

宇部港・小野田港BCP

令和3年2月

宇部港・小野田港BCP協議会

策定、改訂等の履歴一覧

日付	改訂箇所・追加資料	改訂内容等	備考
H29.2.20	—	新規策定	
R3.2.17	6章、参考の追加	台風等における事前対処行動を追加	
		修正意見に基づく軽微な修正	

目次

1	宇部港・小野田港BCPの基本方針	
1. 1	港湾におけるBCPの必要性	1
1. 2	宇部港・小野田港BCPの基本方針	2
1. 3	宇部港・小野田港BCPの対象範囲	3
2	実施体制	
2. 1	実施体制の構築	5
2. 2	宇部港・小野田港BCP協議会の構成	5
2. 3	宇部港・小野田港BCP協議会の連絡網	6
3	想定する災害と被害想定	
3. 1	宇部港・小野田港で想定する災害と被害想定	7
3. 2	宇部港・小野田港の被害想定のとりのまとめ	15
4	復旧目標の設定	
4. 1	復旧の基本方針	17
4. 2	復旧時期の設定	18
5	災害対応計画	
5. 1	初動時の対応	21
5. 2	緊急支援物資輸送対応	22
6	台風等における事前対応行動	
6. 1	事前対応行動の考え方	23
6. 2	フェーズ別事前対応行動の事例	24
6. 3	被害情報等の共有	24
7	教育・訓練	
7. 1	教育・訓練の実施	26
8	見直し・改善計画	
8. 1	計画の更新・見直し	26
8. 2	今後の課題	26
	参考	
参考1	高潮に関する一般知識	27
参考2	気象庁の発表する防災情報に関する解説	29
参考3	山口県高潮防災情報システムの活用	33

1 宇部港・小野田港BCPの基本方針

1. 1 港湾におけるBCPの必要性

近年、多くの企業が生産効率の向上等を目指し、分業化及び外注化を進めてきたことから、サプライチェーンの一箇所が機能停止ただけで生産全体が止まり、国内はもちろん世界的にも影響を及ぼしかねない状況となっている。特にサプライチェーンの核となる港湾は、直接利用する企業のみならず我が国全体又は地域全体の経済・産業を支えていることから、我が国の社会や地域に対する責任という観点からも、災害時の機能維持が必要とされている。

平成25年の港湾法一部改正に際して、衆参両院から出された各附帯決議において「関係者の協働により港湾事業継続計画の策定を全国的に進め、非常災害時における港湾物流機能の維持と早期復旧が図られるよう最善を尽くすこと」とされたことや、「国土強靱化アクションプラン2016」における重要業績指標に港湾BCP策定率が掲げられたこと、また「港湾の開発、利用及び保全並びに開発保全航路の開発に関する基本方針」にも港湾BCPの策定の取組の促進が謳われていることから、港湾BCPの必要性が明らかである。

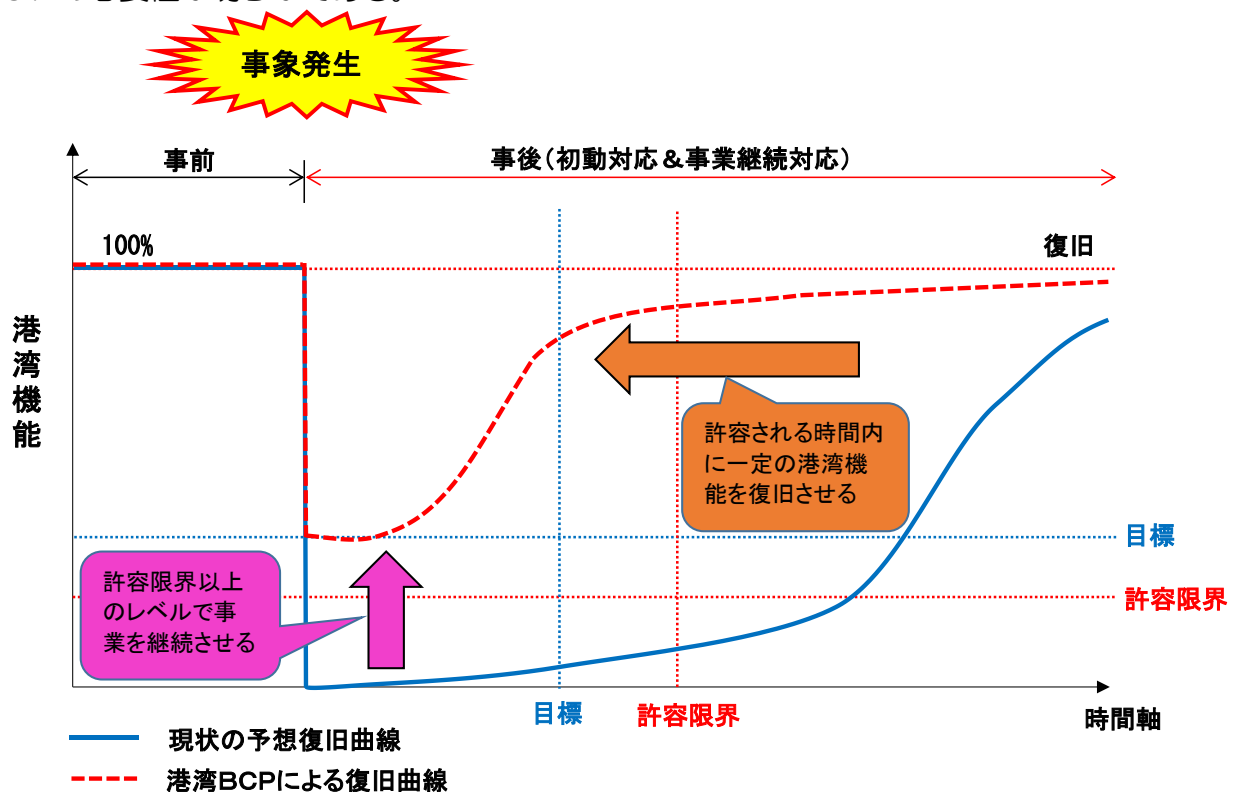


図1-1 港湾BCPの概念図 (地震災害等)

