

土研新技術ショーケースin福岡 ミニシンポジウム

# 道路橋における最近の洗掘事例について

令和7年12月4日(水)

国土交通省 九州地方整備局  
道路部 道路保全企画官  
鍬 淳司

## 事例紹介

1. 球磨大橋(令和4年9月)
2. 金内橋(令和5年7月)
3. 三郎丸橋(令和6年7月)
4. 網掛橋(令和7年8月)

# 【県道覚井一武線 球磨大橋(熊本県管理)】 概要

○球磨大橋は熊本県球磨郡錦町に位置する一級河川球磨川を渡河する橋長約340.7m、有効幅員7.5 m(片側歩道)の橋梁である。

上部工形式：車道部：RCゲルバー桁、歩道部：ポステンT桁（全15径間）

下部工形式：橋 台：重力式橋台、橋 脚：車道部が壁式橋脚、歩道部：柱式橋脚

基礎工形式：車道部：ケーソン基礎、歩道部：直接基礎

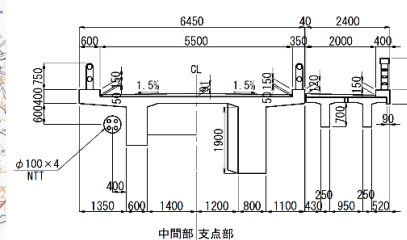
○完成：車道部：1957年（昭和32年）、歩道部：1977年（昭和52年）、車道部の竣工から65年が経過



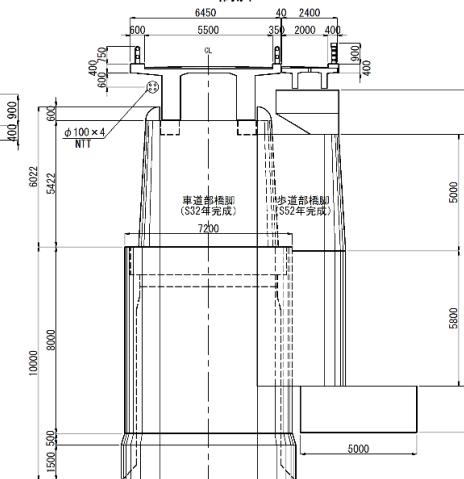
路線名：一般県道覚井一武線  
橋梁位置：球磨郡錦町一武

有効幅員：7.5m(車道：5.5m、歩道：2.0m)  
設計活荷重：T-9t  
重要度：A種の橋（緊急輸送道路指定なし）

標準断面図

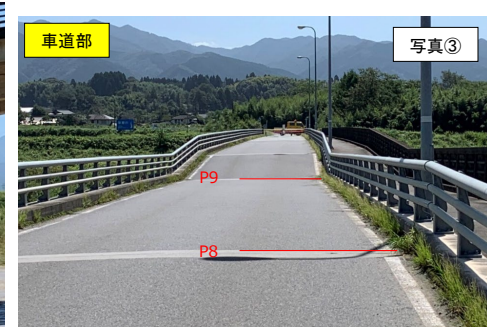
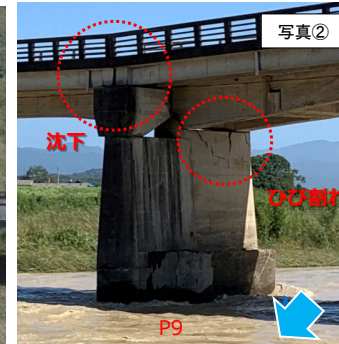
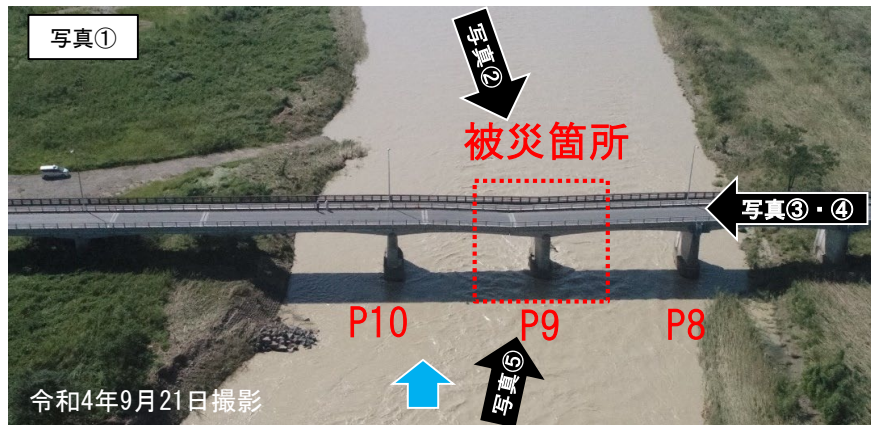


P 9 橋脚

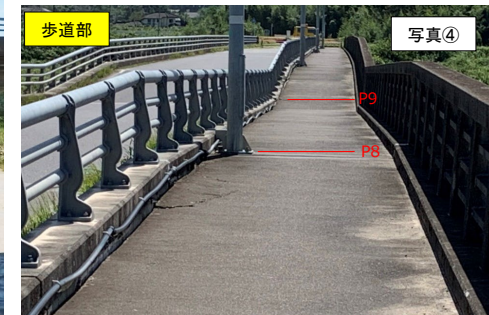


# 【県道覚井一武線 球磨大橋(熊本県管理)】 被害概要

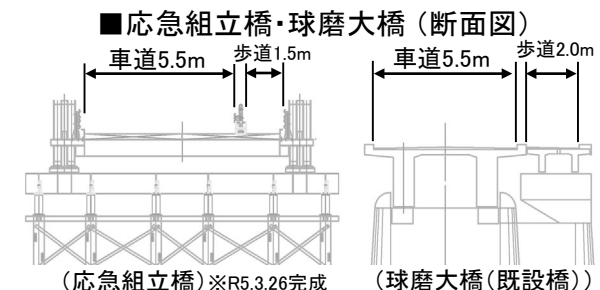
- 球磨大橋は、令和4年9月に発生した台風第14号により、球磨川の水位が上昇し、令和4年9月19日(月)1時37分頃に橋脚等の沈下を確認したため、同日から全面通行止めとした。
- 橋脚の沈下に伴い、車道部、歩道部では舗装面が波打った状態となっている。また、沈下を確認されたP9橋脚については、躯体のひび割れも確認されている。



▲車道部の変形状況(P8→P9方面)



▲歩道部の変形状況(P8→P9方面)

