

令和6年度 中国地方建設技術開発交流会

急速施工を可能にする大型プレキャスト橋工法

～ 三ツ子島埠頭 第三橋新設工事 ～

2024年11月7日

発表者：五洋建設株式会社 土木本部 土木設計部 伊野 同

位置図



国内最大の原塩ターミナル





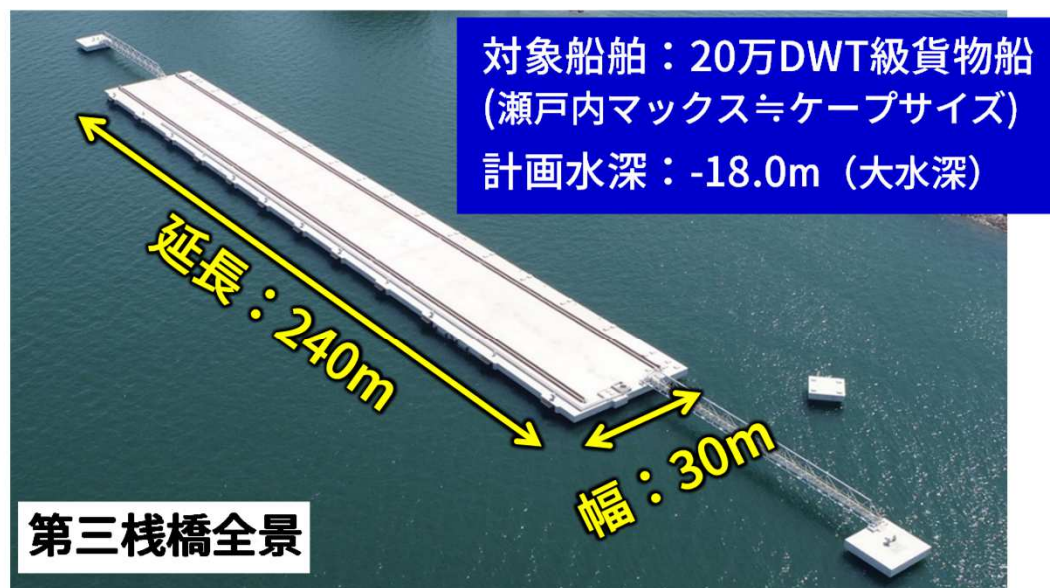
原塩ストックヤード
約55,000m²

【本プロジェクト】
第三栈橋(入荷)
2023年竣工

第二栈橋(出荷)
500 ~ 2万DWT 級貨物船

第一栈橋(入荷)
18万DWT 級貨物船

建設後 約60年経過
▼
老朽化が進行



従来工法(現場打ち)では工期4年

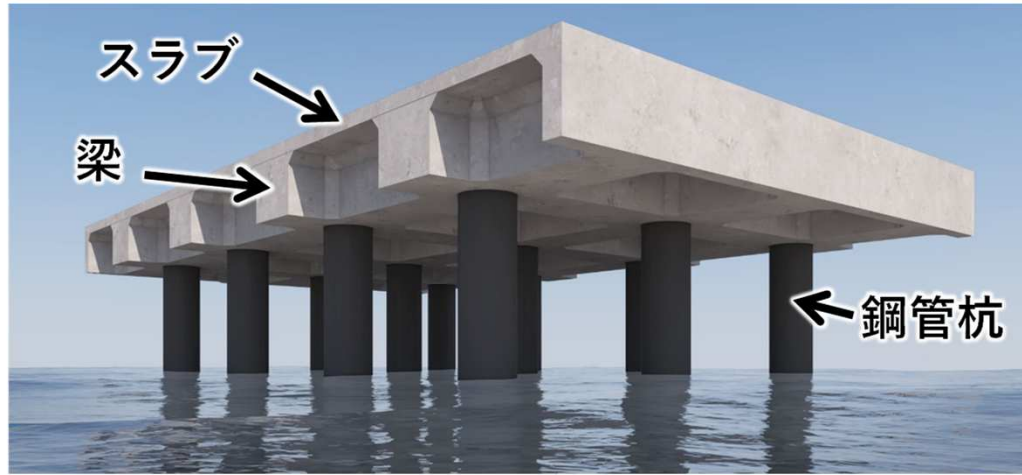
▼ 工期50%短縮

プレキャスト工法の採用で工期2年

▼ コスト削減

RC構造の大型プレキャスト工法

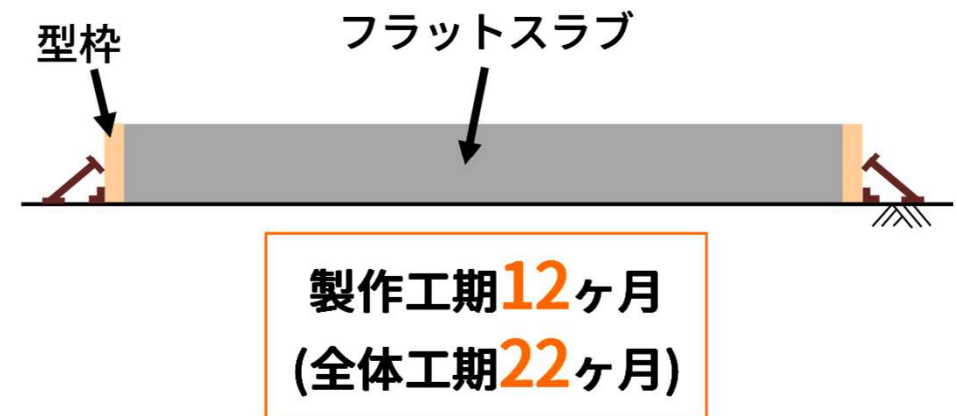
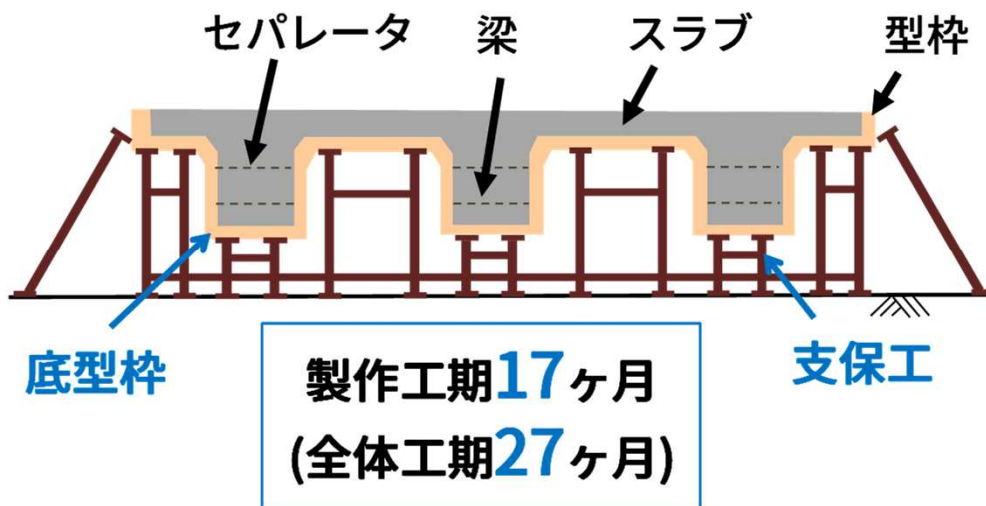




