

# 鋼板セル工法による 次期処分場護岸建設工事の施工実績

## 潮流等を考慮した護岸締切部の施工

森 恭 介・小 泉 博 之

茨城港常陸那珂港区に建設中の次期処分場の外周は、水深の深い東側に「鋼板セル工法」を採用した。鋼板セル護岸は、円筒形に加工された鋼板を海底の岩盤上に据え置き、筒内に中詰材（土砂等）を充填し施工した。管理型処分場の護岸であるため、鋼板による遮断に加えて、鋼板と海底岩盤の間にアスファルトマシチックを充填し、場内の水が外海に浸出しないような構造とした。

また、鋼板セル護岸を締切る部分の施工において、潮流等を考慮した施工を行った。

本稿では鋼板セル工法の施工実績及び締切部の施工について報告する。

キーワード：管理型処分場、鋼板セル、締切部、潮流

### 1. はじめに

茨城港常陸那珂港区は、北関東の物流拠点及び首都圏のエネルギー基地を担う重要港湾として、1989年から整備が進められている（2008年12月、日立港・常陸那珂港・大洗港が統合し茨城港となった）。

港区内には、10万DWT級の大型外航船が運んでくる石炭を燃料とする火力発電所が稼働しており、燃料消費量の約10%（約1,600t/日）の石炭灰が発生する。石炭火力発電所の場合、石炭灰の安定的な処分が不可欠なため、港区内に設けられた管理型処分場に埋立処分されている。

