

平成28年度
北海道開発技術研究発表会
新技術セッション
(Ⅱ.社会資本の維持管理・更新に資する技術)
平成29年2月15日

プレキャストコンクリート製残置型枠工法

1)工法の概要

2)施工事例

環境との調和を目指す



共和コンクリート工業株式会社

<http://www.kyowa-concrete.co.jp>

技術部 牛田久喜

1)工法の概要

プレキャストコンクリート製残置型枠工法

コンクリート製の重力式係船岸(岸壁・物揚場)等の既存施設において、施設性能の維持・改善または向上のために実施される**水中コンクリート**による「**腹付け工**」を、より効率的かつ安全に施工する技術である。

従来工法の**鋼製型枠**を**プレキャストコンクリート製残置型枠**に置き換え、従来工法の課題を解決するとともに、**施工効率と作業者安全度の向上**に寄与する**標準工法**として開発した。

1) 工法の概要

従来工法(鋼製型枠)

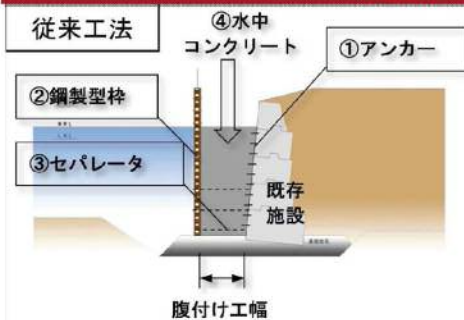


図 1-1 従来工法の施工概要



写真 1-1 従来工法の施工状況

【特長】
型枠は
・撤去する
・1枚枠(大枠)



写真 1-2 鋼製型枠内の潜水作業(例)



写真 1-3 鋼製型枠の被災(例)

3

1) 工法の概要

プレキャストコンクリート製残置型枠工法

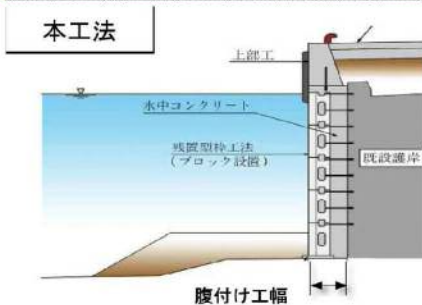


図 1-2 本工法の施工概要



写真 1-4 本工法の施工状況

【特長】
型枠は
・残置する
(本体の一部になる)
・分割されている



写真 1-5 残置型枠の吊り込み状況(例)



写真 1-6 残置型枠の据付状況(例)

4

1) 工法の概要

構成材料

6つの構成材料(鉄筋含む)に関する定義、規格、品質管理の標準を示した。



写真 2-1 残置型枠



写真 2-2 水中コンクリート



写真 2-3 アンカー



写真 2-4 セパレータ・漏洩防止材

残置型枠以外は、
従来工法の材料と
同じである

1) 工法の概要

設計・施工ガイドラインの策定

本工法の
材料・設計・施工の標準を示す
ことにより、
工法の普及と活用の促進を図る
ことを目的に策定した。

漁港プレキャスト工法研究会(産学官共同研究)

<http://gyokou-pca.jp>

H27/10版がダウンロード可能

1) 工法の概要

設計・施工ガイドラインの構成(全28頁)

1 総則	3 設計
1.1 プレキャストコンクリート製 残置型枠工法	3.1 設計手順
1.2 ガイドラインの目的	3.2 作用・諸係数等
1.3 効果	3.3 許容応力度
1.4 標準範囲	3.4 性能照査
2 構成材料	4 施工
2.1 残置型枠	4.1 施工手順
2.2 水中コンクリート	4.2 基礎工
2.3 鉄筋	4.3 アンカー工
2.4 アンカー	4.4 残置型枠設置工 (セパレータ工)
2.5 セパレータ	4.5 水中コンクリート工
2.6 漏洩防止材	4.6 上部工(参考)
	5 参考歩掛資料
	6 施工実績(H27/7現在)
	7 漁港関連施設のPCa化工法例

