

九州大学工学部 学生員 ○川村 彰彦

シ 正 員 大塚 久哲

シ 正 員 太田 俊昭

1. まえがき

ダアルデッキ形式の橋梁(上層:道路,下層:鉄道)の下部工にRC高橋脚を適用する場合、その構造形式の選定にあたり、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ものが要求される。しかも列車の横揺れ防止上からの水平変位制限条件も加わるので、橋脚形状の選定は非常に厳しい。一般に地震力と外力として静的水平加力実験を行なう場合、入力方向のランダムな柱路上、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。しかし既往の実験報告では弱軸方向のみの実験が支配的なようである。本研究は形状の異なる2種類のRC高橋脚を対象として、地震力を想定した荷重条件下の載荷実験を弾性範囲から破壊に至るまで繰り返し荷重により行ない、実験値と理論値との比較に加え、実験モデルの履歴性状、復元力特性、7ラ・7位増設機構、非弾性域での変形状態などについて検討した。

2. 解析モデルおよび解析方法

図-1に示す通り、下段柱間に耐震壁を有する橋脚(Aタイプ)と中間つなぎ梁を有しハナキを施したラーメン橋脚(Bタイプ)の2種類について簡易計算法を用いて解析を行なった。すなわち、Aタイプについては耐震壁を有する片持梁としてせん断変形を考慮し、Bタイプについて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横用のたわみ角法を用いた。数値計算においては剛性評価の妥当性を確認するため、せん断剛性低下率 β を導入し、パラメトリック解析を行ない実験値と比較した。Aタイプでは耐震壁、Bタイプでは全部材について β を変化させた。

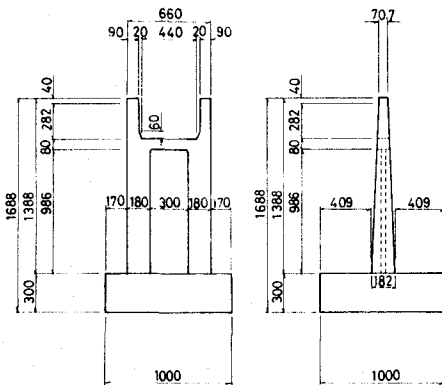


図-1(a) Aタイプ概略図

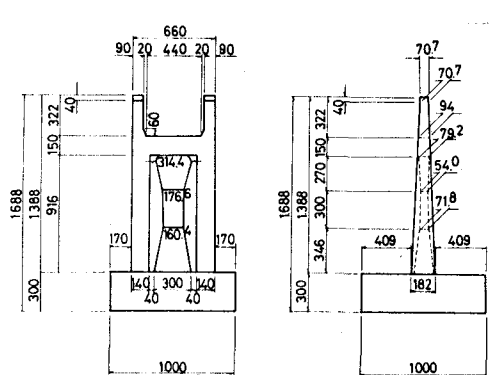
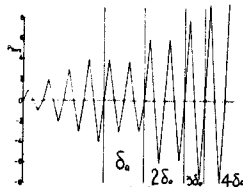
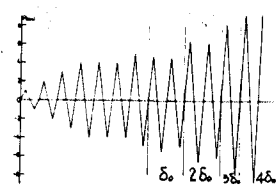


図-1(b) Bタイプ概略図

図-2 (a) Aタイプ
橋軸方向載荷パターン図-2 (b) Aタイプ
橋軸直角方向載荷パターン図-2 (c) Bタイプ
橋軸直角方向載荷パターン

3. 複型実験の概要

本実験の主目的の一つは、耐震壁およびつなぎ梁にクラックが発生した後の橋脚の復元力特性を知ることにある。このため、図-1に示すA、BタイプのRC模型を各々2体づつ、計4体制作した。AのIタイプでは、橋軸方向に繰り返し載荷し耐震壁にクラックが発生させた後、橋軸直角方向に繰り返し載荷した。AのIIタイプでは、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い、IおよびIIタイプの復元力特性の比較を行う。なお、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。写真-1はAタイプの実験風景である。載荷パターンを図-2に示す。橋軸方向載荷の場合、下段柱にクラックが発生した時（Aタイプで1.0tcm）の変位を δ_0 とし、クラック発生以後は変位制御により繰り返し載荷を行う。橋軸直角方向載荷の場合は、耐震壁あるいはつなぎ梁にクラックが発生した時の変位を δ_0 とした。（AのI、IIタイプともに4.0tcm）Bタイプの実験も、Aタイプとほぼ同様に行なった。

4. 実験結果および解析値の比較

図-3にAのIおよびIIタイプのヒステリシスループを示す。図-4は復元力特性について実験値と理論値を比較している。これらの図から、弾性時にはIIタイプは、ほぼ $\beta = 1$ であるが、Iタイプは $\beta = \frac{1}{2}$ 程度であること、設計荷重（約4.0tcm）以後はIタイプで $\beta = \frac{1}{2}$ 、IIタイプで $\beta = \frac{1}{3}$ 程度に剛性が低下していることが知られる。BのIおよびIIタイプについては当日会場にて発表する。

参考文献

大塚, 太田, 川村他; Drift Capacity and Failure Mechanism of Tall Reinforced Concrete Piers, Proceedings of the Japan Congress on Materials Research 25th, 1982 (印刷中)

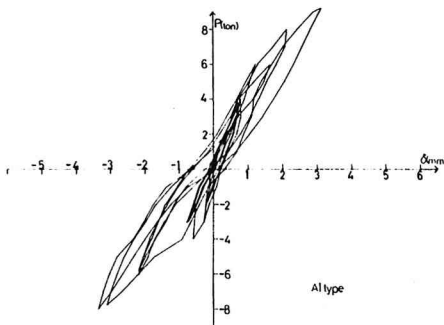


図-3 (a) AIタイプ ヒステリシスループ(鉄道部)

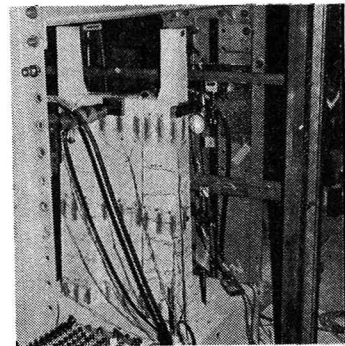


写真-1 実験風景

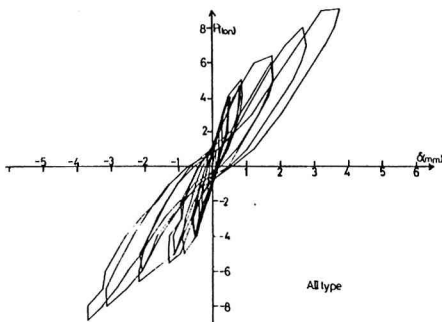


図-3 (b) AIIタイプ ヒステリシスループ(鉄道部)

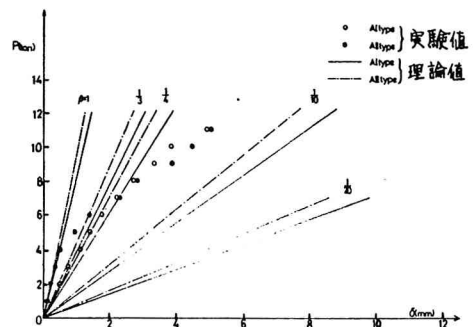


図-4 AIタイプ 荷重-変位曲線(鉄道部)