

ボーリング柱状図作成及び
ボーリングコア取扱い・保管要領(案)・同解説
原案

平成 27 年 6 月

ボーリング柱状図標準化小委員会

目次

第 1 編 総則	1
1 目的.....	1
2 ボーリング柱状図の種類.....	1
3 適用範囲.....	2
4 構成.....	2
5 電子納品.....	3
6 用語の定義.....	3
第 2 編 標題欄	6
1 標題欄.....	6
2 調査名.....	6
3 事業名または工事名.....	6
4 調査目的及び調査対象.....	6
5 ボーリング名.....	8
6 調査位置.....	9
7 緯度及び経度.....	9
8 発注機関.....	9
9 調査期間.....	9
10 調査業者名及びボーリング関係者など.....	9
11 孔口標高.....	10
12 総削孔長.....	10
13 角度.....	10
14 方位.....	11
15 地盤勾配.....	11
16 使用機種.....	12
第 3 編 岩盤ボーリング柱状図	13
1 柱状図.....	13
2 標尺.....	13
3 標高.....	13
4 深度.....	14
5 工学的地質区分名(模様).....	14
6 工学的地質区分名.....	22
7 色調.....	22

8	風化の程度	22
9	熱水変質の程度	25
10	硬軟	26
11	ボーリングコアの形状	28
12	割れ目の状態	28
13	岩級区分	31
14	コア採取率、最大コア長またはRQD	35
15	空欄	36
16	記事	37
17	孔内水位	37
18	試験(1)	37
19	試験(2)	38
20	試験(3)	38
21	削孔月日	38
22	削孔速度	39
23	孔径及び孔壁保護	39
24	コアチューブ及びビット	39
25	給圧	39
26	回転数	39
27	送水圧	39
28	削孔水及び送水量	40
29	排水量	40
第4編 土質ボーリング柱状図（オールコアボーリング用）		42
1	柱状図	42
2	標尺	42
3	標高	43
4	深度	43
5	現場土質名（模様）	43
6	現場土質名	49
7	地盤材料の工学的分類	49
8	色調	51
9	相対稠度	51
10	コア採取率、最大コア長	51
11	空欄	52

12	記事	52
13	孔内水位	52
14	試験(1)	52
15	試験(2)	53
16	試験(3)	53
17	削孔月日	53
18	削孔速度	53
19	孔径及び孔壁保護	54
20	コアチューブ及びビット	54
21	給圧	54
22	回転数	54
23	送水圧	54
24	削孔水及び送水量	54
25	排水量	55
第 5 編 土質ボーリング柱状図(標準貫入試験用)		56
1	柱状図	56
2	標尺	56
3	標高	57
4	深度	57
5	現場土質名(模様)	57
6	現場土質名	63
7	地盤材料の工学的分類	63
8	色調	65
9	相対密度、相対稠度	65
10	空欄	65
11	記事	66
12	孔内水位	66
13	標準貫入試験	66
14	試験(1)	67
15	試験(2)	67
16	試験(3)	67
17	削孔月日	68
第 6 編 地すべりボーリング柱状図(オールコアボーリング用)		69

1	柱状図	69
2	標尺	69
3	標高	70
4	深度	70
5	工学的地質区分名（模様）または現場土質名（模様）	70
6	工学的地質区分名または現場土質名	71
7	色調	71
8	風化の程度	71
9	熱水変質の程度	74
10	破砕度	75
11	硬軟及び相対稠度	75
12	コア採取率	77
13	記事	77
14	コア質量	78
15	地下水検層	79
16	試験(1)	80
17	試験(2)	80
18	削孔月日	81
19	ケーシング下端深度	81
20	孔内水位	81
21	孔径	83
22	種類	84
23	実施理由	84
24	保孔管	84
25	削孔速度	85
26	コアチューブ及びビット	85
27	給圧	85
28	回転数	85
29	送水圧	85
30	削孔水及び送水量	85
31	排水量	86
第 7 編 地すべりボーリング柱状図(標準貫入試験用)		88
1	柱状図	88
2	標尺	88

3	標高	89
4	深度	89
5	工学的地質区分名（模様）または現場土質名（模様）	89
6	工学的地質区分名または現場土質名	90
7	色調	90
8	風化の程度	90
9	熱水変質の程度	93
10	破碎度	94
11	硬軟及び相対稠度	94
12	相対密度	96
13	記事	97
14	標準貫入試験	98
15	試験(1)	98
16	試験(2)	99
17	試験(3)	99
18	削孔月日	99
19	ケーシング下端深度	99
20	孔内水位	100
21	孔径	101
22	種類	102
23	実施理由	102
24	地下水検層	102
25	保孔管	104
26	コアチューブ及びビット	104
27	削孔水及び送水量	104
28	排水量	105
第 8 編 ボーリングコア写真		106
1	適用範囲	106
2	ボーリングコア写真	106
2-1	ボーリングコア写真	106
2-2	ボーリングコア写真の試し撮り及び撮影方法	108
2-3	ボーリングコア写真のファイル形式及び仕様	111
3	連続ボーリングコア写真	112
3-1	連続ボーリングコア写真の仕様	112

3-2 連続ボーリングコア写真のファイル仕様	113
第 9 編 簡略柱状図	114
1 簡略柱状図の構成	114
2 ボーリング孔の属性	114
3 狭義の簡略柱状図	114
第 10 編 ボーリングコアの取扱い及び保管方法	119
1 適用範囲	119
2 コア箱	119
2-1 外形及び寸法	119
2-2 記載	120
2-1 縁板	120
2-2 仕切板	121
2-3 蓋	121
2-4 材質	121
3 ボーリングコアの取り扱い	122
3-1 コアチューブからのボーリングコアの取り出し	122
3-2 連続コアの切断	123
3-3 ボーリングコアのコア箱への収納	123
3-4 深度記入板の挿入	124
3-5 ボーリングコア表面の洗浄	125
3-6 ボーリングコアの写真撮影	130
3-7 軟岩などの処理	130
3-8 人為的な割れ目の表示	130
3-9 コア箱の運搬時の取扱い	130
4 ボーリングコアの保管	131
第 11 編 参考資料.....	133
1 ボーリング柱状図の記入例	133
1-1 岩盤ボーリング柱状図の記入例	133
1-2 土質ボーリング柱状図（オールコアボーリング用）の記入例	134
1-3 土質ボーリング柱状図（標準貫入試験用）の記入例	135
1-4 地すべりボーリング柱状図（オールコアボーリング用）の記入例	136
1-5 地すべりボーリング柱状図（標準貫入試験用）の記入例	137

第1編 総則

1 目的

本要領（案）は、ボーリング柱状図を的確に作成すること並びにボーリングコアを的確に取り扱うこと及び保管することを目的とする。

【解説】

ボーリング調査は、基本的かつ汎用的な地質調査の一つであり、土木構造物の設計・施工・維持管理や地すべりなどの災害調査等において重要な調査である。このため、ボーリング調査に当たっては、調査の目的に応じたボーリングコアを採取し、コアの観察を行うとともに原位置試験、室内試験を行い、それらの結果を的確に柱状図に表現することが必要である。また、採取したボーリングコアは、細心の注意を払って取り扱い、調査の目的を達するまでの期間、劣化をさせないように保管することが必要である。

2 ボーリング柱状図の種類

本要領（案）で規定するボーリング柱状図の種類は、岩盤ボーリング柱状図、土質ボーリング柱状図（オールコアボーリング用）、土質ボーリング柱状図（標準貫入試験用）、地すべりボーリング柱状図（オールコアボーリング用）及び地すべりボーリング柱状図（標準貫入試験用）とする。

【解説】

ボーリング調査は、調査対象の地盤によって、岩盤ボーリング、土質ボーリング、地すべりボーリングに区分される。地すべり移動体（地すべり土塊）の地質性状は、岩盤、崩積土、粘性土及びこれらの混合であり、ボーリングとしては岩盤ボーリングまたは土質ボーリングが適用可能である。しかしながら、地すべりは斜面変動現象の一つであり、現在、滑動しているあるいは過去に滑動していたという特殊性から、柱状図の記載内容は、岩盤ボーリング、土質ボーリングとは異なる点が多い。このため、岩盤ボーリング、土質ボーリングとは別に地すべりボーリングを区分する。土質ボーリング及び地すべりボーリングでは、それぞれオールコアボーリングを行う場合と標準貫入試験を行う場合とがある。従って、以上のボーリングに合わせてボーリング柱状図の種類は、岩盤ボーリング柱状図、土質ボーリング柱状図（オールコアボーリング用）、土質ボーリング柱状図（標準貫入試験用）、地すべりボーリング柱状図（オールコアボーリング用）及び地すべりボーリング柱状図（標準貫入試験用）とする。

なお、地すべりボーリングは、本要領（案）が昭和61年に策定された当時には本要領（案）に含まれておらず、平成14年に地すべり調査用ボーリング柱状図作成要領（案）として策定されたものである。今回の本要領（案）の改訂に伴い、本要領（案）に統合した。

3 適用範囲

本要領（案）は、岩盤ボーリング、土質ボーリング（オールコアボーリング用）、土質ボーリング（標準貫入試験用）、地すべりボーリング（オールコアボーリング用）及び地すべりボーリング（標準貫入試験用）の柱状図の作成、コア写真並びにボーリングコアの取り扱い及び保管に適用する。

【解説】

岩盤ボーリング柱状図は、主として固結した岩石から構成される岩盤を対象として実施されるボーリングに適用する。土質ボーリング柱状図は、主として未固結堆積物などから構成される地盤を対象として実施されるボーリングに適用し、オールコアボーリングを行った場合には、オールコアボーリング用を、標準貫入試験を行った場合には、標準貫入試験用を適用する。地すべりボーリング柱状図は、主として地すべり及び地すべりの懸念のある箇所を対象として実施されるボーリングに適用し、オールコアボーリングを行った場合には、オールコアボーリング用を、標準貫入試験を行った場合には、標準貫入試験用を適用する。また、地すべりボーリング柱状図は、一連の地すべり調査として実施される地すべり及び地すべりの懸念のある箇所の周辺のボーリングに用いてもよい。

地盤によっては、岩盤と未固結堆積物などの双方から構成されていることもあるが、そのような場合には、主たる調査対象が岩盤と未固結堆積物などのどちらであるかによって、適用する柱状図を選択する。

4 構成

本要領（案）は、標題欄、岩盤ボーリング柱状図、土質ボーリング柱状図（オールコアボーリング用）、土質ボーリング柱状図（標準貫入試験用）、地すべりボーリング柱状図（オールコアボーリング用）、地すべりボーリング柱状図（標準貫入試験用）、ボーリングコア写真、簡略柱状図、コアの取り扱い及び保管及び参考資料によって構成する。

【解説】

本要領（案）は、大きく柱状図及びボーリングコア写真に関わる項目とボーリングコアの取り扱い及び保管に関する項目とから構成されている。

柱状図に関わる項目は、標題欄及び各ボーリング柱状図、ボーリングコア写真、簡略柱状図から構成されている。標題欄は、調査名などを記載する欄で、各ボーリングで共通である。ボーリング柱状図は、岩盤ボーリング柱状図、土質ボーリング柱状図及び地すべりボーリング柱状図に区分されるが、土質ボーリングと地すべりボーリングはさらにオールコアボーリング用と標準貫入試験用に細分している。これは土質ボーリングと地すべりボーリングにおいても近年、オールコアボーリングが実施される事例が増加してきたためであり、オールコアボーリング用柱状図は従来の標準貫入試験用とは記載内容が異なるため、今回の本要領（案）の改訂に当たりオールコアボーリング用を新設したものである。

5 電子納品

本要領（案）に従って作成されたボーリング柱状図、ボーリングコア写真などを電子納品する際には、「地質・土質調査成果電子納品要領(案)」に基づくものとする。

【解説】

国土交通省においては、平成13年度からすべての業務において電子納品が導入されており、地質調査業務及び土質調査業務も電子納品されることとなっている。地質調査業務及び土質調査業務に関しては、最新の「地質・土質調査成果電子納品要領(案)」が平成20年12月に制定されている。本要領（案）に従って作成されたボーリング柱状図、ボーリングコア写真などの成果品を電子納品する際には、基本的にはこの「地質・土質調査成果電子納品要領(案)」に基づくものとする。なお、本要領（案）に基づく成果品を電子納品する際には、地質情報管理士が行うか、地質情報管理士の指導の下に行うことを推奨する。

6 用語の定義

本要領（案）で用いる主要な用語の定義は、下記のとおりとする。

(1) ボーリング

機械を用いて地盤に削孔すること。

(2) ボーリングコア

ボーリングによって得られた円柱状の試料。

(3) 岩盤ボーリング

固結した岩石から構成される岩盤を削孔の対象としたボーリング。

(4) 土質ボーリング

未固結の種々の堆積物などを削孔の対象としたボーリング。

(5) 地すべりボーリング

地すべりを削孔の対象としたボーリング。

(6) オールコアボーリング

全長にわたって、ボーリングコアを採取するボーリング。

(7) ボーリング柱状図

ボーリング調査及び試験、検層で明らかになった工学的地質区分などを深度順にとりまとめ、図示したもの（JIS A 0206¹⁾による）。

(8) 工学的地質区分名

固結した岩石から構成される岩盤について、地質学的体系に基づき分類された岩石名に工学的地質情報を組み合わせた岩石名。

(9) 現場土質名

未固結の種々の堆積物などについて、肉眼観察などによって判定された土質名。

(10) ボーリングコア写真

デジタルカメラを用いてコア箱に収納されたボーリングコアを1箱ごとに撮像した画像。

(11) 連続ボーリングコア写真

ボーリングコアを1箱ごとに撮像した画像をコンピュータ上でつなぎ合わせ、孔口から孔底までの全長または特定区間を連続させたもの。

【解説】**(1) ボーリング**

ボーリングとは、機械を用いて地盤に削孔することである。ボーリングの目的には、土木構造物や建築物の設計、施工、管理に資するための地質調査、土質調査のほかグラウンドアンカー施工、グラウチング施工などの工事用など種々のものがある。

(2) 岩盤ボーリング

岩盤ボーリングは、ボーリングのうち、固結した岩石から構成される岩盤を削孔の対象としたものである。固結した岩石とはいわゆる軟岩以上に固結したもの、すなわち軟岩及び硬岩であるが、堆積岩・堆積物の場合には、軟岩と未固結堆積物との境界に明確な定義はない。

(3) 土質ボーリング

土質ボーリングは、ボーリングのうち、未固結の種々の堆積物、いわゆる未固結堆積物などを削孔の対象としたものである。未固結堆積物などには、土壌、完新世の地層、更新世の地層、崖錐堆積物、崩積土、非溶結火砕流堆積物、盛土などが含まれる。

(4) 地すべりボーリング

地すべりボーリングは、ボーリングのうち、地すべり及び地すべりの懸念のある箇所を削孔の対象としたものである。

(5) オールコアボーリング

オールコアボーリングとは、ボーリングの全長にわたって、ボーリングコアの採取を目的としたボーリングである。したがって、標準貫入試験を実施するボーリングやグラウンドアンカー施工、グラウチング施工などを目的とした工事用のボーリングは含まれない。

(6) ボーリング柱状図

ボーリング柱状図は、JIS A 0206¹⁾によれば、「ボーリング調査及び試験、検層で明らかになった工学的地質区分などを深度順にとりまとめ、図示したもの」と定義されている。ボーリングによって得られた結果などには、直接ボーリングコアから得られる情報（工学的地質区分や観察土質名など）、ボーリング孔を使用した各種試験（標準貫入試験、透水試験や物理検層など）の結果並びにボーリングコアについて実施した各種室内試験の結果、ボーリングの削孔状況が含まれる。ボーリング柱状図に記載する事項は、岩盤ボーリング、土質ボーリング、地すべりボーリングによって異なり、さらに土質ボーリング及び地すべりボーリングでは、ボーリングの目的がオールコアであるか、標準貫入試験であるかによって異なる。

(7) ボーリングコア

ボーリングコアとは、ボーリングによって得られた円柱状の試料のことである。ただし、岩盤や未固結堆積物などの性状、ボーリングの掘進方法などによっては、円柱状に採取されないこともある。

(8) 工学的地質区分名

工学的地質区分名とは、固結した岩石から構成される岩盤について、地質学的体系に基づき分類された岩石名に工学的地質情報を組み合わせた岩石名である。JIS A 0206「地質図－工学地質図に用いる記号、色、模様、用語及び地層・岩体区分の表示とコード群」¹⁾では、工学的地質区分は、「地質学的体系に基づき分類された地層・岩体区分に風化・変質の程度、岩盤分類、物性値など工学的地質情報を組み合わせた岩石、土及び岩相の区分」と定義され、同JISでは、「工学的地質区分名には、岩石または土の種類を示す名称を用いる」とされている。さらに、同JISでは工学的地質区分名には、岩石、土の種類を示す名称の前に形容詞句をおいて修飾することができる」とされている。

(9) 現場土質名

現場土質名は、未固結の種々の堆積物などについて、肉眼観察などによって判定された土質名である。JIS A 1204「土の粒度試験方法」²⁾などの試験に基づかない場合には、土質名は主に肉眼観察、指先での粒度の判定などによる。

(10) ボーリングコア写真

ボーリングコア写真は、デジタルカメラを用いてコア箱に収納されたボーリングコアを1箱ごとに撮像した画像である。なお、デジタルカメラで撮像されたものは本来「画像」と呼ぶべきであるが、地質関係者の間では慣用的にデジタルカメラで撮像されたものも「ボーリングコア写真」と呼ばれていることから、本要領では、「画像」ではなく「写真」と表記する。同じく「撮像」も「撮影」と表記する。ただし「撮像素子」は、そのままの表記とする。

(11) 連続ボーリングコア写真

連続ボーリングコア写真は、ボーリングコアを1箱ごとに撮像した画像をコンピュータ上でつなぎ合わせ、孔口から孔底までの全長または特定区間を連続させたものである。採取したボーリングコアの全体を概観するのに用いる。

引用文献

- 1) JIS A 0206(2013)：地質図－工学地質図に用いる記号、色、模様、用語及び地層・岩体区分の表示とコード群、42p.
- 2) JIS A 1204(2009)：土の粒度試験方法、14p.

第2編 標題欄

1 標題欄

標題欄は、**図 2-1** に示すものを標準とし、その記入要領は、以下のとおりとする。

調査名

事業名または工事名

調査目的及び調査対象

ボーリング名			調査位置			緯度	
発注機関			調査期間			経度	
調査業者名			主任技師	現場代理人	コア鑑定者	ボーリング責任者	
			地質調査技師 登録番号	地質調査技師 登録番号	地質調査技師 登録番号	地質調査技師 登録番号	
孔口標高	m	角度	方位	地盤勾配	使用 機種	試験機	
総削孔長	m					エンジン	ポンプ

図 2-1 標題欄

【解説】

標題欄は、岩盤ボーリング、土質ボーリング（オールコア用）、土質ボーリング（標準貫入試験用）、地すべりボーリング（オールコア用）及び地すべりボーリング（標準貫入試験用）について共通とする。

2 調査名

調査名は、発注業務名を記入する。

【解説】

調査名は、設計図書に示されている正式な業務名称を省略せずに記入する。

（例 1） 平成 10 年度〇〇地区地すべり調査業務

（例 2） 平成 10 年度〇〇ダム地質調査業務

3 事業名または工事名

事業名または工事名は、事業名または工事名を記入する。

【解説】

発注業務名だけでは、調査対象、目的等が不明であることが多いので、事業名、工事名等を記入する。

（例 1） 〇〇川水系□□川△△ダム建設事業

（例 2） 〇〇地区地すべり対策事業

（例 3） 〇〇地区地すべり防止工事

4 調査目的及び調査対象

調査目的及び調査対象は、調査の目的及び対象を記入する。

【解説】

調査目的は、**表 2-1** から選択して記入する。調査対象は、**表 2-2** から選択して記入する。調査

対象は主たる対象を記入する。なお、今回の改訂で表 2-1 に「ダム」を、表 2-2 に「斜面・のり面」を追加したが、これまでの地質調査資料整理要領（案）の各表の番号と整合させるため、これらの追加分の番号は、各々「その他」の次とした。

表 2-1 調査目的

番号	目的
1	道路
2	鉄道
3	空港
4	港湾
5	下水道
6	上水道
7	工業用水
8	河川
9	砂防
10	海岸・海洋
11	農業
12	発送電
13	都市計画
14	建築
15	土地造成
16	資源開発
17	資源備蓄・廃棄物貯蔵
18	その他
19	ダム

表 2-2 調査対象

番号	対 象
1	構造物基礎
2	舗装路盤(道路路盤・空港路盤)
3	鉄道路盤
4	トンネル・地下空洞
5	橋梁・高架
6	ダム・溜池
7	地上水路
8	地下水路
9	護岸
10	砂防
11	掘削・掘削のり面
12	盛土・埋立て・盛土のり面
13	地すべり・斜面崩壊
14	環境
15	地盤沈下
16	地震・耐震
17	水資源調査
18	地熱温泉調査
19	資源調査
20	岩石(土)材料調査
21	その他
22	自然斜面

5 ボーリング名

ボーリング名は、調査現場における一連番号等によって系統的に記入する。

【解説】

ボーリング名は、事業、工事、対象地区、または年度ごとの一連番号等によって系統的に記入する。既に調査実績のある現場では、それまでの記名方法に従う。

(例 1) B-1、 B-2・・・

(例 2) BR-1、 BR-2・・・

(例 3) BL-1、 BL-2・・・

(例 4) Kanda-B-1、 Kanda-B-2・・・

(例 5) H26-B-1、 H26-B-2・・・

6 調査位置

調査位置は、ボーリング孔口位置の地名について都道府県、郡、市町村、地区名、番地を記入するとともに、地すべりボーリングの場合は、地すべりブロック名を括弧書きで記入する。

【解説】

調査位置は、ボーリング孔口の地名を番地まで記入する。

地すべり調査の場合、地すべり地はいくつかのブロックに分けられることが多いことから、ボーリングを実施した位置のブロック名が分かるように、括弧書きでブロック名を記入する。ブロック名の記入により、後日ブロックごとの柱状図の検索が容易になる。

7 緯度及び経度

緯度及び経度は、ボーリング孔口位置の緯度及び経度を記入する。

【解説】

緯度及び経度は、原則として世界測地系の度、分、秒で記入する。秒については、取得方法及び精度に応じて、小数点以下4桁まで記入する。

緯度及び経度の取得方法は、測量、地形図読み取り、単独測位GPSシステムによる取得などが挙げられる。

1/2.5万の地形図を例として、地形図読み取りの場合の精度の考え方を以下に示す。日本は南北に細長く、北海道と九州では1秒当たりの長さが若干異なるが、関東付近では1/2.5万の地形図上で緯度の1秒が1.23mm、経度の1秒が1.01mmに相当する。したがって、1/2.5万地形図上で1mm精度で位置情報を取得した場合には、経度・緯度はそれぞれ0.99秒、0.81秒となり、秒の整数部までの精度しか確保できない。したがって、緯度・経度は、整数部まで記入することになる。

8 発注機関

発注機関は、発注機関名を記入する。

【解説】

発注機関は、設計図書に示されている正式な発注機関名を省略せずに記入する。

(例) 国土交通省〇〇地方整備局〇〇事務所〇〇〇課

9 調査期間

調査期間は、ボーリング削孔の開始から終了までの期日を記入する。

【解説】

調査期間は、業務の履行期間ではなく、ボーリング削孔の開始日、終了日を記入する。

10 調査業者名及びボーリング関係者など

調査業者名及びボーリング関係者は、調査業者名及びボーリング関係者などとして、主任技師、現場代理人、コア鑑定者、ボーリング責任者のうち、実際のボーリング業務に関わった者を記入

する。

【解説】

調査業者名は、正式な名称を省略せずに記入する。ただし、例えば、株式会社を（株）と記入してもよい。

ボーリング関係者などとして主任技師、現場代理人、コア鑑定者、ボーリング責任者のうち、実際のボーリング業務に関わった者を記入するが、各々が地質調査技士の資格保有者であれば、登録番号を併記する。

11 孔口標高

孔口標高は、測量結果に基づき 1/100m 単位まで記入する。

【解説】

孔口標高の記入に当たっては、標高基準を併記する。標高基準は、T.P.（東京湾平均海面：トーキョーペール）を使用することが基本である。別の標高基準が定められている現場では、T.P.以外の標高基準を使用してもよいが、必ず、T.P.に基づく標高も括弧書きで併記する。

表 2-3 に、主要な標高基準について、T.P.との関係を示す。

表 2-3 主要な標高基準

基準面ペール	意味	使用区分	東京湾平均海面との関係 (m)	備考
A.P.	アラカワペール	荒川、中川、多摩川、東京	-1.1344	
Y.P.	エドガワペール	江戸川、利根川	-0.8402	
O.P.	オオサカペール	大阪湾、淀川	-1.3	
K.P.	キタカミペール	北上川	-0.8745	
S.P.	シオガマペール	塩釜港、鳴瀬川	-0.0873	
O.P.	オモノペール	雄物川	±0.0000	大阪湾のO.P.と異なる
N.P.	ナゴヤペール	名古屋港	-1.412	
A.P.	アワペール	吉野川	-0.8333	荒川のA.P.と異なる
T.P.	トーキョーペール	東京湾	±0.0000	

12 総削孔長

総削孔長は、削孔したボーリングの全長を 1/100m 単位まで記入する。

【解説】

総削孔長は、最終削孔深度から削孔したボーリングの全長を記入する。なお、標準貫入試験を行った場合には、最終深度での標準貫入試験による貫入量は、削孔長に含めない。また、オールコアボーリングの場合の余掘りについても総削孔長に含めない。

13 角度

角度は、ボーリングの削孔方向の鉛直成分が鉛直線となす角度を記入する。

【解説】

角度は、孔口におけるボーリングの削孔方向の鉛直成分が鉛直線となす角度を記入し、鉛直下方を0度、鉛直上方を180度とする。水平を0度としないことに留意する。

穴曲り計測を行ったときは、その結果を試験の欄（岩盤ボーリング柱状図、土質ボーリング柱状図（オールコアボーリング用）、地すべりボーリング柱状図（オールコアボーリング用）の試験(1)、試験(2)、試験(3)のいずれかの欄）に記入する。

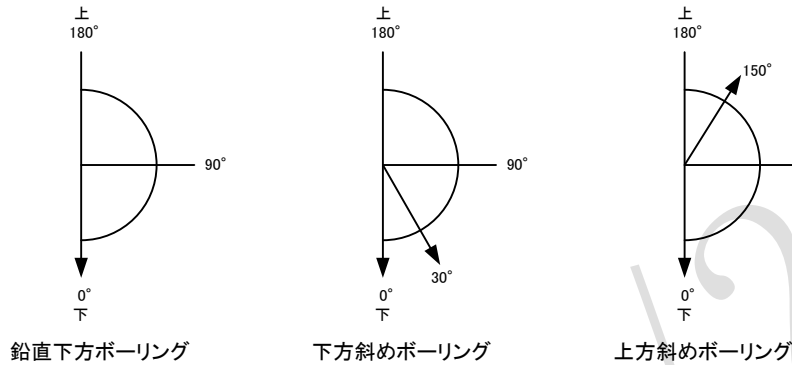


図 2-2 ボーリングの角度の表示例

14 方位

方位は、斜めボーリングの場合に、ボーリングの削孔方向の水平成分について記入し、削孔の方向を真北から右回り 360° 方位法で示す。

【解説】

方位は、斜めボーリングの場合に、ボーリングの削孔方向の水平成分について、孔口における削孔方向を記入し、真北から右回り（時計回り）の方位角度で記入する。

穴曲り計測を行ったときは、その結果を試験の欄（岩盤ボーリング柱状図、土質ボーリング柱状図（オールコアボーリング用）、地すべりボーリング柱状図（オールコアボーリング用）の試験(1)、試験(2)、試験(3)のいずれかの欄）に記入する。

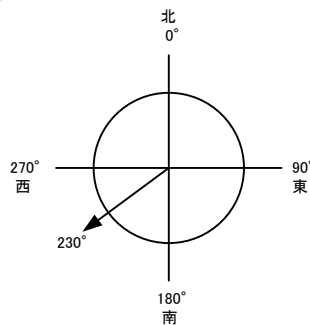


図 2-3 ボーリングの方位の表示例

15 地盤勾配

地盤勾配は、孔口を中心に斜面上下方向各々5m程度の範囲の平均勾配を記入する。

【解説】

地盤勾配は、作業能率、穴曲り等に影響するので、削孔の記録として残すものである。

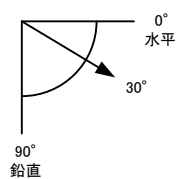


図 2-4 地盤勾配の表示例

16 使用機種

使用機種は、試錐機、エンジン、ポンプのメーカー名、型式番号、能力について記入する。

標高は、工学的地質区分名の境界ごとに記入するとともに、硬軟、コア形状、割れ目の状態、岩級、風化の程度及び変質の程度のうち、ボーリングの目的に応じて必要な境界についても記入する。標高基準は孔口標高を基準とし、1/100m 単位まで表記する。孔口標高の記入に当たっては、標高基準を併記する。標高基準については、「第2編 標題欄」の「11 孔口標高」を参照のこと。

4 深度

深度は、工学的地質区分名などの境界ごとにその孔口からの距離をもとに記入する。

【解説】

深度は、工学的地質区分名の境界ごとに記入するとともに、硬軟、コア形状、割れ目の状態、岩級、風化の程度及び変質の程度のうち、ボーリングの目的に応じて必要な境界についても記入する。深度は、1/100m 単位まで表記する。

5 工学的地質区分名(模様)

工学的地質区分名(模様)は、岩種区分などを模様で記入する。

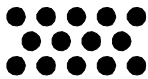
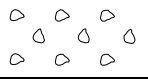
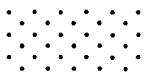
【解説】

工学的地質区分名の模様は、岩種区分、岩種区分と風化区分との組合せ、岩種区分と岩相区分との組合せなどによって表 3-1～3-9 を参考として記入するが、現場の地質状況に応じて自由に設定してもよい。類似の図模様を見誤ることがないようにするため、必要に応じて文字記号 (Gr、Ss など) を付ける。なお、表 3-1～3-8 の中の「コード」は JIS A 0206¹⁾に規定されているコードである。

なお、未固結堆積物などについては、土質ボーリング柱状図における「5 現場土質名(模様)」に従うものとする。

ボーリング柱状図末尾または別紙に、工学的地質区分名の模様及び文字記号の凡例を付ける。凡例には、工学的地質区分名のほか地質時代、地層名(層群名、累層名、部層名)・岩体名等を併記するとよい。

表 3-1 主な堆積岩の岩種と模様・文字記号の例

岩種	コード	文字記号	模様	備考
礫岩	111101002	Cg		
角礫岩	111102002	Br		
巨礫岩	111111002			文字記号、模様は礫岩を参考とする
大礫岩	111121002			同上
中礫岩	111131002			同上
細礫岩	111141002			同上
砂岩	111200002	Ss		

岩種	コード	文字記号	模様	備考
極粗粒砂岩	111210002			文字記号、模様は礫岩を参考とする
粗粒砂岩	111220002			同上
中粒砂岩	111230002			同上
細粒砂岩	111240002			同上
極細粒砂岩	111250002			同上
泥岩	111300002	Ms		
頁岩	111300012	Sh		
シルト岩	111400002	Sl		
粘土岩	111500002			
礫質砂岩	112190002			
砂質泥岩	112220002			
泥質砂岩	112230002			
砂質シルト岩	113170002			
ワッケ	114200002	Wk		
石灰質粘土岩	121005002			
石灰岩	121100002	Ls		
ドロマイト	121500002	Do		
チャート	131000002	Cht		
褐炭	171120002			
石炭	172300002	Co		

※ 「コード」は JIS A 0206¹⁾による。

表 3-2 主な堆積岩の岩相と模様・文字記号の例

岩相	コード	文字記号	模様	備考
崖錐堆積物	111000000	Tl		
扇状地堆積物	121000000	Afd		
河床堆積物	126100000	Rd		
自然堤防堆積物	126200000			
氾濫原堆積物	126300000	Fpd		
砂丘堆積物	127000000			
湖沼堆積物	128000000	Ld		
地すべり堆積物	100061000			

岩相	コード	文字記号	模様	備考
土石流堆積物	100063000	Df	△ △ △ △ △ △	
泥流堆積物	100064000	Mf	△△△△△△△△ △△△△△△△△ △△△△△△△△	
タービダイト	100067000			
段丘堆積物	100000400	Tr	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	
付加コンプレックス	100000003			

※ 「コード」は JIS A 0206¹⁾による。

表 3-3 主な火成岩の岩種と模様・文字記号の例

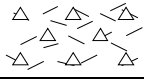

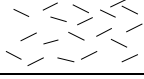
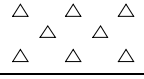


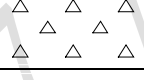


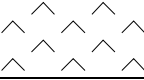



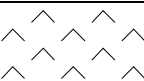

岩種	コード	文字記号	模様	備考
かんらん岩	219111000	Pe	≡ ≡ ≡ ≡ ≡ ≡ ≡ ≡ ≡	
ダナイト	219111100	Du	≡ ≡ ≡ ≡ ≡ ≡ ≡ ≡ ≡	
輝石岩	219112000	Pyx	# # # # # # # # #	
角閃石岩	219113000	Hnb	+ + + + + + + + +	
花崗岩	219122200	Gr	+ + + + + + + + +	
花崗閃緑岩	219122500	Gd	+ + + + + + + + +	
トータル岩	219122600	Tn	× × × × × × × × ×	
閃長岩	219123500	Sy	+ + + + + + + + +	
石英閃緑岩	219124400	Qd	× × × × × × × × ×	
閃緑岩	219124500	Di	× × × × × × × × ×	
斑れい岩	219125500	Gb	# # # # # # # # #	
ドレライト	219125503	DI	⊥ ⊥ ⊥ ⊥ ⊥ ⊥ ⊥ ⊥ ⊥	
流紋岩	221112000	Ry	∟ ∟ ∟ ∟ ∟ ∟ ∟ ∟ ∟	
デイサイト	221121000	Da	∟ ∟ ∟ ∟ ∟ ∟ ∟ ∟ ∟	
粗面岩	221135000	Trc	∟ ∟ ∟ ∟ ∟ ∟ ∟ ∟ ∟	
安山岩	221141000	An	∨ ∨ ∨ ∨ ∨ ∨ ∨ ∨ ∨	

岩種	コード	文字記号	模様	備考
玄武岩	221151000	Ba	▽ ▽ ▽ ▽ ▽	
フォノライト	221161000	Pho	┌┌┌ ┌┌┌ ┌┌┌	
ベイサナイト	221174000	Bn	▽ ▽ ▽ ▽ ▽	
粗面玄武岩	221225300	Trb	▽ ▽ ▽ ▽ ▽	

※ 「コード」は JIS A 0206¹⁾による。

表 3-4 主な火成岩の岩相と模様・文字記号の例

岩相	コード	文字記号	模様	備考
火山礫	221010400	Lp	▲▲▲▲▲ ▲▲▲▲▲ ▲▲▲▲▲	
火山岩塊	221010500	Vbl	▲▲▲ ▲▲▲ ▲▲▲	
火山弾	221016500	Vbn	▲▲▲ ▲▲▲ ▲▲▲	
火山碎屑岩	210020000	Vcr	△△△ △△△ △△△	
火山角礫岩	210020600	Vb	▲▲▲▲▲ ▲▲▲▲▲ ▲▲▲▲▲	
火砕岩	220020000	Pcr	△△△ △△△ △△△	
アグルチネート	220035000	Agt	▲▲▲▲▲ ▲▲▲▲▲ ▲▲▲▲▲	
アグロメレート	220006000	Agm	▲▲▲▲▲ ▲▲▲▲▲ ▲▲▲▲▲	
凝灰岩	221020300	Tf	△△△△△ △△△△△ △△△△△	
軽石質凝灰岩	221024300	Ptf	△△△△△ △△△△△ △△△△△	
スコリア質凝灰岩	221025300	Stf	▲▲▲▲▲ ▲▲▲▲▲ ▲▲▲▲▲	
火山礫凝灰岩	222020400	Lt	▲▲▲▲▲ ▲▲▲▲▲ ▲▲▲▲▲	
火山礫岩	221020400	Lp	▲▲▲▲▲ ▲▲▲▲▲ ▲▲▲▲▲	
凝灰角礫岩	222020600	Tb	▲▲▲▲▲ ▲▲▲▲▲ ▲▲▲▲▲	
溶結凝灰岩	221030300	Wtf	<<<<<<< <<<<<<< <<<<<<<	
凝灰質泥岩	231020100			
凝灰質シルト岩	231020200			

岩相	コード	文字記号	模様	備考
凝灰質砂岩	231020300			
火山砕屑物	210000000	Vc		
火砕降下堆積物	221100010	Pyfa		
火山灰降下堆積物	221100310	Afa		
軽石降下堆積物	221104410	Pfa		
スコリア降下堆積物	221105410	Sfa		
火砕流堆積物	222100030	Pyf		
火山灰流堆積物	222100330	Afl		
軽石流堆積物	222104030	Pfl		
スコリア流堆積物	222105030	Sfl		
溶岩	240000000			文字記号、模様は礫岩を参考とする
パホイホイ溶岩	240100010	Plv		
アア溶岩	240100020	Alv		
クリンカー	240100025	Cln		
ブロック溶岩	240100030	Blv		
塊状溶岩	240100031			文字記号、模様は礫岩を参考とする
溶岩ドーム	240100034	Lvd		
流動角礫岩	240100035	Fbr		
枕状溶岩	240200013	Plv		
ハイアロクラストイト	240210035	Hyc		

