

建設省土木研究所 正会員 太田 実
 東北大学 工学部 正会員 ○石田 博樹
 東北大学 工学部 正会員 佐藤 孝志

1. まえがき

R C 橋脚の軸方向鉄筋が曲げによる大きな引張力を受けた場合、軸方向鉄筋のフーチングコンクリートへの定着長が十分にでなければ、軸方向鉄筋の定着破壊がなされるが、このような破壊は、定着された軸方向鉄筋が周囲のコンクリートと共に抜け出すことによっておこると考えられる。

一般のR C橋脚のように、多数の軸方向鉄筋が配置されていると、多数の鉄筋の周りのコンクリートが相互に干渉しあい、鉄筋本数、鉄筋間隔、さらに部材の形状寸法などによって、鉄筋1本当りの定着強度が変化することが予想される。

この研究は、フーチングに定着された軸方向鉄筋の本数増加が鉄筋1本当りの定着強度に与える影響、および異形鉄筋の定着性状を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

鉄筋：S D 35、鉄筋径D-16なる横フシ間隔1^{0m}の横フシ型異形鉄筋を用いた。

コンクリート：コンクリートの粗骨材の最大寸法は20^{mm}であり、圧縮強度は大略200kg/cm²である。

その配合を表-1に示す。

2) 供試体および載荷方法

柱に働く曲げモーメントによってフーチングと柱の接合面にひびわれが生じ、軸方向鉄筋が曲げによる全引張力を受け持っている状態を考え、フーチングに定着された鉄筋を、直接引張

表-1

粗骨材の 最大寸法 (mm)	スラン プの範 囲 (cm)	空気量 の範 圍 (%)	水セメ ント比 (%)	細骨 材率 (%)	単位量 (kg/m ³)			
					水	セメント	細骨材	粗骨材
20	7±2	2±1	65	38	185	285	674	1109

る方法とした。また、反力によるせん断力の影響が直接でないように、反力をとる面には段をつけた。

鉄筋が1本の場合、定着長 l と定着強度 P との関係および破壊形状を調べるために、定着長 $l=5, 7, 10, 13, 15$ cm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試験した。載荷方法は、図-2に示すとおりである。曲げにより鉄筋定着部付近にひびわれが発生しないよう十分な高さをとる。

図-1 供試体形状寸法

(単位：mm)

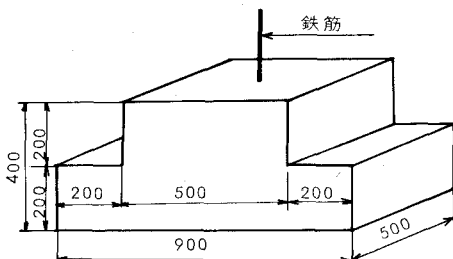
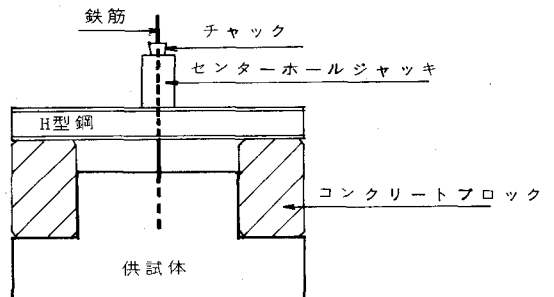


図-2 載荷方法



鉄筋が複数の場合、鉄筋の増加に伴う鉄筋1本当りの定着強度の低下および破壊形状を調べるため、定着長 l

$\approx 10^{\text{cm}}$ とし鉄筋本数2本から5本までおよび $\ell = 15^{\text{cm}}$ で鉄筋本数3本を、図-3の供試体で試験した。さらに鉄筋が無数に多い中から一部を取り出したものを想定し幅 24^{cm} のなかに5本の鉄筋を定着させた供試体で試験した。載荷方法は、図-4に示すとおりである。鉄筋純間隔は、 29^{mm} 、鉄筋中心間隔は 45^{mm} とした。これらの供試体には、すべて定着部より下にフーチングが曲げおよびせん断によって破壊しないように十分な鉄筋を入れてある。

