

01 コッター式継手を有する橋梁用プレキャストPC床版 (コッター床版) の開発

Development of “Cotter Slab”, a Pre-cast Concrete Deck Slab, Having “Cotter Joints” for Bridge Construction



渡邊 輝康 * 寺田 倫康 ** 大本 晋士郎 *** 鬻谷 亮太 * 山本 忠典 *

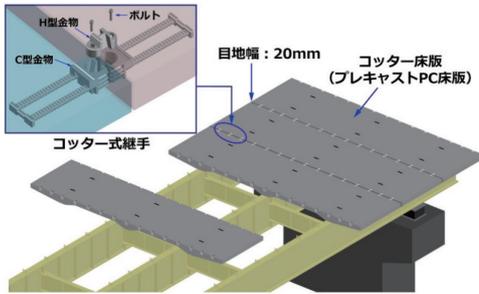


Fig. 1 コッター床版概要

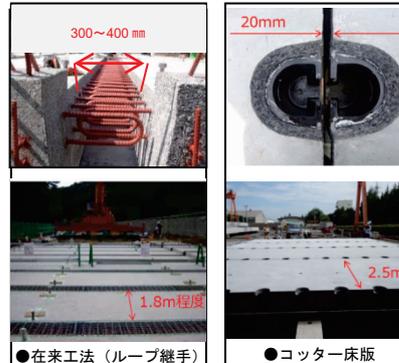


Photo. 1 現場打ち部分の比較

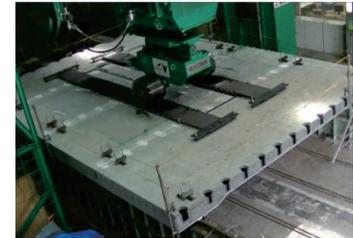


Photo. 2 輪荷重走行疲労試験状況

◆目的

我が国では、高度成長期に造られた膨大なインフラ施設が一齐に更新期を迎えている。橋梁分野においても、2m以上の道路橋は全国に約70万橋あるが、建設後50年を経過する橋梁は、2023年には43%、2033年には67%に達する見込みである。特に、鋼橋のRC床版は、車両の大型化、交通量の増加等による疲労、飛来塩分や凍結融解剤の散布等による塩害や、両者の複合劣化により損傷が著しい。このため、抜本的対策として床版取替工事が各地で行われている。その際、長期に渡る昼夜連続車線規制および昼夜連続対面通行規制が必要であり、社会的影響の軽減のため工期の短縮や、日々夜間通行止め(20:00~翌6:00)し翌朝開放する等の厳しい条件下での急速施工が求められる場合もある。このような社会的ニーズが生じることを予見し、熊谷組、ガイアート、オリエンタル白石、ジオスターは、急速施工が可能なコッター式継手を有する橋梁用プレキャストPC床版(以下、コッター床版と略す)の開発を進めてきた。

◆概要

本工法は、床版を20mmの間隔(目地)を設けて架設し、機械式継手であるコッター式継手で床版を連結した後、専用目地材を注入して床版同士を接合する工法である(Fig.1)。なお、コッター式継手は、C型金物とH型金物で構成される。C型金物は、床版製作工場で予め床版に埋め込まれ現地に搬入される。H型金物は、現地でC型金物内に挿入し、ボルトで締付けて床版を連結する部材である。ここで、在来工法は鉄筋の重ね継手となるため300~400mmの間詰め部分が必要である(Photo.1)。この間詰め部分は現場打ちであることや、プレストレスが導入されないことから、プレキャスト部分に比べ品質低下のリスクが懸念される。また鉄筋組立、型枠設置撤去の現地作業が必要であり、工程短縮の阻害要因となる。一方、コッター床版は機械的に連結するため、端部に鉄筋が突出しない。このため、間詰め(目地)の幅は20mmで済み、その分プレキャスト部分を広くでき、品質の向上に寄与する。また鉄筋組立、型枠作業が不要なため、工程短縮や省力化に効果がある。加えて、コッター床版は鉄筋の突出が無い場合、コンクリートカッターでH型金物を含めて目地部を切断することで、部分的な取替が可能である。

開発は段階的に進め、コッター式継手、およびコッター床版が所要の性能を有することを確認してきた。そして、最終確認として「NE XCO総研設計要領」に基づき「輪荷重走行疲労試験」を実施した(Photo.2)。

◆結論

試験の結果、コッター床版は100年相当の耐久性を有すること、ループ継手と同等の疲労耐久性を有することが確認できた。特に、試験完了まで目地部にひび割れが生じず、ひび割れ抵抗性に優れた工法であることが確認できた。また、試験体の架設、接合に関しても鉄筋組立・型枠作業が不要なため、従来工法に比べ所要日数50%、延人数50%低減でき、i-Constructionの目指す生産性の向上に寄与することが確認できた。

* 土木事業本部 橋梁イノベーション事業部
 ** 土木事業本部 土木設計部
 *** 技術本部 技術企画部