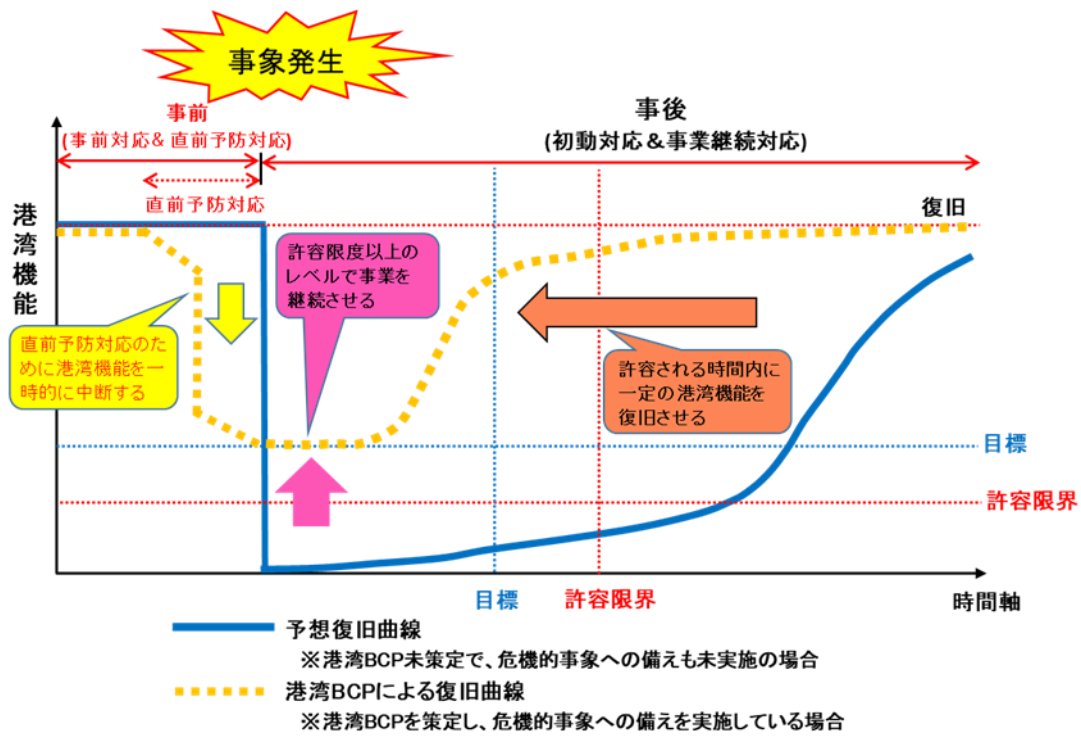


図1-2 港湾BCPの概念図（風水害など事前に予見される災害）

1.2 宇部港・小野田港BCPの基本方針

宇部港及び小野田港は、山口県の西部に位置し、古くより地域から産出される石炭・石灰石等の積出港として、また、セメント産業を中心とする工業港として、地域経済の発展に重要な役割を果たしてきた。宇部港においては、石炭産業の衰退に伴い、既存の産業に加え、石油化学、化学工業等の新たな臨海企業が立地し、小野田港においては、電力、化学、鉄鋼等の企業が立地しており、現在では、両港ともに瀬戸内海工業地帯の一翼を担う工業港として重要な役割を担っている。このため、地震・津波等の大規模災害により港湾機能が停止した場合は、地域の経済・産業に甚大な影響を与えることが想定される。

宇部港・小野田港BCPは、地震や津波等の大規模な自然災害や事故等が発生した場合に、二次災害の発生を抑制しつつ緊急支援物資の海上輸送を確保するとともに、宇部港・小野田港の物流機能の低下抑制及び早期機能回復を最優先に対応することを基本方針とする。

