

# 南海地震長期浸水対策

## 第2回 検討会資料

「長期浸水対策」のとりまとめ

平成24年3月

南海地震長期浸水対策検討会

## はじめに

本業務は、近年発生確率が高まっている南海地震に伴う被害のうち、特異かつ顕著な現象である高知市浦戸湾周辺の地盤沈下による長期浸水被害について、「浸水抑制による被害軽減」・「浸水域からの安全な避難・救助」・「迅速な排水による早急復旧」を目的として、今後の取り組むべき対策等についてとりまとめる。

高知県が主催する本検討会では、各作業部会（以下「WG」という）にて議論した結果を受けて、関係機関へのとりまとめ（案）として、まとめた事案に対して協議して頂き、最終的なとりまとめ書として報告するものである。

本年度の各WGと構成メンバーは、次の通りである。

- ①止水対策WG
- ②排水対策WG
- ③住民避難対策WG
- ④救助・救出対策WG
- ⑤燃料対策WG

ワーキングメンバー構成(案)

検討WG	ワーキングメンバー
止水対策WG	<ul style="list-style-type: none"> <li>★国土交通省高知河川国道事務所</li> <li>○国土交通省土佐国道事務所</li> <li>★国土交通省高知空港・港湾整備事務所</li> <li>★高知県土木部河川課(WG長)</li> <li>○高知県農業振興部農業基盤課</li> <li>★高知県土木部港湾海岸課</li> <li>★高知県危機管理部南海地震対策課</li> <li>○高知市都市建設部河川水路課</li> <li>○高知市都市建設部下水道保全課</li> <li>★アドバイザー 高知大学 大年教授</li> <li>★アドバイザー 高知大学 原准教授</li> </ul>
排水対策WG	<p style="margin-left: 20px;">↓ 2008.11.14</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>★国土交通省土佐国道事務所</li> <li>★国土交通省高知河川国道事務所</li> <li>○国土交通省港湾・空港整備事務所</li> <li>★高知県土木部河川課</li> <li>★高知県土木部港湾海岸課(WG長)</li> <li>★高知県農業振興部農業基盤課</li> <li>★高知県危機管理部南海地震対策課</li> <li>○高知県土木部道路課</li> <li>★高知市総務部危機管理室</li> <li>★高知市農林水産部耕地課</li> <li>★高知市都市建設部下水道建設課</li> <li>★高知市都市建設部河川水路課</li> <li>★高知市都市建設部下水道保全課</li> <li>○高知市都市建設部道路整備課</li> <li>○アドバイザー 高知大学 大年教授</li> <li>○アドバイザー 高知大学 原准教授</li> </ul>
住民避難対策WG	<ul style="list-style-type: none"> <li>★高知市総務部危機管理室(WG長)</li> <li>★高知市健康福祉部保健総務課</li> <li>★高知市健康福祉部障がい福祉課</li> <li>★高知市健康福祉部第二福祉課</li> <li>★高知県危機管理部南海地震対策課</li> <li>○アドバイザー 高知大学 大年教授</li> <li>○アドバイザー 高知大学 原准教授</li> </ul>
救助・救出対策WG	<ul style="list-style-type: none"> <li>★国土交通省高知海上保安部警備救難課</li> <li>★陸上自衛隊第14旅団第50普通科連隊本部第三科</li> <li>★自衛隊高知地方協力本部渉外・広報室</li> <li>★警察本部警備部警備第二課災害対策室</li> <li>○国土交通省空港・港湾整備事務所</li> <li>★高知市総務部危機管理室</li> <li>★高知市健康福祉部保健総務課</li> <li>★高知市消防局警防課</li> <li>★高知県危機管理部南海地震対策課(WG長)</li> <li>○アドバイザー 高知県健康政策部医療政策・医師確保課</li> <li>○アドバイザー 高知大学 大年教授</li> <li>○アドバイザー 高知大学 原准教授</li> </ul>
燃料対策WG	<ul style="list-style-type: none"> <li>★高知市総務部危機管理室</li> <li>★高知県危機管理部南海地震対策課(WG長)</li> <li>★五台山石油会</li> <li>★高知県石油業協同組合</li> <li>★アドバイザー 高知大学 大年教授</li> <li>★アドバイザー 高知大学 原准教授</li> </ul>

★:常時メンバー  
○:課題によって参加

1. これまでの検討会・WGの経緯

年次	検討会・合同WG	主な意見	経緯		
平成22年度	<p>【第1回検討会】平成22年10月22日</p> <p>【第2回検討会】平成23年1月6日 (第1回止水対策WG) (第1回排水対策WG)</p> <p>【第3回検討会】平成24年3月24日</p>	<p>●長期浸水エリアの前提条件</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・浦戸湾周辺において想定地震沈降量(-1.95m)を考慮し、高知海岸の朔望平均満潮位T.P.+0.75m以下の範囲(現況の標高がT.P.+2.7m以下の範囲)のエリアを対象とする。</li> <li>・約2800haの長期浸水範囲に約13万人の被災を想定する。</li> </ul> <p>●ワーキングの設置と具体の対策の検討</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・県・市をあげて具体的な対策の検討を、個別のワーキングを設置して検討する。</li> <li>・平成23年度には、平成22年度に第1回を開催した止水対策WG、排水対策WGに加えて、住民避難対策WG、救助・救出対策WG、燃料対策WGを開催する。</li> </ul>	<p>・【住民避難対策WG】平成23年度～平成24年度の2ヶ年で実施する。</p>		
↓					
平成23年度	<p>検討会・合同WG</p> <p>【第1回検討会】(平成23年8月11日)</p> <p>(1)前年度までの検討概要 (2)東日本大震災など関連資料 (3)被災シナリオ案と各WGの議論のポイント (4)今後のスケジュールについて (5)検討会設置要綱</p>	<p>主な意見(個別WGの議論は3で後述)</p> <p>①【止水対策WG・排水対策WG】背後地の重要度から優先的に対策する地区の検討が必要 ②【止水対策WG・排水対策WG】資材の調達には道路の嵩上げなどを行い輸送路の確保が重要 ③【排水対策WG】既設排水機場の耐震化は時間を要することが想定されるため、排水ポンプ車を活用した被害軽減が重要である。 ④【止水対策WG】現況の堤防の安全性を評価しながら、弱点箇所については東日本の事例のように大型土のうを活用した対策を検討する必要がある。 ⑤【住民避難対策WG】利用可能な避難所の洗い出しを行い課題を把握する必要がある。 ⑥【救助・救出対策WG】関係機関との情報共有、全体を見る仕組みが重要である。 ⑦【救助・救出対策WG】他県からの応援の際、道路啓開の検討が重要である。 ⑧【燃料対策WG】タナスカ基地が機能するという前提とすることがどうかを踏まえ、県外からの供給を如何に行うのか議論する。 ⑨【燃料対策WG】タナスカの安全対策までは今回の検討会では議論しない。</p>			
	<p>【合同WG】(平成23年8月31日)</p> <p>(1)前年度検討の概要 (2)東日本震災関連資料 (3)被災シナリオ案について (4)今年度スケジュール案</p>	<p>①【前提条件】長期浸水範囲は、排水路やゲート、瓦礫の堆積を域を考慮して、干潮時における浸水位の低下は考慮せず、最悪の条件で検討する。 ②【共通事項】どの対策でも一番重要なのは道路啓開であることを認識 ③【止水対策WG・排水対策WG】ブロック分けをして優先度の高い箇所にポンプ車を集中させてドライにしていける対策が必要。 ④【住民避難対策WG、救助・救出対策WG】の議論の範囲について整理 ⑤【燃料対策WG】高知市の燃料90%を分担するタナスカが浸水した場合は、タナスカからの燃料供給は難しくなる。</p>	<p>・【止水対策WG、排水対策WGを合同した理由】優先度を考慮した浸水軽減対策が重要であるため、今年度は止水対策WG、排水対策WGを合同WGとして実施する。</p>		
	<p>【止水・排水対策合同WG】</p> <p>【第2回WG】(平成23年11月2日)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・東日本大震災の事例</li> <li>・現状施設の機能評価</li> <li>・対策優先度評価</li> </ul>	<p>【住民避難対策WG】</p> <p>【第1回WG】(平成23年10月14日)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・避難所の定義</li> <li>・役割分担</li> </ul>	<p>【救助・救出対策WG】</p> <p>【第1回WG】(平成23年10月14日)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・各機関の救助・救出に関する現状</li> <li>・役割分担</li> </ul>	<p>【燃料対策WG】</p> <p>【第1回WG】(平成23年10月18日)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・高知県内の燃料流通状況と施設の脆弱性の把握</li> </ul>	<p>・【止水対策WG、排水対策WGを2ヶ年実施した理由】今年度実施中の、河川堤防、海岸堤防の耐震照査を踏まえて、破堤箇所を確定させ次年度具体の対策を検討するため2ヶ年で実施する。</p>
	<p>【第3回WG】(平成24年1月13日)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・対策優先度評価</li> <li>・既設排水機場の機能整理</li> <li>・対策優先度評価</li> </ul>	<p>【第2回WG】(平成24年1月19日)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・津波からの避難の取り組み</li> <li>・利用可能所と多重的な広域避難のあり方</li> </ul>	<p>【第2回WG】(平成24年1月19日)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・救助・救出に関する課題と提言(案)</li> </ul>	<p>【第2回WG】(平成24年1月20日)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・燃料関連施設の防災・防火対策と体制</li> <li>・震災時における県内外の燃料供給方針</li> </ul>	
	<p>【第4回WG】(平成24年2月14日)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・対策優先度評価</li> <li>・事前対策の情報整理</li> <li>・次年度検討項目</li> </ul>	<p>【第3回WG】(平成24年1月14日)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・広域避難のあり方</li> <li>・今年度のまとめと次年度検討項目</li> </ul>	<p>【第3回WG】(平成24年1月13日)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・これまでのWGの総括</li> <li>・救助・救出に関する課題と提言(案)</li> </ul>	<p>【第3回WG】(平成24年1月13日)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・検討項目と前提条件</li> <li>・各回ワーキングの内容</li> <li>・提言(案)</li> </ul>	<p>・【次年度の救助・救出WG】住民避難WG、設置予定の医療WG等と連携して、必要な議論を行う。</p> <p>・【次年度の燃料対策WG】止水対策WG、排水対策WGと連携して必要な議論を行う</p>
<p>第2回検討会 (平成24年3月29日)</p>					

## 2. 長期浸水対策の検討における前提条件

平成 23 年度に於ける、長期浸水対策における前提条件を以下に示す。

- 長期浸水の基本となる浸水範囲として、想定地震沈下量-1.95m を想定し、対象潮位として、朔望平均満潮位 TP+0.75m に対する浸水範囲約 2,800ha、浸水域内で約 13 万人の人が取り残され、1ヶ月以上湛水状態が続く状態を想定する。(図 2-1 参照)
- 地震後、排水路や排水するためのゲートの機能損傷、瓦礫の堆積を考慮して、干潮になっても内水は排水できないとして最大の浸水範囲に対する対策を検討する。
- 浸水区域内の避難ビル等に取り残された人はそこから自主的に歩いて避難できない想定とする。
- 緊急避難場所までの避難と収容避難所からの広域避難所までを住民避難対策ワーキングの対象とする。
- 緊急避難場所から収容避難所までの避難（救助）を救助・救出ワーキングの対象とする。  
(図 2-2 参照)
- 浸水域内の道路がすべて啓開されるとは考えない。道路啓開がされるのは、復旧対策に重要な緊急輸送道路のみという前提で各ワーキングを進める。
- 高速道路の機能は確保されているとして、これらの施設からの復旧を行う方針で検討する。
- 県内の使用燃料の 90%を保有するタナスカ石油基地が浸水すると、タナスカからの燃料供給は使用不可能な時期が継続すると想定して、県外からの供給を如何に行うか検討する。

\*長期浸水区域の周辺部では、津波による影響が想定されるため、今後の被害想定の見直しによって、新たに検討を要する事項を以下に示す。

例) 避難所、SS、土のう等の資材置き場の利用可否 等

平成 24 年度では、新たに中央防災会議や県による地震・津波被害想定調査の結果が出てくる。従って、これらの被災様相結果を受けて、高知県は現在の各ワーキング調査も見直しの対象となり、更なる調査を進めていく。

- 想定地盤沈降量：-1.95m〔中央防災会議モデル〕
- 想定対象潮位：T. P. +0.75m 高知海岸の朔望平均満潮位
- 浸水範囲は、〔想定地盤沈降量+想定対象潮位〕以下の範囲  
(現在の標高で T. P. +2.70m 以下)

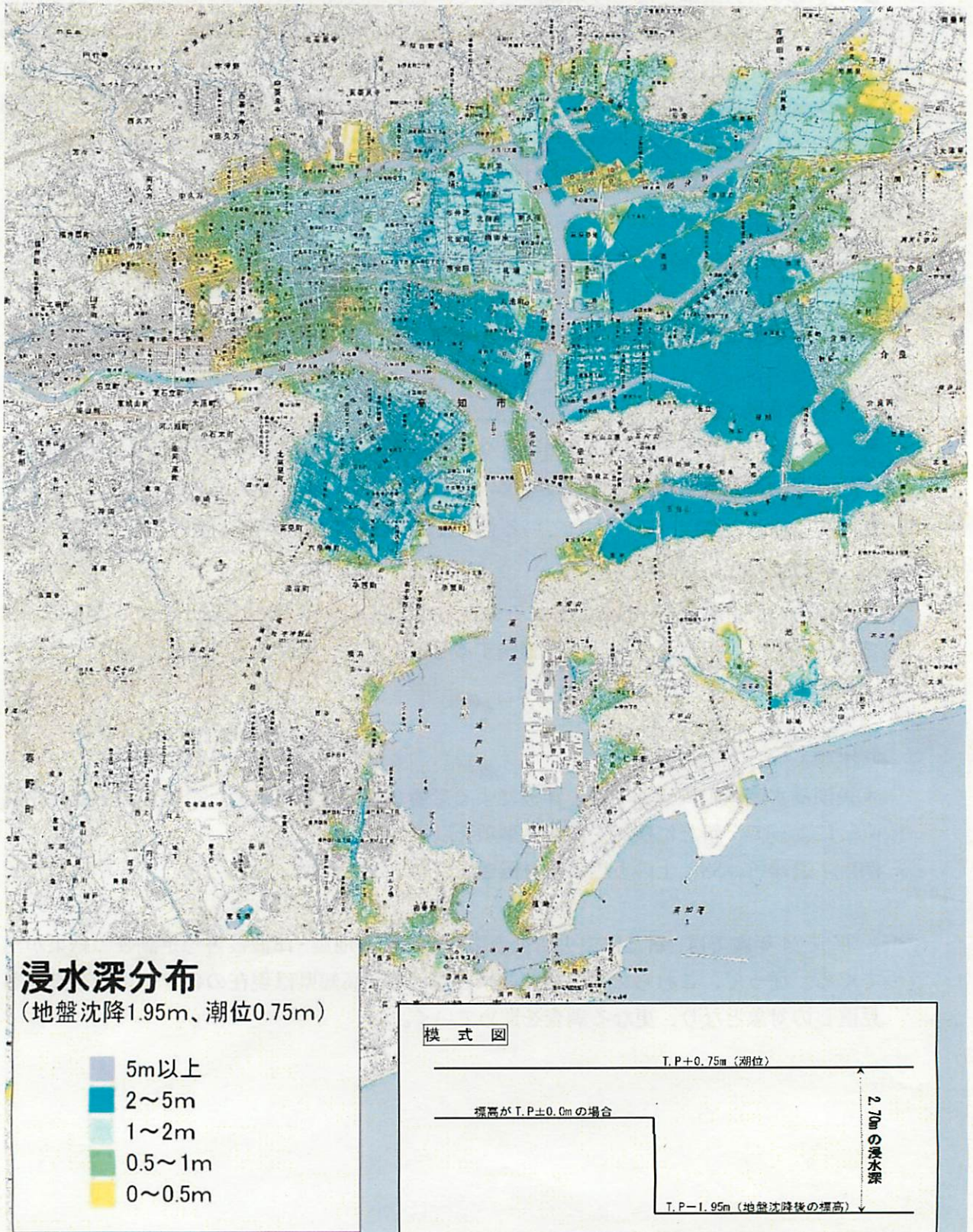


図 2-1 長期浸水範囲(第 1 回検討会にて議論・確認)

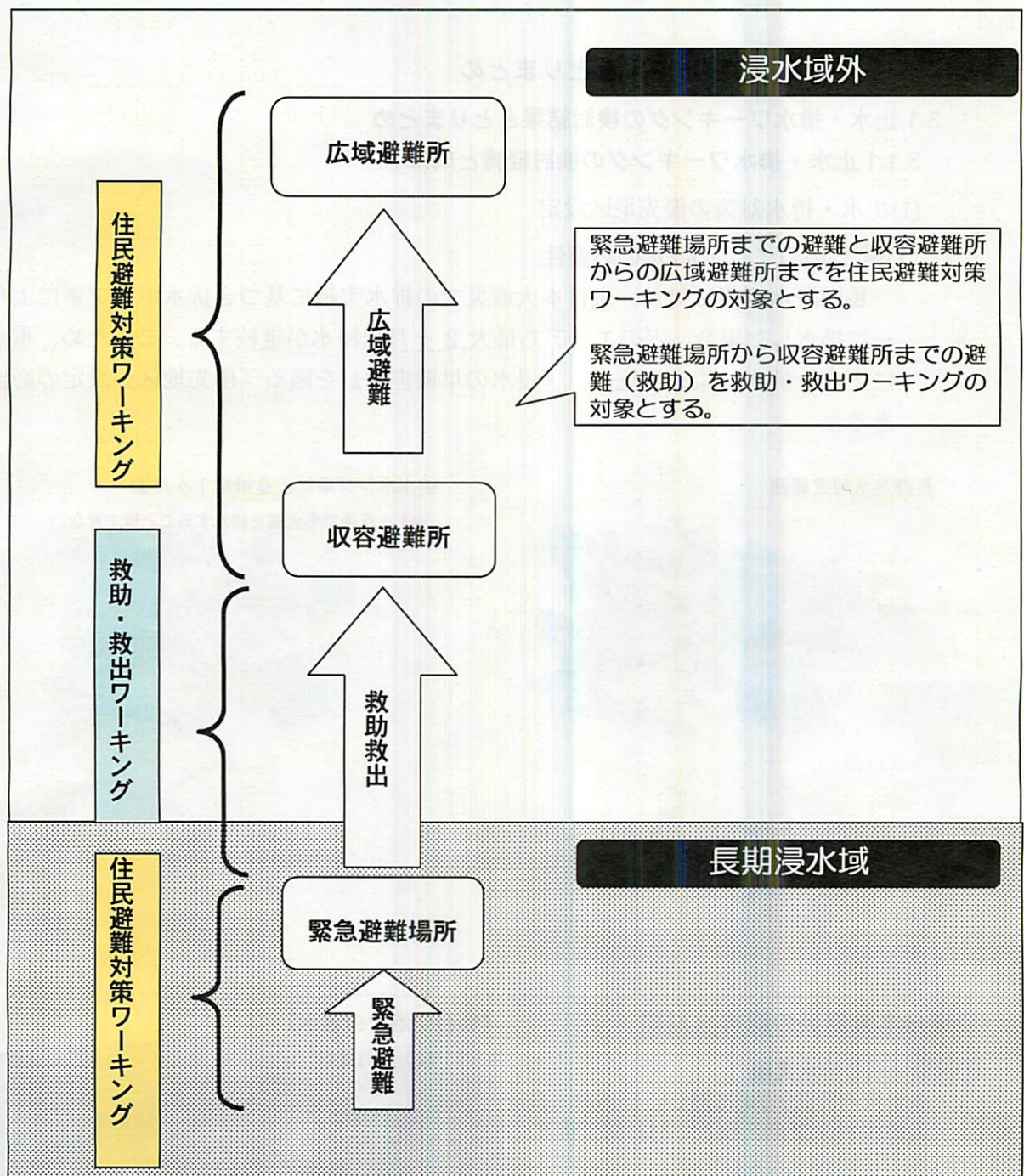


図 2-2 住民避難対策WGと救助・救出WGの検討範囲

※緊急避難場所

緊急避難場所とは、想定される津波波高以上の一定の高さを確保できるビル等に対象として、無理な避難をせずビル等に留まっている施設を言う。

長期浸水区域では、地震後に地殻変動による沈下により浸水が始まり、足元の条件が極端に悪くなるため、一定条件のビル等を指定する。

本調査では、このようなビルに留まることも緊急避難場所として捉え、これ以外に緊急避難ビルや高台も緊急避難場所として考えている。

### 3. 各ワーキングの検討結果ととりまとめ

#### 3.1 止水・排水ワーキングの検討結果ととりまとめ

##### 3.1.1 止水・排水ワーキングの検討経緯と成果

###### (1) 止水・排水対策の優先地区設定

###### 1) 優先地区(エリア)設定の必要性

- ① 長期浸水範囲に対し、東日本大震災での排水実績に基づき排水ポンプ車により均一に排水した場合、どのエリアも最大2ヶ月程浸水が継続する。このため、重点的に止水・排水対策を実施し、『浸水の早期排除』を図る「優先地区」設定の必要がある。

長期浸水想定範囲



排水ポンプ車による排水1ヶ月後

⇒1ヶ月後でも全域を排水することはできない



#### (1) 東日本大震災の総排水期間

##### ① 沿岸地域の排水実績

- ・ 湛水域約3,400万 $m^3$ に対し、1716台・日の排水ポンプ車を投入し34日間で排水

##### ② 仙台空港での排水実績

- ・ 湛水域約440万 $m^3$ に対し、176台・日の排水ポンプ車を投入し、7日間で排水。

#### (2) 1台あたりポンプ規模：30 $m^3$ /分とする。

- ・ 東日本大震災でで用いられた規模が30 $m^3$ /分
- ・ 60 $m^3$ /s以上の排水ポンプ車の据え付けにはクレーンが必要であり長期浸水時には利用困難

#### (1) 日排水時間：24 $m^3$ /日とする。

- ・ 東日本大震災では、燃料補給時以外は24時間/日稼働した。

#### 【仙台空港での湛水】

平成23年3月13日撮影



#### (4) ポンプ車台数：20台/日とする。

- ・ 東日本大震災事例では、支援した排水ポンプ車がすべて使えることは少なかったと報告されており、条件(1)(2)(3)から平均的な使用台数を算定すると、15~25台でありその平均値

②

以上より、30 $m^3$ /分ポンプ車が1日あたり20台、24時間稼働条件で検討を実施



## 2) エリア分割の考え方

長期浸水発生時において開口部・樋門、排水施設等の止水・排水施設が機能しないことが想定されるため、想定浸水位(地盤沈降前の T.P.+2.70m)以上の盛土構造物として、河川堤防により区分した。

