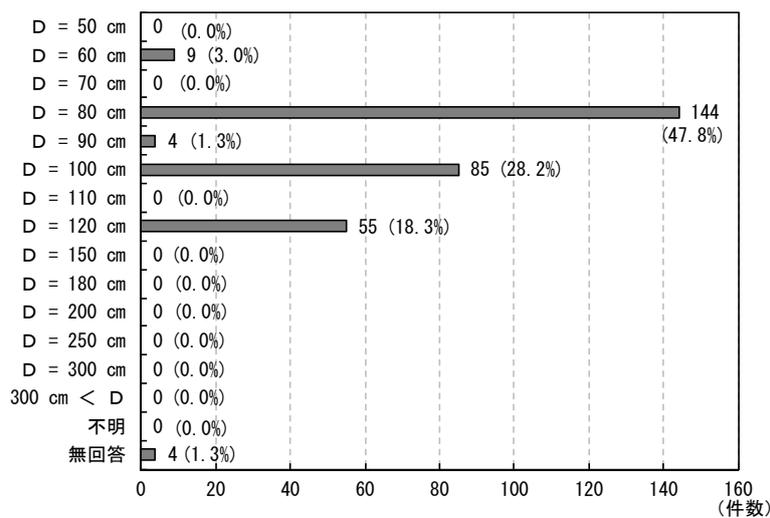


図 3-5.4 杭の直径 D (鋼管杭)

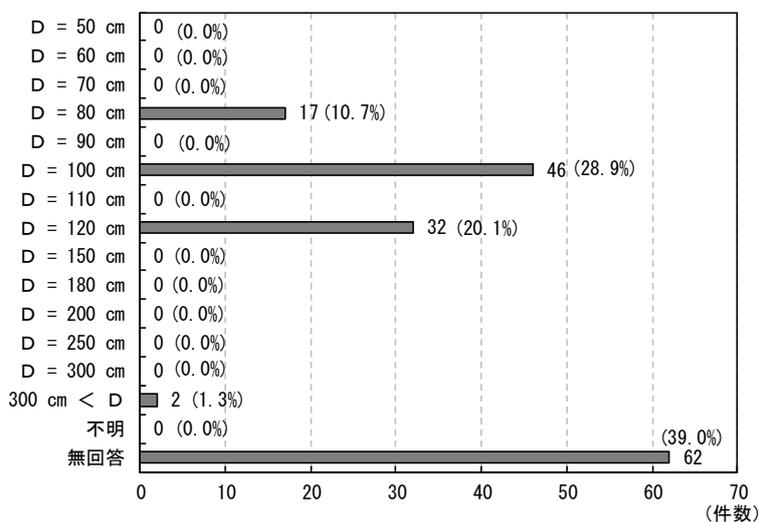


図 3-5.5 杭の直径 D (鋼管ソイルセメント杭)

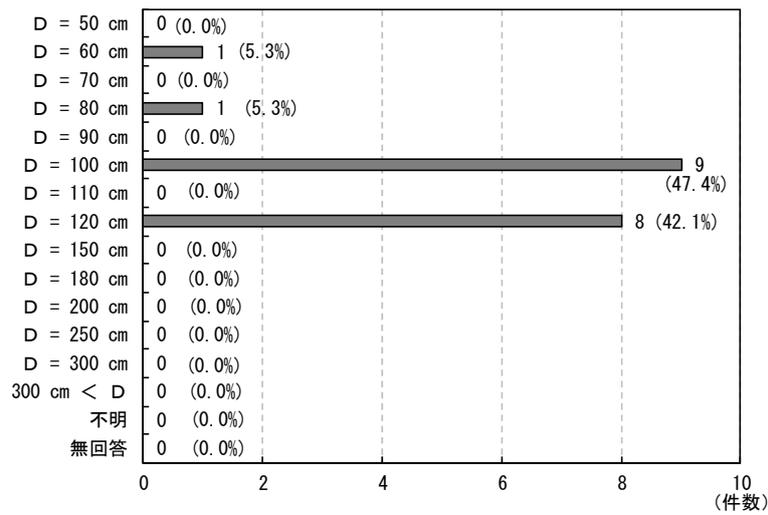


図 3-5.6 杭の直径 D (SC 杭+PHC 杭)

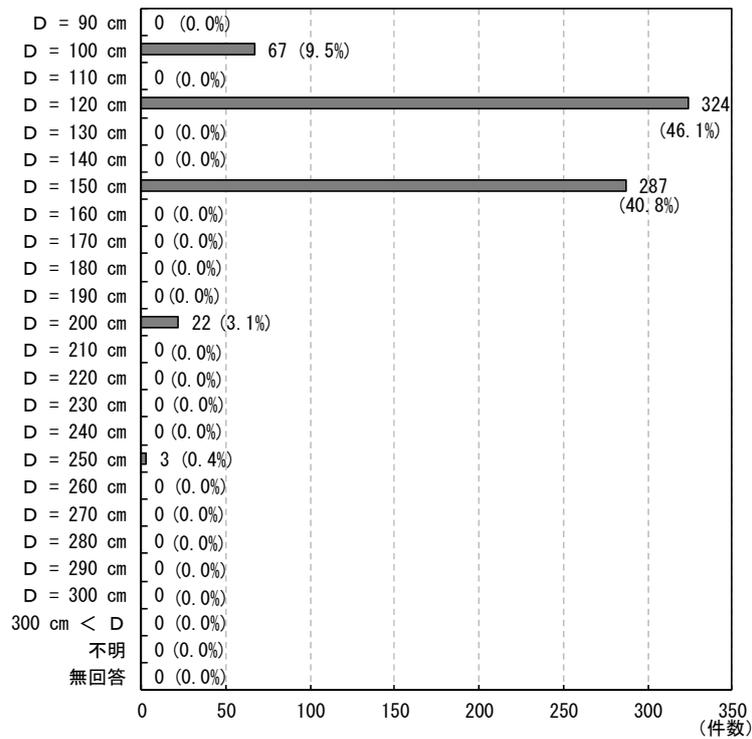


図 3-5.7 杭の直径 D (場所打ち杭 (深礎杭含まず))

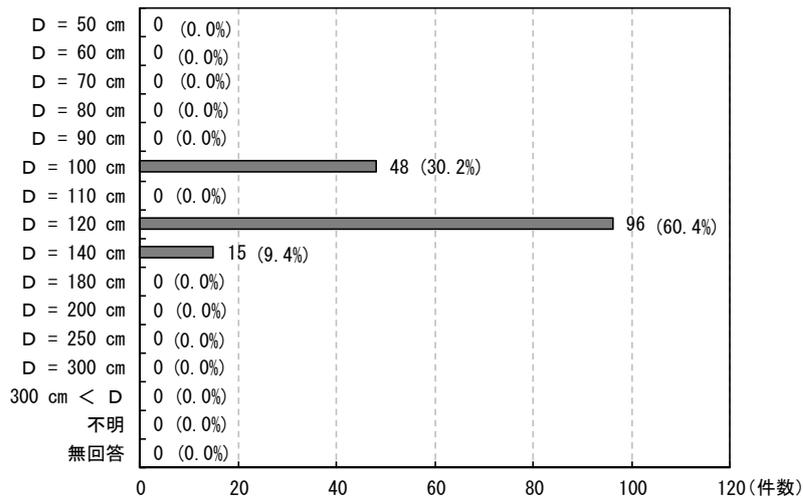


図 3-5.8 鋼管ソイルセメント杭のソイルセメント柱径 D

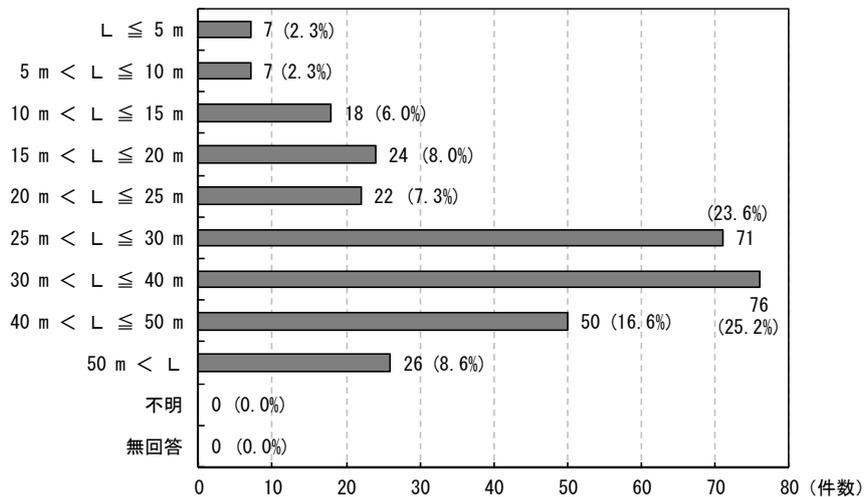


図 3-5.9 杭の長さ L (鋼管杭)

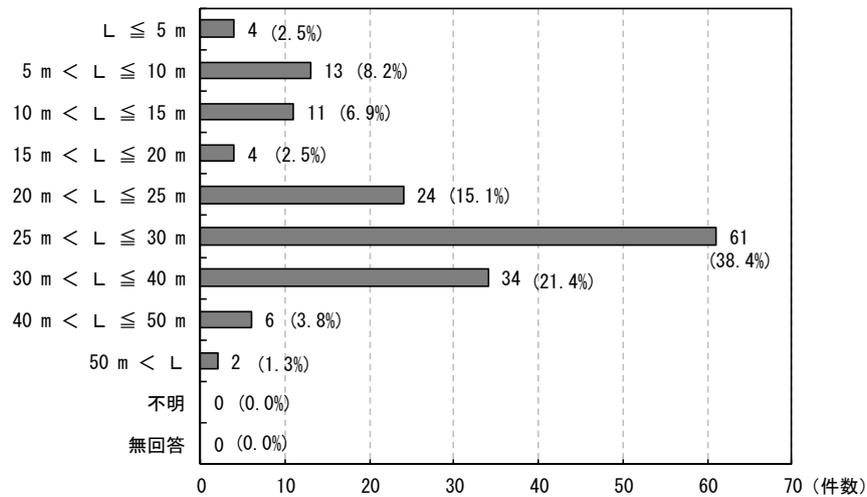


図 3-5.10 杭の長さ L (鋼管ソイルセメント杭)

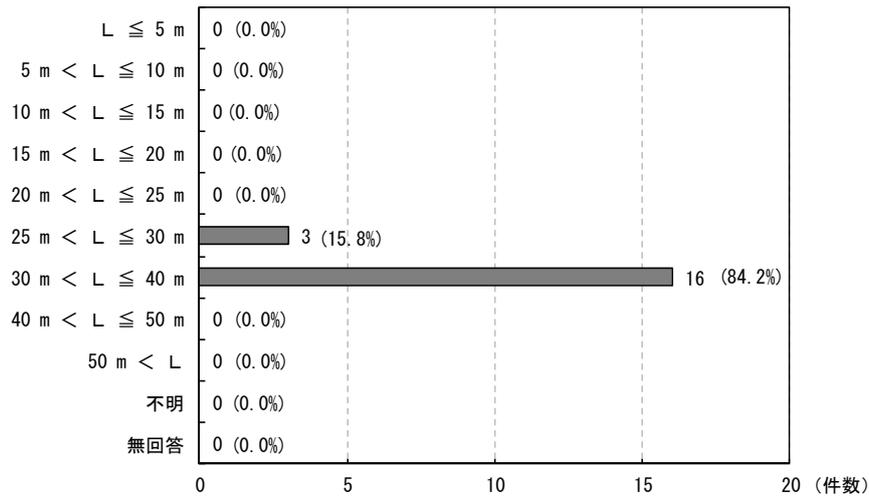


図 3-5.11 杭の長さ L (SC 杭+PHC 杭)

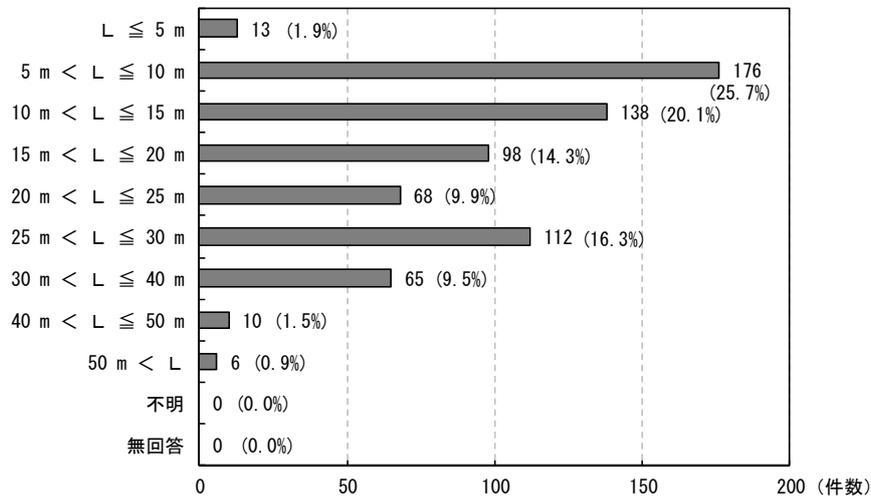


図 3-5.12 杭の長さ L (場所打ち杭ーオールケーシング工法)

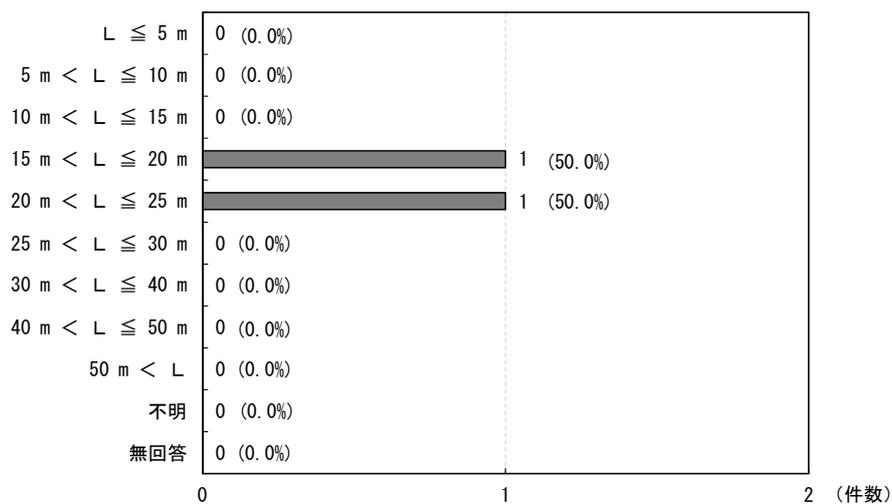


図 3-5.13 杭の長さ L (場所打ち杭ーアースドリル工法)

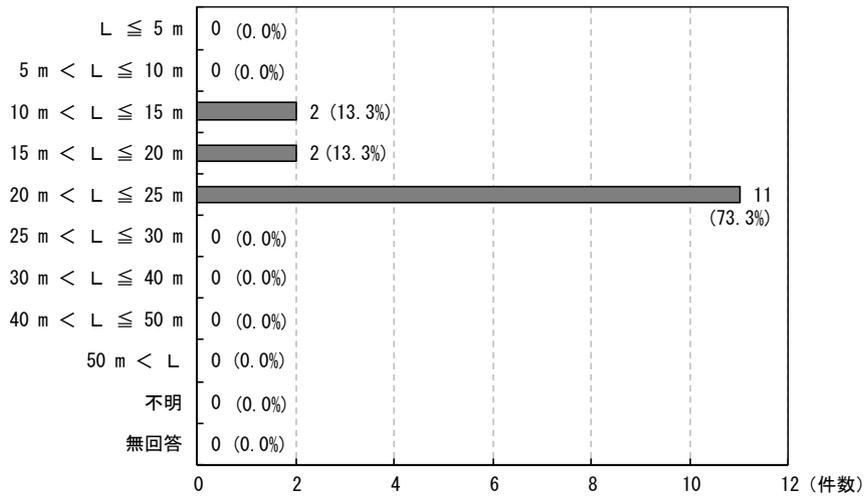


図 3-5.14 杭の長さ L (場所打ち杭ーリバーサーキュレーション工法)

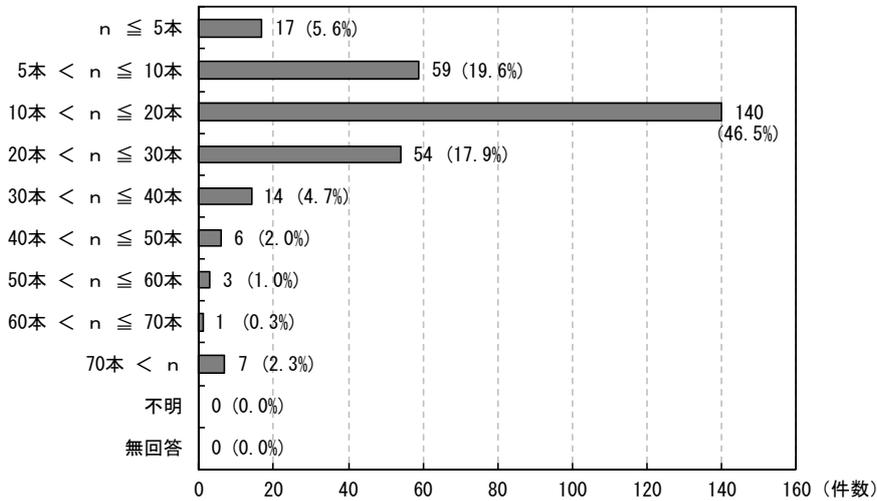


図 3-5.15 杭の本数 n (鋼管杭)

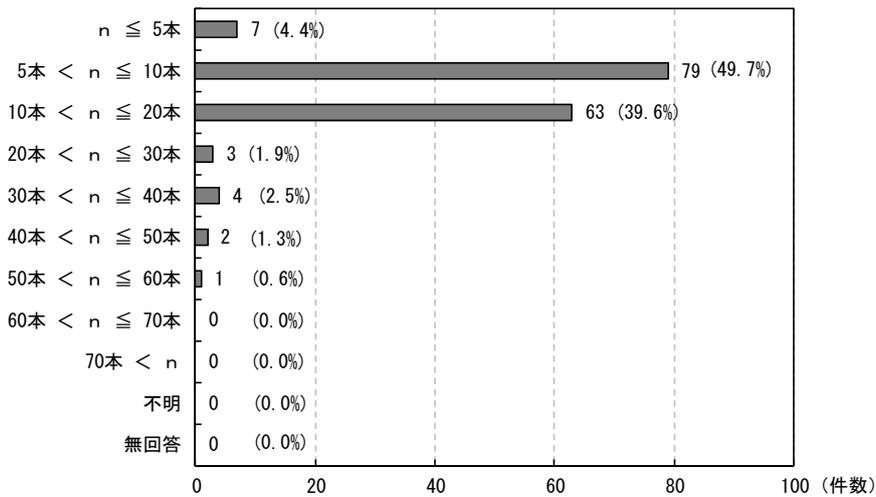


図 3-5.16 杭の本数 n (鋼管ソイルセメント杭)

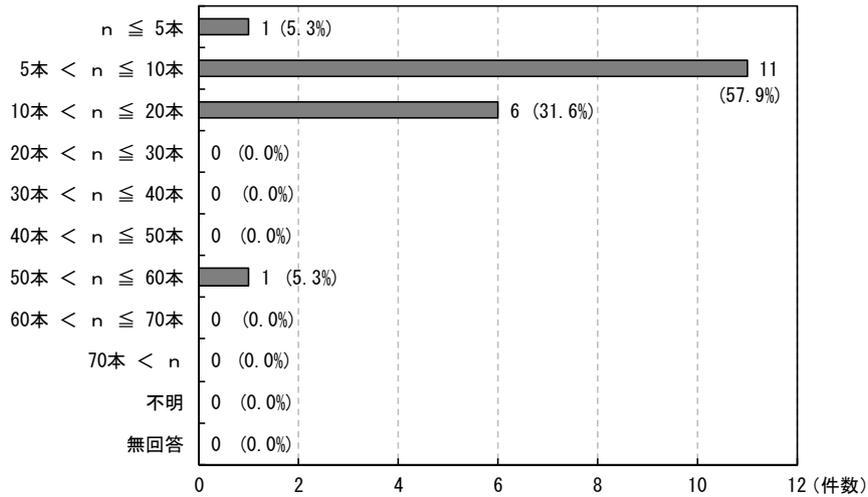


図 3-5.17 杭の本数 n (SC 杭+PHC 杭)

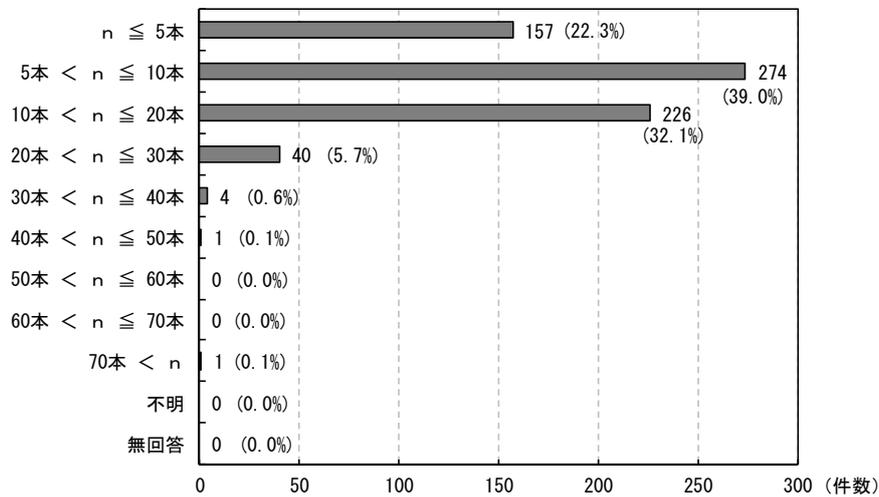


図 3-5.18 杭の本数 n (場所打ち杭 (深礎杭含まず))

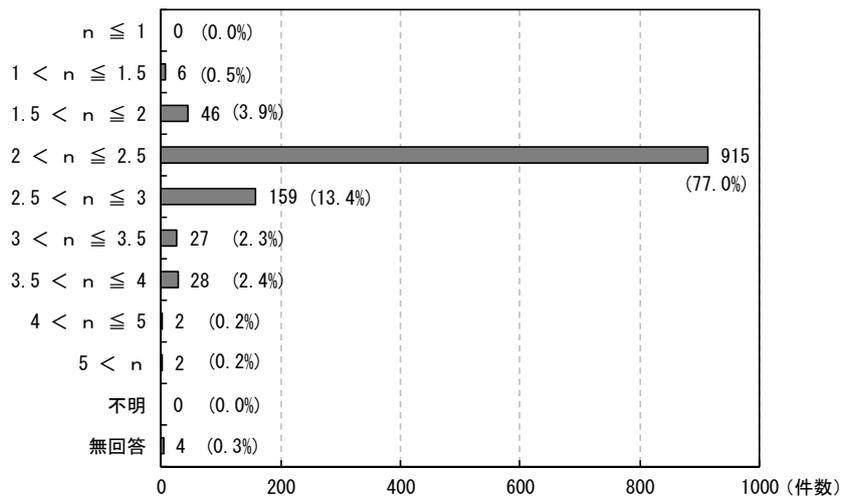


図 3-5.19 杭の最小中心間隔倍率 n (杭径 D に対する倍率 n)

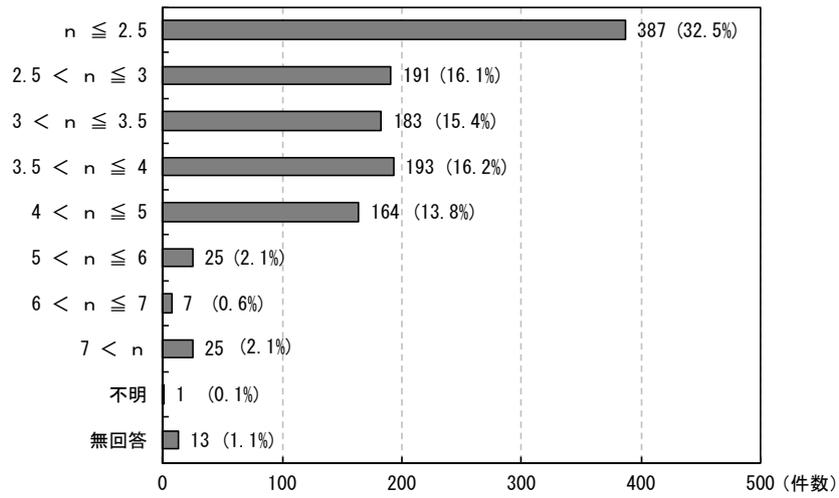


図 3-5.20 杭の最大中心間隔倍率 n (杭径 D に対する倍率 n)

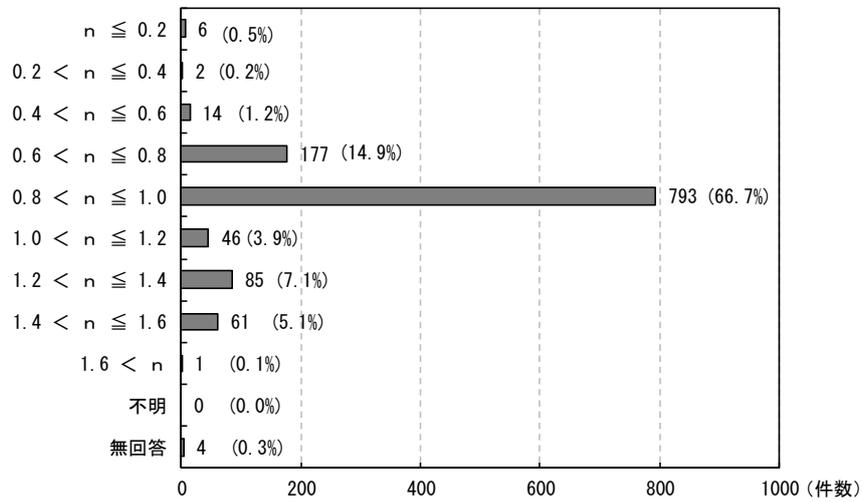


図 3-5.21 杭の最小縁端距離倍率 n (杭径 D に対する倍率 n)

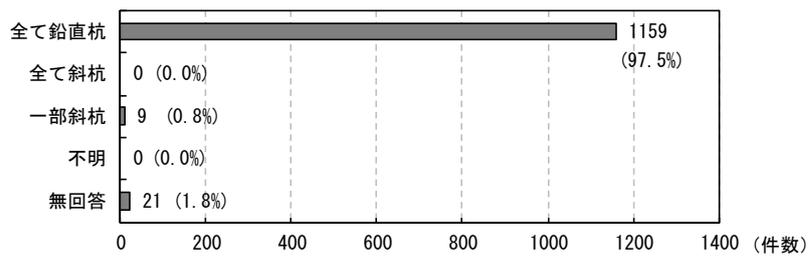


図 3-5.22 斜杭の有無

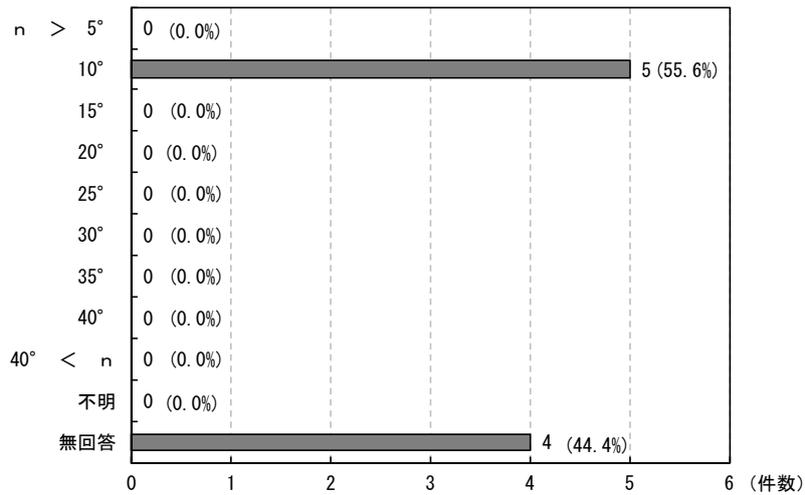
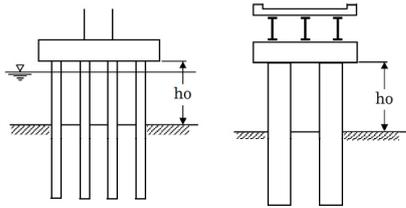


図 3-5.23 斜杭の角度

a) 自由長を有していない。…………… 1

b) 自由長を有している。(杭が地表面または設計地盤面より突出している場合) …………… 2



c) 自由長を有している。(杭自体は地中に埋まっているが、設計上、杭の一部を突出として扱う場合) …………… 3

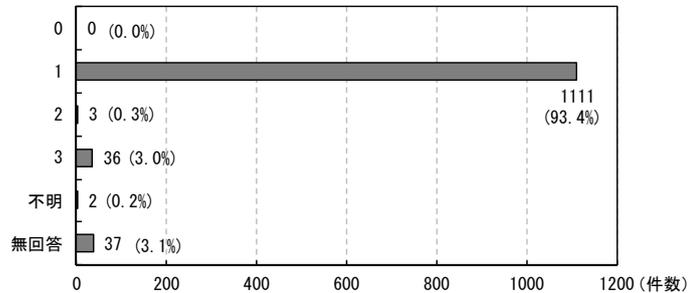
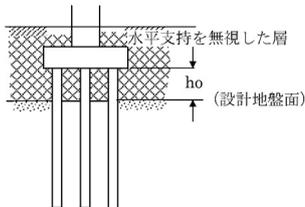


図 3-5.24 杭の自由長の有無

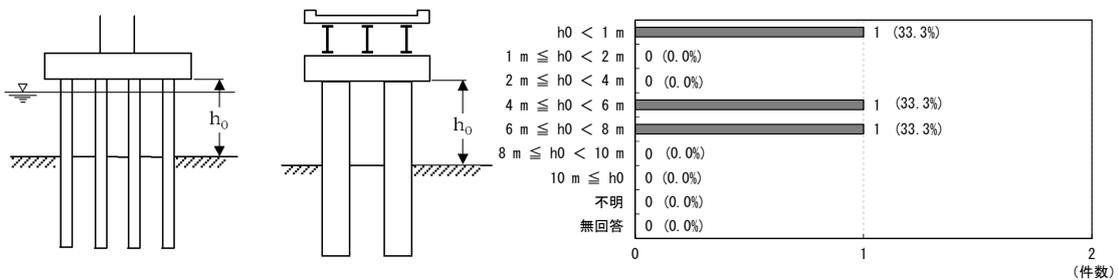


図 3-5.25 杭の自由長 h_0 ① (設計地盤面より突出している場合)

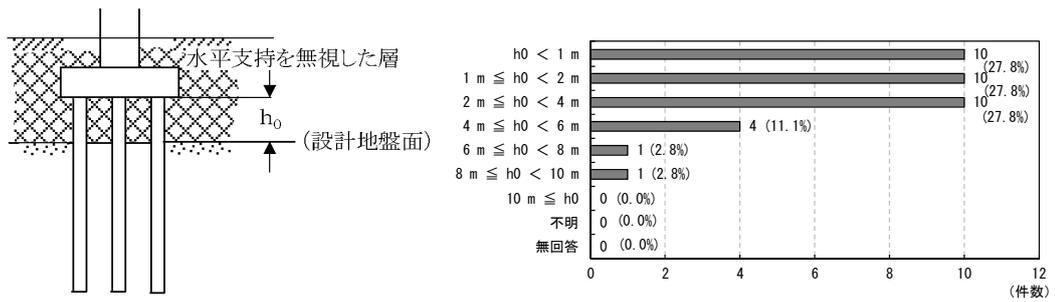


図 3-5.26 杭の自由長 h_0 ②

(杭自体は地中に埋まっているが設計上、杭の一部を突出として扱う場合)

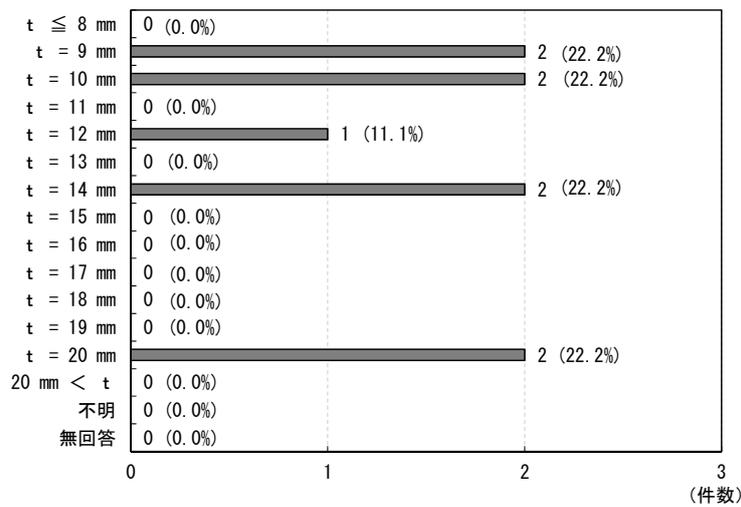


図 3-5.27 鋼管杭の肉厚 t (杭径 $D=600\text{mm}$)

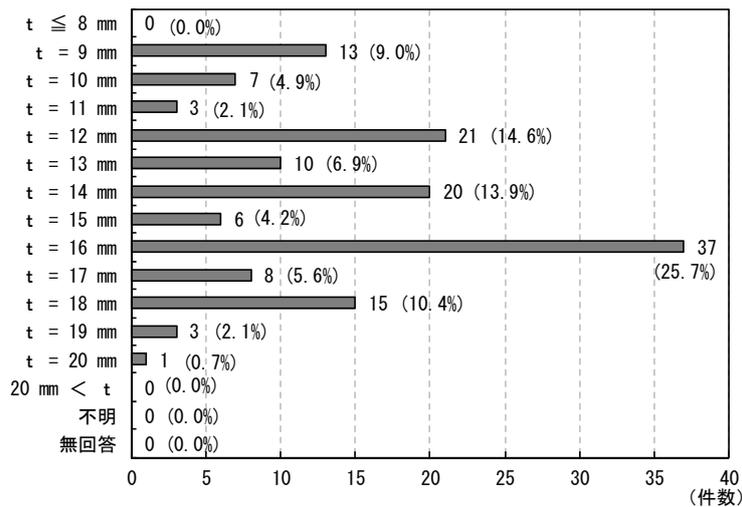


図 3-5.28 鋼管杭の肉厚 t (杭径 $D=800\text{mm}$)

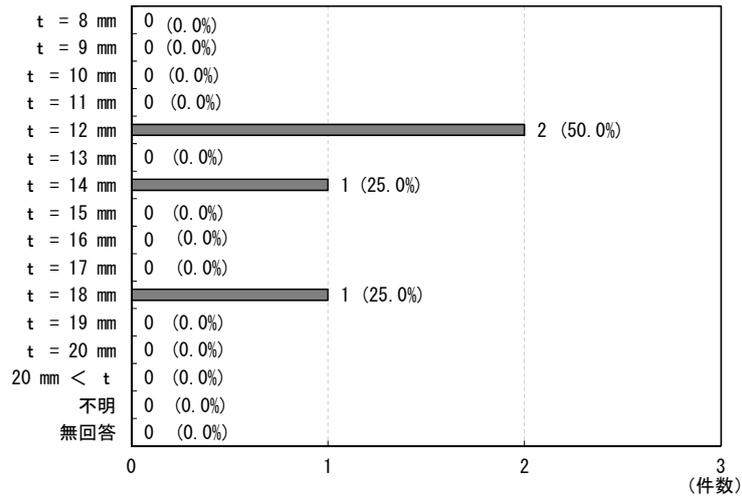


図 3-5.29 鋼管杭の肉厚 t (杭径 $D=900\text{mm}$)

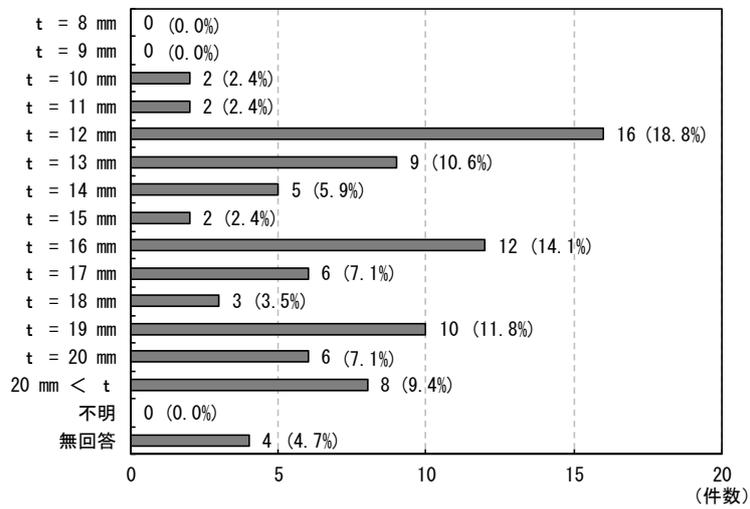


図 3-5.30 鋼管杭の肉厚 t (杭径 $D=1000\text{mm}$)

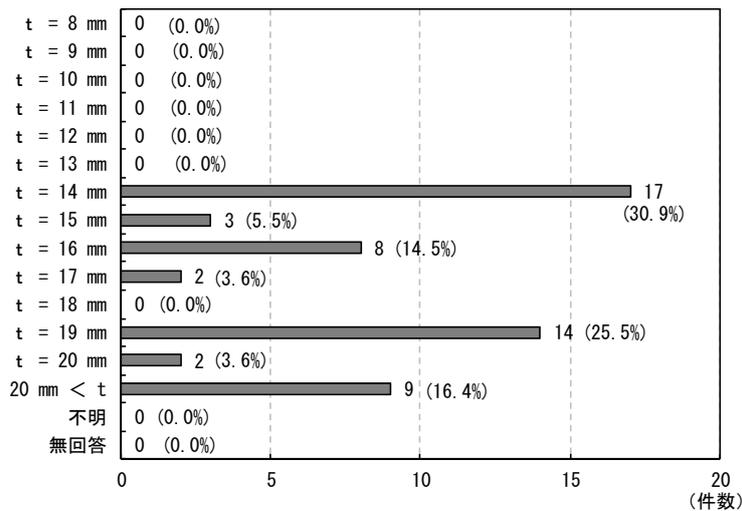


図 3-5.31 鋼管杭の肉厚 t (杭径 $D=1200\text{mm}$)

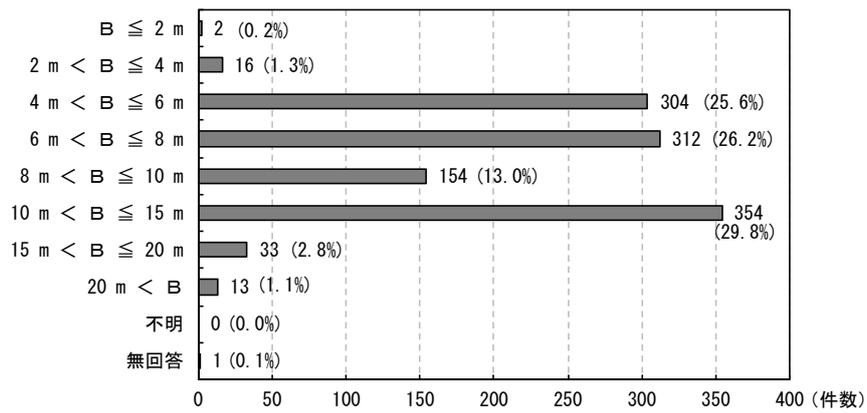


図 3-5.32 フーチング平面寸法 橋軸方向幅 B

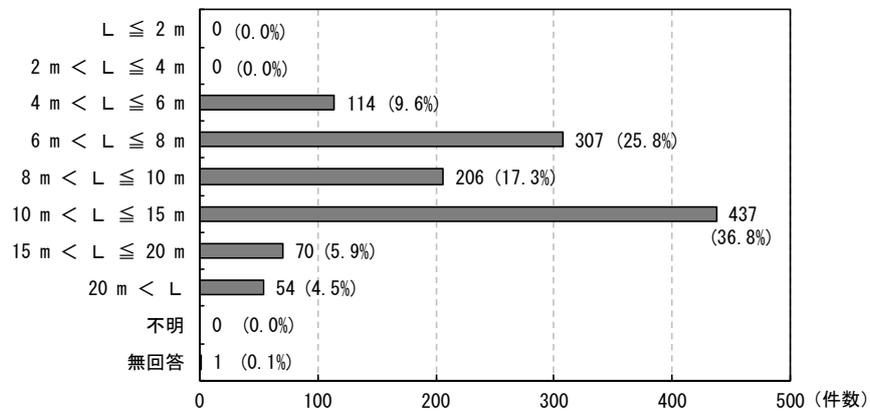


図 3-5.33 フーチング平面寸法 橋軸直角方向幅 L

(3)杭の設計

フーチング下面の位置 h_1 : 2.0~4.0m が最も多く、62.9%を占める (図 3-5.34)。

設計地盤面からフーチング下面までの距離 h , h' , h'' : 常時は、-0.1~0.0m が 61.9%, レベル 1 地震時は、-0.1~0.0m が 61.7%, レベル 2 地震時は、-0.1~0.0m が 54.1%を占める (図 3-5.35~図 3-5.37)。

フーチングに対する震度の考慮 : 躯体と同じ k_h を使用しているものが、レベル 1 地震時で 94.8%, レベル 2 地震時で 63.3%を占める (図 3-5.38~図 3-5.39)。

フーチング前面抵抗の考慮 : 前面抵抗を考慮しない場合が、7~8割を占める (図 3-5.40)。

支持層への根入れ比(L/D) : 打込み杭工法 (打撃工法) の岩盤以外の $L/D=2.0\sim 3.0$ が 15.1%, 岩盤の $L/D=1.0\sim 1.5$ が 71.4%。中掘り杭工法 (最終打撃工法) の岩盤以外の $L/D=3.0\sim 4.0$ が 35.3%, 岩盤の $L/D=1.0\sim 1.5$ が 75.0%。中掘り杭工法 (セメントミルク噴出攪拌方式) の岩盤以外の $L/D=1.0\sim 1.5$ が 43.3%, 岩盤はない。場所打ち杭工法 (オールケーシング工法) の岩盤以外の $L/D=1.0\sim 1.5$ が 56.1%, 岩盤の $L/D=1.0\sim 1.5$ が 48.5%。鋼管ソイルセメント杭工法の岩盤以外の $L/D=1.0\sim 1.5$ が 60.1%, 岩盤の $L/D=1.0\sim 1.5$ が 100.0%を占める。回転杭工法の岩盤以外の $L/D=1.0\sim 1.5$ が 80.2%, 岩盤はない。(図 3-5.41~図 3-5.46)。ここに、 L は支持層への貫入量、 D は杭径である。

杭の極限支持力 R_u : 杭の鉛直載荷試験結果を使用したものは 5.0%を占めるが、全て値が「不明」である。杭の極限支持力値(道路橋示方書・同解説 IV 編)を使用したものは、10,000~20,000(kN)が 42.2%を占める (図 3-5.47, 図 3-5.48)。

極限支持力推定法の相違による安全率の補正係数 γ : $\gamma=1.0$ が 93.9%を占める (図 3-5.49)。

杭先端極限支持力度 (支持地盤が岩盤の場合) : 良質な砂れき層と同様に扱ったものが 30.1%を占める (図 3-5.50)。

杭の許容変位量の考え方 : 道路橋示方書・同解説 IV 編の 9.2 によった(杭径の 1%又は 15mm)ものが 72.7%を占め、許容水平変位を緩和して設計したものは、18.4%にとどまっている (図 3-5.51)。

杭反力計算法 : フーチングの剛体変位を考慮した変位法によったものが 85.6%を占める (図 3-5.52)。

摩擦杭の軸方向許容押し込み力の安全率 : 摩擦杭において、道路橋示方書・同解説 IV 編 12.4.1 の 3 条件を満足し、かつ、支持杭の安全率を使用しているものが 37.0%を占める (図 3-5.53)。なお、上記で示す 3 条件は、以下のとおりである。

- ① 著しい地盤沈下が現在進行中でないこと及び将来とも予測されないこと。
- ② 杭の根入れ長が杭径の 25 倍(杭径 1m 以上の杭については 25m)程度以上であること。
- ③ 粘性系地盤においては、杭の根入れ長の 1/3 以上が過圧密地盤に根入れされていること。

フーチング厚さの決定方法：フーチングを剛体として設計するため、道路橋示方書・同解説IV編 8.7.2 に示された厚さ以上としたものが、31.0%を占める（図 3-5.54）。

フーチングの剛性：剛体とみなしたものが 98.8%を占める（図 3-5.55）。

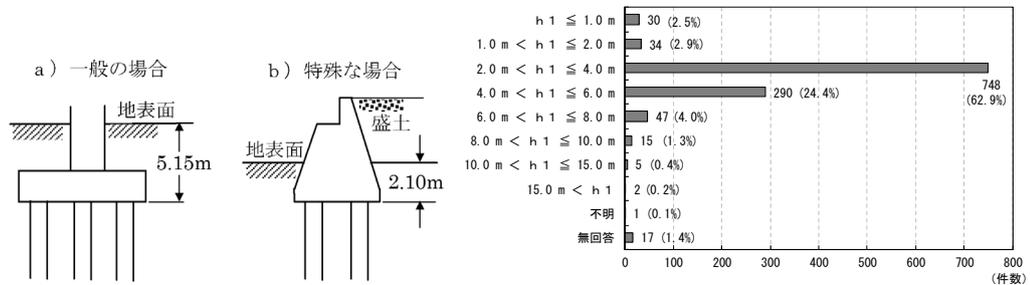


図 3-5.34 フーチング下面の位置 h_1

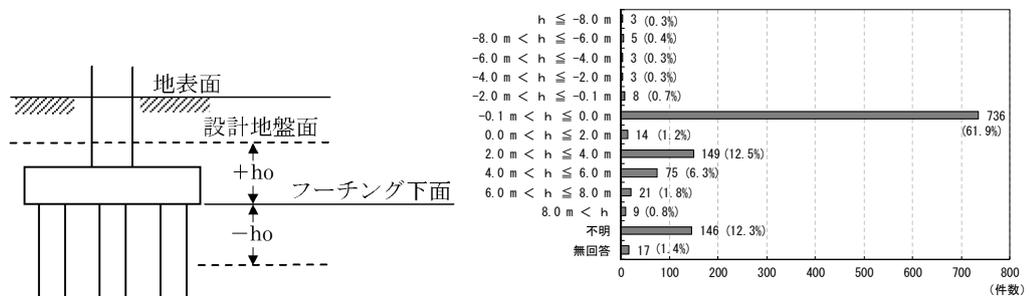


図 3-5.35 設計地盤面からフーチング下面までの距離 h (常時)

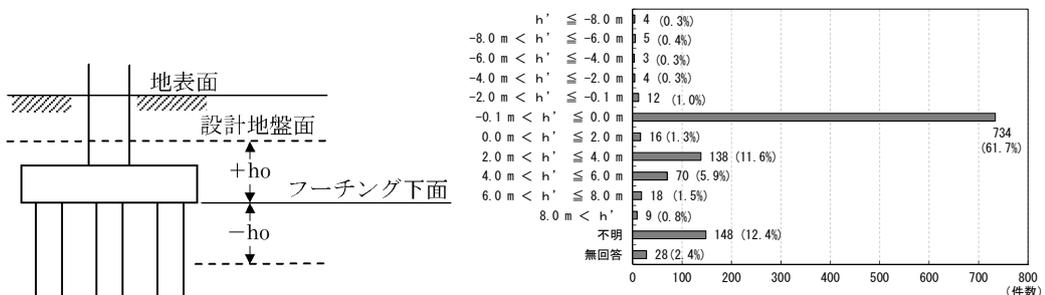


図 3-5.36 設計地盤面からフーチング下面までの距離 h' (レベル1地震時)

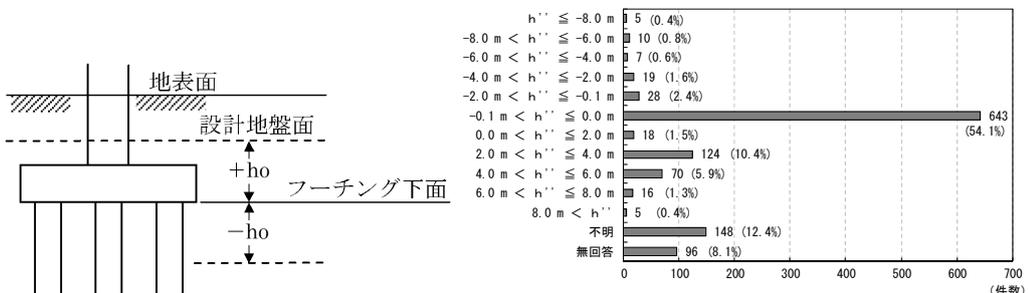


図 3-5.37 設計地盤面からフーチング下面までの距離 h'' (レベル2地震時)

- ・下部構造躯体と同じ設計水平震度 k_h を用いた。…………… 1
- ・動的解析の応答値を用いた。…………… 2
- ・フーチングは耐震設計上の地盤以下にあるので、地震時慣性力は考慮しなかった。…… 3
- ・その他…………… 4

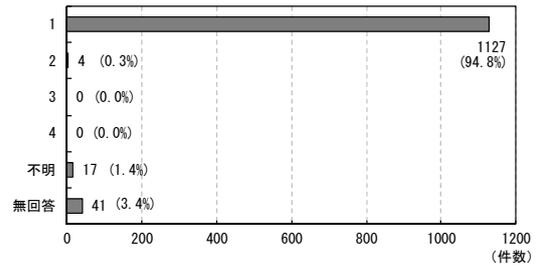


図 3-5.38 フーチングに対する震度の考慮(レベル 1 地震時)

- ・地盤面における設計水平震度 k_{hg} を用いた。… 1
- ・動的解析の応答値を用いた。…………… 2
- ・フーチングは耐震設計上の地盤以下にあるので、地震時慣性力は考慮しなかった。…… 3
- ・レベル 2 地震時の照査はしなかった。…… 4
- ・その他…………… 5

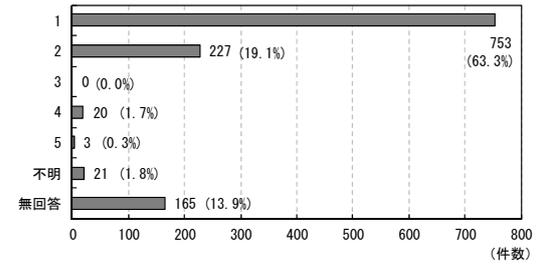


図 3-5.39 フーチングに対する震度の考慮(レベル 2 地震時)

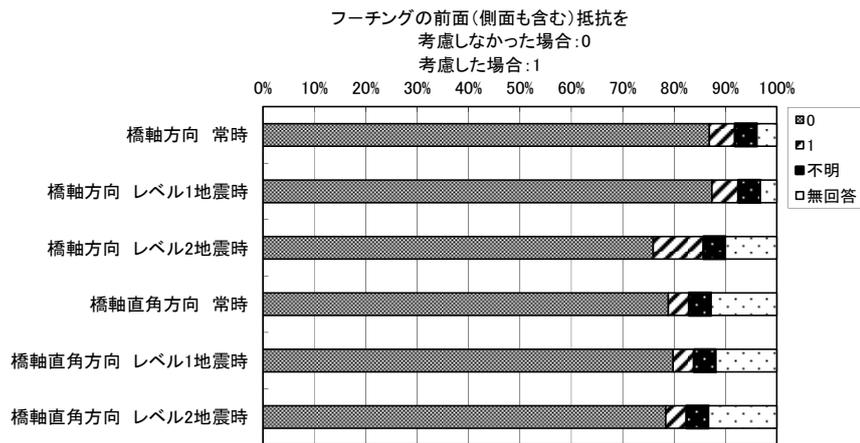
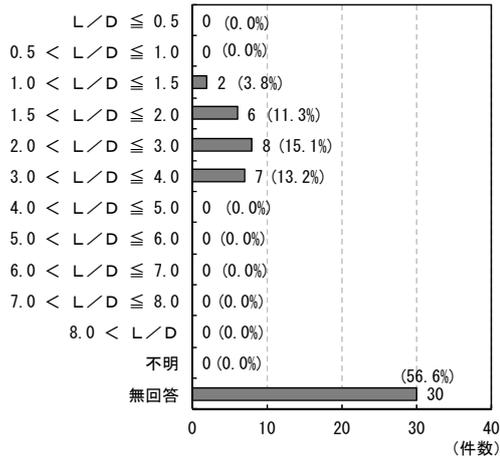
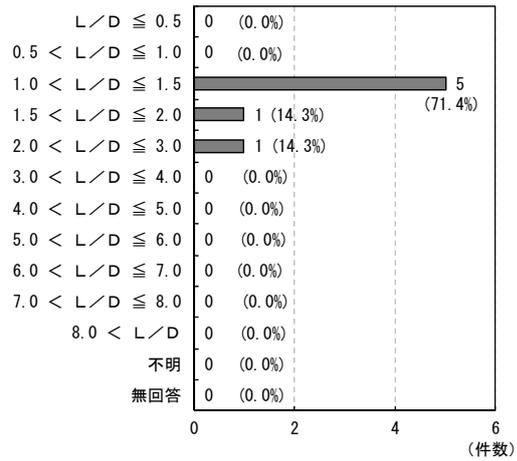


図 3-5.40 フーチング前面抵抗の考慮

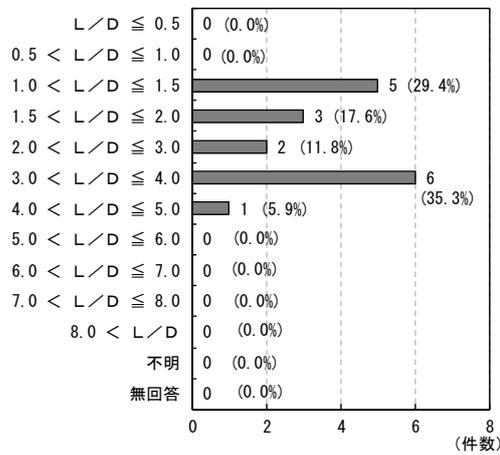


(a) 岩盤以外

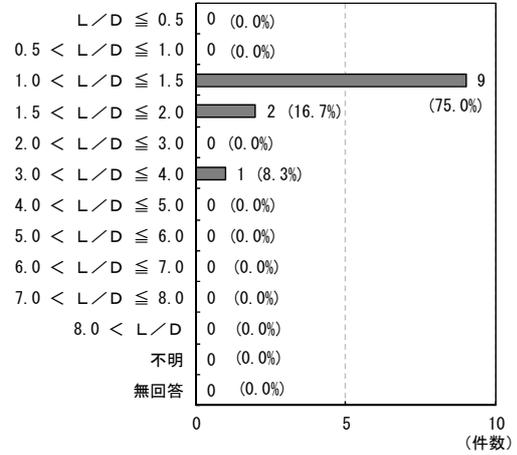


(b) 岩盤

図 3-5.41 支持層への根入れ比 (L/D) (打込み杭工法—打撃工法)

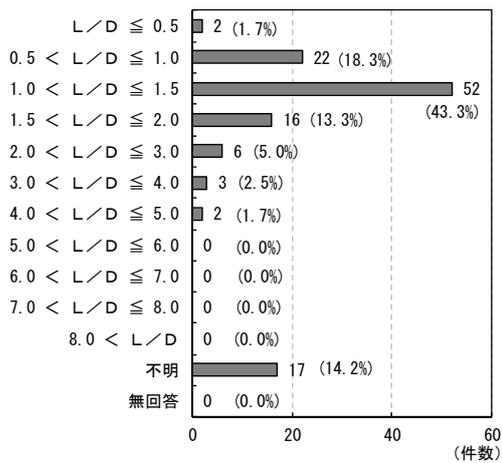


(a) 岩盤以外



(b) 岩盤

図 3-5.42 支持層への根入れ比 (L/D) (中掘り杭工法—最終打撃工法)

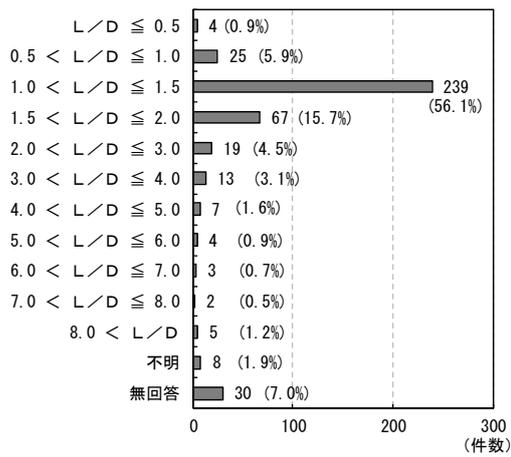


(a) 岩盤以外

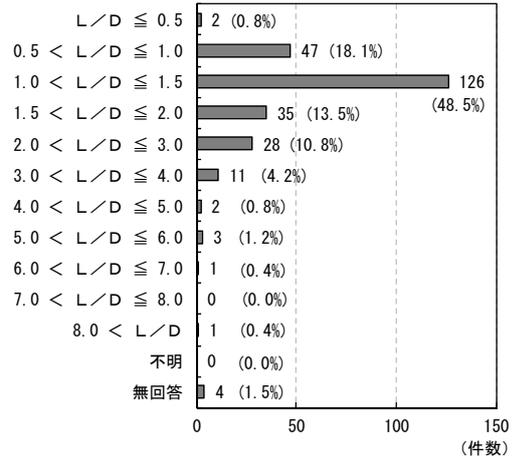
無し

(b) 岩盤

図 3-5.43 支持層への根入れ比 (L/D) (中掘り杭工法—セメントミルク噴出攪拌方式)

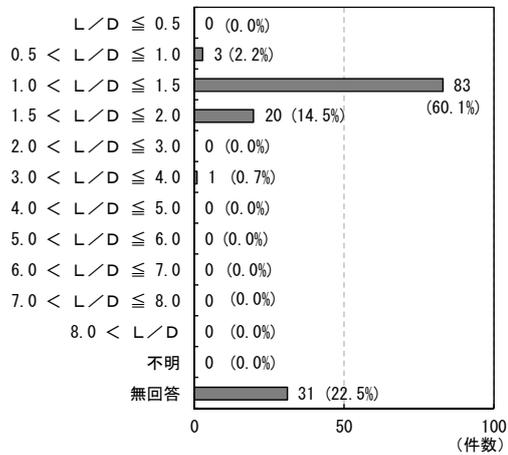


(a) 岩盤以外

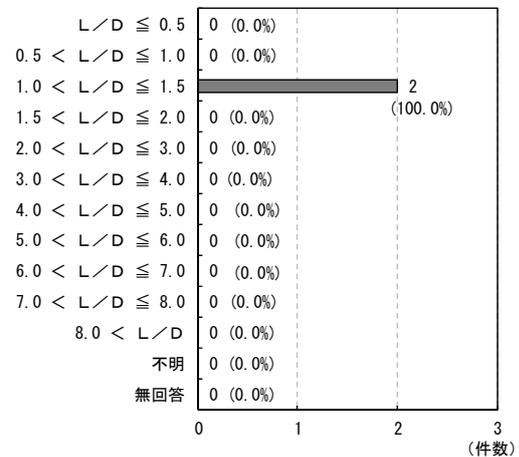


(b) 岩盤

図 3-5.44 支持層への根入れ比 (L/D) (場所打ち杭工法—オールケーシング工法)

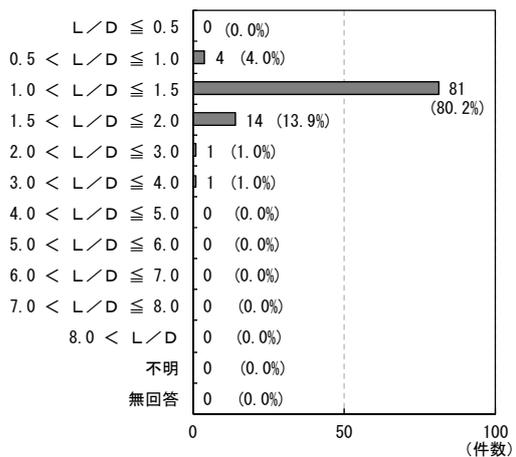


(a) 岩盤以外



(b) 岩盤

図 3-5.45 支持層への根入れ比 (L/D) (鋼管ソイルセメント杭工法)



(a) 岩盤以外

無し

(b) 岩盤

図 3-5.46 支持層への根入れ比 (L/D) (回転杭工法)

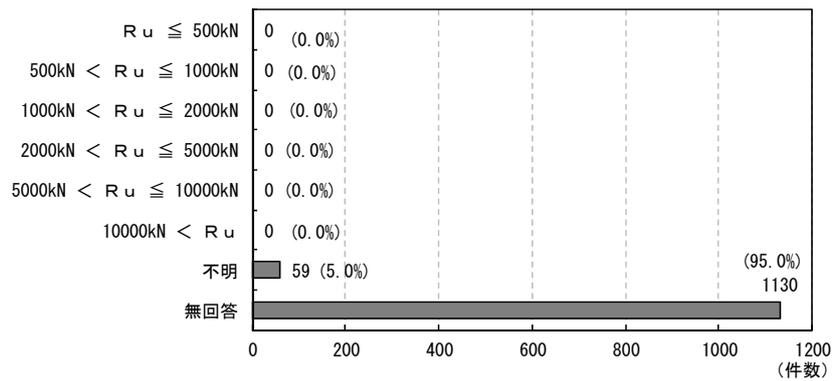


図 3-5.47 杭の極限支持力 R_u (杭の鉛直載荷試験結果を使用した場合)

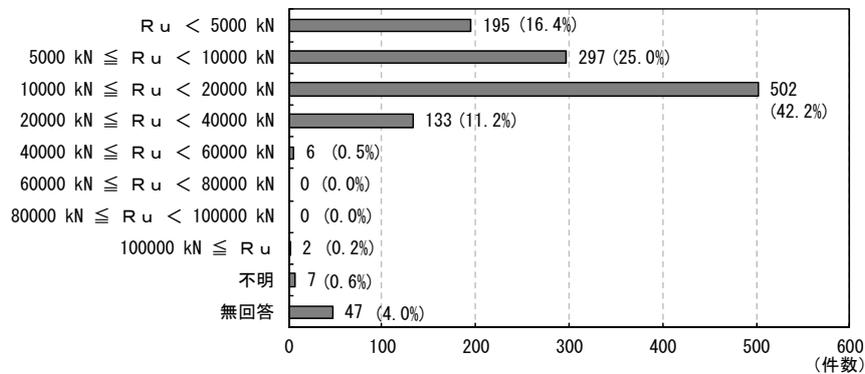


図 3-5.48 杭の極限支持力 R_u (杭の極限支持力値(道示 IV)を使用した場合)

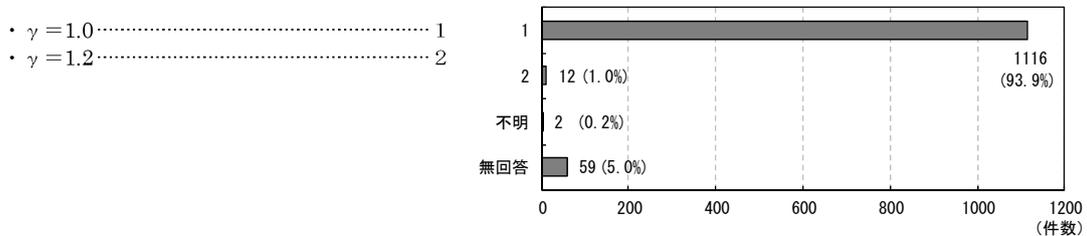


図 3-5.49 極限支持力推定法の相違による安全率の補正係数 γ

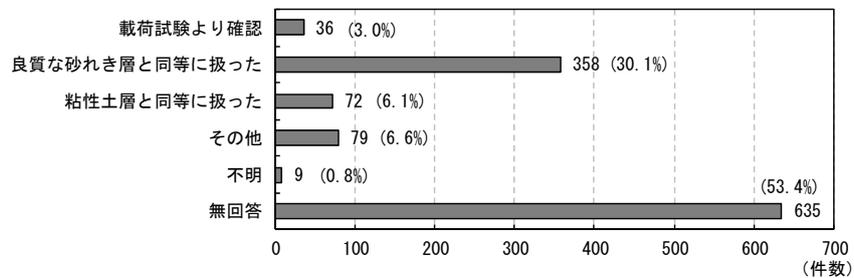


図 3-5.50 杭先端極限支持力度(支持地盤が岩盤の場合)

- ・杭径の1% ($\geq 15\text{mm}$) とした。…………… 1
- ・杭径の3.5% ($\leq 50\text{mm}$) とした。…………… 2
- ・その他…………… 3

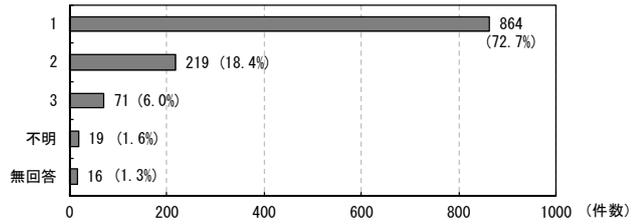


図 3-5.51 杭の許容変位量の考え方

- ・フーチングの剛体変位を考慮した変位法によつた。…………… 1
- ・ラーメンモデルで解く方法によつた。…………… 2
- ・その他…………… 3

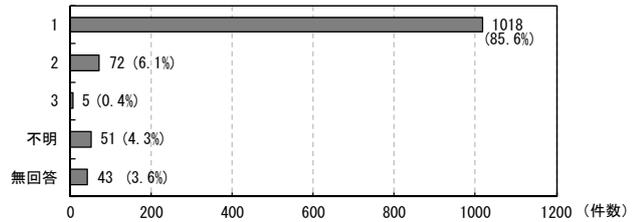


図 3-5.52 杭反力計算法

- a) 摩擦杭の値を使用した。
 - ・道示の3つの条件に該当する。…………… 1
 - ・道示の3つの条件に該当しない。…………… 2
- b) 支持杭の値を使用した。
 - ・道示の3つの条件に該当する。…………… 3
 - ・道示の3つの条件に該当しない。…………… 4

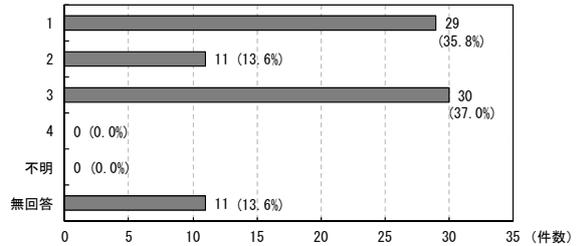


図 3-5.53 摩擦杭の軸方向許容押し込み力の安全率

- ・フーチングを剛体として設計するため、道示IV編 8.7.2 に示された厚さ以上とした。…………… 1
- ・弾性フーチングとして設計し、フーチング厚を決定した。…………… 2
- ・最大鉄筋を配置するために必要なフーチング厚を用いた。…………… 3
- ・杭頭結合鉄筋を配置可能な厚さとした。…………… 4
- ・フーチング長辺の1/5として、フーチング厚さを決定した。…………… 5
- ・その他…………… 6

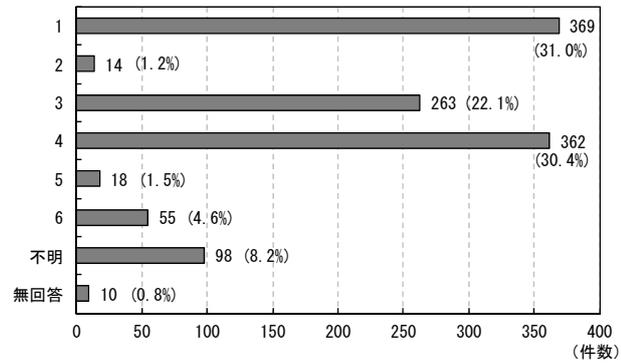


図 3-5.54 フーチング厚さの決定方法

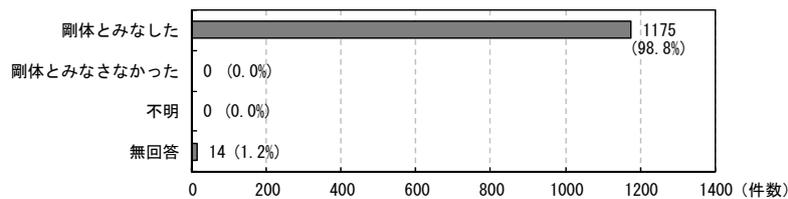


図 3-5.55 フーチングの剛性

(4)作用力

フーチング底面における作用力の高頻度値：

常時（温度の影響を含まない）

橋台の常時（温度の影響を含まない）の橋軸方向の鉛直力は、15,000～20,000（kN）（図 3-5.56(a)）。また、橋台の常時（温度の影響を含まない）の橋軸直角方向の鉛直力は、ほとんどが「無回答」（図 3-5.56(b)）。

橋脚の常時（温度の影響を含まない）の橋軸・橋軸直角方向の鉛直力は、30,000～50,000（kN）（図 3-5.57(a)(b)）。

橋台の常時（温度の影響を含まない）の橋軸方向水平力は、0.1（kN）以下（図 3-5.58(a)）。

また、橋台の常時（温度の影響を含まない）の橋軸直角方向水平力は、ほとんどが「無回答」（図 3-5.58(b)）。

橋脚の常時（温度の影響を含まない）の橋軸・橋軸直角方向水平力は、0.1（kN）以下（図 3-5.59(a)(b)）。

橋台の常時（温度の影響を含まない）の橋軸方向モーメントは、0.1（kN・m）以下（図 3-5.60(a)）。また、橋台の常時（温度の影響を含まない）の橋軸直角方向モーメントは、ほとんどが「無回答」（図 3-4.60(b)）。

橋脚の常時（温度の影響を含まない）の橋軸・橋軸直角方向モーメントは、0.1（kN・m）以下（図 3-5.61(a)(b)）。

常時（温度の影響を含む）

橋台の常時（温度の影響を含む）の橋軸・橋軸直角方向の鉛直力は、ほとんどが「無回答」（図 3-5.62(a)(b)）。

橋脚の常時（温度の影響を含む）の橋軸・橋軸直角方向の鉛直力は、ほとんどが「無回答」（図 3-5.63(a)(b)）。

橋台の常時（温度の影響を含む）の橋軸・橋軸直角方向水平力は、ほとんどが「無回答」（図 3-5.64(a)(b)）。

橋脚の常時（温度の影響を含む）の橋軸方向水平力は、0.1（kN）～1,000（kN）（図 3-5.65(a)）。また、橋脚の常時（温度の影響を含む）の直角方向水平力は、ほとんどが「無回答」（図 3-5.65(b)）。

橋台の常時（温度の影響を含む）の橋軸・橋軸直角方向モーメントは、ほとんどが「無回答」（図 3-5.66(a)(b)）。

橋脚の常時（温度の影響を含む）の橋軸・橋軸直角方向モーメントは、ほとんどが「無回答」（図 3-5.67(a)(b)）。

暴風時

橋台の暴風時の橋軸・橋軸直角方向の鉛直力は、ほとんどが「無回答」(図 3-5.68(a)(b))。

橋脚の暴風時の鉛直力は、橋軸方向はほとんどが「無回答」、橋軸直角方向は 30,000 (kN) ~50,000 (kN) (図 3-5.69(a)(b))。

橋台の暴風時の橋軸・橋軸直角方向水平力は、ほとんどが「無回答」(図 3-5.70(a)(b))。

橋脚の暴風時の水平力は、橋軸方向はほとんどが「無回答」、橋軸直角方向は 1,000 (kN) ~2,000 (kN) (図 3-5.71(a)(b))。

橋台の暴風時の橋軸・橋軸直角方向モーメントは、ほとんどが「無回答」(図 3-5.72(a)(b))。

橋脚の暴風時のモーメントは、橋軸方向はほとんどが「無回答」、橋軸直角方向は 10,000 (kN) ~15,000 (kN) (図 3-5.73(a)(b))。

レベル 1 地震時

橋台のレベル 1 地震時の橋軸方向の鉛直力は、15,000 (kN) ~20,000 (kN) または 30,000 (kN) ~50,000 (kN) (図 3-5.74(a))。また、レベル 1 地震時の橋軸直角方向の鉛直力は、ほとんどが「無回答」(図 3-5.74(b))。

橋脚のレベル 1 地震時の橋軸・橋軸直角方向の鉛直力は、30,000 (kN) ~50,000 (kN) (図 3-5.75(a)(b))。

橋台のレベル 1 地震時の橋軸方向水平力は、5,000 (kN) ~10,000 (kN) (図 3-5.76(a))。

また、橋台のレベル 1 地震時の橋軸直角方向水平力は、ほとんどが「無回答」(図 3-5.76(b))。

橋脚のレベル 1 地震時の橋軸・橋軸直角方向水平力は、2,000 (kN) ~5,000 (kN) (図 3-5.77(a)(b))。

橋台のレベル 1 地震時の橋軸方向モーメントは、0.1 (kN・m) 以下(図 3-5.78(a))。また、橋台のレベル 1 地震時の橋軸直角方向モーメントは、ほとんどが「無回答」(図 3-5.78(b))。

橋脚のレベル 1 地震時の橋軸・橋軸直角方向モーメントは、50,000 (kN・m) ~100,000 (kN・m) (図 3-5.79(a)(b))。

レベル 2 地震時

橋台のレベル 2 地震時の橋軸・橋軸直角方向の鉛直力は、ほとんどが「無回答」(図 3-5.80(a)(b))。

橋脚のレベル 2 地震時の橋軸・橋軸直角方向の鉛直力は、5,000 (kN) ~10,000 (kN) (図 3-5.81(a)(b))。

橋台のレベル 2 地震時の橋軸・橋軸直角方向水平力は、ほとんどが「無回答」(図

3-5.82(a)(b)。

橋脚のレベル2地震時の橋軸・橋軸直角方向水平力は、5,000 (kN) ～10,000 (kN) (図

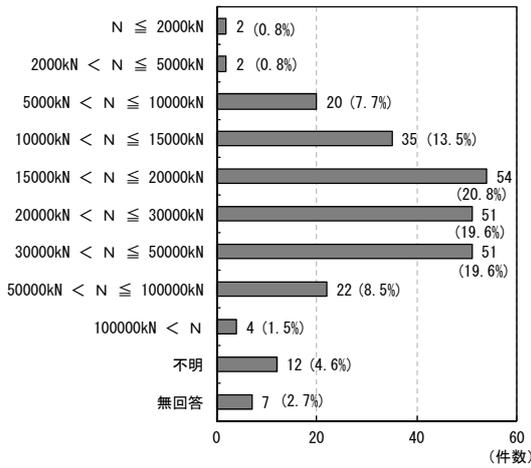
3-5.83(a)(b))。

橋台のレベル2地震時の橋軸・橋軸直角方向モーメントは、ほとんどが「無回答」(図

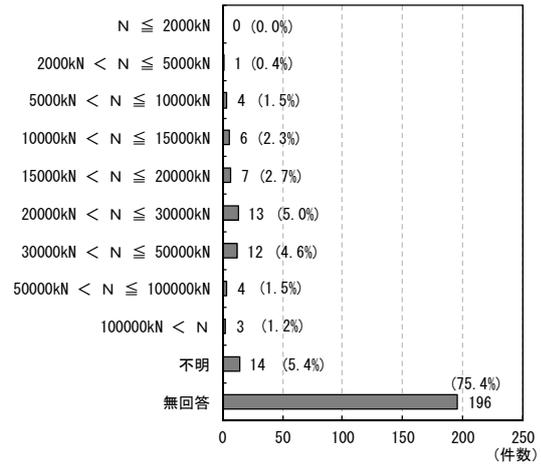
3-5.84(a)(b))。

橋脚のレベル2地震時の橋軸・橋軸直角方向モーメントは、100,000 (kN・m) 以上(図

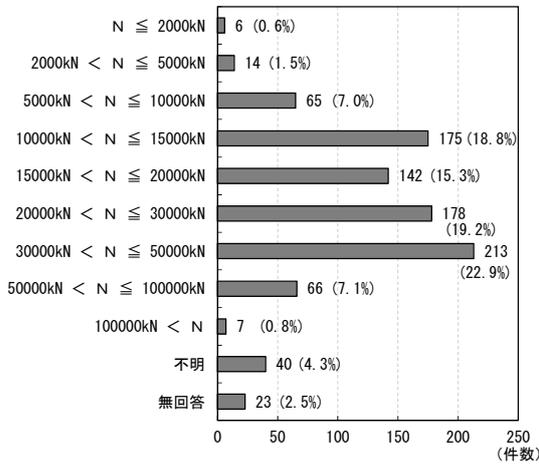
3-5.85(a)(b))。



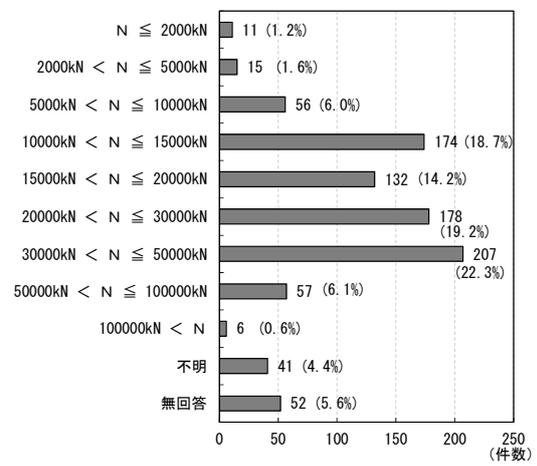
(a) 橋軸



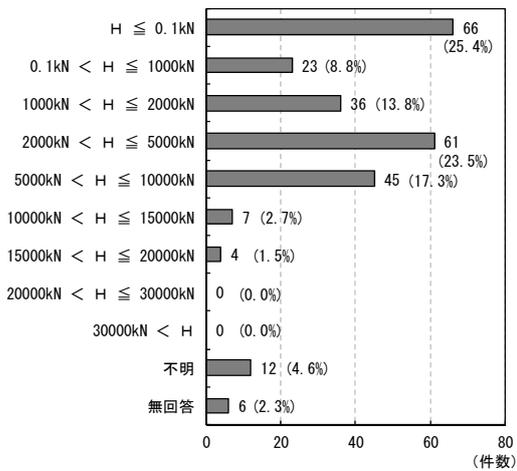
(b) 橋軸直角

図 3-5.56 フーチング底面の作用鉛直力 N (橋台一常時 (温度の影響を含まない))

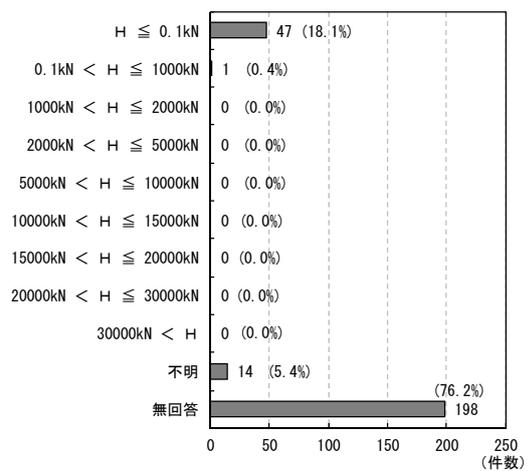
(a) 橋軸



(b) 橋軸直角

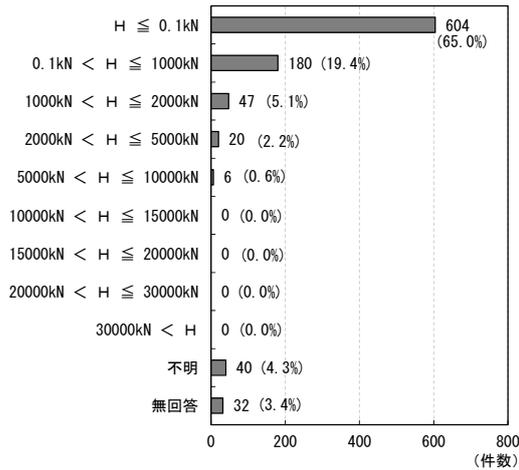
図 3-5.57 フーチング底面の作用鉛直力 N (橋脚一常時 (温度の影響を含まない))

(a) 橋軸

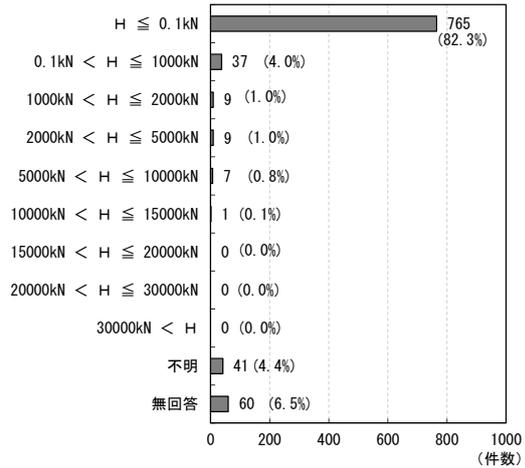


(b) 橋軸直角

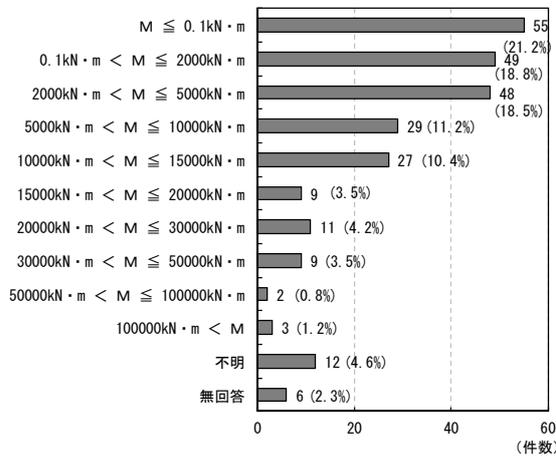
図 3-5.58 フーチング底面の作用水平力 H (橋台一常時 (温度の影響を含まない))



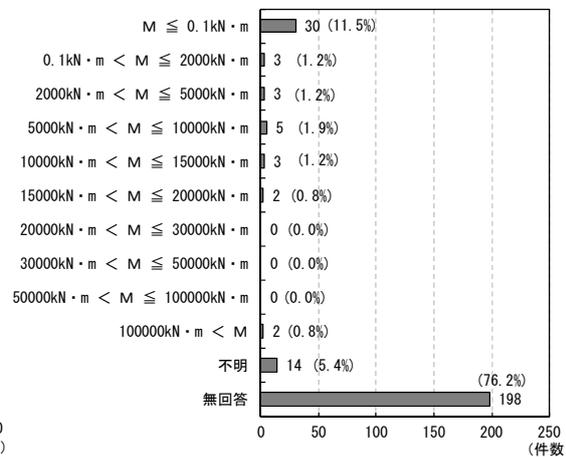
(a) 橋軸



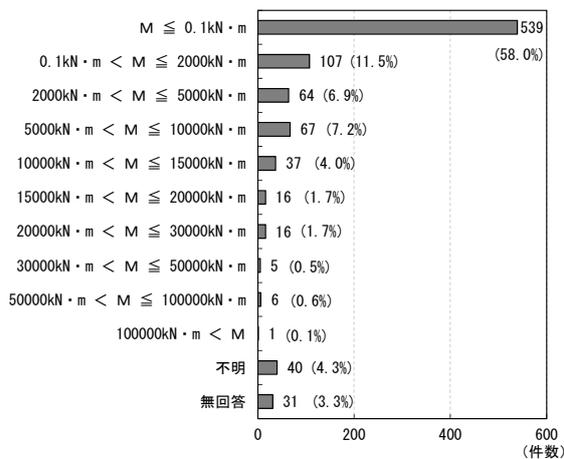
(b) 橋軸直角

図 3-5.59 フーチング底面の作用水平力 H (橋脚-常時 (温度の影響を含まない))

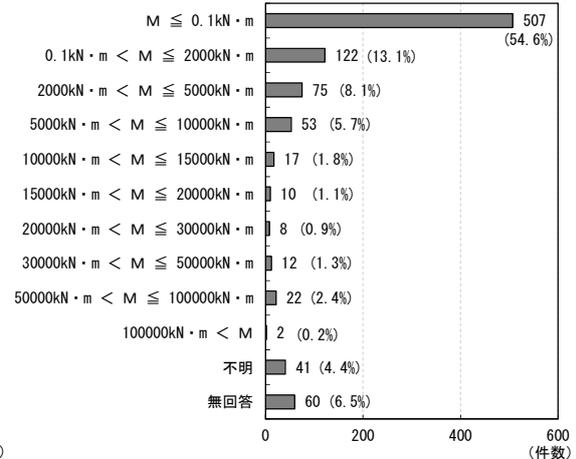
(a) 橋軸



(b) 橋軸直角

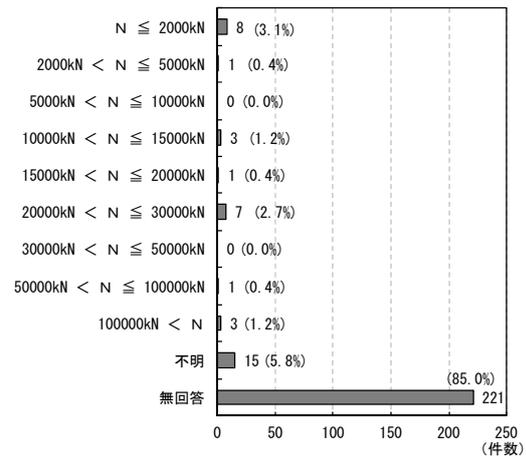
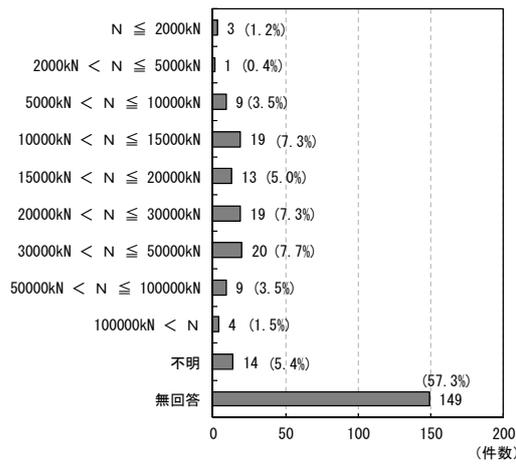
図 3-5.60 フーチング底面の作用モーメント M (橋台-常時 (温度の影響を含まない))

(a) 橋軸



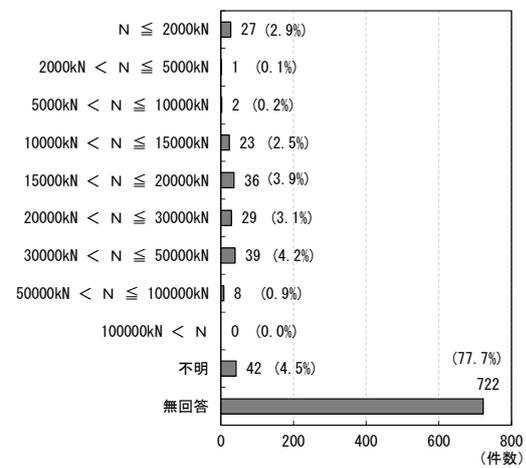
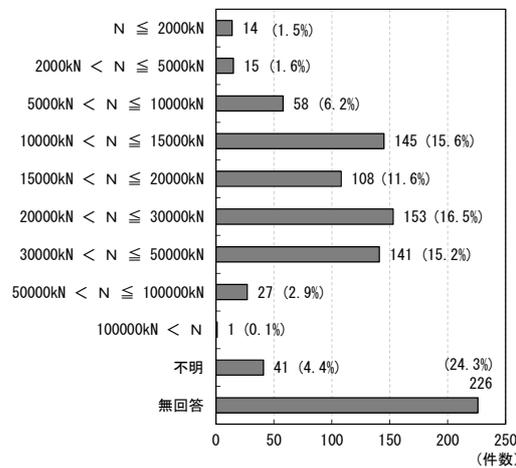
(b) 橋軸直角

図 3-5.61 フーチング底面の作用モーメント M (橋脚-常時 (温度の影響を含まない))



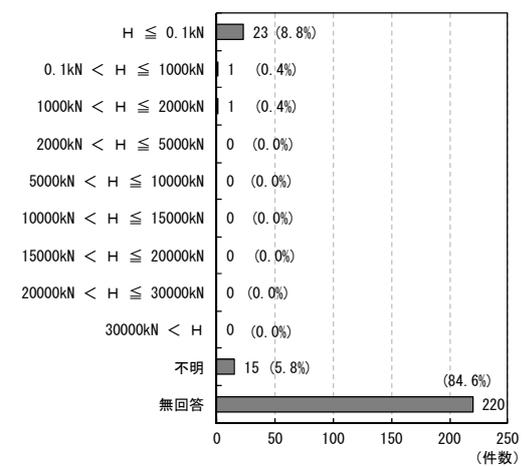
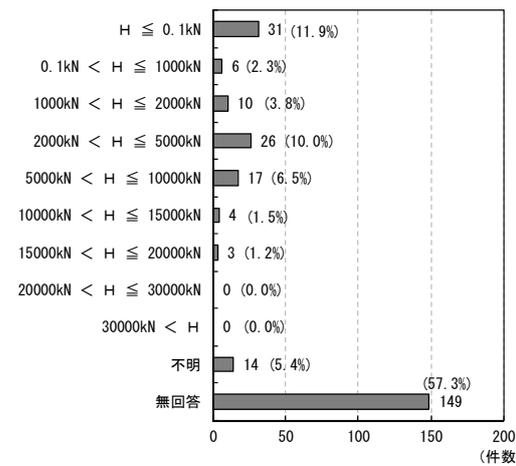
(a) 橋軸

(b) 橋軸直角

図 3-5.62 フーチング底面の作用鉛直力 N (橋台—常時 (温度の影響を含む))

(a) 橋軸

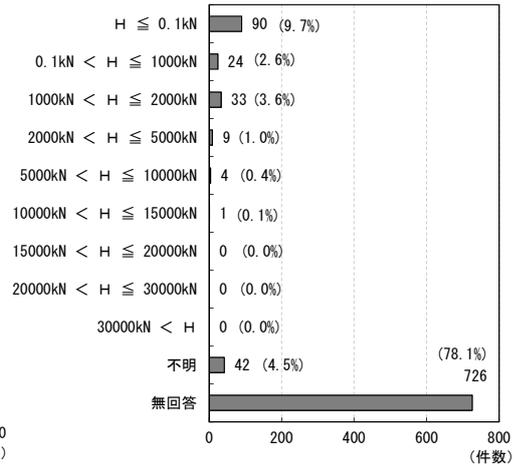
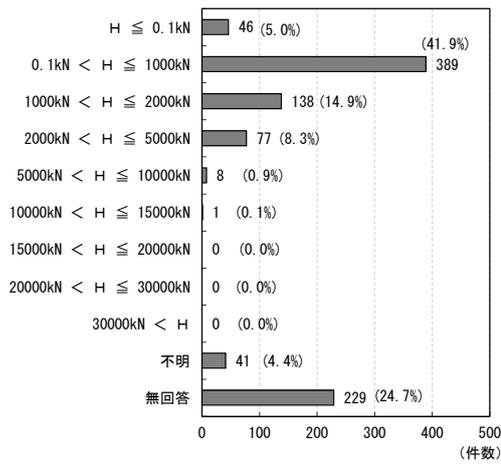
(b) 橋軸直角

図 3-5.63 フーチング底面の作用鉛直力 N (橋脚—常時 (温度の影響を含む))

(a) 橋軸

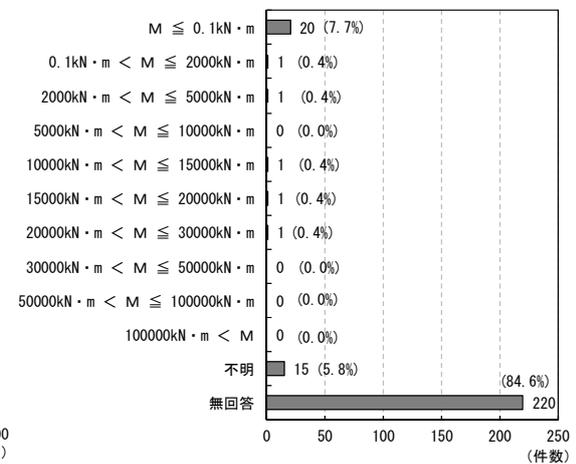
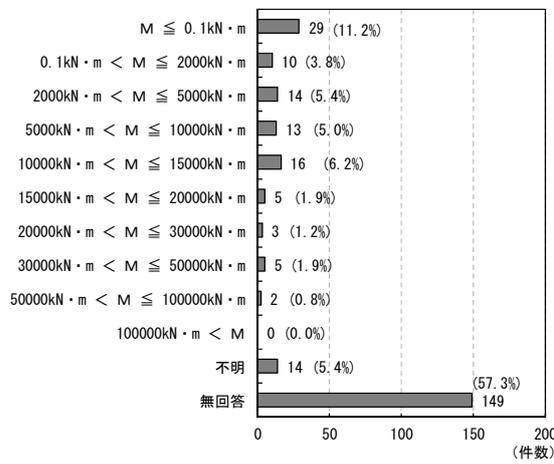
(b) 橋軸直角

図 3-5.64 フーチング底面の作用水平力 H (橋台—常時 (温度の影響を含む))



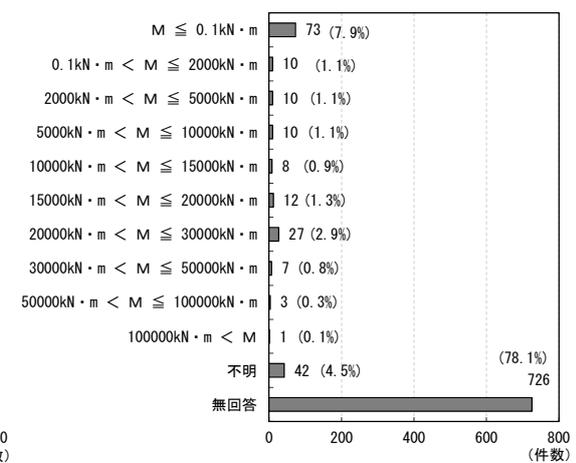
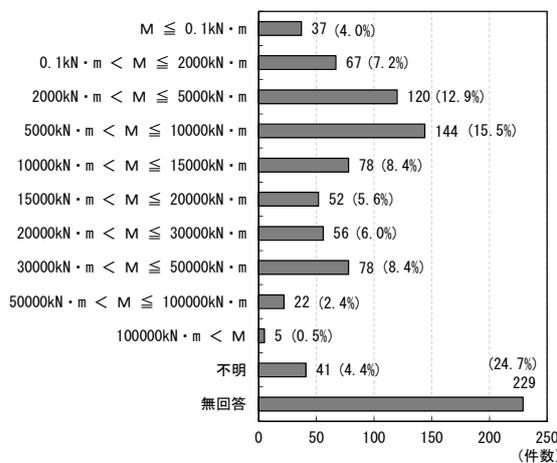
(a) 橋軸

(b) 橋軸直角

図 3-5.65 フーチング底面の作用水平力 H (橋脚一常時 (温度の影響を含む))

(a) 橋軸

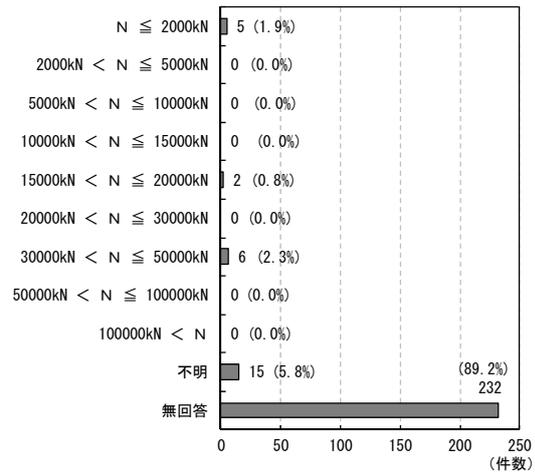
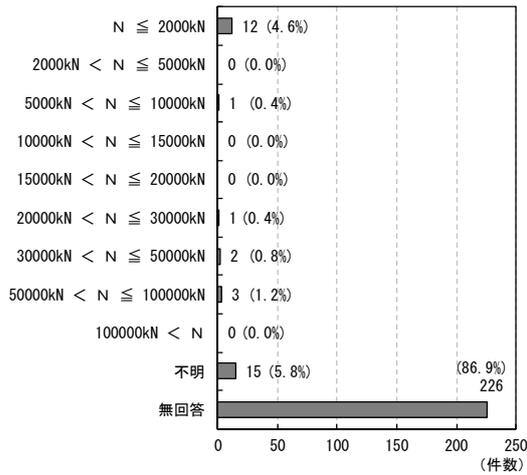
(b) 橋軸直角

図 3-5.66 フーチング底面の作用モーメント M (橋台一常時 (温度の影響を含む))

(a) 橋軸

(b) 橋軸直角

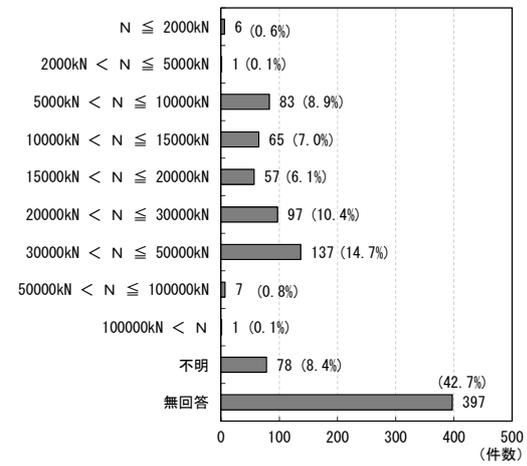
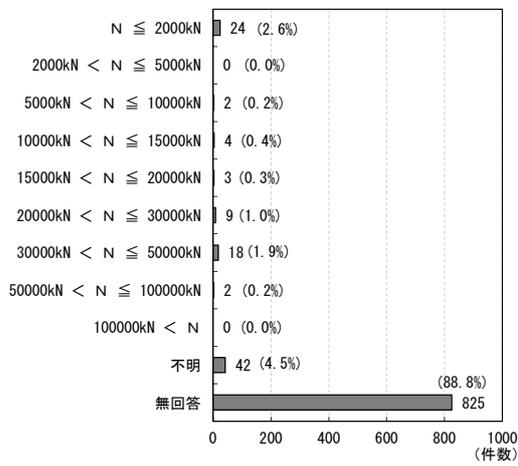
図 3-5.67 フーチング底面の作用モーメント M (橋脚一常時 (温度の影響を含む))



(a) 橋軸

(b) 橋軸直角

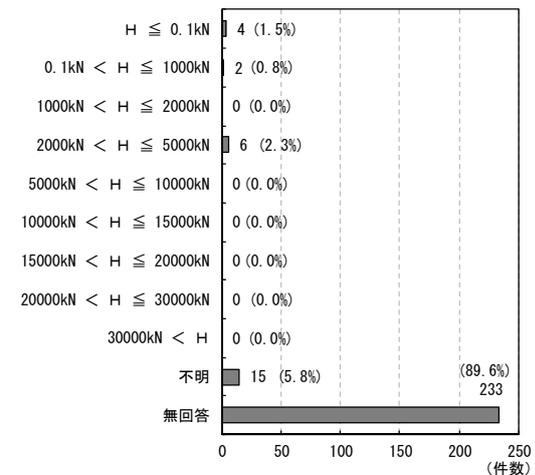
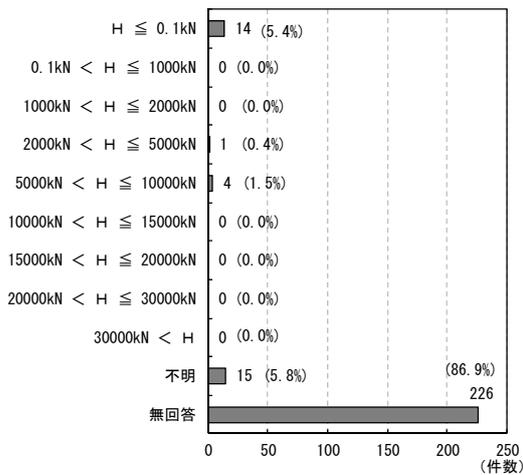
図 3-5.68 フーチング底面の作用鉛直力 N (橋台-暴風時)



(a) 橋軸

(b) 橋軸直角

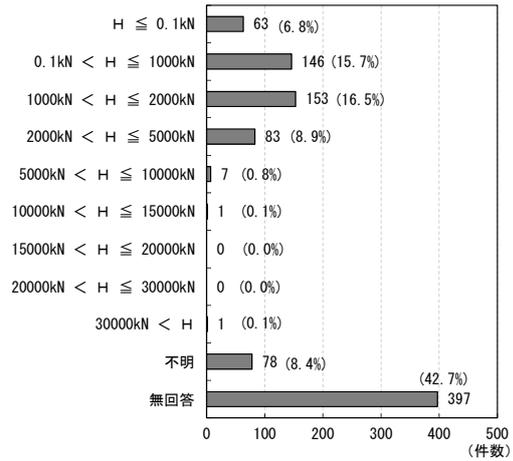
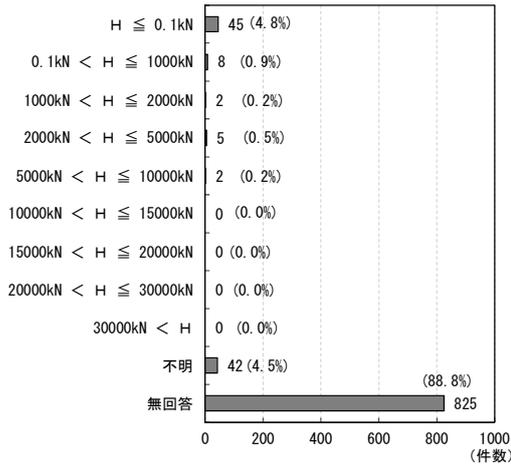
図 3-5.69 フーチング底面の作用鉛直力 N (橋脚-暴風時)



(a) 橋軸

(b) 橋軸直角

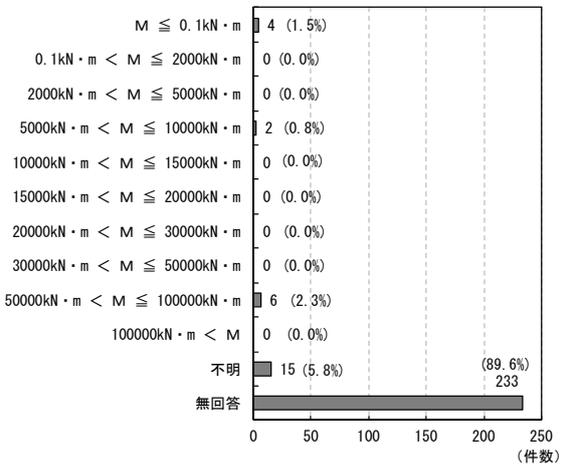
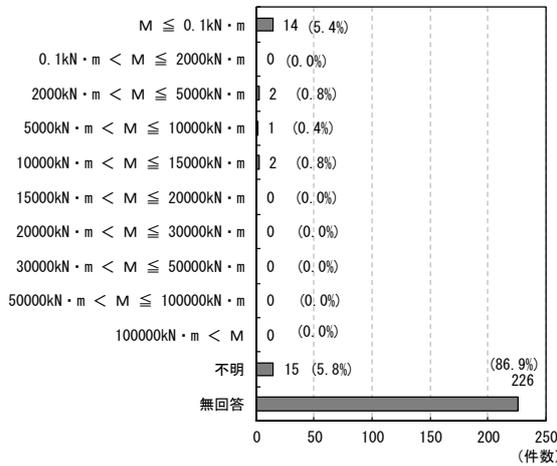
図 3-5.70 フーチング底面の作用水平力 H (橋台-暴風時)



(a) 橋軸

(b) 橋軸直角

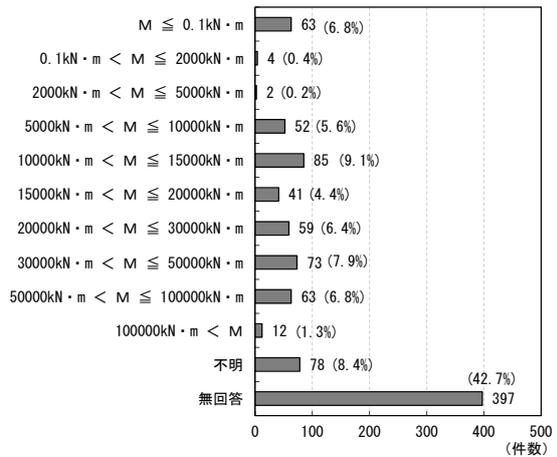
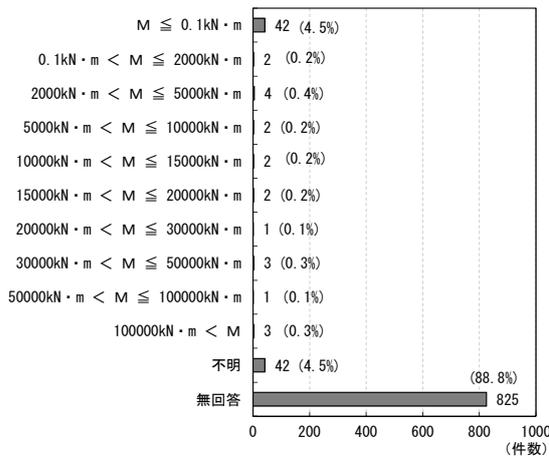
図 3-5.71 フーチング底面の作用水平力 H (橋脚-暴風時)



(a) 橋軸

(b) 橋軸直角

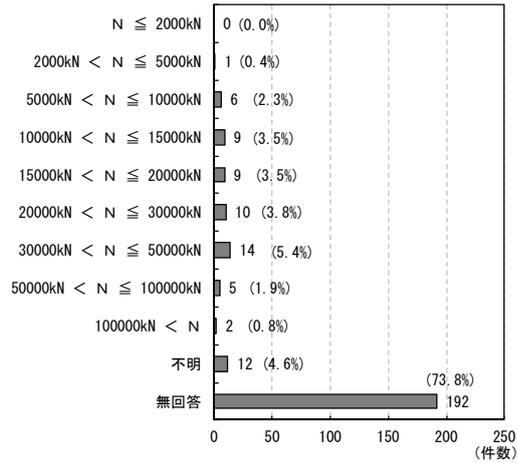
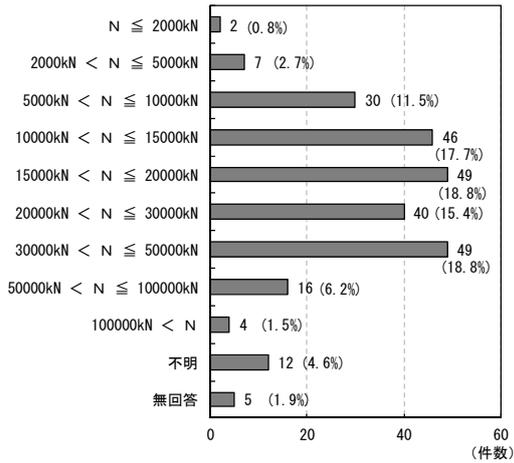
図 3-5.72 フーチング底面の作用モーメント M (橋台-暴風時)



(a) 橋軸

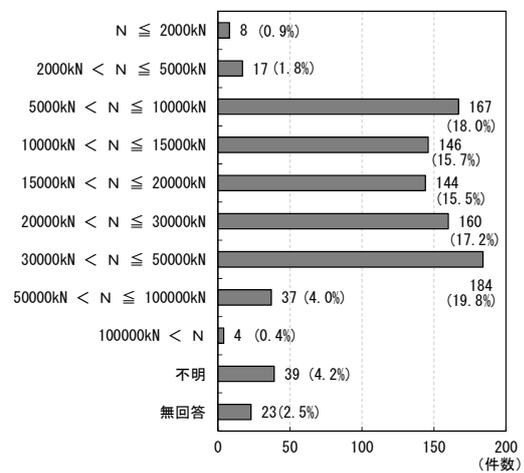
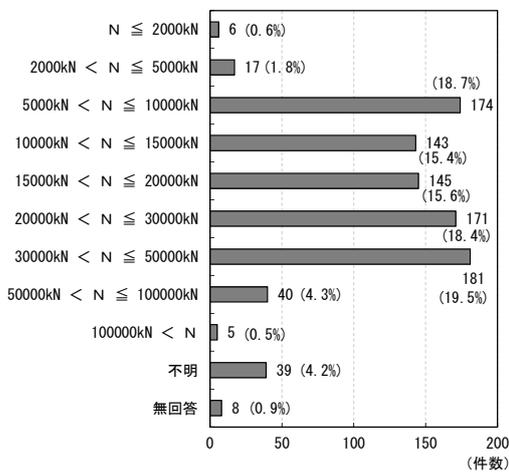
(b) 橋軸直角

図 3-5.73 フーチング底面の作用モーメント M (橋脚-暴風時)



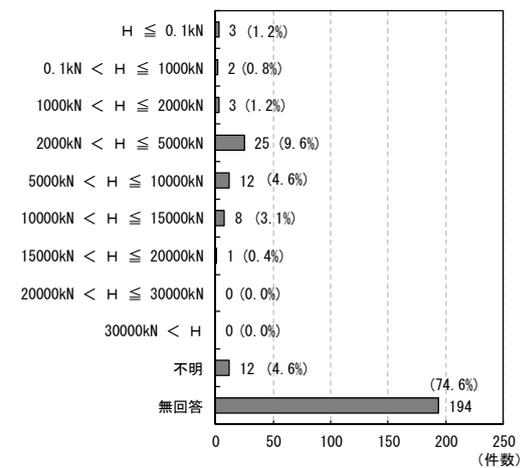
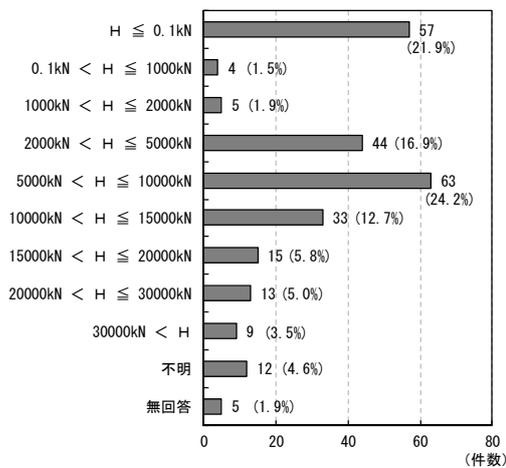
(a) 橋軸

(b) 橋軸直角

図 3-5.74 フーチング底面の作用鉛直力 N (橋台-レベル 1 地震時)

(a) 橋軸

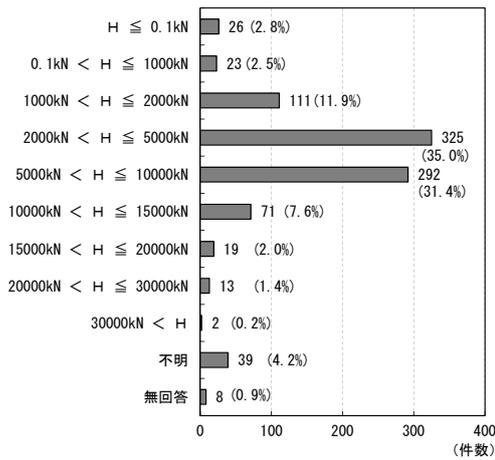
(b) 橋軸直角

図 3-5.75 フーチング底面の作用鉛直力 N (橋脚-レベル 1 地震時)

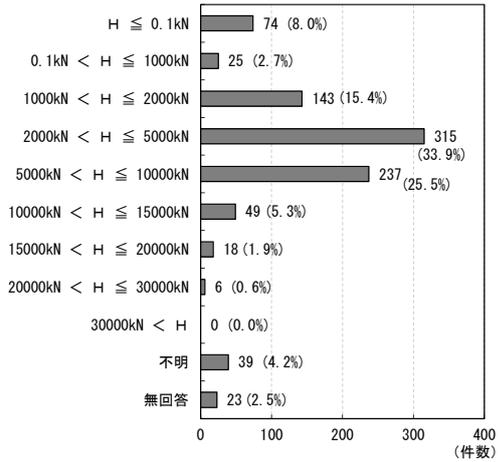
(a) 橋軸

(b) 橋軸直角

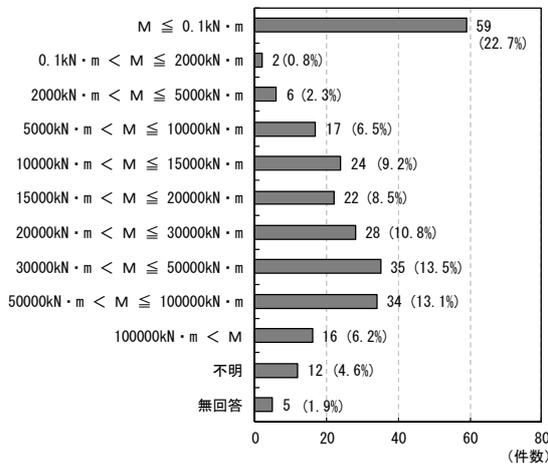
図 3-5.76 フーチング底面の作用水平力 H (橋台-レベル 1 地震時)



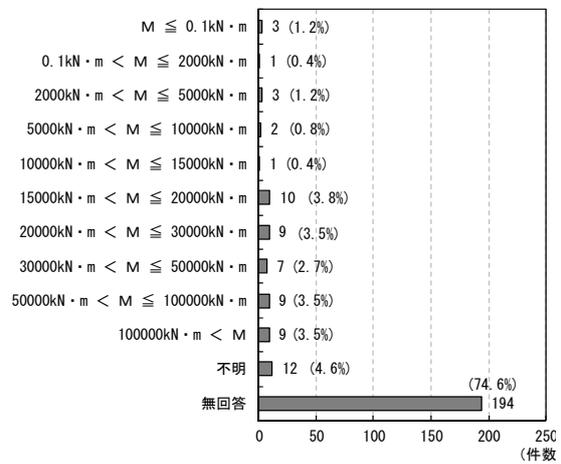
(a) 橋軸



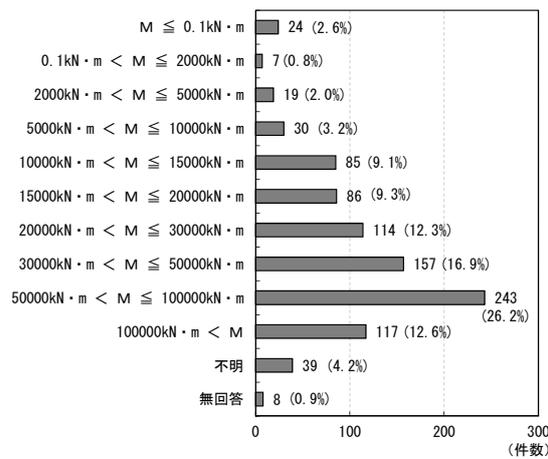
(b) 橋軸直角

図 3-5.77 フーチング底面の作用水平力 H (橋脚-レベル 1 地震時)

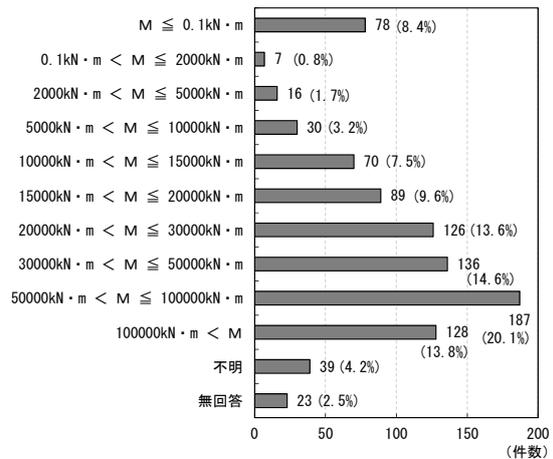
(a) 橋軸



(b) 橋軸直角

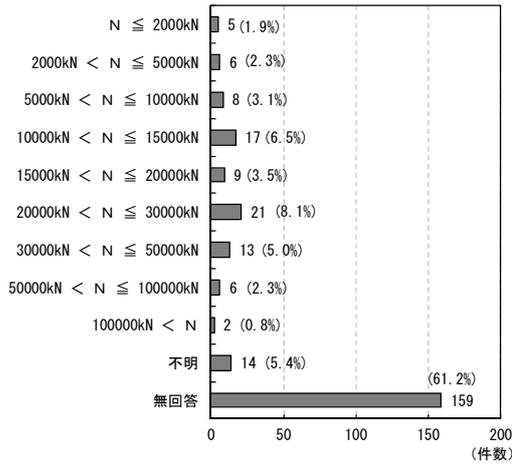
図 3-5.78 フーチング底面の作用モーメント M (橋台-レベル 1 地震時)

(a) 橋軸

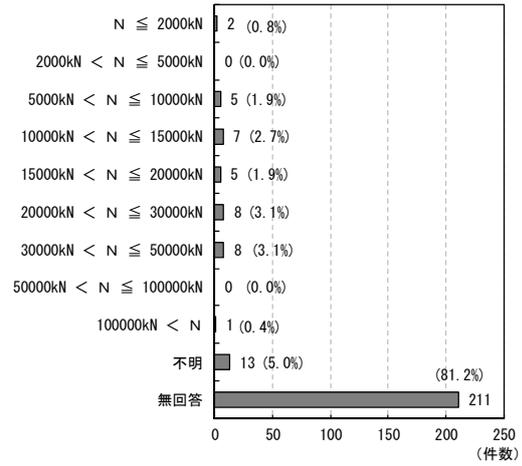


(b) 橋軸直角

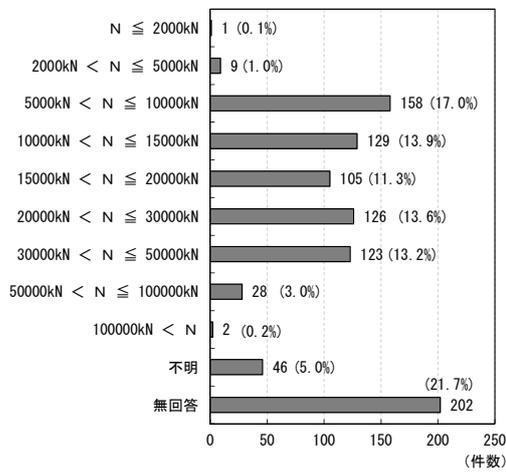
図 3-5.79 フーチング底面の作用モーメント M (橋脚-レベル 1 地震時)



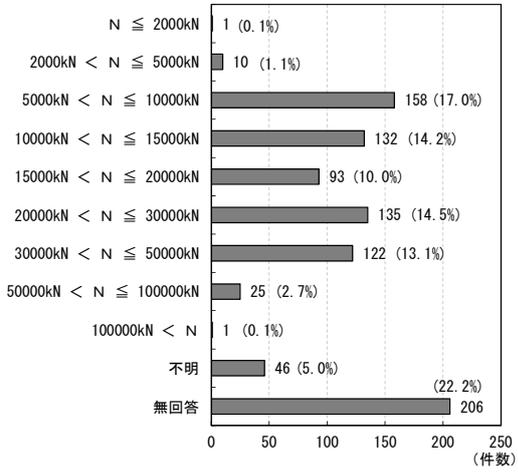
(a) 橋軸



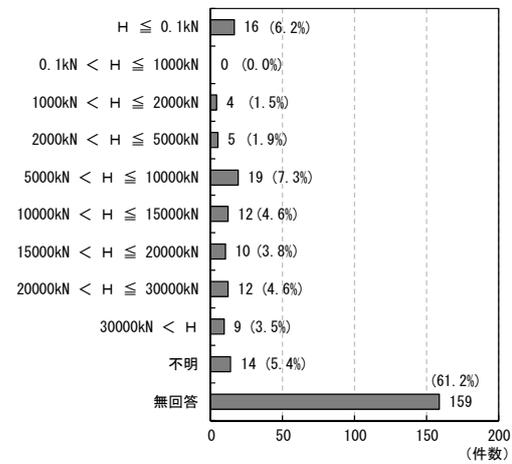
(b) 橋軸直角

図 3-5.80 フーチング底面の作用鉛直力 N (橋台-レベル 2 地震時)

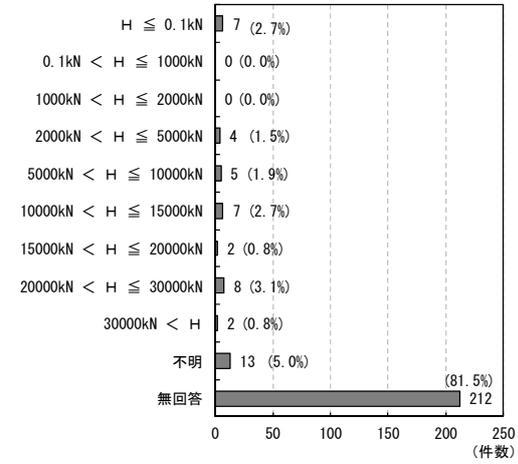
(a) 橋軸



(b) 橋軸直角

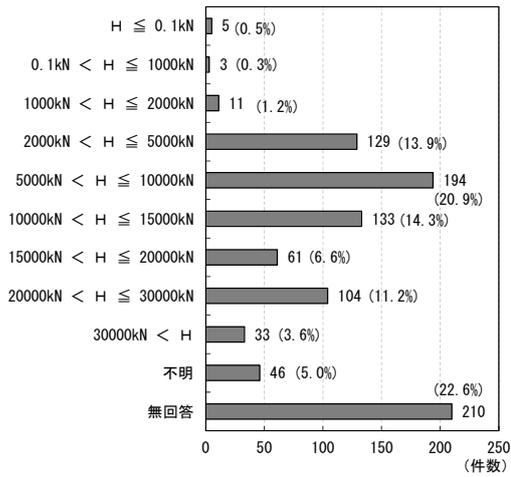
図 3-5.81 フーチング底面の作用鉛直力 N (橋脚-レベル 2 地震時)

(a) 橋軸

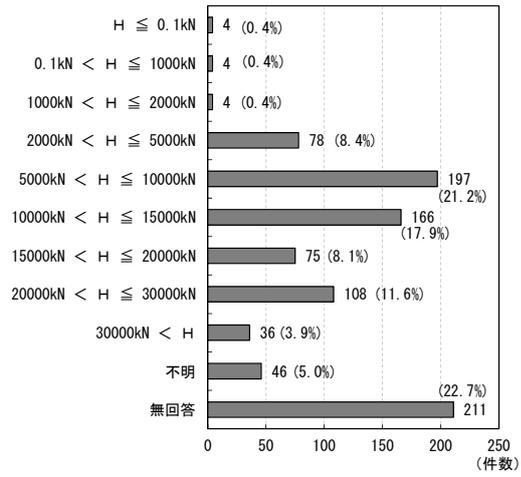


(b) 橋軸直角

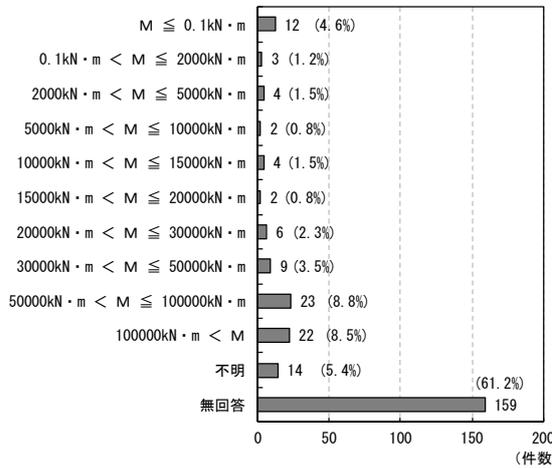
図 3-5.82 フーチング底面の作用水平力 H (橋台-レベル 2 地震時)



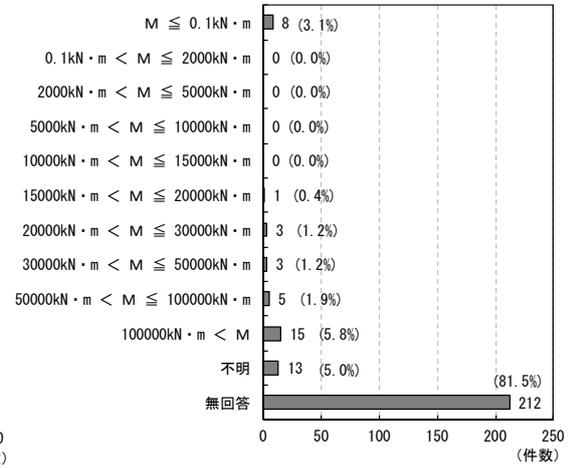
(a) 橋軸



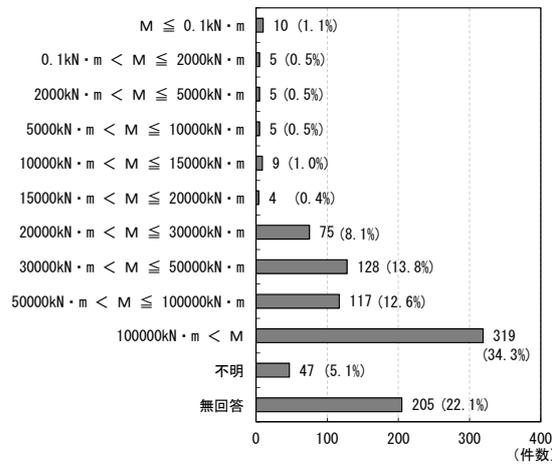
(b) 橋軸直角

図 3-5.83 フーチング底面の作用水平力 H (橋脚ーレベル 2 地震時)

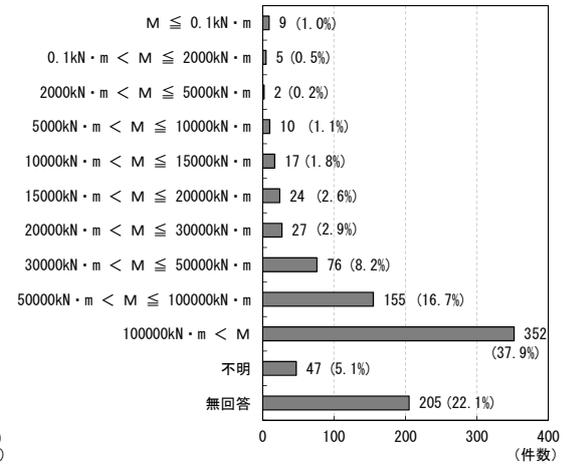
(a) 橋軸



(b) 橋軸直角

図 3-5.84 フーチング底面の作用モーメント M (橋台ーレベル 2 地震時)

(a) 橋軸



(b) 橋軸直角

図 3-5.85 フーチング底面の作用モーメント M (橋脚ーレベル 2 地震時)

(5)設計結果

基礎規模の決定ケース：

打込み杭工法（打撃工法）

橋脚（橋軸方向）はレベル1地震時の水平変位が38.5%，橋台（橋軸方向）はレベル1地震時の水平変位とレベル2地震時の基礎の降伏が19.0%（図3-5.86，図3-5.87）。

橋脚（橋軸直角方向）はその方向では決定されなかったが33.3%，橋台（橋軸直角方向）は「無回答」がほとんどであった（図3-5.98，図3-5.99）。

中掘り杭工法（最終打撃工法）

橋脚（橋軸方向）は常時（温度変化の影響を含む）の軸方向押込み力とレベル1地震時の水平変位，レベル2地震時の基礎の降伏が21.7%，橋台（橋軸方向）はレベル2地震時の基礎の降伏が83.3%（図3-5.88，図3-5.89）。

橋脚（橋軸直角方向）は常時（温度変化の影響を含む）の軸方向押込み力とレベル1地震時の水平変位，レベル2地震時の基礎の降伏が21.7%，橋台（橋軸直角方向）はレベル2地震時の基礎の降伏が66.7%（図3-5.100，図3-5.101）。

中掘り杭工法（セメントミルク噴出攪拌方式）

橋脚（橋軸方向）はレベル1地震時の水平変位が27.7%，橋台（橋軸方向）は，「不明」がほとんどであった（図3-5.90，図3-5.91）。

橋脚（橋軸直角方向）はレベル1地震時の杭体応力度が19.1%，橋台（橋軸直角方向）は，「無回答」がほとんどであった（図3-5.102，図3-5.103）。

場所打ち杭工法（オールケーシング工法）

橋脚（橋軸方向）はその方向では決定されなかったが21.5%，橋台（橋軸方向）は，レベル1地震時の杭体応力度が29.2%（図3-5.92，図3-5.93）。

橋脚（橋軸直角方向）は常時（温度変化の影響を含まない）の軸方向押込み力が21.9%，橋台（橋軸直角方向）は，「無回答」がほとんどであった（図3-5.104，図3-5.105）。

鋼管ソイルセメント杭工法

橋脚（橋軸方向）はその方向では決定されなかったが30.5%，橋台（橋軸方向）は，レベル1地震時の水平変位が66.7%（図3-5.94，図3-5.95）。

橋脚（橋軸直角方向）はレベル2地震時の杭の許容塑性率が22.9%，橋台（橋軸直角方向）は，その方向では決定されなかったが55.6%（図3-5.106，図3-5.107）。

回転杭工法

橋脚（橋軸方向）はその方向では決定されなかったが21.9%，橋台（橋軸方向）は，レベル1地震時の水平変位が80.0%（図3-5.96，図3-5.97）。

橋脚（橋軸直角方向）はその方向では決定されなかったが 18.8%，橋台（橋軸直角方向）は、その方向では決定されなかったが 60.0%（図 3-5.108，図 3-5.109）。

基礎の特性値 β ： $0.2 < \beta \leq 0.4$ が 60.2%を占めている（図 3-5.110）。

軸方向バネ定数 k_v ：400,000～600,000(kN/m)が 40.3%を占める（図 3-5.111）。

$L/D < 10$ の時の係数 a の扱い：道路橋示方書・同解説IV編 12.6.1（解-12.6.3）で設計したものが 27.9%を占める（図 3-5.112）。

支持層厚 D ：支持層が無限にあるとして設計したものが 56.6%を占める（図 3-5.113）。

薄層支持の考え方：薄層として考えていないものが 78.4%を占める（図 3-5.114）。

負の周面摩擦力の算出時における中立点 L_u/L_f ：90～100%が 4.5%を占めるが、ほぼ均等に分布している（図 3-5.115）。

水平力を受ける場合の群杭の検討：特に検討していないものが 44.6%を占める（図 3-5.116）。

水平力を受ける場合の群杭の検討の結果：「荷重方向に係わらず杭中心間隔の最小値とした」ものが 49.5%を占める（図 3-5.117）。

杭とフーチングの結合部：道路橋示方書・同解説IV編 12.93 による方法が 92.8%を占める（図 3-5.118）。

PHC 杭における杭体内補強鉄筋の有無：「杭体内補強鉄筋有り」が 1.6%となっている（図 3-5.119）。

杭体内補強鉄筋の種類：杭体内補強鉄筋の種類は SD345 が 1.5%を占める（図 3-5.120）。

PHC 杭における中詰め補強鉄筋の有無：「中詰め補強鉄筋なし」が 1.5%となっている（図 3-5.121）。

中詰め補強鉄筋の種類：中詰め補強鉄筋の種類は SD490 が 0.3%を占める（図 3-5.122）。

杭頭結合が道路橋示方書・同解説IV編 12.9.3 の方法（従来の B 方法）の場合における杭頭補強鉄筋の折り曲げ鉄筋の採用の有無：採用していないものが 73.4%を占める（図 3-5.123）。

杭頭補強鉄筋における定着体の有無：採用していないものが 72.4%を占める（図 3-5.124）。

標準的な縁端距離を縮小した場合の杭頭接合部の照査方法：(a)(b)特に検討しなかったのが、レベル 1 地震時で 1.2%，レベル 2 地震時で 0.6%。(c)(d)仮想鉄筋コンクリート断面の照査を行ったのはレベル 1 地震時で 15.4%，レベル 2 地震時で 10.5%。(e)(f)フーチング端部の杭に対する水平方向の押抜きせん断の照査を行ったのはレベル 1 地震時で 17.6%，レベル 2 地震時で 5.1%。(g)(h)フーチングコンクリートの垂直支圧応力度の照査を行ったのはレベル 1 地震時で 16.3%，レベル 2 地震時で 4.0%。(i)(j)フーチングコンクリートの押抜きせん断応力度の照査を行ったのはレベル 1 地震時で 16.1%，レベル 2 地震時で 4.0%。(k)(l)フーチングコンクリートの引抜きせん断応力度の照査を行ったのはレベル 1 地震時

で 5.0%，レベル 2 地震時で 3.2%。(m)(n)フーチングコンクリートの水平支圧応力度の照査を行ったのはレベル 1 地震時で 15.9%，レベル 2 地震時で 4.0%。(o)(p) その他の方法で確認を行ったのはレベル 1 地震時で 0.5%，レベル 2 地震時では 0% (図 3-5.125)。

フーチングのせん断補強鉄筋の加工形状：ダブルの両側半円フックを使用しているものが 75.8%を占める (図 3-5.126)。

中掘り杭の掘削径と杭径の差 x ：3cm 以下が 15.7%を占めている (図 3-5.127)。

鋼管杭の材料 (上杭)：SKK490 が 59.8%占めている (図 3-5.128)。

SC 杭の材料 (上杭)：SKK490 が 84.2%占めている (図 3-5.129)。

場所打ち杭コンクリートの設計基準強度 σ_{ck} ： $\sigma_{ck}=24(\text{N/mm}^2)$ が 79.4%占めている (図 3-5.130)。

場所打ち杭の使用鉄筋の種類：SD345 が 97.2%占めている (図 3-5.131)。

場所打ち杭の最大鉄筋径：D32 が 30.7%を占める (図 3-5.132)。

鋼管ソイルセメント杭の鋼材の種類：SKK490 が 83.0%占めている (図 3-5.133)。

場所打ち杭の主鉄筋の段数：1 段配筋が 89.0%を占める (図 3-5.134)。

場所打ち杭の帯鉄筋の加工形状：半円フックが 50.1%。次いで鋭角フックが 30.0%，溶接継手は 19.2% (図 3-5.135)。

場所打ち杭のスペーサーに使用した材料：異形鉄筋 (SD) を使用しているものが 83.5%を占めている (図 3-5.136)。

FEM 解析による照査の有無：FEM などの照査法を用いてないものが 96.0%を占める (図 3-5.137)。

現場コンクリートの発現強度 σ ：大半が「無回答」であったが、確認できた範囲内で最も多かったのは、35~40(N/mm²)で 14.4%占めている (図 3-5.138)。

細り対策の有無：大半が「無回答」であったが、確認できた範囲内で最も多かったのは、細り対策を行わなかったもので 27.9%占めている (図 3-5.139)。

現場での対応：大半が「不明」または「無回答」であったが、確認できた範囲内で最も多かったのは、「支持層が想定以上に固くトラブルが生じた」もので 1.2%占めている (図 3-5.140)。

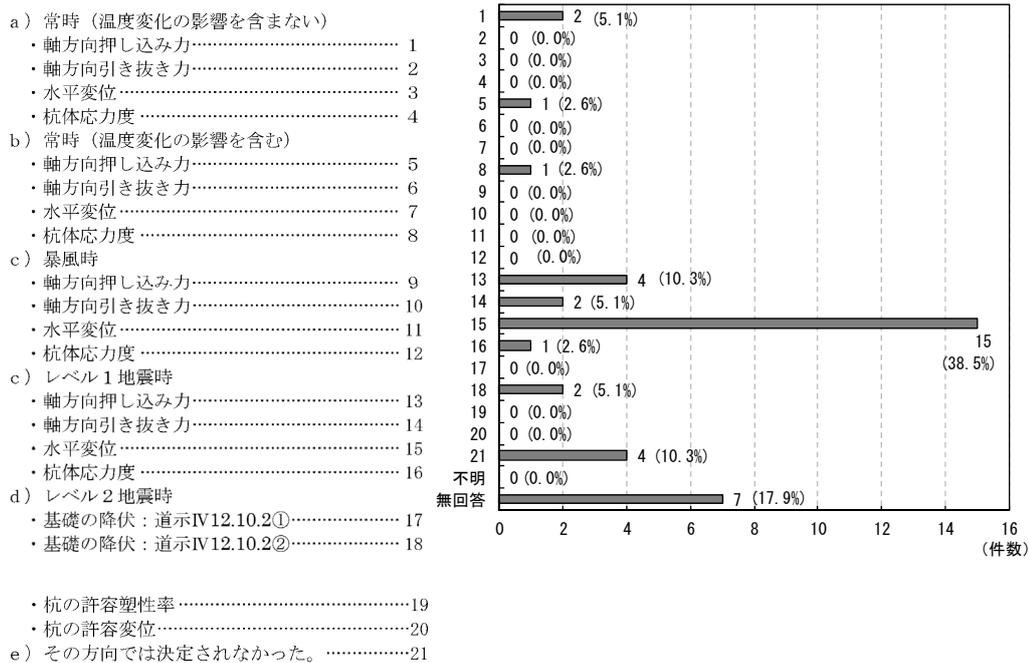


図 3-5.86 基礎規模の決定ケース（打込み杭工法（打撃工法）－橋脚－橋軸方向）

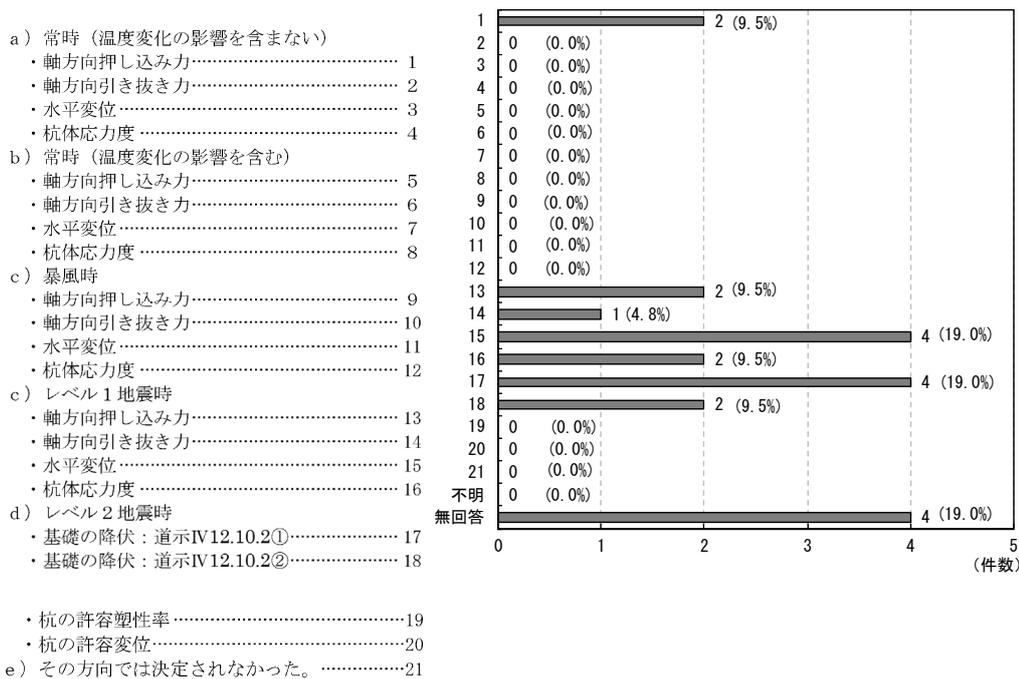


図 3-5.87 基礎規模の決定ケース（打込み杭工法（打撃工法）－橋台－橋軸方向）

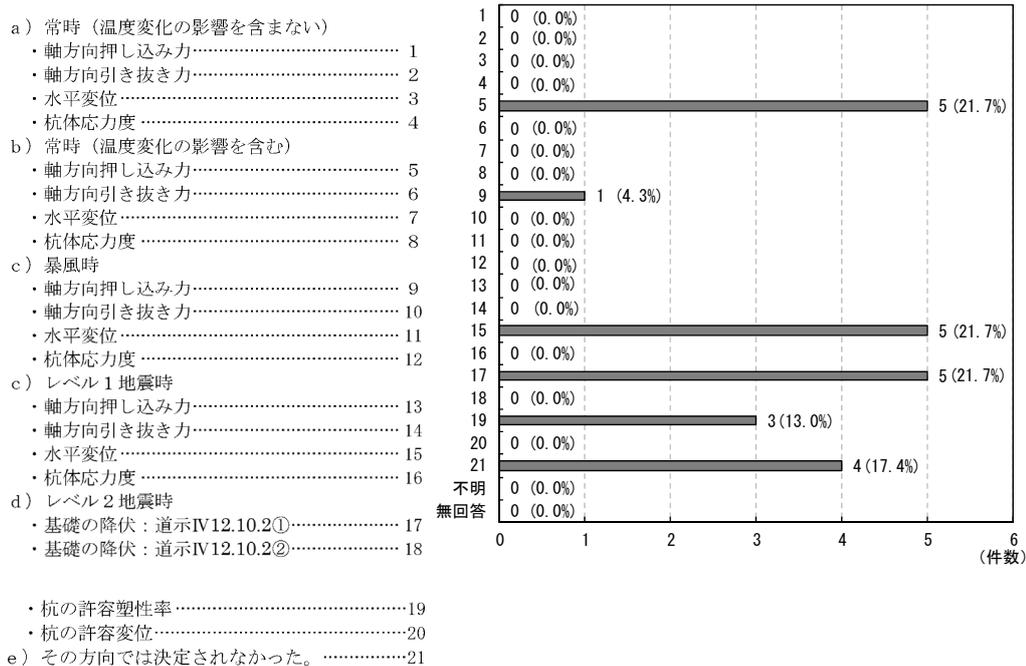


図 3-5.88 基礎規模の決定ケース (中掘り杭工法 (最終打撃工法) - 橋脚 - 橋軸方向)

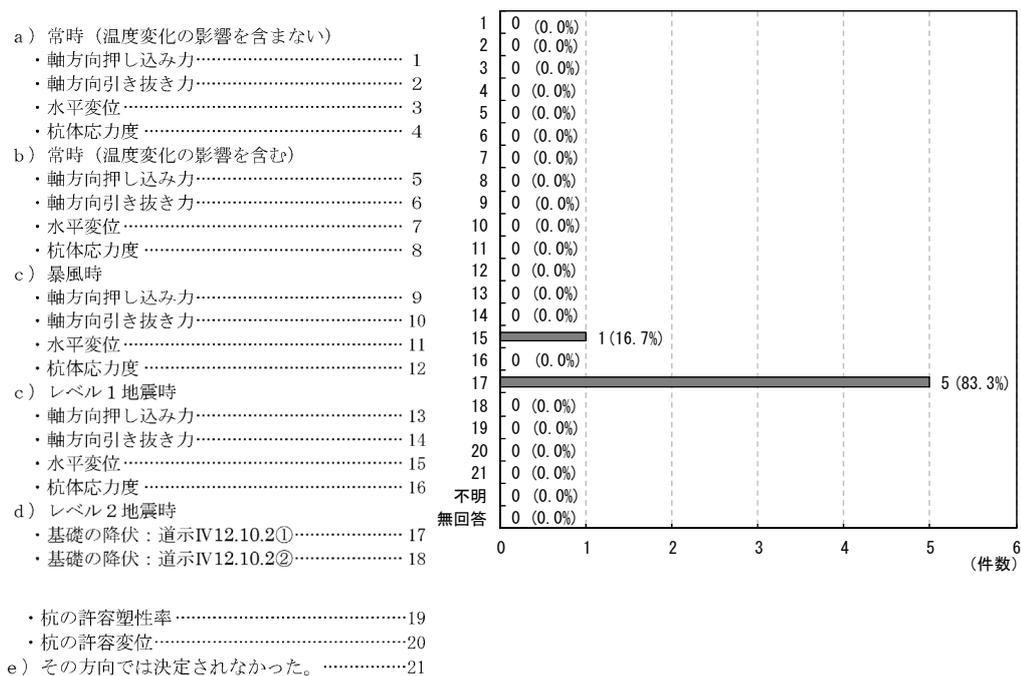


図 3-5.89 基礎規模の決定ケース (中掘り杭工法 (最終打撃工法) - 橋台 - 橋軸方向)

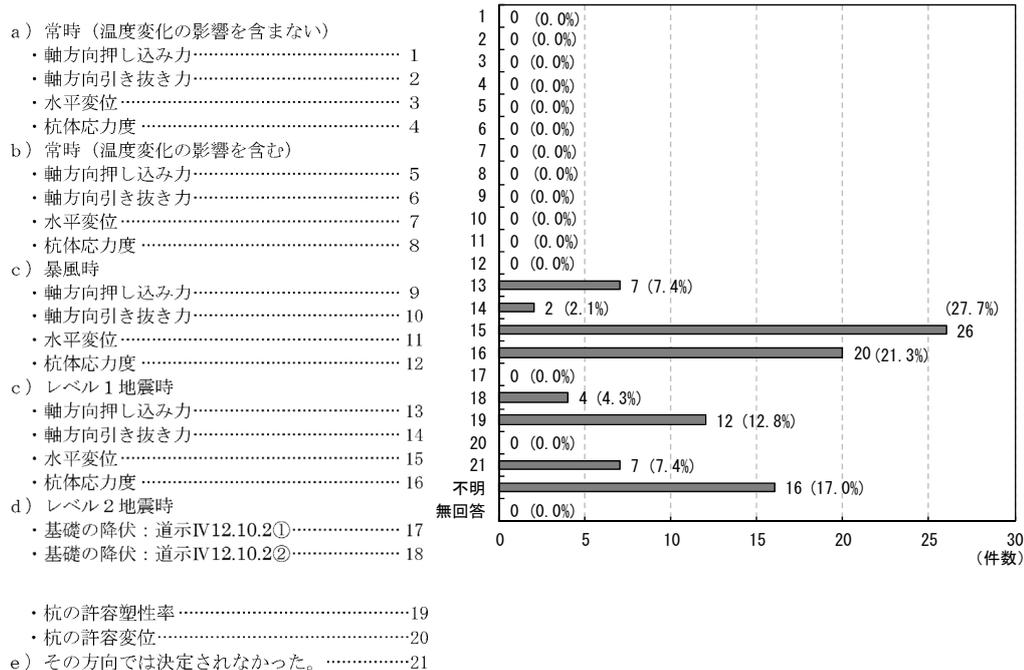


図 3-5.90 基礎規模の決定ケース（中掘り杭工法（セメントミルク噴出攪拌方式）－橋脚－橋軸方向）

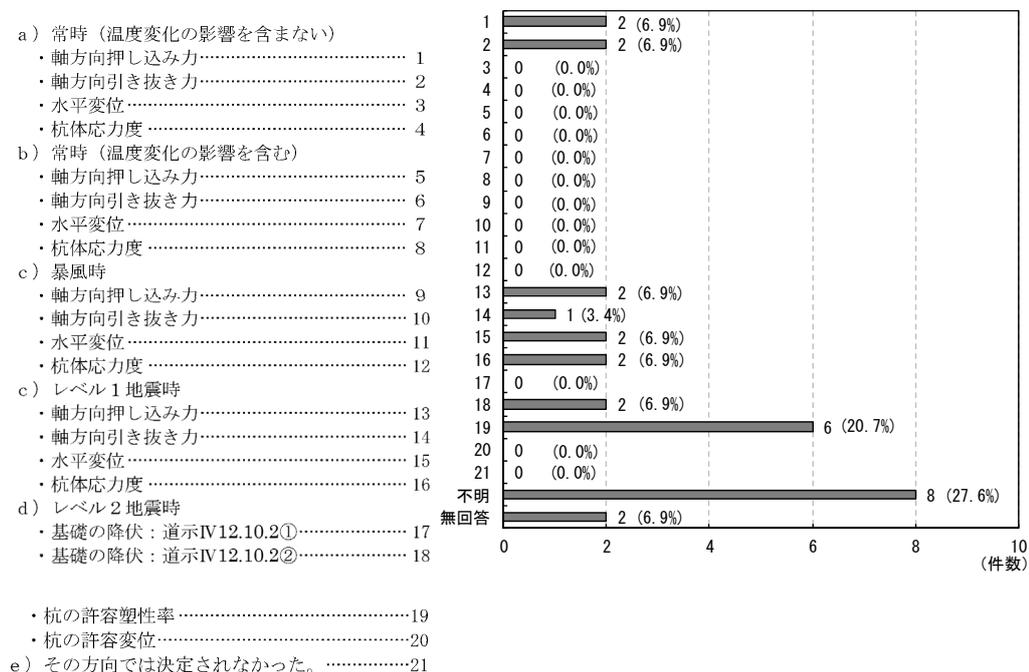


図 3-5.91 基礎規模の決定ケース（中掘り杭工法（セメントミルク噴出攪拌方式）－橋台－橋軸方向）

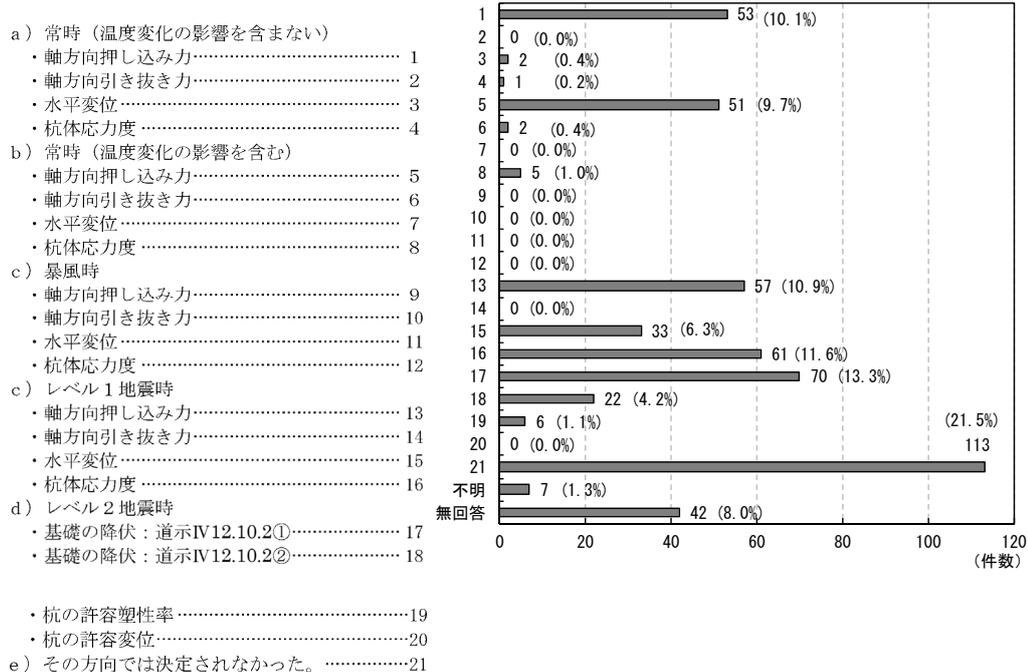


図 3-5.92 基礎規模の決定ケース (場所打ち杭工法 (オールケーシング) - 橋脚 - 橋軸方向)