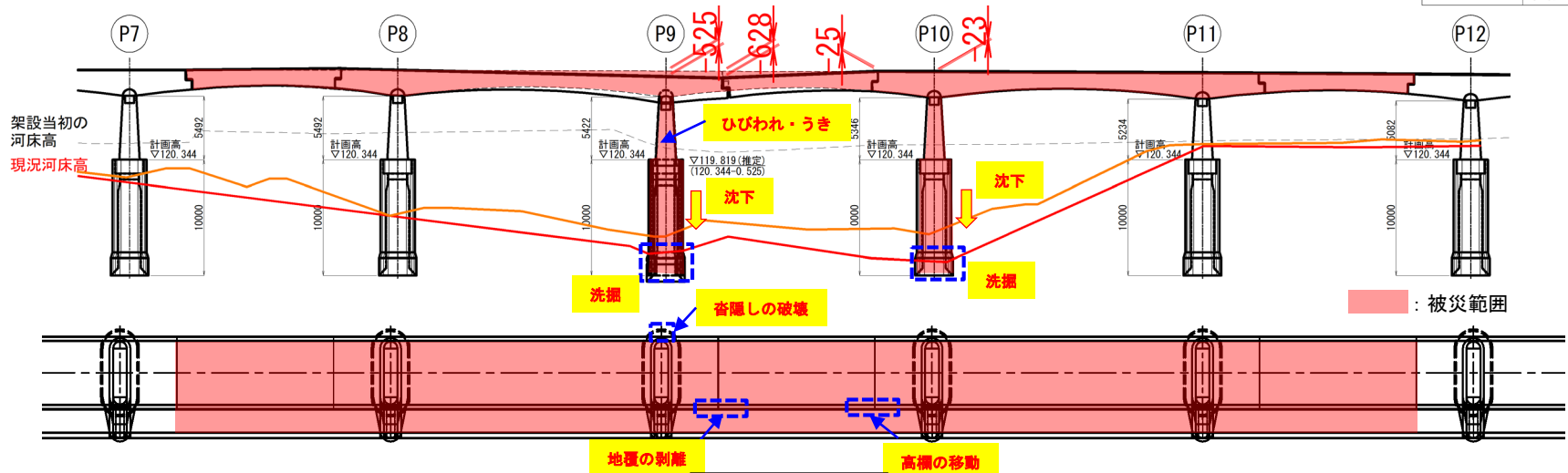


(1) 被災状況

- ・ P9、P10橋脚の周辺地盤は台風の影響により著しく洗掘。
- ・ P9橋脚は鉛直方向に525mm(ヒンジ部で628mm)の沈下。

凡 例

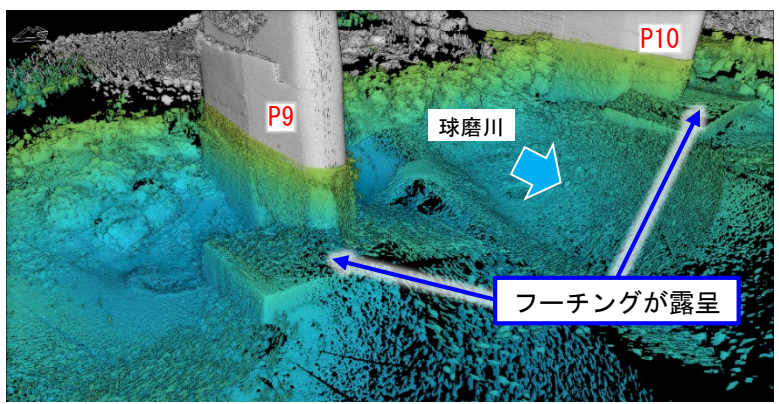
-----	架橋当初
-----	令和 2年 7月
-----	令和 4年 9月



図① 被災状況図

(2) 洗掘状況

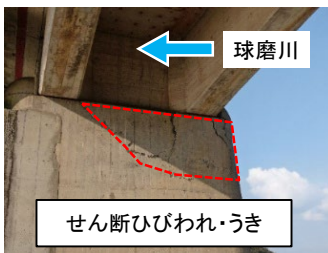
- ・ P9、P10の歩道部フーチングが露頭している。



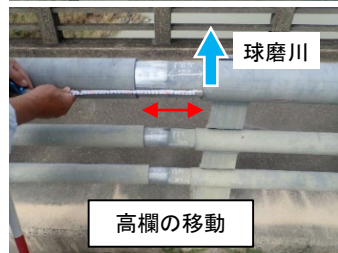
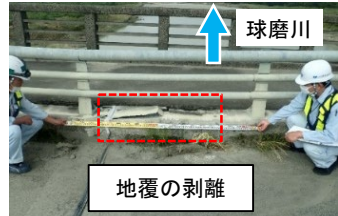
図② 洗掘状況(河床)

(3) 損傷状況

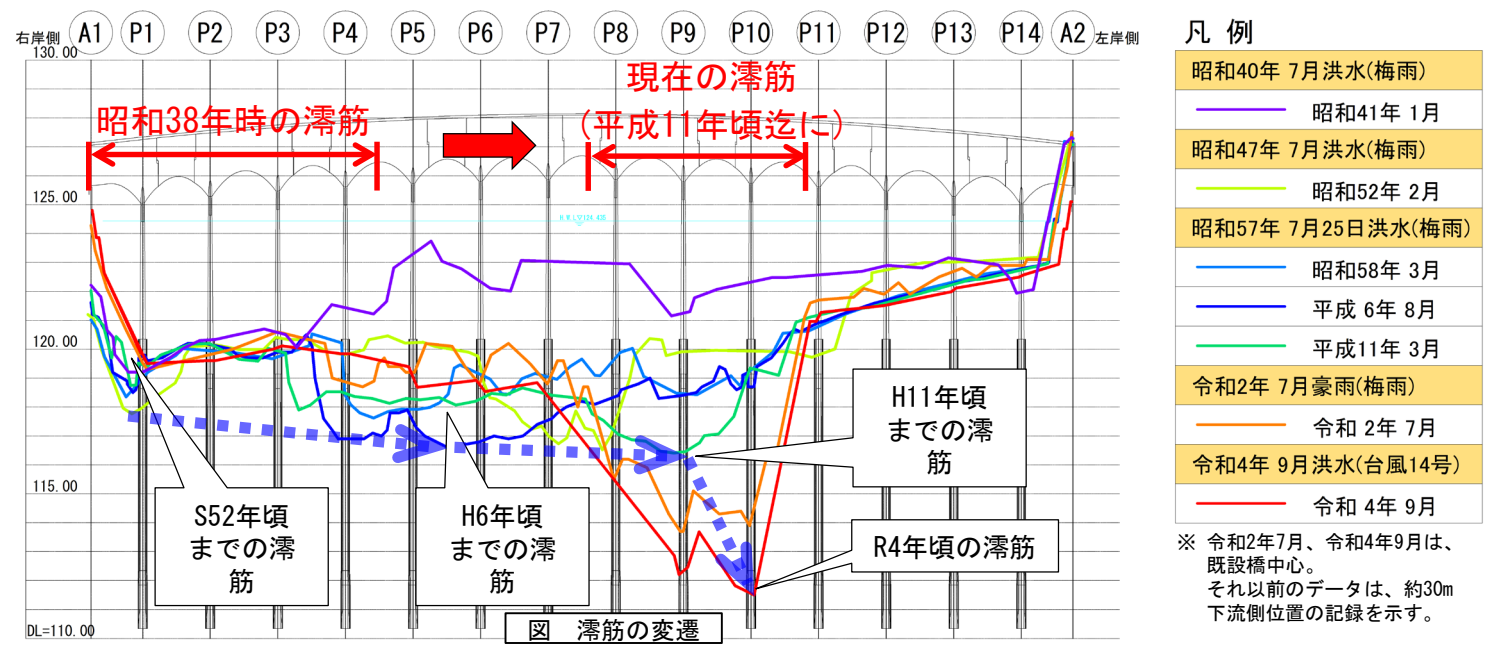
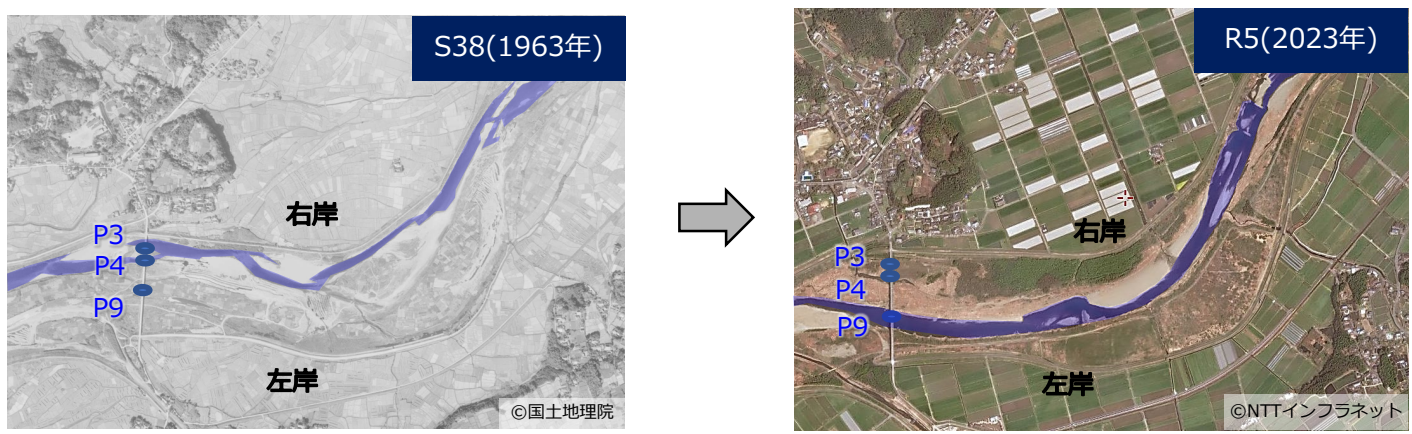
- ・ P9橋脚の沓隠し基部がせん断破壊を起こし変形。
- ・ 躯体の上部上流側に大きなせん断ひびわれやうき。
- ・ P9橋脚付近のゲルバー部の車道地覆に剥離。
- ・ 高欄の移動や、伸縮遊間の開き。



