

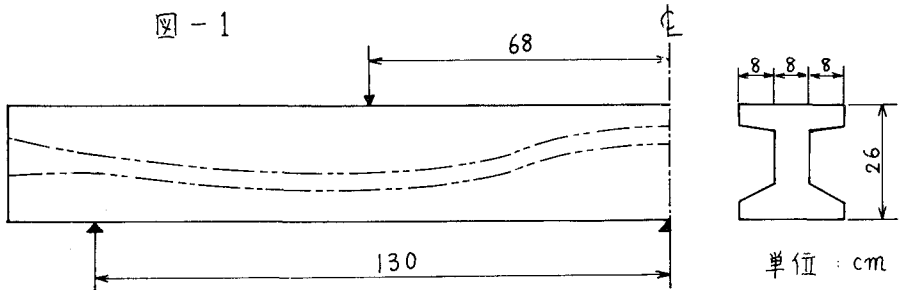
v-9 PC連続梁のせん断強さ

広島大学 正会員 船越 稔
 “ “ 岡本 享久
 “ 学生員 岩切 立雄

1. まえがき

本研究は、PC連続梁のせん断強さに関して、コンクリート強度、腹部補強度、内側せん断スパンと部材高さの比をパラメータとして、これらがPC連続梁のせん断強さに与える影響を調べる事を目的とした。

2. 実験方法



実験に用いた2径間のPC連続梁の断面寸法、荷重位置、PC鋼材の位置を図-1に示す。PC鋼材は、SWPR7A(7本より12.4mm)を使用し、これを径24mmのシースに通したものを、上下2段に配置した。荷重試験に先だって、梁に曲げひびわれが発生しない範囲で荷重を行ない、中間支点にセットしたロードセルの値から中間支点反力を求めた。この中間支点反力が、弾性理論から求められる荷重-中間支点反力の関係を満足するように、各支点の調整を行なってから、荷重試験を行なった。

3. 実験結果及び考察

表-1

	$\bar{\sigma}_c$ (kg/cm ²)	$\bar{\sigma}_t$ (kg/cm ²)	a/H	$k\bar{\sigma}_{sg}$ (kg/cm ²)	P_i (ton)	$\bar{\sigma}_I$ (kg/cm ²)	$\bar{\sigma}_I/\bar{\sigma}_t$	P_u (ton)	$\tau_u = \frac{V}{bH}$ (kg/cm ²)
B-1	461	35	2.62	0	27	29.8	0.85	41.7	61.5
B-2	388	32	2.62	0	28	23.9	0.75	38.8	57.7
B-3	492	35	2.62	63	27	33.8	0.97	64.0	101.9
B-4	381	26	2.62	62	25	29.1	1.12	58.0	91.3

(1) 斜めひびわれ

斜めひびわれが発生した時の、主引張応力度($\bar{\sigma}_t$)とコンクリートの引張強度($\bar{\sigma}_c$)の比 $\bar{\sigma}_t/\bar{\sigma}_c$ の値は、表-1に示す通りで、平均 0.9となり斜めひびわれ発生時の主引張応力度は、コンクリートの引張強度とほぼ等しい。

斜めひびわれ発生時の主引張応力度が、コンクリートの引張強度よりも、わずかに小さい理由は、荷重条件の他に、最初の斜めひびわれが、PC鋼材の変曲点付近に発生し、この付近はシースによるウェブのコンクリート断面積の減少が大きいため、斜めひびわれが発生しやすい条件にあった事も影響したと思われる。

(2) 破壊状況及びせん断強さ

$\sigma_c=461$, $Kr\sigma_{sy}=0$ の梁 (B-1) は、ウェブ圧縮破壊をした。ウェブ圧縮破壊は、ウェブに作用する斜め圧縮応力によるものと考えられる。この梁の場合、梁にひびわれが発生しないと仮定して、破壊時の斜め圧縮応力を求めると、約 200 kg/cm^2 であった。

他の3本の梁は、斜めひびわれの発達に伴ない、コンクリート圧縮部の断面積が減少し、圧縮部コンクリートが破壊すると、ほぼ同時にウェブのコンクリートも破壊し、破壊断面で梁軸に大きなずれを生じた。

$\sigma_c=388$, $Kr\sigma_{sy}=0$ の梁 (B-2) と $\sigma_c=381$, $Kr\sigma_{sy}=62$ の梁 (B-4) は、腹部補強度が異なり、コンクリート強度は大体同じくらいである。腹部補強に対するせん断強さの増加は、約 34 kg/cm^2 となり、腹部補強度の約 $1/2$ が、せん断強さに対して有効であった。

$\sigma_c=461$, $Kr\sigma_{sy}=0$ の梁 (B-1) と $\sigma_c=492$, $Kr\sigma_{sy}=63$ の梁 (B-3) の場合の腹部補強に対するせん断強さの増加は、約 40 kg/cm^2 となり、腹部補強度の約 $2/3$ の増加となった。

コンクリート強度が大きい程、腹部補強の効率が大きいようである。この傾向は、PC単筋梁の場合とほぼ同様である。しかし、梁 (B-1) のコンクリート強度が梁 (B-3) に比べて低かった事、梁 (B-1) の破壊がウェブ圧縮であったために、コンクリート圧縮部が十分に働かなかった事などにより、梁 (B-1) のせん断強さが小さくなり、腹部補強に対するせん断強さの増加が大となった事も影響していると思われる。

(3) 中間支点反力

腹鉄筋のない梁の中間支点反力と荷重の関係を図-3に示す。中間支点反力は、曲げひびわれが発生するまでは弾性理論とよく一致している。曲げひびわれが発生すると、中間支点反力は、少し弾性理論値より低下し、その後は、弾性理論値とほぼ平行に増加しているが、斜めひびわれが発生すると、大きく低下する。

これは、斜めひびわれによって、平面保持の仮定が成立しなくなり、梁の変形量が大きく変化し、モーメント、せん断力の分布が異ってくるためと思われる。

腹鉄筋のある梁の場合は、腹鉄筋のない梁に比べて、中間支点反力の変化は小さい。これは、腹鉄筋によって、斜めひびわれの拡大がおさえられるために、梁の変形量が小さく、モーメント、せん断力の変化が小さいためと思われる。

4. あとがき

実験期間の制約、その他により、コンクリート強度、腹部補強度、内側せん断スパンと部材高さの比のパラメータが少なく、PC連続梁のせん断強さに与える、これらの影響のごく表面的な事しか報告できなかった。今後、PC連続梁のせん断強さに関して、より包括的な検討を加える予定である。

なお、本研究は昭和50年度科学研究補助金を受けた事を付記し、謝意を表明します。

