

京都大学工学部 正員 家村浩和
立命館大学理工学部 正員 伊津野和行
京都大学工学部 正員 中西伸二
阪急電鉄 正員 城本高輝

1. はじめに

本研究では、明石海峡大橋周辺の4地点において地震動のアレー観測を行った。観測地点は本州側の明石(A地点)と垂水(B地点)、淡路島側の岩屋(C地点)と県立淡路島公園南西山間部の日仏友好モニュメント建設予定地(D地点)である。観測記録をもとに数値解析を行い、明石海峡大橋周辺の振動特性について検討した。観測地点をFig. 1に示す。

2. 平成5年度の地震記録

平成5年1月から同年11月の間に計14個の地震記録が得られた。これらの地震記録をTable 1に示す。記録全体を見ると、マグニチュード7を越えたのは、NO. 7の北海道南西沖地震、NO. 8のマリアナ諸島沖を震源とする地震、NO. 13の東海道はるか沖を震源とする地震で、他は比較的近距离の小さな地震であった。

3. 時刻歴およびフーリエスペクトルの考察

ここでは、4地点同時観測されたNO. 2の能登半島沖を震源とする地震、NO. 7の北海道南西沖地震について検討する。Fig. 2, Fig. 3はNO. 2, NO. 7のA地点、B地点、C地点、D地点におけるEW方向の速度記録である。Fig. 4, Fig. 5はそのフーリエスペクトルである。NO. 2の地震は近距離(震源距離: 380km)で浅い震源(震源深さ: 24.8km)をもつ地震である。時刻歴の包絡形状より最初の30秒間はP波、30秒から70秒まではS波、70秒以降は表面波によるエネルギーが大きい波であると判断される。フーリエスペクトルについては、Fig. 4より8~11秒の帯域で非常に明瞭な卓越性を持っている。さらにB地点、C地点、D地点では3~4秒の帯域にも卓越がみられる。本州側で比較すると、A、B両地点がほぼ同レベルであるのに対して、淡路島側はC地点がD地点を上回った。

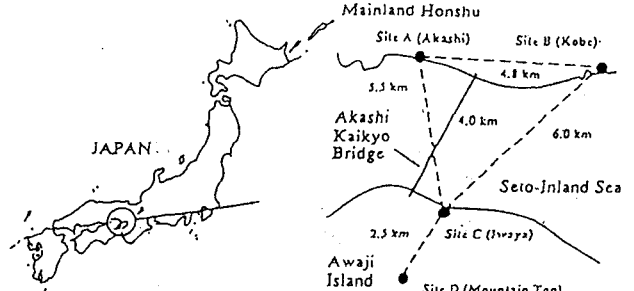


Fig. 1 Location of Akashi Kaikyo bridge and array observation system.

Table 1 Observed earthquakes.

NO.	DATE	EPICENTER	MAGNITUDE
NO. 1	1993/01/19 13:40	日本海中部	4.1
NO. 2	1993/02/07 22:27	能登半島沖	6.6
NO. 3	1993/03/14 09:47	紀伊半島南方沖	5.1
NO. 4	1993/03/16 03:36	兵庫県西部	3.6
NO. 5	1993/04/23 05:20	長野県西部	5.1
NO. 6	1993/04/24 22:17	大阪湾	3.4
NO. 7	1993/07/12 22:17	北海道南西沖	7.8
NO. 8	1993/08/08 17:39	マリアナ諸島沖	8.0
NO. 9	1993/08/16 06:44	千葉県	4.2
NO. 10	1993/08/31 00:10	愛媛県中部	5.1
NO. 11	1993/09/11 09:11	兵庫県東部	3.5
NO. 12	1993/09/17 04:03	紀伊半島南部	4.1
NO. 13	1993/10/12 00:55	東海道はるか沖	7.1
NO. 14	1993/11/25 11:25	鳥取県南部	4.7

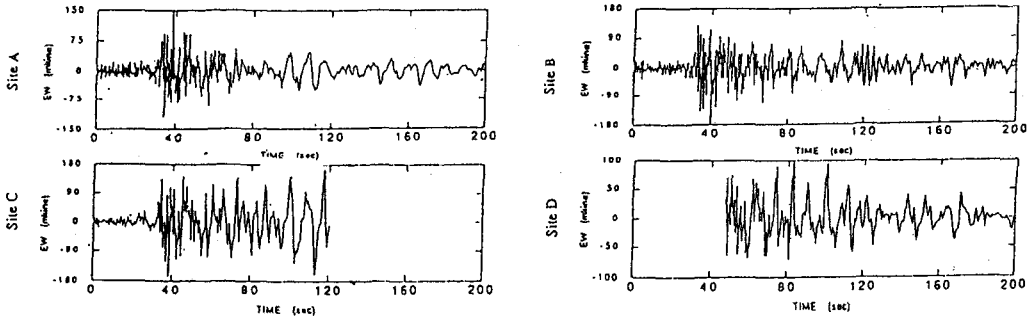


Fig. 2 Velocity time histories (EW) of NO. 2 Notohanto-Oki earthquake.

