

簡易反発試験機を用いたコンクリート骨材評価手法の検討

ハザマ 土木事業本部 正会員○宇津木慎司 正会員 大沼和弘
間・西松特定建設工事共同企業体 正会員 鶴田亮介

1. 概要

コンクリート骨材として求められる原石の品質としては、①堅硬で耐久性に富むこと、②粒径、粒度の分布が適当であること、③有害物質含有量が許容量を超えないこと、などが挙げられる。これらの諸条件のうち、堅硬な骨材とは、比重が大で吸水率が小さく、すりへり抵抗の大きい新鮮なものをいう¹⁾。

実際の原石評価時においては、比重・吸水率試験、安定性試験、すり減り試験などを実施し、所要の基準値を用いて判定が実施される。しかしながら、これらの試験は測定時間に数日要するものもあるため、ダム現場などにおける原石採取施工時の判定などに際し、より簡易に試験を実施し短時間で評価できる試験法の確立が求められていた。



写真—1 エコーチップ硬さ試験測定状況

これに対して、金属材料の弾性的性質や強度特性を簡易に推定することを目的として開発されたエコーチップ硬さ試験機を、岩石材料の評価に適用する事例が報告されている²⁾。この試験機は、写真—1に示すように、試験機自体が軽量で測定時間も短時間で完了できるとともに、新鮮な岩石供試体を用いた室内実験により、岩石の一軸圧縮強度などの諸物性と相関関係を有することが確認されている。

そこで本報では、簡易に短時間で原石採取判定を実施することを目的として、原位置においてエコーチップ硬さ試験を実施し、既往の判定において広く適用されているシュミットハンマー試験³⁾との対応関係を確認した。また、室内試験において、コンクリート骨材の評価指標として用いられている比重・吸水率試験との対応関係についても検討した。

2. エコーチップ硬さ試験機の概要²⁾

本試験機は、特殊なバネの力により直径 3mm 程度の球状テストチップを有するインパクトボディで供試体の表面を打撃し、反発する際の速度を測定して、得られた速度値から硬さの指標 L を求めるものである。この硬さ L の指標は、インパクトボディの反発速度を打撃速度で割った商を 1,000 倍した数値として定義されていることから、 $L=0\sim1,000$ の範囲の整数として表示される。一般的には供試体が硬ければそれだけ反発速度が増し、測定値 L の値も増大することが知られている。

表—1 実施した試験項目

項 目	エコーチップ硬さ試験と 平行して実施する項目	目 的
原位置 試験	シュミットハンマー試験 岩盤等級判定	原石採取箇所における 力学的特性に関する簡 易判定手法の確立。
室内 試験	密度・吸水率試験	原石の密度・吸水率を推 定する簡易判定手法の 確立。

3. 実施した試験内容

今回、エコーチップ硬さ試験について、ダム現場の原石採取箇所における原位置試験と原石を用いた室内試験を実施するとともに、表—1に示すそれぞれに関連する既往の試験も併せて実施した。

原位置試験においては、簡易に岩盤の力学的性状

キーワード：エコーチップ硬さ試験，ダム，コンクリート骨材，原石採取，簡易試験

連 絡 先：〒105-8479 東京都港区虎ノ門 2-2-5 TEL：03-3588-5770, FAX：03-3588-5755

を推定できる試験機として広く適用されているシュミットハンマー試験とともに、地質観察により判定を実施している岩盤等級との関係を確認した。また、室内試験においては、原石の評価指標として適用されている密度・吸水率試験との関係について検討した。なお、試験に用いた原石は玄武岩である。

4. 試験結果および考察

4.1 原位置試験結果および考察

ここで、図—1に原位置で実施したシュミットハンマー試験結果と同一地点において実施したエコーチップ試験の結果を示す。これを見ると、データ数は少ないものの両者が比較的良好な相関関係を呈するとともに、地質観察による岩盤等級とも明瞭に対応していることが分かる。

4.2 室内試験結果および考察

ここで、図—2にエコーチップ硬さ試験結果と原石の密度との関係、図—3にエコーチップ硬さ試験結果と原石の吸水率との関係を示す。これらを見ると、エコーチップ硬さ試験の測定値L値と比重・吸水率とが良好な相関関係を示し、L値が500以上であれば比重2.6以上、吸水率3.0%以下になることが判明した。

