

九州大学 正 員 徳光善治

九州大学 正 員 松下博通

九州大学 学生員 ○田中孝典

1. まえがき

最近、コンクリート構造物にプレキャストコンクリートブロック工法が多用されている。この工法は設計、施工面で多くの利点があるが、反面、問題点も多い。その中で最も大きな問題となるのは、部材の継手構造である。現在使用されている継手には、目地コンクリートを打設するもの、接着剤によるもの、ボルトによって締めつけるものなどがある。そこで筆者らは継手構造の違いによるはりの変形挙動の差を調べるために表1.に示した種類のはりをポストテンション方式で作製し、曲げ破壊試験を行った。

2. 実験方法

コンクリートの使用材料および配合は表2.に示す。

母材の $\sigma_c = 533 \text{ kg/cm}^2$, $E_c = 3.39 \times 10^5 \text{ kg/cm}^2$ 。目地部の $\sigma_c = 694$

kg/cm^2 , $E_c = 3.54 \times 10^5 \text{ kg/cm}^2$ 。P.C. 鋼棒は中17.65 mm,

$\sigma_T = 104.2 \text{ kg/mm}^2$, $\sigma_B = 115.3 \text{ kg/mm}^2$, $E_s = 2.06 \times 10^4$

kg/mm^2 。接着材はエポキシ樹脂系のエポロン101

$\sigma_c = 350 \text{ kg/cm}^2$ を使用した。

供試体は、コンクリートの打設後1週間、標準養生(温度 $20 \pm 3^\circ\text{C}$, 湿度 $90 \pm 5\%$)を行い、その後1週間、室内に放置し、材令14日で接着剤による接合と、目地コンクリートの打設を行った。その際、接合

面はワイヤーブラシで

レイトランスをとり除い

てアセトンで清浄した。

接着剤の接合では、接

合面がずれないように

鋼棒で仮締めしておい

た。材令21日で接合面

に等応力がかかるよう

にプレストレスを導入

し、約2時間後にグラ

ウトした。初期導入圧

は鋼棒に貼ったストレ

インゲージで測定し、

引張荷重を10.34t、

$\sigma_{re} = 46.55 \text{ kg/cm}^2$ とした。

表-1 はりの種類

R.C. はり	一体 はり
P.C. はり	一体 はり
	接合面に何も施さない
	接合面に何も施さない
	接合面に接着剤を塗布する
	接合面に目地コンクリートを打設する

表-2 コンクリートの配合

	スランブ (cm)	水セメント比 (%)	細骨材率 (%)	水 (kg)	セメント (kg)	細骨材 (kg)	粗骨材 (kg)	混和剤 (kg)	鉄量 (kg)
母材	6.8	40	40	161	413	699	1187	4.13	3.0
目地部	6.5	32.2	39	131	450	699	1239	13.5	2.0

セメント: 普通ポルトランドセメント 比重 3.18

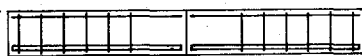
細骨材: 比重 2.59 F.M. 2.68

粗骨材: 比重 2.93 F.M. 6.60

混和剤: 母材; ポソリス No.5L, 目地部; ポソリス NL-4000



R.C. 一体はり
P.C. 一体はり
(cm)



P.S. のみによる接合
接着剤による接合



目地コンクリートによる接合

主鉄筋には SD30 の D19 mm
副鉄筋およびスラップには SR24 の D6 mm を使用
主鉄筋のかぶり厚は 20 mm

図-1 配筋図

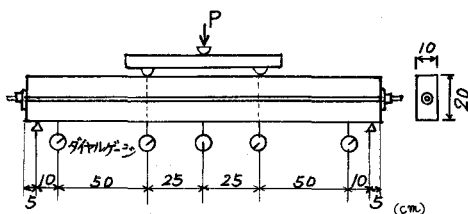
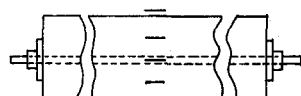


図-2. 曲げ破壊試験装置



一体けた

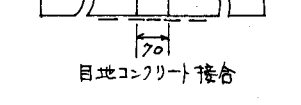
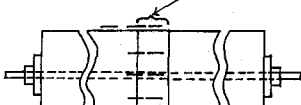
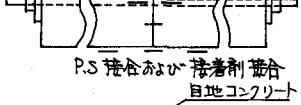
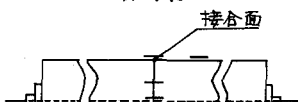


図-3. 継手構造およびゲージ位置

材令28日で、はりの曲げ試験を行ない、図2.に示すように載荷した。接合面の変形挙動を把握するために、図3.のように60mmのストレインゲージを貼付して測定した。コンクリートの諸強度および弾性係数は、はりと同時に打設した $\phi 10 \times 20$ cmの内柱供試体によって求めた。

