

広島大学 正員 〇船越 稔
 大成建設 " 橋本 道夫
 広島大学 学生員 本光 清治

1. まえがき

腹鉄筋を配置した鉄筋コンクリート梁のせん断強度に及ぼすせん断スパン～有効高さ比(a/d)の影響を調べることを主目的とした実験研究で、コンクリートの強度、腹部補強率などを変えた丁形梁供試体について行なったせん断破壊試験の結果に検討を加えたものである。

2. 試験の方法

供試体の寸法、載荷の方法は図-①

に示す通りで、せん断スパンは 30^{cm} ～ 80^{cm} の範囲で a/d が 1.5, 2.5, 3.5 および 4.0 になるように変えた。断面はフランジ幅 30^{cm} 、ウェブ幅 10^{cm} 、梁高さ 26^{cm} の丁形で、スパン方向主引張鉄筋は 4-D19 (SD-30) を用い、 $P_o = 5.4\%$ である。腹鉄筋には $\phi 9$ (SR24) の U 形スターラップを用い、せん断補強度 (KrO_{sy}) は 0, 20, 40 および 60 kg/cm^2 の 4 種である。粗骨材は最大寸法 15^{mm} の碎石、細骨材には太田川産の川砂を用い、試験時のコンクリートの圧縮強度は約 160 kg/cm^2 および約 300 kg/cm^2 の 2 種とした。

図-① 供試体の寸法 (単位 cm)

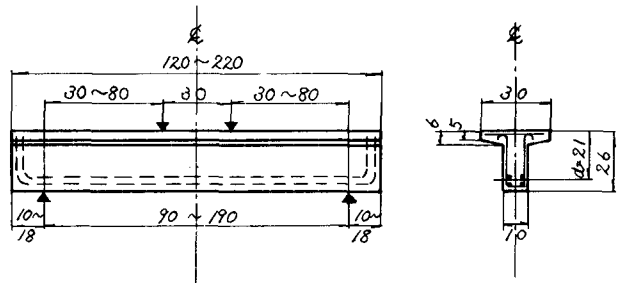


図-② τ_u と a/d の関係 ($\sigma_c = 160 \text{ kg/cm}^2$)

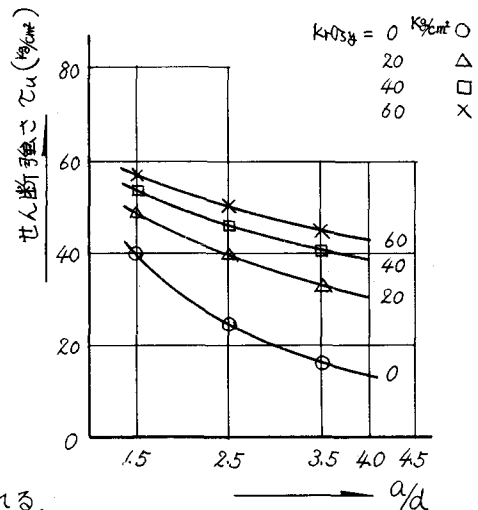
3. 試験の結果

すべての供試体はせん断圧縮破壊を起した。図-②

および図-③は、それぞれ $\sigma_c = 160 \text{ kg/cm}^2$ および $\sigma_c = 300 \text{ kg/cm}^2$ の場合における、せん断強度 (τ_u) と (a/d) との関係を表わしたものである。

これらの図より τ_u と a/d との間には次のような傾向が認められた。すなわち、 a/d の値の増大に伴う τ_u 減少の割合は、コンクリートの強度が大なる場合、また腹部補強の小さな場合において大である。せん断補強度 = 0 の場合、 a/d が 1.5 ～ 4.0 の範囲で τ_u と $1/a$ との間にはほぼ直線関係がある。 KrO_{sy} が 20 ～ 60 kg/cm^2 の範囲では、 a/d が 2.5 ～ 4.0 の範囲でこの直線関係が認められ、 a/d が 1.5 程度の値になると直線関係からはずれ、垂直スターラップの補強効率が下がること示される。

