

広島大学工学部 正 員 船越徳
青景平品
○ 本光清治

1 まえがき

本研究は腹鉄筋を配置した軽量P-C梁のせん断強度を調べることを目的としたもので、コンクリートの圧縮強度、腹鉄筋の配置および ρ_a を変化させ、普通P-C梁の場合と比較して軽量P-C梁における腹鉄筋のせん断補強効果その他を論じたものである。

2 材料および試験の方法

セメントは早強ポルトランドセメントを用いた。人工軽量骨材は細、粗骨材ともに非造粒型の膨張頁岩で、普通骨材には砕石と河川産の砂を用いた。粗骨材の最大寸法は15mmである。

P-C梁供試体は高さ23cm、フランジ幅17.5cm、腹部の幅7.4cmのI型断面を持つスパン120cmの単純梁である。P-C鋼材は3種P-C鋼棒 ϕ 22mmで梁底面から6cmの高さに配置し、 $P_t = 26$ ton、図心軸での有効プレストレスは約90%である。曲げ耐力を増加させるため異形棒鋼SD-30 ϕ 16mmを2本追加配置した。鉄筋比は2.5%である。この時のせん断補強率 K_{tr} は20、40および60%である。腹鉄筋は普通丸鋼SR-24 ϕ 6mmを用いたU型スターラツプで18、9および6cmの間隔に配置した。試験時のコンクリートの圧縮強度は300および500%を目標とした。載荷は二点対称荷重で行ない、 ρ_a は1.5、2.5および3.33である。

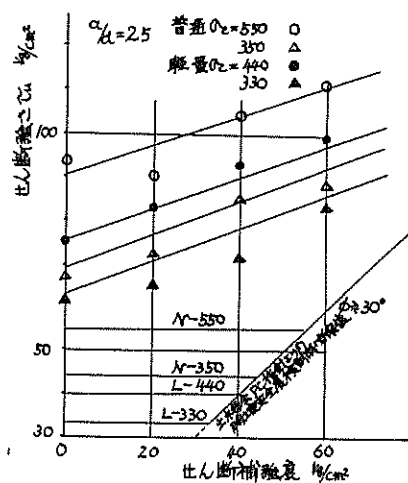
3 実験結果の検討と考察

1) スターラツプによるせん断補強効果

図-10は $\rho_a = 2.5$ におけるせん断強度 V_u とせん断補強率 K_{tr} の関係を示したものである。コンクリートの圧縮強度が同じ場合、せん断補強率が60%までの範囲では、普通、軽量梁ともにせん断補強率の増加とともにせん断強度はほぼ直線的に増大し、この増加の割合はコンクリートの強度、骨材の種類にかかわらずほぼ等しいと思われる。

弾性理論にもとざし計算したひびわれ傾斜角は約30°であり、この場合せん断補強率の約1/3がせん断強度の増分として有効であることが試験結果より認められた。また土木学会P-C指針にもとざしひびわれ傾斜角を45°と仮定すると、せん断補強率の約1/3が有効であることが認められる。すなわち、弾性理論および土木学会P-C指針のいずれの式を適用する場合もせん断破壊に対する安全度はせん断補強の程度によって相当変わることが認められた。

図-10



2) コンクリート強度のせん断強度におよぼす影響

図-6は $\%a=2.5$ におけるせん断強度 τ_u および斜ひびわれ強度 τ_{cr} とコンクリートの圧縮強度の関係を示したものである。図-6よりせん断強度 τ_u は、せん断補強率が60%までの範囲で同一の場合、コンクリートの圧縮強度の増加にともなうて軽量、普通梁ともにほぼ同様に増大し、

同一補強率において軽量梁のせん断強度は普通梁の場合より幾分小さい値となるように思われる。

すなわち、現行の規程にもとがき設計された腹鉄筋を配置したPと梁のせん断破壊に対する安全度は軽量、普通梁ともコンクリートの強度によって異なり、用いるコンクリートの強度が低い軽量梁の場合、安全度は小である。

軽量梁の斜ひびわれ強度は、同一のコンクリート圧縮強度において普通梁より幾分小であり、せん断補強率が

60%までの範囲で、せん断補強率の違いがひびわれ強度におよぼす影響はあがきであった。しかし、腹鉄筋を配置した軽量、普通梁は、配置しない場合にくらべて、ひびわれ数が少く、斜ひびわれの伸展は遅い。

3) $\%a$ の影響

図-6はせん断強度 τ_u と $\%a$ の関係を示したものである。 $\%a$ が1.5~3.33の範囲で変化すると、せん断強度は60~70%と大幅に変化し、 $\%a$ のせん断強度におよぼす影響はかなり大きい。 $\%a$ の変化に応ずるせん断強度の変化の傾向は骨材の種類、コンクリートの強度およびせん断補強率が異ってもほぼ同じであることが認められる。したがってPと梁のせん断破壊に対する安全度は、トラスアナロジーにて設計する場合、作用する曲げモーメントの程度により相当大きく変化するものと思われる。

4) あとがき

本実験の範囲内で次のようなことが認められた。腹鉄筋を配置した軽量Pと梁のせん断強度は、コンクリートの圧縮強度、 $\%a$ およびせん断補強率が同じであれば、普通Pと梁と比較して幾分小さくなるものと思われる。従って、軽量Pと梁においては、斜引張応力の許容値を小にするだけでなく、腹鉄筋の計算式にもなるかの考慮が必要であると思われる。

現行の腹鉄筋の設計方法を適用したPと梁のせん断力に対する安全度は、コンクリートの強度、 $\%a$ およびせん断補強率の値により相当大幅に変化するので、これら諸因子の影響について今後さらに検討を要するものと思われる。

