

高速道路橋台下の狭隘空間における既設基礎杭撤去工事

清水建設株式会社 正会員 ○戸田 明良
東日本高速道路株式会社 正会員 本間 龍介

東日本高速道路株式会社 正会員 緒畑 和也
清水建設株式会社 正会員 古川 美典
清水建設株式会社 正会員 長澤 達朗



図-1 全体平面図

1. はじめに

東京外かく環状道路 大泉ジャンクション立坑工事は、東京外かく環状道路シールドトンネルの発進立坑及び、既存外かく環状道路、関越自動車道と本線トンネルとを結ぶランプの一部を築造する工事である(図-1)。このうち、既設の外環道と関越自動車道を結ぶDランプのDA1橋台に近接するDA1擁壁基礎杭(φ1200mm、L=19.5m、場所打ちRC杭)は新設するシールドトンネルの線形に重なっており(図-3)、この基礎杭を事前に撤去する計画である。本稿ではこの既設橋台の下部に仮設土留めで掘削した空間に全旋回式の削孔機を搬入し、既設基礎杭を破碎撤去する工事の計画を報告するものである。

2. 全旋回マシンの設置方法

DA1擁壁はDランプとHランプが立体交差する位置にDランプ橋台背面盛土を抑えるために存在し(図-4、図-5)、基礎杭は合計7本ある(図-2)。7本のうち6本の基礎杭は、フーチング上部からケーシング回転掘削機を用いて撤去できるが(図-6)、DA1橋台に最も近接する基礎杭は、DA1橋台上部工が支障するため、杭芯位置にマシンを設置することができない。そこで、フーチングを撤去した後、全旋回式の削孔機を据え付け可能な深さまで掘削を行い、削孔機据え付けレベルを下げることで空頭を確保する計画とした(図-7)。

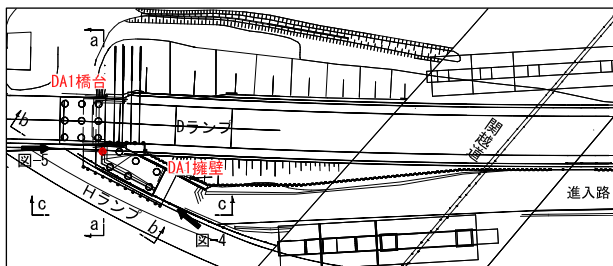


図-2 平面図



図-4 DA1 擁壁部



図-5 DA1 橋脚部・擁壁部

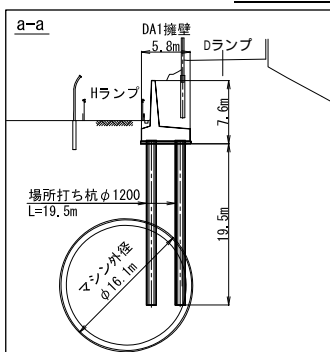


図-3 DA1 擁壁部

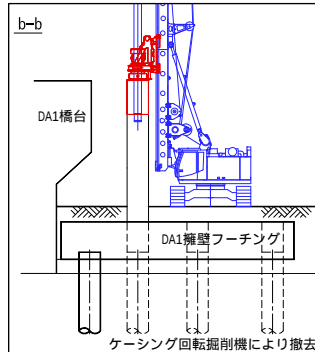


図-6 ケーシング回転掘削機による撤去

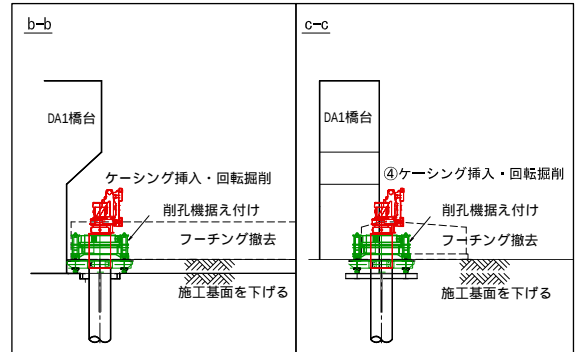


図-7 削孔機据え付け状況

キーワード：高速道路近接施工、基礎杭撤去、全旋回式削孔機

連絡先：〒104-8370 東京都中央区京橋二丁目16-1 清水建設株式会社土木技術本部 TEL:03-3561-3877

3．土留め計画

現地は砂礫混りの砂層が主体で、地下水位は高い。空頭制限内に全旋回マシンを収める必要があるため、Dランプ側の土留めはグラウンドアンカー方式で3段の支保工構造による形状とした。Hランプ側は自立構造とし、それぞれの土留め壁変位の低減と全旋回マシンの基礎地盤強度増加の目的で底盤改良工を行う計画とした(図-8)。仮設の設計にあたっては、近接する高速道路ランプの重要度を考慮し、弾塑性法による土留め解析を行い、更に背面地盤の沈下をFEM解析し土留め壁の変位量と背面地盤の沈下量を予測した。許容変位量は高速道路の路面沈下量で $\delta a < 20\text{mm}$ とした。解析結果を表-1に示す。

