

新幹線の軌陸載線設備を活用した土木工事における工期短縮の取り組み

東日本旅客鉄道株式会社 正会員 ○平出 愛実
同 上 嶋田 裕

1. はじめに

2015年に、新幹線の上空を交差する在来線乗降場RCスラブの一部が剥離し、新幹線の線路内にコンクリート片が落下する事象が発生した。

(写真-1, 図-1) 新幹線の安全・安定輸送を確保するために早急な恒久対策が求められたが、当該箇所は、新幹線の上空である他、狭隘かつ停電作業を伴うなど制約があった。本稿は上記のような条件のもと、工期短縮とコストダウンを検討した取り組みについて報告する。



写真-1 全景

2. 発生原因と対策

事象発生後の調査において、乗降場スラブと旅客通路の構造上の境界部において、ジャンカが発生していることがわかった。応急対策として2015年にスラブ下面全面にネット工を施し落下防止対策を実施した後、2019年より恒久対策である表面被覆工を実施する計画とした。

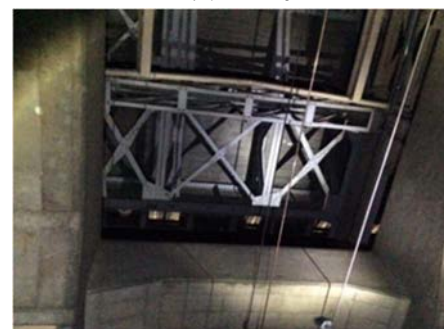


写真-2 コンクリート片発見箇所直上

3. 恒久対策施工上の制約条件

恒久対策工事は、新幹線上空での仮設足場の設置が困難であるため、軌陸高所作業車で作業することになった。当初は、施工箇所から約5km離れた軌陸載線場から軌陸高所作業車をモーターカー（以下MC）で1台で牽引する計画であり、長期間となる工期とコストが課題であった。

4. 施工上の課題と解決に向けた取り組み

(1)-1 課題その1（作業間合いの拡大）

新幹線の線路内で夜間に保守作業が可能な時間帯は0:10~5:20である。当初の施工計画を検討した際、施工箇所から最も近い軌陸載線場までの軌陸車の回送にかかる時間は片道約90分であり、回送に要する時間を差し引くと施工間合いは130分まで短縮される。軌陸載線場が保線等の他工事と競合する場合は当社の保安上のルールから、他工事の載線が完了するまで当工事の載線が出来ないこともあり、さらに時間を要することとなる。加えて、回送区間内に他の工事が競合する場合は、同様に時間的制約や場合によっては施工不可となることもある。よって、軌陸車の回送時間が作業時間帯の約6割を占め、この時間のロス解消が課題であった。

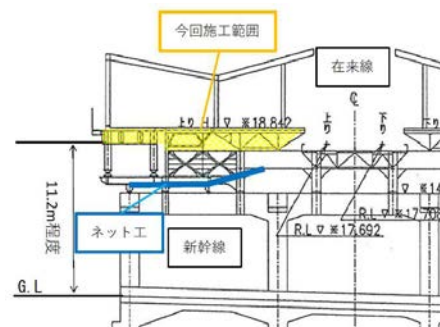


図-1 断面図

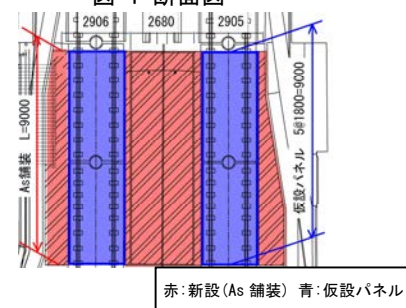


図-2 軌陸載線場平面図

(1)-2 課題その1に対する解決策（軌陸載線設備の考案）

そこで、施工箇所近傍に軌陸載線場の新設を検討した。本来、軌陸載線場と門扉を新設することは当社の保安ルール上、登録に時間を要するが、過去の工事にて施工箇所近傍の門扉から軌陸車の搬入を出していたことが調査の結果で判明した。その場所に軌陸載線場を新設することを関係箇所と打ち合わせ、支障が無いことを確認し計画を進めることとした。

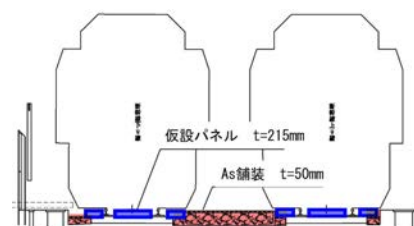


図-3 軌陸載線場断面図

キーワード 表面被覆、新幹線、コストダウン、工期短縮

連絡先〒101-0041 東京都千代田区神田須田町2-10-1 東日本旅客鉄道(株) TEL:03-3257-1696 E-mail:m-hiraide@jreast.co.jp

