

I-180 三点アレー観測システムによる加速度地震記録の比較検討

京都大学工学部 正員 中西伸二

京都大学工学部 正員 山田善一 家村浩和 伊津野和行 学生員 古川忠稔

1.はじめに 本研究は、神奈川県川崎市に設置されたディジタル型強震計による、三点アレー観測システムで得られた数々の加速度記録を用いて、周波数特性や、ひずみ特性などの検討、考察を行なった。

2.三点アレー観測システムの概要 本研究で用いた3点アレー観測システムは、1984年2月より神奈川県川崎市内の日本鋼管中央技術研究所内渡田地区に設置されている。強震計の設置状況をFig. 1に示す。図中の①、②、③の地点に加速度型強震計が設置されている。システムで得られた地震波はTable 1に示すものを含め十数件である。この記録システムには地震計として絶対時刻付強震計SANTAC 17-E が用いられている。また同地は旧埋立地であり、第4種地盤で構成されている。

3.地震波の解析例

SANTAC 17-E により磁気テープに集録された加速度波形は計測用パソコンによって種々の解析がなされる。この解析システムを用いて1984年3月6日に発生した震源の遠い地震(Table 1のNo.1 震央距離約700 km)、および1985年11月6日に発生した震源の近い地震(Table 1のNo.2 震央距離約40 km)の解析を行なった。Fig. 1の①地点のEW方向の補正加速度記録、速度、および変位をFigs.2,3に示す。また補正加速度記録より求められた同地点同方向のフーリエ・スペクトルをFigs.4,5に示した。観測地点と同地点において、昨年度、常時微動観測が行われた。この観測記録より求められたフーリエ・スペクトルをFig.6に示す。これより、この地盤の卓越周期は1秒であると考えられるが、今回も1秒付近でピークがでている。こ

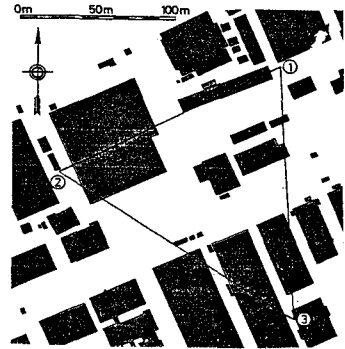


Fig.1 Location of Array Observation

Table 1 List of Recorded Earthquakes

日本鋼管中央技術研究所内設置3点同時強震記録

強震計：純東京製SANTAC-17E

番号	発生日時 年 月 日 時 分 秒	震 源 地	強震計	最大加速度(gal) NS EW UD	記録 (s)	震 央 位 置 北緯(度) 東経(度)	深さ (km)	M	震央距離 (km)	震 度
1	84 03 06 11 19 00	鳥島近海	No.1 No.2 No.3	17.4 15.5 7.0 17.8 18.5 9.7 18.5 17.3 5.2	110	28.3 138.2	452	7.9	約700	東京 4 横浜 3 仙台 3
2	85 11 06 00 31 07	千葉県中部	No.1 No.2 No.3	20.4 12.5 4.7 18.7 13.8 5.3 20.2 11.2 5.7	45	35.4 140.2	50	5.1	約40	東京 3 千葉 3 横浜 3
3	85 11 22 13 17 22	茨城県南西部	No.1 No.2 No.3	3.7 2.8 2.8 3.3 3.8 5.8 7.8 7.5 3.1	95	36.0 140.0	80	4.9	約50	東京 3 横浜 3 宇都宮 3

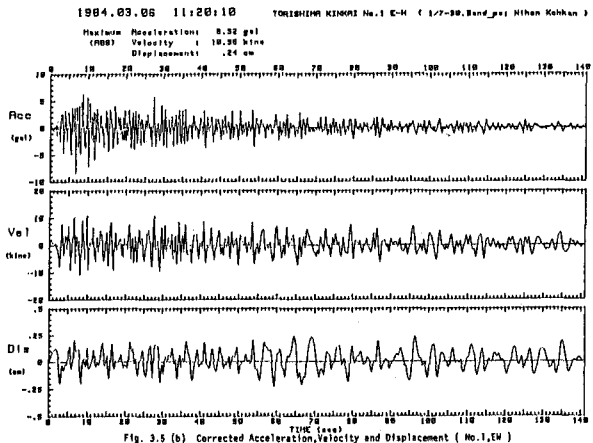


Fig.2 Date of 1984, 3, 6 Earthquake

これは、応答スペクトル(Figs.7,8)にもその影響が表われている。

さらに、おのおのの地震について見ると、周期1秒のほかに、1984年3月の地震においては周期3.5秒前後で、1985年11月の地震においては周期0.5秒前後で、おのおののピークが出ている。これは、それぞれの地震波の特性がスペクトルに反映されて表われた結果であると考えられる。また、これらの地震における地盤ひずみの算出例を Figs.9,10に示したが、どちらも30 μ 程度のひずみと計算された。

