

「建築物のための改良地盤の設計及び品質管理指針」

改訂作業委員会名簿

(平成14年6月現在)

(五十音順・敬称略)

委員長	二木 幹 夫	国土交通省国土技術政策総合研究所建築研究部長
副委員長	田 村 昌 仁	独立行政法人建築研究所国際地震工学センター上席研究員
委員	青 木 功	㈱テクノックス技術本部設計部長
	伊 集 院 博	旭化成㈱住宅事業部門住宅技術部営業設計部地盤技術開発室課長
	大 西 智 晴	不動建設㈱ジオ・エンジニアリング本部技術統轄部
	木 村 匡	都市基盤整備公団技術監理部設計課長代理
	又 吉 直 哉	㈱テクノックス技術本部設計部設計課長代理
	山 本 実	不動建設㈱ジオ・エンジニアリング本部技術統轄部長
	吉 富 宏 紀	不動建設㈱ジオ・エンジニアリング本部技術統轄部

協力委員

石 原 直	国土交通省住宅局建築指導課構造係長
-------	-------------------

改訂版

建築物のための

改良地盤の設計及び品質管理指針

—セメント系固化材を用いた深層・浅層混合処理工法—

目 次

改訂の趣旨と主な変更点	1
序 章	8

第1編 深層混合処理工法のための設計指針

第1章 総 則	13
1.1 適用範囲	13
1.2 用語	14
1.3 記 号	16
第2章 設計方針	19
2.1 改良地盤の要求性能	19
2.2 改良地盤の設計フロー	25
2.3 改良形式と支持力特性	28
2.4 設計上の留意点	30
第3章 地盤調査	33
3.1 一般事項	33
3.2 調査・試験	35
第4章 改良体の設計定数	37
4.1 改良体の設計基準強度	37
4.2 その他の設計定数	44
第5章 改良地盤の鉛直支持力の検討	54
5.1 改良地盤の許容鉛直支持力度	54
5.2 改良体の鉛直応力度	62
第6章 改良地盤の水平支持力の検討	66
6.1 常時及び中地震動時の水平支持力	66

6.2 大地震動時の水平支持力	84
第7章 偏土圧による改良地盤の滑動，拔出し，地盤反力の検討	101
第8章 改良地盤のスベリ破壊の検討	107
第9章 沈下の検討	113
第10章 設計例題	116
10.1 建築構造物1	116
10.2 建築構造物2	126
10.3 建築構造物3	140
10.4 建築構造物4	157
10.5 擁壁	165

第2編 深層混合処理工法の品質管理指針

第1章 総則	181
1.1 適用範囲	181
1.2 用語	183
1.3 記号	185
第2章 品質管理の基本事項	187
2.1 基本方針	187
2.2 配合管理	192
2.3 施工管理	196
2.4 品質検査	198
第3章 調査・試験	202
3.1 事前調査	202
3.2 調査・試験方法	207
3.3 調査・試験結果の評価	214
第4章 配合管理	218
4.1 配合強度	218
4.2 材料の選定	222

4.3 配合試験	223
4.4 配合条件	227
第5章 施工管理	229
5.1 施工法	229
5.2 管理方法	231
第6章 品質検査	238
6.1 検査指標	238
6.2 検査方法	242
第7章 小規模建築物における品質検査	252

第3編 浅層混合処理工法の設計・品質管理指針

第1章 総則	257
1.1 目的及び適用範囲	257
1.2 用語	259
1.3 記号	260
第2章 設計方針	261
2.1 改良地盤の要求性能	261
2.2 設計・施工のフロー	262
第3章 調査	263
3.1 一般事項	263
第4章 設計	264
4.1 改良体の設計基準強度	264
4.2 改良地盤の鉛直支持力	268
第5章 配合管理	273
5.1 室内配合強度	273
5.2 材料の選定	275
5.3 配合試験	276

第6章 施工管理	278
6.1 施工法の概要	278
6.2 施工管理	281
第7章 品質検査	283
7.1 検査指標	283
7.2 検査方法	286
第8章 設計例題	288
8.1 建築構造物1	288
8.2 建築構造物2	297

資料編

第1章 深層混合処理工法のための設計指針	303
1.1 実大コラムの一軸圧縮試験結果	303
1.1.1 概要	303
1.1.2 試験方法及び試験結果	303
1.1.3 実大強度 Q_u と平均コア数 $\bar{q}_u$ の関係	303
1.1.4 コア強度 $\bar{q}_u$ の標準偏差 σ を考慮したときの Q_u と $\bar{q}_u$ の関係	305
1.2 信頼性設計式の誘導過程	307
1.3 室内配合試験結果からみた土質別設計基準強度の推定	313
1.3.1 解析に当たって	313
1.3.2 セメント系改良土の一軸圧縮強さ q_u と固化材・総水量比 C/W_T との関係	313
1.3.3 セメント系改良土の一軸圧縮強さ q_u と現地土の乾燥密度 ρ_d との関係	314
1.3.4 セメント系改良土の一軸圧縮強さ q_u と固化材添加量 C 及び乾燥密度 ρ_d との関係	320
1.3.5 セメント系改良土の一軸圧縮強さ q_u の推定図	322
1.4 強度比 α とその変動係数 V_α に関するデータ	331
1.5 F_c の設定例	337

