

「応答音圧パルス勾配法」による層状岩盤のボーリングコアの定量的評価（その2）  
—— 応答音圧パルス勾配と物性値の相関関係  
および岩盤分類の指標としての適用性について ——

（株）建設技術研究所 正 員 船曳伸二      （株）国土開発コンサルタント 正 員 稲森光洋  
（株）熊谷組 正 員 御手洗良夫      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、宮崎県東臼杵郡北郷村で採取された中新世前期～古第三紀の四万十累層群日向層群渡川層の頁岩を対象にした打診音実験の結果から、頁岩の葉理面の影響が応答音圧パルス勾配に現れることを把握した。本報告では、同じボーリングコア試料を用いて応答音圧パルス勾配と試料の力学的性質や物性値などの相関性や、岩盤分類における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(200.0m)にわたって10cmピッチで合計1800回打診した。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(29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回の打診を行い、各々合計290回(各10回×29本)打診した。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。

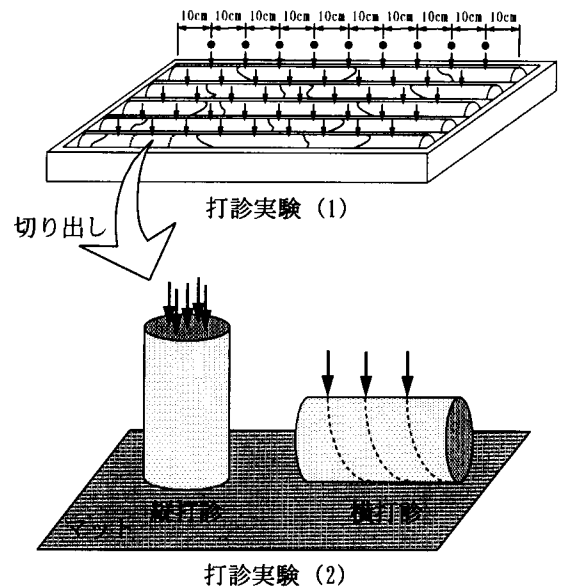


図-1 実験概念図

## 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に示す。この図から相関に程度の差はあるものの、「応答音圧パルス勾配」は塊状岩<sup>3)</sup>の場合と同様に層状岩においても「岩石の物性値を評価する指標」になり得るものと考えられる。しかしながら、層状岩においては塊状岩<sup>3)</sup>に比べて相関が低くなっている。その理由の一つには、報告その1で述べた葉理面の影響などが挙げられる。

### (2) 岩盤分類の指標としての「応答音圧パルス勾配」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④構成岩石の性質(岩石自体の強度および変形性など)、⑥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、④に関する