図③ 損傷状況(構造物)

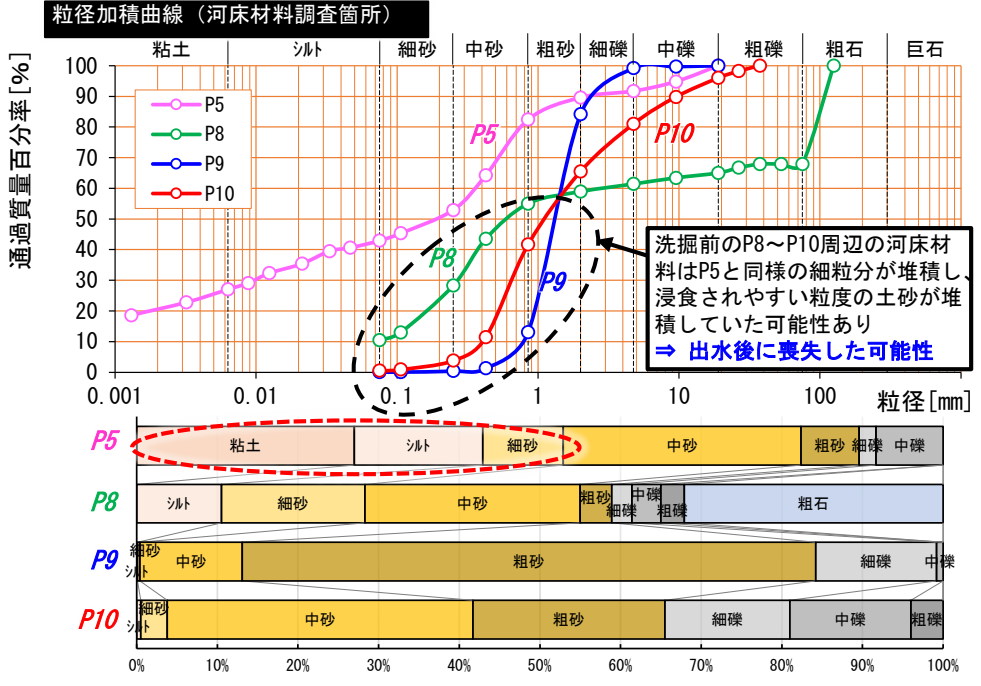
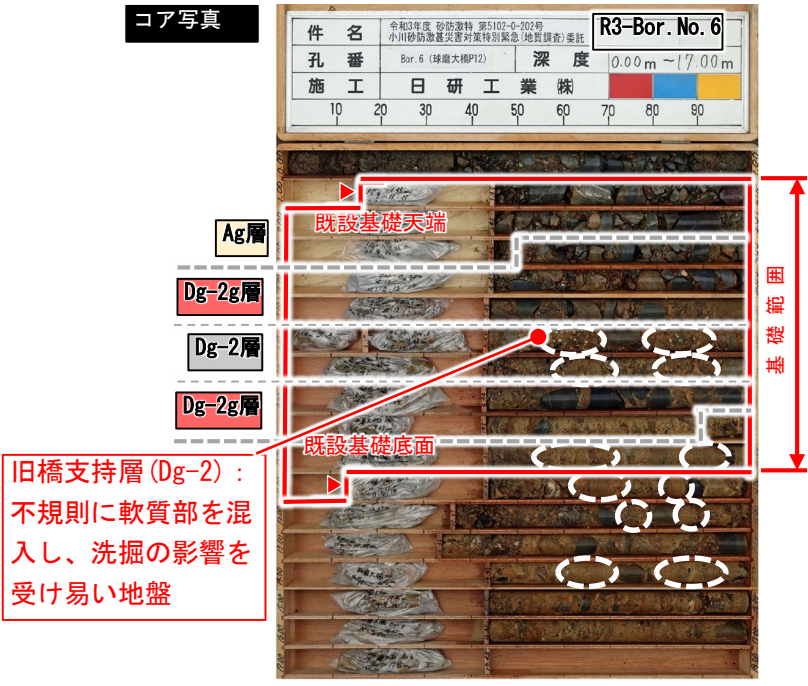
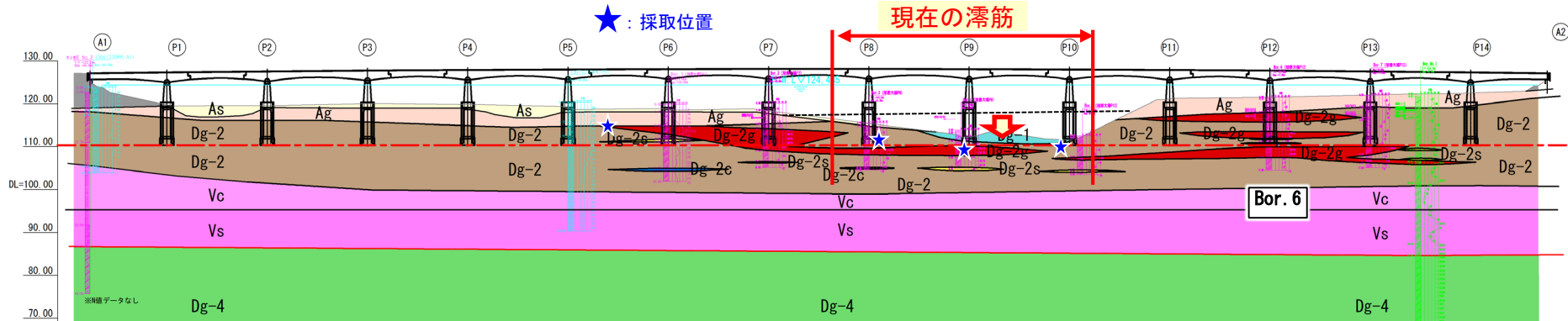


