

応答音圧パルス勾配法の頁岩・砂岩コアに対する適用例（その2）

宮崎大学 工学部 学生員 薬師寺 慶 (株) 国土開発コンサルタント 正 員 稲森光洋
(株) 建設技術研究所 正 員 船曳伸二 宮崎大学 工学部 正 員 瀬崎満弘

1. はじめに

報告その1では、宮崎県西臼杵郡高千穂町で採取された古生代上部三畳紀～ジュラ紀の秩父累層三宝山帯の石灰岩を対象にした実験結果を示した。本報告では、この地点から仏像構造線を跨いで約900m隔てた宮崎県西臼杵郡日之影町で採取された中生代白亜紀の四万十累層群諸塚層群の頁岩・砂岩の乱雑層(メランジュ)のボーリングコア試料を対象に打診音実験や一軸圧縮試験を行うとともに、従来の方法で地質調査の専門家による岩級判定を行い、「応答音圧パルス勾配」とコア試料の力学的性質や物性値との相関性や、岩盤のボーリングコアにおける強度や変形性に関する定量的指標として本指標の適用性について考察する。

2. 実験方法

実験では図-1に示すように、直径が約50mmのボーリングコアに対して、(1)コア箱内での打診実験と(2)一軸圧縮試験を行う前の供試体を用いて打診実験を行った。まず打診実験(1)ではコア箱内に置いた状態でコア全長(40.0m)にわたって10cmピッチで打診した。次に打診実験(2)では一軸圧縮試験に用いる長さ約10cmの供試体(頁岩優勢7本、砂岩優勢11本)をマット(厚さ2mmの長繊維ポリエステル不織布)の上に設置して縦打診と横打診を行った。

縦打診では供試体の片面で打診位置を変えて5回ずつ両面で計10回の打診を行い、横打診では供試体を螺旋状に約45°ずつ回転させて計10回の打診を行った。ここで、縦打診と横打診は図-1に示す打診方向である。打診は供試体の鉛直上方から電磁石を用いて鋼球(直径27.0mm、質量80.20g、落下高さ12.5mm)を自由落下させて行った。打診音は鋼球の直上に設置したコンデンサマイクロフォン(打診面までの距離:80.0mm)を用いて測定した。

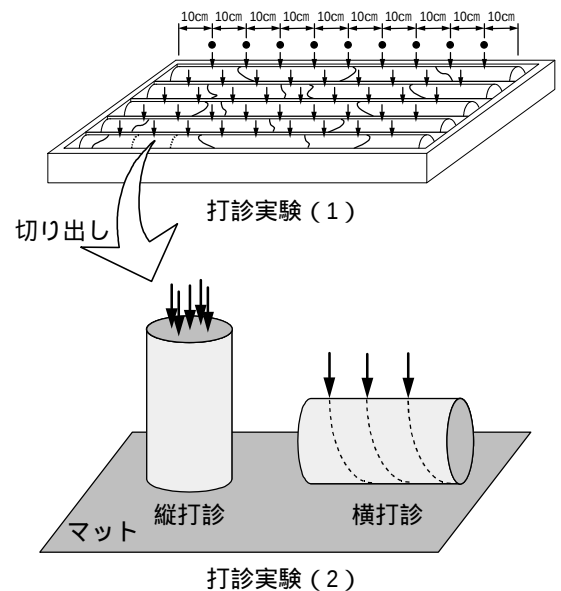


図-1 実験概念図

3. 結果と考察

(1) 応答音圧パルス勾配と物性値の相関関係

応答音圧パルス勾配と供試体の物性値(縦波伝播速度、弾性係数、一軸圧縮強さ)の相関関係を調べる目的で、横軸に縦打診と横打診での応答音圧パルス勾配の平均値(打診位置を変えた10回の打診の平均値)をとり、縦軸に各物性値をとって整理したものを図-2(黒丸:頁岩優勢の7本の一軸圧縮試験用供試体データ、白丸:砂岩優勢の11本の一軸圧縮試験用供試体データ)に示す。その結果、応答音圧パルス勾配と供試体の物性値(縦波伝播速度、弾性係数、一軸圧縮強さ)との相関に程度の差はあるものの、中新世中期の中粒木城花崗閃緑岩³⁾、中新世前期～古第三紀の四万十累層群日向層群渡川層の頁岩⁴⁾と同様に高いことが示された。