久万川、国分川、鏡川、下田川、竹島川の 5 つの河川を抽出し、6 つのエリア(北部、江の口・下知、潮江、長浜、高須、三里)に分割した。

なお、上記エリアをさらに細分割し、資産の分布、各エリアの排水日数などの検討も実施した、今年度は、整備優先の方向性に共通理解を得るため、6 エリアで議論を行ったが、次年度、耐震点検結果を踏まえた詳細検討では、細分割したエリアでの整理結果を活用して検討する。

## 3) 対策優先エリアの設定

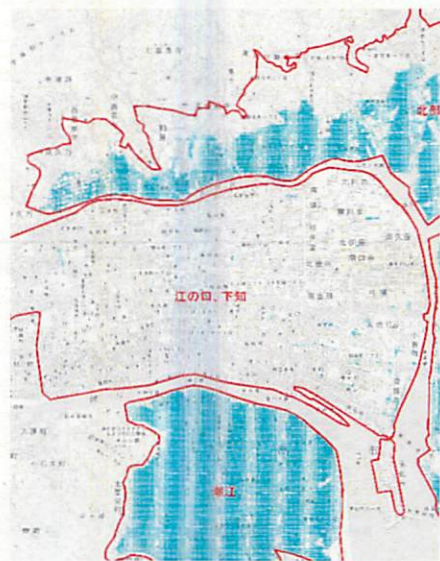
対策優先エリアを設定は、長期浸水からの復旧の観点、地域の資産の重要度などから江の口・下知エリア、高須エリアを設定した。

なお、対策優先エリアの位置づけや設定方法は以下に示すとおりである。

- 対策優先エリアは、戦略的に復旧活動を進める第一歩の位置づけであること。
- このため、長期浸水の大局的な復旧活動やエリア内の人口や資産等に基づき対策優先エリアを設定し、復旧活動の機能回復・進展に伴い、対策範囲を長期浸水全域へ拡大していく。
- 上記に基づく復旧ビジョンは、道路啓開や救助・救出活動等と相互に関連するため、共通の復旧ビジョンに基づき、今後関係機関と十分連携した上で、効果的・効率的に事前・復旧対策の推進を図る必要があることを共有した。  
(⇒とりまとめ案 1 へ反映)

## 4) 対策優先エリアにおける排水効果

- 東日本大震災の排水実績に基づき対策優先エリアである江の口・下知エリア、高須エリアから重点的に排水した場合、江の口・下知エリアでは約 11 日、高須エリアでは約 22 日で排水可能であり、2 ヶ月の浸水から大きな短縮効果を期待できる。



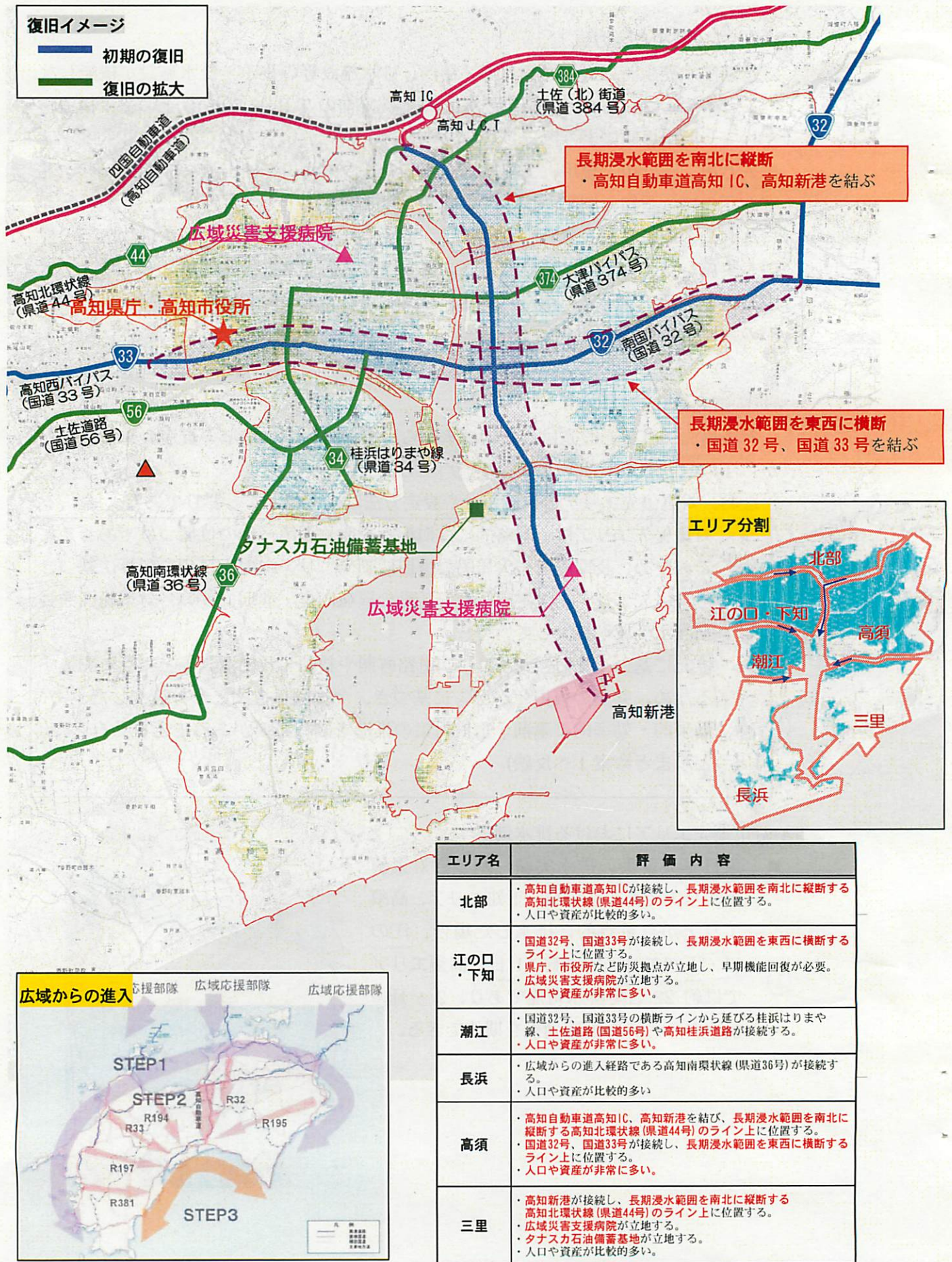


図 3.1-1 止水・排水対策による戦略的な復旧活動のイメージ

(2)既存止水施設の評価と事前対策

1)長期浸水時に機能できない箇所の想定

既存止水施設の機能として、河川・海岸堤防の堤防高、耐震化・液状化対策の実施状況を現状のデータ(H22年度以前)を用いて整理した。

この結果、以下の状況を確認し、対策優先度を踏まえた耐震化・液状化対策推進の重要性を共有した(⇒とりまとめ2へ反映)。

- ▶ 河川・海岸堤防高は、概ね想定浸水位(地盤沈降前の T.P.+2.70m)以上の高さを確保している。
- ▶ 耐震化・液状化対策済区間は国分川下流端右岸付近のみである。
- ▶ 河川・海岸堤防では今年度(H23年度)、耐震点検を実施している。

2)耐震化など事前対策と優先度

耐震診断の結果が出ないと破堤する箇所、止水対策の優先箇所と対策法が不明であるため、今年度実施中の河川堤防、海岸堤防の耐震点検結果を踏まえ、来年度も継続検討する。

(3)復旧対策の検討

1)復旧対策の必要箇所および工法

2011年に発生した東日本大震災や台風12号による紀伊半島での水害などを対象に、直近で実施された止水対策工法事例として、土のうや鋼矢板を用いた締切工法を確認し、迅速かつ簡易な手法で実施できる土のう工法の重要性を共有した。

2)復旧対策として必要資機材・必要期間検討に必要な情報として、現状の土のう袋の備蓄状況や土砂採取候補地の選定状況等を確認し、止水資機材を関係機関で円滑に調達できるように必要な確保施策の構築が必要であることを共有した(⇒とりまとめ3へ反映)。

表 3.1-1 止水対策に要する対策機関等の整理

事例		止水工法	止水区間・日数・対策速度
①	2011年台風11号による河川堤防の被災	大型土のう	止水区間：45m 対策日数：30時間 対策速度：36m/日
		鋼矢板二重締切	止水区間：130m 対策日数：約720時間 対策速度：4m/日
②	東日本大震災による河川堤防の復旧	盛土および大型連結ブロック	止水区間：70m～800m 対策日数：13日間～67日間 対策速度：1m/日～41m/日 ※平均：13m/日
③	東日本大震災による海岸堤防の復旧	大型土のう	止水区間：1,200m～6,500m 対策日数：30日間～80日間 対策速度：21m/日～109m/日 ※平均：59m/日
参考	県河川課検討	パイプロハンマ工	対策速度：25m/日

#### (4)既存排水施設の評価と事前対策

##### 1)長期浸水時に機能できない箇所の想定

現状の排水機場の機能を正確に把握するため、関係機関に耐震性・耐水性を含めた現状の機能、基本諸元等の調査を実施した。

この結果、耐震化対策が完了している施設は、一部あるものの、耐水化対策が完了している施設はなく、現段階で長期浸水時に機能する排水施設はない。

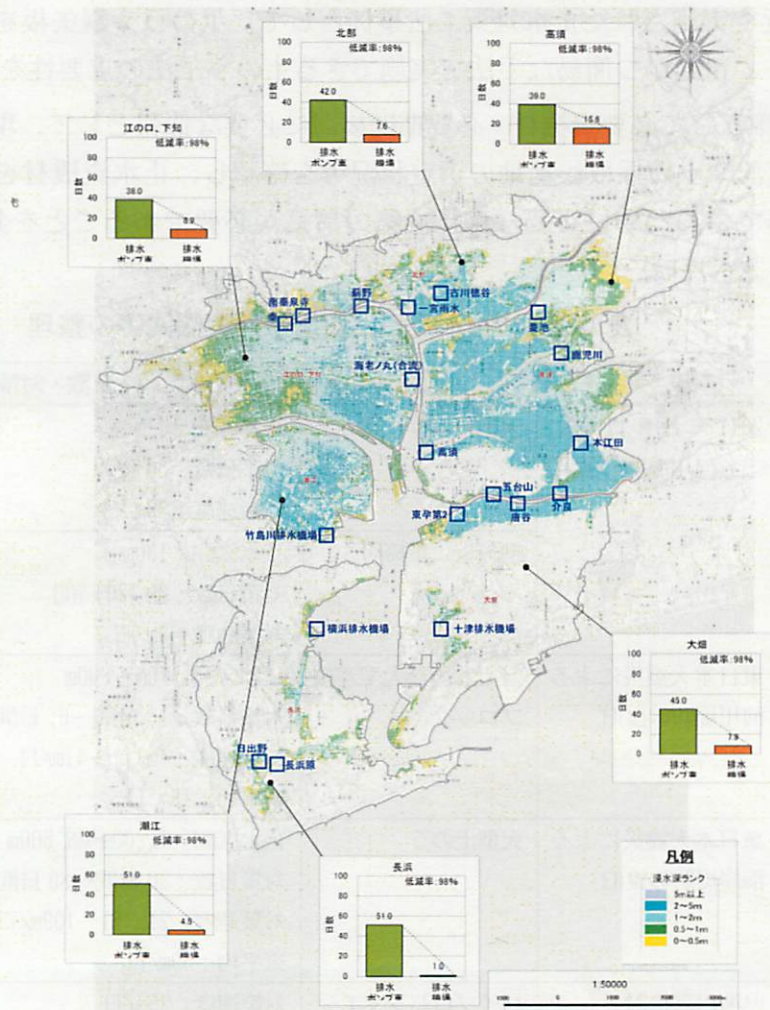
##### 2)浸水による機能支障の想定

東日本大震災の事例も含めて、耐水性を有しない排水機場がひとたび浸水すれば早期の復旧(少なくとも1ヶ月以内の復旧)は見込めない(長期浸水対策に活かさない)ことを確認・共有した。

##### 3)耐震化など事前対策方法と優先度

長期浸水時に排水機場が機能した場合を想定し、排水機場のポンプ能力と浸水量との関係から排水期間を概算した。

この結果、排水ポンプ車に比べて10倍以上の排水能力を有する施設も多く(排水ポンプ車30m<sup>3</sup>/分に対し、300m<sup>3</sup>/分以上)、飛躍的な排水期間の短縮を図れる可能性があることを確認し、事前に対策優先度に応じた既設排水機場の耐震化・耐水化対策の重要性を共有した(⇒とりまとめ5へ反映)。



## (5) 応急的に利用可能な排水施設と規模

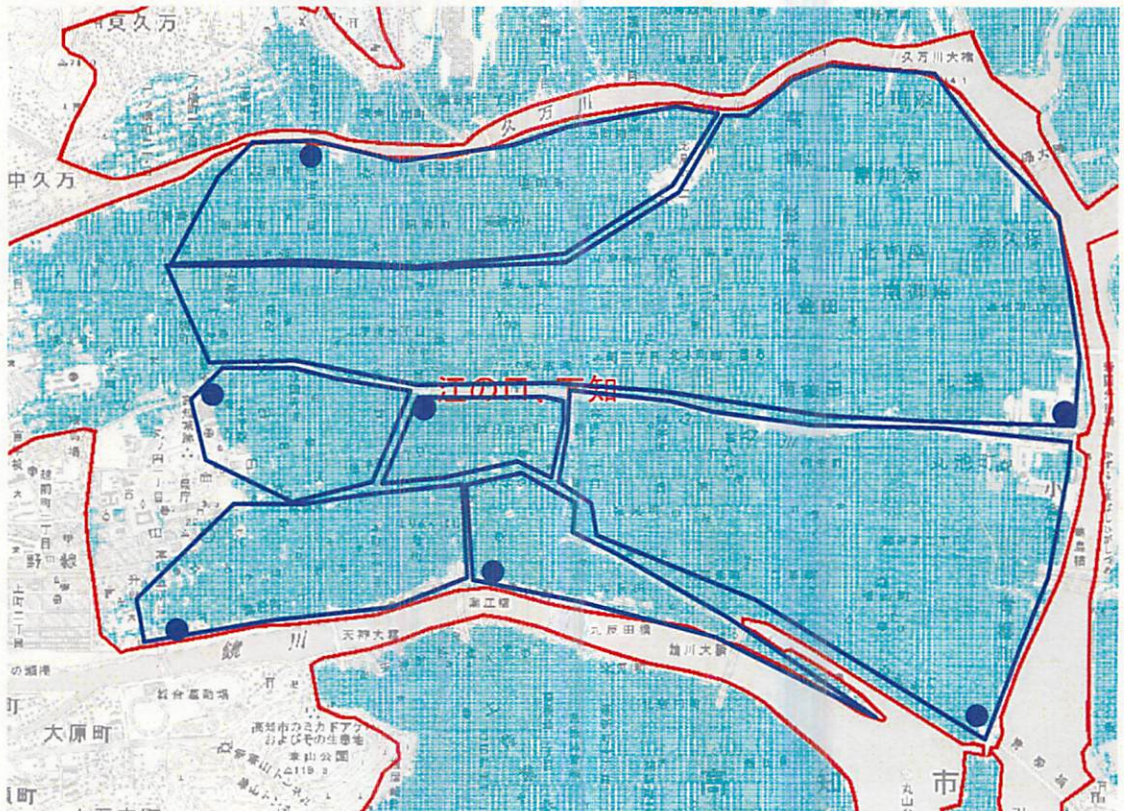
### 1) 優先度に対応した排水施設と規模の検討

『現状の排水施設の機能』と『浸水による機能支障の想定』より、既存排水施設のなかで応急的に利用可能な排水施設はなく、排水ポンプ車による排水が主体的になるため、長期浸水時の台数の確保、効果的な配置について検討した。(⇒とりまとめ5へ反映)。

### 2) 排水ポンプ車利用時に必要な輸送道路の確保状況

排水ポンプ車の配置箇所は、川沿い・海沿いなど排水先が近接していることを前提条件とし、地形的(地盤高が低い)、人工的(水を一時的に貯める釜場がある)な集水条件の優位な箇所が、効果的であることを確認・共有した。

このことから、河川・海岸堤防は、止水機能だけでなく、排水ポンプ車の輸送経路、配置箇所としても機能することから、河川・海岸堤防の重要性を確認・共有した(⇒とりまとめ2へ反映)。



## (6) 復旧対策の検討

関係機関に排水機場の復旧対策に関する調査を実施し、排水施設の被災状況に応じた復旧対策期間を確認・共有した。

その結果、南海地震により想定される大きな損傷の場合は30日以上での復旧日数が、ライフラインの状況を除いても必要となることがわかった。

### 3.1.2 止水・排水ワーキングのとりまとめ

止水・排水対策は、被災者の迅速な救助・救出や円滑な輸送機能の確保、重点施設の早期機能回復等を目的に、『浸水の早期排除』を実現することが最重要課題であることから、広範囲に及ぶ長期浸水範囲を複数のエリアに分割し、優先度の高いエリアから止水・排水対策に着手する。

また、止水・排水の対策期間短縮を図るため、水際構造物の耐震化や排水機場の耐水化等の事前対策を進め、効果的・効率的に止水・排水対策を進めていく上での復旧対策を示す。

とりまとめは、3回のワーキングを通して討議した事案に対して整理し、関係機関での共有事項や今後行うべき施策を示した。

## 1：戦略的な復旧ビジョンを軸とした長期浸水対策の推進

- ① 戦略的に復旧活動を進めていく第一歩の位置づけとして、迅速な被災者の救護活動、円滑な輸送機能の確保、重点施設の早期機能回復など大局的な復旧活動を踏まえて、優先度の高いエリアの止水・排水対策を推進する。
- ② 上記に基づく戦略的な復旧ビジョンを軸に、止水・排水や道路啓開、高知新港の機能確保などについて、救助・救出など主体的に実施する機関が相互に連携して効果的・効率的な事前・復旧対策の推進を図る。
- ③ 災害発生時に止水・排水対策を実施する際の体制、指揮系統などを確立する。
- ④ 止水対策、工法の選定を実施して、進入路、釜場の配置なども勘案して、実施に対応した排水方法、排水エリアの検討を実施する。

### 【説明】

戦略的に復旧活動を進める第一歩としての位置づけと考え、「広域(瀬戸内側からの陸路、高知新港を經由する海路)からの輸送経路との接続」や「主要防災拠点(県庁、市役所)、被災者の救護活動を支援する広域災害支援病院、石油備蓄基地タナスカ等の重点施設の早期機能回復」など大局的な復旧活動の観点や人口・資産等のエリアの重要度を考慮して、江の口・下知エリア、高須エリアと設定した。

なお、これらのエリアは、他のワーキングでも重要性が認識されており、長期浸水対策全体としての重要性が高い。

表 3.1-2 住民避難WG、救助・救出対策WGで意見

検討事項・意見	関連エリア
・避難者の多い江の口・下知エリアにおいて、早期の救助活動が必要。また、救助した被災者の一時的な避難先の確保も重要。	江の口・下知エリア
・被災直後の県外(四国外)からの自衛隊や救援物資等の進入ルートは、高知自動車道や国道32号が挙げられる。 ⇒長期浸水の進入ルートを考慮した場合、国道32号(国道55号)とそれに接続する高須エリアが重要。	高須エリア

表 3.1-3 第2回WGまで検討事項

検討事項・意見	関連エリア
・タナスカ石油備蓄基地からの供給が途絶えている段階では、県外からの燃料補給にたよることが現実的であり、陸路としては、瀬戸内側から高知自動車道、国道33号、国道194号(国道33号に接続)、国道32号、国道195号(国道32号に接続)などが挙げられる。	北部エリア 江の口・下知エリア 高須エリア
・海路からの燃料供給では、高知新港でのタンカーの接岸可能性や高知新港からタナスカまでの輸送方法を確立できれば、タナスカへ高知新港からの継続的な燃料供給が可能である。	大畑エリア

## 2：対策優先度を踏まえた水際構造物の耐震化・液状化対策の推進

- ① 液状化による水際構造物の被災は、浸水の早期排除を困難にし、止水・排水対策期間の延長化に直結するため、事前対策により河川・海岸堤防等の水際構造物の耐震化・液状化対策の推進を図る。

### 【説明】

長期浸水では、T.P.+0.75m 以下(地盤沈降の影響も含めて地盤沈降前の地盤高で T.P.+2.7m 以下)の浸水が想定されているが、河川・海岸堤防等の水際構造物は着実な高潮対策事業の実施により十分な高さを確保している。しかし、耐震化・液状化に対する対策は、大部分で未着手であり、液状化による被災の可能性はある。

河川堤防・海岸堤防の被災は、浸水の早期排除を困難にし、長期浸水の被害を一層助長させること、また、排水対策における排水ポンプ車の数少ない輸送経路、配置箇所としての活用が期待できることから事前対策として河川堤防・海岸堤防の耐震化・液状化対策の推進を図り、長期浸水の被害軽減を図る。

現在、浦戸湾周辺の海岸堤防では、耐震点検が行われており、今後、耐震点検結果やエリアの優先度を踏まえて、液状化対策を実施する。

## 3：止水対策の工期短縮と資機材の確保施策の構築

- ① 止水対策では、大量の土のうや鋼矢板等の止水資材、止水作業を行う重機が必要であり、円滑に止水資機材を調達できるように、関係機関で連携した確保施策を構築する。
- ② 止水に関しては、新工法などの採用、施工パーティー数の増加による集中投資により工期短縮を図る。

### 【説明】

止水対策では、東日本大震災等の近年の対策実績に基づき、土のうや鋼矢板による対策が中心となることが想定され、大量の土のうや鋼矢板等の資材や止水対策を行うクレーン等の重機が必要不可欠となる。

このため、事前に止水資機材の備蓄量を高めるとともに、対策実施時に円滑に止水資機材を調達できるように、関係機関同士で連携した確保施策を構築する。

次年度実施の耐震点検結果を踏まえ、必要資材の必要量の把握、調達方法、備蓄の必要量を連携して把握する必要がある。建設資材に関しては建設業組合などとの協定が必要であるとともに、浸水域内の資材供給業者の浸水を課題として認識し、浸水対応策、浸水域外の業者との協定なども検討する。土のうに関しては土砂採取場所の確保と災害時の採取について、県と市で連携して実施する。

