

J R中央線武蔵小金井駅付近高架橋新設工事におけるタワークレーンを使用した施工

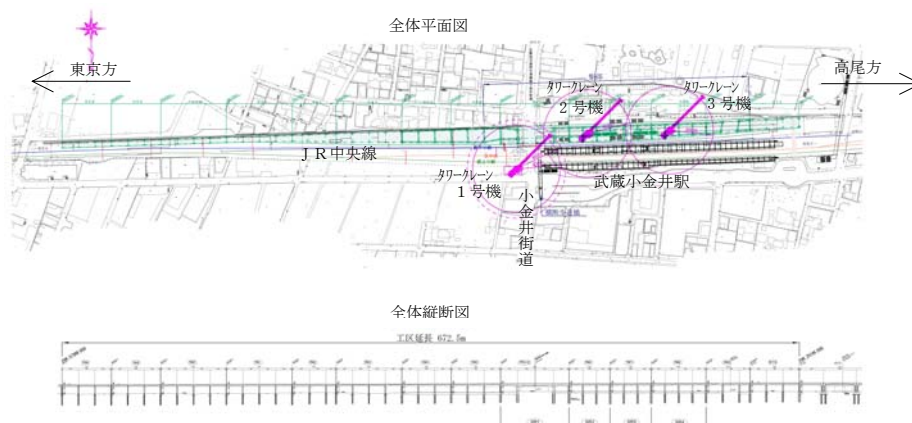
大成建設株式会社 正会員 杉山 晋司
 大成建設株式会社 正会員 萩原 剛
 大成建設株式会社 正会員 ○今村 厚
 大成建設株式会社 正会員 團 博成

1. はじめに

中央線武蔵小金井駅付近高架橋新設他工事（大成・東鉄・鴻池建設共同企業体）における駅舎部の施工は周囲を軌道、駅施設、商店街、民家、都道 15 号府中清瀬線（小金井街道）及び小金井街道踏切に囲まれた狭隘な箇所での施工となるため、タワークレーン（作業半径：40m、吊り能力：10 t）を3基使用して工事を進めている。タワークレーンの使用にあたっては営業線近接工事であることを鑑み、通常の制御システムに新たな機能を追加し、運用管理している。本件はこの新たな制御システムについて報告するものである。

2. 工事の概要

本工事は J R 中央線の三鷹～立川間約 13.1 k m の区間を連続立体交差化する事業の内、武蔵小金井駅を含む延長 672.5m を高架化するものであり、現在、仮線への在来線切り換えが完了し、高架橋の構築を行っている。



3. タワークレーンの運用管理

本工事においてはタワークレーン3基を稼働させることで施工効率と安全性の向上を図っているが、その使用に際しては中心市街地区での公共交通の安全を確保することが最重要課題である。そのため、クレーンオペレータによるヒューマンエラーが生じたとしても安全上の問題が生じない様に、以下のフェイルセーフ オペレーティング システムを採用した。

(1) タワークレーン稼働時の基本制御機能

① 旋回稼働範囲の制御

「警戒区域」「停止区域」の座標値をタワークレーンのコンピュータに入力し、旋回稼働範囲を自動制御する。

「停止区域」・・・この区域にクレーンの先端が侵入した場合、自動停止する。

「警戒区域」・・・停止区域から 2.0m 手前の区域を言い、この区域にクレーンの先端が侵入した場合クレーンオペレータ室に警告音が鳴り、注意を促す。

② 衝突防止の制御

隣接して設置されるタワークレーンのブーム同士が衝突することの無い様、上記同様の座標管理により自動制御する。

キーワード : タワークレーン、営業線近接工事、連続立体交差、J R 中央線、高架橋

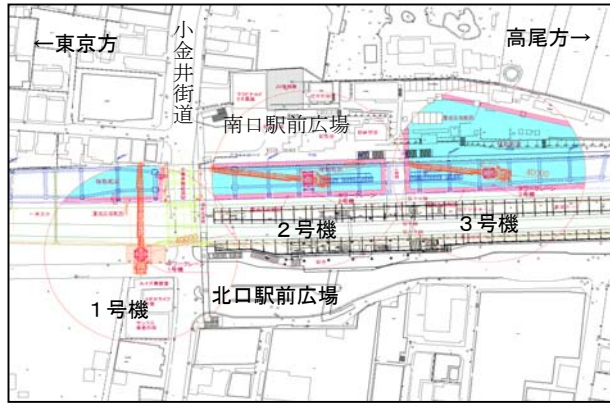
連絡先 : 〒184-0004 東京都小金井市本町 6-14-29 大成・東鉄・鴻池建設共同企業体 TEL : 042-387-8553

