

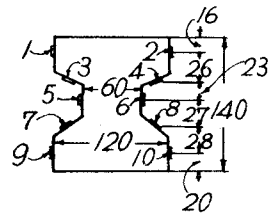
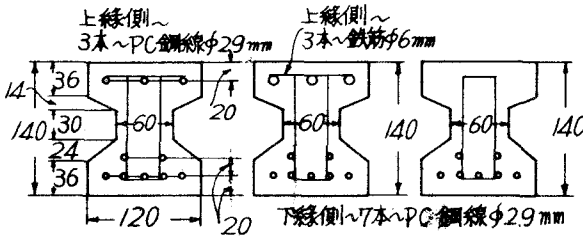
IV-19 プレテンションングI形ばりの荷重実験とその考察

山口大学工学部 加賀美一三

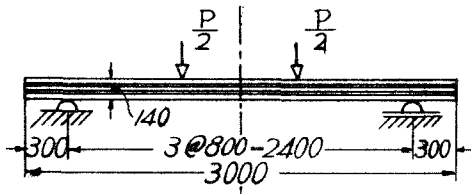
プレテンションングI形ばりにおいて、一般PC鋼線ばり、圧縮鉄筋併用ばりおよび下側突縁のみのPC鋼線使用ばりを、ほとんど同条件のもとに製作し、プレストレス開放後のひずみ分布の様相、漸増荷重下の曲げひずみ分布の様相および荷重-撓みの関係を測定し、各ばりの破壊荷重とその塑性式による計算結果とを比較した報告である。

実験材料はPC鋼線全2.9mm、部材引張部に7本、その破壊強度 201.5kg/mm^2 、1本の引張力10、伸びは3.5%のもの、コンクリートは早強セメントを用い、碎石粗骨材最大寸法15mm、スランプ量0、単位セメント量 450kg 、単位細骨、粗骨材量は693、1376kgにて、一般ばり35%、圧筋併用ばり37%、下側突縁のみPC鋼線ばり36%の水セメント比とし、打込木に当り外部バイブレイターを使用した。

供試体は長さ3m、その断面は図-1のごとくである。荷重実験に当ってのひずみ測定は測定用ゲージK-8(共和無線)を用いその貼付状態は図-2のごとくである。



荷重実験は図-3のごとく、スパン長さ2.4m、3等分突荷重法によった。プレストレスによるひずみ分布様相、漸増荷重下の曲げひずみ様相、荷重-撓みの関係は講演の際に示すことにして、ここにはプレストレスと曲げひずみの合成ひずみ様相を示すと図-4のごとくなる。得られた要項は次表となる



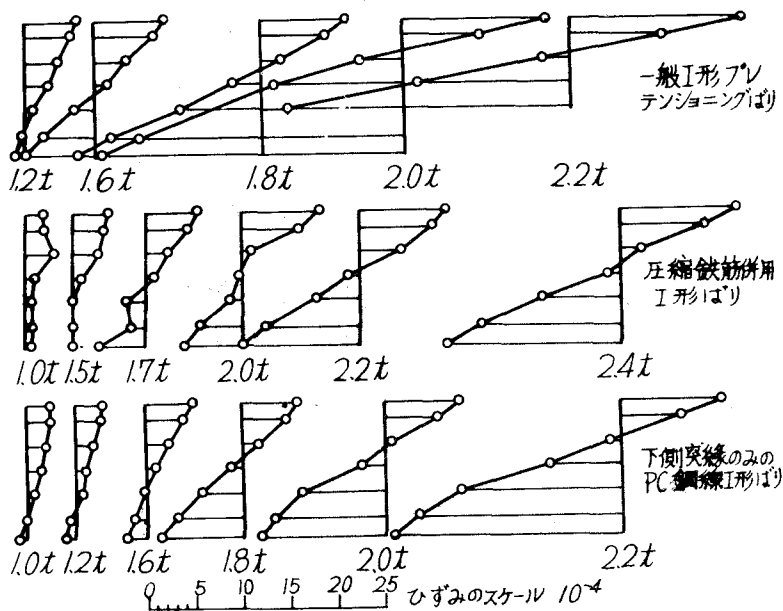
ばりの種類	ひびわれ荷重 σ	破壊荷重 σ	撓み cm	コンクリートの破壊強度 kg/cm^2	PS開放時破壊日
一般I形ばり	1.65	2.48	6.78	391	391
圧筋併用ばり	1.70	2.43	4.39	321	330
下突縁PC鋼線ばり	1.60	2.48	4.57	354	370