従来：梁-スラブ構造



本栈橋：フラットスラブ構造



底型枠と支保工を**省略**することで**30%**の工期**短縮**(工期2年の厳守)

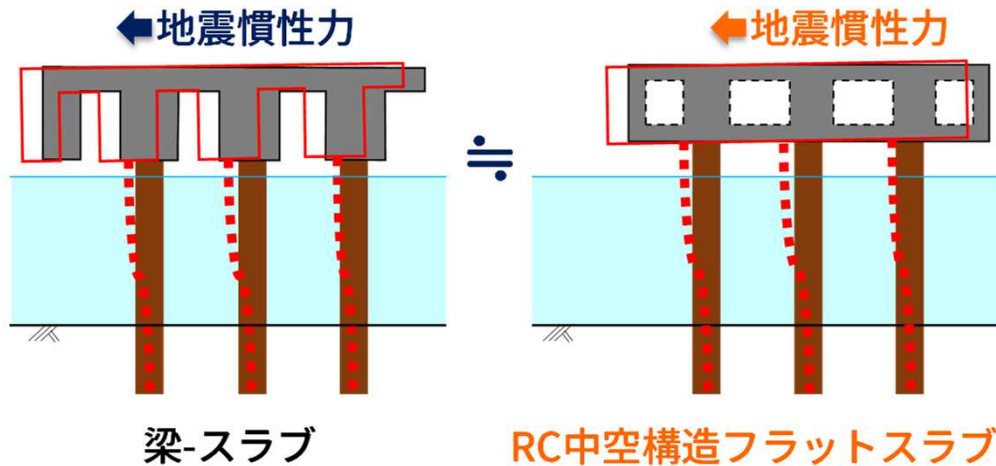
栈橋の耐震性確保

フラットスラブの採用
で上部工自重の増加
(地震慣性力)