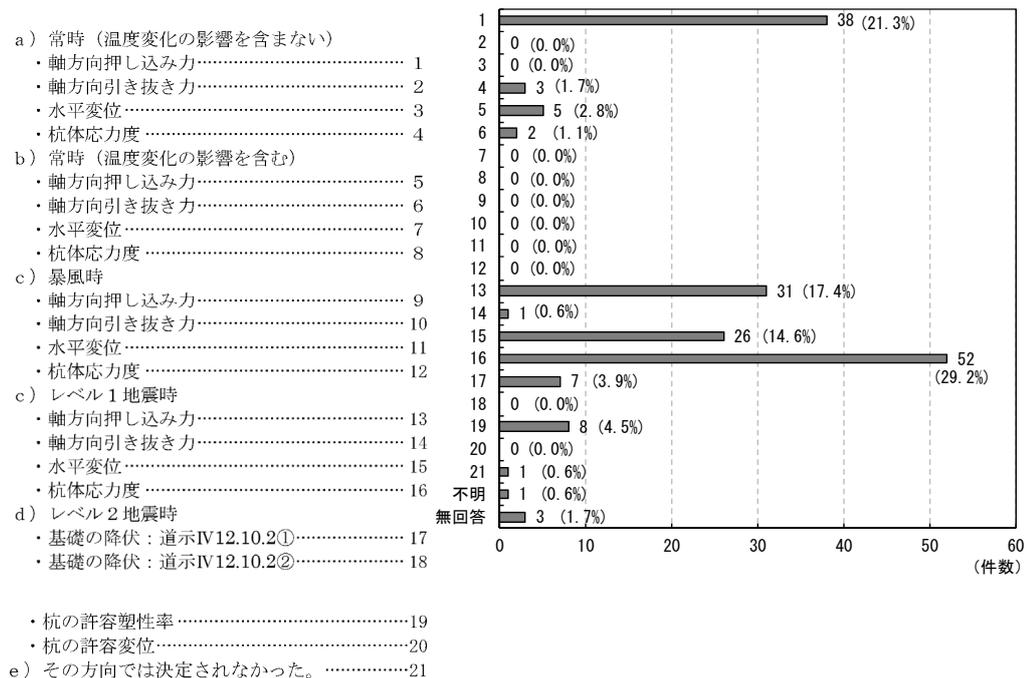


図 3-5.93 基礎規模の決定ケース (場所打ち杭工法 (オールケーシング) - 橋台 - 橋軸方向)

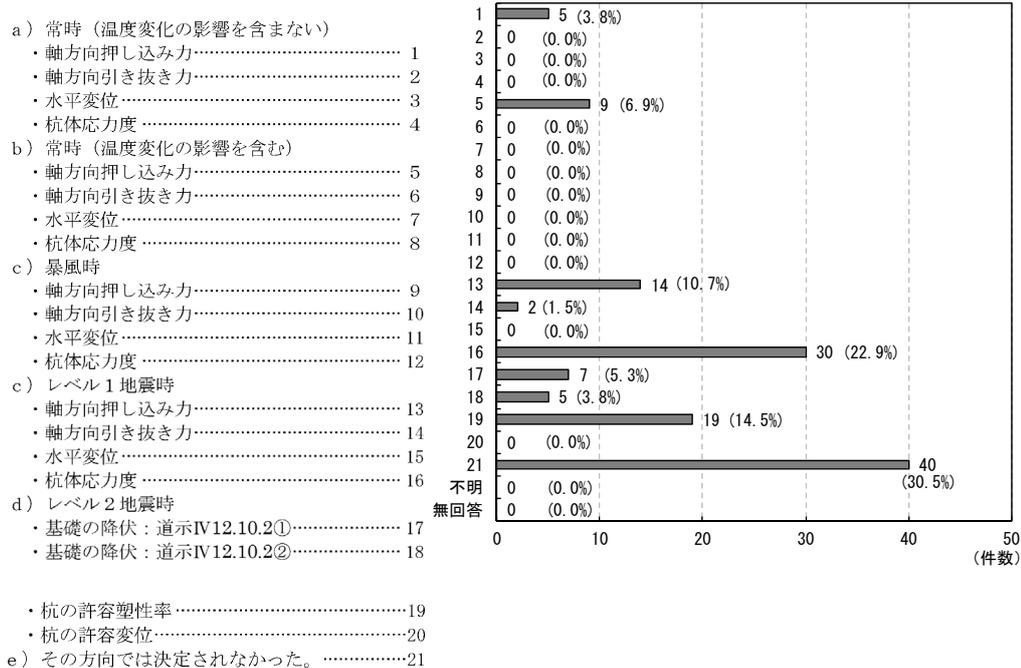


図 3-5.94 基礎規模の決定ケース（鋼管ソイルセメント杭工法—橋脚—橋軸方向）

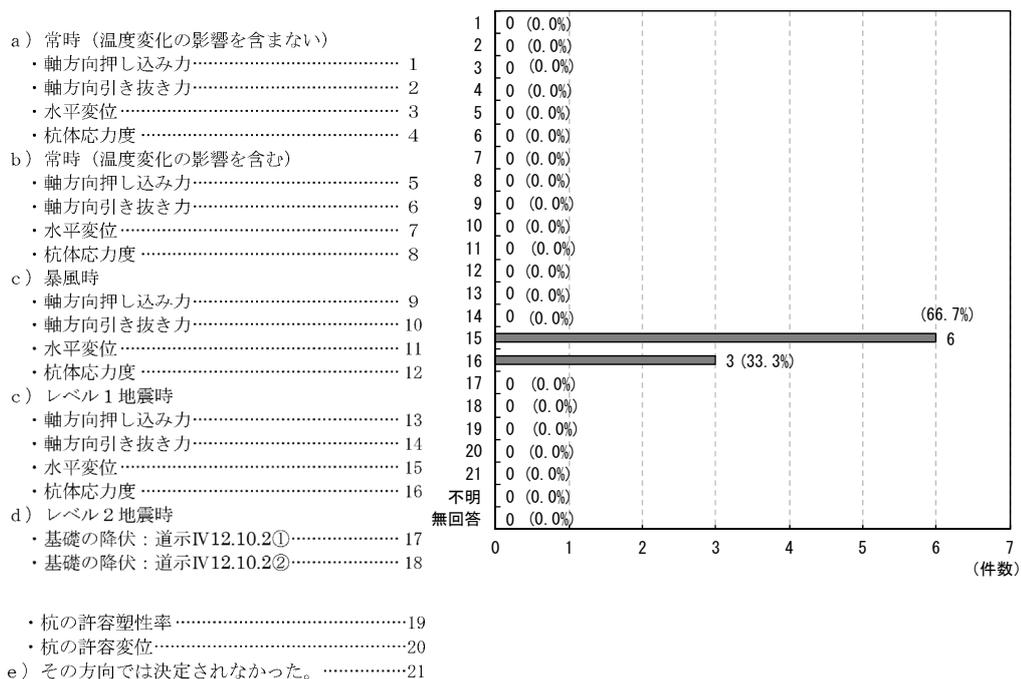


図 3-5.95 基礎規模の決定ケース（鋼管ソイルセメント杭工法—橋台—橋軸方向）

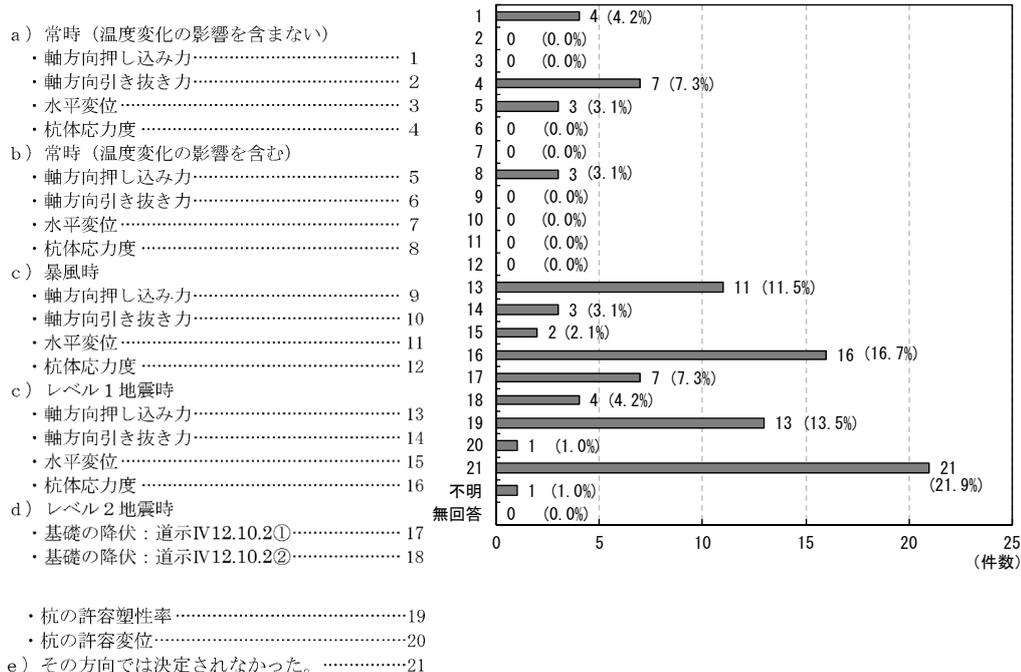


図 3-5.96 基礎規模の決定ケース (回転杭工法—橋脚—橋軸方向)

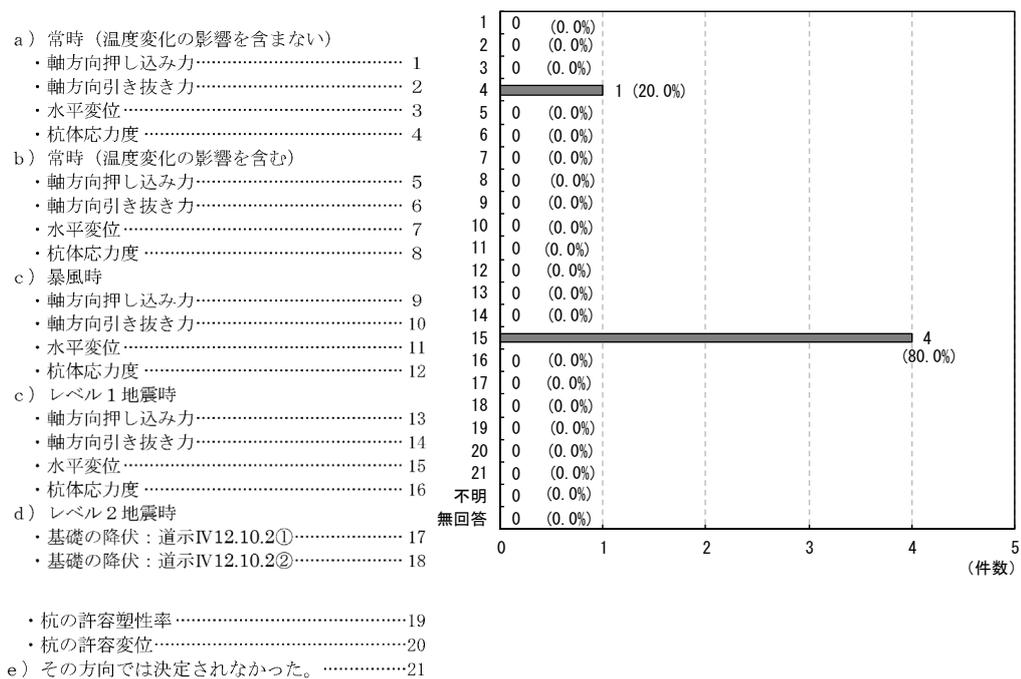


図 3-5.97 基礎規模の決定ケース (回転杭工法—橋台—橋軸方向)

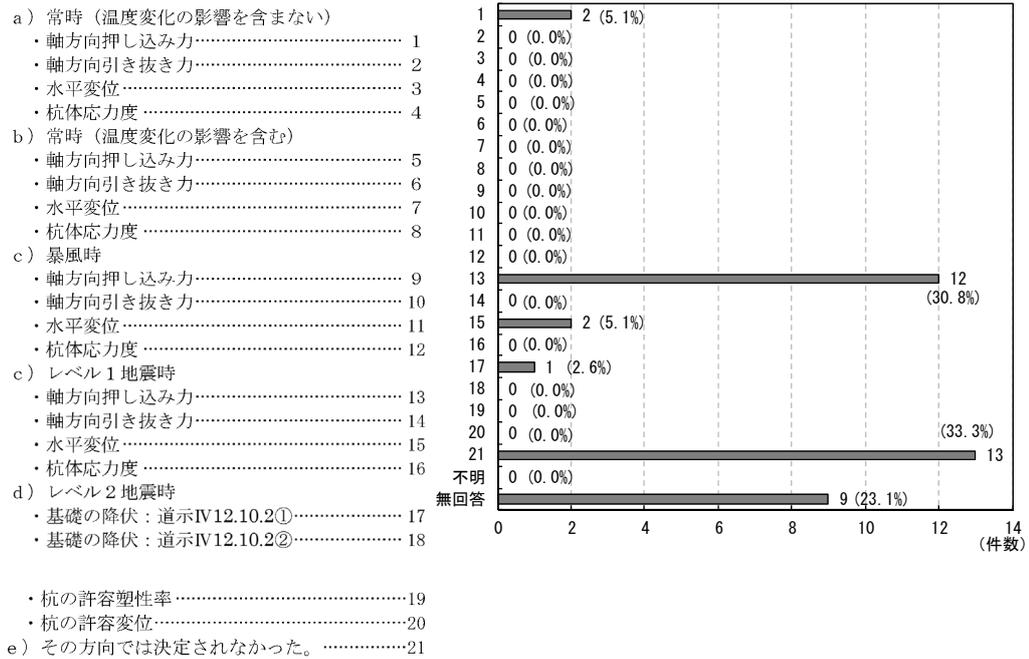


図 3-5.98 基礎規模の決定ケース（打込み杭工法（打撃工法）－橋脚－橋軸直角方向）

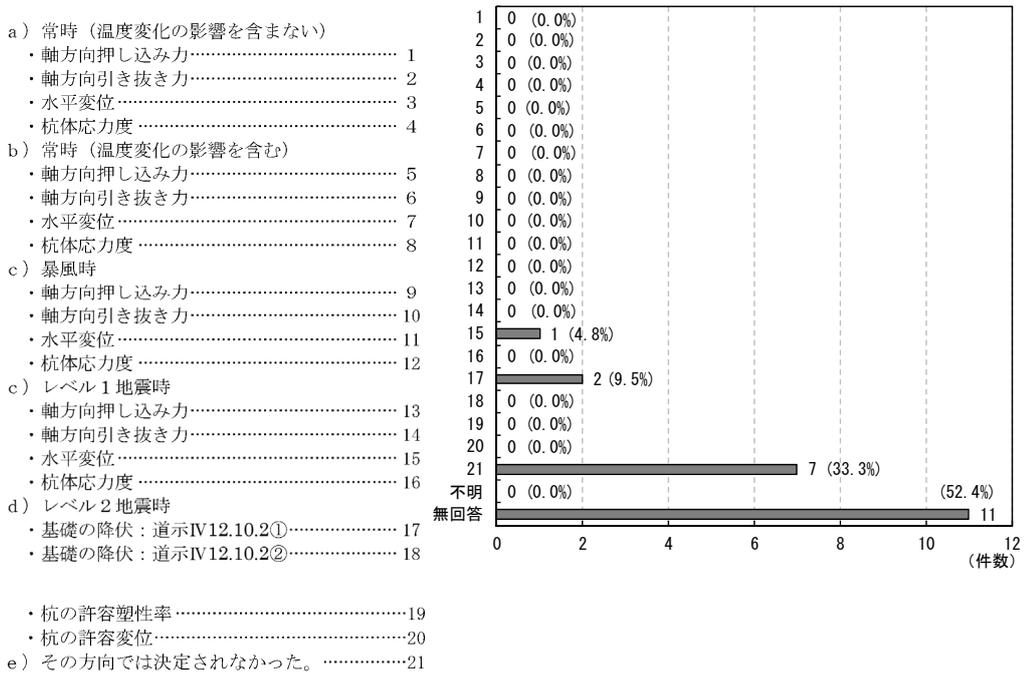


図 3-5.99 基礎規模の決定ケース（打込み杭工法（打撃工法）－橋台－橋軸直角方向）

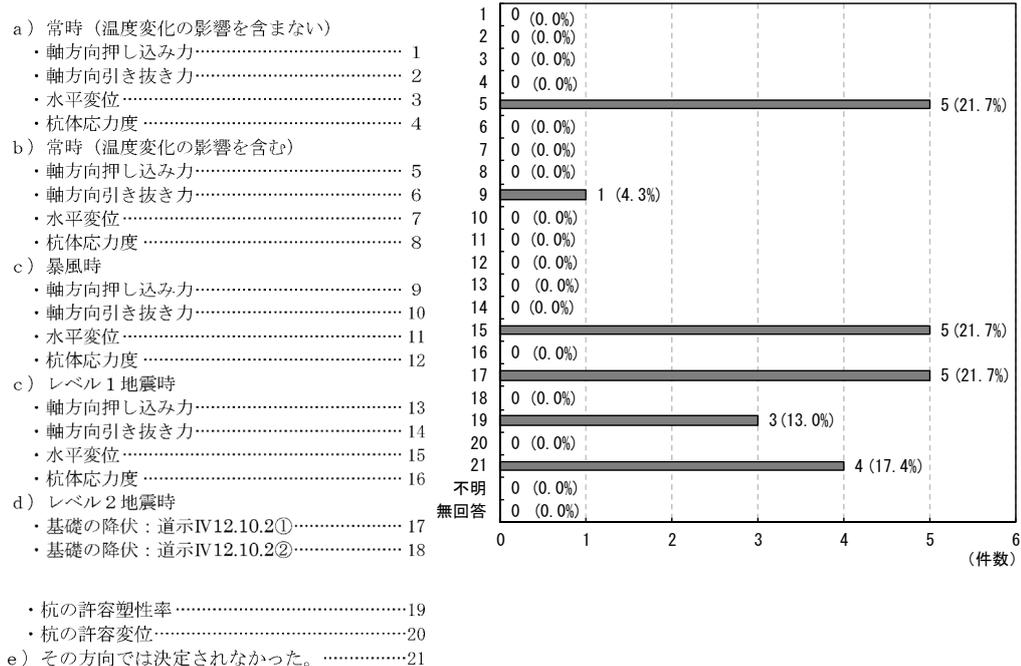


図 3-5.100 基礎規模の決定ケース（中掘り杭工法（最終打撃工法）－橋脚－橋軸直角方向）

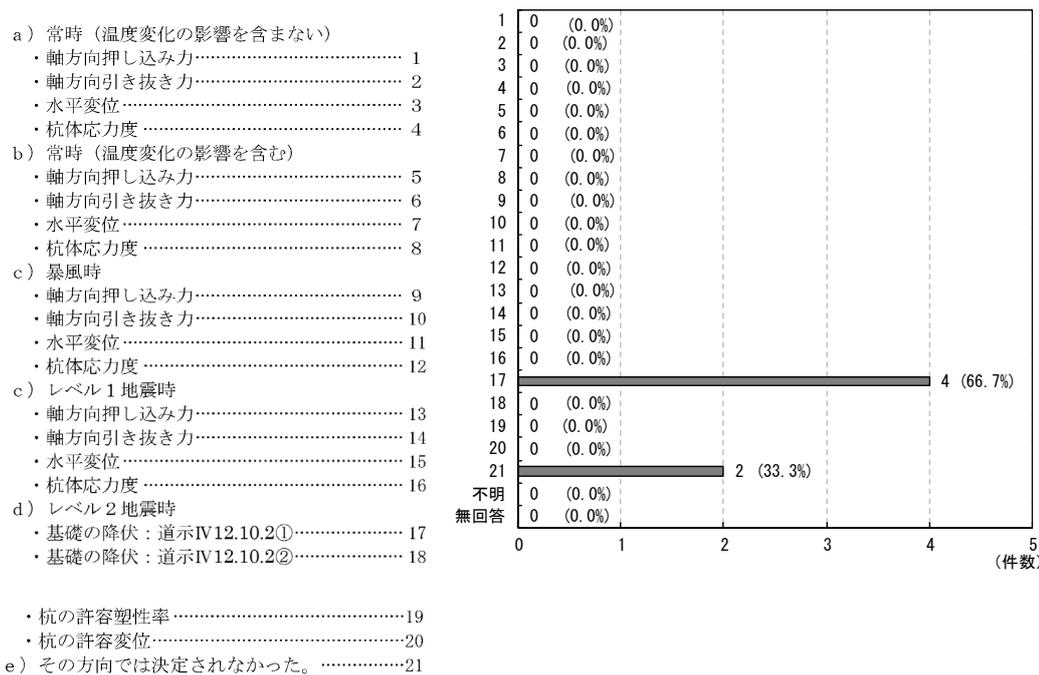


図 3-5.101 基礎規模の決定ケース（中掘り杭工法（最終打撃工法）－橋台－橋軸直角方向）

- a) 常時（温度変化の影響を含まない）
 - ・軸方向押し込み力…………… 1
 - ・軸方向引き抜き力…………… 2
 - ・水平変位…………… 3
 - ・杭体応力度…………… 4
- b) 常時（温度変化の影響を含む）
 - ・軸方向押し込み力…………… 5
 - ・軸方向引き抜き力…………… 6
 - ・水平変位…………… 7
 - ・杭体応力度…………… 8
- c) 暴風時
 - ・軸方向押し込み力…………… 9
 - ・軸方向引き抜き力…………… 10
 - ・水平変位…………… 11
 - ・杭体応力度…………… 12
- c) レベル1地震時
 - ・軸方向押し込み力…………… 13
 - ・軸方向引き抜き力…………… 14
 - ・水平変位…………… 15
 - ・杭体応力度…………… 16
- d) レベル2地震時
 - ・基礎の降伏：道示IV12.10.2①…………… 17
 - ・基礎の降伏：道示IV12.10.2②…………… 18
- ・杭の許容塑性率…………… 19
- ・杭の許容変位…………… 20
- e) その方向では決定されなかった。…………… 21

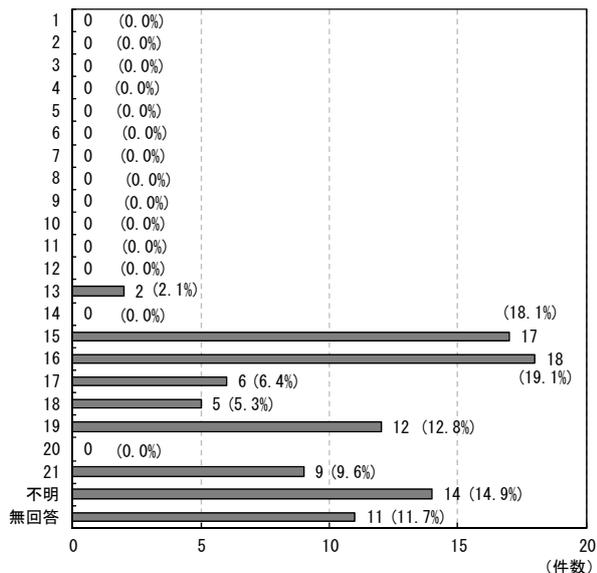


図 3-5.102 基礎規模の決定ケース（中掘り杭工法（セメントミルク噴出攪拌方式）－橋脚
－橋軸直角方向）

- a) 常時（温度変化の影響を含まない）
 - ・軸方向押し込み力…………… 1
 - ・軸方向引き抜き力…………… 2
 - ・水平変位…………… 3
 - ・杭体応力度…………… 4
- b) 常時（温度変化の影響を含む）
 - ・軸方向押し込み力…………… 5
 - ・軸方向引き抜き力…………… 6
 - ・水平変位…………… 7
 - ・杭体応力度…………… 8
- c) 暴風時
 - ・軸方向押し込み力…………… 9
 - ・軸方向引き抜き力…………… 10
 - ・水平変位…………… 11
 - ・杭体応力度…………… 12
- c) レベル1地震時
 - ・軸方向押し込み力…………… 13
 - ・軸方向引き抜き力…………… 14
 - ・水平変位…………… 15
 - ・杭体応力度…………… 16
- d) レベル2地震時
 - ・基礎の降伏：道示IV12.10.2①…………… 17
 - ・基礎の降伏：道示IV12.10.2②…………… 18
- ・杭の許容塑性率…………… 19
- ・杭の許容変位…………… 20
- e) その方向では決定されなかった。…………… 21

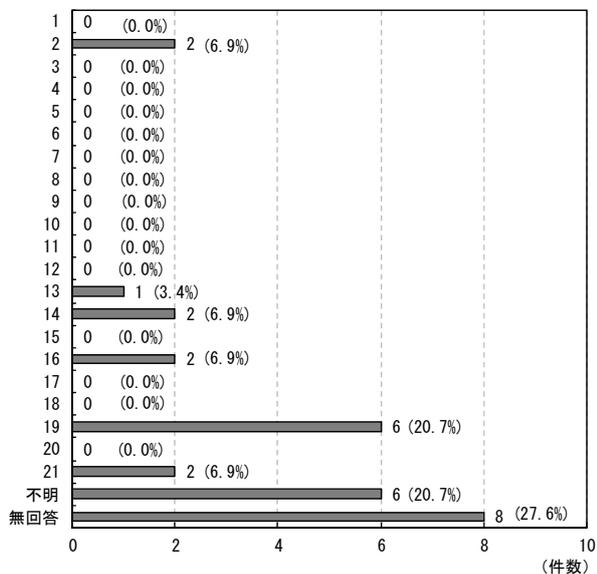


図 3-5.103 基礎規模の決定ケース（中掘り杭工法（セメントミルク噴出攪拌方式）－橋台
－橋軸直角方向）

- a) 常時（温度変化の影響を含まない）
 - ・軸方向押し込み力…………… 1
 - ・軸方向引き抜き力…………… 2
 - ・水平変位…………… 3
 - ・杭体応力度…………… 4
- b) 常時（温度変化の影響を含む）
 - ・軸方向押し込み力…………… 5
 - ・軸方向引き抜き力…………… 6
 - ・水平変位…………… 7
 - ・杭体応力度…………… 8
- c) 暴風時
 - ・軸方向押し込み力…………… 9
 - ・軸方向引き抜き力…………… 10
 - ・水平変位…………… 11
 - ・杭体応力度…………… 12
- c) レベル1地震時
 - ・軸方向押し込み力…………… 13
 - ・軸方向引き抜き力…………… 14
 - ・水平変位…………… 15
 - ・杭体応力度…………… 16
- d) レベル2地震時
 - ・基礎の降伏：道示IV12.10.2①…………… 17
 - ・基礎の降伏：道示IV12.10.2②…………… 18
- ・杭の許容塑性率……………19
- ・杭の許容変位……………20
- e) その方向では決定されなかった。……………21

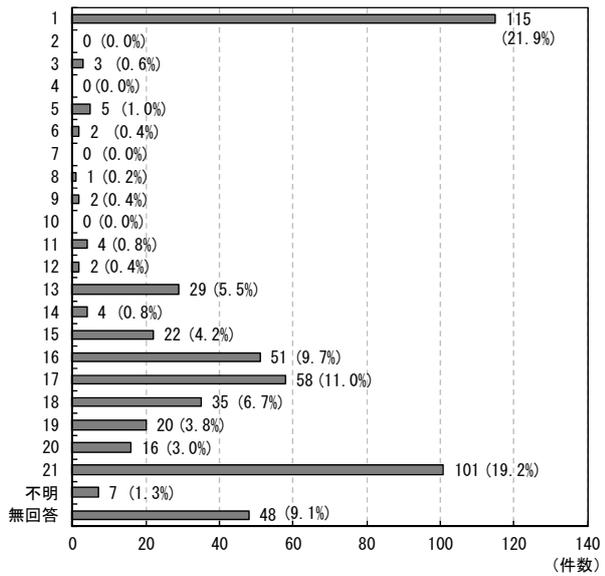


図 3-5.104 基礎規模の決定ケース（場所打ち杭工法（オールケーシング工法）－橋脚－橋軸直角方向）

- a) 常時（温度変化の影響を含まない）
 - ・軸方向押し込み力…………… 1
 - ・軸方向引き抜き力…………… 2
 - ・水平変位…………… 3
 - ・杭体応力度…………… 4
- b) 常時（温度変化の影響を含む）
 - ・軸方向押し込み力…………… 5
 - ・軸方向引き抜き力…………… 6
 - ・水平変位…………… 7
 - ・杭体応力度…………… 8
- c) 暴風時
 - ・軸方向押し込み力…………… 9
 - ・軸方向引き抜き力…………… 10
 - ・水平変位…………… 11
 - ・杭体応力度…………… 12
- c) レベル1地震時
 - ・軸方向押し込み力…………… 13
 - ・軸方向引き抜き力…………… 14
 - ・水平変位…………… 15
 - ・杭体応力度…………… 16
- d) レベル2地震時
 - ・基礎の降伏：道示IV12.10.2①…………… 17
 - ・基礎の降伏：道示IV12.10.2②…………… 18
- ・杭の許容塑性率……………19
- ・杭の許容変位……………20
- e) その方向では決定されなかった。……………21

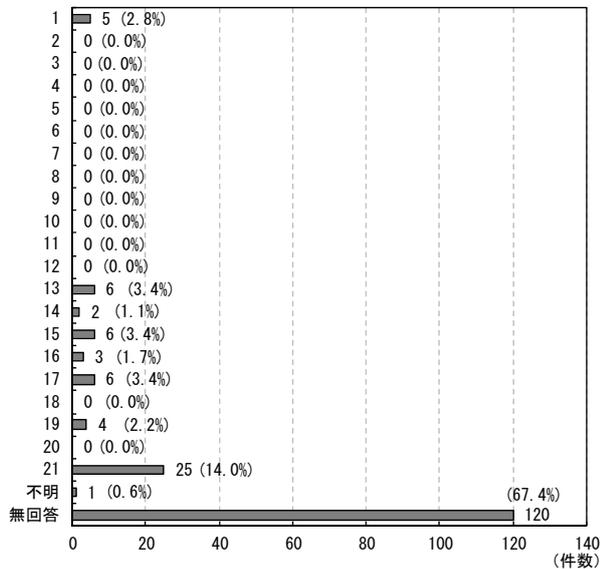


図 3-5.105 基礎規模の決定ケース（場所打ち杭工法（オールケーシング工法）－橋台－橋軸直角方向）

- a) 常時 (温度変化の影響を含まない)
 - ・軸方向押し込み力…………… 1
 - ・軸方向引き抜き力…………… 2
 - ・水平変位…………… 3
 - ・杭体応力度…………… 4
- b) 常時 (温度変化の影響を含む)
 - ・軸方向押し込み力…………… 5
 - ・軸方向引き抜き力…………… 6
 - ・水平変位…………… 7
 - ・杭体応力度…………… 8
- c) 暴風時
 - ・軸方向押し込み力…………… 9
 - ・軸方向引き抜き力…………… 10
 - ・水平変位…………… 11
 - ・杭体応力度…………… 12
- c) レベル1地震時
 - ・軸方向押し込み力…………… 13
 - ・軸方向引き抜き力…………… 14
 - ・水平変位…………… 15
 - ・杭体応力度…………… 16
- d) レベル2地震時
 - ・基礎の降伏：道示IV12.10.2①…………… 17
 - ・基礎の降伏：道示IV12.10.2②…………… 18
- ・杭の許容塑性率……………19
- ・杭の許容変位……………20
- e) その方向では決定されなかった。……………21

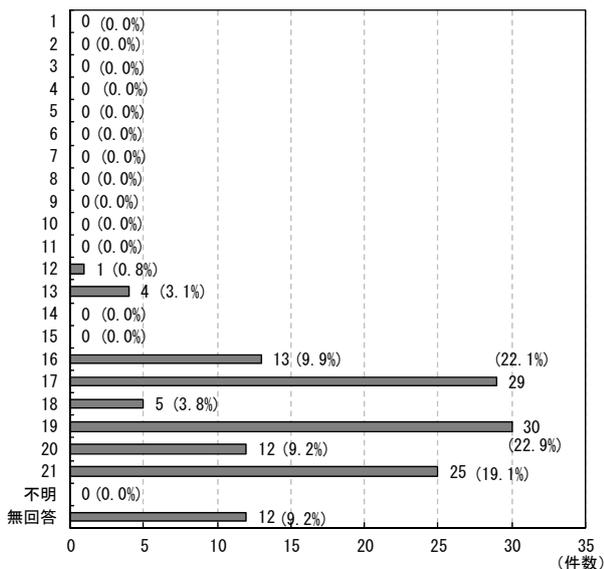


図 3-5.106 基礎規模の決定ケース (鋼管ソイルセメント杭工法—橋脚—橋軸直角方向)

- a) 常時 (温度変化の影響を含まない)
 - ・軸方向押し込み力…………… 1
 - ・軸方向引き抜き力…………… 2
 - ・水平変位…………… 3
 - ・杭体応力度…………… 4
- b) 常時 (温度変化の影響を含む)
 - ・軸方向押し込み力…………… 5
 - ・軸方向引き抜き力…………… 6
 - ・水平変位…………… 7
 - ・杭体応力度…………… 8
- c) 暴風時
 - ・軸方向押し込み力…………… 9
 - ・軸方向引き抜き力…………… 10
 - ・水平変位…………… 11
 - ・杭体応力度…………… 12
- c) レベル1地震時
 - ・軸方向押し込み力…………… 13
 - ・軸方向引き抜き力…………… 14
 - ・水平変位…………… 15
 - ・杭体応力度…………… 16
- d) レベル2地震時
 - ・基礎の降伏：道示IV12.10.2①…………… 17
 - ・基礎の降伏：道示IV12.10.2②…………… 18
- ・杭の許容塑性率……………19
- ・杭の許容変位……………20
- e) その方向では決定されなかった。……………21

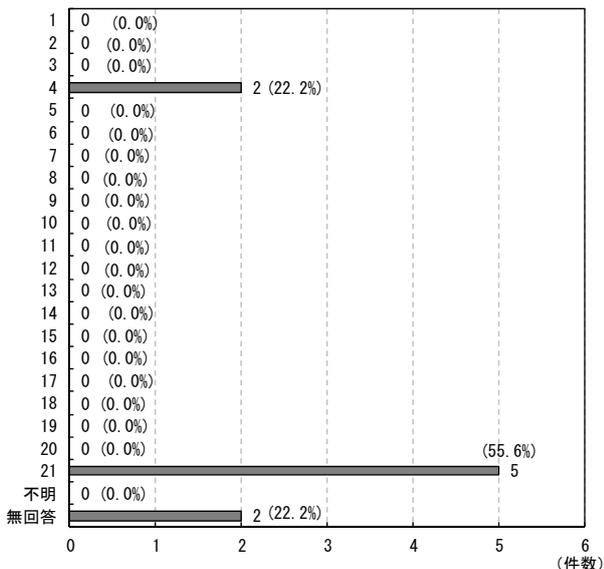


図 3-5.107 基礎規模の決定ケース (鋼管ソイルセメント杭工法—橋台—橋軸直角方向)

- a) 常時（温度変化の影響を含まない）
 - ・軸方向押し込み力…………… 1
 - ・軸方向引き抜き力…………… 2
 - ・水平変位…………… 3
 - ・杭体応力度…………… 4
- b) 常時（温度変化の影響を含む）
 - ・軸方向押し込み力…………… 5
 - ・軸方向引き抜き力…………… 6
 - ・水平変位…………… 7
 - ・杭体応力度…………… 8
- c) 暴風時
 - ・軸方向押し込み力…………… 9
 - ・軸方向引き抜き力…………… 10
 - ・水平変位…………… 11
 - ・杭体応力度…………… 12
- c) レベル1地震時
 - ・軸方向押し込み力…………… 13
 - ・軸方向引き抜き力…………… 14
 - ・水平変位…………… 15
 - ・杭体応力度…………… 16
- d) レベル2地震時
 - ・基礎の降伏：道示IV12.10.2①…………… 17
 - ・基礎の降伏：道示IV12.10.2②…………… 18
- ・杭の許容塑性率…………… 19
- ・杭の許容変位…………… 20
- e) その方向では決定されなかった。…………… 21

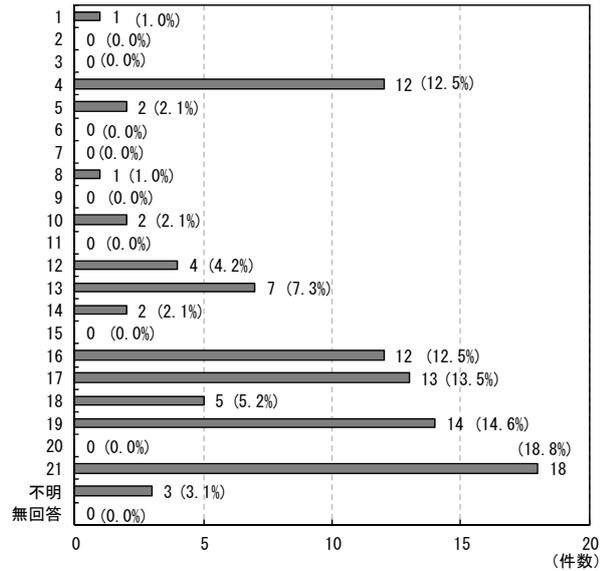


図 3-5.108 基礎規模の決定ケース（回転杭工法－橋脚－橋軸直角方向）

- a) 常時（温度変化の影響を含まない）
 - ・軸方向押し込み力…………… 1
 - ・軸方向引き抜き力…………… 2
 - ・水平変位…………… 3
 - ・杭体応力度…………… 4
- b) 常時（温度変化の影響を含む）
 - ・軸方向押し込み力…………… 5
 - ・軸方向引き抜き力…………… 6
 - ・水平変位…………… 7
 - ・杭体応力度…………… 8
- c) 暴風時
 - ・軸方向押し込み力…………… 9
 - ・軸方向引き抜き力…………… 10
 - ・水平変位…………… 11
 - ・杭体応力度…………… 12
- c) レベル1地震時
 - ・軸方向押し込み力…………… 13
 - ・軸方向引き抜き力…………… 14
 - ・水平変位…………… 15
 - ・杭体応力度…………… 16
- d) レベル2地震時
 - ・基礎の降伏：道示IV12.10.2①…………… 17
 - ・基礎の降伏：道示IV12.10.2②…………… 18
- ・杭の許容塑性率…………… 19
- ・杭の許容変位…………… 20
- e) その方向では決定されなかった。…………… 21

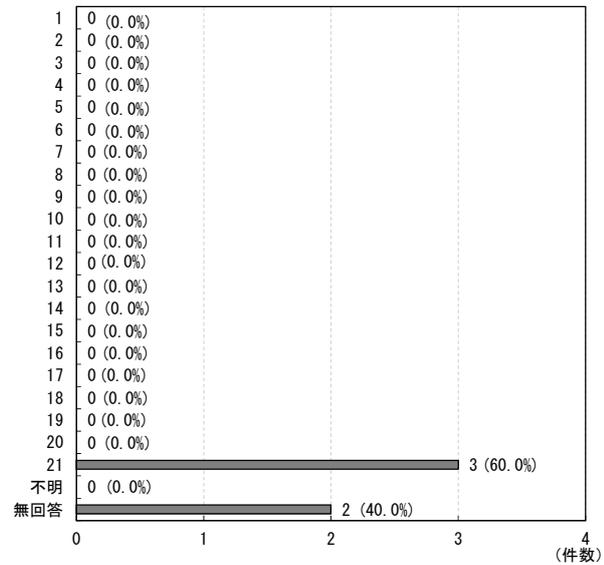


図 3-5.109 基礎規模の決定ケース（回転杭工法－橋台－橋軸直角方向）

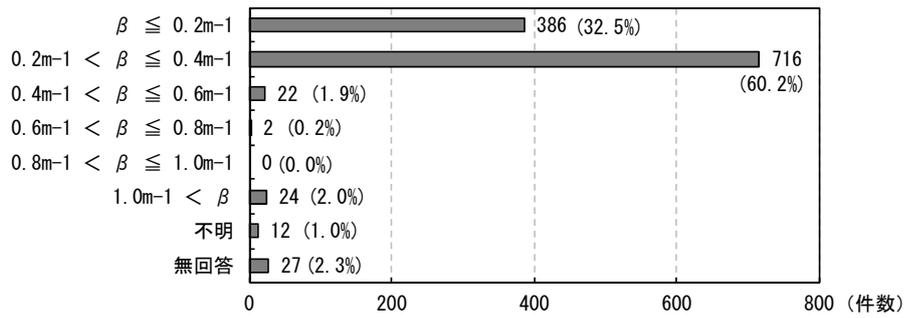


図 3-5.110 基礎の特性値 β

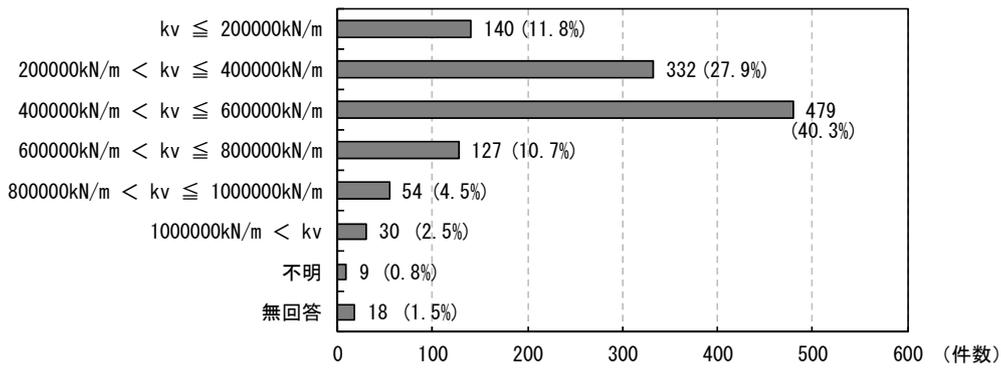


図 3-5.111 軸方向バネ定数 k_v

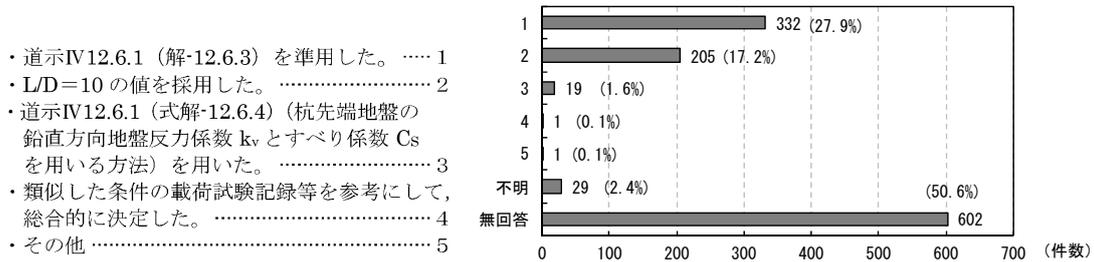


図 3-5.112 $L/D < 10$ の時の係数 a の扱い

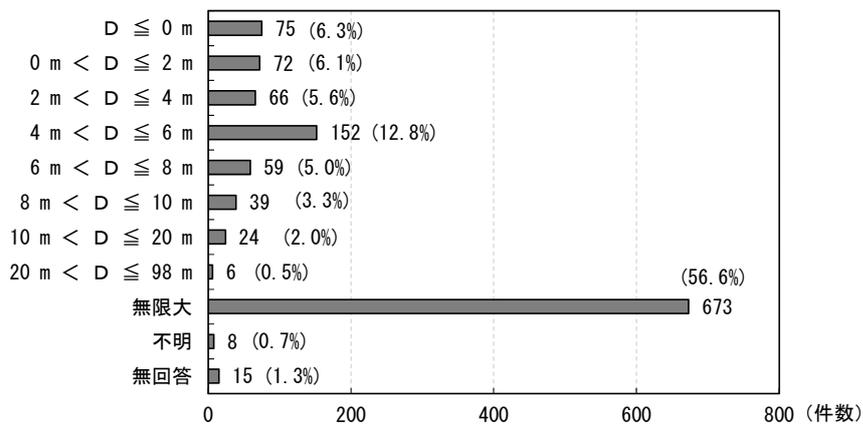


図 3-5.113 支持層厚 D

- ・薄層としては考えていない。…………… 1
- ・「杭基礎設計便覧」による方法で、薄層としての低減を行った。…………… 2
- ・その他の方法により低減を行った。…………… 3

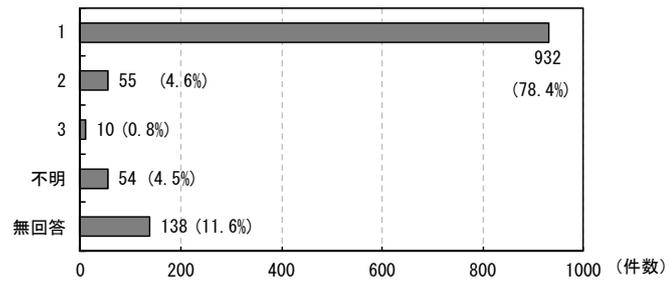


図 3-5.114 薄層支持の考え方

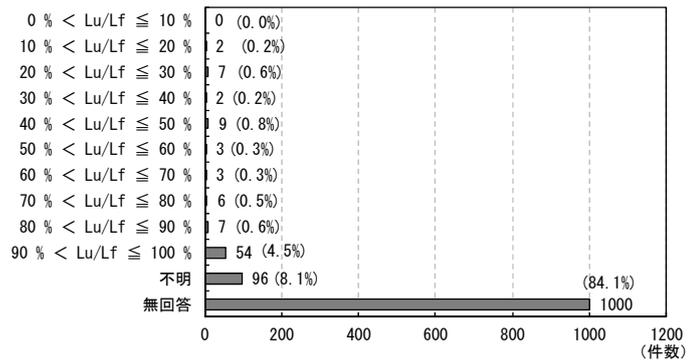
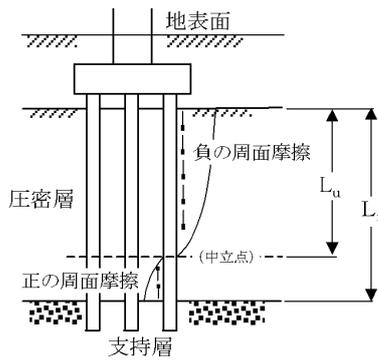


図 3-5.115 負の周面摩擦力の算出時における中立点 L_u/L_f

- ・特に検討しなかった。…………… 1
- ・検討したが、結果的に水平地盤反力係数は低減させなかった。…………… 2
- ・低減は道示IV12.4.4の方法によった。…………… 3
- ・他の式又は実験結果に基づいた。(備考欄に採用した式を記入してください) …………… 4

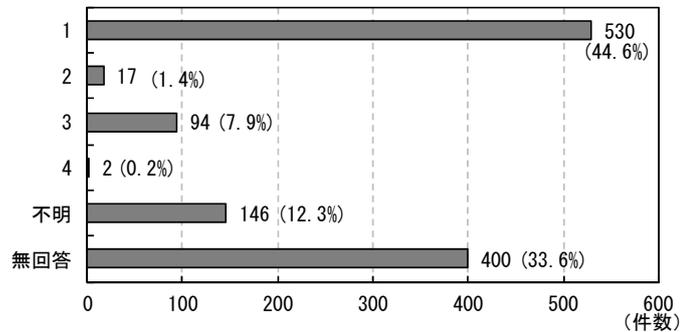


図 3-5.116 水平力を受ける場合の群杭の検討

- ・荷重作用方向と直角方向の杭間隔…………… 1
- ・荷重作用方向の杭間隔…………… 2
- ・上記1と2の平均…………… 3
- ・荷重作用方向に係わらず杭中心間隔の最小値とした…………… 4
- ・その他…………… 5

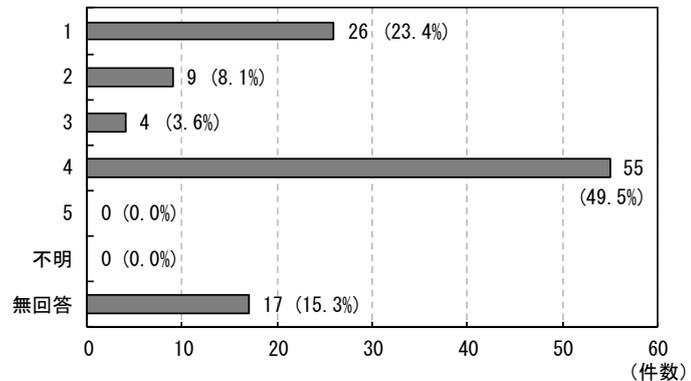


図 3-5.117 水平力を受ける場合の群杭の検討の結果

- a) 杭とフーチングの接合部は杭頭剛結合とし、接合方法は下記によった。
- ・道示IV12.9.3による方法（杭頭を10cm フーチングに埋込み、鉄筋で補強する方法）を用いた。…… 1
 - ・上記と同方法で杭頭を10cm以上フーチングに埋込んだ。…………… 2
 - ・上記以外の接合方法によった。…………… 3
- b) その他…………… 4

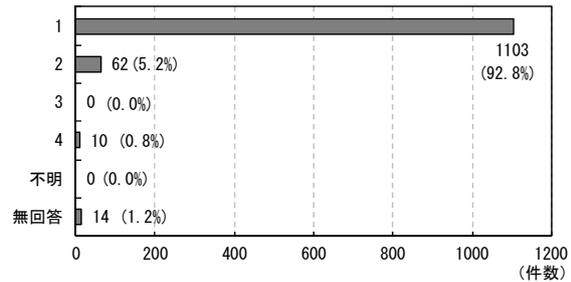


図 3-5.118 杭とフーチングの結合部

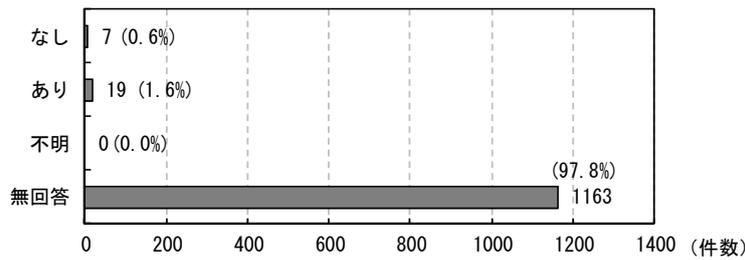


図 3-5.119 PHC 杭における杭体内補強鉄筋の有無

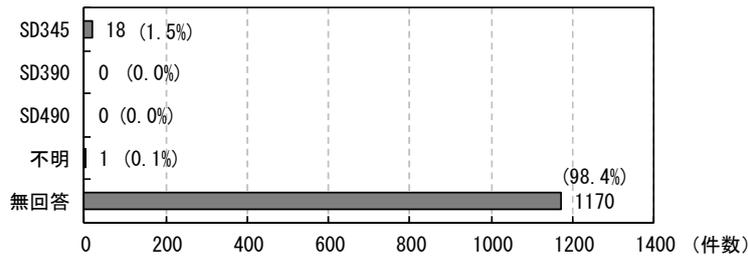


図 3-5.120 杭体内補強鉄筋の種類

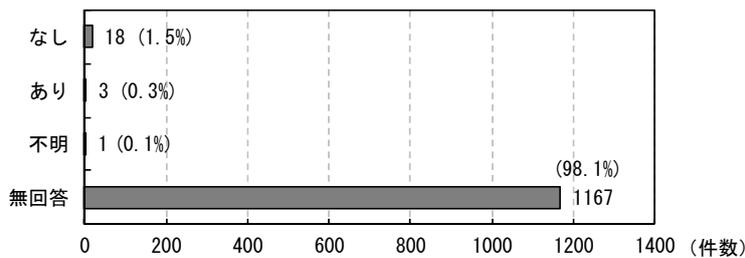


図 3-5.121 PHC 杭における中詰め補強鉄筋の有無

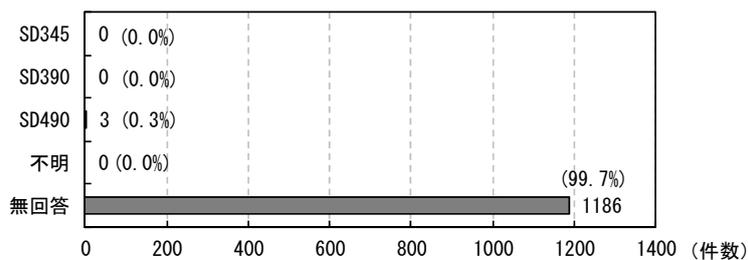


図 3-5.122 中詰め補強鉄筋の種類

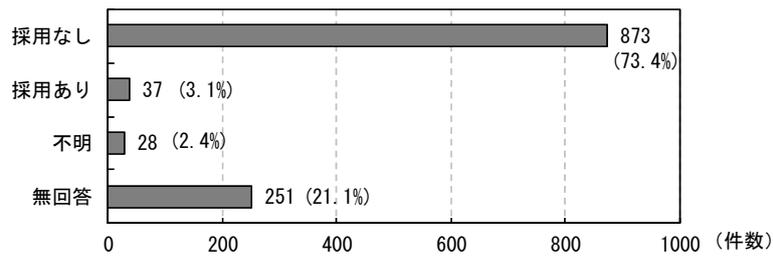


図 3-5.123 杭頭接合が B 方法の場合における杭頭補強鉄筋の折り曲げ鉄筋の採用の有無

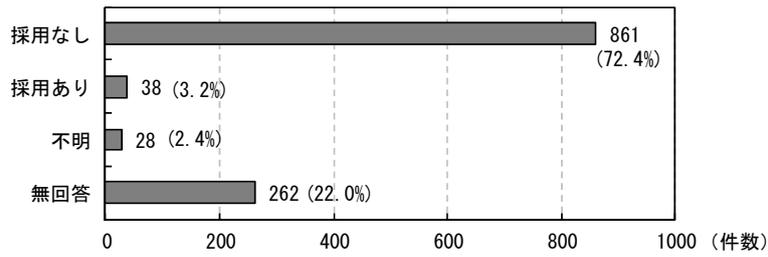
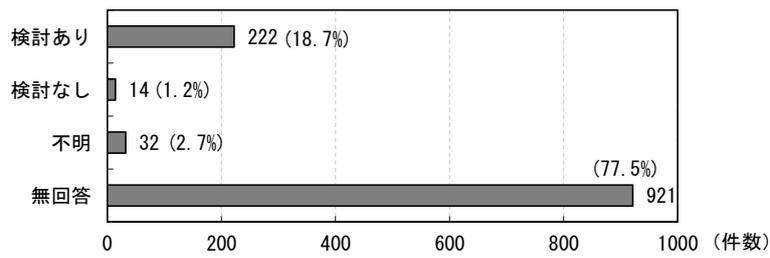
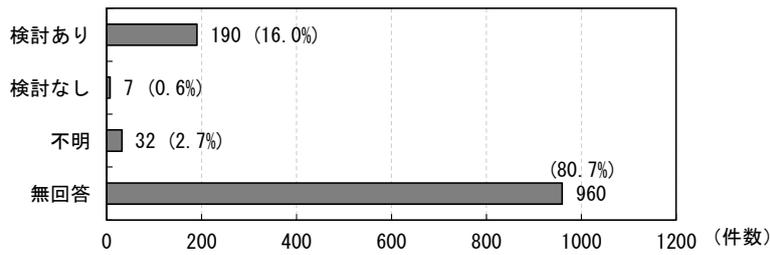


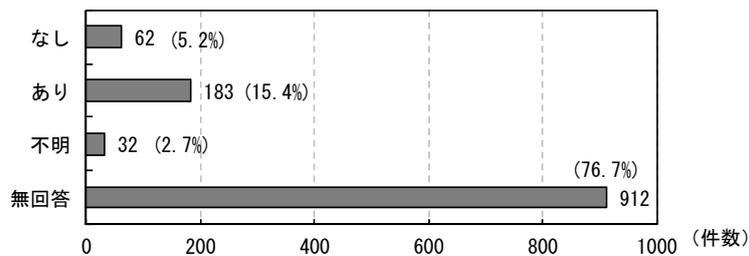
図 3-5.124 杭頭補強鉄筋における定着体の有無



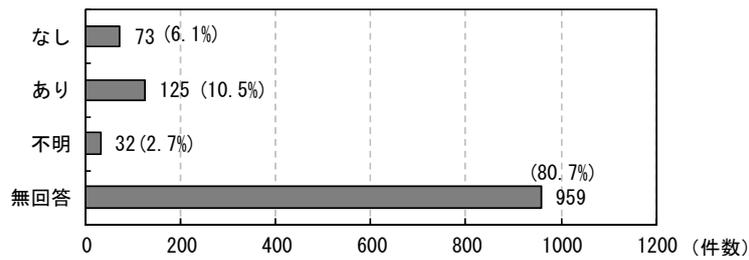
(a) 杭頭接合部の照査 (レベル 1 地震時)



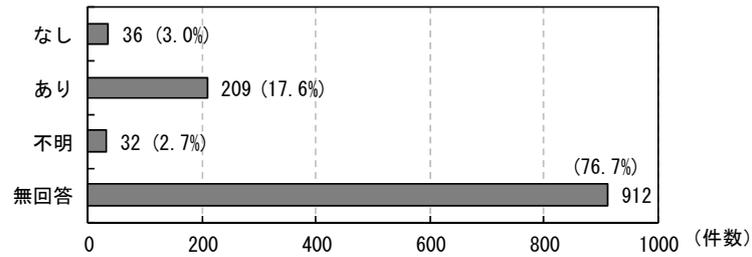
(b) 杭頭接合部の照査 (レベル 2 地震時)



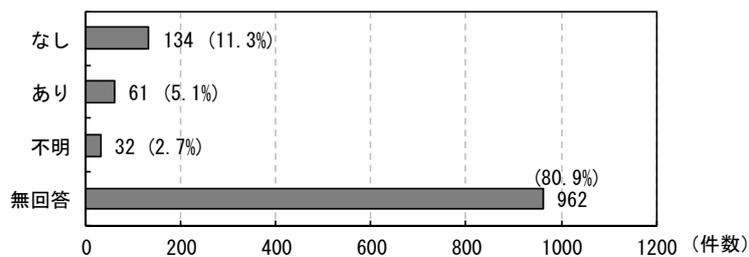
(c) 仮想鉄筋コンクリート断面の照査 (レベル 1 地震時)



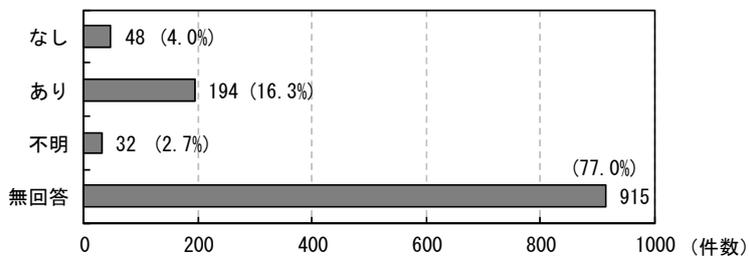
(d) 仮想鉄筋コンクリート断面の照査 (レベル2 地震時)



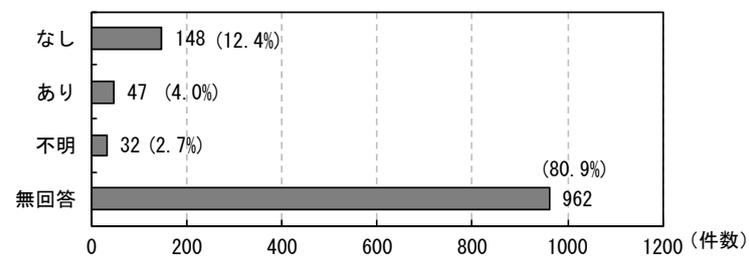
(e) フーチング端部の杭に対する水平方向の押抜きせん断の照査 (レベル1 地震時)



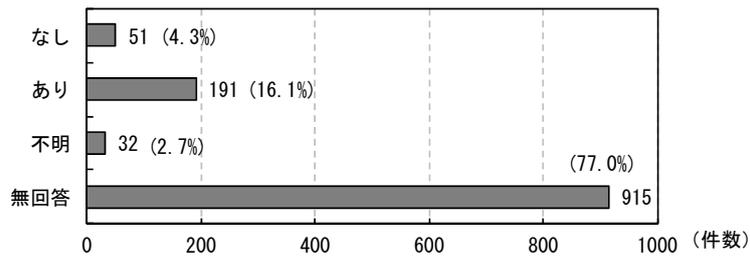
(f) フーチング端部の杭に対する水平方向の押抜きせん断の照査 (レベル2 地震時)



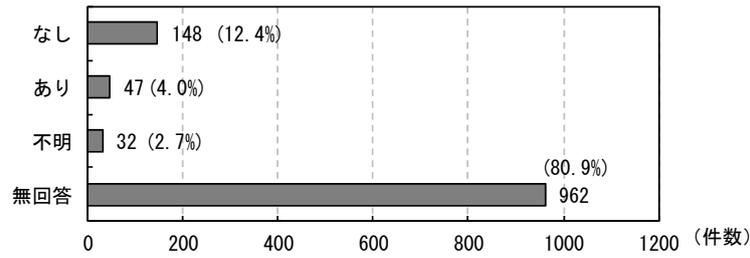
(g) フーチングコンクリートの垂直支圧応力度の照査 (レベル1 地震時)



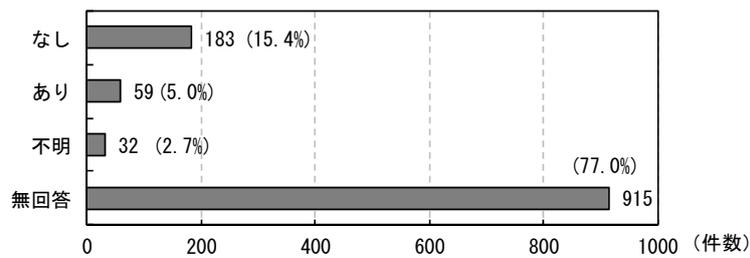
(h) フーチングコンクリートの垂直支圧応力度の照査 (レベル2 地震時)



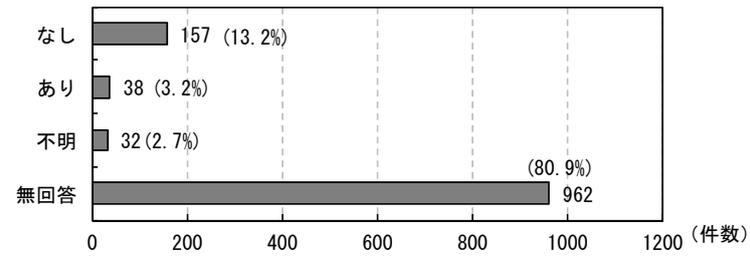
(i) フーチングコンクリートの押抜きせん断応力度の照査（レベル1地震時）



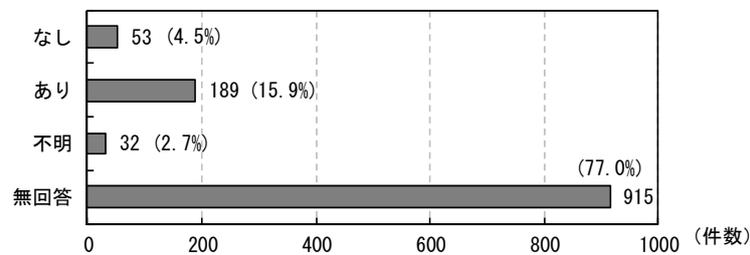
(j) フーチングコンクリートの押抜きせん断応力度の照査（レベル2地震時）



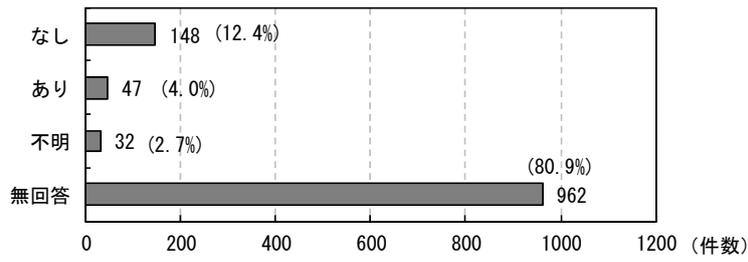
(k) フーチングコンクリートの引抜きせん断応力度の照査（レベル1地震時）



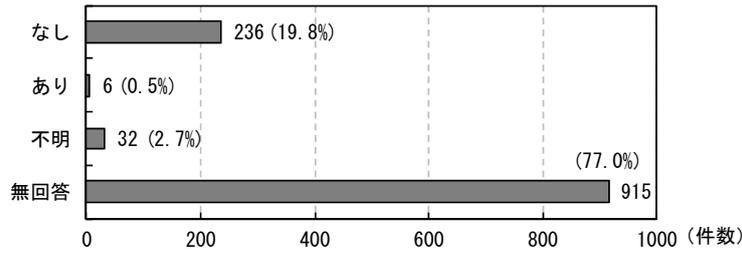
(l) フーチングコンクリートの引抜きせん断応力度の照査（レベル2地震時）



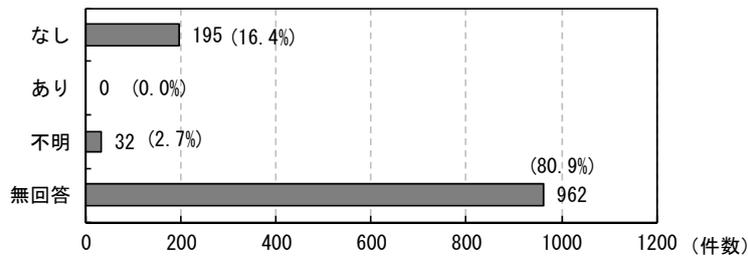
(m) フーチングコンクリートの水平支圧応力度の照査（レベル1地震時）



(n) フーチングコンクリートの水平支圧応力度の照査（レベル2地震時）



(o) その他の方法で確認（レベル1地震時）



(p) その他の方法で確認（レベル2地震時）

図 3-5.125 標準的な縁端距離を縮小した場合の杭頭接合部の照査方法

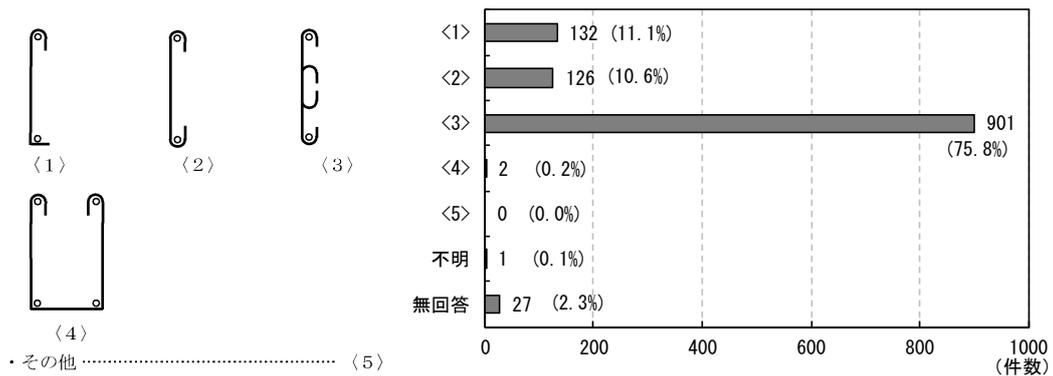


図 3-5.126 フーチングのせん断補強鉄筋の加工形状

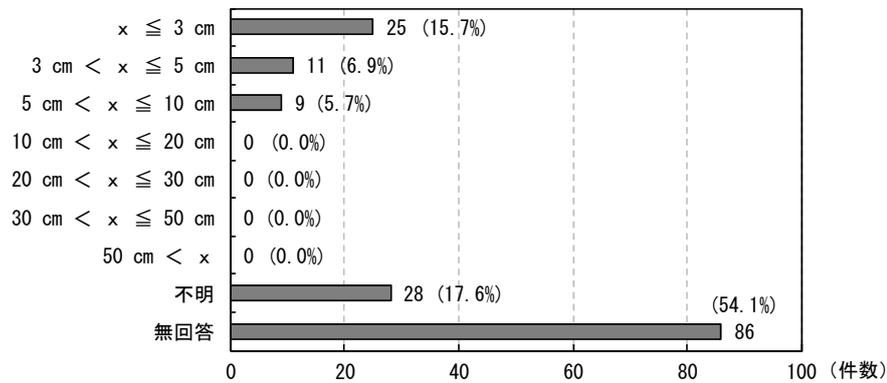


図 3-5.127 中掘り杭の掘削径と杭径の差 x

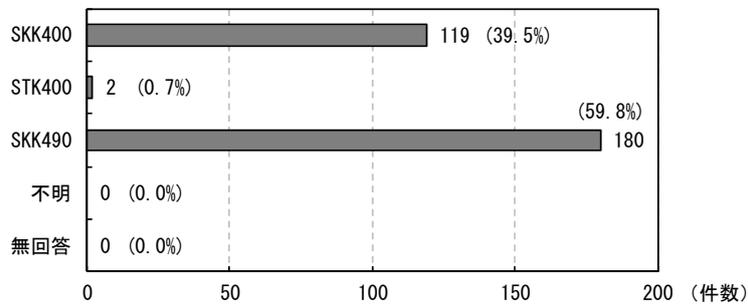


図 3-5.128 鋼管杭の材料（上杭）

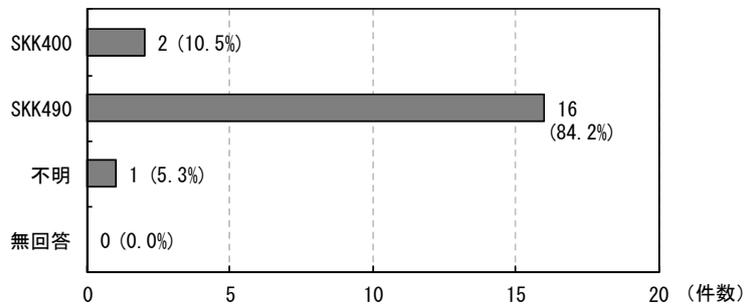


図 3-5.129 SC 杭（上杭）の材料

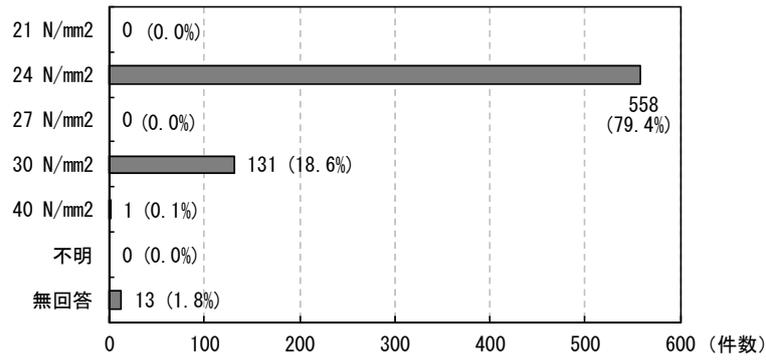


図 3-5.130 場所打ち杭コンクリートの設計基準強度 σ_{ck}

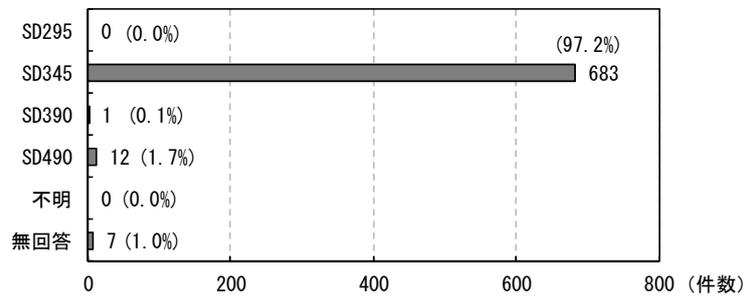


図 3-5.131 場所打ち杭の使用鉄筋の種類

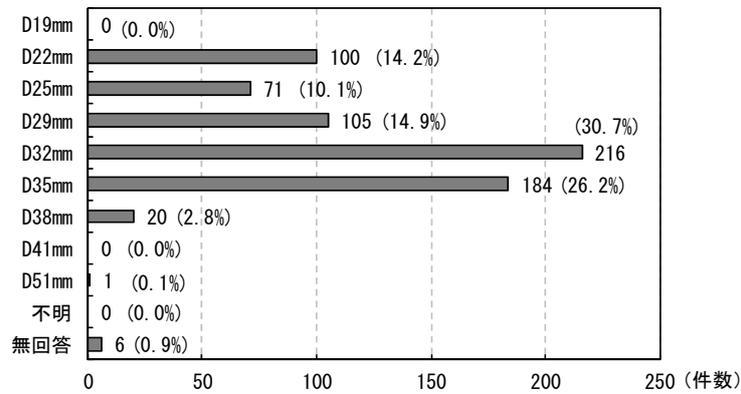


図 3-5.132 場所打ち杭の最大鉄筋径

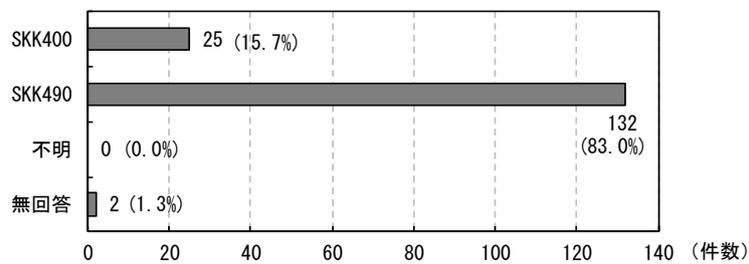


図 3-5.133 鋼管ソイルセメント杭の鋼材の種類

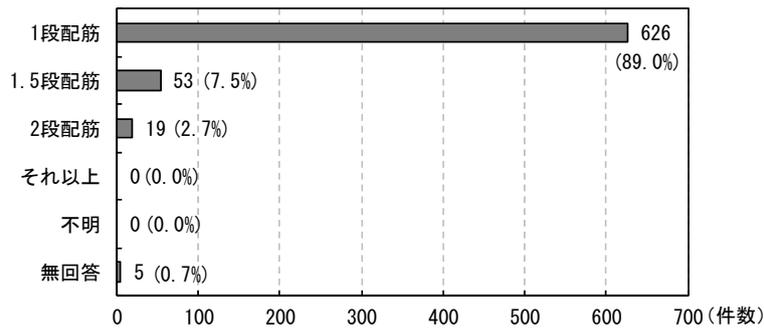


図 3-5.134 場所打ち杭の主鉄筋の段数

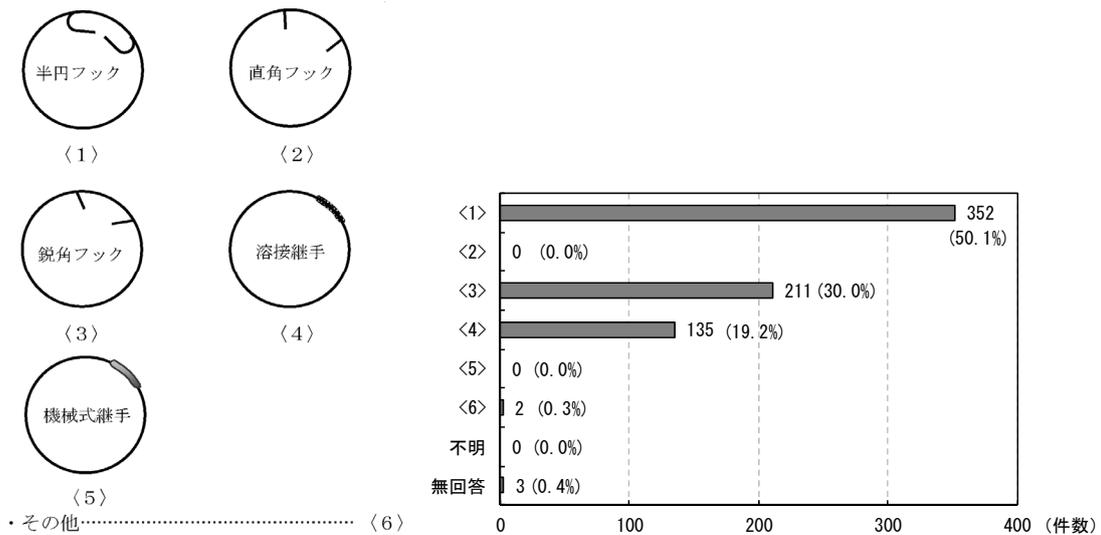


図 3-5.135 場所打ち杭の帯鉄筋の加工形状

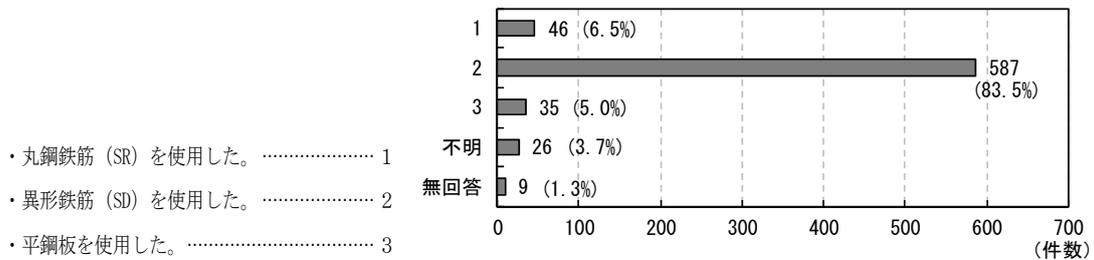


図 3-5.136 場所打ち杭のスペーサーに使用した材料

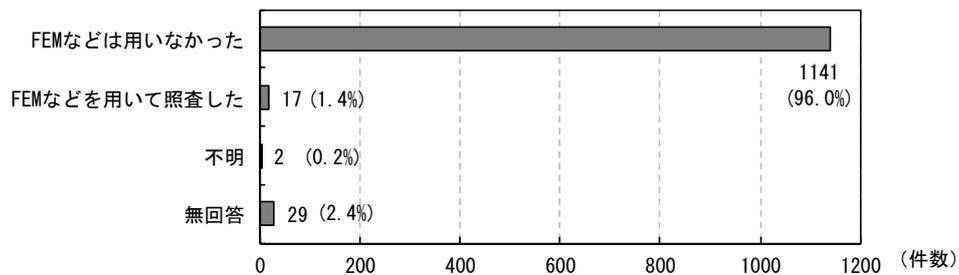


図 3-5.137 FEM 解析による照査の有無

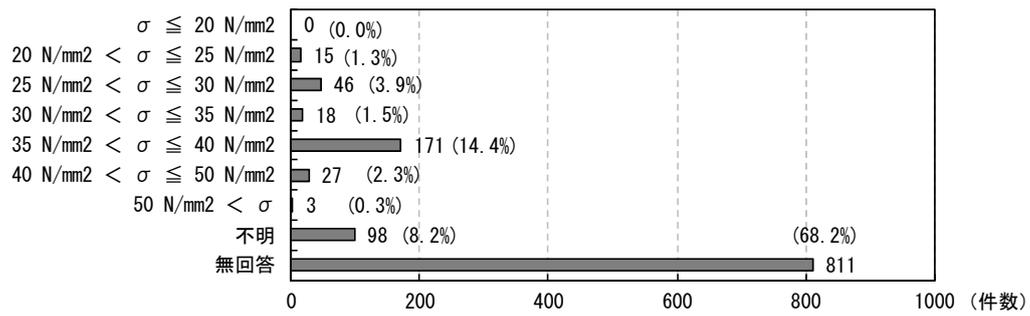


図 3-5.138 現場コンクリートの発現強度 σ

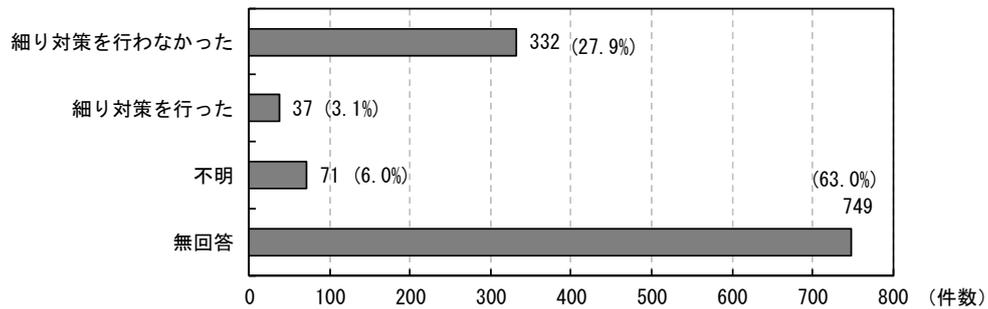


図 3-5.139 細り対策の有無

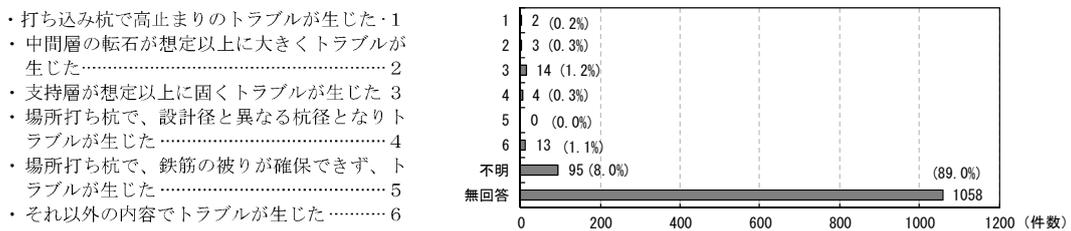


図 3-5.140 現場での対応

3.6 深礎杭基礎（様式 23）

(1)土留めの種類

深礎基礎の土留め構造：モルタルライニング+ライナープレートを使用しているものが最も多く、22.6%を占める（図 3-6.1）。

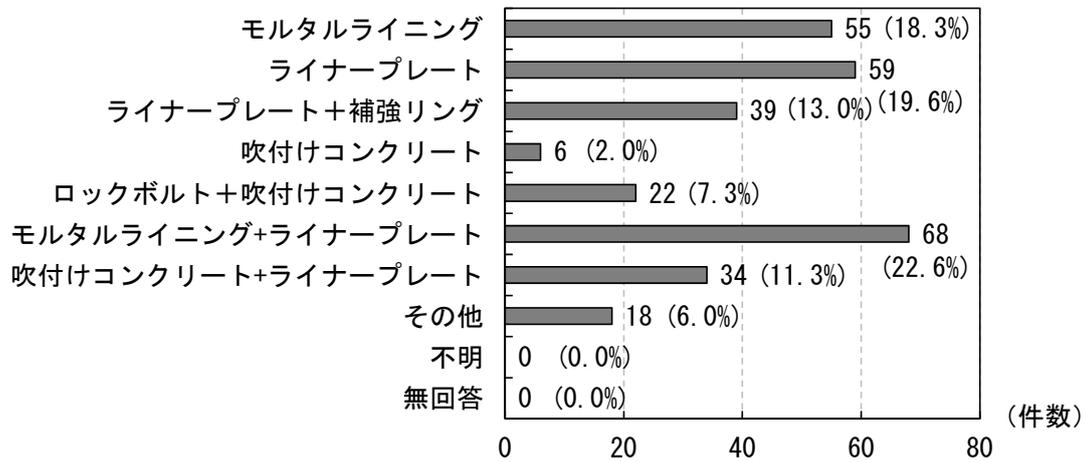


図 3-6.1 深礎基礎の土留め構造

(2)基礎の規模

杭の直径 D : 組杭は、2~3m が最も多く 78.1%、単杭は、7~8m が最も多く 21.2%を占める (図 3-6.2~図 3-6.3)。

杭の長さ L : 5~10m が 47.5%、10~20mが 39.9%を占めており、ほぼこの範囲に分布している (図 3-6.4)。

杭の本数 n : 1 本杭が 43.9%、2 本杭が 15.6%、4 本杭が 34.9%となっている (図 3-6.5)。

杭の最大中心間隔倍率 n : 橋軸方向は $1.0 < n \leq 2.0$ が 27.2%、橋軸直角方向は $2.0 < n \leq 3.0$ が 19.9%を占める (図 3-6.6~図 3-6.7)。ここに、 $n \cdot D$ は杭中心間隔を示し、 D は杭径を示す。

杭の最小中心間隔倍率 n : 橋軸方向は $1.5 < n \leq 2.0$ が 27.6%、橋軸直角方向は $2.0 < n \leq 2.5$ が 10.6%を占める (図 3-6.8~図 3-6.9)。ここに、 $n \cdot D$ は杭中心間隔を示し、 D は杭径を示す。

深礎杭の最小縁端距離 : $0.5 < n \leq 1.0$ が 51.2%を占める (図 3-6.10)。ここに、 $n \cdot D$ は縁端までの距離を示し、 D は杭径を示す。

杭の自由長の有無 : 自由長無しとしているものが 89.4%を占める (図 3-6.11)。

杭の自由長 h_0 : 杭の自由長がある場合、1.0m 未満の自由長を有しているものが最も多く、18.5%を占める (図 3-6.12)。

フーチングの平面寸法 : 橋軸方向幅 B は、6~8m が 23.6%、橋軸直角方向幅 L は、10~20m が 35.5%を占める (図 3-6.13~図 3-6.14)。

フーチングの厚さ t : 2.0~2.5m が 15.9%を占める (図 3-6.15)。

フーチング下面の位置 h : 2~4m が 30.9%を占める (図 3-6.16)。

斜面上段差フーチングの有無 : 橋軸方向に段差があるものが 20.9%、橋軸直角方向に段差があるものが 10.6%を占める (図 3-6.17~図 3-6.18)。

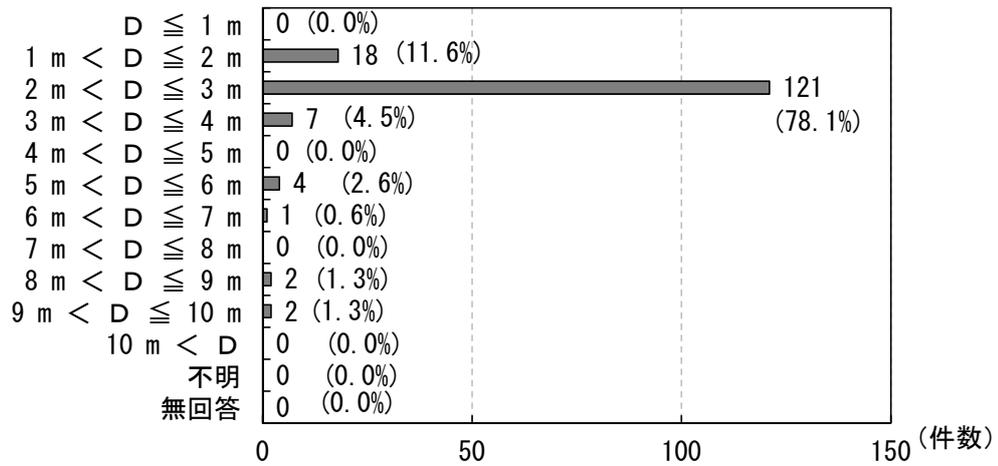


図 3-6.2 杭の直径 D (組杭)

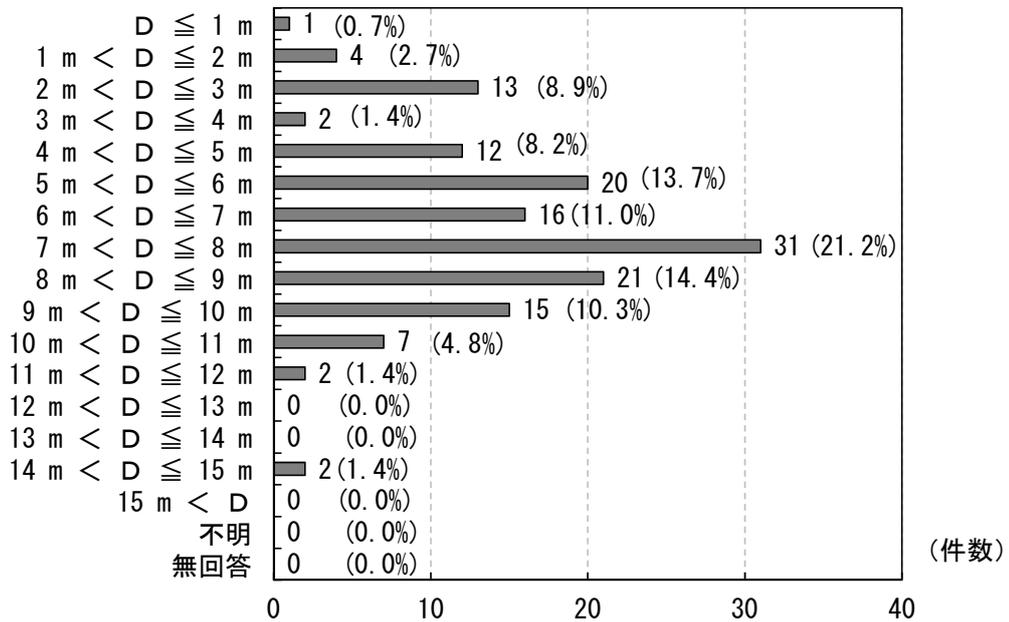


図 3-6.3 杭の直径 D (単杭)

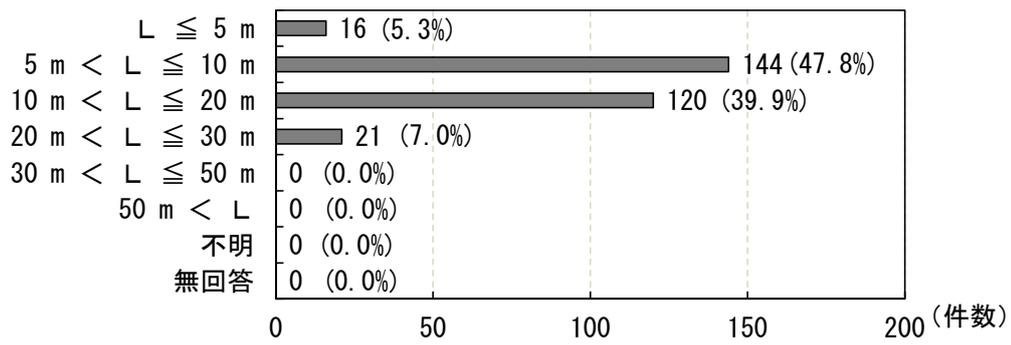


図 3-6.4 杭の長さ L

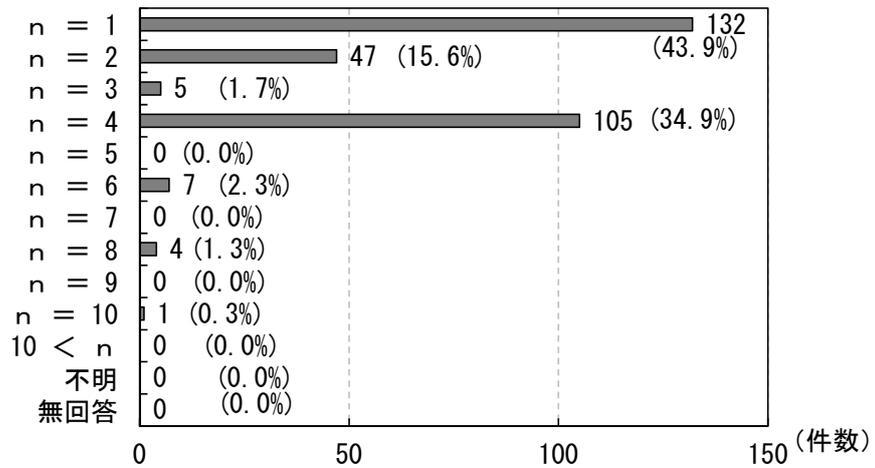


図 3-6.5 杭の本数 n

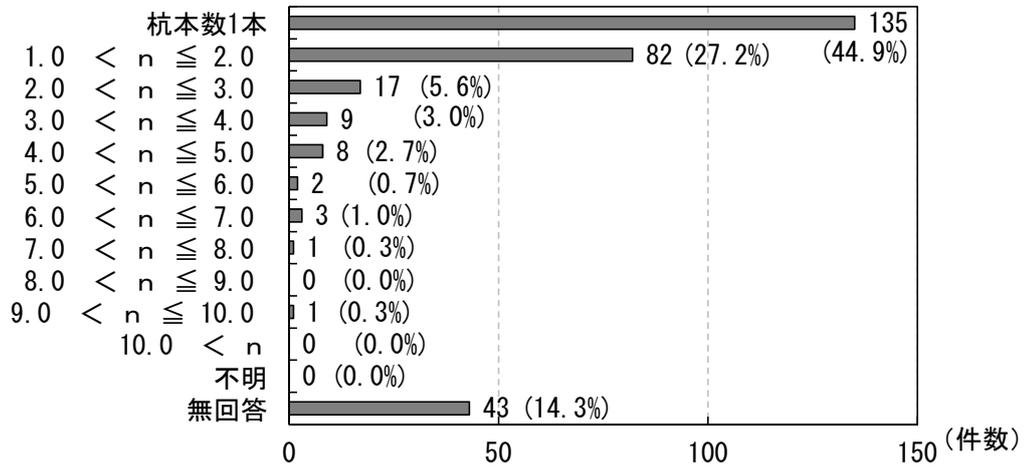


図 3-6.6 杭の最大中心間隔倍率 n (杭径 D に対する倍率 n) 橋軸方向

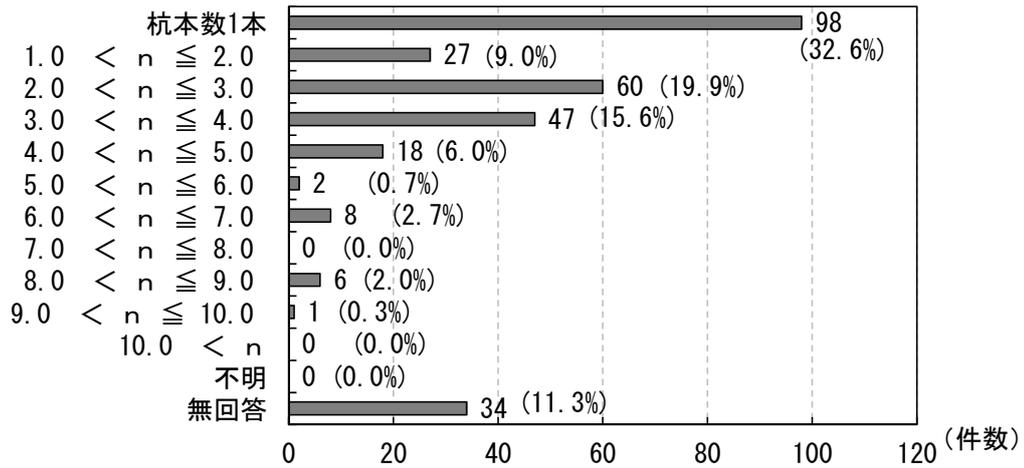


図 3-6.7 杭の最大中心間隔倍率 n (杭径 D に対する倍率 n) 橋軸直角方向

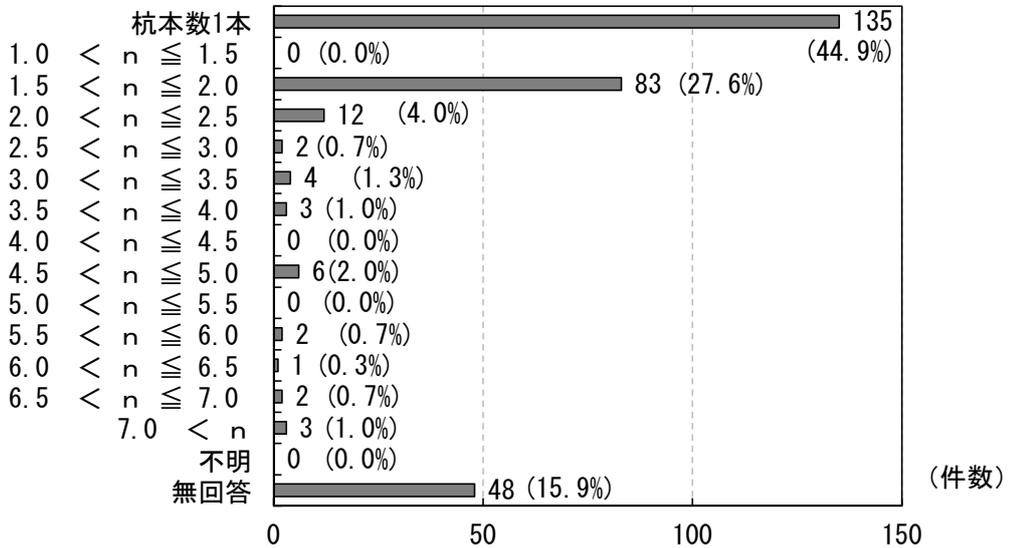


図 3-6.8 杭の最小中心間隔倍率 n (杭径 D に対する倍率 n) 橋軸方向

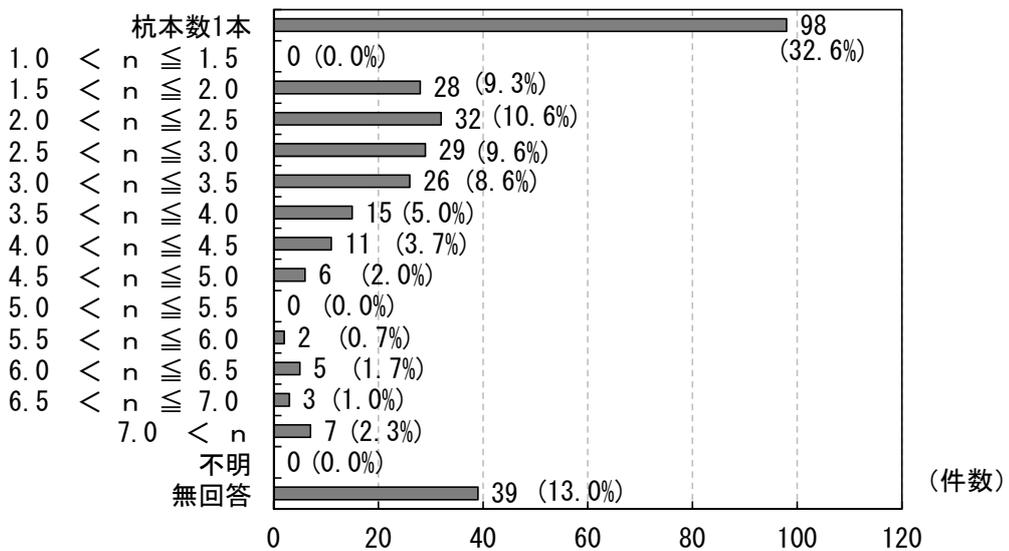


図 3-6.9 杭の最小中心間隔倍率 n (杭径 D に対する倍率 n) 橋軸直角方向

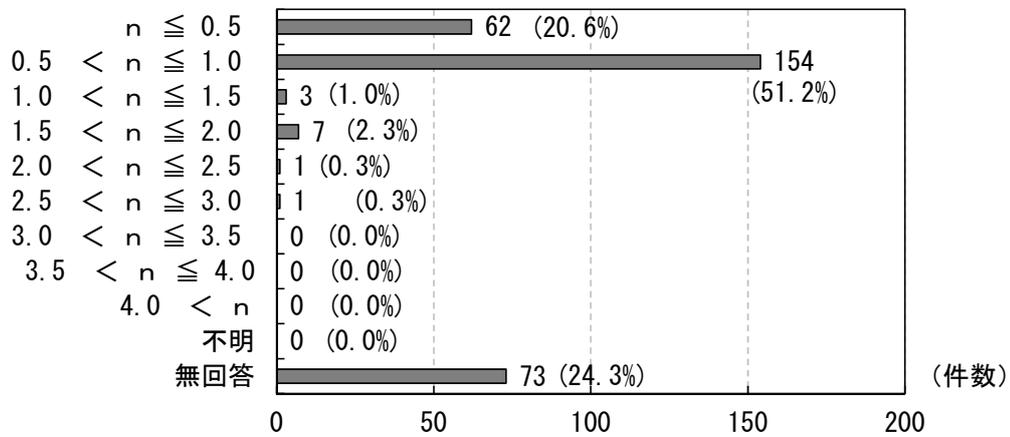
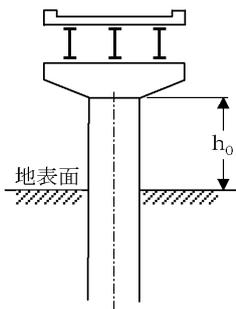


図 3-6.10 深礎杭の最小縁端距離

- a) 自由長を有していない。…………… 0
- b) 自由長を有している。(杭が地表面または設計地盤面より突出している場合)…………… 1



- c) 自由長を有している。(杭自体は地中に埋まっているが、設計上、杭の一部を突出として扱う場合)…………… 2

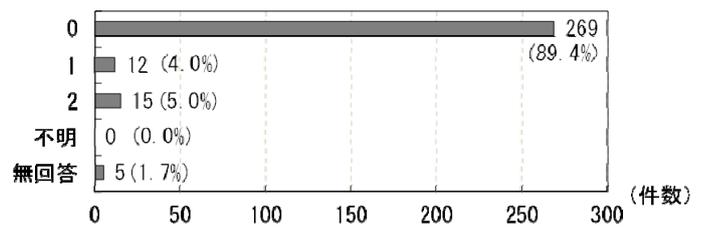
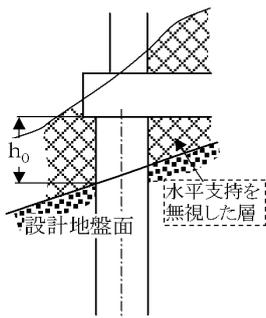


図 3-6.11 杭の自由長の有無

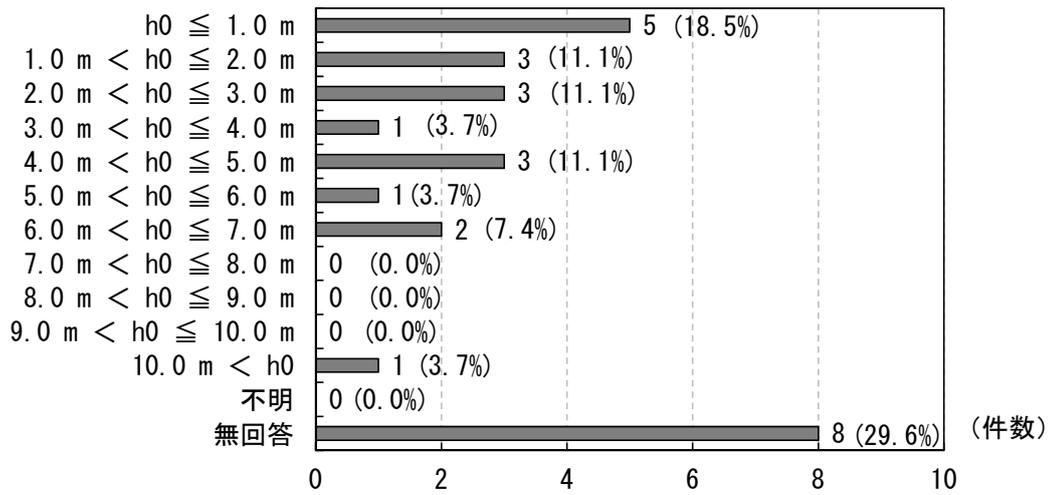


図 3-6.12 杭の自由長 h_0

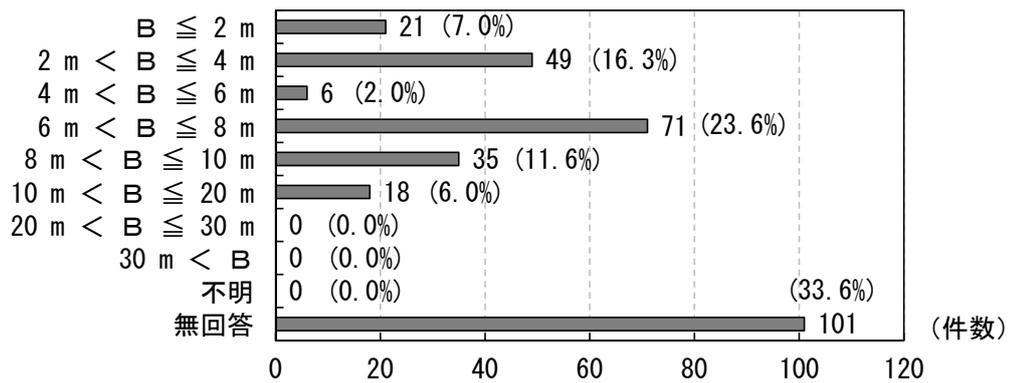


図 3-6.13 フーチングの平面寸法 (橋軸方向幅 B)

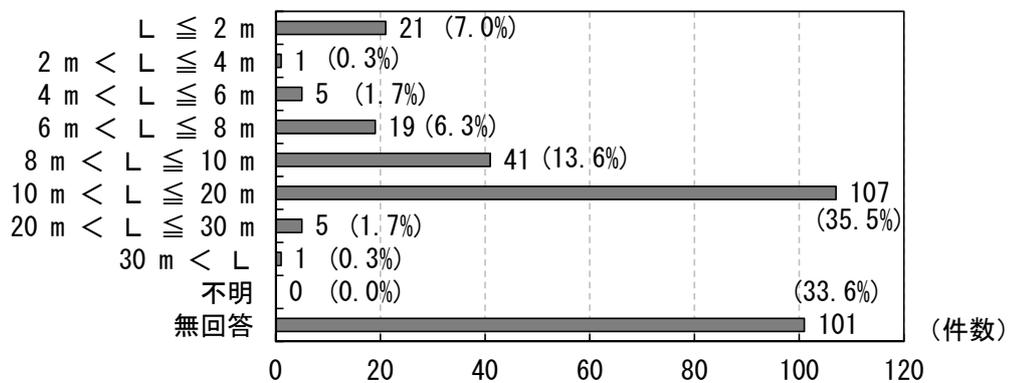


図 3-6.14 フーチングの平面寸法 (橋軸直角方向幅 L)

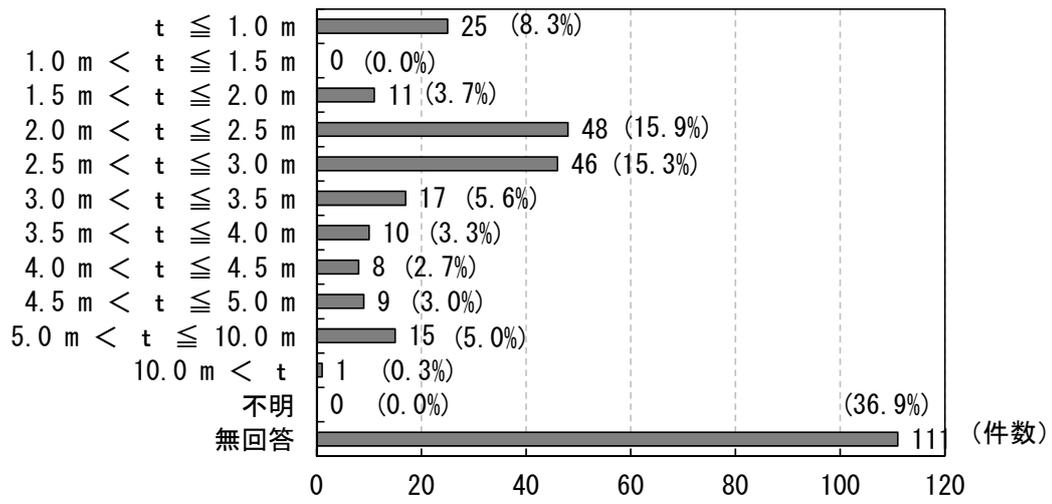


図 3-6.15 フーチングの厚さ t

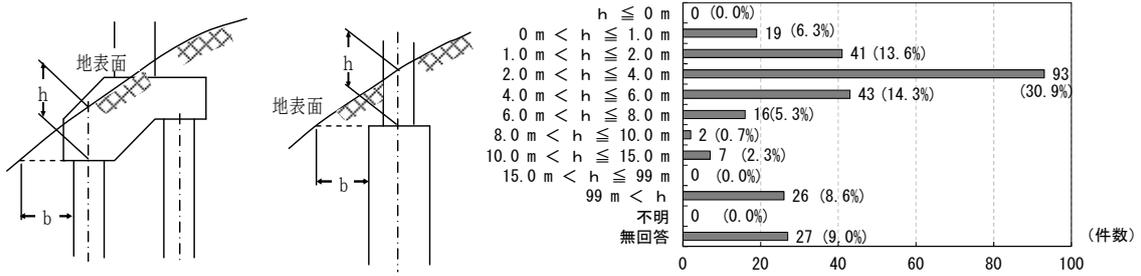


図 3-6.16 フーチング下面の位置 h

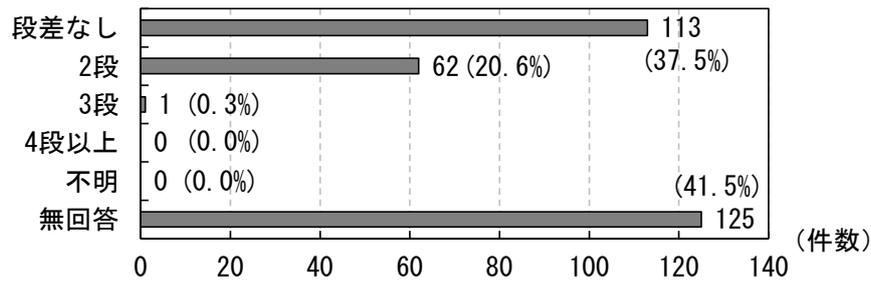


図 3-6.17 斜面上段差フーチングの有無 (橋軸方向)

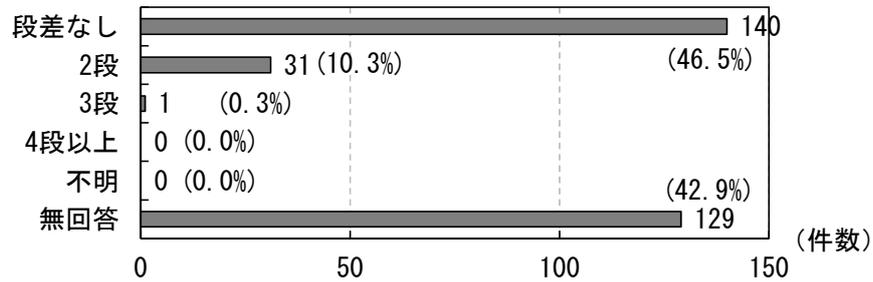


図 3-6.18 斜面上段差フーチングの有無 (橋軸直角方向)

(3)杭の設計

設計地盤面からフーチング下面までの距離 h , h' , h'' : -2.0~0.0m が最も多く、常時で 52.8%, レベル1地震時で52.8%, レベル2地震時で32.9%を占める(図3-6.19~図3-6.21)。

フーチングに対する震度の考慮: レベル1地震時は, 下部構造躯体と同じ設計水平震度 k_h を用いているものが 55.1%, レベル2地震時は, 地盤面における設計水平震度 k_{hg} を用いているものが 12.3%となっている(図3-6.22~6.23)。

設計地盤面の設定法: 斜面安定などの計算を行わず設定したものが 66.4%を占める(図3-6.24)。

支持層内への弾性領域への根入れ長 L' : 5.0(m)以上となっているものが 30.9%を占める(図3-6.25)。

水平安定度照査の方法: 複合地盤反力法を用いて照査したものが, 63.8%を占める(図3-6.26)。

フーチング厚さの決定方法: 杭頭結合鉄筋が配筋可能な厚さとして決定したものが, 23.9%を占める(図3-6.27)。

フーチングの剛性: 剛体とみなさず設計しているものが 44.5%を占める(図3-6.28)。

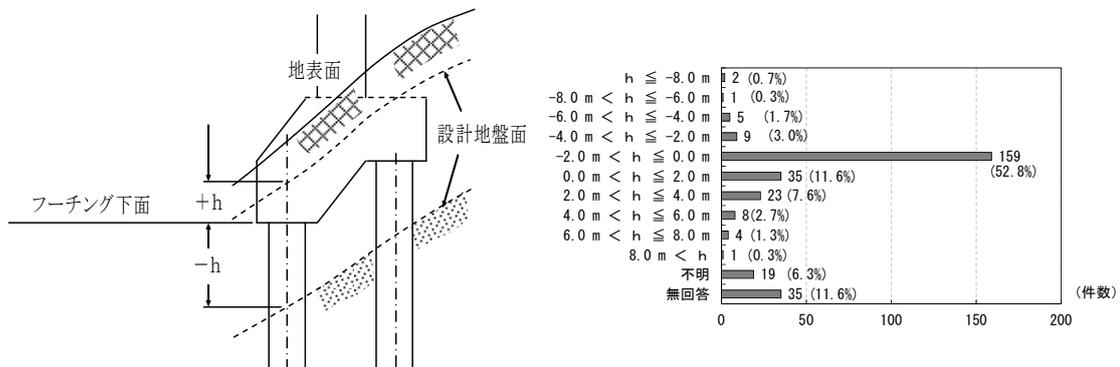


図 3-6.19 設計地盤面からフーチング下面までの距離 h (常時)

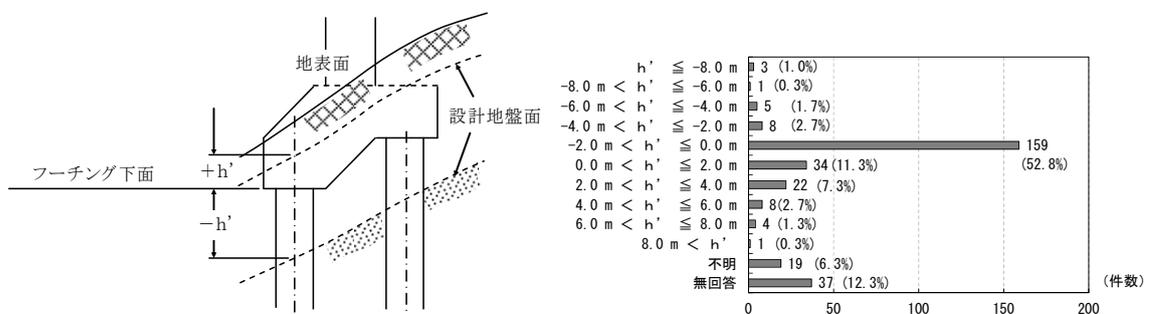


図 3-6.20 設計地盤面からフーチング下面までの距離 h' (レベル1地震時)

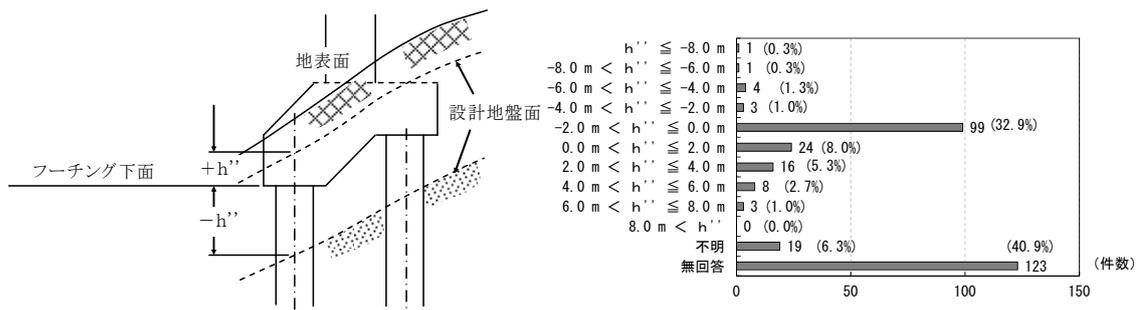


図 3-6.21 設計地盤面からフーチング下面までの距離 h'' (レベル 2 地震時)

- ・下部構造躯体と同じ設計水平震度 k_h を用いた。…………… 1
- ・動的解析の応答値を用いた。…………… 2
- ・フーチングは耐震設計上の地盤以下にあると考えたので、地震時慣性力は考慮しなかった。…………… 3
- ・その他…………… 4

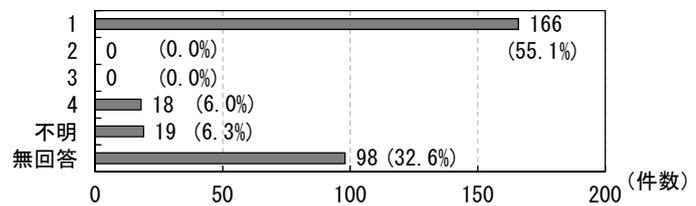


図 3-6.22 フーチングに対する震度の考慮 (レベル 1 地震時)

- ・地盤面における設計水平震度 k_{hg} を用いた。…………… 1
- ・動的解析の応答値を用いた。…………… 2
- ・フーチングは耐震設計上の地盤以下にあるので、地震時慣性力は考慮しなかった。… 3
- ・その他…………… 4

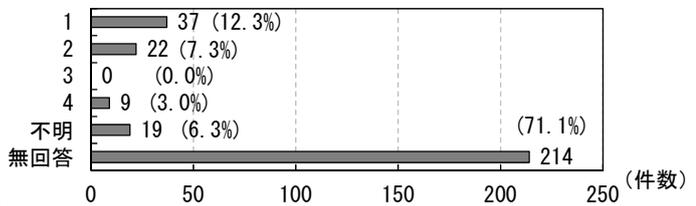


図 3-6.23 フーチングに対する震度の考慮 (レベル 2 地震時)

- ・斜面の安定計算を行って決定した。…………… 1
- ・計算は行わず設定した。…………… 2
- ・その他…………… 3

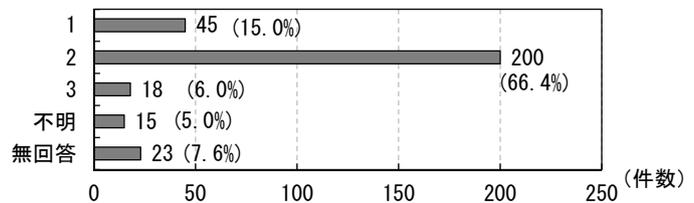


図 3-6.24 設計地盤面の設定法

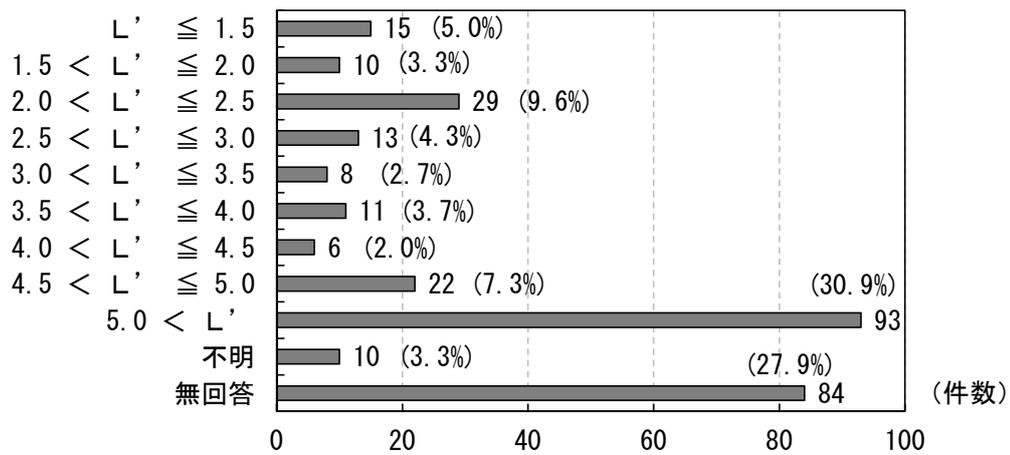


図 3-6.25 支持層内への弾性領域への根入れ長 L'

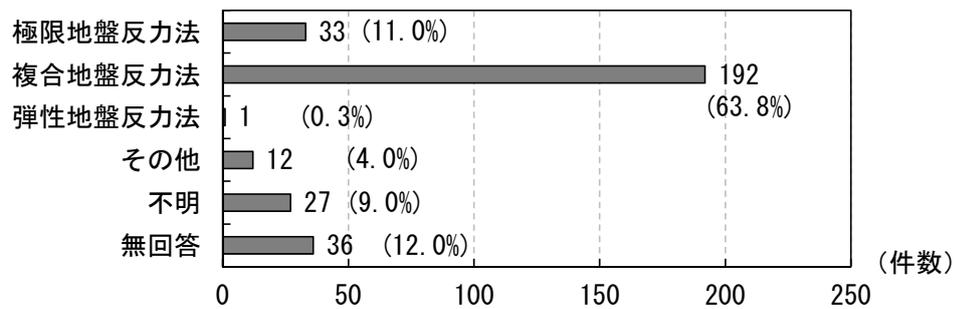


図 3-6.26 水平安定度照査の方法

- ・フーチングを剛体として設計するため、道示IV編 8.7.2 に示された厚さ以上とした。…………… 1
- ・弾性フーチングとして設計し、フーチング厚さを決定した。…………… 2
- ・最大鉄筋を配置するために必要なフーチング厚さを用いた。…………… 3
- ・杭径程度の厚さを確保した。…………… 4
- ・フーチング長辺の 1/5 として、フーチング厚さを決定した。…………… 5
- ・杭頭結合鉄筋が配筋可能な厚さとした。…… 6
- ・その他…………… 7

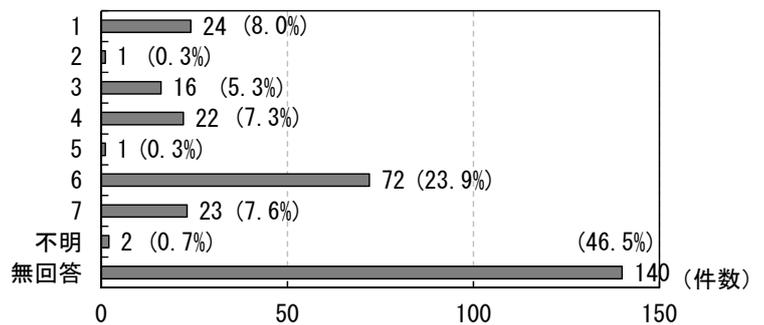


図 3-6.27 フーチング厚さの決定方法

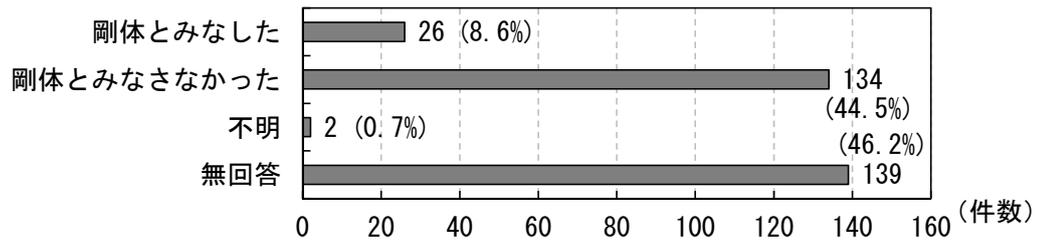


図 3-6.28 フーチングの剛性

(4)設計作用力

フーチング底面における作用力の高頻度値：

常時（温度変化の影響を含まない）橋軸方向鉛直力：橋台は、5,000～10,000(kN)、橋脚は、20,000～30,000(kN)（図 3-6.29～図 3-6.30）。

常時（温度変化の影響を含まない）橋軸方向水平力：橋台は、2,000～3,000(kN)、橋脚は、0(kN)（図 3-6.31～図 3-6.32）。

常時（温度変化の影響を含まない）橋軸方向モーメント：橋台は、5,000～10,000(kN・m)、橋脚は、0(kN・m)（図 3-6.33～図 3-6.34）。

常時（温度変化の影響を含む）橋軸方向鉛直力：橋台は、5,000～10,000(kN)、橋脚は、30,000～50,000(kN)（図 3-6.35～図 3-6.36）。

常時（温度変化の影響を含む）橋軸方向水平力：橋台は、1,000～2,000(kN)、橋脚は、0～1,000(kN)（図 3-6.37～図 3-6.38）。

常時（温度変化の影響を含む）橋軸方向モーメント：橋台は、5,000～10,000(kN・m)、橋脚は、0～2,000(kN・m)（図 3-6.39～図 3-6.40）。

暴風時橋軸方向鉛直力：橋台は、95.5%が「無回答」、橋脚は、89.0%が「無回答」（図 3-6.41～図 3-6.42）。

暴風時橋軸方向水平力：橋台は、95.5%が「無回答」、橋脚は、89.0%が「無回答」（図 3-6.43～図 3-6.44）。

暴風時橋軸方向モーメント：橋台は、96.2%が「無回答」、橋脚は、89.0%が「無回答」（図 3-6.45～図 3-6.46）。

レベル 1 地震時橋軸方向鉛直力：橋台は、5,000～10,000(kN)、橋脚は、30,000～50,000(kN)（図 3-6.47～図 3-6.48）。

レベル 1 地震時橋軸方向水平力：橋台、橋脚ともに2,000～5,000(kN)（図 3-6.49～図 3-6.50）。

レベル 1 地震時橋軸方向モーメント：橋台は、20,000～30,000(kN・m)、50,000～100,000(kN・m)が同程度、橋脚は、50,000～100,000(kN・m)（図 3-6.51～図 3-6.52）。

レベル 2 地震時橋軸方向鉛直力：橋台は、88.5%が「無回答」、橋脚は、10,000～15,000(kN)（図 3-6.53～図 3-6.54）。

レベル 2 地震時橋軸方向水平力：橋台は、88.5%が「無回答」、橋脚は、5,000～10,000(kN)（図 3-6.55～図 3-6.56）。

レベル 2 地震時橋軸方向モーメント：橋台は、89.1%が「無回答」、橋脚は、200,000(kN・m)以上（図 3-6.57～図 3-6.58）。

常時（温度変化の影響を含まない）橋軸直角方向鉛直力：橋台は 76.3%が「無回答」、橋脚は 20,000～30,000(kN)（図 3-6.59～図 3-6.60）。

常時（温度変化の影響を含まない）橋軸直角方向水平力：橋台は 76.3%が「無回答」、橋脚は 0(kN)（図 3-6.61～図 3-6.62）。

常時（温度変化の影響を含まない）橋軸直角方向モーメント：橋台は 76.3%が「無回答」、橋脚は、0(kN・m)（図 3-6.63～図 3-6.64）。

常時（温度変化の影響を含む）橋軸直角方向鉛直力：橋台は 92.9%が「無回答」、橋脚は 81.4%が「無回答」（図 3-6.65～図 3-6.66）。

常時（温度変化の影響を含む）橋軸直角方向水平力：橋台は 92.9%が「無回答」、橋脚は 81.4%が「無回答」（図 3-6.67～図 3-6.68）。

常時（温度変化の影響を含む）橋軸直角方向モーメント：橋台は 92.9%が「無回答」、橋脚は 81.4%が「無回答」（図 3-6.69～図 3-6.70）。

暴風時橋軸直角方向鉛直力：橋台は 96.8%が「無回答」、橋脚は 62.1%が「無回答」（図 3-6.71～図 3-6.72）。

暴風時橋軸直角方向水平力：橋台は 96.8%が「無回答」、橋脚は 62.1%が「無回答」（図 3-6.73～図 3-6.74）。

暴風時橋軸直角方向モーメント：橋台は 97.4%が「無回答」、橋脚は 62.1%が「無回答」（図 3-6.75～図 3-6.76）。

レベル 1 地震時橋軸直角方向鉛直力：橋台は 75.6%が「無回答」、橋脚は、30,000～50,000(kN)（図 3-6.77～図 3-6.78）。

レベル 1 地震時橋軸直角方向水平力：橋台は 75.6%が「無回答」、橋脚は、2,000～5,000(kN)（図 3-6.79～図 3-6.80）。

レベル 1 地震時橋軸直角方向モーメント：橋台は 75.6%が「無回答」、橋脚は、50,000～100,000(kN・m)（図 3-6.81～図 3-6.82）。

レベル 2 地震時橋軸直角方向鉛直力：橋台は 93.6%が「無回答」、橋脚は、10,000～15,000(kN)（図 3-6.83～図 3-6.84）。

レベル 2 地震時橋軸直角方向水平力：橋台は 93.6%が「無回答」、橋脚は、5,000～10,000(kN)（図 3-6.85～図 3-6.86）。

レベル 2 地震時橋軸直角方向モーメント：橋台は 93.6%が「無回答」、橋脚は、200,000(kN・m)以上（図 3-6.87～図 3-6.88）。

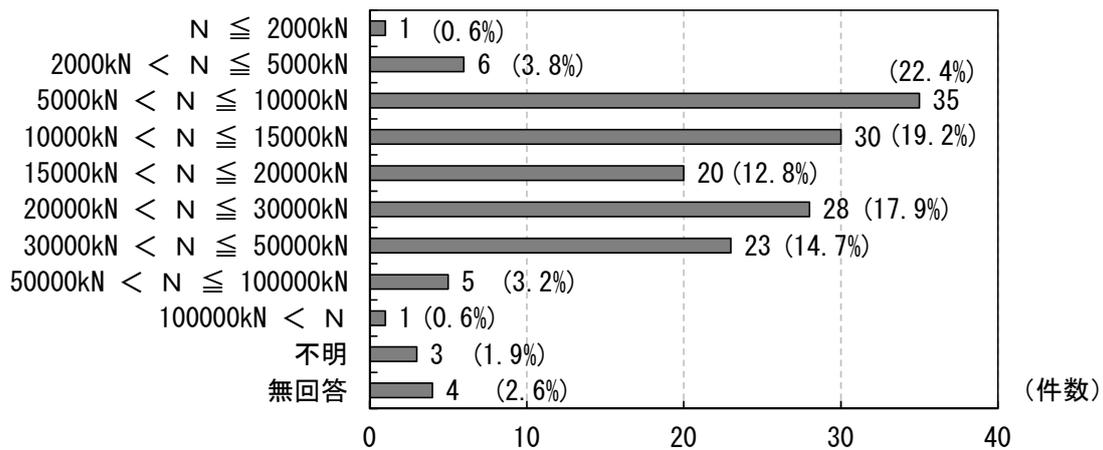


図 3-6.29 フーチング底面の作用鉛直力 N (橋台—常時【温度含まない】—橋軸方向)

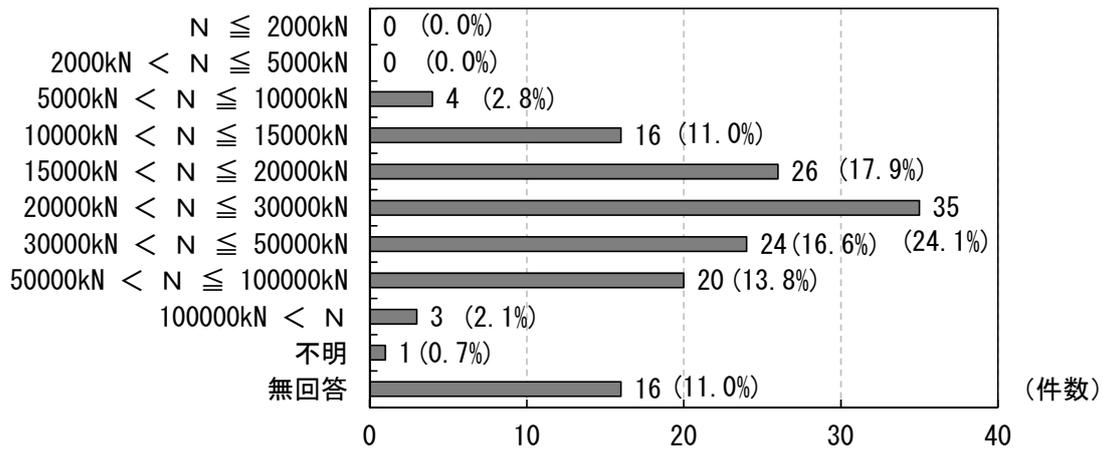


図 3-6.30 フーチング底面の作用鉛直力 N (橋脚—常時【温度含まない】—橋軸方向)

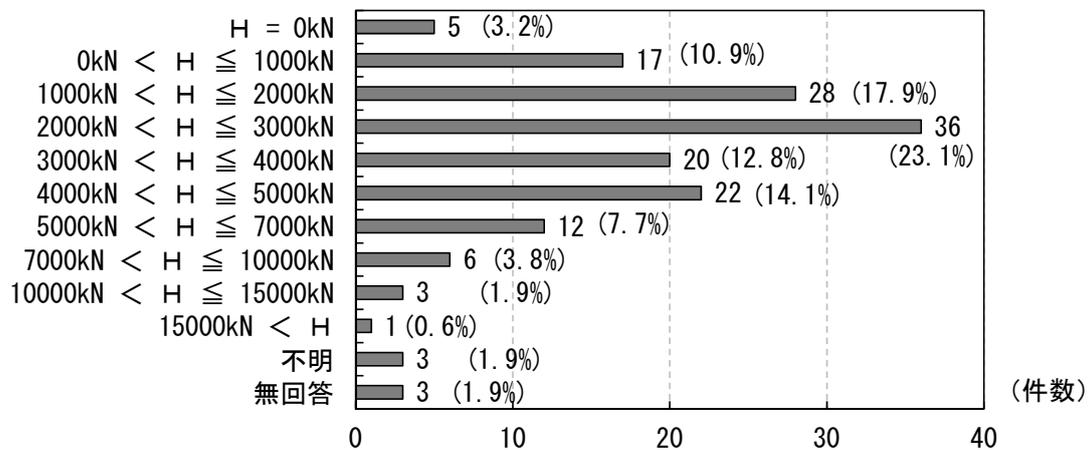


図 3-6.31 フーチング底面の作用水平力 H (橋台—常時【温度含まない】—橋軸方向)

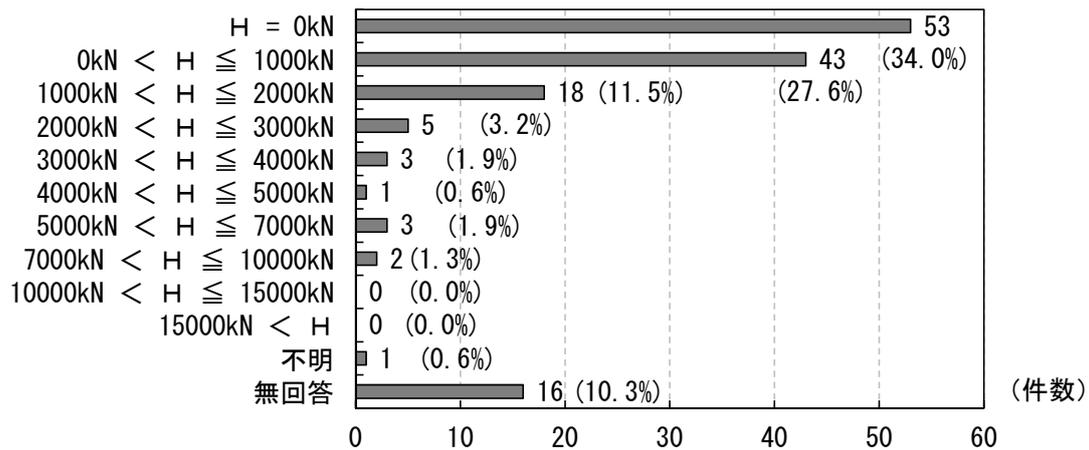


図 3-6.32 フーチング底面の作用水平力 H (橋脚-常時【温度含まない】-橋軸方向)

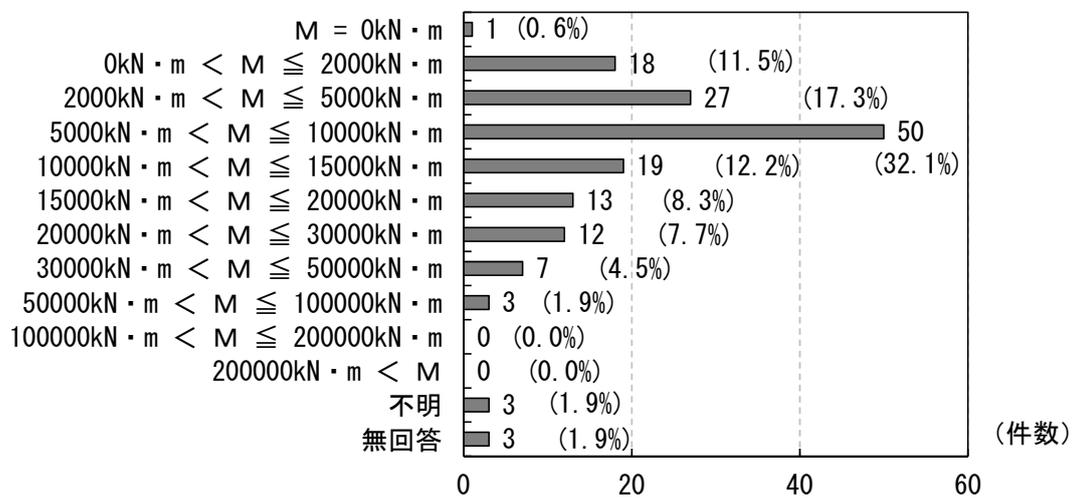


図 3-6.33 フーチング底面の作用モーメント M (橋台-常時【温度含まない】-橋軸方向)

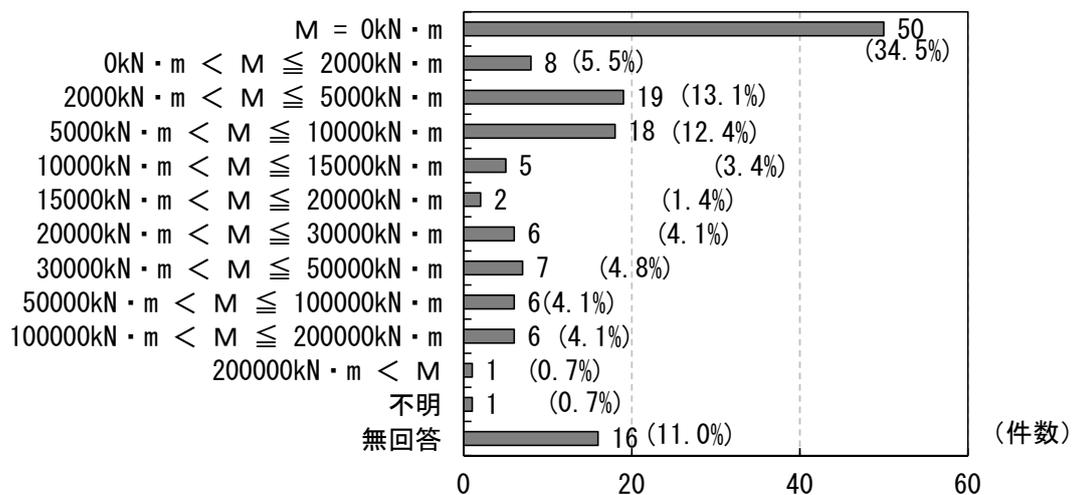


図 3-6.34 フーチング底面の作用モーメント M (橋脚-常時【温度含まない】-橋軸方向)

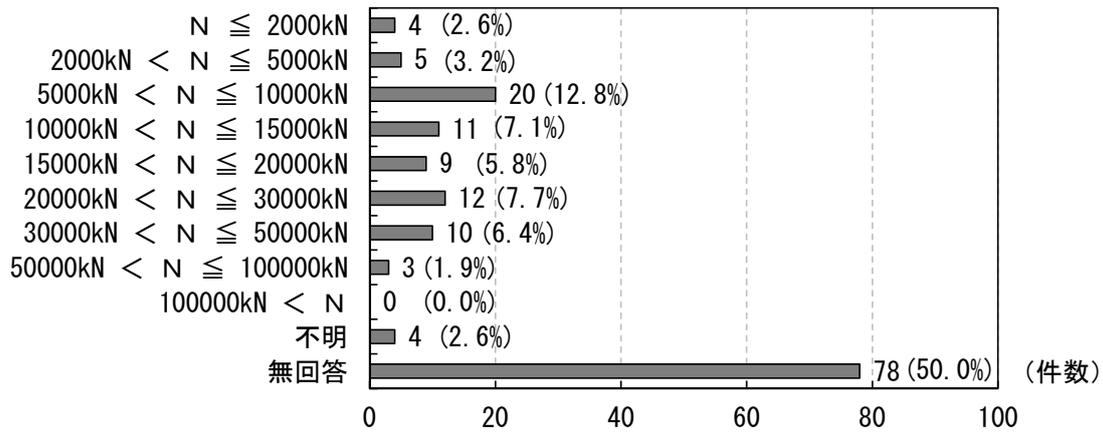


図 3-6.35 フーチング底面の作用鉛直力 N (橋台—常時【温度含む】—橋軸方向)

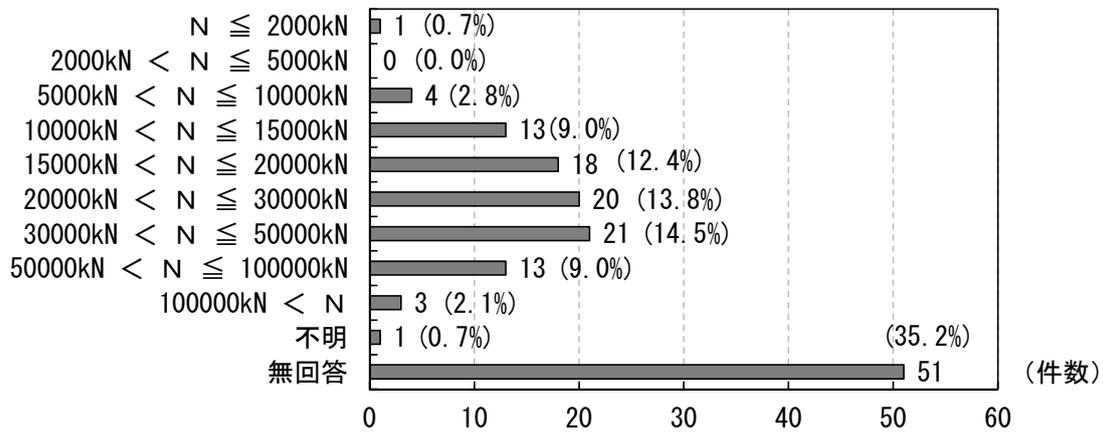


図 3-6.36 フーチング底面の作用鉛直力 N (橋脚—常時【温度含む】—橋軸方向)

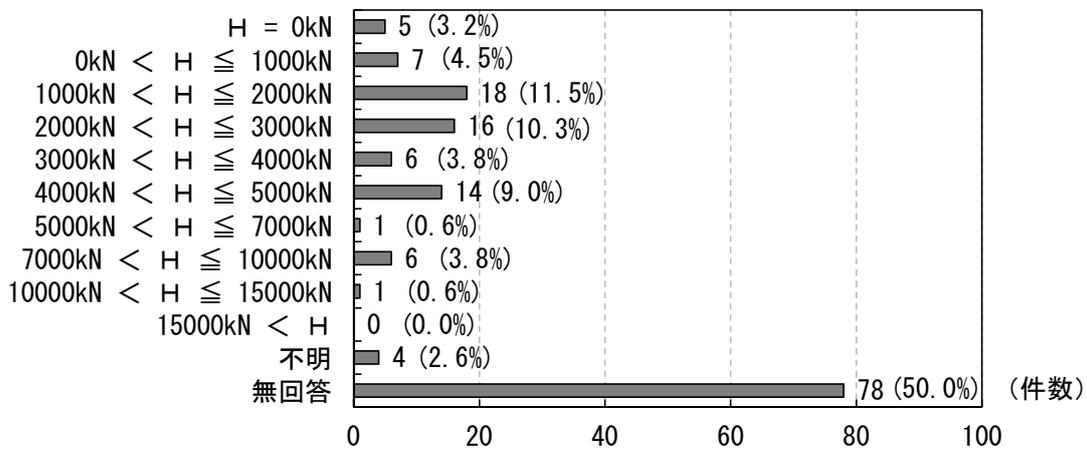


図 3-6.37 フーチング底面の作用水平力 H (橋台—常時【温度含む】—橋軸方向)

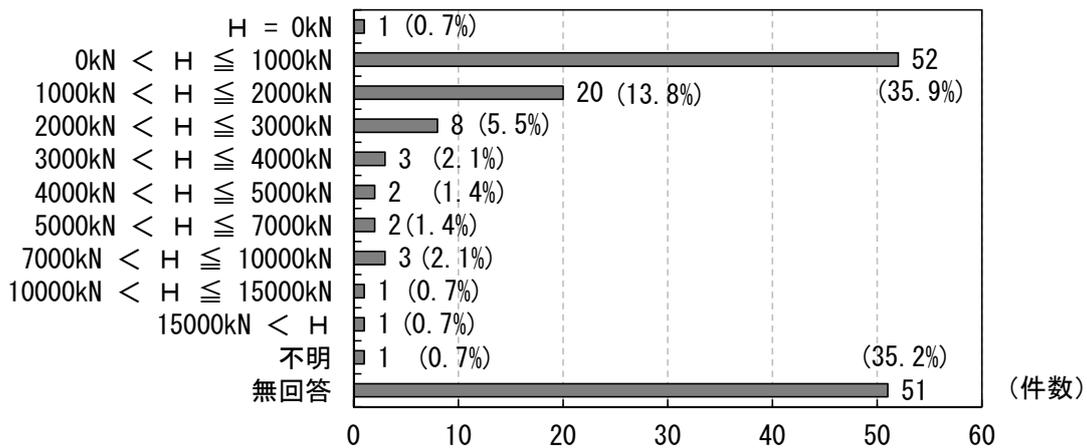


図 3-6.38 フーチング底面の作用水平力 H (橋脚-常時【温度含む】-橋軸方向)

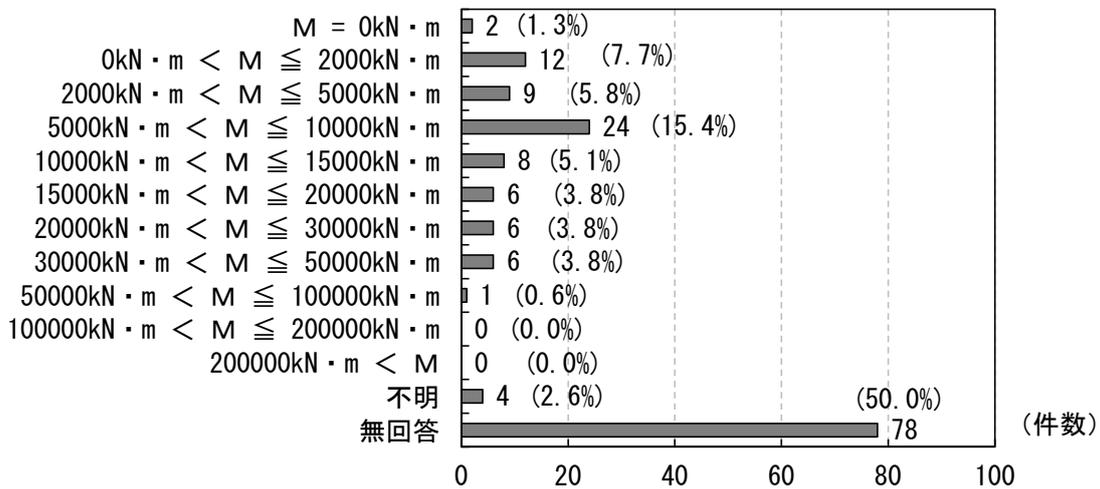


図 3-6.39 フーチング底面の作用モーメント M (橋台-常時【温度含む】-橋軸方向)

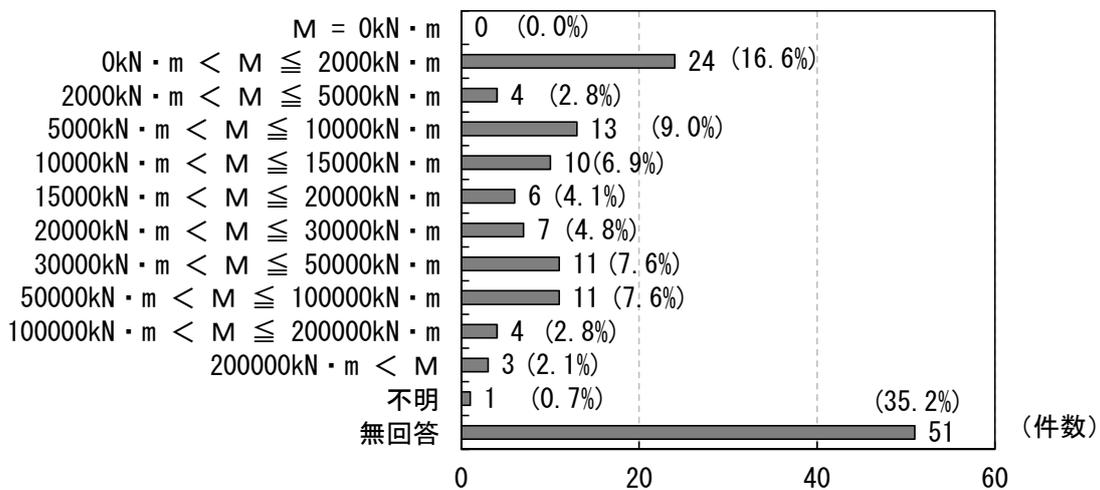


図 3-6.40 フーチング底面の作用モーメント M (橋脚-常時【温度含む】-橋軸方向)

