

VI-88

ロックハンマーを用いた 簡易岩盤評価法の適用性に関する研究

㈱奥村組 技術研究所 正会員 浜田 元
 ㈱奥村組 技術開発部 正会員 萩森 健治
 ㈱奥村組 技術研究所 正会員 寺田 道直

1. はじめに

ロックハンマーを用いた打撃法は、簡易・手軽であることから坑内観察項目¹⁾の一つとして実施されている。本手法は岩盤を打撃することによりその打撃音を聞き、また、ハンマーのくい込みや岩盤の割れ方を観察することによって定性的に岩盤を評価する手法である。しかしながら、本手法は現場技術者の経験等の個人差により評価にばらつきが生じることがあり、客観的に岩盤状態を評価できる手法ではないものと思われる。

ここでは、ロックハンマーを用いた打撃法により岩盤を客観的に評価できる手法について提案を行い、その適用性を検討したので報告する。

2. 測定概要

本研究では、ロックハンマーで岩盤を打撃し、その時の打撃音と岩盤の振動加速度を測定し、振動伝播速度の測定値ならびに打撃音・振動加速度スペクトル、振動加速度振幅の減衰比などの値を岩盤評価項目として、それらの適用性について検討を行った。

測定は神戸市内にあるトンネル現場で実施した。本トンネルは直径5mのTBMで先導導坑が施工されており、測定位置をTBM施工後の側壁面とした。測定位置は、約600mの施工延長より無支保区間（B～C₀級岩盤）と支保区間（C₁～D級岩盤）の代表的な位置を選定した。なお、地質は六甲花崗岩で、各測定位置ごとの岩盤状態はほぼ均質である。

測定の概要を図-1に示す。図より、岩盤壁面に配置された振動加速度計を用いて各点の測定を行う。なお、加速度計の設置は、岩盤壁面にハンマードリルで削孔されたφ10mmの孔にホールインアンカーを打ち込み加速度計を取り付けた。支保区間では吹付けコンクリートをはつり、岩盤壁面に直接アンカーを打ち込んだ。測定手順は、まず、打撃位置P1を3回打撃し、次に、打撃位置P2を3回打撃する。なお、支保区間では打撃点の吹付けコンクリートをはつり、岩盤壁面を直接打撃した。データサンプリングは102.4kHz、スペクトル解析データ数は4096個である。

3. 解析結果

ここでは、振動加速度振幅の減衰比（以下、スペクトル比と呼ぶ）を岩盤評価項目として、その適用性について検討を行った。

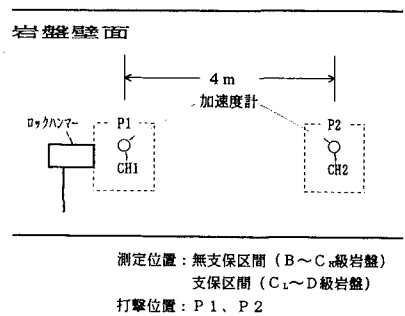


図-1 測定の概要

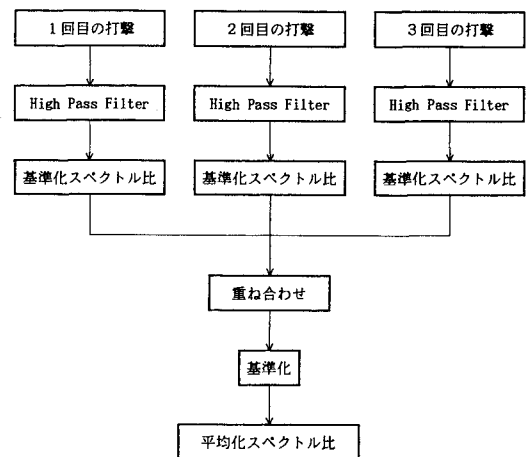


図-2 岩盤評価項目としての
スペクトル比を求める手順

図-2には岩盤評価項目としてのスペクトル比を求める手順を示している。図より、まず各々の打撃により得られる波形を50HzのHigh Pass Filterを通しスペクトル比を求め、最大値で基準化した基準化スペクトル比を求める。次に各々の基準化スペクトル比を重ね合わせ、その最大値で基準化したスペクトル比（以下、平均化スペクトル比と呼ぶ）を求め、岩盤評価項目とする。

