

プレテンションング矩形バリの荷重実験報告

加賀一二三, 松井時治, 長谷川博, 浜村信久

緒 言

プレテンションング矩形バリのプレストレス解放後のひずみの測定, 荷重実験に当たっての繰返各荷重段階におけるひずみ測定, 荷重-撓み関係についての実験上の経過を記し, この場合も鉄筋コンクリートバリ⁽¹⁾と同様に平面保持が成立しないことを述べたものである。

I 第1回実験

1. 実験材料, ハリ供試体及び荷重試験

(1) 実験材料

PC鋼線は径 2.9mm, 部材引張側に7本, 圧縮側に3本, その破壊強度, 201.5kg/mm², 1本の緊張力は1 t, 伸びは3.5%である。

コンクリートは早強セメントを用い, その配合は表-1のごとくである。

表 - 1

砕石粗骨材最大寸法(mm)	スランプ量(cm)	単位水量 W (kg)	単位セメント量, C (kg)	水セメント比 w/c (%)	絶対細骨材率, s/a (%)	単位細骨材量, S (kg)	単位粗骨材量, G (kg)
15	0	162	450	36	34.2	693	1376

コンクリートの打込みに当たっては, 外部バイブレイターを用いた。プレストレス解放時1週のコンクリート強度は, 383 kg/cm², ハリ破壊実験の場合すなわち60日のコンクリート強度は450 kg/cm² である。

(2) ハリ供試体

供試体の側面図は図-1, a, 断面図は図-1, bのごとくで, ひずみ測定用のゲージK-8を供試体に貼った状態を示している。

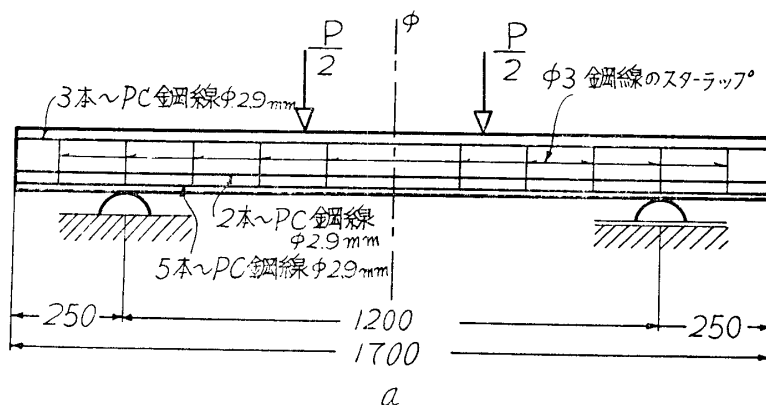


図-1, a ハリ供試体の側面図

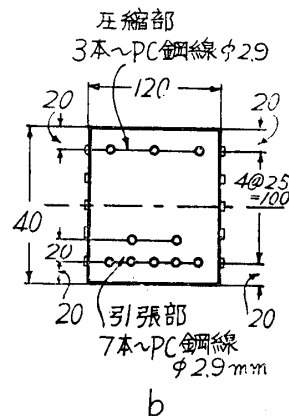


図-1, b 供試体の断面図

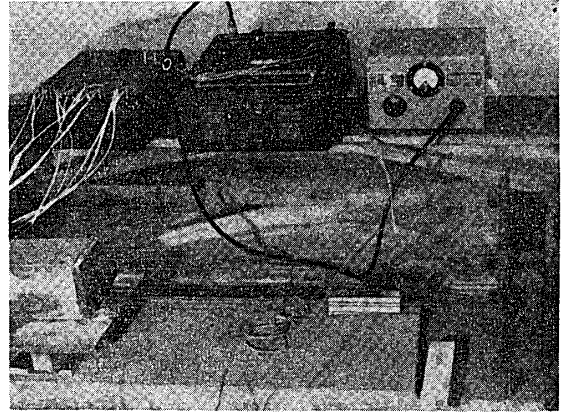
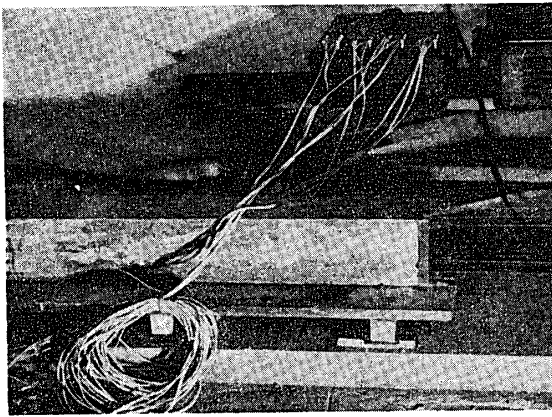
(3) 荷重実験

