



若築建設株式会社

東京本社 経営企画部
〒153-0064 東京都目黒区下目黒 2-23-18
TEL:03-3492-0308 FAX:03-3492-1785

DC-PC栈橋® —大幅に海上施工期間が短縮可能な栈橋上部工構造—

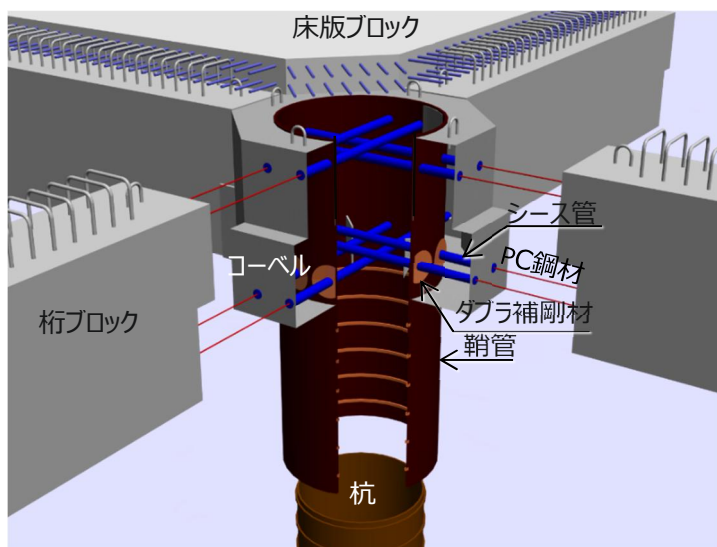
(一般財団法人)沿岸技術研究センターより港湾関連民間技術評価証を取得

若築建設株式会社と黒沢建設株式会社は、「DC-PC栈橋」に関して、一般財団法人 沿岸技術研究センターが実施する港湾関連民間技術の確認審査・評価事業¹⁾において、このたび評価証を取得しました(確認審査・評価委員長 菊池 善昭 東京理科大学 嘱託教授)。

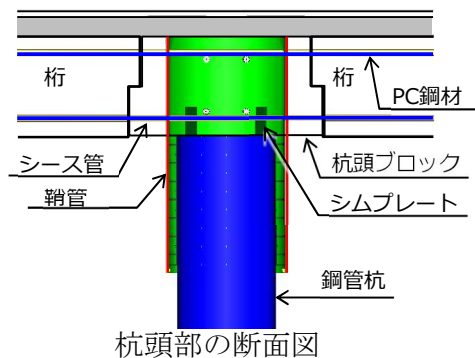
技術名称：DC-PC栈橋	
認定番号：第 25005 号	
認定日：2026年3月31日	
依頼者：若築建設株式会社	(東京都目黒区下目黒2丁目23番18号)
黒沢建設株式会社	(東京都新宿区西新宿2丁目7番1号)

【DC-PC栈橋の概要】

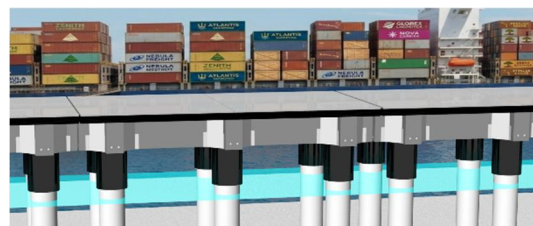
「DC-PC栈橋」は、主要部材をプレキャスト(PCa)とし、プレストレス接合によって一体化する栈橋上部工構造です。DC-PCは、Direct and Corbel connect PC Pier、high-Drable precast Concrete PC Pier、Direct delivery & Convenient Construction PC Pier等の複数の機能を有し、従来の現場打設RC栈橋に比べ、①上部工が軽く杭本数削減(杭本数20%削減)、②PCaによる海上施工期間が大幅短縮(海上工事53%短縮、全行程(PCa製作を含む)33%短縮)、③工事技術者の省人化(海上工62%減、全行程(PCa製作を含む)11%減)、④CO₂発生削減(10%削減)等のメリットを有する栈橋構造です。



