

建設省土木研究所 材料施工部機械研究室 正会員 田中 和嗣*

正会員 村松 敏光

正会員 持丸 修一

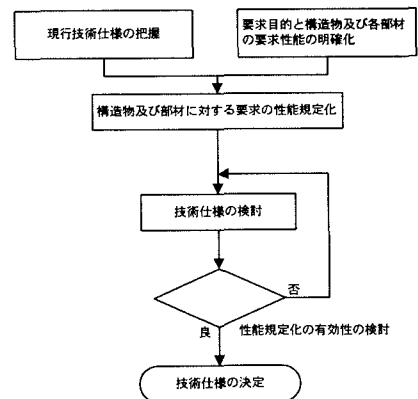
1. はじめに

近年、性能規定化へ対応した建築基準法の改定(1998年6月)、建設省の各種技術基準類の改訂等により、建設分野の国際化に対応するための性能規定化の導入が進められている。筆者らは、土木分野における性能規定化について発注する立場からの研究に着手するにあたって、性能と品質の概念モデルの提案を行った⁽¹⁾。

土木構造物は、例えば、路体と舗装、さらに分割できるいくつかの要素に階層的に整理できる。性能規定化は、各要素について上位要素の目的・機能等、仕様の定められた原点に帰り、要素に求められる性能を明らかにすることにある。また、この性能について、発注者は検査する必要がある、受注者は証明しなければならないため、技術仕様の性能による明示には、可観測性などが要求される。

著者らの性能規定による品質管理の研究は、図-1に示すフローでの検討を予定している。本報では「要求目的と構造物及び各部材の要求性能の明確化」に関する検討結果を示すものである。

表-1 性能規定化検討フロー



2. 検討結果

2.1 シールドトンネルの要求目的

一般的なシールドトンネル(道路トンネル)の要求性能(目的)には、大別して強度、形状・寸法、漏水、災害への耐力、これらの耐久性及び環境負荷の軽減がある。これらを達成するために、セグメント、二次覆工、裏込め材が設計され、さらに、個々

表-2 シールドトンネルの要求目的(道路トンネルの場合の例)

項目	要求目的
goal1	トンネル外力に対して、構造上の必要な強度を有している。
goal2	トンネル用途に適した断面形状を有している。
goal3	トンネル用途に障害となる変形を生じない。
goal4	トンネル外部から内部への漏水を目的とする漏水量以下に抑えることができる。
goal5	地震に対して強度的に安全である。
goal6	目的を阻害しない出来型(線形)と仕上がり状況を有している。
goal7	浮力に対して構造上安定している。
goal8	供用期間中に周辺環境に及ぼす影響が小さい。
goal9	火災発生時の熱に対してコンクリートの強度劣化を防止できる。
goal10	要求する供用期間において、あらかじめ明示された維持管理手法により、性能を維持できる。

の材料まで階層化されている。要求性能を明確化するため、シールドトンネルの各部材の要求性能について、階層化整理した結果を図-1に示す。ここでは、強度を、強度(goal1)、変形(goal3)、地震(goal4)に分類している。これは、土圧、水圧等の主荷重と内部荷重や施工中のジャッキ推力などの施工時荷重、その他の外力に対し、十分な強度を持たなければならないこと、地盤条件によっては地震時荷重が加わることで、さらに、セグメント継ぎ手部は本体に比べて剛性が低く、変形に伴う強度の検討も必要となることなどによるものである。このような整理を行った結果は、表-2のようになる。

キーワード: 土木工事, 性能規定, 要求性能

* 〒305-0804 茨城県つくば市大字旭1番地 TEL(0298)-64-4702 FAX(0298)-64-0564

2.2 要求性能の階層構造

各要素の複合の一例として、断面形状における一次・二次覆工が挙げられる。この関係は図-1において、goal2 (= P_{1a2}) の達成のため、

一次覆工については二次覆工が施工できる寸法及び内面状態になっている必要 (P_{2a2}) があり、二次覆工については所要の厚さを確保した上で所要の内空断面が確保されている必要 (P_{2b1}) がある。この際、上位の要求性能達成に直接関与する P_{2a2} が P_{2b1} に優先するとする条件 (S_6) が付加される。

