

結晶質岩部を対象とした新しい定量的岩盤分類法の適用性に関する再評価

(独) 日本原子力研究開発機構 正会員 ○浅井 秀明
前田建設工業(株) 正会員 久慈 雅栄
(独) 日本原子力研究開発機構 正会員 松井 裕哉

1. はじめに

日本原子力研究開発機構が進める超深地層研究所計画では、高レベル放射性廃棄物の地層処分にに関する技術基盤の整備を行う研究施設の建設工事を進めており、2本の立坑と複数の横坑からなる研究坑道を掘削している(図1)。筆者らは、研究坑道掘削時に適用している既存の岩盤分類法(電研式岩盤分類、RMR法、新JH法)の他に、「岩盤の工学的分類法 JGS 3811-2004」¹⁾をベースとした新しい定量的岩盤分類法(以下、新分類法と呼ぶ)を提案²⁾した。本報告では、昨年度までの報告^{3,4)}で提案した新分類法を、複数の横坑掘削へ適用した結果ならびに、新分類法に関する適用性の再評価を行った結果を報告する。

2. 新分類法の概要

新分類法は、硬岩系岩盤の小分類項目である「岩石の強さ」と「不連続面の間隔」に、細分類項目の一つである「風化度」を加え、以下の算定式により評価点を求める分類方法である。

$$\text{評価点} = (\text{岩盤強度}[\text{MPa}]) \times (\text{不連続面間隔}[\text{m}] \text{の平方根}) \times (\text{風化度}) \cdots \cdots (1)$$

(1)式で試算した評価点を、研究坑道設計時に適用した電研式岩盤分類へ区分することにより、各岩級の閾値を設定している(図2中の青印および青線)。

3. 新分類法の横坑部への適用結果

立坑部での適用性を検討した昨年度の報告^{3,4)}に続き、横坑部(予備ステージ、ボーリング横坑、深度300m研究アクセス坑道等)へ新分類法を適用し、(1)式で算定した評価点分布と、壁面観察に基づく電研式岩盤分類(図の縦軸)を比較したものを図3に示す。シュミットハンマーなどの岩盤強度に関連する測定は行っていないため、強度はRMR法の一軸圧縮強度区分結果から推定した。

この結果、図3に示した新分類法に基づく当初の閾値(青線の破線部)による岩級区分範囲と、壁面観察による電研式岩盤分類の適合率は48%であった。特にCM級、CH級における適合率がかなり低い結果となっている。

4. 新分類法の再検討

昨年度までの結果および今回の横坑部における新分類法の適用結果をまとめると、CL級までの岩級が低い部分では適合率が高かったが、CM級、CH級といった部分では適合率が低い。これは、図3に示すとおり、新分類法評価点のバラツキの範囲が、電研式岩盤分類の方がある区分の中で大きいためである。この原因として、岩盤強度を推定しているシュミットハンマー試験の精度や立坑と横坑といった掘削方向に依存した割

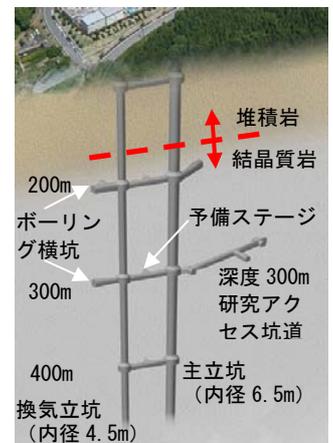


図1 瑞浪超深地層研究所イメージ図

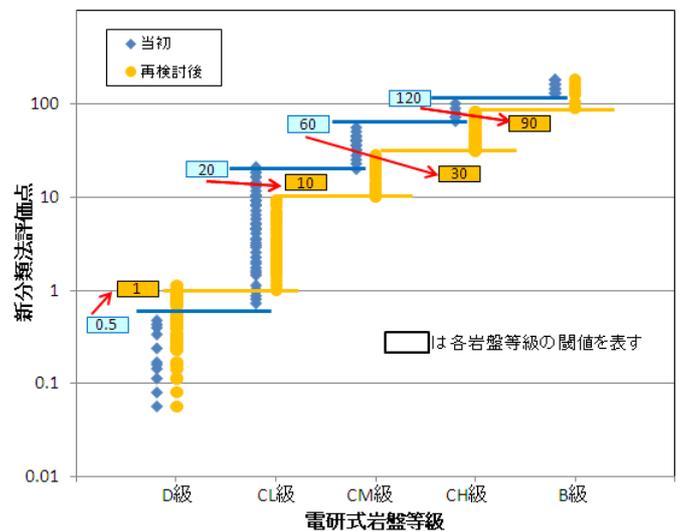


図2 電研式岩盤分類と評価点分布

キーワード 立坑、岩盤分類、定量的評価、原位置試験、結晶質岩

連絡先 〒509-6132 岐阜県瑞浪市明世町山野内1-64 (独)日本原子力研究開発機構 TEL:0572-66-2244

れ目の出現頻度の違い等が考えられる。このような差異を考慮し、図 2 に示すような新分類法の新たな閾値設定を行った。具体的には、当初設定していた評点分布と電研式岩盤分類との関係 (図 2 の青印) について、壁面観察時に電研式岩盤分類を行う上で導入している割れ目頻度区分を参照しつつ、評点分布と電研式岩盤分類の区分との関係を見直した。結果は図 2 の黄印で示す通りである。

