

# 【シールドトンネル設計・施工指針】

【A 5判 426頁 7,350円】  
平成21年2月12日初版第1刷発行

## 目 次

第1章 総 則	1
1, 総 則	1
1-1 目 的	1
1-2: 適用の範囲	2
1-3 用語の定義	5
1-4 関連法規	6
第2章 調査・計画	9
1, 調 査	9
1-1 調査一般	9
1-2 立地条件の調査	10
1-3 支障物件の調査	12
1-4 地盤調査	14
1-5 環境保全への調査	18
2, 計 画	21
2-1 計画一般	21
2-2 トンネル断面計画および内空断面の決定	25
2-3 トンネル線形	30
2-4 シールド形式の選定	36
2-5 覆 工	40
2-6 路面構造	42
2-7 工事の計画	44
2-8 環境保全計画	54
2-9 維持管理計画	55
第3章 覆工の設計と製作	58
1, 概 説	58
1-1 設計の基本	58
1-2 名 称	60
1-3 記 号	64
2, 覆工設計一般	66
2-1 セグメントの構造および形式の選定	66
2-2 トンネルの安定	71
2-3 設計図書	74
3, 荷 重	76

3-1	荷重の種類	76
3-2	土 圧	77
3-3	水 圧	86
3-4	覆工の自重	87
3-5	上載荷重の影響	88
3-6	地盤反力	89
3-7	施工時荷重	92
3-8	内部荷重	94
3-9	地震の影響	96
3-10	併設トンネルの影響	98
3-11	近接施工の影響	100
3-12	急曲線施工の影響	101
3-13	地盤沈下の影響	103
3-14	その他の荷重	104
<b>4</b>	<b>材 料</b>	<b>105</b>
4-1	使用材料	105
4-2	材料の試験	114
4-3	材料のヤング係数およびポアソン比	115
<b>5</b>	<b>許容応力度</b>	<b>117</b>
5-1	許容応力度	117
5-2	許容応力度の割増し	127
<b>6</b>	<b>セグメントの形状寸法</b>	<b>128</b>
6-1	セグメントの形状寸法	128
6-2	Kセグメントの挿入形式と形状寸法	131
6-3	テーパーリング	134
<b>7</b>	<b>セグメントの構造計算</b>	<b>137</b>
7-1	構造計算の基本	137
7-2	構造計算上の仮定	139
7-3	トンネル横断面の構造計算	142
7-4	トンネル軸方向の構造計算	147
7-5	施工時荷重の検討	149
7-6	地震時の検討	152
7-7	併設トンネルの影響検討	155
7-8	近接施工の影響検討	158
7-9	急曲線部の検討	159
7-10	分岐合流部、接続部の設計	161
<b>8</b>	<b>セグメントの設計細目</b>	<b>163</b>
8-1	セグメントの継手構造とその配置	163
8-2	縦リブおよびスキンプレート	167
8-3	鉄筋の形状・配置・定着およびかぶり	173

8-4	セグメントの隅角部	177
8-5	防水工	178
8-6	防食・防せい	180
8-7	耐火構造	181
8-8	付属施設等取付け構造	188
8-9	その他の設計細目	189
<b>9,</b>	<b>セグメントの製作</b>	<b>192</b>
9-1	一般事項	192
9-2	寸法精度	193
9-3	検査	195
<b>10,</b>	<b>二次覆工</b>	<b>198</b>
10-1	二次覆工一般	198
10-2	二次覆工の構造および設計細目	200
<b>第4章</b>	<b>付属構造物等の設計</b>	<b>205</b>
<b>1,</b>	<b>床版</b>	<b>205</b>
1-1	床版設計一般	205
1-2	荷重	206
1-3	材料および許容応力度	209
1-4	構造計算	215
1-5	設計細目	220
<b>2,</b>	<b>その他の構造物</b>	<b>227</b>
2-1	排水施設	227
2-2	内装	228
2-3	耐火工	231
2-4	換気ダクト	232
2-5	舗装	233
2-6	避難通路	234
<b>第5章</b>	<b>シールドの設計と製作</b>	<b>238</b>
<b>1,</b>	<b>概説</b>	<b>238</b>
1-1	シールド一般	238
1-2	名称	241
<b>2,</b>	<b>構造設計</b>	<b>243</b>
<b>3,</b>	<b>シールドの構造</b>	<b>248</b>
3-1	シールド本体	248
3-2	掘削・推進機構	252
3-3	セグメント組立機構および組立補助機構	260
3-4	付属機構	263
<b>4,</b>	<b>泥水式シールド</b>	<b>267</b>
<b>5,</b>	<b>泥土圧シールド</b>	<b>271</b>
<b>6,</b>	<b>シールドの製作</b>	<b>276</b>

6-1	製作一般	276
6-2	工場製作および現地組立	276
6-3	検査	278
<b>第6章</b>	<b>施工および施工設備</b>	<b>280</b>
<b>1,</b>	<b>概説</b>	<b>280</b>
1-1	施工一般	280
1-2	名称	280
<b>2,</b>	<b>施工</b>	<b>283</b>
2-1	立杭	283
2-2	シールドの発展と到達	284
2-3	掘進	289
2-4	一次覆工	298
2-5	裏込め注入工	301
2-6	二次覆工	304
2-7	床版および中壁等	306
2-8	耐火工および内装工	309
2-9	特殊な条件下における施工	311
2-10	シールドの回転・移動	315
2-11	地中接合および地中分岐	315
2-12	分岐合流部および接続部の施工	318
2-13	地中障害物撤去	321
2-14	地盤変位と構造物防護	323
<b>3,</b>	<b>施工設備</b>	<b>328</b>
3-1	施工設備一般	328
3-2	泥水式シールド工法の主要設備	332
3-3	泥土圧シールド工法の主要設備	335
3-4	シールドの発進・到着・回転・移動設備	337
3-5	その他の諸設備	338
<b>4,</b>	<b>施工管理</b>	<b>342</b>
<b>5,</b>	<b>安全衛生管理</b>	<b>347</b>
<b>6,</b>	<b>環境保全対策</b>	<b>348</b>
<b>7,</b>	<b>発生土対策</b>	<b>350</b>
7-1	発生土の有効利用	350
7-2	発生土の適正な処理・処分	352
<b>参考資料</b>		
参考資料-1	トンネル施工法比較	356
参考資料-2	トンネル内空断面設定例	358
参考資料-3	開口部補強本設備構造形式事例	362
参考資料-4	道路トンネル分岐合流部設計・施工事例	364
参考資料-5	急曲線施工	369

参考資料-6	シールド掘進に伴う地盤変状 FEM 解析について	371
参考資料-7	代表的なセグメント継手構造	377
参考資料-8	シールド発進・到達防護工	379
参考資料-9	シールドトンネルの変状事例	383
参考資料-10	セグメントリング幅、厚さおよび分割数の実施例	384
参考資料-11	硬質地盤における土圧の評価	385
参考資料-12	硬質粘性地盤におけるトンネルの計測事例	387
参考資料-13	自重による変形に対する地盤反力の評価方法の例	392
参考資料-14	施工時荷重の影響	397
参考資料-15	セグメントテーパ量算定例	400
参考資料-16	セグメントシール材の種類	402
参考資料-17	防食・防せい	404
参考資料-18	セグメント耐火工の例	406
参考資料-19	直径 8m 以上のシールドおよび共同溝の実績	408
参考資料-20	可燃性ガス対策	412
参考資料-21	シールドの分割・組立の例	416
参考資料-22	シールドトンネル坑口構造例	420
参考資料-23	床版の施工方法	421