

橋梁上部工張出施工における 超工期短縮工法の開発

土木本部	土木部	興梠薫明
技術本部	技術部	中井聖棋
(株) ピーエスケー		前西明
(株) ピーエスケー		杉本亨

1. はじめに

PC 上部工張出し施工において技術提案および全体工程の調整等で、工期短縮を要求されることがある。工期短縮の対策として、一般的に二種の方法がある。

ひとつは、ブロック長さを延長し、施工ブロック数を削減する方法であり、もうひとつは、昼夜間施工等にて実働時間を延長することにより工期短縮する方法である。

しかし、両方法とも工期短縮に限界があり、昨今労働者不足が叫ばれている中、労働者確保等にリスクを有している。そこで、PC 上部工の張出施工を対象として、超工期短縮工法を開発した。超工期短縮工法を開発することにより、さらなる工期短縮、現状の労働者数での施工が可能となり、特許取得による当社保有技術の確保が実現する。

2. 概要

通常張出施工では、写真-1 に示すように、施工ブロック上空に障害物（メインフレーム、横梁、屋根等）があるため鉄筋・シース組立は、施工ブロックエリア内の作業となる。

本工法は、主構を橋体側面に配置したサイドトラスワーゲンを使用して、プレハブ化した鉄筋・シースを上空から投入し、軸方向鉄筋の継手を設けない場所打ち構造を採用することで、サイクル施工日数実働 4 日を可能とする超工期短縮工法である。

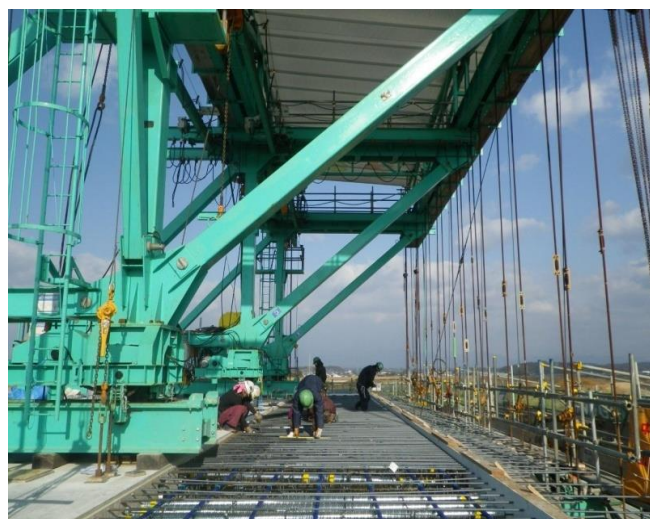


写真-1 通常張出施工状況

3. 要点

本工法の要点として、サイドトラスワーゲンの採用（図-1）、次に、ブロック継目において軸方向鉄筋の継手を設けない構造（図-2）、最後にプレハブ鉄筋の採用（図-3）の3項目があげられる。

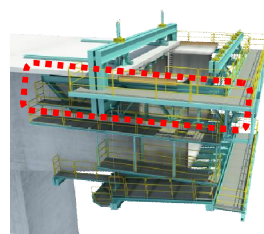


図-1 サイドトラスワーゲン

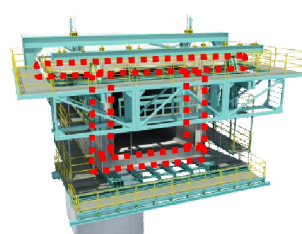


図-2 軸方向鉄筋

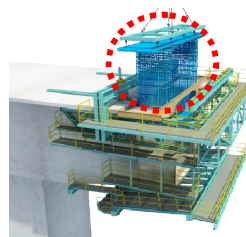


図-3 プレハブ鉄筋

4. 構造性能の確認

本工法の適用可能性を確認するために、3 径間連続ラーメン箱桁橋（橋長 292m、スパン 82m+126m+82m、全幅員 12.65m、施工ブロック数 21）を想定し、構造性能の確認を行った。

本工法では、張出し施工区間のブロック継目で鉄筋を不連続化するため、PC 鋼材を追加配置し、プレキャストブロック継目と同様に設計荷重作用時でフルプレストレスとした。また、レベル 2 地震動への対応として、図-4 に示す部位に PC 鋼材を追加配置した。これにより、レベル 2 地震動による発生曲げモーメントに対し、元設計とほぼ同レベルの曲げ耐力を確保することが可能となった。

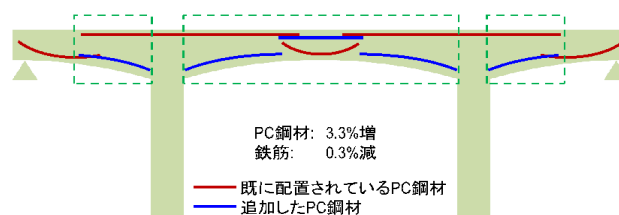


図-4 PC 鋼材の追加配置図

5. サイドトラスワーゲンの特徴

ブロック継目に差筋が無く、施工ブロックエリアがクリアなのでプレハブ化した鉄筋・シースを投入できる。荷役については現場状況にもよるが、1ブロックの鉄筋重量が約5tなので、図-5に示すように、タワークレーンや、25tクラスのラフラークレーンを橋面上にあげるなどして吊り込みを行う。

