

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2)

An Estimation of Q-values of Deep Soil Deposits as revealed by the Crustal Activity Observation Well VSP (Part 2)

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。防災科学技術研究所の2,000mクラスの中深層観測井13カ所を利用しVSP法調査を行った。調査の概要および速度構造の解析結果については、既に報告してきた(山水他、2003、山水、2004)。加えて前学会では、VSP記録波形を使用し深層地盤のQ値の推定をおこなった(山水、2005)。本報告では、前回に引き続き、残りの観測井におけるQ値の推定結果を報告する。

[波形データ] 使用したデータは、VSP調査で取得されたパイプサイズ震源による1~5スタック後の孔内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波パイプ震源による水平動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。

[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点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] 一例として、西野原観測井(NSHH)におけるQ値の推定結果を示す。観測井地質柱状図によれば、深さ約0.5kmまで第四紀系、以深が先第三紀基盤と推定されている。VSP速度構造解析によれば、P波速度は浅部より2~3km/sec、基盤内で5.5km/sec、S波速度0.9~1.5km/sec、基盤で3.4km/secであり、基盤境界は極めて明瞭である。

観測波形は、P波は明瞭であるが、S波では基盤内で振幅が小さくなりやや不明瞭である。このため、S波Q値はやや信頼性が低いと思われる。Q値は、P波で約20、S波で約15と推定された。速度構造では、0.5km付近に明瞭な境界が認められるが、Q値にはそれに相当する違いは見られない。他の地点での結果と比較してみると、やや小さいQ値を示している。