

房総半島を中心とした地域の長周期地震動に関する検討

—2004 年中越地震の観測結果から—

酒井 豊・楠田 隆・加藤晶子・山本真理

はじめに

千葉県には石油等のタンクが数多く存在することから、大きな地震の際には、長周期地震動によるスロッシングを原因とする石油タンク等の被害が懸念される。そのため筆者らは、千葉県を中心とした地域の長周期地震動に関する地域的な特性の把握を目指して検討を進めている。これまでに、2003 年十勝沖地震 (M=7.8) と 2004 年紀伊半島南東沖地震 (M7.4) について、千葉県強震観測網と (独) 防災科学技術研究所の K-Net 及び kik-net の観測結果から求めた速度応答スペクトルを用いて検討を行った。その結果、千葉県中部地域では、周期 10 秒~12 秒の応答が高く、それより短周期の 7 秒や 6 秒では、北部地域で高くなるなど、周期によって異なる地域的な特徴がみられることを示した^{1), 2), 3)}。本論では、2004 年中越地震 (2004/10/23 17:56 M:6.8 D: 13km) の観測結果を用いて同様の検討をしたので、その結果について報告する。

速度応答スペクトル

観測データから、減衰 1% で速度応答スペクトルを求めた。千葉県内の速度応答スペクトルの例を Fig. 1-1、東京都内の例を Fig. 1-2 に示す。長周期部分のスペクトルは、多くの観測点において周期 6 秒前後にピークがみられた。特に東京都の湾岸部の観測点で 6 秒前後のピークが顕著に見えるものが多かった。また、K-Net の観測点 TKY007 (新宿) の 6 秒前後の速度応答の値が高く、後述する速度応答分布にもその傾向が反映

されている。

速度応答分布

各観測点の周期ごとの速度応答コンターマップを Fig. 2 に示す。

周期 10 秒の速度応答は、房総半島中央部が高い。また、東京都区部から埼玉県東部にかけて高い。EW 方向では、東京の新宿が高い。周期 8 秒は房総半島中央部が高い。また、東京都区部から埼玉県東部にかけて高く、東京の湾岸や新宿付近に高い部分がある。周期 6 秒は、房総半島中央部と北部が高い。埼玉県東部も高い。また、東京の湾岸や新宿付近に高い部分がある。

おわりに

2003 年十勝沖地震、2004 年紀伊半島沖地震の検討結果と比較して、中越地震は 10 秒を超える周期の地震動の強度は低かった。速度応答スペクトルについては、周期 6 秒前後にピークを持つものが多く、特に、東京都の湾岸部観測点のスペクトルに 6 秒前後のピークが顕著にみえた。

速度応答コンターマップに関しては、周期 10 秒について千葉県中央部の応答が高いなど、2003 年十勝沖地震、2004 年紀伊半島沖地震の検討結果と調和的であったが、東京都の湾岸地域や埼玉県にかけて高い傾向がみられるなど、これまでの検討結果とやや異なる傾向もみられた。今回の 2004 年中越地震に関する検討からも千葉県中央部の石油タンクのスロッシング対策が必要であるという結果を得た。

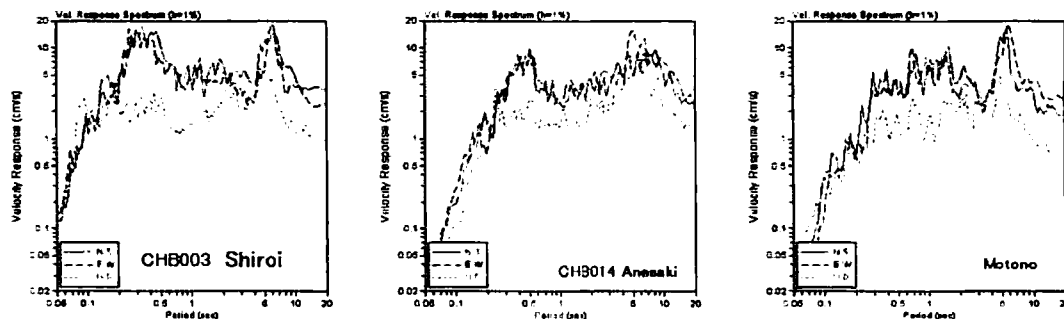


Fig. 1-1 Examples of velocity response spectrum at observatories in Chiba prefecture

