

第 6 章 清水漁港の啓開計画

清水漁港の啓開計画

1. 防災拠点漁港の啓開計画の位置づけ
2. 防災拠点漁港の役割
3. 清水漁港の概要
4. 被害想定
5. 目標とする機能維持レベル
6. 啓開に必要な対策
 - 6－1 想定される被害への対策の検討
 - 6－2 検討した対策を実施するための項目の洗い出し
 - 6－3 対策を実施するための項目の具体的な内容
7. 啓開に要する日数の算定
8. 啓開作業のシナリオ作成
9. 啓開計画の実効性の確保に向けて
10. 今後の検討課題
11. 添付資料

1. 防災拠点漁港の啓開計画の位置づけ

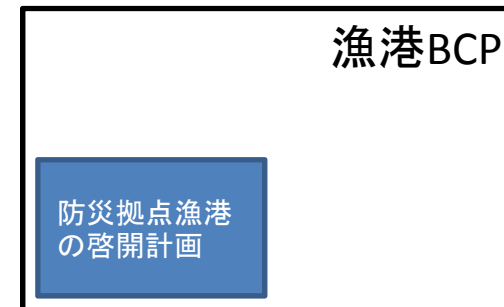
近い将来、高い確率で発生することが予想されている南海トラフ地震では、地震による被害及び沿岸部での津波による甚大な被害が想定されており、中でも、漁港については、そのほとんどが被災しその機能を失うことが予想されている。

漁港が被災し、その機能を失い長期間にわたることとなると、被災後の救援物資輸送や、水産物の生産・流通活動の再開に大きな支障を及ぼし、救援活動や、漁業関係者の生活再建等へ多大な影響を及ぼすこととなる。

このため、県では、緊急物資等の輸送と水産業の早期再開の観点から、港湾との連携のもと県下で6漁港を「防災拠点漁港」として選定し、耐震強化岸壁や防波堤の改良などの防災・減災対策を実施している。

この防災拠点漁港については、施設の強化のみならず、それを被災後に確実に活用するために必要となる被災状況の把握や応急工事、水産業の復旧復興へ向け必要となる取り組みを「漁港の機能継続計画(漁港BCP)」としてあらかじめ策定しておく必要がある。

清水漁港は防災拠点漁港として選定されており、今回、清水漁港の啓開計画として定める内容は、漁港BCPのうち被災直後から緊急物資の輸送体制の確立までを対象とするものである。



2. 防災拠点漁港の役割

防災拠点漁港の役割を整理する。

現時点で、緊急時の海上輸送ネットワークにおける防災拠点港の役割は次のとおり位置づけられている。

一次防災拠点港(港湾)

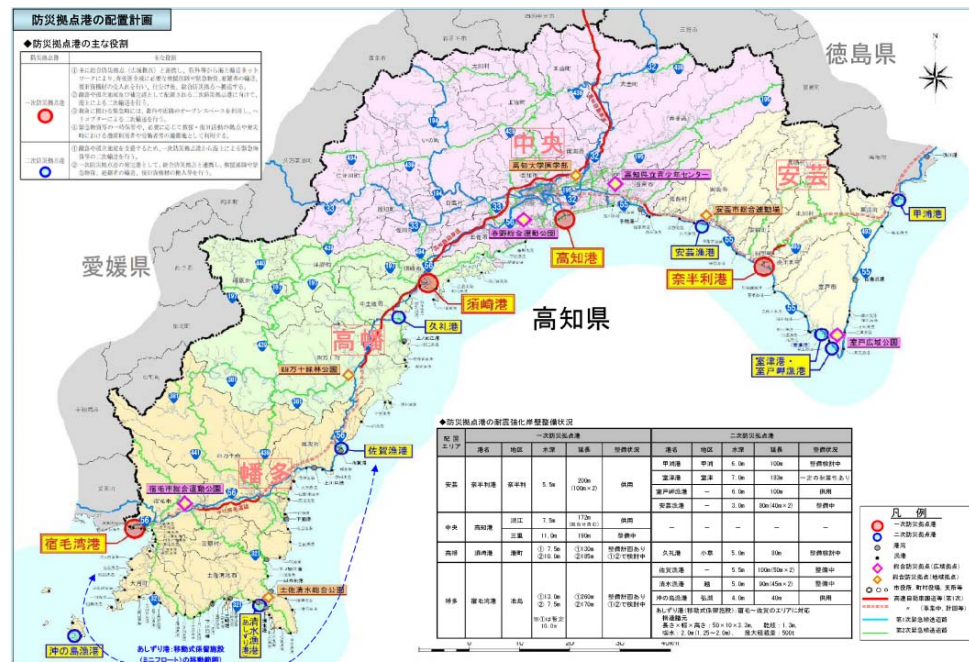
- ①総合防災拠点(広域拠点)と連携し、県外等からの物資等の受け入れ、搬送。
- ②二次防災拠点港への二次輸送
- ③港内や近隣のオープンスペースを利用したヘリでの輸送
- ④物資の一時保管場所等

二次防災拠点港(港湾、漁港)

- ①一次防災拠点港からの二次輸送
②一次防災拠点港の補完港としての総合防災拠点との連携

防災拠点漁港はすべて二次防災拠点港となる。

ただし、田ノ浦漁港除く



※田ノ浦漁港については、海上輸送ネットワークに位置づけられていないが、海上輸送手段の複数化や水産業の早期再開の視点から、他の防災拠点漁港と同様に検討を行う

漁港啓開計画の考え方

発災後は、道路、港湾等との連携をもとに、広域的な視点から啓開・復旧等の優先順位を定め作業を実施する必要がある。

防災拠点港の優先順位については、被災状況に応じて柔軟に対応することとなるが、防災拠点港配置計画にもあるとおり、一般的に一次防災拠点港が優先となり、二次防災拠点港である漁港はその後となると考えられる。

そのため、漁港における啓開期間やそれに必要となる海上作業に要する資機材の調達等については、港湾での作業が大きな関連性をもつこととなる。

また、ヤードの啓開等、陸上作業に要する資機材の調達については、緊急輸送道路の啓開作業も関連することとなる。

こうしたことについて、将来的には「道路啓開計画」や「港湾BCP」との連携が必要となるが、今回策定する漁港の啓開計画については、ひとまず以下の前提条件で策定する。

【海上作業】 一次防災拠点港の啓開が順調に進捗

【陸上作業】 緊急輸送道路の啓開が順調に進捗

3. 清水漁港の概要



4. 被害想定

対象とする地震は以下の2ケースを想定する。
これによる具体的な被害を漁港ごとに可能な限り定量的に想定する。

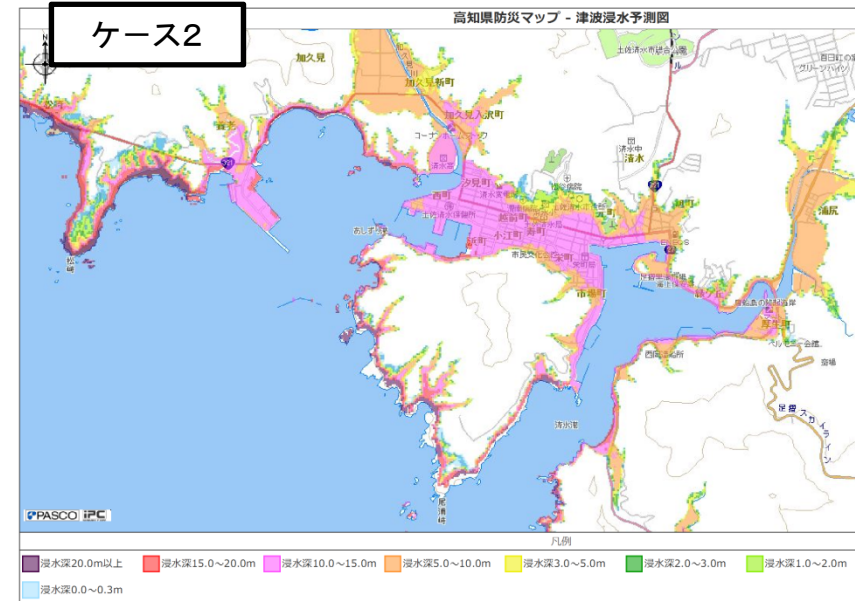
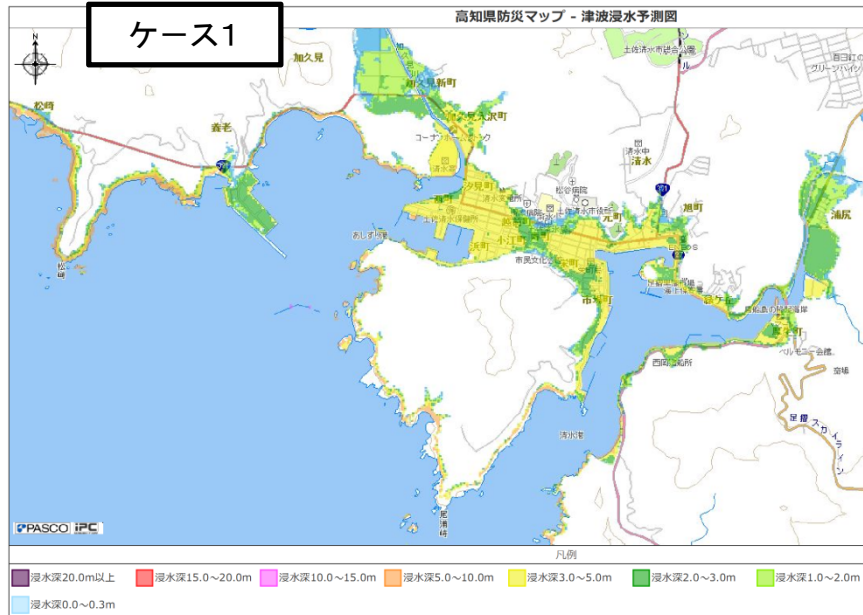
	ケース1(レベル1津波) 比較的発生頻度が高い地震	ケース2(レベル2津波) 最大クラスの地震
規模	M8.4 程度	M9.0 程度
震度	6弱	震度6強～7
津波	各漁港ごとの想定による	各漁港ごとの想定による
参考とする資料等	【高知県公表】震度分布・津波浸水予測(H24.12.10) 【高知県公表】被害想定(H25.5.15) ※ケース1についてはH15年度の県公表資料を再推計したものとなっている	
	【参照】高知県防災マップ (http://bousaimap.pref.kochi.lg.jp/)	

4. 被害想定

清水漁港周辺

啓開計画対象(レベル1津波)

参考(レベル2津波)



4. 被害想定

清水漁港の被害について、以下のように想定する。

清水漁港



4. 被害想定

各漁港で想定される被害について、可能な限り定量的に想定する。
想定にあたっては、以下のような文献等を参考に行うこととする。

■広域地盤沈降量

高知県地震・津波防災技術検討委員会資料（海岸における設計津波決定時の沈降量等）

■液状化判定、構造物の安定性

各漁港におけるボーリングデータ及び設計資料等

■漂流物の種類や量

「南海トラフ地震に対応した四国の広域的な海上輸送の継続計画（平成26年3月：四国の港湾における地震・津波対策検討会）」

※以下に抜粋を示す

■付属資料3. 漂流物の発生量（各海域・港湾区域）

○主要港湾で発生が想定される漂流物等

- ・災害時において、主要港湾の港内及び周辺で発生する漂流物等を想定する。
- ・漂流物等の種類については、東日本大震災の事例、各港の取扱貨物、利用状況等を基に想定する。

項目	津波漂流物					
	建物等がれき （木片）	流木 （森林）	原木 （港湾用地）	船舶 （港湾・漁港・河川）	コンテナ	養殖施設
発生源の想定	地震・津波倒壊家屋	海岸林、自然林	港湾取扱貨物	漁船及びプレジャーボート	港湾取扱貨物	漁具・漁網・養殖筏等
発生閾値の設定	内閣府公表被災率曲線より、 浸水深にに応じた被災率を設定 （人口集中地区・人口集中地区以外）	h:浸水深(m) 4.0m≦h<8.0m 50% 8.0m≦h 100% →菅藤(2000)より	h:浸水深(m) 浮遊限界を設定 0.3m≦h 100%	x:津波高(m) 被災率【%】=12x-20 と設定 →河田(2010)より	空コンテナ・実入りコンテナそれぞれについて、段積み状態に応じた浮遊限界を設定	津波流速0.5m/s以上で100%流出とする →河田(2010)より
津波の浸水面積 浸水深の設定	上記の浸水区分についてGISを用いて土地利用区分(建物用地)の面積を集計	上記の浸水区分についてGISを用いて土地利用区分(森林)の面積を集計	航空写真及び浸水図を用いて取扱港湾を対象に浸水域の確認	-	航空写真及び浸水図を用いて取扱港湾を対象に浸水域の確認	-
津波高の設定	-	-	-	港湾・漁港毎に津波高を設定 （自治体公表ベース）	-	-
津波流速の設定	-	-	-	-	-	津波シミュレーションより
発生量(被災する量)の推計	発生量＝浸水面積(m ²)×発生原単位(t/m ²)×木片割合(≒32%) 発生原単位:0.26t/m ²	発生量＝浸水面積(ha)×発生原単位(t/ha) 発生原単位:417t/ha	発生量＝蔵置量 原木存置期間:1ヶ月	発生量＝船舶隻数×被災率 港湾・漁港毎に船舶隻数を集計	発生量＝蔵置量 コンテナ存置期間:1週間	流速0.5m/s以上となる海域にある養殖施設を計上
海域への流出率の設定	16%と設定 →東日本大震災事例より	39%と設定 →東日本大震災事例より	50%と設定 →既往調査より	69%と設定 →東日本大震災事例より	50%と設定 →東日本大震災事例より	流速0.5m/s以上で係留索が破断し100%流出と設定

