

水陸両用建設機械を用いた 能登半島地震被災漁港の復旧

令和7年10月23日(木) 13:00~13:25

北海道立道民活動センターかでの2.7 かでのホール



青木あすなる建設

TakaMatsu Group

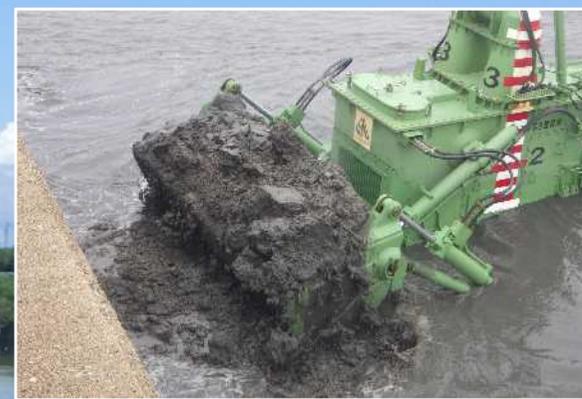
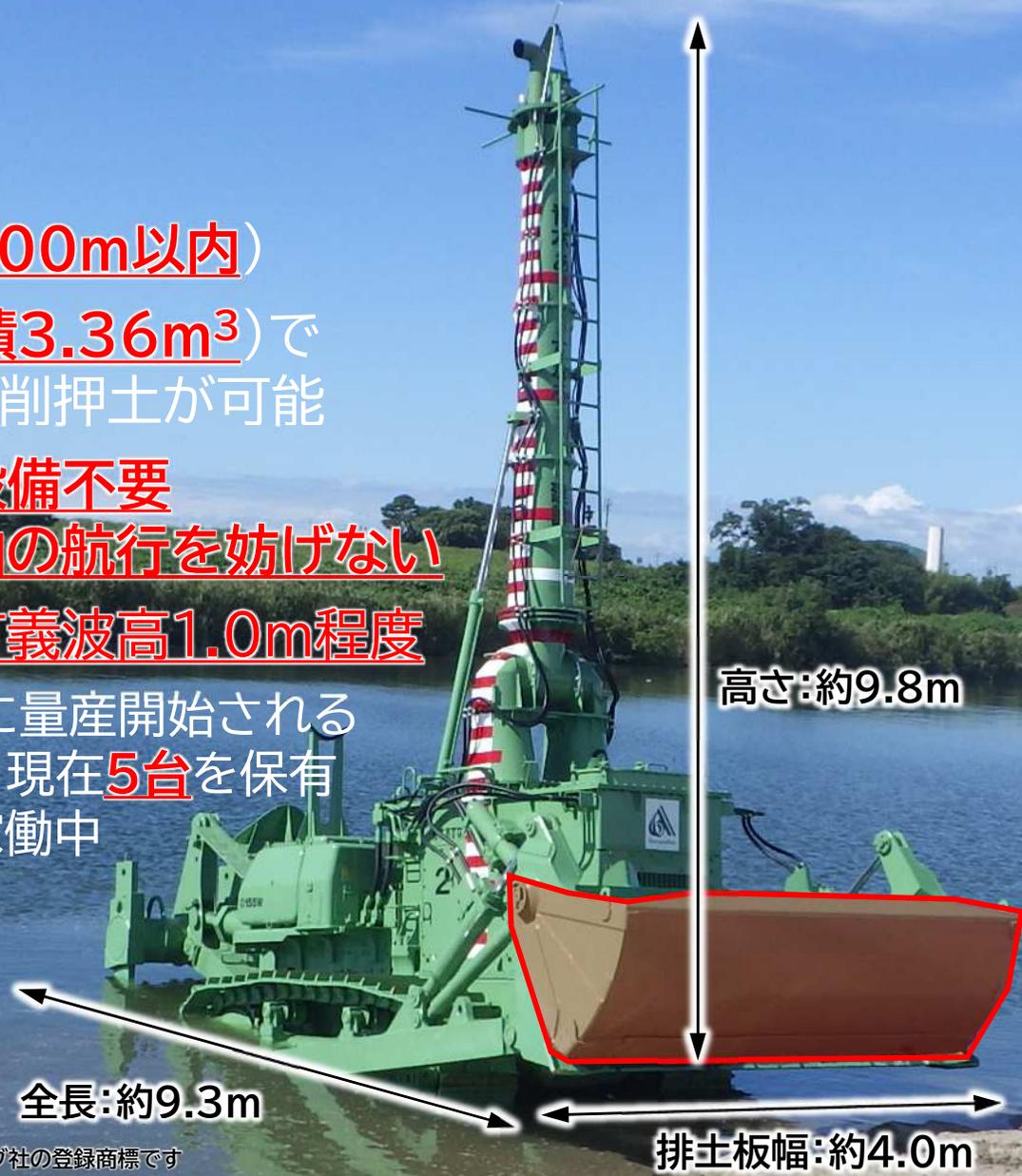
土木技術本部 環境リニューアル事業部
水陸無人化グループ 内海 了輔

1. 水陸両用建設機械の概要
2. 能登半島地震によって被災した漁港の復旧事例
3. 「未来の水中工事」について
4. おわりに

1. 水陸両用建設機械の概要

■水陸両用ブルドーザ(D155W-1型 43.5t級) 【愛称:スイブル】

- 最大施工水深**7m**
- 無線遠隔操縦式
(制御有効距離は**100m以内**)
- エプロン装置(**平積3.36m³**)で
拡散少なく水中掘削押土が可能
- 係留施設等の**仮設備不要**
係留索不要で**船舶の航行を妨げない**
- 作業限界波高は**有義波高1.0m程度**
- 1971(昭和46)年に量産開始される
弊社は計17台導入、現在**5台**を保有
現在も全国各地で稼働中



※QRコードリーダーで読み取ると
スイブル紹介のYoutube動画が開きます



※QRコードはデンソーウェーブ社の登録商標です

1. 水陸両用建設機械の概要

■水陸両用ブルドーザ(D155W-1型 43.5t級)【愛称:スイブル】

●3つに分解して輸送。 ※陸上輸送・海上輸送が可能なので全国で使用可能



1. 水陸両用建設機械の概要

■水陸両用バックホウ(0.8m³級・1.4m³級) 水陸両用クローラダンプ(7t積・11t積)



