

2016年制定

トンネル標準示方書〔開削工法編〕・同解説

改訂要旨説明講習会

「第1編 総論」について

土木学会 トンネル工学委員会
トンネル標準示方書改訂小委員会
開削トンネル小委員会
総論分科会

説明内容

1. 改訂内容の概要
2. 目次構成
3. おもな改訂内容

1. 改訂内容の概要

改訂内容の概要（「改訂の主旨と概要」参照）

主な改訂内容①

性能規定の枠組みであることを明示し、**共通編との関連**を示した。

主な改訂内容②

維持管理の重要性を踏まえて、個々の段階に応じて**維持管理に関する記述**を追加等を行った。

主な改訂内容③

条の見直しや**整理**を行うとともに**他工法編との整合**を図った。

改訂内容の概要

主な改訂内容④

地盤調査について、「適用のしやすさ」を目的として、内容の充実・整理を行った。

主な改訂内容⑤

近年の動向、**情報**を踏まえて最新の情報を導入した。

2. 目次構成

目次構成（第1章）

2006年度版（前回）

第1章	総則
第1条	適用の範囲
第2条	用語の定義
第3条	関連法規
第4条	開削工法の選定と検討手順

2016年度版（今回）

第1章	総則
1.1	適用の範囲
1.2	用語の定義
1.3	関連法規
1.4	開削工法の選定と検討手順

条番号づけ 連続番号⇒階層番号(全示方書共通事項)

目次構成（第1章）

2006年度版（前回）

- 第2章 調査
- 第5条 調査の目的
- 第6条 立地条件調査
- 第7章 支障物件調査
- 第8章 地盤調査
- 第9章 環境保全ための調査

2016年度版（今回）

- 第2章 調査
- 2.1 調査の目的
- 2.2 立地条件調査
- 2.3 支障物件調査
- 2.4 地盤調査
- 2.5 環境保全ための調査

条番号づけ 連続番号⇒階層番号（全示方書共通事項）

目次構成（第1章）

2006年度版（前回）	2016年度版（今回）
第3章 計 画	第3章 計 画
第10条 計画の基本	3.1 計画の基本
第11条 トンネルの設置位置	3.2 トンネルの設置位置
第12章 トンネルの平面線形 および縦断線形	3.3 トンネルの平面線形 および縦断線形
第13章 トンネルの構造および形状	3.4 トンネルの構造および形状
第14章 内空断面	3.5 内空断面
第15章 施工法の選定	3.6 トンネル附属設備
第16章 トンネルの付属設備	3.7 施工法の選定
第17章 環境保全対策	3.8 環境保全対策
第18章 工事の工程	3.9 工事の工程
第19章 観測, 調査, 測定, および 工事記録	3.10 維持管理
第20章 維持管理	

条文順序入替え

「3.10 維持管理」に統合

条番号づけ 連続番号⇒階層番号(全示方書共通事項)

3. 主な改訂内容

主な改訂内容（第1章 総則）

**「共通編 第2章 トンネル構造物の性能規定
2.3 照査 【解説】」**

開削工法によって構築されるトンネル構造物では2006年制定から限界状態設計法を取り込んでおり、2016年制定においては「性能規定」の枠組みとし、コンクリート標準示方書と同レベルの体系であるといえる。一方、各事業者が定めた個別基準には許容応力度法を用いる方法もある。また、仮設構造物の設計においても許容応力度設計法が採用されている。これらは照査アプローチB(適合みなし規定)といえる。

○適用掘削深さは40m程度まで（その他についても適宜準用）

○所定の性能が確認できれば本照査アプローチによらなくても良い

主な改訂内容（第1章 総則）

1.2 用語の定義

●各章の改訂に伴い新規の用語を追記

トンネルの設計	仮設構造物の設計
開削工法 限界状態設計法 限界状態 設計耐用期間 本体利用	仮設構造物 土留め工 路面覆工 新規追加 仮栈橋 新規追加 慣用計算法 弾塑性法 補助工法

主な改訂内容（第1章 総則）

1.4 開削工法の選定と検討手順

- 維持管理を考慮して設計することを明記
⇒補強や改良が困難な構造物

「第1章 総則 1.4 開削工法の選定と手順」

- (2) 開削工法によるトンネルは、この示方書に示す適切な調査、計画を行ったうえで、**維持管理も考慮して設計を実施し、安全かつ経済的な施工を行わなければならない。**

