

第6回 四国の港湾における 地震・津波対策検討会議 資料

(ワーキンググループにおける検討状況)

平成25年3月11日

四国地方整備局港湾空港部

四国広域緊急時海上輸送等検討 ワーキンググループ

四国広域緊急時海上輸送等検討WGについて

【課題と解決の視点例】

- ① 航路啓開関係者間の情報錯綜や通信手段の途絶
→連絡体制・連絡方法・連絡ルート of 検討
- ② 航路啓開・施設復旧に必要な船舶数等の制限
→航路啓開等に利用できる船舶等と作業着手する港の順序を検討
- ③ 支援船舶数の制限と着岸できる岸壁の制約
→緊急時海上輸送に利用できる船舶等と係留施設の検討
- ④ 船舶の津波からの避難
→安全な避難水域の検討
- ⑤ 海上物流の支障が企業の事業継続に影響
→地域経済への影響を抑えるための港湾機能の回復目標の検討

【検討事項】

- 【課題と解決の視点例】①②に対応するために…
○四国における広域的な航路啓開・港湾施設復旧手法の検討
- 【課題と解決の視点例】③に対応するために…
○緊急時海上輸送計画の検討
- 【課題と解決の視点例】②③に対応するために…
○想定する被害の規模に応じた広域的なバックアップ体制の検討
- 【課題と解決の視点例】④に対応するために…
○港内停泊中・航路航行中の船舶の避泊対応の検討
- 【課題と解決の視点例】⑤に対応するために…
○企業物流の復旧目標及び対策の検討

四国における広域被害想定パターンと検討方針

- 以下の3パターンの内、パターン②を基本パターンとして、航路啓開・施設復旧手法の検討を行う。
パターン③の場合については、留意・変更すべき点として整理する。なお、被害想定については、基本パターン、パターン③の両方について把握した上で検討に反映させる。
- パターン①については、基本パターンに比べて道路等の被害も少ないと想定され、港湾における復旧等への対応については、基本パターンでの検討結果で対応可能と考えられる。

図 四国の広域的な海上輸送の継続指針で検討対象とする3パターンの想定



四国における広域的な航路啓開・港湾施設復旧手法の検討①

作業量と利用可能資機材の把握

船舶・資機材・要員の
利用可能量の把握



がれきの拡散状況の推定と
航路啓開等の作業量の把握

○ 船舶・資機材・要員の利用可能量の把握

※ナローマルチビーム…超音波を発射し、海底地形を詳細に測量できる機器

【起重機船の航路啓開が可能と思われる隻数の検討】

- ・起重機船は、全国で277隻。うち、四国の港湾を係留港とする起重機船は26隻ある。
- ・基本パターンで、津波被害を受けないと推定されるものが15隻あり、15船団が形成可能と設定する。

【測量調査会社の状況】

- ・災害時における四国への協力が可能な企業は全国で27社。しかし、四国内に所在する企業は無し。

【ナローマルチビーム※保有状況】

- ・関東以西でのナローマルチビーム保有台数は38台。四国周辺で測量調査会社が保有するナローマルチビームは13台。

- ・常時、測量業務で全国各地で活用されているため、災害時での所在確認が困難。

- ナローマルチビームについて、測量調査会社以外でも、建設団体加盟企業の一部で所有していることを確認した。
- 四国の海上流出物の発生量の推計量を、東北での発生量と比較したところ、東北より少ない傾向であり、起重機船の確保についても四国周辺での調達が可能であることから、東北の実績と同程度（東北の実績である津波警報解除後、3～5日後）が緊急物資輸送及びエネルギー拠点となる港湾の機能回復の目標として妥当と考えられる。
- 今後は、その他機関においても所有している機器、台数を確認する。

