

大阪市立大学工学部	正 員	中井 博	大阪市立大学工学部	正 員	北田俊行
大阪市立大学工学部	正 員	中西克佳	大阪市立大学大学院	学生員○	渡邊浩延
			大阪市立大学工学部	学生員	大東和徳

表-1 本研究で用いる実験供試体の内訳

No.	実験試体名	載荷方法	コンクリート 充填量	幅厚比パラ メーター R	細長比パラ メーター λ
1	SL/0-R7-G	①地震加速度載荷 	0:鋼製柱	0.70	0.32
2	SL/0-R3-G			0.35	0.35
3	RL/4-R7-G	②一定繰返し変位載荷 	$L/4$	0.70	0.33
4	RL/4-R3-G			0.35	0.35
5	RL/3-R7-G		$L/3$	0.70	0.33
6	RL/3-R3-G			0.35	0.34

まず、図-3によると、幅厚比パラメータ $R=0.35$ の実験供試体に対する最大水平荷重は、鋼製柱、および部分合成柱ともに、著しい地震荷重を載荷した後であるにもかかわらず全塑性水平荷重を上回っている。そして、

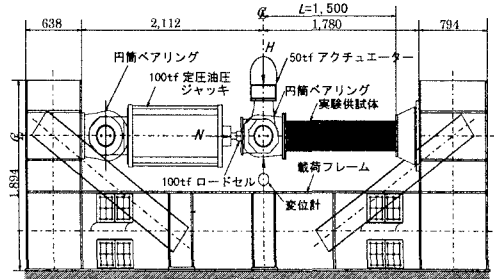
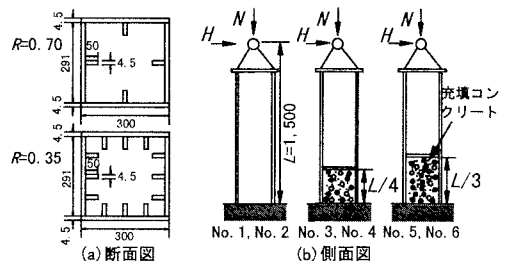


図-1 載荷装置 (寸法単位: mm)



(注) L : 実験供試体基部から載荷点までの距離 (寸法単位: mm)

図-2 実験供試体の断面形状と側面図

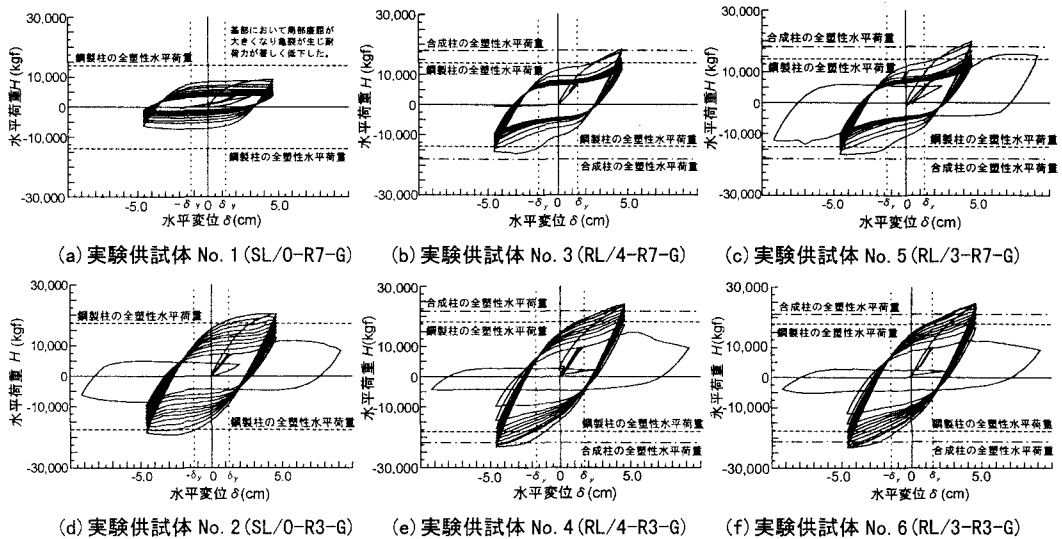


図-3 各実験供試体の水平荷重-水平変位曲線

耐力は、繰返し回数の増加とともに一定の割合で低下している。これは、繰返し回数の増加とともに引張側のフランジ面の基部において亀裂が生じたためである。また、局部座屈波形も、亀裂幅の拡大により進展した。一方、 $R=0.70$ の鋼製柱、および部分合成柱では、初期の繰返し回数で耐力が著しく低下し、その後、繰返し回数が増加しても、耐力があまり低下しないことがわかる。これは、初期の繰返し回数で局部座屈が発生し、局部座屈の変形量の増加に伴ってフランジ面と腹板との溶接部に亀裂が発生したためである。しかし、フランジ面内には、亀裂が進展することがなく、柱としての耐力の低下が小さかった。そして、部分合成柱の履歴形状は、 $R=0.70$ の場合に S 字形、また $R=0.35$ の場合に紡錘形を呈することがわかる。さらに、 $R=0.35$ の実験供試体では、鋼製柱と部分合成柱との耐力特性にあまり差異がなく、充填コンクリートが荷重をあまり分担していないと推定される。

つぎに、図-4 によると、各実験供試体の弾性剛度の低下は、実験供試体 SL/0-R7-G 以外、ほとんど差異がなく、滑らかに低下していることがわかる。また、繰返し回数 1 回目で、 $R=0.35$ のすべての実験供試体の弾性剛度がほぼ $K_s=1.0$ であることから、これらの実験供試体は、地震荷重による影響をあまり受けていないことがわかる。

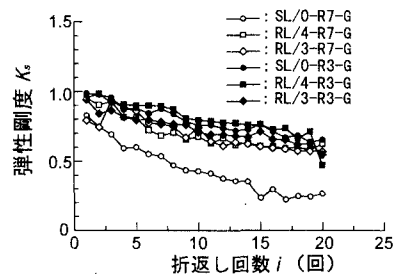


図-4 各実験供試体の弾性剛度の変化

6. 結論

- (1) 幅厚比パラメーター $R=0.70$ の鋼製橋脚柱は、兵庫県南部地震相当の地震により重大な損傷を受ける。一方、幅厚比パラメーター $R=0.35$ の橋脚柱は、鋼製柱、および部分合成柱ともにあまり損傷を受けない。
- (2) 幅厚比パラメーター $R=0.35$ の場合、充填コンクリートは、荷重をあまり分担していない。
- (3) 幅厚比パラメーター $R=0.35$ の実験供試体では、初期の繰返し回数における耐力が高い。しかし、繰返し回数の増加とともに基部のフランジ面において水平方向に亀裂が発生したため、その後の耐力の低下量は幅厚比パラメーター $R=0.70$ のものより大きく、また亀裂発生後の変形性能は望めない。

なお、本研究は、文部省・科学研究費補助金・一般研究 B (研究代表者：中井 博) としての研究補助を受けて行ったものであることを付記する。

- 参考文献 1) 中井 博・北田俊行・中西克佳・渡邊浩延：薄肉箱形断面を有する鋼製・合成橋脚柱の耐力力と変形性能に関する実験的研究，構造工学論文集，Vol. 43A，土木学会，掲載予定，1997 年 3 月
- 2) 北田俊行・中井 博・中西克佳・竹野晃司：中空合成箱形断面を有する橋脚柱の耐震性に関する実験的研究，構造工学論文集，Vol. 43A，土木学会，掲載予定，1997 年 3 月