- (4) 被災原因：①滞筋の移動
- ・ 洗掘を繰り返しながら、滞筋は徐々に右岸から左岸方向に移動してきている。
  - ・ 平成11年頃迄に現在の滞筋の位置（P9，10付近）となり、その後、令和2年7月等の大雨による出水を受け、基礎周辺の洗掘が助長されたものと推定。



(4) 被災原因：②洗掘されやすい地盤構成

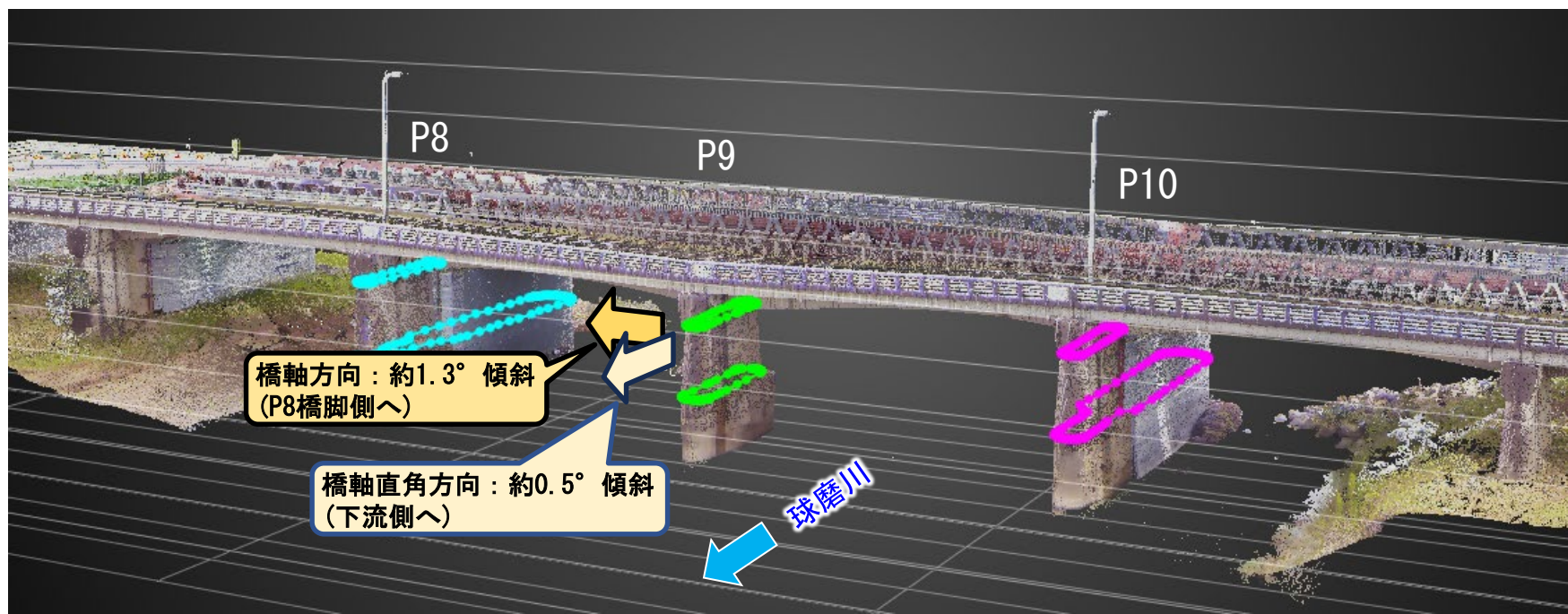
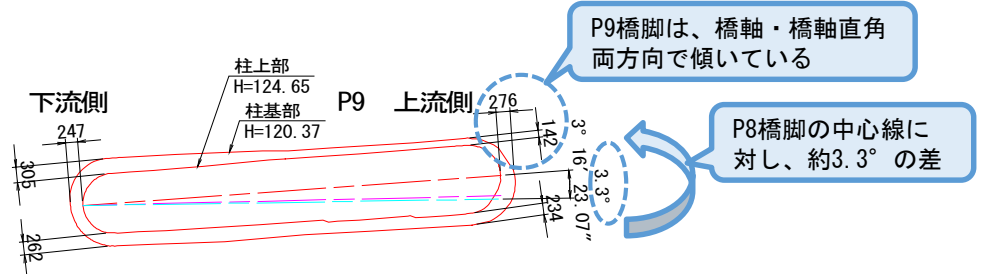
- ・架橋付近は、洗掘されやすい河床材料を呈しており、出水時にフーチング下面まで洗掘されたものと推定。
- 【河床の粒度特性】 滯筋外のP5周辺はシルト～細砂主体の堆積物に対し、P9、10周辺は中砂～粗砂主体の堆積物（滯筋内、洗掘後）。
- ⇒出水時に、P9、10基礎周辺地盤の細粒分は流出したものと推定