図一1, aのごとくスパン長さ 1.2m, 3等分点荷重法にて破壊実験を実施した。その破壊荷重は 4.75 t であった。

2 実験結果

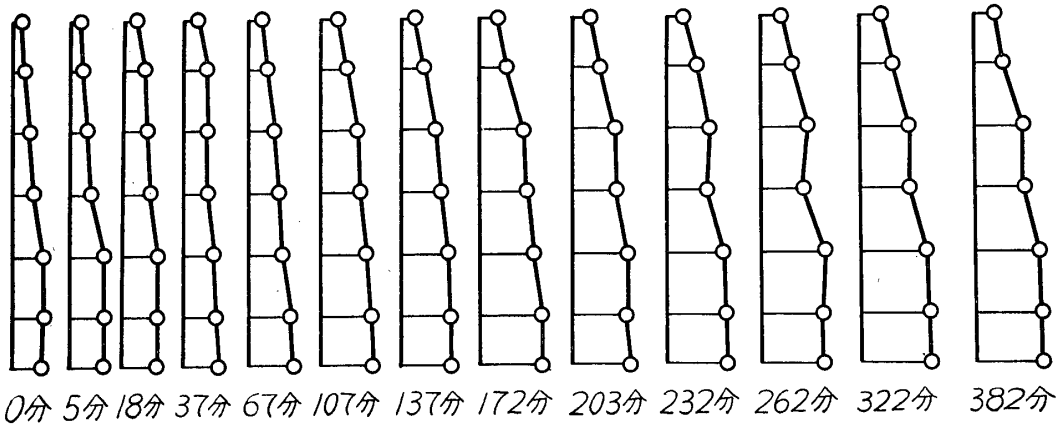
(1) プレストレスの解放によるひずみ

供試体製作後1週間にてコンクリートの破壊強度が 383 kg/cm² に達したので、プレストレスを解放し、その状態は写真一1, a, bのごとくにて、ハリ側面のストレインゲージにて逐次そのひずみ変化を測定した結果は図一2である。



写真一1, a プレストレス解放前のハリ端の状態

写真一1, b プレストレス解放後のハリ端の状態

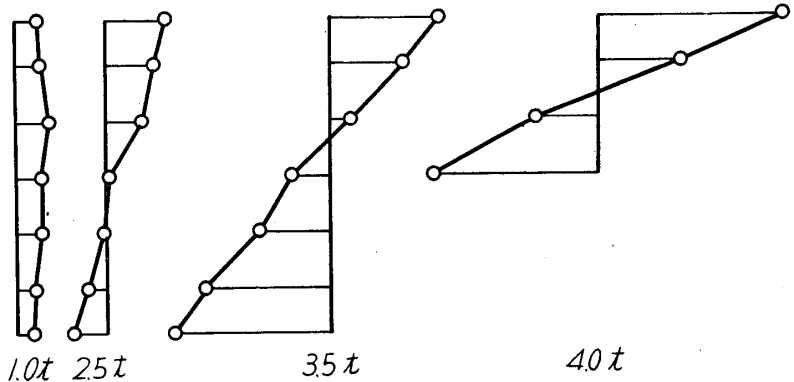


図一2 プレストレス解放後の導入プレストレスによるひずみ様相

図示のように 262 分以後はほとんど一定してくることがわかる。

(2) 荷重実験における曲げ応力ひずみ

破壊荷重は 4.75 t であり、この間 1, 1.2, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 3.5 t までの繰返荷重実験後破壊させたのであるが、荷重一撓み曲線は 2.5 t まで



