

立命館大学理工学部

正会員

早川 清

立命館大学理工学部大学院

学生会員

○仲野 貴裕

1. はじめに

地盤と震害との関連性を解明するための簡便な方法として、地盤の常時微動が挙げられる。著者等はこの観点から、神戸市内の陸域および湾岸埋立地の常時微動特性に関する調査を行い、その結果についてはすでに報告^{1)~2)}している。本報告では、陸域及び海域での常時微動の解析結果を比較するとともに、阪神・淡路大震災で生じた震災被害との関係についてもあわせて考察を行った。

2. 常時微動の観測地点

測定地は、陸域では東灘区、灘区、中央区、兵庫区、長田区の各区において山側から海側への南北方向に5つの測定ラインを設定し、各測定ラインに4~5の測定点、計23ヶ所の測定点を設定した。海域では鳴尾浜、甲子園浜、深江浜、魚崎浜、六甲アイランド及び西宮浜(2ヶ所)の7ヶ所で測定した。地質概要と常時微動の測定・解析方法については既に報告しているのでここでは省略した。

3. 解析結果及び考察

図-1、図-2に陸域及び海域における代表的な常時微動のパワースペクトル(鉛直方向)を示す。また、パワースペクトル分析結果により求められた卓越周期を、神戸地域の地形条件を考慮して4つに区分してとりまとめたものが表-1である。

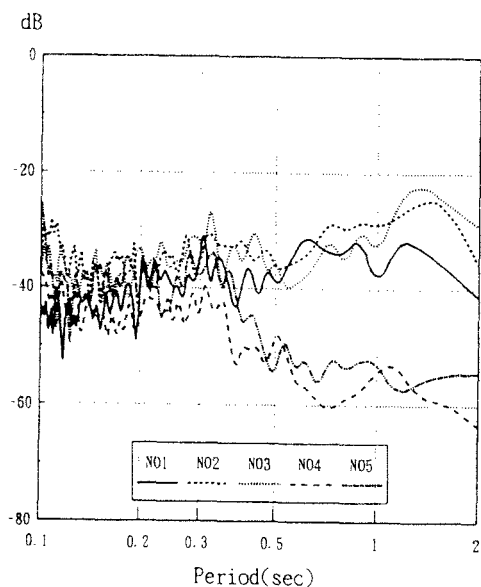


図-1 パワースペクトル
陸域

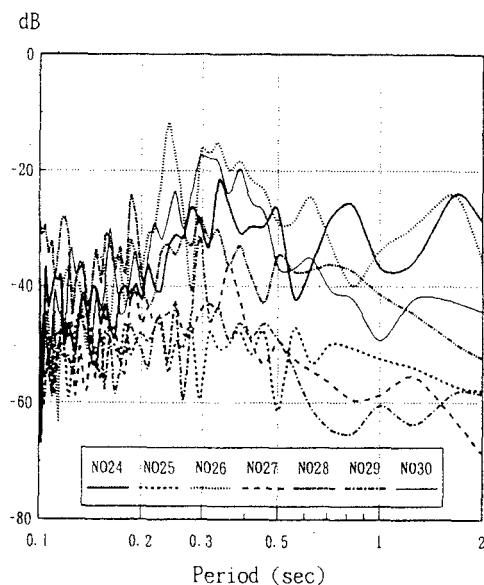


図-2 パワースペクトル
湾岸埋立地

表－1 測点の地形区分と卓越周期

地形・地質区分	測定地NO.	卓越周期(sec)		
		短周期	中周期	長周期
山麓の岩盤露出地域	1, 10, 12	0.17～0.23	0.6, 0.85 ～0.90	1.0～1.5
段丘	3～9, 11, 13～15 19, 20, 22, 23	0.22～0.4	0.5～0.6	1.0～1.5
沖積低地	2, 16～18, 21	0.19～0.22 0.32	0.4	1.1, 1.4
埋立地	24～30	0.28～0.4	0.5～0.8	1.0～1.8

これらの結果より総合的に判断すると、山麓の岩盤露出地域では0.17"～0.23"の短周期が特に顕著であり、段丘地域ではこれより少し周期が長くなり、0.22"～0.4"の周期成分が卓越している。0.2"～0.4"付近の周期成分が沖積平野や埋立地でも卓越していることは、他の報告事例³⁾と相違している現象である。図示していないが、埋立地での上下成分と水平成分のスペクトル比を求めた結果によると、0.3"付近と1.0"～1.7"付近の増幅率大きい。1秒以上の卓越周期が海側、山側に関係なく共通して現れていることから、第2洪積層等の地盤のかなり深い部分の特性も反映していることが想定される。魚崎浜の微動解析によると、0.3"～0.4"、0.7"～0.8"、1.0"～2.0"付近で卓越しており、0.3"～0.4"、1.0"～2.0"は東神戸大橋で得られた本震の加速度スペクトルのピークと一致しているが、0.7"～0.8"の中間周期成分は常時微動に固有のものである。

被害状況との関連で述べると、山麓の岩盤露出地域は被害が少ない地域であり、卓越周期である0.2"付近の短周期成分の振幅は小さい。また、木造家屋の被害が集中して生じた段丘地域と沖積低地では、0.3"付近の微動の振幅が大きいことが特徴的である。この周期成分は木造家屋の固有周期とはほぼ一致するものである。

4. まとめ

阪神・淡路大震災に関し、陸域及び海域での常時微動の解析結果から震災被害との関係について検討した結果、次のようなことが理解された。

- 1) 山麓の岩盤露出地域では0.17"～0.23"の短周期が特に顕著であり、段丘地域ではこれより少し周期が少し長くなり、0.22"～0.4"付近の周期成分が卓越する。
- 2) 0.2"～0.4"付近の周期成分が沖積平野や埋立地でも卓越する。
- 3) 埋立地では0.3"付近と1.0"から1.7"付近の増幅率大きい。
- 4) 1秒以上の卓越周期は、第2洪積層等の地盤のかなり深い部分の特性も反映していると思われる。

(参考文献)

- 1) 早川 清、仲野 貴裕：神戸市内の常時微動特性と地震被害との関係、阪神・淡路大震災に関する学術講演会論文集，pp. 1～8，1996年1月
- 2) 早川 清、仲野 貴裕：神戸地域の埋立地における常時微動特性，第31回地盤工学研究発表会（発表予定）
- 3) 文部省科学研究報告書：平成7年兵庫県南部地震とその被害に関する研究，1995年3月