

半断面床版架設機の改良及び床版揚重設備の開発と現場適用事例

中日本高速道路(株) 正会員 牧野 卓也 非会員 松浦 智典
 (株)大林組 正会員 ○堀田 繁 北口 雅也 羽根 史浩
 (株)大林組 非会員 神田 憲成 田邊 玄

1. はじめに

東名阪道弥富高架橋(下り線)床版取替工事(以下、本工事という)は、東名阪道リニューアルプロジェクトのパイロット工事と位置付けられ、弥富 IC～長島 IC 間の下り線の延長約 1.6km において床版を取り替える工事である。発注当初より、重交通路線である東名阪道への交通影響を最小限とするため、走行・追越車線を 1 車線ずつ取り替える半断面施工が計画されていた。当初工程では本線規制期間が 30 か月で計画していたが、固定規制の早期開放が要求され、急速施工が求められた。くわえて、工事用車両の増加に伴う交通影響と一般車との接触事故の回避が重要課題となった。

本稿では、固定規制内での長距離半断面の急速施工という条件に見合った半断面床版架設機の改良、ならびに新設床版等の資機材搬出入を高速道路からではなく側道から行うための揚重設備の開発及び現場適用事例について報告する。

2. 半断面床版架設機の改良

半断面床版架設機には、既に関済・実証済の移動式床版架設機(以下、ハイウェイストライダーとよぶ)があった(図-1)。ハイウェイストライダーは、昼間は交通開放し、夜間の車線規制内で床版を取り替える工法を目的に開発された機械であり、本工事に要求される固定規制内での施工や床版架設目標枚数 6 枚/日(12m)の施工には対応していなかった。そこで従来型のハイウェイストライダーをベースに急速施工に対応するため施工機械の改良を行った(図-2)。



図-1 移動式床版架設機
(ハイウェイストライダー)

(1) 走行装置の検討

従来型のハイウェイストライダーは、1 日の作業終了後にトレーラーに積込んで搬出をするため走行機能は付与されていない。一方、本工事は 1 車線固定規制で



図-2 急速施工仕様ハイウェイストライダー

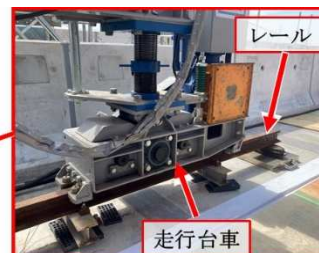


図-3 軌条式走行装置

日々解体・搬出の必要がないことから、従来型に軌条式の走行装置を装備して自走可能とすることで、床版取替え時の機械盛替え時間の短縮を図った(図-2, 3)。軌条式の走行装置は事前にレールを敷く作業が必要なもの、枕木の高さを調整することで伸縮装置部(床版ジョイント部)の段差を容易に越えることができ、移動から据付への作業時間短縮が可能となった。

(2) ホイストビームの検討

従来型のハイウェイストライダーは、1 回の据付で 3 枚(6m)の床版を架設できる仕様となっていた(図-4 上)。そこで、吊装置のホイストビームを従来より約 13m 延伸して 26m とし、1 回の据付で 6 枚(12m)の床版架設を可能とする急速施工仕様のハイウェイストライダーに改良した(図-4 下)。

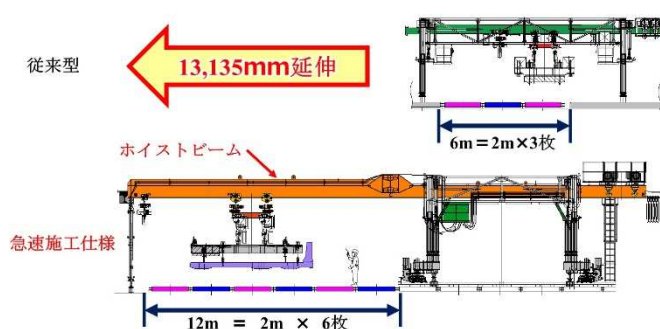


図-4 ハイウェイストライダー比較図

キーワード 工期短縮 急速施工 半断面床版取替え 床版搬入機械 リフトアップ式揚重設備
 連絡先 〒498-0021 愛知県弥富市鯛浦町東前新田 41 番 1 東名阪弥富 JV 工事事務所 TEL 0567-69-6160

3. 床版揚重設備の開発

本工事では交通影響を軽減するため側道に専用の床版揚重設備（以下、揚重ユニットとよぶ）を3基設置し、床版等の資機材を高速道路本線ではなく側道より搬出入する計画とした（図-5、6）。

