

V-339 局部高圧縮応力を受けるP C定着具近傍の コンクリートの支圧強度に関する基礎実験

関東学院大学 学生員 O伊藤 篤
同 上 正 員 出雲 淳一

1. はじめに

P C定着工法では、定着具を通じて局部高圧縮応力がコンクリートへ確実に伝達されることが必要不可欠である。しかし、その定着具直下のコンクリート部分の設計方法が確立されているとはいえず、各P C定着工法によって構造細目が異なっているのが現状である。

本研究は、P C定着体部分をモデル化した供試体を作成し、横方向の補強鉄筋量と支圧板の面積とを変化させて実験を行い、その耐荷力および破壊性状について検討することを目的としている。

2. 実験方法

実験に用いた供試体は、図-1に示すような、直径(ϕ)=300mm、高さ(H)=450mmの中空の円柱供試体で横方向にフープ状の鉄筋を配置したものを製作した。また、かぶりの影響を除くために横方向の補強筋より外側のコンクリートは供試体から取り除いた。局部高圧縮応力が定着体以外のコンクリートに及ぼす影響を考慮して、供試体の下にコンクリートの台座を設置し、そのひび割れ発生についても目視で観察することにした。

実験パラメータとしては、支圧板の大きさと横方向の補強鉄筋量とした。各供試体における、支圧板の大きさと横補強筋量の組合せを表-1に示す。供試体には、早強ポルトランドセメント、砂利(20mm)を使用した。コンクリートの打ち込み時の、スランプは7.3cmであった。試験時のコンクリートの圧縮強度は262.4kg/cm²~271.3kg/cm²であった。

供試体の製作に用いた横方向の補強鉄筋には、異形鉄筋D13をフープ状に溶接加工して使用し、横方向の補強筋は軸方向に配置した組み立て筋に番線で固定した。鉄筋の降伏点強度は3990kg/cm²(SD35)であった。また、コンクリートは、現場打ちとし、試験時まで湿润養生した。

荷重装置には、日本大学生産工学部、建築学科桜田研究室の500t万能試験機を使用した。

測定項目としては、アンカプレートのみり込み量を隙間ゲージで、補強筋のひずみをストレインゲージで、供試体の軸方向の変位を変位計で、ひび割れ状況を目視でそれぞれ測定した。荷重は破壊まで単調荷重とし、台座にひび割れが生じた場合には台座を取り除いて載荷を続行した。

3. 実験結果

実験結果を表-2に示す。最大荷重を支圧板の面積で除した最大支圧応力度は、シリンダー強度の約2~9倍で横方向の補強筋量が増加するのに伴い増加する傾向が認められる。実験より、支圧板の大きさが同じで補強筋量が異なる供試体(NO.1,NO.2及びNO.4,NO.5,NO.6)では、補強筋量が少ない場合、補強筋方向に沿って発生するひび割れに比べ、軸方向に生じるひび割れの進展が著しく、補強筋量が増加するにつれてリング状ひ

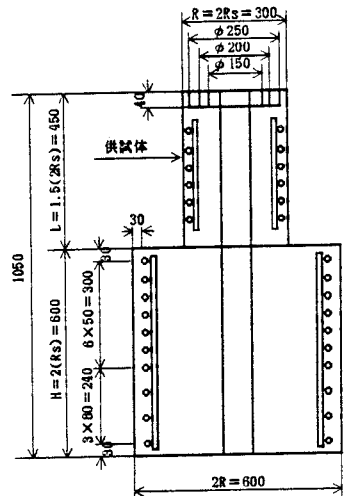


図-1 供試体の形状

表-1 各供試体の支圧板の大きさと補強筋量

NO	供試体			
	支圧板	A _s ¹⁾	S ²⁾	f _c ³⁾
NO.1	φ150	10.14	135	262.4
NO.2	φ150	53.21	20	262.4
NO.3	φ200	12.67	87	262.4
NO.4	φ250	12.67	70	271.3
NO.5	φ250	22.81	40	271.3
NO.6	φ250	50.68	20	262.4

1)鉄筋量(cm²) 2)横方向の補強筋のピッチ(mm)

3)コンクリート強度(kgf/cm²)

