

令和 6 年能登半島地震
漁業地域復旧・復興技術検討資料
＜概要版＞

水産庁

令和 6 年 7 月

はじめに

令和6年能登半島地震では、漁港において、地震の揺れによる被害、津波による被害に加え、能登半島外浦地域を中心に、最大4m程度の地盤隆起による被害が見られている。地震の揺れや津波による被害については過去の震災の経験により漁港の復旧に対する一定の知見を有しているものの、地盤が隆起した被害に対してはこれまでにほとんど対応の経験がないため、これを早急に検討することが課題となっている。

このため、各漁港の早期の復旧・復興の実現に向けて、漁港管理者の参考となるよう、水産庁では、有識者で構成する「令和6年能登半島地震漁業地域復旧・復興技術検討会」を設置し、3回の検討会を経て地盤隆起等による被害を受けた漁港の復旧・復興の技術的な方法及び手順等についてとりまとめたものである。

主な内容

（１）漁港施設の被害状況

石川県内 69 漁港のうち 60 漁港で被災し、輪島市、珠洲市を中心に隆起被害が多数確認されており、泊地等の利用が困難となっている。

（２）漁港の復旧・復興の基本的な考え方

地盤隆起等甚大な被災を受けた漁港については、「①短期的な生業再開のための仮復旧」と「②中長期的な機能向上のための本復旧」の2つのフェーズに分けて復旧。

復旧方針の検討に合わせて、「海業振興など新しい漁業地域の姿に繋げるための復興」を検討。

（３）復旧・復興にあたっての重要な視点

今回発生している被害や中長期的な観点での地域が抱える課題等を踏まえ、復旧・復興にあたって重要となる視点を抽出。

復旧においては、①漁港の役割分担、②将来の姿を見据えた施設の整備等が重要となり、復興にあたっては、③漁港と漁村・漁場との一体性確保、④被災を踏まえた水産地域の強靱化、⑤流通・生産機能の強化、⑥漁港を活用した海業振興、⑦デジタル技術の活用等を考慮。

（４）被災パターンとそれに応じた漁港の復旧方法の選択肢及びその評価の考え方

隆起量の程度の違いによる漁業活動への影響を考慮して、隆起量の程度を大、中、小の３つの被災パターンに分類した上で、仮復旧、本復旧における典型的な選択肢を提案。

仮復旧の選択肢では、主として①既存施設を利用した港内の掘り込み案、②水深のある沖への栈橋設置案、③海面への斜路の設置案、本復旧の選択肢では、①港内の掘り込み案、②水深を確保できる沖出し案、③隣接する港外水域を利用する案のイメージ。

選択肢を評価するにあたっては、仮復旧と本復旧では評価の視点が異なることに留意し、地域の状況や利用者ニーズを踏まえて評価項目に重みづけを設定。

（５）隆起した漁港における典型的な復旧工法と施工方法

地盤隆起により機能が低下し、利用に支障を来している漁港の基本施設（水域施設：航路・泊地、係留施設：岸壁・物揚場・船揚場）等における代表的な復旧工法及び施工方法の選択肢と検討に当たっての留意点を提示。

（６）復旧・復興の計画から工事に至るまでの手順と留意点

操業の再開に向け迅速に対応する必要があることから、仮復旧・本復旧の別にそれぞれ検討する手順を提示。各工程においてどのような観点を検討を行うべきかを示すとともに、復旧・復興にあたって重要な視点をどのようなタイミングで検討した方がよいか提示。また、各段階で、利用者の意思確認が重要となるため、留意点等を整理。

(1) 漁港施設の被害状況

ポイント

- 石川県内 69 漁港のうち 60 漁港で被災し、輪島市、珠洲市を中心に隆起被害を多数確認されており、泊地等の利用が困難となっている。
- 能登半島の内浦側では、地震動・津波により構造物の被害が大きい。

長橋漁港 【現況と対応状況】

隆起量:2.0m

係留施設:地盤の隆起(推定2m)による利用不能
 外郭施設:地盤の隆起(推定2m)による陸地化
 航路・泊地:地盤の隆起(推定2m)による陸地化
 漁港全景:隆起



鵜飼漁港 【現況と対応状況】

護岸:本体倒壊・最大100cm沈下・水叩きの沈下・波返工の損壊
 係留施設:本体の最大70cmの沈下・傾倒・倒壊、エプロンの流失・沈下・目地開き、地盤沈下・張りブロック散乱、舗装の目地開き・段差
 外郭施設:本体の最大100cmの沈下・亀裂・法線のズレ
 臨港道路:最下・傾斜(22.4m)、流失・ひび割れ353m(全体、一部工事車両通行可能)
 導流堤:本体の最大100cmの沈下・上部工の破損

