

ポストテンションばりの端ブロック供試体 における縦ひずみについて

加賀美一二三*・松井時治**・長谷川博*

要 旨

ポストテンションばりの端ブロック供試体における縦ひずみについての実験的考察の結果、えられたことがらはずのごとくである。

- (1) 材令の異なる部材に対する端ブロックについて測定したひずみ分布様相は、ほとんど同傾向であるが直線的分布でない。
- (2) Pプリズム内のひずみは部材中央におけるひずみより小さいことがわかり、従って部材の軸に直角方向に近い応力は応力伝播線の構成より求められる。
- (3) 端ブロック供試体のひずみ分布様相と同条件下の実験用ポストテンションばりにおけるひずみ様相との比較によって、両者はほとんど同傾向であることが認められた。

緒 言

ポストテンションばりの定着部付近に誘起される応力関係については、実験的研究ならびに理論的研究が数多くなされているのであるが、著者は既報告⁵⁾のポストテンションばり断面ならびに端ブロックと類似の寸法の模型供試体により、部材軸方向に定着域内(2種類)と定着域外(部材中央)にストレインゲージを貼り、プレストレス導入時のひずみを測定してそのひずみの性状を考察し、さらに定着域外のポストテンションばりの破壊実験研究⁵⁾を実施した際のプレストレス導入時のより中央部のひずみ分布と比較し、良結果が得られたことを述べたものである。

1. 実験供試体と荷重実験装置

供試体用コンクリートは、早強ポルトランドセメントを用い、その示方配合は表1のごとくである。

表1 供試体コンクリートの示方配合

碎石粗骨材の最大寸法(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(%)	細骨材比率s/a(%)	単位細骨材量S(kg)	単位粗骨材量G(kg)
15	0	163	450	36	33.1	637	1285

表1の配合により、図1のごとき著者の既実験によるポストテンションばりと同様の、断面として12cm×

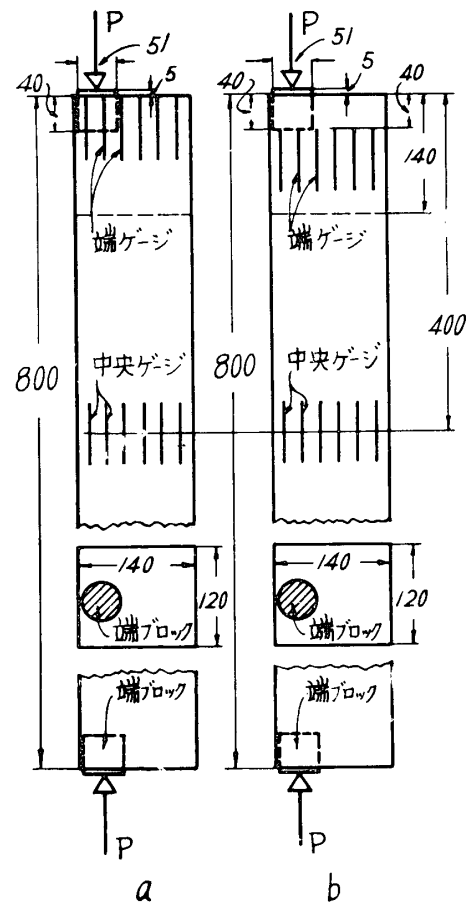


図1 端ブロック供試体とゲージ位置図

14cm、供試体長は80cmとし、端ブロックは径51mm、長さ40mmの鋼製のものとした。ゲージの貼付は定着域

* 土木工学科教室

** 宇部工業短期大学、機械工学科教室

内にも Spalling Zone も含めた図 1, a の No.1 供試体, Comp. Zone と Bursting Zone にわたるものと仮定した図 1, b の No.2, 3 供試体とした。荷重実験は右の写真のごとく, 下端面は球面支圧面とし, 上端面は環力計とジャッキ作動加圧とした。

2. 実験結果

2.1 供試体用コンクリートの圧縮応力-ひずみ曲線

端ブロック圧縮実験はコンクリート材令 8, 11, 27 日において実施したので, 供試体と同時に造った標準供試体について圧縮応力-ひずみ曲線を求めたが図 2 のごとくになった。



