

200t 門型クレーンを使用した国内最大級φ16.1mシールド機の組立

清水建設(株) 外環大泉シールド作業所 正会員 ○西村 直樹、大友 信悦、前田 俊宏
東日本高速道路(株) 関東支社東京外環工事事務所 山岸 睦功、塚田 裕史、山崎 康平

1. はじめに

本工事は、東京外かく環状道路における未開通区間(関越～東名)のうち、関越道大泉JCTから井の頭通りまでのトンネル約7kmを国内最大級のφ16.1m泥土圧シールド機(写真-1)で構築するものである。用いるシールド機は総重量4,000tにも及び、現地組立では200t門型クレーンと45t門型クレーンを用いる計画とした。門型クレーンは、その基礎構造、クレーン本体の組立方法、シールド機組立時の揚程等を考慮し、左右の脚長が異なる仕様とした(写真-2)。本稿では、クレーン基礎の設置並びにクレーン本体組立から、それらを利用したシールド機組立に関する施工について報告する。



写真-1 φ16.1mシールド機



写真-2 200t 門型クレーン

2. 門型クレーン基礎の設置

当初、門型クレーン基礎は、別途発注である立坑工事から、立坑を引渡された後に施工する予定であった。しかし、シールド発進までの施工効率向上、工程短縮を目的として、立坑引渡しまでに基礎の設置を完成させることが求められた。その結果、立坑掘削、土留めアンカー設置作業と、連続壁天端部におけるクレーン基礎設置作業を並行して施工する必要が生じ、当該作業の工数削減と上下の作業を確実に分断した、安全性の高い施工方法が課題となった。

そこで、シールド機組立時における必要揚程を検討し、門型クレーン設置高さを極力低くするとともに、連続壁側基礎の工数を削減するべく、クレーン脚長が左右で異なる構造とした。また、立坑連続壁の芯材(H700×300)にブラケット式の作業床を取り付け、その上面を施工スペースとすることで、下部の立坑掘削作業と完全に分断したうえで、コーピングコンクリートを構築した(図-1)。さらに、鋼製架台の設置は、近接する高速道路ランプ及び、下部作業箇所への資機材転落防止対策を施した専用の架設機を用いて施工した(図-2、写真-3)。

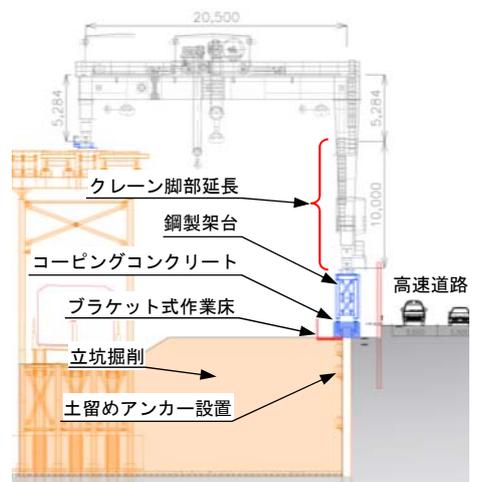


図-1 門型クレーン基礎

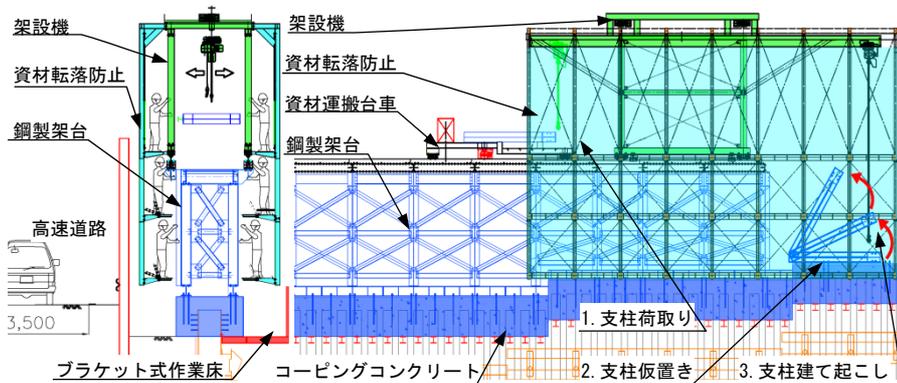


図-2 架設機施工図



写真-3 架設機

キーワード：外かく環状道路、シールド機、門型クレーン

連絡先：〒104-8370 東京都中央区京橋二丁目16-1 清水建設(株) TEL:03-3561-3892

3. 200t 門型クレーンの組立

当初、200t 門型クレーンは、高速道路への影響が比較的少ない立坑下で組み立てを行い、600t クローラクレーンで一括架設する計画としていたが、クレーン基礎の設置と同様に立坑引渡しまでの完成が求められた。その結果、高速道路ランプ線に近接した狭隘なヤードで組み立てを行う(図-3) 必要が生じ、移動式クレーン1台で部材の仮組みなく組み立てられる施工手順と、高速道路に対する組立途中の安全性確保が課題となった。