津波影響大



比那漁港 【現況と対応状況】

護岸:本体傾倒・背後バラベツト沈下、前面水域堆砂・ゴミ散乱
 係留施設:全壊・背後土砂流失、目地開き・はらみ出し以上・エプロン流失・沈下、物揚場基点は堆砂で水深不足

津波・液状化の影響大

外郭施設:最先端部の沈下、本体・バラベツト目地開き
 臨港道路:最下・傾斜、流失・ひび割れ(全体、一部工事車両通行可能)
 泊地・航路:一部で計画水深の不足
 物揚場・船揚場:全壊・流失・瓦礫堆積 防波堤:沈下・目地開き 臨港道路:流失・ひび割れ



黒島漁港 【現況と対応状況】

隆起量:3.4m

係留施設:堤体の変位・クラック等なし・隆起により利用に支障あり
 外郭施設:堤体の変位・クラック等なし
 航路・泊地:隆起により、陸地化



➤ 外浦:地盤が隆起し、泊地利用が困難
 ➤ 内浦:地震動・津波により構造物の被害大

中島漁港 【現況と対応状況】

係留施設:堤体の沈下・傾斜・クラック等⇒砕石を充填及びコンクリート打設、船揚場の利用再開

外郭施設:堤体の沈下・傾斜・クラック等

臨港道路:クラックの発生等

防波堤:沈下・折れ曲がり 物揚場:ひび割れ 道路:陥没



緩目漁港 【現況と対応状況】

係留施設:最大35cm程度の上部工天端の沈下、最大55cm程度のエプロン沈下、最大70cm程度のはらみ出し、傾斜、最大幅10cm程度のひび割れ等⇒アスファルトですり付け、物揚場の利用を再開

外郭施設:最大45cm程度の上部工天端の沈下、傾斜、ずれ、開き、ひび割れ等

臨港道路:最大70cm程度の陥没(沈下)等

泊地・航路:おおよそ計画水深を確保

物揚場:エプロン沈下、はらみ出し 船揚場:ひび割れ



赤神漁港 【現況と対応状況】

隆起量:1.2m

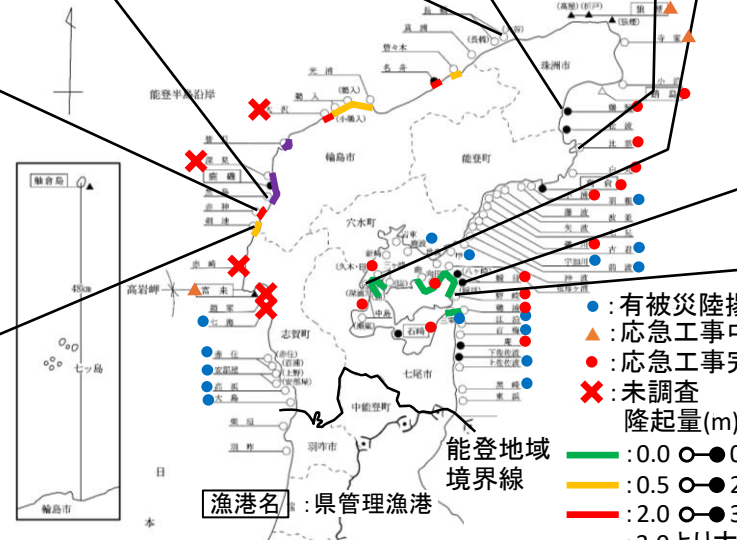
係留施設:堤体の変位・クラック等なし・隆起により利用に支障あり・船揚場先端止壁が海面上に露出
 外郭施設:堤体の変位・クラック等なし
 航路・泊地:隆起により、計画水深が不足



飢地漁港 【現況と対応状況】

隆起量:0.8m

係留施設:堤体の変位・クラック等なし・隆起により利用に支障あり・船揚場先端止壁が海面上に露出
 外郭施設:堤体の変位・クラック等なし
 航路・泊地:隆起により、計画水深が不足



野崎漁港 【現況と対応状況】

係留施設:倒壊、最大10cmの上部工天端の沈下、最大15cmのエプロン沈下、最大100cmのはらみ出し、傾斜、ひび割れ等⇒エプロン撤去及び大型土嚢設置し、増城を防止

