

鳥取県境港市における 2 次元地盤速度構造の推定

Determination of 2D Subsurface Structure of Sakaiminato City in Tottori Prefecture, Japan

野口 竜也[1]; 西田 良平[2]; 林 宏一[3]

Tatsuya Noguchi[1]; Ryohei Nishida[2]; Koichi Hayashi[3]

[1] 鳥取大・工; [2] 鳥取大・工・土木; [3] 応用地質

[1] Eng., Tottori Univ.; [2] Civil Engi, Tottori Univ; [3] OYO

鳥取県境港市では 2000 年鳥取県西部地震において、近接した(約 700m)震度観測点で震度に違いがみられ、アンケート震度の分布によれば、境港市に揺れの大きい地域が帯状にみられた。過去の震度情報データベース(鳥取地方気象台提供)による計測震度においてもその差がほぼ 1 となる。この地域における 4 地点での強震動観測では、帯状の強震域に位置する 2 点では他の 2 点に比べ 2 地震について振幅差は約 4 倍、スペクトルは 2~10Hz の周波数帯で増大していた。

このような局所的な地震動の差異の原因について、微動観測の結果を用いた基盤構造モデルの数値計算から、深部地盤構造の 2 次元応答の影響は少ないという報告がなされている。これに対し、反射法の推定を用いた基盤構造モデルの数値計算から、観測波形を説明できるとする報告もある。ただし両者とも、ごく表層部の地盤構造は考慮に入れていないため、その影響について検討が必要である。そこで、本研究では境港市で表面波探査と微動の 2 点間アレイ観測を実施し、表層地盤の速度構造断面の推定を試みた。

表面波探査の観測はアンケート震度分布をもとに、震度の大小の地域を横断するように総延長約 1km の測線(A-Line, B-Line)を設定した。観測機器は McSEIS-SXW, CDP 切り替え装置, 固有周期 4.5Hz の上下動のジオフォンを用いた。観測は 2m 間隔でジオフォン(受信点)を設置, かけやで起振させて 24 チャンネルで受信する方法で行った。起振点は 4m おきに移動させ, 常に 24 チャンネル(測線長 48m)で受信できるよう CDP スイッチの切り替え, 受信点の移設を繰り返していった。なお, 記録はサンプリング周波数 1kHz で収録した。観測記録の解析方法には CMP 解析を用い, 位相速度の分散曲線を求め S 波速度構造を推定した。

微動の 2 点間アレイ観測は表面波探査と同じ測線で実施した。測定機器は GPL-6A3P(アカシ)5 台を用いて, 50m おきに 3, 10, 30, 60m 間隔で地震計を設置し, 10m は重なるように計 18 区間で微動の同時観測を行った。なお 1 台を 0m 地点で 3 成分観測を行った。アレイ観測はサンプリング時間間隔 2msec, 3 成分観測はサンプリング時間間隔 10msec, 両観測とも L.P.F を 50Hz, 観測時間を 10 分間とした。解析方法としては各区間で 2 点間 SPAC 法を用いて位相速度を求め, 1 次元の S 波速度構造を推定した。

表面波探査による S 波速度構造推定断面は次の通りである。A-Line では 2 次元的变化はみられず, 表層 $V_s=150\text{m/s}$ から最下層 $V_s=200\text{m/s}$ まで漸増する速度構造である。B-Line では 2 次元的变化がみられ, 450m を境に断面の様子が異なる。北側 0~450m 程度までは表層から深さ 5m までが $V_s=120\text{m/s}$ 前後の低速度であり, 南側 450m~終点までは逆に $V_s=170\text{m/s}$ 前後の高速度となっている。また, 南側では高速度の下に低速度の層がみられる。アンケート震度分布と図 4 の速度構造断面の位置関係をみると, B-Line の低速度層がみられる領域では比較的震度が大きく, A-Line, B-Line の高速度層がみられる領域では震度が小さいようである。ただしこれは位置関係のみの対比であり, 実際に数値計算を行い観測波形が再現できるかを確かめる必要がある。