図-3に平均化スペクトル比を示す。図-3は、無支保区間、支保区間で打撃位置ごとに平均化スペクトル比が示してある。無支保区間の平均化スペクトル比は、1500Hz付近、2500Hz付近にスペクトル値の比較的大きいピークを示し、5000Hz以上でスペクトル値の比較的小さいピークを示す特徴がある。支保区間の平均化スペクトル比は1000Hz付近に比較的大きなピークを示し、3000Hz以上でスペクトル値は極めて小さい値を示す特徴がある。

上記の特徴は、岩盤状態が測定位置ごとで比較的類似していることもあり、測定位置が同じであれば打撃位置が異なる場合でも平均化スペクトル比の分布は比較的類似している。

4. まとめ

岩盤を簡易・手軽に、客観的に評価できる手法について提案を行い、振動加速度振幅の減衰比（スペクトル比）を岩盤評価項目として、その適用性について検討を行った。今回、測定の対象とした無支保区間（B～C_H級岩盤）、支保区間（C_L～D級岩盤）程度の岩盤状態の違いであれば平均化スペクトル比の分布は岩盤状態に応じて異なる特徴を示し、岩盤評価項目としての適用の可能性があるものと思われる。

〔謝辞〕

本研究でお世話になった本四公団舞子工事事務所、共同企業体の方々に感謝の意を表します。

〔参考文献〕

1) 吉中龍之進 他：岩盤分類とその適用、土木工学社、1989

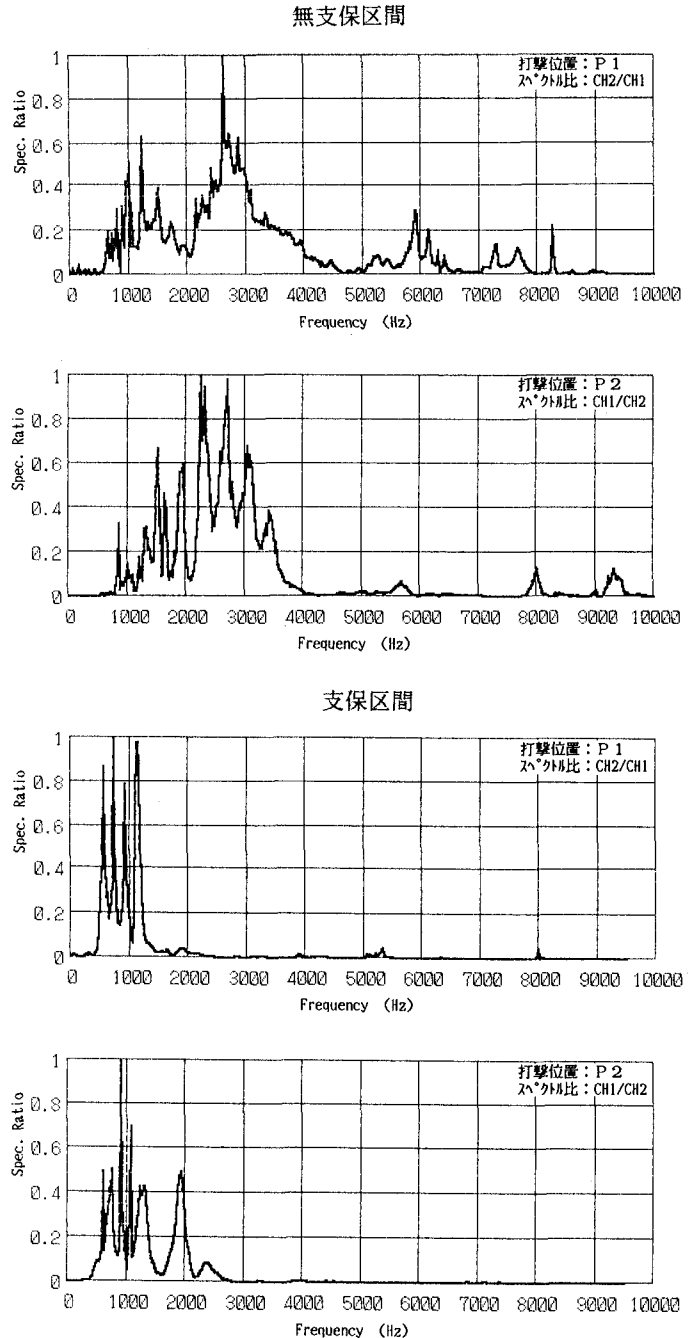


図-3 平均化スペクトル比