1. 3 宇部港・小野田港BCPの対象範囲

(1) 宇部港

宇部港BCPの対象範囲は、宇部港全域とし、主要な公共係留施設を表1-1に示す。

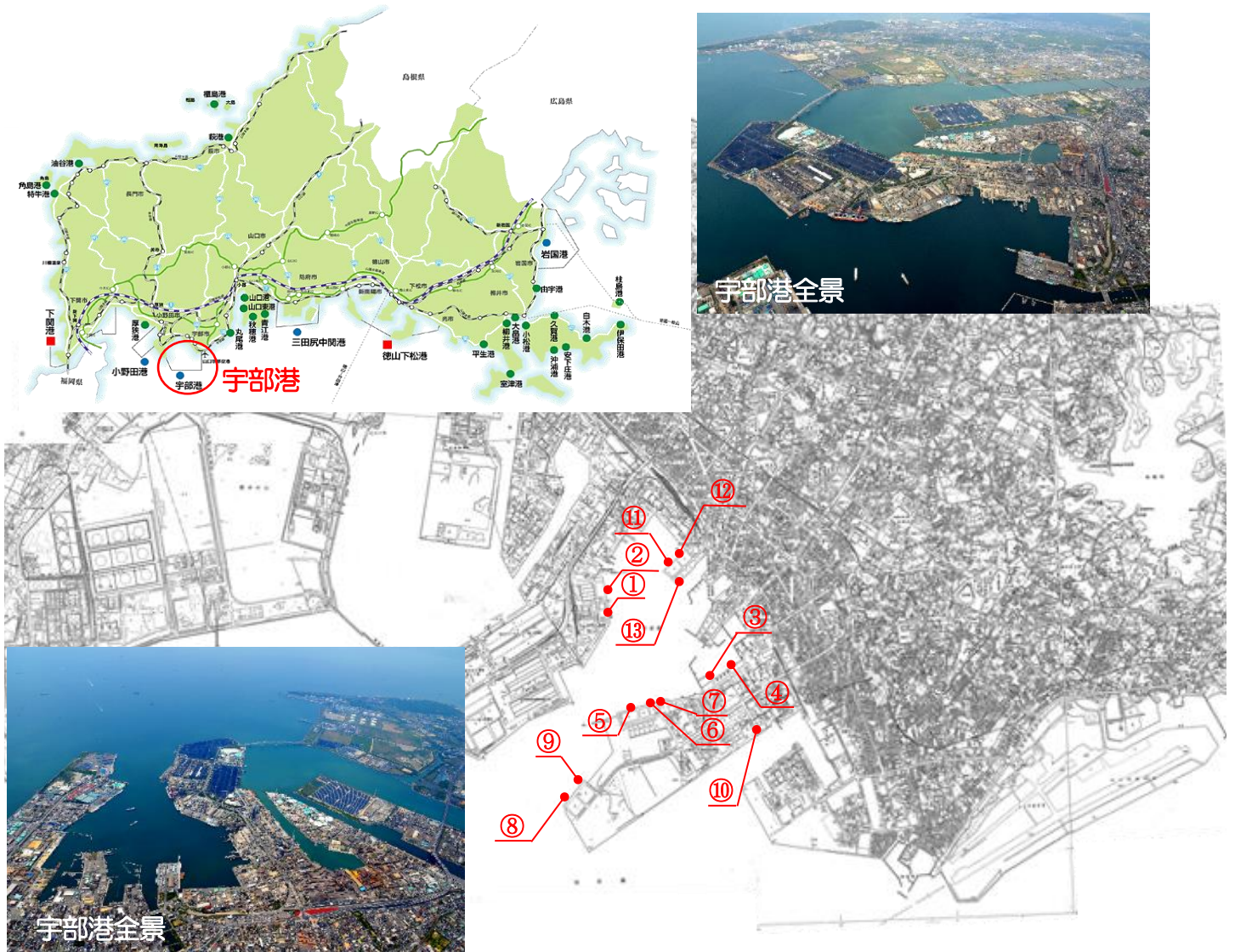


表1-1 主要な公共係留施設一覧

地区	施設名	構造形式	水深 (m)	延長 (m)	備考	番号
沖の山地区	沖の山 1 号岸壁	重力式	-10.0	185.0		①
	沖の山 2 号岸壁	重力式	-10.0	185.0		②
芝中地区	恩田岸壁	重力式	-4.5	240.0		③
	恩田物揚場	重力式	-3.0	165.0		④
	芝中 1 号岸壁	重力式	-10.0	185.0		⑤
	芝中 2 号岸壁	重力式	-7.5	130.0		⑥
	芝中 3 号岸壁	重力式	-7.5	130.0		⑦
	芝中西 1 号岸壁	重力式	-13.0	270.0		⑧
	芝中西 2 号岸壁	矢板式	-12.0	240.0	コンテナ対応	⑨
本港地区	芝中東岸壁	重力式	-9.0	162.0		⑩
	新町 1 号岸壁	栈橋式	-7.5	130.0		⑪
	新町 2 号岸壁	栈橋式	-7.5	130.0		⑫
	新町 3 号岸壁	栈橋式	-5.5	90.0		⑬

(2) 小野田港

小野田港BCPの対象範囲は、小野田港全域とし、主要な公共係留施設を表1-2に示す。

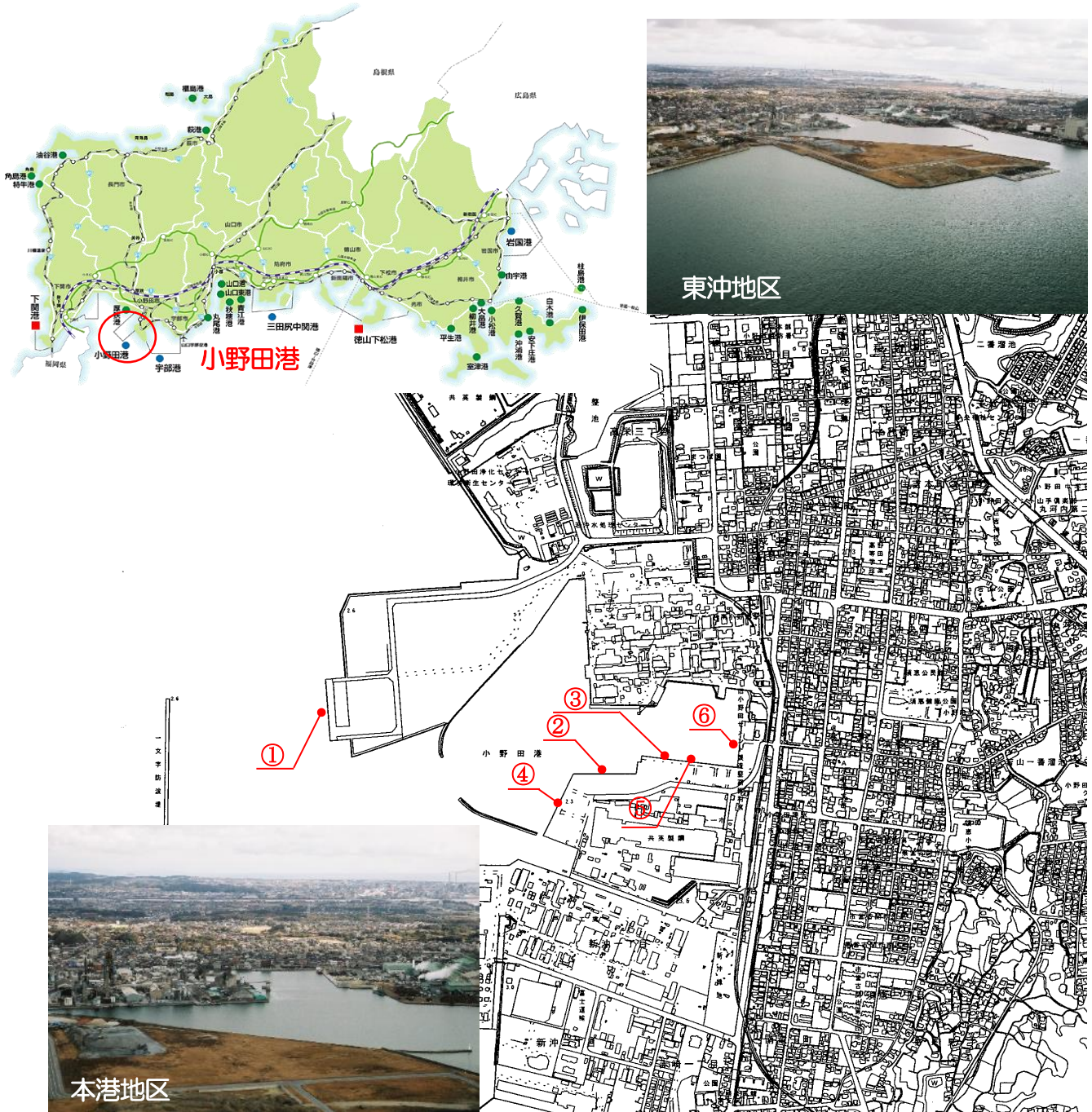


表1-2 主要な公共係留施設一覧

地区	施設名	構造形式	水深 (m)	延長 (m)	備考	番号
東沖地区	岸壁 (-10.0)	重力式	-10.0	185.0		①
本港地区	岸壁 (-7.5)	重力式	-7.5	130.0		②
	岸壁 (-5.0)	重力式	-5.0	90.0		③
	岸壁 (-5.5)	重力式	-5.5	180.0		④
	物揚場 (-4.0)	重力式	-4.0	200.0		⑤
	物揚場 (-4.0)	重力式	-4.0	140.0		⑥

