

8 ボーリング柱状図作成要領（案）

ボーリング柱状図作成については、以下の要領（案）によるものとする。

ボーリング柱状図作成要領（案）

【監修】 建設大臣官房技術調査室

【発行】 財団法人日本建設情報総合センター〔JACIC〕

まえがき

今日、ボーリング調査は、土木分野における地盤調査の代表的な方法の一つとなっている。しかしながら、従来ボーリング調査の最も重要な成果品である柱状図は、いろいろな様式が使用され記載事項、内容とも統一されていず、同一調査箇所内あるいは箇所間で総合解析を行い、地盤の評価を行うとき不都合を生じることが多かった。また、最近の高度情報化社会の発展にともない、地盤等に関する建設情報のデータベース化とその高度利用が望まれるところである、このようなことから、調査情報を統一的な形で入手し整理することは極めて有意義であると考えられる。

以上の点をふまえ、建設省では、建設省、北海道開発局、沖縄総合事務局ならびに関係公団の地質調査関係技術者からなる「地質担当者会議」^{1)・2)・3)}において、土木研究所を中心に策定作業を行い、統一的なボーリング柱状図様式を作成し、記入要領ならびにボーリングコア取扱い、保管法とも合わせて「ボーリング柱状図作成要領(案)⁴⁾」を定めた。

この度刊行することにした「ボーリング柱状図作成要領(案)解説書」は、各現場においてボーリング調査の実務に携る技術者に対する「ボーリング柱状図作成要領(案)」の解説書であり、本書が地盤調査の合理化と技術向上の一助となれば幸いである。

なお、本書の発行に当っては、日本建設情報総合センターの多大の御協力を得た。ここに深甚なる謝意を表する次第である。

昭和61年11月
建設大臣官房技術審議官
上條 俊一郎

ボーリング柱状図作成要領(案)解説

目次

| | |
|----------------|------|
| I. 総説 | 8-9 |
| II. 岩盤ボーリング柱状図 | 8-10 |
| 1. 調査名 | 8-10 |
| 2. 事業・工事名 | 8-10 |
| 3. ボーリングNo. | 8-10 |
| 4. ボーリング名 | 8-10 |
| 5. 調査位置、緯度・経度 | 8-10 |
| 6. 発注機関 | 8-11 |
| 7. 調査期間 | 8-11 |
| 8. 調査業者名等 | 8-11 |
| 9. 孔口標高 | 8-11 |
| 10. 総掘進長 | 8-11 |
| 11. 角度 | 8-11 |
| 12. 方向 | 8-12 |
| 13. 地盤勾配 | 8-12 |
| 14. 使用機種 | 8-12 |
| 15. 標尺 | 8-12 |
| 16. 標高 | 8-12 |
| 17. 深度 | 8-12 |
| 18. 柱状図 | 8-15 |
| 19. 岩種区分 | 8-15 |
| 20. 色調 | 8-15 |
| 21. 硬軟 | 8-19 |
| 22. コアの形状 | 8-20 |
| 23. 割れ目の状態 | 8-21 |
| 24. 風化の程度 | 8-23 |
| 25. 変質 | 8-24 |
| 26. 記事 | 8-25 |

| | |
|-----------------------|------|
| 27. コア採取率, 最大コア長, RQD | 8-26 |
| 28. 岩級区分 | 8-28 |
| 29. 空欄 | 8-33 |
| 30. 孔内水位 | 8-33 |
| 31. () 試験 | 8-33 |
| 32. 原位置試験 | 8-34 |
| 33. 室内試験 | 8-34 |
| 34. 掘進月日 | 8-34 |
| 35. 掘進速度 | 8-34 |
| 36. 孔径, 孔壁保護 | 8-34 |
| 37. コアチューブ, ビット | 8-34 |
| 38. 給圧 | 8-34 |
| 39. 回転数 | 8-34 |
| 40. 送水圧 | 8-34 |
| 41. 送水量 | 8-34 |
| 42. 排水量 | 8-34 |
| Ⅲ. 土質ボーリング柱状図 | 8-37 |
| 1. 調査名 | 8-37 |
| 2. 事業・工事名 | 8-37 |
| 3. ボーリングNo. | 8-37 |
| 4. ボーリング名 | 8-37 |
| 5. 調査位置, 緯度・経度 | 8-37 |
| 6. 発注機関 | 8-38 |
| 7. 調査期間 | 8-38 |
| 8. 調査業者名等 | 8-38 |
| 9. 孔口標高 | 8-38 |
| 10. 総掘進長 | 8-38 |
| 11. 角度 | 8-38 |
| 12. 方向 | 8-39 |
| 13. 地盤勾配 | 8-39 |
| 14. 使用機種 | 8-39 |
| 15. 標尺 | 8-39 |

| | |
|-----------------------|------|
| 16. 標高 | 8-39 |
| 17. 深度 | 8-39 |
| 18. 層厚 | 8-39 |
| 19. 柱状図, 土質区分 | 8-39 |
| 20. 色調 | 8-44 |
| 21. 相対密度, 相対稠度 | 8-48 |
| 22. 記事 | 8-48 |
| 23. 空欄 | 8-49 |
| 24. 孔内水位 | 8-49 |
| 25. 標準貫入試験 | 8-49 |
| 26. 原位置試験 | 8-49 |
| 27. 試料採取 | 8-49 |
| 28. 室内試験 | 8-49 |
| 29. 掘進月日 | 8-49 |
| Ⅳ. コアの取扱い, 保管 | 8-52 |
| 1. コア箱 | 8-52 |
| 2. コア採取とコアの収納 | 8-53 |
| 3. コア写真 | 8-53 |
| 4. コアの保管 | 8-53 |
| Ⅴ. ボーリングコアの見方 | 8-56 |
| 1. コアの観察 | 8-56 |
| 2. コアの見方と評価についての問題と展望 | 8-68 |
| 3. まとめ | 8-73 |
| Ⅵ. 参考文献 | 8-75 |

I. 総説

ボーリング調査の方法は、地盤の性質と構造物等の工種・工法によって異なるが、柱状図様式は、一般的に行われているように岩盤用と土質用との2つに分けて作成することにした。もちろん、ここに示した柱状図様式は、標準的なものであり、特殊な試験・調査の場合には、目的に合致した柱状図を別途作成する必要がある。

柱状図の様式・内容は、紙面の大きさからの制約があるので、既存の柱状図を参考に、必要最低限の情報をもれなく整理した形で記入できるようにしているので、ボーリング調査実務担当者は、調査目的等にうまく適合するように、記入項目、内容等を発注者と十分に打合せた上で記入し、柱状図を完成させる必要がある。

ボーリング柱状図を作成する場合でも、調査の目的によってその観察や記載の対象が異なることは当然のことであり、例えば地すべりのすべり面やすべり土塊を知るためのボーリングとダムサイトの地質条件を解明するためのボーリングとでは、着目点やその記載内容、項目は別のもとなるから、いたずらに柱状図の様式にとられることなく、真に調査に必要不可欠な情報を落ちなく表示することに努めなければならない。柱状図を正しく作成することは単に様式を埋めることではない。

