

第14回 民間技術交流会

粘り強く効果を発揮する海岸堤防における 基礎工のプレキャスト化（ベースブロック）



平成28年2月18日

 **丸栄コンクリート工業株式会社**

1. 概要

2. プレキャスト化への対応

3. 実績紹介

4. 活用効果

5. その他製品紹介

- ・ノンステージング工法＋笠コンウォール実績紹介
- ・矢板式係船岸「ポートウォール」実績紹介

1. 概要

粘り強く効果を発揮する海岸堤防における基礎工形状検討

● 概 要

2011年3月11日に、マグニチュード9.0という最大級の規模で発生した東日本大震災から、5年近い月日が経過しました。

今回の地震や津波を踏まえた防災対策のあり方は、震災を受けてから開催された中央防災会議「東北地方太平洋沖地震を踏まえた地震・津波対策に関する専門委員会」において、“最大クラスの津波に対しては、住民避難を柱とした総合的防災対策を構築して対応する”と共に、“発生頻度の高い津波については、防潮堤などの構造物によって内陸への侵入を防ぐ”という2つの対策を基軸として進められています。



海岸保全施設の技術上の基準・同解説／改訂新版 建設省河川砂防技術基準(案)設計編



現行基準では対応できない部分がある

● 概 要

中央防災会議

「東北地方太平洋沖地震を踏まえた地震・津波対策に関する専門委員会」



設計対象の津波高を超えた場合でも施設の効果が粘り強く発揮できるような構造物



施設が破壊・倒壊するまでの時間を少しでも長くする。

施設が完全に流出した状態である全壊に至る可能性を少しでも減らす。



海岸堤防における構造上の工夫として……

裏法尻への保護工の設置による洗掘防止

裏法被覆工等の部材厚の確保等による流出防止

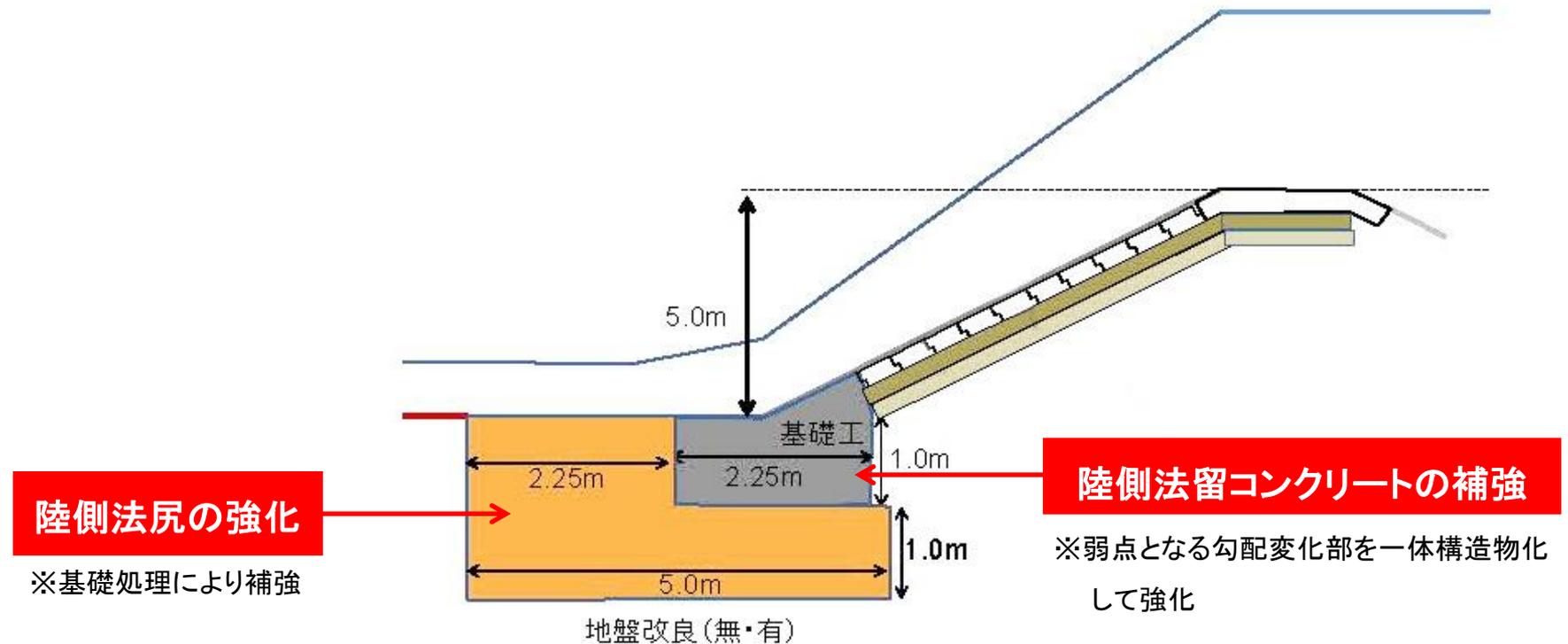
● 重要と考えられるポイント

重要と考えられるポイント

1. 裏法を流下してきた越流水の流向を、地面に突っ込まない向きに変えることが、洗掘影響を遠ざける上で重要である。
2. 高流速に加えて、流向を変えるための圧力が生じることにより非常に大きな流体力が作用するため、構造体の変形や不安定化の発生を抑制すること。
3. 構造体を水密性の高い材料から造ることが有利であるが、構造体を取り巻く周辺地盤の水圧分布状況によっては、浮力以外に、揚圧力に対する構造体の安定性を確認すること。
4. 越流水を跳ねても構造体末端での洗掘が起こりうるため、構造体下の地盤の浸食に繋がりにくい状況を作り出す工夫が必要であること。