四国における広域的な航路啓開・港湾施設復旧手法の検討②

作業手順について関係者間で共通認識を醸成

- 港湾の重要度に応じた復旧箇所の優先順位
- 啓開・復旧作業の作業許可を迅速化する方法
- 作業完了後の迅速な水深確認方法



建設関係団体、整備局・地方自治体等
関係行政機関により検討・情報共有

○優先的に航路啓開・復旧作業を行う施設の要件の整理

- ・ 緊急物資搬出入の拠点となる耐震強化岸壁
- ・ 緊急物資搬出入に適したフェリー・RORO船等の定期船が利用する岸壁
- ・ 陸上からの支援が行えない地域の港湾で、輸送拠点としての必要性があり、耐震性が期待できる岸壁
- ・ 物流を海上輸送に頼らざるを得ない離島の航路の船舶が着岸する岸壁
- ・ 復旧・復興に必要となるエネルギー関連取扱施設
- ・ 輸送ネットワークを確保するため、道路啓開支援を行う上で海上からの支援が必要となる港湾の岸壁

- 各県毎に、県内で航路啓開を行う港湾の優先順位および港湾の中で航路啓開を行う施設の優先順位について素案を作成した。
- 災害時に被害状況を考慮した場合の航路啓開を行う港湾の優先順位の考え方の素案を作成した。
- 航路啓開を行う港湾の優先ランクについて、関係者間で合意形成を図り、地域防災計画へ位置付けることを検討する。

○迅速化な啓開・復旧作業許可および作業完了後の水深確認(第五・第六管区海上保安本部と連携)

- 啓開・復旧作業許可の迅速化を図るべく、事前に作業方法・手順を確認して情報共有する。
- 航路啓開作業(測量)の手順について、合意形成を図る。

四国における広域的な航路啓開・港湾施設復旧手法の検討③

作業を効率的に進めるための方法・体制の検討

確実な連絡体制の確保

- 連絡網・連絡方法の検討
- 集合場所を事前に調整

作業に必要な資源の調達

- 船舶に水・燃料を供給する方法・体制の検討

回収物の処理方法の検討

- 集約・処分の役割分担の検討
- 仮置き場所の選定

○確実な連絡体制の確保

- ・整備局、地方自治体と建設関係団体との連絡体制の構築(初動体制時)
- ・アンケート調査により、関係団体が所有している通信機器・企業の被害想定を把握
- 通信機器の充実、リエゾン派遣、関係者の集合場所について、事前に想定をすることを合意形成した。

○作業に必要な資源の調達

- ・東日本大震災時の作業船に対する給油・給水の状況の把握 (バンカー船・タンカー船で給油)
- 四国の建設関係団体が通常時に燃料を調達先としている商社の名簿を整理し、情報共有する。
- 給水については陸側設備からの給水を行える場所を整理し、情報共有する。

○回収物の処理方法の検討

- ・主な海上流出物の処理方法の把握
- 主な海上流出物の種類毎の処理方法について、東北の実績を整理した。
- 四国の各港湾における海上流出物について、種類別に発生量を整理した。
- 回収した漂流物の処理方法と役割分担について、関係者間の事前合意を図る。

○仮置き場所の選定

- 各主要港における仮置き場の候補地の素案を作成した。
- 最終処分についての処分場や処理方法について検討する必要がある。

緊急時の海上輸送計画の検討

フェリー等の海上輸送機関を活用するための対応方針を検討

東日本大震災では、民間のフェリーが自衛隊などの人員、車両、建設機械等を緊急輸送し、被災地での救援・復旧活動の大きな足がかりとなったことから、四国においてもフェリー等を活用するために事前対応を講じる。

○ 太平洋側の港湾に接岸可能な船舶の検討

【船舶および係留施設を抽出し、適合性を判定】

- ・ 四国を発着する定期航路に就航する船舶、高知県沖合の定期航路に就航する船舶を抽出
- ・ 沿海の許可をとった船舶
(平水の許可では、太平洋側の港湾間の輸送に際し、安全に就航することができない)
- ・ 受援時において緊急物資等の受け入れが期待できる耐震強化岸壁などの係留施設を抽出

