

油壺における弾性波速度精密連続測定

A precise, continuous measurement of seismic velocity at Aburatsubo

山村 恵子 [1], 佐野 修 [2], 歌田 久司 [3], 深尾 良夫 [3], 中尾 茂 [3], 武井 康子 [3]

Keiko Yamamura [1], Osam Sano [2], Hisashi Utada [1], Yoshio Fukao [3], Shigeru Nakao [4], Yasuko Takei [5]

[1] 東大地震研, [2] 山口大・工, [3] 東大・地震研

[1] ERI, Univ. of Tokyo, [2] Faculty of Engng, Yamaguchi Univ., [3] Earthq. Res. Inst., Univ. of Tokyo, [4] ERI, Univ of Tokyo, [5] ERI, Univ. Tokyo

神奈川県三浦半島油壺の海岸付近の壕内で精密弾性波速度連続測定を1998年10月31日から開始した。サンプリング間隔は30分である。海洋潮汐に対応する半日周期の振幅約0.3%の弾性波速度変化を検出した。近接地点で測定している歪・比抵抗の記録と比較すると、面積歪が圧縮の時に弾性波速度増加・比抵抗減少、面積歪が伸張の時に弾性波速度減少・比抵抗増加の極性を持つ。だが位相がずれており、比抵抗変化の位相は弾性波速度変化に約3時間先行し、弾性波速度変化の位相は面積歪変化に約1時間先行する。

○はじめに

神奈川県三浦半島油壺の東京大学地震研究所油壺地殻変動観測所付近の壕内では歪・比抵抗の連続観測が行われてきた。観測地点は海拔約2mで海岸線から100m以内の距離にある。岩盤は安山岩質凝灰岩である。海洋潮汐に対応すると思われる 10^{-6} の振幅の歪変化、 $10^{-3} \sim 10^{-4}$ の比抵抗変化が観測されている。また、地震波到来時にはS波の到来と共にステップ状の比抵抗変化が生じること、変化の極性は季節によって変動することも観測されている。観測点下の地殻で起きている物理現象についてより詳しい情報を得る為に、弾性波速度測定装置を壕内に設置し連続観測を開始した。比抵抗・歪に加えて弾性波速度連続測定を行うことにより、電気的・力学的な情報を得ることができる。

○観測概要

釜石鉱山に設置した弾性波速度連続測定装置(Sano et al.,1997)と類似のシステムを用いて1998年10月31日より観測所付近の壕内で弾性波速度の精密測定を開始した。壁面から60cmボーリングし、発振子と受信子(加速度計)を固定した。測定長は約12mである。30分おきに10kHz幅の矩形パルスを送り、それを加算処理した波形を収録する。受信波形の卓越周波数は1.2kHzである。記録された加速度波形を積分し、速度波形のピーク位置により弾性波速度伝播時間を求める。なお現場の岩盤から採取した試料のQ値とP波速度を実験室で測定したところ、Q値は約20、P波速度は約900m/sであった。波形のサンプリング間隔は100nsec、走時は7.8msecなので形式上弾性波速度の相対変化の分解能は10ppmだが、現時点のデータにはややばらつきがある。

○観測結果

1998年10月31日から1998年11月4日までのデータから、海洋潮汐に対応すると思われる半日周期の約0.3%の弾性波速度の周期的変動を検出した。歪計では海洋潮汐に対応すると思われる半日周期・一日周期の約 10^{-7} の周期的変動が見られる。比抵抗では海洋潮汐に対応すると思われる半日周期・一日周期の約0.1%の周期的変動が見られる。面積歪が圧縮の時に弾性波速度増加・比抵抗減少、面積歪が伸張の時に弾性波速度減少・比抵抗増加の極性を持つ。だが位相がずれており、比抵抗変化の位相は弾性波速度変化に約3時間先行し、弾性波速度変化の位相は面積歪変化に約1時間先行する。弾性波速度測線方向の伸び歪・剪断歪成分と比較すると弾性波速度変化の位相は伸び歪に約4時間先行する。剪断歪と弾性波速度変化とは位相がよく合う。