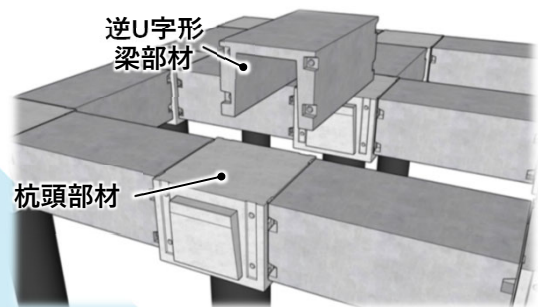


PC-Unit栈橋工法®

(共同研究) 五洋建設, 日本ピーエス, 港湾空港技術研究所, 東京科学大学

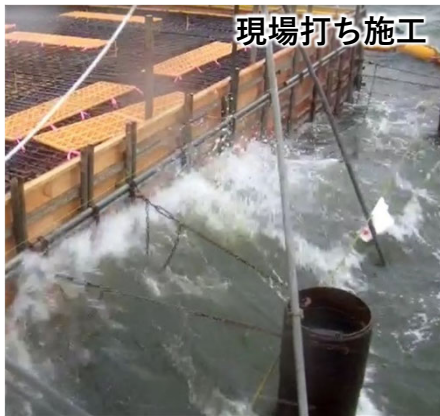
五洋建設株式会社 池野勝哉
株式会社日本ピーエス 前嘉昭



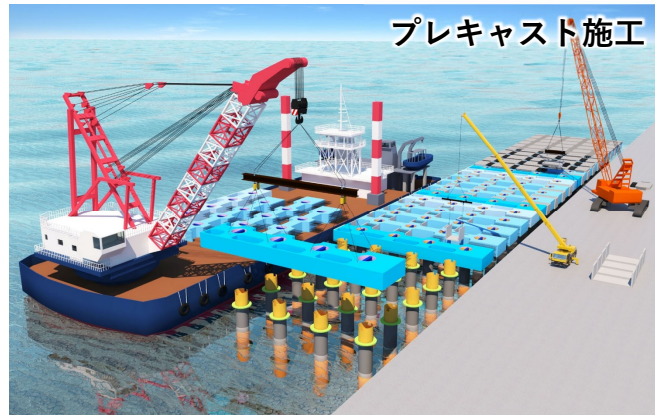
CONTENTS

- 1 はじめに
- 2 本工法の位置付け
- 3 工法概要
- 4 技術課題への取り組み
- 5 本工法の効果

1 はじめに



- 技能労働者の減少
- 海上作業による安全性低下
- コンクリート構造物の品質確保



- 工期短縮
- 品質確保
- 省人化
- 安全性向上

コスト高になりがち・・・

3

VFM (バリューフォーマネー)

(出典) 港湾工事におけるプレキャスト工法導入検討マニュアル(試行版)より抜粋

港湾工事

PCa導入VFMで判断

国交省が手引骨子案 人手不足に対応へ

国土交通省は、港湾工事におけるプレキャストコンクリート(PCa)工法の導入を促進するため、VFM(バリューフォーマネー)を導入する際の判断基準をまとめた「PCa導入VFMで判断」の手引骨子案を公表した。この手引骨子案は、港湾工事におけるPCa工法の導入を検討する際の判断基準を明確にし、VFMの導入を促進することを目的としている。手引骨子案は、整備コスト削減、働き方改革(生産性向上・休日確保)、担い手確保(労務環境の改善)、信頼性や品質の確保、整備効果の早期発現、LCC削減、工事事故の撲滅、利用者等への影響軽減などの観点から、PCa工法の導入を検討する際の判断基準を明確にし、VFMの導入を促進することを目的としている。

主な社会的要請	評価項目	主な評価視点	(参考)現場打ちとの比較
整備コスト削減	①費用	○設計費、建設費	○一般に割高となるケースが多い
働き方改革 (生産性向上・休日確保)	②省人化・省力化	○熟練工(型枠工、鉄筋工等)の省人化 ○休日の確保	○作業ヤードや工場作業となり、人工数減
担い手確保 (労務環境の改善)	③出来形・品質確保の容易性	○出来形・品質	○作業ヤードや工場での製作となり、品質が安定
信頼性や品質の確保	④工期	○全体工期 ○施工のしやすさ	○海上作業量の減少による早期供用が可能
整備効果の早期発現	⑤維持管理性	○補修・修繕の容易性	○部材が分かれているため部分補修や交換が容易
LCC削減	⑥施工への影響	○施工時の安全性 ○工事の不確実性	○他工事との輻輳減少、作業ヤードや工場作業となり、事故リスク低減
工事事故の撲滅	⑦第三者への影響	○利用者への影響 ○地域貢献度	○工期短縮により利用者等の影響小
利用者等への影響軽減			

