

(5-6) 鉄筋コンクリートバリの曲げ降伏特性 に関する実験

准員 早稲田大学理工学部 神 山 一

鉄筋コンクリートバリの曲げ降伏に関する理論的推察は土木学会誌第3巻第12号に発表した。本報告はその降伏条件を実験によつて確めることを主な目的として行つたものである。

実験に当り、最初は最大縁歪と抵抗曲げモーメントの関係より降伏を検討すべく試みたが、ハリの歪は歪測定における標点距離の大小によつて、歪の大きさが相当異なるので、止むを得ず撓みと抵抗曲げモーメントの関係より降伏条件を確めた。

計算式は総て土木学会誌第3巻第12号と同じである。実験及び計算の1例として Series-C のハリについて述べれば大要次の如くである。

コンクリートの応力-歪曲線は標準圧縮供試体を用ひ、ミラーエクステンソメーターで標点距離を 7.5 cm とし測定した。Series-C ハリに使用したコンクリート、及び鉄筋の応力-歪関係は夫々図-1、図-2 の如くである。図-4 に示すハリの $\varphi(n, \xi) = 0$ を満足する n と ξ の関係を計算すると図-3 のようになる。図-3 の n と ξ の関係を用ひれば抵抗曲げモーメント M は $M = f(n, \xi) b d^2 \sigma_{cy}$ で示され、撓み-抵抗モーメント図を画けば図-4 の実線で示した曲線となる。実験値は図-4 の理論値と大体において同じ傾向を示し、 $\varphi(n, \xi) = 0$ を満足する n, ξ に対して $f(n, \xi)$ が極大値をとる様に n, ξ を定める、即ち降伏条件

$$\left. \begin{aligned} \varphi(n, \xi) &= 0, \\ \frac{\partial \varphi(n, \xi)}{\partial n} \frac{\partial f(n, \xi)}{\partial \xi} - \frac{\partial \varphi(n, \xi)}{\partial \xi} \frac{\partial f(n, \xi)}{\partial n} &= 0 \end{aligned} \right\}$$