「DC-PC栈橋」の概要図



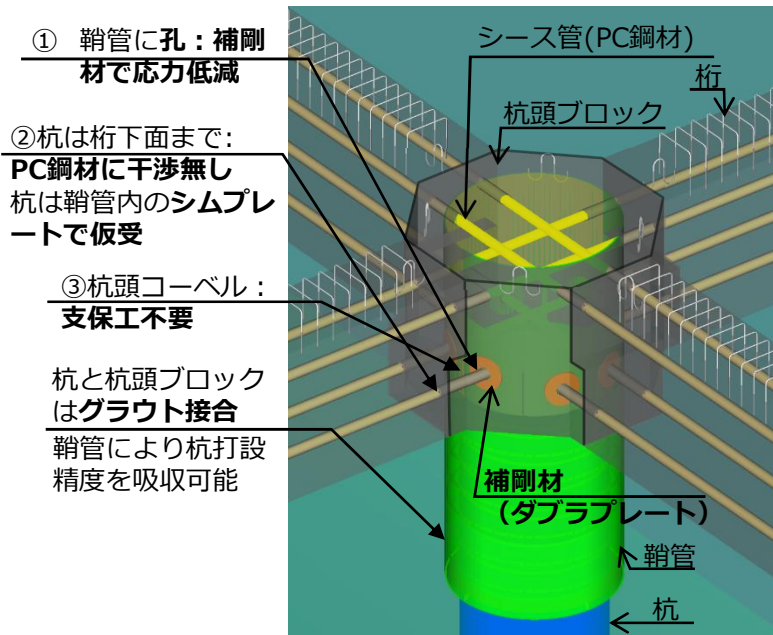
杭頭部の断面図



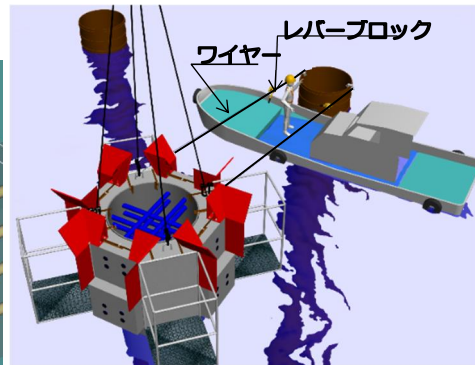
完成イメージ図

【DC-PC栈橋の構造的特徴】

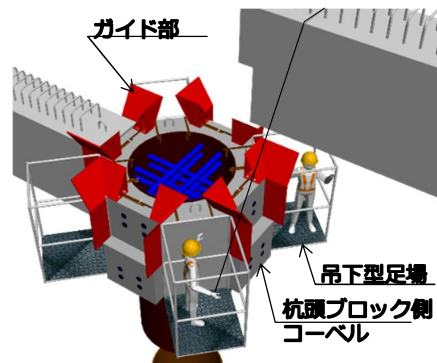
- ① 従来の栈橋では、杭を上部工上面まで埋め込み鉄筋を杭に溶接する構造としていましたが、DC-PC栈橋では上部工下面までとしています。これにより杭がPC鋼材に干渉することはなくなりました。上部工への応力伝達は、鞘管を通じて行います。
- ② そのため、鞘管にPC鋼材を設置するための孔をあけシース管を設置しています。通常このような応力部材に孔をあけると、孔端部に大きな応力集中が発生しますが、この値を実験等で確認を行い、適切に応力低減させるダブル補剛材を設置しています。
- ③ 杭頭ブロックは杭打設後起重機船で設置しますが、鞘管内に設置されたシムプレートで仮受可能です。また杭頭ブロックと桁は互いにコーベルを設けてあり、桁設置時にも支保が不要です。