写真 端ブロック供試体に対する負荷様相

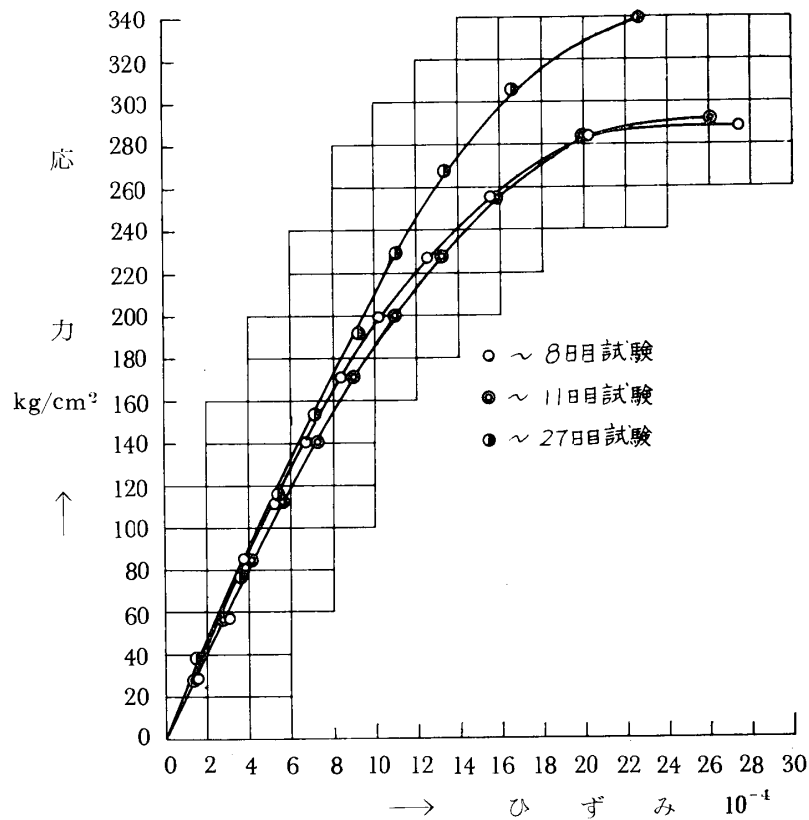


図 2 供試体用コンクリートの圧縮応力-ひずみ曲線

2.2 端ブロック供試体の実験

著者は 2.9mm 径の PC 鋼線 4 本, 8 本を使用し, 1 本当り 1t の緊張力によるポストテンションばりについてすでに実験⁵⁾をしているので, それらとも比較できるようにこの端ブロック実験においては, 供試体 No. 1, 2, 3 について 1, 2, 3, 4 t の荷重段階のひずみ分布を測定し, No. 3 については第 2 回目に 1 t より 10 t まで負荷してそのひずみ分布を測定した。

(イ) No.1 供試体の測定結果

本実験は前項にて述べたように, ゲージ貼付が図 1, a のごとく定着域内には Spalling Zone を含めた場合であり, 測定結果は図 3 のごとくである。

(ロ) No.2 供試体の測定結果

本実験はゲージ貼付が, 図 1, b のごとく定着域内で Comp. Zone と Bursting Zone にわたるものと仮定した場合にて, 測定結果は図 4 のごとくである。

