

建設省土木研究所	正員	森濱 和正
金沢工業大学		太田 実
建設省土木研究所		高橋 正志

はじめに

RC 橋脚などの耐震計算の方法の発達と共に、構造部材の変形特性を解明することの必要性が高まってきた。橋脚の水平変位には主鉄筋のフーチングからの抜き出しが大きく影響するといわれている。これらの特性を把握するためにフーチングに接合された柱についての載荷実験を行ったので、以下に述べる。

2 実験方法

供試体の形状は、図-1に示すとおりである。帯鉄筋の間隔は、RC示方書の最低値を満足している。軸方向鉄筋の定着長は十分に長くとり、RC示方書の約2倍とした。主鉄筋、帯鉄筋およびコンクリートのひずみはワイヤストレーンゲージにより、主鉄筋の定着部抜け出しによる柱の回転角はダイヤルゲージにより、柱頭部の荷重点位置におけるたわみはインダクタンス式変位計により測定した(図-1,2)。

載荷はPC鋼棒で供試体を耐力床に固定し、アクチュエーターを用いてフーチング天端より250cmの位置に水平方向に行った。同一諸元の供試体を2体製作し、載荷のパターンは供試体Aでは単調載荷、供試体Bでは図-3に示すように塑性率(δ/δ_y) $\mu=1, 2, 3, \dots$ で各々0回ずつ繰返す変位制御載荷とした。

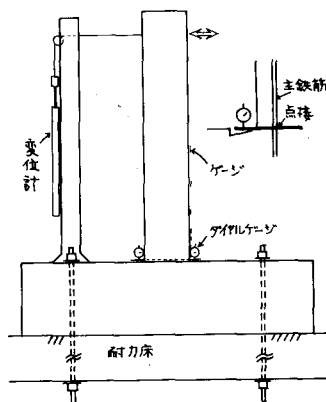


圖-2 變形測定

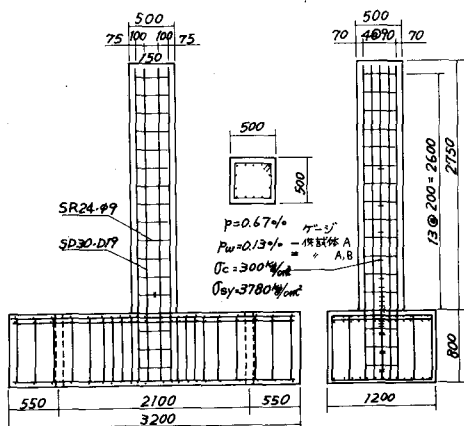


図-1 供試体の形状

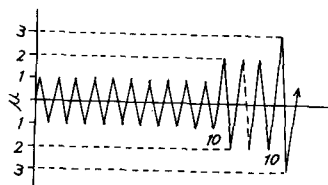


圖-3 載荷履歷

3 実験結果

荷重～変位の関係は、図4のようである。供試体Aは $\mu=3$ 付近で圧壊はじめたがそのまま $\mu=11$ まで載荷をつづけても耐力の低下はみられなかった。供試体Bは $\mu=5$ まで荷重の低

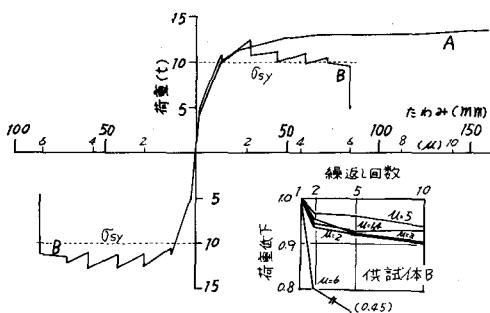


圖-4 荷重~變位關係

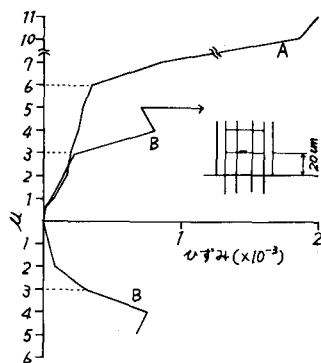


図-5 帯鉄筋ひずみ

下は小さく、しかも繰返しによる荷重の低下も10%以内であったが、 $\mu=6$ になると5回繰返して耐力は半分以下となった。

柱の根本のひびわれ状況は、図-6のとおりである。供試体Aのひびわれは曲げとせん断をうけるはり供試体（せん断支間比の十分大きいはり）のそれと同じようであった。供試体Bについては、 $\mu=3$ までは正負繰返しによる曲げひびわれが両側にはいつていることはほぼ供試体Aと同じであるが、 $\mu=5$ から斜めひびわれの開きが大きくなり、 $\mu=6$ においてコンクリートがくずれ耐力が急激に低下した。帯鉄筋のひずみ（図-5）は、供試体Aでは μ まで小さいが、供試体Bでは $\mu=4$ になると伸びが大きくなる。これはコンクリートにせん断ひびわれが入る時期がAとBでは異なるためと考えられる。