○ 災害時のフェリー等船舶の調達方法

【船舶の調達方法を検討】

- ・ 災害救助法24条に基づく輸送
- ・ 船会社が自発的に実施する輸送
- ・ 海上運送法26条の航海命令に基づく輸送

→ 今後は、災害協定に基づき緊急物資を迅速に輸送するための取り決めを双方で事前に合意

○ 東日本大震災でみられた臨時航路就航時の課題

・ 臨時航路の就航時に問題となるのは、接岸条件、荷役作業員の確保面である。

→ 四国の係留施設におけるフェリー等荷役の可否について、岸壁諸元との適合性を簡易的に判定した。

→ 今後は、簡易的な判定結果を関係者間で情報共有を図るとともに、より詳細な検討を行うために事業者へのヒアリングを行う。

企業物流の復旧目標及び対策の検討

港湾機能の回復目標の検討

四国の地域経済を支える企業の生産活動を維持するために、工場の在庫状況や、生産活動における港湾利用及び、それと結びついた工場等の再稼働計画や非常時におけるサプライチェーンの確保等を考慮した、港湾施設復旧の順序と港湾機能の回復目標について検討を行う。

- 四国の港湾での輸送手段別の取扱貨物量を整理を行い、フェリーを利用した取扱貨物が約5割と利用が多い状況である。
 - 四国に就航するフェリー航路は他地域へ四国8港に寄港しており、一日122便が運行され背後圏と他地域との物流に重要な役割を果たしている。
 - 四国に就航する国際定期コンテナ航路は6港湾、週27便が就航し年々コンテナの利用が伸びている状況である。
 - 主要港湾の背後には、製紙、化学、セメント関連企業の立地しており、原材料の調達、製品の出荷に関して港湾を利用されている状況である。
 - 四国の港湾の背後企業には、災害等による被災を受けると周辺地域への影響のみならず他分野など国内産業へ多大な影響を与える可能性がある。
- 四国管内の企業に対してヒアリング調査を実施し、生産活動への影響を把握することにより、優先して機能回復を図る港湾施設の選定手順について素案を作成した。

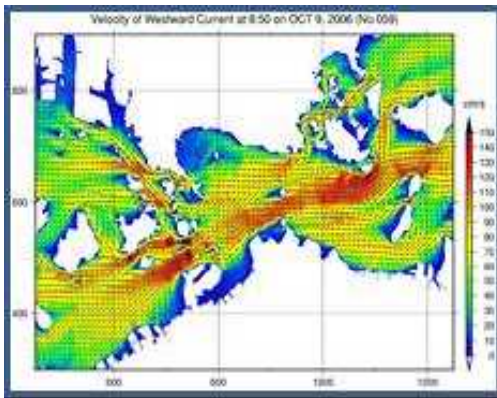
港湾停泊中・航路航行中の船舶の避泊対応の検討

海域における避難想定海域及び避難経路の検討

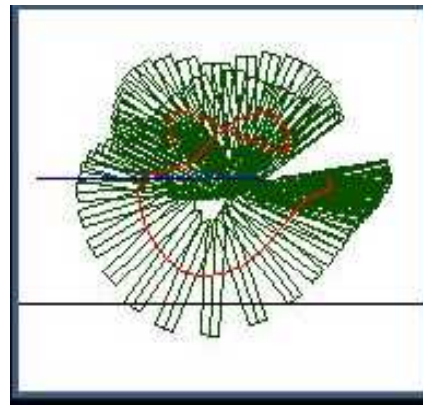
港湾停泊中・航路航行中の船舶について、災害時の避泊水域等の確保を検討する。

【検討フロー及び検討スケジュール】

津波シミュレーション
(津波高さ・流速・到達時間)



錨泊シミュレーション(離隔距離等)



避難泊地の妥当性検証(必要水域)



平成24年度(1月:委員会設置)

