

板橋駅改良工事における工事桁架設について

J R 東日本 東京工事事務所 正会員 ○福田 直生
 J R 東日本 東京工事事務所 正会員 坂本 渉

1. はじめに

板橋駅には、エレベーター・エスカレーターがなく、バリアフリー化を検討する必要があった。また、駅構内に自由通路がないため、駅を挟んだ土地が分断されるということが懸念されていた。そのため、板橋駅改良工事では、バリアフリー化に伴うエレベーター・エスカレーター及び地下自由通路新設、また、地下業務施設新設を目的とした。それに伴い、線路下躯体を構築するために工事桁架設工事を行った(図-1)。本工事は、島式ホームかつ隣接線がないため、工事用重機が錯綜すること、また、当該現場付近に工事桁を組み立てるスペースが確保できないという厳しい施工条件となっている。これらの中で検討した課題と対策について以下に述べる。

2. 課題

限られた時間内での施工計画の策定と工事桁架設箇所付近の作業ヤードの確保が課題となる。

課題 作業間合いにおける施工時間の短縮

線路上で作業を行うため、埼京線上下線とも列車が運行しない時間帯(線路閉鎖間合い)を作業時間帯とする必要があった。そのため、非常に短い時間の中で工事桁架設を行わなければならなかった。

また、施工環境として、工事桁架設箇所付近(写真-1)は近接した場所に住宅や商業施設が密集しており、作業スペースとして活用できる土地が少なく、

狭隘な場所である。そのため、掘削したバラストの留置場所、撤去材を搬出入させるスペースに制約がある。また、ホーム起終点の工事用通路を通り、線路上を移動して作業を行わなければならないことから、重機の動きが制限される。よって、掘削に用いる重機の配置を検討し、効率の良い道床・路盤の掘削を目指す必要があった。

さらに、工事桁を架設した後、架設した工事桁を位置調整しボルトで固定する作業(土木作業)と工事桁上の軌道を復旧する作業(軌道作業)がある。これらの作業は競合しており、引き渡しの時間を細かく設定する必要がある。よって、短時間で複数の系統が作業していることに注意しなければいけない。

上記の課題を踏まえ、道床・路盤の掘削方法と工事桁架設後の競合している作業について検討をし、施工計画の深度化を図った。

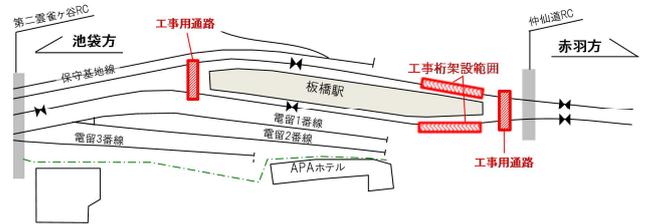


図-1 板橋駅略図



写真-1 工事桁架設前

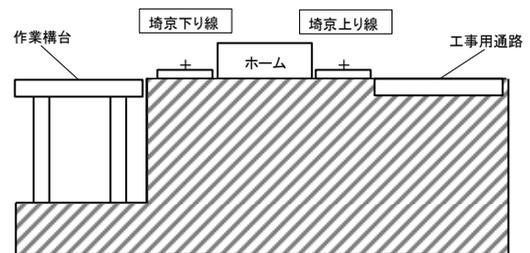


図-2 板橋駅断面略図

キーワード 工事桁架設, 鉄道クレーン車

連絡先: JR東日本 東京工事事務所 操軌 〒151-8512 東京都渋谷区代々木 2-2-6 新宿ビル TEL 03-3370-6117

3. 施工計画の検討

対策1. 掘削の検討による施工時間短縮

線路上以外からの掘削場所を確保するため、埼京線の下り線側に作業構台を設置した。また、上り線側には、盛土部に鉄板を敷き、工事用通路とした。(図-2) これにより、発生バラストの仮置き場所と地上から掘削できる重機の足場を確保することができた。その後の計画では、線路上の架空電車線の使用を停止した時間帯(き電停止間合い)において、作業構台及び工事用通路側から0.45m³バックホウ(架空線接触防止装置未装備)1台で掘削する予定であった。しかし、これでは施工間合いが足りなくなる可能性があることから、赤羽方から0.25m³軌陸式バックホウを用いて、2台での掘削を計画した。(図-3) さらに、0.25m³軌陸式バックホウを架空線接触防止装置付きにすることで、き電停止間合い前でも掘削作業を行うことができる計画とした。以上により、施工時間の短縮が可能となった。

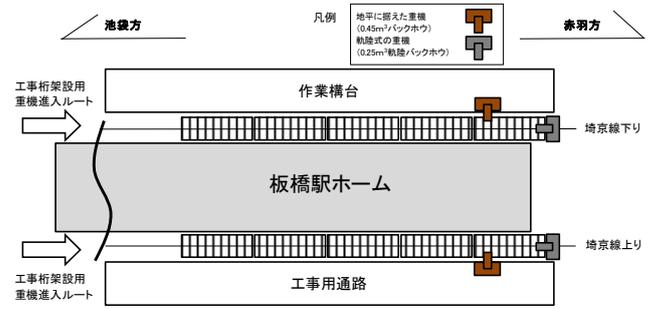


図-3 上下線別の掘削に用いる重機の配置



写真-2 鉄道クレーン車による工事桁架設

対策2. 競合作業に対するリスク管理

工事桁架設後の工事桁調整作業について、通常の作業順序としては、土木作業にて桁にボルトを固定した後、軌道作業にてレールと締結装置を復旧し、バラストの埋戻し、突き固めを行う。この作業は、土木作業から軌道作業への引き渡しの時間が少しでも遅れると工程遅延につながる可能性がある。そこで、軌道の仕上り状態を基準に、工事桁のボルトは半締め状態にして、軌道の復旧作業と工事桁の高さ調整を同時に行った。これにより競合作業による工程遅延リスクを最小限とすることが可能となった。

また、今回の工事桁架設では、当社で保有している鉄道クレーン車を使用した。(写真2) それにより、道床・路盤の掘削と鉄道クレーン車での工事桁架設の調整を円滑に行った。また、作業計画時間は上記の対策を行うことで、線路閉鎖間合いの中で、余裕時間を15分残すことができた。施工の実績としては、線路閉鎖間合い210分の中、200分で作業を完了した。(表-1)

表-1 サイクルタイム比較表

作業概要	所要時間	時間				
		計画	実績	1:00	2:00	3:00
線路閉鎖間合い		0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
き電停止間合い		0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
列車防護措置	10分	0:10	0:10	0:10	0:10	0:10
資材運搬	10分	0:20	0:20	0:20	0:20	0:20
事前測定	0分	0:20	0:20	0:20	0:20	0:20
レール破線マクラキ撤去	25分	0:45	0:45	0:45	0:45	0:45
バラスト・路盤掘削 容積PL設置	50分	1:35	1:35	1:35	1:35	1:35
工事桁架設・調整 添接ボルト固定	30分	2:05	2:05	2:05	2:05	2:05
バラスト・路盤埋戻し 軌道復旧	60分	3:05	3:05	3:05	3:05	3:05
事後検測 後確認	20分	3:25	3:25	3:25	3:25	3:25

4. まとめ

板橋駅における工事桁架設工事では、重機の配置を検討することによる効率的な道床・路盤の掘削計画を策定し、また、土木、軌道の系統間の調整により、競合作業のリスクを最小限とすることで、施工時間の短縮につながった。今後も、厳しい施工条件下での安全で確実な施工計画の策定に努めていく。