

各論で、目次のサブタイトルからお分かりのように、各章とも基礎・山留めの計画や施工を行う際に直面する現象などを一つのテーマとして取り上げ、それらの問題とボーリング図との関わりを述べています。これらの各章は、それぞれ独立した内容となっていますので、関心のある章だけを読んでいただいてもさしつかえありません。また、全体を通読すれば、いろいろな場合のボーリング図の読み方、データの活用の仕方を習得していただけるように工夫してあります。この部分の各章の説明方法は、おおよそ次のとおりです。まず、テーマに関するある地盤のボーリング図を示し、この地盤で実際に設計や施工計画を行う場合にボーリング図の中の情報をどう抽出、解釈し、問題点をどのように見つけるか、また対策を検討するときにそれらの情報がどのように利用できるかなど、実務的な説明がしてあります。章によっては、施工計画の条件などを設定し、検討の具体例も示しました。また、テーマの一般的な説明のほか、関連知識の解説として、現象の理論、関連工法、法規・規準などにも触れ、それらをできるだけ平易に述べるように心掛けました。

最後の第15章から第17章の3章では、岩盤について解説しております。山岳トンネルやダム、あるいは今後増えると思われる大深度地下構造物の計画では硬質地盤、いわゆる岩盤も対象になります。この3章ではそのような地盤でのボーリング図の読み方とそれに必要な地質学的な基礎知識を解説いたしました。

本書は、学術書ではありませんので、あまり系統的な説明はしておりませんが、基礎や土質・地質に関連した基本的な検討方法は随所に盛り込んであり、通常実務で用いる手法は概ね網羅したつもりです。なお、内容に関連した特殊な用語や技術などについては、それぞれ該当する章の《関連解説》という欄でもう少し詳しい解説を加え、読者の便をはかっております。

本書は当研究所で土質・基礎および地質を担当している有志7名が各章を分担して執筆いたしました。執筆にあたり、数多くの文献を参考引用させていただき、また一部の方々からは貴重な資料を提供していただきました。末筆ながら、それらの方々から心から謝意を表します。

平成元年 10月

株式会社 熊谷組技術研究所

地質基礎研究部部长 平井 利一

執筆者 平井 利一 (前技術研究所) 磯貝 光章 (技術本部)  
 尾崎 修 (技術研究所) 渡辺 則雄 (技術研究所)  
 三谷 哲 (土木本部) 森 利弘 (技術研究所)  
 菱治 登 (建築本部)  
 イラスト協力 飯酒益久夫 (土木本部) (所属は平成10年4月現在)

