

また、RC橋脚は繰り返しによる剛性の劣化を表現することができる Degrading Tri-linear モデル（図-4(b)）を用いた。なお、桁は降伏しないものとした。入力波形は、兵庫県南部地震において神戸海洋気象台で観測された NS 成分（最大加速度：818gal）を用いた。

解析結果および考察

（1）固有値解析

鋼製橋脚と RC 橋脚からなる高架橋の振動特性を明らかにするため、固有値解析を行った。その結果得られた 1 次から 5 次の固有周期と振動モードをそれぞれ図-4 と図-5 に示す。なお、各振動モードの最大値で正規化を行った。低次の振動モードでは RC 橋脚の振動モードが現れていない。また、RC 橋脚はその単独橋脚の固有周期に近い 4 次モードで初めて振動モードを現している。このように振動モードは単一種類の高架橋と明らかに異なっており、異種橋脚連結の影響が固有値解析からうかがえる。

（2）応答解析

はじめに鋼製橋脚単独と RC 橋脚単独の応答解析を行った。その結果、弾性および弾塑性応答においても鋼製橋脚の応答が RC 橋脚の応答を上回ったり、RC 橋脚にくらべ鋼製橋脚は大きな残留変形を生じていた。

次に、このような異種橋脚からなる高架橋に対し応答解析を行った。弾性応答解析および弾塑性応答解析により得られた各上部構造物の最大応答変位をそれぞれ図-7 と図-8 に示す。鋼製橋脚と RC 橋脚の隣接部から数えてそれぞれ 10 橋脚目あたりでそれぞれ単独橋脚の最大応答変位に漸近していることがわかる。また、弾塑性応答では隣接部付近において鋼製橋脚の応答は弾性応答にくらべさらに低減し、RC 橋脚の応答は弾性応答とは逆に増加している。したがって、異種橋脚からなる高架橋の応答性状は特に隣接部付近においてそれぞれの単独応答と大きな差異を生じるといえる。

まとめ

本研究は、鋼製橋脚と RC 橋脚の異種橋脚からなる高架橋の地震時応答性状を明らかにした。応答性状は、異種橋脚の組み合わせ方、橋脚数などによっても変化すると考えられる。したがって、実際の高架橋の設計においてもこれらを十分考慮し、高架橋を全体系として捉えた設計が必要である。

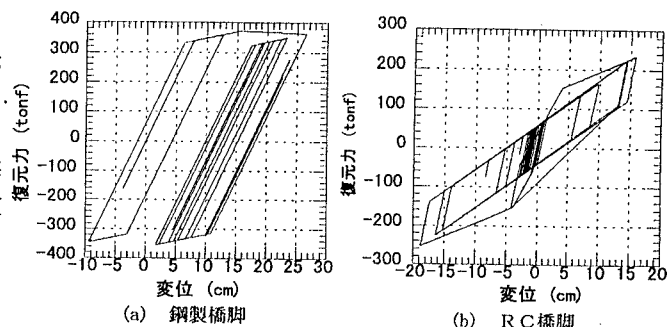


図-4 復元力特性

表-2 固有周期(sec)

1次	2次	3次	4次	5次
0.715	0.681	0.629	0.609	0.592

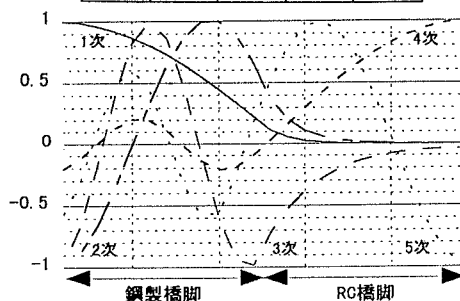


図-5 振動モード

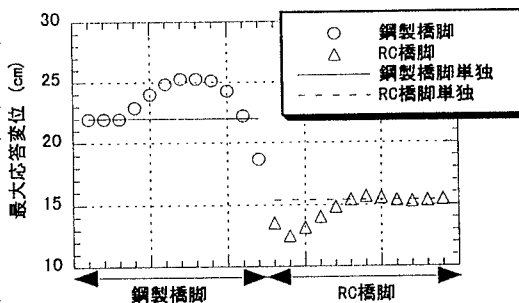


図-6 弾性応答解析結果

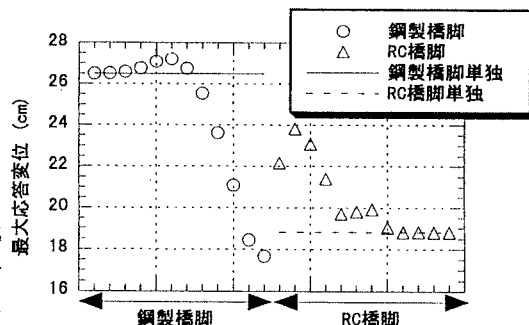


図-7 弾塑性応答解析結果