また、ここではもう1つの重要な情報源であるボーリングコアの取り扱い、保管をする上での、採取時のコア処理、コア収納箱の大きさ等についても合わせて記している。さらに、ボーリング柱状図作成におけるコアの見方についてもふれているので、記入に当たって参考にするとよい。

柱状図を利用するに当たって留意すべきことは、柱状図には、地盤に関する全ての情報が記入されているものではないことである。したがって、地盤調査技術者による地盤解析においては、ボーリングコアの観察を含め、他の資料と合わせて総合的に行う必要があるのは言うまでもない。

II. 岩盤ボーリング柱状図

主として岩盤に対して行われるボーリング調査において作成する柱状図は、図2. 1に示すものを標準とし、その記入要領は次による。

1. 調査名

調査名を発注業務名にそって記入する。

記入例1. 昭和61年度〇〇地区地すべり調査業務

“ 2. 昭和61年度〇〇ダム地質調査業務

2. 事業・工事名

事業・工事名等を例えば〇〇地区地すべり防止工事、〇〇川水系〇〇ダム基礎岩盤調査のように記入する。

発注業務名からだけでは、調査対象、目的等が調査当事者以外に不明であることが多いので、事業名、工事名等を記入することとした。

3. ボーリングNo

ボーリングNoは、地盤情報についてのデータベースを作成し、それに入れる場合には、地質調査資料整理要領(案)⁵⁾または、その解説書⁶⁾に従って記入するものであり、特に指示のない限り柱状図作成時に記入の必要はない。

4. ボーリング名

ボーリング名は発注ボーリング名として次のように定めるので、それを記入する。「発注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、例えば下記のようにする。

例)

B-1, B-2……; BR-1, BR-2……、BL-1, BL-2……

既に調査実績のある現場については、それまでの記名方法に従う。」

5. 調査位置・緯度・経度

調査位置については、調査現場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。

緯度・経度については国土地理院1/25000地形図より、孔口の緯度・経度を1秒単位まで求め記入する。

国土基本図、その他の大縮尺地形図等があればそれをもとに1/10秒単位まで記入する。なお、1秒は1/25000地形図上では約1mmの長さとなるが緯度によって異なるので地点ごとに求める。

6. 発注機関

発注機関は、建設省〇〇地方建設局〇〇〇工事事務所〇〇〇課〇〇係
〇〇〇公団〇〇支社〇〇〇建設所〇〇〇課〇〇係

の例のように記入する。

7. 調査期間

調査期間は、調査業務の開始から終了までの期日を記入する。

8. 調査業者名等

調査業者名、主任技師、現場代理人、コア鑑定者、ボーリング責任者を
必要項目について記入する。

9. 孔口標高

孔口標高を測量結果にもとづきT.P.あるいは工事基準面（A.P.,K.P.,
O.P.など）で1/100m単位まで記入する。

10. 総掘進長

総掘進長は、調査対象となるボーリング区間長を1/100m単位まで記
入する。

11. 角度

角度は、鉛直線となす角度を図2. 2の例によって記入する。

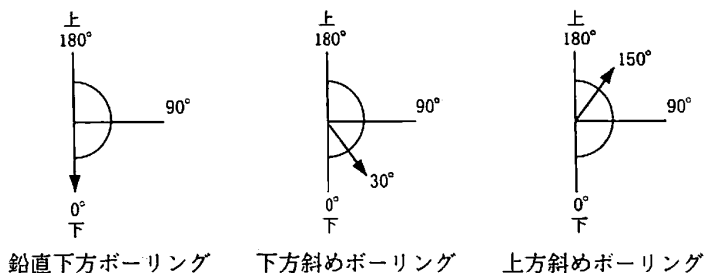


図2. 2 ボーリングの角度の表示例

なお角度は孔口における掘進角度を記入し、穴曲り計測を行ったときは、
その結果を原位置試験の欄に記入する。

12. 方向

方向については、斜めボーリングのとき記入し、掘進の方向を真北より右回り360°方位法で図2. 3の例のように示す。なお、方向は孔口における掘進方向を記入し、穴曲り計測を行ったときは、11.と同様とする。

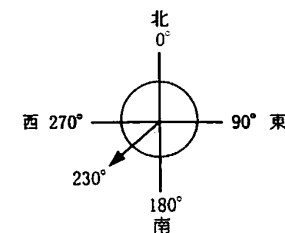


図2. 3 ボーリングの方向の表示例

13. 地盤勾配

地盤勾配は、下方ボーリングのみについて、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図2. 4の例のように記入する。地盤勾配は、作業能率、穴曲り等に影響するので、掘進の記録として残すものである。

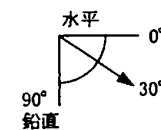


図2. 4 地盤勾配の表示例

14. 使用機種

使用機種については、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。

15. 標尺

標尺は、孔口を起点に、1m毎に記入する。追掘についても孔口を起点とする。縮尺は1/100を原則とする。

16. 標高

標高については、19. 岩種区分および22. コア形状区分の境界毎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。

17. 深度

深度については、19. 岩種区分および22. コア形状区分の境界毎にその孔口からの距離をもとに記入する。

18. 柱状図

柱状図には、19. 岩種区分に従って、図2. 5を参考に図模様で記入する。ボーリング柱状図末尾に、区分した岩種、図模様の凡例を付ける。凡例には、岩種のほか地質時代、地層名等を併記するとよい。なお柱状図には、図2. 8, 2. 9のように、岩種記号(Gr, Ss等)を付けておくと、特に類似の図模様の場合間違えて見ることがなく、便利である。また図模様、記号共に、地質図がある場合はその記号、図模様と同じにしておくと便利である。

図模様は、一般に岩石や地層の組織構造に似るように作成するが、火成岩類には孤立し角張った記号を、堆積岩類には規則的な線または点を、変成岩類には波線を用いることが多い。

19. 岩種区分

岩種区分は、表2. 1を参考にできるだけ簡素に付ける。なお、土質状の風化物および堆積物については、その土質を、土質ボーリング柱状図における19. 柱状図、土質区分に従って、記事の欄に記入するものとする。

