

(不同沈下)が生じないことを確認する必要があるが、SWS試験結果では地盤の強弱は判定することはできても、圧密沈下や液状化の可能性を予測することはできない。また軟弱な地盤と判断されても合理的な基礎の設計や補強方法の設計が行なわれているかは疑問が残る。一方、基礎スラブの設計についても、戸建住宅の基礎スラブは通常シングル配筋が採用されることが多く、鉄筋コンクリート造としてのせん断力や曲げ応力に対する適切な設計がなされているか大いに疑問が残る。以上述べたように、戸建住宅の基礎に関わる地盤調査、設計法、施工法には、法律が施行された現状でも数多くの問題を抱えており、障害があとを断たない。また、建築全般にいえることだが、地盤基礎分野に精通した技術者が少ないことも事実である。

本書は、特定非営利活動法人住宅地盤品質協会（以下、NPO住品協）の会員社に所属する技術者から寄せられた、住宅地盤に関わる失敗事例に関する35編の論考を元に編纂された。これらは平成19年7月号から平成22年5月号までの間に「基礎工」に連載されたものである。この連載には、日頃、戸建住宅の基礎地盤に関わる設計・施工に携わった実施例やトラブル例が織込まれている。そしてそれぞれの事例は実務に役立つ貴重な教訓が豊富に含まれていると考えられたため、これを、地盤業務の実際のワークフローに合わせて整理し直し、失敗しないための基礎的な知識を加えて系統的に改めたものである。

2011年10月

編集者一同

目次

1. 小規模建築物に関する今日的問題とは	1
1.1 消費者保護の潮流のなかで	1
1.1.1 住宅に関わる法制度	1
1.1.2 地盤保証	6
1.2 地盤の障害とその背景、そして克服の方法	9
1.2.1 沈下障害の事象	10
1.2.2 地盤事故の要因	11
1.2.3 地盤をめぐる三重苦	13
1.2.4 失敗例を共有する意義	15
2. 地盤解析	17
2.1 地盤解析の基礎	17
2.1.1 地盤解析の基本	17
2.1.2 地盤解析の用意	39
2.2 地盤解析の手法	57
2.2.1 盛土の安定性判定	57
2.2.2 原地盤の安定性判定	62
2.2.3 擁壁及び埋戻し部の安定性判定	70
2.2.4 沈下の判定	76
2.2.5 基礎工選定の手法	92
2.2.6 基礎の梁剛性	100

2.2.7	判定が出来ない地盤	108
2.3	報告書の作成	109
2.3.1	報告書に添付すべき資料	109
2.3.2	考察文の書き方	109
2.3.3	提出前点検	116
3.	盛土地盤での失敗例	119
3.1	盛土地盤の基礎知識	119
3.2	経過年数を考慮せずに盛土自体の沈下を予測できなかった例	120
3.3	浸水沈下が原因と考えられる沈下事例	124
3.4	盛土の放置期間が短かったために沈下した例	126
3.4.1	考えられる防止対策と留意事項	129
3.5	特殊土による盛土の不備が原因で沈下した事例	131
3.5.1	概 要	131
3.5.2	原 因	133
3.6	盛土地盤での対処方法	134
3.6.1	盛土の経過年数	134
3.6.2	盛土自体の沈下予測	134
3.6.3	盛土下部地盤の沈下予測	135

4.	擁壁近傍での失敗例	137
4.1	擁壁近傍での基本的知識	137
4.1.1	擁壁の種類	138
4.1.2	擁壁が設置される地形	140
4.2	改良の設計ミスによる沈下事例	141
4.2.1	擁壁下部地盤の沈下	141
4.2.2	埋戻された地盤の沈下	143
4.2.3	地盤補強工事計画の注意点	145
4.3	擁壁の沈下が影響した沈下事例	147
4.4	調査後の擁壁工事が影響した事例	149
4.5	擁壁近傍の基礎対策	152
4.5.1	基礎との距離	152
4.5.2	異種基礎の回避	153
5.	地盤補強の失敗例	155
5.1	地盤補強工法の概要	155
5.1.1	戸建住宅の基礎と地盤補強工法の概要	155
5.1.2	戸建住宅の基礎と地盤補強工法の留意点	156
5.2	地盤補強方法の設計手順	160
5.2.1	設計手順の概略	160
5.2.2	事前調査	160

