

III-337

孔内簡易打撃応答試験機による原位置測定結果とその評価

応用地質株式会社 正会員○曽根好徳

東京電力株式会社 正会員 鈴木英世 正会員 野沢是幸

東電設計株式会社 正会員 菊地宏吉

1. はじめに

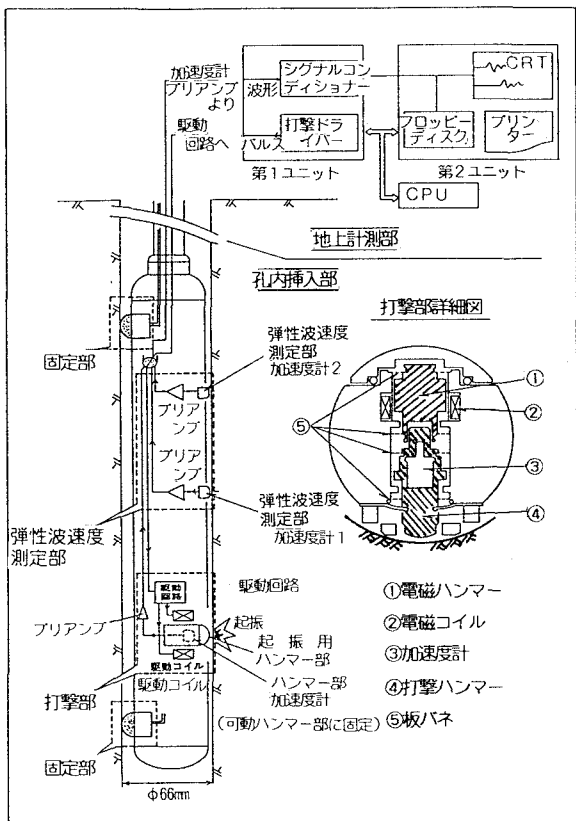
著者らは、ボーリング孔を利用した簡易な試験により岩盤分類を行ったり、岩盤の強度、変形情報等の、物性を推定することのできる試験機の開発を進めてきた。その結果、既に報告しているように¹⁾ボーリング孔壁を打撃し、この際の打撃応答量及び孔壁沿いの弾性波速度を同時に測定できる、「孔内打撃応答試験機」を開発することができた。これまでに、同試験機を用いた実証試験を行い、その有効性を確認してきた。本報では、「孔内打撃応答試験機」の原位置岩盤への適用性を調べる目的で実施した試験結果について報告する。また、同試験方法に基づく岩盤物性の評価例について紹介する。

2. 試験地点

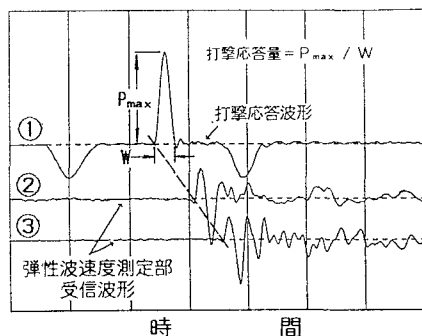
試験地点の岩盤は、マサ化した花崗閃緑岩である。ボーリング孔径は、66mmであり、全孔長は、25mである。同孔で実施したキャリパー検層及びボアホールカメラによる観察結果から、深度9.8mのところで孔壁の乱れが認められた。それ以外の部分は、孔壁の仕上がり、保存状況が良好であることが確かめられた。

3. 試験装置及び試験方法

開発した孔内打撃応答試験機の模式図を第1図に示す。同試験機は、大別すると、孔内挿入部と地上計測部とから成る。さらに、孔内挿入部は、打撃部、弾性波速度測定部及び固定部から構成されている。また、地上計測部は、2つのユニットから成り、打撃部をコントロールする機能、記録の増幅・整形及び表示をする機能、記録の収録とそれをハードコピーとして出力する機能、外部のコンピュータヘデータを伝送する機能などを有する。第2図に、同試験機により観測される波形の例を示す。図中①は、打撃部の打撃ハンマーに組み込まれた加速度センサーにより得られた打撃応答波形であり、この波形から振幅 P_{max} とパルス幅 W との比を打撃応答量として定義した¹⁾。②・③は、弾性波速度測定部で観測された波形であり、弾性波速度については、図中の破線で示した走時から決定した。



