

# 「能登の水産関係港の復興に向けた協議会（復興協議会）」 第3回会合

日時：令和6年8月30日14時30分～

会場：石川県奥能登総合事務所 4F 会議室

## 議事次第

### 1. 開会

### 2. 挨拶

### 3. 議事

(1) 協議会等の開催結果について

(2) 漁港・港湾の復旧状況及び操業再開状況等について

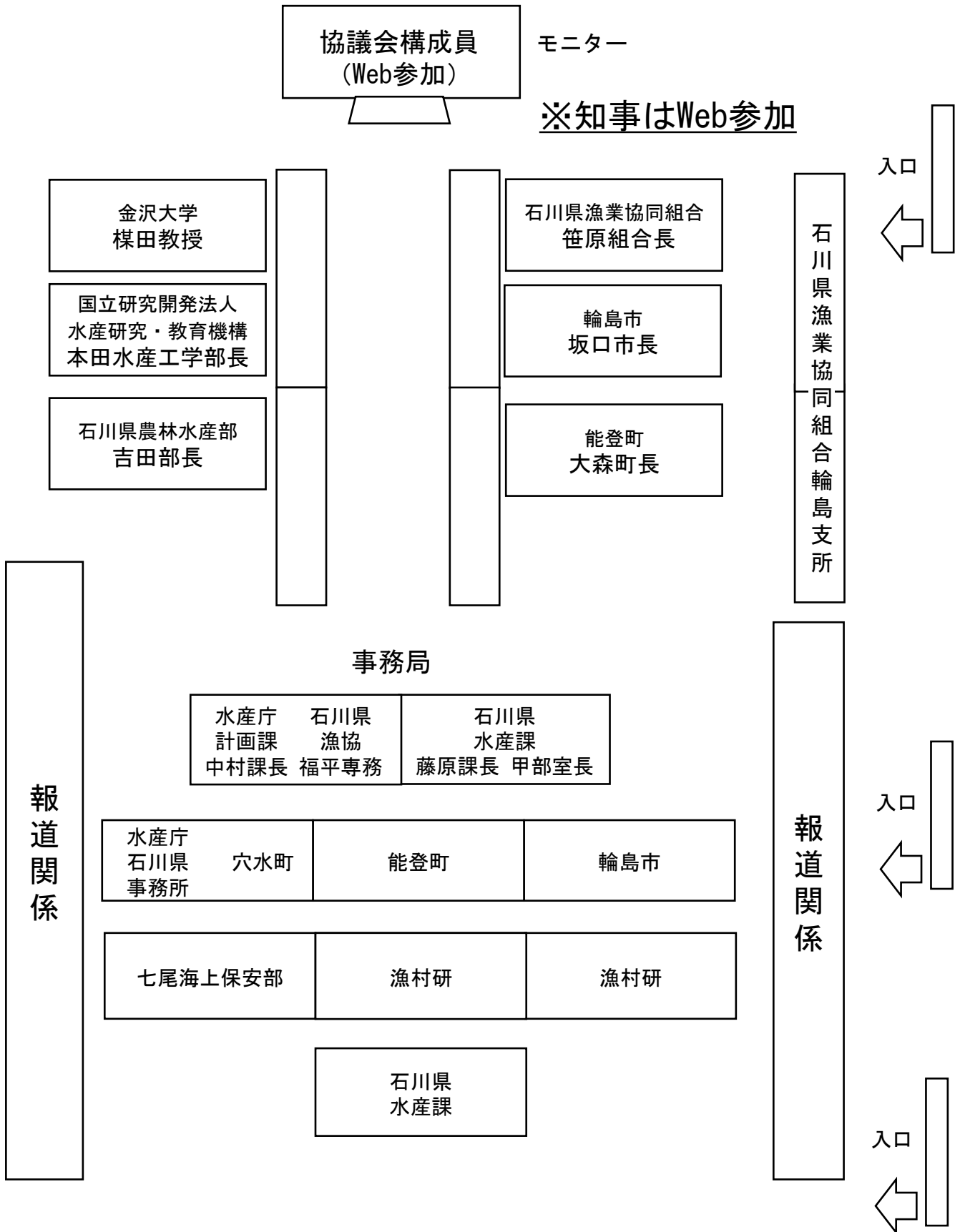
(3) 復興方針の策定について

(4) 今後の進め方について

(5) その他

### 4. 閉会

# 第3回能登の水産関係港の復興に向けた協議会 座席配置図



### 第3回能登の水産関係港の復興に向けた協議会 構成員

	区 分	所 属	役職等	氏 名	現地・WEB
1	漁業団体	石川県漁業協同組合	代表理事組合長	笹原 文光	現地
2	学識者	金沢大学	教授	煤田 真也	現地
3	研究機関	国土交通省国土技術 政策総合研究所	港湾・沿岸海洋 研究部長	酒井 浩二	WEB
4		国立研究開発法人 水産研究・教育機構	水産技術研究所 水産工学部長	本田 耕一	現地
5	市町	七尾市	市長	茶谷 義隆	欠席
6		輪島市	市長	坂口 茂	現地
7		珠洲市	市長	泉谷 満寿裕	欠席
8		志賀町	町長	稲岡 健太郎	欠席
9		穴水町	町長	吉村 光輝	欠席
10		能登町	町長	大森 凡世	現地
11	国	水産庁	長官	森 健	WEB
12		国土交通省 北陸地方整備局	港湾空港部長	佐々木 規雄	WEB
13	県	石川県農林水産部	部長	吉田 健一	現地
14		石川県土木部	部長	桜井 亘	WEB

### 第3回能登の水産関係港の復興に向けた協議会 出席者名簿

区分	所属	役職等	氏名	現地・WEB	
15	漁業者・ 団体	石川県漁業協同組合	専務理事	福平 伸一郎	現地
16			輪島支所 副運営委員長	川端 進吉	現地
17			輪島支所 副運営委員長	中村 勝成	現地
18			輪島支所 統括参事	上濱 敏彦	現地
19	市町	七尾市 農林水産課	主幹	柳 優	WEB
20		輪島市 農林水産課 水産振興室	室長	前川 康弘	現地
21			主査	逢坂 良太	現地
22		珠洲市 産業振興課	課長	高林 義信	WEB
23			基盤整備係長	多江 隼人	WEB
24		穴水町 地域整備課	課長補佐	橋本 樹慶	現地
25		能登町 農林水産課	課長補佐	小原 信幸	現地
26			主幹	時長 弘志	現地
27	国	水産庁 計画課	課長	中村 隆	現地
28		水産庁 能登半島地震災害対策本部 石川県事務所	所長	武田 行生	現地
29		七尾海上保安部 交通課	課長	小寺 宏明	現地
30			航行安全係	渡邊 諒丞	現地
31	一般財団法人 漁港漁場漁村総合研究所	技術審議役	岩本 泰明	現地	
32		専門技術員	三上 信雄	現地	
33		第一調査研究部 次長	後藤 卓治	現地	
34		第一調査研究部 主任研究員	橋田 雅也	現地	
35		常務理事	伊藤 靖	WEB	
36		第一調査研究部 部長	林 浩志	WEB	
37		第一調査研究部 上級研究員	岩瀬 浩之	WEB	
38		事務員	飯島 恵子	WEB	
39	県	土木部港湾課	次長兼港湾課長	納橋 豊暢	WEB
40		農林水産部水産課 (漁港漁村整備室)	課長	藤原 孝浩	現地
41			担当課長	木本 昭紀	現地
42			水産課 漁港漁村整備室長	甲部 正章	現地
43			課参事	沢田 浩二	現地
44			主幹	須沼 俊和	現地

## 協議会・分科会の開催結果

## 第 1 回 復興協議会 令和 6 年 3 月 2 5 日

項 目	内 容
主な意見	・ 一日も早い復旧復興、漁業再開を要望
決定事項	・ 具体的な議論は、外浦地域と内浦地域の 2 つの分科会で議論する。 ・ 概ね 1 年以内に復旧・復興の方法や考え方を盛り込んだ「復興方針」を策定する。

## 第 1 回～第 3 回 分科会 令和 6 年 5 月 8 日、5 月 2 9 日、6 月 1 9 日

項 目	内 容
主な意見	・ 水産庁から、復旧・復興技術検討会で議論した技術的留意点などを紹介 ・ 県漁協から、「選択と集中」というワードを用いた機能集約のビジョンについて紹介 ・ 岸壁や背後の破損、沈下、隆起など港ごとの被害状況に応じた仮復旧を要望 ・ 応急復旧箇所の安全性を確保することや仮復旧・本復旧の完了時期の明示を要望 ・ 施設の強靱化のための工夫を要望
決定事項	・ 復興方針の骨子（案）を了承

第2回 復興協議会 令和6年7月10日

項目	内容
主な意見	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 水産庁から復旧・復興技術検討資料や個別の港の復旧スケジュールを示す重要性を紹介</li> <li>・ 県漁協から、「選択と集中」というワードを用いた機能集約のビジョンについて紹介</li> <li>・ 一日も早い復旧復興、漁業再開を要望</li> <li>・ 操業しながらの復旧は、作業スペースの確保の重要性を紹介</li> </ul>
決定事項	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 復興方針の骨子を決定</li> <li>・ 復興方針（案）を策定し、8月中に関係市町・漁協から意見を聴取する。</li> </ul>

復興方針（案）の関係者への意見聴取 令和6年8月5日～9日

項目	内容
主な意見	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 一日も早い復旧復興、漁業再開を要望</li> <li>・ 施設の強靱化のための工夫を要望</li> <li>・ 浚渫、防波堤の復旧など港の安全確保を要望</li> <li>・ 復旧工事のスケジュールの提示を要望</li> </ul>
決定事項	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 復興方針（案）を了承</li> </ul>



- 石川県内69漁港のうち、60漁港で被災し、外浦地域を中心に地盤隆起している漁港を多数確認。
- 被害の拡大防止や操業開始に向け、応急工事で仮復旧、本復旧を実施。

### 中島漁港 (七尾市管理・第1種漁港)

・船揚場  
張ブロックに隙間が発生  
→碎石を充填及びコンクリート打設を行い、船揚場の利用を再開

(被災後) → (復旧作業の状況)

### 蛸島漁港 (県管理・第3種漁港)

・岸壁  
岸壁のエプロン背後沈下が発生  
→碎石ですり付け、岸壁の利用を再開

(被災後) → (復旧作業の状況)

### 鰻目漁港 (七尾市管理・第2種漁港)

・物揚場  
物揚場のエプロン沈下が発生  
→アスファルトですり付け、物揚場の利用を再開

(被災後) → (復旧作業の状況)

### 野崎漁港 (七尾市管理・第1種漁港)

・物揚場  
本体ブロック倒壊、背後エプロン崩壊  
→エプロン撤去及び大型土嚢設置し、増破を防止

(被災後) → (復旧作業の状況)

### 赤神漁港 (輪島市管理・第1種漁港)

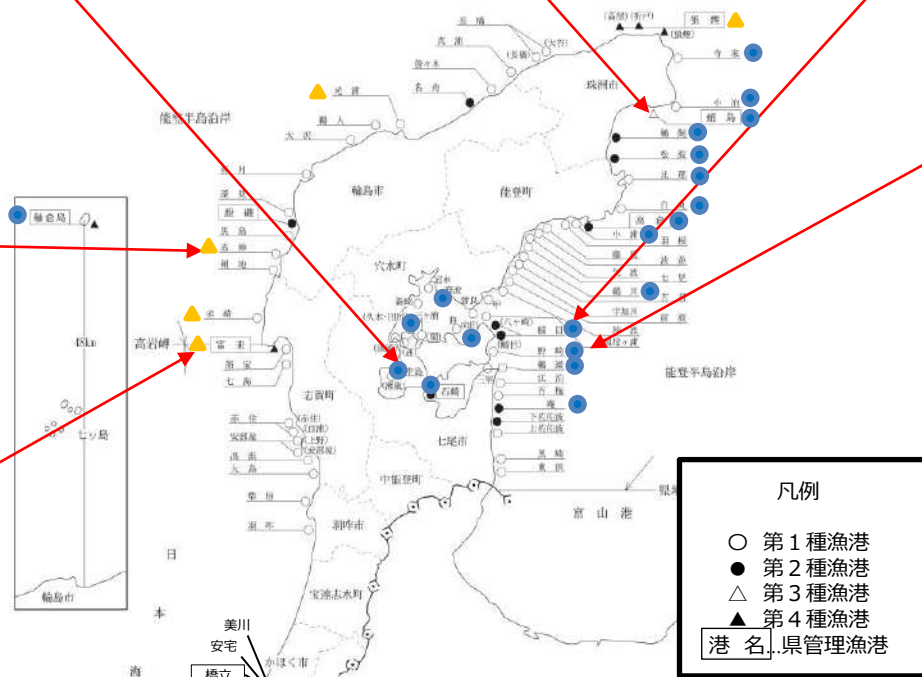
・航路・泊地  
地盤隆起により、航路・泊地埋没く被害が発生  
→泊地内の土砂浚渫中

(復旧作業の状況)

### 富来漁港 (県管理・第4種漁港)

・風戸泊地  
地盤隆起により、泊地埋没く被害が発生  
→泊地内の土砂浚渫完了

(復旧作業の状況)



### 応急工事の実施状況

- ▲ 実施中 5漁港  
実施中の応急工事がある漁港 ※1
- 完了 20漁港  
全ての応急工事了り済みの漁港 ※2

※1複数回の応急工事実施箇所がある場合、全ての工事が完了するまで実施中としている

※2●を付した漁港で、追加の応急工事が生じた場合には▲に変更する場合があります

# 令和6年能登半島地震における港湾の復旧状況

## ● 漁業活動に利用されている主な港湾

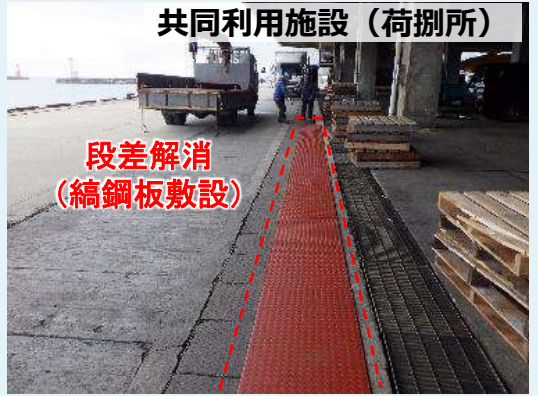
### 輪島港

- ・漁船移動に必要な水深を確保するための啓開(浚渫)作業が完了(7/23)
- ・引き続き、利用再開に向けた浚渫工事(本復旧)を実施中(8/5～)
- ・漁業再建に向け、仮棧橋を設置(①4/12、②6/28)
- ・漁船係留のため、隆起した物揚場を切下げ(4/8)



### 小木港

- ・漁業活動を円滑に行うため、荷捌所周辺用地を応急復旧(2/12)
- ・港周辺の臨港道路の応急復旧(3/6)



### 宇出津港

- ・定置網漁の漁具の補修場所を確保するため、ふ頭用地を応急復旧(8/2)
- ・沈下した臨港道路の冠水対策として舗装を嵩上げ(8/1)





## 国の直轄調査により漁港の復旧に向けて行った取組

漁港 管理者	管理被 災漁港 数	当調査 支援対象	被害調査		
			概略調査 (現場踏査 等)	詳細調査 (図面作成 等)	復旧復興の工 事スケジュールの 検討
七尾市	13	13	13	13	12
穴水町	9	9	9	町が独自に実施、 適宜サポート。	8
能登町	9	9	9	9	9
珠洲市	5	5	5	3	3
輪島市	10	10	10	10	10
志賀町	6	6	6	町が独自に実施、 適宜サポート。	6
石川県	7	1※ (狼煙漁港)	1※ (狼煙漁港)	1※ (狼煙漁港)	7
その他	1	0	0	0	0
合計	60	53	53	36	55

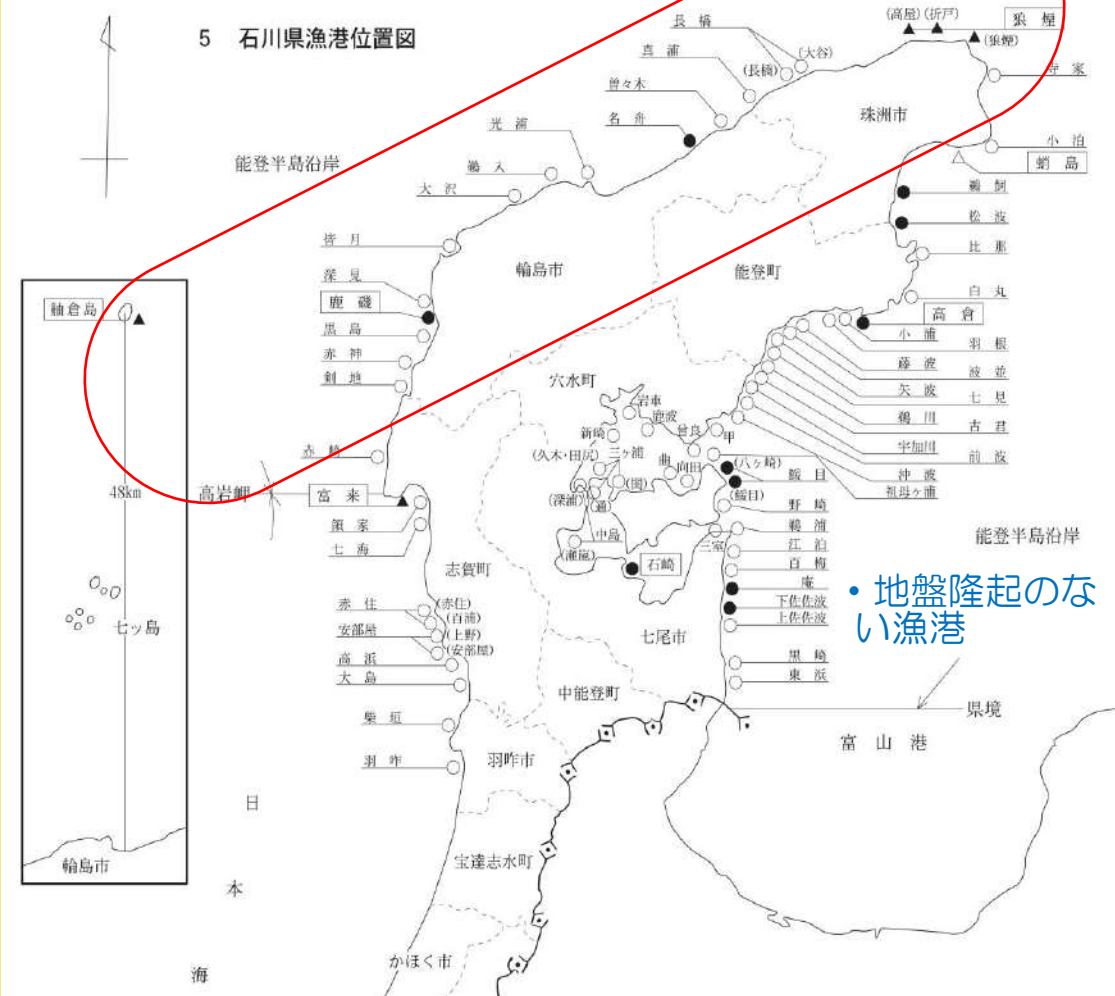
※ 県管理漁港のうち、直轄代行の狼煙漁港を除いた6漁港については、県が独自に調査等を実施しており、国が必要に応じてサポート。



赤神漁港の仮復旧工事  
(輪島市,8月)

## ＜漁港の復旧に向けて＞

・地盤隆起等による甚大な被害が発生した外浦地域16漁港



・**地盤隆起**等による甚大な被害が発生した**外浦地域の16漁港**のうち、漁業者との調整等により**10漁港を優先的に機能回復**を図る漁港とし、うち**7漁港は仮復旧工事に着手済**。**9～10月**にかけて、採介藻漁、定置網漁等が**順次利用可能**。引き続き、令和6年度後半～7年度にかけて、本復旧工事に着手。

・**地盤隆起のない**漁港については、仮復旧工事等により、**漁業再開に必要な陸揚げがほぼ可能**。今後、順次本復旧工事に着手し、**着工後概ね3年間**（令和9年度まで）で**復旧工事の完了を目指す**。

# 狼煙漁港(狼煙地区)の代行工事について

2024. 8. 19時点

- 県内外の漁船が避難港としても利用する狼煙（のろし）漁港（第4種漁港）は、令和6年能登半島地震により、漁港全体の地盤隆起を含む多くの漁港施設が被災。
- 大規模災害復興法に基づき、石川県知事からの要請を受け、国が災害復旧事業の代行工事を実施（2/8決定）。
- ドローン（グリーンレーザー）等を利用した調査を実施し、漁港内の水深を把握。現在、水深確保のための浚渫工事を実施中であり、9月中に避難機能を一部回復。

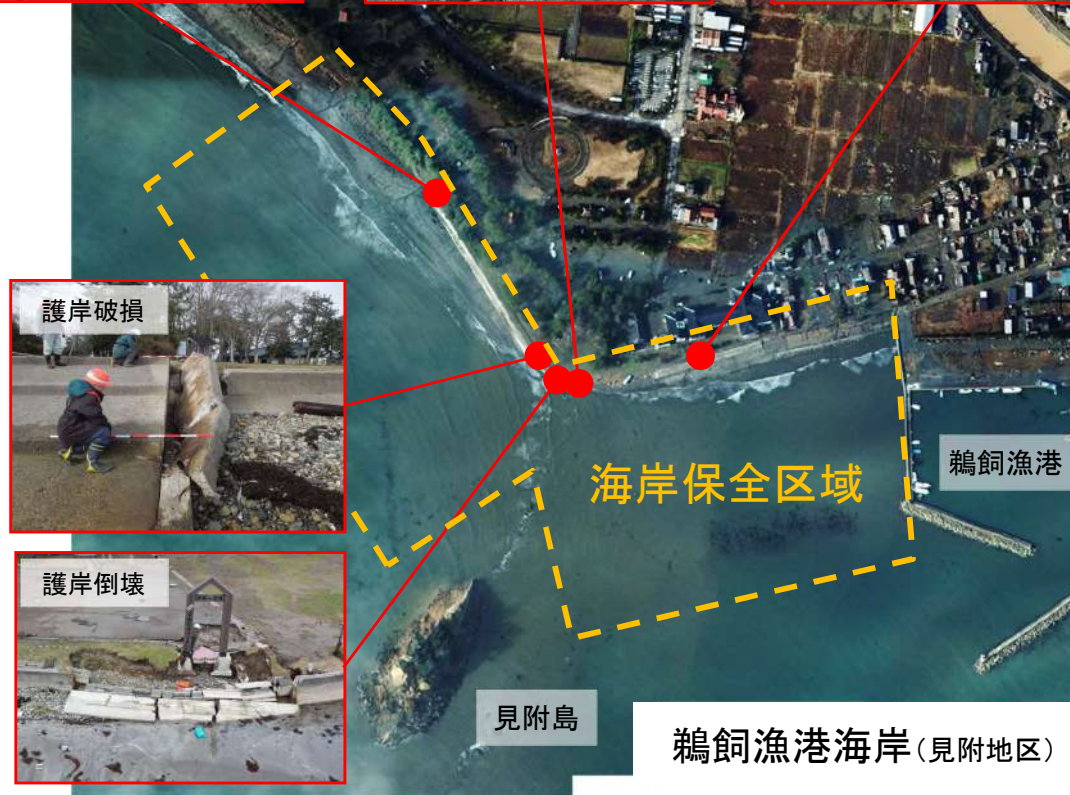


代行工事の動き	
2月8日	代行工事の決定
2月20日	地元説明(代行実施について)
2月27日	現地調査開始
3月1日	予備費閣議決定
3月12日	地元説明(調査結果について)
3月中旬～	調査結果を踏まえた工事準備
5月20日	浚渫工事開始
9月中(予定)	避難機能一部回復

# 鵜飼漁港海岸の代行工事について

2024. 8. 26時点

- 鵜飼（うかい）漁港海岸は、令和6年能登半島地震による護岸の倒壊など、海岸保全施設が被災。
- 大規模災害復興法に基づき、珠洲市長からの要請を受け、国が災害復旧事業の代行工事を実施（2/1決定）。
- 2月末からドローン等を利用した調査を開始し、水中部を含めた被災状況の詳細を把握。今後は珠洲市の復興まちづくりとも連携し、復旧を進める。現在は、工事の実施に向けた調査・設計の手続きを実施中であり、10月頃から調査を開始予定。



代行工事の動き	
1月下旬	MAFF-SATによる現地確認
1月30日	珠洲市長から代行工事の要請
2月1日	代行工事の決定
2月下旬	現地調査準備
2月29日	現地調査開始
3月中旬～	調査結果とりまとめ・復旧方針の検討
現在	工事の実施に向けた調査等の手続き
10月頃(予定)	現地調査開始

鵜飼漁港海岸(見附地区)

(谷崎地区)

# 石川県内の操業再開状況と課題 (令和6年8月30日現在)

- 漁船が使用可能な漁業者は、順次操業を再開
- 漁業者の操業再開の意欲に応え、県漁協では氷・燃油の調達や出荷先を調整し、操業の再開をサポート
- 地盤が隆起した輪島港では、7月から海女漁が試験的に再開。

主な漁業	底びき、刺し網、まき網、海女漁、ベニかご
再開状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>操業再開のめどは立っていないが、漁場調査などの取組を順次開始</li> <li>2/16から輪島港内浚渫開始</li> <li>4/23から漁船の移動開始</li> <li>3/25からベニかごは金沢港を拠点に操業再開</li> <li>5/21から鹿磯漁港の定置網再開（水揚げは福浦港を利用）</li> <li>7/12から海女のもスク漁が試験的に再開</li> </ul>

主な漁業	底びき、定置網、えびかご、ベニかご
再開状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>1/17から定置網再開</li> <li>1/28から底びき、えびかご再開</li> <li>3/13からベニかご再開</li> </ul>