1) 工法の概要

従来工法の課題

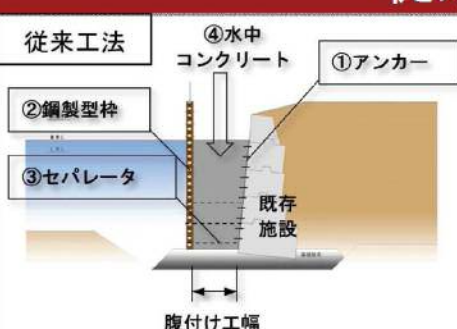


図 1-1 従来工法の施工概要



写真 1-1 従来工法の施工状況

【特長】
型枠は
・撤去する
・1枚枠(大枠)



写真 1-2 鋼製型枠内の潜水作業(例)

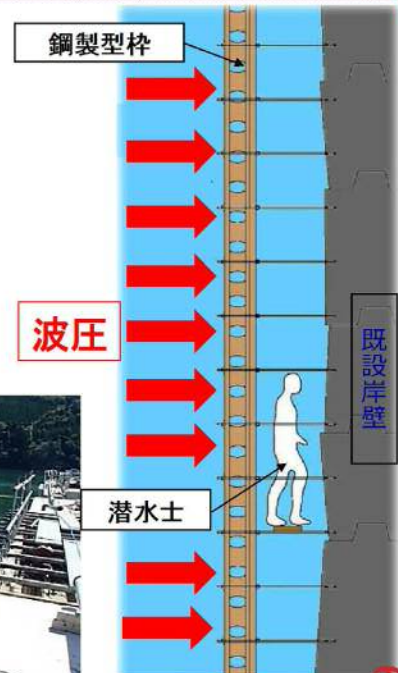


写真 1-3 鋼製型枠の被災(例)

1) 工法の概要

従来工法の課題(被災)

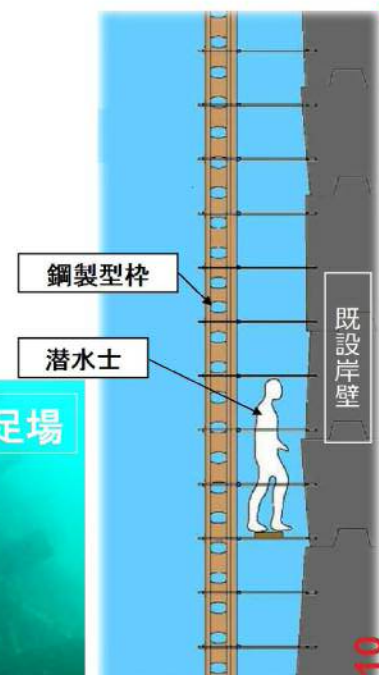
- 受波面積が広く、
施工中の被災確率が高い
- (震災事業) 沖合施設が被災し、
所要静穏日の確保が困難



1) 工法の概要

従来工法の課題(作業)

- 型枠固定は閉塞環境下の作業
- 型枠整備は陸上作業ヤードが必要
- 型枠整備は陸上高所作業となる
- 水中足場が必要な場合もある
- 大型重機が必要である

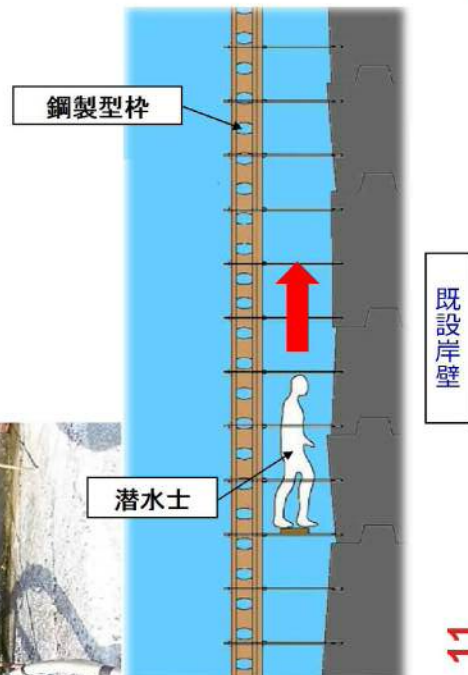


1) 工法の概要

従来工法の課題(安全)