DC-PC栈橋の構造的特徴の概念図



杭頭ブロックの設置イメージ



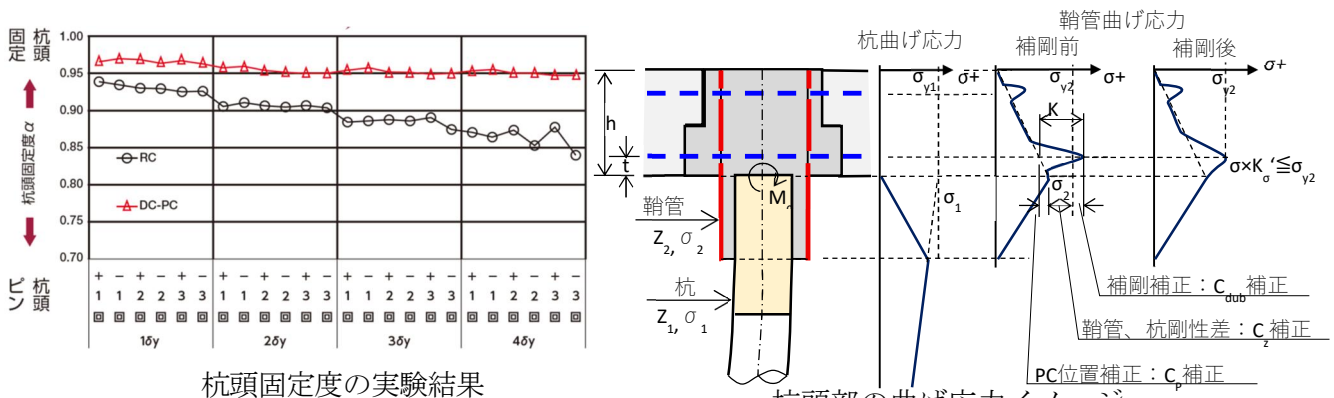
桁ブロックの設置イメージ

【評価結果の概要】

港湾関連民間技術の確認審査・評価事業において、以下の4項目について効果が確認されました。

(1) 杭頭の接合部耐力が従来のRC構造と同等以上の性能を有する

杭と杭頭の接合部、杭頭と桁部材の接合部耐力については、交番載荷実験およびFEM解析により、従来のRC構造と同等以上の性能を有することが確認されました。特に、杭頭固定度は従来のRC栈橋より大きく、L1地震以上の作用状態においても十分な耐力を有することが示され、鞘管のPC鋼材貫通部についても、ダブル補強を施すことで必要耐力を満足することが確認されました。



杭頭固定度の実験結果

杭頭部の曲げ応力イメージ

(2) 杭頭と桁のPC圧着接合面のせん断耐力の設計方法の確立

杭頭と桁にコーベルが設置されている PC 圧着接合面のせん断耐力について、上向きの場合は摩擦接合耐力により、下向きの場合は摩擦接合耐力にせん断補強筋耐力を加算した値により、安全側に設計できると評価されました。

下向きのせん断耐力

$$V_{ydd} = \mu \times P_c + \Sigma(a_s \times \sigma_y \times y_i / y_0) / \gamma_b$$

ここに、

V_{ydd} : 下向きのせん断耐力(N)

μ : 摩擦係数 (せん断抵抗係数) = 0.5

P_c : 有効プレストレス力(N)

a_s : せん断面を横切る鉄筋の断面積($a_{s_{tv}}, a_{s_{th}}$)(mm²)

σ_y : 鉄筋の降伏応力(N/mm²)

y_i : 回転中心と鉄筋までの距離(y_{vi}, y_{hi})(mm)

y_0 : 回転中心からコーベル中央までの距離(mm)

回転中心 : 桁上端から $0.42 \times X_n$ と 45度 をなす, せん断面との交点

$$X_n = (\Sigma(a_s \times \sigma_y)) / (0.83 \times b_w \times f_{ck})$$

$\Sigma(a_s \times \sigma_y)$: せん断面を横切る鉄筋の水平成分引張耐力(N)

b_w : 桁幅(mm) , f_{ck} : 桁コンクリートの圧縮強度設計値(N/mm²)

γ_b : 一般的に 1.1 とする

上向きのせん断耐力

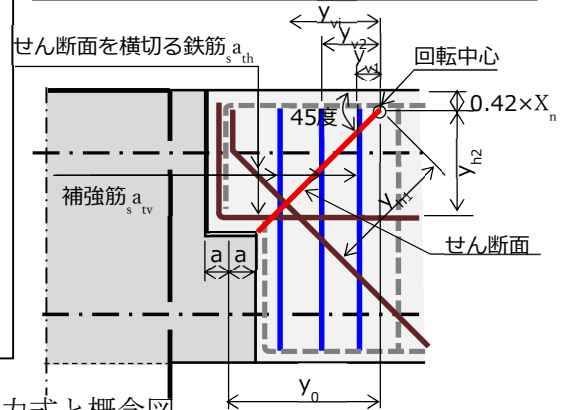
$$V_{ydu} = \mu \times P_c$$

ここに、

V_{ydu} : 上向きのせん断耐力(N)