主要港水揚量 (令和6年1月～7月)	
北部6市町計 (輪島市、珠洲市、穴水町、能登町、七尾市、志賀町)	石川県合計
7,717トン (対前年比59%)	10,438トン (対前年比68%)

マイワシ（主に餌用）を含まない



主な漁業	底びき、定置網
再開状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>1/21から定置網一部再開（7割）</li> <li>3/24から底びき一部再開（9割）</li> </ul>

主な漁業	いか釣り、底びき、ベニかご
再開状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>1/28から小型いか釣り一部再開（7割）</li> <li>3/24から底びき再開</li> <li>4/1からベニかご再開</li> <li>5/17から中型いか釣り（太平洋アカイカ漁）出漁</li> <li>6/9から中型いか釣り（日本海スルメイカ漁）出漁</li> </ul>

主な漁業	定置網、底びき
再開状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>1/11から定置網再開</li> <li>3/24から底びき再開</li> </ul>

主な漁業	養殖（カキ、トリガイ）
再開状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>1月中旬からカキ養殖業者の出荷一部再開（9割）</li> <li>5/16から能登とり貝出荷開始</li> </ul>

主な漁業	定置網、底びき、養殖（カキ、トリガイ）
再開状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>1/5から定置網再開</li> <li>1月上旬から底びき一部再開（3割）</li> <li>1月中旬からカキ養殖業者出荷一部再開（9割）</li> <li>5/16から能登とり貝出荷開始</li> </ul>

# 能登の水産関係港の復興方針 (案)

## 第 1 章 被災状況

- 1 令和 6 年能登半島地震の概要
- 2 県内における被害の概要
- 3 被害を踏まえた復興への課題

## 第 2 章 復旧・復興の基本方針

- 1 基本的な考え方
- 2 計画期間

## 第 3 章 復旧・復興に向けた施策

- 1 施策の体系
  - 2 施策の概要
- (参考) タイムライン

能登の水産関係港の復興に向けた協議会

## はじめに

この復興方針は、各港の復旧・復興方法を迅速に検討できるよう基本的な考え方や実現するための施策などを示したものである。

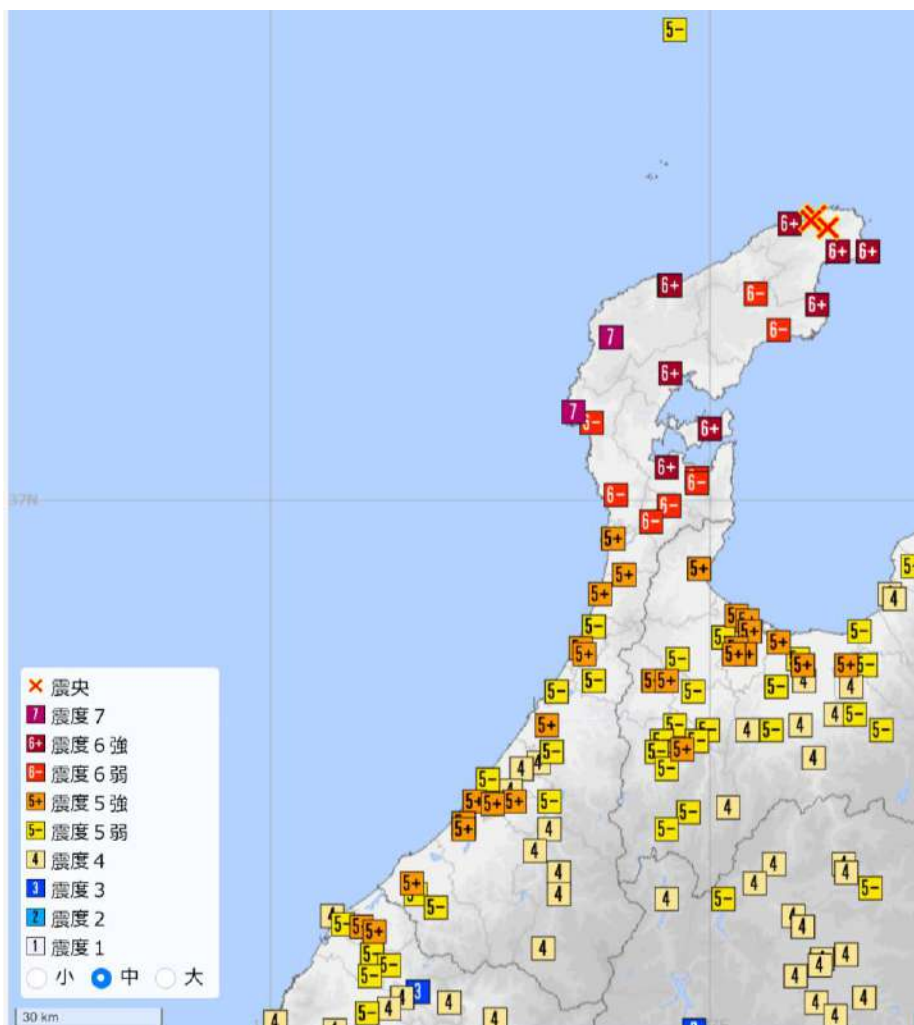
各港の復旧にあたっては、第3章の復旧・復興に向けた施策や参考資料の技術的留意点などを踏まえて個別に検討するものである。

# 第1章 被災状況

- 1 令和6年能登半島地震の概要
- 2 県内における被害の概要
- 3 被害を踏まえた復興への課題

# 1 令和6年能登半島地震の概要

## 令和6年能登半島地震の概要



気象庁震度データベースより

(<https://www.data.jma.go.jp/svd/eqdb/data/shindo/index.html#20240101161022>)

発生時刻：2024年1月1日16時10分

震源場所：石川県能登地方

(北緯37.5度、東経137.3度)

規模：マグニチュード7.6

震源の深さ：約16km

発震機構：北西-南東方向に圧力軸を持つ逆断層型

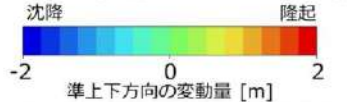
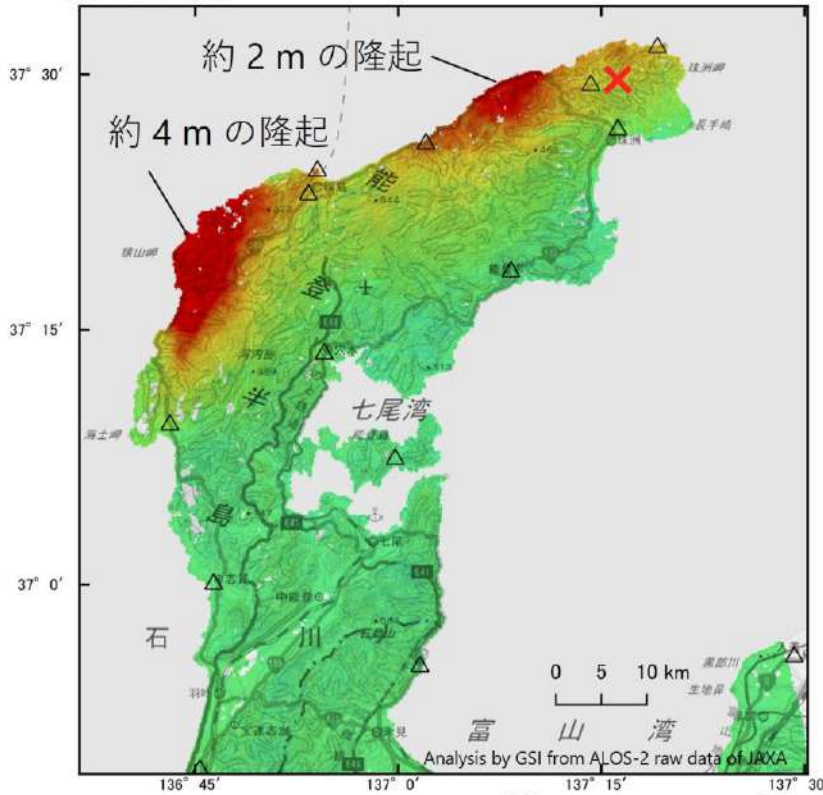
各地の主な震度：

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
震度 6 弱	中能登町
震度 5 強	金沢市、小松市、加賀町、羽咋市 かほく市、能美市、宝達志水町



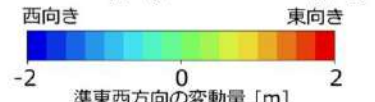
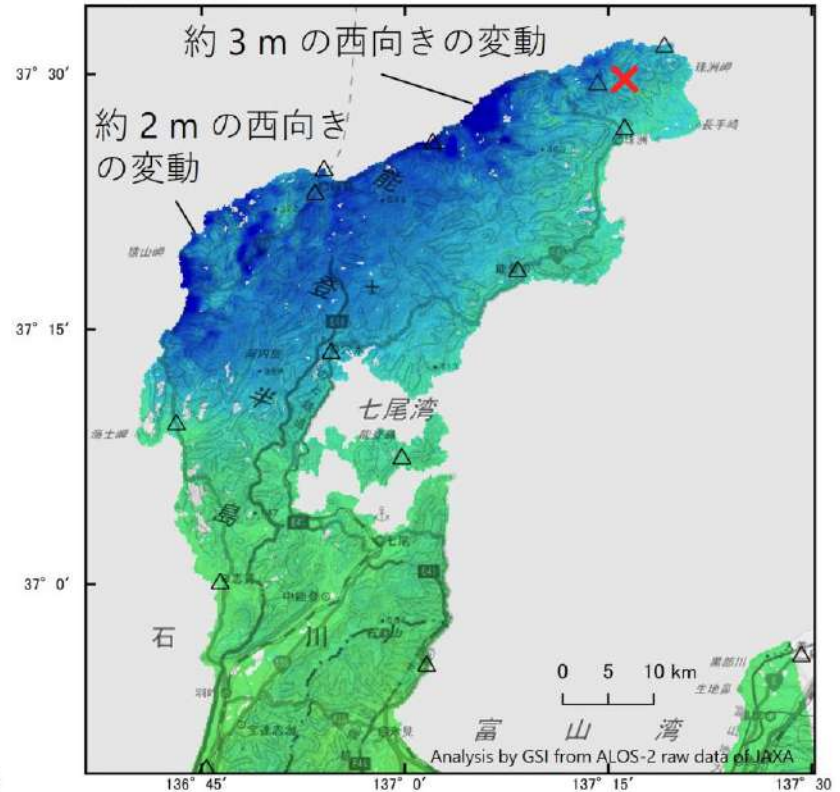
# 令和6年能登半島地震による地殻変動（陸域観測技術衛星）

準上下方向



△ 国土地理院GNSS観測点  
 X 震央 2024-01-01 16:10  
 深さ16km M7.6 (気象庁発表)  
 ※スケール以上の変動は一律に青/赤で表示されます

準東西方向



△ 国土地理院GNSS観測点  
 X 震央 2024-01-01 16:10  
 深さ16km M7.6 (気象庁発表)  
 ※スケール以上の変動は一律に青/赤で表示されます

国土地理院：「だいち2号」観測データの解析による地殻変動 ([https://www.gsi.go.jp/uchusokuchi/20240101noto\\_insar.html](https://www.gsi.go.jp/uchusokuchi/20240101noto_insar.html))

# 漁港の係留施設における地盤変動（志賀町・輪島市・珠洲市・能登町）

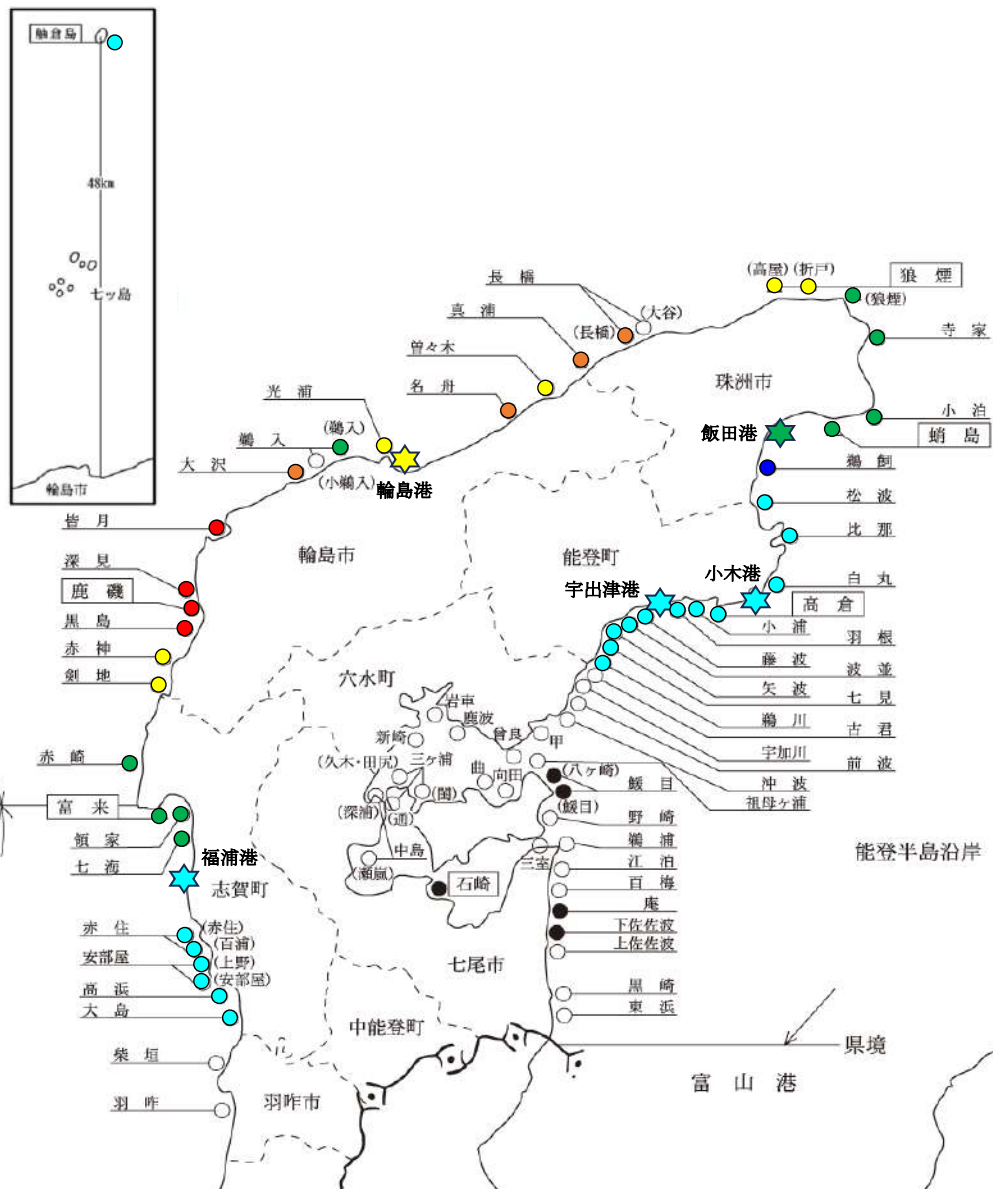
※地盤変動の値は、調査における測量値および市町提供資料等による暫定値であり、今後変動する可能性もある。

## （輪島市）

漁港又は港湾名	地盤変動
曾々木漁港	1.5m (隆起)
名舟漁港	2.2m (隆起)
輪島港	1.5m (隆起)
光浦漁港	1.5m (隆起)
鵜入漁港	1.0m (隆起)
大沢漁港	2.5m (隆起)
皆月漁港	3.6m (隆起)
深見漁港	3.7m (隆起)
鹿磯漁港	4.1m (隆起)
黒島漁港	3.7m (隆起)
赤神漁港	1.6m (隆起)
劔地漁港	1.1m (隆起)
舩倉島漁港	0.1m 以下

## （志賀町）

漁港又は港湾名	地盤変動
赤崎漁港	0.45m (隆起)
富来漁港	0.6m (隆起)
領家漁港	0.3m (隆起)
七海漁港	0.23m (隆起)
福浦港	0.1m 以下
赤住漁港(赤住)	0.1m 以下
赤住漁港(百浦)	0.1m 以下
安部屋漁港(上野)	0.1m 以下
安部屋漁港(安部屋)	0.1m 以下
高浜漁港	0.1m 以下
大島漁港	0.1m 以下



## （珠洲市）

漁港又は港湾名	地盤変動
真浦漁港	2.0m (隆起)
長橋漁港	2.8m (隆起)
狼煙(高屋地区)漁港	1.8m (隆起)
狼煙(折戸地区)漁港	1.2m (隆起)
狼煙(狼煙地区)漁港	0.8m (隆起)
寺家漁港	0.7m (隆起)
小泊漁港	0.5m (隆起)
蛸島漁港	0.2m (隆起)
飯田港	0.2m (隆起)
鵜飼漁港	0.4m (沈下)

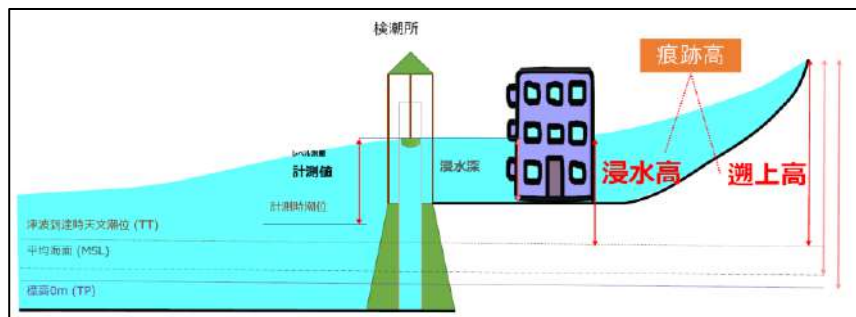
## （能登町）

漁港又は港湾名	地盤変動
松波漁港	0.1m 以下
比那漁港	0.1m 以下
白丸漁港	0.1m 以下
小木港	0.1m (沈下)
高倉漁港	0.1m 以下
小浦漁港	0.1m 以下
羽根漁港	0.1m 以下
宇出津港	0.1m (沈下)
藤波漁港	0.1m 以下
波並漁港	0.1m 以下
矢波漁港	0.1m 以下
七見漁港	0.1m 以下
鵜川漁港	0.1m 以下

凡例	地盤隆起量
● (Red)	3.0m 以上
● (Orange)	2.0m ~ 3.0m 未満
● (Yellow)	1.0m ~ 2.0m 未満
● (Green)	0.1m ~ 1.0m 未満
● (Cyan)	変化小(変化が0.1m 以下)
● (Blue)	0.1m ~ 1.0m 未満の沈下

# 津波浸水高・遡上高の現地調査結果

※土木学会海岸工学委員会「令和6年能登半島地震津波に関する調査報告会」資料（<https://coastal.jp/session20240127/>）参考



<数字前の記号説明>  
 TP : 標高 (東京湾平均海面)  
 MSL : 平均海面基準

凡例	浸水高・遡上高
● ▲ (Red)	4.1 m 以上
● ▲ (Orange)	3.1 m ~ 4.0 m
● ▲ (Yellow)	2.1 m ~ 3.0 m
● ▲ (Green)	1.1 m ~ 2.0 m
● ▲ (Cyan)	1.0 m 以下

(珠洲市)

地点名	浸水高●	遡上高▲
川浦・折戸・木ノ裏	—	TP 4.4m
寺家	TP 4.9m	—
蛸島・鉢ヶ先	TP 2.3m	—
飯田	TP 1.7m	TP 2.9m
鵜飼・見附島地区	—	TP 3.5m

(輪島市)

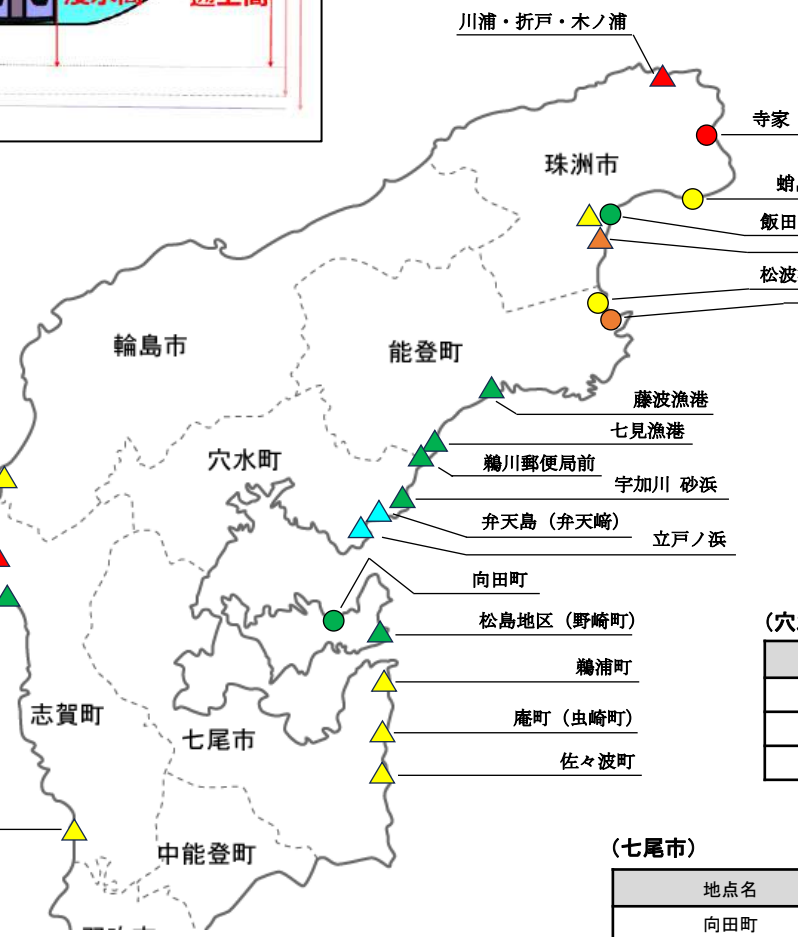
地点名	浸水高●	遡上高▲
輪島市廻地	—	MSL 2.4m

(志賀町)

地点名	浸水高●	遡上高▲
志賀町赤崎・鹿頭	MSL 4.0m	MSL 5.0m
志賀町相神	—	MSL 2.0m
志賀町大島	—	MSL 3.0m

(志賀町)

地点名	浸水高●	遡上高▲
志賀町赤崎・鹿頭	MSL 4.0m	MSL 5.0m
志賀町相神	—	MSL 2.0m
志賀町大島	—	MSL 3.0m



(能登町)

地点名	浸水高●	遡上高▲
松波漁港	TP 2.6m	—
内浦総合運動公園	TP 3.4m	—
藤波漁港	—	TP 1.5m
七見漁港	—	TP 1.9m
鵜飼郵便局前	—	TP 1.4m

(穴水町)

地点名	浸水高●	遡上高▲
宇加川 砂浜	—	TP 1.6m
弁天島 (弁天崎)	—	TP 1.0m
立戸ノ浜	—	TP 1.0m

(七尾市)

地点名	浸水高●	遡上高▲
向田町	TP 1.8m	—
松島地区 (野崎町)	—	TP 1.2m
鵜浦町	—	TP 2.5m
庵町 (虫崎町)	—	TP 2.1m
佐々波町	—	TP 2.4m

## 2 県内における被害の概要

### 県内における被害の概要

**県内の9割の漁港・港湾で被害を確認（被害：72港（県17、市町55）／県内：81港）  
⇒外浦地域では地盤隆起、内浦地域では津波などによる甚大な被害が発生**

#### 水産関連

施設	内容	被害数	関係市町	備考
漁港 (県管理)	防波堤、岸壁、物揚場、 臨港道路損傷	7漁港	七尾市(1)、輪島市(2)* <sup>1</sup> 、珠洲市(2)* <sup>1</sup> 、志賀町(1)* <sup>1</sup> 、 能登町(1)	* <sup>1</sup> 鹿磯漁港他、志賀町から 輪島市、珠洲市の外浦海 域の21漁港では、地盤隆起 により、海底の露出や水深 が不足
漁港 (市町管理)	防波堤、岸壁、物揚場、 臨港道路損傷	53漁港	七尾市(13)、輪島市(10)* <sup>1</sup> 、珠洲市(5)* <sup>1</sup> 、白山市(1)、 志賀町(6)* <sup>1</sup> 、穴水町(9)、能登町(9)	
漁船	転覆、沈没、座礁、 一部損壊、流出* <sup>2</sup>	340隻以上	七尾市(14)、小松市(1)、輪島市(79)、珠洲市(60)、 志賀町(92)、穴水町(4)、能登町(90)	* <sup>2</sup> 流出した漁船のうち18 隻が新潟県の沿岸に漂着
共同利用施設	断水、浸水、冷凍冷蔵 施設・選別機・倉庫損 壊など	33箇所	加賀市(1)、金沢市(2)、七尾市(8)、輪島市(3)、珠洲市 (6)、羽咋市(2)、内灘町(1)、志賀町(5)、穴水町(1)、能 登町(4)	
その他	岩のり畑、養殖施設損 壊	18箇所	七尾市(2)、輪島市(8)、珠洲市(3)、志賀町(3)、穴水町 (2)	

#### 港湾関連

施設	内容	被害数	関係市町	備考
港湾10港 (県管理)	防波堤、岸壁、物揚場、 道路、埠頭用地損傷	10	金沢市(1)、七尾市(1)、輪島市(1)* <sup>1</sup> 、珠洲市(1)、 羽咋市(1)、志賀町(1)、穴水町(1)、能登町(2)、 加賀市(1)	* <sup>1</sup> 輪島港では地盤隆起に より水深が不足
港湾2港 (市管理)	防波堤、岸壁、物揚場、 道路、埠頭用地損傷	2	七尾市(2)	