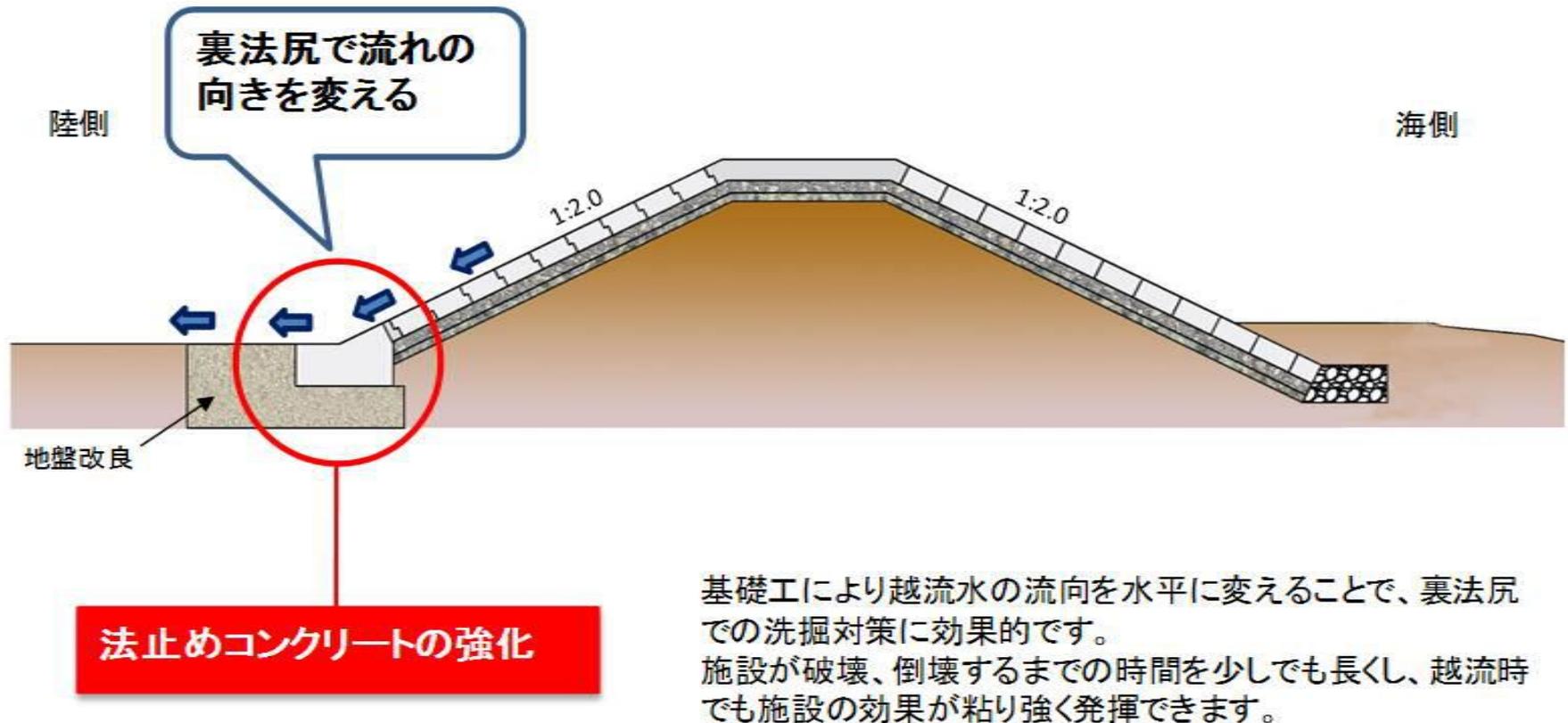
● 裏法尻での洗掘対策の効果

第1報では、裏法尻における構造上の工夫の一つとして、基礎工により越流水の流向を水平に変えることが重要であると指摘されていたが、第2報では、その工夫の効果を模型実験により検討した結果を踏まえ、形状が提案された。



【国総研技術速報No,1 粘り強く効果を発揮する海岸堤防の構造検討【第2報】より】

● 裏法尻での洗掘対策の効果



2. プレキャスト化への対応

開発コンセプト・製品規格・施工手順

● 復興が抱える問題点

想定を上回るコンクリート不足が深刻化し、コスト増でも、工期遅延を防止するためコンクリート2次製品などへの転換が推進されている。



苦しい現場の対応策

コスト増でも打設済み消波工を搬入

東日本大震災で被災した堤防の本復旧工事が進んでいる。仙台湾南部海岸に、高さ7.2mの「粘り強い堤防」を長さ60kmにわたって築く計画だ。震災の教訓を踏まえ、海側と陸側、天端部の三面をコンクリートで被覆して、これまでよりも壊れにくい構造にする。

ある工事現場も重要区間の一つだ。10月下旬に訪れると、消波ブロックの製作段階だった。まずは打ち寄せる波を抑えて作業員の安全を確保し、堤防に着手する手はずだ。

13年3月の完成を目指し、受発注者ともに少しでも早く工事を進めたいところだが、復旧・復興工事が増

(仙台湾南部海岸復旧推進室長)は、「生コンは順番待ちの状況だ。後から発注された工事は、何もしなければ来年1月にならないと、生コンが現場に入らない」と苦境を説明する。

生コン不足は、復興事業の遅れに直結する。一方で、たとえ現場から離れた生コン工場に供給能力の余裕

追跡 震災復興
想定上回るコンクリ不足

■ 仙台湾南部海岸・本復旧工事で使うコンクリート部材

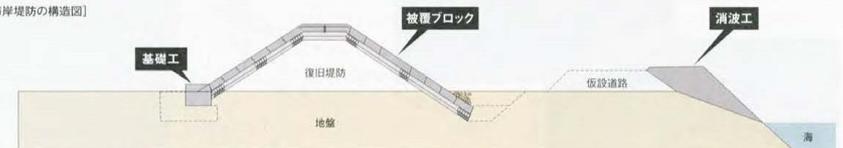
天端から見た現場



被覆ブロック



[海岸堤防の構造図]



現在 復旧堤防の被覆ブロックをプレキャスト化で対応
今後 消波工の一部と基礎工などをプレキャスト化する予定
(資料:国土交通省東北地方整備局)

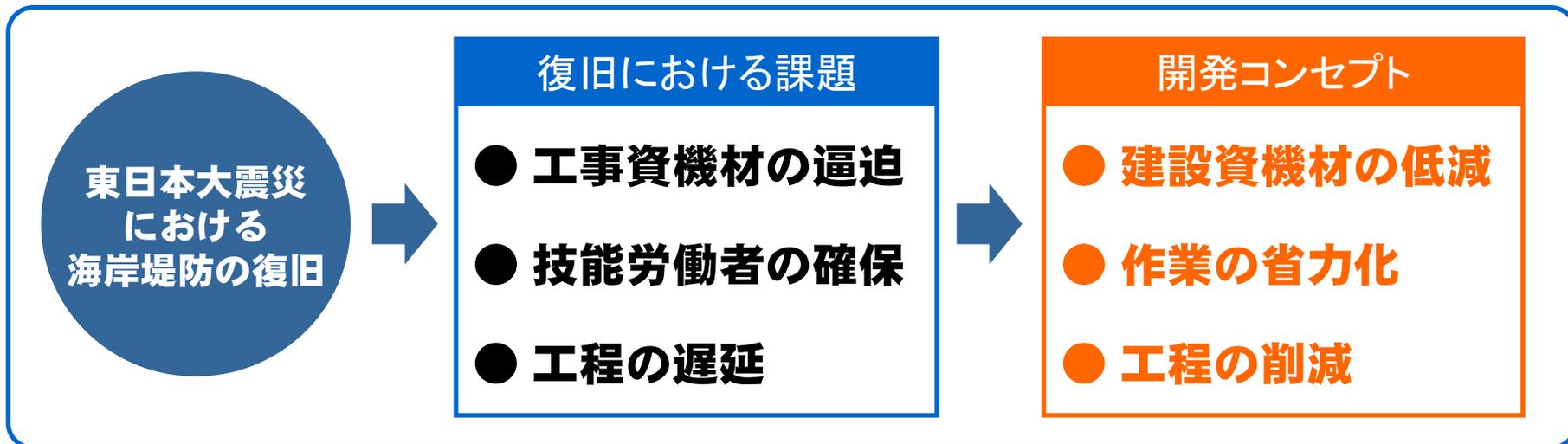
基礎工



消波工



● 開発経緯



河川護岸用プレキャスト基礎工に着目

平成21年度準推奨技術
(新技術活用システム検討会議 (国土交通省))