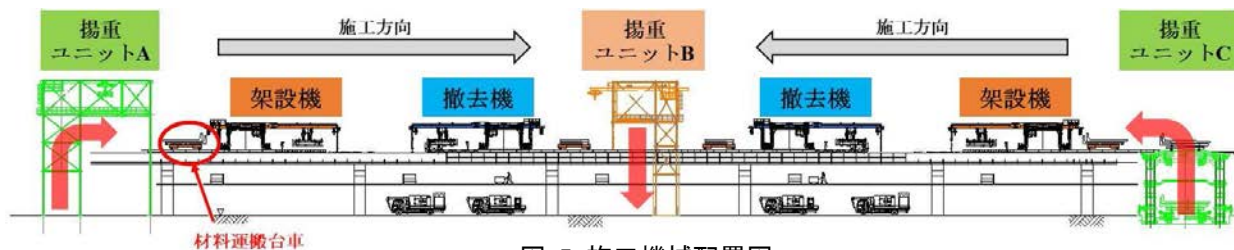


図-5 施工機械配置図

(1) 門型クレーン式揚重設備

図-5に示す揚重ユニットA、Bは側道から高速道路本線を跨ぐ門型クレーン形状とした（図-6）。また、本設備は約2年にわたり供用車線を跨ぐ構造となることから、設計水平震度（ K_h ）を0.5とし、レベル2地震動相当に対応する耐震性能を有する仮設構造物とした（図-7）。

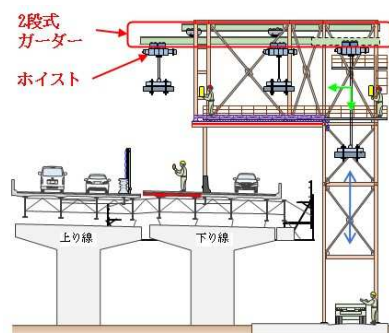


図-6 揚重ユニットB詳細



設計水平震度 $K_h=0.2$ (通常仮設構造物)

設計水平震度 $K_h=0.5$
(L2レベル設計水平震度の70%程度)

揚重ユニット構成部材の設計
発生応力 $\leq$ 許容応力の70%の部材を選定

L2レベル地震動相当の耐震性と評価

図-7 揚重ユニット耐震性能

(2) リフトアップ式揚重設備

図-5に示す揚重ユニットCは、設置地点に特別高圧線と高圧鉄塔が近接しており、門型クレーン式揚重設備の設置が困難であった。そこで、ステージ状の台（昇降架台）をリフトアップして床版等の資機材を高架下から高速道路上へ搬入する揚重設備を新たに開発した（図-8）。なお、揚重ユニットCの隣接径間を仮受ベントで支保したうえで、一部の床版と主桁を撤去して本線の一部に開口部を設けた（図-9）。

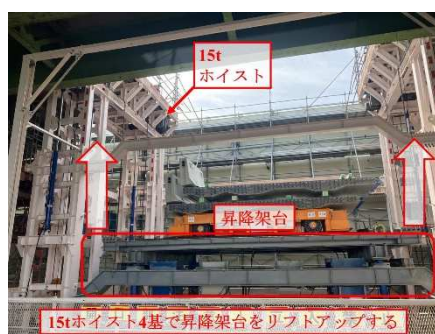


図-8 揚重ユニットC

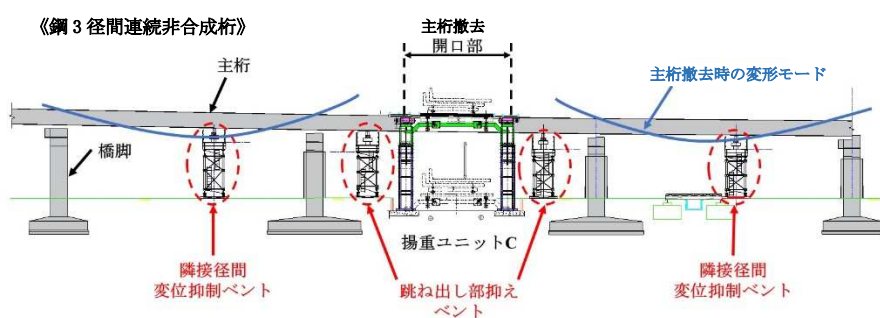


図-9 揚重ユニットC開口用仮受ベント

4. あとがき

急速施工仕様ハイウェイストライダーにより6枚/日の床版を架設しており、2班施工で12枚/日（日進24m、月進600m）を実現している。なお、走行車線側約1.6kmの床版取替えを約3ヶ月で完了（2022年11月）することができた。今後、施工方法・構造検討により1日の架設枚数を増やすことで更なる急速施工の実現が可能となる。また、揚重ユニットCのようなリフトアップ式揚重設備は、用地確保が難しい都市部近郊での大規模な床版取替え工事で適用可能と考えており、様々な現場での採用を期待する。