このように、地震波の集録から速度、変位、地盤ひずみの計算、フーリエ・スペクトル、応答スペクトルの計算までを行なうシステムを開発した。今後さらに観測を続け、記録の収集に努める予定である。

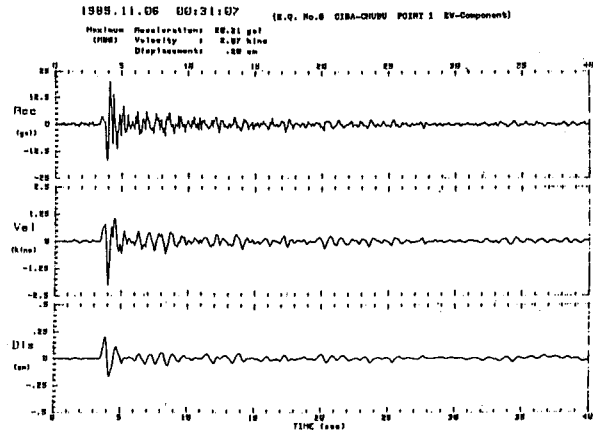


Fig. 3 (1) Corrected Acceleration, Computed Velocity from Recorded Acceleration, and Computed Displacement from Recorded Acceleration

Fig.3 Date of 1985,11,6 Earthquake

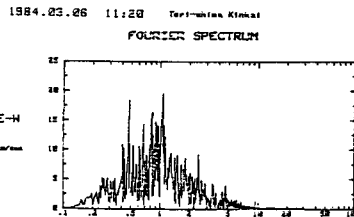


Fig.4 Fourier Spectrum of 1984,3,6 Earthquake

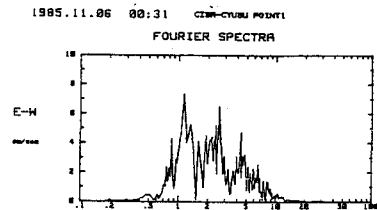


Fig.5 Fourier Spectrum of 1985,11,6 Earthquake

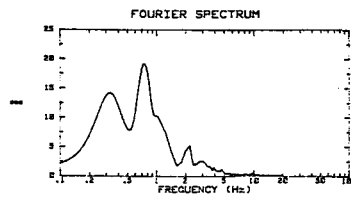


Fig.6 Fourier Spectrum of Constant Vibration

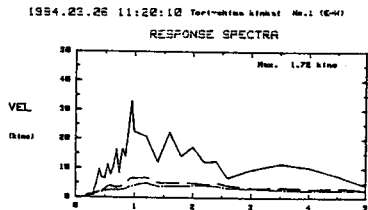


Fig.7 Response Spectrum of 1984,3,6 Earthquake

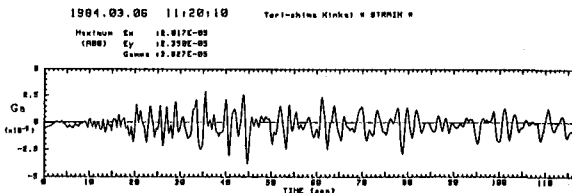


Fig.9 Ground Strain of 1984,3,6 Earthquake

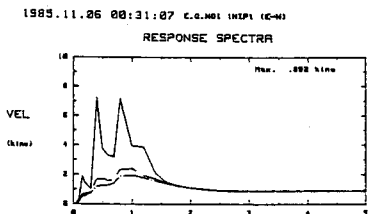


Fig.8 Response Spectrum of 1985,11,6 Earthquake

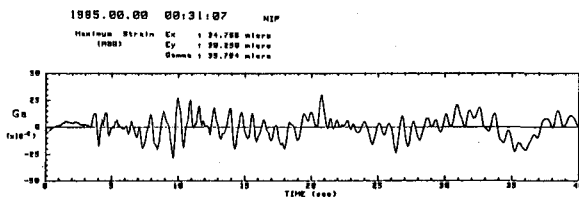


Fig.10 Ground Strain of 1985,11,6 Earthquake