2 実施体制

2.1 実施体制の構築

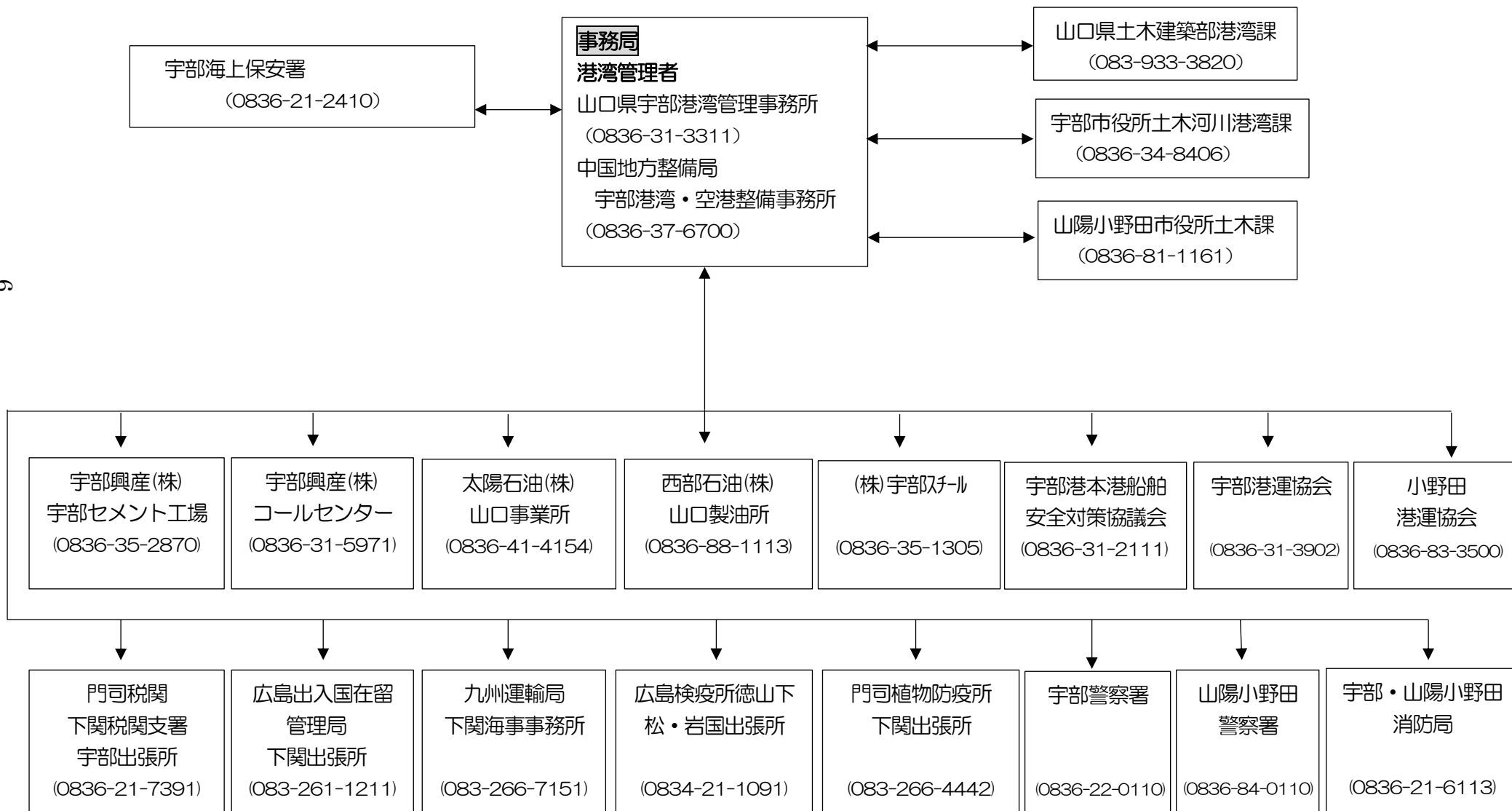
宇部港・小野田港BCPの作成のみならず、「事前対策」や「教育・訓練」、さらにはPDCAの手法による継続的な「見直し・改善」を行う組織として、官民の港湾関係者により「宇部港・小野田港BCP協議会」（以下、「協議会」という）を設置し、継続的に運営していく。

2.2 宇部港・小野田港BCP協議会の構成

令和3年2月現在

区分	構成員の名称
民間埠頭保安関係者	宇部興産株式会社 宇部セメント工場
	宇部興産株式会社 コールセンター
	太陽石油株式会社山口事業所
	西部石油株式会社山口製油所
	株式会社 宇部スチール
港湾利用団体	宇部港本港船舶安全対策協議会
	宇部港運協会
	小野田港運協会
行政機関	宇部海上保安署
	門司税関下関税関支署宇部出張所
	広島出入国在留管理局下関出張所
	九州運輸局下関海事事務所
	広島検疫所徳山下松・岩国出張所
	門司植物防疫所下関出張所
	宇部警察署
	山陽小野田警察署
	宇部・山陽小野田消防局
	宇部市
	山陽小野田市
事務局	中国地方整備局宇部港湾・空港整備事務所
	山口県宇部港湾管理事務所
オブサーバー	山口県土木建築部港湾課
	門司海上保安部

2-3 宇部港・小野田港BCP協議会の緊急連絡網



3 想定する災害と被害想定

3.1 宇部港・小野田港で想定する災害と被害想定

本編で想定する災害は、過去に臨海部の産業と市民生活に大規模な被害をもたらした高潮に加え、先の東日本大震災において、港湾機能の低下を引き起こした、地震・津波に起因する自然災害とする。

他の危機的事象として、感染症の蔓延、テロ等の事件、大事故などが想定されるが、過度の複雑化とならないよう、港湾施設が甚大な被害を受ける可能性が高い、高潮、地震、津波災害を優先するものとする。

表3-1 宇部港・小野田港で想定する災害

	要因となる災害	備考
高潮	山口県を通過した既往最大の台風が最悪のコースを通過し、満潮と重なった場合を想定	宇部市高潮浸水想定区域図 山陽小野田市高潮浸水想定区域図
地震	<ul style="list-style-type: none"> ・菊川断層 ・宇部東部断層十下郷断層 	山口県地震被害想定調査報告書
津波	<ul style="list-style-type: none"> ・南海トラフ巨大地震 ・周防灘断層群主部の地震 	山口県地震・津波防災対策検討委員会

(1) 高潮

【想定する高潮】

宇部港では、山口県に影響を与えた過去最大の台風（枕崎台風：S20.9.17）と同規模の台風が、最も潮位偏差が大きくなる危険なコースを通過した場合を想定した。

また、小野田港では、枕崎台風と同規模の台風が、最も潮位偏差が大きくなるりんご台風（H3.9.27）のコースを通過した場合を想定した。

表3-2 想定する台風の概要

	宇部港	小野田港
台風の勢力	枕崎台風規模（969.8hpa、最大風速23.2m/s：下関）	
台風の経路	枕崎台風の経路を西側に0.5度ずらし、宇部市に來襲する経路を設定	りんご台風の経路を設定
想定高潮潮位	T.P.+4.29m（床波）	T.P.+5.34m（小野田）

