

せん断補強鉄筋を用いたコンクリート打継面のせん断性状について

九州産業大学 正会員 山崎 竹博

1. まえがき

R C構造物に於ける打継面のコンクリートは他の部分に比べて強度的に弱くなる傾向があり、特にせん断力を受ける打継面には、用心鉄筋などを用いてせん断ずれに対する補強を行なうことがある。この時、コンクリートには主として硬化後の乾燥によって収縮が生じ、鉄筋には圧縮、コンクリートには引張の各応力が作用して所期の効果を望めないこともある。本研究では、このような打継面にせん断面に直交する鉄筋で補強された場合の補強効果を調べる目的で2面せん断試験を行ない、その耐力並びにせん断挙動を測定した。

2. 実験概要

2面せん断試験には図-1に示す供試体及び軸方向力加圧版を使用した。この時、軸方向力は $\phi 22$ mm PC鋼棒4本に各4枚ずつ貼付したワイヤーストレインゲージで測定した。変位測定には最小目盛り1/1000 mmのダイヤルゲージ又は変位計を使用した。

供試体は図-2に示す4種類の断面形状で、各せん断面は24時間おいて打継いでいる。目標軸方向応力レベルを0, 10, 20, 30, 40%の5種類、合計48本のせん断供試体を作製した。

コンクリート強度は、各打設パッチごとに6本づつ、18パッチ分108本の円柱供試体採取して測定した結果、平均圧縮強度31 MPa、引張強度3.4 MPa、弾性係数29 GPaが得られた。

3. 結果及び考察

(1) せん断すべり挙動

せん断応力の作用する打継面の相対すべり量を相対変位から求め、図-3～6の各図に接合力別に示した。この時、接合力は導入時に於ける値であり、載荷後には変化する。それらの各図には、打継面を補強してない場合と、D13 mm鉄筋1本、2本、4本で補強した場合及び打継面の無い場合についてのせん断応力～相対すべり曲線を比較している。その結果、接合力が小さい場合には曲線の収束は補強鉄筋量が少ないほど急速に生じ、補強量が増すに連れて収束は遅くなる傾向が見られた。このような補強鉄筋量の相異によるせん断性状の変化は、接合力が小さい場合には顕著であるが、接合力が増大するに連れて小さくなる。この現象はせん断ずれが生じる際のせん断面の膨張に起因す

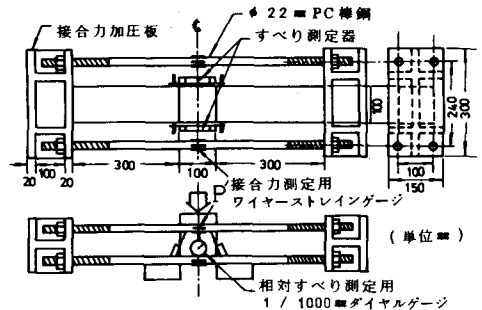


図-1 2面せん断試験装置

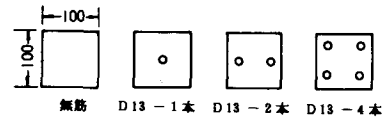
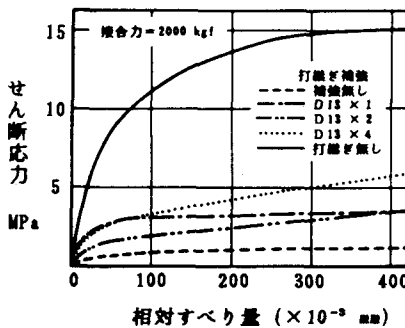
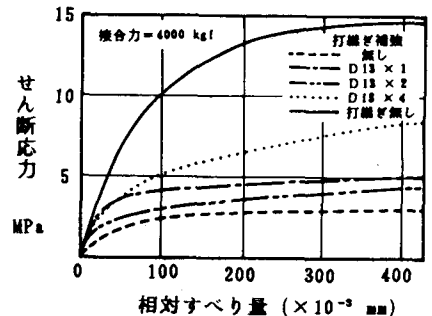


図-2 供試体断面図

図-3 せん断応力～すべり曲線
(接合力2000 kgf)図-4 せん断応力～すべり曲線
(接合力4000 kgf)

るもので、接合力が大きくなればせん断面の損傷の程度も増すためその影響は小さくなるものと考えられる。

(2) 鉄筋によるせん断補強効果

各供試体打継面の補強効果を調べるため、試験より得られた最大せん断応力とその時の軸方向応力のそれぞれをコンクリートの圧縮強度で無次元化して、補強鉄筋量別に図-7に示した。この時、軸方向応力は、接合力として与えた力がすべりに伴って変化したもので、鋼棒のひずみゲージ値より算定した。