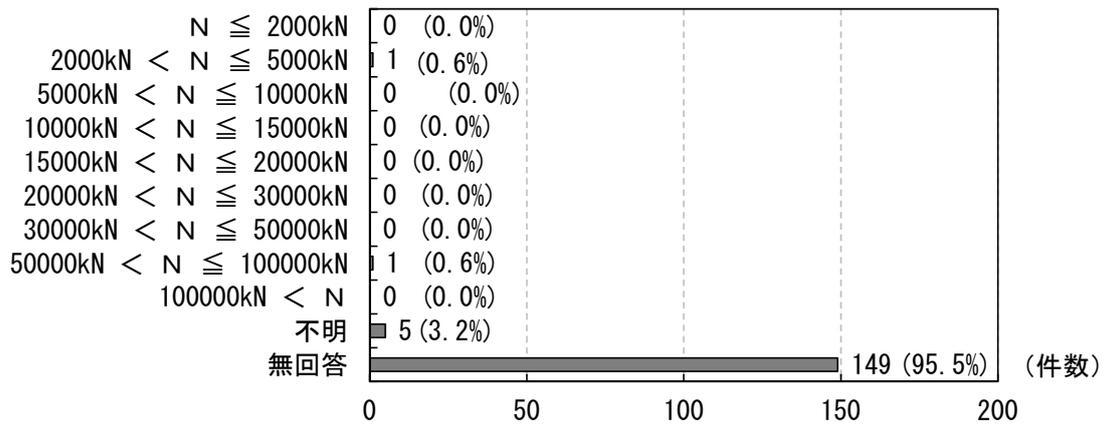


図 3-6.41 フーチング底面の作用鉛直力 N (橋台-暴風時-橋軸方向)

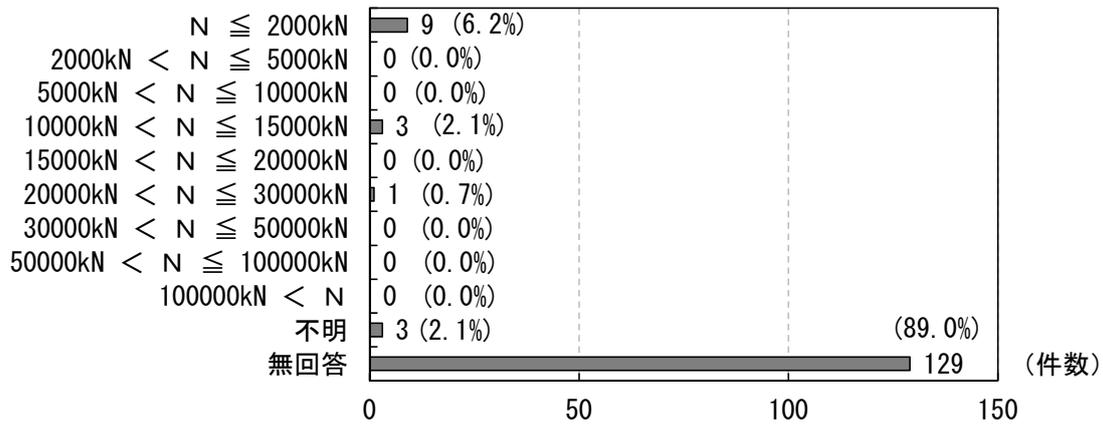


図 3-6.42 フーチング底面の作用鉛直力 N (橋脚-暴風時-橋軸方向)

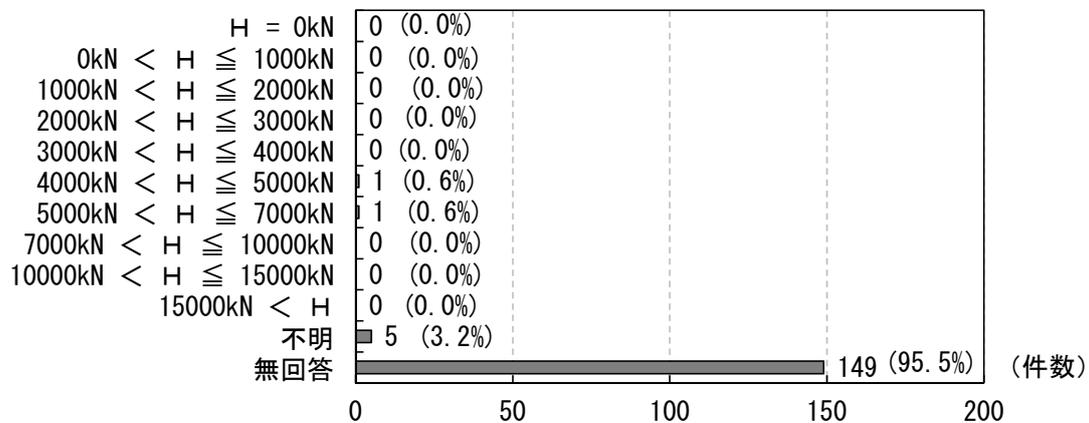


図 3-6.43 フーチング底面の作用水平力 H (橋台-暴風時-橋軸方向)

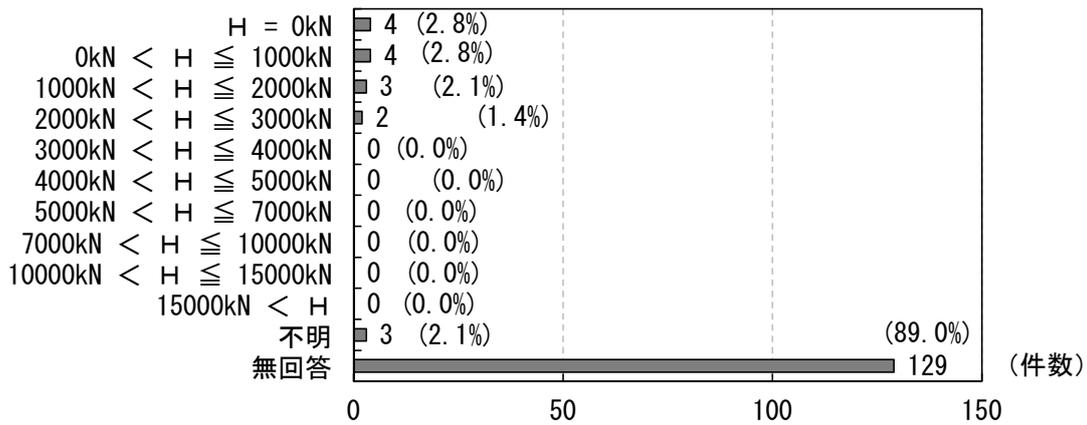


図 3-6.44 フーチング底面の作用水平力 H (橋脚-暴風時-橋軸方向)

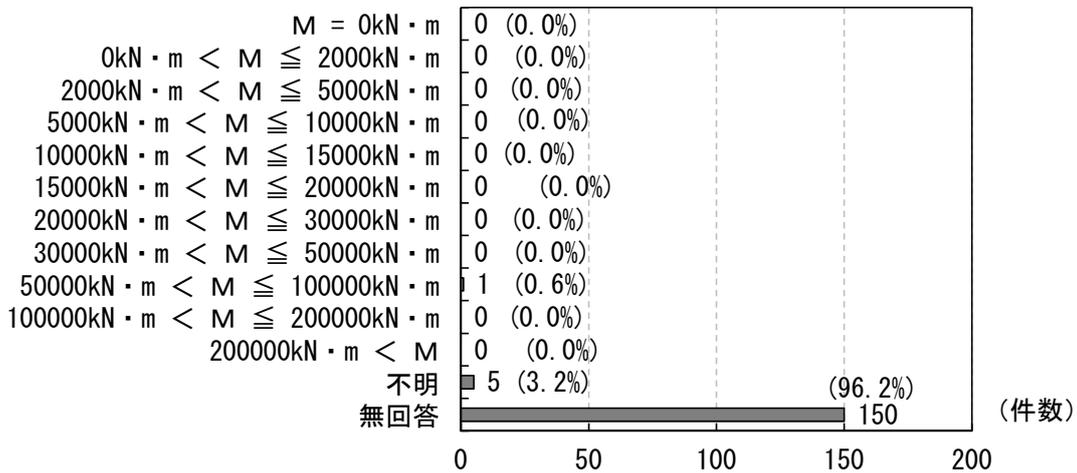


図 3-6.45 フーチング底面の作用モーメント M (橋台-暴風時-橋軸方向)

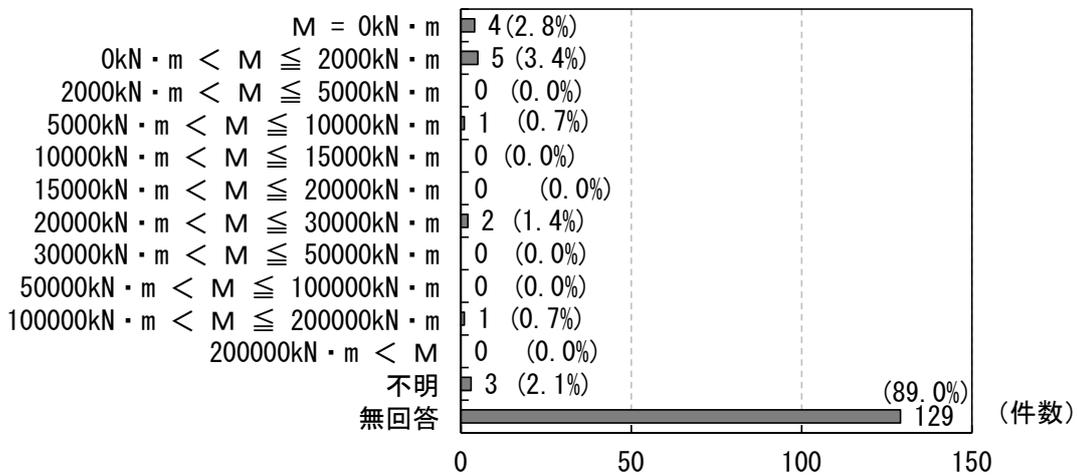


図 3-6.46 フーチング底面の作用モーメント M (橋脚-暴風時-橋軸方向)

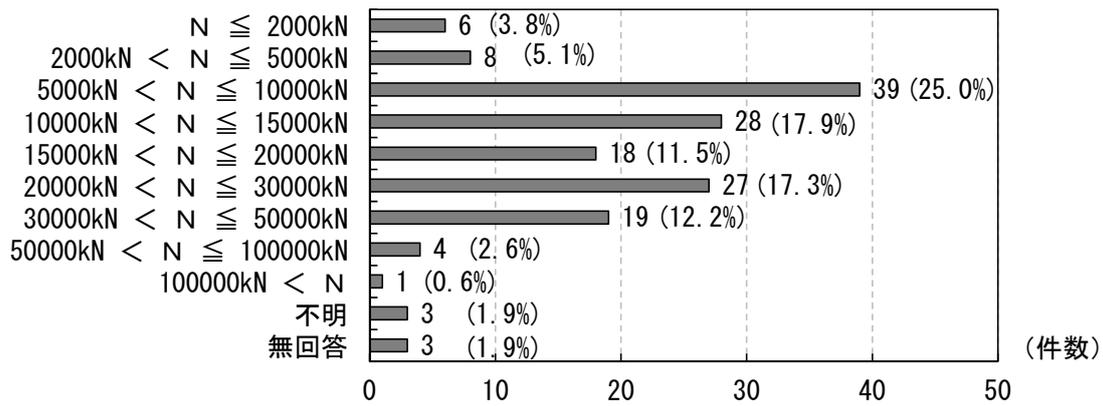


図 3-6.47 フーチング底面の作用鉛直力 N (橋台-レベル 1 地震時-橋軸方向)

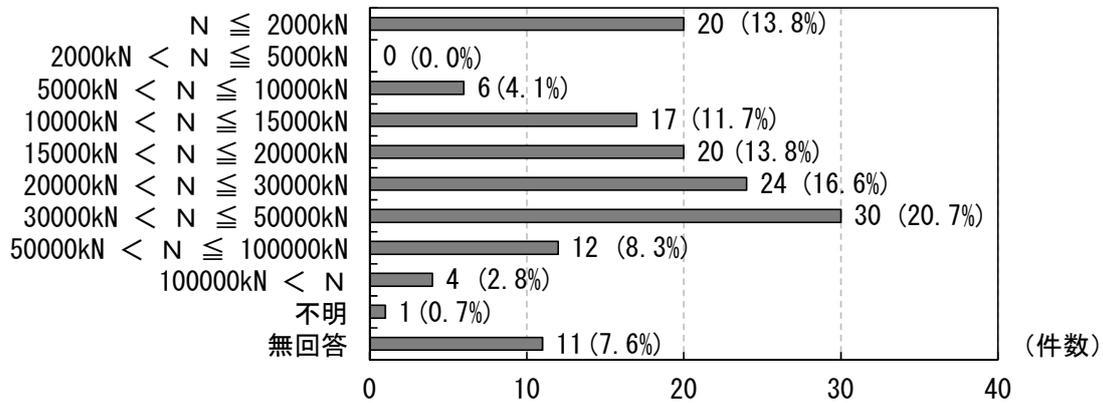


図 3-6.48 フーチング底面の作用鉛直力 N (橋脚-レベル 1 地震時-橋軸方向)

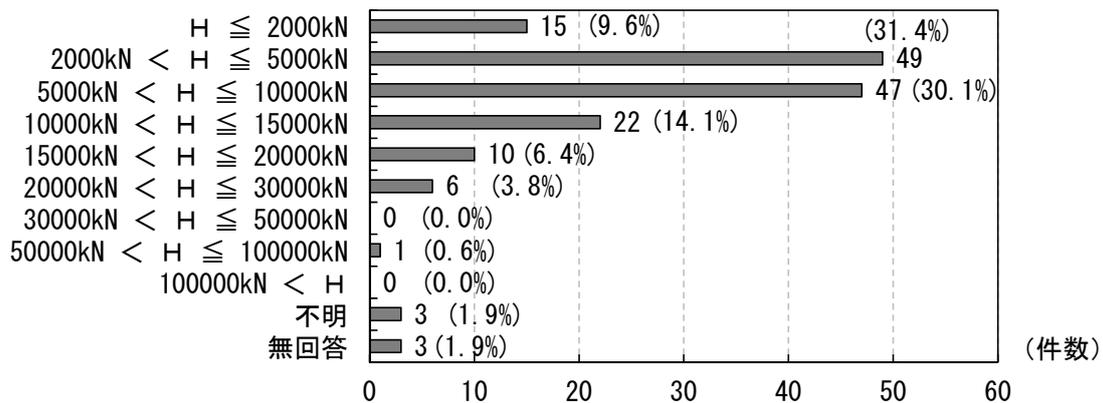


図 3-6.49 フーチング底面の作用水平力 H (橋台-レベル 1 地震時-橋軸方向)

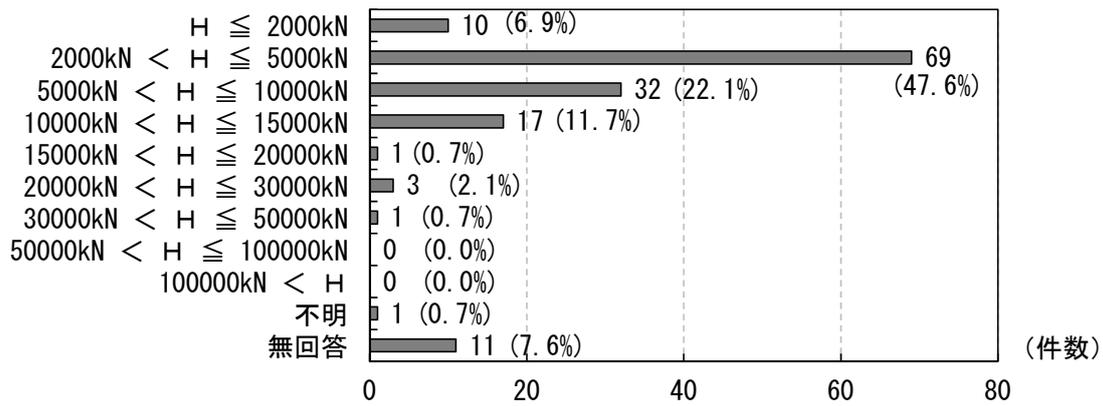


図 3-6.50 フーチング底面の作用水平力 H (橋脚ーレベル 1 地震時ー橋軸方向)

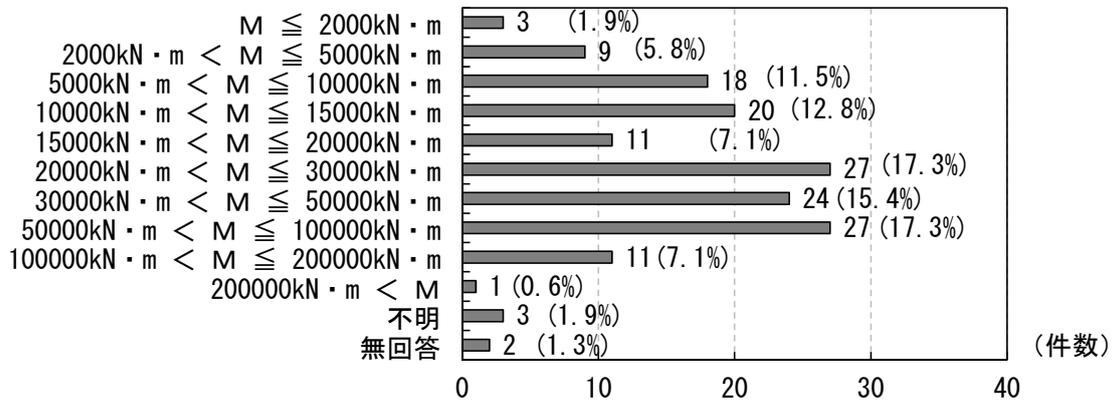


図 3-6.51 フーチング底面の作用モーメント M (橋台ーレベル 1 地震時ー橋軸方向)

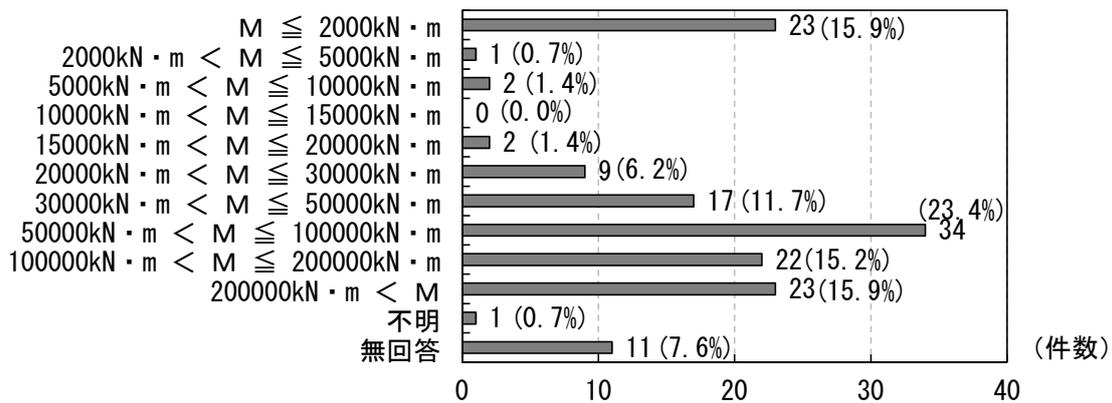


図 3-6.52 フーチング底面の作用モーメント M (橋脚ーレベル 1 地震時ー橋軸方向)

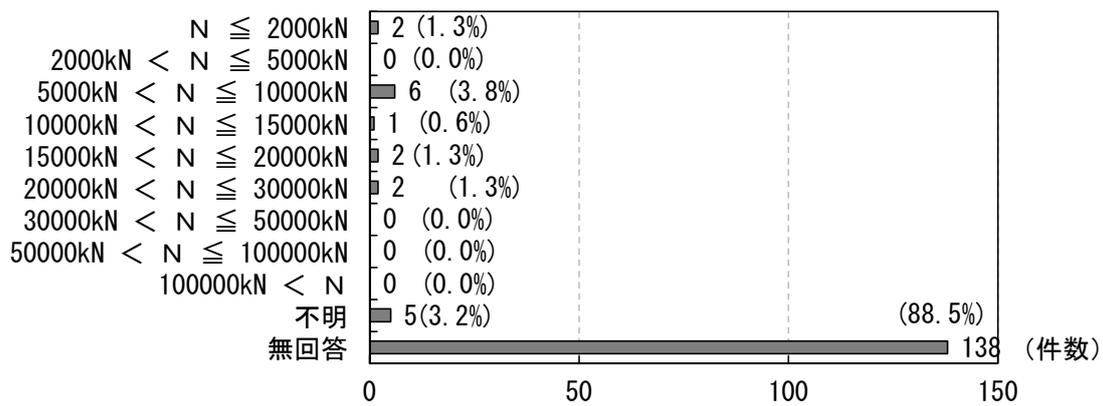


図 3-6.53 フーチング底面の作用鉛直力 N (橋台-レベル 2 地震時-橋軸方向)

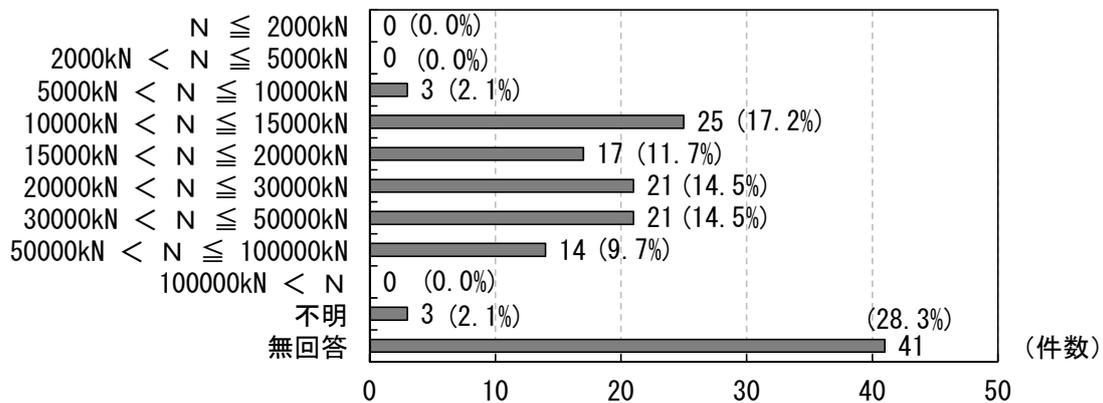


図 3-6.54 フーチング底面の作用鉛直力 N (橋脚-レベル 2 地震時-橋軸方向)

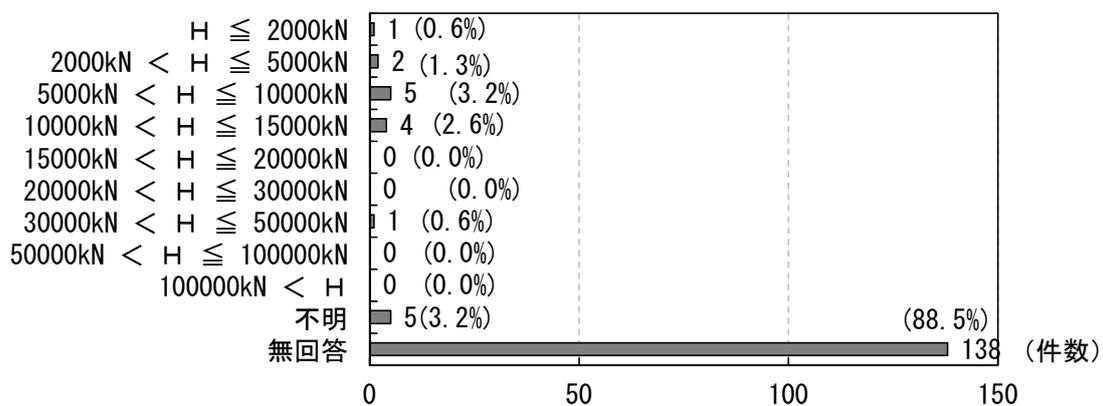


図 3-6.55 フーチング底面の作用水平力 H (橋台-レベル 2 地震時-橋軸方向)

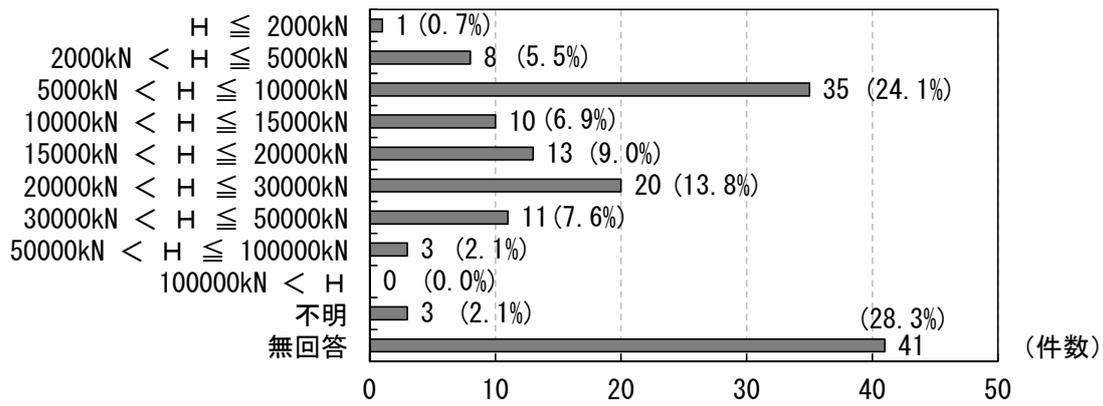


図 3-6.56 フーチング底面の作用水平力 H (橋脚-レベル 2 地震時-橋軸方向)

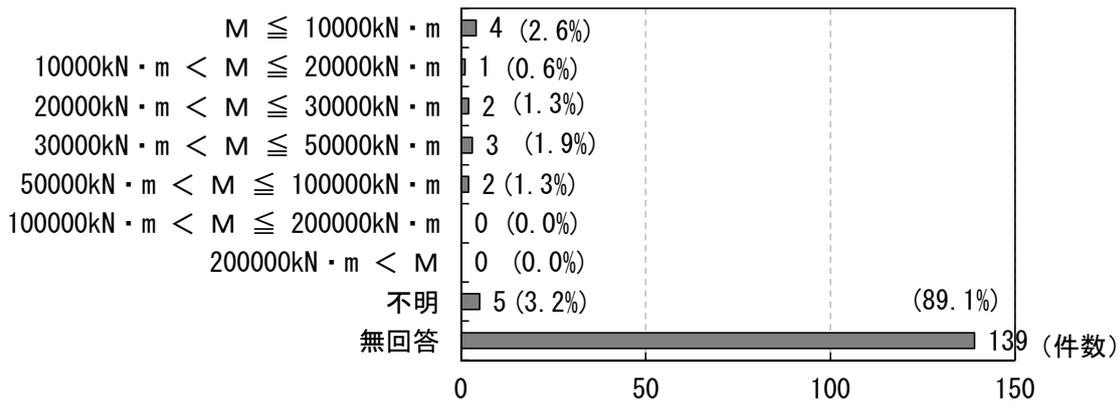


図 3-6.57 フーチング底面の作用モーメント M (橋台-レベル 2 地震時-橋軸方向)

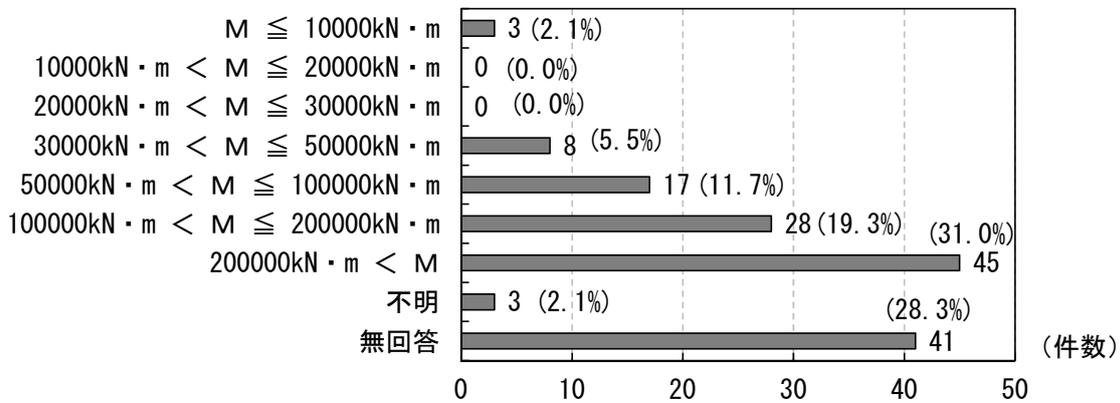


図 3-6.58 フーチング底面の作用モーメント M (橋脚-レベル 2 地震時-橋軸方向)

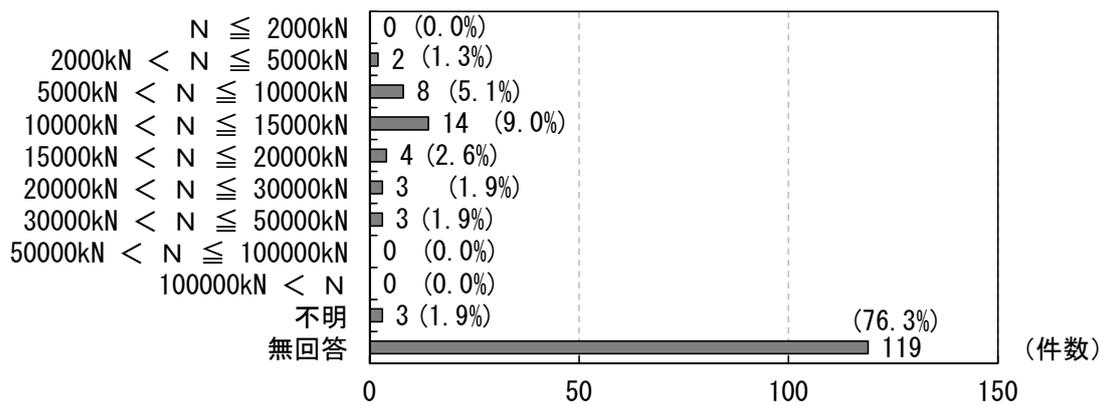


図 3-6.59 フーチング底面の作用鉛直力 N (橋台—常時【温度含まず】—橋軸直角方向)

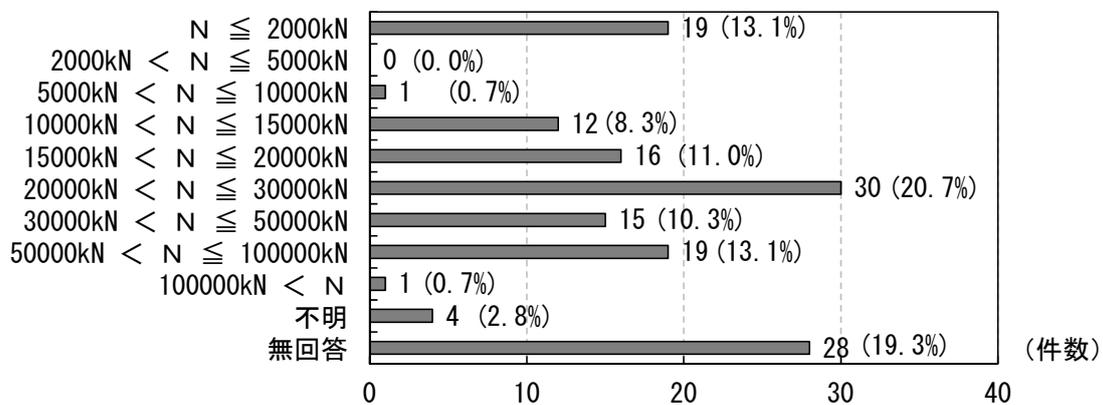


図 3-6.60 フーチング底面の作用鉛直力 N (橋脚—常時【温度含まず】—橋軸直角方向)

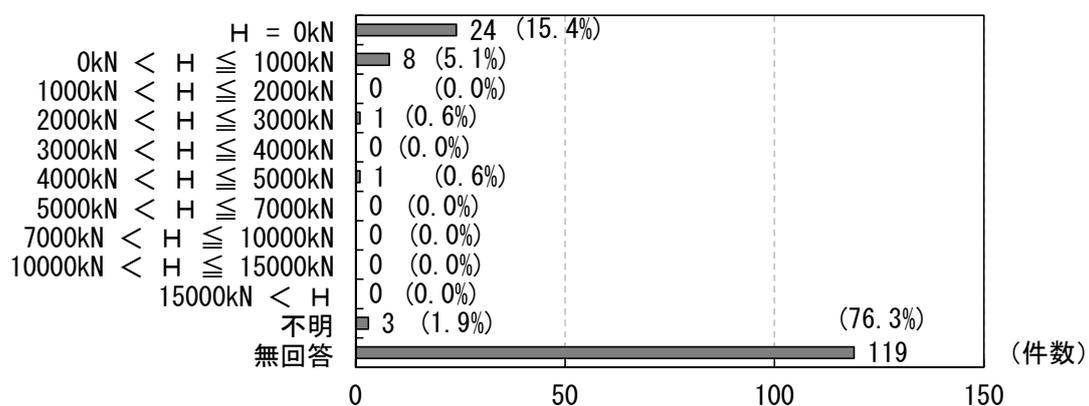


図 3-6.61 フーチング底面の作用水平力 H (橋台—常時【温度含まず】—橋軸直角方向)

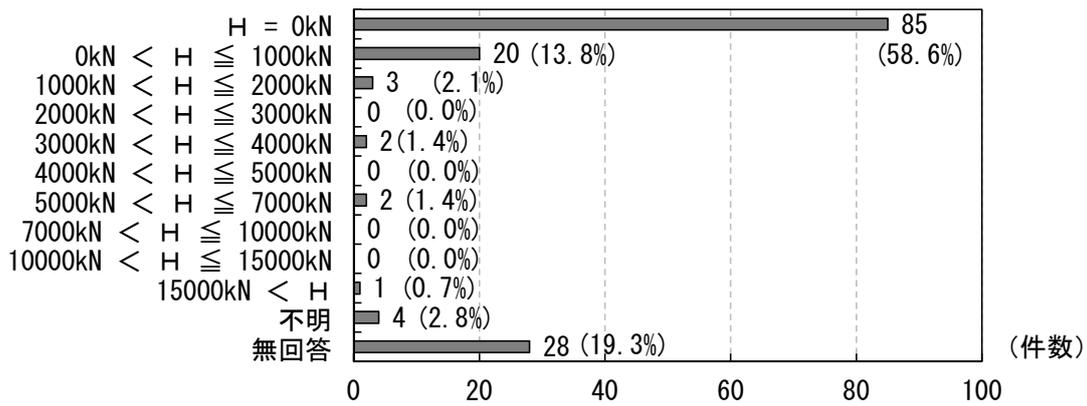


図 3-6.62 フーチング底面の作用水平力 H (橋脚一常時【温度含まず】一橋軸直角方向)

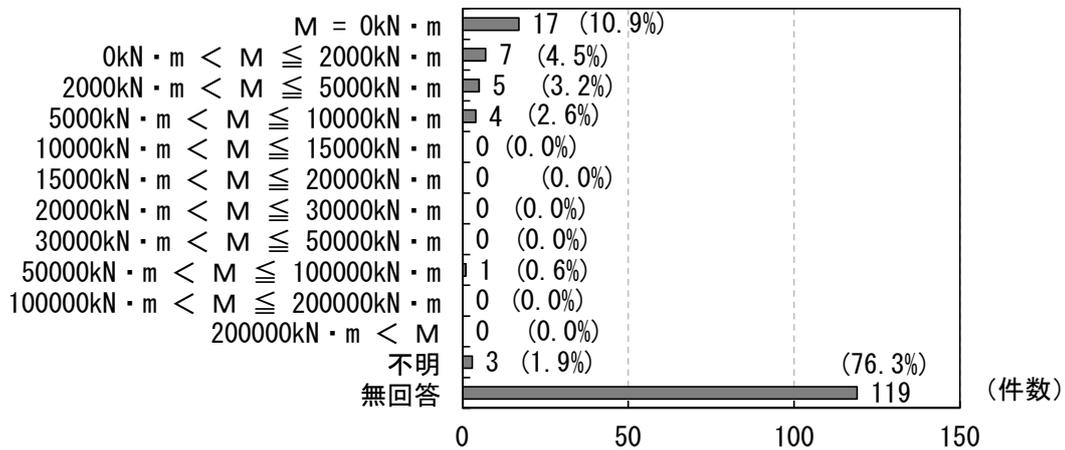


図 3-6.63 フーチング底面の作用モーメント M (橋台一常時【温度含まず】一橋軸直角方向)

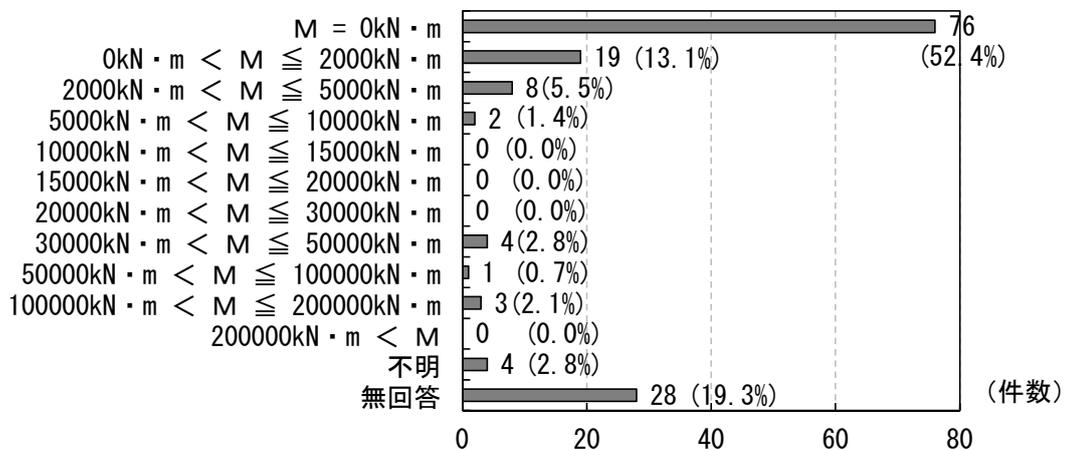


図 3-6.64 フーチング底面の作用モーメント M (橋脚一常時【温度含まず】一橋軸直角方向)

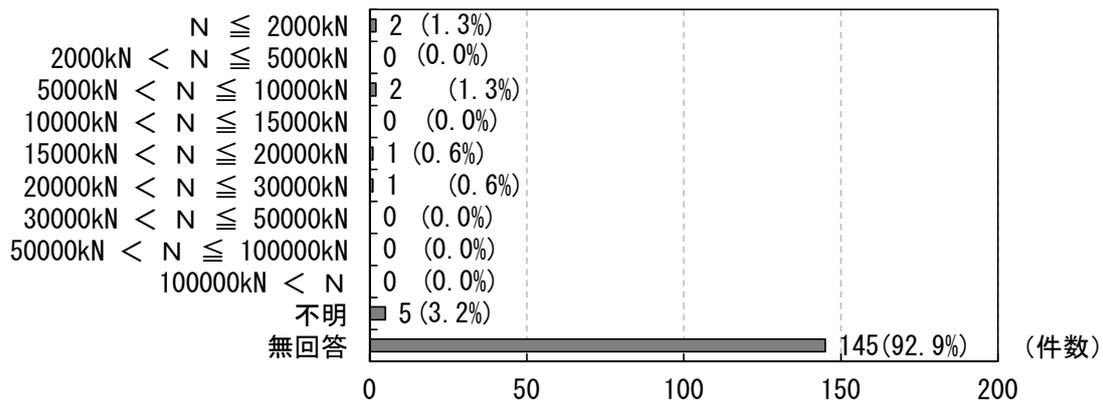


図 3-6.65 フーチング底面の作用鉛直力 N (橋台—常時【温度含む】—橋軸直角方向)

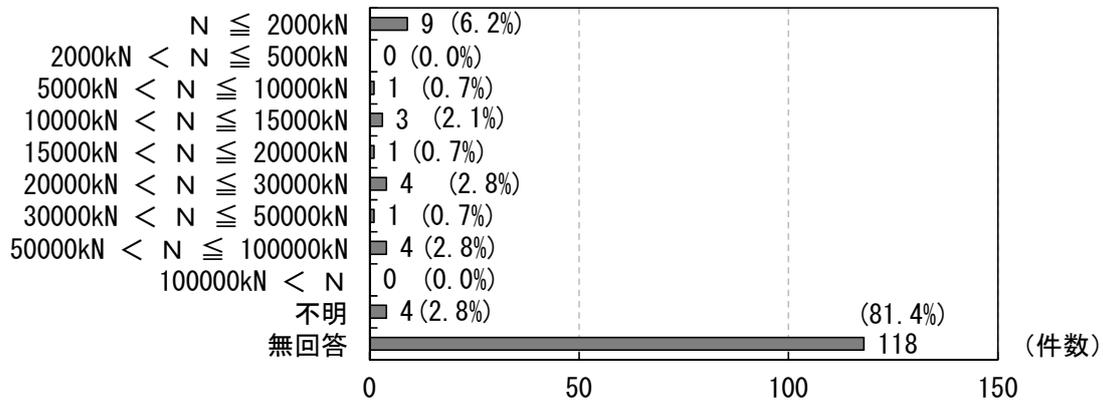


図 3-6.66 フーチング底面の作用鉛直力 N (橋脚—常時【温度含む】—橋軸直角方向)

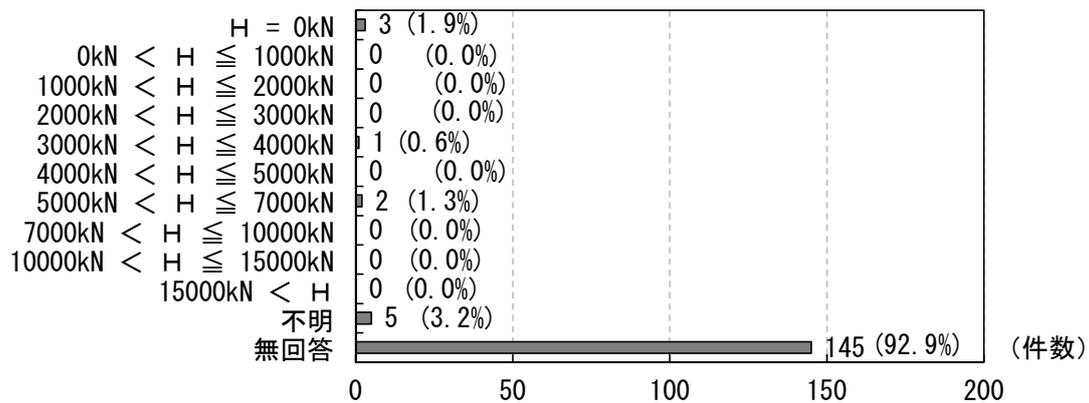


図 3-6.67 フーチング底面の作用水平力 H (橋台—常時【温度含む】—橋軸直角方向)

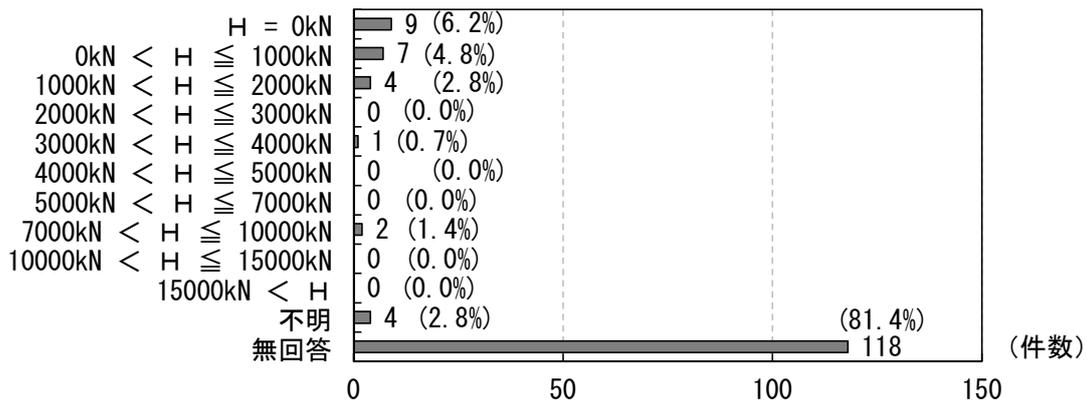


図 3-6.68 フーチング底面の作用水平力 H (橋脚一常時【温度含む】一橋軸直角方向)

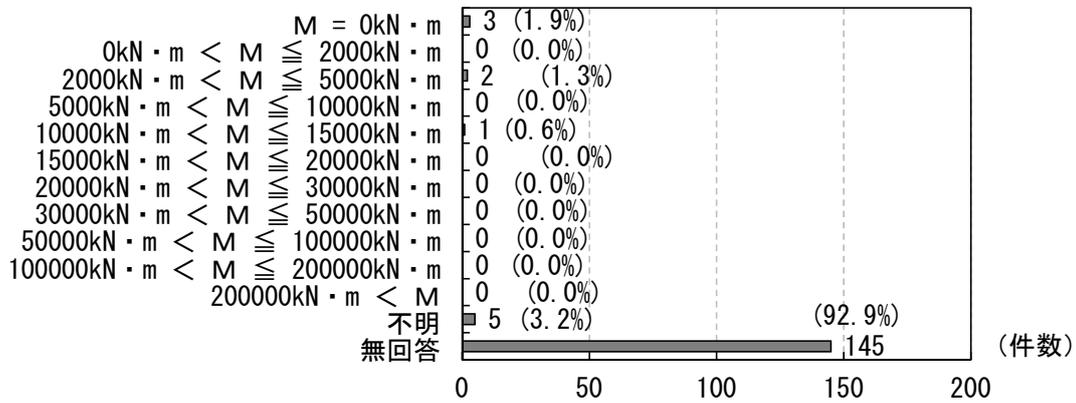


図 3-6.69 フーチング底面の作用モーメント M (橋台一常時【温度含む】一橋軸直角方向)

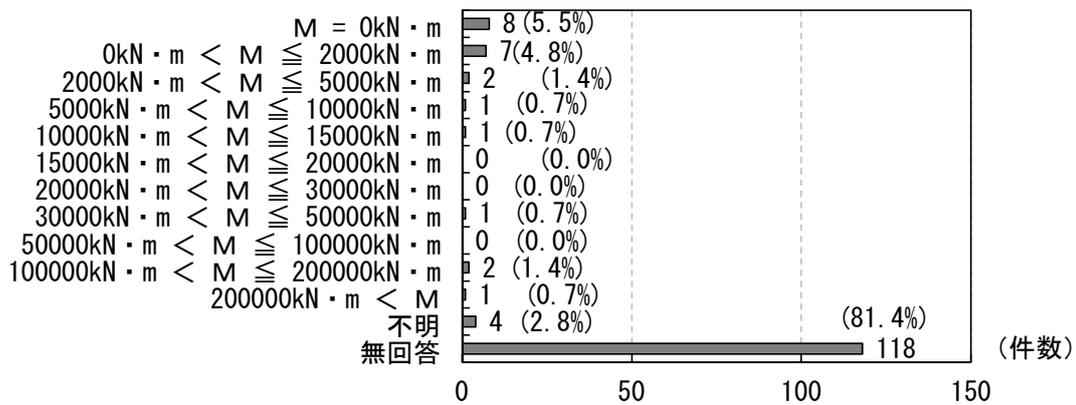


図 3-6.70 フーチング底面の作用モーメント M (橋脚一常時【温度含む】一橋軸直角方向)

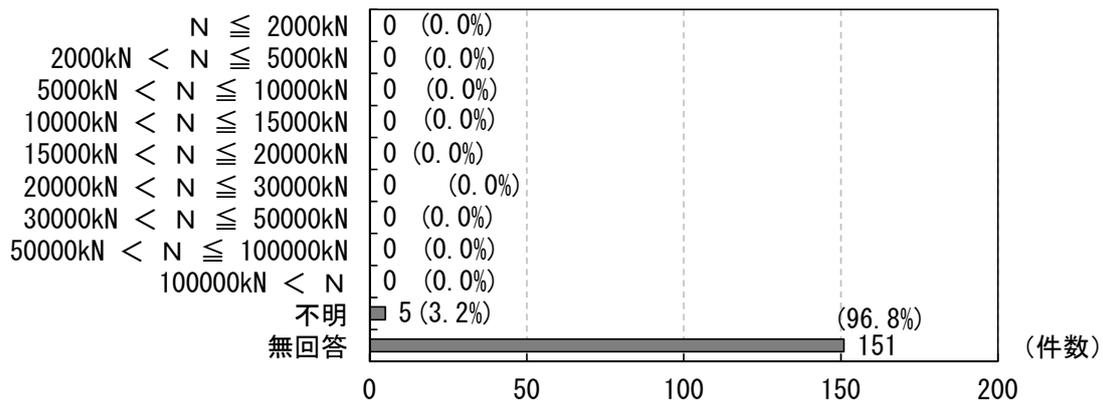


図 3-6.71 フーチング底面の作用鉛直力 N (橋台-暴風時-橋軸直角方向)

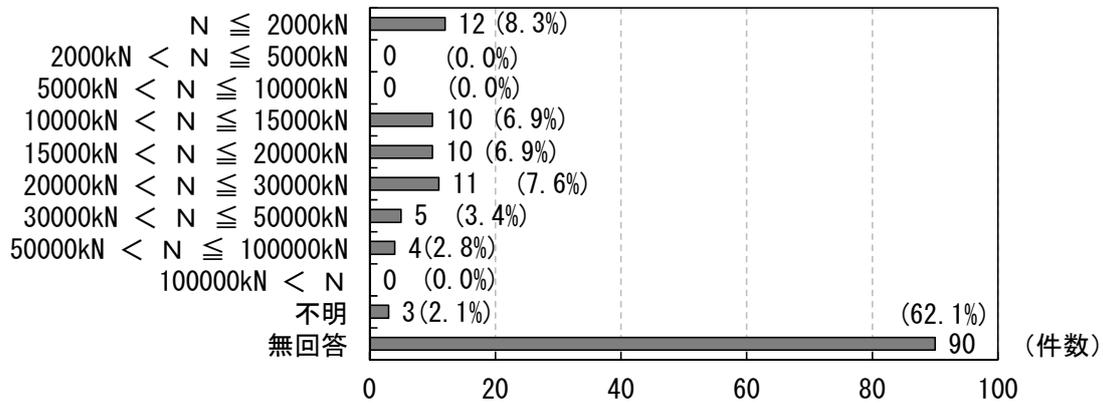


図 3-6.72 フーチング底面の作用鉛直力 N (橋脚-暴風時-橋軸直角方向)

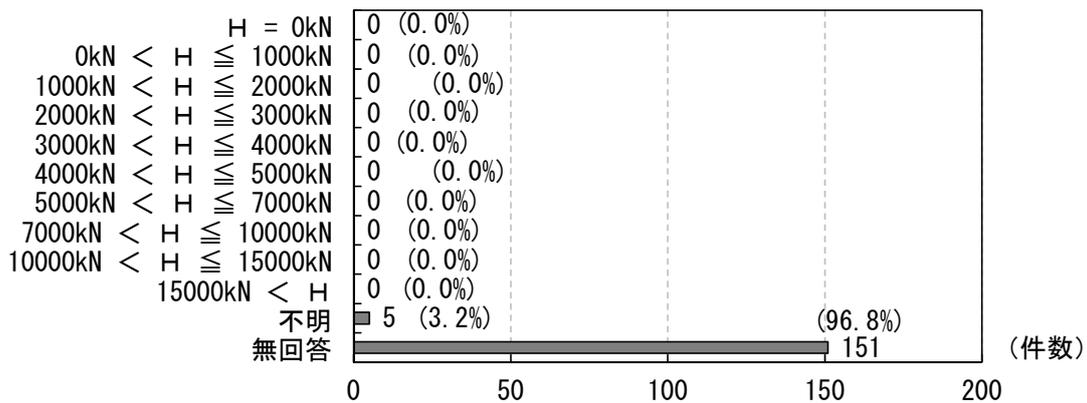


図 3-6.73 フーチング底面の作用水平力 H (橋台-暴風時-橋軸直角方向)

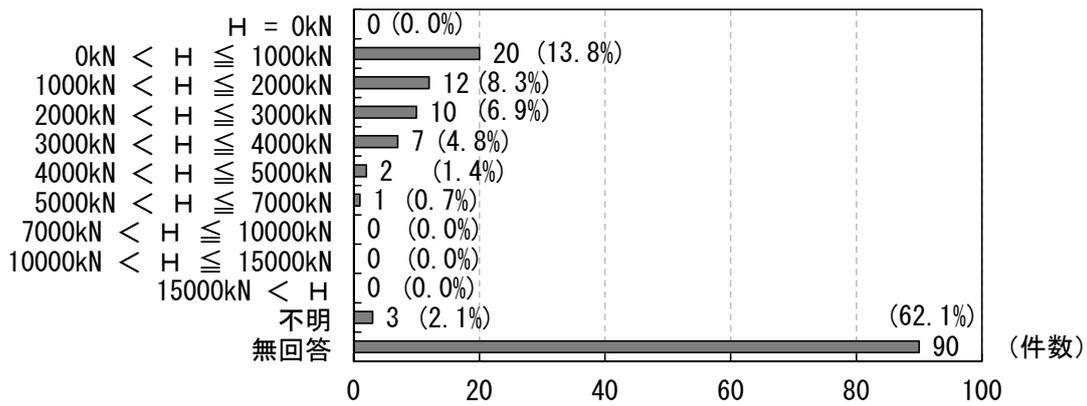


図 3-6.74 フーチング底面の作用水平力 H (橋脚-暴風時-橋軸直角方向)

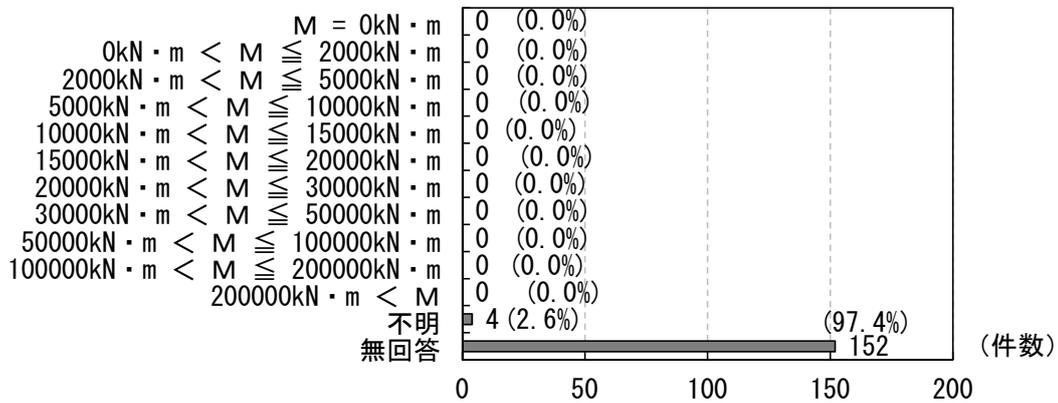


図 3-6.75 フーチング底面の作用モーメント M (橋台-暴風時-橋軸直角方向)

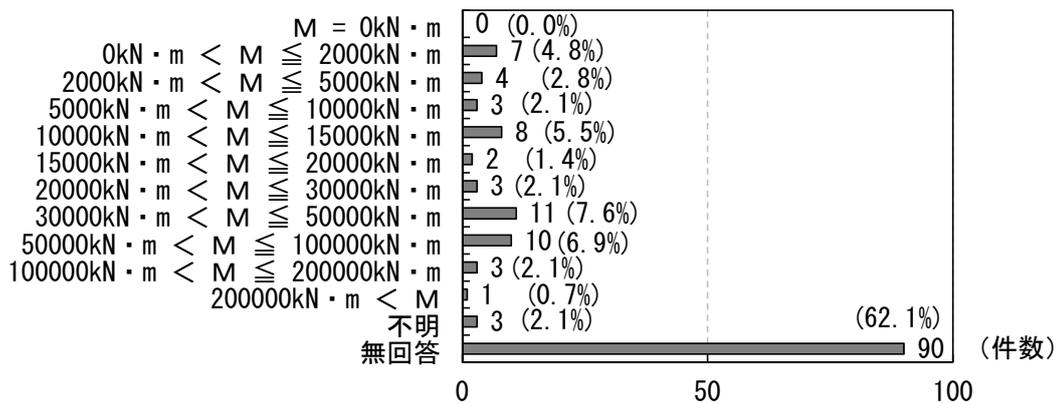


図 3-6.76 フーチング底面の作用モーメント M (橋脚-暴風時-橋軸直角方向)

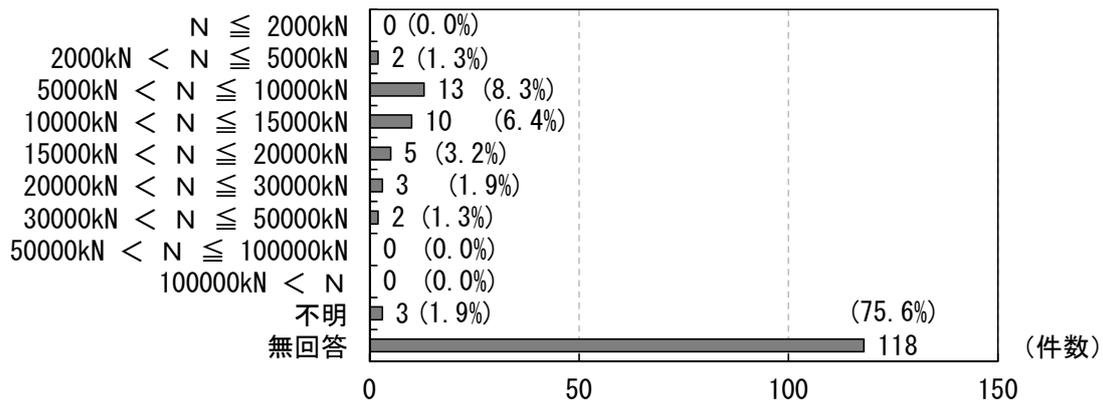


図 3-6.77 フーチング底面の作用鉛直力 N (橋台-レベル 1 地震時-橋軸直角方向)

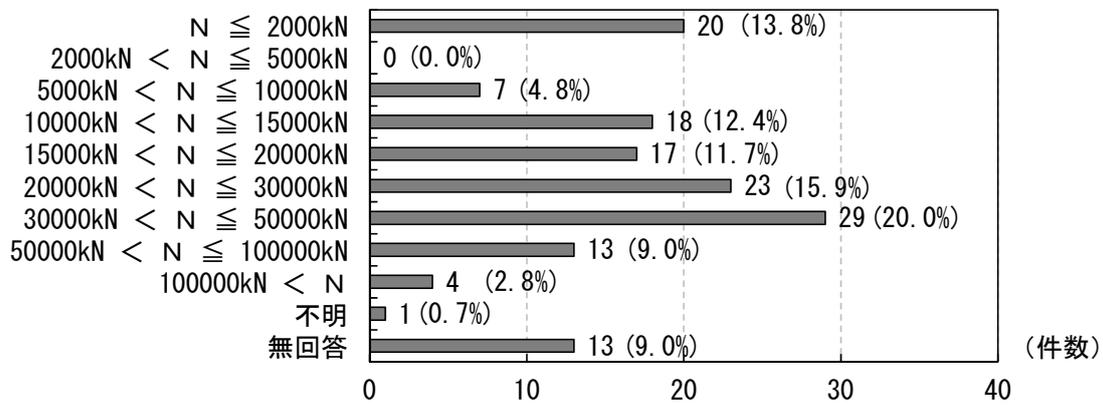


図 3-6.78 フーチング底面の作用鉛直力 N (橋脚-レベル 1 地震時-橋軸直角方向)

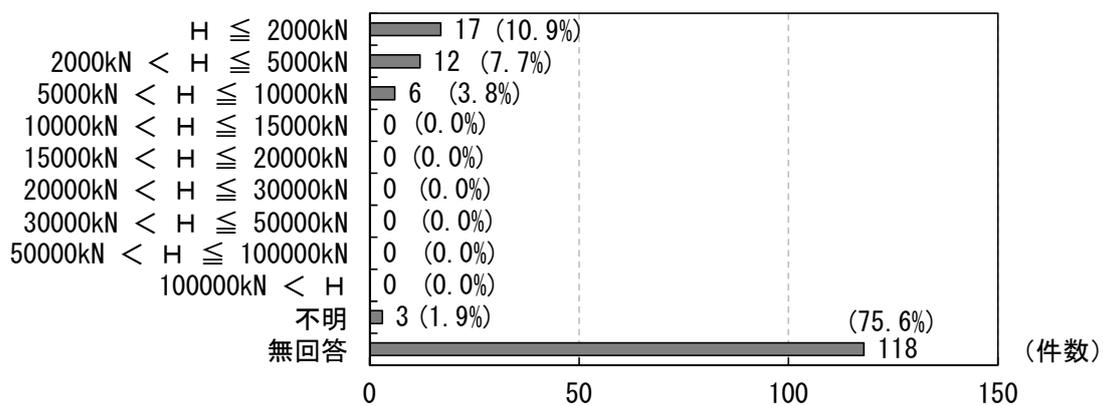


図 3-6.79 フーチング底面の作用水平力 H (橋台-レベル 1 地震時-橋軸直角方向)

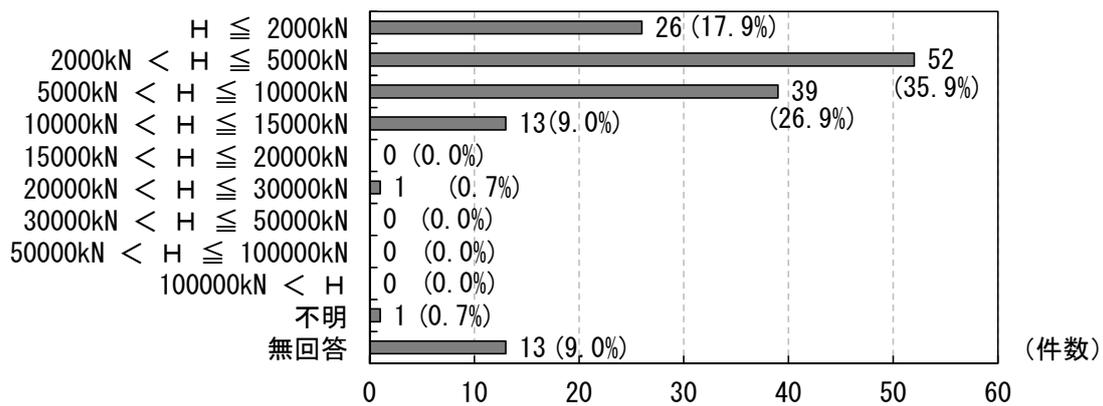


図 3-6.80 フーチング底面の作用水平力 H (橋脚ーレベル 1 地震時ー橋軸直角方向)

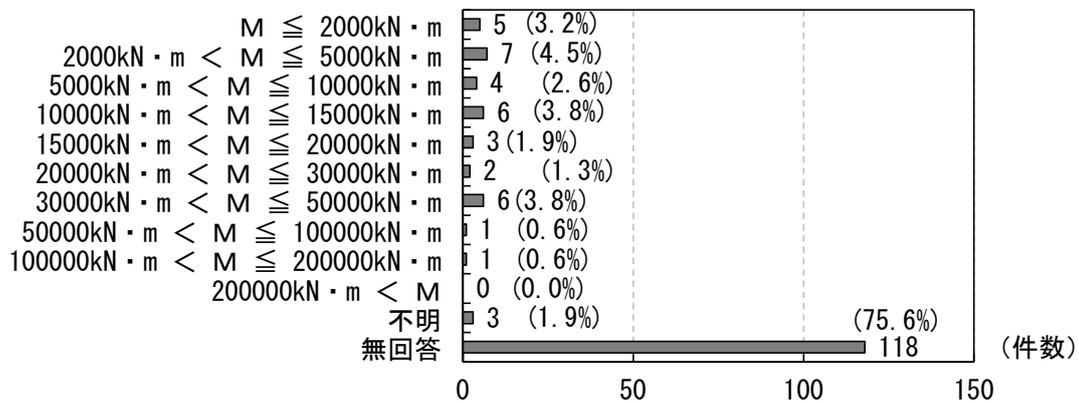


図 3-6.81 フーチング底面の作用モーメント M (橋台ーレベル 1 地震時ー橋軸直角方向)

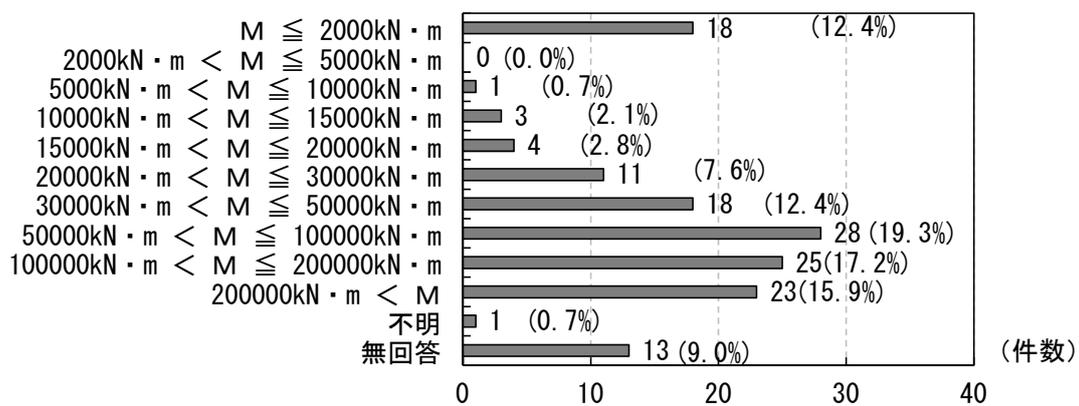


図 3-6.82 フーチング底面の作用モーメント M (橋脚ーレベル 1 地震時ー橋軸直角方向)

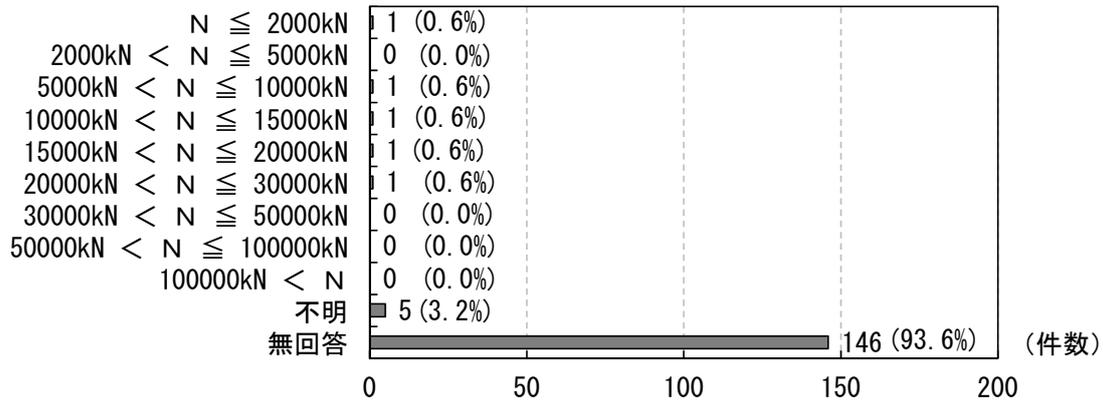


図 3-6.83 フーチング底面の作用鉛直力 N (橋台-レベル 2 地震時-橋軸直角方向)

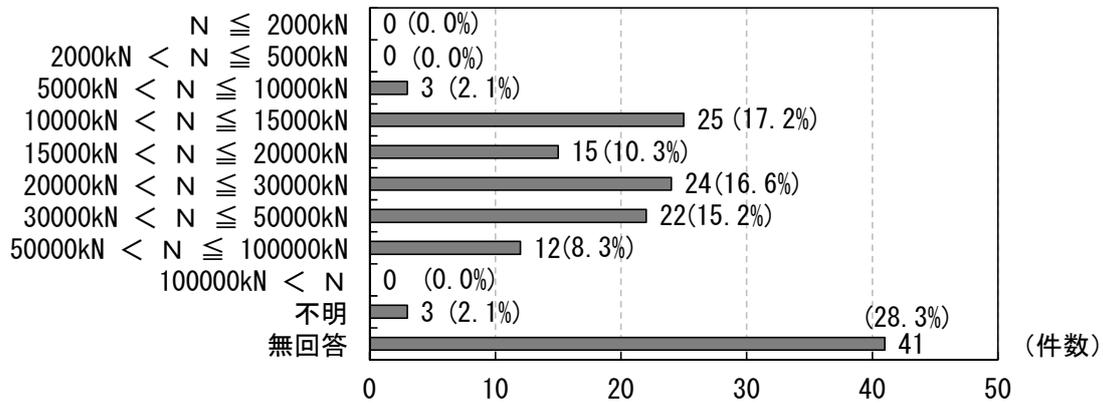


図 3-6.84 フーチング底面の作用鉛直力 N (橋脚-レベル 2 地震時-橋軸直角方向)

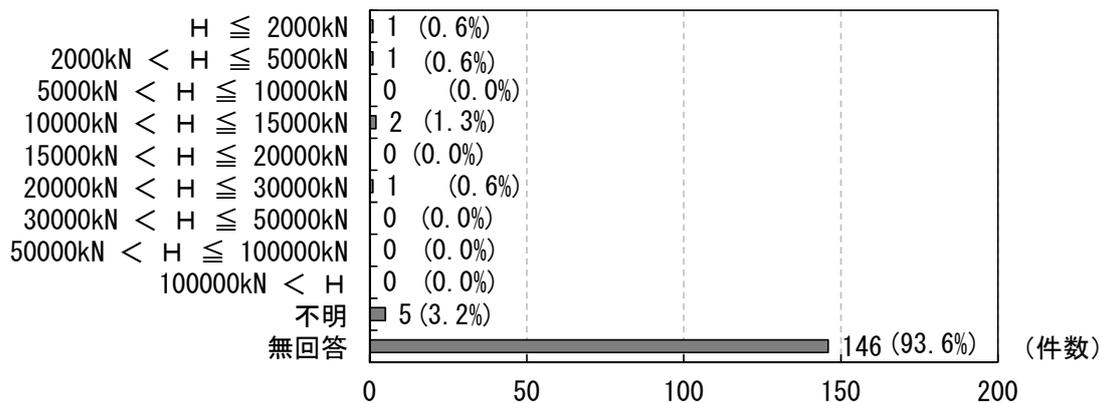


図 3-6.85 フーチング底面の作用水平力 H (橋台-レベル 2 地震時-橋軸直角方向)

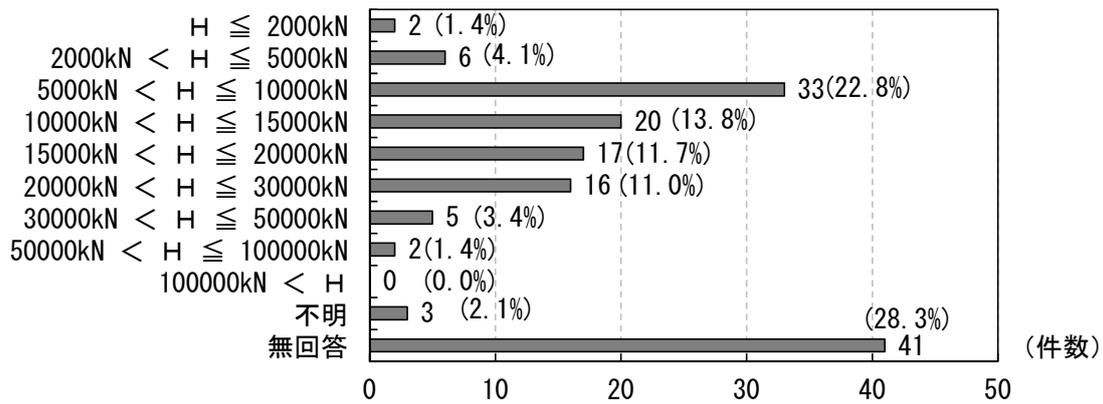


図 3-6.86 フーチング底面の作用水平力 H (橋脚ーレベル 2 地震時ー橋軸直角方向)

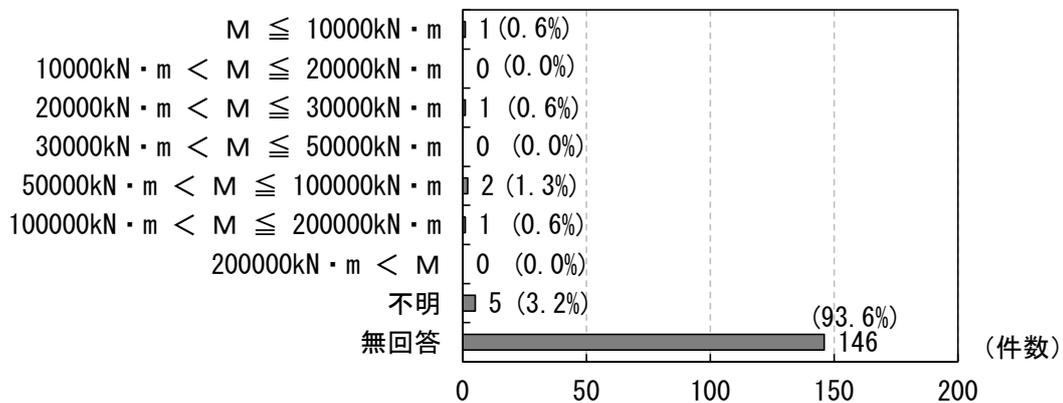


図 3-6.87 フーチング底面の作用モーメント M (橋台ーレベル 2 地震時ー橋軸直角方向)

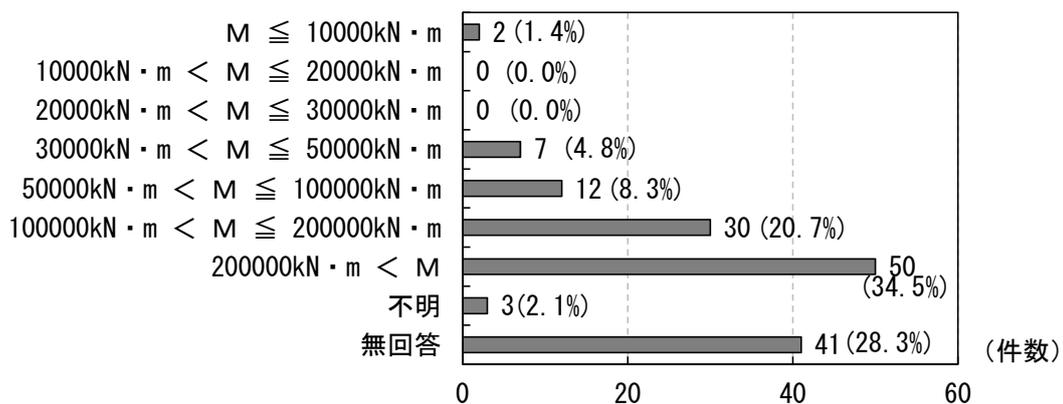


図 3-6.88 フーチング底面の作用モーメント M (橋脚ーレベル 2 地震時ー橋軸直角方向)

(5)設計結果

基礎規模の決定ケース：

橋脚の橋軸方向は、20（その方向で決定されなかった）が 17.2%，橋台の橋軸方向は、14（レベル 1 地震時の杭体の応力度）が 35.9%を占めている（図 3-6.89～図 3-6.90）。

橋脚の橋軸直角方向は、16（レベル 2 地震時の変位の急増点）が 16.6%，橋台の橋軸直角方向は、20（その方向で決定されなかった）が 17.9%を占めている（図 3-6.91～図 3-6.92）。

基礎の特性値 β ： $\beta \leq 0.2(\text{m}^{-1})$ が 52.5%を占めている（図 3-6.93）。

軸方向バネ定数 k_v ： $10,000 < k_v \leq 100,000(\text{kN/m})$ が 27.2%を占めている（図 3-6.94）。

隣接杭の影響(水平方向低減係数 μ)： $0.5 < \mu \leq 0.6$ が 16.3%を占めているが、「無回答」が 48.8%を占めている（図 3-6.95）。

施工法：機械を併用しているものが 80.4%を占めている（図 3-6.96）。

杭頭結合部の照査：場所打ち杭と同様に照査を行ったものが 55.5%を占めている（図 3-6.97）。

フーチングのせん断補強筋の加工形状：ダブルの両側半円形フックが 48.5%を占めている（図 3-6.98）。

杭体コンクリートの設計基準強度 σ_{ck} ： $\sigma_{ck} = 24(\text{N/mm}^2)$ が 98.0%を占めている（図 3-6.99）。

杭体の鉄筋の種類：SD345 が 99.0%を占める（図 3-6.100）。

杭体の最大鉄筋径：D51 が 29.6%を占める（図 3-6.101）。

杭体の主鉄筋の段数：1 段配筋のものが 57.8%を占める（図 3-6.102）。

帯鉄筋の鉄筋量：②(計算上必要な鉄筋量を配置)が 51.2%を占めている（図 3-6.103）。

定着体を用いた定着の有無：無いものが 94.7%を占めている（図 3-6.104）。

FEM 解析による照査の有無：FEM などの照査手法を用いていないものが 94.7%を占めている（図 3-6.105）。

現場コンクリートの発現強度 σ ：無回答がほとんどだが、わかる範囲では、30～35(N/mm²)が多い（図 3-6.106）。

※基礎規模の決定ケースの「常時」については、本来「温度変化の影響を含む場合」と「温度変化の影響を含まない場合」に分ける必要があるが、アンケートの質問にミスがあったため、両者を合計した値を掲載している。鋼管矢板基礎も同様。

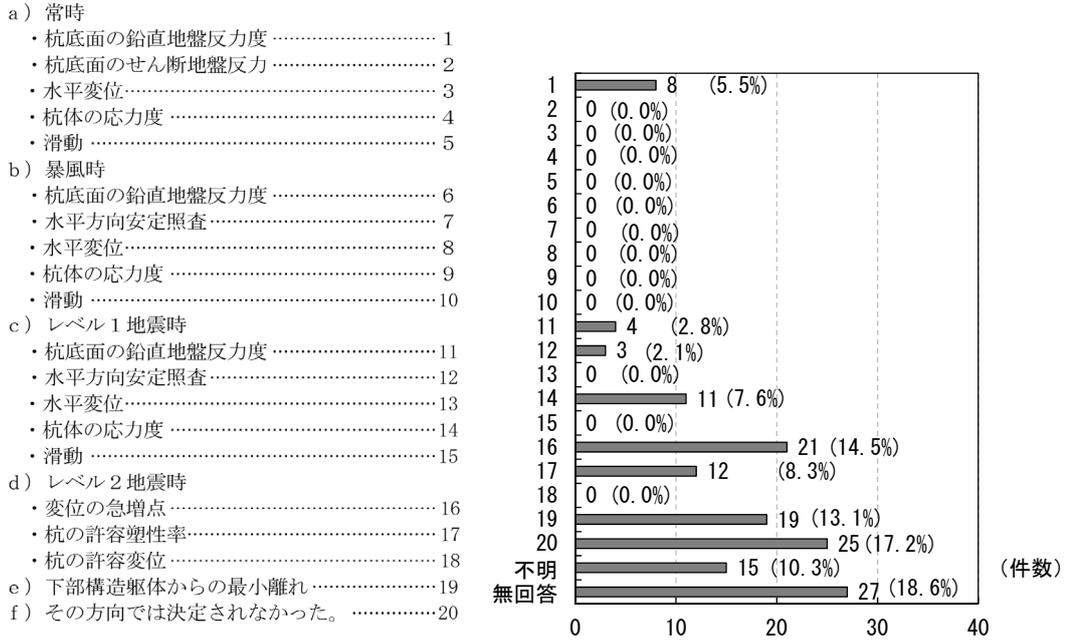


図 3-6.89 基礎規模の決定ケース (橋脚—橋軸方向)

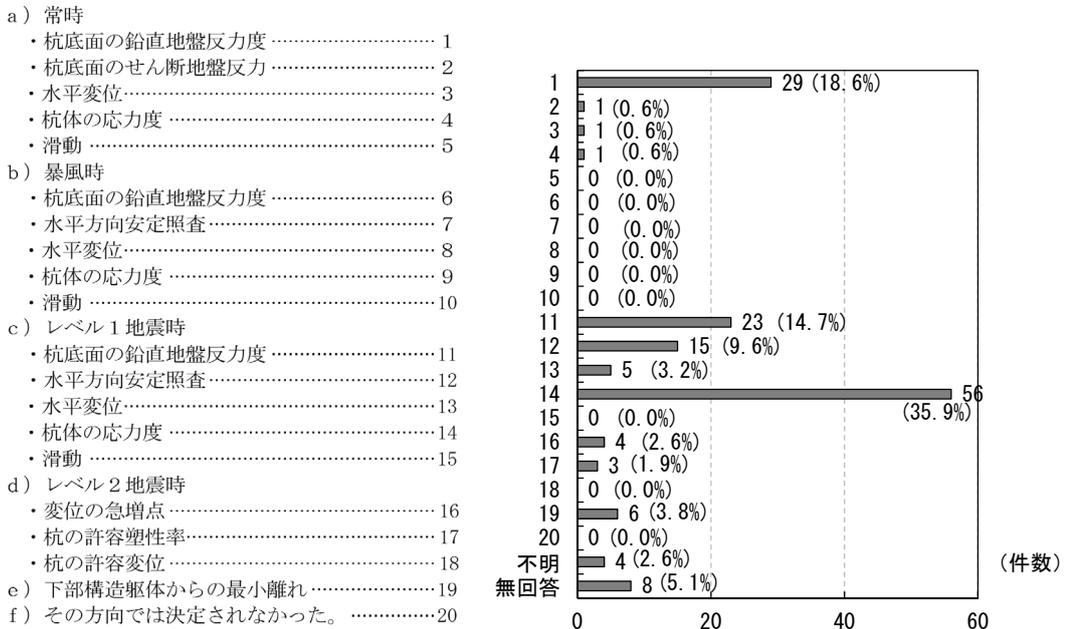


図 3-6.90 基礎規模の決定ケース (橋台—橋軸方向)

- a) 常時
 - ・杭底面の鉛直地盤反力度…………… 1
 - ・杭底面のせん断地盤反力…………… 2
 - ・水平変位…………… 3
 - ・杭体の応力度…………… 4
 - ・滑動…………… 5
- b) 暴風時
 - ・杭底面の鉛直地盤反力度…………… 6
 - ・水平方向安定照査…………… 7
 - ・水平変位…………… 8
 - ・杭体の応力度…………… 9
 - ・滑動…………… 10
- c) レベル1地震時
 - ・杭底面の鉛直地盤反力度…………… 11
 - ・水平方向安定照査…………… 12
 - ・水平変位…………… 13
 - ・杭体の応力度…………… 14
 - ・滑動…………… 15
- d) レベル2地震時
 - ・変位の急増点…………… 16
 - ・杭の許容塑性率…………… 17
 - ・杭の許容変位…………… 18
- e) 下部構造躯体からの最小離れ…………… 19
- f) その方向では決定されなかった。…………… 20

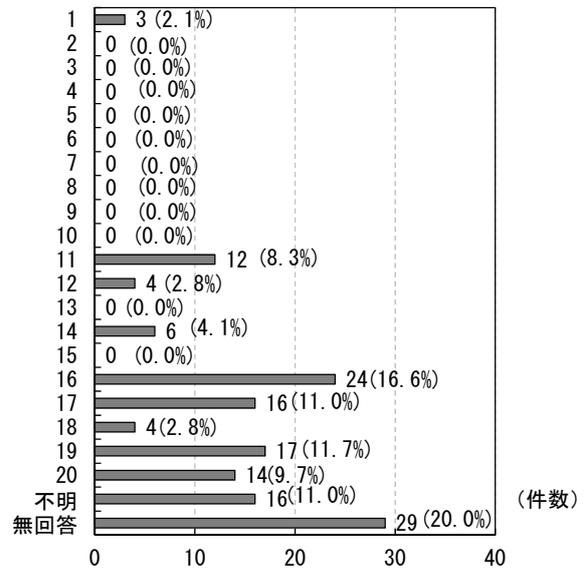


図 3-6.91 基礎規模の決定ケース（橋脚－橋軸直角方向）

- a) 常時
 - ・杭底面の鉛直地盤反力度…………… 1
 - ・杭底面のせん断地盤反力…………… 2
 - ・水平変位…………… 3
 - ・杭体の応力度…………… 4
 - ・滑動…………… 5
- b) 暴風時
 - ・杭底面の鉛直地盤反力度…………… 6
 - ・水平方向安定照査…………… 7
 - ・水平変位…………… 8
 - ・杭体の応力度…………… 9
 - ・滑動…………… 10
- c) レベル1地震時
 - ・杭底面の鉛直地盤反力度…………… 11
 - ・水平方向安定照査…………… 12
 - ・水平変位…………… 13
 - ・杭体の応力度…………… 14
 - ・滑動…………… 15
- d) レベル2地震時
 - ・変位の急増点…………… 16
 - ・杭の許容塑性率…………… 17
 - ・杭の許容変位…………… 18
- e) 下部構造躯体からの最小離れ…………… 19
- f) その方向では決定されなかった。…………… 20

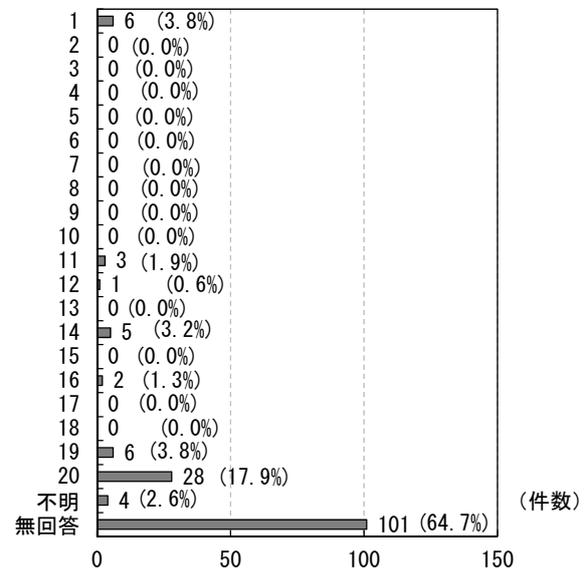


図 3-6.92 基礎規模の決定ケース（橋台－橋軸直角方向）

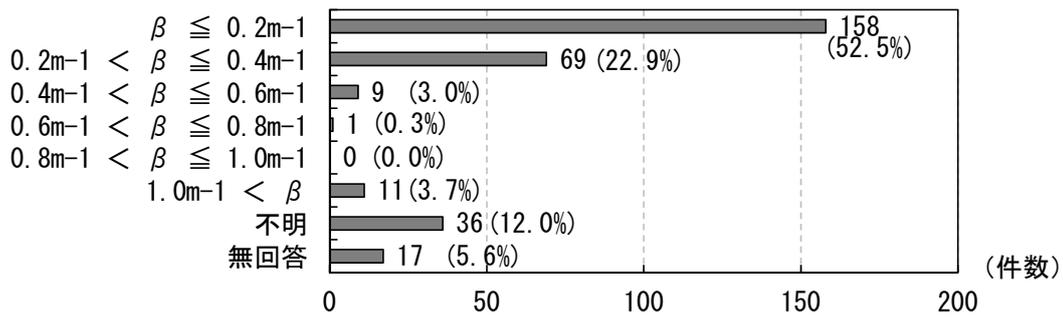


図 3-6.93 基礎の特性値 β

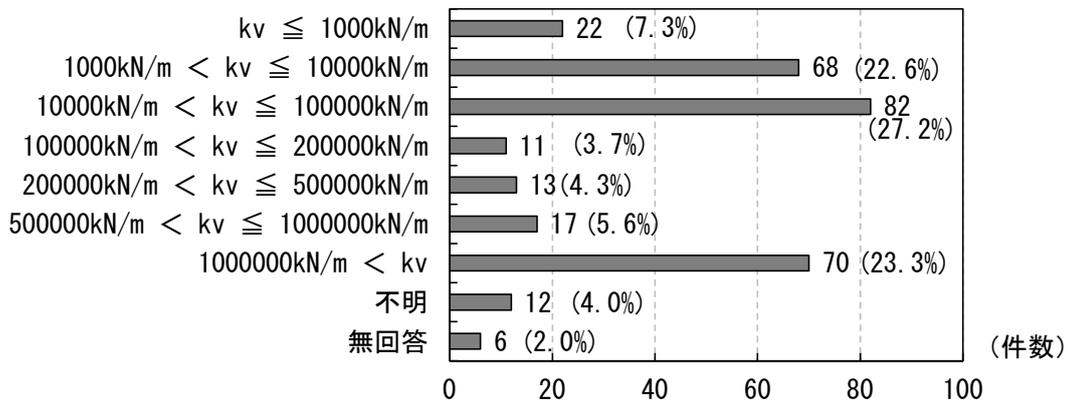


図 3-6.94 軸方向バネ定数 k_v

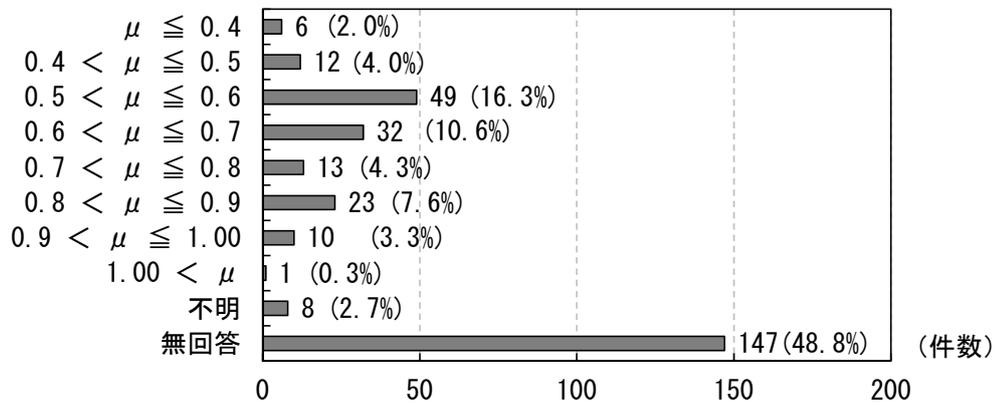


図 3-6.95 隣接杭の影響 (水平方向の低減係数 μ)

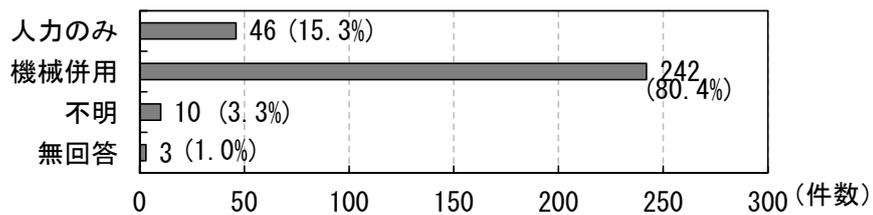


図 3-6.96 施工法

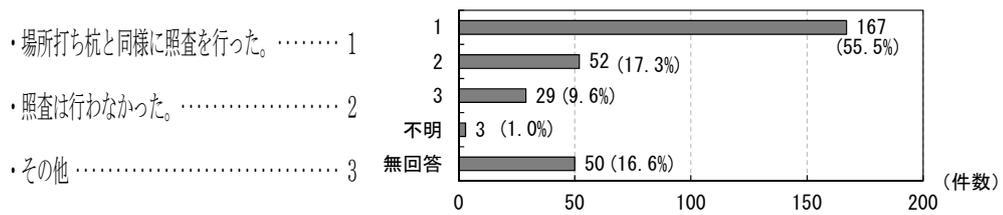


図 3-6.97 杭頭結合部の照査

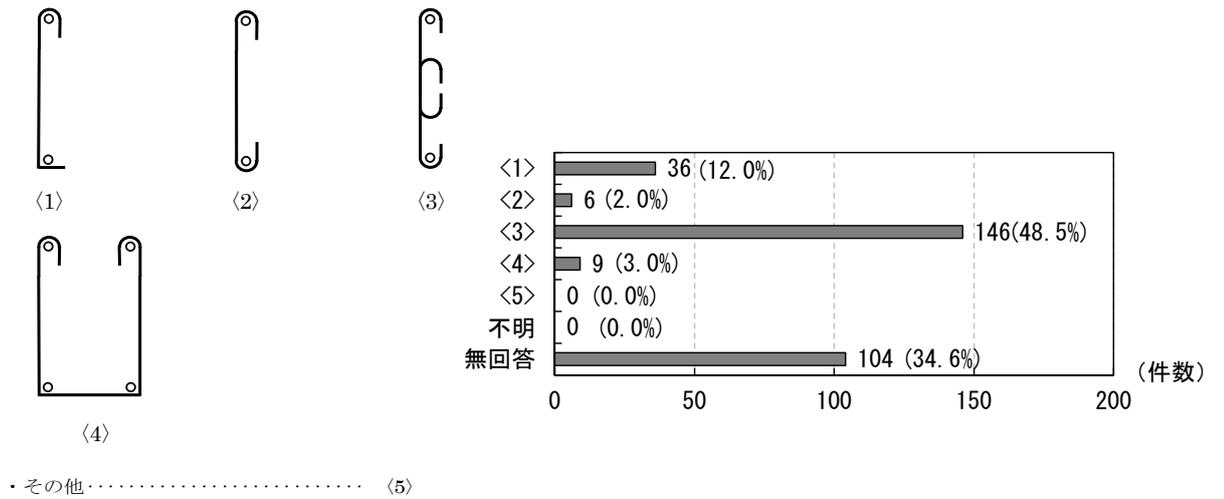


図 3-6.98 フーチングのせん断補強筋の加工形状

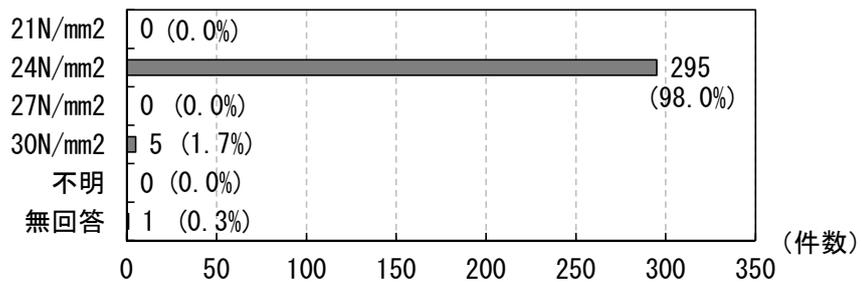


図 3-6.99 杭体コンクリートの設計基準強度 σ_{ck}

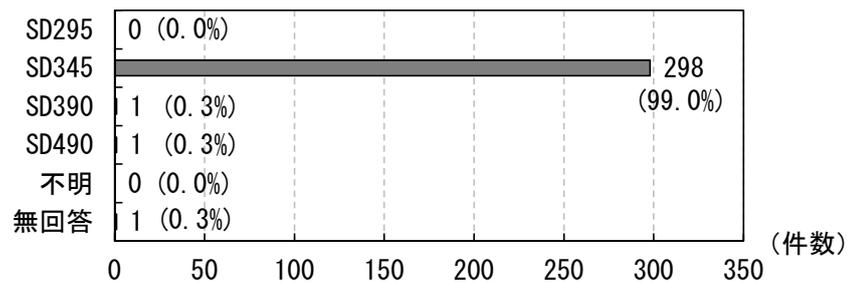


図 3-6.100 杭体の鉄筋の種類

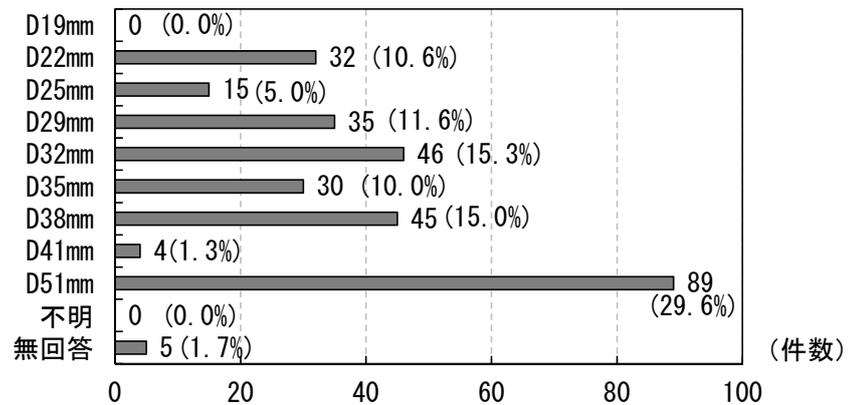


図 3-6.101 杭体の最大鉄筋径

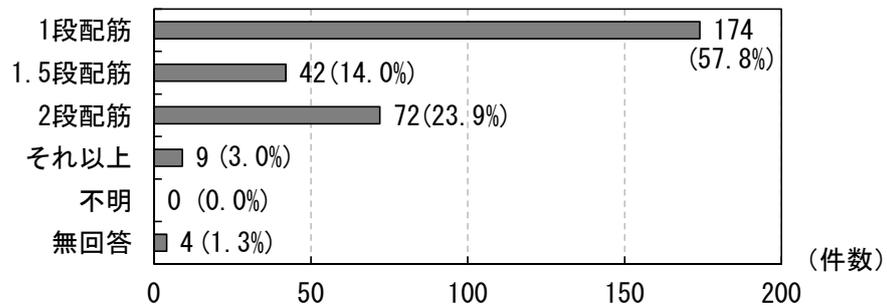


図 3-6.102 杭体の主鉄筋の段数

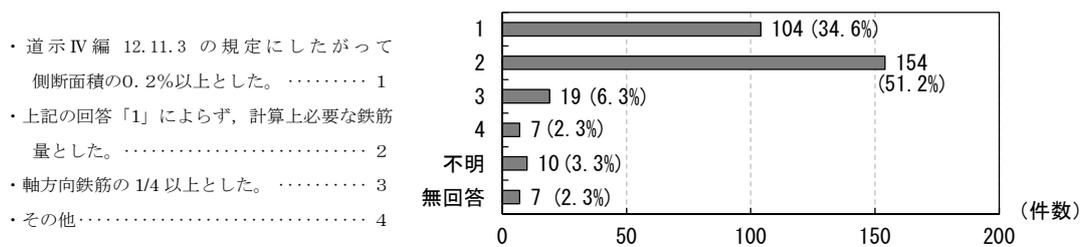


図 3-6.103 帯鉄筋の鉄筋量

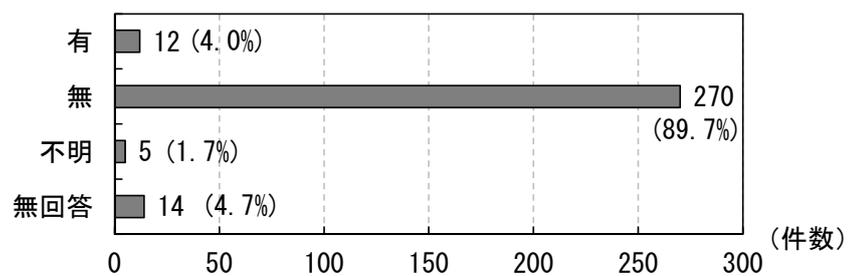


図 3-6.104 定着体を用いた定着の有無

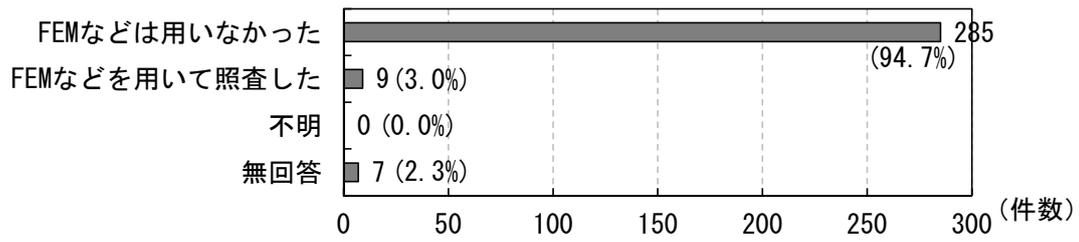


図 3-6.105 FEM 解析による調査の有無

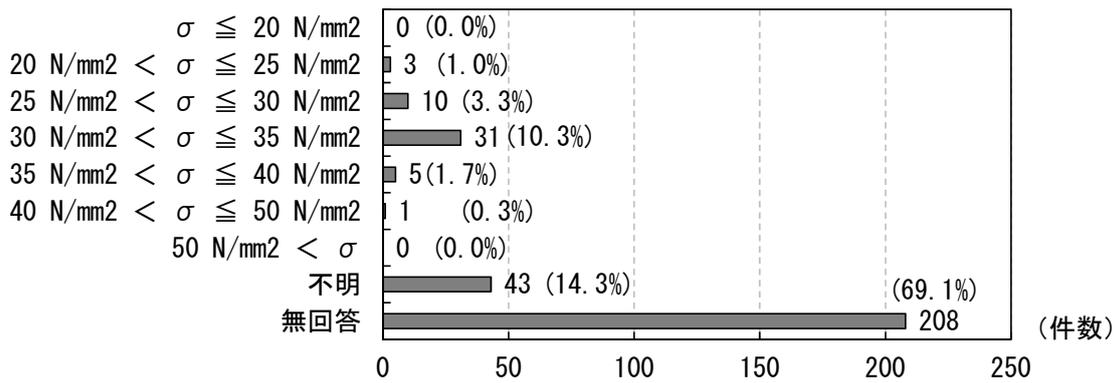


図 3-6.106 現場コンクリートの発現強度 σ

3.7 ケーソン基礎（様式 24）

(1) ケーソンの種類

ケーソンの種類：全てニューマチックケーソンであった。ニューマチックケーソンであれば、「ピア方式」が 64.0%と最も多い（図 3-7.1）。

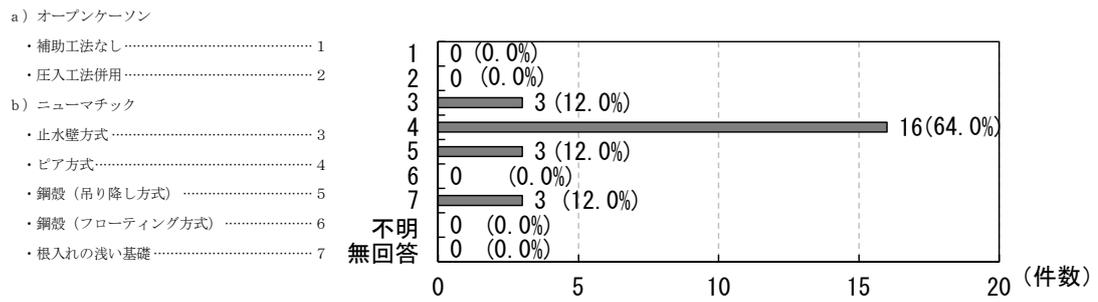


図 3-7.1 ケーソンの種類

(2)ケーソンの規模

ケーソンの断面形状：「円形」が 60.0%を占める（図 3-7.2）。

ケーソンの室数 n ：1 室が 84.0%を占める（図 3-7.3）。

ケーソンの長さ L ：ニューマチックケーソンは、20～30(m)が 52.0%を占める（図 3-7.4～図 3-7.5）。

ケーソンの底面積 A ：ニューマチックケーソンは、25～50(m²)が 32.0%を占める（図 3-7.6～図 3-7.7）。

ケーソンの平面寸法(橋軸方向幅 B)：ニューマチックケーソンは、6～10(m)が 52.0%を占める（図 3-7.8～図 3-7.9）。

ケーソンの平面寸法(橋軸直角方向幅 L)：ニューマチックケーソンは、6～10(m)が 36.0%を占める（図 3-7.10～図 3-7.11）。

ケーソンの側壁厚 t_1 ：ニューマチックケーソンは、1.0～1.2(m)が 40.0%を占める（図 3-7.12～図 3-7.13）。

ケーソンの頂版厚 t_2 ：ニューマチックケーソンは、3.0～4.0(m)が 56.0%を占める（図 3-7.14～図 3-7.15）。

ケーソンの隔壁厚 t_3 ：無回答が 68.0%であるが、ニューマチックケーソンは、0.8(m)以下及び 0.8～1.0(m)がそれぞれ 16.0%を占める（図 3-7.16～図 3-7.17）。

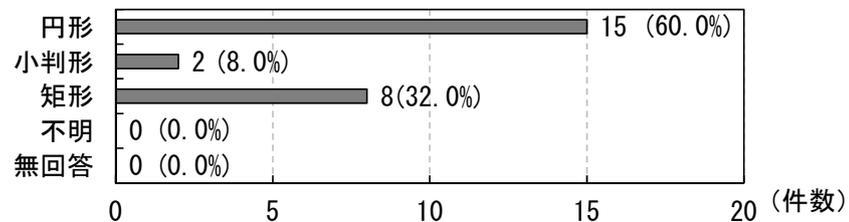


図 3-7.2 ケーソンの断面形状

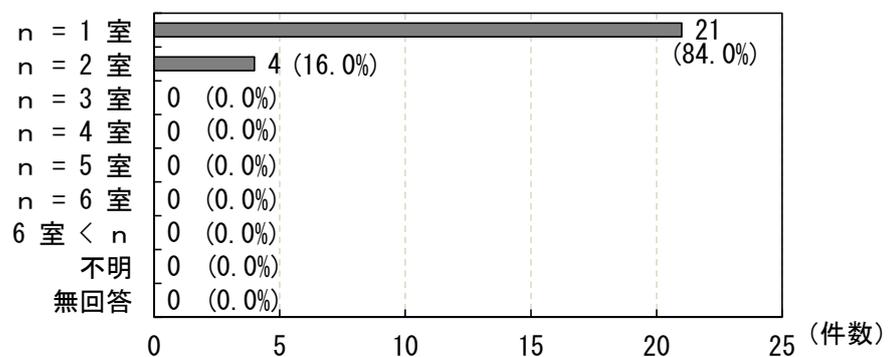


図 3-7.3 ケーソンの室数 n

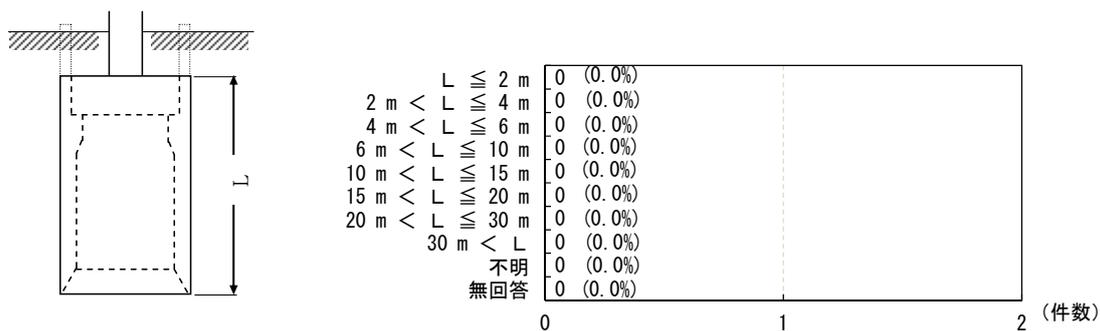


図 3-7.4 ケーソンの長さ L (オープンケーソン)

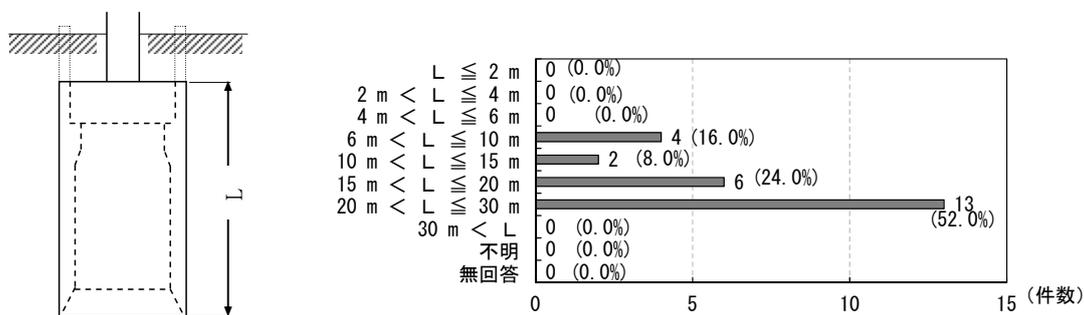


図 3-7.5 ケーソンの長さ L (ニューマチックケーソン)

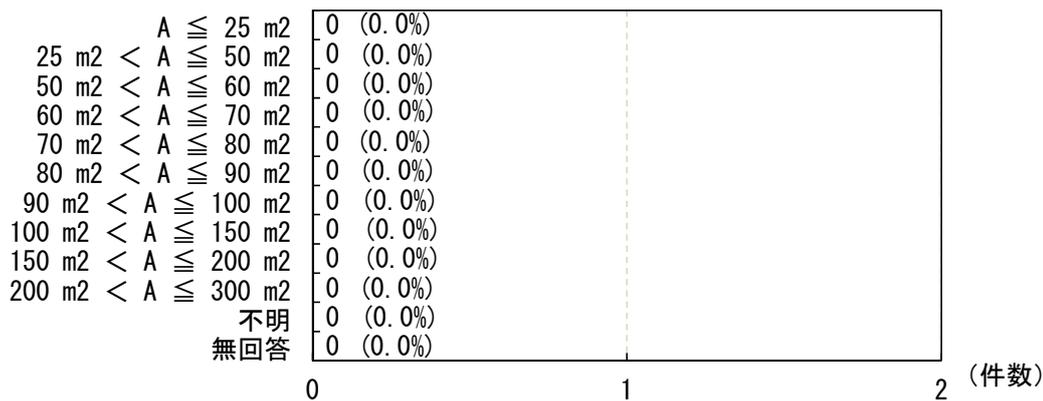


図 3-7.6 ケーソンの底面積 A (オープンケーソン)

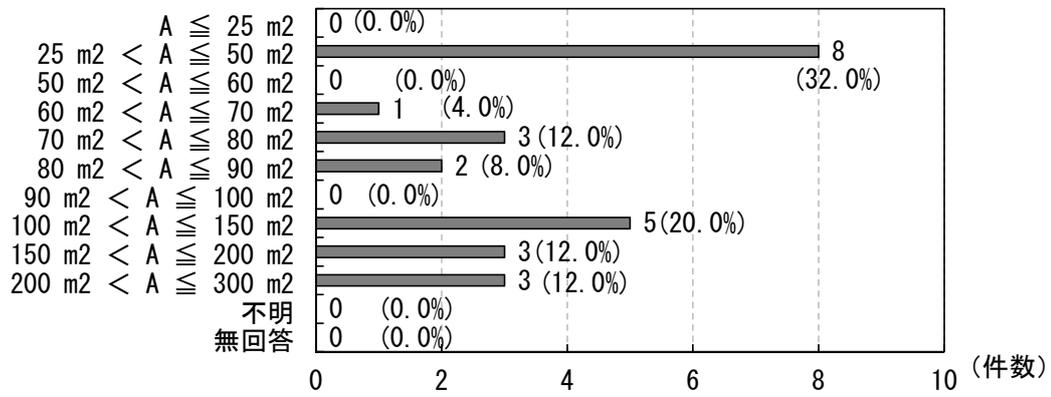


図 3-7.7 ケーソンの底面積 A (ニューマチックケーソン)

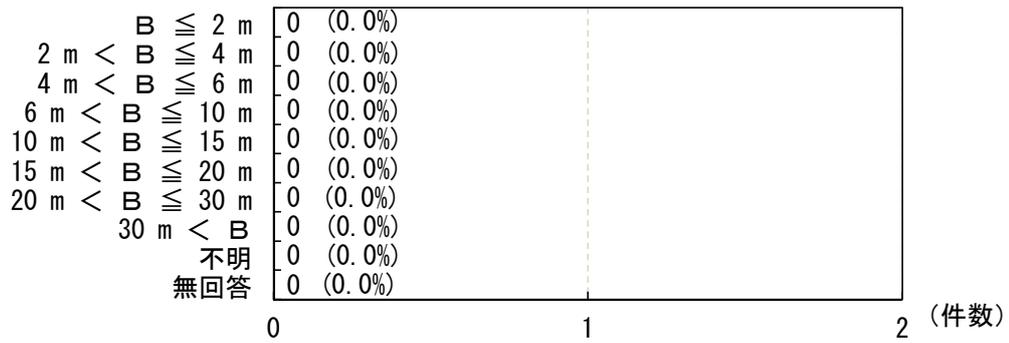


図 3-7.8 ケーソンの平面寸法 (橋軸方向幅 B —オープンケーソン)

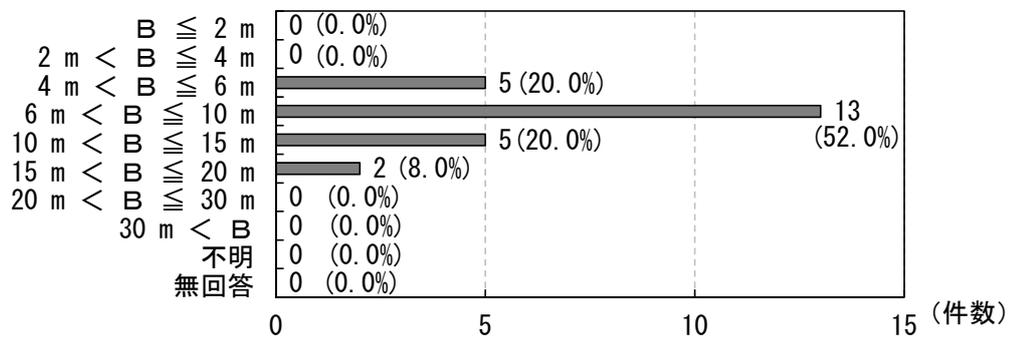


図 3-7.9 ケーソンの平面寸法 (橋軸方向幅 B —ニューマチックケーソン)

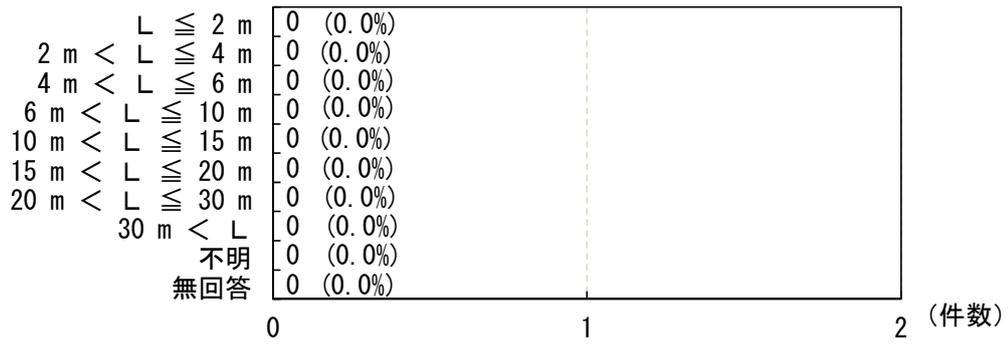


図 3-7.10 ケーソンの平面寸法 (橋軸直角方向幅 L —オープンケーソン)

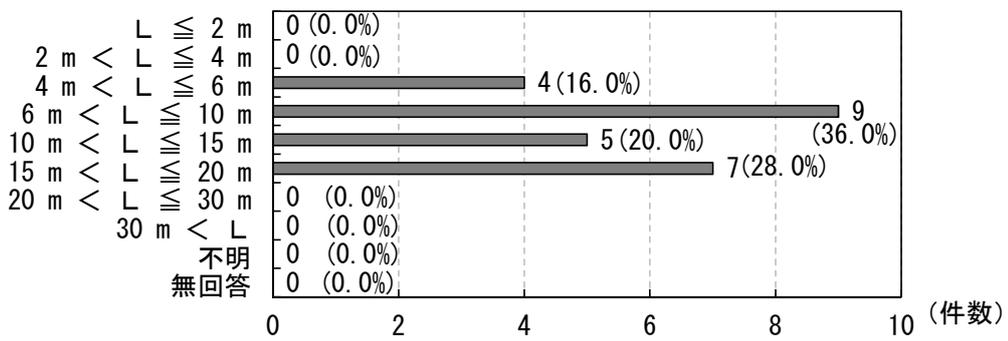


図 3-7.11 ケーソンの平面寸法 (橋軸直角方向幅 L —ニューマチックケーソン)

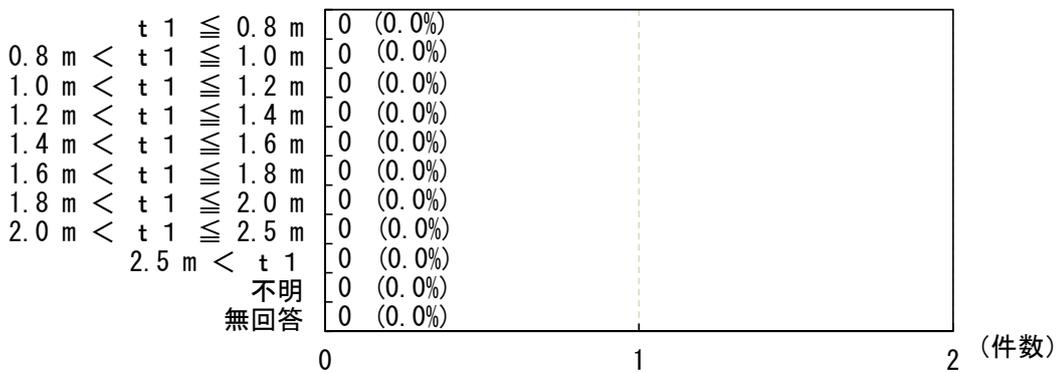
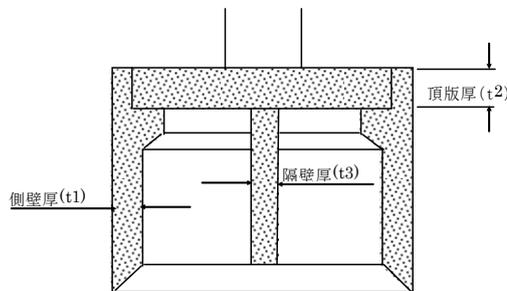


図 3-7.12 ケーソンの側壁厚 t_1 (オープンケーソン)

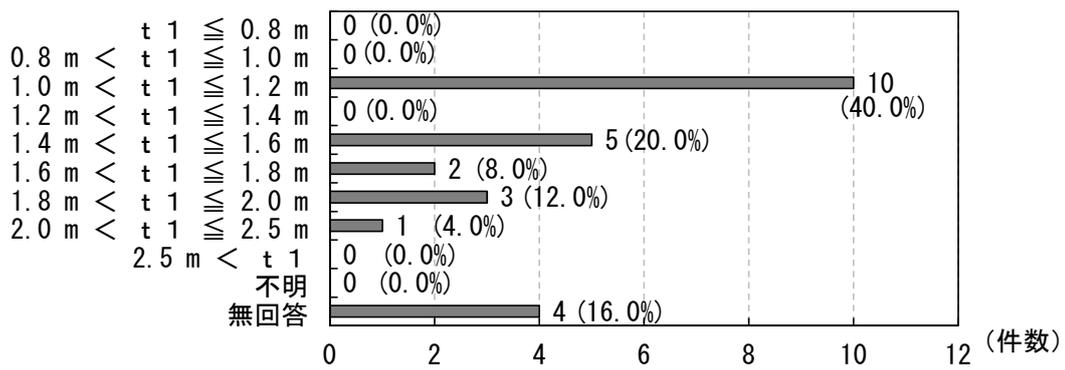


図 3-7.13 ケーソンの側壁厚 t_1 (ニューマチックケーソン)

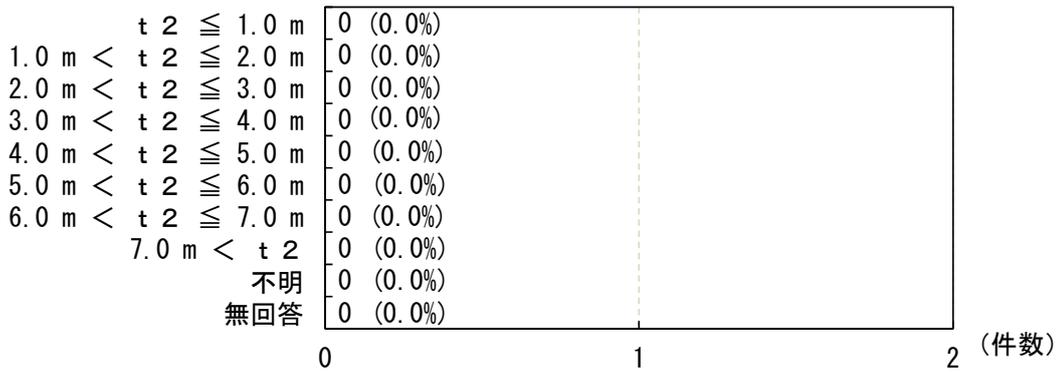


図 3-7.14 ケーソンの頂版厚 t_2 (オープンケーソン)

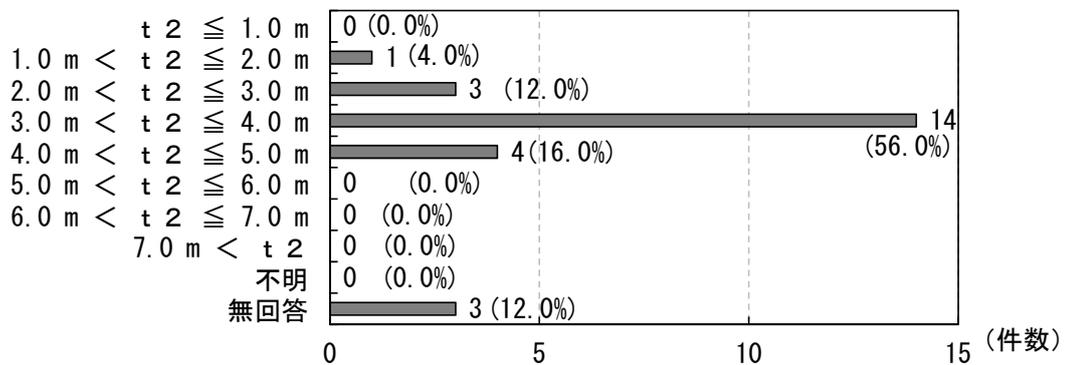


図 3-7.15 ケーソンの頂版厚 t_2 (ニューマチックケーソン)

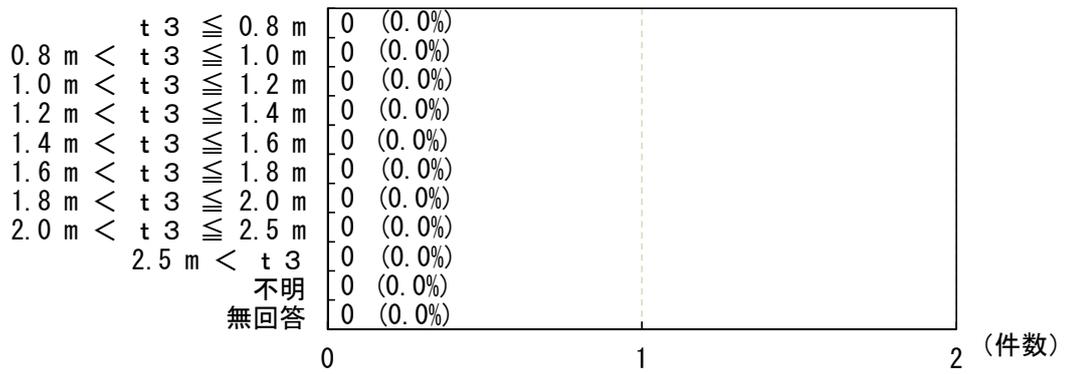


図 3-7.16 ケーソンの隔壁厚 t_3 (オープンケーソン)

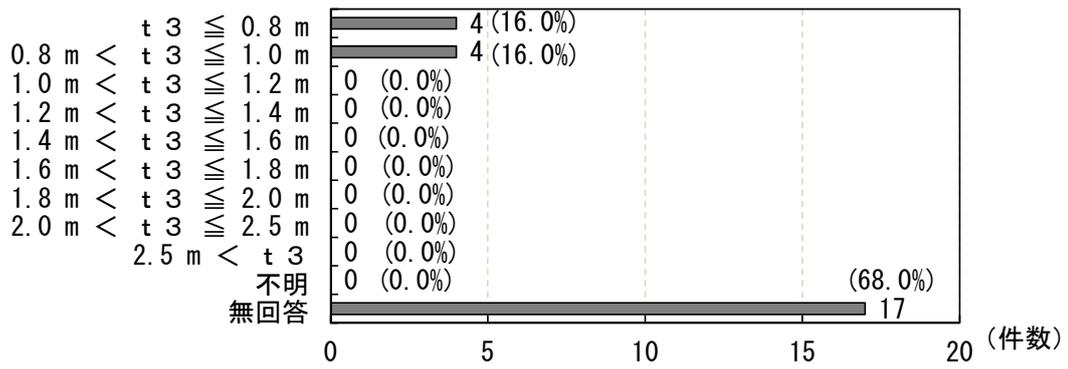


図 3-7.17 ケーソンの隔壁厚 t_3 (ニューマチックケーソン)

(3)ケーソンの設計

頂版上面の位置 h : 2 (m)以下が最も多く、40.0%を占める (図 3-7.18)。

ケーソンの水位以下の長さ h_1 : 20~25(m)が40.0%を占める (図 3-7.19)。

基礎の特性値 β : 橋軸方向、橋軸直角方向ともに $0.01\sim 0.5(\text{m}^{-1})$ が1件で4.0%であるが、残りは「不明」もしくは「無回答」である (図 3-7.20~図 3-7.21)。

ケーソン天端から設計地盤面までの距離 h_0 , h_0' , h_0'' : 常時、レベル1地震時、レベル2地震時ともに、 $-2.0\sim 0.0(\text{m})$ が最も多い (図 3-7.22~図 3-7.24)。

ケーソン本体の地震時慣性力 : レベル1地震時、レベル2地震時ともにケーソン本体の地震時慣性力を考慮していないものが5~6割程度を占める (図 3-7.25~図 3-7.26)。

ケーソンの設計法 : ケーソン基礎として設計したものが76.0%を占める (図 3-7.27)。

ケーソンの側面抵抗 : 考慮するものが20.0%を占める (図 3-7.28)。

鉛直方向地盤反力係数 k_v : $100,000(\text{kN}/\text{m}^3)$ 以上が52.0%を占める (図 3-7.29)。

安定計算時の周面摩擦 : 考慮するものが96.0%を占める (図 3-7.30)。

負の周面摩擦力 : 考慮しないものが96.0%を占める (図 3-7.31)。

許容支持力度の算定方法 : 道路橋示方書・同解説 IV 編式 (11.4.1) によったものが40.0%を占める (図 3-7.32)。

地盤反力度の上限値の算出方法 : 地中連続壁基礎の算出方法にて算出したものが48.0%を占める (図 3-7.33)。

支持層への貫入深さ L_0 : 8~10(m), 10~15(m)がそれぞれ24.0%を占める (図 3-7.34)。

支持層厚 D : 30(m)以上のものが72.0%を占める (図 3-7.35)。

薄層の支持層の考え方 : 薄層として考えないものが56.0%, 薄層として支持力を低減しなかったものが72.0%, 鉛直方向の変位の検討を行っていないものが68.0%を占める (図 3-7.36)。

頂版の設計法 : 常時およびレベル1地震時は、単位幅当りの片持梁として設計したものが68.0%, レベル2地震時は基礎幅全体の片持梁として設計したものが68.0%を占めた (図 3-7.37~図 3-7.38)。

オープンケーソンの底版照査 : オープンケーソンの回答件数は0であった (図 3-7.39)。

オープンケーソンの場合の支持地盤の確認方法 : オープンケーソンの回答件数は0であった (図 3-7.40)。

パラペット部材の照査方法 : その他が28.0%を占めるが、「無回答」が多い (図 3-7.41)。

沈下計算における周面摩擦の取り方 : 道路橋示方書・同解説 IV 編の表-解 11.3.1 に示される低減を行ったものが72.0%を占める (図 3-7.42)。

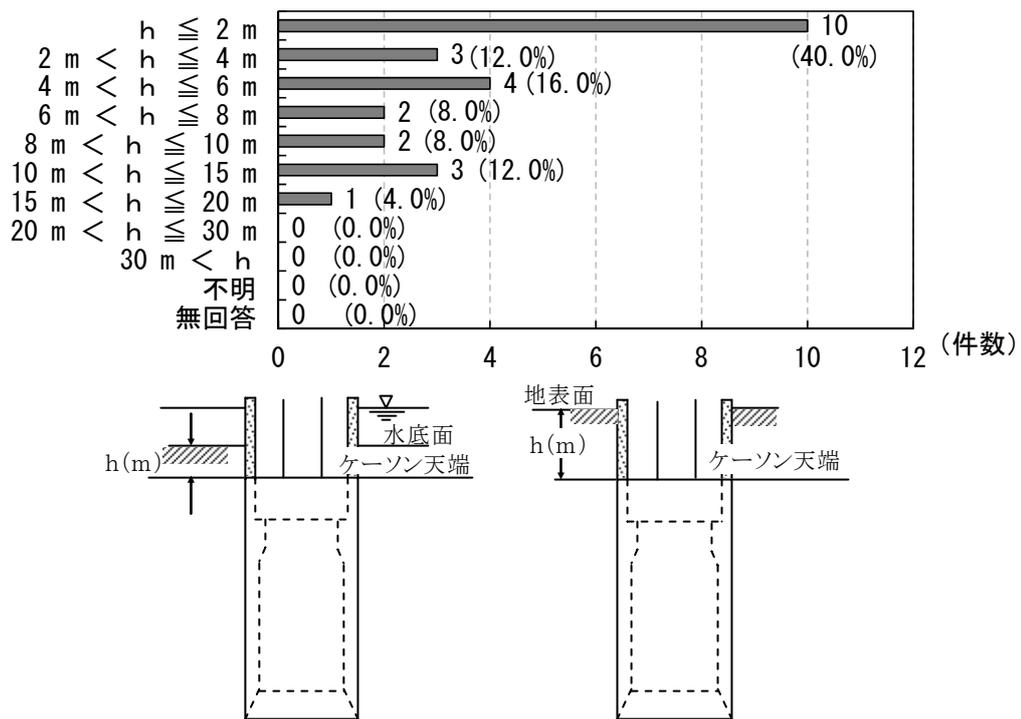


図 3-7.18 頂版上面の位置 h

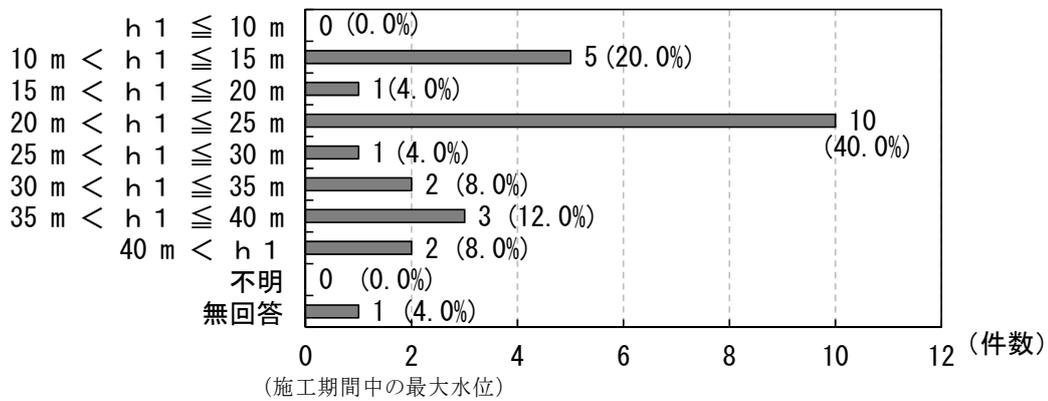


図 3-7.19 ケーソンの水位以下の長さ h_1

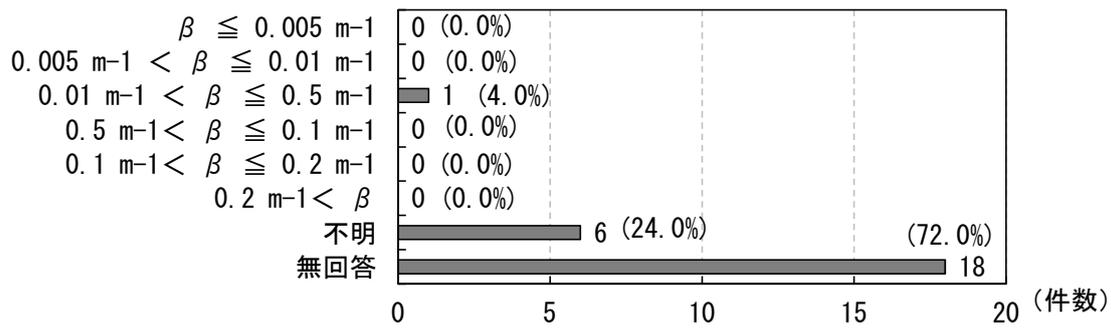


図 3-7.20 基礎の特性値 β (橋軸方向)

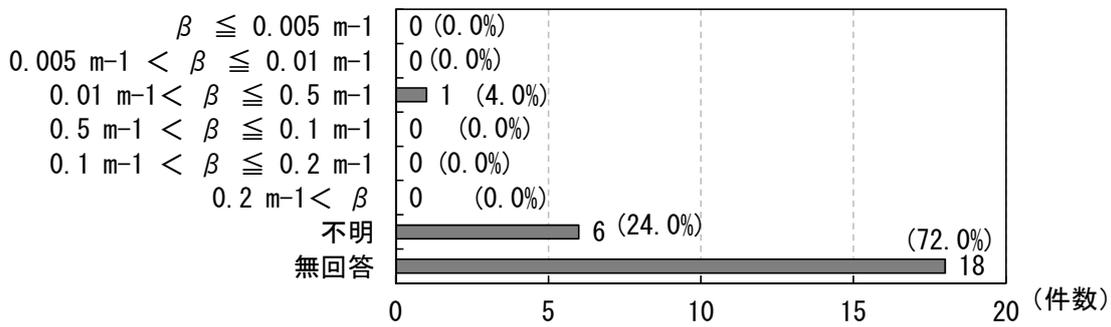


図 3-7.21 基礎の特性値 β (橋軸直角方向)

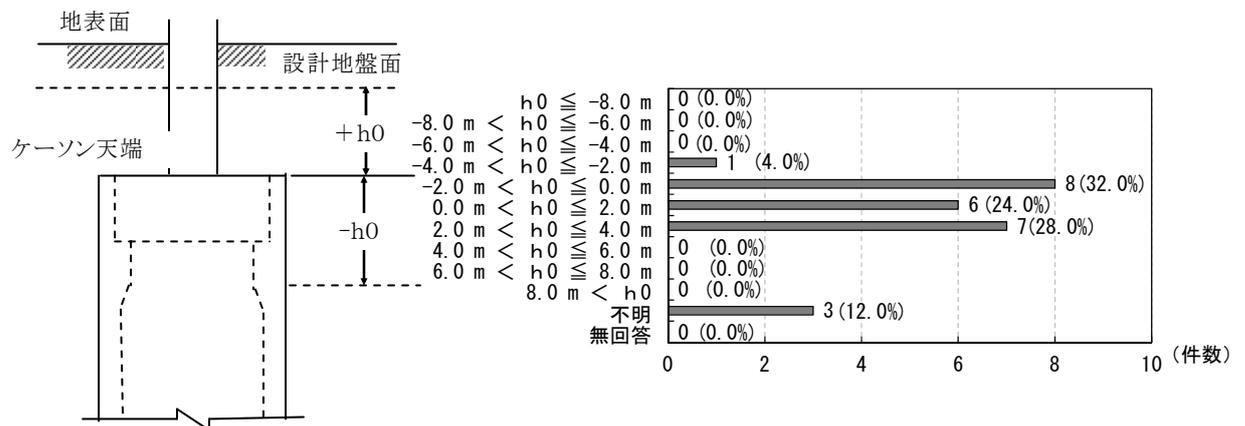


図 3-7.22 ケーソン天端から設計地盤面までの距離 h_0 (常時)

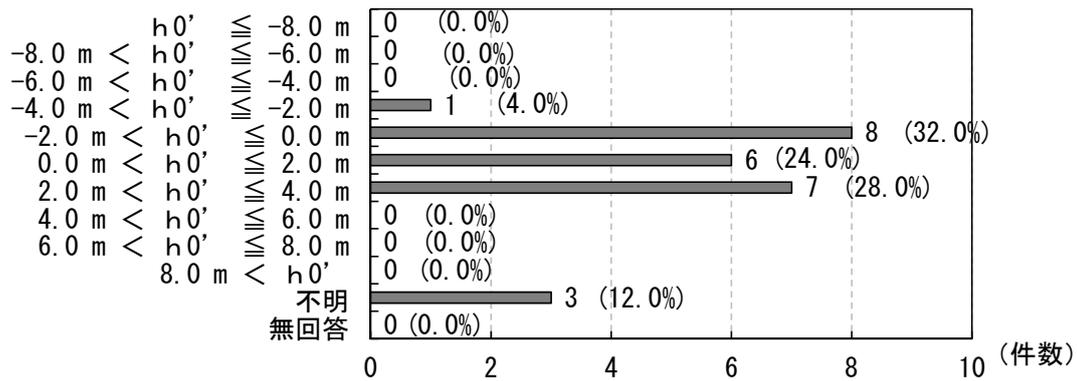


図 3-7.23 ケーソン天端から設計地盤面までの距離 h_0' (レベル 1 地震時)

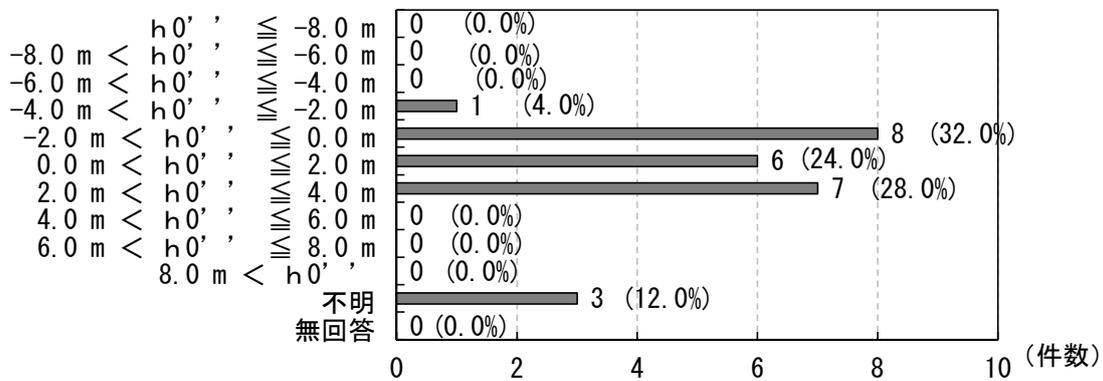


図 3-7.24 ケーソン天端から設計地盤面までの距離 h_0'' (レベル 2 地震時)

- ・ケーソン本体の地震時慣性力は考慮していない。…………… 1
- ・ケーソン本体部分に下部構造躯体と同じ設計水平震度を考慮した。…………… 2
- ・ケーソン本体部分に地盤面における設計水平震度を考慮した。…………… 3
- ・耐震設計上の地盤面よりも上方のケーソン本体部分に下部構造躯体と同じ設計水平震度を考慮し、耐震設計上の地盤面よりも下方のケーソン本体部分に地盤面における設計水平震度を考慮した。…………… 4
- ・その他…………… 5

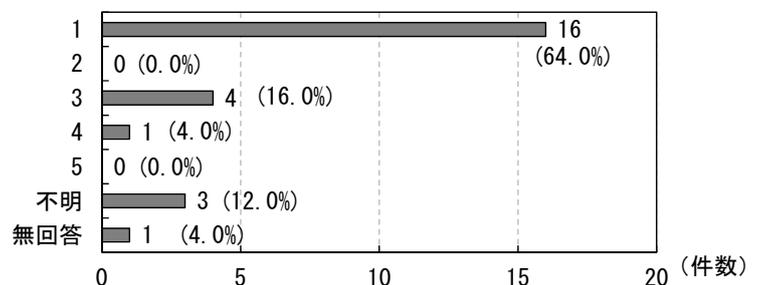


図 3-7.25 ケーソン本体の地震時慣性力 (レベル 1 地震時)

- ・ケーソン本体の地震時慣性力は考慮していない。…………… 1
- ・ケーソン本体部分に下部構造躯体と同じ設計水平震度を考慮した。…………… 2
- ・ケーソン本体部分に地盤面における設計水平震度を考慮した。…………… 3
- ・耐震設計上の地盤面よりも上方のケーソン本体部分に下部構造躯体と同じ設計水平震度を考慮し、耐震設計上の地盤面よりも下方のケーソン本体部分に地盤面における設計水平震度を考慮した。…………… 4
- ・その他…………… 5

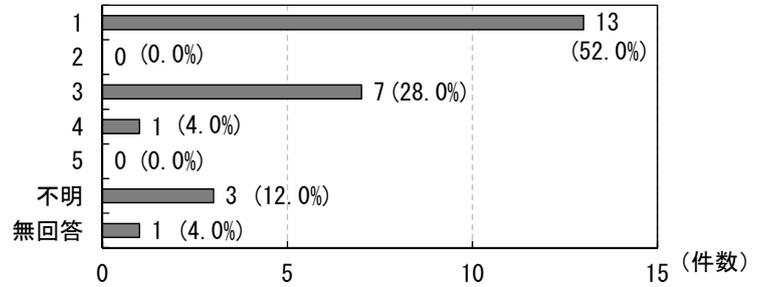


図 3-7.26 ケーソン本体の地震時慣性力（レベル 2 地震時）

- ・ケーソン基礎としての設計法…………… 1
- ・直接基礎としての設計法…………… 2
- ・その他の設計法…………… 3

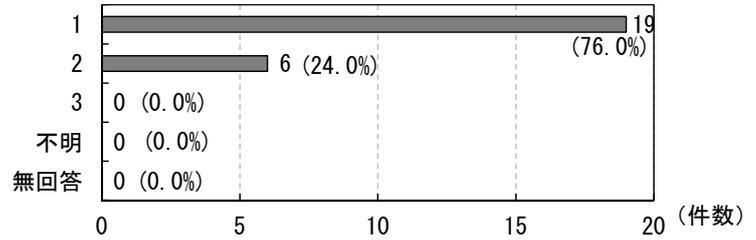


図 3-7.27 ケーソンの設計法

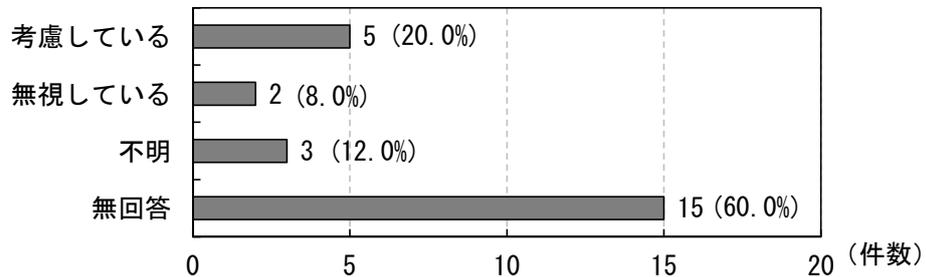


図 3-7.28 ケーソンの側面抵抗

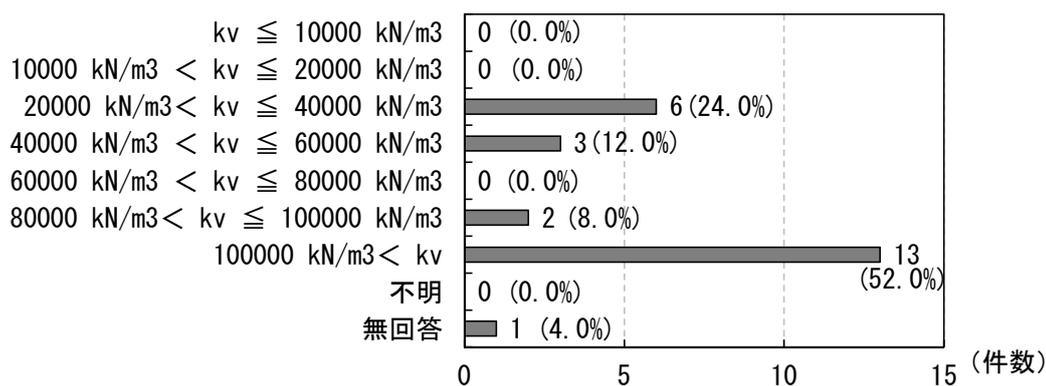


図 3-7.29 鉛直方向地盤反力係数 k_v (常時)

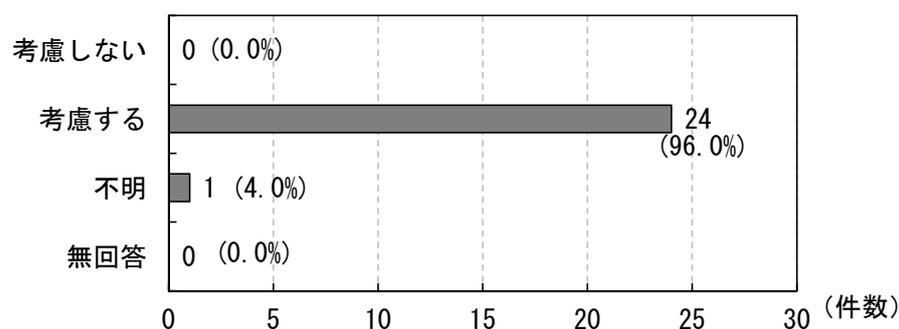


図 3-7.30 安定計算時の周面摩擦

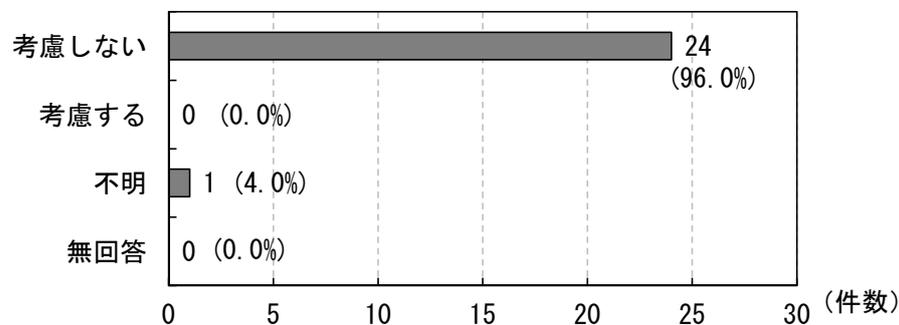


図 3-7.31 負の周面摩擦力

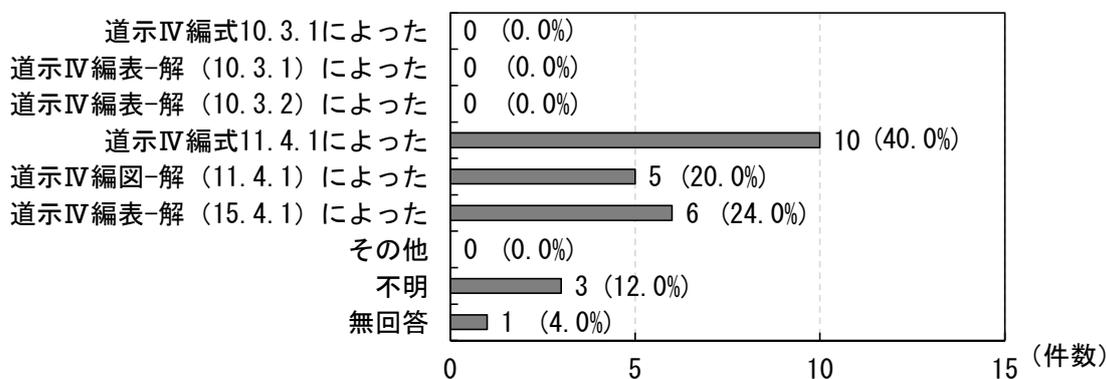


図 3-7.32 許容支持力の算定方法

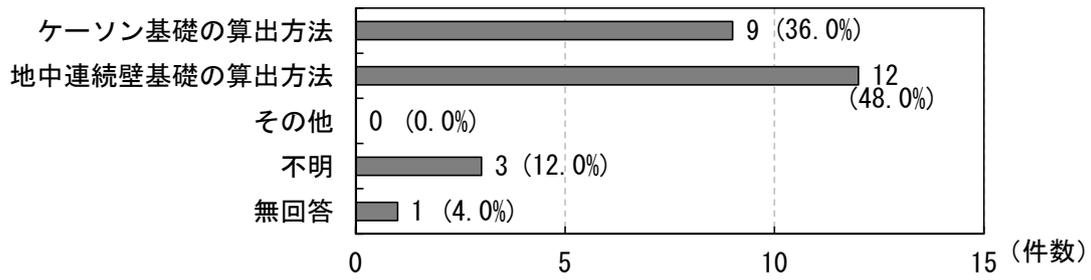


図 3-7.33 地盤反力度の上限値の算出方法

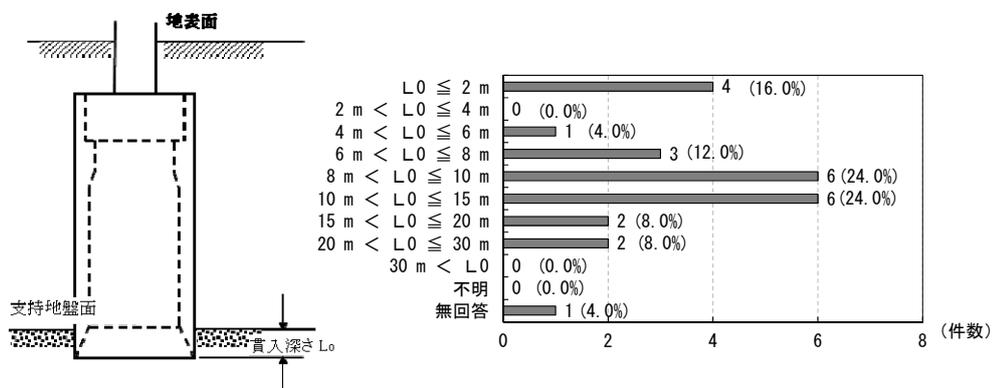


図 3-7.34 支持層への貫入深さ L_0

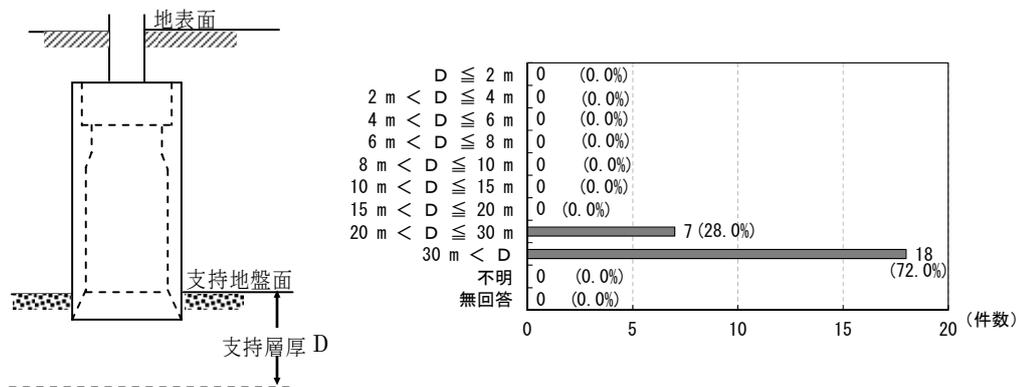
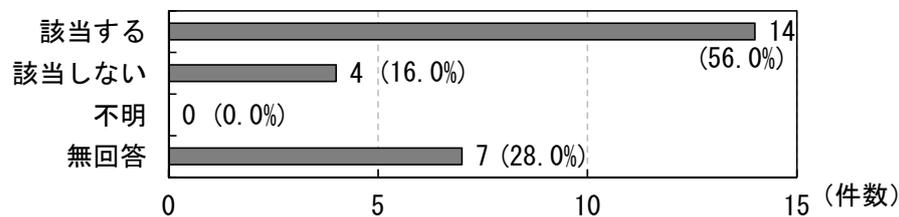
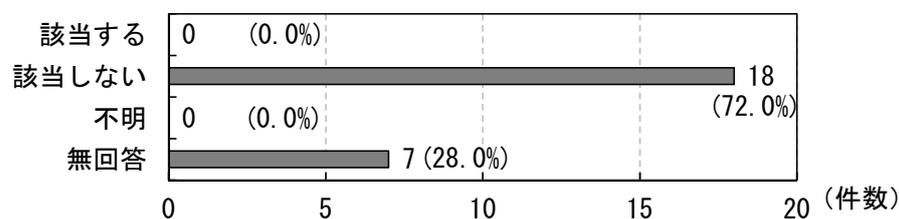


