

V-400 プレキャスト床版の種々の継手の強度に関する研究

正会員 釣 修之 (山口大学大学院)
 正会員 浜田純夫 (山口大学社会建設工学科)
 正会員 兼行啓治 (山口大学社会建設工学科)
 正会員 壬生幸吉 (ピーエス)

1. まえがき

熟練技能労働者の絶対数の不足という問題を抱える建設業界では、工期の短縮、品質管理の面で実質的な経済性の向上を得ることができると考えられるプレキャスト製品に注目している。プレキャスト橋梁床版は、上記の利点に加え、架設途中での仮交通も可能であり非常に有効である。しかしながら、土木構造物におけるプレキャスト化は、建築構造物におけるそれと比べて遅れており、今もなお十分な発展を遂げていない。

合成桁の床版の取り替えの問題は、床版にプレストレスを導入すること、鋼桁と床版を合成すること、およびプレキャスト床版同士を合成することの3点となる。

本報告は橋軸方向および橋軸直角方向に、プレストレスを導入して床版を一体化するための継手構造を考案し、それらで連結された梁の静的な耐力の検討を行なったものである。

2. 実験

これらの継手は主として3種類で、図-1(a)~(b)は鉄筋の付着とせん断力で引張力を抵抗させようとするもので、単純なラップ、水平にループした鉄筋を用いたものである。

(c)は継手構造のないセメントペーストによる表面接着を施したものである。なお、これらの供試体には供試体全体にプレストレスが与えられている。この供試体に用いた材料は、普通コンクリートで、鉄筋にはSD30(平均降伏応力36kgf/mm²)、およびPC鋼材にはSBPR95/110を用いている。コンクリートのヤング係数は平均3.57×10⁵Kgf/cm²であった。荷重の状態は継手部に曲げモーメントを作用させる供試体に対し、図-2の様に継手部をスパン中央に配して2点荷重、せん断力を作用させる供試体に対し、図-3の様に継手部をスパン中央から10cmずらした1点荷重とした。計測はスパン中央を含め3点のたわみをダイヤルゲージで、鉄筋ひずみおよびコンクリートひずみをストレインゲージで、ひびわれ幅をπ型変位計で測定した。なお、各供試体は、それぞれ構造特性があり、ひずみの測定位置が完全に一致しているわけではない。

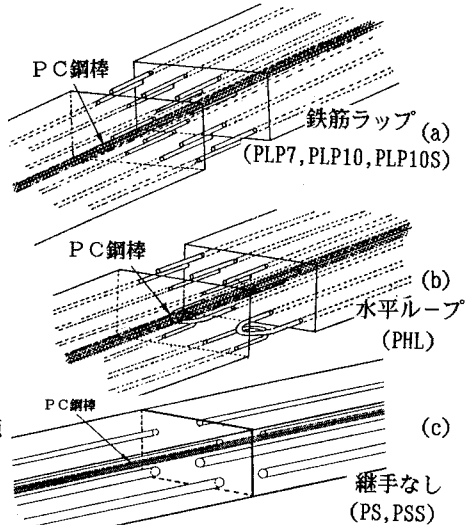


図-1 継手構造

表-1 曲げ耐力

	破壊荷重 (tf)	破壊曲げモーメント (tfm)	計算耐力 (tfm)
PLP7			
鉄筋ラップ	8.96	2.24	2.14
PLP10			
鉄筋ラップ	8.98	2.25	2.14
PHL			
水平ループ	10.30	2.58	2.14
PS			
継手なし	7.00	1.75	2.14
PSS			
継手なし	6.97	2.09	2.14
PLP10S			
鉄筋ラップ	8.54	2.56	2.14

3. 実験結果および考察

曲げ耐力に対し実験値と理論値を表-1に示す。実験値が理論値を超えた継手構造はPLP7, PLP10, PHL, PLP10Sである。これらの供試体はいずれも目地幅を設け、プレキャスト部から張出した鉄筋

を後打ちコンクリートで埋めて左右のプレキャスト部材を連結させプレストレスを与えたものである。このことから考えると、継手部にプレストレスを与えれば目地幅が低減でき、鉄筋を重ね合わせた供試体は十分適用できると考えられる。逆に、プレストレスを与えても目地幅をいづらか設ける必要がある。

鉄筋ラップ(PLP10)、継手なし(PS)および継手なしせん断(PSS)のひびわれ状況を図-4に示す。PLP10は継手部に引張鉄筋に沿う水平ひびわれが生じている。これは引張鉄筋が継手部内から引き抜けを起こしたときに発生したものと考えられる。継手部にプレストレスが与えてない供試体にもこのひびわれはみられ、曲げひびわれが生じたのち破壊している。しかし、この供試体は継手部内に破壊の原因と考えられる曲げひびわれはみられない。これは、継手部にプレストレスを与えた場合、継手部コンクリートが曲げモーメントを受けても、弱点とはならないことを示している。目地幅のない供試体では、いずれも継目にひびわれが集中している。供試体PSSは載荷点がない側にひびわれが生じていないことから、断面力は効果的に伝達されていないことがわかる。

4. 結論

プレキャスト床版を接合する継手に関して静的実験を行った。現在まで各種の継手が提案されているが、なお簡単に実用的な継手が求められ、その効果についても情報が欠けている。

上記のような観点から実験を行い、次のような結論を得た。

- (1) 継手部に生じる曲げひびわれは、プレストレスを導入することで著しく改善できる。
- (2) 鉄筋をラップさせた継手構造は、目地幅の低減ができ橋軸方向にプレストレスを導入して一体化する構造として適用できると考える。しかしながら、プレストレスを導入してもいづらかのラップ長は必要である。

なお、本実験で行われたほかの継手も工夫次第では十分実用の可能性がある。この様な継手は疲労に対する検討も今後必要である。

5. 謝辞

本実験は山口大学工学部で行われたものであり、直接実験に携わった為石昌宏(鴻池組)君、中村文哉(ピーエス)君に感謝いたします。

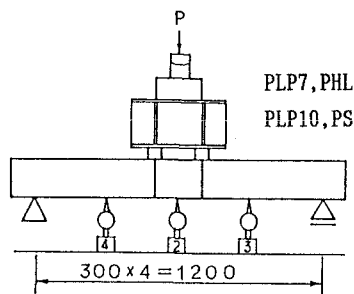


図-2 二点載荷

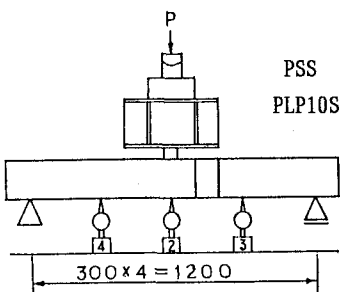
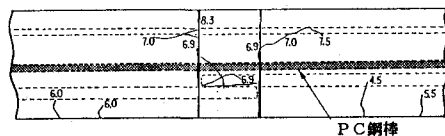
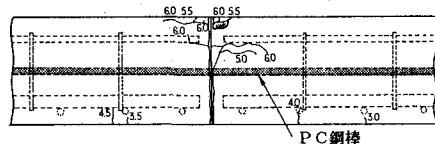


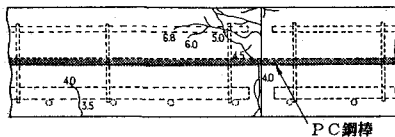
図-3 一点載荷



PLP10



PS



PSS

図-4 ひびわれ状況