●水陸両用バックホウ(0.8m³級)

- ・水深**1.5m**までの水中施工が可能
- ・河床、海底の水中掘削、床付け作業可能
- ・アームクレーン2.9t吊で揚重作業可能

●水陸両用クローラダンプ

- ・**7t積**：最大作業水深**1.3m**
- ・**11t積(鉄クローラ仕様)**：最大作業水深**1.4m**
- ・**11t積(ゴムクローラ仕様)**：最大作業水深**1.5m**

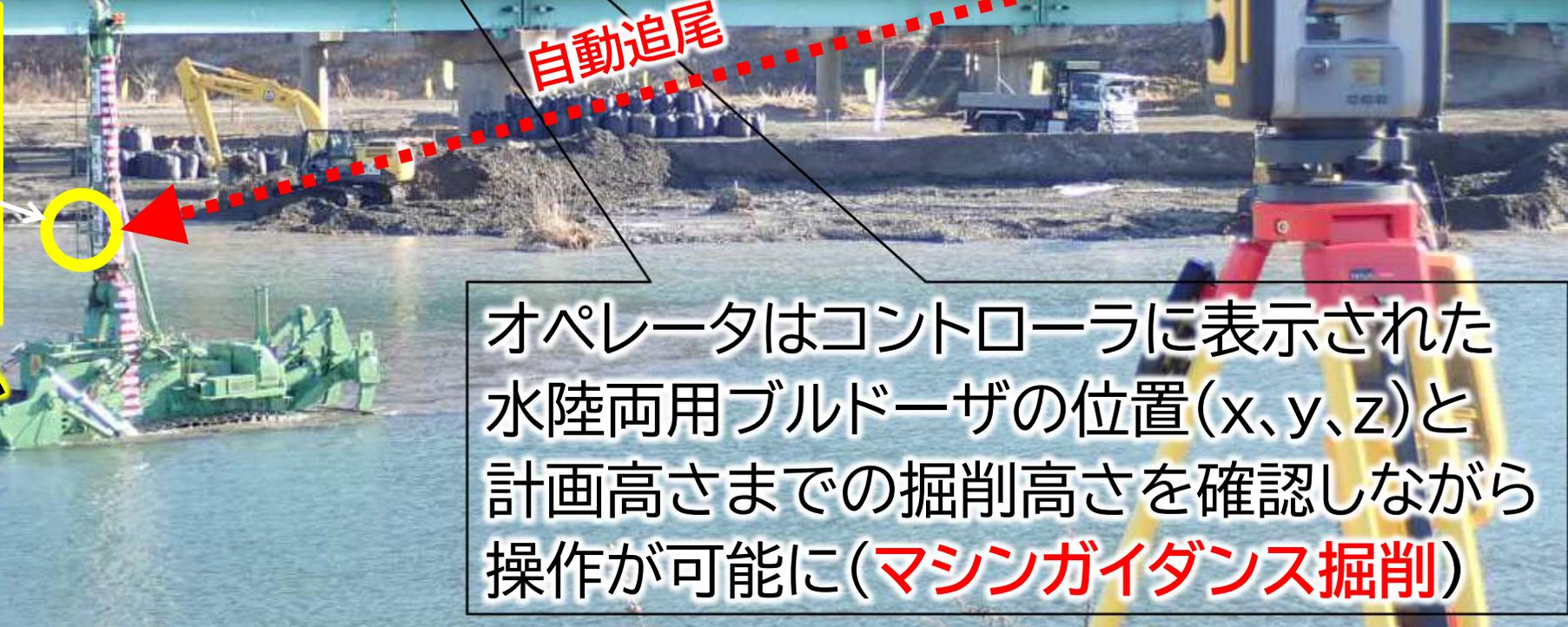
●水陸両用バックホウ(1.4m³級)

- ・水深**1.5m**までの水中施工が可能
- ・河床、海底の水中掘削、床付け作業可能
- ・**3次元マシンガイダンス**機能搭載

⇒これら水陸両用建設機械を用いて
全国の河川・ダム・漁港・漁場・
災害復旧等の現場で、これまで
1,200件以上の実績

1. 水陸両用建設機械の概要

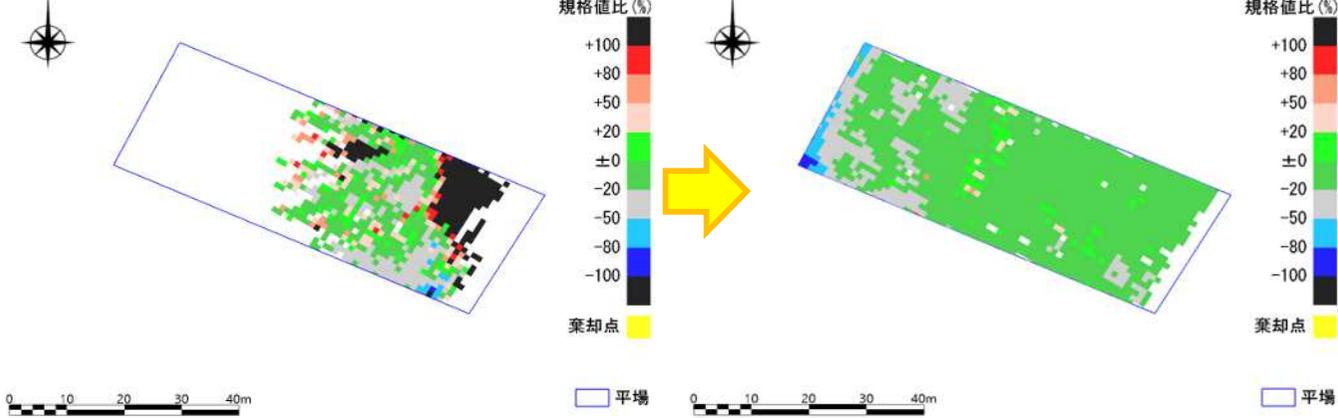
■ICT施工対応の水陸両用ブルドーザ工法 (NETIS登録番号:QS-220011-VE)



1. 水陸両用建設機械の概要

■ICT施工対応の水陸両用ブルドーザ工法 (NETIS登録番号:QS-220011-VE)