図 3-7.35 支持層厚 D

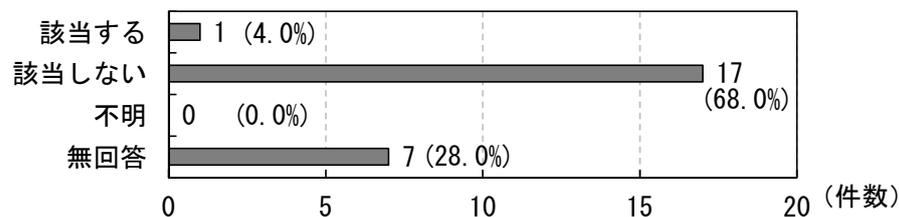
① 薄層としては考えていない



② 薄層として支持力を低減した



③ 鉛直方向の変位の検討を行った



④ その他

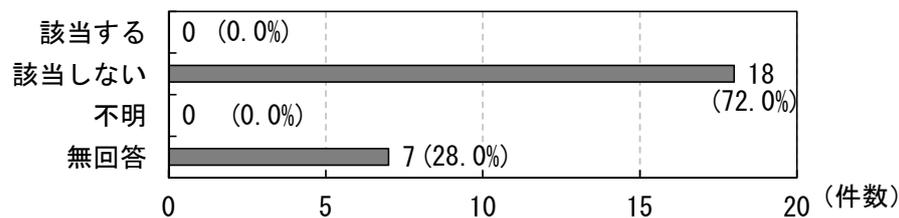


図 3-7.36 薄層の支持層の考え方

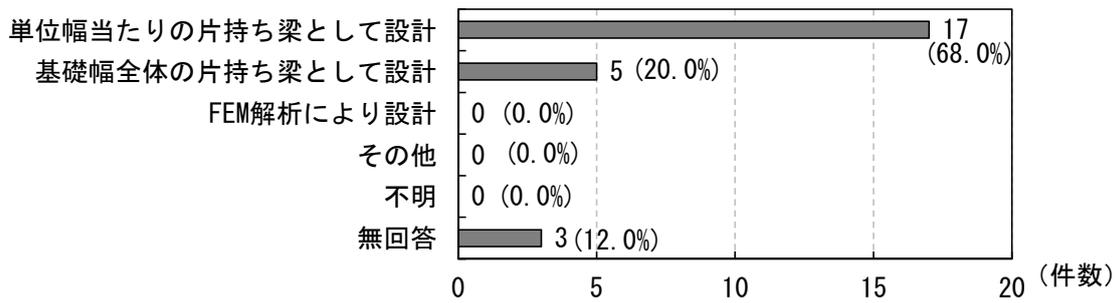


図 3-7.37 頂版の設計法 常時およびレベル 1 地震時

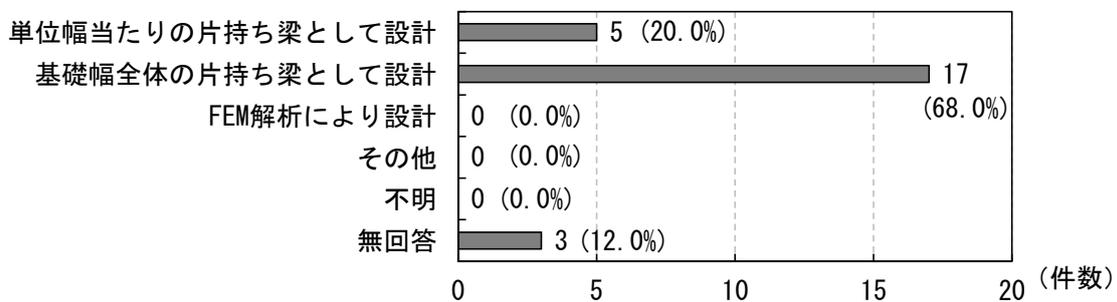


図 3-7.38 頂版の設計法 レベル 2 地震時

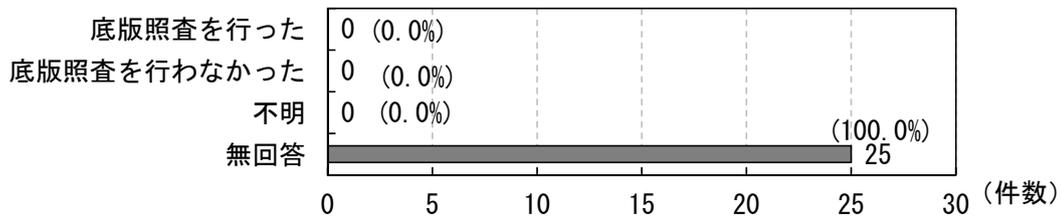


図 3-7.39 オープンケーソンの底版照査

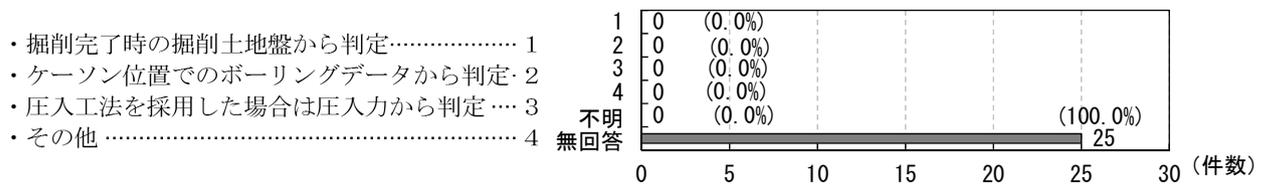


図 3-7.40 オープンケーソンの場合の支持地盤の確認方法

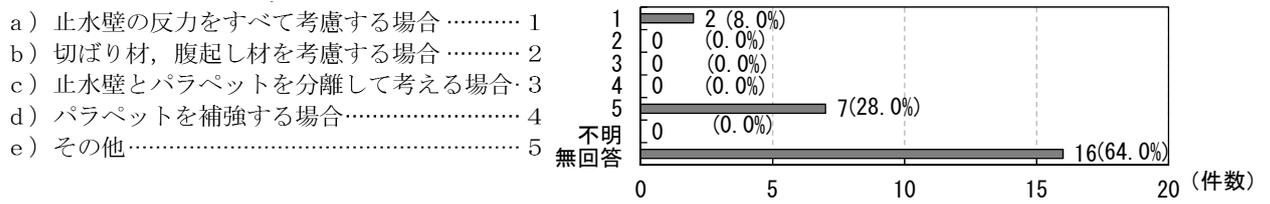


図 3-7.41 パラペット部材の照査方法

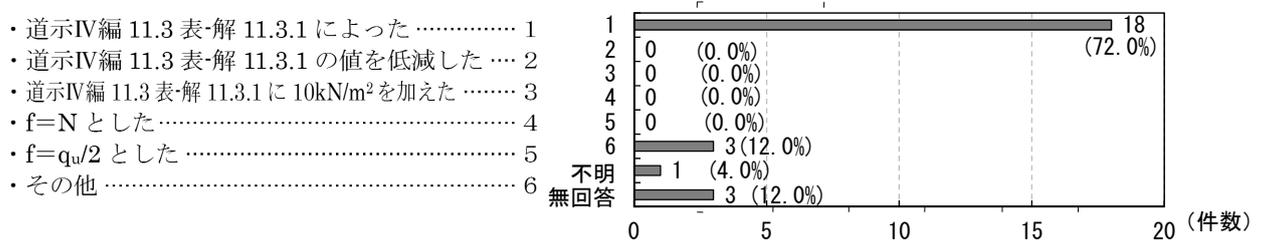


図 3-7.42 沈下計算における周面摩擦の取り方

(4)設計作用力

ケーソン天端に作用する力の高頻度値：

常時（温度変化の影響を含まない）橋軸方向鉛直力：10,000～15,000(kN)（図 3-7.43）。

常時（温度変化の影響を含まない）橋軸方向水平力：0.1(kN)以下（図 3-7.44）。

常時（温度変化の影響を含まない）橋軸方向モーメント：0.1(kN・m)以下（図 3-7.45）。

常時（温度変化の影響を含む）橋軸方向鉛直力：10,000～15,000(kN)（図 3-7.46）。

常時（温度変化の影響を含む）橋軸方向水平力：2,000～3,000(kN)（図 3-7.47）。

常時（温度変化の影響を含む）橋軸方向モーメント：20,000～30,000(kN・m)（図 3-7.48）。

暴風時橋軸方向鉛直力：10,000～15,000(kN)（図 3-7.49）。

暴風時橋軸方向水平力：5,000～10,000(kN)（図 3-7.50）。

暴風時橋軸方向モーメント：15,000～20,000(kN・m)及び 20,000～30,000(kN・m)（図 3-7.51）。

レベル1 地震時橋軸方向鉛直力：10,000～15,000(kN)及び 50,000～100,000(kN)（図 3-7.52）。

レベル1 地震時橋軸方向水平力：2,000～5,000(kN)及び 10,000～15,000(kN)（図 3-7.53）。

レベル1 地震時橋軸方向モーメント：200,000(kN・m)以上（図 3-7.54）。

レベル2 地震時橋軸方向鉛直力：10,000～15,000(kN)及び 30,000～50,000(kN)（図 3-7.55）。

レベル2 地震時橋軸方向水平力：20,000～30,000(kN)（図 3-7.56）。

レベル2 地震時橋軸方向モーメント：200,000 (kN・m)以上（図 3-7.57）。

常時（温度変化の影響を含まない）橋軸直角方向鉛直力：30,000～50,000(kN)（図 3-7.58）。

常時（温度変化の影響を含まない）橋軸直角方向水平力：0.1(kN)以下（図 3-7.59）。

常時（温度変化の影響を含まない）橋軸直角方向モーメント：0.1(kN・m)以下（図 3-7.60）。

常時（温度変化の影響を含む）橋軸直角方向鉛直力：ほとんど「無回答」（図 3-7.61）。

常時（温度変化の影響を含む）橋軸直角方向水平力：ほとんど「無回答」（図 3-7.62）。

常時（温度変化の影響を含む）橋軸直角方向モーメント：ほとんど「無回答」（図 3-7.63）。

暴風時橋軸直角方向鉛直力：30,000～50,000(kN)（図 3-7.64）。

暴風時橋軸直角方向水平力：2,000(kN)以下（図 3-7.65）。

暴風時橋軸直角方向モーメント：30,000～50,000(kN・m)（図 3-7.66）。

レベル1 地震時橋軸直角方向鉛直力：50,000～100,000(kN)（図 3-7.67）。

レベル1 地震時橋軸直角方向水平力：10,000～15,000(kN)（図 3-7.68）。

レベル1 地震時橋軸直角方向モーメント：200,000(kN・m)以上（図 3-7.69）。

レベル2 地震時橋軸直角方向鉛直力：30,000～50,000(kN)（図 3-7.70）。

レベル2 地震時橋軸直角方向水平力：20,000～30,000(kN)（図 3-7.71）。

レベル2 地震時橋軸直角方向モーメント：200,000(kN・m)以上（図 3-7.72）。

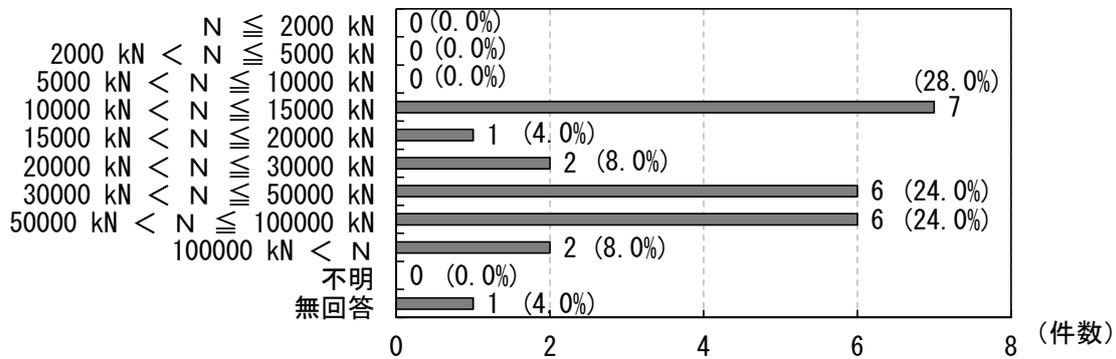


図 3-7.43 ケーソン天端に作用する鉛直力 N (橋軸方向一常時【温度含まない】)

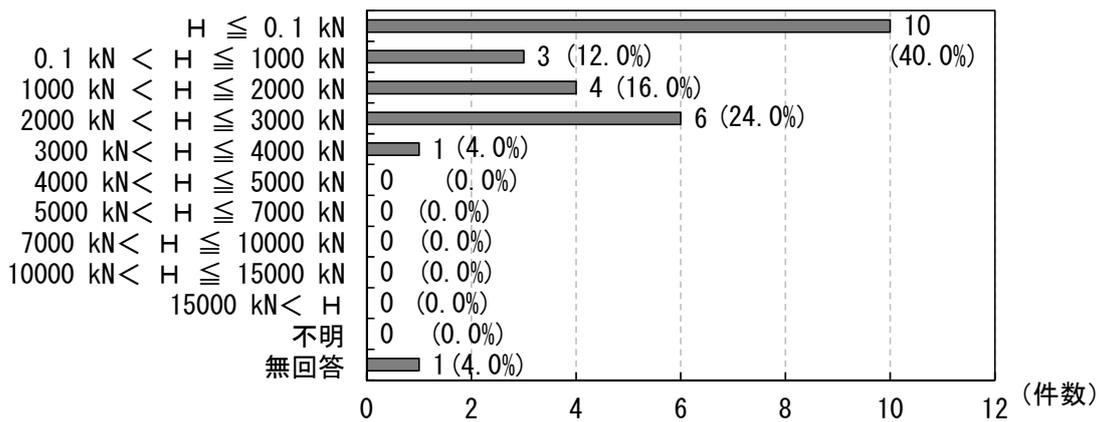


図 3-7.44 ケーソン天端に作用する水平力 H (橋軸方向一常時【温度含まない】)

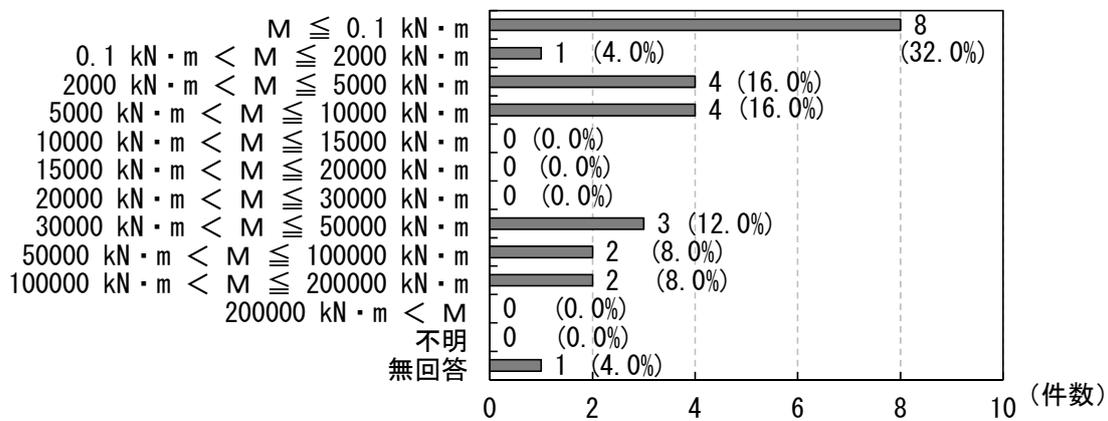


図 3-7.45 ケーソン天端に作用するモーメント M (橋軸方向一常時【温度含まない】)

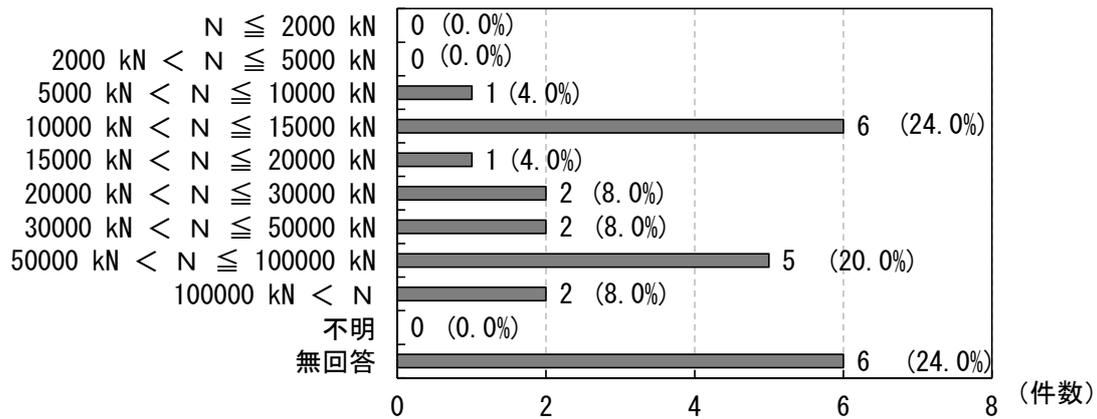


図 3-7.46 ケーソン天端に作用する鉛直力 N (橋軸方向—常時【温度含む】)

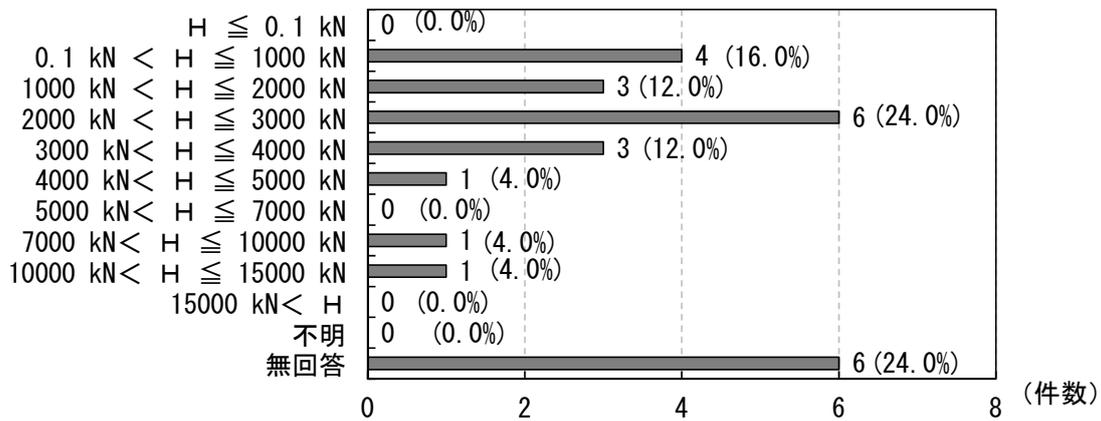


図 3-7.47 ケーソン天端に作用する水平力 H (橋軸方向—常時【温度含む】)

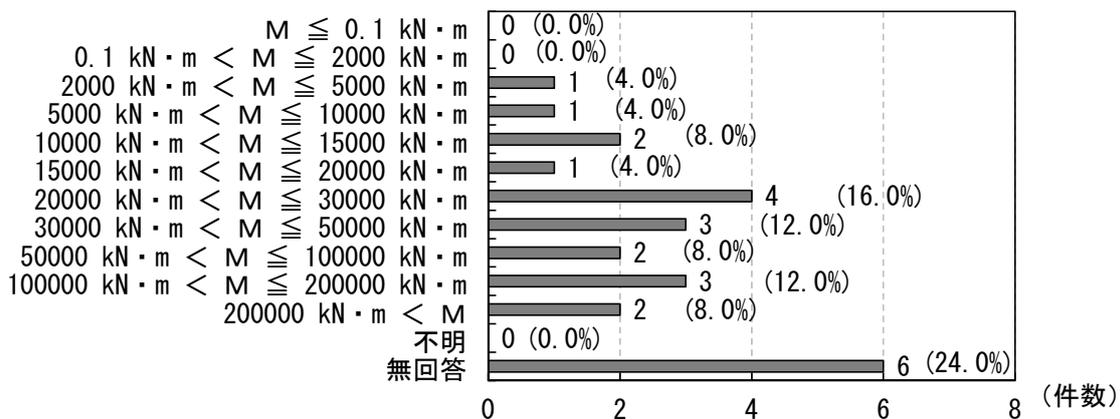


図 3-7.48 ケーソン天端に作用するモーメント M (橋軸方向—常時【温度含む】)

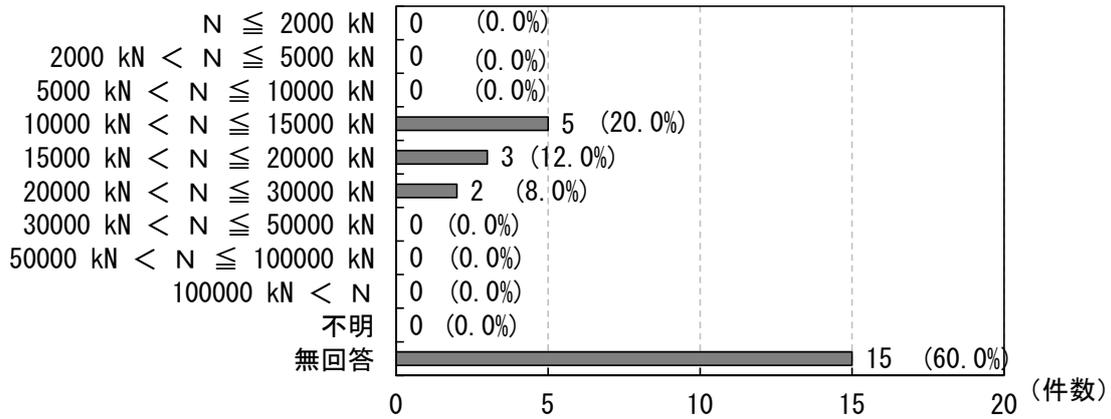


図 3-7.49 ケーソン天端に作用する鉛直力 N (橋軸方向—暴風時)

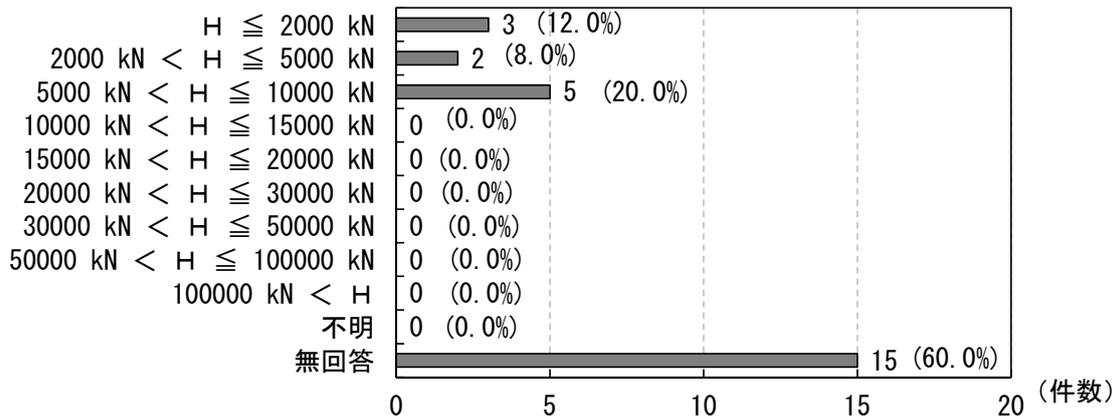


図 3-7.50 ケーソン天端に作用する水平力 H (橋軸方向—暴風時)

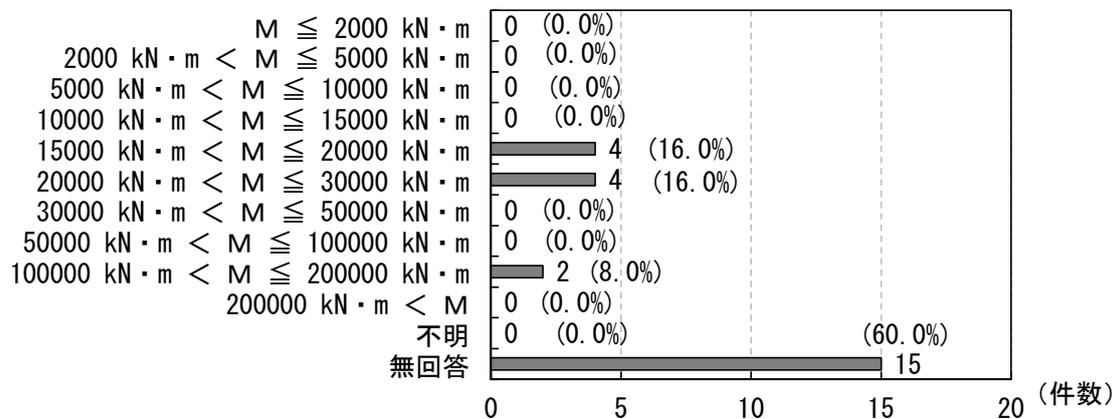


図 3-7.51 ケーソン天端に作用するモーメント M (橋軸方向—暴風時)

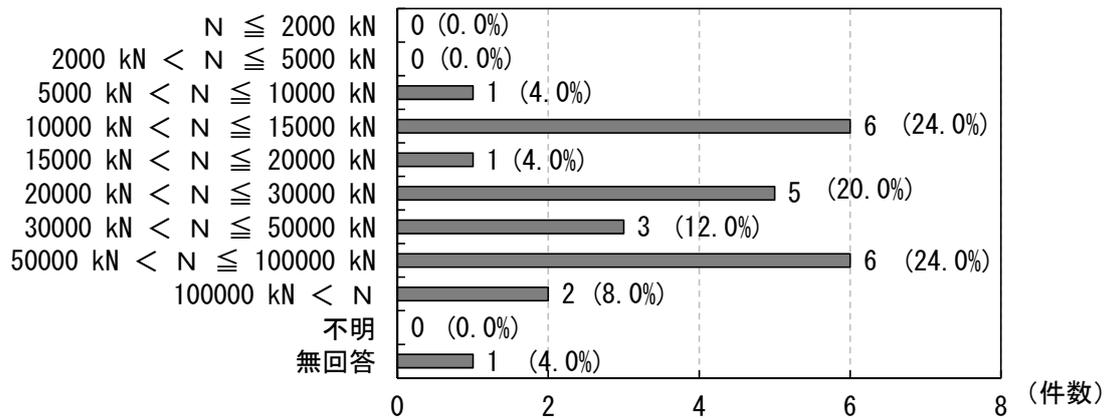


図 3-7.52 ケーソン天端に作用する鉛直力 N (橋軸方向—レベル 1 地震時)

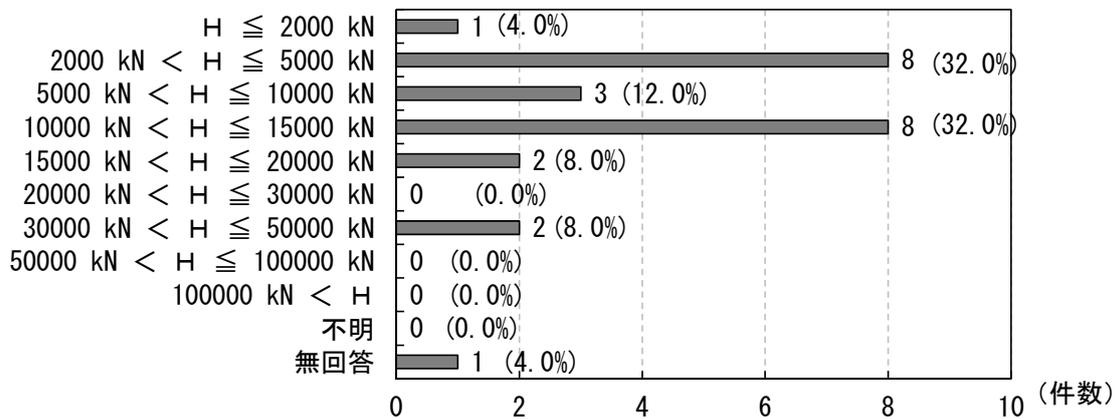


図 3-7.53 ケーソン天端に作用する水平力 H (橋軸方向—レベル 1 地震時)

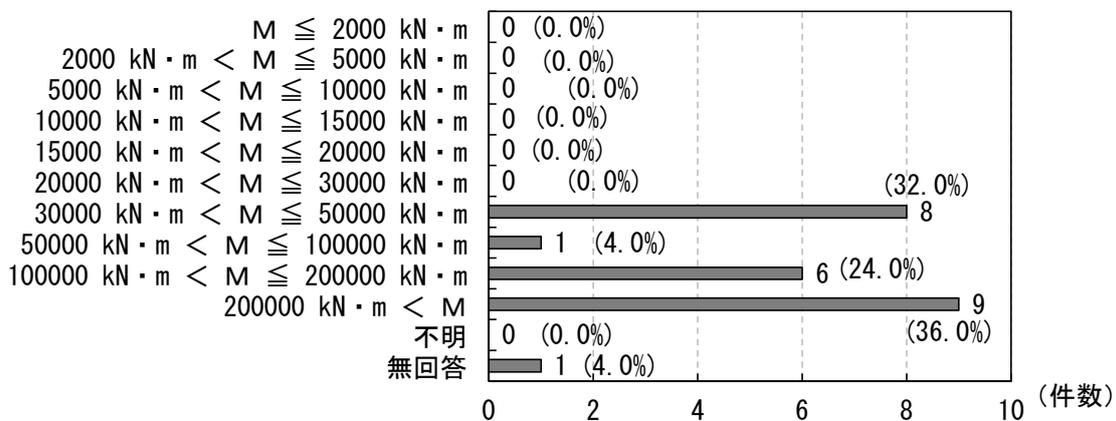


図 3-7.54 ケーソン天端に作用するモーメント M (橋軸方向—レベル 1 地震時)

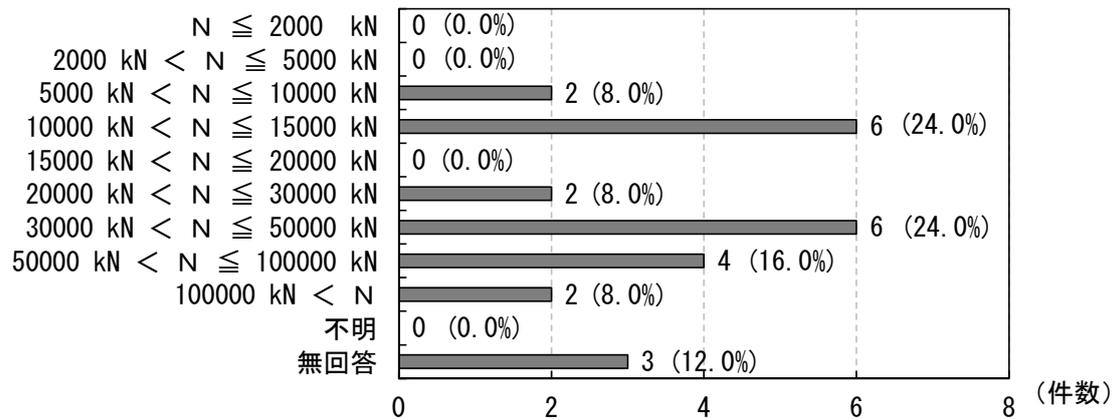


図 3-7.55 ケーソン天端に作用する鉛直力 N (橋軸方向ーレベル 2 地震時)

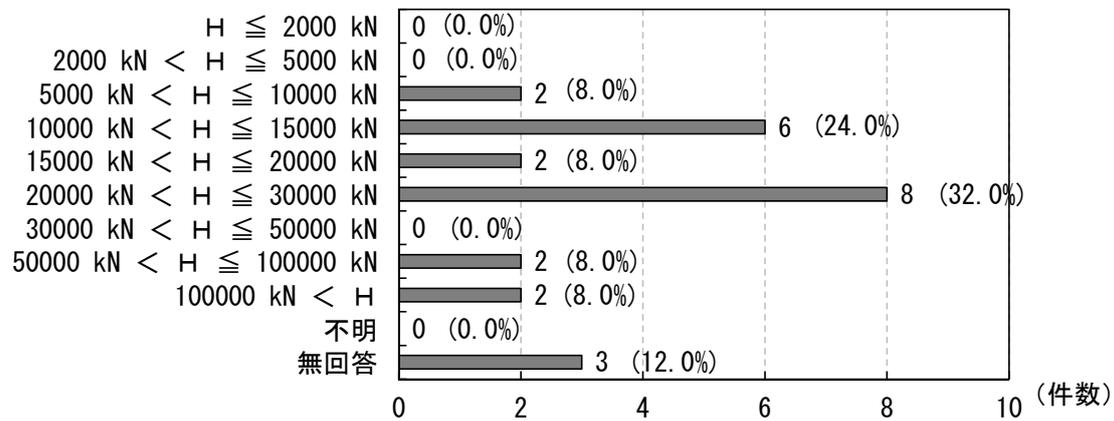


図 3-7.56 ケーソン天端に作用する水平力 H (橋軸方向ーレベル 2 地震時)

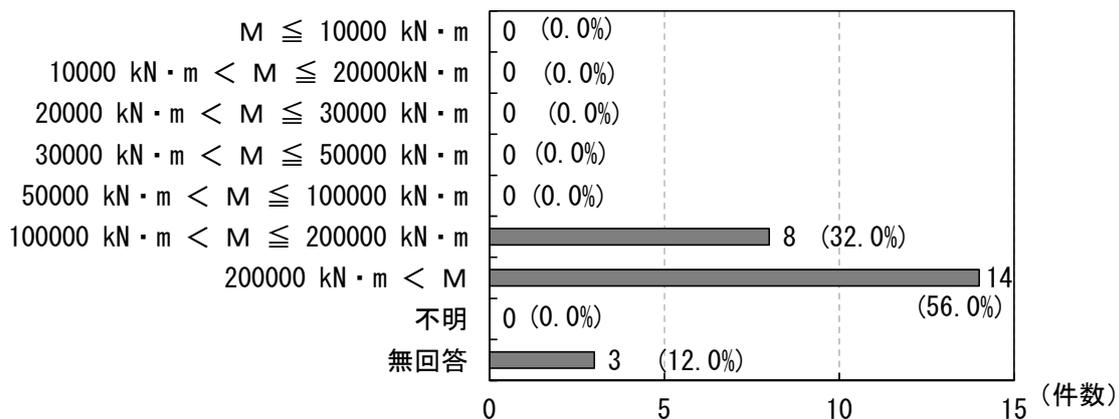


図 3-7.57 ケーソン天端に作用するモーメント M (橋軸方向ーレベル 2 地震時)

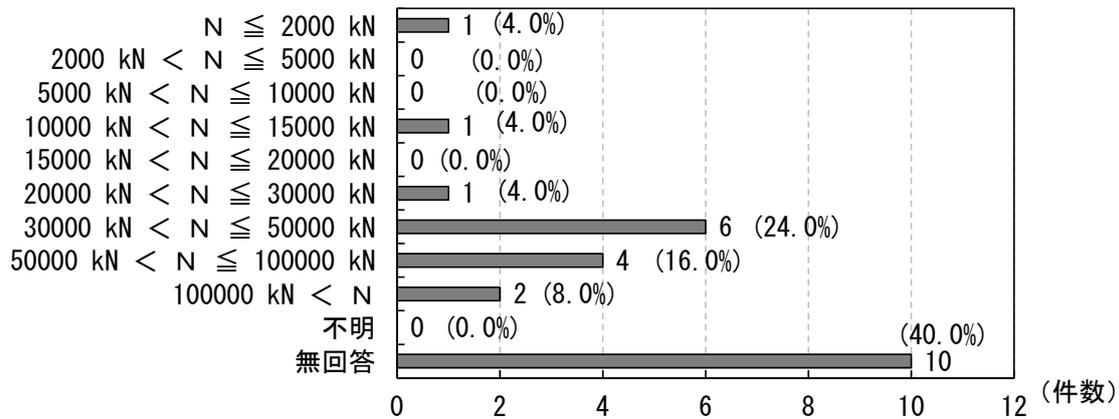


図 3-7.58 ケーソン天端に作用する鉛直力 N (橋軸直角方向一常時【温度含まない】)

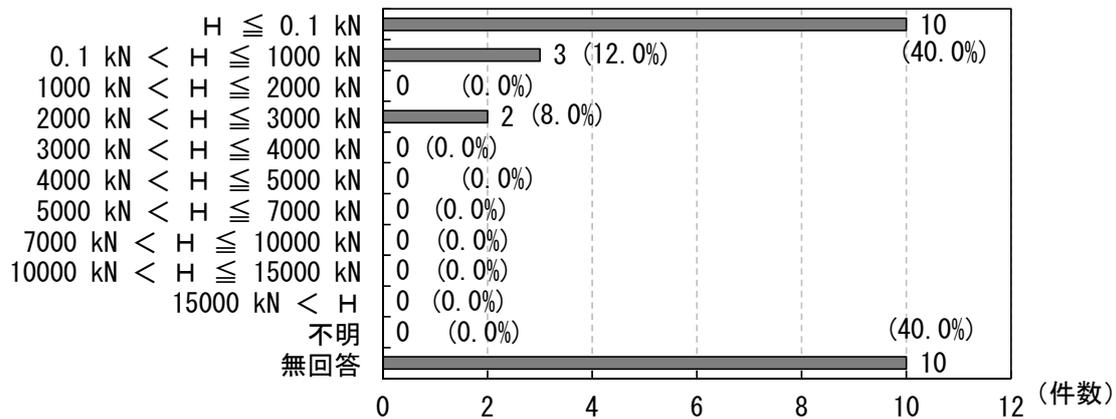


図 3-7.59 ケーソン天端に作用する水平力 H (橋軸直角方向一常時【温度含まない】)

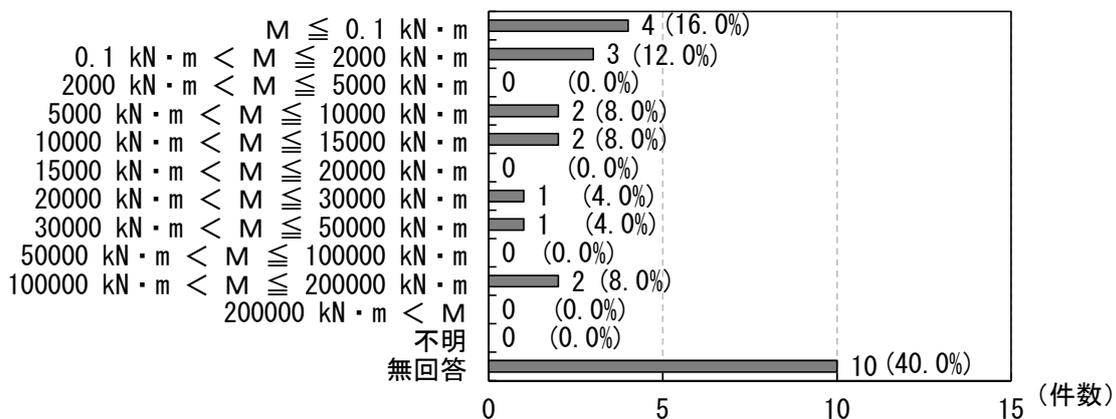


図 3-7.60 ケーソン天端に作用するモーメント M (橋軸直角方向一常時【温度含まない】)

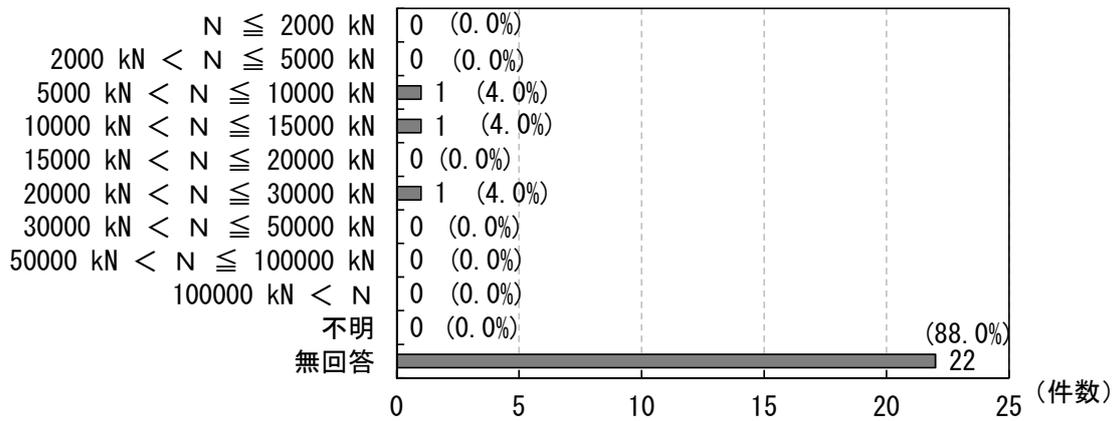


図 3-7.61 ケーソン天端に作用する鉛直力 N (橋軸直角方向一常時【温度含む】)

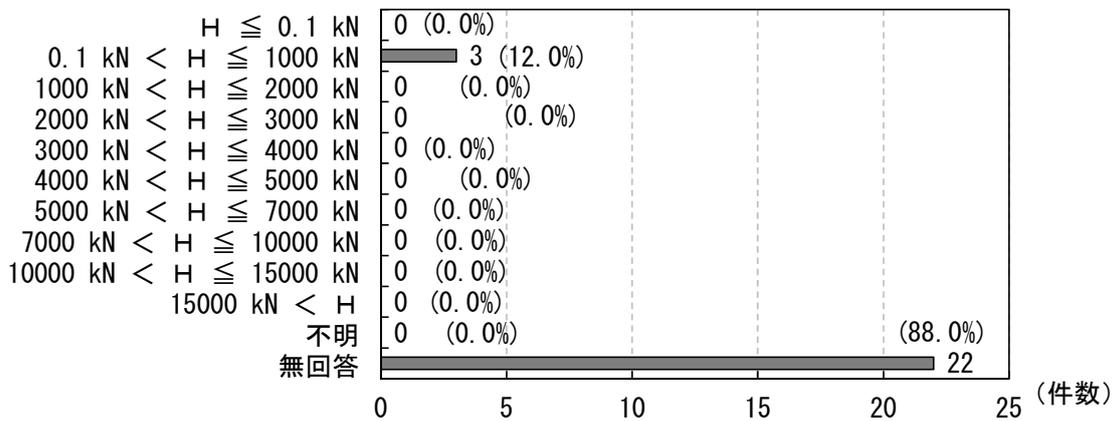


図 3-7.62 ケーソン天端に作用する水平力 H (橋軸直角方向一常時【温度含む】)

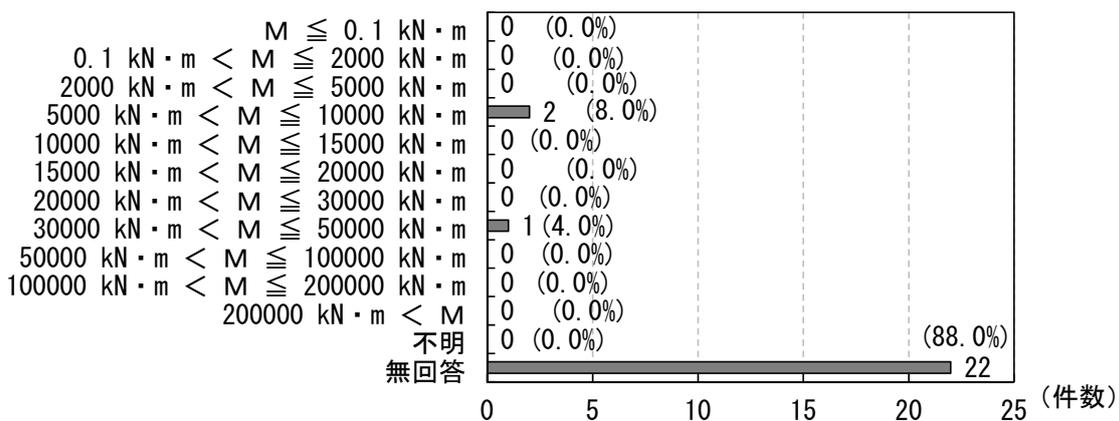


図 3-7.63 ケーソン天端に作用するモーメント M (橋軸直角方向一常時【温度含む】)

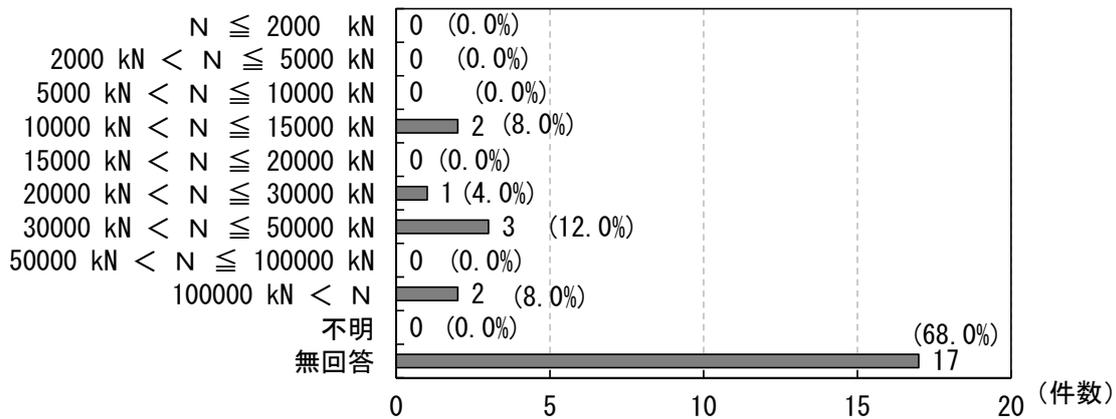


図 3-7.64 ケーソン天端に作用する鉛直力 N (橋軸直角方向-暴風時)

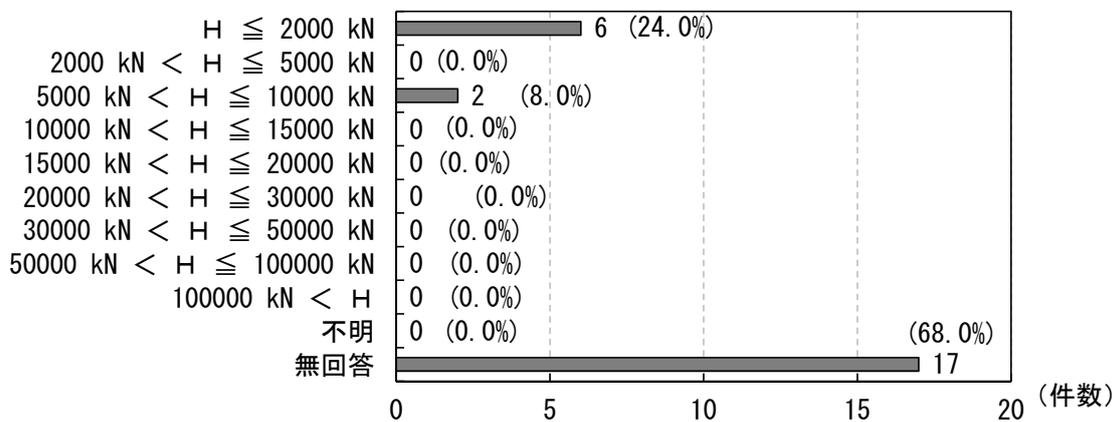


図 3-7.65 ケーソン天端に作用する水平力 H (橋軸直角方向-暴風時)

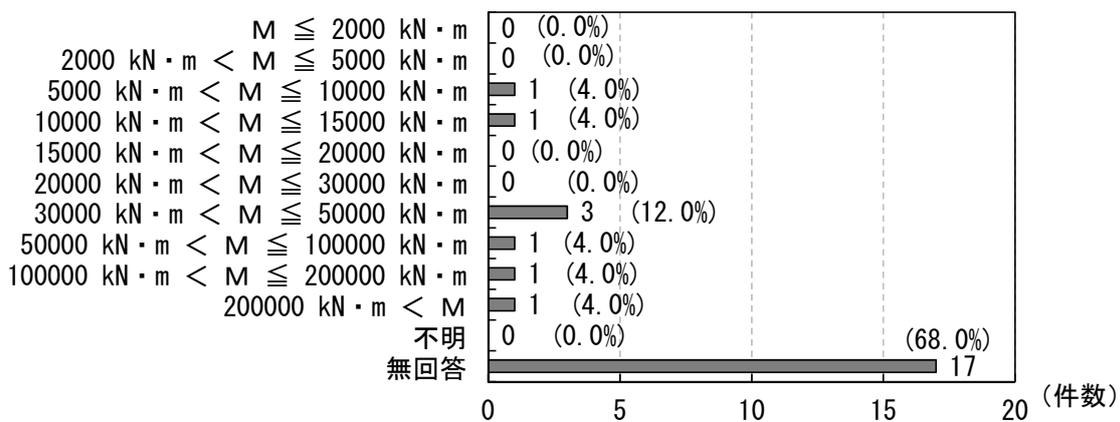


図 3-7.66 ケーソン天端に作用するモーメント M (橋軸直角方向-暴風時)

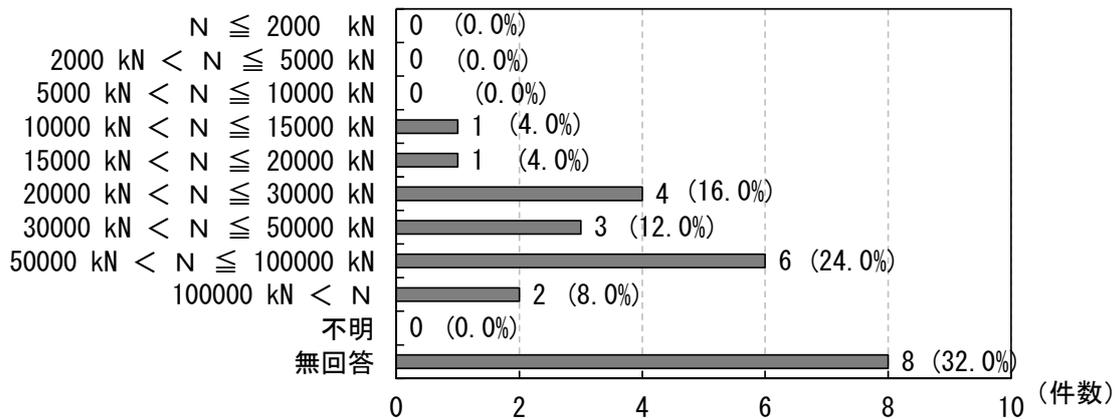


図 3-7.67 ケーソン天端に作用する鉛直力 N (橋軸直角方向ーレベル 1 地震時)

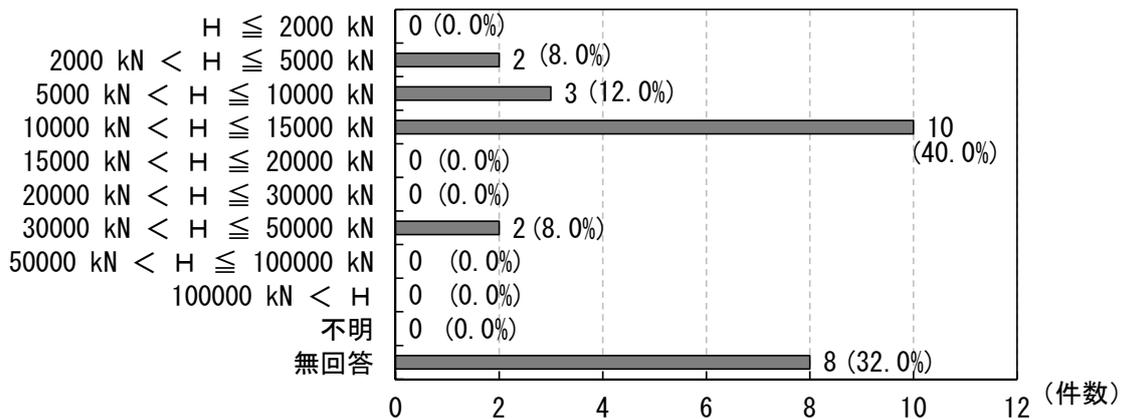


図 3-7.68 ケーソン天端に作用する水平力 H (橋軸直角方向ーレベル 1 地震時)

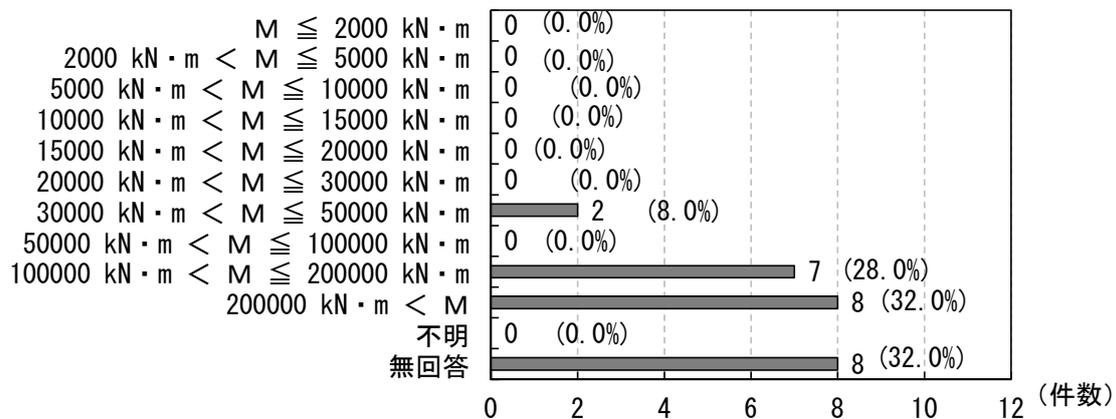


図 3-7.69 ケーソン天端に作用するモーメント M (橋軸直角方向ーレベル 1 地震時)

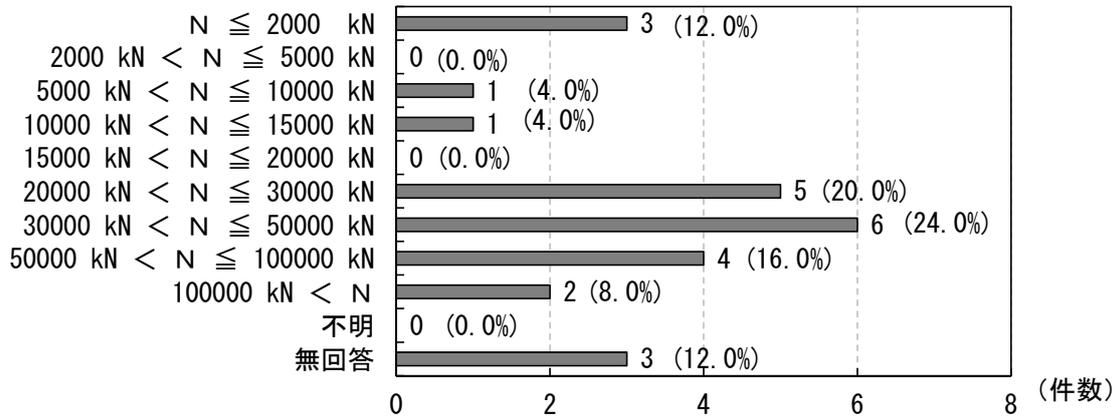


図 3-7.70 ケーソン天端に作用する鉛直力 N (橋軸直角方向—レベル 2 地震時)

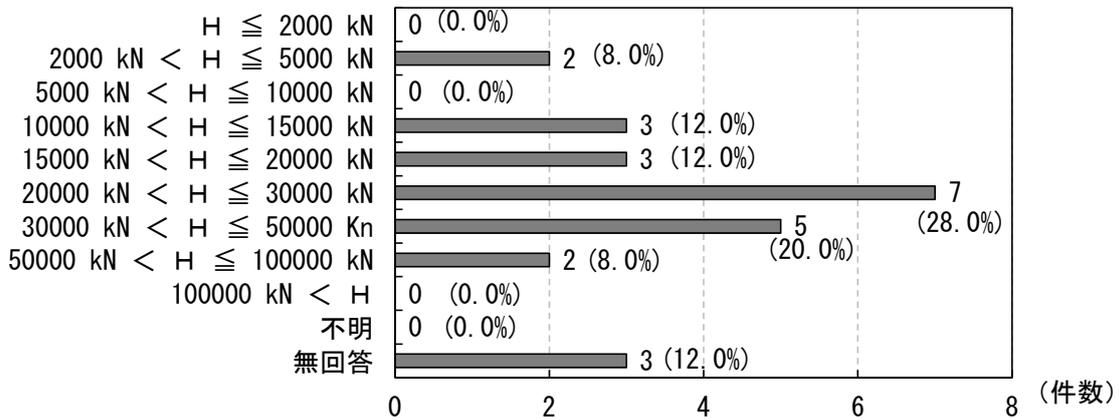


図 3-7.71 ケーソン天端に作用する水平力 H (橋軸直角方向—レベル 2 地震時)

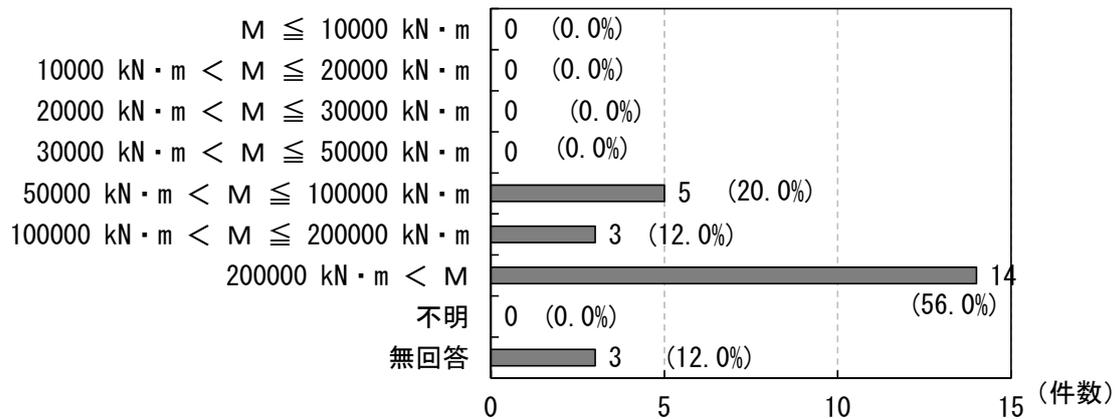


図 3-7.72 ケーソン天端に作用するモーメント M (橋軸直角方向—レベル 2 地震時)

(5)設計結果

基礎規模の決定ケース：橋軸方向は「23 (レベル2 地震時の水平支持)」が最も多く 24.0% を占める。橋軸直角方向は、「30 (その方向では決定されなかった)」が最も多く、32.0% を占める (図 3-7.73～図 3-7.74)。

スターラップの加工形状：頂版はダブルの両側半円形フックが 88.0%，側壁は片側半円形片側直角フックが 68.0%，作業室スラブは片側半円形片側直角フックが 44.0% を占める (図 3-7.75～図 3-7.77)。

フリクションカッター幅 δ ：5cm 以下のフリクションカッターを使用しているものが最も多い (図 3-7.78)。

フリクションカットの特殊処理：滑剤注入 (ベントナイト等) を行った件数が 7 件 28.0% で、その他の処理については 1 件もない (図 3-7.79)。

コンタクトグラウトの取扱い：設計上考慮しているものが 88.0% を占める (図 3-7.80)。

ケーソン本体と地山との空隙の充填方法：コンタクトグラウトを充填材として投入したものが最も多く、76.0% を占める (図 3-7.81)。

表層処理：表層処理を行っていないものが最も多く、64.0% を占めている。表面処理を行った時の周辺に存在する地盤は、全て N 値 5 以下の地盤である (図 3-7.82)。

止水壁又は土留め仮壁の高さ h ：2～4(m) が 24.0% を占めている (図 3-7.83)。

止水壁又は土留め仮壁の材料：鉄筋コンクリートを使用しているものが 68.0% を占める (図 3-7.84)。

セントルの材料：鋼製セントルを使用したものが 68.0% を占めている (図 3-7.85)。

ケーソン躯体内の充填材：コンクリートを使用したものが 52.0% を占める (図 3-7.86)。

ピアケーソン方式の場合の橋脚短辺長 L ：2～4(m) が 20.0% を占める (図 3-7.87)。

ケーソン基礎のコンクリートの設計基準強度 σ_{ck} ： $\sigma_{ck}=24(\text{N}/\text{mm}^2)$ を使用しているものが 80.0% を占めている (図 3-7.88)。

ケーソン基礎の鉄筋の種類：SD345 を使用しているものが 92.0% を占めている (図 3-7.89)。

ケーソン基礎の最大鉄筋径：D51 を使用しているものが 72.0% を占める (図 3-7.90)。

ケーソン側壁のリフト境界付近の鉄筋継手：設けているものが 44.0%，設けていないものが 40.0% (図 3-7.91)。

定着体を用いた定着の有無：定着体を採用しなかったものが 88.0% を占めた (図 3-7.92)。

FEM 解析による照査の有無：全て FEM 解析などの照査手法は用いていない (図 3-7.93)。

現場コンクリートの発現強度 σ ：ほとんど「無回答」であるが、わかる範囲の中では、 $35(\text{N}/\text{mm}^2) < \sigma \leq 40(\text{N}/\text{mm}^2)$ が多い (図 3-7.94)。

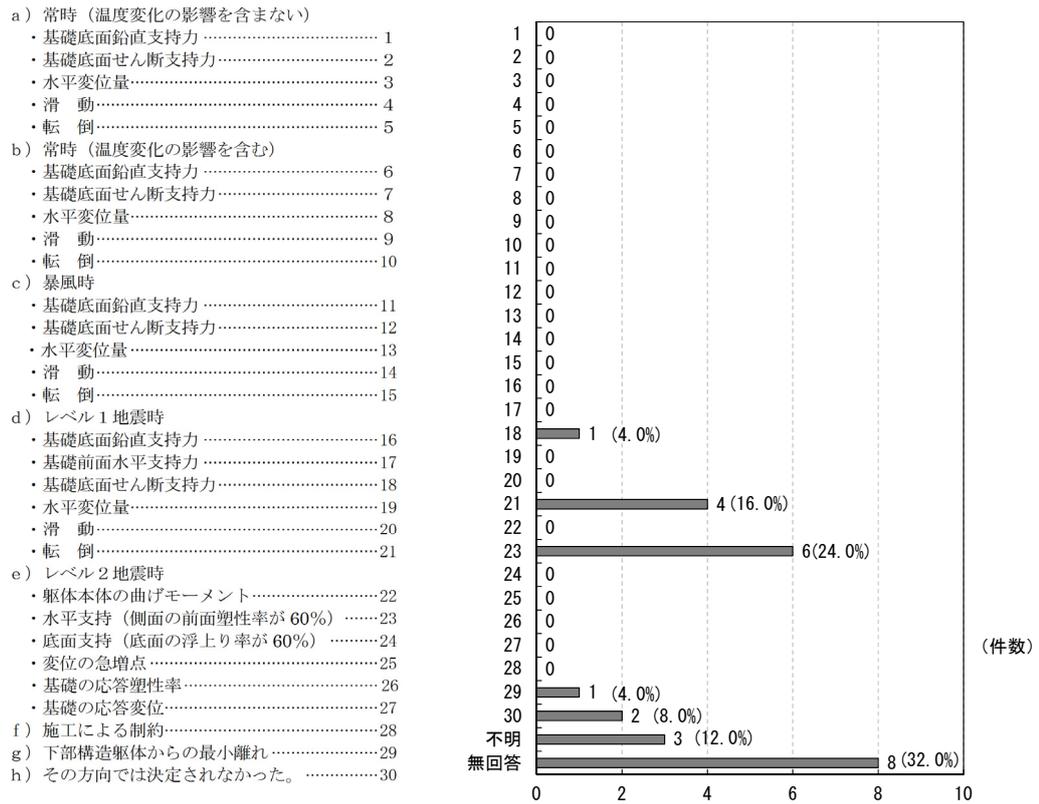


図 3-7.73 基礎規模の決定ケース (橋軸方向)

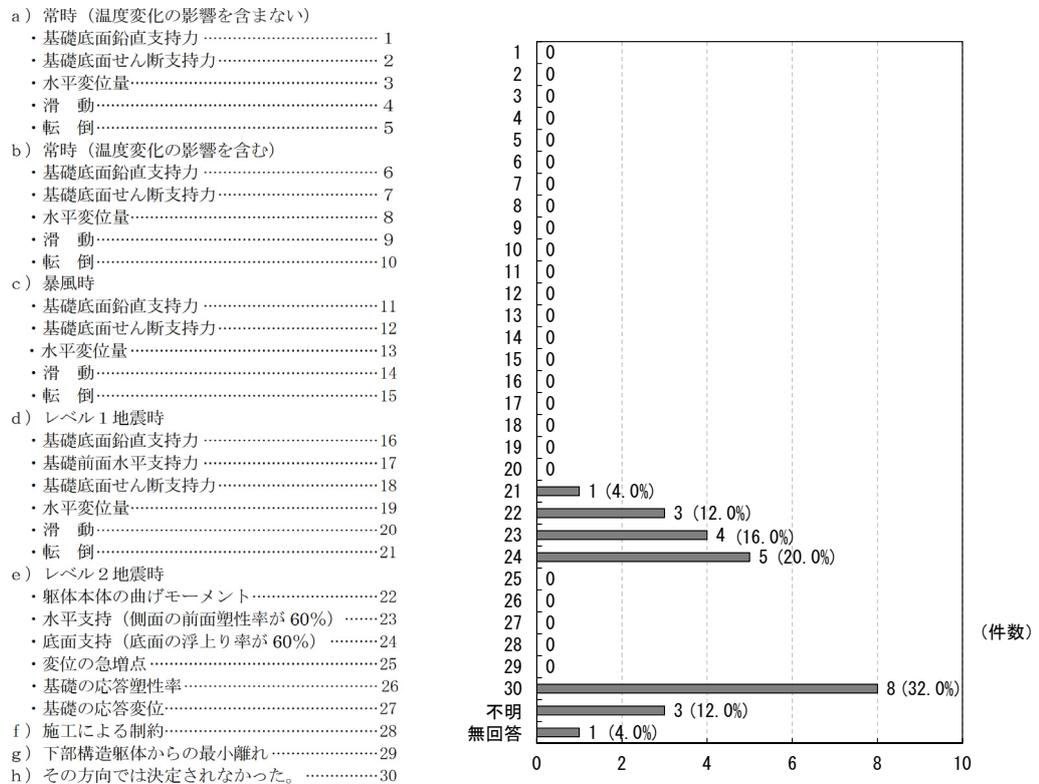


図 3-7.74 基礎規模の決定ケース (橋軸直角方向)

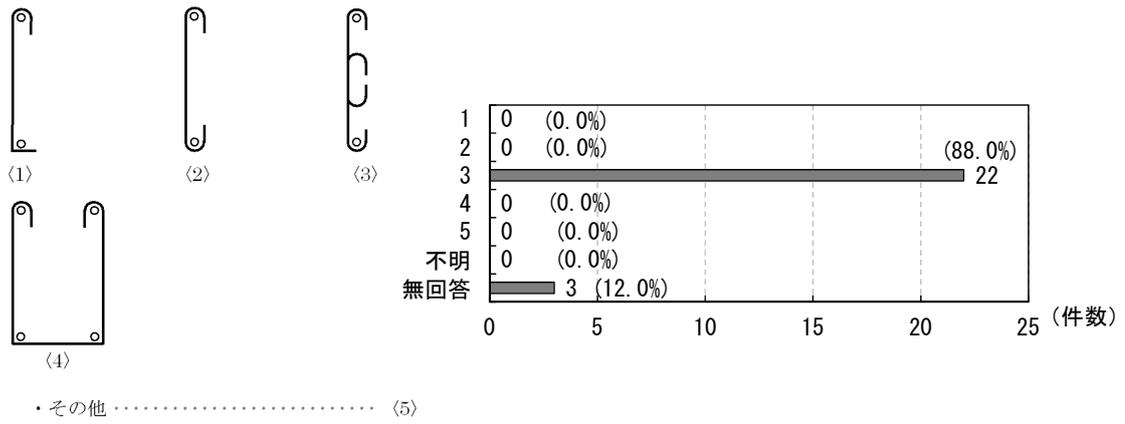


図 3-7.75 スターラップの加工形状（頂版）

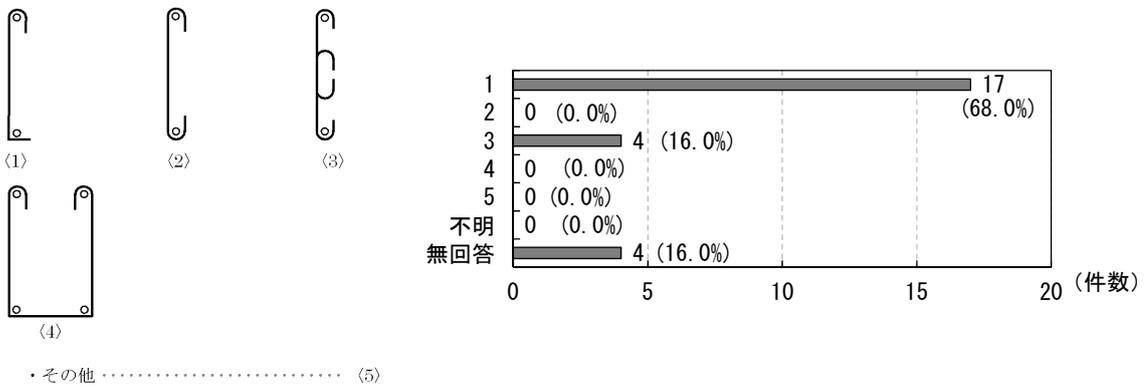


図 3-7.76 スターラップの加工形状（側壁）

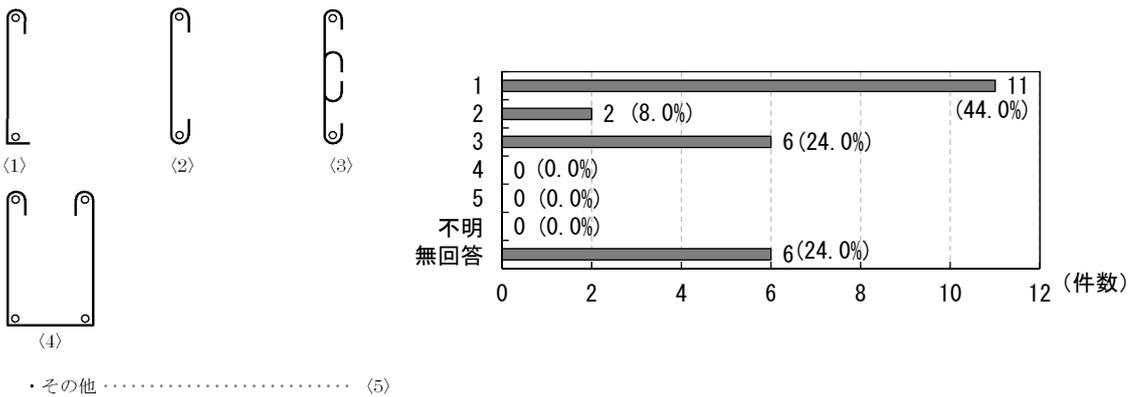


図 3-7.77 スターラップの加工形状（作業室スラブ）

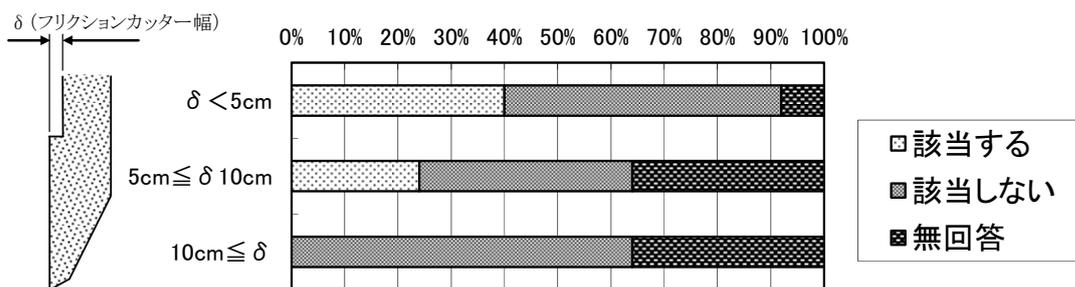


図 3-7.78 フリクションカッター幅 δ

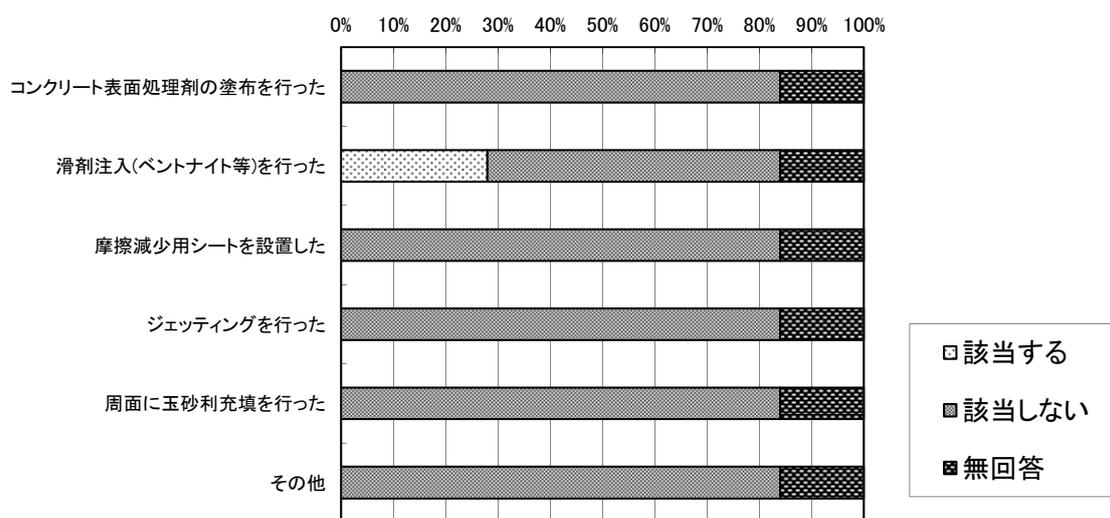


図 3-7.79 フリクションカットの特殊処理

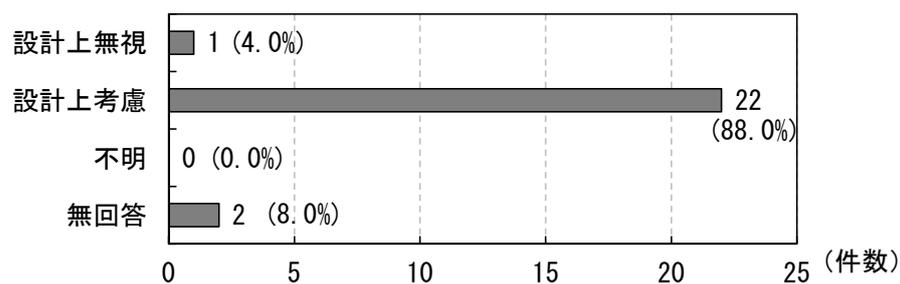


図 3-7.80 コンタクトグラウトの取扱い

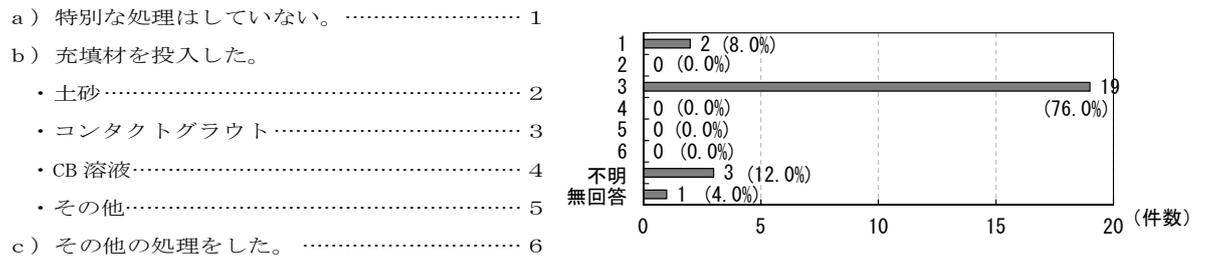


図 3-7.81 ケーソン本体と地山との空隙の充填方法

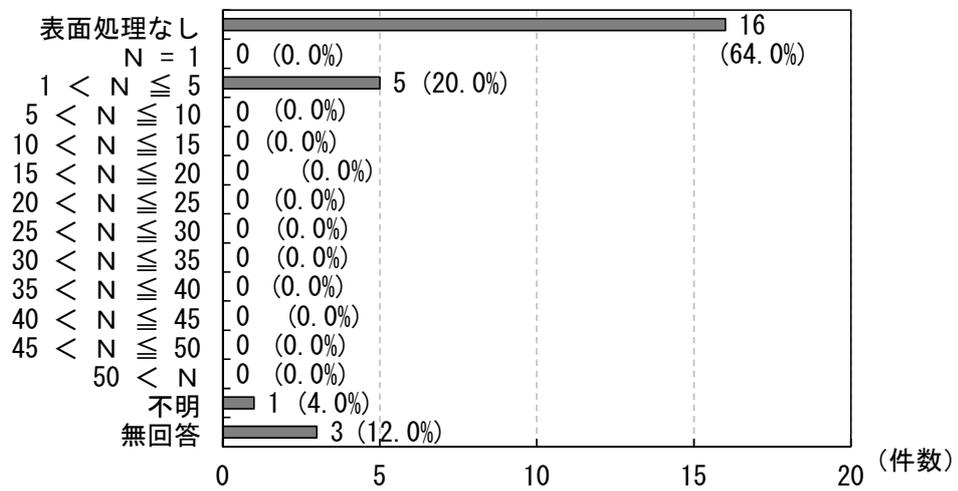


図 3-7.82 表層処理 (NはN値を示す)

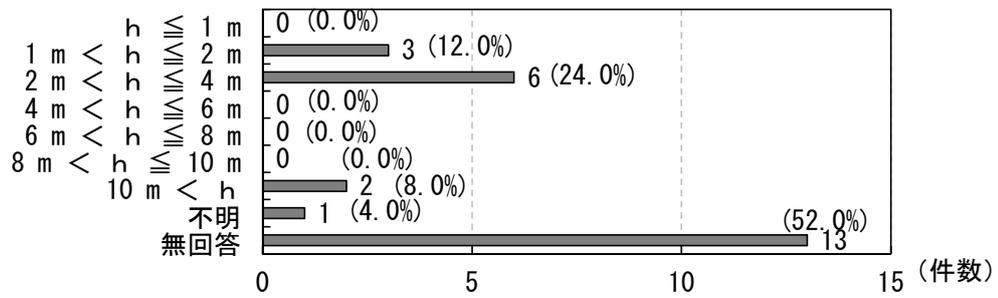
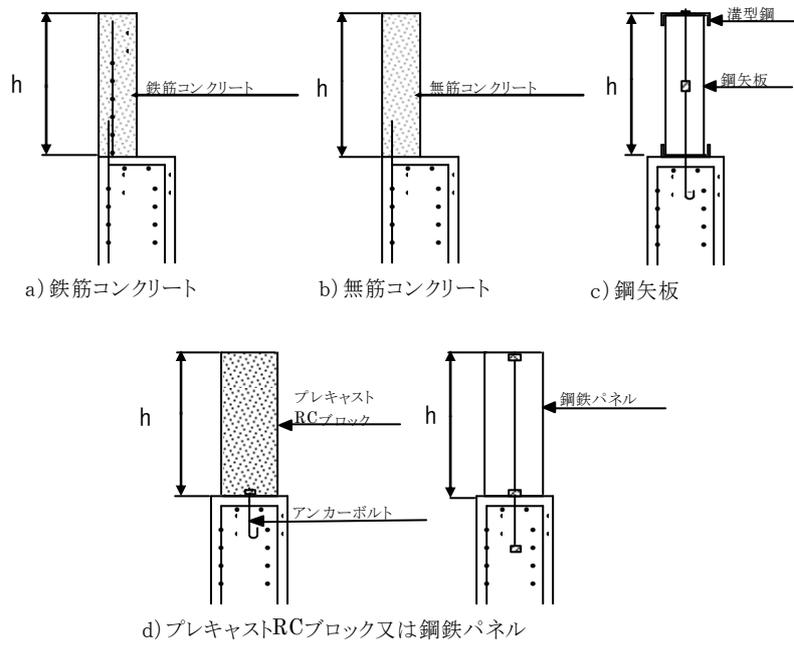


図 3-7.83 止水壁又は土留め仮壁の高さ h

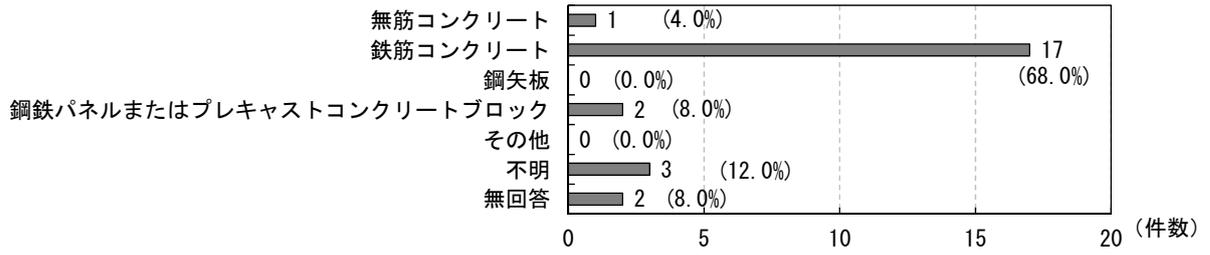


図 3-7.84 止水壁又は土留め仮壁の材料

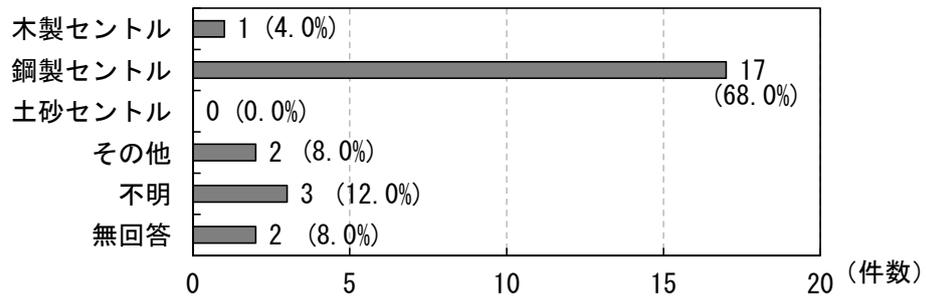


図 3-7.85 セメントの材料

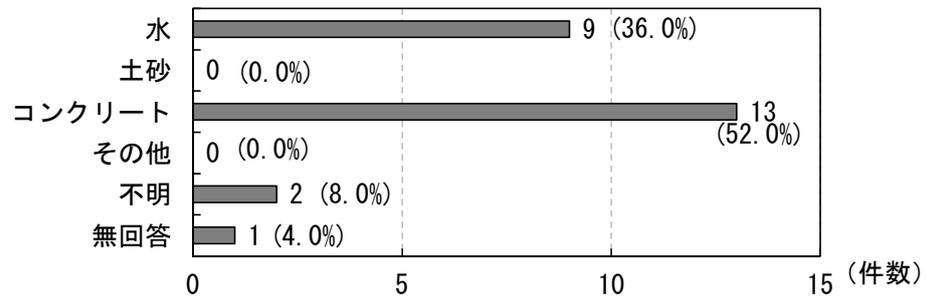


図 3-7.86 ケーソン躯体内の充填材

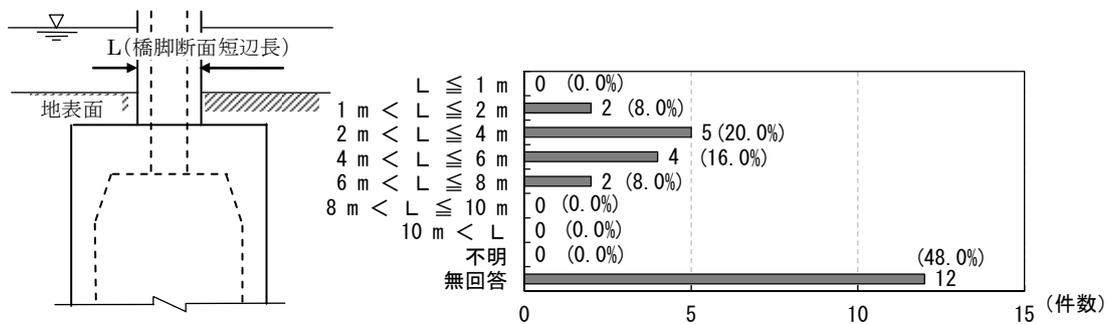


図 3-7.87 ピアケーソン方式の場合の橋脚短辺長 L

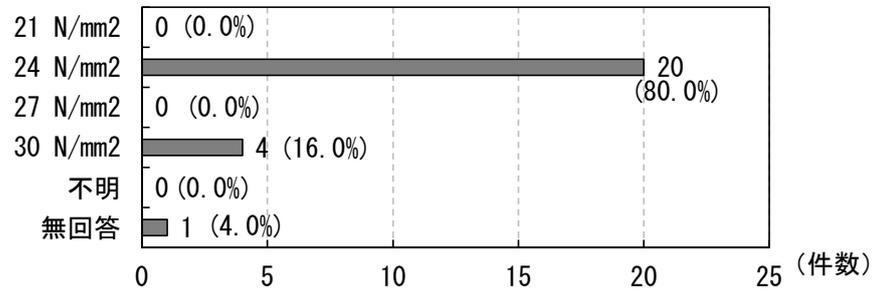


図 3-7.88 ケーソン基礎のコンクリートの設計基準強度 σ_{ck}

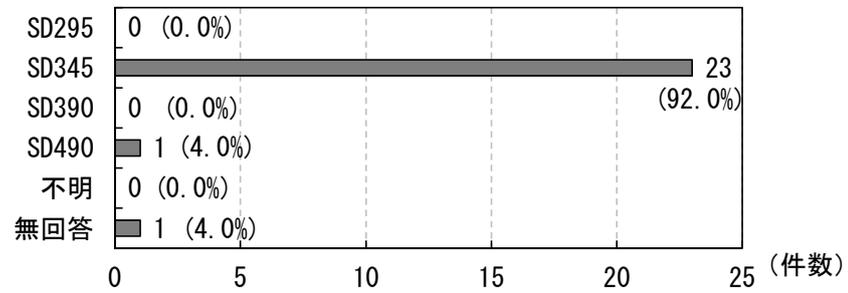


図 3-7.89 ケーソン基礎の鉄筋の種類

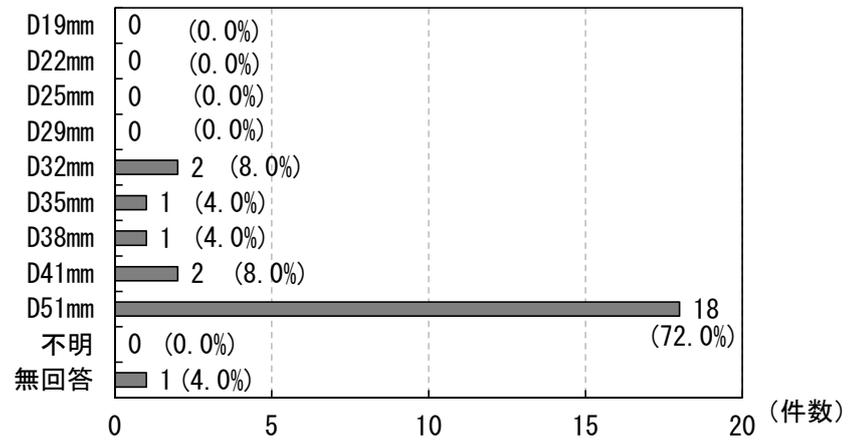


図 3-7.90 ケーソン基礎の最大鉄筋径

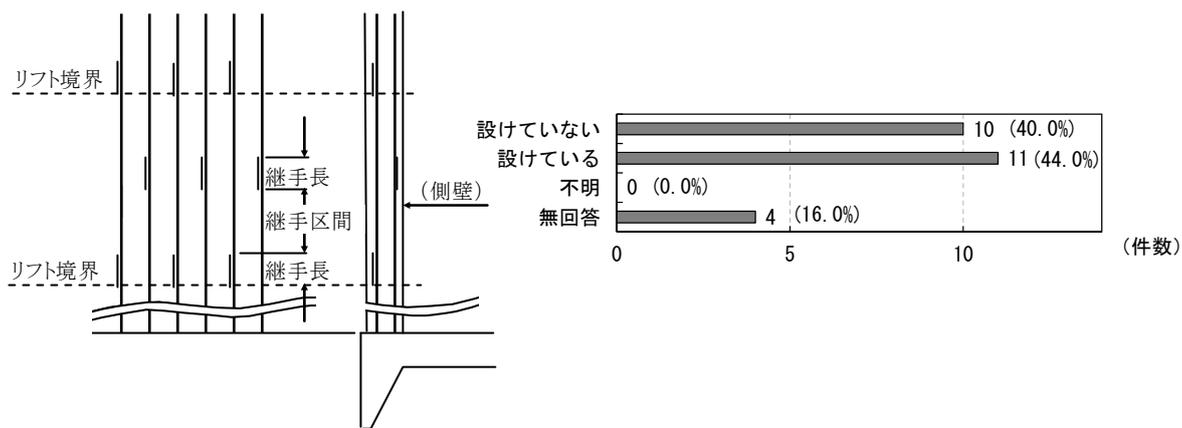


図 3-7.91 ケーソン側壁のリフト境界付近の鉄筋継手

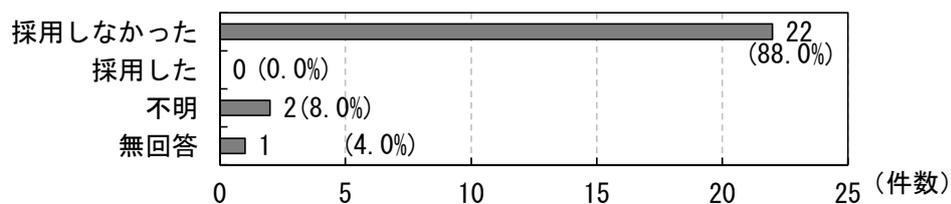


図 3-7.92 定着体を用いた定着の有無

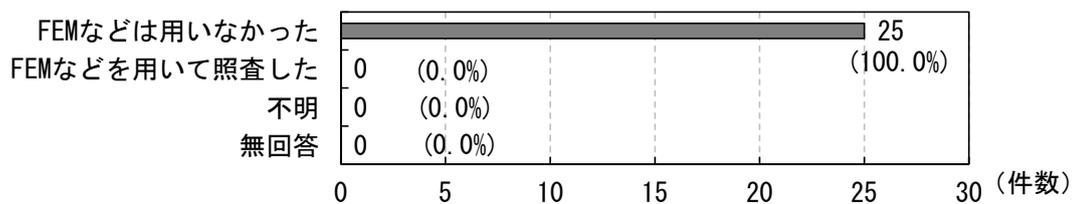


図 3-7.93 FEM 解析による照査の有無

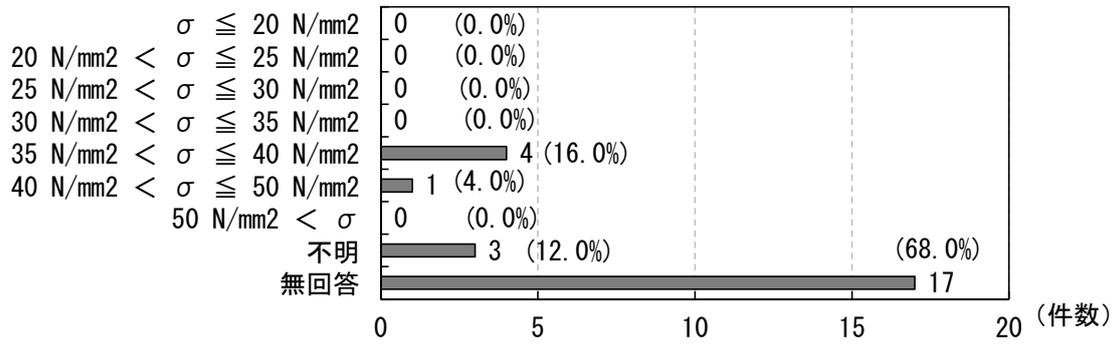


図 3-7.94 現場コンクリートの発現強度 σ

3.8 鋼管矢板基礎（様式 25）

(1) 鋼管矢板基礎の種類

構造形式による分類：井筒型鋼管矢板基礎が 87.0%，脚付き形鋼管矢板基礎が 13.0% である（図 3-8.1）。

施工法による分類：全て仮締切り兼用方式によるものである（図 3-8.2）。

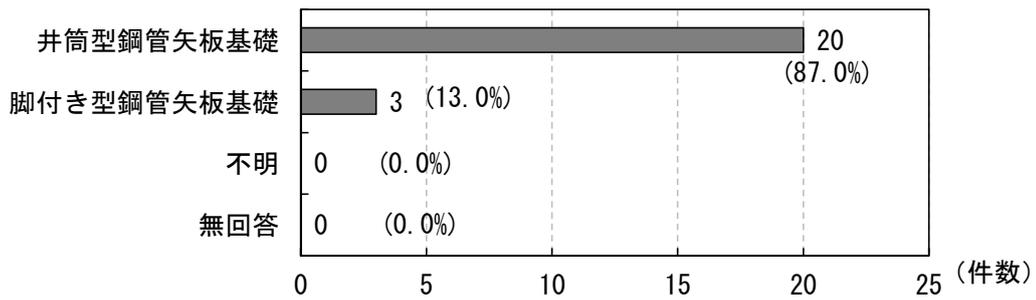


図 3-8.1 構造形式による分類

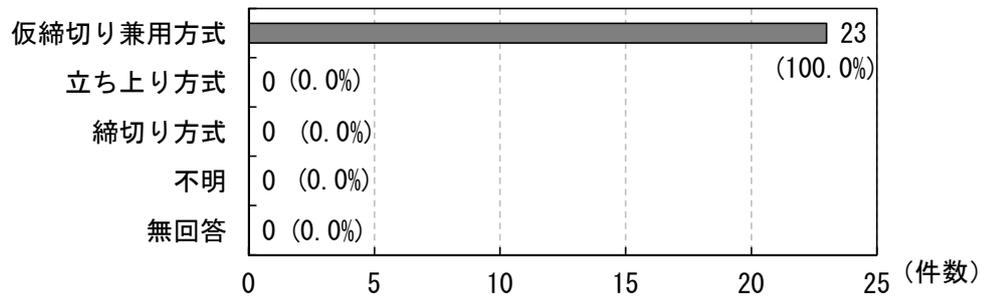


図 3-8.2 施工法による分類

(2)鋼管矢板基礎の規模

鋼管矢板の断面形状：円形が73.9%を占め、小判形が17.4%を占めている（図3-8.3）。

鋼管矢板の全本数 X ：20～30本が56.5%を占め、40本以上が43.5%を占めている（図3-8.4）。

脚部の鋼管矢板の本数 X ：10本以下が87.0%を占めている（図3-8.5）。

隔壁鋼管矢板の本数 X ：10本以下が82.6%を占めている（図3-8.6）。

中打ち単独杭の本数 n ：全て1本以下である（図3-8.7）。

鋼管矢板の径 ϕ （井筒部）：鋼管矢板の径は80～100(cm)が多く使用されている（図3-8.8）。

鋼管矢板の最大板厚 t （井筒部）：12～14(mm)が65.2%を占めている（図3-8.9）。

鋼管矢板基礎の平面寸法 L （橋軸方向）：10～15(m)が65.2%を占めている（図3-8.10）。

鋼管矢板基礎の平面寸法 L （橋軸直角方向）：10～15(m)が65.2%を占めている（図3-8.11）。

鋼管矢板基礎の長さ L_1, L_2, L_3 ：頂版は4～5(m)，井筒部は30～40(m)，脚部は2(m)以下が多い（図3-8.12～図3-8.14）。

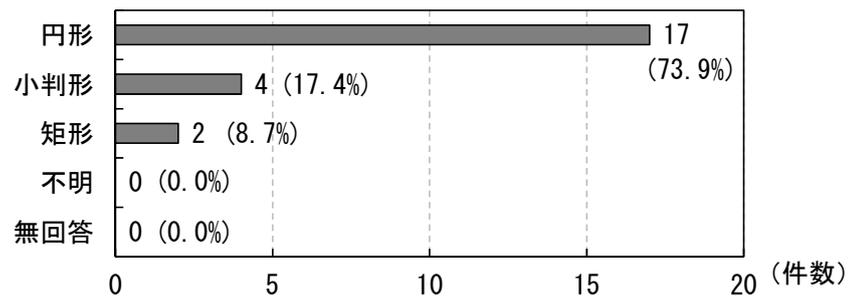


図3-8.3 鋼管矢板の断面形状

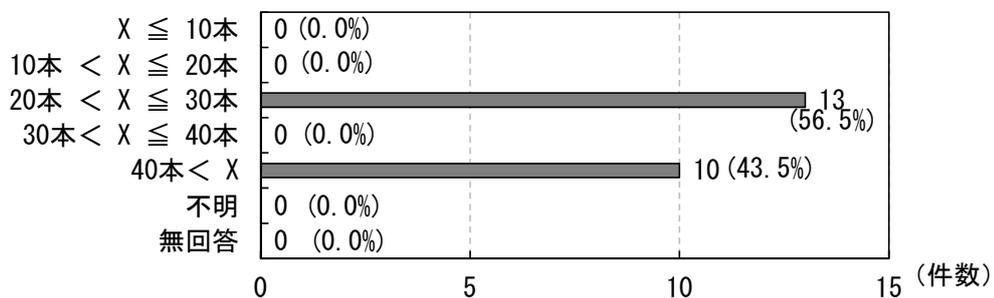


図3-8.4 鋼管矢板の全本数 X

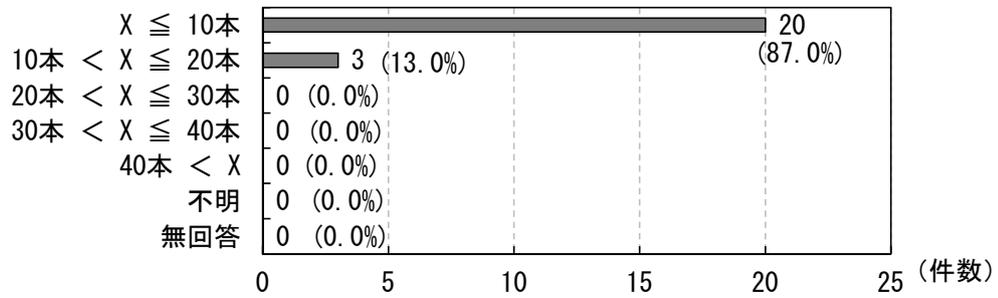


図 3-8.5 脚部の鋼管矢板の本数 X

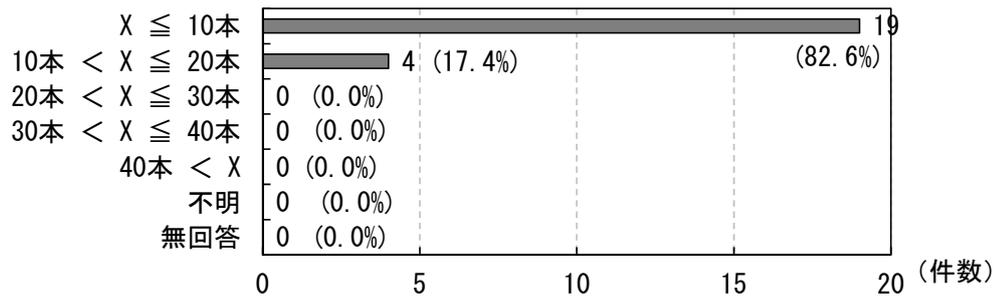


図 3-8.6 隔壁鋼管矢板の本数 X

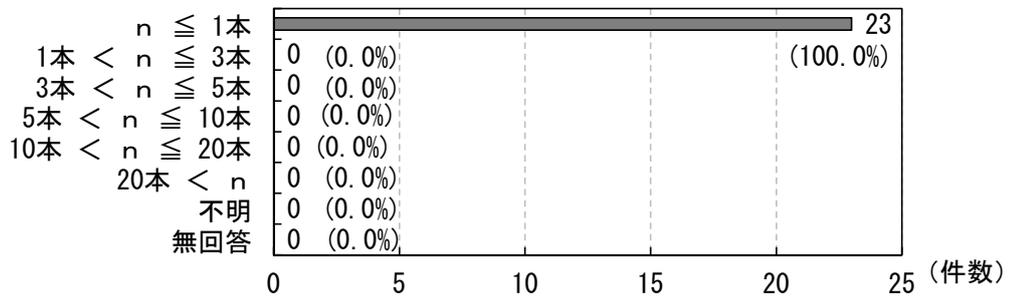


図 3-8.7 中打ち単独杭の本数 n

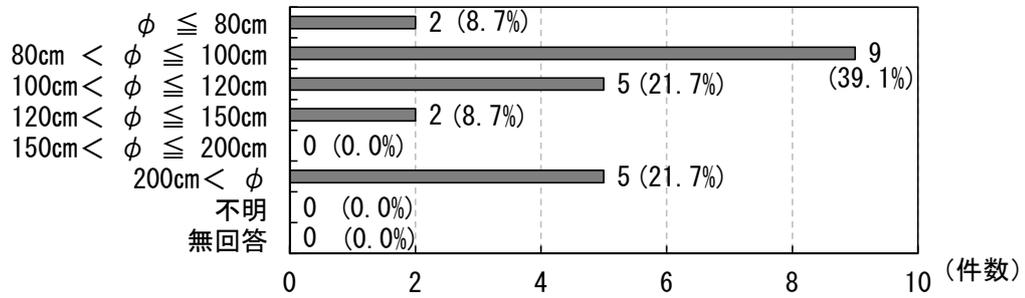


図 3-8.8 鋼管矢板の径 ϕ (井筒部)

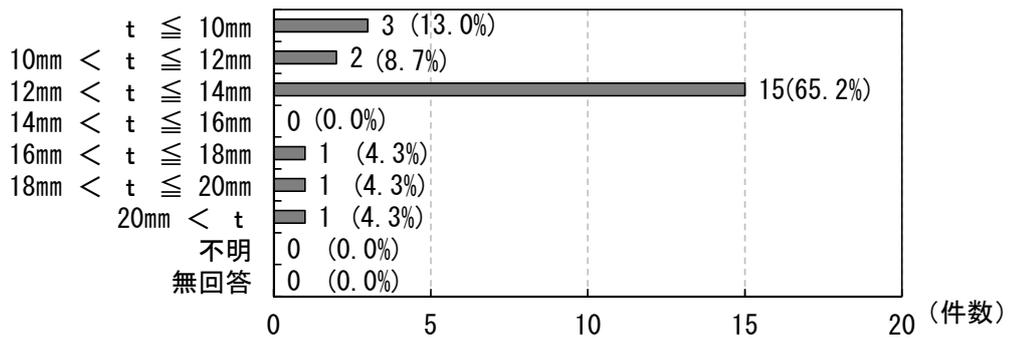


図 3-8.9 鋼管矢板の最大板厚 t (井筒部)

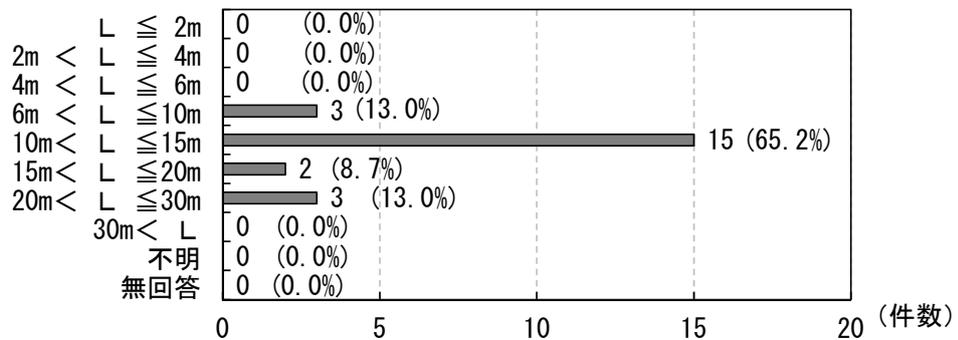


図 3-8.10 鋼管矢板基礎の平面寸法 L (橋軸方向)

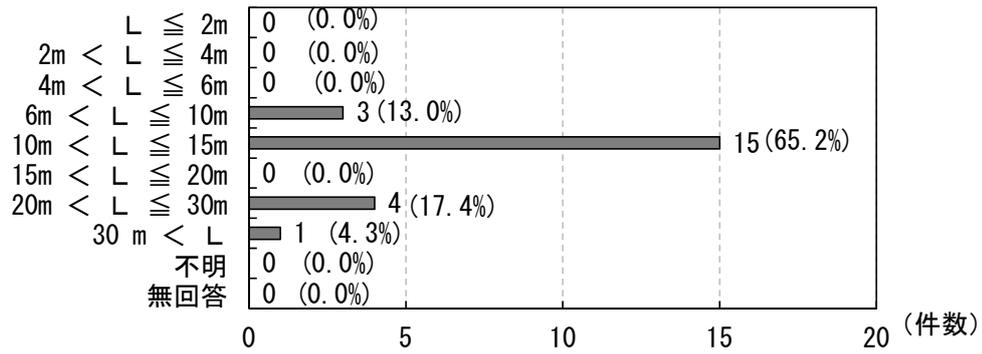


図 3-8.11 鋼管矢板基礎の平面寸法 L (橋軸直角方向)

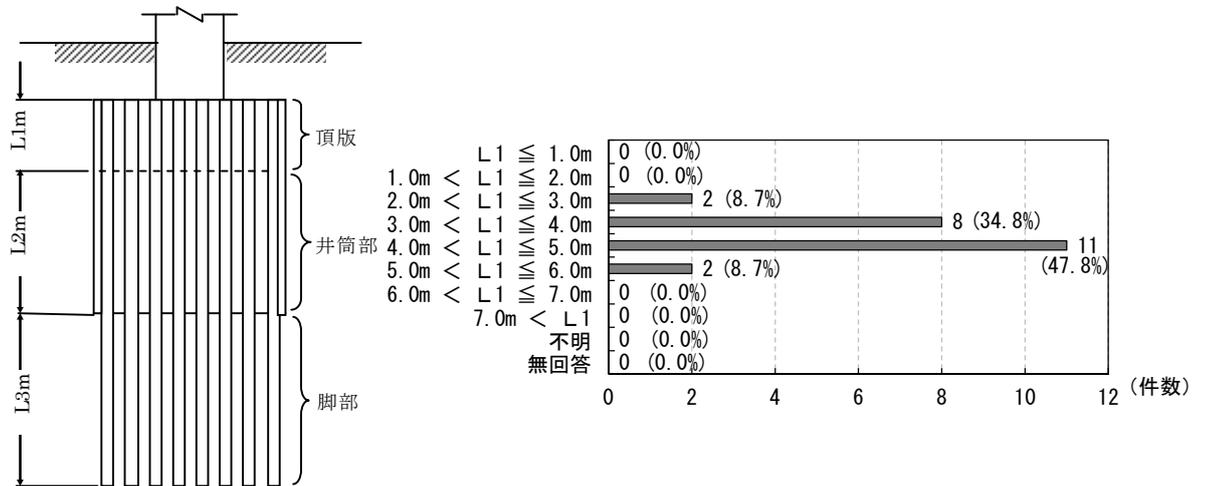


図 3-8.12 鋼管矢板基礎の長さ L_1 (頂版部分)

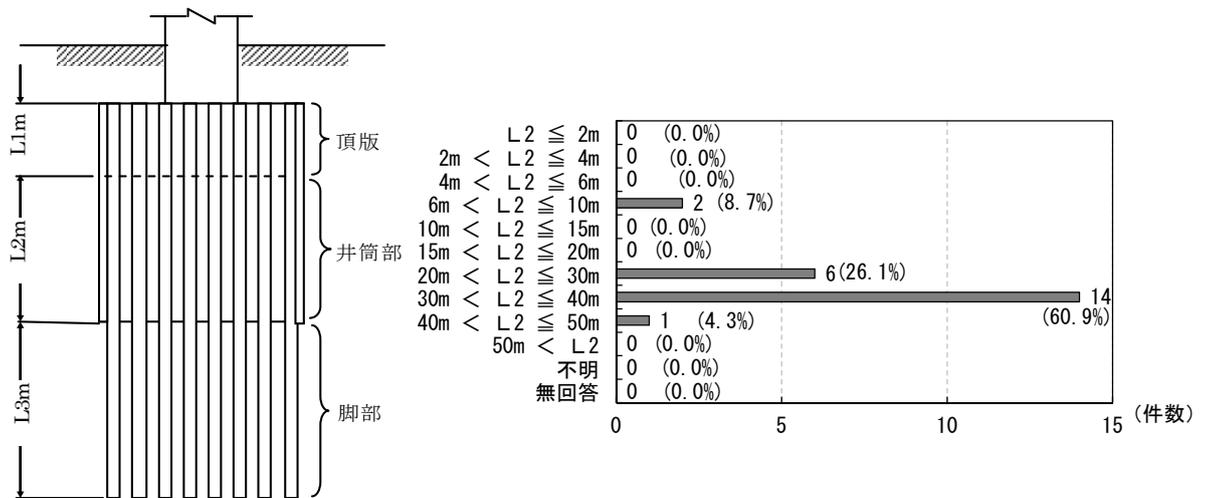


図 3-8.13 鋼管矢板基礎の長さ L_2 (井筒部)

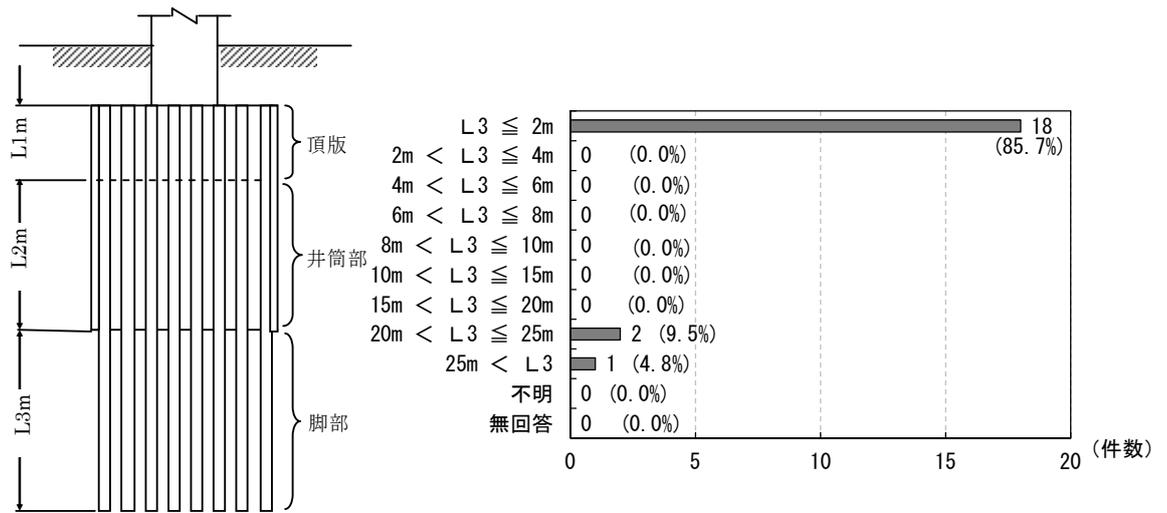


図 3-8.14 鋼管矢板基礎の長さ L_3 (脚部)

(3)鋼管矢板基礎の設計

頂版上面の位置 h : 2~4(m)が 39.1%を占めている (図 3-8.15)。

基礎天端からの設計地盤面の位置 h_0, h_0', h_0'' : 常時, レベル 1 地震時, レベル 2 地震時ともに-2.0~0.0(m)が 61.9%を占めている (図 3-8.16~図 3-8.18)。

井筒本体の地震時慣性力の考え方: レベル 1 地震時, レベル 2 地震時ともに, 慣性力を考慮していないものが 91.3%を占める (図 3-8.19,図 3-8.20)。

底版コンクリート厚 t : 全て厚さ 1.0~2.0 (m)が 78.3%を占めている (図 3-8.21)。

地下水位以下の長さ L : 50(m)以上が 39.1%となっている (図 3-8.22)。

鋼管矢板基礎の突出長 L : 全て 0(m)以下である (図 3-8.23)。

β の値: 橋軸方向, 橋軸直角方向ともに $0.1(\text{m}^{-1})$ 以上が多い (図 3-8.24~図 3-8.25)。

鉛直方向地盤反力係数 k_v : 100,000~200,000(kN/m^3)が 47.8%を占めている (図 3-8.26)。

負の周面摩擦力: 全て考慮していない (図 3-8.27)。

基礎周面地盤反力度の上限値算出方法: 上限値を中掘り工法にて算出しているものが多く 56.5%を占める (図 3-8.28)。

常時, レベル 1 地震時の場合における水平方向地盤反力係数の基準変位量: 50(mm)としているものが多く, 73.9%を占めている (図 3-8.29)。

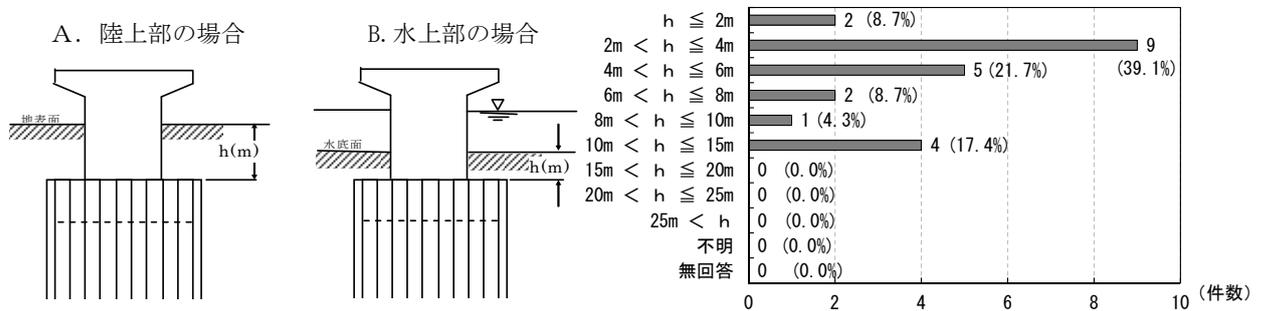


図 3-8.15 頂版上面の位置 h

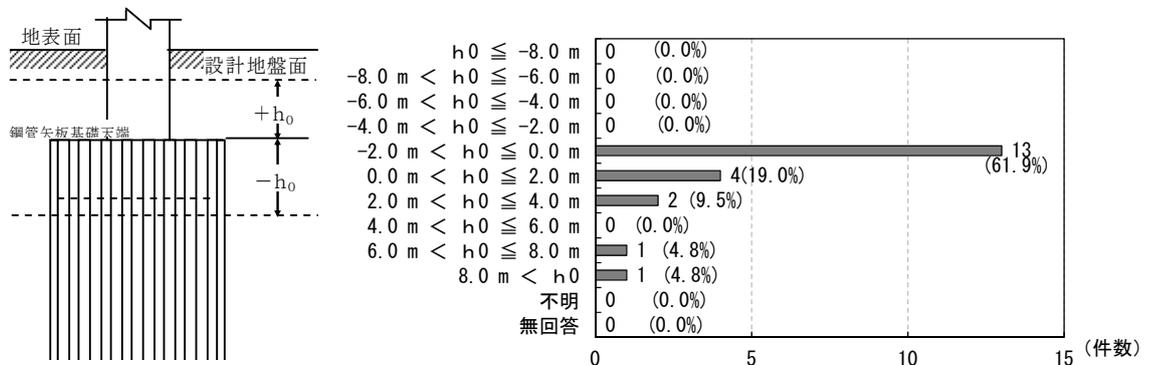


図 3-8.16 基礎天端からの設計地盤面の位置 h_0 (常時)

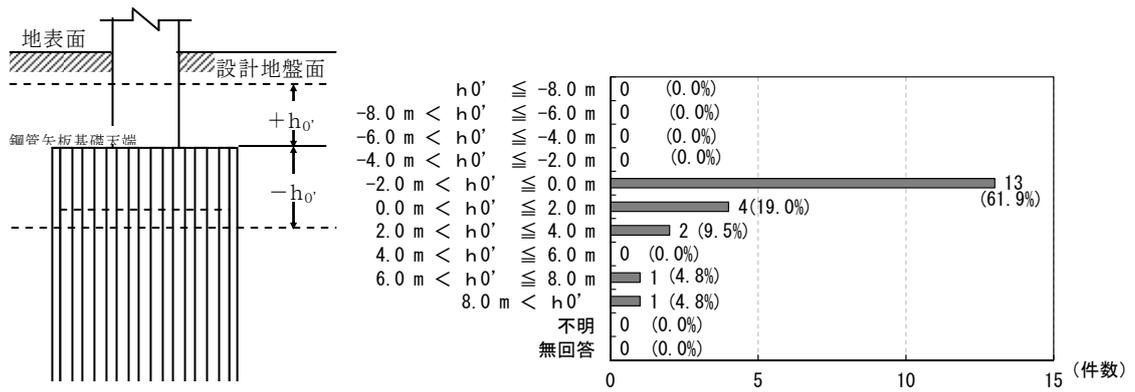


図 3-8.17 基礎天端からの設計地盤面の位置 h_0' (レベル1地震時)

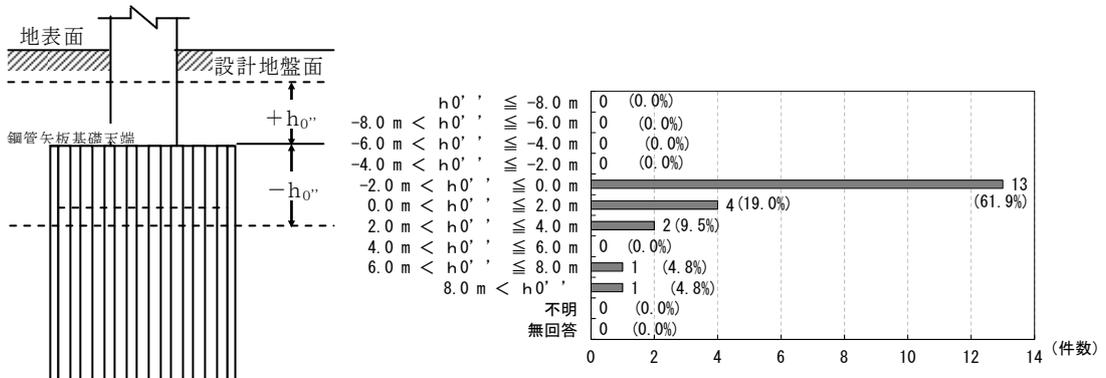


図 3-8.18 基礎天端からの設計地盤面の位置 h_0'' (レベル2地震時)

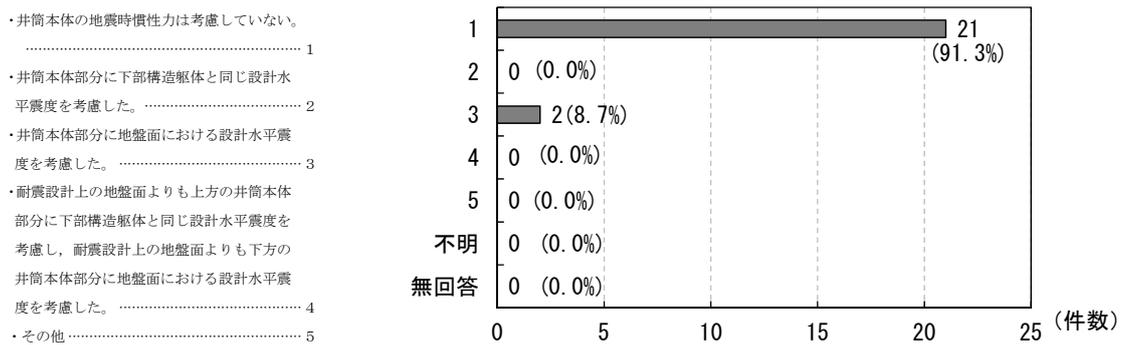


図 3-8.19 井筒本体の地震時慣性力の考え方 (レベル1地震時)

- ・井筒本体の地震時慣性力は考慮していない。 1
- ・井筒本体部分に下部構造躯体と同じ設計水平震度を考慮した。 2
- ・井筒本体部分に地盤面における設計水平震度を考慮した。 3
- ・耐震設計上の地盤面よりも上方の井筒本体部分に下部構造躯体と同じ設計水平震度を考慮し、耐震設計上の地盤面よりも下方の井筒本体部分に地盤面における設計水平震度を考慮した。 4
- ・その他 5

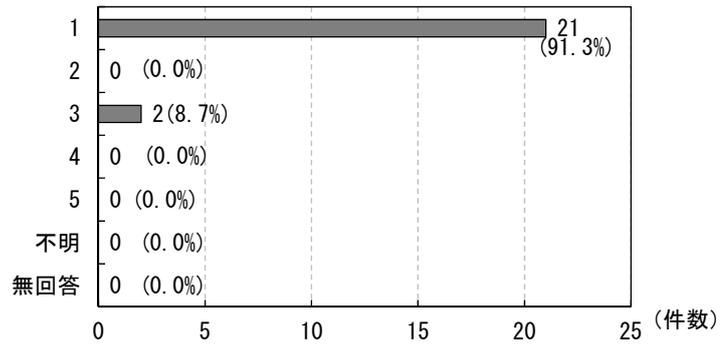


図 3-8.20 井筒本体の地震時慣性力の考え方 (レベル 2 地震時)

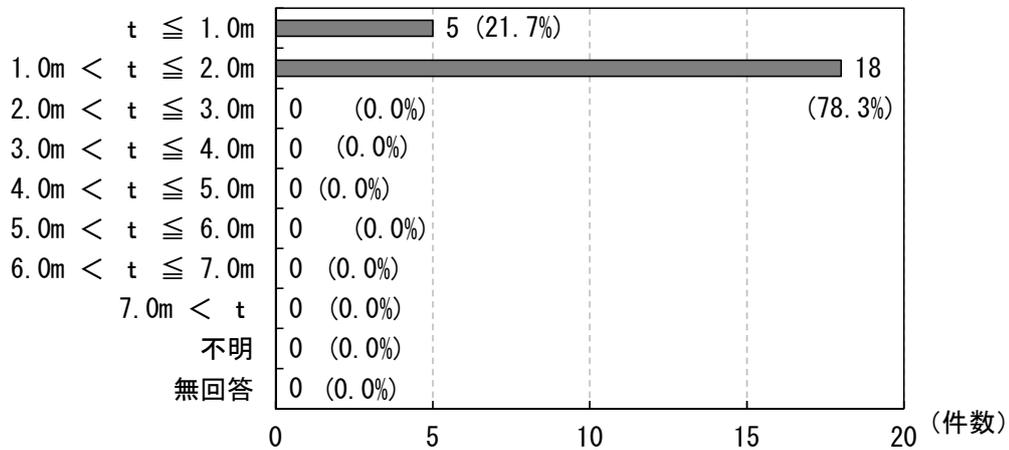


図 3-8.21 底版コンクリート厚 t

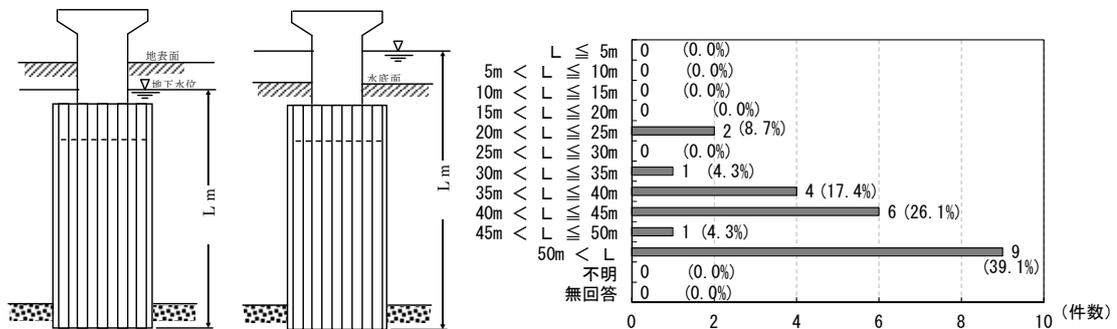


図 3-8.22 地下水位以下の長さ L

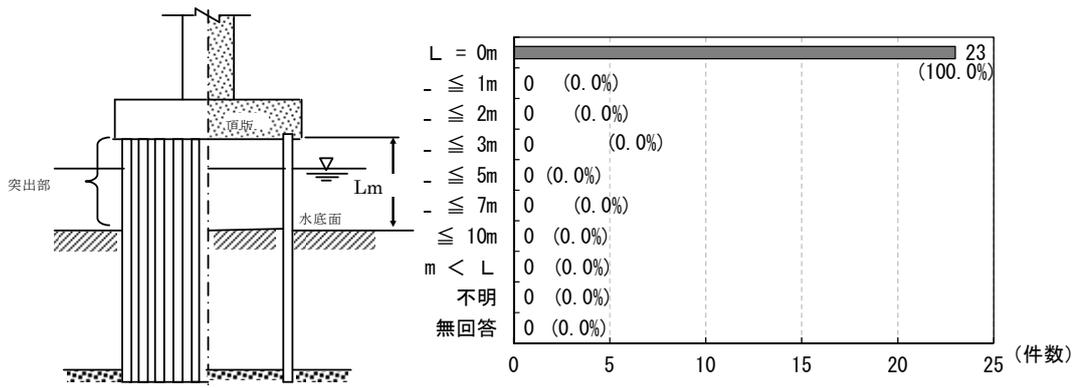


図 3-8.23 鋼管矢板基礎の突出長 L

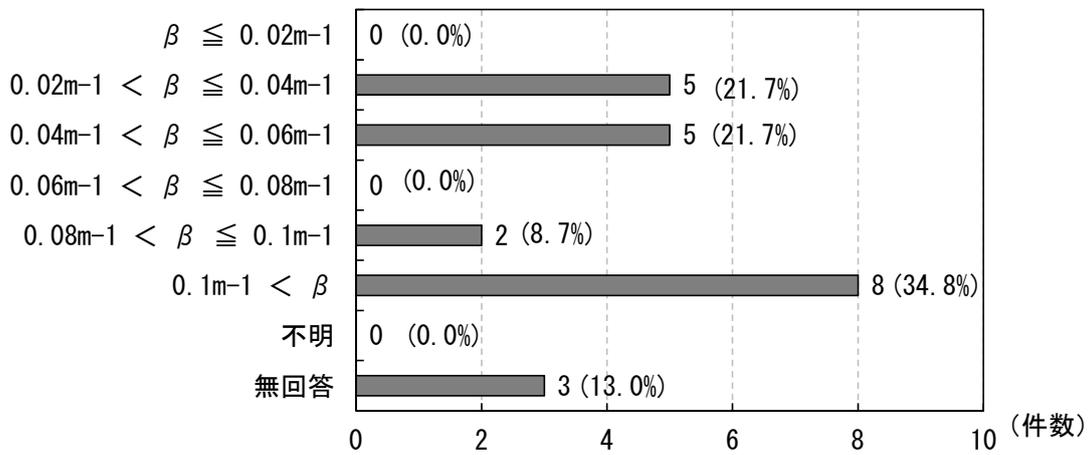


図 3-8.24 β の値 (橋軸方向)

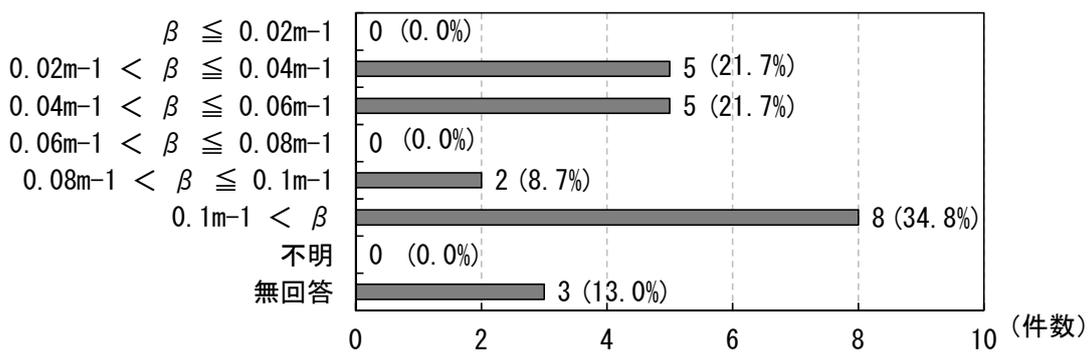


図 3-8.25 β の値 (橋軸直角方向)

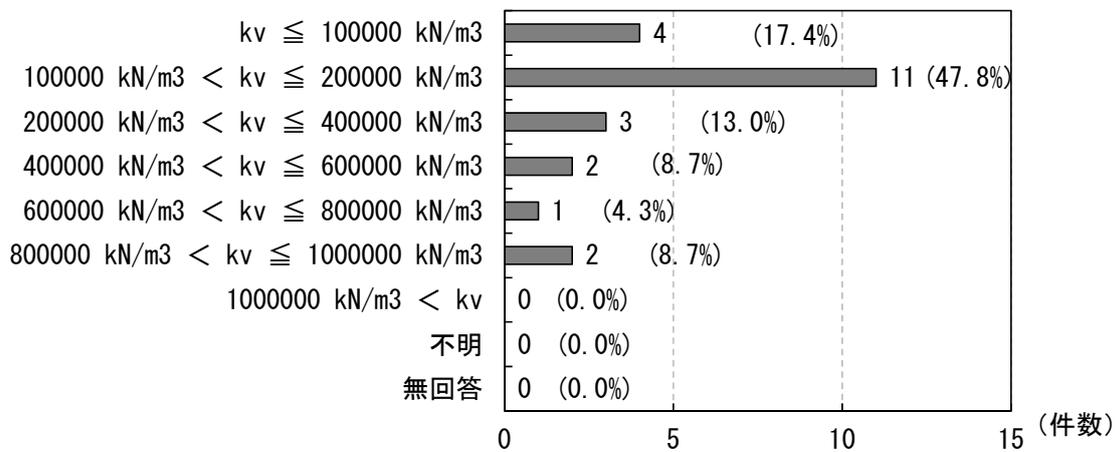


図 3-8.26 鉛直方向地盤反力係数 k_v (常時)

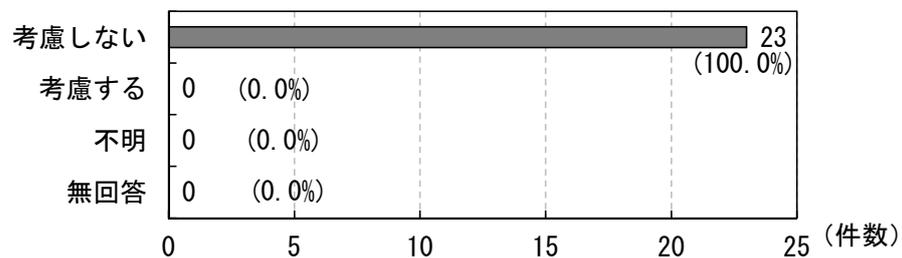


図 3-8.27 負の周面摩擦力

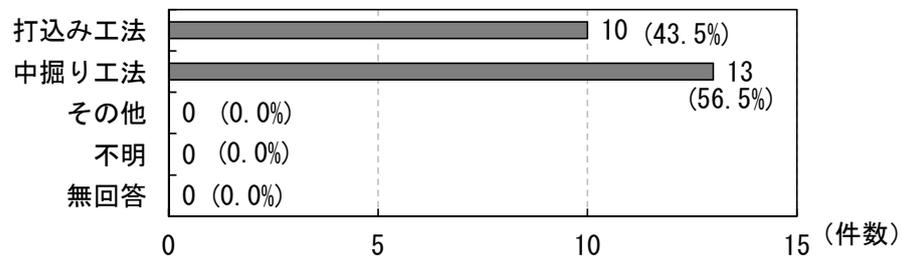


図 3-8.28 基礎周面地盤反力度の上限値算出方法

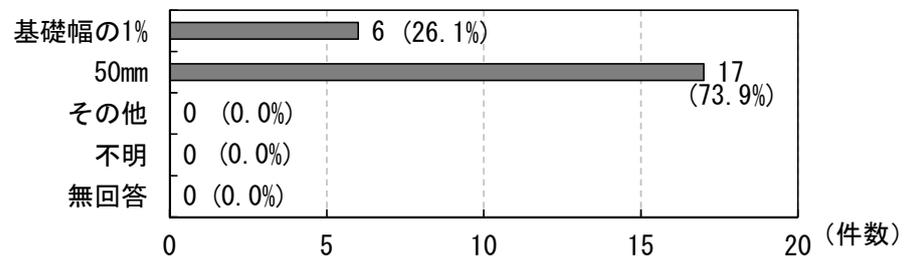


図 3-8.29 常時，レベル 1 地震時の場合における水平方向地盤反力係数の基準変位量

(4)設計作用力

鋼管矢板基礎天端に作用する力の高頻度値：

常時（温度変化の影響を含まない）橋軸方向鉛直力：30,000～50,000(kN)（図 3-8.30）。

常時（温度変化の影響を含まない）橋軸方向水平力：0.1(kN)以下（図 3-8.31）。

常時（温度変化の影響を含まない）橋軸方向モーメント：0.1(kN・m)以下（図 3-8.32）。

常時（温度変化の影響を含む）橋軸方向鉛直力：2,000(kN)以下（図 3-8.33）。

常時（温度変化の影響を含む）橋軸方向水平力：0.1～10,000(kN)（図 3-8.34）。

常時（温度変化の影響を含む）橋軸方向モーメント：0.1(kN・m)以下（図 3-8.35）。

暴風時橋軸方向鉛直力：2,000 (kN)以下（図 3-8.36）。

暴風時橋軸方向水平力：2,000(kN)以下（図 3-8.37）。

暴風時橋軸方向モーメント：2,000(kN・m)以下（図 3-8.38）。

レベル 1 地震時橋軸方向鉛直力：20,000～30,000(kN), 30,000～50,000(kN)（図 3-8.39）。

レベル 1 地震時橋軸方向水平力：5,000～10,000(kN)（図 3-8.40）。

レベル 1 地震時橋軸方向モーメント：100,000～200,000(kN・m)（図 3-8.41）。

レベル 2 地震時橋軸方向鉛直力：30,000～50,000(kN)（図 3-8.42）。

レベル 2 地震時橋軸方向水平力：10,000～15,000(kN)（図 3-8.43）。

レベル 2 地震時橋軸方向モーメント：200,000(kN・m)以上（図 3-8.44）。

常時（温度変化の影響を含まない）橋軸直角方向鉛直力：30,000～50,000(kN)（図 3-8.45）。

常時（温度変化の影響を含まない）橋軸直角方向水平力：0.1(kN)以下（図 3-8.46）。

常時（温度変化の影響を含まない）橋軸直角方向モーメント：0.1(kN・m)以下（図 3-8.47）。

常時（温度変化の影響を含む）橋軸直角方向鉛直力：2,000(kN)以下（図 3-8.48）。

常時（温度変化の影響を含む）橋軸直角方向水平力：0.1(kN)以下（図 3-8.49）。

常時（温度変化の影響を含む）橋軸直角方向モーメント：0.1(kN・m)以下（図 3-8.50）。

暴風時橋軸直角方向鉛直力：2,000(kN)以下（図 3-8.51）。

暴風時橋軸直角方向水平力：2,000(kN)以下（図 3-8.52）。

暴風時橋軸直角方向モーメント：2,000(kN・m)以下（図 3-8.53）。

レベル 1 地震時橋軸直角方向鉛直力：20,000～30,000(kN), 30,000～50,000(kN)（図 3-8.54）。

レベル 1 地震時橋軸直角方向水平力：5,000～10,000(kN)（図 3-8.55）。

レベル 1 地震時橋軸直角方向モーメント：100,000～200,000(kN・m)（図 3-8.56）。

レベル 2 地震時橋軸直角方向鉛直力 30,000～50,000(kN)（図 3-8.57）。

レベル 2 地震時橋軸直角方向水平力：10,000～15,000(kN)（図 3-8.58）。

レベル 2 地震時橋軸直角方向モーメント：200,000(kN・m)以上（図 3-8.59）。

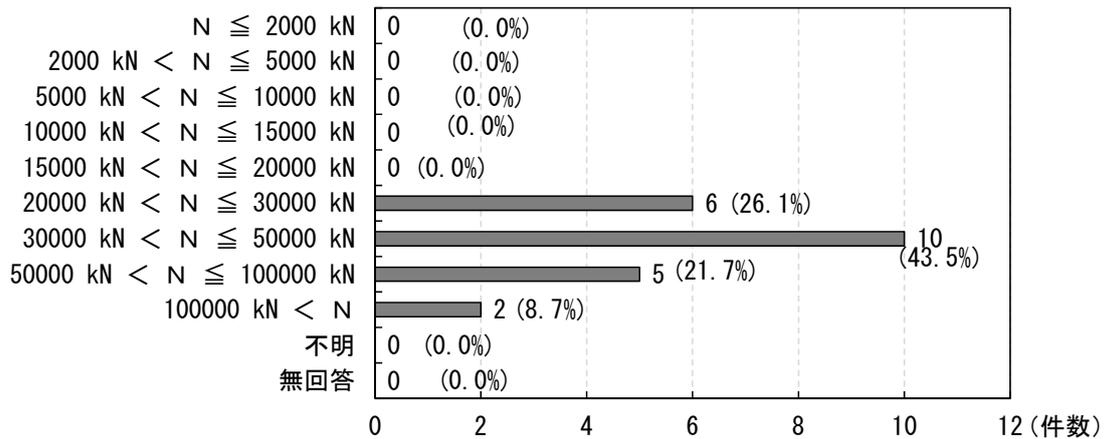


図 3-8.30 鋼管矢板基礎天端に作用する鉛直力 N (橋軸方向—常時【温度含まず】)

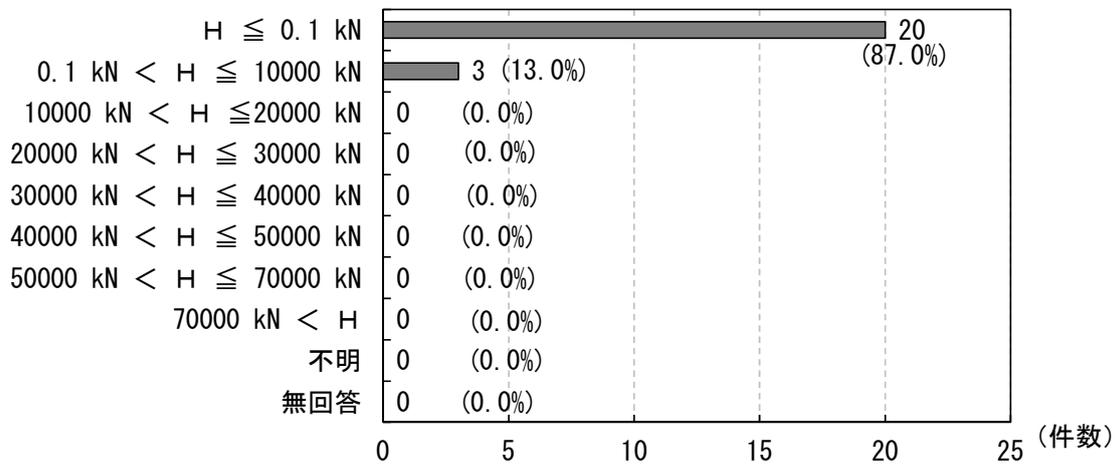


図 3-8.31 鋼管矢板基礎天端に作用する水平力 H (橋軸方向—常時【温度含まず】)

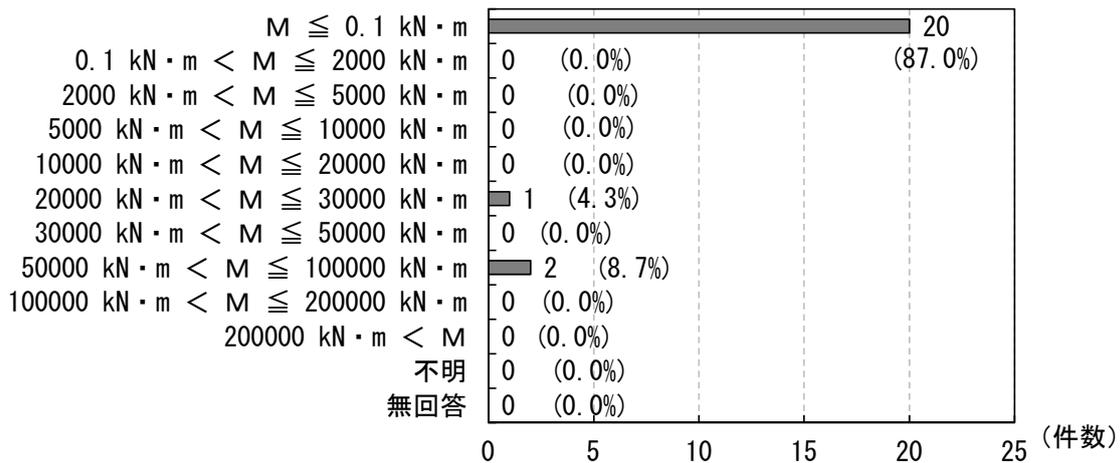


図 3-8.32 鋼管矢板基礎天端に作用するモーメント M (橋軸方向—常時【温度含まず】)

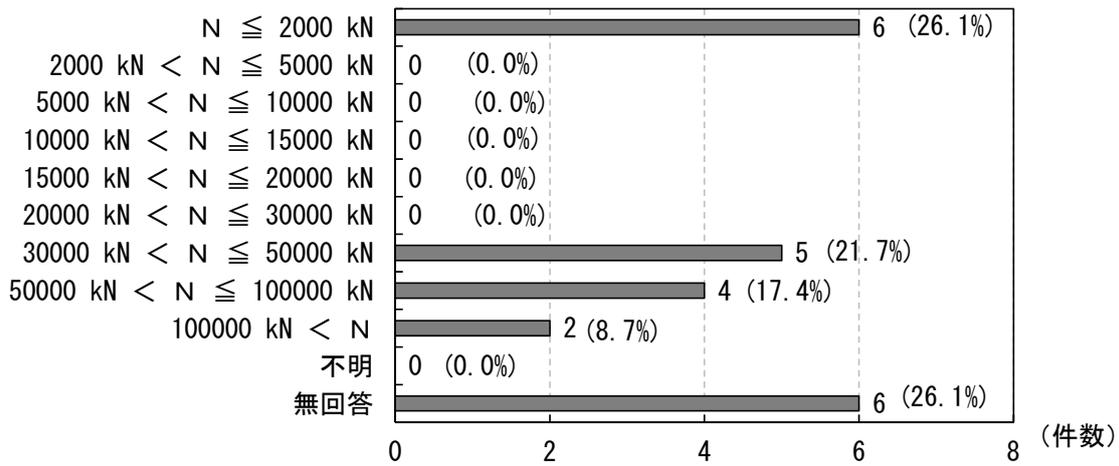


図 3-8.33 鋼管矢板基礎天端に作用する鉛直力 N (橋軸方向一常時【温度含む】)

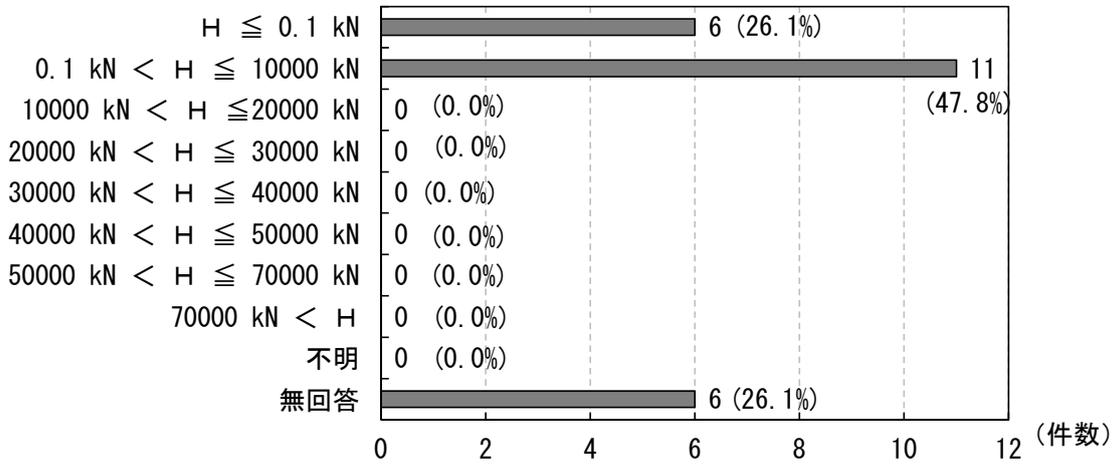


図 3-8.34 鋼管矢板基礎天端に作用する水平力 H (橋軸方向一常時【温度含む】)

