

## 浅部・深部統合地盤モデルの作成手法の検討

### Examination of the creation technique of integrated model of shallow and deep structure

先名 重樹<sup>1\*</sup>, 前田宜浩<sup>1</sup>, 鈴木晴彦<sup>2</sup>, 稲垣賢亮<sup>2</sup>, 森川信之<sup>1</sup>, 藤原広行<sup>1</sup>

SENNA, Shigeki<sup>1\*</sup>, Takahiro Maeda<sup>1</sup>, Haruhiko Suzuki<sup>2</sup>, Yoshiaki Inagaki<sup>2</sup>, Nobuyuki Morikawa<sup>1</sup>, Hiroyuki Fujiwara<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 防災科研, <sup>2</sup> 応用地質(株)

<sup>1</sup>NIED, <sup>2</sup>OYO Corp

#### 1. はじめに

地震被害想定を行う際に、まずは基本となる断層モデルや地震動を計算するための地盤構造モデルを用意した上で、地震波形や震度を計算し、その結果に基づき被害想定を行うのが一般的な進め方である。地盤構造モデルの作成については、モデル作成に必要な地盤データの収集を行い、さまざまな解析手法等の手続きを行った上で作成されている。地盤モデル自体は、非常に作業量は多く、手続きも多い分、作成方法もまちまちである。地盤構造モデルの作成方法が「レシピ」化され、統一的に実施されれば、国や自治体の被害想定で使用する際にも品質が確保されるだけでなく、隣り合った自治体同士の地盤モデルの不整合もなくなり、効率のよい被害想定を行うことができる。本研究では、地盤構造モデル作成の手順をまとめるため、0.1秒から10秒程度の広帯域の地震動特性を評価できる浅部地盤モデルと深部地盤モデルを統合した地盤モデルの作成手法を構築することを目的としている。その検討を詳細に実施するため、茨城県・千葉県全域(主に低地・台地部)において、浅部・深部統合モデル(初期地質モデル)の作成を行い、手法の取りまとめを行った。

#### 2. 浅部・深部統合地盤モデル作成の流れ

浅部・深部統合地盤モデルの作成は、下記に示す順序にて評価を行った。

- (1) 初期浅部・深部統合モデル(地質モデル)の作成
- (2) 微動データ+地震観測データによるジョイントインバージョン処理
- (3) 面構造への拡張方法の検討
- (4) S波増幅特性と周期特性の評価(SH・差分法)
- (5) 単点微動(H/Vスペクトル比)によるインバージョン処理

上記の各項目のうち、(1)については、層序モデルの作成を基本とし、まずは、対象地域の地質層序を設定し、柱状図を地質で区分し、各柱状図から地層の連続性を読み取る。地層境界データの補間、メッシュへの割り振りにより地質構造モデルを作成し、N値からS波速度に変換した上で、S波速度構造モデルを作成している。(2)では、(1)のモデルを基本として、地震動のR/Vスペクトル比と微動アレイの位相速度によるジョイントインバージョンを行い、モデルを修正する。(3)で求められた構造を3次元方向に展開し、(4)にて2秒よりも長周期は、差分法で、2秒よりも単周期側は、観測スペクトルから求めたS波増幅特性と作成した地盤モデルからSHにより計算した結果と比較している。(5)では、主に2秒よりも短周期の部分のみについて、微動のH/Vスペクトル比によるインバージョン処理を行い主に浅部地盤モデル部分の速度構造の修正のみを行い、最終的な構造モデルを作成した。

#### 3. 作成した浅部・深部統合地盤モデルの評価

最終的に、千葉県・茨城県全域の浅部・深部地盤構造モデルを250mメッシュ単位で作成した。本検討でチューニングされた地盤モデルは、広帯域全体の精度、特に2~0.5秒付近の周期特性およびS波増幅特性が大幅に改善するものとなった。なお、最終結果の浅部・深部統合地盤モデルにおけるAVS30の結果と既往の地盤構造モデルの結果を比較した場合、浅い地盤構造(AVS30(m/s))は若干速度が大きくなり、それよりも深い構造 $V_s=500\sim 700$ (m/s)が厚くなる傾向を確認することができた。

#### 4. まとめ

本研究において、特に1秒周辺の解析結果の収束性も非常に良くなった。今後、地域毎にこのような取り組みを実施し、他の地域においても浅部・深部統合地盤モデルの構築について検討を行う予定である。また、これまで実施した地域においても精度の向上を目指す。

<謝辞>

本研究は、文科省委託事業「首都直下地震防災・減災特別プロジェクト」(H19~H23)により実施したものである。

# Japan Geoscience Union Meeting 2012

(May 20-25 2012 at Makuhari, Chiba, Japan)

©2012. Japan Geoscience Union. All Rights Reserved.



SSS33-P07

会場:コンベンションホール

時間:5月22日 17:30-18:30

キーワード: 浅部深部統合地盤モデル, 強震動, 微動観測, 地質層序, S波速度構造

Keywords: integrated model of shallow and deep structure, Strong-motion, Microtremor measurements, Geology stratigraphy, S-wave velocity