●日々の進捗を面的に管理



様式-31-2

出来形合否判定総括表

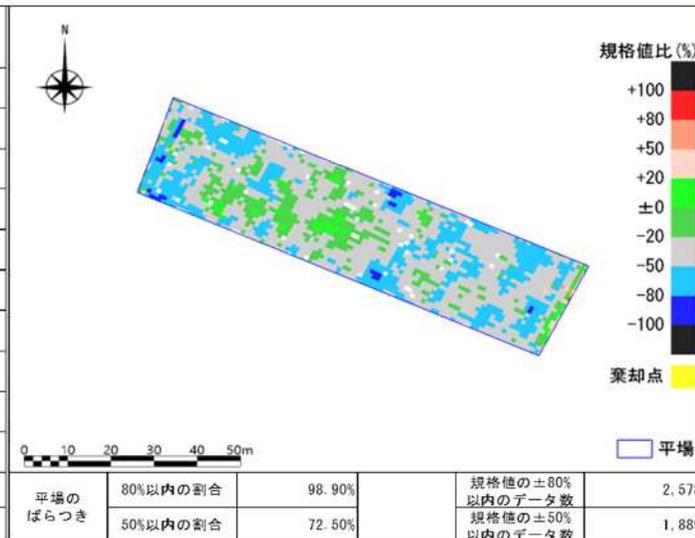
工種 河道掘削工

工区 B

測点 No.0+681.500~No.0+706.500

合否判定結果 合格

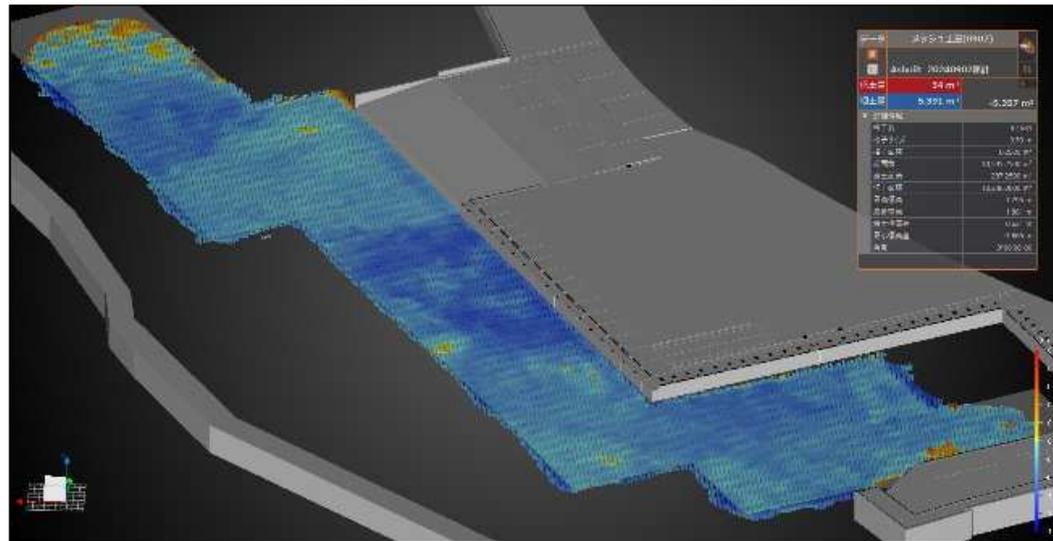
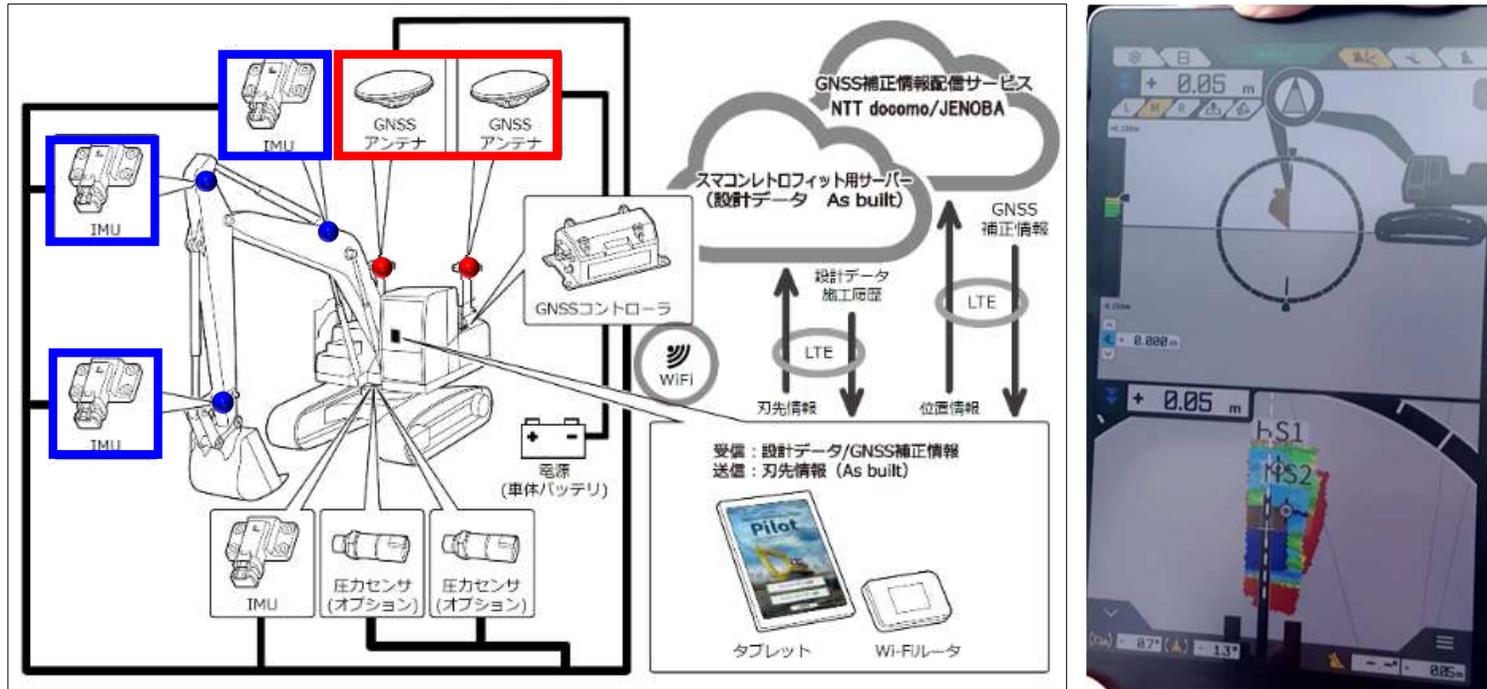
測定項目		規格値	判定
平場 標高較差	平均値	-162mm	+0mm以下 合格
	最大値(差)	11mm	-200~200mm 合格
	最小値(差)	-184mm	-200~200mm 合格
	データ数	2,607	1点m ² 以上 (2,582点以上) 合格
	評価面積	2,581.3m ²	
	棄却点数	0	0.3%以内 (7点以下) 合格
平均値			
最大値(差)			
最小値(差)			
データ数			
評価面積			
棄却点数			