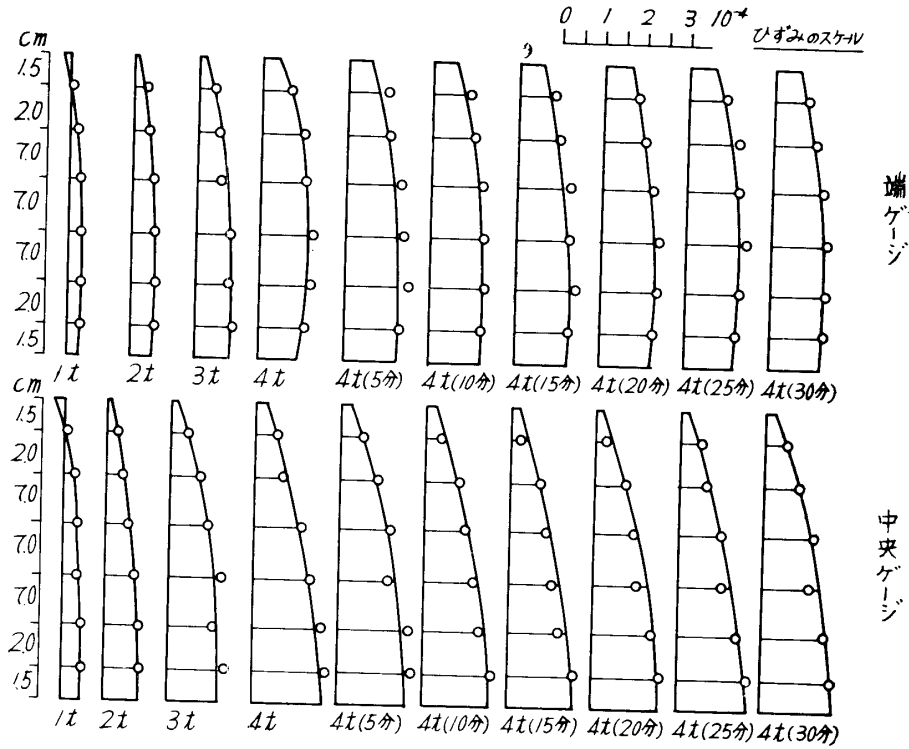


図3 No. 1 供試体の端ゲージ, 中央ゲージのひずみ様相

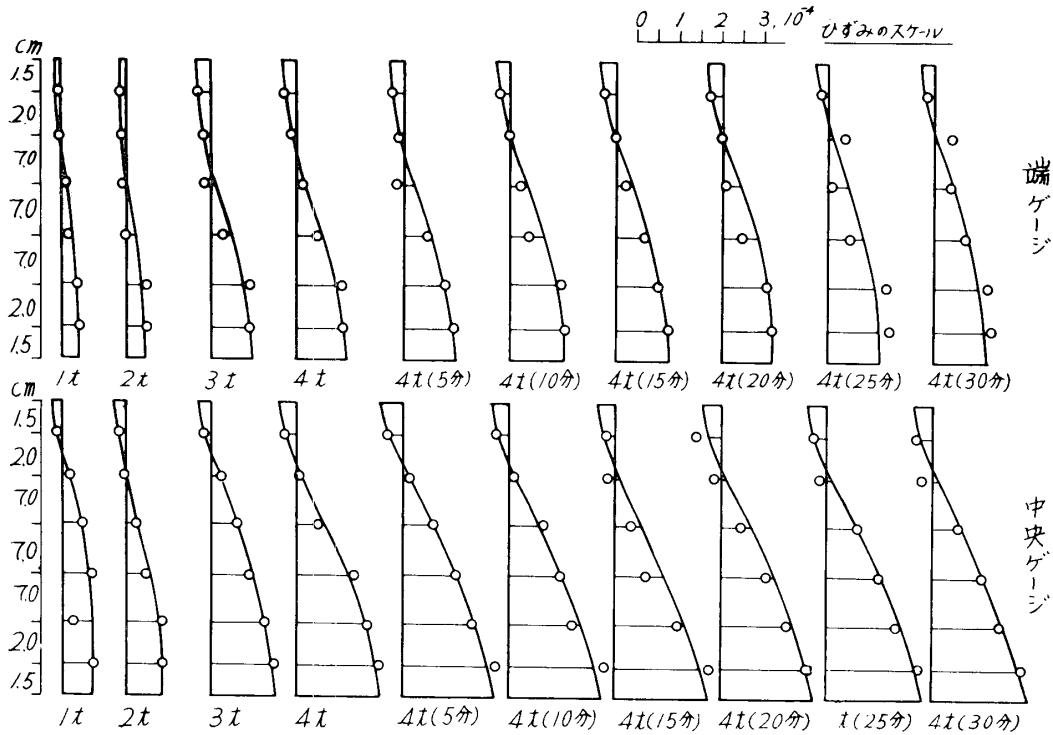


図4 No. 2 供試体の端ゲージ, 中央ゲージのひずみ様相

(ハ) No.3 供試体の測定結果

までと 10t までの 2 回の測定を実施した. その測定結果

本実験はゲージ貼付は No.2 と同様にて, 負荷を 4 t

は図 5, 6 のごとくである.

