

潜水式可動型枠支保工（TSM-W）を用いた揚炭棧橋上部工の施工

関西電力株式会社土木建築室 正会員 寺田 昌史
 大成建設株式会社関西支店営業部 正会員 大村 啓一
 ○大成建設株式会社土木設計第2部 正会員 秋里 乃武宏

1. 概 要

関西電力（株）は、現在、京都府舞鶴市に出力 180 万 kW（90 万 kW×2）の石炭火力発電所を建設中である。発電所施設のうち、揚炭棧橋は国内最大級の規模であるばかりでなく、地層構成が複雑であることや上部工から海面までのクリアランスが少ないなど、その施工に際しては解決すべき様々な技術的課題があった。本報文では、上部工施工に採用した潜水式可動型枠支保工（TSM-W）について報告する。

2. 揚炭棧橋の概要

発電所建設地点は若狭湾国定公園内に位置することから、風光明媚な海岸線を保全するために、揚炭棧橋は沖出方式となっており、70,000DWT 級の石炭運搬船が着岸可能な揚炭バースが 2 バースと 3,000DWT 級の船舶が着岸可能なユーティリティバース 1 バースの計 3 バースから構成される。揚炭棧橋の構造概要は以下に示す通りである。

構造形式：直杭式横棧橋（29ブロック）

上部工 鉄筋コンクリート造

下部工 鋼管杭（φ1,200～φ1,700），

杭本数 735 本

棧橋諸元：延長 729m，幅 10～30m



写真-1 揚炭棧橋全景

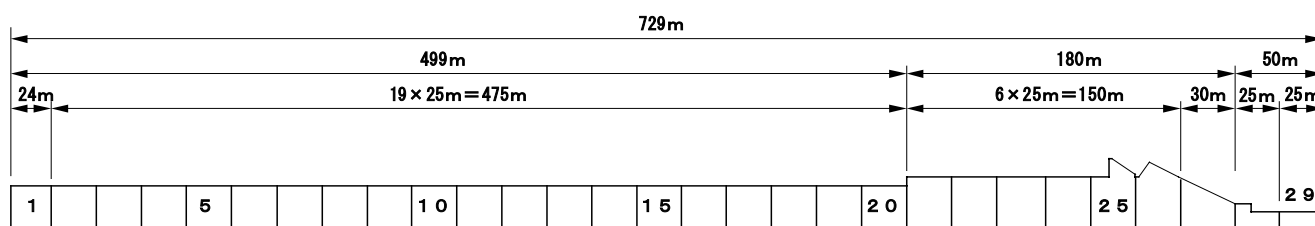


図-1 揚炭棧橋平面図

3. 採用の背景

棧橋上部工の型枠支保工は、杭にブラケットを取り付けてその上に H 型鋼を受け桁として配置し、型枠支保工を組み立てるのが一般的である。しかしながら、本棧橋は海面までのクリアランスが約 0.5m しかなく、ほとんどが水中作業になるという問題点があった。このため、施工時の作業員の安全性と、施工時波浪に対する安全性が確保でき、在来工法に比べて経済性にも優れる本工法を採用することとした。

4. 設計上の配慮

本工法を採用するにあたり、上部工の設計において以下の配慮をした。

- 1) 杭を棧橋延長方向に 5m の等ピッチに配置した。

キーワード：潜水式移動型枠支保工，TSM-W 工法，棧橋上部工，一括打設

連絡先：〒163-0606 東京都新宿区西新宿 1-25-1，TEL：03-5381-5419，FAX：03-3348-1147

- 2) 梁断面は、型枠の脱型がしやすいように、下側にむけてテーパをもたせた台形とした。
- 3) アンローダーレール直下以外の桁断面は、できる限り同じとした。さらに、杭の埋込み長不足に対しては杭頭に支圧板を取り付け、断面力の相違に対しては鉄筋量の増減によって対処した。

5. TSM-W 型枠支保工の概要

TSM-W は杭間 1 列分の型枠と支保工が一体化されたものであり、イカダのように海面に浮かせて移動し、杭から吊り下げた PC 鋼棒によって固定するが、以下の特徴を有している。

- 1) 上部工 1 ブロックを 5 つのユニットに分割した工場製作品であるため、均一断面とすることができる。
- 2) 支保工と型枠が一体化しており、梁とスラブが一括打設できる耐力を有している。
- 3) 長期間使用するため、型枠表面は SUS 材を使用している。
- 4) 梁の底枠とスラブの側枠は、ヒンジ回転とスライド移動により、格納・伸縮が可能となっている。
- 5) 吊り上げはクローラークレーンで行い、脱型後の吊りおろしは油圧ジャッキで行う。

本工事においては、上部工 2 ブロック分を 1 セットとして、3 セット製作した。



写真-2 TSM-W 1 ユニット



写真-3 杭間への引き込み状況



写真-4 TSM-W 吊り上げ状況

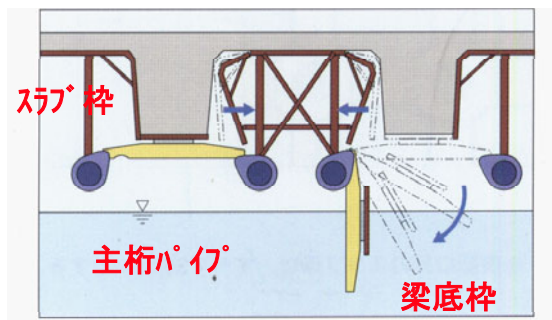


図-2 TSM-W 連結の概念図



写真-5 TSM-W 吊り上げ状況

6. まとめ

TSM-W の使用によって、以下の効果があった。

- 1) 潜水作業や支保工材下部での作業がないことから、安全性が向上した。
- 2) 台風や荒天によって、直接型枠支保工が波にたたかれる事はあったが、流出や損傷はなかった。
- 3) セパレータを使用せず、また梁とスラブのコンクリートを一括打設したことによって、耐久性に富んだ高品質な上部工が構築できた。
- 4) 施工 1 ブロックの工程は、当初計画の 3 ヶ月から 2 ヶ月に短縮することができた。

一方で、更に汎用的に使用するためには、以下の課題が残された。

- 1) 防錆のために使用している SUS 材が材料費の高騰要因であるため、より安価な代替材料の検討。
- 2) ハンチを無くすなどの躯体形状の統一。