(1)発生する津波漂流物

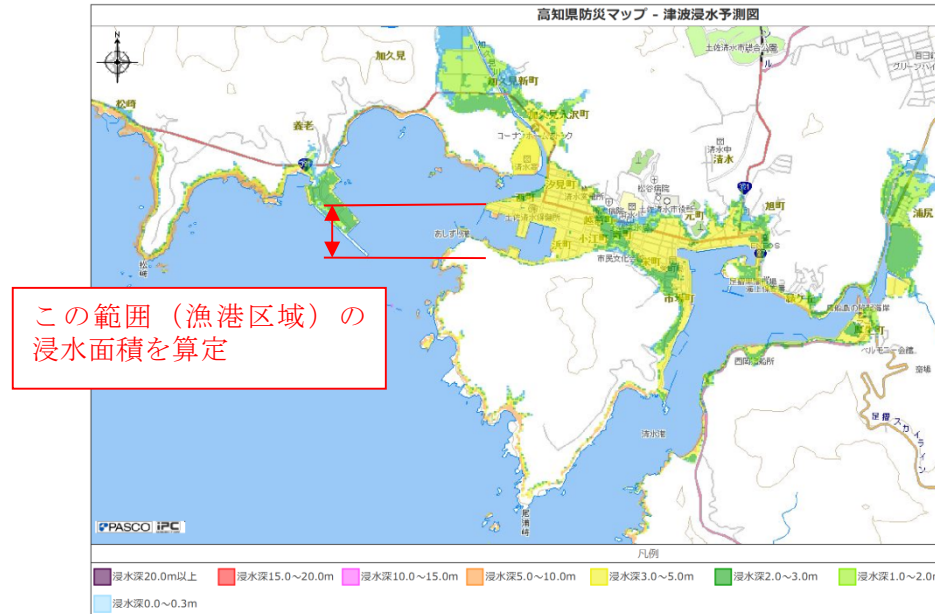
清水漁港で発生する津波漂流物は以下のように考える。

- ・建物等がれき(木片) → 「P9 付属資料3」により算定
- ・流木(森林) → 「P9 付属資料3」により算定
- ・原木(港湾用地) → 発生源は港湾取扱貨物であり、対象漁港では存在しないため、津波漂流物として計上しない。
- ・船舶(港湾・漁港・河川) → 船舶隻数は、港勢調査(1.登録・利用漁船)の利用漁船-地元船(実数)の隻数とする。
- ・コンテナ → 発生源は港湾取扱貨物であり、対象漁港では存在しないため、津波漂流物として計上しない。
- ・養殖施設 → 発生源は漁具・漁網・養殖筏等であるが、100%海域へ流出すると想定されているため、津波漂流物として計上しない。
- ・漁具・漁網 → 東日本大震災事例として、漁具・漁網の発生量は、宮城県全体がれき発生量のうち漁船24千t、漁網16千tという実績から $16/24=2/3$ と仮定する。(添付資料参照)

(2)津波漂流物発生量の推定

ケース1(比較的発生頻度が高い地震)について推定する。

①津波浸水予想図より、浸水面積を算定する。



②漁港内に留まる津波漂流物発生量を推計する。

＜建物等がれき(木片)＞

$$\begin{aligned}\text{・発生量} &= \text{浸水面積(m}^2\text{)} \times \text{発生原単位(t/m}^2\text{)} \times \text{木片割合(32\%)} \\ &= 54,382 \times 0.26 \times 0.32 \\ &= 4,525(\text{t})\end{aligned}$$

海域への流出率は16%より、漁港内には84%が留まると考えると、漁港水域での発生量は、
 $4,525 \times 0.84 = \underline{\underline{3,801(\text{t})}}$

＜流木(森林)＞

$$\begin{aligned}\text{・発生量} &= \text{浸水面積(ha)} \times \text{発生原単位(t/ha)} \\ &= 0.3875 \times 417 \\ &= 162(\text{t})\end{aligned}$$

海域への流出率は39%より、漁港内には61%が留まると考えると、漁港水域での発生量は、
 $162 \times 0.61 = \underline{\underline{99(\text{t})}}$

＜漁船(港湾・漁港・河川)＞

$$\text{・発生量} = \text{船舶隻数} \times \text{被災率}$$

$$\text{被災率(\%)} = 12 \times \text{津波高(m)} - 20$$

津波高は、「清水漁港の津波シミュレーション」より設計津波の水位TP8.0mを採用。

$$\text{被災率} = 12 \times 8.0 - 20 = 76\%$$

$$\text{船舶隻数} \quad 207 \text{隻}$$

$$\text{発生量} = 207 \times 0.76 = 157 \text{隻}$$

海域への流出率は69%より、漁港内には31%が留まると考えると、漁港水域での発生量は、
 $157 \times 0.31 = 48.7 \div \underline{\underline{49 \text{隻}}}$

＜漁具・漁網＞

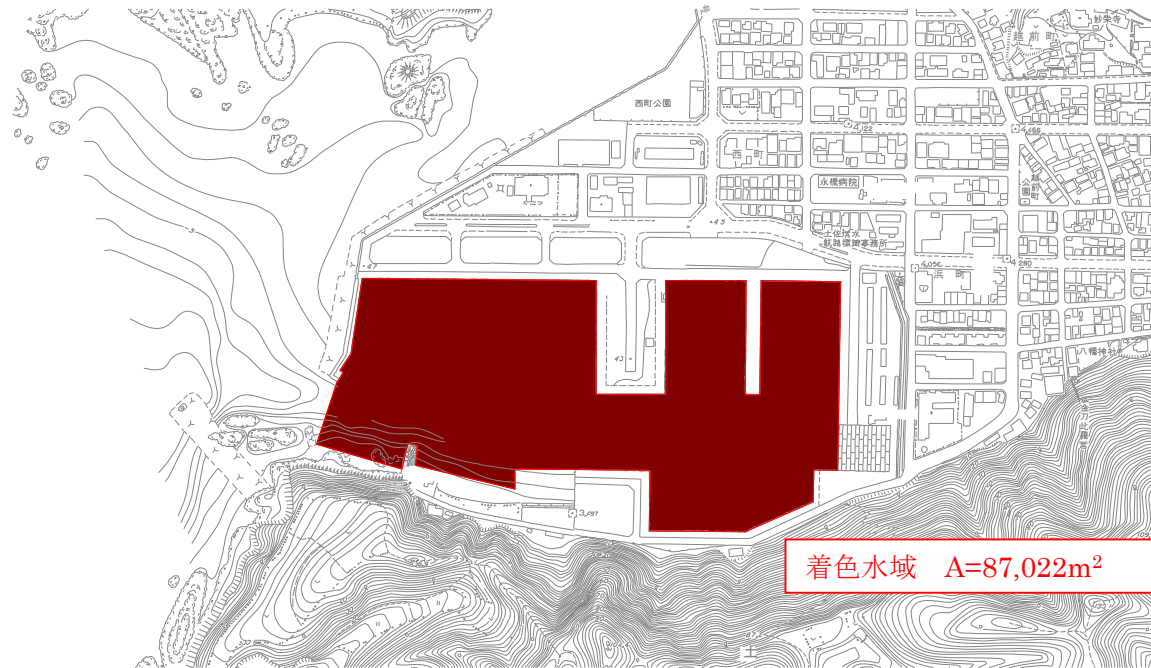
$$\begin{aligned}\text{・発生量} &= \text{被災船舶数(隻)} \times \text{平均船舶トン数(t)} \times 2/3 \\ &= 49 \times 5 \times 2/3 = \underline{\underline{163(\text{t})}}\end{aligned}$$

③(発生量÷漁港水域面積)より、単位面積当たりの津波漂流物発生量を算定する。

発生量は以下となる。

- ・建物等がれき(木片) 3,801(t)
- ・流木(森林) 99(t)
- ・漁具・漁網 163(t)
- ・漁船(港湾・漁港・河川) 49隻

漁港の水域面積は以下とする。



以上より、単位面積当たりの津波漂流物発生量は以下となる。

- ・建物等がれき(木片) $3,801(t) \div 87,022 = \underline{\underline{0.043679(t/m^2)}}$
- ・流木(森林) $99(t) \div 87,022 = \underline{\underline{0.001138(t/m^2)}}$
- ・漁具・漁網 $163(t) \div 87,022 = \underline{\underline{0.001873(t/m^2)}}$
- ・漁船(港湾・漁港・河川) $49隻 \div 87,022 = \underline{\underline{0.000563(隻)}}$

④(啓開作業が必要な航路と泊地の面積×単位面積当たりの津波漂流物発生量)より、啓開作業で撤去する津波漂流物量を算定する。

啓開作業が必要な航路と泊地の面積は以下となる。

・-5.0m航路: $A=12,000\text{m}^2$

・-5.0m泊地: $A=32,000\text{m}^2$

啓開作業が必要な面積: $A=44,000\text{m}^2$

よって、啓開作業で撤去する津波漂流物量は以下となる。

・建物等がれき(木片) $0.043679(\text{t}/\text{m}^2) \times 44,000 \text{ m}^2 = \underline{\underline{1,922(\text{t})}}$

・流木(森林) $0.001138(\text{t}/\text{m}^2) \times 44,000 \text{ m}^2 = \underline{\underline{50(\text{t})}}$

・漁具・漁網 $0.001873(\text{t}/\text{m}^2) \times 44,000 \text{ m}^2 = \underline{\underline{82(\text{t})}}$

・漁船(港湾・漁港・河川) $0.000563(\text{隻}) \times 44,000 \text{ m}^2 = \underline{\underline{25(\text{隻})}}$

5. 目標とする機能維持レベル

被災後には、各漁港で以下に示す施設を最低限確保し、機能を維持するものとする。

	室戸岬	安芸	佐賀	清水	沖の島	田ノ浦
航路※1	－6. 0m航路 A=33, 000m2	－4. 0m航路 A=30, 000m2	－5. 5m航路 A=42, 000m2	－5. 0m航路 A=12, 000m2	－4. 0m航路 A=9, 000m2	－5. 0m航路 A=2, 000m2
	50t漁船が航行可能な範囲(面積、水深)を最低限確保する					
泊地※2	－6. 0m泊地 A=36, 000m2	－4. 0m泊地 A=18, 000m2	－5. 5m泊地 A=34, 000m2	－5. 0m泊地 A=32, 000m2	－4. 0m泊地 A=10, 000m2	－1. 5～－4. 0m泊地 A=68, 000m2
	50t漁船が停泊・回頭可能な範囲(面積、水深)を最低限確保する					
岸壁	－6. 0m岸壁 L=100m	－4. 0m岸壁 L=80m	－5. 5m岸壁 L=100m	－5. 0m岸壁 L=90m	－4. 0m岸壁 L=40m	－4. 0m岸壁 L=80m
	耐震強化岸壁の延長分を最低限確保する(エプロン及び一定の水深、天端高の確保含む)					
広場※3 (ストックヤード)	(所要面積)・・・資料－2による					
	(4, 900m2)	(5, 400m2)	(4, 800m2)	(4, 900m2)	(4, 300m2)	(4, 200m2)
	優先啓開面積・・・通路等の確保を見込み優先順位①の1. 2倍とする					
	14, 500m2	18, 400m2	10, 200m2	6, 700m2	5, 600m2	13, 000m2
臨港道路※4 (幹線道への アクセス)	最低限所要面積を確保することとし、可能な限り優先啓開面積を確保する					
	200m	50m	400m	150m(市道)	用地に含む	622m
臨港道路※4 (幹線道への アクセス)	幅員は可能な限り広く確保したうえで、必要延長を全て確保する(未舗装)					

※1 台帳記載の航路とは範囲、名称等の相違あり

※2 台帳記載の泊地とは範囲、名称等の相違あり

※3 広場の面積には、漁港内臨港道路を含むこととし、対象施設用地面積×1. 2で算出

※4 幹線道へのアクセス分とし、漁港内臨港道路は用地へ含む

6. 啓開に必要な対策

6-1 想定される被害への対策の検討

想定される被害への対策を検討する。以下に例を示す。

施設名	被害	対策
各施設共通	各施設の想定による	被災状況の把握(目視、水路測量)
航路・泊地	漂流物・沈下物による埋塞	漂流物・沈下物の引き揚げ、早期の引き揚げが困難な場合は目印設置
	地盤の隆起による水深不足	状況把握の際に竹入れ等により目印設置
耐震強化岸壁	地震による傾斜	目地開きや段差の解消
	地盤の隆起による水深不足	状況把握の際に竹入れ等により目印設置
	地盤の沈下による天端高不足	応急工事により高さ調整
用地	液状化	液状化対策
		被災後の応急的な造成工事
	漂着物・ガレキ等による埋塞	漂着物・ガレキ等の撤去・集積
臨港道路	液状化	液状化対策
		被災後の応急的な造成工事
	漂着物・ガレキ等による埋塞	漂着物・ガレキ等の撤去・集積