主な改訂内容（第2章 調査）

2.1 調査の目的

- 「建設発生土の処理」が工程等に影響する旨を追記

- ・ 参照箇所：第4編 第21章 21.5 汚染土壌の対策

2.3 支障物件調査

- 埋設物の調査において、「移設の可否」についても記載

主な改訂内容（第2章 調査）

2.4 地盤調査

●本調査について説明を追記

「概略調査」：設計・施工上の検討課題の抽出へ

「詳細調査」：合理的な設計・施工へ

●近年の状況を踏まえ、「土壌汚染調査」について記載

●解説表1.2.2、1.2.3を改訂

⇒より実務的に適用しやすいものへ

主な改訂内容（第2章 調査）

●解説表1.1.2の改訂、**解説表1.2.3の追加**

解説表 1.2.3 地盤調査の手法と設計検討項目

地盤調査手法				設計検討項目					
				土質分類	地層構成	本体構造物の設計			備考 (内容および留意事項)
						仮設構造物の設計	常時地震時(静的)	地震時(動的解析)	
本調査 補足調査	現地調査 原位置 試験	物理探査	弾性波速度探査 (PS検層)	△		○	△	各土層毎に弾性波速度を測定することでせん断剛性や変形係数および地盤構成の調査に用いる。算定されるせん断剛性や変形係数は微小なひずみレベル(10 ⁻⁶)に対応するため、地震時(動的解析)を用いる場合等の初期せん断剛性として用いる。ただし、中ひずみ～大ひずみレベルを対象とした仮設構造物や本体構造物の常時、地震時(静的)の設計に用いる場合には、別途、各基準、指針等の数値を用いて補正する必要がある。	
			電気検層	△				各土層毎の比抵抗を測定することで地盤構成及び帯水層、不透水層の調査に用いる。	
			地中レーダー磁気探査	△				埋設物、空洞といった調査に用いる。	
	サウンド ディング	標準貫入試験	○	○	○	○	最も一般的に用いられているサウンドディングであり、N値から各種の土質諸定数を推定することが可能である。		
		その他	△	△	△	△	ボーリングを用いた標準貫入試験を補完するように、スウェーデン式サウンドディング、動的コーン貫入試験等を併用することで路線上の地層構成を詳細にかつ合理的に把握することができる。		
			孔内水平载荷試験		△	△		ボーリング孔内で変形係数を求めるための試験である。孔壁の状態より試験結果が大きく異なってしまうため孔壁を乱さないようなボーリングを実施して、試験する必要がある。	
			現場透水試験		△	△	△	ボーリング孔内で透水係数を測定する試験である。揚水工法を併用する場合等において、必要となる試験である。また、より詳細(広範囲)な透水係数や貯留係数などを調査する場合には揚水試験が必要となる。	
			地下水位測定	○	○	○	○	季節変動や潮位の影響も考慮した地下水位測定を実施する必要がある。	
			流速流向試験		△	△		地下水の流れが速く、土留め壁や構造物の影響により地下水流動障害等の影響が懸念される場合には、数カ所のボーリング孔内を利用して、地下水の流速や流向を計測する必要がある。	
			試掘調査	△	△			埋設物調査のほか主に地表面に転石や巨礫が堆積している場合に実施して状況を目視確認することが望ましい。	
		水質調査	△	△			施工に伴い水質汚濁の件がある場合や揚水工法を併用する場合には必要に応じた項目の水質調査を実施する必要がある。		