平成25年度

【課題及び検討結果のイメージ】

- 避難順序について ⇒ 水先人・曳船の手配・船型に応じた優先順位など
- 避難経路について ⇒ 津波高さ・流速・到達時間に応じた避難経路など
- 避難泊地について ⇒ 船型に応じた広さ・水深・離隔距離、避難海域の追加など
- 漁船等小型船の避難海域について ⇒ 津波高・流速に応じた避難海域など
- その他留意事項について ⇒ 引き波時の船底接触、漂流物との競合など

広域的な港湾間における連携体制強化の検討

緊急物資の輸送の海上輸送網、サプライチェーンの確保のための港湾の広域的な連携の検討

- 沿岸部を中心に甚大な被害が想定されることから、四国全体や全国の港湾が広域的に連携し、迅速な緊急物資の海上輸送の復旧に向けた体制の構築や施設を改善する必要がある。
- 四国全体の港湾や臨海部の産業に甚大な被害が生じることから、産業物流の海上輸送の復旧に向けた広域的なバックアップ体制が必要である。

○ 災害時の緊急物資の海上輸送に係る広域的な体制とそれに対応した港湾拠点機能の検討

- ・九州等の他地域からの受援の拠点となる港湾の要件を、背後圏の人口や災害時に想定される輸送状況等から整理し、対象となる港湾の候補を検討
- ・受援の拠点となる港湾と四国内の港湾間における海上輸送ネットワークに係る体制整備等を検討
- ・海上輸送ネットワークのための拠点機能を確保するために必要な港湾施設の要件を整理し、港湾施設の配置や施設構造の改善策を検討

○ 災害後の産業物流に関する海上輸送の復旧に向けた広域的なバックアップ体制の検討

- ・例えば、太平洋側の港湾が使用できない場合に、瀬戸内海側や他地域の港湾との連携により物流をバックアップすることを可能とするなど、産業物流の実態等から災害時に連携可能なバックアップ港湾の要件を整理し、産業物流とバックアップ港湾の組み合わせについて候補を検討
- ・産業物流がバックアップ港湾を速やかに活用できるようにする等、体制整備等を検討
- ・産業物流のバックアップを効率的に行えるよう、港湾施設の改善および効果的な配置などを検討

第3回 四国広域緊急時海上輸送検討WGにおける主な意見

第3回WGにおける主な意見

(地方自治体)

○緊急物資搬入目標について、自治体の考え方との違いがある点について、すりあわせが必要。

(民間団体)

○四国内だけでない地整間の連携をとった対応が必要

(民間団体)

○四国の産業経済を支える産業物流の復旧も含めたアクションプログラムとして欲しい。

(民間団体)

○測量機器、測量技術者の確保が難しい。

(有識者)

○港湾以外との連携が課題。道路部局等、港湾以外の部局に情報提供をすべき。

○港湾の復旧の優先順位は難しいが、四国経済の存続の観点より検討すると判断の助けになる。

○やれるところから逐次、各機関で取り組みを進めて欲しい。

今後の検討予定

今後、アクションプログラムに位置づけられた、「確実性の高い通信手段の確保と情報共有体制の構築」「船舶・資機材の更なる確保」「航路啓開の優先順位と作業を迅速化するための手順の確立」「緊急時海上輸送を迅速化させるための手順の確立」「広域的な港湾間における連携体制の強化」「災害協定の締結と訓練の実施による実行性の確保」等を実施するべく、関係者が一体となり、できることからスピード感をもって検討を進める。

四国臨海部液状化対策検討 ワーキンググループ

四国臨海部液状化対策検討WGについて

【課題と解決の視点例】

- ① 岸壁が使用できず、緊急物資の搬入に遅れ
→岸壁の液状化被害を予測して対応を検討
- ② 生産施設が被害を受け、エネルギー供給が途絶
→護岸倒壊による背後施設へ与える影響を検討
- ③ 生産施設が被害を受け、海洋へ油等が流出
→二次被害を防止するための安全対策を検討