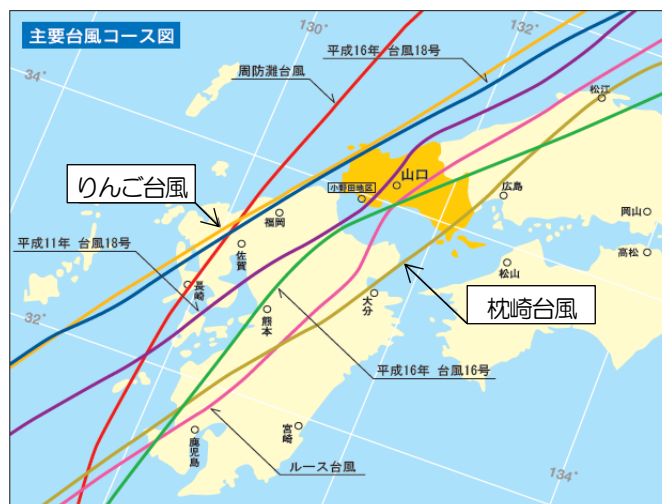


図3-1 山口県に高潮災害をもたらした主な過去の台風

【被害想定】

山口県の瀬戸内海沿岸は、入江、湾形の多い南向きの海岸であるため、台風時に高潮、高波の影響を受けやすく、宇部市、山陽小野田市においては、最大で5.0m程度の浸水被害が発生することが想定されている。このため、内陸部で発生した瓦礫等が航路や泊地に散乱することが想定される。

