

広島大学 正員 ○船越 稔
日本道路公団 " 本光 清治

1. まえがき

コンクリートの強度と腹部補強度($K \cdot r \cdot \sigma_{sy}$)とを変えてPC梁供試体を造り, せん断スパン~有効高さ比(a/d)を1.5~4.5の範囲で6種に変え, せん断破壊試験を行なった。この結果にもとづいて, 静的な荷重を受けるPC単純梁のせん断強さには及ぼす各種要因の影響を調べたものである。

2. 試験の方法

供試体の形状, 寸法は図-(1)に示す通りである。断面はフランジ幅24cm, ウェブ幅8cm, 高さ26cmのI形で, 下縁より6cmの位置に呼び径22mmのオ3種PC鋼棒1本を配置した。導入直後のプレストレスは上縁で -13 kg/cm^2 , 下縁で 15.5 kg/cm^2 である。荷重は2英対称荷重で行ない, 図-(1)に示すようにせん断スパン(a)を40cm~120cmに変えて, a/d を1.5~4.5に変化させた。荷重試験時のコンクリートの圧縮強度は350および 500 kg/cm^2 である。腹部の補強は直径9mmの普通丸鋼のU型スタ-ラップで行なった。せん断補強率は($K \cdot r \cdot \sigma_{sy}$), 20~ 60 kg/cm^2 の間に4種に変えた。

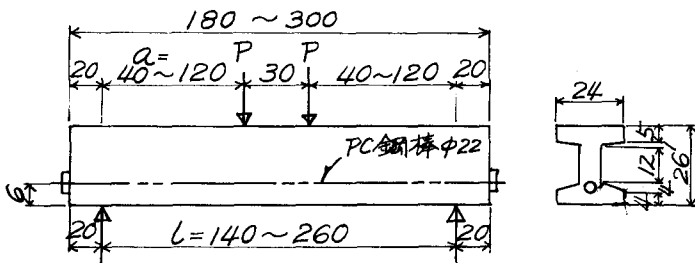


図-(1) 供試体の寸法 (cm)

3. 試験の結果

図-(2)は斜ひびわれ時のせん断応力(τ_{ic})と a/d との関係を示したものである。プレストレスの値は, どの断面でも同じであるので, 弾性理論による中立軸附近での斜引張応力の計算値は, せん断応力の値が同じであれば, a/d の値には無関係に同一の値となる。斜ひびわれ発生時のせん断応力の実測値は, 図のように a/d が約3までは減少し, 3より大なる場合はほぼ同一の値となった。

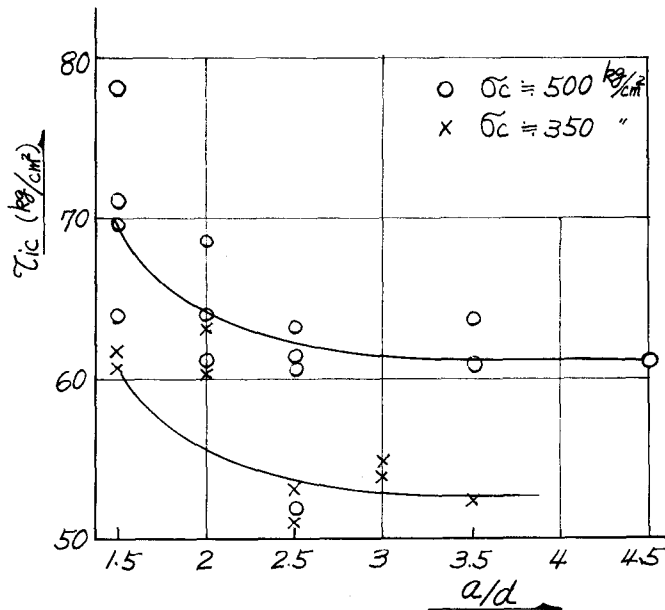
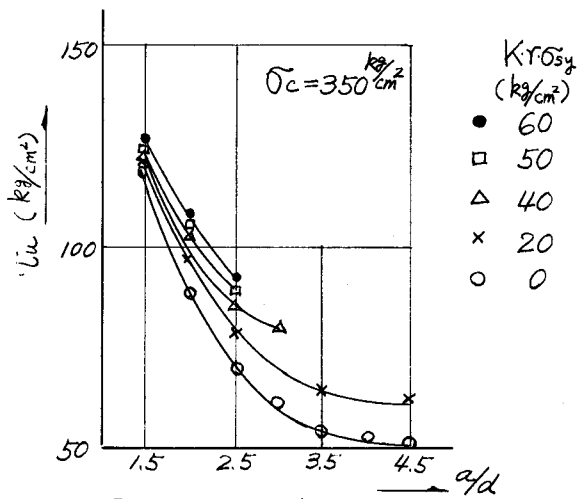
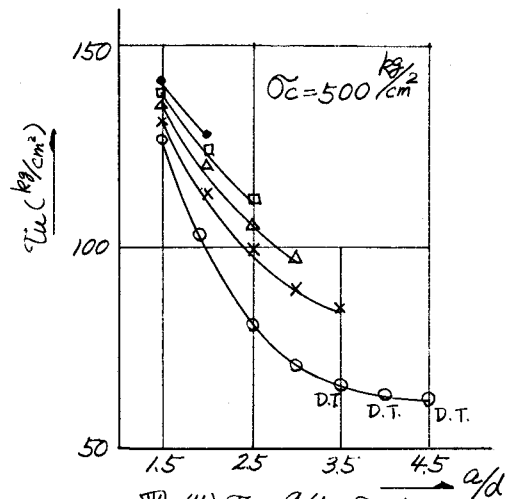