ひびわれ荷重は目測であるが各種ばりを通じてほとんど同一で、荷重-撓み曲線にてもこの位置が立派である。最大撓み量は一般I形ばりが他のばりに比べて大きい。ばりの破壊荷重はコンクリートの水セメント比が僅かづつ異なり、その破壊強度も%に応じて強度の差があるが、各種ばりを通じてほとんど同一である。本実験の下突縁PC鋼線ばりは、プレストレス開放時上下突縁部と腹部との境に、はり端より35~55cm程度に亘りひびが入り、上突縁にプレストレスの導入が十分でないことがわかる。従って、上突縁にも何%かのPC鋼線を配分しなければならな

いことがわかる。一般I形ばりはプレストレスの導入，撓みの測定結果に示すように，力学的に満足した部材であることが立証されている。圧筋併用ばりはプレストレスは一般I形

形ばりよりは有利に導入され，破壊荷重は他のはりとはほとんど等しく，その製造操作において容易，找料面よりは経済的であるといえる。

塑性式による実験値の照査計算は，一般I形ばりおよび下突縁PC鋼線ばりは，単鉄筋コンクリート矩形ばりの塑性式の中立軸の式により，すなわち， $x \leq t$ により矩形ばりか丁形ばりの式により破壊曲げモーメントを求めてよいと考えられる



1. 一般I形ばり，下突縁PC鋼線ばりの場合

$$M_u = P_p \gamma_y (1 - 0.545 P_p \gamma_y) b d^2 \sigma_{cy} \quad , \quad x < t \text{ (N-A 突縁中の場合)} \quad (1)$$

$$M_u = \{ (1 - 0.545 P_p \gamma_y) B + t(b-B) \} P_p \gamma_y d^2 \sigma_{cy} \quad , \quad x > t \text{ (N-A 腹部中の場合)} \quad (2)$$

圧筋併用I形ばりの場合は破壊曲げモーメントの式を誘導して述べる。

2. 圧筋併用I形ばりの場合

この場合も圧筋併用PC鋼線矩形の塑性式の中立軸の式により計算して矩形ばり，誘導I形ばりの式により破壊曲げモーメントを求めることになる。

$$k_e = (\sigma_{pu} P_p - \sigma_{sy} P') / \mu \sigma_{cy} \quad x = k_e d \quad (3)$$

$$M_u = \{ \mu \sigma_{cy} P_p \gamma_y (1 - \nu P_p \gamma_y) + \sigma_{sy} P' (1 - \eta' d) \} b d^2 \quad , \quad x < t \text{ (N-A 突縁中の場合)} \quad (4)$$

$$M_u = \{ t(b-B)(d - \eta' d/2) + \mu k_e (1 - \nu k_e) B d^2 \} \sigma_{cy} + (1 - \eta' d) \{ P' (b-B) + P'_2 B \} d^2 \sigma_{sy} \quad , \quad x > t \text{ (N-A 腹部中の場合)} \quad (5)$$

一般I形ばりにおいて，実験使用の断面形は中立軸の位置を計算するとほとんどの断面が腹部中に入るようである。故に，(2)式によることが望ましい。圧筋併用ばりも(4)，(5)式が実験値とよく一致する。計算例は講演の際述べることにする。

終りに本実験に当り本村松井時治，長谷川博氏の御協力を得た。ここに厚く感謝の意を表す次第である。