

## 線路上空での老朽化した床版取替施工方法

東鉄工業（株） 正会員 ○若山 夏樹  
 東鉄工業（株） 今井 英樹  
 東鉄工業（株） 松橋 宏之

## 1. はじめに

本工事は、跨線橋の老朽化に伴う補修工事のうち、営業線線路上空に架かる区間  $L=38.7\text{m}$  の支承交換工・PC床版取替工・地覆工・伸縮装置交換工・落橋防止工等を行う工事である。主桁は建設当時のものを用い、その他の部材を取り換える。跨線橋は営業線5線分を跨いでいるため、特に線路への危険性や施工条件が課されている中、周囲の安全を確保し施工する必要があった。

本稿は、線路上空での厳しい条件の中、床版取替方法の選定と施工について報告する。

## 2. 施工条件

プレキャスト床版の取替は一般的にクレーン吊りにより設置される。しかしながら、本橋の周辺道路は道路幅が狭く、据え付け可能なクレーンの能力では、必要範囲の全てに床版を設置することが困難である



写真-1 跨線橋 全景

ことが判明した。そこで、床版の取替方法について検討した。本工事は、線路上空での施工となるため、撤去から設置まで線路への支障がないような施工方法を踏まえた効率的な施工計画が必要となる。今回の施工対象範囲の条件として、①営業線線路上空作業、②主桁の活荷重  $3.5\text{kN/m}^2$ 、③既設橋脚脇に高圧配電線が横過、などがある。主桁の活荷重を考慮すると桁を活用してクレーンを走らせることが困

表-1 床版取替施工方法 比較検討表

取替方式	案1		案2	
	線路内 軌陸クレーン 方式		吊り足場内 走行レール+床版交換機 方式	
概要図				
施工方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 線橋直下付近に工事用通路（軌陸載線場）を構築。</li> <li>・ 線路閉鎖後、8t軌陸クレーン、軌陸トラックを工事用通路に移動。</li> <li>・ 停電手続き完了後、8t軌陸クレーンにて、線路上より、取替える。</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 既設の主桁天端に溝形鋼を上向きに使用して走行レールを設置。</li> <li>・ 床版交換機を組立てる。</li> <li>・ 床版を引き上げ、走行レールで床版を移動する。</li> <li>・ 道路側からラフタークレーンでPC版を取替える。</li> </ul>	
安全性	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 線路内で軌陸車等重機を使用するため、列車運行に関わるリスクが大きい。</li> <li>・ クレーン作業時、ブームや材料が架空線ケーブルに接触するリスクがある。</li> </ul>	評価 △	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 吊り足場内においての作業で操作が単純、架空線ケーブル等に接触するリスクが低い。</li> <li>・ 吊り足場内が狭い空間のため、床版交換機との挟まれ事故のリスクがある。</li> </ul>	評価 ○
作業性 (工期)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 施工可能日は、き電停止や線閉競合がない等の条件により週3日以下となり、施工日が制限される。</li> <li>・ クレーン能力や架空線により作業範囲に制約を受ける。</li> </ul>	△	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 吊り足場内で走行レールを使用することにより、資材の移動性が良く、操作も容易で作業が良い。</li> <li>・ 床版交換機を設置、移設するのに時間がかかる。</li> </ul>	○
経済性	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 仮設費や機械の損料が高く、作業日数が長く、コストは高い。</li> </ul>	×	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 仮設費が安価で、作業日数が短いため、コストは低い。</li> </ul>	△
総合	△		○	

キーワード 線路上空作業, 床版取替工, 床版交換機, 吊り足場, バールジャッキ

連絡先 〒260-0045 千葉県千葉市中央区弁天2-23-1 東鉄工業（株）千葉支店土木部 TEL 043-251-8221

難である。また、線路上空で、トロリー線・き電線・高圧配電線が横過する為、き電停止後の作業となってしまう。本橋の線路上空区間を写真-1 に示す。

### 3. 床版取替方法の検討

現場の施工条件を考慮し、床版取替施工方法について2つの案を比較検討した(表-1)。

案1の施工方法は、線路上に8t軌陸クレーンおよび軌陸ダンプトラックにて床版を交換する計画である。き電停止後の施工であれば高圧配電線が横過していても作業が可能になる。しかし、日々軌陸車等重機を使用する為、架空線接触及び列車運行に関わるリスクや施工時間が短い。また、作業開始までの設置時間や細かい移動調整など施工性や安全性、作業性に加え、使用機械のリース料が高く、作業日数を要する為、経済性にも課題が残った。