被災港位置図

## 水産関連の主な被害状況（県管理漁港）外浦地域

鹿磯漁港（輪島市）

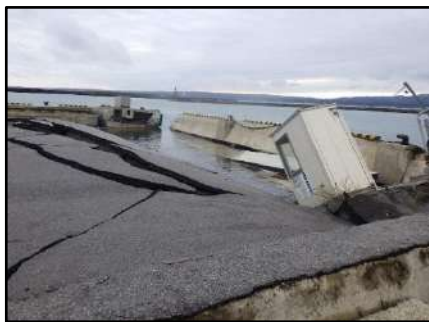


狼煙漁港（珠洲市）



## 水産関連の主な被害状況（県管理漁港）内浦地域

蛸島漁港（珠洲市）



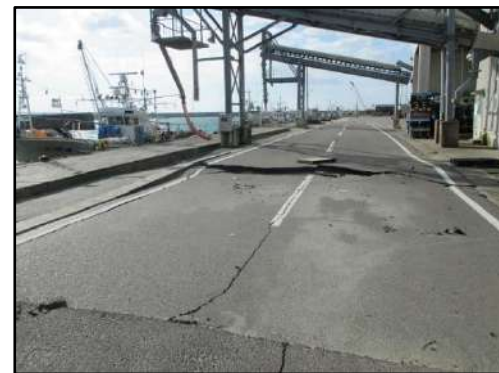
石崎漁港（七尾市）



高倉漁港（能登町）



富来漁港（志賀町）



# 水産関連の主な被害状況（市町管理漁港）外浦地域

黒島漁港（輪島市）



長橋漁港（珠洲市）





# 水産関連の主な被害状況（市町管理漁港） 内浦地域

鵜飼漁港（珠州市）



野崎漁港（七尾市）



新崎漁港（穴水町）



赤崎漁港（志賀町）



比那漁港（能登町）



# 港湾関連の主な被害状況

## ● 漁業活動に利用されている主な港湾

輪島港（輪島市）



約1m程度の  
隆起が発生



隆起・段差

小木港（能登町）



段差



陥没

飯田港（珠洲市）



転覆船



転倒・水没

宇出津港（能登町）



沈下



前傾、沈下

### 3 被害を踏まえた復興への課題

能登半島地域における今回の震災後の現状や問題点を整理し、復興への課題を「漁業への早期復帰による生業の再建」、「将来を見据えた水産業の維持・発展」「将来に繋げる漁村の維持・発展」に大別し取りまとめた。

#### 現状及び問題点

##### ■漁業者

- ①地震、津波、地盤隆起などにより、防波堤、岸壁、荷さばき所、製氷施設、給油施設等が多様な被害を受け、漁業が再開できない、再開できても支障が生じている。
- ②生業を失ったことで、漁業・水産業関係者の所得が減少し、生計が厳しくなり、漁業・水産業からの離職が懸念される。

##### ■水産業

- ③多くの施設が同時に被災したことで、水産業が一時停止・停滞したが、今後の自然災害発災時にも同様の事象発生が懸念される。
- ④被災した機能施設は整備当時の操業形態に応じた規模や配置となっている。また、老朽化が進行している施設も数多く存在し、施設の維持管理も大きな負担となっている。
- ⑤水産物に対する消費者ニーズの多様化への対応が求められている。
- ⑥漁業者の減少が著しく高齢化も進行していることから、今後更なる漁業者の減少による水産業の衰退が懸念される。

##### ■地域

- ⑦能登半島地域では沿岸域で営まれている漁業が多く港の背後集落と密接な関係にあり多面的な機能を発揮していたが、今回の震災で多くの集落で生活基盤が被災し避難生活を余儀なくされている。
- ⑧漁業の新規就労者の減少のみならず地場産業の衰退による人口の流出が進んでいる。

#### 復興への課題

漁業への早期復帰  
による生業の再建

将来を見据えた  
水産業の維持・発展

将来に繋げる  
漁村の維持・発展

# 第2章 復旧・復興の基本的な考え方

- 1 基本的な考え方
- 2 計画期間

# 1 基本的な考え方

○復旧にあたっては、それぞれの被災状況に応じて地元市町関係者の意向を聞き、また高度な技術が必要なことから国と連携し、1日も早い「**生業の再建**」を目指す。

○復興にあたっては、漁業者が希望と展望をもって漁業を続けられるよう、単なる原形復旧にとどめず、「**水産業の維持・発展**」「**漁村の維持・発展**」に向けた検討を行い『**創造的復興**』を目指す。

令和6年能登半島地震により、県内の12港湾・69漁港の計81港のうち、12港湾・60漁港の計72港で被害があり、岸壁や防波堤の損壊に加え、津波や地盤の隆起による被害が能登半島全域で生じており、復旧復興にあたっては、それぞれの被災状況に応じて、地元市町関係者の意向をお聞きしながら進めていくことが重要である。

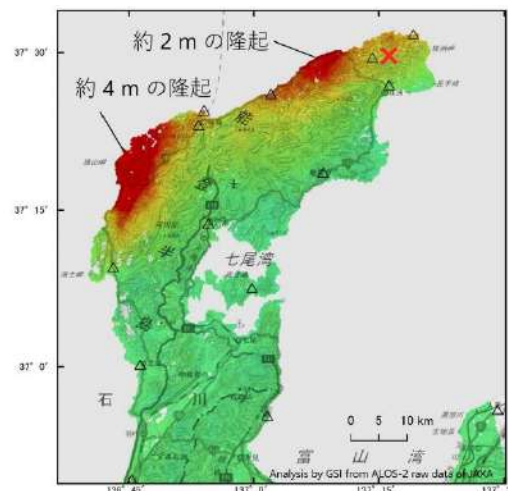
特に、能登外浦地域については、地盤隆起により、多数の漁港が使用不可になるという、我が国でもこれまで経験したことのない被害が発生しており、復旧・復興には高度な技術力や専門的な知見が必要となることから国と連携して速やかに復興方針を策定し、1日も早い生業再建を目指す。

また、復興に際しては、漁業者が将来も能登で希望と展望をもって漁業を続けられるよう、漁業者に寄り添いながら漁港の強靱化や利便性、利活用などによる水産業や漁村の発展に向けた検討を行い創造的復興を目指す。

## 基本的な考え方の3つの柱

「生業の再建」 「水産業の維持・発展」 「漁村の維持・発展」

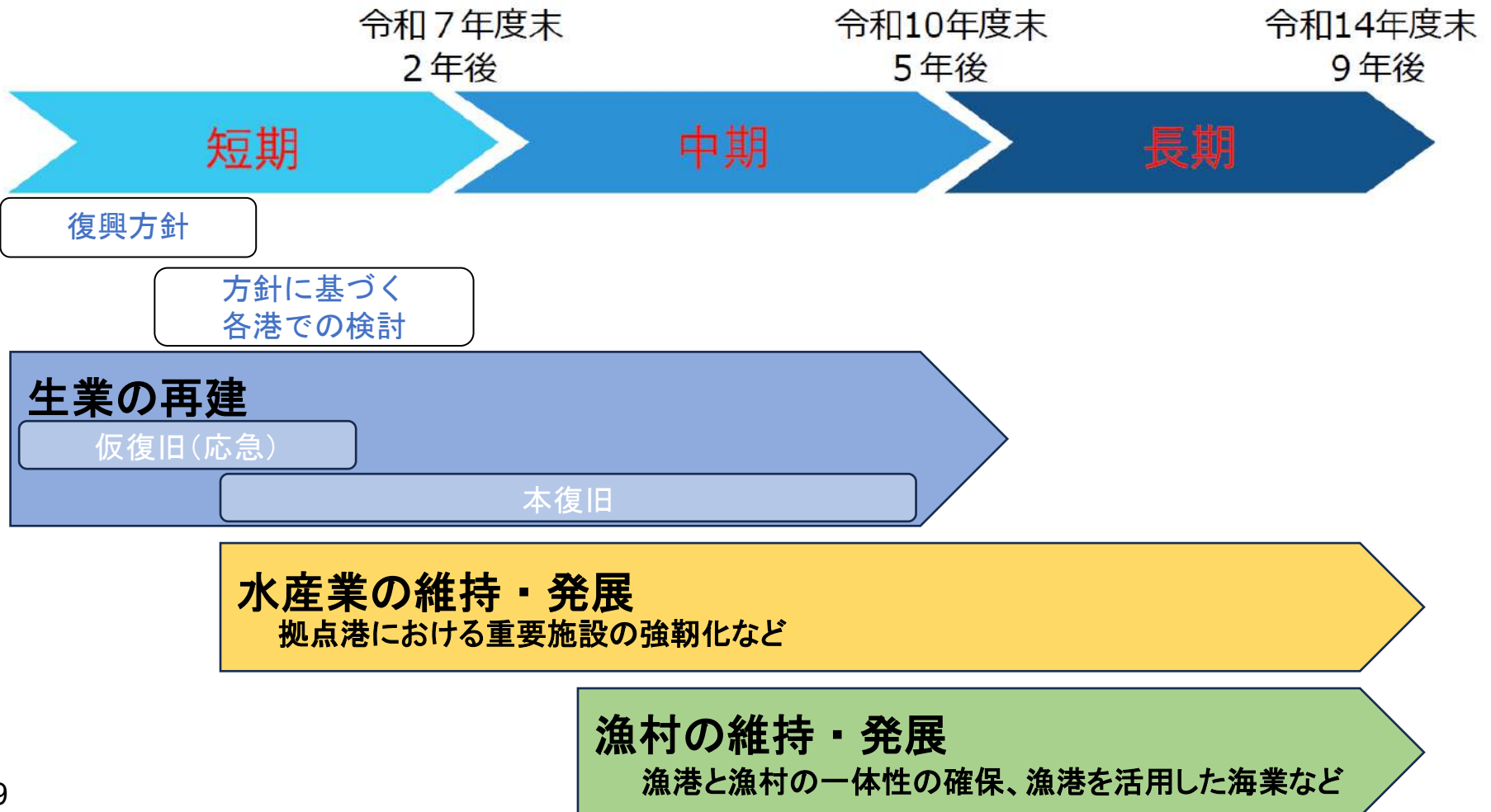
地盤の隆起状況



国土地理院：「だいち2号」観測データの解析による地殻変動  
([https://www.gsi.go.jp/uchusokuchi/20240101noto\\_insar.html](https://www.gsi.go.jp/uchusokuchi/20240101noto_insar.html))

## 2 計画期間

今回の震災ではインフラが大規模、広範囲に損傷し復興に向けた道のりには時間を要するため、復興タイムラインを設定し「いつ頃までに何がどうなるのか」を示し、目安をもって将来の漁業へのイメージできるように、基本的な考え方の3本の柱ごとに分け**短期**、**中期**、**長期**に分け、**復旧・復興に取り組む**。



# 第3章 復旧・復興に向けた施策

1 施策の体系

2 施策の概要

(参考) タイムライン

# 1 施策の体系

## 基本的な考え方の3つの柱 [復興の視点]

### 1. 生業の再建

- 1) 操業の早期再開
- 2) 漁業・水産関係者の離職防止

### 2. 水産業の維持・発展

- 1) 災害に強い生産・流通体制の構築
- 2) 持続可能で適切な施設管理の推進
- 3) 消費者ニーズに対応した水産物の提供
- 4) 漁業者の確保

### 3. 漁村の維持・発展

- 1) 漁業集落の維持
- 2) 漁業所得向上と就労の場の提供

## 実現するための施策

- 1) 被災状況に応じた段階的な復旧
  - ①地盤隆起など甚大な被災：仮復旧、本復旧
  - ②通常の被災：仮復旧（応急）、本復旧

- 2) 漁業者の当面の支援

- 1) 拠点港における重要施設の強靱化（耐震・耐津波対策）、早期再開に向けたBCPの策定

- 2) 港機能の役割分担を踏まえた施設整備の検討

- 3) 高度衛生管理への対応、鮮度保持対策の徹底

- 4) 漁業就労環境の改善

- 1) 漁港と漁村の一体性の確保  
生活環境の改善、漁村防災力の強化

- 2) 漁港を活用した海業振興



## 2 施策の概要

### 1. 生業の再建

#### 1) 被災状況に応じた段階的な復旧

甚大な被害を受けた港でも早期に漁業を再開できるよう、仮復旧や応急復旧を実施することで、**港全体の復旧工事が完了する前でも、段階的に水産業を再開できるよう復旧を進めることとする。**

施設自体が甚大な被害を受けていない通常の被害を受けた港でも、今回の震災では地域として復旧が必要な施設数が多く復旧工事着手に時間を要することが想定されるため、これら港では、水産業を再開するために**必要な施設の優先順位を検討し、水産業が早期に再開できるよう復旧を進めることとする。**

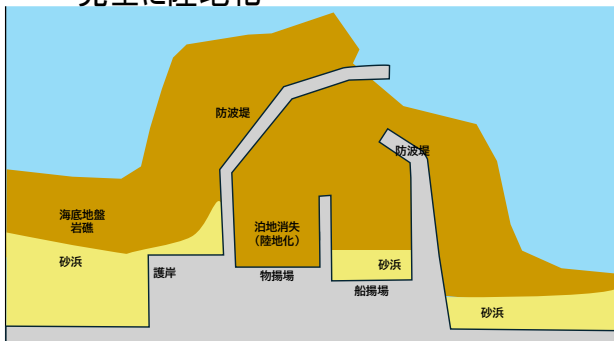
#### ①地盤隆起など甚大な被災港：仮復旧、本復旧

- ・漁業を暫定的に再開するための仮復旧工事の実施
- ・将来を見据えた本復旧・復興の検討と実施

#### ・地盤隆起の程度の違いによる被災パターン(イメージ)

※漁船の航行の可否は利用船舶の大きさによる

##### パターンA: 隆起量大 完全に陸地化



- ・水域が港口部まで**完全に露出**しているため、利用漁船は**航行、係留が不能**。
- ・陸揚作業等も**不能**。

##### パターンB: 隆起量中 水面はあるが航行が困難



- ・水域の一部が露出しているため、利用漁船は**航行、係留が困難**。
- ・係留施設の天端高が高くなり陸揚作業等に支障もしくは**困難**。

##### パターンC: 隆起量小 航行可能だが荷揚げ困難



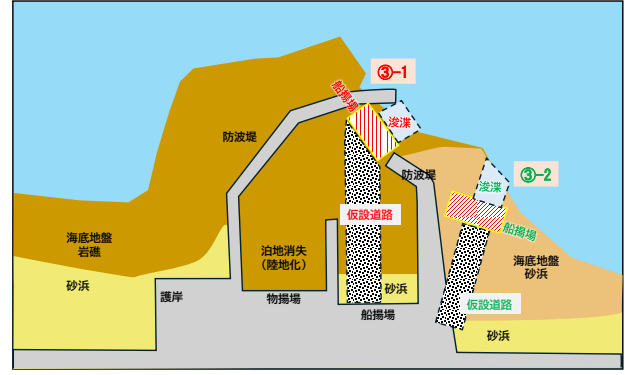
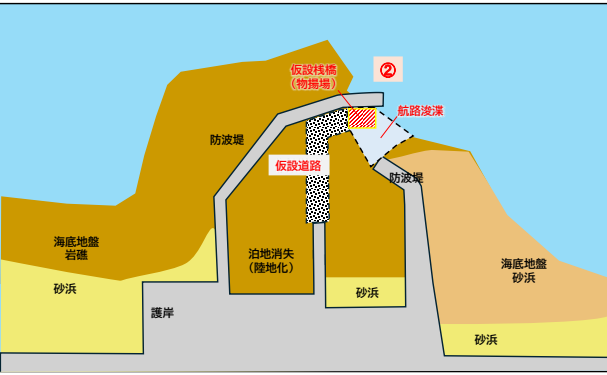
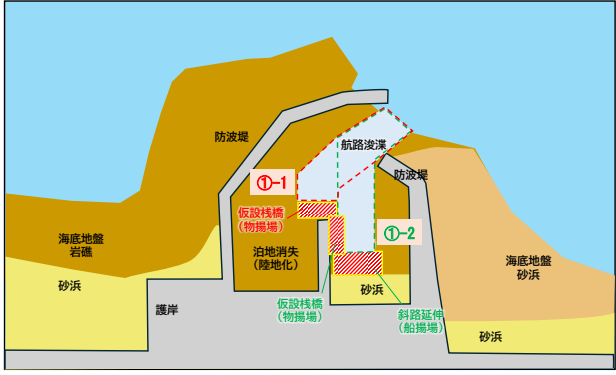
- ・水深が**浅くなっているもの**、利用漁船の喫水や潮位によっては**航行、係留可能**。
- ・係留施設の天端高が高くなり場合によっては陸揚作業も**可能**。

# 隆起量大(パターンA)の場合の仮復旧及び本復旧方法の選択肢(イメージ)

## 仮復旧方法の選択肢

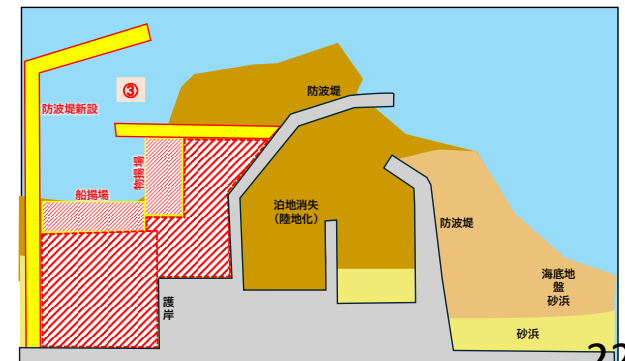
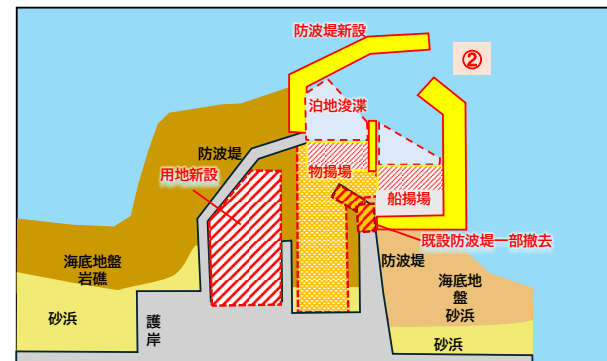
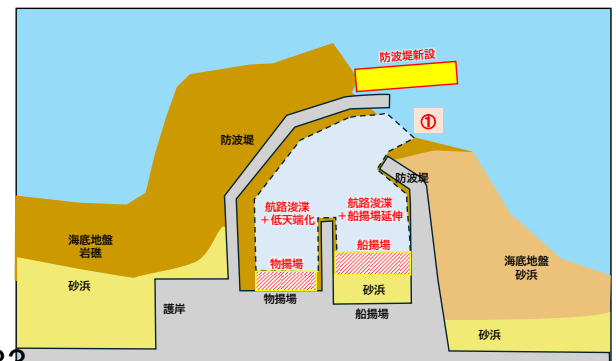
※必要に応じてこれらの組み合わせも検討

- |  |                         |  |                    |                                       |  |
|--|-------------------------|--|--------------------|---------------------------------------|--|
| <b>①港内を掘り込んで船揚場や仮棧橋(物揚場)を設置する案</b><br>(中規模・小型漁船対応) |                         | <b>②海面に仮棧橋(物揚場)を設置する案</b><br>(中規模漁船対応) |                    | <b>③海面まで斜路(船揚場)を設置する案</b><br>(小型漁船対応) |  |
| ①-1 港内に仮棧橋(物揚場)を整備(中規模漁船)                          | ①-2 港内に斜路(船揚場)を整備(小型漁船) | ② 港口を掘り込み仮棧橋(物揚場)を整備                   | ③-1 港口部に斜路(船揚場)を整備 | ③-2 港外部に斜路(船揚場)を整備                    |  |



## 本復旧方法の選択肢

- |   |  |   |
|---|--|---|
| <b>①港内を掘り込み既存施設(防波堤等)を活用する案</b><br>泊地を浚渫し、既存施設を復旧・利用(必要に応じ、変化した波浪条件に対応する外郭施設を整備)。 | <b>②沖合の水深の深いエリアを利用する案</b><br>(より大きい漁船の対応が容易)<br>既存の地形や防波堤を利用し、水深が確保されている既存港口部に、漁港施設を沖出し整備。 | <b>③隣接する港外の水域エリアを利用する案</b><br>漁港に隣接する水域が確保されている場所に外郭施設を設置して、必要な施設を整備。 |
|---|--|---|



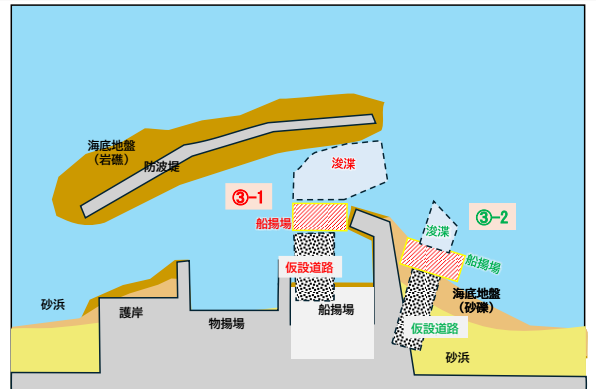
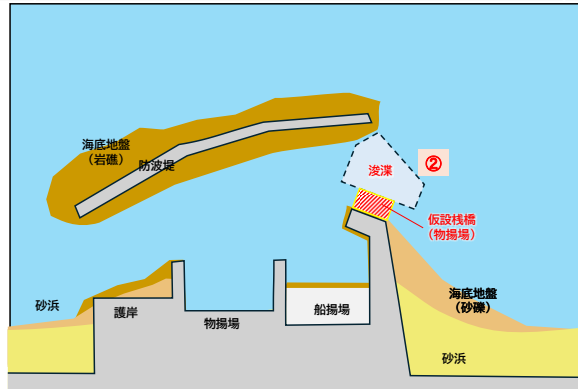
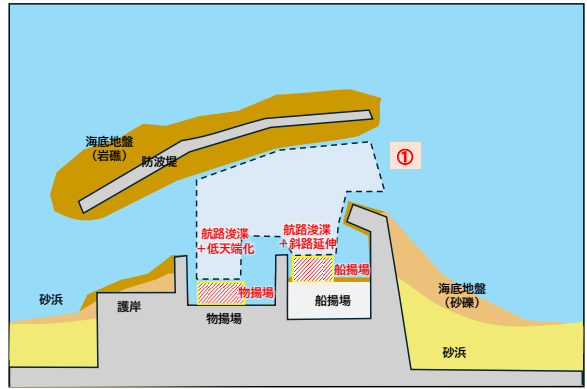
# 隆起量中(パターンB)の場合の仮復旧及び本復旧方法の選択肢(イメージ)

## 仮復旧方法の選択肢

※必要に応じてこれらの組み合わせも検討

- ①港内を掘り込んで船揚場や物揚場を設置する案 (中規模・小型漁船対応)
- ②海面に仮棧橋(物揚場)を設置する案 (中規模漁船対応)
- ③海面まで斜路(船揚場)を設置する案 (小型漁船対応)

- ①港内を掘り込み仮棧橋(物揚場)を設置し、船揚場を整備。
- ②港口を掘り込み仮棧橋(物揚場)を整備。
- ③-1 港口部に船揚場を整備。
- ③-2 港外部に船揚場を整備。

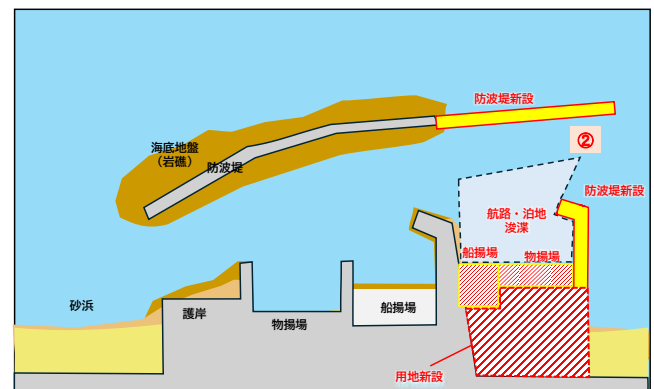
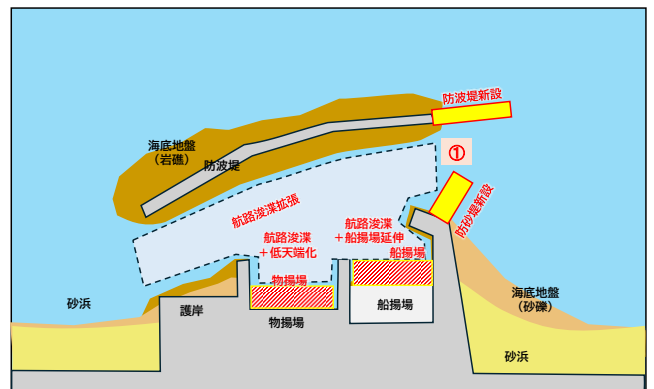


