

千葉県地域を中心とした長周期地震動に関する検討

酒井豊・楠田隆・加藤晶子（地質環境研究室）

1. はじめに

2003年9月26日の十勝沖地震（M=8.0）で、苫小牧市を中心として発生した、2基の火災を含む数多くの石油タンクの被害は、いわゆる「やや長周期地震動（以下「長周期地震動」という）」による貯蔵液の液面揺動（スロッシング）により発生したものと考えられる（畑山ほか，2003）。関東地域特に千葉県には、石油等の危険物タンクが数多く存在し、大きな地震の際には、同様の、あるいはそれ以上の被害も予想される。また、湾岸地域を中心に構築されている超高層ビルや大橋梁など長大構造物も長周期地震動の影響を強く受けると考えられる。そこで、千葉県を中心とした長周期地震動に関する地域的な特性の把握を目指し、検討を行うこととした。

2. 方法と結果

検討は、前述の2003年十勝沖地震の際の千葉県内及び周辺域の観測結果を用いて行うこととした。なお、この地震の際に、県内においては、132ヶ所の観測点（防災科学技術研究所：K-Net 強震計，千葉県：強震計，震度計）のうち、70数箇所の観測点で波形データが記録された。

また、観測波形の解析等には、「SMDA-II（独）防災科学技術研究所」と「ViewWave（鹿嶋俊英氏（独）建築研究所）」を用いて行った。

(1) 観測波形

- ・ 観測継続時間（記録時間）は、震度計は60秒のものが多く、強震計は120秒程度のものが多かった。
- ・ 強震計と震度計で観測した加速度波形を速度波形に変換すると、波形の尾部において、加速度波形では収束しているが、速度波形では収束していないものがほとんどであった。
- ・ 速度波形では、加速度波形の主要動付近よりも尾部で振幅が大きくなるものが多く、また、周期が長かった。

(2) 速度応答スペクトル（減衰0.1%）

- ① 観測データについて、減衰0.1%で速度応答スペクトルを求め、長周期域のスペクトルの特徴をみた。
 - ・ 10秒以上の周期域でもピークが認められるものがあり、房総半島中央部にその傾向が強い。
 - ・ 同様の地域では、長周期域において同様のピ

ークが認められるなど同様の形状を示す。近傍の観測点で周期ごとの応答値が極端に異なる場合でも、スペクトルの形状は似ている。

- ② 継続時間が100秒以上180秒以下のデータについて、速度応答スペクトルから求めた周期別の応答値を地図上の各観測点位置にプロットし、応答値の分布状況について検討した。

- ・ 分布状況には周期ごとに異なる地域的な特徴が見られた。分布の特徴は、地下構造に規制されていると考えられ、特に、周期12秒の東西方向の分布では、その形状が基盤の形状と調和したものとなった。
- ・ 周期12秒では、房総半島中部に高い応答値が分布している。特に東西方向の分布にその傾向が強く現れている。
- ・ 一方、周期7秒や8秒の東西方向においては、周期12秒で応答値が高かった房総半島中部地域では低い傾向となり、中部域より北や南の地域が高くなった。

3. おわりに

- ① 地震計が加速度計のため、記録時間が短いものが多く、本論では、記録時間について条件設定してデータを選別し検討に供した。長周期地震動の検討には、速度計による観測の必要性を感じる。

今後、

- ② 他の地震（震源）についても同様に検討し、長周期地震動に関する地域特性の把握を目指したい。
- ③ 速度応答値計算で、減衰係数を0.1%としたが、減衰を考慮する必要がある長大構造物への長周期地震動の影響も視野に入れ、減衰係数を高く（例えば2%）して計算し検討する。
- ④ 観測点ごとの応答スペクトルの卓越周期を視野に入れた検討をする。

文献： 畑山 健・座間信作，2003，2003年十勝沖地震の際の長周期地震動，独立行政法人消防研究所ホームページ