図-3 供試体形状寸法

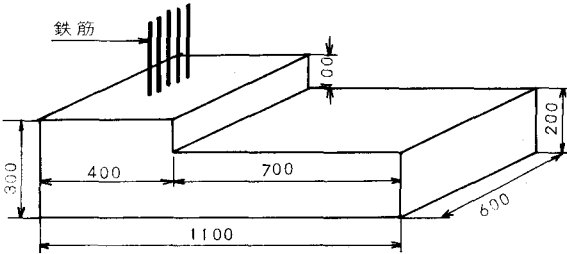


図-4 載荷方法

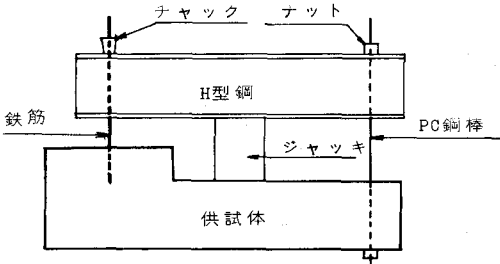


図-5 定着長と定着強度

3. 実験の結果及び考察

定着長 ℓ と鉄筋1本当りの定着強度の関係は図-5に示すとおりである。鉄筋が1本の場合には、 $\ell = 7^{\text{cm}}$ 以上で定着長と破壊強度はほぼ比例しているが、 $\ell = 5^{\text{cm}}$ の破壊強度はこの直線から離脱している。またこれらの破壊形状も著しく異なることを考え合せると定着部の破壊形式が異なっているものと思われる。鉄筋が無数に多い場合を想定した供試体では、定着長と破壊強度はほぼ比例している。

鉄筋本数の増加に伴い、定着長を一定とすれば、鉄筋1本当りの定着強度は、図-6に示すように明らかに低下しており、これらの間には、ほぼ反比例の関係にあると思われる。

破壊形状には、明らかに次の2つの形状がある。

- (1) 図-7に示すように、定着された鉄筋の最下端よりコンクリートに斜ひびわれが発生し、このひびわれによってコンクリートが鉄筋と共に抜け出すもの。
- (2) 図-7の右に示すように、定着された鉄筋のある点からコンクリートに斜ひびわれが、発生し、この斜ひびわれ面内のコンクリートは鉄筋と共に、それ以下の定着部では鉄筋表面付近のコンクリートが鉄筋のフシによってかきむしられるように抜け出すもの。

これらの破壊形式は、定着長の小さい範囲では(1)が主因となり、定着長が大きくなるに従って(2)が主因となると考えられる。さらに鉄筋本数の増加に伴って(2)から(1)の破壊形式へ移行すると考えられる。

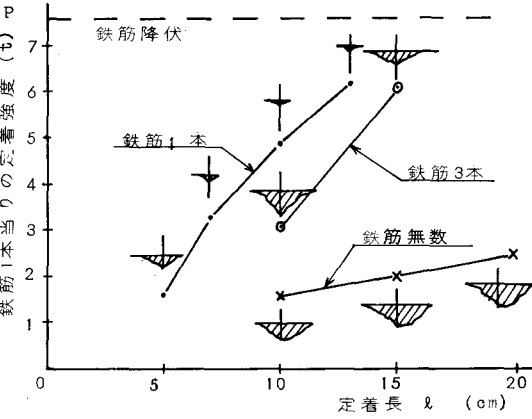


図-6 鉄筋本数と1本当りの定着強度

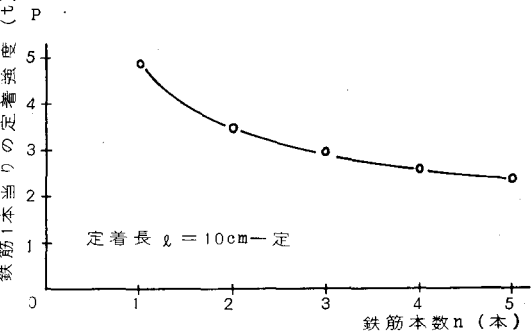


図-7 破壊形状

