

9-9 トンネル【選択科目Ⅱ】

Ⅱ 次の2問題（Ⅱ-1，Ⅱ-2）について解答せよ。（問題ごとに答案用紙を替えること。）

Ⅱ-1 次の4設問（Ⅱ-1-1～Ⅱ-1-4）のうち2設問を選び解答せよ。（設問ごとに答案用紙を替えて解答設問番号を明記し，それぞれ1枚以内にまとめよ。）

Ⅱ-1-1 山岳トンネルの切羽観察項目を列挙し，それぞれの項目の評価区分について記述せよ。

Ⅱ-1-2 山岳トンネルのインバートコンクリートの施工上の留意点について述べよ。

Ⅱ-1-3 シールド工事における裏込め注入について以下の問いに答えよ。

(1) 注入材に必要な性質を挙げよ。

(2) 裏込め注入工の施工管理方法を2つ挙げて，その概要と留意点について説明せよ。

Ⅱ-1-4 図1に示す開削トンネルの耐震設計の一般的な手順のうち、(イ)～(ハ)に入る手順を挙げ、それぞれの内容について述べよ。

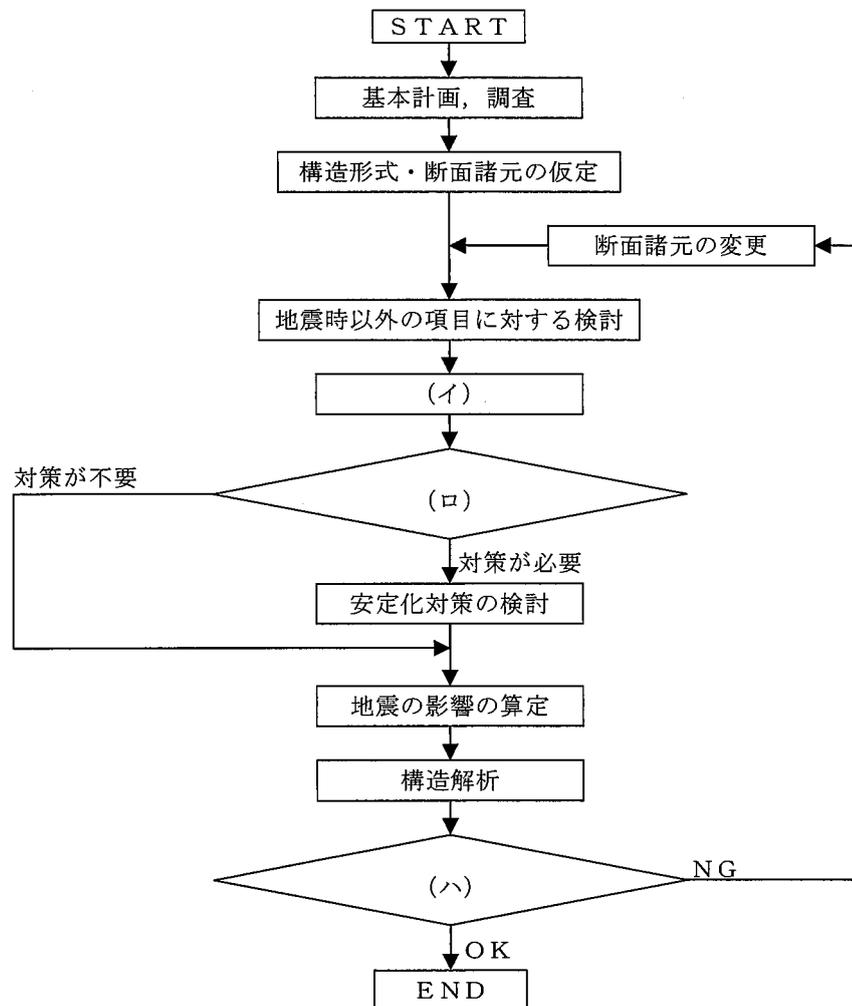


図1 耐震設計の手順

Ⅱ-2 次の2設問(Ⅱ-2-1, Ⅱ-2-2)のうち1設問を選び解答せよ。(解答設問番号を明記し、答案用紙2枚以内にまとめよ。)