Fig. 3, Fig. 5より、NO. 7の地震はA地点、B地点、D地点の包絡形状、振幅レベルがほぼ同じである。明石海峡大橋架橋付近全体が一体となり、長周期で長時間振動していたものと推察される。C地点の振幅レベルは、他に比べると約2倍であった。C地点は、長周期の波に対し、かなり振動しやすい地盤性状をしているものと判断される。Fig. 6, Fig. 7はNO. 2, NO. 5の地震のEW方向のフーリエスペクトル比である。ただしA地点を基準値としている。これらの図より、10秒以上の長周期領域において、B地点、D地点のスペクトル値は1付近である。

一方、C地点はA地点の約2倍である。よって、C地点は長周期の波に対し、特有の性質を示すことが分かる。短周期領域においては、NO. 2の地震は1~2秒の帯域に、NO. 7の地震は2~5の帯域に卓越性を有する。しかし一定の傾向を特定することは難しい。

4. まとめ

本研究では、長周期成分が卓越する地震に対し、明石海峡大橋周辺は一体となって振動することが示された。また、C地点は長周期地震動に対し、特有の振動性状を有することが判明した。

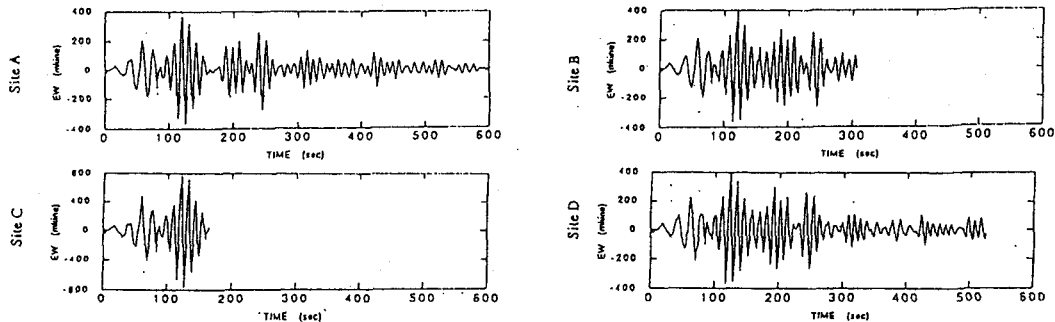


Fig.3 Velocity time histories(EW) of NO.7 Hokkaido Nansei-Oki earthquake.

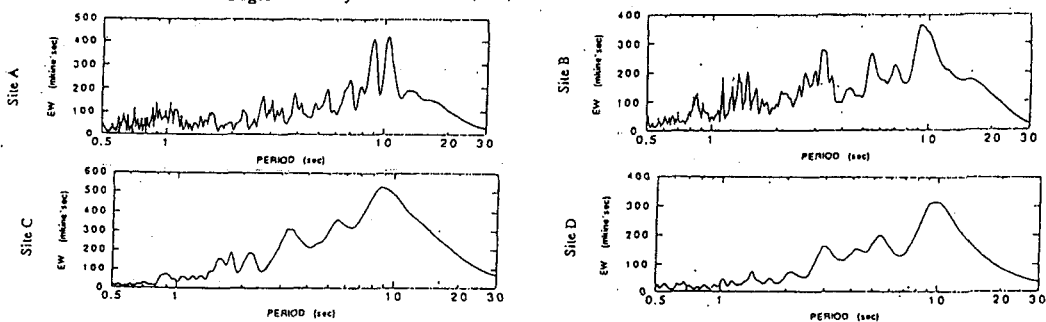


Fig.4 Fourier spectra(EW) of NO.2 Notohanto-Oki earthquake.

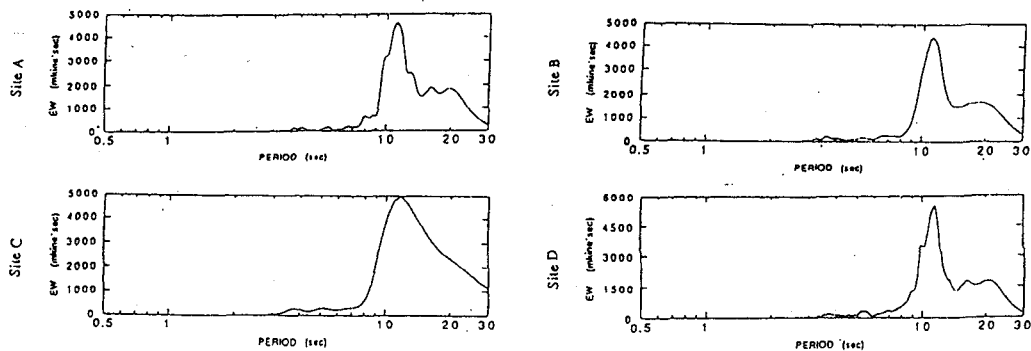


Fig.5 Fourier spectra(EW) of NO.7 Hokkaido Nansei-Oki earthquake.

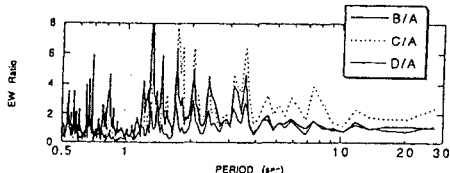


Fig.6 Fourier spectra ratio(EW) of NO.2 Notohanto-Oki earthquake.

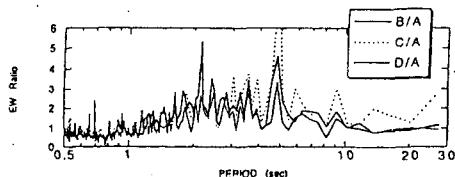


Fig.7 Fourier spectra ratio(EW) of NO.7 Hokkaido Nansei-Oki earthquake.