

低プレストレスを導入した RC 橋脚モデルの静的載荷実験に関する研究

中部大学 ○小池 怜史
 匠技術株式会社 正会員 岡本 恒和
 中部大学 フェロー会員 平澤 征夫

1. 目的

PC 橋脚は優れた構造特性を有しているが、その多くは高橋脚を対象として施工されてきた。しかし、高橋脚が採用される橋梁は大規模で全体的にコストが高く、社会資本整備コストの削減が課題である。昨今、小規模な橋梁形式へと転換しつつある。本研究は実用的な橋脚構造の提案を目指し、低プレストレスを導入した鉄筋コンクリート橋脚に水平地震動が作用した場合の挙動を明確にし、耐震性能向上の効果について検証することを目的とした実験的研究である。

2. 実験概要

2.1 供試体形状・寸法および種類

供試体の形状・寸法および配筋を図 1 に示す。試験区間は柱基部から錘の重心位置までの距離 627.5 mm(細長比 36)とした。軸方向鉄筋には D10 (SD345) を 4 本、帯鉄筋には $\phi 4$ (SR495) を用い、部材断面中央に PC 鋼棒(A 種 2 号 $\phi 9.2\text{mm}$) を配した。供試体は拘束鉄筋間隔が 76mm(拘束鉄筋比 1.2%), 113mm(0.8%) の 2 種類、プレストレス導入応力は 0, 1, 2Mpa の 3 種類とし、各 2 体作成した。プレストレスの導入は、PC 鋼棒の両端に付けたナットをレンチを用いて締め付けるものとし、PC 鋼棒のひずみ量は 1Mpa の場合は 772μ , 2Mpa の場合は 1544μ になるまで締め付けてプレストレスを導入した。表 1 に供試体名称と種類を示す。

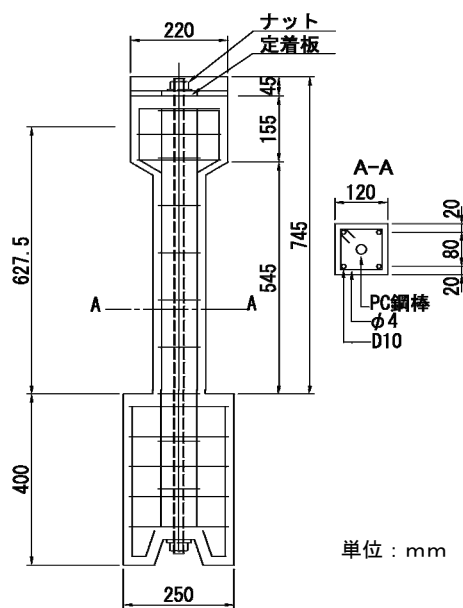


図 1 供試体の形状寸法

表 1 供試体名称と種類

供試体名称	プレストレス導入量(MPa)	拘束鉄筋量(%)	拘束鉄筋間隔(mm)	平均圧縮強度(N/mm ²)
RC0008	-	0.8	113	36.9
RC0012	-	1.2	76	36.9
PC0008	0	0.8	113	42.2
PC0012	0	1.2	76	42.2
PC0108	1	0.8	113	39.5
PC0112	1	1.2	76	39.5
PC0208	2	0.8	113	44.5
PC0212	2	1.2	76	44.5

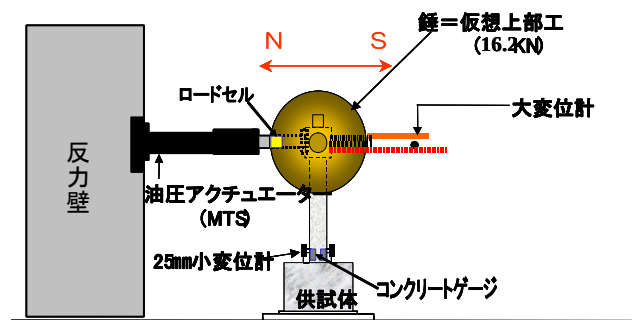


図 2 静的載荷試験供試体設置図

2.2 試験方法

実験は静的正負交番載荷試験とし、油圧アクチュエーターを使用し、大変位計より頂部の変位を求めて、その変位が (0, ± 2.5 , ± 5 , ± 7.5 , ± 10 , ± 20 , ± 30 , ± 40 , ± 50 , 一方向 MAX, 0) の変位制御で行い静的耐力、変位を測定し、供試体が破壊するまで試験を行った。図 2 に供試体および計測機器の設置状況を示す。

3. 実験結果および考察

3.1 荷重～変位曲線

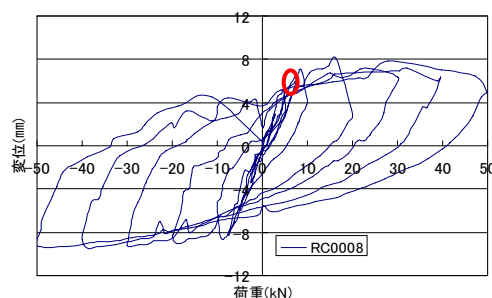


図3 荷重～変位曲線 (RC0008)