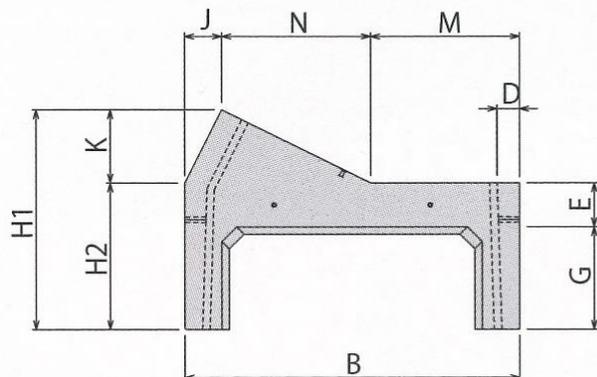
NETIS CB-990024-V

ベースブロック

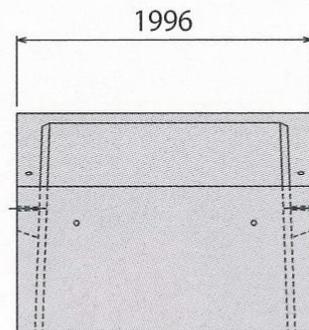


● ベースブロック（海岸堤防タイプ）製品規格

側面構造図



正面構造図



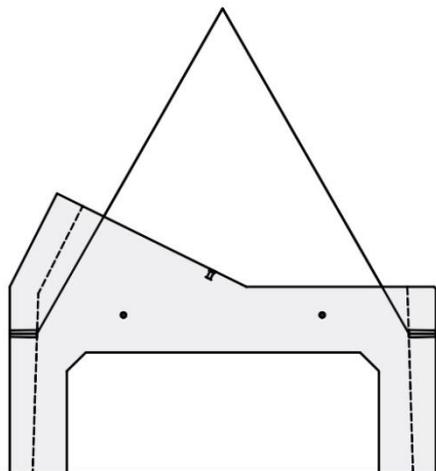
L	適用勾配	寸法仕様(mm)										標準タイプ	
		H1	H2	B	D	E	G	J	K	M	N		
2.0m	2.0割	1500	1000	2250	150	300	700	250	500	1000	1000	kg	2,390
													m ³
2.0m	3.0割	1480	1000	2600	200	350	650	160	480	1000	1440	kg	2,970
													m ³



- ① 2.0割勾配用と3.0割勾配用の2タイプを規格化した。
- ② 吊上・運搬を考慮して製品長 L=2.0mとした。
- ③ 中詰めCo打設作業を考慮して、投入口を大きく確保した。

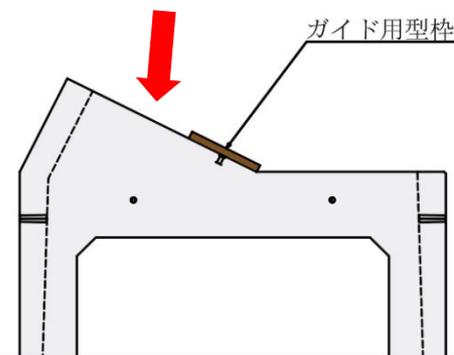
● ベースブロック（海岸堤防タイプ）施工手順

1. 吊上設置作業



2. 中詰めコンクリート打設

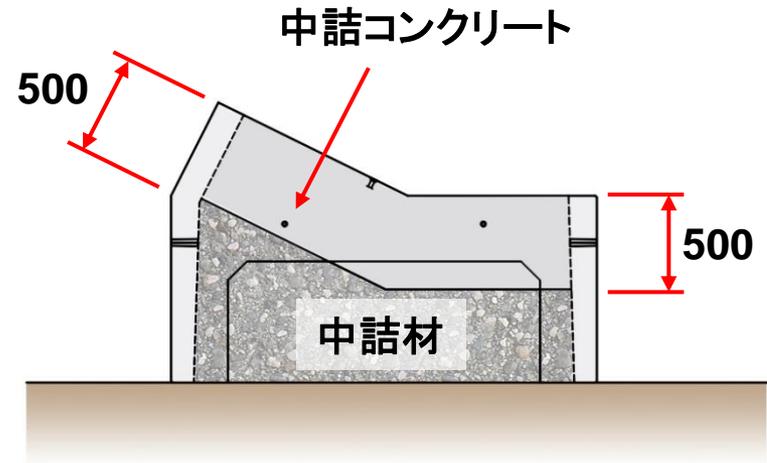
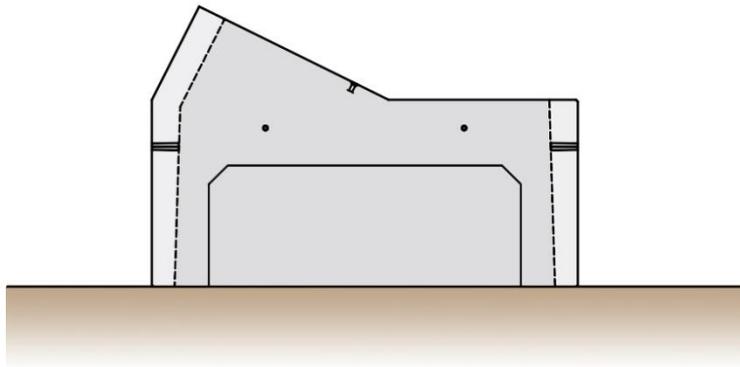
中詰めコンクリート



● ベースブロック（海岸堤防タイプ）施工手順

3. 均し作業・養生

※中詰材投入（例）



3. 実績紹介

採用経緯・従来工法との違い

● 実績紹介

製品名

ベースブロック(海岸堤防タイプ)

サイズ

(H)1000/1500 × (B)2250 × (L)2000 W= 2,390 kg

物件名

仙台湾南部海岸(深沼南、深沼北工区)復旧工事 他

発注官庁

国土交通省東北地方整備局仙台河川国道事務所

納入場所

宮城県仙台市

仙台海岸(深沼北地区)



岩沼海岸(二の倉地区)