## 本復旧方法の選択肢

- ①港内を掘り込み既存施設(防波堤等)を活用する案
- ②隣接する港外の水域エリアを利用する案

① 既存航路の浚渫と既存の船揚場と物揚場の改修を行う。変化した波浪・漂砂条件に対応するため、外郭施設を整備。

② 漁港に隣接して外郭施設及び船揚場・物揚場を整備し、必要最小限の航路を浚渫。



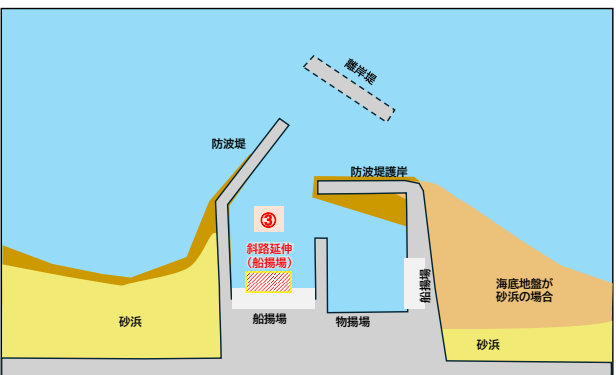
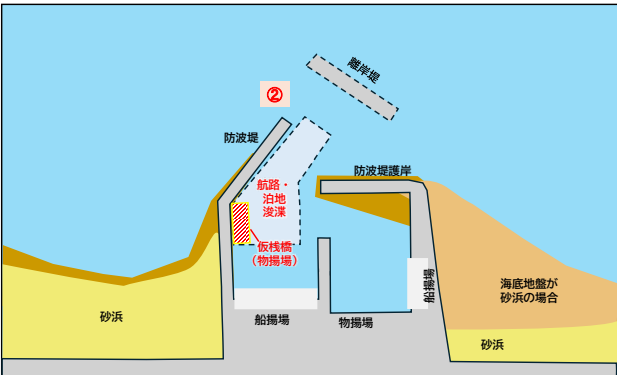
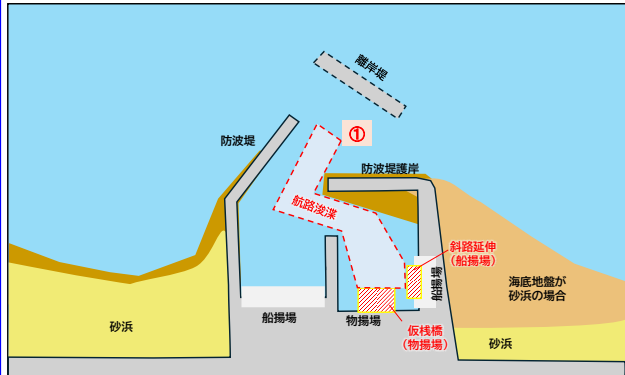
# 隆起量小(パターンC)の場合の仮復旧及び本復旧方法の選択肢(イメージ)

## 仮復旧方法の選択肢

※必要に応じてこれらの組み合わせも検討

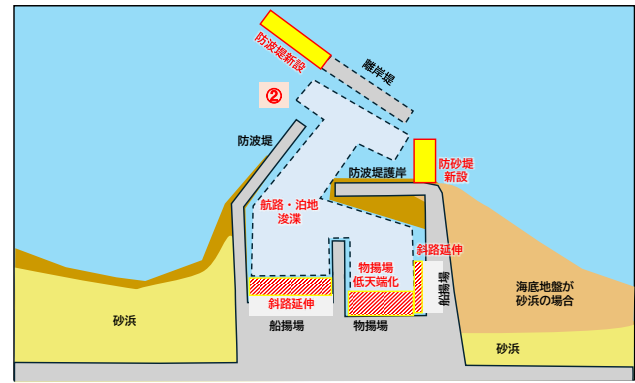
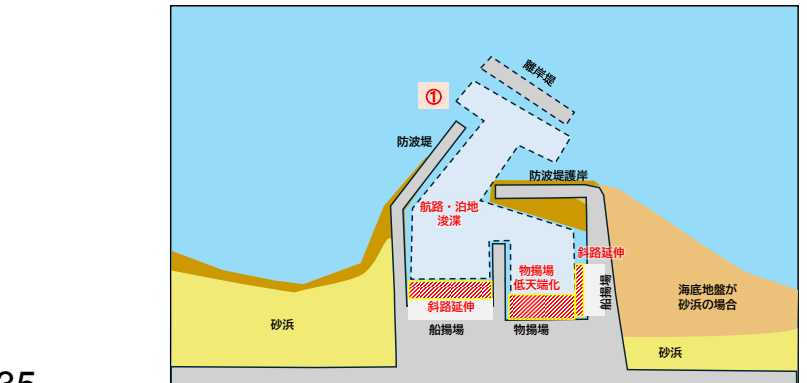
- ①港内を掘り込んで斜路(船揚場)や物揚場を整備する案(中規模・小型漁船対応)
- ②海面に仮棧橋(物揚場)を整備する案(中規模漁船対応)
- ③海面まで斜路(船揚場)を整備する案(小型漁船対応)

①港内を浚渫し既設の物揚場と船揚場を整備。      ② 港口を掘り込み仮棧橋(物揚場)を整備。      ③ 港口部に近い場所に船揚場を整備。



## 本復旧方法の選択肢

- ①港内を掘り込み既存施設(防波堤等)を活用する案  
既存航路の浚渫と既存の船揚場と物揚場の改修を行う。
- ②左記①案を基本としてさらに外郭施設を整備する案  
既存航路の浚渫と既存の船揚場と物揚場の改修を行うことに加え、変化した波浪・漂砂条件に対応するため、外郭施設を整備。



# 評価の考え方

- ポイント**
- 仮復旧、本復旧方法の各選択肢を評価する際には、各漁港における利用条件を明確にした上で利便性、工期、工事費、施工性、維持管理、環境その他および将来の復興への影響の項目についてそれぞれ検討。
  - 評価は、それぞれ地域の状況や利用者のニーズを踏まえ、各項目に重みづけを行い、総合的に評価。

	仮復旧	本復旧
<b>利用条件</b>	・当面利用を希望する漁船（漁業種類）において、利用にどのような支障があるか（荒天時などの操業制限を含む）。	・将来的に利用を希望する漁船（漁業種類）において、利用にどのような支障があるか。
<b>利便性</b>	・漁船の航行・係留、荷揚げに支障がないか（必要な機能が確保され漁業活動が適切（安全）に行えるか）。	・当該漁港に求められる全ての機能について利用に支障がないか。（必要な機能が確保され漁業活動が適切（安全）に行えるか）。
<b>工期 (工事期間)</b>	・再開したい漁業種の盛漁期に供用開始が間に合うか。 ・施工方法等により工事期間遅延の可能性はあるか。	・漁業者と折り合いがつく時期までに供用開始可能か。 ・工事期間中に部分供用や暫定利用できるか。 ・施工方法等により工事期間遅延の可能性はあるか。
<b>工事費</b>	・仮復旧の目的が早期に操業を再開させることであるため、極端に高額にならないか。	・利用状況や利用者の要望と比べて工事費が合理的か。 ・施工性等により工事費が高む可能性があるか。
<b>施工性</b>	・施工に必要な岸壁やヤードの確保が必要か。 ・特殊な機材や技術を要する等、調達の高くないか。 ・海上工事など海象の影響を受け易いか。 ・騒音、振動、海水汚濁など周辺環境に悪影響はないか。 ※特に被災直後は他の工事と重複するのでヤードや資機材、人材の確保に留意。	・施工に必要な岸壁やヤードの確保が必要か。 ・特殊な機材や技術を要する等、調達の高くないか。 ・海上工事など海象の影響を受け易いか。 ・騒音、振動、海水汚濁など周辺環境に悪影響はないか。
<b>維持管理</b>	・複数年利用する場合、施設の耐久性や航路・泊地の浚渫などの追加で費用が発生する可能性があるか。	・将来的に漂砂による航路・泊地埋没等により維持浚渫費が発生する可能性があるか。 ・供用後の施設の維持管理が容易か（既存施設を利用する場合は要注意）。
<b>環境その他</b>	・複数年利用する場合、周辺の環境（藻場など）に悪影響があるか。	・周辺の環境（藻場など）に悪影響があるか。
<b>将来の復興への影響</b>	・仮復旧した施設が本復旧工事に大きな影響（手戻り工事）を与える可能性があるか。	・将来的な役割（漁港機能、利用ニーズ）の変化や地元が求める創造的復興の視点（強靱化、機能強化、就労環境、海業など）を盛り込めるか。
<b>総合評価</b>	<p>地域の状況や意向により重視する評価項目が異なるため、漁業者等と十分な協議を重ね総合的な観点で評価を実施する。</p> <p><b>【重視する項目の違いにより評価結果が異なる例】</b></p> <p><b>(A漁港)</b> 小型漁船の早期操業再開を重視し、当該漁港では中規模漁船の利用ができない案を採択。</p> <p><b>(B漁港)</b> 小型漁船のみであれば他案の方が早期操業再開が可能だが、中規模漁船が最も早期に再開できる案を採択。</p> <p><b>(C漁港)</b> 早期に小型船を再開させることを優先するが、最も早期に完成する案では、静穏度が十分でなく操業日数に制約を受けることから、一定程度静穏度が確保される案を採択。</p>	<p>地域の状況や意向により重視する評価項目が異なるため、漁業者等と十分な協議を重ね総合的な観点で評価を実施する。</p> <p><b>【重視する項目の違いにより評価結果が異なる例】</b></p> <p><b>(A漁港)</b> 将来的に円滑な操業を可能とすることを最優先するため、最も操業しやすい案を採択。</p> <p><b>(B漁港)</b> 将来の漁業者減少を踏まえて、利用形態を変更し、防災機能を付加する案を採択。</p> <p><b>(C漁港)</b> 被災前は中規模漁船も利用していたが、再開までの工期を優先し中規模漁船は他港を利用し対応する案を採択。</p>

## ②通常の被災港：仮復旧（応急）、本復旧

- ・ 漁業を早期に再開するための応急工事の実施
- ・ 優先順位を踏まえた本復旧・復興の実施 ※本復旧については原形復旧が基本

### 蛸島漁港（県管理・第3種漁港）

岸壁のエプロン背後沈下が発生

→ 碎石ですり付け、岸壁の利用を再開

(沈下の状況)



(復旧作業状況)



### 小木港（県管理・地方港湾）

共同利用施設（荷さばき所）で段差が発生

→ 縞鋼板を敷設し、段差を解消

(段差の状況)



(復旧状況)

共同利用施設（荷さばき所）



段差解消  
(縞鋼板敷設)

### 富来漁港（県管理・第4種漁港）

地盤隆起により、泊地埋そく被害が発生

→ 泊地内の土砂浚渫完了

(復旧作業状況)



道路が陥没 → 道路補修

(陥没の状況)



(補修状況)

イカ釣り船



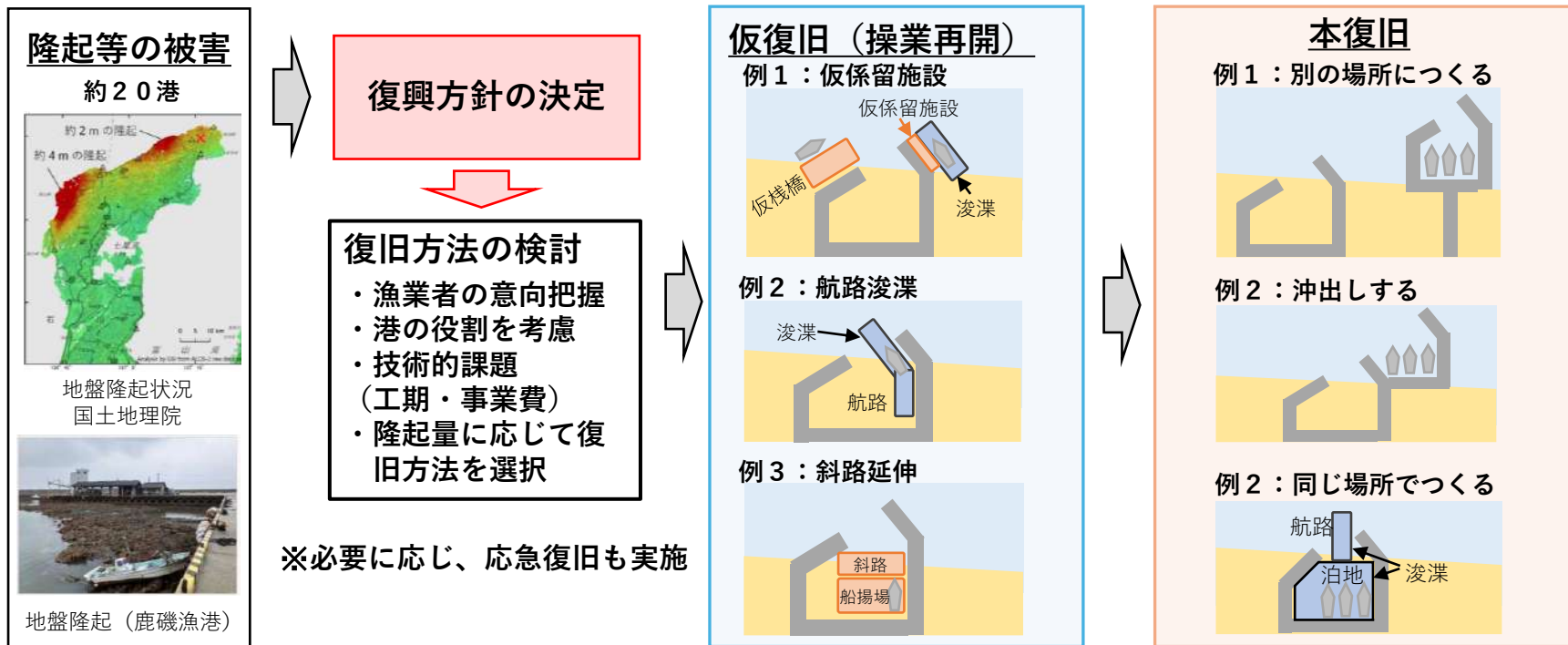
道路補修

### ・復旧する施設の優先順位

水産物を背後に荷さばき所が整備されている陸揚岸壁や、給油施設や給氷施設が整備されている準備岸壁は、代替えが困難であるため、復旧の優先順位が高くなる。その他については、再開する漁業種類、使用する漁船の規模や隻数と施設の被害状況を勘案し優先順位を設定する。

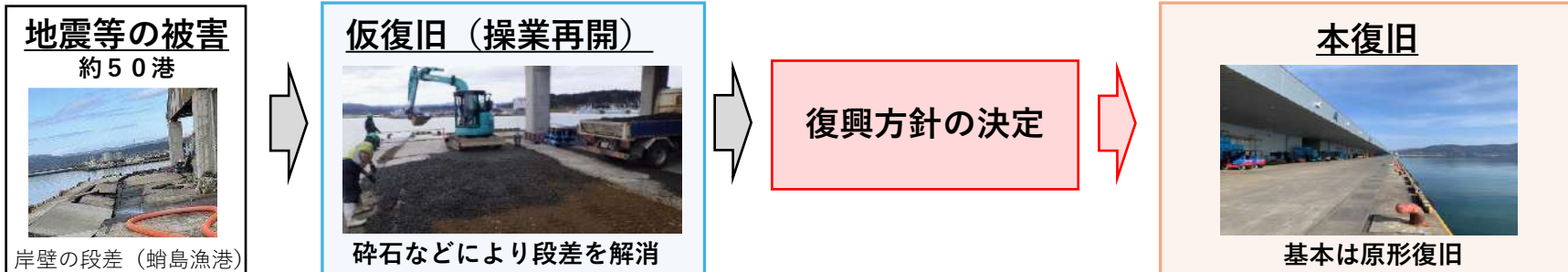
## 地盤隆起等の甚大な被害

復興方針に基づき、港毎に具体的な復旧方法の検討を行い1日も早い操業の再開を目指す。



## 地震・津波等の被害

復興方針を待たずに仮復旧を実施し、本復旧は既存の知見を活かし原型復旧を基本とし早期復旧を目指す。



## 2) 漁業・水産関係者の当面の支援

- ・ 地形が変化した漁場の実態調査
- ・ 津波等により漁場の堆積物の除去
- ・ 他の漁船への一時的な就業支援

応急復旧による操業再開までの間、国の支援メニュー等を活用し、津波や地盤隆起の被害のあった**漁場の調査**や**堆積物の除去活動**（人件費・用船料支給）、**他の漁船への一時的な就業**など、被災漁業者の生活を支援

### 事例

#### ① 漁場復旧対策支援事業

被災漁業者自身が行う漁場環境の調査や、堆積物を除去するといった漁場の復旧・回復に資する活動への支援

#### ② 漁業復興担い手確保支援事業

被災漁業者の他の漁船への一時的な就業への支援



漁業者等が行う漂流・堆積物の除去

#### 【活用イメージ】

漁場の再生・回復のために  
どの区域で、どんな活動をするか



潜水調査



漁船による海中調査



堆積物の除去



干潟等の清掃





## 2. 水産業の維持・発展

### 1) 拠点港における重要施設の強靱化（耐震・耐津波対策）、早期再開に向けたBCPの策定

- ・ 拠点港等の重要施設の耐震強化、耐津波対策、液状化対策等の実施
- ・ 早期再開に向けた事業継続計画（BCP）の策定

#### ● 拠点となる港における重要施設の強靱化

##### 【強靱化する港】

- ・ 水産物の生産・流通の拠点等となる港
- ・ 災害発生時に救援活動、物資輸送の拠点となる港 等

##### （整備内容）

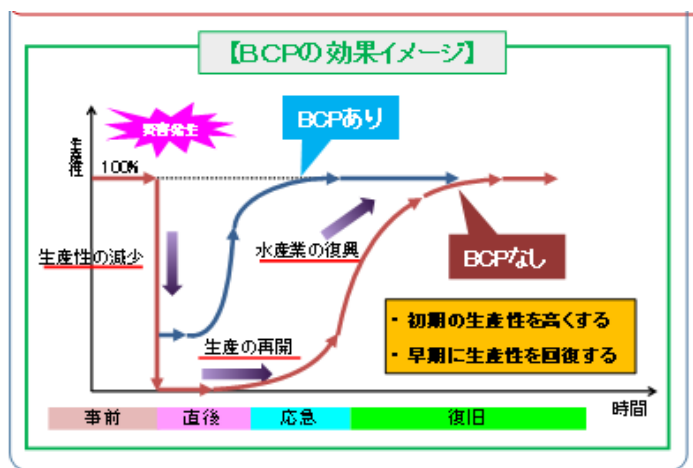
- ✓ 緊急避難輸送船の出入港に必要な航路・泊地、重要な岸壁、防波堤
- ✓ 緊急物資等の搬入搬出が可能な道路
- ✓ 避難者の待機場所や緊急物資の保管場所等に利用できる用地

#### ● 施設更新による強靱化

##### 【最新の基準適用による施設の安定性向上】

「強靱化する港」以外の港についても、築造当時の設計基準に比べ、最新の設計基準（2003年版より改訂）は、より安全側への見直しとなっており、最新の設計基準の適応することによって地震に対してより強い施設（強靱化）となる。参考として、漁港の設計で用いている指針等では、地震力を物揚場で2.4倍（設計震度0.05→**0.12**）、岸壁で1.2倍（設計震度0.10→**0.12**）として計算することとなる。

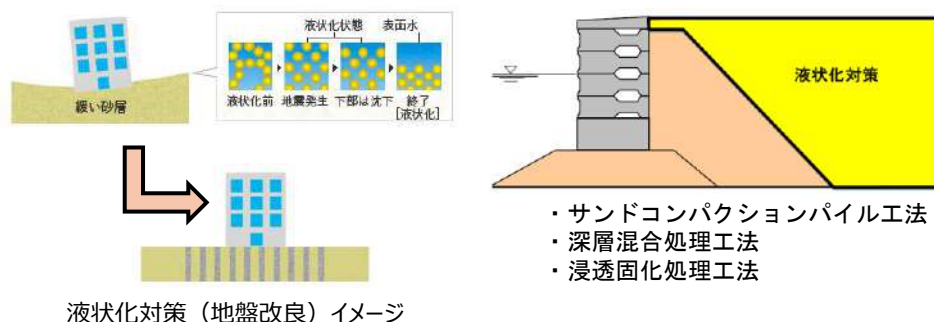
#### ● 事業継続計画（BCP）、事前防災計画の策定



事業継続計画（BCP）の効果発現イメージ

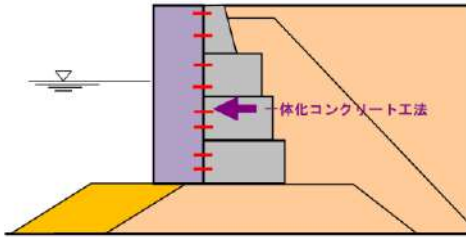
#### ● 液状化対策

ゆるい砂地盤の中に径の大きいよく締まった密度の高い砂杭を造成することによって地盤を安定させ液状化を防ぐ。

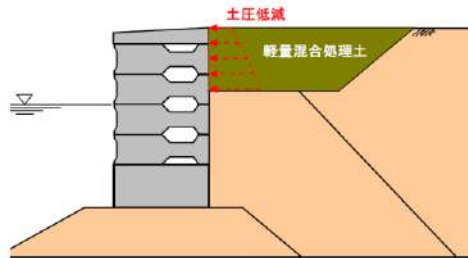


# ●地震・津波に対する強靱化対策

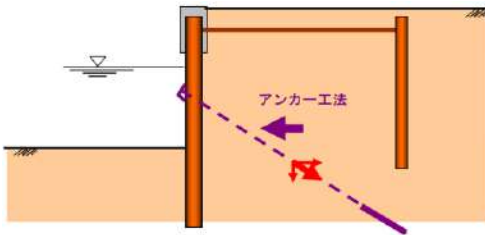
## 地震対策（岸壁）



- ・一体化コンクリート工法
- ・控えアンカー工法
- ・前出し工法（ブロック、ケーソン、矢板新設）

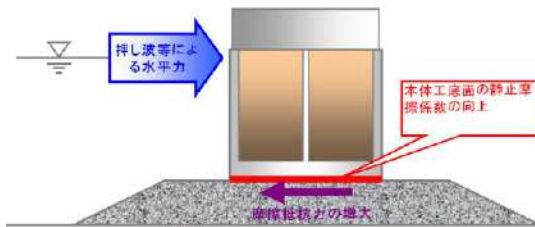
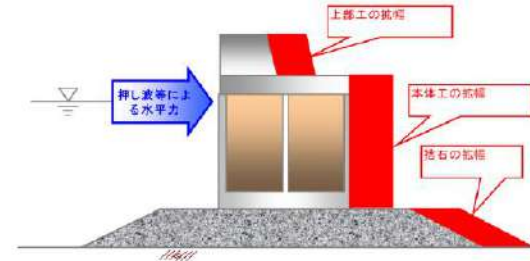


- ・軽量混合処理土置換工法
- ・事前混合処理土置換工法
- ・水砕スラグ置換工法

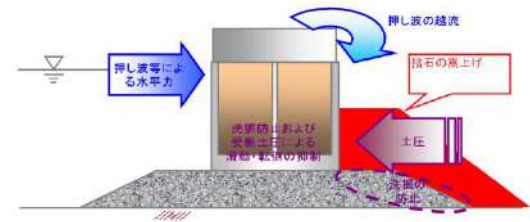


- ・控えアンカー工法
- ・既設矢板補強工法
- ・新設矢板一体化工法

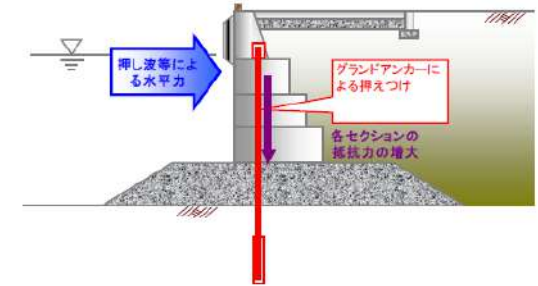
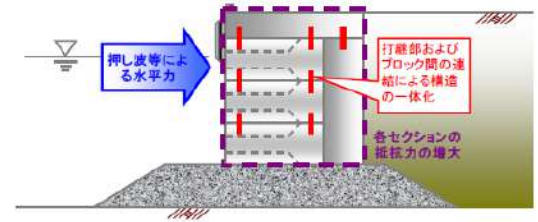
## 津波対策（防波堤）



## 粘り強さを増すための対応策



## 津波対策（岸壁）



## 粘り強さを増すための対応策



## 2) 港機能の役割分担を踏まえた施設整備の検討

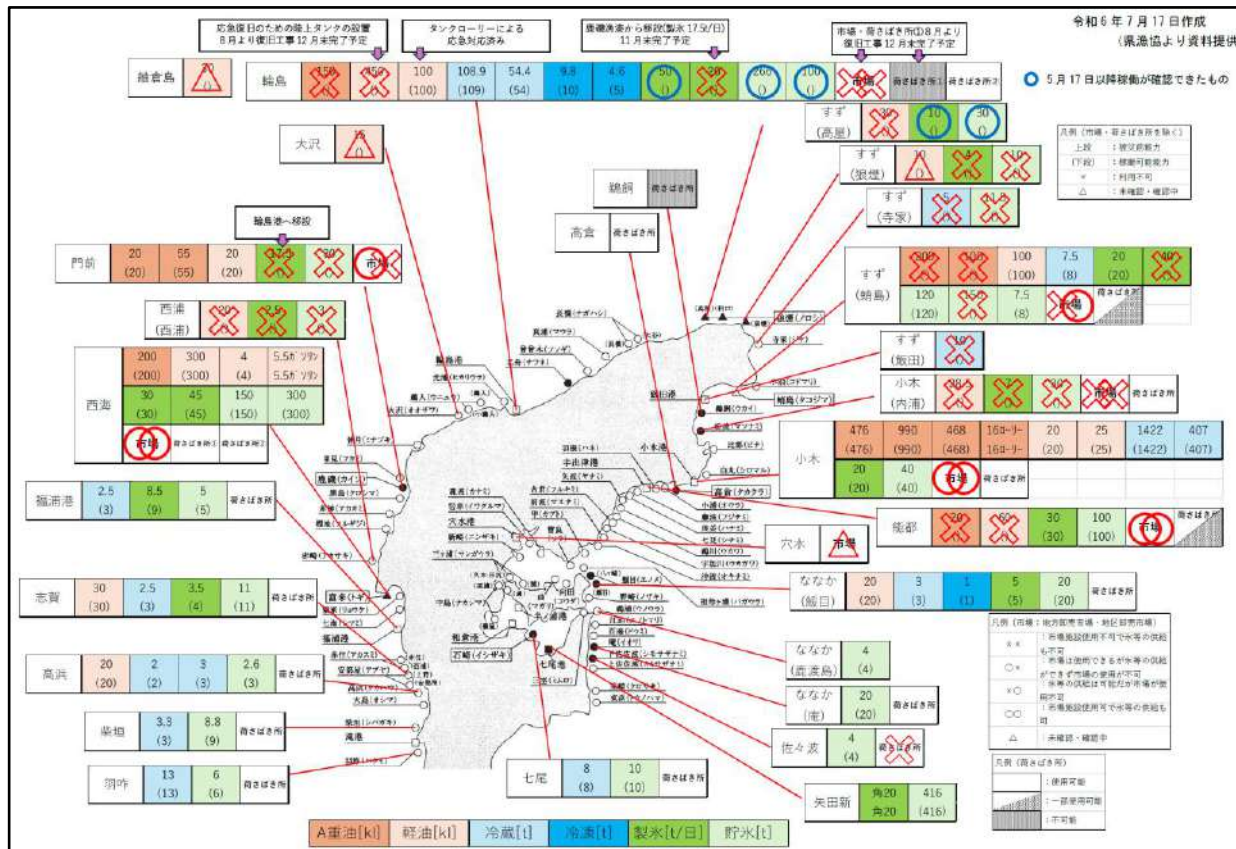
- ・ 地域の意向や漁業・水産業の現状を踏まえた港機能の役割分担（流通・生産拠点）の検討
- ・ 港機能の役割に基づき漁港機能施設の選択と集中も視野にいたれた施設整備の検討