3. 今後の課題

3.1 技術仕様の検討

階層化整理によって明確化された構成部材の要求性能と現行仕様規定を比較して、性能規定による技術仕様の検討を行うことにより、性能規定と現行の規定の過不足のチェック、性能検査・検証方法、示すべき性能の階層と性能規定化の検討が可能になる。

3.2 有効性検証

性能の多くは直接観測できないことが多く、受・発注関係の中で大きな課題となる。性能規定化に対応した新しい品質確認計測技術の開発はもとより、近年、多くの企業がISO9000'sの認証を受けていることに鑑み、これら記録による間接的な性能確認を含め、性能規定化の有効性検証が必要となる。

4. おわりに

本研究において発注者の視点から性能規定化を検討した。性能規定化の検討では、土木構造物が長期間に渡って所要の性能を発揮する耐久性・寿命の観点から、品質と性能の十分な点検が必要であると考ええる。

参考文献

- (1) 田中・村松, 土木工事における品質と性能の関係の概念モデル, 第16回建設マネジメント問題に関する研究発表・討論会, pp.65-pp.72, 1998.12.

表-3 要求性能の例

項目	内容
S6	建築限界を満足するように、一次覆工と二次覆工に対する要求を決定する
P2a2	【条件: 二次覆工を行う場合】二次覆工と一次覆工を接して組み立てることができる 【条件: 二次覆工を省略する場合】目的とする内空断面を確保することができる
P2b1	目的とする内空断面を確保することができる

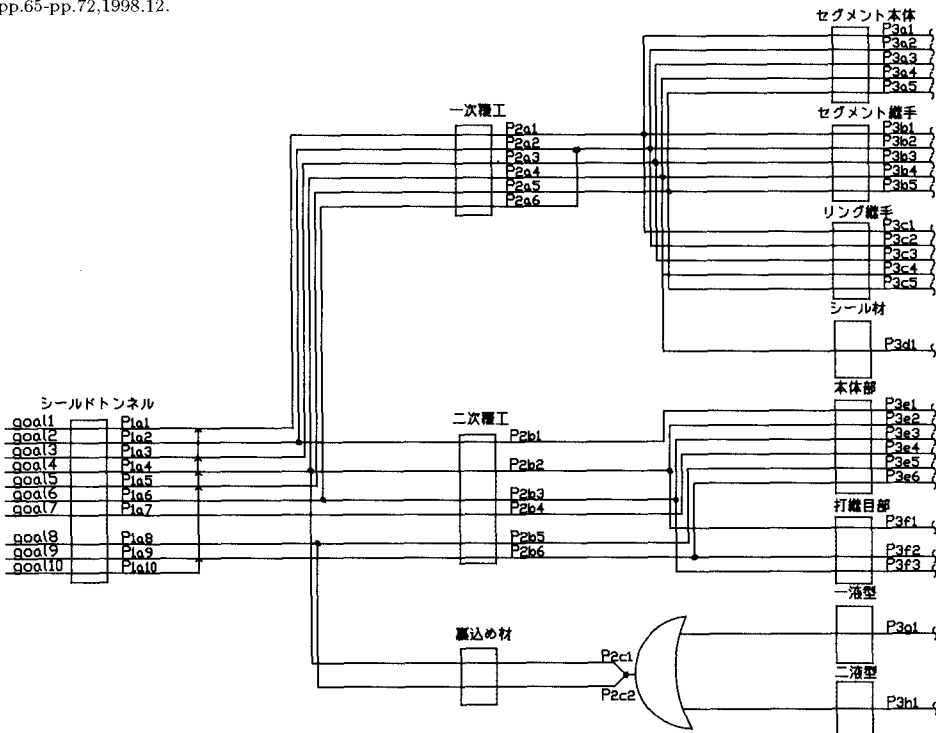


図-1 シールドトンネルの要求性能の階層化整理（一部）