図一3 1, 2.5, 3.5, 4.0t 荷重位置の曲げひずみ様相

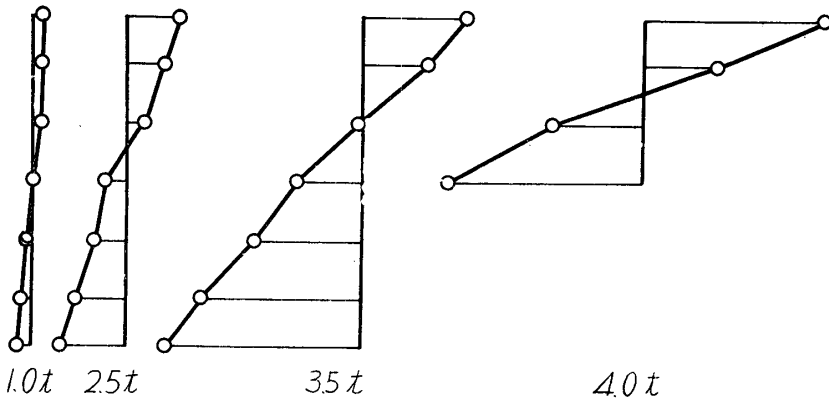


図-4 1, 2.5, 3.5, 4.0 t の場合の合成ひずみ様相

はほとんど直線変化を示すので、ここには 1, 2.5, 3.5, 4.0 t の位置の曲げひずみ測定値を示すと図-3となる。

(3) 荷重時の合成ひずみ

導入プレストレスの一定したひずみと図-3に示す曲げひずみを合成したものを示すと図-4となる。

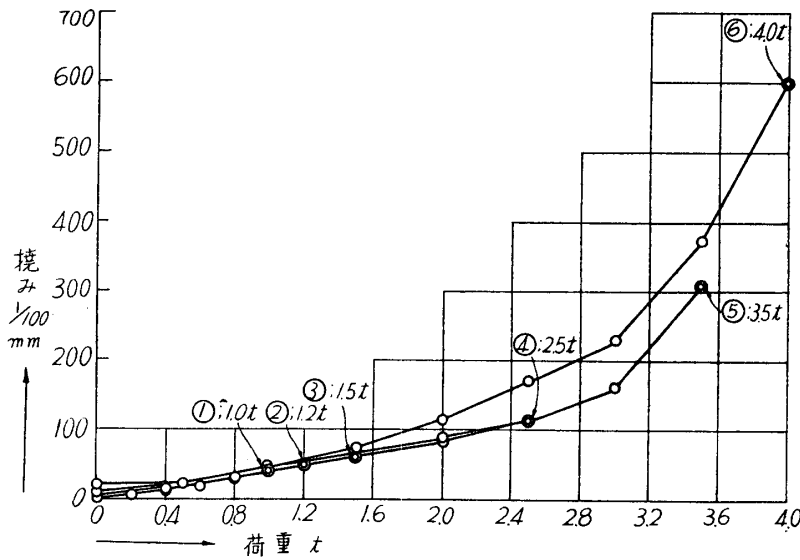


図-5 各荷重段階における荷重-撓みの関係

(4) 各荷重段階における撓みの変化

各荷重段階にて繰返荷重実験した場合の撓み関係は図-5となる。

(5) ハリのひびわれ様相

ハリの荷重前と破壊後の状態は写真-2, a, b に示す。

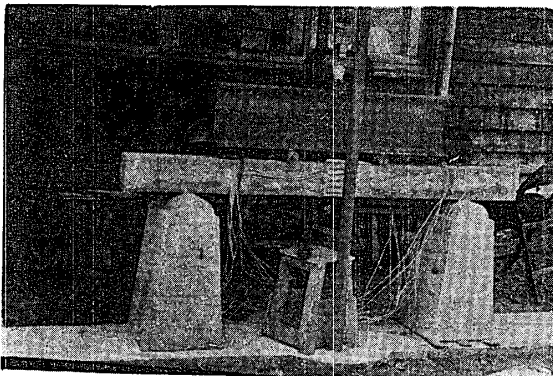
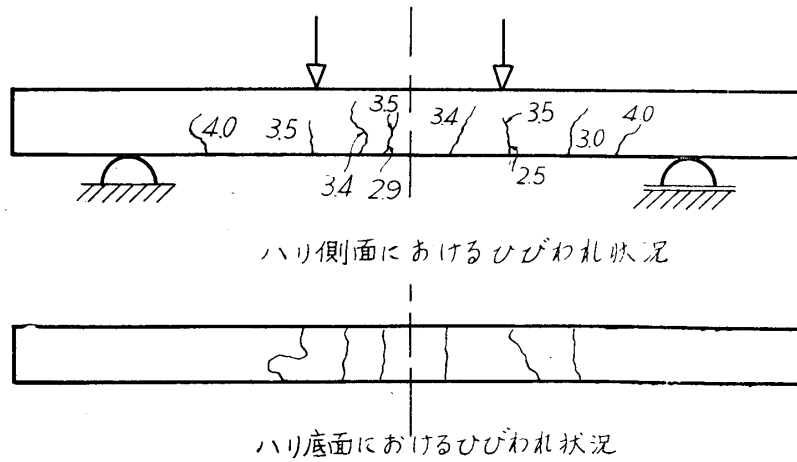


写真-2, a ハリ荷重前の状態