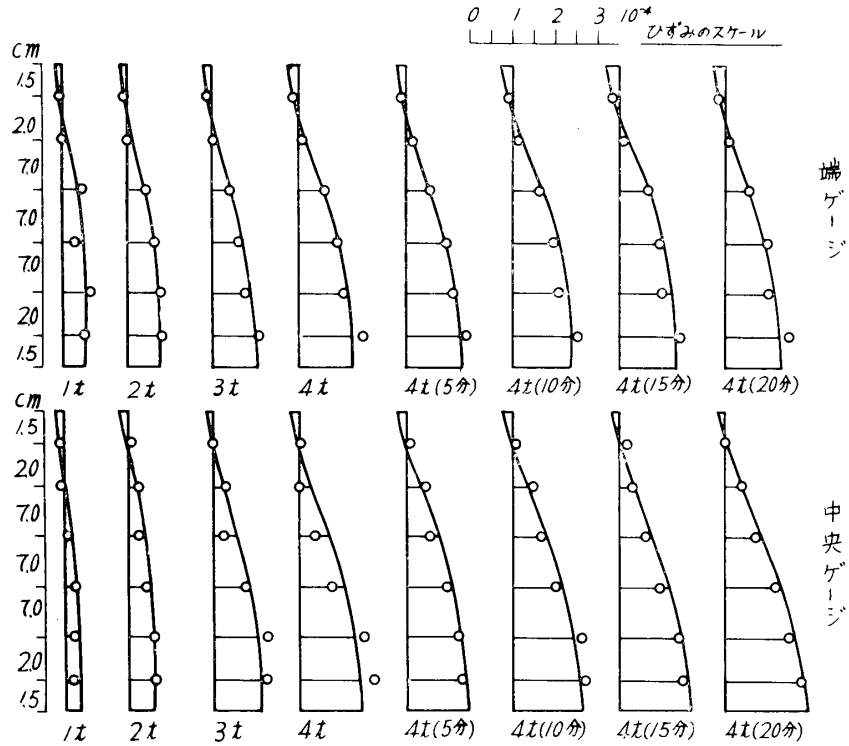


図 5 No. 3 供試体の負荷 4 t までの場合のひずみ様相

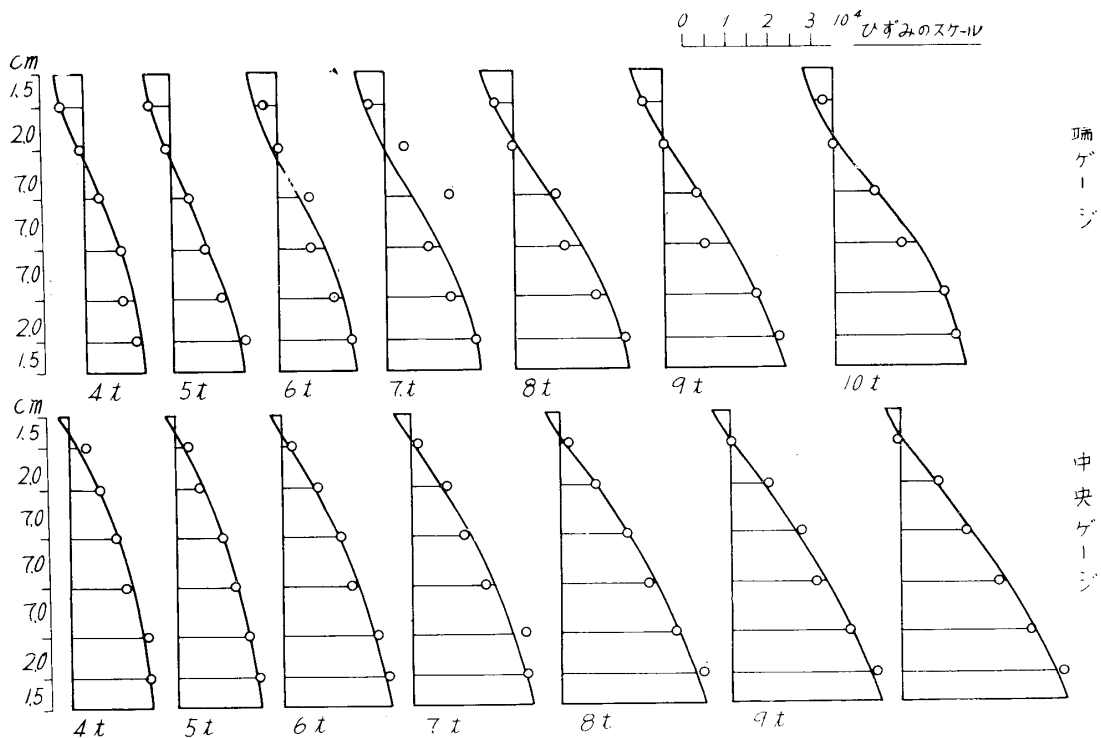


図 6 No. 3 供試体の負荷 10t までの場合のひずみ様相

(4) ポステンション 3m ばりの導入プレストレスによるはり中央のひずみ分布様相

著者は図7のごとき、ポステンションばりについて実験した結果⁵⁾を得ている。

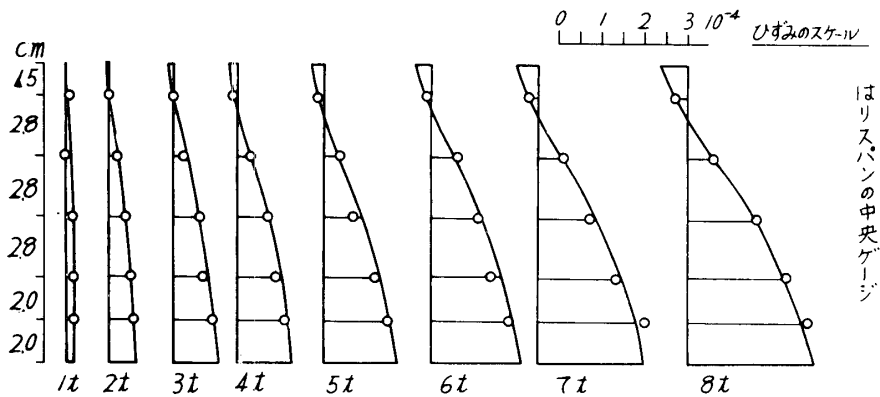
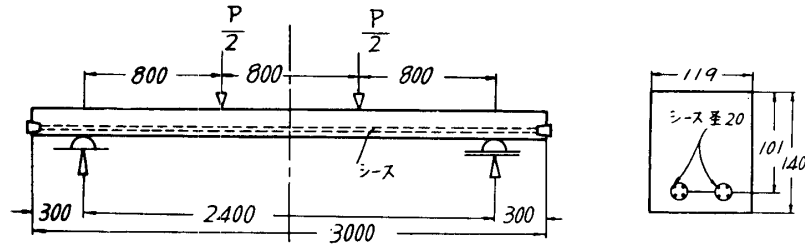