【たとえば地震発生時など】

- ・潜水土作業が極めて危険
- ・すみやかな退避が困難



既設岸壁

11

1) 工法の概要

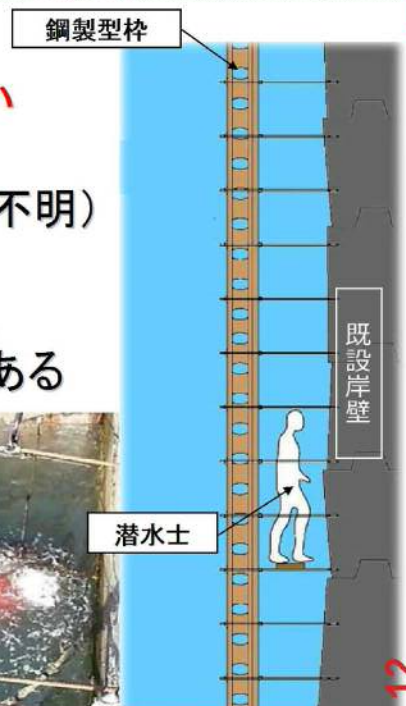
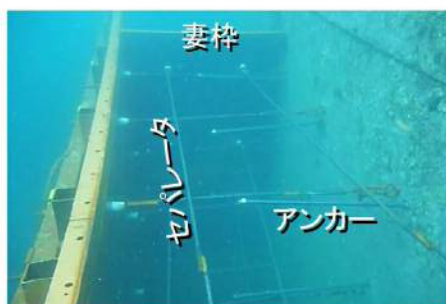
従来工法の課題(設計・積算)

【構造設計】

- ・設計コンサルタントは**設計していない**
→受注者が設計している
(鋼材量、セパ量、削孔量など設計時不明)

【積算数量】

- ・設計コンサルタントは**面積のみ計上**
→削孔、足場などが未計上の場合がある



既設岸壁

12

1) 工法の概要

プレキャストコンクリート製残置型枠工法の効果

本工法

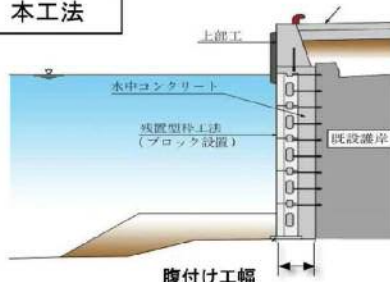


図 1-2 本工法の施工概要



写真 1-4 本工法の施工状況

【特長】
型枠は
・撤去する
・1枚枠(大枠)



写真 1-5 残置型枠の吊り込み状況(例)



写真 1-6 残置型枠の据付状況(例)

13

1) 工法の概要

5つの効果

本工法の活用により、
期待できる5つの効果。

- (1) 日当り施工量の増加
- (2) 作業工程の合理化
- (3) 作業安全度の向上
- (4) 経済性の向上
- (5) 利用の合理化

14

1) 工法の概要

(1) 日当り施工量の増加

残置型枠は製品規格化されており、施工作業が標準化できるので、

- 計画的で効率的な高速施工が可能
- 日当り施工量の増加により工期短縮
(実績では約30%の短縮効果を確認)

の効果が期待できる。

15

1) 工法の概要

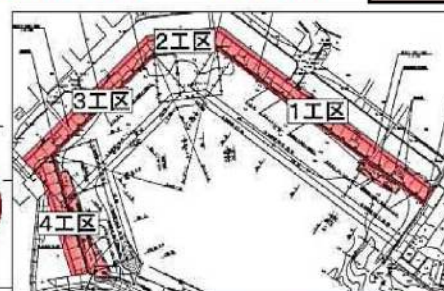
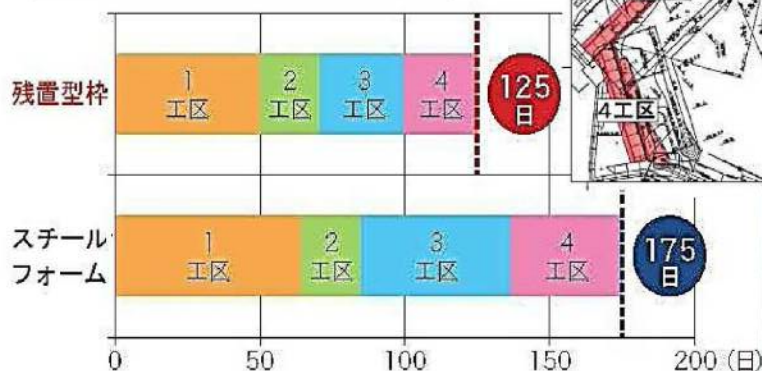
(1) 日当り施工量の増加