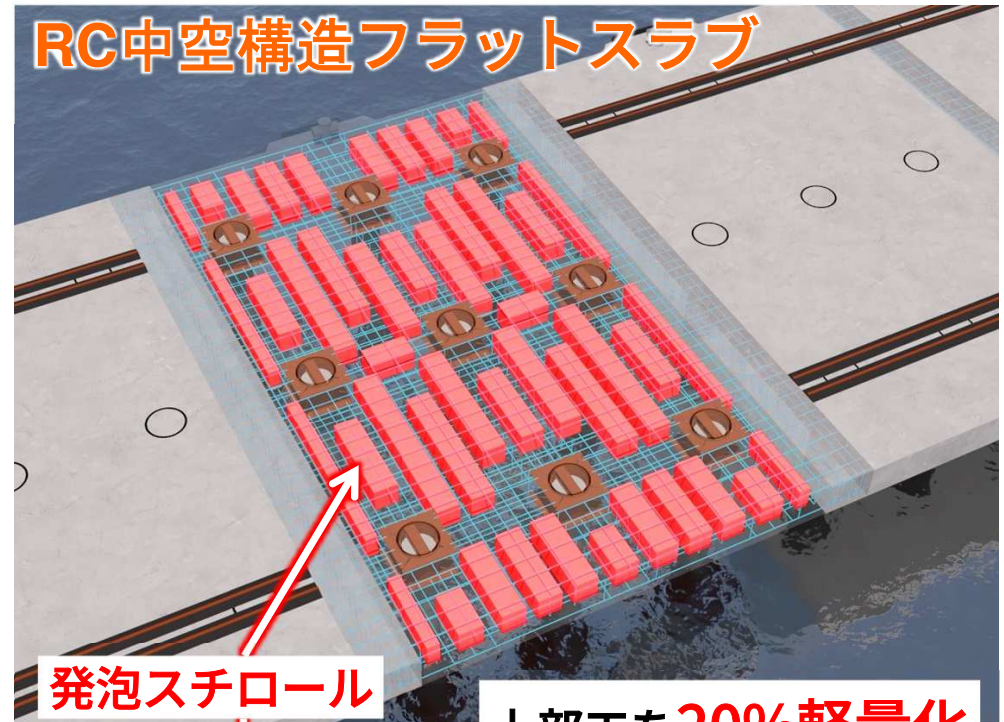
栈橋上部工の軽量化

スラブ内部に発泡スチロールを内包した
RC中空構造フラットスラブを採用

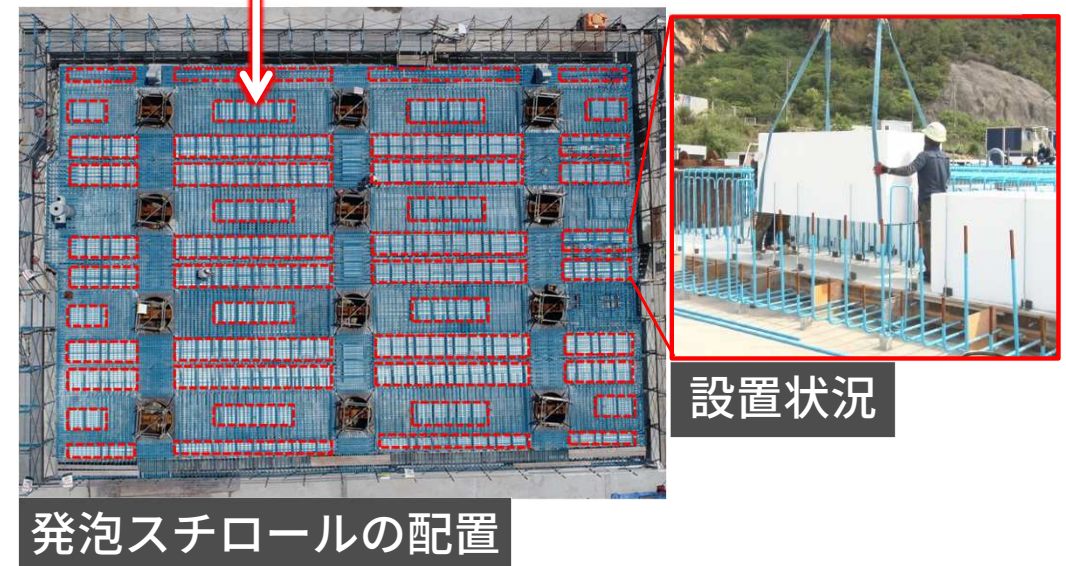


上部工の**軽量化**により**耐震性確保**

RC中空構造フラットスラブ