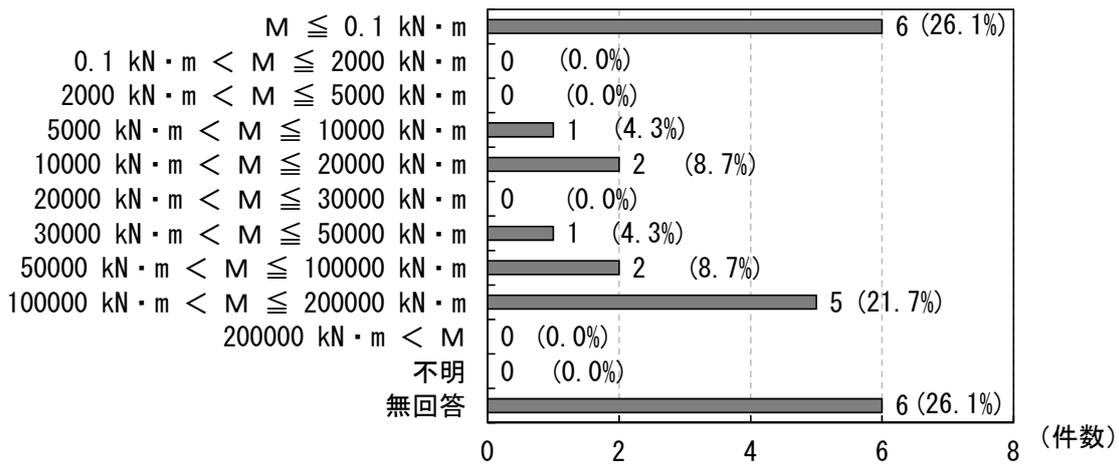


図 3-8.35 鋼管矢板基礎天端に作用するモーメント M (橋軸方向一常時【温度含む】)

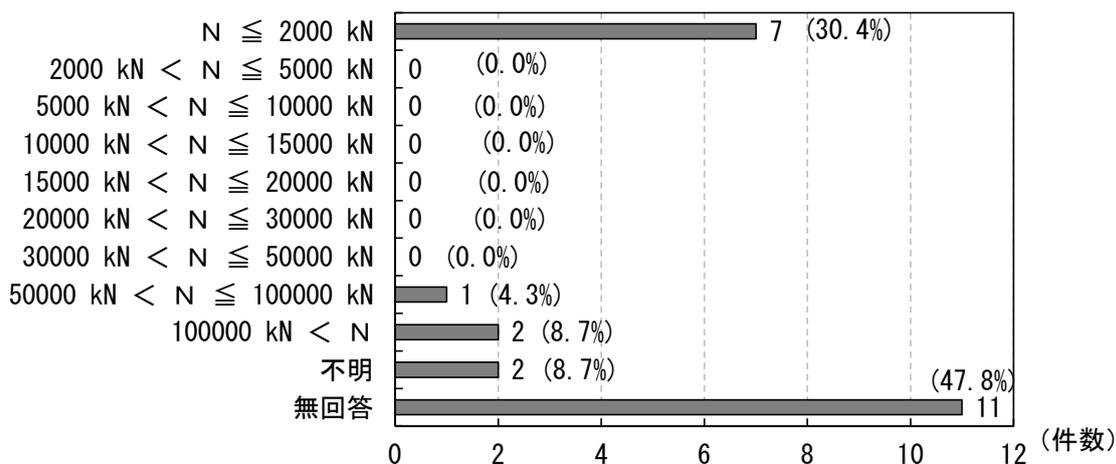


図 3-8.36 鋼管矢板基礎天端に作用する鉛直力 N (橋軸方向一暴風時)

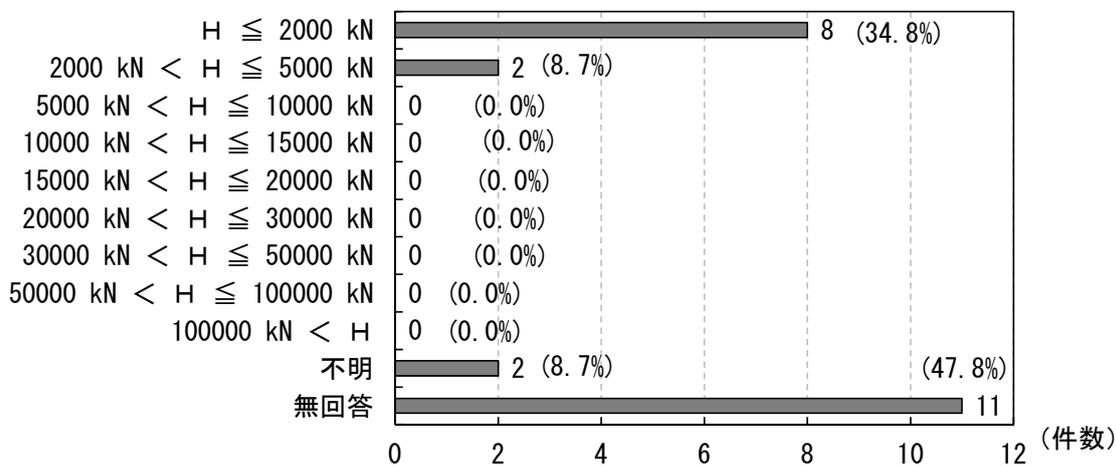


図 3-8.37 鋼管矢板基礎天端に作用する水平力 H (橋軸方向一暴風時)

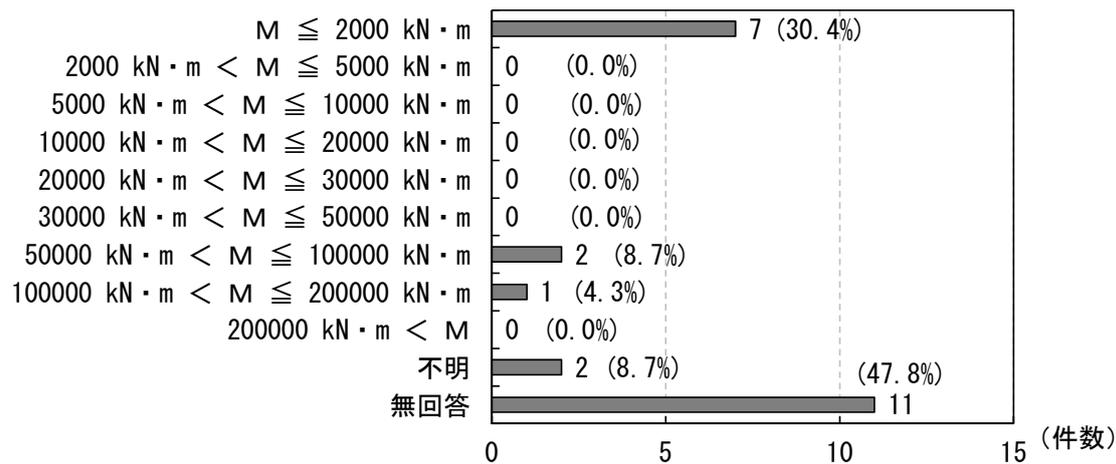


図 3-8.38 鋼管矢板基礎天端に作用するモーメント M (橋軸方向一暴風時)

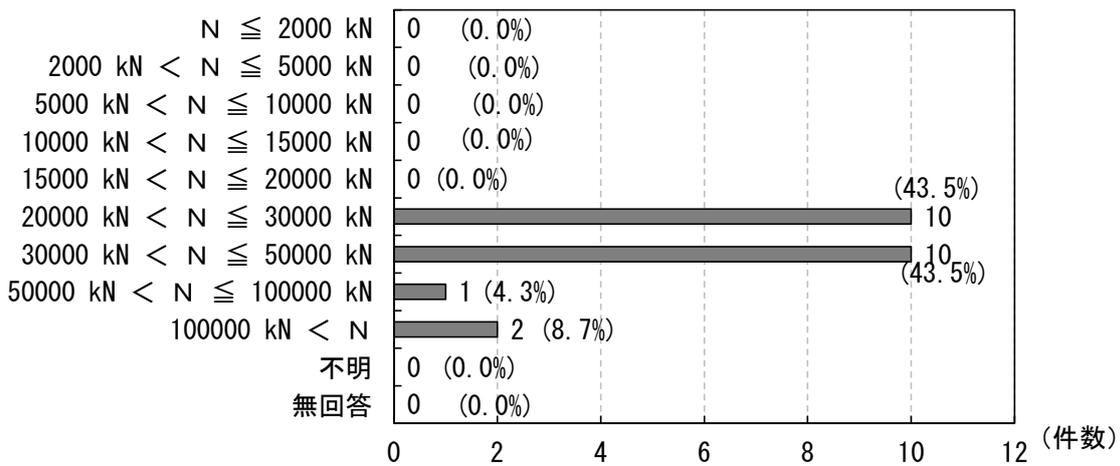


図 3-8.39 鋼管矢板基礎天端に作用する鉛直力 N (橋軸方向ーレベル 1 地震時)

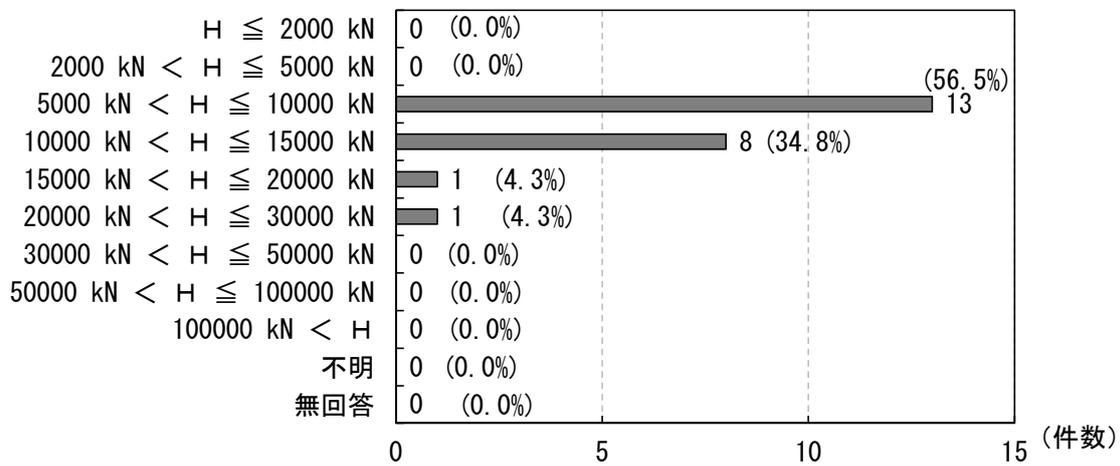


図 3-8.40 鋼管矢板基礎天端に作用する水平力 H (橋軸方向ーレベル 1 地震時)

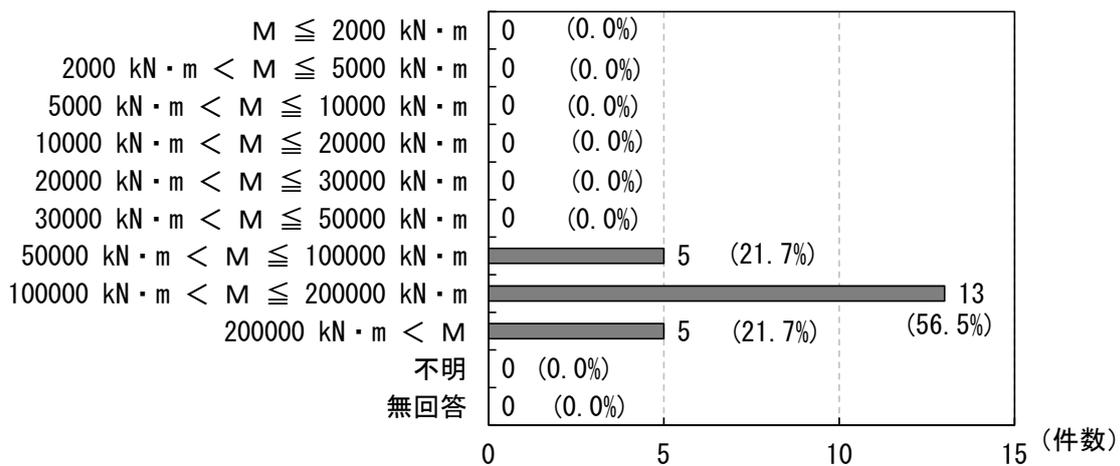


図 3-8.41 鋼管矢板基礎天端に作用するモーメント M (橋軸方向ーレベル 1 地震時)

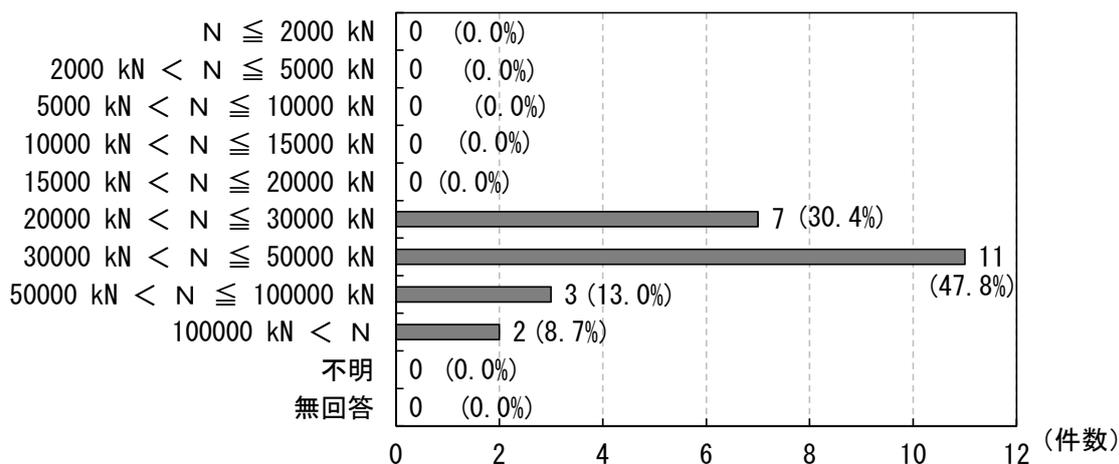


図 3-8.42 鋼管矢板基礎天端に作用する鉛直力 N (橋軸方向—レベル 2 地震時)

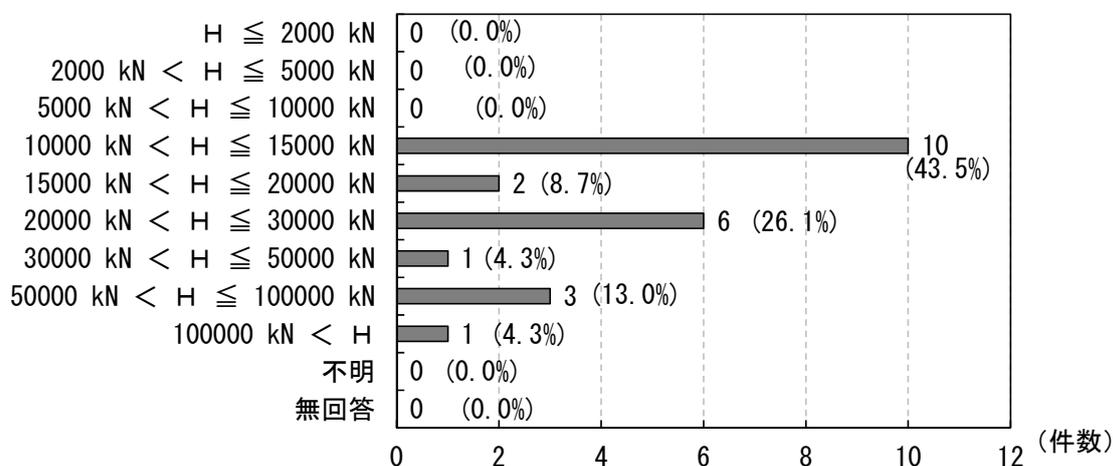


図 3-8.43 鋼管矢板基礎天端に作用する水平力 H (橋軸方向—レベル 2 地震時)

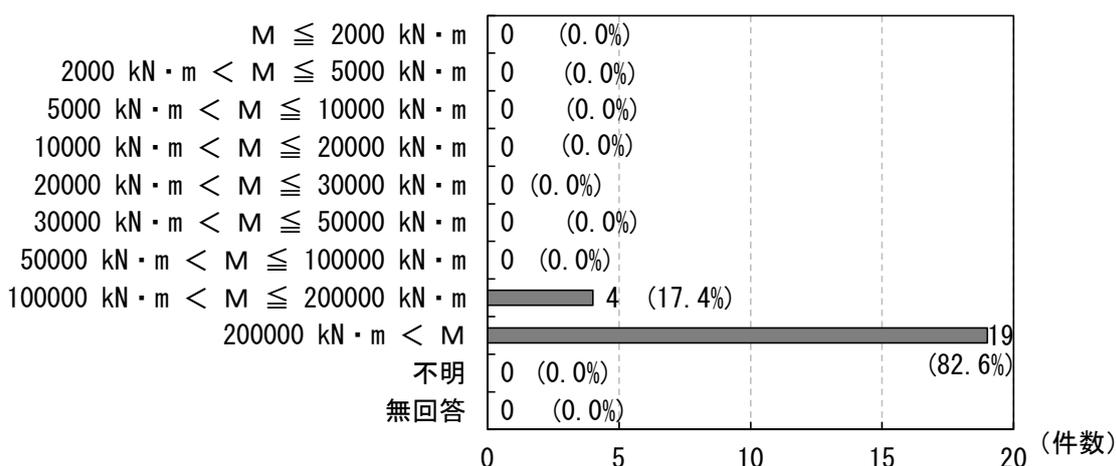


図 3-8.44 鋼管矢板基礎天端に作用するモーメント M (橋軸方向—レベル 2 地震時)

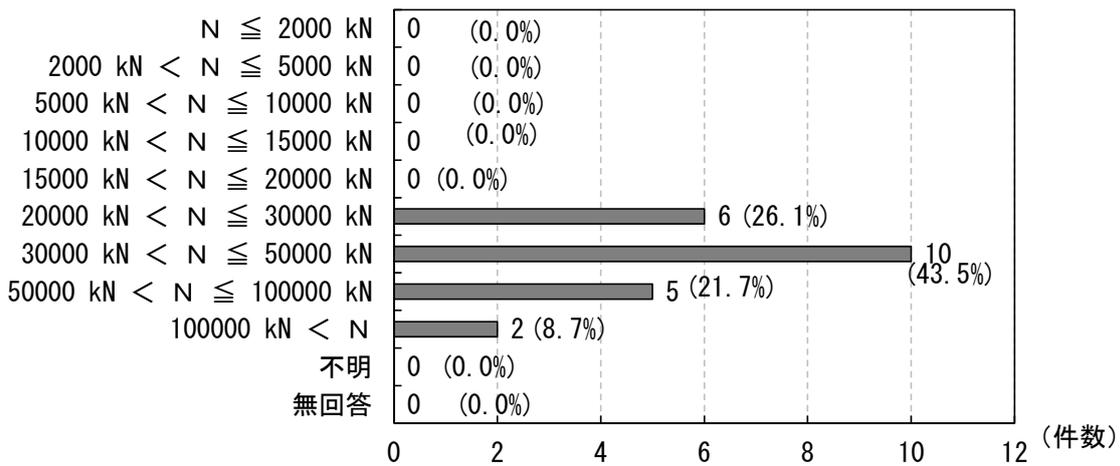


図 3-8.45 鋼管矢板基礎天端に作用する鉛直力 N (橋軸直角方向一常時【温度含まず】)

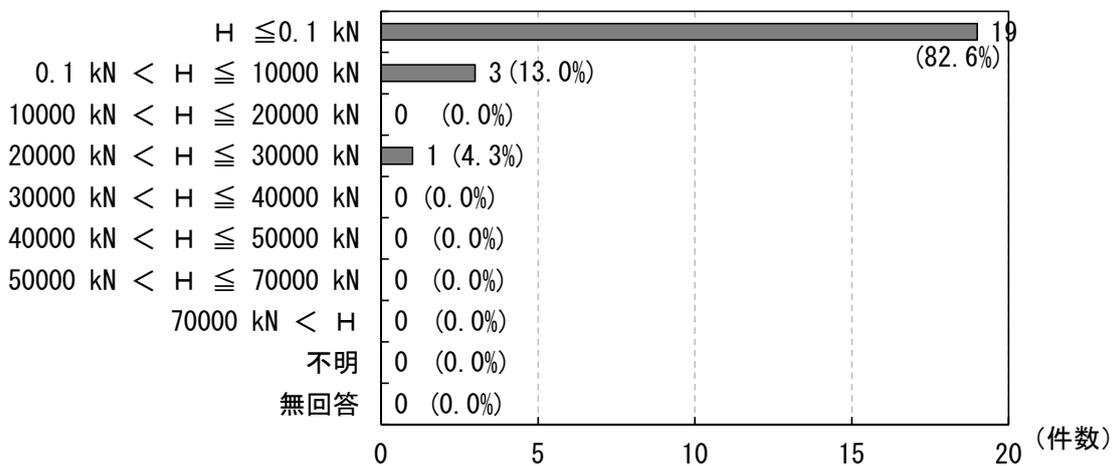


図 3-8.46 鋼管矢板基礎天端に作用する水平力 H (橋軸直角方向一常時【温度含まず】)

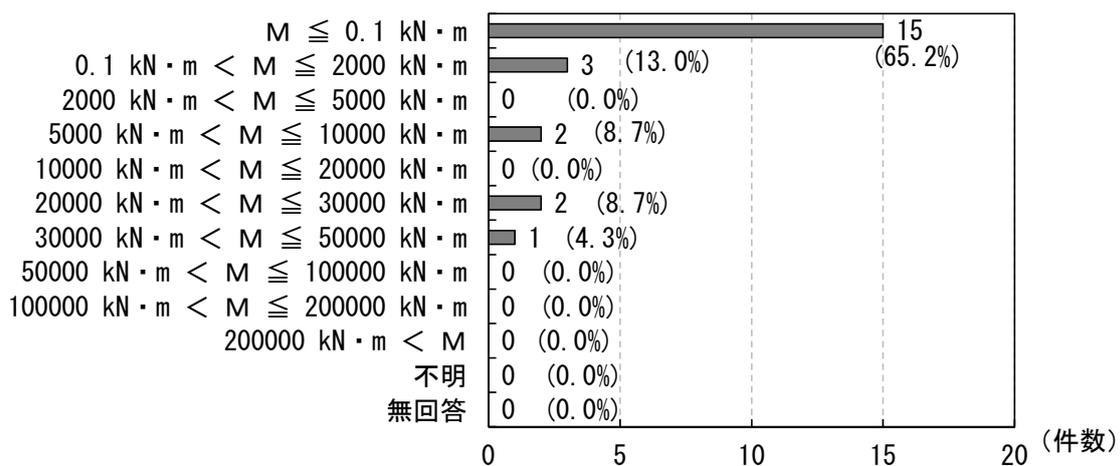


図 3-8.47 鋼管矢板基礎天端に作用するモーメント M (橋軸直角方向一常時【温度含まず】)

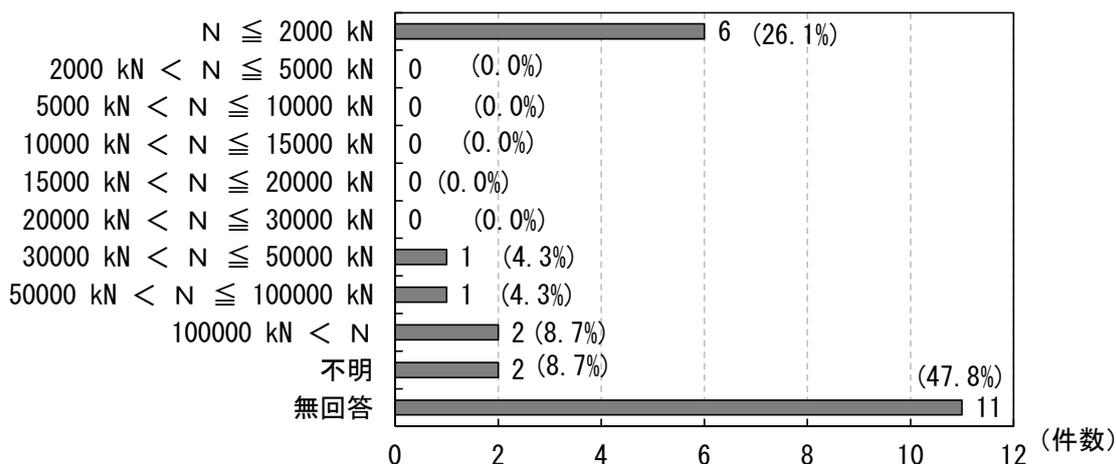


図 3-8.48 鋼管矢板基礎天端に作用する鉛直力 N (橋軸直角方向—常時【温度含む】)

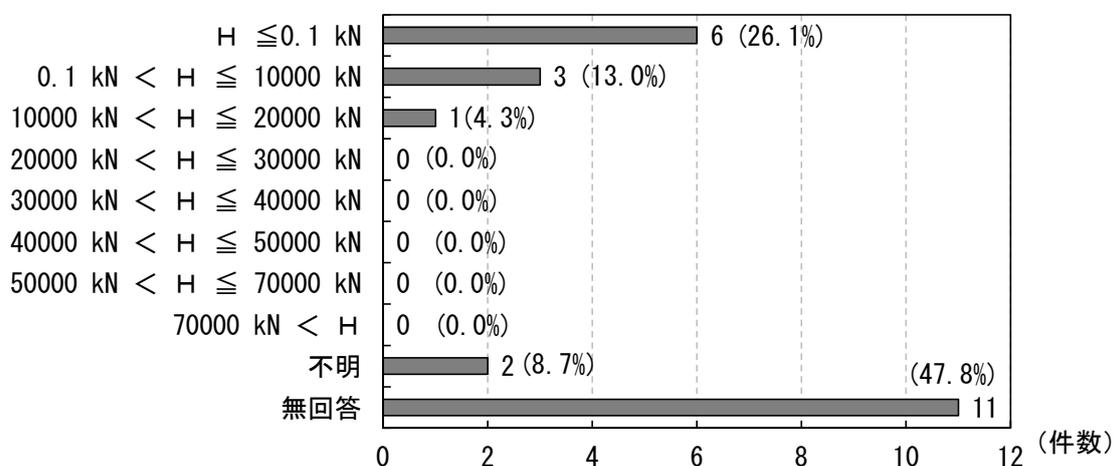


図 3-8.49 鋼管矢板基礎天端に作用する水平力 H (橋軸直角方向—常時【温度含む】)

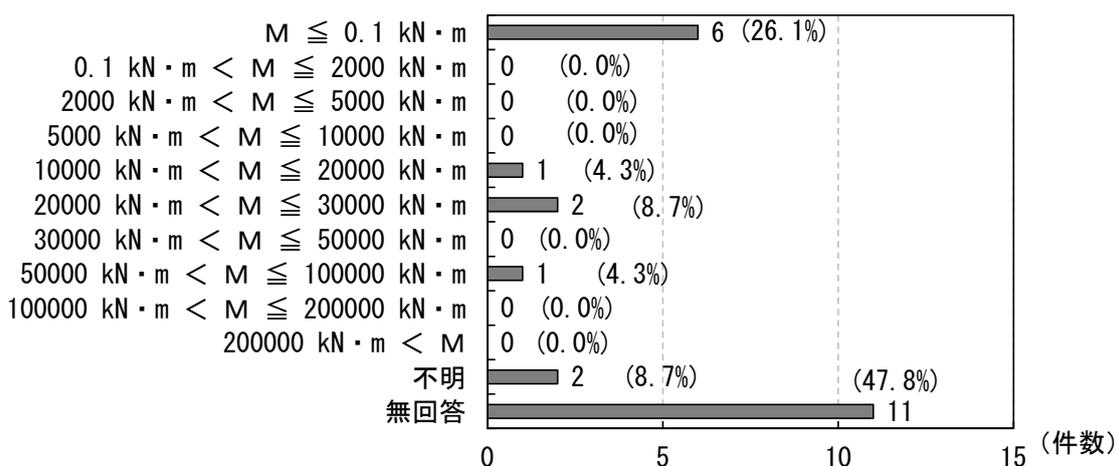


図 3-8.50 鋼管矢板基礎天端に作用するモーメント M (橋軸直角方向—常時【温度含む】)

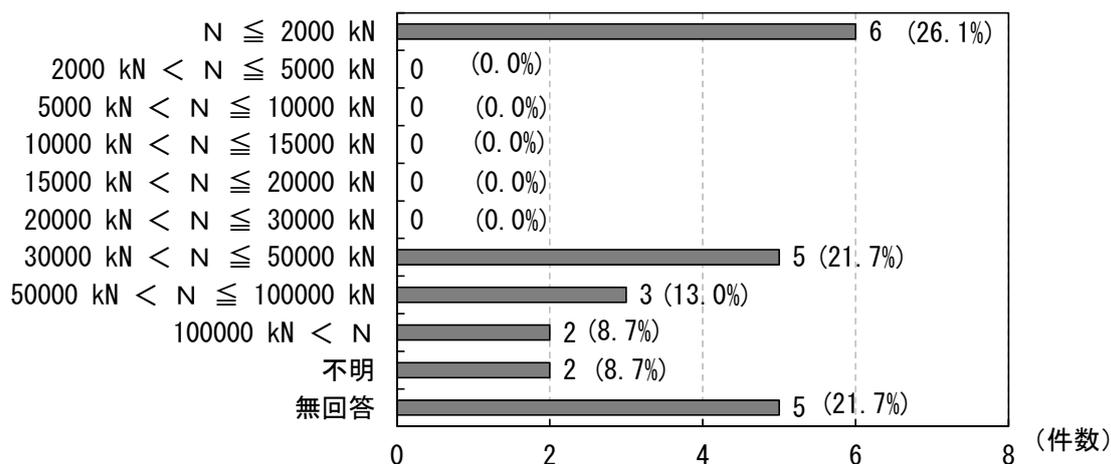


図 3-8.51 鋼管矢板基礎天端に作用する鉛直力 N (橋軸直角方向—暴風時)

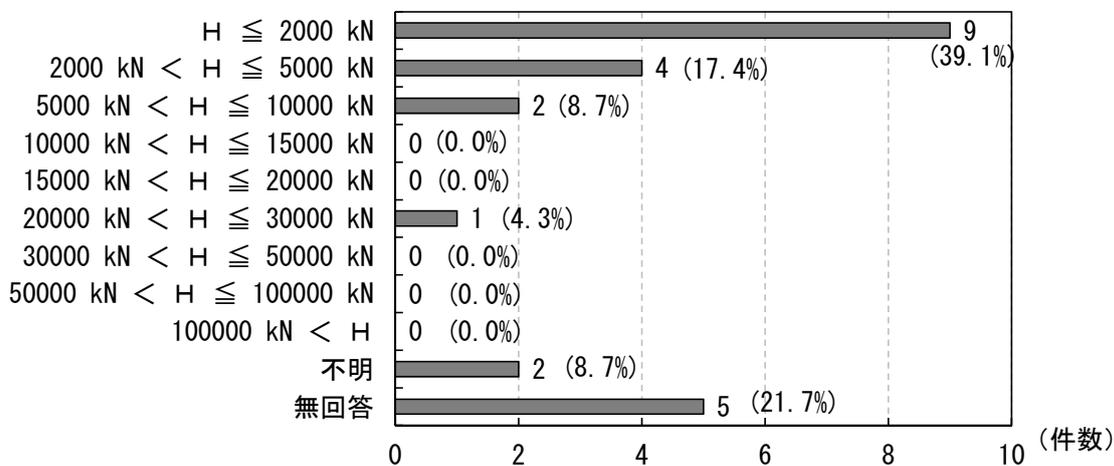


図 3-8.52 鋼管矢板基礎天端に作用する水平力 H (橋軸直角方向—暴風時)

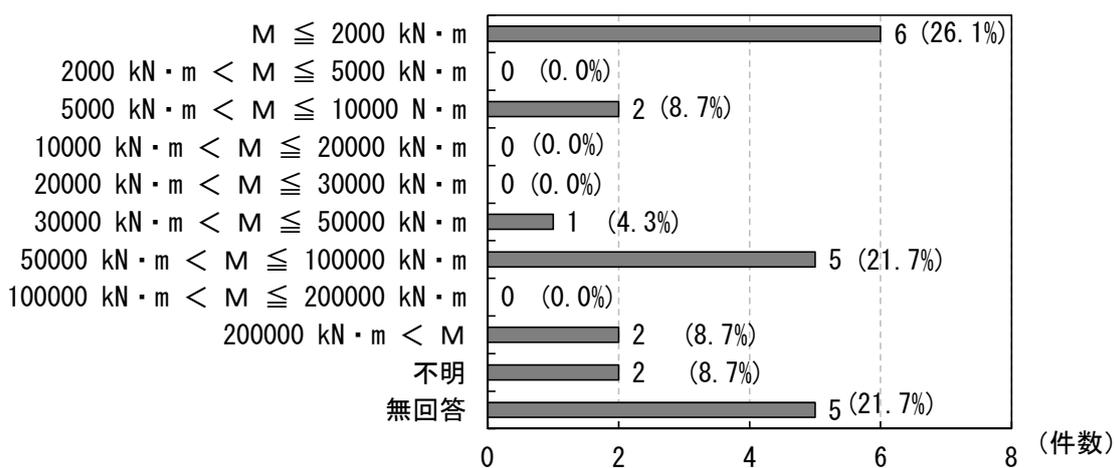


図 3-8.53 鋼管矢板基礎天端に作用するモーメント M (橋軸直角方向—暴風時)

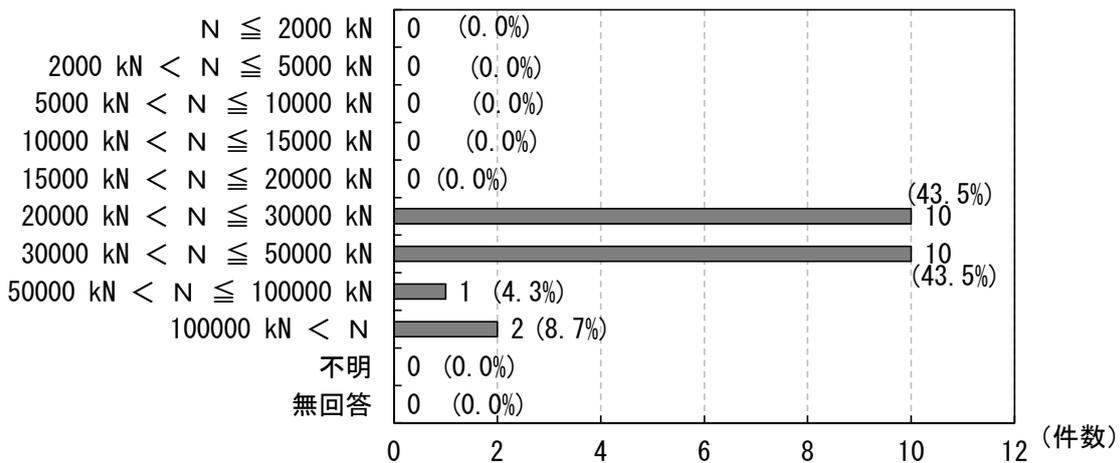


図 3-8.54 鋼管矢板基礎天端に作用する鉛直力 N (橋軸直角方向-レベル 1 地震時)

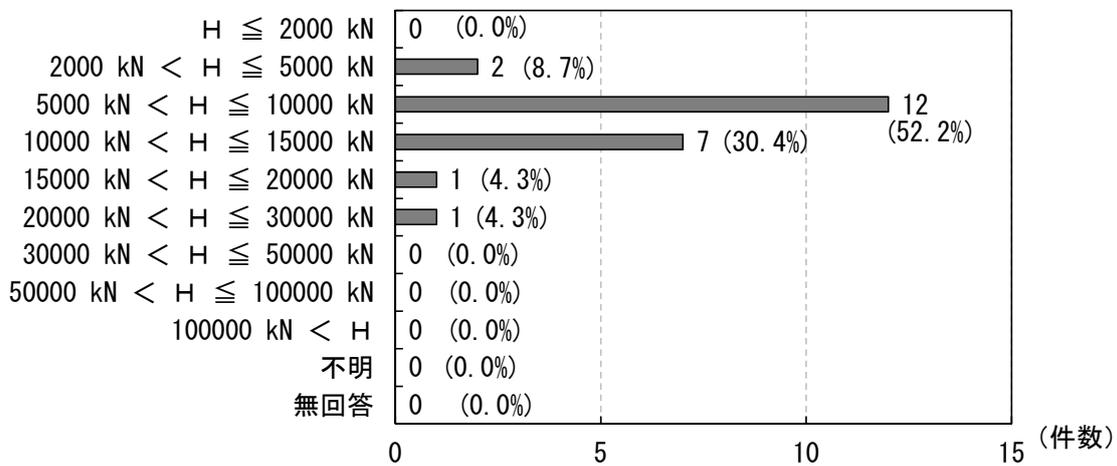


図 3-8.55 鋼管矢板基礎天端に作用する水平力 H (橋軸直角方向-レベル 1 地震時)

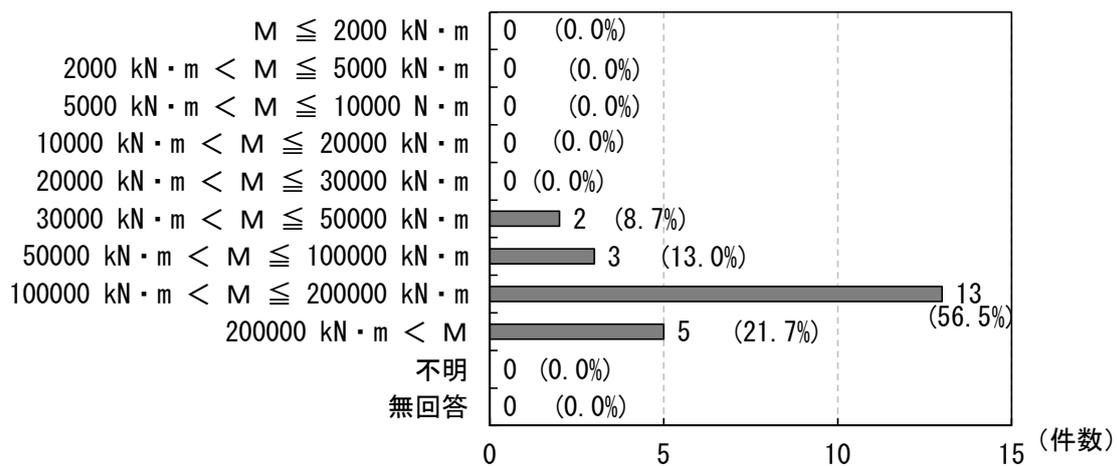


図 3-8.56 鋼管矢板基礎天端に作用するモーメント M (橋軸直角方向-レベル 1 地震時)

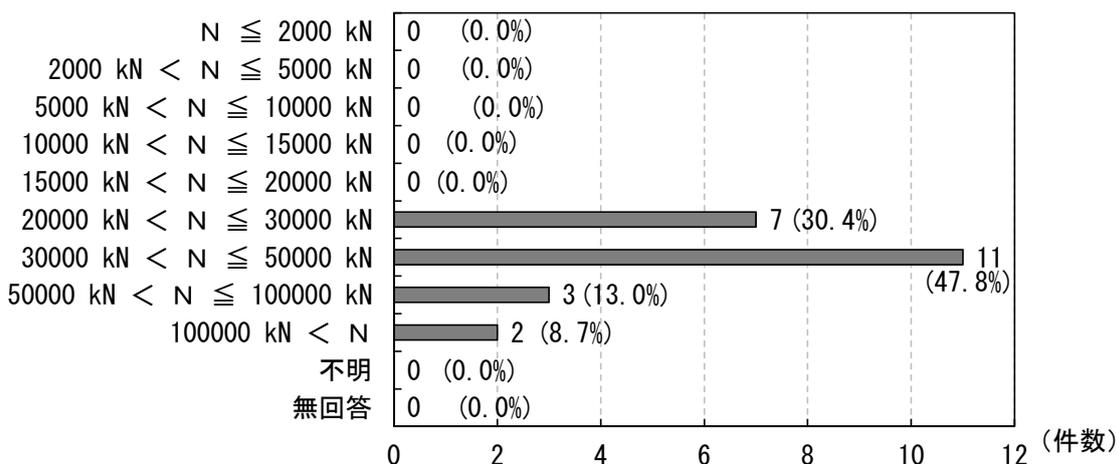


図 3-8.57 鋼管矢板基礎天端に作用する鉛直力 N (橋軸直角方向-レベル 2 地震時)

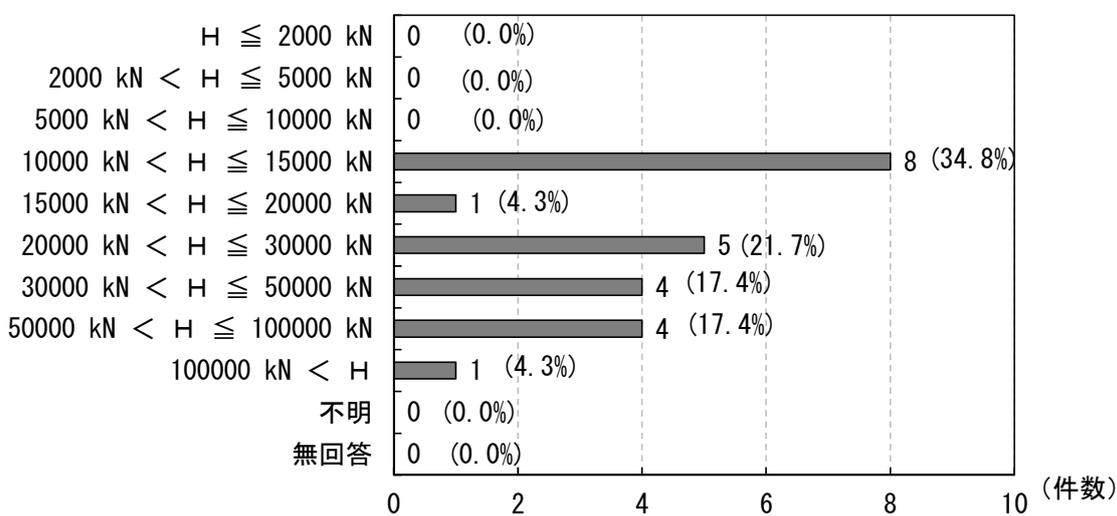


図 3-8.58 鋼管矢板基礎天端に作用する水平力 H (橋軸直角方向-レベル 2 地震時)

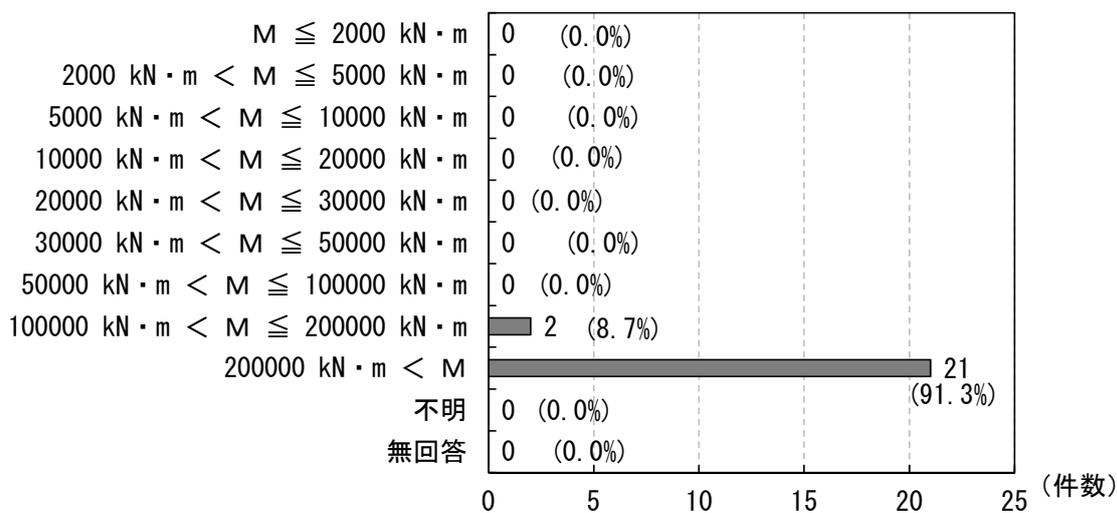


図 3-8.59 鋼管矢板基礎天端に作用するモーメント M (橋軸直角方向-レベル 2 地震時)

(5)設計結果

鋼管矢板基礎の断面力及び変位の算定法：常時およびレベル 1 地震時においては「弾性床上の有限長ばりと仮定して算定」が 65.2%を占め、レベル 2 地震時においては「継手のせん断ずれを考慮した仮想井筒ばりによる解析により算定」が 69.6%を占めている（図 3-8.60～図 3-8.61）。

合成効率 X ：0.5～0.75 が 65.2%占めている（図 3-8.62）。

基礎規模の決定ケース：橋軸方向はその方向で決定されなかったものが 30.4%を占めており、橋軸直角方向はレベル 2 地震時の鋼管矢板の塑性化にて決定されるものが 52.2%を占めている（図 3-8.63～図 3-8.64）。※常時は「温度変化の影響を含む場合」と「温度変化の影響を含まない場合」の合計値となっている。深礎基礎に同じ。

支持層への貫入長さ L_0 ：2.0～4.0(m)が 69.6%占めている（図 3-8.65）。

支持層厚 D ：30(m)以上が 60.9%を占めている（図 3-8.66）。

薄層の支持層の考え方：薄層として考えていないものが 13 件 56.5%占めており、薄層として支持力を低減したものは 1 件 4.3%であった（図 3-8.67）。

頂版の設計法：常時及びレベル 1 地震時では、単位幅当たりの片持ち梁として設計したものが 91.3%、レベル 2 地震時では、単位幅当たりの片持ち梁として設計したものが 56.5%であり、次いで単位幅当りの片持梁として設計が 39.1%となっている（図 3-8.68～図 3-8.69）。

頂版と鋼管矢板の結合方法：全て鉄筋スタッド溶接方式としている（図 3-8.70）。

頂版のスターラップ形状：全てダブルの両側半円形フックを使用している（図 3-8.71）。

鋼管矢板基礎の場合の支持地盤確認方法：当該位置でのボーリングデータから判定しているものが 60.9%占めている（図 3-8.72）。

鋼管矢板の打設方法：打込み工法により設置したものが 43.5%を占めている（図 3-8.73）。

仮締切りの設計方法：弾塑性解析により設計したものが 87.0%を占め、弾性解析により設計したものが 13.0%を占めている（図 3-8.74）。

仮締切りの設計に用いた地盤反力係数の決定根拠：道路橋示方書・同解説 IV 編（解 9.6.4）によって、換算載荷幅 B_H を基礎本体の設計と同じ値（基礎の換算載荷幅）として決定しているものが 60.9%を占めている（図 3-8.75）。

鋼管矢板の材質：全て SKY400 を使用している（図 3-8.76）。

頂版のコンクリートの設計基準強度 σ_{ck} ：24(N/mm²)を使用しているものが 76.2%、30(N/mm²)を使用しているものが 23.8%（図 3-8.77）。

頂版の鉄筋の種類：全て SD345 を使用している（図 3-8.78）。

頂版の最大鉄筋径：D51 が 47.6%と多い（図 3-8.79）。

定着体を用いた定着の有無：全て定着体を採用していない（図 3-8.80）。

設計計算に関する事項：全て FEM などによる解析を行っていない（図 3-8.81）。

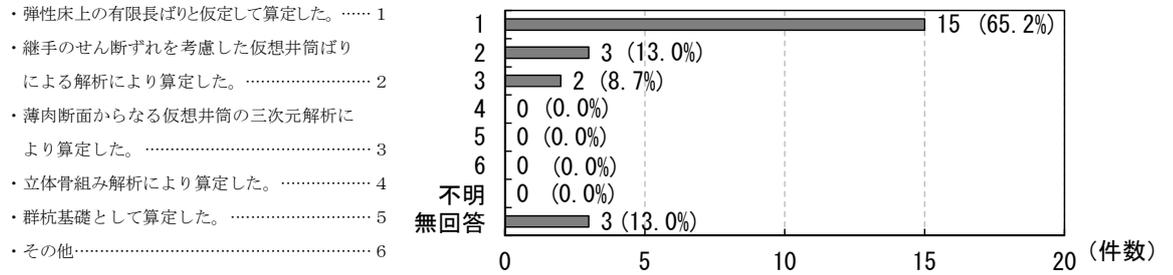


図 3-8.60 鋼管矢板基礎の断面力及び変位の算定法（常時及びレベル 1 地震時）

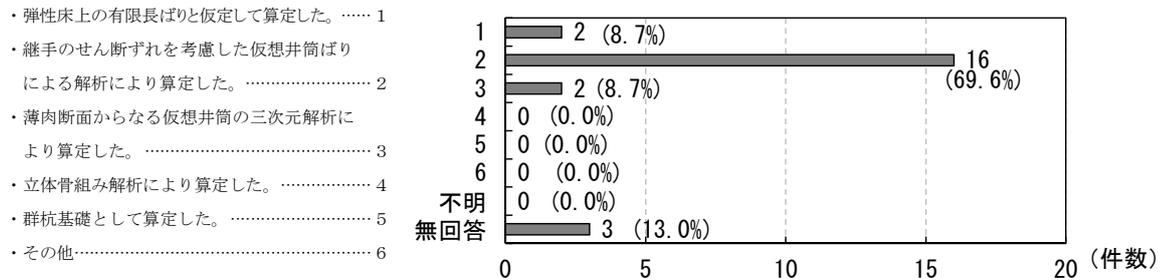


図 3-8.61 鋼管矢板基礎の断面力及び変位の算定法（レベル 2 地震時）

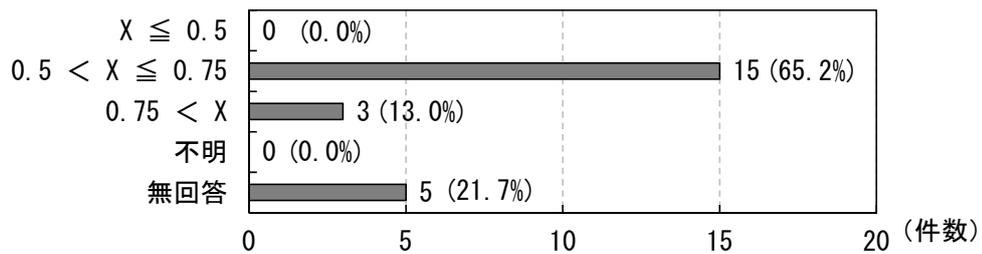


図 3-8.62 合成効率 X

- a) 常時
 - ・軸方向押込み力 1
 - ・軸方向引抜き力 2
 - ・水平変位量 3
 - ・部材応力度 4
- b) 暴風時
 - ・軸方向押込み力 5
 - ・軸方向引抜き力 6
 - ・水平変位量 7
 - ・部材応力度 8
- c) レベル1 地震時
 - ・軸方向押込み力 9
 - ・軸方向引抜き力 10
 - ・水平変位量 11
 - ・部材応力度 12
- d) レベル2 地震時
 - ・鋼管矢板の塑性化 13
 - ・1/4 以上の鋼管矢板先端が極限押込み支持力に達する 14
 - ・鋼管矢板先端の極限押込み支持力に達したものと浮上りが生じたものとの合計が全鋼管矢板の 60% に達する 15
 - ・変位の急増点 16
 - ・基礎の応答塑性率 17
 - ・基礎の応答変位 18
- e) 施工による制約 19
- f) 下部構造躯体から最小離れ 20
- g) 仮締切り時 21
- h) その方向では決定されなかった 22

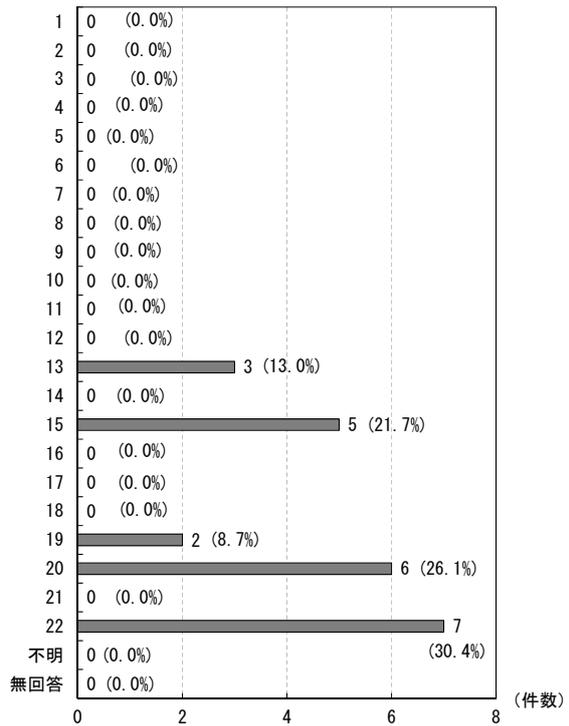


図 3-8.63 基礎規模の決定ケース（橋軸方向）

- a) 常時
 - ・軸方向押込み力 1
 - ・軸方向引抜き力 2
 - ・水平変位量 3
 - ・部材応力度 4
- b) 暴風時
 - ・軸方向押込み力 5
 - ・軸方向引抜き力 6
 - ・水平変位量 7
 - ・部材応力度 8
- c) レベル1 地震時
 - ・軸方向押込み力 9
 - ・軸方向引抜き力 10
 - ・水平変位量 11
 - ・部材応力度 12
- d) レベル2 地震時
 - ・鋼管矢板の塑性化 13
 - ・1/4 以上の鋼管矢板先端が極限押込み支持力に達する 14
 - ・鋼管矢板先端の極限押込み支持力に達したものと浮上りが生じたものとの合計が全鋼管矢板の 60% に達する 15
 - ・変位の急増点 16
 - ・基礎の応答塑性率 17
 - ・基礎の応答変位 18
- e) 施工による制約 19
- f) 下部構造躯体から最小離れ 20
- g) 仮締切り時 21
- h) その方向では決定されなかった 22

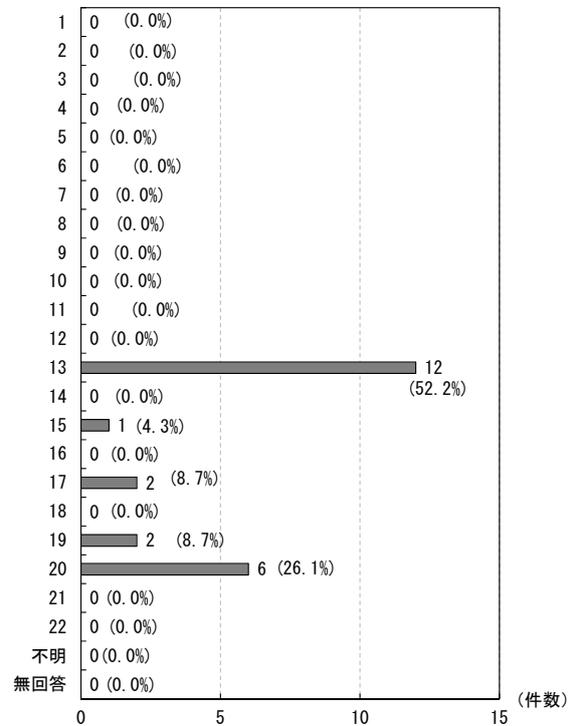


図 3-8.64 基礎規模の決定ケース（橋軸直角方向）

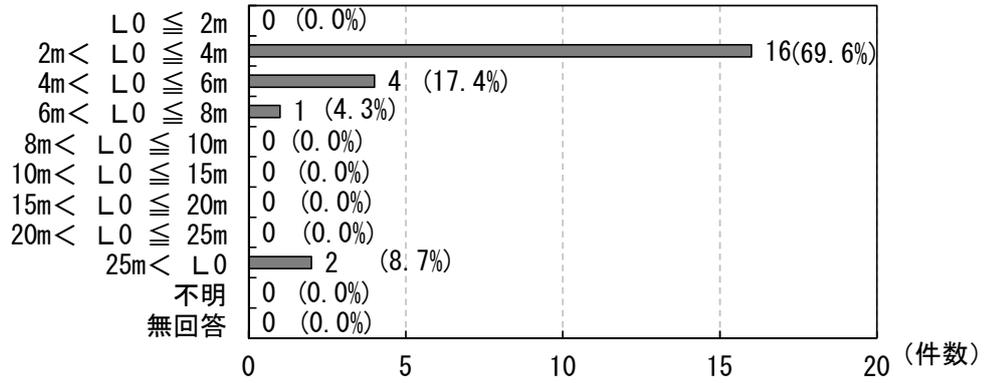


図 3-8.65 支持層への貫入長さ L_0

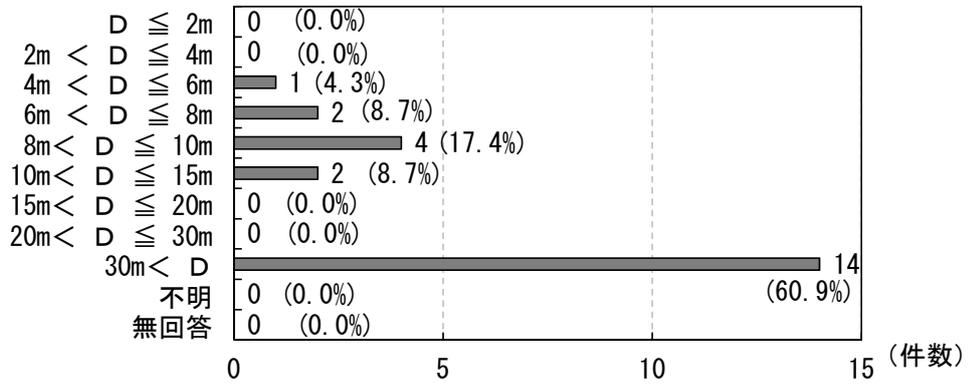


図 3-8.66 支持層厚 D

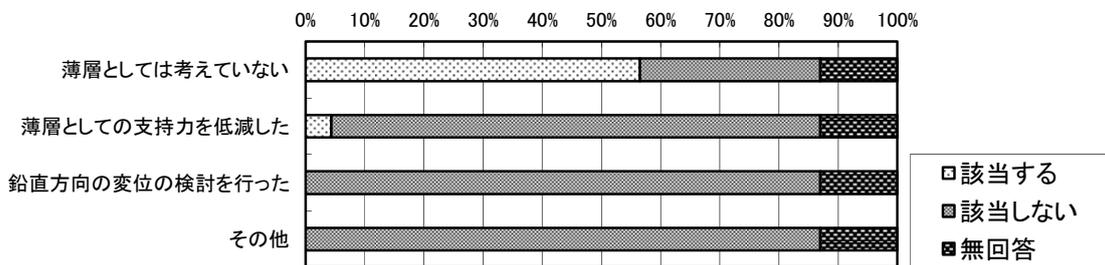


図 3-8.67 薄層の支持層の考え方

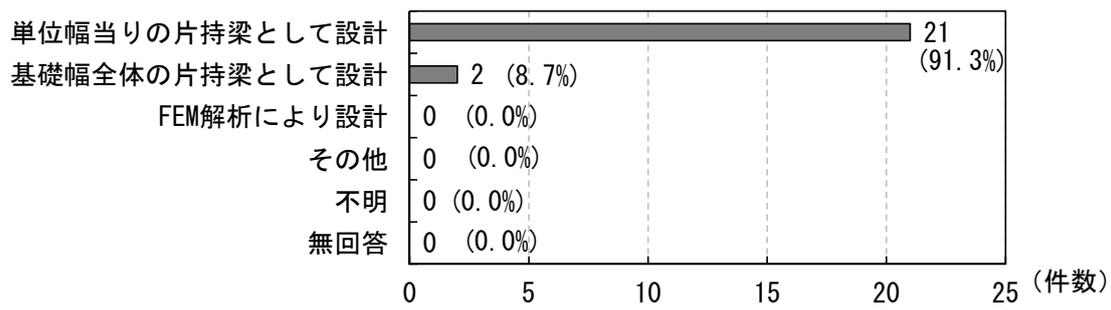


図 3-8.68 頂版の設計法 (常時及びレベル1地震時)

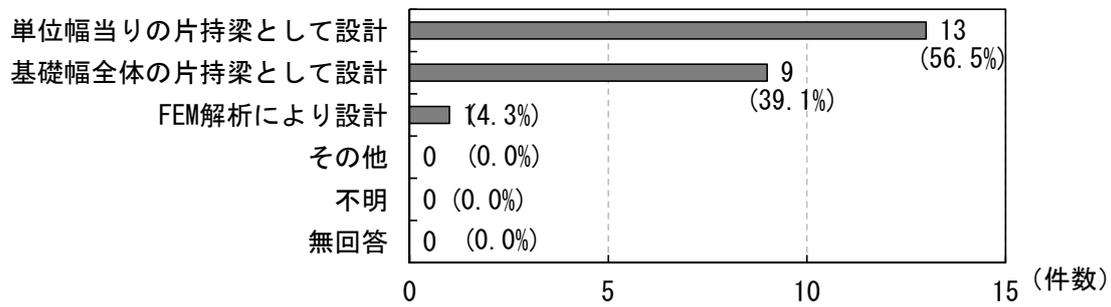
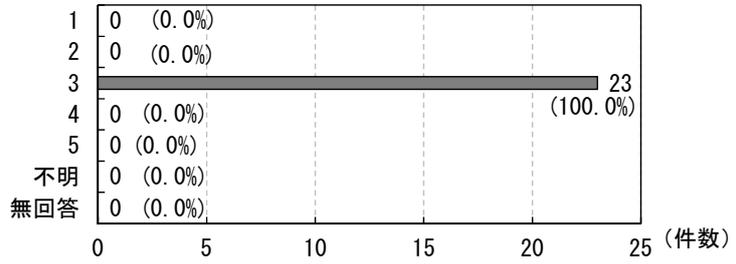
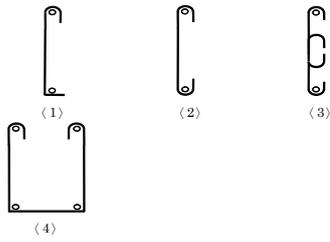


図 3-8.69 頂版の設計法 (レベル2地震時)



図 3-8.70 頂版と鋼管矢板の結合方法



・その他 5)

図 3-8.71 頂版のスターラップ形状

打止め時の一打あたりの貫入量から判定
掘削深さおよび掘削速度から判定
当該位置でのボーリングデータから判定
掘削された土砂から判定
その他

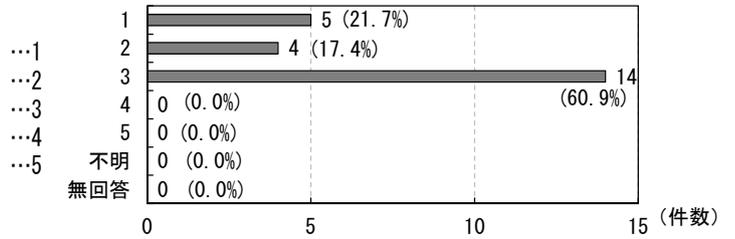


図 3-8.72 鋼管矢板基礎の場合の支持地盤確認方法

打込み工法により設置した
中掘り工法により設置し、最終打撃により先端処理を行った
中掘り工法により設置し、セメントミルク噴出攪拌方法により先端処理を行った
中掘り工法により設置し、コンクリート打設方法により先端処理を行った
その他

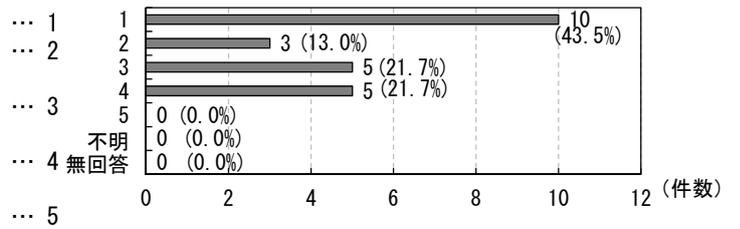


図 3-8.73 鋼管矢板の打設方法

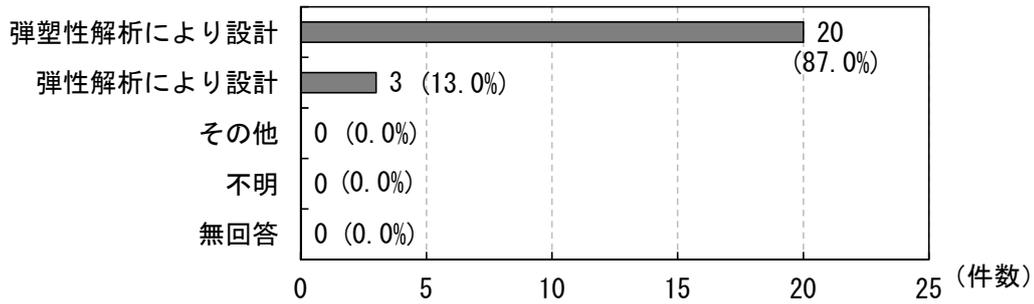


図 3-8.74 仮締切りの設計方法

道示IV編式(解9.6.4)によった
換算載荷幅 B_H の計算値が $B_H > 10,000\text{mm}$ であったため、 $B_H = 10,000\text{mm}$ (上限値)とした
道示IV編式(解9.6.4)によった
換算載荷幅 B_H を基礎本体の設計と同じ値(基礎の換算載荷幅)とした
昭和59年版鋼管矢板基礎設計指針によった
その他

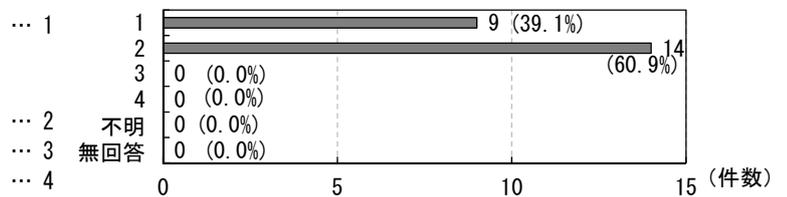


図 3-8.75 仮締切りの設計に用いた地盤反力係数の決定根拠

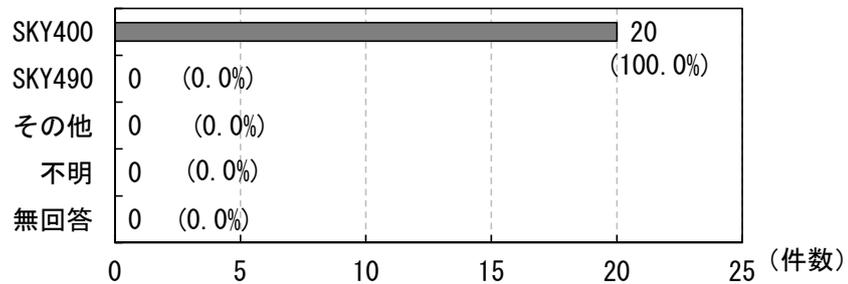


図 3-8.76 鋼管矢板の材質

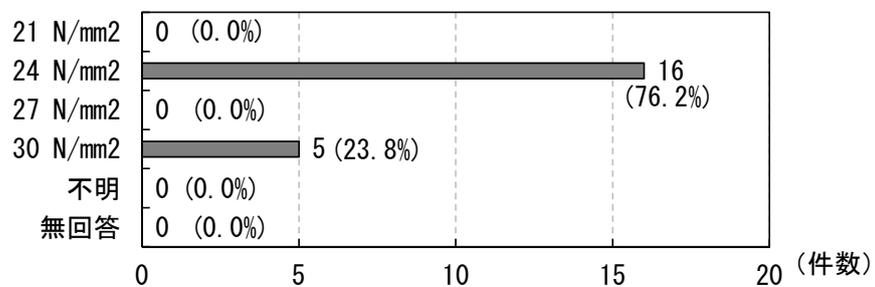


図 3-8.77 頂版のコンクリートの設計基準強度 σ_{ck}

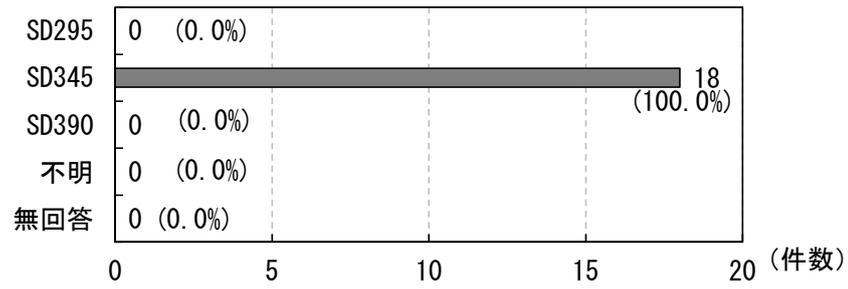


図 3-8.78 頂版の鉄筋の種類

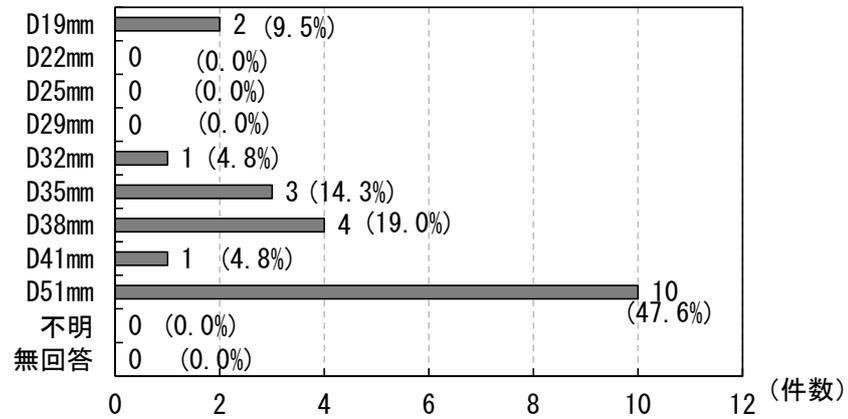


図 3-8.79 頂版の最大鉄筋径

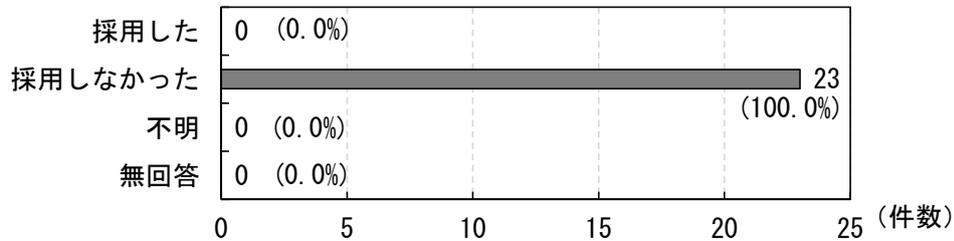


図 3-8.80 定着体を用いた定着の有無

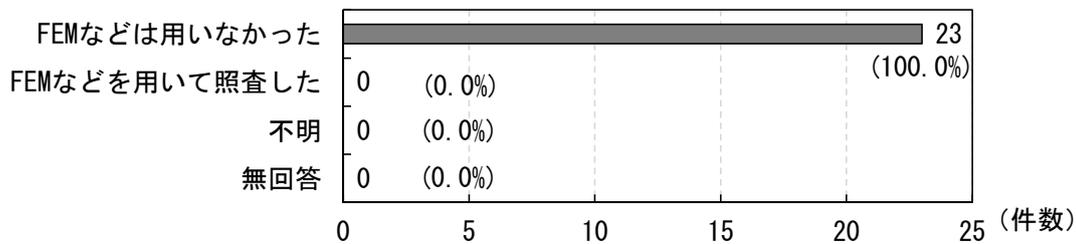


図 3-8.81 設計計算に関する事項

4. 基礎形式の変遷

構造物基礎に関する調査は、昭和41年度、昭和51年度、昭和60年度、平成7年度、平成17年度に続き今回で6回目となる。この間、環境問題、建設コストの削減、新技術の開発や大震災など建設業界を取り巻く情勢が刻々と変化しており、それにより基礎形式選定の考え方も大きく変化していると考えられる。したがって、過去5回の調査結果と比較することは、これまでの基礎形式選定の変化を見ると同時に、今後、どのような方向に選定の考え方が変化していくかを推定していく上で重要である。

表4.1、図4.1に基礎形式使用実績の推移を示す。なお、調査対象が調査年度によって異なるため（平成7年度までは県市町村事業を含む、平成17年度は直轄事業のみ）、調査基礎数による単純比較はできない。

表4.1 基礎形式使用実績の推移

基礎形式	昭和41年度 (1966年)		昭和51年度 (1976年)		昭和60年度 (1985年)		平成7年度 (1995年)		平成17年度 (2005年)		平成27年度 (2015年)	
直接基礎	125	27.8%	1,263	44.9%	1,526	41.3%	1,869	37.4%	328	21.8%	344	18.3%
杭基礎	207	46.1%	1,287	45.7%	1,724	46.6%	2,457	49.2%	946	62.9%	1,189	63.2%
深礎基礎（深礎杭基礎）	-	-	96	3.4%	272	7.4%	485	9.7%	194	12.9%	301	16.0%
ケーソン基礎	117	26.1%	170	6.0%	145	3.9%	81	1.6%	33	2.2%	25	1.3%
鋼管矢板基礎	-	-	-	-	30	0.8%	59	1.2%	3	0.2%	23	1.2%
地中連続壁基礎	-	-	-	-	-	-	8	0.2%	0	0.0%	0	0.0%
不明	-	-	-	-	-	-	38	0.8%	0	0.0%	0	0.0%
合計	449	100%	2,816	100%	3,697	100%	4,997	100%	1,504	100%	1,882	100%

※ - は未調査

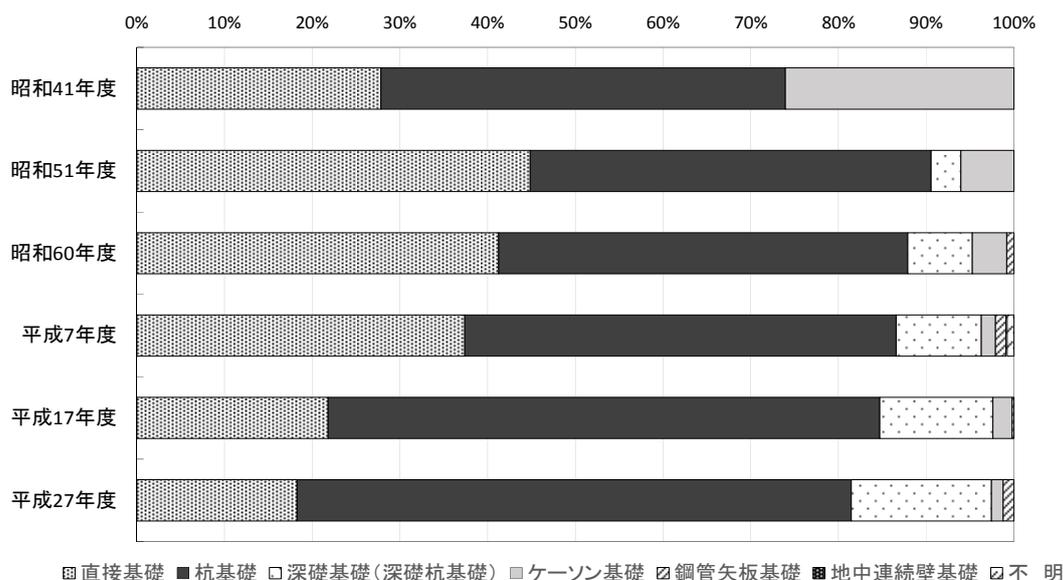


図4.1 基礎形式使用実績の推移

表 4.1 及び図 4.1 から以下のことがわかる。

直接基礎：昭和 41 年度から昭和 51 年度にかけて増加しているが、昭和 51 年度以降は減少の傾向にある。今回の調査では、直接基礎の使用割合が、全基礎の 2 割以下にまで減少している。

杭基礎：年々使用実績は増加し、今回の調査では全基礎の 6 割以上の割合を占める結果になっている。

深礎基礎：年々使用実績は増加し、今回の調査では全基礎の 2 割弱の割合を占める結果になっている。

ケーソン基礎：昭和 41 年度の調査では、2 割以上の使用割合を占めていたが、昭和 51 年度には 6%，今回の調査では 1.3%にまで減少している。

鋼管矢板基礎，地中連続壁基礎：今回の調査では、鋼管矢板基礎で 1.2%の使用が確認されたが、地中連続壁基礎の使用実績は無かった。

また、表 4.2，図 4.2 に杭工法別使用実績の推移を示す。

表 4.2 杭工法別使用実績の推移

杭工法		調査年度		昭和51年度 (1976年)		昭和60年度 (1985年)		平成7年度 (1995年)		平成17年度 (2005年)		平成27年度 (2015年)	
		件数	割合	件数	割合	件数	割合	件数	割合	件数	割合	件数	割合
打込み杭工法		559	43.4%	554	32.1%	277	11.3%	35	3.7%	61	5.1%		
埋込み杭工法	中掘り杭工法		-		-			403	16.4%	98	10.4%	159	13.4%
	プレボーリング工法		-		-			4	0.2%	5	0.5%	2	0.2%
	鋼管ソイルセメント杭工法	86	6.7%	254	14.7%	407	16.6%	181	19.1%	301	25.3%	140	11.8%
	その他		-		-			0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
回転杭工法		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	101	8.5%
場所打ち杭工法	オールケーシング工法		-		-			1552	63.2%	643	68.0%	705	59.3%
	リバースサーキュレーション工法		-		-			176	7.2%	44	4.7%	15	1.3%
	アースドリル工法	620	48.2%	877	50.9%	1734	70.6%	687	72.6%	722	60.7%	2	0.2%
	その他		-		-			6	0.2%	0	0.0%	0	0.0%
その他		-	-	-	-	-	-	-	-	43	4.5%	4	0.3%
不明		22	1.7%	39	2.3%	39	1.6%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
合計		1287	100.0%	1724	100.0%	2457	100.0%	946	100.0%	1189	100.0%		

※ - は未調査

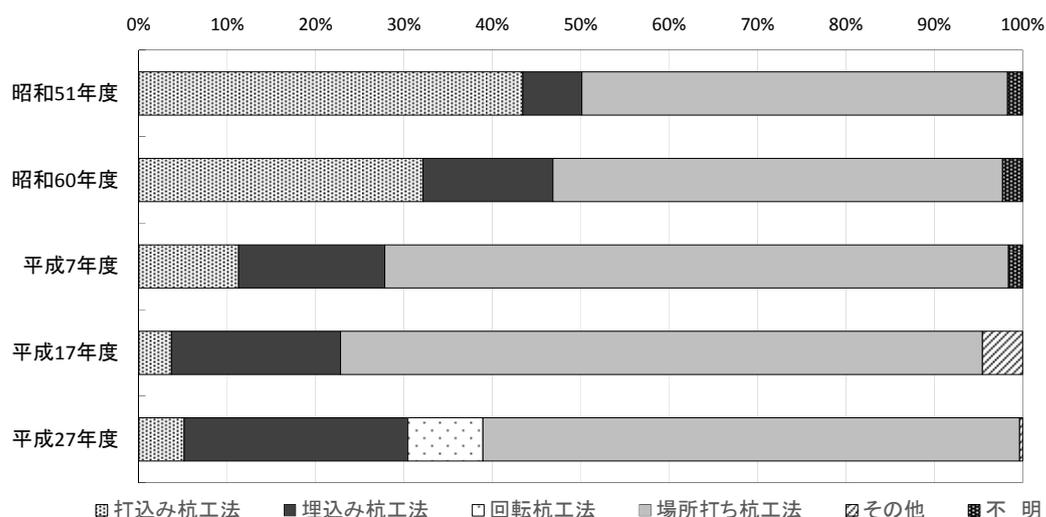


図 4.2 杭工法別使用実績の推移

低騒音や低振動の機械として近年開発された、鋼管ソイルセメント杭工法や回転杭工法が、載荷試験結果の蓄積や施工管理手法の確立に伴い、H14 道路橋示方書・同解説IV編や H24 道路橋示方書・同解説IV編で新たに規定されたことを受け、それぞれ 11.8%、8.5%と一定の割合を占めている。

打込み杭工法：昭和 51 年度は 40%以上を占めたが、その後減少傾向にある。

埋込み杭工法：調査開始から使用実績が毎回増加している。

回転杭工法：H24 道路橋示方書・同解説IV編で新たに規定された工法だが、今回の調査では 1 割程度の実績が確認された。

場所打ち杭工法：前回調査までは使用実績に増加傾向が見られたが、今回調査ではやや割合が減少した。ただし、杭基礎全体の 6 割程度を占めている。

ここで、杭工法別で最も使用実績の多い場所打ち杭工法が、これまでの増加傾向に対し、今回減少に転じた理由を分析してみる。図 4.3 は、基礎天端付近の地盤が N 値 1 以下の軟弱な粘性土・シルトの場合に採用された杭工法と適用道示の関係について、H17 年度調査と今回調査のデータを合算して示したものである。場所打ち杭の中でも最も使用実績の多いオールケーシング工法に着目すると、H14 道路橋示方書・同解説IV編適用橋梁に占める割合に比べて、H24 道路橋示方書・同解説IV編適用橋梁に占める割合が約 10%減少しているのがわかる。これは、H24 道路橋示方書・同解説IV編において、「N 値が 1 以下の軟弱な粘性土・有機シルトがある地盤では、(中略)オールケーシング杭工法以外の基礎工法の適用を検討するのがよい。」と記載されたことが影響していると考えられる。

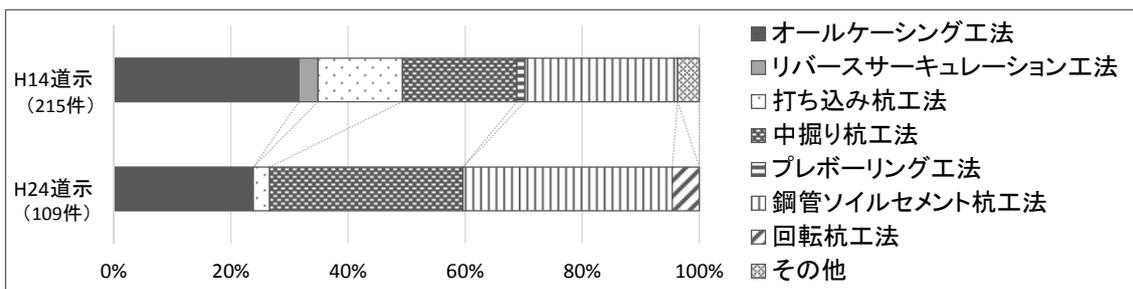


図 4.3 基礎天端付近の地盤が N 値 1 以下の軟弱な粘性土・シルトの場合に採用された杭工法と適用道示

また、図 4.4 は深礎基礎 1 基あたりの杭の本数を、平成 17 年度調査と平成 27 年度調査で比較したものである。平成 27 年度調査において、杭本数 2 本の件数は約 20%減少し、杭本数 4 本の件数は約 20%増加している。これは、H24 道路橋示方書・同解説IV編において、斜面の変状に伴う過大な変形等を防ぐため、「周辺地盤が不安定になった場合にも補完性又は代替性を有する構造となるように、(中略)橋軸及び橋軸直角方向それぞれに対し複数の杭からなる 4 本以上の組杭構造とするのがよい」と記載されたことが影響していると考えられる。

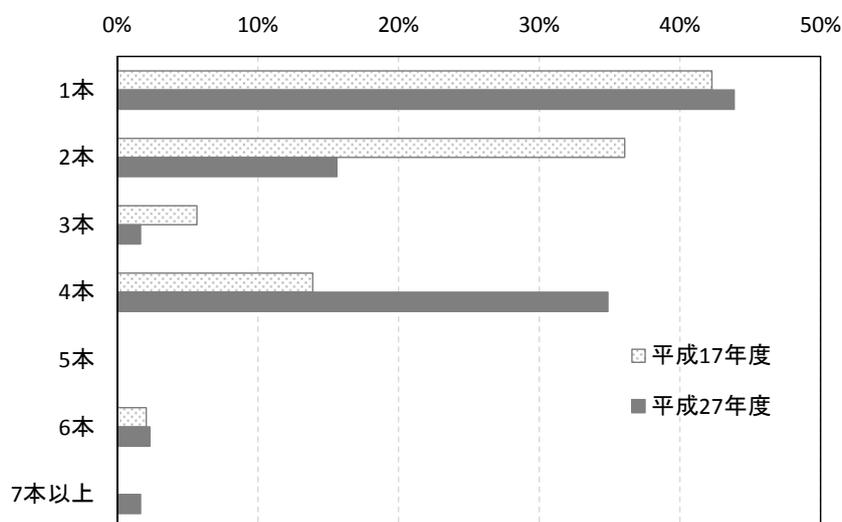


図 4.4 深礎基礎 1 基あたりの杭本数

5. 基礎形式選定調査結果の分析

5.1 基礎形式と要因の整理

選定条件としての項目は、平成 24 年の道路橋示方書・同解説 IV 編の参考資料に記載されている基礎形式選定表を参考に、今回の調査結果を踏まえて整理しており、上部工・下部工条件（4 個）、施工・環境条件（9 個）、地形・地質条件（8 個）という構成としている。

5.1.1 上部工・下部工条件

基礎形式別に、下部躯体高さ、橋軸方向の上部工鉛直反力、橋軸方向の上部工水平反力、橋軸直角方向の上部工水平反力の分布について整理した。以下にその傾向を記す。なお、鉛直反力、水平反力いずれも合力とする。

下部躯体高さ h の分布：杭基礎（打込み杭、埋込み杭、回転杭、場所打ち杭）は躯体高さ 15m 未満が 80%以上を占め、躯体高が比較的低い場合に用いられている傾向である。一方、ケーソン基礎及び鋼管矢板基礎は、今回の調査では全てが 10m 以上となっており、比較的高い場合に用いられている傾向である（表 5-1.1, 図 5-1.1）。

橋軸方向の上部工鉛直反力（常時） R_N の分布：回転杭、ケーソン基礎及び鋼管矢板基礎は、鉛直力が大きい場合に用いられる傾向である（表 5-1.2, 図 5-1.2）。

橋軸方向の上部工水平反力（レベル 1 地震時） R_H の分布：回転杭、ケーソン基礎及び鋼管矢板基礎は、水平力が大きい場合に用いられる傾向である。全体的には鉛直力と同様な傾向である（表 5-1.3, 図 5-1.3）。

橋軸直角方向の上部工水平反力（レベル 1 地震時） R_H の分布：「不明」及び「無回答」がやや多く、一様な傾向は不明確だが、ほぼ橋軸方向と同様の分布である（表 5-1.4, 図 5-1.4）。

5.1.2 施工・環境条件

次に、施工条件及び環境条件との関係性について整理した。以下にその結果を記す。

現場地形の種類：直接基礎や杭基礎は平坦部で使用されている割合が高い。深礎基礎は丘陵及び山地部で使用されている割合が高い。ケーソン基礎及び鋼管矢板基礎は河川部で使用されている割合が高い（表 5-1.5, 図 5-1.5）。

河川部の施工時水深 D ：「不明」及び「無回答」がやや多く、一様な傾向は不明確だが、埋込み杭、ケーソン基礎及び鋼管矢板基礎においては水深の深いところでの施工が多いようである（表 5-1.6, 図 5-1.6）。

騒音・振動指定区域の有無：打込み杭及び深礎基礎においては指定区域外の割合が多い。

これは、打込み杭においては、施工に伴う騒音や振動が大きいことより選定されにくく、深礎基礎においては丘陵及び山地部での施工が多いことが要因と考えられる。逆に埋込み杭や回転杭は騒音や振動が少ないため、指定区域内の割合が高い（表 5-1.7, 図 5-1.7）。

基礎平面規模の制限：回転杭，ケーソン基礎及び鋼管矢板基礎において，比較的高い割合で制限がある（表 5-1.8, 図 5-1.8）。

工期の制限：大型基礎であるケーソン基礎及び鋼管矢板基礎において，比較的高い割合で制限がある（表 5-1.9, 図 5-1.9）。

搬入路の有無：回転杭，深礎基礎及び鋼管矢板基礎で搬入路を設置しているものが多い。深礎基礎においては丘陵及び山地部，鋼管矢板基礎においては河川部での使用が多いことが要因と考えられる（表 5-1.10, 図 5-1.10）。

高さ制限の有無：ほとんど制限がない（表 5-1.11, 図 5-1.11）。

横方向制限の有無：回転杭において，高い割合を占めている（表 5-1.12, 図 5-1.12）。

近接構造物までの距離：埋込み杭，回転杭，場所打ち杭及びケーソン基礎において，構造物が比較的近い位置（5m 以内）に近接している傾向である（表 5-1.13, 図 5-1.13）。

5.1.3 地形・地質条件

次に、地形条件及び地質条件との関係性について整理した。以下にその結果を記す。

基礎の深さ D の分布：直接基礎は 10m 以下，深礎基礎は 20m 以下のものがほとんどを占めている。埋込み杭，回転杭及び鋼管矢板基礎は大半が 30m を超えている（表 5-1.14, 図 5-1.14）。

基礎先端位置の土質の分布：直接基礎，深礎基礎及びケーソン基礎の先端地盤は硬岩や軟岩・土丹となっているものが多いが，杭基礎や鋼管矢板基礎では砂質土や砂れきとなっているものが多い。特に回転杭は砂質土が 90% 以上となっている（表 5-1.15, 図 5-1.15）。

基礎先端位置の N 値の分布：直接基礎，深礎基礎及びケーソン基礎においては大半が N 値 50 以上となっている。打込み杭は N 値 30 以下が 4 割とやや低くなっている（表 5-1.16, 図 5-1.16）。

基礎先端地盤の状態（傾斜角，凹凸の有無）：深礎基礎では他の基礎形式に比べて，傾斜が大きい（ 30° 以上）地盤での使用割合が高い。また，埋込み杭では他の基礎形式に比べて，凹凸が激しい地盤での使用割合が高い（表 5-1.17～表 5-1.18, 図 5-1.17～図 5-1.18）。

液状化層の有無：レベル 1 地震時，レベル 2 地震時いずれも同様の傾向が見られ，杭基礎や鋼管矢板基礎は，地盤定数の低減を行う必要がある液状化層で使用されている割合が高い。特に回転杭の使用割合が高い（表 5-1.19～表 5-1.20, 図 5-1.19～図 5-1.20）。

中間層の状態：杭基礎及び鋼管矢板基礎は，中間層に「ごく軟弱な粘性土層またはシル

ト層がある」という層が介在していても使用されているが、その他の基礎形式では使用されるケースが少ない。また、中間層に 50～100mm の砂れき層が介在している場合には、場所打ち杭や深礎基礎が使用されている傾向である（表 5-1.21～表 5-1.22，図 5-1.21～図 5-1.22）。

橋台の側方移動：「軟弱地盤による常時の側方移動の判定を行った結果，側方移動する」と判定された橋台では，杭基礎が使用されているケースが多い（表 5-1.23，図 5-1.23）。

地下水の状態：「湧水量が極めて多い」に該当するケースは少ないが，ケーソン基礎及び鋼管矢板基礎で 2 割程度見られる。「被圧地下水が地表より 2m 以上」に該当するケースは各基礎形式で多くても 1 割程度である。「地下水流速が 3m/min 以上」に該当するケースはほとんどない（表 5-1.24～表 5-1.26，図 5-1.24～図 5-1.26）。

表 5-1.1 各基礎形式における下部躯体高さ h の分布

基礎形式	$h < 5m$	$5m \leq h < 10m$	$10m \leq h < 15m$	$15m \leq h < 20m$	$20m \leq h < 25m$	$25m \leq h < 30m$	$30m \leq h < 40m$	$40m \leq h < 50m$	$50m \leq h$	不明	無回答	合計
直接基礎	7	60	115	67	53	23	10	0	0	0	9	344
打込み杭	4	37	20	0	0	0	0	0	0	0	0	61
埋込み杭	5	151	116	25	4	0	0	0	0	0	0	301
回転杭	0	31	56	9	5	0	0	0	0	0	0	101
場所打ち杭	35	306	256	43	39	21	17	3	0	0	2	722
深礎基礎	32	92	52	32	28	26	17	16	6	0	0	301
ケーソン基礎	0	0	8	1	8	0	3	5	0	0	0	25
鋼管矢板基礎	0	0	5	9	4	1	3	1	0	0	0	23

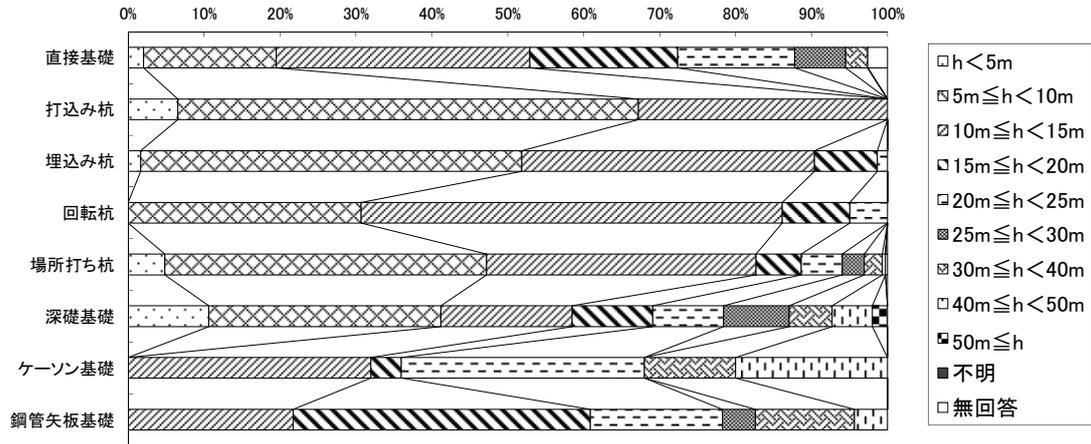


図 5-1.1 各基礎形式における下部躯体高さ h の分布

表 5-1.2 各基礎形式における橋軸方向の上部工鉛直反力 R_N (常時) の分布

基礎形式	$R_N < 1000kN$	$1000kN \leq R_N < 2000kN$	$2000kN \leq R_N < 3000kN$	$3000kN \leq R_N < 5000kN$	$5000kN \leq R_N < 10000kN$	$10000kN \leq R_N < 15000kN$	$15000kN \leq R_N < 20000kN$	$20000kN \leq R_N < 50000kN$	$50000kN \leq R_N < 100000kN$	$100000kN \leq R_N$	不明	無回答	合計
直接基礎	0	7	13	56	115	77	16	14	0	0	28	18	344
打込み杭	0	2	2	8	14	13	9	7	0	0	0	6	61
埋込み杭	0	0	1	26	129	86	21	33	1	0	0	4	301
回転杭	0	0	2	0	13	7	24	25	0	0	30	0	101
場所打ち杭	2	2	35	90	315	109	88	37	0	0	10	34	722
深礎基礎	0	0	6	70	92	35	19	38	4	1	10	26	301
ケーソン基礎	0	0	0	0	0	6	4	6	3	0	3	3	25
鋼管矢板基礎	0	0	0	0	0	5	10	8	0	0	0	0	23

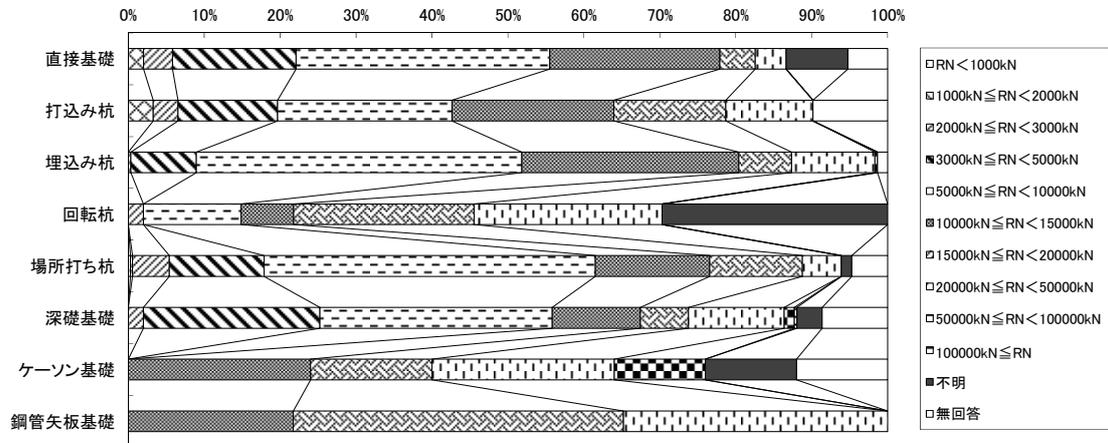


図 5-1.2 各基礎形式における橋軸方向の上部工鉛直反力 R_N (常時) の分布

表 5-1.3 各基礎形式における橋軸方向の上部工水平反力 R_H (レベル 1 地震時) の分布

基礎形式	$R_H < 500kN$	$500kN \leq R_H < 1000kN$	$1000kN \leq R_H < 2000kN$	$2000kN \leq R_H < 3000kN$	$3000kN \leq R_H < 5000kN$	$5000kN \leq R_H < 7500kN$	$7500kN \leq R_H < 10000kN$	$10000kN \leq R_H < 20000kN$	$20000kN \leq R_H$	不明	無回答	合計
直接基礎	45	78	125	47	18	14	2	0	5	1	9	344
打込み杭	14	5	9	12	12	1	0	0	0	0	8	61
埋込み杭	38	19	70	74	43	24	11	15	5	0	2	301
回転杭	3	3	20	12	8	20	5	0	0	30	0	101
場所打ち杭	88	117	253	96	103	26	9	5	2	12	11	722
深礎基礎	27	62	87	44	21	18	5	9	0	4	24	301
ケーソン基礎	0	0	2	4	10	2	3	2	2	0	0	25
鋼管矢板基礎	0	0	1	3	10	7	0	1	1	0	0	23

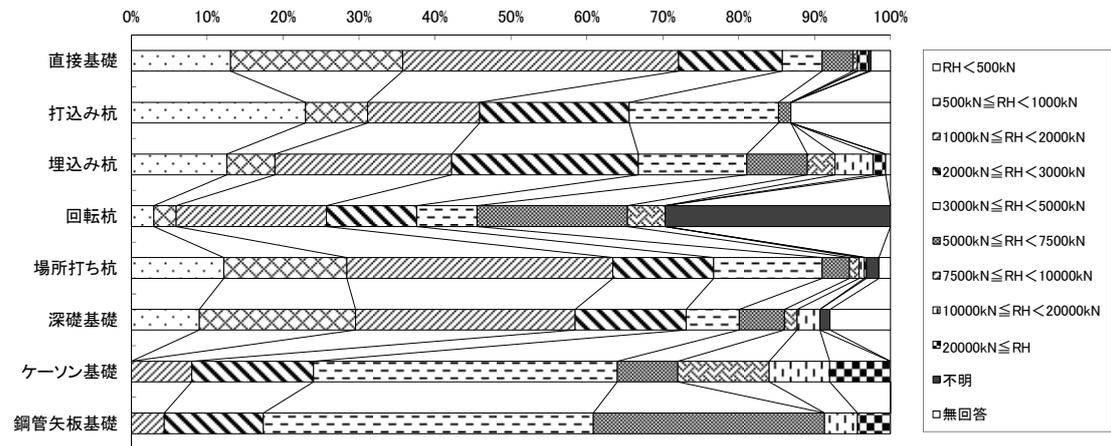


表 5-1.4 各基礎形式における橋軸直角方向の上部工水平反力 R_H (レベル 1 地震時) の分布

基礎形式	$R_H < 500kN$	$500kN \leq R_H < 1000kN$	$1000kN \leq R_H < 2000kN$	$2000kN \leq R_H < 3000kN$	$3000kN \leq R_H < 5000kN$	$5000kN \leq R_H < 7500kN$	$7500kN \leq R_H < 10000kN$	$10000kN \leq R_H < 20000kN$	$20000kN \leq R_H$	不明	無回答	合計
直接基礎	37	50	100	41	12	13	4	0	3	3	81	344
打込み杭	0	10	15	17	4	0	0	0	0	0	15	61
埋込み杭	8	28	84	74	50	12	6	10	6	2	21	301
回転杭	0	3	14	7	26	17	1	0	0	30	3	101
場所打ち杭	30	127	216	102	80	20	6	4	0	14	123	722
深礎基礎	11	38	78	21	23	17	1	2	0	2	108	301
ケーソン基礎	0	0	0	7	9	3	2	2	0	2	0	25
鋼管矢板基礎	0	0	2	1	8	5	2	1	1	0	3	23

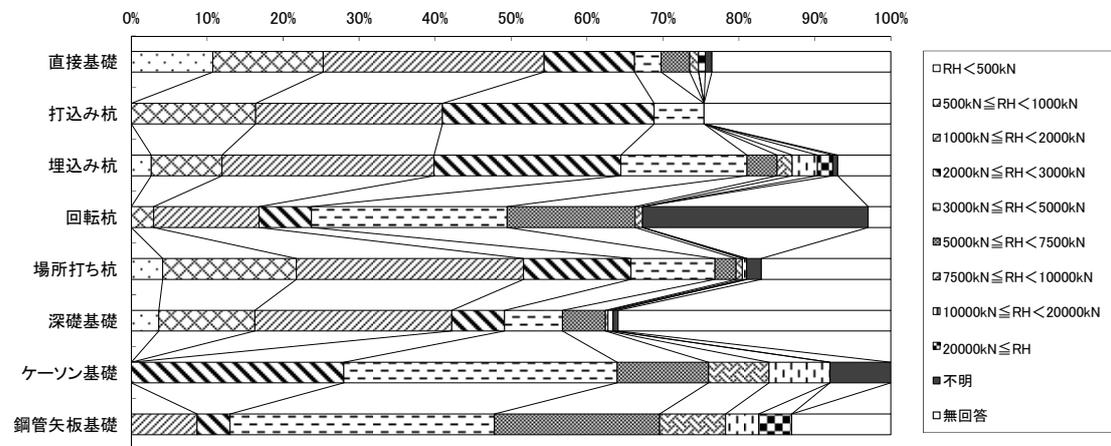


表 5-1.5 各基礎形式における現場地形の種類分布

基礎形式	平坦部	丘陵及び山地部	河川部(河川内)	海峡部	不明	無回答	合計
直接基礎	216	62	66	0	0	0	344
打込み杭	51	0	10	0	0	0	61
埋込み杭	279	3	19	0	0	0	301
回転杭	99	0	2	0	0	0	101
場所打ち杭	620	52	48	0	2	0	722
深礎基礎	78	222	1	0	0	0	301
ケーソン基礎	14	0	11	0	0	0	25
鋼管矢板基礎	5	0	17	1	0	0	23

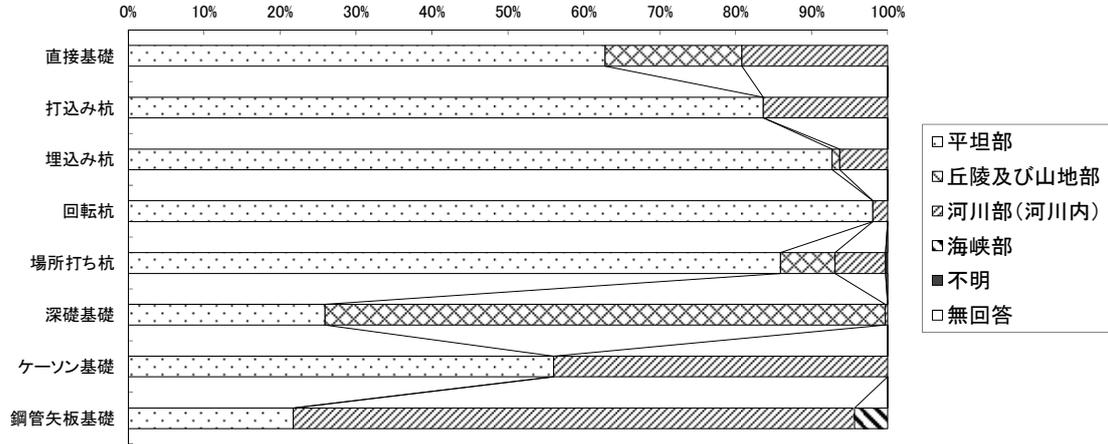


図 5-1.5 各基礎形式における現場地形の種類分布

表 5-1.6 河川部の施工時水深 D の分布

基礎形式	$D \leq 1m$	$1m < D \leq 2m$	$2m < D \leq 4m$	$4m < D \leq 6m$	$6m < D \leq 8m$	$8m < D \leq 10m$	$10m < D$	不明	無回答	合計
直接基礎	33	7	15	1	1	0	2	0	7	66
打込み杭	6	0	3	0	0	0	0	0	1	10
埋込み杭	4	0	1	3	0	0	3	3	5	19
回転杭	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
場所打ち杭	21	5	10	1	3	0	2	4	2	48
深礎基礎	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
ケーソン基礎	2	0	1	0	0	0	3	0	5	11
鋼管矢板基礎	2	1	3	2	4	4	0	0	2	18

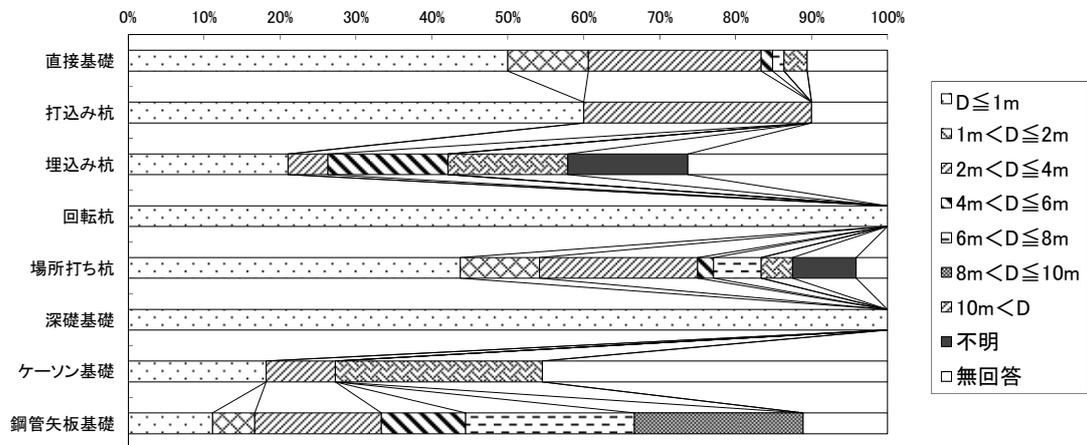


図 5-1.6 河川部の施工時水深 D の分布

表 5-1.7 各基礎形式における騒音・振動指定区域の有無の分布

基礎形式	指定区域外	指定区域内1号区域	指定区域内2号区域	不明	無回答	合計
直接基礎	267	31	0	44	2	344
打込み杭	60	1	0	0	0	61
埋込み杭	154	23	8	106	10	301
回転杭	17	13	9	62	0	101
場所打ち杭	554	72	24	54	18	722
深礎基礎	255	11	1	12	22	301
ケーソン基礎	16	7	0	2	0	25
鋼管矢板基礎	17	0	4	0	2	23

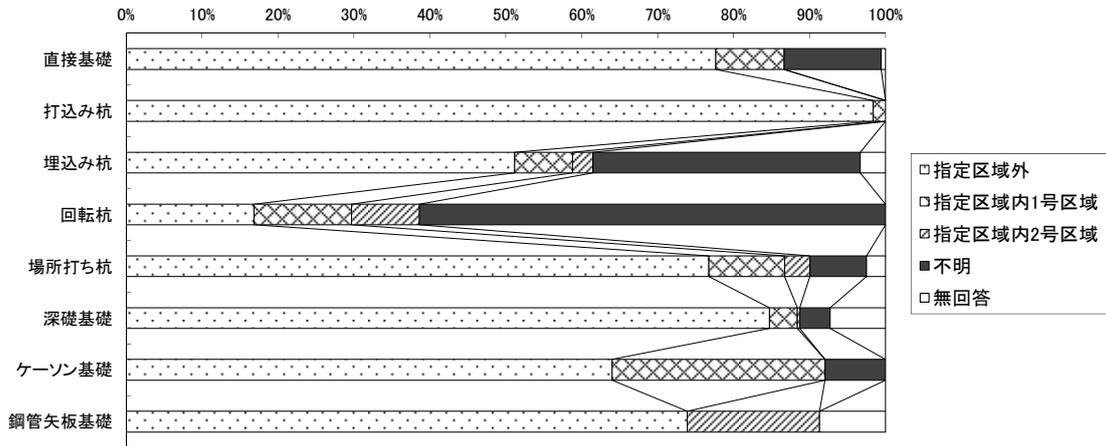


図 5-1.7 各基礎形式における騒音・振動指定区域の有無の分布

表 5-1.8 各基礎形式における基礎平面規模の制限の分布

基礎形式	無	有	不明	無回答	合計
直接基礎	294	50	0	0	344
打込み杭	50	11	0	0	61
埋込み杭	252	44	3	2	301
回転杭	33	68	0	0	101
場所打ち杭	573	140	1	8	722
深礎基礎	241	51	0	9	301
ケーソン基礎	8	17	0	0	25
鋼管矢板基礎	7	16	0	0	23

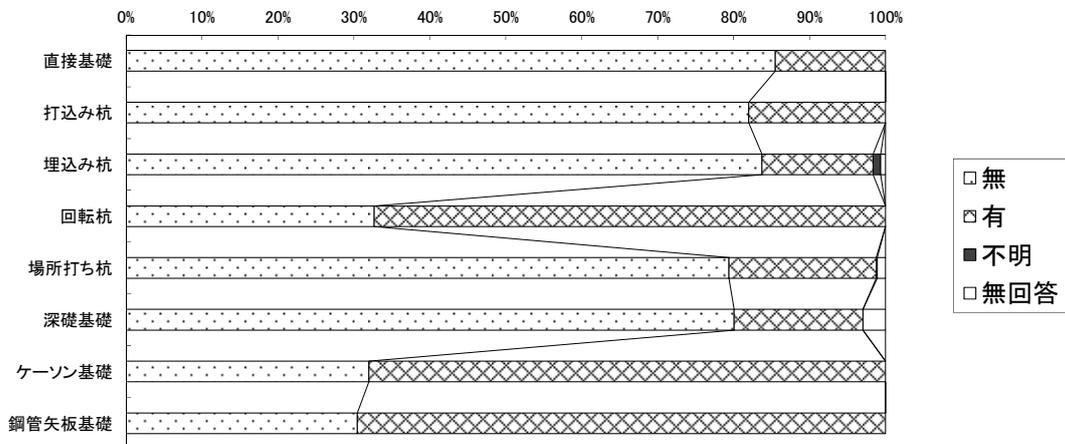


図 5-1.8 各基礎形式における基礎平面規模の制限の分布

表 5-1.9 各基礎形式における工期の制限の分布

基礎形式	無	有	不明	無回答	合計
直接基礎	334	2	6	2	344
打込み杭	60	0	0	1	61
埋込み杭	277	23	1	0	301
回転杭	99	2	0	0	101
場所打ち杭	696	5	9	12	722
深礎基礎	285	0	5	11	301
ケーソン基礎	21	4	0	0	25
鋼管矢板基礎	14	9	0	0	23

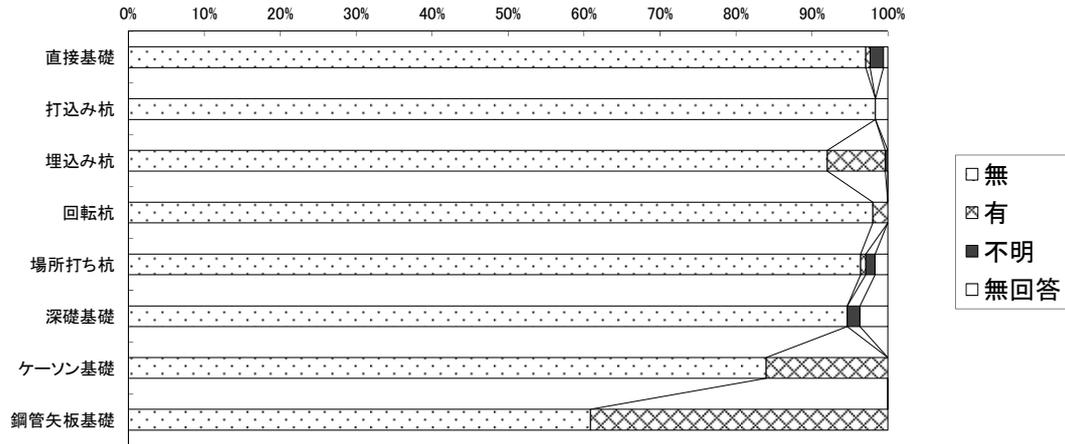


図 5-1.9 各基礎形式における工期の制限の分布

表 5-1.10 各基礎形式における搬入路の有無の分布

基礎形式	搬入路特になし	仮橋による搬入① (河川等水上)	仮橋による搬入② (山岳部)	盛土による搬入	その他	不明	無回答	合計
直接基礎	153	38	10	106	37	0	0	344
打込み杭	35	4	0	16	5	0	1	61
埋込み杭	245	9	0	22	24	1	0	301
回転杭	37	0	0	2	62	0	0	101
場所打ち杭	561	16	2	94	40	0	9	722
深礎基礎	97	22	65	68	42	4	3	301
ケーソン基礎	15	5	0	5	0	0	0	25
鋼管矢板基礎	2	18	0	1	2	0	0	23

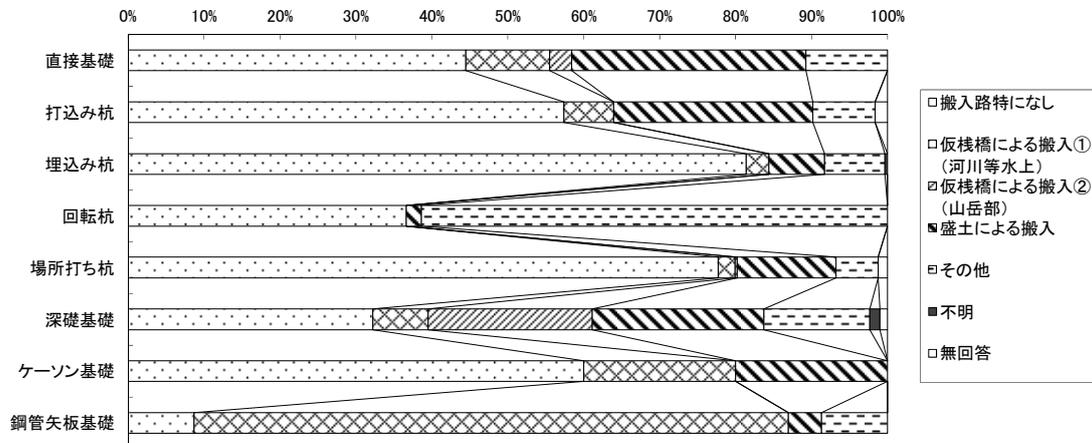


図 5-1.10 各基礎形式における搬入路の有無の分布

表 5-1.11 各基礎形式における高さ制限の有無の分布

基礎形式	無	有	不明	無回答	合計
直接基礎	338	6	0	0	344
打込み杭	59	2	0	0	61
埋込み杭	300	1	0	0	301
回転杭	93	8	0	0	101
場所打ち杭	693	13	0	16	722
深礎基礎	294	1	2	4	301
ケーソン基礎	25	0	0	0	25
鋼管矢板基礎	20	3	0	0	23

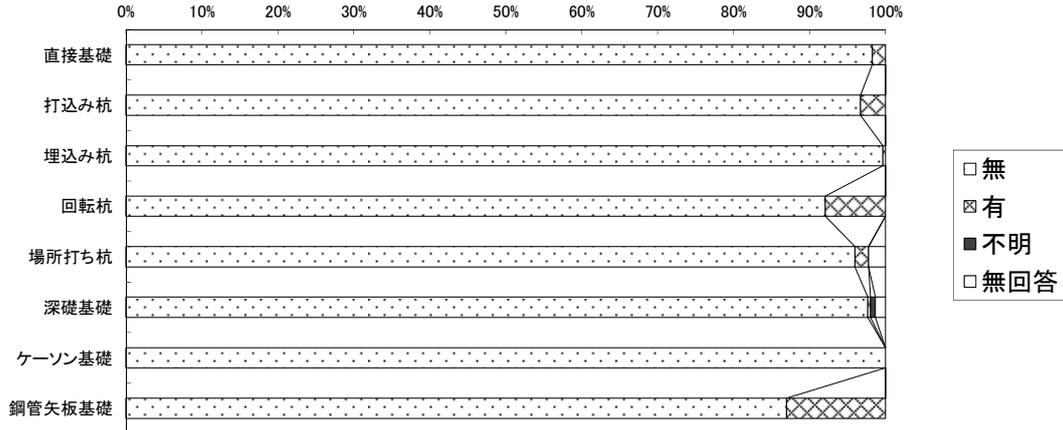


図 5-1.11 各基礎形式における高さ制限の有無の分布

表 5-1.12 各基礎形式における横方向制限の有無の分布

基礎形式	無	有	不明	無回答	合計
直接基礎	303	29	0	12	344
打込み杭	61	0	0	0	61
埋込み杭	238	56	7	0	301
回転杭	38	63	0	0	101
場所打ち杭	463	236	4	19	722
深礎基礎	250	38	2	11	301
ケーソン基礎	23	2	0	0	25
鋼管矢板基礎	16	7	0	0	23

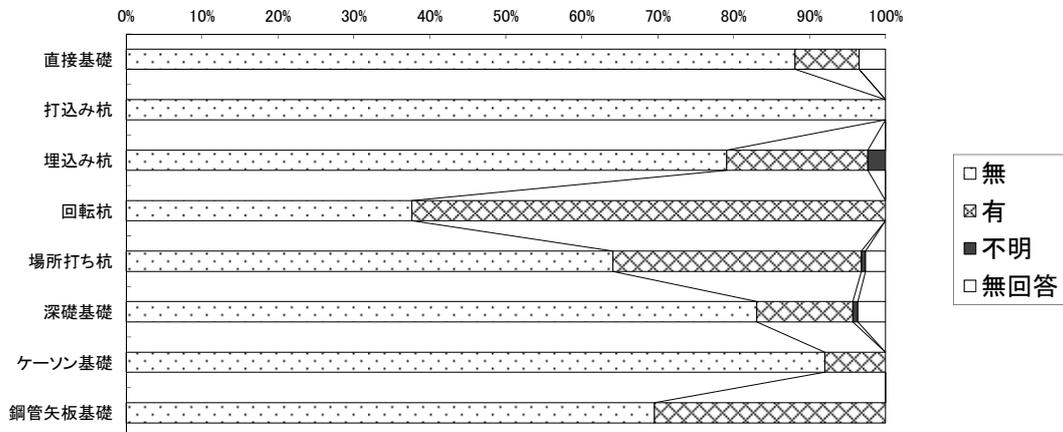


図 5-1.12 各基礎形式における横方向制限の有無の分布

表 5-1.13 各基礎形式における近接構造物までの距離 L の分布

基礎形式	$L \leq 5m$	$5m < L \leq 10m$	$10m < L \leq 15m$	$15m < L \leq 20m$	$20m < L \leq 50m$	$50m < L \leq 100m$	$100m < L \leq 200m$	$200m < L$	不明	無回答	合計
直接基礎	81	28	5	11	15	4	1	0	2	0	147
打込み杭	8	5	4	10	1	0	0	0	0	0	28
埋込み杭	77	7	10	1	4	0	0	0	2	7	108
回転杭	45	15	6	0	0	0	0	0	0	3	69
場所打ち杭	303	41	30	21	22	10	7	0	10	5	449
深礎基礎	68	25	7	5	18	9	3	0	1	0	136
ケーソン基礎	12	1	0	1	2	0	1	0	1	0	18
鋼管矢板基礎	3	3	4	6	0	0	0	0	0	0	16

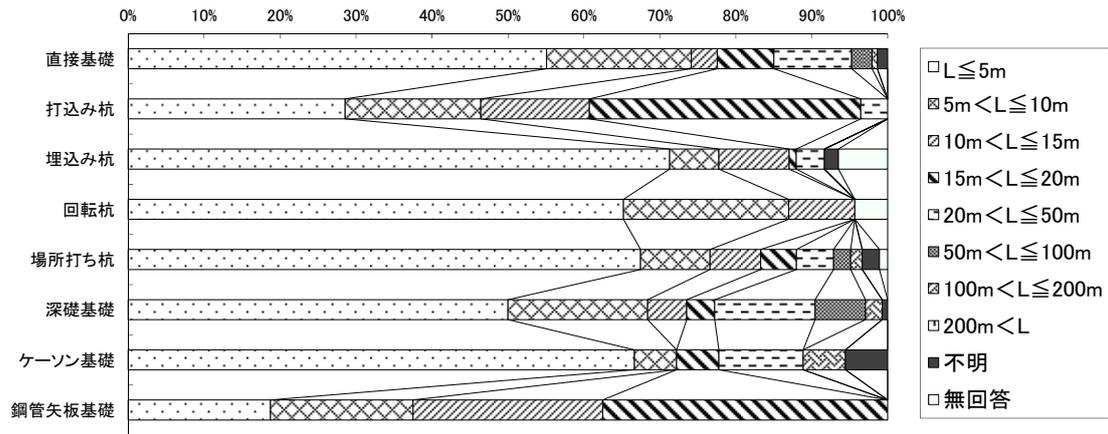


図 5-1.13 各基礎形式における近接構造物までの距離 L の分布

表 5-1.14 各基礎形式における基礎の深さ D の分布

基礎形式	$0m < D \leq 1m$	$1m < D \leq 5m$	$5m < D \leq 10m$	$10m < D \leq 15m$	$15m < D \leq 20m$	$20m < D \leq 30m$	$30m < D \leq 40m$	$40m < D \leq 50m$	$50m < D$	不明	無回答	合計
直接基礎	1	187	129	7	0	0	0	0	0	0	20	344
打込み杭	0	0	4	6	10	10	6	12	13	0	0	61
埋込み杭	0	5	0	7	15	76	132	24	32	0	10	301
回転杭	0	3	1	0	0	6	45	46	0	0	0	101
場所打ち杭	0	12	53	190	116	215	107	17	8	0	4	722
深礎基礎	0	5	61	133	60	35	4	0	0	0	3	301
ケーソン基礎	0	0	1	3	4	12	5	0	0	0	0	25
鋼管矢板基礎	0	0	0	2	0	0	9	9	3	0	0	23

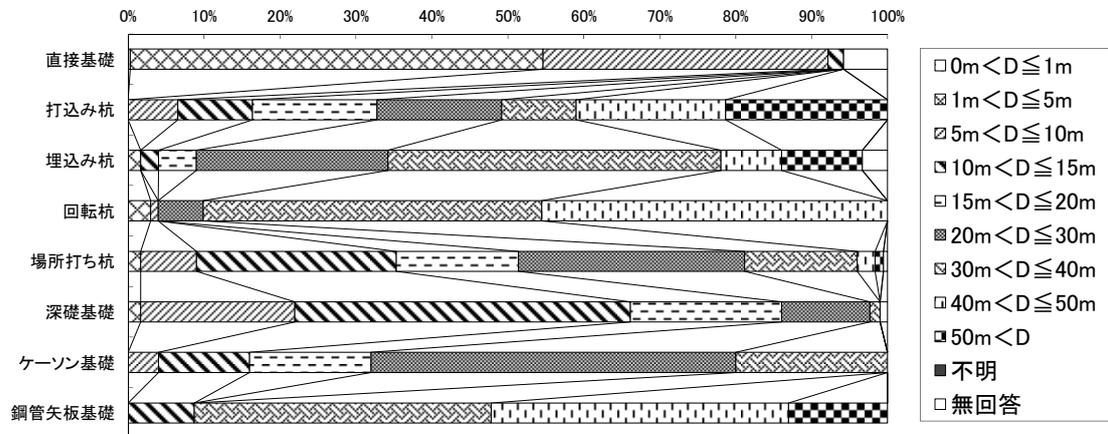


図 5-1.14 各基礎形式における基礎の深さ D の分布

表 5-1.15 各基礎形式における基礎先端位置の土質の分布

基礎形式	硬岩	軟岩・土丹	砂	砂質土	砂れき (N \geq 30)	良質な砂れき (N \geq 50)	シルト	粘性土 (N \geq 20)	粘性土 (N $<$ 20)	不明	無回答	合計
直接基礎	33	221	2	7	17	20	7	2	0	1	34	344
打込み杭	0	7	14	11	1	5	6	4	13	0	0	61
埋込み杭	1	20	9	114	73	74	1	4	2	1	2	301
回転杭	0	0	0	92	0	9	0	0	0	0	0	101
場所打ち杭	40	235	44	44	135	158	42	17	6	0	1	722
深礎基礎	74	205	0	0	0	12	0	4	6	0	0	301
ケーソン基礎	0	15	0	2	2	6	0	0	0	0	0	25
鋼管矢板基礎	0	5	0	10	3	3	0	2	0	0	0	23

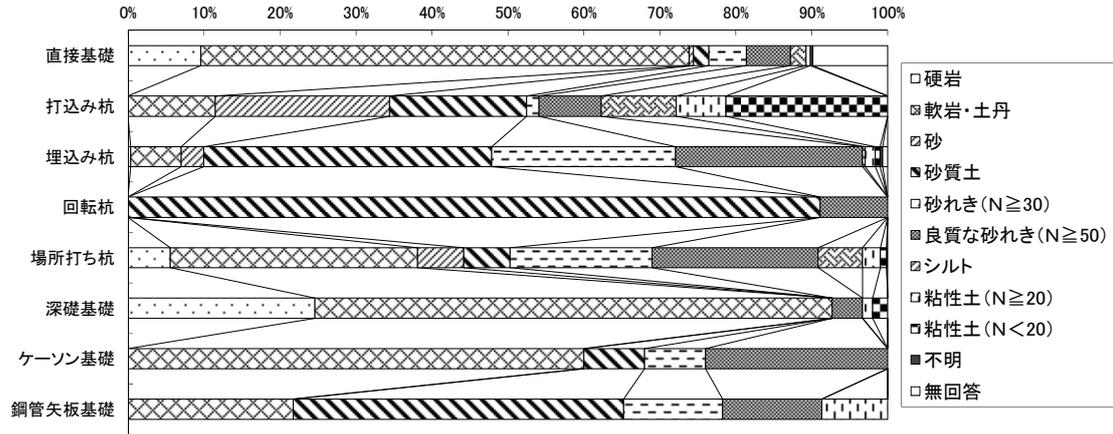


図 5-1.15 各基礎形式における基礎先端位置の土質の分布

表 5-1.16 各基礎形式における基礎先端位置の N 値の分布

基礎形式	N \leq 10	10 $<$ N \leq 20	20 $<$ N \leq 30	30 $<$ N \leq 40	40 $<$ N \leq 50	50 $<$ N \leq 100	100 $<$ N	不明	無回答	合計
直接基礎	5	0	2	4	50	65	163	11	44	344
打込み杭	6	16	2	8	16	10	3	0	0	61
埋込み杭	0	5	27	7	126	91	40	1	4	301
回転杭	0	0	0	3	33	65	0	0	0	101
場所打ち杭	5	5	11	50	140	310	197	2	2	722
深礎基礎	0	0	0	3	15	32	238	2	11	301
ケーソン基礎	0	0	0	0	4	15	6	0	0	25
鋼管矢板基礎	0	4	0	4	5	5	5	0	0	23

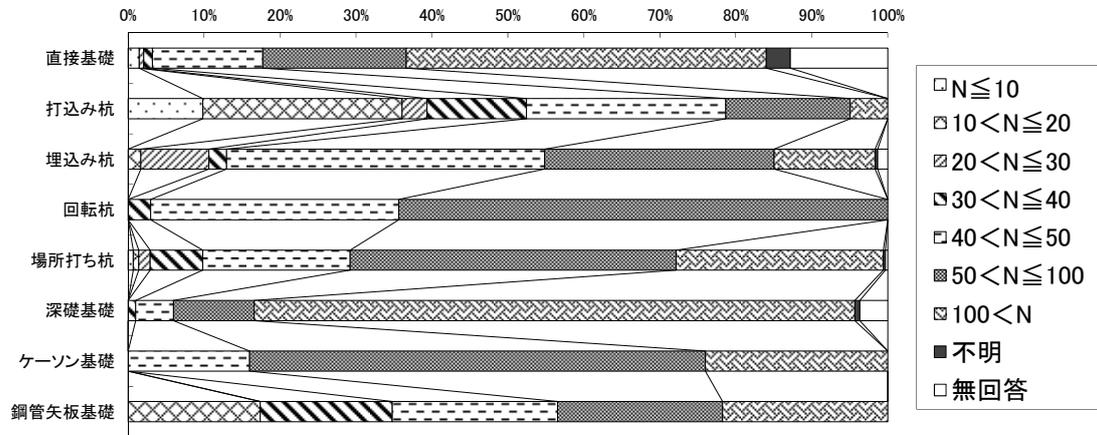


図 5-1.16 各基礎形式における基礎先端位置の N 値の分布

表 5-1.17 各基礎形式における基礎先端位置の傾斜の有無の分布
(傾斜が大きい：30° 以上)

基礎形式	該当しない	傾斜が大きい	不明	無回答	合計
直接基礎	279	15	0	50	344
打込み杭	61	0	0	0	61
埋込み杭	291	4	3	3	301
回転杭	101	0	0	0	101
場所打ち杭	682	32	0	8	722
深礎基礎	207	91	2	1	301
ケーソン基礎	24	1	0	0	25
鋼管矢板基礎	22	1	0	0	23

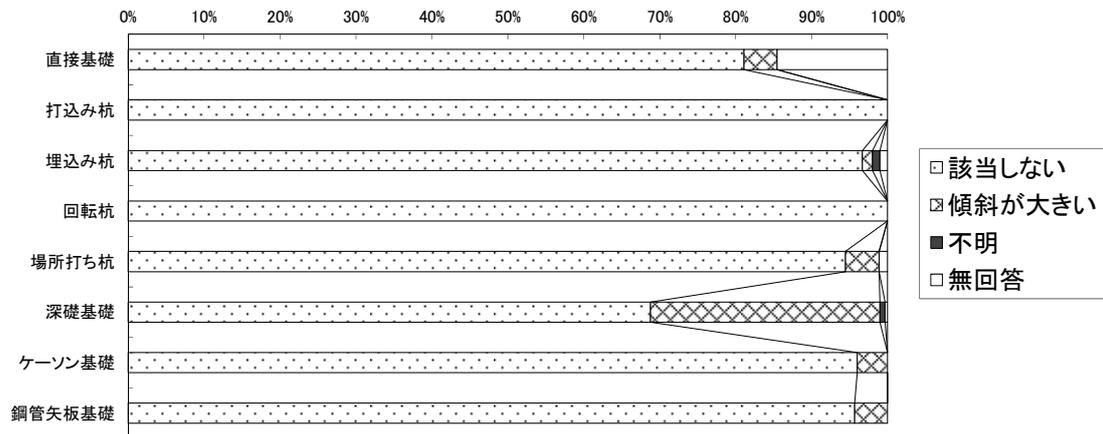


図 5-1.17 各基礎形式における基礎先端地盤の傾斜の有無の分布
(傾斜が大きい：30° 以上)

表 5-1.18 各基礎形式における基礎先端地盤の凹凸の有無の分布

基礎形式	該当しない	凹凸が激しい	不明	無回答	合計
直接基礎	288	3	0	53	344
打込み杭	53	0	0	8	61
埋込み杭	277	18	3	3	301
回転杭	101	0	0	0	101
場所打ち杭	677	24	0	21	722
深礎基礎	283	11	0	7	301
ケーソン基礎	25	0	0	0	25
鋼管矢板基礎	23	0	0	0	23

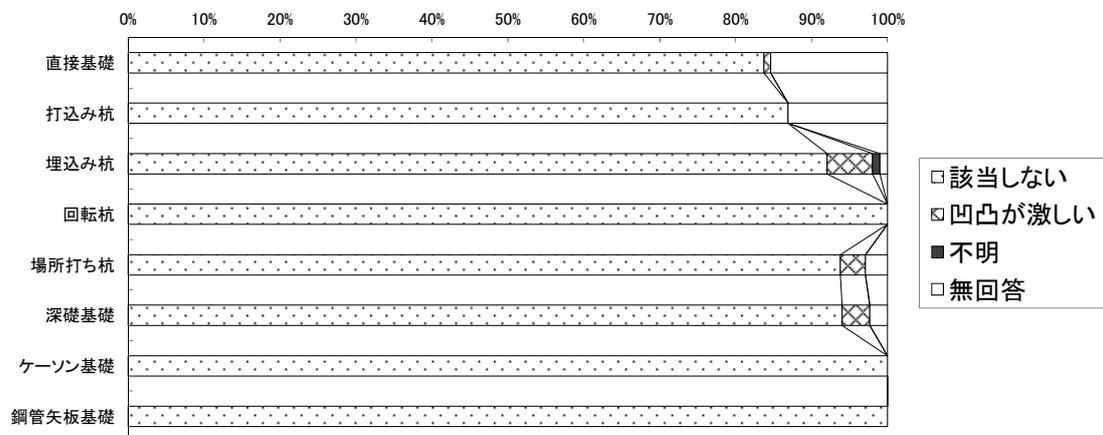


図 5-1.18 各基礎形式における基礎先端地盤の凹凸の有無の分布

表 5-1.19 各基礎形式における液状化層の有無 (D_E レベル₁にて評価) の分布

基礎形式	$DE \leq 0.334$	$0.334 < DE \leq 0.667$	$0.667 < DE \leq 1$	不明	無回答	合計
直接基礎	0	0	1	0	343	344
打込み杭	3	6	22	0	30	61
埋込み杭	21	63	66	0	151	301
回転杭	1	78	13	0	9	101
場所打ち杭	21	45	235	3	418	722
深礎基礎	0	1	53	2	245	301
ケーソン基礎	1	0	7	0	17	25
鋼管矢板基礎	6	2	7	0	8	23

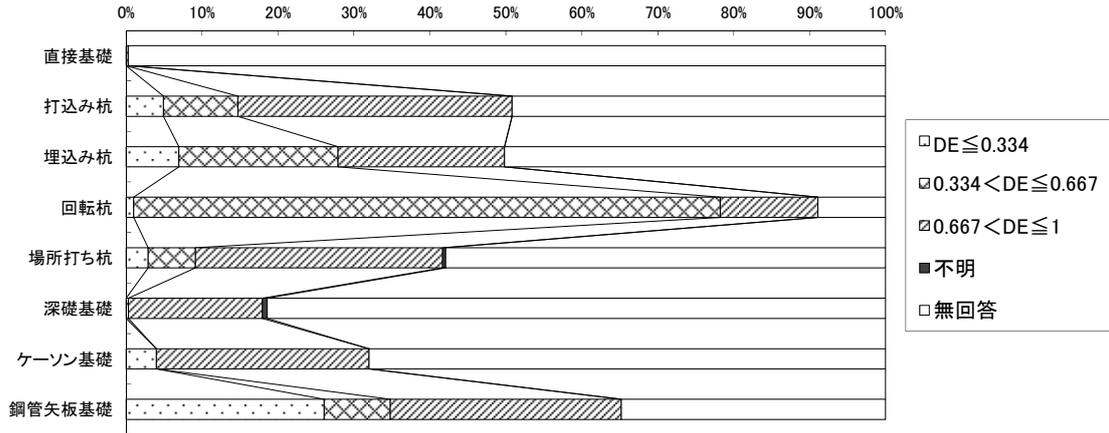


図 5-1.19 各基礎形式における液状化層の有無 (D_E レベル₁にて評価) の分布

表 5-1.20 各基礎形式における液状化層の有無 (D_E レベル₂にて評価) の分布

基礎形式	$DE \leq 0.334$	$0.334 < DE \leq 0.667$	$0.667 < DE \leq 1$	不明	無回答	合計
直接基礎	0	0	1	0	343	344
打込み杭	10	1	20	0	30	61
埋込み杭	79	11	60	0	151	301
回転杭	84	1	7	0	9	101
場所打ち杭	109	49	168	3	393	722
深礎基礎	0	4	50	2	245	301
ケーソン基礎	2	0	6	0	17	25
鋼管矢板基礎	8	3	4	0	8	23

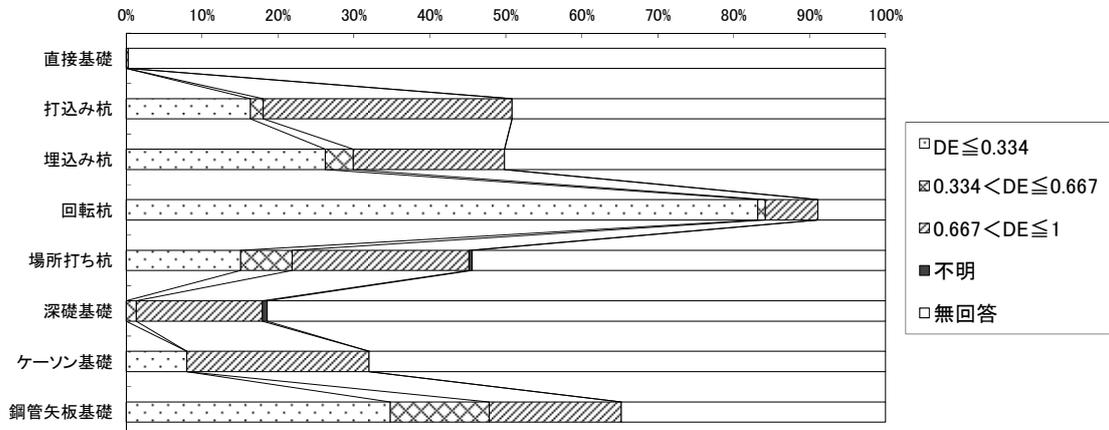


図 5-1.20 各基礎形式における液状化層の有無 (D_E レベル₂にて評価) の分布

表 5-1.21 ごく軟弱な粘性土層またはシルト層の有無の分布

基礎形式	該当しない	該当する	不明	無回答	合計
直接基礎	168	15	0	161	344
打込み杭	30	25	0	6	61
埋込み杭	174	108	18	1	301
回転杭	25	72	4	0	101
場所打ち杭	586	117	0	19	722
深礎基礎	275	11	0	15	301
ケーソン基礎	23	0	0	2	25
鋼管矢板基礎	12	11	0	0	23

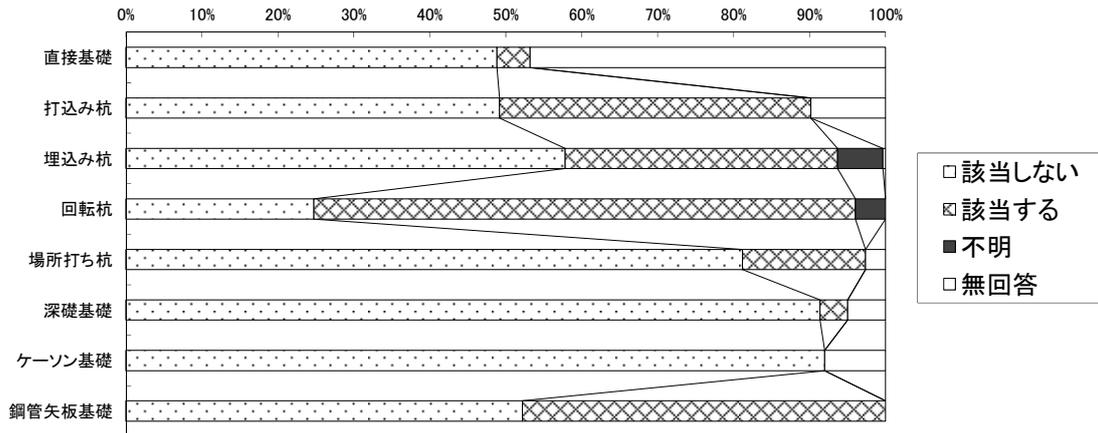


図 5-1.21 ごく軟弱な粘性土層またはシルト層の有無の分布

表 5-1.22 砂れき層（径 50～100mm）がある層の有無の分布

基礎形式	該当しない	該当する	不明	無回答	合計
直接基礎	167	16	0	161	344
打込み杭	52	3	0	6	61
埋込み杭	297	3	0	1	301
回転杭	99	2	0	0	101
場所打ち杭	524	181	0	17	722
深礎基礎	230	52	0	19	301
ケーソン基礎	23	0	0	2	25
鋼管矢板基礎	21	2	0	0	23

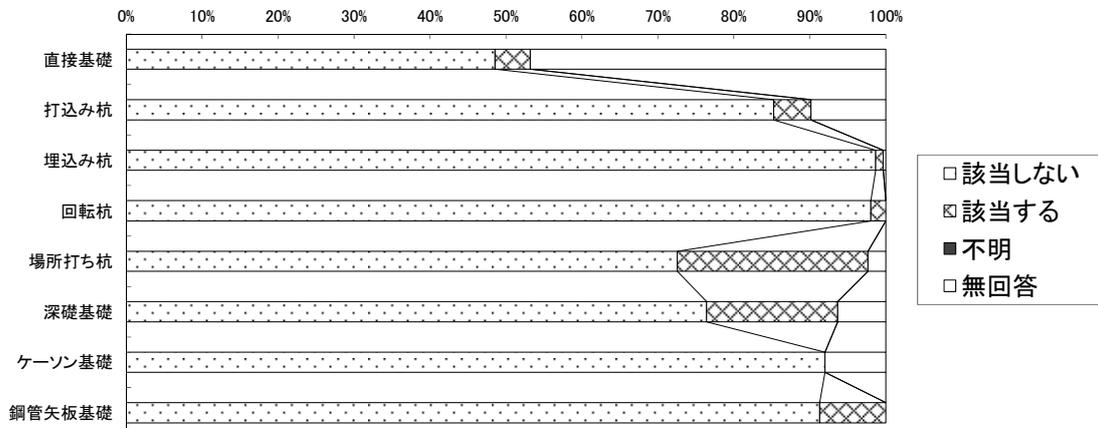


図 5-1.22 砂れき層（径 50～100mm）がある層の有無の分布

表 5-1.23 側方移動すると判定された橋台の分布

基礎形式	該当しない	該当する	不明	無回答	合計
直接基礎	85	0	0	31	116
打込み杭	15	5	0	1	21
埋込み杭	35	10	1	2	48
回転杭	2	1	0	2	5
場所打ち杭	134	16	3	29	182
深礎基礎	129	0	2	25	156
ケーソン基礎	0	0	0	0	0
鋼管矢板基礎	0	0	0	0	0

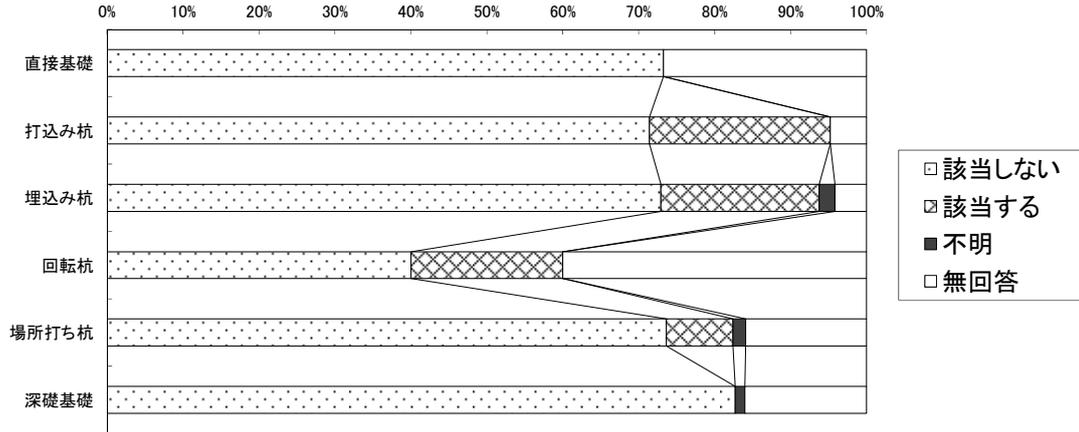


図 5-1.23 側方移動すると判定された橋台の分布

表 5-1.24 各基礎形式における地下水の状態（湧水量が極めて多い）の分布

基礎形式	該当しない	該当する	不明	無回答	合計
直接基礎	261	7	41	35	344
打込み杭	61	0	0	0	61
埋込み杭	241	9	48	3	301
回転杭	92	9	0	0	101
場所打ち杭	650	46	7	19	722
深礎基礎	239	17	23	22	301
ケーソン基礎	17	4	3	1	25
鋼管矢板基礎	17	4	0	2	23

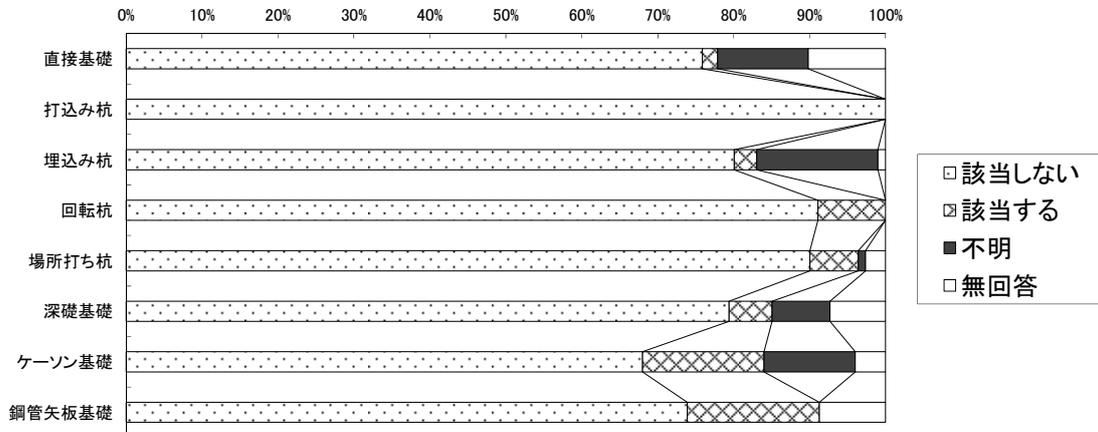


図 5-1.24 各基礎形式における地下水の状態（湧水量が極めて多い）の分布

表 5-1.25 各基礎形式における地下水の状態（被圧地下水が地表より 2m 以上）の分布

基礎形式	該当しない	該当する	不明	無回答	合計
直接基礎	249	19	41	35	344
打込み杭	57	4	0	0	61
埋込み杭	259	3	28	11	301
回転杭	96	5	0	0	101
場所打ち杭	639	54	7	22	722
深礎基礎	234	22	21	24	301
ケーソン基礎	20	0	3	2	25
鋼管矢板基礎	19	2	0	2	23

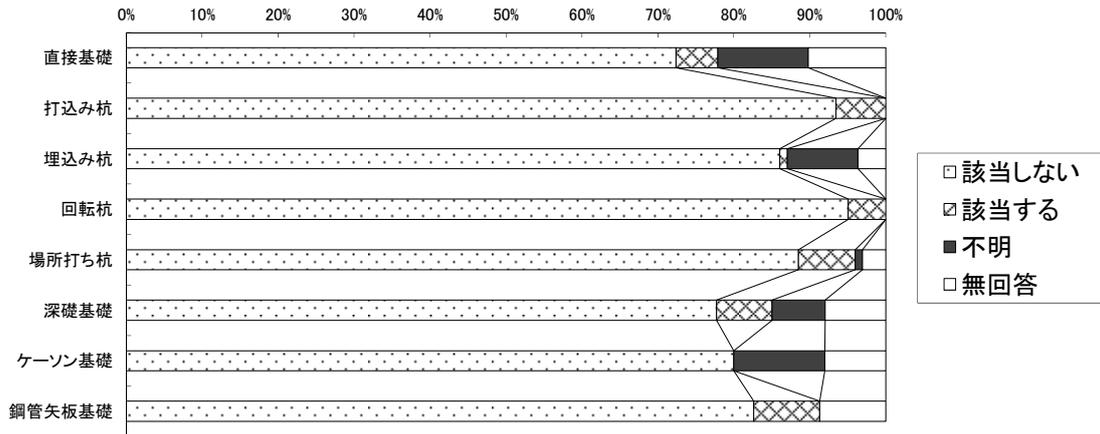


図 5-1.25 各基礎形式における地下水の状態（被圧地下水が地表より 2m 以上）の分布

表 5-1.26 各基礎形式における地下水の状態（地下水流速が 3m/min 以上）の分布

基礎形式	該当しない	該当する	不明	無回答	合計
直接基礎	246	1	62	35	344
打込み杭	61	0	0	0	61
埋込み杭	236	0	52	13	301
回転杭	101	0	0	0	101
場所打ち杭	669	1	17	35	722
深礎基礎	235	4	31	31	301
ケーソン基礎	21	0	2	2	25
鋼管矢板基礎	21	0	0	2	23

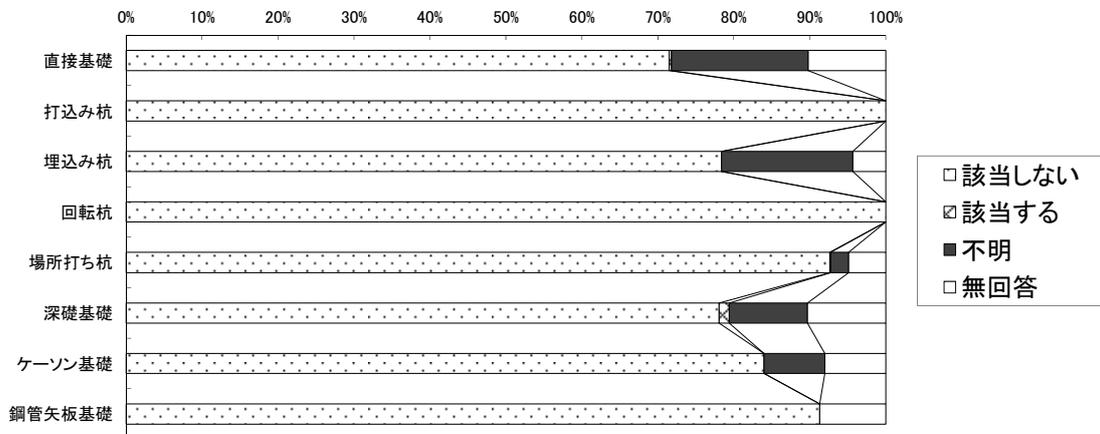


図 5-1.26 各基礎形式における地下水の状態（地下水流速が 3m/min 以上）の分布

5.2 スパンと上部工反力の関係

アンケート結果から2つの要因間についての相関関係を求めた。ここにその1例を示す。スパン長と上部工反力の関連性を調べることでスパン長から上部工反力を、上部工反力からスパン長を推定することができる。ここでは、平成27年度の調査データから「スパン長」と「橋軸方向常時鉛直力/有効幅員」より散布図を作成し、線形近似曲線を求めた。ここで、常時鉛直力は、「死荷重+活荷重+温度変化の影響」とする。