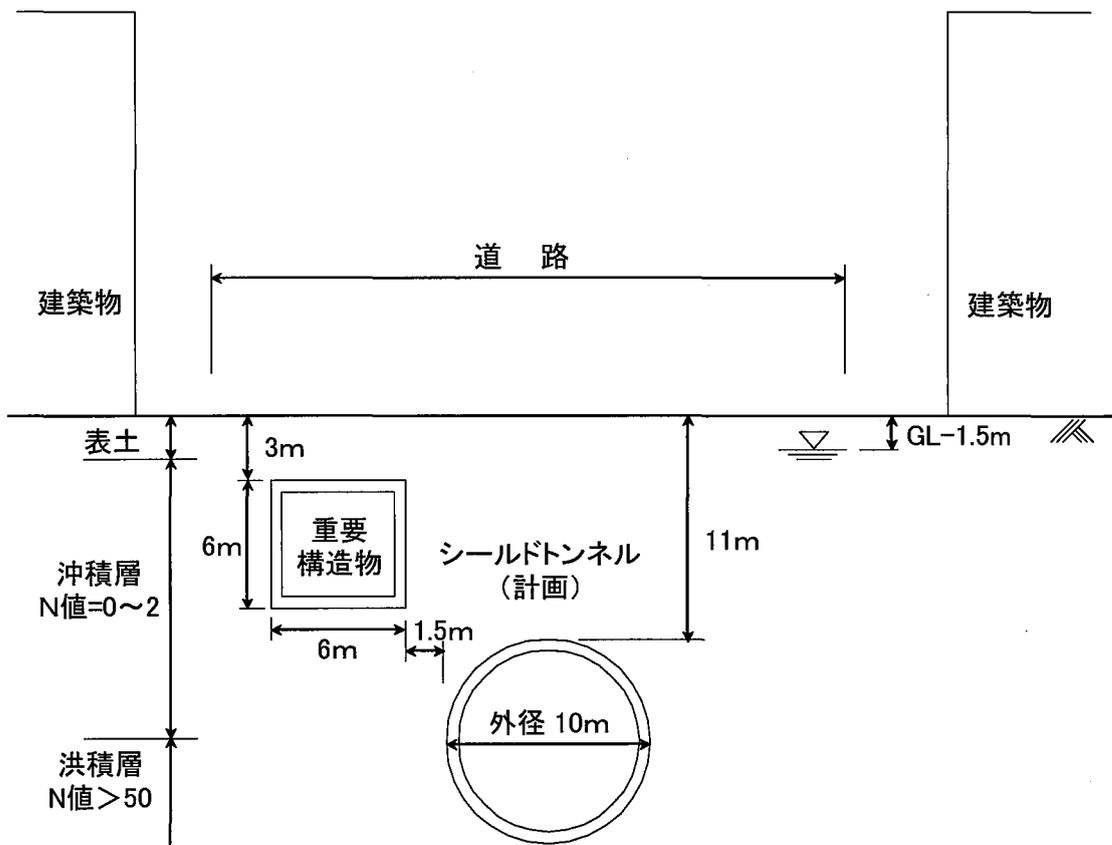
Ⅱ-2-1 近年、山岳トンネルにおける覆工コンクリートの品質向上が求められている。