プレキャストのメリットを多角的に考慮

設計段階からプレキャスト検討が可能

4

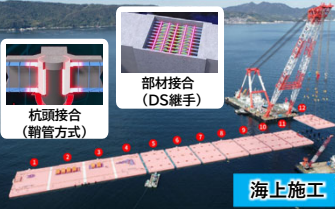
2 本工法の位置付け

本日の話題

サイト製作による プレキャスト棧橋技術

陸上組立

製作ヤード
整備



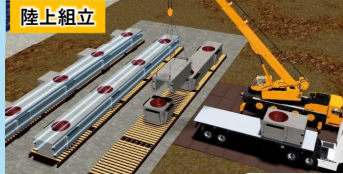
- 施工段階の検討
- 現地ヤードでプレキャスト部材を製作し、起重機船で架設、一体化

令和元年日本港湾協会論文賞

令和5年度土木学会技術賞 第5回日建連土木賞

工場製作による プレキャスト棧橋技術 (PC-Unit棧橋工法[®])

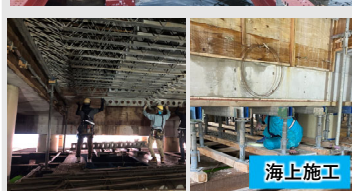
陸上組立



- 設計段階の検討
- 工場でプレキャスト部材を製作し、現地ヤードで組立、起重機船で架設、一体化

従来工法（現場打ち）

海上施工



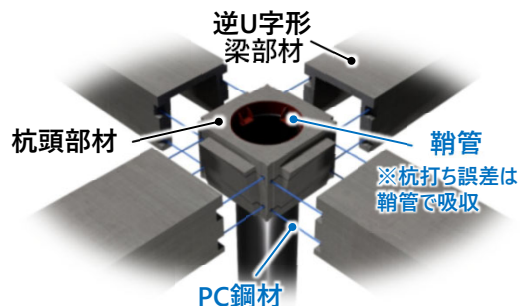
- 海上作業として、支保工・足場工、型枠・鉄筋・コンクリート打設、脱枠を行う従来の施工方法

5

3 工法コンセプト

全て工場で部材製作を行い、
現地で組み立てるだけの

PC-Unit 棧橋工法[®]



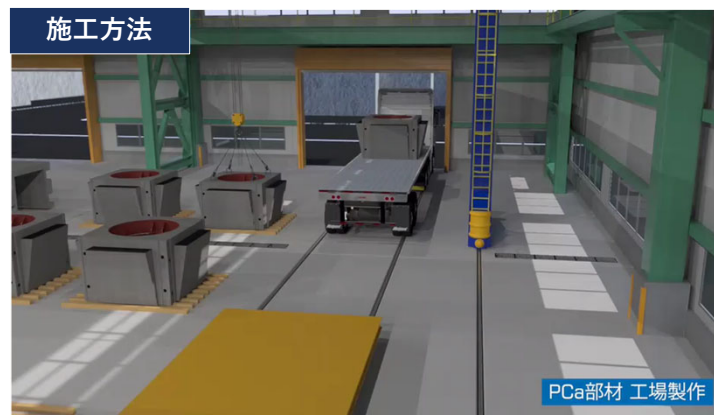
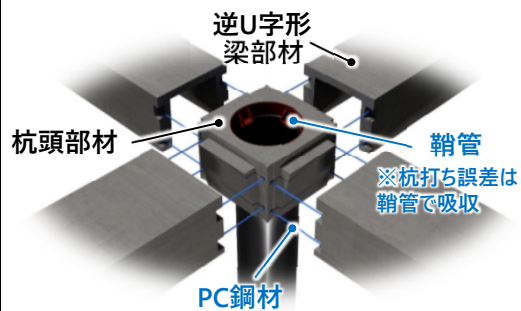
上部工の軽量化（慣性力低減）