橋台のデータ件数を表5-2.1に、橋脚のデータ件数を表5-2.2に示す。

作成した関係図(最小二乗法による回帰式, 相関係数)を図5-2.1~図5-2.8に示す。鋼桁, PC桁, RC桁は相関が比較的良いが, 合成桁は相関が低い結果となった。これは, 合成桁には, コンクリート床版と鋼桁の合成作用を考慮した一般的な合成桁のほか, プレベーム合成桁などを含んでいることが影響していると考えられる。

表 5-2.1 上部構造形式と上部部材によるデータ件数 (橋台)

	合成桁	鋼桁	PC桁	RC桁
桁形式	34	198	209	9
トラス形式	2	8	2	0
ラーメン形式	0	6	43	5
アーチ形式	0	0	0	1
吊橋	0	0	0	0
斜張橋	2	1	0	0
その他	0	0	1	0

表 5-2.2 上部構造形式と上部部材によるデータ件数 (橋脚)

	合成桁	鋼桁	PC桁	RC桁
桁形式	45	825	348	5
トラス形式	0	0	2	0
ラーメン形式	3	8	99	5
アーチ形式	0	1	0	0
吊橋	0	0	0	0
斜張橋	2	2	0	0
その他	0	0	1	0

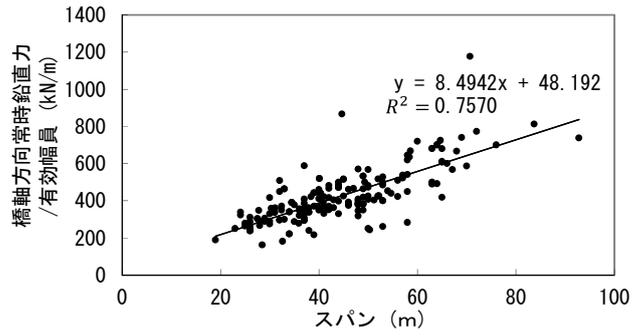


図 5-2.1 橋台のスパンと上部工反力の関係（鋼桁）

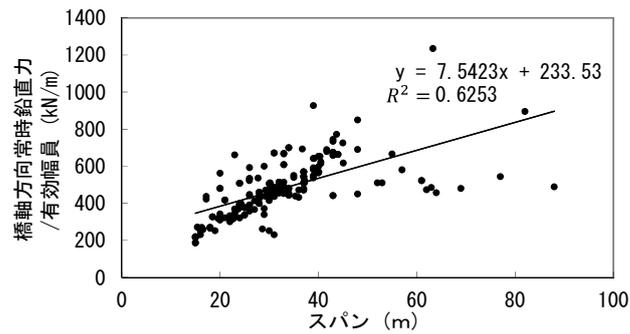


図 5-2.2 橋台のスパンと上部工反力の関係（PC 桁）

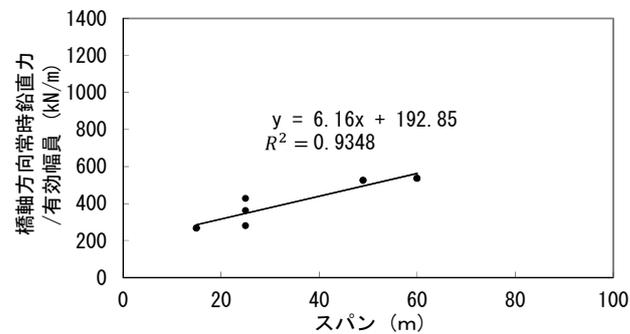


図 5-2.3 橋台のスパンと上部工反力の関係（RC 桁）

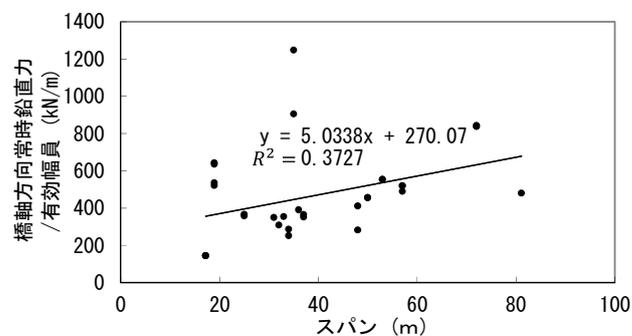


図 5-2.4 橋台のスパンと上部工反力の関係（合成桁）

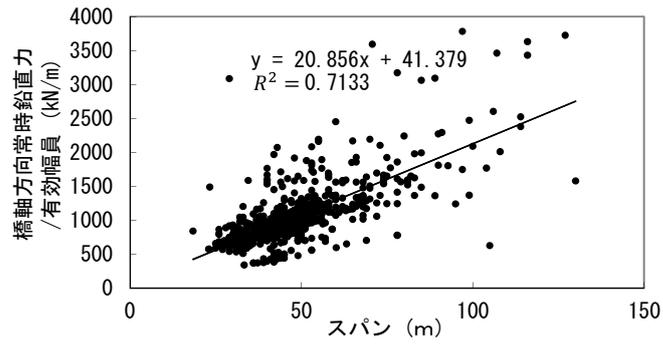


図 5-2.5 橋脚のスパンと上部工反力の関係（鋼桁）

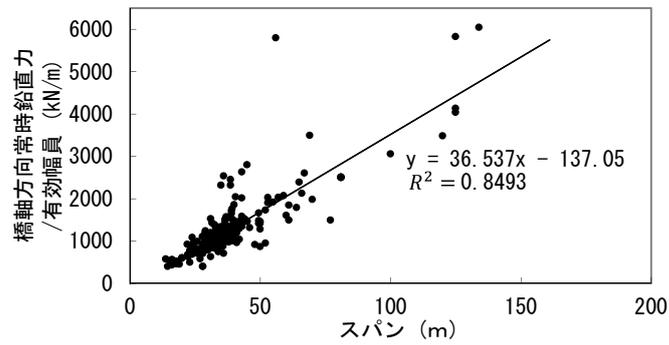


図 5-2.6 橋脚のスパンと上部工反力の関係（PC 桁）

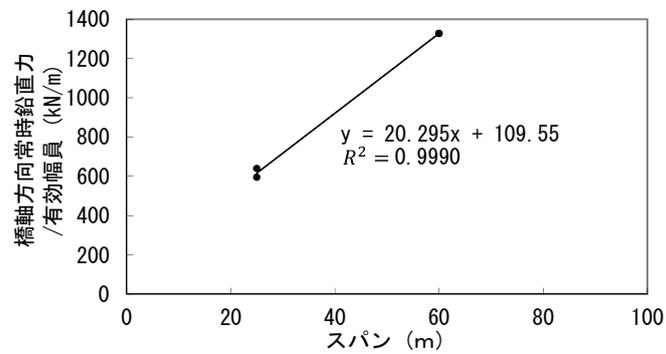


図 5-2.7 橋脚のスパンと上部工反力の関係（RC 桁）

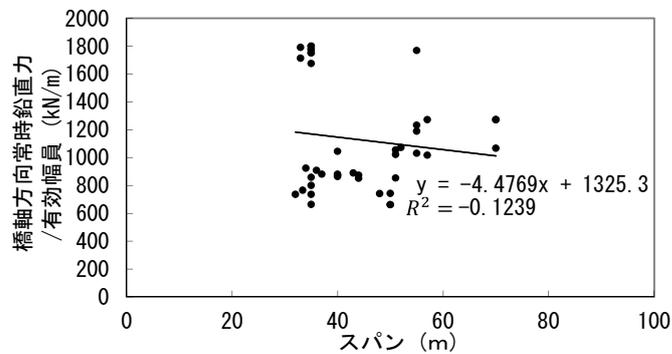


図 5-2.8 橋脚のスパンと上部工反力の関係（合成桁）

5.3 フーチング底面中心位置の作用力の相関

フーチングの底面中心位置における作用力（鉛直力、水平力及びモーメント）は、荷重規模や荷重載荷位置等によって相違はあるが、一定の相関関係があると考えられる。そこで、代表される基礎形式（直接基礎と杭基礎）において、最小二乗法を用いて、以下に示す項目に対して相関関係を求めた。

- ・ 常時とレベル1地震時の鉛直力の関係
- ・ 鉛直力と水平力の関係
- ・ 鉛直力とモーメントの関係

ここで、常時鉛直力は、「死荷重+活荷重」とする。また、図 5-3.1～図 5-3.8 に示す点線は、 $\pm 1\sigma$ （ σ ：標準偏差）を表す。

直接基礎、杭基礎ともに、常時鉛直力とレベル1地震時鉛直力との相関及び、鉛直力と水平力との相関は良いが、鉛直力とモーメントとの相関は低くなっている。これは、鉛直力とモーメントとの関係においては、上部構造反力の作用高や、下部構造の重心位置の違いが影響しているものと考えられる。また、レベル2地震時では基礎の塑性化を考慮して設計水平震度を補正する場合もあるため、鉛直力とモーメントとの関係では大きなばらつきが生じたものと考えられる。

5.3.1 直接基礎

常時鉛直力 (V_p) とレベル1地震時鉛直力 (V_e) の関係 (橋台)

$$: V_p = 1.0728V_e, \text{ 標準偏差 } \sigma = 0.2291 \text{ (図 5-3.1(a))}$$

常時鉛直力 (V_p) とレベル1地震時鉛直力 (V_e) の関係 (橋脚)

$$: V_p = 1.1131V_e, \text{ 標準偏差 } \sigma = 0.2016 \text{ (図 5-3.1(b))}$$

レベル1地震時の鉛直力 (V_e) と水平力 (H) の関係 (橋台)

$$: H = 0.4429V_e, \text{ 標準偏差 } \sigma = 0.0515 \text{ (図 5-3.2(a))}$$

レベル1地震時の鉛直力 (V_e) と水平力 (H) の関係 (橋脚)

$$: H = 0.1810V_e, \text{ 標準偏差 } \sigma = 0.0559 \text{ (図 5-3.2(b))}$$

レベル1地震時の鉛直力 (V_e) とモーメント (M) の関係 (橋台)

$$: M = 2.1100V_e, \text{ 標準偏差 } \sigma = 0.8250 \text{ (図 5-3.3(a))}$$

レベル1地震時の鉛直力 (V_e) とモーメント (M) の関係 (橋脚)

$$: M = 2.1975V_e, \text{ 標準偏差 } \sigma = 1.2533 \text{ (図 5-3.3(b))}$$

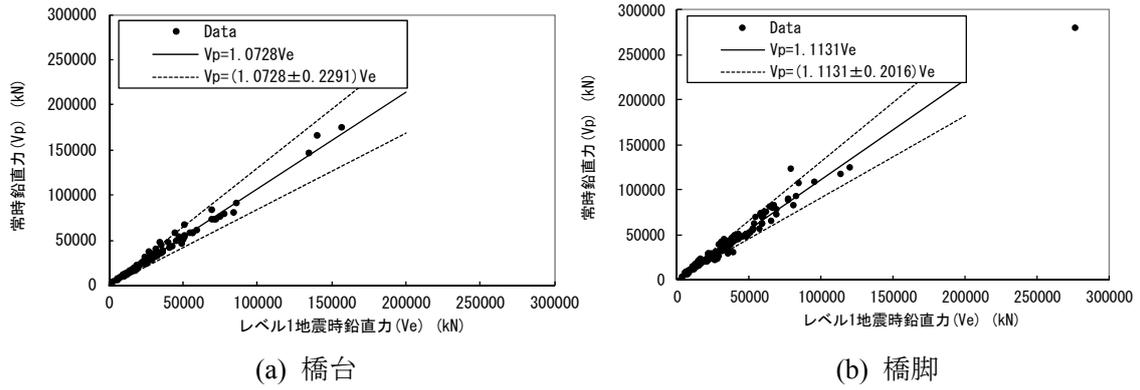


図 5-3.1 常時鉛直力 (V_p) とレベル 1 地震時鉛直力 (V_e) の関係

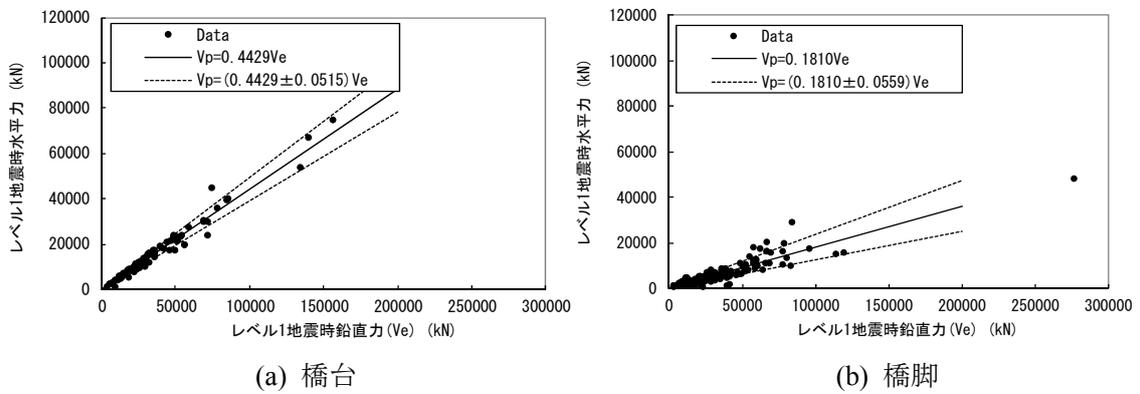


図 5-3.2 レベル 1 地震時の鉛直力 (V_e) と水平力 (H) の関係

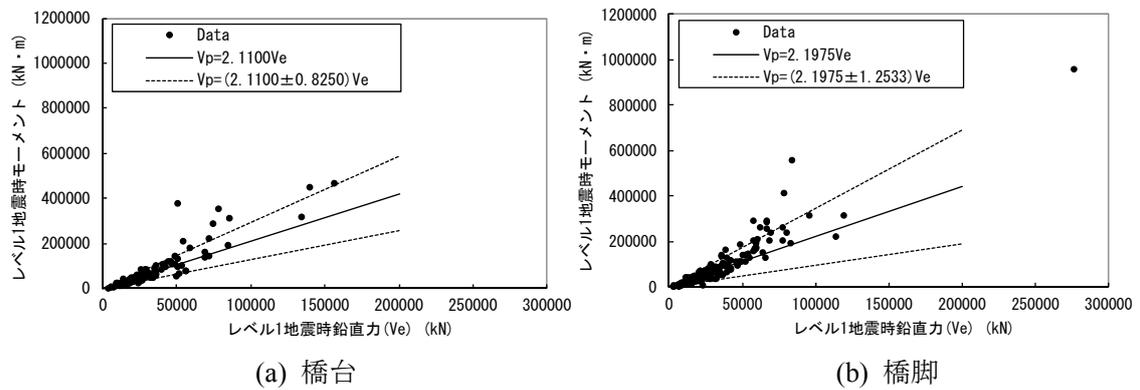


図 5-3.3 レベル 1 地震時の鉛直力 (V_e) とモーメント (M) の関係

5.3.2 杭基礎

常時鉛直力 (V_p) とレベル1地震時鉛直力 (V_e) の関係 (橋台)

$$: V_p = 1.1345V_e, \text{ 標準偏差 } \sigma = 0.1998 \text{ (図 5-3.4(a))}$$

常時鉛直力 (V_p) とレベル1地震時鉛直力 (V_e) の関係 (橋脚)

$$: V_p = 1.1754V_e, \text{ 標準偏差 } \sigma = 0.2845 \text{ (図 5-3.4(b))}$$

レベル1地震時の鉛直力 (V_e) と水平力 (H) の関係 (橋台)

$$: H = 0.4187V_e, \text{ 標準偏差 } \sigma = 0.1154 \text{ (図 5-3.5(a))}$$

レベル1地震時の鉛直力 (V_e) と水平力 (H) の関係 (橋脚)

$$: H = 0.2495V_e, \text{ 標準偏差 } \sigma = 0.0765 \text{ (図 5-3.5(b))}$$

レベル1地震時の鉛直力 (V_e) とモーメント (M) の関係 (橋台)

$$: M = 1.5770V_e, \text{ 標準偏差 } \sigma = 0.8635 \text{ (図 5-3.6(a))}$$

レベル1地震時の鉛直力 (V_e) とモーメント (M) の関係 (橋脚)

$$: M = 2.2714V_e, \text{ 標準偏差 } \sigma = 0.9606 \text{ (図 5-3.6(b))}$$

レベル2地震時の鉛直力 (V_e) と水平力 (H) の関係 (橋台)

$$: H = 0.6866V_e, \text{ 標準偏差 } \sigma = 0.2680 \text{ (図 5-3.7(a))}$$

レベル2地震時の鉛直力 (V_e) と水平力 (H) の関係 (橋脚)

$$: H = 0.6006V_e, \text{ 標準偏差 } \sigma = 0.2052 \text{ (図 5-3.7(b))}$$

レベル2地震時の鉛直力 (V_e) とモーメント (M) の関係 (橋台)

$$: M = 3.1978V_e, \text{ 標準偏差 } \sigma = 2.5452 \text{ (図 5-3.8(a))}$$

レベル2地震時の鉛直力 (V_e) とモーメント (M) の関係 (橋脚)

$$: M = 5.5097V_e, \text{ 標準偏差 } \sigma = 2.7527 \text{ (図 5-3.8(b))}$$

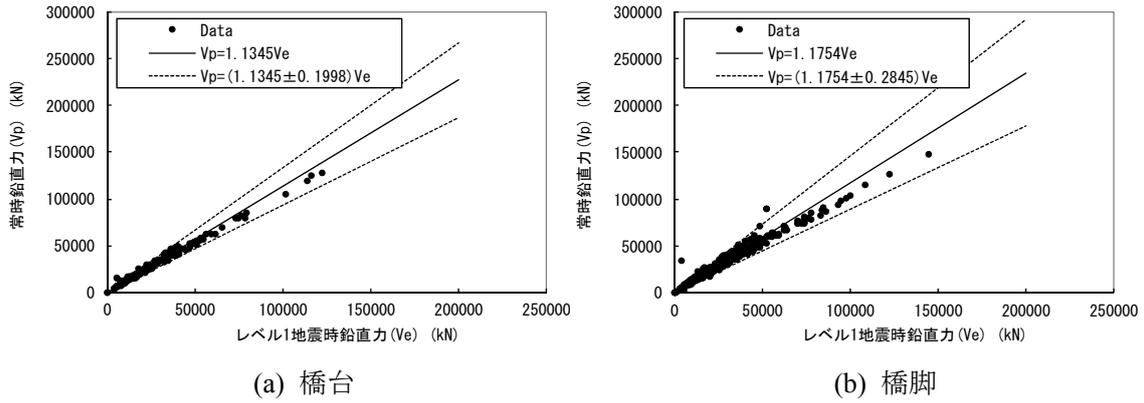


図 5-3.4 常時鉛直力 (V_p) とレベル 1 地震時鉛直力 (V_e) の関係

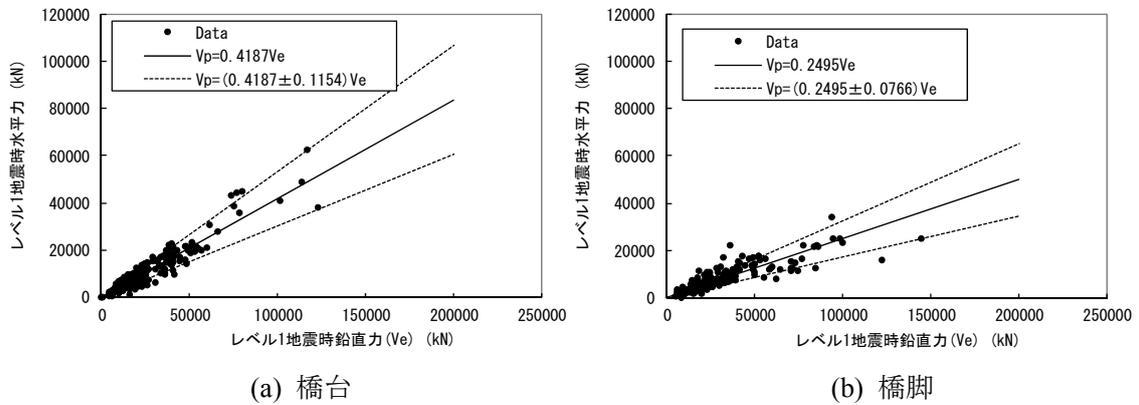


図 5-3.5 レベル 1 地震時の鉛直力 (V_e) と水平力 (H) の関係

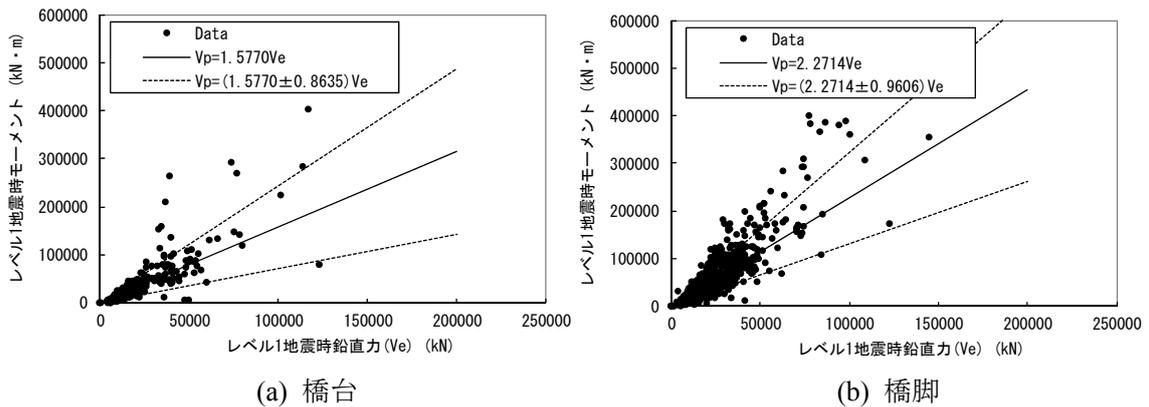
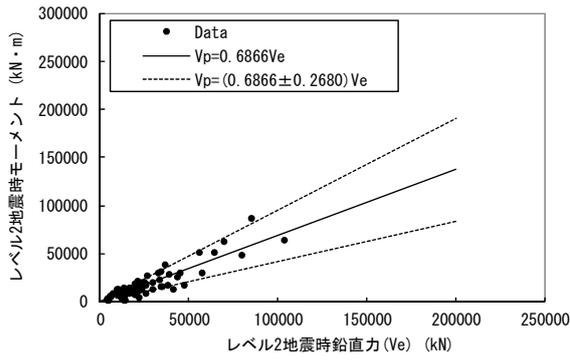
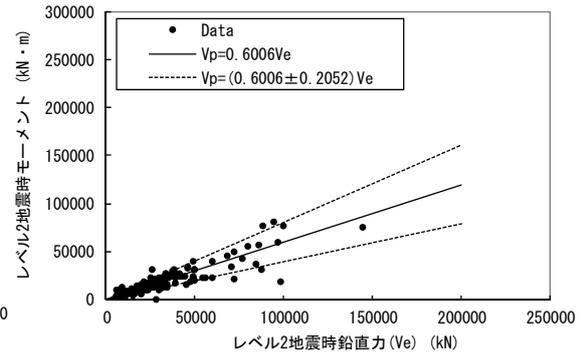


図 5-3.6 レベル 1 地震時の鉛直力 (V_e) とモーメント (M) の関係

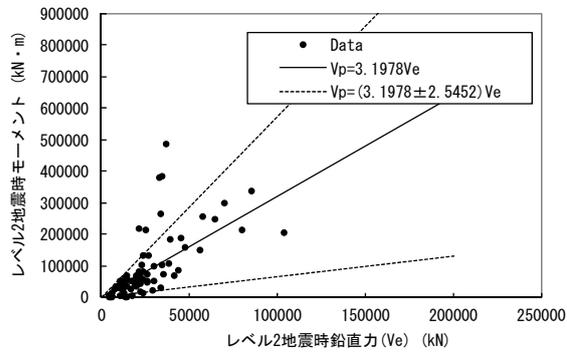


(a) 橋台

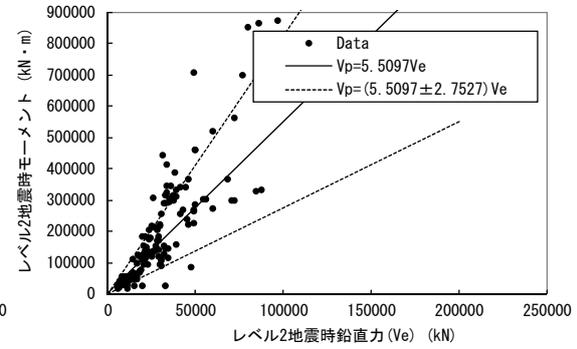


(b) 橋脚

図 5-3.7 レベル 2 地震時の鉛直力 (V_e) と水平力 (H) の関係



(a) 橋台



(b) 橋脚

図 5-3.8 レベル 2 地震時の鉛直力 (V_e) とモーメント (M) の関係

5.4 地域区分・地盤種別の違いによる基礎規模決定要因の整理

基礎形式の規模は、地域や地盤によって決定要因が異なることが想定される。ここでは、基礎形式毎に地域区分、地盤種別の違いによる基礎規模決定要因を整理する。なお、以降に示す分析結果は、橋軸方向の照査結果より分析したものである。

5.4.1 直接基礎

直接基礎は、良質な支持層に支持させる必要があるため、比較的浅い深度に支持層が確認された場合に採用されることが多い。このことから、直接基礎が採用される地盤としては、一般にⅠ種地盤が多い。今回の調査結果を分析した結果、橋台の約9割及び橋脚の約8割の直接基礎が、Ⅰ種地盤上に計画されていることがわかる。一方で、橋台及び橋脚に関わらずⅢ種地盤上で計画されている直接基礎はなかった。以下には、橋台・橋脚別に分析した結果を示す。

橋台は、地域区分、地盤種別によらず、レベル1地震時で決定している傾向がみられる。また、レベル1地震時の滑動で決定しているものが多い傾向がみられる（表5-4.1、図5-4.1～図5-4.6）。

橋脚も、橋台と同様に、地域区分、地盤種別によらず、レベル1地震時で決定している傾向がみられる。また、レベル1地震時の支持力で決定しているものが多い傾向がみられる（表5-4.2、図5-4.7～図5-4.13）。

なお、図表に示す決定要因の丸数字は、以下を意味する。

- ①常時（温度変化の影響を含まない） 支持力
- ②常時（温度変化の影響を含まない） 滑動
- ③常時（温度変化の影響を含まない） 転倒
- ④常時（温度変化の影響を含む） 支持力
- ⑤常時（温度変化の影響を含む） 滑動
- ⑥常時（温度変化の影響を含む） 転倒
- ⑦暴風時 支持力
- ⑧暴風時 滑動
- ⑨暴風時 転倒
- ⑩レベル1地震時 支持力
- ⑪レベル1地震時 滑動
- ⑫レベル1地震時 転倒
- ⑬下部構造躯体からの最小離れ（基礎幅が柱や壁の寸法から決定する場合）
- ⑭その方向では決定されなかった

表 5-4.1 地域区分・地盤種別の違いによる基礎規模決定要因の内訳

(直接基礎－橋台)

直接基礎		基礎形式決定要因(直接基礎、橋台、橋軸方向)														不明	無回答	合計	
地域区分	地盤種別	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭				
A1地域	I種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	2	0	0	0	0	0	8
A1地域	II種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
A1地域	III種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A2地域	I種地盤	2	1	1	0	0	0	0	0	0	12	42	4	0	2	0	3	67	
A2地域	II種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	
A2地域	III種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
B1地域	I種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
B1地域	II種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
B1地域	III種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
B2地域	I種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	8	0	0	0	2	0	15	
B2地域	II種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	
B2地域	III種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
C地域	I種地盤	2	0	0	0	0	0	0	0	0	4	8	2	0	0	0	0	16	
C地域	II種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	4	
C地域	III種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	無回答	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	
	合計	4	1	1	0	0	0	0	0	0	26	69	8	0	2	2	3	116	
	割合(%)	1.8%	0.4%	0.4%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	11.5%	30.5%	3.5%	0.0%	0.9%	0.9%	1.3%	51.3%	

※B1 地域及びIII種地盤のデータがないため、分布図なし

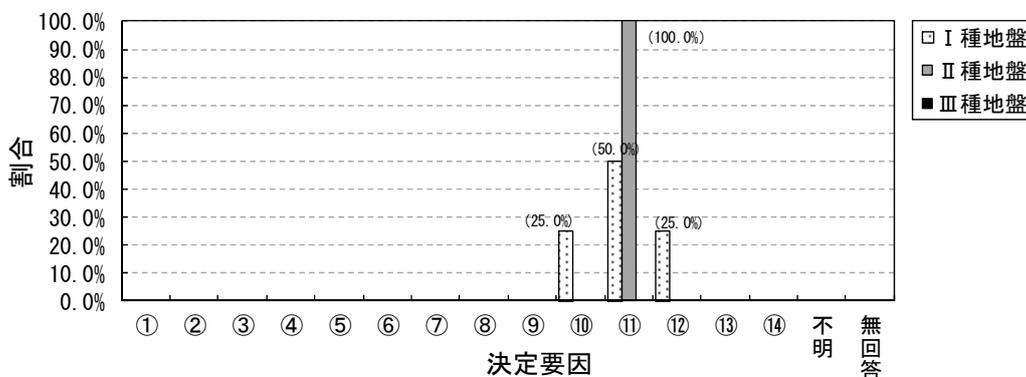


図 5-4.1 基礎規模決定要因 (直接基礎－橋台－A1 地域) の分布図

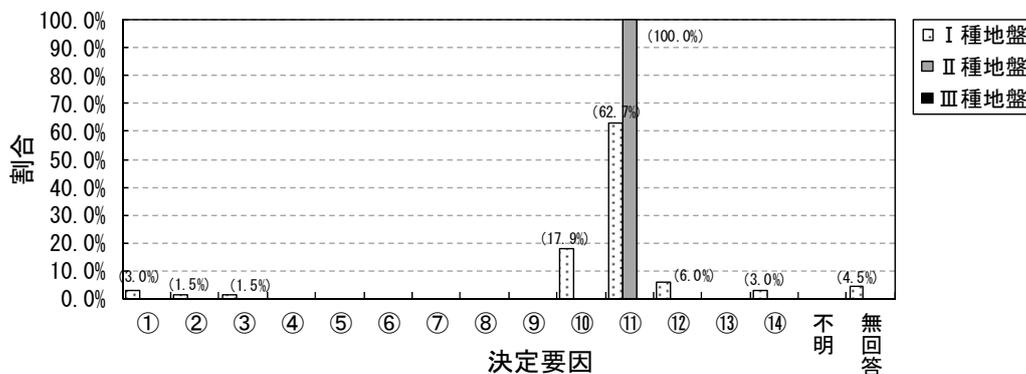


図 5-4.2 基礎規模決定要因 (直接基礎－橋台－A2 地域) の分布図

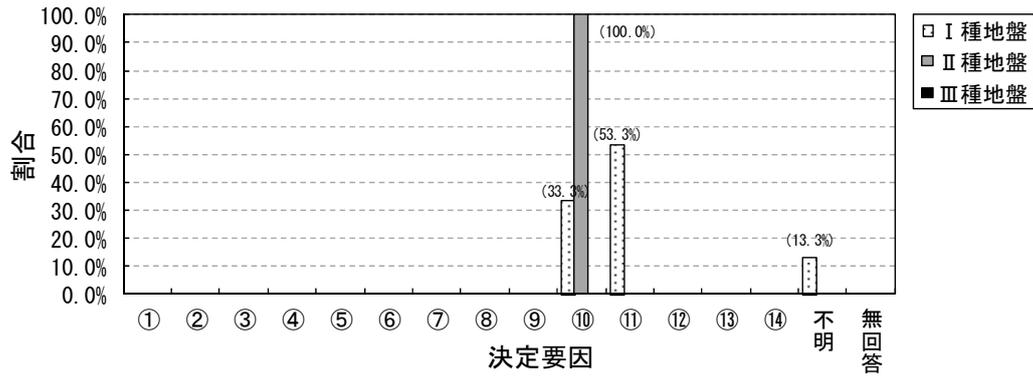


図 5-4.3 基礎規模決定要因（直接基礎－橋台－B2 地域）の分布図

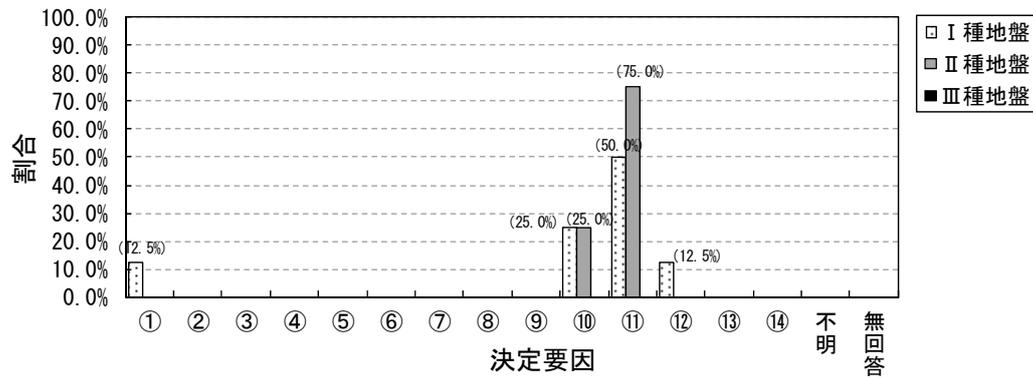


図 5-4.4 基礎規模決定要因（直接基礎－橋台－C 地域）の分布図

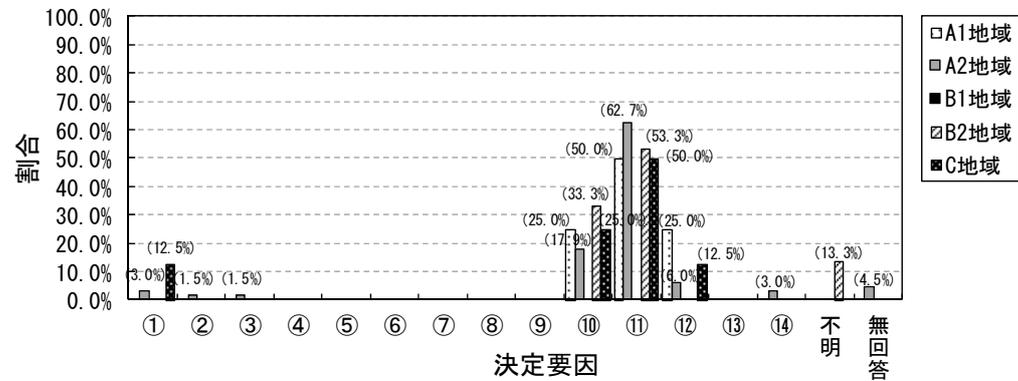


図 5-4.5 基礎規模決定要因（直接基礎－橋台－I 種地盤）の分布図

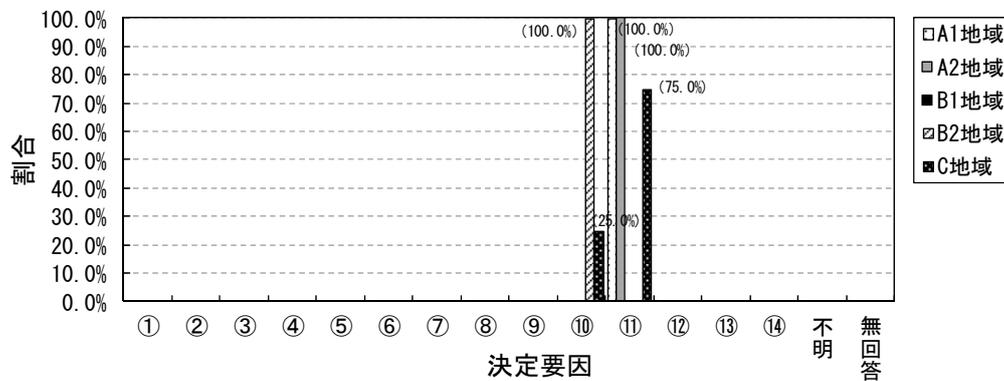


図 5-4.6 基礎規模決定要因（直接基礎－橋台－II 種地盤）の分布図

表 5-4.2 地域区分・地盤種別の違いによる基礎規模決定要因の内訳
(直接基礎－橋脚)

直接基礎		基礎形式決定要因(直接基礎、橋脚、橋軸方向)														不明	無回答	合計	
地域区分	地盤種別	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭				
A1地域	I種地盤	0	0	0	0	0	3	0	0	0	6	0	6	0	0	0	0	0	15
A1地域	II種地盤	0	0	0	0	0	1	0	0	0	7	0	3	0	0	0	0	0	11
A1地域	III種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A2地域	I種地盤	0	0	1	4	0	0	0	0	0	54	0	52	0	6	4	1	122	
A2地域	II種地盤	3	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	9	0	2	0	0	16	
A2地域	III種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
B1地域	I種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	
B1地域	II種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
B1地域	III種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
B2地域	I種地盤	1	0	1	0	2	0	0	0	0	7	2	12	0	0	0	0	25	
B2地域	II種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	1	0	0	9	
B2地域	III種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
C地域	I種地盤	1	0	0	1	0	0	0	0	0	10	0	3	0	0	0	0	15	
C地域	II種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	4	0	0	0	0	9	
C地域	III種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	無回答	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3	
	合計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	226	
	割合(%)	2.2%	0.0%	2.2%	2.2%	0.9%	1.8%	0.0%	0.0%	0.0%	43.8%	0.9%	39.8%	0.0%	4.0%	1.8%	0.4%	100.0%	

※III種地盤のデータがないため、分布図なし

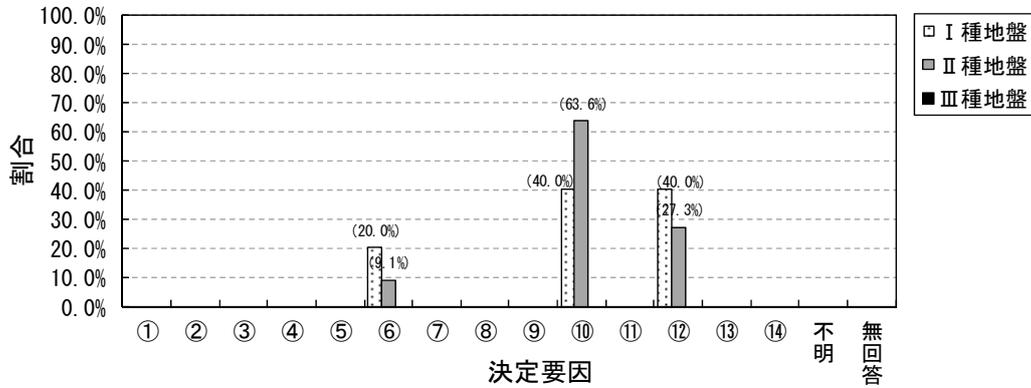


図 5-4.7 基礎規模決定要因 (直接基礎－橋脚－A1 地域) の分布図

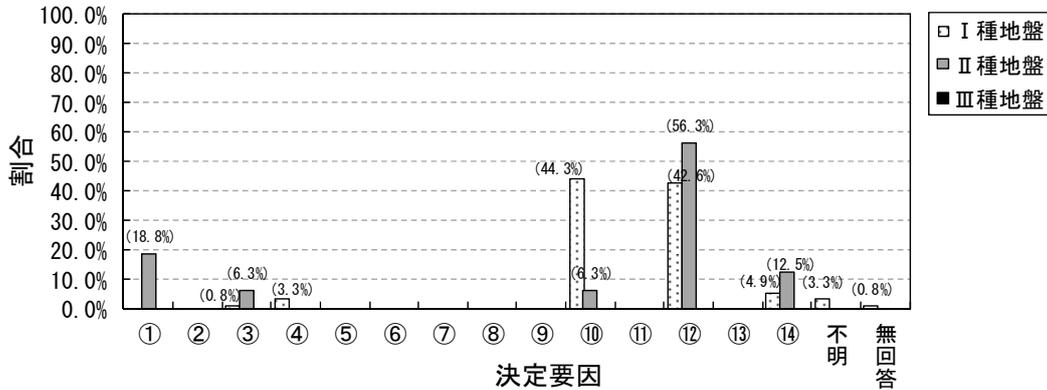


図 5-4.8 基礎規模決定要因 (直接基礎－橋脚－A2 地域) の分布図

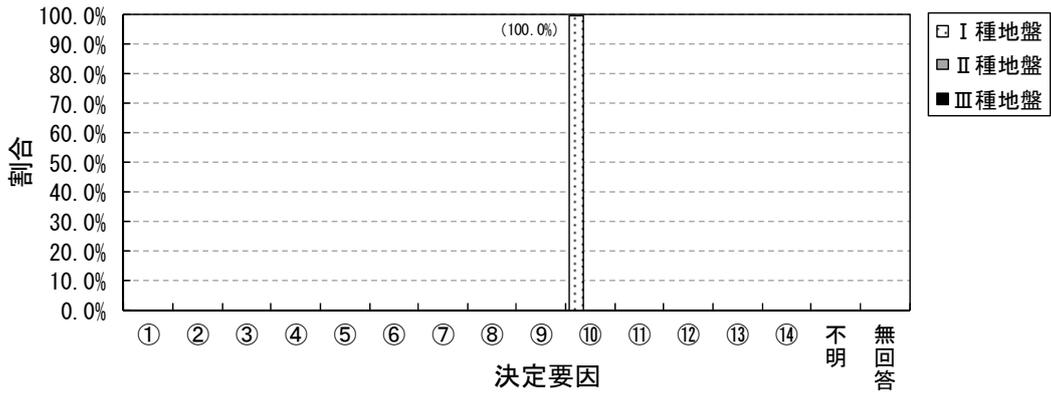


図 5-4.9 基礎規模決定要因（直接基礎－橋脚－B1 地域）の分布図

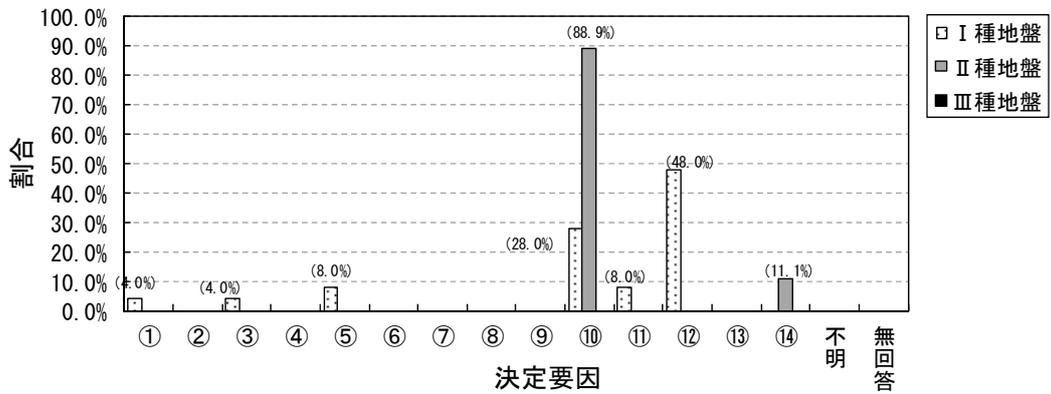


図 5-4.10 基礎規模決定要因（直接基礎－橋脚－B2 地域）の分布図

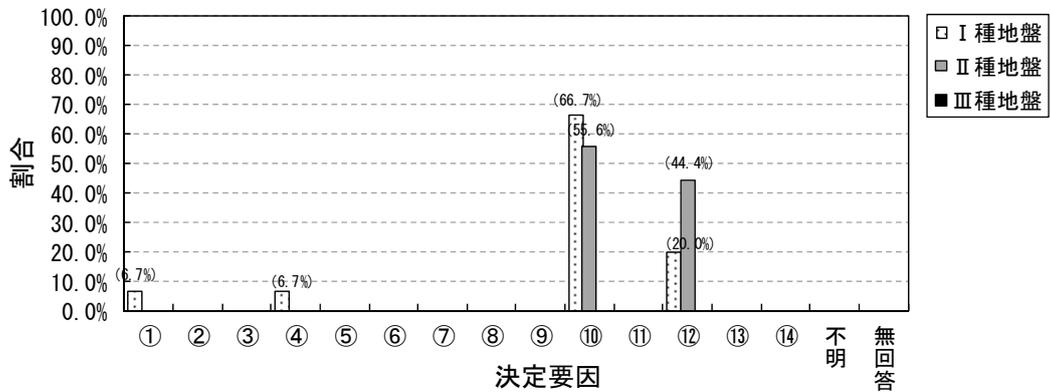


図 5-4.11 基礎規模決定要因（直接基礎－橋脚－C 地域）の分布図

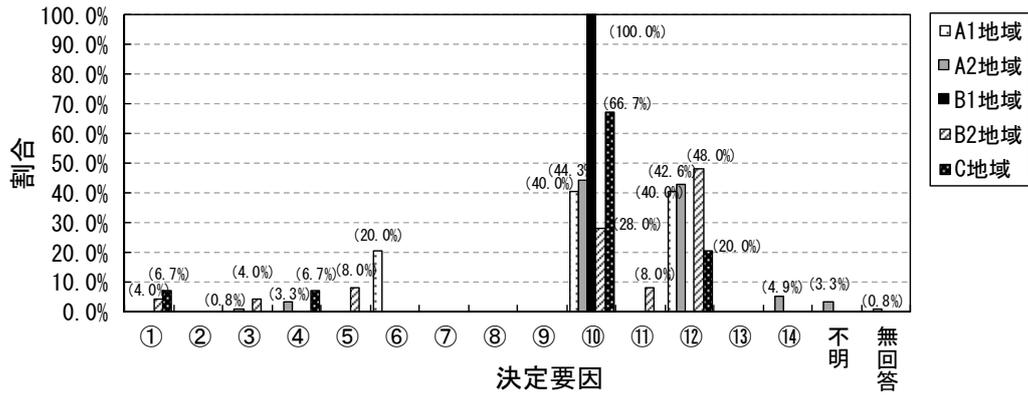


図 5-4.12 基礎規模決定要因（直接基礎－橋脚－I種地盤）の分布図

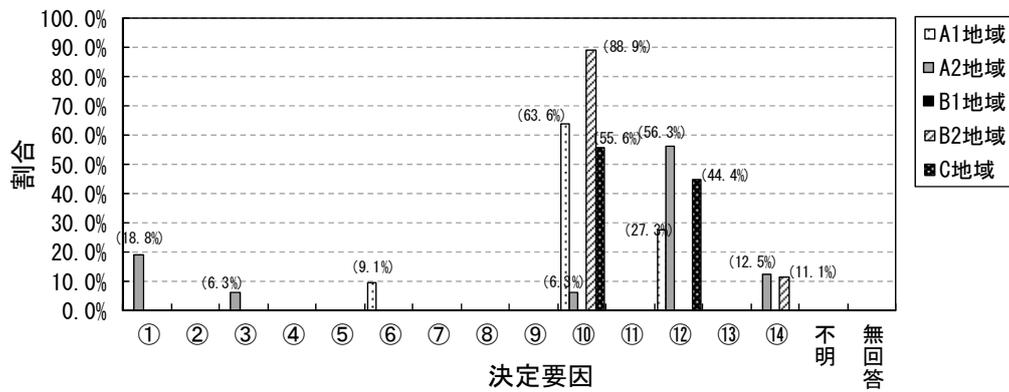


図 5-4.13 基礎規模決定要因（直接基礎－橋脚－II種地盤）の分布図

5.4.2 杭基礎

杭基礎は、直接基礎とは異なり、比較的深い深度に支持層が確認される場合に採用されることが多い。このことから、杭基礎が採用される地盤としては、一般にⅠ種地盤以外の地盤が多いと考えられる。今回の調査結果を分析した結果、橋台で約8割、橋脚で約9割の杭基礎がⅡ種あるいはⅢ種地盤上に計画されていることがわかる。以下に橋台・橋脚別に分析した結果を示す。なお、杭基礎においては、杭種ごとに決定要因分布の傾向が異なると考えられるため、杭種別での整理も行っている（(1)～(5)参照）。

橋台は、地域区分ごとに整理したグラフから傾向をみると、地盤が良好なもの（Ⅰ種地盤）であれば、軸方向押込み力で決定している傾向だが、地盤が弱くなる（Ⅱ種地盤、Ⅲ種地盤）に従い、水平変位や杭体応力度で決定している傾向がみられる。これは、地盤が良好であれば、大きな水平抵抗が期待できるため、水平方向に変形、変位が生じにくいこと、一方で地盤が弱ければ、大きな水平抵抗が期待できず、水平方向に変形、変位しやすいことによるものと考えられる。また、地盤種別ごとに整理したグラフから傾向をみると、A1 や A2 地域の基礎は水平変位や杭体応力度、C 地域の基礎は軸方向押込み力で決定している傾向がみられる。これは、耐震設計時に使用する地域別補正係数 c_2, c_{I2}, c_{II2} が、A1 地域：1.0,1.2,1.0, A2 地域：1.0,1.0,1.0, B1 地域：0.85,1.2,0.85, B2 地域：0.85,1.0,0.85, C 地域：0.7,0.8,0.7 と異なることが要因となっていると考えられる（表 5-4.3, 図 5-4.14～図 5-4.21）。

橋脚も、橋台と同様の傾向がみられる（表 5-4.4, 図 5-4.22～図 5-4.29）。

なお、図表に示す決定要因の丸数字は、以下を意味する。

- ①常時（温度変化の影響を含まない） 軸方向押込み力
- ②常時（温度変化の影響を含まない） 軸方向引抜き力
- ③常時（温度変化の影響を含まない） 水平変位
- ④常時（温度変化の影響を含まない） 杭体応力度
- ⑤常時（温度変化の影響を含む） 軸方向押込み力
- ⑥常時（温度変化の影響を含む） 軸方向引抜き力
- ⑦常時（温度変化の影響を含む） 水平変位
- ⑧常時（温度変化の影響を含む） 杭体応力度
- ⑨暴風時 軸方向押込み力
- ⑩暴風時 軸方向引抜き力
- ⑪暴風時 水平変位
- ⑫暴風時 杭体応力度
- ⑬レベル1地震時 軸方向押込み力
- ⑭レベル1地震時 軸方向引抜き力

- ⑮ レベル1 地震時 水平変位
- ⑯ レベル1 地震時 杭体応力度
- ⑰ レベル2 地震時 基礎の降伏：道示 IV12.10.2①※1
- ⑱ レベル2 地震時 基礎の降伏：道示 IV12.10.2②※2
- ⑲ レベル2 地震時 杭の許容塑性率
- ⑳ レベル2 地震時 杭の許容変位
- ㉑ その方向では決定されなかった

※1：道路橋示方書・同解説 IV 編 12.10.2①：全ての杭において杭体が塑性化する

※2：道路橋示方書・同解説 IV 編 12.10.2②：一列の杭頭反力が押込み支持力の上限値に達する

表 5-4.3 地域区分・地盤種別の違いによる基礎規模決定要因の内訳
(杭基礎—橋台)

杭基礎		基礎形式決定要因(杭基礎 橋台 橋軸方向)																					不明	無回答	合計					
地域区分	地盤種別	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)								
A1地域	I種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3			36
A1地域	II種地盤	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	6	0	0	3	0	0	1	0	0	17			17	
A1地域	III種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3			16	
A2地域	I種地盤	4	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	4	0	0	9	0	0	0	0	0	1	0	0	19			19	
A2地域	II種地盤	2	0	0	3	0	11	0	0	0	0	0	0	3	0	13	14	5	2	6	0	0	0	0	4	58			101	
A2地域	III種地盤	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	9	6	0	0	2	0	0	0	0	0	24			24	
B1地域	I種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0	
B1地域	II種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0	
B1地域	III種地盤	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			5	
B2地域	I種地盤	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	8			8	
B2地域	II種地盤	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	5	7	2	0	4	0	0	0	0	0	2			35	
B2地域	III種地盤	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	4	0	0	0	0	0	0	0	2			14	
C地域	I種地盤	5	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	11	0	0	0	0	0	0	0	0	12			61	
C地域	II種地盤	11	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	4	0	2	10	2	0	3	0	0	0	0	0	34			61	
C地域	III種地盤	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	5	1	3	2	0	0	0	0	0	0	15			15	
	無回答	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0	
合計		43	2	0	6	5	2	0	0	0	0	0	0	35	3	43	61	16	4	18	0	1	9	12	260			260		
	割合(%)	16.5%	0.8%	0.0%	2.3%	1.9%	0.8%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	13.5%	1.2%	16.5%	23.5%	6.2%	1.5%	6.9%	0.0%	0.4%	3.5%	4.6%	100.0%			100.0%		

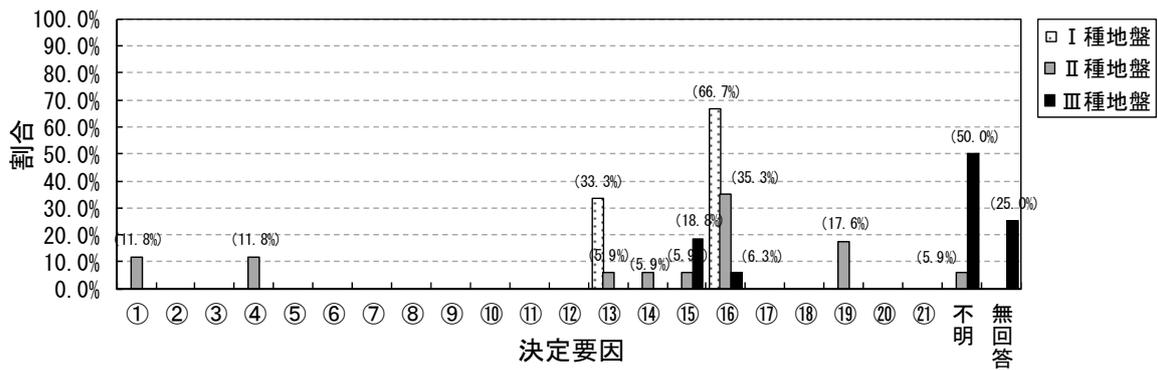


図 5-4.14 基礎規模決定要因 (杭基礎—橋台—A1 地域)

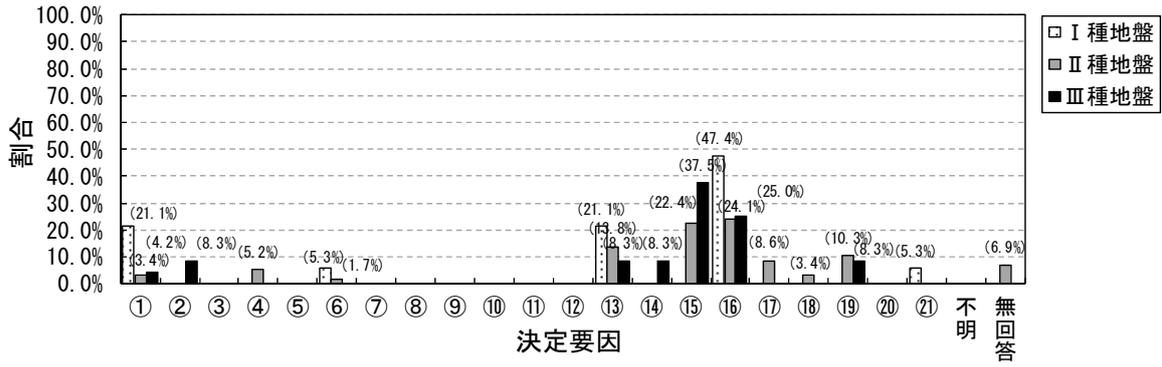


図 5-4.15 基礎規模決定要因（杭基礎－橋台－A2 地域）

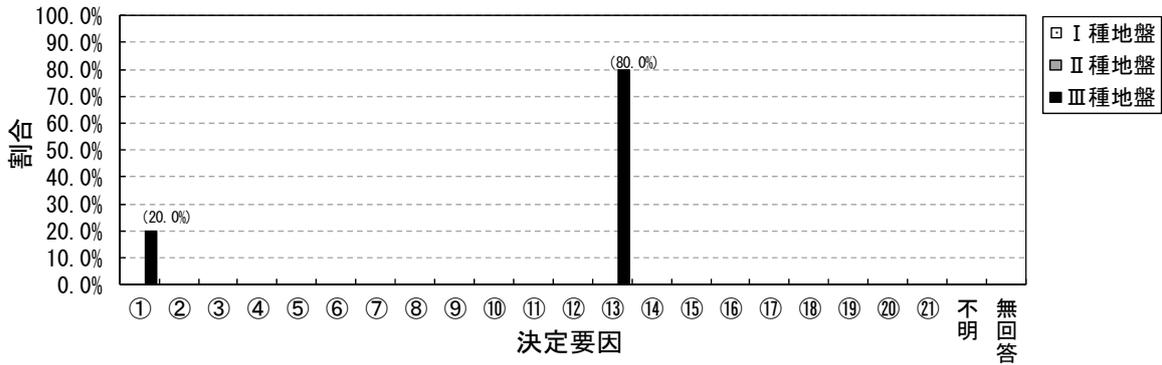


図 5-4.16 基礎規模決定要因（杭基礎－橋台－B1 地域）の分布図

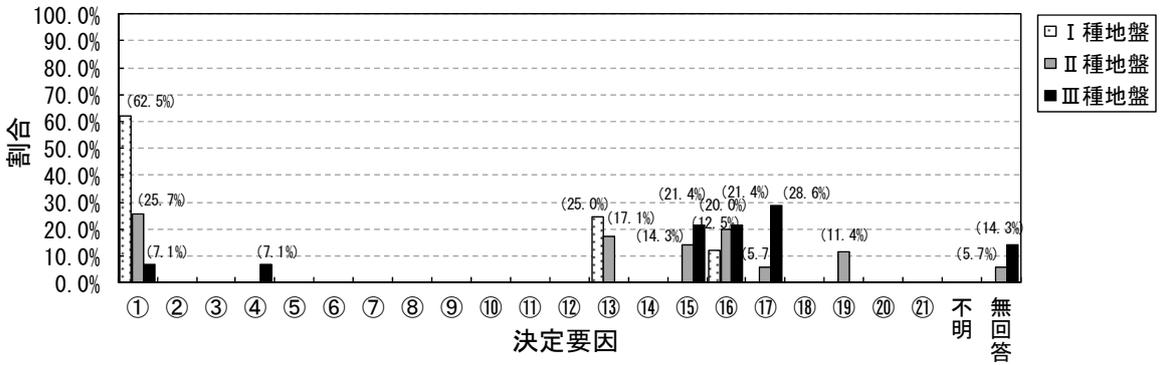


図 5-4.17 基礎規模決定要因（杭基礎－橋台－B2 地域）の分布図

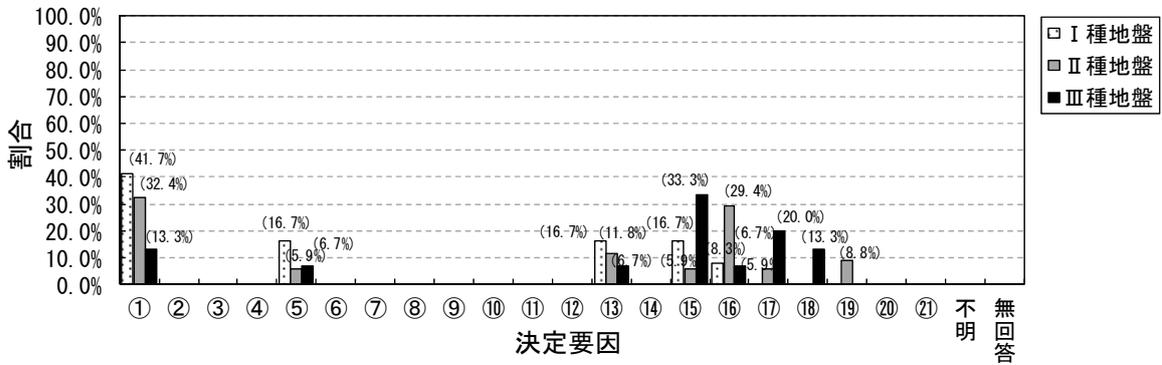


図 5-4.18 基礎規模決定要因（杭基礎－橋台－C 地域）の分布図

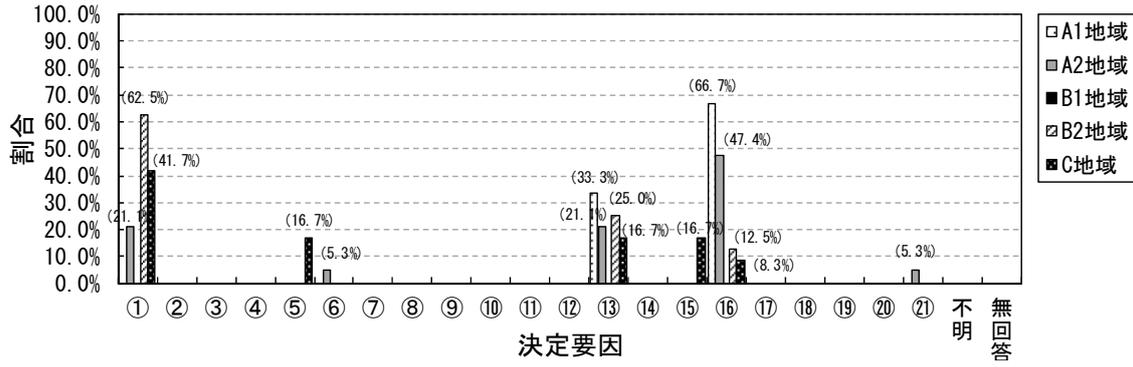


図 5-4.19 基礎規模決定要因（杭基礎－橋台－I種地盤）

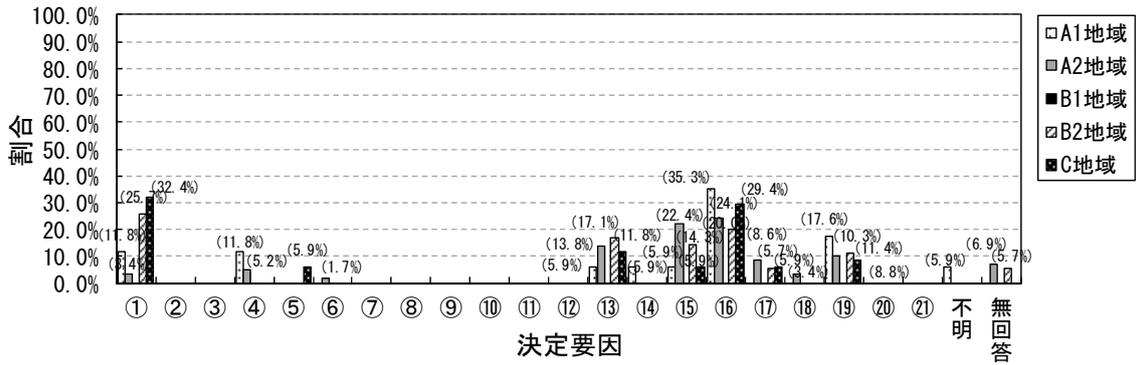


図 5-4.20 基礎規模決定要因（杭基礎－橋台－II種地盤）の分布図

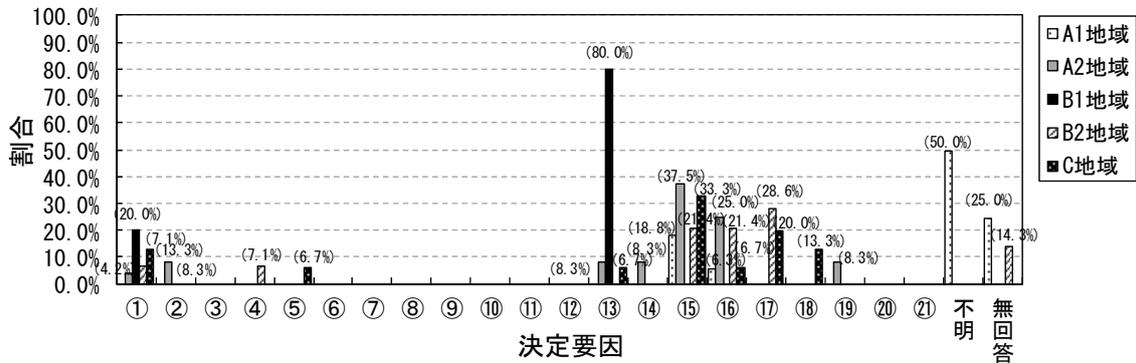


図 5-4.21 基礎規模決定要因（杭基礎－橋台－III種地盤）の分布図

表 5-4.4 地域区分・地盤種別の違いによる基礎規模決定要因の内訳
(杭基礎—橋脚)

杭基礎		基礎形式決定要因(杭基礎、橋脚、橋軸方向)																				不明	無回答	合計			
地域区分	地盤種別	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)					
A1地域	I種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	0	0	0	0	0	9	14		407
A1地域	II種地盤	4	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	17	0	2	22	4	1	0	0	78	1	13	145			
A1地域	III種地盤	5	0	0	7	9	0	0	5	0	0	0	12	5	9	55	15	9	37	0	61	17	2	248			
A2地域	I種地盤	0	0	0	0	1	0	0	3	0	0	0	4	0	0	2	2	0	0	4	6	4	26		229		
A2地域	II種地盤	8	0	0	0	21	2	0	0	0	0	0	8	0	4	18	24	20	0	0	9	0	124				
A2地域	III種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	21	36	9	9	5	3	11	5	0	79				
B1地域	I種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		27		
B1地域	II種地盤	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	12				
B1地域	III種地盤	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	4	0	4	0	15				
B2地域	I種地盤	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2		98		
B2地域	II種地盤	6	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	7	2	0	2	9	1	2	0	7	0	40				
B2地域	III種地盤	0	0	0	0	6	0	0	1	1	0	0	8	0	20	1	5	0	0	11	0	3	56				
C地域	I種地盤	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	4		161		
C地域	II種地盤	24	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	6	0	1	15	2	1	0	0	2	0	59				
C地域	III種地盤	15	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	24	0	12	0	13	0	7	0	7	0	98				
無回答		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	1	0	0	5				
合計		64	0	2	8	73	2	0	9	1	0	0	94	9	84	128	98	37	53	1	189	24	927				
割合(%)		6.9%	0.0%	0.2%	0.9%	7.9%	0.2%	0.0%	1.0%	0.1%	0.0%	0.0%	10.1%	1.0%	9.1%	13.8%	10.6%	4.0%	5.7%	0.1%	20.4%	2.6%	5.5%	100.0%			

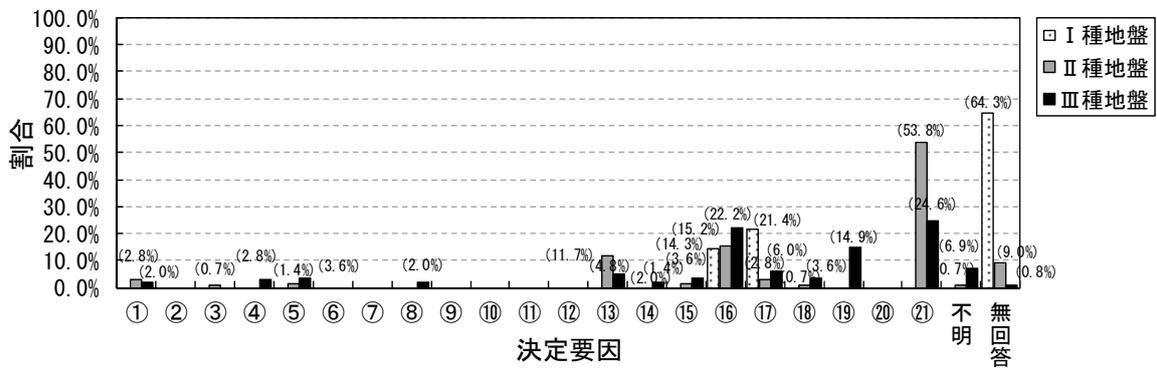


図 5-4.22 基礎規模決定要因 (杭基礎—橋脚—A1 地域) の分布図

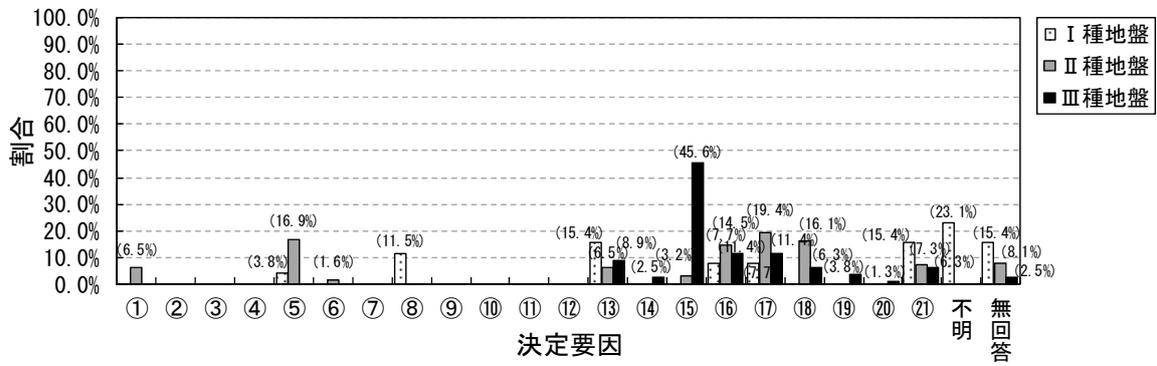


図 5-4.23 基礎規模決定要因 (杭基礎—橋脚—A2 地域) の分布図

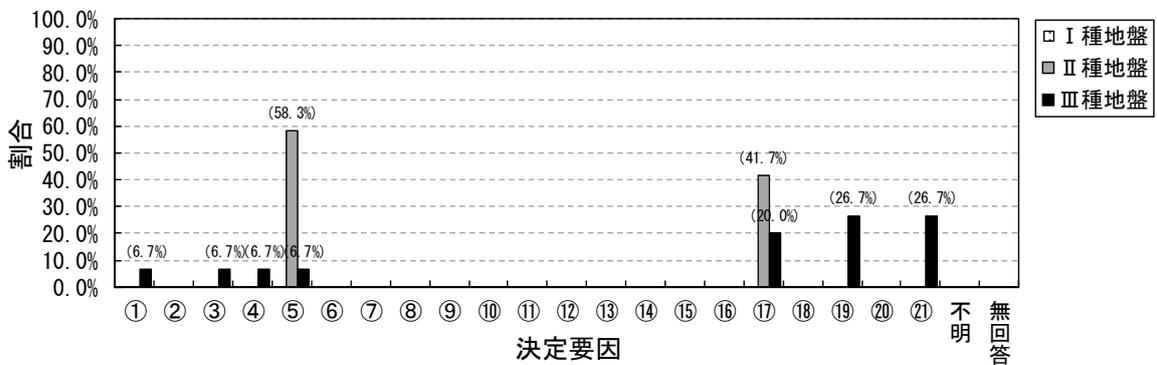


図 5-4.24 基礎規模決定要因 (杭基礎—橋脚—B1 地域) の分布図

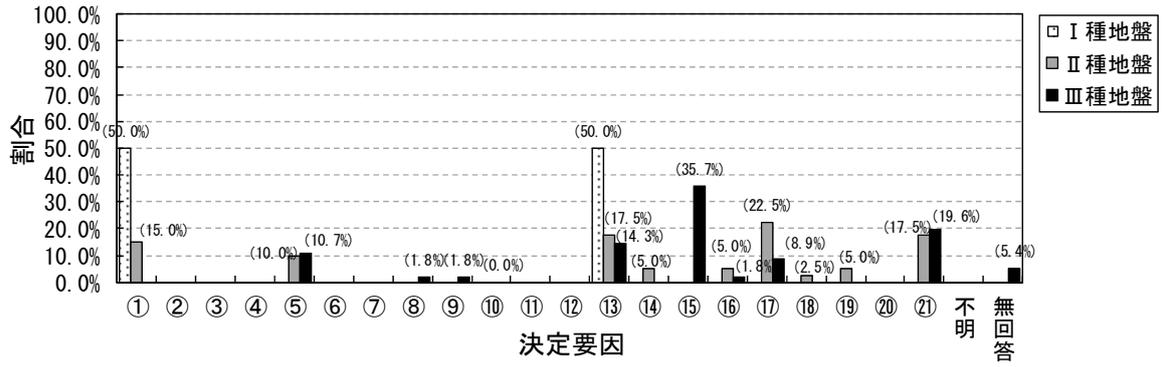


図 5-4.25 基礎規模決定要因（杭基礎－橋脚－B2 地域）の分布図

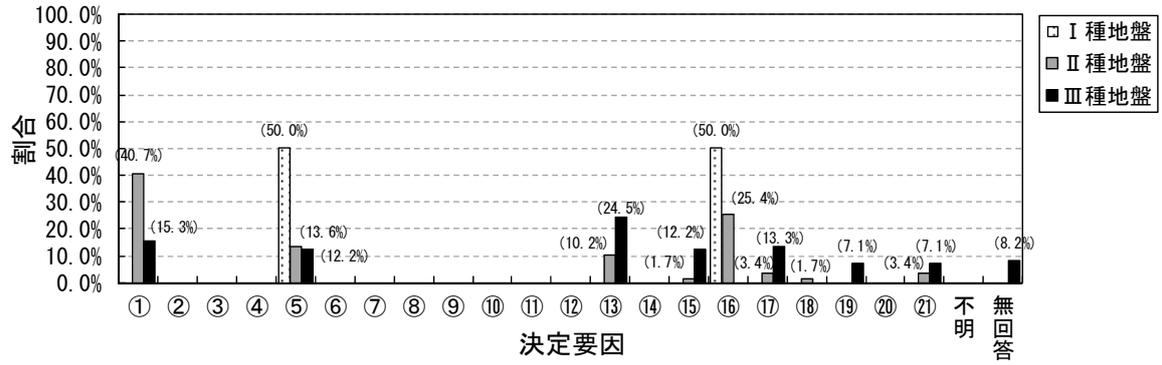


図 5-4.26 基礎規模決定要因（杭基礎－橋脚－C 地域）の分布図

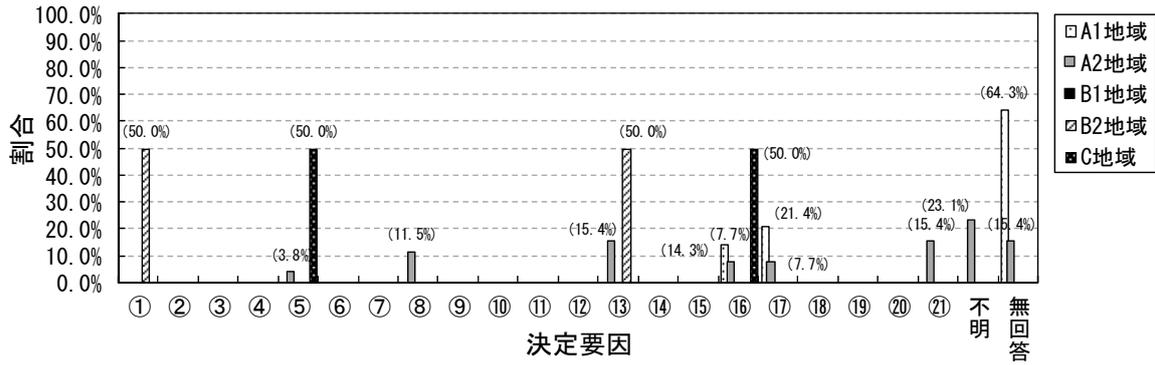


図 5-4.27 基礎規模決定要因（杭基礎－橋脚－I種地盤）の分布図

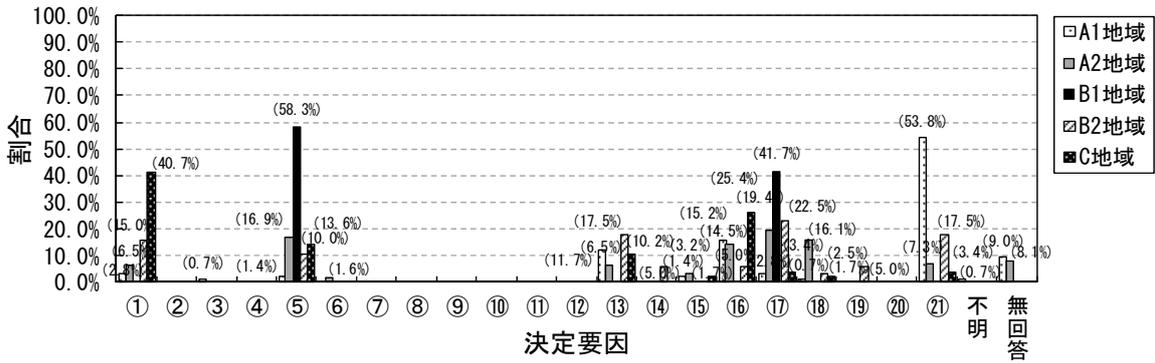


図 5-4.28 基礎規模決定要因（杭基礎－橋脚－II種地盤）の分布図

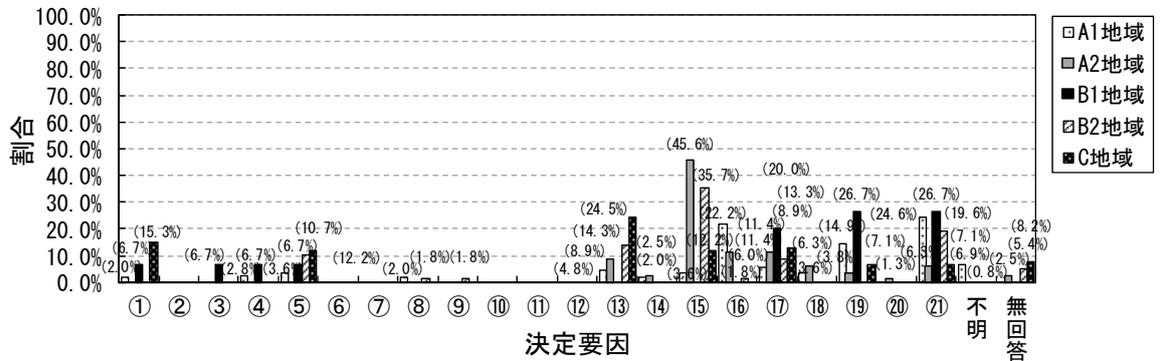


図 5-4.29 基礎規模決定要因（杭基礎－橋脚－III種地盤）の分布図

(1) 鋼管杭（杭種別）

橋台・橋脚別に分析した結果を以下に示す。

橋台は、比較的ばらついた傾向であるが、レベル1地震時の水平変位で決定することが多いようである。地域区分や地盤種別による傾向は、特に確認されなかった（表 5-4.5, 図 5-4.30～図 5-4.35）。

橋脚も、橋台と同様に、比較的ばらついた傾向であるが、レベル1地震時の水平変位で決定することが多いようである（表 5-4.6, 図 5-4.36～図 5-4.41）。

なお、図表に示す決定要因の丸数字は、以下を意味する。

- ①常時（温度変化の影響を含まない） 軸方向押込み力
- ②常時（温度変化の影響を含まない） 軸方向引抜き力
- ③常時（温度変化の影響を含まない） 水平変位
- ④常時（温度変化の影響を含まない） 杭体応力度
- ⑤常時（温度変化の影響を含む） 軸方向押込み力
- ⑥常時（温度変化の影響を含む） 軸方向引抜き力
- ⑦常時（温度変化の影響を含む） 水平変位
- ⑧常時（温度変化の影響を含む） 杭体応力度
- ⑨暴風時 軸方向押込み力
- ⑩暴風時 軸方向引抜き力
- ⑪暴風時 水平変位
- ⑫暴風時 杭体応力度
- ⑬レベル1地震時 軸方向押込み力
- ⑭レベル1地震時 軸方向引抜き力
- ⑮レベル1地震時 水平変位
- ⑯レベル1地震時 杭体応力度
- ⑰レベル2地震時 基礎の降伏：道示 IV12.10.2①^{※1}
- ⑱レベル2地震時 基礎の降伏：道示 IV12.10.2②^{※2}
- ⑲レベル2地震時 杭の許容塑性率
- ⑳レベル2地震時 杭の許容変位
- ㉑その方向では決定されなかった

※1：道路橋示方書・同解説IV編 12.10.2①：全ての杭において杭体が塑性化する

※2：道路橋示方書・同解説IV編 12.10.2②：一列の杭頭反力が押込み支持力の上限值に達する

表 5-4.5 地域区分・地盤種別の違いによる基礎規模決定要因の内訳
(鋼管杭－橋台)

鋼管杭		基礎形式決定要因(鋼管杭、橋台、橋軸方向)																					不明	無回答	合計		
地域区分	地盤種別	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)					
A1地域	I種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
A1地域	II種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
A1地域	III種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4
A2地域	I種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A2地域	II種地盤	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	2	9
A2地域	III種地盤	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	3	1	0	0	2	2	0	0	0	0	0	13
B1地域	I種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B1地域	II種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B1地域	III種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B2地域	I種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B2地域	II種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	4	0	0	0	0	0	0	3
B2地域	III種地盤	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	2	13
C地域	I種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C地域	II種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	4
C地域	III種地盤	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	4
無回答		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計		4	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4	2	11	4	9	4	8	0	0	0	0	0	0	6	55
割合(%)		7.3%	3.6%	0.0%	1.8%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	7.3%	3.6%	20.0%	7.3%	16.4%	7.3%	14.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	10.9%	100.0%	

※B1 地域， I 種地盤のデータがないため，分布図なし

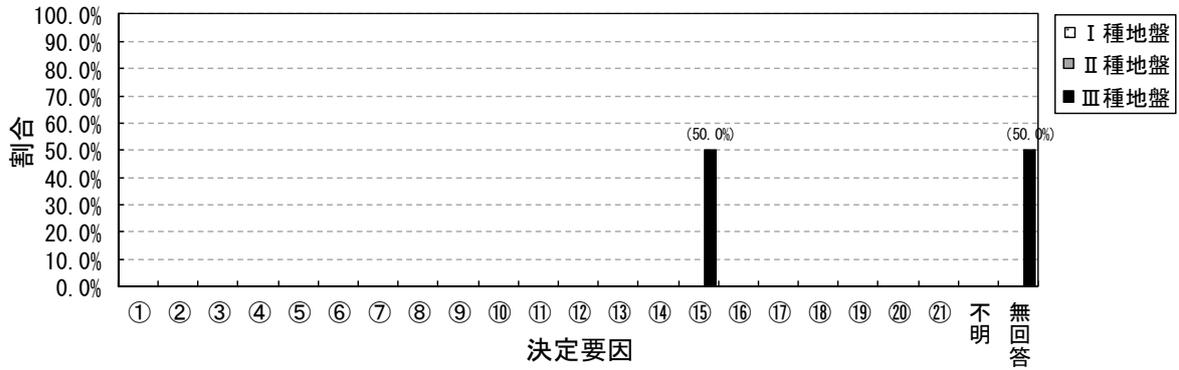


図 5-4.30 基礎規模決定要因 (鋼管杭－橋台－A1 地域)

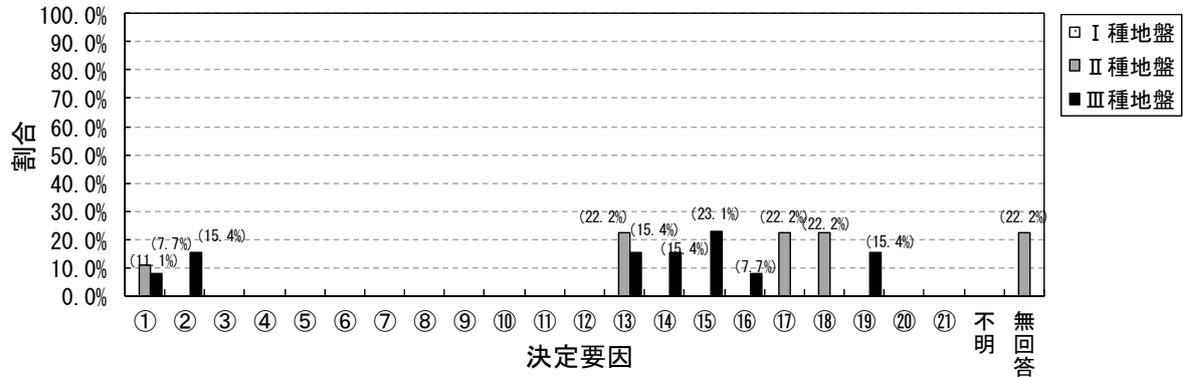


図 5-4.31 基礎規模決定要因 (鋼管杭－橋台－A2 地域) の分布図

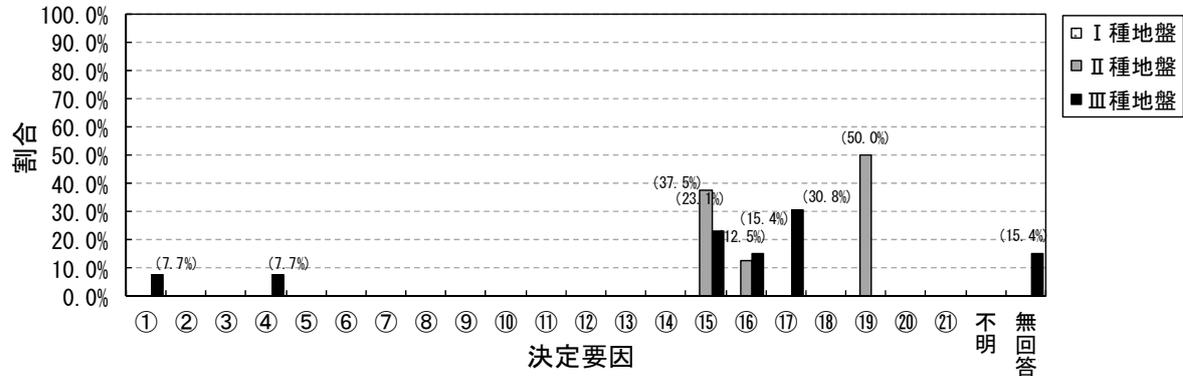


図 5-4.32 基礎規模決定要因 (鋼管杭－橋台－B2 地域) の分布図

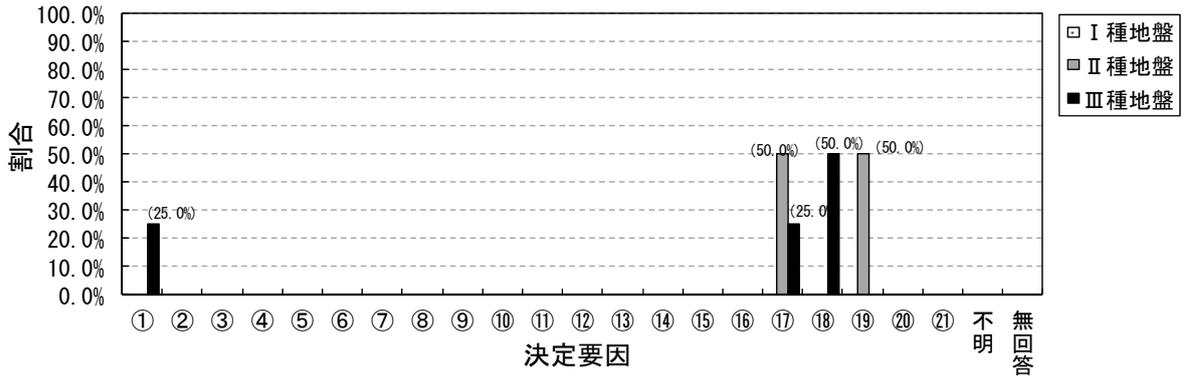


図 5-4.33 基礎規模決定要因（鋼管杭－橋台－C 地域）の分布図

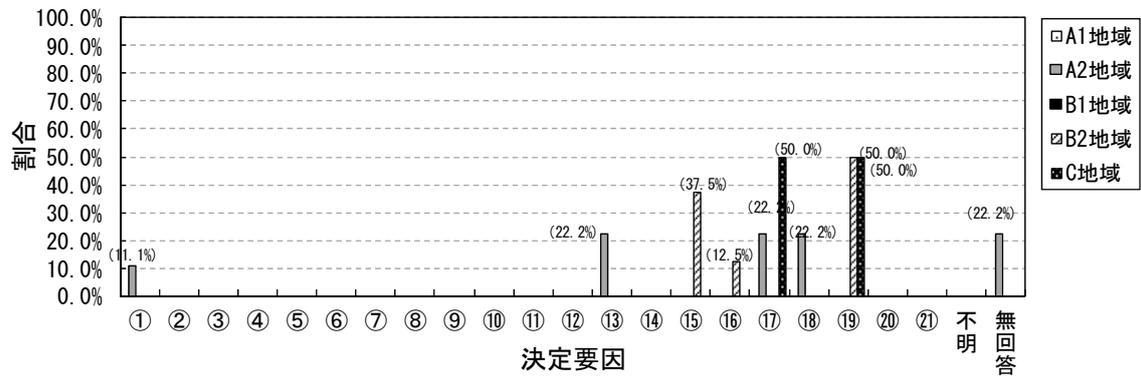


図 5-4.34 基礎規模決定要因（鋼管杭－橋台－II 種地盤）の分布図

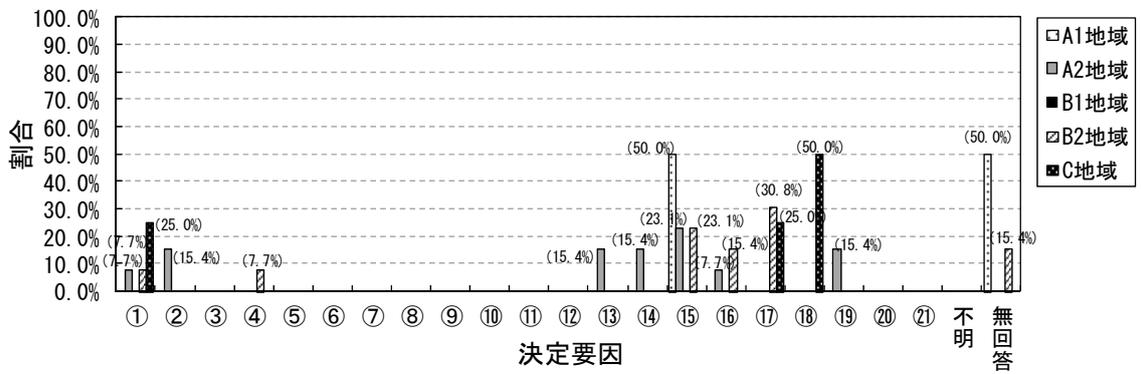


図 5-4.35 基礎規模決定要因（鋼管杭－橋台－III 種地盤）の分布図

表 5-4.6 地域区分・地盤種別の違いによる基礎規模決定要因の内訳
(鋼管杭－橋脚)

杭基礎		基礎形式決定要因(杭基礎、橋脚、橋軸方向)																					不明	無回答	合計	
地域区分	地盤種別	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)				
A1地域	I種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A1地域	II種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A1地域	III種地盤	4	0	0	7	3	0	0	3	0	0	0	0	11	3	5	26	5	8	22	0	25	6	0	0	128
A2地域	I種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A2地域	II種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	2	26	7	2	0	3	11	3	0	4	9	62
A2地域	III種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B1地域	I種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B1地域	II種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B1地域	III種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B2地域	I種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B2地域	II種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B2地域	III種地盤	0	0	0	0	6	0	0	1	1	0	0	0	4	0	20	1	4	0	0	0	7	0	3	47	49
C地域	I種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C地域	II種地盤	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	7
C地域	III種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	0	0	0	0	4	7
無回答		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計		6	0	0	7	9	0	4	1	0	0	0	22	7	51	37	12	10	28	1	36	6	9	246	246	
割合(%)		2.4%	0.0%	0.0%	2.8%	3.7%	0.0%	0.0%	1.6%	0.4%	0.0%	0.0%	8.9%	2.8%	20.7%	15.0%	4.9%	4.1%	11.4%	0.4%	14.6%	2.4%	3.7%	100.0%		

※B1 地域、I 種地盤のデータがないため、分布図なし

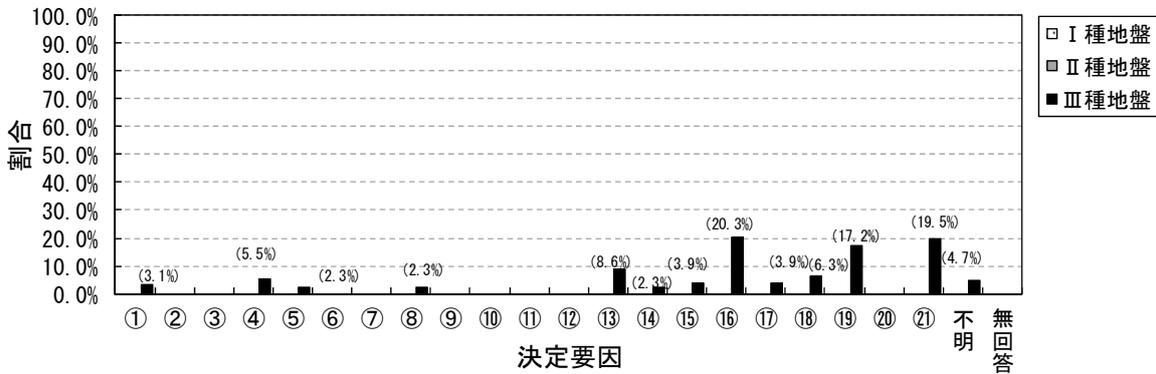


図 5-4.36 基礎規模決定要因（鋼管杭－橋脚－A1 地域）の分布図

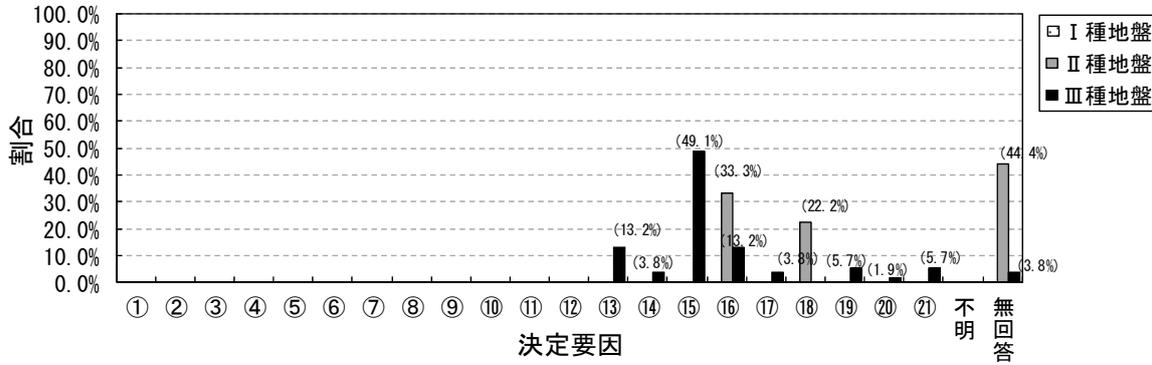


図 5-4.37 基礎規模決定要因（鋼管杭－橋脚－A2 地域）の分布図

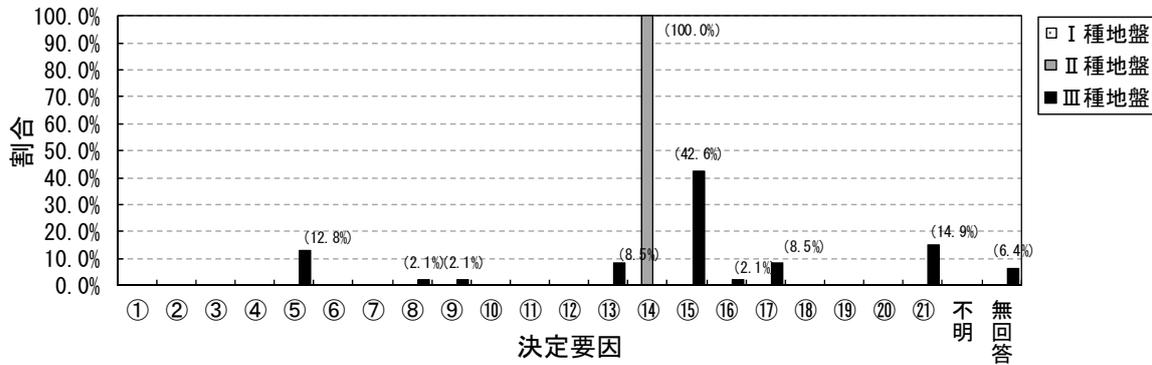


図 5-4.38 基礎規模決定要因（鋼管杭－橋脚－B2 地域）の分布図

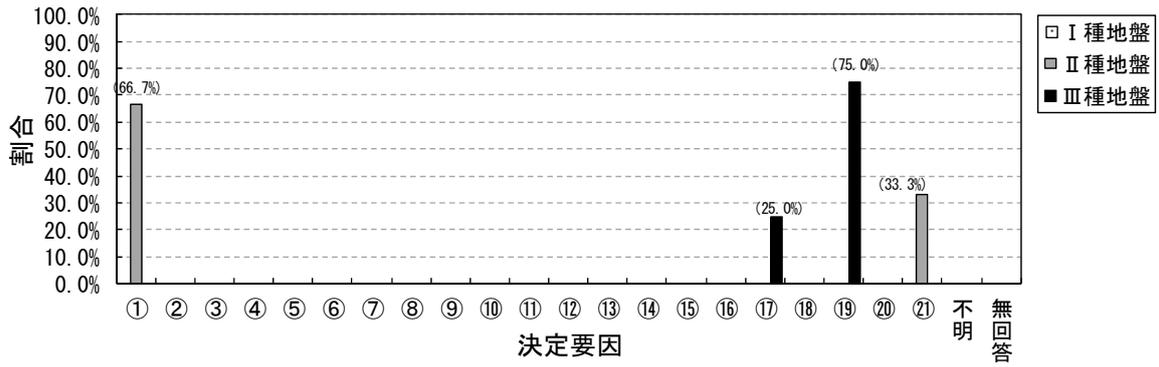


図 5-4.39 基礎規模決定要因（鋼管杭－橋脚－C 地域）の分布図

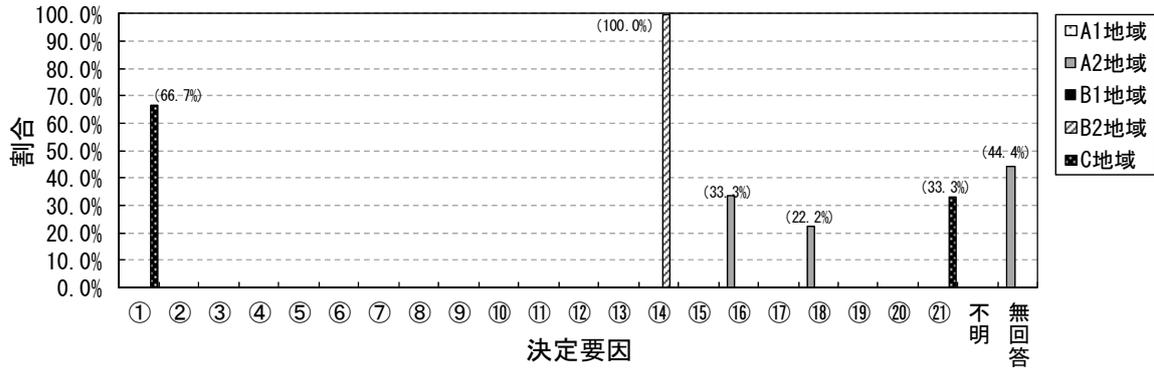


図 5-4.40 基礎規模決定要因（鋼管杭－橋脚－II 種地盤）の分布図

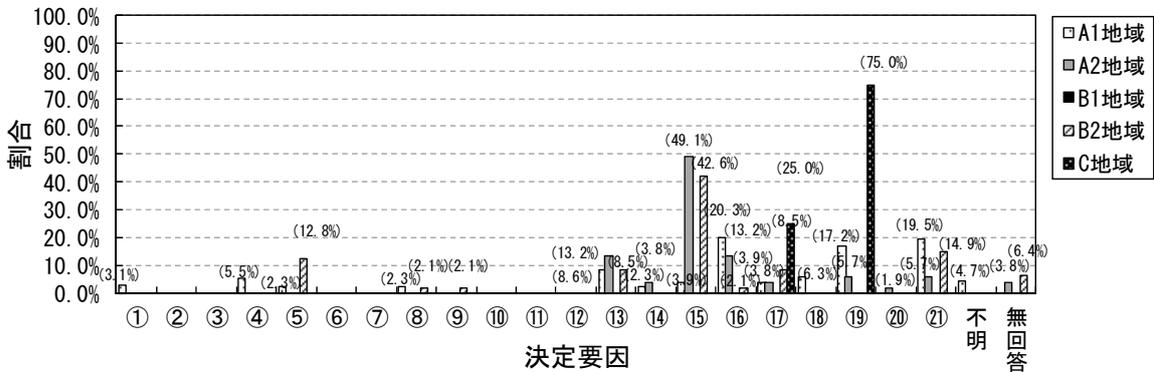


図 5-4.41 基礎規模決定要因（鋼管杭－橋脚－III 種地盤）の分布図

(2) 鋼管ソイルセメント杭（杭種別）

橋台・橋脚別に分析した結果を以下に示す。

橋台は、地域区分、地盤種別によらず、レベル1地震時の水平変位で決定している傾向がみられる（表 5-4.7、図 5-4.42～図 5-4.46）。

橋脚は、レベル1地震時の杭体応力度及びレベル2地震時の基礎の降伏①^{*1}で決定している傾向がみられる（表 5-4.8、図 5-4.47～図 5-4.53）。

なお、図表に示す決定要因の丸数字は、以下を意味する。

- ①常時（温度変化の影響を含まない） 軸方向押し込み力
- ②常時（温度変化の影響を含まない） 軸方向引抜き力
- ③常時（温度変化の影響を含まない） 水平変位
- ④常時（温度変化の影響を含まない） 杭体応力度
- ⑤常時（温度変化の影響を含む） 軸方向押し込み力
- ⑥常時（温度変化の影響を含む） 軸方向引抜き力
- ⑦常時（温度変化の影響を含む） 水平変位
- ⑧常時（温度変化の影響を含む） 杭体応力度
- ⑨暴風時 軸方向押し込み力
- ⑩暴風時 軸方向引抜き力
- ⑪暴風時 水平変位
- ⑫暴風時 杭体応力度
- ⑬レベル1地震時 軸方向押し込み力
- ⑭レベル1地震時 軸方向引抜き力
- ⑮レベル1地震時 水平変位
- ⑯レベル1地震時 杭体応力度
- ⑰レベル2地震時 基礎の降伏：道示 IV12.10.2①^{*1}
- ⑱レベル2地震時 基礎の降伏：道示 IV12.10.2②^{*2}
- ⑲レベル2地震時 杭の許容塑性率
- ⑳レベル2地震時 杭の許容変位
- ㉑その方向では決定されなかった

※1：道路橋示方書・同解説IV編 12.10.2①：全ての杭において杭体が塑性化する

※2：道路橋示方書・同解説IV編 12.10.2②：一列の杭頭反力が押し込み支持力の上限値に達する

表 5-4.7 地域区分・地盤種別の違いによる基礎規模決定要因の内訳
(鋼管ソイルセメント杭一橋台)

地域区分	地盤種別	基礎形式決定要因(鋼管ソイルセメント杭、橋台、橋軸方向)																					不明	無回答	合計			
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)						
A1地域	I種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A1地域	II種地盤	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
A1地域	III種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
A2地域	I種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A2地域	II種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
A2地域	III種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B1地域	I種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B1地域	II種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B1地域	III種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B2地域	I種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B2地域	II種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B2地域	III種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C地域	I種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C地域	II種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
C地域	III種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
無回答		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計		0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
割合(%)		0.0%	0.0%	0.0%	18.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	54.5%	27.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%

※B1 地域, B2 地域, I 種地盤のデータがないため, 分布図なし

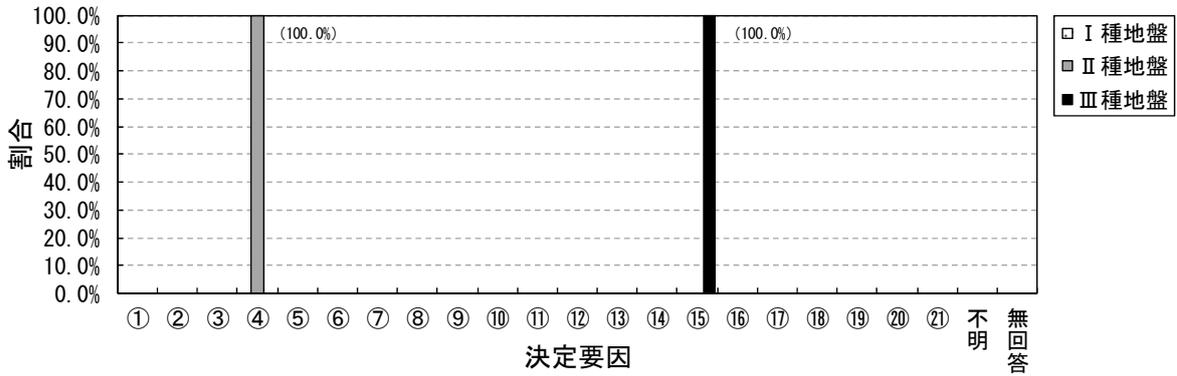


図 5-4.22 基礎規模決定要因 (鋼管ソイルセメント杭一橋台-A1 地域) の分布図

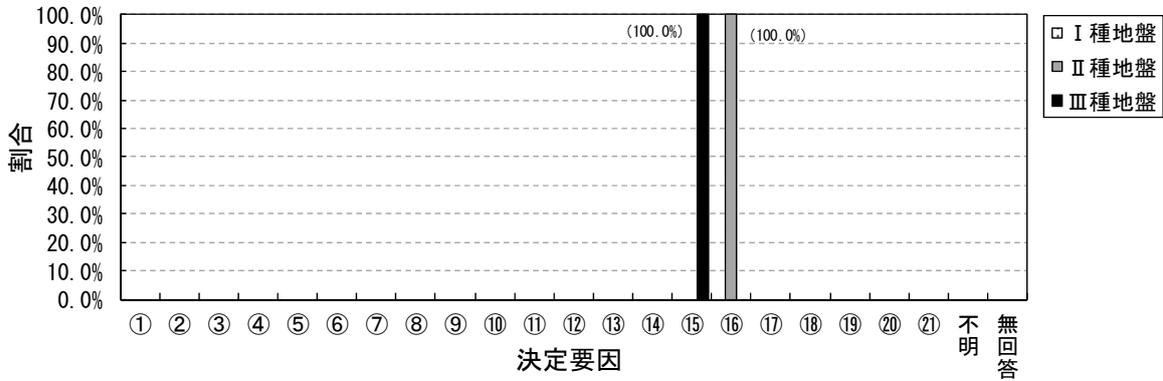


図 5-4.43 基礎規模決定要因 (鋼管ソイルセメント杭一橋台-A2 地域) の分布図

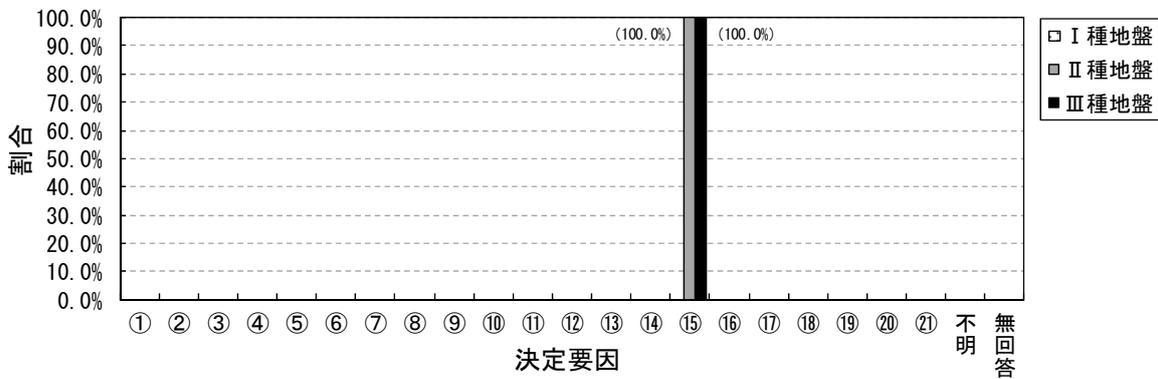


図 5-4.44 基礎規模決定要因 (鋼管ソイルセメント杭一橋台-C 地域) の分布図

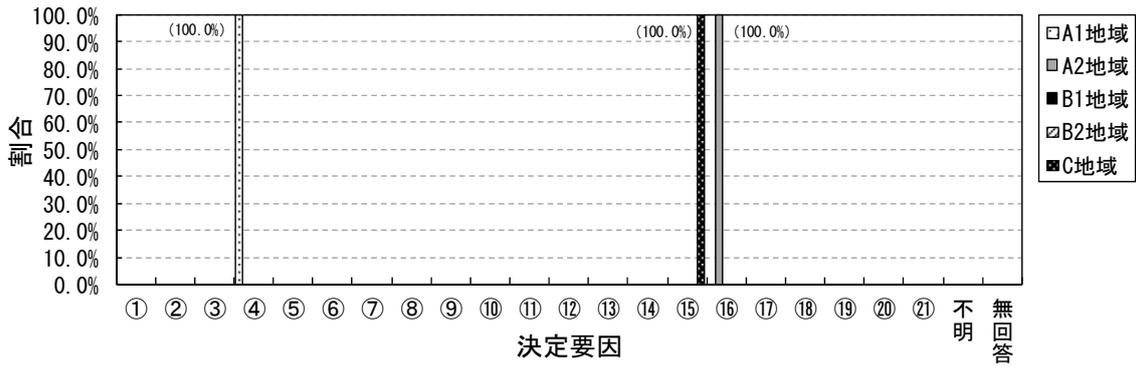


図 5-4.45 基礎規模決定要因（鋼管ソイルセメント杭－橋台－II種地盤）の分布図

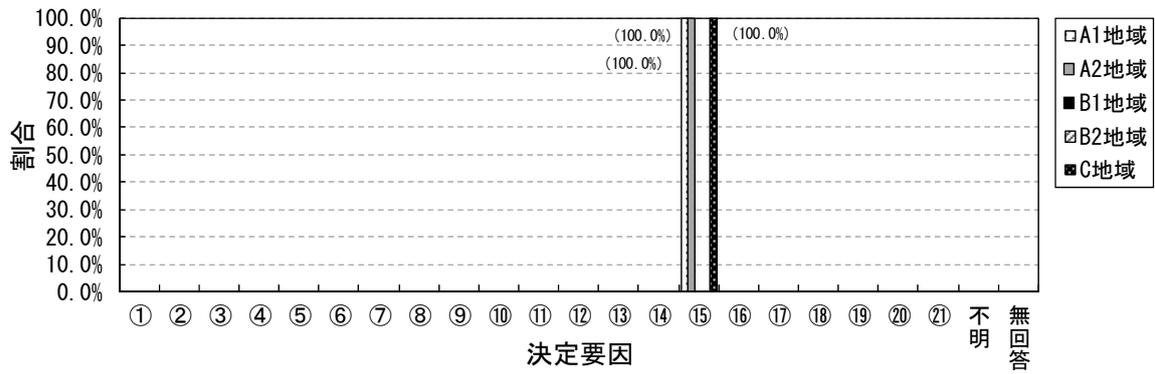


図 5-4.46 基礎規模決定要因（鋼管ソイルセメント杭－橋台－III種地盤）の分布図

表 5-4.8 地域区分・地盤種別の違いによる基礎規模決定要因の内訳
(鋼管ソイルセメント杭一橋脚)

鋼管ソイルセメント杭		基礎形式決定要因(鋼管ソイルセメント杭一橋脚 橋軸方向)																				不明	無回答	合計			
地域区分	地盤種別	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)					
A1地域	I種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	9
A1地域	II種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	7
A1地域	III種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	28	2	1	15	0	0	33	0	0	81	81
A2地域	I種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A2地域	II種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	5	0	0	9	9
A2地域	III種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4	0	0	0	2	0	0	0	9	9
B1地域	I種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B1地域	II種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B1地域	III種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B2地域	I種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B2地域	II種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1
B2地域	III種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C地域	I種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C地域	II種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
C地域	III種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	31	31
	無回答	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計		5	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	14	2	0	30	8	5	19	0	40	0	18	148	148	148	
割合(%)		3.4%	0.0%	0.0%	0.0%	6.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	9.5%	1.4%	0.0%	20.3%	5.4%	3.4%	12.8%	0.0%	27.0%	0.0%	10.8%	100.0%	100.0%		

※B1地域のデータがないため、分布図なし

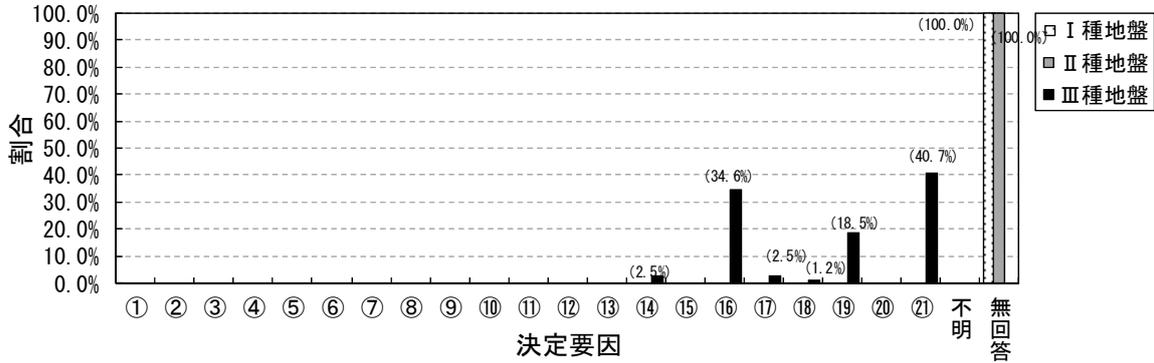


図 5-4.47 基礎規模決定要因 (鋼管ソイルセメント杭一橋脚-A1 地域) の分布図

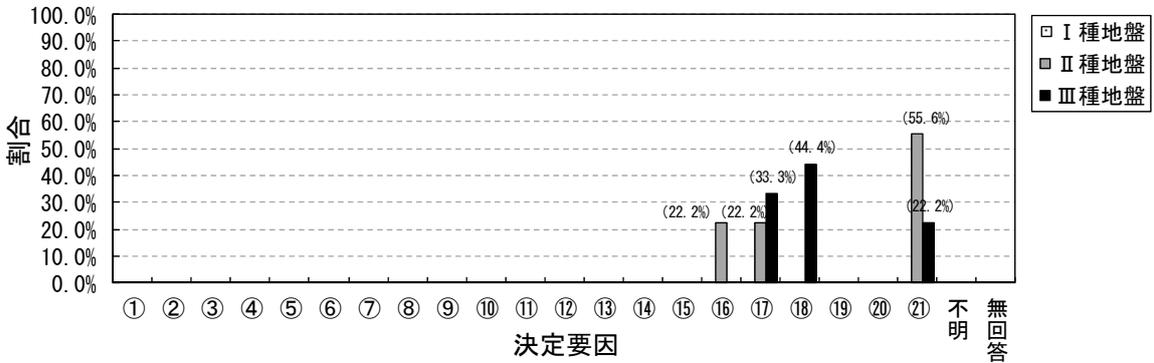


図 5-4.48 基礎規模決定要因 (鋼管ソイルセメント杭一橋脚-A2 地域) の分布図

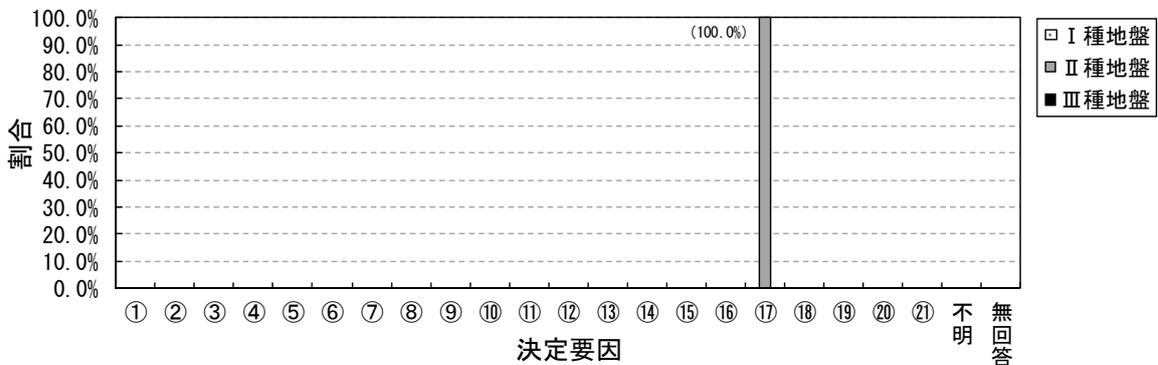


図 5-4.49 基礎規模決定要因 (鋼管ソイルセメント杭一橋脚-B2 地域) の分布図

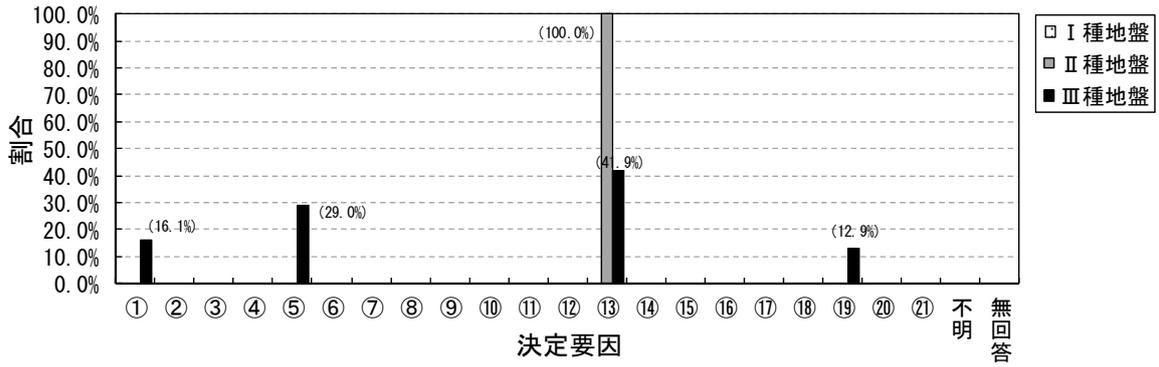


図 5-4.50 基礎規模決定要因（鋼管ソイルセメント杭－橋脚－C 地域）の分布図

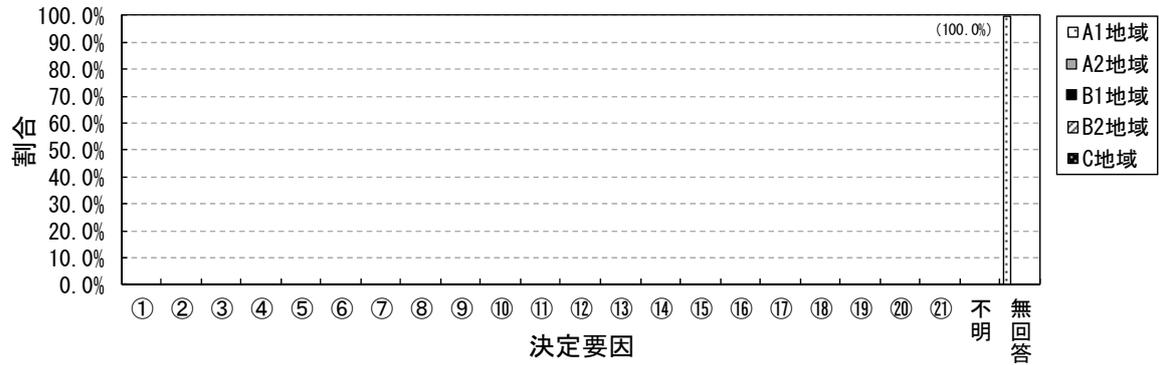


図 5-4.51 基礎規模決定要因（鋼管ソイルセメント杭－橋脚－I 種地盤）の分布図

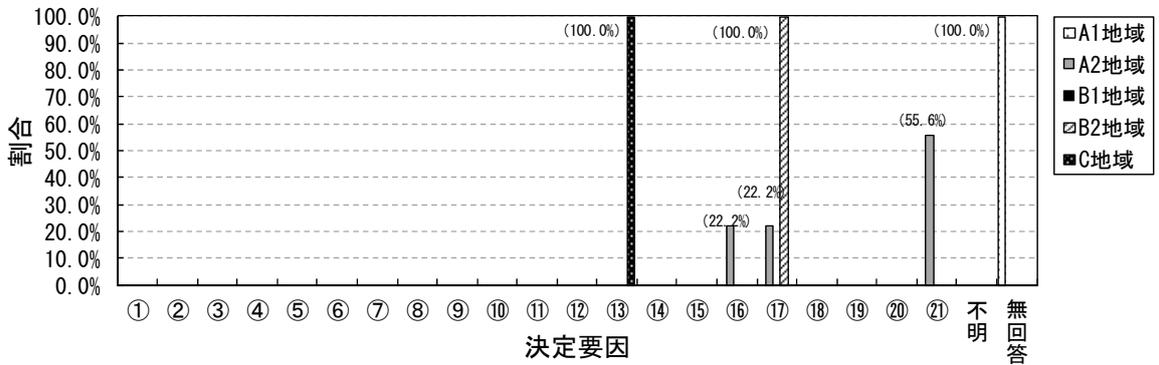


図 5-4.52 基礎規模決定要因（鋼管ソイルセメント杭－橋脚－II 種地盤）の分布図

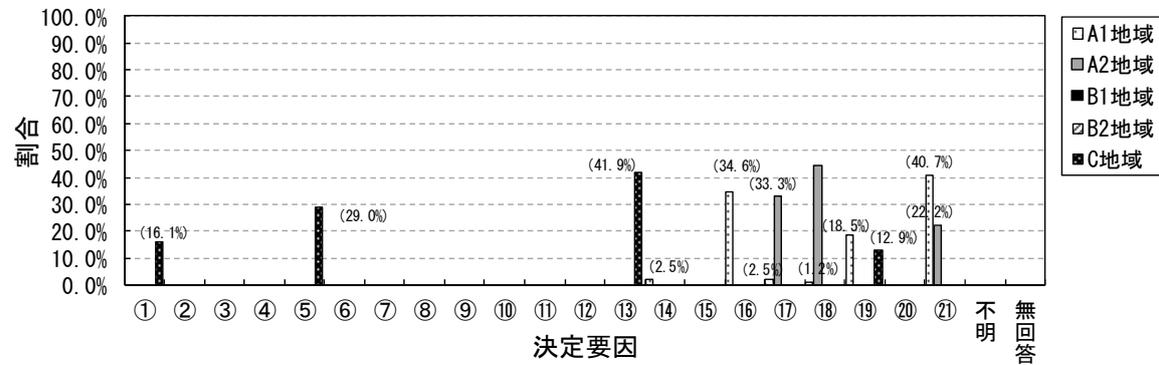


図 5-4.53 基礎規模決定要因（鋼管ソイルセメント杭－橋脚－III 種地盤）の分布図

(3) SC 杭+PHC 杭（杭種別）

橋台及び橋脚に適用された SC 杭+PHC 杭については、決定要因が不明（無回答）のもののみである（表 5-4.9～表 5-4.10，図 5-4.54～図 5-4.57）。

なお，図表に示す決定要因の丸数字は，以下を意味する。

- ①常時（温度変化の影響を含まない） 軸方向押込み力
- ②常時（温度変化の影響を含まない） 軸方向引抜き力
- ③常時（温度変化の影響を含まない） 水平変位
- ④常時（温度変化の影響を含まない） 杭体応力度
- ⑤常時（温度変化の影響を含む） 軸方向押込み力
- ⑥常時（温度変化の影響を含む） 軸方向引抜き力
- ⑦常時（温度変化の影響を含む） 水平変位
- ⑧常時（温度変化の影響を含む） 杭体応力度
- ⑨暴風時 軸方向押込み力
- ⑩暴風時 軸方向引抜き力
- ⑪暴風時 水平変位
- ⑫暴風時 杭体応力度
- ⑬レベル 1 地震時 軸方向押込み力
- ⑭レベル 1 地震時 軸方向引抜き力
- ⑮レベル 1 地震時 水平変位
- ⑯レベル 1 地震時 杭体応力度
- ⑰レベル 2 地震時 基礎の降伏：道路橋示方書・同解説Ⅳ編 12.10.2①^{※1}
- ⑱レベル 2 地震時 基礎の降伏：道路橋示方書・同解説Ⅳ編 12.10.2②^{※2}
- ⑲レベル 2 地震時 杭の許容塑性率
- ⑳レベル 2 地震時 杭の許容変位
- ㉑その方向では決定されなかった

※1：道路橋示方書・同解説Ⅳ編 12.10.2①：全ての杭において杭体が塑性化する

※2：道路橋示方書・同解説Ⅳ編 12.10.2②：一列の杭頭反力が押込み支持力の上限值に達する

表 5-4.9 地域区分・地盤種別の違いによる基礎規模決定要因の内訳
(SC+PHC 杭-橋台)

SC+PHC杭		基礎形式決定要因 (SC+PHC杭, 橋台, 橋軸方向)																						
地域区分	地盤種別	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	不明	無回答	合計
A1地域	I種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A1地域	II種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A1地域	III種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	8
A2地域	I種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A2地域	II種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A2地域	III種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B1地域	I種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B1地域	II種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B1地域	III種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B2地域	I種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B2地域	II種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B2地域	III種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C地域	I種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C地域	II種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C地域	III種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
無回答		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	8
割合 (%)		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	100.0%

※A2, B1, B2, C 地域, I, II種地盤のデータがないため, 分布図なし

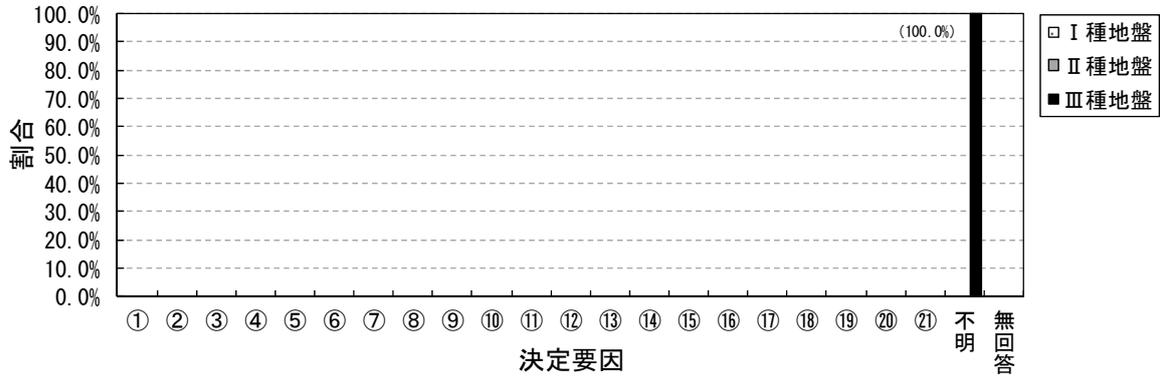


図 5-4.54 基礎規模決定要因 (SC+PHC 杭-橋脚-A1 地域) の分布図

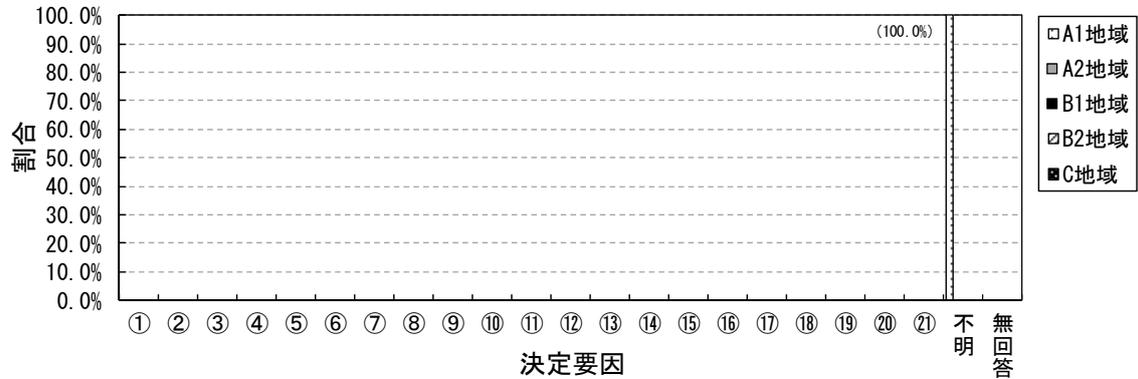


図 5-4.55 基礎規模決定要因 (SC+PHC 杭-橋脚-III 種地盤) の分布図

表 5-4.10 地域区分・地盤種別の違いによる基礎規模決定要因の内訳
(SC 杭+PHC 杭-橋脚)

SC+PHC杭		基礎形式決定要因 (SC+PHC杭 橋脚 橋軸方向)																					不明	無回答	合計			
地域区分	地盤種別	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)						
A1地域	I種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
A1地域	II種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
A1地域	III種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	11
A2地域	I種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A2地域	II種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A2地域	III種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B1地域	I種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B1地域	II種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B1地域	III種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B2地域	I種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B2地域	II種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B2地域	III種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C地域	I種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C地域	II種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C地域	III種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	無回答	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	合計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	11
	割合 (%)	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%	100.0%	

※A2, B1, B2, C 地域, I, II種地盤のデータがないため, 分布図なし

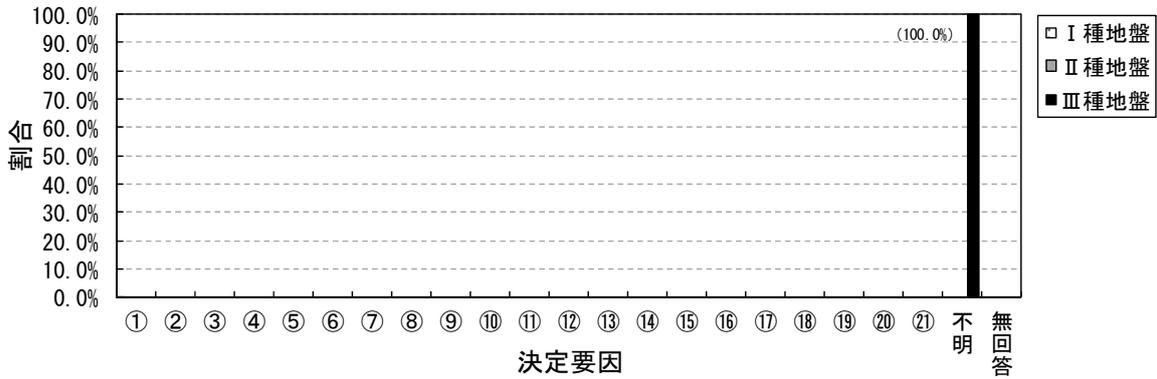


図 5-4.56 基礎規模決定要因 (SC 杭+PHC 杭-橋脚-A1 地域) の分布図

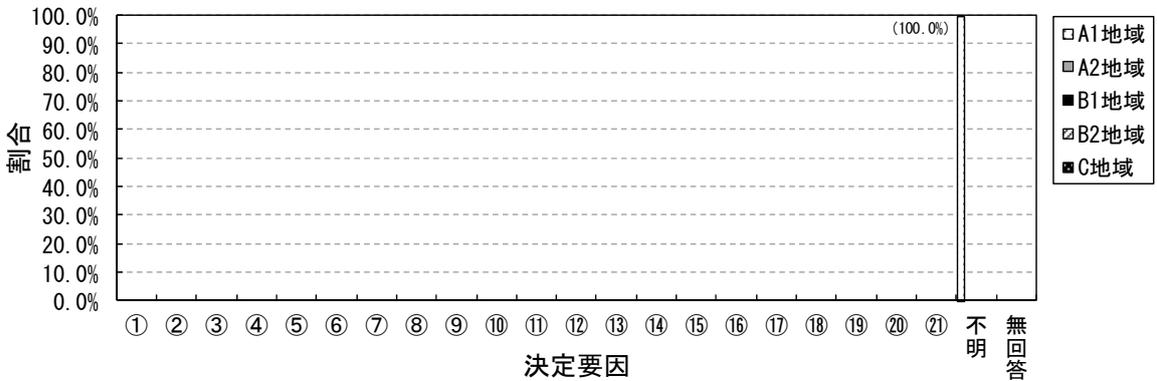


図 5-4.57 基礎規模決定要因 (SC 杭+PHC 杭-橋脚-III 種地盤) の分布図

(4) 場所打ち杭（杭種別）

橋台・橋脚別に分析した結果を以下に示す。

橋台は、地域区分・地盤種別によらず、常時及びレベル1地震時の軸方向押込み力、レベル1地震時の水平変位、レベル1地震時の杭体応力度で決定している傾向がみられる（表 5-4.11，図 5-4.58～図 5-4.65）。

橋脚は、地域区分ごとに整理したグラフから傾向をみると、I種地盤又はII種地盤であれば、常時及びレベル1地震時の軸方向押込み力、レベル1地震時の杭体応力度、レベル2地震時の基礎の降伏①^{*1}で決定している傾向だが、III種地盤であれば、レベル1地震時の水平変位で決定している傾向がみられる（表 5-4.12，図 5-4.66～図 5-4.73）。

なお、図表に示す決定要因の丸数字は、以下を意味する。

- ①常時（温度変化の影響を含まない） 軸方向押込み力
- ②常時（温度変化の影響を含まない） 軸方向引抜き力
- ③常時（温度変化の影響を含まない） 水平変位
- ④常時（温度変化の影響を含まない） 杭体応力度
- ⑤常時（温度変化の影響を含む） 軸方向押込み力
- ⑥常時（温度変化の影響を含む） 軸方向引抜き力
- ⑦常時（温度変化の影響を含む） 水平変位
- ⑧常時（温度変化の影響を含む） 杭体応力度
- ⑨暴風時 軸方向押込み力
- ⑩暴風時 軸方向引抜き力
- ⑪暴風時 水平変位
- ⑫暴風時 杭体応力度
- ⑬レベル1地震時 軸方向押込み力
- ⑭レベル1地震時 軸方向引抜き力
- ⑮レベル1地震時 水平変位
- ⑯レベル1地震時 杭体応力度
- ⑰レベル2地震時 基礎の降伏：道示 IV12.10.2①^{*1}
- ⑱レベル2地震時 基礎の降伏：道示 IV12.10.2②^{*2}
- ⑲レベル2地震時 杭の許容塑性率
- ⑳レベル2地震時 杭の許容変位
- ㉑その方向では決定されなかった

※1：道路橋示方書・同解説IV編 12.10.2①：全ての杭において杭体が塑性化する

※2：道路橋示方書・同解説IV編 12.10.2②：一列の杭頭反力が押込み支持力の上

限值に達する

表 5-4.11 地域区分・地盤種別の違いによる基礎規模決定要因の内訳（場所打ち杭－橋台）

地域区分	地盤種別	基礎形式決定要因(場所打ち杭、橋台、橋軸方向)																				不明	無回答	合計
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)			
A1地域	I種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	3
A1地域	II種地盤	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	6	0	0	3	0	0	1	0	15
A1地域	III種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	3
A2地域	I種地盤	4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	19
A2地域	II種地盤	1	0	0	3	0	1	0	0	0	0	0	6	0	13	9	3	0	6	0	0	0	0	42
A2地域	III種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	5	0	0	0	0	0	8
B1地域	I種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B1地域	II種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B1地域	III種地盤	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
B2地域	I種地盤	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	8
B2地域	II種地盤	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	2	6	2	0	0	0	0	2	25	34
B2地域	III種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	11
C地域	I種地盤	5	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	12
C地域	II種地盤	11	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	4	0	1	10	0	0	1	0	0	0	0	29
C地域	III種地盤	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	4	1	2	0	0	0	0	0	0	10
無回答		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計		39	0	0	3	5	2	0	0	0	0	29	1	26	52	7	10	0	1	1	4	180		
割合(%)		21.7%	0.0%	0.0%	1.7%	2.8%	1.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	16.1%	0.6%	14.4%	28.9%	3.9%	0.0%	5.6%	0.0%	0.6%	0.6%	2.2%	100.0%	

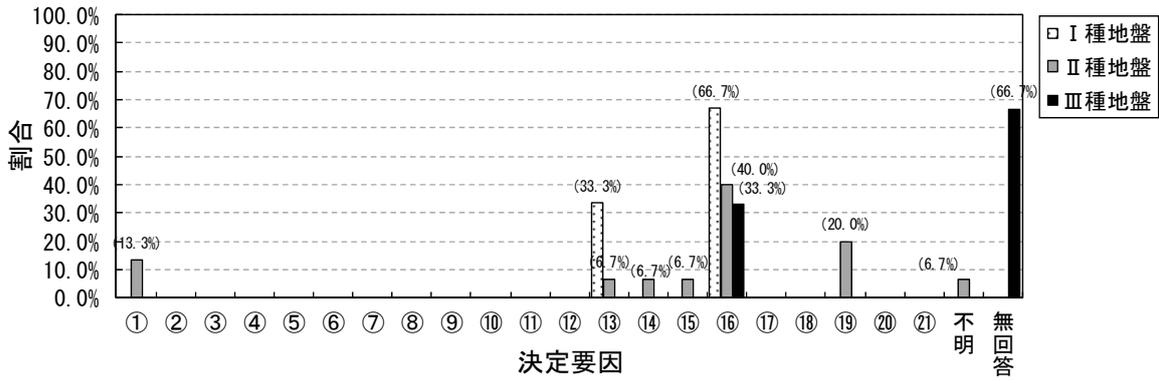


図 5-4.58 基礎規模決定要因（場所打ち杭－橋台－A1 地域）の分布図

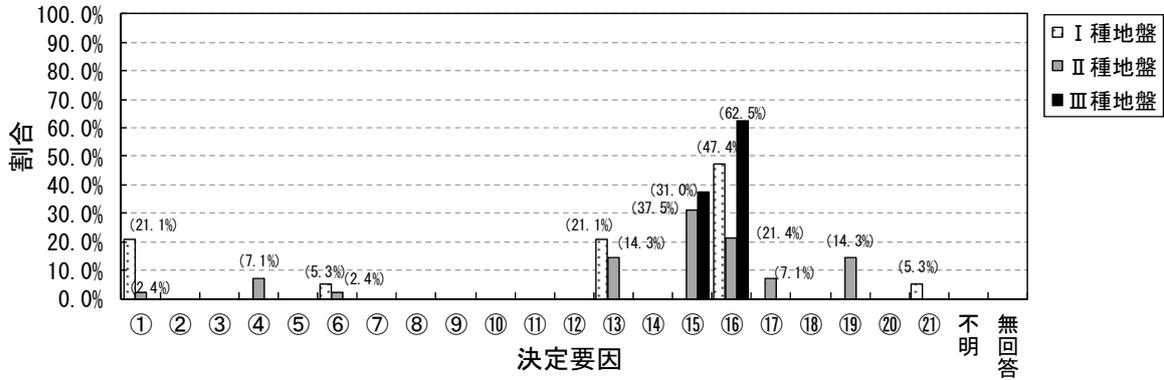


図 5-4.59 基礎規模決定要因（場所打ち杭－橋台－A2 地域）の分布図

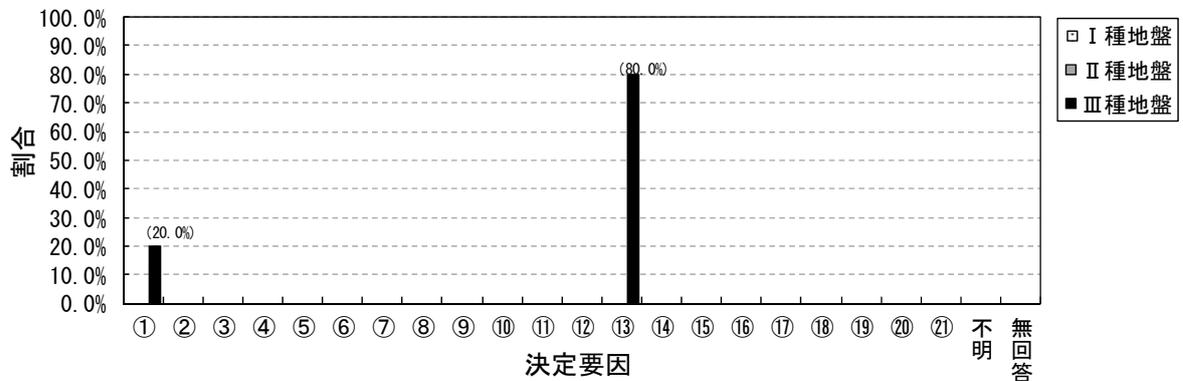


図 5-4.60 基礎規模決定要因（場所打ち杭－橋台－B1 地域）の分布図

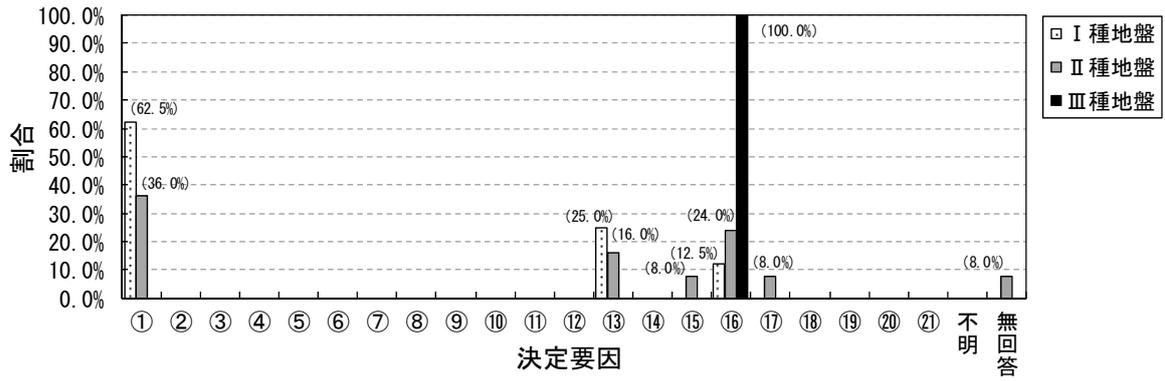


図 5-4.61 基礎規模決定要因（場所打ち杭－橋台－B2 地域）の分布図

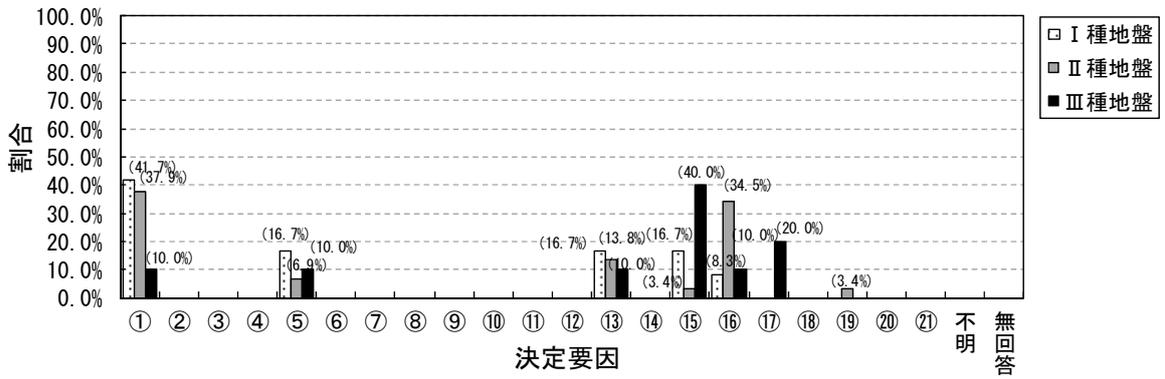


図 5-4.62 基礎規模決定要因（場所打ち杭－橋台－C 地域）の分布図

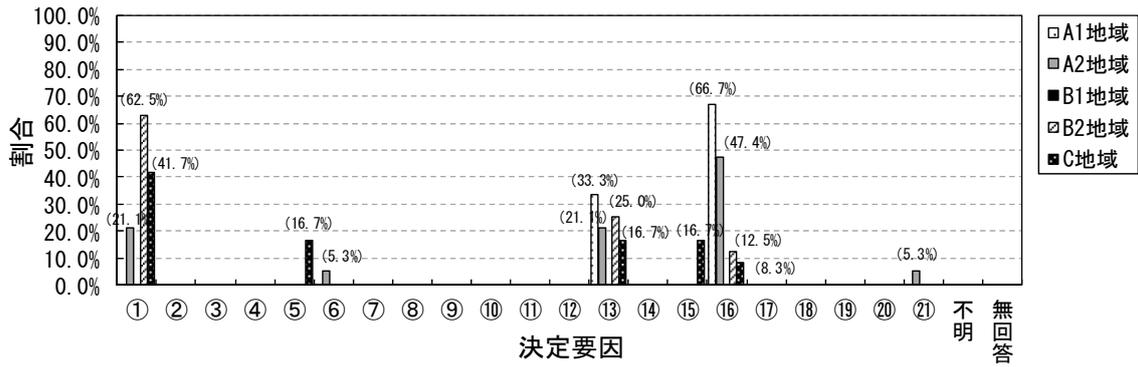


図 5-4.63 基礎規模決定要因（場所打ち杭-橋台-I種地盤）の分布図

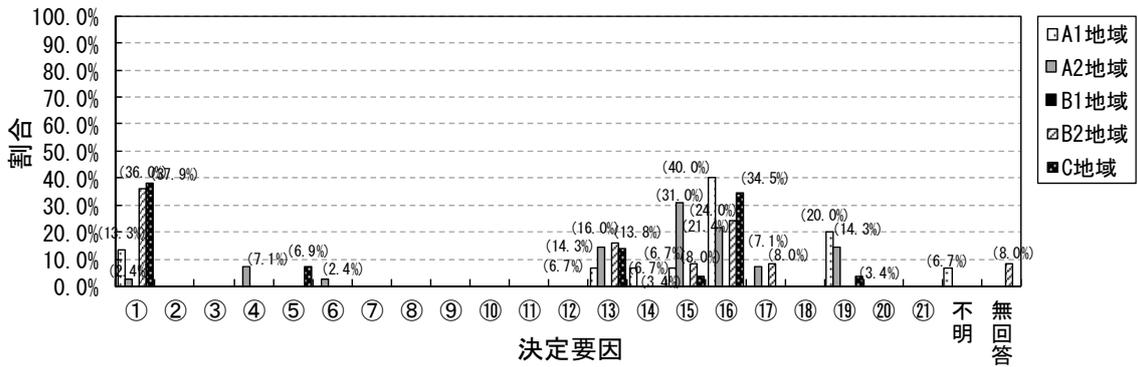


図 5-4.64 基礎規模決定要因（場所打ち杭-橋台-II種地盤）の分布図

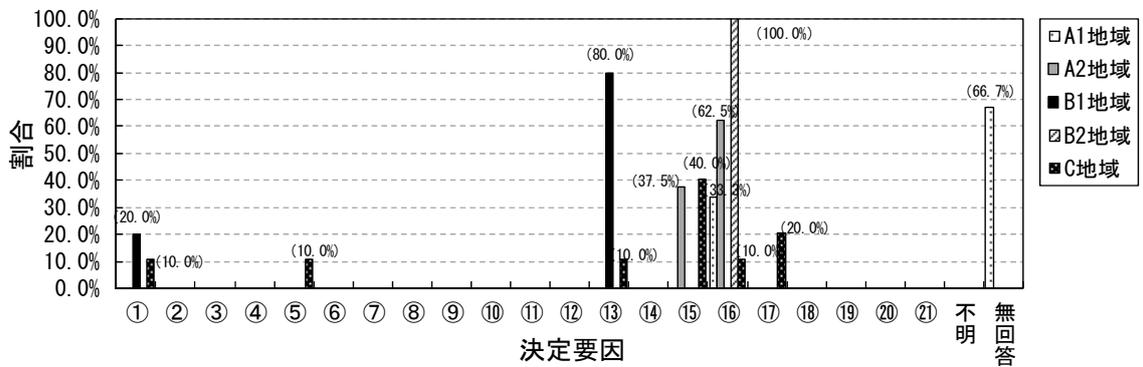


図 5-4.65 基礎規模決定要因（場所打ち杭-橋台-III種地盤）の分布図

表 5-4.12 地域区分・地盤種別の違いによる基礎規模決定要因の内訳
(場所打ち杭－橋脚)