外郭施設:最大80cmのブロック天端の沈下、最大200cmのブロック移動等

臨港道路:最大35cmの舗装の開き等

泊地航路:おおよそ計画水深を確保

物揚場:一部倒壊、エプロン沈下、はらみ出し



(2) 漁港の復旧・復興の基本的な考え方

- ポイント**
- 通常の被災箇所においては、これまでの方法で復旧を実施。
 - 地盤隆起等甚大な被災を受けた漁港については、「①短期的な生業再開のための仮復旧」と「②中長期的な機能向上のための本復旧」の2つのフェーズに分けて復旧。
 - 復旧に合わせて、「海業振興など新しい漁業地域の姿に繋げるための復興」を検討

被害状況の把握

「現地調査、聞き取り等による調査」

通常の被災

※石川県：約40漁港



物場場の段差（富来漁港）

○ 創造的復興の検討

- ・ 能登の里海資源を活かした海業振興
- ・ 使いやすい施設への改善
- ・ 防災機能の強化

仮復旧（応急）の実施



-砂利や鉄板を敷く等により段差を解消

本復旧の実施



-同じ場所と同じ形に戻す

← ①フェーズ1（仮復旧） →

← ②フェーズ2（本復旧＋復興） →

地盤隆起等甚大な被災

※石川県：約20漁港



地盤隆起（鹿磯漁港）



地盤に伴い、2～4m程度地盤が隆起。このため、防波堤の基礎がむき出しになり、泊地が平上になっている状況

主な隆起箇所



地盤隆起被害が確認されている漁港の位置図（R6.1.16時点）

復旧復興方針検討

※ 地域の実情を踏まえ、漁港管理者（県、市町）が判断

○ 漁業者の意向把握

○ 各漁港の役割、重要性を考慮

○ 暫定条件の設定

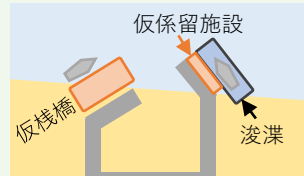
- ・ 漁港の利用可能場所
- ・ 利用可能な漁船隻数特定

○ 創造的復興の検討

- ・ 能登の里海資源を活かした海業振興
- ・ 使いやすい施設への改善
- ・ 防災機能の強化

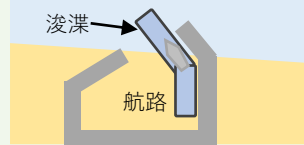
仮復旧及び本復旧の場所・工法を選定

仮復旧の実施



-応急的な仮係留施設の設置
-防波堤を活用した仮係留施設及び浚渫

例1：仮係留施設



-暫定的に出漁可能な航路の開削

例2：航路開削

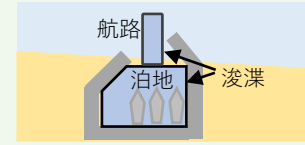


-水深を確保するため斜路を延長・設置

例3：斜路延伸

創造的復興

本復旧の実施



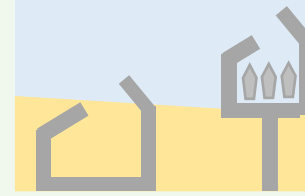
-同じ場所でも水深を確保
-係留施設を低天端化

例1：浚渫する



-水深を確保できる場所に沖出し

例2：沖出しする



-水深を確保できる位置に新設（移動）

例3：別の場所につくる

(3) 復旧・復興にあたっての重要な視点 (視点1～4)

6

ポイント

- 今回被災により発生している漁業生産、流通機能、生活環境等の被害事象及び地域が抱える課題等を踏まえ、復旧・復興にあたり重要となる視点を抽出。
- 復旧においては、まず①漁港の役割分担、②将来の姿を見据えた施設整備等の視点を検討。その他適宜、③漁場・漁村との一体性、④水産地域の強靱化、⑤流通・生産機能の強化、⑥漁港を活用した海業振興、⑦デジタル技術の活用等について考慮。

視点1【漁港の役割分担の見直し】



- 流通、生産及び養殖など将来ビジョンを踏まえた漁港機能の分担の見直し
- 地域の意向を踏まえた漁港施設の適正化、機能の集約

<https://www.pref.ishikawa.lg.jp/suisanka/gyokou/kenikikeikaku.html>

- 流通拠点漁港：主要な水産物の産地市場を開設している等地域の水産物を集出荷する役割を有する漁港
- 生産拠点漁港：地域の中核的な生産活動等が行われる地区に存在する漁港
- 防災拠点漁港：大規模な地震等が発生した場合に、被災直後の緊急物資、避難者の海上輸送、各公共施設が復旧する間の物資の輸送等を行い得る漁港

