

九州大学工学部 正員 大塚 久哲

〃 〃 太田 俊昭

オリエンタル コンクリート 〃 小澤田 信昭

1. 序言 PC1室箱桁曲線橋の模型桁2体を製作し、その緊張実験・載荷実験および破壊実験を行った。本報告は、(1)緊張材配置形状の差が緊張時の挙動に及ぼす影響、(2)荷重載荷時の桁の挙動の把握とはり理論との比較、(3)破壊時挙動の把握と慣用理論値との比較などについてまとめたものである。

2. 実験概要 2.1 模型桁の設計 (1)緊張材配置形状(図1) A橋…図1の内曲側配置形状を内外両ウェブに適用する。B橋…図1に示す配置とする。

(2)模型桁諸元 図2参照。 (3)鉄筋組立後の模型橋を写真1に示す。

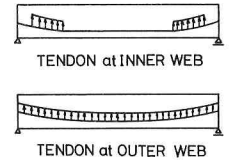


図1

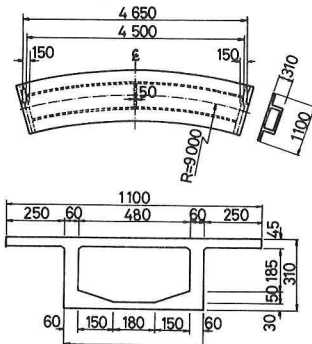


図2

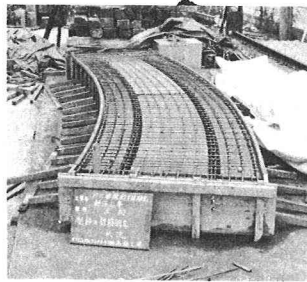


写真1

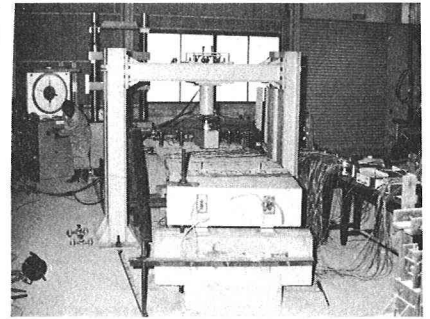


写真2

2.2 実験種目 (1)緊張実験 油圧ジャッキを用いてPC鋼棒(各ウェブに2本配置)1本当たり10tの緊張力を与え、たわみ・ひずみを測定する。(2)載荷実験 スパン中央断面の点I, M, O(図5参照)にジャッキにより1点集中載荷を行う。写真2は実験風景である。(3)破壊実験 スパン中央断面の点Oにのみ集中載荷し、ひびわれ荷重・再びひびわれ荷重ならびに破壊荷重を求め、かつたわみ・ひずみの測定とひびわれ性状の観察を行う。

3. 実験結果 3.1 緊張時の挙動 スパン中央断面の変位(A・B橋)とせん断応力分布(B橋)をそれぞれ図3, 4に示す。 3.2 載荷時の挙動 B橋のスパン中央断面変位, 橋軸方向応力, およびせん断応力分布を図5, 6, 7に示す。 3.3 破壊時の挙動 B橋のスパン中央断面の荷重・たわみ曲線を図8に, 8.5t載荷および崩壊時のひびわれ図を図9, 10に示す。図11, 12は8.5t, 10t時の主応力の大きさと方向(PS応み)を示す。

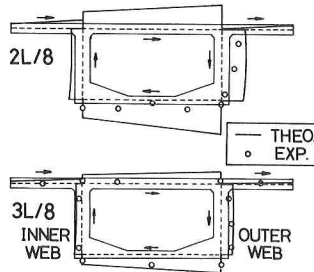
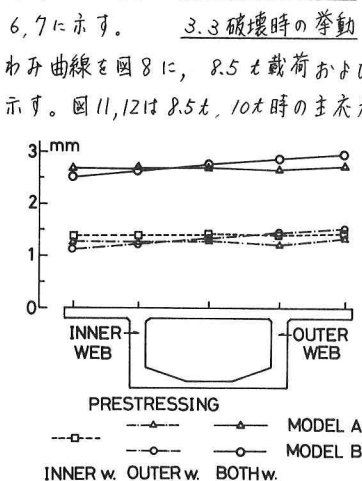