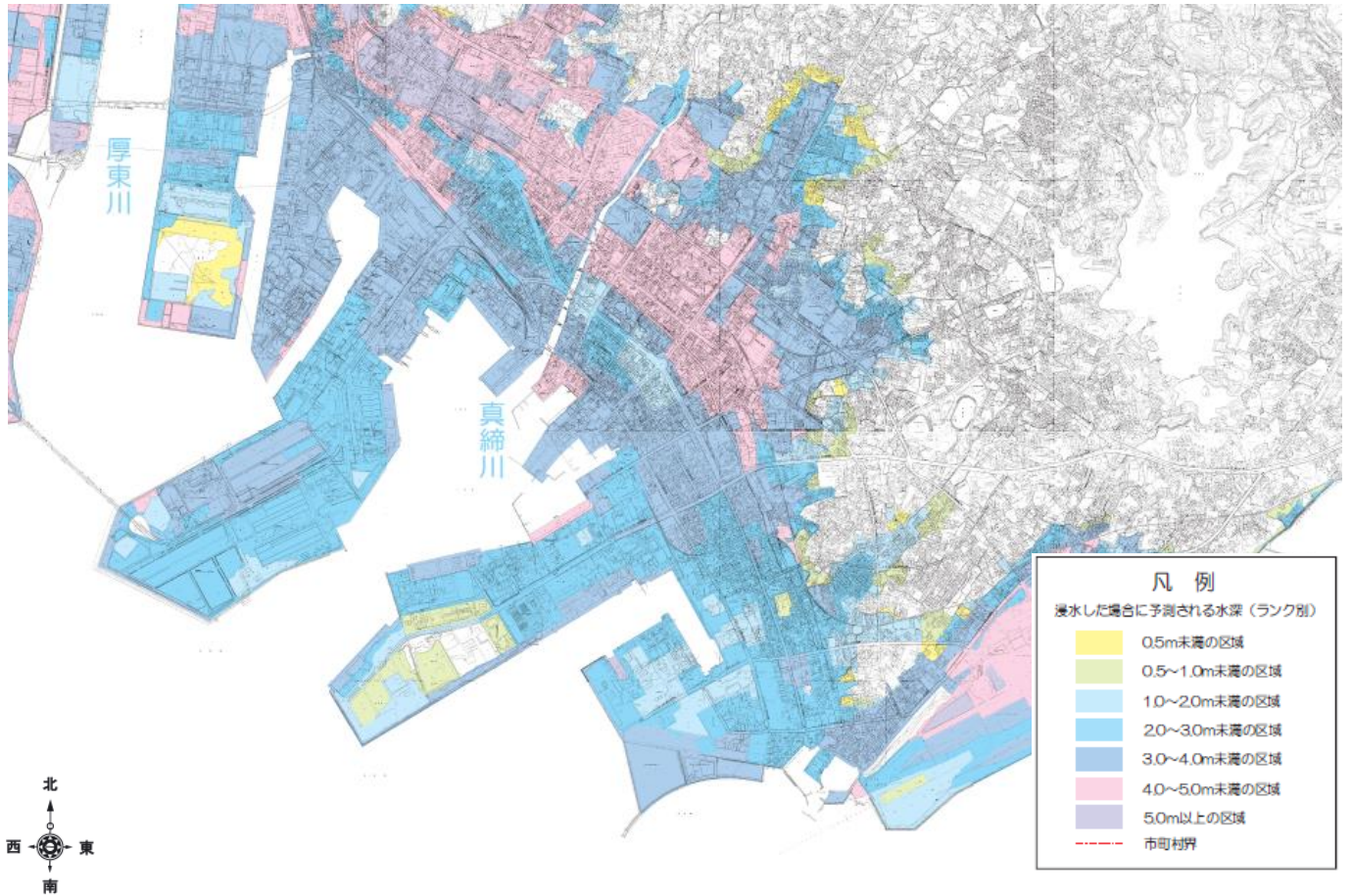


図3-2 宇部市の高潮浸水想定区域図

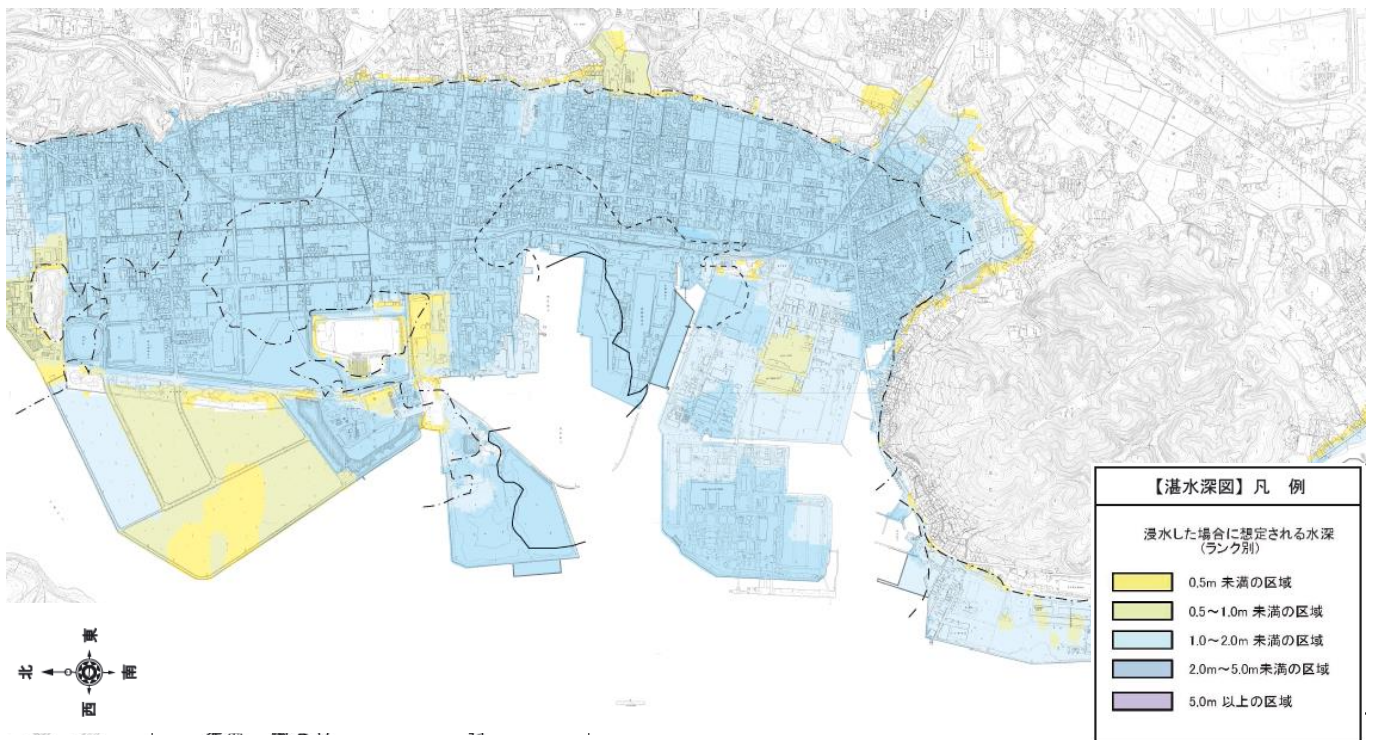


図3-3 山陽小野田市の高潮浸水想定区域図

(2) 地震

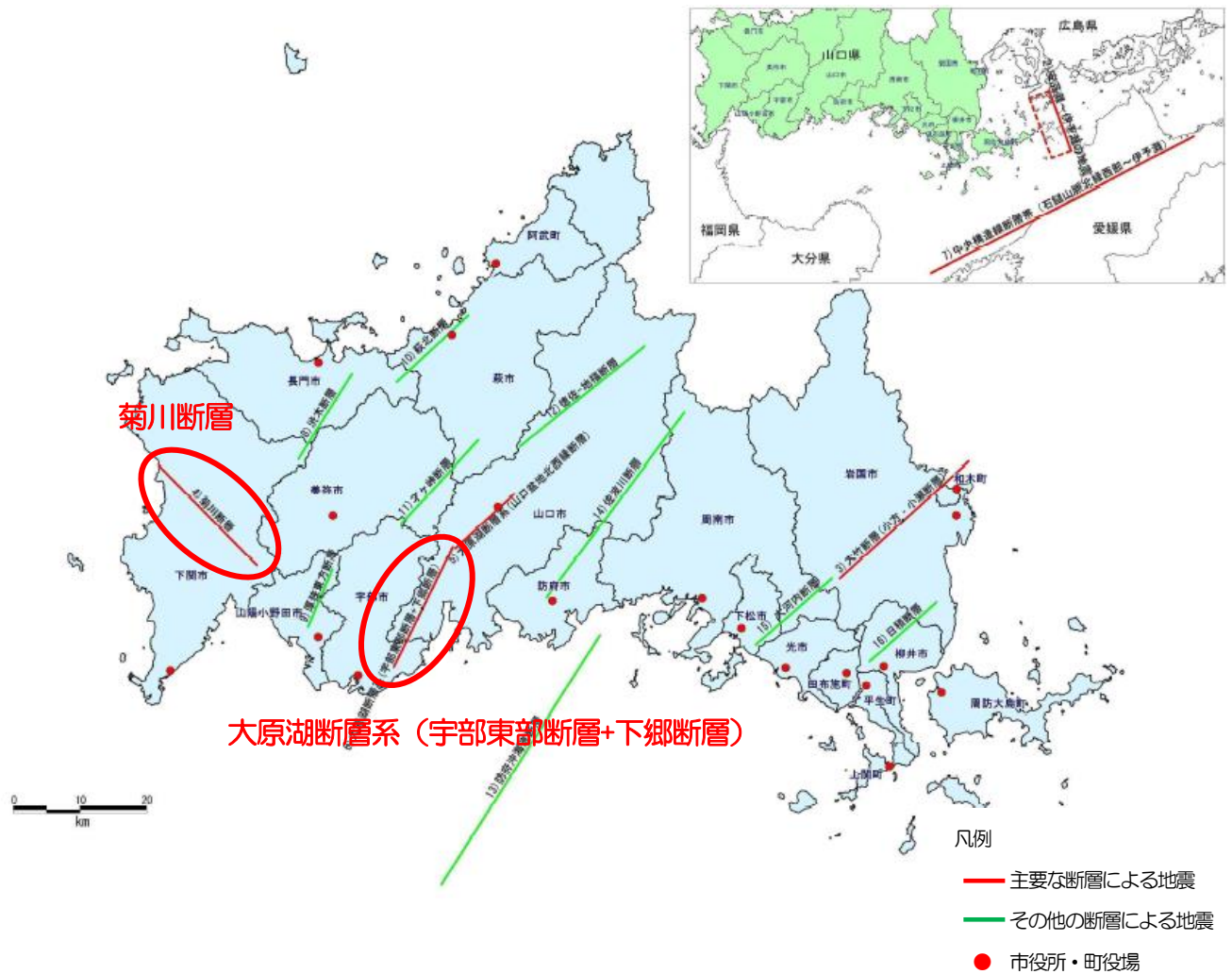
【想定する地震】

山口県に被害を及ぼす可能性がある地震は、図3-4のとおりであり、宇部港において地震動が最大となる断層は、大原湖断層系の宇部東部断層+下郷断層であり、小野田港において地震動が最大となる断層は、菊川断層を想定した。

なお、被害想定等は、山口県地震被害想定調査報告書の検討結果に基づく。

表3-3 想定する地震の概要

港名	想定地震	地震タイプ	震度	マグニチュード	断層長さ (km)
宇部港	宇部東部断層 +下郷断層	地殻内	7	7.0	20.0
小野田港	菊川断層		6弱		21.0



【被害想定】

1) 宇部東部断層+下郷断層

宇部東部断層+下郷断層による宇部港の最大震度は7と想定され、岸壁の位置、構造、地盤条件等から想定した主要な公共係留施設の被害想定を図3-9（宇部港）、図3-10（小野田港）に示す。

