

営業線近接範囲における橋脚および桁架設時に超大型クレーンを用いる効果

東日本旅客鉄道（株）東京建設PMO 正会員 ○西端 亮裕
 東日本旅客鉄道（株）東京建設PMO 正会員 醍醐 宏治
 鹿島建設株式会社 正会員 尾崎 友哉

1. はじめに

東京都が整備を進める環状第4号線は延長約29.9kmの都市計画道路であり、環状方向の道路ネットワークを形成し品川駅周辺地区の拠点性を高めるため、未整備区間の整備が行われている。品川駅周辺地区の環状第4号線（以下：環4）完成イメージは図-1に示す通りであり、JR東日本は品川駅付近の線路上空や線路近接となる区間（約310m）を東京都より受託施工している。構造形式は鋼床版連続箱桁橋であり、複数の線路直上を跨いでいる。線間に位置する橋脚や線路上空の桁を架設するうえで、本稿ではP6およびP7橋脚とP7～P8間の桁を対象とした合理的な鉄骨橋脚架設方法として、超大型である1600tクローラクレーン（以下：1600tクレーン）を用いた施工計画を検討したため、報告する。

2. 設計時の架設計画および課題

P6橋脚およびP7橋脚とP7～P8間の桁架設の施工について、設計時は図-2および図-3に示すように、P6橋脚は線間に、P7橋脚およびP7～P8間の桁は線路脇にそれぞれクレーンを配置して架設する計画であった。使用するクレーンは、P6橋脚架設時は100tクレーン、P7橋脚架設時は550tクレーン、P7～P8間の桁架設時が1250tクレーンを想定していた。P7橋脚およびP7～P8間の桁は線路脇に比較的大きなヤードを確保できることから、P7橋脚は公道運搬可能なブロック割にした部材を施工可能なクレーンを、P7～P8間の桁は一般的に手配可能な最大級のクレーンで計画した。しかしP6橋脚は小型クレーンしか使用できず、また狭隘なヤードへの搬入時に搬入車両の制約を受けるために部材を細かく分割せざるを得ない。その結果として架設回数や現場溶接等の現地作業が増加し、作業時間が終初電間合の3時間程度しか確保できないことも相まって、架設作業には

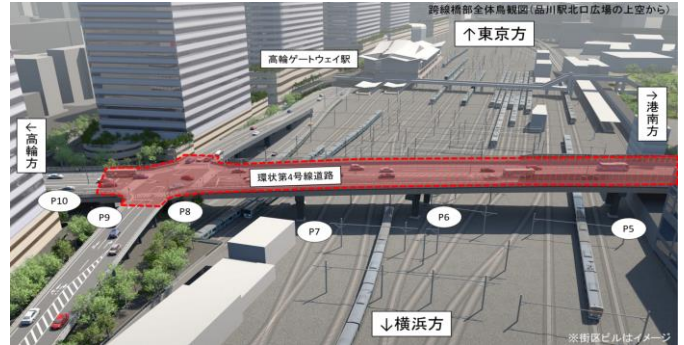


図-1：環4の完成イメージパース図
 （品川駅北口広場上空からの鳥観図）

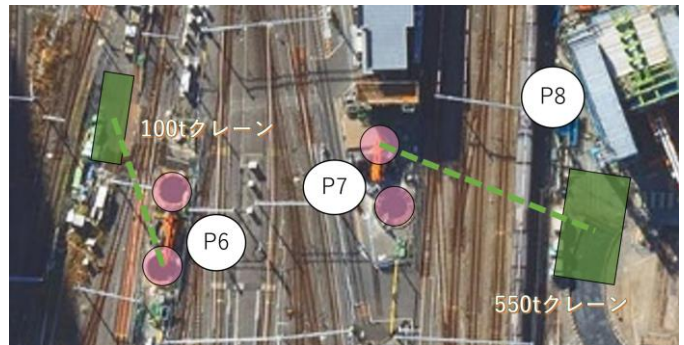


図-2：P6およびP7橋脚架設の設計時の計画

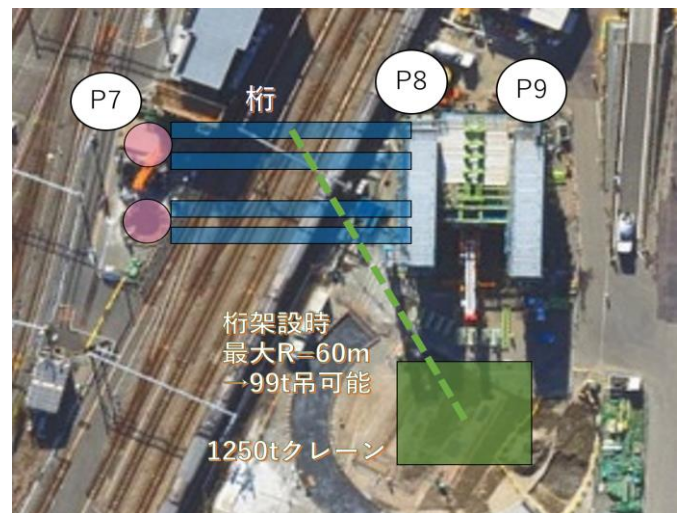


図-3：P7～P8桁架設の設計時の計画

長い期間を要することが課題であった。

3. 課題に対する解決策とその効果

キーワード 鉄骨架設、営業線近接工事、1600tクレーン、ブロック割

連絡先 〒141-0031 東京都品川区西五反田 3-5-8 JR 目黒 MARC ビル 東日本旅客鉄道株式会社 E-mail:nishibata@jreast.co.jp