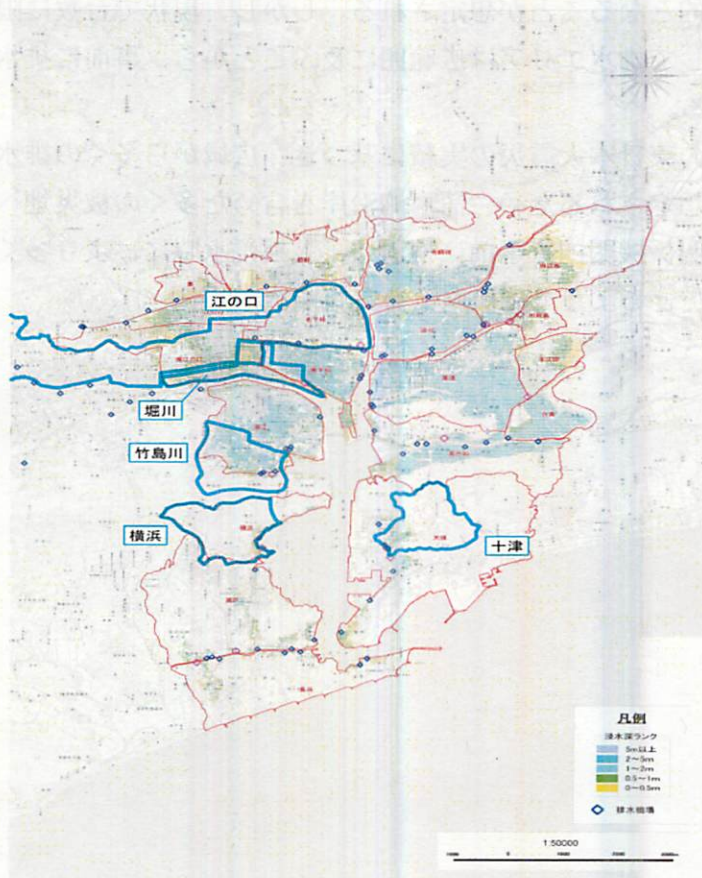


#### 4：対策優先度を踏まえた既設排水機場の事前対策の推進

- ① 排水ポンプ車に比べて高い排水能力を有する既設排水機場では、長期浸水時の排水対策に活用できるように、対策優先度を踏まえて事前に耐震化・耐水化対策を推進することが重要である。
- ② 長期浸水区域内に位置する5箇所の排水機場は10年後に耐震化、耐水化される予定となっているが、江の口・下知地区において位置する、江の口排水機場、堀川排水機場などを優先して事前対策を行い、早期の飛躍的な浸水軽減を図る

#### 【説明】

長期浸水範囲内には、多くの既設排水機場が立地し、**排水ポンプ車(排水能力30m<sup>3</sup>/sを想定)の十倍以上の排水能力を有する施設も多い**。すなわち、排水ポンプ車を10台増強するのと同じ効果であるため、優先地区における効果の期待できる江の口排水機場、堀川排水機場などの耐震化、耐水化に高知県としては集中的に投資する。これらの既設排水機場が、長期浸水発生後も機能すれば、排水期間を飛躍的に短縮させることが可能である。このため、**エリアの対策優先度を踏まえて耐震化や耐水化対策を推進し、長期浸水発生後の排水対策を実施する**。



## 5：排水ポンプ車の配備台数の増強および確保施策の構築

- ① 長期浸水では、排水ポンプ車が排水機能の主軸を担うことが想定されるため、長期浸水時に、より多くの排水ポンプ車を「確実に」投下できるように、事前に排水ポンプ車の配備台数の増強や広域からの確保施策を構築する。
- ② 長期浸水エリアにおいて排水日数を現在の排水時間の半分の時間にするためには、 $30\text{m}^3/\text{分}$ ポンプ車、24時間排水として、40台の確実な配置が必要である。

### 【説明】

東日本大震災の仙台空港などの排水実績から、平均台数として20台として設定した。四国地整では、32台の排水ポンプ車があるが、大型車はクレーンの据え付けが必要であり、長期浸水時の効率的な排水は困難である。

長期浸水時に効率的に活用できる  $30\text{m}^3/\text{分}$ ポンプ車を40台確実に配置することにより、浸水時間が半分になる。たとえば、江の口・下知エリアでは、11日間の排水が5日程度で排水できることとなる。

長期浸水での排水活動は、東日本大震災の排水実績から排水ポンプ車による排水が主体的となることが想定される。しかし、現状で台数に限りがあり、排水ポンプ車に対して排水エリアは広範囲に及ぶことから、事前に排水ポンプ車の配備台数を増強する。

また、東日本大震災の実績に基づき、広域から多くの排水ポンプ車が支援に来ることが想定されるため、浦戸湾沿岸を含めた多くの被災地への排水ポンプ車の支援方針を関係機関内で事前に検討し、長期浸水時に、より多くの排水ポンプ車を確実に投下できるような確保施策を実施する。

### 3.1.3 止水・排水対策ワーキングの次年度検討内容

次年度(H24 年度)の止水・排水ワーキングは、止水および排水の個別に対する検討内容が比較的多いことから、止水ワーキングと排水ワーキングと分けて実施することを基本とする。

#### 【止水・排水ワーキング共通】

- 止水・排水の復旧対策規模、目標期間の設定  
⇒ 施設整備条件を踏まえた被害軽減のための排水量(排水目標量)と応急対策期間(排水目標期間)の見直しを行う。

#### 【止水対策ワーキング】

- 河川、海岸施設の耐震点検結果の確認  
⇒ 平成23年度点検結果に以下の手順で反映し、止水・排水対策の整備優先度を耐震対策の実施に反映する。
  - ① 破堤箇所の把握
  - ② 優先エリアから、止水対策必要箇所、止水工法の検討
  - ③ 対策期間、必要資材、搬入方法の検討
- 今後の止水施設計画の確認  
⇒ 耐震点検結果を踏まえた事前対策の優先箇所等を決定する。
- 事前対策・復旧対策の実施計画の検討  
⇒ 止水対策の段階的な事前・復旧対策の実施計画を決定する。

#### 【排水対策ワーキング】

- 今後の排水施設計画の確認  
⇒ 対策優先度や止水の事前対策の状況を踏まえ、排水対策の優先箇所等を決定する。
- 事前対策・復旧対策の実施計画の検討  
⇒ 排水対策の段階的な事前・復旧対策の実施計画を決定する。

### 3.2 住民避難対策ワーキングの検討結果ととりまとめ

#### 3.2.1 住民避難対策ワーキングの検討経緯と成果

第1回検討会において提示した議論する内容（案）に対し、個別ワーキングでの検討経緯と成果について以下に示す。

##### (1) 避難所の定義

住民避難対策ワーキングを進める上での避難所の定義を下表の通り統一した。一時避難場所という表現もあるが、津波による避難になるため、一時的な避難も含めて緊急避難場所とした。

表 3.2-1 避難所の定義

避難所名	定義
緊急避難場所	避難に時間的猶予がなく避難が困難な場合に、緊急的・一時的に避難する施設、場所。
収容避難所	一定期間の避難生活を行う施設。市内に立地する避難所で、浸水や耐震などの安全性が確保された施設。
広域避難所	長期的な避難生活を行う施設。市内に立地する避難所以外の広域を対象にした避難所。

##### (2) 利用可能な収容避難所の選定

高知市内で利用可能な収容避難所について検討を行った。

高知市内で収容可能な収容避難所は、耐震性が有るかかつ浸水が無いことを条件とした場合、利用可能な箇所は全体で150箇所に対し59箇所、その収容避難可能人数は約4.5万人である。一部耐震性がある施設を含めると6万人（＝4.5万＋1.5万）が利用可能となる。

（⇒とりまとめ案1へ反映）

表 3.2-2 高知市内の利用可能な収容避難所の判定結果

条件	箇所数 (箇所)	収容避難箇所面積 (m <sup>2</sup> )	利用可能な収容 避難人数 (人)
現状の収容避難所	150	約30万	約15万
①耐震有 かつ 浸水無	59	約9万	約4.5万
②一部耐震有 かつ 浸水無	22	約3万	約1.5万

### (3) 広域避難の必要性

ここでは市内の利用可能な収容避難所の数とそこに避難してくると考えられる避難者の数から広域避難の必要性について整理を行った。

表 3.2-3 のとおり、高知市の人口 34 万人に対して高知市内の浸水域外の人口は長期浸水区域の人口が 13 万とすると、21 万人 (=34 万人-13 万人) となる。

図 3.2-1 で建物被害やライフライン被害を起因とする避難者数が約 1.5 万とすると長期浸水区域からの受け入れは、約 4.5 万人 (=6-1.5) となる。

よって、長期浸水区域からの救助者数が 4.5 万を超える場合は、市内の利用可能な収容避難所は収容能力を超過し、広域避難が必要となる状況が想定される。

よって、広域避難に対する検討が必要となる。

表 3.2-3 広域避難に関する基礎資料整理

条件	人口 (万人)	根拠	備考
高知市の人口	34	高知市統計	H24.1 住民基本台帳
長期浸水区域の人口	13	本検討の前提条件	最悪の状況を設定
高知市内の浸水区域外の人口	21	34-13=21 万人	
長期浸水区域外で利用できる避難所の収容人数	6		
高知市内の浸水区域外から収容避難所へ避難する人数 (建物被害やライフライン被害を起因とする避難者数)	1.5	高知市避難者 2.4 万人 2.4 万×21 万/34 万 =約 1.5 万	高知市の避難者数は「高知県第 2 次基礎調査人的被害」の資料を参考 * 冬 18 時の値

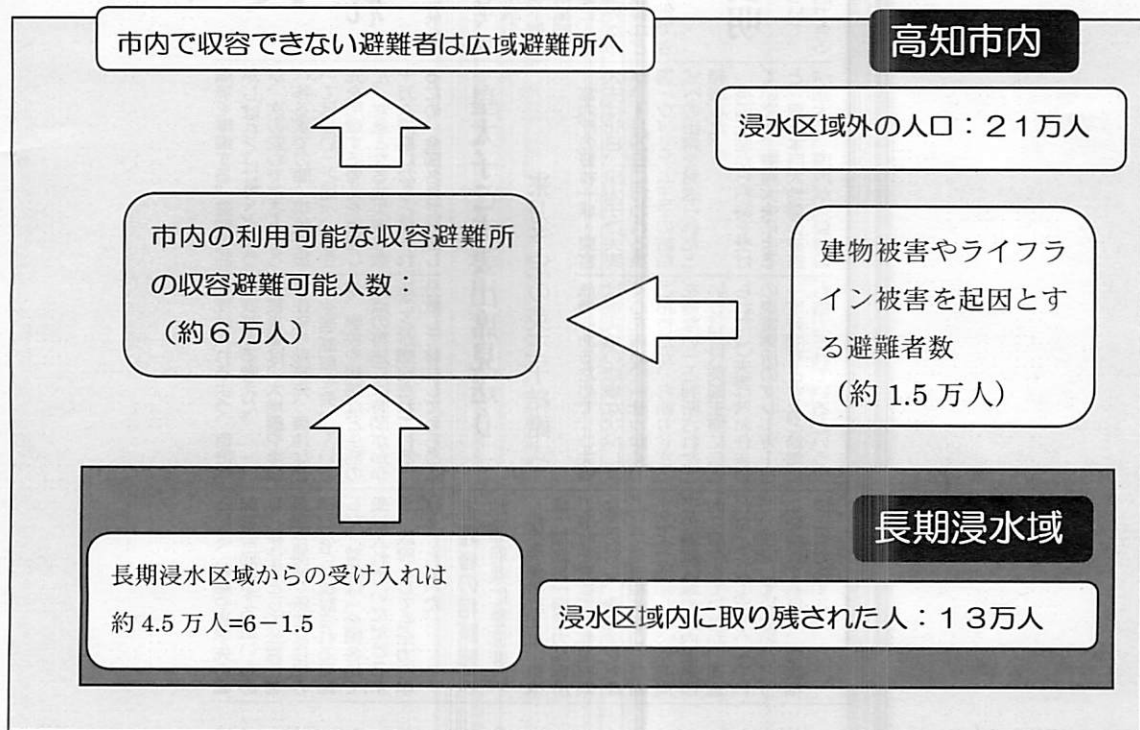


図 3.2-1 広域避難の必要性

(4)多重的な広域避難のあり方

緊急避難場所等から救助・救出された人が収容避難所に入れない場合、収容避難所からの移動手段は、目的地と避難人数によってヘリやバスが想定される。

以下の関西における避難については2府5県が「丸ごと疎開」を受け入れ、政府が被災地から関西までの移動手段として自衛隊や民間公共交通機関に依頼をした事例がある。ここでは様々な手段を用いて広域的に避難することを「多重的な広域避難」(仮称)と呼ぶ。

図 3.2-3 に今回の長期浸水区域における広域避難のイメージ図と課題を示した。広域避難の役割分担については、次年度検討を行う。(⇒次年度検討へ反映)

## 関西に避難所開設へ

### 2府5県「丸ごと疎開」受け入れ

近畿など2府5県が参加する関西広域連合は18日、東日本巨大地震の被災者が避難所全体で移る「丸ごと疎開」を受け入れると発表。約計数万人規模になる見込み。丸ごと疎開は「ユニミツ」が推進する。各府県は、避難所や公共住宅などを「疎開避難所」として活用する。

広域連合の広域防災局を率いる兵藤隆太郎は、被災者が大人数で、皆手、福島原発の被災者を中心に、

すでに大阪、兵庫両府県が各1万人規模、鳥取県が2000人規模で受け入れる意向を示している。

被災地から関西までの移動手段については、自衛隊のほか、民間公共交通機関に協力を要請。各府県は、関西の港湾や陸で被災者を迎える。避難所では、商業や市町村、ボランティア団

体などが医療や入浴などを支援する。

この日、宮城、岩手、福島3県の大阪事務所長と面会した大阪府の橋下徹知事は、報道陣に「避難所は、報道陣に「避難所」を打ち受けた被災地の人や物を送り込むのは困難がある。医療や福祉、食料などでもいろいろ支援を提供できると強調した。

### 移住先用意 首相が表明

首相は18日夜、首相官邸で記者会見し、東日本巨大地震の被災者について、「今後安心して生活できる

環境を確保する。避難生活がしばらくは続くと思いが、次の安心できる場所へ移るまでの間、避難や故郷を失った被災者が、学校や病院など生活の拠点を再建する期間が長くなるため、全国各地で分散し、分散して移住してもらう」と述べた。

### 皇太子ご夫妻出席見送り

来月予定の英王子結婚式

宮内庁の野村一成・東宮大主は18日、皇太子ご夫妻が4月26日に行われる英皇・ウエリントン王子の結婚式への出席を断られたと発表した。

英皇夫妻が招待を受け、野村大主によると、東日本巨大地震の被害が甚大で、田舎は未曽有の

と述べ、就職や進学先の確保を要する。移住先として公共住宅の空室確保も新たな住宅の建設などが検討される見込み。首相は「全国各地で受け入れていた方がいい。政府としても全力を挙げる」と述べた。

避難者の相談窓口 都道府県に整備要請

厚生労働省は18日、東京電力福島第一原子力発電所の事故を受けて、都道府県などに対し、避難者に対する迅速な対応を要請した。原発周辺に避難区域や県内避難所内に滞在していたが、避難先が不明な人について、確認していかなくてはならないかと、被災者支援課が、被災者

図 3.2-2 広域避難の事例 (3月19日読売新聞)

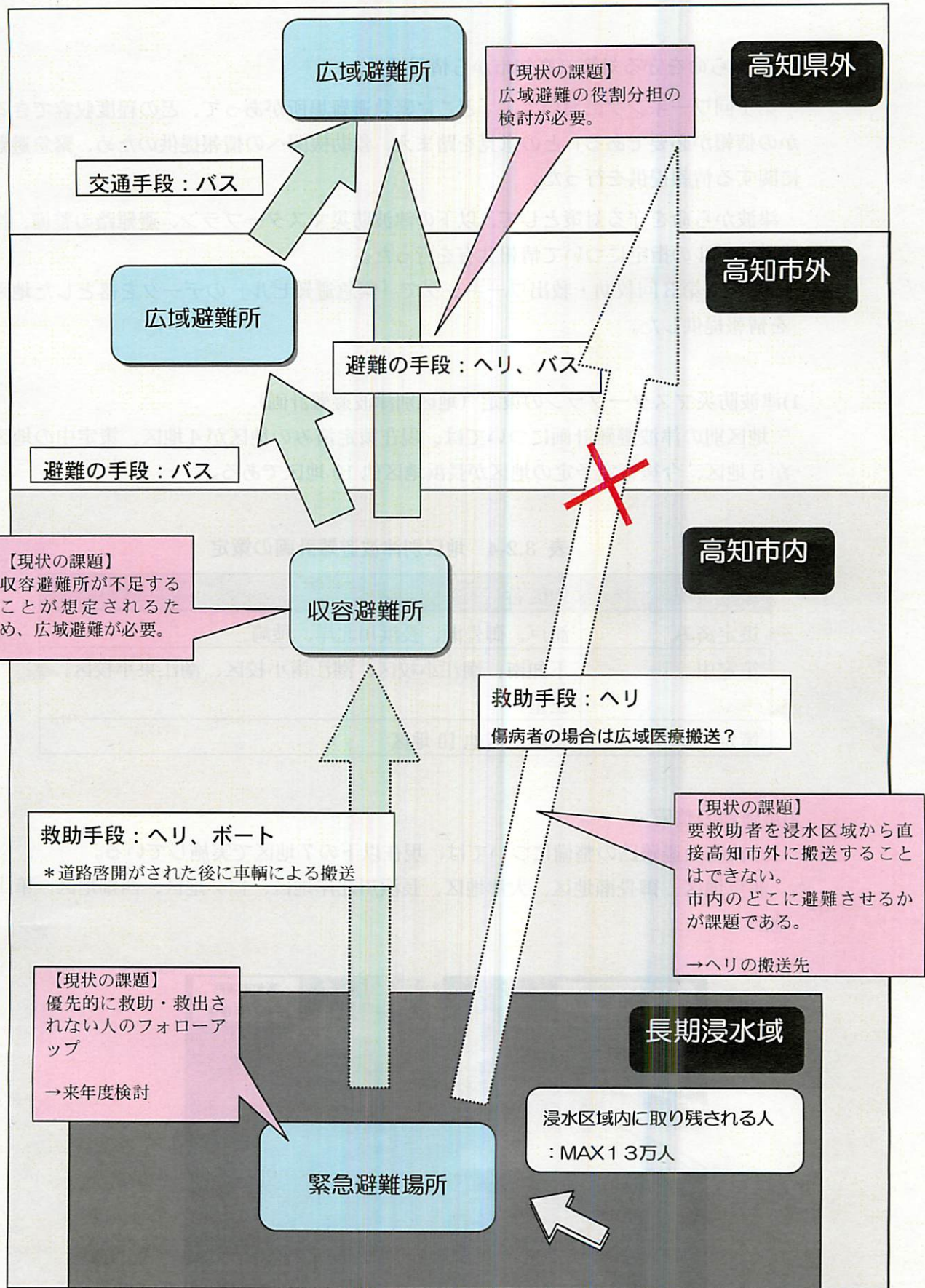


図 3.2-3 広域避難のイメージ図

(5)津波から命を守る対策（高知市から情報提供）

第1回ワーキングにおいて、「どこに緊急避難場所があって、どの程度収容できるかの情報が必要である」との意見を踏まえ、救助機関への情報提供のため、緊急避難に関する情報提供を行った。

津波から命を守る対策として、以下の津波防災マスタープラン、避難路の整備、津波避難ビルの指定について情報共有を行った。

また、第3回救助・救出ワーキングで「緊急避難ビル」のデータを落とした地図を情報提供した。

1)津波防災マスタープランの策定（地区別津波避難計画）

地区別の津波避難計画については、現在策定済みの地区が4地区、策定中の地区が5地区、今後策定予定の地区が長浜地区他10地区である。

表 3.2-4 地区別津波避難計画の策定

策定状況	地区名
策定済み	浦戸、御畳瀬、長浜川北岸、種崎
策定中	下知南、潮江小校区、潮江南小校区、潮江東小校区、三里 <sup>?</sup>
策定予定	長浜地区他10地区

2)避難路の整備

津波防災避難路の整備については、現在以下の7地区で実施している。

浦戸地区、御畳瀬地区、大津地区、長浜川北岸地区、仁ノ地区、西畑地区、筆山地区



図 3.2-4 避難路の整備状況



### 3)津波避難ビルの指定

高知市内の津波避難ビル指定状況は、平成 24 年 3 月 5 日現在で 67 施設、収容人員が 57, 212 人である。

また、浸水地域の防災倉庫を津波避難ビルの 4 階部分へ高所移転するなどの取り組みがされている。

次頁以降に津波避難ビルの指定状況を示す。



高知市の基準

- 鉄筋コンクリート造
- 4階以上

図 3.2-6 緊急避難ビル



図 3.2-5 防災倉庫



表 3.2-5 津波避難ビルの指定状況

小学校区	施設名	構造・階層	避難場所	収容可能人数 (人)
浦戸	桂浜荘	鉄筋コンクリート 5階建	各階廊下, 展望デッキ, 大・小会議室 大・小広間	1,104
長浜	長浜小学校	鉄筋コンクリート 4階建	校舎4階および屋上	2,422
三里1	種崎地区津波避難センター	鉄筋コンクリート 4階建	3階バルコニー, 屋上, 階段, 4階屋上	800
三里2	ケアハウスパールマリン	鉄筋コンクリート 9階建	4階屋上, 食堂, 談話ホール 5～8階談話ホール 9階屋上および屋内	1,463
高須1	サンピアセリーズ	鉄筋コンクリート 5階建	2階ロビー, 3階ロビー	384
高須2	高須小学校	鉄筋コンクリート 4階建	北舎4階および屋上	861
天津1	天津中学校	鉄筋コンクリート 4階建	校舎4階	614
天津2	ハーモナイズおおつ1号棟	鉄筋コンクリート 7階建	4～7階廊下およびエレベータホール	562
天津3	ハーモナイズおおつ2号棟	鉄筋コンクリート 8階建	4～8階廊下およびエレベータホール	766
天津4	県営住宅天津団地1号棟	鉄筋コンクリート 5階建	4階以上廊下, エレベータホール (居住スペースを除く)	109
天津5	県営住宅天津団地2号棟	鉄筋コンクリート 4階建	4階以上廊下, エレベータホール (居住スペースを除く)	44
潮江東1	高知県赤十字血液センター	鉄筋コンクリート 4階建	4階会議室	92
潮江東2	ステラ棧橋	鉄筋コンクリート 8階建	屋上, 3階以上廊下 (居住スペースを除く)	302
潮江東3	潮江東小学校	鉄筋コンクリート 3階建	北舎屋上	519
潮江東4	アスパルこうち	鉄筋コンクリート 7階建	4階以上 (4階あったかスペースを除く)	1,645
潮江東5	潮江下水処理場管理	鉄筋コンクリート 3階建	3階会議室(監視操作室を除く) 屋上	830
潮江東6	株式会社四電工高知支店	鉄筋造 4階建	4階廊下等共用スペースおよび屋上	331
潮江1	土佐高等学校	鉄筋コンクリート 3階建	体育館棟アリーナ	1,736
潮江2	潮江中学校	鉄筋コンクリート 4階建	校舎4階および屋上	1,921
潮江3	百石町市営住宅	鉄筋コンクリート 10階建	4階以上廊下, エレベータホール (居住スペースを除く)	1,204
潮江4	北竹島町市営住宅1号棟	鉄筋コンクリート 11階建	4階以上廊下, エレベータホール (居住スペースを除く)	1,280
潮江5	北竹島町市営住宅2号棟	鉄筋コンクリート 11階建	4階以上廊下, エレベータホール (居住スペースを除く)	1,200
潮江6	潮江第一コミュニティ住宅	鉄筋コンクリート 4階建	4階廊下(居住スペースを除く)	45
潮江7	潮江第二コミュニティ住宅	鉄筋コンクリート 7階建	4階以上廊下, バルコニー, コミュニ ティスペース(居住スペースを除く)	704
潮江8	潮江第三コミュニティ住宅	鉄筋コンクリート 5階建	4階以上廊下 (居住スペースを除く)	116
潮江9	高知市水道局庁舎	鉄筋コンクリート 4階建	4階および屋上 (倉庫, 配水課執務スペースを除く)	1,487
潮江10	高知工業高等学校	鉄筋コンクリート 4階建	1号館4階, 情報技術棟4階	653
潮江11	リヴィエール大高	鉄筋コンクリート 8階建	4～8階廊下および屋上	468
潮江12	ジョンマンマンション	鉄筋コンクリート 6階建	4階以上廊下等共用スペース (居住スペースを除く)	36
潮江南1	潮江南小学校	鉄筋コンクリート 4階建	北舎4階および屋上 (コンピュータ室を除く)	1,348
潮江南2	国土交通省四国地方整備局 高知河川国道事務所	鉄筋コンクリート 4階建	4階大会議室	50
昭和1	昭和小学校	鉄筋コンクリート 4階建	校舎4階および屋上 (コンピュータ室を除く)	1,246
昭和2	JA高知ビル	鉄筋造 7階建	4階以上廊下等共用スペース	508
昭和2	下知下水処理場管理棟	鉄筋造 4階建	4階会議室(中央管理室を除く), 屋上	500