平場の ばらつき	80%以内の割合	98.90%	規格値の±80% 以内のデータ数	2,578
	50%以内の割合	72.50%	規格値の±50% 以内のデータ数	1,889

1. 水陸両用建設機械の概要

■水陸両用バックホウ(1.4m³級)の3次元マシンガイダンス機能



2. 能登半島地震によって被災した漁港の復旧事例

■漁港被災の概要と水陸両用建設機械活用に至る経緯

●令和6年1月1日に「令和6年能登半島地震」発生

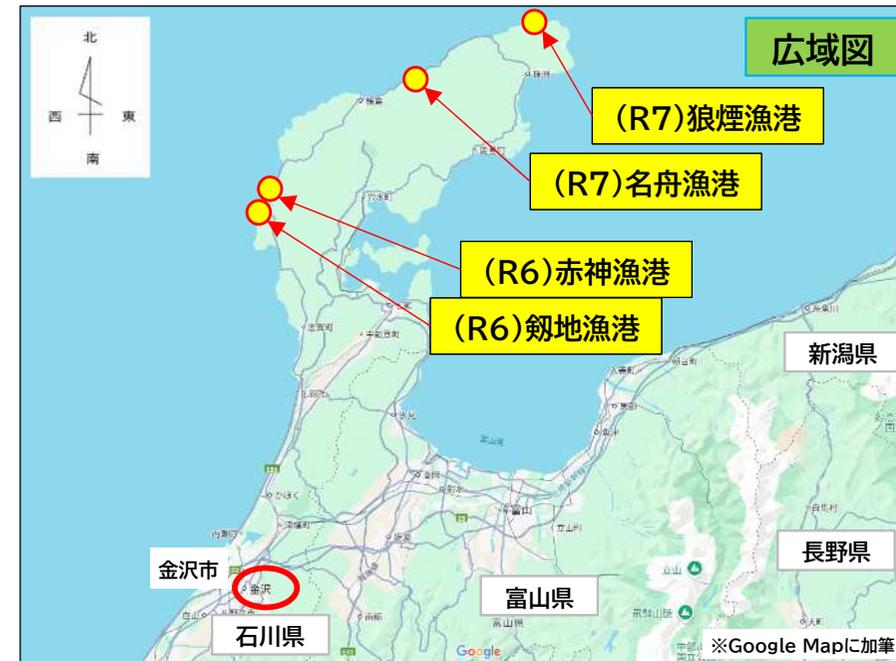
- ・地震の規模マグニチュード7.6
- ・震源の深さ約16km
- ・最大震度7:志賀町、輪島市
震度6強:七尾市、珠洲市、穴水町、能登町