1 目次

1章 ボーリング図を読むに当たって —ボーリング図の基礎知識— 尾崎 修 …… 1

1.1 ボーリング図は情報の宝庫 1

1.2 ボーリング図からわかること、わからないこと 11

1.3 標準貫入試験  $N$  値の活用 18

2章 トラブルを知ってボーリング図を読む —地盤トラブルの基礎知識— 尾崎 修 …… 21

2.1 地盤につきまとう心配の種 21

2.2 知らずのトラブル、言わずのトラブル 31

2.3 地中に潜む有害化学物質 34

3章 相性がある地盤 —山留め壁工法— …… 磯貝光章 …… 41

3.1 結婚の条件 41

3.2 プロポーズの方法 45

3.3 アフターサービスのつとめ 48

4章 わが身で踏んばる地盤 —山留め支保工法— …… 磯貝光章 …… 53

4.1 突っかい棒の役目 53

4.2 地中のアイスキャンディ 55

4.3 安い授業料 60

5章 押し出し 押し返す地盤 —山留め壁の側圧— …… 尾崎 修 …… 63

5.1 三角形と台形 63

5.2 備えと憂い 69

5.3 天災と人災 75

6章 掘れば掘るほど膨れ上がる地盤 —粘土地盤のヒービング— …… 菱沼 登 …… 79

1. ある山留め崩壊事故 79
2. 危険な地盤 81
3. 地盤に対する定期検診 86

7章 豆腐のような地盤 —工事中の地盤沈下— …… 磯貝光章 …… 91

1. 地盤の沈下 91
2. 地下工事も犯人となる 93
3. 傾向と対策 96

8章 噴き上がる地盤 —砂地盤のクイックサンド— …… 森 利弘 …… 101

1. 土と水の縁 101
2. 水との戦い 103
3. 後悔先に立たず 107

9章 のっぽビルを支える地盤 —直接基礎の支持力— …… 森 利弘 …… 111

1. 建物のかなめ 111
2. 基礎の決め手 113
3. 基礎の下の落とし穴 118

10章 どっちが得か、考える地盤 —杭の鉛直支持力— …… 平井利一 …… 121

1. 地盤、いろいろ 121
2. 支持力、いろいろ 123
3. 杭、いろいろ 129
4. 設計法、いろいろ 132
5. 新工法、いろいろ 135

11章 気まぐれな お天気地盤 —場所打ち杭工法— …… 渡辺則雄 …… 141

1. 縁の下の力持ち 141
2. 漬物石のいたずら 147
3. 経験と勘の使い道 151

12章 地裂け、砂湧き出ずる地盤 —砂地盤の液状化— …… 平井利一 …… 153

1. 砂が液状になること 153
2. それ、ドゥユーこと 154
3. 昔からあちこちであった、ということ 155
4. ではどうしたらよいか、ということ 157
5. 少しだけ、余分なこと 168

13章 建物を記念塔にした地盤 —基礎の不同沈下— …… 菱沼 登 …… 169

1. ピサの斜塔の不思議 169
2. 不思議な話の種あかし 170
3. 斜塔にしないコツ 175

14章 始末におえないお節介な地盤 —杭のネガティブフリクション— …… 渡辺則雄 …… 179

1. 足なしビルの恐怖 179
2. 溺れる者の力 180
3. 柳に風も窮余の一策 186

15章 岩石の輪廻 —岩石についての基礎知識— …… 三谷 哲 …… 189

1. 岩石のいろいろ 189
2. マグマが冷え固まったもの 190
3. 物質移動現象 191
4. 日本最古の岩石 194

16章 地盤=土+岩+水 —岩盤の評価法— …… 三谷 哲 …… 197

1. 未固結と固結の差 197
2. 損するも得するもやり方しだい 200
3. 損した事例 201
4. 岩盤評価のしかた 204

17章 古代史発掘 —わかりやすい地質学— …… 三谷 哲・川越 健 …… 213

1. 複雑な生い立ち 213
2. 剛体の板 214
3. 傷だらけの日本列島 217
4. 地震と活断層 221
5. 思ったより複雑な若い層 223

事項索引 …… 227

《関連解説一覧》

満員電車とダイレイタンスー …… 24

クイになるエンタシス …… 27

試料の採取方法について …… 47

地盤アンカーの構造系の安定 …… 58

地盤アンカーの設計 …… 61

ヒービングに対する限界安定係数  $N_{cb}$  …… 83

ヒービング地盤の改良方法 …… 87

圧密沈下量の求め方 …… 98

いろいろな材料の圧縮性 …… 99

透水係数について …… 108

支持力公式 …… 116

新しい载荷試験 …… 125

限界状態設計法 …… 133

大型貫入試験 …… 150

粒度分布について …… 157

圧密試験について …… 173

せん断試験について …… 184

火山砕屑性堆積物 …… 192

岩石・岩盤中の目と割れ目 …… 195

コア採取率と RQD …… 200

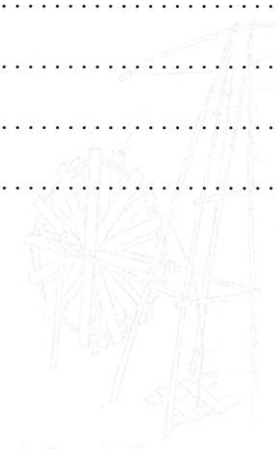


図1-1-1-1 圧密試験装置の概略図。この装置は、土中に試料を挿入し、一定の圧力を加えてその変位を測定するためのものです。図には、試料、圧密板、圧密油、圧密筒、圧密ポンプ、圧密計などが示されています。また、図1-1-1-2は、圧密試験の結果を示すグラフで、圧力と変位の関係が示されています。

