

PSVI-20 松浦火力発電所棧橋工事に於けるTSM支保工について

大成建設株式会社土木技術部 正会員 松木田正義
大成建設株式会社土木設計部 大塚 信一

1. はじめに

従来の棧橋工事等に用いられる支保工型枠は、部材を単体で現場組、解体するのが一般的であった。しかし、対象構造物の延長が長い場合や、施工条件の悪い水上構造物という点を考えると、従来の施工方法は、非能率というばかりでなく、安全性の面でも問題がある。特に海象条件により工期が大幅に遅れる可能性が大であった。今回の松浦火力発電所棧橋工事では、以上の点を解消する為、鋼管の主桁に各支保工桁、型枠材等を工場で一体化製作し、現場では水中空間と水の浮力を最大限に利用し、容易に着脱・移動を可能とする合理的施工法を考案した。この支保工は一体化した型枠支保工の為、波浪に対して強く、従来の施工法の欠点を解消するとともに、高品質の海上コンクリート施工ができる点も評価できる。

2. 棧橋上部工の施工

2-1 概要

本棧橋は上部RC構造の直杭式横棧橋形式であり、全長350m、巾30mで23の施工ブロックに分けられる。上部構築工の施工計画の立案に当っては、許容される施工日数より平均15日/ブロックで進行する工程を設定し、各工種共それに合致する施工法を考える必要があった。又施工条件の悪い海上構造物の施工においては、特に支保工型枠の良否が安全性、品質、工程を左右する大きな要因と考えられた。

2-2 施工方法の選定

型枠支保工については比較案として下記の4案を検討した。

- ①桁スラブ分離打設案
 - a. 現場単体組（桁・スラブ共）
 - b. “ （桁）+プレキャストスラブ
- ②桁スラブ同時打設案
 - a. 現場単体組
 - b. 浮上式可動支保工

この結果①及び②-aについては、品質上、工程上に種々の問題があり②-bで検討を進めたが、現場作業が多く、過去に②-bで実施した棧橋より規模が大きく、工程を守る為には労働力の確保が難しい事、荷役設備、運搬設備が過大になった事、等から、これらの欠点を解消するには支保工、型枠を一体化し移動する手段を考え出す必要が生じた。

2-3 TSM支保工（潜水式可動型枠支保工）

前記の支保工・型枠を一体化し移動する施工法の立案については種々の解決すべき点（浮上した状態から潜水した状態への移動方法の変更、型枠の収納方法の合理化、型枠材のステンレス化等）があったが、これらの諸問題を解消したものが以下に述べるTSM支保工である。