調査
手法

適用
箇所

主な改訂内容（第2章 調査）

2.5 環境保全のための調査

●**変状等の影響の継続性を確認する（完成後の調査）
ことを記載**

○**環境評価法の改正に対する対応、騒音、振動におけ
る法令、薬液注入工法等の指針等の記載**

○**重金属等を含む土の処理について追記**

主な改訂内容（第3章 計画）

3.1 計画の基本

- 供用後の維持管理について記載

3.2 トンネルの設置位置

- 建設副産物の処理について追記

3.3 トンネルの平面線形および縦断線形

- 関連法規に準拠することを記載

3.4 トンネルの構造および形状

- 構造形式、防水工等の注意喚起を追記

主な改訂内容（第3章 計画）

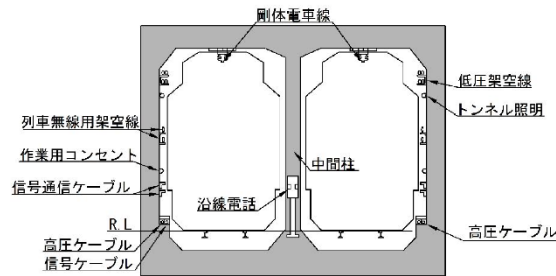
3.5 内空断面

●使用目的に応じた内空断面図を追加・修正

1) 鉄道 (解説図 1.3.2参照)

- ① 建築限界
- ② 軌道構造
- ③ 電車線, 信号, 通信, 照明, 換気, 排水, その他の付属設備
- ④ 維持管理

鉄道トンネル

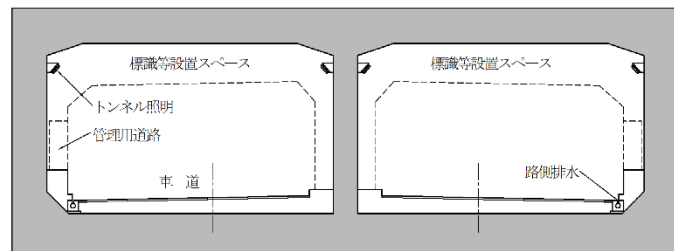


解説図 1.3.2 鉄道トンネルの例

2) 道路 (解説図 1.3.3参照)

- ① 建築限界
- ② 視距
- ③ 舗装構造
- ④ 照明, 防災, 換気, 排水, その他の付属設備
- ⑤ 維持管理

道路トンネル

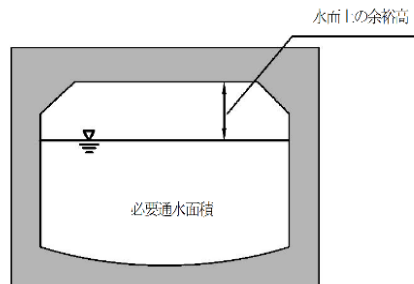


解説図 1.3.3 道路トンネルの例

3) 水路 (解説図 1.3.4参照)

- ① 必要通水面積
- ② 水面上の余裕高 (無圧トンネル)
- ③ 維持管理

水路トンネル



解説図 1.3.4 水路トンネルの例

4) 共用トンネル (解説図 1.3.5参照)

共用トンネルの場合は、それぞれの用途に応じた設計を行わなければならない。

- ① ケーブル条数 (電力, 通信), 管径 (都市ガス)
- ② 換気, 排水, その他の付属設備
- ③ 維持管理

共用トンネル



解説図 1.3.5 共用トンネルの例

主な改訂内容（第3章 計画）

3.6 トンネルの付属設備

- 換気方式（縦流式、横流式）について追加
- 浸水防止として防水ゲートの事例を追記
- 道路Tの保安設備例（非常駐車帯・Uターン路等）を追記

主な改訂内容（第3章 計画）

「第3章 計画 3.10 維持管理」

- (1) 開削工法によるトンネルの計画、設計、施工にあたっては、維持管理についても十分に考慮しなければならない。
- (2) トンネルの維持管理に向けて、建設段階の情報を適切に記録、保存しなければならない。
- (3) トンネルの維持管理にあたり、供用開始時の構造物の性能を確認しなければならない。

(1) 計画時、設計時、施工時に分類して、維持管理に対する留意事項を記載

- ・計画時：地形・地質、施工法、作用条件等を考慮
- ・設計時：供用中に対処が難しい変状が発生しにくいもの、構造細目の配慮
- ・施工時：防水、打ち継ぎ目、埋戻し、中間杭や切梁の切断跡

主な改訂内容（第3章 計画）

3.10 維持管理

(2) 記録の内容について記載

- ・ 施工中のトラブルや不具合、供用開始までに補修した部分なども記載
- ・ アセットマネジメントに資するための資料の記録

(3) 供用開始時の性能の確認

- ・ 初期の点検で供用開始時の性能の確認、経年劣化に伴い供用段階での適切な維持管理を実施、その記録の保存