【検討事項】

- 【課題と解決の視点例】①②③に対応するために…
- 液状化予測による被害想定
 - ・岸壁、護岸、臨港道路などの港湾施設に関する液状化被害想定について整理
 - ・民間の液状化対策の現状把握
- 【課題と解決の視点例】③に対応するために…
- 液状化による二次被害の想定と対策の検討
 - ・液状化による航路啓開や海上輸送への支障となる周辺への二次被害の影響と安全対策を検討
- 【課題と解決の視点例】①②に対応するために…
- 液状化対策の手法の検討
 - ・液状化の被害予測想定に基づき、代表施設を選定して液状化対策工法の概略を検討
- 【課題と解決の視点例】①②に対応するために…
- 液状化対策の方針の検討
 - ・港湾機能確保のための効果的な液状化への対策に係る考え方を整理

液状化対策の方針の検討

- 液状化対策については、施設の災害発生後の復旧の優先度に応じ、方針を検討する。
- 南海トラフの巨大地震モデル検討会によると、四国の臨海部は全域にわたり液状化の危険があるとされることから、災害発生後の海上輸送において重要な埠頭の全てを対象に方針の検討を行う。

災害発生後の海上輸送において重要な埠頭

【埠頭の役割】

埠頭の役割により区分する。

- ・ 緊急物資輸送の拠点となる埠頭
- ・ フェリー等の定期船の着岸する埠頭
- ・ エネルギー拠点のある埠頭

液状化に係る施設の点検・調査

【施設の被害の様態】

埠頭の役割に応じて、想定される施設の被害の様態により液状化対策の方針の検討を行う。

- ・ 液状化により機能の喪失が懸念される施設
- ・ 液状化により荷役や輸送に必要な能力の確保が困難となる懸念がある施設
- ・ 液状化によりエネルギー施設(タンク等)の損傷を引き起こす懸念がある施設