既存の処分場が満杯になることから、2015年度より、中央ふ頭地区沖合に新たな処分場（次期処分場）の建設が進められている（写真—1, 2）。



写真—1 鋼板セル護岸施工状況 2017/1



写真—2 鋼板セル護岸施工状況 2019/5

### 2. 事業概要

施工延長：全延長 L = 1,826 m（鋼板セル護岸）

北側護岸 L = 409 m

東側護岸 L = 800 m

南側護岸 L = 617 m

護岸高：D.L. + 3.50 m

護岸型式：基礎捨石工+鋼板セル工+遮水工+上部工

（図—1）

### 3. 鋼板セル護岸の概要（締切部築造工事）

工 事 名：茨城港常陸那珂港区中央ふ頭地区  
廃棄物埋立護岸締切部築造工事

工 期：2018年1月31日～2020年3月19日

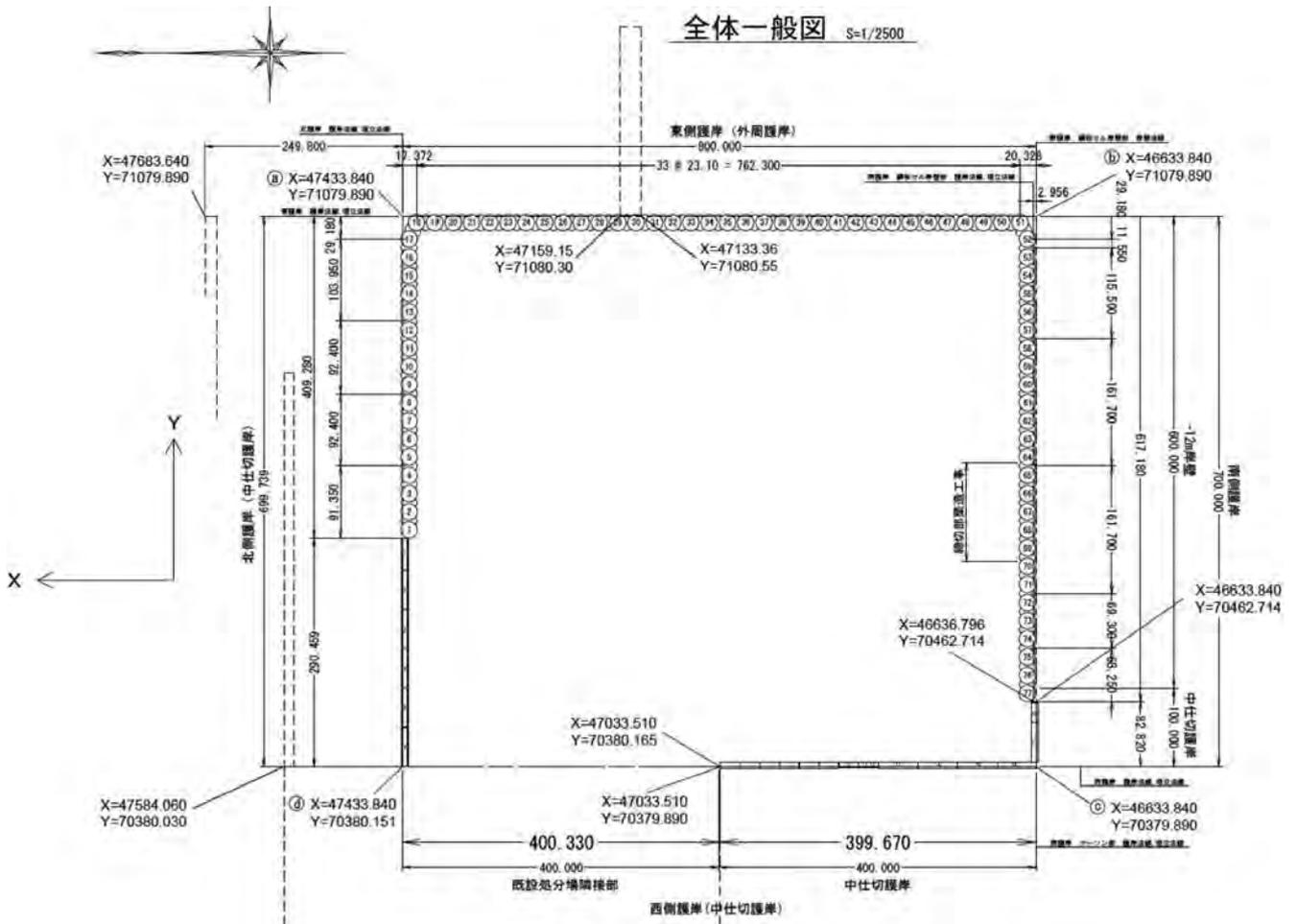


図-1 全体平面図

工事場所：茨城港常陸那珂港区

発注者：国土交通省関東地方整備局

受注者：東亜・本間・あおみ

特定建設工事共同企業体

工事内容：(図-2)

基礎捨石 5～30 kg/個程度 108 m

鋼板セル製作・据付

標準函 (4函)  $\phi$  21.0 m  $\times$  23.0 m t = 13 mm

(約 220 t/函)

締切函 (1函)  $\phi$  21.0 m  $\times$  23.0 m t = 15 mm

(約 244 t/函)

アーク製作・設置

R6.27 m  $\times$  22.975 m t = 8 mm, 12 枚

中詰 52,410 m<sup>3</sup>

遮水工

アスファルトマスチック 1,195 m<sup>3</sup>

水中不分離性コンクリート 2,296 m<sup>3</sup>

上部工・付属工 一式

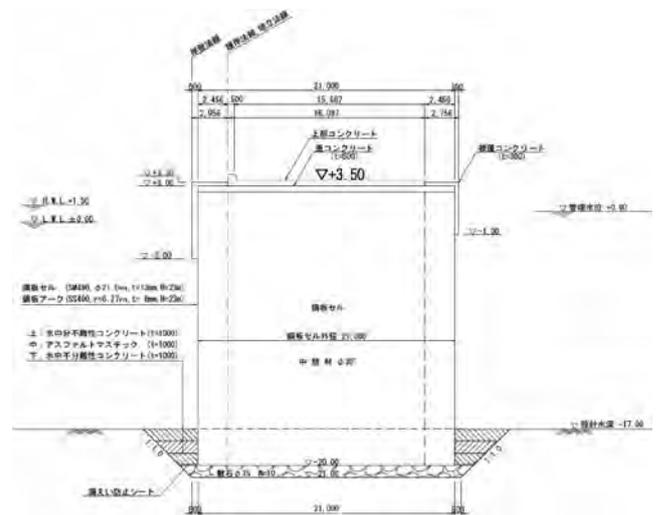


図-2 標準断面図 (鋼板セルH = 23.0 m)

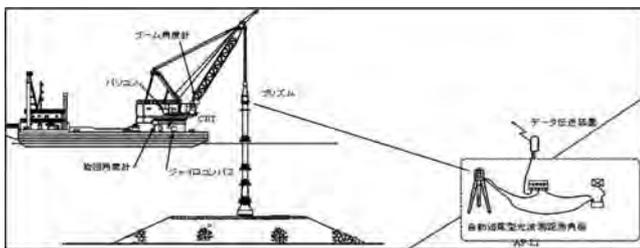
#### 4. 主要工種の施工

##### (1) 基礎捨石

基礎捨石 (5～30 kg/個程度) を積込んだガット船を施工箇所に係留し、潜水士の投入指示のもと、直接投入を行った (写真-3)。



写真一3 基礎捨石投入状況



図一3 施工状況図 (捨石本均し)