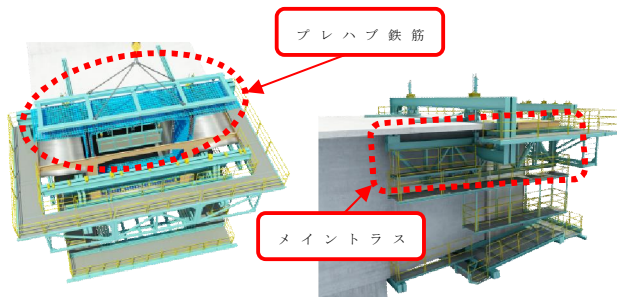


図-5 プレハブ鉄筋投入

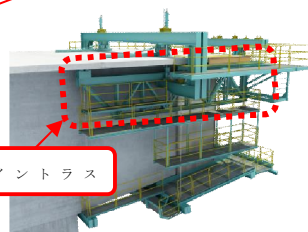


図-6 メイントラス

張出床版付根の下面に、図-6に示すようにメイントラスを配置し、下段作業台を設けず、作業足場は梁材等を利用し、設置する構造とする。

前方反力は、直接床版と連結すると床版が許容をオーバーすることから、上梁と上床版間にジャッキ式ストラット材を配置し、上梁とメイントラスをPC鋼材にて緊張して上梁にて受持つ構造とした。後方反力もコンクリート打設時に床版に直接荷重を作用させると許容をオーバーすることからメイントラス後方と下段梁をPC鋼材で連結することで、上床版と下床版の両方で受持つ構造となっている。(図-7)

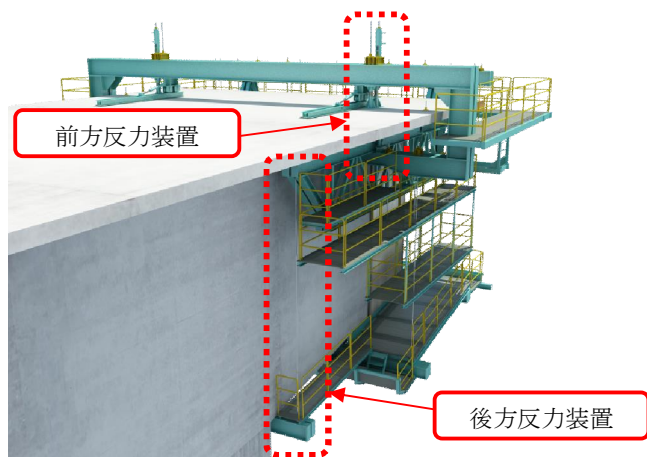


図-7 ワーゲン反力

ワーゲン移動は、図-8に示すように、架設ケーブル緊張後、ハンガー梁を利用し、上面梁にワーゲン荷重を移行し、移動用ジャッキにて移動を行う。

内型枠は、上床版底枠とウェブ側枠を一括して移動できる構造とし、型枠組立作業の省力化を図る。プレハブ鉄筋を採用している関係で、通常ワーゲン施工の様に、ワーゲン移動時に上床版底枠を移動するとプレハブ鉄筋が投入できなくなることから、図-9に示すようにプレハブ鉄筋投入後、内型枠を差し入れる方法とした。

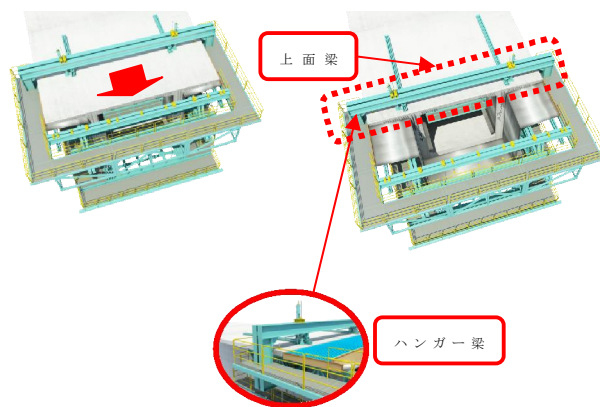


図-8 ワーゲン移動

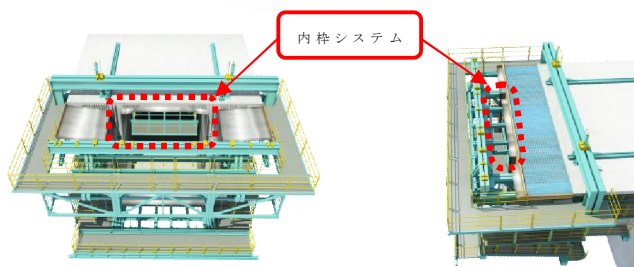


図-9 内型枠移動

6. 施工サイクルの比較

施工サイクル比較表を図-10に示す。

	通常ワーゲン	サイドトラスワーゲン
1日目	緊張ワーゲン移動/型枠セット	緊張ワーゲン移動/型枠セット プレハブ鉄筋投入
2日目	ウェブ・下床版 鉄筋・シース組立	内枠移動/型枠組立/打設準備
3日目		コンクリート打設
4日目		養生/端枠脱枠/緊張準備
5日目	内枠組立	
6日目	上床版 鉄筋・シース組立 打設準備	
7日目	コンクリート打設	
8日目		
9日目	養生/端枠脱枠/緊張準備	

従来工程に比べて
大幅な工期短縮が
実現！

図-10 施工サイクル比較表

7. おわりに

今回開発した、サイドトラスワーゲンをを用いた張出施工の超工期短縮工法は、大幅な工期短縮が実現する工法といえる。今後、本工法を採用した張出施工が実現することを期待する。

Key Words : 張出施工, 工期短縮, サイドトラスワーゲン



興梠薫明



中井聖棋



前西明



杉本亨