

[自主研究]

微動探査法による関東平野の基盤構造調査

松岡達郎

1 目的

関東平野は基盤岩の最深部が3000m～4000mに推定されている国内最大の堆積盆地である。この巨大な堆積平野に全人口の30%以上が集中し、都市域の拡大に伴う地震災害ポテンシャルの増加と地質地盤環境汚染の進行が懸念されている。一方で、これら地震災害や環境汚染に密接に関係する地下地質や地盤構造については、表層部分(深さ数十m程度)しか知られていない。

本研究は、大規模地震被害予測の高精度化、地下水汚染の広域・深部浸透問題の解明に必要な表層付近から深部基盤に至る堆積層全体の大局構造を、県平野部全域にわたって詳細に調べ、三次元的な地下構造モデルを構築しようとするものである。また、新しい探査法(微動探査法)の大深度地下構造調査への実用的な適用方法の確立を図る。

2 方法

2.1 調査計画

先新第三系基盤が露出する地域を除く県平野部を5kmメッシュに分割し、原則としてメッシュ中心点直下の構造を推定する(総数;約140地点。平成8年度からの実績;70地点)。

2.2 調査・研究手法

- 調査:以下に概要を示す微動探査法により調査を行う。
- ・高感度小型地震計による長周期微動の円形群列観測(半径100m、300m及び600m級観測網)。
 - ・高速フーリエ変換を適用した空間自己相関法(松岡ほか, 1996)による位相速度検出。
 - ・遺伝アルゴリズムを用いた観測位相速度の逆解析による最適S波速度構造の推定。

解析:各調査地点で推定されたS波速度構造を用いて速度層の層序を決定し、地質層序との対比を行う。また、各速度層の二次元・三次元基底深度分布を推計する。

実用化研究:逆解析による構造推定の精度を確保するために、初期モデルの構築と探索範囲設定に既知構造を事前情報として利用する方法を検討する。

3 結果

3.1 調査・解析結果

平成12年度までの調査地点(図1)のS波速度構造からこの地域の速度層の層序を確定し、深層ボーリング近傍のS波速度構造と地質層序を対比して、以下の対応関係を導いた。

- ・下総層群相当 (Vs 0.3km/sec～0.5km/sec)
- ・上総層群相当 (Vs 0.6km/sec～0.8km/sec)
- ・新第三系相当 (Vs 1.0km/sec～1.6km/sec)
- ・基盤相当 (Vs 2.2km/sec～3.1km/sec)

また、図2に例示するように、地点間で速度層が整合し地質層序とも調和した速度構造が推定されたことを確認した。



図1 調査地点(平成12年度現在)

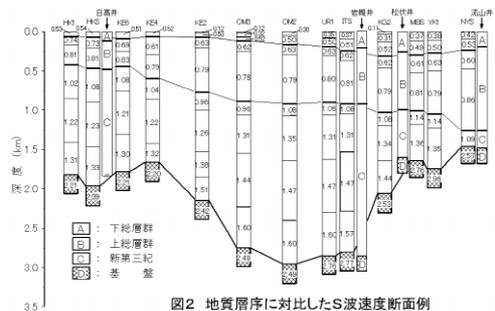


図2 地質層序に対比したS波速度断面例

3.2 実用化研究

物理検層、地質層序及び反射構造から初期モデルの層分割を決定し、探索範囲を強く拘束する逆解析により、反射法探査と同等の構造推定精度を確保した。

4 今後の研究方向等

県北地域に探査範囲を拡大し、県平野部全域の三次元地下構造を明らかにする。また、既知構造を参照できない地点の逆解析法について検討する。