※ 「コード」は JIS A 0206¹⁾による。

表 3-5 主な変成岩の岩種と模様・文字記号の例

岩種	コード	文字記号	模様	備考
片岩	311010000			

岩種	コード	文字記号	模様	備考
片麻岩	311020000	Gn		
グラノフェルス	311030000			
粘板岩	312010000	Sl		
千枚岩	312020000	Ph		
ホルンフェルス	312030000	Hr		
ミグマタイト	312040000			
石英片岩	312050000	Qsct		
黒色片岩	312060000	Bsct		
緑色片岩	312070000	Gsct		
角閃岩	312080000	Amp		
エクロジャイト	312090000			
グラニュライト	312100000			
石灰珪質岩	312110000			
大理石	312120000	Mb		
珪岩	312130000			
蛇紋岩	312140000	Sp		
スカルン	312150000			

※ 「コード」は JIS A 0206¹⁾による。

表 3-6 主な変成岩の岩相

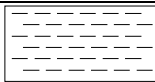
岩相	コード	文字記号	模様	備考
広域変成岩	310000000			
造山変成岩	311000000			
埋没変成岩	312000000			
海洋底変成岩	313000000			
局所変成岩	320000000			
熱変成岩	321000000			
接触変成岩	321100000			
熱水変成岩	321200000			
高温スラブ変成岩	321300000			
変位変成岩	322000000			
衝撃変成岩	323000000			
高 P/T 型変成岩	300010000			
低 P/T 型変成岩	300020000			
中 P/T 型変成岩	300030000			
らんせん石片岩相(青色片岩相)	300001000			
ローソン石・青色片岩相	300001100			
緑れん石・青色片岩相	300001200			

岩相	コード	文字記号	模様	備考
エクロジャイト相	300002000			
ローソン石・エクロジャイト亜相	300002100			
緑れん石・エクロジャイト亜相	300002200			
藍晶石・エクロジャイト亜相	300002300			
角閃石・エクロジャイト亜相	300002400			
緑色片岩相	300003000			
角閃岩相	300004000			
アルバイト・緑れん石・角閃岩亜相	300004100			
グラニュライト相	300005000			
ホルンブレンド・グラニュライト亜相	300005100			
輝石・グラニュライト亜相	300005200			
準緑色片岩相	300006000			
パンペリー石・アクチノせん石亜相	300006100			
ぶどう石・アクチノせん石亜相	300006200			
沸石相	300007000			
輝石ホルンフェルス相	300008000			
サニディナイト相	300009000			

※ 「コード」は JIS A 0206¹⁾による。

表 3-7 その他の岩石の岩種と模様・文字記号の例

岩種	コード	文字記号	模様	備考
砂質岩	199100001	Are		
アルコース	199100002	Ak		
グレイワック	199100003	Gwk		
泥質岩	199100004	Arg		
斑岩	299100001			文字記号、模様は礫岩を参考とする
石英斑岩	299100002	Qp		
花崗斑岩	299100003	Gp		
文象斑岩	299100004	Gph		
アプライト	299100005	Ap		
花崗閃緑斑岩	299100006			文字記号、模様は礫岩を参考とする
石英閃緑斑岩	299100007			文字記号、模様は礫岩を参考とする
ひん岩	299100008	Po		
ペグマタイト	299100009			
珪長岩	299100010	Fel		

岩種	コード	文字記号	模様	備考
真珠岩	299100011			
固結シルト	599100001			文字記号、模様は礫岩を参考とする
固結粘土	599100002	Cc		





※ 「コード」は JIS A 0206¹⁾による。




表 3-8 その他の岩石の岩相と模様・文字記号の例

岩相	コード	文字記号	模様	備考
空洞	999010001	CV		
硬岩	999010002	HR		
中硬岩	999010003	MR		
軟岩	999010004	WR		
風化岩	999010005	WR		
シーム	999010005			
鉱物脈	999030001			文字記号、模様は礫岩を参考とする
石英脈	999030002	Qz		
沸石脈	999030003	Ze		
緑泥石脈	999030004			文字記号、模様は礫岩を参考とする
方解石脈	999030005	Ca		
岩盤	999040001			建築基準法施行令第 93 条による地盤の分類

※ 「コード」は JIS A 0206¹⁾による。

表 3-9 断層・破碎帯の補助模様

番号	性状	補助模様(参考)
1	シュードタキライト化	
2	マイロナイト化	
3	カタクラサイト化	
4	角礫状	

番号	性状	補助模様(参考)
5	砂・礫混じり粘土状	
6	粘土状	
7	破碎帯	
9	その他(不明含む)	

6 工学的地質区分名

工学的地質区分名は、岩種名などを記入する。

【解説】

工学的地質区分名は、岩種区分、岩種区分と風化区分との組合せ、岩種区分と岩相区分との組合せなどによって表 3-1～3-9 を参考として、記入する。

工学的地質区分名の名称は、表 3-1～3-9 の岩種・岩相名を基本として、必要に応じて形容詞句等を付加しても構わない。互層の場合は、工学的地質区分名を優勢な順に並べる。

なお、未固結堆積物などについては、土質ボーリング柱状図における「6 現場土質名」に従う。

7 色調

色調は、明るい自然光の中で、湿潤状態で観察し、記入する。

【解説】

表現に用いる色は、「黒、褐、赤、橙、黄、緑、青、紫、灰、白」を基本色とし、基本色以外は基本色の組合せ（原則として2色）とする。基本色の組合せは主色の前に従色を冠する（例：緑が主色で、青が従色の場合は、青緑色とする）。また、必要に応じて「濃」及び「淡」の形容詞をつけるとともに、黒味を帯びるときは「暗」の形容詞を付ける。従色が特に微弱なときは「帯」の形容詞を付ける。礫岩など雑多な色を呈するときは、何色と何色の「雑色」、色が入り混じっているときは何色と何色の「斑色」とする。

このほか、赤白色は桃色、褐色は茶色等慣用的な表現を用いたほうが適切なときには、それらを用いてもよいこととする。

8 風化の程度

風化の程度は、造岩鉱物の変質や酸化の状況などから風化の程度を区分し、記号を記入する。

【解説】

風化は、岩種、岩相、風化作用、風化時の環境条件によって状況が異なり一律に区分することができない。したがって、現場状況に応じて風化の程度を区分する基準表を作成して、それに基づいて区分し、記号で記入する。なお、風化の程度を「13 岩級区分」の要素とする場合には、そ

の観点から基準表を作成しておく必要がある。使用した基準表は、柱状図の末尾または別紙に凡例として示す。

風化の程度を区分する際には、鉱物の風化による変質の割合（表3-10）や岩石全体の酸化による色調などが指標となる。表3-11～3-13は岩種によらない風化の程度の区分基準、表3-14～3-16は、それぞれ花崗岩、火山岩、泥質岩を例とした風化の程度の区分基準を示している。現場における風化の程度の区分基準を作成する際には、これらの表を参考にするとよい。

表3-10 鉱物の変質の割合による風化の程度の区分の目安

風化の程度	変質の割合(%)
新鮮	0
わずかに	0 ~ 10
中程度に	10 ~ 35
非常に	35 ~ 75
著しく	75 以上

表3-11 風化の程度の区分基準（IAEG²）を翻訳し、加筆

記号	程度	内 容
w1	I 新鮮な	岩石の風化は見られない。主な不連続面が僅かに変色していることがある。
w2	II やや風化した	岩石と不連続面に風化を示す変色がある。
w3	III 中程度に風化した	岩石の35%以下が分解し、及び（あるいは）土になっている。新鮮あるいは変色した岩石は連続した骨格あるいは芯として存在する。
w4	IV 非常に風化した	岩石の35%以上が分解し、及び（あるいは）土になっている。新鮮あるいは変色した岩石は連続した骨格あるいは芯として存在する。
w5	V 極めて風化した	すべての岩石が分解し、及び（あるいは）土になっている。もともとの岩盤の構造はほとんどが損なわれている。
w6	VI 残留土	すべての岩石は土に変化している。岩盤の構造と岩石の組織は破壊されている。大きな体積変化が起きているが、土ははっきりと移動しているわけではない。

表 3-12 風化の程度の区分基準 (JGS 3811³⁾に加筆)

記号	用語	風化/変質の状態
w1	新鮮な	岩石には変色などの風化/変質の兆候は見られない。主な不連続面にはわずかな変色が認められる程度。
w2	わずかに風化/変質	岩石や不連続面に変色が認められる。
w3	かなり風化/変質	岩石の変色、褪色範囲が岩盤の半分以下。新鮮あるいは変色・褪色した岩石は不連続な骨格構造としてまたは核状に見られる。
w4	強く風化/変質	岩石の変色、褪色範囲が岩盤の半分以上。新鮮あるいは変色・褪色した岩石は不連続な骨格構造としてまたは核状に見られる。
w5	完全に風化/変質	岩石はすべて変色、又は褪色して土/変質鉱物となっている。岩盤の原岩組織はほとんど変化していない。
w6	残積土/変質土	岩石はすべて土/変質鉱物に変化。岩盤の構造と岩石の組織は崩れて認められない。容積に大きな変化があるが、風化の場合は土の移動は顕著ではない。

表 3-13 風化と変質の区分基準の例 (ISO⁴⁾に加筆)

記号	Term	Description
w1	Fresh	No visible sign of weathering/alteration of the rock material.
w2	Discoloured	The colour of the original fresh rock material is changed and is evidence of weathering/alteration. The degree of change from the original colour should be indicated. If the colour change is confined to particular mineral constituents, this should be mentioned.
w3	Disintegrated	The rock material is broken up by physical weathering, so that bonding between grains is lost and the rock is weathered/alterated towards the condition of a soil in which the original material fabric is still intact. The rock material is friable but the mineral grains are not decomposed.
w4	Decomposed	The rock material is weathered by the chemical alteration of the mineral grains to the condition of a soil in which the original material fabric is still intact; some or all of the mineral grains are decomposed.

表 3-14 風化の程度の区分基準の例(花崗岩)

記号	風 化 の 程 度
w1	非常に新鮮である。造岩鉱物の変質はまったくない。
w2	新鮮である。有色鉱物の周辺に赤褐色化がある。長石の変質はない。
w3	弱風化している。有色鉱物の酸化汚染がある。長石の部分的な変質（白色化）がある。
w4	風化している。有色鉱物が黄金色あるいは周辺が褐色粘土化している。長尺の大部分が変質している。
w5	強風化している。石英および一部の長石を除きほとんど変質し原岩組織は失われている。

表 3-15 風化の程度の区分基準の例(火山岩)

記号	風 化 の 程 度
w1	非常に新鮮である。造岩鉱物の変質は全くない。
w2	新鮮である。長石の変質はないが、有色鉱物の周辺に赤褐色化がある。
w3	弱風化している。有色鉱物の周辺が濁っており、やや黄色を帯びている。長石は一部白濁している。鉱物の一部が溶脱している。
w4	風化している。長石は変質し白色となっている。有色鉱物が褐色粘土化している。黄褐色化が著しい。
w5	強風化している。原岩組織が失われている。

表 3-16 風化の程度の区分基準の例（泥質岩）

記号	風 化 の 程 度
w1	非常に新鮮である。
w2	新鮮である。層理面、片理面にそって僅かに変色があり割れやすい。
w3	弱風化している。層理面、片理面にそって風化している。
w4	風化している。岩芯まで風化している。ハンマーで簡単に崩せる。
w5	強風化している。黄褐色化し、指先で簡単に壊すことができる。

9 熱水変質の程度

熱水変質の程度は、造岩鉱物の変質の状況から、熱水変質の程度を区分し、記号を記入する。

【解説】

熱水変質は、岩種、岩相、変質作用、変質時の環境条件によって状況が異なり一律に区分することができない。したがって、現場状況に応じて表 3-17 または表 3-18 の例のような熱水変質の程度の区分基準表を作成して、記号で記入する。なお、熱水変質の程度を「13 岩級区分」の要素とする場合には、その観点から基準表を作成しておく必要がある。使用した基準表は、柱状図の末尾または別紙に凡例として示す。

表 3-17 熱水変質の程度の区分基準の例

記号	変質区分	変質状況
h1	非変質	肉眼的に変質鉱物の存在が認められないもの。
h2	弱変質	原岩組織を完全に残し、変質程度（脱色）が低いもの。あるいは非変質部の割合が高いもの（肉眼で50%以上）。
h3	中変質	肉眼で変質が進んでいると判定できるが、原岩組織を明らかに残し、原岩判定が容易なもの。または非変質部を残すものおよび網状変質部。
h4	強変質	構成鉱物、岩片等が変質鉱物で完全置換され、原岩組織を全く～殆ど残さないもの。

表 3-18 風化と変質の区分基準の例（ISO⁴⁾ に加筆）

記号	Term	Description
h1	Fresh	No visible sign of weathering/alteration of the rock material.
h2	Discoloured	The colour of the original fresh rock material is changed and is evidence of weathering/alteration. The degree of change from the original colour should be indicated. If the colour change is confined to particular mineral constituents, this should be mentioned.
h3	Disintegrated	The rock material is broken up by physical weathering, so that bonding between grains is lost and the rock is weathered/alterated towards the condition of a soil in which the original material fabric is still intact. The rock material is friable but the mineral grains are not decomposed.
h4	Decomposed	The rock material is weathered by the chemical alteration of the mineral grains to the condition of a soil in which the original material fabric is still intact; some or all of the mineral grains are decomposed.

変質によってモンモリロナイトが生成されている場合は、モンモリロナイトの含有の程度をメチレンブルーによる変色度によっても区分することができ、その例は表 3-19 のとおりである。

表 3-19 モンモリロナイトを含んだ変質岩のメチレンブルーによる区分基準の例

記号	変色の程度
hm1	全く変色しない。
hm2	斑点状に淡青色を呈する。
hm3	全体に青色を呈する。
hm4	濃青色を呈する。

10 硬軟

硬軟は、ハンマー打撃によって岩片の硬軟を区分し、記号を記入する。

【解説】

硬軟は、硬さが同等と判断される区間についてのハンマー打撃によって岩片の硬軟を区分し、記入する。区分に当たっては、表 3-20 または表 3-21（この表には、硬軟とボーリングビット及び掘進速度との関係も示されている）のような判定の基準表を作成し、それに基づいて区分し、記号で記入する。なお、硬軟を「13 岩級区分」の要素とする場合には、その観点から基準表を作成しておく必要がある。また、使用した基準表を柱状図の末尾または別紙に凡例として示す。基準表の参考として、表 3-22～3-24 を示す。これらの表は硬軟を一軸圧縮強さなどによって区分したものである。

表 3-20 硬軟の区分基準の例

記号	硬軟区分
A	硬軟、ハンマーで容易に割れない。
B	硬、ハンマーで金属音。
C	中硬、ハンマーで容易に割れる。
D	軟、ハンマーでポロポロに碎ける。
E	極軟、マサ状、粘土状。

表 3-21 硬軟の区分基準の例（花崗岩）

記号	硬軟区分
A	極硬 ハンマーで叩くと金属音、DBで2cm/min以下
B	硬 ハンマーで軽い金属音、DBで2～4cm/min以下
C	中軟 ハンマーで叩くと濁音、容易に割れる。DBで3cm/min以上
D	軟 脆弱で指で割り潰れる。MCで掘進可
E	極軟 粉体になりやすい。MCで無水掘可

DB：ダイヤモンドビット、MC：メタルクラウン

表 3-22 一軸圧縮強さによる硬軟の区分基準の例 (JGS 3811³⁾ から作成)

記号	岩石の強さ(MN/m ²)
A	100以上
B	100~50
C	50~25
D	25~10
E	10~5
F	5~1
G	1以下

表 3-23 一軸圧縮強さによる硬軟の区分基準の例

(a) Bieniawski⁵⁾による区分

記号	表 現	一軸圧縮強さ (MPa)	点載荷強さ (MPa)
A	非常に強い (very high)	>200	>8
B	強い (high)	100 ~ 200	4 ~ 8
C	普通 (medium)	50 ~ 100	2 ~ 4
D	弱い (low)	25 ~ 50	1 ~ 2
E	非常に弱い (very low)	1 ~ 25	<1

(b) IAEG²⁾ による区分

記号	表 現	一軸圧縮強さ(MPa)
E	弱い (weak)	1.5~15 NB1
D	中程度 (moderately strong)	15~50 NB2
C	強い (strong)	50~120
B	非常に強い (very strong)	120~230
A	特に強い (extremely strong)	230以上

NB1 : 1.5MPa以下のものは硬質土として扱う。

NB2 : 50MPa以下を軟岩、以上を硬岩とする。

1MPa ≒ 10kgf/cm²で換算

表 3-24 硬軟の区分と一軸圧縮強さの関係の例 (ISO⁴⁾に加筆)

記号	Term	Field Identification	Unconfined compressive strength (MPa)
G	Extremely weak ^a	Indented by thumbnail	less than 1
F	Very weak	Crumbles under firm blows with point of geological hammer, can be peeled by a pocket knife	1 to 5
E	Weak	Can be peeled by a pocket knife with difficulty, shallow indentations made by firm blow with point of geological hammer	5 to 25
D	Medium strong	Cannot be scraped or peeled with a pocket knife, specimen can be fractured with single firm blow of geological hammer	25 to 50
C	Strong	Specimen requires more than one blow of geological hammer to fracture it	50 to 100
B	Very strong	Specimen requires many blows of geological hammer to fracture it	100 to 250
A	Extremely strong	Specimen can only be chipped with geological hammer	greater than 250

^a Some extremely weak rocks will behave as soils and should be described as soils according to ISO 14688-1

11 ボーリングコアの形状

ボーリングコアの形状は、主に割れ目間隔を区分し、記号を記入する。

【解説】

ボーリングコアの形状は、主に割れ目の間隔を区分し、記入する。区分に当たっては、**表 3-25** または **26** のような判定の基準表を作成し、それに基づいて区分し、記号で記入する。なお、ボーリングコアの形状を「**13 岩級区分**」の要素とする場合には、その観点から基準表を作成しておく必要がある。また、使用した基準表を柱状図の末尾または別紙に凡例として示す。なお、**表 3-25** の不連続面の間隔の区分は、ISO 14689-1 と同じである。

表 3-25 ボーリングコアの形状の区分基準の例

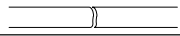
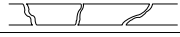

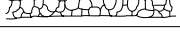
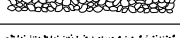

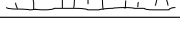
I		長さ50cm以上の棒状コア。
II		長さが50～15cmの棒状コア。
III		長さが15～5cmの棒状～片状コア。
IV		長さが15～5cmの棒状～片状コア。
V		長さが5cm以下の棒状～片状コアでかつコアの外周の一部が認められるもの。
VI		主として砂状のもの。
VII		主として粘土状のもの。
VIII		コアの採取ができないもの。スライムも含む(記事欄に理由を書く)。

表 3-26 不連続面の間隔の区分基準の例 (JGS 3811³⁾ から抜粋)

記号	不連続面の間隔(mm)
I	2000以上
II	2000～600
III	600～200
IV	200～60
V	60～20
VI	20以下

12 割れ目の状態

割れ目の状態は、割れ目沿いの風化・変質の程度、割れ目の分離の程度などを区分し、記号を記入する。

【解説】

割れ目の状態は、割れ目沿いの風化・変質の程度、割れ目の分離の程度などを区分し、記入する。区分に当たっては、**表 3-27** のような区分の基準表を作成し、それに基づいて区分し、記号で記入する。なお、割れ目の状態を「**13 岩級区分**」の要素とする場合には、その観点から基準表を作成しておく必要がある。また、使用した基準表を柱状図の末尾または別紙に凡例として示す。

表 3-27 割れ目状態の区分基準の例

記号	割れ目状態区分
a	密着している、あるいは分離しているが割れ目沿いの風化・変質は認められない。
b	割れ目沿いの風化・変質は認められるが、岩片はほとんど風化・変質していない。
c	割れ目沿いの岩片に風化・変質が認められ軟質となっている。
d	割れ目として認識できない角礫状、砂状、粘土状コアとなっている。

岩盤中の割れ目の状態は、表 3-27 に示した風化・変質の状況のほかに、割れ目の開口幅とその間の充填物、割れ目の粗さ（凸凹）で表される。ISRM（国際岩の力学連合会）では、岩盤中の割れ目の開口幅を表 3-28 のように、また、地盤工学会では不連続面の開口幅を表 3-29 のように区分している。

表 3-28 割れ目の開口幅の区分基準の例（ISRM⁶⁾ を翻訳し、加筆)

記号	間 隙	表 示	
a1	< 0.1mm	非常にしっかりとした	
a2	0.1 ~ 0.25mm	しっかりとした	密着状の
a3	0.25 ~ 0.5mm	一部開いた	
a4	0.5 ~ 2.5mm	開いた	
a5	2.5 ~ 10mm	やや広く開いた	すきま状の
a6	> 10mm	広く開いた	
a7	1 ~ 10cm	非常に広い	開口状の
a8	10 ~ 100cm	極端に広い	
a9	> 1m	洞穴状の	

表 3-29 割れ目の開口幅の区分基準の例（JGS 3811³⁾ に加筆)

記号	開口幅(mm)
a1	0.1以下
a2	0.1~0.25
a3	0.25~0.5
a4	0.5~2.5
a5	2.5~10
a6	10以上

ボーリングコアの場合は間隙幅が測れないことが多いので、コア箱に収納した状態で、密着あるいは緩い状態かを判断する。特に、緩い場合で割れ目の開口が考えられる場合にはその旨記事の欄に記入する。

いわゆる流入粘土などの割れ目の充填物は削孔時に流されることが多いが、採取された場合あるいは割れ目に付着している場合は、粒子の大きさ、粒径、鉱物学的特性等を観察し、その結果を記事欄に記入する。

割れ目の粗さは表 3-30 及び図 3-2、表 3-31、図 3-3 を参考に区分し、記号を記入する。

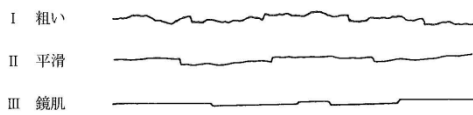
割れ目の状態の区分に開口幅及び／または不連続面の粗さを加味する場合には、例えば表 3-26

と表 3-27、3-28 及び表 3-29、30、図 3-3 を組み合わせて表現することとし、それぞれの記号を記入する。

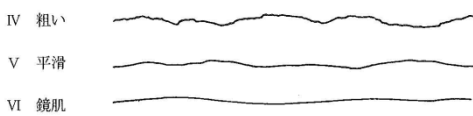
表 3-30 不連続面の粗さの区分基準の例 (ISRM⁶⁾ を翻訳し、加筆)

記号		カテゴリー
r1	粗い (又は不規則)、階段状	I
r2	平滑、	II
r3	鏡肌、	III
r4	粗い (又は不規則)、波状	IV
r5	平滑、	V
r6	鏡肌、	VI
r7	粗い (又は不規則)、平坦	VII
r8	平滑、	VIII
r9	鏡肌、	IX

階段状



波状



平坦

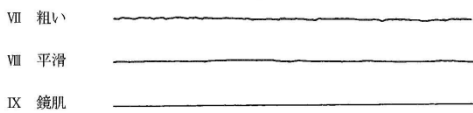
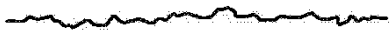

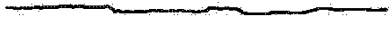
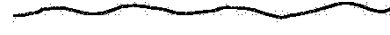
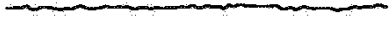



図 3-2 不連続面の粗さのカテゴリーの代表断面 (IAEG²⁾ を翻訳)

表 3-31 不連続面の粗さの区分の例³⁾

小スケール (10cm)	粗い:r	やや粗い:m	滑らか:s
大スケール (1~2m)			
階段状:s	r_{sr}	r_{sm}	r_{ss}
波状:w	r_{wr}	r_{wm}	r_{ws}
平面状:p	r_{pr}	r_{pm}	r_{ps}

	Rough (irregular)	Smooth
Stepped	記号:r1 	記号:r2 
	記号:r3 	記号:r4 
Planar	記号:r5 	記号:r6 

Key

- | | |
|----------------------------|-----------------------------|
| 1 stepped rough surface | 4 undulating smooth surface |
| 2 stepped smooth surface | 5 planar rough surface |
| 3 undulating rough surface | 6 planar smooth surface |

図 3-3 不連続面の粗さの区分の例 (ISO⁴⁾ に加筆)

13 岩級区分

岩級区分は、硬軟、コア形状、割れ目の状態、風化、変質、コア採取率、最大コア長、RQD などの岩盤性状から判定し、記入する。

【解説】

岩級区分は、岩盤分類とも呼ばれるもので、硬軟、コア形状、割れ目の状態、風化の程度、変質の程度、コア採取率、最大コア長、RQD 等の岩盤性状をもとに行う。岩級区分の基準は調査目的（対象とする構造物など）によって異なるので、目的に応じた基準で行い、記入する。岩級区分に用いた基準表を柱状図の末尾または別紙に付けておく。なお、基準表の作成に当たっては、硬軟、コア形状、割れ目の状態、風化の程度、変質の程度、コア採取率、最大コア長、RQD の区分基準を適宜、原則として使用する。これら以外の要素を用いる場合には、「15 空欄」または「16 記事」にその要素について、区分または記述する。

地盤工学会基準 JGS 3811-2011「岩盤の工学的分類方法」では、対象とする構造物によらない次のような方法で岩級区分（工学的分類）を行っている。岩盤を大分類、中分類、小分類及び細分類に区分する。大分類では、岩石の一軸圧縮強さ 25MN/m² を境界として、それ以上を硬岩系岩盤、未満を軟岩系岩盤に区分する。中分類は、岩の構造／組織によって区分し、硬岩系岩盤は塊状と葉状に、軟岩系岩盤は塊状、礫質、互層に区分する。小分類及び細分類は、それぞれの分類ごとに、岩盤の工学的性質を主に支配する二つの分類要素の組合せによる区分と、分類要素の区分表示によって行う。表 3-32 は硬岩系岩盤の塊状または葉状の場合の小分類を示したものである。この小分類は、表 3-26 の不連続面の間隔と表 3-22 の岩石の強さを区分要素としている。さらにこの小分類に表 3-12 の風化の程度、表 3-29 の割れ目の開口幅、表 3-31 の不連続面の粗さのほか、本要領には示していないが、不連続面の系列の数及び充填物の有無を組み合わせ、細分類することとなっている。

表 3-32 岩盤の工学的分類の小分類（硬岩系岩盤）（JGS 3811³⁾に加筆）

		不連続面の間隔 (mm)					
		2000	600	200	60	20	
		I	II	III	IV	V	VI
岩石の強さ (MN/m ²)	100	AI	AII	AIII	AIV	AV	AVI
	50	BI	BII	BIII	BIV	BV	BVI
	25	CI	CII	CIII	CIV	CV	CVI
	10	DI	DII	DIII	DIV	DV	DVI
	5	EI	EII	EIII	EIV	EV	EVI
		FI	FII	FIII	FIV	FV	FVI

以下、構造物ごとの代表的な岩級区分の概要について述べる。

ダムの岩級区分には、岡本・安江⁷⁾の方法（土研式）と田中⁸⁾の方法（電研式）がある。岡本・安江の方法は、表 3-33 のように岩盤を「岩塊の硬さ」、「割れ目の間隔」及び「割れ目の状態」の区分要素に分け、それらの組合せによって表 3-34 のように岩級区分するものである。表 3-34 では、「評価区分」が岩級に当たるものである。国土交通省所管のダムでは、ほとんどのダムでこの岡本・安江⁷⁾の方法で岩級区分が行われている。特に、本要領が公表された昭和 61 年以降は、表 3-20 の硬軟の区分基準、表 3-25 のボーリングコア形状の区分基準及び表 3-27 の割れ目状態の区分基準の組合せで岩級区分が実施されているダムが多い⁹⁾。表 3-35 は表 3-20、表 3-25 及び表 3-27 の組合せによってどのような岩級評価がなされているかを全国のダムについて調査し、最頻であった岩級を示したものである¹⁰⁾。なお、表中の()内の岩級は、その組合せにおける原位置せん断試験の結果から妥当と思われる岩級を示したもの、下線付きの岩級は、森ほか¹⁰⁾によってのみ示されている岩級である。

表 3-36 は田中⁸⁾による岩級区分を示したものである。表の「名称」が岩級を表している。表のように田中の方法は、主に岩盤の風化の程度に着目して岩級区分が行われている。

表 3-33 岩塊の硬さ、割れ目の間隔及び割れ目の状態の細区分（下釜ダムの例）（岡本・安江⁷⁾から抜粋）

区分要素	細区分	内容
岩塊の硬さ	A	堅硬
	B	一部堅硬、一部軟質、全体にやや軟質
	C	軟質
割れ目の間隔	I	50cm以上
	II	50cm～15cm
	III	15cm以下
割れ目の状態	a	密着
	b	開口状
	c	粘土をはさむ

表 3-34 細区分の組合せと岩級（評価区分）との関係（下釜ダムの例）（岡本・安江⁷⁾から抜粋）

評価区分	評価	細区分の組合せ
[A]	良好	A1a, A1b, B1a, B1b
[B]	やや良好	A1c, A11a, A11b, B1c, B11a, B11b, C1a
[C]	やや不良	A11c, C1b, C1c, C11a, C11b
[D]	不良	残りの組合せ

表 3-35 表 3-19、表 3-24 及び表 3-26 の組合せと岩級との関係（ダムの場合）¹⁰⁾¹¹⁾

	硬さA				硬さB				硬さC				硬さD			
	状態a	状態b	状態c	状態d	状態a	状態b	状態c	状態d	状態a	状態b	状態c	状態d	状態a	状態b	状態c	状態d
間隔I	B	B	CH	D	CH	CH	CH(CM)	D	CM	CM	CL	D	CL	CL	CL(D)	D
間隔II	CH	CH	CM(CH)	D	CH	CH(CM)	CM	D	CM	CM	CL	D	CL	CL	CL(D)	D
間隔III	CH	CH	CM(CH)	D	CM	CM	CM	D	CM(CL)	CL	CL	D	CL(D)	CL(D)	D	D
間隔IV	CM(CH)	CM(CH)	CL(CM)	D	CM	CM	CL	D	CL	CL	CL(D)	D	CL(D)	D	D	D
間隔V	CM	CL(CM)	CL	D	CL	CL	CL	D	CL	D	D	D	D	D	D	D

表 3-36 ダム基礎岩盤の岩級区分（田中⁸⁾に加筆）

名称	特 徴
A	きわめて新鮮なもので造岩鉱物および粒子は風化、変質を被っていない。亀裂、節理はよく密着し、それらの面に沿って風化の跡のみられないもの。
B	岩質堅硬で開口した（たとえ1mmでも）亀裂あるいは節理はなく、節理および亀裂はよく密着しているもの。ただし造岩鉱物および粒子は部分的に多少風化、変質跡がみられる。
C	(1) 岩質はかなり堅硬であっても風化作用のため、造岩鉱物および粒子は石英を除けば多少軟化した傾向がみられる。一般に褐鉄鉱等に汚染せられ軽打すれば、節理あるいは亀裂に沿って剥脱し、その剥脱面には褐色粘土物質の薄層が残存するもの。 (2) 岩質はきわめて堅硬であるが1~2mmの空隙を有するかなり大目の節理あるいは亀裂が発達し、その空隙は時には赤褐色粘土質泥状物質を挟在し、水滴落下するもの。
D	(1) いわゆる風化作用を受けて造岩鉱物および粒子は変質を被り黄褐色ないし褐色を呈し岩質はいちじるしく軟質のもの（誰がみても風化岩とみえるもの）。 (2) 岩盤には大いなる開口亀裂あるいは節理が発達する。そのため岩盤は各種の岩塊に分離している。各個の岩塊の岩質は堅硬であっても開口亀裂または節理は煙草の煙あるいはカンテラの火を吸込むこともあるもの。 (3) なお、その他、樹木の毛根が岩盤の節理あるいは亀裂面に侵入しているのがみられるようなもの。

表 3-37 は道路トンネルにおける岩級区分（地山分類）の例である。地山分類におけるボーリングコアの要素としては、表のようにボーリングコアの形状・長さとも RQD が取り上げられている。

表 3-38 及び 3-39 は橋梁基礎の岩級区分（岩盤区分）の例である。

表 3-37 トンネルの地山区分の例（日本道路協会¹²⁾ から抜粋）

地山等級	地山の状態			コアの状態、RQD
	岩質、水による影響	不連続面の間隔	不連続面の状態	
B	<ul style="list-style-type: none"> 新鮮で堅硬または、多少の風化変質の傾向がある。 水による劣化はない。 	<ul style="list-style-type: none"> 節理の間隔は平均的に50cm程度。 層理、片理の影響が認められるがトンネル掘削に対する影響は小さい。 	<ul style="list-style-type: none"> 不連続面に鏡肌や挟在粘土がほとんどみられない。 不連続面は概ね密着している。 	<ul style="list-style-type: none"> コアの形状は岩片状～短柱状～棒状を示す。 コアの長さが概ね10～20cmであるが5cm前後のものもみられる。 RQDは70以上。
CI	<ul style="list-style-type: none"> 比較的新鮮で堅硬または、多少の風化変質の傾向がある。 固結度の比較的良好な軟岩。 水による劣化は少ない。 	<ul style="list-style-type: none"> 節理の間隔は平均的に30cm程度。 層理、片理が顕著で、トンネル掘削に影響を与えるもの。 	<ul style="list-style-type: none"> 不連続面に鏡肌や薄い挟在粘土がごく一部みられる。 不連続面は部分的に開口しているが開口幅は小さい。 	<ul style="list-style-type: none"> コアの長さが概ね5～20cmであるが5cm以下のものもみられる。 RQDは40～70。
CII	<ul style="list-style-type: none"> 比較的新鮮で堅硬または、多少の風化変質の傾向がある。 風化変質作用により岩質は多少軟化している。 固結度の比較的良好な軟岩。 水により、劣化やゆるみを部分的に生じる。 	<ul style="list-style-type: none"> 節理の間隔は平均的に20cm程度。 層理、片理が顕著で、トンネル掘削に影響を与えるもの。 	<ul style="list-style-type: none"> 不連続面に鏡肌や薄い挟在粘土が部分的にみられる。 不連続面が開口しているものが増え、開口幅も比較的大きくなる。 幅の狭い小断層を挟むもの。 	<ul style="list-style-type: none"> コアの長さが概ね10cm以下のもが多く、5cm以下の細片が多量に取れる状態のもの。 RQDは10～40。
DI	<ul style="list-style-type: none"> 岩質は多少硬い部分もあるが、全体的に強い風化・変質を受けたもの。 層理・片理が非常に顕著なもの。 不連続面の間隔は平均的に10cm以下で、その多くは開口している。 	<ul style="list-style-type: none"> 不連続面の開口も大きく鏡肌や粘土を挟むことが多い。 	<ul style="list-style-type: none"> 小規模な断層を挟むもの。 	<ul style="list-style-type: none"> コアは細片状となる。時には、角礫混じり砂状あるいは粘土状となるもの。 RQDは10程度以下。
DII	<ul style="list-style-type: none"> 転石を多く混じえた土砂、崖錐等。 水により劣化やゆるみが著しい。 			

表 3-38 橋梁基礎のボーリングコア観察による岩級区分の例（花崗岩）¹³⁾

区分	色調	硬軟の程度	風化変質の程度	割れ目の状態	コアの状態	備考
A	青灰～乳灰	極硬 ハンマーでたたくと金属音D.Bで2cm/min以下	亀裂面ともおおむね新鮮 未風化	亀裂少なく、おおむね20～50cmで密着している	棒状～長柱状でおおむね30cm以上で、採取される	
B	乳灰～(淡)褐灰	硬 ハンマーで軽い金属音D.Bで2～4cm/min	おおむね新鮮なるも、亀裂面に沿って若干風化 変色褐色を帯びる	割れ目間隔5～15cmを主としている 一部開口している	短柱～棒状でおおむね20cm以下	
CH	褐灰～(淡)灰褐	中硬 ハンマーでたたくと濁音、小刀で傷つく硬さ D.Bで3cm/min以上	割れ目によって風化進行、長石等は一部変色 変質している	割れ目発達、開口部に一部粘土をはさむ へアクラック発達 割れやすい	大岩片状でおおむね10cm以下で、5cm前後のものも多い。原形復旧可	短柱状なるも風化進行軟質のもの
CM	灰褐～淡黄褐	やや軟～硬 ハンマーでたたくと軽く割れる。爪で傷つくことありD.Bで掘進適	岩内部の一部を除き風化進行、長石、雲母はおおむね変質している	割れ目多く発達、5cm以下 開口して粘土をはさむ	岩片～細片（角礫）状で砕けやすい、不円形多く原形復旧困難	軟岩で容易に砕けやすいもの

CL	淡黄褐～黄褐	軟 ごくぜい弱で指で割れ、つぶれる M.Cで掘進可	岩内部まで風化進行するも岩構造を残し、石英未風化で残る	割れ目が多いが粘土化進行、土砂状で密着している	細片状で岩片を残し、指で碎けて粉状、円形、コアなし	破砕帯でコア部のみ細片状で採取のもの
D	黄褐	極軟 粉状になりやすい M.Cで無水掘可	おおむね様に風化進行、まさ土化している、わずかに岩片を残す	粘土化進行のためクランクなし	土砂状	破砕帯、粘土化帯でコア採取不能のもの

