

東北大学 工学部 正会員 石 田 博 樹
建設省土木研究所 正会員 太 田 実
東北大学 工学部 正会員 佐 藤 孝 志

1. まえがき

従来鉄筋の定着長は、鉄筋1本の定着強度を基礎として決定されている。しかし、実際のRC橋脚では、橋脚の軸方向鉄筋が地震などの作用により、大きな引張力を受けた場合、鉄筋が密に配置されていると鉄筋相互の影響により、鉄筋1本当たりの定着強度が、従来の方法で算定した定着強度より大きく低下することが考えられる。この耐力低下は鉄筋が太い場合特に重大な問題となる。

この研究は、鉄筋が密に配置されている場合、定着長、鉄筋本数等によって、鉄筋の群効果が定着性状及び定着耐力におよぼす影響を明らかにしようとするものである。

2. 使用材料

この実験に使用したセメントは、小野田早強ポルトランドセメント、細骨材は、宮城県白石川産の川砂、粗骨材は、宮城県高館山産の砕石（粗骨材の最大寸法は10mm）である。コンクリートの圧縮強度は平均 24.0 kg/cm^2 であった。鉄筋は市販の横フシ異形鉄筋SD35, 直径10mmを使用した。

3. 供試体および載荷方法

実験に用いた供試体は図-1に示したような実際の橋脚やフーチングに近いバランスを有するものとし、橋脚に水平力を加えるための反力柱も一体構造とした。供試体は鉄筋本数及び定着長を変化させた10種類とした。供試体一覧を表-1に示す。

載荷方法は図-1に示すように、異形鉄筋を定着した柱と反力柱を二本のP.C鋼棒と二つの反力ビームで結び、油圧ジャッキで反力ビームを押すことにより、柱に水平の荷重をかける。この載荷方法により、フーチング上面に引張力が作用しない。このため、上端筋を省くことができ、上端筋による定着部の補強の影響のない状態で、定着性状を調べることができる。

4. 実験結果及び考察

実験結果の一覧を表-1に示す。供試体No.

1, 2, 3の鉄筋本数が2本の場合は、曲げモーメントにより、柱とフーチングの接合部にひびわれが発生し、そのひびわれが進行して、鉄筋も抜け出して破壊した。鉄筋本数5本の場合は、曲げモーメントによるひびわれが発生し、その後鉄筋にそった縦のひびわ

