

RC 栈橋の外ケーブル補強に関する報告

—大井埠頭第1～3バース—

東北支店

土木営業部

奥谷祐介

1. はじめに

大井埠頭第1～3バースは、大型コンテナ船に対応した大規模コンテナバースとして、平成8年～平成15年に建設されたRC栈橋である。使用するガントリークレーンが高規格化される計画があることから、設計荷重の増加に対する既設RC梁の照査を行った結果、一部の梁で曲げ耐力およびせん断耐力不足が確認され、上部工補強が必要となった。補強方法は、プレストレス導入による外ケーブル補強を主体に、鋼板接着補強、杭頭ハンチ部下面増厚補強である。

本工事は、供用中の栈橋下の狭小で常に潮位や波浪の影響を受ける厳しい施工環境のなかで施工中の工事であり、本稿では、それらの工事概要について報告する。

2. 工事概要

本工事は、以下に示す。

工事名：平成26年度 大井埠頭第1～3バース栈橋補強他工事

工事場所：東京都品川区八潮二丁目地内

発注者：東京港埠頭株式会社

工期：自)平成26年7月17日

至)平成28年1月31日

主要施工内容：外ケーブル補強工	66本
鋼板接着工	453m ²
ハンチ補強工	68箇所
陸基礎補強工	一式

施工位置を図-1に示す。



図-1 施工位置図

3. 設計の概要

3.1 現況照査

既設構造物の現況断面(図-2・図-3)に対して、高規格化クレーン荷重を載荷した場合について照査した結果は、以下の通りであった。

- (1)第1バースと第3バースでは一部の梁で中間支点上に発生する負曲げおよび支間中央に発生する正曲げに対して耐力不足となる。
- (2)第2バースでは殆ど全ての梁の中間支点上に発生する負曲げに対して耐力不足となる。
- (3)第2バースの一部の梁で支間中央に発生する正曲げに対して耐力不足となる。

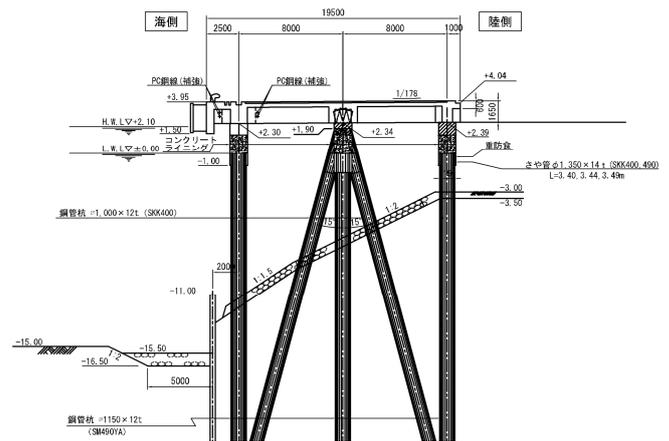


図-2 第1～2バース 標準断面図

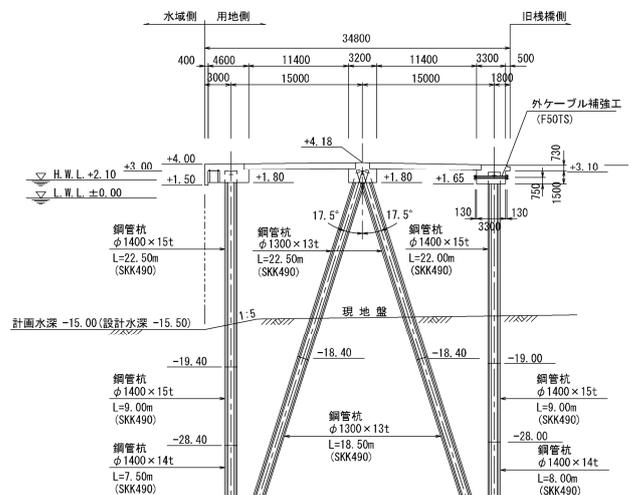


図-3 第3バース 標準断面図

3.2 棧橋補強設計

既設構造物の現況照査結果を踏まえて、以下のように補強を行うこととなった。

- (1)第1バースと第3バースでは、梁の両側にPC鋼材を配置できるので外ケーブル工による補強を行う。
- (2)第1バースの一部の箇所について、外ケーブル補強だけでは耐力不足を補えない部分に鋼板接着工を併用する。
- (3)第2バースでは、外ケーブル補強を行うと導入するプレストレスが強大になりすぎ、現構造に与えるダメージが問題となるため、ハンチ下面を増厚するハンチ補強工と鋼板接着工により補強を行う。

