

液状化地盤における放水路ボックスカルバート開削工事の施工効率化

前田建設工業(株) 正会員 ○藤井 琢也
前田建設工業(株) 長谷川 良輔

1. はじめに

本工事は、茨城県の常陸那珂共同火力発電所新設工事のうち、放水路ボックスカルバートを開削により構築する。当該地は、地下水位が高い砂地盤（埋立地盤）で、液状化する地盤である。本稿では、液状化対策を省力化した開削工事の効率化について報告する。

2. 課題

新設発電所用地は、液状化地盤である。設計では、全設備地盤に動的・静的締固め工法により地盤強化工事を実施するが、次工程の建築・プラント工事からの工程前倒し要求があり、放水路部の地盤強化工事工程を含む効率化策が必要となった。放水路ボックスカルバートの設備仕様を 表-1 に、当初の断面図を図-1 の左側にそれぞれ示す。

表-1 放水路ボックスカルバートの仕様

構造	現場打ち鉄筋コンクリート造
寸法	総延長613m、直線部420m、曲線部193m 1スパン15m 全幅5.4m×全高5.4m、 内空4.5m×4.5m、 底板厚0.45m、側壁厚0.45m、頂版厚0.45m

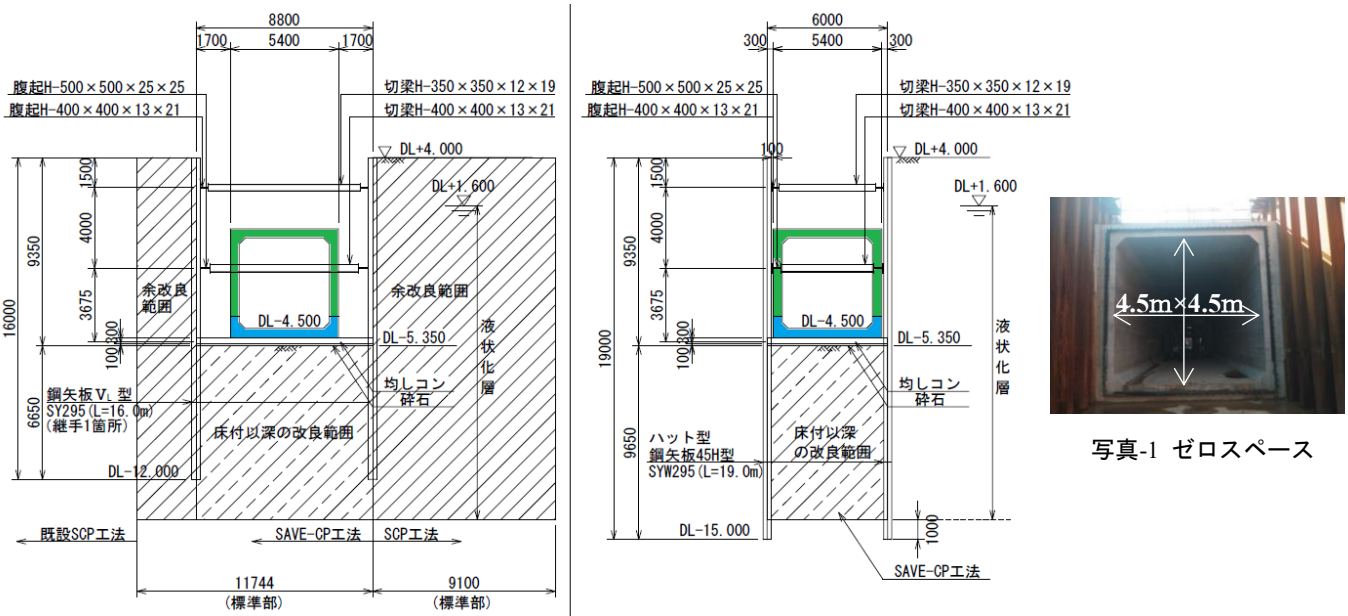
3. 効率化

直線部の 420m 部に対し、以下の 5 項目の対策を実施し、工期短縮を実現した。

①鋼矢板残置工法による液状化対策

放水路の設計において、鋼矢板は開削の土留役割のみであり、地盤強化範囲は床付け以深と余改良範囲について実施する計画であった。そこで、土留鋼矢板を非液状化層まで根入れ残置し、遮水壁として利用することで地盤強化範囲を床付け以深に限定し、余改良範囲の地盤強化工事を削減する手法を提案した。(図-1)。