小学校区	施設名	構造・階層	避難場所	収容可能人数 (人)
新堀1	新堀小学校	鉄筋コンクリート 4階建	校舎4階および屋上 (放送室を除く)	1,023
新堀2	かるぼーと	鉄筋コンクリート 11階建	3階, 7階~11階廊下, ロビー等共用 スペース	2,049
江陽1	(財)四国電気保安協会 高知支部	鉄筋造 3階建	事務所棟屋上, 駐車場棟屋上	800
江陽2	城東中学校	鉄筋コンクリート 4階建	東舎4階(理科室を除く)	221
江陽3	比島町市営住宅	鉄筋コンクリート 10階建	4階以上廊下および屋上 (居住スペースを除く)	1,144
江陽4	国土交通省四国地方整備局 土佐国道事務所	鉄筋コンクリート 4階建	屋上	280
布師田1	布師田小学校	鉄筋コンクリート 3階建	校舎屋上	598
布師田2	高知県工業技術センター	鉄筋コンクリート 5階建	4階廊下, 会議室, 5階廊下, 第3技 術研修室および屋上	1,213
一宮	一宮中学校	鉄筋コンクリート 4階建	校舎4階および屋上	1,569
一宮東	一宮東小学校	鉄筋コンクリート 4階建	校舎4階	565
小高坂1	城北中学校	鉄筋コンクリート 4階建	校舎4階および屋上	1,174
小高坂2	高知小津高等学校	本館 鉄骨鉄筋 コンクリート6階建 芸術棟鉄骨コンクリート	本館(中央)屋上, 本館(東)4~6階, 本館(西)4~5階, 芸術棟4階	4,343
小高坂3	県営住宅八反町団地1号棟	鉄筋コンクリート 4階建	4階廊下, エレベータホール (居住スペースを除く)	122
旭1	鏡川町市営住宅1棟	鉄筋コンクリート 6階建	4階以上廊下および屋上 (居住スペースを除く)	240
旭2	鏡川町市営住宅2棟	鉄筋コンクリート 3階建	屋上	615
第六1	潮江市営住宅	鉄筋コンクリート 5階建	4階以上廊下 (居住スペースを除く)	241
第六2	高知市第二庁舎	鉄筋コンクリート 3階建	屋上	882
第六3	高知市たかじょう庁舎	鉄筋コンクリート 6階建	4階以上廊下等共用スペース, 会議室および屋上	874
第六4	高知県西庁舎	鉄筋コンクリート 7階建	4階以上廊下および屋上	348
第六5	高知県立県民文化ホール	鉄筋コンクリート 4階建	4階会議室, 大会議室, 和室及び廊 下等共用スペース, 屋上	1,903
鴨田1	鴨田市営住宅	鉄筋コンクリート 10階建	4階以上廊下, エレベータホール (居住スペースを除く)	1,001
鴨田2	高知西高等学校	鉄筋コンクリート 3階建	2階アリーナ, 3階ギャラリー	1,927
江ノ口1	昭和町コミュニティ住宅	鉄筋コンクリート 7階建	4階以上廊下 (居住スペースを除く)	698
江ノ口2	柴田町コミュニティ住宅1号棟	鉄筋コンクリート 5階建	4階以上廊下および屋上 (居住スペースを除く)	400
江ノ口3	柴田町コミュニティ住宅2号棟	鉄筋コンクリート 5階建	4階以上廊下および屋上 (居住スペースを除く)	198
江ノ口4	愛宕中学校	鉄筋コンクリート 3階建	北舎屋上	549
江ノ口5	高知市江ノ口コミュニティセンター	鉄筋コンクリート 6階建	4階以上廊下及びエレベータホール 4階和室, 会議室, 5階大ホール 屋上	584
追手前1	高知県北庁舎	鉄筋コンクリート 4階建	4階廊下, 休養室, 打合せ室および 屋上	129
追手前2	高知丸の内高等学校	鉄筋コンクリート 4階建	南校舎4階	822
春野東	春野中学校	鉄筋コンクリート 3階建	屋上	1,403
秦1	秦住宅1号棟	鉄筋コンクリート 8階建	4階以上廊下	854
秦2	秦住宅2号棟	鉄筋コンクリート 8階建	4階以上廊下	767
市外	岡豊高等学校	鉄筋コンクリート 4階建	校舎4階	1,984
合計				57,212

資料：高知市危機管理室（ホームページより抜粋）

### 3.2.2 住民避難対策ワーキングのとりまとめ

住民避難の対策は、現状で収容避難所が不足しているため収容避難所の確保をするとともに長期浸水区域に取り残された孤立者へのフォローアップの対策を示した。

本とりまとめは、3回のワーキングを通して討議した事案に対して整理し、関係機関での共有事項や今後行うべき施策を示したものである。

#### 1：収容避難所の確保

- ①収容避難所の耐震による機能強化と備蓄の2段階で検討が必要である。
- ②浸水域外のさらなる収容避難所の確保が必要である。

#### 【説明】

最悪の状況を想定した場合、浸水域外の避難所が不足する可能性があるため、耐震化による機能強化と収容避難所への水・食料の備蓄を考慮した対策を推進する。

#### 2：長期浸水区域に取り残された孤立者へのフォローアップ

- ①長期浸水区域に取り残される孤立者（優先的に救助されない健常者）へのフォローアップを行うことが必要である。

#### 【説明】

広域支援が早期に期待できないことや浸水区域から多数の要救助者を一気に救助させることが困難であることを考慮すると、浸水区域に長期にわたって取り残される孤立者（優先的に救助されない健常者）が多数存在する可能性がある。これら取り残された孤立者へのフォローアップを行うことが必要である。

→救助・救出機関も含めた合同ワーキングで検討

### 3.2.3 住民避難対策ワーキングの次年度検討内容

広域避難については、市内、市外、県外も含めた調整も必要となるため広域避難に関わる関係機関で役割分担を検討する調整を進め、広域避難について具体化を図る。

- 緊急避難場所（津波避難ビル、自宅等）での避難検討

- 孤立者のフォローアップ

- 広域避難の役割分担の検討

- 周辺地域（県内他市町村、県外他市町村）での避難所開設と移動手段の検討（救助・救出WGと合同）

- 避難所の運営について（食糧、飲料水、物資備蓄、燃料、電力、運営要員等）

### 3.3 救助・救出対策ワーキングの検討結果ととりまとめ

#### 3.3.1 救助・救出対策ワーキングの検討経緯と成果

第1回検討会において提示した議論に対して、個別ワーキングでの検討経緯と成果を以下に示す。

##### (1)各機関の装備・防災能力の共有

救助救出に際しては、各機関の現状を把握することが重要との認識から、各機関で想定される被害状況や各機関が保有する装備・防災能力について調査した。

##### 1)各機関の被害状況の設定

東日本大震災では、津波の影響により防災に係わる施設そのものが被災し、本来有している防災力をすべて発揮することが困難な状況であった。

今回の対象地区においても、地震発生直後から揺れと地盤沈降による浸水、液状化、津波による浸水など、高知市の中心市街に立地する各機関の施設（庁舎）及び災害対策車両に多大な影響が想定される。

一方、陸上自衛隊の施設は、高台に位置しているため、津波による影響はない。

##### A)想定される被害状況

浸水区域内に立地している警察署、消防署、交番、警察車両、消防車両は津波により使用不可となる可能性がある。

表 3.3-1 想定される被害状況

項目	被害状況	対策
施設（庁舎）	警察署、消防署、交番が使用不可となる可能性がある。	代替え施設の確保が必要
車両	警察車両、消防車両が使用不可となる可能性がある。	浸水しない場所への車両の保管場所が必要
通信	通信が途絶し、情報伝達に支障が生じる可能性がある。	通信の確保が必要

## 2)対象人員の算定

要救助者の対象人員は、最悪の状況を想定すると約 13 万人（前提条件）となる。このうち、優先して救助が求められる対象施設を幼稚園、保育園、小学校、福祉施設、病院施設とし対象人員を約 2 万人と想定した。また、透析患者など最優先で救助すべき対象約 400 人と想定した。下表に、想定の内訳を示す。

表 3.3-2 優先して救助が求められる対象

施設	施設数	対象人員
幼稚園、保育園、小学校	93	10,480
福祉施設（ホーム型）	9	245
病院施設	42	5,491（うち約 400 人が透析患者と想定）
合計	144	16,216（約 2 万人）

※各施設の対象人員は「H22 南海地震長期浸水対策」より抜粋（第 1 回検討会資料で提示）

※想定透析患者数（約 400 人）の根拠

2,230 人（県内の透析患者数）×13 万人（高知市人口）／76 万人（高知県人口）=381 人 約 400 人

※県内の透析患者数は「図説 わが国の慢性透析療法の現況 2010 年 12 月 31 日現在 日本透析医学会」より抜粋

## 3)各機関の装備・防災能力の共有

### A)各機関の救助装備の種類と保有数

各機関の救助装備の種類と保有数は、長期浸水区域で有効に活用できる装備という視点から考察すると、ヘリやボートとなる。

優先的に救助する対象は、表 3.3-2 の病院施設と要援護者施設、幼稚園施設とした。その対象人員は、約 2 万人となり、3 日間で救助・救出を行う場合、ボート約 200 艇が必要となる。現在の保有ボート数は、80 艇であるため、120 艇が不足である。

長期浸水区域内は、ガレキ等も散乱しているので、特殊なボートの確保が必要である。これらの機材の設置場所は、浸水区域の近くに備えておく必要がある。

従って、長期浸水区域の特性に配慮したボートの確保と機材の保管場所として防災拠点の整備を推進する。（⇒とりまとめ 1 へ反映）

表 3.3-3 長期浸水区域に現状で投入できる機材

機 関	救助装備の種類と保有数	備考（乗船人数）
陸上自衛隊	木製ボート 4 隻	104 名
高知県警察本部	ゴムボート 19 艇	132 名
	アルミ艇 3 艇	
高知市消防局	ゴムボート 33 艇	250～300 名
	アルミ艇 1 艇	
	FRP艇 16 艇	
高知海上保安部	ゴムボート 3 艇	16 名
合計	79 艇（約 80 艇）	

\*陸自:26 名乗り、県警:6 名乗り、消防:5～6 名乗り、海保:6 名乗り×2 艇、4 名乗り×1 艇



表 3.3-4 長期浸水区域に必要な機材（ボート）

項目	内容	備考
優先して救助が必要な対象	約 2.0 万人	要援護者、病院、幼稚園施設の収容人数 (昨年度の成果：第 1 回検討会で提示)
3 日で救助する場合の 1 日当たりの必要救助数	約 6 千人/日	2.0 万人/3 日=約 6 千人/日
ボート 1 艇当たりの想定救助人数 (想定搬送人数)	約 30 人/日	6 人/艇 × 5 回 (仮に 6 人乗りボートで 1 日 5 回搬送をした場合)
必要ボート数	約 200 艇	6 千人/30 人
現状のボート数	約 80 艇	表 3.2.3 より
不足量	約 120 艇	200-80

\* 上記の値はある条件下での値である。

B) 保有装備の特性等から予想される要請内容と役割分担

各機関は、それぞれの要請内容と役割に基づき初動対応を行う。

表 3.3-5 に予想される要請内容と役割分担の表を示す。

表 3.3-5 予想される要請内容と役割分担及び課題

機 関	要請内容と役割分担	課題
陸上自衛隊	陸上を主とした救助・救出	他機関との連携 (情報共有) 進出経路の確保
高知県警察本部	検視、交通整理、犯罪捜査、救助・救出	他機関との連携 (情報共有)
高知市消防局	火災対応を主とした救助・救出	緊急性や優先度により対応
高知海上保安部	海上捜索を主とした救助・救出	捜索範囲が広域 多数漂流者への対応

## (2)救助・救出搬送方法の検討（大量の避難者を救助するための担当エリアの設定）

### 1)救助・救出要領（担当エリア含む）の策定

#### A)浸水域内に取り残された約 13 万人の避難者を救助・救出するための担当エリアと救助時期の設定

当初、浸水域内に取り残された 13 万人の避難者を救助・救出するための事前の担当エリア区分を決定する予定であったが、各機関とも、それぞれの持ち場の状況により、臨機応変に対処するのが実情のようである。

陸上自衛隊は、浸水域内に車輛が入っていけないため、部隊を重点投入できないため、浸水域外の揺れによる倒壊家屋の下敷きになっている方を優先的に救助する。

警察は、検視、交通整理、犯罪捜査といった任務を優先する。

消防は、延焼火災が多発すると全消防力を火災対応に優先する。

海上保安部は、海上捜索を優先する。浦戸湾は、漂流物が散乱して中に入れないため捜索にかなり時間を充てると予測される。

従って、各機関とも長期浸水エリアに初期の段階では、救助活動に従事できない可能性がある。発災後～3 日程度は、それぞれの任務を優先するため、長期浸水区域への本格的な救助は、3 日以降となる恐れがある。このため、優先的に救助されない健全者が長期にわたって孤立化することが課題と言える。

残された健全者のフォローアップ対策が必要である。(⇒とりまとめ 6 へ反映)

#### B)浸水で陸路が使用できない場合の救助・救出の手段

浸水で陸路が使用できない場合の救助・救出の手段は、ヘリとボートに限定される。要救助者との通信が途絶した場合に備え、事前情報として関係機関で共有しておくべき情報について検討した。要援護者の施設や病院、幼稚園は、優先して救助すべき対象である。そのため、県災害対策本部に設置される受援調整所では、各機関がスムーズに活動するための情報共有の仕組みを確立する。

(⇒とりまとめ 4, へ反映)

## ②搬送先との連絡、搬送方法の検討

搬送先との連絡の有効な手段は、防災無線と衛星携帯であるため、今後充実を図る。現状の通信施設は、県と救助機関、市と救助機関でそれぞれ防災無線がある。県は 1 波。市は 2 波あるが、そのうち 1 波は共有しているので、災害時は輻輳することが想定される。無線の周波数を増やし、迅速な救助・救出活動に支障にならないようにする。

(⇒とりまとめ 5 へ反映)

搬送方法については、ボート、ヘリ、車輛によるが、浸水が解消されるまではヘリとボートに限定される。

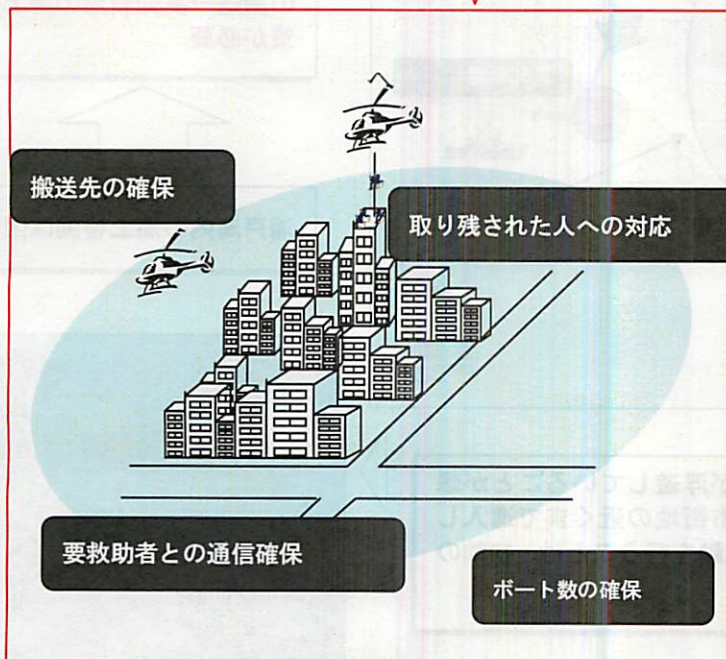
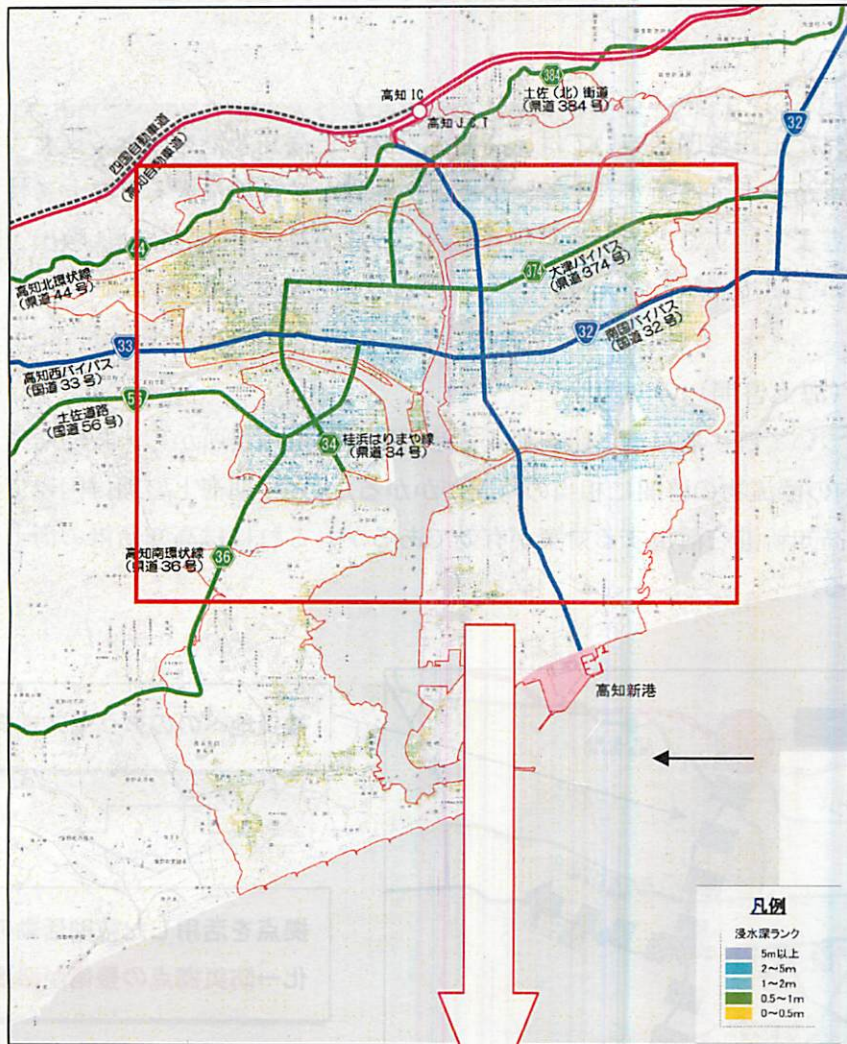


図 3.3-1 浸水区域における救助・救出の課題

(3)救助・救出のための啓開の対策（救助側からみた啓開の優先順位）

1)道路啓開の対策

救助側から見た道路啓開については、高知インターと高知新港をつなぐ南北のルートと東西方向の道路を十字に通すことで、広域支援部隊が被災地に入るアクセス性が向上する。高知新港まで通すことで大量避難者搬送につながり、迅速な救助・救出をする上で優先度が高い啓開ルートと考えられる。（⇒とりまとめ2へ反映）

2)漂流物啓開（海上啓開）の対策

海上啓開については、浦戸湾に船を進入させ市街地に近い場所からの救助も考えられるが、浦戸湾内の漂流物の啓開に相当の時間がかかるため、早期海上啓開は困難である。

現状では、高知新港を活用する対策が有効であるが、これには高知新港の海上啓開対策が必要である。



図 3.3-2 救助側から見た啓開の優先順位

### 3.3.2 救助・救出ワーキングのとりまとめ

救助・救出の対策は、できるだけ短期間で多くの人を長期浸水区域から救助・救出するために何をすべきか、という目的で対策を検討した。『緊急避難等によって助かった命を守る対策』が最重要課題であるとの認識から、各救助機関が保有している装備や今回の長期浸水区域に投入できる防災力（人、資機材）、救助方法について各機関の情報を共有し連携の対策を調査した。

長期浸水区域に入るタイミングや救助方法、搬送先との連絡など救助・救出に関する課題を整理し、今後の対策を示した。

## 1：助かった命を確実に守るための人・資機材の確保

- ①助かった命を確実に守るために優先度をつけて救助・救出を実施する。
- ②発災後3日間は人命救助を第一に県下で救助を行う。命に関わる要救助者を最優先に救助し、その後、傷病者及び要援護者を優先して救助する。  
(命に関わる要救助者の例：透析患者 長期浸水区域内の想定 約400人)
- ③優先して救助が必要な対象（傷病者及び要援護者）は、約2万人と想定（浸水区域内の病院、要援護者、幼稚園施設の収容人数より算定）
- ④約2万人を救助・救出するために必要なボートは200艇、人員は400人と想定（仮に3日で救助・救出すると仮定した場合）

### 【説明】

長期浸水区域内で避難をして助かった命を守る対策として、浸水区域の救助に有効なボート数を確保する。

発災後の3日間は人命救助を第一とし、県下で命に関わる要救助者の救助を行う。その後、傷病者及び要援護者を優先して救助する。ここでいう命に関わる要救助者とは、透析の患者等であり、長期浸水区域内における透析患者数は約400名と想定される。

また、優先して救助が必要な対象（傷病者及び要援護者）は、約2万人と想定した。これらを救助・救出するために必要な機材は、天候等でヘリが使用できない最悪の状況を想定し、ボート200艇と救助人員400人と想定する。（人員400人は、1艇に救助員が2人乗船と仮定）

ボートは、浸水域内のガレキを想定した場合、船外機は高い確率で使用できないため、手漕ぎのボートが有効であり、ボートの種類はゴムボートではガレキ等によって損傷が想定されるためFRPやアルミ等の船艇が必要である。