図4

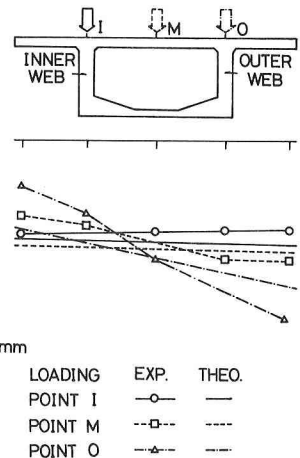


図5

4. 結論

(1) PC箱桁曲線橋の緊張材配置は、外曲側ウェブでスパン全長にわたって放射線形状とし、内曲側ウェブの緊張材配置との間に差をつけられ、緊張力による鉛直方向分力の働きで橋は上方へねじ上げられる。これに伴い緊張時のせん断流の向きは活荷重載荷時(外桁載荷)と逆向きになるので、ねじりに対して必要な鉄筋量を減少させることができ、経費上有利な設計であると言える。(2) 外側載荷時の桁の変位は、はり理論値より大きく、断面変形を生じていることがわかる。(3) ひびわれ荷重・再びひびわれ荷重・破壊荷重の実験値はいずれも慣用理論値を上回った。(4) ひびわれ進展状況に

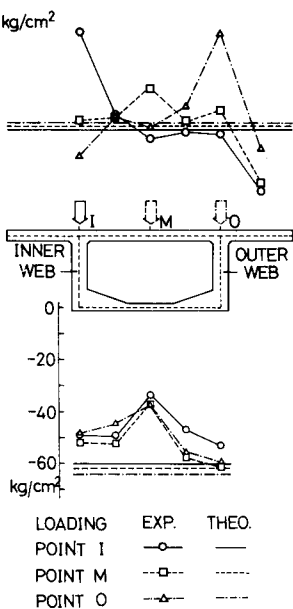


図 6

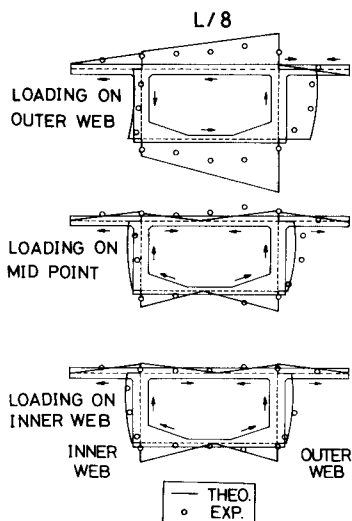


図 7

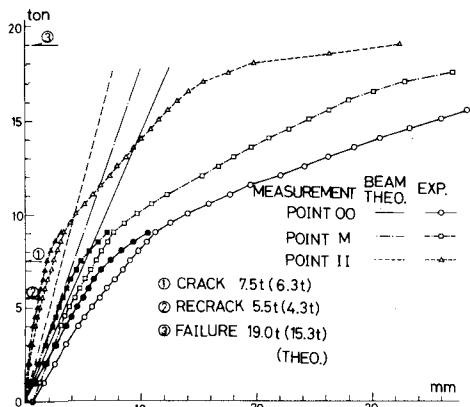


図 8

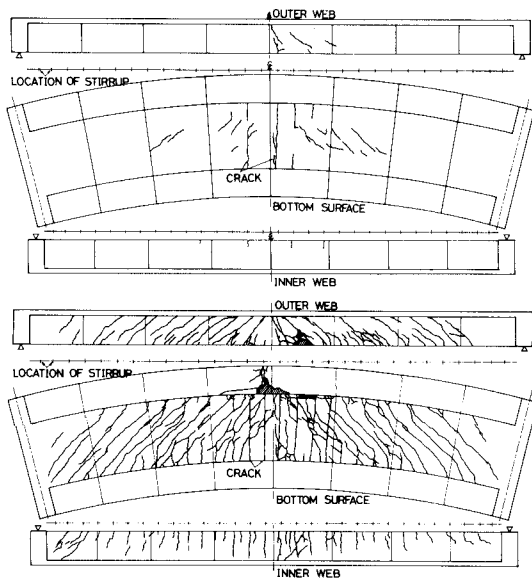


図 9

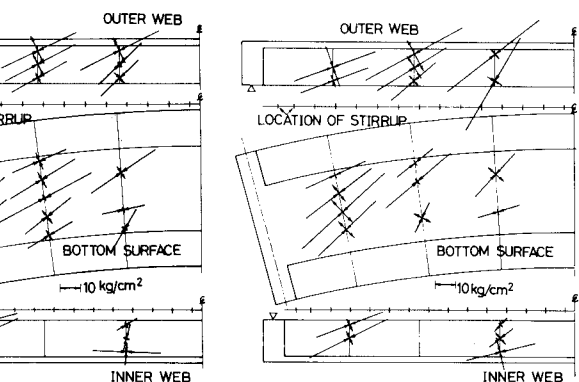


図 10

ついて見ると、まず下フランジに曲げひびわれがスターラップ間隔毎に3~4本はいった後、斜めひびわれが進展し、その直後にたわみ・ひずみは急激に増大する。外曲側ウェブでは斜めひびわれが、内曲側ウェブでは曲げひびわれが卓越する。(5) ひびわれの発生に伴い主応力線と橋軸とのなす角は若干ながら増大する。

参考文献 1) 大塚地、第35回年議(V) 555. 9

2) 大塚、九大工集 53巻5号 555. 10

図 11, 12 →