図-7に示すように、補強の無い打継面のせん断耐

力は軸方向力の増加に比例して増え、その傾きを摩擦係数として表わせば $\mu = 0.78$ となる。これらの性質は既報の結果と一致するものである。しかし、打継面が鉄筋で補強された供試体については、軸方向応力が小さい場合には

使用鉄筋量に見合った補強効果が見られるが、軸方向応力が大きくなるに連れて補強効果は小さくなり、軸方向応力レベル40%で補強効果は殆ど無くなるものと推定される。これらの結果から、高い軸方向応力を受けるコンクリート打継面あるいは接合面では、補強鉄筋量を少なくした方がその耐力を十分に発揮できる。

(3) 一体供試体のせん断強度 (コンクリートのせん断強度)

軸方向力を受けるコンクリートのせん断耐力については既にGustonや Mattock、伊藤、後藤らによる多くの報告がある。しかし、高軸方向力を受ける場合のそれについてはあまり例が無い。本研究では図-1に示す軸方向力導入用フレームで載荷時のせん断面の膨張を拘束して高軸方向力を得た。この場合、一定軸方向力を維持した既報の実験とは条件が異なるとも考えられるが、その結果は図-8に示すように後藤らの結果の延長上にあ

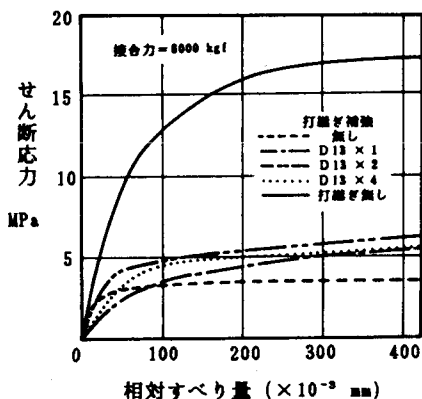


図-5 せん断応力～すべり曲線
(接合力 6 0 0 0 k g f)

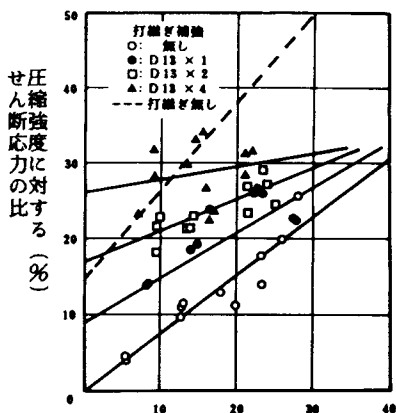


図-7 鉄筋補強供試体の軸方向
応力レベルとせん断強度比

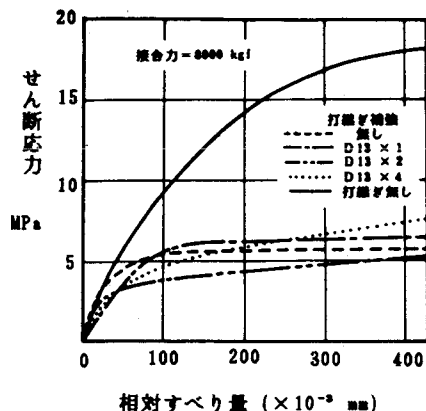


図-6 せん断応力～すべり曲線
(接合力 8 0 0 0 k g f)

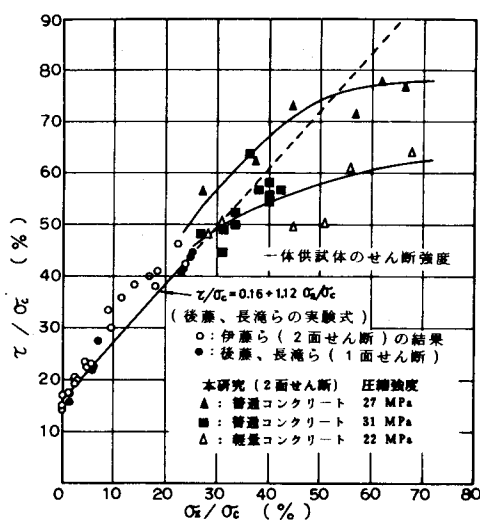


図-8 一体コンクリート供試体の軸方向
応力レベルとせん断強度比の関係