μ : 摩擦係数 (せん断抵抗係数) = 0.5

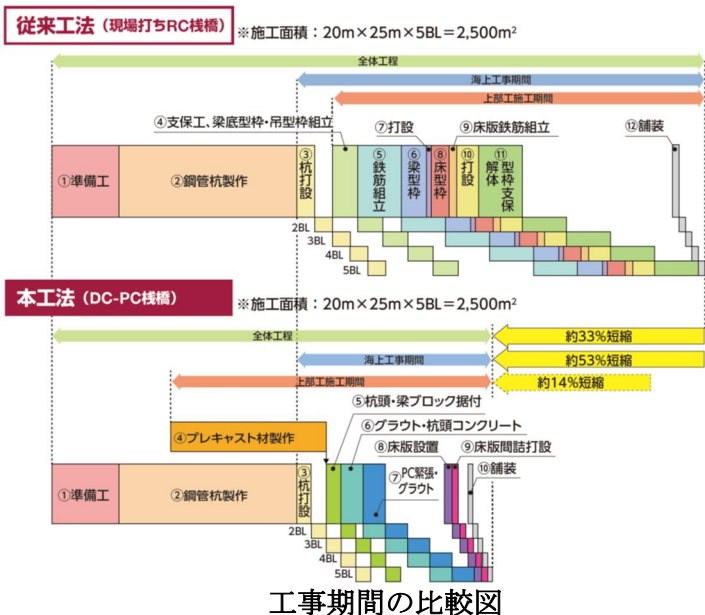
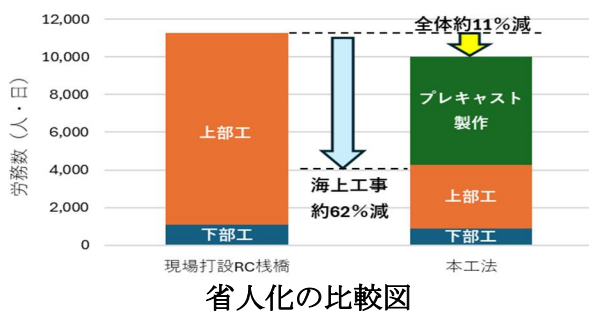
P_c : 有効プレストレス力(N)



各作用方向によるせん断耐力式と概念図

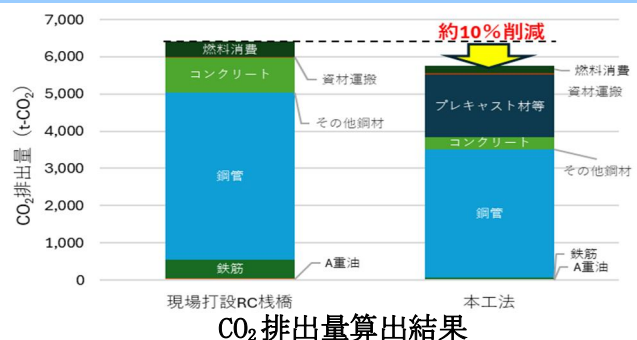
(3) 従来のRC構造と比較して工事期間の短縮や海上工事を省人化

従来のRC現場打設工法とDC-PC栈橋の施工工程について比較しました。検討の結果、海上工事は主に起重機船による作業のみになる事で施工期間および労務数の削減が可能であることが確認されました。熟練工不足への対応に有効な工法であると確認されました。



(4) 従来のRC構造と比較して推計CO₂排出量の低減

従来のRC現場打設工法とDC-PC栈橋で推計CO₂排出量の検討した結果、推計CO₂排出量を低減できることが確認されました。低減の主な要因は、上部工重量の軽減、杭本数の削減、使用材料の低減等によるものです。



今後の展開】

今後は、本工法の現地適用を進めると共に、新たな機能の付与について研究を進めております。

以上

¹⁾港湾関連民間技術の確認審査・評価事業：一般財団法人 沿岸技術研究センターによって民間事業者が開発した港湾関連の技術を審査・評価し、同技術の普及・拡大を支援する事業です。申請技術は、各分野の専門家で構成される第三者委員会において、客観的・中立的な立場から技術の内容について審査および評価されています。

本件に関するお問い合わせ
若築建設株式会社 東京本社 土木設計部
担当：中嶋 道雄 TEL:03-3492-0495

WAKACHIKU CONSTRUCTION CO., LTD.