東北本線与野・さいたま新都心駅間新都心大橋改築工事におけるリスクマネジメントについて

JR 東日本　　正会員　　○濱田　翼

１．はじめに

「東北本線与野・さいたま新都心間新都心大橋改築工事」は，さいたま新都心周辺道路網整備の一環として整備されるさいたま都市計画道路 3.3.52 赤山東線のうち，東北本線与野・さいたま新都心間 27ｋ917m付近で交差するこ線道路橋の改築を行ったものである（**図-1**）.

旧こ線道路橋（PC 単純 T 桁）は幅員 6mで歩道部がなく，築 48 年と老朽化が懸念されていたため，本工事により，幅員 24mの単弦ローゼ橋に架替を行うものである．改築工事は平成 17 年 10 月に着手し，平成 21 年 3 月にしゅん功，供用開始した．施工箇所は JR 東北本線，京浜東北線，東北貨物線等の一日約 1200 本の列車が通過する多線群（11 線）直上であることから安全性の高い工法が要求された．本文では，多線群直上における旧橋撤去及び新橋架設時に行ったリスク対策について報告する.

２．施工条件・橋梁形式

２－１　工事施工条件について

施工上の制約条件や施工条件を以下に示す.

① 多線群線間における橋脚構築に必要な線路移設が難しいため, 線間に橋脚を構築しない単径間とする

② 全 11 線同時のき電停止間合は約 60 分であるため，これに対応できる橋梁形式・工法とする.

③ 工期, コストの面から仮設切回し道路等を設置せず，約 3 年間の全面通行止めでの施工とする.

２－２　橋梁形式

旧橋及び新橋の諸元を**表-1** に示す．新橋の橋梁形式は上述の制約条件を踏まえ，経済性・施工性・景観デザイン等の観点から比較検討を行った結果，単弦ローゼ橋を採用することとした.

３．旧橋撤去におけるリスク管理

旧橋撤去は，両端の A1-P1 桁及び P3-A2 桁は東西両側のヤードから，それぞれ 120t 及び 360t ｸﾛｰﾗｸﾚｰﾝにて撤去を行い，線路直上に位置する P1-P2 桁及び P2-P3 桁は西側ヤードに超大型 800t ｸﾛｰﾗｸﾚｰﾝを設置して主桁毎に一括撤去を行うこととした.

以下に，旧橋撤去の課題とその対策を述べる.

【課題】

1） 旧橋主桁 1 連を一括撤去することが困難.（800t ｸﾚｰﾝ定格総荷重 153t，撤去桁総重量 243t）

2） 作業ヤードが狭隘であるためブーム旋回範囲が制限されることから，P2-P3 桁を架設位置よりヤードへ直接吊降すことが困難.

3） 800t ｸﾚｰﾝの接地圧に伴う橋台への背面土圧による影響の検討が必要.

【対策】

1） 撤去する 2 連の桁を線路横断方向に分割し撤去することとした.（分割後撤去桁総重量 121t＜153t）

2） P2-P3 桁撤去時は，一度 P1-P2 桁上の仮受ベントへ仮置し，翌日に P1-P2 桁上からヤードへの吊降ろしを行うこととした（**図-2**）.

3） 作業条件の制約上、旧橋撤去前に新橋台を構築する必要があり，新橋台背面の盛土は当初，普通（土砂）盛土で計画していたが，背面土圧軽減効果がある EPS 盛土を採用することとした．今回採用した EPS 盛土は，大型発泡ｽﾁﾛｰﾙﾌﾞﾛｯｸ（Expanded Poly-Styrol）を盛土材としたものであり，ｱ）鉛直荷重に対し水平力を考慮する必要がない，ｲ）軽量素材であるため人力施工が可能，ｳ）電熱線カッターによる加工が可能で施工性がよい，という特徴がある．また，EPS 盛土の採用により，土砂盛土に対して背面土圧軽減効果だけでなく橋台の大きさを縮小，及び杭延長を軽減することができ，リスク対策とともに工期短縮・コストダウンを図ることができた.

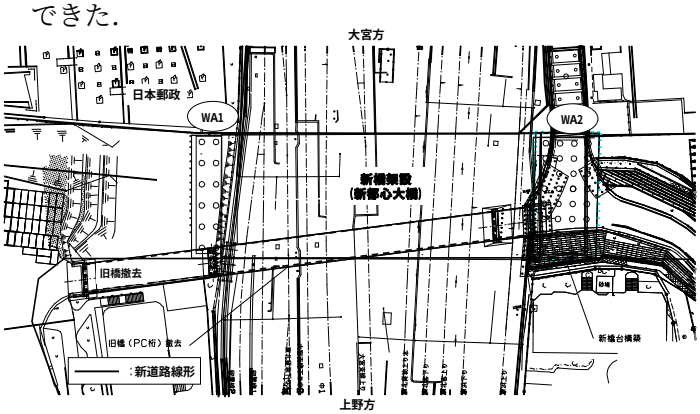

図-1　全体平面図

表-1　新橋諸元

項目	内容	備考
構造形式	単弦ローゼ橋（鋼床版）	塗装形式：溶射
橋長	73.0m	
車道幅員	24.8m	片側2車線（6.75m×2線） 歩道（3.5m×2線）