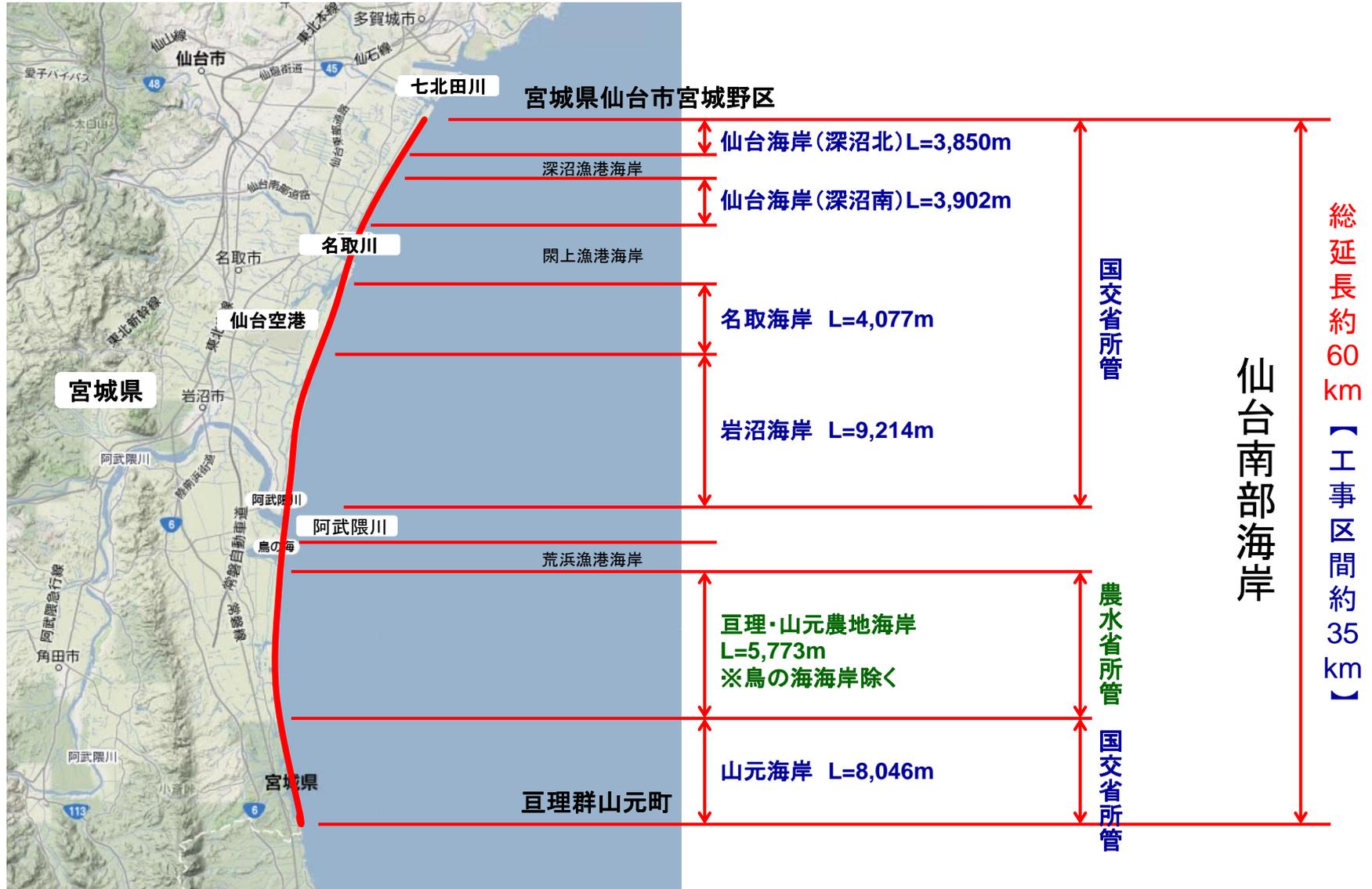


被災状況 (国土交通省HPより引用)

粘り強く効果を発揮する海岸堤防基礎工のプレキャスト化



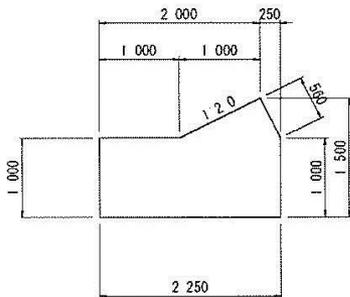
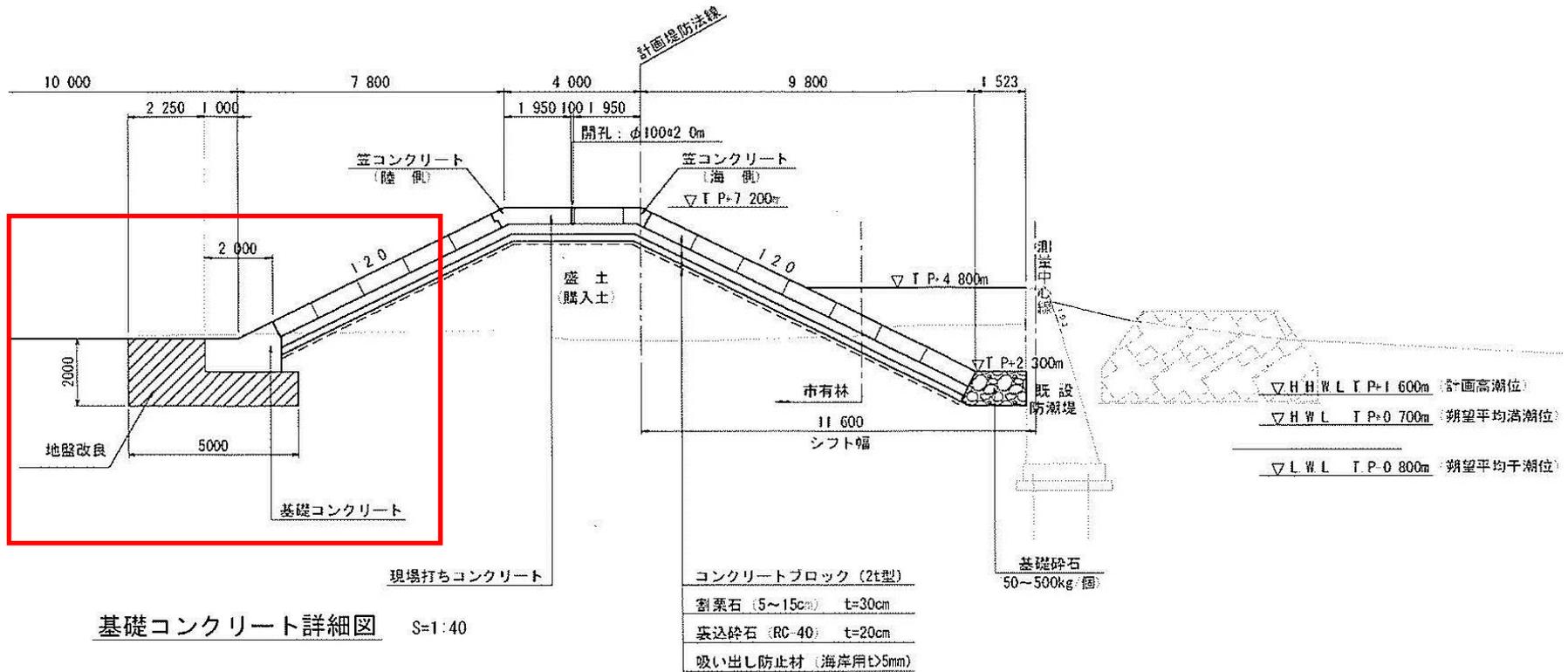
● 宮城県における海岸堤防復旧事業位置図