災害発生後速やかに使用する必要がある施設

【事前対策】

事前対策及び発災後の対策の迅速化により、災害後直ちに利用可能とする・被害を防止する

【事後対策の迅速化】

発災後の対策の迅速化により、短期間の復旧作業で利用可能とする

左記以外の施設

【通常復旧】

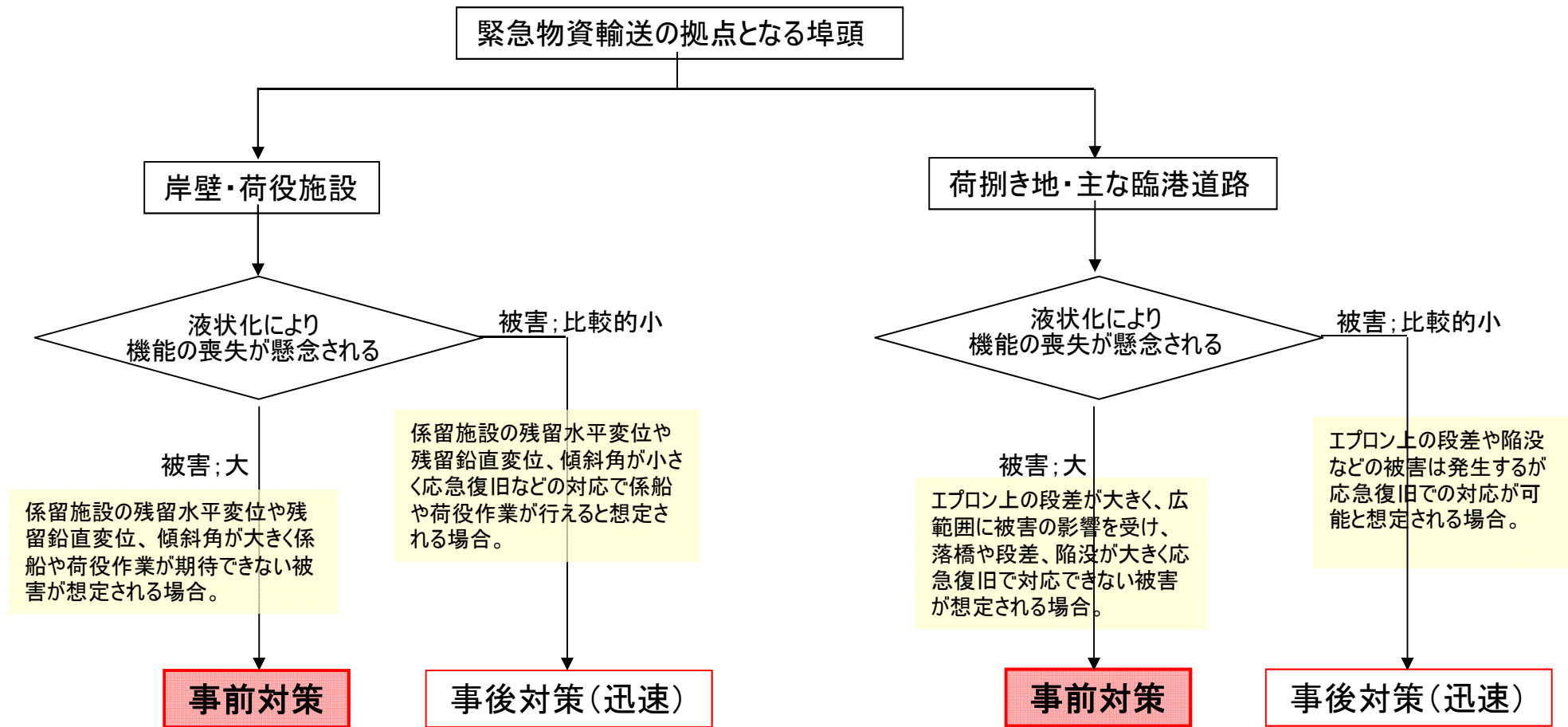
災害発生後、状況に応じて復旧する

液状化対策の優先度：より高い

※災害発生後の海上輸送において重要な埠頭以外の埠頭においても、液状化による被害程度や施設の重要度等に応じて事後対策の迅速化を図り、海上輸送の早期復旧を目指す。

※事前対策を検討するにあたっては、対策を実施する前に液状化に係る施設の調査を詳細に実施する必要がある。

液状化対策の検討フローの考え方のイメージ (緊急物資輸送の拠点となる埠頭の場合の例)



<事後対策の迅速化に向けた検討>

- 迅速な事後対策として、危険箇所周辺における迅速な対応に関する検討が必要である。
 - 緊急時に迅速に調達できる体制を整えるために、通常調達している資材の備蓄量を把握し、集約した情報について、「他の部局との連携」や情報共有などの検討を行うことが望ましい。
- また、資材不足が生じると想定される場合は被災想定箇所の最寄りに備蓄等を検討しておくことも重要である。

第3回 四国臨海部液状化対策検討WGにおける主な意見と検討結果

第3回WGにおける主な意見

(民間団体)

○四国の港湾全体で対策が進むことを希望する。

(地方自治体)

○各港湾等の管理機関での連携や事前対策が必要。

○今後、アクションプログラムに基づき検討していく。

(有識者)

○今後は液状化対策の基本手順と事後対策方法の検討手順について、更に分かりやすくまとめてほしい。

第3回WGまでの検討結果と今後の予定

1. 事例を通して液状化予測による被害想定を行った結果、四国の臨海部は広範囲にわたり液状化の危険度が高い
2. 災害発生後の海上輸送において重要な埠頭について、液状化対策の優先度を判定する手順を提案
3. 迅速な事後対策に必要な資材調達方法の検討手順を提案



今後、上記の検討結果をわかりやすく取りまとめ、関係者間で情報共有を図り、液状化対策を検討する時の参考として活用する。

堤外地に働く人たち等を対象とした 避難対策ワーキンググループ

「堤外地に働く人たちが等を対象とした避難対策WG」検討状況

【課題と解決の視点】

①津波からの避難困難者の発生

【避難計画(案)の検討】

○津波シミュレーションによる浸水状況

- 徳島県津波浸水想定(最大規模)による。
- 東沖洲地区(徳島市マリンピア東端)には**最大波が発災後53分**で到達。
- 地区の大部分において**1.0m以上の浸水**を予測。