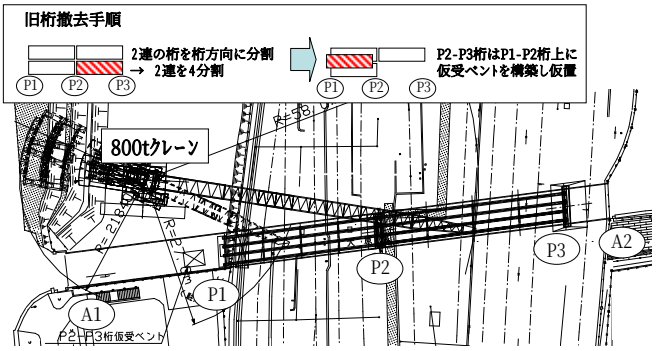

図-2　旧桁撤去図（P2-P3 桁撤去時）

キーワード　多線群直上作業，手延機送出し工法，単弦ローゼ橋

連絡先　〒151-8512 東京都渋谷区代々木 2-2-6　JR 東日本東京工事事務所 TEL：03-3379-4301 E-mail：hamada-t@jreast.co.jp

４．新橋架設時のリスク管理

新橋架設は，ローゼ橋の桁部 3 箇所に手延機を連結し，列車運行に与える影響が少ない送出し工法での架設とした．以下に新橋架設時の課題と対策について述べる．

【課題】

1） 新橋は単径間構造で橋長 73m となるため，一括で手延機を送出すことが困難.
2） 新橋の大きさに対し, 組立ヤードが狭隘であるため, 一括組立が困難.
3） 送出し時の安全確保のため, 支点反力の管理が必要.
4） 送出し後に桁を降下させるまで不安定な状態であるため，安全対策が必要.

【対策】

1） 線路内へ仮受用のベント（線間ベント）を構築し，発進側から線間ベントまで, 及び線間ベントから到達側までと送出しを 2 回に分けて行うこととした（**図-3**）.
2） ベント仮受け段階（1 回目送出し完了段階）で，新橋未完成部分の組立を行うこととした.
3） 自走台車，WA1 橋台，B1 橋台(線間ベント)，WA2 橋台で反力測定を実施し, 反力管理を行うこととした.
4） 新橋降下前の仮受時に耐震設備（落橋防止工）の設置を行うこととした.

５．実施工結果

５－１　旧橋撤去（EPS 盛土沈下量管理）

実施工における EPS 盛土沈下量はレベル計測により，各作業日において施工前・玉掛時・桁吊上時・桁吊降時・作業後の各段階で測定を実施した．全作業日について沈下量は管理値内で推移し，全作業終了後の累積沈下量も 39mm と設計値 41mm を下回っていたことを確認した.

５－２　新橋送出しにおける反力管理

新橋送出し時におけるリスク対策として，手延機送出しのリハーサルを行ったが，その際に送出し自走台車が，反力不足のため空転する事象が発生した．このため，自走台車上にカウンターウエイトを設置し，更に台車の加重受点位置を変更することで反力を増加させ，手延機を送出せるようにした（**図-4**）.

ローゼ橋送出し時には各支点での反力を計測し，送り出しステップごとに確認を取りながら施工を行い，無事に 2 回の送出しを行うことができた.

５－３　新橋仮受段階におけるリスク対策

新橋送出し後の仮受状態では，橋梁が不安定な状態となっていることから線路内への落橋防止のため，耐震設備を施工し，対策を行った（**図-5**）.

５－４　線間ベントの撤去方法の工夫

当初は線間ベント部材を線路閉鎖間合いにて軌道内から撤去する工法を検討していたが，新橋上のクレーンを用いて，新橋上部への撤去に変更することとした．これにより仮受期間を短縮し，線路内への新橋落下に対するリスク対策を行うとともに，線路内作業の減少によるコストダウン，および約 2 ヶ月の工期短縮を図ることができた.

６．おわりに

本工事は計 11 線の線路直上という厳しい条件下での施工となった．そのため想定されるリスクについて事前検討を行い，対策を講じることで，無事故で工事を完了することができた（**図-6**）．このプロジェクトが他の橋梁改築工事の参考となれば幸いである.

【参考文献】日本鉄道施設協会　東北本線与野・さいたま新都心間新都心大橋架替工事　　根橋　和也　H20.9

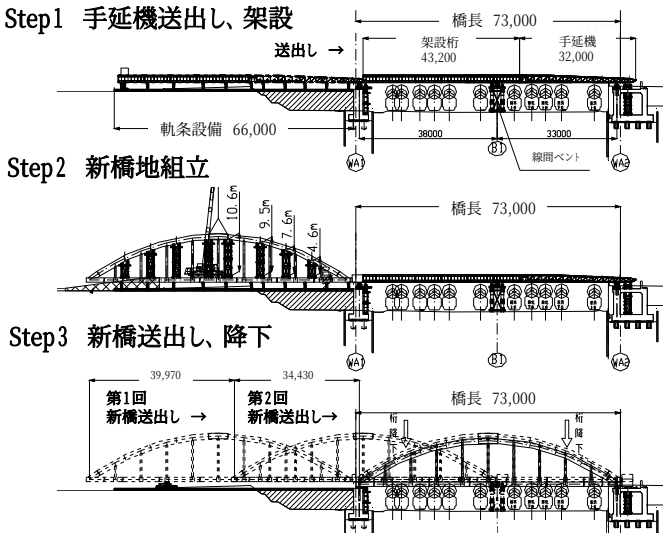

図-3　新橋架設図

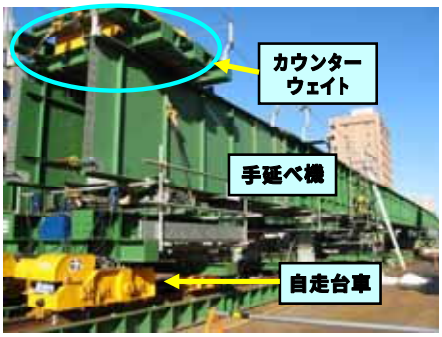

図-4　手延機送出しの状況

図-5　耐震設備設置状況

図-6　新橋供用開始状況