粘り強く効果を発揮する海岸堤防基礎工のプレキャスト化



● 発注図



● 提案から採用されるまでのフロー

現場打ち基礎工として発注



資材・技能労働者不足による工期遅延が懸念

※本現場では、基礎工の構築を先行して進めないと堤体盛土作業を行えない事から、生コンの供給不足による工程遅延が懸念されていた。



施工者からのVE提案



発注者側での協議



設計変更



製品採用

● 従来工法のデメリット（現場打ち）

型組・撤去・養生及びスパン施工が必要



● プレキャスト製品のメリット（プレキャスト対応）

連続施工が可能



● プレキャスト製品のメリット（プレキャスト対応）

先行して法面整形が可能



● 完成状況



4. 活用効果

製品効果・工程比較・実績件数・施工事例

● 活用効果

工期短縮

製品設置後、供給に応じて生コン打設が可能となり、中詰コンクリート打設前でも、堤体の法面成型を先行して対応でき、工程の遅延を防止し、工期短縮が図れる。

施工性向上

プレキャスト製品を型枠代わりにして基礎工の構築が図れる形状とし、連続施工を可能とした。

省人化・省力化

型枠工・鉄筋工等の熟練作業を不要としたことにより、省人化が図れ、機械化施工により省力化が図れる。

品質向上

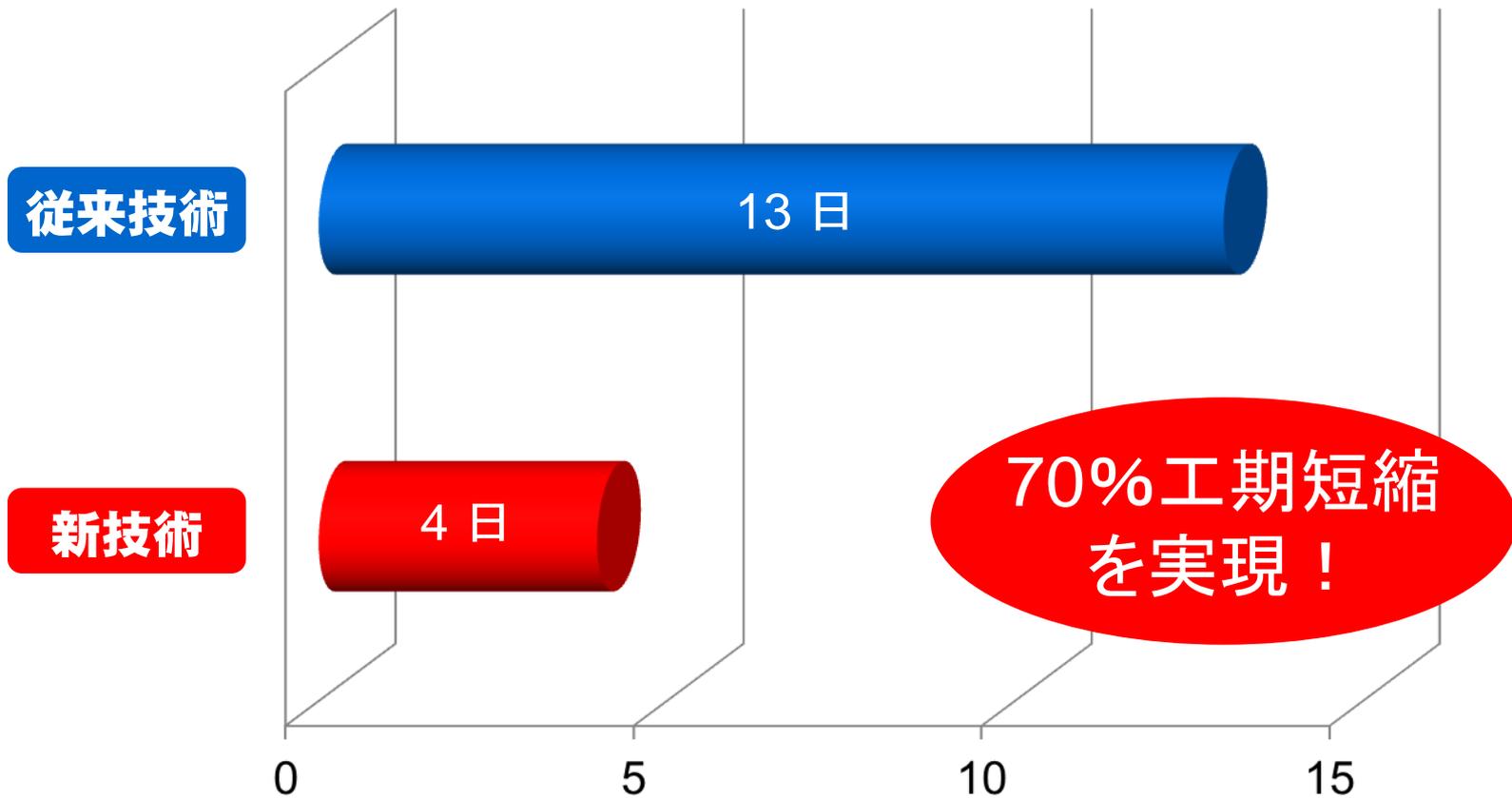
品質管理されたコンクリート2次製品であるため、品質の安定性が確保できる。

省資源化

型枠廃材等の削減により省資源化が図れ、中詰め材に、現地発生殻等を再利用することも可能とした。

● 従来技術と新技術の工程比較

【延長 100m当り】



● 実績紹介

製品規格

ベースブロック(海岸堤防タイプ) + L形擁壁

発注官庁

国土交通省静岡河川事務所

工事名

平成26年度 駿河海岸川尻堤防補強工事

納入場所

静岡県^{はいばら}榛原郡吉田町

施工延長

L = 120m

工事概要

国総研の考え方に準拠した「粘り強く効果を発揮する海岸堤防の構造」による海岸堤防工事である。

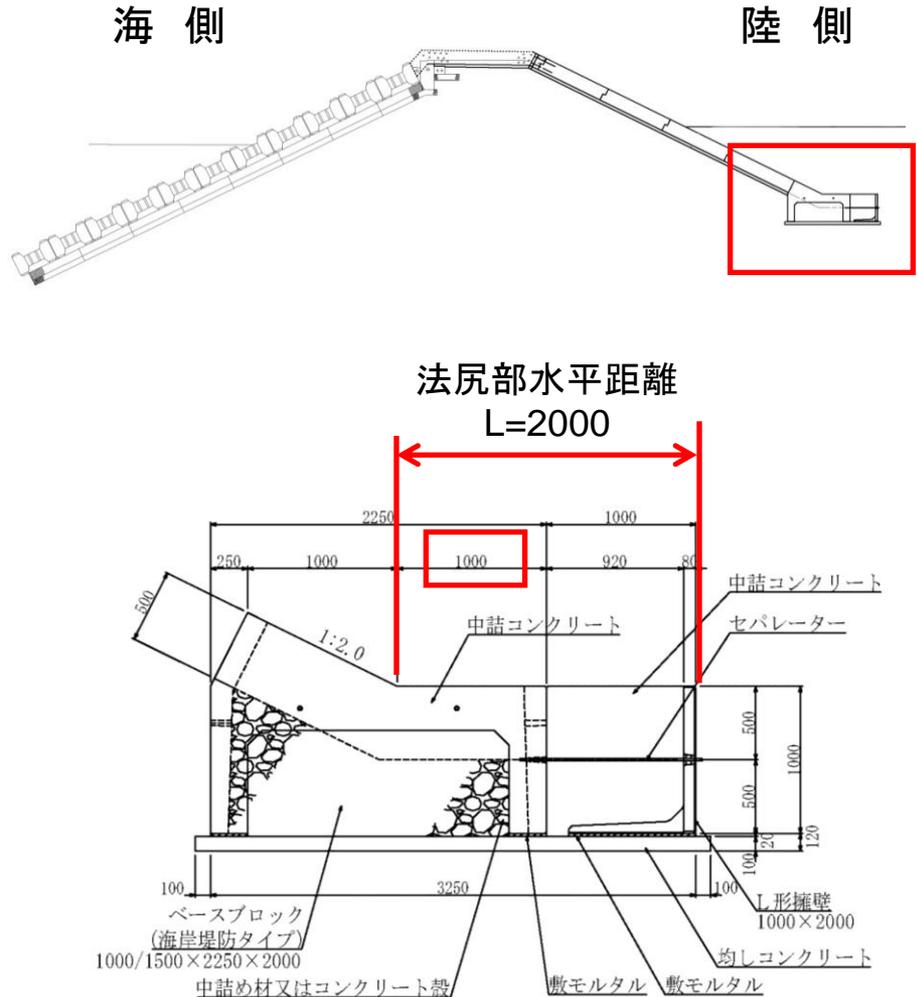
基礎部の水平距離を1.0mとしていたが、国総研の考え方に準拠し、基礎工前面側を地盤改良の代替え工法として、コンクリート打設により2.0mの平場を確保する事となった。

