

栈橋構築のハーフプレキャスト化による工程短縮

鹿島建設(株)正会員 〇井川祐太 鈴木淳也

1. はじめに

当工事は民間工場内にある荷役用栈橋を二つに工区分け（1期工事・2期工事）し、一方を共用しながらもう一方を更新するものである。当現場特有の問題として冬季（10月～翌年3月）は海上作業ができない。そこで本稿では栈橋上部工をハーフプレキャスト化することで海上工事ができない期間を有効利用し、工程短縮に取り組んだ内容について施工実績を報告する。

2. 工事の特徴と課題

当工事では、冬季（10月～翌年3月）は、海上での作業ができないという特有の条件がある。そのような中、詳細設計に時間を要し、海上作業ができない期間が3シーズンにまたがり、引渡要求日が14か月遅延する見込みとなった。さらに当工事の栈橋下端は、H.W.Lより下に位置するため（図-1参照）、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が大きくなり、さらに工程遅延が発生することが想定された。

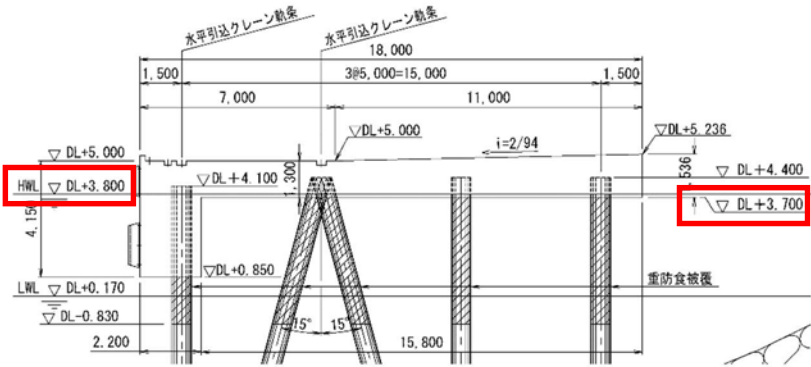


図-1 栈橋断面図

3. 工期短縮のための施工計画

当初計画では、栈橋の構築は現地で実施する計画としていた。しかしこの計画では上記の通り、工程遅延が発生することが想定された。そこで、栈橋上部工をハーフプレキャスト化することで、施工不可期間のない陸上で栈橋上部工を複数のブロックに分割して構築し、それらを大型起重機船で海上運搬・一括架設することで工程短縮する案を採用することとした。この方法により、14か月遅延することが見込まれた工程を、3シーズン目の海上作業ができない期間に突入しないことを至上命題とし、12か月短縮することを目指した（表-1参照）。

表-1 比較工程表

	2020年				2021年				2022年				2023年				2024年			
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
計画工程	栈橋解体・杭打設				設計期間				杭打設				支保工・上部工付帯工				クレーン等移設			
上部工現場打ち	→				→				→				→				→			
工程短縮案	→				→				→				→				→			
ハーフプレキャスト	→				→				→				→				→			

2023年9月竣工

なお、1期工事の引き渡しは、計画工程では2022年9月になる予定であったが、プレキャスト化することで2022年6月まで3か月工程短縮させることを目標とした。

4. 施工実績

栈橋上部工をハーフプレキャスト化するにあたり、1期工事分の栈橋上部工を1つのブロックにしてしまうと重量が4,500t以上となり、揚重できる起重機船が日本にはない。そこで1つあたり1,000t程度以下となるように1期工事分の栈橋上部工を7つのブロックに分割することとした（図-2参照）。

