

京都大学工学部 正員 中西 伸二 正員 山田 善一
 正員 家村 浩和 正員 伊津野 和行
 大成建設 正員 黒沢 亘

1. はじめに 著者らの研究室においては、昨年からデジタル型強震計を用いて、三点アレー加速度観測を開始している。著者らは、この観測システムで得られた加速度地震記録を用いて地盤変位を算出し、これより各観測点を結んだ地盤の水平面内の伸縮ひずみ、せん断ひずみなどを推定している。本研究は、これらの推定値の妥当性について、最近入手した埋設管路の実測ひずみと比較検討を行ないその妥当性について考察したものである。

2. アレー観測システムと埋設管路の地震観測の概要

本アレー観測は、1984年 2月 7日、3台のデジタル強震計（東京振振製 SAMTAC-17E）を、川崎市の日本鋼管中央技術研究所渡田地区内に設置して以来、現在も継続実施中である。強震計の設置状況を Fig.1 に示す。観測場所の地盤は、ほぼ

平坦な旧埋立地で、比較的軟弱な地質で構成されている。埋設管路の地震観測は、日本鋼管中央技術研究所が本アレー観測付近で実施しており、本研究に用いた埋設管路の実測ひずみデータは、同研究所より提供されたものである。

Fig.2 に、その観測計器配置図および地盤柱状図を示す。

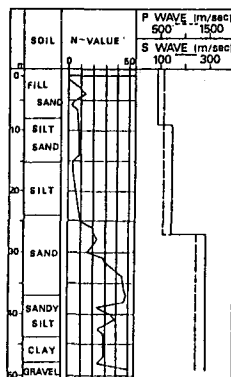


Fig.2 Boring Log and Location of Instruments

本研究での解析データとして、1984年 3月 8日 11:19 a.m に発生した地震（震源地：鳥島近海）を用いた。この地震の入力加速度波形を、Fig.3 に示す。（観測点：No.1～No.3, N-S 方向）これらは、いずれも、S 波到着時刻よりの記録である。

4. 地震動の速度、変位の算出 速度、変位を算出する前に、地震動の特性を知る必要がある。特に計測数値化などの段階で混入して来る長周期成分波の存在などを知り、これを除去しなければならない。まず、地震動のスペクトル特性の非定常性を検討するため、ランニング・スペクトルを求めた。観測点 No.1 における 3方向のランニング・スペクトルを Fig.4 に示した。同図に示すように、時間の経過につれて卓越振動数は低振動数側へ移っていくことがわかる。この卓越振動数の移動は、その前半部において実体波の中

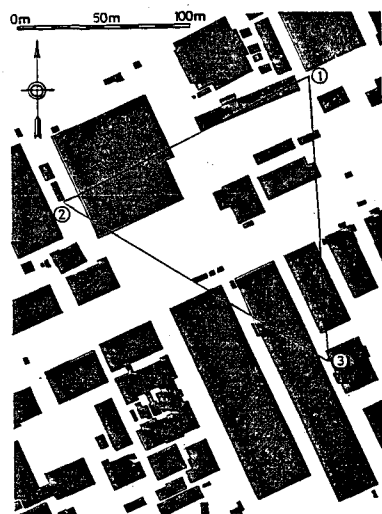
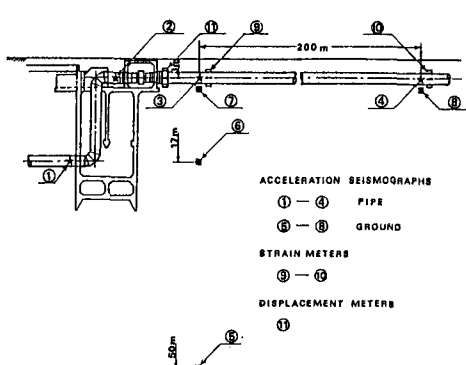