上部工を**20%軽量化**



PCa部材接合部の一体性確保

PCa部材の接合構造に関する
技術指針が整備

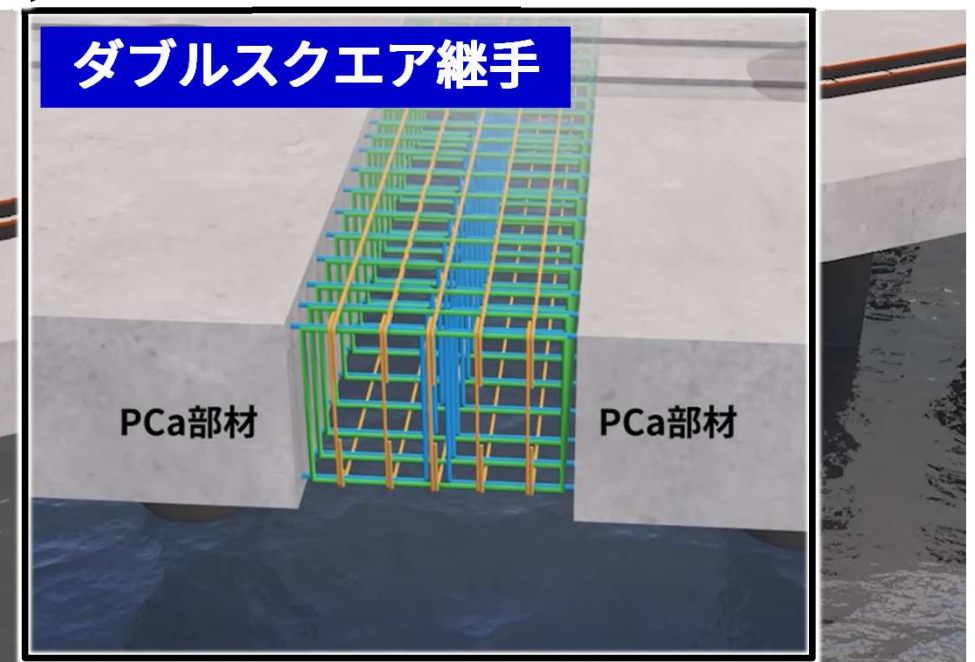
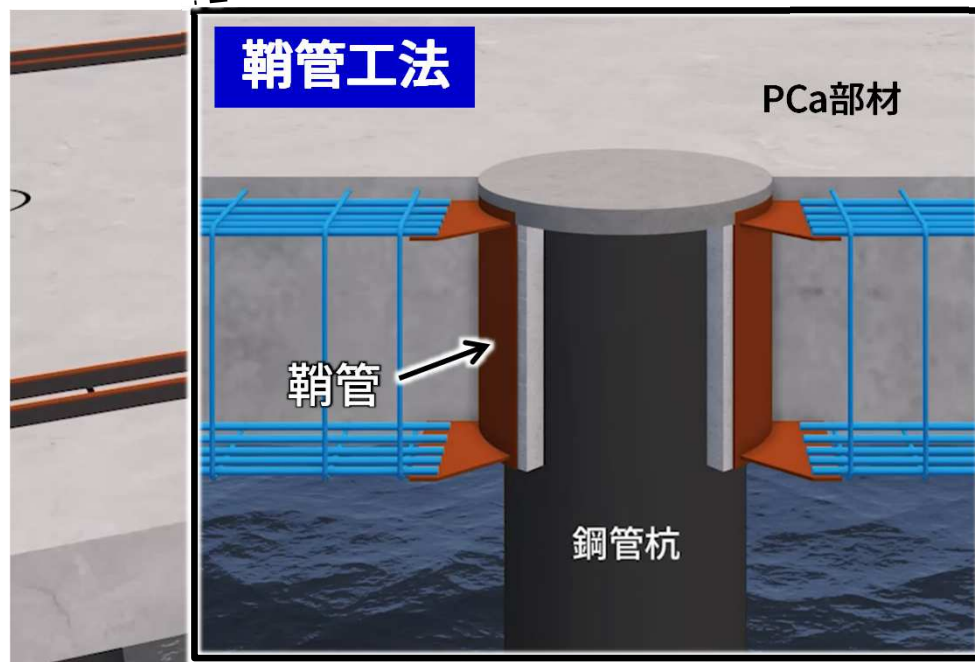
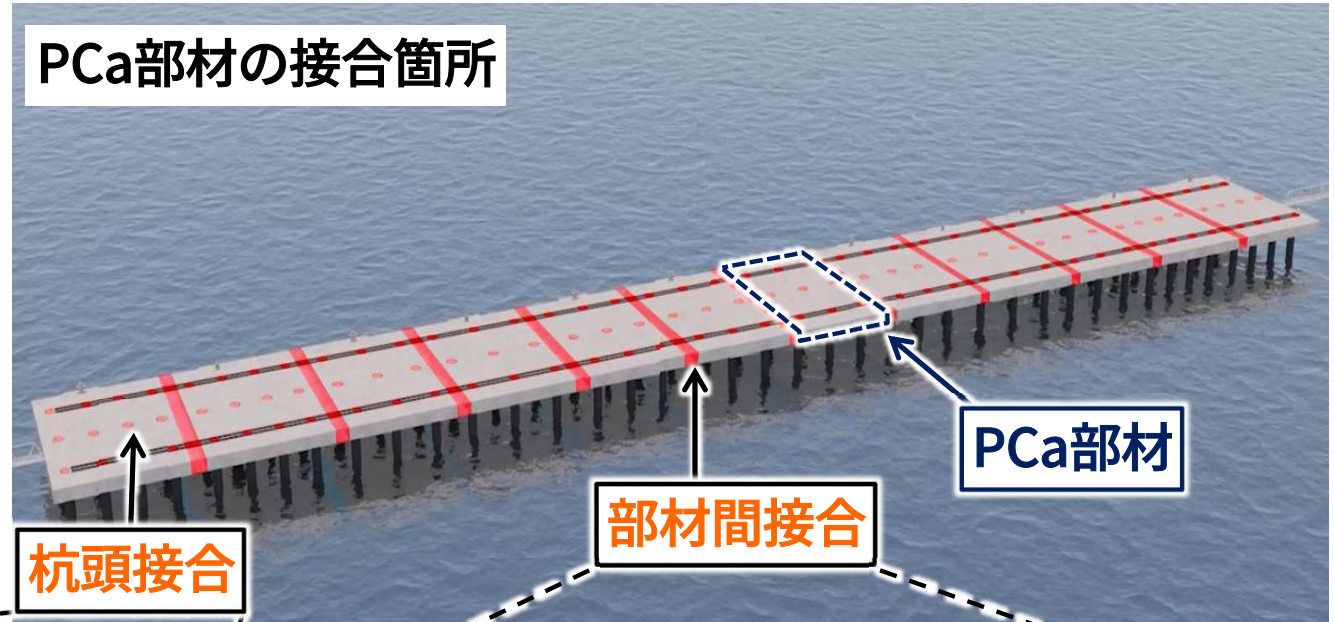