岩石の命名は、発注者(特に土木技術者等)に理解して貰うことが大切なので、岩石学的記載名よりある程度ポピュラーな馴染みの多いフィールドネームを用いるのがよい。

岩石の鑑定には、文献⁹⁾・¹⁰⁾・¹¹⁾等を参考にするとよい。

20. 色調

色調は、明るい自然光の中で、湿潤状態で観察する。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:青緑色…青-従色、緑-主色)。また、必要に応じて「濃」および「淡」の形容詞をつけるとともに、黒味を帯びる時は「暗」の形容詞を付ける。従色が特に微弱な時は「帯」の形容詞を付ける。礫岩など雑多な色を呈する時は、何色と何色の「雑色」、色が入り混じっている時は何色と何色の「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ときが適切なときには、それらを用いてもよいこととする。

| | | | | |
|------------------|--|----------|--|--|
| 火 成 岩 | 花崗岩Gr, 石英閃緑岩Qd, 花崗閃緑岩Gd | | 石英斑岩Qp, 花崗斑岩Gp, ひん岩Po, 輝緑岩Db などの半深成岩 | |
| | 風化花崗岩(マサ)WG | | | |
| | 閃緑岩Di, はんれい岩Ga | | | |
| 岩 | かんらん岩Pd, 蛇紋岩Sp | | 流紋岩Ry, 石英粗面岩Lp, 石英安山岩Da, 安山岩An, 玄武岩Ba, 粗粒玄武岩Do などの火山岩 | |
| | 凝灰岩Tf, 輝緑凝灰岩DTf | | | |
| 堆 積 岩 | 石灰岩ls | | | |
| | 泥岩Ms, 頁岩Sh, シルト岩Sl, 粘板岩SIなど | | | |
| | 砂岩Ss, 硬砂岩Gw, 礫岩Cgなど | | | |
| | 砂岩, 泥岩, 頁岩, 粘板岩などの互層Al | | | |
| 変 成 岩 | 結晶片岩Sch, 石英片岩QSch, 砂質片岩PSch, 黒色片岩BSch, 緑色片岩GSch, 千枚岩Phy, 片麻岩Gn, ホルンフェルスHrなど | | | |
| | ※点模様は局所的な熱変成を示す。 | | | |
| 堆 積 物 | 表土および崖堆積物Tl | | 粘土Cl, 砂S, 砂礫Gl, 段丘堆積物Tr など | |
| | 火山灰As | | | |
| 断 裂 帯 等 | 角礫状 | 砂・礫泥り粘土状 | 粘土状 | |

(主にダムの地質調査¹⁾参考)

図2. 5 ボーリング柱状図に用いる図模様および記号の例

表 2. 1(a) 岩石の分類の例 (火成岩)

(a) 火成岩の分類

| | | | | | |
|--------------------|------|---------------|--------------|-------------|-------|
| 造岩鉱物の組合せ (%) など | 25 | 無色鉱物 | 石英 正長石 | 斜長石 (Caに富む) | かんらん石 |
| | 50 | | | (Naに富む) | |
| | 75 | 有色鉱物 | 黒雲母 | 角閃石 | 輝石 |
| | 100 | その他 | | | |
| 造岩鉱物の組織 | | 白っぽい | 灰、黄、褐、緑、青、紫 | 黒っぽい | |
| | | 2.6 (軽い) | (比重) | (重い) 3.2 | |
| | | 多い | 66% (無色鉱物の量) | 52% | 少ない |
| 斑状組織 ↕ 等粒状組織 | | 酸性岩 | 中性岩 | 塩基性岩 | |
| | 火山岩 | 流紋岩 (石英斑岩) | 安山岩 | 玄武岩 | |
| | 半深成岩 | 石英斑岩 花崗岩 | ひん岩 | 粗粒玄武岩 | |
| | 深成岩 | 花崗岩 | せん緑岩 | はんれい岩 | |

上表の岩石のほかに、次の火成岩が一般に知られている。

| | |
|-------------------|--|
| 蛇紋岩 | 超塩基性深成岩でかんらん岩やはんれい岩に隣接していることが多い。緑~暗緑色を呈し、やや軟質で層状光沢がある。 |
| かんらん岩 | 超塩基性深成岩で暗緑~黒緑色を呈し、湖晶質である。変質して、黒白の斑点を生じていることがある。 |
| 黒曜岩 | 流紋岩の一種で、全体が無結晶質(ガラス質)である。灰黒~暗黒色を呈し、貝殻状の断面を有する。 |
| 変質安山岩 (プロピライト) | 安山岩が熱水作用を受けて変質した岩石で、通常暗緑~淡緑色を呈し、黄鉄鉱の結晶が散在することが多い。 |
| ペグマタイト | 花崗岩類中に岩脈をなして産する。白~淡色を呈し、完結質で、大きな結晶の集合からなることが多い。 |
| アプライト | 花崗岩類中に岩脈をなして産する。白~淡色を呈し、完結質で、微小な結晶の集合からなることが多い。 |

表 2. 1(b)(c) 岩名の分類の例 (堆積岩, 変成岩)

(b) 堆積岩の分類

| | | | | | |
|------------|--|--|-----------------------------------|---|----------|
| 水成砕屑岩 | 水によって運搬堆積された岩石で、構成材料の粒子の大きさと固結程度によって分類される。 | 固結程度 物質の大きさ | 固結していないもの | 固結しているもの | 固結度の高いもの |
| | | 細粒 | 粘土、シルト | 泥岩、シルト岩、頁岩 | 粘板岩 |
| 機械的堆積岩 | 風によって運搬堆積された岩石で、ローム質のものや砂質のものがある。 | 中粒 | 砂 | 砂岩、アルコーズ砂岩 | 硬砂岩 |
| | | 粗粒 | 礫、角礫 | 礫岩、角礫岩 | |
| 火山砕屑岩 | 火山爆発の際に噴出した大小種々の岩片が堆積してできた岩石で、堆積岩と火成岩の中間的なものである。凝灰岩はその代表的な岩石である。 | 凝結程度 組織 | 凝結していないもの | 凝結しているもの | |
| | | 粒子小さく一様で均質(径4mm以下)細線混じり点状 大礫、岩塊を含む(径32mm以上) | 火山灰 火山灰、火山礫、軽石 火山灰、火山礫、火山岩塊 | 凝灰岩、輝緑凝灰岩 火山礫凝灰岩、軽石凝灰岩、塔結凝灰岩、凝灰角礫岩、火山角礫岩 | |
| 化学的・有機的堆積岩 | 物質が溶解状態ないしコロイド状態で、水によって運ばれ沈殿した岩石。 | 主成分 | | | |
| | | 炭酸塩 | 石灰岩、ドロマイト | | |
| | | 珪質(SiO ₂) | チャート | | |
| 有機的堆積岩 | 生物の遺骸が堆積してできた岩石。 | 石灰炭 | 質質質 | 石灰岩 珪藻土 泥炭、石炭 | |

(c) 変成岩の分類

| 岩石名 | 岩石の組織・構造 | 原岩 | 主な変成鉱物 | | |
|-------|----------------|----------------------------------|------------|----------------------------|-----------------------------|
| 熱変成岩 | 泥質ホルンフェルス | ち密で硬く、斑点状に変成鉱物を含むものがある | 泥岩 | 黒雲母 紅柱石 長石 | 白雲母 きん青石 |
| | 結晶質石灰岩 | 方解石がモザイク状に組み合わさっている | 石灰岩 | 方解石 | けい灰石 |
| | 珪質ホルンフェルス | 石英がモザイク状に組み合わさっている | 砂岩 チャート | 石英 雲母 | |
| 広域変成岩 | 千枚岩 | 片状で、一方向にはげやすい | 泥岩 | 石墨 絹雲母 | |
| | 結晶片岩 | 片状で、造岩鉱物の配列に方向性がある | 火成岩 | 緑泥石 緑れん石 絹雲母 ざくろ石 | らん晶石 らんせん石 十字石 ひすい |
| 変成岩 | 片麻岩 | しま状で、白黒の部分が並ぶがはげにくい層状の模様をなすことがある | 堆積岩 | 黒雲母 けい縞石 斜長石 | 白雲母 ざくろ石 正長石 |
| その他 | 圧砕岩 (ミロナイト) | 微細に破砕されているが再固結している | 火成岩 堆積岩 | 変成岩 | |

