

モルタル充填形式による新たな PC 床板継手の開発

戸田建設 正会員 ○北原慎也 可児幸嗣 加藤美由紀 守屋健一
大阪工業大学 フェロー 松井繁之

1. はじめに

近年、高速道路各社などでは、経年劣化により老朽化した橋梁床版の取替工事を中心とした大規模更新工事が行われている。高速道路の床版取替工事では、通行止めの期間短縮と取替後の構造物の耐久性の向上が求められており、RC 床版からプレキャスト PC 床版へ取り替える事例が多くなっている。

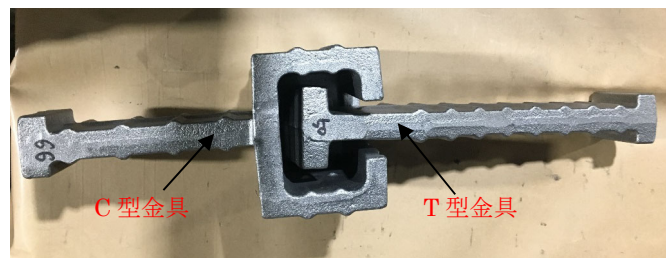


写真-1 新たな継手

プレキャスト PC 床版の架設では、現場施工となる継手部の施工時間が交通規制時間からの制約を受けること、またひび割れに起因する耐久性低下の弱点になりやすい等の問題がある¹⁾。これまで開発されてきた継手には、コンクリート端面から鉄筋を少なくとも 30cm 程度を張り出し、重ね合わせてコンクリートを打設する RC 構造の継手とする工法（以下、継手 A）や、コンクリート端面に凹凸のせん断キーをつけて密着させる工法（以下、継手 B）、他にループ継手などがある。著者らは、継手の施工性（精度、時間）、耐久性に係る課題解決の選択肢を広げるため、従来の継手とは異なるタイプで、シールド継手の技術を応用した新たな継手を開発した。

2. 本継手の特徴

本継手は、後行床版の接合面から張り出した T 型金具を、先行床版に埋め込んだ C 型金具のスリット内に挿入し（写真-1 参照）、間詰部にモルタルを注入することにより、両床版の曲げモーメントとせん断力を伝達させる工法である。

継手 A は突出した鉄筋の重ね継手が 300～400mm であるのに対し、本継手は、間詰部の幅を 20mm、T 型金具の突出長を 100mm 以下としている。そのため継手 A に比べて、プレキャスト床版一枚当たりのコンクリート打設幅（短辺）を広くでき、現場施工時間を大幅に低減できる。間詰部が 20mm と狭く、C 型金具内と上下のかぶり部分を含めても、継手 A に比べて充填材料の体積を大幅に低減している。床版の架設時には、C 型金具のスリットに沿って後行床版を鉛直に吊り下ろしできるので、継手 B やループ継手に比べ、位置合わせに要する時間も短縮することができる。

3. 静的荷重試験

本継手の性能確認のため、静的荷重試験を行った。試験体平面図を図-1、荷重荷重断面図を図-2、支間中央の荷重-変位曲線を図-3、荷重点直下の T 型金具の荷重-ひずみ曲線を図-4、荷重点直下付近の鉄筋の荷重-ひずみ曲線を図-5、供試体下面のひび割れ状

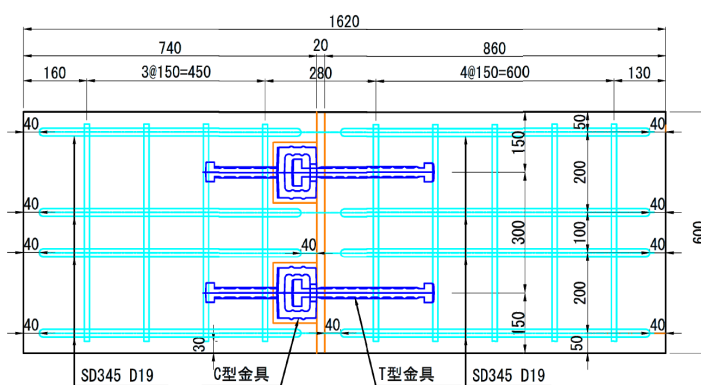


図-1 試験体平面図

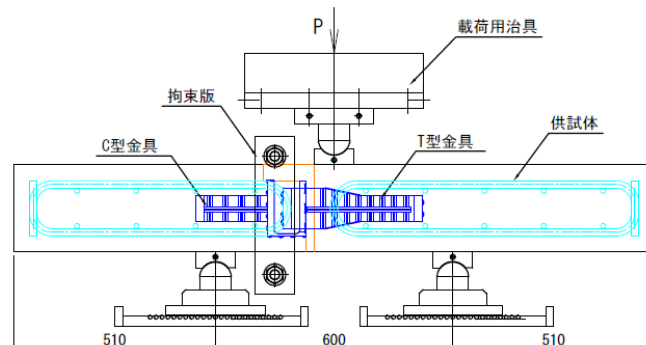


図-2 荷重荷重断面図

キーワード プレキャスト PC 床版、床版取替、継手、間詰部、静的荷重試験

連絡先 〒104-0032 東京都中央区八丁堀 2-8-5 戸田建設株式会社 技術プロジェクト部 TEL03-3551-8905

況写真を写真-2 に示す。

試験体の仕様は、図-1 のとおりである。

- ・試験体は長さ方向に2分割(間詰部は20mm)、支間長(600mm)は本設床版向けのFEM解析の結果に基づきC型とT型金具接合部における曲げモーメントとせん断力の比が設計と等価になるよう設定。
- ・軸方向鉄筋は、直接接合しない。曲げに伴う圧縮力はコンクリートで、引張力はC、T型金具で抵抗させる。
- ・供試体寸法:幅600×長さ1620×高さ220(mm)。
- ・供試体、間詰部の設計基準強度は 50N/mm^2 ²⁾で、間詰部に使用する無収縮モルタルは流動性や小間隙への充填性を向上させた材料を使用。