接合構造の技術開発

杭頭接合・部材間接合の開発

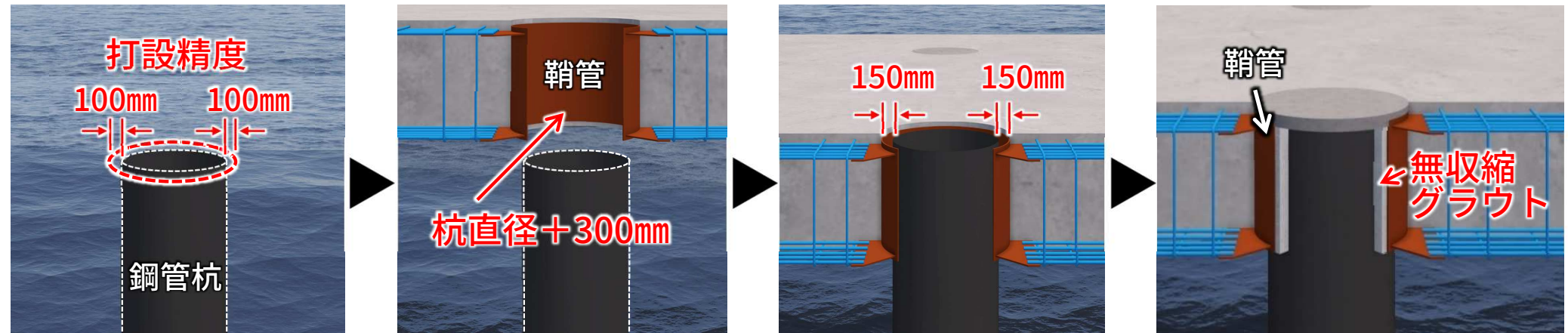
【産官学連携による共同研究】

五洋建設・港湾空港技術研究所・東京工業大学



【施工性：海上での鋼管杭の施工精度を許容】

【施工フロー】



杭の平面的な打設精度 $\pm 100\text{mm}$



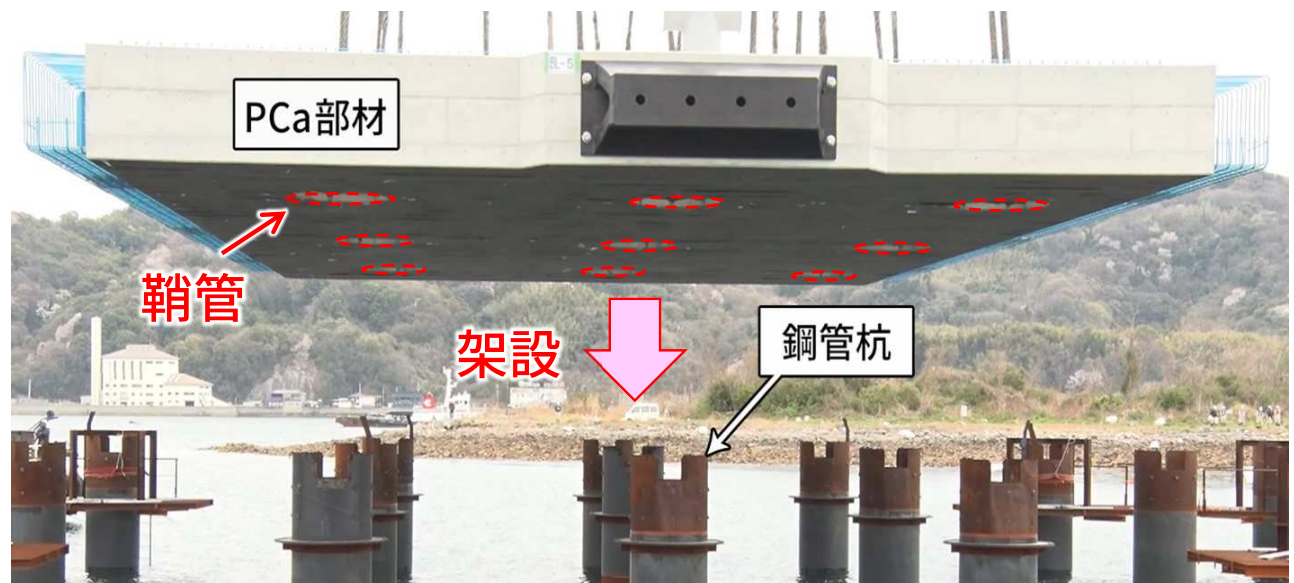
鞘管仕様（杭直径+300mm）



PCa部材架設

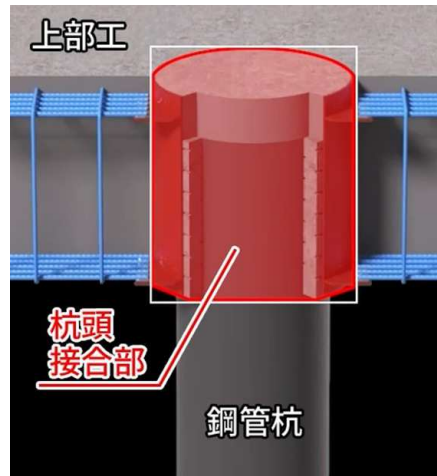


無収縮グラウトで一体化



杭の打設精度を吸収できる**鞘管仕様**を選定することで**PCa部材と杭の干渉回避**

【構造性能：杭頭固定度と耐荷性能の向上】

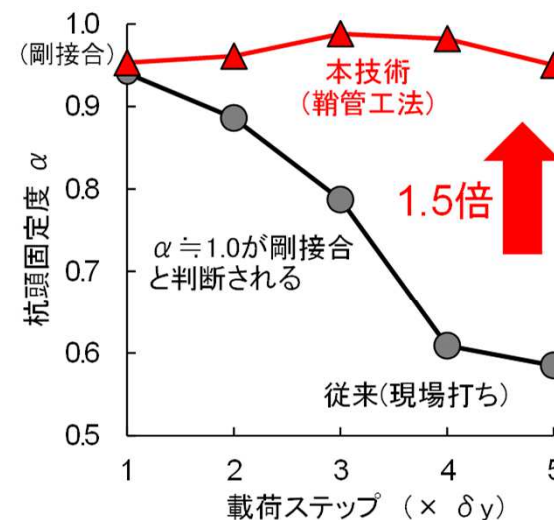
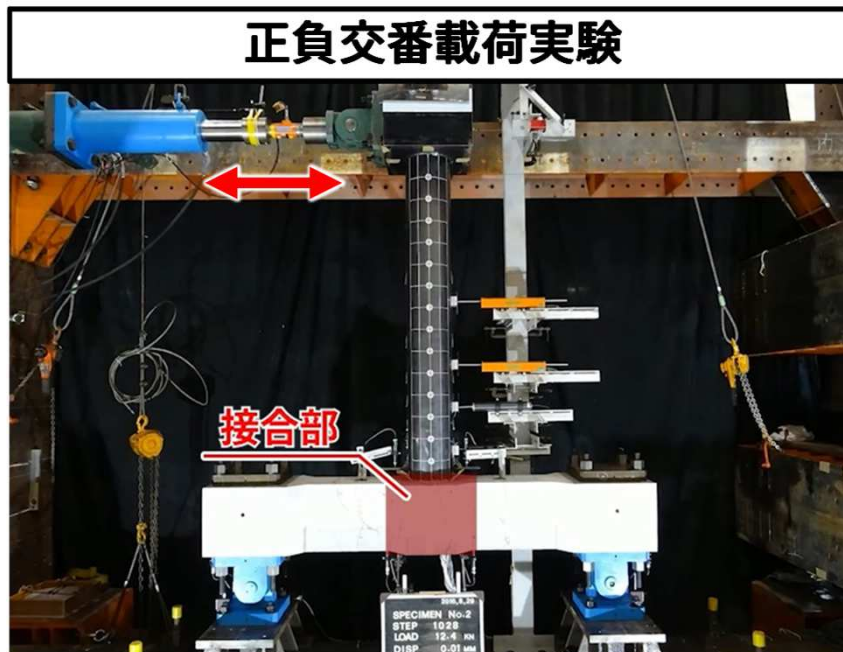
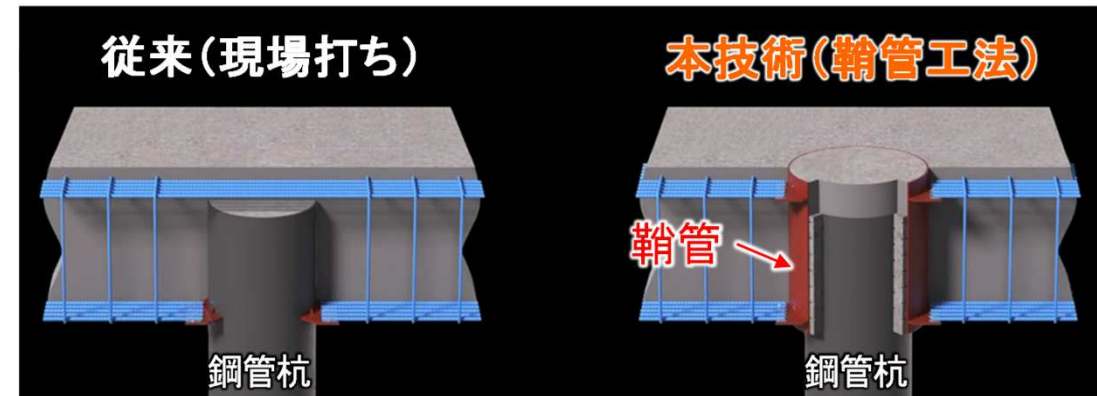