**傷病者及び要援護者の救出については、医療ワーキングと合同で実施する。**

## 2：長期浸水区域への迅速な救助を支援する防災拠点整備

- ①広域支援部隊が入るための拠点を確保する。
- ②救助に必要な資機材（ボート等）の保管場所を確保する。
- ③高須の中央IC予定地など拠点整備の具体化を進める。

### 【説明】

広域支援部隊が車輦で進出する場合に備えて活動拠点を確保する必要がある。この活動拠点は、広域支援部隊の派遣規模（人、車輦等）を考慮し、長期浸水が想定されるエリアに近くて安全な場所に整備を進める。また、現地の救助に必要なボートなどの資機材も保管し、スムーズに救助活動に入るための進出拠点として整備を進める。拠点整備箇所は、高須の中央IC予定地などを候補地としている。

## 3：長期浸水区域内の要救助者を迅速に把握する体制の確立

- ①長期浸水区域における要救助者を把握するためのソフト、ハードの整備を行う。（緯度・経度付きの地図の整備、ヘリサイン、GPSの推進）
- ②医療機関の被災状況の的確な把握にはEMISを活用する。
- ③緊急避難場所等との通信の確保を早急を実施する。

### 【説明】

長期浸水区域内における要救助者の把握は、津波や地盤沈降による浸水やガレキにより車輦で現場を確認できない状況が想定されるため、初動の段階での状況把握はヘリやボートに限定される。どこにどれぐらいの要救助者がいるかを把握するための体制を確立するとともに、その場所を迅速に特定し広域支援のヘリが現地に迷わず行けるように要救助者の場所を特定できる仕組み作りを行う。具体的には、ヘリサインや緯度・経度を示した地図情報、GPSで位置情報を確認できるなど要救助施設を特定するための位置情報の充実化を図る。これにより現地の状況を知らない広域支援部隊が現場に迅速に到着できるようにする。

また、要救助者側からの情報伝達を可能とするため、**予め緊急避難場所等に通信が確保できる対策を推進する。**

なお、医療機関の被災状況の把握についてEMIS<sup>※1</sup>を活用する。これについては、医療ワーキングと合同で協議を行う。

※1：EMISとは、災害時の迅速な対応が可能となるよう、患者の医療機関受診状況、ライフラインの稼働状況等の情報を、災害時において相互に収集・提供する広域災害・救急医療情報システム（Emergency Medical Information System）のことである。

#### 4：長期浸水区域内の事前情報に基づく情報共有

- ①現状の限られた防災力（救助人員、救助資機材）をどのエリアに投入するか  
の判断材料を関係機関で情報の共有化を図る。
- ②共有する情報は、災害弱者施設（幼稚園、保育園、学校、病院、福祉施設、  
緊急避難場所等の情報を関係機関が相互に調整する仕組みを確立する。
- ③共有情報は、地図情報として整備し、県の受援調整所で活用できるように整  
備し、実際の災害時に活用できる仕組みづくりを推進する。

#### 【説明】

初動の段階では、被害情報が集まらないことを考慮し、あらかじめ病院や要援護者施設など災害時に要救助者が多数存在する施設等を事前に把握し関係機関で共有を図る。この情報が救助・救出の優先順位を検討する際の有効な情報となる。

これら救助・救出活動を行う際に必要な情報を事前に地図情報として整備し、関係機関が相互に調整する場所（ここでは県の受援調整所）に常設し各機関がヘリ、車輛、ボート、部隊の調整をするなど実際の災害時に活用できる仕組みづくりを行う。これらの仕組みでは、大規模災害を想定した受援調整所におけるオペレーション（ヘリ、車輛、ボート、部隊の調整等）の検証など図上訓練等を通して実際の災害時に活用できる仕組みづくりを推進する。

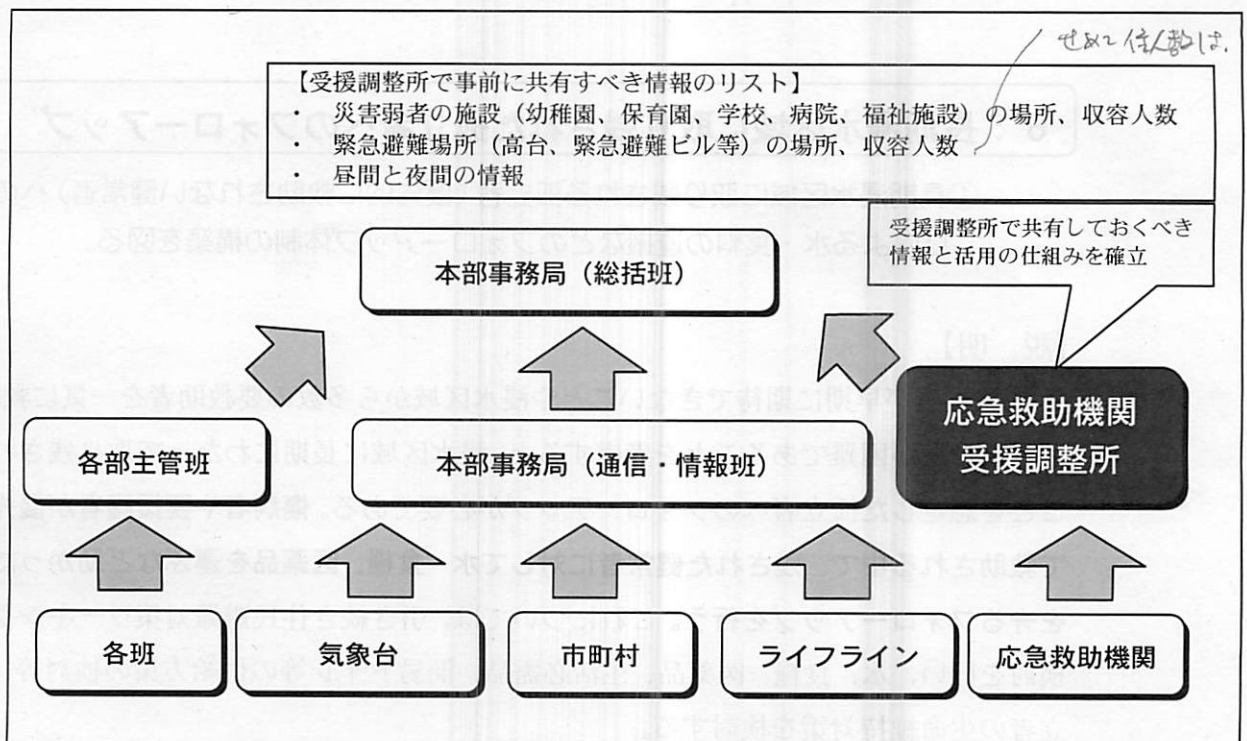


図 3.3-3 県災害対策本部における情報の集約方法と受援調整所の位置づけ

## 5：関係機関の横連携及び要救助者との通信確保

- ①関係機関の横連携に必要な通信施設、無線の周波数を増やす。
- ②緊急避難場所にトランシーバー等の通信機器を整備する。
- ③救助される側からの情報伝達の防災教育を推進する。

### 【説明】

現状の通信施設は、県と救助機関、市と救助機関でそれぞれ防災無線があるが高知県は1波で高知市2波であり、そのうち1波は共有しているので、災害時は輻輳することが想定される。無線の周波数を増やし、迅速な救助・救出活動に支障にならないようにする必要がある。

各緊急避難場所に、トランシーバー等の通信機器を整備し、救助される側からの通信の確保も推進する必要がある。

また、通信が途絶した場合は、緊急避難場所から収容人数や病人や傷病者がどの程度いるかのサイン（ローテクであるがヘリから見えるように屋上でボードに避難者に人数等を記載するなど）が出せるようにするな救助機関から迅速に救助・救出してもらうための「救助される側からの情報伝達」についても対策も進めていく必要がある。これについては、避難所でのリーダー育成など、日頃からの防災教育を推進する。

平成24年度では、住民避難対策ワーキングと合同で検討を行う。

## 6：長期浸水区域に取り残された孤立者へのフォローアップ

- ①長期浸水区域に取り残される孤立者（優先的に救助されない健常者）へのヘリによる水・食料の運搬などのフォローアップ体制の構築を図る。

### 【説明】

広域支援が早期に期待できないことや浸水区域から多数の要救助者を一気に救助させることが困難であることを考慮すると、浸水区域に長期にわたって取り残されることを想定した孤立者へのフォローアップが必要である。傷病者や要援護者が優先して救助される中で、残された健常者に対して水・食糧、医薬品を運ぶなど助かった命を守るフォローアップを行う。これについては、引き続き住民避難対策ワーキングで検討を行い、水、食糧、医薬品、生活必需品、簡易トイレ等の供給方策の検討等、孤立者の生命維持対策を検討する。

平成24年度では、住民避難対策ワーキングと合同で検討を行う。



### 3.3.3 救助・救出ワーキングの次年度検討内容

次年度(H24 年度)の救助・救出ワーキングは、他のワーキングと関連する部分が多いため、救助・救出機関のメンバーの意見が必要なワーキングについては合同で実施することを基本とする。

#### 【他のワーキングと合同で実施する予定】

##### ●住民避難対策ワーキング（第2回）

- ・ 周辺地域（県内他市町村、県外市町村）での避難所開設と移動手段の検討
- ・ 長期浸水区域に取り残された人のフォローアップ
- ・ 避難所でのリーダー育成（緊急避難場所救助される側がやるべきことも含む）

##### ●医療ワーキング（第2回）

⇒課題と目標設定（救助・救出WGと合同）

- ・ 要援護者、傷病者の救助・救出、搬送方法の検討
- ・ 避難所でのトリアージ

### 3.4 燃料対策ワーキングの検討結果ととりまとめ案

#### 3.4.1 燃料対策ワーキングの検討経緯と成果

##### (1)被害予測の検討

##### 1)施設の安全性

##### A)南海トラフ地震における被災様相

##### a)高知県内

- ・ここでの施設は、油槽所とSSに限定して検討を進める。
- ・タナスカ石油基地や高知市内のSSは、震度6強の揺れが予測される。
- ・タナスカ石油基地と高知市内の湾近郊では、液状化危険度が高いと予測されている。
- ・津波では、浦戸湾口付近で約3m以上の波高が想定されている(県実施モデル)。
- ・高知市内は、津波により広域な長期浸水域となり、タナスカ石油基地とSSの多くも浸水域内に該当している。

##### b)四国地域内

- ・四国地域内には、タナスカ石油基地と同様な油槽所施設が徳島県に2箇所、香川県に2箇所、愛媛県に2箇所がある。製油所は、香川県と愛媛県に各1箇所がある。
- ・高知県以外の油槽所や製油所での震度予測では、震度5弱から5強と予測されている(中央防災会議資料より)。
- ・津波の影響に関しては、2~3mと予測されている(各県実施モデル)。

##### B)長期浸水域内の施設被災様相

##### a)タナスカ石油基地の被災様相

- ・タナスカ石油基地の防潮堤は、南海トラフ地震規模に対して防災対策が未整備であるため、揺れと津波により被害が予測される。
- ・同基地の栈橋・ドルフィンは、昭和43年建設、昭和47年頃に建設されたもので、耐震化が未整備であるため、被害が予測される。
- ・津波により漂流物等に対する防御がないため、石油タンクや建物や配管に被害が発生する。
- ・地盤の液状化対策では、一部の石油タンクに実施しているが、その他施設には未整備であり、沈下や護岸の被害による側方移動が発生する。
- ・タナスカ石油基地内の非常電源装置は、全ての施設に完備されていない。
- ・施設の電気系統の途絶(津波による施設電力の停止と広域停電の両方)が予測され、その場合、油槽タンクからタンクローリへの供給は出来ない。
- ・長周期地震動によるタンク内容液のスロッシング現象や津波浮遊物等による火災発生も考えられる。

※今次地震では、被災油槽所の殆どが4月中旬までに出荷を再開したが、タンク、  
棧橋等設備のほとんどを津波により流失した気仙沼の1油槽所は廃止された。  
また、棧橋および出荷設備で損壊被害の大きかった釜石の1油槽所は、11月に  
再開した（半年以上の操業停止）

- ・タナスカ石油基地内の棧橋やドルフィンが津波により流出・損壊したと想定すると、半年間はタナスカ石油基地への燃料供給が出来ないと予測される（海上啓開も終了していることが前提）。

#### b)SSの被災様相

- ・津波による長期浸水域内には、40箇所のSSが立地しており、排水完了と共に電力供給が始まらない限り、本来の燃料供給ができない。
- ・地震直後の広域停電により、小規模な被災SSでも電力による給油が出来なくなる。
- ・その他、非停電地域のSSと非常発電機若しくは手動ポンプがあるSSは、地域住民への燃料供給が可能と思われる。但し、その実態数は予測出来ない。

#### C)タンクローリの被災様相

- ・タンクローリの駐車場は、海岸部に多くが位置しているため、夜間等に地震が発生すると、タンクローリの流出により配送面で一時的な混乱が発生することが予測される。

※今次地震では、タンクローリ約150台の流出による混乱と運転手の確保に混乱が発生したと報告されている。

### 2)在庫の把握、県内への影響の検討

#### A)施設の現状

##### a)四国地域内の製油所と油槽所

- ・四国地域内の製油所では、コスモ石油の坂出製油所・太陽石油の四国事務所の2箇所である。
- ・油槽所では、コスモ松山石油の松山工場、全国農業協同組合連合会の西日本石油・和田島中継基地、東熱ゼネラルエクソンモービルの高松・小松島油槽所、出光興産の高松・高知油槽所、日本オイルターミナルの高知営業所の8箇所がある。
- ・これらの施設は、海上から石油タンカーにて受け入れ、同所からタンクローリで各県内を中心にSSへ出荷している。
- ・2つの製油所の一あたりの製油能力は、24万バレル（38,400kl/日）であり、国内の5%（全国477万バレル）に相当する。

#### b)タナスカ基地の在庫と配送状況

- ・高知県内には、2つの油槽所がタナスカ基地に集約されている。

日本オイルターミナルの高知営業所、出光興産の高知油槽所

- ・高知県内の約9割の需要量をタナスカ基地が担っている。
- ・年間供給量は、80万kl。最大約5万klを備蓄できる。
- ・ガソリンは、約3～4日分程度の備蓄である。
- ・月別出荷量は、約2万kl（平均）で推移している。
- ・タナスカ基地へは、海上輸送により、搬入されている。
- ・タナスカ基地からは、陸路をタンクローリにて輸送している。

#### c)SSの状況と貯留量状況

- ・四国地域内のSSは、2014店舗があり、高知県427店舗・徳島県465店舗・香川県425店舗、愛媛県697店舗となっている（平成22年度、資源エネルギー庁調べ）。
- ・高知県内のSSの最大可能貯留量は、約1.75万klである。
- ・高知市が最も多く、106店舗、0.53万klの貯留量がある。
- ・高知県内には、自立型の「災害対応型SS」の形態を有しているSSが11店舗あり、高知市内には、5店舗が立地している。

B)県内への影響（被災様相の視点から）

a)震災後からの時系列検討

- ・検討では、地震発生直後（フェーズ 1）から広域な浸水域の止水・排水活動の開始時期（フェーズ 2）を経て、排水完了後の広域的・本格的な復旧活動開始時期（フェーズ 3）の状況について検討した。

b)各フェーズにおける被災様相と燃料供給への影響

表 3.4-3.4-1 時系列による燃料対策シナリオ

	被害様相	燃料需要の想定		燃料供給方法の想定
		燃料の使用目的	想定される燃料提供先	
フェーズ1 地震直後	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地震発生直後であり、海岸沿線の市街地は津波により浸水域が生じる。</li> <li>・主要道路は水没し、自動車交通は大部分で遮断される。</li> <li>・中心市街地の救助活動は主に船舶、ヘリに限定され、自動車での救助活動はほとんど不可能となる。</li> <li>・県内全域で停電、断水、ガス・下水道が遮断され、電話、携帯も不通状態となる。</li> <li>・タナスカ石油備蓄基地は、全域が浸水域に入っている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・浸水域以外の陸域部での人命救助を主体とした活動や被害調査のための活動用燃料。</li> <li>・浸水域地域からの救助や物資輸送のための船舶用燃料。</li> <li>・生命維持装置等の医療機器や暖房用の非常用電源のための燃料。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・人命救助活動を主体としている消防署、警察署。</li> <li>・救助用船舶を管理している海上保安庁、消防署。</li> <li>・被害調査を実施する行政機関（県庁、市・町庁、県の出先機関、国土交通省、海上保安庁）</li> <li>・非常用電源の燃料として医療施設。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地震発生直後は全县の広域が停電となり、浸水域外の県内SSでも車両に給油できないSSが多く存在し、施設も地震による損壊も発生することから、この段階での県内SSは使用できないと想定する。</li> <li>・この段階では、県内各機関の備蓄燃料での供給が主流となる。</li> </ul>
フェーズ2 排水開始	<ul style="list-style-type: none"> <li>・市街地部の浸水域は、排水作業の実施によりようやく引き始め、道路も幹線道路を中心に緊急復旧活動が始まる。</li> <li>・臨海部、港湾部を中心に浸水域が依然として広がっている。</li> <li>・一般通信が一部地域で繋がり、水道も一部地域で復旧するが、依然として停電、ガス、下水道の遮断状態が継続する。</li> <li>・タナスカ石油備蓄基地も依然として浸水域にある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・浸水域以外の陸域部における道路の啓閉作業や斜面崩壊、液状化等の被害箇所の復旧活動が開始され、防災活動や緊急復旧活動関連機関の燃料需要が増大する。</li> <li>・浸水域の解消策として排水機や排水ポンプ車用の燃料。</li> <li>・生命維持装置等の医療機器や暖房用の非常用電源のための燃料が必要となる。</li> <li>・この段階から生活、産業関連企業の燃料需要が発生するが、地震の影響で平常時の6割程度と予測する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・防災、復旧活動を行う県庁、県の出先機関、市・町庁、消防署、警察署、国土交通省、海上保安庁、ライフライン関連企業、公共工事関連企業。</li> <li>・排水機や排水ポンプを管理している国（排水ポンプ車）、県庁、市・町庁。</li> <li>・非常用電源の燃料として医療機関、福祉施設等。</li> <li>・生活、業務関連需要。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・この段階では、浸水域外での県内SSが手動式ポンプ等の活用により使用が可能となる。</li> <li>・タナスカ石油基地からの燃料供給が途絶えているため、各機関の備蓄燃料、および浸水域外SSの残留在庫が切れ、さらに燃料の需要増大により供給が足りず、県外の精油所・油槽所等からの供給が必要となる。</li> </ul>
フェーズ3 排水完了・本格的復旧へ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・臨海部や港湾部もようやく浸水域から脱し、道路や護岸、堤防、桟橋などの港湾施設の復旧が始まる。</li> <li>・一般通信がほぼ全域で通話が可能となり、水道もほぼ復旧するが、依然として停電、ガス、下水道は遮断状態が継続する。</li> <li>・タナスカ石油基地も浸水域から脱するが、停電に加え電気施設が水没したためタンクローリーへの供給ができず、燃料供給はストップしたままの状態が続く。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・臨海地域も浸水域から脱却し、復旧活動が開始し、引き続き復旧活動用の燃料が必要。</li> <li>・県外からの救援物資が届くようになり、運送会社の燃料需要が増大。</li> <li>・生命維持装置等の医療機器や暖房用の非常用電源のための燃料が増大。</li> <li>・生活、業務関連需要は増加するが、まだ平常時の8割ぐらいと想定する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・防災、復旧活動を行う県庁、県の出先機関、市・町庁、消防署、警察署、国土交通省、海上保安庁、ライフライン関連企業、公共工事関連企業。</li> <li>・非常用電源の燃料として医療機関系機関。</li> <li>・救援物資を輸送する運送会社。</li> <li>・生活、業務関連需要。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・タナスカ石油基地からの燃料供給が依然として途絶えているため、燃料の供給は県外精油所・油槽所からの供給が必要となる。</li> <li>・浸水域の解消に伴い浸水域内SSにはアクセスできるようになるが、タンク内に海水が入り込み、使用不可能となる。</li> <li>・防災活動が活発となり、燃料需要もさらに増大するため、県外からの支援による開業SSのみでは対応できず、ドラム缶による仮設ミニSSでの供給等が必要となる。</li> </ul>

## (2)施設の安全性対策

### 1)施設自体の流出防止対策

#### A)ナスカ石油基地

##### a)津波対策の実情

- ・ タナスカ石油基地では、津波に対する防災対策は特に実施されていない。
- ・ 基地内の企業では、事務所・電気室等の浸水対策を2012年から順次計画している。
- ・ 高知港内に於いて、各企業の原材料や製品、車両等は、が津波によって流され、港内を浮遊すると想定される。
- ・ タナスカ石油基地は、これらの浮遊物によって損傷を受たり、またタンクの倒壊により石油等による火災を発生させる危険性も危惧される。

##### b)石油備蓄タンクの耐災対策

- ・ 全タンクは、新耐震基準により建設されている。またスロッシング対策では、消防法の基準を満足している。
- ・ 油槽タンクの風加重の検討では、空の状態では35m/s～40m/sの風速に耐えられるようになっている。
- ・ 配管は、フレキシブル管であり、地震による地盤変動にも耐えられる構造である。また、オートロックの緊急停止弁も備えてられており、緊急時には、石油製品の流出を遮断できる構造である。
- ・ 石油タンクの一部には、-29m下の支持層まで杭を打っており、タンク自体の流出はないと予測されるが、他の油槽タンクでは杭の打っていないケースもある。
- ・ 杭基礎のないタンクは、周囲の液状化に対して沈下や側方移動することにより、流出の可能性も否定できない。
- ・ 今次地震の経験から、更なる地震・津波対策が必要であると認識されている。

#### B)SSの施設

- ・ SSは、地震に対して最も危険度が低い施設である。これは、消防法や建築基準法に準じて極めて厳密に建設されているため、震災時に頼りになる避難場所はSSとも言われている。
- ・ 津波の波力による倒壊の懸念も考えられるが、今後の法令に準じて対処を進めることになっている。

※過去の阪神大震災や新潟中越地震でも、SSの火災事故は一件も発生していない。

※今次地震では、Rc造の建物が波力により倒壊した事例がある。

## 2)中身の流出防止対策

- ・消防法に基づく防油堤を設置し、流出油の拡散防止を図っている。
- ・石油基地においては、防油堤を設けることが義務付けられており、タナスカ石油基地は、消防法に準じて整備が行われている。
- ・石油製品の流出に関しては、自社での回収を原則とするが、応援協定締結企業または石油連盟、関係官庁の協力を要請する場合もある。
- ・各企業は、法律に準じて整備を行っているが、大規模災害を踏まえると相互広域体制も踏まえた整備を今後、進めるべきと考えている。