そこで、組立途中には自立困難な走行装置、脚部といった部材を連結材で固定できる組立架台を考案し、高速道路への安全性を確保した。また、それらには、仮組みすることなく分割されたガーダーの仮受け機能や、高所でもガーダー部を連結できるように作業床としての機能も担うものとした(図-4、写真-4)。

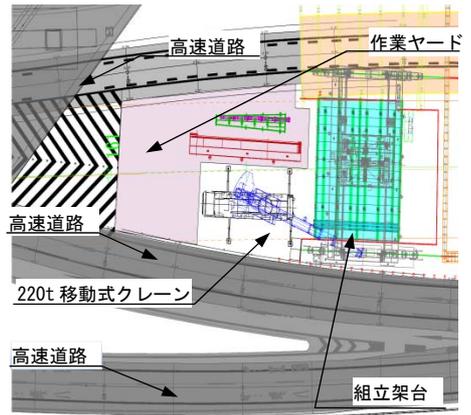


図-3 門型クレーン組立ヤード

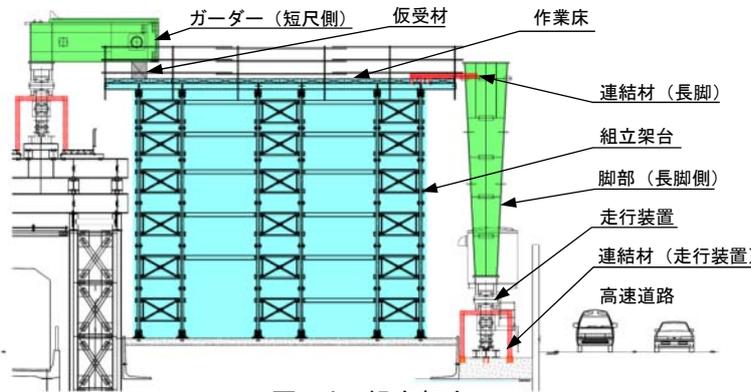


図-4 組立架台



写真-4 門型クレーン組立状況

4. シールド機の組立

シールド機組立は、狭隘な施工ヤードで300台以上の資機材車両を受け入れるだけでなく、他工事の車両動線も確保する必要があり、工程短縮の要求に対しヤードの有効活用と効率的な施工手順の実現が課題となった。

そこで、門型クレーン走行装置をボギー構造とし、カーブレールを採用することで、走行範囲を拡大し、荷取り～地組みの一連作業を行える3つのヤードを確保した。また、2台の門型クレーンだけでなく移動式クレーンを適材適所に配備することで、施工効率の向上を図った(図-5)。シールド機組立については、発進時における3.7%の勾配を伴った発進受台上での施工は、安全性の確保が困難な上に非効率である。そこで、水平に設置された発進受台上で組み立てを行い、シールド機外殻部組立が完成した時点で、300t ジャッキ56台による発進受台傾斜作業を実施することとした。さらに、500t 超のシールド機駆動部は、100t バランスウェイトを準備し、水平組立→180°回転→カッターモーター設置→90°回転→ジャッキダウンの手順で組み立てることとした(図-6)。

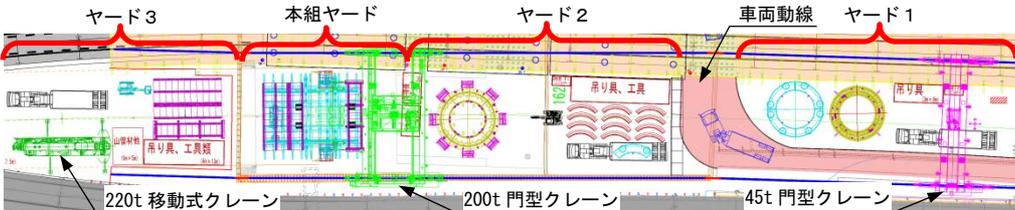


図-5 シールド機組立ヤード

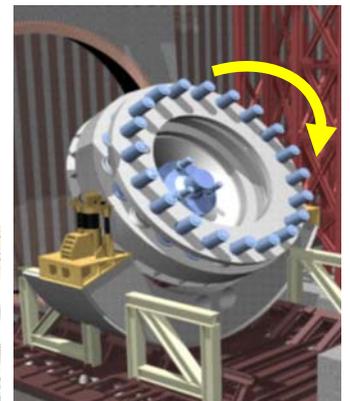


図-6 駆動部回転

5. おわりに

平成29年11月の立坑引き渡し後、準備作業を経て、平成30年3月よりシールド機の組立を開始した。今後、シールド発進に向け、供用中の高速道路への安全性に配慮して、施工をすすめる所存である。

【参考文献】小串正明ほか：東京外環大泉JCT立坑工事—その1～3—，第72回年次学術講演会概要集，土木学会，pp.1665-1670，2017