表 3-39 橋梁基礎の岩級区分の例（強風化花崗岩）（土質工学会¹³⁾ から抜粋・加筆）

岩盤区分	ボーリングコア観察, 測定値			横坑内観察		
	風化変質（細区分）、硬軟の程度	割れ目（細区分）コア形状	RQD	風化変質の程度	硬軟の程度（細区分）	割れ目間隔と状態（細区分）
DL	極軟 まさ化	砂状～シルト状	0	長石はほとんど変質粘土化。石英細粒化。	手の平での指圧碎でおおむね粉末状。一部砂状。	割れ目間隔不明か50cm以上。割れ目面密着。
DM	極軟 まさ化	砂状	0	長石類は一部のカリ長石を除きほとんど変質。雲母の一部を除き結晶形失われる。	指圧碎で石英カリ長石の粒子細片を残す。砂状。粒子は硬い。	割れ目間隔不明か30～50cm程度。割れ目面密着。
DH	軟 ハンマーでぼろぼろに碎ける。	礫状	0～10	雲母の黄金色化が見られ周辺褐色粘土化。斜長石の大部分は変質、粘土化。	指圧碎でようやく可。石英周辺に長石を残す。各粒子硬く礫状～砂状。	割れ目間隔15～30cm程度。
CL	軟 ハンマーで容易に碎ける。コア肌非常に粗い。	岩片状～礫状	0～25	黒雲母の黄金色化は認められるが、カリ長石の粘土化は余り認められない。斜長石は変質。	指圧碎で一部碎ける。粒子は硬い礫状～細片状。	割れ目間隔5～50cm程度。割れ目状況明りょう。
CM	硬 ハンマーで容易割れ、濁音を発する。コア肌やや粗い。	岩片状 コア長5cm以下	0～50	斜長石の変質進む。	ハンマーで軽くたたいて割れる。	割れ目間隔5～15cm程度。亀裂面に沿って粘土をはさむ。
CH	中硬 ハンマーで金属音～濁音を発する。コア肌滑らか。	短柱状 コア長5～15cm	25～75	斜長石、黒雲母若干変質。	岩片は割合硬質。	割れ目間隔5～30cm程度。面密着。亀裂面に沿って薄い粘土をはさむ。

14 コア採取率、最大コア長またはRQD

コア採取率はサンプラー引き上げごと（1 削孔長ごと）、最大コア長、RQD は 1m区間での値を図示し、数値を併記する。

【解説】

個々のボーリングコアの長さはボーリングコアの中心線上で測定する。

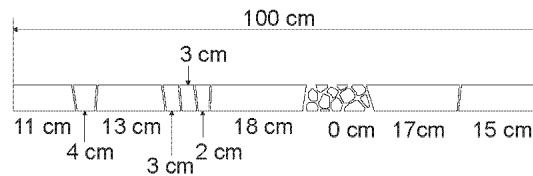
コア採取率は、サンプラー引き上げごと（1 削孔長ごと）に、1 削孔長の長さに対するボーリングコアの全周が採取されているものの合計の長さの百分率で表す。コア採取率は、削孔水の種類、給圧、回転数、特に岩盤ボーリングの場合サンプラーの種類によって異なる。したがって、コア

採取率はサンプラーの種類、削孔方法に大きく影響されることに注意しなければならない。

最大コア長は、ここではとりあえず 1m ごとの最大コア長としたが、これはコア箱収納時にコアを切断するため、1 削孔長当たりの最大コア長でもよい。

RQD は岩盤の良否を表す指数で、単位区間当たりの 10cm 以上の長さのボーリングコアの総延長の比で表示する (図 3-4)。一般に単位区間として 1m ごとの RQD を求めるが、これは最大コア長と同様にコア箱収納時の切断を考慮したものであり、1 削孔長当たりの RQD で表示することもある。表 3-40 は RQD と岩盤の良好度との関係を示したものである。

また日本の岩盤では、10cm 以上のボーリングコアは長すぎるという意見もあり、5cm 以上のコア比 (RQDn) を求める方法や 1m ごとあるいは 1 削孔長ごとに限らず、コア形状が大きく変化することにも求める方法も試みられている。これらの方法を取った場合は必ず方法を明示しておく必要がある。



$$\begin{aligned}
 \text{RQD} &= 100 \times (\text{10 cm 以上の長さのコアの総延長}) / (\text{1削孔長または100 cm}) \\
 &= 100 \times (11+13+18+17+15) / (100) \\
 &= 100 \times (74) / (100) \\
 &= 74
 \end{aligned}$$

図 3-4 RQD の求め方 (Deere and Deere¹⁴⁾ を参考に作成)

表 3-40 RQD と岩盤良好度との関係 (Deere¹⁵⁾ を翻訳)

RQD (%)	岩盤良好度の表示
0~25	非常に悪い (very poor)
25~50	悪い (poor)
50~75	普通 (fair)
75~90	良い (good)
90~100	非常に良い (excellent)

15 空欄

空欄は、その他、記載すべき事項等があれば記入する。

【解説】

空欄は、これまでにボーリングコアについて規定してきた事項以外に記載する事項等があればそれについて記入する。欄が不足すれば、記事の欄を利用して設ける。

16 記事

記事は、これまでに規定してきた事項に記載できなかった事項を記入する。

【解説】

記事は、ボーリングの目的に応じて適切な観察を行い、これまでに規定してきた事項に記載できなかった次のような事項について深度を示して記入する。

- ① 地盤、岩盤の地質時代、地層名、岩体名
- ② 堆積構造（層状、塊状、級化層理や葉理など）、片理構造、片麻状構造、流理構造などの初生的な構造
- ③ 鉱物結晶・碎屑粒子などの粒度組成（等粒状、斑状）、粒子の形状（等方体状、扁平状、柱状、針状、不規則）、粒子の円磨度（角、垂角、垂円、円）など
- ④ 不連続面（分離面）（種類（層理、片理、へき開、冷却節理、その他の割れ目など）、傾斜、間隔・頻度、面の性状（粗さ（凹凸）、色調（特に水が通ったか否か）、スリッケンサイド（鏡肌）・条線などの有無など、挟在物の種類、開口（間隙幅、流入粘土の有無）の程度など）
- ⑤ 断層破碎帯の破碎の程度（せん断面の頻度、断層角礫・断層粘土の区別、破碎物の粒度）、固結度、スリッケンサイド（鏡肌）・条線などの有無、断層破碎帯の上下面及びスリッケンサイドの傾斜、条線の方向など
- ⑥ 鉱物脈の種類（石英脈、沸石脈、方解石脈など）、幅、傾斜など
- ⑦ 変質脈の色調、鉱物の種類、硬さ、変質の程度、幅、傾斜など
- ⑧ 捕獲岩や巨れきの岩種
- ⑨ 空隙の状態（割れ目状、洞状等）、規模、分布頻度など
- ⑩ 急激な逸水、湧水、空洞及びコア採取不可能等の掘進作業における特記事項
- ⑪ その他の事項

17 孔内水位

孔内水位は、毎日の作業開始時の孔内水位を記入し、測定月日を併記する。

【解説】

孔内水位は、毎日の作業開始時の孔内水位を孔口からの深度（m）によって記入し、測定月日を併記する。異なる測定日でほぼ孔内水位が同じであった場合には、最初の測定日の日付と水位のみを記入し、その他の測定日の日付と水位は別紙に記入しておく。ボーリング削孔中の孔内水位は、対象岩盤の地下水構造、透水性を推定する上で重要な指標となるので、必ず毎日の孔内水位の記録をとっておく。

18 試験(1)

試験(1)は、ボーリング孔及びボーリングコアを利用して行った試験名を記入し、それらの試験の解析図、求めた数値を記入する。

【解説】

ボーリング孔を用いた試験（原位置試験）には、ルジオンテスト、透水試験、湧水圧試験、地下水検層、各種物理検層、孔内水平載荷試験など、ボーリングコアを用いた試験（室内試験）には、各種物理試験（密度試験、含水比試験、吸水膨張試験、超音波速度試験など）、各種力学試験（一軸圧縮試験、各種三軸圧縮試験、引張り強さ試験、点載荷試験、一面せん断試験、針貫入試験、ピック貫入試験など）がある。

試験（1）には、これらの原位置試験または室内試験のうち、ボーリングの目的からして最重要かつ解析図が記載可能なものについて記入する。なお、記入に当たっては、解析図のみならず、試験結果も記入する。

また、室内試験については、試料の採取深度、試料番号、採取方法、試験番号、及び試験を実施した区間深度を記入する。

19 試験(2)

試験(2)は、「18 試験(1)」以外の試験について、試験区間深度及び試験名を記入する。

【解説】

試験(2)は、「18 試験(1)」以外のものについて、試験区間深度及び試験名を記入するが、試験結果が記載可能な場合には、試験結果も記入する。

また、室内試験については、試料の採取深度、試料番号、採取方法、試験番号、及び試験を実施した区間深度を記入する。

20 試験(3)

試験(3)は、「18 試験(1)」、「19 試験(2)」以外の試験について、試験区間深度及び試験名を記入する。

【解説】

試験(3)は、「18 試験(1)」、「19 試験(2)」以外のものについて、試験区間深度及び試験名を記入するが、試験結果が記載可能な場合には、試験結果も記入する。

また、室内試験については、試料の採取深度、試料番号、採取方法、試験番号、及び試験を実施した区間深度を記入する。

21 削孔月日

削孔月日は、日ごとの削孔区間を深度と月日で示す。

【解説】

「21 削孔月日」から「29 排水量」までは、ボーリングの削孔状況に関する項目である。これらの削孔状況は、ボーリングコアの採取率などとも関連するため、記録しておくことが必要である。

22 削孔速度

削孔速度は、1削孔ごとの削孔区間長と実所要時間から求め、記入する。

【解説】

削孔速度は、1削孔ごとの削孔区間長と実所要時間から求め、cm/h単位で記入する。所要時間には削孔に要する他の工程は含まない。

23 孔径及び孔壁保護

孔径及び孔壁保護は、削孔孔径、及び孔壁保護等を行った場合にはその方法と区間深度を記入する。

【解説】

孔径は、削孔孔径をmm単位で記入する。孔壁保護を実施した場合、孔壁保護の方法を表3-41から選択し、区間深度とともに記号を記入する。ただし、泥水を削孔水としてのみ用いた場合は、孔壁保護としての泥水は記入しない。

表 3-41 孔壁保護の方法

記号	孔壁保護の方法
B1	泥水
B2	ケーシング
B3	セメンティング
B9	その他(不明含む)

24 コアチューブ及びビット

コアチューブ及びビットは、使用したコアチューブ、ビットの種類を区間深度と併記する。

25 給圧

給圧は、削孔時の給圧を記入する。

【解説】

給圧は、1削孔の平均値を求め、MPa単位で記入する。

26 回転数

回転数は、削孔時の回転数を記入する。

【解説】

回転数は、1削孔の平均値を求め、rpm単位で記入する。

27 送水圧

送水圧は、削孔時の送水圧を記入する。

【解説】

送水圧は、1 削孔の平均値を求め、MPa 単位で記入する。

28 削孔水及び送水量

削孔水及び送水量は、削孔水の種類及び使用区間の深度並びに削孔時の送水量を記入する。

【解説】

送水量は、削孔時の送水量について、1 削孔の平均値を求め、L/min 単位で記入する。また、削孔水の種類（清水、泥水、界面活性剤、増粘剤、その他、及び無水）について記号を記入する。

削孔水の種類は、表 3-42 を参考とする。

表 3-42 削孔水の種類

記号	削孔水の種類
W1	無水
W2	清水
W3	泥水
W4	界面活性剤
W5	増粘剤
W9	その他（不明含む）

29 排水量

排水量は、削孔時の排水量を記入する。

【解説】

排水量は、削孔時の排水量について、1 削孔の平均値を求め、L/min 単位で記入する。

引用文献

- 1) JIS A 0206(2013) : 地質図—工学地質図に用いる記号、色、模様、用語及び地層・岩体区分の表示とコード群、42p.
- 2) IAEG Commission on Engineering Geological Mapping (1981): Rock and soil description and classification for engineering geological mapping. *Bulletin of International Association of Engineering Geology*, 24, pp.235-274.
- 3) JGS 3811(2011) : 岩盤の工学的分類方法
- 4) ISO 14689-1(2003): Geotechnical investigation and testing — Identification and classification of rock—Part 1: Identification and description, 16p.
- 5) Bieniawski, Z. T. (1974): Geomechanical classification of rock masses and its application in

- tunnelling. *Proc. of 3rd Intr. Congr. of Rock Mechanics*. Vol.2, part A, pp.27-32.
- 6) ISRM Commission on Standardization of Laboratory and Field Tests (1978): Suggested methods for the quantitative description of discontinuities in rock mass. *International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences and Geomechanics Abstracts*. 15、 pp.319-368.
 - 7) 岡本隆一・安江朝光(1966) : ダムサイトにおける岩盤区分の試み—矢作ダムサイトの例—、土木技術資料、8、 pp.423-432.
 - 8) 田中治雄(1964) : 土木技術者のための地質学入門、山海堂、169p.
 - 9) 脇坂安彦・岡崎紀康(2002) : 大型構造物基礎における岩盤調査および評価・分類の現状と課題、平成14年度特別講演およびシンポジウム予稿集、日本応用地質学会、 pp.21-36.
 - 10) 森良樹・阿南修司・佐々木靖人・脇坂安彦(2005) : ダム基礎岩盤の岩盤分類と力学的特性値との相関、ダム技術、220、 pp.29-41.
 - 11) 森良樹・脇坂安彦・佐々木靖人・阿南修司(2007) : 原位置岩盤せん断試験によるダム基礎の岩盤分類の定量的な評価の試み、ダム工学、17、 pp.202-215.
 - 12) 日本道路協会(2003) : 道路トンネル技術基準（構造編）・同解説、 pp.78-79.
 - 13) 土質工学会編(1979) : 風化花崗岩とまさ土の工学的性質とその応用、土質基礎工学ライブラリー、16、 土質工学会、316p.
 - 14) Deere, D. U. and Deere, D. W. (1989): Rock quality designation (RQD) after twenty years. *Contact Report* GL-89-1, Department of the Army, US Army Corps of Engineers. p.12.
 - 15) Deere, D. U. (1968): Geological considerations, in Stagg, R. G. and Ziekiewicz, D. C. ed. *Rock Mechanics in Engineering Practice*, pp.1-20.

3 標高

標高は、現場土質名区分などの境界ごとにその標高を記入する。斜めボーリングについても標高を求め記入する。

【解説】

標高は、現場土質名の境界ごとに記入するとともに、地盤材料の工学的分類や原位置試験、室内試験等のうち、ボーリングの目的に応じて必要な境界についても記入する。標高基準は孔口標高を基準とし、1/100m 単位まで表記する。孔口標高の記入に当たっては、標高基準を併記する。標高基準については、「第2編 標題欄」の「11 孔口標高」を参照のこと。

4 深度

深度は、現場土質名区分などの境界ごとにその孔口からの距離をもとに記入する。

【解説】

深度は、現場土質名の境界ごとに記入するとともに、地盤材料の工学的分類や原位置試験、室内試験等のうち、ボーリングの目的に応じて必要な境界についても記入する。深度は、1/100m 単位まで表記する。

5 現場土質名（模様）

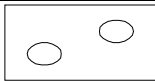
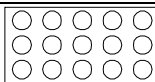
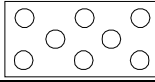
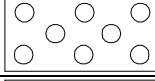
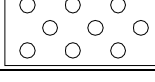
現場土質名（模様）は、現場土質名などを模様で記入する。

【解説】

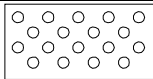
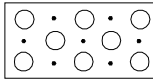
現場土質名（模様）は、土質区分や層相区分などの組合せなどによって、表4-1~4-3を参考として記入するが、現場の地質状況に応じて自由に設定してもよい。また、類似の模様を見誤ることがないようにするために、必要に応じて文字記号（GS、Lm など）を付ける。なお、表4-1~4-2の中の「コード」はJIS A 0206¹⁾に規定されているコードである。

なお、着岩後の岩盤の岩種区分などについては、「第3編 岩盤ボーリング柱状図」における「5 工学的地質区分（模様）」に従うものとする。

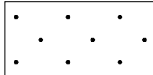
表4-1 主な現場土質名などの模様・文字記号の例

現場土質名など	コード	文字記号	模様	備考
玉石	510000010	B		
玉石混じり礫	521111000			注1
礫質土	531100000	GF		
礫	531111000	G		
粗礫	531111100	CG		
中礫	531111200	MG		

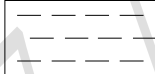

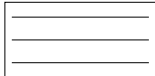

第4編 土質ボーリング柱状図（オールコアボーリング用）

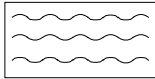

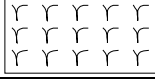
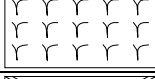
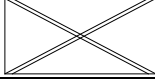
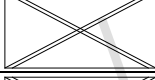
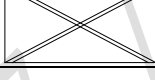
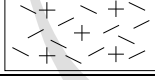



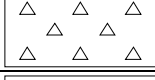


現場土質名など	コード	文字記号	模様	備考
細礫	531111300	FG		
砂混じり礫	531112000			注1
砂混じり粗礫	531112100			注1
砂混じり中礫	531112200			注1
砂混じり細礫	531112300			注1
シルト混じり礫	531113003			注1
粘土混じり礫	531113004			注1
腐植物混じり礫	531113005			注1
火山灰混じり礫	531113006			注1
貝殻混じり礫	531113007			注1
サンゴ混じり礫	531113008			注1
シルト混じり粗礫	531113103			注1
粘土混じり粗礫	531113104			注1
腐植物混じり粗礫	531113105			注1
火山灰混じり粗礫	531113106			注1
貝殻混じり粗礫	531113107			注1
サンゴ混じり粗礫	531113108			注1
シルト混じり中礫	531113203			注1
粘土混じり中礫	531113204			注1
腐植物混じり中礫	531113205			注1
火山灰混じり中礫	531113206			注1
貝殻混じり中礫	531113207			注1
サンゴ混じり中礫	531113208			注1
シルト混じり細礫	531113303			注1
粘土混じり細礫	531113304			注1
腐植物混じり細礫	531113305			注1
火山灰混じり細礫	531113306			注1
貝殻混じり細礫	531113307			注1
サンゴ混じり細礫	531113308			注1
砂礫	531120000	GS		
シルト混じり砂礫	531120003			注1
粘土混じり砂礫	531120004			注1
腐植物混じり砂礫	531120005			注1
火山灰混じり砂礫	531120006			注1
貝殻混じり砂礫	531120007			注1
サンゴ混じり砂礫	531120008			注1
砂質礫	531121000			注1
砂質粗礫	531121100			注1
砂質中礫	531121200			注1
砂質細礫	531121300			注1
シルト質礫	531131030			注1
粘土質礫	531131040			注1
有機質礫	531131050			注1
火山灰質礫	531131060			注1
シルト質粗礫	531131130			注1
粘土質粗礫	531131140			注1
有機質粗礫	531131150			注1
火山灰質粗礫	531131160			注1

第4編 土質ボーリング柱状図（オールコアボーリング用）

現場土質名など	コード	文字記号	模様	備考
シルト質中礫	531131230			注1
粘土質中礫	531131240			注1
有機質中礫	531131250			注1
火山灰質中礫	531131260			注1
シルト質細礫	531131330			注1
粘土質細礫	531131340			注1
有機質細礫	531131350			注1
火山灰質細礫	531131360			注1
砂質土	531200000	SF		
砂	531211000	S		
粗砂	531211100	CS		
中砂	531211200	MS		
細砂	531211300	FS		
礫混じり砂	531212000			注1
礫混じり粗砂	531212100			注1
礫混じり中砂	531212200			注1
礫混じり細砂	531212300			注1
シルト混じり砂	531213003			注1
粘土混じり砂	531213004			注1
腐植物混じり砂	531213005			注1
火山灰混じり砂	531213006			注1
貝殻混じり砂	531213007			注1
サンゴ混じり砂	531213008			注1
シルト混じり粗砂	531213103			注1
粘土混じり粗砂	531213104			注1
腐植物混じり粗砂	531213105			注1
火山灰混じり粗砂	531213106			注1
貝殻混じり粗砂	531213107			注1
サンゴ混じり粗砂	531213108			注1
シルト混じり中砂	531213203			注1
粘土混じり中砂	531213204			注1
腐植物混じり中砂	531213205			注1
火山灰混じり中砂	531213206			注1
貝殻混じり中砂	531213207			注1
サンゴ混じり中砂	531213208			注1
シルト混じり細砂	531213303			注1
粘土混じり細砂	531213304			注1
腐植物混じり細砂	531213305			注1
火山灰混じり細砂	531213306			注1
貝殻混じり細砂	531213307			注1
サンゴ混じり細砂	531213308			注1
礫質砂	531221000			注1
礫質粗砂	531221100			注1
礫質中砂	531221200			注1

第4編 土質ボーリング柱状図（オールコアボーリング用）



現場土質名など	コード	文字記号	模様	備考
礫質細砂	531221300			注1
シルト質砂	531231030			注1
粘土質砂	531231040			注1
有機質砂	531231050			注1
火山灰質砂	531231060			注1
シルト質粗砂	531231130			注1
粘土質粗砂	531231140			注1
有機質粗砂	531231150			注1
火山灰質粗砂	531231160			注1
シルト質中砂	531231230			注1
粘土質中砂	531231240			注1
有機質中砂	531231250			注1
火山灰質中砂	531231260			注1
シルト質細砂	531231330			注1
粘土質細砂	531231340			注1
有機質細砂	531231350			注1
火山灰質細砂	531231360			注1
粘性土	532100000	Cs		
シルト	532110000	M		
礫質シルト	532110010			注1
砂質シルト	532110020			注1
粘土質シルト	532110040			注1
有機質シルト	532110050			注1
火山灰質シルト	532110060			注1
礫混じりシルト	532110001			注1
砂混じりシルト	532110002			注1
粘土混じりシルト	532110004			注1
腐植物混じりシルト	532110005			注1
火山灰混じりシルト	532110006			注1
貝殻混じりシルト	532110007			注1
サンゴ混じりシルト	532110008			注1
粘土	532120000	C		
礫質粘土	532120010			注1
砂質粘土	532120020			注1
シルト質粘土	532120030			注1
有機質粘土	532120050			注1
火山灰質粘土	532120060			注1
礫混じり粘土	532120001			注1
砂混じり粘土	532120002			注1
シルト混じり粘土	532120003			注1
腐植物混じり粘土	532120005			注1
火山灰混じり粘土	532120006			注1
貝殻混じり粘土	532120007			注1
サンゴ混じり粘土	532120008			注1
有機質土	532200000	O		

現場土質名など	コード	文字記号	模様	備考
火山灰混じり有機質土	532200006			注1
火山灰質粘性土	532300000	V		
有機質火山灰	532300050			
高有機質土	533100000	Pt		
泥炭	533101000	Pt		
黒泥	533102000	Mk		
廃棄物	534110100	W		
瓦礫	534110200	BG		
改良土	534120100	I		
風化土	540110000			
まさ土	540111000	WG		
赤色土	540112000			
くさり礫	540113000			
火山灰	540120000	VA		
関東ローム	540121000	Lm		
黒ぼく	540122000	Kb		
あかほや	540123000			
軽石	540130000	Pm		
しらす	540131000	Si		
ぼら	540132000			
鹿沼土	540133000			
スコリア	540140000	Sc		

注1) 混じり、質を表現する場合は表4-3の補助記号を参考とする。

※ 「コード」はJIS A 0206¹⁾による。

表4-2 層相と模様・記号の例

層相名	コード	文字記号	模様	備考
盛土	599200001	BS		
埋土	599200002	FI		

表土	599200003	SF	
崩積土	599200004	Dt	
沖積層	999200001		
洪積層	999200002		

※ 「コード」は JIS A 0206¹⁾による。

表 4-3 混じり・質を表す補助記号、模様 の例

補助記号			補助記号		
分類名	記号	模様	分類名	記号	模様
礫質	(G)		玉石混じり	(-B)	
砂質	(S)		礫混じり	(-G)	
シルト質	(M)		砂混じり	(-S)	
粘土質	(C)		シルト混じり	(-M)	
有機質	(O)		粘土混じり	(-C)	
火山灰質	(V)		腐植物混じり	(-O)	
			火山灰混じり	(-V)	
			貝殻混じり	(-Sh)	
			サンゴ混じり	(-Co)	

〇〇混じり、〇〇質などは、必要に応じて補助記号の組合せにより表現する。

ここでの区分は肉眼判定で行う場合を示したものである。肉眼判定の場合には、地盤材料の工学的分類方法における粒度やコンシステンシーによる区分の境界をはっきりと判断することが困難であるが、表 4-3 に示されるように一般に〇〇質と呼ばれるものは、その含有量が多く、〇〇混りと呼ばれるものはその含有量が少ないものを指す。

互層については、欄を縦割りにし（縦線なし）、図 4-2 の例のように現場土質名（模様）を記入する。層相で表すもの（盛土など）は、その構成物である現場土質名（模様）を併記する場合、欄を縦割りにして（縦線あり）記載する。

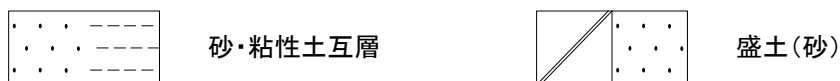


図 4-2 互層及び盛土などの表示例

6 現場土質名

現場土質名は、現場観察によって分類し、記入する。

【解説】

現場土質名は、現場観察により表4-4を参考に分類し、記入する。粒度試験や液性限界・塑性限界試験を実施したときは、その結果に基づき地盤材料の工学的分類方法に従って記入する。

表4-4 地盤材料の分類名と現場土質名の対応（地盤工学会²⁾から抜粋）

(a)粗粒土				
地盤材料の分類名			現場土質名	
大分類	中分類	小分類	大区分 小区分	
粗粒土 C _m	礫質土[G]	礫 (G)	玉石まじり礫 礫（粗礫・中礫・細礫） 砂まじり礫 腐植物（貝殻・火山灰）まじり礫	
		砂礫 {GS}	玉石まじり礫 砂礫	
		細粒分まじり礫 {GF}	粘土まじり砂礫 有機質砂礫 火山灰質砂礫・凝灰質砂礫	
		砂 (S)	砂（粗砂・中砂・細砂） 礫まじり砂 腐植物（貝殻・火山灰）まじり砂	
	砂質土[S]	砂質礫 (GS)	砂質礫 (GS) 細粒分まじり砂質礫 (GS-F)	砂質土
		細粒分まじり礫 {GF}	細粒分質礫 (GF) 砂まじり細粒分質礫 (GF-S) 細粒分質砂質礫 (GF-S)	
		砂質砂 {SG}	砂質砂 (SG) 細粒分まじり砂質砂 (SG-F)	
		細粒分まじり砂 {SF}	細粒分質砂 (SF) 礫まじり細粒分質砂 (SF-G) 細粒分質礫質砂 (SFG)	
		砂 (S)	砂 (S) 礫まじり砂 (S-G) 細粒分まじり砂 (S-F) 細粒分礫まじり砂 (S-FG)	
		砂質砂 {SG}	砂質砂 (SG) 細粒分まじり砂質砂 (SG-F)	

(b)細粒土等					
地盤材料の分類名			現場土質名		
大分類	中分類	小分類	大区分 小区分		
細粒土 F _m	粘性土[Cs]	シルト（低液性限界） (ML)	粘性土		
		シルト（高液性限界） (MH)			
	粘土[C]	粘土（低液性限界） (CL)	砂質シルト 礫（砂）まじりシルト 腐植物（貝殻・火山灰）まじりシルト		
		粘土（高液性限界） (CH)			
	有機質土[O]	有機質土{O}	有機質粘土（低液性限界） (OL)	有機質土	
		火山灰質粘性土[V]	有機質粘土（高液性限界） (OH)		火山灰まじり有機質土 有機質火山灰
			有機質火山灰土 (OV)		
	火山灰質粘性土[V]	火山灰質粘性土 {V}	火山灰質粘性土（低液性限界） (VL)	火山灰土	
			火山灰質粘性土（I型） (VH ₁)		
			火山灰質粘性土（II型） (VH ₂)		
高有機質土{Pt}		泥炭 (Pt)	高有機質土		
		黒泥 (Mk)			
人工材料 Am	廃棄物 (Wa) 改良土 (I)		その他		

7 地盤材料の工学的分類

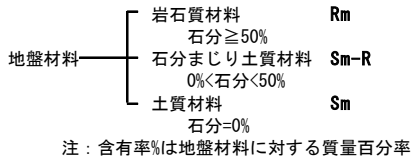
地盤材料の工学的分類は、地盤工学会基準 JGS 0051³⁾によって分類し、記入する。

【解説】

地盤材料の工学的区分は、地盤工学会基準 JGS 0051³⁾（表4-5）に従って分類し、記入する。

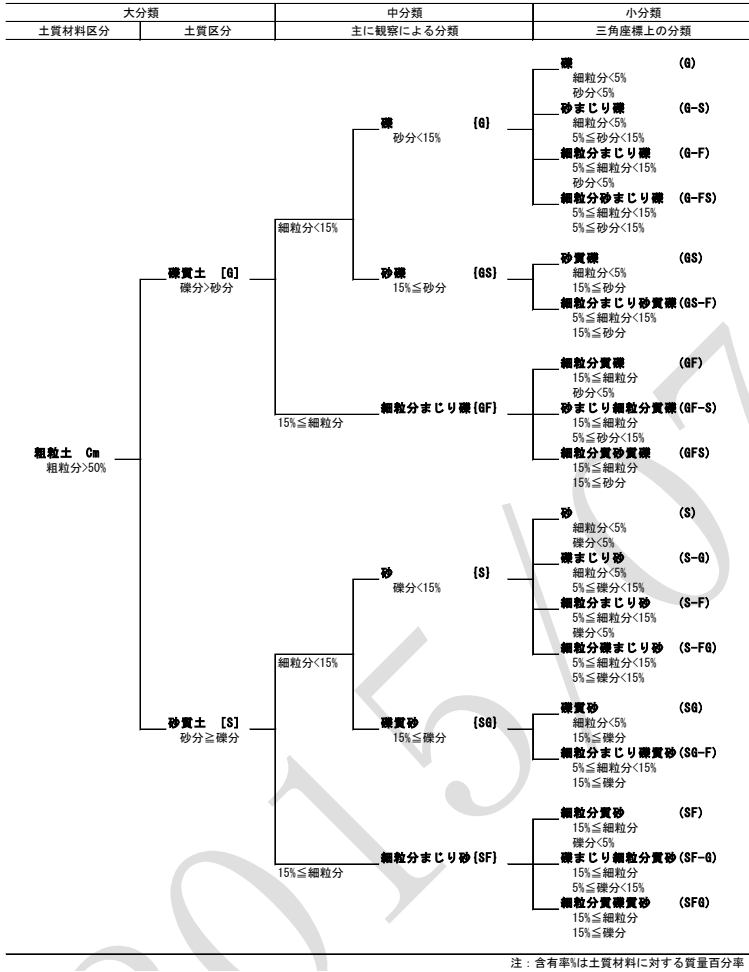
表 4-5 地盤材料の工学的分類方法 (JGS 0051)³⁾

(a)地盤材料の工学的分類体系



(b)土質材料の工学的分類体系

(b-1)粗粒土の工学的分類体系



(c)細粒分 5%未満の粗粒土の細区分

均等係数の範囲	分類表記	記号
$U_c \geq 10$	粒径幅の広い	W
$U_c < 10$	分級された	P

(d)細粒分 5%以上混入粗粒土の細区分

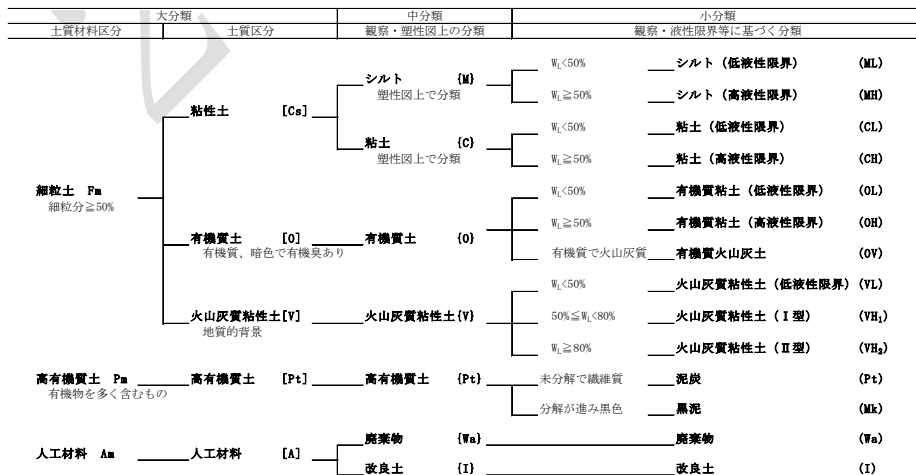
細粒分の判別結果	記号	分類表記
粘性土	Cs	粘性土まじり〇〇 粘性土質〇〇
有機質土	0	有機質土まじり〇〇 有機質〇〇
火山灰質土	V	火山灰質土まじり〇〇 火山灰質〇〇

(e)細粒分 5%以上混入細粒土の細区分

砂分混入量	礫分混入量	土質名称	分類記号
砂分 $< 5\%$	礫分 $< 5\%$	細粒土	F
	5% \leq 礫分 $< 15\%$	礫まじり細粒土	F-G
	15% \leq 礫分	礫質細粒土	FG
5% \leq 砂分 $< 15\%$	礫分 $< 5\%$	砂まじり細粒土	F-S
	5% \leq 礫分 $< 15\%$	砂礫まじり細粒土	F-SG
15% \leq 砂分	15% \leq 礫分	砂まじり礫質細粒土	FG-S
	礫分 $< 5\%$	砂質細粒土	FS
	5% \leq 礫分 $< 15\%$	礫まじり砂質細粒土	FS-G
	15% \leq 礫分	砂礫質細粒土	FSG

注：含有率は土質材料に対する質量百分率

(b-2)主に細粒土の工学的分類体系



8 色調

色調は、明るい自然光の中で、湿潤状態で観察し、記入する。

【解説】

表現に用いる色は、「黒、褐、赤、橙、黄、緑、青、紫、灰、白」を基本色とし、基本色以外は基本色の組合せ（原則として2色）とする。基本色の組合せは主色の前に従色を冠する（例：緑が主色で、青が従色の場合は、青緑色とする）。また、必要に応じて「濃」及び「淡」の形容詞をつけるとともに、黒味を帯びるときは「暗」の形容詞を付ける。従色が特に微弱なときは「帯」の形容詞を付ける。礫など雑多な色を呈するとき、何色と何色の「雑色」、色が入り混じっているときは何色と何色の「斑色」とする。

このほか、赤白色は桃色、褐色は茶色等慣用的な表現を用いたほうが適切なときには、それらを用いてもよいこととする。

9 相対稠度

相対稠度は、現場にて判定し、記号を記入する。

【解説】

相対稠度は、**表 4-6** を参考にする。

特に乾燥や含水比の変化に伴い細粒土の相対稠度は大きく変化するので、採取後速やかに現場にて判定するように留意する。

表 4-6 ASTM の稠度の区分 (ASTM⁴⁾に加筆)

記号	Description	Criteria
rc1	Very soft	Thumb will penetrate soil more than 1 in. (25 mm)
rc2	Soft	Thumb will penetrate soil about 1 in. (25 mm)
rc3	Firm	Thumb will penetrate soil about 1/4 in. (6 mm)
rc4	Hard	Thumb will not indent soil but readily indented with thumbnail.
rc5	Very hard	Thumb will not indent soil.