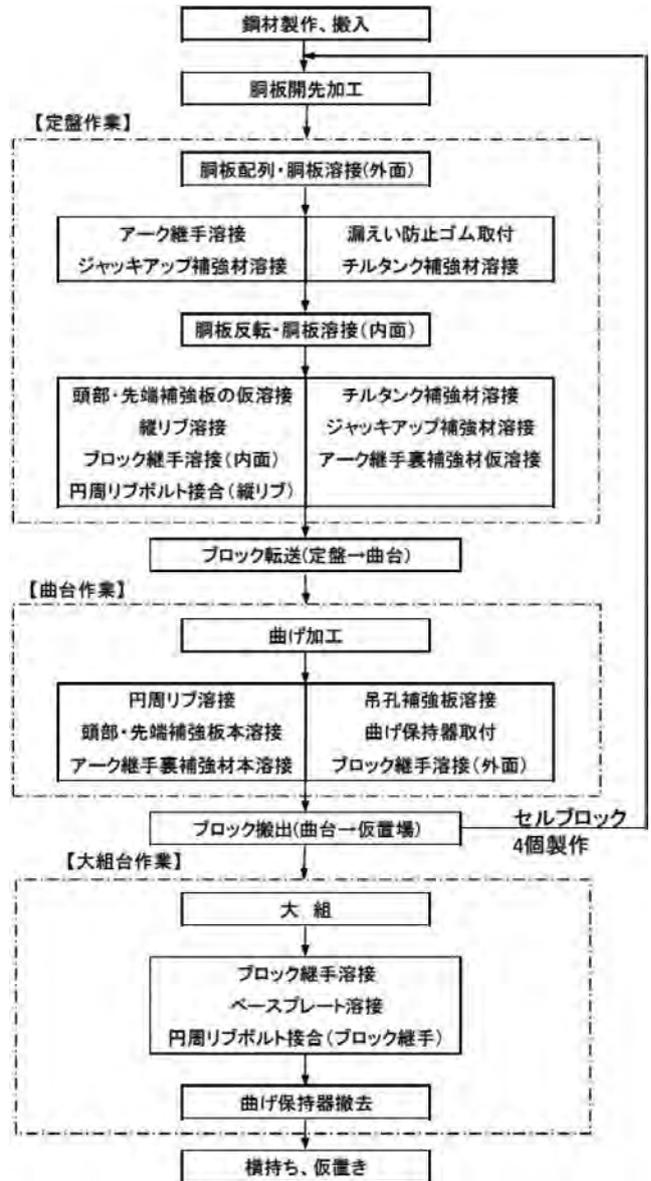


写真一4 捨石本均し状況

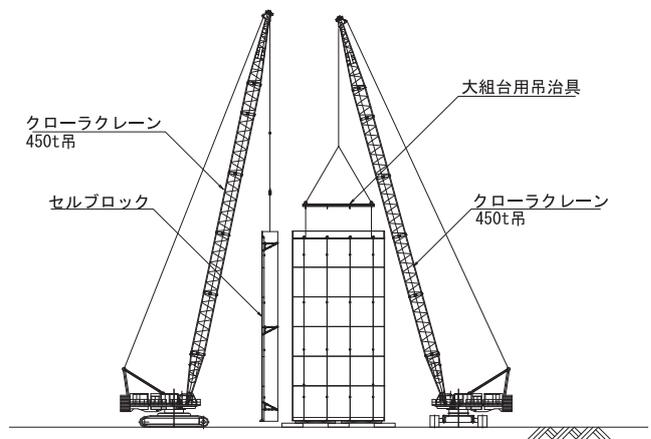
基礎捨石の投入が完了した後、天端の本均しを重錘落下式機械均し機により施工した。捨石均し船により重錘を吊り下し、捨石天端を所定の高さに均した。均し機の位置及び高さ管理は、既設岸壁から自動追尾システムを用いて行った (図一3, 写真一4)。

(2) 鋼板セル製作

鋼板セルは、定盤および曲台にて製作したセルブロック (鋼板セルを4分割した部材) を大組台で接合して製作した (図一4, 5, 写真5~7)。



図一4 鋼板セル製作フロー



図一5 施工状況図 (鋼板セル製作)



