

V-73 軽量コンクリート梁のせん断補強方法に関する研究

広島大学工学部 正員 工博 ○船越 総

〃 〃 工修 米倉 亜州夫

1. まえがき

本研究は軽量鉄筋コンクリート梁並びにプレストレストコンクリート梁の腹部補強方法に関する資料を得ることを目的とした実験研究で、この種部材のせん断強さと、せん断破壊の機構とを論じたものである。

2. 使用材料および試験方法

セメントは早強ポルトランドセメントを用いた。骨材は、膨脹頁岩非造粒型の人軽量骨材である。

供試体の寸法および載荷の方法は、図-1に示した鉄筋コンクリートT形ばりにおいては、直径16mmの鉄筋を2本用い、その品質をSR-24とSD-40の二種とした。垂直スタールアップは中6と中9mmの鉄筋を10cm間隔に用い、そのときのせん断補強率($krfy$)は38.2と21.3である。コンクリートの圧縮強度は、約150 $\%cm^2$ と約350 $\%cm^2$ の二種とした。

PC梁の場合、断面はI型断面で直径12.4mmのPC鋼より線(降伏点が約170 $\%mm^2$, 引張強度が182 $\%mm^2$)2本使用し、図-1に示すようにPC鋼より線が供試体軸方向となす角を 0° 、1本を 12° 、および2本とも 12° に曲げ上げる場合の三種とした。試験時のコンクリートの圧縮強度を、約350 $\%cm^2$ 及び約500 $\%cm^2$ の二種とした。はりの載荷試験は500t耐圧試験機を用い、せん断スパン有効高さ比(a/d)は、RC梁の場合2.0、PC梁の場合2.5で行った。

3. 試験の結果および考察

(1) 鉄筋コンクリートばり

図-2は、腹鉄筋を配置した梁の場合と、腹鉄筋のない梁の場合の終局せん断強さとコンクリートの圧縮強度との関係を示したものである。腹鉄筋を配置しない場合のせん断破壊形式は、斜めひびわれ破壊とせん断圧縮破壊であったが、斜引張破壊を起す a/d の範囲は、斜めひびわれ発生時の梁の応力分配能力により異なり、異形鉄筋、軽量コンクリートを用い、 a/d が低い値で

図-1 供試体寸法及び載荷方法

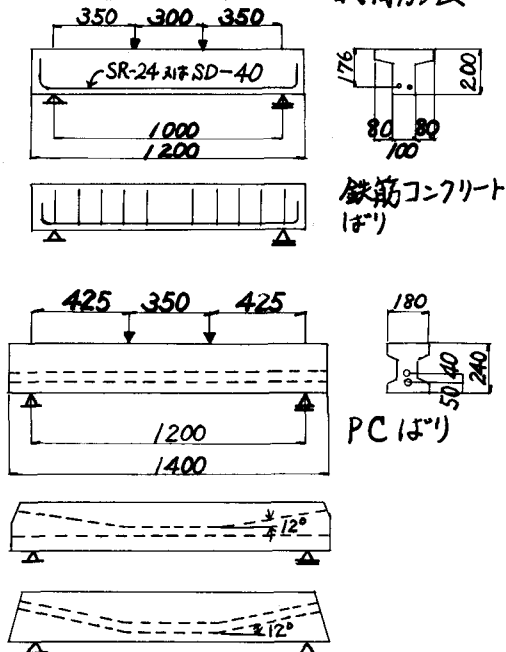
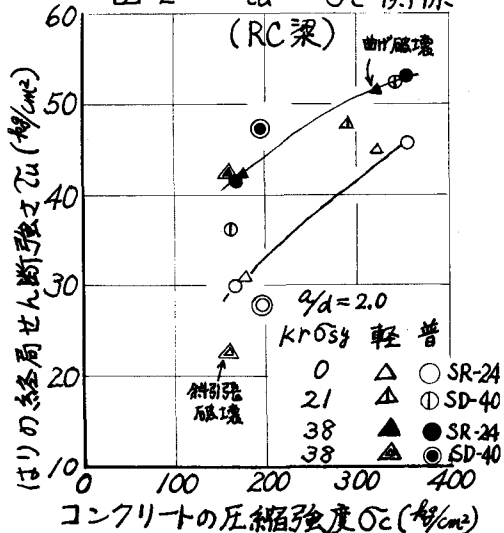


図-2 $\tau_u - \sigma_c$ 関係 (RC梁)



この形式の破壊が起りやすい。%が同一の場合、斜ひびわれ荷重と斜引張破壊荷重とは、コンクリートの引張強度の影響を最も大きく受ける。腹鉄筋を配置したはりの場合は、ほとんどせん断圧縮破壊であった。せん断圧縮破壊を起す場合、図-2に示すごとく破壊荷重は同一の%に対し、コンクリートの圧縮強度、鉄筋比、および鉄筋の降伏点が高い程大きく、これは破壊時梁圧縮部の耐力と主鉄筋のボウ作用とが高いためである。破壊形式及びせん断補強率(k_{rosy})が同じであれば、軽量コンクリート梁のせん断耐力は、普通コンクリート梁の場合とほぼ同じか、幾分小さく、破壊現象は急激で危険である。腹鉄筋の補強効果はコンクリートの品質により著しく異なる場合があり、コンクリートの強度が小さい場合、梁の破壊時にスターアップは降伏点よりかなり低い値となることが認められた。この点で現行の設計方法には検討の余地が残されていると思われる。

(2) プレストレストコンクリートはり

図-3は、曲げ上げPC鋼より線を配置した場合のPC梁の斜ひびわれ荷重(P_c)及びせん断破壊荷重(P_u)とコンクリートの圧縮強度との関係を示したものである。軽量PC梁の斜ひびわれ強度は、普通PC梁の場合より、同一圧縮強度において幾分低下しているが、その低下の割合はRCはりの場合よりも小さく、さらにコンクリートの圧縮強度の増大に伴う斜ひびわれ荷重の増加の割合はRCはりより小さい。これはプレストレスが存在しているためRC梁の場合より更にコンクリートの引張強度の影響を受けることが少ないためと思われる。プレストレスの存在により、PC梁では斜ひびわれ荷重はRC梁より大であるが、斜ひびわれ発生時に大きなエネルギーが解放されるので、応力を再分配することができずに直ちに破壊する場合が多く、軽量コンクリートは落着い。

図-4は、曲げ上げPC鋼筋を配置した場合のはりの P_c 及び P_u と曲げ上げ本数との関係を示したものである。この図からPC梁のせん断耐力は有効プレストレス(P_e)の垂直分力($P_e \sin \theta$)にほぼ等しい値だけ増加することが認められた。またスターアップをPC梁に配置すると、斜ひびわれ荷重には効果はないが、斜ひびわれの進行を遅らせ、せん断耐力を増加させることが認められた。これらの結果から、軽量PC梁においては、緊張材の曲げ上げ、腹鉄筋の配置によるせん断補強効果は普通プレレストコンクリート梁の場合と同じであるが、腹部補強のない軽量PC梁の耐力が低いこと、並びに破壊現象が急激であることなどを考慮して腹部の補強方法を定めるべきであると思われる。

《あとかま》

本研究は昭和44年度科学研究費補助金を文部省より受けた。厚く感謝いたします。