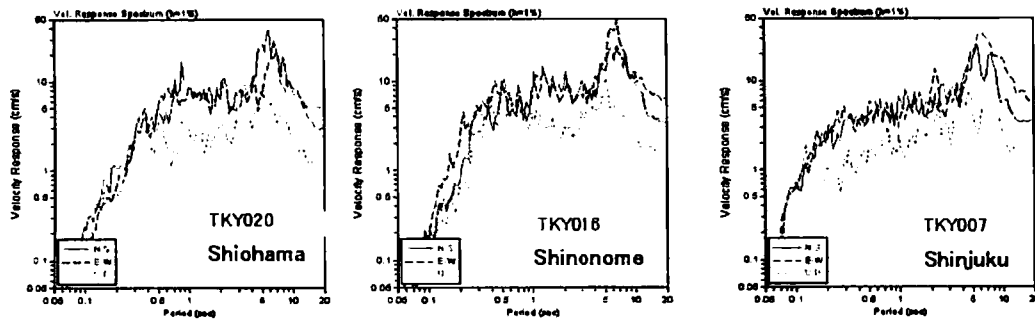


Fig.1-2 Examples of velocity response spectrum at observatories in Tokyo

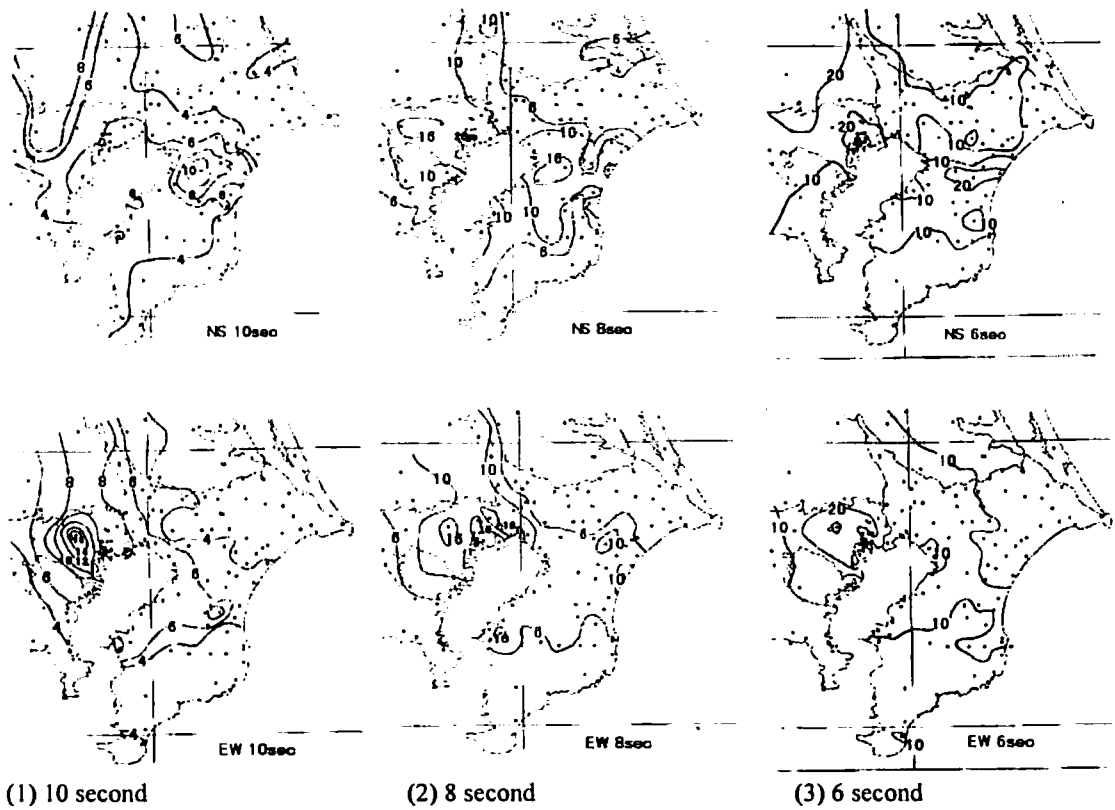


Fig.2 Contour maps of velocity response of various periods

文献

1) 酒井豊・楠田隆・加藤晶子, 2004, 房総半島を中心とした地域の長周期地震動に関する検討, 第14回環境地質学シンポジウム論文集, 385-390
 2) 酒井豊・楠田隆・加藤晶子・石崎毅・浅尾一巳, 2005, 千葉県及び周辺地域で観測されたやや長周期地震動-2004年9月5日紀伊半島南東

沖地震の観測結果から-, 地震工学会・大会-2004梗概集, 30-31
 3) 酒井豊・楠田隆・加藤晶子, 2005, 房総半島を中心とした地域の長周期地震動に関する検討-2004年紀伊半島沖地震の観測データから-, 第15回環境地質学シンポジウム論文集, 267-272