図 7

3. 考 察

3・1 No.1 供試体の材令8日試験結果について

端ブロックによる部材内応力伝播線は図8のごとき Spalling Zone を含む程度の部材端においては、一般に部材軸にきわめてわずかの傾斜と考えられ、部材中央にては当然定着域外であるから平行であると考えられ

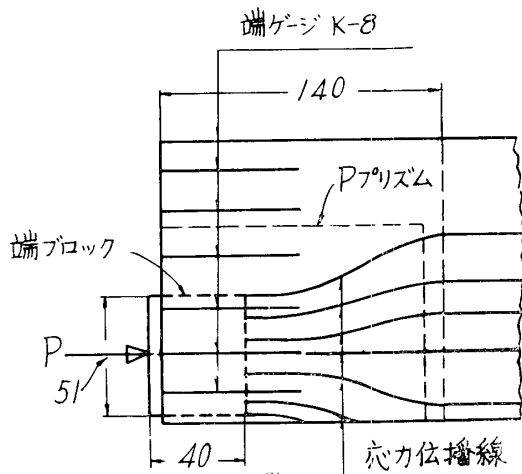


図 8

る。ゆえに、図3のごとく端ブロックプリズム領域のゲージひずみと P プリズム外のひずみがわずかに小となる程度の等分布様相となり、中央部ひずみは応力伝播線にもとずくひずみ分布として漸減放物線状分布を示す。