key words : 岩盤分類, 層状岩, 頁岩, 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

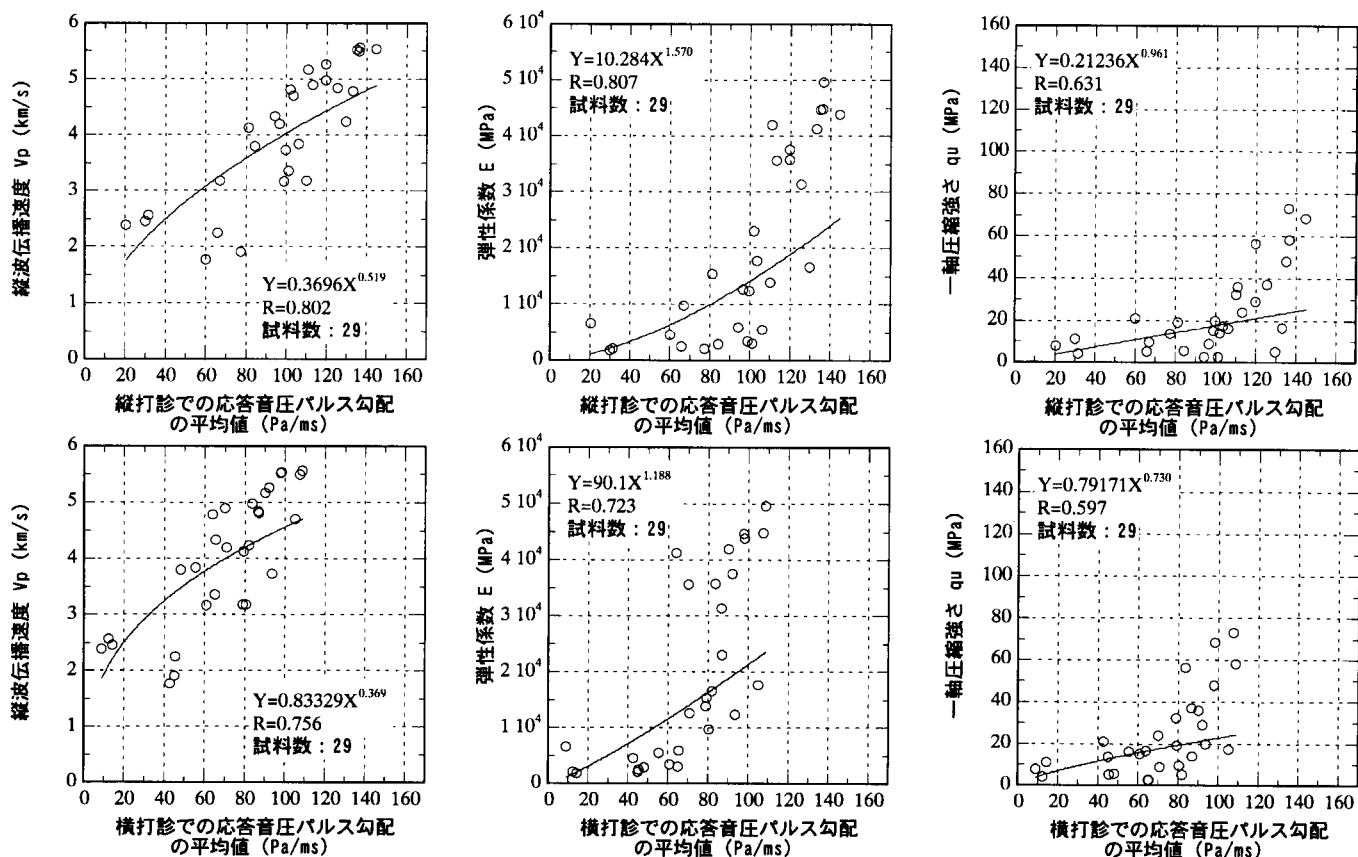


図-2 応答音圧パルス勾配（縦打診，横打診）と各物性値との相関関係

る定量的指標になり得ることを示した。ここでは上記①、⑥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」との関係について図-3 に示し考察する。また図-2 に示した横打診の回帰式から求めた各物性値を併記する。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143個（143.0m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、⑥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ことによって、個人の能力と経験に委ねられている従来のボーリングコアの判定方法に比べて、より一層の精度の向上が望めるものとする<sup>3)</sup>。

#### 参考文献

- 1) 稲森光洋他：岩盤分類の定量的指標としての「応答音圧パルス勾配法」，土木学会論文集，No.638/Ⅲ-49，pp.335-351，1999。
- 2) 稲森光洋他：「応答音圧パルス勾配法」の材料非破壊試験への適用性に関する基礎的研究，材料掲載予定。
- 3) 稲森光洋他：岩盤ボーリングコアの定量的指標としての「応答音圧パルス勾配法」，土木学会論文集投稿中。

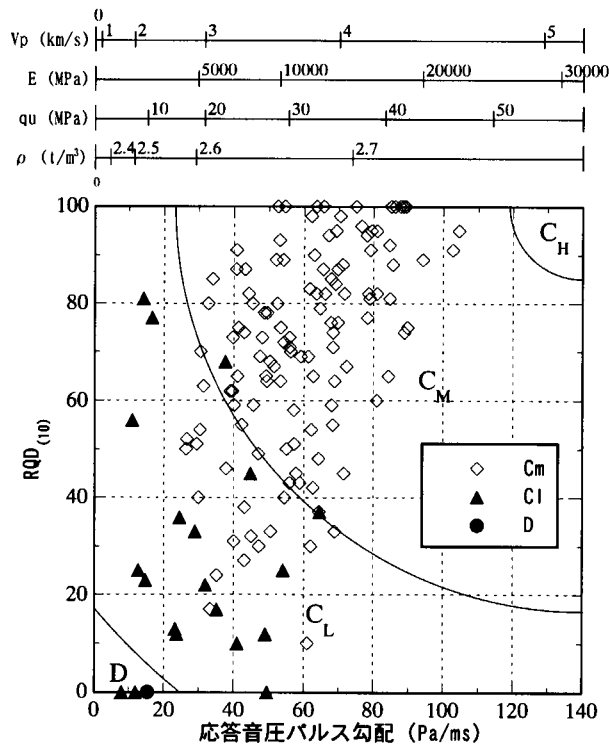


図-3 応答音圧パルス勾配とRQD，地質調査の専門家が判定した岩級区分との関係