

連壁掘削機を用いた長尺鋼管矢板の施工実績

中部電力 正会員 大野 純平
鹿島建設 正会員 ○大窪 一正

長尺鋼管矢板で構成される防波壁の施工に際し、連壁掘削機を用いて先行掘削を行った後、鋼管矢板を連続して建て込む連壁掘削建込工法を採用した。これにより大幅な工期の短縮と高品質を確保することができた。本報ではその施工実績について報告する。

1. 工事概要

工事名：浜岡原子力発電所 防波壁設置工事の内基礎工事（西工区）

企業者：中部電力株式会社

工期：2011(H.23).8.16～2012(H.24).11.20

工事場所：静岡県御前崎市佐倉（浜岡原子力発電所構内）

工事内容：地中連続壁基礎 102 基（一般部）RC 造 他

鋼管矢板 120 本（西側端部）

鋼管矢板仕様：φ1,200, t=25mm, SKY490, L≒46m, 施工延長 170m

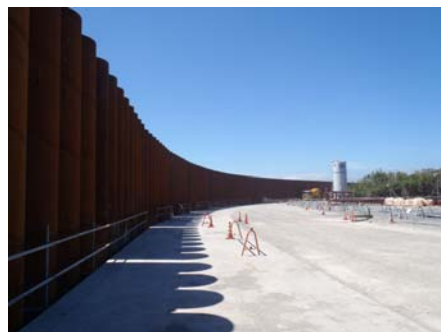


写真1 鋼管矢板防波壁全景

表1 施工諸元

鋼管径	1,200mm
板厚	25mm
鋼管杭長さ	34.8～45.8m
総本数	120本

2. 施工概要

鋼管矢板基礎部は、本工事で建造する防波壁（総延長 827m）の内、西側端部（延長 170m）に位置する。当該工区は支持層深度が 28～39m と深く、また防波壁の地上高さが H=6.0m と一般部（H=12.0m）より低いため、合理化の観点から鋼管矢板基礎が採用された。

(1) 施工条件

本工事は非常に短工期での防波壁機能の完成を求められており、約 3 ヶ月で 120 本の長尺鋼管矢板（L≒46m）を建て込む必要があった。しかし、作業ヤードは狭く、複数セットを導入しての施工は困難であった。また、天端高さの許容値が「設計値以上、設計値+50mm 以下」であるなど、高い出来形精度が求められた。

(2) 工法選定

上記の条件に基づき、表2に示す各工法の比較検討を行い、連壁掘削建込工法を採用した（図1～3）。鋼管矢板 8 本を 1 つのエレメントとして 15 エレメントを施工した。

