

I-91

鋼製橋脚の地震時保有水平耐力に関する実験

阪神高速道路公団	正会員	南 莊 淳
阪神高速道路管理技術センター	正会員	富 田 穰
建設省土木研究所	正会員	川 島 一彦
〇株ニュージェック	正会員	陵 城 成樹
石川島播磨重工業株	正会員	吉 田 裕

1. まえがき

都市内高速道路高架橋に多用されている鋼製橋脚の地震時保有水平耐力に関する研究が近年、多くの研究機関で盛んに行われている。^{1), 2)}

本研究は、鋼製橋脚の地震時保有水平耐力の照査法確立のために阪神高速道路公団の標準的鋼製橋脚（T型単柱式）を対象として縮尺1/3の大型実験供試体を製作した。今回は基本性状を確認するために鋼単独断面片振り試験（阪公-1）、両振り試験（阪公-2）と中埋めコンクリートを打設した両振り試験（阪公-3）を行った。

2. 実験概要

図-1に実験供試体を示す。供試体は、すべて鋼部材の構成は同一であり、各部材寸法は実物の橋脚のものをほぼ忠実に縮尺1/3で製作したものである。表-1に各供試体と載荷方法、および実験の着目点を示す。

実験は建設省土木研究所部材耐震実験棟で行った。対象とした実橋脚の設計計算書より得られた上部工死荷重反力と橋脚死荷重に相当する軸圧縮力を供試体頂部に載荷した状態で、同一面内の水平力を変位制御で載荷した。荷重載荷方法を図-2に示す。

表-1 実験供試体と着目点

着目点	阪公-1	阪-2	阪公-3
荷重載荷方法	片振り載荷	両振り	両振り
基礎データ 既設橋脚 阪公標準設計 (縦77貫通)	〇131t 中埋めエグレット無 Nratio=0.104		
基礎データ 既設橋脚 阪公標準設計 (縦77貫通)		〇131t 中埋めエグレット無 Nratio=0.104	
基礎データ 既設橋脚 阪公標準設計 (縦77貫通) NP41参照			〇131t 中埋めエグレット有 A-スレート上0.8m Nratio=0.104

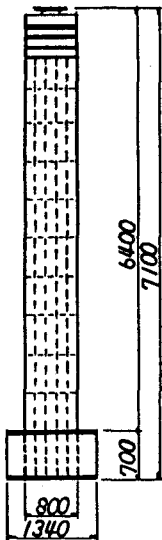


図-1 実験供試体

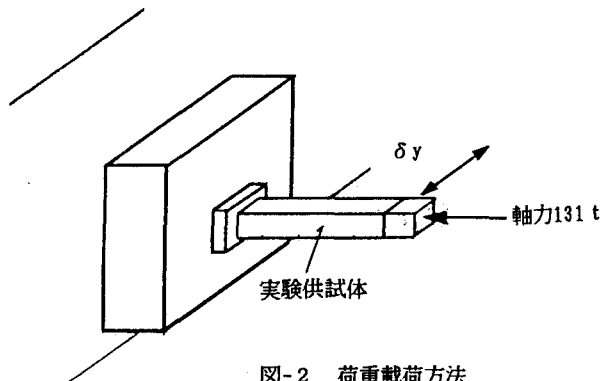


図-2 荷重載荷方法

3. 実験結果と解析結果

一例として阪公-1の実験結果（■印）と静的片押し载荷の弾塑性大変形による解析結果（□印）を図-3に示す。また供試体基部の極限応力状態を理想化し（図-4）、基部の極限応力状態から算出した最大耐力 P_{max} （●印）を示す。

実験結果および解析結果より明かになったことをまとめると次のようになる。

1. 鋼単独橋脚は、外側のパネが、ほぼ全断面塑性化するまで座屈は生じず最大耐力まで上昇する。
2. 橋脚基部の座屈は塑性座屈であり、塑性座屈に起因して耐力の低下は生じた。
3. 塑性座屈モードはダイヤラム位置を節とする1次モードであり、圧縮側ラジの基部に最初に発生した。
4. 実験結果より、供試体基部の極限応力状態を反映することにより最大耐力 P_{max} は比較的簡便な方法により算出できた。
5. 片振り载荷（阪公-1）の実験結果と弾塑性大変形解析結果は、供試体頂部の $P-\delta$ 関係および、その崩壊モードにおいて良く一致した。

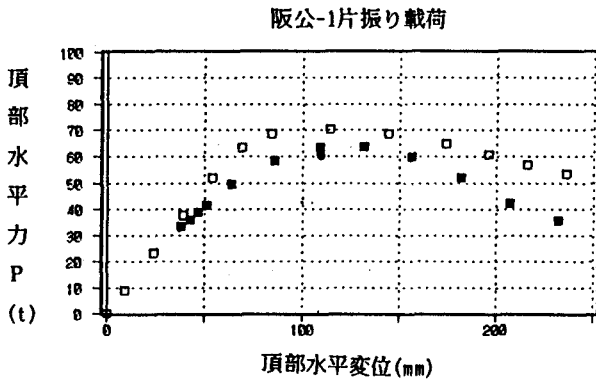


図-3 実験結果と解析結果

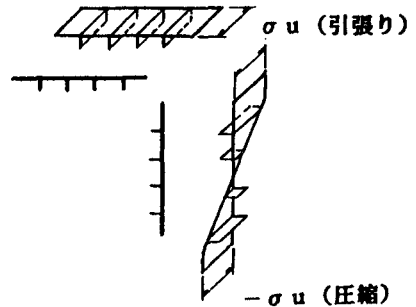


図-4 極限応力状態

5. あとがき

今後、片振り载荷と両振り载荷の実験結果の比較検討、および理論的解析を行う予定である。また新設鋼製橋脚を対象とした新素材、新形式の鋼製橋脚の実験を予定している。

最後に、本研究は阪神高速道路公団と建設省土木研究所の共同研究であり、阪神高速道路管理技術センター「鋼製橋脚の地震時保有水平耐力に関する研究会」（主査：北田俊行大阪市立大学助教授）での平成4年度検討結果を反映したものである。主査はじめ各委員のかたがたに深く謝意を表する。

- 参考文献 1) K.KAWASIMA, G.A.MACRAE, and K.HASEGAWA: THE STRENGTH AND DUCTILITY OF STEEL BRIDGE PIERS BASED ON LOADING TESTS, 1992.
- 2) 宇佐美勉・今井康幸・青木徹彦・伊藤義人: 繰り返し荷重を受ける鋼圧縮部材の強度と変形能に関する研究、構造工学論文集、Vol. 37A, 1991年3月。