

外洋における大型構造物据付け工事と出来形確認方法 ー石狩湾新港発電所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10)ー

北海道電力(株)石狩湾新港火力発電所建設所 正会員 齋藤寿秋, 畠田大規
 鹿島建設(株) 正会員 ○飯田和弘, 佐藤広和

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構築する。このうち、放水路トンネルと放水口の接続部分は、放水管（以下、J管という）と一体化させた鋼製架台を鋼管矢板井筒内に設置する構造である。これらの施工と、据付け後の出来形確認方法について報告する。

2. 施工概要

2.1 J管製作・据付け

J管は、図-1に示すようにシールドマシン到達部のバルクヘッドと、放水口設備流末部のマルチノズルを結ぶ $\phi 4.7\text{m}$ の放水管である。鉄管の周囲を鋼製の支持架台が囲んでおり、自重は支持架台を含め約255tである。製作は北海道室蘭市の日本製鋼所専用岸壁で行い、据付けを行う1600t吊り起重機船にて海上輸送したのち、外洋に位置する放水口施工箇所にて据え付けた（写真-1）。

2.2 据付け位置の出来形計測

J管はシールドマシンの到達部となるが、据え付けて井筒内を中詰めした後はその位置を把握できない。シールドマシンとJ管の接合を確実にするために、据付け後に高精度な出来形計測を行う必要があった。これを目的として、図-2および図-3に示す2種類の出来形計測を行うこととした。