写真-2, b ハリ破壊後の状態

荷重増加に当たってのひびわれ様相は図一6のごとくである。



図一6 ハリ側面及び底面に生じたひびわれ様相

II 第2回実験

1 実験材料, ハリ供試体及び荷重実験

(1) 実験材料

第1回の実験の場合と全く同一の材料によったが、コンクリートはw/cを38%としたのでプレストレス開放時の材令1週並びに破壊日である8日目のコンクリートの破壊強度は313 kg/cm²である。

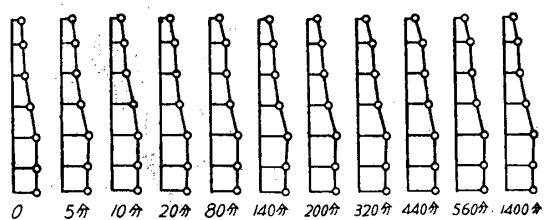
(2) ハリ供試体並びに荷重実験

ハリ供試体並びに荷重実験は第1回の場合と全く同様であるが、ただひずみ測定位置をスパン中央とハリ支点の2箇所とした。そしてその破壊荷重は4.50 tであった。

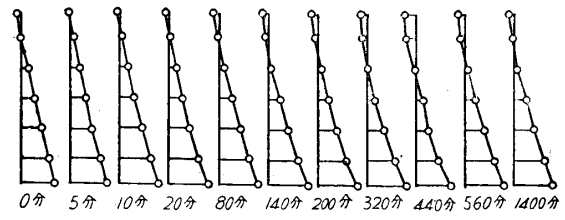
2 実験結果

(1) プレストレスの解放によるひずみ

供試体製作後1週にてコンクリートの破壊強度が313 kg/cm²に達したので、プレストレスを解放し、第1回と同様ストレインゲージにて測定した結果は図一7のごとくである。