10 コア採取率、最大コア長

コア採取率はサンプラー引き上げごと（1削孔長ごと）、採取率及び最大コア長を1m区間での値を図示し、数値を併記する。

【解説】

個々のボーリングコアの長さはボーリングコアの中心線上で測定する。

コア採取率は、サンプラー引き上げごと（1削孔長ごと）に、1削孔長の長さに対するボーリングコアの全周が採取されているものの合計の長さの百分率で表す。コア採取率は、無水、送水（清水、泥水、潤滑剤など）の種類、給圧、回転数、ビット、サンプラーなどの種類によって異なる。したがって、コア採取率はサンプラーの種類、削孔方法に大きく影響されることに注意しなければならない。

11 空欄

空欄は、その他記載すべき事項等があれば記入する。

【解説】

空欄は、これまでにボーリングコアについて規定してきた事項以外に記載する事項等があればそれについて記入する。欄が不足すれば、記事の欄を利用して設ける。

12 記事

記事は、これまでに規定してきた事項に記載できなかった事項を記入する。

【解説】

記事は、ボーリングの目的に応じた的確な観察を行い、これまでに規定してきた事項に記載できなかった次のような事項を深度を示して記入する。

- ① 地盤の地質年代的区分
完新統、更新統、完新世、更新世など
- ② 地盤の成因的区分
表土、崖錐堆積物、段丘堆積物、火山噴出物、土石流堆積物、泥石流堆積物、風化岩、盛土、埋土、廃棄物、津波堆積物など
- ③ 土質の特徴
粒度組成、礫の形態、円率度、淘汰度、堆積構造（葉理、級化層理、上方細粒など）、酸化還元状態、腐植質、有機質、臭気、貝殻、含水状態、固結度、粘性度など
- ④ 掘進作業における特記事項
- ⑤ その他の事項

13 孔内水位

孔内水位は、毎日の作業開始時の孔内水位を記入し、測定月日を併記する。

【解説】

孔内水位は、毎日の作業開始時の孔内水位を孔口からの深度（m）によって記入し、測定月日を併記する。異なる測定日でほぼ孔内水位が同じであった場合には、最初の測定日の日付と水位のみを記入し、その他の測定日の日付と水位は別紙に記入しておく。ボーリング削孔中の孔内水位は、対象地盤の地下水構造、透水性を推定する上で重要な指標となるので、必ず毎日の孔内水位の記録をとっておく。

14 試験(1)

試験(1)は、ボーリング孔及びボーリングコアを利用して行った試験の試験区間深度または試料採取深度、試料番号、採取方法、試験名、試験番号、記載可能ならばそれらの試験結果を記入する。

【解説】

ボーリング孔を用い試験（原位置試験）には、現場透水試験、孔内水平載荷試験、地下水検層、各種物理検層など、ボーリングコアを用いた試験（室内試験）には、各種物理試験（密度試験、含水比試験、粒度試験、液塑性限界試験、湿潤密度試験など）、各種力学試験（一軸圧縮試験、各種三軸圧縮試験、透水試験、一面せん断試験、圧密試験など）がある。

試験(1)には、これらの原位置試験または室内試験のうち、ボーリングの目的からして最重要かつ結果の記載が必要なものについて優先して記入する。なお、記入に当たっては、記載可能ならばそれらの試験結果も記入する。

試験結果については、本様式が合わないときは、別途概略柱状図様式を作成して試験結果一覧を併記し、添付するとよい。

15 試験(2)

試験(2)は、「14 試験(1)」で記入できなかった他の試験について、試験区間深度及び試験名などを記入する。

【解説】

試験(2)は、「14 試験(1)」以外のものについて、試験区間深度及び試験名を記入するが、試験結果が記載可能な場合には、試験結果も記入する。

また、室内試験については、試料の採取深度、試料番号、採取方法、試験番号、及び試験を実施した区間深度を記入する。

16 試験(3)

試験(3)は、「14 試験(1)」、「15 試験(2)」以外のものについて、試験区間深度及び試験名を記入する。

【解説】

試験(3)は、「14 試験(1)」、「15 試験(2)」以外のものについて、試験区間深度及び試験名を記入するが、試験結果が記載可能な場合には、試験結果も記入する。

また、室内試験については、試料の採取深度、試料番号、採取方法、試験番号、及び試験を実施した区間深度を記入する。

17 削孔月日

削孔月日は、日ごとの削孔区間を深度と月日で示す。

18 削孔速度

削孔速度は、1削孔ごとの削孔区間長と実所要時間から求め記入する。

【解説】

削孔速度は、1削孔ごとの削孔区間長と実所要時間から求め、cm/h単位で記入する。所要時間には削孔に要する他の工程は含まない。

19 孔径及び孔壁保護

孔径及び孔壁保護は、削孔孔径及び孔壁保護等を行った場合にはその方法と区間深度を記入する。

【解説】

孔径は、削孔孔径を mm 単位で記入する。孔壁保護を実施した場合、孔壁保護の方法を表 4-7 から選択し、区間深度とともに記号を記入する。ただし、泥水を削孔水としてのみ用いた場合は、孔壁保護としての泥水は記入しない。

表 4-7 孔壁保護の方法

記号	孔壁保護の方法
B1	泥水
B2	ケーシング
B3	セメンティング
B9	その他(不明含む)

20 コアチューブ及びビット

コアチューブ及びビットは、使用したコアチューブ、ビットの種類を区間深度と併記する。

21 給圧

給圧は、削孔時の給圧を記入する。

【解説】

給圧は、1 削孔の平均値を求め、MPa 単位で記入する。

22 回転数

回転数は、削孔時の回転数を記入する。

【解説】

回転数は、1 削孔の平均値を求め、rpm 単位で記入する。

23 送水圧

送水圧は、削孔時の送水圧を記入する。

【解説】

送水圧は、1 削孔の平均値を求め、MPa 単位で記入する。

24 削孔水及び送水量

削孔水及び送水量は、削孔水の種類及び使用区間の深度並びに削孔時の送水量を記入する。

【解説】

送水量は、削孔時の送水量について、1削孔の平均値を求め、L/min 単位で記入する。また、削孔水の種類（清水、泥水、界面活性剤、増粘剤、その他及び無水）について記号を記入する。

削孔水の種類は、表 4-8 を参考とする。

表 4-8 削孔水の種類

記号	削孔水の種類
W1	無水
W2	清水
W3	泥水
W4	界面活性剤
W5	増粘剤
W9	その他（不明含む）

25 排水量

排水量は、削孔時の排水量を記入する。

【解説】

排水量は、削孔時の排水量について、1削孔の平均値を求め、L/min 単位で記入する。

引用文献

- 1) JIS A 0206(2013)：地質図－工学地質図に用いる記号、色、模様、用語及び地層・岩体区分の表示とコード群、42p.
- 2) 地盤工学会(2009)：地盤材料試験の方法と解説、p.66.
- 3) JGS 0051 (2009)：地盤材料の工学的分類方法、地盤材料試験の方法と解説、pp.54-59.
- 4) ASTM D2488-09a (2013): Standard practice for description and identification of soils (Visual-manual procedure). *Annual Book of ASTM Standards*, Section Four, Construction, pp.271-282.

第5編 土質ボーリング柱状図（標準貫入試験用）

1 柱状図

標準貫入試験を実施する土質ボーリングに用いる柱状図は、**図 5-1** に示すものを標準とし、その記入要領は、以下のとおりとする。

標尺 (m)	標高 (m)	深度 (m)	現場土質名 (模様)	現場土質名	地盤材料の工学的分類	色調	相對密度	相對稠度	記事	孔内水位／測定月日	標準貫入試験					試験1	試験2	試験3	削孔月日
											深度-N値	N値	100mmごとの打撃回数	打撃ごとの貫入量	50回(100回)の貫入量				
										0	50								
1																			
2																			
3																			
4																			
5																			

図 5-1 土質ボーリング柱状図様式（標準貫入試験用）

【解説】

土質ボーリング柱状図（標準貫入試験用）の様式は**図 5-1** に示すものを標準とし、基本的事項（標尺、標高、深度）、土質性状に関する事項（現場土質名、地盤材料の工学的分類、色調）、工学的性状に関する事項（相對密度、相對稠度）、土質性状及び工学的性状で特筆すべき事項（記事）、地下水に関する事項（孔内水位）、原位置試験及び室内試験に関する事項（標準貫入試験、試験1～3）、削孔状況に関する事項から構成するものとする。それぞれの記入要領は以下に示すとおりである。

なお、ここで用いている様式及び事項は標準であり、ボーリング調査の対象などによって、適宜変更してもよい。

2 標尺

標尺は、孔口を起点に、1mごとに記入する。追掘についても孔口を起点とする。柱状図上での標尺の縮尺は1/100を原則とする。

3 標高

標高は、現場土質名などの境界ごとにその標高を記入する。

【解説】

標高は、現場土質名の境界ごとに記入するとともに、地盤材料の工学的分類や相対密度、相対稠度、標準貫入試験、原位置試験、室内試験等のうち、ボーリングの目的に応じて必要な境界についても記入する。標高基準は孔口標高を基準とし、1/100m 単位まで表記する。孔口標高の記入に当たっては、標高基準を併記する。標高基準については、「第2編 標題欄」の「11 孔口標高」を参照のこと。

4 深度

深度は、現場土質名などの境界ごとにその孔口からの距離をもとに記入する。

【解説】

深度は、現場土質名の境界ごとに記入するとともに、地盤材料の工学的分類や相対密度、相対稠度、標準貫入試験、原位置試験、室内試験等のうち、ボーリングの目的に応じて必要な境界についても記入する。深度は、1/100m 単位まで表記する。

5 現場土質名（模様）

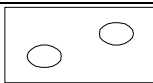
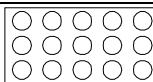
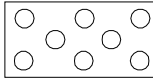
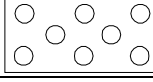
現場土質名（模様）は、現場土質名などを模様で記入する。

【解説】

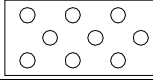
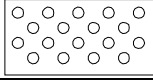
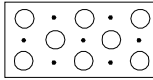
現場土質名（模様）は、土質区分や層相区分などの組合せなどによって、表 5-1~5-3 を参考として記入するが、現場の地質状況に応じて自由に設定してもよい。また、類似の模様を見誤ることがないようにするために、必要に応じて文字記号（GS、Lm など）を付ける。なお、表 5-1~5-2 中の「コード」は JIS A 0206¹⁾に規定されているコードである。

なお、着岩後の岩盤の岩種区分などについては、「第3編 岩盤ボーリング柱状図」における「5 工学的地質区分（模様）」に従うものとする。

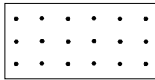
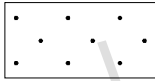

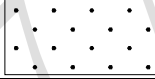

表 5-1 主な現場土質名などの模様・文字記号の例

現場土質名など	コード	文字記号	模様	備考
玉石	510000010	B		
玉石混じり礫	521111000			注 1
礫質土	531100000	GF		
礫	531111000	G		
粗礫	531111100	CG		



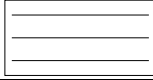
第5編 土質ボーリング柱状図（標準貫入試験用）

現場土質名など	コード	文字記号	模様	備考
中礫	53111200	MG		
細礫	53111300	FG		
砂混じり礫	531112000			注1
砂混じり粗礫	531112100			注1
砂混じり中礫	531112200			注1
砂混じり細礫	531112300			注1
シルト混じり礫	531113003			注1
粘土混じり礫	531113004			注1
腐植物混じり礫	531113005			注1
火山灰混じり礫	531113006			注1
貝殻混じり礫	531113007			注1
サンゴ混じり礫	531113008			注1
シルト混じり粗礫	531113103			注1
粘土混じり粗礫	531113104			注1
腐植物混じり粗礫	531113105			注1
火山灰混じり粗礫	531113106			注1
貝殻混じり粗礫	531113107			注1
サンゴ混じり粗礫	531113108			注1
シルト混じり中礫	531113203			注1
粘土混じり中礫	531113204			注1
腐植物混じり中礫	531113205			注1
火山灰混じり中礫	531113206			注1
貝殻混じり中礫	531113207			注1
サンゴ混じり中礫	531113208			注1
シルト混じり細礫	531113303			注1
粘土混じり細礫	531113304			注1
腐植物混じり細礫	531113305			注1
火山灰混じり細礫	531113306			注1
貝殻混じり細礫	531113307			注1
サンゴ混じり細礫	531113308			注1
砂礫	531120000	GS		
シルト混じり砂礫	531120003			注1
粘土混じり砂礫	531120004			注1
腐植物混じり砂礫	531120005			注1
火山灰混じり砂礫	531120006			注1
貝殻混じり砂礫	531120007			注1
サンゴ混じり砂礫	531120008			注1
砂質礫	531121000			注1
砂質粗礫	531121100			注1
砂質中礫	531121200			注1
砂質細礫	531121300			注1
シルト質礫	531131030			注1
粘土質礫	531131040			注1
有機質礫	531131050			注1
火山灰質礫	531131060			注1
シルト質粗礫	531131130			注1


第5編 土質ボーリング柱状図（標準貫入試験用）

現場土質名など	コード	文字記号	模様	備考
粘土質粗礫	531131140			注1
有機質粗礫	531131150			注1
火山灰質粗礫	531131160			注1
シルト質中礫	531131230			注1
粘土質中礫	531131240			注1
有機質中礫	531131250			注1
火山灰質中礫	531131260			注1
シルト質細礫	531131330			注1
粘土質細礫	531131340			注1
有機質細礫	531131350			注1
火山灰質細礫	531131360			注1
砂質土	531200000	SF		
砂	531211000	S		
粗砂	531211100	CS		
中砂	531211200	MS		
細砂	531211300	FS		
礫混じり砂	531212000			注1
礫混じり粗砂	531212100			注1
礫混じり中砂	531212200			注1
礫混じり細砂	531212300			注1
シルト混じり砂	531213003			注1
粘土混じり砂	531213004			注1
腐植物混じり砂	531213005			注1
火山灰混じり砂	531213006			注1
貝殻混じり砂	531213007			注1
サンゴ混じり砂	531213008			注1
シルト混じり粗砂	531213103			注1
粘土混じり粗砂	531213104			注1
腐植物混じり粗砂	531213105			注1
火山灰混じり粗砂	531213106			注1
貝殻混じり粗砂	531213107			注1
サンゴ混じり粗砂	531213108			注1
シルト混じり中砂	531213203			注1
粘土混じり中砂	531213204			注1
腐植物混じり中砂	531213205			注1
火山灰混じり中砂	531213206			注1
貝殻混じり中砂	531213207			注1
サンゴ混じり中砂	531213208			注1
シルト混じり細砂	531213303			注1
粘土混じり細砂	531213304			注1
腐植物混じり細砂	531213305			注1
火山灰混じり細砂	531213306			注1
貝殻混じり細砂	531213307			注1
サンゴ混じり細砂	531213308			注1

第5編 土質ボーリング柱状図（標準貫入試験用）

現場土質名など	コード	文字記号	模様	備考
礫質砂	531221000			注1
礫質粗砂	531221100			注1
礫質中砂	531221200			注1
礫質細砂	531221300			注1
シルト質砂	531231030			注1
粘土質砂	531231040			注1
有機質砂	531231050			注1
火山灰質砂	531231060			注1
シルト質粗砂	531231130			注1
粘土質粗砂	531231140			注1
有機質粗砂	531231150			注1
火山灰質粗砂	531231160			注1
シルト質中砂	531231230			注1
粘土質中砂	531231240			注1
有機質中砂	531231250			注1
火山灰質中砂	531231260			注1
シルト質細砂	531231330			注1
粘土質細砂	531231340			注1
有機質細砂	531231350			注1
火山灰質細砂	531231360			注1
粘性土	532100000	Cs		
シルト	532110000	M		
礫質シルト	532110010			注1
砂質シルト	532110020			注1
粘土質シルト	532110040			注1
有機質シルト	532110050			注1
火山灰質シルト	532110060			注1
礫混じりシルト	532110001			注1
砂混じりシルト	532110002			注1
粘土混じりシルト	532110004			注1
腐植物混じりシルト	532110005			注1
火山灰混じりシルト	532110006			注1
貝殻混じりシルト	532110007			注1
サンゴ混じりシルト	532110008			注1
粘土	532120000	C		
礫質粘土	532120010			注1
砂質粘土	532120020			注1
シルト質粘土	532120030			注1
有機質粘土	532120050			注1
火山灰質粘土	532120060			注1
礫混じり粘土	532120001			注1
砂混じり粘土	532120002			注1
シルト混じり粘土	532120003			注1
腐植物混じり粘土	532120005			注1
火山灰混じり粘土	532120006			注1
貝殻混じり粘土	532120007			注1

第5編 土質ボーリング柱状図（標準貫入試験用）

現場土質名など	コード	文字記号	模様	備考
サンゴ混じり粘土	532120008			注1
有機質土	532200000	O		
火山灰混じり有機質土	532200006			注1
火山灰質粘性土	532300000	V		
有機質火山灰	532300050			
高有機質土	533100000	Pt		
泥炭	533101000	Pt		
黒泥	533102000	Mk		
廃棄物	534110100	W		
瓦礫	534110200	BG		
改良土	534120100	I		
風化土	540110000			
まさ土	540111000	WG		
赤色土	540112000			
くさり礫	540113000			
火山灰	540120000	VA		
関東ローム	540121000	Lm		
黒ぼく	540122000	Kb		
あかほや	540123000			
軽石	540130000	Pm		
しらす	540131000	Si		
ぼら	540132000			
鹿沼土	540133000			
スコリア	540140000	Sc		

注1) 混じり、質を表現する場合は表5-3の補助記号を参考とする。

※ 「コード」はJIS A 0206¹⁾による。

表 5-2 層相と模様・記号の例

層相名	コード	文字記号	模様	備考
盛土	599200001	BS		
埋土	599200002	FI		
表土	599200003	SF		
崩積土	599200004	Dt		
沖積層	999200001			
洪積層	999200002			

※ 「コード」は JIS A 0206¹⁾による。

表 5-3 混じり・質を表す補助記号、模様の例

補助記号		
分類名	記号	模様
礫質	(G)	
砂質	(S)	
シルト質	(M)	
粘土質	(C)	
有機質	(O)	
火山灰質	(V)	

補助記号		
分類名	記号	模様
玉石混じり	(-B)	
礫混じり	(-G)	
砂混じり	(-S)	
シルト混じり	(-M)	
粘土混じり	(-C)	
腐植物混じり	(-O)	
火山灰混じり	(-V)	
貝殻混じり	(-Sh)	
サンゴ混じり	(-Co)	

〇〇混じり、〇〇質などは、必要に応じて補助記号の組合せにより表現する。

ここでの区分は肉眼判定で行う場合を示したものである。肉眼判定の場合には、地盤材料の工学的分類方法における粒度やコンシステンシーによる区分の境界をはっきりと判断することが困難であるが、表 5-3 に示されるように一般に〇〇質と呼ばれるものは、その含有量が多く、〇〇混りと呼ばれるものはその含有量が少ないものを指す。

互層については、欄を縦割りにし（縦線なし）、図 5-2 の例のように現場土質名（模様）を記入する。層相で表すもの（盛土など）は、その構成物である現場土質名（模様）を併記する場合、欄を縦割りにして（縦線あり）記載する。



図 5-2 互層及び盛土などの表示例

6 現場土質名

現場土質名は、現場観察によって分類し、記入する。

【解説】

現場土質名は、現場観察により表 5-4 を参考に分類し、記入する。粒度試験や液性限界・塑性限界試験を実施したときは、その結果に基づき地盤材料の工学的分類方法に従って記入する。

表 5-4 地盤材料の分類名と現場土質名の対応（地盤工学会²⁾から抜粋）

地盤材料の分類名				現場土質名	
大分類	中分類	小分類	大区分	小区分	
粗粒土 Cm	礫質土 [G]	礫 (G)	礫 (G)	礫質土	玉石まじり礫
			砂まじり礫 (G-S)		礫（粗礫・中礫・細礫）
			細粒分まじり礫 (G-F)		砂まじり礫
			細粒分砂まじり礫 (G-FS)		腐植物（貝殻・火山灰）まじり礫
	砂礫 [GS]	砂質礫 (GS)	砂質礫 (GS)		玉石まじり礫
			細粒分まじり砂質礫 (GS-F)		砂礫
			細粒分質礫 (GF)		粘土まじり砂礫
	細粒分まじり礫 [GF]	砂まじり細粒分質礫 (GF-S)	砂まじり細粒分質礫 (GF-S)		有機質砂礫
			細粒分質砂質礫 (GFS)		火山灰質砂礫・凝灰質砂礫
			砂 (S)		砂（粗砂・中砂・細砂）
砂質土 [S]	砂 (S)	礫まじり砂 (S-G)	砂質土	礫まじり砂	
		細粒分まじり砂 (S-F)		腐植物（貝殻・火山灰）まじり砂	
		細粒分礫まじり砂 (S-FG)		砂礫	
	礫質砂 [SG]	礫質砂 (SG)		礫質砂 (SG)	粘土まじり砂・粘土質砂
				細粒分まじり礫質砂 (SG-F)	有機質砂
				細粒分質砂 (SF)	火山灰質・凝灰質砂
細粒分まじり砂 [SF]	礫まじり細粒分質砂 (SF-G)	礫まじり細粒分質砂 (SF-G)			
		細粒分質礫質砂 (SFG)			

(b) 細粒土等

地盤材料の分類名				現場土質名		
大分類	中分類	小分類	大区分	小区分		
細粒土 Fm	粘性土 [Cs]	シルト (M)	シルト（低液性限界） (ML)	粘性土	砂質シルト	
			シルト（高液性限界） (MH)		礫（砂）まじりシルト	
	粘土 [C]	粘土（低液性限界） (CL)	粘土（低液性限界） (CL)		腐植物（貝殻・火山灰）まじりシルト	
			粘土（高液性限界） (CH)		砂質シルト	
	有機質土 [O]	有機質土 {O}	有機質粘土（低液性限界） (OL)		有機質土	有機質粘土
			有機質粘土（高液性限界） (OH)			火山灰まじり有機質土
			有機質火山灰土 (OV)			有機質火山灰
	火山灰質粘性土 [V]	火山灰質粘性土 {V}	火山灰質粘性土（低液性限界） (VL)		火山灰土	〇〇ローム
			火山灰質粘性土（I型） (VH ₁)			凝灰質粘土
			火山灰質粘性土（II型） (VH ₂)			
高有機質土 {Pt}		泥炭 (Pt)	高有機質土	泥炭		
		黒泥 (Mk)		黒泥		
人工材料 Am		廃棄物 (Wa)	その他	廃棄物，改良土，瓦礫，他		
		改良土 (I)				

7 地盤材料の工学的分類

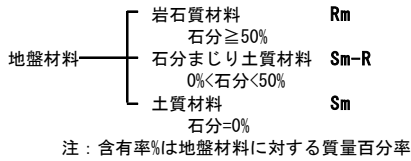
地盤材料の工学的分類は、地盤工学会基準 JGS 0051³⁾によって分類し、記入する。

【解説】

地盤材料の工学的区分は、地盤工学会基準 JGS 0051³⁾（表 5-5）に従って分類し、記入する。

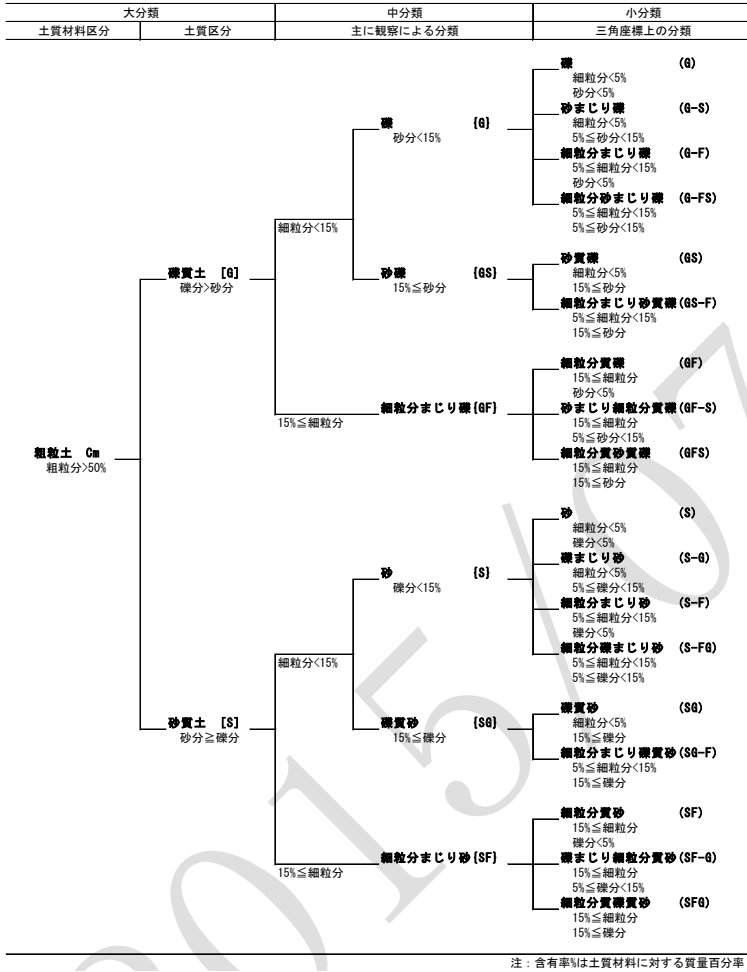
表 5-5 地盤材料の工学的分類方法 (JGS 0051)³⁾

(a)地盤材料の工学的分類体系



(b)土質材料の工学的分類体系

(b-1)粗粒土の工学的分類体系



(c)細粒分 5%未満の粗粒土の細区分

均等係数の範囲	分類表記	記号
Uc ≥ 10	粒径幅の広い	W
Uc < 10	分級された	P

(d)細粒分 5%以上混入粗粒土の細区分

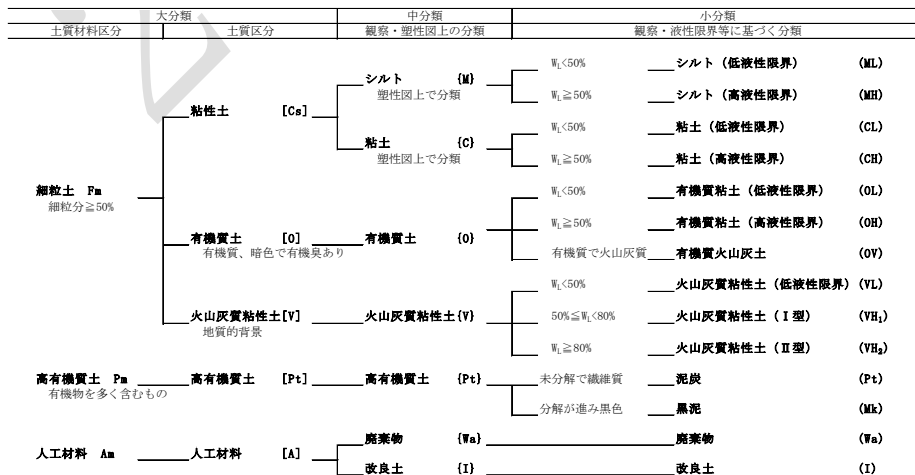
細粒分の判別結果	記号	分類表記
粘性土	Cs	粘性土まじり○○ 粘性土質○○
有機質土	0	有機質土まじり○○ 有機質○○
火山灰質土	V	火山灰質土まじり○○ 火山灰質○○

(e)細粒分 5%以上混入細粒土の細区分

砂分混入量	礫分混入量	土質名称	分類記号
砂分 < 5%	礫分 < 5%	細粒土	F
	5% ≤ 礫分 < 15%	礫まじり細粒土	F-G
	15% ≤ 礫分	礫質細粒土	FG
5% ≤ 砂分 < 15%	礫分 < 5%	砂まじり細粒土	F-S
	5% ≤ 礫分 < 15%	砂礫まじり細粒土	F-SG
15% ≤ 砂分	15% ≤ 礫分	砂まじり礫質細粒土	FG-S
	礫分 < 5%	砂質細粒土	FS
	5% ≤ 礫分 < 15%	礫まじり砂質細粒土	FS-G
	15% ≤ 礫分	砂礫質細粒土	FSG

注：含有率は土質材料に対する質量百分率

(b-2)主に細粒土の工学的分類体系



8 色調

色調は、明るい自然光の中で、湿潤状態で観察し、記入する。

【解説】

表現に用いる色は、「黒、褐、赤、橙、黄、緑、青、紫、灰、白」を基本色とし、基本色以外は基本色の組合せ（原則として2色）とする。基本色の組合せは主色の前に従色を冠する（例：緑が主色で、青が従色の場合は、青緑色とする）。また、必要に応じて「濃」及び「淡」の形容詞をつけるとともに、黒味を帯びるときは「暗」の形容詞を付ける。従色が特に微弱なときは「帯」の形容詞を付ける。礫など雑多な色を呈するとき、何色と何色の「雑色」、色が入り混じっているときは何色と何色の「斑色」とする。

このほか、赤白色は桃色、褐色は茶色等慣用的な表現を用いたほうが適切なときには、それらを用いてもよいこととする。

9 相対密度、相対稠度

相対密度は、標準貫入試験を行った場合には、 N 値から求め、記号を記入する。相対稠度は、現場にて判定し、記号を記入する。

【解説】

相対密度、相対稠度は、表5-6、表5-7を参考にする。

特に乾燥や含水比の変化に伴い細粒土の相対稠度は大きく変化するので、採取後速やかに現場にて判定するように留意する。

表 5-6 砂地盤の相対密度の表現法

記号	相対密度	N 値
rd1	非常に緩い	0~4
rd2	緩い	4~10
rd3	中ぐらい	10~30
rd4	密な	30~50
rd5	非常に密な	50以上

表 5-7 ASTM の稠度の区分（ASTM^①に加筆）

記号	Description	Criteria
rc1	Very soft	Thumb will penetrate soil more than 1 in. (25 mm)
rc2	Soft	Thumb will penetrate soil about 1 in. (25 mm)
rc3	Firm	Thumb will penetrate soil about 1/4 in. (6 mm)
rc4	Hard	Thumb will not indent soil but readily indented with thumbnail.
rc5	Very hard	Thumb will not indent soil.

10 空欄

空欄は、その他記載すべき事項等があれば記入する。

【解説】

空欄は、これまでにボーリングコアについて規定してきた事項以外に記載する事項等があればそれについて記入する。欄が不足すれば、記事の欄を利用して設ける。

11 記事

記事は、これまでに規定してきた事項に記載できなかった事項を記入する。

【解説】

記事は、ボーリングの目的に応じた的確な観察を行い、これまでに規定してきた事項に記載できなかった次のような事項を深度を示して記入する。

- ① 地盤の地質年代的区分
完新統、更新統、完新世、更新世など
- ② 地盤の成因的区分
表土、崖錐堆積物、段丘堆積物、火山噴出物、土石流堆積物、泥流堆積物、風化岩、盛土、埋土、廃棄物、津波堆積物など
- ③ 土質の特徴
粒度組成、礫の形態、円摩度、淘汰度、堆積構造（葉理、級化層理、上方細粒など）、酸化還元状態、腐植質、有機質、臭気、貝殻、含水状態、固結度、粘性度など
- ④ 掘進作業における特記事項、標準貫入試験時の特記事項（自沈、空洞、礫障害など）
- ⑤ 採取試料（ペネ試料）の観察記録
- ⑥ その他の事項

12 孔内水位

孔内水位は、毎日の作業開始時の孔内水位を記入し、測定月日を併記する。

【解説】

孔内水位は、毎日の作業開始時の孔内水位を孔口からの深度（m）によって記入し、測定月日を併記する。異なる測定日ではほぼ孔内水位が同じであった場合には、最初の測定日の日付と水位のみを記入し、その他の測定日の日付と水位は別紙に記入しておく。ボーリング削孔中の孔内水位は、対象地盤の地下水構造、透水性を推定する上で重要な指標となるので、必ず毎日の孔内水位の記録をとっておく。

13 標準貫入試験

標準貫入試験は、試験深度、100mm ごとの打撃回数及び打撃回数／貫入量を記入する。N 値については、折れ線グラフを用いて表し、数値を併記する。

【解説】

標準貫入試験は JIS A 1219⁵⁾に準拠して実施する。

試験結果は、以下の項目について整理する。

- ・試験区間における N 値。
- ・100mm ごとの打撃回数。
- ・打撃回数が 50 回（または 100 回まで）で打ち切られた場合、その所定の回数に対する貫入量（ただし、予備打ち及び本打ちにおける 50 回の打撃に対して累計貫入量が 10mm 未満の場合は貫入不能と記載する。）。
- ・必要に応じて、打撃ごとの貫入量。
- ・自沈時の SPT サンプラーの貫入量。

14 試験(1)

試験(1)は、ボーリング孔及びボーリングコアを利用して行った試験の試験区間深度または試料採取深度、試料番号、採取方法、試験名、試験番号とし、記載可能ならばそれらの試験結果を記入する。

【解説】

ボーリング孔を用い試験（原位置試験）には、現場透水試験、孔内水平載荷試験、地下水検層、各種物理検層など、ボーリングコアを用いた試験（室内試験）には、各種物理試験（密度試験、含水比試験、粒度試験、液塑性限界試験、湿潤密度試験など）、各種力学試験（一軸圧縮試験、各種三軸圧縮試験、透水試験、一面せん断試験、圧密試験など）がある。

(1) には、これらの原位置試験または室内試験のうち、ボーリングの目的からして最重要かつ結果の記載が必要なものについて優先して記入する。なお、記入に当たっては、記載可能ならばそれらの試験結果も記入する。

試験結果については、本様式が合わないときは、別途概略柱状図様式を作成して試験結果一覧を併記し、添付するとよい。

15 試験(2)

試験(2)は、「14 試験(1)」で記入できなかった他の試験について、試験区間深度及び試験名などを記入する。

【解説】

試験(2)は、「14 試験(1)」以外のものについて、試験区間深度及び試験名を記入するが、試験結果が記載可能な場合には、試験結果も記入する。

また、室内試験については、試料の採取深度、試料番号、採取方法、試験番号、及び試験を実施した区間深度を記入する。

16 試験(3)

試験(3)は、「14 試験(1)」、「15 試験(2)」以外のものについて、試験区間深度及び試験名を記入する。

【解説】

試験(3)は、「14 試験(1)」、「15 試験(2)」以外のものについて、試験区間深度及び試験名を記

入するが、試験結果が記載可能な場合には、試験結果も記入する。

また、室内試験については、試料の採取深度、試料番号、採取方法、試験番号、及び試験を実施した区間深度を記入する。

17 削孔月日

削孔月日は、日ごとの削孔区間を深度と月日で示す。

引用文献

- 1) JIS A 0206(2013)：地質図－工学地質図に用いる記号、色、模様、用語及び地層・岩体区分の表示とコード群、42p.
- 2) 地盤工学会(2009)：地盤材料試験の方法と解説、地盤材料試験の方法と解説、pp.54-59.
- 3) JGS 0051(2009)：地盤材料の工学的分類方法
- 4) ASTM D2488-09a (2013): Standard practice for description and identification of soils (Visual-manual procedure). *Annual Book of ASTM Standards*, Section Four, Construction, pp.271-282.
- 5) JIS A 1219 (2013): 標準貫入試験方法、28p.

