

プレキャスト型枠を用いた海上ベルトコンベア基礎の施工実績

鹿島建設(株) 正会員 ○三原浩明 鈴木淳也 関根義夫
三菱ケミカルエンジニアリング(株) 松岡大記 田村雄一

1. はじめに

三菱ケミカル(株)香川事業所内において、輸出船の出荷作業稼働を上げる目的で、既設積出機と同系列ベルトコンベア(以下 BC)の増設が計画された。これに伴い海上部 BC 基礎を既設栈橋南側に新設することとなった(図-1 参照)。本稿では当工事の工程短縮に取り組んだ内容について報告する。

2. 工事の特徴と課題

発注者からの要望は、出荷の作業を止めることなく、製品を船舶に積載する積出機を稼働したまま施工することであった。今回の施工範囲の北側には既設 BC 基礎があり、荷役船の着棧・離棧、積出機による出荷作業が行われる中での作業となるため、陸上からの施工が必須となった。荷役船に出荷する積出機の稼働中はカウンターウエイト(写真-1 参照)が今回の施工範囲に張り出すため、施工箇所と積出機の作業位置が近接して作業できない日が多く発生すると想定された。また、海上部基礎下端は H.W.L とほぼ同一の高さに位置するため(図-2 参照)、型枠組立・解体時には、潮待ちによる施工ロスや、悪天候時の波の影響を考慮したうえで、予定工期を遵守することが求められた。



図-1 全体平面図



写真-1 カウンターウエイトと施工位置関

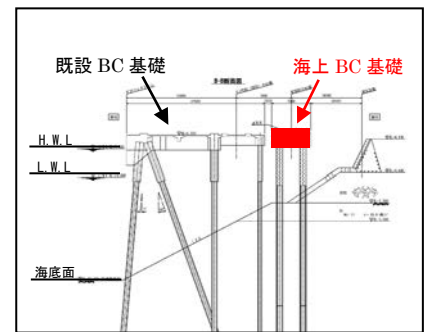


図-2 栈橋断面図

3. 工期短縮のための施工計画

当初計画では、海上基礎の型枠は通常の木製型枠を用いる計画としていた。しかし潮の干満による潮間作業で稼働率が悪く工程遅延が発生し、BC 据付のための部分引き渡し工期を守れない可能性があることが判明した。そこで、専門の型枠工でなくとも簡単に組める鋼製骨組みとプレキャストコンクリート型枠(以下 PCa 型枠)で構成する大組型枠を考案し採用することとした(図-3 参照)。大組型枠の採用により、型枠組立工程の2週間短縮(10基当り)を目指した。

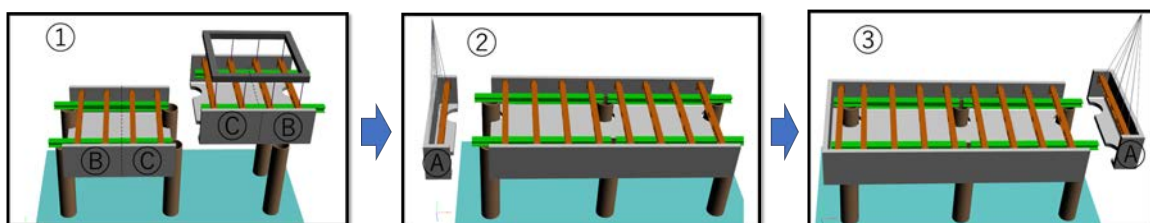


図-3 大組型枠の組立フロー

尚、大組型枠は解体を必要としない埋設型枠(t200mm)を選定し、設計時は重量として考慮するものの、強度及び耐久性には期待せず本設部材として考慮しないこととした。また、海洋構造物の観点から PCa 型枠のコンクリート

キーワード 海上基礎 プレキャスト型枠 プレハブ化

連絡先 〒760-0050 香川県高松市亀井町 1-3 鹿島建設(株)四国支店土木部 TEL087-839-3111

に、耐塩害性、耐凍害性などの塩害凍害複合劣化への耐久性が非常に優れている「ハレーサルト」を採用した。PCa型枠の製作は、栈橋ブロック製作実績があり、当現場の要求品質に対応可能であるランデス(株)倉敷工場(JFE スチール(株)西日本製鉄所倉敷地内)を選定し、型枠自体に超耐久・長寿命が期待できる計画とした。