(5) 橋脚の変位

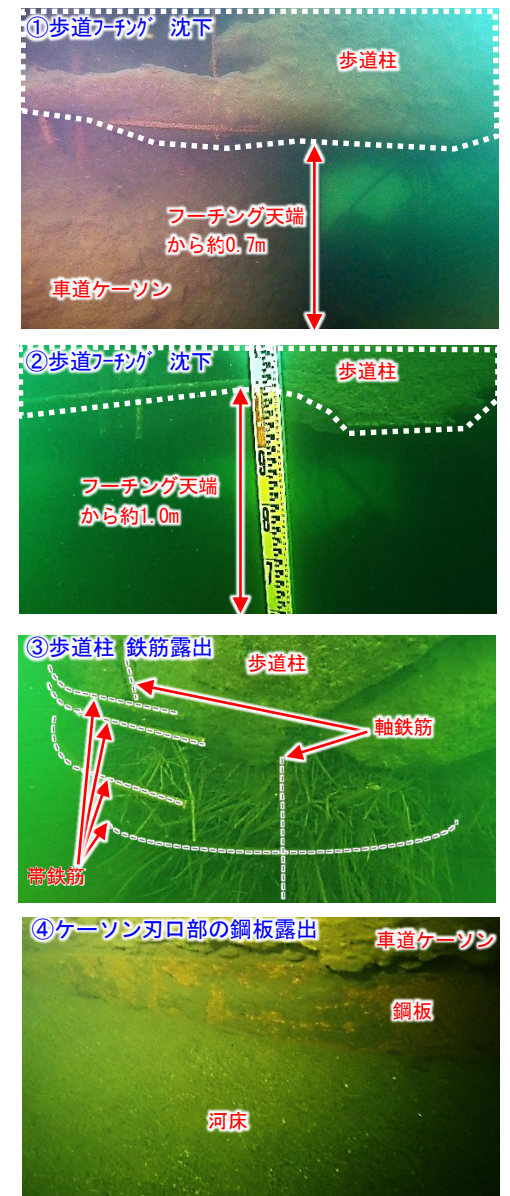
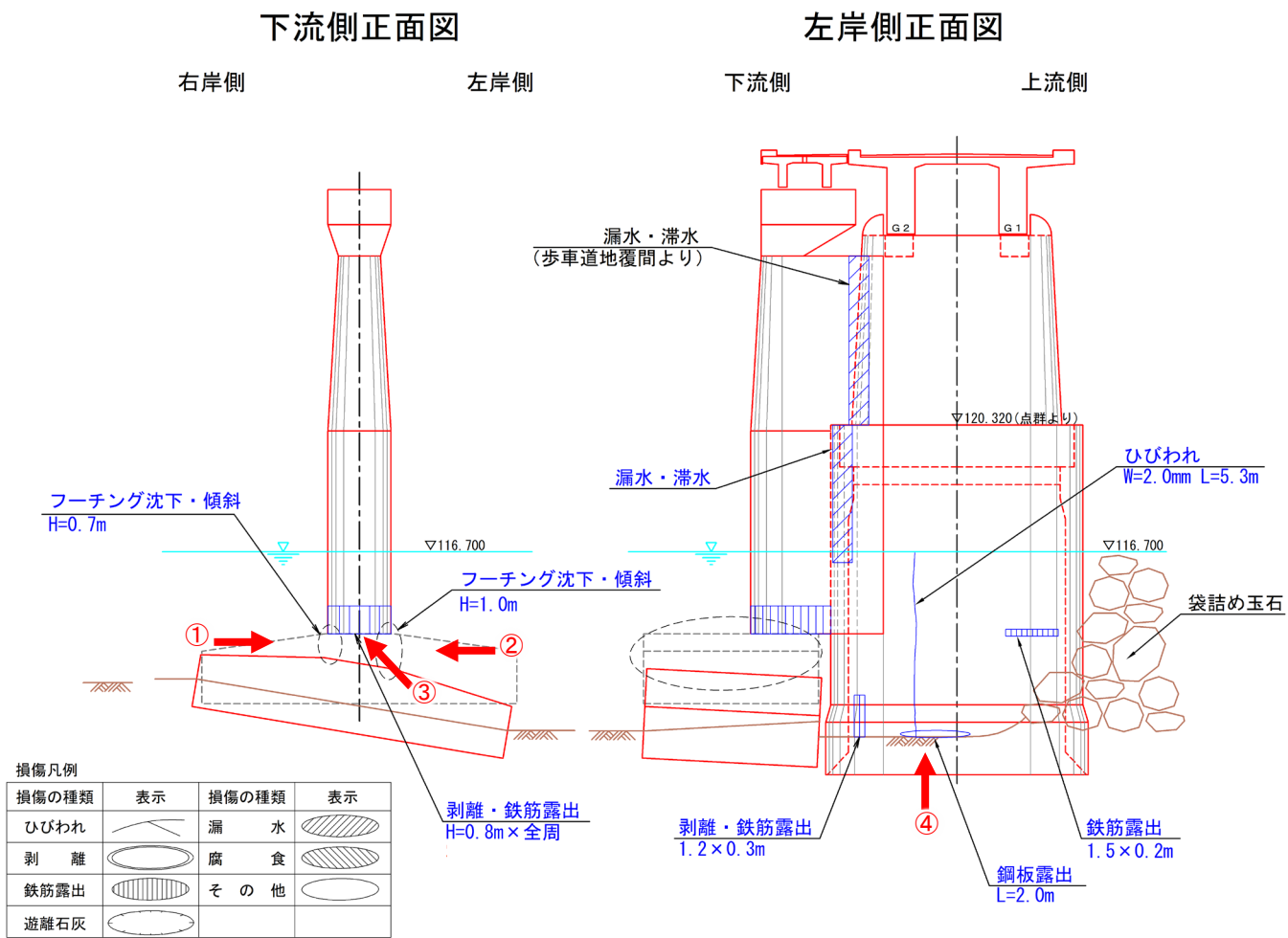
- ・メカニズム究明（推定）のための調査①：躯体変位調査 (P9橋脚傾斜等の計測)  
3Dレーザースキャナーにより取得した点群データにより、既往図面からの傾斜およびねじれを計測。  
初回 (令和4年12月27日) 後、2回目 (令和5年6月15日)、3回目 (令和5年7月22日) の計測を実施。

計測日	傾斜		ねじれ
	橋軸	直角	
R4/12/27	1.5°	0.5°	2.6°
R5/6/15	1.3°	0.5°	3.3°
R5/7/22	1.3°	0.5°	3.3°



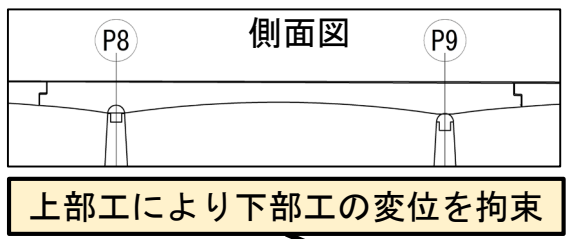
(5) 橋脚基礎の洗掘・損傷状況

・メカニズム究明(推定)のための調査②：潜水目視調査(歩道部フーチング下部付近の洗掘・損傷状況)  
潜水により、歩道部フーチング近傍を中心に洗掘状況を調査。(令和5年6月28日、7月26日、8月27日)  
P9橋脚歩道部のフーチングは、柱と分離し洗掘された河床に左岸側に傾斜し落下している状況。  
歩道部柱とケーソン本体にコンクリート欠損、鉄筋露出が見られる。ケーソン基礎の河床付近に鋼板が露出している。



