

東京電力 (株) 正員 鈴木 啓之

東京電力 (株) 正員 杉 正

1. はじめに

東京電力(株)東扇島基地内に建設されたLNG受け入れ配管橋の基礎杭において杭の耐震設計のための資料を得る目的で地震観測が実施されている。

本報告は1982年12月より開始された地震観測により得られたデータのうち、基礎杭の地震のひずみについて検討を行うものである。

基礎杭は直径800mm、長さ43mの鋼管杭で図-2に示すごとくGL-5.1mから-4.41m間の7段の深度で杭ひずみを計測している。

基礎杭の先端は図-2に示す如くGL-30m付近の中間支持層を貫通し、GL-48m付近の固結シルト層に支持されている。

2. 計測から得られた知見

本報では表-1に示す昭和59年1月1日の地震について検討を行う。本地震はマグニチュードの大きい遠距離の地震に属する。本地震による基礎杭のひずみ波形と橋脚天端、フチングの加速度波形を図-3に示す。基礎杭ひずみの大きさは最大 $10 \times 10^{-6}$  (応力:  $21 \text{ kg/cm}^2$ )程度であり、設計時の動的応答計算から推定される値と概略整合する値である。

図-4は主要動付近での杭ひずみの深さ方向の同時刻分布を100分の2秒刻みで図化したものである。表示された杭ひずみは杭の曲げ変形によるひずみと軸方向変形によるひずみの両者を含むものである。時刻14.30秒前後ではひずみは杭頭部付近だけで大きく、深度が深いところ