※杭基礎のないタンクは、周囲の液状化に対して沈下や側方移動することにより、配管の損壊を招く恐れがある。

## (3)消火対策

### 1)火災消火システム

#### A)タナスカ石油基地

- ・タナスカ石油基地では、企業単位で防火対策を行っており、それぞれ独自の防火マニュアルを作成している。
- ・高知市では、化学消防車を含めた強力な消防ポンプ車や耐火服を装備した消防隊員体制となっているが、大規模震災が発生した場合、通報が早かった箇所や市街地の消火を優先するため、タナスカ石油基地の火災消火が後回しになることもある。
- ・石油基地の消火は、自前の消火設備とシステムに頼ることになり、その消火能力の検証とさらなる能力向上をはかり、耐災化を促進させている。

※現行法の政令で配備が義務付けられている自衛消防体制「三台セット；高所放水車、化学消防車、泡消火原液搬送車の三台」は、大規模な石油基地火災には対応できないことが、今次地震から教訓として得ており、石油連盟等では、三台セットのほかに米国製の「大容量泡放射砲」をそれぞれ一台ずつ独自に配備し、消防庁にも三台セットに代えて配備するよう政令の改正を申し入れている。

- ・各企業は、防災計画を策定しており、災害発生時の対応や情報伝達の向上に努めている。
- ・各企業でのBCP策定は、十分とは言えない状況である。
- ・各企業は、情報機器として衛星電話の装備若しくは装備計画を持っている。
- ・自主防災訓練、公設消防、保安部と連携した防災訓練は、毎年実施している。
- ・各企業は、防災マニュアルを整備している。

## B)県内の各 SS

- ・ 消防法改正・建築基準に従い対応している。
- ・ SS の災害時対応マニュアルを作成している。
- ・ マニュアルでは、災害発生直後とそれ以降毎週月曜日に、県内各 SS の被害状況（営業可能・営業不可能・連絡不能等）や地下タンクの燃料貯留量等の情報が高知県石油業協同組合内の災害対策本部に一元化して入ってくる体制を確立している。
- ・ 高知県及び各市町村に設置される災害対策本部から、燃料供給の要請が来た場合、供給可能な SS の燃料貯留量を考慮した対応が出来る。

## 2)火災消火の体制

- ・ 基本的には、各種法令に準拠した体制を維持し、各企業は、独自の防災計画と各種マニュアルを作成すると共に、年一回の防災訓練を実施している。
- ・ タナスカ石油基地においては、隣接する企業や基地全体の企業と共同で防災訓練を実施することにより、企業間の防災活動に関する連携や防災意識の向上に資することから、年に数回の共同開催による防災訓練の実施が望まれる。



#### (4) 県内・県外からの供給方策

##### 1) 供給パターンの複数化の検討

##### A) 高知県内の供給

##### a) SS の立地状況

- ・ 高知県内の SS 店舗数は、427 箇所となっているが、その店舗数は年々減少を続け、平成 6 年を 1.0 とすると、平成 20 年では 0.63 となり、14 年間で 4 割弱の SS が減少しており、今後も減少の傾向といえる。
- ・ 高知県石油業協同組合では、県内の SS の立地に対して、12 支部の 26 ブロックにて管理されている。
- ・ 行政の災害対策本部から燃料供給の要請を行うと、この支部・ブロックエリア内を基本として、供給可能な SS から供給を受けることが可能となっている。

表 3.4-2 高知県石油業協同組合による支部とブロック

支部	ブロック	店舗数
東部	芸東、中芸、芸西	51
香南、香北	香南、香北	20
南国	南国	29
嶺北	嶺東、嶺西	18
高知	東班、西班、南班、北班	95
いの	いの	26
佐川高吾	佐川	20
土佐春野	春野、土佐市	34
高幡東部	須崎、津野山、久札	31
窪川	窪川、大正	21
幡多中央	大方、中村、土佐清水、西土佐	54
宿毛大月	宿毛	28
12 支部	26 ブロック	427

高知県石油業協同組合（平成 20 年 1 月）

#### b)高知市内の SS の立地状況

- ・高知市には 106 箇所の SS が立地しており、この内高知市中心部には、50%に相当する約 50 箇所が分布している。
- ・立地状況は、国道と主要な県道等で構成される緊急輸送道路沿線に分布しており、タンクローリーの通行などの交通条件や、商業・業務施設の集積が高い地区に多く分布している。
- ・燃料対策の視点からは、長期浸水域内の排水の早期回復と SS の早期復旧対応を行うことにより、燃料不足の早期解消に繋がるといえる。



図 3.4-1 高知市内の緊急輸送道路と SS

#### c)燃料の残留量

- タナスカ石油基地は、保有量の 50%程度と推測すると、ガソリンなら 3～4 日分程度といえる。但し、油槽タンク・配管等に損傷がなく、電力供給を受けられるという条件である。
- SS の在庫量は、一般的に月初めで満タンとしている。月末には、在庫がほぼ無くなり、補給するといった営業形態となっている。
- 月末に地震が発生すると、県内 SS の燃料在庫は僅かな量となり、燃料供給が出来なくなる。

※高知県石油業協同組合との協議の上、在庫量の半分にて補給するシステムの運用を行うことが重要と思われる。

※表 3.4-2 (次頁) は、その活動日数である。しかし、排水ポンプに使用する重油に関しては、補給する能力はないといえる。また、災害直後は、防災関係機関が優先的に使用するため、一般住民や企業に配布する量は限られ、燃料供給対策が必要となる。

表 3.4-2 SS の残留量予測値

県内 SS (kl)	ガソリン	軽油	灯油	重油
総計 (満タン時)	9,152	4,263	3,504	144
総計 (50%の残留)	4,576	2,131.5	1,752	72
県 1 日の販売量	776.2	441.9	155.3	432.6
活動可能日数※	6	5	11	0

※県 1 日販売量の消費量からの日数、総量は、県内 SS の貯蔵能力より

d)四国地域内の供給

- ・四国地域内では、愛媛県今治市に菊間国家石油備蓄基地があり、緊急時に際して、133 万 kl の原油 (国家備蓄量、2012.2 現在) を精製 (126.4 万 kl) し、燃料供給が期待できる (資源エネルギー庁 HP より)。
- ・その他四国地域内では、タナスカ石油基地と同様な油槽所施設が徳島県に 2 箇所、香川県に 2 箇所、愛媛県に 2 箇所がある。製油所は、香川県と愛媛県に各 1 箇所がある。
- ・2 つの製油所の精製最大能力は、24 万バレル (38,400kl) /日である。
- ・各製油所での貯蔵能力に際して、
  - 1)香川県コスモ石油坂出製油所は、製品・半製品が 93.5 万 kl。
  - 2)愛媛県太陽石油四国事業所は、製品・半製品が 52.9 万 kl。
- ・製油所と油槽所の最低在庫量 (四国以外への出荷を除く) と四国 4 県の活動可能日数は、次の通りである (高知県の予測は、4 県の販売量の配分比より算出)。
  - 1)ガソリン 65,000kl 13 日 (高知県は、2 日分)
  - 2)軽油 49,000kl 14 日 (高知県は、2 日分)
  - 3)灯油 37,000kl 26 日 (高知県は、3 日分)

※製油所と油槽所の最低在庫量 (四国以外への出荷を停止した場合) と四国 4 県の活動可能日数は、次の通りである (高知県の予測は、4 県の販売量の配分比より算出)。

- 1)ガソリン 196,000kl 39 日 (高知県は、6 日分)
- 2)軽油 139,000kl 41 日 (高知県は、5 日分)
- 3)灯油 103,000kl 74 日 (高知県は、8 日分)

- ・高知県内の燃料対策としては、四国地域内の油槽所や製油所からの供給も視野にいたれた計画が必要となる。
- ・四国地域内に於ける在庫量からすると、発災後の一週間程度は高知県内の需要量を賄えることが可能と考えられる。

※四国地域内での燃料販売量 (年間販売量から一日換算) は、次の通りである。製油所の能力と四国内の消費を比較すると、3.84 万 kl に対して、1.18 万 kl となる。

表 3.4-3 四国地域内での燃料販売量

kl/日	ガソリン	軽油	灯油	重油	小計
徳島県	929	502	244	234	1,909
香川県	1,671	1,488	514	581	4,254
愛媛県	1,611	977	478	744	3,810
高知県	776	442	155	433	1,806
合計	4,987	3,409	1,391	1,992	11,779

※2010年統計データより

B) 県外から高知県への供給

- ・ タナスカ石油基地への搬入ルートは、ほぼ 100% 海上輸送であり、九州、中国、近畿、四国地方から石油タンカーにより搬入している。
- ・ 供給ルートは、基地から各 SS への陸送の形態をとっている（漁連関連は海上輸送の形態をとっているがシェアは僅か）。
- ・ 南海トラフの地震が発生し基地が浸水被害や施設の損傷を受けると、基地からの供給は完全に途絶える事になる。



図 3.4-2 タナスカ石油基地への海上搬入ルート

- ・ 高知県内には、2つの油槽所がタナスカ基地に集約されている。

日本オイルターミナルの高知営業所、出光興産の高知油槽所

- ・ 高知県内の約 9 割の需要量をタナスカ基地が担っている。
- ・ 年間供給量は、80 万 kl。最大約 5 万 Kl を備蓄できる。
- ・ ガソリンは、約 3~4 日分程度の備蓄である。
- ・ 月別出荷量は、約 2 万 kl（平均）で推移している。
- ・ タナスカ基地へは、海上輸送により、搬入されている。
- ・ タナスカ基地からは、陸路をタンクローリにて輸送している。

## 2)石油製品の輸送対策

### A)陸上輸送対策

#### a)広域陸上輸送供給

- ・四国3県の各油槽所や精油所から高速道路や主要国道を經由して高知県に入り、県内に搬送する。
- ・南海トラフ地震が発生した際、道路啓開が最優先されるため、緊急輸送道路（1次から2次）を經由して、高知県内に搬入することになる。
- ・その際、一般国道・県道・市道等の道路被災が予想されるため、他県からの搬入の際は広域燃料拠点を事前に検討しておき、そこに1次保管してから各市町村に搬入する方法が得策と考える。
- ・県内の広域燃料拠点には、道の駅や学校等の公共的スペースを想定して、燃料の保管を行い、ここから自治体内各地に設けた2次保管所である仮設ミニSSへ燃料を供給する方策とする。



図 3.4-3 高知県内への陸上搬入ルート

#### b)陸上輸送手段と方法

- ・陸上輸送に際しては、タンクローリ車により搬入が可能である。
- ・四国3県の製油所・油槽所で活動しているタンクローリは、約300台/日である（四国経済産業局より）。
- ・高知県内への搬送は、これらの他県のタンクローリにより、県内の広域燃料拠点到搬送し、そこから県内のタンクローリで各自治体へ搬送する。
- ・香川県からの供給では、高知市とその東部地域に搬入し、愛媛県からは、高知市とその西部地域への搬入とする。

## B)海上輸送対策

- ・南海トラフ地震が発生すると、高知港内は、浮遊物や瓦礫等により、各施設の岸壁等の活用が出来ないこと、海上啓開作業による船舶航行の停止等から、直ちにタナスカ石油基地は使用出来ない。
- ・タナスカ石油基地への搬入が浸水や被災等により不可能な場合は、現在の海上による搬入ルートを香川県や愛媛県、徳島県への油槽所に振り替え、そこから陸路での搬入が考えられる。
- ・タナスカ石油基地の代替基地として、高知新港は、タンカー船の接岸が可能な事から、広域燃料拠点として燃料の搬入を行うことが可能である。
- ・広域燃料拠点では、ドラム缶 (0.2kl) やタンクコンテナ (20kl) により、燃料を備蓄する。
- ・その際、高知新港の被災状況や周辺海域の浮遊物の除去による海上啓開が必要である。



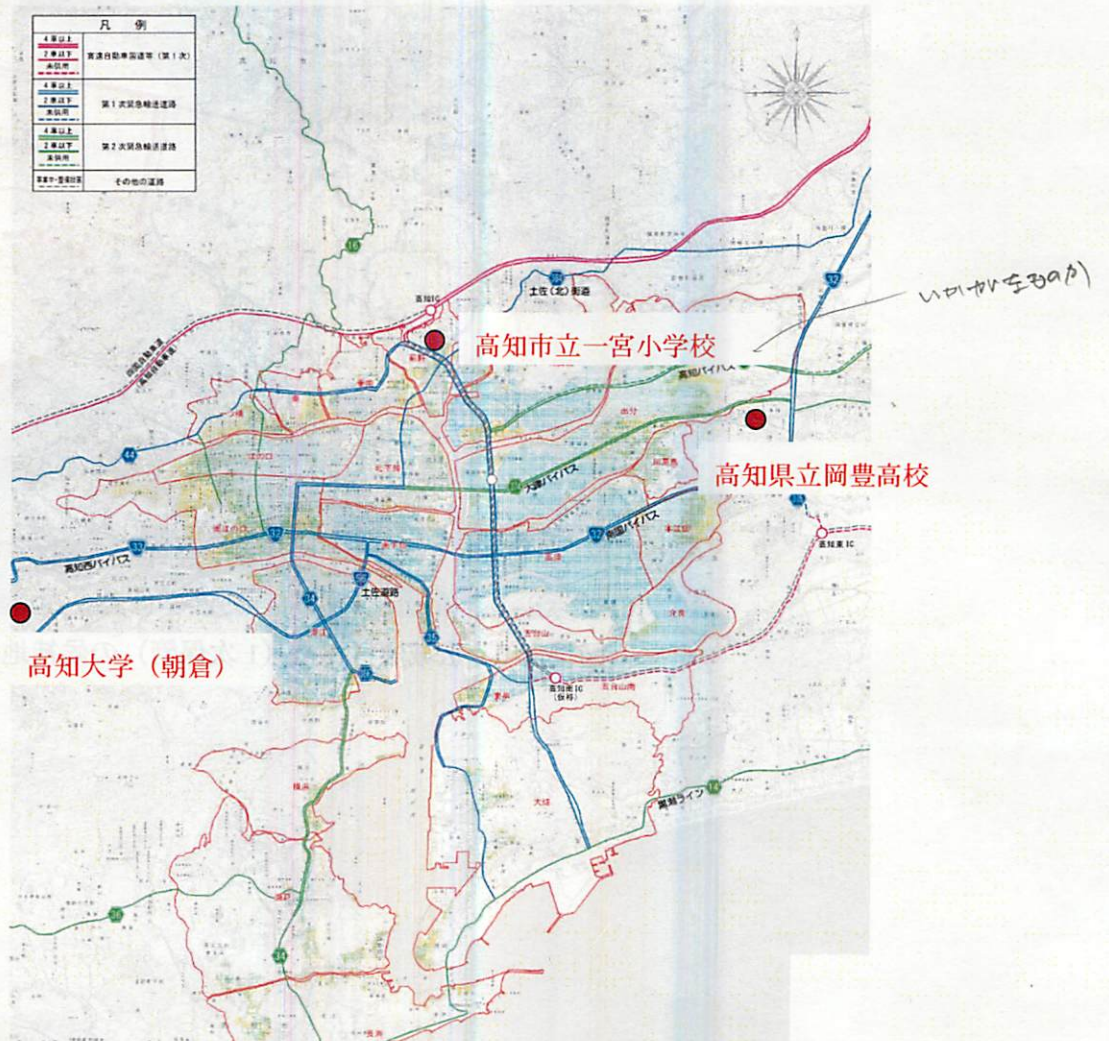
図 3.4-4 高知新港からの陸上搬入ルート

※高知港内の海上ルートの早期啓開計画の立案が同時に必要である。

3) エリア別の輸送対策

A) 高知市の長期浸水域内外

- ・ 高知市内の浸水域エリア内については、排水の完了した地域ごとに既往 SS と仮設ミニ SS に燃料を供給していくことで対処する。
- ・ 浸水域エリア外では、広域燃料拠点（1次保管）と安全確認の取れた SS と仮設ミニ SS に燃料供給を行うピストン輸送で対処する。
- ・ 高知市内の浸水域内では、排水機所のポンプ稼働燃料と排水車の燃料の供給を踏まえて、3地点の1次保管所から小型タンクローリより燃料供給を行う。



※緊急輸送道路出典 高知県緊急輸送道路ネットワーク計画図 平成 22 年 3 月  
高知県緊急輸送道路ネットワーク計画等策定協議会

図 3.4-5 高知市内の燃料拠点候補地

## B) 県内の各自治体への輸送

- ・高知市以外の各自治体への燃料供給では、県内の道路啓開の状況を受けて、広域燃料拠点から、既往SSや仮設ミニSSへの搬入を行う。
- ・被災状況によっては、広域燃料拠点を設置せず、直接に他県のタンクローリにより搬入する。その場合、事前の協定等が必要となる。
- ・広域燃料拠点としては、県西部と県東部に各1箇所を設置する。

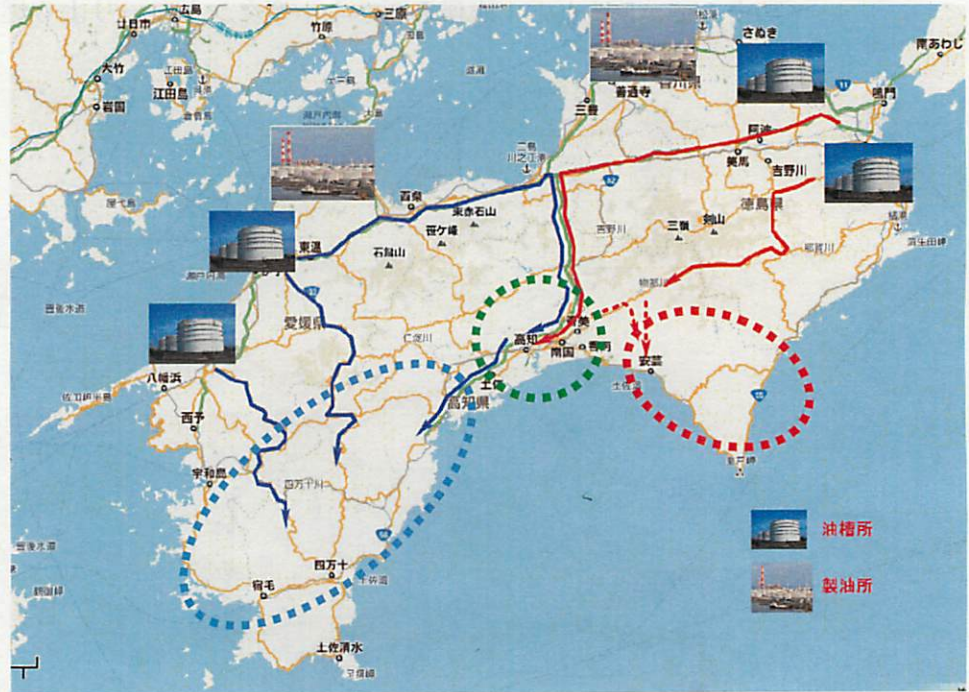


図 3.4-6 広域燃料拠点（1次保管）の候補地域



## (5)供給手順の検討

### 1)優先度からの評価

#### A)時系列からの優先機関の検討

- ・震災時の際に優先して燃料を供給する機関を予め想定することは、円滑な防災・救援活動を実現するためには極めて重要な事項といえる。
- ・優先的に燃料を提供する機関は、
  - 1)震災時において救助、消防、警察等の防災活動に従事する機関
  - 2)負傷者の手当や介護施設など、医療活動や福祉活動に従事する機関
  - 3)道路の啓開活動やライフラインの復旧など、緊急復旧活動に従事する機関
  - 4)緊急物資輸送活動等に従事する機関
- ・先に示した各時系列（フェーズ）で想定される。

表 3.4-4 各フェーズの燃料需要、備蓄量

	活動機関の需要量	燃料備蓄と供給
フェーズ1	<ul style="list-style-type: none"> <li>・国、県、市、警察、消防、医療系</li> <li>・生活、業務関連需要は見込まない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・各防災関連機関の備蓄燃料 (ただし、排水機・排水ポンプは除く)</li> <li>※不足による供給</li> </ul>
フェーズ2	<ul style="list-style-type: none"> <li>・国、県、市、警察、消防、医療系、 ライフライン、公社の燃料</li> <li>・生活、業務関連需要の燃料。 (需要量の60%を見込む)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・各防災関連機関の備蓄燃料 (20台の排水ポンプ車)</li> <li>・SSの残留燃料</li> <li>※不足による供給</li> </ul>
フェーズ3	<ul style="list-style-type: none"> <li>・国、県、市、警察、消防、医療系、 ライフライン、公社の燃料</li> <li>・生活、業務関連需要の燃料。 (需要量の80%を見込む)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・備蓄なし</li> <li>※不足による供給</li> </ul>

- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 国；国土交通省等の出先機関、</li> <li>◆ 県；県庁・土木事務所等の出先機関</li> <li>◆ 市；県内の市町村</li> <li>◆ 警察；警察本部・所轄所等、</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 消防；消防本部・組合等、</li> <li>◆ 医療系；病院、社会福祉関連</li> <li>◆ ライフライン；電気・ガス・通信・燃料系企業、</li> <li>◆ 公社；住宅供給公社等の各種公社</li> </ul> |
|---|--|

#### B)アンケート調査

- ・アンケート調査は、既往調査として高知大学の大年教授が平成21年に実施した「緊急対応時における必要燃料調査」を用いた。
- ・需要量の集計は、油種（ガソリン、軽油、灯油、A重油）別、使用機関別、使用目的別（車両、自家発電、排水ポンプ、その他）に集計した。
- ・需要量の集計に於いて、フェーズ1は24時間稼働とし、フェーズ2以降では、車両が8時間稼働、排水ポンプ等は止水・排水分科会にて設定した24時間稼働、自家発電は24時間稼働として評価した。

## 2)需要と供給のバランス

### A)需要量予測

#### a)高知市（長期浸水に対処）

- 生活・業務関連需要は、平常時の1日当りの平均燃料販売量を、1日当たりの需要量とみなした。

	ガソリン(kℓ/日)	軽油(kℓ/日)	重油(kℓ/日)	灯油(kℓ/日)
平常時の需要量	264.25	122.60	11.95	45.51

- 生活・業務関連需要量は、地震の影響で需要量も変化するものと考え、需要量算出に際しての変化率を以下のように設定した。

	需要の様相	補正率
フェーズ1	停電、地震振動による被害を勘案し、需要量は無しと考える	0%
フェーズ2	需要は浸水したSSの燃料比率を参考に設定	60%
フェーズ3	ほぼ平常時に戻るが、被災した車両の被害を勘案し、平常時の80%の需要を見込む	80%

- 防災機関関連需要と生活・業務関連需要を合計し、フェーズごとの需要量を算出した。

#### ■フェーズ1

(kℓ/日)	ガソリン	軽油	A重油	灯油
防災関連機関需要	52.31	59.05	259.26	55.97
生活・業務関連需要	0.00	0.00	0.00	0.00
需要合計	52.31	59.05	259.26	55.97

#### ■フェーズ2

(kℓ/日)	ガソリン	軽油	A重油	灯油
防災関連機関需要	26.15	98.95	305.80	58.30
生活・業務関連需要	158.56	73.56	7.17	27.31
需要合計	184.71	172.51	312.97	85.61