3 標高

標高は、工学的地質区分名または現場土質名などの境界ごとにその標高を記入する。斜めボーリングについても標高を求め記入する。

【解説】

標高は、工学的地質区分名または現場土質名の境界ごとに記入するとともに、硬軟、破碎度、風化の程度及び変質の程度のうち、ボーリングの目的に応じて必要な境界についても記入する。標高基準は孔口標高を基準とし、1/100m 単位まで表記する。孔口標高の記入に当たっては、標高基準を併記する。標高基準については、「第2編 標題欄」の「11 孔口標高」を参照のこと。

4 深度

深度は、工学的地質区分名または現場土質名などの境界ごとにその孔口からの距離をもとに記入する。

【解説】

深度は、工学的地質区分名または現場土質名の境界ごとに記入するとともに、硬軟、破碎度、風化の程度及び変質の程度のうち、ボーリングの目的に応じて必要な境界についても記入する。深度は、1/100m 単位まで表記する。

5 工学的地質区分名（模様）または現場土質名（模様）

工学的地質区分名（模様）は、岩種区分などを模様で記入する。現場土質名（模様）は、現場土質名などを模様で記入する。

【解説】

工学的地質区分名（模様）または現場土質名（模様）の欄に、工学的地質区分名（模様）または現場土質名（模様）のどちらを記入するかは、地すべり移動体の原岩による。地すべり移動体の原岩が、固結した岩石（軟岩よりも硬い岩盤）である場合は、工学的地質区分名（模様）を記入し、地すべり移動体の原岩が、未固結堆積物などである場合は、現場土質名（模様）を記入する。

工学的地質区分名の模様は、岩種区分、岩種区分と風化区分との組合せ、岩種区分と岩相区分との組合せなどによって、「第3編 岩盤ボーリング柱状図」に示されている表 3-1～3-9 を参考として記入するが、現場の地質状況に応じて自由に設定してもよい。類似の図模様を見誤ることがないようにするため、必要に応じて文字記号（Gr、Ss など）を付ける。

現場土質名（模様）は、土質区分や層相区分などの組合せなどによって、「第4編 土質ボーリング柱状図（オールコアボーリング用）」に示されている表 4-1～4-3 を参考として記入するが、現場の地質状況に応じて自由に設定してもよい。また、類似の模様を見誤ることがないようにするために、必要に応じて文字記号（GS、Lm など）を付ける。

ボーリング柱状図末尾または別紙に、工学的地質区分名の模様及び文字記号、現場土質名の模様及び文字記号の凡例を付ける。凡例には、工学的地質区分名、現場土質名の模様の名称のほか地質時代、地層名（層群名、累層名、部層名）・岩体名等を併記するとよい。

6 工学的地質区分名または現場土質名

工学的地質区分名は、岩種名などを記入する。現場土質名は、現場観察によって分類し、記入する。

【解説】

工学的地質区分名または現場土質名の欄に、工学的地質区分名または現場土質名のどちらを記入するかは、地すべり移動体の原岩による。地すべり移動体の原岩が、固結した岩石（軟岩よりも硬い岩盤）である場合は、工学的地質区分名を記入し、地すべり移動体の原岩が、未固結堆積物などである場合は、現場土質名を記入する。

工学的地質区分名は、岩種区分、岩種区分と風化区分との組合せ、岩種区分と岩相区分との組合せなどによって、「第3編 岩盤ボーリング柱状図」に示されている表3-1～3-9を参考として、記入する。

工学的地質区分名の名称は、表3-1～9の岩石・岩相名を基本として、必要に応じて形容詞句等を付加しても構わない。互層の場合は、工学的地質区分名を優勢な順に並べる。

現場土質名は、肉眼観察により「第4編 土質ボーリング柱状図（オールコアボーリング用）」に示されている表4-4を参考に分類し、記入する。粒度試験や液性限界・塑性限界試験を実施したときは、その結果に基づき地盤材料の工学的分類方法に従って記入する。

7 色調

色調は、明るい自然光の中で、湿潤状態で観察し、記入する。

【解説】

表現に用いる色は、「黒、褐、赤、橙、黄、緑、青、紫、灰、白」を基本色とし、基本色以外は基本色の組合せ（原則として2色）とする。基本色の組合せは主色の前に従色を冠する（例：緑が主色で、青が従色の場合は、青緑色とする）。また、必要に応じて「濃」及び「淡」の形容詞をつけるとともに、黒味を帯びるときは「暗」の形容詞を付ける。従色が特に微弱なときは「帯」の形容詞を付ける。礫岩など雑多な色を呈するとき、何色と何色の「雑色」、色が入り混じっているときは何色と何色の「斑色」とする。

このほか、赤白色は桃色、褐色は茶色等慣用的な表現を用いたほうが適切なきには、それらを用いてもよいこととする。

8 風化の程度

風化の程度は、造岩鉱物の変質や酸化の状況などから風化の程度を区分し、記号を記入する。

【解説】

風化は、岩種、岩相、風化作用、風化時の環境条件によって状況が異なり一律に区分することができない。したがって、現場状況に応じて風化の程度を区分する基準表を作成して、それに基づいて区分し、記号で記入する。使用した基準表は、柱状図の末尾または別紙に凡例として示す。

風化の程度を区分する際には、鉱物の風化による変質の割合（表6-1）や岩石全体の酸化によ

る色調などが指標となる。表 6-2～6-4 は岩種によらない風化の程度の区分基準、表 6-5～6-7 は、それぞれ花崗岩、火山岩、泥質岩を例とした風化の程度の区分基準を示している。現場における風化の程度の区分基準を作成する際には、これらの表を参考にするとよい。

表 6-1 鉱物の変質の割合による風化の程度の区分の目安

風化の程度	変質の割合(%)
新鮮	0
わずかに	0 ~ 10
中程度に	10 ~ 35
非常に	35 ~ 75
著しく	75 以上

表 6-2 風化の程度の区分基準 (IAEG¹⁾ を翻訳し、加筆)

記号	程度	内 容
w1	I 新鮮な	岩石の風化は見られない。主な不連続面が僅かに変色していることがある。
w2	II やや風化した	岩石と不連続面に風化を示す変色がある。
w3	III 中程度に風化した	岩石の35%以下が分解し、及び(あるいは)土になっている。新鮮あるいは変色した岩石は連続した骨格あるいは芯として存在する。
w4	IV 非常に風化した	岩石の35%以上が分解し、及び(あるいは)土になっている。新鮮あるいは変色した岩石は連続した骨格あるいは芯として存在する。
w5	V 極めて風化した	すべての岩石が分解し、及び(あるいは)土になっている。もともとの岩盤の構造はほとんどが損なわれている。
w6	VI 残留土	すべての岩石は土に変化している。岩盤の構造と岩石の組織は破壊されている。大きな体積変化が起きているが、土ははっきりと移動しているわけではない。

表 6-3 風化の程度の区分基準 (JGS 3811²⁾ に加筆)

記号	用語	風化/変質の状態
w1	新鮮な	岩石には変色などの風化/変質の兆候は見られない。主な不連続面にはわずかな変色が認められる程度。
w2	わずかに風化/変質	岩石や不連続面に変色が認められる。
w3	かなり風化/変質	岩石の変色、褪色範囲が岩盤の半分以下。新鮮あるいは変色・褪色した岩石は不連続な骨格構造としてまたは核状に見られる。
w4	強く風化/変質	岩石の変色、褪色範囲が岩盤の半分以上。新鮮あるいは変色・褪色した岩石は不連続な骨格構造としてまたは核状に見られる。
w5	完全に風化/変質	岩石はすべて変色、又は褪色して土/変質鉱物となっている。岩盤の原岩組織はほとんど変化していない。
w6	残積土/変質土	岩石はすべて土/変質鉱物に変化。岩盤の構造と岩石の組織は崩れて認められない。容積に大きな変化があるが、風化の場合は土の移動は顕著ではない。

表 6-4 風化と変質の区分基準の例 (ISO³⁾ に加筆)

記号	Term	Description
w1	Fresh	No visible sign of weathering/alteration of the rock material.
w2	Discoloured	The colour of the original fresh rock material is changed and is evidence of weathering/alteration. The degree of change from the original colour should be indicated. If the colour change is confined to particular mineral constituents, this should be mentioned.
w3	Disintegrated	The rock material is broken up by physical weathering, so that bonding between grains is lost and the rock is weathered/alterated towards the condition of a soil in which the original material fabric is still intact. The rock material is friable but the mineral grains are not decomposed.
w4	Decomposed	The rock material is weathered by the chemical alteration of the mineral grains to the condition of a soil in which the original material fabric is still intact; some or all of the mineral grains are decomposed.

表 6-5 風化の程度の区分基準の例 (花崗岩)

記号	風 化 の 程 度
w1	非常に新鮮である。造岩鉱物の変質はまったくない。
w2	新鮮である。有色鉱物の周辺に赤褐色化がある。長石の変質はない。
w3	弱風化している。有色鉱物の酸化汚染がある。長石の部分的な変質（白色化）がある。
w4	風化している。有色鉱物が黄金色あるいは周辺が褐色粘土化している。長尺の大部分が変質している。
w5	強風化している。石英および一部の長石を除きほとんど変質し原岩組織は失われている。

表 6-6 風化の程度の区分基準の例 (火山岩)

記号	風 化 の 程 度
w1	非常に新鮮である。造岩鉱物の変質は全くない。
w2	新鮮である。長石の変質はないが、有色鉱物の周辺に赤褐色化がある。
w3	弱風化している。有色鉱物の周辺が濁っており、やや黄色を帯びている。長石は一部白濁している。鉱物の一部が溶脱している。
w4	風化している。長石は変質し白色となっている。有色鉱物が褐色粘土化している。黄褐色化が著しい。
w5	強風化している。原岩組織が失われている。

表 6-7 風化の程度の区分基準の例 (泥質岩)

記号	風 化 の 程 度
w1	非常に新鮮である。
w2	新鮮である。層理面、片理面にそって僅かに変色があり割れやすい。
w3	弱風化している。層理面、片理面にそって風化している。
w4	風化している。岩芯まで風化している。ハンマーで簡単に崩せる。
w5	強風化している。黄褐色化し、指先で簡単に壊すことができる。

9 熱水変質の程度

熱水変質の程度は、造岩鉱物の変質の状況から、熱水変質の程度を区分し、記号を記入する。

【解説】

熱水変質は、岩種、岩相、変質作用、変質時の環境条件によって状況が異なり一律に区分することができない。したがって、現場状況に応じて表 6-8 または表 6-9 の例のような熱水変質の程度の区分基準表を作成して、記号で記入する。使用した基準表は、柱状図の末尾または別紙に凡例として示す。

表 6-8 熱水変質の程度の区分基準の例

記号	変質区分	変質状況
h1	非変質	肉眼的に変質鉱物の存在が認められないもの。
h2	弱変質	原岩組織を完全に残し、変質程度（脱色）が低いもの。あるいは非変質部の割合が高いもの（肉眼で50%以上）。
h3	中変質	肉眼で変質が進んでいると判定できるが、原岩組織を明らかに残し、原岩判定が容易なもの。または非変質部を残すものおよび網状変質部。
h4	強変質	構成鉱物、岩片等が変質鉱物で完全置換され、原岩組織を全く～殆ど残さないもの。

表 6-9 風化と変質の区分基準の例（ISO³）に加筆）

記号	Term	Description
h1	Fresh	No visible sign of weathering/alteration of the rock material.
h2	Discoloured	The colour of the original fresh rock material is changed and is evidence of weathering/alteration. The degree of change from the original colour should be indicated. If the colour change is confined to particular mineral constituents, this should be mentioned.
h3	Disintegrated	The rock material is broken up by physical weathering, so that bonding between grains is lost and the rock is weathered/alterated towards the condition of a soil in which the original material fabric is still intact. The rock material is friable but the mineral grains are not decomposed.
h4	Decomposed	The rock material is weathered by the chemical alteration of the mineral grains to the condition of a soil in which the original material fabric is still intact; some or all of the mineral grains are decomposed.

変質によってモンモリロナイトが生成されている場合は、モンモリロナイトの含有の程度をメチレンブルーによる変色度によっても区分することができ、その例は表 6-10 のとおりである。

表 6-10 モンモリロナイトを含んだ変質岩のメチレンブルーによる区分基準の例

記号	変色の程度
hm1	全く変色しない。
hm2	斑点状に淡青色を呈する。
hm3	全体に青色を呈する。
hm4	濃青色を呈する。

10 破碎度

破碎度は、地すべりなどによる岩盤の破碎の程度を区分し、記号を記入する。

【解説】

地すべり移動体を構成する岩盤は、地すべり運動によって破碎されている。したがって、地すべり移動体をボーリングコア観察によって認定する際には、すべり面粘土の抽出とともに、地すべり移動体を構成する岩盤の破碎度とその空間的な分布は重要である。地すべり起源の破碎岩と造構起源の破碎岩は、よく類似しているため、破碎度を区分する際には、留意する必要がある。

表 6-11 は地すべり起源と造構断層起源の破碎岩の区分基準表の例である。破碎度を区分する際には、表 6-11 のような区分基準表を作成して、区分し、記号を記入する。使用した区分基準表は、柱状図の末尾または別紙に凡例として示す。

なお、破碎の程度を区分するには、高品質ボーリングなど、できるだけボーリングコアを乱さずに採取する必要がある。

表 6-11 地すべり移動体を構成する破碎岩類の破碎度区分の例⁴⁾

記号	破碎の状態	構成物質		粒度分布		複合面構造	
		角礫の中央粒径	基質の量	地すべり	断層	地すべり	断層
地すべり 断層		地すべり・断層共通		地すべり	断層	地すべり	断層
Cl Cl	粘土～砂	粘土～砂		連続		場合によってあり	
Cr4 Sh4		2-5mm	60%以上				
Cr3 Sh3	角礫岩	5-15mm	30-60%				
Cr2 Sh2		15mm以上	30%未満	不連続	連続	なし	あり
Cr1b	開口割れ目を細粒物が充填						
Cr1a	開口割れ目						

11 硬軟及び相対稠度

硬軟は、ハンマー打撃によって岩片の硬軟を区分し、記号を記入する。相対稠度は、現場にて判定し、記号を記入する。

【解説】

硬軟は、硬さが同等と判断される区間についてのハンマー打撃によって岩片の硬軟を区分し、記入する。区分に当たっては、表 6-12 または表 6-13 (この表には、硬軟とボーリングビット及び掘進速度との関係も示されている) のような判定の基準表を作成し、それに基づいて区分し、記号で記入する。使用した基準表を柱状図の末尾または別紙に凡例として示す。基準表の参考として、表 6-14～6-16 を示す。これらの表は硬軟を一軸圧縮強さなどによって区分したものである。

表 6-12 硬軟の区分基準の例

記号	硬軟区分
A	硬軟、ハンマーで容易に割れない。
B	硬、ハンマーで金属音。
C	中硬、ハンマーで容易に割れる。
D	軟、ハンマーでボロボロに碎ける。
E	極軟、マサ状、粘土状。

表 6-13 硬軟の区分基準の例 (花崗岩)

記号	硬軟区分	
A	極硬	ハンマーで叩くと金属音、DBで2cm/min以下
B	硬	ハンマーで軽い金属音、DBで2~4cm/min以下
C	中軟	ハンマーで叩くと濁音、容易に割れる。DBで3cm/min以上
D	軟	脆弱で指で割り潰れる。MCで掘進可
E	極軟	粉体になりやすい。MCで無水掘可

DB：ダイヤモンドビット、MC：メタルクラウン

表 6-14 一軸圧縮強さによる硬軟の区分基準の例 (JGS 3811²⁾ から作成)

記号	岩石の強さ(MN/m ²)
A	100以上
B	100~50
C	50~25
D	25~10
E	10~5
F	5~1
G	1以下

表 6-15 一軸圧縮強さによる硬軟の区分基準の例

(a) Bieniawski⁵⁾による区分

記号	表 現	一軸圧縮強さ (MPa)	点載荷強さ (MPa)
A	非常に強い (very high)	>200	>8
B	強い (high)	100 ~ 200	4 ~ 8
C	普通 (medium)	50 ~ 100	2 ~ 4
D	弱い (low)	25 ~ 50	1 ~ 2
E	非常に弱い (very low)	1 ~ 25	<1

(b) IAEG¹⁾による区分

記号	表 現	一軸圧縮強さ(MPa)
E	弱い (weak)	1.5~15 NB1
D	中程度 (moderately strong)	15~50 NB2
C	強い (strong)	50~120
B	非常に強い (very strong)	120~230
A	特に強い (extremely strong)	230以上

NB1：1.5MPa以下のものは硬質土として扱う。

NB2：50MPa以下を軟岩、以上を硬岩とする。

1MPa ≡ 10kgf/cm²で換算

表 6-16 硬軟の区分と一軸圧縮強さの関係の例 (ISO⁴⁾に加筆)

記号	Term	Field Identification	Unconfined compressive strength (MPa)
G	Extremely weak ^a	Indented by thumbnail	less than 1
F	Very weak	Crumbles under firm blows with point of geological hammer, can be peeled by a pocket knife	1 to 5
E	Weak	Can be peeled by a pocket knife with difficulty, shallow indentations made by firm blow with point of geological hammer	5 to 25
D	Medium strong	Cannot be scraped or peeled with a pocket knife, specimen can be fractured with single firm blow of geological hammer	25 to 50
C	Strong	Specimen requires more than one blow of geological hammer to fracture it	50 to 100
B	Very strong	Specimen requires many blows of geological hammer to fracture it	100 to 250
A	Extremely strong	Specimen can only be chipped with geological hammer	greater than 250

^a Some extremely weak rocks will behave as soils and should be described as soils according to ISO 14688-1

相対稠度は、粘土質などの軟質な場合に表 6-17 を参考に記入する。特に乾燥や含水比の変化に伴い細粒土の相対稠度は大きく変化するので、採取後速やかに現場にて判定するように留意する。

表 6-17 ASTM の稠度の区分 (ASTM⁶⁾に加筆)

記号	Description	Criteria
rc1	Very soft	Thumb will penetrate soil more than 1 in. (25 mm)
rc2	Soft	Thumb will penetrate soil about 1 in. (25 mm)
rc3	Firm	Thumb will penetrate soil about 1/4 in. (6 mm)
rc4	Hard	Thumb will not indent soil but readily indented with thumbnail.
rc5	Very hard	Thumb will not indent soil.

12 コア採取率

コア採取率は、サンプラー引き上げごと（1削孔長ごと）での値を図示し、数値を併記する。

【解説】

コア採取率は、サンプラー引き上げごと（1削孔長ごと）に、1削孔長の長さに対するボーリングコアの全周が採取されているものの合計の長さの百分率で表す。個々のボーリングコアの長さはボーリングコアの中心線上で測定する。コア採取率は、削孔水の種類、給圧、回転数、特に岩盤ボーリングの場合サンプラーの種類によって異なる。したがって、コア採取率はサンプラーの種類、削孔方法に大きく影響されることに注意しなければならない。

13 記事

記事は、これまでに規定してきた事項に記載できなかった事項を記入する。

【解説】

記事は、地すべり移動体の認定に関して適切な観察を行い、これまでに規定してきた事項に記載できなかった事項を必要に応じて深度を示して記入する。地すべり移動体の原岩が軟岩よりも硬質な岩盤の場合には、例えば、次のような事項である。

- ① 地盤、岩盤の地質時代、地層名、岩体名
- ② 堆積構造（層状、塊状、級化層理やラミナなど）、片理構造、片麻状構造、流理構造などの初生的な構造
- ③ 鉱物結晶・碎屑粒子などの粒度組成（等粒状、斑状）、粒子の形状（等方体状、扁平状、柱状、針状、不規則）、粒子の円磨度（角、亜角、亜円、円）など
- ④ 不連続面（分離面）（種類（層理、片理、へき開、冷却節理、その他の割れ目など）傾斜、間隔・頻度、面の性状（粗さ（凹凸）、色調（特に水が通ったか否か）、スリッケンサイド（鏡肌）・条線などの有無など、挟在物の種類、開口（間隙幅、流入粘土の有無）の程度など）
- ⑤ 断層破碎帯の破碎の程度（せん断面の頻度、断層角礫・断層粘土の区別、破碎物の粒度）、固結度、スリッケンサイド（鏡肌）・条線などの有無、断層破碎帯の上下面及びスリッケンサイドの傾斜、条線の方向など
- ⑥ 鉱物脈の種類（石英脈、沸石脈、方解石脈など）、幅、傾斜など
- ⑦ 変質脈の色調、鉱物の種類、硬さ、変質の程度、幅、傾斜など
- ⑧ 空隙の状態（割れ目状、洞状等）、規模、分布頻度など
- ⑨ 地すべり粘土がある場合、その厚さ、性状（粒度、含水状態、鏡肌）など
- ⑩ 急激な逸水、湧水、空洞及びコア採取不可能等の掘進作業における特記事項
地すべり移動体の原岩が崩積土のような未固結堆積物である場合には、例えば、次のような事項である。
- ⑪ 地盤の地質年代的区分
完新統、更新統、完新世、更新世など
- ⑫ 地盤の成因的区分
表土、崖錐堆積物、段丘堆積物、火山噴出物、土石流堆積物、泥石流堆積物、風化岩、盛土、埋土、廃棄物、津波堆積物など
- ⑬ 土質の特徴
粒度組成、礫の形態、円磨度、淘汰度、堆積構造（葉理、級化層理、上方細粒など）、酸化還元状態、腐植質、有機質、臭気、貝殻、含水状態、固結度、粘性度など
- ⑭ 掘進作業における特記事項
- ⑮ その他の事項

14 コア質量

コア質量は、コアの質量の計測区間深度、質量を記入する。

【解説】

コア質量はコア箱ごとに計測し、コアを含まない空の状態のコア箱の質量を差し引いて求め、コア箱の区間深度、コアの質量を記載する。コア質量は、kg 単位で記入する。コア質量は、地すべりの安定解析における単位体積重量設定の参考とする。

15 地下水検層

地下水検層を行った場合には、実施した調査方法及びその結果を記入する。比抵抗値については、折れ線グラフを用いて表し、検出区間の判読結果を併記する。

【解説】

地下水検層の方法は表 6-18 のとおり区分される。自然水位法は、孔内水位を人為的に変化させず行う方法である。一方、汲上げ法は、孔内水位を人為的に下げることによって孔内水位と地下水帯の関係を変化させて調査を行うものである。これらの方法のうち、一方だけの方法では、孔内水位が平衡状態にある場合、流入を検出できない場合があるため、自然法水位法と汲上げ法を併用することが望ましい。なお、検層の種類によっては（例えば孔内微流速計）、汲上げに代わり注水によって水頭を変化させるものもある。

地下水検層を行った場合には、実施した調査方法を表 6-18 に示す略号のうち該当するタイトル欄の(自・汲)のいずれかを○で囲み、食塩投入からの経過時間毎の比抵抗値をグラフで表示する(図 6-2)。図 6-2 において、B.G は食塩投入前のバックグラウンド値を示し、t0、t1、t2・・・は、食塩投入時からの経過時間を示している。グラフには、比抵抗値曲線の勾配や値の変化に留意の上、検出区間の判読に適当な経過時間を選定してバックグラウンド値とともに表示する。

検出区間の判読結果は、表 6-19 に示す図模様を用いて記入する。

なお、地下水検層の実施方法については、既往の文献を参照して行う。

表 6-18 地下水検層方法の種別

地下水検層方法	記号
自然水位法	自
汲み上げ法	汲

表 6-19 地下水検層結果に用いる図模様

地下水検層結果	図模様	備考
流入検出	→	図6-4(a)に示すように地下水の流入が認められる区間。
上昇流状検出	↑	図6-4 (b)に示す変化が認められる区間。
下降流状検出	↓	図6-4 (c)に示す変化が認められる区間。
非検出 その他	■	比抵抗値にほとんど変化が認められない区間。 流入検出、上昇流状検出、下降流状検出、非検出以外の区間。

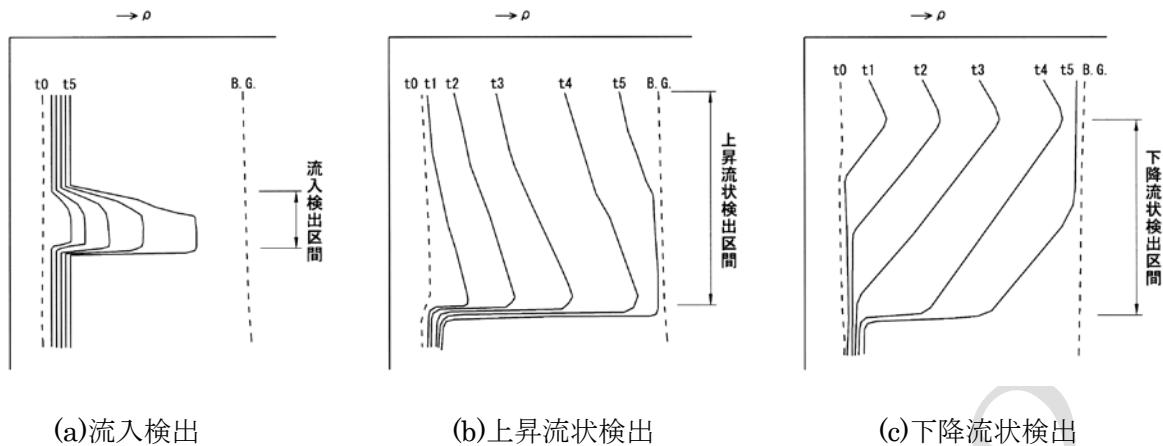


図 6-2 地下水検層結果の判定

16 試験(1)

試験は、「15 地下水検層」以外のボーリング孔及びボーリングコアを利用して行った試験名、試験区間深度などを記入する。

【解説】

ボーリング孔を用いた試験（原位置試験）には、透水試験、湧水圧試験、各種物理検層、孔内水平載荷試験などがある。ボーリングコアを用いた試験（室内試験）には、各種物理試験（密度試験、含水比試験、吸水膨張試験、超音波速度試験など）、各種力学試験（三軸圧縮試験、一面せん断試験、繰り返し一面せん断試験、リングせん断試験、針貫入試験など）がある。

試験は、例えば、極限平衡解析、弾塑性解析、飽和－不飽和浸透流解析などの解析で設定が必要なパラメータを考慮して計画する。地盤の力学解析では、物理特性、変形・強度特性、地震応答特性を、水理・水文学的解析では、飽和特性、不飽和特性、亀裂特性について必要な試験を行う。

試験(1)には、これらの原位置試験または室内試験のうち、ボーリングの目的からして地下水検層を除いて最も重要なものについて記入する。なお、記入に当たっては、試験結果が記載可能な場合には、試験結果も記入する。

また、室内試験については、試料の採取深度、試料番号、採取方法、試験番号、及び試験を実施した区間深度を記入する。

17 試験(2)

試験(2)は、「15 地下水検層」、「16 試験(1)」以外の試験について、試験区間深度及び試験名を記入する。

【解説】

試験(2)は、「15 地下水検層」、「16 試験(1)」以外のものについて、試験区間深度及び試験名を記入するが、試験結果が記載可能な場合には、試験結果も記入する。

また、室内試験については、試料の採取深度、試料番号、採取方法、試験番号、及び試験を実施した区間深度を記入する。

18 削孔月日

削孔月日は、日ごとの削孔区間を深度と月日で示す。

【解説】

「18 削孔月日」及び「19 ケーシング下端深度」は、ボーリングの削孔状況に関する事項であるが、特にボーリング削孔中の水位変動の解析(試錐日報解析)を行い、地下水帯の位置や地層の透水性を推定するための資料とするものである。

削孔月日は、削孔作業開始深度と作業終了深度の間に、削孔作業を実施した月日を記入し、例えば10月3日の場合は、10/3と記入する。

また、コアチューブを引き上げた深度(コア箱に仕切板を入れた深度)は、破線で表示する。コアチューブを引き上げた深度は、破碎度の評価の際の参考とする。

19 ケーシング下端深度

ケーシング下端深度は、削孔月日の作業終了時の深度を記入する。

【解説】

図6-3に削孔月日、孔内水位及びケーシング下端深度の記入例を示す。ボーリング孔の裸孔区間を明らかとするため、毎日のケーシング下端深度を記入する。

削 孔	作業日毎の孔内水位		ケー ス ン グ 下 端 深 度 (m)
	作業前 作業後 (m)	作業後 作業前 (m)	
10/3	3.00 3.50		
10/4	6.00 5.00	7.00	
10/5			

作業前 → (10/3, 3.00) (10/4, 6.00)

作業後 → (10/3, 3.50) (10/4, 5.00)

作業終了時のケーシング下端深度 (孔内水位6.00m時のケーシング下端深度) → (10/4, 7.00)

図6-3 削孔月日、孔内水位及びケーシング下端深度の記入例

20 孔内水位

孔内水位は、削孔月日の削孔作業開始前と作業後の孔内水位及び全作業完了後の安定水位を記入する。

【解説】

ボーリング削孔中の孔内水位は、地下水帯の分布を把握する上で重要な情報となる。例えば、作業後の孔内水位よりも翌日の作業開始前の孔内水位が高い場合には、裸孔区間には地下水帯が

分布していると推定される。

作業後の孔内水位は、削孔後直ちに計測することが望ましい。削孔作業開始前の孔内水位は、自然地下水位の測定を行うほか、汲上げを行った後に孔内水位を測定し孔内水位の回復状況から地下水の流入の有無の把握を行うことが望ましい⁷⁾。ただし、地下水検層を実施する場合には、地下水検層実施時に汲上げを行う。

孔内水位の観測値は、ボーリング掘進中における水位変動を図化し(図6-3)、地下水検層結果とあわせて水理地質構造の把握に用いる。水理地質構造をふまえて、目的とする地下水帯の地下水位の観測や地下水排除工の計画が行われる。

2015/07/22

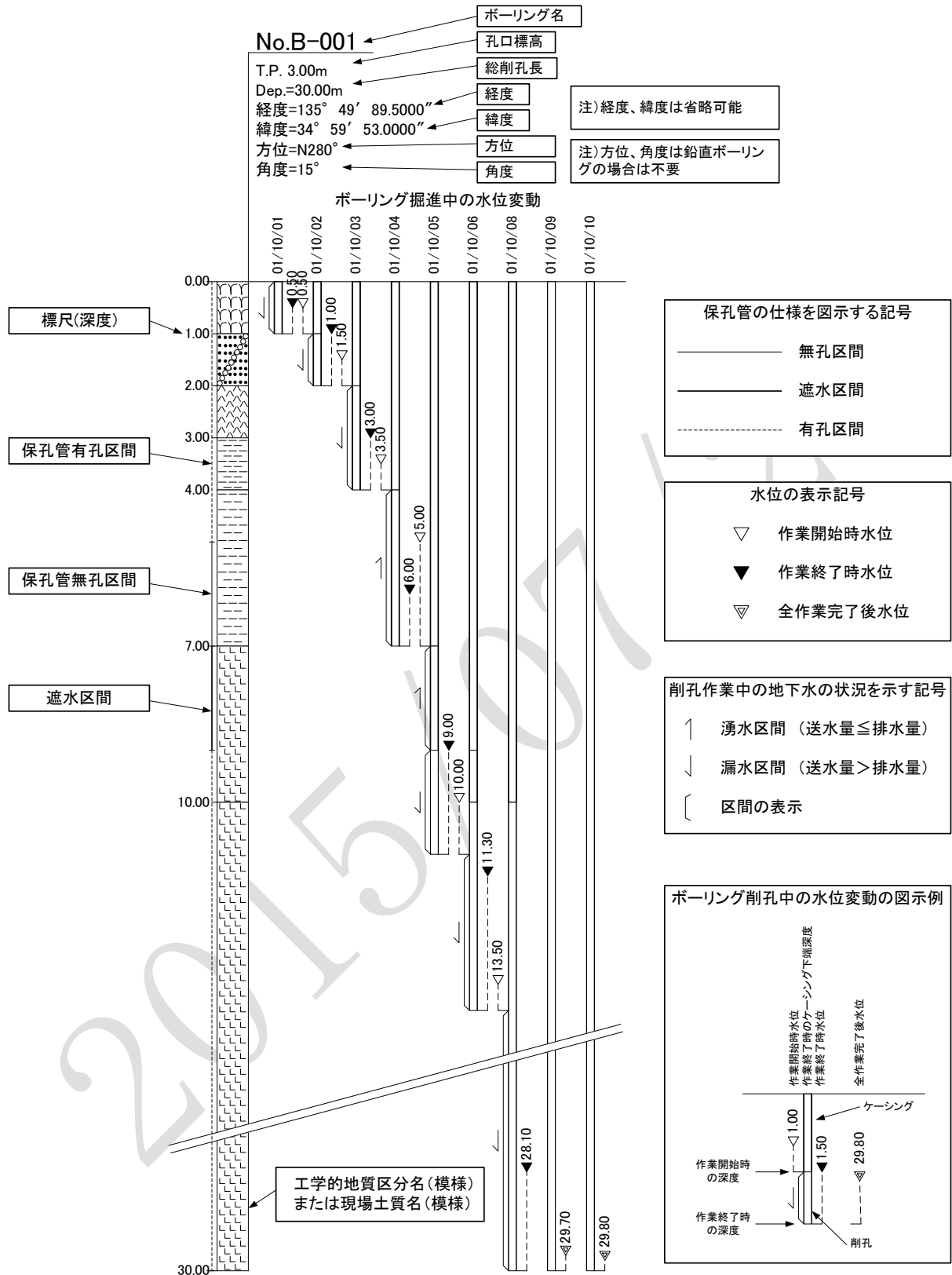


図 6-4 ボーリング掘進中における水位変動の記載例

21 孔径

孔径は、削孔孔径を記入する。

【解説】

「21 孔径」から「23 実施理由」までは、削孔状況に関する項目のうち、孔壁保護に関する項目である。

孔径は、削孔孔径を mm 単位で記入する。

22 種類

種類は、実施した孔壁保護の種類を記入する。

【解説】

泥水を削孔水としてのみ用いた場合は、孔壁保護としての泥水は記入しない。

表 6-20 孔壁保護の方法

記号	孔壁保護の方法
B1	泥水
B2	ケーシング
B3	セメンティング
B9	その他(不明含む)

23 実施理由

実施理由は、孔壁保護を行った理由を記入する。

【解説】

孔壁保護を行う理由には、表 6-21 のようなものが挙げられる。地盤が弱く崩壊しやすい区間や湧水が認められた区間の情報は、すべり面や地下水帯の位置を推定する重要な情報となることから、孔壁保護を行った理由を記載しておく。

表 6-21 孔壁保護を行う理由

孔壁保護の理由	解説
崩壊	掘進した区間で、孔壁崩壊の恐れのあるもの。
逸水	掘進した区間で、孔壁からの地下水の漏水が著しいもの。
湧水	掘進した区間で、孔壁からの地下水の湧出が著しいもの。
その他	その他の理由により、孔壁保護を必要とするもの。


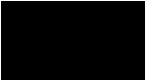
24 保孔管

保孔管は、ボーリング完了後に設置した場合に、その仕様を記入する。

【解説】

保孔管は、表 6-22 の図模様を記入する。地下水観測孔には全孔ストレーナ孔と部分ストレーナ孔があり、ストレーナ加工を施している区間と遮水している区間に関する情報は、地下水観測結果の解釈に当たり重要となる。

表 6-22 保孔管に用いる図模様

保孔管の使用	図模様	備考
有孔区間		塩ビパイプ等の保孔管にストレーナー加工を施している区間。
無孔区間		塩ビパイプ等の保孔管に加工を施していない区間。
遮水区間		孔をセメント等で充填し、遮水している区間。

25 削孔速度

削孔速度は、1削孔ごとの削孔区間長と実所要時間から求め、記入する。

【解説】

削孔速度は、1削孔ごとの削孔区間長と実所要時間から求め、cm/h単位で記入する。所要時間には削孔に要する他の工程は含まない。

26 コアチューブ及びビット

コアチューブ及びビットは、使用したコアチューブ、ビットの種類を区間深度と併記する。

27 給圧

給圧は、削孔時の給圧を記入する。

【解説】

給圧は、1削孔の平均値を求め、MPa単位で記入する。

28 回転数

回転数は、削孔時の回転数を記入する。

【解説】

回転数は、1削孔の平均値を求め、rpm単位で記入する。

29 送水圧

送水圧は、削孔時の送水圧を記入する。

【解説】

送水圧は、1削孔の平均値を求め、MPa単位で記入する。

30 削孔水及び送水量

削孔水及び送水量は、削孔水の種類及び使用区間の深度並びに削孔時の送水量について記入す

る。

【解説】

送水量は、削孔時の送水量について、1削孔の平均値を求め、L/min 単位で記入する。また、削孔水の種類（清水、泥水、界面活性剤、増粘剤、その他、及び無水）について記号を記入する。

削孔水の種類は、表 6-23 を参考とする。

表 6-23 削孔水の種類

記号	削孔水の種類
W1	無水
W2	清水
W3	泥水
W4	界面活性剤
W5	増粘剤
W9	その他（不明含む）

31 排水量

排水量は、削孔時の排水量を記入する。

【解説】

排水量は、削孔時の排水量について、1削孔の平均値を求め、L/min 単位で記入する。

引用文献

- 1) IAEG Commission on Engineering Geological Mapping (1981): Rock and soil description and classification for engineering geological mapping. *Bulletin of International Association of Engineering Geology*, 24, pp.235-274.
- 2) JGS 3811(2011) : 岩盤の工学的分類方法
- 3) ISO 14689-1(2003): Geotechnical investigation and testing — Identification and classification of rock—Part 1: Identification and description, 16p.
- 4) 脇坂安彦・上妻睦男・綿谷博之・豊口佳之(2012) : 地すべり移動体を特徴づける破碎岩—四万十帯の地すべりを例として—、応用地質、52、 pp.231-247.
- 5) Bieniawski, Z. T. (1974): Geomechanical classification of rock masses and its application in tunnelling. *Proc. of 3rd Intr. Congr. of Rock Mechanics*. Vol.2, part A, pp.27-32.
- 6) ASTM D2488-09a (2013): Standard practice for description and identification of soils (Visual-manual procedure). *Annual Book of ASTM Standards*, Section Four, Construction, pp.271-282.

- 7) 独立行政法人土木研究所(2014)：部分ストレーナ孔による間隙水圧観測の手引き（案）、土木研究所資料、4283、pp.7-15.