6. 啓開に必要なとなる対策

6-2 検討した対策を実施するための項目の洗い出し

対策に必要なとなる項目を洗い出す。以下に例を示す。

施設名	被害	対策
各施設共通	各施設の想定による	被災状況の把握(目視、水路測量)

対策に必要なとなる項目

- ・全体的な行動フローの策定
- ・啓開作業に必要なとなる関係機関の洗い出し
- ・啓開体制の確立と情報伝達手段・連絡系統の検討
- ・被災状況(目視)を把握するための人員・交通手段・連絡方法の確保
- ・被災状況(水深測量等)を把握するための資機材の確保(沈下物の目印とするための資材等含む)
- ・被災状況把握の優先順位の決定、伝達方法の統一化

施設名	被害	対策
航路・泊地	漂流物・沈下物による埋塞	漂流物・沈下物の引き揚げ
	地盤の隆起による水深不足	状況把握の際に竹入れ等により目印設置

対策に必要なとなる項目

- ・応急復旧方針の決定
- ・啓開の優先順位の決定
- ・揚収物の集積場所の確保
- ・建設業者と作業船の調達、作業船の停泊場所の確保

施設名	被害	対策
岸壁	地震による傾斜	目地開きや段差の解消
	地盤の隆起による水深不足	状況把握の際に竹入れ等により目印設置
	地盤の沈下による天端高不足	応急工事により高さ調整

対策に必要なとなる項目

- ・応急復旧方針の決定
- ・応急復旧(天端高の確保等)のために必要となる資機材の調達
- ・建設業者と作業船・重機の調達、作業船の停泊場所の決定

6. 啓開に必要となる対策

6-2 検討した対策を実施するための項目の洗い出し

施設名	被害	対策
用地	液状化	液状化対策
		被災後の応急的な造成工事
	漂着物・ガレキ等による埋塞	漂着物・ガレキ等の撤去・集積

対策に必要となる項目

- ・液状化対策工事の実施(事前対策)
- ・応急復旧方針の決定
- ・建設業者と重機の調達
- ・応急的な造成が可能となる資機材の調達
- ・漂着物やガレキの集積場所の確保

施設名	被害	対策
臨港道路	液状化	液状化対策
		被災後の応急的な造成工事
	漂着物・ガレキ等による埋塞	漂着物・ガレキ等の撤去・集積

対策に必要となる項目

- ・液状化対策工事の実施(事前対策)
- ・応急復旧方針の決定
- ・建設業者と重機の調達
- ・応急的な造成が可能となる資機材の調達
- ・漂着物やガレキの集積場所の確保

6. 啓開に必要となる対策

6-2 検討した対策を実施するための項目の洗い出し

洗い出した項目を以下のとおり整理する。

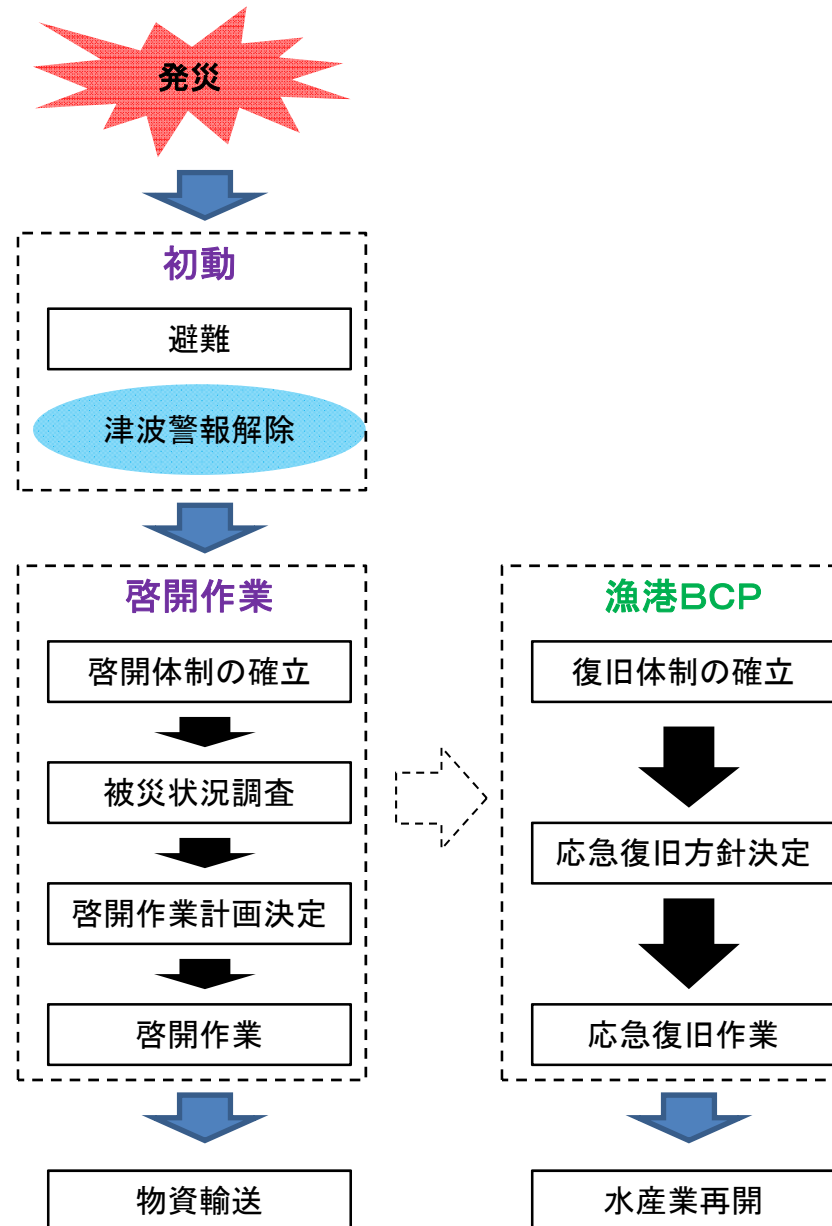
分類	課題	
1. 全体的な方針の決定	①全体的な行動フローの策定	
	②関係機関の洗い出し	
	③啓開体制の確立	
	(1)被災状況の把握	①状況調査の優先順位の決定、伝達方法の統一化
		②人員の確保
		③資機材の確保
	(2)啓開作業計画の決定	①啓開作業方針(優先順位など)の決定
		②建設業者(陸上、海上)の手配
		③重機(海上作業)の調達(作業船、小型船)
		④重機(陸上作業)の調達(バックホウ、クレーン等)
		⑤応急復旧のための資機材の調達
		⑥ガレキ類の集積場所の確保
		⑦作業船の停泊場所の確保
2. 具体的な行動計画の策定		

これら洗い出した項目について、具体的な内容をそれぞれ検討する。

6. 啓開に必要となる対策

6-3 対策を実施するための項目の具体的な内容

1-① 全体的な行動フローの策定



6. 啓開に必要となる対策

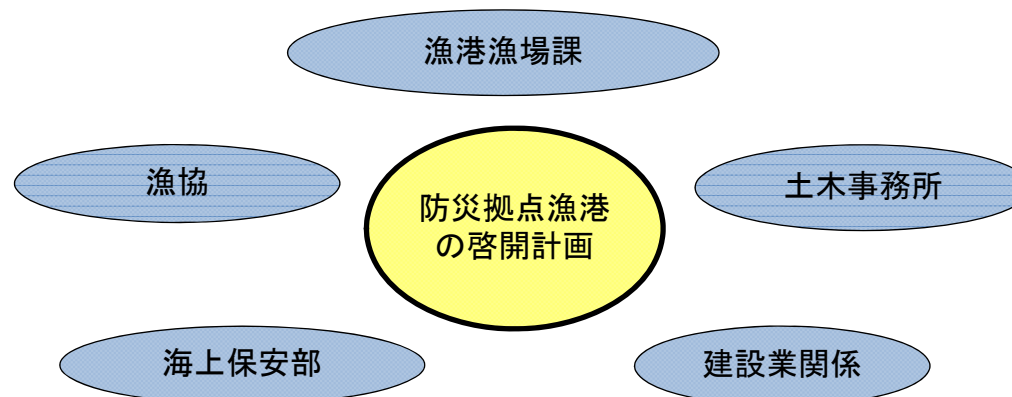
6-3 対策を実施するための項目の具体的な内容

1-② 関係機関の洗い出し

分類		各機関	役割	備考
行政	高知県	漁港漁場課	防災拠点漁港での啓開作業	
		各土木事務所	防災拠点港での啓開作業	
	国	海上保安部	被災状況の把握、海上作業の許可	
民間	漁協	各漁協	被災状況の把握のための連携	水産業BCP策定済み
	建設業者	海上作業	啓開作業	県との支援協定あり
		陸上作業	啓開作業	県との支援協定あり

※防災拠点漁港の啓開については、被災時における緊急物資等の輸送のための海上輸送ネットワークの構築のために行うものであり、そうした観点からすれば、緊急物資輸送に関係する県庁の各部署や市町村、防災拠点港を所管する港湾・海岸課なども関係機関として該当することとなる。

将来的には、緊急物資の輸送体制までを見据えた計画とすることが必要となるが、現段階では防災拠点漁港の啓開作業に必要な関係機関のみを対象とする。

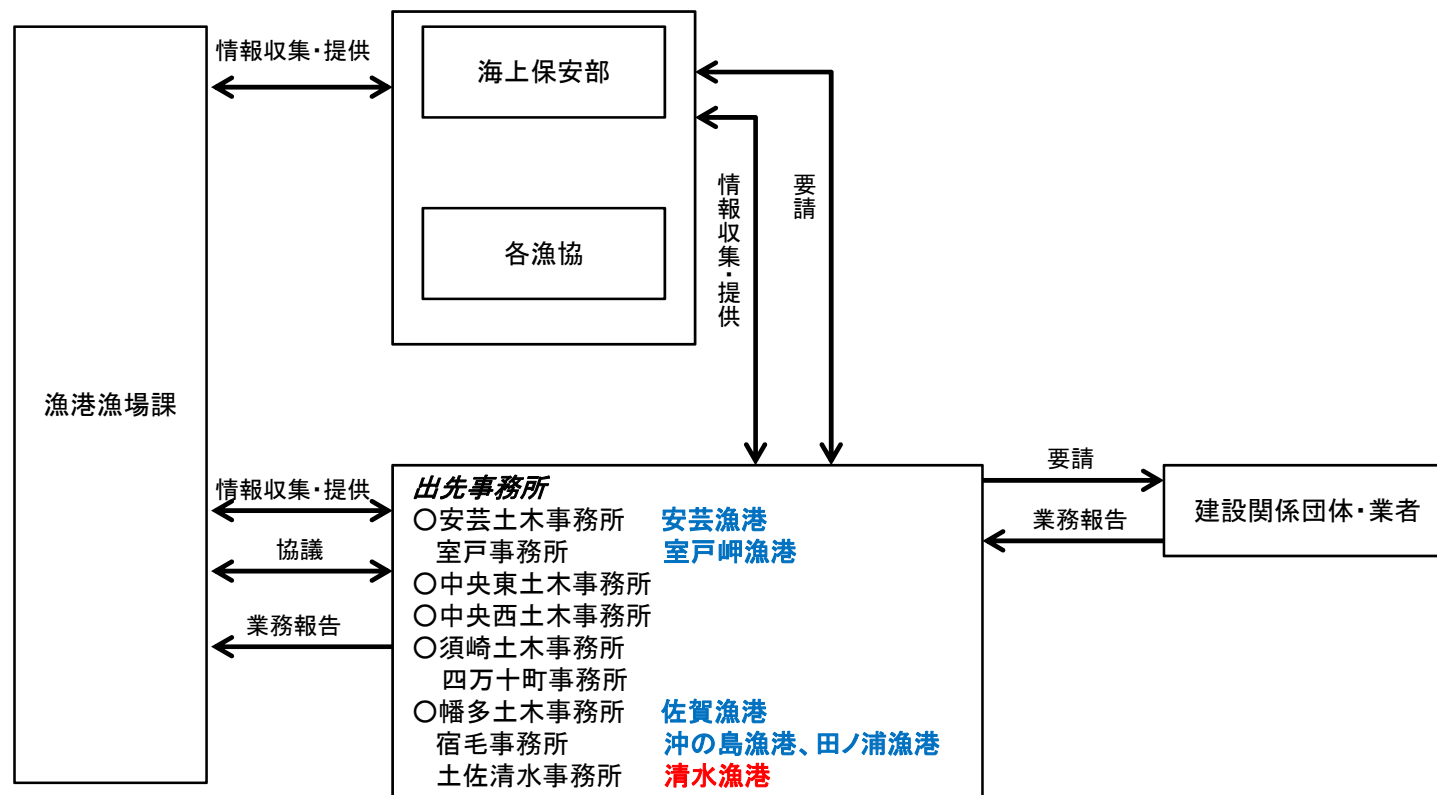


6. 啓開に必要となる対策

6-3 対策を実施するための項目の具体的な内容

1-③ 啓開体制の確立

啓開体制については以下のとおりとする。
(防災拠点漁港以外の漁港の被災状況調査、応急対応等についてもこの体制で行う)
情報伝達手段については別途検討する。

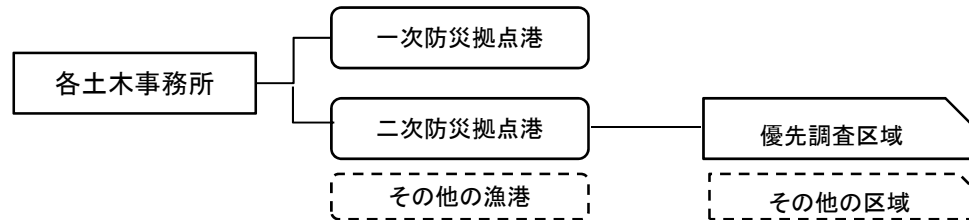


6. 啓開に必要な対策

6-3 対策を実施するための項目の具体的な内容

1-(1)-① 状況調査の優先順位の決定、伝達方法の統一化

◆状況調査の優先順位



※各漁港ごとの優先調査区域は啓開計画図に示す

- ・防災拠点港を優先的に調査するものとする(その他の漁港については後日の対応とする)
- ・防災拠点漁港(二次)の施設のうち、耐震強化岸壁を中心とする緊急物資輸送のための施設を優先して調査する(ただし、その他の区域についても被災状況に応じて可能な範囲であわせて調査する)