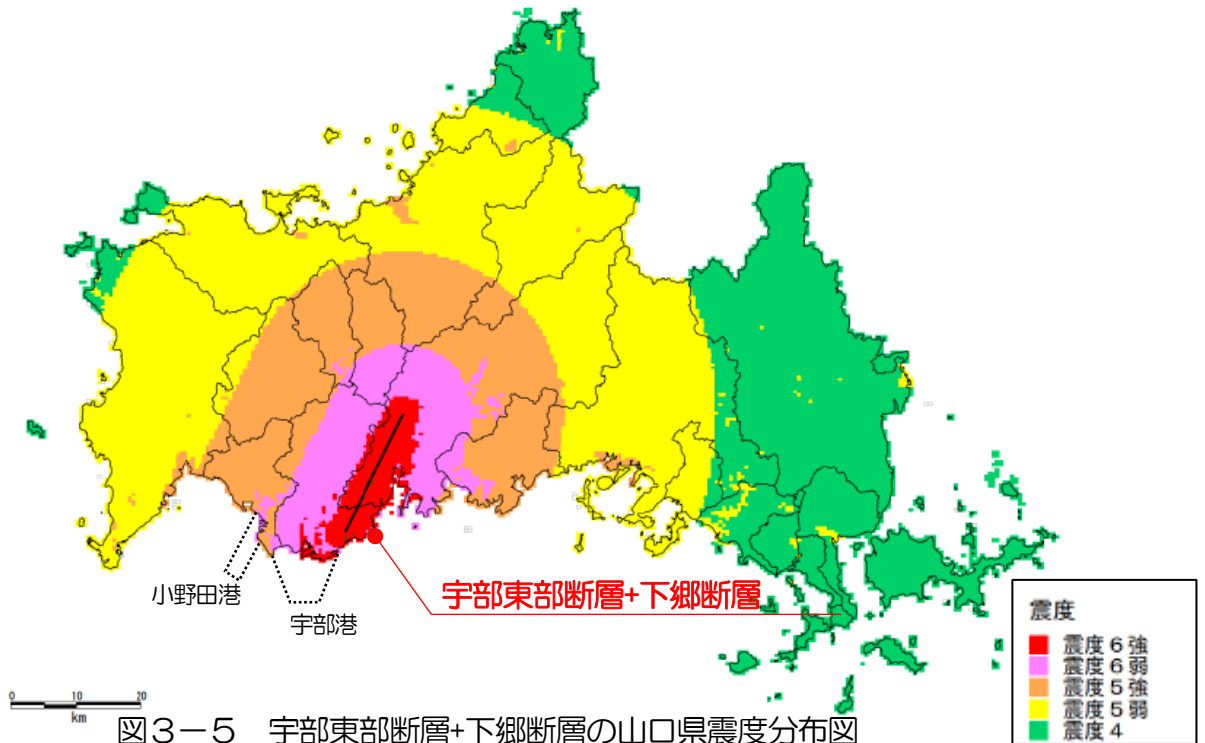


図3-5 宇部東部断層+下郷断層の山口県震度分布図

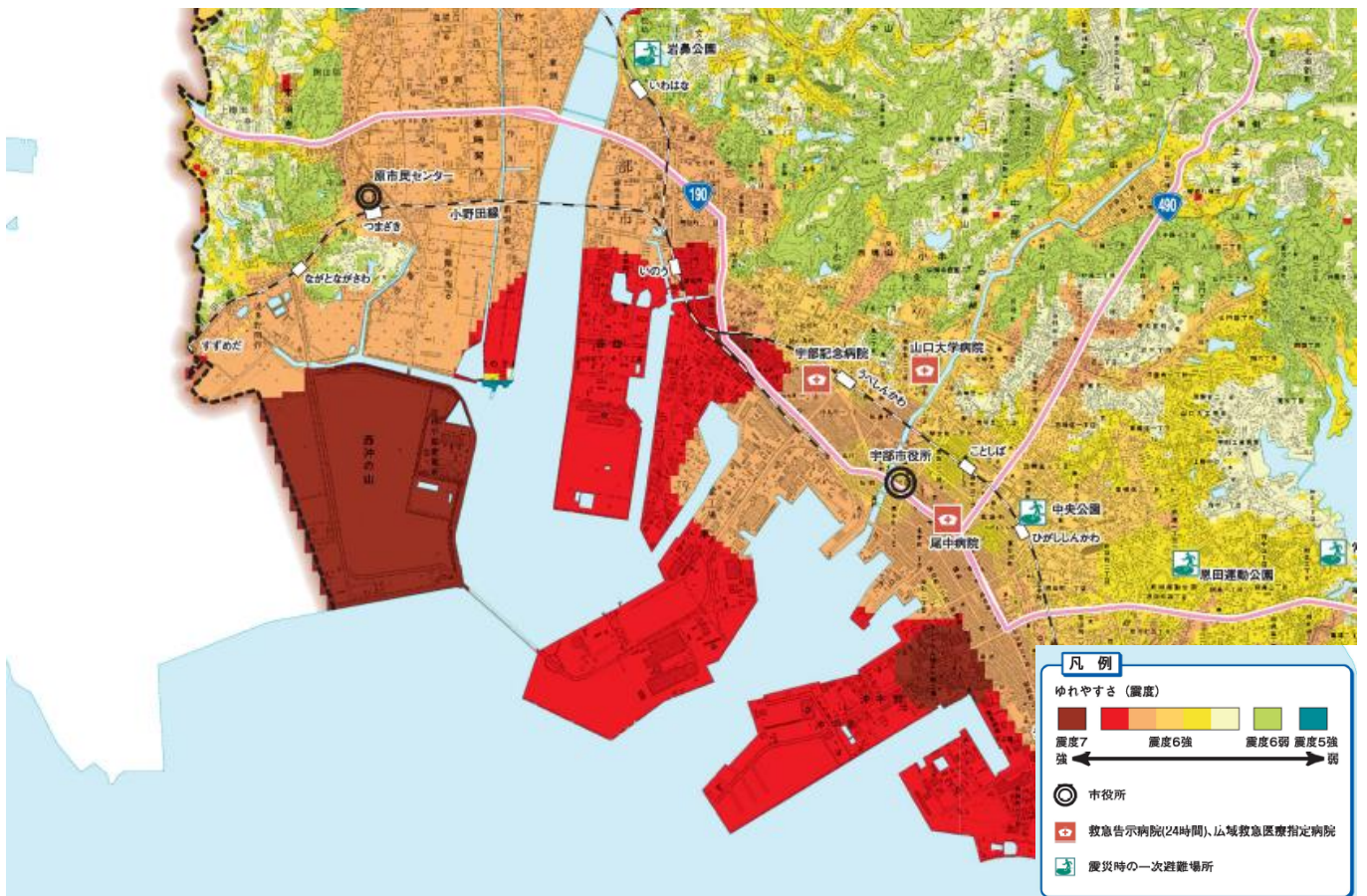


図3-6 宇部市ゆれやすさマップ

※宇部市ゆれやすさマップは、宇部東部断層+下郷断層による地震発生時の震度分布図ではなく、宇部市直下で地震が発生した場合を想定

【被害想定】

2) 菊川断層

菊川断層による小野田港の最大震度は6弱と想定され、岸壁の位置、構造、地盤条件等から想定した主要な公共係留施設の被害想定を図3-9（宇部港）、図3-10（小野田港）に示す。

