

プレキャストプレストレス部材の2・3の継手に関する研究

山口大学大学院 学生員○加藤康弘

山口大学大学院 学生員 石川 哲

山口大学工学部 正会員 兼行啓治

山口大学工学部 正会員 浜田純夫

1. まえがき

近年の自動車交通量や車両重量の増加にともない、既存橋梁のコンクリート床版に部分的あるいは全面的打ち換えが必要な損傷が多くみられるようになった。これらの打ち換えの際には施工期間の短縮、費用の軽減、現場作業の省力化などが望まれ、これを満足するものにプレキャスト製品を用いた方法がある。プレキャスト製品は、工場製品のため品質が安定しており、さらにプレストレスを導入することにより、床版厚を薄くしながらも強度の増加が望めるなど、多くの利点を有しているが施工の際問題となるものの一つに、プレキャスト床版相互の接合方法がある。そこで本研究は、プレキャスト床版相互の合理的な接合方法の開発を目的に、静的挙動の検討を行った。

2. 実験方法

プレキャスト床版の継手部の強度に関する実験によく用いられているように、図-1に示されるようなプレキャスト床版の一部を切り取って実験供試体とした。

実験に用いた継手構造を図-2,3に示す。供試体はプレキャスト部材同士をポストテンション方式によるプレストレスのみによって接合したものである。また、最初の供試体を打設後その端部を型枠の一部とするマッチキャスト方式で打設を行った。

また接合面としては図-2のドライジョイント、ドライジョイントの接合面を波形にした図-3の波形ドライジョイントの2タイプの供試体を製作した。

荷重方法は2つの方法とし、供試体D中央と供試体波形D中央では接合面に純曲げが作用するように図-4のように2点荷重とし、また曲げせん断力が働くように接合面を荷重点から10cm離れた供試体D10偏、せん断力が働くように接合面を荷重点から40cm離れた供試体D40偏と供試体波形D40偏では1点荷重として静的荷重試験を行った。

3. 実験結果および考察

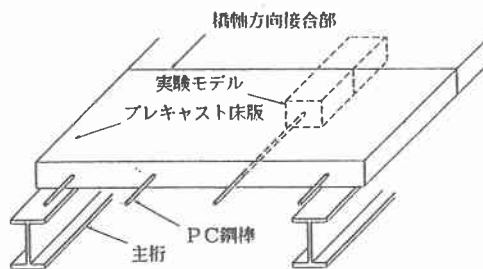
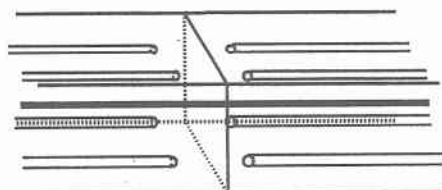
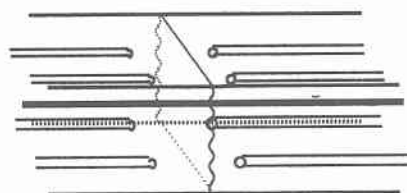


図-1 実験供試体モデル



D中央 D10偏 D40偏

図-2 継手構造（ドライジョイント）



波形D中央 波形D40偏

図-3 継手構造（波形ドライジョイント）

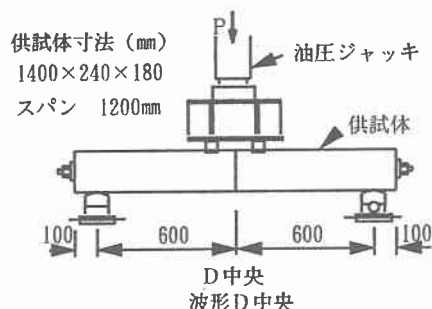


図-4 荷重方法（2点荷重）

図-5に荷重～たわみ関係図、図-6に荷重～継目部開き関係図を示す。これらの図を見ても分かるように、供試体D中央、供試体波形D中央、供試体D10偏はほぼ同様の曲線を描いており、曲げにおいては波形の効果は見られず、また曲げせん断力についても曲げとほぼ同様の値で作用していたと考えられる。また、これらの供試体は載荷初期段階ではプレストレスの効果によりたわみ、継目開きと共に抑制されているが、荷重が高くなると継目部が開き断面剛性が低下するため、たわみ、継目開き共に急増しているのが分かる。供試体D40偏と供試体波形D40偏では、供試体波形D40偏がわずかに破壊荷重が上回ったことを除けば、ほぼ同様に直線的に微増しており、降伏点はみられずに破壊していることからせん断破壊であると考えられる。

ひびわれ性状は供試体D中央、供試体波形D中央では、継目部が開くのにあたって4.5tf付近で継目部中央のPC鋼棒の位置付近よりひびわれがほぼ水平に入り始め破壊に至った。また供試体波形D中央では全てのひびわれが波形の頂点から発生していた。供試体D40偏と供試体波形D40偏では、継目部にひびわれが入ると同時に載荷点直下付近から曲げひびわれが発生し、破壊時には供試体D40偏では後打部にひびわれはほとんど見られなかったが供試体波形D40偏では後打部にも大きくひびわれが入り、剥落していたことからより波形の効果があり、せん断力の伝達が行われたと考えられる。

各供試体の破壊曲げモーメントの計算値/実験値をプロットしたものを図-7に示す。図中の値は破壊荷重である。ここで供試体D40偏と供試体波形D40偏の計算値/実験値が1以下となっているのはせん断破壊によるものだと考えられる。

4. まとめ

ドライジョイントは、耐力および施工面共に優れており、その有効性が認められる。また波形ドライジョイントはせん断力に対して波形の効果があったと考えられる。

5. 参考文献

土木学会：コンクリート標準示方書

中井 博編：プレキャスト床版合成桁橋の設計、施工—床版の急速施工と耐久性向上のために 森北出版
浜田純夫、兼行啓治 他：プレキャスト床版の継手構造に関する研究 土木学会第45会年次学術講習会
プレレスト・コンクリート建設業協会：プレキャスト床版施工マニュアル

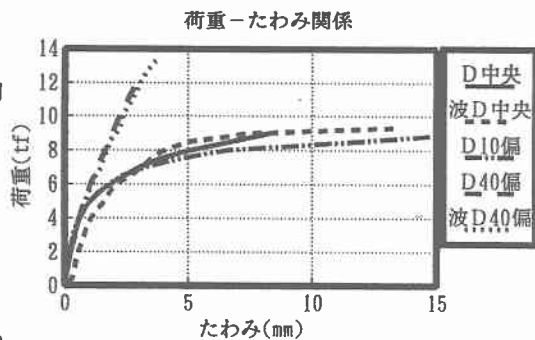


図-5 荷重—たわみ関係

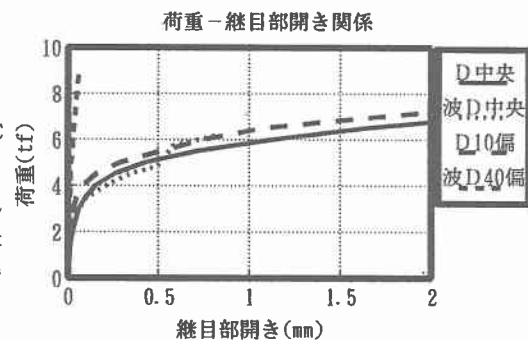


図-6 荷重—継目部開き関係



図-7 破壊荷重の実験値/計算値