(主にボーリングポケットブック参照)

21. 硬 軟

硬軟については、それぞれのコア性状の代表部分についてのハンマー打撃によって岩片の硬軟を判定するもので、表 2. 2 をもとに判定し、記号で記入する。

表 2. 2 コア硬軟区分判定表

| 記号 | 硬 軟 区 分 |
|----|------------------|
| A | 極硬、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砕ける。 |
| E | 極軟、マサ状、粘土状。 |

花崗岩についてはコアの硬軟とボーリングビットおよび掘進速度との関係をみた例に表 2. 3 のようなものがある。

表 2. 3 コア硬軟区分例 (花崗岩)

| | | |
|---|-----|---------------------------------|
| A | 極 硬 | ハンマーで叩くと金属音、DBで2 cm/min以下 |
| B | 硬 | ハンマーで軽い金属音、DBで2~4 cm/min以下 |
| C | 中 硬 | ハンマーで叩くと濁音、容易に割れる。DBで3 cm/min以上 |
| D | 軟 | 脆弱で指で割れ潰れる。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

また、コアの硬軟と強度との関係については、表 2. 4 のようなものがある。

表 2. 4 一軸圧縮強度による区分例

(a) Bieniawski (1974) による区分¹²⁾

| 表 現 | 一軸圧縮強度 (MPa) | 点荷荷強度 (MPa) |
|-------------------|--------------|-------------|
| 非常に強い (very high) | >200 | > 8 |
| 強 い (high) | 100 ~ 200 | 4 ~ 8 |
| 普 通 (medium) | 50 ~ 100 | 2 ~ 4 |
| 弱 い (low) | 25 ~ 50 | 1 ~ 2 |
| 非常に弱い (very low) | 1 ~ 25 | < 1 |

(b) I.A.E.G.による区分¹³⁾

| | | |
|---------------------------|------------|-----|
| 弱 い (weak) | 1.5~ 15MPa | NB1 |
| 中 程 度 (moderately strong) | 15 ~ 50 | NB2 |
| 強 い (strong) | 50 ~ 120 | |
| 非常に強い (very strong) | 120 ~ 230 | |
| 特に強い (extremely strong) | 230以上 | |

NB1: 1.5MPa以下のものは硬質上として扱う。

NB2: 50MPa以下を軟岩、以上を硬岩とする。

1MPa≒10kgf/cm²

23. コアの形状

コア形状については、主に割れ目頻度を表現するもので、表 2. 5 の判定表によって区分し、記号で記入する。

表 2. 5 コア形状区分判定表

| 記号 | 模 式 図 | コ ア 形 状 |
|------|-------|--------------------------------------|
| 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。 |
| V | | 主として角礫状のもの。 |
| 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) |

コアの長さや形状は、岩盤の割れ目の状態を表わすものであり、花崗岩では表 2. 6 のような例がある。

表 2. 6 コアの形状区分の例 (花崗岩)

| 区 分 | コア形状 | コア長 (cm) | 摘 要 |
|-----|-------|----------|------------|
| I | 棒 状 | 50cm以上 | |
| II | 長 柱 状 | 15~50 | |
| III | 短 柱 状 | 5~15 | ほとんどが円形のコア |
| IV | 岩 片 状 | 5 cm以下 | 不円形コアが多い |
| V | れ き 状 | | コア形を残す |
| VI | 砂 状 | | 岩形、コア形なし |

表 2. 5 のVIIの主として粘土状のものは、花崗岩では通常みられない。

23. 割れ目の状態

割れ目の状態については、表 2. 7 の判定表によって区分し、記号で記入する。

表 2. 7 コア割れ目状態判定表

| 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か割れ目沿いの風化・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、粘上状コア。 |

岩盤中の割れ目の状態は、割れ目の間隙幅とその間の充填物、割れ目の粗さ（凹凸）および割れ目沿いの風化の状態を表わされる。I.S.R.M.（国際岩の力学連合会）では、岩盤中の割れ目の間隙幅を表 2. 8 のような用語を用いて記載している。

表 2. 8 割れ目の間隙幅の表示法の例¹⁾

| 間隙 | 表示 |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| <0.1mm 0.1~0.25mm 0.25~0.5 mm | 非常にしっかりと しっかりとした 一部開いた } 密着状の |
| 0.5~2.5 mm 2.5~10 mm >10mm | 開いた やや広く開いた 広く開いた } すきま状の |
| 1 ~ 10cm 10 ~ 100cm >1m | 非常に広い 極端に広い 洞穴状の } 開口状の |

しかし、ボーリングコアの場合は間隙幅が計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、緩い場合でオープクラックが考えられる場合にはその旨記事の欄に記入する。

割れ目の充填物は掘進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する。その結果は記事欄に記入する。

割れ目の粗さは、表 2. 9、図 2. 6 を参考に判断する。

また割れ目沿いの風化状態を判定し、風化の程度によって区分する。風化の程度は24を参照のこと。特に割れ目面が茶褐色～赤褐色になっている

か否かに注意する。

表 2. 9 不連続面の粗さ¹⁾

| | カテゴリー |
|---------------|-------|
| 粗い(又は不規則)、階段状 | I |
| 平滑、" | II |
| 鏡肌、" | III |
| 粗い(又は不規則)、波状 | IV |
| 平滑、" | V |
| 鏡肌、" | VI |
| 粗い(又は不規則)、平坦 | VII |
| 平滑、" | VIII |
| 鏡肌、" | IX |

階段状

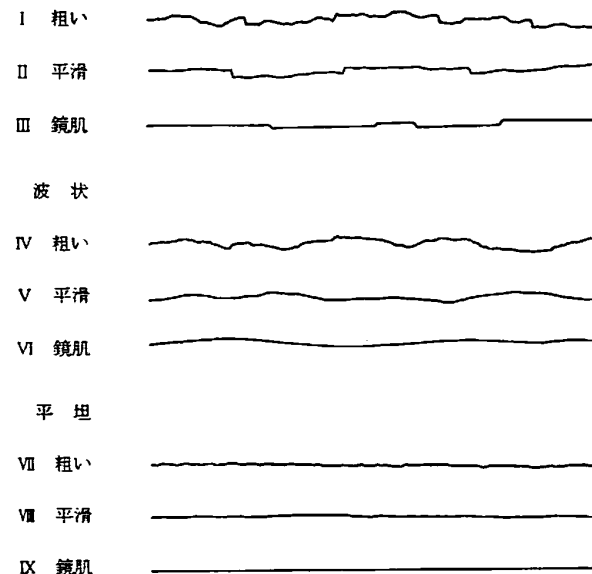


図 2. 6 不連続面の粗さのカテゴリーの代表的断面¹⁾

24. 風化の程度

風化については、岩種、風化時の環境条件によって風化状況が異なり一律に区分することができないので、現場状況に応じて表2. 10の例のような区分表を作成して、区分記号を柱状図に記入する。区分基準に用いた区分表は、柱状図の末尾に付けておく。

