

目 次

1	セメント系固化材とその適用	1
1.1	セメント系固化材とは	1
1.2	セメント系固化材の種類と特長	3
(1)	セメント系固化材の位置づけ	3
(2)	セメント系固化材の種類と特長	3
1.3	セメント系固化材の用途と適用	6
(1)	浅層改良	6
(2)	路床・路盤の安定処理	9
(3)	深層改良	10
(4)	建築基礎の改良	12
(5)	発生土の改良	13
(6)	環境保全のための固化処理	13
1.4	セメント系固化材の取扱い上の留意事項	14
(1)	使用の制限	14
(2)	荷姿の選択	15
(3)	貯 蔵	15
(4)	施工時の留意点	15
2	セメント系固化材による地盤改良の原理と改良土の特性	19
2.1	セメント系固化材による地盤改良の原理	19
(1)	セメントの種類と規格	19
(2)	セメントの組成と性能	23
(3)	セメントの水和機構	26

(4) ボルトランドセメントによる土の改良	27
(5) セメント系固化材による改良の原理	29
2.2 改良土の特性	32
(1) 湿潤密度	32
(2) コンシステンシー	33
(3) 強度特性	34
(4) その他の特性	41
(5) 調査および試験	46
2.3 セメント系固化材および改良土と環境	48
(1) 微量成分	48
(2) 植生	52
(3) pH	55
(4) 粉塵対策	58
3 浅層改良の設計と施工	61
3.1 設計	63
(1) 改良目的別の用途	63
(2) 設計の基本的な考え方	64
(3) 設計上の検討項目	64
(4) 設計の検討	66
(5) 設計例題	67
3.2 施工	75
(1) 粉体方式（散布，混合，締固め・転圧，養生他）	77
(2) スラリー方式（供給，混合，施工管理）	82
(3) 品質検査	86
4 路床・路盤の安定処理	89
4.1 調査および試験	89

(1) 土質調査および試験	89
(2) 室内配合試験および配合設計	90
4.2 設計	92
(1) 現状路床の CBR および設計 CBR の評価	92
(2) 路床の設計	93
4.3 施工管理	96
(1) 基準試験	96
(2) 出来形の管理	96
(3) 品質管理	98
(4) 安全管理および環境対策	99
5 深層改良	101
5.1 深層改良の改良土の特性	103
(1) 改良土の初期性状	103
(2) 固化後の改良土	107
5.2 深層混合処理工法	109
(1) 施工機械からの分類	109
(2) 改良体形式	110
(3) 改良材の配合と添加量	113
(4) 施工機械と工法概要	115
5.3 ソイルセメント地中連続壁工法	122
(1) 用途および分類	122
(2) ソイルセメント	124
(3) ソイルセメントの強度特性	126
(4) 施工機械と工法概要	127
6 建築基礎の改良	135
6.1 設計	135

(1) 設計の適用	135
(2) 設計の基本事項	136
(3) 建築基礎への適用	139
(4) 地盤調査・支持力	139
(5) 設計基準強度	142
(6) 設計方法	143
6.2 品質管理	163
(1) 品質管理の適用	164
6.3 擁壁基礎の設計の参考例	167
(1) 設計外力の計算	168
(2) 擁壁の安定計算	170
(3) 地盤改良の検討	172
7 発生土の改良	177
7.1 発生土の構成と区分	178
(1) 発生土の構成	178
(2) 土質区分基準	180
(3) 土質区分判定のための調査・試験	180
7.2 建設汚泥・泥土の利用上の留意点	180
7.3 発生土の利用例	182
(1) 盛土への利用	183
(2) 路床、構造物の基礎への利用	183
(3) 構造物の埋戻しおよび裏込めへの利用	186
(4) 止水壁および土留め壁への利用	187
7.4 発生土の改質方法	189
7.5 配合設計の考え方	196
7.6 施工管理	198
7.7 発生土利用促進のための情報交換システム	201