粘り強く効果を発揮する海岸堤防基礎工のプレキャスト化

● 施工場所



● 施工断面図



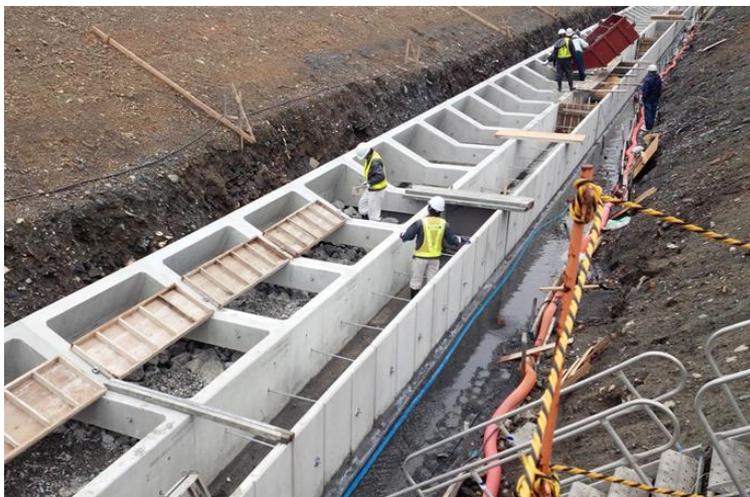
● 施工状況



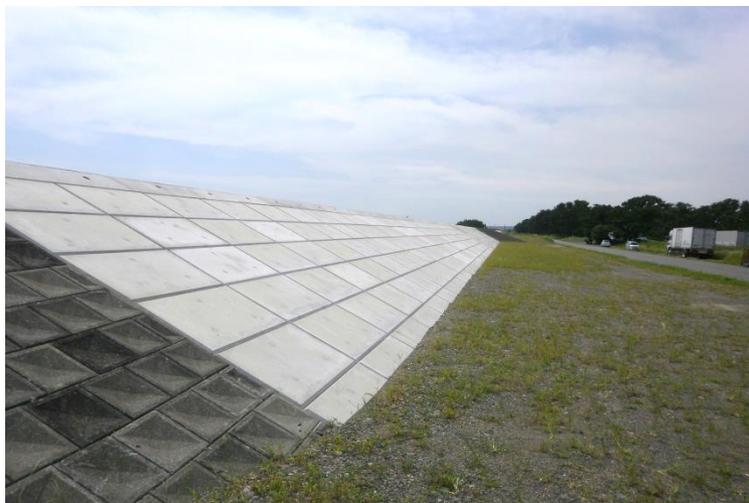
施 工 前



ベースブロック据付



コンクリート打設前



完 成

5. その他製品紹介

- ・ノンステージング工法＋笠コンウォール実績紹介
- ・矢板式係船岸「ポートウォール」実績紹介

● 実績紹介

製品名

ノンステーキング工法による笠コンウォール特殊施工

物件名

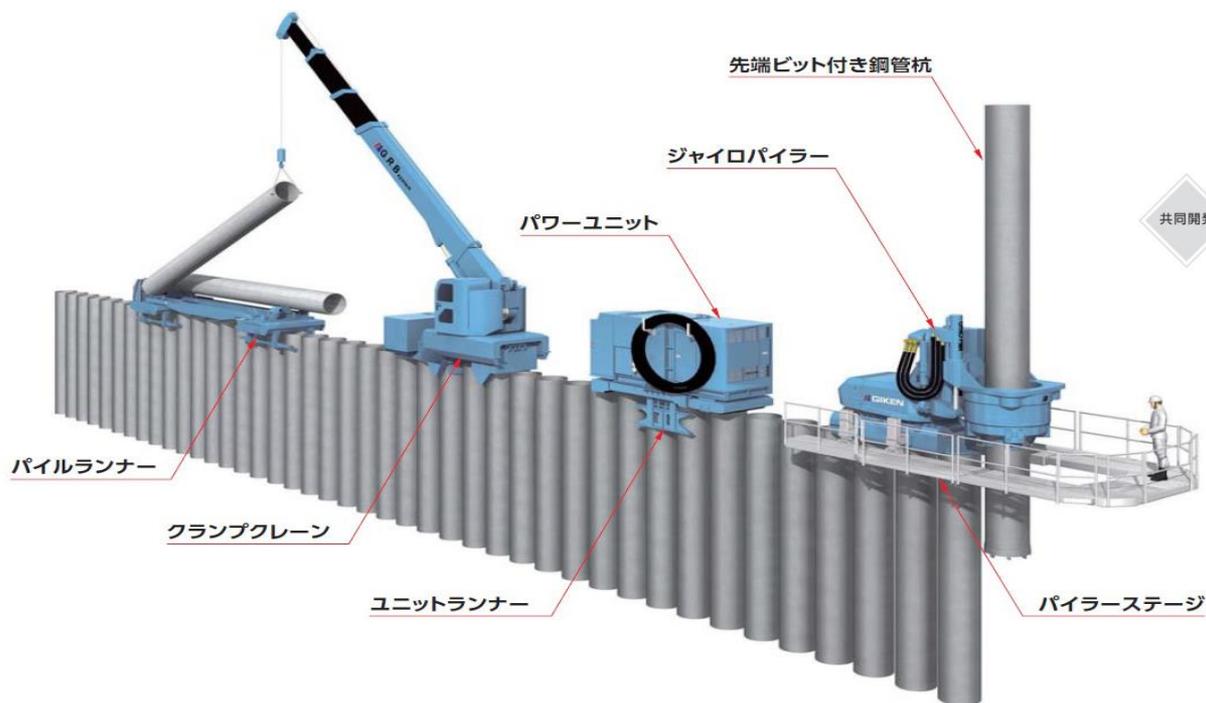
広域河川堀川改修工事

発注官庁

名古屋市緑政土木局河川部

納入場所

愛知県名古屋市中川区



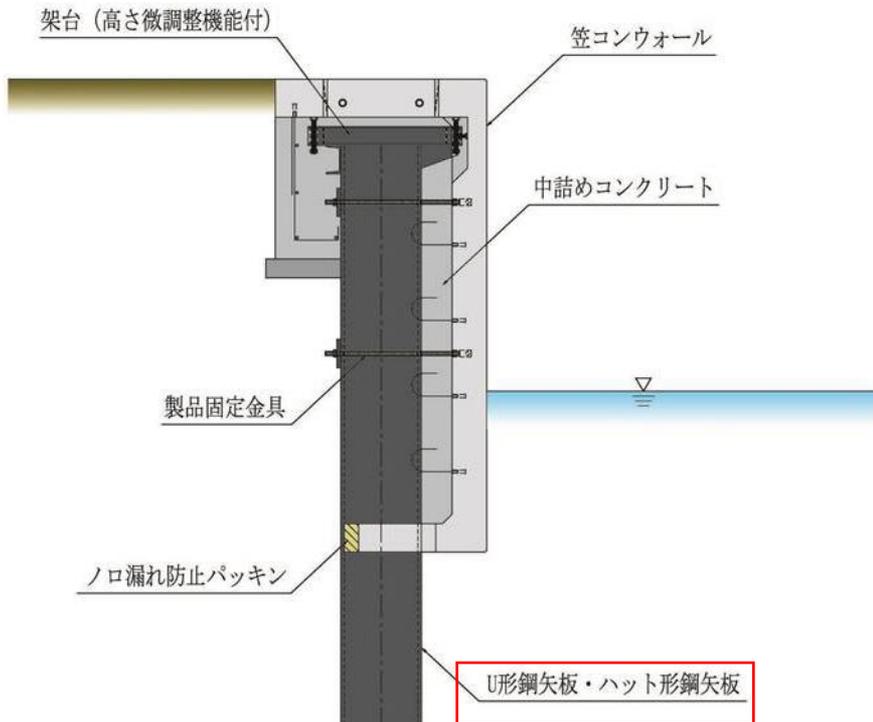
共同開発

