

京都大学	正 員	岡田 清
京都大学	正 員	○ 矢村 潔
東京電力	正 員	浦沢義彦

1. まえがき

本研究はエポキシ系樹脂接着剤を目地材として用いたプレキャストブロックPCはりの変形特性を把握するために、一体はりとの比較試験を行ない、またプレキャストブロックPCはりの変形解析を試み、実験結果と比較検討したものである。

2. 実験概要

本実験では計16本の無筋軽量PCはりについて載荷試験を行なった。本実験で用いた供試体のブロック形状、および載荷点、支点位置を図1に示す。ここではりの幅は10cm、高さは20cmである。MUは一樣プレストレスでプレストレスの大きさは約57 kg/cm^2 であり、MEは偏心プレストレス(偏心距離2.5cm)で、上下縁のプレストレスの大きさはそれぞれ14.5 kg/cm^2 、および100 kg/cm^2 程度である。なおMLEIとMLII(あるいはMEIとMEII)はコンクリートの品質のみが異なるが、他はすべて同一である。

PC鋼棒はφ16を用い、接着剤としてはPCブロック工法研究会のPCブロック用接着剤の品質規格案に合格するエポキシ系樹脂接着剤を用いた。また細粒骨材とモ造粒型人工軽量骨材を用いた。

接着面に相当する部分は木製仕切板をそう入してブロックを製作した。接着面はサンドペーパーでレイタンスなどをとり除き、モルタル面を露出させ、アセトンで清浄にして、表面は自然乾燥させた。

載荷方法を図2に示す。たわみの測定は計9個のダイヤルゲージ(最小目盛 $\frac{1}{100}$ mm)を用いた。

3. 実験結果とその考察

図3に荷重～スパン中央たわみの関係の一例を示す。なお図中の膝線は全断面有効として通常の方法により求めたたわみの計算値を表わす。この図より目地を有するブロックはりの方が純体的に一体はりよりいくらかたわみは大きいが、その差はそれほど顕著ではない。また目地の位置と数の相違による特性もみられる。

変形特性以外の詳細は紙面の都合上省略するが、曲げひびき発生荷重はブロックはり

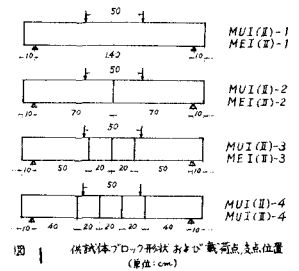


図1 供試体ブロック形状および載荷点、支点位置 (単位: cm)

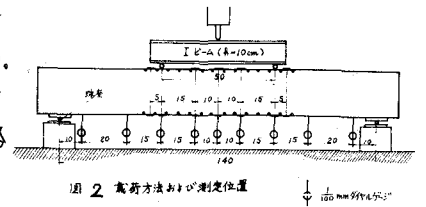
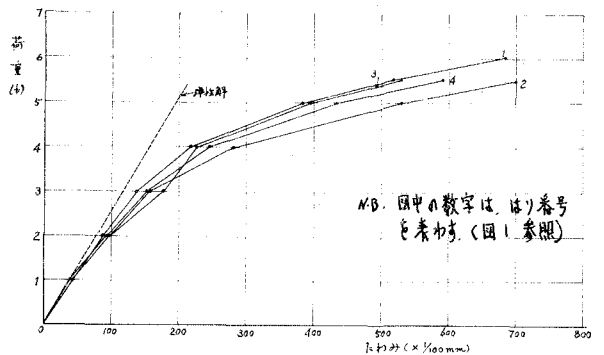


図2 載荷方法および測定位置

図3 荷重～スパン中央たわみ (MLEI)



の方がかなり低く、破壊荷重は5%程度ブロックはりの方が低い。一体はりと同程度とみなしてよいと思える。

4. 変形解析

PCはりの変形をとり扱った所見は非常に少なく、今後の研究が望まれる。たわみの算定で問題となるのは、モーメント M と曲げ剛性 K (あるいは曲率 ρ)の関係の決定である。本研究では各材料定数を与え、モーメント、軸力の釣合いかから直接断面の曲げ剛性を求めることも試みた。その概略を記すと次のようになる。

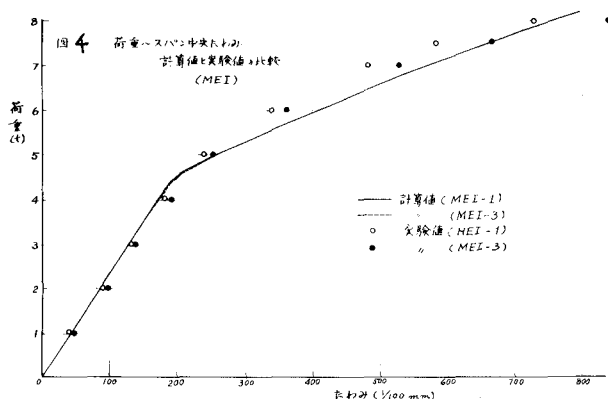
断面に外力モーメントとプレストレスによる軸力が作用したときの上下縁のひずみをそれぞれ ϵ_c , ϵ_t とする。断面を高さ方向に n セグメント(本研究では20等分)に分割し、各セグメントのコンクリートのヤング係数は、各セグメントのひずみの関数とし、軸方向力とモーメントの釣合より ϵ_c , ϵ_t を求める。また有効プレストレスによる上下縁のひずみを ϵ_{c0} , ϵ_{t0} とすると、曲率 ρ は $\rho = \{(\epsilon_t - \epsilon_c) - (\epsilon_{t0} - \epsilon_{c0})\} / h$ から求まる。ここで h ははり高である。よって曲げ剛性 K は $K = M / \rho$ より求められる。

$M \sim K$ の関係が求まると、弾性荷重法を用いるとはりのたわみは計算できる。またわちはりをスパン方向に m 個のセグメント(本研究では20等分、またわち1つのセグメントの長さは7cm)に分割し、各断面に作用する弾性荷重から任意断面位置におけるたわみを求めることができる。

目地を有するブロックはりの場合は、セグメントとして接着面を中心として左右1cmずつコンクリートを含めた部分を1つの単独のものとしてとり扱った。このセグメントの材料定数は10×10×40cmのスパン中央に目地を有する標準供試体の目地上下縁にひずみ計(長さ20mm)を貼付し、曲げ試験(3等分点載荷)を行ない、上下縁のひずみ測定値より目地部の引張応力 $\sim$ ひずみ関係を求め²⁾、その結果をもとに決定した。

このようにして、たわみを計算した1例を図4に実験結果とともに示す。この図より計算値と実験値は、かなりよく一致しており、ここで用いた計算方法でPCはりの変形特性をある程度把握できるものと思われる。

また目地の有無は計算結果にひびわれ発生直後を除いて、ほとんど影響を与えないといえる。



参考文献

1) 小柳, 矢村, 境: "RC連続はりの変形特性について" セメント技術年報, 昭和44年

2) 児島, 矢村, 浦沢: "引張応力下におけるコンクリートの力学的特性について"

セメント技術年報, 昭和45年