下部工の合理化（鋼管杭削減）

高い生産性（短工期，省人化）

6

3 PC-Unit 栈橋工法の概要



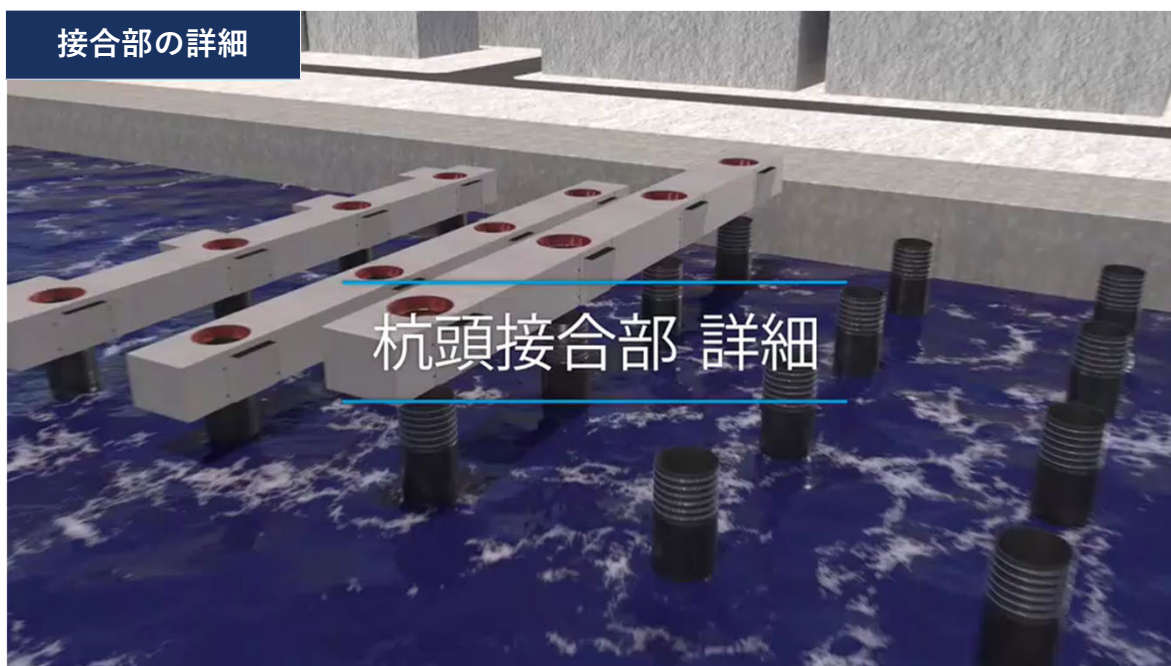
全て工場製作
(工場品質)

陸上輸送
(部材軽量化)

現地組立
(プレストレス)

7

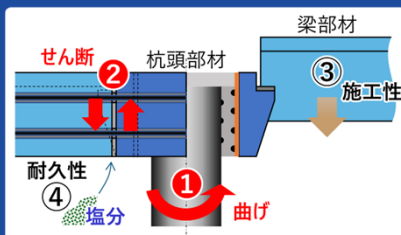
接合部の詳細



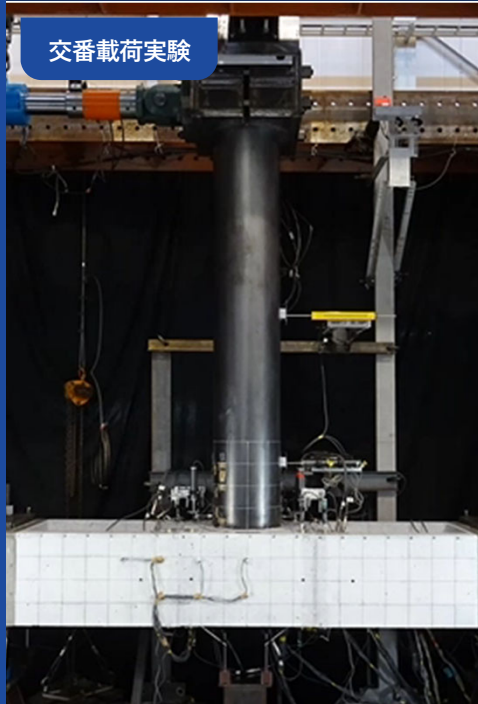
8

技術課題への取組み

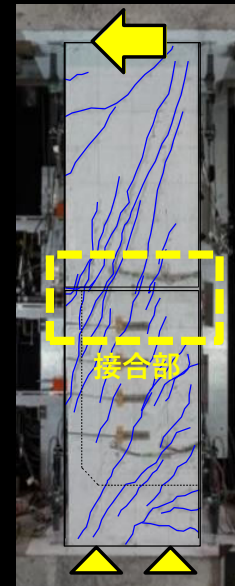
- ①杭頭部の曲げ耐荷性能
- ②PCa部材接合部の一体性
- ③施工性に関する検討
- ④接合部の耐久性