場所打ち杭		基礎形式決定要因(場所打ち杭、橋脚、橋軸方向)																				不明	無回答	合計	
地域区分	地盤種別	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)			
A1地域	I種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	5
A1地域	II種地盤	4	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	17	0	2	22	4	1	0	0	78	1	6	138
A1地域	III種地盤	1	0	0	0	6	0	0	2	0	0	0	0	0	0	4	1	8	0	0	0	3	0	2	28
A2地域	I種地盤	0	0	0	0	11	0	0	3	0	0	0	0	4	0	2	2	0	0	0	0	4	0	4	26
A2地域	II種地盤	8	0	0	0	21	2	0	0	0	0	0	0	8	0	4	13	22	17	0	0	4	0	6	105
A2地域	III種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	2	4	1	0	0	0	0	0	17
B1地域	I種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B1地域	II種地盤	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	12
B1地域	III種地盤	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	4	0	4	0	0	0	15
B2地域	I種地盤	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
B2地域	II種地盤	6	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	2	8	1	2	0	7	0	0	37
B2地域	III種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	1	0	0	0	4	0	0	9
C地域	I種地盤	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	4
C地域	II種地盤	22	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	11	15	2	1	0	0	0	1	55
C地域	III種地盤	10	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	11	0	12	0	12	0	0	0	7	0	8	63
	無回答	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	1	0	0	5
	合計	53	0	2	1	55	2	0	5	0	0	0	0	58	0	33	61	78	21	6	0	113	7	26	521
	割合(%)	10.2%	0.0%	0.4%	0.2%	10.6%	0.4%	0.0%	1.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	11.1%	0.0%	6.3%	11.7%	15.0%	4.0%	1.2%	0.0%	21.7%	1.3%	5.0%	100.0%

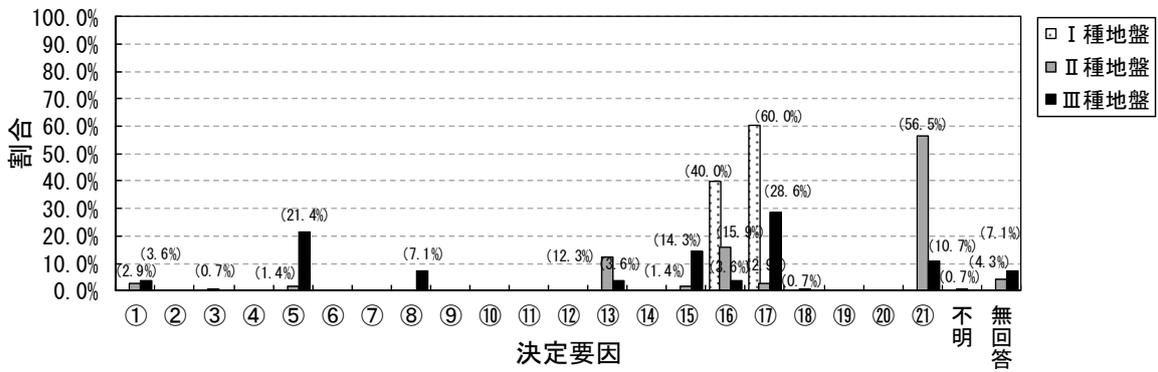


図 5-4.66 基礎規模決定要因（場所打ち杭－橋脚－A1 地域）の分布図

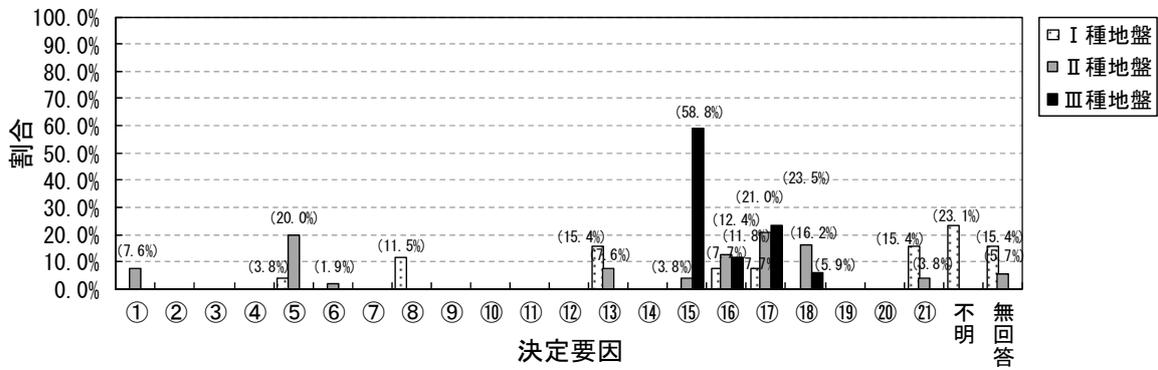


図 5-4.67 基礎規模決定要因（場所打ち杭－橋脚－A2 地域）の分布図

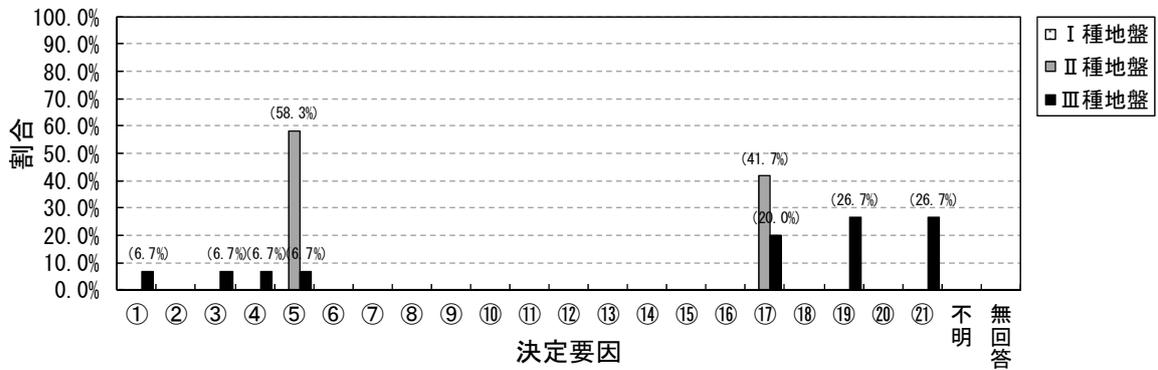


図 5-4.68 基礎規模決定要因（場所打ち杭－橋脚－B1 地域）の分布図

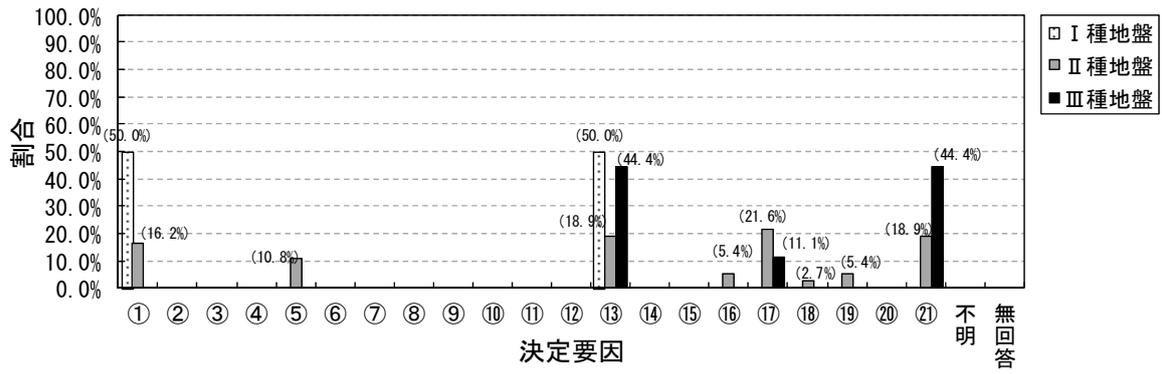


図 5-4.69 基礎規模決定要因（場所打ち杭－橋脚－B2 地域）の分布図

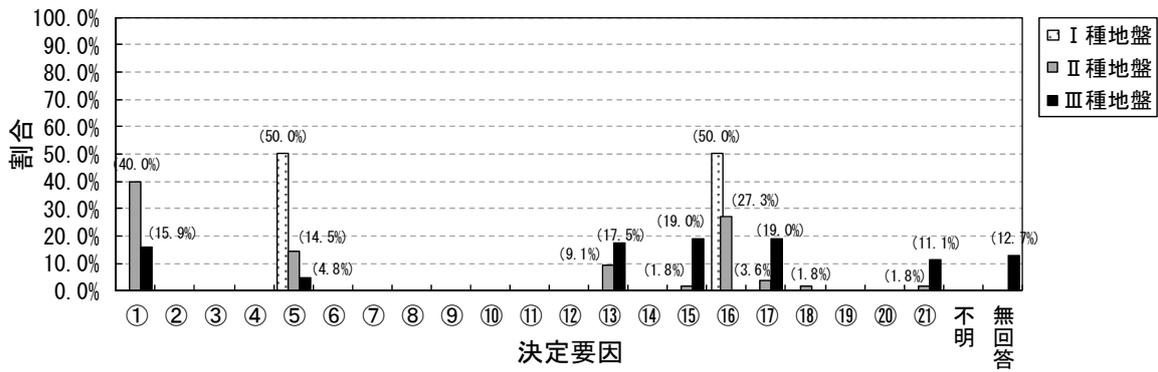


図 5-4.70 基礎規模決定要因（場所打ち杭－橋脚－C 地域）の分布図

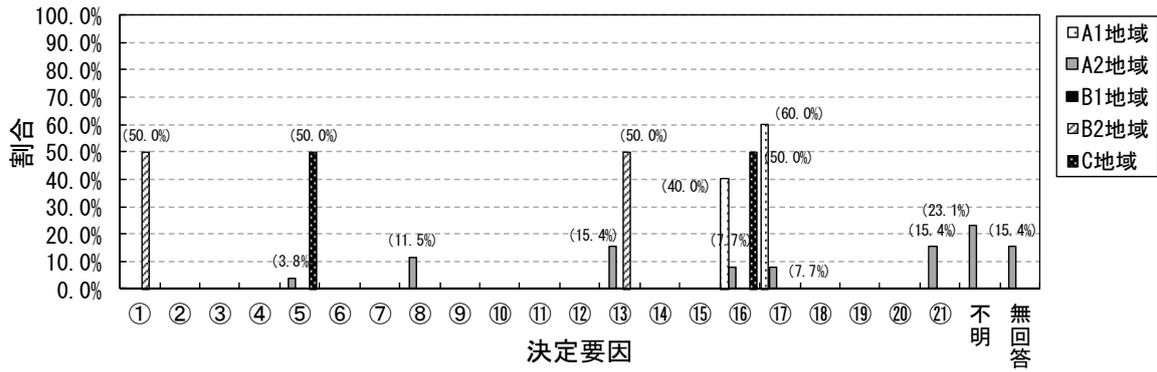


図 5-4.71 基礎規模決定要因（場所打ち杭－橋脚－I種地盤）の分布図

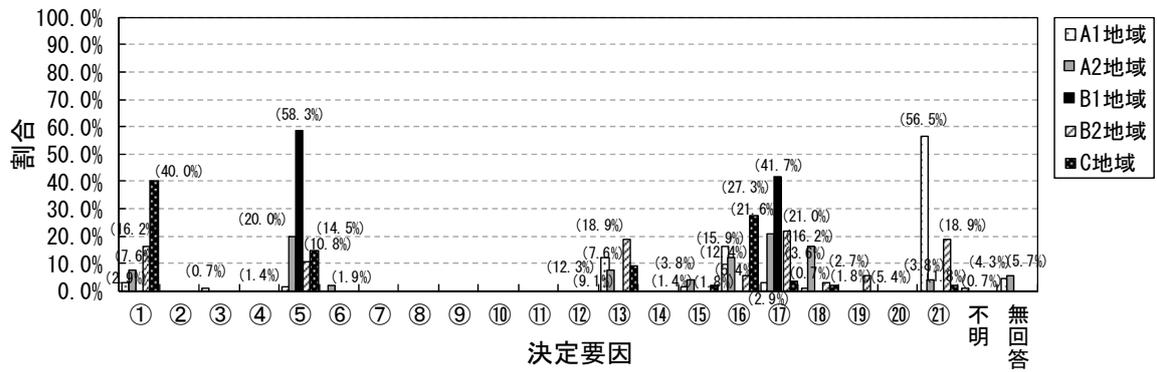


図 5-4.72 基礎規模決定要因（場所打ち杭－橋脚－II種地盤）の分布図

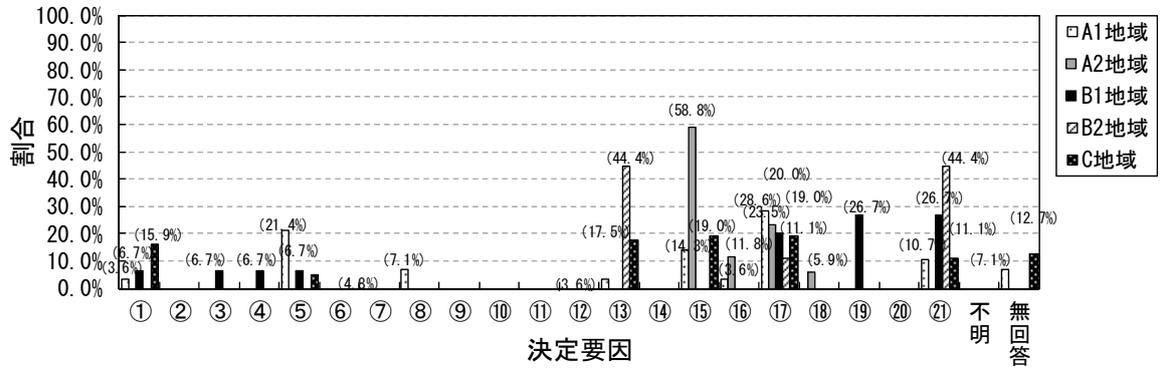


図 5-4.73 基礎規模決定要因（場所打ち杭－橋脚－III種地盤）の分布図

5.4.3 深礎基礎

深礎基礎は、山岳部の斜面上で用いられることが多いため、一般に良好な地盤で採用されることが多い。今回の調査結果を分析した結果、橋台については約 8 割、橋脚については約 6 割の深礎基礎が、I 種地盤上に計画されていることがわかる。以下に橋台・橋脚別に分析した結果を示す。

橋台は、地域区分、地盤種別によらず、レベル 1 地震時の杭体の応力度、杭底面の鉛直地盤反力度、常時の杭底面の鉛直地盤反力度で決定している傾向がみられる（表 5-4.13、図 5-4.74～図 5-4.81）。

橋脚は、橋軸方向で決定しないものが最も多く、次いでレベル 2 地震時の変位の急増点または下部構造躯体からの最小離れで決定している傾向がみられる（表 5-4.14、図 5-4.82～図 5-4.89）。

なお、図表に示す決定要因の数字は、以下を意味する。

- ①常時 杭底面の鉛直地盤反力度
- ②常時 杭底面のせん断地盤反力
- ③常時 水平変位
- ④常時 杭体応力度
- ⑤常時 滑動
- ⑥暴風時 杭底面の鉛直地盤反力度
- ⑦暴風時 杭底面のせん断地盤反力
- ⑧暴風時 水平変位
- ⑨暴風時 杭体応力度
- ⑩暴風時 滑動
- ⑪レベル 1 地震時 杭底面の鉛直地盤反力度
- ⑫レベル 1 地震時 水平方向安定照査
- ⑬レベル 1 地震時 水平変位
- ⑭レベル 1 地震時 杭体応力度
- ⑮レベル 1 地震時 滑動
- ⑯レベル 2 地震時 変位の急増点
- ⑰レベル 2 地震時 杭の許容塑性率
- ⑱レベル 2 地震時 杭の許容変位
- ⑲下部構造躯体からの最小離れ
- ⑳その方向では決定されなかった

表 5-4.13 地域区分・地盤種別の違いによる基礎規模決定要因の内訳
(深礎杭基礎－橋台－橋軸方向)

地域区分	地盤種別	基礎形式決定要因(深礎杭基礎、橋台、橋軸方向)																				不明	無回答	合計
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)			
A1地域	I種地盤	7	1	0	1	0	0	0	0	0	0	4	0	8	0	1	2	0	0	0	0	0	2	26
A1地域	II種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	9
A1地域	III種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A2地域	I種地盤	12	0	1	0	0	0	0	0	0	13	4	1	26	0	0	1	0	0	0	1	3	62	
A2地域	II種地盤	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	3	0	0	0	0	1	0	1	1	11	
A2地域	III種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
B1地域	I種地盤	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	9	
B1地域	II種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
B1地域	III種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
B2地域	I種地盤	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	1	7	0	0	0	0	0	0	1	0	14	
B2地域	II種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4	
B2地域	III種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	
C地域	I種地盤	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	4	0	0	0	0	1	0	0	0	9	
C地域	II種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
C地域	III種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	無回答	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	4	0	0	2	7	
	合計	29	1	1	1	0	0	0	0	0	23	15	5	56	0	4	3	0	6	0	4	8	156	
	割合(%)	18.6%	0.6%	0.6%	0.6%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	14.7%	9.6%	3.2%	35.9%	0.0%	2.6%	1.9%	0.0%	3.8%	0.0%	2.6%	5.1%	100.0%	

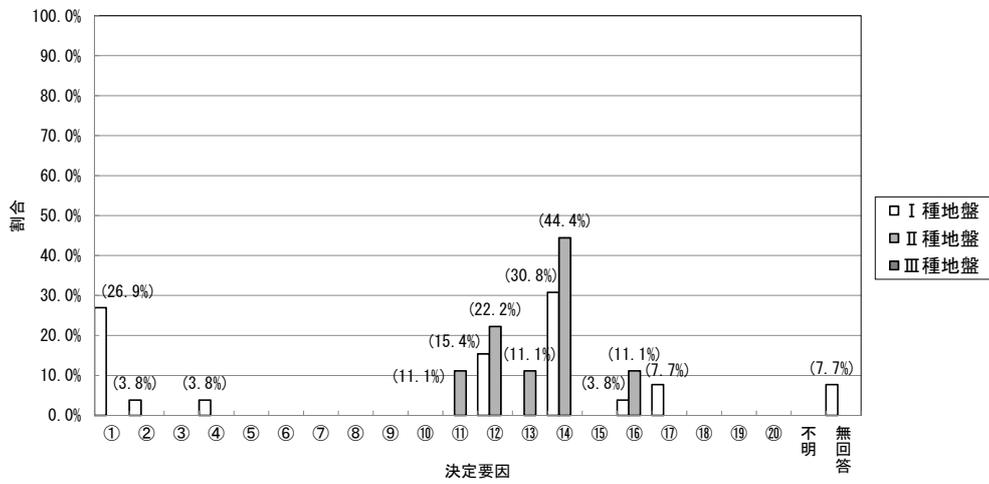


図 5-4.74 基礎規模決定要因 (深礎杭基礎－橋台－A1 地域－35 件) の分布図

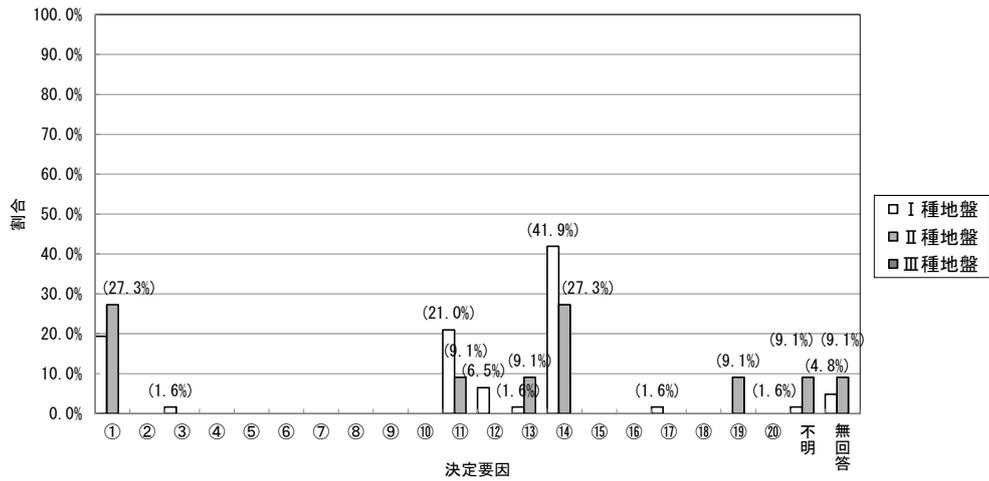


図 5-4.75 基礎規模決定要因 (深礎杭基礎－橋台－A2 地域－73 件) の分布図

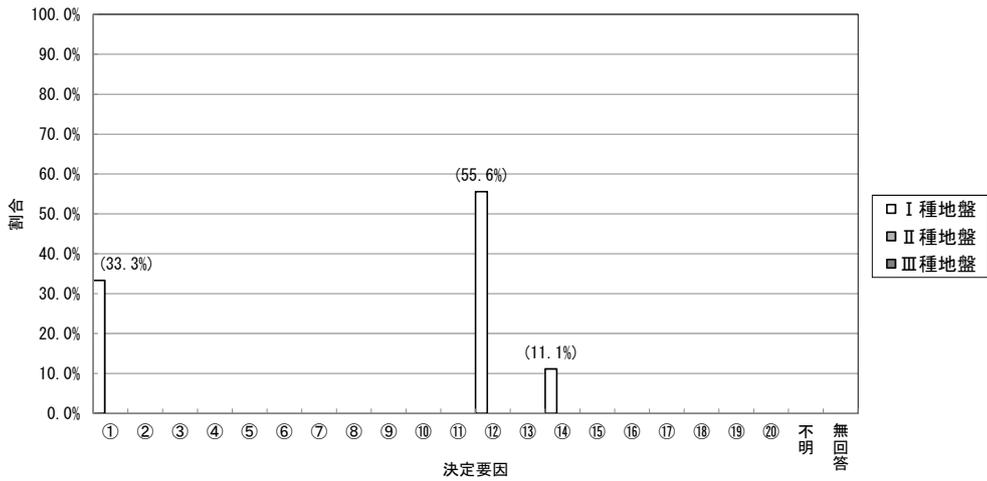


図 5-4.76 基礎規模決定要因（深礎杭基礎－橋台－B1 地域－9 件）の分布図

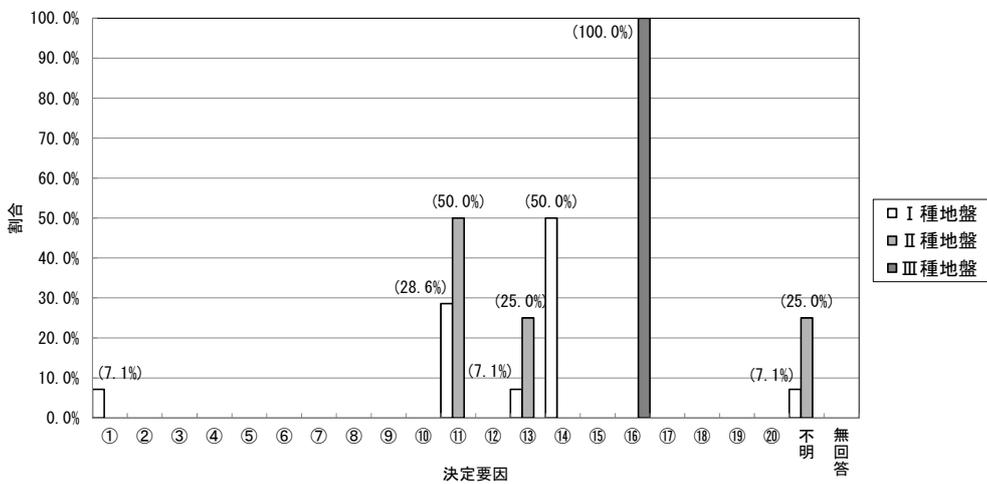


図 5-4.77 基礎規模決定要因（深礎杭基礎－橋台－B2 地域－20 件）の分布図

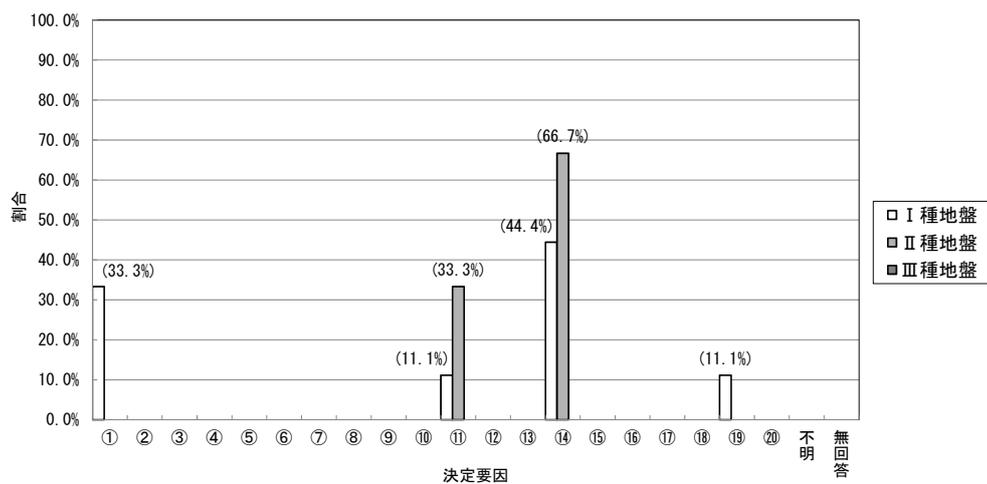


図 5-4.78 基礎規模決定要因（深礎杭基礎－橋台－C 地域－12 件）の分布図

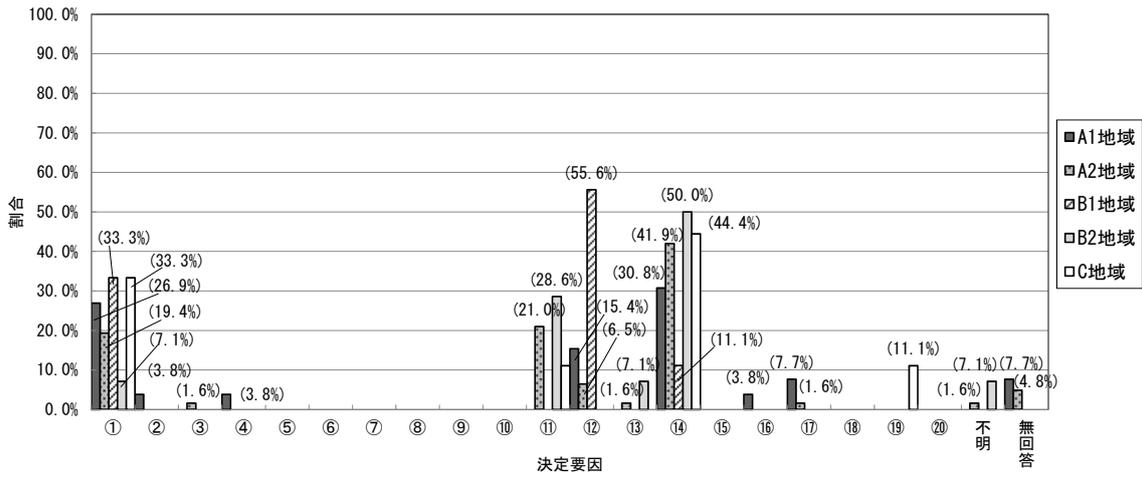


図 5-4.79 基礎規模決定要因（深礎杭基礎－橋台－I種地盤－120件）の分布図

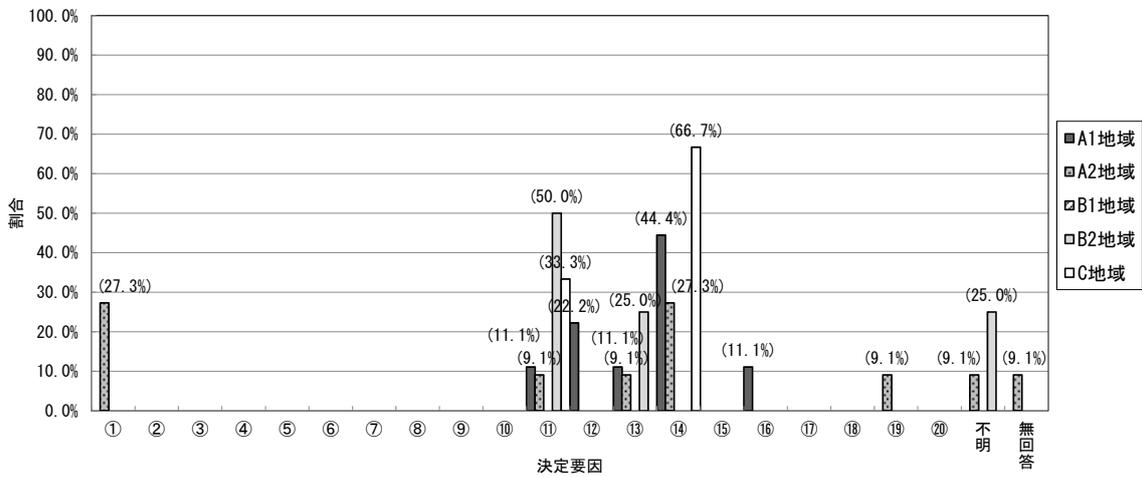


図 5-4.80 基礎規模決定要因（深礎杭基礎－橋台－II種地盤－27件）の分布図

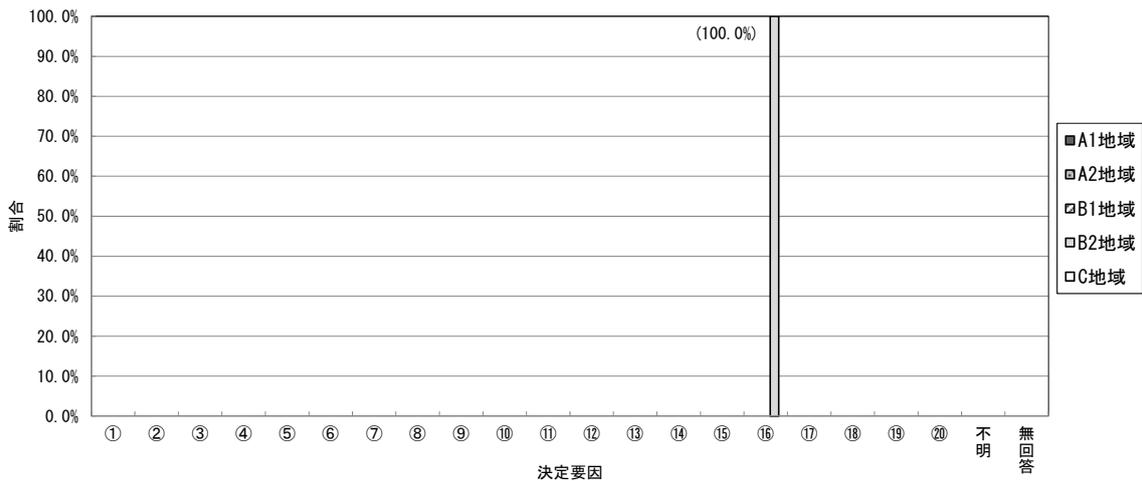


図 5-4.81 基礎規模決定要因（深礎杭基礎－橋台－III種地盤－2件）の分布図

表 5-4.14 地域区分・地盤種別の違いによる基礎規模決定要因の内訳
(深礎杭基礎一橋脚)

地域区分	地盤種別	基礎形式決定要因(深礎杭基礎、橋脚、橋軸方向)																				不明	無回答	合計
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)			
A1地域	I種地盤	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1	0	1	0	0	3	11	
A1地域	II種地盤	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	21	
A1地域	III種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
A2地域	I種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	2	0	3	0	0	8	7	10	3	
A2地域	II種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	1	2	0	0	7	
A2地域	III種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
B1地域	I種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	1	0	0	6	
B1地域	II種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
B1地域	III種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
B2地域	I種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	7	0	1	9	3	21	
B2地域	II種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	
B2地域	III種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
C地域	I種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	4	0	0	0	0	1	0	0	0	6	
C地域	II種地盤	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4	0	1	1	0	0	0	0	0	12	
C地域	III種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	0	0	4	
	無回答	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	9	
	合計	8	0	0	0	0	0	0	0	0	4	3	0	11	0	21	12	0	19	25	15	27	145	
	割合(%)	5.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	2.8%	2.1%	0.0%	7.6%	0.0%	14.5%	8.3%	0.0%	13.1%	17.2%	10.3%	18.6%	100.0%	

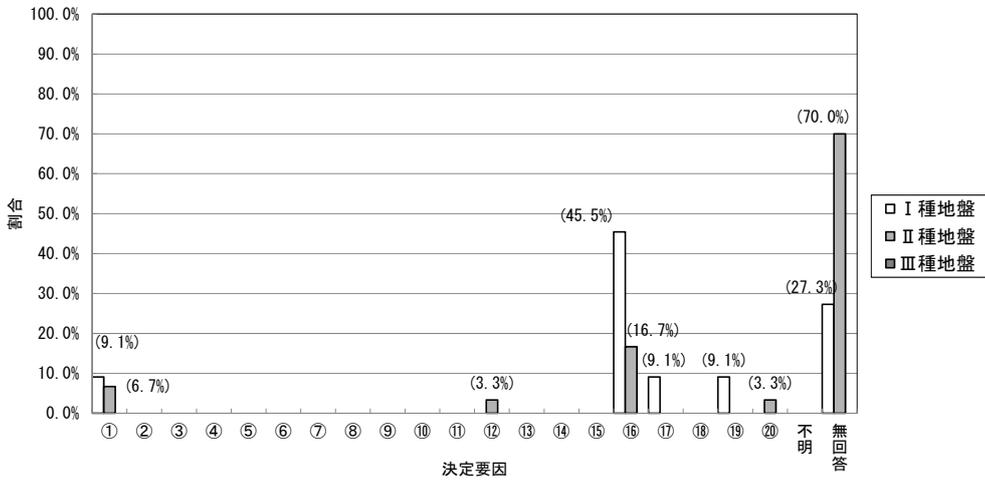


図 5-4.82 基礎規模決定要因（深礎杭基礎一橋脚一A1地域一41件）の分布図

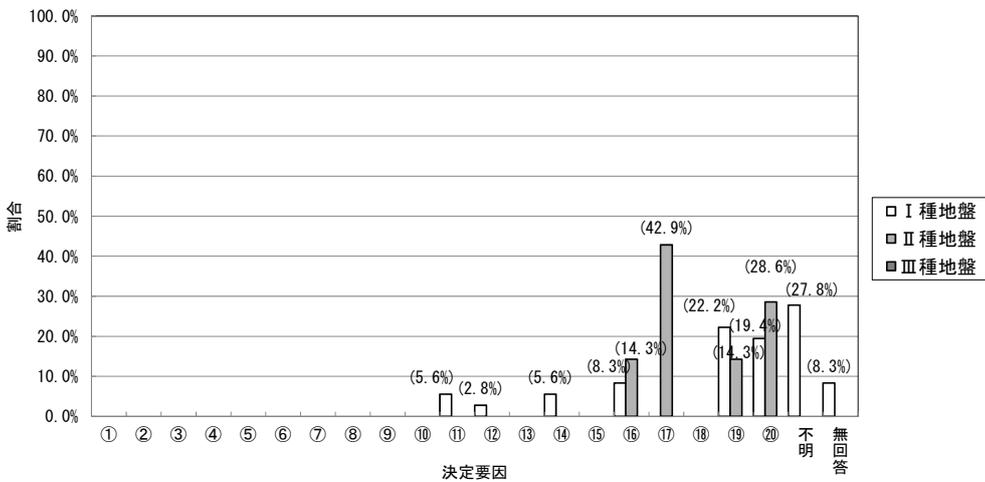


図 5-4.83 基礎規模決定要因（深礎杭基礎一橋脚一A2地域一43件）の分布図

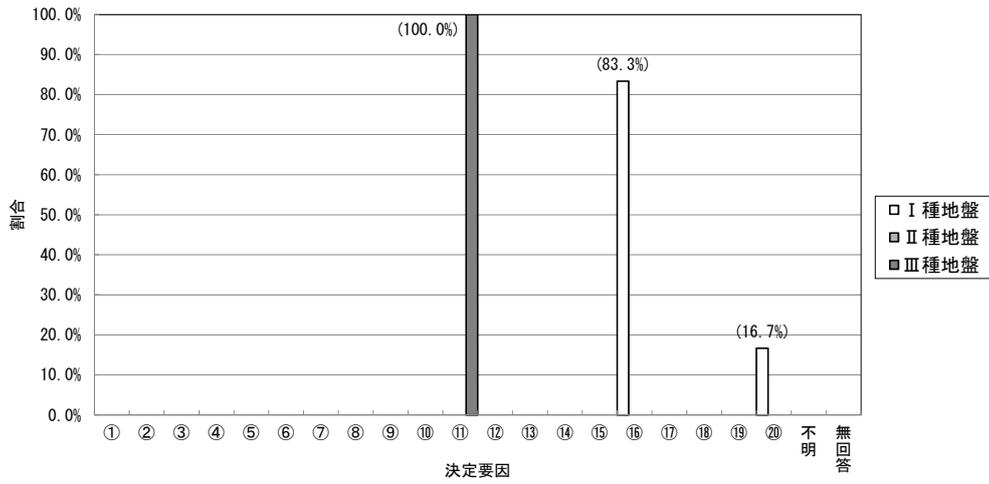


図 5-4.84 基礎規模決定要因（深礎杭基礎－橋脚－B1 地域－7 件）の分布図

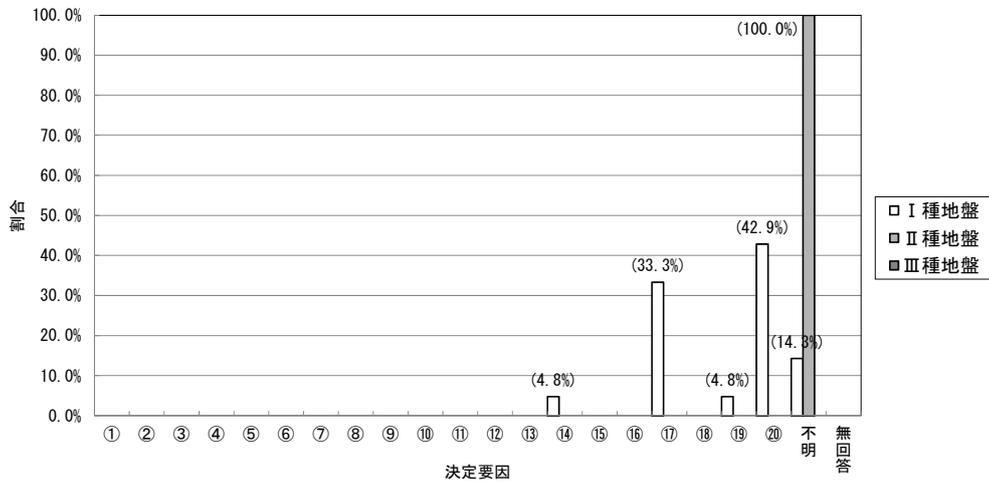


図 5-4.85 基礎規模決定要因（深礎杭基礎－橋脚－B2 地域－23 件）の分布図

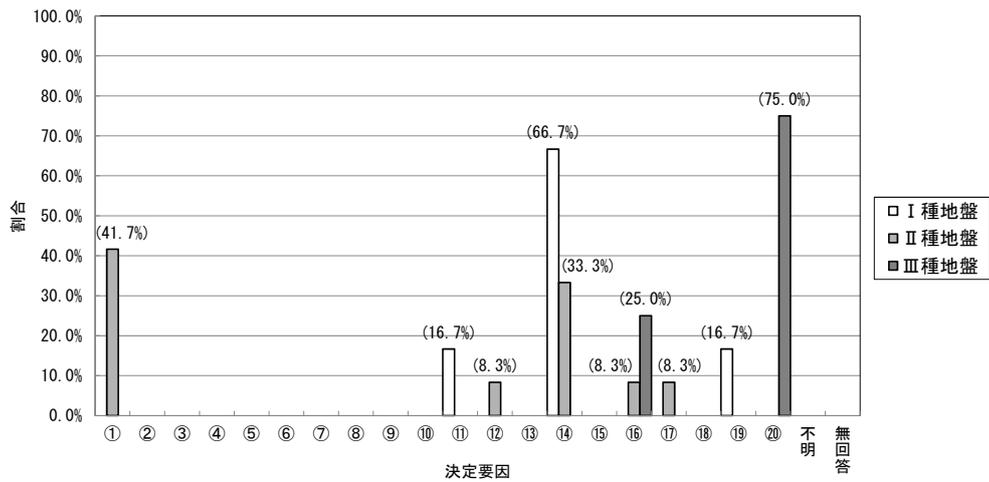


図 5-4.86 基礎規模決定要因（深礎杭基礎－橋脚－C 地域－22 件）の分布図

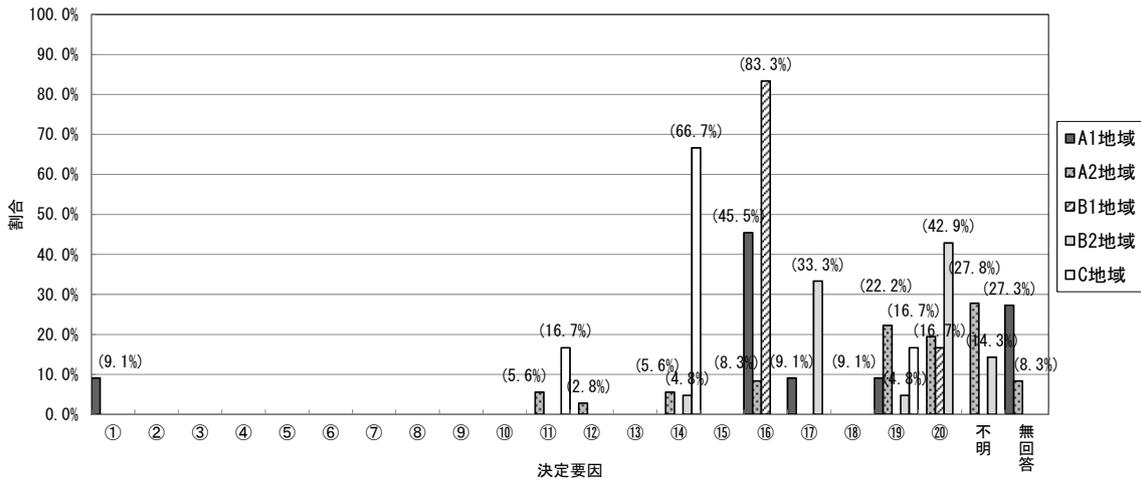


図 5-4.87 基礎規模決定要因（深礎杭基礎－橋脚－I種地盤－80件）の分布図

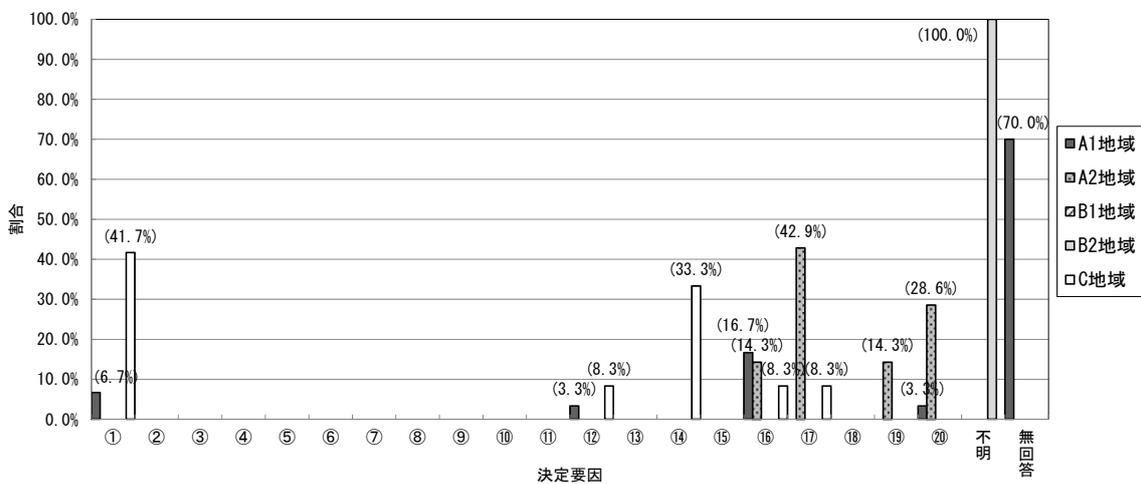


図 5-4.88 基礎規模決定要因（深礎杭基礎－橋脚－II種地盤－51件）の分布図

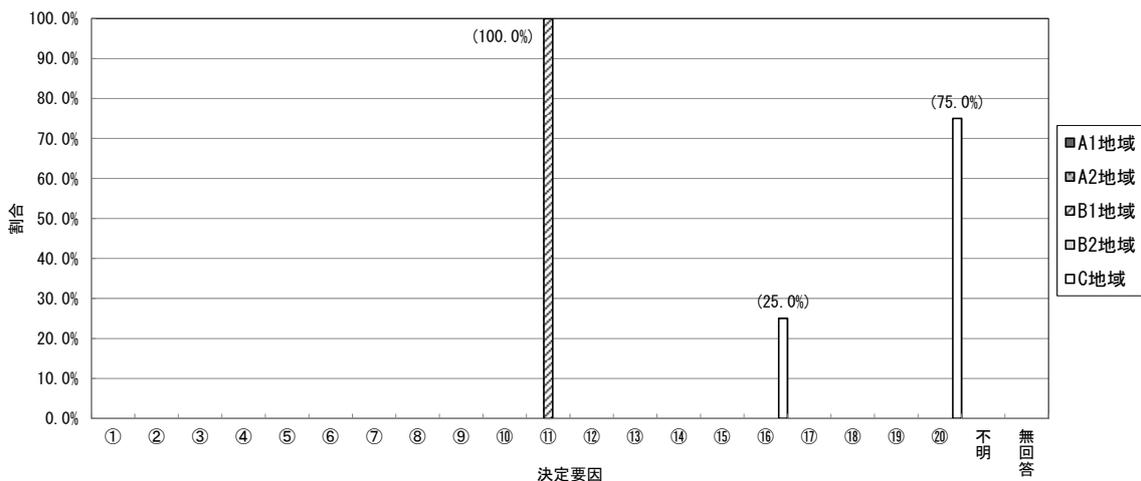


図 5-4.89 基礎規模決定要因（深礎杭基礎－橋脚－III種地盤－5件）の分布図

5.4.4 ケーソン基礎

ケーソン基礎は、レベル2地震時の水平支持（側面の前面塑性率が60%）またはレベル1地震時の滑動で決定している傾向がみられる。橋台に用いられているケーソン基礎が1件もなかったため、ここでは、橋脚の決定要因分析結果のみを示す（表 5-4.15、図 5-4.90～図 5-4.96）。

なお、図表に示す決定要因の丸数字は、以下を意味する。

- ①常時（温度変化の影響を含まない） 基礎底面鉛直支持力
- ②常時（温度変化の影響を含まない） 基礎底面せん断支持力
- ③常時（温度変化の影響を含まない） 水平変位量
- ④常時（温度変化の影響を含まない） 滑動
- ⑤常時（温度変化の影響を含まない） 転倒
- ⑥常時（温度変化の影響を含む） 基礎底面鉛直支持力
- ⑦常時（温度変化の影響を含む） 基礎底面せん断支持力
- ⑧常時（温度変化の影響を含む） 水平変位量
- ⑨常時（温度変化の影響を含む） 滑動
- ⑩常時（温度変化の影響を含む） 転倒
- ⑪暴風時 基礎底面鉛直支持力
- ⑫暴風時 基礎底面せん断支持力
- ⑬暴風時 水平変位量
- ⑭暴風時 滑動
- ⑮暴風時 転倒
- ⑯レベル1地震時 基礎底面鉛直支持力
- ⑰レベル1地震時 基礎前面水平支持力
- ⑱レベル1地震時 基礎底面せん断支持力
- ⑲レベル1地震時 水平変位量
- ⑳レベル1地震時 滑動
- ㉑レベル1地震時 転倒
- ㉒レベル2地震時 躯体本体の曲げモーメント
- ㉓レベル2地震時 水平支持（側面の前面塑性率が60%）
- ㉔レベル2地震時 底面支持（底面の浮上り率が60%）
- ㉕レベル2地震時 変位の急増点
- ㉖レベル2地震時 基礎の応答塑性率
- ㉗レベル2地震時 基礎の応答変位

- ⑳施工による制約
- ㉑下部構造躯体からの最小離れ
- ㉒その方向では決定されなかった

表 5-4.15 地域区分・地盤種別の違いによる基礎規模決定要因の内訳
(ケーソン基礎一橋脚)

ケーソン基礎 地域区分 地盤種別	基礎規模決定要因(ケーソン基礎一橋脚)																																合計	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	不明	無回答		
A1地域 Ⅰ種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A1地域 Ⅱ種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A1地域 Ⅲ種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A2地域 Ⅰ種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A2地域 Ⅱ種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A2地域 Ⅲ種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B1地域 Ⅰ種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B1地域 Ⅱ種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B1地域 Ⅲ種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B2地域 Ⅰ種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B2地域 Ⅱ種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B2地域 Ⅲ種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C1地域 Ⅰ種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C1地域 Ⅱ種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C1地域 Ⅲ種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C2地域 Ⅰ種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C2地域 Ⅱ種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C2地域 Ⅲ種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
無回答	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
割合(%)	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

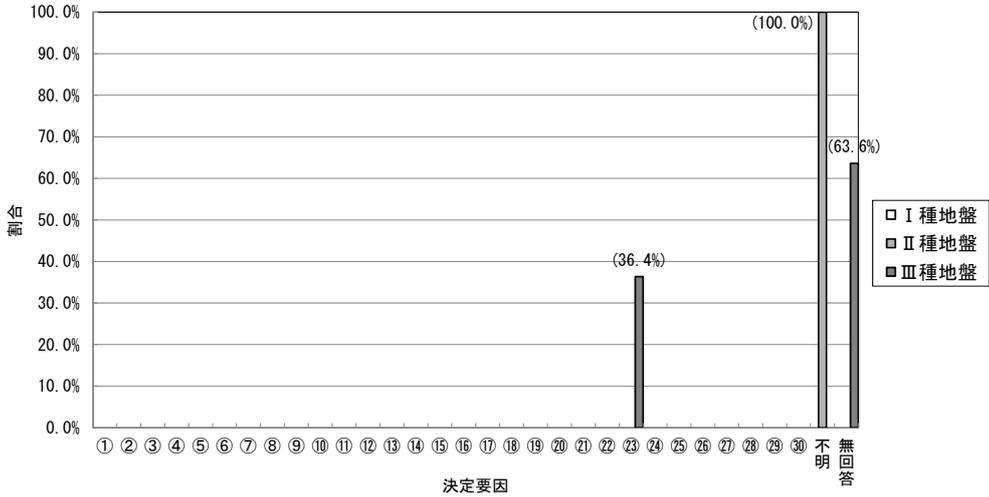


図 5-4.90 基礎規模決定要因 (ケーソン基礎一橋脚-A1 地域-12 件) の分布

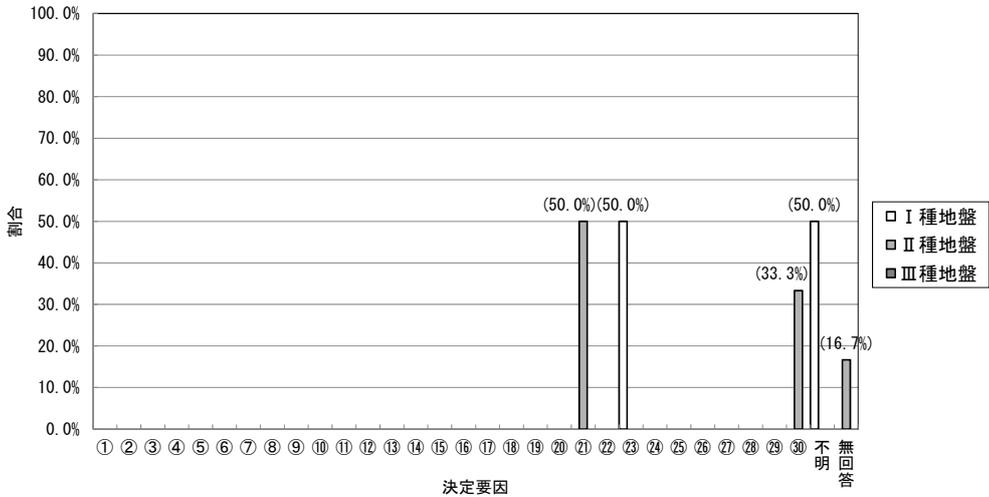


図 5-4.91 基礎規模決定要因 (ケーソン基礎一橋脚-A2 地域-10 件) の分布

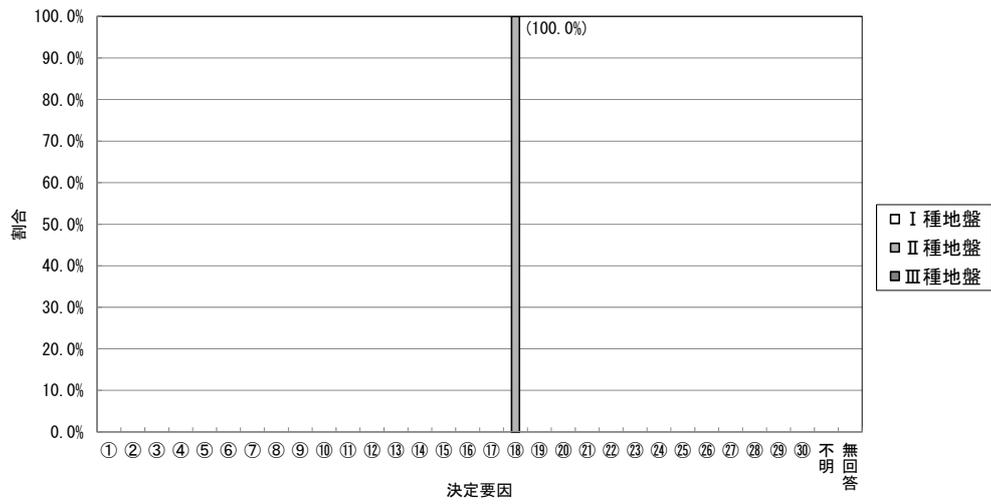


図 5-4.92 基礎規模決定要因（ケーソン基礎－橋脚－B2 地域－1 件）の分布図

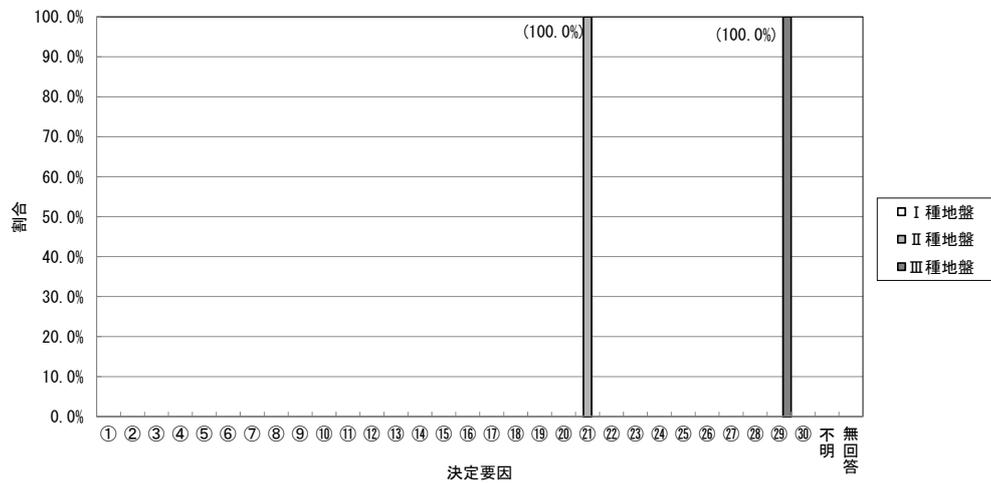


図 5-4.93 基礎規模決定要因（ケーソン基礎－橋脚－C 地域－2 件）の分布図

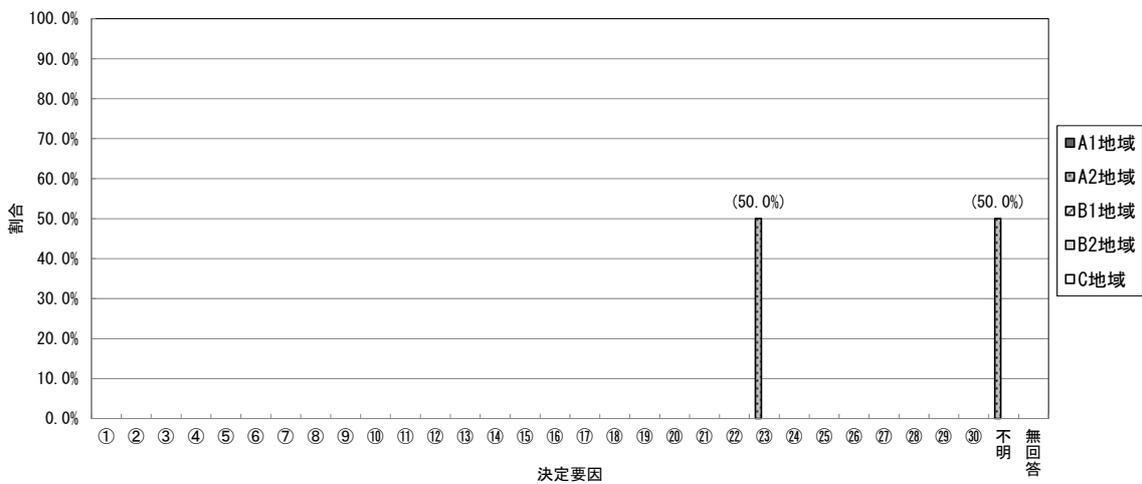


図 5-4.94 基礎規模決定要因（ケーソン基礎－橋脚－I 種地盤－4 件）の分布図

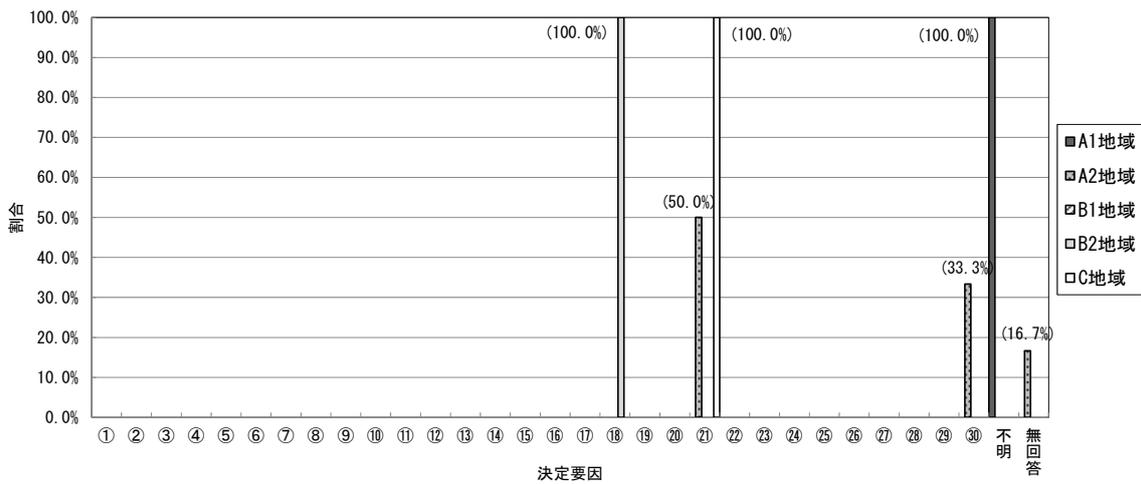


図 5-4.95 基礎規模決定要因（ケーソン基礎－橋脚－II 種地盤－9 件）の分布図

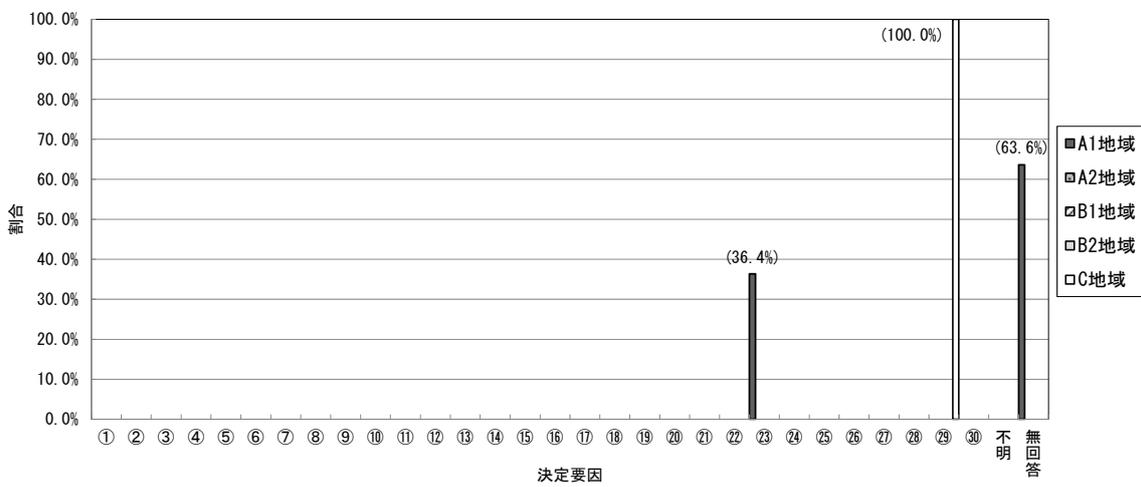


図 5-4.96 基礎規模決定要因（ケーソン基礎－橋脚－III 種地盤－12 件）の分布図

5.4.5 鋼管矢板基礎

鋼管矢板基礎は、橋軸方向で決定されなかったものが最も多く、次いで下部構造躯体から最小離れ、レベル2地震時の鋼管矢板先端の極限押込み支持力に達したものと浮上りが生じたものとの合計が全鋼管矢板の60%に達するものが多くなっている。橋台に用いられている鋼管矢板基礎が1件もなかったため、ここでは、橋脚の決定要因分析結果のみを示す（表5-4.16、図5-4.97～図5-4.100）。

なお、図表に示す決定要因の丸数字は、以下を意味する。

- ①常時 軸方向押込み力
- ②常時 軸方向引抜き力
- ③常時 水平変位量
- ④常時 部材応力度
- ⑤暴風時 軸方向押込み力
- ⑥暴風時 軸方向引抜き力
- ⑦暴風時 水平変位量
- ⑧暴風時 部材応力度
- ⑨レベル1地震時 軸方向押込み力
- ⑩レベル1地震時 軸方向引抜き力
- ⑪レベル1地震時 水平変位量
- ⑫レベル1地震時 部材応力度
- ⑬レベル2地震時 鋼管矢板の塑性化
- ⑭レベル2地震時 1/4以上の鋼管矢板先端が極限押込み支持力に達する
- ⑮レベル2地震時 鋼管矢板先端の極限押込み支持力に達したものと浮上りが生じたものとの合計が全鋼管矢板の60%に達する
- ⑯レベル2地震時 変位の急増点
- ⑰レベル2地震時 基礎の応答塑性率
- ⑱レベル2地震時 基礎の応答変位
- ⑲施工による制約
- ⑳下部構造躯体からの最小離れ
- ㉑仮締切り時
- ㉒その方向では決定されなかった

表 5-4.16 地域区分・地盤種別の違いによる基礎規模決定要因の内訳
(鋼管矢板基礎－橋脚)

鋼管矢板基礎		基礎形式決定要因(鋼管矢板基礎、橋脚)																								
地域区分	地盤種別	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	不明	無回答	合計
A1地域	I種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A1地域	II種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A1地域	III種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A2地域	I種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A2地域	II種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A2地域	III種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	5	0	0	0	0	0	0	0	3	0
B1地域	I種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B1地域	II種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B1地域	III種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B2地域	I種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B2地域	II種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B2地域	III種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C地域	I種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C地域	II種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C地域	III種地盤	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	無回答	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	合計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	5	0	0	0	0	2	6	0	7	0
	割合(%)	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	13.0%	0.0%	21.7%	0.0%	0.0%	0.0%	8.7%	26.1%	0.0%	30.4%	0.0%	100.0%

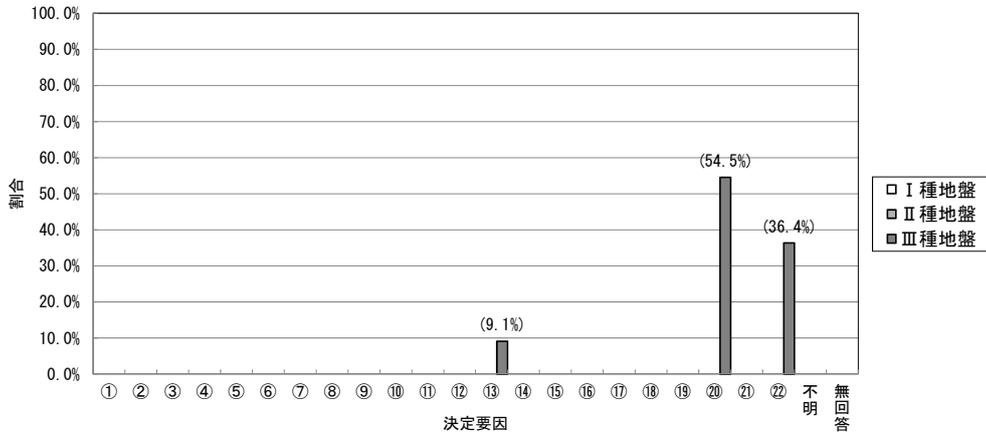


図 5-4.97 基礎規模決定要因 (鋼管矢板基礎－橋脚－A1 地域－11 件) の分布図

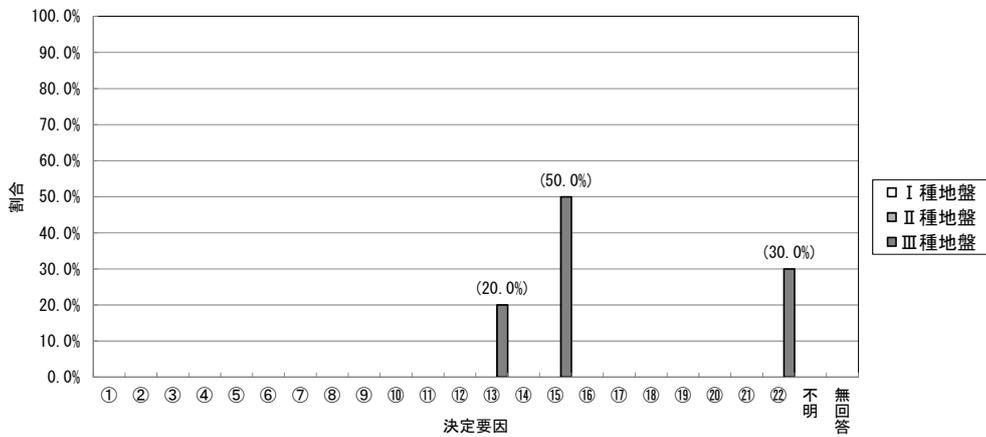


図 5-4.98 基礎規模決定要因 (鋼管矢板基礎－橋脚－A2 地域－10 件) の分布図

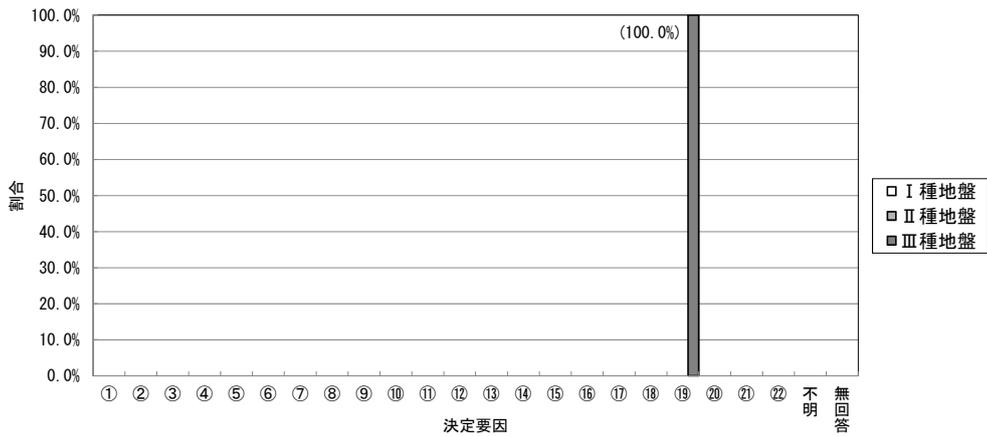


図 5-4.99 基礎規模決定要因（鋼管矢板基礎－橋脚－C 地域－2 件）の分布図

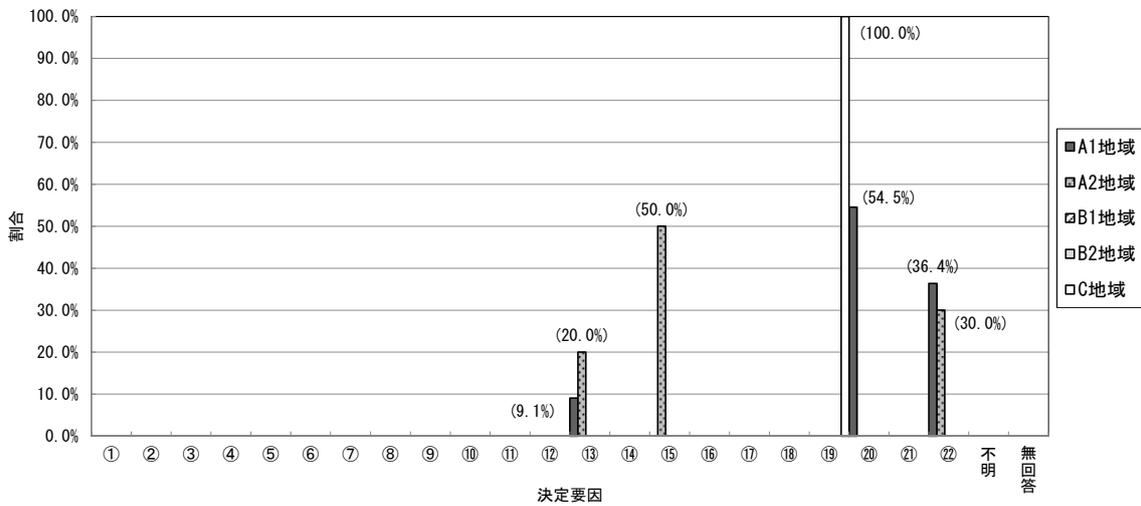


図 5-4.100 基礎規模決定要因（鋼管矢板基礎－橋脚－III 種地盤－23 件）の分布図

5.4.6 まとめ

(直接基礎) 回答数 342 件

橋台の約 9 割及び橋脚の約 8 割と、大半が I 種地盤上に計画されていた。また、橋台、橋脚とも、地域区分、地盤種別によらず、レベル 1 地震時を基準に基礎規模を決定している傾向が見られた。

(杭基礎) 回答数 1187 件

橋台の約 8 割及び橋脚の約 9 割が、II 種あるいは III 種地盤上に計画されており、橋台については、I 種地盤では軸方向押込み力で決定し、II 種 III 種地盤では水平変位や杭体応力度で決定している傾向が見られた。これは、地盤が弱い場合、大きな水平抵抗が期待できず、水平方向に変形、変位しやすいことによると考えられる。

また、特に場所打ち杭の橋台については、地域区分、地盤種別によらず、常時及びレベル 1 地震時の軸方向押込み力、レベル 1 地震時の水平変位、レベル 1 地震時の杭体応力度で決定している傾向が見られた。

(深礎基礎) 回答数 301 件

橋台の約 8 割及び橋脚の約 6 割が I 種地盤上に計画されており、橋台については、地域区分、地盤種別によらず、レベル 1 地震時の杭体の応力度、杭底面の鉛直地盤反力度、常時の杭底面の鉛直地盤反力度で決定している傾向が見られた。また、橋脚については、橋軸方向で決定しないものが最も多かった。

(ケーソン基礎) 回答数 25 件

橋台についての回答が無かったが、橋脚について、レベル 2 地震時の水平支持またはレベル 1 地震時の滑動で決定している傾向が見られた。

(鋼管矢板基礎) 回答数 23 件

橋台についての回答が無かったが、橋脚について、橋軸方向で決定されなかったものが最も多かった。

5.5 基礎形式別選定条件整理一覧表

本アンケート結果から、基礎形式とその選定要因の関係がわかる。そこで、基礎形式とその選定要因の調査結果について、該当数及び割合を集計整理したので一覧表に示す。なお、作成方法は以下の通りである。

① 基礎形式の選定要因の設定

基礎形式の選定要因として、既に数種の項目が H24 道路橋示方書・同解説Ⅳ編の参考資料に記載されているが、今回は、H24 道路橋示方書・同解説Ⅳ編に記載されている項目以外の選定要因も含めて調査していることより、ここでは、追加項目を含めた全項目に対する選定表を作成した。以下に今回の調査で追加した項目を記す。

- ・地盤条件-支持層までの状態に「液状化に伴う流動化が生じると判定された」を追加
- ・地盤条件-支持層までの状態にある「液状化する地盤がある」をレベル 1，レベル 2 に分割
- ・支持層の土質が「岩・軟岩」という項目を「軟岩・土丹」と「硬岩」に分割
- ・「作業空間が狭い」という項目を「高さ方向」と「横方向」に分割

② 基礎種別

H24 道路橋示方書・同解説Ⅳ編の参考資料に合わせた基礎形式とした。

③基礎形式選定表の作成

上記より設定した項目について、以下の表を作成した。

- ・基礎形式別選定要因の調査結果数とその占める割合（表 5-5.1）

6. 次回調査時における留意点

今回の調査は、設計基準の改訂や、維持管理、耐震補強に関する調査のための基礎資料とすることなどを目的に実施している。今回の調査項目では、常時鉛直力を詳細荷重(死荷重, 活荷重, 温度荷重) 毎に分別するなど、かなり詳細な内容を把握することができたが、回答が複雑になり、かつ回答量が多くなったことで、無回答や回答ミスが増加した。次回調査時には、以下の点に留意しながらより丁寧な調査票を作成し、本資料をさらに有効な資料にすることが望まれる。

- ・ 支承条件の選択肢を追加する。
- ・ 直接基礎の規模決定要因の選択肢に「地盤反力度」を追加する。
- ・ 設計水平震度の値など、これまで数値で回答していたものを、選択肢で回答できるようにする。
- ・ 今回、全ての質問において、「不明」と「無回答」という回答を準備したが、それらを混同して使用しているのが見受けられた。アンケート用紙の各ページ欄外にその旨を記載し、回答欄になるべく「空欄」が生じないようにする必要がある。

7. あとがき

橋梁基礎の形式は、地形、地盤条件、構造物の特性、施工条件、環境条件などを考慮して選定しなければならない。しかしながら、それぞれの条件と基礎形式の関係は施工技術の進歩、環境問題に対する社会の視点の変化などから、時代の流れに伴って変化していくものである。従って、基礎形式の合理的な選定を行おうとするならば、現時点における技術の進歩及び社会情勢に関するデータを的確に把握しておく必要がある。その意味で約10年毎に実施されている「橋梁基礎形式の選定手法調査」は、各時代における橋梁基礎の設計・施工の実態に関する各種データを収集・整理してきており、現時点での状況把握、さらには今後の動向が予想できると考えられる。

今回の調査では、約1900基の基礎数の結果を収集できており、現在における橋梁基礎の調査、設計、施工に関する実態を示すことができたと思われる。

最後に、本調査の実施にあたり、多大なご協力を頂いた国土交通省各地方整備局、北海道開発局、沖縄総合事務局、NEXCO 東日本・中日本・西日本、首都高速道路(株)、阪神高速道路(株)の各位に感謝の意を表します。

[参考文献]

- 1) 建設省土木研究所：構造物基礎形式の選定手法調査，土木研究所資料，第 1285 号，1978.3.
- 2) 建設省土木研究所：構造物基礎形式の選定手法調査，土木研究所資料，第 2528 号，1988.1.
- 3) 建設省土木研究所：橋梁基礎形式の選定手法調査，土木研究所資料，第 3500 号，1997.1.
- 4) (独) 土木研究所：橋梁基礎形式の選定手法調査，土木研究所資料，第 4037 号，2007.2.
- 5) (社) 日本道路協会：道路橋示方書・同解説 IV 下部構造編，2012.3.
- 6) (社) 日本道路協会：道路橋示方書・同解説 V 耐震設計編，2012.3.
- 7) (公社) 日本道路協会：杭基礎設計便覧，2015.4.

参考資料

構造物基礎形式の選定手法調査

<アンケート要領，入力表>

橋梁基礎形式の選定手法調査

<アンケート要領>

アンケート要領目次

1. アンケートの目的, 対象範囲	(1)
2. アンケートの流れ	(2)
3. 事務所番号入力表の作成	(4)
4. 橋梁番号入力表の作成	(5)
5. アンケートの回答方法	(6)
6. アンケートの返送方法	(13)
7. 問合せ／返送先	(14)

1. アンケートの目的, 対象範囲

◆ アンケートの目的

本アンケートは、橋梁基礎の選定手法等を把握するために、条件に応じた橋梁基礎の実態を調査するものです。今回集計するデータを用いて以下の事項に役立てることを目的とします。

- ・道路橋基礎の設計の現状を把握する。
- ・(国研) 土木研究所で昭和 41 年以來およそ 10 年ごとに実施されている本調査結果の過去の資料と比較することで、年代による基礎形式の変遷を把握する。
- ・条件に応じた基礎の実態を把握することで、今後の基準における基礎設計関連規定を充実させるための基礎資料とする。

◆ アンケートの対象範囲

本アンケートでは平成 26 年度に構造物基礎の全部、又は一部を含めて工事を発注した道路橋基礎を対象とします。

また、構造物の規模は、支間(スパン) 15 m 以上の橋梁の基礎(高架道路、立体交差の跨線橋も含む。ただし、横断歩道橋は除外。)とします。

これらに該当する基礎に対して、アンケート調査を実施してください。

2. アンケートの流れ

アンケートの流れを次頁に示し、各ステップ①～⑥を下記に説明します。

- ① **事務所番号入力表の作成**(事務所番号入力表.xls) (機関(本庁)が担当)

出先機関(事務所)等に回答を依頼する場合は、依頼先の出先機関(事務所)の一覧をExcelシート(事務所番号入力表.xls)に入力します。

依頼先の出先機関(事務所)には、アンケート要領(アンケート要領.pdf)とExcelファイル(事務所番号入力表.xls, 橋梁番号入力表.xls, 各様式回答入力シート.xls)を、送付・依頼してください。(3. 事務所番号入力表の作成を参照)
- ② **橋梁番号入力表の作成**(橋梁番号入力表.xls) (機関(本庁)または出先機関(事務所)が担当)

調査対象となる橋梁の一覧を、Excelシート(橋梁番号入力表.xls)に入力します。

出先機関(事務所)が回答を担当する場合は、出先機関(事務所)毎に作成してください。(4. 橋梁番号入力表の作成を参照)
- ③ **様式10(橋梁一般項目)の回答**(各様式回答入力シート.xls) (機関(本庁)または出先機関(事務所)が担当)

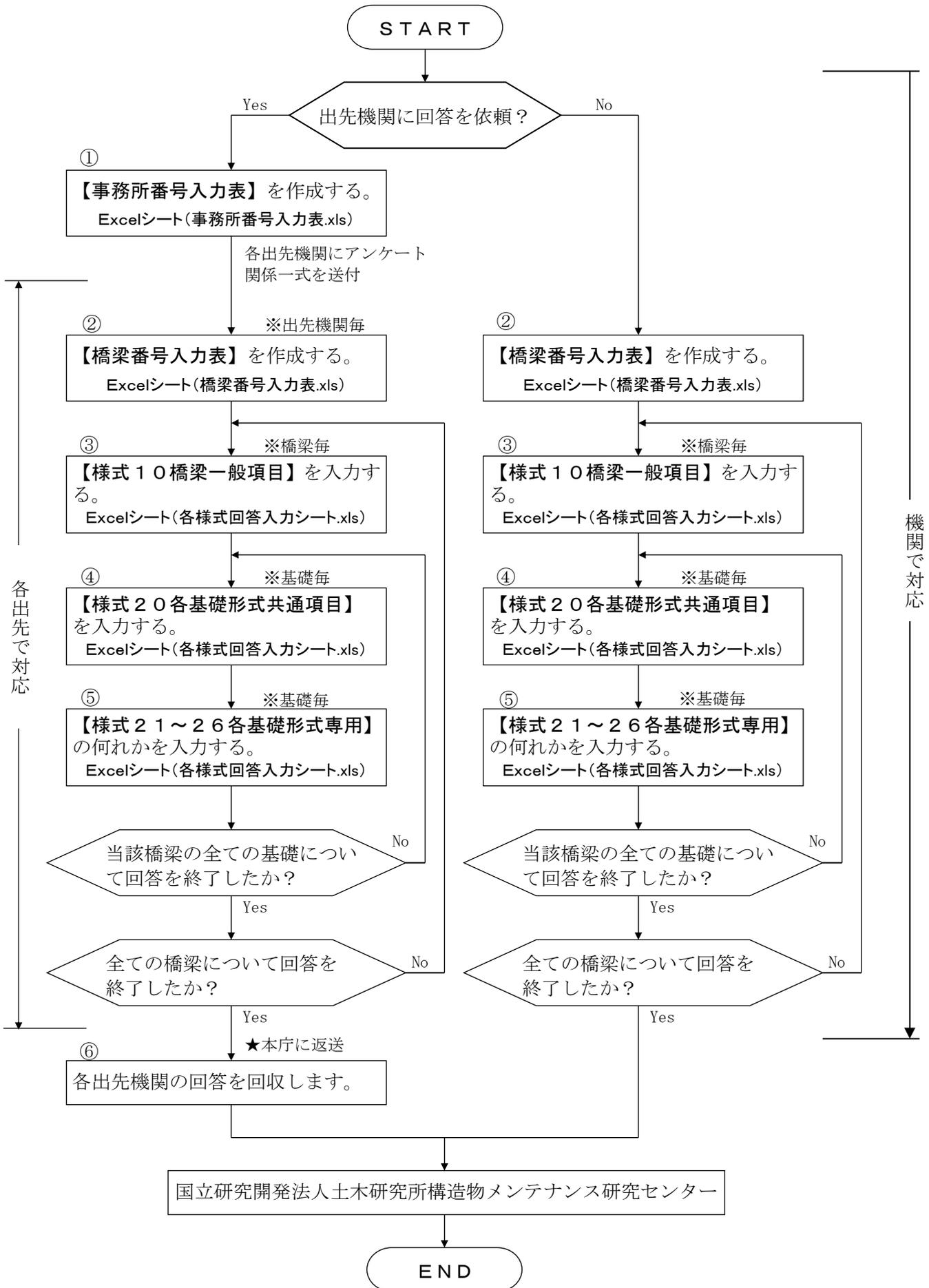
調査対象の橋梁に関する回答をExcelシート(各様式回答入力シート.xls)の【様式10橋梁一般項目】に入力します。【橋梁番号入力表】に入力した橋梁毎に作成してください。(5. アンケートの回答方法を参照)
- ④ **様式20(各基礎形式共通項目)の回答**(各様式回答入力シート.xls) (機関(本庁)または出先機関(事務所)が担当)

調査対象基礎の各基礎形式に共通した項目の回答を、Excelシート(各様式回答入力シート.xls)の【様式20各基礎形式共通項目】に入力します。回答は、調査対象の基礎の全てに対して作成してください。(5. アンケートの回答方法を参照)
- ⑤ **様式21～26(各基礎形式専用)の回答**(各様式回答入力シート.xls) (機関(本庁)または出先機関(事務所)が担当)

調査対象基礎の基礎形式の特化した項目の回答を、Excelシート(各様式回答入力シート.xls)の【様式21～様式26各基礎形式専用】に入力します。【様式20各基礎形式共通項目】と対応する形で、その基礎の形式に合った様式を選んで回答してください。(5. アンケートの回答方法を参照)
- ⑥ **回収・返送**(すべてのExcelファイル) (出先機関(事務所)→機関(本庁)にて集計→土研)

入力されたExcelファイル(事務所番号入力表.xls, 橋梁番号入力表.xls)と、【橋梁番号入力表】に入力した橋梁毎に作成されたExcelファイル(各様式回答入力シート.xls)を、電子メールまたは電子媒体等により、返送してください。(5. アンケートの回答方法, 6. 問合せ/返送先を参照)

ただし、出先機関(事務所)で回答されたものは、機関(本庁)の担当者に返送してください。



3. 事務所番号入力表の作成

本アンケートを資料の整っている各出先機関（事務所）に依頼する場合に、Excelシート（事務所番号入力表.xls）を入力します。

① 機関コード

当機関のコードを【様式10 橋梁一般項目】にある「機関コード一覧表」より該当するものをプルダウンリストより選択してください。（機関名称は自動で反映されます）

② 事務所名

調査を依頼する出先機関（事務所）を全て入力してください。

（入力例）事務所番号入力表シート（事務所番号入力表.xls）

事務所番号入力表			
機関名称	東北地方整備局		
コード	事務所名	コード	事務所名
1	〇〇〇河川国道事務所	31	
2	△△△河川国道事務所	32	
3	◇◇◇国道事務所	33	
4	☆☆☆国道事務所	34	
5	▽▽▽河川国道事務所	35	
6		36	
7		37	
8		38	
9		39	
10		40	

☆事務所番号入力表（Excel ファイル）のファイル名の付け方

ファイル名は、“（機関コード）事務所番号入力表.xls”と付けてください。たとえば、「A01」の東北地方整備局のファイルは、“A01 事務所番号入力表.xls”となります（「A01」は半角）。

4. 橋梁番号入力表の作成

調査対象となる橋梁の一覧をExcelシート(橋梁番号入力表.xls)に作成します。出先機関が回答を担当する場合は、出先機関毎に作成してください。

① 機関コード

当機関のコードを【様式10橋梁一般項目】にある「機関コード一覧表」より該当するものをプルダウンリストより選択してください。

② 事務所名／事務所番号

出先機関において回答を行う場合は、事務所名および事務所番号を【事務所番号入力表】より入力してください。

③ 調査担当者

アンケートの担当者の氏名、所属部署、連絡先を入力してください。

④ 橋梁名／基礎数

調査対象となる橋梁の名称および基礎数を全て入力してください。

(入力例) 橋梁番号入力表シート(橋梁番号入力表.xls)

橋梁番号入力表				① 機関コード	A01
事務所名	△△△河川国道事務所			事務所番号	2
③ 調査担当者	氏名	橋梁 太郎			
	部署	工務第1課			
	連絡先	〒123 〇〇県△△市※※町1-2-3 (TEL)123-3456-7890 (FAX)098-7654-3210 E-mail:aa-abcde@ccdd.co.jp			
番号	橋梁名			基礎数	
1	〇〇〇大橋			3	
2	△△△橋			4	
3	☆☆高架橋			6	
4	◇◇◇橋			2	
5					

☆橋梁番号入力表 (Excel ファイル) のファイル名の付け方

ファイル名は、“(事務所番号) 橋梁番号入力表.xls”と付けてください。たとえば、「2」の△△△河川国道事務所のファイルは、“2 橋梁番号入力表.xls”となります(「2」は半角)。

5. アンケートの回答方法

本アンケートの回答は、『各様式アンケート項目』に対応したExcelシート(各様式回答入力シート.xls)に入力します。ここでは、Excelシート(各様式回答入力シート.xls)の種類とExcelシート(各様式回答入力シート.xls)への入力方法について説明します。

● Excelシート(各様式回答入力シート.xls)の種類

- ・本アンケートは、指定されたExcelシート(各様式回答入力シート.xls)に回答を入力してください。
- ・アンケート回答用のExcelシート(各様式回答入力シート.xls)には、以下のシートが用意されています。

○ シート名：様式10 橋梁一般項目

項目番号	項目内容	記入欄
1	様式区分番号	10
2	機関コード	A01
3	事務所番号	A02
4	橋梁番号	A03
5	事業コード	A04
6	工事場所(県名)	A05
7	工事場所(都市規模)	A06
8	橋の重要度の区分	A07
9	橋梁一般図・柱状図	A08
10	地盤調査①ボーリング数の割合	A09
11	地盤調査②調査内容	A10
11-1	ボーリング	B01
11-2	ロータリーボーリング	B02
11-3	オーガーボーリング	B03
11-4	サンプリング	B04
11-5	シングルコアチューブサンプリャー	B05
11-6	固定ピストン式シウォールサンプリャー	B06
11-7	ロータリー式二重管サンプリャー	B07
11-8	ロータリー式三重管サンプリャー	B08
11-9	ロータリー式スリープ内蔵二重管サンプリャー	B09

○ シート名：様式20 各基礎形式共通項目

項目番号	項目内容	基礎-1	基礎-2	基礎-3	基礎-4	基礎-5	基礎-6	基礎-7	基礎-8
1	様式区分番号	20	20	20	20	20	20	20	20
2	機関コード								
3	事務所番号								
4	橋梁番号								
5	基礎番号								
6	基礎設計の年度								
7	適用基準(適用した道路橋示方書)								
8	構造物の種類								
9	基礎形式								
10	(その1部分) 上部構造形式								
11	上部部材(材料)								
12	スパン(m)								
13	(その2部分) 上部構造形式								
14	上部部材(材料)								
15	スパン(m)								
16	支承条件								
17	有効幅員(m)								
18	橋軸線に対する角度(斜角度)								

○ シート名：様式21 直接基礎

項目番号	項目内容	基礎-〇〇	基礎-〇〇				
(1)	様式区分番号	21	21	21	21	21	21
(2)	機関コード						
(3)	事務所番号						
(4)	橋梁番号						
(5)	基礎番号						
(6)	平面寸法 橋軸方向幅 B(m)						
(7)	橋軸直角方向幅 L(m)						
(8)	寸法比 B/H(%)						
(9)	b1/B(%)						
(10)	b2/B(%)						
(11)	b3/B(%)						
(12)	フーチング下面の位置 (m)						
(13)	フーチングの厚さ (m)						
(14)	フーチング厚の決定方法						
(15)	フーチングの剛性						
(16)	設計地盤面の位置 (m) 常時						
(17)	レベル1地震時						
(18)	基礎底面の処理方法						

○ シート名：様式22 杭基礎

項目番号	項目内容	基礎-〇〇	基礎-〇〇				
(1)	様式区分番号	22	22	22	22	22	22
(2)	機関コード						
(3)	事務所番号						
(4)	橋梁番号						
(5)	基礎番号						
(6)	杭の種類(材料等による分類)						
(7)	杭の種類(施工法による分類)						
(8)	杭の直径 (cm)						
(9)	鋼管ソイルセメント杭のソイルセメント柱径 (cm)						
(10)	杭の長さ (m)						
(11)	杭の本数 (本)						
(12)	杭の最小中心間隔(杭径との比)						
(13)	杭の最大中心間隔(杭径との比)						
(14)	杭の最小縁端距離(杭径との比)						
(15)	斜杭の有無						
(16)	斜杭の角度 (°)						
(17)	杭の自由長の有無						
(18)	杭の自由長 (m)						

○ シート名：様式23 深礎基礎

項目番号	項目内容	基礎-〇〇	基礎-〇〇					
1	様式23 深礎基礎							
2								
3	項目番号	項目内容	基礎-〇〇	基礎-〇〇				
4	(1)	様式区分番号	23	23	23	23	23	23
5	(2)	機関コード						
6	(3)	事務所番号						
7	(4)	橋梁番号						
8	(5)	基礎番号						
9	(6)	深礎基礎の構造						
10	(7)	深礎基礎の土留め構造						
11	(8)	杭の直径 (m)						
12	(9)	杭の長さ (m)						
13	(10)	杭の本数 (本)						
14	(11)	橋軸方向						
15	(12)	橋軸直角方向						
16	(13)	最大中心間隔(杭径との比)						
17	(14)	最小中心間隔(杭径との比)						
18	(15)	最小縁端距離(杭径との比)						
19	(16)	杭の自由長の有無						
20	(17)	杭の自由長 L0(m)						
21	(18)	フーチング下面の位置 深さ h(m)						

○ シート名：様式24 ケーソン基礎

項目番号	項目内容	基礎-〇〇	基礎-〇〇					
1	様式24 ケーソン基礎							
2								
3	項目番号	項目内容	基礎-〇〇	基礎-〇〇				
4	(1)	様式区分番号	24	24	24	24	24	24
5	(2)	機関コード						
6	(3)	事務所番号						
7	(4)	橋梁番号						
8	(5)	基礎番号						
9	(6)	ケーソンの種類						
10	(7)	ケーソンの断面形状						
11	(8)	ケーソンの室数						
12	(9)	ケーソンの長さ (m)						
13	(10)	ケーソンの断面積 (m ²)						
14	(11)	ケーソンの平面寸法 橋軸方向幅 B(m)						
15	(12)	橋軸直角方向幅 L(m)						
16	(13)	ケーソンの側壁厚 (m)						
17	(14)	ケーソンの頂版厚 (m)						
18	(15)	ケーソンの隔壁厚 (m)						
19	(16)	頂版上面の位置 h (m)						
20	(17)	ケーソンの水位以下の長さ (m)						
21	(18)	βの値 (m ⁻¹) 橋軸方向						

○ シート名：様式25 鋼管矢板基礎

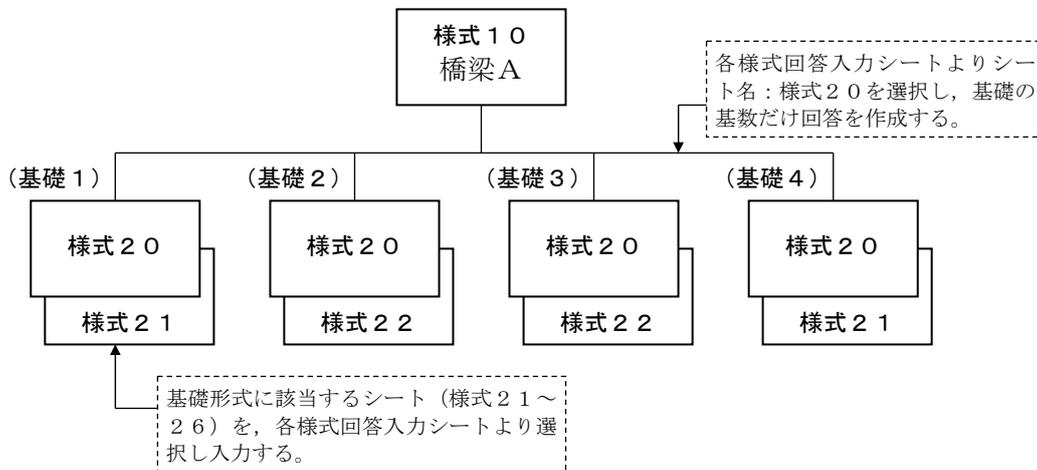
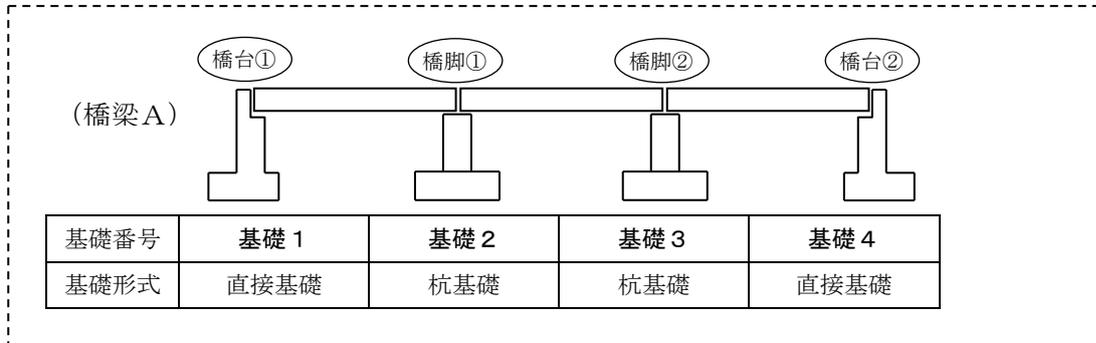
項目番号	項目内容	基礎-〇〇	基礎-〇〇						
(1)	様式区分番号	25	25	25	25	25	25	25	25
(2)	機関コード								
(3)	事務所番号								
(4)	橋梁番号								
(5)	基礎番号								
(6)	鋼管矢板基礎の種類								
(7)									
(8)	鋼管矢板基礎の断面形状								
(9)	鋼管矢板の全本数 (本)								
(10)	脚部の鋼管矢板の本数 (本)								
(11)	隔壁鋼管矢板の本数 (本)								
(12)	中打ち単独杭の本数 (本)								
(13)	鋼管矢板の径(井筒部) (cm)								
(14)	鋼管矢板の最大板厚(井筒部) (mm)								
(15)	鋼管矢板基礎の平面寸法 (m)								
(16)									
(17)	鋼管矢板基礎の長さ (m)								
(18)									

○ シート名：様式26 地中連続壁基礎

項目番号	項目内容	基礎-〇〇	基礎-〇〇						
(1)	様式区分番号	26	26	26	26	26	26	26	26
(2)	機関コード								
(3)	事務所番号								
(4)	橋梁番号								
(5)	基礎番号								
(6)	構造物形式による分類								
(7)	井筒式の場合の室数と壁式の場合の枚数 (室又は枚)								
(8)	基礎の平面形状								
(9)	地中連続壁基礎の平面寸法								
(10)									
(11)	地中連続壁の壁厚 (m)								
(12)	地中連続壁の有効壁厚 (m)								
(13)	地中連続壁基礎の長さ L(m)								
(14)	地表より基礎先端までの深さ H(m)								
(15)	地中連続壁の水位以下の長さ (m)								
(16)	β の値 (m ⁻¹)								
(17)									
(18)	頂版厚 (m)								

様式21～様式26の各基礎形式別の回答は、該当する基礎のみを左（F列のセル）から詰めて入力してください。

☆ 入力回答例－1：橋梁Aが図のように4基の基礎構造物より支持されている場合



● 入力方法

本アンケートの回答を各様式回答入力シート.xls（様式10，様式20～26）に入力する際には、以下のような設問に対する入力方式があります。

なお、設問に対する回答が“不明（わからない）”の場合は、
 入力欄（セル）に“Z”（半角大文字）と記入し、
 設問自体が“該当しない”場合は、
 入力欄（セル）は 空欄 で結構です。

○ 単一選択式

選択肢の中から一つだけ選択し、その番号を入力します。なお、選択肢の中に“その他”が記載されていない場合は、選択番号を追加しその番号を入力してください。

(入力例)

(11)，(14) 上部部材（材料）
 (10) の形式の主要な構成材料を下記より選択してください。

- ・スチール（鋼橋）…………… 1
- ・プレストレストコンクリート（PC橋）…… 2
- ・鉄筋コンクリート（RC橋）…………… 3
- ・合成構造…………… 4

上部部材が“鉄筋コンクリート”の場合はシートに“3”を、また、上部部材が“その他”の場合は、シートに“5”を入力してください。

(10)	(その1部分) 上部構造形式			
(11)	上部部材(材料)	3	5	
(12)	スパン(m)			
(13)	(その2部分) 上部構造形式	“鉄筋コンクリート” の場合		“その他”の場合
(14)	上部部材(材料)			
(15)	スパン(m)			

○ 複数選択式

選択式で複数を選択する場合は、各選択肢に対して該当する場合は“1”，該当しない場合は“0”をそれぞれ入力します。

(入力例)

(110) 地下水の状態 [複]

地下水の状態で下記の項目の中で該当する場合は‘1’を、該当しない場合は‘0’を、それぞれ記入してください。

- ・湧水量が極めて多い。…………… ①
- ・被圧地下水が地表より2m以上深い位置にある。…………… ②
- ・地下水の流速が3m/min以上である。…………… ③

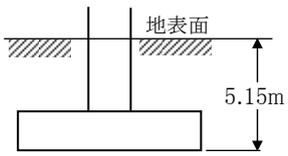
(109)	地下水位 (m)			
(110)	地下水の状態[複]	①	0	← “該当しない”
		②	1	← “該当する”
		③	Z	← “不明”
(111)	設計水位 (m) 常時			
(112)	地震時			

○ 数値入力式

数値データを直接入力します。入力の際は、各設問に指定された単位や有効数字に従って入力してください。

(入力例)

(12) フーチング下面の位置
フーチング下面の G.L. からの位置を m 単位（小数第 2 位四捨五入）で記入してください。



a. m 単位（小数第 2 位四捨五入）で入力する場合は、“5.1” と入力する。
b. m 単位（小数第 1 位四捨五入）で入力する場合は、“5” と入力する。

(11)	b3/B (%)			
(12)	フーチング下面の位置 (m)	5.1	5	
(13)	フーチングの厚さ (m)			
(14)	フーチング厚の決定方法	a の場合	b の場合	
(15)	フーチングの剛性			

☆数値の単位系について

数値が従来単位系 (tf, kgf) の場合は、本調査では次の例に示すように重力加速度 g を $g=10\text{m/s}^2$ として換算した値を入力して下さい。

【例】従来単位系から S I 単位系への換算

- 力 $1 \text{ tf} \rightarrow 10 \text{ kN}$
- モーメント $1 \text{ tf}\cdot\text{m} \rightarrow 10 \text{ kN}\cdot\text{m}$
- 応力度（強度） $240 \text{ kgf/cm}^2 \rightarrow 24 \text{ N/mm}^2$
- 地盤反力係数 $1 \text{ kgf/cm}^3 \rightarrow 10,000 \text{ kN/m}^3$
- 地盤反力係数 $1 \text{ tf/m}^3 \rightarrow 10 \text{ kN/m}^3$

☆調査票の設問における道路橋示方書の引用について

各様式の調査票の設問において、道路橋示方書の規定、式及び図等を引用している部分がありますが、それらの引用部に示す節番号、式番号、図番号等は、すべて平成 24 年道路橋示方書における番号です。これ以外の道路橋示方書を用いている場合には、引用している平成 24 年道路橋示方書の規定、式及び図等に相当するものが準拠した道路橋示方書にあれば、それをその規定、式及び図等と考えてください。

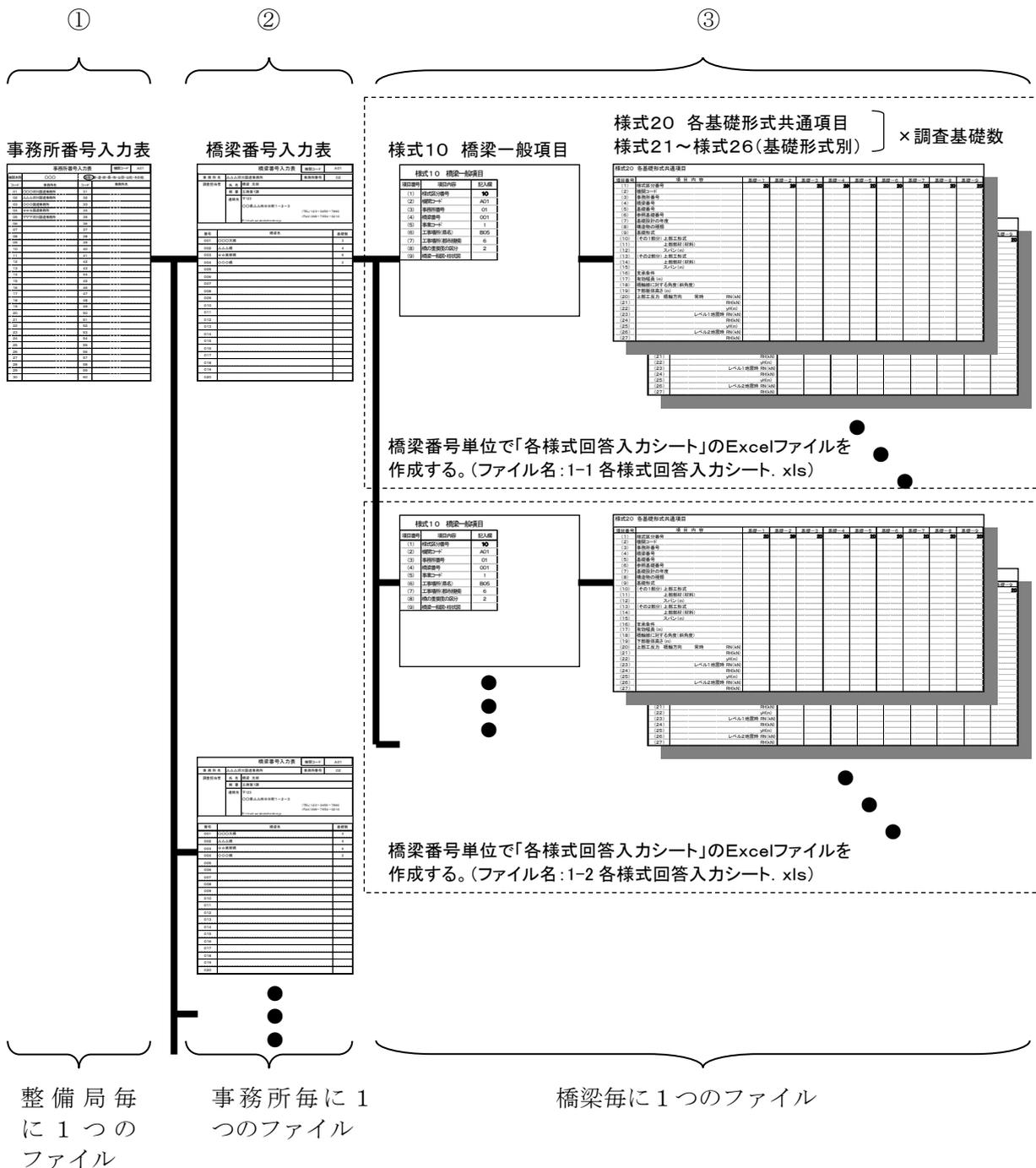
☆各様式回答入力シート (Excel ファイル) のファイル名の付け方

ファイル名は、“(事務所番号-橋梁番号) 各様式回答入力シート.xls” と付けてください。たとえば、「2」の△△△河川国道事務所の「3」の☆☆高架橋のファイルは、“2-3 各様式回答入力シート.xls” となります（「2-3」は半角）。

6. アンケートの返送方法

返送して頂くアンケート調査の成果は、以下のような構成になります。

- ① Excel ファイル：事務所番号入力表(.xls) × 1 (出先機関に依頼した場合)
- ② Excel ファイル：橋梁番号入力表(.xls) × 事務所番号
- ③ Excel ファイル：各様式回答入力シート(.xls) × 調査橋梁数
 - ・ シート名：様式10 橋梁一般項目 × 1 (橋梁一般図、ボーリング柱状図貼り付け)
 - ・ シート名：様式20 各基礎形式共通項目 × 調査基礎数 (列数)
 - ・ シート名：様式21～様式26 (基礎形式別) 入力した列数の合計が調査基礎数



7. 問い合わせ／返送先

- 国立研究開発法人 土木研究所
構造物メンテナンス研究センター

〒305-8516

茨城県つくば市南原1番地6

(TEL) 029-879-6773

(FAX) 029-879-6739

E-mail: *****@pwr i. go. jp

※問合せについては電子メールを基本とさせていただきます。

(電話・FAXでの問合せはご遠慮ください)

問合せがある場合は、

E-mail: ***@pwr i. go. jp**

にメール願います。

<各様式アンケート項目>

- 様式10 橋梁一般項目
- 様式20 各基礎形式共通項目
- 様式21 直接基礎
- 様式22 杭基礎
- 様式23 深礎基礎
- 様式24 ケーソン基礎
- 様式25 鋼管矢板基礎
- 様式26 地中連続壁基礎

様式 10 橋梁一般項目

本様式は、一橋梁につき記入してください。したがって、**橋梁番号表**に橋梁番号を付けた分だけ本様式を作成してください。

(1) 様式区分番号

様式を区別する番号です。既に10と記入済みですので記載する必要はありません。

(2) 機関コード

下表は、当該構造物の施工を実施した機関を示す機関コード一覧表です。この機関コード一覧表にしたがって、所定のコードを記入してください。

機関コード一覧表

機 関	名 称	コード
国土交通省 地方支分部局	東北地方整備局	A01
	関東地方整備局	A02
	北陸地方整備局	A03
	中部地方整備局	A04
	近畿地方整備局	A05
	中国地方整備局	A06
	四国地方整備局	A07
	九州地方整備局	A08
	北海道開発局	A09
内閣府 地方支分部局	沖縄総合事務局	A10
都道府県	北海道 (札幌市を除く)	B01
	青森県	B02
	岩手県	B03
	宮城県 (仙台市を除く)	B04
	秋田県	B05
	山形県	B06
	福島県	B07
	茨城県	B08
	栃木県	B09
	群馬県	B10
	埼玉県 (さいたま市を除く)	B11
	千葉県 (千葉市を除く)	B12
	東京都 (区部を含む)	B13
	神奈川県 (横浜, 川崎, 相模原市を除く)	B14
	新潟県 (新潟市を除く)	B15
	富山県	B16
	石川県	B17
	福井県	B18
	山梨県	B19
	長野県	B20
	岐阜県	B21
	静岡県 (静岡, 浜松市を除く)	B22
	愛知県 (名古屋市を除く)	B23
	三重県	B24
	滋賀県	B25
	京都府 (京都市を除く)	B26
	大阪府 (大阪, 堺市を除く)	B27
	兵庫県 (神戸市を除く)	B28
	奈良県	B29
	和歌山県	B30
	鳥取県	B31
	島根県	B32

	岡山県 (岡山市を除く)	B33
	広島県 (広島市を除く)	B34
	山口県	B35
	徳島県	B36
	香川県	B37
	愛媛県	B38
	高知県	B39
	福岡県 (福岡, 北九州市を除く)	B40
	佐賀県	B41
	長崎県	B42
	熊本県 (熊本市を除く)	B43
	大分県	B44
	宮崎県	B45
	鹿児島県	B46
	沖縄県	B47
政令指定都市	札幌市	B51
	仙台市	B52
	さいたま市	B53
	千葉市	B54
	横浜市	B55
	川崎市	B56
	相模原市	B57
	新潟市	B58
	静岡市	B59
	浜松市	B60
	名古屋市	B61
	京都市	B62
	大阪市	B63
	堺市	B64
道路会社・公社	神戸市	B65
	岡山市	B66
	広島市	B67
	北九州市	B68
	福岡市	B69
	熊本市	B70
	NEXCO 東日本	C01
	NEXCO 中日本	C02
	NEXCO 西日本	C03
	首都高速道路株式会社	C04
	阪神高速道路株式会社	C05
	本州四国連絡高速道路株式会社	C06
	名古屋高速道路公社	C07
	福岡北九州高速道路公社	C08
水資源機構	C09	

(3) 事務所番号

この調査票を実際に作成するのは、資料の整っている各出先機関（国土交通省地方支分部局は事務所等、県は土木事務所等、道路会社・公社は工事事務所等）になると思われますので、その事務所等の番号を記入してください。記入の際には、予め作成した**事務所番号記入表**の番号を記入してください。

なお、県等の場合で構造物数が少なく、県庁の道路建設課等で全ての調査票の作成ができる場合は、本項目を空欄にしておいても結構です。その場合、事務所番号記入表は不要です。

(4) 橋梁番号

当該構造物（＝橋梁）の番号を記入してください。記入の際には、予め作成した**橋梁番号記入表**の番号を記入してください。

(5) 事業コード

当該構造物の事業区分を下表により記入してください。

事業コード	事業区分	道路局所管	発注機関等
1	直轄事業	国道・防災課	地方整備局
2	補助事業	国道・防災課	各県, 指定市
3	補助事業	環境安全課	各県, 指定市
4	補助事業		各県, 指定市
5	高速道路	高速道路課	道路会社の高速道路
6	有料道路	高速道路課	道路会社の一般有料道路 公社, 県の公社, 企業, 局等
7	県・市 単独事業	—	各県, 指定市
8	直轄事業	—	北海道開発局, 沖縄総合事務局

(6) 工事場所 (県名)

当該構造物の存在する県名を(2)で示した機関コード (B01~B47) を用いて記入してください。なお、県境に位置する場合はどちらかの県にしてください。

(7) 工事場所 (都市規模)

当該構造物が施工される行政区域 (市・町・村) の人口規模を下記より選んで記入してください。都道府県の人口ではありません。なお、東京区部は区部全体 (下記の1を用いる) とします。

- ・ 人口100万人以上 1
- ・ 人口50万人以上100万人未満 2
- ・ 人口20万人以上50万人未満 3
- ・ 人口10万人以上20万人未満 4
- ・ 人口5万人以上10万人未満 5
- ・ 人口3万人以上5万人未満 6
- ・ 人口1万人以上3万人未満 7
- ・ 人口1万人未満 8

(8) 橋の重要度の区分

当該橋梁の「橋の重要度の区分 (道示V編 2.3)」を下記より選択してください。

- ・ A種の橋 1
- ・ B種の橋 2

(9) 橋梁一般図・柱状図

当該橋梁の「ボーリング調査位置を明記した」橋梁一般図及びボーリング柱状図を様式10(2/2)A3用紙に貼り付けてください。
一枚に収まらない場合は、用紙を複写して複数枚に貼り付けてください。

(10) 橋梁区間内での地盤調査①(ボーリング調査の数)

当該橋梁区間内の基礎数に対するボーリング調査数の割合を記入してください。

基礎基数: ボーリング調査数

- 1: 2以上 1
- 1: 2~1 (2含まず) 2
- 1: 1~0.5 (1含まず) 3
- 1: 0.5未満 4

【例】当該橋梁区間内の基礎数が4基であり、ボーリング調査数が8本であった場合。
基礎基数: ボーリング調査数=4: 8
=1: 2

(11) 橋梁区間内での地盤調査②(調査内容)

当該橋梁区間内の地盤調査の内容に関して、行っていない場合は「0」を、行った場合は「1」を記入してください。

番号	調査方法	調査方法の種類	
11-1	ボーリング	ロータリーボーリング	
11-2		オーガーボーリング	
11-3	サンプリング	シングルコアチューブサンプラー	
11-4		固定ピストン式シンウォールサンプラー	
11-5		ロータリー式二重管サンプラー	
11-6		ロータリー式三重管サンプラー	
11-7		ロータリー式スリーブ内蔵二重管サンプラー	
11-8		ロータリーチューブサンプリング	
11-9		ブロックサンプリング	
11-10	サウンディング	標準貫入試験	
11-11		ベーンせん断試験	
11-12		静的コーン貫入試験	
11-13		スウェーデン式サウンディング	
11-14		土質試験 岩石試験	物理特性試験
11-15			一軸圧縮試験
11-16			三軸圧縮試験
11-17			一面せん断試験
11-18			圧密試験
11-19			超音波速度試験
11-20	圧裂試験		
11-21	クリープ試験		
11-22	スレーキング試験		
11-23	多段階三軸圧縮試験		
11-24	ねじりせん断試験, 繰返し三軸試験 (液状化特性)		
11-25	ねじりせん断試験, 繰返し三軸試験 (変形特性)		
11-26	地下水調査	地下水位測定	
11-27		間隙水圧測定	
11-28		流向・流速測定	
11-29		透水試験	
11-30		湧水圧測定	
11-31		物理探査及び物理検層	弾性波探査
11-32	音波探査		
11-33	電気探査		
11-34	速度検層		
11-35	電気検層		
11-36	密度検層		
11-37	表面波探査		

様式 2 0 記載方法—各基礎形式共通項目

(1) 様式区分番号

様式を区別する番号です。既に 2 0 と記入済みですので記載する必要はありません。

(2) 機関コード

当該構造物を発注した機関を様式 1 0 同様機関コード一覧表より記入してください。

(3) 事務所番号

事務所等の番号を様式 1 0 同様事務所番号記入表より記入してください。

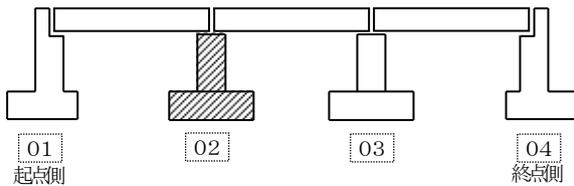
(4) 橋梁番号

当該構造物 (= 橋梁) の番号を様式 1 0 同様橋梁番号記入表より記入してください。

(5) 基礎番号

橋梁毎に基礎の数だけ起点から終点に向かって通し番号 (01, 02...) を予めつけ、その番号を記入してください。

【例】橋梁番号 002 (基礎数=4) の斜線部橋脚の場合は基礎番号 02 を記入。



(6) (7) 基礎設計の年度および適用基準

当該構造物の基礎を設計した年度を西暦で記入してください。年度がまたがっている場合は最終年度とします。また適用した基準を下記より選択して記入して下さい。

- ・道路橋示方書 (平成 24 年) 1
- ・ " (平成 14 年) 2
- ・その他 3

(8) 構造物の種類

対象となる構造物の種類に関して該当する番号を下記より選択してください。

- ・道路橋橋脚 RC 橋脚 1
- PC 橋脚 2
- 鋼製橋脚 3
- ・道路橋橋台 4
- ・その他 (合成構造) 5

(9) 基礎形式

当該基礎の基礎形式を下記より選択してください。

- a. 直接基礎 1
- b. 杭基礎 2
- c. 深礎基礎 3
- d. ケーソン基礎 4
- e. 鋼管矢板基礎 5
- f. 地中連続壁基礎 6
- g. その他 7

本様式への回答終了後、各基礎形式細目についても下表に示す様式を用いてご回答下さい。なお、(9)の回答が“g. その他”の場合は、細目への記入はしていただくなくても結構です。

当該基礎を直接基礎として設計し、施工はケーソン工法とした場合には基礎形式は“直接基礎”とし、本様式回答終了後、様式 2 1 にご回答ください。当該基礎を直接基礎・ケーソン基礎両方で設計し、施工はケーソンとした場合には基礎形式は“ケーソン基礎”とし、本様式回答終了後、様式 2 4 にご回答ください。

直接基礎	様式 2 1
杭基礎	様式 2 2
深礎基礎	様式 2 3
ケーソン基礎	様式 2 4
鋼管矢板基礎	様式 2 5
地中連続壁基礎	様式 2 6

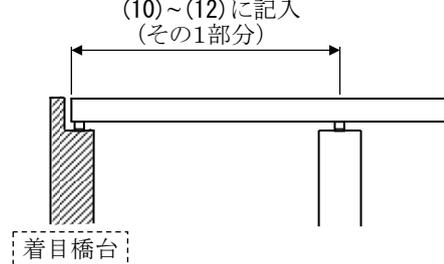
次の(10)~(12)その1、(13)~(15)のその2は、橋脚についてはその両方に上部構造がきますので両方も記入し、また、着目する橋脚から見て起点側の上部工をその1、終点側をその2に記入してください。橋台の場合は片方のみ上部構造がきますので、その1部分のみ記入し、その2は空欄にしておいてください。

(10), (13) 上部構造形式

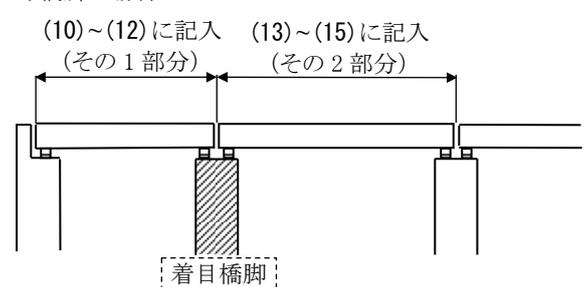
対象とする橋台、橋脚の上に乗っている上部構造 (その1部分) の主たる構造形式を下記により選択してください。コンクリート、メタルを問わず下記により分類してください。

- ・桁形式 (桁、箱、床版橋を含む) 1
- ・トラス形式 2
- ・ラーメン形式
 - 門型ラーメン構造 3
 - インテグラルアバット構造 4
 - その他ラーメン構造 5
- ・アーチ形式 (ローゼ、ランガー、ニールセンを含む) 6
- ・吊橋 7
- ・斜張橋 8
- ・その他 9

a) 橋台の場合



b) 橋脚の場合



(11), (14) 上部部材 (材料)

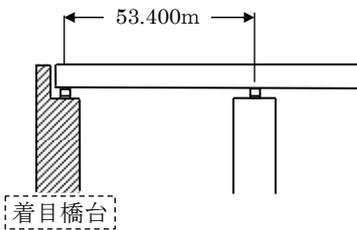
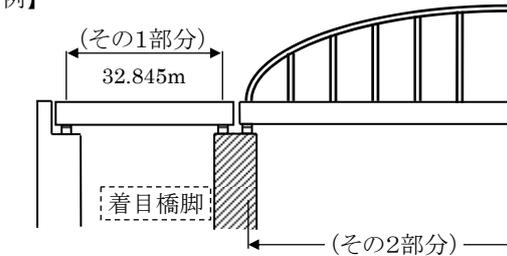
(10) の形式の主要な構成材料を下記より選択してください。

- ・スチール (鋼橋) 1
- ・プレストレストコンクリート (PC橋) 2
- ・鉄筋コンクリート (RC橋) 3
- ・合成構造 4

(12), (15) スパン

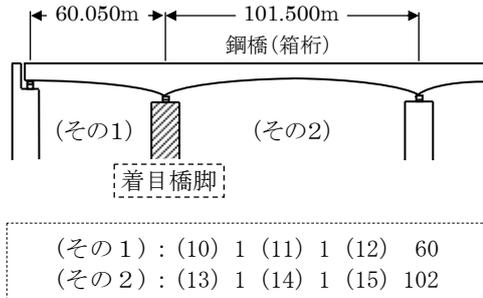
その 1 部分のスパンを m 単位 (小数第 1 位四捨五入) で記入してください。

【例】



(13), (14), (15) は橋脚の場合のみ記入します。その 2 部分については (10) ~ (12) と同様に記入してください。

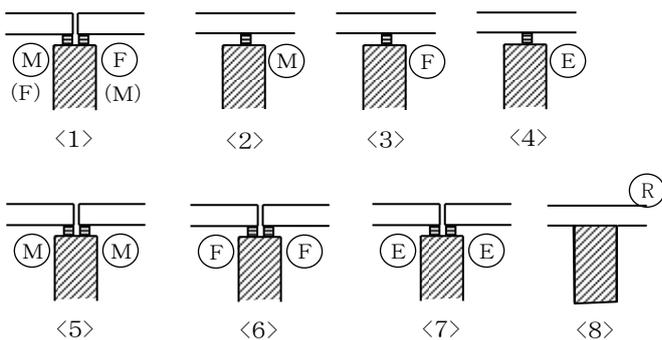
【例】



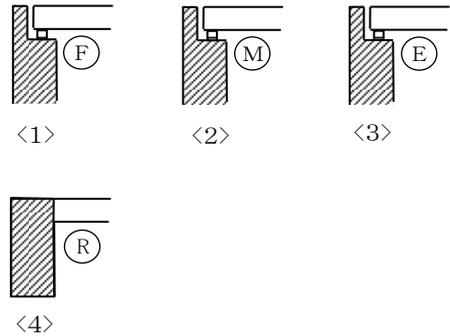
(16) 支承条件

着目する橋台または、橋脚の支承条件を下記より選択してください。

a) 橋脚の場合



b) 橋台の場合

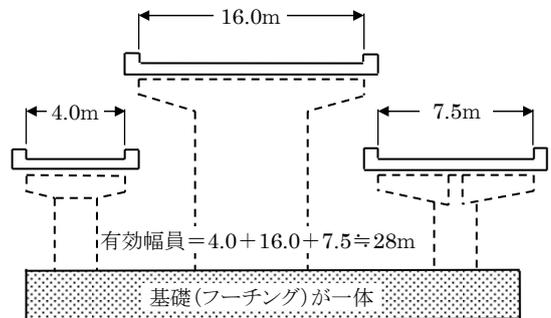
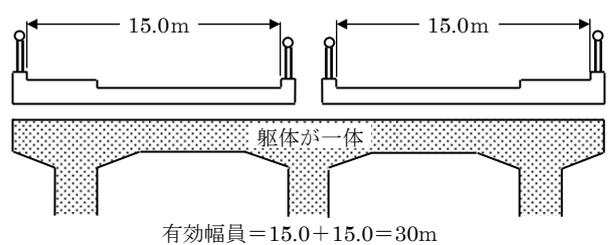


ここに、(F) : 固定支承, (M) : 可動支承, (E) : 弾性支承
 (R) : 剛結 (支承なし)

(17) 有効幅員

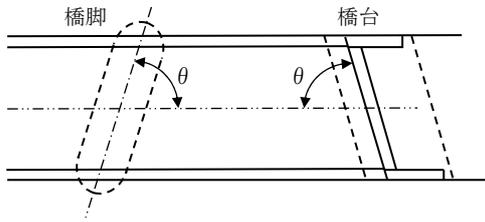
有効幅員 (地覆内々) を m 単位 (小数第 1 位四捨五入) で記入してください。なお、下図に示すように下部構造や基礎構造が一体で上部工が分離されている場合は、各々の有効幅員の合計を記入してください。

【例】



(18) 橋軸線に対する角度 (斜角度)

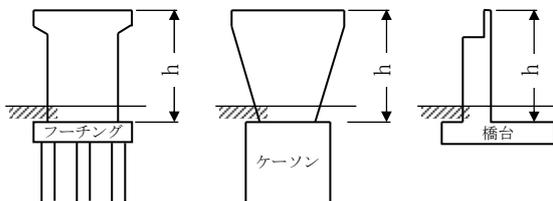
図のように橋軸線に対する下部躯体の角度 (°) を整数で記入してください。直橋の場合は90 (最大値) となります。



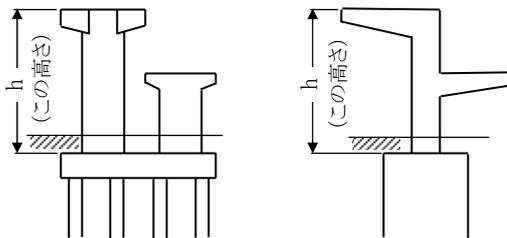
(19) 下部躯体高さ

躯体天端よりフーチングまでの高さ h を、下図を参照に m 単位 (小数第 1 位四捨五入) で記入してください。

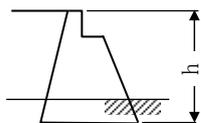
A. 一般ケース



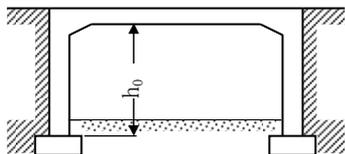
B. 同一基礎に複数の躯体がある場合は、大きい方を記入してください。



C. 躯体とフーチングが明瞭に区分できない場合は、全高を記入してください。



D. ラーメンのように躯体と上部構造が一体となっている場合は、図中の h_0 の値を記入してください。



(20) ~ (53) 上部工反力

当該構造物 (橋台、橋脚) が支持する上部工反力に関するデータ (下記①~③) を、着目方向別 (橋軸方向、橋軸直角方向), 作用荷重状態別 (常時, 暴風時, レベル 1 地震時, レベル 2 地震時) に記入してください。なお, レベル 2 地震時における水平力には, $W_u \cdot k_{hp}$ の値を記入してください (W_u は, 当該下部構造が支持する上部構造重量です)。

- ① 鉛直力 (kN) (小数第 1 位四捨五入)
- ② 水平力 (kN) (小数第 1 位四捨五入)
- ③ 橋座面からの水平力の作用位置 (m)

【回答項目】

○橋軸方向：常時	
鉛直力合計	: (20) ①
死荷重	: (21) ①
活荷重	: (22) ①
温度荷重	: (23) ①
水平力合計	: (24) ②
死荷重	: (25) ②
活荷重	: (26) ②
温度荷重	: (27) ②
水平力の作用位置	: (28) ③
: 暴風時	
風荷重	: (29) ②
水平力の作用位置	: (30) ③
: レベル 1 地震時	
鉛直力合計	: (31) ①
水平力合計	: (32) ②
水平力の作用位置	: (33) ③
: レベル 2 地震時	
鉛直力合計	: (34) ①
水平力合計	: (35) ②
水平力の作用位置	: (36) ③
○橋軸直角方向：常時	
	: (37) ①
	: ⋮
	: (53) ③

(54) 耐震設計上の地盤種別

当該基礎設置箇所における耐震設計上の地盤種別を下記より選択してください。(道示 V 編 4.5 参照)

- ・ I 種地盤 1
- ・ II 種地盤 2
- ・ III 種地盤 3

(55) 耐震設計上の地域区分

当該基礎設置箇所における耐震設計上の地域区分を下記より選択してください。(道示 V 編 4.4 参照)

- ・ 地域区分 A1 1
- ・ 地域区分 A2 2
- ・ 地域区分 B1 3
- ・ 地域区分 B2 4
- ・ 地域区分 C 5

(56) ~ (71) 設計水平震度

当該基礎の設計に用いている設計水平震度の値を、着目方向別 (橋軸方向、橋軸直角方向), 作用荷重状態別 (レベル 1 地震時, レベル 2 地震時) に記入してください。なお, 橋台の場合等で橋軸直角方向やレベル 2 地震動に対する基礎の設計を行っていないときは, その項の記入は不要です。

- a) レベル 1 地震時については, 設計水平震度 k_h 及び地盤面における設計水平震度 k_{hg} を記入してください。
- b) レベル 2 地震時については, 地震動のタイプ別 (タイプ I, タイプ II) に, $c_z \cdot k_{he0}$, k_{hp} 及び

地盤面における設計水平震度 k_{hg} を記入してください。ここに、 c_z は地域別補正係数、 k_{hc0} はレベル 2 地震動の設計水平震度の標準値、 k_{hp} は地震時保有水平耐力法による橋脚基礎の照査に用いる設計水平震度を示します。

基礎の設計荷重として、動的解析の応答値を用いている場合は、 $c_z k_{hc0}$ 、 k_{hp} 及び k_{hg} に「99」を記入してください。また、静的解析によっている場合で橋脚に生じる応答が弾性域にとどまる場合には、基礎の設計のための橋脚基部の断面力の算出に用いた設計水平震度を k_{hp} の項に記入してください。

【回答項目】

○橋軸方向	: レベル 1 地震時	: (56) k_h
		: (57) k_{hg}
	: レベル 2 地震時 (タイプ I)	: (58) $c_z k_{hc0}$
		: (59) k_{hp}
	: レベル 2 地震時 (タイプ II)	: (60) k_{hg}
		: (61) $c_z k_{hc0}$
		: (62) k_{hp}
		: (63) k_{hg}
○橋軸直角方向	: レベル 1 地震時	: (64) k_h
		: (65) k_{hg}
	: レベル 2 地震時 (タイプ I)	: (66) $c_z k_{hc0}$
		: (67) k_{hp}
		: (68) k_{hg}
	: レベル 2 地震時 (タイプ II)	: (69) $c_z k_{hc0}$
		: (70) k_{hp}
		: (71) k_{hg}

(72) 現場 (基礎設置箇所) 地形の種類

当該基礎が施工される現場地形を下記より選択してください。

- ・平坦部 1
- ・丘陵及び山地部 2
- ・河川部 (河川内) 3
- ・海峡部 4

また、「丘陵及び山地部」を回答した場合は (73)、「河川部」、「海峡部」を回答した場合は (74) について回答してください。

(73) 丘陵及び山地部の場合の傾斜角

設問 (72) で「丘陵及び山地部」を回答した場合のみ、その地形の傾斜角 (°) を整数で記入してください。

(74) 河川部、海峡部の場合の施工時水深

設問 (72) で「河川部」又は「海峡部」を回答した場合のみ、施工時の水深 (m) を整数で記入してください。

(75) 騒音・振動

当該基礎の施工場所の騒音・振動に関する指定を下記より選択してください。

- ・指定区域外 0
- ・指定区域内 1 号区域 1
- ・指定区域内 2 号区域 2

ここで指定区域とは、騒音規制法及び振動規制法で指定された下記の地域のことです。

1 号区域：第一種住居専用地域、第二種住居専用地

域、住居地域、商業地域、近接商業地域、準工業地域、用途地域として定められてない地域、工業地域のうち学校、病院等の周囲おおむね 80m 以内の地域。

2 号区域：工業地域のうち学校、病院等の周囲おおむね 80m 以外の地域。

(76) 基礎平面規模の制限

当該基礎を設計する上での平面的な制限の有無を記入してください。ここで、平面的な制限とは、近くに地下埋設物 (上下水道・ガス管等) などの障害物がある場合や河川条件等により、基礎の設置に制限を受ける場合のことです。

- ・無 0
- ・有 1

(77) 基礎の根入れの制限

当該基礎を設計する上での根入れの制限の有無を記入してください。ここで、基礎の根入れ制限とは、車道下に基礎を設ける場合、近くに地下埋設物 (上下水道・ガス管等) などの障害物がある場合、河川条件等により基礎の根入れに制限を受ける場合のことです。

- ・無 0
- ・有 1

(78) 工期の制限

当該基礎の施工に当って、通常の工法では間に合わない程の急速施工が要求されている場合は「1」を、急速施工が要求されていない場合は「0」を記入してください。

(79) 搬入路

当該基礎の施工に当って、材料・施工機械等の搬入搬出に関して、該当するものを下記より選択して下さい。

- ・搬入路特になし 0
- ・仮栈橋による搬入① (河川等水上) 1
- ・仮栈橋による搬入② (山岳部) 2
- ・盛土による搬入 3
- ・その他 4

(80) (81) 高さ制限

当該基礎の設計・施工に当って、施工空間が高さ方向に制限される場合は「1」を、制限されない場合は「0」を記入してください。(80)

制限されると回答した場合は、その制限高さを m 単位 (小数第 1 位四捨五入) で記入してください。(81)

(82) (83) 横方向制限

当該基礎の設計・施工に当って、施工空間が横方向 (水平方向) に制限を受ける場合は「1」を、制限されない場合は「0」を記入してください。(82)

制限されると回答した場合は、その制限距離を m 単位 (小数第 1 位四捨五入) で記入してください。(83)

(84) 作業ヤードの制限

当該基礎の施工に当って、仮置場などの施工ヤードへの制限の有無を下記より選択してください。

- ・制限なし 0
- ・制限あり 1

(85) 河川幅の制限の影響

河川内に設ける橋台、橋脚の場合で河川管理者から特に躯体幅及び施工中の仮設構造物の幅に制限を受け、その値が下部構造物の設計・施工に大きな影響を与えた場合は‘1’を、特に制限を受けなかった場合は‘0’を記入してください。

(86) 近接構造物の種類

当該基礎の端部より最短にある構造物について、該当するものを下記より選択してください。

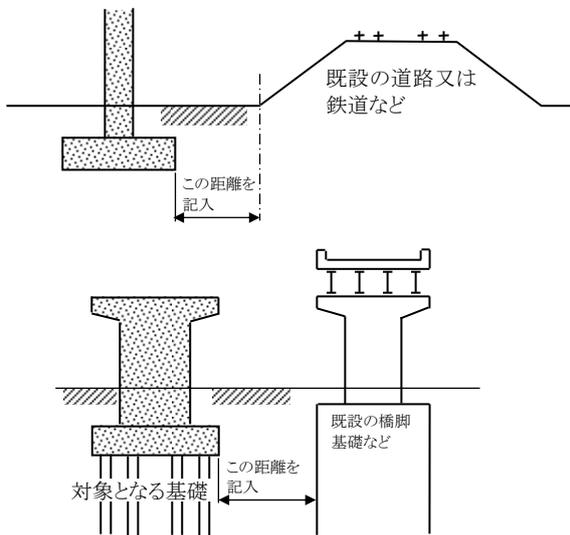
- a. 近接構造物なし 0
- b. 土木構造物
 - ・ 橋梁及び高架の道路 1
 - ・ 盛土、切土等による一般道路 2
 - ・ 橋梁及び高架の鉄道 3
 - ・ 盛土、切土等による鉄道 4
 - ・ 河川堤防、河川管理施設など 5
 - ・ カルバート、地下鉄などの地中構造物 6
 - ・ その他 7
- c. 建築物
 - ・ 木造家屋及び2階以下の建物 8
 - ・ 3階以上のビル 9
 - ・ 工場、製作所等 10
 - ・ その他 11

(87) 近接構造物までの距離

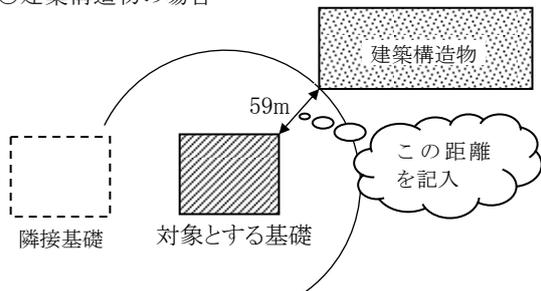
(86) で該当した近接構造物までの距離をm単位(小数第1位四捨五入)で記入してください。

なお、当該工事で同時に施工する他の橋台、橋脚は除外します。

○土木構造物の場合



○建築物の場合



また、周辺に近接構造物がないか、あっても水平距離が 200m以上となる場合は 999 と記入してください。

(88) 近接施工の対策工

近接構造物(建築物、土木構造物)の影響に伴い、行った対策工を下記より選択してください。なお、近接構造物のない場合は‘0’を記入してください。

- a. 行わなかった(近接構造物なしを含む) 0
- b. 行った
 - ・ 地盤改良 1
 - ・ 計測管理 2
 - ・ その他 3

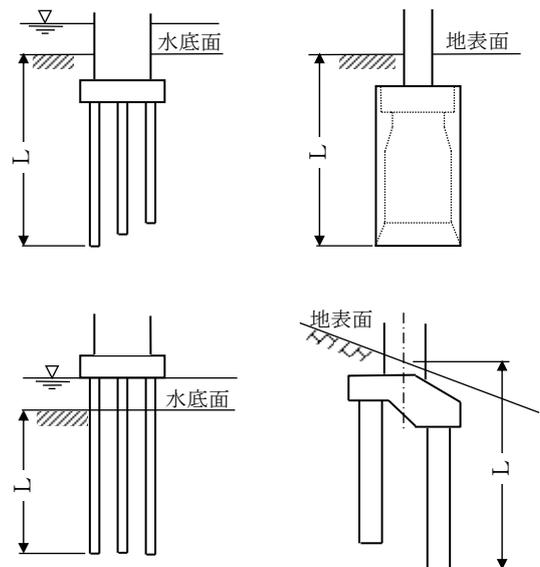
(89) 仮設工法

当該基礎の施工の際に行った仮設工法について、下記より1つ選択してください。

- a. 開削工法 1
- b. 土留め(締切)工法
 - ・ 親杭横矢板 2
 - ・ 鋼矢板 3
 - ・ 柱列式連続壁(SMW) 4
 - ・ 地中連続壁 5
 - ・ 鋼管矢板 6
 - ・ その他 7
- c. 本体との土留め(締切)兼用工法
 - ・ 地中連続壁 8
 - ・ 鋼管矢板 9
 - ・ その他 10
- d. 築島 11
- e. その他 12

(90) 基礎の深さ

当該基礎の地表面又は水底面から基礎先端位置までの深さLを、下記の例を参照してm単位(小数第1位四捨五入)で記入してください。



(91) 当該基礎位置でのボーリング調査の有無

当該基礎位置でのボーリング調査(内容は問わず)がない場合は‘0’を、ある場合は‘1’を選択して下さい。

(92) 載荷試験 [複]

当該基礎の設計に関する調査の一環としての載荷試験について、下記の中で行ったものに‘1’、行わなかったものに‘0’を、それぞれ記入してください。また、工事と併行して実施した場合も可とします。

- a. 平板載荷試験……………①
- b. ボーリング孔内載荷試験
 - ・プレシオメータ……………②
 - ・LLT……………③
 - ・KKT……………④
 - ・その他……………⑤
- c. 杭の載荷試験
 - ・鉛直載荷試験 (静的)
 - 押込み載荷試験……………⑥
 - 先端載荷試験……………⑦
 - (動的)
 - 急速載荷試験……………⑧
 - 衝撃載荷試験……………⑨
 - ・水平載荷試験……………⑩
- d. その他……………⑪

(93) 基礎先端位置の土質

基礎先端位置の地盤の土質を下記により分類して選択してください。

- a. 岩盤
 - ・硬岩 ($qu \geq 10MN/m^2$) …………… 1
 - ・軟岩・土丹 ($qu \geq 1MN/m^2$) …………… 2
- b. 砂・砂質土・砂れき
 - ・砂…………… 3
 - ・砂質土…………… 4
 - ・砂れき ($N \geq 30$) …………… 5
 - ・良質な砂れき ($N \geq 50$) …………… 6
- c. シルト…………… 7
- d. 粘性土
 - ・粘性土 ($N \geq 20$) …………… 8
 - ・粘性土 ($N < 20$) …………… 9

(94) 基礎先端位置のN値

基礎先端位置の標準貫入試験値 (N値) を記入してください。なお、 $N \geq 50$ の場合は換算N値として記入してください。

(95) ~ (98) 基礎先端位置の地盤のc, ϕ

基礎先端位置の粘着力cをkN/m²単位で、せん断抵抗角 ϕ を度単位で記入してください。また、それらの値の推定方法を下記より選択してください。

(岩以外の場合)

- ・一軸圧縮試験による方法…………… 1
- ・三軸圧縮試験による方法…………… 2
- ・直接せん断試験による方法…………… 3
- ・原位置での力学試験による方法…………… 4
- ・N値から推定…………… 5
- ・既往の測定データを基に推定する方法…………… 6
- ・その他…………… 7
- ・考慮していない (0として扱っている) …… 8

(岩の場合)

- ・一軸または三軸圧縮試験による方法…………… 9
- ・多段階三軸圧縮試験による方法…………… 10
- ・一軸圧縮試験と圧裂試験から求めた無亀裂状態

- での強度に、地山のP波速度と供試体の超音波伝搬速度の比から間接的に亀裂等の影響を考慮して強度を求める方法…………… 11
- ・原位置での力学試験による方法…………… 12
- ・換算N値により推定する方法…………… 13
- ・既往の測定データを基に岩級区分により決定する方法…………… 14
- ・その他…………… 15
- ・考慮していない (0として扱っている) …… 16

(95) 粘着力c (kN/m²)

(96) 粘着力cの推定方法

(97) せん断抵抗角 ϕ (°)

(98) せん断抵抗角 ϕ の推定方法

(99) 基礎先端位置の変形係数の設定方法

基礎先端位置の変形係数 E_0 の推定方法を下記より選択してください。

- ・平板載荷試験による方法…………… 1
- ・孔内水平載荷試験による方法…………… 2
- ・室内試験による方法…………… 3
- ・N値または換算N値により推定する方法…………… 4
- ・既往の測定データを基に岩級区分により決定する方法…………… 5
- ・その他…………… 6

(100) 基礎先端位置の地盤の状態 [複]

基礎先端位置地盤の状態について、下記の項目に該当する場合は‘1’、該当しない場合は‘0’をそれぞれ記入してください。

- ・傾斜が大きい (30°以上) …………… ①
- ・凹凸が激しい…………… ②

(101) ~ (105) 中間層の地盤条件

基礎天端から支持 (基礎先端) 地盤上面までの各層に関するデータ (下記①~③) をそれぞれ記入してください。直接基礎の場合、記入は不要です。

なお、対象とするボーリングが複数の場合は、何れかの柱状図を代表させてください。また、中間層が5層を超える場合は、基礎天端から5層分のデータを記入してください。

①土質

各層の土質を下記の中から選択してください。

- ・粘性土層…………… 1
- ・シルト層…………… 2
- ・砂層…………… 3
- ・砂質土層…………… 4
- ・砂れき層 (れき径 50mm以下) …………… 5
- ・砂れき層 (れき径 50mm~100mm) …………… 6
- ・砂れき層 (れき径 100mm以上) …………… 7
- ・互層…………… 8
- ・岩盤…………… 9

②層厚 (m)

③平均N値

④粘着力c (kN/m²)

⑤粘着力cの推定方法

設問(95)~(98)の選択肢1~16より選択してください。

⑥せん断抵抗角 ϕ (°)

⑦せん断抵抗角 ϕ の推定方法

設問(95)～(98)の選択肢1～16より選択してください。

- ⑧残留粘着力 c_{res} (kN/m²) (岩の場合のみ)
- ⑨残留強度 ϕ_{res} (岩の場合のみ)
- ⑩地盤の変形係数 E_0 に係数 α (常時, 暴風時) をかけた値 (αE_0 の値) (kN/m²)
- ⑪地盤の変形係数の推定方法

各層の変形係数の推定方法を下記より選択してください。(道示IV表-解9.6.1参考)

- ・平板載荷試験による方法…………… 1
- ・孔内水平載荷試験による方法…………… 2
- ・室内試験による方法…………… 3
- ・N値または換算N値により推定する方法…………… 4
- ・既往の測定データを基に岩級区分により決定する方法…………… 5
- ・その他…………… 6

⑫レベル1 地震時における土質定数の低減係数 D_E (液状化しない場合は無記入)

⑬レベル2 地震時における土質定数の低減係数 D_E (タイプIとタイプIIにおいて D_E が小さい方) (液状化しない場合は無記入)

D_E は小数值 ($D_E=1/6=0.167$, $D_E=1/3=0.333$ 等) で記入してください。

○第1層(101): ①土質
 : ②層厚 (m)
 : ③平均N値
 : ④粘着力 c (kN/m²)
 : ⑤粘着力 c の推定方法
 : ⑥せん断抵抗角 ϕ (°)
 : ⑦せん断抵抗角 ϕ の推定方法
 : ⑧ c_{res} (岩の場合のみ)
 : ⑨ ϕ_{res} (岩の場合のみ)
 : ⑩ αE_0 (kN/m²)
 : ⑪変形係数の推定方法
 : ⑫土質定数の低減係数 D_E レベル1
 : ⑬土質定数の低減係数 D_E レベル2

○第2層(102): ①～⑬
 ○第3層(103): ①～⑬
 ○第4層(104): ①～⑬
 ○第5層(105): ①～⑬

(106) 中間層の状態 [複]

地表面から支持地盤までの中間層の状態下記に示す項目に該当する場合は‘1’, 該当しない場合は‘0’を記入してください。

- ・ごく軟弱な粘性土層及びシルト層がある (道示V編8.2.2参照)…………… ①
- ・ごく硬い層がある…………… ②
- ・液状化に伴う流動化が生じると判定された…………… ③
- ・砂れき層 (れき径50mm以下) がある…………… ④
- ・砂れき層 (れき径50～100mm) がある…………… ⑤
- ・砂れき層 (れき径100mm以上) がある…………… ⑥

(107) 橋台側方移動の判定

当該構造物が橋台の場合に, 軟弱地盤による常時の側方移動の判定を行った結果, 側方移動すると判定された場合は‘1’を, 判定されなかった場合は‘0’を記入してください。

(108) 橋台側方移動の対策工 [複]

(107) で‘1’と記入した場合 (側方移動有り) と判定された場合のみ回答してください。側方移動対策工について, 下記の中で行ったものに‘1’, 行わなかったものに‘0’を, それぞれ記入してください。なお, ⑨には対策工を行わなかった場合のみ‘1’を記入し, それ以外は空欄としてください。

- a. 地盤改良法
 - ・盛土載荷重工法 (プレロード)…………… ①
 - ・バーチカルドレーン工法…………… ②
 - ・サンドコンパクションパイル工法…………… ③
 - ・固結工法…………… ④
- b. 荷重軽減・均衡法
 - ・軽量材料を用いた荷重軽減工法…………… ⑤
 - ・押え盛土工法…………… ⑥
- c. 基礎体抵抗法…………… ⑦
- d. その他の工法…………… ⑧
- e. 対策工を行っていない…………… ⑨

(109) 地下水位

地表面から地下水面までの距離をm単位 (小数第1位四捨五入) で記入してください。

なお, 河川等の水中の基礎の場合は‘0’と記入してください。

(110) 地下水の状態 [複]

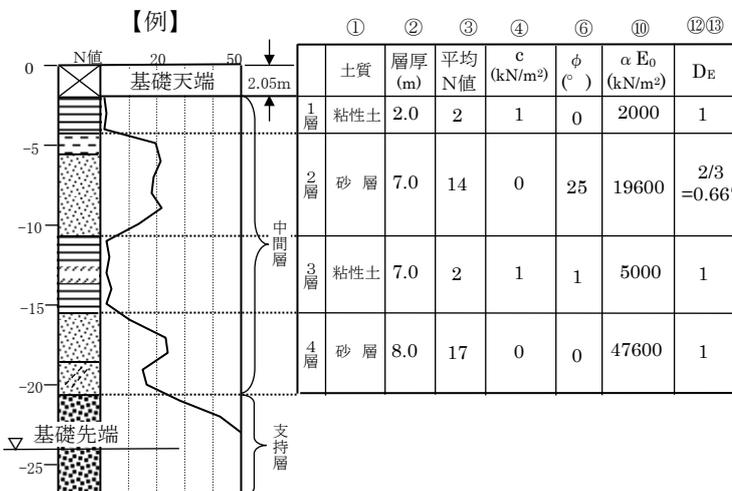
地下水の状態下記項目の中で該当する場合は‘1’を, 該当しない場合は‘0’を, それぞれ記入してください。

- ・湧水量が極めて多い…………… ①
- ・被圧地下水が地表より2m以上深い位置にある…………… ②
- ・地下水の流速が3m/min以上である…………… ③

(111), (112) 設計水位

当該基礎の設計にあたり, 設計水位を決定するための基準を, 常時, 地震時毎に下記より選択してください。(111), (112)

- a. 河川
 - ・平均水位 (M.W.L) によった…………… 1
 - ・平均 (計画) 高水位 (H.W.L) によった…………… 2
 - ・平均年最高水位によった…………… 3



- b. 海岸
 - ・朔望平均満期面（朔または望より遅れて生ずる最高の満潮面を平均した高さ）による…………… 4
 - ・平均水面による…………… 5
- c. 陸上
 - ・地下水位の測定値をそのまま用いた…………… 6
- d. フーチング天端又は基礎天端とした…………… 7
- e. 設計する際、水位を考慮しなかった…………… 8
- f. その他…………… 9

(113) 形式選定の要因 [複]

当該基礎の形式を選定する際に、まず直接基礎か杭基礎か柱状体基礎かの選定を行うと思いますが、その際の判断要因として下記の中で該当するものは‘1’、該当しない要因は‘0’を、それぞれ記入してください。