視点2【将来の姿を見据えた施設の整備】



- 機能施設等の更新時期等に合わせた規模の適正化の推進
- 現状の利用実態を踏まえた施設整備による維持管理費の削減

水産物の生産・流通形態は時々刻々変化し必要な漁港機能施設も変化している。一方、漁港機能施設は老朽化が進行していることから、更新時期にあわせ利用実態を踏まえた規模の適正化を図ることで維持管理費の削減が期待される。

また、漁業集落の排水処理施設等も人口減少に対応し規模を適正化することで維持管理費の削減が期待される。

視点3【漁港と漁村・漁場との一体性の確保】



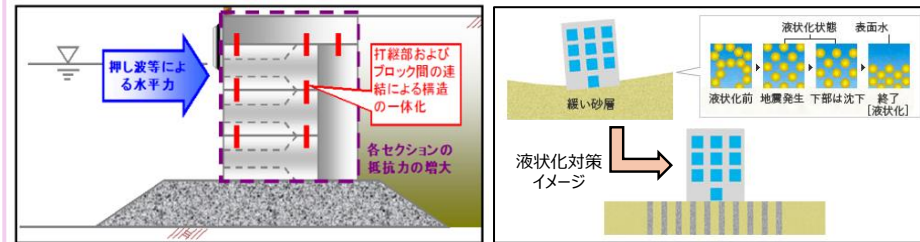
● 漁場と漁港の一連性

沿岸漁業では漁業権が漁港の地先ごとに設定されており、採介漁業や定置網漁業などでは漁場の近傍に漁港が位置していることが重要。沿岸漁場を維持するためには、藻場・干潟の保全や管理、密漁監視なども重要。

● 漁港と漁村の一体性

漁村は漁業就業者などの生活の場としてのみならず、漁港と一体となって消費者に新鮮で安全な水産物を安定的に提供する拠点として重要な役割を果たしており、漁港のみならず漁村の維持が重要。

視点4【被災を踏まえた水産地域の強靱化】



- 水産物の生産及び流通上重要な岸壁、防波堤、道路等の耐震・耐津波強化（液状化対策を含む）
- 水産業の継続に不可欠な氷、水、燃油及び電気の安定的な確保に必要な施設の一体的な防災・減災対策
- BCP・事前防災計画の策定、防災拠点を含めた拠点漁港等の強靱化

(3) 復旧・復興にあたっての重要な視点 (視点5～7)