8 環境と固化処理	203
8.1 土壤汚染問題	203
(1) 土壤汚染問題の経緯	203
(2) 土壤汚染に関する法制度	204
(3) 土壤環境基準および土壤汚染対策法における有害物質等	206
(4) 土壤汚染の現状	208
8.2 調査方法と防止措置	210
(1) 調査の対象	210
(2) 調査方法	211
(3) 「指定区域」の指定の公示	211
(4) 防止措置	211
(5) 地下水のモニタリングおよび管理	216
8.3 固化処理による環境保全	216
(1) 重金属の固化・不溶化	217
(2) 汚泥、底質処理	220
(3) その他	222
9 実施例	225
実施例 1 軟弱地盤における仮設道路の築造	227
実施例 2 改良土による急勾配盛土の施工	234
実施例 3 盛土材の改良	240
実施例 4 灌漑用溜池の遮水性改善	249
実施例 5 杭打ち機作業地盤の改良	255
実施例 6 軟弱路床の安定処理	259
実施例 7 セメント系固化材による安定処理地盤の長期耐久性	264
実施例 8 発塵抑制型セメント系固化材を用いた軟弱路床の安定処理	268
実施例 9 構造物の沈下を低減するための支持地盤の改良	273
実施例 10 護岸基礎地盤の液状化対策	281

実施例 11	軟弱地盤における自立式矢板護岸の補強	287
実施例 12	火力発電所建屋支持地盤の深層改良	295
実施例 13	擁壁基礎の改良	303
実施例 14	高層建築基礎地盤の改良	308
実施例 15	建築基礎地盤の表層改良による地耐力増強	314
実施例 16	小学校校舎等の基礎地盤改良	319
実施例 17	格子状地盤改良による液状化対策を施した建築基礎	324
実施例 18	浚渫土の埋立土への利用	333
実施例 19	建設発生土の土質改良プラントと改良土の再利用	338
実施例 20	シールド発生泥土の改良	344
実施例 21	河川底質土砂の高水敷盛土への利用	350
実施例 22	湖沼浚渫土の改良による路体材料への適用	355
実施例 23	固化処理土を用いた築堤	362
実施例 24	共同溝の埋戻し工事（粘性土選別式による処理土の製造）	366
実施例 25	発電所基礎岩盤の構築	373
索引		381

用語について

本書はセメント系固化材を用いた土質および地盤改良について記述しているため、用語は以下の意味に限定する。

セメント，特殊セメント，セメント系固化材

セメントは、ポルトランドセメントおよび混合セメントの JIS 規格品と、コロイドセメント，超速硬セメントなどの特殊セメントに大別される。特殊セメントのうち、「土あるいはこれに類するもの」を固めることを目的に、JIS 規格品の特定成分の補強，粒度調整あるいは土質に応じて有効成分を添加するなどしたものを「セメント系固化材」と称する。なお、本文中では単に「固化材」と称することもある。また、これに石灰を加えたものを「セメント・石灰複合系固化材」と称する。

安定処理（土），改良（土），固化処理（土）

土が軟弱で、そのままでは種々の用途に適さない場合、セメント系固材を添加混合して、土の強さ，安定性，耐久性等を向上させること（させたもの）をいい、安定処理（土），改良（土）および固化処理（土）は同義語とし、目的あるいは用途によって使い分けることとした。なお、一般的にはセメント系固化材に限定せず、セメント，石灰，歴青材料を用いることに加え、粒度を調整することも安定処理に含む。

固化材添加量の表し方

土に対するセメント系固化材の添加割合は、次のような表現がある。

- ① 添加量：安定処理しようとする土 1 m^3 に対して外割りで添加する固化材の質量を表示したもの（単位： kg/m^3 ）
- ② 湿潤添加率：試料の湿潤質量に対して外割りで添加する固化材の質量の比

セメント系固化材による
地盤改良マニュアル(第3版)

定価はカバーに表示してあります

1985年4月20日 1版1刷 発行
1994年8月20日 2版1刷 発行
2003年9月30日 3版1刷 発行
2010年4月15日 3版3刷 発行

ISBN 978-4-7655-1655-6 C3051

発行所 社団法人 セメント協会

〒104-0032 東京都中央区八丁堀 4-5-4
電話 (03)3523-2701

発売元 技報堂出版株式会社

〒101-0051 東京都千代田区神田神保町 1-2-5
電話 営業 (03)(5217)0885
編集 (03)(5217)0881
FAX (03)(5217)0886
振替口座 00140-4-10
<http://www.gihodoshuppan.co.jp/>

日本書籍出版協会会員
自然科学書協会会員
工学書協会会員
土木・建築書協会会員

Printed in Japan

©JAPAN CEMENT ASSOCIATION, 2003

装幀 ジンキッズ 印刷・製本 技報堂

落丁・乱丁はお取替えいたします

本書の無断複写は、著作権法上での例外を除き、禁じられています