5.2.3	地盤調査結果の検討	162
5.2.4	荷重条件	164
5.2.5	工法の選定と検討	167
5.2.6	検討結果の確認	170
5.2.7	失敗例	170
5.3	表層地盤改良の失敗例	171
5.3.1	表層地盤改良における基本的知識	171
5.3.2	盛土層に不適切な改良地盤を行ったために生じた沈下事故	172
5.3.3	表層地盤改良で思わぬ湧水	173
5.3.4	改良地盤が数年後に隆起した	175
5.3.5	表層地盤改良の失敗防止策	178
5.4	柱状地盤改良の失敗例	178
5.4.1	柱状地盤改良における基本的知識	178
5.4.2	未固化の事例	179
5.4.3	設計ミスの事例	186
5.4.4	施工時の地盤変位	193
5.5	小口径鋼管の失敗例	200
5.5.1	小口径鋼管における基本的知識	200
5.5.2	支持層の判断ミスによる沈下事故例	201
5.5.3	盛土荷重を考慮しなかったことによる沈下事故例	204
5.5.4	小口径鋼管の失敗防止策	205
5.6	小口径既製コンクリートパイルにおける失敗例	206
5.6.1	小口径既製コンクリートパイルにおける基本的知識	206
5.6.2	盛土の確認ミスによる沈下事故	207
5.6.3	高止まりによる事故事例	210

5.6.4	小口径既製コンクリートパイル (RC杭) の失敗防止策	213
6.	基礎と擁壁の修復事例	215
6.1	はじめに	215
6.2	傾いた基礎の修復に対する考え方	215
6.3	建物基礎の被害状況の確認事例	216
6.3.1	建物外周レベル測定	216
6.3.2	建物内部レベル測定	216
6.3.3	鉛直傾斜測定	217
6.3.4	基礎損傷状況調査	218
6.3.5	沈下修正の可否	218
6.4	沈下修復工法の種類と特徴	221
6.4.1	根がらみ工法	221
6.4.2	ポイントジャッキ工法	223
6.4.3	耐圧版工法	224
6.4.4	鋼管圧入工法	225
6.4.5	注入工法	226
6.5	擁壁の補修・補強事例	227
6.5.1	背面土が陥没した事例	227
6.5.2	擁壁が水平に変位した事例	228
6.5.3	擁壁底版直下が軟弱地盤であった事例	229
6.5.4	擁壁が倒れ越境した事例	230
6.5.5	底版幅が不足している事例	231
6.5.6	CB土留めが転倒した事例	231

6.5.7 逆T型擁壁が変位した事例	232
6.5.8 擁壁背面土が凍結膨張した事例	233
6.6 おわりに	234
7. 地震・交通振動・災害対策とその実例	237
7.1 地震, 交通振動, 災害対策の基本的知識	237
7.2 地震による宅地被害例	240
7.2.1 はじめに	240
7.2.2 被害の概要	241
7.3 傾斜地の地震対策	244
7.3.1 擁壁の改修	245
7.3.2 がけ崩れ等	246
7.4 液状化予測と対策	248
7.4.1 液状化を発生し易い地盤と被害	248
7.4.2 宅地を対象とした液状化調査のフロー	249
7.4.3 詳細な液状化予測と危険度評価	252
7.4.4 液状化対策	253
7.5 土砂災害	255
7.5.1 土砂災害に関わる法令	255
7.5.2 山麓地形の危険性	256
7.5.3 造成地全体が不安定	259
7.5.4 長大斜面の崖端部付近	260