GIKEN
 新日鐵住金

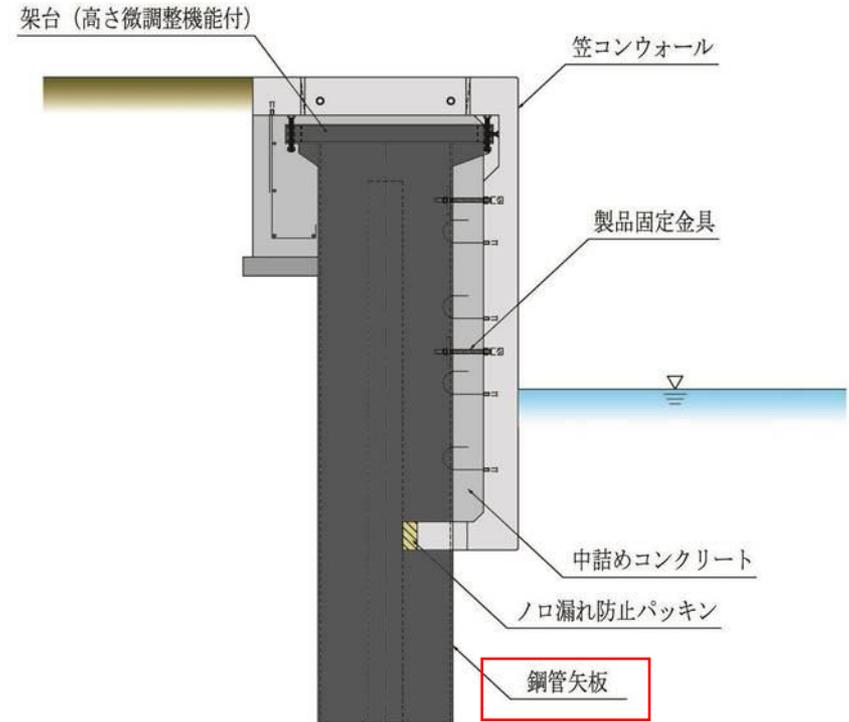
● 笠コンウォールとは

鋼管・鋼矢板における大型笠コンクリート工のプレキャスト化を実現した工法

【鋼矢板・ハット形鋼矢板対応】

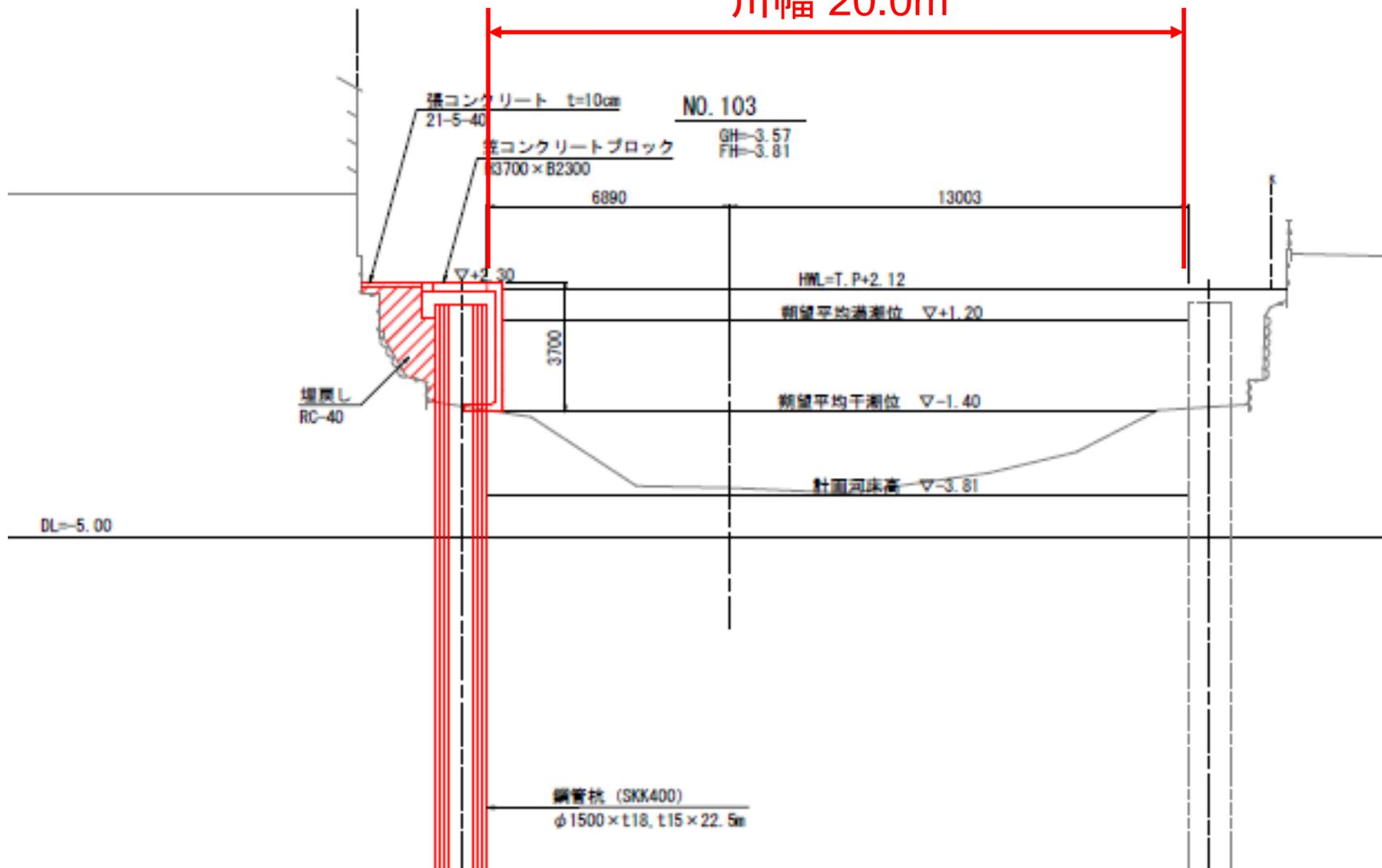


【鋼管矢板対応】



● 計画断面図

川幅 20.0m



● 施工状況



1. 施工前



2. 製品搬送



3. 製品吊上



4. 設置完了

● 実績紹介

製品名 ポートウォール

サイズ (H)2350 × (B)1100 × (L)2400 W=3,400 kg

物件名 女川漁港-7.0m岸壁外災害復旧工事 他

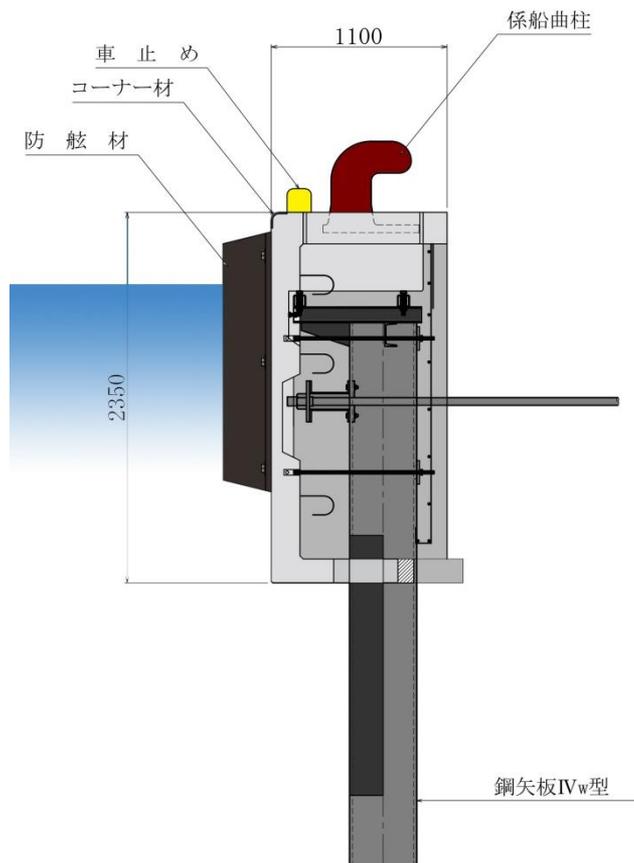
発注官庁 東部地方振興事務所

納入場所 宮城県牡鹿郡女川町

