

瑞浪超深地層研究所 換気立坑の壁面地質観察の事例

清水建設(株) 正会員 ○栗田 和昭
応用地質(株) 非会員 下山 昌宏

1. はじめに

日本原子力研究開発機構(JAEA)は、高レベル放射性廃棄物の地層処分研究開発の基盤となる深地層の科学的研究を目的に結晶質岩(花崗岩)を対象として岐阜県瑞浪市に瑞浪超深地層研究所を建設中である。ここでは、深度 1000m に至る立坑掘削および深度 100m ごとに予備ステージや研究坑道等の水平坑道を掘削する計画である(図-1)。換気立坑工事においては、現在深度 500m まで掘削は進捗している。

今回紹介する事例は、換気立坑において坑道掘削時に実施されている壁面観察についてである。

2. 目的

壁面地質観察は、坑道掘削時に地山を覆工または吹付する前に実施される。この壁面地質観察は、地下深部の地質構造、特に透水性構造として機能する水みちの分布や地質性状を明らかにするための基礎データの取得を目的として行われている。

3. 調査方法

壁面地質観察は、掘削サイクルの中で実施し、観察作業終了後すぐに覆工または吹付け作業が実施されるため、必要な観察事項をもらすことは許されない。そのため、精度良く、効率的、円滑に行う必要がある。そこで、

以下に挙げる手順で壁面地質観察作業を実施している(図-2)。なお、観察人員は3名。作業所要時間は約3時間/回である。

1) 壁面清掃：壁面上の浮石、またその周辺のズリを除去し、壁面の水洗いを行う。

2) 資材準備：壁面地質観察に必要な持ち込み資材(照明器具、カメラ、方眼紙、画板、ハンマー等)の確認および動作チェックを行う。

3) 立坑内への資材搬入：資材は専用カゴに投入し、キブルを使用して坑底におろす。

4) マーキング：壁面の高さは 2.6m である。N 方向を基点として円周を 16 分割し、N→E→S→W→N 方向の順に番号を付ける。それぞれの箇所で見印(スケール)のバーを垂らし、そのバーを基準にスケッチを行っている。円周を 16 分割し、その位置を出すためには専用のプレートやレーザーを使用し位置決めを行っている(写真-1)。一度決めた位置は型枠セントル上に印を付け(写真-2)、次回以降位置決めできるようにしている。

5) 可視画像撮影：撮影は上段と下段に分け、2つのバーとの間を高さ 1.3m の範囲で 16 分割しながら行っている。撮影された写真はパソコン上で歪み補正を行い、展開写真として合成作業を行っている。

6) スケッチ：スケッチの縮尺は 1/25 で、岩相をはじめ、割れ目の性状(割れ目の方向性、開口幅、面の粗度、充填鉱物の有無とその種類、変質幅、湧水等)を記載するとともに、上方スパンのスケッチとの整合性、特

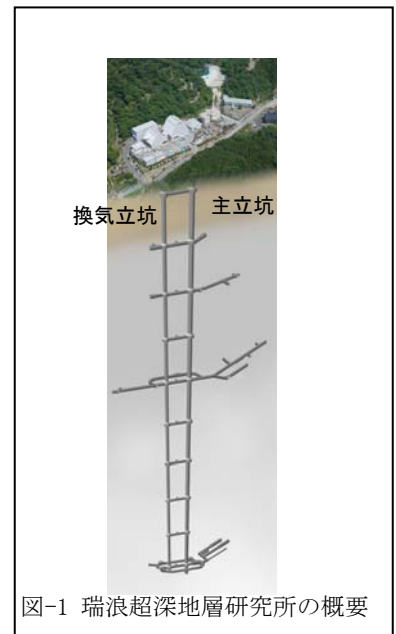


図-1 瑞浪超深地層研究所の概要

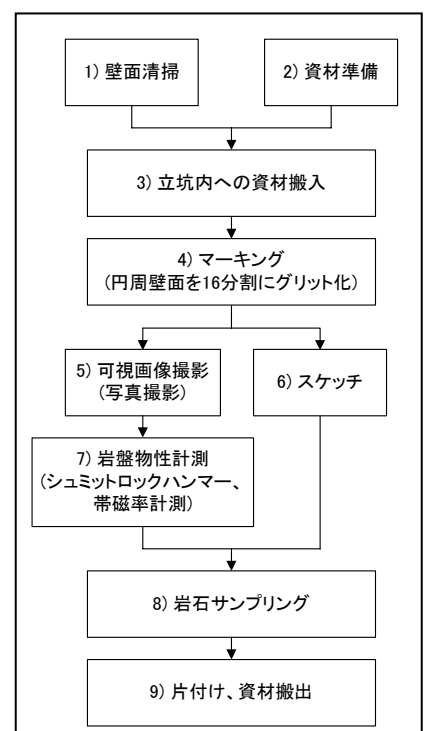


図-2 壁面地質観察 作業フロー図

キーワード：瑞浪、超深地層研究、壁面観察、地層処分

連絡先：〒509-6132 岐阜県瑞浪市明世町山野内 1-64 清水・鹿島・前田特定建設工事共同企業体 TEL:0572-67-3061

に割れ目の連続性や岩級区分の整合性等を検討した上で壁面地質観察シートを作成している(写真-3、図-3)。スケッチは壁面の N-E-S 側および S-W-N 側に 2 分割し、2 人作業で分担して実施している。