図-② τ_u と a/d の関係 ($\sigma_c = 160 \text{ kg/cm}^2$)



(2) 腹鉄筋のせん断補強効果

せん断強さ(τ_u)とせん断補強率($KrGsy$)との関係を、 $a/d=2.5$ の場合について、図-(4)に示した。この図より τ_u と $KrGsy$ との間に次のような傾向が認められた。すなわち、 $KrGsy$ が $0 \sim 60\%$ の範囲で、 $KrGsy$ の値の増加に伴う τ_u の増大の割合は、 $KrGsy$ の値が小なる程、またコンクリートが高強度になる程大である。これは、せん断破壊時におけるスターラップの応力が腹部補強の大なる場合、また低強度コンクリートの場合程小なることから認められた。これらの傾向は a/d が $1.5 \sim 4.0$ の範囲ではほぼ同様である。

(3) コンクリートの強度が τ_u に及ぼす影響

図-(5)は、 $a/d=2.5$ における τ_u と $\bar{f}_c$ との関係を示したものである。この図よりコンクリートの圧縮強度の増加に伴う τ_u 増加の割合は、 $KrGsy$ の値大なる程著しいことが認められる。この傾向は a/d が $1.5 \sim 4.0$ の範囲で同様である。すなわち腹鉄筋の補強効率はコンクリートが高強度になる程著しい。

(4) あとがき

鉄筋コンクリート梁のせん断強さに及ぼす主要因すなわち、コンクリートの品質、せん断補強率、 a/d 、 p のうち、 p を除いた各要因が及ぼす影響を調べた。本実験の範囲内で、鉄筋コンクリート梁のせん断強さ(τ_u)と関し、次のようなことが云えると思われる。すなわち、 τ_u は $2.5 \sim 4.0$ の範囲で、他の条件が同じであれば、 $1/(a/d)$ とはほぼ直線関係にある。腹部補強効率は $KrGsy$ で表わしたせん断強度が大なる程低下し、コンクリートの強度が大なる程大きい。従って τ_u はこれら各要因の影響を重ね合わせる方法では求められず、合理的な τ_u の計算式を導く為には、せん断破壊を起す梁の変形条件に及ぼす前記各要因の影響を調べることが不可欠であると思われる。

(以上)

図-(3) τ_u と a/d の関係 ($\bar{f}_c=300$)

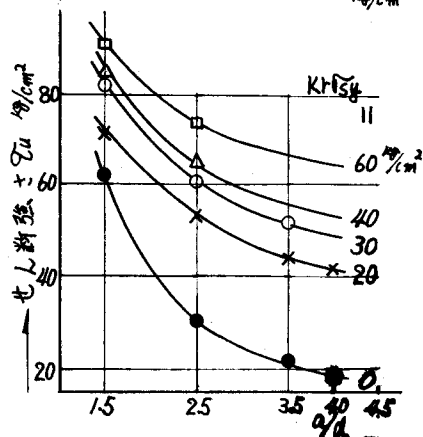


図-(4) τ_u と $KrGsy$ の関係 ($a/d=2.5$)

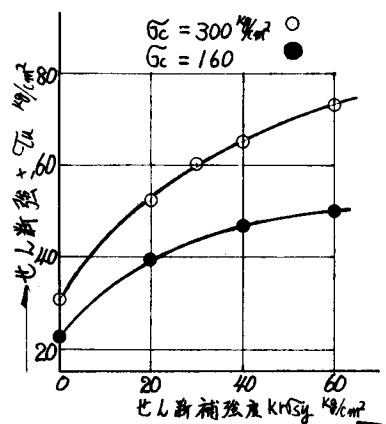


図-(5) τ_u と $\bar{f}_c$ の関係 ($a/d=2.5$)