1.6 その他の設計定数に関する資料	340
1.6.1 改良体の τ_{so} の推定	340
1.6.2 土質別 τ_{so} の推定結果	340
1.6.3 改良体の強度特性	342
1.6.4 改良体のクリープ特性	345
1.6.5 改良体の変形係数	349
1.6.6 改良体のポアソン比	352
1.6.7 動的疲労特性	354
1.6.8 中地震動時の改良体の挙動	354
1.7 応力分担比	358
1.8 改良体の応力チェック	365
1.9 水平載荷実験	367
1.9.1 概要	367
1.9.2 実験の方法	367
1.9.3 実験の結果	371
1.9.4 線形弾性地盤反力法を用いての計算値と実験結果の比較	381
1.10 水平方向地盤反力係数 k_h について	394
1.11 荷重の仮想作用面	405
第2章 深層混合処理工法の品質管理指針	409
2.1 配合強度の設定方法	409
2.2 品質検査の種類と方法	420
2.3 各種調査・試験方法の適用範囲	426
2.4 改良体強度の変動係数の設定方法	463
2.5 計量規準型検査方法の考え方	471

2.6 品質管理の事例	478
2.6.1 事例1 (標準偏差既知, 1 検査対象群)	478
2.6.2 事例2 (標準偏差既知, 2 検査対象群)	482
2.6.3 事例3 (検査結果からみた検査方法 A の妥当性の検討)	486
2.6.4 事例4 (施工の安定性の確認)	490
2.6.5 事例5 (シュミットハンマー試験の適用)	492
第3章 浅層混合処理工法の試験施工における品質管理	494
3.1 概 要	494
3.2 試験結果の整理	496
3.3 試験結果のまとめ	505
第4章 参 考 資 料	509
4.1 国土交通省告示第1113号 (平成13年7月2日)	509
4.2 セメント及びセメント系固化材の地盤改良への使用及び改良土の 再利用に関する当面の措置について	512
4.3 六価クロムに関する文献リスト	524

改訂の趣旨と主な変更点

1. 建築基準法の改正と地盤改良

性能規定化を目的とした建築基準法の50年振りの抜本改正に伴い、基礎に係わる施行令や告示に関しても大幅な変更や改正等が行われた。基礎の許容応力度計算における『地盤の許容応力度』や『基礎ぐいの許容支持力』を規定していた建設省告示第111号(昭和46年)は廃止され、地盤から決まる支持力だけでなく、杭体や地盤アンカーなどの基礎部材の許容応力度を含めた新たな国土交通省告示第1113号(平成13年)に統合された。本指針で扱っているセメント系固化材を用いた改良地盤に対しても、同告示第3で改良体の許容応力度が規定されたので、今回の改正によって『地盤改良』の法令上の位置付けが今まで以上に明確となった。そこで、今回の改訂では、最新の知見に基づいて内容を充実させると共に、建築基準法の改正を踏まえて内容の変更や追加を行っている。ただし、用語に関して、国土交通省告示第1113号では、旧建設省告示第111号と同様、『地盤の許容応力度』として規定しているが、実務上は『許容支持力』又は『許容支持力度』として広く用いられているので本指針でも改訂前と同様、許容支持力等の表現をそのまま用いている。

また、今回の建築基準法の改正によって、基礎の耐震設計が義務付けられたことにも留意しなければならない。建築基準法施行令第82条第2に基づく許容応力度計算を行う場合は、構造耐力上主要な部分に生じる各部の応力度を求めることが必要であり、基礎及び基礎杭は建築基準法施行令第1条で構造耐力上主要な部分として位置付けられている。このため、基礎の許容応力度計算では、各荷重段階の鉛直力や水平力に対して地盤・基礎に生じる応力度を求め、告示第1113号などで規定された許容応力度以下であることを確認しなければならない。これまで基礎の耐震設計に関しては、旧通達第324号に規定された一次設計法を『望ましい水準の基準として推奨すべきもの』として位置付けていたが、今回の改正によって、液状化に対する検討の必要性のほか、せん断・曲げ引張りなどの杭体の応力度が告示で規定されたので、鉛直力だけでなく水平力に対する許容応力度計算も必要不可欠となり、改良地盤であっても水平力に対する安全性の確認が必要である。地震力に対する基礎の許容応力度計算は、構造計算を要するすべての建築物に対して要求されており、木造等の四号建築物(建築基準法第6条第四号で規定する建築物)以外の建築物では中地震を対象とした短期の許容応力度計算によって改良地盤の安全性を確かめなければならない。また、本指針では改良地盤そのものに対する構造計算の方法を示しているが、基礎の構造計算に際しては改良地盤と基礎との荷重伝達機構を考慮した基礎梁等の検討も重要である。深層混合処理工法の改良体などを杭形式に配置した場合、基礎梁や基礎底盤に作用する荷重状態が通常の布基礎やべた基礎と大きく異なるので、改良体と柱の配置の関係などを考慮して、鉛直力と水平力に対する基礎梁の構造安全性を検討しなければならない。

なお、本指針は、改良地盤や改良地盤上の建築物に対する要求性能を定めてその実現を目指

改訂版
建築物のための
改良地盤の設計及び品質管理指針
—セメント系固化材を用いた深層・浅層混合処理工法—

平成14年11月30日	第1版第1刷	定価9,450円(本体9,000円)
平成16年4月20日	第2版第1刷	
平成17年2月10日	第2版第2刷	
平成18年7月10日	第2版第3刷	
平成19年8月1日	第2版第4刷	
平成20年5月20日	第2版第5刷	
平成21年5月11日	第2版第6刷	

編集・発行 財団法人日本建築センター
東京都千代田区外神田6-1-8
電話 (03)5816-7524
FAX (03)5816-7546

印刷 昭和情報プロセス(株)

ISBN978-4-88910-122-5 C3052 ¥9000E