(2) 岩盤ボーリングコアの定量的指標としての適用性

上記(1)では「応答音圧パルス勾配」は岩盤分類において重要な地質要因である①構成岩石の性質(岩石自体の強度および変形性など)、②不連続面の性質(岩盤中に分布する割れ目の状態など)のうち、①に関する

key words: 岩盤分類, 頁岩, 砂岩, ハンマー打診音, 応答音圧パルス勾配法, 材料の非破壊試験

連絡先: 〒880-0015 宮崎市大工町3丁目155 TEL.0985-24-3334

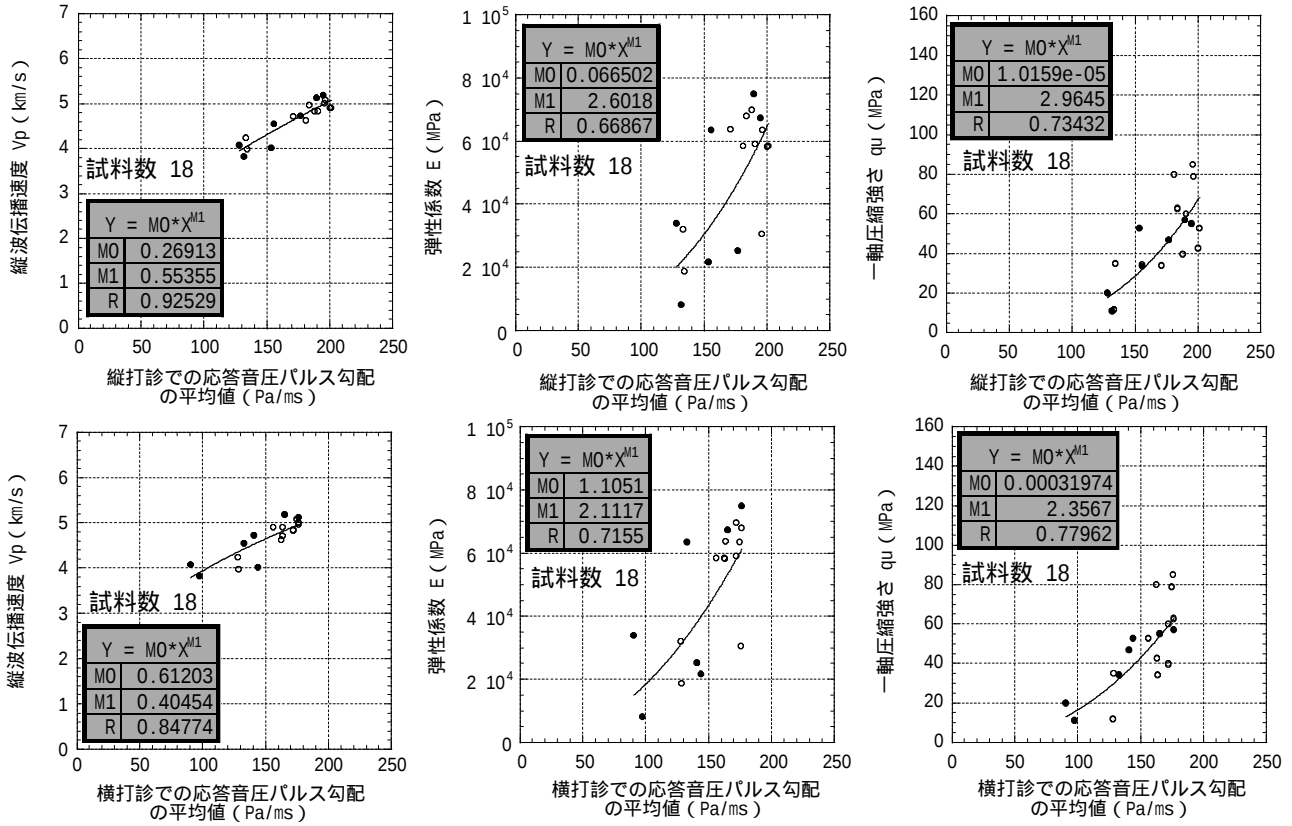


図-2 応答音圧パルス勾配（縦打診，横打診）と各物性値との相関関係

る定量的指標になり得ることを示した．ここでは，中新世中期の中粒木城花崗閃緑岩³⁾，中新世前期～古第三紀の四万十累層群日向層群渡川層の頁岩⁴⁾の場合と同様の整理方法によって，すなわち上記①，②の定量的指標として応答音圧パルス勾配および RQD を用いて，これらの指標と「従来の方法で地質調査の専門家が判定した岩級区分の例」との関係性を求め，図-3 に示す．