◆調査の伝達方法

調査の視点と調査結果のとりまとめ、伝達方法については別途チェックリストの作成等の検討が必要。

6. 啓開に必要となる対策

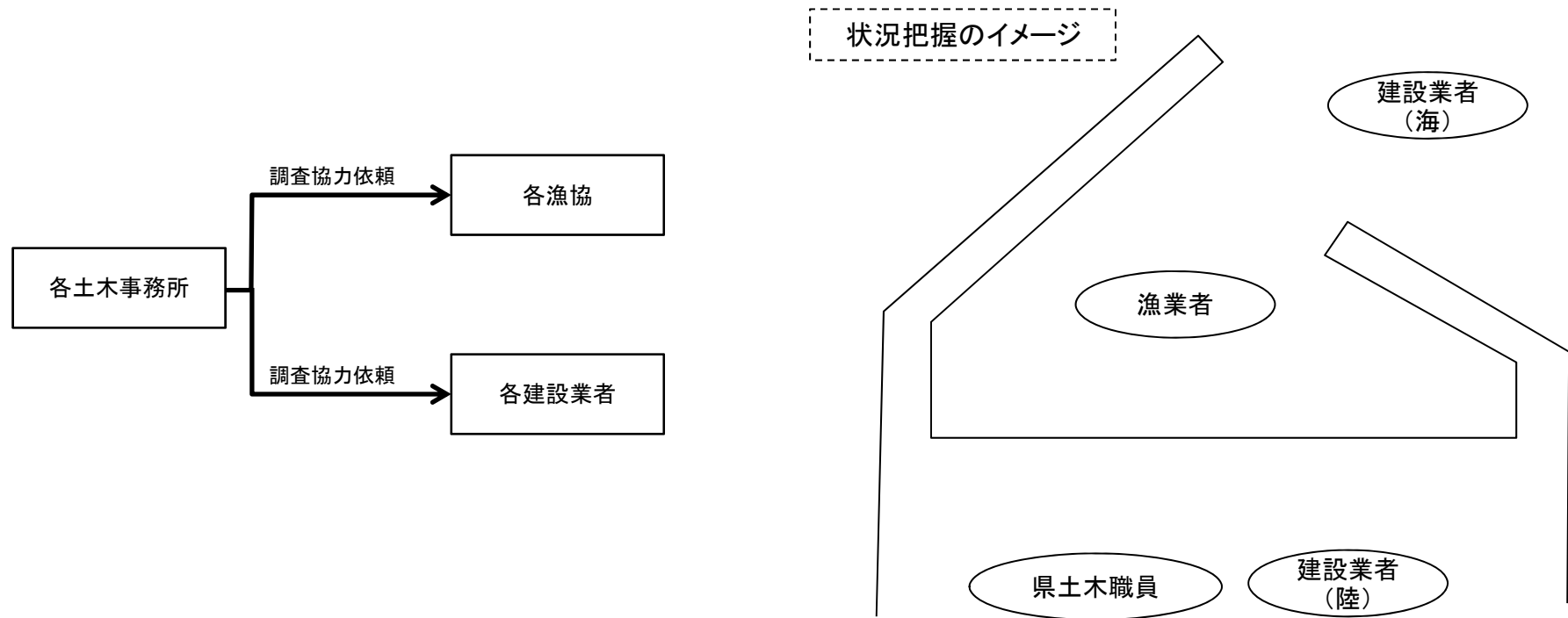
6-3 対策を実施するための項目の具体的な内容

1-(1)-② 人員の確保(被災状況の把握)

被災状況の把握については、二次災害の防止に対する配慮、効率的な調査の観点から可能な限り複数人数で行うこととする。これについては基本的に土木事務所の役割であるものの、人員の確保が困難なことが予想される。

また、航路・泊地など水域の調査については、土木事務所の職員のみで行うことが困難である。

このことから、地元漁協を核とした漁業者の協力、地元建設業者の協力を得ることについても検討しておく。



6. 啓開に必要なとなる対策

6-3 対策を実施するための項目の具体的な内容

1-(1)-③ 資機材の確保(被災状況の把握)

被災状況の把握のために必要となる資機材について以下の表にまとめる。
これらについては、被災後でも調達が可能となるよう日常から保管場所や数量等について把握しておくこととする。

分類	作業内容	必要となる資機材	用途
海域の把握	漂流物の有無や量	目視(カメラ)	漂流物の把握
		平面図	漂流物の概要を記載
	沈下物等の確認	船外機船等の船舶	水深測量
		測深機	水深測量
		レッド、スタッフ、ポール	水深測量
		野帳	水深測量
		潮位表	水深測量
		浮標識、竹、アンカー	障害物への目印
陸域の把握	漂着物の有無や量	目視(カメラ)	漂着物の把握
		平面図	漂着物の概要を記載
	液状化の有無	目視(カメラ)	液状化の有無の把握
		平面図	液状化の範囲を記載
	構造物の変状の把握	目視(カメラ)	変状の確認
		平面図、構造図	変状を記載
		リボンテープ、コンベックス、ポール、レベル、スタッフ	変状の確認

6. 啓開に必要となる対策

6-3 対策を実施するための項目の具体的な内容

1-(2) 啓開作業計画の決定

啓開作業計画については、被災状況調査の結果をもとに各土木事務所が策定する。
計画の策定における体制・系統については「1-③啓開体制」によるものとする。
計画については、以下の項目を決定するものとする。

啓開作業計画の決定項目

項目	内容	備考
1-(2)-① 啓開の対象施設	・資料-1の「啓開計画平面図」を参照	・被災状況に応じて啓開範囲の追加(未使用用地)についても検討する
1-(2)-① 啓開作業方針	・施設ごとの具体的な応急復旧の方針を決定 ※岸壁の嵩上げ、沈下物の除去範囲など	・被災状況に応じて応急復旧レベルを検討のうえ決定
1-(2)-②～⑤ 啓開作業体制	・応急復旧に必要となる資機材や建設業者等を確認	・応急復旧の方針に応じた体制を検討
1-(2)-⑥ ガレキ類の収集場所	・被災状況に応じて当面の収集場所を決定	・「高知県災害廃棄物処理計画」に基づく処理方法を踏まえた仮置場を検討 ・ガレキ類の種類に応じた収集・仮置き方法の検討
1-(2)-⑦ 作業船の停泊場所	・作業船が必要となる場合は停泊場所も検討	・被災状況に応じて係留位置や沖泊について検討
作業工程	・啓開作業内容や体制に基づく作業工程を作成 ・関係者間で共有	

1) 応急復旧方針の決定

被災後は、緊急物資等の輸送と水産業の早期再開が最も重要な取り組みであり、それを実現するためには、航路・泊地及び岸壁において、以下の応急復旧が必要である。

・航路・泊地

-5.0m航路と-5.0m泊地を応急復旧の対象とする。

早期に船舶が航行できるように、漂流物や沈下物の引き揚げが必要である。状況把握後、航行に支障がある箇所については、目印を設置するなどの対策が必要である。

・岸壁

耐震強化岸壁を応急復旧の対象とする。

清水漁港の地盤変動量は、高知県モデルで+0.52m、中央防災会議モデルで-0.58mとなっており、地震後は地盤が隆起もしくは沈下することが想定される。

〔地盤が隆起した場合〕

岸壁前面の地盤高と岸壁の天端高が上がるため、前面水深が小さくなり、水面と岸壁天端までの距離が大きくなることから、船舶の接岸や荷揚げに支障をきたすこととなる。以上のことから、岸壁前面地盤の掘削や岸壁天端高を切り下げる等、前面水深確保と天端高の調整が必要となる。

〔地盤が沈下した場合〕

岸壁前面の地盤高と岸壁の天端高が下がるため、前面水深が大きくなり、水面と岸壁天端までの距離が小さくなることから、船舶の接岸や荷揚げに支障をきたすこととなる。以上のことから、岸壁天端を嵩上げする等、天端高の調整が必要となる。

仮に0.58m沈下した場合、岸壁の天端高は $3.5-0.58=2.92\text{m}$ となる。天端高の算定値(p51)より、必要天端高は、 $\text{HWL}(+1.80)+1.1=2.90\text{m}$ となる。沈下後の天端高は概ね2.90mとなるが、嵩上げの応急復旧については、必要に応じて検討する。

2) 啓開の優先順位の決定

緊急物資等は、耐震強化岸壁から荷揚げする。啓開の優先順位は以下とする。

①耐震強化岸壁周辺と揚収物集積場所の啓開

②-5.0m航路と-5.0m泊地の啓開

被害想定、緊急物資輸送等に係る広場の必要面積を踏まえて啓開優先用地を検討する。

揚収物の集積場所の検討結果より、 $1,794\text{m}^2$ のスペースが必要である(p27参照)。

また、耐震強化岸壁と臨港道路へのアクセスを考慮して、漁港啓開計画平面図(資料-1)の②野積場用地(利用可能面積 $2,090\text{m}^2$)を揚収物の集積場所とする。

がれきを積む場合の高さや勾配は、土工指針や労働安全衛生規則を考慮して、勾配を1:1.0、高さを5m以下としている。積んだがれきからガスが発生する恐れがあるため、ガス抜きを行う必要がある。

・緊急物資輸送等に係る広場の必要面積は、資料-2より、 $4,900\text{m}^2$ である。

耐震強化岸壁と臨港道路へのアクセスを考慮して、漁港啓開計画平面図(資料-1)の③野積場用地と④野積場用地他(利用可能面積 $1,695+861+2,025+1,600=6,181\text{m}^2$)を緊急物資輸送等に係る広場とする。

3) 揚収物の集積場所の確保

揚収物は啓開作業で撤去する津波漂流物とすると、撤去量は推定結果より以下となる。

・建物等がれき(木片) = 1,922(t)

木片の換算係数は0.55t/m³より、 $V=1,922/0.55=3,495\text{m}^3$

・流木(森林) = 50(t)

木材の単位体積重量は0.8t/m³より、 $V=50/0.8 = 63\text{m}^3$

・漁具・漁網 = 82(t)

木片の換算係数0.55t/m³を準用するものとし、 $V=82/0.55 = 149\text{m}^3$

・漁船(港湾・漁港・河川) = 25(隻)

漁船は漁港の登録漁船のトン数を荷重平均し5トンと想定する(p47参照)。

「漁港・漁場の施設の設計の手引 P148」より、船の長さが11.0m、船の幅が2.8mより、漁船を置くために必要な面積は、

$$A=11.0 \times 2.8 \times 25=770\text{m}^2$$

建物等がれきと流木と漁具・漁網は、合計で3,707m³より、32m×32mのスペースに、勾配1:1.0で高さ5m以内で積み上げるものとする。

その場合、 $(32 \times 32 + 22 \times 22)/2 \times 5 = 3,770\text{m}^3 > 3,707\text{m}^3$ より、32m×32m=1,024m²のスペースに集積することに問題ない。