スチールフォーム工法との工程比較

発注者 : 宮城県
施工場所 : 宮城県石巻市寄磯浜
工期 : H24.10～H26.10
岸壁 : -3.0m L=271.0m

従来工法 → 175日
残置型枠工法 → 125日

約30%の
短縮効果



16

1) 工法の概要

(2) 作業工程の合理化

残置型枠は、

- 整備のスペースとその作業が不要
- 撤去作業が不要(完成構造物の一部)

なので合理化が期待できる。



1) 工法の概要

(3) 作業安全度の向上

残置型枠の組立(据付)は、

- 潜水士が型枠上部の開放空間で作業
 - 陸上整備にともなう高所作業は無い
- ので向上が期待できる。



本工法

従来工法

従来工法
鋼製型枠

潜水士

1) 工法の概要

(4) 経済性の向上

残置型枠の固定作業は型枠上部
の開放空間から行うため、

- 設計腹付け幅1.0m未満でも施工可能で
生コン量が低減
- 1段毎の施工なので重機規格の低減

の効果が期待できる。

1) 工法の概要

(5) 利用の合理化

陸上の整備スペースが不要、
設計腹付け工幅1.0m未満も施工可能、
工期は短縮されるので、

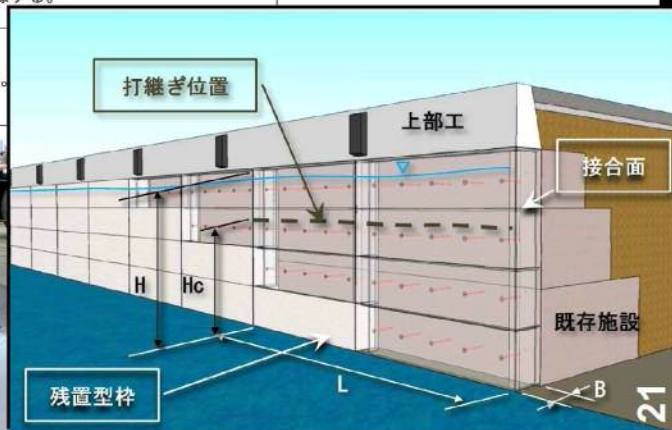
- 泊地面積の減少量を低減
- 係留等の施設供用制限の期間短縮

の効果が期待できる。

1) 工法の概要

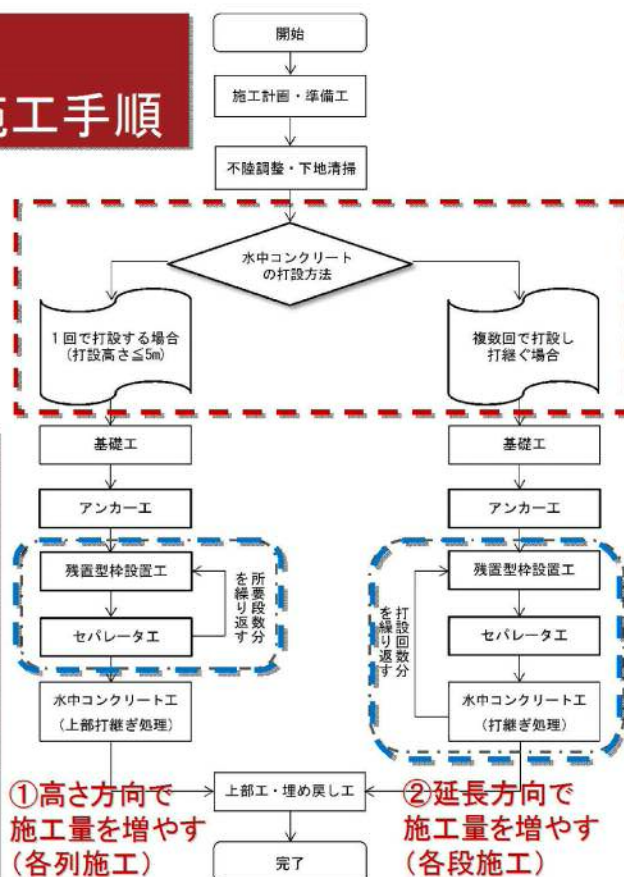