7

視点5【流通・生産機能の強化、就労環境の改善】

●高度衛生管理、鮮度保持対策



荷さばき所内入口での車両等洗浄



活魚水槽水



高度衛生管理型漁港・市場



清浄海水導入施設



パレット洗浄機 荷さばき所（漁獲物の陳列状況）

視点6【漁港を活用した海業振興】

今後の漁港のイメージ

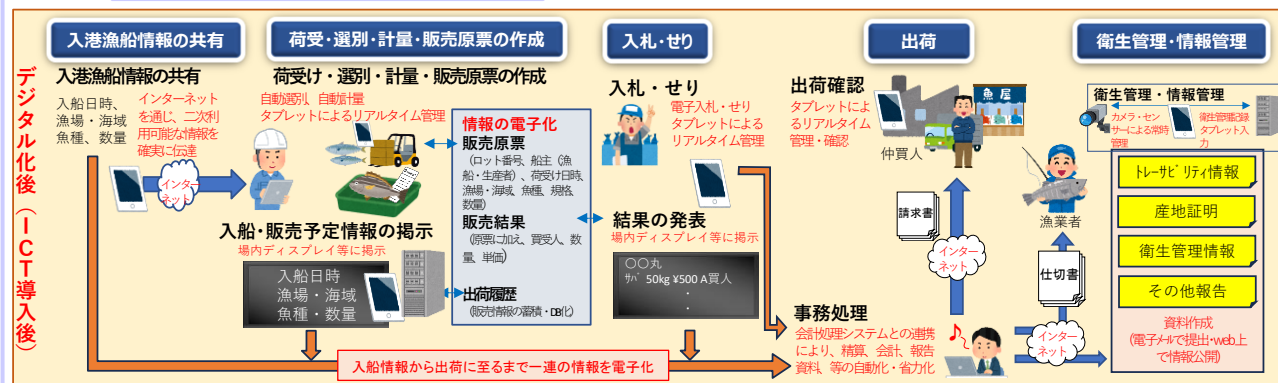


- 海業振興のための漁港の利活用環境の整備
- 漁港施設等の活用

■漁港施設等活用事業のイメージ

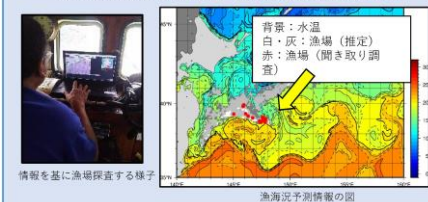


視点7【デジタル技術の活用】



- 産地市場の電子化による省人・省力化
- 海況情報収集による操業の効率化

漁船に提供する漁場予測情報の活用【沖合】



●浮桟橋、岸壁屋根、防風防暑施設、軽劣化設備（岸壁のクレーンなど）



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）



ベルトコンベアによる陸揚げ



橋形クレーン

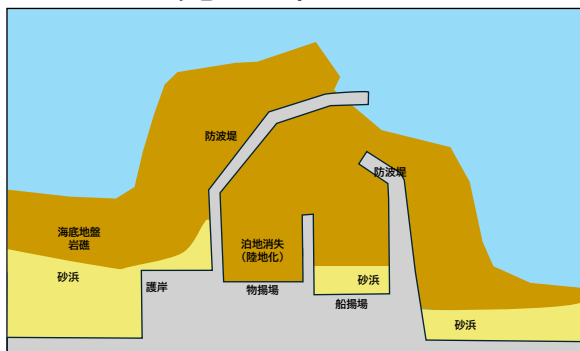
(4) 被災パターンとそれに応じた漁港の復旧方法の選択肢及びその評価の考え方 ⁸

ポイント

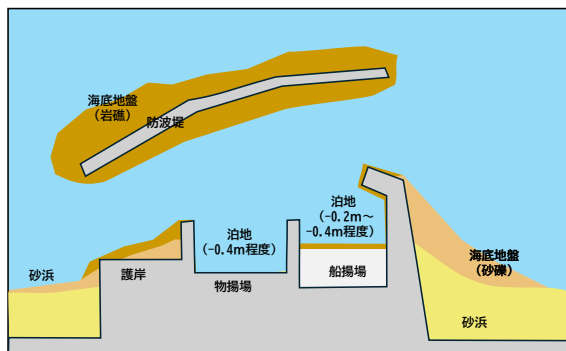
- これまでに経験のない地盤隆起被害への対応では、隆起量の程度の違いにより漁業活動への影響が異なることから、隆起量の大中小の3つの被災パターンに分類して検討。
- 地盤隆起以外の被害への対応では、「平成23年東日本大震災を踏まえた漁港施設の地震・津波対策の基本的な考え方」を参照して対応。

地盤隆起の程度の違いによる被災パターン(イメージ)

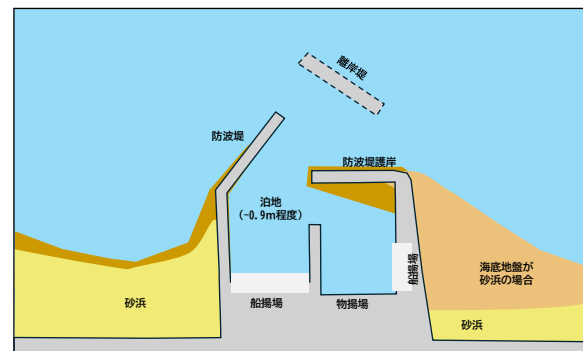
パターンA: 隆起量大 完全に陸地化



パターンB: 隆起量中 水面はあるが航行が困難



パターンC: 隆起量小 航行可能だが荷揚げ困難



- 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**。
- 係留施設の天端高が非常に高く陸揚作業等も**不能**。

- 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**。

- 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、係留が可能**。
- 係留施設の天端高が高くなっているものの、場合によっては陸揚作業も**可能**。

施設ごとの隆起被害の状況

※ 漁船の航行の可否は利用船舶の大きさによる



- 防波堤が陸地化して水域が消失



- 航路・泊地が完全に露出し、漁船の航行・係留が不能
- 物揚場の利用も不能



- 船揚場の止壁が露出し、船の上下架が不能

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）

仮復旧の選択肢では、①既存施設を利用した港内を掘り込む案、②海面に棧橋を設置する案、③海面に斜路を設置する案
 本復旧の選択肢では、①既存施設を利用した港内を掘り込む案、②沖合の水深の深いエリアを利用する案、③隣接する港外水域を利用する案のイメージを提示。

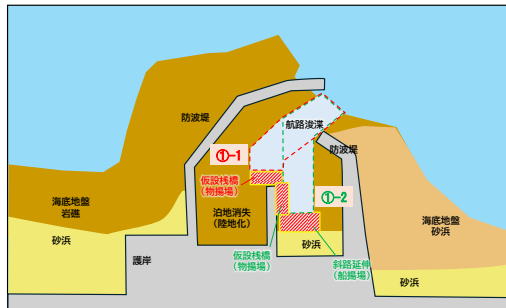
仮復旧方法の選択肢

※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仮棧橋（物揚場）を設置する案
 （中規模・小型漁船対応）