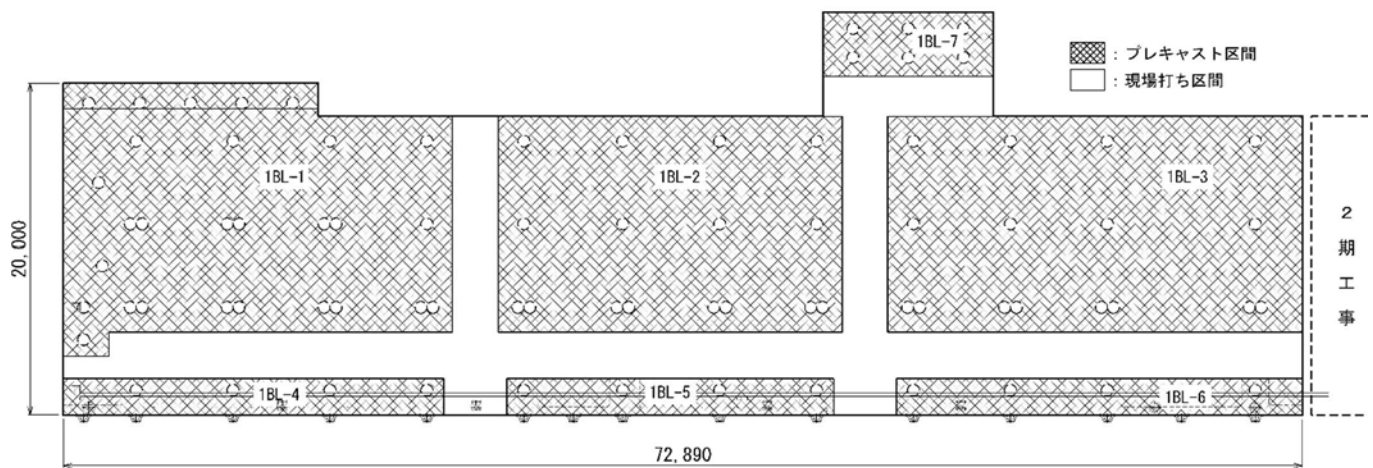


図-2 プレキャスト分割図（1期工事）

また本工事は、栈橋上にある荷役用ガントリークレーンが走行するために必要なレールの据付精度に対し、フルプレキャスト化してしまうと起重機船での据付精度（許容値 $\pm 50\text{mm}$ ）および据付後の高さ精度（許容値 $\pm 50\text{mm}$ ）によりレールの要求精度を満足できない可能性が非常に高い。そこで、図-3 に示す栈橋上部工の下半分をプレキャスト化するハーフプレキャストを採用し、プレキャストブロック間の間詰め部および上面のコンクリートを場所打ちで仕上げることにより、レール設置か所の施工精度を高めることとした。

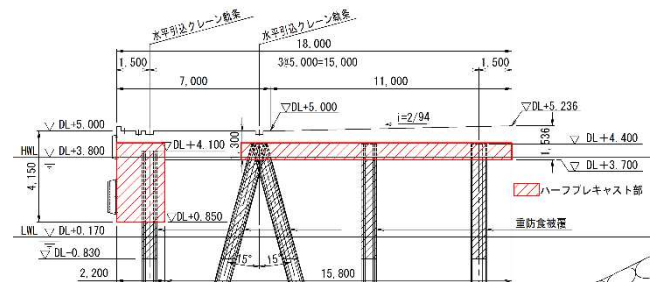


図-3 プレキャスト断面図

ハーフプレキャストブロックの陸上での製作ヤードは、現場から海上運搬距離で約 2km の位置にある発注者の保有する敷地を提供頂いた。製作ヤードにてハーフプレキャストブロックの養生完了後は、大型起重機船（吊能力 1,400 t 吊）で直接揚重し、現地まで海上運搬し、そのまま架設まで行った（写真-1 参照）。

架設後は現地で間詰作業や付帯工事に取り掛かり、工程通りに進捗した結果、計画通り 2022 年 6 月に 1 期工事引き渡しができた。

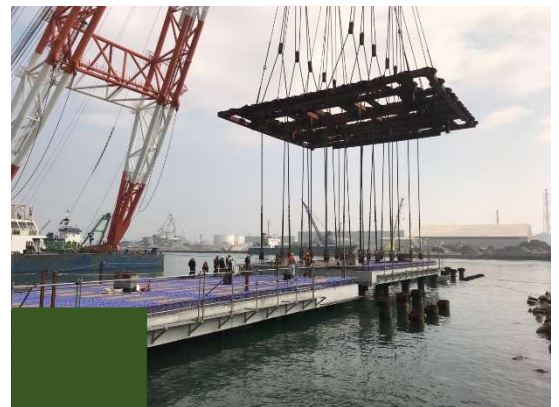


写真-1 プレキャストの架設状況

5. さらなる改善策

当工事では、栈橋上部工をハーフプレキャスト化する際、設計過程で補強筋が非常に多くなり、鉄筋組立工程が非常に煩雑化することとなった。2 期工事ではその経験を活かし、組立順番を整理し、鉄筋組立架台を配置することで施工性を改善している。

また、プレキャスト化に伴い、大型起重機船を使用する計画としたが、この大型起重機船と同等以上の起重機船が日本に数隻しかおらず、起重機船の都合や荒天による退避によって工程が大きく影響されることとなった。2 期工事は、荒天による工程遅延に対応するために、図-2 に示す 1BL-4~7 のような比較的小さなブロックを台船上に予め積み込んで海上運搬し、1 日に 1 個架設する当初計画から 1 日に 2 個架設できるように計画しなおしている。

さらに、大型起重機船の予定は 1 年前から押さえ、それに合わせて他工種の工程を調整している。

6. おわりに

今回、海上施工中止期間や潮間作業による工程遅延を考慮し、栈橋上部工をハーフプレキャスト化することで、工程短縮を試みた。結果として 1 期工事は計画通りに進捗し、引き渡しができた。また、引き続き 2 期工事に着手しているが、1 期工事の問題点を洗い出し、対策を施工計画に盛り込むことで予定通りに工程が進捗している。このことから、栈橋更新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。