- a. 上部工形式、地盤条件、施工条件から判断して、採用する基礎形式は当初から決まっていたため、特に比較設計は行わなかった……………①
- b. 比較設計した上で最小コストのものを選定した。(経済性を考慮)……………②
- c. 施工等の以下の条件が決定要因となった。
 - ・現場が急峻な山岳地である……………③
 - ・現場の水深が深い……………④
 - ・騒音・振動の制限がある……………⑤
 - ・基礎平面規模の制限がある……………⑥
 - ・施工時の交通制限がある……………⑦
 - ・1日のうちで施工時間に制限がある……………⑧
 - ・1年のうちで施工時期に制限がある……………⑨
 - ・工期の制限がある……………⑩
 - ・搬入路の制限がある……………⑪
 - ・施工空間（高さ方向・水平方向）に制限がある……………⑫
 - ・作業ヤードに制限がある……………⑬
 - ・河川幅に制限がある……………⑭
 - ・近接構造物に配慮する必要がある……………⑮
 - ・土壌・地下水に配慮する必要がある……………⑯
 - ・廃土に配慮する条件がある……………⑰
- d. 土質条件に関する以下の項目が決定要因となった。
 - ・支持力（鉛直・水平）等の設計の信頼性を考慮して……………⑱
 - ・土質条件に起因する施工の可否を考慮して……………⑲
- e. 過去の施工例が多く、安心して設計・施工できるから……………⑳
- f. 新技術の開発を目指したから……………㉑
- g. その他……………㉒

(114), (115) 橋台背面アプローチ部の構造

当該構造物が橋台の場合は、橋台背面アプローチ部の構造形式及び盛りこぼし橋台の採用について回答してください。

(114) 橋台背面アプローチ部の構造形式

- ・一般盛土（法面）…………… 1
- ・擁壁…………… 2
- ・補強土壁…………… 3
- ・その他…………… 4

(115) 盛りこぼし橋台の採用

- ・採用していない…………… 0
- ・採用した…………… 1

(116) ~ (121) 橋台背面の背面土の材料

当該構造物が橋台の場合は、背面土の材料及び土質定数を下記にしたがって記入してください。

a) 背面土の材料 (116)

- ・砂及び砂れき…………… 1
- ・砂質土…………… 2
- ・粘性土…………… 3
- ・EPS（発砲スチロール）…………… 4
- ・FCB（気泡混合軽量土）…………… 5
- ・セメント改良土…………… 6
- ・その他…………… 7

b) 背面土の粘着力 c (kN/m²), せん断抵抗角 φ (°) 及び単位重量 γ (kN/m³) を記入してください。(117), (118), (119)

c) 背面土のピーク強度 φ_{peak} と残留強度 φ_{res} を記入してください。(120), (121)

(122) 橋台背面土の施工管理基準

橋台背面盛土の施工にあたり、適用した基準や施工要領に関して記入してください。

- ・事務所の所属する機関のものを適用…………… 1
- ・他機関のものを適用…………… 2
- ・特に適用した基準・要領はない…………… 3

(123) 躯体（縦壁、柱）断面に配筋される中間帯鉄筋の加工形状

当該構造物の躯体（縦壁、柱）断面に配筋される中間帯鉄筋の加工形状を下図より選択してください。

- a) …………… 1
- b) …………… 2
- c) …………… 3
- d) その他…………… 4

上図で半円形フックとなっている部分は、半円形フック又は鋭角フックと解釈して選択してください。

以上で各基礎形式共通項目に対する記入を終わりましたが、備考欄として余白を取っておりますのでできるだけ利用してください。特に、各設問項目で“その他”と回答した場合などは、具体的な内容を記入して頂ければ幸いです。
続いて様式 21 ~ 26 の回答を行ってください。

様式 2 1 記載方法—直接基礎の場合

【計画・設計に関する事項】

(1) 様式区分番号

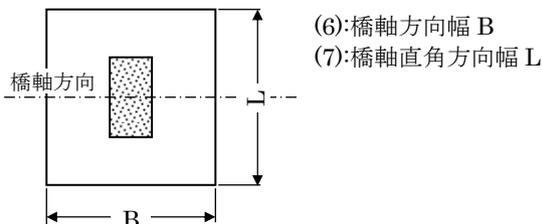
様式を区別する番号です。既に 2 1 と記載してあるので記入する必要はありません。

- (2) 機関コード
- (3) 事務所番号
- (4) 橋梁番号
- (5) 基礎番号

対応する様式 2 0 と同じ番号を記入して下さい。様式 1 0, 2 0 と対応を図る番号ですので省略しないでください。

(6), (7) 平面寸法

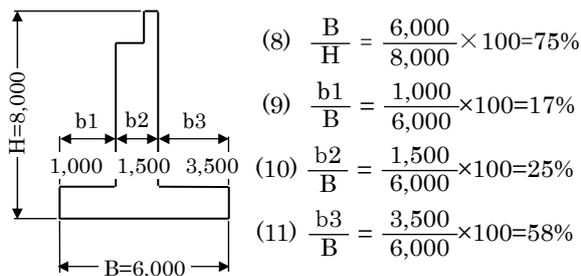
フーチングの平面寸法(橋軸方向幅 B, 橋軸直角方向幅 L)を m 単位(小数第 1 位四捨五入)で記入してください。



(8) ~ (11) 寸法比

当該構造物が橋台の場合のみ記入してください。下図の寸法比を%表示の整数で記入してください。

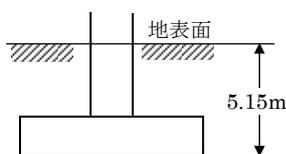
【例】



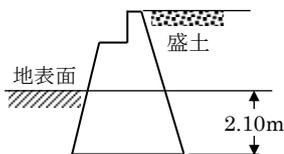
(12) フーチング下面の位置

フーチング下面の G.L.からの位置を m 単位(小数第 2 位四捨五入)で記入してください。

a) 一般の場合



b) 特殊な場合



(13) フーチングの厚さ

フーチングの厚さを m 単位(小数第 2 位四捨五入)で記入してください。

(14) フーチング厚の決定方法

上記フーチング厚の決定理由を下記より選択してください。

- ・フーチングを剛体として設計するため、道示IV編 8.7.2 に示された厚さ以上とした。…………… 1
- ・弾性フーチングとして設計し、フーチング厚を決定した。…………… 2
- ・最大鉄筋を配筋するために必要なフーチング厚を用いた。…………… 3
- ・フーチング長辺の 1/5 として、フーチング厚さを決定した。…………… 4
- ・その他…………… 5

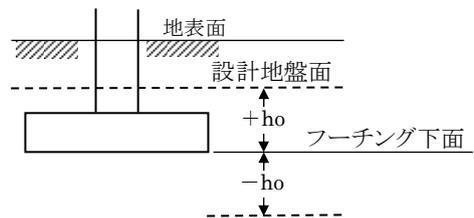
(15) フーチングの剛性

フーチング剛性を(14)の手法で検討した結果を下記より選択して記入してください。

- ・剛体と見なさなかった。…………… 0
- ・剛体と見なした。…………… 1

(16), (17) 設計地盤面のフーチング下面からの位置

設計地盤面のフーチング下面からの位置を、常時、レベル 1 地震時について、m 単位(小数第 2 位四捨五入)で記入してください。なお、フーチング下面より上方には「+」、下方には「-」を付けてください。



(18) 基礎底面の処理方法

基礎底面の処理方法について、下記より選択してください。

- ・栗石、砕石…………… 1
- ・均しコンクリート…………… 2
- ・その他…………… 3

(19) 突起の有無

突起が有る場合は「1」と記入し、無い場合は「0」を記入してください。

(20) フーチングに対する震度の考慮

フーチングに対する設計水平震度に関する考え方を下記より選択してください。

- ・設計水平震度 k_h をそのまま用いた。…………… 1
- ・フーチングは耐震設計上の地盤以下にあるので、地震時慣性力は考慮しなかった。…………… 2
- ・その他…………… 3

(21) 前面抵抗の有無

基礎に作用する水平力およびモーメントに対して、基礎前面(フーチング根入れ部分)で一部を負担させるような考え方で設計している場合は「1」、そうでない場合は「0」を記入してください。

(22) ~ (27) 安定度における浮力の影響

当該基礎の設計にあたり、安定計算（支持、滑動、転倒）に浮力の影響をどのように考えたかを、下記より常時、レベル 1 地震時それぞれについて選択してください。

- ・浮力の有り、無しを考慮した。…………… 1
- ・浮力の有りのみを考慮した。…………… 2
- ・浮力は考慮しなかった。…………… 3

(常時) (22) 支持	(レベル 1 地震時) (25) 支持
(23) 滑動	(26) 滑動
(24) 転倒	(27) 転倒

(28) 最大地盤反力度の上限値の適用方法

最大地盤反力度の上限値（道示IV表-解 10.3.1, 表-解 10.3.2)の適用方法として下記より選択してください。

- a) 砂れき、砂、粘性土地盤の場合
 - ・常時の値にのみ適用した。…………… 1
 - ・常時、レベル 1 地震時（常時の 1.5 倍）共に適用した。…………… 2
 - ・適用しなかった。…………… 3
- b) 岩盤の場合
 - ・常時の値にのみ適用した。…………… 4
 - ・常時、レベル 1 地震時共に適用した。…………… 5
 - ・適用しなかった。…………… 6

(29) ~ (52) フーチング底面における作用力

フーチング底面における作用力（鉛直力、水平力、モーメント）を作用荷重状態（常時、暴風時、レベル 1 地震時）、着目方向（橋軸方向、橋軸直角方向）別に記入してください。

なお、浮力無視・浮力考慮のケースのうち、基礎の規模の決定要因となるほうのケースを記入してください。また、常時に関して、温度変化による影響を考慮する場合は、考慮する場合と考慮しない場合の両方を記入してください。

記入に際しては、鉛直力、水平力は kN 単位（小数第 1 位四捨五入）、モーメントは kN・m 単位（小数第 1 位四捨五入）でお願いします。

○橋軸方向	常時（温度変化の影響を含まない）
	: (29) 鉛直力
	: (30) 水平力
	: (31) モーメント
	: 常時（温度変化の影響を含む）
	: (32) 鉛直力
	: (33) 水平力
	: (34) モーメント
	: 暴風時
	: (35) 鉛直力
	: (36) 水平力
	: (37) モーメント
	: レベル 1 地震時
	: (38) 鉛直力
	: (39) 水平力
	: (40) モーメント
○橋軸直角方向	常時（温度変化の影響を含まない）
	: (41) 鉛直力
	: (42) 水平力
	: (43) モーメント
	: 常時（温度変化の影響を含む）
	: (44) 鉛直力
	: (45) 水平力
	: (46) モーメント
	: 暴風時
	: (47) 鉛直力
	: (48) 水平力
	: (49) モーメント
	: レベル 1 地震時
	: (50) 鉛直力
	: (51) 水平力
	: (52) モーメント

(53), (54) 基礎規模の決定ケース

基礎の規模の決定要因となったものを、橋軸方向、橋軸直角方向別に下記から一つ選択してください。

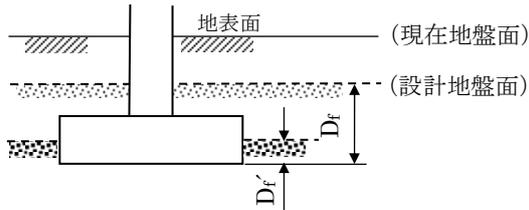
- a) 常時（温度変化の影響を含まない）
 - ・支持力…………… 1
 - ・滑動…………… 2
 - ・転倒…………… 3
- b) 常時（温度変化の影響を含む）
 - ・支持力…………… 4
 - ・滑動…………… 5
 - ・転倒…………… 6
- c) 暴風時
 - ・支持力…………… 7
 - ・滑動…………… 8
 - ・転倒…………… 9
- d) レベル 1 地震時
 - ・支持力…………… 10
 - ・滑動…………… 11
 - ・転倒…………… 12
- e) 下部構造躯体からの最小離れ…………… 13
- f) その方向では決定されなかった。…………… 14

(55) k_v 値

当該基礎における常時の鉛直方向地盤反力係数 k_v を kN/m^3 （小数第 1 位四捨五入）で記入してください。

(56) ~ (59) 基礎の根入れ長 D_f , D_f' の値

基礎底面地盤の許容鉛直支持力を算出する際に用いる基礎の根入れ長 D_f , D_f' (道示IV10.3.1 参照)を、常時、レベル 1 地震時について m 単位（小数第 2 位四捨五入）で記入してください。



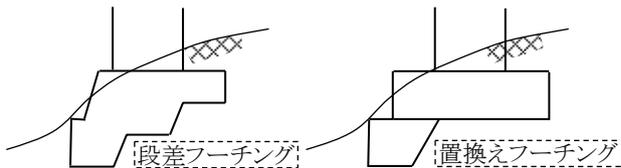
D_f : 基礎の有効根入れ深さで、有効載荷重量として考える深さです。

D_f' : 支持地盤あるいは支持地盤と同程度良質な地盤に根入れした深さで、前面抵抗を期待したり、または支持力の根入れ効果 (κ : 割増し係数) を評価する深さです。

(常時) (56) D_f	(レベル 1 地震時) (58) D_f
(57) D_f'	(59) D_f'

(60) ~ (62) 斜面上の基礎

斜面上に、下図に示すような基礎を施工している場合は、その対策方法 (段差フーチング、置き換えフーチング) について回答してください。(対策を施していない場合は空欄としてください)



○段差フーチング (60), (61)

「段差フーチング」の採否について橋軸方向、橋軸直角方向別に下記より選択してください。

- ・ 段差なし 1
- ・ 2 段 2
- ・ 3 段 3
- ・ 4 段以上 4

○置き換え (62)

「置き換え」の採否について下記より選択してください。

- ・ コンクリートによる置き換えを行った。 1
- ・ 良質土による置き換えを行った。 2
- ・ 地盤改良を行った。 3
- ・ 置き換えなし 4

(63) 支持層厚

支持層厚を m 単位 (小数第 1 位四捨五入) で記入してください。ただし、支持層厚を無限として扱っている場合は '99' と記入して下さい。

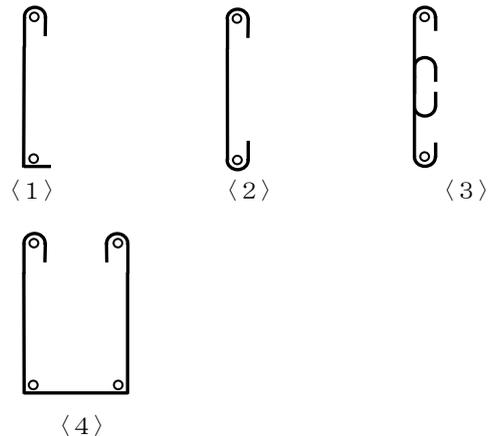
(64) 薄層の支持層の考え方

(63) で求めた支持層について下記より一つ選択してください。

- ・ 薄層としては考えていない。 0
- ・ 薄層として支持力を低減した。 1
- ・ 鉛直方向の変位の検討を行った。 2
- ・ その他 3

(65) フーチングのせん断補強鉄筋の加工形状

せん断補強鉄筋の加工形状を下図より選択してください。



・ その他 (5)

上図で半円形フックとなっている部分は、半円形フック又は鋭角フックと解釈して選択してください。

(66) コンクリートの設計基準強度

当該基礎に用いたコンクリートの設計基準強度を N/mm^2 で記入してください。

(67), (68) 鉄筋の種類

当該基礎に用いた鉄筋の種類と最大鉄筋径を記入してください。

(67) 鉄筋の種類 (68) 最大鉄筋径(mm)

【施工に関する事項】

(69) コンクリートの発現強度

現場でコンクリートを打設した時の発現強度を N/mm^2 で記入してください。なお、強度は材齢 28 日強度とし、複数行っている場合は平均値としてください。(未施工の場合は空欄としてください)

(70) その他の特別な条件

当該の直接基礎が下記に示すような特殊なケースである場合は、その番号を選択してください。

なお、該当しない場合は無記入で結構です。

- ・ 設計は直接基礎であるが、施工はオープンケーソン工法によった。 1
- ・ 設計は直接基礎であるが、施工はニューマチックケーソン工法によった。 2

以上で直接基礎に対する記入が終わりましたが、備考欄として余白を取ってありますのでできるだけ利用してください。特に各設問項目で“その他”と回答した場合などは、具体的な内容を記入して頂ければ幸いです。

様式 2 2 記載方法—杭基礎

【計画・設計に関する事項】

(1) 様式区分番号

様式を区別する番号です。既に 2 2 と記入しているので記載する必要はありません。

- (2) 機関コード
- (3) 事務所番号
- (4) 橋梁番号
- (5) 基礎番号

対応する様式 2 2 と同じ番号を記入してください。
様式 1 0, 2 0 と対応を図る番号ですので省略しないでください。

※本様式は、杭として設計した場合に記述してください。安定照査や断面照査において深礎基礎やケーソン基礎として照査した場合は、様式 2 3, 様式 2 4 に記入してください。

(6) 杭の種類 (材料等による分類)

当該基礎の種類を下記より選定し、その番号を記入してください。なお、同一基礎に異種の杭が採用されている場合は、主なる方を代表させてください。

- ・鋼管杭 1
- ・鋼管ソイルセメント杭 2
- ・PHC 杭 3
- ・SC 杭 4
- ・SC 杭+PHC 杭 5
- ・場所打ち杭 (深礎杭含まず) 6
- ・その他 7

(7) 杭の種類 (施工法による分類)

当該基礎の杭の施工法を下記より選択してください。

- a) 打ち込み杭工法
 - ・打撃工法 1
 - ・振動工法 (パイプロハンマ等) 2
- b) 中掘り杭工法 (杭先端処理方法で分類)
 - ・最終打撃方式 3
 - ・セメントミルク噴出攪拌方式 4
 - ・コンクリート打設方式 5
- c) プレボーリング工法 6
- d) 場所打ち杭工法
 - ・オールケーシング工法 7
 - ・アースドリル工法 8
 - ・リバースサーキュレーション工法 9
- e) 鋼管ソイルセメント杭工法 10
- f) 回転杭工法 11
- g) その他 12

(8) 杭の直径

当該基礎に用いられる杭の直径を cm 単位 (小数第 1 位四捨五入) で記入してください。なお、同一基礎に異なった径の杭を用いている場合は、主なるものを代表させてください。また、直径は、鋼管杭等の場合は腐食代を含めた値、場所打ち杭等の場合は設計径と

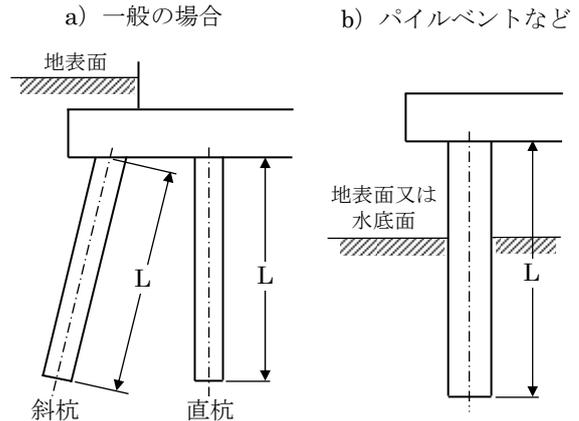
してください。回転杭の場合は、羽根外径および杭径の両方を記入してください。

(9) 鋼管ソイルセメント杭のソイルセメント柱径

鋼管ソイルセメント杭の場合は、ソイルセメント柱径を cm 単位 (小数第 1 位四捨五入) で記入して下さい。

(10) 杭の長さ

杭の長さを m 単位 (小数第 1 位四捨五入) で記入してください。杭長のとり方は下図を参照してください。



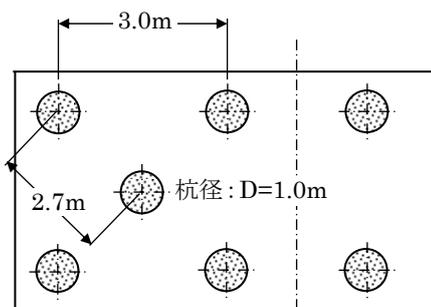
- ① 杭長は、フーチング下面より杭先端までの杭軸線に沿った長さとしてします。なお、中掘り杭工法およびプレボーリング杭工法、鋼管ソイルセメント杭工法を用いる場合の杭長は、杭の先端位置までとする。
- ② パイルベントなどは上図 b) の通りです。
- ③ 同一基礎に長さの異なっている杭がある場合 (上図 a) のように斜杭、直杭混用の場合や支持層が傾斜している場合など) は、一番長い杭を代表値としてください。

(11) 杭の本数

当該杭基礎に用いられている、杭の総本数を記入してください。

(12) 杭の最小中心間隔

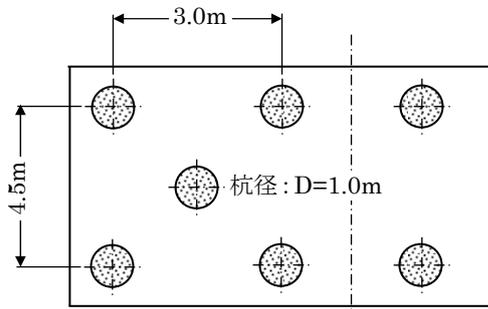
当該杭基礎の杭の最小中心間隔を、杭径との比の値 (小数第 2 位四捨五入) で記入してください。なお、鋼管ソイルセメント杭の場合の杭径 D は、ソイルセメント柱径としてください。



【例】上図の場合、2.7m が最小ですから $2.7 / 1.0 = 2.7$ となり、記入値は 2.7 となります。

(13) 杭の最大中心間隔

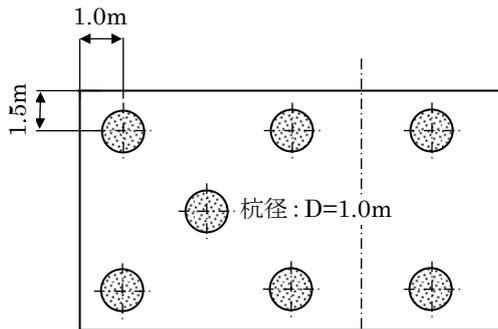
当該杭基礎の杭の最大中心間隔を、上記と同様に杭径との比の値(小数第2位四捨五入)を記入してください。なお、鋼管ソイルセメント杭の場合の杭径 D は、ソイルセメント柱径としてください。



【例】上図の場合、4.5m が最大ですから $4.5/1.0 = 4.5$ となり、記入値は 4.5 となります。

(14) 杭の最小縁端距離

当該杭基礎の杭の最小縁端距離を、上記と同様に杭径との比の値(小数第2位四捨五入)を記入してください。なお、鋼管ソイルセメント杭の場合の杭径 D は、鋼管径としてください。



【例】上図の場合、1.0m が最小ですから $1.0/1.0 = 1.0$ となり、記入値は 1.0 となります。

(15) 斜杭の有無

当該杭基礎の斜杭の有無について下記より一つ選択してください。

- ・全て鉛直杭のみからなる場合 1
- ・全て斜杭のみからなる場合 2
- ・一部が斜杭である場合 3

(16) 斜杭の角度

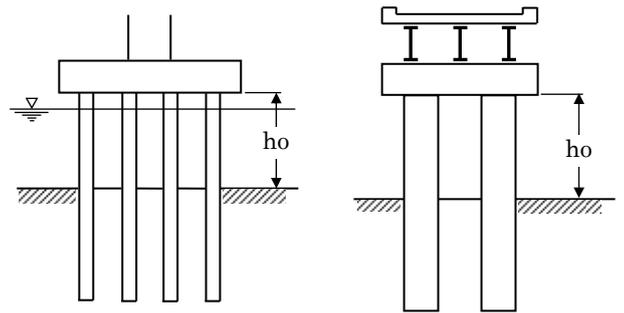
(15) で斜杭を有する場合、最も大きい斜杭の斜角を°単位(小数第1位四捨五入)で記入してください。

(17) 杭の自由長の有無

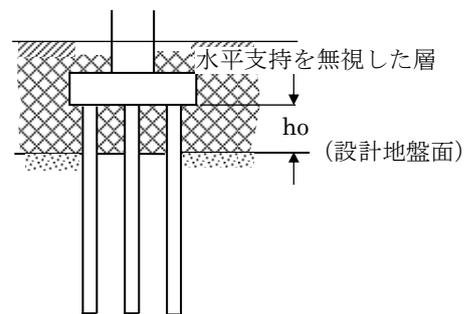
当該杭基礎の設計において、自由長(突出長ともいい、多柱式基礎やパイルベントなど地表面より杭を突出させている場合は勿論、地中部に全て埋まっている杭基礎であっても、地震時の流動化対策として、地盤の水平支持力を杭頭付近で無視している場合も含まれる)を有する杭基礎として扱っているかどうか下記より選択してください。

- a) 自由長を有していない。 1

- b) 自由長を有している。(杭が地表面または設計地盤面より突出している場合) 2



- c) 自由長を有している。(杭自体は地中に埋まっているが、設計上、杭の一部を突出として扱う場合) 3



(18) 杭の自由長

(17) で自由長を有している場合は、その長さ h_o を m 単位(小数第1位四捨五入)で記入してください。

(19) 支持杭と摩擦杭の区別

支持杭と摩擦杭の区別に関して、以下の選択肢のうち適切なものを選んで回答してください。

- ・設計上、当該杭基礎を支持杭基礎とした場合・ 1
- ・設計上、当該杭基礎を摩擦杭基礎とした場合・ 2

(20) 摩擦杭の軸方向許容押込み力の安全率

(19) で設計上摩擦杭とした場合に、軸方向許容押込み力の算出で安全率として使用した値を、下記より選択してください。

- a) 摩擦杭の値を使用した。
 - ・道示の3つの条件に該当する。 1
 - ・道示の3つの条件に該当しない。 2
- b) 支持杭の値を使用した。
 - ・道示の3つの条件に該当する。 3
 - ・道示の3つの条件に該当しない。 4

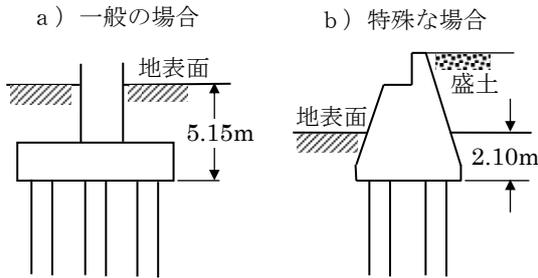
なお、道示IV編 12.4.1 に示す3つの条件とは次のものを指します。

☆支持杭と同一の安全率を適用できる摩擦杭の条件

- ① 著しい地盤沈下が生じないこと及び将来とも予想されないこと。
- ② 杭の根入れ長が杭径の25倍(杭径1m以上の杭については25m)程度以上あること。
- ③ 粘性土地盤においては、杭の根入れ長の1/3以上が過圧密地盤に根入れされていること。

(21) フーチング下面の位置

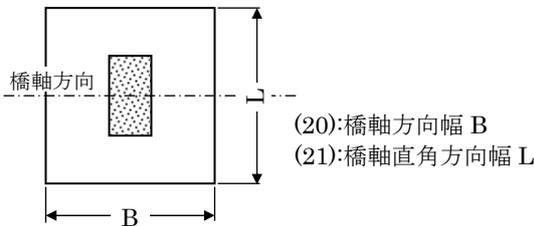
フーチング下面の G.L. からの位置を m 単位 (小数第 2 位四捨五入) で記入してください。



なお、地表面より杭を突出させている場合は、'0.0' と記入してください。

(22), (23) フーチングの平面寸法

フーチングの平面寸法 (橋軸方向幅 B, 橋軸直角方向幅 L) を m 単位 (小数第 1 位四捨五入) で記入してください。



(24) フーチングの厚さ

フーチングの厚さを m 単位 (小数第 2 位四捨五入) で記入してください。

(25) フーチング厚さの決定方法

上記フーチング厚の決定理由を下記より選択してください。

- ・フーチングを剛体として設計するため、道示 IV 編 8.7.2 に示された厚さ以上とした。…………… 1
- ・弾性フーチングとして設計し、フーチング厚を決定した。…………… 2
- ・最大鉄筋を配置するために必要なフーチング厚を用いた。…………… 3
- ・杭頭結合鉄筋を配置可能な厚さとした。…… 4
- ・フーチング長辺の 1/5 として、フーチング厚さを決定した。…………… 5
- ・その他…………… 6

(26) フーチングの剛性

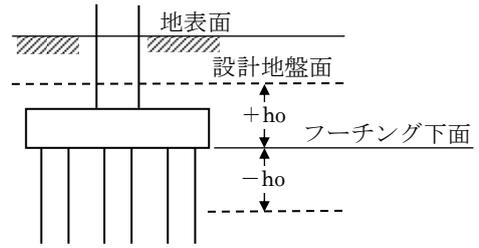
フーチング剛性を (25) の手法で検討した結果を下記より選択してください。

- ・剛体と見なさなかった。…………… 0
- ・剛体と見なした。…………… 1

(27) ~ (29) 設計地盤面のフーチング下面よりの位置

設計地盤面のフーチング下面からの位置を常時, レベル 1 地震時, レベル 2 地震時について m 単位 (小数第 2 位四捨五入) で記入してください。

また、フーチング下面より上方には「+」、下方には「-」を付けてください。



(27) 常時 (28) レベル 1 地震時 (29) レベル 2 地震

(30), (31) フーチングに対する震度の考慮

フーチングに対する設計水平震度に関する考え方を作用荷重状態 (レベル 1 地震時, レベル 2 地震時) 別に下記より選択してください。

レベル 1 地震時 (30)

- ・下部構造躯体と同じ設計水平震度 k_h を用いた。…………… 1
- ・動的解析の応答値を用いた。…………… 2
- ・フーチングは耐震設計上の地盤以下にあるので、地震時慣性力は考慮しなかった。…… 3
- ・その他…………… 4

レベル 2 地震時 (31)

- ・地盤面における設計水平震度 k_{hg} を用いた。…… 1
- ・動的解析の応答値を用いた。…………… 2
- ・フーチングは耐震設計上の地盤以下にあるので、地震時慣性力は考慮しなかった。…… 3
- ・レベル 2 地震時の照査はしなかった。…… 4
- ・その他…………… 5

(32) ~ (37) フーチングの前面抵抗の考慮

当該杭基礎の設計で、フーチングの前面 (側面も含む) 抵抗を考慮した場合は '1', 考慮しなかった場合は '0' を、着目方向 (橋軸方向, 橋軸直角方向) 別, 作用荷重状態 (常時, レベル 1 地震時, レベル 2 地震時) 別に記入してください。

- | | |
|---------|------------------|
| ○橋軸方向 | : (32) 常時 |
| | : (33) レベル 1 地震時 |
| | : (34) レベル 2 地震時 |
| ○橋軸直角方向 | : (35) 常時 |
| | : (36) レベル 1 地震時 |
| | : (37) レベル 2 地震時 |

(38) 鋼管杭の板厚

鋼管杭の場合のみ使用杭の最大板厚 (上杭) を mm 単位 (小数第 1 位四捨五入) で記入してください。

なお、板厚は公称寸法で腐食代などを含みます。

(39) 支持層への根入れ比 (L/D)

杭の支持層への貫入量を根入れ比 (L/D) (小数第 2 位四捨五入) を用いて記入してください。

なお、L は支持層への貫入量, D は杭径 (鋼管ソイルセメント杭の場合はソイルセメント柱径) です。

【例】支持層への貫入量が $L=1.2m$, 杭径が $D=0.8m$ の場合, $L/D=1.5$ を記入してください。

(40) ~ (42) 杭の極限支持力

下記に示す杭の極限支持力について、該当する事項を記入してください。

- a) 杭の鉛直載荷試験を行った場合は、試験結果を kN 単位 (小数第 1 位四捨五入) で記入してください。(40)
- b) 道示 IV12.4.1 で算出した杭の極限支持力の値を kN 単位 (小数第 1 位四捨五入) で記入してください。(41)
- c) 杭の許容支持力の算出に用いた推定法の相違による安全率の補正係数 γ を、下記より選択してください。(42)
 - ・ $\gamma = 1.0$ 1
 - ・ $\gamma = 1.2$ 2

(43) 杭先端極限支持力度

支持地盤が岩盤の場合、杭先端の極限支持力度の算出法を下記より選択してください。

- ・ 載荷試験より確認。 1
- ・ 良質な砂れき層と同等に扱った。 2
- ・ 粘性土層と同等に扱った。 3
- ・ その他 4

(44) 杭の許容変位量の考え方

常時及びレベル 1 地震時における杭の許容変位量について、下記より選択してください。

- ・ 杭径の 1% ($\geq 15\text{mm}$) とした。 1
- ・ 杭径の 3.5% ($\leq 50\text{mm}$) とした。 2
- ・ その他 3

(45) 杭反力計算法

レベル 1 地震時における杭反力の計算法を下記より選択してください。

- ・ フーチングの剛体変位を考慮した変位法による。 1
- ・ ラーメンモデルで解く方法による。 2
- ・ その他 3

(46) ~ (75) フーチング底面の図心における作用力

フーチング底面の図心に作用する力 (鉛直力, 水平力, モーメント) を作用荷重状態 (常時, 暴風時, レベル 1 地震時, レベル 2 地震時), 着目方向 (橋軸方向, 橋軸直角方向) 別に記入してください。

なお、浮力無視・浮力考慮のケースのうち、基礎の規模の決定要因となるほうのケースを記入してください。また、常時に関して、温度変化による影響を考慮する場合は、考慮する場合と考慮しない場合の両方を記入してください。

記入に際しては、鉛直力、水平力は kN 単位 (小数第 1 位四捨五入), モーメントは kN・m 単位 (小数第 1 位四捨五入) をお願いします。

レベル 2 地震時においては、タイプ I の地震動及びタイプ II の地震動のうち、基礎の照査に対して厳しい方の作用力を記入して下さい。また、基礎の塑性化を考慮した設計 (応答塑性率の照査) を行った場合は基礎の最大応答変位に相当するときの作用力を記入してください。

○橋軸方向	: 常時 (温度変化の影響を含まない)	
		: (46) 鉛直力
		: (47) 水平力
		: (48) モーメント
	: 常時 (温度変化の影響を含む)	
		: (49) 鉛直力
		: (50) 水平力
		: (51) モーメント
	: 暴風時	: (52) 鉛直力
		: (53) 水平力
		: (54) モーメント
	: レベル 1 地震時	: (55) 鉛直力
		: (56) 水平力
		: (57) モーメント
	: レベル 2 地震時	: (58) 鉛直力
		: (59) 水平力
		: (60) モーメント
○橋軸直角方向	: 常時 (温度変化の影響を含まない)	
		: (61) 鉛直力
		: (62) 水平力
		: (63) モーメント
	: 常時 (温度変化の影響を含む)	
		: (64) 鉛直力
		: (65) 水平力
		: (66) モーメント
	: 暴風時	: (67) 鉛直力
		: (68) 水平力
		: (69) モーメント
	: レベル 1 地震時	: (70) 鉛直力
		: (71) 水平力
		: (72) モーメント
	: レベル 2 地震時	: (73) 鉛直力
		: (74) 水平力
		: (75) モーメント

(76), (77) 基礎規模の決定ケース

基礎の規模の決定要因となったものを、橋軸方向, 橋軸直角方向別に下記の中から一つ選択してください。

- a) 常時 (温度変化の影響を含まない)
 - ・ 軸方向押し込み力 1
 - ・ 軸方向引き抜き力 2
 - ・ 水平変位 3
 - ・ 杭体応力度 4
- b) 常時 (温度変化の影響を含む)
 - ・ 軸方向押し込み力 5
 - ・ 軸方向引き抜き力 6
 - ・ 水平変位 7
 - ・ 杭体応力度 8
- c) 暴風時
 - ・ 軸方向押し込み力 9
 - ・ 軸方向引き抜き力 10
 - ・ 水平変位 11
 - ・ 杭体応力度 12
- c) レベル 1 地震時
 - ・ 軸方向押し込み力 13
 - ・ 軸方向引き抜き力 14
 - ・ 水平変位 15
 - ・ 杭体応力度 16
- d) レベル 2 地震時
 - ・ 基礎の降伏 : 道示 IV12.10.2① 17
 - ・ 基礎の降伏 : 道示 IV12.10.2② 18

- ・杭の許容塑性率……………19
- ・杭の許容変位……………20
- e) その方向では決定されなかった。……………21

ここに、

- 道示IV12.10.2①：全ての杭において杭体が塑性化する。
- 道示IV12.10.2②：一列の杭頭反力が押し込み支持力の上限值に達する。

(78) 基礎の特性値 β の値

基礎の水平方向特性を表わす指標の β 値を m^{-1} 単位 (小数第 4 位四捨五入) で記入してください。

なお、常時、レベル 1 地震時、レベル 2 地震時の値が異なる場合は、常時の値としてください。

(79), (80) 杭の軸方向バネ定数 K_v

杭の軸方向バネ定数の算出について、該当する事項を記入してください。

- a) 杭の軸方向バネ定数 K_v を用いている場合は、その値を kN/m 単位 (小数第 1 位四捨五入) で記入してください。(79)
- b) $L/D < 10$ の場合、 K_v の係数 a の値をどのように扱ったかを下記より選択してください。(80)
 - ・道示IV12.6.1 (解-12.6.3) を準用した。…… 1
 - ・ $L/D = 10$ の値を採用した。…………… 2
 - ・道示IV12.6.1 (式解-12.6.4) (杭先端地盤の鉛直方向地盤反力係数 k_v とすべり係数 C_s を用いる方法) を用いた。…………… 3
 - ・類似した条件の載荷試験記録等を参考にして、総合的に決定した。…………… 4
 - ・その他…………… 5

(81) 支持層厚

支持層厚を m 単位 (小数第 1 位四捨五入) で記入してください。なお、支持層厚を無限として扱っている場合は '99' とし、摩擦杭として扱っている場合は '0' と記入してください。

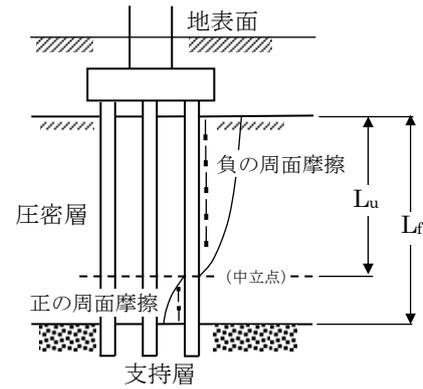
(82) 薄層の支持層の考え方

(81) で回答した支持層について下記より一つ選択してください。

- ・薄層としては考えていない。…………… 1
- ・「杭基礎設計便覧」による方法で、薄層としての低減を行った。…………… 2
- ・その他の方法により低減を行った。…………… 3

(83) 負の周面摩擦力の算出時における中立点

負の周面摩擦力を考慮した場合は、中立点 (摩擦力が負から正に変化する点) の設定深さに関して、圧密層上面から中立点までの深さ L_u と圧密層の深さ L_f との比 ($L_u/L_f \times 100(\%)$) を記入してください。



(84), (85) 水平力を受ける場合の群杭の検討

常時及びレベル 1 地震時における水平力に対する群杭の検討を行った場合は、下記から該当する事項を選択してください。(84)

- ・特に検討しなかった。…………… 1
- ・検討したが、結果的に水平地盤反力係数は低減させなかった。…………… 2
- ・低減は道示IV12.4.4 の方法によった。…… 3
- ・他の式又は実験結果に基づいた。(備考欄に採用した式を記入してください)…………… 4

また、低減を行った場合は、 L (杭中心間隔) の取り方を下記より選択してください。(85)

- ・荷重作用方向と直角方向の杭間隔…………… 1
- ・荷重作用方向の杭間隔…………… 2
- ・上記 1 と 2 の平均…………… 3
- ・荷重作用方向に係わらず杭中心間隔の最小値とした…………… 4
- ・その他…………… 5

(86) 杭とフーチングの接合部

杭とフーチングの接合部の設計法に関して、下記より一つ選択して記入してください。

- a) 杭とフーチングの接合部は杭頭剛結合とし、接合方法は下記によった。
 - ・道示IV12.9.3 による方法 (杭頭を 10cm フーチングに埋込み、鉄筋で補強する方法) を用いた。…… 1
 - ・上記と同方法で杭頭を 10cm 以上フーチングに埋込んだ。…………… 2
 - ・上記以外の接合方法によった。…………… 3
- b) その他…………… 4

(87) ~ (94) 杭とフーチングの接合部の設計

下記に示す事項に該当する場合は、回答をお願い致します。

- PHC 杭又は SC 杭の場合に回答してください。
 - a) PHC 杭における杭体内補強鉄筋の有無 (87)

杭体内補強鉄筋を使用している場合は '1'、使用していない場合は '0' を記入してください。
 - b) 杭体内補強鉄筋の種類 (88)

(87) で杭体内補強鉄筋を使用している場合、鉄筋の種類 (SD345, SD490 等) を記入してください。
 - c) PHC 杭における中詰め補強鉄筋の有無 (89)

中詰め補強鉄筋を使用している場合は '1'、使用していない場合は '0' を記入してください。

- d) 中詰め補強鉄筋の種類 (90)
 (89)で中詰め補強鉄筋を使用している場合、鉄筋の種類 (SD345,SD490 等) を記入してください。

○場所打ち杭及び既製杭で道示IV12.9.3 による方法の接合によった場合に回答してください。

- e) 杭頭補強鉄筋への折曲鉄筋の採否 (91)
 杭頭補強鉄筋 (場所打ち杭の杭頭鉄筋を含む) に折曲鉄筋を採用した場合は '1', 採用しなかった場合は '0' を記入してください。
- f) 定着体を用いた定着の有無 (92)
 杭頭補強鉄筋に定着体を採用した場合は '1', 採用しなかった場合は '0' を記入してください。

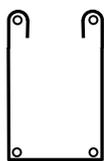
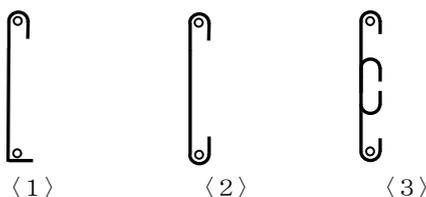
○場所打ち杭及び既製杭で標準的な縁端距離を縮小した場合に回答してください。

- g) 杭頭接合部の照査方法 [複] (93), (94)
 標準的な縁端距離を縮小した場合、レベル 1 地震時及びレベル 2 地震時に照査について、下記の中で行ったものに '1', 行わなかったものに '0' を、それぞれ記入してください。

- ・特に検討しなかった。……………①
- ・仮想鉄筋コンクリート断面の照査を行った。……………②
- ・フーチング端部の杭に対する水平方向の押抜きせん断の照査を行った。……………③
- ・フーチングコンクリートの垂直支圧応力度の照査を行った。……………④
- ・フーチングコンクリートの押抜きせん断応力度の照査を行った。……………⑤
- ・フーチングコンクリートの引抜きせん断応力度の照査を行った。……………⑥
- ・フーチングコンクリートの水平支圧応力度の照査を行った。……………⑦
- ・その他の方法で確認を行った。……………⑧

(95) フーチングのせん断補強筋の加工形状

せん断補強筋の加工形状を下図より選択してください。



- ・その他…………… (5)

上図で半円形フックとなっている部分は、半円形フック又は鋭角フックと解釈して選択してください。

(96) 中掘り径と杭径の差

当該基礎が中掘り杭工法の場合のみ、掘削径と杭径の差を cm 単位 (小数第 1 位四捨五入) で記入してく

ださい。その他の杭工法の場合は、無記入で結構です。

(97) ~ (103) 杭体の材料強度

当該基礎に使用した杭体の材料に関するデータを、下記に示す杭種に該当する箇所に回答をお願いします。

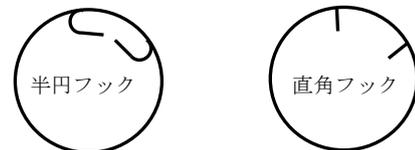
- 鋼管杭の場合は、上杭に使用した鋼材の種類を記入してください。(97)
- PHC 杭の場合は、上杭に使用した種類を記入してください。(98)
- SC 杭の場合は、上杭に使用した鋼材の種類を記入してください。(99)
- 場所打ち杭の場合は、下記の設問に回答してください。(100)~(102)
 - a) 使用したコンクリートの設計基準強度を N/mm^2 単位で記入してください。(100)
 - b) 使用した鉄筋の種類と最大鉄筋径を mm 単位で記入してください。(101), (102)
- 鋼管ソイルセメント杭の場合は、使用した鋼材の種類を記入してください。(103)

(104) ~ (106) 場所打ち杭の鉄筋の配置と加工形状

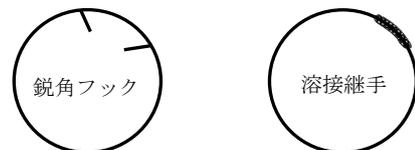
当該基礎が場所打ち杭の場合は、下記に示す事項について回答してください。

- a) 主鉄筋の段数を、下記より 1 つ選択して記入してください。(104)
- ・ 1 段配筋…………… 1
 - ・ 1.5 段配筋…………… 2
 - ・ 2 段配筋…………… 3
 - ・ それ以上…………… 4

- b) 帯鉄筋の加工形状を下記より選択してください。(105)



〈1〉 〈2〉



〈3〉 〈4〉



〈5〉

- ・その他…………… (6)

- c) スペーサーに使用した材料の種類を下記より選択してください。(106)

- ・丸鋼鉄筋 (SR) を使用した。…………… 1
- ・異形鉄筋 (SD) を使用した。…………… 2
- ・平鋼板を使用した。…………… 3

(107) 設計計算に関する事項

杭体および変形の照査、地震時の応答の照査において、地盤や杭を要素モデルとする FEM などの解析手法を用いたかについて、下記より選択して下さい。

- ・ FEM などは用いなかった…………… 0
- ・ FEM などを用いて照査した…………… 1

【施工に関する事項】**(108) コンクリートの発現強度**

場所打ち杭など、現場でコンクリートを打設した場合の発現強度を N/mm^2 単位で記入してください。なお、強度は材齢 28 日強度とし、複数行っている場合は平均値としてください。(未施工の場合は空欄としてください)

(109) 杭の細り対策

場所打ち杭工法のオールケーシング工法で、軟弱地盤であるため、杭の細り対策を行った場合は‘1’、行わなかった場合は‘0’を記入してください。

(110) 現場での対応について

杭の施工において、設計条件と異なる状況となり、設計までフィードバック（再照査）するトラブルが生じた事項があれば記入してください。

- ・ 打ち込み杭で高止まりのトラブルが生じた…………… 1
- ・ 中間層の転石が想定以上に大きくトラブルが生じた…………… 2
- ・ 支持層が想定以上に固くトラブルが生じた…………… 3
- ・ 場所打ち杭で、設計径と異なる杭径となりトラブルが生じた…………… 4
- ・ 場所打ち杭で、鉄筋の被りが確保できず、トラブルが生じた…………… 5
- ・ それ以外の内容でトラブルが生じた…………… 6

施工時のトラブルに関して備考欄に具体的な内容を記入してください。

以上で杭基礎に対する記入が終わりましたが、備考欄として余白を取ってありますのでできるだけ利用して下さい。特に、各設問項目で“その他”と回答した場合は、具体的な内容を記入して頂ければ幸いです。

様式 2 3 記載方法—深礎基礎

【計画・設計に関する事項】

(1) 様式区分番号

様式を区別する番号です。既に 2 3 と記入しているので記載する必要はありません。

- (2) 機関コード
- (3) 事務所番号
- (4) 橋梁番号
- (5) 基礎番号

対応する様式 2 0 と同じ番号を記入してください。
様式 1 0、2 0 と対応を図る番号ですので省略しないでください。

(6) 深礎基礎の構造

当該深礎基礎の構造を、下記より選択してください。

- ・組杭深礎基礎…………… 1
- ・柱状体深礎基礎…………… 2

(7) 深礎基礎の土留め構造

当該深礎基礎の施工に用いられた土留め構造を、下記より選択してください。

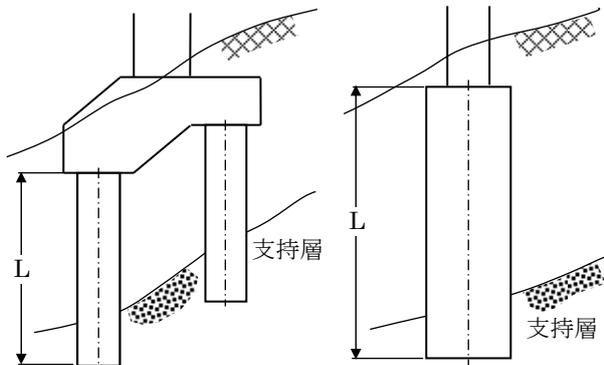
- ・モルタルライニング…………… 1
- ・ライナープレート…………… 2
- ・ライナープレート+補強リング…………… 3
- ・吹付けコンクリート…………… 4
- ・ロックボルト+吹付けコンクリート…………… 5
- ・モルタルライニング+ライナープレート…………… 6
- ・吹付けコンクリート+ライナープレート…………… 7
- ・その他…………… 8

(8) 基礎径

当該深礎基礎に用いられている深礎杭の直径(公称径)を m 単位(少数第 1 位四捨五入)で記入してください。なお、同一基礎内に異なった径の深礎杭を用いている場合は、主なるものを代表させてください。

(9) 深礎杭の長さ

深礎杭の長さを m 単位(少数第 1 位四捨五入)で記入してください。なお、杭長のとり方は下図を参照してください。



- ①杭長はフーチング下面より杭先端までの杭軸線に沿った長さとしてします。
- ②同一基礎内に長さの異なっている杭がある場合(上図のように支持層が傾斜している場合など)は、一番長い杭を代表値としてください。

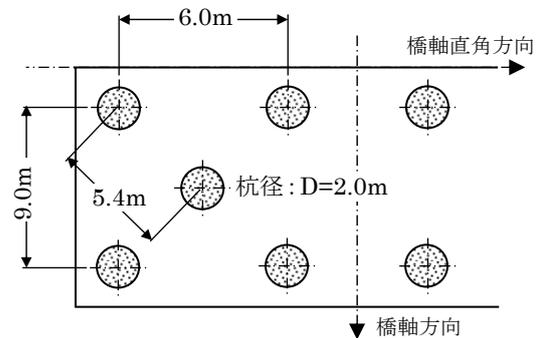
(10) 深礎杭の本数

当該深礎基礎に用いられている、杭の総本数を記入してください。

(11) (12) 深礎杭の最大中心間隔

当該深礎基礎における深礎杭の最大中心間隔を、橋軸方向および橋軸直角方向それぞれについて、公称径との比(小数第 2 位四捨五入)で記入してください。

なお、杭本数が 1 本の場合は、'0.0' と記入してください。



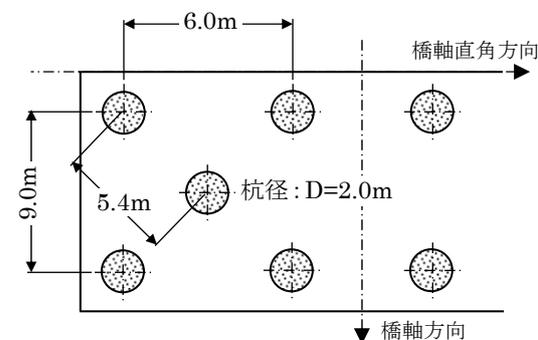
【例】上図の場合、橋軸方向の最大中心間隔は 9.0m が最大ですから $9.0/2.0=4.50$ となり、記入値は 4.5、橋軸直角方向の最大中心間隔は 6.0m が最大ですから $6.0/2.0=3.00$ となり、記入値は 3.0 となります。

(11) 橋軸方向 (12) 橋軸直角方向

(13) (14) 深礎杭の最小中心間隔

当該深礎基礎における深礎杭の最小中心間隔を、橋軸方向および橋軸直角方向それぞれについて、公称径との比(小数第 2 位四捨五入)で記入してください。

なお、杭本数が 1 本の場合は、'0.0' と記入してください。

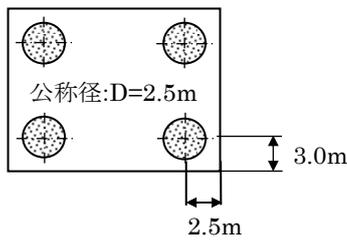


【例】上図のような千鳥配置であった場合、橋軸方向、橋軸直角方向ともに最小中心間隔は 5.4m とし、公称径との比は $5.4/2.0=2.70$ となり、記入値は 2.7 となります。

(13) 橋軸方向 (14) 橋軸直角方向

(15) 深礎杭の最小縁端距離

当該深礎基礎の深礎杭の中心からフーチング縁端までの最小距離を、公称径との比（小数第 2 位四捨五入）で記入してください。

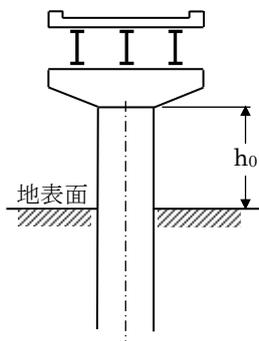


【例】上図の場合、最小縁端距離は 2.5m が最小ですから $2.5/2.5=1.00$ となり、記入値は 1.0 となります。

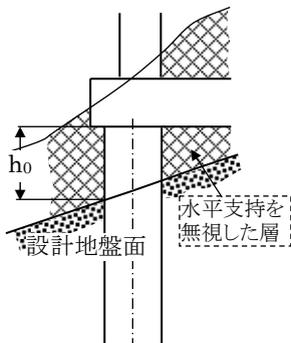
(16) 深礎杭の自由長の有無

当該深礎基礎の設計において、自由長（突出長ともいい、多柱式基礎やパイルベントなど地表面より杭を突出させている場合は勿論、地中部に全て埋まっている深礎基礎であっても、地震時の流動化対策として、地盤の水平支持力を杭頭付近で無視している場合も含まれる）を有する深礎基礎として扱っているかどうか下記より選択してください。

- a) 自由長を有していない。…………… 1
- b) 自由長を有している。（杭が地表面または設計地盤面より突出している場合）…………… 2



- c) 自由長を有している。（杭自体は地中に埋まっているが、設計上、杭の一部を突出として扱う場合）…………… 3



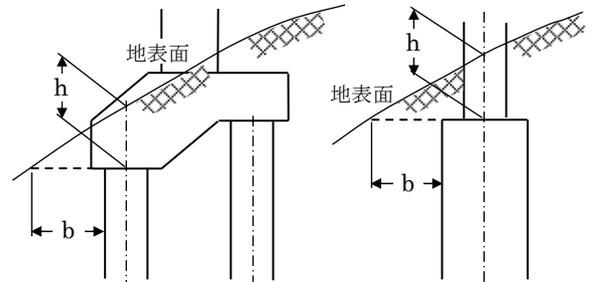
(17) 深礎杭の自由長

(16) で ‘自由長を有している’ と回答した場合は、その長さ h_0 を m 単位（小数第 1 位四捨五入）で記入してください。

(18), (19) フーチング下面の位置

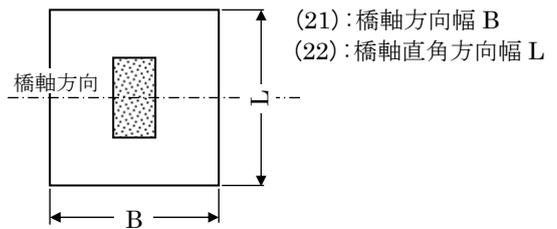
下図にしたがって、フーチング下面の位置を地表面からの深さ h と距離 b で m 単位（小数第 2 位四捨五入）で記入してください。

なお、斜面上の深礎基礎として設計を行っていない場合、距離 L は ‘99.9’ とし、また、地表面より杭を突出させている場合、深さ h は ‘0.0’ として記入してください。



(20), (21) フーチングの平面寸法

フーチングの平面寸法（橋軸方向幅 B 、橋軸直角方向幅 L ）を m 単位（小数第 1 位四捨五入）で記入してください。



(22) フーチングの厚さ

フーチングの厚さを m 単位（小数第 2 位四捨五入）で記入してください。

(23) フーチング厚さの決定方法

上記フーチング厚さの決定理由を下記より選択してください。

- ・フーチングを剛体として設計するため、道示IV編 8.7.2 に示された厚さ以上とした。…………… 1
- ・弾性フーチングとして設計し、フーチング厚さを決定した。…………… 2
- ・最大鉄筋を配置するために必要なフーチング厚さを用いた。…………… 3
- ・杭径程度の厚さを確保した。…………… 4
- ・フーチング長辺の 1/5 として、フーチング厚さを決定した。…………… 5
- ・杭頭結合鉄筋が配筋可能な厚さとした。…………… 6
- ・その他…………… 7

(24) フーチングの剛性

フーチング剛性を (23) の手法で検討した結果を下記より選択してください。

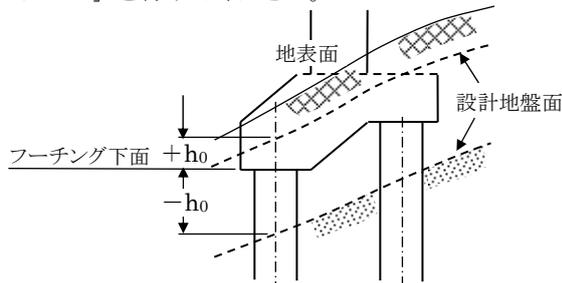
- ・剛体と見なさなかった。…………… 0
- ・剛体と見なした。…………… 1

(25) ~ (27) 設計地盤面のフーチング下面よりの位置

設計地盤面のフーチング下面からの位置を、下図にしたがって常時、レベル 1 地震時、レベル 2 地震時

について m 単位（小数第 2 位四捨五入）で記入してください。

なお、フーチング下面より上方には「+」、下方には「-」を付けてください。



(25) 常時 (26)レベル 1 地震時 (27)レベル 2 地震時

(28), (29) フーチングに対する震度の考慮

フーチングに対する設計水平震度の考え方を作用荷重状態（レベル 1 地震時，レベル 2 地震時）別に下記より選択してください。

レベル 1 地震時 (28)

- ・ 下部構造躯体と同じ設計水平震度 k_h を用いた。 …… 1
- ・ 動的解析の応答値を用いた。 …… 2
- ・ フーチングは耐震設計上の地盤以下にあると考えたので，地震時慣性力は考慮しなかった。 …… 3
- ・ その他 …… 4

レベル 2 地震時 (29)

- ・ 地盤面における設計水平震度 k_{hg} を用いた。 …… 1
- ・ 動的解析の応答値を用いた。 …… 2
- ・ フーチングは耐震設計上の地盤以下にあるので，地震時慣性力は考慮しなかった。 …… 3
- ・ その他 …… 4

(30) 設計地盤面の設定法

(25) ~ (27) で示された設計地盤面の設定法について下記より選択してください。

- ・ 斜面の安定計算を行って決定した。 …… 1
- ・ 計算は行わず設定した。 …… 2
- ・ その他 …… 3

(31) 支持層内の弾性領域への根入れ長

水平方向安定度照査で決定される支持層内の弾性領域への根入れ長を m 単位（小数第 2 位四捨五入）で記入してください。なお，複数の杭で根入れ長が異なる場合は，最も短い根入れ長を記入してください。

(32) 水平安定度照査の方法

水平安定度照査（常時，レベル 1 地震時）の方法を下記より選択してください。

- ・ 極限地盤反力法 …… 1
- ・ 複合地盤反力法（道示による方法） …… 2
- ・ 弾性地盤反力法 …… 3
- ・ その他 …… 4

(33) ~ (62) フーチング底面の図心に作用する力

フーチング底面の図心に作用する力（鉛直力，水平力，モーメント）を作用荷重状態（常時，暴風時，レベル 1 地震時，レベル 2 地震時），着目方向（橋軸方向，橋軸直角方向）別に記入してください。

なお，浮力無視・浮力考慮のケースのうち，基礎の

規模の決定要因となるほうのケースを記入してください。また，常時に関して，温度変化による影響を考慮する場合は，考慮する場合と考慮しない場合の両方を記入してください。

記入に際しては，鉛直力，水平力は kN 単位（小数第 1 位四捨五入），モーメントは kN・m 単位（小数第 1 位四捨五入）をお願いします。

レベル 2 地震時においては，タイプ I の地震動及びタイプ II の地震動のうち，基礎の照査に対して厳しい方の作用力を記入して下さい。また，基礎の塑性化を考慮した設計（応答塑性率の照査）を行った場合は基礎の最大応答変位に相当するときの作用力を記入してください。

○橋軸方向	: 常時（温度変化の影響を含まない）	
		: (33) 鉛直力
		: (34) 水平力
		: (35) モーメント
	: 常時（温度変化の影響を含む）	
		: (36) 鉛直力
		: (37) 水平力
		: (38) モーメント
	: 暴風時	: (39) 鉛直力
		: (40) 水平力
		: (41) モーメント
	: レベル 1 地震時	: (42) 鉛直力
		: (43) 水平力
		: (44) モーメント
	: レベル 2 地震時	: (45) 鉛直力
		: (46) 水平力
		: (47) モーメント
○橋軸直角方向	: 常時（温度変化の影響を含まない）	
		: (48) 鉛直力
		: (49) 水平力
		: (50) モーメント
	: 常時（温度変化の影響を含む）	
		: (51) 鉛直力
		: (52) 水平力
		: (53) モーメント
	: 暴風時	: (54) 鉛直力
		: (55) 水平力
		: (56) モーメント
	: レベル 1 地震時	: (57) 鉛直力
		: (58) 水平力
		: (59) モーメント
	: レベル 2 地震時	: (60) 鉛直力
		: (61) 水平力
		: (62) モーメント

(63), (64) 基礎規模の決定ケース

当該深礎基礎の規模の決定要因となったものを，橋軸方向，橋軸直角方向別に下記の中から一つ選択してください。

- a) 常時（温度変化の影響を含まない）
 - ・ 杭底面の鉛直地盤反力度 …… 1
 - ・ 杭底面のせん断地盤反力 …… 2
 - ・ 水平変位 …… 3
 - ・ 杭体の応力度 …… 4
 - ・ 滑動 …… 5
- b) 常時（温度変化の影響を含む）
 - ・ 杭底面の鉛直地盤反力度 …… 1

- ・杭底面のせん断地盤反力…………… 2
- ・水平変位…………… 3
- ・杭体の応力度…………… 4
- ・滑動…………… 5
- c) 暴風時
 - ・杭底面の鉛直地盤反力度…………… 6
 - ・水平方向安定照査…………… 7
 - ・水平変位…………… 8
 - ・杭体の応力度…………… 9
 - ・滑動…………… 10
- d) レベル 1 地震時
 - ・杭底面の鉛直地盤反力度…………… 11
 - ・水平方向安定照査…………… 12
 - ・水平変位…………… 13
 - ・杭体の応力度…………… 14
 - ・滑動…………… 15
- e) レベル 2 地震時
 - ・変位の急増点…………… 16
 - ・杭の許容塑性率…………… 17
 - ・杭の許容変位…………… 18
- f) 下部構造躯体からの最小離れ…………… 19
- g) その方向では決定されなかった。…………… 20

(65) 基礎の特性値 β の値

基礎の水平方向特性を表わす指標の β 値を m^{-1} 単位 (小数第 4 位四捨五入) で記入してください。

なお、常時、レベル 1 地震時、レベル 2 地震時の値が異なる場合は、常時の値としてください。

(66) 杭底面鉛直バネ (kv)

常時における杭底面鉛直バネ kv の値を $\times 10^3 kN/m$ 単位 (小数第 1 位四捨五入) で記入してください。

(67) 隣接杭の影響 (水平方向)

当該深礎基礎において、隣接杭の影響がある場合は、水平方向地盤反力係数の低減係数 μ の値を小数第 3 位四捨五入で記入してください。

(68) 施工法

当該深礎杭基礎の施工法を下記より選択してください。

- ・人力のみ…………… 1
- ・機械併用…………… 2
- ・その他…………… 3

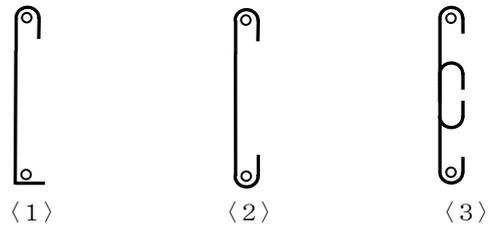
(69) 杭頭接合部の照査

杭頭接合部の照査の方法を下記より選択してください。

- ・場所打ち杭と同様に照査を行った。…………… 1
- ・照査は行わなかった。…………… 2
- ・その他…………… 3

(70) フーチングのせん断補強筋の加工形状

せん断補強筋の加工形状を下図より選択してください。

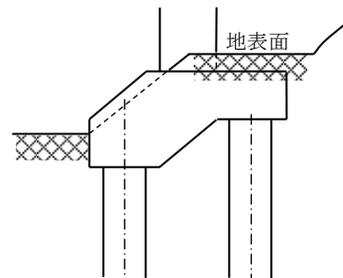


- ・その他…………… (5)

上図で半円形フックとなっている部分は、半円形フック又は鋭角フックと解釈して選択してください。

(71), (72) 斜面上の基礎 (段差フーチング)

下図のように、斜面上に基礎を施工している場合の段差フーチングの採否について橋軸方向、橋軸直角方向別下記より選択してください。



- ・段差なし…………… 1
- ・2 段…………… 2
- ・3 段…………… 3
- ・4 段以上…………… 4

(73) 杭体のコンクリートの設計基準強度

当該深礎基礎に用いたコンクリートの設計基準強度を N/mm^2 単位 (小数第 2 位四捨五入) で記入してください。

(74), (75) 杭体の鉄筋の種類

当該深礎基礎に用いた鉄筋の種類と最大鉄筋径を記入してください。

(74) 鉄筋の種類 (75) 最大鉄筋径(mm)

(76) 定着体を用いた定着の有無

当該深礎基礎に定着体を採用した場合は‘1’、採用しなかった場合は‘0’を記入してください。

(77) 杭体の主鉄筋の段数

主鉄筋の段数を、下記より 1 つ選択して記入してください。

- ・ 1 段配筋…………… 1
- ・ 1.5 段配筋…………… 2
- ・ 2 段配筋…………… 3
- ・ それ以上…………… 4

(78) 帯鉄筋の鉄筋量

当該深礎基礎に用いた帯鉄筋の鉄筋量の決定方法を、下記より選択してください。

- ・ 道示IV編 12.11.2 の規定にしたがって、側断面積の 0.2%以上とした。…………… 1
- ・ 上記の回答「1」によらず、計算上必要な鉄筋量とした。…………… 2
- ・ 軸方向鉄筋の 1/4 以上とした。…………… 3
- ・ その他…………… 4

(79) 設計計算に関する事項

杭体および変形の照査、地震時の応答の照査において、地盤や杭を要素モデルとする FEM などの解析手法を用いたかについて、下記より選択して下さい。

- ・ FEM は用いなかった…………… 0
- ・ FEM を用いて照査した…………… 1

【施工に関する事項】

(80) 現場打ちコンクリートの発現強度

現場で打設したコンクリートの発現強度を N/mm² 単位（小数第 2 位四捨五入）で記入してください。なお、強度は材齢 28 日強度とし、複数行っている場合は平均値としてください。（未施工の場合は空欄としてください）

(81) 現場での対応について

杭の施工において、設計条件と異なる状況となり、設計までフィードバック（再照査）するトラブルが生じた事項があれば備考欄に記入してください。

以上で深礎基礎に対する記入を終わりましたが、備考欄として余白を取ってありますのでできるだけ利用してください。特に各設問項目で‘その他’と回答した場合などは、具体的な内容を記入して頂ければ幸いです。

様式 2 4 記載方法—ケーソン基礎

【計画・設計に関する事項】

(1) 様式区分番号

様式を区別する番号です。既に 2 4 と記載してあるので記入する必要はありません。

- (2) 機関コード
- (3) 事務所番号
- (4) 橋梁番号
- (5) 基礎番号

対応する様式 2 0 と同じ番号を記入して下さい。様式 1 0, 2 0 と対応を図る番号ですので省略しないでください。

(6) ケーソンの種類

当該ケーソン基礎の種類を下記により選択してください。

- a) オープンケーソン
 - ・補助工法なし…………… 1
 - ・圧入工法併用…………… 2
- b) ニューマチックケーソン
 - ・止水壁方式…………… 3
 - ・ピア方式…………… 4
 - ・鋼殻（吊り降し方式）…………… 5
 - ・鋼殻（フローティング方式）…………… 6
 - ・根入れの浅い基礎…………… 7

(7) ケーソン断面形状

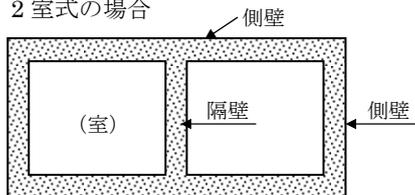
当該ケーソン基礎の断面形状を下記により選択してください。

- ・円形…………… 1
- ・小判形…………… 2
- ・矩形…………… 3

(8) ケーソンの室数

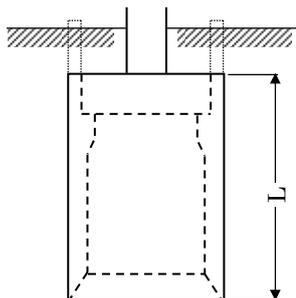
当該ケーソン基礎の室数を記入してください。

【例】2 室式の場合



(9) ケーソンの長さ

当該ケーソン基礎の長さ L を m 単位（小数第 1 位四捨五入）で記入してください。

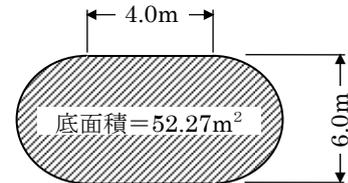


ケーソン長 L は、ケーソン天端からケーソン先端までの深さです。

(10) ケーソンの底面積

当該ケーソン基礎の底面積（フリクションカットを含む）を m² 単位（小数第 1 位四捨五入）で記入して下さい。

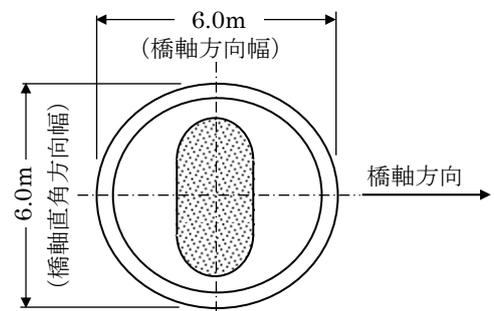
【例】



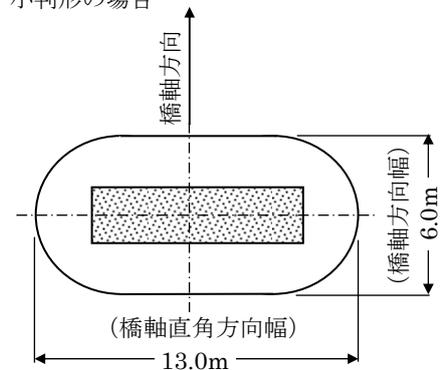
(11), (12) ケーソンの平面寸法

当該ケーソン基礎の平面寸法（フリクションカットを含まない）を、橋軸方向幅(11)、橋軸直角方向幅(12)に m 単位（小数第 1 位四捨五入）で記入してください。

【例】円形の場合



【例】小判形の場合

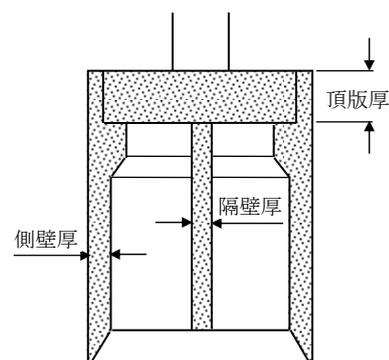


注) 記入に際しては、フリクションカットを含まない値としてください。

(13) ケーソンの側壁厚

当該ケーソン基礎の側壁の厚さを m 単位（小数第 2 位四捨五入）で記入してください。（下図参照）

なお、厚さに変化がある場合は一番厚い部分の厚さを記入してください（頂版支持部を除く）。



(14) ケーソンの頂版厚

当該ケーソン基礎の頂版（上スラブ）厚さを m 単位（小数第 2 位四捨五入）で記入してください。（上図参照）

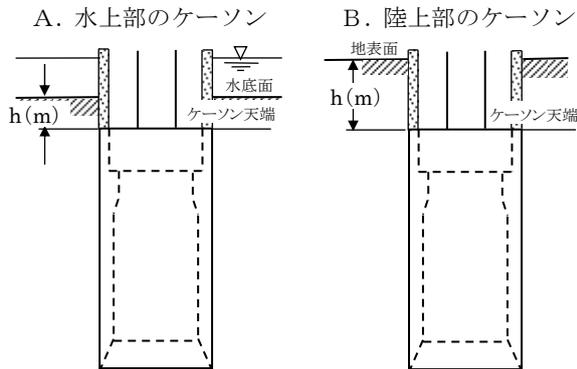
(15) ケーソンの隔壁厚

当該ケーソン基礎の隔壁の厚さを m 単位（小数第 2 位四捨五入）で記入してください。（上図参照）

(16) 頂版上面の位置

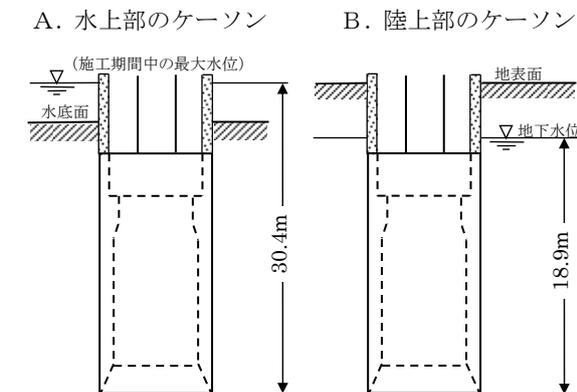
基準となる地表面（G.L）よりケーソン天端（頂版上面）までの深さ h を m 単位（小数第 2 位四捨五入）で記入してください。

なお、水上部で施工される場合は水底面からの深さとしてください。



(17) ケーソンの水位以下の長さ

当該ケーソン基礎の水位位置からケーソン先端までの深さを m 単位（小数第 1 位四捨五入）で記入してください。



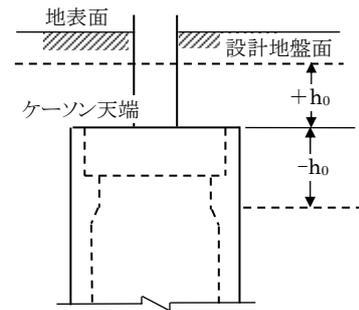
(18), (19) β の値

当該ケーソン基礎の水平方向特性を表わす指標の β を m^{-1} 単位（小数第 4 位四捨五入）で橋軸方向、橋軸直角方向毎に記入してください。但し、常時、レベル 1 地震時、レベル 2 地震時の値が異なる場合は、常時の値を記入してください。

(20) ~ (22) ケーソン天端からの設計地盤面の位置

ケーソン天端から設計地盤面までの深さ h_0 を、常時、レベル 1 地震時、レベル 2 地震時について m 単位（小数第 2 位四捨五入）で記入してください。

なお、ケーソン天端より上方は「+」、下方は「-」を付けてください。



(20) 常時 (21) レベル 1 地震時 (22) レベル 2 地震時

(23), (24) ケーソン本体の地震時慣性力

安定計算におけるケーソン本体の地震時慣性力の考え方について、地震荷重別（レベル 1 地震時、レベル 2 地震時）に下記より選択してください。

- ・ケーソン本体の地震時慣性力は考慮していない。…………… 1
- ・ケーソン本体部分に下部構造躯体と同じ設計水平震度を考慮した。…………… 2
- ・ケーソン本体部分に地盤面における設計水平震度を考慮した。…………… 3
- ・耐震設計上の地盤面よりも上方のケーソン本体部分に下部構造躯体と同じ設計水平震度を考慮し、耐震設計上の地盤面よりも下方のケーソン本体部分に地盤面における設計水平震度を考慮した。…………… 4
- ・その他…………… 5

(25) ケーソンの設計法について

当該ケーソン基礎の設計法について下記より選択してください。

- ・ケーソン基礎としての設計法…………… 1
- ・ケーソン基礎・直接基礎両方で設計…………… 2
- ・その他の設計法…………… 3

(26) 鉛直方向地盤反力係数 k_v 値

当該ケーソン基礎における常時の鉛直方向地盤反力係数 k_v を kN/m^3 （小数第 2 位四捨五入）で記入してください。

(27) 安定計算時の周面摩擦

安定計算時に周面摩擦を無視した場合は「0」、考慮した場合は「1」を記入してください。

(28) 負の周面摩擦力

当該ケーソン基礎において負の周面摩擦力を無視した場合は「0」、考慮した場合は「1」を記入してください。

(29) 許容支持力度の算定方法

当該ケーソン基礎の許容支持力度の算定方法を下記より選択してください。

- ・直接基礎の算定方法（道示IV編 式（10.3.1）によった。）…………… 1
- ・直接基礎の算定方法（道示IV編 表・解（10.3.1）によった。）…………… 2
- ・直接基礎の算定方法（道示IV編 表・解（10.3.2）によった。）…………… 3
- ・ケーソン基礎の算定方法（道示IV編 式（11.4.1）……………

- によった。) 4
- ・ ケーソン基礎の算定方法 (道示IV編 図-解 (11.4.1) によった。) 5
- ・ ケーソン基礎の算定方法 (道示IV編 表-解 (15.4.1) によった。) 6
- ・ その他 7

(30) 地盤反力度の上限値の算出方法

地盤反力度の上限値の算出に用いる最大周面摩擦力度の算定方法を下記より選択してください。

- ・ ケーソン基礎の算出方法 1
- ・ 地中連続壁基礎の算出方法 2
- ・ その他 3

(31) ケーソンの側面抵抗

(25) で直接基礎として設計すると回答した場合のみ、当該ケーソン基礎の設計方法について下記より選択してください。

- ・ ケーソン側面抵抗を考慮している。 1
- ・ ケーソン側面抵抗を無視している。 2

(32) ~ (61) ケーソン天端面に作用する力

ケーソン天端面に作用する力 (鉛直力, 水平力, モーメント) を, 作用荷重状態 (常時, 暴風時, レベル 1 地震時, レベル 2 地震時), 着目方向 (橋軸方向, 橋軸直角方向) 別に記入してください。

なお, 浮力無視・浮力考慮のケースのうち, 基礎の規模の決定要因となるほうのケースを記入してください。また, 常時に関して, 温度変化による影響を考慮する場合は, 考慮する場合と考慮しない場合の両方を記入してください。

記入に際しては, 鉛直力, 水平力は kN 単位 (小数第 1 位四捨五入), モーメントは kN・m 単位 (小数第 1 位四捨五入) でお願いします。

レベル 2 地震時においては, タイプ I の地震動及びタイプ II の地震動のうち, 基礎の照査に対して厳しい方の作用力を記入して下さい。また, 基礎の塑性化を考慮した設計 (応答塑性率の照査) を行った場合は基礎の最大応答変位に相当するときの作用力を記入してください。

○橋軸方向	: 常時 (温度変化の影響を含まない)	
		: (32) 鉛直力
		: (33) 水平力
		: (34) モーメント
	: 常時 (温度変化の影響を含む)	
		: (35) 鉛直力
		: (36) 水平力
		: (37) モーメント
	: 暴風時	: (38) 鉛直力
		: (39) 水平力
		: (40) モーメント
	: レベル 1 地震時	: (41) 鉛直力
		: (42) 水平力
		: (43) モーメント
	: レベル 2 地震時	: (44) 鉛直力
		: (45) 水平力
		: (46) モーメント

○橋軸直角方向	: 常時 (温度変化の影響を含まない)	
		: (47) 鉛直力
		: (48) 水平力
		: (49) モーメント
	: 常時 (温度変化の影響を含む)	
		: (50) 鉛直力
		: (51) 水平力
		: (52) モーメント
	: 暴風時	: (53) 鉛直力
		: (54) 水平力
		: (55) モーメント
	: レベル 1 地震時	: (56) 鉛直力
		: (57) 水平力
		: (58) モーメント
	: レベル 2 地震時	: (59) 鉛直力
		: (60) 水平力
		: (61) モーメント

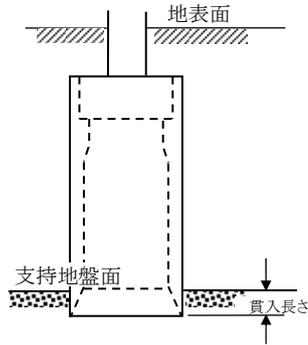
(62), (63) 基礎規模の決定ケース

当該ケーソン基礎の規模の決定要因となったものを, 橋軸方向, 橋軸直角方向別に下記の中から一つ選択してください。

- a) 常時 (温度変化の影響を含まない)
 - ・ 基礎底面鉛直支持力 1
 - ・ 基礎底面せん断支持力 2
 - ・ 水平変位量 3
 - ・ 滑 動 4
 - ・ 転 倒 5
- b) 常時 (温度変化の影響を含む)
 - ・ 基礎底面鉛直支持力 6
 - ・ 基礎底面せん断支持力 7
 - ・ 水平変位量 8
 - ・ 滑 動 9
 - ・ 転 倒 10
- c) 暴風時
 - ・ 基礎底面鉛直支持力 11
 - ・ 基礎底面せん断支持力 12
 - ・ 水平変位量 13
 - ・ 滑 動 14
 - ・ 転 倒 15
- d) レベル 1 地震時
 - ・ 基礎底面鉛直支持力 16
 - ・ 基礎前面水平支持力 17
 - ・ 基礎底面せん断支持力 18
 - ・ 水平変位量 19
 - ・ 滑 動 20
 - ・ 転 倒 21
- e) レベル 2 地震時
 - ・ 躯体本体の曲げモーメント 22
 - ・ 水平支持 (側面の前面塑性率が 60%) 23
 - ・ 底面支持 (底面の浮上り率が 60%) 24
 - ・ 変位の急増点 25
 - ・ 基礎の応答塑性率 26
 - ・ 基礎の応答変位 27
- f) 施工による制約 28
- g) 下部構造躯体からの最小離れ 29
- h) その方向では決定されなかった。 30

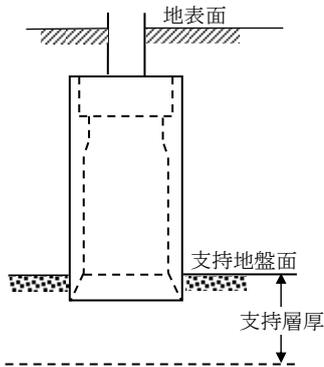
(64) 支持層への貫入長さ

支持層へのケーソン基礎の貫入深さを m 単位（小数第 2 位四捨五入）で記入してください。



(65) 支持層厚

支持層厚を m 単位（小数第 1 位四捨五入）で記入してください。ただし、支持層厚を無限として扱っている場合は '99' としてください。



(66) 薄層の支持層の考え方 [複]

(65) で回答された支持層厚の取扱いについて下記の項目の中で該当する場合は '1' を、該当しない場合は '0' を、それぞれ記入してください。

- ・薄層としては考えていない…………… ①
- ・薄層として支持力を低減した…………… ②
- ・鉛直方向の変位の検討を行った…………… ③
- ・その他…………… ④

(67), (68) 頂版の設計法

当該ケーソン基礎の頂版の設計方法を作用荷重状態（常時及びレベル 1 地震時、レベル 2 地震時）別に下記より選択してください。

- ・単位幅当たりの片持ち梁として設計…………… 1
- ・基礎幅全体の片持ち梁として設計…………… 2
- ・FEM 解析により設計…………… 3
- ・その他…………… 4

(69) オープンケーソンの底版照査

当該ケーソン基礎がオープンケーソンの場合、底版照査を行った場合は '0'、行わなかった場合は '1' を記入してください。

(70) オープンケーソンの場合の支持地盤の確認方法

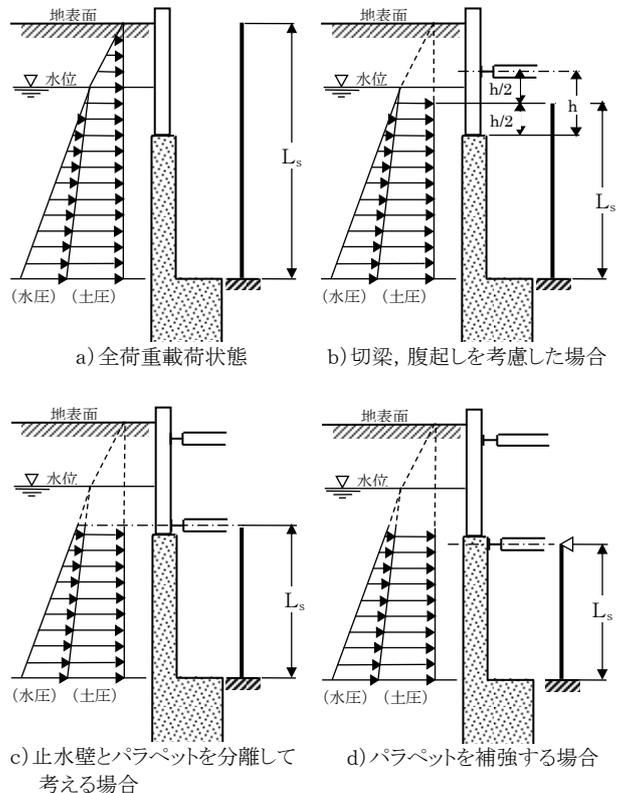
当該ケーソン基礎の支持地盤の確認方法について下記より選択してください。

- ・掘削完了時の掘削土地盤から判定…………… 1
- ・ケーソン位置でのボーリングデータから判定…………… 2
- ・圧入工法を採用した場合は圧入力から判定…………… 3
- ・その他…………… 4

(71) パラペット部材の照査方法

パラペット部材の照査方法について、下図を参照に下記より選択してください。

- a) 止水壁の反力をすべて考慮する場合…………… 1
- b) 切ばり材、腹起し材を考慮する場合…………… 2
- c) 止水壁とパラペットを分離して考える場合…………… 3
- d) パラペットを補強する場合…………… 4
- e) その他…………… 5



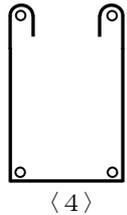
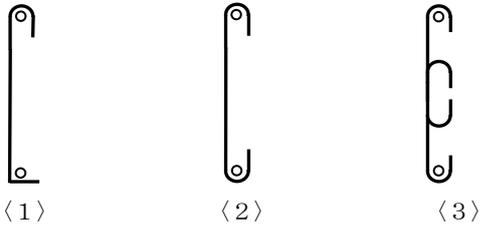
(72) 沈下計算における周面摩擦力の取り方

沈下計算に用いる周面摩擦力 f の設定方法を下記より選択してください。

- ・道示 IV 編 11.3 表-解 11.3.1 によった…………… 1
- ・道示 IV 編 11.3 表-解 11.3.1 の値を低減した…………… 2
- ・道示 IV 編 11.3 表-解 11.3.1 に 10kN/m^2 を加えた…………… 3
- ・ $f=N$ とした…………… 4
- ・ $f=q_u/2$ とした…………… 5
- ・その他…………… 6

(73) ~ (75) スターラップの加工形状

頂版 (73), 側壁 (74), 作業室スラブ (75) のスターラップの加工形状を, 各々下図より選択してください。



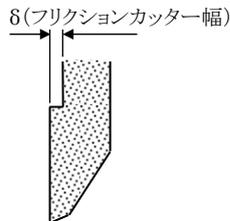
・その他…………… (5)

上図で半円形フックとなっている部分は, 半円形フック又は鋭角フックと解釈して選択してください。

(76) フリクションカット [複]

フリクションカット (摩擦力減少) に関して, 以下の項目の中で該当するものには '1', 該当しないものには '0' をそれぞれ記入してください。

- a) 下記の様なフリクションカッターを設けている。(下図参照)
 - ・ $\delta < 5\text{cm}$ …………… ①
 - ・ $5\text{cm} \leq \delta < 10\text{cm}$ …………… ②
 - ・ $\delta \geq 10\text{cm}$ …………… ③



- b) コンクリート表面処理剤の塗布を行った …… ④
- c) 滑剤注入 (ベントナイト等) を行った …… ⑤
- d) 摩擦減少用シートを設置した …………… ⑥
- e) ジェットイングを行った …………… ⑦
- f) 周面に玉砂利充填を行った …………… ⑧
- g) その他 …………… ⑨

(77) コンタクトグラウトの取り扱い

当該ケーソン基礎においてコンタクトグラウトを設計上無視した場合は '0', 考慮した場合は '1' を記入してください。

(78) ケーソン本体と地山との空隙の充填方法

ケーソン本体と地山との空隙の充填方法について下記より選択してください。

- a) 特別な処理はしていない。…………… 1
- b) 充填材を投入した。
 - ・ 土砂 …………… 2
 - ・ コンタクトグラウト …………… 3

- ・ CB 溶液 …………… 4
- ・ その他 …………… 5
- c) その他の処理をした。…………… 6

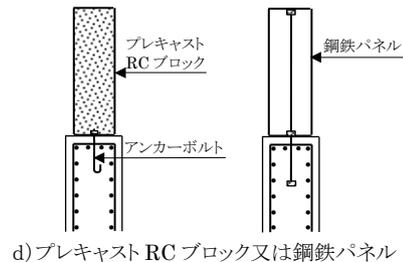
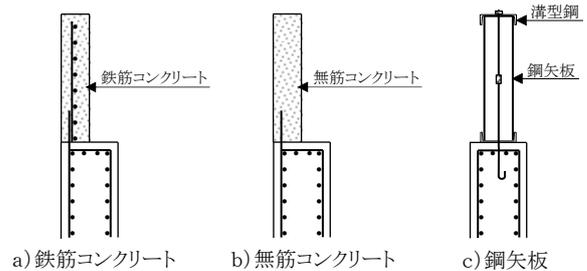
(79) 表層処理 (N値)

当該ケーソン基礎の掘付けにあたり, 軟弱地盤等のため表層の処理を行った場合は, その地盤の N 値を記入してください。表層の処理を行わなかった場合は '0' を記入してください。また, 表層の処理を行った場合は, その概要を備考欄に記述して頂ければ幸いです。

(80), (81) 止水壁または土留め仮壁

当該ケーソン基礎の止水壁または土留め仮壁の高さを m 単位 (小数第 1 位四捨五入) で記入してください。また, 材料を下記より選択してください。(下図参照)

- a) 鉄筋コンクリート …………… 1
- b) 無筋コンクリート …………… 2
- c) 鋼矢板 …………… 3
- d) 鋼鉄パネルまたはプレキャストコンクリートブロック …………… 4
- e) その他 …………… 5



(82) セントルの材料

当該ケーソン基礎のセントルの材料を下記より選択してください。

- ・ 木製セントル …………… 1
- ・ 鋼製セントル …………… 2
- ・ 土砂セントル …………… 3
- ・ その他 …………… 4

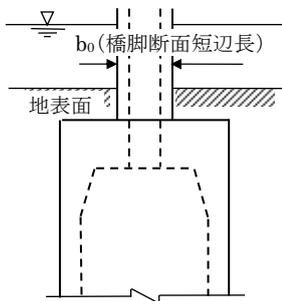
(83) ケーソン躯体内の充填材

ケーソン躯体内の充填材を下記より選択してください。

- ・ 水 …………… 1
- ・ 土砂 …………… 2
- ・ コンクリート …………… 3
- ・ その他 …………… 4

(84) ピアケーソン方式の場合の橋脚短辺長

当該ケーソン基礎がピアケーソンの場合は、下図に示すように橋脚断面の短辺長を m 単位（小数第 2 位四捨五入）記入してください。



(85) ケーソン基礎のコンクリートの設計基準強度

当該ケーソン基礎の基礎本体に用いたコンクリートの設計基準強度を N/mm^2 単位（小数第 2 位四捨五入）で記入してください。

(86), (87) ケーソン基礎の鉄筋の種類

当該ケーソン基礎に用いた鉄筋の種類と最大鉄筋径を記入してください。

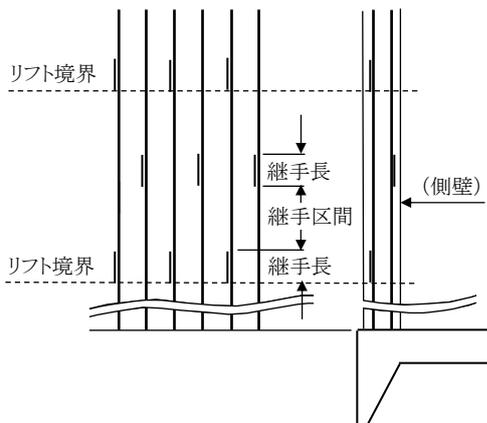
(86) 鉄筋の種類 (87) 最大鉄筋径(mm)

(88) 定着体を用いた定着の有無

当該深礎基礎に定着体を採用した場合は '1', 採用しなかった場合は '0' を記入してください。

(89) ケーソン側壁のリフト境界付近の鉄筋継手

ケーソン側壁の縦筋継手がリフト境界付近に設けてない場合は '0', 設けてる場合は '1' を記入してください。（下図参照）



(90) 設計計算に関する事項

杭体および変形の照査、地震時の応答の照査において、地盤や杭を要素モデルとする FEM などの解析手法を用いたかについて、下記より選択して下さい。

- ・ FEM は用いなかった 0
- ・ FEM を用いて照査した 1

【施工に関する事項】

(91) 現場打ちコンクリートの発現強度について

現場で打設した基礎本体のコンクリートの発現強度を N/mm^2 単位（小数第 2 位四捨五入）で記入してください。なお、強度は材齢 28 日強度とし、複数行っている場合は平均値としてください。（未施工の場合は空欄としてください）

(92) 現場での対応について

基礎の施工において、設計条件と異なる状況となり、設計までフィードバック（再照査）するトラブルが生じた事項があれば備考欄に記入してください。

以上でケーソン基礎に対する記入を終わりましたが、備考欄として余白を取ってありますのでできるだけ利用してください。特に各設問項目で‘その他’と回答した場合などは、具体的な内容を記入して頂ければ幸いです。

様式 2 5 記載方法—鋼管矢板基礎

【計画・設計に関する事項】

(1) 様式区分番号

様式を区別する番号です。既に 2 5 と記載してあるので記入する必要はありません。

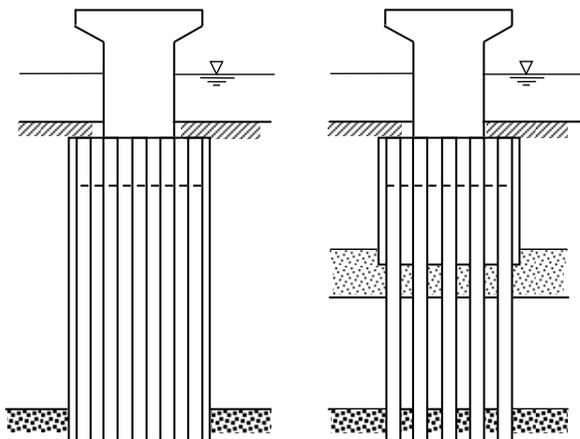
- (2) 機関コード
- (3) 事務所番号
- (4) 橋梁番号
- (5) 基礎番号

対応する様式 2 0 と同じ番号を記入してください。様式 1 0, 2 0 と対応を図る番号ですので省略しないで下さい。

(6), (7) 鋼管矢板基礎の種類

当該鋼管矢板基礎の種類を下記により選択してください。

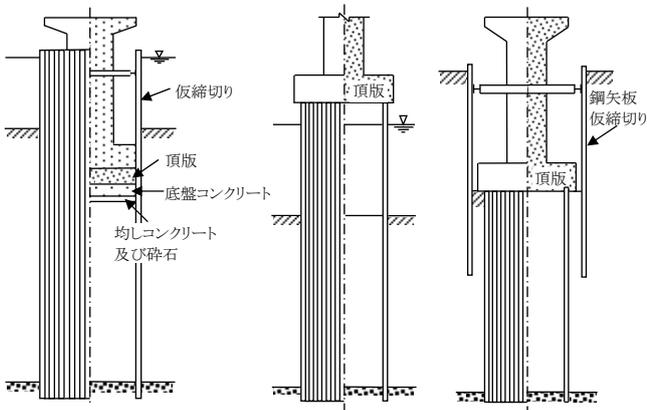
- 構造形式による分類 (6)
 - a) 井筒型鋼管矢板基礎…………… 1
 - b) 脚付き型鋼管矢板基礎…………… 2



a) 井筒型鋼管矢板基礎 b) 脚付き型鋼管矢板基礎

○ 施工法による分類 (7)

- a) 仮締切り兼用方式…………… 1
- b) 立ち上り方式…………… 2
- c) 締切り方式…………… 3



a) 仮締切り兼用方式 b) 立ち上り方式 c) 締切り方式

(8) 鋼管矢板基礎の断面形状

当該鋼管矢板基礎の断面形状を下記により選択してください。

- ・円形…………… 1
- ・小判形…………… 2
- ・矩形…………… 3

(9) 鋼管矢板の全本数

当該鋼管矢板基礎を構成している鋼管の全本数(隔壁を含む)を記入してください。

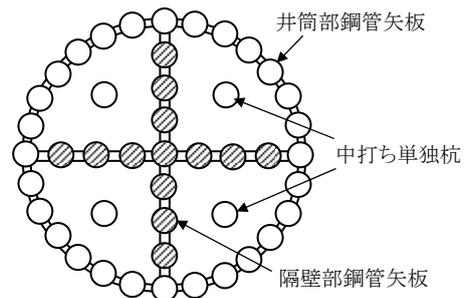
(10) 脚部の鋼管矢板の本数

脚付き型の鋼管矢板基礎の場合, 脚部の鋼管の本数を記入してください。井筒型の場合は '0' を記入してください。

(11) 隔壁鋼管矢板の本数

当該鋼管矢板基礎において隔壁鋼管矢板を設けた場合は, 必要とした鋼管の本数を記入してください。なお, 隔壁鋼管矢板を設けなかった場合は, '0' を記入してください。

【例】下図の場合は, 斜線で示される鋼管が該当するので, (11) = 13 と記入。



(12) 中打ち単独杭の本数

当該鋼管矢板基礎において中打ち単独杭を設けた場合は, その本数を記入してください。なお, 中打ち単独杭を設けなかった場合は, '0' を記入してください。

(13) 鋼管矢板の径 (井筒部)

当該鋼管矢板基礎を構成する鋼管矢板井筒部の外径を cm 単位 (小数第 1 位四捨五入) で記入してください。また, 同一基礎に異なる径の鋼管矢板を用いている場合は, 主たるもの (本数の一番多いもの) を代表させてください。

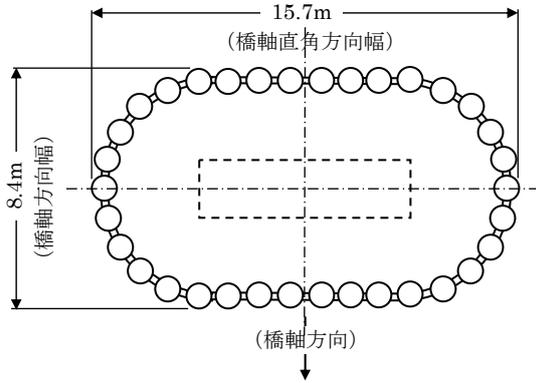
(14) 鋼管矢板の最大板厚 (井筒部)

当該鋼管矢板基礎を構成する鋼管矢板井筒部の最大板厚を mm 単位 (小数第 1 位四捨五入) で記入してください。なお, 板厚は公称寸法で腐食代などを含まず。

(15), (16) 鋼管矢板基礎の平面寸法

当該鋼管矢板基礎の平面寸法を、橋軸方向幅 (15)、橋軸直角方向幅 (16) に m 単位 (小数第 1 位四捨五入) で記入してください。

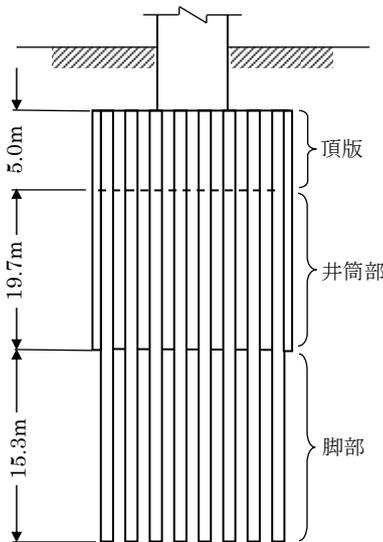
【例】



(17) ~ (19) 鋼管矢板基礎の長さ

当該鋼管矢板基礎の長さを頂版(17)、井筒部(18)、脚部(19)に分けて m 単位 (小数第 1 位四捨五入) で記入してください。なお、脚部がない場合は、'0.0' と記入してください。

【例】

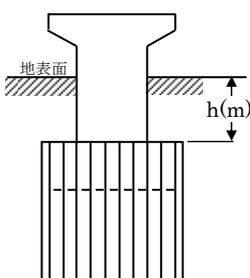


(20) 頂版上面の位置

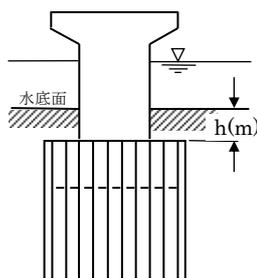
基準となる地表面より鋼管矢板基礎天端 (頂版上面) までの深さ h を m 単位 (小数第 2 位四捨五入) で記入してください。

なお、水上部で施工される場合は、水底面からの深さを記入してください。

A. 陸上部の場合



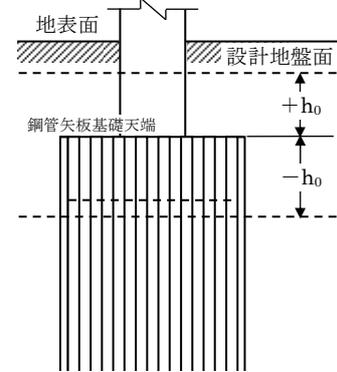
B. 水上部の場合



(21) ~ (23) 基礎天端からの設計地盤面の位置

鋼管矢板基礎天端から設計地盤面までの深さ h_0 を、常時、レベル 1 地震時、レベル 2 地震時について m 単位 (小数第 2 位四捨五入) で記入してください。

なお、鋼管矢板基礎天端より上方には「+」、下方には「-」を付けてください。



(21) 常時 (22) レベル 1 地震時 (23) レベル 2 地震時

(24), (25) 井筒本体の地震時慣性力

安定計算における井筒本体の地震時慣性力の考え方について、地震荷重別 (レベル 1 地震時, レベル 2 地震時) に下記より選択してください。

- ・井筒本体の地震時慣性力は考慮していない。…………… 1
- ・井筒本体部分に下部構造躯体と同じ設計水平震度を考慮した。…………… 2
- ・井筒本体部分に地盤面における設計水平震度を考慮した。…………… 3
- ・耐震設計上の地盤面よりも上方の井筒本体部分に下部構造躯体と同じ設計水平震度を考慮し、耐震設計上の地盤面よりも下方の井筒本体部分に地盤面における設計水平震度を考慮した。…………… 4
- ・その他…………… 5

(26) 底盤コンクリートの厚さ

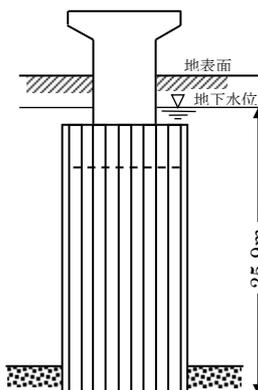
当該鋼管矢板基礎における底盤コンクリートの厚さを m 単位 (小数第 2 位四捨五入) で記入してください。

(27) 水位以下の長さ

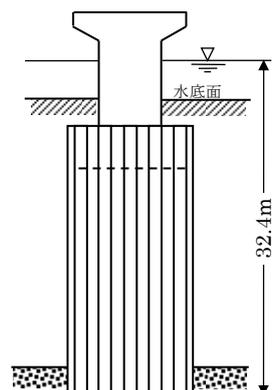
当該鋼管矢板基礎の水位位置から基礎先端までの深さを m 単位 (小数第 1 位四捨五入) で記入してください。

【例】

A. 陸上部の場合



B. 水上部の場合

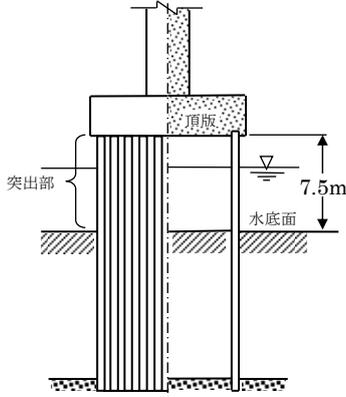


(28) 鋼管矢板基礎の突出長

当該鋼管矢板基礎が突出部を有する場合は、その突出長を m 単位（小数第 1 位四捨五入）で記入してください。

なお、突出長が無い場合は‘0’と記入してください。

【例】



(29), (30) β の値

当該鋼管矢板基礎の水平方向特性を表わす指標の β を m^{-1} 単位（小数第 4 位四捨五入）で橋軸方向、橋軸直角方向毎に記入してください。但し、常時、レベル 1 地震時、レベル 2 地震時の値が異なる場合は、常時の値を記入してください。

(31) 鉛直方向地盤反力係数 k_v 値

当該鋼管矢板基礎における常時の鉛直方向地盤反力係数 k_v を kN/m^3 （小数第 1 位四捨五入）で記入してください。

(32) 負の周面摩擦力

当該鋼管矢板基礎において負の周面摩擦力を無視した場合は‘0’，考慮した場合は‘1’を記入してください。

(33) 基礎周面地盤反力度の上限値算出方法

当該鋼管矢板基礎の鉛直方向せん断地盤反力度の上限値の算出方法を下記より選択してください。

- ・打込み工法…………… 1
- ・中掘り工法…………… 2
- ・その他…………… 3

(34) 常時・暴風時・レベル 1 地震時の場合における水平方向地盤反力係数の基準変位量

当該鋼管矢板基礎における水平地盤反力係数の基準変位量について下記より選択してください。

- ・基礎幅の 1%…………… 1
- ・50mm…………… 2
- ・その他…………… 3

(35) ~ (64) 鋼管矢板基礎天端面に作用する力

鋼管矢板天端面に作用する力（鉛直力，水平力，モーメント）を，作用荷重状態（常時，暴風時，レベル 1 地震時，レベル 2 地震時），着目方向（橋軸方向，橋軸直角方向）別に記入してください。

なお，浮力無視・浮力考慮のケースのうち，基礎の規模の決定要因となるほうのケースを記入してください。また，常時に関して，温度変化による影響を考慮する場合は，考慮する場合と考慮しない場合の両方

を記入してください。

記入する作用力は，一般に鋼管矢板基礎の安定計算をする場合の設計荷重と同様，下部構造躯体下端における作用力に頂版，中詰めコンクリート及び井筒上の土砂の重量等を加えた値としてください。

記入に際しては，鉛直力，水平力は kN 単位（小数第 1 位四捨五入），モーメントは $kN \cdot m$ 単位（小数第 1 位四捨五入）をお願いします。

レベル 2 地震時においては，タイプ I の地震動及びタイプ II の地震動のうち，基礎の照査に対して厳しい方の作用力を記入して下さい。また，基礎の塑性化を考慮した設計（応答塑性率の照査）を行った場合は基礎の最大応答変位に相当するときの作用力を記入してください。

○橋軸方向	常時（温度変化の影響を含まない）	
		: (35) 鉛直力
		: (36) 水平力
		: (37) モーメント
	常時（温度変化の影響を含む）	: (38) 鉛直力
		: (39) 水平力
		: (40) モーメント
	暴風時	: (41) 鉛直力
		: (42) 水平力
		: (43) モーメント
	レベル 1 地震時	: (44) 鉛直力
		: (45) 水平力
		: (46) モーメント
	レベル 2 地震時	: (47) 鉛直力
		: (48) 水平力
		: (49) モーメント
○橋軸直角方向	常時（温度変化の影響を含まない）	
		: (50) 鉛直力
		: (51) 水平力
		: (52) モーメント
	常時（温度変化の影響を含む）	: (53) 鉛直力
		: (54) 水平力
		: (55) モーメント
	暴風時	: (56) 鉛直力
		: (57) 水平力
		: (58) モーメント
	レベル 1 地震時	: (59) 鉛直力
		: (60) 水平力
		: (61) モーメント
	レベル 2 地震時	: (62) 鉛直力
		: (63) 水平力
		: (64) モーメント

(65), (66) 鋼管矢板基礎の断面力及び変位の算定法

当該鋼管矢板基礎の設計にあたり，断面力，水平変位及び回転角等の計算法を作用荷重状態（常時，暴風時及びレベル 1 地震時，レベル 2 地震時）別に下記より選択してください。

(65) 常時，暴風時及びレベル 1 地震時 (66) レベル 2 地震時

- ・弾性床上の有限長さびと仮定して算定した。…… 1
- ・継手のせん断ずれを考慮した仮想井筒ばりによる解析により算定した。…………… 2
- ・薄肉断面からなる仮想井筒の三次元解析により算定した。…………… 3

- ・立体骨組み解析により算定した。…………… 4
- ・群杭基礎として算定した。…………… 5
- ・その他…………… 6

(67) 合成効率

当該鋼管矢板基礎の曲げ剛性算定の際に用いた合成効率の値を記入してください。(小数第3位四捨五入)

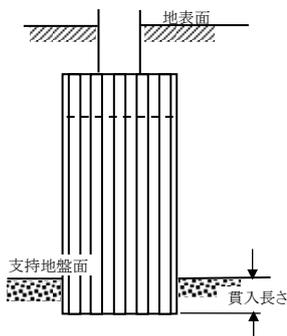
(68), (69) 基礎規模の決定ケース

当該鋼管矢板基礎の規模の決定要因になったものを、橋軸方向、橋軸直角方向別に下記の中から一つ選択してください。

- a) 常時 (温度変化の影響を含まない)
 - ・軸方向押込み力…………… 1
 - ・軸方向引抜き力…………… 2
 - ・水平変位量…………… 3
 - ・部材応力度…………… 4
- b) 常時 (温度変化の影響を含む)
 - ・軸方向押込み力…………… 1
 - ・軸方向引抜き力…………… 2
 - ・水平変位量…………… 3
 - ・部材応力度…………… 4
- c) 暴風時
 - ・軸方向押込み力…………… 5
 - ・軸方向引抜き力…………… 6
 - ・水平変位量…………… 7
 - ・部材応力度…………… 8
- d) レベル1 地震時
 - ・軸方向押込み力…………… 9
 - ・軸方向引抜き力…………… 10
 - ・水平変位量…………… 11
 - ・部材応力度…………… 12
- e) レベル2 地震時
 - ・鋼管矢板の塑性化…………… 13
 - ・1/4 以上の鋼管矢板先端が極限押込み支持力に達する…………… 14
 - ・鋼管矢板先端の極限押込み支持力に達したものと浮上りが生じたものとの合計が全鋼管矢板の 60% に達する…………… 15
 - ・変位の急増点…………… 16
 - ・基礎の応答塑性率…………… 17
 - ・基礎の応答変位…………… 18
- f) 施工による制約…………… 19
- g) 下部構造躯体から最小離れ…………… 20
- h) 仮締切り時…………… 21
- i) その方向では決定されなかった…………… 22

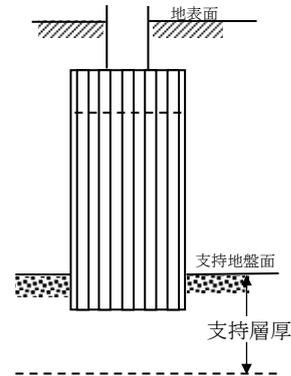
(70) 支持層への貫入長さ

支持層への鋼管矢板基礎の貫入深さを m 単位 (小数第2位四捨五入) で記入してください。



(71) 支持層厚

支持層厚を m 単位 (小数第1位四捨五入) で記入してください。ただし、支持層厚を無限として扱っている場合は '99' と記入してください。



(72) 薄層の支持層の考え方 [複]

(71) で回答された支持層厚の取扱いについて下記の項目の中で該当する場合は '1' を、該当しない場合は '0' を、それぞれ記入してください。

- ・薄層としては考えていない…………… ①
- ・薄層として支持力を低減した…………… ②
- ・鉛直方向の変位の検討を行った…………… ③
- ・その他…………… ④

(73), (74) 頂版の設計法

当該鋼管矢板基礎の頂版の設計法を作用荷重状態 (常時、暴風時及びレベル1 地震時、レベル2 地震時) 別に下記より選択してください。

- ・単位幅当りの片持ち梁として設計…………… 1
- ・基礎幅全体の片持ち梁として設計…………… 2
- ・FEM 解析により設計…………… 3
- ・その他…………… 4

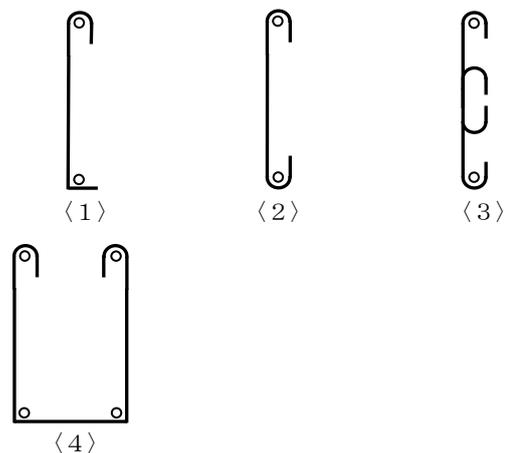
(75) 頂版と鋼管矢板の接合方法

頂版と鋼管矢板の接合方法を下記から選択してください。

- ・プレート・ブラケット方式…………… 1
- ・差し筋方式…………… 2
- ・鉄筋スタッド溶接方式…………… 3
- ・その他…………… 4

(76) 頂版のスターラップの加工形状

頂版のスターラップの加工形状を下図より選択してください。



- ・その他…………… 〈5〉

上図で半円形フックとなっている部分は、半円形フック又は鋭角フックと解釈して選択してください。

(77) 鋼管矢板基礎の場合の支持地盤確認方法

当該鋼管矢板基礎の支持地盤の確認方法について下記より選択してください。

- ・打止め時の一打あたりの貫入量から判定 …… 1
- ・掘削深さおよび掘削速度から判定 …… 2
- ・当該位置でのボーリングデータから判定 …… 3
- ・掘削された土砂から判定 …… 4
- ・その他 …… 5

(78) 鋼管矢板の打設方法

当該鋼管矢板基礎における鋼管矢板の打設方法を下記より選択してください。

- ・打ち込み工法により設置した。 …… 1
- ・中掘り工法により設置し、最終打撃により先端処理を行った。 …… 2
- ・中掘り工法により設置し、セメントミルク噴出攪拌方法により先端処理を行った。 …… 3
- ・中掘り工法により設置し、コンクリート打設方法により先端処理を行った。 …… 4
- ・その他 …… 5

☆ (79), (80) は、当該基礎が‘仮締切り兼用方式’の場合のみ回答してください。

(79) 仮締切りの設計方法

仮締切り壁として鋼管矢板に発生する応力・変位量の算定手法を下記より選択してください。

- ・弾塑性解析により設計した …… 1
- ・弾性解析により設計した …… 2
- ・その他 …… 3

(80) 仮締切りの設計に用いた地盤反力係数の決定根拠

仮締切りの設計に用いた地盤反力係数の決定根拠を下記より選択してください。

- a) 道示IV編 式(解 9.6.4) によった。
 - ・換算載荷幅 B_H の計算値が $B_H > 10,000\text{mm}$ であったため、 $B_H = 10,000\text{mm}$ (上限値) とした。 …… 1
 - ・換算載荷幅 B_H を基礎本体の設計と同じ値 (基礎の換算載荷幅) とした。 …… 2
- b) 昭和 59 年版鋼管矢板基礎設計指針によった。 …… 3
- c) その他 …… 4

(81) 鋼管矢板の材質

当該鋼管矢板基礎に用いた鋼管矢板の鋼材の種類を下記より選択してください。

- ・SKY400 …… 1
- ・SKY490 …… 2
- ・その他 …… 3

(82) 頂版のコンクリートの設計基準強度

頂版に用いたコンクリートの設計基準強度を N/mm^2 単位(小数第 2 位四捨五入)で記入してください。

(83), (84) 頂版の鉄筋の種類

頂版に用いた鉄筋の種類と最大鉄筋径を記入してください。

(83) 鉄筋の種類 (84) 最大鉄筋径(mm)

(85) 定着体を用いた定着の有無

当該深礎基礎に定着体を採用した場合は‘1’、採用しなかった場合は‘0’を記入してください。

(86) 設計計算に関する事項

杭体および変形の照査、地震時の応答の照査において、地盤や杭を要素モデルとする FEM などの解析手法を用いたかについて、下記より選択して下さい。

- ・ FEM は用いなかった …… 0
- ・ FEM を用いて照査した …… 1

【施工に関する事項】

(87) 現場での対応について

基礎の施工において、設計条件と異なる状況となり、設計までフィードバック(再照査)するトラブルが生じた事項があれば備考欄に記入してください。

以上で鋼管矢板基礎に対する記入を終わりましたが、備考欄として余白を取ってありますのでできるだけ利用してください。特に各設問項目で‘その他’と回答した場合などは、具体的な内容を記入して頂ければ幸いです。

様式 2 6 記載方法—地中連続壁基礎

【計画・設計に関する事項】

(1) 様式区分番号

様式を区別する番号です。既に 2 6 と記載してあるので記入する必要はありません。

- (2) 機関コード
- (3) 事務所番号
- (4) 橋梁番号
- (5) 基礎番号

対応する様式 2 0 と同じ番号を記入してください。様式 1 0, 2 0 と対応を図る番号ですので省略しないで下さい。

(6) 構造物形式による分類

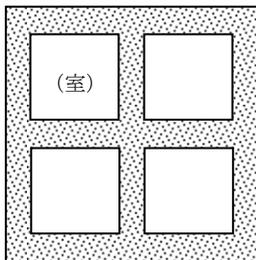
当該地中連続壁基礎の構造物形式による分類を下記より選択してください。

- ・井筒式…………… 1
- ・充実断面…………… 2
- ・壁式…………… 3

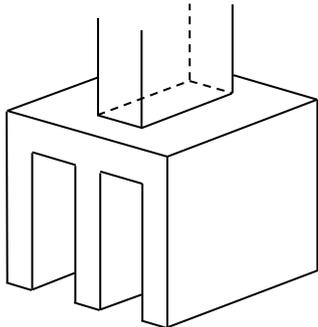
(7) 井筒式の場合の室数と壁式の場合の枚数

(6) で ‘井筒式’ と回答した場合は、その室数を記入してください。また、‘壁式’ と回答した場合は、壁の枚数を記入してください。

【例】井筒式—4 室の場合



【例】壁式—3 枚壁の場合



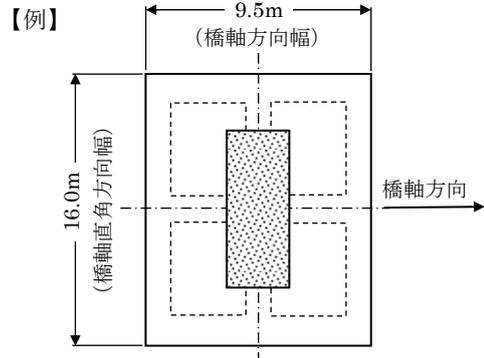
(8) 基礎の平面形状

当該地中連続壁基礎の平面形状を下記より選択してください。

- ・矩形…………… 1
- ・円形…………… 2
- ・その他…………… 3

(9), (10) 地中連続壁基礎の平面寸法

当該地中連続壁基礎の平面寸法を、橋軸方向幅 (9)、橋軸直角方向幅 (10) に m 単位 (小数第 1 位四捨五入) で記入してください。



(11) 地中連続壁の壁厚

当該地中連続壁基礎の設計壁厚を m 単位 (小数第 2 位四捨五入) で記入してください。

(12) 地中連続壁の有効壁厚

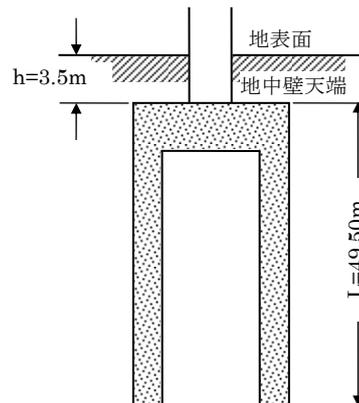
当該地中連続壁基礎の有効壁厚を m 単位 (小数第 2 位四捨五入) で記入してください。

(13) 地中連続壁基礎の長さ

当該地中連続壁基礎の長さ L (頂版を含む) を m 単位 (小数第 1 位四捨五入) で記入してください。(下図参照)

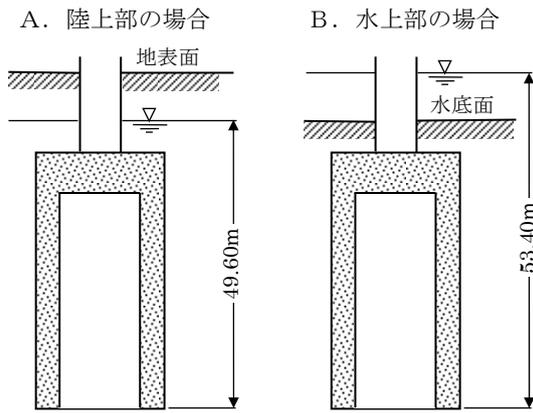
(14) 地表より基礎天端までの深さ

地表より当該地中連続壁基礎天端までの深さ h を m 単位 (小数第 2 位四捨五入) で記入してください。なお、水上部で施工される場合は水底面からの深さとしてください。



(15) 地中連続壁の水位以下の長さ

当該地中連続壁基礎の水位位置から地中連続壁基礎先端までの深さを m 単位 (小数第 1 位四捨五入) で記入してください。



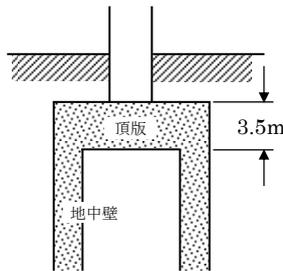
(16), (17) β の値

当該地中連続壁基礎の水平方向特性を表わす指標の β を m^{-1} 単位 (小数第 4 位四捨五入) で橋軸方向、橋軸直角方向毎に記入してください。但し、常時、レベル 1 地震時、レベル 2 地震時の値が異なる場合は、常時の値を記入してください。

(18) 頂版厚

当該地中連続壁基礎の頂版厚さを m 単位 (小数第 2 位四捨五入) で記入してください。

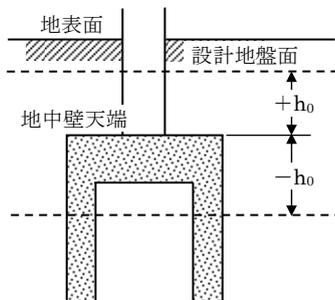
【例】



(19) ~ (21) 基礎天端からの設計地盤面の位置

当該地中連続壁基礎天端から設計地盤面までの深さ h_0 を、常時、レベル 1 地震時、レベル 2 地震時について m 単位 (小数第 2 位四捨五入) で記入してください。

なお、頂版天端より上方は「+」、下方は「-」を付けてください。



(22), (23) 地中連続壁基礎本体の地震時慣性力

安定計算における地中連続壁基礎本体の地震時慣性力について、地震荷重別 (レベル 1 地震時、レベル 2 地震時) に下記より選択して下さい。

- ・基礎本体の地震時慣性力は考慮していない。…………… 1
- ・基礎本体部分に下部構造躯体と同じ設計水平震度を考慮した。…………… 2

- ・基礎本体部分に地盤面における設計水平震度を考慮した。…………… 3
- ・耐震設計上の地盤面よりも上方の基礎本体部分に下部構造躯体と同じ設計水平震度を考慮し、耐震設計上の地盤面よりも下方の基礎本体部分に地盤面における設計水平震度を考慮した。…………… 4
- ・その他…………… 5

(24) 水平方向の換算載荷幅 B_H 値の決定方法

k_H を求める際の水平方向の換算載荷幅 B_H の決定方法を下記より選択してください。

- a) 前面幅 B とした。…………… 1
- b) 基礎の載荷面積 A_H より、 $B_H = \sqrt{A_H}$ とし、その時の A_H を下記のように考えた。
 - ・基礎本体の根入れ深さ分の面積とした…………… 2
 - ・ k_H の区分と同じ部分の面積とした…………… 3
 - ・ k_H の区分よりも小さい部分の面積とした…………… 4
- c) その他…………… 5

(25) 鉛直方向の載荷面積 A_V の決定方法

k_V を求める際の鉛直方向の載荷面積 A_V の決定方法を下記より選択して下さい。

- ・底面積とした…………… 1
- ・幅 $\times 10.0m$ とした…………… 2
- ・その他…………… 3

(26) 地盤反力度の上限値の算出方法

地盤反力度の上限値の算出に用いる最大周面摩擦力度の算定方法を下記より選択してください。

- ・ケーソン基礎の算出方法…………… 1
- ・地中連続壁基礎の算出方法…………… 2
- ・その他…………… 3

(27) 負の周面摩擦力

当該地中連続壁基礎において負の周面摩擦力を無視した場合は「0」、考慮した場合は「1」を記入してください。

(28) 地中連続壁基礎の解析方法

当該地中連続壁基礎の解析方法として用いたものを下記より選択してください。

- ・道示 IV 編 14 章による…………… 1
- ・地中連続壁基礎設計施工指針による…………… 2
- ・JR の設計指針による…………… 3
- ・その他…………… 4

(29) ~ (58) 地中連続壁基礎の天端面に作用する力

頂版天端面に作用する力 (鉛直力、水平力、モーメント) を、作用荷重状態 (常時、暴風時、レベル 1 地震時、レベル 2 地震時)、着目方向 (橋軸方向、橋軸直角方向) 別に記入してください。

なお、浮力無視・浮力考慮のケースのうち、基礎の規模の決定要因となるほうのケースを記入してください。また、常時に関して、温度変化による影響を考慮する場合は、考慮する場合と考慮しない場合の両方を記入してください。

記入する作用力は、一般に地中連続壁基礎の安定計算をする場合の設計荷重と同様、下部構造躯体下端における作用力に頂版及び上載土砂の重量等を加えた値としてください。

記入に際しては、鉛直力、水平力は kN 単位（小数第 1 位四捨五入）、モーメントは kN・m 単位（小数第 1 位四捨五入）をお願いします。

レベル 2 地震時においては、タイプ I の地震動及びタイプ II の地震動のうち、基礎の照査に対して厳しい方の作用力を記入して下さい。また、基礎の塑性化を考慮した設計（応答塑性率の照査）を行った場合は基礎の最大応答変位に相当するときの作用力を記入してください。

○橋軸方向	: 常時（温度変化の影響を含まない）	
		: (29) 鉛直力
		: (30) 水平力
		: (31) モーメント
	: 常時（温度変化の影響を含む）	
		: (32) 鉛直力
		: (33) 水平力
		: (34) モーメント
	: 暴風時	
		: (35) 鉛直力
		: (36) 水平力
		: (37) モーメント
	: レベル 1 地震時	
		: (38) 鉛直力
		: (39) 水平力
		: (40) モーメント
	: レベル 2 地震時	
		: (41) 鉛直力
		: (42) 水平力
		: (43) モーメント
○橋軸直角方向	: 常時（温度変化の影響を含まない）	
		: (44) 鉛直力
		: (45) 水平力
		: (46) モーメント
	: 常時（温度変化の影響を含む）	
		: (47) 鉛直力
		: (48) 水平力
		: (49) モーメント
	: 暴風時	
		: (50) 鉛直力
		: (51) 水平力
		: (52) モーメント
	: レベル 1 地震時	
		: (53) 鉛直力
		: (54) 水平力
		: (55) モーメント
	: レベル 2 地震時	
		: (56) 鉛直力
		: (57) 水平力
		: (58) モーメント

(59), (60) 基礎規模の決定ケース

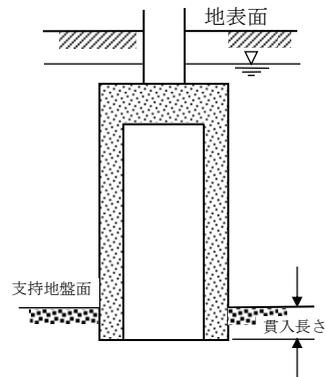
当該地中連続壁基礎の規模の決定要因となったものを、橋軸方向、橋軸直角方向別に下記の中から一つ選択してください。

- a) 常時（温度変化の影響を含まない）
 - ・鉛直地盤反力度（押込み）…………… 1
 - ・鉛直地盤反力度（引抜き）（H3 地中連続壁基礎設計施工指針・同解説）…………… 2
 - ・せん断地盤反力…………… 3
 - ・水平変位量…………… 4
- b) 常時（温度変化の影響を含む）
 - ・鉛直地盤反力度（押込み）…………… 1
 - ・鉛直地盤反力度（引抜き）（H3 地中連続壁基礎設計施工指針・同解説）…………… 2
 - ・せん断地盤反力…………… 3
 - ・水平変位量…………… 4

- c) 暴風時
 - ・鉛直地盤反力度（押込み）…………… 5
 - ・鉛直地盤反力度（引抜き）（H3 地中連続壁基礎設計施工指針・同解説）…………… 6
 - ・せん断地盤反力…………… 7
 - ・水平変位量…………… 8
- d) レベル 1 地震時
 - ・鉛直地盤反力度（押込み）…………… 9
 - ・鉛直地盤反力度（引抜き）（H3 地中連続壁基礎設計施工指針・同解説）…………… 10
 - ・せん断地盤反力…………… 11
 - ・水平変位量…………… 12
- e) レベル 2 地震時
 - ・基礎本体の塑性化が主と考えられる変位の急増…………… 13
 - ・前面地盤の塑性化が主と考えられる変位の急増…………… 14
 - ・底面の浮上りが主と考えられる変位の急増…………… 15
 - ・変位の急増であるが、その要因は不明…………… 16
 - ・基礎の応答塑性率…………… 17
 - ・基礎の応答変位…………… 18
- f) 施工による制約…………… 19
- g) 下部構造躯体からの最小離れ…………… 20
- h) その方向では決定されなかった…………… 21

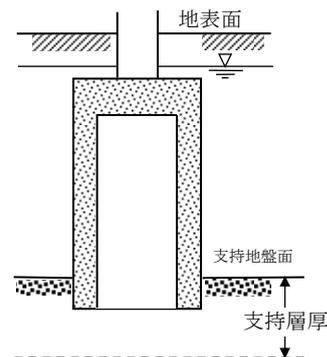
(61) 支持層への貫入長さ

支持層への地中連続壁基礎の貫入深さを m 単位（小数第 1 位四捨五入）で記入してください。



(62) 支持層厚

支持層厚を m 単位（小数第 1 位四捨五入）で記入して下さい。ただし、支持層厚を無限として扱っている場合は '99' と記入して下さい。



(63) 薄層の支持層の考え方 [複]

(62) で回答された支持層厚の取扱いについて下記の項目の中で該当する場合は '1' を、該当しない場合は '0' を、それぞれ記入してください。

- ・薄層としては考えていない…………… ①
- ・薄層として支持力を低減した…………… ②
- ・鉛直方向の変位の検討を行った…………… ③
- ・その他…………… ④

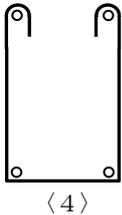
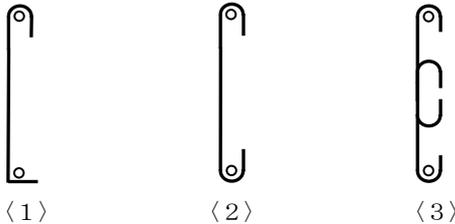
(64), (65) 頂版の設計法

当該地中連続壁基礎の頂版の設計方法を作用荷重状態 (常時及びレベル 1 地震時, レベル 2 地震時) 別に下記より選択してください。

- ・単位幅当たりの片持ち梁として設計…………… 1
- ・基礎幅全体の片持ち梁として設計…………… 2
- ・FEM 解析により設計…………… 3
- ・その他…………… 4

(66), (67) 頂版・側壁のスターラップの加工形状

頂版 (66), 側壁 (67) のスターラップの加工形状を、各々下図より選択してください。



- ・その他…………… ⑤

上図で半円形フックとなっている部分は、半円形フック又は鋭角フックと解釈して選択してください。

(68) 地中連続壁基礎の場合の支持地盤確認方法

当該地中連続壁基礎の支持地盤の確認方法について下記より選択してください。

- ・掘削深さおよび掘削速度から判定…………… 1
- ・当該位置でのボーリングデータから判定…………… 2
- ・掘削された土砂から判定…………… 3
- ・その他…………… 4

(69) エレメント間の継手構造形式

エレメント間の継手工の構造形式について下記より選択してください。

- ・重ね継手による剛結継手…………… 1
- ・パイプ継手による剛結継手…………… 2
- ・「1」「2」以外の剛結継手…………… 3
- ・ヒンジ継手…………… 4
- ・フリー継手…………… 5
- ・その他…………… 6

(70) 掘削機械の種類

掘削機械の種類を下記より選択してください。

- a) バケット式
 - ・懸重型グラブバケット…………… 1
 - ・ロード式グラブバケット…………… 2
- b) 回転式
 - ・水平多軸回転カッター…………… 3
 - ・垂直多軸回転ビット…………… 4
- c) その他…………… 5

(71) 溝壁の安定工法

溝壁の安定工法について下記より選択してください。

- a) 安定液のみ…………… 1
- b) 補助工法を併用した。
 - ・SMW…………… 2
 - ・地盤改良・薬注…………… 3
 - ・泥水固化壁…………… 4
- c) その他…………… 5

(72) 地中連続壁基礎のコンクリートの設計基準強度

当該地中連続壁基礎に用いたコンクリートの設計基準強度を N/mm² 単位 (小数第 2 位四捨五入) で記入してください。

(73), (74) 地中連続壁基礎の鉄筋の種類

当該地中連続壁基礎に用いた鉄筋の種類と最大鉄筋径を記入してください。

(73) 鉄筋の種類 (74) 最大鉄筋径(mm)

(75) 定着体を用いた定着の有無

当該深礎基礎に定着体を採用した場合は '1', 採用しなかった場合は '0' を記入してください。

(76) 設計計算に関する事項

杭体および変形の照査、地震時の応答の照査において、地盤や杭を要素モデルとする FEM などの解析手法を用いたかについて、下記より選択して下さい。

- ・FEM は用いなかった…………… 0
- ・FEM を用いて照査した…………… 1

【施工に関する事項】

(77) 現場での対応について

基礎の施工において、設計条件と異なる状況となり、フィードバック (再照査) するトラブルが生じた事項があれば備考欄に記入してください。

以上で地中連続壁基礎に対する記入を終わりましたが、備考欄として余白を取ってありますのでできるだけ利用してください。特に各設問項目で 'その他' と回答した場合などは、具体的な内容を記入して頂ければ幸いです。

事務所番号入力表

機関コード

A01

機関名称	東北地方整備局		
コード	事務所名	コード	事務所名
1	〇〇〇河川国道事務所	31	
2	△△△河川国道事務所	32	
3	◇◇◇国道事務所	33	
4	☆☆☆国道事務所	34	
5	▽▽▽河川国道事務所	35	
6		36	
7		37	
8		38	
9		39	
10		40	
11		41	
12		42	
13		43	
14		44	
15		45	
16		46	
17		47	
18		48	
19		49	
20		50	
21		51	
22		52	
23		53	
24		54	
25		55	
26		56	
27		57	
28		58	
29		59	
30		60	

橋梁番号入力表

機関コード	A01
-------	-----

事務所名	△△△河川国道事務所		事務所番号	2
調査担当者	氏名	橋梁 太郎		
	部署	工務第1課		
	連絡先	〒123 ○○県△△市※※町1-2-3 (TEL)123-3456-7890 (FAX)098-7654-3210 E-mail:aa-abcde@ccdd.co.jp		

番号	橋梁名	基礎数
1	○○○大橋	3
2	△△△橋	4
3	☆☆高架橋	6
4	◇◇◇橋	2
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		

様式 10 橋梁一般項目 (1 / 2)

項目番号	項目内容	記入欄
(1)	様式区分番号	10
(2)	機関コード	
(3)	事務所番号	
(4)	橋梁番号	
(5)	事業コード	
(6)	工事場所(県名)	
(7)	工事場所(都市規模)	
(8)	橋の重要度の区分	
(9)	橋梁一般図・柱状図	
(10)	地盤調査①ボーリング数の割合	
(11)	地盤調査②調査内容	
(11-1)	ボーリング ロータリーボーリング	
(11-2)	オーガーボーリング	
(11-3)	サンプリング シングルコアチューブサンプラー	
(11-4)	固定ピストン式シンウォールサンプラー	
(11-5)	ロータリー式二重管サンプラー	
(11-6)	ロータリー式三重管サンプラー	
(11-7)	ロータリー式スリーブ内蔵二重管サンプラー	
(11-8)	ロータリーチューブサンプリング	
(11-9)	ブロックサンプリング	
(11-10)	サウンディング 標準貫入試験	
(11-11)	ベーンせん断試験	
(11-12)	静的コーン貫入試験	
(11-13)	スウェーデン式サウンディング	
(11-14)	土質・岩石試験 物理特性試験	
(11-15)	一軸圧縮試験	
(11-16)	三軸圧縮試験	
(11-17)	一面せん断試験	
(11-18)	圧密試験	
(11-19)	超音波速度試験	
(11-20)	圧裂試験	
(11-21)	クリープ試験	
(11-22)	スレーキング試験	
(11-23)	多段階三軸圧縮試験	
(11-24)	ねじりせん断試験, 繰返し三軸試験(液状化特性)	
(11-25)	ねじりせん断試験, 繰返し三軸試験(変形特性)	
(11-26)	地下水測定 地下水位測定	
(11-27)	間隙水圧測定	
(11-28)	流向・流速測定	
(11-29)	透水試験	
(11-30)	湧水圧測定	
(11-31)	物理探査及び 弾性波探査	
(11-32)	物理検層 音波探査	
(11-33)	電気探査	
(11-34)	速度検層	
(11-35)	電気検層	
(11-36)	密度検層	
(11-37)	表面波探査	

様式 10 橋梁一般項目 (2 / 2)

橋梁一般図・柱状図

※対象となる橋梁の一般図を貼り付けてください。
(紙ベースでしか図面が無い場合も、スキャン等により電子化して貼り付けてください)

様式20 各基礎形式共通項目

項目番号	項目内容	基礎-1	基礎-2	基礎-3	基礎-4	基礎-5	基礎-6	基礎-7	基礎-8	基礎-9	基礎-10	基礎-11	基礎-12	基礎-13
(1)	構式区分番号	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
(2)	欄間コード													
(3)	事務所番号													
(4)	積築番号													
(5)	基礎番号													
(6)	基礎設計の年度(西暦)													
(7)	適用基準(適用した道路標示方書)													
(8)	構造物の種類													
(9)	基礎形式													
(10)	(その1部分) 上部構造形式													
(11)	上部構材(材料)													
(12)	スパン(m)													
(13)	(その2部分) 上部構造形式													
(14)	上部構材(材料)													
(15)	スパン(m)													
(16)	支承条件													
(17)	有効咄風(m)													
(18)	橋軸線に対する角度(斜角度)													
(19)	下部躯体高さ(m)													
(20)~(36)	橋軸方向 上部工反力													
(20)	鉛直力合計													
(21)	死荷重													
(22)	活荷重													
(23)	温度荷重													
(24)	水平力合計													
(25)	死荷重													
(26)	活荷重													
(27)	温度荷重													
(28)	水平力の作用位置													
(29)	風荷重													
(30)	水平力の作用位置													
(31)	レベル1地震時													
(32)	鉛直力合計													
(33)	水平力合計													
(34)	鉛直力合計													
(35)	水平力合計													
(36)	水平力の作用位置													
(37)~(63)	橋軸直角方向 上部工反力													
(37)	鉛直力合計													
(38)	死荷重													
(39)	活荷重													
(40)	温度荷重													
(41)	水平力合計													
(42)	死荷重													
(43)	活荷重													
(44)	温度荷重													
(45)	水平力の作用位置													
(46)	風荷重													
(47)	水平力の作用位置													
(48)	レベル1地震時													
(49)	鉛直力合計													
(50)	水平力合計													
(51)	鉛直力合計													
(52)	水平力の作用位置													
(53)	風荷重													
(54)	レベル1地震時													
(55)	鉛直力合計													
(56)	水平力合計													
(57)	橋軸方向													
(58)	レベル1地震時													
(59)	鉛直力合計													
(60)	水平力合計													
(61)	鉛直力合計													
(62)	水平力合計													
(63)	橋軸方向													
(64)	レベル1地震時													

(65)	K_{hg}	
(66)	レベル2地震時 $\alpha_1 \cdot K_{hg0}$	
(67)	(タイプI) K_{hp}	
(68)	K_{hg}	
(69)	レベル2地震時 $\alpha_2 \cdot K_{hg0}$	
(70)	(タイプII) K_{hp}	
(71)	K_{hg}	
(72)	現場(基礎設置箇所)地形の種類	
(73)	丘陵及び山地部の場合の傾斜角(°)	
(74)	河川部・湖沼部の場合の施工時水深(m)	
(75)	騒音・振動	
(76)	基礎平面規模の制限	
(77)	基礎の垂入れの制限	
(78)	工期の制限	
(79)	掘入路	
(80)	高さ制限(制限の有無)	
(81)	(m)	
(82)	構方向制限(制限の有無)	
(83)	(m)	
(84)	作業ヤードの制限	
(85)	河川幅の制限の影響	
(86)	近接建造物の種類	
(87)	近接建造物までの距離(m)	
(88)	近接施工の対策工	
(89)	仮設工法	
(90)	基礎の深さ(m)	
(91)	当該基礎位置でのボアリングの有無	
(92)	載荷試験(複)	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪
(93)	基礎先端位置の土質	
(94)	基礎先端位置のN値	
(95)	基礎先端位置の地盤のc、 ϕ	粘着力c(kN/m ²)
(96)	粘着力cの推定方法	せん断抵抗角 ϕ (°)
(97)	せん断抵抗角 ϕ (°)	せん断抵抗角 ϕ の推定方法
(98)	せん断抵抗角 ϕ の推定方法	
(99)	基礎先端位置の変形係数の状態は①	
(100)	基礎先端位置の地盤の状態は①	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪
(101)	中間層の 地盤条件 (標準基礎以外)	第1層 ①土質 ②層厚(m) ③平均N値 ④粘着力c(kN/m ²) ⑤粘着力cの推定方法 ⑥せん断抵抗角 ϕ (°) ⑦せん断抵抗角 ϕ の推定方法 ⑧cres(岩の場合のみ) ⑨ ϕ res(岩の場合のみ) ⑩ αE_s (kN/m ²) ⑪変形係数の推定方法
(102)	第2層	①土質 ②層厚(m) ③平均N値 ④粘着力c(kN/m ²) ⑤粘着力cの推定方法 ⑥せん断抵抗角 ϕ (°) ⑦せん断抵抗角 ϕ の推定方法 ⑧cres(岩の場合のみ) ⑨ ϕ res(岩の場合のみ)

【備考欄】	
-------	--

【備考欄】	
-------	--

様式22 杭基礎

様式20で設定した基礎番号

項目番号	項目内容	基礎-〇〇															
		22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
(1)	様式区分番号																
(2)	機界コード																
(3)	事務所番号																
(4)	橋梁番号																
(5)	基礎番号																
(6)	杭の種類(材料等による分類)																
(7)	杭の種類(施工法による分類)																
(8)	杭の直径 (cm)																
(9)	鋼管パイプ/セメント杭のソールセメント柱径 (cm)																
(10)	杭の長さ (m)																
(11)	杭の本数 (本)																
(12)	杭の最小中心間隔(杭径との比)																
(13)	杭の最大中心間隔(杭径との比)																
(14)	杭の最小線端距離(杭径との比)																
(15)	斜杭の角度 (°)																
(16)	斜杭の角度 (°)																
(17)	杭の自由長 (m)																
(18)	杭の自由長 (m)																
(19)	支持杭と摩擦杭の区別																
(20)	摩擦杭の軸方向許容押込み力の安全率																
(21)	ワーキング下面の位置 (m)																
(22)	ワーキングの平面寸法																
(23)	橋軸方向幅 B(m)																
(24)	橋軸直交方向幅 L(m)																
(25)	ワーキングの長さ (m)																
(26)	ワーキングの剛性																
(27)	設計地盤面の位置 (m)																
(28)	常時																
(29)	レベル1地震時																
(30)	レベル2地震時																
(31)	ワーキングに対する震度の考慮																
(32)	レベル1地震時																
(33)	レベル2地震時																
(34)	ワーキングの前面抵抗の考慮																
(35)	常時																
(36)	〇橋軸方向																
(37)	〇橋軸直交方向																
(38)	レベル1地震時																
(39)	レベル2地震時																
(40)	鋼管杭の板厚 (mm)																
(41)	支持層への埋入れ比(L/D)																
(42)	杭の座屈支持力																
(43)	鉛直載荷試験結果 (kN)																
(44)	杭の座屈支持力																
(45)	補正係数γ																
(46)	杭先座屈時支持力																
(47)	杭の許容座位置の考え方																
(48)	杭区別計算法																
(49)	ワーキング底面における作用力																
(50)	常時(温度考慮)																
(51)	M (kN・m)																
(52)	N (kN)																
(53)	H (kN)																
(54)	M (kN・m)																
(55)	N (kN)																
(56)	H (kN)																
(57)	M (kN・m)																
(58)	N (kN)																
(59)	H (kN)																

【備考欄】	
-------	--

様式23 深礎基礎

様式20で設定した基礎番号

項目番号	項目内容	基礎-〇〇	基礎-〇〇	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
(1)	様式区分番号																
(2)	機関コード																
(3)	事務所番号																
(4)	橋架番号																
(5)	基礎番号																
(6)	深礎基礎の構造																
(7)	深礎基礎の土留め構造																
(8)	基礎径 (m)																
(9)	深礎柱の長さ (m)																
(10)	深礎柱の本数 (本)																
(11)	最大中心間隔 (桁径との比)																
(12)	橋軸方向																
(13)	橋軸方向 (桁径との比)																
(14)	橋軸直角方向																
(15)	橋軸直角方向 (桁径との比)																
(16)	最小縁端距離 (桁径との比)																
(17)	深礎柱の自由L0(m)																
(18)	深礎柱の自由L0(m)																
(19)	フーチング下面の位置																
(20)	深さ h(m)																
(21)	距離 b(m)																
(22)	橋軸方向幅 B(m)																
(23)	橋軸直角方向幅 L(m)																
(24)	フーチングの厚さ (m)																
(25)	フーチング厚さの決定方法																
(26)	設計地盤面の位置																
(27)	常時																
(28)	レベル1地震時																
(29)	レベル2地震時																
(30)	レベル2地震時																
(31)	設計地盤面の設定法																
(32)	支持層内の弾性領域への根入れ長 (m)																
(33)	水平安定度照査の方法																
(34)	フーチング底面における作用力常時(温度無考慮) N (kN)																
(35)	〇橋軸方向																
(36)	M (kN・m)																
(37)	H (kN)																
(38)	M (kN・m)																
(39)	H (kN)																
(40)	M (kN・m)																
(41)	H (kN)																
(42)	M (kN・m)																
(43)	H (kN)																
(44)	M (kN・m)																
(45)	H (kN)																
(46)	M (kN・m)																
(47)	H (kN)																
(48)	M (kN・m)																
(49)	H (kN)																
(50)	M (kN・m)																
(51)	H (kN)																
(52)	M (kN・m)																
(53)	H (kN)																
(54)	M (kN・m)																
(55)	H (kN)																
(56)	M (kN・m)																
(57)	H (kN)																
(58)	M (kN・m)																
(59)	H (kN)																
(60)	M (kN・m)																
(61)	H (kN)																
(62)	M (kN・m)																
(63)	〇橋軸方向																
(64)	〇橋軸直角方向																
(65)	基礎の特性値βの値 (m ⁻¹)																
(66)	杭底面鉛直バネ kv(kN/m)																

様式24 ケーソン基礎

様式20で設定した基礎番号

項目番号	項目内容	基礎-〇〇																			
(67)	頂版の設計法	②																			
(68)	常時及びレベル1地震時	③																			
(69)	レベル2地震時	④																			
(70)	オープンケーソンの底版照査																				
(71)	オープンケーソンの場合の支持地盤の確認方法																				
(72)	パラボレット部材の照査方法																				
(73)	沈下計算における周面摩擦力の取り方																				
(74)	スターアップの加工形状																				
(75)	側壁																				
(76)	作業スラブ																				
	フリクションカット(種)	①																			
		②																			
		③																			
		④																			
		⑤																			
		⑥																			
		⑦																			
		⑧																			
		⑨																			
(77)	コンクリートグラウトの取扱い																				
(78)	ケーソン本体と地山との空隙の充填方法																				
(79)	表層処理(N値)																				
(80)	止水壁又は土留め仮壁の高さ及び材料																				
(81)	高さ(m)																				
(82)	材料																				
(83)	セントルの材料																				
(84)	ケーソン躯体内の充填材																				
(85)	ピラーケーソン方式の場合の権脚短辺長(m)																				
(86)	ケーソン基礎のコンクリートの設計基礎強度(N/mm ²)																				
(87)	ケーソン基礎の鉄筋の種類																				
(88)	最大鉄筋径(mm)																				
(89)	定着体の使用の有無																				
(90)	ケーソン側壁のリフト境界付近の鉄筋継手																				
(91)	設計計算に関する事項																				
(92)	現場コンクリートの発現強度																				

土木研究所資料
TECHNICAL NOTE of PWRI
No.4339 October 2016

編集・発行 ©国立研究開発法人土木研究所

本資料の転載・複写の問い合わせは
国立研究開発法人土木研究所 企画部 業務課
〒305-8516 茨城県つくば市南原 1-6 電話 029-879-6754