漁船を置く必要面積は770m²より、合計1,794m²のスペースが必要である。

以上のことから、漁港啓開計画平面図(資料-1)の②野積場用地(利用可能面積2,090 m²)を揚収物の集積場所とする。

4) 必要な作業船の規格と作業船の停泊場所

・必要な作業船の規格

運搬船は1次拠点港に準じて、以下の船を想定する。

非航旋回起重機船(120t吊): 長さ60m、幅20m 引船(鋼D600ps): 長さ14m、幅4m 作業台船(1500t積): 長さ40m、幅20m

作業可能な水深は3mとする(引船により決まる)。

清水漁港の航路、泊地、岸壁は、以下のとおりである。

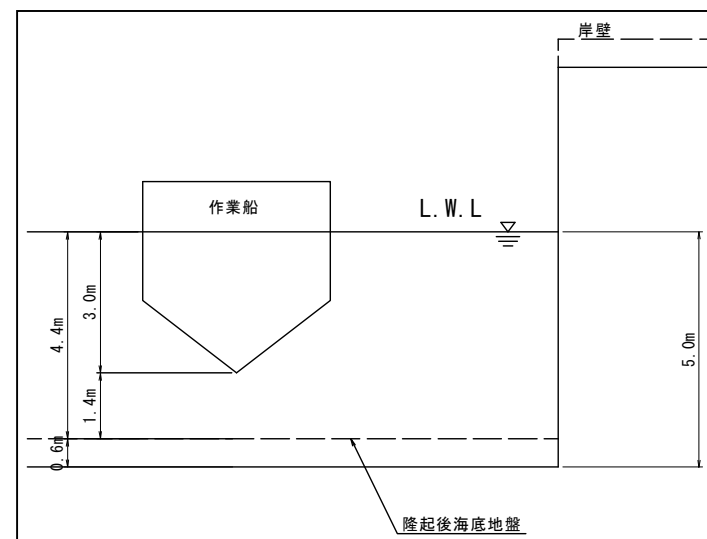
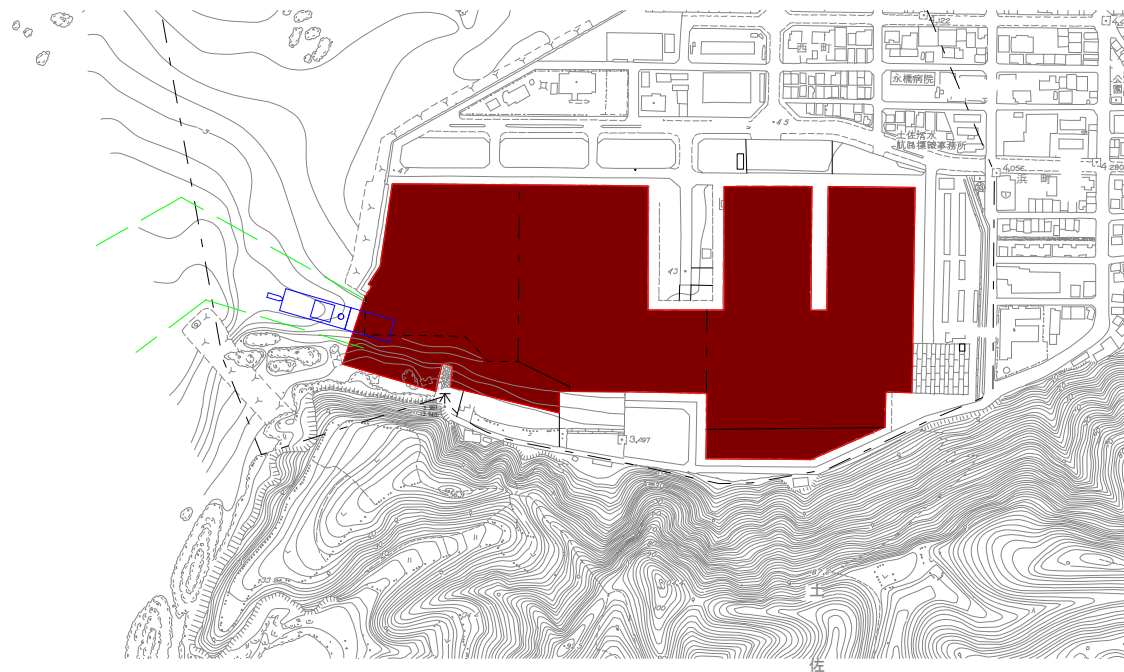
航路: -5.0m航路 航路最小幅40m

泊地: -5.0m泊地

岸壁: -5.0m岸壁 L=90m

地盤の隆起(0.6m)を考慮すると、航路・泊地・岸壁の水深は4.4mとなるが、作業船の喫水は3.0mより、水深は問題ない。

また、平面的な範囲や、岸壁の延長についても問題ない。



なお、「南海トラフ地震に対応した四国の広域的な海上輸送の継続計画(平成26年3月:四国の港湾における地震・津波対策検討会)」付属資料6. 復旧作業に必要となる資機材の海上搬入の検討について(太平洋側)”(P50参照)より、清水漁港は、運搬船の入港条件を満たしている。

運搬船入港条件可否一覧表

条件	清水漁港での値	判定
航路幅 40m以上	40m	○
航路水深 -3.0m以上	-4.4m(隆起後)	○
岸壁延長 80m以上	90m	○
岸壁水深 -3.0m以上	-4.4m(隆起後)	○

※ 清水漁港において、過去に入港した最大の作業船は400t吊起重機船である。

・作業船の停泊場所

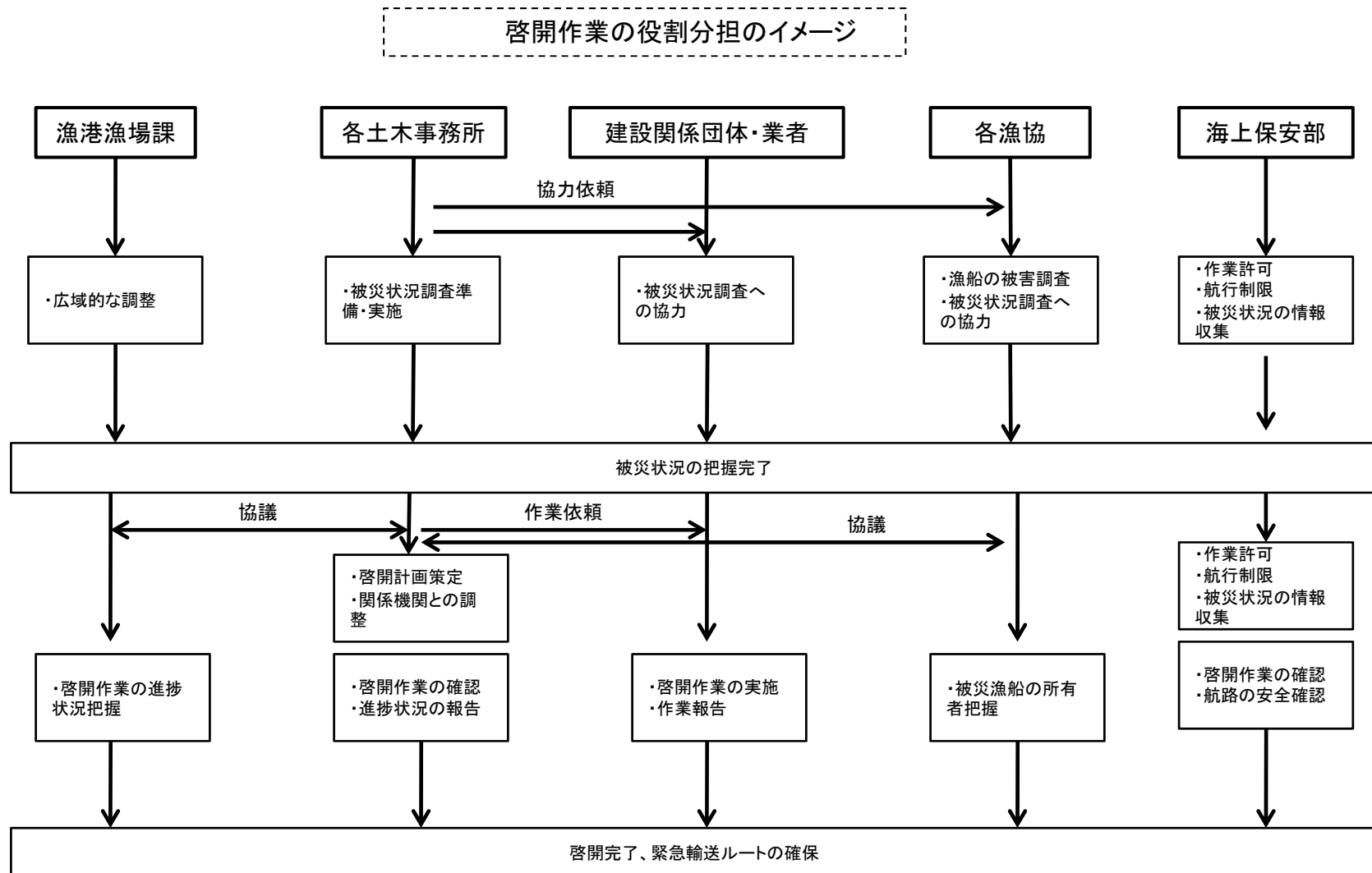
作業船の停泊は、啓開作業期間中の停泊を考えるものとし、耐震強化岸壁もしくは泊地に係留する計画とする。

6. 啓開に必要な対策

6-3 対策を実施するための項目の具体的な内容

2 具体的な行動計画の策定

啓開作業に係る関係機関の役割分担や、具体的な行動計画について以下のとおり定める



6. 啓開に必要なとなる対策

6-3 対策を実施するための項目の具体的な内容

2 具体的な行動計画の策定

各関係機関における具体的な行動計画

漁港漁場課

○被災状況調査

- ・啓開体制の確立に必要なとなる関係機関との連絡調整を行う
- ・啓開作業の実施に向け、県内の防災拠点漁港の被災状況を取りまとめる
- ・各漁港の情報を収集し取りまとめるうえ関係機関に情報提供を行う

○啓開作業

- ・啓開作業計画の策定に必要なとなる関係機関との連絡調整を行う
- ・各漁港の情報を収集し取りまとめるうえ関係機関に情報提供を行う

各土木事務所

○被災状況調査

- ・啓開体制の確立のため、各漁協や建設業者へ協力を依頼する
- ・調査の優先順位に従い調査計画をたて、海上保安部へ協議等を行う
- ・調査に必要な人員、資機材を準備し協力者とともに調査を実施のうえ被災状況を取りまとめる
- ・被災状況を漁港漁場課その他の関係機関へ連絡する
- ・危険箇所や沈没物等へ立ち入り禁止措置や目印の設置を行う

○啓開作業

- ・漁港漁場課その他の関係機関と協議のうえ啓開作業計画を策定する
- ・啓開作業に必要なとなる資機材や建設業者を手配する
- ・啓開作業の監督(進捗管理、出来形管理等)を行う
- ・啓開が完了したら漁港漁場課、海上保安部等の関係機関へ情報提供する

6. 啓開に必要となる対策

6-3 対策を実施するための項目の具体的な内容

2 具体的な行動計画の策定

各関係機関における具体的な行動計画

建設関係団体・業者

○被災状況調査

- ・土木事務所からの協力依頼に基づき、調査計画のもとに調査を実施する
- ・危険箇所や沈没物等へ立ち入り禁止措置や目印の設置を行う
- ・調査結果を土木事務所の担当者へ報告する

○啓開作業

- ・啓開作業計画の策定に基づき、必要な人員、資機材を調達のうえ啓開作業を実施する
- ・海上保安部への作業届け等を行う
- ・作業については土木事務所担当者の指揮のもと実施する
- ・作業の完了後、土木事務所担当者の確認を受け安全を確認する

各漁協

○被災状況調査

- ・漁業者、漁船、漁業関係資材等の被災状況を把握する
- ・土木事務所からの協力依頼に基づき、調査計画のもとに調査を実施する
- ・調査は使用可能な漁船を調達のうえ主に海域の状況について把握する
- ・漂流物化した漁船や漁具について所有者の把握や廃棄処分の可否を判断する
- ・危険箇所や沈没物等へ立ち入り禁止措置や目印の設置を行う
- ・調査結果を土木事務所の担当者へ報告する

○啓開作業

- ・ガレキ類のうち漁業に関するものについて廃棄処分の可否、仮置き等の判断を行う
- ・所有者が判明した支障物件について、所有者による撤去の要請
- ・漁業関係施設の被災状況の把握や、早期に啓開する区域以外の清掃等を行う

6. 啓開に必要な対策

6-3 対策を実施するための項目の具体的な内容

2 具体的な行動計画の策定

各関係機関における具体的な行動計画

海上保安部

○被災状況調査

- ・海上作業の許可等を行う
- ・被災状況の把握を行う
- ・安全が確認できるまで航行制限等の措置を行う
- ・航路標識の復旧等を行う
- ・情報収集、提供等について県やその他の関係機関と連携し実施する

○啓開作業

- ・海上作業の許可等を行う
- ・安全が確認できるまで航行制限等の措置を行う
- ・県からの作業完了の報告を受け、航路等の安全を確認する
- ・引き続き危険な箇所については航行制限等の措置を行う

7. 啓開に要する日数の算定

被害想定をもとに、機能維持レベルを確保するまでに要する啓開日数を算定する。
日数の算定にあたっては、重機の手配可能時期など前提条件を整理しつつ行うこととする。

なお、作業能力については、建設工事の積算基準や「南海トラフ地震に対応した四国の広域的な海上輸送の継続計画」(P49参照)の文献等を参考とするものとする。

また、緊急物資輸送計画など他の計画との整合を図ることが可能な場合は、「目標啓開日数」も定めるものとする。

●啓開に要する日数の算定

津波流出物は、以下のとおりである。

建物等がれき(木片)	1,922(t)
流木(森林)	50(t)
漁具・漁網	82(t)
漁船(港湾・漁港・河川)	25(隻)