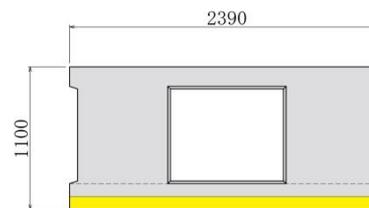


● 製品規格

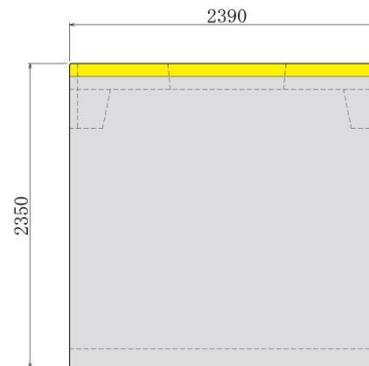
断面図



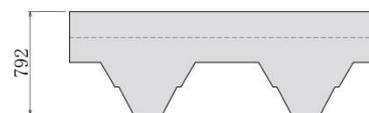
平面構造図



正面構造図

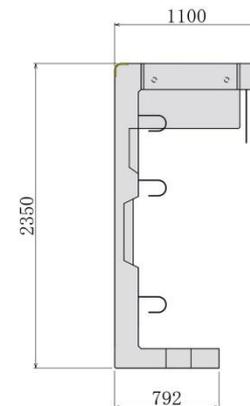


底面構造図



製品図

側面構造図



● 施工状況



1. 架台設置



2. 製品設置



3. コンクリート打設



4. 完成

●プレキャスト製品の役割と期待出来る効果

プレキャスト製品の役割・効果として、工期短縮・施工性向上、省人化省力化をはじめとして、機能性・品質の向上や環境への配慮が期待出来ます。

今後についても、現場打ちからプレキャスト製品へ変更する事により、現場で発生した問題の解決策として活用できるようニーズに合った提案を行って行きたいと考えています。