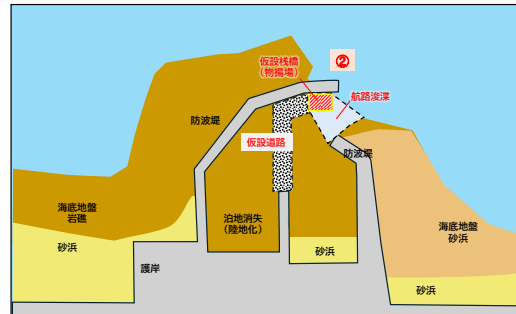
①-1 港内に仮棧橋（物揚場）を整備（中規模漁船）

①-2 港内に斜路（船揚場）を整備（小型漁船）



②海面に仮棧橋（物揚場）を設置する案
 （中規模漁船対応）

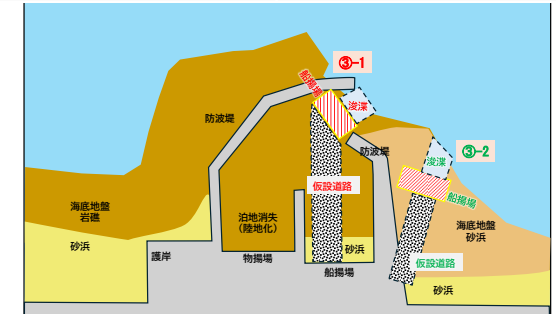
② 港口を掘り込み仮棧橋（物揚場）を整備



③海面まで斜路（船揚場）を設置する案
 （小型漁船対応）

③-1 港口部に斜路（船揚場）を整備

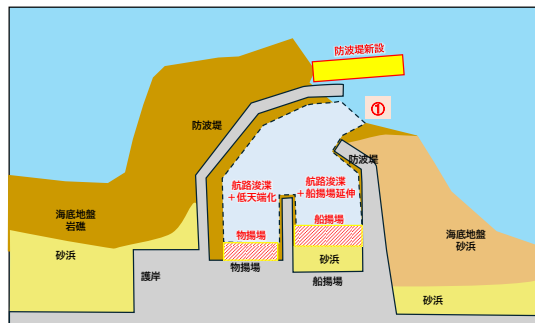
③-2 港外部に斜路（船揚場）を整備



本復旧方法の選択肢

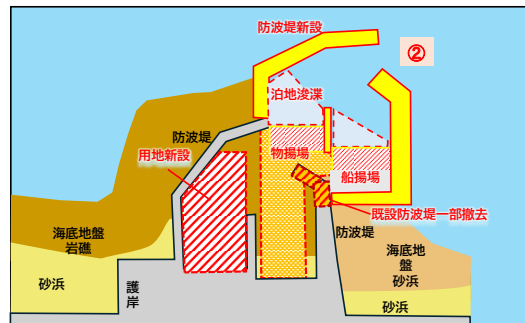
①港内を掘り込み既存施設（防波堤等）を活用する案

航路・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）。



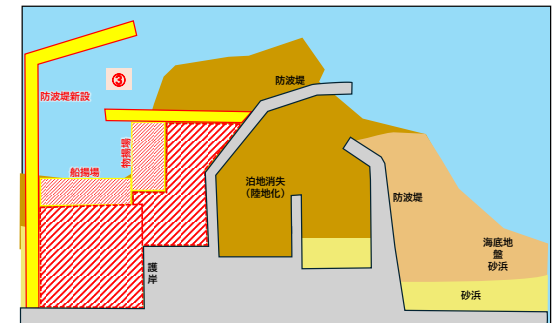
②沖合の水深の深いエリアを利用する案
 （より大きい漁船の対応が容易）

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、漁港施設を冲出し整備。



③隣接する港外の水域エリアを利用する案

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。



仮復旧の選択肢では、①既存の港内を掘り込む案、②海面に棧橋を設置する案、③海面に斜路を設置する案を
本復旧の選択肢では、①既存の港内を掘り込む案、②隣接する港外水域を利用する案のイメージを提示。

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
既存の航路・泊地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。	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）

