

広島大学工学部

正員 船越 稔

橋本道夫

○本光清治

1. まえがき

本研究は腹鉄筋を配置した丁形断面鉄筋コンクリート梁のせん断強さにおよぼすせん断スパン-有効高き比($\%a$)の影響を調べることを主目的とした実験研究で、同時にコンクリートの圧縮強度およびせん断補強率などの影響をも論じたものである。

2. 使用材料および試験方法

図-1) 供試体の寸法(単位cm)

セメントは早強ポルトランドセメントを用いた。粗骨材は砕石で最大寸法15mmのものを用い、細骨材は太田川産の川砂を用いた。

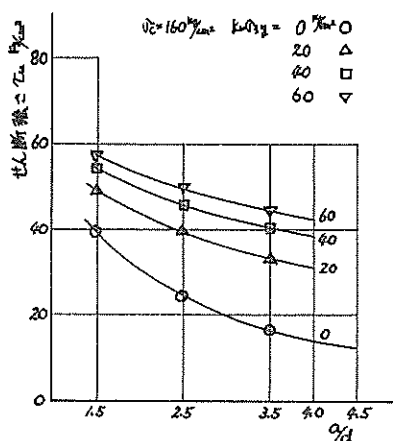
供試体の寸法は図-1)に示すように、フランジ幅29.5cm、腹幅10cm、折高25.5cmの丁形断面を持つスパン120~220cmの単純梁である。主鉄筋には直径19mm(SD-30)を4本($P_a=5.36\%$)使用し、腹鉄筋は $\phi 9$ mm(SR-24)のU形スターラップを用いた。せん断補強率(K_{tr})は0~60%の範囲で変化させてあり、その時のスターラップ間隔は20, 13.4, 10 および6.7cmである。

試験時のコンクリートの圧縮強度は160%および300%を目標とし、截荷は二点対称荷重で行ない、 $\%a$ は1.5, 2.5, 3.5および4.0である。

3. 試験結果の検討および考察

1) $\%a$ がせん断強さにおよぼす影響図-2) τ_u と $\%a$ の関係

図-2)(3)はそれぞれコンクリート圧縮強度 $\sigma_c=160\%$ と $\sigma_c=300\%$ についてのせん断強さ(τ_u)と $\%a$ の関係を示したものである。この図によると $\%a$ が1.5~4.0の範囲では、せん断強さ(τ_u)は腹鉄筋の有無、コンクリート強度(σ_c)の相違にかかわらず $\%a$ 値の増加により著しく低下していることが認められる。その低下割合は $\%a$ が大さくなるほど小さくなり、とくにコンクリート強度が小さいほど、せん断補強率が大さくなるほどこの傾向が著しい。又、 $\%a$ が小さくなるほど補強が大さき場合と補強なしの場合のせん断強さの差が小さくなっていく傾向が認められ、 $\%a$ が小さくなるほど垂直スターラップによるせん断補強率が悪くなることが知られる。



2) 腹鉄筋のせん断補強効果

図-4) は $\%a=2.5$ におけるせん断強さ(τ_u)とせん断補強率($K\%a$)の関係を示したものである。せん断補強率が $0 \sim 60\%$ の範囲では、せん断補強率の増加にともないせん断強さは増大するが、せん断強さの増加割合は $K\%a$ が大なる程小さい傾向が認められ、とくに低強度コンクリート ($\sigma_c=160 \text{ kg/cm}^2$) の場合この傾向が著しいようである。これは低強度コンクリートに対して大きな腹筋補強をほどこしても、スターラツプが破壊時においても降伏点に達せず、腹鉄筋として有効に働かなくなるということからも認められた。又この図によると $K\%a=0 \sim 20\%$ と $K\%a=20 \sim 60\%$ の間におけるせん断強さの伸びにはコンクリート強度に関係なく相当な差が認められる。これは腹鉄筋のある梁とない梁との破壊挙動の相違、腹鉄筋の配置の仕方などによるものであろう。

3) コンクリート強度がせん断強さにおよぼす影響

図-5) は $\%a=2.5$ におけるせん断強さ(τ_u)とコンクリートの圧縮強度(σ_c)の関係を示したものである。この図によるとせん断補強率が $0 \sim 60\%$ の範囲内では、 τ_u は σ_c の増加にともない同様に増加しており、 τ_u の増加割合は $K\%a$ が大きくなるほど著しい。以上のことは $\%a$ が $1.5 \sim 4.0$ の範囲内では同様に認められた。

4. あとがき

本実験の範囲内では次のようなことが認められた。 $\%a$ が $1.5 \sim 4.0$ の範囲内では、 $\%a$ 値の増加により、鉄筋コンクリート梁のせん断強さ(τ_u)はコンクリート強度(σ_c)、腹筋補強率($K\%a$) に関係なく著しく低下すること、せん断補強率増加によるせん断強さの増加割合はコンクリート強度が大さく程著しく、 $\%a$ が $1.5 \sim 4.0$ の範囲では同様な傾向が認められた。 σ_c の増加によるせん断強さは $\%a$ が $1.5 \sim 4.0$ の範囲ではほぼ同様な傾向で増加し、その増加割合は $K\%a$ が大なる程著しいことが認められた。

したがって、せん断強さ $\%a$ の影響を著しく受け、腹鉄筋の補強効果がコンクリートの品質により著しく異なることも考慮に入れて、鉄筋コンクリート梁の設計を行なうべきであると思われる。以上。

図-3) τ_u と $\%a$ の関係

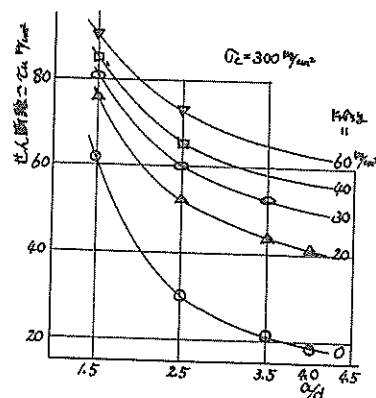


図-4) τ_u と $K\%a$ の関係

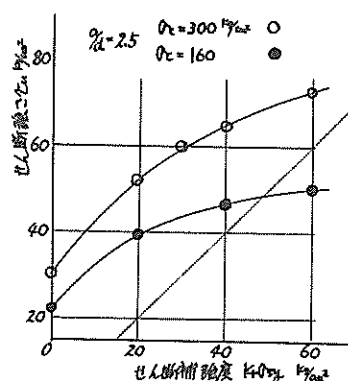


図-5) τ_u と σ_c の関係