案2の施工方法は、き電停止後でなくても床版撤去から設置まで可能な施工方法として、吊り足場内で床版交換機と走行レールを用いて、側道に設置したクレーンにより交換する計画である。床版交換機は、機械挟まれリスクはあるものの、列車運行に関わるリスクや架空線ケーブルに接触するリスクは低減する。既設床版をセンターホール型油圧ジャッキで引上げ、既設の主桁を利用した走行レールを使用して交換する為、施工自体も単純である。今回のような線路上空での施工条件や施工量を考慮したとき、走行レール+床版交換機およびクレーンを採用することで安全性や作業性、経済性全てにおいて向上することになった。床版交換機を写真-2、図-1に示す。

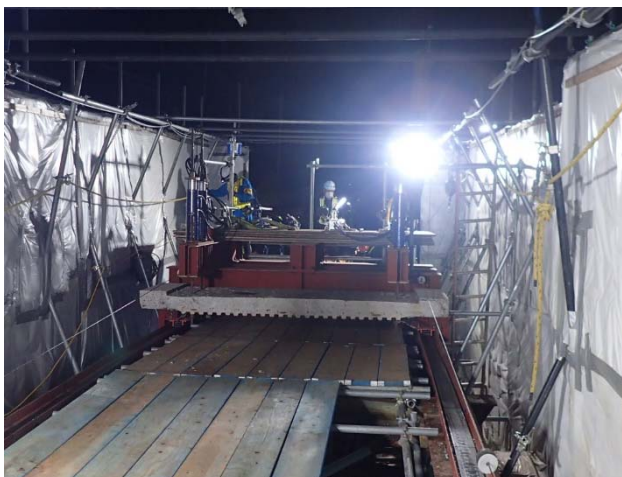


写真-2 床版交換機 全景

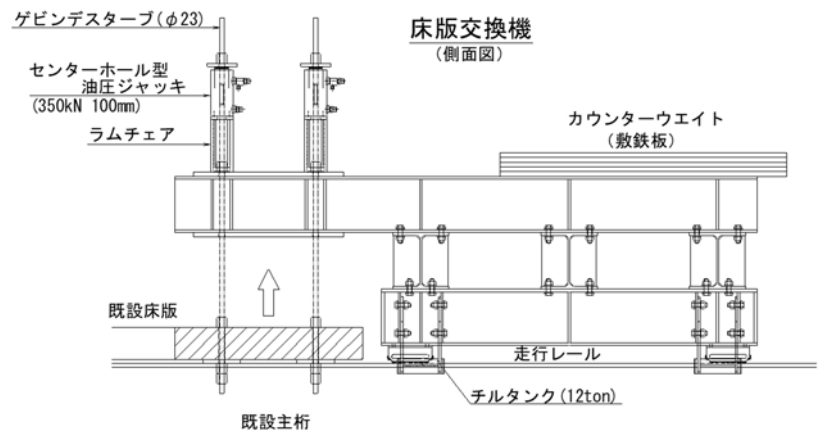


図-1 床版交換機 側面図

### 4. 施工

本施工は、まず、道路側の床版を16tラフタークレーンで吊上げ撤去し、床版交換機の設置を行い、走行レール上を移動させ、床版の撤去・設置を行う流れとなる。床版交換機を使用することで、き電停止作業でなくても施工可能な為、作業効率が上昇し、案1の計画では床版の施工量は1枚/日の想定だったが、案2では3枚/日と3倍の施工量となる。

ところが、実施工において既設床版を主桁と引き離す際、ジベル鉄筋以外に主桁に溶接されている鉄筋が床版下端に配置されており、床版にクラックが発生した。そこで、パールジャッキとセーバーソーを用いて事前に側面から鉄筋を切断することで対応した(写真-3・4)。

吊り足場内での作業で、架空線ケーブルに接触するリスクも軽減し、作業日数を減らしコストも大幅に削減することができた。



写真-3 床版下面 状況



写真-4 パールジャッキ

### 5. おわりに

床版交換機を利用したことで線路上空でのリスク低減・コスト削減や時間短縮となったが、改善点も浮き彫りとなった。今後、同じような施工条件で行う場合、今回の経験を活かし、より安全に気を付け円滑に作業を進めることができるよう日々勉強し、理解を深めていきたい。