3. 実験結果および考察

表3.に各はりのひび割れ発生荷重および破壊荷重の実験値またその破壊状態を示した。破壊荷重は接合面で鉄筋が通っていないため、一体はりより非常に小さい値を示した。しかし、接合はり相互では若干の差しかない。グラウトの影響は大きく荷重に1.5以上の差が出た。ひび割れは、接合面に集中し他の部分にはほとんど曲げひび割れは発生しなかった。荷重が4tから5tの時に鋼棒にや、て横ひび割れが発生し、載荷点付近で圧縮破壊した。図4.は、たわみの比較である。接合部が開く前には、P.C.一体はりとはほとんど同じ変形をする。グラウトしていないはりは、たわみの伸びが大きく、また接着剤のはりは、4t近くまで一体はりと同じである。図5.に圧縮縁ひずみを示す。接合はりとは一体はりに比べて接合部のひび割れ幅が大きく圧縮縁ひずみはひび割れ以後増大する。図6.は中立軸の移動である。接合面が開くので、軸高さの移動は一体はり比べて著しい。以上の結果より、接合法としては接着剤によるものが弾性限界内では最も一体はりと同じ挙動を示している。目地コンクリートによるものは通し筋を用いてないので、実際の場合に有効ではないとはいえないが、母材と目地のコンクリートの付着力は期待できない。また、グラウトによる鋼棒の付着力の影響は大きく無視することはできない。グラウトをしない場合は、それに代わる付着力をもたせる方法を考えねばならない。

表-3. 実験値

	R.C.-一体はり		P.C.-一体はり		P.S.接合 Gなし	
	No.1	No.2	No.1	No.2	No.1	No.2
破壊荷重	8.11	7.71	12.65	12.30	5.70	5.30
ひび割れ荷重	1.60	1.80	4.00	3.75	3.00	2.50
破壊状態	鉄筋降伏による圧壊	鉄筋降伏による圧壊	鉄筋降伏による圧壊	鉄筋降伏による圧壊	圧壊	圧壊
	P.S.接合 Gあり		接着剤 接合		目地コンクリート接合	
	No.1	No.2	No.1	No.2	No.1	No.2
	6.80	6.90	7.19	6.85	7.08	7.38
	2.00	2.00	3.50	3.00	3.00	3.00
	圧壊	圧壊	圧壊	圧壊	圧壊	圧壊

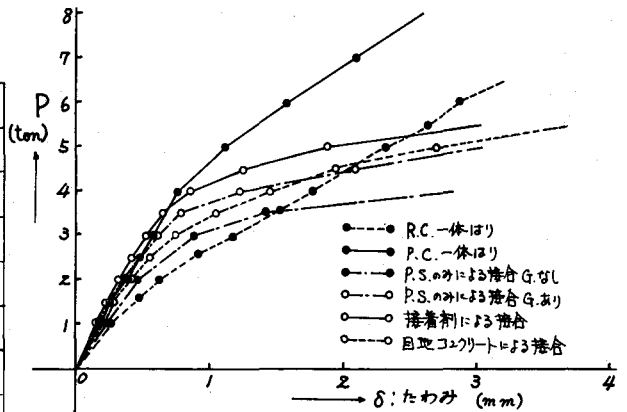


図-4 中央点、たわみ

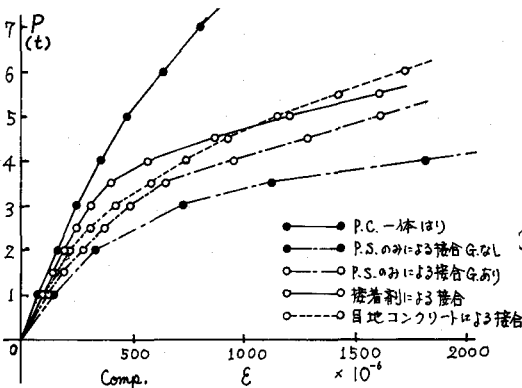


図-5. 上縁部ひずみ

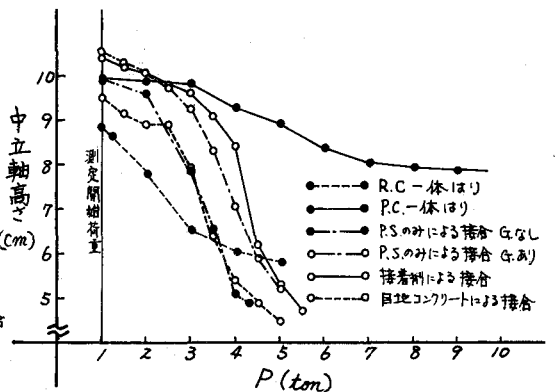


図-6. 中立軸高さの移動