

プレキャスト床版の継手構造に関する研究

正会員 浜田純夫（山口大学工学部）

正会員 兼行啓治（山口大学工学部）

学生員○渡辺豊彦（山口大学工学部）

学生員 鈞 修之（山口大学工学部）

正会員 壬生幸吉（ピーエス・コンクリート）

1. まえがき

近年、自動車交通量の増加にともない、各地で橋梁床版コンクリートの損傷が進み、その補修、補強が頻繁に行われている。損傷が著しく、部分的または全面的な床版の打換えを必要とする場合、交通の流れを止めることが多く、工期短縮型の作業性良好な工法を選ばなければならないという観点から、プレキャスト床版が多く使用されるようになってきている。

その場合最も大きい問題となるのは、床版相互の接合法である。そこで本研究では、あらかじめ鉄筋の必要ラップ長に見合う目地幅を開放しておき、架設現場において鉄筋をラップさせたのち目地コンクリートを打設して一本化するという方法について検討した。これは合成桁に適用できる様に、新規あるいは打換えの床版の継手構造の開発を目的としたものである。そこで、数種類の継手で連結された床版供試体で負の静的曲げ試験を実施し、その力学特性について調べた。

2. 実験方法

実験に使用した供試体は数種類の継手構造を部材中央に有する連結床版で、プレキャスト部材にはPC板を使用した。各継手構造に対しそれぞれ等断面供試体2体、その応用として変断面供試体1体を作成した。等断面供試体1体と変断面供試体1体は2点集中荷重による静的曲げ試験を行い、残り1体（等断面供試体）は、プレキャスト部と継手部の接合面にせん断力も発生するようにスパン中央集中荷重による1点集中荷重試験を行った。各継手構造とその名称及び載荷試験方法は図-1と図-2に示す。

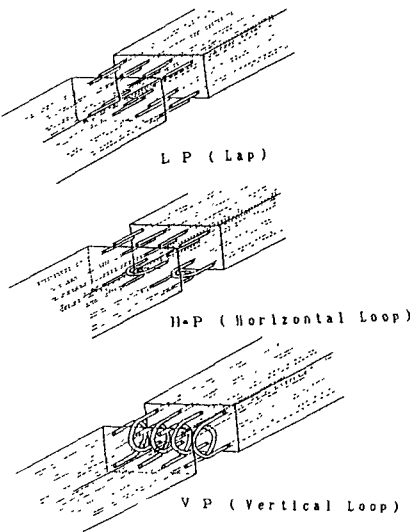


図 - 1 継手構造

なお供試体は、プレキャスト部打設後材令14日でフレストレスを導入した後、継手部打設し、その後材令14日で載荷試験を行った。コンクリートの圧縮強度は材令14日で平均285kg/cm²、材令28日で平均360kg/cm²であった。実験に使用した鉄筋はSD30で、引張側にはD16、圧縮側にはD13を用い、配力鉄筋にはD10を用いた。

なお供試体は、プレキャスト部打設後材令14日でフレストレスを導入した後、継手部打設し、その後材令14日で載荷試験を行った。コンクリートの圧縮強度は材令14日で平均285kg/cm²、材令28日で平均360kg/cm²であった。実験に使用した鉄筋はSD30で、引張側にはD16、圧縮側にはD13を用い、配力鉄筋にはD10を用いた。

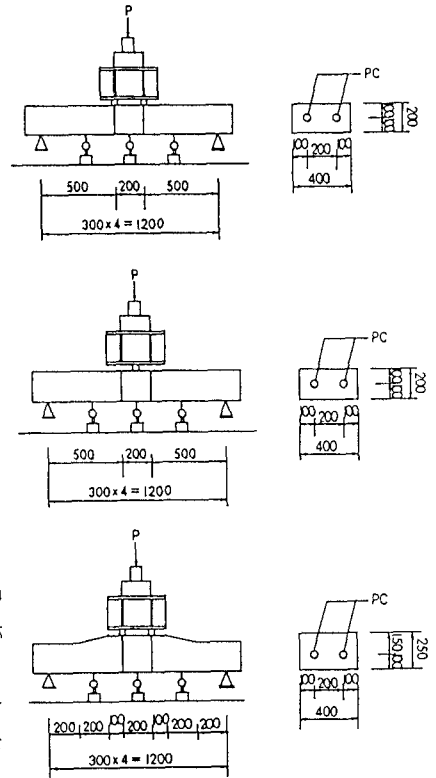


図 - 2 載荷方法

3. 実験結果及び考察

はりの載荷試験による破壊荷重および破壊モーメントの値を表-1に示す。表からわかるように、LPおよびHLは計算値より低い耐力を示した。これらのタイプは引張側鉄筋の定着が不十分であり有効に働かなかったと考えられる。一方VLは他のタイプと比べ大きな耐力を示し、結果的に継手部における鉄筋の付着面積の