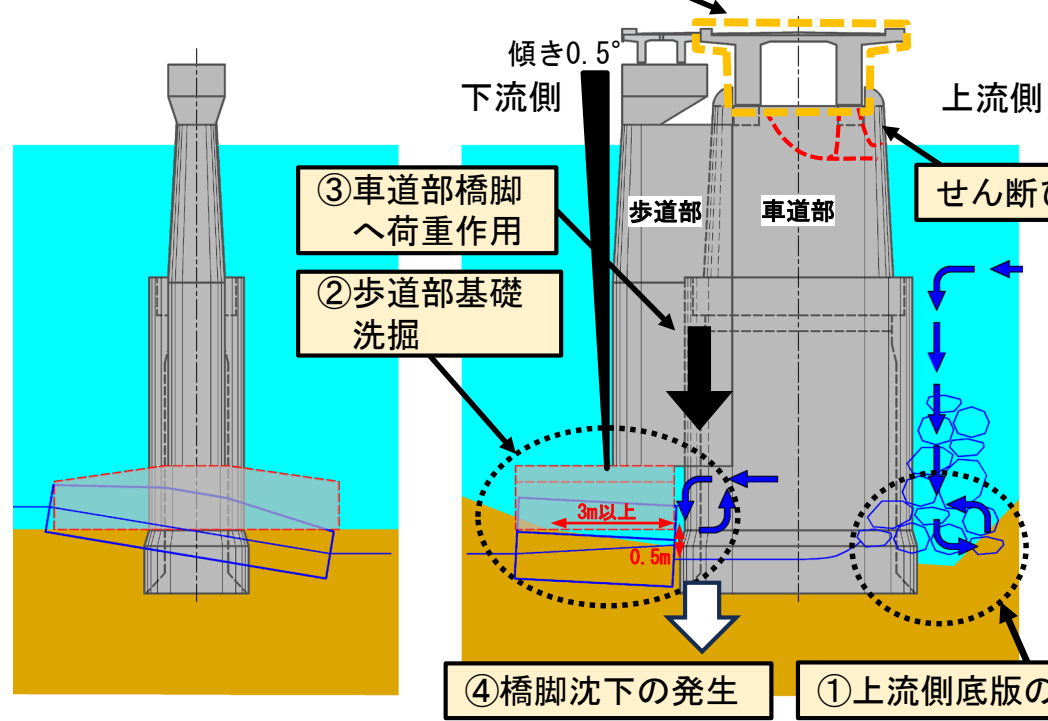
(6) 被災メカニズム

- ・上記の調査結果より、被災メカニズムは以下を推定した。  
⇒上流側底版とともに歩道部基礎でも洗掘が発生。洗掘進行に伴い、歩道部の重量も含めて車道部の下流側基礎底面に荷重が作用したため、沈下が生じた。  
また、下流側へ倒れる変位を上部工が拘束し、橋脚はほぼ真っすぐ沈下したものと推定。



側面図

正面図



せん断ひび割れ発生

柱基部損傷無し

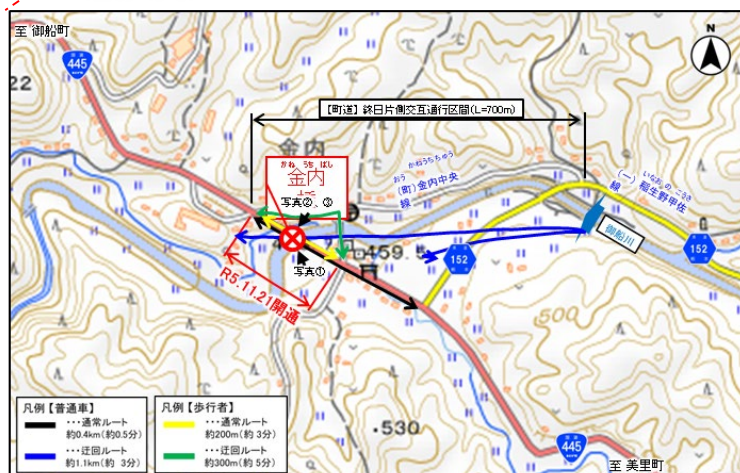
P9橋脚 左岸側より



＜位置図＞

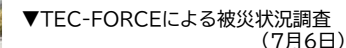
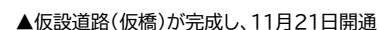


<拡大図>



路線名:国道445号(8,568台/日)  
架設年次:1962年(昭和37年)  
橋長:37m、幅員7.0m  
径間数:2径間  
構造形式:PCポステンT桁橋

架設年次:1983年(昭和58年)  
橋長:37m、幅員1.5m  
径間数:2径間  
構造形式:H形鋼(非合成)



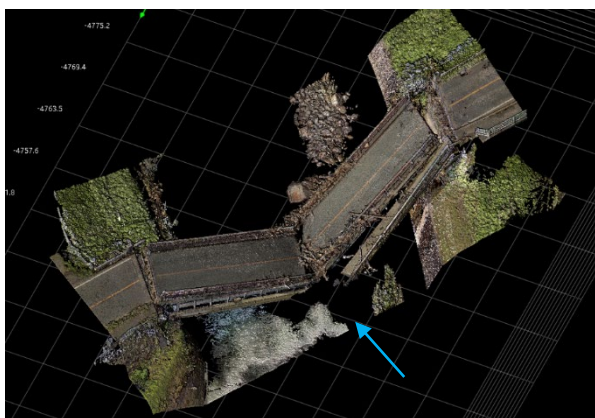


図1 3Dスキャナー一点群画像(全体)



図2 A1橋台主要高さ抽出図

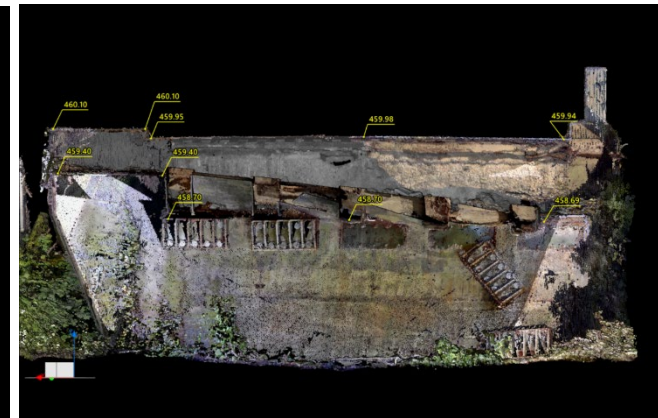


図3 A2橋台主要高さ抽出図

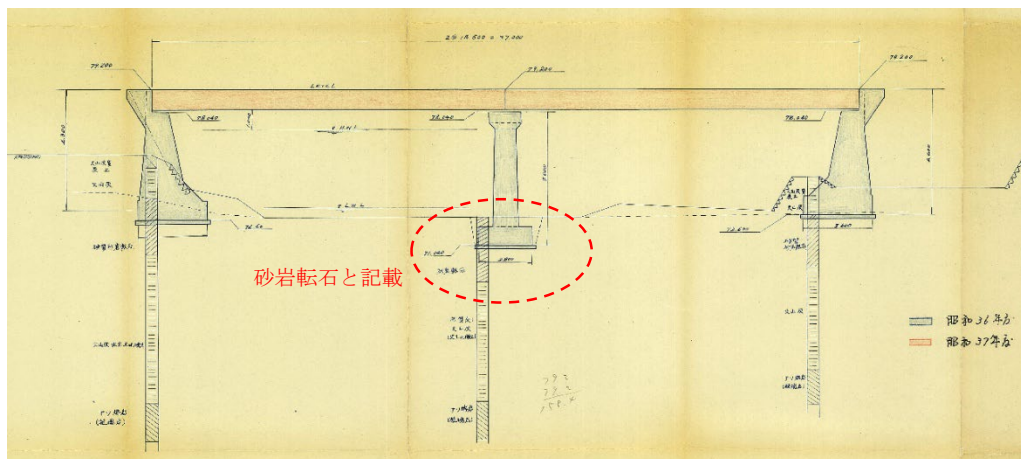
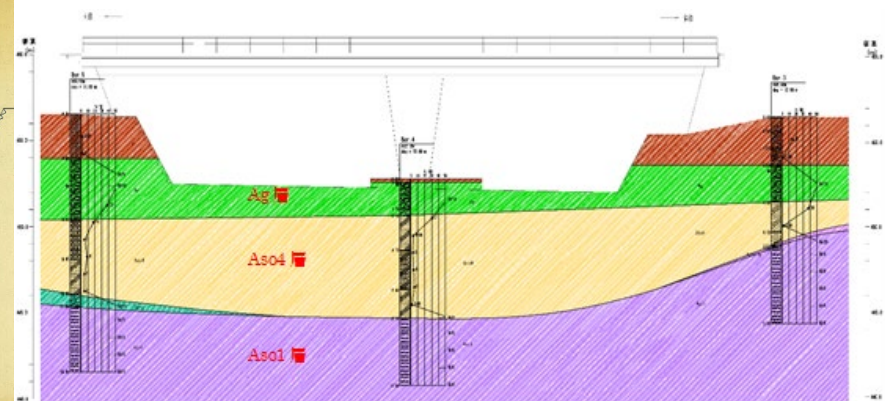


