

# 目 次

## 注入の設計施工マニュアル

### 第 I 編 総 則

I-1-1 適用範囲-----	1
I-1-2 用語の定義-----	1
I-1-3 関連法規等-----	6

### 第 II 編 地盤注入

#### 第 1 章 計画

II-1-1 一般-----	9
II-1-2 注入の目的-----	12

#### 第 2 章 調査

II-2-1 一般-----	13
II-2-2 地盤条件の調査-----	13
II-2-3 施工環境の調査-----	18

#### 第 3 章 設計

II-3-1 一般-----	20
II-3-2 注入工法-----	22
II-3-3 注入材-----	28
II-3-4 設計注入範囲-----	33
II-3-5 注入量-----	34
II-3-6 注入孔の配置-----	35
II-3-7 注入速度および注入圧力-----	36

<b>第4章 設計各論</b>	
Ⅱ-4-1 一般	39
Ⅱ-4-2 掘削土留め工 (止水, 底盤安定)	39
Ⅱ-4-3 シールドトンネル工 (発進・到達防護, 周辺地盤防護)	41
Ⅱ-4-4 線路下横断工 (止水, 切羽防護・周辺地盤防護)	43
Ⅱ-4-5 液状化対策工	46
<b>第5章 注入試験</b>	
Ⅱ-5-1 一般	50
Ⅱ-5-2 試験方法	51
Ⅱ-5-3 試験結果の確認	52
<b>第6章 施工</b>	
Ⅱ-6-1 一般	54
Ⅱ-6-2 施工時の調査	56
Ⅱ-6-3 機材および設備	57
Ⅱ-6-4 削孔および注入管の設置	60
Ⅱ-6-5 注入材の取り扱いおよび混合	61
Ⅱ-6-6 注入順序	62
Ⅱ-6-7 変状等に対する留意事項	63
Ⅱ-6-8 排水等の処理	64
<b>第7章 施工管理</b>	
Ⅱ-7-1 一般	66
Ⅱ-7-2 注入材の管理	66
Ⅱ-7-3 注入管理	68
Ⅱ-7-4 地盤および近接構造物等の監視	69
Ⅱ-7-5 地下水等の水質監視	71
Ⅱ-7-6 記録	73
<b>第8章 評価</b>	
Ⅱ-8-1 一般	75
Ⅱ-8-2 注入効果の確認	75
Ⅱ-8-3 補足注入	76

## 第Ⅲ編 トンネル地山注入

### 第1章 計画

Ⅲ-1-1 一般	79
Ⅲ-1-2 注入の目的	81

### 第2章 調査

Ⅲ-2-1 一般	82
Ⅲ-2-2 地山条件の調査	82
Ⅲ-2-3 施工環境の調査	84

### 第3章 設計

Ⅲ-3-1 一般	86
Ⅲ-3-2 注入工法	88
Ⅲ-3-3 注入材	90
Ⅲ-3-4 設計注入範囲	91
Ⅲ-3-5 注入量	91
Ⅲ-3-6 注入孔の配置	92
Ⅲ-3-7 注入速度および注入圧力	92

### 第4章 設計各論

Ⅲ-4-1 一般	93
Ⅲ-4-2 湧水対策	93
Ⅲ-4-3 不良地山対策	97
Ⅲ-4-4 沢部等の対策	101
Ⅲ-4-5 特殊条件における対策	102

### 第5章 注入試験

Ⅲ-5-1 一般	106
Ⅲ-5-2 試験方法	107
Ⅲ-5-3 試験結果の確認	108

### 第6章 施工

Ⅲ-6-1 一般	109
Ⅲ-6-2 施工時の調査	109
Ⅲ-6-3 機材および設備	110
Ⅲ-6-4 隔壁等の設置	112
Ⅲ-6-5 削孔および注入管の設置	114

Ⅲ-6-6	注入材の取り扱いおよび混合	115
Ⅲ-6-7	注入順序	115
Ⅲ-6-8	変状等に対する留意事項	117
Ⅲ-6-9	排水等の処理	117
<b>第7章 施工管理</b>		
Ⅲ-7-1	一般	118
Ⅲ-7-2	注入材の管理	118
Ⅲ-7-3	注入管理	118
Ⅲ-7-4	周辺地山およびトンネル支保工，覆工等の監視	120
Ⅲ-7-5	地下水等の水質監視	122
Ⅲ-7-6	記録	122
<b>第8章 評価</b>		
Ⅲ-8-1	一般	123
Ⅲ-8-2	注入効果の確認	123
Ⅲ-8-3	補足注入	123

## 参 考 資 料

参考資料-1	関連法規	125
参考資料-2	事例分析	139
参考資料-3	注入工法の種類と特徴	142
参考資料-4	注入材の種類と特徴	146
参考資料-5	主な注入材一覧	153
参考資料-6	水ガラス系溶液型注入材の強度特性	167
参考資料-7	注入材の耐久性	171
参考資料-8	注入材の特性を把握する試験法	175
参考資料-9	設計注入範囲の計算方法	178
参考資料-10	注入量（注入率）	192
参考資料-11	浸透注入に関する理論的解法	197
参考資料-12	液状化対策	201
参考資料-13	透水係数を求める方法	207
参考資料-14	改良体の弾性波速度	218
参考資料-15	地盤注入の施工管理例	221
参考資料-16	トンネル地山注入の施工管理例	223