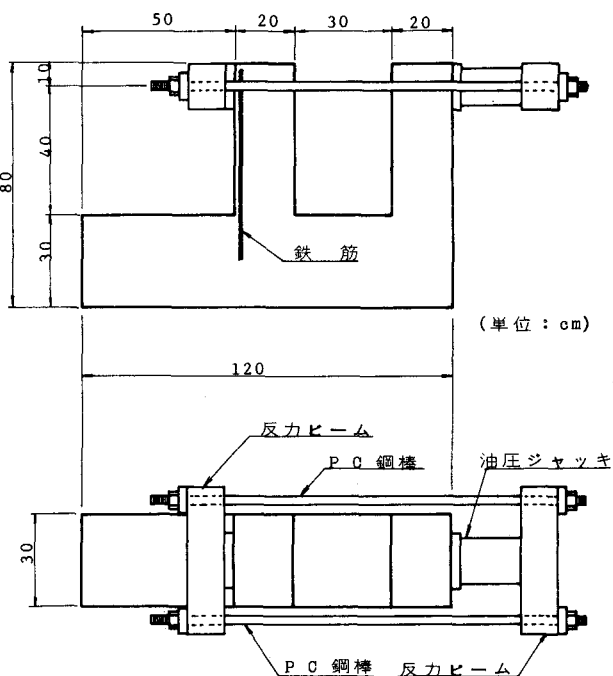


図-1 供試体および載荷方法

れが発生し、鉄筋の最下端より斜めのひびわれが発生し破壊した。鉄筋が10本の場合は、曲げモーメントによる、柱とフーチングの接合部へのひびわれは発生せず、鉄筋に沿った縦のひびわれが発生している。ただし定着長が25cmの場合は、鉄筋最下端でなく途中から斜めひびわれが発生して破壊した。又鉄筋本数が5本、10本の場合定着された鉄筋が抜け出すというよりは、むしろフーチングと柱のぐう角部が折れたという状況であった。定着破壊の形状は定着長さ、フーチングの厚さ等によりかなり変化するものと考えられる。定着長 l と鉄筋1本当りの破壊強度 P との関係を図-2に示す。図に示すように、定着長の増加に伴い破壊強度も上昇しているが、鉄筋本数が2本のものは定着長をこれ以上増加しても、コンクリートが鉄筋とともに抜け出すのではなく、鉄筋が降伏すると思われる。n=5の場合は、定着長を増加すると、鉄筋の最下端からのひびわれによる破壊ではなく、鉄筋に沿った、縦のひびわれが発生し、鉄筋の途中から発生する斜めひびわれによって破壊するか、鉄筋が降伏するものと思われる。n=10の場合は定着長を大きくしても、破壊強度は、それほど増加していない。これは鉄筋が高応力状態になる前に、コンクリートが破壊している為である。この事は図-3に示す柱主鉄筋のひずみを見ても明らかである。鉄筋本数 n と1本当りの破壊強度の関係は、図-4に示す通りである。図で明らかなように鉄筋本数の増加に伴い、鉄筋1本当りの耐力は低下している。又定着長が大きい程、低下の率が大きくなっていることがわかる。

鉄筋だけを引き抜いた場合の、破壊性状と定着耐力は、柱に曲げが作用した場合のものとはやや異なるのではないと思われる。今後、供試体寸法を大きくし、フーチング上面に、上端筋を入れて実験研究をしたいと思っている。

なお、この研究にあたり、東北大学教授尾坂芳夫博士の御指導、ならびに狩野誠一郎氏の御協力をいただいた。ここに厚く御礼申し上げます。

参考文献：太田,石田,佐藤,「異形鉄筋の定着強さ」

第30回土木学会年次学術講演会概要集

表-1 供試体および実験結果一覧

供試体No.	鉄筋本数 n	定着長 l cm	鉄筋中心間隔 b cm	破壊強度 P ton	鉄筋一本当りの破壊強度 P_t
1	2	5	2.5	1.7	0.85
2	2	10	2.5	2.2	1.10
3	2	15	2.5	2.8	1.40
4	5	10	2.5	3.4	0.68
5	5	15	2.5	5.2	1.04
6	5	20	2.5	6.4	1.28
7	10	10	2.5	4.0	0.40
8	10	15	2.5	5.5	0.55
9	10	20	2.5	7.0	0.70
10	10	25	2.5	7.5	0.75

図-2 定着長 l と鉄筋一本当りの破壊強度 P_t との関係

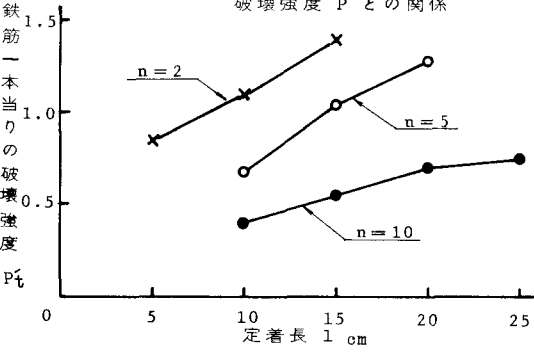


図-3 柱主鉄筋の $P-\epsilon$ 曲線図 ($l=15$ の場合)

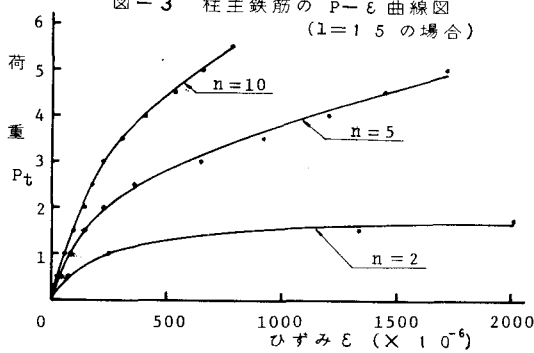


図-4 鉄筋本数 n と鉄筋一本当りの破壊強度 P_t との関係

