

九州大学工学部 正員 大塚久哲
 九州電力(株) 〃 太田俊昭
 〃 大内 周

1. まえがき

ダブルデッキ形式橋梁の下部工に用いられるRC高橋脚は、列車走行時の固有振動数や地盤の卓越周期に同調しないことはもちろん列車の横振れ防止上からの水平変位制限条件も満足しなければならぬ。このような高橋脚を設計するためには、まず地震力作用時の復元力特性、履歴減衰などの基礎的資料を整備する必要がある。本研究は形状の異なる2種類のRC高橋脚を対象にして、正負交替増荷重により水平加力実験を行ったものである。一般に地震力を外力として静的水平加力実験を行う場合、入力方向のランダムな性格上、少なくとも橋軸および橋軸直角方向に載荷するのが望ましい。本実験では2方向と1方向の2通りの載荷条件を考慮した。

2. 模型実験の概要

図-1に示すモデルA(下段柱間に耐震壁を有する橋脚)とモデルB(中間つなぎ梁を有するラーメン橋脚)の2種類の模型橋脚を各々2体ずつ、計4体製作した。載荷タイプIでは、橋軸方向に交替載荷し耐震壁あるいはつなぎ梁にクラックを発生させた後、橋軸直角方向に交替載荷した。載荷タイプIIでは、橋軸方向載荷を行わず、橋軸直角方向のみの繰り返し載荷を行った。載荷重は一点集中荷重とし、鉄道部の両側にジャッキをセットした。

3. 解析方法

モデルAは耐震壁を有する片持梁としてせん断変形を考慮して解析し、モデルBは剛域およびせん断変形を考慮した変断面部材からなるラーメンとして慣用のたわみ角法を用いた。適切な剛性評価を把握するため、いずれの計算法においてもせん断剛性低下率 β を導入し、パラメトリック解析を行い実験値と比較した。モデルAでは耐震壁、モデルBでは全部材について β を変化させた。

4. 実験結果および解析値の比較

図-2, 3に両モデル、両タイプに対するヒステリシスループを示す。図-4は復元力特性についてスケルトンカーブと理論値を比較している。これらの図から以下の諸点が知られる。

(1) 履歴曲線の囲む面積をタイプI, IIで比較すると、両モデルともタイプIの方が小さく、二方向載荷を受けることによって減衰性能が劣下することがわかる。(2) モデルAとモデルBと比較すると、モデルBの方が

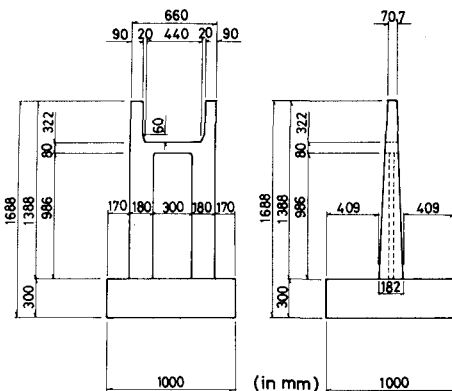


図-1(a) モデルA概略図

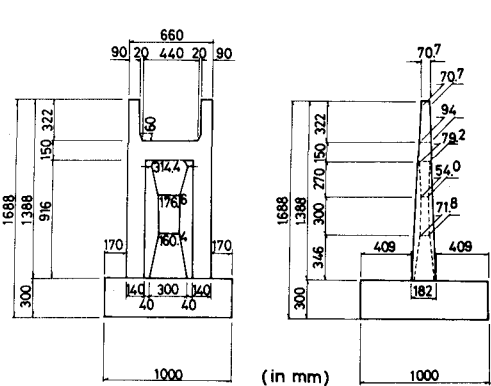


図-1(b) モデルB概略図

履歴減衰性能は若干すぐれている。特に二方向載荷を受けるタイプⅠの比較では、そのことが明瞭である。(3) 設計荷重(約4 ton)ごの剛性をみると、タイプⅠでは、モデルAが $\beta = 1/3$ 、モデルBが $\beta = 1/6$ 程度である。タイプⅡでは、モデルAが $\beta = 1$ 、モデルBが $\beta = 1/3$ 程度である。

