

関東地域における広域深部観測井 VSP による深層地盤の Q 値の推定 (その 3) - 鴨川および山北南観測井における測定 -

An Estimation of Q-values of Deep Soil Deposits as revealed by the Crustal Activity Observation Well VSP (Part 3)

山水 史生 [1]

Fumio Yamamizu[1]

[1] 防災科研

[1] Natl. Res. Inst. for Earth Sci. & Dists. Prev.

<http://www.bosai.go.jp/>

[はじめに] 首都圏における大地震時の地震波動の正確な予測・評価のためには、深層地盤に関する詳細な情報が必要である。鴨川および山北南観測井は、大都市大震災軽減化特別プロジェクト(大大特)の一環として掘削された 2000m クラスの観測井であり、詳細な地殻構造を把握することを目的として各種物理検層および VSP 法速度構造調査が実施されている(林他 2004、2006、山水他 2003)。本報告では、VSP 法調査で得られた記録波形を使用し、深層地盤の Q-値の推定をおこなった。

[波形データ] 使用したデータは、VSP 法調査で取得されたパイプロサイズ震源による 1~5 スタック後の孔井内 3 成分記録である。P 波 Q-値の推定には上下動記録を使用した。S 波用には専用の S 波パイブレータ震源による水平動 2 成分記録を用い、座標軸回転変換処理などの S 波強調処理を行った記録を使用した。これらの P 波 S 波記録波形に対して、初動を整列させるフラットニング処理および初動走時精度向上のための相互相関処理を施し、P 波については到達時刻の 0.05 秒前から 0.3 秒間、S 波については到達時刻の 0.1 秒前から 0.5 秒間の波形を抽出し解析に使用した。VSP 法測定は、鴨川観測井では全層 25m 間隔で総数 77 深度、山北南では 500m まで 25m 間隔、以深 50m 間隔で総数 50 深度で行った。

[解析方法] 各深度における観測波形と、ある深さに設定した参照深度における波形とのスペクトル比から推定する古典的な方法による。各深度におけるスペクトルは、前記波形の直達 P、S 波部分それぞれ 0.1 秒、0.2 秒間を使用して計算した。参照点との間のスペクトル比の周波数に対する変化を直線近似し、当該区間の平均的 Q - 値を推定する。この平均 Q-値を走時に対してプロットすれば、走時曲線と同じように、その傾きから各走時(深度)における Q - 値を推定することができる。

[解析結果] 鴨川観測井の孔井地質は全層第三系中新統神川層群に対比されており、顕著な境界は見られない。P 波・S 波速度とも深さとともに、それぞれ 1.5~3.4km/sec、0.7~1.7km/sec と単調に増加している。Q - 値も同様な傾向を示し、S 波で 10~20、P 波で 20~40 と推定された。山北南観測井の孔井地質は第三系中期更新統~鮮新統・中新統で、先第三紀系基盤には達していない。PS 波速度は、深度にともなって緩やかに増加するが、約 800m 前後にやや顕著な境界が認められる。これ以深では、観測波形が特に S 波で不明瞭である。このため信頼性が低いと思われるが、S 波で Q - 値約 30、P 波で約 10 と推定された。鴨川観測井で得られた Q - 値は、これまでの他の 2000m 級中深層観測井での結果と調和的である。

[参考] 林他(2004): 防災科学技術研究所研究報告第 65 号、林他(2006): 防災科学技術研究所研究資料第 298 号、山水他(2003): 日本地震学会講演予稿集 2003 年度秋季大会