

目 次

序

米倉 亮三

総括 一薬液注入の長期耐久性の研究から耐久・恒久グラウトの開発・耐久地盤要素技術の開発から
「環境×耐久×浸透」統合地盤注入工法技術をベースに次世代技術へ

監修者 米倉 亮三 島田 俊介

目で見る 地盤注入開発機構の技術開発の歴史【1】最近の技術

地盤注入開発機構

編集にあたって

編集委員長 末政 直晃

第1章 総論

- 1.1 本マニュアルの目的および適用範囲と取扱について 1
- 1.2 工法の概要と特徴 2
- 1.3 用語の定義 2
- 1.4 使用注入材 5
- 1.5 施工方法 6
- 1.6 耐久グラウト注入工法の適用 6
- 1.7 地盤注入開発機構の各種工法マニュアルおよび技術資料 7

第2章 注入材

- 2.1 耐久グラウトと恒久グラウトの種類と特徴
 - 2.1.1 使用注入材の分類 8
 - 2.1.2 グラウトの耐久性 8
 - 2.1.3 注入材の特徴 10
 - 2.1.4 注入材の種類と反応機構 10
- 2.2 非アルカリ性シリカゾルグラウト
 - 2.2.1 非アルカリ性シリカゾルグラウトの種類と特徴 13
 - 2.2.2 非アルカリ性シリカゾルグラウトのゲル構造 13
 - 2.2.3 非アルカリ性シリカゾルグラウトのゲルタイムについて 14
 - 2.2.4 非アルカリ性シリカゾルグラウトの固化特性 21
- 2.3 活性シリカコロイド「パーマロックシリーズ」
 - 2.3.1 パーマロック・AT、Hiの種類と特徴 28
 - 2.3.2 パーマロック・ASF-IIシリーズの種類と特徴 29
 - 2.3.3 活性シリカコロイドと活性複合シリカコロイドのゲル構造 30
 - 2.3.4 活性シリカコロイドと活性複合シリカコロイドのゲルタイムについて 32
 - 2.3.5 活性シリカコロイドと活性複合シリカコロイドの固化特性 34
- 2.4 超微粒子複合シリカ「ハイブリッドシリカシリーズ」
 - 2.4.1 ハイブリッドシリカの種類と特徴 37
 - 2.4.2 超微粒子複合シリカのゲル構造 38
 - 2.4.3 超微粒子複合シリカのゲルタイム 39
 - 2.4.4 超微粒子複合シリカの固化特性 41
 - 2.4.5 超微粒子複合シリカの浸透特性 42
- 2.5 実地盤における耐久性
 - 2.5.1 大規模野外試験における恒久グラウトと耐久グラウトの固結性 44
 - 2.5.2 大規模野外試験における恒久グラウトと耐久グラウトの経年固結性 47
- 2.6 耐久グラウトおよび恒久グラウトの安全性
 - 2.6.1 コンクリートに対する安全性 49
 - 2.6.2 動植物に対する安全性 52

2.6.3 暫定指針に関して	52
----------------	----

第3章 注入工法の種類と特徴

3.1 注入工法	53
3.2 グラウトの浸透機構	
3.2.1 球状浸透	54
3.2.2 柱状浸透	55
3.3 工法概念	56
3.4 各注入工法の特徴	
3.4.1 二重管複合注入工法	57
3.4.2 二重管ダブルパッカ工法	58
3.4.3 超多点注入工法	59
3.4.4 エキスパッカ工法	60
3.4.5 マルチストレーナ工法	63
3.4.6 マルチパッカ工法	64
3.4.7 3D注入システムの適用	65

第4章 耐久グラウト注入工法の計画と設計

4.1 適用例	66
4.2 参照基準	67
4.3 設計および調査について	
4.3.1 設計・施工に関する調査・試験項目の概要	68
4.3.2 事前調査	69
4.3.3 耐久グラウト注入工法の適用性の検討	
4.4 長期仮設工としての設計	73
4.5 改良仕様の設定	
4.5.1 改良率の設定	74
4.5.2 注入諸元の設定	75

第5章 耐久グラウト注入工法における室内試験

5.1 室内試験に関する概要	
5.1.1 室内試験項目と目的	81
5.1.2 室内試験のフロー	81
5.2 供試体作製	
5.2.1 試験条件の決定	82
5.2.2 供試体作製方法	84
5.3 長期強度の予測手法	
5.3.1 既往の試験結果	86
5.3.2 非破壊試験を用いた予測手法	87
5.3.3 加熱養生を用いた予測手法	91
5.4 化学分析	
5.4.1 化学分析方法	95
5.4.2 試験結果と活用例	96
5.5 ゲルタイム試験	
5.5.1 測定方法	98
5.5.2 練り混ぜ水について	99

第6章 耐久グラウト注入工法の施工管理と事後調査

6.1 一般施工管理	100
6.2 施工管理	
6.2.1 削孔工の管理	101
6.2.2 シールグラウト工の管理	101
6.2.3 注入工の管理	102

6.2.4	注入材料管理	103
6.3	品質管理	
6.3.1	サンプリング位置	104
6.3.2	サンプリング試料による品質確認	105

第7章 耐久グラウトの施工事例

7.1	仮設注入の適用事例	107
-----	-----------	-----

付属資料	シリカゾルグラウト注入工事における材料管理について	164
------	---------------------------	-----

巻末特集 耐久・恒久グラウト注入工法 工業所有権（特許・商標・著作）について

巻末特集-1 ジオケミカルズ・インフォマティクス/統合地盤注入工法

巻特-1.1	耐久地盤要素技術（ジオケミカルズ・インフォマティクス）を一体化した「統合地盤注入工法」へ	巻特-1
巻特-1.2	持続可能な地盤注入工法から次世代の革新技術へ	巻特-1

巻末特集-2 40年以上の薬液注入の長期耐久性の研究から耐久地盤要素技術を一体化した統合地盤注入工法へ

巻特-2.1	統合地盤注入工法	巻特-2
巻特-2.2	「恒久グラウトと注入技術」地盤工学会技術開発賞	巻特-3
巻特-2.3	国土交通省 NETIS 登録	巻特-3
巻特-2.4	統合地盤改良工法を目指す地盤注入開発機構の技術開発	巻特-4
巻特-2.5	大規模野外注入試験による長期耐久性の実証	巻特-5
巻特-2.6	「東北地方太平洋沖地震」における施工現場の追跡調査/地盤改良効果の確認	巻特-5
巻特-2.7	本設注入試験センター	巻特-6

巻末特集-3 統合地盤改良工法を目指す地盤注入開発機構の商標・特許・著作

巻特-3.1	商標	巻特-7
巻特-3.2	特許 耐久・恒久グラウト注入工法	巻特-9
巻特-3.3	著作並びに技術資料	巻特-12

巻末特集-4 研究成果の実施と普及活動

巻特-4.1	実施について	巻特-14
巻特-4.2	最近の薬液注入工法技術研究発表会	巻特-14