●能登外浦地域を中心に多くの漁港が隆起

⇒海底の露出や水深不足等によって出漁できなくなり、一刻も早い復旧が望まれた。

●(一社)全日本漁港建設協会や水産土木建設技術センターとの情報交換によりニーズ確認、現地調査を実施

⇒水陸両用建設機械による施工を具体的に検討



●令和6年に赤神漁港・劔地漁港(いずれも輪島市)の応急復旧工事を実施。

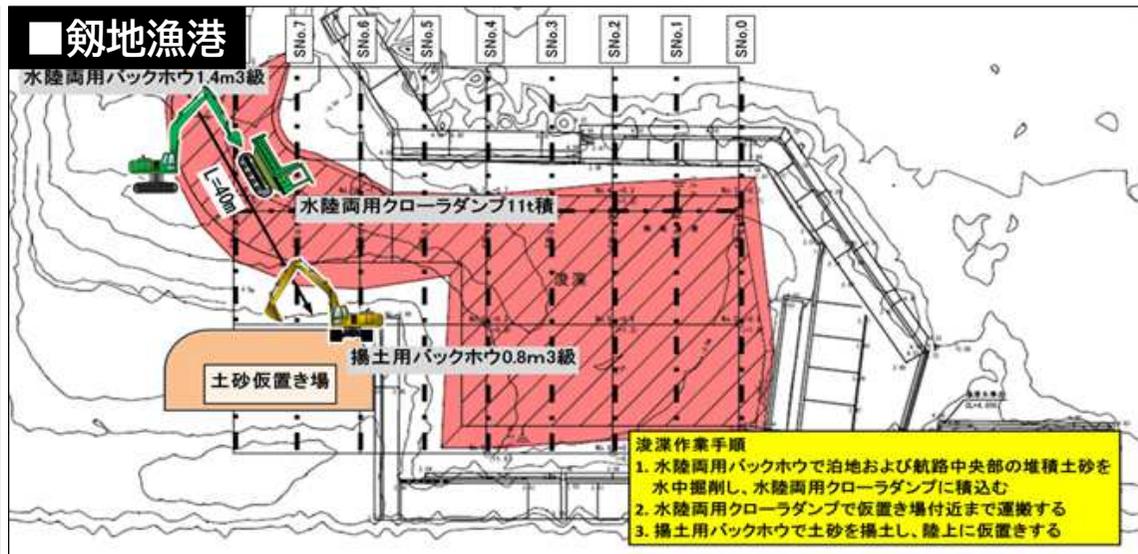
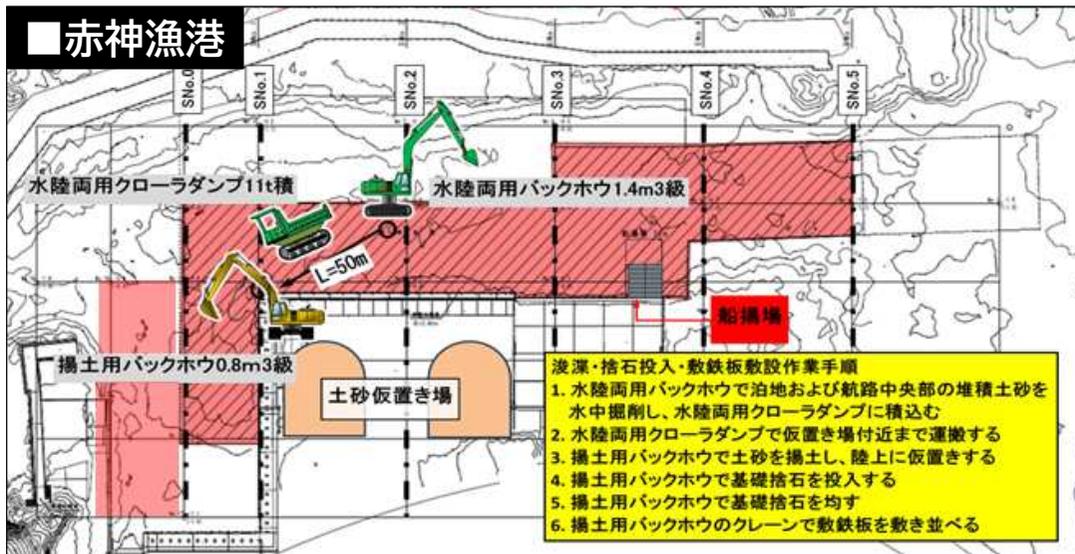
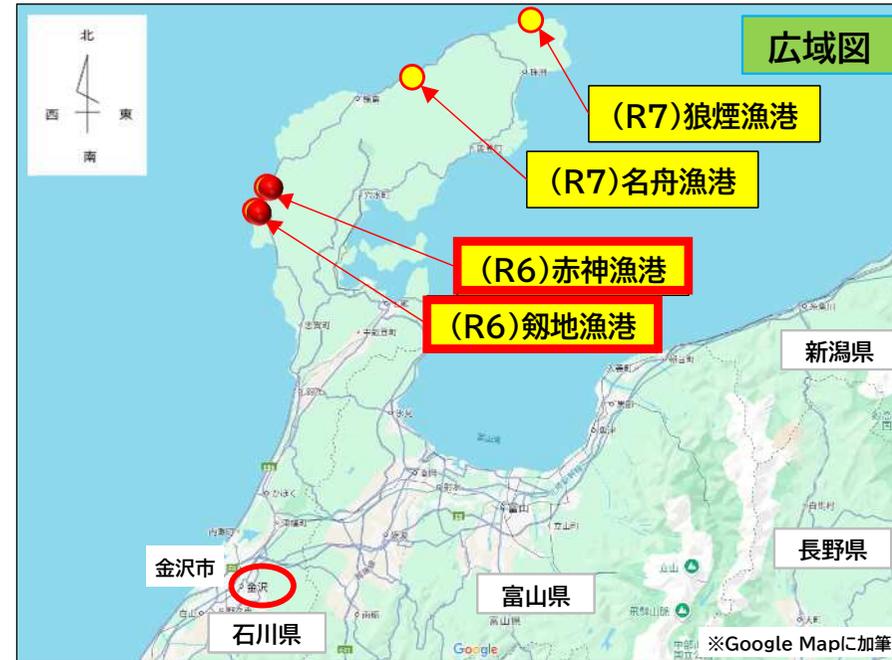
●令和7年に狼煙漁港(珠洲市)・名舟漁港(輪島市)の応急復旧工事を実施。

2. 能登半島地震によって被災した漁港の復旧事例

■ 赤神漁港・劔地漁港(輪島市／令和6年)

- ・工事名称: 令和6年度 令和6年災 赤神漁港・劔地漁港 応急復旧工事(海上部)
- ・発注機関名: 輪島市産業部農林水産課
- ・工事場所: 石川県輪島市門前町赤神 地先
石川県輪島市門前町劔地 地先
- ・工事期間: 令和6年6月19日～10月31日
- ・工事内容: 水陸両用バックホウ+水陸両用クローラダンプ

<赤神漁港> 浚渫工V=4,840m³
<劔地漁港> 浚渫工V=1,900m³



2. 能登半島地震によって被災した漁港の復旧事例

■ 赤神漁港・劔地漁港(輪島市／令和6年)



2. 能登半島地震によって被災した漁港の復旧事例

■ 赤神漁港・劔地漁港(輪島市/令和6年)

G-cam

赤神漁港 土砂浚渫13日目

2024-08-07 15:00:09



※QRコードリーダーで読み取ると
施工状況のYoutube動画が開きます



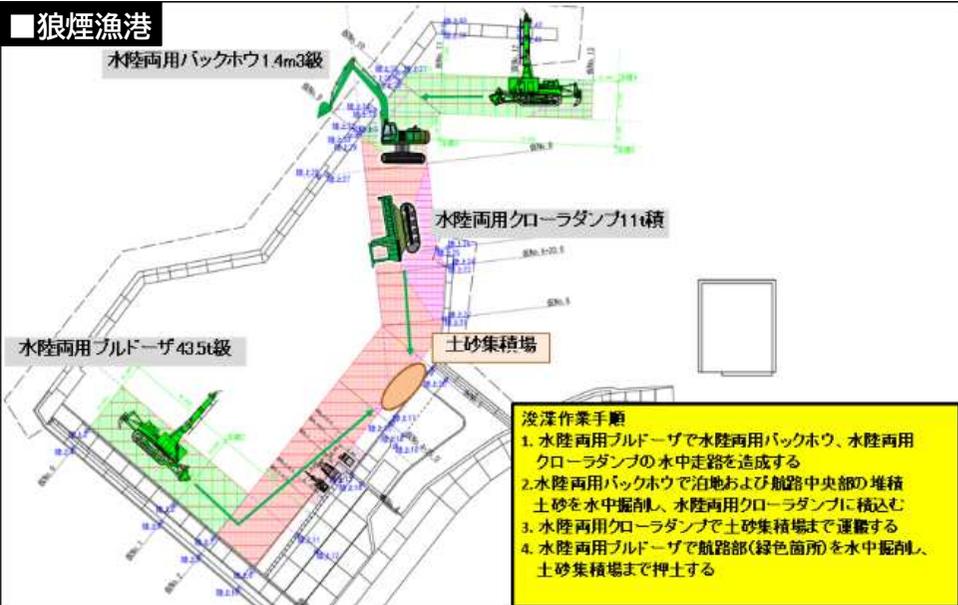
※QRコードはデンソーウェーブ社の登録商標です

3倍速で再生中
令和6年8月7日(木)15時

2. 能登半島地震によって被災した漁港の復旧事例

■ 狼煙漁港(珠洲市／令和7年)