(1) 構造

このTSM支保工は図-3に示すように主桁に

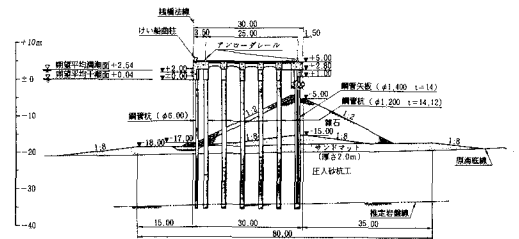


図-1 棧橋標準断面

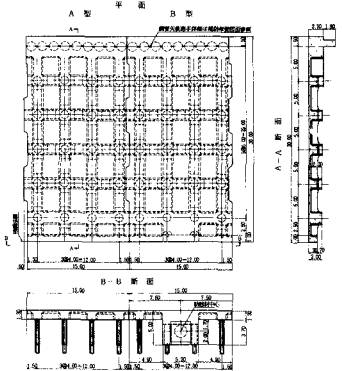


図-2 上部工構造図

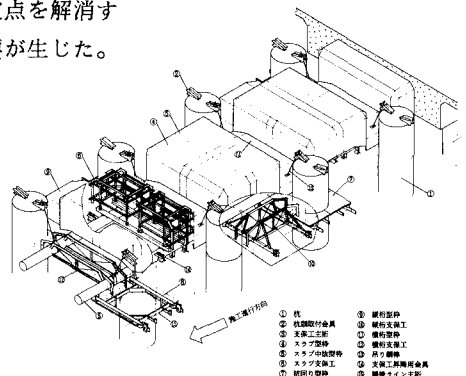


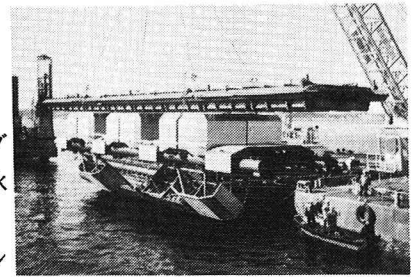
図-3 潜水式可動型わく支保工概念図

鋼管を用い、組立、解体、移動にあたって合理的に作動するように配慮されている。

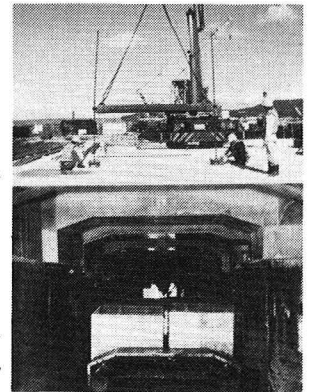
(2) 施工手順

この支保工を用いた上部コンクリート工の施工手順について以下に説明する。（図－4 参照）

- ①支保工を工場製作し現地に搬入する。現地搬入後フローティング・クレーンにより上部にフローター用の筏を取付け（写真－1）水面に着水させ所定の杭間に船外機船で引き込む。
- ②所定の位置に係留した後、栈橋上部に設置された構築用クレーンに下部の支保工を盛り替え、水中より所定高さ迄支保工を引き上げる。
- ③折り畳まれた型枠を縦桁から始め、横桁、スラブ、スラブ中抜、杭回りの順に組立てる。鉄骨及び鉄筋の組立てを行ない、コンクリートを打設する。
- ④コンクリート養生後、前記手順と逆に型枠を解体し、打設済みのコンクリート躯体上に設置されたクレーンにて海面下に降下させる（写真－2）
- ⑤海面下に降下させた型枠上に筏を引き入れ、下部の型枠重量をクレーンからこの筏に盛り替える。
- ⑥次のブロック迄船外機船により移動させ、以下②～⑥の手順を繰り返す。



写真－1 現地搬入



写真－2 降下状況

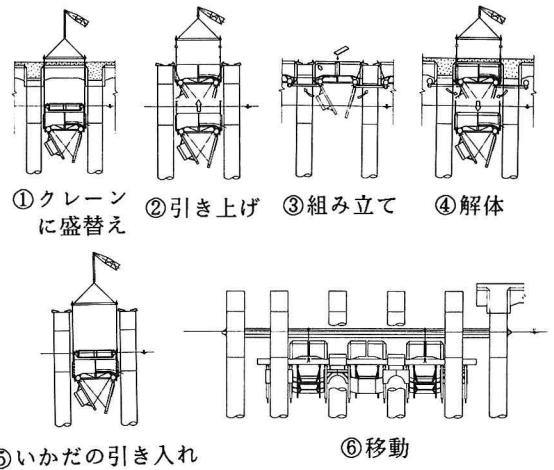
(3) 施工サイクル

この支保工を3ブロック分用いた施工により1ブロック当りの標準工程は約15日で済み、当初計画を達成できた。この時の各支保工の施工サイクルは図－5に示す通りである。

(4) 特徴

このTSM支保工には以下の特徴がある。

- ①支保工型枠の現場組、解体作業が省力化される。
- ②作業手順が単純化され、安全性が高い。
- ③鋼管杭飛沫帯の防食最重要部の重防食又は塗装部に金具の取付が不要。又移動時の損傷が少ない。
- ④一体化支保工の為、施工中の波浪に対し丈夫。
- ⑤型枠にセパレーター等の金具を使用しない為、その部分からのコンクリート劣化がない。
- ⑥工場製作の支保工型枠を転用する為に、均一で精度の高い構造物ができる。
- ⑦補助船舶・機械が少なくなる。
- ⑧施工延長が長いと特に経済的になる。



図－4 施工概略

3. あとがき

今後さらに本工法のメリットを高める為には、栈橋構造設計の段階から、桁・スラブの形状に型枠が単純に離脱できるような構造に配慮する事、又、小規模栈橋に対しては転用回数に制限がある為、コスト面から、型枠材料の検討／プレファブ化の規模／工程と製作基数／汎用材とリース材の活用／等を検討する必要がある。さらに斜杭式栈橋への本工法の展開等も今後の課題と考えられる。

施工月日	15	30	45	60	75	90
前ブロック (3ブロック前)	移動・可動型枠支保工組立 ：解体工		可動型枠支保工解体	移動		
前ブロック (2ブロック前)		移動・可動型枠支保工組立 ：解体工		可動型枠支保工解体	移動	
前ブロック (1ブロック前)			移動・可動型枠支保工組立 ：解体工		可動型枠支保工解体	移動
当該ブロック				移動・可動型枠支保工組立 ：解体工		可動型枠支保工解体 移動

図－5 3ブロックの場合の施工サイクル