結果、地盤強化工事の削減と併せて、鋼矢板引抜きが不要となった。



キーワード 砂地盤、鋼矢板残置工法、ゼロスペース、ハット型鋼矢板、移動式型枠支保工
連絡先 〒102-0072 東京都千代田区飯田橋 1-12-7 飯田橋センタービル 前田建設工業(株) TEL:03-3222-0826

②ゼロスペースの採用

掘削土量、躯体構築時の外部足場・型枠、埋戻し土量の低減を図るため、放水路躯体との離隔をゼロとし鋼矢板を打設した(写真-1)。躯体の壁厚を確保する為、鋼矢板打設精度が重要であったが、定規材(写真-2)を制作・使用し、さらに壁面から100mmの余裕をみて打設した。

③ハット型鋼矢板の採用

鋼矢板残置に伴い、幅500mmのV型から、幅900mmのハット型鋼矢板(NS-SP-45H)に変更し、打込み枚数で45%の低減を図った。ハット型鋼矢板は、従来の鋼矢板で課題であった継手効率による断面性能低減が不要となり、且つ薄肉大断面形状とすることで、単位壁面積当たりの鋼材重量が低減し、経済性も向上した。

④鋼矢板施工サイクルの短縮

ハット型鋼矢板(延長19m)の現場搬入は、特車申請して、早朝搬入とした。結果、継手無しの打設が可能となり施工サイクルの効率化が図れた。

⑤放水路躯体構築方法の工夫

放水路躯体は、底版打設後に側頂版を同時打設する2ロットで構築する。ゼロスペースにおける躯体構築の効率化策として、鉄筋組立用(写真-3)とコンクリート打設用の2種類の型枠支保工足場(1スパン15m×2=30m分)を連結し、引っ張り前進させる事で、型枠支保工の組立解体を同時施工できるシステムとして作業を効率化した(写真-4、図-2)。型枠材は、FRPM型枠を使用し、転用回数が大幅に改善した。作業を簡素化し省人化でき、クレーン揚重頻度が大きく減少し、経済性も向上した。

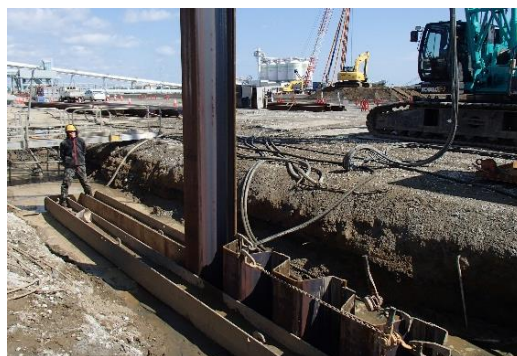


写真-2 定規材



写真-3 鉄筋用足場(内部)



写真-4 型枠支保工移動状況

表-2 実施工程(当初との比較による工程短縮)

工種	施工数量			工程表																							
	当初数量 (A)	変更後数量 (B)	増減 (B-A)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
地盤強化工(m ²)	6,468	2,520	-3,948																								
鋼矢板打設工(m)	26,880	17,733	-9,147																								
掘削工(m ³)	34,558	23,562	-10,996																								
躯体工(m ³)	3,742	5,103	1,361																								
埋戻工(m ³)	20,832	8,946	-11,886																								
鋼矢板撤去工(m)	26,880	0	-26,880																								

凡例
 当初工程
 実施工程

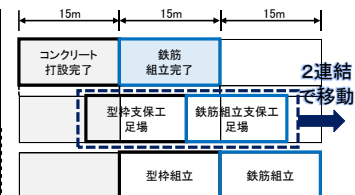


図-2 2連結の移動イメージ図

4. まとめ

本工事は、既設発電所が稼働されている中での新設工事であり、周囲の既設構造物に対して、配慮した施工方法を選定し実施した。放水路工事における施工の効率化を総合的に実施した結果として、工程を短縮する事が出来た(表-2)。

的確な指示、助言を頂いた(株)常陸那珂ジェネレーション様に対し御礼を申し上げます。