(2) 今回新たに追加開発したオペレーティング システム

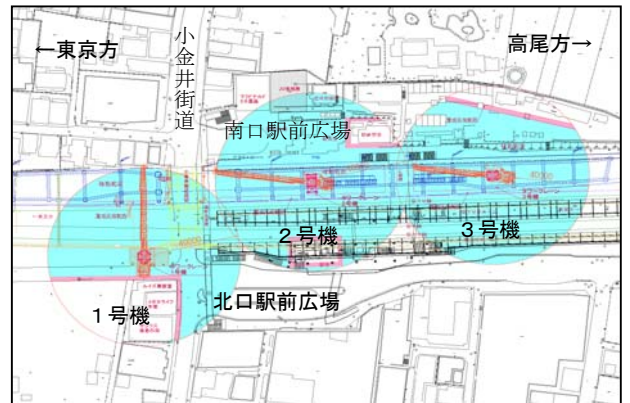
① 作業時間帯における巡回稼動範囲の制御切替え

昼間（列車運行時間帯）と夜間（線路閉鎖時間帯）における「警戒区域」「停止区域」の設定切替を行なう。列車運行時間帯の「停止区域」は、線路、駅施設、一般道路及び民地の上空とし、このうち民地以外の箇所については線路閉鎖時間帯では巡回稼動範囲としている。

これによりクレーンオペレータが稼動時間帯と制限区域を誤認したとしても、クレーンの稼動域が抑制されるシステムとすることができた。



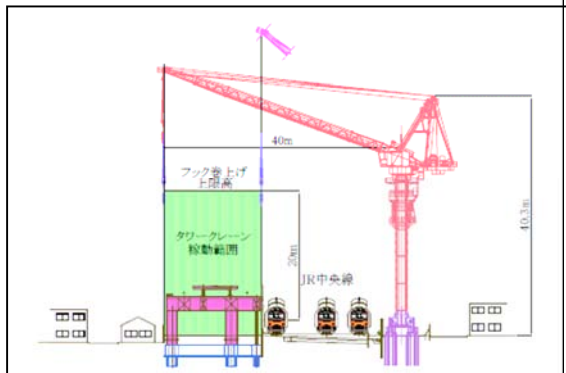
図－3 列車運行時クレーン巡回範囲



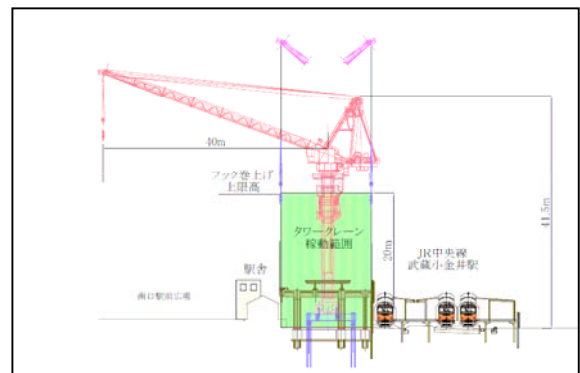
図－4 線路閉鎖時クレーン巡回範囲

② フック巻き上げ高さの制御

営業線近接工事においてクレーン等の重機を使用する場合、列車運転手に不安感を与えないように列車接近時には重機の動作を一旦停止させるのが通常である。本工事の場合、線路に近接した場所でタワークレーンによる資材の揚重作業を行うため、静止した状態の吊荷であっても、あまりにも上空にあると列車運転手に不安感を与えてしまう恐れがある。このため、タワークレーンのブームに巻上検出器とブーム角度測定器を設置し、フックの高さを自動計算し所定の高さ（列車運転手の目線より約20m上空）になった時点で自動停止させるシステムを追加した。



図－5 1号機クレーン稼動範囲（列車運行時）



図－6 2, 3号機クレーン稼動範囲（列車運行時）

③ モニター管理

工事事務所内に設置したパソコンと各タワークレーンのコンピュータをオンラインでつなぎ、各クレーンの稼動状況をリアルタイムに事務所内のモニタに表示させ、作業場現地での確認のみならず事務所においても管理・確認・指示を随時行えるようにした。

また、列車運行時間帯と線路閉鎖時間帯の巡回稼動範囲の切り換えは、クレーンオペレータが手元で行えない様に、事務所のパソコンからのみ切り換え可能にしている。

5. おわりに

以上のオペレーティング システムを採用することにより、図－3～図－6に示すように列車運行時間帯におけるタワークレーンの使用が、限定的にはあるが発注者からも認められ、作業効率の向上、工期の短縮、及び公共交通の安全確保につながっている。