杭頭部の一体性確保

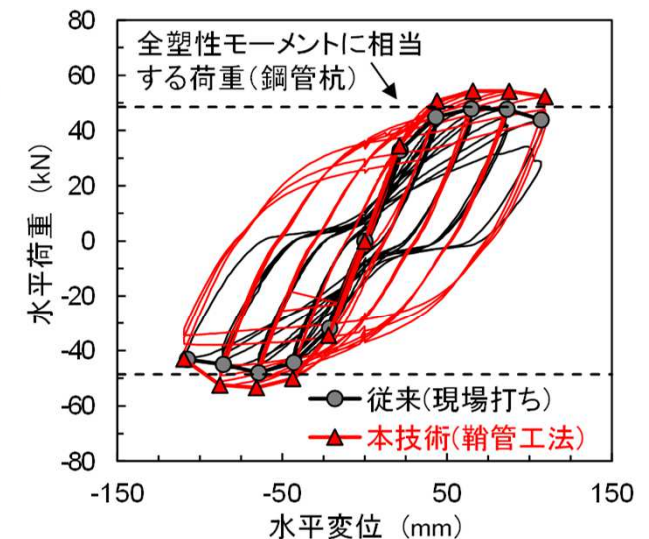
現行の設計基準では
杭頭接合は剛接合

鞘管工法の一体性確認

模型実験により
剛接合・耐荷力確認



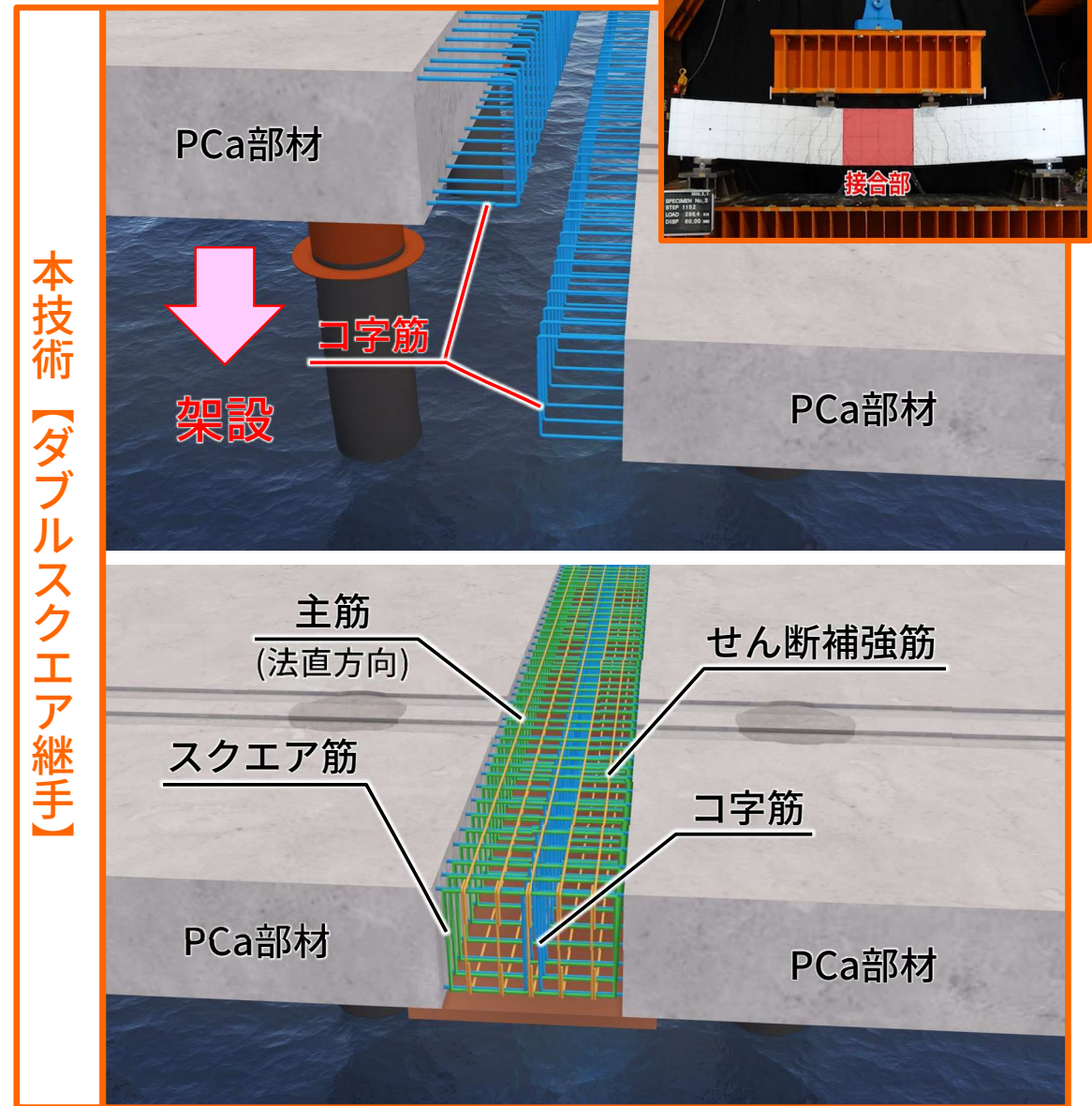
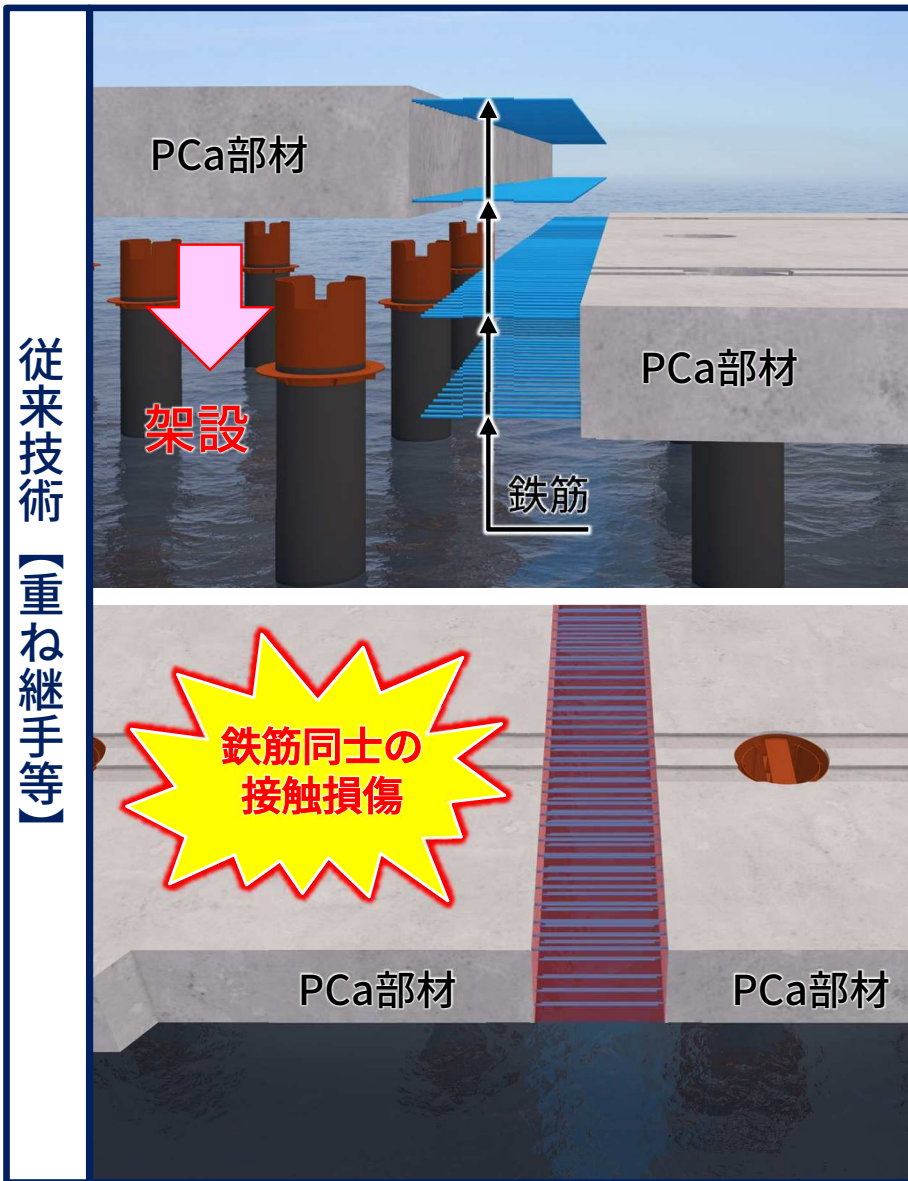
【杭頭固定度の推移】



【荷重-変位関係】

従来(現場打ち)と比較して**杭頭固定度&耐荷性能向上**

【施工性：部材架設時の鉄筋損傷を回避】



曲げ載荷実験



鉄筋同士の離隔を確保した継手構造により接触損傷を回避

建設費の低減

- ①PCa部材製作ヤード
②起重機船基地港 } 集約
海上運搬・回航費の削減



①製作ヤードの確保

施工場所近傍の資機材
仮置場を整備・転用
(地元協力会社保有)



②大型起重機船の調達

施工場所近傍に基地港
を有する2,200t吊の
大型起重機船を選定

施工場所との位置関係



施工場所から
約10km圏内
に集約



建設コストの**削減**
(運搬・回航費)

ヤード整備前



ヤード整備完了



PCa部材製作状況



サプライチェーンの維持

大型起重機船での部材架設時
既存栈橋の荷役不可

出荷停止期間の協議

出荷先工場でのストック調整
により出荷停止期間を確保
(連続8日間×2回)