各津波流出物の啓開作業時間は以下のとおりである。

<建物等がれき(木片)>

P49の作業能力表より、41.30t／時・2隻

作業船を1隻と考えて、20.65t／時・1隻

よって、啓開作業時間は、 $1,922/20.65=93.1$ 時間 $\div$ 93時間

<流木(森林)>

P49の作業能力表より、2t／時・1隻

よって、啓開作業時間は、 $50/2=25$ 時間

<漁具・漁網>

P49の作業能力表より、41.30t／時・2隻

作業船を1隻と考えて、20.65t／時・1隻

よって、啓開作業時間は、 $82/20.65=4$ 時間

<漁船(港湾・漁港・河川)>

P49の作業能力表より、1.2隻／時・隻

よって、啓開作業時間は、 $25/1.2=20.8$ 時間 $\div$ 21時間

以上より、合計の啓開作業時間は143時間となる。

1日12時間稼働とすると、啓開作業日数は11.9日となる。

※1日の稼働時間は、四国の防災拠点港湾の啓開計画に準拠して、12時間とする。

8. 啓開作業のシナリオ作成

作業内容や実施主体と関連づけて啓開作業のシナリオを作成する。

また、啓開作業とは別に被災シナリオも作成する。

ここで示す啓開作業のシナリオは、緊急物資を輸送するために必要となる-5m航路と-5m泊地の啓開作業のシナリオを示す。

施設名	日数				1日目				2日目				3日目				4日目				5日目				6日目				7日目				8日目				9日目				10日目				11日目				12日目				13日目																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	6h	12h	18h	24h	6h	12h	18h	24h	6h	12h	18h	24h	6h	12h	18h	24h	6h	12h	18h	24h	6h	12h	18h	24h	6h	12h	18h	24h	6h	12h	18h	24h	6h	12h	18h	24h	6h	12h	18h	24h	6h	12h	18h	24h	6h	12h	18h	24h																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
航路・泊地	作業船の入港				水深確認																				啓開作業 11.9日																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			

9. 啓開計画の実効性の確保に向けて

啓開計画の実効性の確保に必要な訓練や計画の見直しについても記載する。

◆教育・訓練

関係機関との連携や、現地訓練などの内容を検討する

◆計画の見直し

Plan(計画)→Do(実行)→Check(評価)→Act(改善)という4段階からなるPDCAサイクルのプロセスを繰り返し、計画の実効性向上に向けたスパイラルアップを図るため必要となる項目を検討する

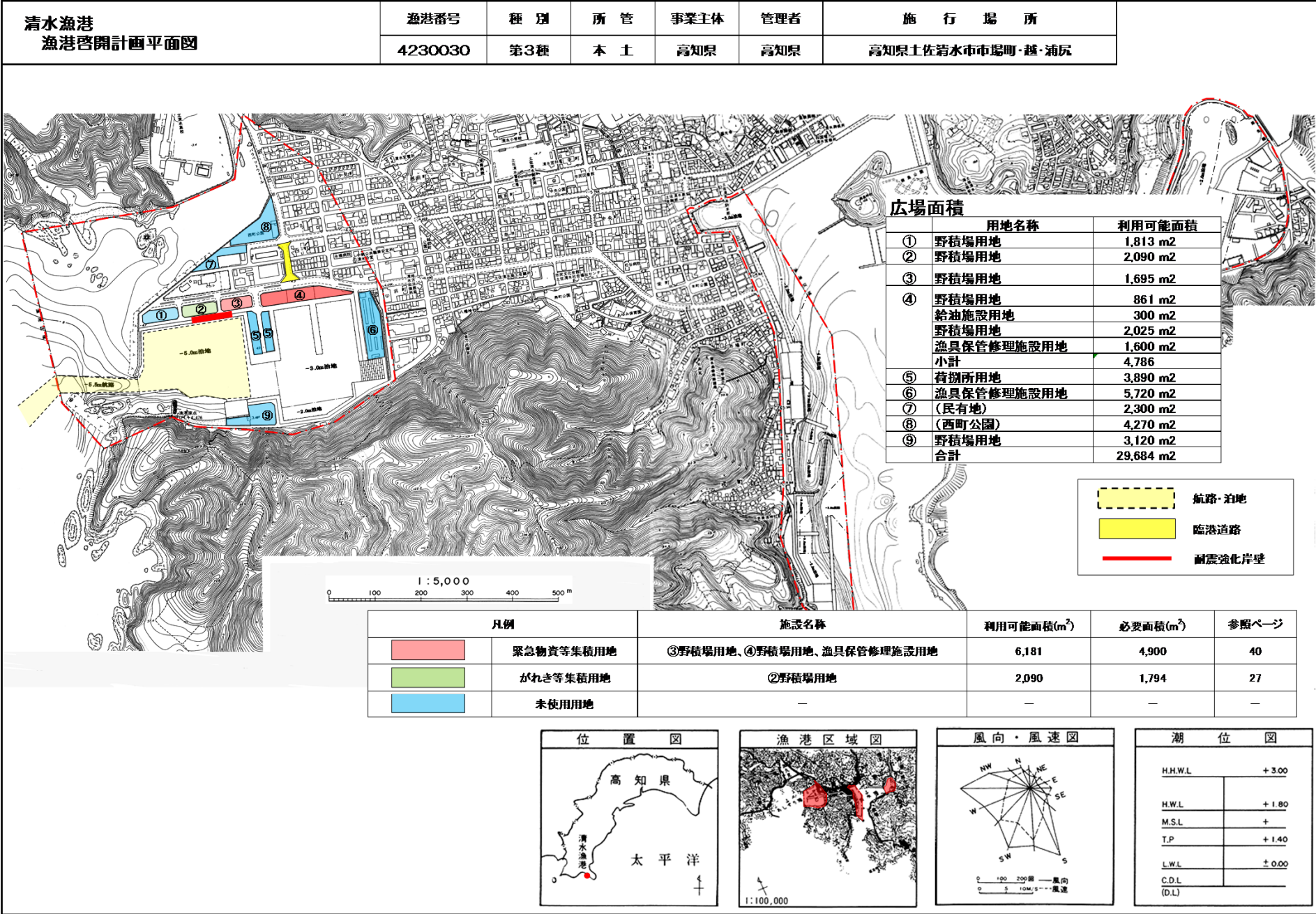
10. 今後の検討課題

啓開計画策定後にさらに検討が必要となるであろう課題について記載する。
現時点で想定される項目について以下に示す。

- ◆「道路啓開計画」、「港湾BCP」との整合性
人員や資機材の確保、作業工程のすりあわせ、指揮・連絡系統の一体性などの整合を図ることが必要
- ◆目標とする機能維持レベル
漁港施設としての機能維持レベルに加え、緊急物資輸送の観点から、他に必要となる作業が発生するかどうかの確認
(例:用地整備に加えエリア明示のためのバリケードの設置など他機関との役割分担)
- ◆関係機関との役割分担の確実性
関係機関と役割分担を相互に確認し、被災後に啓開計画の実効性が確保できるように担保することが必要(場合によっては関係機関との協定等)
- ◆建設業者の確保や作業に関するマニュアルの作成
建設業者の具体的な確保の方法や契約方法、がれき撤去等を含む作業に関する具体的なマニュアルの作成
- ◆漁協など民間組織の協力に対する具体策
契約方法、報酬の支払い、作業時の事故発生等への対応方法などの検討

11. 添付資料

- ◆資料－1
清水漁港啓開計画図
- ◆資料－2
広場の必要面積算定
- ◆資料－3
関連する計画等
- ◆資料－4
津波漂流物発生量算定基礎資料



防災拠点漁港における緊急物資輸送等に係る広場の必要面積

漁港名	背後圏域人口		必要物資量	被災率※2	輸送分担率※3	緊急物資輸送量	緊急物資の仕分け・一時保管場所	臨時ヘリポート (中型対応)※4	駐車場	必要面積
	人口(人)※1	対象地域	(kg/人・日)			W2(t/日)	A1(m ²)	A2(m ²)	A3(m ²)	(m ²)
	P		W1	Hr	Yr	$W1/1000 \times P \times Hr \times Yr$	$W2 \times 8m^2/t \times 1.5$		$W2 \div 5t/台 \times 0.3 \times 100m^2/台 \times 2$	$A1 + A2 + A3$
室戸岬	15,117	室戸市	40	0.3	0.2	36	432	4,000	432	4,864 ≒ 4,900
安芸	22,771	安芸市、芸西村	40	0.3	0.2	55	660	4,000	660	5,320 ≒ 5,400
佐賀	12,310	黒潮町	40	0.3	0.2	30	360	4,000	360	4,720 ≒ 4,800
清水	15,344	土佐清水市	40	0.3	0.2	37	444	4,000	444	4,888 ≒ 4,900
沖の島	250	沖の島	40	1.0	1.0	10	120	4,000	120	4,240 ≒ 4,300
田ノ浦	1,922	坂ノ下～伊与野	40	0.3	0.2	5	60	4,000	60	4,120 ≒ 4,200

- ※1 H26.3.31現在
- ※2 沖の島については、被災後に完全孤立となるため被災率を100%とする
- ※3 高規格道路が未整備の地域については海路の分担率を20%とし、沖の島のみ離島のため100%海路とする
- ※4 ヘリポートについては、漁港外へ設けることも想定されるが、ガレキの一次保管場所や復旧用資材置き場などその他のオープンスペースとしても活用できるため必要面積に加える

◆臨海部防災拠点マニュアル(H9.3:運輸省港湾局)P15

広場としての必要な面積は、

- ①輸送されてきた緊急物資の仕分け・一時保管に必要な面積
- ②緊急物資を空輸するために利用されるヘリコプターの離着陸に必要な面積
- ③緊急物資を陸上輸送するために利用されるトラック等の駐車スペースとして必要な面積

をそれぞれ確保する必要がある。

なお、緊急物資の仕分け・一時保管場所の面積は場内通路を勘案するとともに、駐車場の面積は積み下ろし作業用地等を勘案することが必要である。

関連する計画等

計画等の名称	日付	所管	内容
高知県地域防災計画(一般対策編)	H18.5(見直し中)	高知県危機管理部	災害対策基本法第40条に基づき、高知県における防災上必要な諸施策の基本的事項を定めたもの
高知県地域防災計画(震災対策編)	H18.5(見直し中)		
高知県南海トラフ地震対策行動計画(平成25年度～平成27年度)	H25.6		被害の軽減や地震発生後の応急対策、速やかな復旧・復興に向けた事前の準備など、「高知県地域防災計画(地震・津波対策編)」に定める基本事項を具体化するための行動計画
高知県南海トラフ地震応急対策活動要領	H25.6		海トラフ地震発生時に災害対策本部等で行う業務や、各所属で行う応急対策業務のあり方、被災下の参集方法など職員が取るべき行動について定めたもの
高知県災害対策本部条例(昭和37年高知県条例第45号) 高知県災害対策本部規程	H24.12最終改正 H26.4.1		災害対策基本法(昭和36年法律第223号)第23条第8項の規定に基づき、高知県災害対策本部の組織及び運営に関し必要な事項を定めたもの
各市町村地域防災計画		各市町村	災害対策基本法第40条に基づき、県内市町村における防災上必要な諸施策の基本的事項を定めたもの
防災拠点港配置計画	H25.3	高知県土木部 (港湾・海岸課)	南海トラフ地震などの大規模災害時に県内に配置される総合防災拠点と連携した、緊急時の海上輸送ネットワークの構築に向け策定したもの
港湾BCP	一部策定済み		南海トラフ地震時に停止することが予想される港湾の物流機能、人流機能、空間機能を早期に復旧させることを目的に策定するもの
道路啓開計画	作成中	高知県土木部 (道路課)	南海トラフ地震時に必要となる緊急輸送ルートを早期に確保するため、事前に復旧手順などを定めるもの
南海トラフ地震対策地域啓開計画策定ガイドライン(案)	H26.3	四国南海トラフ地震対策戦略会議 (四国地方整備局)	四国内の各市町村において、南海トラフ巨大地震を想定した発災後約2週間程度の初動対応計画(地域啓開計画(案))を策定する際に最低限決めておくべき事項をとりまとめたもの
南海トラフ地震に対応した 四国の広域的な海上輸送の継続計画	H26.3	四国の港湾における 地震・津波対策検討会(四国地方整備局)	大規模災害発生時においても四国の港湾(漁港)が総体として継続的な物流機能を確保・発揮し、社会経済活動への影響を最小限に抑えることを目的とした連携方策をとりまとめたもの
水産業BCP		各漁協 (漁港漁場課)	地震・津波による被災後、漁協を中心として早期に水産業を再開させることができるよう、必要となる対策についてあらかじめ定めたもの