交番载荷実験



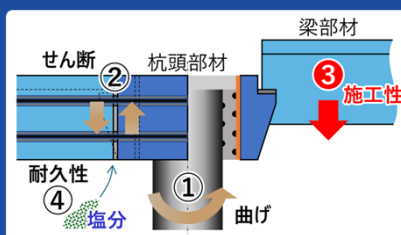
せん断载荷実験



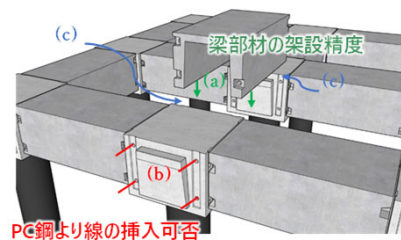
9

技術課題への取組み

- ①杭頭部の曲げ耐荷性能
- ②PCa部材接合部の一体性
- ③施工性に関する検討
- ④接合部の耐久性



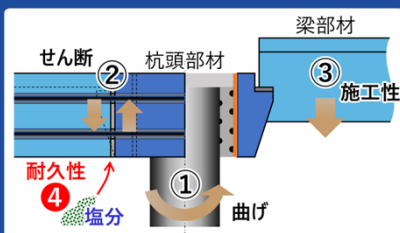
実物大施工実験



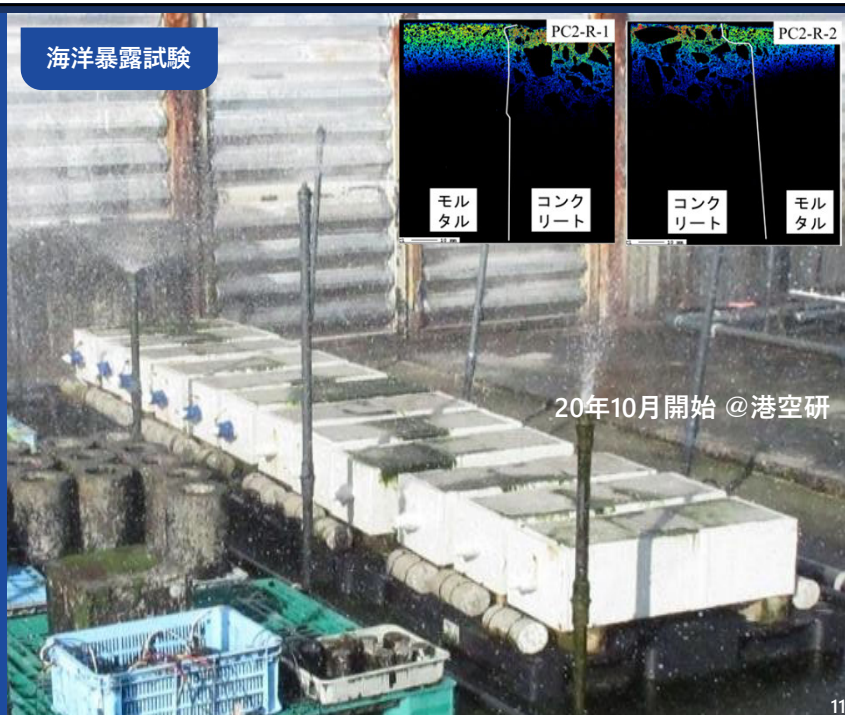
10

技術課題への取組み

- ①杭頭部の曲げ耐荷性能
- ②PCa部材接合部の一体性
- ③施工性に関する検討
- ④接合部の耐久性



海洋暴露試験

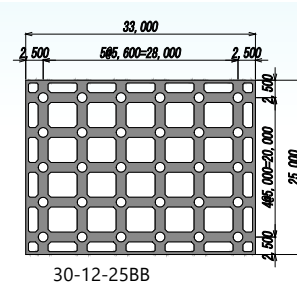
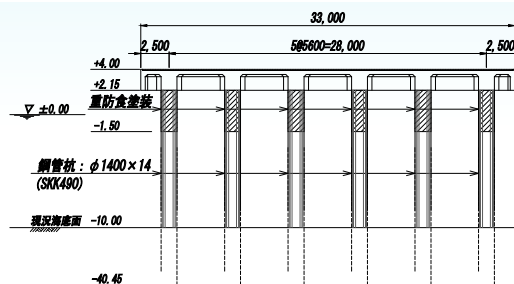