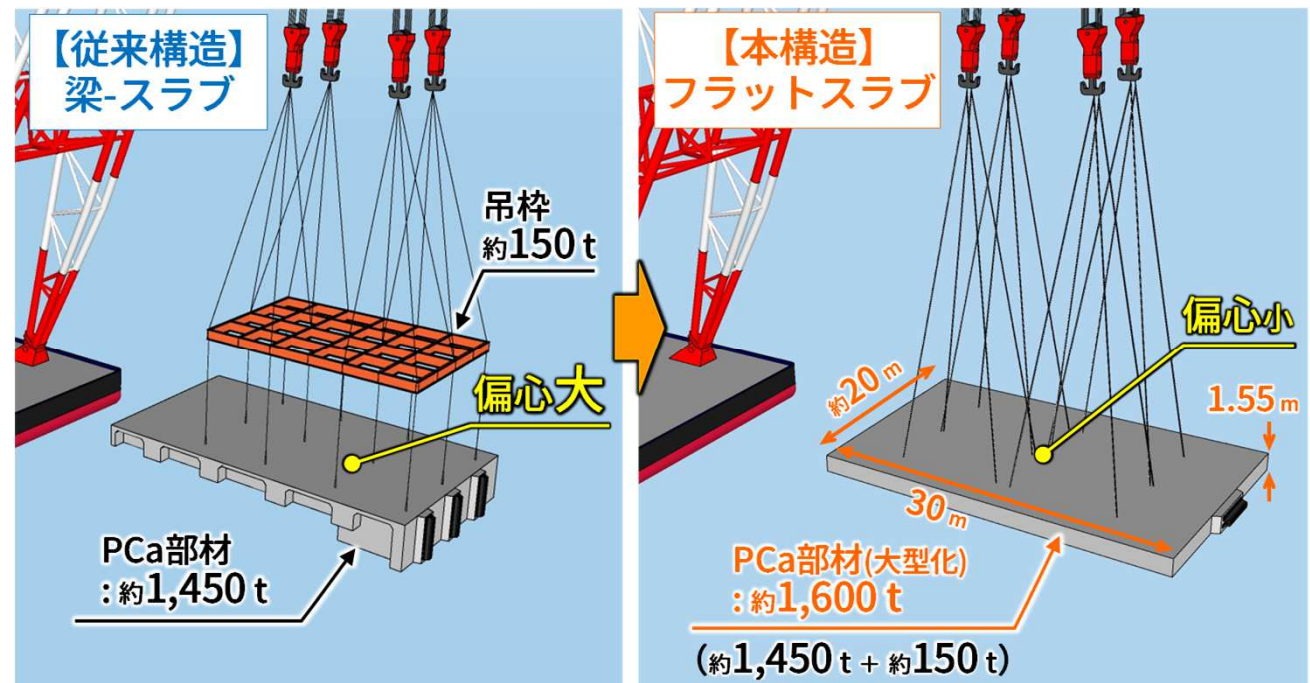
停止期間内での確実な架設

PCa部材架設は1基/日が限界

PCa部材の大型化

吊枠を省略してPCa部材を大型化
架設回数を14基から12基に削減

部材 1,450 t + 吊枠 150 t = 1,600 t ▶ 部材 1,600 t



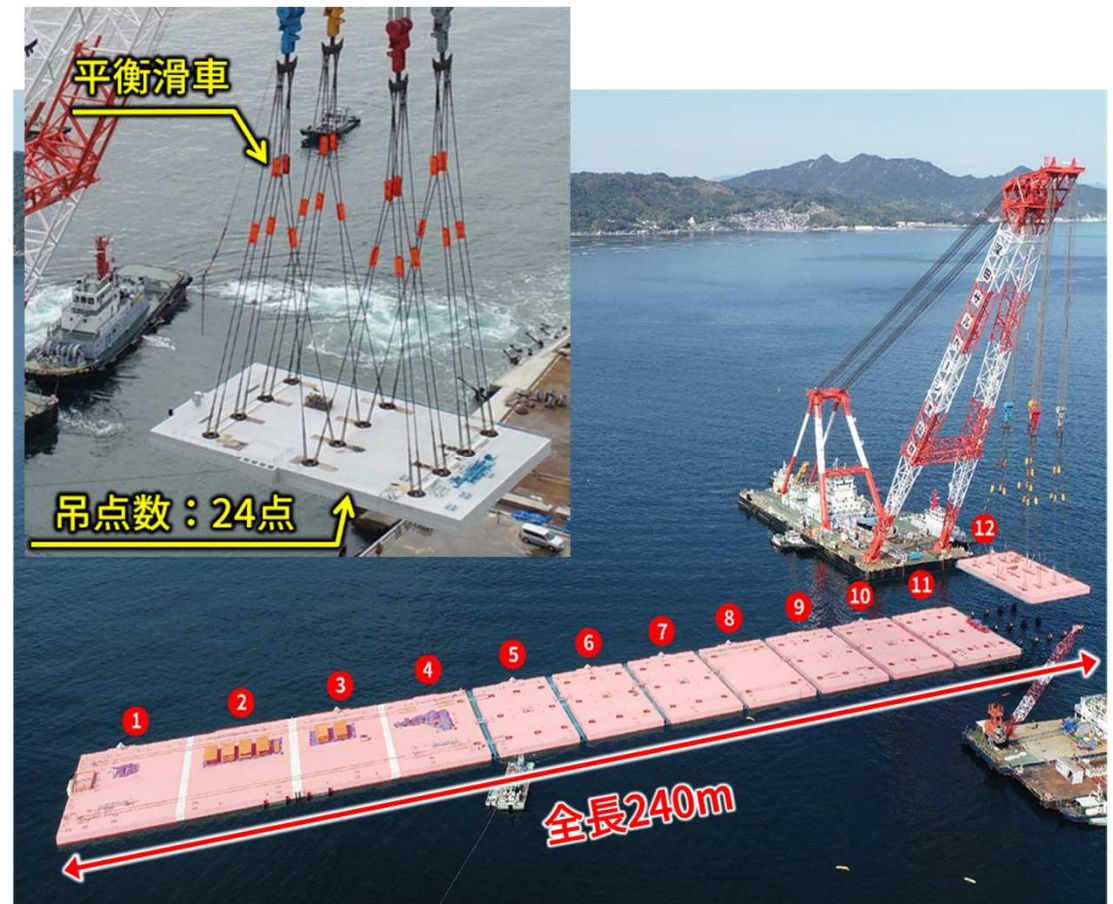
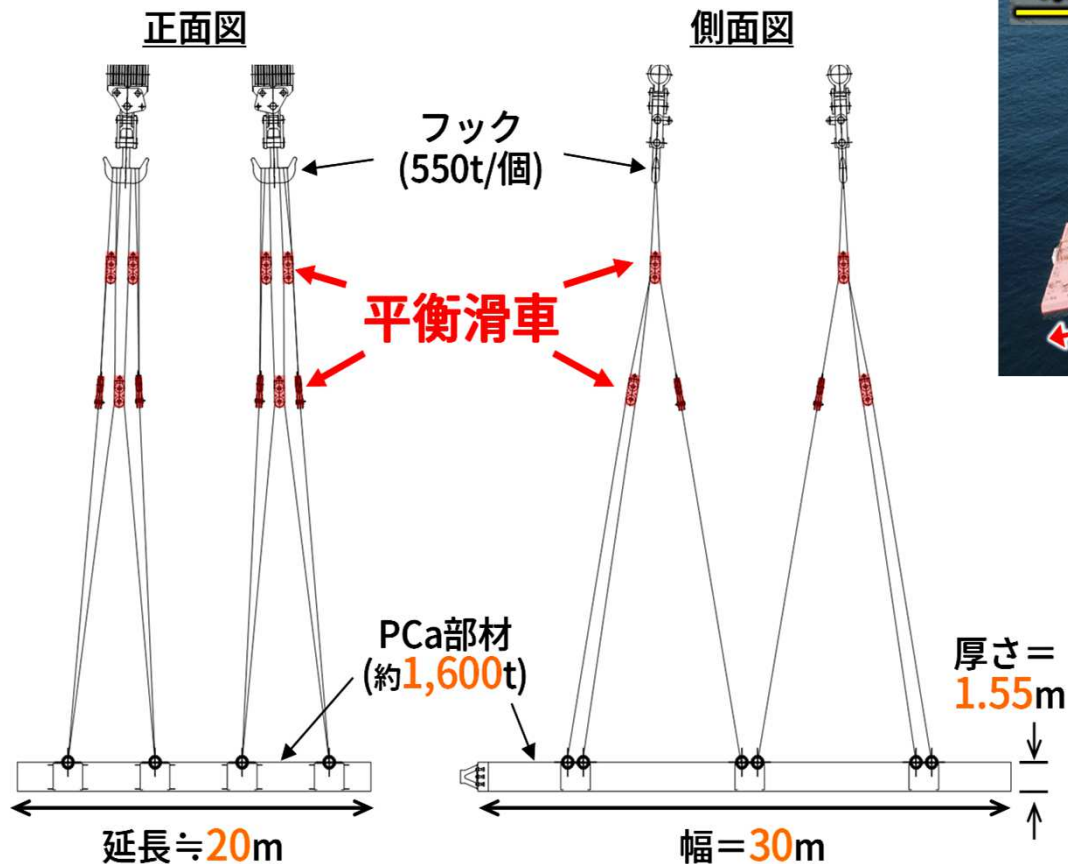
部材架設時の損傷防止

