

V - 4 コンクリートの打継目の剛性に関する実験

九州大学 正員 石川 達夫
 学生員 松下 博通
 〃 〃 〃 藤村 正人

コンクリートプレキャスト部材を現場で接合する場合、間詰め現場打コンクリートを打ち、その後、プレストレスを導入する方法や、その部分を鉄筋コンクリート構造にする方法などがある。本実験は、後者の鉄筋コンクリート構造にした場合と持ち上げたもので、これが一体にコンクリート打されたものに比して、曲げモーメントに対してどの様に挙動が変化するかを試験し、検討したものである。

試験概要

試験には、幅30cm高さ20cmの矩形断面を有し、スパン2.00mのはりを使用した。これは、図-1に示すように、先ずA部分を作成し、次にこれと向い合わせた状態でB部分の間詰め打をおこなったものである。A部分からは鉄筋を突き出させ、これとB部分のコンクリートとの付着で一体化を図ったものである。

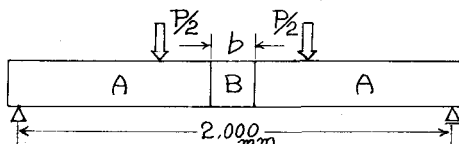


図-1

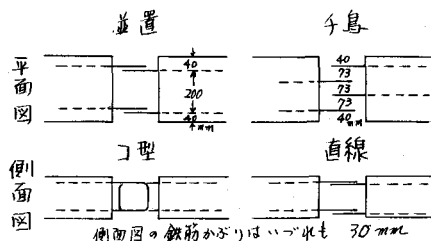
表-1

はり名称	鉄筋数 D10 (上1本)	間詰め状態		
		間詰め長さ b (cm)	鉄筋形状	
I シリ ーズ	I-0	—	—	—
	I-10	10	並置	コ型
	I-20	20	〃	〃
	I-30-a	30	〃	〃
II シリ ーズ	II-0	—	—	—
	II-10	10	並置	コ型
	II-20	20	〃	〃
	II-30-a	30	〃	〃
	II-30-b	30	〃	直線
	II-30-c	30	千鳥	〃
	II-30-d	30	〃	コ型

はりは主鉄筋量、B部分の長さ(図-1のbで、以後間詰め長さと呼ぶ)、主鉄筋の配置、加工形状を変えて11本作成した。その詳細を表-1に示す。なお、はりの断面はいずれも引張鉄筋と同等の圧縮鉄筋を有している。使用鉄筋はD10である。B部分へのコンクリート打は、A部分材令1日でおこなった。打設コンクリートの配合は、A、B两部分ともC=350kg、 $f_c=50\%$ 、 $f_a=47\%$ である。試験はいずれもB部分材令28日でおこなった。なお試験時の圧縮強度は、バッチの違いにより多少差異があり、510~670kg/cm²、引張強度は32~44kg/cm²、弾性係数は、 $2.3 \sim 2.7 \times 10^4$ kg/cm²である。載荷は、スパン4等分点の2点載荷で、載荷点はヒンジ構造とし、載荷部分はローラーを使用し、はり全幅に渡る線荷重とした。従って間詰め部分は自重の影響を無視すれば、理論上曲げモーメントのみを受け、せん断力は、0である。

載荷時の主な測定項目は、たわみ、支間中央部のひずみ分布、A、B境界部の開きの幅、その他の部分

間詰め鉄筋形状



のひびわれ状況などである。

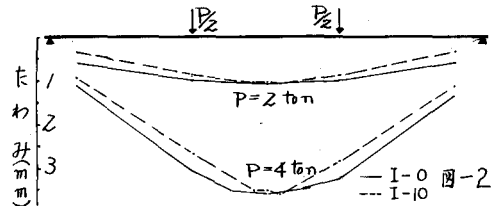
試験結果

・破壊荷重 それぞれのほりの破壊荷重と、一体打設ほり(I-0, II-0)に比する破壊荷重比を表-2に示す。破壊荷重は同一間詰長さの場合、鉄筋の配置、加工形状によつてほとんど差異はなく、当然のことながら使用主鉄筋量によつて差を生じている。また、間詰長さによつては、 $b=20, 30\text{ cm}$ の場合に大差はないが、 10 cm の場合には、 $b=30, 20\text{ cm}$ のほりに比してかなりの低下を示している。この事は或る程度の鉄筋付着長が必要であり、それ以上あつても効果は少ないことを示している。また、一体に打設したほりに対する $b=20, 30\text{ cm}$ のほりの^{破壊}荷重低下は、Iシリーズでは3%程度で、IIシリーズでは6~13%で平均8%である。

表-2

ほり名称	破壊荷重 $P_u(\text{ton})$	破壊荷重比
I-0	7.12	1.00
I-10	6.30	0.88
I-20	6.90	0.97
I-30-a	6.90	0.97
II-0	5.08	1.00
II-10	3.04	0.60
II-20	4.78	0.94
II-30-a	4.43	0.87
II-30-b	4.65	0.92
II-30-c	4.77	0.94
II-30-d	4.59	0.90

・たわみ たわみ曲線の1例としてI-0, II-10の結果を図-2に示す。これより、間詰部境界がヒンジに似た作用をしている事が分る。また、IIシリーズの荷重-中央点たわみ曲線を図-3に示す。これによると、一体のほりII-0に比して間詰ほりはたわみも大きなたわみ量を示し、特にII-30-cが大きな値を示している。



・ひびわれ 間詰ほりは、ひびわれもA, B部の境界が開く形状を示し、 $b=10\text{ cm}$ のほりの場合のみ、その後B部分中央部にひびわれが発生し、破壊はこれに起因している。また、間詰ほりは、1体のほり(II-0, I-0)に比してひびわれが集中する傾向を示している。更にIIシリーズよりもIシリーズの方がひびわれが分散している。これは、鉄筋量が多いほりの方がひびわれが分散する事を示している。

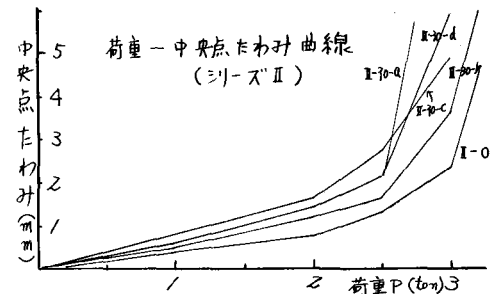


図-3

・中央断面ひびき分布 スパン中央断面の長さ方向ひびき量は、間詰ほりの引張側では荷重増加に対する増量は少く、その分布はほぼ等分布となっている。

・下縁ひびき量 間詰ほりにあって、B部分とA部分の等モーメント区間の下縁のひびき量を比較すると、 $b=30\text{ cm}$ のほりではほぼ同等であり、 $b=20\text{ cm}$ のほりではB部はA部よりかなり小さく数+マイクロ程度、 $b=10\text{ cm}$ のほりではB部は逆に数+マイクロの圧縮ひびきを生じている。

おわりに

本試験で持ち上げた鉄筋コンクリート構造の間詰では、一体打設のものに比してたわみ量が幾分か多いことや、ひびわれが集中して大きくなる等の問題点はあり、疲労性状等の検討の余地は残るが、真実な間詰部形状のもとでは、破壊荷重の低下は少く、実用に供し得るものと考えられる。