試験ケースは、①正曲げ(標準断面)、②負曲げ(上下を反転した供試体)の2ケースとした。正負で断面力に対する抵抗機構が異なるため、差異の影響を調べることを目的とした。

載荷は、支間の中央で、設計荷重相当(116kN)、設計荷重相当の2倍を3回繰り返した後、終局まで単調載荷した。

図-3 に示す荷重-変位曲線では、軸方向鉄筋のひずみの変化に伴う曲げひび割れが発生するまでは、弾性的な挙動を示し、T型金具が降伏に至らない間に、コンクリートのせん断破壊を示した。正負どちらも似たような挙動を示した。最大荷重は、正曲げが668kN、負曲げが652kNとほぼ同等な値となった。また、載荷点直下のT型金具のひ

ずみ(図-4 参照)は、最大荷重時まで弾性的な挙動を示しており、T型金具が降伏しないことがわかる。鉄筋のひずみ(図-5 参照)は、荷重が660kN程度で降伏域に達した。ひび割れ状況(写真-2 参照)は、間詰部の打継部から初期ひび割れが生じ、載荷点直下付近で曲げひび割れが発生した。

以上より、本試験の供試体はコンクリート梁全体のせん断破壊が主たる破壊であったため、継手部が弱点とならないことが確認できた。また、本継手は、構造的な成立性を確保できると言える。また、本試験では正曲げと負曲げで大きな差異はないことも確認できた。

4. 今後の開発の方向性

今後の開発の方向性として、間詰部のモルタル・C、T型金具等の疲労耐久性を定点疲労載荷試験にて確認を行い、輪荷重走行試験により床板の性能確認を進めていきたい。

最後に、開発に際して、災害科学研究所と協力会社の関係諸氏に多くのアドバイスをいただいた。ここに感謝の意を表す。

参考文献 1)プレストレストコンクリート工学会：更新用プレキャストPC床版技術指針，平成28年3月

2)東・中・西日本高速道路：設計要領 第二集 橋梁保全編，平成28年8月

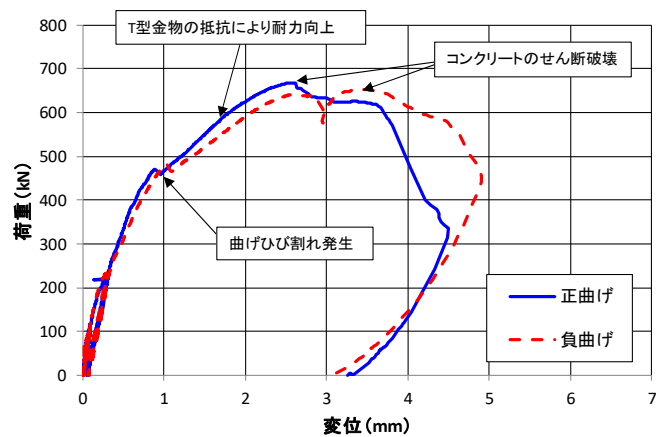


図-3 荷重-変位曲線

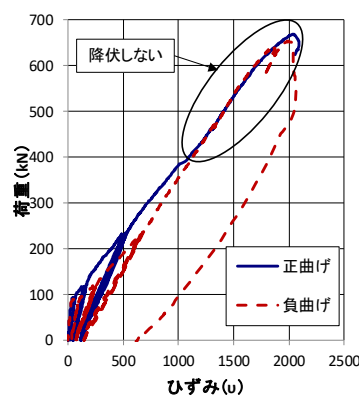


図-4 荷重-ひずみ曲線 (T型金具)

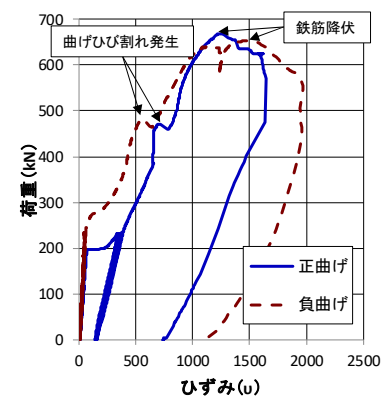


図-5 荷重-ひずみ曲線 (鉄筋)

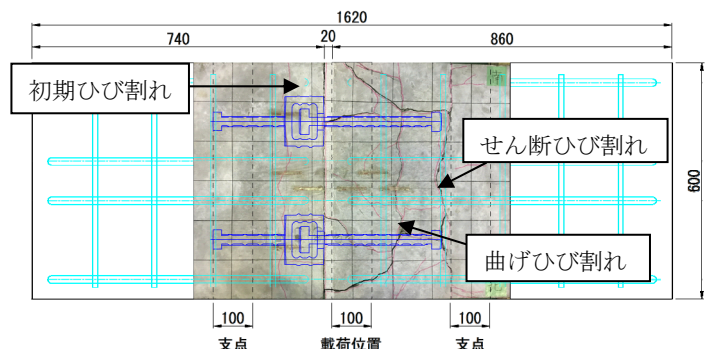


写真-2 ひび割れ状況(正曲げ下面)