

九州工業大学 正員 出光 隆

〃 学生員 内海 章光

〃 学生員 〇山崎 竹博

1. まえがき

一般にプレキャスト鉄筋コンクリート部材を接合する方法として 1) プレストレスを用いる方法 2) 鉄筋を接合後間詰コンクリートを打設する方法 3) 重ね継ぎを用いる方法 があるが、本実験では比較的現場施工の容易な重ね継ぎを用いる工法を選び、継ぎをもたない標準供試体との曲げ性状ならびに耐力に関する比較試験を、単鉄筋矩形断面はりを用いておこなった。

2. 実験概要

1) 供試体 供試体には、主鉄筋にSD-30φ13、腹鉄筋に丸鋼φ6を使用した幅20cm、高さ20cm、スパン90cmの図-1および表-1に示されるはりを用いた。図-1(a)は標準供試体、(b)はA部を打設後3日目に斜線部を打設した供試体を示す。(c)(d)には両ブロックにPC用シース(φ20mm)を埋めておき、コンクリートが硬化した後に継ぎ鉄筋SD-30φ13をシースに挿入し、その間隙を接着剤あるいはモルタルで充填したものを示す。この場合(c)に示す供試体には施工時に生じるシース位置のずれを防ぐため接合面にキヤを設けた。コンクリート面の接合にはジョーボンドを用い、注入モルタルは表-2に示される配合のものを使用した。

2) 試験方法 試験方法としては、まずφ10×20cmの円柱供試体を用いて使用コンクリートの28日圧縮強度ならびに弾性係数を求めた。次に、はり中央の上縁、下縁および中央から15cm位置の下縁に計4枚のストレインゲージを貼付けするとともに、同位置にダイヤルゲージを設置し、はりのひずみとたわみおよびひび割れ幅を測定した。荷重は表-1に示される載荷点間距離で左右対称の2点集中荷重を載荷した。

3. 試験結果

1) コンクリート 使用したコンクリートの強度および弾性係数は、表-3に示されるようにほとんど差異がなかった。

2) 破壊荷重 表-3にそれぞれのはりの破壊荷重をモーメントで表わした値と破壊形式ならびに標準供試体に対する破壊荷重比を示す。この場合シース継ぎを用いた供試体の破壊荷重に10~20%の低下がみられる。

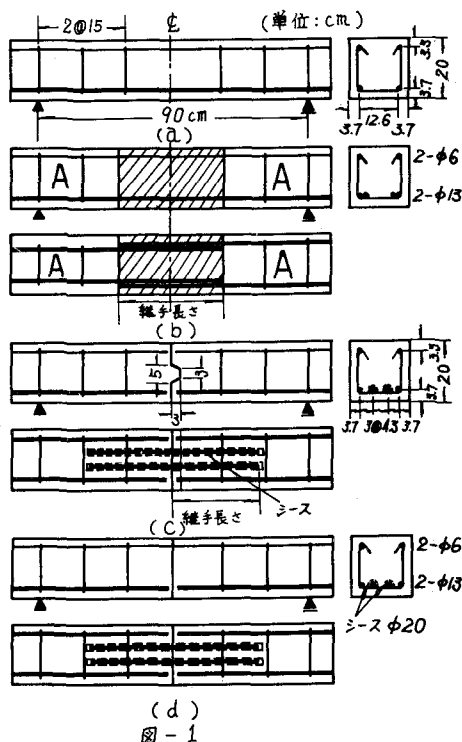


図-1

表-1 (単位:cm)

名称	形式	注入液	継ぎ長さ	載荷点間距離
0-1	図-1(a)	—	—	30
0-2				10
0-3				10
1-1	図-1(b)	—	35	30
1-2			35	10
2-1	図-1(c)	ジョーボンド	30	30
2-2		ジョーボンド	30	10
2-3		モルタル	30	10
3-1	図-1(d)	ジョーボンド	30	30
3-2		ジョーボンド	30	10

表-2

W/(C+F)	50 %
S/(C+F)	1.2
F/(C+F)	10 %
AR/(C+F)	0.015 %
DA/(C+F)	0.25 %
流出速度	35 秒
ブリーチング率	2.4 %
膨張率	4.1 %
圧縮強度	274 kg/cm ²

(DAとしてポリスNo.5L使用)

表 - 3

シリーズ	名称	最大荷重(t-m)	耐力比較	破壊形式	使用コンクリート
I	0-1	1.34	1.0	圧縮破壊	$G_{20}=234 \text{ kg/cm}^2$ $E_c=1.8 \times 10^4 \text{ kg/cm}^2$
	1-1	1.49	1.11	せん断破壊	
	2-1	1.25	0.93	付着破壊	
	3-1	1.25	0.93	付着破壊	
II	0-2	1.52	1.0	圧縮破壊	$G_{20}=226 \text{ kg/cm}^2$ $E_c=1.7 \times 10^4 \text{ kg/cm}^2$
	1-2	1.59	1.05	せん断破壊	
	2-2	1.27	0.84	付着破壊	
	3-2	1.24	0.82	付着破壊	
III	0-3	1.47	1.0	圧縮破壊	$G_{20}=285 \text{ kg/cm}^2$ $E_c=1.8 \times 10^4 \text{ kg/cm}^2$
	2-3	1.41	0.96	付着破壊	

3) 上縁ひずみ 図-2には中央上縁ひずみと荷重の関係を示す。現場打コンクリートを用いた供試体ならびにシリーズにモルタルを注入した供試体は、継手部の鉄筋量の差異のため標準供試体との定量的一致はみられないが、定性的には類似しており継手部の付着は良好な状態にあることがわかる。しかし、シリーズに接着剤を注入したばかりでは、いずれも上縁ひずみ $200\mu\text{m} \sim 500\mu\text{m}$ で急激なひずみの変化が認められ、はりの耐力低下に影響を及ぼしている。その原因としては接着剤を注入した継手鉄筋の付着応力分布が、このときの応力状態を境に変化し、中央断面に変形が集中したものと考えられる。

4) たわみ 図-3、図-4にそれぞれ中央荷重-中央点たわみの関係、はりの実測たわみを示す。これらの結果では、シリーズ継手を有するはりの平均たわみ量は標準供試体に近い値となっている。しかし、現場打コンクリートを用いた供試体では打継目部にせん断力によって部材軸に直角方向のずれが生じており、荷重の増加とともに大きくなる傾向を示している。またシリーズ継手を用いたばかりでは接合面に変形が集中していることがわかる。

5) ひび割れ 図-5は荷重とスパン中央部に発生したひび割れ幅との関係を示したものである。現場打コンクリートを間詰したばかりでは、間詰部のキレツ幅増加はほとんどみられなかった。

4. 結び

本実験の結果、アレバゴコンクリートアーチ橋の継手に重ね継手を適用する工法は、シリーズ継手を用いた部材の場合が小の耐力低下および曲げ性状の特異性などが生じたが、モーメントの小さいアーチ橋については十分に実用に供しうると考えられる。

5. 参考文献

- 1) 丸安, 小林, 伊藤, 鉄筋コンクリートはりの重ね継手に関する研究, コンクリートライブラリー 第14号
- 2) 赤塚雄三, アレバッドコンクリート, 日本セメント技術協会発行
- 3) 石川, 松下, 藤村, コンクリートの打継目の開閉性に関する実験, 工学会全国支部講演概要集

