

III-1-3 道路土工 8 指針の高度化・体系化に関する調査

研究予算：運営費交付金（道路整備勘定）

研究期間：平 13～平 16

担当チーム：構造物研究グループ（基礎）

研究担当者：福井次郎、石田雅博、梅原剛

【要旨】

道路土工指針の高度化を図るため、仮設構造物工の性能を整理し、要求性能と要求水準を提案した。また、現行の規定の根拠を整理し、上記の要求性能の見なし規定と位置づけて改定案を作成した。この結果は、日本道路協会の道路土工委員会に提案し、今後の道路土工指針の高度化に資するものとする。

キーワード：基準化、性能規定、仮設構造物

1. はじめに

新技術の開発促進、建設コストの縮減を図るため、技術規準類の性能規定化が進められている。現在の道路土工指針（土質調査、のり面・斜面安定工、擁壁、軟弱地盤対策工、排水工、仮設工、カルバート工、施工指針の 8 指針+土工要綱）についても、性能規定化への移行の可能性を検討し、検証方法・品質確認方法等の検討を行う必要がある。

本研究では、上記指針の内の仮設構造物工指針について、性能規定化の検討を行ったものである。

2. 仮設構造物の要求性能と要求水準

(1) 要求性能の整理

現在の仮設構造物工指針について、それぞれの規定がどのような性能を要求しているかを検討し、性能を整理した。仮設構造物は大きく分けて、土留めと仮橋があり、それぞれについて整理した。表-1 に仮設土留めの要求性能を示す。

掘削作業とは、オープンカットが困難な深い掘削や河川内の締切りを目的としたものである。橋梁等の要求性能と同様に、使用性能、修復性能、安全性能に整理できると考えられる。

表-1 仮設土留めの要求性能

目的	要求性能	
掘削作業	使用性能	本体構造物の施工に支障を及ぼさない
	修復性能	地震等の荷重を受けた後に、修復することにより工事の継続が可能である
	安全性能	人命に影響を及ぼさない
周辺環境保全	環境適合性能	既設構造物に及ぼす影響や地下水変動など

周辺環境保全とは、近接構造物に与える影響や、地下水変動に及ぼす影響などであり、仮設構造物として重要な性能であるとする。本研究では、これを環境適合性能として整理した。

(2) 要求水準の整理

橋梁等の耐震性能では、性能レベルと荷重レベルの関係を示したパフォーマンスマトリクスという概念が提案されている。仮設構造物工指針についても、同様の概念で整理した。結果を図-1 に示す。

掘削作業のパフォーマンスマトリクスは、常時は使用性能に対応し、地震時は重要度に応じて修復性能または安全性能に位置づけられる。ここで、地震時の性能を 2 つに区分したのは、現在の仮設構造物工指針においても「特に耐震性能に富む構造とする場合の構造細目」が規定されており、これに該当する場合は地震時の修復性が確保されていると考えたためである。ただし、日本道路協会の委員会等での議論では、この差を安全性能の水準の差と考えるべきという意見もあり、今後さらに議論が必要である。

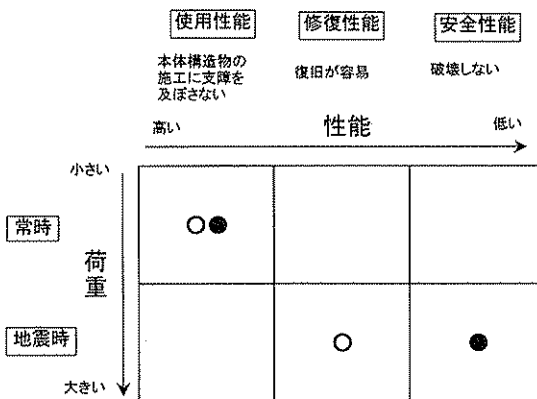


図-1 仮設土留めのパフォーマンスマトリクス

る。

一方、環境適合性能については、周辺環境の重要性に応じて要求水準が異なる。例えば、新幹線等の重要構造物に近接する場合には、より厳しい許容変位量等が適用されている。ここで、周辺環境の重要性は、仮設構造物そのものの重要性とは独立したものである。

仮栈橋については、使用性能に2つの水準があると考えられる。これは、通常の仮設構造物では許容応力度を本体構造物の1.5倍としているが、都市部の仮栈橋では本体構造物と同じ許容応力度を用いて設計される場合があるためである。このことにより、たわみ等を抑えて騒音や振動を低減する効果がある。今後、通行量や周辺環境に応じて許容応力度を設定することを指針等に記述するかどうか、議論が必要である。

これらを踏まえた、仮設構造物の要求性能と要求水準を表-1に示す。

3. 性能を確認するための検証方法

(1) 現行の規定の整理

現在の仮設構造物指針に規定されている内容は、2. で示した要求性能を満足するためのみなし規定として位置づけられる。

現行の道路土工指針には、多くの構造細目や許容値が規定されているが、これらの規定の根拠は明確には示されていない。そこでそれらが規定された際の根拠となった文献を収集し、整理した。

この結果を基に、上記の要求性能の下に各規定を見なし規定と位置づけて改定案を作成した。改定案では、まず要求性能を示し、次に対応する照査項目を示した。さらに現在の設計方法をみなし規定として示し、これを満足すれば上記の性能を満たすと考えてよいとした。

(2) ユーロコードとの比較

現在ヨーロッパにおいて Eurocode が策定中であり、このうち Eurocode 7(以下、EC-7 と呼称) の「9. Retaining structure」において本体構造物として土留めが規定され、「2. Basis of geotechnical design」において部分係数を適宜変更して仮設構造物に用いてよいとしている。

提案した改定案により土留めの設計の試算を行った。この試算結果は、ユーロコードに基づく各国の基準で設計された試算結果と比較するため、2005年3月に英国で開催された EC7 の会議に提出した。

表-2 掘削を目的とした土留め

	重要度 1	重要度 2
使用性能	水準 1	
修復性能	水準 1	水準 2
安全性能	水準 1	

表-3 周辺環境の保全に対する土留め

	重要度 1	重要度 2	重要度 2
環境性能	水準 1	水準 2	水準 3

表-4 工事用架台を目的とした仮栈橋

	重要度 1	重要度 2
使用性能	水準 1	
修復性能	水準 1	水準 2
安全性能	水準 1	

表-5 一般交通を供用する仮栈橋

	重要度 1	重要度 2
使用性能	水準 1	水準 2
修復性能	水準 1	
安全性能	水準 1	

4. まとめ

道路土工指針の高度化を図るため、仮設構造物の性能を整理し、要求性能と要求水準を提案した。また、現行の規定の根拠を整理し、上記の要求性能の見なし規定と位置づけて改定案を作成した。

この結果は、日本道路協会の道路土工委員会に提案し、今後の道路土工指針の高度化に資するものと考えられる。

また、地盤工学会の基礎設計基準標準化委員会(委員長：岐阜大学本城教授)においても議論を行い、道委員会を通じてユーロコードとの情報交換を行っている。

今後、これらの成果を基に、道路土工指針の改定に向けてさらに議論を行っていきたい。

参考文献

- 1) 福井次郎：仮設構造物の現状と今後の課題，土木技術，土木技術社 2004.10
- 2) 基礎設計基準標準化委員会：性能設計概念に基づく基礎構造物等に関する設計原則(案)，地盤工学会，2004.3