港機能の役割分担については、石川県県域総合計画において、各圏域における流通拠点と生産拠点などが示されており参考とすることができる。

### ■石川県県域総合計画

<計画期間> 令和4年度から令和8年度

<圏域> 4圏域（加賀能登外浦圏域、能登内浦圏域、七尾湾圏域、富山湾沿岸圏域）



- 流通拠点とは：  
 主要な水産物の産地市場を開設しているなど地域の水産物を集出荷する拠点
- 生産拠点とは：  
 地域の中核的な生産活動を行う拠点

# ●石川県圏域総合水産基盤整備事業計画（4圏域）

圏域総合計画は、漁港漁場整備方に基づき国が5年ごとに定める「漁港漁場整備長期計画」を踏まえて策定するもので、水産物の生産、流通に一体性を有する範囲（圏域）を設定し、その圏域における漁港・漁場の整備の方向性を定めたもの。



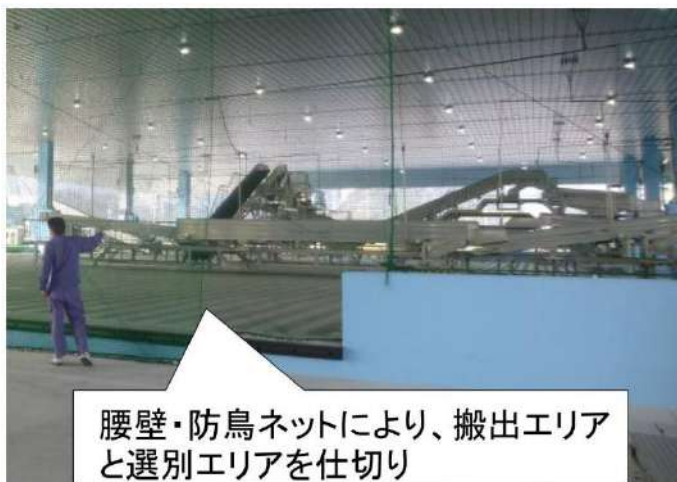
- : 流通拠点漁港（うち流通・輸出拠点漁港 輸）
- ◎ : 生産拠点漁港（うち流通・輸出拠点漁港 輸）
- : 一般漁港
- : 港湾（漁業関係の利用がなされている主要な港湾のみ）
- ☆ : 産地市場

### 3) 高度衛生管理への対応、鮮度保持対策の徹底

- ・ 高度衛生管理対策の実施
- ・ 鮮度保持に資する清浄海水導入施設等の整備
- ・ 品質・衛生管理に関する講習会の実施



屋根付き岸壁



腰壁・防鳥ネットにより、搬出エリアと選別エリアを仕切り



清浄海水導入施設



荷さばき所内入口での  
車両等洗浄



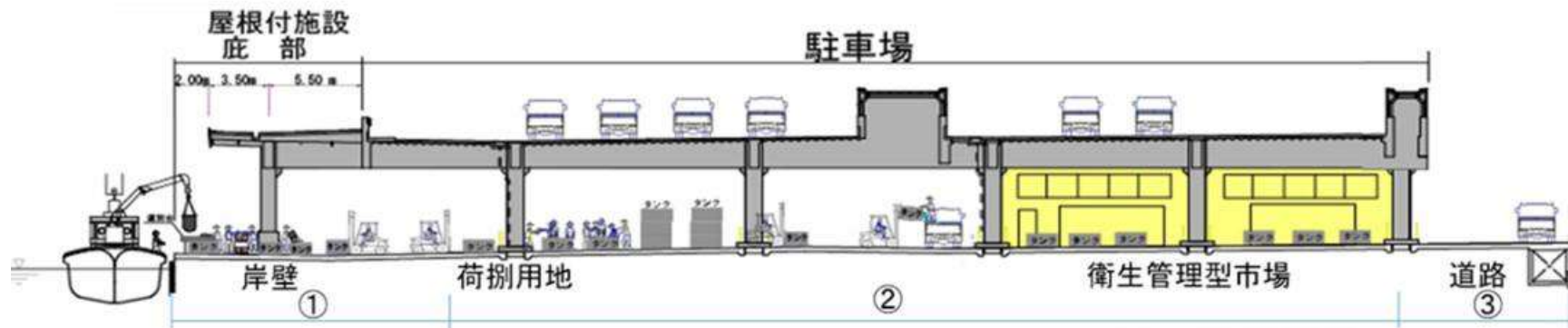
床・パレット洗浄後

荷さばき所（漁獲物の陳列状況）

## ● 漁港・荷さばき所の品質衛生管理

### < 衛生管理の4原則 >

危害要因を、「**つけない**（清潔保持、清浄海水の使用、交差汚染防止）」  
 「**ふやさない**（温度・時間管理）」 「**なくす**（殺菌）」 「**いれない**（人、車両、鳥獣）」



### ① 陸揚・トラック搬入エリア

- ・ 鳥獣侵入防止
- ・ 防暑・防雨対策
- ・ 清浄海水の導入
- ・ 汚水浄化（排水処理）
- ・ タイヤ洗浄槽の確保

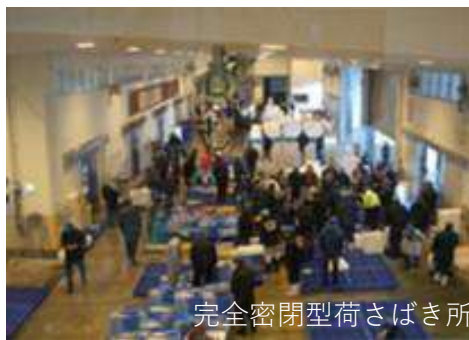
防暑・防雨対策



タイヤ洗浄槽

### ② 荷さばきエリア

- ・ 荷さばき所の完全密閉化
- ・ 部外者・車両・鳥獣の侵入防止
- ・ 侵入時の洗浄の徹底
- ・ 室内温度の適正化
- ・ 清潔な魚箱の使用



完全密閉型荷さばき所

### ③ 出荷エリア

- ・ 車両等の侵入防止（段差の設定）
- ・ 鳥獣等侵入防止



段差による車両侵入防止



防鳥ネットの設置

# ● デジタル技術を活用した水産業の発展

## ● 産地市場の電子化

**入荷・入荷予定情報**  
携帯電子端末による  
衛生管理チェック  
衛生管理チェック項目を  
携帯電子端末で確認・記録

**衛生管理システム**  
携帯電子端末による  
衛生管理チェック  
衛生管理チェック項目を  
携帯電子端末で確認・記録

**計量システム**  
水揚げ情報の電子化  
フォークリフトス  
ケールの計量情  
報を自動取得  
水揚げされた水産  
物の情報を即座  
入用の携帯電子  
端末に入力

**鮮度保持タンク管理システム**  
ICチップによる取引水産物の管理  
洗取機  
による  
取引水産  
物の確認

**入札システム**  
買受人用の携帯電子端末  
による入札

**情報提供システム**  
場内モニタによる各種情報提供  
⇒ 入荷、入荷情報  
⇒ 入札予定・結果  
⇒ お知らせなど  
インターネットによる情報発信など  
⇒ 大船渡市場ホームページ開設  
⇒ 入荷・入荷情報  
⇒ 大船渡市場の市況等取引情報  
⇒ セリのライブ映像配信 など

大船渡市場ホームページの開設

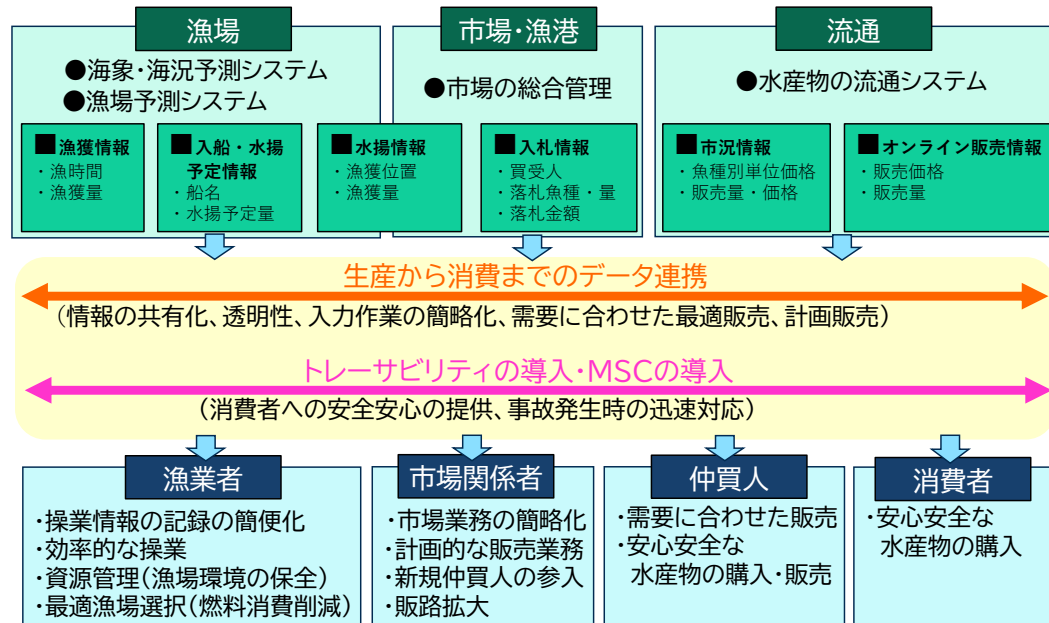
## ● 海況情報収集による操業の効率化

情報を基に漁場探査の様子

背景：水温  
白・灰：漁場（推定）  
赤：漁場（聞き取り調査）

漁海況予測情報の図

## ● 漁場、漁港・市場、流通におけるデジタル技術の連携



#### 4) 漁業就労環境の改善

- ・ 漁船と岸壁の段差解消のための浮棧橋等の整備
- ・ 陸揚げ作業軽減のためのクレーンやベルトコンベアー等の整備
- ・ 作業環境改善のための防風雪・防暑施設の整備

##### ● 漁船と岸壁の段差解消のための浮棧橋等



##### ● 作業環境改善のための防風雪対策



冬期間の厳しい条件下での網外し作業

屋根付き岸壁（防風雪）

##### ● 防風柵による防風対策



係留施設に設置した防風柵



● 陸揚げ作業軽減のためのクレーンやベルトコンベア等の整備



ジブクレーン



橋形クレーン



ジブクレーン（先端部ホイス）

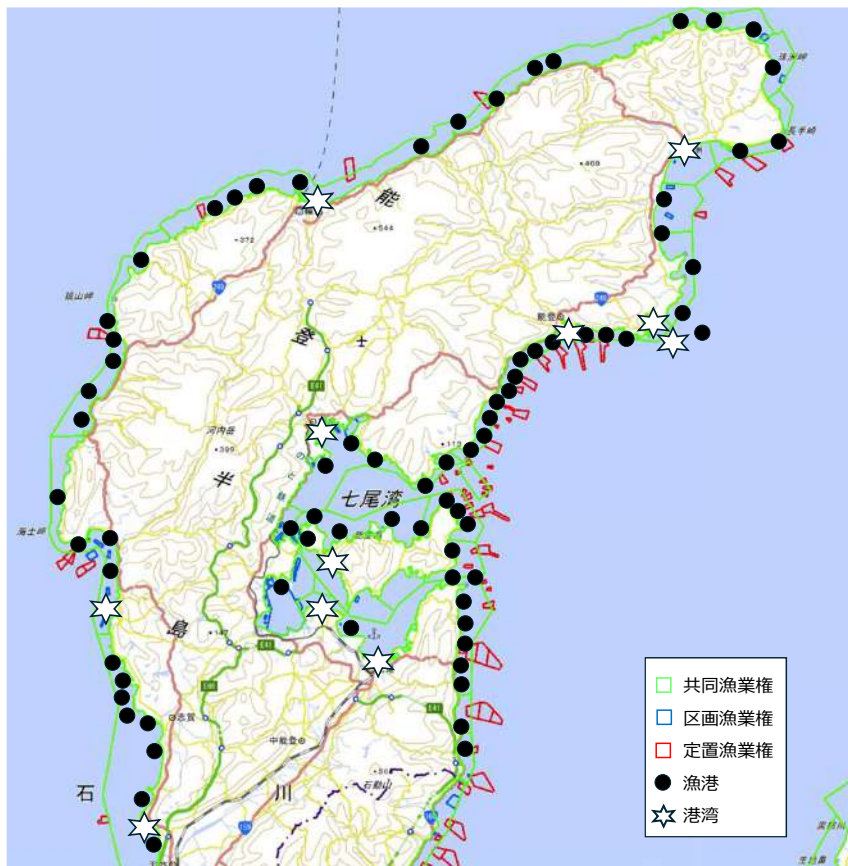


荷捌き施設の天井に配置したクレーン  
（岸壁に陸揚げした後、ベルトコンベアで場内へ搬入）

### 3. 漁村の維持・発展

#### 1) 漁港と漁村との一体性の確保、生活環境の改善、漁村防災力の強化

- ・沿岸漁業の存続に必要な漁港と漁村の一体性を確保するための維持・再生
- ・漁村の生活基盤施設の機能向上
- ・孤立化への対応等防災力強化に資するオープンスペースの確保



漁港・漁村と漁業権との位置関係



漁港と漁村の一体的な配置

対策前



対策後



道路改良による車両通行の円滑化



ヘリポート



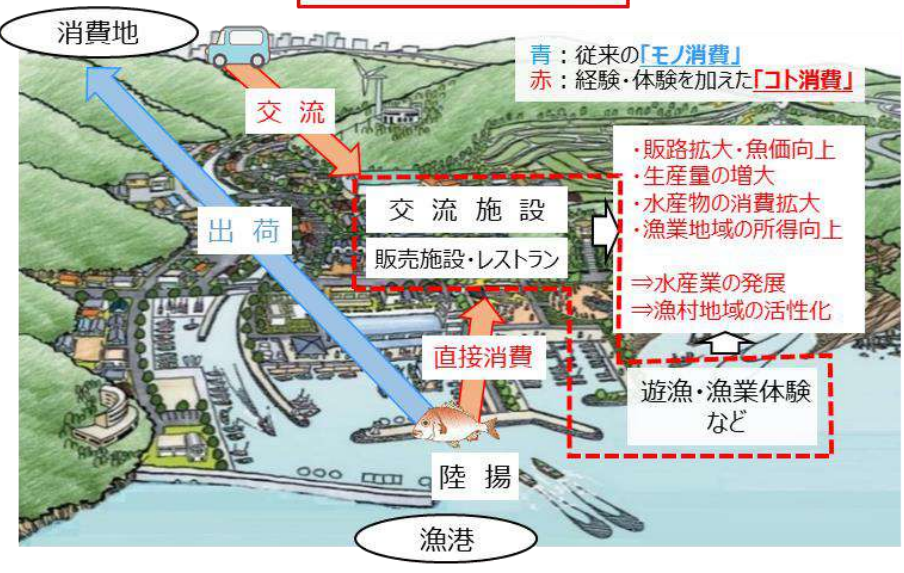
緊急物資置場

オープンスペースを活用した防災力強化

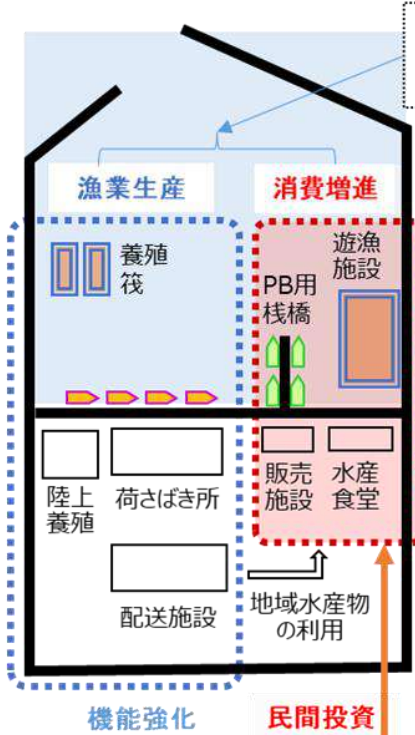
## 2) 漁港を活用した海業振興

- ・ 漁港を活用した海業施設の整備
- ・ 漁港施設の配置転換による利用可能な場の創出

### 今後の漁港のイメージ



### ■ 漁港施設等活用事業のイメージ



漁業利用と海業利用の輻輳を避けつつ、漁業生産活動と消費増進に資する取組が相乗的に地域水産業の発展を後押し。

#### 交流促進



遊漁、漁業体験活動又は海洋環境に関する体験や学習の機会の提供  
その他交流促進に資する事業

#### 消費増進



販売施設又は飲食店の設置及び運営その他水産物の消費増進に資する事業

### 能登の水産業の特徴を活かせる海業の取組例



海女小屋の見学  
【三重県】



サッパ船（地元漁業者の漁船）  
によるクルーズ【岩手県】

# 海業とは？

水産基本計画（水産庁） 2022年3月より

海や漁村の地域資源の価値や魅力を活用する事業であって、国内外からの多様なニーズに応えることにより、**地域のにぎわいや所得と雇用**を生み出すことが期待されるもの。

- 漁村では、全国平均を上回る速さで人口減少や高齢化が進行、活力が低下。
- 一方、漁村の交流人口は約2千万人と大きなポテンシャルがある。

➡ **漁村のにぎわいの創出**が重要となってくる。  
**海業（うみぎょう）の推進**により、地域の**所得向上**と**雇用機会**の確保を図る。

## 様々な海業

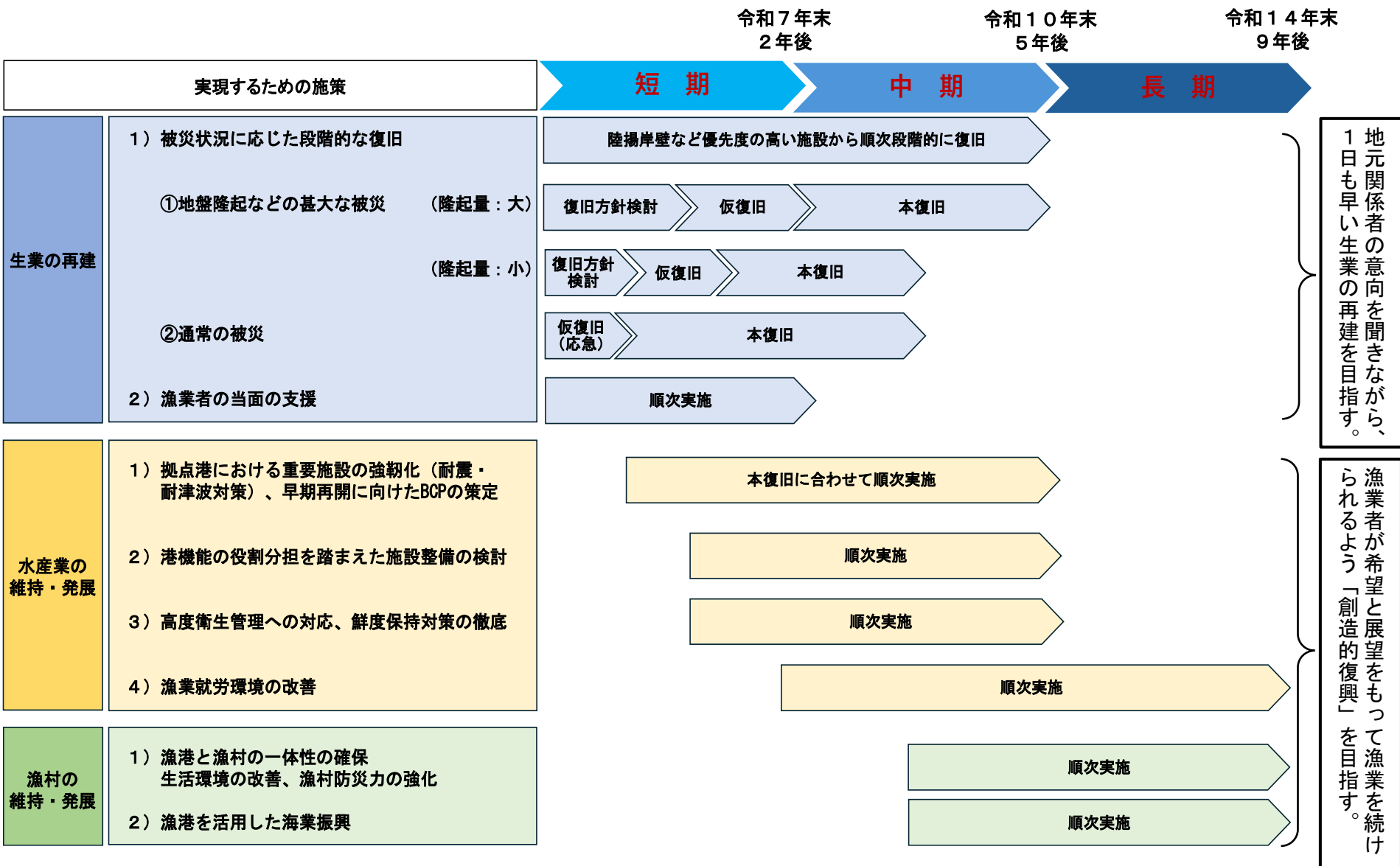


**地域資源**を活用し、  
**にぎわいや所得と雇用**を  
 生み出します！



**漁港も積極的に活用します！**

# (参考) タイムライン



# 能登の水産関係港の復興方針 参考資料（案）

- 1 隆起した漁港における典型的な復旧工法
- 2 施工方法の紹介と留意事項

能登の水産関係港の復興に向けた協議会

# 1 隆起した漁港における 典型的な復旧工法

- 1) 地盤隆起した漁港における被災施設の復旧工法
- 2) 漁港周辺の漂砂の動き

# 1) 地盤隆起した漁港における被災施設の復旧工法

ポイント

今回の震災では、地震・津波・地盤隆起により被災したが、地震・津波についてはこれまでの知見により、復旧工法が整理されている。  
 ここでは、地盤隆起により被災した施設のうち、利用に支障を来している「航路・泊地」「岸壁・物揚場」「船揚場」について復旧工法を検討した。

## 【施設別の被災状況の分類】

分類		被災状況		想定される被災要因	被災要因に伴う外力	
基本施設	外郭施設	防波堤	隆起	隆起による天端高上昇	地殻変動	地盤隆起
			変形	消波工天端の沈下、消波ブロックの移動	地震動・津波・地殻変動	
			変位・損傷	本土工の沈下、折れ曲がり、傾斜・クラックなど		
			変位・損傷	上部工天端沈下・傾斜・ずれ・開き・ひび割れ	地震動	
		護岸	隆起	地盤隆起による陸地化	地殻変動	地盤隆起
			変位・損傷	堤体の沈下・倒壊、波返工の損壊、水叩工の沈下	地震動・津波	
			変位・損傷	本土工の傾倒、背後パラペット沈下	地震動・津波	
		導流堤	変位・損傷	堤体の沈下、上部工の損壊	地震動・津波	
	水域施設	航路・泊地	隆起	隆起により陸地化、計画水深が不足	地殻変動	地盤隆起
	係留施設	物揚場	隆起	地盤隆起による天端高上昇	地殻変動	地盤隆起
			変位・損傷	倒壊・上部工沈下・エプロン沈下・はらみ出し・傾斜・ひび割れ	地震動	
			変位・損傷	上部工天端沈下・エプロン沈下・はらみ出し・傾斜・ひび割れ	地震動	
		船揚場	隆起	船揚場先端止壁が海面上に露出	地殻変動	地盤隆起
			隆起	地盤隆起により利用不能	地殻変動	地盤隆起
全壊			—	津波		
変位・損傷	地盤沈下、張ブロック散乱、目地開き、段差					
変位・損傷	止壁倒壊による張ブロック剥離滑動、亀裂	津波				
機能施設	輸送施設	道路	変位・損傷	陥没(沈下)	地震動	
			変位・損傷	舗装の開き	地震動	
			変位・損傷	クラック	地震動	
			変位・損傷	流出・全面ひび割れ	地震動	