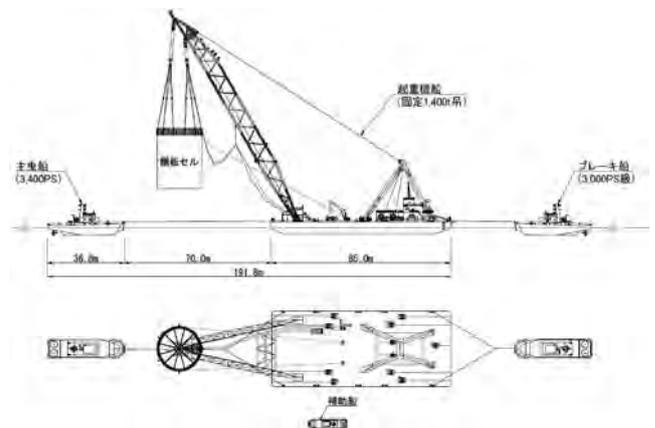
写真一 5 鋼板反転状況



写真一 8 鋼板セル吊込み状況



写真一 6 セルブロック転送状況



図一 6 施工状況図 (鋼板セル曳航)



写真一 7 鋼板セル大組立状況



写真一 9 鋼板セル据付状況

### (3) 鋼板セル据付

製作ヤードに仮置きした鋼板セルを起重機船(1,400 t吊)で吊込み(写真一 8)、据付場所まで吊運搬(図一 6)して据付(写真一 9)を行った。

鋼板セルの位置管理は、アーク継手に取付けたプリズムミラーを自動追尾計測し、鋼板セル中心及びアーク継手4箇所(回転)と高さ(傾斜)をモニター

で確認できる鋼板セル据付位置管理システムを用いて行った。

## 5. 締切部の施工

鋼板セル据付及びアーク設置の施工場所は、廃棄物埋立護岸(セル区間)の締切部にあたるため、天文潮

の作用により護岸内外に生じる水位差から流れが発生する。この流れは干満により速さや方向が変わる。また、鋼板セル据付及びアーキ設置が進み開口部が狭くなるにつれ流れは速くなり、締切施工の途中段階で1ノット(0.5 m/s)を超過する可能性もあることから、鋼板セル据付及びアーキ設置の作業に影響することが懸念された。

(1) 鋼板セル最終函施工時

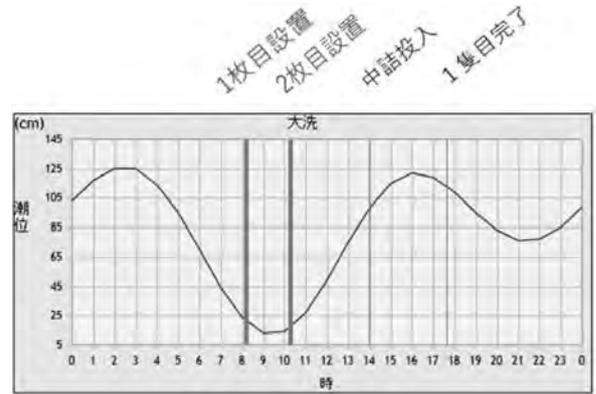
鋼板セル最終函施工時の安定性照査の結果、標準函では上記流れの影響を考慮した場合の安定性が十分に確保されないことから、発注の段階で最終函(締切函)の胴板厚さは13 mm から15 mm に変更された。

(2) アーク施工時

潮流の方向によりアーキ部材が引張となる場合と圧縮となる場合がある。アーキ設置において、円弧外側から一定以上の外力が作用すると、アーキに圧縮力が生じ座屈するおそれがあるため、流向流速計で流れの向きを確認し、1組(2枚)のうち、流れの下流側を

先行して設置した(写真—10, 11)。

また、アーキ設置が進み開口部が狭くなるにつれ流速は大きくなり設置作業に影響することから、潮位変動を考慮し、潮の上げ・下げ止まりで施工(図—7)すると同時に、実際の流速を確認しながら0.3 m/s以下を目安に施工した。



【アーキ6組目】

図—7 アーク設置時の潮位変動



写真—10 潮流の方向(⇒)



写真—11 アーク設置状況

6. おわりに

本稿では、鋼板セル工法による次期処分場護岸建設工事の施工実績及び締切部の施工について報告した。鋼板セル工法は外壁を軽量な鋼板にすることにより作業の効率化が図れ、大水深構造に向くことが大きな特徴である。

締切部の施工においては、発注段階で設計的な配慮が行われ、また施工段階では潮流の影響を考慮し施工を行った。

本稿が同工種の参考となれば幸いである。

JCMA

【筆者紹介】

森 恭介(もり きょうすけ)  
東亜建設工業(株)  
東京支店 締切部築造作業所  
現場代理人



小泉 博之(こいずみ ひろゆき)  
東亜建設工業(株)  
東京支店 締切部築造作業所  
所長