そのような状況を考慮して、以下の問いに答えよ。

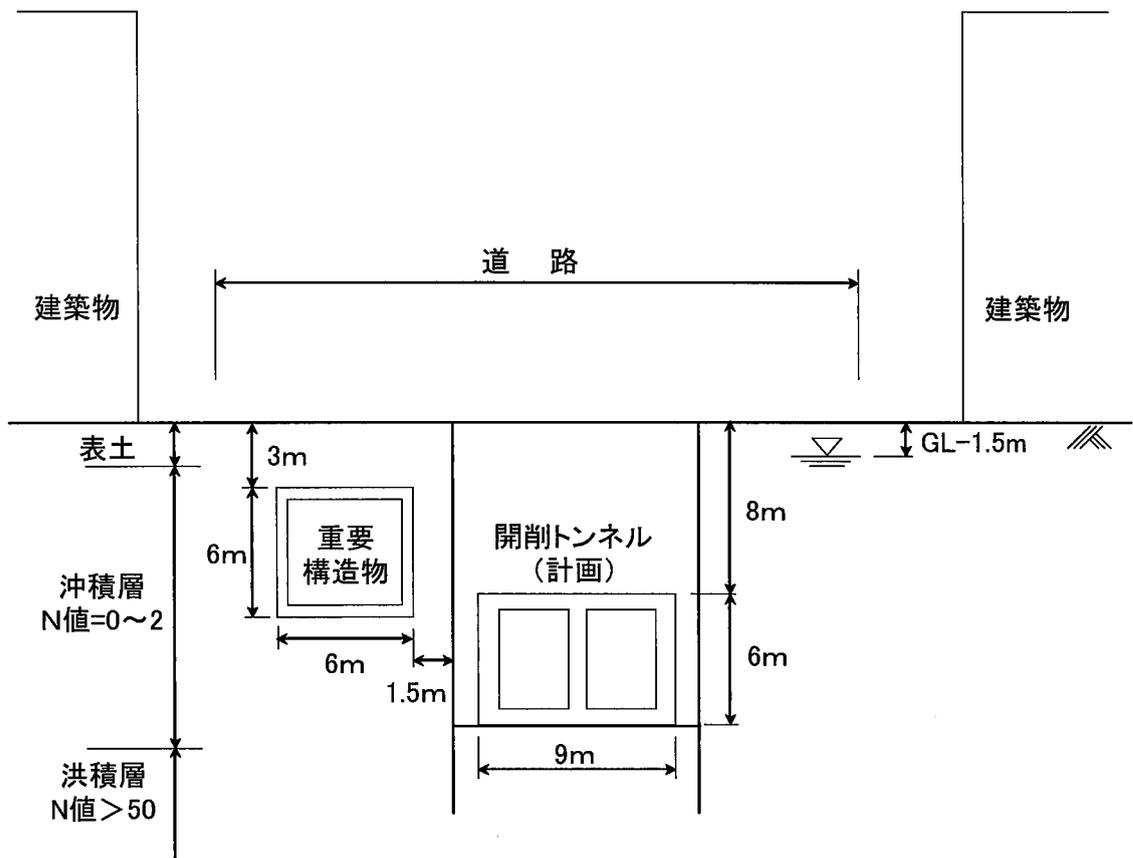
- (1) 配合や材料の品質管理、打込み及び養生の各段階での課題を述べよ。
- (2) 上記の課題を解決するための技術的提案を述べよ。

Ⅱ-2-2 図2に示すように、供用中の地下重要構造物に近接してシールドトンネル工事（CASE-1）及び開削トンネル工事（CASE-2）を計画している。近接する重要構造物の機能や構造に支障を与えないよう施工するに当たり、どちらか1方のCASEを選択し、以下の問いに答えよ。

- (1) 工事計画の策定に当たって検討しなければならない項目を多面的に述べよ。
- (2) 計測管理計画を立案する場合の留意点について述べよ。
- (3) 施工途中において計測データが事前予測値を超えた場合、考えられる原因を列举せよ。また、その中から1例を選び、具体的な対策方法とその対策における留意点について述べよ。



CASE-1 (シールドトンネル)



CASE-2 (開削トンネル)

図2 重要構造物との近接概要図

9-9 トンネル【選択科目Ⅲ】

Ⅲ 次の2問題（Ⅲ-1，Ⅲ-2）のうち1問題を選び解答せよ。（解答問題番号を明記し，答案用紙3枚以内にまとめよ。）

Ⅲ-1 我が国の社会資本は高度経済成長期に集中的に整備され，建設後既に30～50年の期間を過ぎているものが多いことから，今後急速に老朽化が進行すると考えられる。このような状況を勘案して，以下の問いに答えよ。

- (1) 社会資本全般に関する老朽化について課題を挙げ，それに対する対応策をアセットマネジメントの観点から記述せよ。
- (2) あなたが専門とする分野のトンネルにおいて，老朽化により問題となっている現象について記述せよ。
- (3) 現状のトンネル維持管理技術（点検，補修等）の課題を複数挙げ，その課題解決に向けて今後開発すべき技術についてあなたの意見を述べよ。

Ⅲ-2 国土交通省公共事業コスト構造改善プログラム（平成20年3月）においては，「工事コストの縮減」に加えて「事業のスピードアップによる効果の早期発現」も評価項目とされており，工事を予定どおり進捗させることが強く求められている。

トンネル建設においても，工程の確保は重要な課題である。しかしながら種々の制約条件から当初計画した工程どおりに工事を進めることが困難となることが多い。このような状況を踏まえ，あなたが専門とする分野のトンネルにおいて，以下の問いに答えよ。

- (1) 工程管理上，工事着手前に十分検討する必要がある項目を多面的に述べよ。
- (2) 工事着手後の工程管理について，あなたが直面した課題を具体的に挙げるとともに，解決のために行った技術的提案を述べよ。
- (3) あなたの技術的提案がもたらした効果について述べよ。また，その提案に想定されたリスクについて述べよ。