

部材接合部の鉄筋定着に関する研究

○東北大学 学生 藤江 理生
東北大学 学生 狩野 義郎
東北大学 正員 石田 博樹

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。

この研究は、フーチング内に軸方向鉄筋が密に配置されている場合（RC示方書による最小間隔で配置されている場合）、鉄筋本数の変化及びフーチングの幅の変化等によって鉄筋の群効率が定着性状及び定着耐力に及ぼす影響を明らかにしようとするものである。

2. 実験方法

(1) 使用材料及び供試体

コンクリートの強度は表-1に示すとおりである。

軸方向鉄筋は、市販の横ふし型異形鉄筋SD35-D10を使用した。

この実験に用いた供試体一覧を表-2に示す。これらの供試体は、3個〔No.1～No.3(軸方向鉄筋2本), No.4～No.6(軸方向鉄筋6本), No.7～No.9(軸方向鉄筋10本)〕を1つのグループとし、フーチング幅は、柱の2倍、3倍、5倍をとっている。

表-1 コンクリートの強度

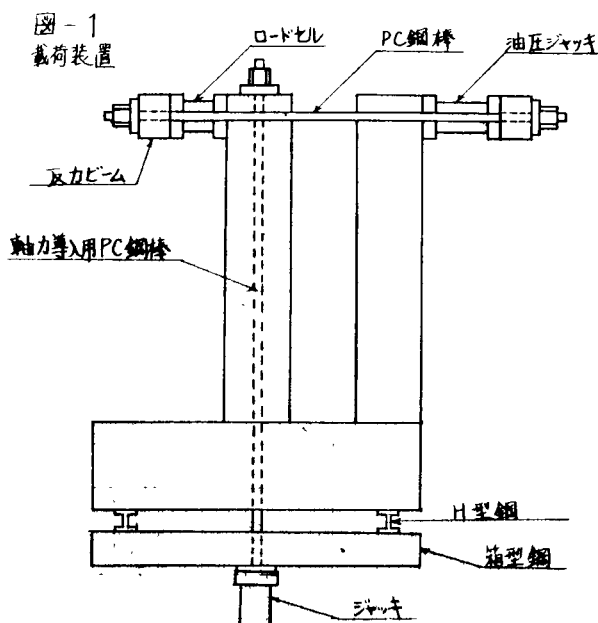
供試体番号	1～3	4～6	7～9
圧縮強度(N/mm ²)	27.4	22.8	24.9
引張強度(N/mm ²)	20.4	26.0	19.0

(2) 載荷方法

載荷方法は図-1に示すように、あらかじめ柱とフーチングの接合部に所定の軸力を導入した後、常に一定になる様に調節しながら、試験柱に水平荷重を載荷し、試験柱のたわみ、柱とフーチング接合部の鉄筋のひずみ、鉄筋のフーチングからの抜け出し、柱下端の回転角及びフーチング上面のコンクリートの浮き上がり量等について測定を行った。

表-2 供試体一覧

供試体番号	柱主鉄筋本数 n (本)	柱の幅 (cm)	フーチング幅 (cm)	導入軸力量 (t)
1	2	8	16	3.1 t
2	2	8	24	
3	2	8	40	
4	6	18	36	7.1 t
5	6	18	54	
6	6	18	90	
7	10	28	56	11.1 t
8	10	28	84	
9	10	28	140	



3、試験結果および考察

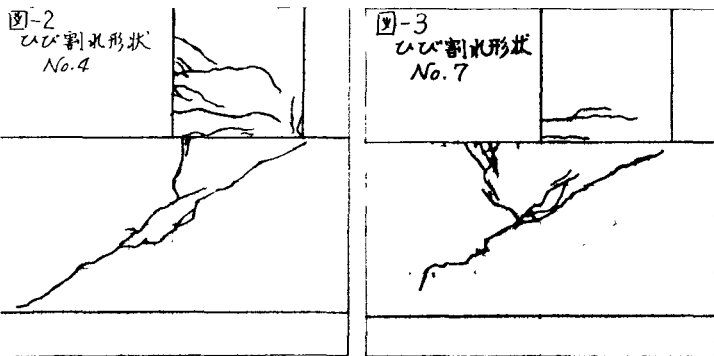
No.1～No.3およびNo.5～No.6は圧縮部のコンクリートが破壊した。その時の破壊荷重を表-3に示す。No.9に限っては、定着破壊も圧縮部のコンクリートの破壊も生じず、柱の水平変位が大きくなりすぎて載荷を続行することか不可能になり、やむなく中止した。

表-3 破壊荷重

試体番号	2本		試体番号	6本		試体番号	10本	
	破壊荷重(t)			破壊荷重(t)			破壊荷重(t)	
1	1.9	(4.8)	4	4.0	(3.4)	7	6.2	(3.2)
2	2.0	(5.1)	5	4.5	(3.8)	8	7.1	(3.6)
3	1.6	(4.1)	6	4.6	(3.9)	9	6.8	(3.4)

()内は、1本の引張鉄筋が受けもつ引張力、○印は定着破壊したもの。

No.4およびNo.7・No.8は定着破壊した。その時の破壊荷重を表-3に示す。No.4は軸方向鉄筋にそった割裂によって破壊したが、No.7およびNo.8は軸方向鉄筋の付着機構はこわれないで抜け出したような形で破壊した。No.4およびNo.7のひびわれ破壊形状を図-2、図-3に示す。No.4は、フーチング上面で柱からま、すぐに側面



までひびわれが、No.7およびNo.8では、柱から放射状にひびわれがひろがった。これは、鉄筋が相互に干渉した結果(群効果)が大きいと考えられ(No.7の場合)、No.4ではこのような破壊形状(No.7)とはちがった形で破壊したということは、鉄筋の群効果の影響が破壊形状に現われるかどうかという境界がNo.4とNo.7すなわち、鉄筋本数が6本と10本の間に見い出すことができると思われる。

グラフ1にNo.4の供試体における、荷重と各測定項目の関係をグラフに示した。

また、幅の影響を考慮するためにNo.7とNo.8を比較すると同じ断面をもつ柱であっても、回転量を比較するとNo.7の場合は $16.2 \times 10^3 \text{ rad}$ でNo.8の場合は $51.3 \times 10^3 \text{ rad}$ で降伏時の回転量はどちらも $30 \times 10^3 \text{ rad}$ であるが、フーチングの幅が15倍になると定着破壊までの回転量は3倍となっている。鉄筋のぬけ出しに関しても、フーチングの幅が15倍に対して、No.7が24mm No.8が81mmと34倍に増加しており、フーチングの幅が鉄筋定着性状に大きく寄与していることがわかった。