4. 施工の概要

4.1 全体施工フロー

棧橋補強工事のうち棧橋下面作業に関する全体施工フローを図-4に示す。なお、本工事では棧橋上面の補強工事として、陸基礎補強工、係留装置補強工などが含まれている。

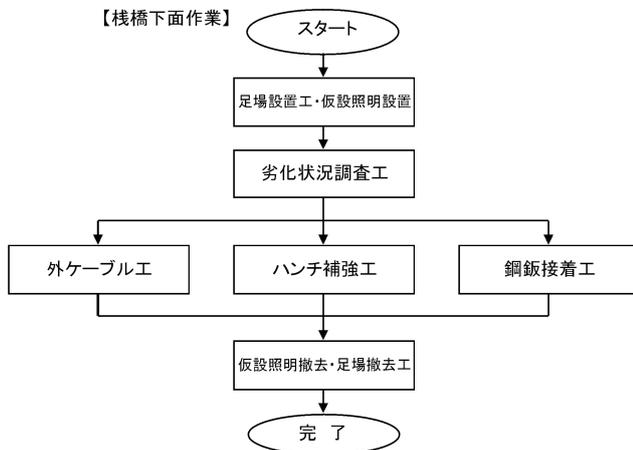


図-4 全体施工フロー

4.2 施工

4.2.1 足場設置工

棧橋下面の足場はいかだを使用し、以下の手順で設置した。まず、既設梁に端部支持金具を後施工アンカーを用いて取付ける。次に、PC鋼材(φ15.2)を鋼管杭の両側面に法線平行方向に配置し、中間部は床版に後打ちアンカーを設置して吊りチェーンでPC鋼材を支持する。PC鋼材を緊張し、その上に角鋼管を並べ、エキスパンドメタルを敷設し番線で緊結した。エキスパンドメタルを作業床とすることにより波の影響を受けにくい足場となる。エキスパンドメタル作業床を写真-1に示す。



写真-1 エキスパンドメタル作業床

4.2.2 外ケーブル工

補強に使用する外ケーブルは、第1バースではF110TSおよびF130TS、第3バースではF50TSである。第1バースは、補強する海側クレーン載荷梁に直交する横梁に直接定着体を

取り付けるが、第3バースでは定着ブロックを設置して定着した。外ケーブルの緊張は、梁の両側に配置されたPCケーブルを同時に片引きで行った。このとき対象ブロックにガントリークレーンが載荷されていないことを確認して緊張を行った。

第3バースの外ケーブル工を、写真-2に示す。



写真-2 第3バース外ケーブル工

4.2.3 鋼板接着工

鋼板は、現状の形状を実測し、人力運搬が可能な重量(1枚50kg程度)となるよう鋼板加工図を作成してから製作する。

鋼板取付け前に、コンクリート面に残存する遊離石灰や汚れ等をワイヤブラシ・ディスクサンダーを用いて除去し、下地を平坦に仕上げる。鋼板は、1m²当たり6本配置されたアンカーを用いてコンクリート面と5mmの隙間を保つよう取付け、背面にエポキシ樹脂材を注入する。

4.2.3 ハンチ補強工

ハンチ補強工は、杭頭部にリブプレートを溶接補強し、ハンチ下面にアンカー鉄筋を定着させコンクリートを逆打ち、増厚するものである。杭頭部には、FRP重防食が施されているので、リブプレートを取り付ける部分は重防食を完全に除去して溶接を行った。鉄筋アンカーは、無機系注入式アンカーを使用した。鉄筋組立状況を写真-3に示す。



写真-3 ハンチ工鉄筋組立状況

5. おわりに

本工事は、供用中の棧橋下面で日々変化する潮位や波浪と戦いながら現在施工中である。また、棧橋上面では陸基礎補強工や係留装置補強工などコンテナ荷役作業と調整を行いながらの作業も同時に行っており、さらなる検討、改善を加えながら施工を進めているところである。

本報告が今後の同種工事の参考となれば幸いである。

Key Words: 棧橋下面作業, エキスパンドメタル作業床, 外ケーブル工, 鋼板接着工, ハンチ補強工



奥谷祐介