吊枠がないため不均等なワイヤ張力発生



不均等な張力発生抑制

サルベージ会社と協働で架設方法の検討
平衡滑車を用いたワイヤリング



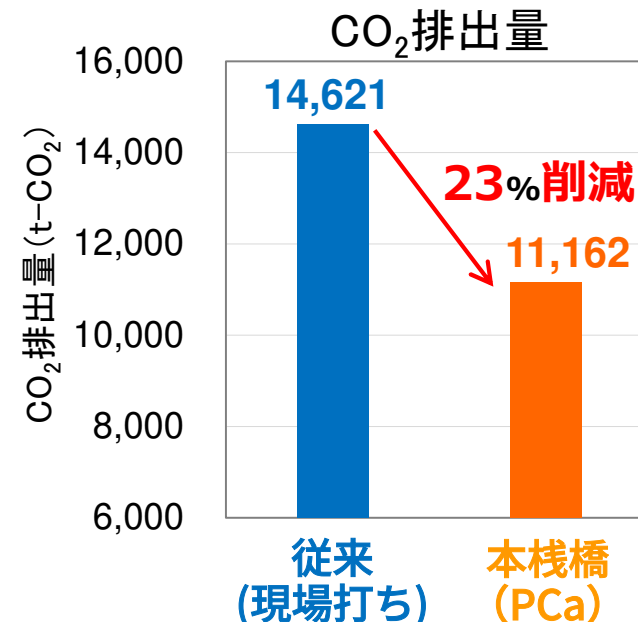
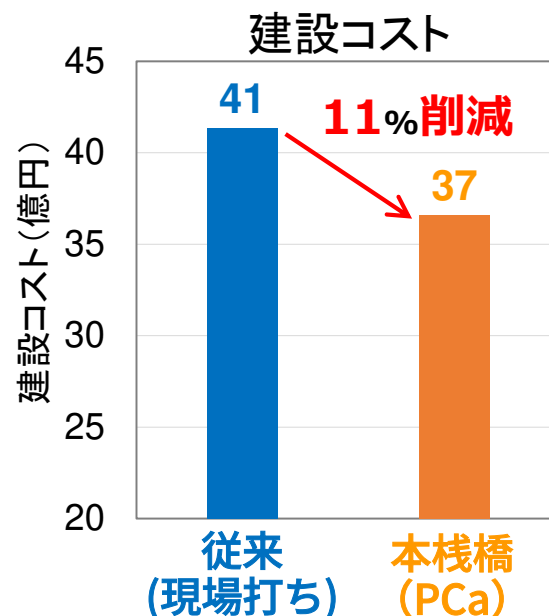
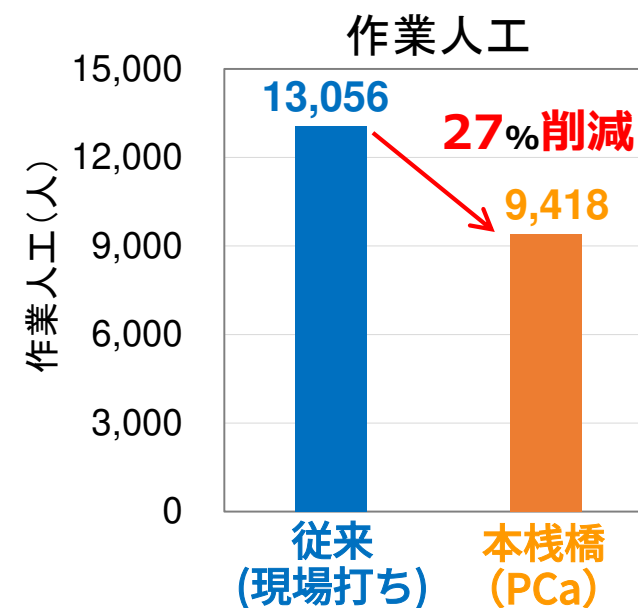
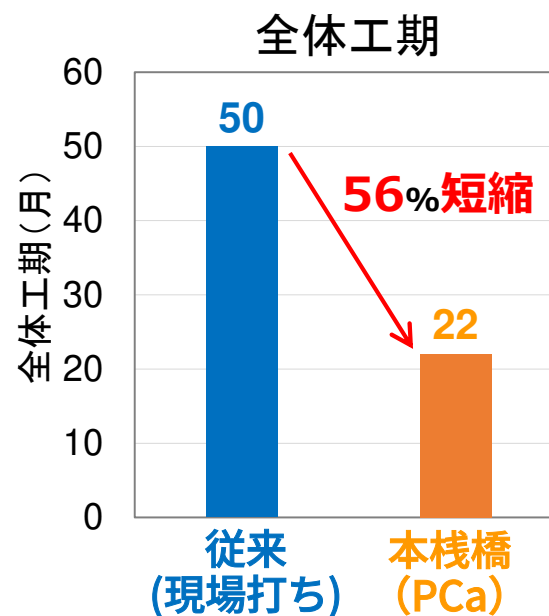
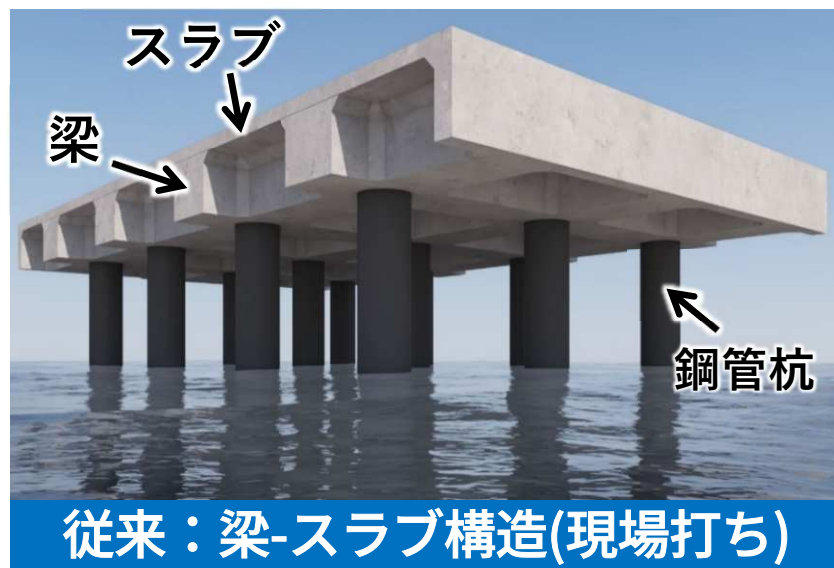
栈橋全長240mをわずか
12基のPCa部材で構成



荷役停止期間内に
すべてのPCa部材の架設完了

【従来と比較した本プロジェクトの取り組みによる効果】

◆従来の現場打ちによる「梁-スラブ構造」との比較



～ 急速施工を可能にする大型プレキャスト橋工法～



五洋建設株式会社