

軟岩の岩盤分類のための簡易試験法

建設省土木研究所 市川 慧

1. 軟岩における岩盤分類の問題点

軟岩の岩盤分類においては岩の強度や変形性と相関の高い高精度の区分が必要である。
しかしその場合、次の点が問題となる。

- ・軟岩の分類では岩片の硬さの区分が重要だが既存の手法では精度が低い。
- ・客観性に乏しく地質技術者以外にはわかりにくい。
- ・割れ目が存在しない場合などは要素組合せ法がそのまま適用出来ない。
- ・破碎岩では割れ目が密集して割れ目間隔や性状の記載自体が困難である。
- ・礫質軟岩や風化変質岩では岩片毎の硬軟の差が著しく岩盤強度が推定し難い。
- ・スレーキングなどによる劣化特性の相違を区分し難い。

(ただし、硬岩と異なり軟岩の岩盤強度は岩片強度に強く依存するため、岩片強度から岩盤強度を推定し易いといった利点もある。すなわち軟岩は、簡易試験を適用し易い岩であるといえる)

2. 簡易試験法の種類と特徴

現在、横坑やボーリングコアで試験可能な簡易試験として次のようなものがある。

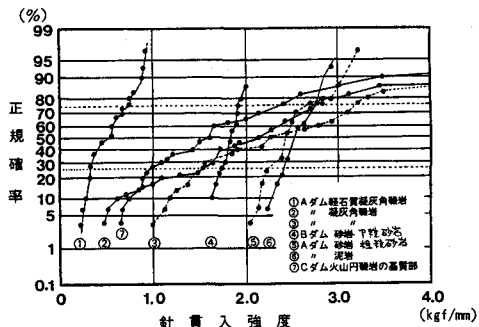
名称	特徴	原理・試験方法	試験対象	試験値 (単位)
シュミット ハンマー試験		ばねによる岩盤へのハンマーの打撃の反発度を測定する試験。	横坑・露頭	反発度 (単位なし)
弾性波速度 測定		1 m 程度の測線間の弾性波(縦波あるいは横波)の伝播速度を測定する試験。	横坑・露頭 コア・孔	速度 (km/s)
点载荷試験		直径数 cm ～ 十数 cm の不定形試料をコーンで挟み、圧裂引張強度を求める試験。	コア (不定形試料)	割裂強度 (kgf/cm ²)
針貫入試験		最大径 0.84 mm の木綿針を岩に圧入し貫入力(kgf)／貫入量(mm)より針貫入強度を求める試験。	横坑・露頭 コア (不定形試料)	貫入強度 (kgf/mm)
ピック貫入 試験*		鋼製のピックを岩に圧入し、貫入力(kgf)／貫入量(mm)より貫入強度を求める試験。	横坑・露頭 コア (不定形試料)	貫入強度 (kgf/mm)

* 建設省土木研究所地質研究室で試作

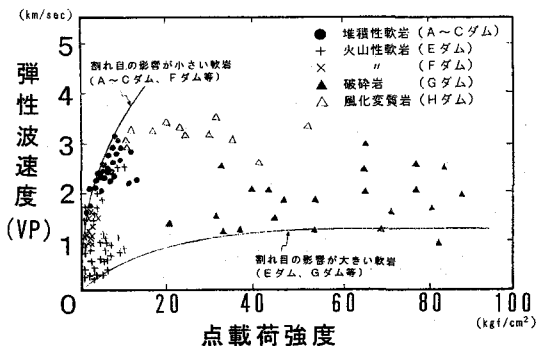
3. 簡易試験値の測定精度を左右する要因

精度精度を左右したり誤差を生じる要因は、次の三つにわけられる。

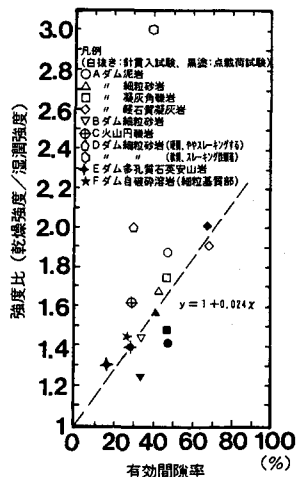
- ・岩質に起因するもの(岩石の粒度、亀裂の有無等) (図-1、2)
- ・岩盤環境に起因するもの(含水条件、被り厚さ、緩み等) (図-3)
- ・試験器の構造や試験方法に起因するもの (図-4、5、6)



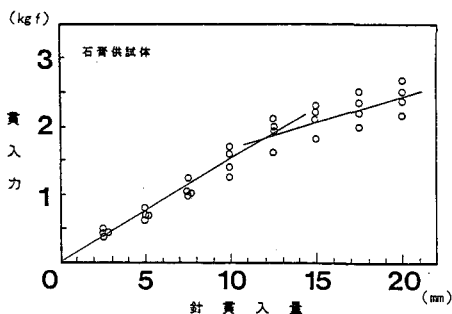
図一 岩質による針貫入強度のばらつき



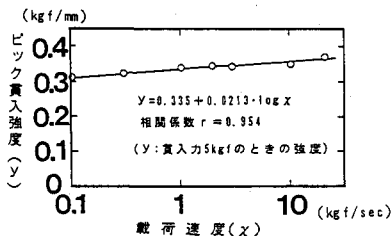
図二 点載荷強度と弾性波速度（縦波）の関係



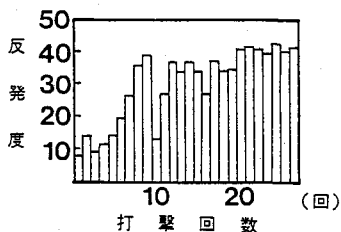
図一 岩の有効間隙率と針貫入試験および点載荷試験の炉乾燥／水中浸潤強度比の関係



図二 針貫入量と貫入力の関係（石膏供試体による）



図三 ピックの載荷速度によるピック貫入強度の変化



図四 同一点の繰返し打撃における打撃回数とシュミットハンマー反発度の関係（一例）

参考文献

- ・市川慧 他：軟岩を対象としたダム基礎の岩盤分類のための調査 その1～5、土木研究所資料。
- ・平野勇、佐々木靖人、神保悟：軟岩ダム基礎の岩盤分類のための簡易調査、土木技術資料、第31巻、第9号、pp.21-26、1989。
- ・佐々木靖人：軟岩ダム基礎における簡易強度試験法の適用性、土木研究所資料（土木研究所研究発表会 論文集）、第2918号、pp.37-40、1990。
- ・中村康夫、佐々木靖人：軟岩ダム基礎における岩盤分類のための簡易試験法（その1）（その2）、ダム技術、投稿中。