- ・工事名称: 6災 狼煙漁港(折戸地区)災害復旧工事 (応急本工事)
- ・発注機関名: 石川県奥能登土木総合事務所 珠洲土木事務所
- ・工事場所: 石川県珠洲市折戸町 地先
- ・工事期間: 令和7年3月1日～5月31日
- ・受注業者名: 株式会社喜多組
- ・工事内容: 水陸両用ブルドーザ 浚渫工(土砂)1,240m³
水陸両用バックホウ+水陸両用クローラダンプ 浚渫工(土砂)1,430m³
浚渫工(岩) 430m³



2. 能登半島地震によって被災した漁港の復旧事例

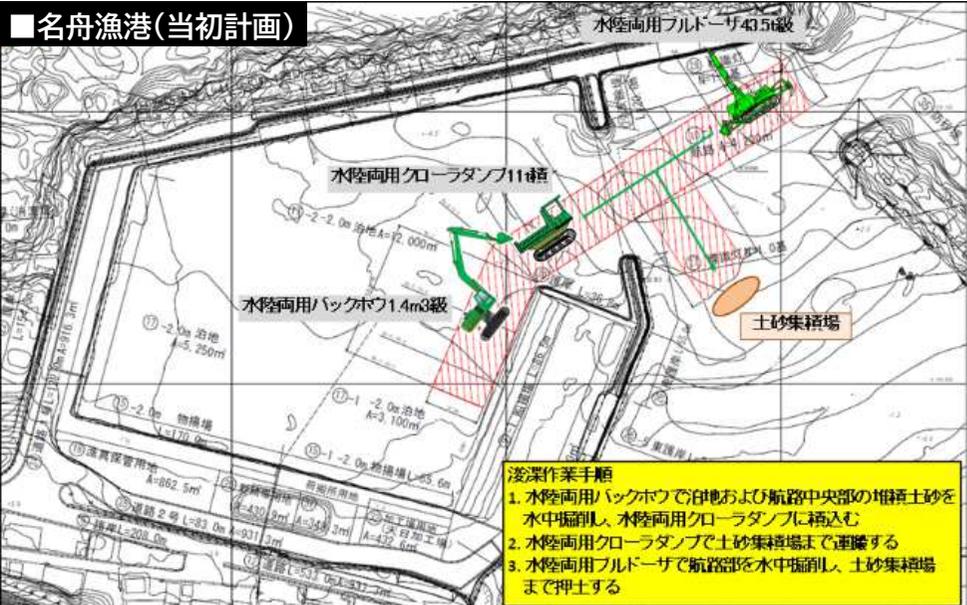
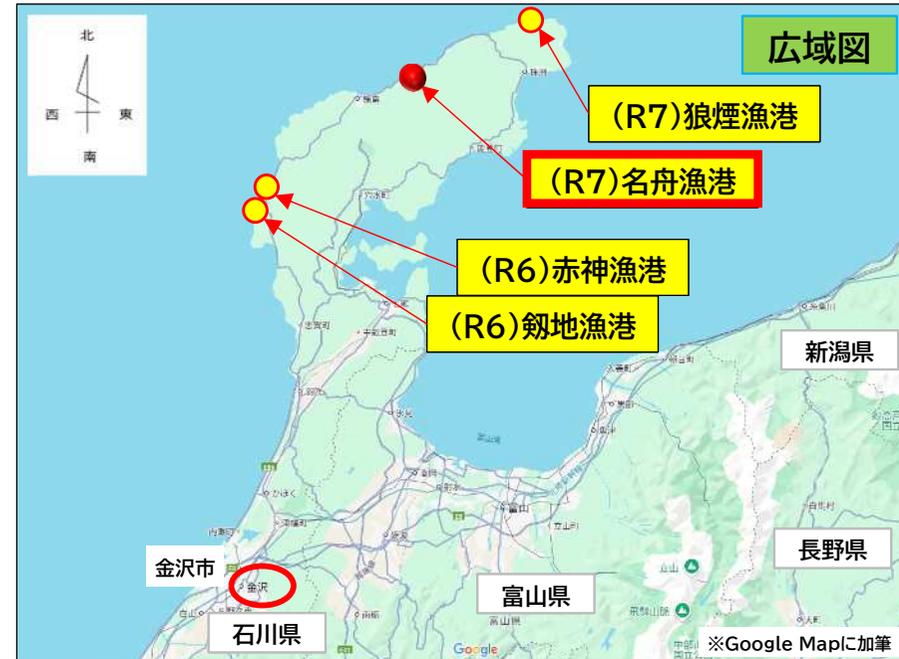
■ 狼煙漁港(珠洲市／令和7年)



2. 能登半島地震によって被災した漁港の復旧事例

■ 名舟漁港(輪島市/令和7年)

- ・工事名称: 令和6年度 令和6年災 名舟漁港応急復旧工事
- ・発注機関名: 輪島市産業部農林水産課
- ・工事場所: 石川県輪島市名舟町 地先
- ・工事期間: 令和7年4月1日~5月31日
- ・受注業者名: 株式会社喜多組
- ・工事内容: 水陸両用ブルドーザ 浚渫工(土砂)4,080m³
水陸両用バックホウ+水陸両用クローラダンプ 浚渫工(土砂)9,080m³