写真-1 位置出し用プレートとレーザー



写真-2 セントル上のマーキング



写真-3 壁面地質観察作業状況

7) 岩盤物性計測：発破緩みの影響のないところでシュミットロックハンマー計測を行い、また壁面の主要箇所にて帯磁率測定を行っている。

8) 岩石サンプリング：主要な花崗岩および特徴ある岩石が認められた場合、それらの岩石サンプリングを行っている。また、壁面から湧水(流水)が認められた場合、その採水も行っている。

9) 片付け、資材搬出：作業終了後、目印のバー等を取り外し、片付けを行い、3)と同様に専用カゴを使用して、キブルにて地上へ資材を引き上げる。

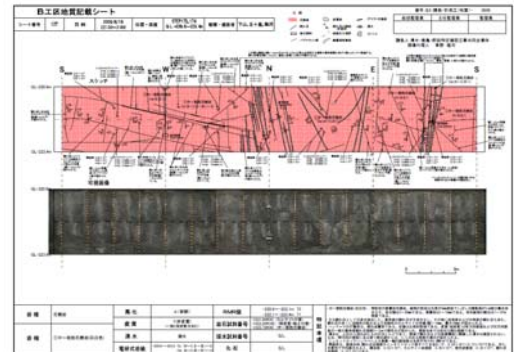


図-3 壁面地質観察シートの例

4. 壁面地質観察の成果

壁面地質観察データを基に田上ほか(2008)¹⁾は、深度別の割れ目の構造区分と透水性割れ目の構造発達過程を考察している。このように現場で取得したデータは、割れ目の発達史を明らかにし、結晶質岩地域における深部地下水流動系の評価手法の構築に寄与している。また、立坑掘削前に行われたパイロットボーリング調査結果により、JAEA は深度 200m 以深の地質構造を推定(図-4)し、その後の立坑掘削(図-5)によりそのモデルを更新するといった研究に壁面地質観察の結果が使用されている。これを繰り返すことで、地下深部の地質構造モデルを構築する際の不確実性の低減につなげている。

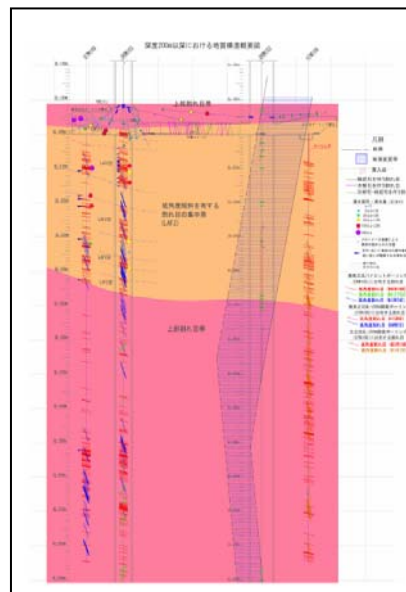


図-4 ボーリング等により推定された深度 200m 以深の地質構造概略図
(西尾ほか, 2009)²⁾

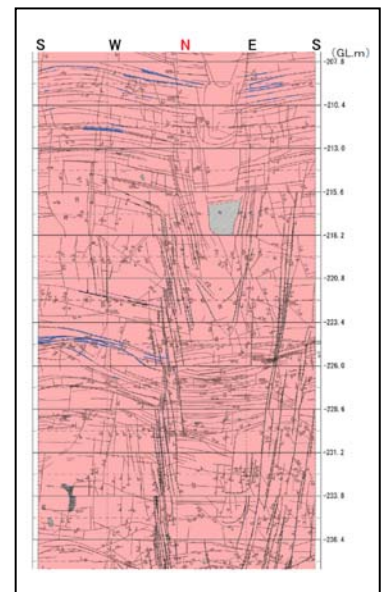


図-5 換気立坑壁面地質スケッチの例
(田上ほか, 2008)¹⁾

立坑工事施工者として深度 9.6m~500.2m 区間の壁面観察を実施し研究データを提出して役立たせている。これは発注者の日本原子力研究開発機構殿のご指導の基でありここに感謝の意を表する。

参考文献

- 1) 田上雅彦, 中俣公德, 早野 明, 栗原 新, 天野健治, 鶴田忠彦(2008): P1. 瑞浪超深地層研究所の花崗岩上部に分布する地質構造について(地質構造, 一般調査, ポスターセッション). 日本応用地質学会, 研究発表会講演論文集 平成 20 年, 141-142, 2008-10-3.
- 2) 西尾和久, 松岡稔幸他(2009): 超深地層研究所計画 年度報告書(2007 年度). JAEA-Review, 2009-002, 88pp.