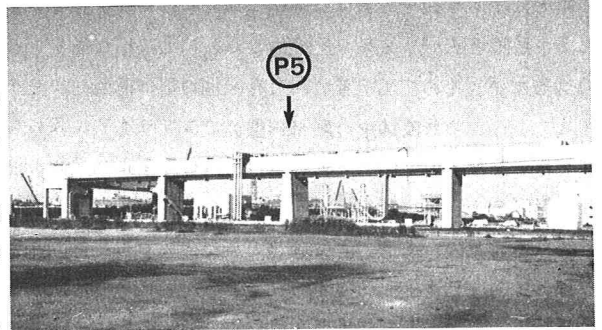


図-1 配管橋概観図

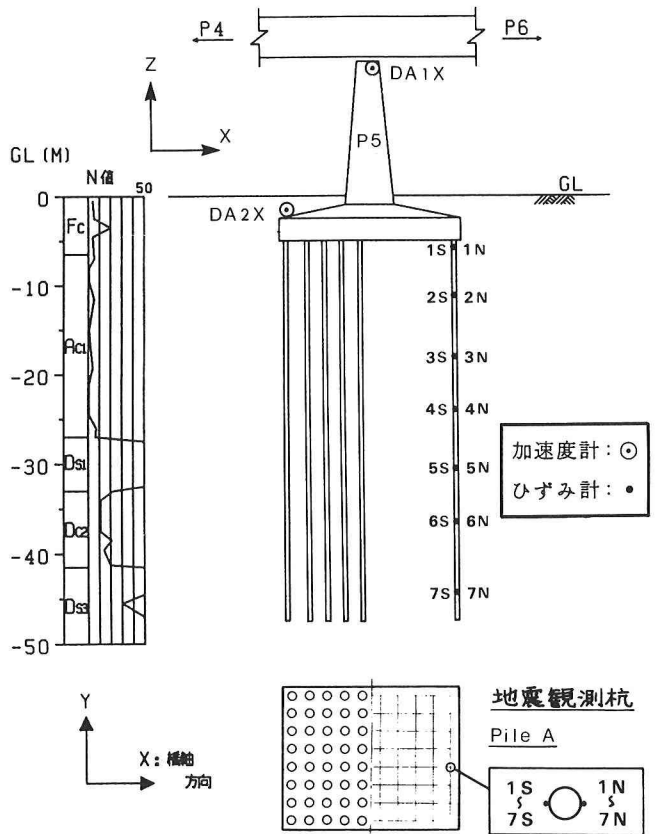


図-2 計測器位置図

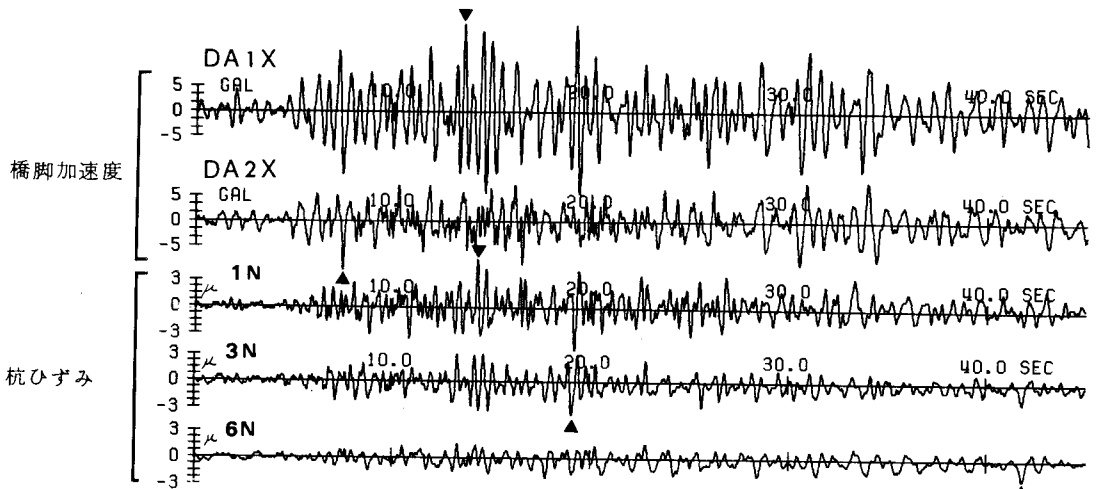


図-3 観測波形図

ではひずみは小さい。この時刻では橋脚の水平力により、杭頭モーメントが卓越したものと推定される。一方、時刻14.22秒前後では、杭頭でひずみが最大となり、かつ杭先端に向かって減少する傾向は同じであるが杭全体に比較的一様なひずみが生じている。この時刻では橋脚の転倒モーメントにより杭の軸力が卓越したものと推定される。

図-4の右端には地震継続時間を通したひずみの最大値分布を示した。最大ひずみ分布は杭頭が大きく、深さと共に漸減する形状を示している。この分布形状をみるとGL-30m付近の地盤剛性の変化部の上部で杭ひずみがやや増大する傾向は見られるがその影響は著しいものではない。地盤中で急に剛性が高くなる層を杭が貫通している場合、この層の前後で地盤変位に差が生じ杭に過大なひずみが生じるおそれが心配されたが、観測の結果では中間支持層

表-1 観測地震諸元

No	年月日	震央距離	震源深さ	マグニチュード	横浜震度
①	1984.1.1	360 km	400 km	7.4	IV

### 3. まとめ

地震観測記録の分析を行ない基

礎杭の地震ひずみの分布形状について検討を行った。

観測ひずみ波形から杭に作用する曲げモーメントと軸力に対応すると思われる2つの杭ひずみの分布形が得られた。また、地盤中の中間支持層を杭が貫通している場合、その上部で杭の地震ひずみがやや増大する傾向は見られたが、その影響は小さかった。

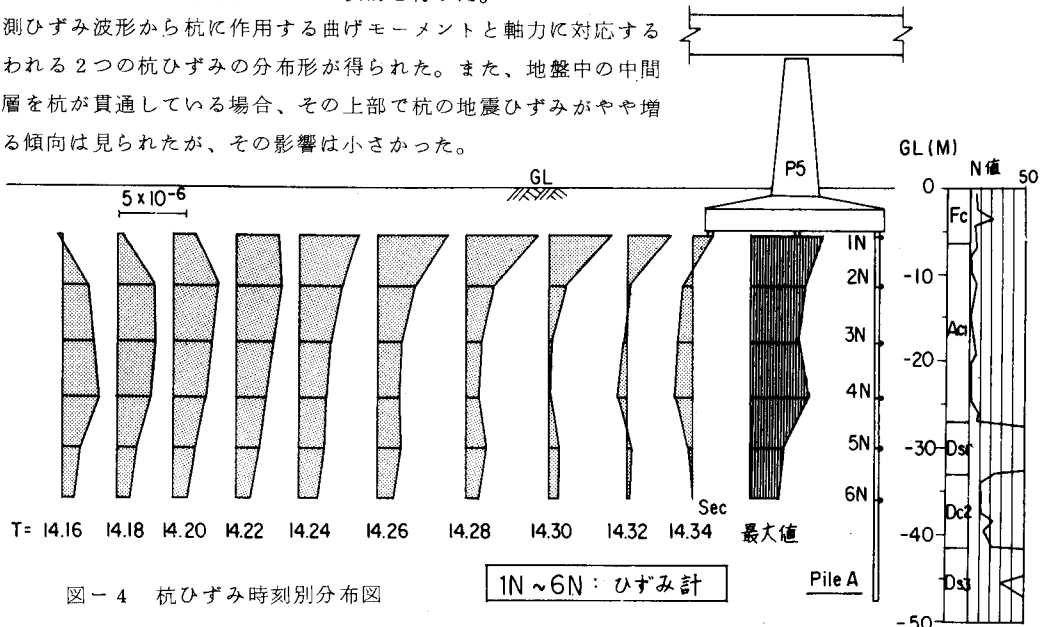


図-4 杭ひずみ時刻別分布図