# 典型的な復旧工法

隆起被害が生じた主要な施設について、その復旧工法の工種ごとの選択肢と留意事項を整理した。

## それぞれの復旧概要と工法を選択肢

### (1) 航路・泊地の復旧

地盤が隆起した漁港で、浚渫により漁船等が航行・係留可能とする。

【施工方法の選択肢】：浚渫（①海上浚渫・②陸上浚渫）

### (2) 岸壁・物揚場の復旧

地盤が隆起した係留施設の天端と漁船との高低差を解消する。

【復旧工法を選択肢】：①天端の切り下げ、②堤体の前出し（低天端型）、  
③浮棧橋の活用

### (3) 船揚場の復旧

地盤が隆起したことにより船揚場先端の止壁が水面上に露出した漁港で、船が上下架できるようにする。

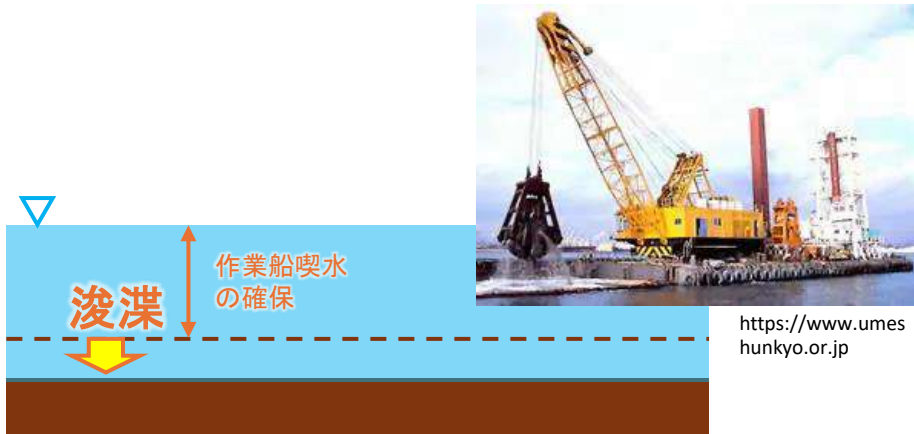
【復旧工法を選択肢】：船揚場前面の前出し（①捨石式、②張りブロック式）

# (1) 航路・泊地の復旧 (浚渫工法)

ポイント

- 地盤隆起により水深が浅くなった航路・泊地の浚渫を行う場合の工法には「海上施工」と「陸上施工」がある。
- 計画・設計に当たっては、水深・底質に係る施工性、土砂処理を含めた施工計画に配慮し、既存構造物の安定性の確保を図った上で、工期やコスト等を検討する必要があることに留意する。

## 選択肢① 海上施工



## 【計画上・設計上の留意点】

### ① 水深・底質に係る施工性への留意

- ・ 海底の土質や現況の水深により、適用可能な施工方法・施工期間が異なる。
- ・ 作業船機種（グラブ浚渫船・バックホウ浚渫船・ユニット式台船）等により、作業上必要な水深が異なる。
- ・ 陸上施工においては、仮設足場を要す場合があり、既存の泊地・航路の供用維持等を踏まえた仮設計画が必要である。
- ・ 砕岩は、岩質（硬・軟）により施工速度が異なる。

### ② 浚渫後の土砂処理も含めた施工計画

- ・ 浚渫土砂の搬出にあたり、仮置ヤード（水切り）や、土捨場等の確保が必要である。

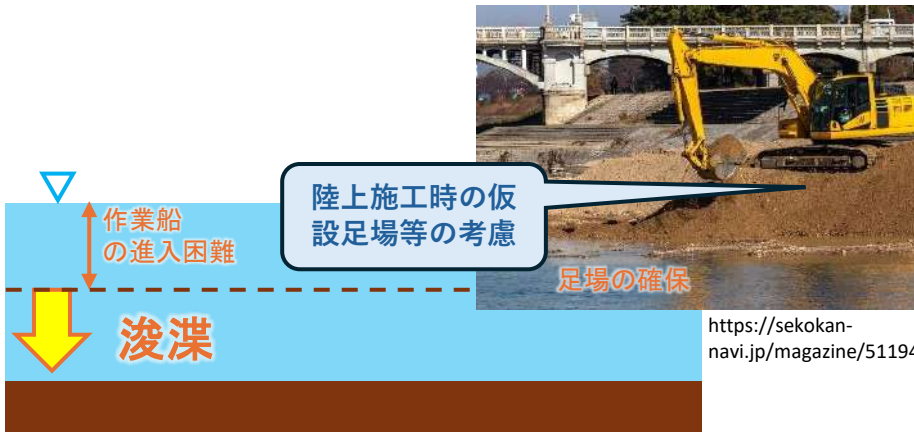
### ③ 既存構造物への安定性の確保

- ・ 浚渫範囲は、隣接する防波堤・係船岸の堤体下部の基礎マウンドや岩盤を浚渫することで堤体の安定が損なわれないような浚渫範囲の設定や、構造物の安定性の確保が必要である。

### ④ 工期・コストへの留意

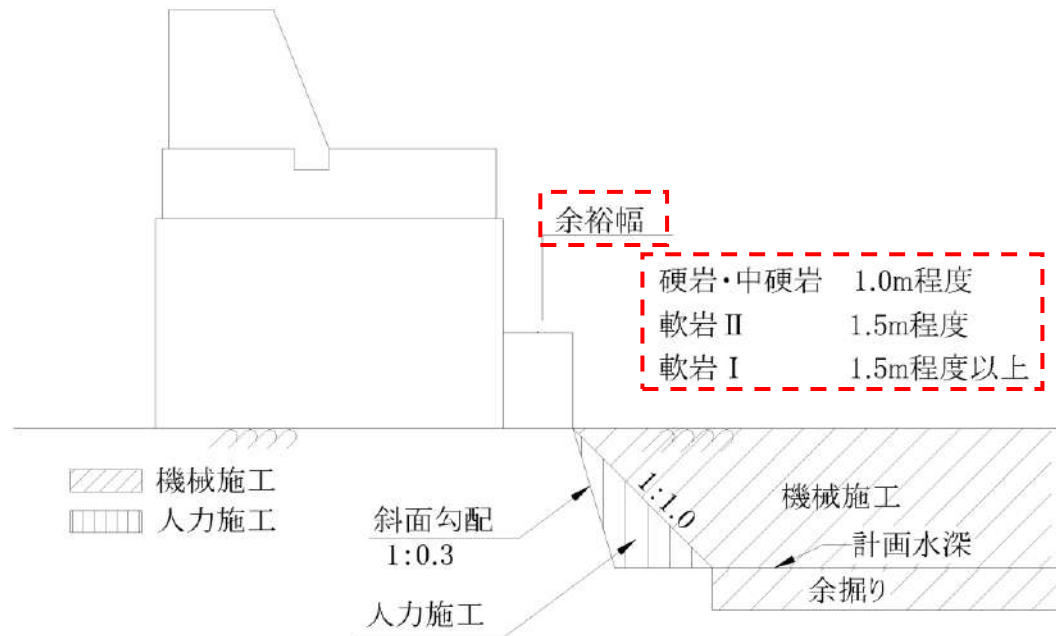
- ・ 浚渫量が膨大であったり、岩盤が強固であるなどにより工事が長期間に及ぶ場合には、早期操業再開に配慮し、利用実態に合わせて浚渫箇所に優先順位を設定することも有効である。

## 選択肢② 陸上施工



浚渫時における既存構造物の安定性確保に留意した  
構造物と浚渫範囲との離隔についての一事例

(7) 係留に使用しない構造物に隣接する場合の岩盤浚渫



(漁港施設設計要領 第3編 参考 資料18)

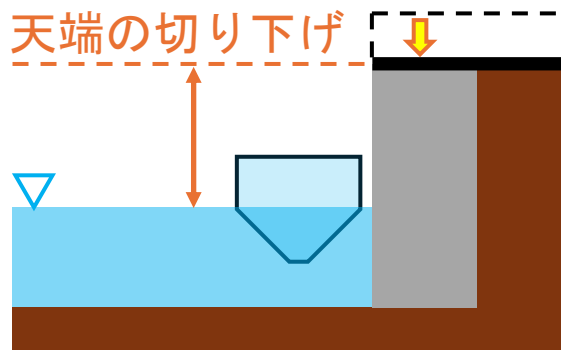
- ① 軟岩Ⅱでも侵食され易い場合は、十分安全な断面とすること。
- ② 斜面勾配は、泊地・航路の必要面積が確保されるなら、原則1:1.0とする(機械施工のみ)
- ③ 必要面積がとれない場合は、1:0.3~1.0迄とることができ、人力施工となる。

## (2) 岸壁・物揚場

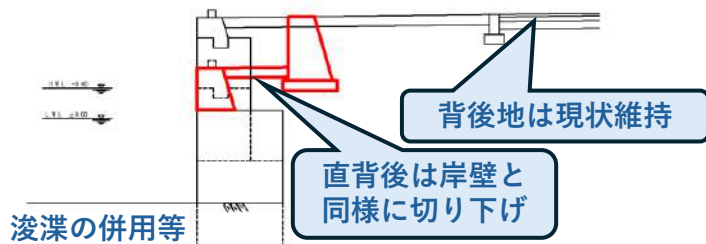
ポイント

- 岸壁・物揚場に対して、利用可能とするためには、水深の確保に加え、係留施設の天端と漁船との高低差を解消する必要がある。
- 復旧に当たっては、天端の切り下げ、堤体の前出し、浮棧橋等の手法があり、構造物の安定性や利用性、施工性に留意して選定する。

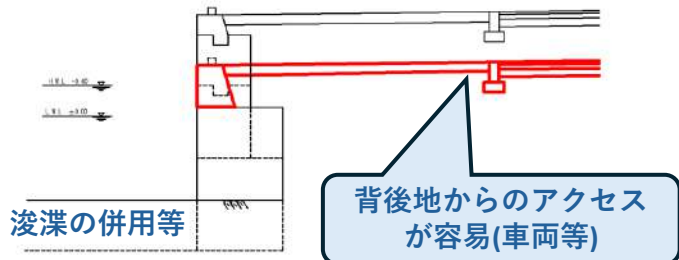
### 選択肢① 天端の切り下げ



#### 選択肢①-1：岸壁前面のみの切り下げ



#### 選択肢①-2：背後地含む切り下げ



### 【計画上の留意点】

#### ①利用性への留意

- ・ 係留施設の天端を切り下げする範囲は、車両侵入の必要性など、利用形態を踏まえて設定する。
- ・ 物揚場敷のみ切り下げる（背後用地を現状のままとする）場合は、階段やスロープ等が必要となる（下写真参照）。

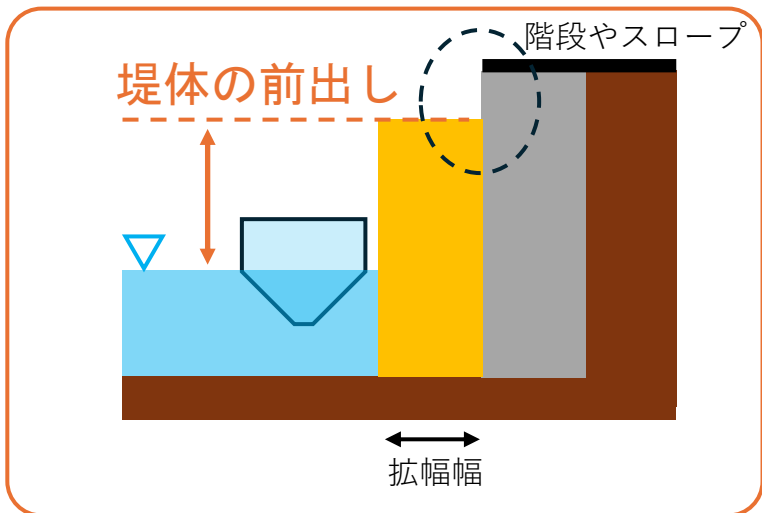
#### ②構造物への留意

- ・ 鋼矢板式係船岸等は、タイ材の埋設構造物等により、切り下げ範囲に制限が生じる場合がある。
- ・ 物揚場の前面などで浚渫を要する場合には、別途前出し案等との併用等が必要となる。

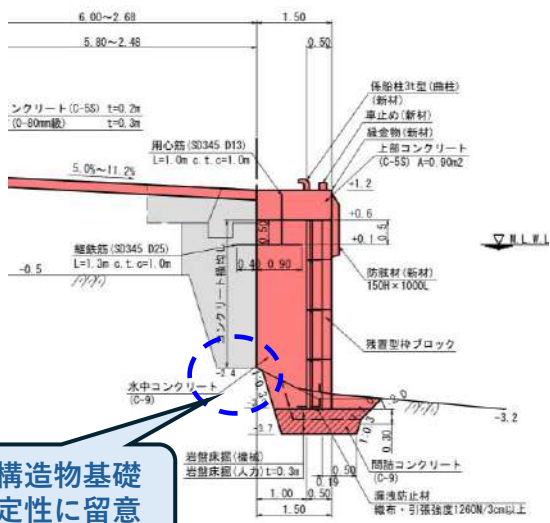
### 低天端化事例



## 選択肢② 堤体の前出し



### 前出しによる増深イメージ



既存構造物基礎の安定性に留意

## 【計画上・設計上の留意点】

### ① 安定性への留意

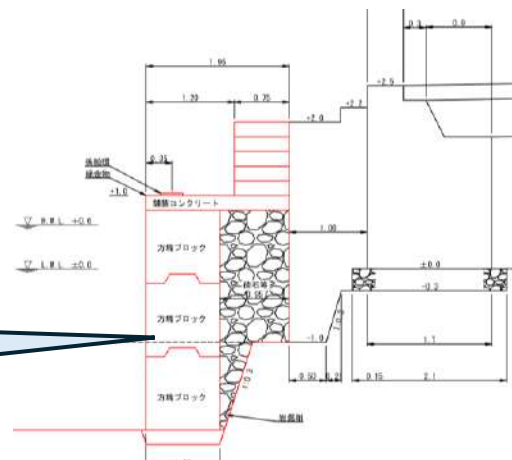
- ・ 堤体の前出しの際、浚渫時における既存堤体の安定性の確保が必要である。

### ② 利用性・施工性への留意

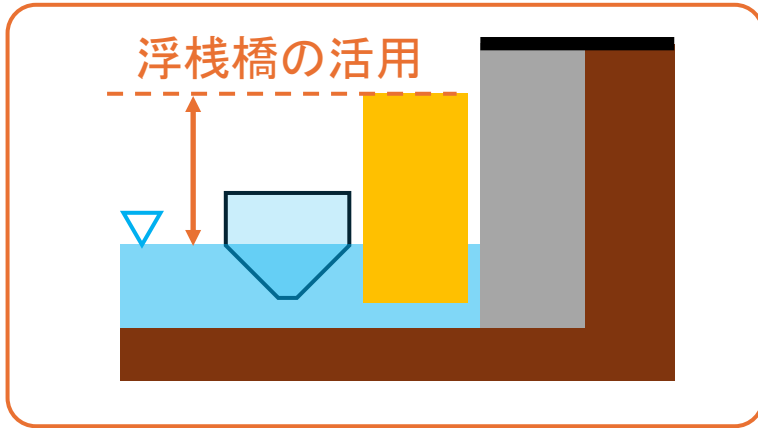
- ・ 背後地からアクセスするための階段やスロープ等が必要となる（前頁写真参照）。
- ・ 拡幅幅は、堤体の安定性のほか、施工性、利用性（人のすれ違い、車両進入、漁具の仮置き等）を考慮する必要がある。
- ・ 前出しにより、航路や泊地を狭めることになることになるため、漁船の旋回範囲や航路の幅員確保等、航路・泊地の利用への影響を考慮する必要がある。
- ・ 復旧の優先度を設定した上で、方塊ブロック等による仮設として応急復旧を図れる場合がある。

### 仮設拡幅イメージ (方塊BL等)

方塊ブロック等による仮復旧



## 選択肢③ 浮棧橋の活用



既存係船岸への設置イメージ

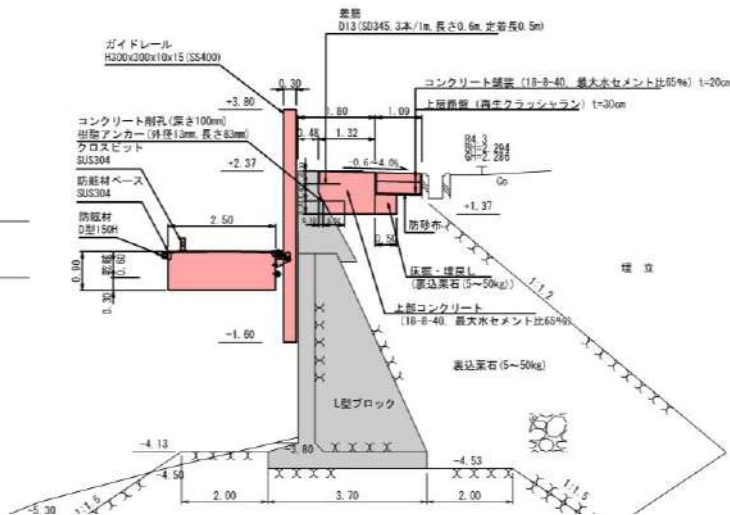
## 【計画上・設計上の留意点】

### ①安定性への留意

- ・浮棧橋は、港内の静穏が確保されている必要がある（簡易タイプの場合、波高0.5m程度）
- ・浮体および付帯設備一式に一定の製作期間を要す。
- ・浮体に一定の喫水（水深）が必要である。簡易タイプ（FRP等）は乾舷が1m以下のものもあり、隆起した係船岸基礎を浚渫せずに設置することも可能。
- ・小型ポンツーンはH鋼ガイドレール（下記写真参照）による固定、大型のものは杭係留やチェーン係留による固定が多い。

### ②利用性への留意

- ・車両の通行を考慮する場合は、安定性確保の観点から、大型のポンツーン（コンクリート・鋼製等）が必要となる。
- ・ポンツーン上に階段を設置することで、潮位によらず隆起した岸壁からのアクセスが可能。

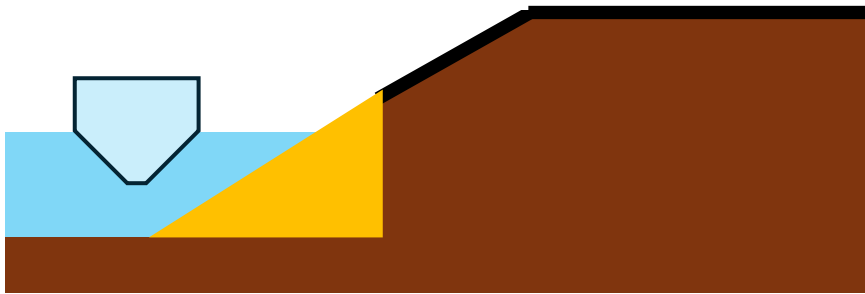


# (3) 船揚場

地盤が隆起したことで、船揚場先端の止壁が水面上に露出するため、船が上下架できるようにする必要がある。

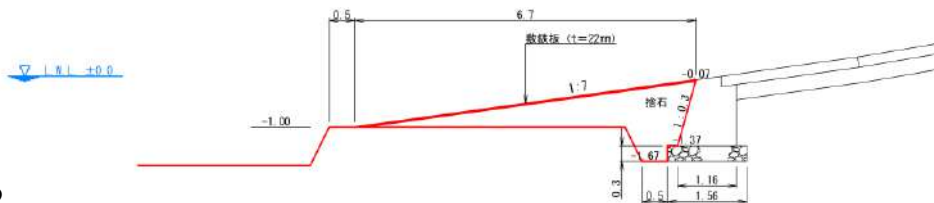
工法を選択肢としては、「捨石式」と「張りブロック式」等がある。

## 船揚場前面の前出し



既存船揚場の斜面部分を前出しし、水中に没するようにすることで、船の上下架を可能とする。

### 選択肢①（捨石式【敷鉄板・石材等】）



## 【計画上・設計上の留意点】

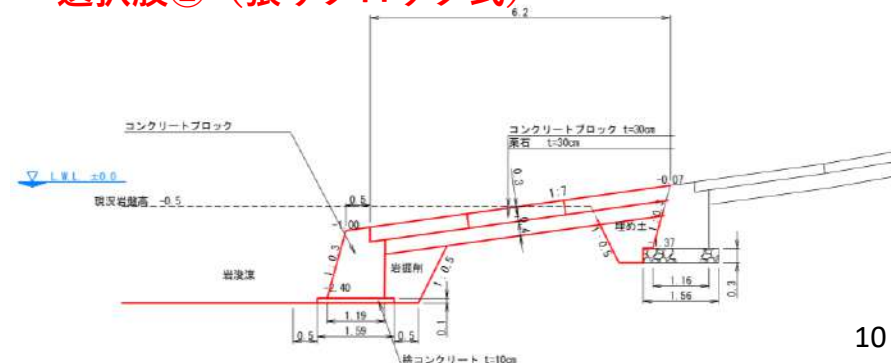
### ①利用性への留意

- ・前出しにより、航路や泊地を狭めることになるため、漁船の旋回範囲や航路の幅員確保等を検討する必要がある。
- ・捨石式は応急対応等にも、比較的容易に適用が可能。

### ②既存構造物への留意

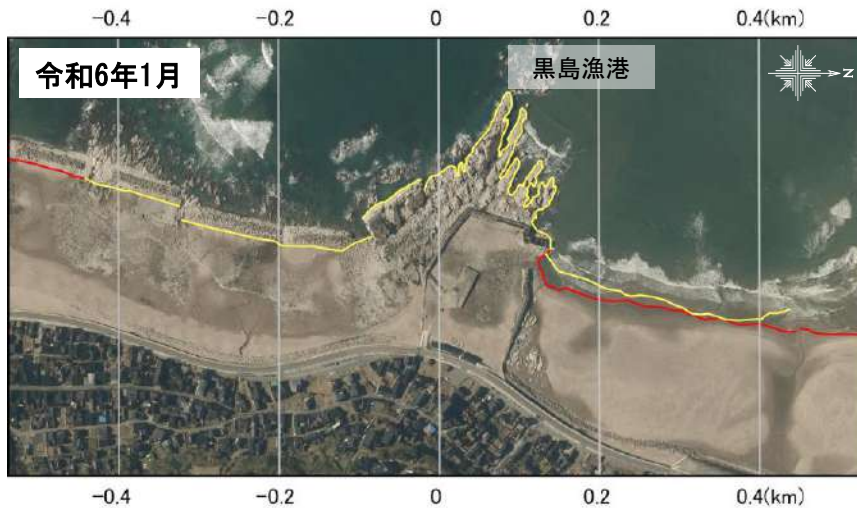
- ・先端止壁の増深に伴い、隣接施設（基礎部）との取付に留意する必要がある。

### 選択肢②（張りブロック式）

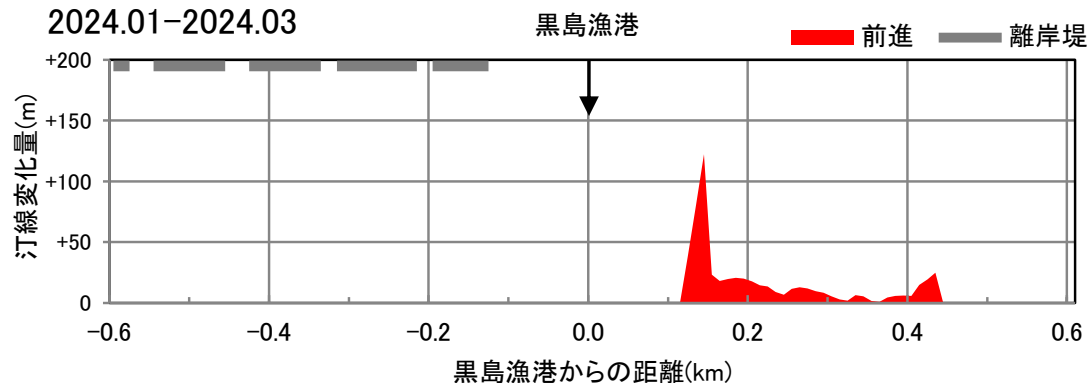
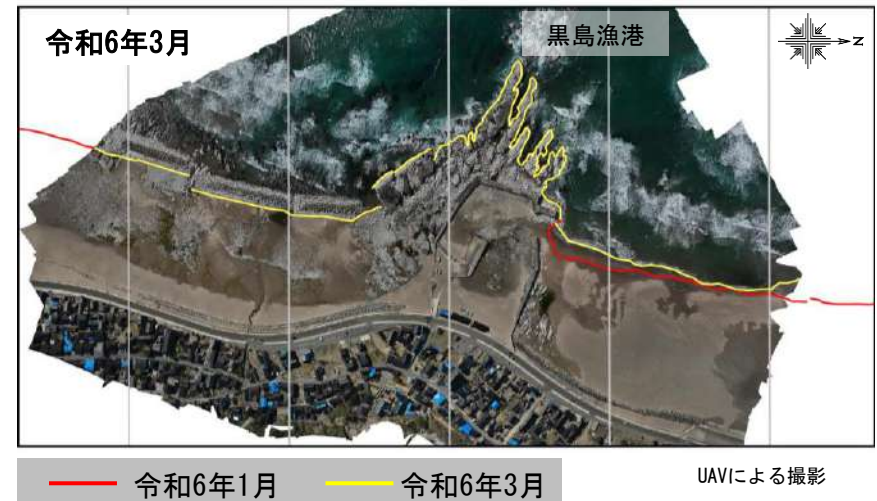


## 2) 漁港周辺の漂砂の動き (留意事項)

- 地盤隆起により砂浜が大きく前進し、その後、約2カ月 (R6年3月時点) で最大で100m程度変化している。
- 地震により隆起した砂浜では、砂が安定せず移動を続けている状況である。
- 砂浜に隣接する漁港では復旧方法を決定する際には砂の移動状況についても留意する必要がある。