11

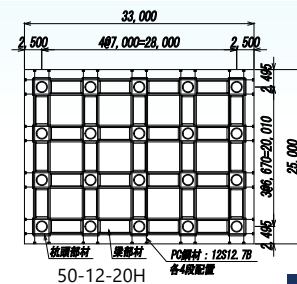
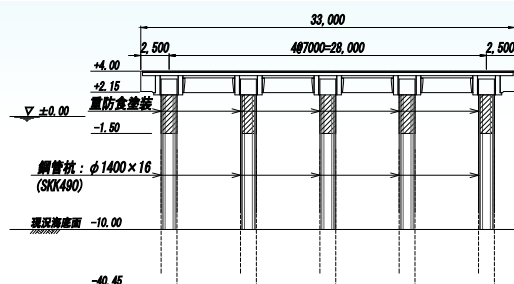
5 本工法の効果（モデル栈橋による試算）

幅33m×長さ25mの直杭式栈橋（-10m） 5ブロックとして検討

従来工法



PC-Unit

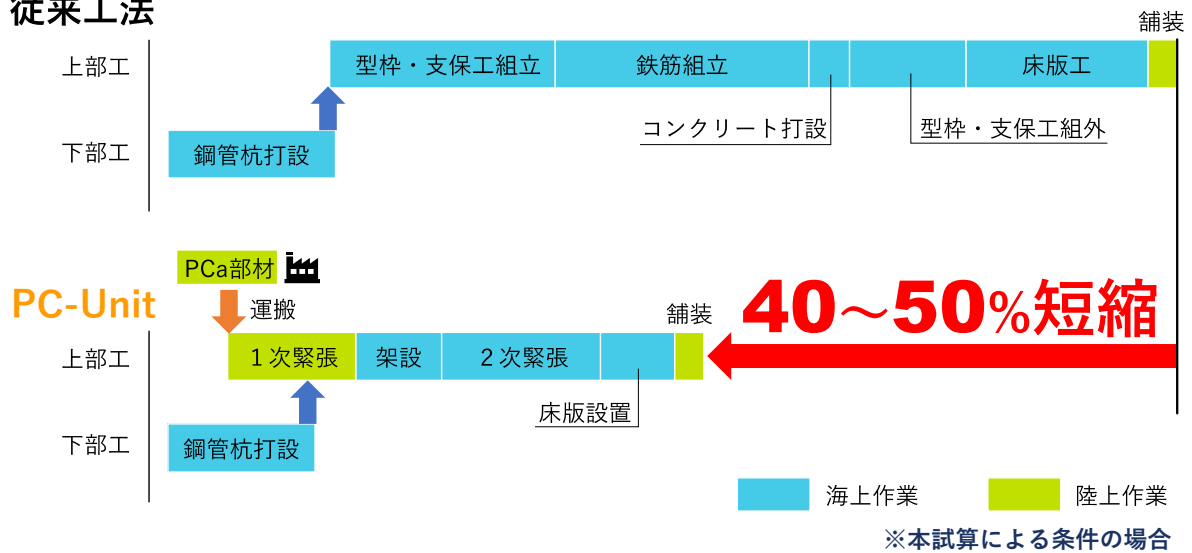


12

工程の比較

- 杭打ち船の曳航（12浬），起重機船の回航（332浬）
- PCa部材の陸上輸送（300kmと仮定）

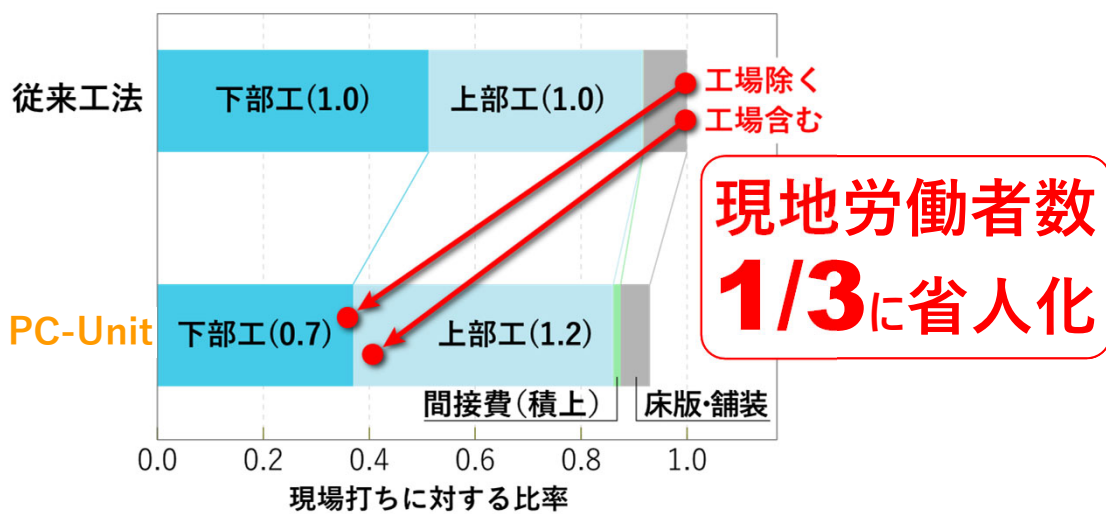
従来工法



13

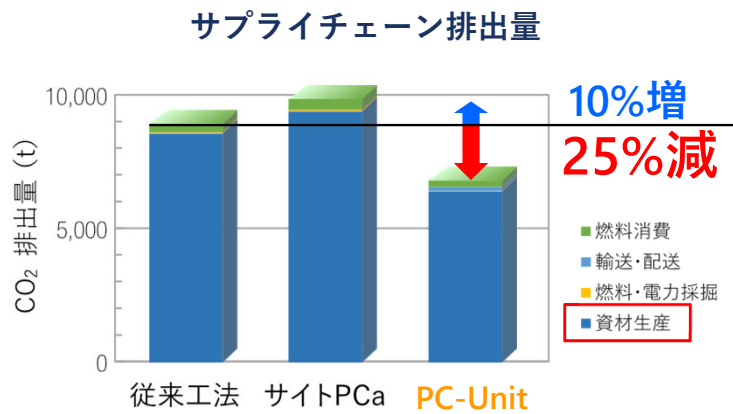
コストと労働者数の比較

- 杭打ち船の曳航（12浬），起重機船の回航（332浬）
- PCa部材の陸上輸送（300kmと仮定）



14

CO2排出量の推計



本検討で対象とする
建設時のサプライチェーン

Scope3

上流（間接排出）

資材生産

燃料・電力の採掘

輸送・配送

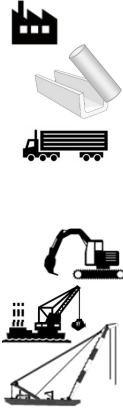
Scope1,2

自社（直接排出）

建設機械の燃料消費

作業船舶の燃料消費

船舶回航の燃料消費



サプライチェーン排出量の約95%が資材生産に伴う間接排出
PC-UnitのCO₂排出量は従来工法の **25%減**

15

施工状況



16