○徳島市による緊急避難ビルの指定

- 現在、東沖洲地区で **4箇所**の津波避難ビルを指定。
 - ①徳島市北部浄化センター、②徳島新聞印刷センター
 - ③(株)ニチレイ・ロジスティックス四国(倉庫)、④サテライト徳島(駐車場棟)
- 収容可能人数の合計 > 地区の就業者数。

○確実、安全、迅速な避難行動と経路

- 避難は**徒歩**を想定。
 - ・東沖洲地区における自動車での避難は、防潮堤の閉鎖、地震による家屋の倒壊、徒歩避難者等による渋滞等から困難であると想定。
- WGによる現地踏査(訓練)用の**避難ルート**を設定。

【検討事項】

○避難計画(案)の検討

徳島市マリンピア東端	津波影響開始時間	最大波		
	-20cm(分)	到達時間(分)	津波水位(T.P.m)	備考
	25	53	5.0	第1波

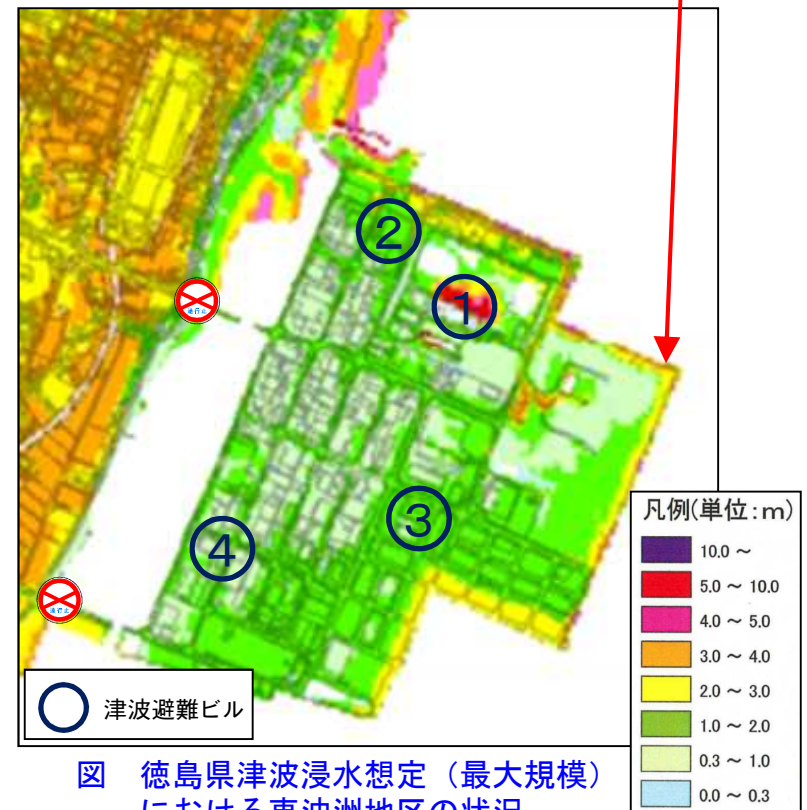


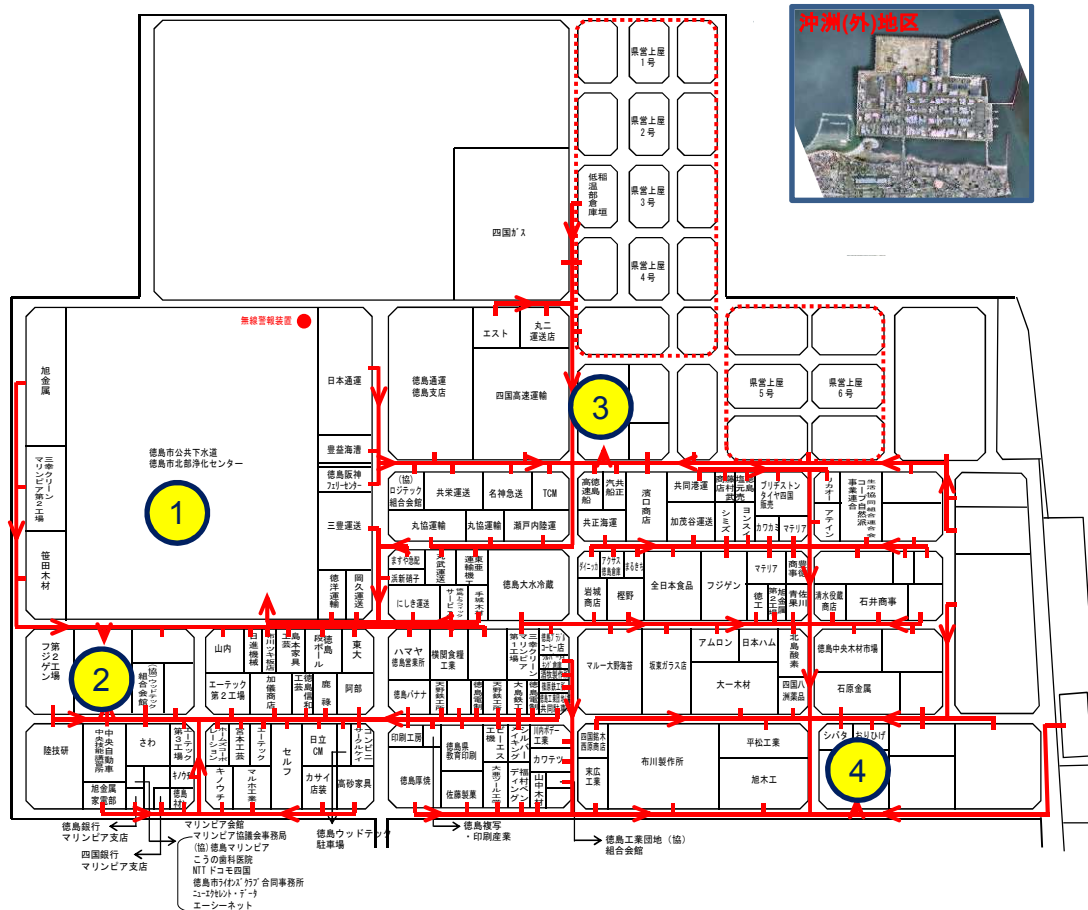
図 徳島県津波浸水想定(最大規模)における東沖洲地区の状況

[出典：徳島県津波浸水想定(平成24年10月)]

「堤外地に働く人たちが等を対象とした避難対策WG」 ～ WGによる現地踏査(訓練)用の避難ルート ～