主鉄筋の定着部抜け出しによる回転角と変位との関係を示したのが図-7であり、載荷各時の定着部の鉄筋のひずみをプロットしたのが図-8である。供試体Aの主鉄筋の降伏までの抜け出し量は、ひずみ分布から算出した鉄筋の伸び量と一致したが、主鉄筋の降伏後の抜け出しは急激であるにもかかわらずひずみ分布の増加はわずかである。

また、繰返しによる抜け出し量の増加は塑性率が大きくなるほど大きい（図-7(b)）。しかし、図-8のひずみ分布にみられるように変位が大きくなっても、繰返し載荷を行ってもひずみの増加はわずかであった。

図-9には荷重～変位関係の実験値および計算値（弾塑性計算）を示したものであり、単調載荷した供試体Aの降伏および最大荷重は計算値とよく一致しているが、変位は降伏時において実験値の方が12%ほど小さかったが、これは材料の特性の測定精度などから考えて誤差の範囲に入るものと考えられる。

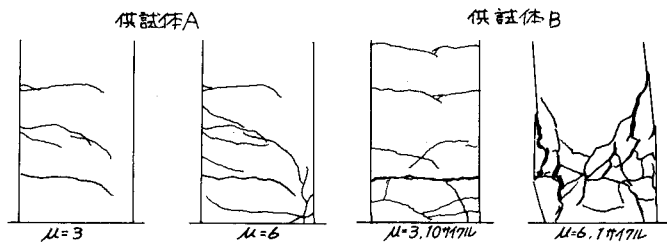


図-6 ひびわれ状況

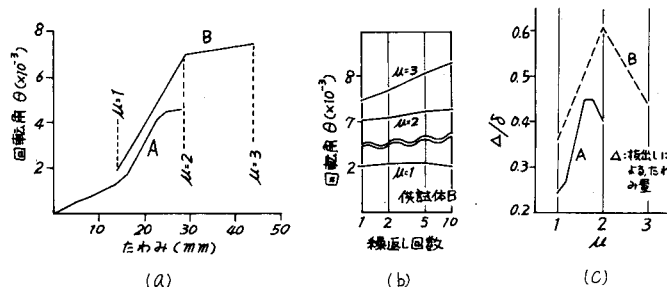


図-7 鉄筋抜け出し

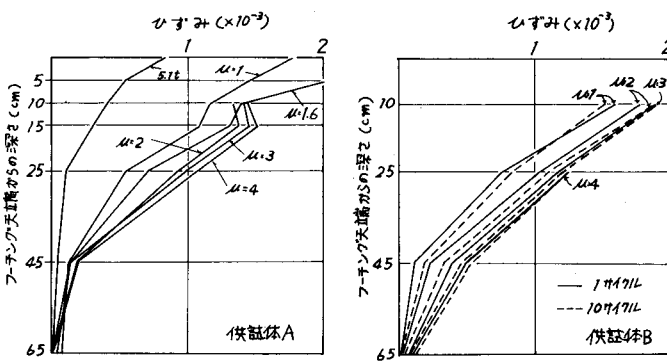


図-8 ひずみ分布（定着部）

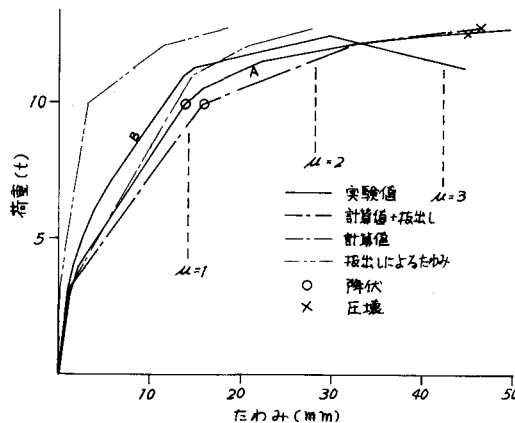


図-9 荷重～変位関係