

コッター式継手を有する橋梁用床版（コッター床版）の性能確認試験(その2)

(株)熊谷組 正会員 ○宮川 隆良, 渡邊 輝康
施工技術総合研究所 正会員 松本 政徳

1. はじめに

熊谷組・オリエンタル白石・ガイアート・ジオスターは、コッター式継手を用いて、工程短縮、省力化、高品質化、取替え性を目的とした橋梁用プレキャスト PC 床版(コッター床版)の開発を進めている。

2. コッター床版の概要

コッター床版は、予め床版に埋め込んだC型金物にH型金物を挿入しボルトで締付した後、目地材を注入することで床版を連結する工法である(図-1, 写真-1)。

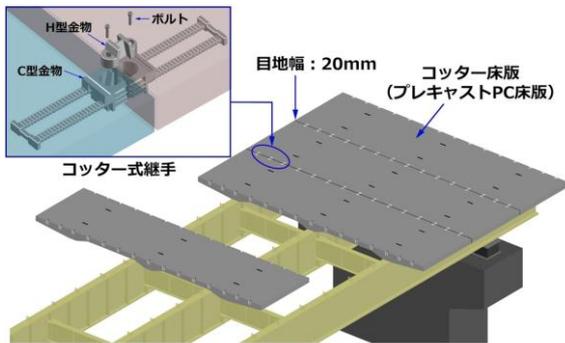


図-1 コッター床版概要



●ボルト締付



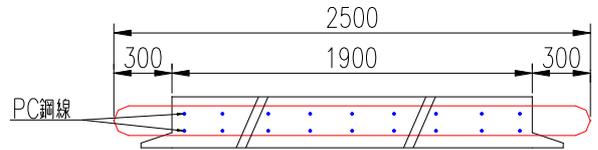
●目地材注入

写真-1 現場作業

標準工法(ループ継手)は、突出したループ状の鉄筋の重ね継手となるため、道路交通法の制約上(2.5m)本体プレキャスト部分が狭く、300~400mm程度の現場打部分が生じる(図-2, 写真-2)。また鉄筋組立、型枠設置・撤去、コンクリート打設の現場作業が生じる。一方、コッター床版では目地の幅は20mmであり、鉄筋組立・型枠作業が不要である(工程短縮、工事費削減)。また端部に鉄筋が突出しないため、本体プレキャスト部分を広くできることで品質の向上にも寄与する。

なお、本体プレキャスト部分は、ひび割れ抑制のため橋軸直角をPC構造、取替え性のため橋軸方向をRC構造(1方向PC)とすることは、標準工法と同様である。

●標準工法(ループ継手)



●コッター床版

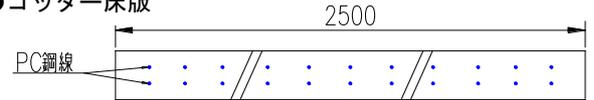
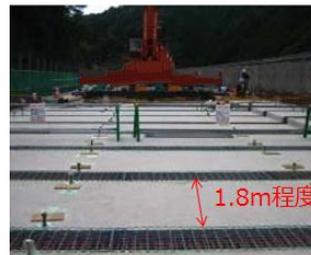
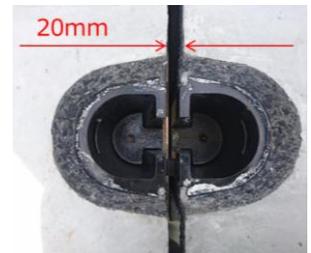


図-2 橋軸方向の床版寸法の比



●標準工法(ループ継手)

●コッター床版

写真-2 現場打部分の比較

ここで、プレキャスト部材の打継目は、ひび割れが生じ劣化が進行する等構造上の弱点になり易い。今回コッター継手を用いて打継目のひび割れ抑制を図った。

3. 輪荷重走行疲労試験の実施

(1) 試験概要

コッター継手の設計完了後、段階的に各種試験を行い設計の妥当性や継手の耐力等を確認した。その最終段階として輪荷重走行疲労試験を実施した(写真-3)。試験では、標準工法(ループ継手)の実験と同一の条件(寸法、支間長、版厚、配筋等)とし、コッター床版が標準工法と同等の性能を有するか確認することとした(図-3)。载荷STEPは、目標耐用年数100年以上となる4段階の载荷とした(図-4)。



写真-3 輪荷重走行疲労試験状況 (NEXCO 総研所有)

