

大成建設	正員	佐藤 誠一
同上	同上	浜田 政則
同上	同上	石田 修

1. はじめに

構造物と地盤の連成振動解析については、すでに多くの研究がある。著者等は連成解析のための一資料を得る目的で鋼管基礎杭の地震時歪の測定を主とした地震観測を行った。

本文では、この観測体制の概要について報告する。

2. 構造物及び地盤の概要

地震観測の対象とした構造物は直径3 0.0 mの球形タンクで、脚柱14本で支えられており総重量は1400 tonである。脚柱14本はそれぞれ独立フーチングにより支持され、RC地中梁によって連結されている。フーチングは一基あたり4本の鋼管杭($\phi 508 \times 9.5$ t, $\ell = 30$ m)によって支えられ鋼管杭は総数62本でGL-30 mの砂礫層に支持されている。

Fig-2 に地盤の地質図を示す。大別してGL-12 mまでは火山灰質粘性土でN値は1~7である。GL-12 m~GL-30 mまでは細砂がつつきN値は10~30であり途中GL-26 m付近にN値50以上の層が介在する。GL-30 m以深はN値50以上の砂礫層である。常時微動測定によるとこの地盤は0.3 sec~0.5 secの間に複数の卓越周期がみられる。

3. 測定計器・測定方法

地震観測に用いた測定計器は、3成分加速度計5台、1成分歪計32台でこれらの配置をFig-1に示す。

(1) 加速度の測定

加速度の測定は固有周期0.2秒、減衰係数30の地中埋設用のサーボ型換振器を用いて行なった。地盤の振動を測定するためにタンク中心より40 m離れた地点の地表面とGL-30 mに加速度計を設置した。タンク本体及び基礎の振動を測定するためにタンク頂部、赤道部、フーチングにも加速度計を設置する予定である。

(2) 基礎鋼管の歪測定

2本の鋼管杭外側の32ヶ所にゲージ長5 mmの鋼構造用歪ゲージを貼付した。鋼管杭1本に対して4断面を設定し各断面4ヶ所で上下方向の歪を測定する。この歪ゲージは観測が長期にわたることから防水性・耐久性加えて打設時の耐衝撃性を配慮してFig-3に示すような保護処置をおこなった。鋼管杭打設後の導通試験・絶縁試験の結果31個の歪計が測定可能であった。なお歪測定ノイズレベルは1マイクロストレイン以下である。

(3) 測定方法

GL-30 mの加速度計が2gal以上の加速度を感知すると測定は自動的に行われ増巾器を通してデータレコーダに加速度波形、歪波形が同時に集録される。

4. おわりに

現在まで地表面で15 galを記録した地震を含め、三地震による記録が得られている。この詳細については講演時に報告する。

又、本球形タンクは基盤入力加速度150 galで動的応答解析がなされているが、観測結果により耐震設計上の諸数値の妥当性の検証も行われた。

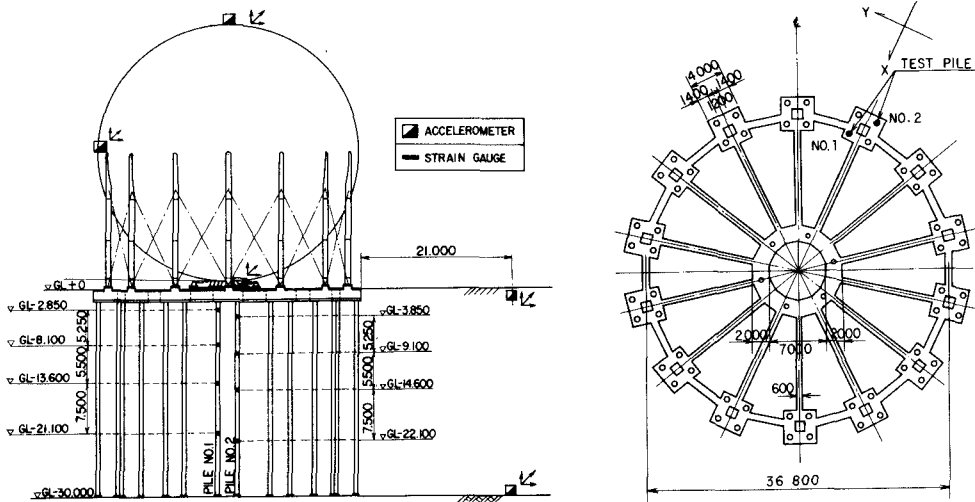
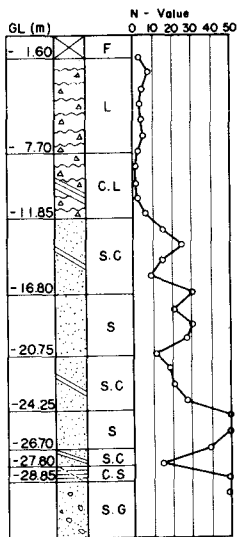


Fig-1 測定計器配置図



F: Fill, L: Loam, S: Fine Sand,
CL: Clayey Loam, S.C: Fine Sand with Clay,
C.S: Clay with Sand, S.G: Sand and Gravel.

Fig-2 地質図

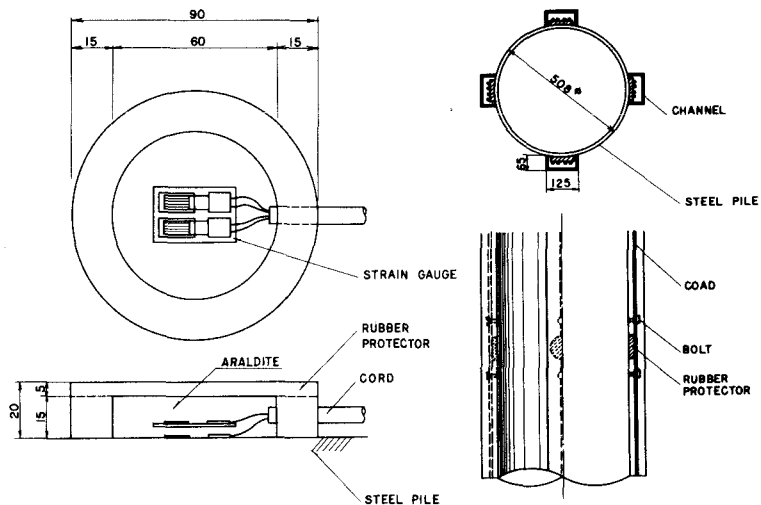


Fig-3 歪ゲージ保護図

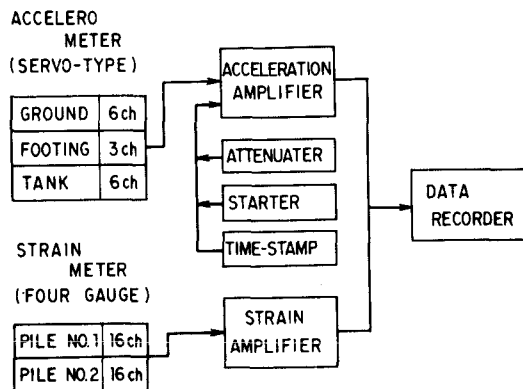


Fig-4 観測システム