3・2 No.2 供試体の材令11日試験結果について

端ブロックプリズム域内において *Comp. Zone* と *Bursting Zone* にかかる位置にては、応力伝播線傾斜は大となり、かつ部材軸に直角方向の分力 η_y のひずみは引張となり、図9の η_y に近い値をとり部材軸方向の端ゲージひずみは部材軸中央ゲージひずみより小となる理由で、図4がそれを示しており、端ブロックプリズム領域外は端ゲージも中央ゲージもほぼ同傾向を示している。

3・3 No.3 供試体の材令27日試験結果について

この場合は材令を27日にした場合であるが、図5の場合 No.2の結果とほとんど同傾向を示した。図6の場合はポステンションの実際のはりと比較するために、10t まで負荷した場合であるが、逐次ひずみが大きくなることを示すのみで、前の測定と同傾向である。

3・4 ポステンションばりの場合との比較

図6の部材中央ゲージによる 8t 負荷の場合と、図7の2シースによる 8t 負荷の場合とはほとんど一致するといえるので、プレストレストコンクリート構造の成立

理由の説明が納得できる。

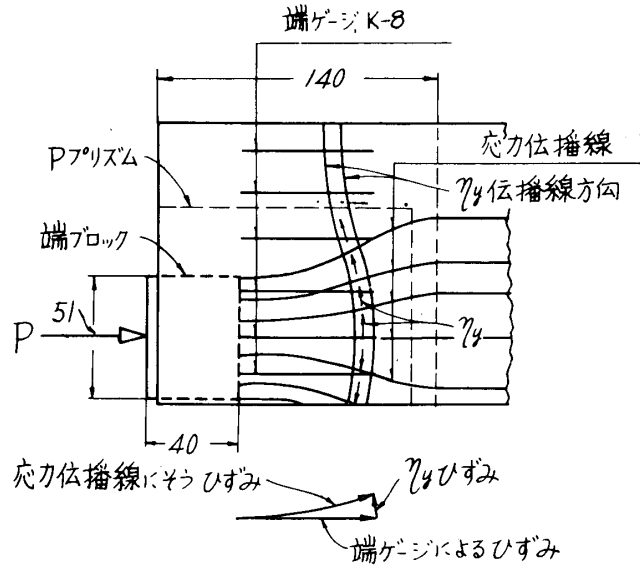


図 9

4. 結 言

ポストテンションばり供試体の固定端ブロックと部材中央の部材軸方向ゲージにより、ひずみを測定して実験的考察をなした結果はつぎのごときことがいえる。

(1) コンクリートの材令の異なる部材に対しての固定端ブロックによる測定ひずみ様相はみな同傾向であるが、直線状分布ではない。

(2) 部材軸方向の固定端ブロック定着域内のひずみと部材中央部のひずみとを比較すると、図9のごとき応力伝播線構成の理由により、部材軸に直角方向に近い応力の誘起とPプリズム域内のひずみは部材中央部ひずみより小となることが説明できる。

(3) 実験用の実際のポストテンションばりのひずみ

分布と実験供試体のひずみ分布との比較により、プレストレスの部材におよぼす影響がほとんど同一傾向であることが立証できた。

参 考 文 献

- 1) 坂, 六車, 寺沢, 小垣 : セメントコンクリート, No. 137, (1958)
- 2) 伊藤茂富 : セメントコンクリート, No. 123, (1957)
- 3) 横道英雄 : 北海道土木研究所報告, No. 4 (1948)
- 4) Y. Guyon : Beton Précontraint etude Théorique Expérimentale : (1953)
- 5) 加賀美一二三 : 山口大学工学部学報, 12, No. 1, (1962)
- 6) K. T. S. R. Jyengar : ACI, 59, No. 10, (1962)
- 7) 船越, 青柳 : 土木学会講演要旨, (1963)