表2. 10 コア風化区分表（花崗岩の例）

| 記号 | 風化の程度 |
|------------|--|
| α | 非常に新鮮である。造岩鉱物の変質はまったくない。 |
| β | 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。 |
| γ | 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。 |
| δ | 風化している。有色鉱物が黄褐色あるいは周辺が褐色粘土化している。長石の大部分が変質している。 |
| ϵ | 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2. 10に示した花崗岩以外の岩石もこのように岩石の組織の分解度と化学的風化による変色が目安となる。火山岩は風化すると有色鉱物が酸化し全体に黄褐色を帯びようになり、全体に色が鈍くなってくる。火山岩の風化の区分としては、表2. 11が目安となる。

表2. 11 火山岩の風化区分

| | |
|------------|--|
| α | 非常に新鮮である。造岩鉱物の変質は全くない。 |
| β | 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。 |
| γ | 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。 |
| δ | 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。 |
| ϵ | 強風化している。原岩組織が失われている。 |

泥岩、頁岩、粘板岩、黒色片岩では次のようなものが参考になろう。

表2. 12 泥質岩の風化区分

| | |
|------------|---------------------------------|
| α | 非常に新鮮である。 |
| β | 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。 |
| γ | 弱風化している。層理面、片理面にそって風化している。 |
| δ | 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。 |
| ϵ | 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。 |

表2. 10～2. 12における新鮮～強風化に対応する造岩鉱物の風化による変質の割合として、次表が目安となる。

表2. 13 風化による鉱物の変質の割合の目安

| | 変質の程度(%) |
|------|----------|
| 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 |

またI.A.E.G.（国際地質工学会）では、表2. 14のように岩盤の風化の区分は変色も記すことによって表現するようにしているので風化区分基準作成に当たっての参考にするとうい。

表2. 14 I.A.E.G.における風化区分基準¹³⁾。

| | 内 容 | 程度 | 参考 |
|----------|---|-----|---------------------|
| 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。 | I | α β |
| やや風化した | 岩石と不連続面に風化を示す変色がある。 | II | γ |
| 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。 | III | δ |
| 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。 | IV | ϵ |
| 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損なわれている。 | V | |
| 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。 | VI | - |

* 表2. 10～2. 12のおおよその対応を示す。

25. 変質

変質については、変質が認められる場合に記入するものとするが、変質を被った岩種、変質作用の種類によって、変質状況が著しく異なることが多く一律に区分することはむずかしいので、現場状況に応じて表2. 15の例のような区分表を作成して、区分記号を柱状図に記入する。区分基準に用いた区分表は、柱状図の末尾に付けておく。

表 2. 15 変質区分表の例

| 記号 | 変質区分 | 変質状況 |
|----|------|---|
| 1 | 非変質 | 肉眼的に変質鉱物の存在が認められないもの。 |
| 2 | 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）。 |
| 3 | 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。 |
| 4 | 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。 |

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 2. 16の通りである。

表 2. 16 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例

| | |
|---|--------------|
| 1 | 全く変色しない。 |
| 2 | 斑点状に淡青色を呈する。 |
| 3 | 全体に青色を呈する。 |
| 4 | 濃青色を呈する。 |

26. 記事

記事には次のようなものを深度を示して記入するが、ボーリングの目的に応じて適切な観察を行ない、記事を記入することが肝要である。

- ① 地盤、岩盤の成因的区分を記入する。
土質の場合には表土、崖錐堆積物、河床砂礫、旧河床砂礫、段丘堆積物、泥流堆積物、〇〇火山噴出物等の成因的区分を記入し、かつ土質ボーリング柱状図の19によって土質区分名を記入する。
岩の場合には、地層の地質時代、地層名、岩種等を記入する。
- ② コア岩石の粒度組成（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）等について記入する。
- ③ コア岩石の級化層理やラミナ等の堆積構造、流理構造等について記入する。
- ④ 層理、片理、へき開、節理等の割れ目については、割れ目の種類、見掛けの傾斜、頻度、粗さ（凹凸）、挟雑物の種類、開き（間隙幅）の程

度、割れ目目の色（特に水が通ったか否か）、割れ目目のすべり（スリッペンサイド、条線、鏡肌等）の有無等について記入する。

- ⑤ 岩盤中に白色細脈等があれば、細脈の種類（石英脈、沸石脈、方解石脈等）を、捕獲岩や巨れきが存在する場合はその岩種を書く。

変質脈が存在する場合は色、土質・岩質、変質鉱物の種類、変質度等を記入する。

- ⑥ 断層破碎帯の場合には、破碎の程度（破碎物の粒度）、透水性状等を記入する。
- ⑦ 空隙の状態（割れ目状、洞状等）、規模、分布頻度等について記入する。
- ⑧ 地すべり粘土があれば、厚さその性状（粒度、含水状態、鏡肌）等について記入する。
- ⑨ その他柱状図、岩種区分、色調、硬軟、コア形状等の欄に表現できないものについて記入し、また急激な逸水、湧水、空洞およびコア採取不可能等の掘進作業における特記事項について記入する。

27. コア採取率、最大コア長、RQD

コア採取率はサンプラー引き上げ毎、最大コア長、RQDは1m区間でその値をグラフに示し、数値を併記する。

個々のコアの長さはコアの中心線上で測定する。

コア採取率は、掘削水の種類、給圧、回転数、特に岩盤ボーリングの場合のサンプラーの種類によって異なるが、近年ダブルコアチューブの内側に薄いビニール製の筒を装着することによってコア詰まりをなくすことにより大幅なコア採取率の上昇が認められるようになって来た。したがって、コア採取率はサンプラーの種類、掘削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、長いほど良好なコアといえる。ここではとりあえず1m毎の最大コア長としたが、これはコア箱収納毎コアを分断するため、1掘進長当たりの最大コア長でもよい。

RQDは岩盤の良否を表わす指数で、図 2. 7 のようにして求め、表 2. 17 のような評価が行われている。

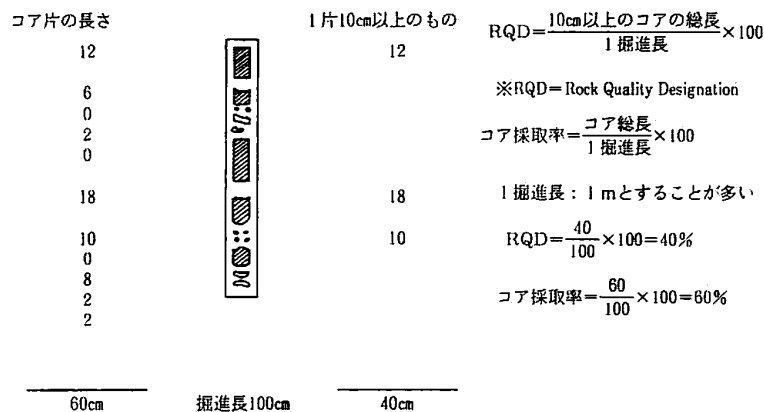


図2. 7 コア採取の状況とRQD表示との関係 (文献¹⁵⁾をもとに作成)

