

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
1.2.1	セメント系固化材の位置付け	3
1.2.2	セメント系固化材の微量成分	4
1.2.3	セメント系固化材の種類と特長	4
1.3	セメント系固化材の用途と適用	7
1.3.1	浅層改良	8
1.3.2	深層改良	11
1.3.3	液状化対策	14
1.3.4	建築基礎地盤の改良	14
1.3.5	発生土の改良	15
1.3.6	環境と固化処理	16
1.4	セメント産業における廃棄物等の有効利用	16
1.4.1	廃棄物等リサイクル品の種類	17
1.4.2	セメント工場における廃棄物等有効利用の特長	18
1.4.3	廃棄物等の有効利用における現状と今後	18
1.5	セメント系固化材の取扱い上の留意事項	19
1.5.1	使用の制限	19
1.5.2	荷姿の選択	20
1.5.3	貯 蔵	20
1.5.4	施工時の留意点	20

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	23
2.1 土を固める原理と応用	24
2.1.1 セメント系固化材の材料化学	24
2.1.2 セメント系固化材の水和機構と水和生成物	29
2.1.3 改良対象土の材料化学	32
2.2 セメント系固化材の改良原理と改良効果に及ぼす影響	36
2.2.1 セメントによる土の改良	36
2.2.2 セメント系固化材による改良の原理	37
2.2.3 改良土のフレッシュ性状	39
2.2.4 改良効果に及ぼす土質の影響	42
2.2.5 その他の特性	50
2.3 セメント系固化材が環境に及ぼす影響	58
2.3.1 セメント系固化材の微量成分	58
2.3.2 改良土のアルカリ特性	64
2.3.3 植生について	67
2.3.4 発塵抑制	70
3 地盤改良にあたっての事前調査	75
3.1 地盤調査	76
3.1.1 ボーリング調査	77
3.1.2 サウンディング調査	77
3.1.3 サンプリング	85
3.2 土質試験	87
3.2.1 土質試験項目	87
3.2.2 土質の分類	88
3.2.3 一般的な土質の性状	92
3.3 室内配合試験	93
3.3.1 試験の流れ	93
3.3.2 固化材添加量の設定	93

3.3.3 試験項目および方法	94
3.4 室内配合試験の例	98
4 浅層改良	105
4.1 浅層改良の用途	106
4.1.1 構造物の支持	106
4.1.2 仮設工事	107
4.1.3 路床・路盤の改良	108
4.1.4 液状化被害の抑制	108
4.2 浅層改良の事前調査	109
4.2.1 地盤調査	109
4.2.2 室内配合試験	109
4.2.3 配合設計	110
4.3 浅層改良の設計	112
4.3.1 設計法	112
4.3.2 極限設計法(支持力の安定性による方法)	113
4.3.3 路床・路盤改良の検討	121
4.3.4 設計例題(仮設道路, 建設機械足場)	124
4.4 浅層改良の施工	132
4.4.1 粉体混合方式	133
4.4.2 スラリー混合方式	135
4.4.3 施工上の留意点	137
4.5 浅層改良の施工管理	137
4.5.1 出来形管理	137
4.5.2 品質管理	138
5 深層改良	141
5.1 深層改良の用途	142
5.1.1 構造物の基礎	142

5.1.2	盛土の安定性の確保	142
5.1.3	土留めの強化と掘削底盤のヒービング・ボイリングの防止	143
5.1.4	護岸の強化	144
5.1.5	液状化防止	146
5.2	深層改良の事前調査	147
5.2.1	地盤調査	147
5.2.2	土質試験	148
5.2.3	室内配合試験	148
5.2.4	配合設計	151
5.3	深層改良の設計	156
5.3.1	改良形式	156
5.3.2	支持方式	158
5.3.3	杭式改良の設計(複合地盤的設計手法)の概要	159
5.3.4	ブロック式改良地盤の設計(地中構造物的設計手法)の概要	163
5.3.5	その他の用途の設計	168
5.4	深層改良の施工	182
5.4.1	施工方法および施工機械	184
5.4.2	施工上の留意点	191
5.5	深層改良の施工管理	196
5.5.1	出来形管理	196
5.5.2	品質管理	197
6	建築基礎地盤の改良	205
6.1	建築基礎地盤への適用	205
6.1.1	適用範囲	205
6.1.2	関係法令の変遷	207
6.1.3	建築基礎地盤の改良	208
6.1.4	地盤改良の設計・施工フロー	209
6.2	建築基礎地盤の事前調査	209
6.2.1	地盤調査	209