4. 施工実績

当初計画していた木製型枠とPCa型枠について、1ブロック当たりの工程比較を表-1に示す。上部工10基の施工では工程を18日短縮することができ、予定通り部分引き渡し工期を守ることができた。

鋼管杭の杭頭に設置する受け部材の上にPCa型枠の鋼製骨組みを載せて据付する構造としたため、受け部材の設置精度がPCa型枠の据付精度に影響する。これを検証すべく試験施工を行い、受け部材の設置精度の影響や鋼製骨組みのなじみを確認し、問題なくPCa型枠を据付できることを確認してから施工したので、手戻り無く据付することができた。さらに、港湾工事に長けた作業者を中心にメンバーを構成し、海上での受け部材設置や型枠据付作業に従事させることで工程短縮効果を高めた。

一方で、狭隘部での付帯材料(H形鋼)が入り組んだ箇所でのアンカーボルト設置作業については、当初想定していた工程より多くの時間を要した。

また、鉄筋組立についてはPCa型枠内の狭隘なスペースでの組み立てになったこと、PCa型枠の受け部材(H-350×350)と鉄筋が干渉する箇所が数カ所あり(図-4参照)、穴あけ機(アトラ)での削孔手間が発生したことから作業効率が低下した。今回工事では詳細設計完了前から施工計画に入っており、配筋とPCa型枠の収まりを完全に照合することができなかつたため発生したロスであった。

5. 今後の課題

PCa型枠は、事前に受け部材、吊り部材等の鋼材を型枠内に設置しておく必要があり、鉄筋の配筋や、精度を要するアンカーボルトの据付に対してリスクを伴うことに注意が必要である。今回は、型枠の大組化で工程短縮できたものの、次工程の狭隘な場所での作業で時間を要し、計画時の想定ほどは工程短縮ができなかつた。今後の計画においては、アンカーボルトの据付および鉄筋の配筋がPCa部材と干渉しないよう設計段階で考慮するか、PCa部材組立後の狭隘な状態での施工に配慮した配筋設計をすべきである。

6. おわりに

今回、陸上からの施工ということで陸上運搬可能な寸法・重量の制限や、工場および現場での揚重の問題で型枠部分のみプレキャスト化を採用したが、海上施工の場合は、コンクリート基礎全てをプレキャスト化することで、さらなる工期短縮およびコストダウンができる可能性がある。

プレキャスト化自体は凡庸技術であるが使い方は様々であり、今後増加するであろう高度成長期に建設された栈橋の補修および増改築時の工法の一つとして、プレキャスト化は大いに有効と考える。本報が同種工事の一助となれば幸いである。

表-1 工程比較表

作業内容	当初案	改善案
型枠建込(据付)	3日	2日
セパレータ取付け	1日	0日
固め・通り直し	2日	1日
鉄筋組立	1.5日	2日
アンカーボルト設置	2日	3日
コンクリート打設	1日	1日
エリア占有期間(1基あたり)	10.5日	9日
a) エリア占有期間(F①、F③~⑩)	94.5日	81日
b) エリア占有期間(F②)	31.5日	27日
エリア占有期間(a + b)	126日	108日

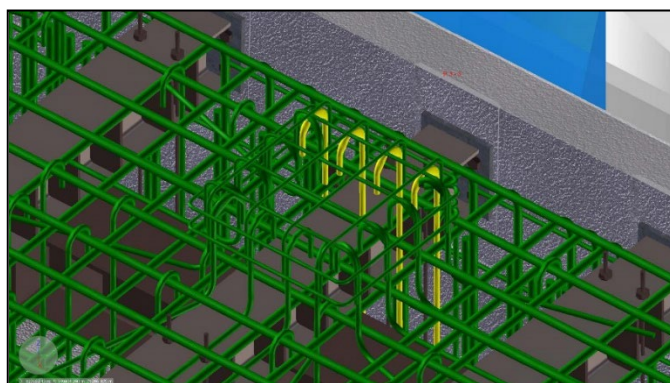


図-4 鉄筋干渉部