表2. 17 RQDと岩盤良好度¹⁵⁾

| 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) |

一般に1 m毎のRQDを求めるが、これは最大コア長と同様にコア収納箱を考慮したものであり、1掘進長当たりのRQDで表示することもある。

また日本の岩盤では10cm以上のコアは長すぎるという意見もあり、5 m以上のコア比 (RQDn) を求める方法や1 m毎あるいは1掘進長毎に限らず、コア形状が大きく変化する毎に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。

28. 岩級区分

岩級区分については、コアの硬軟、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等の岩盤性状をもとに行うが、分類基準は調査目的によって異なるので、それに応じた方法で記入する。なお、個々の工種、工法に対する地盤の工学的な評価を対象とした区分はある程度調査資料がまとまった後、総合的な岩級区分基準を作成し、これに基づいて行うことが多い。いずれにしても、区分に用いた岩級区分基準表を柱状図の末尾に付けておく。

前述のように岩級区分は、岩盤を総合的に判断するものであり、ボーリングコアとそれをもたらした岩盤との対比が十分でなければならない。したがって、少数のボーリングで岩級区分を行なうことはいたずらに発注者に誤解を招くことになるので、特に慎重に取り扱う必要がある。その意味で十分な試料がない時や発注者の意向がない時は記入しないこともある。

ボーリングコアによる判定基準の例を次に示す。表2. 18は花崗岩の岩盤区分例、表2. 19はトンネルにおける例、表2. 20~22はダムにおける例である。

表 2. 18 ボーリングコア観察による岩盤区分 (花崗岩の例)^{1) 6)}

| 区分 | 色 調 | ① 硬軟の程度 | ② 風化変質の程度 (細区分) | ③ 割目の状態 | ④ コアの状態 (細区分) | 備 考 |
|----------------|----------|---|--|---------------------------------|--|-----------------------------|
| A | 青灰~乳灰 | 極硬 ハンマーで叩くと金属音。 D. Bで2cm/min以下 | き裂面とおおむね新鮮。未風化。 (A) | き裂少く、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。 (I) | |
| 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、き裂面に沿って若干風化。変質褐色を帯びる。(B) | 割目間隔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。 (II) | ③④Aなるも①②がBのもの。①②Aなるも③④Bのもの。 |
| C _M | 褐灰~(淡)灰褐 | 中硬 ハンマーで叩くと高音。 小刀で傷つく硬さ。D. Bで3cm/min以上 | 割目に沿って風化進行。長石等は一部変色変質している。 (C) | 割目発達。開口部に一部粘土はさむ。ヘアクラック発達。割れ易い。 | 大岩片状でおおむね10cm以下で、5cm前後のものが多い。原型復旧可。 (III) | 短柱状なるも風化進行軟質のもの。 |
| C _M | 灰褐~淡褐色 | やや軟~硬 ハンマーで叩くと軽く割れる。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。 (D) | 割目多く発達5cm以下、開口して粘土はさむ。 | 岩片~細片(角礫)状で砕け易い。不円形多く原型復旧困難。 (IV) | 軟岩で容易に砕け易いもの。 |
| C _L | 淡黄褐~黄褐 | 軟 極く脆弱で指で割れ、つぶれる。M. Cで掘進可 | 岩内部まで風化進行するも、岩構造残し石英未風化で残る。(E ₁) | 割目多いが粘土化進行。土砂状で密着している。 | 細片状で岩片残り、指で砕けて粉状。円形コアなし (V) | 破碎帯でコア一部のみ細片状で採取のもの。 |
| D | 黄 褐 | 軟極 粉体になりやすい。 M. Cで無水掘可 | おおむね一様に風化進行。マサ土化している。わずかに岩片を残す。(E ₂) | 粘土化進行のためクラックなし。 | 土砂状 (VI) | 破碎帯・粘土化帯でコア採取不可能なもの。 |

備考: ①②または③④が上位で③④または①②が下位ランクのときは、下位ランクとして表示する。
D. B: ダイヤビット M. C: メタルクラウン

表 2. 19 ボーリングコアによる岩質判定例 (トンネル)^{1) 6)}

| 岩質区分 (I) | 岩質区分 (II) | 岩質区分 (III) | 岩質区分 (IV) | 岩質区分 (V) | ① 弾性波速度 (km/sec) による判定基準 | | | | | ③ ボーリングコアによる判定基準 (コアの状態) |
|-------------|--------------|---------------|--------------|-------------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|---|
| | | | | | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | |
| A | I | a | | | | | | | | コア採取率は概ね90%以上で完全な柱状を呈し、ほぼ20cm以上の長さを有し、細片はほとんど含まない状態のもの。 |
| | | b | | | | | | | | |
| | | c | | | | | | | | |
| | | d | | | | | | | | |
| | | e | | | | | | | | |
| B | II | a | | | | | | | | コア採取率は概ね70%以上で完全な柱状を示さないものも有し、多少の細片を含む。コアの大半がほぼ5cm以上のものが取れる状態のもの。 |
| | | b | | | | | | | | |
| | | c | | | | | | | | |
| | | d | | | | | | | | |
| | | e | | | | | | | | |
| C | III | a | | | | | | | | コア採取率は概ね40~70%で、亀裂が多く、まただけ易いために小さくなり、50cm以下の細片が多量に取れる状態のもの。 |
| | | b | | | | | | | | |
| | | c | | | | | | | | |
| | | d | | | | | | | | |
| | | e | | | | | | | | |
| D | IV | a | | | | | | | | コア採取率は低下し概ね40%以下となることが多くコアは細片となるが、時には、角礫混り砂状あるいは粒土状となるもの。 |
| | | b | | | | | | | | |
| | | c | | | | | | | | |
| | | d | | | | | | | | |
| | | e | | | | | | | | |
| E | V | a | | | | | | | | |
| | | b | | | | | | | | |
| | | c | | | | | | | | |
| | | d | | | | | | | | |
| | | e | | | | | | | | |

(注) 岩石区分 a: 変成岩 (千枚岩, 石墨片岩, 珪質石墨片岩, 石英片岩, 緑色片岩, 片麻岩, 蛇紋岩, ホルンフェルス等)
深成岩 (斑れい岩, かんらん岩等)
b: 古生層及び中生層 (粘板岩, 砂岩及び礫岩, 硬砂岩, 石灰岩, 珪岩, 輝緑凝灰岩等)
c: 火山岩 (石英粗面岩, 安山岩, 玄武岩等)
脈 岩 (石英斑岩, 花崗斑岩, ひん岩, 輝緑岩等)
深成岩 (花崗岩, 閃緑岩等)
d: 第三紀層 (粘土質頁岩, 珪質頁岩, 砂岩及び礫岩, 石灰岩, 凝灰岩, 角礫凝灰岩, 集塊岩等)
e: 洪積層 (ローム及び粘土; 火山砕屑物等)
沖積層 (崖錐, 表土等)