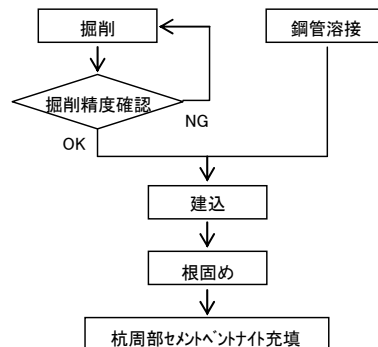


図1 施工フロー

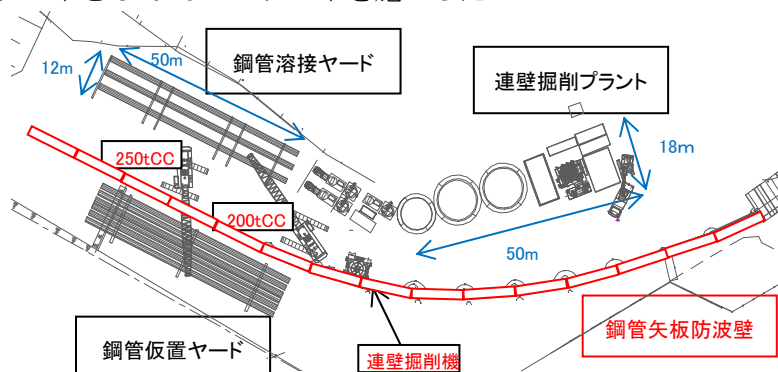


図2 施工状況平面図および鋼管・エレメント諸元

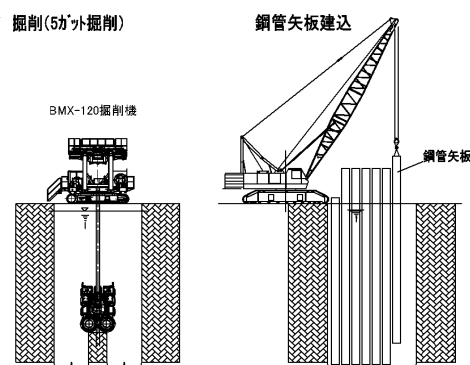


図3 施工イメージ図

キーワード 工程短縮, 長尺鋼管矢板, 連壁掘削機, ターニングローラ

連絡先 〒460-0004 愛知県名古屋市新栄町 2-14 鹿島建設(株)中部支店 TEL 052-961-6121

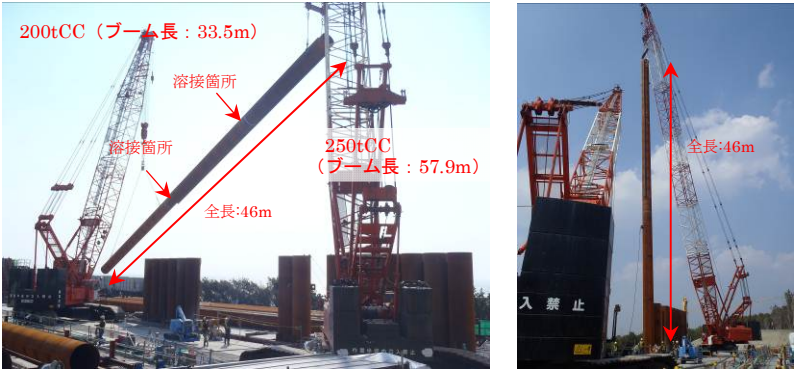
表－2 工法比較表

工法	打撃工法	中掘圧入工法	連壁掘削建込工法
施工方法概要	杭打機に鋼管と油圧ハツマを装着し、打撃により所定の深度まで打込む。	杭打機に鋼管とスパイラルオーガを装着し、オーガヘッドの回転により、鋼管先端地盤を掘削する。鋼管の中空部を通して頭部から排土しながら、鋼管自重および圧入装置により所定の深度まで圧入する。	連壁掘削機を用いて先行掘削を行った孔内に鋼管杭を建込む。水中不分離性モルタルによる根固め工、およびセメントベントナイト（CB）溶液による杭周部の充填工を行う。
必要補助工法	－	砂置換，ガイトウォール	地盤改良，ガイトウォール
特徴	リバウンド量から、支持層への貫入を確実に確認することができる。	杭打機の自重が大きくかつ重心が高いので、水平強固な作業床が必要となる。	掘削精度が高く、また、建込中の調整も容易なため、高精度で建込可能。
	深さに比例して貫入抵抗が大きくなり、高止まりや建込精度の低下が懸念される。 鋼管矢板建込中に継杭溶接を行うため、気象条件により溶接部品質や工程に支障をきたす恐れがある。		建込前に架台上で鋼管矢板の溶接を行うため、風雨養生により悪天候下でも溶接が可能。
環境条件	×	○	○
工期	○	△	○
品質(出来形)	△	△	○
総合評価	×	△	○

3. 施工計画・実績

(1) 工程

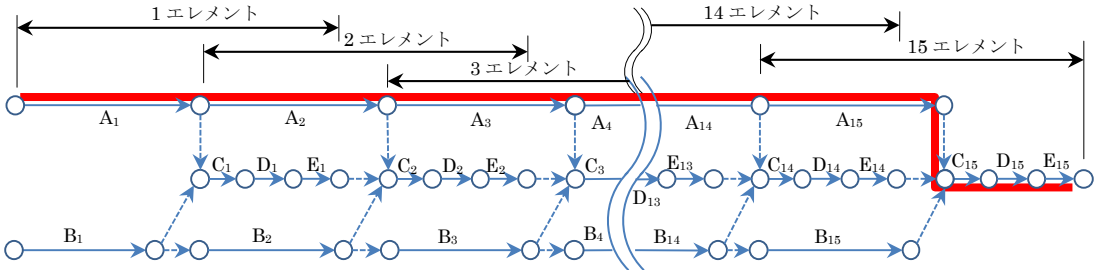
各作業を表－3に示すように区分し、図－4に示す矢線図のような日程計画とした。A掘削とB鋼管溶接を並行作業とし、C～Eについては次エレメントのA掘削の施工日数以内での並行作業とした。これにより、連続作業となるA掘削（5日/エレメント）がクリティカルパス（図中赤線）となり、所要工程を最小限に短縮させた。なお、鋼管溶接は、ターニングローラを用いた溶接用設備を3基設置し、A掘削の施工日数以下となるようにした。その結果、1日当りの平均建込実績は、71.0m/日(1.6本/日)であり、打撃工法で想定される施工速度の約2.6倍を達成した。



写真－2 鋼管矢板建込状況（左 建起し、右 建込み状況）

表－3 作業区分

区分	作業	所要日数
A	掘削	5.0
B	鋼管溶接	4.5
C	建込	1.5
D	根固め	1.5
E	CB充填	1.5



図－4 日程計画図

(2) 品質・施工精度

鋼管溶接は、鋼管矢板をターニングローラ上に平置きし、現場溶接箇所を屋内環境相当に維持することで風雨の影響による工程遅延や品質不良を防止した。また、鋼管矢板を回転させることにより、溶接作業が容易な下向き一定姿勢となり、縦継ぎ横向き溶接作業に比べ、品質が安定した。鋼管矢板は、1本毎に平面位置・天端高さ・杭傾斜を測量機器で監視しながら建込んだ。その結果、表－4のとおり、要求された規格値に対し高い出来形精度を達成した。

表－4 長尺鋼管建込精度実績

	平面位置 誤差	天端高さ 誤差	杭傾斜 (防波壁延長方向)	杭傾斜 (防波壁直交方向)
平均	4.4mm	+8.2mm	1.9/1000	0.7/1000
最大	17.0mm	+38.0mm	5.0/1000	3.4/1000
規格値	±100mm	0～+50mm	10/1000	10/1000