を満足する n, ξ より $f(n, \xi)$ を求めれば最大抵抗曲げモーメントを得る。

図-1 Series-C

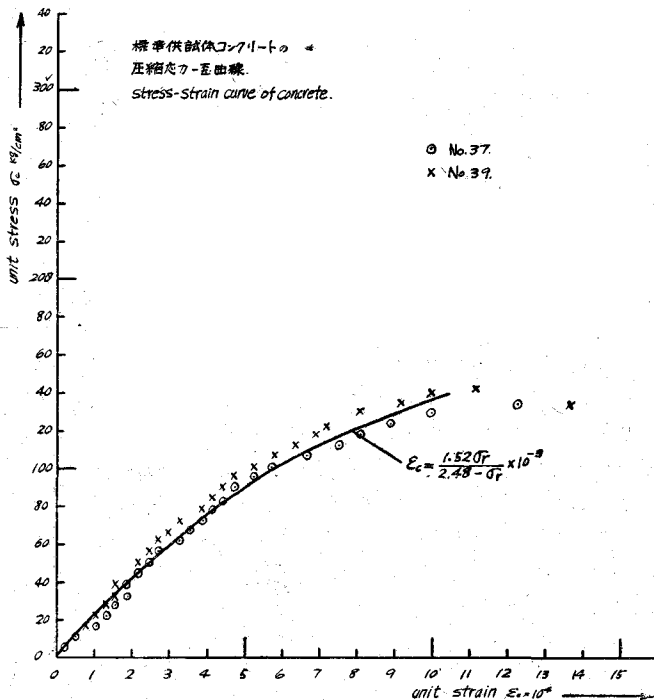


図-2 Series-C Beam

に使用した鉄筋応力-歪の関係

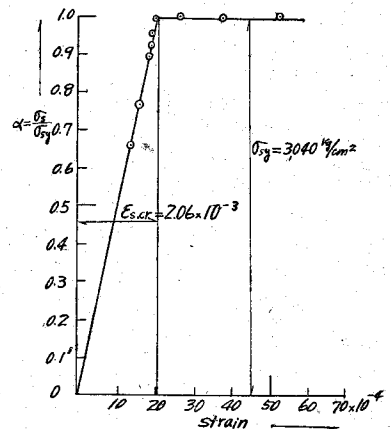


図-3 Series-C $\varphi(n, \xi)=0$ を満足する
 n と ξ との関係

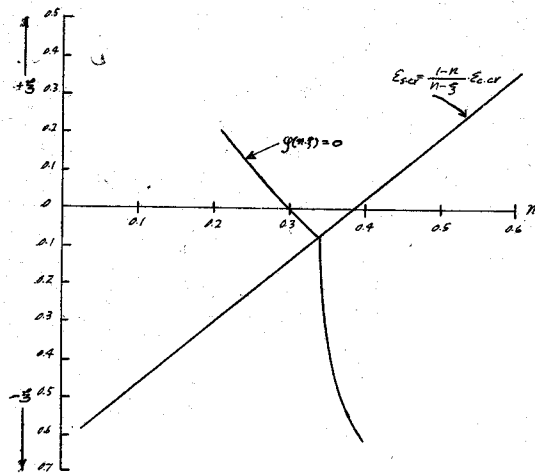
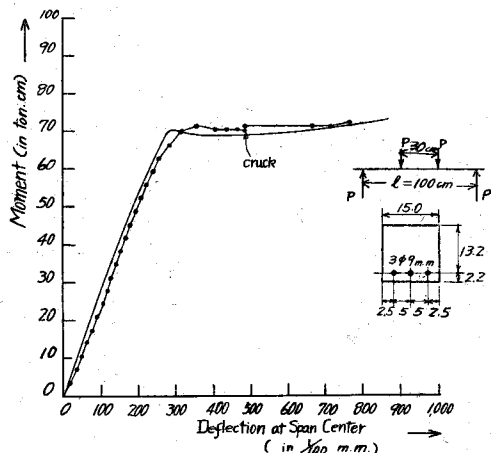


図-4 Series-C Beam No.40



(5-7) プレストレスト コンクリート桁試験

正員 国鉄鉄道技術研究所 猪 股 俊 司

ポストテンショニングによるプレストレスト コンクリート桁として、A, B および C 桁の3種類を試作した。A, B 桁はI型断面であり、C 桁は長さ 50 cm のゴングリートのホローブロックを組合せ、ポストテンショニングによつて桁を製作したものである。試験の際のスパンは 10 m, 荷重は8点載荷である。試験の結果は次表のようである。

桁の種類	A ₁	A ₂	B ₁	B ₂	C
設計曲げモーメント M_t (t-m)	35.86	35.86	25.71	25.71	26.08
活荷重による曲げモーメント M_l (t-m)	14.30	14.30	14.30	14.30	14.30
ひびわれ曲げモーメント M_c (t-m)	48.86	43.86	28.01	33.01	29.63
最大曲げモーメント M_b (t-m)	98.86>	98.86>	65.51	76.71	52.08
M_c/M_t	1.36	1.22	1.09	1.29	1.14
$(M_c - M_d)/M_t$ (活荷重に対するひびわれ安全率)	1.91	1.56	1.16	1.56	1.25
M_b/M_t	2.76>	3.76>	2.57	2.98	2.00
$(M_b - M_d)/M_t$ (活荷重に対する破壊安全率)	5.4>	5.4>	3.78	4.56	2.82

ひびわれ発生に対する安全率は B₁, C 桁を除いては 1.2 以上である。B₁ は下突縁コンクリートの品質が特に粗悪であつた結果である。C 桁は各ブロック間の目地が開いたときをひびわれ荷重としてある。モルタル目地を用いたが、目地以外の所ではひびわれは発生しなかつた。活荷重に対してのひびわれ発生安全率は A 桁では 1.5 以上である。

A 桁は破壊をさせることが荷重の都合で出来なかつた。B 桁はすべて圧縮側コンクリートの破壊によつて生じた。C 桁では目地が大きく開口し、特に或る1ヶ所の目地だけ大きく開く結果となり、その目地の圧縮部が破壊する結果となつた。

1) ひびわれは一旦発生しても、荷重を取り去れば、このひびわれは肉眼では認められなくなる。またプレストレスに相当する曲げ引張応力を下縁に生ずるまで、このひびわれは再び開口することはない。

2) 撓みはひびわれ発生までほとんど荷重と直線比例関係にある。また $E_0=40 \times 10^4 \text{ kg/cm}^2$ として計算した結果と良く一致する。撓み量はスパン中央で、いずれの桁でも設計荷重に対してスパンの 1/1000 である。活