#### ■フェーズ3

(kℓ/日)	ガソリン	軽油	A重油	灯油
防災関連機関需要	26.15	85.75	272.71	58.30
生活・業務関連需要	211.41	98.08	9.56	36.41
需要合計	237.56	183.83	282.28	94.71

b)高知県内の市町村

- ・高知県内の自治体の需要量予測では、フェーズ 1 と 3 の時系列に沿って検討を行った。

■フェーズ 1

(kℓ/日)	ガソリン	軽油	A 重油	灯油	総計
いの町	7.6	5.9	0.1	0.0	13.6
安芸市	10.1	4.1	11.4	0.0	25.6
安田町	0.7	0.8	0.0	0.0	1.5
越知町	3.3	2.2	0.0	0.6	5.5
芸西村	2.3	2.0	3.3	0.8	7.6
香南市	8.3	7.4	1.5	0.0	17.2
香美市	11.7	5.1	0.5	0.0	17.3
高知市	52.3	59.0	259.3	56.0	370.6
黒潮町	3.7	2.5	0.0	0.0	6.1
佐川町	6.2	5.0	0.4	0.2	11.5
三原村	1.6	1.6	0.0	0.0	3.2
四万十市	16.7	13.9	8.3	3.1	38.9
四万十町	4.5	3.0	0.0	0.0	7.5
室戸市	2.2	2.2	0.8	0.0	5.2
宿毛市	9.5	6.8	1.5	12.0	17.8
仁淀川町	3.1	8.9	0.0	0.0	12.1
須崎市	9.3	2.4	3.4	0.0	15.0
大月町	2.4	1.7	0.0	0.0	4.1
大川村	1.2	0.9	0.0	0.0	2.1
大豊町	2.0	3.0	0.0	0.0	5.0
中土佐町	4.1	1.6	0.0	0.0	5.6
津野町	4.6	3.4	0.0	0.0	8.0
田野町	2.1	1.2	8.8	0.0	12.1
土佐市	5.8	4.0	5.3	0.0	15.1
土佐清水市	11.1	7.0	0.0	1.0	18.1
土佐町	3.4	0.0	0.0	0.0	3.4
東洋町	2.0	0.7	0.0	0.0	2.7
梶原町	1.0	1.1	0.0	0.0	2.0
奈半利町	1.0	1.0	0.3	0.0	2.3
南国市	7.7	12.0	27.4	0.5	47.1
日高村	0.5	0.2	0.0	0.0	0.7
馬路村	1.6	0.3	0.0	0.0	1.9
北川村	1.2	0.4	0.0	0.0	1.6
本山町	3.8	1.4	0.0	2.0	5.2
総計	208.7	172.4	332.1	76.2	713.2

■フェーズ3

(kℓ/日)	ガソリン	軽油	A重油	灯油	総計
いの町	29.7	18.1	19.7	19.0	86.5
安芸市	25.0	19.1	51.1	3.8	98.9
安田町	4.2	2.9	0.0	1.5	8.6
越知町	11.0	6.0	17.5	2.4	36.8
芸西村	4.7	3.9	14.1	1.9	24.5
香南市	26.3	15.4	1.5	6.0	49.1
香美市	15.4	13.2	0.5	3.6	32.7
高知市	237.6	183.8	313.0	94.7	829.1
黒潮町	10.5	6.1	17.2	2.3	36.1
佐川町	11.4	11.0	19.5	2.6	44.6
三原村	2.0	2.4	0.0	0.0	4.4
四万十市	45.4	35.9	15.1	11.3	107.6
四万十町	28.6	22.6	4.8	6.8	62.8
室戸市	15.1	12.4	0.8	3.2	31.4
宿毛市	33.2	31.9	59.4	14.5	138.9
仁淀川町	6.9	11.4	11.0	2.9	32.1
須崎市	26.7	18.5	7.9	4.3	57.4
大月町	6.8	7.4	4.8	1.1	20.1
大川村	0.5	0.3	0.0	0.0	0.8
大豊町	9.4	9.1	19.8	2.7	41.0
中土佐町	8.5	4.0	9.3	1.9	23.6
津野町	2.5	1.9	0.0	0.3	4.7
田野町	2.1	1.7	8.8	0.3	12.9
土佐市	37.5	18.5	38.7	7.3	102.1
土佐清水市	20.9	13.7	47.2	6.0	87.8
土佐町	4.0	5.1	8.4	1.0	18.6
東洋町	3.6	2.8	0.0	0.9	7.3
梶原町	6.9	8.1	0.0	2.3	17.3
奈半利町	3.8	3.2	0.3	0.9	8.2
南国市	45.4	36.2	27.4	7.8	116.7
日高村	13.6	6.8	6.7	2.1	29.2
馬路村	1.5	1.8	0.0	0.3	3.6
北川村	1.5	1.7	0.0	0.7	3.8
本山町	6.6	4.7	0.0	3.3	14.6
総計	708.6	541.4	724.4	219.5	2,193.9

B)供給量予測

a)高知市（長期浸水に対処）に係わる供給量

①防災関係機関の備蓄量

- ・フェーズ 1、フェーズ 2 の活動燃料は、アンケート結果より集計した防災関連機関の備蓄量とした。
- ・備蓄量に関しては、現有車輛の燃料タンク（50%分）、自家発電機と排水ポンプ等の燃料タンク（100%）を見込んでいる。
- ・フェーズ 1 では、地震直後に調査などで活動を開始する公的機関の備蓄量を計上しているが、使用機器には排水ポンプは含まれていない。
- ・フェーズ 2 では、新たに活動を始める機関と排水活動を始める機関の備蓄量を計上している

表 3.4-5 関係機関の備蓄量

フェーズ1 備蓄	合計(kℓ)			
	ガソリン	軽油	重油A	灯油
国	1.48	24.02	28.80	0.00
県	4.35	3.81	6.23	0.00
警察	3.57	1.39	37.56	8.00
消防	1.07	7.16	0.40	0.00
市	5.28	9.26	130.12	16.29
医療	6.26	6.76	35.18	38.49
公社等	0.00	0.00	0.00	0.00
ライフライン	0.00	0.00	0.00	0.00
合計	22.02	52.40	238.29	62.78

フェーズ2 備蓄	合計(kℓ)			
	ガソリン	軽油	重油A	灯油
国	0.00	22.00	0.00	0.00
県	0.00	0.00	64.00	0.00
警察	0.00	0.00	0.00	0.00
消防	0.00	0.00	0.00	0.00
市	0.00	0.00	0.00	0.00
医療	0.00	0.00	0.00	0.00
公社等	1.31	1.91	7.00	0.90
ライフライン	7.17	40.21	23.90	0.50
合計	8.48	64.11	94.90	1.40

- ・高知県庁に係わる総備蓄量は、次の通りである。

kl	ガソリン	軽油	重油A	灯油
県関連	4.35	3.81	70.23	0.00
警察関連	3.57	1.39	37.56	8.00
合計	7.92	5.20	107.79	8.00

②高知市内 SS の残留燃料

- ・長期浸水域外の高知市内の SS 残留燃料は、各 SS のタンク容量の 50%を見込むものとした。
- ・地震直後は、浸水により SS の残留燃料は、利用できない。
- ・使用出来る残留量は、「浸水無し SS」とする。

表 3.4-6 高知市内 SS の残留燃料

浸水の有無	ガソリン(kℓ)	軽油(kℓ)	重油(kℓ)	灯油(kℓ)
浸水有り	640.42	247.99	0.00	206.15
浸水無し	917.43	343.38	2.00	307.20

③高知市の長期浸水に係わる備蓄量の総計

		ガソリン(kℓ)	軽油(kℓ)	重油 A(kℓ)	灯油(kℓ)
フェーズ1	防災関連機関の備蓄量	22.02	52.40	238.29	62.78
フェーズ2	市内 SS の浸水無し区域の残留量	917.43	343.38	2.00	307.20
	防災関連機関の備蓄量	8.48	64.11	94.90	1.40
	備蓄量と残留量の合計	925.91	407.49	96.90	308.60

b)高知市外に係わる備蓄量

- ・高知県下の各自治体の防災関連機関の備蓄量を示す。ここでは、自治体保有の自動車は評価していない。

(kl)	ガソリン	軽油	重油 A	灯油	総計
いの町	0.04	5.44	0.39	4.89	10.76
安芸市	0.12	5.46	16.90	0.00	22.48
安田町	0.00	0.52	0.00	0.40	0.92
越知町	0.06	0.88	0.00	1.90	2.84
芸西村	0.00	2.02	25.34	2.00	29.36
香南市	0.00	7.26	1.50	0.40	9.16
香美市	0.00	5.48	1.00	0.00	6.48
黒潮町	0.00	0.91	0.00	0.00	0.91
佐川町	0.02	11.76	1.40	5.00	18.18
三原村	0.00	0.58	0.00	0.00	0.58
四万十市	0.00	38.51	54.60	15.20	108.31
四万十町	0.00	2.99	0.00	0.00	2.99
室戸市	0.00	4.51	0.49	0.00	5.00
宿毛市	0.01	18.02	3.02	18.00	39.05
仁淀川町	0.02	22.16	0.00	0.40	22.58
須崎市	0.00	5.52	12.04	0.00	17.56
大月町	0.00	0.06	0.00	0.00	0.06
大川村	0.10	0.11	0.00	0.00	0.21
大豊町	0.00	6.91	0.00	0.00	6.91
中土佐町	0.02	0.00	0.00	0.00	0.02
津野町	0.00	0.51	0.00	0.00	0.51
田野町	0.00	0.96	2.00	0.00	2.96
土佐市	0.00	2.44	45.00	0.00	47.44
土佐清水市	0.00	7.11	0.00	2.40	9.51
土佐町	0.01	2.64	0.00	0.00	2.65
東洋町	0.00	0.18	0.00	0.00	0.18
梶原町	0.00	0.62	0.00	0.00	0.62
奈半利町	0.00	0.00	1.95	0.00	1.95
南国市	0.07	16.12	96.70	12.00	124.89
日高村	0.12	0.00	0.00	0.00	0.12
馬路村	0.07	0.41	0.00	0.00	0.48
北川村	0.00	6.60	0.00	0.00	6.60
本山町	0.00	0.51	0.00	10.00	10.51
合計	0.66	177.15	262.33	72.59	512.73

- ・高知県下の各自治体のSSの備蓄量を示す。ここでは、南海トラフ地震による津波の影響を評価しており、浸水被害が無いSSの備蓄量（タンク容量の半分と仮定）を示す。

(kl)	ガソリン	軽油	重油 A	灯油	総計
いの町	194.42	74.93	4.10	85.01	358.46
安芸市	24.52	14.88	1.85	5.00	46.25
安田町	17.04	6.72	0.00	5.00	28.76
越知町	72.60	29.28	3.65	24.40	129.93
芸西村	16.80	8.70	0.00	10.00	35.50
香南市	111.80	31.94	0.00	51.20	194.93
香美市	80.29	39.80	0.00	50.60	170.69
黒潮町	9.60	4.80	0.00	4.80	19.20
佐川町	65.51	37.46	4.00	34.45	141.42
三原村	10.97	8.92	0.00	0.00	19.89
四万十市	267.76	125.36	1.00	109.95	504.07
四万十町	194.50	116.20	1.00	96.50	408.20
室戸市	67.18	31.20	0.00	32.91	131.28
宿毛市	62.73	45.50	0.30	20.00	128.53
仁淀川町	41.56	24.07	2.30	26.78	94.70
須崎市	27.30	16.00	0.00	11.50	54.80
大月町	37.80	37.48	1.00	12.50	88.78
大川村	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
大豊町	63.89	39.00	4.15	38.23	145.27
中土佐町	45.65	17.55	1.95	21.40	86.55
津野町	7.37	3.18	0.00	4.80	15.35
田野町	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
土佐市	227.59	81.76	6.10	88.30	403.74
土佐清水市	16.35	7.70	1.80	9.60	35.45
土佐町	19.21	19.58	1.75	14.60	55.14
東洋町	21.80	14.50	0.00	12.10	48.40
梶原町	47.38	42.36	0.00	32.36	122.10
奈半利町	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
南国市	306.54	163.01	0.00	97.79	567.34
日高村	98.77	40.78	1.40	29.05	170.00
馬路村	6.66	9.60	0.00	4.80	21.06
北川村	7.85	6.80	0.00	9.60	24.25
本山町	38.65	24.10	0.00	19.60	82.35
合計	3127.48	1123.14	36.35	962.82	5249.79



C)需要量と供給量のバランス

a)高知市（長期浸水に対処）に於けるバランス

- ・防災関係機関の備蓄量とSSの残留量とのバランスにより、可能稼働日数を算出する。

■フェーズ1

	ガソリン	軽油	重油 A	灯油
備蓄量(kℓ)	22.02	52.40	238.29	62.78
需要量(kℓ/日)	52.31	59.05	259.26	55.97
可能稼働日数	0.4	0.9	0.9	1.1

- ・需要量と供給量（備蓄量）とで、可能稼働日数を算出すると、灯油で1日、それ以外は需要が供給を上回り、不足する結果となった。

■フェーズ2

	ガソリン	軽油	重油 A	灯油
備蓄量(kℓ)	925.91	407.49	96.90	308.60
需要合計(kℓ/日)	184.71	172.51	312.97	85.61
可能稼働日数	5.0	2.4	0.3	3.6

- ・フェーズ2の排水開始時期では、ガソリンで5日稼働できるが、重油においては1日もたない状況であり、高知市内における浸水域外のSSの残留燃料は、フェーズ2ですべて使い果たすことになる。

■フェーズ3

(kℓ/日)	ガソリン	軽油	重油 A	灯油
防災関連機関需要	26.15	85.75	272.71	58.30
生活・業務関連需要	211.41	98.08	9.56	36.41
需要合計(kℓ/日)	237.56	183.83	282.28	94.71

- ・フェーズ3では、全ての備蓄量が消耗する結果のため、可能稼働日数は、なく上記需要量が必要となる。

b)高知市以外の県内市町村に於けるバランス

- ・防災関係機関の備蓄量とSSの残留量とのバランスにより、可能稼働日数を検討する。

■フェーズ1（広域停電により、SSの残留量は使用出来ない）

	ガソリン	軽油	重油 A	灯油
備蓄量(kℓ)	0.7	177.2	262.3	72.6
需要量(kℓ/日)	208.7	172.4	332.1	76.2
可能稼働日数	0.0	1.0	0.8	1.0

- ・防災関係機関の備蓄量から可能稼働日数を算出すると、ガソリン以外で1日程度の可能稼働が可能となった。

■フェーズ3

	ガソリン	軽油	重油 A	灯油
備蓄量(kℓ)	3128.1	1300.3	298.7	1035.4
需要量(kℓ/日)	3127.5	1123.1	36.35	962.8
可能稼働日数	1.0	1.2	8.2	1.1

- ・SSの残留量から、可能稼働日数を算出した。

c)高知県として事前備蓄量

- ・高知県として事前に燃料対策を考えた場合、二つの考え方がある。
  - ①備蓄をせず、県外からの燃料供給を円滑に進めていく。
  - ②3日間は、県内の燃料備蓄で対処するが、それ以降は県外からの燃料供給をうける計画とする。

①県外からの燃料供給

- ・四国の3県にある油槽所と製油所の稼働能力からすると十分な供給能力がある。
- ・四国県内の主要道路の運行が可能とすると、在庫量から高知県に供給出来るのは、一週間程度と推測できる。
- ・ただし、想定される南海トラフ地震による油槽所や製油所の被害が軽微であり、本州や九州からの原油燃料の供給が継続することが前提である。

②県内の備蓄基地からの燃料供給

- ・主要道路の啓開は、今次地震に際しても3日間を要している。
- ・その際に必要な燃料は、防災関係機関と排水の活動に関わる燃料といえる。
- ・防災関係機関として、フェーズ1の量の3日間とする。

高知市周辺	ガソリン	軽油	重油 A	灯油
備蓄量 (kℓ)	160	180	780	170

- ・高知市以外での備蓄では、基地を県西部と東部の2箇所とするため、下表の半分が1箇所あたりの備蓄とする。

高知市以外の市町村	ガソリン	軽油	重油 A	灯油
備蓄量 (kℓ)	630	520	1000	230

#### d)高知県内の広域燃料拠点への備蓄量

- ・県内のオープンスペースに1次保管場所を確保する必要がある。その燃料供給量は、フェーズ3の需要量(1日分)とする。
- ・フェーズ3では、ほぼSSが稼働しているため、稼働していない約2割分の不足分を補充する。

##### ■高知市近郊の1次保管場所

(kℓ/日)	ガソリン	軽油	重油 A	灯油
フェーズ3の需要量	264.3	122.6	12.0	45.5
需要合計(kℓ/日)	53.0	25.0	2.5	9.5
ドラム管(本数/日)	265	125	13	48

##### ■高知市外の1次保管場所(2箇所分)

(kℓ/日)	ガソリン	軽油	重油 A	灯油
フェーズ3の需要量	708.6	541.4	724.4	219.5
需要合計(kℓ/日)	142.0	103.0	145.0	44.0
ドラム管(本数/日)	710	515	725	220

- ・ドラム管の容量は、0.2klであるが、タンクコンテナを用いた場合は、20klとして換算する。

#### e)タンクローリ等の輸送機材の調達検討

- ・タンクローリは、燃料供給の重要な輸送手段であるため、各企業に対する車両調達の円滑な運営と、車両の運転手確保のため連絡網の作成と拡充が必要とされる
- ・燃料輸送の重要な輸送手段であるタンクローリは、石油元売が需要量に応じてタンクローリ企業から調達をしており、高知市、および高知県における本格的な復旧が開始される段階におけるタンクローリの必要台数は、以下に示す台数が必要となる。

表 3.4-7 本格的な復旧が開始される段階でのタンクローリ必要台数

	ガソリン	軽油	重油 A	灯油	合計
高知市(台)	12	9	14	5	40
高知県(台)	35	27	36	11	110

※タンクローリ容量は、20kl として計算

※今次地震では、タンクローリが津波で流され、車両の運運転手も所在が不明になるなど、運転手の確保が課題となった。

※燃料輸送の要であるタンクローリの円滑な調達と、運転手の確保は、燃料供給手段の生命線であり、車両の確保に関する調達方法や、運転手確保手段としての連絡網の充実等、事前の対策が必要とされる。

### 3)道路ネットワークの復旧との関係

- ・ 広域災害により、道路ネットワークが未整備である地域が被災した場合や道路自体が被災した場合には、救助・救出、物資輸送等に支障が発生することが想定される。
- ・ タナスカの石油基地においても、大部分は陸路で各 SS へ配送しており、主要道路が被災した場合、SS への供給ができない可能性が生じる。また、津波等の影響により海上航路が漂流物等により閉塞した場合、陸路での補給手段しかないが、道路も被災した場合は、補給ルートが完全に閉ざされてしまう可能性がある。

#### ■四国における道路啓開・復旧オペレーションイメージ

- ・ 東日本大震災における「くしの歯」に相当する緊急輸送ルートの啓開・復旧オペレーション計画（活動計画）を事前に作成する。また、復旧に必要な災害対策用の機械・資材や支援体制についてもあわせて計画する。
- ・ なお、四国における道路啓開・復旧オペレーションは、①比較的被害が少ない瀬戸内側の横軸ラインを確保、②横軸ラインから太平洋沿岸地域へ乗り込むための縦軸ラインを確保、③縦軸ラインから太平洋沿岸地域の国道 55 号～国道 56 号の沿岸ラインを確保することを基本に進める。

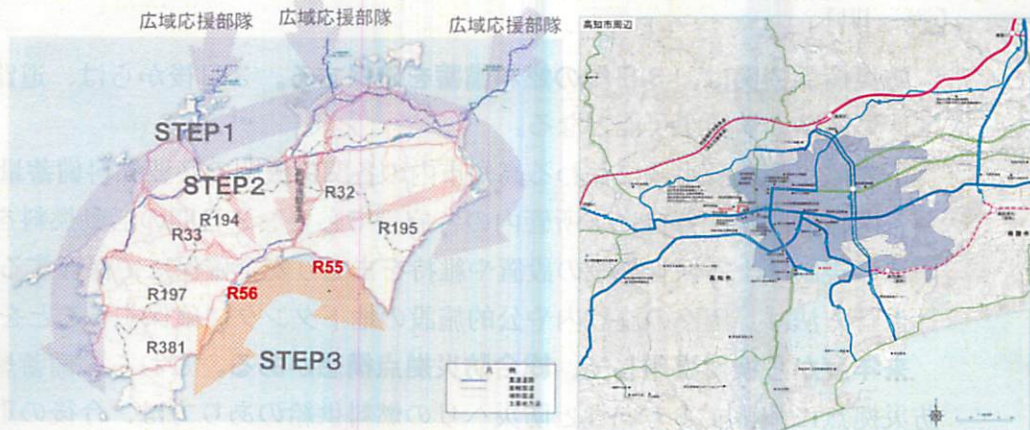


図 3.4-7 四国における道路啓開・復旧オペレーションイメージ

- ・ 高知市の浸水予測地域では、重要な緊急輸送道路や防災拠点等があり、県内の復旧戦略に際して、復旧活動や支援物資の輸送の要の道路網がある。
- ・ 燃料供給対策は、これらの道路啓開活動を支えるものであり、他の交通手段（船舶等）等も踏まえて、円滑な供給計画の立案が必要である。

### 3.4.2 燃料対策ワーキングのとりまとめ

県民生活、復旧活動に欠かすことのできない燃料は、浦戸湾に面したタナスカ石油基地から供給されており、南海トラフによる地震によりその供給が停止する可能性を想定し、発災後も安定した石油製品の供給を行えるような体制及び対策について検討した。

本とりまとめは、3回の作業部会を通して討議した事案に対して、今後、関係機関が行うべき施策を整理した。

## 1：初動時に必要な燃料の備蓄と継続的な燃料供給の確保

- ①県内の各市町村は、想定される南海トラフ地震が発生すると、大規模な被災を受ける。
- ②県内の9割の燃料を供給しているタナスカ石油基地も何らかの被災を受ける。
- ③その結果、災害対応活動や生活・産業活動に必要な燃料が不足すると予測される。
- ④行政機関、消防、医療機関及び物流機関等は、事前に燃料備蓄を確保する施策と共に非常電源の確保と耐水化を早急に進めるべきである。

### 【説明】

防災関係機関は、3日間の燃料備蓄を確保する。3日後からは、道路啓開の完了に伴い陸路の供給が可能となる。

下表は、長期浸水域に係わる高知市内の各関係機関の必要燃料備蓄量を示す。

各関係機関は、各自にて所管内の各施設で必要な3日間の活動燃料を算出し、消防法の規制による保管施設の設置や維持をまもり安全確保にて保管すること。

保管方法は、個々の施設内や公的施設の地下タンクに確保することを推奨する。

来年度から検討課題として、総合防災拠点構想がある。これらの備蓄燃料を各広域防災拠点に備蓄する方向性と防災ヘリの燃料供給のあり方は、今後の重要課題として認識し検討を進める。