Fig.1 Locations of SAMTAC-17E



心とした波動が、その後半部においては表面波を中心とした波動が、おのおの卓越している結果であろうと考えられる。また、信頼性の高いデータを得るために長周期および短周期のノイズを除去するが、本研究では振動数範囲の異なる各種のフィルターによる解析結果を総合的に判定した結果、遮断振動数が $1/7 \sim 30$ Hz の Ormsby フィルターを用いた。このような補正を行なった加速度記録を積分することにより、速度・変位を算出することができる。Fig.5 は、観測点 No.1 N-S 方向の補正加速度・速度・変位の3波形を示す。

5. 有限要素式による地盤の平面ひずみの算出

Fig.1 の観測点 No.3 を原点とし、N-S をx軸に、E-Wをy軸にとり局所座標系を想定して、上記4. で得られた変位を二次元有限要素である節点（観測点）に作用させることにより、3節点を結んだ地盤の平面ひずみ（N-S, E-W 2方向の伸縮ひずみおよび、平面内のせん断ひずみ）を算出することができる。

6. 算出された平面ひずみと埋設管路の実測ひずみの比較、考察

埋設管路の実測ひずみ記録は、最近入手したもので、本稿執筆時には、まだ解析中なので、詳細な考察ができていない。従って、詳細な比較、考察は発表時に報告する。

7. 謝辞

貴重な埋設管路の実測ひずみ記録を提供して頂いた日本鋼管中央技術研究所に感謝いたします。

8. 参考文献

1). 大石、関口：埋設管路の地震観測と応答解析，第6回地震工学シンポジウム，1982年12月

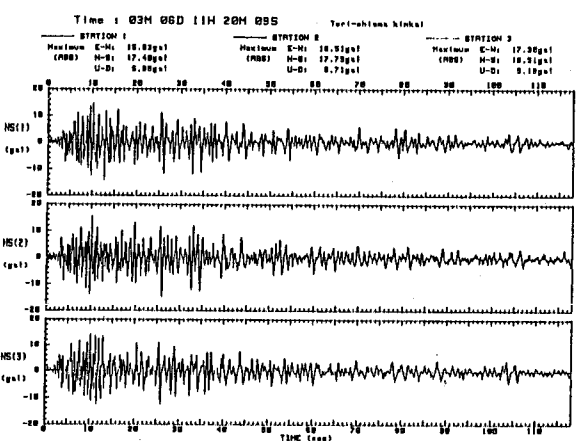


Fig.3 Recorded Accelerograms (N-S)

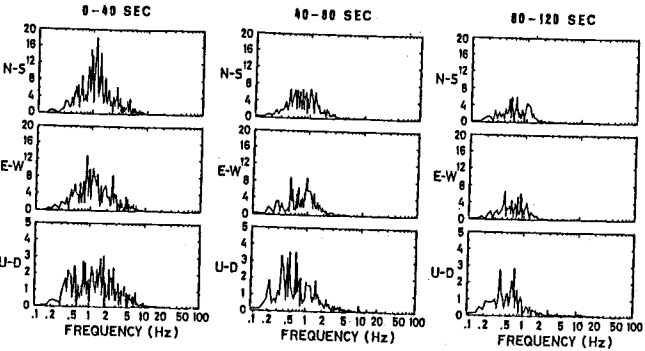


Fig.4 Running Spectra of Acceleration

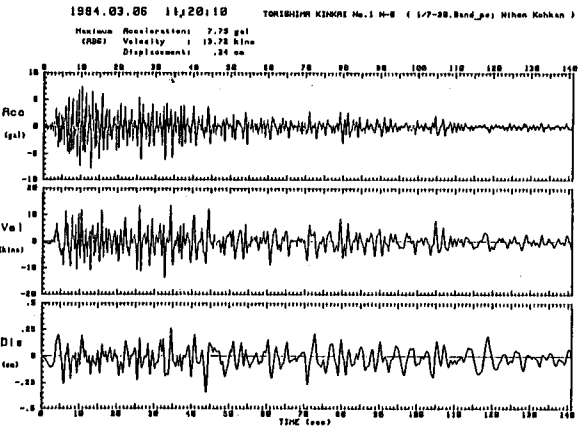


Fig.5 Corrected Acceleration, Velocity and Displacement