2015/07/22

3 標高

標高は、工学的地質区分名または現場土質名などの境界ごとにその標高を記入する。

【解説】

標高は、工学的地質区分名または現場土質名の境界ごとに記入するとともに、硬軟、破砕度、風化の程度及び変質の程度や標準貫入試験のうち、ボーリングの目的に応じて必要な境界についても記入する。標高基準は孔口標高を基準とし、1/100m 単位まで表記する。孔口標高の記入に当たっては、標高基準を併記する。標高基準については、「第2編 標題欄」の「11 孔口標高」を参照のこと。

4 深度

深度は、工学的地質区分名または現場土質名などの境界ごとにその孔口からの距離をもとに記入する。

【解説】

深度は、工学的地質区分名または現場土質名の境界ごとに記入するとともに、硬軟、破砕度、風化の程度及び変質の程度や標準貫入試験のうち、ボーリングの目的に応じて必要な境界についても記入する。深度は、1/100m 単位まで表記する。

5 工学的地質区分名（模様）または現場土質名（模様）

工学的地質区分名（模様）は、岩種区分などを模様で記入する。現場土質名（模様）は、現場土質名などを模様で記入する。

【解説】

工学的地質区分名（模様）または現場土質名（模様）の欄に、工学的地質区分名（模様）または現場土質名（模様）のどちらを記入するかは、地すべり移動体の原岩による。地すべり移動体の原岩が、固結した岩石（軟岩よりも硬い岩盤）である場合は、工学的地質区分名（模様）を記入し、地すべり移動体の原岩が、未固結堆積物などである場合は、現場土質名（模様）を記入する。

工学的地質区分名の模様は、岩種区分、岩種区分と風化区分との組合せ、岩種区分と岩相区分との組合せなどによって、「第3編 岩盤ボーリング柱状図」に示されている表3-1～3-9を参考として記入するが、現場の地質状況に応じて自由に設定してもよい。類似の図模様を見誤ることがないようにするため、必要に応じて文字記号（Gr、Ssなど）を付ける。

現場土質名（模様）は、土質区分や層相区分などの組合せなどによって、「第4編 土質ボーリング柱状図（オールコアボーリング用）」に示されている表4-1～4-3を参考として記入するが、現場の地質状況に応じて自由に設定してもよい。また、類似の模様を見誤ることがないようにするために、必要に応じて文字記号（GS、Lmなど）を付ける。

ボーリング柱状図末尾または別紙に、工学的地質区分名の模様及び文字記号、現場土質名の模様及び文字記号の凡例を付ける。凡例には、工学的地質区分名、現場土質名の模様の名称のほか地質時代、地層名（層群名、累層名、部層名）・岩体名等を併記するとよい。

6 工学的地質区分名または現場土質名

工学的地質区分名は、岩種名などを記入する。現場土質名は、現場観察によって分類し、記入する。

【解説】

工学的地質区分名または現場土質名の欄に、工学的地質区分名または現場土質名のどちらを記入するかは、地すべり移動体の原岩による。地すべり移動体の原岩が、固結した岩石（軟岩よりも硬い岩盤）である場合は、工学的地質区分名を記入し、地すべり移動体の原岩が、未固結堆積物などである場合は、現場土質名を記入する。

工学的地質区分名は、岩種区分、岩種区分と風化区分との組合せ、岩種区分と岩相区分との組合せなどによって、「第3編 岩盤ボーリング柱状図」に示されている表3-1～3-9を参考として、記入する。

工学的地質区分名の名称は、表3-1～3-9の岩石・岩相名を基本として、必要に応じて形容詞句等を付加しても構わない。互層の場合は、工学的地質区分名を優勢な順に並べる。

現場土質名は、肉眼観察により表4-4を参考に分類し、記入する。粒度試験や液性限界・塑性限界試験を実施したときは、その結果に基づき地盤材料の工学的分類方法に従って記入する。

7 色調

色調は、明るい自然光の中で、湿潤状態で観察し、記入する。

【解説】

表現に用いる色は、「黒、褐、赤、橙、黄、緑、青、紫、灰、白」を基本色とし、基本色以外は基本色の組合せ（原則として2色）とする。基本色の組合せは主色の前に従色を冠する（例：緑が主色で、青が従色の場合は、青緑色とする）。また、必要に応じて「濃」及び「淡」の形容詞をつけるとともに、黒味を帯びるときは「暗」の形容詞を付ける。従色が特に微弱なときは「帯」の形容詞を付ける。礫岩など雑多な色を呈するときは、何色と何色の「雑色」、色が入り混じっているときは何色と何色の「斑色」とする。

このほか、赤白色は桃色、褐色は茶色等慣用的な表現を用いたほうが適切なときには、それらを用いてもよいこととする。

8 風化の程度

風化の程度は、造岩鉱物の変質や酸化の状況などから風化の程度を区分し、記号を記入する。

【解説】

風化は、岩種、岩相、風化作用、風化時の環境条件によって状況が異なり一律に区分することができない。したがって、現場状況に応じて風化の程度を区分する基準表を作成して、それに基づいて区分し、記号で記入する。使用した基準表は、柱状図の末尾または別紙に凡例として示す。

風化の程度を区分する際には、鉱物の風化による変質の割合（表7-1）や岩石全体の酸化による色調などが指標となる。表7-2～7-4は岩種によらない風化の程度の区分基準、表7-5～7-7は、

それぞれ花崗岩、火山岩、泥質岩を例とした風化の程度の区分基準を示している。現場における風化の程度の区分基準を作成する際には、これらの表を参考にするとよい。

表 7-1 鉱物の変質の割合による風化の程度の区分の目安

風化の程度	変質の割合(%)
新鮮	0
わずかに	0 ~ 10
中程度に	10 ~ 35
非常に	35 ~ 75
著しく	75 以上

表 7-2 風化の程度の区分基準 (IAEG¹⁾ を翻訳し、加筆)

記号	程度	内 容
w1	I 新鮮な	岩石の風化は見られない。主な不連続面が僅かに変色していることがある。
w2	II やや風化した	岩石と不連続面に風化を示す変色がある。
w3	III 中程度に風化した	岩石の35%以下が分解し、及び(あるいは)土になっている。新鮮あるいは変色した岩石は連続した骨格あるいは芯として存在する。
w4	IV 非常に風化した	岩石の35%以上が分解し、及び(あるいは)土になっている。新鮮あるいは変色した岩石は連続した骨格あるいは芯として存在する。
w5	V 極めて風化した	すべての岩石が分解し、及び(あるいは)土になっている。もともとの岩盤の構造はほとんどが損なわれている。
w6	VI 残留土	すべての岩石は土に変化している。岩盤の構造と岩石の組織は破壊されている。大きな体積変化が起きているが、土ははっきりと移動しているわけではない。

表 7-3 風化の程度の区分基準 (JGS 3811²⁾ に加筆)

記号	用語	風化/変質の状態
w1	新鮮な	岩石には変色などの風化/変質の兆候は見られない。主な不連続面にはわずかな変色が認められる程度。
w2	わずかに風化/変質	岩石や不連続面に変色が認められる。
w3	かなり風化/変質	岩石の変色、褪色範囲が岩盤の半分以下。新鮮あるいは変色・褪色した岩石は不連続な骨格構造としてまたは核状に見られる。
w4	強く風化/変質	岩石の変色、褪色範囲が岩盤の半分以上。新鮮あるいは変色・褪色した岩石は不連続な骨格構造としてまたは核状に見られる。
w5	完全に風化/変質	岩石はすべて変色、又は褪色して土/変質鉱物となっている。岩盤の原岩組織はほとんど変化していない。
w6	残積土/変質土	岩石はすべて土/変質鉱物に変化。岩盤の構造と岩石の組織は崩れて認められない。容積に大きな変化があるが、風化の場合は土の移動は顕著ではない。

表 7-4 風化と変質の区分基準の例 (ISO³⁾ に加筆)

記号	Term	Description
w1	Fresh	No visible sign of weathering/alteration of the rock material.
w2	Discoloured	The colour of the original fresh rock material is changed and is evidence of weathering/alteration. The degree of change from the original colour should be indicated. If the colour change is confined to particular mineral constituents, this should be mentioned.
w3	Disintegrated	The rock material is broken up by physical weathering, so that bonding between grains is lost and the rock is weathered/alterted towards the condition of a soil in which the original material fabric is still intact. The rock material is friable but the mineral grains are not decomposed.
w4	Decomposed	The rock material is weathered by the chemical alteration of the mineral grains to the condition of a soil in which the original material fabric is still intact; some or all of the mineral grains are decomposed.

表 7-5 風化の程度の区分基準の例 (花崗岩)

記号	風 化 の 程 度
w1	非常に新鮮である。造岩鉱物の変質はまったくない。
w2	新鮮である。有色鉱物の周辺に赤褐色化がある。長石の変質はない。
w3	弱風化している。有色鉱物の酸化汚染がある。長石の部分的な変質（白色化）がある。
w4	風化している。有色鉱物が黄金色あるいは周辺が褐色粘土化している。長尺の大部分が変質している。
w5	強風化している。石英および一部の長石を除きほとんど変質し原岩組織は失われている。

表 7-6 風化の程度の区分基準の例 (火山岩)

記号	風 化 の 程 度
w1	非常に新鮮である。造岩鉱物の変質は全くない。
w2	新鮮である。長石の変質はないが、有色鉱物の周辺に赤褐色化がある。
w3	弱風化している。有色鉱物の周辺が濁っており、やや黄色を帯びている。長石は一部白濁している。鉱物の一部が溶脱している。
w4	風化している。長石は変質し白色となっている。有色鉱物が褐色粘土化している。黄褐色化が著しい。
w5	強風化している。原岩組織が失われている。

表 7-7 風化の程度の区分基準の例 (泥質岩)

記号	風 化 の 程 度
w1	非常に新鮮である。
w2	新鮮である。層理面、片理面にそって僅かに変色があり割れやすい。
w3	弱風化している。層理面、片理面にそって風化している。
w4	風化している。岩芯まで風化している。ハンマーで簡単に崩せる。
w5	強風化している。黄褐色化し、指先で簡単に壊すことができる。

9 熱水変質の程度

熱水変質の程度は、造岩鉱物の変質の状況から、熱水変質の程度を区分し、記号を記入する。

【解説】

熱水変質は、岩種、岩相、変質作用、変質時の環境条件によって状況が異なり一律に区分することができない。したがって、現場状況に応じて表 7-8 または表 7-9 の例のような熱水変質の程度の区分基準表を作成して、記号で記入する。使用した基準表は、柱状図の末尾または別紙に凡例として示す。

表 7-8 熱水変質の程度の区分基準の例

記号	変質区分	変質状況
h1	非変質	肉眼的に変質鉱物の存在が認められないもの。
h2	弱変質	原岩組織を完全に残し、変質程度（脱色）が低いもの。あるいは非変質部の割合が高いもの（肉眼で50%以上）。
h3	中変質	肉眼で変質が進んでいると判定できるが、原岩組織を明らかに残し、原岩判定が容易なもの。または非変質部を残すものおよび網状変質部。
h4	強変質	構成鉱物、岩片等が変質鉱物で完全置換され、原岩組織を全く～殆ど残さないもの。

表 7-9 風化と変質の区分基準の例（ISO³⁾ に加筆）

記号	Term	Description
h1	Fresh	No visible sign of weathering/alteration of the rock material.
h2	Discoloured	The colour of the original fresh rock material is changed and is evidence of weathering/alteration. The degree of change from the original colour should be indicated. If the colour change is confined to particular mineral constituents, this should be mentioned.
h3	Disintegrated	The rock material is broken up by physical weathering, so that bonding between grains is lost and the rock is weathered/alterated towards the condition of a soil in which the original material fabric is still intact. The rock material is friable but the mineral grains are not decomposed.
h4	Decomposed	The rock material is weathered by the chemical alteration of the mineral grains to the condition of a soil in which the original material fabric is still intact; some or all of the mineral grains are decomposed.

変質によってモンモリロナイトが生成されている場合は、モンモリロナイトの含有の程度をメチレンブルーによる変色度によっても区分することができ、その例は表 7-10 のとおりである。

表 7-10 モンモリロナイトを含んだ変質岩のメチレンブルーによる区分基準の例

記号	変色の程度
hm1	全く変色しない。
hm2	斑点状に淡青色を呈する。
hm3	全体に青色を呈する。
hm4	濃青色を呈する。

10 破碎度

破碎度は、地すべりなどによる岩盤の破碎の程度を区分し、記号を記入する。

【解説】

地すべり移動体を構成する岩盤は、地すべり運動によって破碎されている。したがって、地すべり移動体をボーリングコア観察によって認定する際には、すべり面粘土の抽出とともに、地すべり移動体を構成する岩盤の破碎度とその空間的な分布は重要である。地すべり起源の破碎岩と造構起源の破碎岩は、よく類似しているため、破碎度を区分する際には、留意する必要がある。

表 7-11 は地すべり起源と造構断層起源の破碎岩の区分基準表の例である。破碎度を区分する際には、**表 7-11** のような区分基準表を作成して、区分し、記号を記入する。使用した区分基準表は、柱状図の末尾または別紙に凡例として示す。

なお、破碎の程度を区分するには、高品質ボーリングなど、できるだけボーリングコアを乱さずに採取する必要がある。

表 7-11 地すべり移動体を構成する破碎岩類の破碎度区分の例⁴⁾

記号	破碎の状態	構成物質		粒度分布		複合面構造		
		角礫の中央粒径	基質の量	地すべり	断層	地すべり	断層	
地すべり 断層		地すべり・断層共通		地すべり	断層	地すべり	断層	
Cl Cl	粘土～砂	粘土～砂		連続		場合によってあり		
Cr4 Sh4		2-5mm	60%以上					
Cr3 Sh3	角礫岩	5-15mm	30-60%					
Cr2 Sh2		15mm以上	30%未満	不連続	連続	なし	あり	
Cr1b	開口割れ目を細粒物が充填							
Cr1a	開口割れ目							

11 硬軟及び相対稠度

硬軟は、ハンマー打撃によって岩片の硬軟を区分し、記号を記入する。相対稠度は、現場にて判定し、記号を記入する。

【解説】

硬軟は、硬さが同等と判断される区間についてのハンマー打撃によって岩片の硬軟を区分し、記入する。区分に当たっては、**表 7-12** または **表 7-13** (この表には、硬軟とボーリングビット及び掘進速度との関係も示されている) のような判定の基準表を作成し、それに基づいて区分し、記号で記入する。使用した基準表を柱状図の末尾または別紙に凡例として示す。基準表の参考として、**表 7-14～7-16** を示す。これらの表は硬軟を一軸圧縮強さなどによって区分したものである。

表 7-12 硬軟の区分基準の例

記号	硬軟区分
A	硬軟、ハンマーで容易に割れない。
B	硬、ハンマーで金属音。
C	中硬、ハンマーで容易に割れる。
D	軟、ハンマーでボロボロに砕ける。
E	極軟、マサ状、粘土状。

表 7-13 硬軟の区分基準の例 (花崗岩)

記号	硬軟区分
A	極硬 ハンマーで叩くと金属音、DBで2cm/min以下
B	硬 ハンマーで軽い金属音、DBで2~4cm/min以下
C	中軟 ハンマーで叩くと濁音、容易に割れる。DBで3cm/min以上
D	軟 脆弱で指で割り潰れる。MCで掘進可
E	極軟 粉体になりやすい。MCで無水掘可

DB：ダイヤモンドビット、MC：メタルクラウン

表 7-14 一軸圧縮強さによる硬軟の区分基準の例 (JGS 3811²⁾ から作成)

記号	岩石の強さ(MN/m ²)
A	100以上
B	100~50
C	50~25
D	25~10
E	10~5
F	5~1
G	1以下

表 7-15 一軸圧縮強さによる硬軟の区分基準の例

(a) Bieniawshki⁵⁾による区分

記号	表 現	一軸圧縮強さ (MPa)	点載荷強さ (MPa)
A	非常に強い (very high)	>200	>8
B	強い (high)	100 ~ 200	4 ~ 8
C	普通 (medium)	50 ~ 100	2 ~ 4
D	弱い (low)	25 ~ 50	1 ~ 2
E	非常に弱い (very low)	1 ~ 25	<1

(b) IAEG¹⁾による区分

記号	表 現	一軸圧縮強さ(MPa)	
E	弱い (weak)	1.5~15	NB1
D	中程度 (moderately strong)	15~50	NB2
C	強い (strong)	50~120	
B	非常に強い (very strong)	120~230	
A	特に強い (extremely strong)	230以上	

NB1 : 1.5MPa以下のものは硬質土として扱う。

NB2 : 50MPa以下を軟岩、以上を硬岩とする。

1MPa ≒ 10kgf/cm²で換算

表 7-16 硬軟の区分と一軸圧縮強さの関係の例 (ISO³⁾に加筆)

記号	Term	Field Identification	Unconfined compressive strength (MPa)
G	Extremely weak ^a	Indented by thumbnail	less than 1
F	Very weak	Crumbles under firm blows with point of geological hammer, can be peeled by a pocket knife	1 to 5
E	Weak	Can be peeled by a pocket knife with difficulty, shallow indentations made by firm blow with point of geological hammer	5 to 25
D	Medium strong	Cannot be scraped or peeled with a pocket knife, specimen can be fractured with single firm blow of geological hammer	25 to 50
C	Strong	Specimen requires more than one blow of geological hammer to fracture it	50 to 100
B	Very strong	Specimen requires many blows of geological hammer to fracture it	100 to 250
A	Extremely strong	Specimen can only be chipped with geological hammer	greater than 250

^a Some extremely weak rocks will behave as soils and should be described as soils according to ISO 14688-1

相対稠度は、粘土質などの軟質な場合に表 7-17 を参考に記入する。特に乾燥や含水比の変化に伴い細粒土の相対稠度は大きく変化するので、採取後速やかに現場にて判定するように留意する。

表 7-17 ASTM の稠度の区分 (ASTM⁶⁾ に加筆)

記号	Description	Criteria
rc1	Very soft	Thumb will penetrate soil more than 1 in. (25 mm)
rc2	Soft	Thumb will penetrate soil about 1 in. (25 mm)
rc3	Firm	Thumb will penetrate soil about 1/4 in. (6 mm)
rc4	Hard	Thumb will not indent soil but readily indented with thumbnail.
rc5	Very hard	Thumb will not indent soil.

12 相対密度

相対密度は、標準貫入試験を行った場合には、*N*値から求め、記号を記入する。

【解説】

相対密度は、表 7-18 を参考に記入する。

表 7-18 砂地盤の相対密度の表現法

記号	相対密度	N値
rd1	非常に緩い	0~4
rd2	緩い	4~10
rd3	中ぐらい	10~30
rd4	密な	30~50
rd5	非常に密な	50以上

13 記事

記事は、これまでに規定してきた事項に記載できなかった事項を記入する。

【解説】

記事は、地すべり移動体の認定に関して適切な観察を行い、これまでに規定してきた事項に記載できなかった事項を必要に応じて深度を示して記入する。地すべり移動体の原岩が軟岩よりも硬質な岩盤の場合には、例えば、次のような事項である。

- ① 地盤、岩盤の地質時代、地層名、岩体名
- ② 堆積構造（層状、塊状、級化層理やラミナなど）、片理構造、片麻状構造、流理構造などの初生的な構造
- ③ 鉱物結晶・碎屑粒子などの粒度組成（等粒状、斑状）、粒子の形状（等方体状、扁平状、柱状、針状、不規則）、粒子の円磨度（角、垂角、垂円、円）など
- ④ 不連続面（分離面）（種類（層理、片理、へき開、冷却節理、その他の割れ目など）、傾斜、間隔・頻度、面の性状（粗さ（凹凸）、色調（特に水が通ったか否か）、スリッケンサイド（鏡肌）・条線などの有無など、挟在物の種類、開口（間隙幅、流入粘土の有無）の程度など）
- ⑤ 断層破碎帯の破碎の程度（せん断面の頻度、断層角礫・断層粘土の区別、破碎物の粒度）、固結度、スリッケンサイド（鏡肌）・条線などの有無、断層破碎帯の上下面及びスリッケンサイドの傾斜、条線の方向など
- ⑥ 鉱物脈の種類（石英脈、沸石脈、方解石脈など）、幅、傾斜など
- ⑦ 変質脈の色調、鉱物の種類、硬さ、変質の程度、幅、傾斜など
- ⑧ 空隙の状態（割れ目状、洞状等）、規模、分布頻度など
- ⑨ 地すべり粘土がある場合、その厚さ、性状（粒度、含水状態、鏡肌）など
- ⑩ 急激な逸水、湧水、空洞及びコア採取不可能等の掘進作業における特記事項

地すべり移動体の原岩が崩積土のような未固結堆積物である場合には、例えば、次のような事項である。

- ⑪ 地盤の地質年代的区分
完新統、更新統、完新世、更新世など
- ⑫ 地盤の成因的区分
表土、崖錐堆積物、段丘堆積物、火山噴出物、土石流堆積物、泥石流堆積物、風化岩、盛土、

埋土、廃棄物、津波堆積物など

⑬ 土質の特徴

粒度組成、礫の形態、円摩度、淘汰度、堆積構造（葉理、級化層理、上方細粒など）、酸化還元状態、腐植質、有機質、臭気、貝殻、含水状態、固結度、粘性度など

⑭ 掘進作業における特記事項

⑮ その他の事項

14 標準貫入試験

標準貫入試験は、試験深度、100mm ごとの打撃回数及び打撃回数／貫入量を記入する。N 値については、折れ線グラフを用いて表し、数値を併記する。

【解説】

標準貫入試験は JIS A 1219⁷⁾に準拠して実施する。

試験結果は、以下の項目について整理する。

- ・試験区間における N 値。
- ・100mm ごとの打撃回数。
- ・打撃回数が 50 回（または 100 回まで）で打ち切られた場合、その所定の回数に対する貫入量（ただし、予備打ち及び本打ちにおける 50 回の打撃に対して累計貫入量が 10mm 未満の場合は貫入不能と記載する。）。
- ・必要に応じて、打撃ごとの貫入量。
- ・自沈時の SPT サンプラーの貫入量。

標準貫入試験は、杭工、アンカー工等の設計に必要な地盤の強度設定の参考に用いる。標準貫入試験を実施するボーリング工は、地すべり調査・解析に用いるオールコアボーリング孔とは別孔で実施することが望まれる。

15 試験(1)

試験(1)は、ボーリング孔及びコアを利用して行った試験名、試験区間深度などを記入する。

【解説】

ボーリング孔を用いた試験（原位置試験）には、透水試験、湧水圧試験、地下水検層、各種物理検層、孔内水平載荷試験などがある。←ボーリングコアを用いた試験（室内試験）には、各種物理試験（密度試験、含水比試験、吸水膨張試験、超音波速度試験、粒度試験、液塑性限界試験、湿潤密度試験など）、各種力学試験（一軸圧縮試験、各種三軸圧縮試験、透水試験、圧密試験、一面せん断試験、繰り返し一面せん断試験、リングせん断試験、針貫入試験、ピック貫入試験など）がある。

試験は、例えば、極限平衡解析、弾塑性解析、飽和－不飽和浸透流解析など解析で設定が必要なパラメータを考慮して計画する。地盤の力学解析では、物理特性、変形・強度特性、地震応答特性を、水理・水文学的解析では、飽和特性、不飽和特性、亀裂特性について必要な試験を行う。

試験(1)には、これらの原位置試験または室内試験のうち、ボーリングの目的からして最も重要な

ものについて記入する。なお、記入に当たっては、試験結果が記載可能な場合には、試験結果も記入する。

また、室内試験については、試料の採取深度、試料番号、採取方法、試験番号、及び試験を実施した区間深度を記入する。

16 試験(2)

試験(2)は、「15 試験(1)」以外の試験について、試験区間深度及び試験名を記入する。

【解説】

試験(2)は、「15 試験(1)」以外のものについて、試験区間深度及び試験名を記入するが、試験結果が記載可能な場合には、試験結果も記入する。

また、室内試験については、試料の採取深度、試料番号、採取方法、試験番号、及び試験を実施した区間深度を記入する。

17 試験(3)

試験(3)は、「15 試験(1)」、「16 試験(2)」以外の試験について、試験区間深度及び試験名を記入する。

【解説】

試験(3)は、「15 試験(1)」、「16 試験(2)」以外のものについて、試験区間深度及び試験名を記入するが、試験結果が記載可能な場合には、試験結果も記入する。

また、室内試験については、試料の採取深度、試料番号、採取方法、試験番号、及び試験を実施した区間深度を記入する。

18 削孔月日

削孔月日は、日ごとの削孔区間を深度と月日で示す。

【解説】

「18 削孔月日」から「19 ケーシング下端深度」は、ボーリングの削孔状況に関する事項であるが、特にボーリング削孔中の水位変動の解析(試錐日報解析)を行い、地下水帯の位置や地層の透水性を推定するための資料とするものである。

削孔月日は、削孔作業開始深度と作業終了深度の間に、削孔作業を実施した月日を記入し、例えば10月3日の場合は、10/3と記入する。

また、コアチューブ引き上げた深度(コア箱に仕切板を入れた深度)は、破線で表示する。コアチューブ引き上げた深度は、破碎度の評価の際の参考とする。

19 ケーシング下端深度

ケーシング下端深度は、削孔月日の作業終了時の深度を記入する。

【解説】

図7-2に削孔月日、孔内水位及びケーシング下端深度の記入例を示す。

作業日	毎日の孔内水位		ケーシング 下端深度 (m)
	作業前 (m)	作業後 (m)	
10/3	3.00		
10/4	3.50		7.00
10/4	6.00		
10/5	5.00		

作業前 → (10/3, 10/4)

作業後 → (10/4, 10/5)

作業終了時のケーシング下端深度
(孔内水位6.00m時の
ケーシング下端深度)

図7-2 削孔月日、孔内水位及びケーシング下端深度の記入例

20 孔内水位

孔内水位は、削孔月日の削孔作業開始時と作業後の孔内水位及び全作業完了後の安定水位を記入する。

【解説】

ボーリング削孔中の孔内水位は、地下水帯の分布を把握する上で重要な情報となる。例えば、作業後の孔内水位よりも翌日の作業開始前の孔内水位が高い場合には、裸孔区間には地下水帯が分布していると推定される。

作業後の孔内水位は、削孔後直ちに計測することが望ましい。削孔作業開始前の孔内水位は、自然地下水位の測定を行うほか、汲上げを行った後に孔内水位を測定し孔内水位の回復状況から地下水の流入の有無の把握を行うことが望ましい⁸⁾。ただし、地下水検層を実施する場合には、地下水検層実施時に汲上げを行う。

孔内水位の観測値は、ボーリング掘進中における水位変動を図化し(図7-3)、地下水検層結果とあわせて水理地質構造の把握に用いる。水理地質構造をふまえて、目的とする地下水帯の地下水位の観測や地下水排除工の計画が行われる。

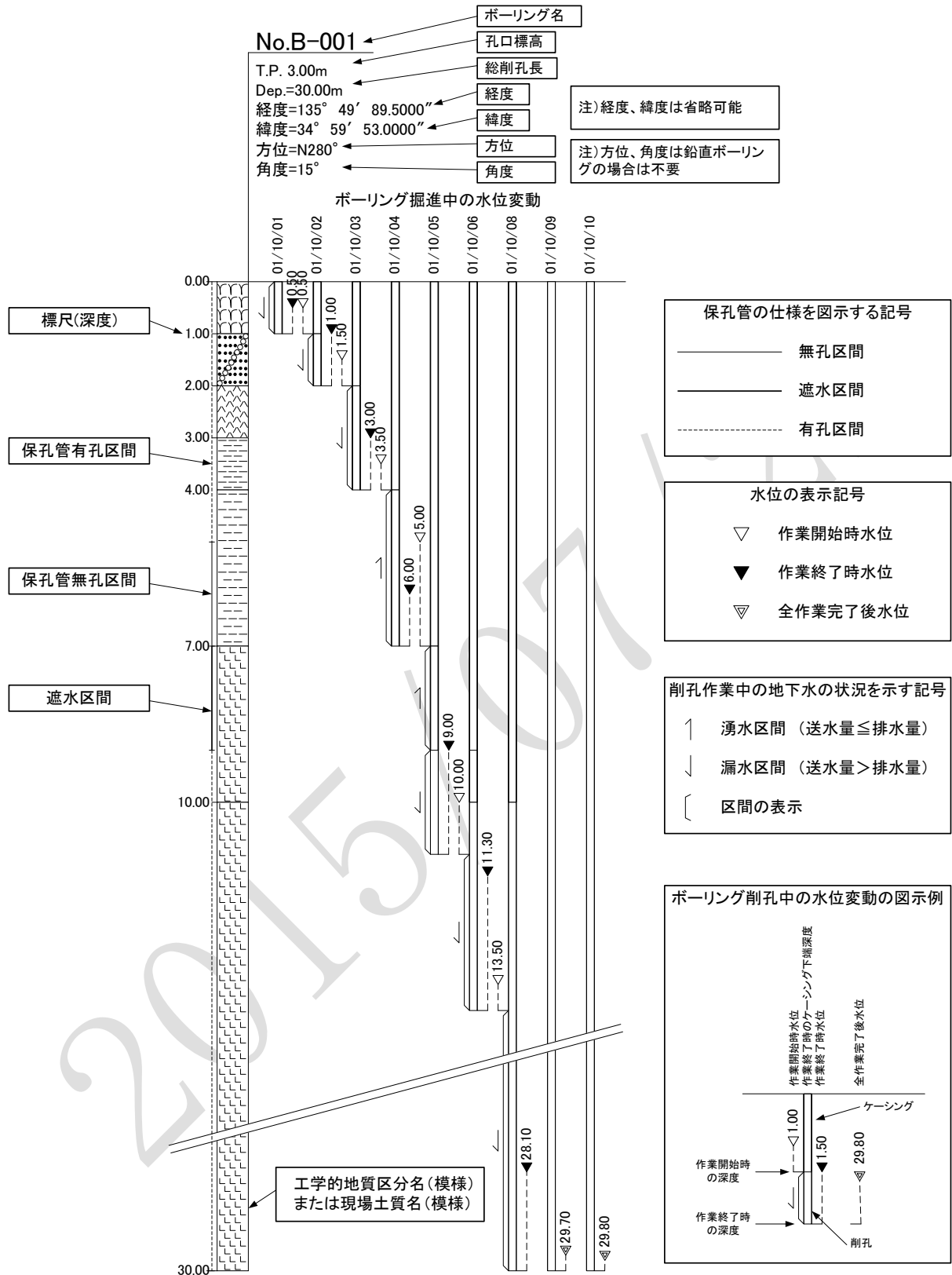


図 7-2 ボーリング掘進中における水位変動の記載例

21 孔径

孔径は、削孔孔径を記入する。

【解説】

「21 孔径」から「23 実施理由」までは、削孔状況に関する項目のうち、孔壁保護に関する項目である。

孔径は、削孔孔径を mm 単位で記入する。

22 種類

種類は、実施した孔壁保護の種類の記号を記入する。

【解説】

泥水を削孔水としてのみ用いた場合は、孔壁保護としての泥水は記入しない。

表 7-19 孔壁保護の方法

記号	孔壁保護の方法
B1	泥水
B2	ケーシング
B3	セメンティング
B9	その他(不明含む)

23 実施理由

理由は、孔壁保護を行った理由を記入する。

【解説】

孔壁保護を行う理由には、表 7-20 のようなものが挙げられる。地盤が弱く崩壊しやすい区間や湧水が認められた区間の情報は、すべり面や地下水帯の位置を推定する重要な情報となることから、孔壁保護を行った理由を記載しておく。

表 7-20 孔壁保護を行う理由

孔壁保護の理由	解説
崩壊	掘進した区間で、孔壁崩壊の恐れのあるもの。
逸水	掘進した区間で、孔壁からの地下水の漏水が著しいもの。
湧水	掘進した区間で、孔壁からの地下水の湧出が著しいもの。
その他	その他の理由により、孔壁保護を必要とするもの。

24 地下水検層

地下水検層を行った場合には、実施した調査方法及びその結果を記入する。

【解説】

地下水検層の方法は表 7-21 のとおり区分される。自然水位法は、孔内水位を人為的に変化させず行う方法である。一方、汲上げ法は、孔内水位を人為的に下げることによって孔内水位と地下水帯の関係を変化させて調査を行うものである。これらの方法のうち、一方だけの方法では、孔

内水位が平衡状態にある場合、流入を検出できない場合があるため、自然法水位法と汲上げ法を併用することが望ましい。なお、検層の種類によっては(例えば孔内微流速計)、汲上げに代わり注水によって水頭を変化させるものもある。

地下水検層を行った場合には、実施した調査方法を表7-21に示す略号のうち該当するタイトル欄の(自・汲)のいずれかを○で囲み、食塩投入からの経過時間毎の比抵抗値をグラフで表示する(図7-4)。図7-4において、B.Gは食塩投入前のバックグラウンド値を示し、 t_0 、 t_1 、 t_2 ・・・は、食塩投入時からの経過時間を示している。グラフには、比抵抗値曲線の勾配や値の変化に留意の上、検出区間の判読に適切な経過時間を選定してバックグラウンド値とともに表示する。

検出区間の判読結果は、表7-22に示す図模様を用いて記入する。

なお、地下水検層の実施方法については、既往の文献を参照して行う。

表7-21 地下水検層方法の種別

地下水検層方法	記号
自然水位法	自
汲み上げ法	汲

表7-22 地下水検層結果に用いる図模様

地下水検層結果	図模様	備考
流入検出	→	図7-4(a)に示すように地下水の流入が認められる区間。
上昇流状検出	↑	図7-4 (b)に示す変化が認められる区間。
下降流状検出	↓	図7-4 (c)に示す変化が認められる区間。
非検出	■	比抵抗値にほとんど変化が認められない区間。
その他		流入検出、上昇流状検出、下降流状検出、非検出以外の区間。

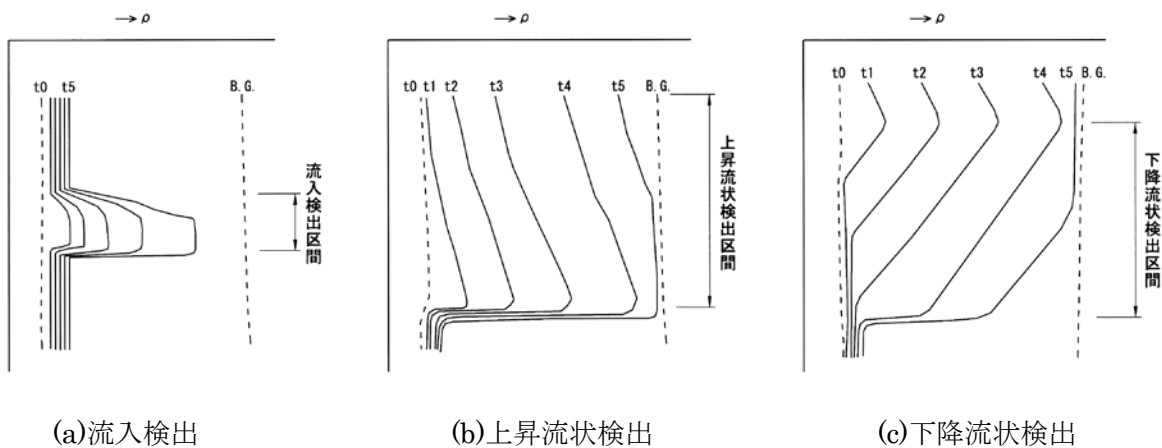


図7-4 地下水検層結果の判定


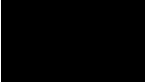
25 保孔管

保孔管は、ボーリング完了後に設置した場合に、その仕様を記入する。

【解説】

保孔管は、**表 7-23** の図模様を記入する。地下水観測孔には全孔ストレーナ孔と部分ストレーナ孔があり、ストレーナ加工を施している区間と遮水している区間に関する情報は、地下水観測結果の解釈に当たり重要となる。

表 7-23 保孔管に用いる図模様

保孔管の使用	図模様	備考
有孔区間		塩ビパイプ等の保孔管にストレーナー加工を施している区間。
無孔区間		塩ビパイプ等の保孔管に加工を施していない区間。
遮水区間		孔をセメント等で充填し、遮水している区間。

26 コアチューブ及びビット

コアチューブ及びビットは、使用したコアチューブ、ビットの種類を区間深度と併記する。

27 削孔水及び送水量

削孔水及び送水量は、削孔水の種類及び使用区間の深度並びに削孔時の送水量について記入する。

【解説】

送水量は、削孔時の送水量について、1削孔の平均値を求め、L/min 単位で記入する。また、削孔水の種類（清水、泥水、界面活性剤、増粘剤、その他、及び無水）について記号を記入する。

削孔水の種類は、**表 7-24** を参考とする。

表 7-24 削孔水の種類

記号	削孔水の種類
W1	無水
W2	清水
W3	泥水
W4	界面活性剤
W5	増粘剤
W9	その他（不明含む）

28 排水量

排水量は、削孔時の排水量を記入する。

【解説】

排水量は、削孔時の排水量について、1削孔の平均値を求め、L/min 単位で記入する。

引用文献

- 1) IAEG Committee on Engineering Geological Mapping (1981): Rock and soil description and classification for engineering geological mapping. *Bulletin of International Association of Engineering Geology*, 24, pp.235-274.
- 2) JGS 3811(2011): 岩盤の工学的分類方法
- 3) ISO 14689-1(2003): Geotechnical investigation and testing—Identification and classification of rock—Part 1: Identification and description, 16p.
- 4) 脇坂安彦・上妻睦男・綿谷博之・豊口佳之(2012): 地すべり移動体を特徴づける破碎岩—四万十帯の地すべりを例として—、応用地質、52、 pp.231-247.
- 5) Bieniawski, Z. T. (1974): Geomechanical classification of rock masses and its application in tunnelling. *Proc. of 3rd Intr. Congr. of Rock Mechanics*. Vol.2, part A, pp.27-32.
- 6) ASTM D2488-09a (2013): Standard practice for description and identification of soils (Visual-manual procedure). *Annual Book of ASTM Standards*, Section Four, Construction, pp.271-282.
- 7) JIS A 1219 (2013): 標準貫入試験方法、28p.
- 8) 独立行政法人土木研究所(2014): 部分ストレーナ孔による間隙水圧観測の手引き (案)、土木研究所資料、4283、 pp.7-15.