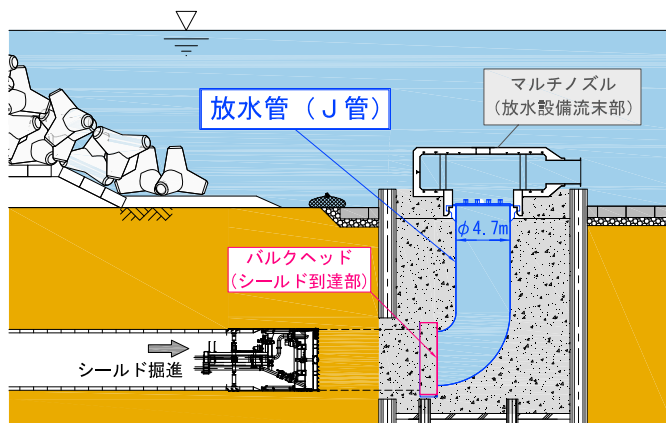


図-1 シールド到達時の状況



写真-1 J管の据付け

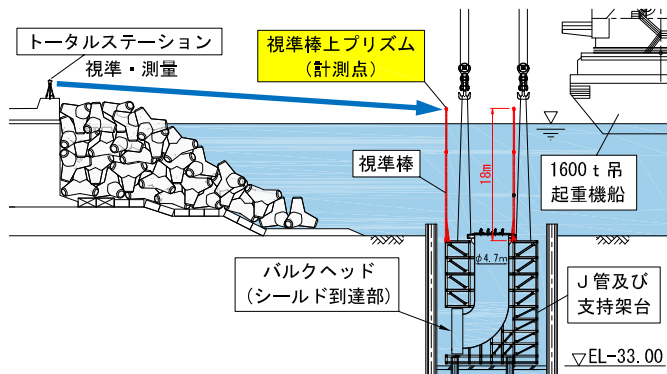


図-2 視準棒による出来形計測

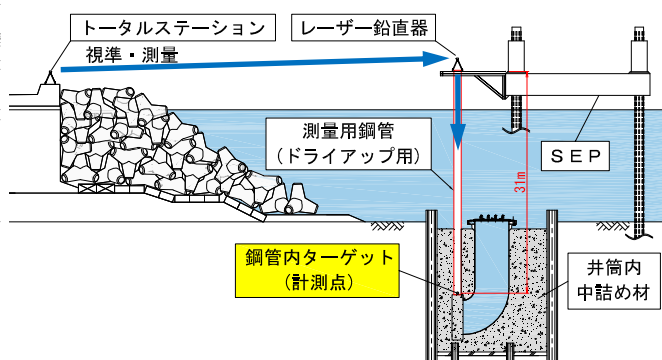


図-3 直接視準による出来形計測

キーワード 放水口、没水型鋼管矢板井筒工法、大型海洋構造物、出来形計測

連絡先 〒061-3271 北海道小樽市銭函5-192-1 鹿島建設(株)石狩湾新港発電所工事事務所 TEL.0133-75-6155

3. 施工実績

3.1 視準棒による出来形計測（前頁 図-2）

視準棒による出来形計測は、当初より考えていた方法で、写真-2に示す視準棒（3本）の頂部に取り付けたプリズムを視準するものである。J管の据付け直後に防波堤上の基準点から計測点を視準したところ、平面誤差 40～80mm、標高誤差 2～12mm で、許容差（平面±100mm、標高±50mm）を満足した。

3.2 直接視準による出来形計測（前頁 図-3）

直接視準による出来形計測は、シールド到達位置をさらに高精度に計測する方法で、J管に計測点のドライアップのための測量用鋼管を設置し、排水した中を視準するものである。作業の一連を写真-3に示す。

1) 鋼管内の排水

測量用鋼管(上部)は別途陸上で製作したものを水中にて接続し、揚程 31m のポンプアップを行った。ポンプは井戸用ポンプ（SP60-6-50、直径φ180mm、接続用配管フランジ部φ200mm）を使用した。吸込み部がポンプ底部から 800mm の位置にあるので、ターゲット高さを 1500mm として余裕を持たせた設定にした。

2) J管ターゲットの捕捉

SEP 上から 31m 下の鋼管内ターゲットを捕捉するために、レーザー鉛直器 ZNL（ライカジオシステムズ）に、一素子プリズムを接合し、作業構台からターゲットを覗いた。

3) 既知点からの視準

トータルステーション LN100（トプコン）は、自動整準、自動視準、自動追尾、器械から観測点まで 100m、高低差±10m まで計測可能なものを使用した。コントロール方法はスマートフォンとの無線 LAN による接続のため、器械から離れた位置でも操作可能であった。

作業構台は風により多少揺れていたものの、レーザー鉛直器で測量用鋼管内のターゲットが捉えられていることを確認して、端末上データの動きを見ながらデータを計測した。誤差は表-1 に示すように、シールド到達部を正面にみて面中心の偏心量が 29mm であることを確認した。この値は、「視準棒による出来形計測」よりも高精度な結果と考えている。

4. おわりに

以上、外洋における大型構造物の据付けと出来形確認方法について報告した。計測点をドライアップして直接視準する方法は事例が少なく試行錯誤の中で計測を行ったが、精度の高い結果が得られたものと考えている。



写真-2 視準棒



写真-3 直接視準による計測

表-1 直接視準の出来形計測結果

(m)		設計値	計測値からの換算値	差
中心	X	39.000	38.975	-0.025
	Y	1594.100	1594.085	-0.015
	Z	-28.200	-28.186	0.014
①	X	39.000	38.975	-0.025
	Y	1594.100	1594.087	-0.013
	Z	-25.850	-25.836	0.014
②	X	36.650	36.625	-0.025
	Y	1594.100	1594.077	-0.023
	Z	-28.200	-28.186	0.014
③	X	39.000	38.975	-0.025
	Y	1594.100	1594.082	-0.018
	Z	-30.550	-30.536	0.014
④	X	41.350	41.325	-0.025
	Y	1594.100	1594.092	-0.008
	Z	-28.200	-28.186	0.014

北電座標系

$(25^2 + 14^2) \cdot 0.5 = 29\text{mm}$

中心：①～④の平均値

<シールド到達部>

Z (高さ)

X (水平位置)

Y (水平位置)

+: 到達側

-: 発進側