

2016年制定

トンネル標準示方書 [共通編]・同解説

目 次

第1章 総 則	1
1.1 基 本	1
1.2 用語の定義	2
第2章 トンネル構造物の性能規定	3
2.1 一 般	3
2.2 要求性能	4
2.3 照 査	5

2016年制定

トンネル標準示方書 [シールド工法編]・同解説

目 次

第1編 総論

第1章 総 則	1
1.1 適用の範囲	1
1.2 用語の定義	3
1.3 関連法規	4
1.4 トンネル工法の選定と検討事項	6
第2章 調 査	8
2.1 調査の基本	8
2.2 立地条件調査	8
2.3 支障物件等調査	9
2.4 地形および地盤調査	10
2.5 環境保全のための調査	13
第3章 計 画	14
3.1 トンネル計画の基本	14
3.2 トンネルの内空断面	16
3.3 トンネルの線形	23
3.4 トンネルの土被り	25
3.5 立坑の計画	27
3.6 覆 工	30
3.7 工事の計画	32
3.8 環境保全計画	35
第4章 維持管理	36
4.1 調査, 計画, 設計および施工時に考慮すべき事項	36
4.2 記録および性能の確認	38

第2編 覆 工

第1章 総 則	39
1.1 適用の範囲	39
1.2 名 称	39
1.3 記 号	43

1.4	覆工構造の選定	46
1.5	設計の基本	48
1.6	設計計算書	51
1.7	設計図	51
第2章	作用	52
2.1	作用の種類	52
2.2	鉛直土圧および水平土圧	52
2.3	水圧	55
2.4	覆工の自重	56
2.5	上載荷重の影響	56
2.6	地盤反力	57
2.7	施工時荷重	58
2.8	環境の影響	61
2.9	浮力	62
2.10	地震の影響	62
2.11	近接施工の影響	64
2.12	併設トンネルの影響	65
2.13	地盤沈下の影響	66
2.14	内水圧の影響	67
2.15	内部荷重	67
2.16	その他の作用	68
第3章	材料	69
3.1	材料	69
3.2	材料の試験	74
3.3	材料のヤング係数およびポアソン比	75
第4章	許容応力度	77
4.1	許容応力度	77
4.2	許容応力度の割増し	82
第5章	セグメントの形状寸法	84
5.1	セグメントの形状寸法	84
5.2	継手角度および挿入角度	87
5.3	テーパリング	88
第6章	セグメントの構造計算	90
6.1	構造計算の基本	90
6.2	横断方向の構造計算	91
6.3	縦断方向の構造計算	98
6.4	スキンプレートの有効幅	102
6.5	主断面の応力度	102
6.6	継手の計算	105

6.7	スキンプレートの計算	107
6.8	縦リブの計算	108
6.9	トンネルの安定	109
第7章	セグメントの設計細目	111
7.1	主断面および主桁構造	111
7.2	鉄筋	112
7.3	継手構造	114
7.4	継手の配置	117
7.5	縦リブ構造	118
7.6	注入孔	118
7.7	吊手	119
7.8	その他の設計細目	119
第8章	セグメントの製作	124
8.1	一般事項	124
8.2	製作要領書	124
8.3	寸法精度	125
8.4	検査	126
8.5	マーキング	128
第9章	セグメントの貯蔵, 運搬および取扱い	129
9.1	一般事項	129
9.2	貯蔵	129
9.3	運搬および取扱い	129
第10章	二次覆工	131
10.1	一般事項	131
10.2	断面力および応力度	133
10.3	設計細目	134
第11章	覆工の耐久性	136
11.1	耐久性の基本	136
11.2	止水	137
11.3	ひび割れ幅の検討	139
11.4	防食および防せい	140

第3編 シールド

第1章	総則	143
1.1	適用の範囲	143
1.2	名称	143
1.3	シールドの計画	144
第2章	設計の基本	148

2.1	作 用	148
2.2	構造設計	149
2.3	シールドの質量	150
第3章	シールド本体	151
3.1	シールド本体の構成	151
3.2	シールドの外径	151
3.3	シールドの長さ	153
3.4	フード部	154
3.5	ガーダー部	154
3.6	テール部	155
3.7	テールシール	156
第4章	掘削機構	158
4.1	掘削機構の選定	158
4.2	カッターヘッドの形式	158
4.3	カッターヘッドの支持方式	159
4.4	カッター装備能力	160
4.5	カッターヘッドの開口	161
4.6	カッタービット	162
4.7	カッター駆動部	164
4.8	余掘り装置	165
第5章	推進機構	167
5.1	装備推力	167
5.2	シールドジャッキの選定と配置	168
5.3	シールドジャッキのストローク	169
5.4	シールドジャッキの作動速度	169
第6章	セグメント組立て機構	170
6.1	エレクターの選定	170
6.2	エレクターの能力	171
6.3	セグメント組立て補助機構	171
第7章	油圧, 電気, 制御	173
7.1	油 圧	173
7.2	電気機器	173
7.3	制 御	173
第8章	付属機構	175
8.1	姿勢制御装置	175
8.2	中折れ装置	175
8.3	姿勢計測装置	177
8.4	同時裏込め注入装置	177
8.5	後続台車	178

8.6	潤滑装置	178
第9章	土圧式シールド	179
9.1	土圧式シールドの計画	179
9.2	土圧式シールドの構造	179
9.3	切羽安定機構	180
9.4	添加材注入機構	181
9.5	混練機構	181
9.6	排土機構	182
第10章	泥水式シールド	184
10.1	泥水式シールドの計画	184
10.2	泥水式シールドの構造	184
10.3	切羽安定機構	185
10.4	送排泥機構	186
第11章	特殊シールド	187
11.1	特殊シールド	187
第12章	シールドの製作, 組立ておよび検査	191
12.1	製作	191
12.2	組立ておよび輸送	191
12.3	検査	192