上下線間と線路脇はアスファルト舗装としレールレベルに合わせることにした。(図-2, 3) 軌間内は新幹線の運転に支障が無いよう,先述と同様に常設のアスファルト舗装を施すことが出来ないため,日々の施工毎に仮設・撤去が可能なパネルを採用することとした.パネルは作業員 2 人で持ち運び可能な軽量かつ耐久性のある構造を提案し(図-4),日々の仮設・撤去時間の短縮を図った.その仮設・撤去に要する時間は軌陸高所作業車の離載線時間を含めて各 30 分であった.その結果,軌陸車の回送時間の大幅な削減が可能となり,施工間合いが 130 分から 260 分へ 2 倍に拡大することが出来た。(図-5)

(2)-1 課題その 2 (作業パーティの増加)

約 5 k m離れた軌陸載線場から軌陸車を回送する場合,分岐器を通過する箇所があった.当社の保安ルール上分岐器を通過するためには,分岐器を扱う装置(分岐器割り出し防止機能付き)が搭載されたMCで牽引する必要があり,さらにそのMCで牽引可能な軌陸高所作業車は 1 台のみである.結果,作業パーティ数が 1 パーティに制限されることで日当たりの施工量が少なくなる.

(2)-2 課題その 2 に対する解決策 (作業パーティの増加)

(1)-2 で述べた,軌陸載線場を作業箇所近傍に新設したことにより,新設載線場から施工箇所まで回送する際に分岐器を介さないためMCによる牽引が不要となった.このことで軌陸高所作業車の複数台載線が可能となり,上下線で 3 パーティ同時施工が実現できた.

5. おわりに

軌陸載線場を設置したことで,当初計画よりも施工間合いを 2 倍にし,作業パーティを 3 倍と,施工性を大きく向上することができた.これにより,工期を大幅に短縮し,かつMC不使用によるオペレーター及び保安費の削減にて 56,000 千円のコストダウンが実現した.(軌陸載線場新設費 7,700 千円含む)(表-1)

当載線場はその後の改良工事により常設設備となり,今後土木工事に限らず当該箇所付近で施工を行う際の工期短縮・コストダウンに貢献することが期待される.

今後他の工事計画においても,現場環境や施工条件,保安上のルール等を踏まえて広い視野で検討し,従来の工法に捉われない計画を策定することで,安全・安定輸送のための施工を推進して行く所存である.

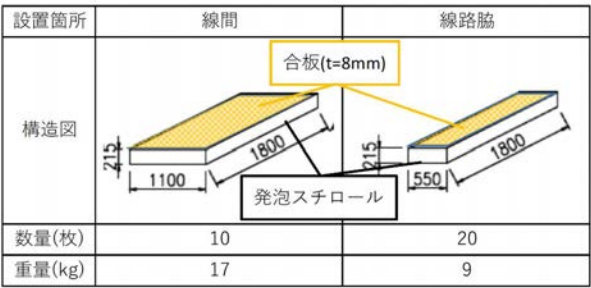


図-4 仮設パネル詳細



写真-3 載線場(線間部)



写真-4 載線場(レール間)

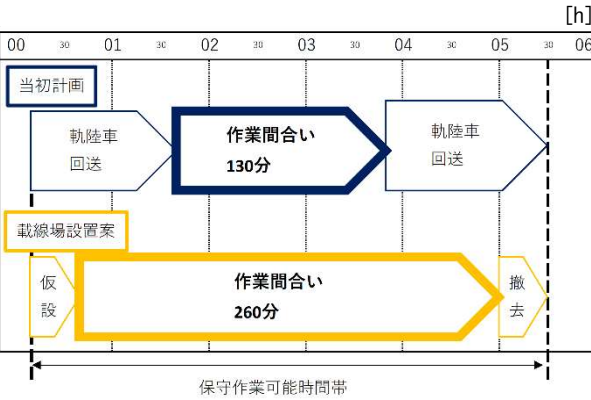


図-5 作業間合い拡大イメージ

表-1 コストダウン内訳
(金額単位: 千円)

	種別	金額	計
当初計画	工事費	103,400	137,000
	保安費	33,600	
載線場設置案	工事費	67,700	81,000
	載線場新設	7,700	
	保安費	5,600	
差額			△ 56,000



写真-5 施工後写真(近景)



写真-6 施工後写真