1	1	1	1
2	2	2	2
3	3	3	3
4	4	4	4
5	5	5	5
6	6	6	6
7	7	7	7
8	8	8	8
9	9	9	9
10	10	10	10
11	11	11	11
12	12	12	12
13	13	13	13
14	14	14	14
15	15	15	15
16	16	16	16
17	17	17	17
18	18	18	18
19	19	19	19
20	20	20	20
21	21	21	21
22	22	22	22
23	23	23	23
24	24	24	24
25	25	25	25
26	26	26	26
27	27	27	27
28	28	28	28
29	29	29	29
30	30	30	30
31	31	31	31
32	32	32	32
33	33	33	33
34	34	34	34
35	35	35	35
36	36	36	36
37	37	37	37
38	38	38	38
39	39	39	39
40	40	40	40
41	41	41	41
42	42	42	42
43	43	43	43
44	44	44	44
45	45	45	45
46	46	46	46
47	47	47	47
48	48	48	48
49	49	49	49
50	50	50	50
51	51	51	51
52	52	52	52
53	53	53	53
54	54	54	54
55	55	55	55
56	56	56	56
57	57	57	57
58	58	58	58
59	59	59	59
60	60	60	60
61	61	61	61
62	62	62	62
63	63	63	63
64	64	64	64
65	65	65	65
66	66	66	66
67	67	67	67
68	68	68	68
69	69	69	69
70	70	70	70
71	71	71	71
72	72	72	72
73	73	73	73
74	74	74	74
75	75	75	75
76	76	76	76
77	77	77	77
78	78	78	78
79	79	79	79
80	80	80	80
81	81	81	81
82	82	82	82
83	83	83	83
84	84	84	84
85	85	85	85
86	86	86	86
87	87	87	87
88	88	88	88
89	89	89	89
90	90	90	90
91	91	91	91
92	92	92	92
93	93	93	93
94	94	94	94
95	95	95	95
96	96	96	96
97	97	97	97
98	98	98	98
99	99	99	99
100	100	100	100

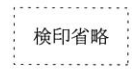
編著者略歴

平井 利一 (ひらい・りいち)  
 1960年 千葉大学工学部建築学科 卒業  
 1960年 株式会社 熊谷組 入社  
     技術本部 副本部長  
     エンジニアリング本部 副本部長  
     技術研究所 所長 などを歴任  
 1998年 同社 退社  
 現在 コンサルタント会社 顧問  
 ・技術士(建設部門), 1級建築士  
 ・著書:『土質工学をかじる』, 理工図書, 2001年

尾崎 修 (おさき・おさむ)  
 1967年 大阪大学工学部構築工学科 卒業  
 1967年 株式会社 熊谷組 入社  
     技術研究所 所長  
     環境事業プロジェクト部長 などを歴任  
 1999年 同社退社  
 現在 関東地質株式会社 常務取締役技師長  
 ・技術士(建設部門・総合技術監理部門), 1級建築士, 住宅性能評価員  
 ・著書:『地盤工学ハンドブック』(共著), 地盤工学会, 1999年  
     『グラウンドアンカー工法の調査・設計から施工まで』(共著),  
     地盤工学会, 1996年 他多数

新・ボーリング図を読む

1986年 2月25日 初版発行  
 1988年 8月1日 5版発行  
 1989年 12月15日 全訂1版発行  
 1998年 7月10日 全訂7版発行  
 2005年 7月10日 新訂1版発行



編著者 平井 利一  
           尾崎 修  
 発行者 柴山 斐呂子

発行所  
 〒102-0071 東京都千代田区富士見1-8-19  
 電話 03(3230)0221(代表)  
 FAX 03(3262)8247  
 振替口座 00180-3-36087番  
 http://www.rikohtosyo.co.jp

©2005 Printed in Japan 壮光舎印刷・新里製本 ISBN 4-8446-0703-0  
 \*本書の内容の一部あるいは全部を無断で複写複製(コピー)することは、  
 法律で認められた場合を除き著者および出版社の権利の侵害となります  
 のでその場合には予め小社あて許諾を求めて下さい。  
 ★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