び割れの進展も増加する傾向が観察された。また、支圧板の大きさが異なり補強筋量が同じ供試体（NO.3, NO.4及びNO.2, NO.6）では、支圧板が大きくなるにつれて横方向のリング状ひび割れが多く生じる傾向が観察された。また、支圧板の面積が小さい場合、支圧板直下付近の横方向の補強筋のひずみが、他の補強鉄筋のひずみよりも進展する傾向がみられる。支圧板の面積が大きい場合には、供試体全域に沿って横方向補強鉄筋のひずみが一様に進展していく傾向が認められた。（図-2、図-3参照）

供試体の軸方向の変形と支圧板のめり込み量を図-4、図-5に示す。

表-2

供試体	$P_u^{1)}$	$q^2)$	$q/f_c^{3)}$
NO.1	100.5t	794.78	3.03
NO.2	289.5t	2289.44	8.73
NO.3	178.5t	676.39	2.58
NO.4	235.0t	533.35	1.97
NO.5	308.0t	699.03	2.58
NO.6	490.0t	1112.09	4.24

1)最大荷重 2)最大支圧応力(kgf/cm²)
3) q/f_c 。

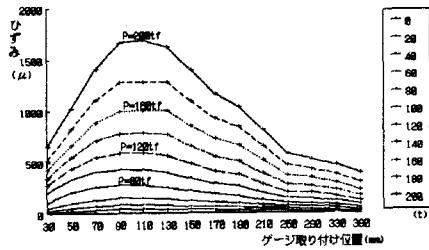


図-2 鉄筋のひずみ分布 (NO.2の場合)

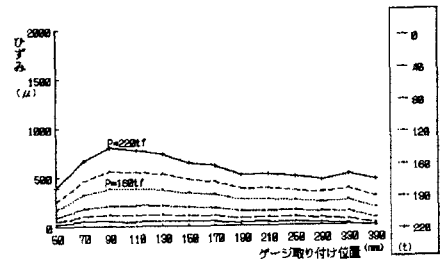


図-3 鉄筋のひずみ分布 (NO.6の場合)

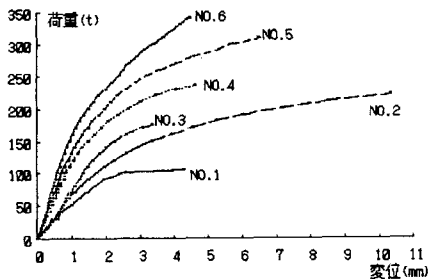


図-4 荷重-変位

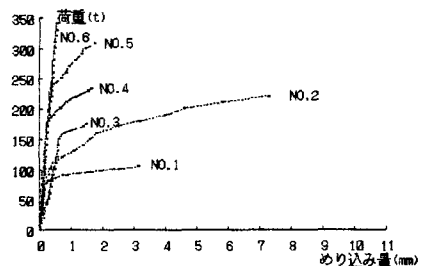


図-5 荷重-めり込み量

支圧板の面積が同じで補強筋量が異なる供試体（NO.1, NO.2及びNO.4, NO.5, NO.6）の場合には、補強筋量が多いなる場合の方が最大耐力は増加する傾向が認められる。また、支圧板の面積が異なり補強筋量が同じ程度の場合（NO.3, NO.4及びNO.2, NO.6）には、支圧板が大きい方が供試体の変形能力および、最大耐力は増加した。

支圧板の面積が小さい場合には、支圧板のめり込み量は増加する傾向にある。支圧板の面積が横方向の補強筋がコンクリートを囲む面積と等しくなるにつれて、横方向の鉄筋の拘束効果も大きくなり、供試体の耐力および変形能力も増加すると判断される。

5. 結論

実験結果からは、以下のことが結論として得られた。

- (1) P-C定着部のモデル実験から、支圧板の面積が大きい程、あるいは横方向の補強筋の量が多い程、変形能力および最大耐力は増加し、支圧板のめり込み量は小さくなることが確認された。
- (2) 今回行った実験に関する限りにおいて、支圧板直下の支圧強度は、支圧板の面積および横方向の補強鉄筋量に応じてシリンダー強度の約2～9倍に達することが確認された。

謝 辞

本実験を行うに際し多大な協力を得た新構造技術(株)鈴木昭好氏に、感謝の意を表します。なお、本研究を行うに際し、平成元年文部省科学研究費補助金奨励研究A(NO.01750460)を受けたことを付記します。