まとめ

従来(現場打ち)との比較



経済性

Low cost

トータルコスト
同程度



施工性

Labor saving

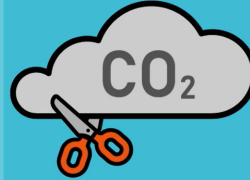
現地作業員
66%削減



短工期

Period shortening

現地工程
50%短縮



環境影響

Low carbon

推計CO₂排出量
25%減



品質

High quality

工場品質 耐塩害性
2.8倍

注)幅33m×長さ125mの直杭式栈橋を想定した試算結果
注)地震時で決定されない断面ではコスト高となる場合がある

17

ご清聴ありがとうございました

	サイトプレキャスト栈橋工法	PC-Unit栈橋工法®
採用実績 (直轄以外) (直轄工事)	○ ○	○ —
技術の採用を 検討する時期	施工段階	設計段階
技術の登録状況	—	港湾関連民間技術の確認審査・評価事業認定第22003号
新技術カタログ	栈橋上部工の施工作業効率化(令和7年9月版) “サイト製作によるプレキャスト栈橋技術”	栈橋上部工の施工作業効率化(令和7年9月版) “オール工場製作によるプレキャスト栈橋技術(PC-Unit 栈橋工法)”
学術論文等	栈橋上部工のプレキャスト化における杭頭接合方法 の提案, 港湾空港技術研究所資料, No.1359, 2019.	PC圧着構造を用いたユニット式プレキャスト栈橋の開 発-工場製作部材による省力化施工-, 港湾空港技術研究 所報告, Vol.61, No.1, 2022.

18