残置型枠が対応する標準範囲

項目	標準	内容
据付高さ	-	・制限は無い。
水中コンクリート1回の打設高さ	$H_c \leq 5.0m$	・全て水中部の場合は5mまで1回で打設できる。 ・気中部を含む場合は側圧耐力等を適宜確認する。 ・打継ぐ場合は、打継ぎ位置が残置型枠上下段の接合面と同一とならないように留意する。
施工スパン	$L \leq 10.0m$	・残置型枠と水中コンクリート（腹付け工部）は、必要に応じ10mを目安に絶縁する。
腹付け工幅	$B_{min} \geq 0.6m$ $B_{max} \leq 2.0m$	・幅0.6m～2.0mとする。



1) 工法の概要

施工手順



1) 工法の概要

各段施工

<短所>

- ・水中コンの打継ぎ処理(レイタンス除去)が必須。
→除去方法例がガイドラインに記載され、東北で実施。

<長所>

- ・妻型枠(側面型枠)の設置
→型枠設置面積が少ないため、作業が容易で短時間。
- ・残置型枠やセパレータ等
→各段の側圧耐力のみとなり、安価で施工も容易。
→各段の波力のみとなり、施工時安定性が向上



実績は各段施工が多い

2) 施工事例

施工実績

件数:57件

(平成27年7月、災害事業のみ)

面積:約2.6万m²

(研究会参加社計)

※平成27年秋頃より、

機能保全事業、耐震補強事業
にも活用開始

2) 施工事例

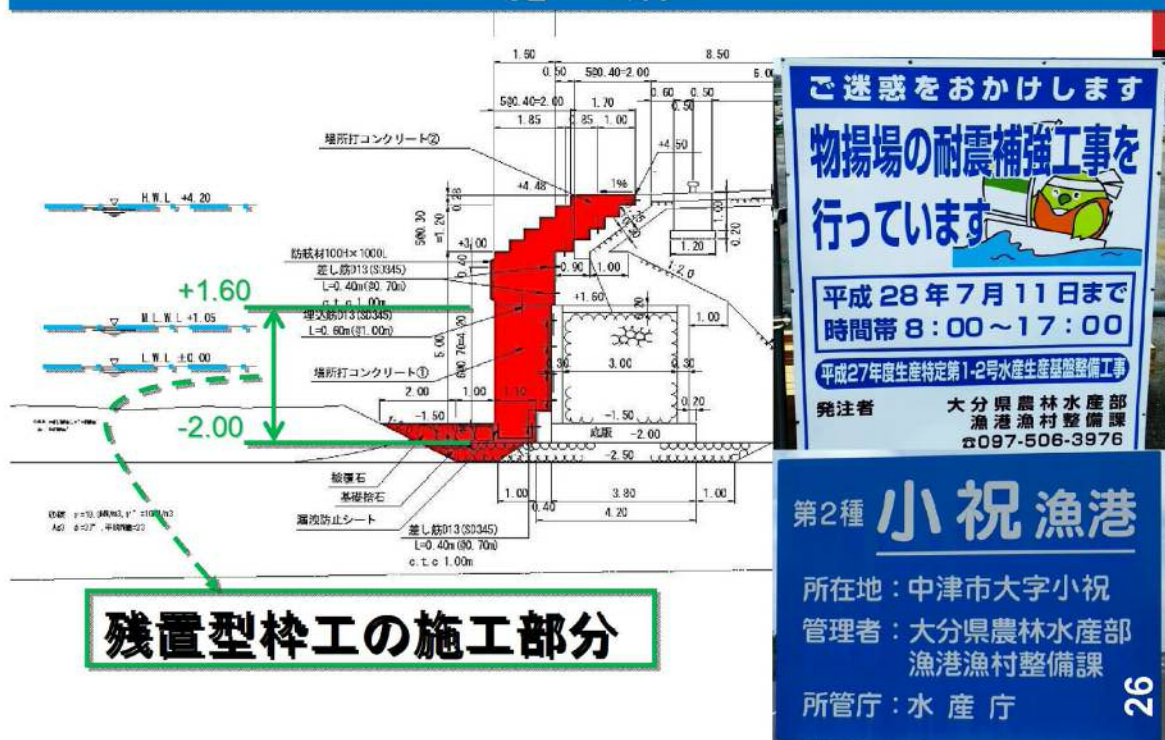
小祝漁港(大分県中津市小祝新町)