図4 竣工時橋梁一般図

出展：熊本県提供資料



出典：国道445号交通安全施設等整備（1種）委託報告書 H17.3

図5 金内橋地質縦断面図

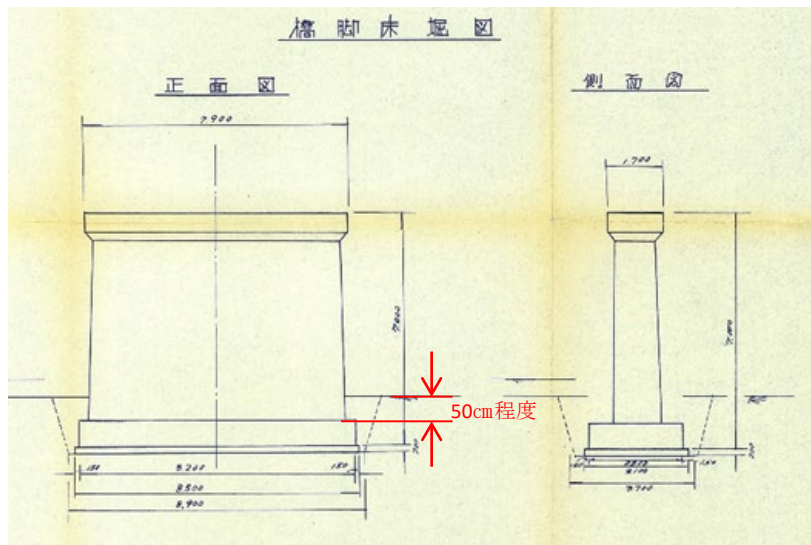


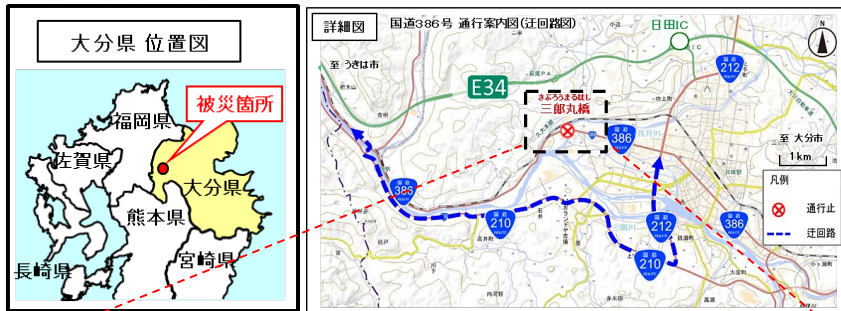
図6 竣工時橋脚構造図



写真1 被災前橋脚状況写真

- 大分県が管理する国道386号三郎丸橋は、令和6年6月30日からの梅雨前線に伴う集中豪雨により、花月川の水位が上昇し、橋脚等の沈下が確認されたため、7月2日から全面通行止めを実施。
- 大分県からの支援要請を受け、7月5日に国土技術政策総合研究所と土木研究所、九州地整のTEC-FORCE（道路・上下水道）が現地調査を実施。橋梁の更なる倒壊防止のための応急処理について、技術的助言を実施。
- 倒壊による上下水道への影響を避けるため、技術的助言を踏まえた橋脚の緊急的な補強工事を大分県にて9日より実施。
- 本復旧に向け12月に災害査定を予定。日田市において上下水道の応急切り回しを実施後、県にて損傷した橋梁を撤去。

## <位置図・概要>



## <拡大図>



## ■被災状況・調査状況等



<支援要請者>大分県、要請日時：7月3日(火)15:00頃

<支援要請内容>橋の被災メカニズム推定及び今後の復旧にあたっての技術支援

<派遣者>国総研 構造・基礎研：藤田室長(要請)・飯田主研・上原主研、土研 CAESAR：西田上席(要請)、飯島研・田中交流研、河道保全G：猪股上席・竹崎研、ICHARM：原田専門研

九地整 道路部：岩永道路構造保全官、九州道路MC：長友センター長・梶尾技術課長、河川部：杉田地域河川課長・中島建設専門官、筑後川河川事務所：牧ノ内副所長・清工務第一課長・長田日田出張所長

## ■位置 図

大分県 位置図

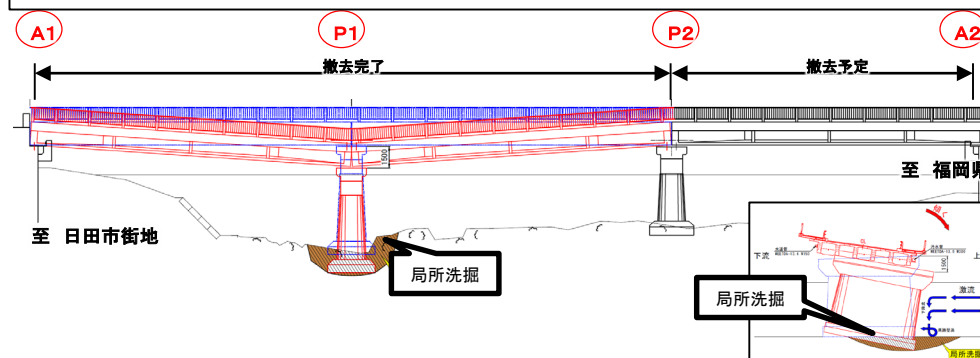


詳細図(航空写真)



## ■概要

- 梅雨前線に伴う集中豪雨により、花月川の水位が上昇し、令和6年7月2日国道386号三郎丸橋の橋脚等の沈下が確認されたため、大分県にて全面通行止めを実施。添架されている上下水道(日田市管理)も被災。
- 大分県からの支援要請を受け、7月5日に国土技術政策総合研究所と土木研究所、九州地整のTEC-FORCE(道路・上下水道)が現地調査を実施。橋梁の更なる倒壊防止のための応急処理について、技術的助言を実施。
- 10月に災害査定が実施され、上下水道工事の応急復旧工事が完了したことから11月11日より被災した橋梁の撤去を実施。撤去は令和7年3月末に完了見込み。
- 被災により歩行者、自転車の迂回の影響が大きかったことから周辺住民の利便性に配慮して、11月25日より大分県において歩行者、自転車の利用者を対象とした仮橋の設置工事を開始。仮橋工事は、令和7年2月21日に開通。
- 三郎丸橋の本復旧工事は、令和6年度内に着手し、令和8年度末の完成目標。