第8編 ボーリングコア写真

1 適用範囲

本編は、ボーリングコアの写真撮影に適用するものである。

【解説】

ボーリングコアの写真撮影は、同じコア箱へ収納すべきボーリングコアがすべて収納された後、速やかに行う。写真撮影をコア箱への収納後、速やかに行うのは、削孔直後の劣化していないボーリングコアの状況を正確に写真として記録するためである。ボーリングコアそのものは、調査目的が達成されるときまで、または達成された後も保管されているが、自然状態においては保管中に劣化をし、また、人為的に割られることもある。したがって、削孔後、時間を経たボーリングコアは、必ずしも削孔直後の状態を表していないことがある。このため、劣化をしていないボーリングコアの状態を知るためには、削孔直後のボーリングコアの写真が必要である。そこで、本編ではボーリングコアの写真撮影について規定する。

2 ボーリングコア写真

2-1 ボーリングコア写真

ボーリングコア写真は、デジタルカメラで撮影し、少なくとも約 1mm 以上の解像度の画質を確保する。

【解説】

削孔直後のボーリングコア状態を記録しておくためのボーリングコア写真は、ボーリングコアの色調、鉱物、粒子、組織、割れ目、風化程度、変質程度などの地質性状を的確に判読できる必要がある。また、拡大して使用されることが想定される。ボーリングコア写真のみによってこれらの地質性状を的確に判断するためには、少なくとも約 1mm 以上の解像度の画質を確保する必要がある。ここで規定する約 1mm 以上の解像度とは、撮影した各写真（コア箱ごとに撮影した各々の写真）をコンピュータの画面上で拡大して見た場合に約 1mm 以上の解像度が確保されていることとする。したがって、必ずしも印刷物上で約 1mm の解像度を要求しているものではない。また、後述の「連続ボーリングコア写真」についても、コンピュータの画面上での約 1mm 以上の解像度を要求するものでもない。

近年、市場に流通しているデジタルカメラには、様々なタイプのものがあるが、大きくは、一眼レフ、ミラーレス、コンパクトの3タイプに区分される。約 1mm 以上の解像度を得るためには、どのタイプのカメラが適しているか、どのような記録画素数にすればよいかは一概には言えない。表 8-1 を参考に約 1mm 以上の解像度を得るには、どのようなカメラで、どのような条件とすべきかは、各ボーリング業務の現場で、実際に試し撮りをして決定する必要がある（「ボーリングコア写真の試し撮り及び撮影方法」参照）。

ここでは、以下に写真の解像度に影響する要因について概説する。

1) 撮像素子

撮像素子はイメージセンサーとも呼ばれ、写真の画質を決定する最重要な部分である。撮像素子の性能はサイズと有効画素数によって表示される。サイズは大きい方が、有効画素数は多い方が細部の描写が可能となる、すなわち解像度が良くなる。しかし、同じ撮像素子のサイズの場合、有効画素数が多くなると、1画素当たりが取り込む光量が減少し、画質は低下する。したがって、画質は撮像素子と有効画素数の組合せで決定される。

2) レンズ

レンズも解像度を支配する要因となる。レンズには様々な収差が存在し、画面の中央では解像度は良好であっても、画面の端では解像度は不良となる。また、広角レンズでは、周辺の像がゆがむ現象も発生する。したがって、ボーリングコア写真の撮影では、フルサイズ換算で50mm前後の焦点距離のレンズを使用することが適切である。

レンズの絞りは、絞るほど被写界深度が深くなり、立体的な対象の各部に焦点が合うようになる。しかし、レンズの絞りは絞るほど、回折現象が発生し、解像度は不良となることに留意する必要がある。

3) ISO 感度

ISO 感度も解像度を支配する要因である。感度は高いほど、ノイズが発生し、解像度は不良となる。一般に撮像素子は大きいもの（サイズと有効画素数の兼ね合い）ほど、ノイズは少なく、ISO 感度は高く設定できるとされている。

4) 手ぶれ

手ぶれも解像度を左右する。光量が不足している箇所で低速のシャッターを切ると手ぶれが発生する。手ぶれを防止するには、絞りを開放にする、またはISO 感度を上げることが考えられるが、どちらも既述のように、解像度に影響する。また、近年ではカメラ本体またはレンズに手ぶれ防止装置をつけたものがあるが、条件によっては、手ぶれを完全に防止することはできない。ボーリングコア写真の撮影において手ぶれを防止するには、カメラを三脚などに固定して撮影する方法がある。

5) 記録方式、記録画素数、圧縮率

デジタルカメラで撮影された写真は、通常はカメラ内部で現像され記録保存される。記録方式には、一般的にRAW、JPEG、TIFFなどがある。RAWは撮像素子が受けた光を電子化、デジタルデータ化された情報であり、現像前のデータ形式である。現像は、コンピュータを用いて行う。データが圧縮されていないので画質は良いが、写真1枚の容量がとても大きくなる。JPEGは最も利用されている形式で、高度な圧縮技術によって現像後のデータ容量を小さくしている形式である。TIFFは画質があまり劣化しないが、容量が大きくなり、また、あまり一般的な形式ではない。ボーリングコア写真の記録保存には、後述のようにJPEG形式とすることが適切である。

写真をカメラ内でJPEGで記録保存する場合には、記録画素数と圧縮率（画質モード）の両方が選択できるようになっている。記録画素数は一般的にL(Large)、M(Middle)、S(Small)が選択

できるようになっており（カメラメーカーによって異なる）、Lではほぼそのカメラの有効画素数の画像サイズとなり、M、Sでは順に画素数は少なくなり、解像度は低下する。圧縮率は低いものから高いものまで（メーカーによって表示は異なっているが、例えば、FINE、NORMAL、BASIC; X.FINE、FINE、STD; S.FINE、FINE、ECOなど）、数段階が選択できるようになっている。当然、圧縮率は低いほど画質の低下はなく、解像度も良い。

表8-1は各種カメラを用いてボーリングコアと1mm目盛のスケールを同時に同じ画面に撮影した写真について、コンピュータ画面上でスケールの1mm目盛が解像可能であったか否かを示したものである。カメラの撮像素子の性能、記録画素数及びJPEG圧縮率によって解像が異なっていることが分かる。ボーリングコア写真の撮影をする際の撮影機材の選択、記録画素数、JPEG圧縮率の選択などの際の参考にされたい。

表8-1 各種カメラの撮像素子の性能、記録画素数、JPEG圧縮率と解像度との関係

カメラのタイプ	撮像素子			有効画素数 (メガピクセル)	JPEG圧縮率	記録画素数			
	方式	サイズ(mm)	総画素数 (メガピクセル)			L	M	S	
一眼レフ	フルサイズ	CMOS	35.9×24.0	36.8	36.3	FINE(1/4)	◎~○	◎~○	○
		CMOS	36.0×23.9	12.87	12.1	FINE(1/4)	○	○	△~×
	APS-C	CMOS	23.2×15.4	24.7	24.2	FINE(1/4)	○	○	○~△
		CMOS	23.5×15.7	6.31	6.1	Super Fine	△~×		
ミラーレス	フルサイズ	CMOS	35.8×23.9	36.8	36.4	X.FINE FINE	◎~○ ○	◎~○ ○	○ ○
	フォーサーズ	CMOS	17.3×13.0		12.3	Super Fine Normal	○ ○	○~△~×	×
コンパクト	1	CMOS	13.2×8.8	20.9	20.2	FINE	○	○	○~△
	1/2.3	CMOS	5.9×4.4	16.8	16.2	JPEG	16M △~×		
	1/1.65	CCD		8.4		TIFF JPEG	7M △~×		

◎：確実に解像されている、○：解像されている、△：不明瞭であるが、解像されている、×：解像されていない、～：6名で同じ写真を別々のコンピュータで見た場合、判断が分かれたことを表す。

2-2 ボーリングコア写真の試し撮り及び撮影方法

ボーリングコア写真の撮影にあたっては、必ず事前に試し撮りを行って約1mm以上の解像度を実現できる撮影条件を把握した上で、撮影時の天候、撮影時の影、ボーリングコアの水分等に留意し、色見本及びボーリングコアに関する情報を同時に撮影する。

【解説】

(1) 試し撮り

「2-1 ボーリングコア写真」で規定した少なくとも約1mm以上の解像度の画質を確保するた

めに一つのボーリング業務ごとに実際のボーリングコア写真の撮影場所にて、試し撮りを行い、撮影に使用するカメラの選定、撮影条件（撮影モード、シャッター速度、レンズ焦点距離、レンズ絞り、ISO感度など）、記録画素数、JPEG圧縮率の設定を行い、記録しておく。近年のカメラであれば、よほど特殊な条件下でない限りは、撮影モードはオート、プログラムなどとしてシャッター速度、レンズ絞り、ISO感度は、カメラで自動設定し、記録画素数及びJPEG圧縮率の設定のみを人為的に変化させて試し撮りを行えばよい。この際には、同一業務のボーリングコア写真の撮影条件が一定になるように、レンズの焦点距離のみを記録しておく。撮影に使用するカメラの選定、撮影条件、記録画素数、JPEG圧縮率の設定に当たっては、「2-1 ボーリングコア写真」の【解説】を参考にする。

約1mm以上の解像度の画質を確認するためには、試し撮りの際に1mm目盛のスケールをコア箱の前に置いて撮影するとよい。この場合、スケールはコア箱の中心のみならず、端にも置いて、画面の端における解像度も確認できるようにする。

(2) ボーリングコアに関する情報

ボーリングコア写真の撮影時には、次の5項目のボーリングコアに関する情報を同一画面に撮影しておく。これらの情報はコア箱の蓋の裏側に直接記入するか、別紙に記入したものを添付する（図8-1）。

- 1) 業務名称
- 2) ボーリング名
- 3) 区間深度、必要に応じて区間標高
- 4) 調査業者名
- 5) その他、必要に応じて削孔年月日など

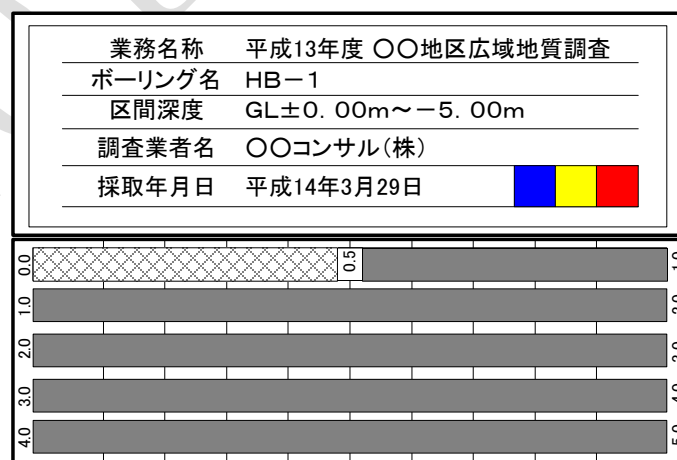


図8-1 ボーリングコア写真撮影時に必要な情報のコア箱での表示例

(3) ボーリングコア写真の撮影方法

ボーリングコア写真は、同じコア箱へ収納すべきボーリングコアがすべて収納された後、次のことに留意し、1箱ごとに速やかに撮影する。

- 1) 撮影時の天候：明るい曇天が望ましい。晴天時に太陽光が直接ボーリングコアに当たる条件下で撮影すると、光の反射によってボーリングコアの一部が明るくなってしまい、状況が写らなくなる。
- 2) 撮影時間：朝夕は赤色光が強く、自然状態での色調が再現できないので避ける。
- 3) 撮影時の影：直射日光を避け、撮影人物及び周辺建物などの影などがボーリングコアの一部に重ならないように留意する。
- 4) 撮影角度：コア箱とカメラの撮像素子とが平行になるようにする（**図 8-2** 及び**写真 8-1**～**2** 参照）。両者が平行でない場合、本来、長方形のコア箱がゆがみ、またコア箱の位置によって焦点が合わなくなる。
- 5) 撮影距離：試し撮りで設定したレンズ焦点距離にて同一業務のボーリングコア写真の撮影範囲が一定になるように、コア箱からカメラまでの撮影距離は、コア箱の撮影ごとに一定になるようにする。撮影距離を撮影のたびに変更し、レンズのズーム機能によって撮影範囲が一定となるようはしない。範囲を一定にすることによって「連続ボーリングコア写真」をほぼ同品質で作成することができる。
- 6) カメラの固定：手ぶれを防ぐため、コア箱と撮像素子を平行にするため、コア箱とカメラの距離を一定にするため、カメラは三脚やスタンドなどに固定する。
- 7) 色見本：撮影時には、色見本（赤、黄、青の三原色のほか白）を同時に撮影する。色見本は、色調がずれたときに元の色調に戻すために重要であるため、コア箱1箱ごとに撮影する。
- 8) コアの水分：乾燥したコアは表面を濡らし、色調、組織などを明確にする。

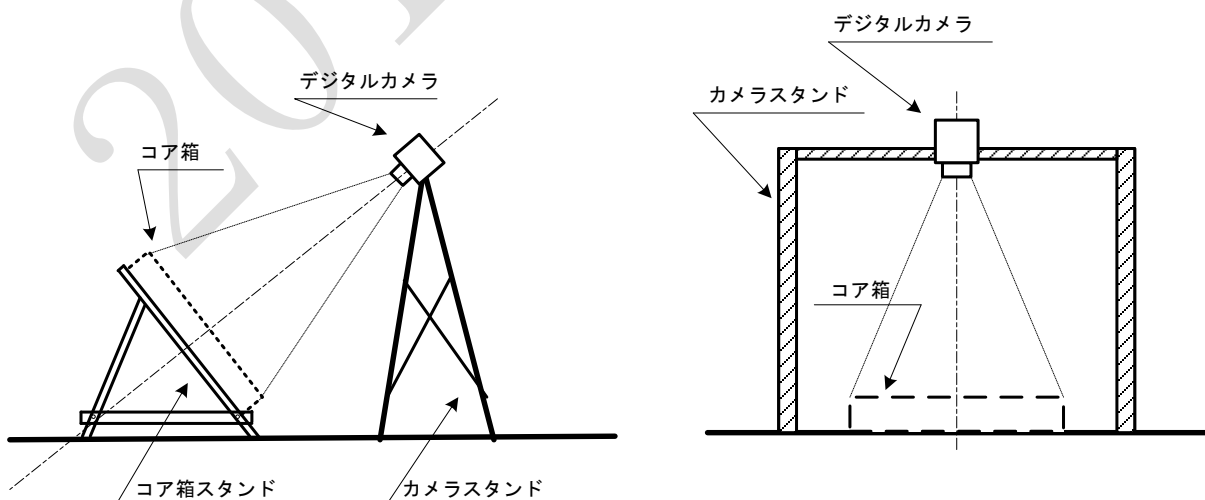


図 8-2 ボーリングコア写真の撮影方法例



写真 8-1 ボーリングコア写真撮影方法（コアスタンドタイプ）の例



写真 8-2 ボーリングコア写真撮影方法（カメラスタンドタイプ）の例

2-3 ボーリングコア写真のファイル形式及び仕様

ボーリングコア写真のファイル形式は、JPEG 形式を基本とし、画質が低下しない記録画素数及び圧縮率とする。撮影した写真の色調補正などの補正を行ってはいない。

【解説】

ボーリングコア写真のファイル形式は、JPEG 形式とする。JPEG 以外の画像ファイルの代表

的な形式には、RAW、TIFF やそのほかの形式がある。しかし、「2-1 ボーリングコア写真」でも述べたように、RAW 及び TIFF では画質は劣化しないが容量がとても大きくなるため、写真として二次利用するためには汎用的でなく、そのほかの形式は一般的ではない。これらのことを考慮して、ボーリングコア写真には JPEG 形式を採用した。

記録画素数及び JPEG 圧縮率は、約 1mm 以上の解像度が確保できるように、「2-2 ボーリングコア写真の試し撮り及び撮影方法」に従って、ボーリング業務の現場ごとに試し撮りを行って設定する。

ソフトウェアの種類によるが、JPEG ファイルの出力時に、品質やスムージングの指定が必要となる場合がある。この場合は、約 1mm 以上の解像度が確保できるように、調整する。

なお、撮影した写真については、画像ソフトウェアを用いて色調補正などの補正を行った上で記録保存してはならない。

3 連続ボーリングコア写真

3-1 連続ボーリングコア写真の仕様

連続ボーリングコア写真は、1 箱ごとに撮影したボーリングコア写真をコンピュータ上でつなぎ合わせて作成する。

【解説】

採取されたボーリングコアの地質性状や工学的性状を概観する、または近傍のボーリングコアと比較する際には、コア箱ごとに撮影された写真を見るよりもある程度の深度区間にわたって連続した写真の方が適切である。そこで連続ボーリングコア写真の作成を行う。

なお、連続ボーリングコア写真の目的は、コア全長の地質性状などの概要を把握することであり、詳細な地質性状などの把握を目的としていないため、連続ボーリングコア写真の解像度は、「2-1 ボーリングコア写真」のように、少なくとも約 1mm 以上の解像度を要求するものではない。

連続ボーリングコア写真は、次の手順で作成する。

1) 1 箱ごとの写真をコンピュータ上で箱の外側の不要な部分をトリミングによって除去する。ただし、印刷した際に各頁の冒頭となる深度の区間では、同時に撮影されたボーリングコアに関する情報はトリミングによって除去しない (図 8-3)。

2) トリミングされた写真をコンピュータ上で深度に沿ってつなぎ合わせていく。このときに撮影日の条件によって写真ごとに色調が異なる場合には、つなぎ合わせる前の写真について、画像処理ソフトウェアを用いて、実物のボーリングコアに近い色調に補正し、連続コア写真全体の色調を統一する。なお、「2-3 ボーリングコア写真のファイル形式及び仕様」のとおり撮影したコア写真の原版については画像ソフトウェアを用いて色調補正を行ってはならない。つなぎ合わせる写真の枚数は、印刷する用紙の大きさに応じて適宜設定する。

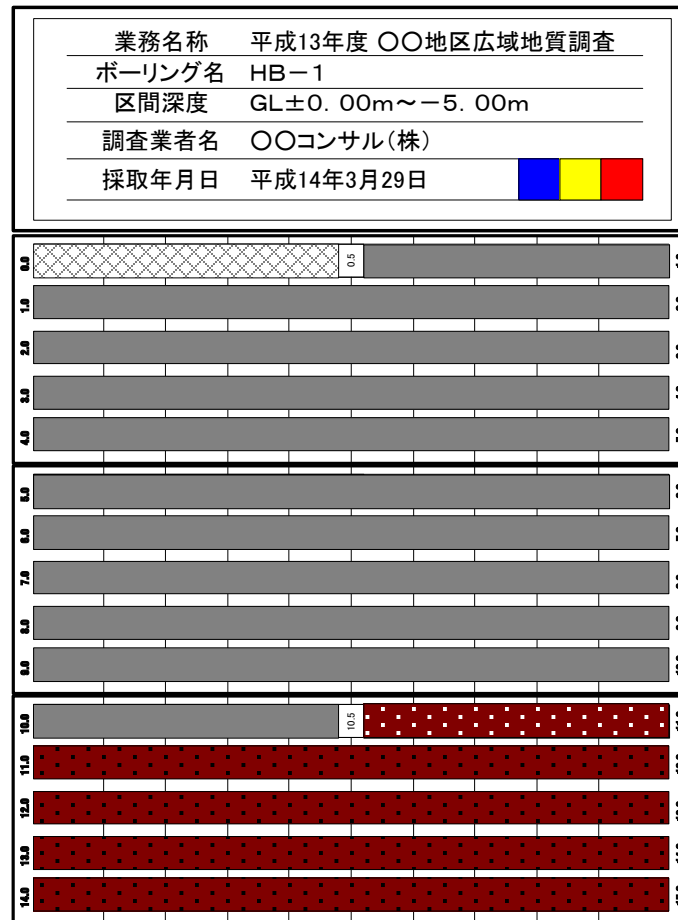


図 8-3 連続ボーリングコア写真の整理例

3-2 連続ボーリングコア写真のファイル仕様

連続ボーリングコア写真のファイル形式は、任意とする。

【解説】

連続ボーリングコア写真は、写真編集用ソフトウェア、ワープロソフトウェアなどを使用して、ボーリングごとに整理する。ファイル形式は、写真編集用ソフトウェア、ワープロソフトウェアなどのオリジナル形式やPDF形式など、一般的なソフトウェアで読み書き可能な汎用的なファイル形式であれば、自由に選択可能である。

第9編 簡略柱状図

1 簡略柱状図の構成

簡略柱状図は、ボーリング孔の属性を表示する部分と簡略化した柱状図を示す部分から構成する。

【解説】

簡略柱状図とは、断面図に記載することを目的として、ボーリング孔の属性とともに**第3編**から**第7編**までに規定した柱状図を簡略化し（この柱状図を以降、狭義の簡略柱状図と呼ぶ）、示したものである。

2 ボーリング孔の属性

ボーリング孔の属性は、ボーリング名、孔口標高、総削孔長は必ず表示し、緯度及び経度、角度、方位のなかから必要なものを表示する。

【解説】

ボーリング孔の属性は、断面図上でボーリング孔の位置を示す狭義の簡易柱状図の線を図上で上方に延長した線の左右のいずれかに記入する。断面図上でボーリング孔の位置を示す狭義の簡易柱状図の線は、原則として標尺を表示する線とするが、隣接孔との位置関係によっては他の線としても良い。

属性のうち、ボーリング名、孔口標高、総削孔長は必ず表示する。孔口位置の緯度及び経度は、必要に応じて表示する。角度と方位は、斜めボーリングの場合には、必ず表示し、鉛直ボーリングの場合には、表示は不要である。

3 狭義の簡略柱状図

狭義の簡略柱状図には、標尺、工学的地質区分名（模様）または現場土質名（模様）は必ず表示し、そのほか第3編から第7編に規定した柱状図から、必要な情報を表示する。

【解説】

狭義の簡易柱状図には、標尺、工学的地質区分名（模様）または現場土質名（模様）は必ず表示し、そのほか作成する断面図の目的に応じて**第3編**から**第7編**に規定した柱状図から、必要な情報を表示する。簡略柱状図の例を図9-1～9-3に示す。また、図9-4および9-5に試験結果の表示例を示す。

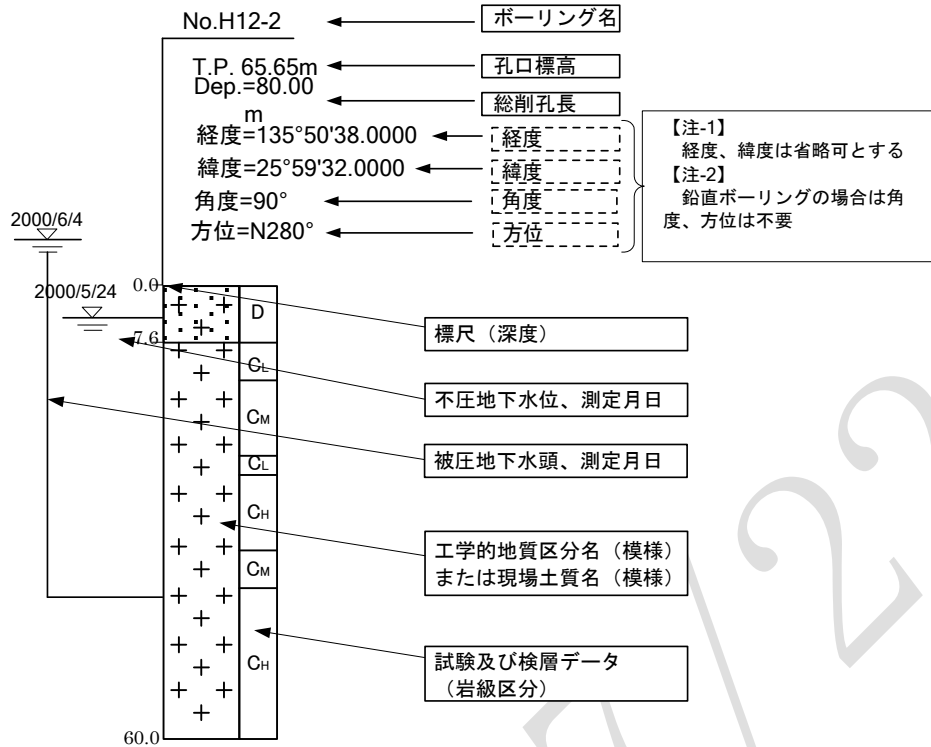


図 9-1 岩盤ボーリング簡略柱状図の表示例

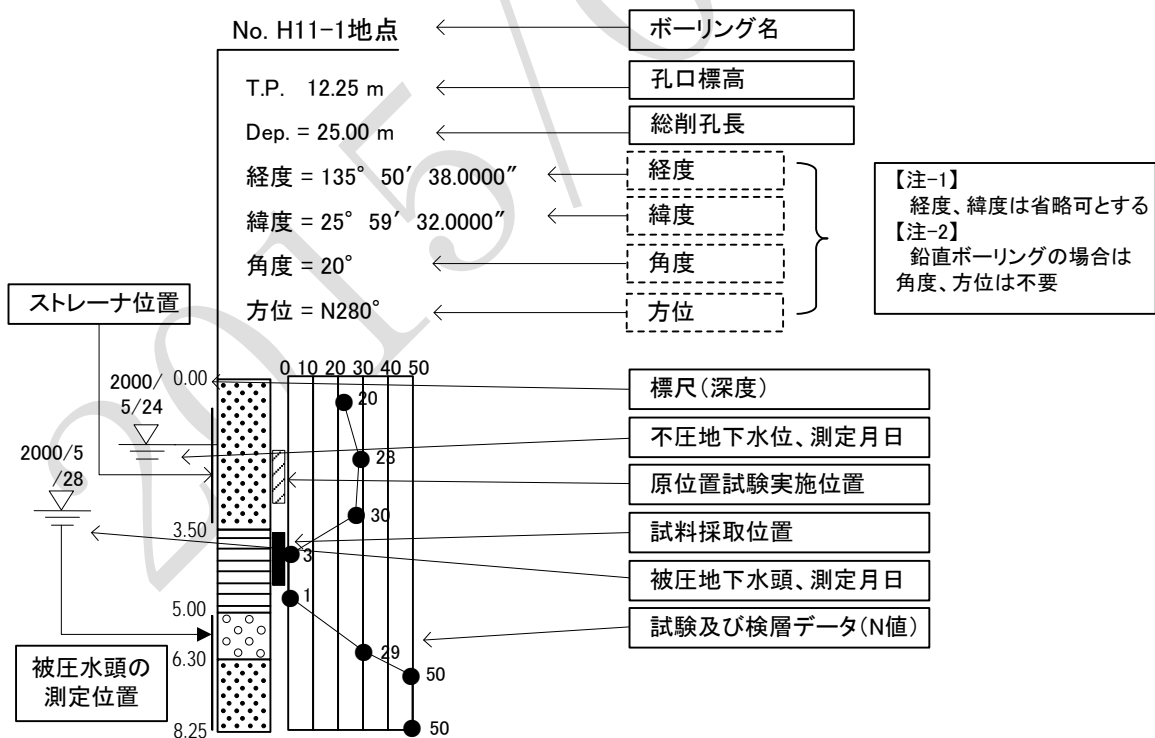


図 9-2 土質ボーリング簡略柱状図 (標準貫入試験用) の表示例

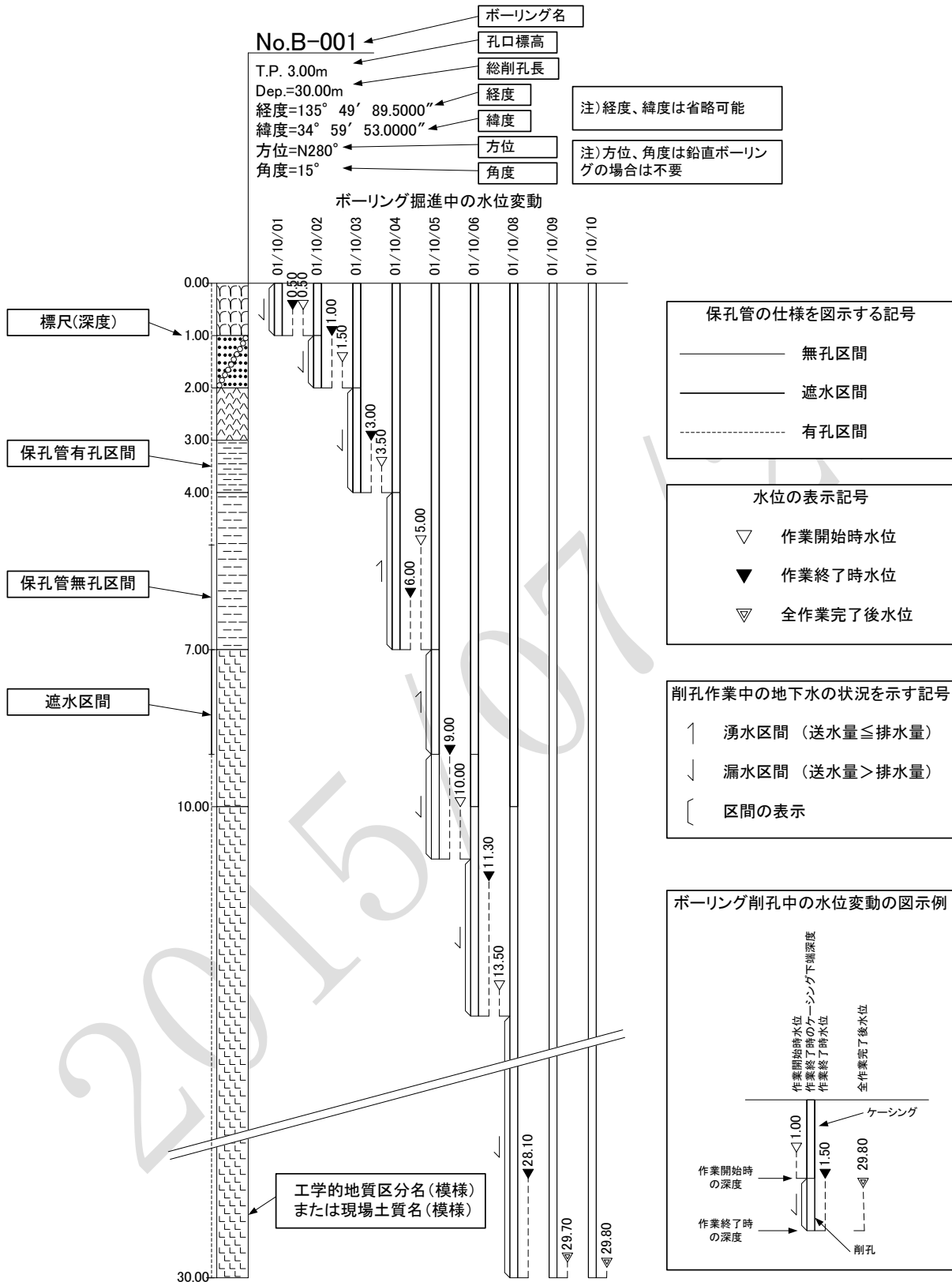


図9-3 地すべりボーリングの簡略柱状図(オールコア用)の表示例

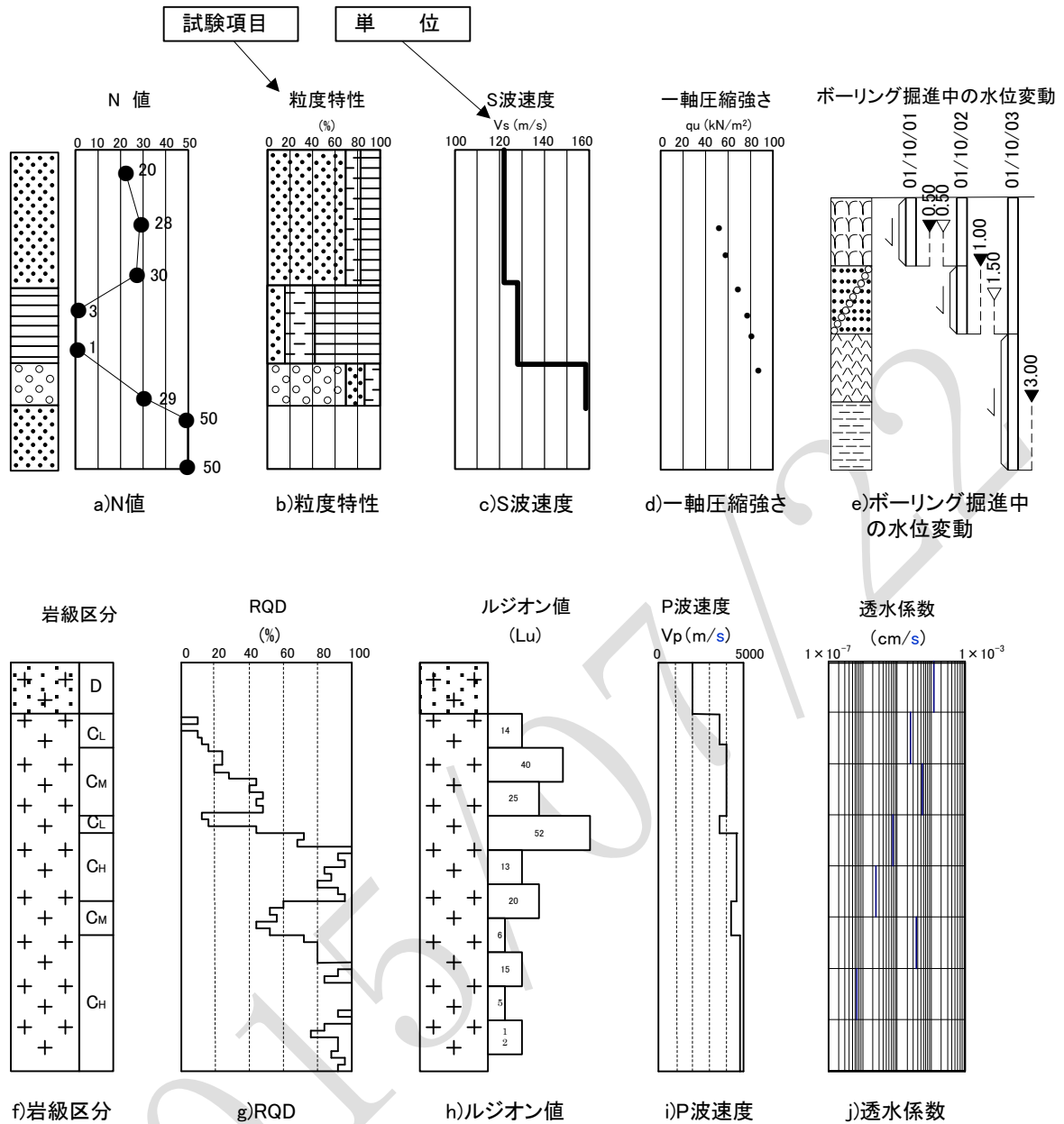


図9-4 試験結果の表示例

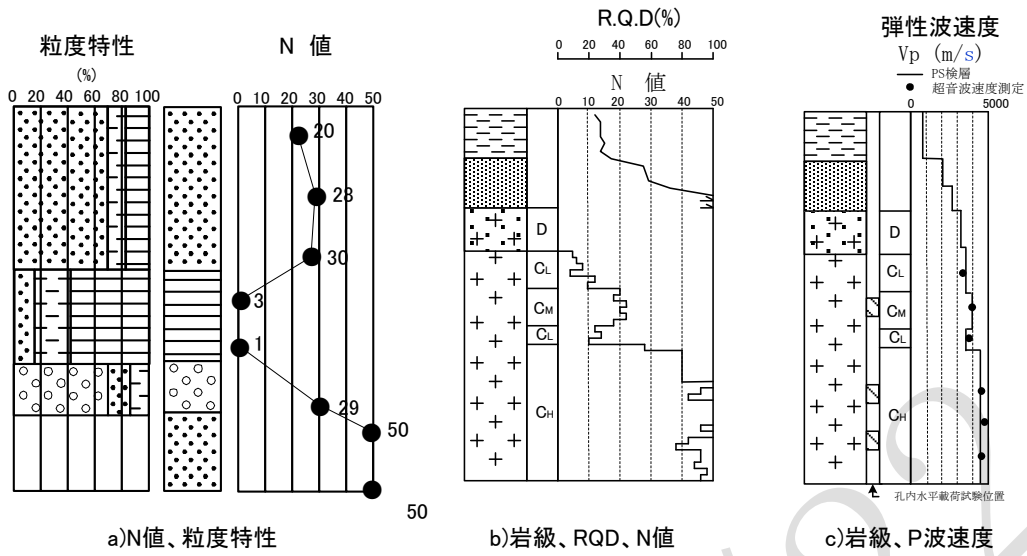


図 9-5 複合の試験結果の表示例

第10編 ボーリングコアの取扱い及び保管方法

1 適用範囲

本編では、ボーリングコアの取り扱い、保管法について一般的な基準を示すものであり、調査の目的等によって本編に従い難い場合はこの限りではない。

【解説】

ボーリングコアは、硬質、軟質、割れ目が多いもの、破碎帯のようにぜい弱なもの、未固結のものなどがあり、厳密にはそれぞれの特性に応じて取扱い方法が異なる。

ここでは、一般的なボーリングコアを想定し、コアチューブからの取り出し、コア箱への収納、運搬、洗浄、ボーリングコア写真の撮影、必要とされる期間の保存方法について、基本的な項目を規定するものであり、それぞれの具体的な対応方法については、ボーリングコアの性状に応じて工夫されることを望むものである。

2 コア箱

2-1 外形及び寸法

コア箱は、長方形の外形で、内寸法で長さ 103cm とし、長さ 100cm のボーリングコアは、おおよそφ50mm の場合 5 本、おおよそφ70mm の場合 3 本、おおよそφ100mm の場合 2 本を収納できるものとする。

【解説】

ゆるみによるボーリングコアの伸びを考慮し、内寸法で長さ 103 cm のコア箱を用いる。1m ほどのボーリングコアの伸びを 3 cm 以内におさめることで、掘進長とコア箱での深度の誤差を最小限とすることができる。

ボーリングコアφ100 mm 以上の場合は、適宜重さを考慮して収納するボーリングコア本数を決定する。

削孔孔径と採取されるおおよそのボーリングコア径の関係を、表 10-1 に示した。

表 10-1 削孔孔径とボーリングコア径の関係

削孔孔径 (mm)	おおよそのボーリングコア径 (mm)
66	50
86	70
116	100

(ダイヤモンドビット、ダブルコアチューブを使用した場合)

コア箱の 1 列の幅は、掘削孔径から実際に採取されるボーリングコア径にあわせ、収納時ボーリングコアが移動しないものにする。

コア箱の底に、排水孔を設ける。

2-2 記載

コア箱の記載は、耐水性のインク、ペイント等を用い次のようにする。

①蓋の表

調査名、ボーリング名、コア箱番号、区間深度、調査期間、調査業者名を記入する。

②箱の側面

ボーリング名、コア箱番号、区間深度を記入する。

【解説】

コア箱への記載は、**図 10-1** を参考に、箱の表及び側面に記入する。

区間標高については必要に応じて記載するものとする。

①蓋の表

調 査 名	コア 箱 番 号
ボーリング名	
区 間 深 度	
調 査 機 関	
調 査 業 者 名	

②側面

ボーリング名	コア 箱 番 号	区 間 深 度
--------	----------	---------

ボーリング名	区間深度
--------	------

ボーリング名	区間深度
--------	------

③コア箱縁板、仕切板および深度記入板

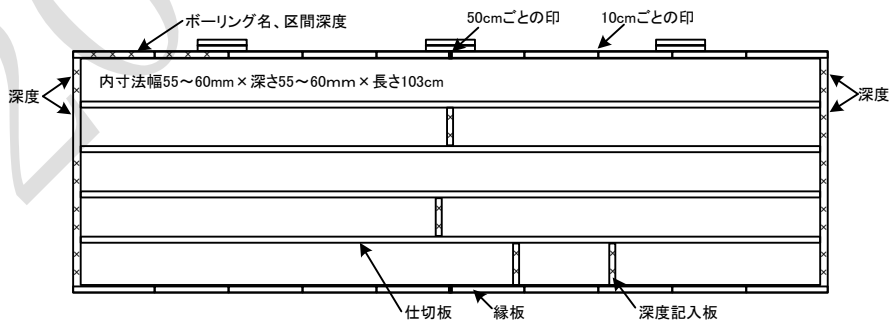


図 10-1 コア箱記入例

2-1 縁板

縁板には、コア箱の左側から 10cm ごとの目盛を入れる。また、ボーリング名、コア箱番号、

区間深度、深度を記入する。

【解説】

ボーリングコアを正確に収納するとともに、ボーリングコア観察時の深度を確認しやすくするために、10 cmごとの目盛を入れる。縁板の長さ103 cmを、10等分しないよう注意する。