○最短時間となる避難ルート

○避難時の注意事項



- 建物等からの落下物の危険があるため、安全帽を着用する。
- 津波避難ビルでの避難が長時間となるおそれもあるため、可能ならば水、非常用食糧を携行する。
- 夜間、停電により街灯が消えるおそれもあるので、懐中電灯を携行する。
- 被災した電柱からの、変圧器等の落下に注意する。また、垂れ下がった電線は、感電のおそれがあるため触れないよう注意する。
- 埋立地である東沖洲地区では、地盤の液状化、マンホールの隆起、陥没等も想定されるため、足元に十分注意する。
- 地震により、屋外に蔵置されている木材、ドラム缶等が散乱することも想定されるので十分注意する。

第2回堤外地に働く人たち等を対象とした避難対策WGにおける主な意見と今後の検討

第2回WGにおける主な意見

- 避難スペースが屋外に近い避難ビルもあるため、今後も(できるだけ条件のよい)避難ビルの追加指定をお願いしたい。
- WGによる現地踏査(訓練)について、実施時期を示してほしい。

今後の検討予定

平成25年度は、

- 被害想定への考慮(避難路状況等)
- 避難WG構成員による避難ルートの現地踏査(訓練)による問題点の抽出。
- 全国的な知見の反映。

によって年内目処に避難計画(案)を策定する。