## ■被災状況等



▲被災状況



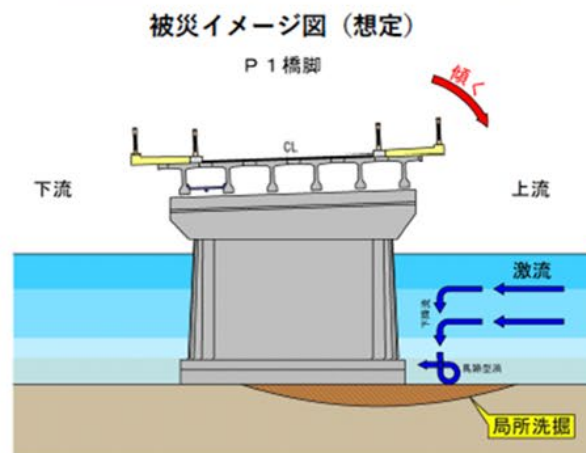
▲袋詰根固め設置



▲橋梁撤去状況(A1~P2)

## ■災害概況

発災箇所：大分県日田市大字南友田（三郎丸橋 L=71.4m）  
 発災日時：令和6年7月2日（火）14時頃  
 被害状況：6月30日からの大雨（時間最大約60mm）により橋脚の基礎部が洗掘され、橋脚が傾倒  
 負傷者なし  
 規制状況：全面通行止め（迂回路あり※国道210号）  
 対応状況：7月3日（木）より橋脚を定点観測中。被災時以降の傾倒なし。

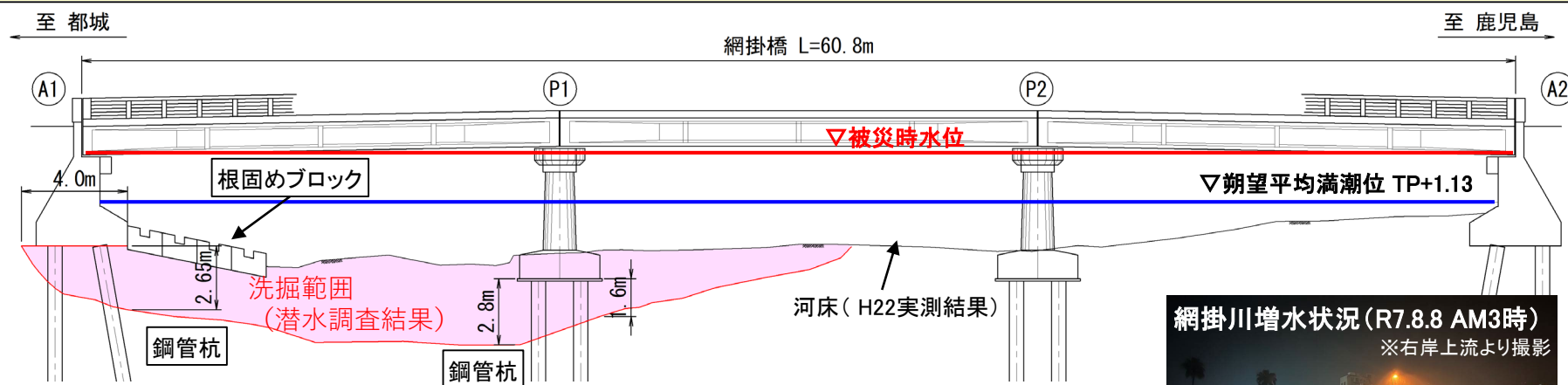


# 【国道10号 網掛橋（直轄）】被災状況

## 位置図



- ・ 豪雨による網掛川の増水、流速増大による
  - ①河床洗堀および②A1橋台前面の根固めブロックの流失、③護岸の崩落（コンクリート版の落下等）
- ・ 洗堀によって基礎杭が露出（3m程度）しているが、下部構造の傾斜や沈下など橋梁本体構造に変状はない。  
（高欄の見通しや桁端部の遊間、伸縮装置等の異常もなし）



【鹿児島国道事務所提供】

②根固ブロック敷設していない箇所の河床侵食 ⇒ 根固めブロック流失、洗堀拡大、護岸崩落

左岸部の局所洗堀が進行した要因

河道湾曲

流向

網掛橋

上流側

下流側

渦流れ (流水の乱れ)

流向

流向に対して橋脚が斜めになっており、渦流れが生じ、局所洗堀が生じた

100 m

©NTTインフラネット, ©JAXA

A schematic diagram of a bridge cross-section. It shows a central yellow rectangular area labeled "根固めブロック" (Root Fixing Block) with "A1 橋台" (A1 Abutment) above it and "P1 橋脚" (Pier) below it. This central block is flanked by blue rectangular areas labeled "C0版" (C0 Sheet). A red dashed oval encircles the bottom of the central yellow block, with the text "河床浸食" (Riverbed Erosion) written inside it.

Co矢板倒壊、Co版落下  
※連鎖的に被害拡大

A1 橋台

P1 橋脚

直轄国道においては、『道路土工構造物点検要領』が令和5年3月に改定され、近年の道路土工の被害を踏まえ、『前面に並行して河川のある道路管理者が管理する盛土又は擁壁』で、条件に該当する箇所は『特定道路土工構造物』として5年に1度の近接目視による点検が実施されることとなった。

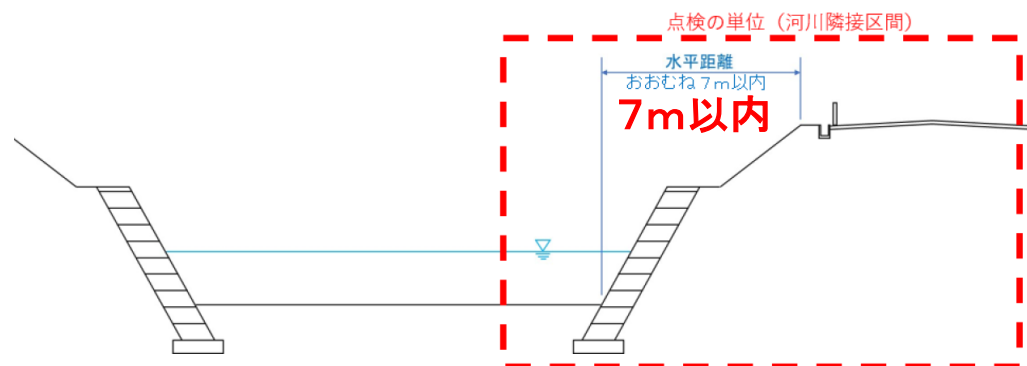
## 《適用条件》

以下の条件のうち、『①且つ②』又は『①且つ③』に該当するもの。

但し、本条件に該当しても、コンクリート等により三面護岸化された小河川の隣接区間など、あきらかに洗掘の恐れがない区間は除く。

- ①道路肩から道路土工構造物の法尻もしくは その前面と河床との接点までの水平距離がおおむね7m以内
- ②河床勾配がおおむね1/250より急勾配である箇所
- ③湾曲部等の水衝部になっている箇所（湾曲半径がおおむね120m以下かつ湾曲角度が おおむね20° 以上）

今回被災した『網掛橋』は①と③に該当。  
直轄国道の橋梁などの重要構造物周辺については、必要に応じて橋梁管理者により点検を実施することが望ましいと思われる。



**ご清聴ありがとうございました**