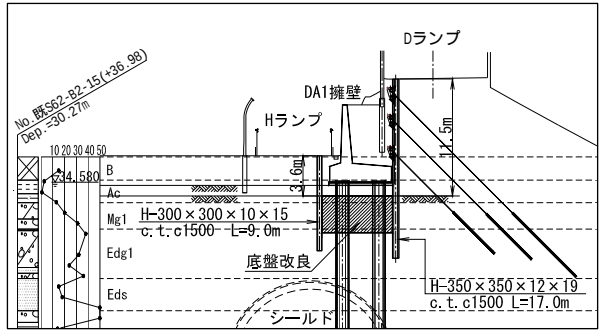


図-8 DA1擁壁部土留め断面図

表-1 土留め壁弾塑性計算結果

	最大変位量	背面地盤沈下量
擁壁部	50mm	10mm < $\delta a = 20\text{mm}$
自立部	58mm	17mm < $\delta a = 20\text{mm}$

4．資機材搬入計画

現地は2本のランプ部に挟まれた狭隘な場所で、ここに全旋回マシンを搬入するために90tf吊ラフタークレーンとトレーラーが寄りつける搬入路を確保する必要がある。本工事では、Dランプ盛土を施工する際に用いられた既設の鋼矢板(SP-4型、L=9.0m)を利用し、搬入路幅を確保した(図-9～図-11)。また、土留め背面でラフタークレーンが総重量20tfの全旋回マシンを吊ることができるよう、背面地盤を深さH=0.5m表層改良し、地耐力を増加させた。

全旋回マシンはクレーンにて移動用台車上に荷卸しする。その後クレーンにて台車を牽引し、所定の位置まで全旋回マシンを移動させる。

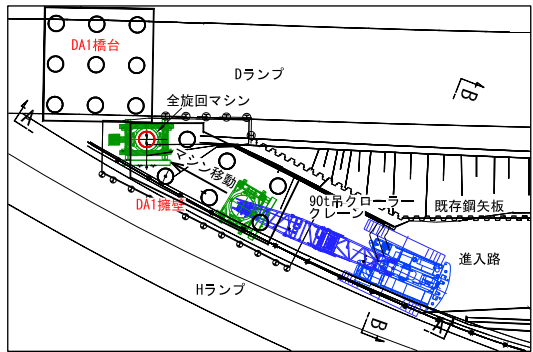


図-9 全旋回マシン据え付け(平面図)

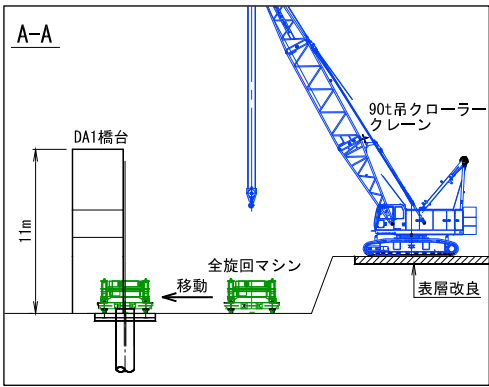


図-10 全旋回マシン据え付け(A-A断面)

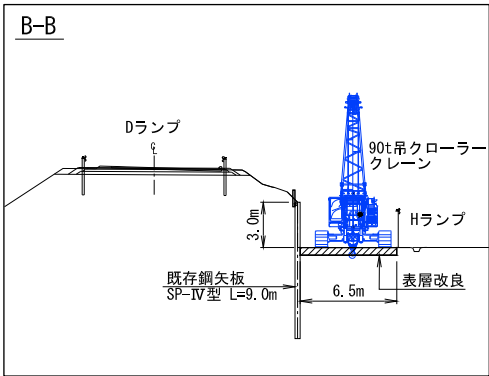


図-11 全旋回マシン据え付け(B-B断面)

5．施工中の監視計画

土留め杭施工、グラウンドアンカー施工、掘削工及び基礎杭撤去等地山を緩める可能性のある工事では、両ランプに監視員を配置し、路面の変状を早期に発見できる体制をとった。施工ヤードは目隠しシートで囲い、ドライバーの視界に余計なものを入れないよう配慮した。

6．最後に

本工事は最終の杭撤去工を平成27年8月頃施工予定であり、施工の状況については本論文発表の場で行う予定である。

また、当初の計画では深礎工法により大深度(深さGL-19.50m)の人力作業にて行う計画であった。先にフーチングを撤去し掘削深さを変更することで全旋回マシンが投入可能となり、他の杭同様ケーシングにより撤去可能とすることができた。これにより人力作業を回避でき、安全面・工程面において改善した。

<参考文献>

「道路土工 仮設構造物工指針」
平成11年3月 日本道路協会 編
「グラウンドアンカー設計・施工基準、同解説」
平成24年5月 地盤工学会 編