また、目盛を読みやすくするために50 cmごとの位置には種類を変えた印を入れる。

2-2 仕切板

仕切板には、コア箱の左側から10cmごとの目盛を入れる。

【解説】

ボーリングコアを正確に収納するとともに、ボーリングコア観察時の深度を確認しやすくするために、10 cmごとの目盛を入れる。仕切板の長さ103 cmを、10等分しないよう注意する。

2-3 蓋

コア箱の蓋は、原則として取り外し可能なものとする。

【解説】

ボーリングコア観察時に全体を深度ごとに並べて観察する機会が多いので、蓋が取り外し可能なものを用いる。

2-4 材質

コア箱の材質は、原則として木製とし、金具等も含め十分強度を有するものとする。

【解説】

持ち運びしやすいように、コア箱の両端側面に、木片または掘り込み等を設けて取っ手を付ける。

3 ボーリングコアの取扱い

3-1 コアチューブからのボーリングコアの取り出し

コアチューブからボーリングコアを取り出すときは、コア受けにあけ、丁寧に配列する。ボーリングコアを取り出すとき、コアチューブをたたいたり、ボーリングコアを折ったりして、ボーリングコアを破損しないようにする。

【解説】

採取したボーリングコアをコアチューブから取り出すときは、**図 10-2**のような半円形のコア受けに先端部（最下部のコアリフター等）より取り出し仮置きする。

仮置きしたボーリングコアの長さを測り、ボーリングコアの伸び等を確認する。

コア受けは、長さを数種類用意するとよい。

写真 10-1 にコアチューブからボーリングコアを取り出した状況を示す。

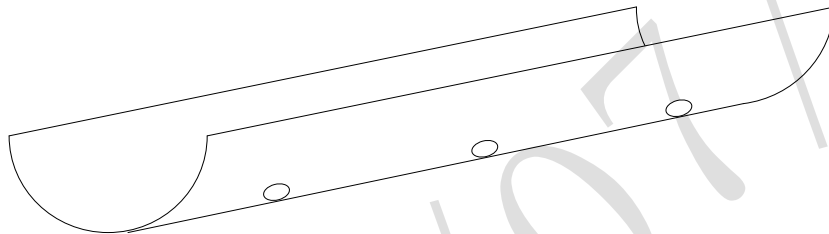


図 10-2 半円形のコア受け



写真 10-1 コアチューブからの取り出し状況

3-2 連続コアの切断

連続コアでコア箱に収納できないものは、電動カッターで切断して入れる。

【解説】

コアチューブから取り出したときや、コア箱に収納するまでの間、人為的な割れ目を生じさせないように注意を払うことが重要であり、ハンマーでたたき割るなどしてボーリングコアを痛めることのないよう電動カッターを用いて慎重に切断を行う。万一、誤って生じさせた人為的な割れ目は、明示し記載しておく。**写真 10-2** にボーリングコアの切断状況を示す。



写真 10-2 ボーリングコアの切断状況

3-3 ボーリングコアのコア箱への収納

コアチューブから取り出され、コア受けに配列されたボーリングコアは、深度 1m ごとに、所定のコア箱に収納する。

【解説】

ボーリングコア末端部（上部）のスライムや崩落物を取り除き、ボーリングコア長を測り、削孔深度、ボーリングコアの上下方向を間違わないようにして、所定の位置に収納する。ボーリングコアはコアスリーブに入れたまま、衝撃を与えないよう注意する。ボーリングコアの向き、割れ目の噛み合わせに留意して収納する。コアは左詰めで収納し、箱右端の伸びしろに隙間が生じる場合は、ボーリングコアが移動しないよう板等を詰める。なお、板が容易に外れたりしないような工夫が必要であるが、釘等で固定せず、観察時にコアが取り出せるよう移動できる状態で挿入することが望ましい（**写真 10-3**）。

また、堆積岩や結晶片岩などの層状構造を有する岩石の場合には、それらの構造の最大傾斜方向が分かるように各深度のボーリングコアをそろえて収納することが好ましい。

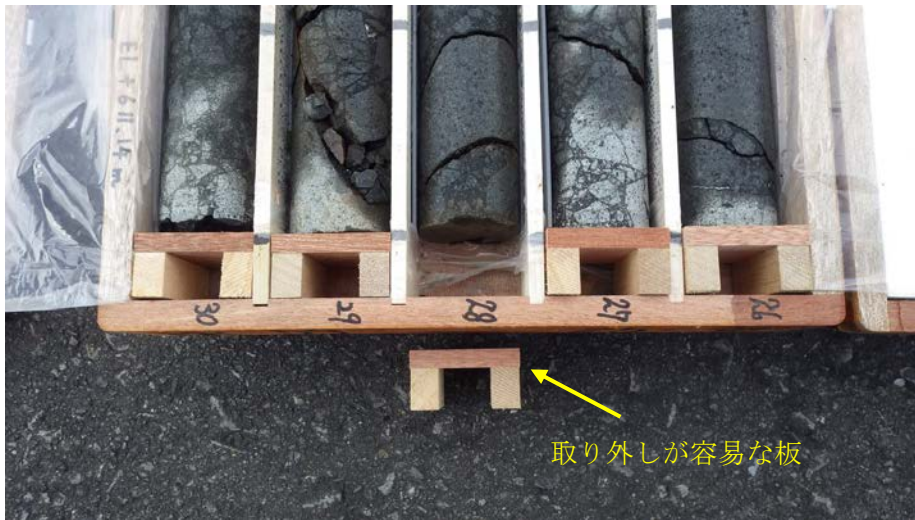


写真10-3 箱右端伸びしろへの板の挿入例

3-4 深度記入板の挿入

深度記入板は1削孔長ごとに挿入する。深度記入板には、1削孔長ごとの削孔深度を記入する。また、岩石試験等に利用するために、ボーリングコアを抜き取ったときは、深度記入板を入れ、抜き取った区間の上下の深度とサンプル番号を記入する。

【解説】

深度記入板は1削孔長ごとに挿入する。深度記入板には、1削孔長ごとの削孔深度を記入する。

空洞箇所と想定される場所は、区間の上下に深度記入板を入れ、「空洞」と記入する。

ボーリングコアを採取できなかった区間やボーリングコアの落下等で再採取した区間には、上下に深度記入板を入れ、ボーリングコアが欠如している場合や試験等のためにコアを抜き取った場合には理由をコア箱に記入し、乱れが生じている場合は、理由を柱状図の記事に明記する。また、試料が採取できなかった箇所でのその区間のスライムが採取された場合は、スライムをビニール袋に入れ、スライムであることをビニール袋に明記して所定の位置に収納する。ボーリングコアの欠如箇所では、上下のボーリングコアが移動しないよう中詰め等を行う。

深度記入板が容易に外れたりしないような工夫が必要であるが、釘等で固定せず、観察時にボーリングコアが取り出せるよう移動できる状態で挿入することが望ましい。

深度記入板は、木製の板のほか、薄板状の亚克力等の材質のものを利用してよい。

写真10-4に深度記入板の例を示す。

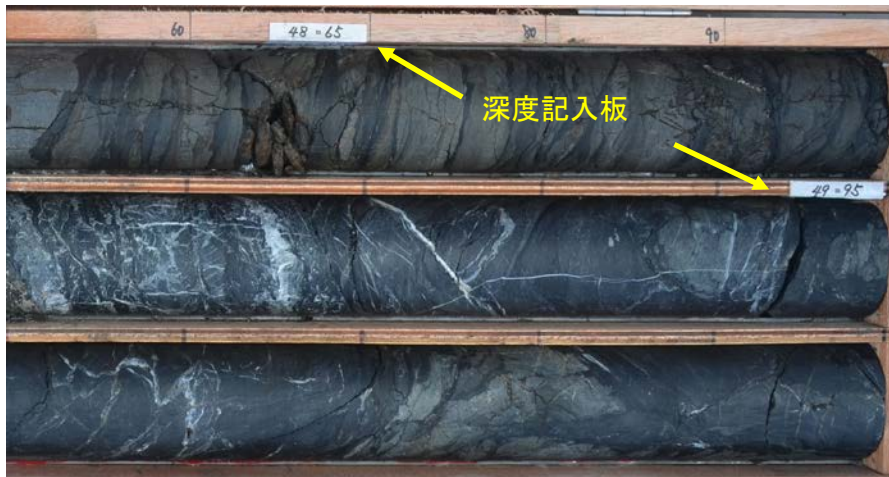


写真10-4 深度記入板の例

3-5 ボーリングコア表面の洗浄

ボーリングコア表面の洗浄は、次の手順で行う。

- ① コアチューブから取り出したボーリングコアの周囲のスリーブを剥ぎ取る。
- ② スリーブを剥ぎ取ったボーリングコアの表面に付着しているマッドケーキを丁寧に洗浄し、除去する。

【解説】

ボーリングコアの状態が変化しないうちに、速やかに洗浄し、写真撮影、ボーリングコア観察に供する。

(1) 作業場への持ち込み

ボーリングコアの状態、収納状況等の確認を行い、ボーリングコア取り出し、収納、運搬時に生じた人為的な割れ目や、収納ミス等を確認する。写真10-5に作業場に持ち込んだボーリングコアの状態を示す。



写真10-5 作業場に持ち込んだ状態

(2)スリーブの剥ぎ取り

スリーブを剥ぎ取る際に、カッター、はさみ等でボーリングコアを不用意に傷つけないよう注意する。**写真 10-6**にはさみを使ったスリーブの剥ぎ取り状況を示す。



写真 10-6 はさみを使ったスリーブの剥ぎ取り

(3)スリーブ剥ぎ取り後

洗浄作業の前に、ボーリングコアの状況を確認し、ボーリングコアの硬軟や挟在物などに留意し、洗浄用具や洗浄方法を設定し、不用意にボーリングコアを痛めたり、流失したりしないよう注意する。**写真 10-7**にスリーブを剥がした状態を示す。



写真 10-7 スリーブを剥がした状態

(4)ボーリングコアの洗浄

噴霧器で少量の水をかけながら、刷毛や指で洗浄を行う。割れ目の挟在物や軟質部を不用意に流失しないよう注意する。スリーブをはぎ取ったボーリングコアは速やかに洗浄を行う。**写真 10-8**、

10-9に噴霧器を使ったボーリングコアの洗浄状況を示す。



写真 10-8 噴霧器を使った洗浄

(噴霧器で水をかけ表面に付着するスライム等を除去する。)



写真 10-9 噴霧器と指を使った洗浄

(指の感覚でボーリングコアをなぞるようにして、表面に付着したスライムやマッドケーキを洗い落とす。)

(5) 軟質部の洗浄

軟質部は、ボーリングコアを傷めないよう刷毛や筆等を用いて洗浄を行う。

スライムやマッドケーキと一緒にボーリングコアを流失させないように、力加減や水の量を調整する。写真 10-10に噴霧器と刷毛を使った洗浄状況を示す。

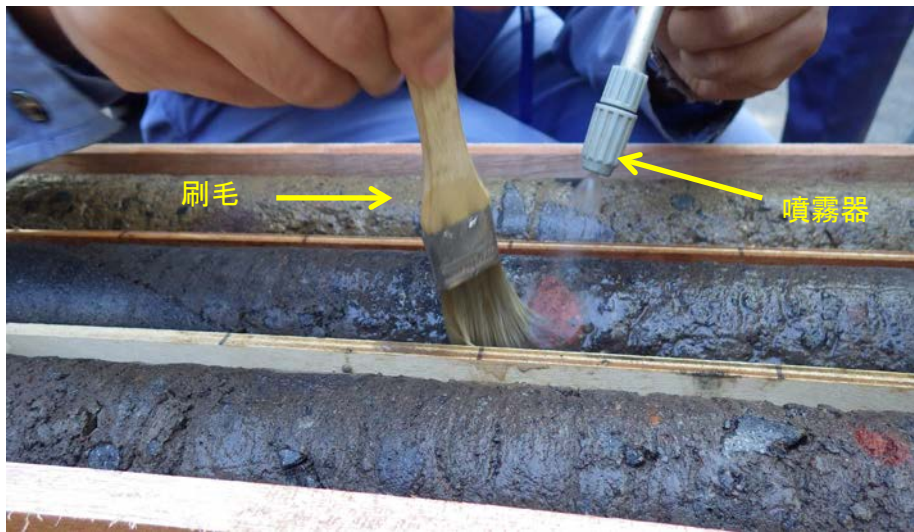


写真 10-10 噴霧器と刷毛を使った洗浄

(軟質部を流失しないよう注意する。)

＜参考＞洗浄前後のボーリングコア状況

【洗浄前】

洗浄前は、マッドケーキの付着により、褐色粘土の棒状コアに見える。

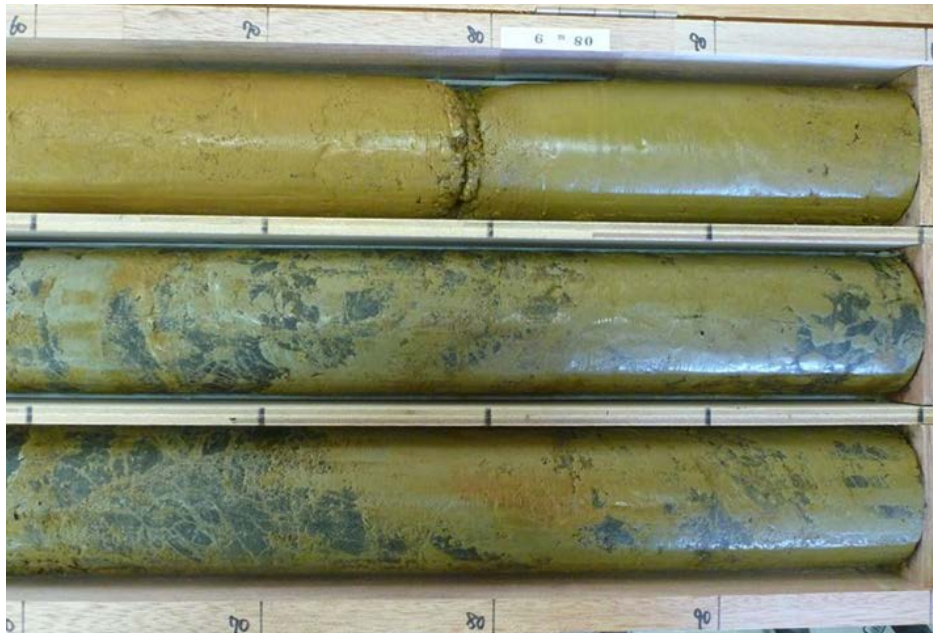


写真 10-11 洗浄前のマッドケーキ付着状況

【洗浄後】

マッドケーキを洗い落とすことで、岩種・岩相の境界や割れ目などの構造が判別可能となる。崩積土や割れ目に挟在する粘土は洗い落とさないよう注意する。

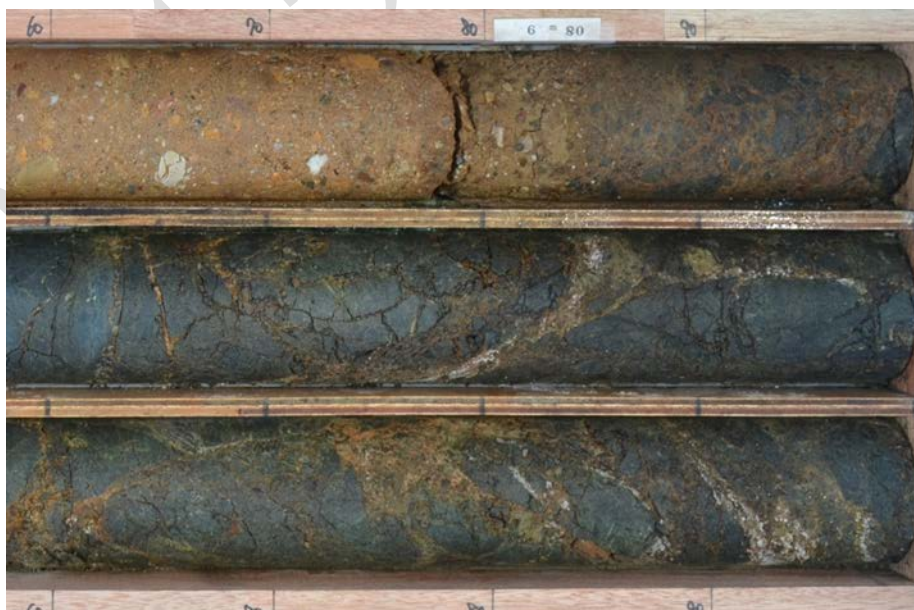


写真 10-12 洗浄してマッドケーキを取り除いた状態

3-6 ボーリングコアの写真撮影

ボーリングコアの写真撮影は、同じコア箱へ収納すべきボーリングコアがすべて収納された後、速やかに行う。

【解説】

ボーリングコアの写真撮影は、洗浄後速やかに行うことを基本とするが、同一、一連のボーリングコアにおいては、光量等の撮影条件をできる限り変えないよう工夫することが重要である。

コア箱面とカメラレンズを正面对峙させる（写真にしたときにコア箱のゆがみをなくす）、撮影時にボーリングコアの表面を全体に湿らせるなど留意が必要である。

撮影方法の詳細は、「**第 8 編 ボーリングコア写真**」に記す。

3-7 軟岩などの処理

軟岩及び未固結堆積物など、コアチューブからボーリングコアを取り出した以降、急速に劣化するような性状のもので、室内試験などに供する必要があるときは、塩化ビニールまたはアクリルチューブなどに入れ、ビニール袋に封入するなどの処置が必要である。

【解説】

軟岩及び未固結堆積物など、コアチューブからボーリングコアを取り出した以降、急速に劣化するような性状のものは、ボーリングコアが劣化しない処置を行うとともに、ボーリングコア観察、写真撮影は洗浄後速やかに行う。

含水比をできるだけ採取時の状態に保てるようシールを行ったり、振動や衝撃を与えないようクッション材や専用の運搬箱を用いることも必要である。

3-8 人為的な割れ目の表示

ハンマー打診などによって人為的にボーリングコアを割った場合には、その箇所的人為的に割ったことを示す印をつける。

【解説】

深度記入板等を用いて、人為的な割れ目箇所を明記する。

3-9 コア箱の運搬時の取扱い

ボーリングコアを収納したコア箱を運搬する際には、ボーリングコアを痛めることがないように細心の注意を払う。

【解説】

コア箱を運搬する際は、衝撃や振動等でボーリングコアが破損しないよう、保護材等を用いる。

写真 10-13～10-14のように、運搬時、振動・衝撃からボーリングコアを保護するために、必要に応じて内蓋に発泡スチロールを入れ、ボーリングコアに半割り塩ビ管を被せるなどの処置をとる。

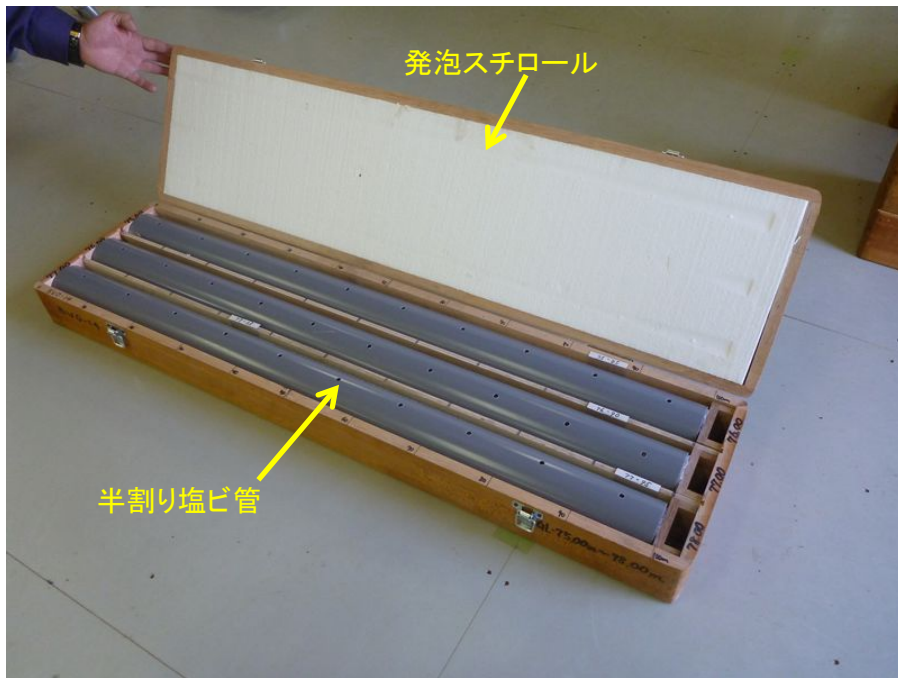


写真 10-13 ボーリングコアの保護状況



写真 10-14 保護材を取り外した状態

4 ボーリングコアの保管

ボーリングコアの劣化等を防止するために、温度湿度管理を適切に行い保管する。

【解説】

事業、工事等の性格によっては、地質調査は長期にわたり、また施工、管理段階においても調査の再検討の必要性が出てくる場合もある。このようなことから、各々の事業、工事等の性格を

考慮した上で、ボーリングコアの保管を行う必要がある。凍結融解による劣化、湿気等によるカビの発生やコア箱の老朽等を勘案し、また必要に応じて容易に取り出し、観察できるよう、棚などを使って倉庫等に保管しておくのが望ましい。

また、**表 10-2** に示すような特殊な扱いが必要なボーリングコアについては、適切な方法で管理を行う。**写真 10-15** にボーリングコアの保管状況の例を示す。

表 10-2 特殊な保管が必要な岩石¹⁾

条 件	岩石の種類例
水を与えてはいけない試料	<ul style="list-style-type: none"> ・ 膨潤性の岩石（蛇紋岩など） ・ 一部の膨潤性火砕流堆積物 ・ 酸性水を発生しやすい岩石
水分保持が必要な試料	<ul style="list-style-type: none"> ・ 粘土鉱物を多く含む試料 ・ 含水量などの室内試験を行う試料
乾湿の繰り返しをしてはいけない試料	<ul style="list-style-type: none"> ・ 新第三紀以降の海成泥岩（頁岩）



写真 10-15 ボーリングコアの保管状況

引用文献

1) 一般社団法人全国地質調査業協会連合会（2013）：ボーリングポケットブック（第5版）、290p.

第 11 編 参考資料

1 ボーリング柱状図の記入例

1-1 岩盤ボーリング柱状図の記入例

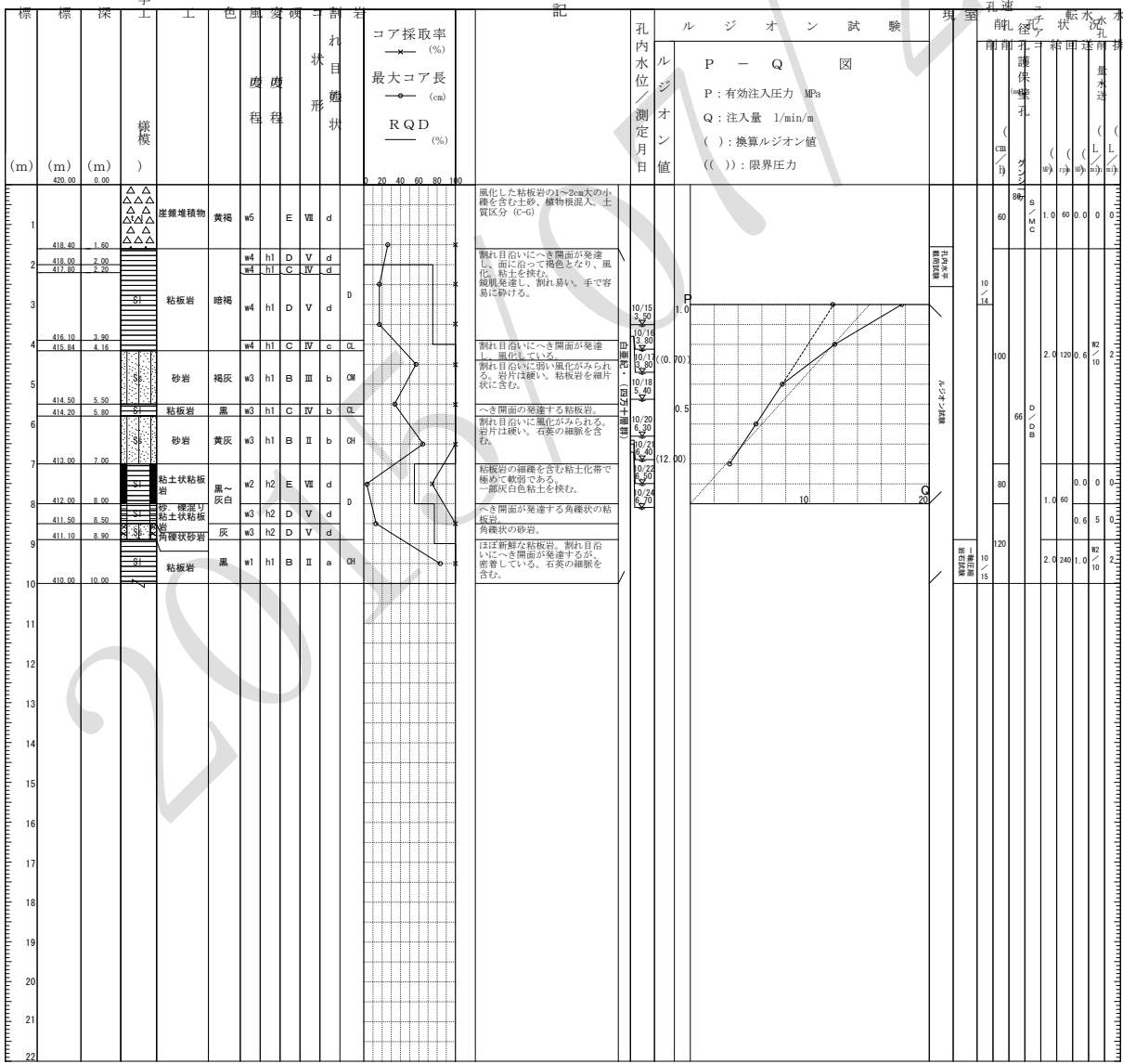
岩盤ボーリング柱状図

調 査 名 平成26年度〇〇ダム地質調査業務

事業名または工事名 〇〇川水系〇〇ダム基礎岩盤調査

調査目的及び調査対象 ダム ダム・溜池

ボーリング名	B-1	調査位置	〇〇県〇〇市〇〇町3-2-1	北 緯	39° 39' 39.393"
発 注 機 関	国土交通省〇〇地方整備局〇〇事務所〇〇課	調査期間	平成26年10月12日～平成26年10月24日	東 経	139° 39' 39.393"
調査業者名	〇〇地質(株) 電話 012-345-6789	主任技師	地質 一郎 地質調査士 第54321号	代理人	地質 次郎 地質調査士 第54322号
孔口標高	T.P. 420.00m	方位	北 0° 東 90° 南 180° 西 270°	試験機	ABCD-123
総削孔長	10.00m	地盤勾配	鉛直 90° 水平 0° 鉛直 20°	エンジン	EFGH-456
				ポンプ	PMP-789
				内 月	度 年 月
				圧 力	MPa



1-3 土質ボーリング柱状図（標準貫入試験用）の記入例

土質ボーリング柱状図（標準貫入試験）

調 査 名 平成26年度〇〇地区地質調査業務
 事業名または工事名 国道〇〇号線〇〇地区切土法面工事
 調査目的及び調査対象 道路 掘削・掘削のり面

ボーリング名	B-1	調査位置	〇〇県〇〇市〇〇町3-2-1	北 緯	39° 39' 39.393"
発注機関	国土交通省〇〇地方整備局〇〇事務所〇〇課	調査期間	平成26年10月13日～平成26年10月15日	東 経	139° 39' 39.393"
調査業者名	〇〇地質(株) 電話 0123456789	主任技師	地質 一郎 地質調査技師 第54321号	現場代理人	地質 次郎 地質調査技師 第54322号
孔口標高	T.P. 10.00m	地盤勾配	270° 西 90° 東 180° 南 0° 北	コ ン 定 者	ア地質 三郎 地質調査技師 第54323号
総削孔長	10.00m	使用試験機	ABC-123	ポンプ	PMP-789
		エンジン	EFGH-456	号法	内 孔

標高 (m)	深さ (m)	現況	地類	色	相	記	標準貫入試験				試験自深 (m)	採取	室	削
							N	100mmごとの打撃回数	100mmごとの貫入値 (m)	100mmごとの貫入値 (m)				
10.00	0.00		粘性土	灰	rc1	含水多く軟弱、粘性に富む。0.15mまで水田耕作土。0.15～0.3m 黒灰色の腐植土状。腐植質を含む。粘性やや大。	0.02	1	1	3	0.80			
8.20	1.80		シルト (ML)	灰褐	rc2		3	150	160	140	1.30	SP1	物理、三軸	
7.20	2.80		砂質シルト (SOs)	灰青	rd3	φ20～30mmの円礫を含む。最大45mm。基質は粗砂。鉄屑状良く、全体にやや締まっている。一部有機質。	1.40	1	1	2	2.50			
6.30	3.70		シルト	灰	rd3		4	120	120	160	3.40	SP2	物理、三軸	
5.30	4.70		シルト	灰	rc2	全体的に軟かい。含水が多いシルト。少々腐植質を含む。腐植質点状し、少量の砂分を混在する。所々に腐植物を混在。	1.80	5	6	17	4.80			
4.30	5.70		砂質シルト	暗灰	rc3		17	5	6	17	5.40	SP3	物理、三軸	
3.20	6.80		砂	暗灰	rd3	全体に粒径のそろった均一な細粒砂。腐質のシルト岩をブロック状に混在する。	2.80	3	3	4	6.90			
2.20	7.80		貝殻混り砂	暗灰	rd3	二枚貝の貝殻片を含む。貝母辺を多く混在。	3.80	1	1	3	7.40	SP4	物理、三軸	
1.20	8.80						3	1	1	3	9.00			
0.20	9.80						3	1	1	3	9.90			

1-4 地すべりボーリング柱状図(オールコアボーリング用)の記入例

地すべりボーリング柱状図(オールコア)

調 査 名 ○○地区地すべり孔内傾斜計設置観測業務

事業名または工事名 国道○○号線バイパス○○建設工事

調査目的及び調査対象 道路 地すべり・斜面崩壊

ボーリング名	H26B-2	調査位置	○○県○○市○○町3-2-1	北 緯	37° 39' 06.223"
発注機関	国土交通省○○地方整備局○○事務所○○課	調査期間	平成26年12月12日～平成26年12月19日	東 経	140° 11' 39.460"
調査業者名	○○地質(株) 電話 012-345-6789	主任技師	地質 一郎 地質調査技師登録番号: 第54321号	現場代理人	地質 次郎 地質調査技師登録番号: 第54322号
孔口標高	T.P. 525.29m	方位	北 0° 東 90° 南 180° 西 270°	試験機	XXD-1
総削孔長	22.00m	地盤勾配	水平 0° 鉛直 20° 傾斜 90°	エンジン	EFGH-677
孔内径	φ100mm	使用機	位置	位置	位置
孔底	22.00m	試験機	位置	位置	位置

標高 (m)	深さ (m)	土質	色	風化程度	採取	試験	試験方法	試験結果	試験機	試験位置	試験結果	試験機	試験位置	試験結果	試験機	試験位置	試験結果	試験機	試験位置	試験結果
522.09	0.20	有機質土混じり粘土	黒灰		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
521.99	3.30	シルト質砂礫	茶褐		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
521.99	3.30	有機質土混じり粘土	黒灰		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
513.79	11.50	シルト質砂礫	茶褐		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
509.89	15.70	風化砂岩	黄褐		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
508.89	16.40	空層	糖青灰	w3	Cr3 C	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
504.84	20.35	地すべり	糖青灰	w2	Cr4 C	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
504.84	20.35	地すべり	糖青灰	w2	Cr2 A	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

1-5 地すべりボーリング柱状図(標準貫入試験用)の記入例

地すべりボーリング柱状図(標準貫入試験)

調査名 ○○地区地すべり孔内傾斜計設置観測業務

事業名または工事名 国道○○号線バイパス○○建設工事

調査目的及び調査対象 道路 地すべり・斜面崩壊

ボーリング名		調査位置		北緯									
H26B-2		○○県○○市○○町3-2-1		37° 39' 06.223"									
発注機関		調査期間		東経									
国土交通省○○地方整備局○○事務所○○課		平成26年12月12日～平成26年12月19日		140° 11' 39.460"									
調査業者名		主任技師		地質次郎									
○○地質(株) 電話 012-345-6789		地質 一郎 地質調査士 第54321号		地質 次郎 地質調査士 第54322号									
孔口標高		使用機		ボーリング									
T.P. 525.29m		試験機 XXD-1		地質 三郎 地質調査士 第54323号									
総削孔長		エンジン		ボーリング									
22.00m		EFGH-677		地質 四郎 地質調査士 第54324号									
標高	深	色	風化	軟弱	備考	標準貫入試験	現場	位置	孔内	孔壁	地層	ボーリング	
(m)	(m)	(m)				値	50 貫入 量						
522.09	0.20	有機質土混じり粘土	黒灰		rd3	0.50 2 5 7 14							
521.89	3.10	シルト質砂礫	茶褐		rd3	0.80 11 8 14 33			12/12	4.00			
521.99	3.30	有機質土混じり粘土	黒灰		rd3	1.80 8 9 9 26							
513.79	11.50	シルト質砂礫	茶褐		rd4	2.80 5 4 5 14			4.00				
509.59	15.70	風化砂岩	茶褐	w3	Cr3 C	3.80 4.80 6 5 4 15			4.00		86 B2	崩壊防止	
508.89	16.40	黄褐灰				5.80 12 14 14 40							
508.94	16.35	風化砂岩	緑青灰	w3	Cr3 C	6.80 12 10 11 33			12/13	9.00			
508.89	16.40	空洞				7.80 14 11 10 35							
504.94	20.35	黄褐灰		h1		8.80 9 9 8 26			12/16	17.00			
504.94	20.35	風化砂岩	茶褐	w3	Cr2 B	9.80 10 10 13 33							
504.92	20.70	地すべり粘土	茶褐	w5	Cl C	10.80 13 13 12 38			12/15	13.00		86 B2	崩壊防止
		緑青灰	w2	Cr4 C		10.90 13 13 12 38							
		風化砂岩	緑青灰	w2	Cr2 A				12/17	20.00			
									12/18	22.00		86 B2	崩壊防止

ボーリング柱状図標準化小委員会 委員名簿

No.		氏名	所属※※		※
1	委員長	福江 正治	東海大学海洋学部	名誉教授	
2	委員	脇坂 安彦	元独立行政法人土木研究所	地質監	○
3	委員 (途中交代)	永田 耕之	国土交通省大臣官房	技術調査課 課長補佐	
4	委員 (途中交代)	宮川 康平	国土交通省大臣官房	技術調査課 課長補佐	
5	委員	佐々木 靖人	国立研究開発法人土木研究所	地質・地盤研究グループ 上席研究員(地質)	○
6	委員	佐々木 哲也	国立研究開発法人土木研究所	地質・地盤研究グループ 上席研究員(土質・振動)	○
7	委員	石井 靖雄	国立研究開発法人土木研究所	土砂管理研究グループ 上席研究員(地すべり)	○
8	委員	田中 政典	国立研究開発法人港湾空港技術研究所	地盤研究領域土質 研究チーム 専門研究官	
9	委員	國分 邦紀	東京都土木技術支援・人材育成センター	技術支援センター 地盤・地質担当	
10	委員	利藤 房男	公益社団法人地盤工学会	基準部地盤調査規格・ 基準委員会 委員長	
11	委員	松尾 達也	一般社団法人日本応用地質学会	土木地質研究部会	
12	委員	清水 公二	一般社団法人建設コンサルタンツ協会	土質・地質専門委員会	
	旧委員	高須 博幸	国土交通省大臣官房	技術調査課 課長補佐	
	旧委員	森下 淳	国土交通省大臣官房	技術調査課 課長補佐	
	事務局	土屋 彰義	一般社団法人全国地質調査業協会 連合会		○
	事務局	原 弘	一般社団法人全国地質調査業協会 連合会		○
	事務局	照屋 純	一般社団法人全国地質調査業協会 連合会		○
	事務局	坂森 計則	一般社団法人全国地質調査業協会 連合会		○
	事務局	和田 里絵	一般社団法人全国地質調査業協会 連合会		○
	事務局	池田 俊雄	一般社団法人全国地質調査業協会 連合会		○

※ 原案作成 WG 構成メンバー

※※ 所属は、平成 27 年 6 月時点のものを示す。