関連する主な協定

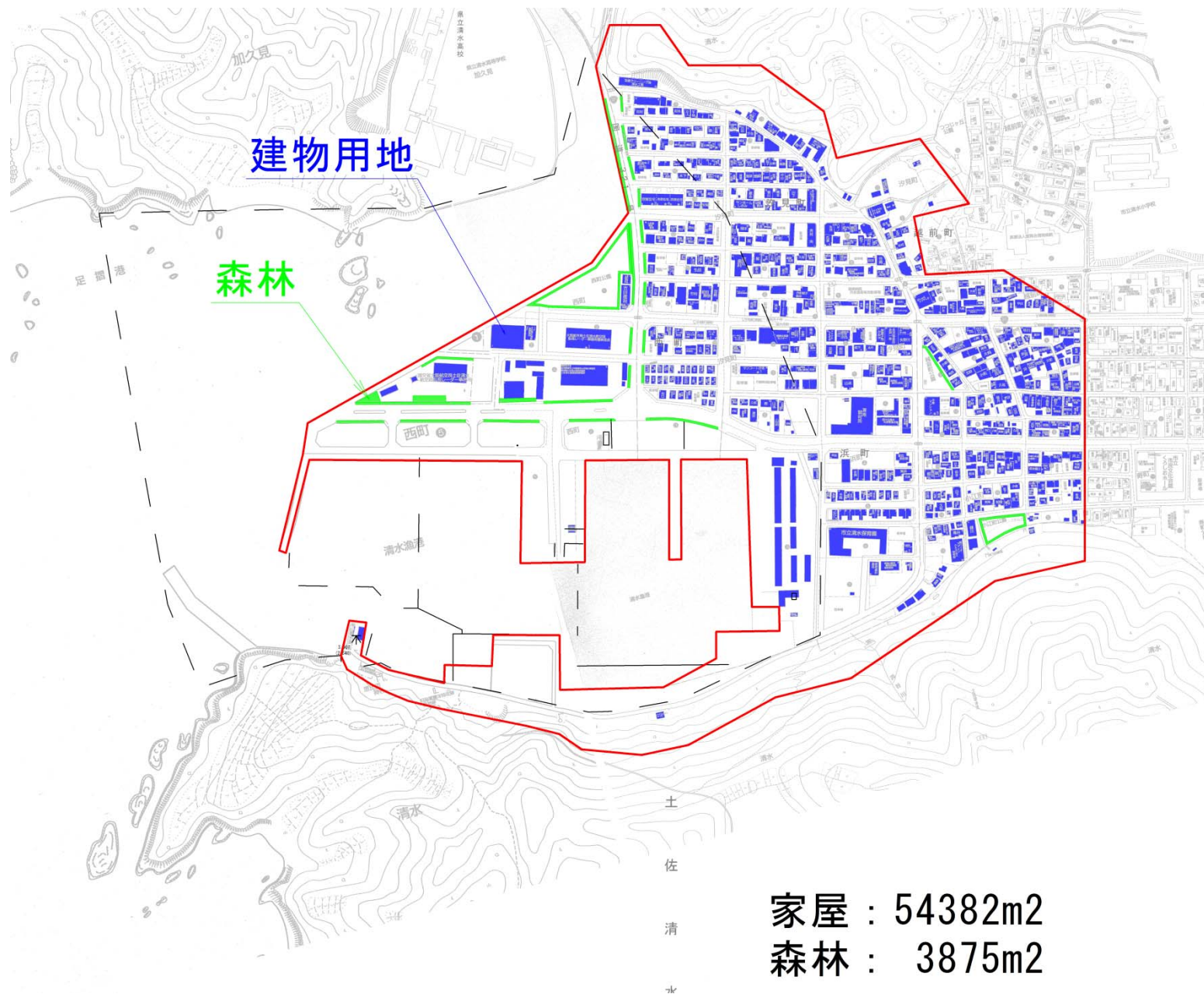
計画等の名称	日付	相手方	内容
大規模災害発生時における支援活動に関する協定	H17.12	(社)高知県建設業協会	災害時の被災状況に関する情報提供、障害物の除去、応急活動その他
大規模災害時の支援活動に関する協定	H17.10	(社)日本埋立浚渫協会四国支部	災害時の港湾・漁港の障害物の除去、応急活動その他
災害時の応急対策業務に関する協定	H17.10	高知県港湾空港建設協会、全日本漁港建設協会高知県支部	
災害時における船舶による輸送等に関する協定	H24.10	日本内航海運組合総連合会	緊急物資の輸送活動等に関する協定
船舶による輸送等災害応急対策に関する協定書	H21.3	高知県水難救済会、高知海上保安部	
漁船による輸送等災害応急対策に関する協定書	H24.7	高知県近海鯉鰯漁業協会	

啓開作業に必要な協定と海上輸送に関する協定を記載しており、陸上輸送に関する協定は除いている。

津波漂流物発生量算定基礎資料

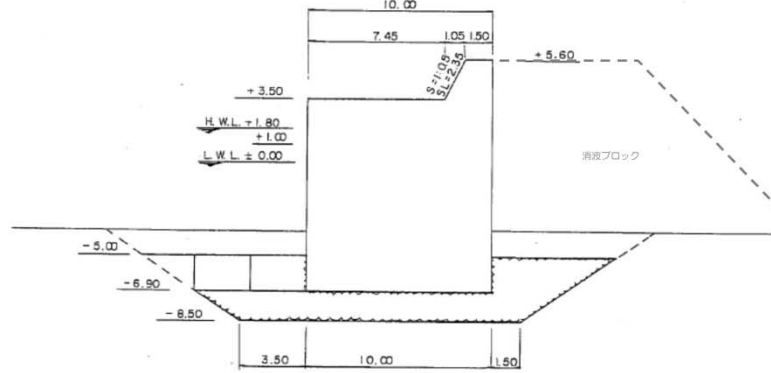
- ・建物用地と森林面積の算定根拠図
- ・津波水位資料(津波シミュレーション結果)
- ・船舶隻数の資料
- ・漁港の利用状況
- ・魚種別陸揚量
- ・各津波流出物対する除去作業能力表
- ・復旧作業に必要となる資機材の海上運搬に関する資料
- ・天端高の算定方法
- ・漁具算出根拠

建物用地と森林面積の算定根拠図



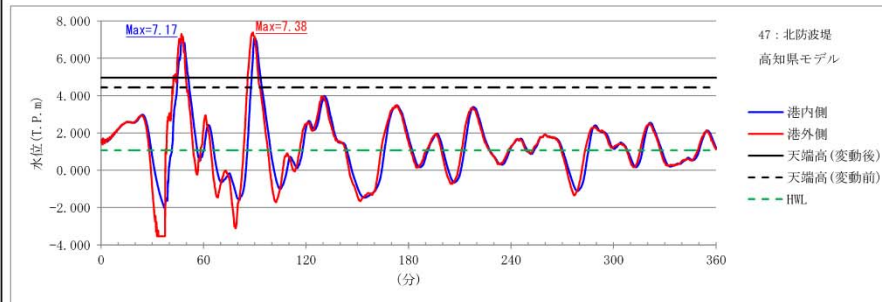
都道府県名	漁港名	漁港番号	施設名
高知県	清水漁港	4230030	47：北防波堤
津波シミュレーション条件	波源モデル	高知県モデル (case④)	
	基準水面	T.P. +1.07m (高知県津波浸水想定 2012. 12. 10 設定、朔望平均満潮位)	
	最小格子間隔	10m (810m→270m→90m→30m→10m)	
	地盤変動量	+0.52m (検討対象施設位置)	
	構造物データ	防波堤等：現況高さ、防潮ライン：壁立て	
	粗度データ	海域：0.025 陸域：0.025 (エプロン・野積場等)	

【対象施設】

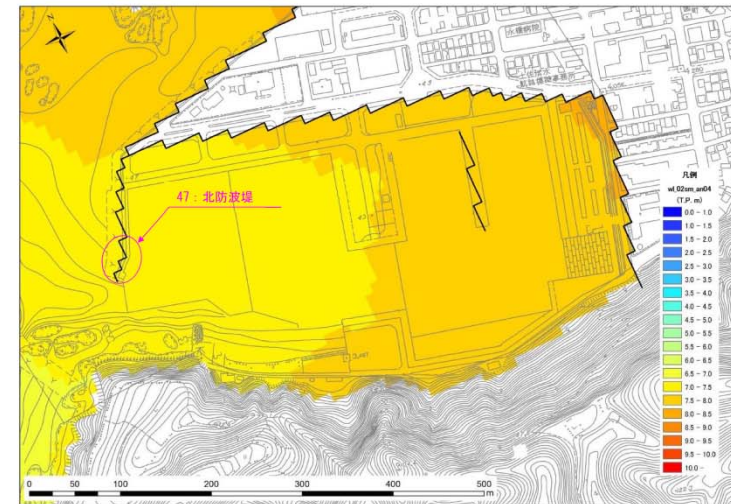


※標準断面図の高さは、D.L. 基準

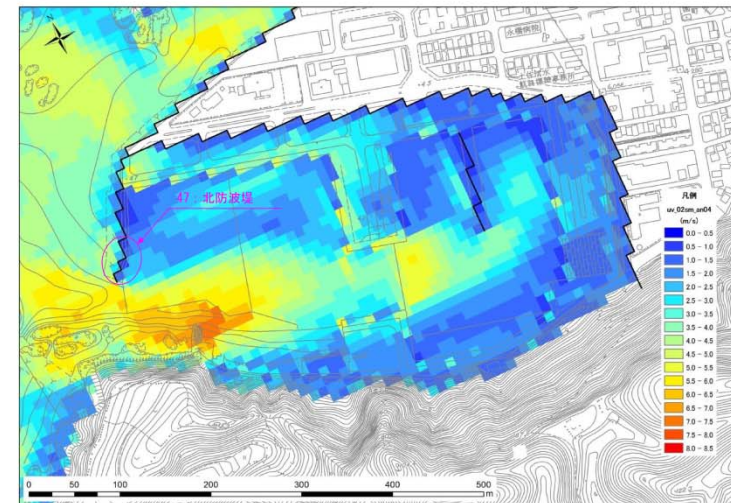
【水位波形】



【最大水位・平面分布図】



【最大流速・平面分布図】



対象防波堤周辺最大流速 港外側：4.25m/s、港内側 2.20m/s、堤頂側 5.68m/s

漁港名：清水 都道府県：高知県 市町村：土佐清水市
 漁港番号：4230030 地域：本土 国勢コード：39209 漁業コード：392090

1. 登録・利用漁船

集計番号	登録・利用区分		登録漁船		利用漁船				外来漁船の主な所属地	
			登録漁船		総数（実数） （a+b）		地元船（実数） （a）		外来船（実数） （b）	
	階層区分		隻数	総トン数	隻数	総トン数	隻数	総トン数	隻数	総トン数
			①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
0 2	漁船総数(A)=(B+C)		207	901.0	279	2,330.0	207	901.0	72	1,429.0
0 3	漁力船	動力漁船総数(B)	207	901.0	279	2,330.0	207	901.0	72	1,429.0
0 4		3トン未満	82	92.3	82	92.3	82	92.3		
0 5		3～5トン	93	410.4	128	558.4	93	410.4	35	148.0
0 6		5～10トン	28	196.8	47	325.8	28	196.8	19	129.0
0 7		10～20トン	3	58.5	11	210.5	3	58.5	8	152.0
0 8		20～50トン			0	0.0				
0 9		50～100トン			6	480.0			6	480.0
1 0		100～200トン	1	143.0	5	663.0	1	143.0	4	520.0
1 1		200～500トン			0	0.0				
1 2		500トン以上			0	0.0				
1 3	無動力漁船(C)				0	0.0				
1 4	遊漁兼業漁船総数				0	0.0				
1 5	入港最大船舶トン数		漁船		漁船以外の船舶					
			地元船	143.0	地元船					
			外来船		外来船	700.0				

↑1.使用した資料名等 漁協別漁船別名簿

荷重平均した登録漁船のトン数
 $(3 \times 82 + 5 \times 93 + 10 \times 28 + 20 \times 3) / 207 = 5\text{トン}$

漁港名：清水 都道府県：高知県 市町村：土佐清水市
 漁港番号：4230030 地域：本土 国勢コード：39209 漁業コード：392090

2. 漁港の利用状況

盛漁期 05月～06月頃

(1) 1日当たり標準的最多利用状況(荒天時を除く。)

最多利用期 05月～06月頃

集計 番号	階層区分 利用区分	総 数		動 力 船 隻 数	無 動 力 船										無 動 力 船 隻 数	一 日 当 り 陸 揚 量 (ト ン)
		隻 数	総 ト ン 数		～ 3 ト ン 未 満	3 ～ 5 ト ン	5 ～ 10 ト ン	10 ～ 20 ト ン	20 ～ 50 ト ン	50 ～ 100 ト ン	100 ～ 200 ト ン	200 ～ 500 ト ン	500 ト ン 以 上			
														①		
1 6	総 数 (A) = (B + G)	649	3,470.0	649	300	248	80	14	0	5	1	1	0	0		
1 7	漁船総数 (B) = (C + D + E + F)	537	3,119.3	537	200	248	80	3	0	5	1	0	0	0		
1 8	陸 揚 漁 船 (C)	103	431.5	103	23	58	22								33.3	
1 9	準 備 漁 船 (D)	137	529.2	137	43	70	24									
2 0	休 け い 漁 船 (E)	207	901.0	207	82	93	28	3			1					
2 1	そ の 他 利 用 漁 船 (F)	90	1,257.6	90	52	27	6			5						
2 2	漁船以外の利用船舶 (G)	112	350.7	112	100			11				1				

1 2.(1)使用した資料名等

漁協聞き取り

(2) 荒天時利用状況(実数)

2013年10月24日

集計 番号	階層区分 利用区分		総 数		動 力 船 隻 数	無 動 力 船										無 動 力 船 隻 数
			隻 数	総トン数		～ 3 トン 未 満	3 ～ 5 トン	5 ～ 10 ト ン	10 ～ 20 ト ン	20 ～ 50 ト ン	50 ～ 100 ト ン	100 ～ 200 ト ン	200 ～ 500 ト ン	500 トン 以 上		
2 3	漁 港 水 域 利 用 船	漁 船	334		334	103	195	36								
2 4		漁船以外の船舶	97		97	97										
2 5	漁 港 水 域 外 利 用 漁 船 隻 数 (地 元 漁 船)		他港避難	船揚場 引き揚げ	船揚場外 引き揚げ	そ の 他									↑ 2.(2)使用した資料名	

1 2.(2)使用した資料名等

3. 水産物の陸揚量

(1) 漁獲量及び陸揚量

集計 番号	区 分	属人漁獲量(トン)			属地陸揚量(トン)				陸上 搬入量 (トン)	属地陸揚金額(百万円)				1kg当たり陸 揚金額 (円)
		総数 (A)=(B+C)	海面漁業(B)	海面養殖業 (C)	総数 (D)=(E+F+G)	海面漁業(E)	海面養殖業 (F)	運搬船 搬入量(G)		総数 (H)=(I+J+K)	海面漁業(I)	海面養殖業 (J)	運搬船 搬入量(K)	
26	数 量	2,361.0	2,361.0		2,247.0	2,247.0			207.4	2,386	2,386			1,062