参考文献

- 大塚, 太田 他: Drift Capacity and Failure Mechanism of Tall Reinforced Concrete Piers, Proceedings of the Japan Congress on Materials Research, 25th March 1982, pp.261-265
 川村, 大塚, 太田: RC高橋脚の復元力特性に関する実験, 土木学会西部支部昭和56年度研究発表会, 1982年2月, pp. 81-82



写真-1 実験風景

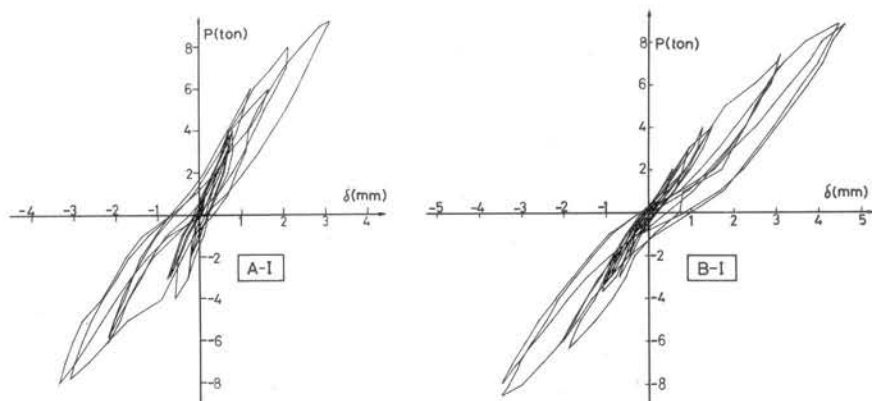


図-2 タイプⅠ
ヒステリシスループ
(鉄道部)

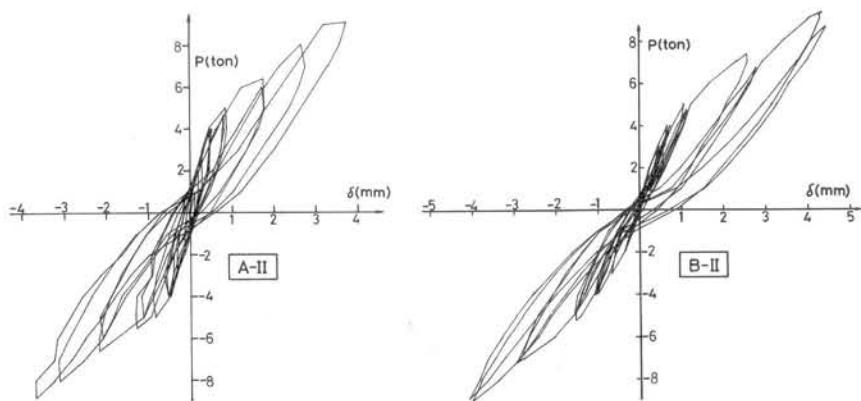


図-3 タイプⅡ
ヒステリシスループ
(鉄道部)

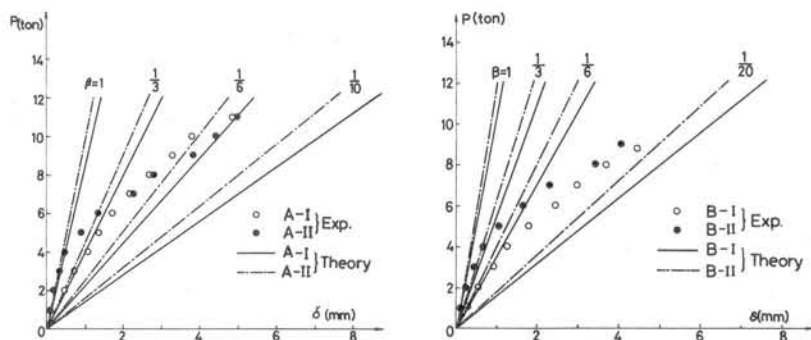


図-4
荷重-変位曲線
(鉄道部)