施工段階において再度条件等を検討したところ、設計段階では手配が不確実であることから採用を見送っていた 1600t クレーンを使用できることが判明した。そこで、図-4 のように線路脇に 1600t クレーンを配置し、本稿で対象とするすべての架設に用いることを検討した。クレーンの大型化に伴い、P7～P8 間の桁架設時の最大作業半径 62m の際は最大吊荷重が 224t となり、桁架設時に 1250t クレーンを使用する場合の 99t と比較して 2 倍以上となった。これにより、さらに重量が大きい部材を架設可能となることや、線路脇の制約の少ないヤードを活用して作業時間の拡大や作業性の向上が期待できる。その具体的な効果を検討したものを表-1 および図-5 に示すとともに以下の①～③で述べる。

①P6 橋脚は、1600t クレーンを用いることで線路脇からの架設が可能になる。これにより、狭隘なヤードへの搬入時に制約を受けていたブロックを大きくすることができるため、搬入ブロック数を 18→12 ブロックに低減することができる。また、線路脇からの架設が可能となることによって、設計時には狭隘なヤードにより不可能だった地組が可能となることや、吊能力が大きくなることから、架設ブロック数は 18→6 ブロックに低減できる。

②P7 橋脚は、1600t クレーンの導入により吊能力が大きくなったため、架設前に地組した状態でも架設できるようになった。これにより、架設ブロック数を 11→5 ブロックに低減できる。

③P7～P8 間の桁は、設計時は地組後に架設する計画であったが、1600t クレーンの導入により最大吊重量が大きくなることで、より大きいブロックでの架設が可能となり、架設ブロック数を大幅に低減できる。

以上により、各部材のブロック数および夜間に実施するボルトや溶接による接合数が低減され、作業回数が少なくなることが期待できる。また、線路直上でのリスクを伴う作業回数を低減できるため、さらなる安全性の確保にもつながるといえる。

4. まとめ

以上より、施工時のクレーン大型化によって、架設ブロックの大型化や施工条件の変更が可能になり、より合理的な施工を実現できるということがわかった。特に、P6 橋脚のような線間での狭隘かつ作業に制約の大きい環境下での作業条件を変更できる場合

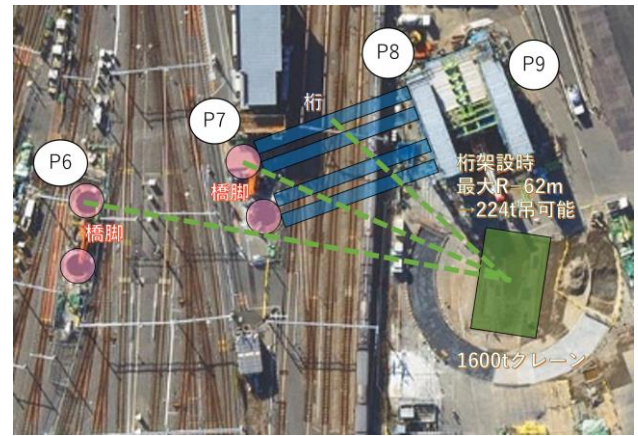


図-4：P6・P7 橋脚および P7～P8 間の桁架設に 1600t クレーンを用いる際の計画

表-1：設計時の案と今回検討した案での施工内容の比較

		使用クレーン	地組	搬入ブロック数	架設ブロック数
P6橋脚	設計時	100t	×	18	18
	検討案	1600t	○	12	6
P7橋脚	設計時	550t	○	11	11
	検討案	1600t	○	11	5
P7～P8桁	設計時	1250t	○	50	50
	検討案	1600t	○	50	10

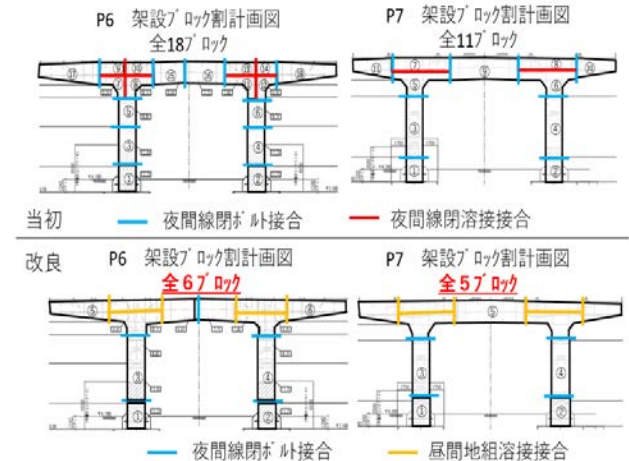


図-5：P6 および P7 橋脚のブロック割計画図

にはメリットが大きく、有効であるといえる。そのためにはクレーン大型化による架設ブロックの最大吊荷重増大およびヤードの効率的な活用が求められる。また、大型クレーンの採用にはヤードの制約やコストとのバランスなど検討事項も多くあるため、それらを総合的に勘案して計画することが重要となる。今後はこの改良計画に基づき、1600t クレーンを導入して昼間作業をより一層活かしながら、安全第一で施工を進めていく予定である。