図一7,aプレストレス解放後のスパン中央位置におけるひずみ様相



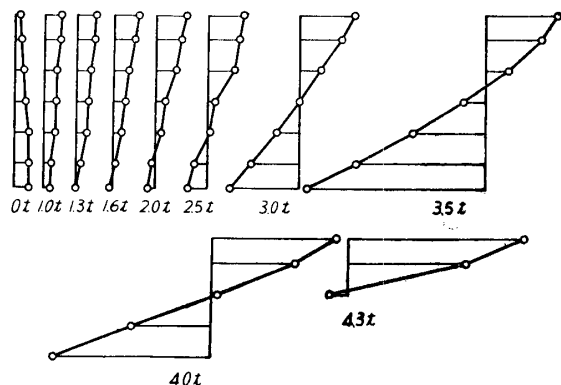
図一7,bプレストレス解放後の支点位置におけるひずみ様相

図示のように、スパン中央位置のひずみ様相は第1回の実験の場合と相似であり、かつプレストレス解放後200分から320分の間ではほぼ一定に達したことがわかる。支点位置のひずみ様相は中央の場合と異なるが、その一定に達する時期は中央位置と同様であるといえる。

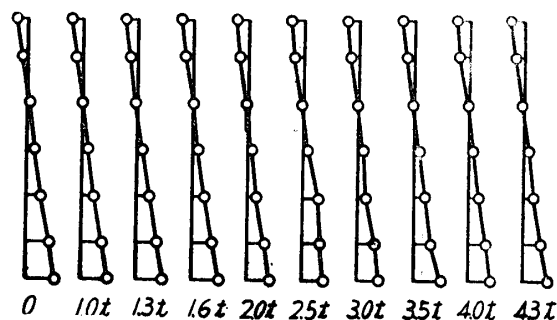
(2) 荷重実験時のひずみ

第1回の実験の場合と異なり、電気抵抗線ひずみ計の状態をプレストレス解放時のバランス

のままとして、プレストレスによるひずみに、曲げ応力によるひずみが加わった合成ひずみを測定したもので図—8, a, b となる。



図—8, aハリ中央の合成ひずみ様相

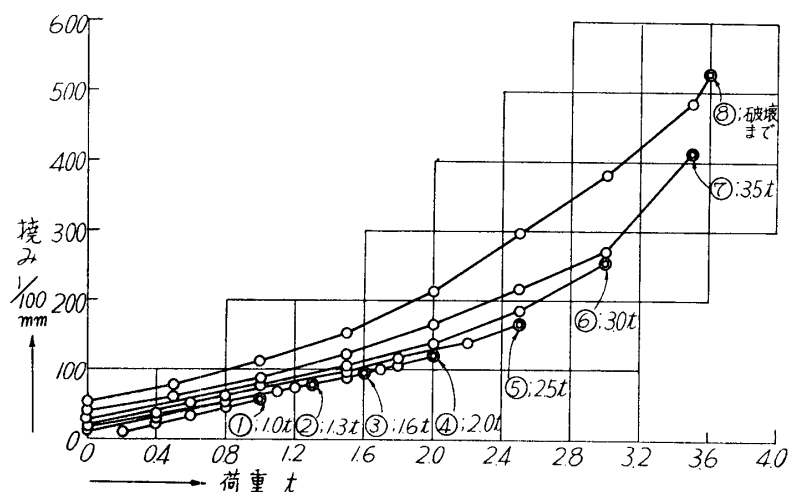


図—8, bハリ支点の合成ひずみ様相

第1回の導入プレストレスのひずみと曲げ応力によるひずみとに分けて測定して合成したひずみ様相と、図—8の結果はほとんど相似的なものといえる。

(3) 各荷重段階における撓みの変化

第1回の場合と同様に実験した結果は、図—9である。



図—9 各荷重段階における荷重—撓みの関係

結 言

プレテンション矩形バリの緊張力解放後及び荷重の場合のひずみを測定した結果を報告したものであるが、次のようなことを指摘できる。

- (1) プレストレス解放後ハリ中央とハリ支点位置のひずみ様相は異なる。
- (2) 導入プレストレスによるひずみと曲げ応力によるひずみとを別々に測定しても、合成ひずみを直接測定してもほとんど同一結果が得られる。
- (3) 導入プレストレスの一応安定した場合及び曲げ応力がひびわれ前後になった場合も、ともにひずみ分布様相は直線分布でなく、平面保持が成立しないことになる。

参 考 文 献

- 1) 加賀美, 鉄筋コンクリートバリの応力分布の考察, 材料試験, 第6巻第46号1957