この再検討後の閾値区分を用い、図 3 に示す横坑部の適合性を再評価した所、適合率は 71%と上昇した。

5. 立坑への適用性評価

4. に示した再検討した閾値設定に基づき、改めて立坑部への適用性評価を行った。適用結果を図 4 に示す。立坑部では、1 掘削深さ(1.3m)毎に立坑 4 方向で実施したシュミットハンマー試験から求めた換算一軸圧縮強度のデータがあるため、新分類法による評価はその結果および不連続面間隔、風化度を用い、(1)式でそれぞれ評価点を算定し、その平均値を取ることによって電研式岩盤分類の結果と比較している。今回の再評価により、適合率は旧区分の 37% から 63%に上昇した。

以上の結果から、電研式岩盤分類の結果を正とした場合には、提案した新分類法の精度が、横坑での観察結果に基づく再評価により向上するとともに、同時に坑道の方向に依存しない汎用的な適用が可能になったと考える。

6. まとめと今後の課題

新分類法は、3 要素で算定することができ、かつ定量的な分類法であることから、定性的な分類法と異なり、観察者の経験や主観とは関係なく岩盤を評価することが可能である。今後は、新分類法で算定される評点と岩盤物性値との関係について検討を進めていく予定である。

参考文献

- 1) 地盤工学会基準部：新規制定地盤工学会基準・同解説 岩盤の工学的分類法(JGS 3811-2004), 地盤工学会, 2004.
- 2) 久慈他：立坑における新しい定量的岩盤分類法の提案とその評価, 第 42 回地盤工学研究発表会, pp.105-106, 2007.
- 3) 久慈他：新しい定量的岩盤分類法の大深度立坑での適用性評価(その 1-堆積岩), 土木学会第 64 回年次学術講演会, pp.245-246, 2009.
- 4) 浅井他：新しい定量的岩盤分類法の大深度立坑での適用性評価(その 2-結晶質岩), 土木学会第 64 回年次学術講演会, pp.247-248, 2009.

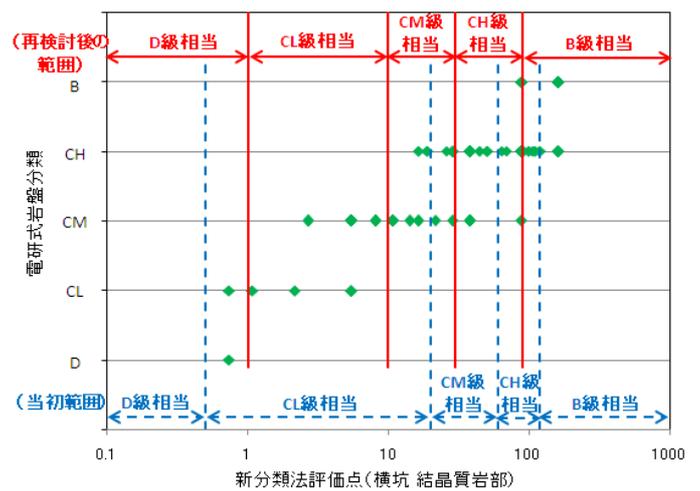


図 3 結晶質岩部横坑における新分類法と電研式岩盤分類との比較

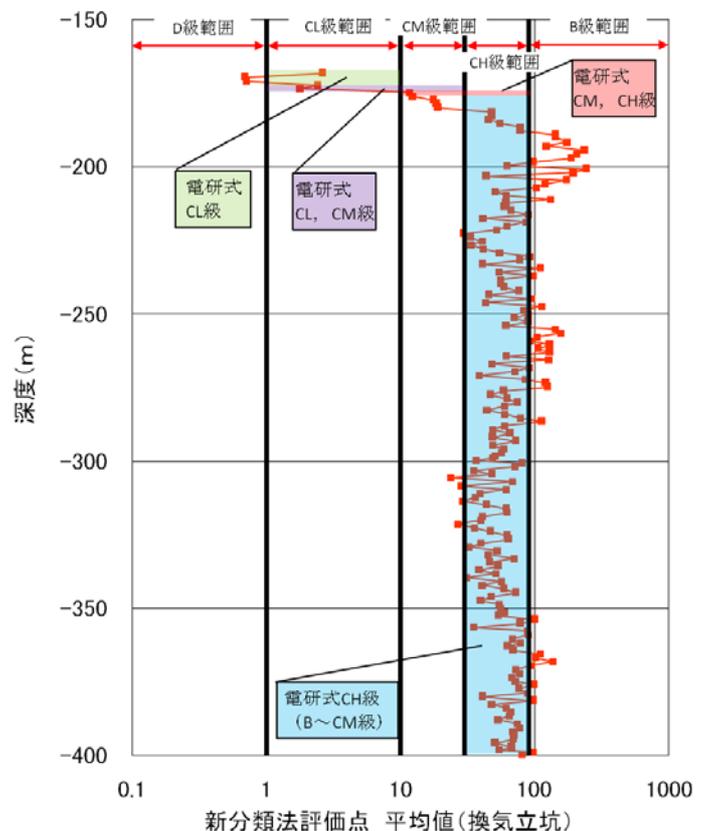


図 4 再検討後の新分類法評価点の深度方向分布 (換気立坑結晶質岩部)