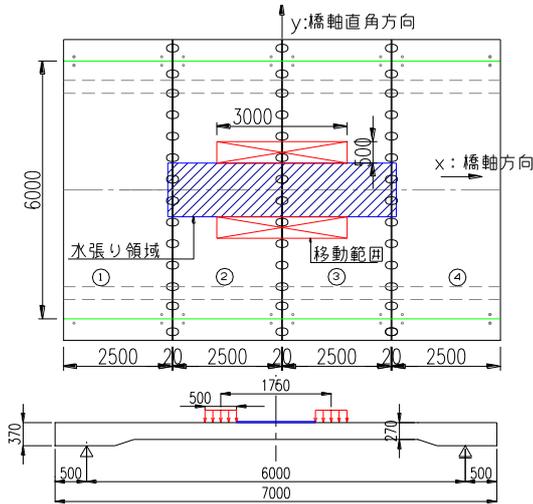


図-3 試験体寸法, 荷重位置

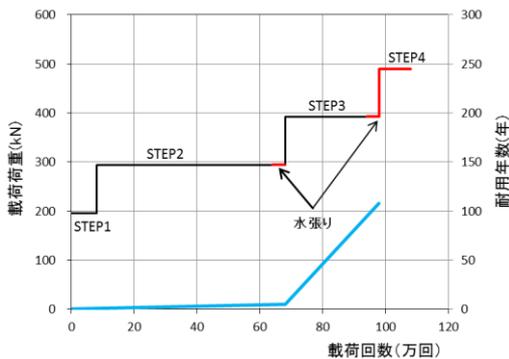


図-4 荷重 STEP

(2) 試験結果

1) 変位量

荷重回数と活荷重変位との関係を図-5に示す。図よりコッター床版は標準工法と同程度の変位量であることがわかる。また、同一STEP内では変位は急増せず、疲労耐久性を有することがわかる。

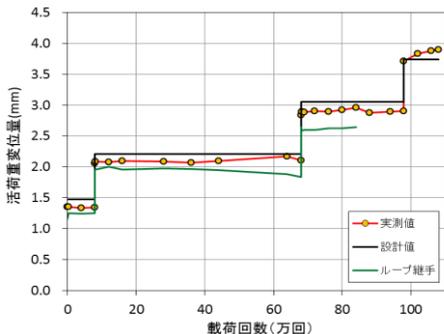


図-5 荷重回数と活荷重変位量との関係

2) ひび割れ

床版下面のひび割れ状況を図-6に示す。

本体コンクリートには、標準工法と同様に橋軸直角方向に0.08mmのひび割れが生じた。また標準工法ではSTEP2(294kN)で打継ぎ目にひび割れ(0.03mm)が生じているが、コッター床版では最終STEP4(490kN)まで目地にひび割れは生じなかった。

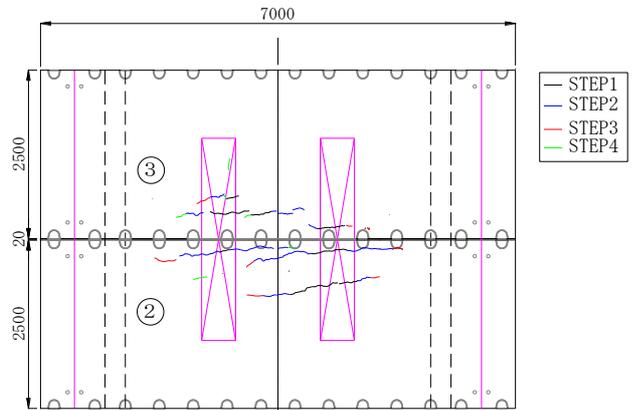


図-6 ひび割れ状況

3) 鋼材ひずみ

鋼材ひずみと荷重回数の関係を図-7に示す。目地がひび割れなかったことにより、目地部は全断面有効である。継手部の鋼材ひずみは微小な値となった。

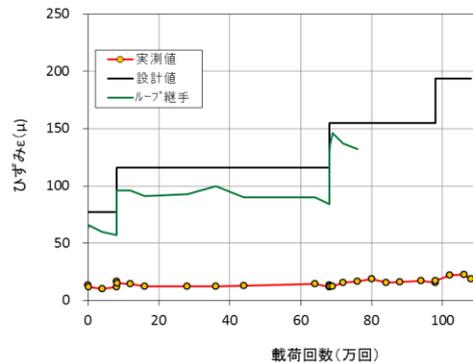


図-7 鋼材ひずみと荷重回数の関係

4. まとめ

一連の開発を通じて以下のことが明らかとなった。

- (1) コッター床版は、標準工法（ループ継手）と同等の耐力・耐久性を有することが確認できた。
- (2) コッター床版の目地部にはひび割れが生じず、品質面でも有効な継手であることが確認できた。

最後に、非線形解析（LECOM）を用いた安全性照査等ご指導頂いた田邊名古屋大学名誉教授、石川名城大学教授、上田関西大学准教授に記して感謝の意を表す。

参考文献：松井ら：RCループ継手を有するプレキャストPC床版の移動荷重試験，プレストレストコンクリート技術協会，第6回シンポジウム論文集，1996.10