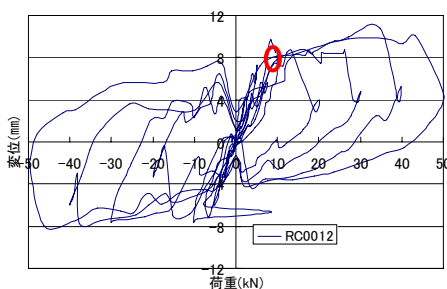


図4 荷重～変位曲線 (RC0012)

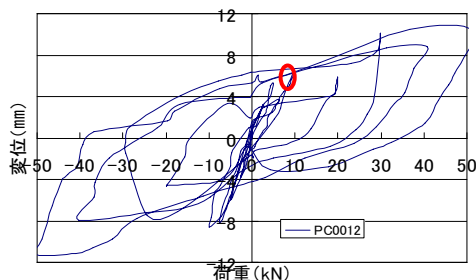


図5 荷重～変位曲線 (PC0008)

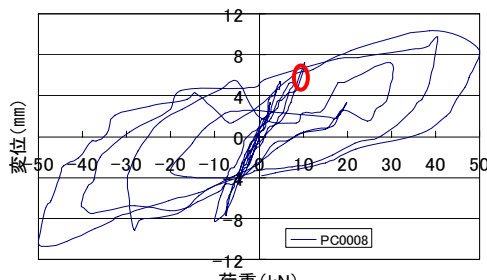


図6 荷重～変位曲線 (PC0012)

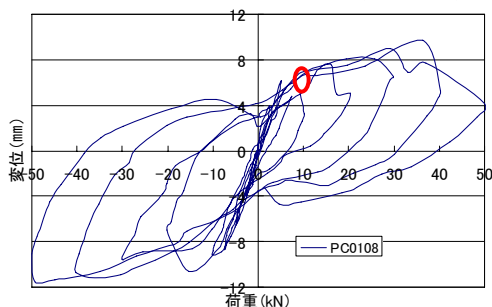


図7 荷重～変位曲線 (PC0108)

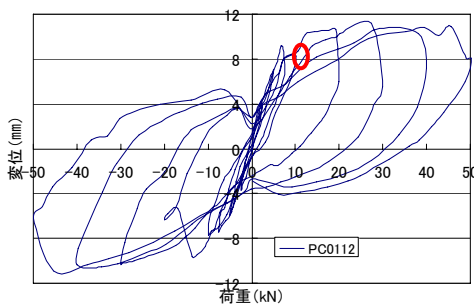


図8 荷重～変位曲線 (PC0112)

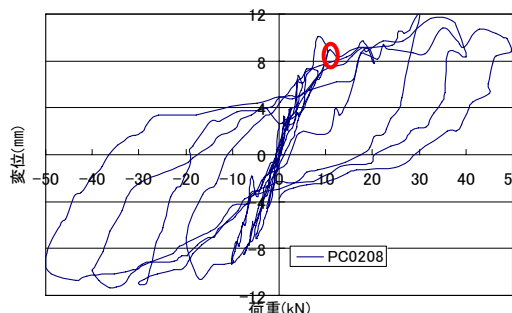


図9 荷重～変位曲線 (PC0208)

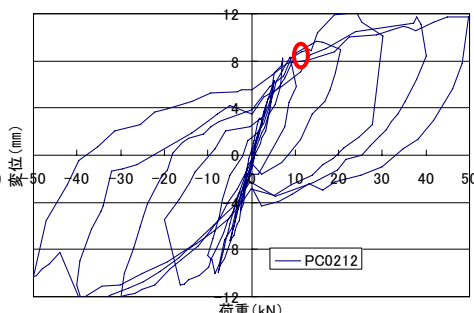


図10 荷重～変位曲線 (PC0212)

線の鉄筋降伏点を各グラフ中に赤丸で示す。鉄筋降伏時における最大荷重については、RC、PC 供試体とも大きな差は見られないが、変位は PC 供試体の方が少なくなっている。またプレストレスを導入した供試体は鉄筋降伏後も最大荷重は増加している。

4. まとめ

- 1) PC 供試体は、RC 供試体に比べ最大荷重が大きくなるとともに、残留変位が小さくなることが明らかとなった。このことから RC 供試体に少量のプレストレスを導入することによって、部材特性が改善されることが明らかとなった。
- 2) PC 供試体は鉄筋降伏時も、最大荷重が増加し、RC 供試体に比べじん性能も高くなることが明らかとなった。このことから、プレストレス導入による耐震性能の向上に効果があることが明らかとなった。

繰り返し載荷により得られた RC とプレストレス導入量 0, 1, 2MPa, 拘束鉄筋量(0.8, 1.2%)の各供試体の荷重～変位曲線を図3～図10に示す。プレストレスを導入した供試体は、RC 供試体に比べ原点指向性が強く表れており、1～2MPa の低いプレストレスでも、PC 部材としての特徴が見られる。最大荷重については、2MPa を導入した PC 供試体が最も大きく、 $PC02 > PC01 > PC00 > RC$ となった。残留変位についても、PC 供試体は RC 供試体に比べて小さくなった。また、拘束鉄筋量の変化による影響については RC 供試体、PC 供試体とも 0.8%より 1.2%の方が最大荷重は大きくなっている。また、荷重変位曲