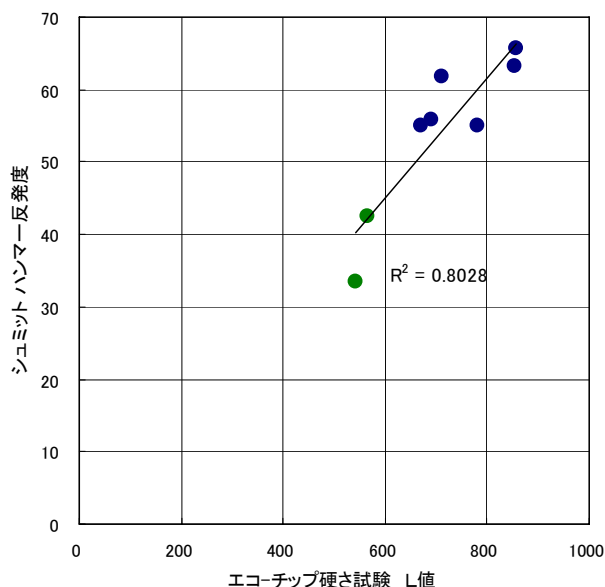
5. まとめ

対象としたダムサイトにおける玄武岩の骨材に関して、今回実施したエコーチップ硬さ試験結果と、既往の原石評価指標として用いられている密度、吸水率との相関関係、および簡易に岩盤の力学的特性を確認できる原位置試験であるシュミットハンマー試験との相関関係を確認できた。

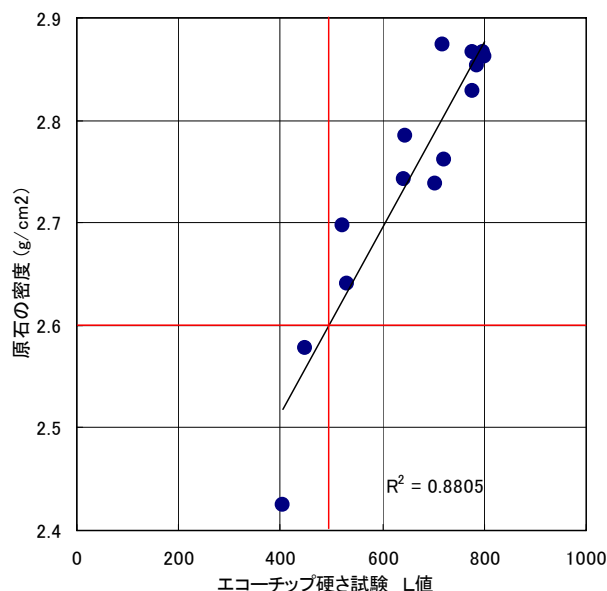
今後は、当サイトにおいてデータを蓄積するとともに、他のサイトや多種の岩盤において同様の検討を実施することにより、その適用性を広めていく予定である。これにより、原石採取現場における評価を現地において簡易に短時間で実施できる手法を確立するとともに、他の既往の評価手法も含めた総合的な評価方法の検討を進めていく所存である。

参考文献

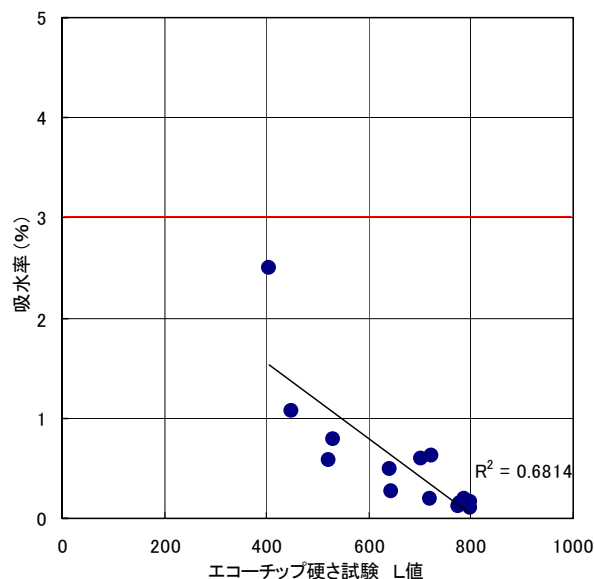
- 1) 土木学会編：ダムの地質調査，pp153-170，2003
- 2) 川崎了，吉田昌登，谷本親拍，舩屋直：簡易反発硬度試験による岩質材料の物理評価手法の開発—試験条件の影響と基本特性に関する調査—，応用地質 41 巻 第 4 号 pp230-241，2000
- 3) 地盤工学会編：岩の試験・調査法の基準・解説書 平成 18 年度版，2006



図—1 L値とシュミットハンマー反発度との関係



図—2 L値と原石の密度との関係



図—3 L値と原石の吸水率との関係