

没水型放水口工事における鋼管矢板引抜き工・洗掘防止工の施工実績 ―石狩湾新港発電所 1号機新設工事のうち土木本工事(第3工区)工事報告(その18)―

北海道電力(株)石狩湾新港火力発電所建設所 正会員 畠田大規
 鹿島建設(株) 正会員 飯田和弘 ○岩前伸幸

1. はじめに

石狩湾新港火力発電所の新設工事では、 $39\text{m}^3/\text{s}$ の復水器冷却水を外洋に放出する海底放水口を、没水型鋼管矢板井筒工法により EL-15m(海底面)～EL-33m(海底面下18m)に構築した。このうち、2015年度に施工を行った、鋼管矢板井筒の構築、放水管(以下、J管と呼ぶ)の沈設、およびJ管周囲への水中不分離性セメントミルクの充填については昨年度の年次講演会にて報告した^{1)～3)}。本報では、放水路(シールドトンネル)到達部の鋼管矢板の引抜き、および、鋼管矢板井筒周辺への洗掘防止工の設置について報告する。

2. 鋼管矢板井筒引抜き工

鋼管矢板(SKY490, $\phi 1500$) 30本で構築された鋼管矢板井筒のうち、シールド到達部にあたる鋼管矢板 5本の引抜きを以下の手順で行った(図-1)。

- ①鋼管カッターにより鋼管を EL-31.75m で切断
- ②引抜き時に、周辺海底地盤が崩落することを防ぐため、鋼管矢板内に中詰モルタルを充填
- ③バイプロハンマで鋼管矢板を引抜き、自沈防止のため溶接により固定
- ④引抜いた鋼管矢板の上部を井筒天端高さ EL-13.4m で切断、撤去

海象状況によっては②と③を連続して施工できないおそれがあったため、中詰モルタルは超遅延剤(フローリックT)を用いた配合とした(表-1)。打設は200t吊起重機船に搭載したアジテータ車とコンクリートポンプ車により行った。打設配管は起重機船のクレーンにより吊り込み、潜水士のレッド測深により打上がり高さを管理しながら配管の引上げを行った。実際の施工では、中詰モルタルの充填から鋼管矢板の引抜きまでに最大1日空いたケースもあったが、超遅延剤の効果により、引抜き前に中詰モルタルが硬化することなく、全ての鋼管をトラブルなく引き抜くことができた。

鋼管矢板の引抜きは350t吊起重機船によりバイプロハンマを用いて行った(写真-1)。引抜き長は、バイプロハンマに付けておいたマーキングを、施工地点から約60mの位置にある北防波堤上からレベルで視準することにより管理した。

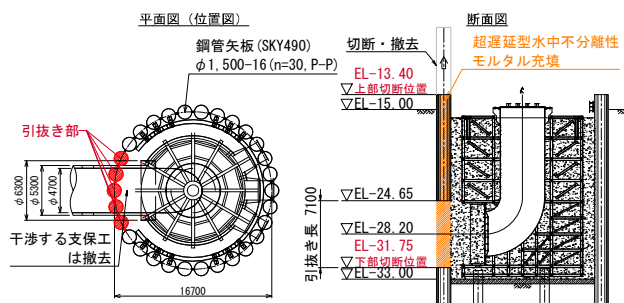


図-1 鋼管矢板引抜き工の概要図

表-1 中詰モルタルの配合

	単位量(/ m^3)						
	W (kg)	C (kg)	FA (kg)	S (kg)	NSW (L)	UWB (kg)	T (kg)
ベースモルタル	300	156	224	1,301			
後添加	50				15	2.92	1.14
							300