仮復旧の選択肢では、①港内を掘り込む案、②海面に栈橋を設置する案、③海面に斜路を設置する案

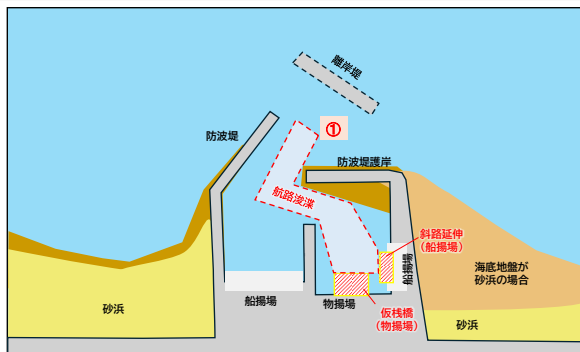
本復旧の選択肢では、①既存の港内を掘り込む案を基本として、②さらに外郭施設を整備する案のイメージを提示。

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

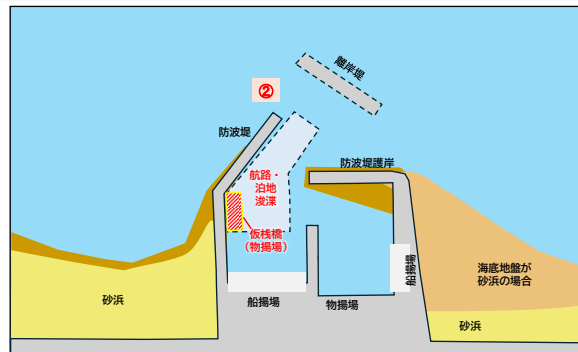
①港内を掘り込んで斜路（船揚場）や物揚場を整備する案
（中規模・小型漁船対応）

① 港内を浚渫し既設の物揚場と船揚場を整備。



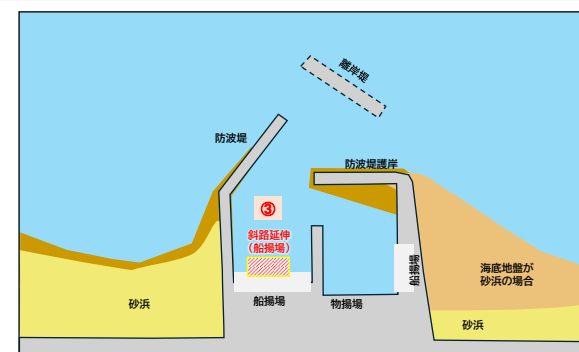
②海面に仮栈橋（物揚場）を整備する案
（中規模漁船対応）

② 港口を掘り込み仮栈橋（物揚場）を整備。



③海面まで斜路（船揚場）を整備する案
（小型漁船対応）

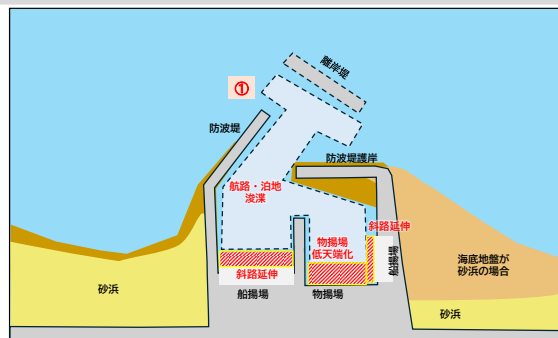
③ 港口部に近い場所に船揚場を整備。



本復旧方法の選択肢

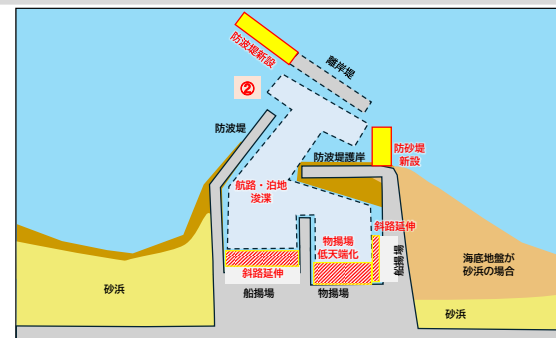
①港内を掘り込み既存施設（防波堤等）を活用する案

既存の航路・泊地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

既存の航路・泊地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。



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
利用条件	・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。
利便性	・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）。
工期 （工事期間）	・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があるか。	・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があるか。
工事費	・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くなる可能性があるか。
施工性	・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、調達の難度が高くないか。 ・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、調達の難度が高くないか。 ・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。
維持管理	・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）。
環境その他	・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。
将来の復興への影響	・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。
総合評価	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。 【重視する項目の違いにより評価結果が異なる例】 （A漁港） 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。 （B漁港） 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。 （C漁港） 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。	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。 【重視する項目の違いにより評価結果が異なる例】 （A漁港） 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。 （B漁港） 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。 （C漁港） 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。