図-(2) 斜ひびわれ時の τ_{ic} と a/d との関係



図(3) T_u と a/d , $O_c=350$



図(4) T_u と a/d , $O_c=500$

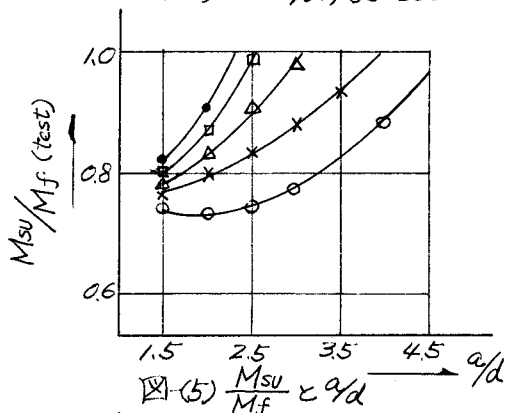
斜ひびわれ傾斜角は、 a/d が 2.0 ~ 2.5 で計算値とほぼ等しく、2.0 以下では計算値より大で、2.5 以上では計算値より小であった。

図(3)、(4)は破壊時のせん断耐力(T_u)と a/d との関係、それぞれ $O_c=350 \text{ kg/cm}^2$ と $O_c=500 \text{ kg/cm}^2$ の場合について示したものである。 a/d が 1.5 ~ 2.0 では、せん断圧縮破壊を起すので T_u の値は比較的大であり、これに及ぼす O_c の影響は大いなが、スターラップによる補強効率は劣っている。 a/d が 2.5 より 4.5 に増すと、斜引張破壊を起すようになり、 T_u は a/d と共に漸減して、 O_c の T_u に及ぼす影響は少なくなるが、腹鉄筋によるせん断補強効率は上がる。この時のせん断補強効率には、 O_c が影響している。

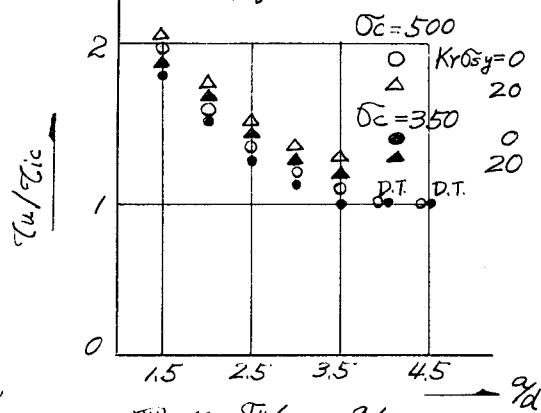
図(5)は、PC梁のせん断破壊時のモーメント M_{su} と、曲げ破壊モーメント M_f との比と a/d の関係を示したものである。図(3) ~ (5)より、せん断補強に特に留意せねばならぬのは a/d が 2.5 ~ 4.0 の範囲であり、 a/d が 2 より小なる場合は、 T_u が大であり、腹鉄筋よりむしろ O_c の影響が大いことを考慮すると必ずしも曲げ破壊を起すまでの補強は必ずない場合もあること、などかわかる。図(6)は T_u/T_{ic} と a/d との関係を示したもので、 a/d の増加により、斜ひびわれ発生後の耐力能力の割合が減少することを確認される。

4. あとがき PC梁のせん断強さを正確に知るためには、これに及ぼす多くの影響因子相互間の作用を量的に調べる必要がある。多数提出されている関連研究の資料を解析し、PC梁のせん断強さを数式表示することが今後の課題と思われる。

(以上)



図(5) $\frac{M_{su}}{M_f}$ と a/d



図(6) T_u/T_{ic} と a/d