NSW:流動化剤/UWB:水中不分離性剤/T:超遅延剤/TBP:消泡剤



写真-1 鋼管矢板の引抜き状況

キーワード 放水口, 没水型鋼管矢板井筒工法, 超遅延型水中不分離性モルタル, 洗掘防止工

連絡先 〒182-0036 東京都調布市飛田給 2-19-1 鹿島建設(株)技術研究所 TEL042-489-6696

3. 洗掘防止工

洗掘防止工は、鋼管矢板井筒の周りにコンクリートブロックを敷設し、ブロックと井筒の間をコンクリートで間詰めする配置となっている（図-2）。断面図に示すとおり、洗掘防止工の施工範囲は防波堤のマウンドと近接している。マウンドとの干渉を避けるため、防波堤側一列はコンクリートブロックではなくフィルターユニット（以下、FU と呼ぶ）を敷設する計画とした。洗掘防止工の施工範囲および必要重量は3次元数値解析の結果に基づき設定した⁴⁾。

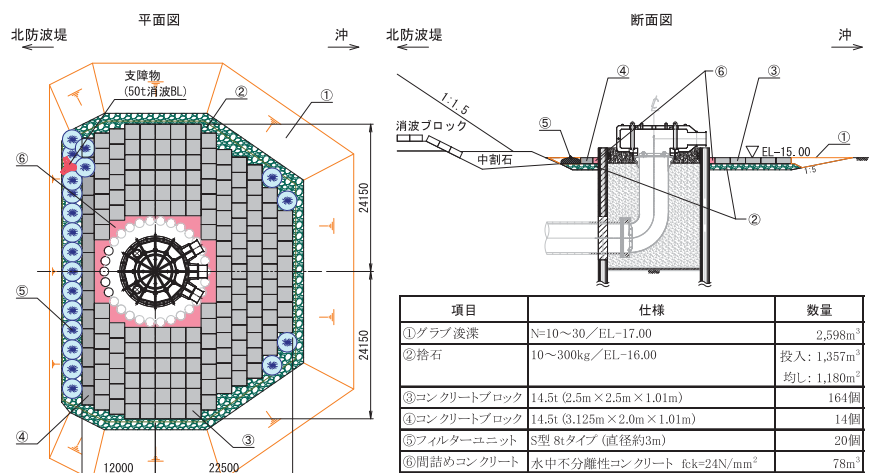


図-2 洗掘防止工の概要図

コンクリートブロックおよびFUは350t吊起重機船により、潜水士の誘導に従って据え付けた（写真-2）。ブロックの据付けでは、吊り具として deha アンカー・ユニバーサルカプラー（写真-3）を用いることにより、水中での玉掛解除作業の省力化を図った。

間詰めコンクリートには、表-2に示す配合の水中不分離性コンクリートを用いた。間詰めコンクリートの練混ぜと打設はコンクリートミキサー船により行った（写真-4）。打設配管は相番の350t吊起重機船により吊り込み、打上がり高さの確認と配管誘導は潜水士により行った。

表-2 間詰めコンクリートの配合

W/C	s/a	単位量 (/m³)						
		W	C	S	G	NSW	UWB	TBP
(%)	(%)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(ℓ)	(kg)	(mℓ)
50.0	38.0	220	456	589	972	8.0	2.05	500

UWB:水中不分離性剤/NSW:流動化剤/TBP:消泡剤



写真-2 ブロック据付け状況



写真-3 ブロック吊り具



写真-4 間詰めコンの打設状況

4. おわりに

以上、外洋での没水型放水口工事における鋼管矢板引抜き工および洗掘防止工の実績について報告した。鋼管矢板引抜きでは超遅延型の水中不分離性モルタルを中詰材として用いることにより、周囲の海底地盤に変状を与えることなく、また、引抜き不能等のトラブルなく施工することができた。

参考文献

- 1) 岩前ら：外洋における没水型鋼管矢板井筒の施工，第71回土木学会年次学術講演会概要集，2016
- 2) 飯田ら：外洋における大型構造物据付工事と出来型確認方法，第71回土木学会年次学術講演会概要集，2016
- 3) 渡邊ら：没水型放水口工事に用いる水中不分離性セメントミルクの施工，第71回土木学会年次学術講演会概要集，2016
- 4) 稲垣ら：3次元波浪解析を用いた放水口洗掘防止工の合理的設計，土木学会論文集 B3 (海洋開発)，Vol. 71，No. 2，I_73-I_78，2015