第4編 施工

第1章	総則	195
1.1	適用の範囲	195
1.2	施工計画	195
第2章	測量	196
2.1	坑外測量	196
2.2	坑内測量	196
2.3	掘進管理測量	197
第3章	施工	199
3.1	立坑	199
3.2	発進および到達	199
3.3	掘進	202
3.4	土圧式シールド工法の掘進管理	204
3.5	泥水式シールド工法の掘進管理	207
3.6	一次覆工	210
3.7	裏込め注入工	211
3.8	防水工および防食工	212
3.9	二次覆工	214

3.10	補助工法	216
3.11	地盤変位とその防止	217
第4章	各種条件下の施工	220
4.1	小土被り施工	220
4.2	大土被り施工	220
4.3	急曲線施工	221
4.4	急勾配施工	223
4.5	長距離施工	224
4.6	高速施工	225
4.7	カッタービット交換	227
4.8	地中接合および地中分岐	227
4.9	断面変化	229
4.10	地中切上げ	230
4.11	地中支障物対策	232
4.12	近接施工	233
4.13	併設シールドトンネルの施工	236
4.14	海底および河川横断	237
第5章	施工設備	239
5.1	施工設備一般	239
5.2	ストックヤード	240
5.3	掘削土砂搬出設備	240
5.4	材料搬送設備	242
5.5	電力設備	242
5.6	照明設備	243
5.7	連絡通信設備	243
5.8	換気設備	243
5.9	可燃性および有害ガス対策設備	244
5.10	安全通路および昇降設備	244
5.11	給排水設備	245
5.12	防火設備および消火設備	245
5.13	シールドの発進到達設備および回転設備	246
5.14	一次覆工設備	246
5.15	裏込め注入設備	246
5.16	作業台車	247
5.17	二次覆工設備	248
5.18	土圧式シールド工法の運転制御設備	249
5.19	泥土処理設備	249
5.20	泥水式シールド工法の運転制御設備	250
5.21	流体輸送設備および泥水処理設備	251

5.22	礫処理設備	253
5.23	設備の保守管理	254
第6章	施工管理	257
6.1	工程管理	257
6.2	品質管理	258
6.3	出来形管理	259
第7章	安全衛生管理	261
7.1	安全衛生一般	261
7.2	作業環境整備	264
7.3	労働災害防止	266
7.4	緊急時対策および救護対策	268
第8章	環境保全対策	270
8.1	一般事項	270
8.2	騒音防止	270
8.3	振動防止	271
8.4	水質汚濁防止	272
8.5	地下水対策	273
8.6	有害ガス対策	273
8.7	発生土の有効な利用の促進	274
8.8	発生土の適正な処理および処分	274

<h2 style="margin: 0;">第5編 限界状態設計法</h2>

第1章	総則	279
1.1	適用の範囲	279
1.2	記号および用語の定義	281
第2章	設計の基本	283
2.1	一般事項	283
2.2	設計耐用期間	284
2.3	設計の前提	284
2.4	限界値および応答値の算定	285
2.5	安全係数	285
2.6	修正係数	286
第3章	材料の設計値	287
3.1	一般事項	287
3.2	強度	287
3.3	応力-ひずみ曲線	293
3.4	ヤング係数	294
3.5	その他の材料設計値	295

第4章 作用	297
4.1 一般事項	297
4.2 設計作用の種類と組合せ	297
4.3 作用の特性値	298
第5章 安全係数	299
5.1 一般事項	299
5.2 材料係数	299
5.3 部材係数	300
5.4 作用係数	301
5.5 構造解析係数	301
5.6 構造物係数	302
第6章 構造解析	303
6.1 一般事項	303
6.2 構造解析に用いるモデル	303
第7章 終局限界状態の照査	309
7.1 一般事項	309
7.2 鉄筋コンクリート製セグメント主断面の照査	310
7.3 鉄筋コンクリート製セグメント継手部の照査	312
7.4 鋼製セグメント主断面の照査	313
7.5 鋼製セグメント継手部の照査	314
7.6 安定の照査	315
第8章 使用限界状態の照査	316
8.1 一般事項	316
8.2 応力度の算定	318
8.3 応力度の照査	319
8.4 ひび割れ幅の照査	320
8.5 セグメントリングの変形の照査	321
8.6 継手部の変形の照査	322
第9章 耐震設計	323
9.1 一般事項	323
9.1.1 耐震設計の基本	323
9.1.2 耐震性に配慮したトンネル計画	324
9.1.3 設計で想定する地震動	325
9.1.4 耐震性能	325
9.1.5 耐震設計の手順	327
9.2 地震時作用	328
9.2.1 考慮すべき作用	328
9.2.2 設計地震動	328
9.3 地震時の地盤挙動の算定	329

9.3.1	地盤応答解析	329
9.3.2	耐震設計上注意を要する地盤	330
9.4	応答値の算定	330
9.4.1	応答値の算定の基本	330
9.4.2	横断方向の応答値の算定	331
9.4.3	縦断方向の応答値の算定	333
9.4.4	解析モデル	335
9.5	耐震性能の照査	338
9.5.1	耐震性能の設計限界値と照査方法	338
9.5.2	安全係数	340
9.5.3	安定の照査	341
9.6	耐震対策	341

資料

1.	セグメント	343
2.	慣用計算法および修正慣用計算法によるセグメント断面力の計算式	353
3.	特殊シールド	355
4.	ダクティルセグメントの強度の特性(限界状態設計法)	365