25

2) 施工事例

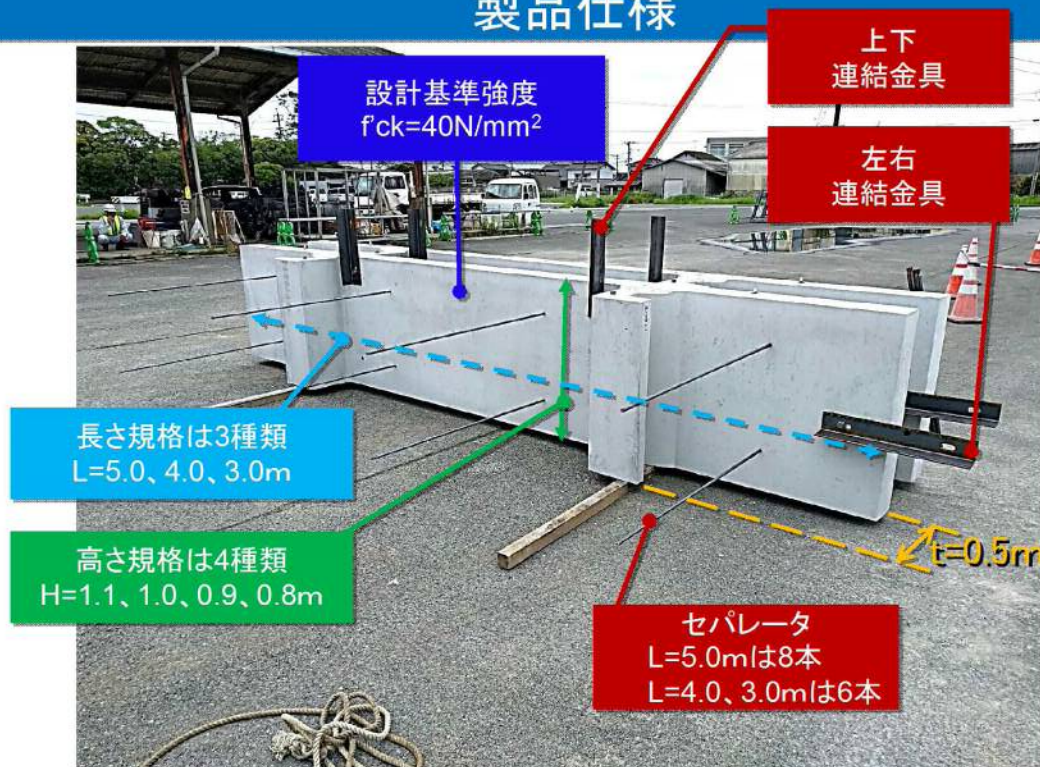
施工断面



26

2) 施工事例

製品仕様



27

2) 施工事例

施工状況



28

2) 施工事例

施工前・後の状況



2) 施工事例

施工者の感想

- 潜水土の熟練者が少なくなっている中、プレキャスト製品を据付ける事により従来の鋼製型枠を利用するよりも施工性が向上する。
- 建設業では、若い人材が減少傾向にあり、プレキャスト製品を利用する事で鋼製型枠組立作業の熟練者の経験を必要としない。
- 陸上での型枠大組作業にて背後地に必要なヤードがいない。
- 型枠取外し作業が無くなり安全性の向上及び工期の短縮が出来る。
- 型枠取外し後のPコンの穴埋め(水中)を必要としない。
- 潜水作業時に起こりうる非常時の退避性の向上。

ご清聴ありがとうございます。

PRESENTED

BY

共和コンクリート工業株式会社