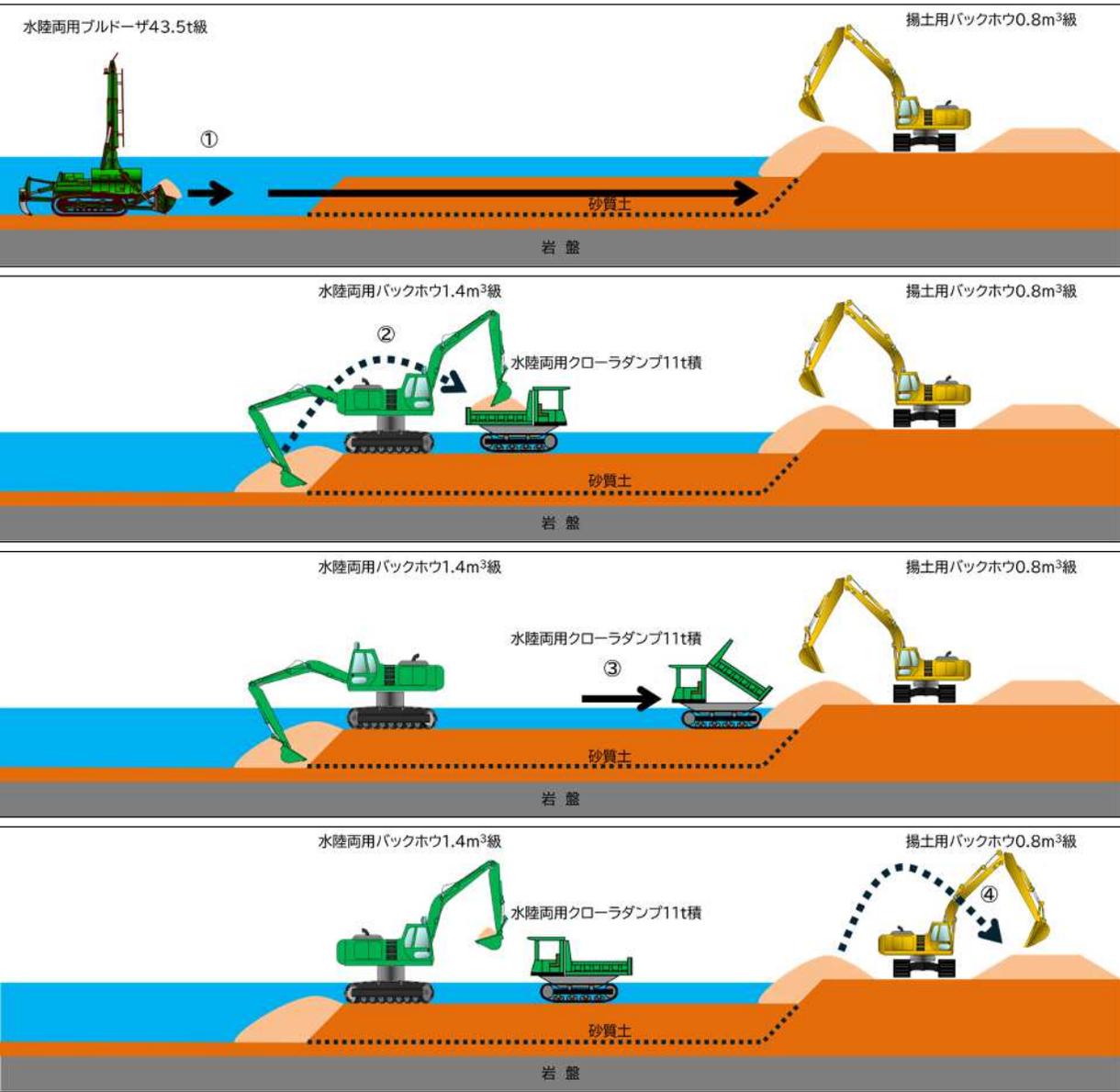


施工前状況(令和7年3月)

1. 能登半島地震によって被災した漁港の復旧事例

■ 名舟漁港(輪島市/令和7年)