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



<https://www.umes-hunkyo.or.jp>

選択肢② 陸上施工



足場の確保

<https://sekokan-navi.jp/magazine/51194>

【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

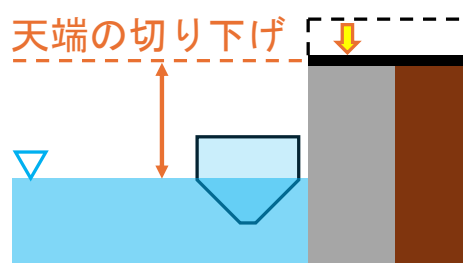
- ・ 浚渫量が膨大であったり、岩盤が強固であるなどにより工事が長期間に及ぶ場合には、早期操業再開に配慮し、利用実態に合わせて浚渫箇所に優先順位を設定することも有効である。

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、浮桟橋等の手法があり、構造物の安定性や利用性、施工性に留意して選定する。

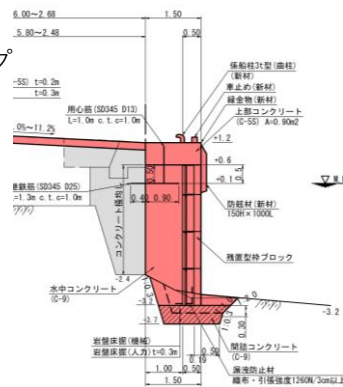
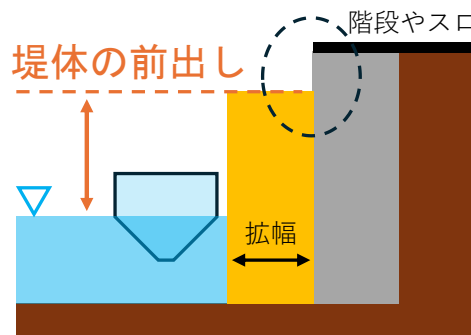
選択肢① 天端の切り下げ



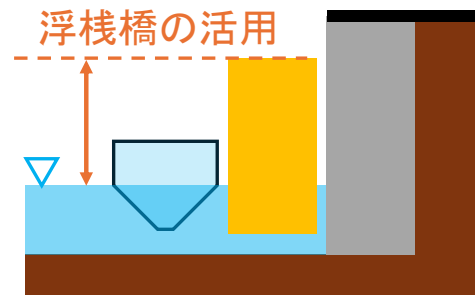
【計画上・設計上の留意点】

- ・ 構造物の安定性や利用性、施工性に留意する。
- ・ 天端を切り下げにより、背後に幅の広い作業スペースを確保出来るが、構造形式によっては困難な場合がある。
- ・ 堤体の前出しは、隆起量が大きい場合でも複数の段差を設けることで対応することができる。
- ・ 浮桟橋は、港内の静穏が確保されている必要がある。
- ・ 堤体の前出しや浮桟橋は、天端の利用幅を優先すると航路や泊地を狭めることになる。

選択肢② 堤体の前出し



選択肢③ 浮桟橋の活用



(5) 隆起した漁港における典型的な復旧工法と施工方法 ③

15

岩浚渫における施工方法の比較と留意事項について

ポイント

- 海上での岩浚渫は、台船や大型船が必要な場合があり、施工方法により工事期間や工事費、環境への影響度合いに大きな差が生じる。
- 現場条件により、施工速度などの岩浚渫の能力やコスト等に差が生じ、適切な工法が異なることになるため、現場の条件等に適した施工方法を選択することが重要である。

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 ³ ~ 150 m ³ /日 程度以上	5,000 円 ~ 10,000 円 /m ³ (+ 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 ³ ~ 100 m ³ /日	50,000 円 ~ 100,000円 /m ³ (+ 回航費 小)	
砕岩棒+硬土盤		大型船+引船	4.0~5.0 m	30~40m	100 m ³ /日 程度以上	50,000 円 ~ 100,000円 /m ³ (+ 回航費 大)	漁船入出港時は作業船の一時退避が必要 空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。

- ・ **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。

(6) 復旧・復興の計画から工事に至るまでの手順と留意点

ポイント

- 復旧・復興を進めるにあたり、各重要な段階で、利用者の意思確認が重要となる。
- 仮復旧・本復旧の方針を同時に決めていくことが望ましいが、本復旧の方針の検討に時間を要する場合には仮復旧の検討を優先させる。
- 復旧においては、まず①漁港の役割分担、②将来の姿を見据えた施設整備等の視点を検討。その他適宜、③漁場・漁村との一体性、④水産地域の強靱化、⑤流通・生産機能の強化、⑥漁港を活用した海業振興、⑦デジタル技術の活用等について考慮。