表 2. 20 ボーリングコア鑑定についての岩盤等級区分基準 (硬質塊状岩盤)^{1) 6)}

| 岩盤等級 | 対象岩盤の一般的目的としては、新鮮な岩石のテストピースの自然乾燥一軸圧縮強度が800 kgf/cm ² 以上のもの。 新鮮岩の露頭部における岩石のハンマー打撃によって、一般に金属音が発生する。 | |
|----------------|---|--|
| | 岩盤の一般的性状 | ボーリングコアの状態 |
| A | 岩質はきわめて新鮮で、火成岩の造岩鉱物あるいは堆積岩の構成粒子は全く風化変質しておらず、また節理はほとんど分布していない。岩盤としてはきわめて堅牢、固密である。 | コアは100cm以上の棒状をなし岩質極めて新鮮で、コアの表面は非常になめらかであり、節理は認められない。(すなわち、コア箱1mにおいては、割れ目の認められないintact rockである) コアの採取率は極めてよい。 |
| B | 岩質は新鮮で、火成岩の造岩鉱物あるいは堆積岩の構成粒子はほとんど風化変質していない。また節理の分布はまばらであり、密着している。岩盤としては堅牢、固密である。 | コアは40~50cm前後の長柱状が主体をなし、岩質は新鮮で、コアの表面はなめらかである。節理の分布は少なく、密着している。節理面は稀に汚染されていることもある。コアの採取率は極めてよい。 |
| C _u | 岩質はおおむね新鮮、堅硬であるが、火成岩では造岩鉱物中、長石類および雲母、角閃石などの有色鉱物がわずかに風化変質している場合もあり、また堆積岩類では構成粒子として二次的に存在する長石類および有色鉱物がわずかに風化変質している場合もある。節理はかなり分布しており、また節理面は風化変質をうけて変色汚染されている場合が多く、ときには風化物質がうすく付着していることもあるが、一般にはおおむね密着している。岩盤としては堅固である。 | コアは10~30cm前後の柱状が主体をなし、岩質はおおむね新鮮で、コアの表面はおおむねなめらかである。節理はやや発達し、節理面はしばしば淡褐色に風化変質しているが、風化変質は内部まで進んでいない。時に節理面には薄く風化物質が付着することもある。コアの採取率はよい。 |
| C _v | 岩質は一般にやや風化変質している。このうち火成岩では石英を除き、長石類および有色鉱物は風化を受け、しばしば褐色あるいは赤褐色を呈している。また堆積岩類では構成粒子として二次的に存在する長石類および有色鉱物が風化変質し、火成岩の場合と同様、しばしば褐色あるいは赤褐色を呈している。節理は開口し、しばしば粘土あるいは風化物質を挟んでいる。このクラスの岩石中には細かな毛髪状割れ目が多量に産生していることが多い。その他、岩質は新鮮であっても、開口節理の分布が著しく、クラッキーな状態を示すものもこのクラスに含まれている。 | コアは10cm前後の短柱状が主体をなし、岩片状をなす場合でも組合せると円柱状になる。岩質はやや風化変質しておりコアの表面はおおむね粗面を呈する。節理面は風化汚染され、内部まで風化が進んでいる。コアバレルからコアを抜いた時新たな割れ目が生じる。コアの採取率はおおむね80%以上。岩質が新鮮でも、開口節理が発達し、コア長の短いものはこの岩級に含まれる。 |

| | | |
|----------------|--|---|
| C _z | 火成岩の造岩鉱物あるいは堆積岩の構成粒子は著しく風化を受けているために、岩石全体としても一般に褐色あるいは赤褐色を呈する。節理は開口し、粘土および風化物質の挟在が著しい。このクラスの岩石では細かな毛髪状の割れ目の分布が著しく、さらにこの割れ目に沿って風化も進んでいる。その他、岩質は新鮮であっても、開口節理の分布が著しく、石積状の産状を示すものもこのクラスに含まれる。 | コアはおおむね岩片状が主体をなし、組合せると円柱状にすることは難しい。岩質は風化している為、コアの表面はザラザラし、一般に褐~茶褐色を呈する。風化変質は節理付近のみならず全体に進んでいる。コアバレルからコアを抜いた時崩壊し易い。採取率はおおむね80%以下。短柱状コアと砂~粘土状コアが繰り返す場合もこの岩級に含まれる。 |
| D | 火成岩の造岩鉱物あるいは堆積岩の構成粒子は著しく変化を受けしばしば砂状および粘土状に呈する部分が見られる。このクラスの岩盤では節理の分布はむしろ不明瞭である。 | コアはおおむね砂~粘土状を呈し、一見岩盤被覆層との区別は難しいが、相対的に締り度よい。通常の清水掘りでは、ダブルコアチューブを用いてもコア採取率は著しく悪い。 |

表 2. 21 ボーリングコア鑑定における岩盤等級区分要素の区分^{1) 6)}

| 符 号 | 風化状態 標準区分 | 岩石それ自体の硬さ | | 節理の分布状況 | | | |
|--------|---------------------------|-----------|---|-------------|--------------|---------------|--------------------------------|
| | | 標準区分 | 目 安 | 節理 密 度 | | 節理の状態 標準区分 | |
| | | | | 標準区分 | 目 安 平均コア長 | | 節理の 開口性 標準区分 |
| ○ | 新鮮である (節理面も風化していない) | 堅固である | 岩石の乾燥一軸圧縮強度 800kgf/cm ² 以上 | ほとんど分布していない | 60cm以上 | 全く間隙がない | 全く風化していない |
| △ | 概ね新鮮 (節理部分だけが風化している) | おおむね堅固である | 岩石の乾燥一軸圧縮強度 800kg~400kgf/cm ² | 疎らである | 30~60cm | 殆ど間隙がない | やや風化し汚染されている場合もある |
| ▲ | 風化している (節理に沿って風化している) | やや軟質である | 岩石の乾燥一軸圧縮強度 400kg~200kgf/cm ² | 分布している | 10~30cm | 若干間隙が生じる | 風化汚染され、風化物質が薄く付着する |
| ● | 極めて風化している (新鮮部が認められない) | 軟質である | 岩石の乾燥一軸圧縮強度 200kgf/cm ² | 著しく分布している | 10cm以下 | かみ合わない | 極めて風化汚染され、粘土あるいは風化物質が著しく挟在している |

表 2. 22 ボーリングコア鑑定における岩盤等級区分要素一覧表¹⁶⁾

| 岩盤等級 | 区 分 要 素 | | | | |
|----------------|---------------|------------|-----------|--------|--------|
| | 造岩鉱物又は構成粒子の状態 | | 節 理 の 状 態 | | |
| | 風化状態 | 岩石それ自体の硬さ | 節理密度 | 節理の開口性 | 節理面の状態 |
| A | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| B | ○ | ○ | △ | ○ | ○または△ |
| C _w | ○または△ | ○または△ | ▲ | △ | △または▲ |
| C _w | △または▲ | △または▲ | ▲または● | ▲または● | ▲または● |
| C _t | ▲または● | ▲または● | ● | ● | ● |
| D | ● | ● 極めて軟質 | (-) | (-) | (-) |