漁港名：清水
漁港番号：4230030

都道府県：高知県
地域：本土

市町村：土佐清水市
国勢コード：39209
漁業コード：392090

(2) 漁業種類別陸揚量(属地数量)

◆海面漁業

海面漁業種類			陸揚量 (トン)
網	底びき網	遠洋底びき網 (1)	
	き網	以西底びき網 (2)	
		沖合底びき網 (3)	
		小型底びき網 (4)	
漁業	船びき網	ひき回し網 (5)	
		ひき寄せ網 (6)	
	まき網	地びき網 (7)	
		1艘かつお・まぐろ まき網 (8)	
		大中小型 まき網 (9)	
		2艘まき まき網 (10)	
	漁業	巾着網 (11)	
		その他のまき網 (12)	
	刺網	さけ・ます流し網 (13)	
		かじき等流し網 (14)	
釣	敷網	その他の刺網 (15)	
		さんま棒受網 (16)	
	定置網	その他の敷網 (17)	
		大型定置網 (18)	
	その他	さけ定置網 (19)	
		小型定置網 (20)	
	はえ縄	その他の網漁業 (21)	
		遠洋まぐろはえ縄 (22)	
	え縄	近海まぐろはえ縄 (23)	
		沿岸まぐろはえ縄 (24)	
漁業	はえ縄	さけ・ますはえ縄 (25)	
		その他のはえ縄 (26)	
	はえ縄以外の釣	遠洋かつお一本釣 (27)	
		近海かつお一本釣 (28)	
		沿岸かつお一本釣 (29)	306.0
		いか釣り (30)	
	ひき縄	さば釣り (31)	368.0
		ひき縄釣り (32)	176.0
	その他の釣	その他の釣 (33)	1,396.9
		捕鯨業 (34)	
その他	潜水器漁業	潜かご漁業 (35)	
		探貝 (36)	
		探藻 (37)	
		探藻 (38)	
	その他の漁業	その他の漁業 (39)	0.1
合計			2,247.0

その他の内訳(属地数量)

海面漁業種類	陸揚量 (トン)
(はえ縄以外)その他の釣 (33)	1,396.9
(その他)その他の漁業 (39)	0.1

◆海面養殖業

養殖種類		陸揚量 (トン)
魚類	ざんざけ養殖 (40)	
	ぶり類養殖 (41)	
	まだい養殖 (42)	
	ひらめ養殖 (43)	
養殖	まぐろ類養殖 (44)	
	その他の魚類養殖 (45)	
	ほたてがい養殖 (46)	
	かき類養殖 (47)	
貝類	その他の貝類養殖 (48)	
	くるまえば養殖 (49)	
	ほや類養殖 (50)	
	その他の水産動物養殖業 (51)	
海藻類	こんぶ類養殖 (52)	
	わかめ類養殖 (53)	
	のり類養殖 (54)	
	その他の海藻類養殖 (55)	
真珠母貝	真珠養殖 (56)	
	真珠母貝養殖 (57)	
合計		0.0

◆内水面漁業

漁業種類		陸揚量 (トン)
底びき網	底びき網 (58)	
	敷刺網 (59)	
	刺網 (60)	
	はえ縄 (61)	
定置網	定置網 (62)	
	船びき網 (63)	
	採貝 (64)	
	かご類 (65)	
その他の漁業	その他の漁業 (66)	
	合計	0.0

◆内水面養殖業

養殖種類		陸揚量 (トン)
ます類	ます類養殖業 (67)	
	あゆ養殖業 (68)	
	こい養殖業 (69)	
	うなぎ養殖業 (70)	
その他の水産動物類・貝類・藻類養殖業	その他の水産動物類・貝類・藻類養殖業 (71)	
	合計	0.0
総合計		2,247.0

自由記入欄

--

○本検討においては、想定する津波漂流物量の単位に合わせるため、上記作業能力を下記のとおり換算して使用する。

津波流出物	除去方法	除去能力	本検討での適用について	除去能力の換算式
船舶	タグボートによる曳航	1隻／50分・隻	「プレジャーボート」や「漁船」 1隻×60分／50分＝1.2隻／時・隻	1.2隻／時・隻
コンテナ	起重機船による引き上げ	1個／時・隻	コンテナ	1個／時・隻
原木	作業船による引き上げ	10本／時・隻	別途業務での「原木」の単位が「t」であるため、以下の換算を行う 「原木」の場合 (丸太16cm径、4m長の本を想定)の1本あたりの体積は、 $0.102\text{m}^3/\text{本}$ で、 1m^3 では9.8本換算となる。 左記の10本と同値として設定し、それに、木材の単位体積重量 ($0.8\text{t}/\text{m}^3$) を乗じて「0.8t」とする	0.8t／時・積
流木	作業船による引き上げ (原木の除去能力を用いるものとした)	10本／時・隻	別途業務での「流木」の単位が「t」であるため、以下の換算を行う 「流木」の場合 (立木21.5cm径、14.8m長の木材を想定)の1本あたりの体積は、「 $0.263\text{m}^3/\text{本}$ 」で、 1m^3 では3.8本となる 左記の10本は、 $10\text{本} \div 3.8\text{本}/\text{m}^3 \div 2.5\text{ m}^3$ として、それに木材の単位体積重量 ($0.8\text{t}/\text{m}^3$) を乗じて、「2t」とする	2t／時・隻
自動車	起重機船による引き上げ	1隻／時・隻	今回該当なし	—
家屋残骸物	作業船による引き上げ	75 m^3 ／時・2隻	「建物等がれき(木片)」、「養殖施設」 産業廃棄物の比重換算表から、「木片」の換算係数は、 $0.55\text{t}/\text{m}^3$ であることから、それに乗じて、「41.3t」とする	41.3t／時・2隻 「木片」、「養殖施設」に適用

表 本検討に用いる作業能力

「南海トラフ地震に対応した四国の広域的な海上輸送の継続計画」より
(平成26年3月:四国の港湾における地震・津波対策検討会)

■付属資料6. 復旧作業に必要となる資機材の海上搬入の検討について（太平洋側）

大規模及び津波発生により、陸上交通が寸断されることにより、復旧作業に必要となる資機材を海上から運搬することが考えられる。このため、陸上交通の寸断が予測される太平洋側の防災拠点港について施設の現状から検討を行った。

・主な運搬資機材（最低限）

重機械	バックホウ（平積み 0.6m ³ ）1 台、 トラクタショベル（1.0m ³ 級）1 台 ダンプトラック（11t 級）2 台
その他	燃料（運搬船のサブタンクで運搬） 石材（接岸岸壁等の応急復旧材） 等

・運搬船の規格（上記を運搬するために必要な運搬船団は以下のとおり）

運搬船	非航起重機船（100～120 t 吊）又はクレーン付台船（100～120 t 吊）※ ¹
曳船	引船（鋼 D600ps）

・運搬船の入港条件（上記運搬船団の船型等から、各港への入港条件は以下のとおりとなる。）

航路幅	40m以上
航路水深	-3.0m以上
岸壁延長	80m以上
岸壁水深	-3.0m以上

2.6 天 端 高

[基本的考え方]

係船岸の天端高は、潮位、漁船の船型、利用形態を考慮し適切に定めるものとする。

【解 説】

- (1) 潮位差の大きな海域では、小型漁船等の利便性向上のために、エプロンの一部を下げた複断面構造、階段式係船岸あるいは浮体式係船岸等の検討も必要である。
- (2) 港内において発生する頻度の高い波浪、異常な潮位、河口部における河川水位の影響、地盤沈下等にも十分留意し、係船岸上が冠水し背後へ海水が侵入しないようにする。

【留意事項】

計画される利用漁船の形式・寸法を特定しがたい場合は、陸揚げ及び準備係船岸では、朔望平均満潮面（H.W.L.）に表6-2-5の値を加えたものを設計天端高として用いてもよい。なお、休けい用係船岸においては、さらに表6-2-5に示す休けい用係船岸加数値を加えるものとする。

- ① 陸揚げ及び準備用係船岸の天端高＝H.W.L.＋表6-2-5の値
- ② 休けい用係船岸の天端高＝H.W.L.＋表6-2-5の値＋表6-2-5の加数値

表6-2-5 天端高の算定値

潮 位 差 (H.W.L.-L.W.L.)	対 象 漁 船 (G.T.)			
	0～20トン	20～150トン	150～500トン	500トン以上
0 m～1.0m	0.7m	1.0m	1.3m	1.5m
1.0 ～1.5	0.7	1.0	1.2	1.4
1.5 ～2.0	0.6	0.9	1.1	1.3
2.0 ～2.4	0.6	0.8	1.0	1.2
2.4 ～2.8	0.5	0.7	0.9	1.1
2.8 ～3.0	0.4	0.6	0.8	1.0
3.0 ～3.2	0.3	0.5	0.7	0.9
3.2 ～3.4	0.2	0.4	0.6	0.8
3.4 ～3.6	0.2	0.3	0.5	0.7
3.6以上	0.2	0.2	0.4	0.6
休けい岸壁加数	0 m	0～0.5m	0.5～1.0m	1.0m

天端高の算定値の表(漁港・漁場の施設の設計の手引|2003年版)

分類	項目	被災状況	発生量(千t)	算定根拠(考え方)	備考
1 住宅・建築物系	木造住宅	140,654 棟	10,925 ~ 12,025	被災棟数×1棟当たりの床面積×原単位	※被災家のうち8割を全壊、2割を半壊として算出した場合 【火害調査報告書(推計)】
	源材	140,654 棟	28	被災棟数×原単位(2t/棟)	
	家電(4品目)			被災世帯数×普及率×原単位(重量/台)	テレビ・冷蔵庫・洗濯機・エアコン
	その他(家具系)			被災世帯数×普及率×原単位(重量/台)	自動車・バイク・通タイプ等
	工場・事業場	688 事業所	1,472	被災棟数×1棟当たりの床面積×原単位×1/2	半壊を想定し1/2を乗じた。最も軽微として算出。
	自動車用車	121,226 台	145	被災台数×原単位(1.2t/台)	乗用車数から軽乗用車を求め、普及率を乗じた。
	自転車等(バイク等)		(不明)		バイク等、自転車、軽乗用車からの排出
	小計		12,844 ~ 13,947		
2 産業系	製粉だ	57,166 施設	230	被災施設数×原単位(4t/施設)	小型製粉機(16t/施設)の1/2で算定。
	製糖	831 工場	16	被災施設数×原単位	大型製糖機(80t/施設)・小型製糖機(16t/施設)
	製薬	5,453 工場	6	被災施設数×原単位	
	造船	13,550 隻	24	被災隻数×原単位(※船種ごと)×1/3	3分の1が廃船となったと算定
	農機具	18,504 台	18	被災台数×原単位	統計資料
	中古車	8,300 台	10	被災台数×原単位(※車種別)	乗用車(93)×100台/車種別×原単位(1.2t/台)
	中古車	13,300 台	2	被災台数×原単位(1.2t/台)	中古車(93)×100台/車種別×原単位(1.2t/台)
	中古車	279 台	0.3	被災台数×原単位(1.2t/台)	中古車(93)×100台/車種別×原単位(1.2t/台)
	トラック等	13,779 台	86	被災台数×原単位(※車種ごと)	中古車(93)×100台/車種別×原単位(1.2t/台)
	工場・事業場用設備		(不明)		※大規模工場・事業場の設備
	工場内製品・原料		(不明)		※大規模工場・事業場の製品・原料
	小計		394		
3 自然系	海床(防風林)	1,700 ha	340	被災面積×原単位(200本/ha×0.1/本)	
	小計		340		
4 公共・公益系(道路・鉄道・公共施設等)	公共施設	213 施設	921	被災棟数×1棟当たりの床面積×原単位×1/2	半壊を想定。RC構造として算出。
	堤防・防波堤		(不明)		※水害等
	堤防・防波堤		(把握不能)		3/22:16の割合で把握し、把握された結果
	小計		921		
	(津波分 合計)		14,499 ~ 15,602		
1 住宅・建築物系	木造住宅	786 棟	57	被災棟数×1棟当たりの床面積×原単位	
	RC造建築物	67 棟	31	被災棟数×1棟当たりの床面積×原単位	
	S造建築物	121 棟	36	被災棟数×1棟当たりの床面積×原単位	
	機材を伴わない残存量		42	阪神淡路大震災(解体・非解体社数より推計)	ブロック等、瓦、型等、損壊家屋からの排出
	小計		166		
2 公共・公益系	道路(がれき類)	1,032 m	809 ~ 2,436	被災長さ×幅×厚さ×原単位(2.35/m)	※今後、がれきとして1/3排出されることを想定した場合
	公共施設		(仮定中)		
	堤防・防波堤		(把握不能)		3/22:16の割合で把握し、把握された結果
	小計		809 ~ 2,436		
	(地震分 合計)		975 ~ 2,592		

(15:00現在の推計値)

・今後、被害者の把握に強い増加の見込み

合計 15,474 ～ 18,194 (千t)

(参考) 舞臺に使う土砂：浸水面積(284km²)、深さ(5cm)として、1,420万m³(2,556万トン) * 原単位: 1.8t/m²

52