● 施工手順



①水深が深い箇所については、水陸両用ブルドーザで集積箇所まで土砂を掘削・押土。水深が浅い箇所については、水陸両用バックホウで掘削



②①で掘削された土砂を水陸両用バックホウで水陸両用クローラダンプに積込



③水陸両用クローラダンプで集積箇所まで土砂を運搬



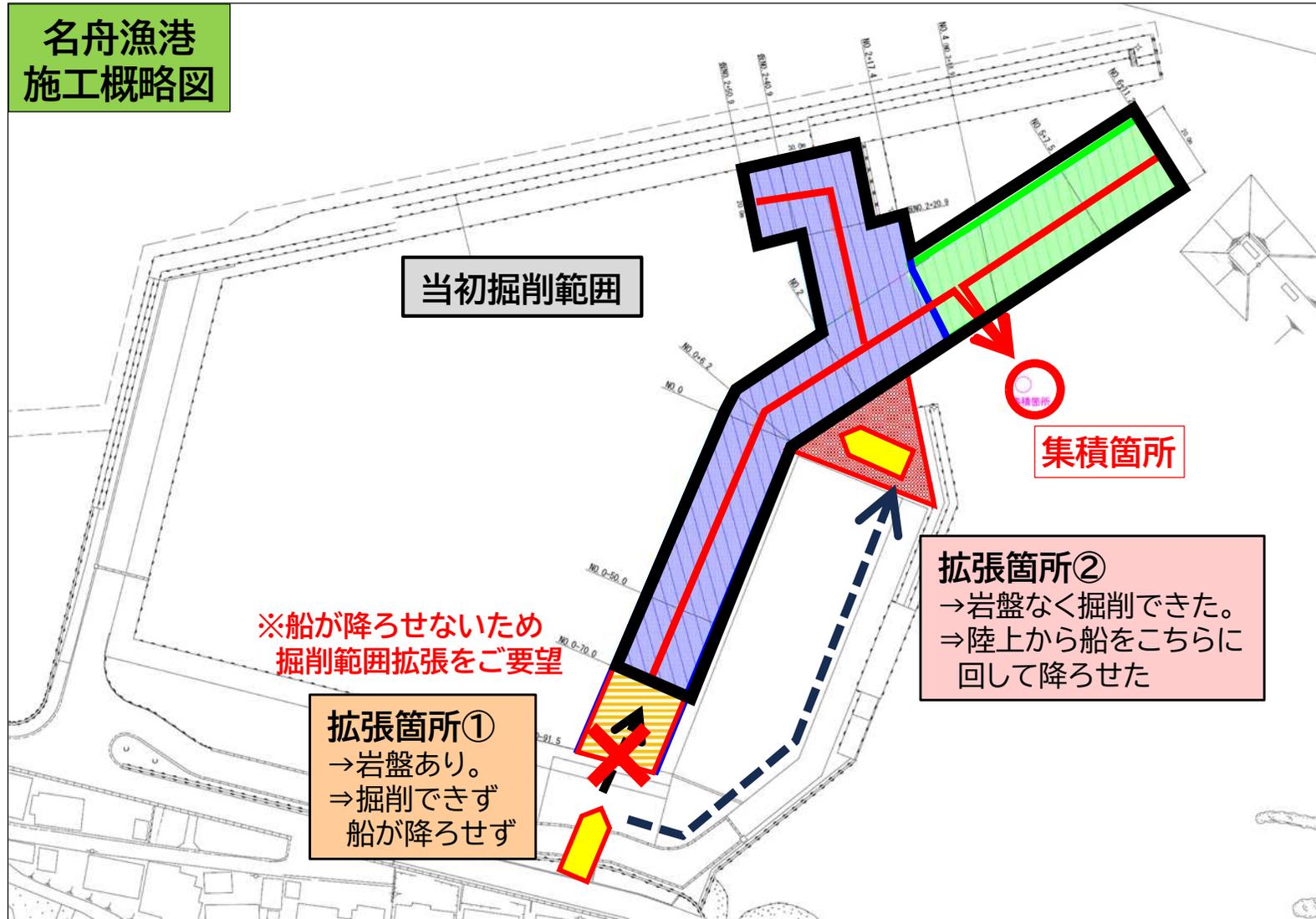
④揚土用バックホウで土砂をかき上げ



1. 能登半島地震によって被災した漁港の復旧事例

■ 名舟漁港(輪島市/令和7年)

● 施工状況



⇒関係者と緊密に連携し、**短工期であったが漁港利用者の要望**に応えることができた

2. 能登半島地震によって被災した漁港の復旧事例

■ 振り返って

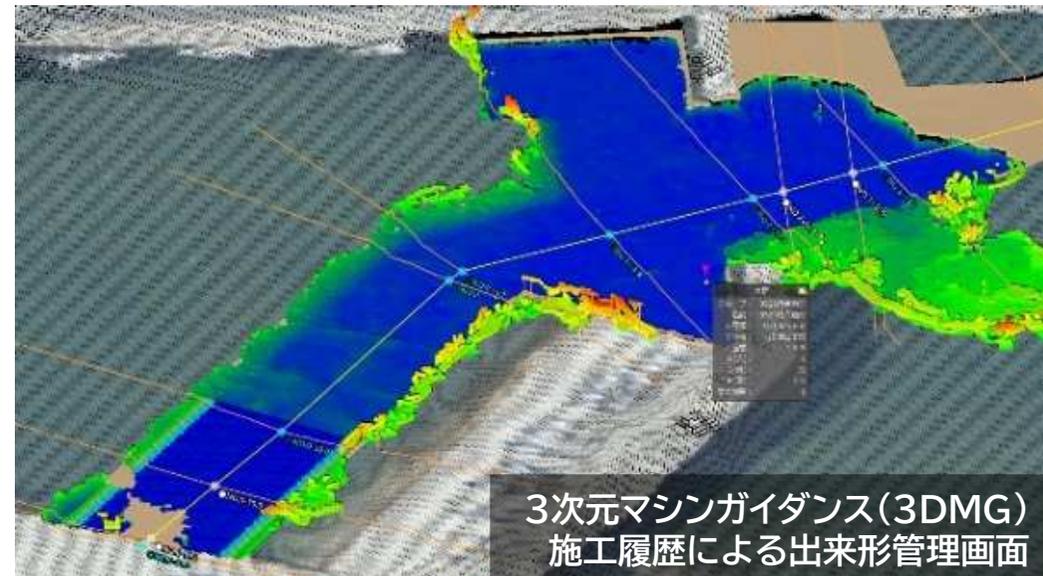
- 県土木・輪島市管理の漁港において、被災後ようやく始まった応急復旧工事
地元漁業者・関係者から漁業再開を熱望

⇒ 工事関係者が一体となって緊密に連携を取り、迅速かつ全力で工事に取り組み
ことで、**工期内に工事を完了**することができた

- 試験的に3DMG施工履歴データによる施工進捗管理を実施
(従来は、音波探査や潜水士によるレベル測量で管理)

→ 水中施工でも陸上施工と同様に「施工の見える化」ができた

⇒ **今後も水中施工における進捗管理の手法として標準化していきたい**



3. 「未来の水中工事」について

■「水中施工ロボット」の開発

水陸両用ブルドーザ(スイブル)

- ・許容水深:7.0m
- ・動力:エンジン駆動
- ・目視による手動操作



水中施工ロボット(コンセプトマシン)

- ・許容水深:7.0m
(将来的に50mを目指す計画)
- ・動力:電気駆動
- ・自動制御・ICT施工



3. 「未来の水中工事」について

■「水中施工ロボット」の開発



水陸両用ブルドーザー
Amphibious Bulldozer

水中施工ロボット
underwater construction Robot

※QRコードリーダーで読み取ると、水中施工ロボットや「未来の水中工事」のYoutube動画が開きます



※QRコードはデンソーウェーブ社の登録商標です

↑(動画)『未来の水中工事:大阪・関西万博 未来社会ショーケース事業「フューチャーライフ万博・未来の都市」』(青木あすなる建設公式YouTubeチャンネルより)
⇒ <https://www.youtube.com/watch?v=oV6XYaCQDyg>

3. 「未来の水中工事」について

■誰もが活躍・人々の命や暮らしを守る「未来の水中工事」



4. おわりに

- 今回の漁港復旧工事では、当社の技術の高さと水陸両用建設機械の有用性が認められた
- 水陸両用ブルドーザ、水陸両用バックホウ、水陸両用クローラダンプを組み合わせることで工期の短縮も図ることができた
⇒ 今後継続する漁港復旧においても柔軟に対応していきたい
- 水陸両用ブルドーザ、水陸両用バックホウ1.4m³級、水陸両用クローラダンプ11t積(ゴムクローラ仕様)はコマツ製
⇒ これら機械のふるさとである石川県の復旧に今後も貢献したい

ご清聴ありがとうございました



土木技術本部 環境リニューアル事業部
水陸無人化グループ 内海 了輔