大きな構造ほど耐力が大きくなっていることがわかる。

表-1 載荷試験結果

	2点載荷			1点載荷			2点載荷 (変断面供試体)		
	破壊荷重 (tf)	破壊曲げ モーメント (tfm)	計算値 耐力 (tfm)	破壊荷重 (tf)	破壊曲げ モーメント (tfm)	計算値 耐力 (tfm)	破壊荷重 (tf)	破壊曲げ モーメント (tfm)	計算値 耐力 (tfm)
LP	9.75	2.44	3.1	7.30	2.19	3.1	11.97	3.59	3.88
HL	9.80	2.45	3.1	7.49	2.25	3.1	12.17	3.65	3.88
VL	15.80	3.88	3.1	13.33	3.99	3.1	22.00	6.60	3.88

また、VLにおいては継手の構造から円弧の内側にあるコンクリートが十分なKeyとなる役目を果たし、引き抜きに対する抵抗が大きく、耐力の上昇があった。さらに図-3のひびわれ図をみると、ひびわれが鉄筋に沿って円弧を描くように入り、円弧の内側よりも外側に向かって多く発生していることから理解できる。

引張鉄筋の荷重-ひずみ関係の代表的な例を図-4に示す。これからわかるようにVLにおいては、引張側鉄筋が降伏ひずみに達しているか、HLでは降伏ひずみに達していない。すなわち、VLは内部鉄筋の降伏による曲げ破壊を示しているが、HLは曲げ破壊とはならなかった。HLのひびわれ図では、ひびわれが引張鉄筋の端部から発生し、鉄筋に沿うようにしてプレキャスト部と継手部の接合面まで達している。これは、鉄筋先端部とコンクリートとの付着がとれ、鉄筋が降伏しないまま引き抜かれていくのに沿ってひびわれが進展したものと考えられる。従ってHLは、曲げ載荷時に生じた引張力を鉄筋が完全に受け持たずに、引張側鉄筋とコンクリートとの付着が引き抜きによりとれたため破壊に至ったと思われる。

以上の結果は、変断面および1点載荷試験の場合にも当てはまる。変断面供試体の場合耐力は大きくなり、1点載荷試験を行ったものは幾分耐力が小さくなっているが、その性状は上述したものと同様である。なお荷重-たわみ関係においては、剛性は継手構造による差はみられないことを付け加えておく。

4. あとがき

以上の結果から、継手構造の違いによりその力学特性は大幅に異なることがわかる。工場製品化するために簡単な継手構造が望まれ、現場においても容易に施工できるように配慮する必要がある。さらに力学的にも有効なものが望まれ、VLはその一例となり得る。

なお、追加実験は現在進行中であり、この他にも数タイプの継手構造を試みており、本報告はそのうちの一部分である。

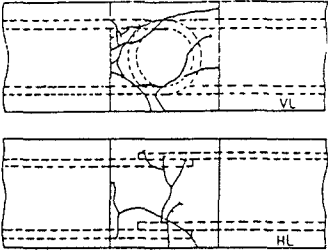


図-3 ひびわれ状況

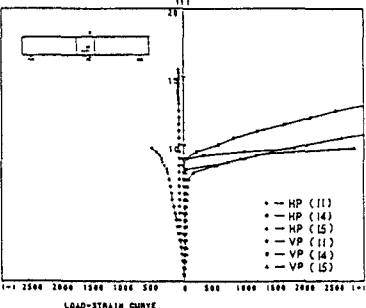
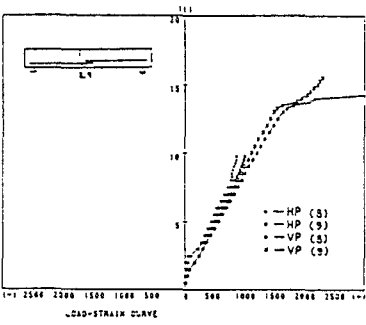


図-4 荷重-ひずみ曲線