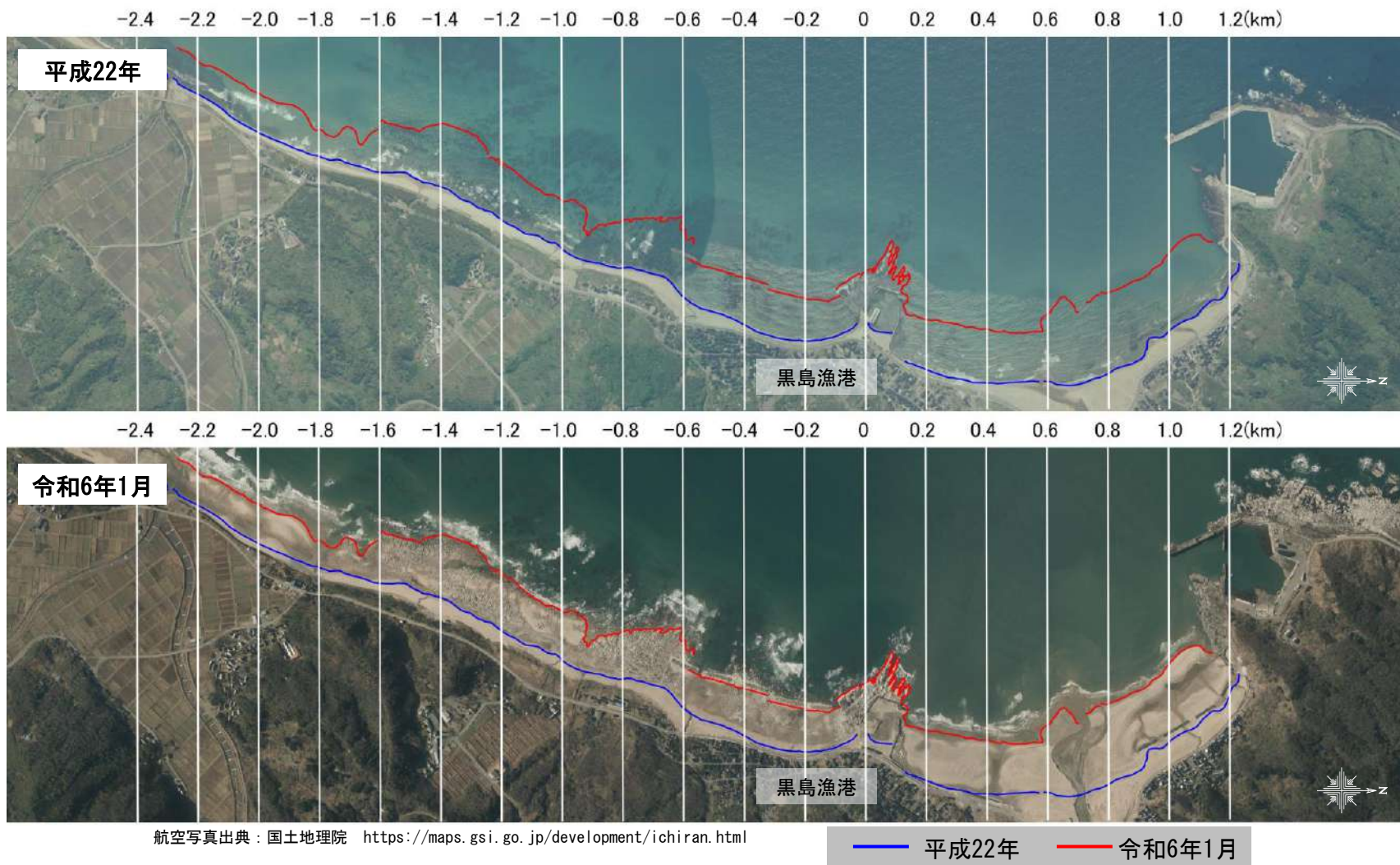


航空写真出典：国土地理院 <https://maps.gsi.go.jp/development/ichiran.html>





# <参考> 震災前後の汀線の比較



## 2 施工方法の紹介と留意事項

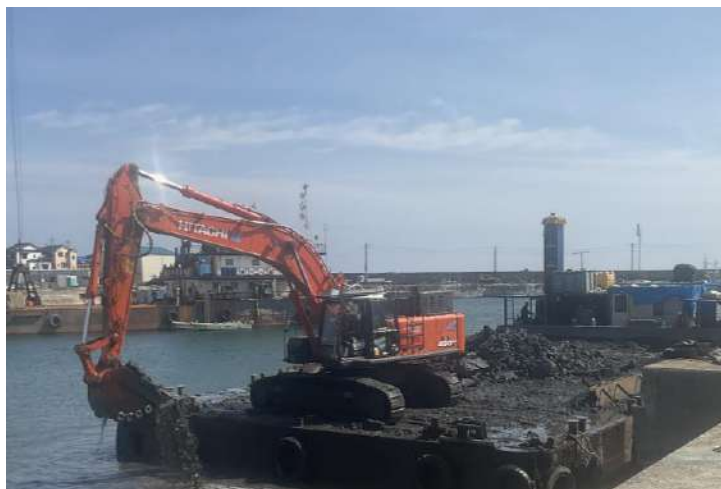
- (1) 施工方法の紹介
- (2) 施工上の留意事項 <岩浚渫>
- (3) 施工上の留意事項 <船揚場>
- (4) 岩盤の分類

# (1)-1 施工方法の紹介 < 概要 >

場所	施工方法	概要	特徴
海上	バックホウ浚渫	バックホウを搭載した <b>台船</b> にて海底の岩を掘削する工法。	軟岩などの比較的強度が弱い岩質の浚渫に適している。浚渫範囲はバックホウのアームが届く範囲に限られる。
	水中ブレーカ	バックホウに取り付けた <b>水中対応の大型ブレーカ</b> にて台船上から岩盤に振動を与え破碎する工法。	施工範囲はバックホウのアームが届く範囲に限られる。掘削の際はバケットに取り換える作業が必要となるため施工能力は低い。また、破碎時に連続的な騒音が発生。
	砕岩棒	クレーンにて、 <b>砕岩棒（20t～55tからなる棒状になった鉄の塊）</b> を自由落下させることにより岩盤を破碎する工法。	砕岩棒自体の重量が大きくかつ大型であるため、吊り上げるクレーン及び台船も大型のものが必要となる。作業スペースが制限される場所では不向き。
	硬土盤	グラブ浚渫船のクレーン部に装着した <b>硬土盤グラブバケット</b> で水底に堆積した土砂や岩盤を掘削する工法。	硬土盤グラブバケットは、岩盤やサンゴ等を浚渫するときに使用するバケットで、グラブの自重が重く、先端の爪を鋭利かつ強度を高めた仕様。
	静的破碎剤	生石灰系膨張剤と水との反応により発生する <b>膨張圧</b> を利用し、岩石・岩盤・コンクリート等を破碎する工法。	削孔時を除けば、騒音、振動、粉塵を伴わない。施工は比較的簡単であるため、免許や資格は必要ない。水中では、静的破碎剤が流出して破碎効果が不安定になる。また、環境への影響について検討が必要。
	水中発破	海底の岩盤に削孔して <b>爆薬を装填</b> する方法と <b>成型爆薬を張り付けて</b> 発破させる方法がある。	付近を航行する一般船舶の安全確保はもちろんのこと、周辺の施設や生態系に影響が生じないよう最大限の安全対策と環境への配慮が必要。
陸上	ビッグー工法	汎用の油圧ショベルに装着した <b>油圧式割岩機（ビッグー）</b> を用いて、岩盤を油圧クサビで広げながら破碎する工法。	飛散物の発生が無く安全性が高いことにくわえて、割れる方向が予測出来るため正確な破碎が可能。
	陸上ブレーカ	バックホウに取り付けた <b>大型ブレーカ</b> を用いて岩盤に振動を与え破碎する工法。	能率が良く、汎用性が高いことが利点として挙げられるが、破碎時の連続的な騒音や粉塵の発生が欠点となるため、周辺環境への配慮が必要となる。

# (1)-2 施工方法の紹介 < 海上（岩掘削①） >

## バックホウ浚渫



▲岩浚渫状況（能登地域）



▲掘削岩（軟岩）

### 概要

バックホウを搭載した台船にて海底の岩を掘削する工法。  
軟岩などの比較的強度が弱い岩質の浚渫に適している。浚渫範囲はバックホウのアームが届く範囲に限られる。

## 水中ブレーカ



出典：福丸建設(株)HP  
[https://www.fukumaru-k.com/owned\\_vessel/fk250.html](https://www.fukumaru-k.com/owned_vessel/fk250.html)



出典：甲南電機(株)HP  
<https://www.konan-em.com/kenki/products/mkb-water/>

### 概要

バックホウに取り付けた**水中対応の大型ブレーカ**にて台船上から岩盤に振動を与え破碎する工法。  
ブレーカによる施工範囲は、バックホウのアームが届く範囲に限られる。砕岩を掘削する際は、ブレーカーをバケットに取り換える作業が必要となるため施工能力は悪い。また、破碎時に連続的な騒音が発生する。

# (1)-3 施工方法の紹介 < 海上（岩掘削②） >

## 砕岩棒



提供：漁港漁場新技術研究会



▲砕岩棒

## 概要

クレーンにて、**砕岩棒**（20t～55tからなる棒状になった鉄の塊）を自由落下させることにより岩盤を破砕する工法。

砕岩棒自体の重量が大きくかつ大型であるため、吊り上げるクレーン及び台船も大型のものが必要となる。そのため、作業スペースが制限される場所での使用は不向きである。

## 硬土盤



提供：漁港漁場新技術研究会



▲硬土盤バケット

## 概要

グラブ浚渫船のクレーン部に装着した**硬土盤グラブバケット**で水底に堆積した土砂や岩盤を掘削する工法。

硬土盤グラブバケットは、岩盤やサンゴ等を浚渫するときに使用するバケットで、グラブの自重が重く、先端の爪を鋭利かつ強度を高めた仕様となっている。

# (1)-4 施工方法の紹介 < 海上 (薬剤、発破) >

## 静的破碎剤

### ① 破碎剤流し込み・設置



### ② 亀裂発生状況



## 概要

生石灰系膨張剤と水との反応により発生する膨張圧を利用し、岩石・岩盤・コンクリート等を破碎する工法。削孔時を除けば、騒音、振動、粉塵を伴わないことがメリットである。破碎に時間を要するが、穿孔パターンにより計画的な形状に破碎が可能であり、施工は比較的簡単であるため、免許や資格は必要ない。しかし、安全性の観点から、高度な技術を持った者によって行うのがほとんどである。水中で使用の際は、静的破碎剤が流出して破碎効果が不安定になることが留意点として挙げられる。くわえて、水中での使用は環境への影響について検討が必要。

出典：太平洋マテリアル(株)HP  
[https://www.taiheiyo-m.co.jp/products/pro\\_category.php?cate=9&itemNum=](https://www.taiheiyo-m.co.jp/products/pro_category.php?cate=9&itemNum=)

## 水中発破



▲潜水士による爆薬装填

▲水中発破

## 概要

水中発破には、海底の岩盤に削孔して爆薬を装填する方法と成型爆薬を張り付けて発破させる方法がある。起爆方法としては、潮流速などの条件により、有線方式、無線方式を使い分ける。水中発破に際しては、付近を航行する一般船舶の安全確保はもちろんのこと、周辺の施設や生態系に影響が生じないよう最大限の安全対策と環境への配慮が必要。

出典：本州四国連絡高速道路(株)HP  
<https://www.jb-honshi.co.jp/seto-ohashi/shoukai/kakeru1.html>

# (1)-5 施工方法の比較 < 海上（総括） >

## 施工方法比較表

浚渫方法	岩の種類	作業船	必要水深	必要幅	施工速度	コスト	備考
バックホウ浚渫	軟岩 ↑↓	台船+引船	2.0~3.0 m	20m程度	100 m <sup>3</sup> ~ 150 m <sup>3</sup> /日 程度以上	5,000 円 ~ 10,000 円 /m <sup>3</sup> (+ 回航費 小)	漁船入出港時は作業船の一時退避が必要 浚渫+運搬仮置きまで
ブレーカ破碎		台船+引船	2.0~3.0 m	20m程度	50 m <sup>3</sup> ~ 100 m <sup>3</sup> /日	50,000 円 ~ 100,000円 /m <sup>3</sup> (+ 回航費 小)	
砕岩棒+硬土盤	硬岩	大型船+引船	4.0~5.0 m	30~40m	100 m <sup>3</sup> /日 程度以上	50,000 円 ~ 100,000円 /m <sup>3</sup> (+ 回航費 大)	漁船入出港時は作業船の一時退避が必要 気中に露出した岩盤での破碎作業は不向き
静的破碎剤	硬岩	小型船	-	-	小	静的破碎剤 > 発破	環境への配慮が必要 特殊な環境で使用されることが多い
水中発破	硬岩	小型船	-	-	大		

※上記コストは直接工事費であり、いくつかの施工事例を参考に物価高騰の影響を考慮して設定した。なお別途、回航費やその他経費が必要となる。

海上での岩浚渫については、現場の状況や工期を考慮し、岩の種類に適した施工方法を選択する必要がある。

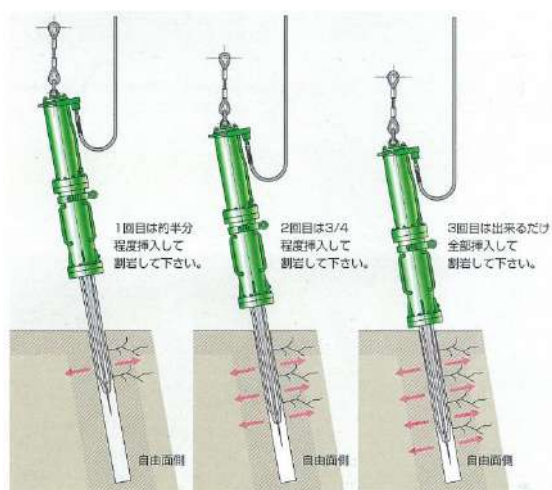
- ・ **バックホウ浚渫**は軟岩を想定した施工方法であり、施工速度は比較的早く、コストも安価である。岩の硬軟にばらつきが想定される場合は、ブレーカの準備もしておくことで工事の中断を回避できる。
- ・ **ブレーカ破碎**は中硬岩を想定した工法であるが、節理（割れ目）の存在や水中の濁りにより効率が低下する。浚渫岩を撤去する際はアタッチメントの取り換え作業も必要となるため、総じて施工速度は遅くなり、単位浚渫量あたりの単価も高くなる。
- ・ **砕岩棒や硬土盤**は硬岩の浚渫に適しているが、大型船を使用するため、狭隘かつ水深の浅い場所での作業には適さない。
- ・ **静的破碎剤や水中発破**は、硬岩破碎の際に用いられることが多い。大型船等は必要としないが、爆薬（薬剤）を使用するため、環境への配慮や準備に時間がかかる。

# (1)-6 施工方法の紹介 < 陸上 >

## ビッガー工法



出典：東興ジオテック(株)  
<https://www.toko-geo.co.jp/construction/show/168>



### 概要

汎用の油圧ショベルに装着した**油圧式割岩機（ビッガー）**を用いて、岩盤を油圧クサビで広げながら破碎する工法。飛散物の発生が無く安全性が高いことにくわえて、割れる方向が予測出来るため正確な破碎が可能である。

## 陸上ブレーカ



出典：奥村機械(株)HP  
<https://okumura-kikai.co.jp/product/entry.php?no=44>



### 概要

バックホウに取り付けた**大型ブレーカ**を用いて岩盤に振動を与え破碎する工法。能率が良く、汎用性が高いことが利点として挙げられるが、破碎時の連続的な騒音や粉塵の発生が欠点となるため、周辺環境への配慮が必要となる。

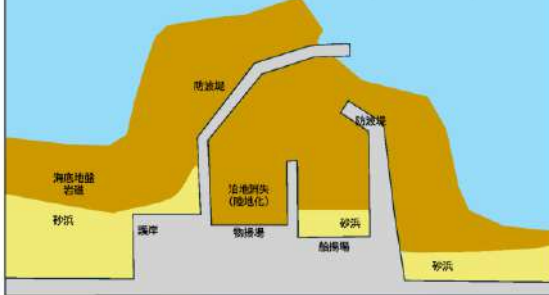


# (1)-7 施工方法の紹介浚渫方法 < 陸上施工のイメージ >

## 対象とする箇所

### パターンA：隆起量大 完全に陸地化

陸地化した箇所及び水深が浅い（1m未満）箇所



- ・水域が港口部まで完全に露出しているため、利用漁船は航行、係留が困難。
- ・陸揚作業等も困難。

## 陸上施工方法

### ① ブレーカ工法



出典：奥村機械(株)HP  
<https://okumura-kikai.co.jp/product/entry.php?no=44>

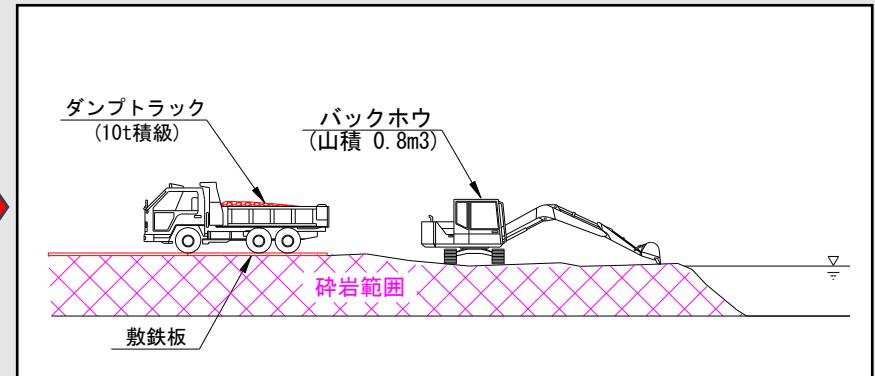
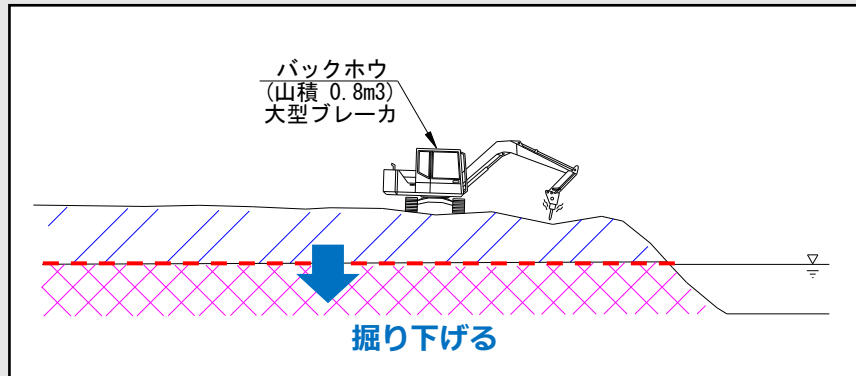
### ② ビッター工法



出典：東興ジオテック(株)  
<https://www.toko-geo.co.jp/construction/show/168>

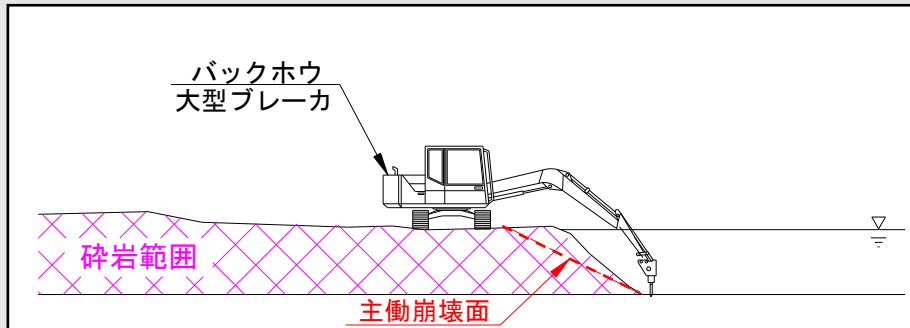
## ① 水面付近まで掘り下げ

作業範囲確保のため、現地盤をブレーカを取り付けたバックホウにて水面付近まで掘り下げる。  
地盤が比較的軟らかい場合は、バックホウにて掘り下げる。



## ② ブレーカによる岩掘削

水中対応のブレーカを取り付けたバックホウにて岩を破碎する。主働崩壊面の外にバックホウを配置し、アームを伸ばして作業する。

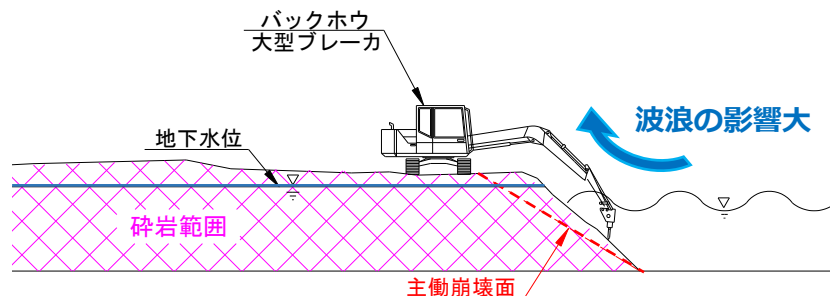


※

- ・地盤は不安定であることが予想されるため重機の転倒に注意が必要
- ・岩盤の主働崩壊面が不明確な場合は、安全側に45度で設定する
- ・掘削範囲が砂の場合は、勾配が1:2.0~1:3.0程度で安定することに留意する

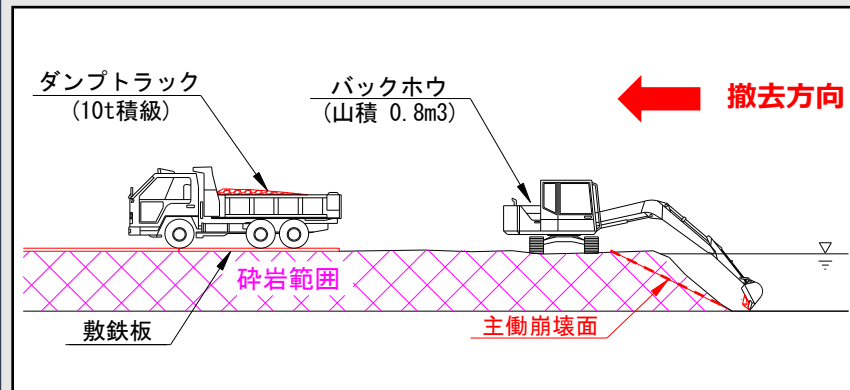
### A 波浪の影響を受ける場所、地下水位が高い場所の施工例

波浪の影響がある場合や地下水位が高い場合は、重機が作業する天端高を上げて安全性を確保する。



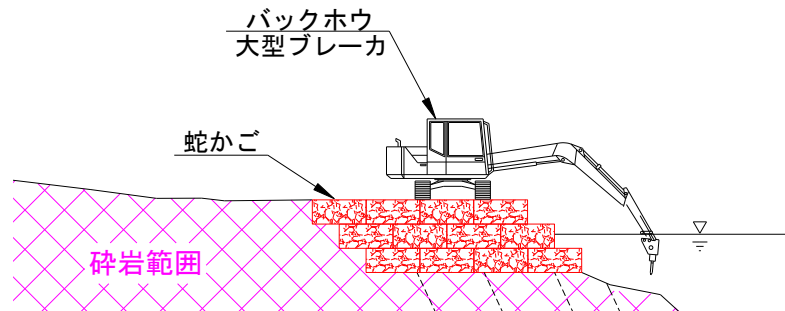
## ③ バックホウによる岩撤去

ブレーカにて破碎した岩を、バックホウにて撤去する。撤去した岩は、ダンプトラックに直接積み込み、処分場まで運搬する。なお、ダンプトラックの通行路には、砕石と敷鉄板を敷設してダンプトラックの通行を安全かつスムーズに行う。



### B 水深が浅い場所や崩れやすい地盤での施工例

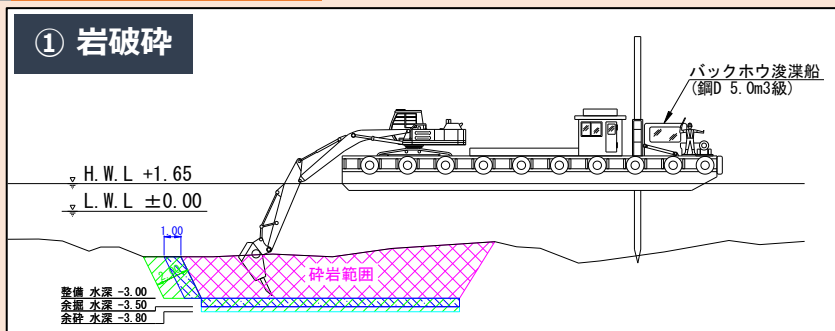
蛇かごを設置して作業土台とする。蛇かごを撤去しながらバックホウにて岩を撤去する。



# (2)-1 施工上の留意事項 < 岩浚渫 >

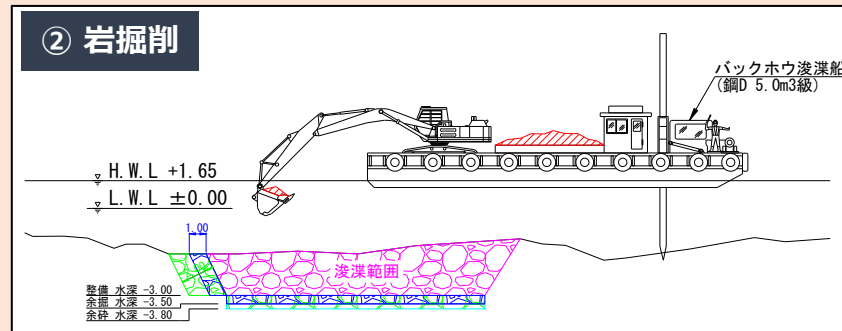
## 施工事例

### ① 岩破碎



水中ブレイカを取り付けたバックホウ浚渫船にて施工

### ② 岩掘削



バックホウ浚渫船のブレイカをバケットに取り換え施工

## < 一般的な施工方法 >

### 海上

▼水中ブレイカによる破碎



▼バックホウ浚渫船による掘削



出典：山陽建設(株)HP  
<https://www.it-sanyo.co.jp/business/dredging/>

### 陸上

▼陸上ブレイカによる破碎



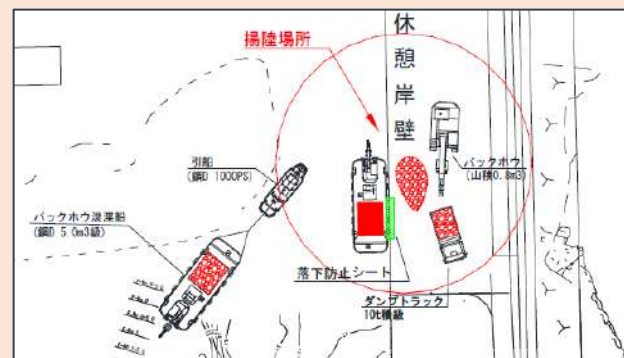
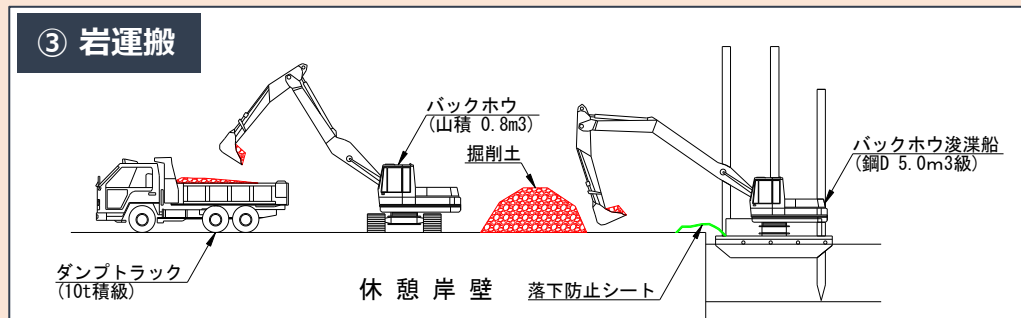
## 被災地復旧における施工上の留意点

