

RC橋脚軸方向鉄筋の耐震定着強度

東北大学 正員 石田博樹
東北大学 〇学生員 斎藤昌道

1. まえがき

フーチングに埋め込まれた柱が地震などの作用により曲げモーメントを受けることにより、フーチングのコンクリートに定着された柱の主鉄筋には曲げによる引張力を生じるために、鉄筋周囲のコンクリートと共に抜け出る現象が見られる。このような定着部コンクリートの破壊形状は、埋め込まれた鉄筋を軸とする円すい形に近しいとされている。

普通の鉄筋コンクリートの柱のように、鉄筋本数が多い場合、それぞれの鉄筋が上に述べた円すい形コンクリートの影響を相互に受けることにより、同一定着長であっても、単に鉄筋1本の場合の定着強度に比べ、鉄筋本数の増加に伴い鉄筋1本当りの定着強度の低下が予想される。

故に本実験では定着部での破壊形状を明らかにし、鉄筋本数の増加と鉄筋1本当りの定着強度の関係と明らかにしようとするものである。

2. 実験概要

(1) 使用材料

セメント：関電早強ポルトランドセメント

鉄筋：SD35（降伏点 $(\sigma_y) = 3800 \text{ kg/cm}^2$, 引張強さ $(\sigma_b) = 5800 \text{ kg/cm}^2$, 伸び 22% ）

鉄筋径 D-16, フシの形状 横フシ型

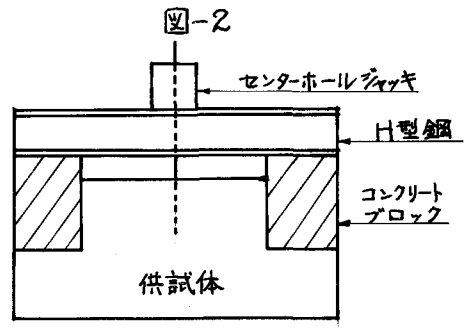
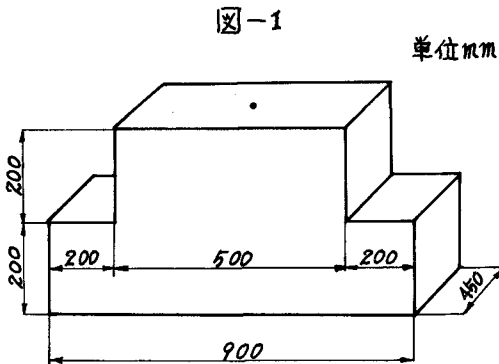
(2) コンクリートの配合

粗骨材の最大寸法	スラング	空気量	単位水量	単位セメント量	水セメント比	細骨材料	粗骨材量	粗骨材量	目標強度
20 mm	7E1cm	2%	185 kg	285 kg	65%	38%	674 kg	1109 kg	200 kg/cm ²

(3) 供試体及び載荷方法

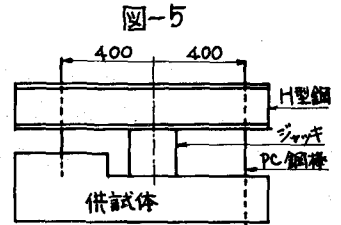
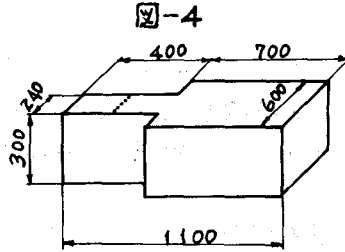
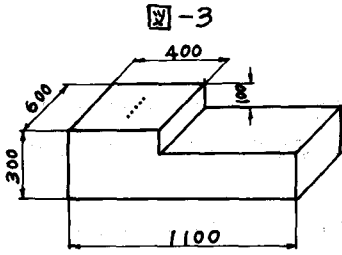
実験①

実験①では鉄筋本数が1本の場合の定着長 l と定着強度 P との関係と調べるためのもので、定着長 $l = 5 \text{ cm} (=3\phi)$, $7 \text{ cm} (=4\phi)$, $10 \text{ cm} (=6\phi)$, $13 \text{ cm} (=8\phi)$, $15 \text{ cm} (=9\phi)$ のそれぞれについて、図-1のような無筋コンクリートの供試体である。載荷方法は、図-2に示す。



実験②

実験②では鉄筋本数の増加に伴う鉄筋1本当りの定着強度の低下を調べるためのもので、定着長 $l=10\text{cm}$ ($\approx 6\phi$)として、鉄筋本数が1本から5本までについて図-3のような供試体である。さらに鉄筋本数が無限にある場合の1本当りの定着強度を調べるため、図-4の供試体について試験を行う。この時の鉄筋本数は5本である。荷重方法は図-5の通りである。鉄筋間隔は 29mm 、鉄筋中心間隔は 45mm である。



実験①, ②の供試体とも反力によるせん断力の影響が直接現れないようにするため、反力をとる面には板をつける。このような荷重方法は柱に働くモーメントによるマフチングと柱の接合面にひびわれが生じ鉄筋が曲げによる金引張力を受け持つ、という状態と一致する。

3. 実験の結果及び考察

実験① 定着長 l と定着強度 P との関係は図-6に示す通りである。 $l=15\text{cm}$ の場合、鉄筋が降伏した。

コンクリートの破壊形状は、図-7に示すように、鉛直方向から $60\sim 70^\circ$ 位の円錐形に近い。 $l=5\text{cm}$ の時には円錐形の頂点が、コンクリート上面より 5cm の点であるのに対し、 $l=7\text{cm}$ 以上の円錐形の頂点は、コンクリート上面より 3cm 位の所にあり、それ以下の定着部は鉄筋のフシによるマコンクリートが引きおろされて破壊している。 $l=5\text{cm}$ の定着長さ、 $l=7\text{cm}$ 以上の定着長と定着強度を示す直線よりやや小さいことを考慮すると、この2つの破壊形状には明らかな差があるものと思われる。

実験② 鉄筋本数の増加に伴い鉄筋1本当りの定着強度は、図-8に示すように明らかに低下している。

鉄筋が1本の場合の定着強度及び破壊形状は、実験①と実験②とはほとんど差異が見られない。鉄筋が2本以上の時の破壊形状は、定着最下端より鉛直方向から $60\sim 70^\circ$ の円錐形になる。円錐形の底面であるコンクリート上面にひびわれが発生しているがこれは局部的な曲げ作用によるものと思われる。

なお、この研究は、東北大学尾坂芳夫教授の指導のもとに、東北工業大学 岡崎正志、西口茂行君の協力により行なわれている。

図-6

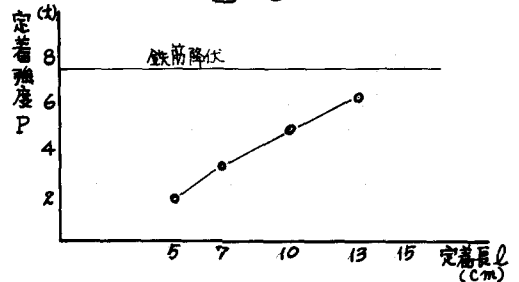


図-7

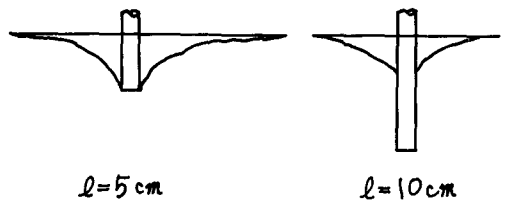


図-8