7.6 水害対策	260
7.6.1 水害対策の基本的知識	260
7.6.2 豪雨による基礎地盤の被害事例	262
7.7 交通振動の予測と対策	266
7.7.1 交通振動問題の実情	266
7.7.2 交通振動クレーム事例	268
7.7.3 交通振動の評価法	269
7.7.4 交通振動低減対策	272
7.7.5 交通振動低減対策事例	272
7.8 おわりに	275
付録・さくいん：失敗しないための地盤のツボ150	279
おわりに	307

	題 目	執筆者(敬称略)
19	柱状改良の失敗例-出来型不良	郭 賢治
20	盛土造成状況未確認によるRC杭施工失敗例	荒谷邦雄
21	SWS試験で支持層の判断をして沈下した事例	河野文顕
22	柱状改良施工による隆起被害	山内紀雄
23	擁壁の造成状況を確認せずに地盤改良を設計した失敗例	郭 賢治
24	パイルド・ラフト的な設計が必要な地盤に杭の設計を行った事例	郭 賢治
5. 基礎その他		
25	小規模建築物交通振動問題についての概要と留意点	近者淳史
26	河川氾濫が起きる地域での基礎地盤被害例	垣内広志
27	宅地の液状化予測や対策は必要か	真島正人
28	擁壁近傍の基礎の設計はどうするか	本多典久
29	傾いた基礎の修復はどうするか	須々田幸治
30	戸建住宅における沈下検討はどうするか	田中俊彰
31	後背湿地上に盛土を行ない沈下した事例	河野文顕
32	盛土の事故事例：建替え時の部分的な盛土による不同沈下	須々田幸治
33	FEMによる擁壁近接工事における隣地への影響解析	金, 比屋根, 小西
34	戸建住宅から見た沖縄の特殊土	水谷羊介
35	連載の終りに当って	若命, 橋本, 田中

住宅地盤はどこも同じよう^{つよ}で強そうだが、思わぬ判断の失敗や災害があるとこわい地盤になる。「より良い住宅建設には地盤が大切です」という意味をこめて「強い住宅地盤」というタイトルにさせていただきました。

連載時の執筆者各位のご協力に感謝するとともに、本書のとりまとめにご協力いただいた編集委員各位はご多忙の中、原稿のご執筆、校正、打ち合わせ等貴重な時間を使って対応していただいた。ここに深謝の意を表し、本書が住宅建設に関わる多くの技術者に参考になれば幸いである。

最後に2011年3月11日東日本大震災で被災した皆様に哀悼の意を表し、本書が今後の復興に役立つことを祈念する次第である。

(株)総合土木研究所
沼倉 多加志

〈編集者・執筆者一覧〉

(敬称略)

■編集者

NPO住宅地盤品質協会・住宅基礎地盤の失敗例に学ぶ編集委員会

- ・若命善雄：(株)設計室ソイル 代表取締役会長
- ・田中英輔：(株)中部地質試験所 代表取締役
- ・橋本光則：(株)三友土質エンジニアリング 常務取締役
- ・高田 徹：(株)設計室ソイル 取締役部長
- ・河野文顕：キューキ工業(株) 技術開発部部长

■執筆者

- 第1章：田中英輔
- 第2章：田中英輔
- 第3章：橋本光則
- 第4章：河野文顕
- 第5章：橋本光則・河野文顕
- 第6章：高田 徹
- 第7章：橋本光則
- さくいん：田中英輔

強い住宅地盤—住宅基礎地盤の失敗例に学ぶ— 定価はカバーに表示してあります

平成23年10月31日 第1刷発行

編 集 NPO住宅地盤品質協会・住宅基礎地盤の失敗例に学ぶ編集委員会
発行所 株式会社 総合土木研究所
代表者 沼倉 多加志
東京都文京区湯島4-6-12 湯島ハイタウンB-222
☎(03)3816-3091 FAX(03)3816-3077 〒113-0034
ホームページ <http://www.kisoko.co.jp>
E-Mail sogodoboku@kisoko.co.jp
振替 00110-3-119965

Printed in Japan

印刷所 勝美印刷株式会社

落丁本・乱丁本はお取替えいたします。
本書の内容を無断で複製複製(コピー)すると法律で罰せられることがあります。
978-4-915451-13-3 C3052

©2011