- 作業船に必要な作業水深および作業幅を確保するための浚渫も必要となるため、作業船の選定には留意が必要。
- 破碎中の水中の濁りによって岩表面の状況が視認困難となり、破碎機（ブレイカーや砕岩棒）の空振り頻度が増加するため、施工能力の低下が懸念される。
- 狭隘な港内での作業の場合、施工性の低下が懸念される。
- 掘削作業中、港口から砂が流入する場合は、手戻り作業の発生が懸念される。
- 港口が狭隘である場合は、大型の船舶の入域が困難であることが懸念される。 ➡ 陸上に栈台を仮設し施工する方法も有。

## (2)-2 施工上の留意事項 < 岩運搬 >

### 施工事例

#### ③ 岩運搬



バックホウ浚渫船の船倉が満載になった時点で揚陸場所(休憩岸壁)へ運搬し、ダンプトラック (10t級)にて仮置場まで運搬。

#### < 一般的な運搬方法 >

##### 海上

##### ▼台船+引船



##### 陸上

##### ▼ダンプトラックによる運搬

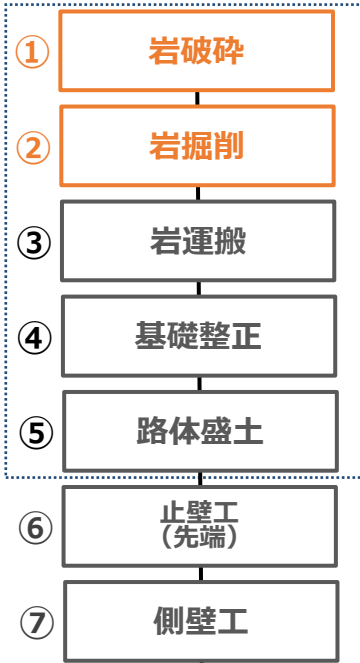


#### 被災地復旧における施工上の留意点

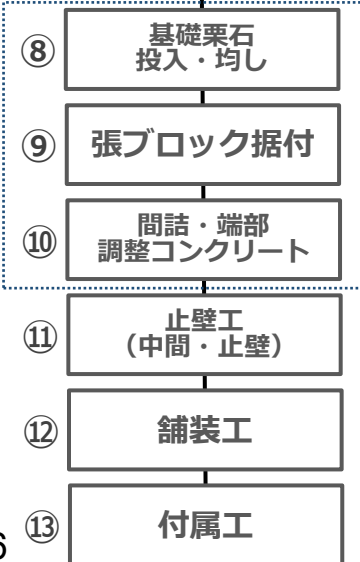
- 浚渫した岩塊等の処分場所の確保が必要。陸上処分の場合は別途陸揚げ岸壁の確保が必要。
- 陸上運搬の場合、道路の被災状況を考慮した陸上運搬ルート確保が必要。
- 海上運搬の場合、作業船舶の調達が可能かが懸念される。運搬船の隻数が限られる場合は施工性の低下が懸念される。
- 海象条件が悪い冬季は、海上運搬が困難となる。

# (3)-1 施工上の留意事項 < 船揚場 (水深確保) >

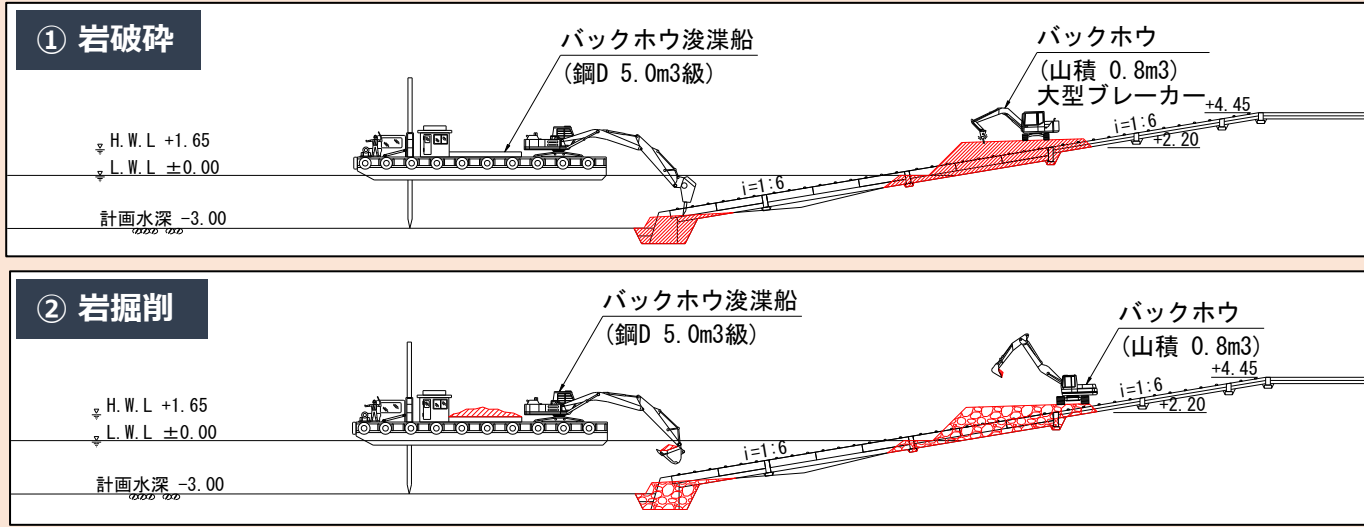
土工



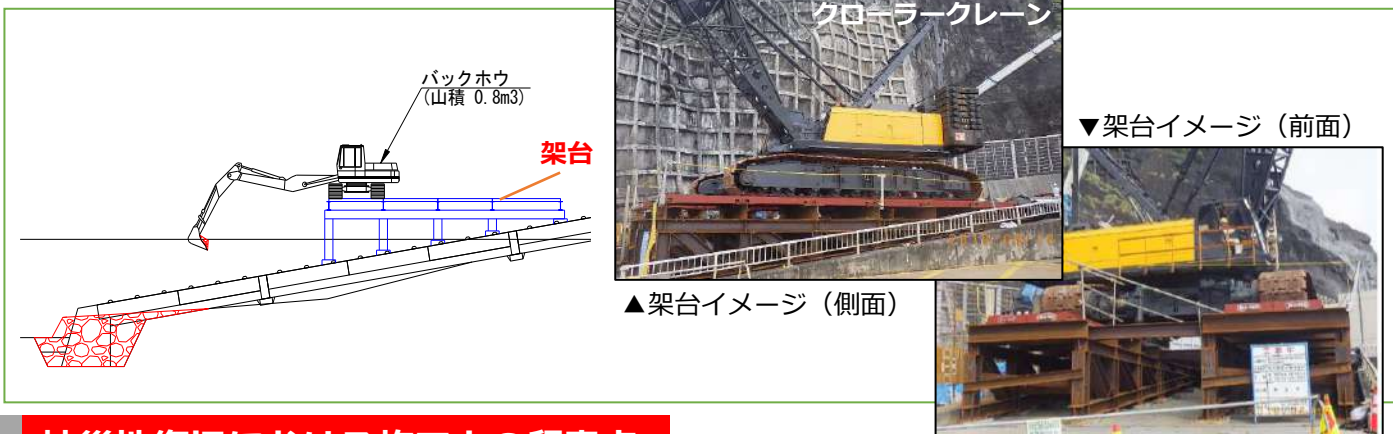
張ブロック工



## 施工事例



## 架台による施工イメージ



## 被災地復旧における施工上の留意点

- 船揚場先端部分の水深確保が困難である場合は、作業船による施工が困難となる。  
 ➔ 架台および棧台を仮設し、極力陸上作業とする必要がある。

# (3)-2 施工上の留意事項 < 船揚場 (施工管理) >

土工

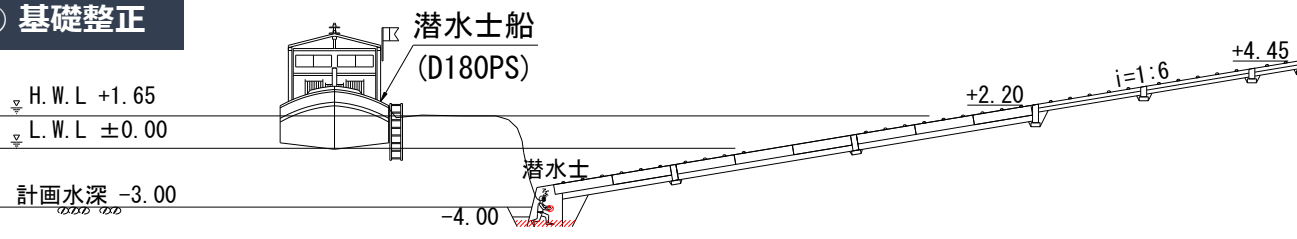
- ① 岩破碎
- ② 岩掘削
- ③ 岩運搬
- ④ **基礎整正**
- ⑤ **路体盛土**
- ⑥ **止壁工 (先端)**
- ⑦ **側壁工**

張ブロック工

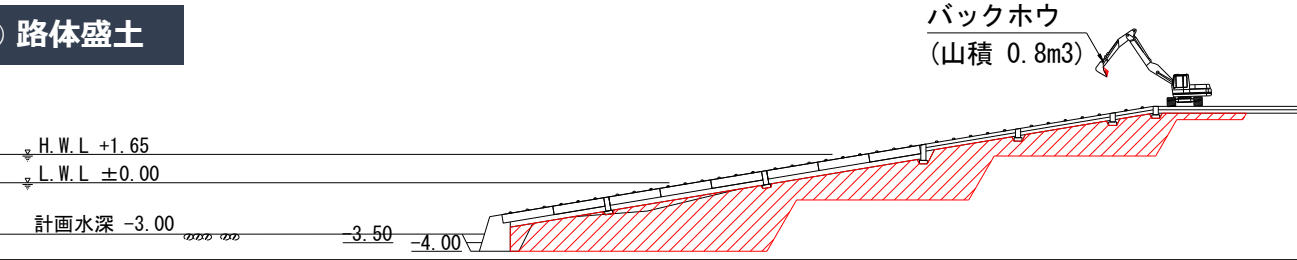
- ⑧ 基礎栗石投入・均し
- ⑨ 張ブロック据付
- ⑩ 間詰・端部調整コンクリート
- ⑪ 止壁工 (中間・止壁)
- ⑫ 舗装工
- ⑬ 付属工

## 施工事例

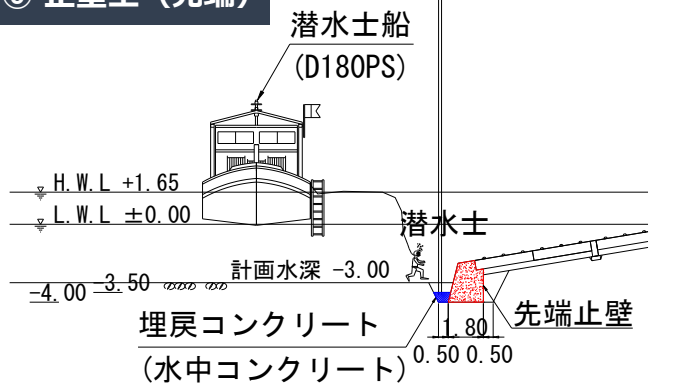
### ④ 基礎整正



### ⑤ 路体盛土



### ⑥ 止壁工 (先端)



### ⑦ 側壁工

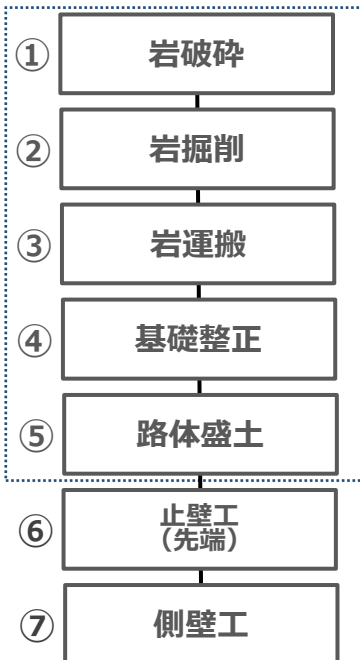


## 被災地復旧における施工上の留意点

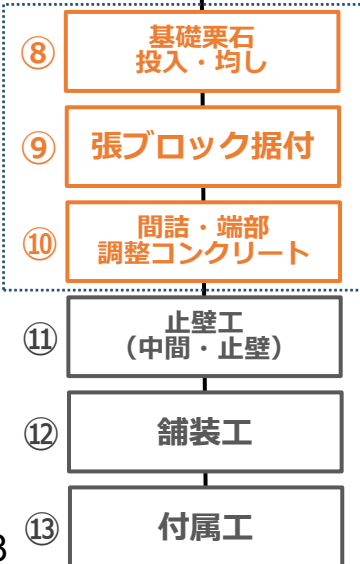
- 水中作業は、浚渫による濁りの影響を受けるため、作業の重複を避ける必要がある。
- 資機材の調達・運搬が可能かが懸念される。

# (3)-3 施工上の留意事項 < 船揚場 (ヤード確保) >

土工

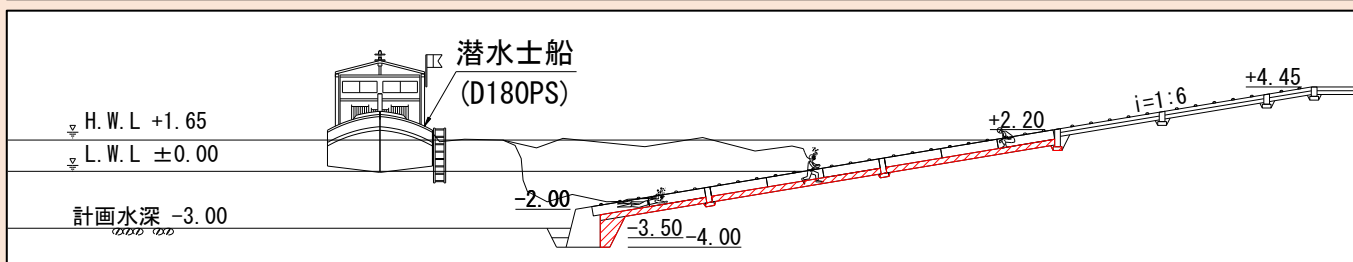
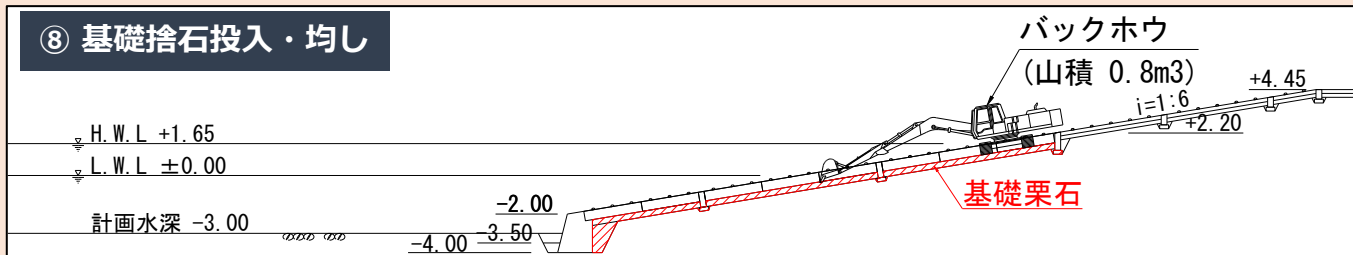


張ブロック工

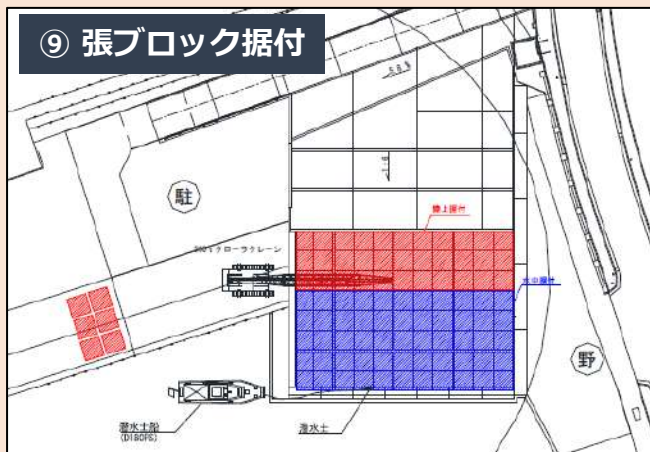


## 施工事例

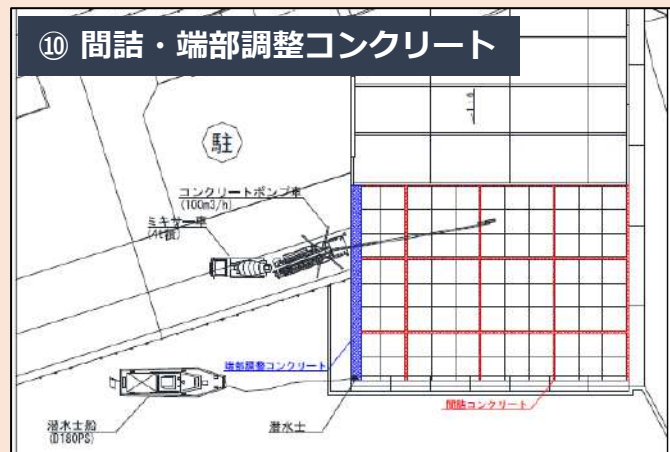
### ⑧ 基礎捨石投入・均し



### ⑨ 張ブロック据付



### ⑩ 間詰・端部調整コンクリート



## 被災地復旧における施工上の留意点

- 張ブロックの製作ヤードの確保が必要。  
(工場制作の場合は道路の被災状況を考慮した陸上運搬ルートが必要。)

## (4) 岩盤の分類

岩盤は、原則として一軸圧縮強度または地山弾性波速度により分類する。

なお、これにより難しい場合は「現場における岩の判定の目安」に基づき、土質試料の状況（節理、破碎、風化等）から判定する。

岩盤の分類	一軸圧縮強度	地山弾性波速度
軟質	49.1 N/mm <sup>2</sup> 以下	2.5 km/s 以下
中質	49.1 ~ 117.7 N/mm <sup>2</sup> 以下	2.5 ~ 3.5 km/s 以下
硬質	117.7 ~ 176.5 N/mm <sup>2</sup> 以下	3.5 km/s を超える

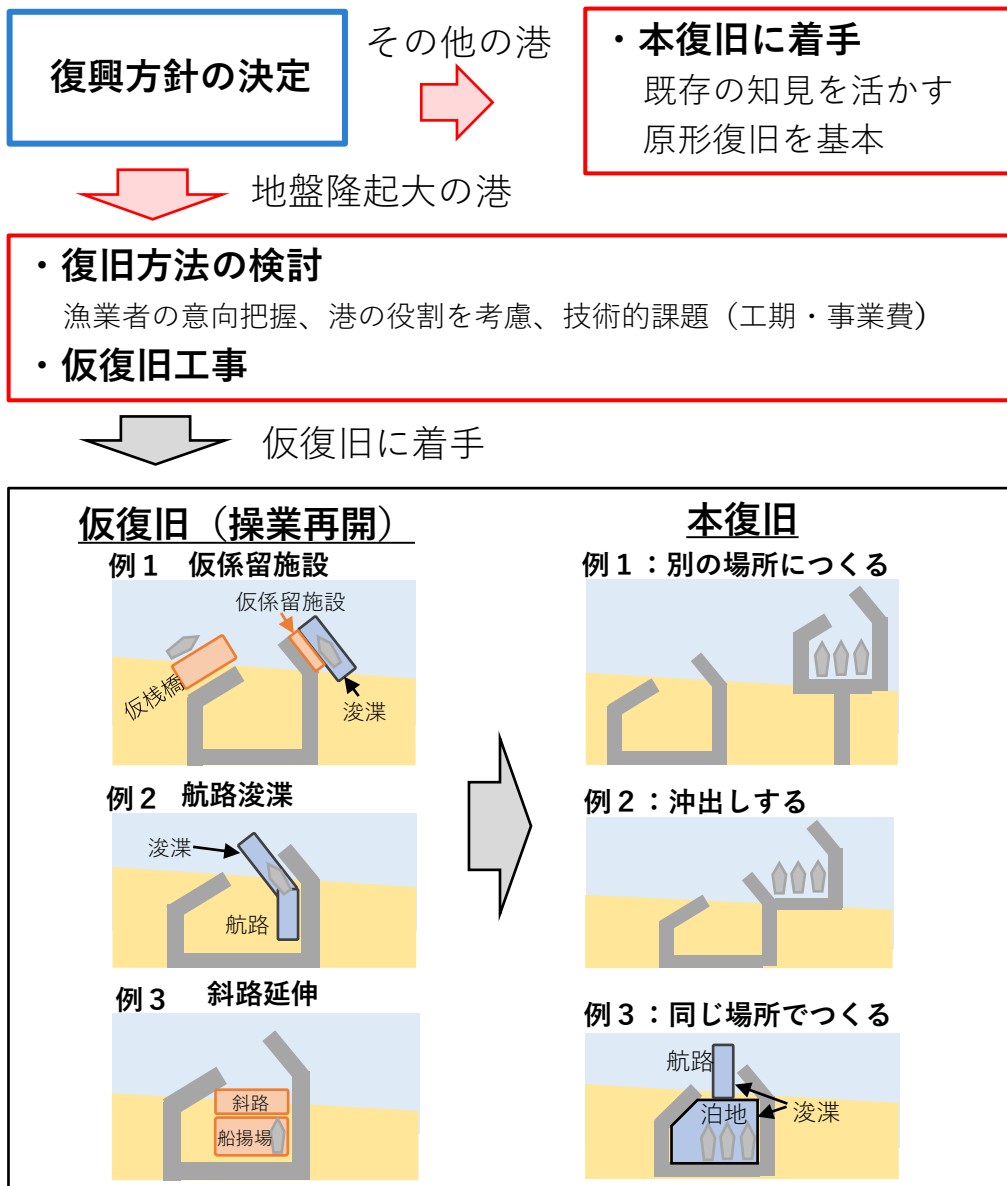
### ●現場における岩の判定の目安

区分		① 硬軟の程度	② 割目の状態	③ コアーの状態	摘要	
軟質	軟石	CM	<ul style="list-style-type: none"> <li>ハンマーで叩くと軽く割れる</li> <li>爪で傷つくことあり</li> <li>ダイヤモンドビットで掘進適</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>割目多く5cm以下</li> <li>閉口して粘土挟む</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>岩片～細片（角礫状）で砕けやすい</li> <li>不円形多く原形復旧困難</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>軟岩で容易に砕け易いもの</li> </ul>
	風化石	CL	<ul style="list-style-type: none"> <li>極く脆弱で指で割れ、つぶれる</li> <li>メタルクラウンで掘進可</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>割目多いが粘土化進行</li> <li>土砂状で密着している</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>細片状で岩片残り指で砕けて粉状</li> <li>円形コアーなし</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>破碎帯でコアー部の一部細片状で採取したもの</li> </ul>
		D	<ul style="list-style-type: none"> <li>粉体になりやすい</li> <li>メタルクラウンで無水掘可</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>粘土化進行のためクラックなし</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>土砂状</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>破碎帯、粘土化帯でコアー採取不能のもの</li> </ul>
中質		CH	<ul style="list-style-type: none"> <li>ハンマーで叩くと濁音</li> <li>小刀で傷つく硬さ</li> <li>ダイヤモンドビットで2～4cm/min</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>割目発達</li> <li>閉口部に一部粘土を挟む</li> <li>ヘアークラック発達割れ易い</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>大岩片状で概ね10cm以下で5cm前後のものが多い</li> <li>原形復旧困難</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>短柱状なるも風化進行軟質のもの</li> </ul>
硬質	A	<ul style="list-style-type: none"> <li>ハンマーで叩くと金属音</li> <li>ダイヤモンドビットで2cm/min</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>亀裂少なく概ね20～50cmで密着している</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>棒状～長柱状で概ね30cm以下で採取される</li> </ul>		
	B	<ul style="list-style-type: none"> <li>ハンマーで叩くと軽い金属音</li> <li>ダイヤモンドビットで2～4cm/min</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>割目間隔5～15cmを主としている</li> <li>一部開口している</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>短柱～棒状で概ね20cm以下</li> </ul>		



# 今後の進め方について

## 1. 復興方針による段階的な復旧について



## 2. 今後の進め方

### 港の復旧にあたっての留意点

- ・復旧に向けた優先順位の調整
- ・共同利用施設の整備との連携
- ・将来の漁業への見通し
- ・作業船等の確保
- ・施工業者の確保

留意点を踏まえて関係機関との連携（情報共有）を図りながら、復旧・復興を進める。