3日間	関係機関の備蓄容量 (kl)				
	ガソリン	軽油	重油A	灯油	合計
国	11.0	11.8	12.4	0.0	35.2
高知県	39.0	8.5	12.2	0.0	59.7
警察	30.7	17.0	35.3	3.1	86.1
消防	8.1	47.9	1.4	0.0	57.4
高知市	42.2	71.6	611.0	60.9	785.7
医療関連	26.0	20.4	105.5	103.5	255.4
合計	157.0	177.2	777.8	167.5	1279.5

関係機関は、頁 56 参照

現有の各関係機関の備蓄量は、下表の通りである。

各機関	現在の備蓄容量 (kl)				
	ガソリン	軽油	重油A	灯油	合計
国	1.5	46.0	28.8	0.0	76.3
高知県	4.3	3.8	70.2	0.0	78.3
警察	3.6	1.4	37.6	8.0	50.6
消防	1.1	7.2	0.4	0.0	8.7
高知市	5.3	9.3	130.1	16.3	161
医療関連	7.6	8.7	42.2	39.4	97.9
合計	23.4	76.4	309.3	63.7	472.8

※車輛（タンク残量半分）、自家発電機等による集計値である。

#### ※ 横浜市の動き（2011.12.2 東京新聞より）

横浜市は、消防車や救急車などのために約一週間分の燃料を備蓄することを決めた。横浜市は、市内5カ所の消防署などの地下にタンクを埋設し、ガソリンと軽油、計250klを備蓄するものである。これまで燃料は、民間の給油所と契約し、災害時も優先的に調達できるよう協定も結んでいた。しかし、大震災の燃料不足で、給油所に一般車が殺到したほか、給油所自体に燃料が届かないケースがあったための対応策である。

各自治体は、事前に燃料需要量を地震直後から本格復旧活動に至る期間迄、燃料供給計画を立案する。また、各燃料関係機関との協定等を結び、災害発生後から円滑な燃料供給を可能とする。

高知県は、県内外からの継続的な燃料供給実現に向けて、四国3県との支援を踏まえた燃料に対する受援計画の策定を行う。

継続的な燃料供給方策実現では、国、県、市、住民等の連携が不可欠であり、今後、次なる施策を進める。

#### ①国及び県に対しての要望と施策

広域燃料拠点の候補地として、陸路ルートでは「道の駅」等が考えられる。海路ルートは、高知新港であるが、広域防災フロートの活用も視野にいれ、**国・県の管理であるオープンスペースや広域防災フロートの使用に関して事前協議を進める。**

高知県は、災害発生後、危険物保管に関する法的手続き、関係機関との事前協議が必要となるため、事前にマニュアル化しておく。



広域防災フロート

高知県は、他県の石油基地から燃料供給の支援を受ける際、石油元売り企業とタンクローリやタンクコンテナ（一般的に 20kl）利用を含め、様々な機関と事前協議と協定を締結する。

**高知県及び国は、地震発生直後より道路啓開を進めるが、他県から高知県への利用可能ルートの確認と道路啓開計画の整合を図る。**

③高知市に対する要望

**高知市は、仮設ミニ SS の開設場所となる学校等の公的オープンスペースの活用に関する事前協議と確保計画を立てる。**

④民間企業に対する要望

民間企業は、広域燃料拠点および仮設ミニ SS の設置に関して、利用可能なスペースを積極的に提供する。

また、大規模災害時では、SS の残留量の存在が重要な課題であり、平時から残留量をタンク容量の 50%を維持する。

## 2：タナスカ石油基地の耐災化の促進

①タナスカ石油基地の耐災化では、護岸の強化が最優先事項である。強化策は、地盤の液状化による沈下・側方流動の対策である。

②その他としては、浮遊物の防止策等があげられる。

③各施設の設備の充実（地域の消火活動の自衛力の強化）を目指し、更なる耐災化の促進を行うため、今後補助制度の創設も視野に置いて検討を進める。

### 【説明】

タナスカ石油基地は、長期浸水域と地盤の液状化発生が懸念されている。石油基地内の耐災化では、地盤の液状化発生の抑止と護岸の安定である。これらの課題は、**官民が一体となり対処する必要がある。国・県の関係機関は、個々の施設の護岸の安定解析を実施すると共に、その補強の促進を行う。**

石油製品の流出は、環境面でも大きな課題となるため、油槽タンクの配管の耐震化の更なる促進を図る。

**各企業は、防災計画の充実と業務継続計画（BCP）の作成と実行性を確保する。**

石油基地内の消火は、自前の消火設備に頼ることになり、その消化能力の検証とさらなる能力向上をはかり、耐災化を促進させる必要がある

タナスカ石油基地は、大規模な津波が来襲すると、高知港内の車両や木材、ガスボンベ、製品輸送用のコンテナなど、津波に流されると浮遊物となる製品や原材料が、浮遊物としての二次災害を発生させるため、浮遊物に対する事前予防策を講じる。浮遊物対策施設としては、ガードケーブルタイプ、杭タイプ、フェンスタイプがある。



### 3：県内各地 SS の耐災化の促進

- ①現在の SS の店舗数は、年々減少傾向にあり、SS の燃料残留量の確保が益々難しくなっている。
- ②高知県は、県内各地の SS においては、燃料タンク通気孔の津波対策や給油機の防水対策など、事前の津波対策を促進する。
- ③SS の将来像は、非常電源の配備や災害時に臨時避難所の機能を付加した災害対応型 SS である。この災害対応型 SS は、地域住民のための安全施設や防災情報の受発信の基地としての機能を十分に持たせ、小さな防災拠点とする。

#### 【説明】

全国的な規模において、SS 店舗数は、減少の傾向にあり、燃料供給のあり方の根幹をなす大きな課題といえる。その様な趨勢から、現有する SS の耐災化は重要な課題といえる。

高知県内の「災害対応型 SS」の形態を有している SS は、平成 22 年 3 月現在で 11 店舗である。高知市内には、5 店舗立地している。

これらの SS は、停電時でも給油が可能であり、将来発生するであろう大規模地震に対する有効な手段であるため、整備促進を図る

#### ■災害対応型 SS

津波を受けても早期に営業再開ができるよう、給油機を防水型にするほか、事務所は 2 階建にして、2 階に給油や店内照明に必要な電気をまかなえる 70 キロワットの非常用発電機を置く。

従業員や住民が逃げ込める避難場所も屋上に設ける他、飲料水、携帯電話の充電設備も常備する。

太陽光発電施設



太陽電池モジュール(パネル)により、太陽光で発電できるシステム。蓄電池併設の場合は日射の無いときでも電力供給することが可能。

内燃機関発電施設



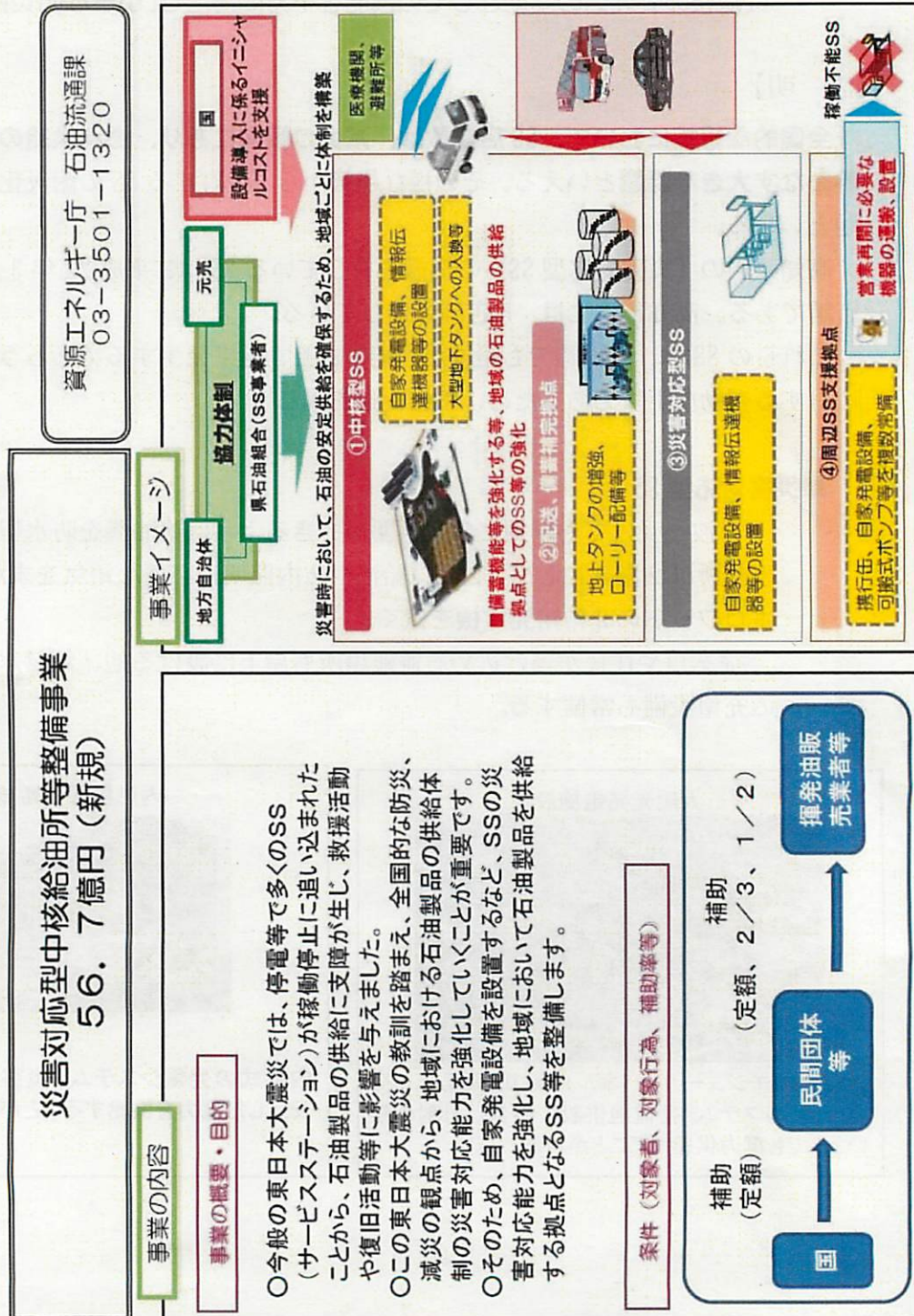
内燃式の発電システム。災害による停電時でも安定した電力を供給することが可能。

■経済産業省 資源エネルギー庁 による補助事業の活用と促進

平成 24 年度予算上に計上されている事業「災害対応型中核給油所等整備事業」がある。この事業は、自家発電設備を設置したりして、SS の災害対応能力を強化し、地域への石油供給の拠点を整備することを目的にしている。

この事業は、①中核型 SS、②配送・備蓄補充拠点、③災害対応型 SS、④周辺 SS 支援拠点と区分したものである。

各企業は、下記の事業を活用し、災害対応型 SS を進める。



## 4：長期浸水地域の排水活動に伴う燃料供給対策

- ①高知市内は、長期的・広域的な浸水域の発生が懸念されている。
- ②人命・救助等の最優先事案から浸水域内の避難者の救出に対して、排水機場や排水車両のポンプ稼働に大量の燃料が必要となる。
- ③必要燃料補給量を把握すると共に、優先すべき機関の特定とその具体的な運用計画の策定を各自治体で実施する。

### 【説明】

浸水域内にある排水活動では、早期排水のために可能な必要台数の排水ポンプ車が必要となる。その際には、排水ポンプ車が24時間稼働すると、大量の軽油が必要となる。必要燃料は、備蓄と供給の両面で関係機関との協議が必要となる。

県所有の5つの排水機場が運用した場合には、24時間稼働すると、大量の重油が必要となる。

早急に稼働出来る状況に移行するが、その際には排水機場の備蓄燃料タンクの設置と共に耐災化をも図っていく。

### ■排水機場の耐災化の促進

排水機場は、地下に貯蔵タンクが一般的に埋設されており、地上の給油口から燃料をタンクローリから直接補給するシステムになっている。高知県としては、地上給油口の耐災化（高所化や補強）や非常電源の耐水化を踏まえたものとする。

排水ポンプ車は、止水・排水分科会のとりまとめを受けて、適切な場所に配置され、タンクローリ車が追隨していくことになるが、民間企業と国・県・市との連携について事前計画と協定を締結する。

継続的な給油活動に際しては、陸路と海路の2つのルートについて計画が必要であり、今後、具体的な課題・問題点を整理し、実行性のある計画を策定する。

陸路ルートでは、四国3県の各油槽所・製油所からの緊急輸送道路の道路啓開を踏まえた計画を作成する。海路ルートでは、高知港内の代替として高知新港を踏まえた計画を策定する。

## 5：災害復旧車輛の優先給油対策

- ①東日本大震災における燃料供給不足では、各地において燃料供給のあり方に対して様々なトラブルが発生した。
- ②これらの事例を教訓とし、高知県は今後の燃料供給方針のあり方を具体的に定め、行政・企業・住民への啓発活動を実施し震災時におけるマナー向上を図る。

### 【説明】

災害発生直後では、防災関係機関が優先的に燃料供給を受けられる様に、日頃から県民への広報や防災啓発を進める。具体的には、SSとの協議の上で、給油時にあえて満タンにせず、タンクの半分の量や金額設定による給油とする等を決めることにする。

県民へのマナーとしては、各自治体や国においても広報やマスメディア等を通して常日頃から粘り強く一般市民に訴え続ける施策をする。



ガソリン販売整理券入手の順番



SS への入庫待ちの車列

警察、消防その他行政の防災対応車輛やライフライン復旧に従事する車輛等の優先される機関に対しては、事前に認定登録証を配布し、車輛のフロントガラスに貼り付けるだけでなく、県単位で統一したデザインのステッカーをボンネットや左右のドアに貼り付ける等して、優先車両であることが一目で分かるような工夫と周知等を進める。

供給企業に於いては、地域の燃料供給の状況を把握すると共に、官民の防災関係機関への優先的供給策を講じる策を官民ともに検討を進める。例えば、SSの燃料残留量の半分以上を行政が買い取れることにした協定を締結するなど。

## 資料 2

平成24年度は、平成23年度検討を踏まえ、以下のワーキングで議論を行い検討を行う。

- ①止水対策WG (平成22年度から平成24年度)
- ②排水対策WG (平成22年度から平成24年度)
- ③住民避難対策WG (平成23年度から平成24年度)
- ④医療対策WG (新設：平成24年度)
- ⑤衛生対策WG (新設：平成24年度)
- ⑥廃棄物対策WG (新設：平成24年度)

傷病者の救出、医薬品の備蓄が必要であることから「医療対策WG」を新設する。また、湛水状態が長期間に及ぶことが予想されるため、衛生状態の悪化し、健康被害の発生も予測されるため、「衛生対策WG」を新設する。さらに、東日本大震災の事例を踏まえると、瓦礫、廃棄物の量・種類の把握、処理方法の検討が重要であるため、「廃棄物対策WG」を新設する。

平成23年度にとりまとめを行った救助・救出対策WG、燃料対策WG等も関連する事項については、合同WGとして検討に参加し、南海地震長期浸水対策に関するとりまとめを行う。

平成24年度 南海地震長期浸水対策 検討スケジュール (案)

時期	検討会	ワーキング		
4月				
5月		第1回 医療対策WG	第1回 衛生対策WG	第1回 廃棄物対策WG
6月	<p>【第1回 検討会】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①前年度検討の概要</li> <li>②初回WGの報告と検討方針</li> <li>③今年度スケジュール案</li> </ul>	第5回 止水対策WG	第5回 排水対策WG	第4回 住民避難対策WG
7月		<p>合同WG調整</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px;">第6回 止水対策WG</div> <div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px;">救助・救出WG 燃料対策WG</div> </div>		
8月		第6回 排水対策WG	<p>合同WG調整</p>	
9月		第5回 住民避難対策WG	第2回 衛生対策WG	第2回 廃棄物対策WG
10月		第2回 医療対策WG	<p>救助・救出対策WG</p>	
11月				
12月				
1月		第3回 医療WG	第3回 衛生WG	第3回 廃棄物WG
2月		第7回 止水対策WG	第7回 排水対策WG	第6回 住民避難WG
3月	<p>【第2回 検討会】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①H24WGの報告</li> <li>②とりまとめ案について</li> <li>③今後の予定について</li> </ul>			

## 止水対策 WG【案】

このWGでは、浸水の早期排除の前提となる水際構造物に対する事前・事後の対策を検討する。  
なお、他のWGと調整が必要なものは適時協議し、長期浸水時の止水の全般的な対策を検討する。

### (1) 検討期間

平成22年度～平成24年度

### (2) 検討の概要

#### 第5回 ワーキング

##### ①河川、海岸施設の耐震点検結果（平成23年度調査結果を反映）

- ・ 水際構造物施設の機能評価(天端高、耐震性、液状化など)
- ・ 破損箇所の想定
- ・ 止水・排水計画のための条件整理

#### 第6回 ワーキング（止水・排水対策合同WG）

##### ①対策規模と目標期間の設定（止水・排水対策の検討：共通）

- ・ 道路啓開の実現性
- ・ 被害軽減のための優先的な止水対策
- ・ 整備優先度を踏まえた耐震対策の実施
- ・ 目標排水量と応急対策期間

##### ②止水・排水目標を踏まえた救助・救出対策との調整（救助・救出WGと調整）

##### ③止水・排水目標を踏まえた燃料対策との調整（燃料対策WGと調整）

#### 第7回ワーキング

##### ①事前対策の検討

- ・ 耐震化、液状化対策

##### ②復旧対策の検討

- ・ 復旧工法、必要資機材、必要量、必要期間

##### ③各機関の対策のまとめ

##### ④長期浸水対策のとりまとめ

## 排水対策WG【案】

このWGでは、各機関の施設状況を加味し。排水優先度と排水に関する検討を行う。  
なお、他のWGと調整が必要なものは適時協議し、長期浸水時の排水の全般的な対策を検討する。

### (1) 検討期間

平成22年度～平成24年度

### (2) 検討の概要

#### 第5回 ワーキング

##### ①今後の施設整備計画

- ・ 排水施設の機能評価(耐震性、耐水性など)
- ・ 移動ポンプ車の活用方法
- ・ 止水・排水計画のための条件整理

#### 第6回 ワーキング (止水・排水対策合同WG)

##### ①対策規模と目標期間の設定(止水・排水対策の検討：共通)

- ・ 道路啓開の実現性
- ・ 被害軽減のための優先的な止水対策
- ・ 目標排水量と応急対策期間

##### ②止水・排水目標を踏まえた救助・救出対策との調整(救助・救出WGと調整)

##### ③止水・排水目標を踏まえた燃料対策との調整(燃料対策WGと調整)

#### 第7回ワーキング

##### ①事前対策の検討

- ・ 耐震化、液状化対策

##### ②復旧対策の検討

- ・ 復旧工法、必要資機材、必要量、必要期間

##### ③各機関の対策のまとめ

##### ④長期浸水対策のとりまとめ



## 住民避難対策WG【案】

このWGでは、浸水域外における避難施設及び緊急避難所の状況を取りまとめ、収容力及び移動手段の適切性、避難所の運営などに関する事項を検討する。

なお、住民避難に関するワーキンググループは、高知市が運営主体となっているため、高知市との調整を含む。

### (1) 検討期間

平成24年度

### (2) 検討の概要

#### 第4回 ワーキング

- ①緊急避難場所（津波避難ビル、自宅等）での避難検討
- ②屋外など仮設避難施設での収容可否についての検討

#### 第5回 ワーキング

- ①収容避難施設での避難検討
- ②周辺地域（県内他市町村、県外他市町村）での避難所開設と移動手段の検討  
（救助・救出対策WGと合同）

#### 第6回ワーキング

- ①避難所の運営について（食糧、飲料水、物資備蓄、燃料、電力、運営要員等）
- ②長期浸水対策のとりまとめ

## 医療対策WG【案】

このWGでは、浸水域内に所在する医療機関・社会福祉施設について状況をとりとまとめ、また、医薬品備蓄などの事前・事後の対策を検討する。

なお、他のWGと調整が必要なものは適時協議し、長期浸水時の医療の全般的な対策を検討する。

### (1) 検討期間

平成24年度

### (2) 検討の概要

#### 第1回 ワーキング

##### ①目的の認識と現状整理

- ・ 各医療機関、福祉機関の災害時の対応の現状
- ・ 高知県、高知市における災害対応の現状
- ・ 役割分担とスケジュール

#### 第2回 ワーキング

##### ①課題と目標設定（救助・救出対策WGと合同）

- ・ 対象人員の算定
- ・ 救助・救出、搬送方法の検討
- ・ 周辺地域での福祉避難所開設や受け入れ可能施設

#### 第3回ワーキング

##### ①浸水域内外の災害医療体制の検討

##### ②長期浸水対策のとりとまとめ

## 衛生対策WG【案】

このWGでは、長期浸水により浸水域内や周辺地域における衛生状態の悪化、感染症・伝染病などの健康被害に関する予測される被害と事前、事後の対策を検討する。

なお、他のWGと調整が必要なものは適時協議し、長期浸水時の衛生面の全般的な対策を検討する。

### (1) 検討期間

平成24年度

### (2) 検討の概要

#### 第1回 ワーキング

##### ①目的の認識と現状整理

- ・ 各機関の災害時の対応の現状
- ・ 高知県、高知市における災害対応の現状
- ・ 役割分担とスケジュール

#### 第2回 ワーキング

##### ①課題と目標設定（救助・救出対策WGと合同）

- ・ 予測される感染症・伝染病や健康被害について
- ・ 浸水域内での衛生状態悪化防止策の検討
- ・ 医療体制と薬品備蓄の検討

#### 第3回 ワーキング

##### ①浸水域内の住民に対する支援策の検討

##### ②救援・救助機関の職員に対する支援策の検討

##### ②長期浸水対策のとりまとめ

## 廃棄物対策WG【案】

このWGでは、南海地震により発生する津波や長期浸水により、大量の瓦礫・漂流物や廃棄物の発生が予測されるため、予想される瓦礫や廃棄物の量、種類を把握し、収集方法、処理方法を検討する。なお、他のWGと調整が必要なものは適時協議し、長期浸水時の廃棄物の全般的な対策を検討する。

### (1) 検討期間

平成24年度

### (2) 検討の概要

#### 第1回 ワーキング

##### ①目的の認識と現状整理

- ・ 各機関の災害時の対応の現状
- ・ 高知県、高知市における災害対応の現状
- ・ 役割分担とスケジュール

#### 第2回 ワーキング

##### ①課題と目標設定（救助・救出対策WGと合同）

- ・ 予測される廃棄物について
- ・ 廃棄物の収集方法の検討
- ・ 廃棄物の選別、処理方法の検討

#### 第3回ワーキング

##### ①各機関の役割分担について

##### ②他の自治体、民間企業との連携策の検討

##### ②長期浸水対策のとりまとめ