29. 空 欄

空欄は、割れ目数、岩級区分の見直し、その他、組織的に区分し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とよい。

30. 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。同一水位で測定値が重なるときは、その中の最も新しい日付のものを記入する。

31. () 試験

() 試験は、ボーリング孔およびコアを利用して行った試験の解析図、求めた数値を記入する。例えば、ルジオンテスト¹⁷⁾におけるP-Q曲線およびルジオン値、あるいは標準貫入試験結果等を記入する。

32. 原位置試験

原位置試験については、31に示した試験以外のものについて、試験区間深度および試験名を記入する。

33. 室内試験

室内試験については、岩石物理・力学試験、岩石鉱物分析等の室内試験にコアを利用したとき、その試験番号と試験名及び区間深度を記入する。

34. 掘進月日

掘進月日は、日ごとの掘進区間を深度と月日で示す。

35. 掘進速度

掘進速度は、1掘進ごとの掘進区間長と実所要時間より求め記入するもので掘進に要する他の工程は含まない。

36. 孔径、孔壁保護

孔径、孔壁保護については、掘削孔径、およびケーシング、セメンテーション等の孔壁保護等を行ったときにはその方法と区間深度を記入する。

37. コアチューブ、ビット

コアチューブ、ビットについて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。

38. 給 圧

給圧は、掘進時の給圧について圧力 (MPa) または力 (kN) で記入する。

39. 回転数

回転数は、掘進時の回転数について記入する。

40. 送水圧

送水圧は、掘進時の送水圧 (MPa) について記入する。

41. 送水量

送水量は、掘進時の送水量について記入する。また、掘削水の種類 (清水、泥水、その他、および無水) について記入する。

42. 排水量

排水量は、掘進時の排水量を記入する。

38~42は必要項目について1掘進の平均値を求め記入するものとする。記入例を図2. 8, 2. 9に示す。なお、柱状図記入に当たっては、文献^{1), 18)}等を参考にするとよい。

ボーリング柱状図
調査名 昭和61年度○○地区地質調査業務
事業・工事名 国道○○号線○○地区切土のり面工事

JACIC 様式Ge101
ボーリング№
シート地

ボーリング名 B-1 調査位置 ○○県○○市○○番地
発注機関 建設省○○地方建設局○○工事事務所○○課○○係 調査期間 昭和61年10月18日～昭和61年12月1日
調査者名 主任技師 代理人
孔口標高 100.00m 方位 北 34°32'36"
掘進深度 25.00m 角度 東 132°27'24"

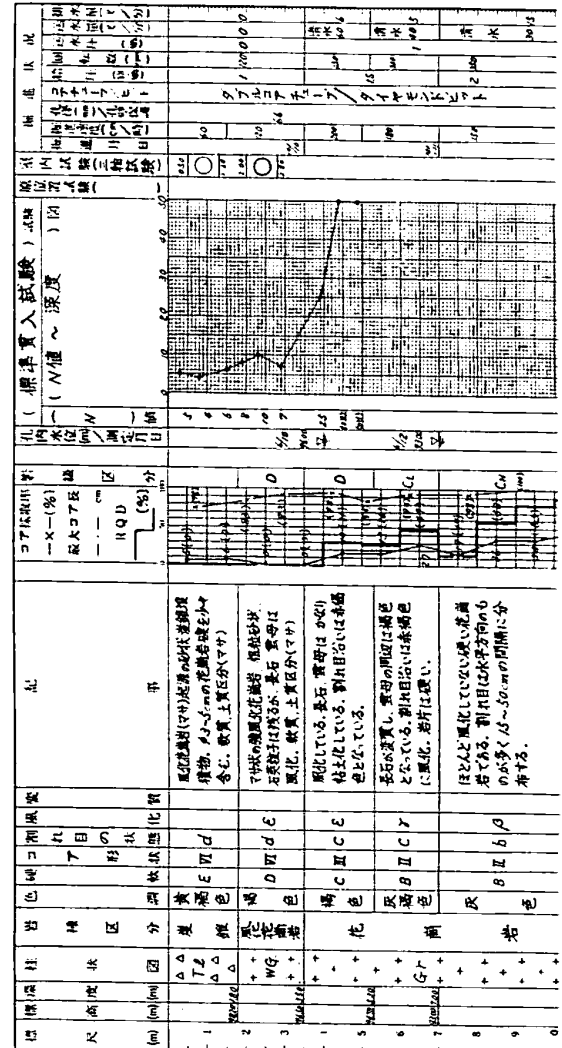


図 2.8 並設ボーリング柱状図例(1)

ボーリング柱状図
調査名 昭和61年度○○ダム地質調査
事業・工事名 ○○川水系○○ダム基礎岩盤調査

JACIC 様式Ge102
ボーリング№
シート地

ボーリング名 B-2 調査位置 ○○県○○郡○○町○○地先
発注機関 建設省○○地方建設局○○工事事務所○○課○○係 調査期間 昭和61年10月18日～昭和61年12月1日
調査者名 主任技師 代理人
孔口標高 120.00m 方位 北 35°09'46"
掘進深度 120.00m 角度 東 138°09'49"

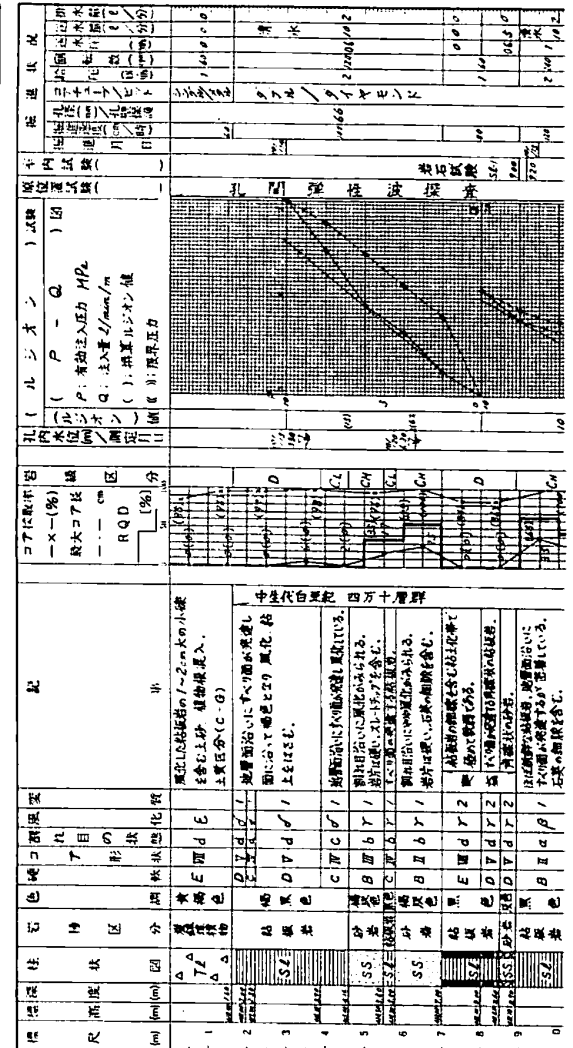


図 2.9 並設ボーリング柱状図例(2)