

摂南大学大学院 学生員 ○ 小坂 知美
 摂南大学工学部 正会員 道廣 一利
 大 林 組 正会員 吉岡 尚也

1. はじめに

トンネルやダムなどの構造物を建設するさい、対象とする地山に対し、多くの分類法が提案されている。ここでは、国内外の地山分類法から、岩盤き裂と弾性波速度に着目し、それらの関係について調べた。

2. 経過

国内外における地山分類のパラメーターは、性質であらわす定性的なもの、数値であらわす定量的なものと同様である。

国内における地山分類の定性的パラメーターは、風化・変質の度合い、ハンマーによる打診などがあり、定量的パラメーターは、き裂間隔、弾性波速度、一軸圧縮強度などが主である。

一方、国外における定性的パラメーターとしては、ジョイントの状態、地下水・湧水の状態などがあり、定量的パラメーターとしては、き裂間隔、RQD などがある。国内において多く用いられている弾性波速度、ハンマーによる打診は、国外ではほとんど用いられていない。

ここでは、このような分類パラメーターの中から、比較しやすい定量的パラメーターで、国内外で多く用いられている岩盤のき裂間隔と、国内で多く用いられている弾性波速度に着目し、それぞれの関係について述べる。

3. 比較

多くの分類パラメーターで用いられているき裂間隔というのは、あるき裂と、その隣り合うき裂との距離のことである。き裂間隔における分類を一部まとめたものを図-1に示す。

図より、Bieniawski¹⁾²⁾の分類では、5~30cm、30~100cm、100~300cm、および300cm以上と、き裂間隔を5cmから300cm以上と、比較的大きなき裂間隔にまで及んでいるが、国内の分類では、100cm以上という具合に上限の境界を100cmとしている。一方小さなき裂に関しては、建設省³⁾の2cm以下、新道路公団方式の5cm以下のように、数cm以下のき裂について細分化されているものがある。このことは、日本には断層

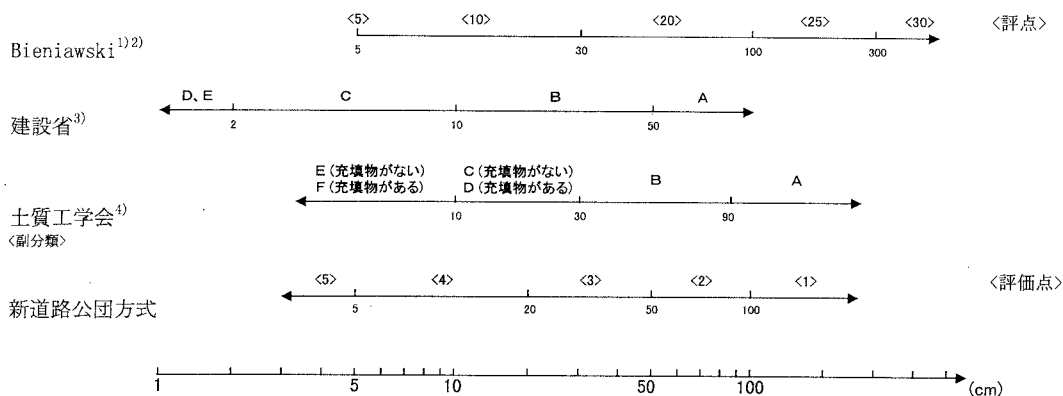


図-1 き裂間隔における比較

が非常に多く、しかもそのような場所で工事を施工せざるを得ないようなことも多々あるからだと考えられる。

また、Bieniawski は、き裂間隔を区分するだけでなく、RQD、一軸圧縮強度、地下水の状態などにも評点を設けて、岩盤を総合的に評価している。一方、国内で評点を設けて区分しているのは、新道路公団方式である。

弾性波速度における比較を図-2にまとめた。ここで弾性波速度というのは、岩盤内に弾性波の発生源を設けて、その発生した弾性波の到達距離と到達時間から求められるものである。図-2より、弾性波速度については各々の分類法により、区分値が若干異なるが、どの分類法についても弾性波速度が3km/s強の岩盤が、良い岩盤、悪い岩盤というようないいかたをすれば中間的な岩盤となっている。

4. 結論

以上より、き裂間隔においては国内の分類では数 cm 以下のき裂間隔を細分化して分類しているものが多く、国外においてはBieniawskiのように、100cm以上のき裂間隔も分類していることがわかった。

また国内において、評点などを設けて地山を評価しているものは少ない。

一方弾性波速度においては、若干区分している数値は異なるが、分類はほぼ同様なものとなっている。

5. おわりに

国内外において多くの分類が提案されているが、個人の経験や能力に頼らざるを得ない定性的な分類は、定量的な分類に比べ、経験の浅い技術者が用いるには、あまり好ましくない。今回述べた、Bieniawski の分類は、岩盤を定量的分類因子を用いて表示しようとするものであり、個人差が比較的生じにくいので世界的にもよく用いられている。

また国内外において、統一された分類表があれば、種々な解析を比較検討するさいにも、分かりやすく便利であると思われる。

<参考文献>

- 1) Bieniawski, Z. T. : Tunnel Design by Rock Mass Classifications, Appendix A, u. s. Army Engineer waterways Experiment Station Geotechnical Laboratory , 1979
- 2) Goodman, R. E. (赤井浩一・川本眺万・大西有三共訳) : 不連続面岩盤の地質工学第2章 岩盤分類 1978
- 3) 日本道路協会編 : 道路トンネル便覧 pp. 56~58, 1975
- 4) 土質工学会編 : 岩の工学的性質と設計・施工への応用 第7章 岩盤の分類 1974.
- 5) 土木学会編 : ダムの地質調査, pp. 101~105, 土木学会, 昭和53.

菊池・斉藤⁵⁾
(泥岩、砂岩、凝灰岩など)

小野寺・工藤³⁾

田中³⁾
(輝緑凝灰岩)

土質工学会³⁾
<副分類>

国鉄(池田)³⁾
(泥岩、砂岩、凝灰岩など)

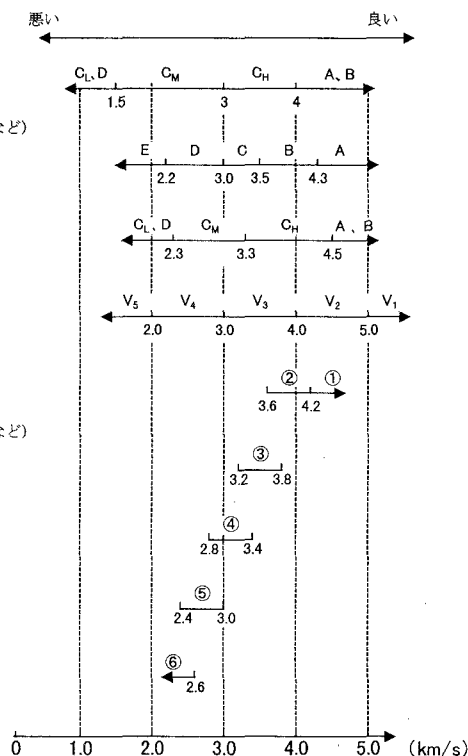


図-2 弾性波速度における比較