6.2.2	土質試験	210
6.2.3	室内配合試験	210
6.2.4	配合設計	210
6.3	建築基礎地盤改良の設計	214
6.3.1	設計の適用	214
6.3.2	設計基準強度	215
6.3.3	建築基礎地盤の浅層改良の設計	216
6.3.4	建築基礎地盤の深層改良の設計	223
6.4	建築基礎地盤改良の施工	230
6.4.1	建築基礎地盤の浅層改良の施工	230
6.4.2	建築基礎地盤の深層改良の施工	231
6.5	建築基礎地盤改良の施工管理	232
6.5.1	出来形管理	232
6.5.2	品質管理	232
7	発生土の改良	237
7.1	発生土の構成と区分	239
7.1.1	発生土の構成	239
7.1.2	土質区分基準	240
7.2	調査および試験	240
7.2.1	土質試験	240
7.2.2	室内配合試験	243
7.3	発生土の利用	244
7.3.1	発生土の利用上の留意点	244
7.3.2	発生土の利用例	245
7.4	発生土の改良方法	250
7.4.1	プラント安定処理	251
7.4.2	管中混合処理	252
7.4.3	その他の改良工法	253
7.5	発生土改良の施工管理	255

7.6 発生土利用促進のための情報交換システム	258
8 環境と固化処理	261
8.1 土壌汚染の概要	261
8.1.1 土壌汚染問題の経緯および法制度	261
8.1.2 土壌環境基準および土壌汚染対策法における有害物質等	263
8.1.3 土壌汚染の調査	266
8.1.4 土壌汚染の対策	267
8.2 汚染土壌の不溶化	270
8.2.1 不溶化材	271
8.2.2 セメント系材料による不溶化機構	272
8.2.3 セメント系固化材による不溶化効果	274
8.3 不溶化処理の配合試験	277
8.3.1 室内配合試験	277
8.3.2 現場添加量の設定	278
8.4 不溶化処理の施工	281
8.5 不溶化処理の施工管理	282
8.5.1 出来形管理	282
8.5.2 品質管理	282
8.5.3 モニタリング	283
8.6 重金属等以外の固化処理	283
8.6.1 ダイオキシン類の固化・不溶化	283
8.6.2 油類の固化・不溶化	284
8.6.3 臭気対策	286
9 実施例	289
実施例 1 水路構造物基礎地盤の改良	290
実施例 2 擁壁基礎地盤の改良	299
実施例 3 軟弱地盤における仮設道路の築造	304

実施例 4 発塵抑制型固化材を用いた軟弱路床の安定処理	311
実施例 5 高速道路土工上部路床の安定処理工モデル施工	316
実施例 6 灌漑用溜池の遮水性向上	323
実施例 7 腹付盛土基礎地盤の改良によるすべり防止	329
実施例 8 構造物の沈下を低減するための支持地盤の改良	333
実施例 9 既設護岸背面地盤の改良による耐震補強	341
実施例 10 軟弱地盤における自立式矢板護岸の補強	348
実施例 11 既設護岸前面地盤の改良による耐震補強	356
実施例 12 高層建築基礎地盤の改良	361
実施例 13 格子状地盤改良による液状化対策を施した建築基礎	367
実施例 14 地盤改良によるトンネル地山の補強	376
実施例 15 浚渫土の埋立土への利用	392
実施例 16 河川底質土砂の高水敷盛土への利用	397
実施例 17 固化処理土を用いた築堤	402
実施例 18 海上空港の建設における浚渫土砂のリサイクル利用 (羽田 D 滑走路建設工事における管中混合処理土の適用)	406
実施例 19 海上空港の建設における浚渫土砂のリサイクル利用 (羽田 D 滑走路建設工事における軽量混合処理土の適用)	414
実施例 20 シールド発生泥土の埋立土への利用	421
実施例 21 流動化処理土による共同溝の埋戻し	427
索引	437

養生条件 50

【ら、わ行】

力学試験 94

陸上工事 150, 152, 155, 160

硫化水素 286, 287

硫酸塩 28

粒度 32, 45

流動化処理 249, 253, 257, 258, 260

流動性 40

粒度構成 42, 88

輪荷重 116, 125

ローカルソイル 32, 89

ロータリー式三重管サンプラー 198

ロータリー式二重管サンプラー 198

路床 108, 110, 121, 133

六価クロム 4, 59, 94

六価クロム溶出試験 97

路盤 108, 110, 121, 133

割増し係数 212, 213

割増率 111, 281

【欧文】

CBR 試験 94, 95, 109, 110, 111

CEC 47

C-S-H 30, 37

DXNs 283, 284

N 値 79

N_d 値 80

pH 35, 42, 64, 92, 148, 195

RQD 199

Terzaghi 119

Terzaghi and Peck 79

本書に関するお問い合わせは、下記宛にお願いいたします。

セメント協会ホームページ

<http://www.jcassoc.or.jp/>

セメント系固化材による
地盤改良マニュアル [第4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
2012年10月10日 4版1刷発行

ISBN 978-4-88175-118-3 C3051

発行所 社団法人セメント協会

〒103-0023 東京都中央区日本橋本町1-9-4
Daiwa日本橋本町ビル
電話 (代)03-5200-5051

URL <http://www.jcassoc.or.jp/>

製作 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

Printed in Japan

© Japan Cement Association, 2012

落丁・乱丁はお取り替えます。
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。