第1図 孔内打撃応答試験機の模式図



第2図 観測された波形例

4. 原位置試験結果及び評価例

原位置試験の結果、試験機の操作性、作動性の良いこと、観測された打撃応答波形及び弾性波伝播波形が良好に得られ、同試験機は原位置に十分適用できることがわかった。各深度で観測された波形から求めた打撃応答量及び弾性波速度の深度分布図を第3図に示す。なお、同試験機により得られた弾性波速度は、これまでの比較試験からS波速度相当であることが明らかになっている¹⁾。次に、この打撃応答試験結果に基づき、岩盤の強度・変形特性の評価・推定を試みる。第4図、第5図に、試験機開発の過程で得た、各種岩石試料及びセメントペースト試料の打撃応答量と一軸圧縮強度及び静弾性係数との関係を示す。打撃応答量とこれらの物性との相関性の良いことが認められる。

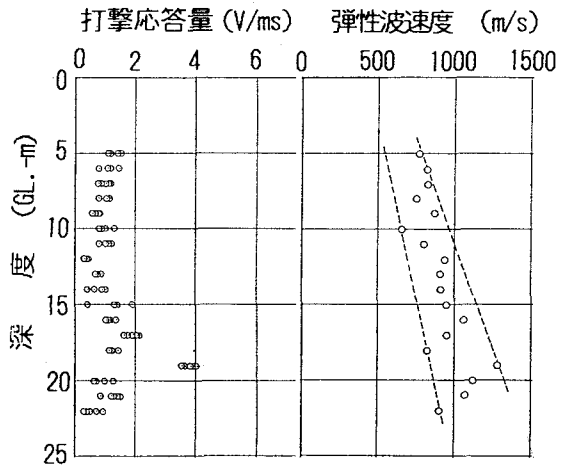
次に、それぞれの相関性についてべき乗回帰を行い、その回帰式を用いて試験地点の一軸圧縮強度、静弾性係数を推定した。

第6図、第7図に、推定した一軸圧縮強度、静弾性係数の深度分布をそれぞれ示す。図中には、コアサンプルから求めた測定値も示した。これらの図より推定値が、測定値と良く対応していることが認められる。このことより、打撃応答試験機が、岩盤物性の評価をする上で有効であるという見通しが得られた。

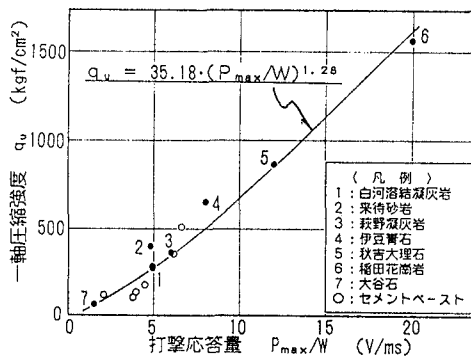
5. まとめ

開発した打撃応答試験機は原位置岩盤への適用性の良いことがわかった。また、試験結果により比較的信頼性の高い強度・変形情報が推定できる見通しが得られた。

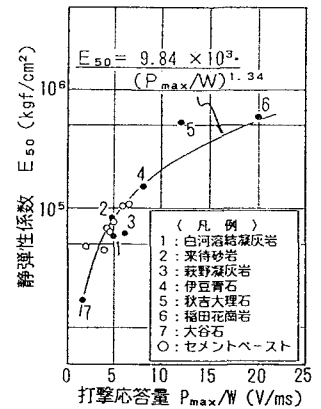
今後は、さらなるデータの蓄積を通じ、試験法の確立をはかっていく予定である。



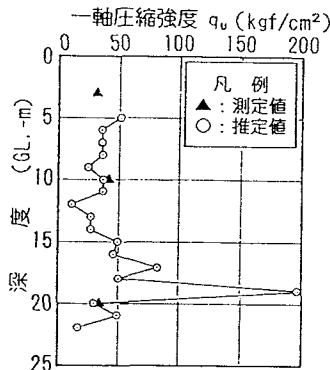
第3図 打撃応答試験結果



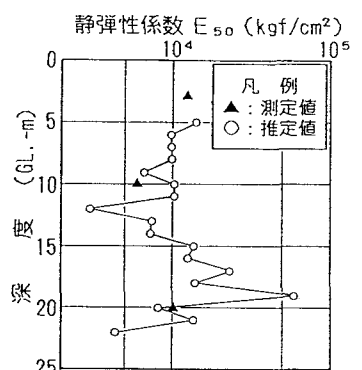
第4図 一軸圧縮強度と打撃応答量との関係



第5図 静弾性係数と打撃応答量との関係



第6図 一軸圧縮強度の深度分布



第7図 静弾性係数の深度分布

(参考文献)

1) 鈴木ほか；第7回岩の力学国内シンポジウム，pp 217～222，1987。