なお，図-3 に併記した各物性値は図-2 の横打診の回帰式から求めたものである．ここで，これらのデータは地質調査の専門家が判定した岩級区分において，同一の岩級区分が 1.0m 以上連続する部分を取り出し，コアの長さ 1.0m を 1 単位とするときの RQD を縦軸にとり，応答音圧パルス勾配の平均値（9 打診の平均値）を横軸にとって整理した合計 25 個（25.0m 分）である．この判定例では，概念的に図示したような判定基準が炙り出されることから，ある一定の精度で岩級区分がなされているものと考えられる．このようなことから，上記①の定量的指標として応答音圧パルス勾配，②の定量的指標として RQD または割れ目の本数などを用いる著者らが提案する岩級区分の判定基準^{3), 4)}による結果は，頁岩・砂岩の乱雑層（メランジュ）のボーリングコアの場合にも従来の判定方法と調和していると考えられる．

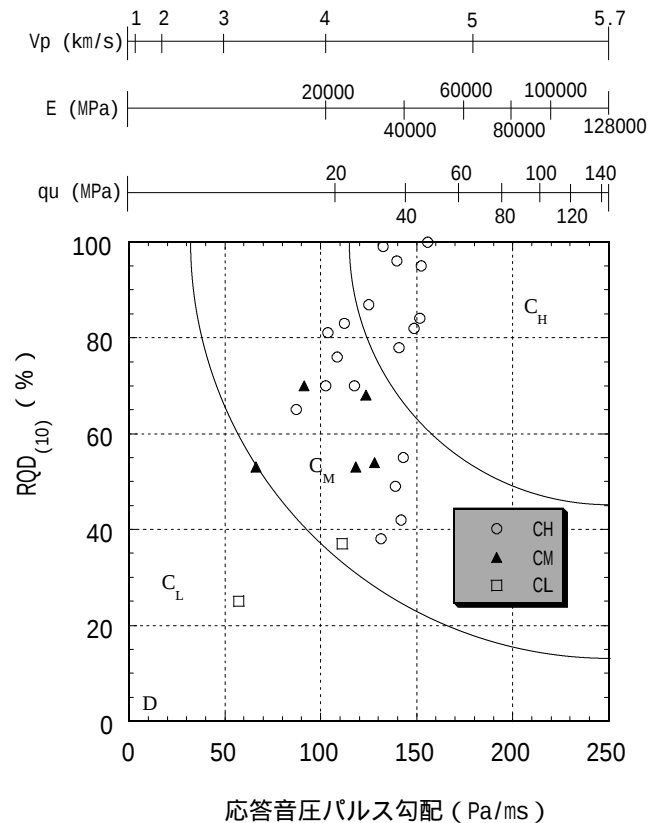


図-3 従来の方法で地質調査の専門家が判定した岩級区分の例
および応答音圧パルス勾配と RQD の関係