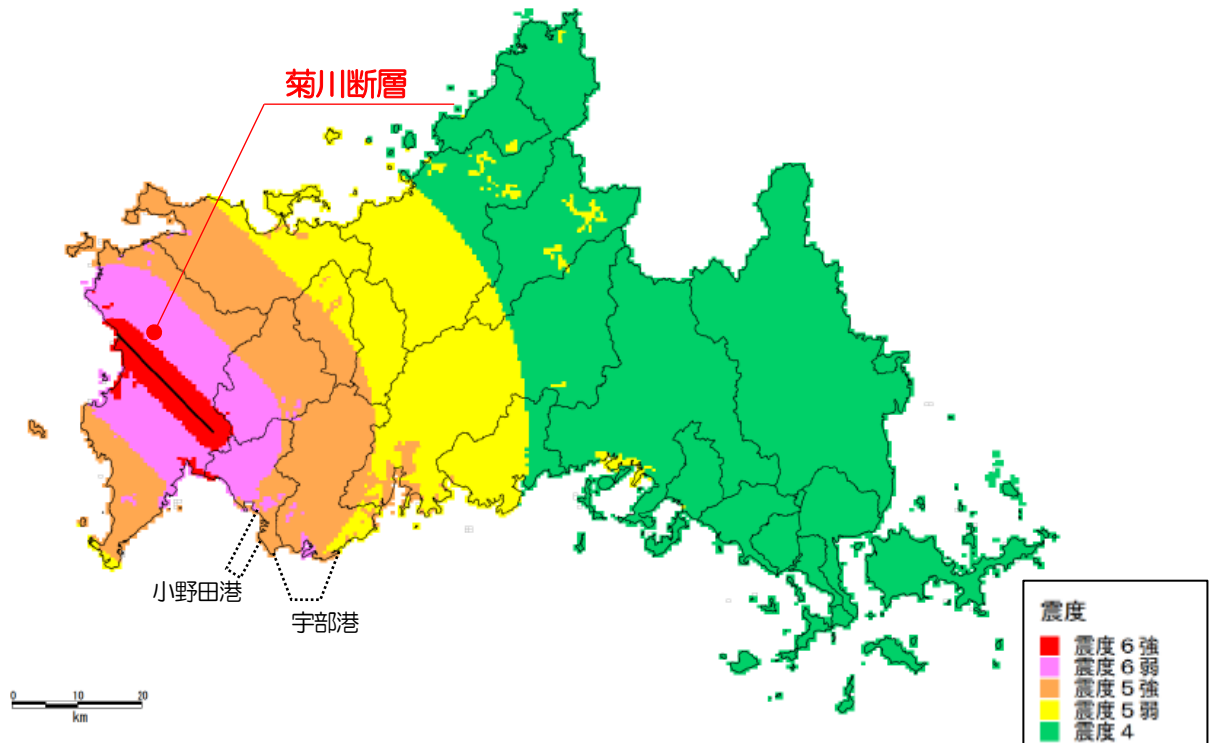


図3-7 菊川断層の山口県震度分布図

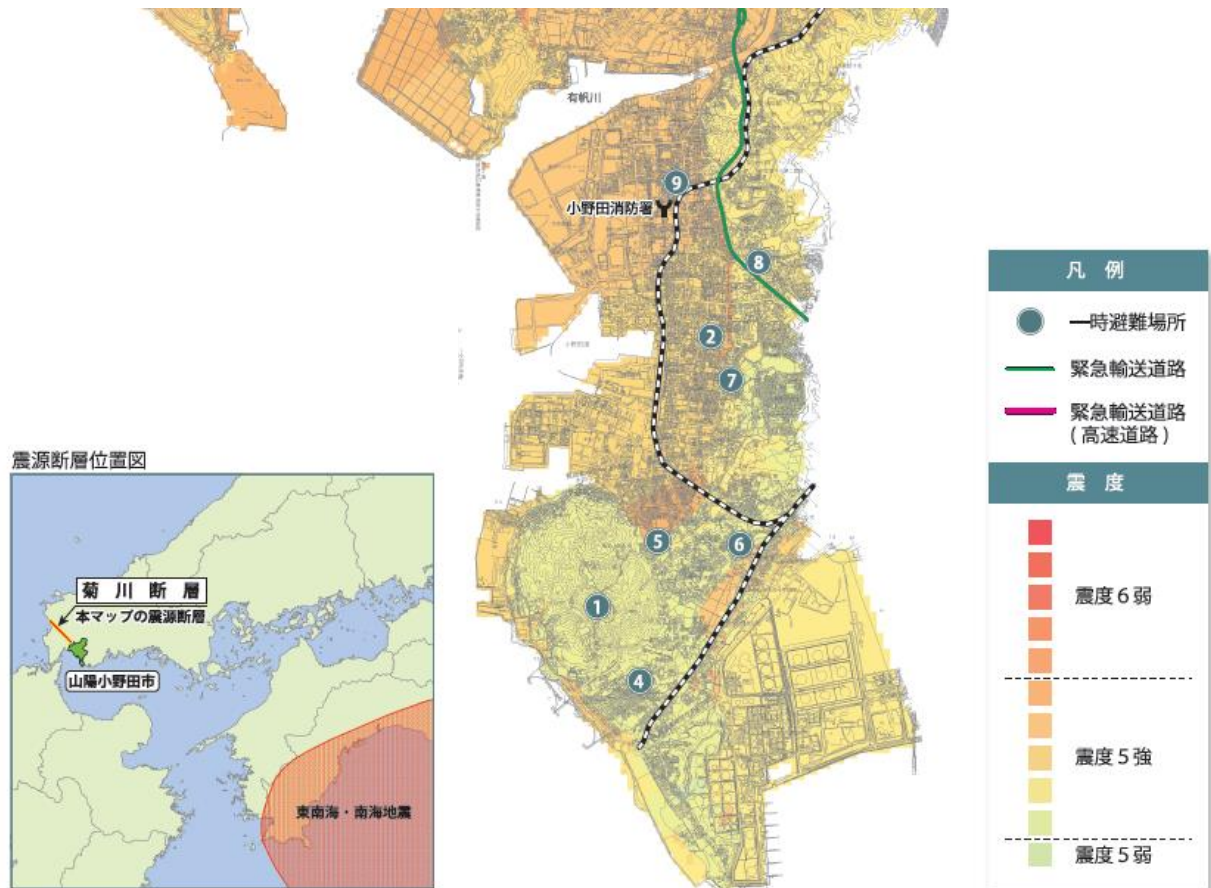


図3-8 山陽小野田市ゆれやすさマップ

※山陽小野田市ゆれやすさマップは、菊川断層により地震が発生した場合を想定

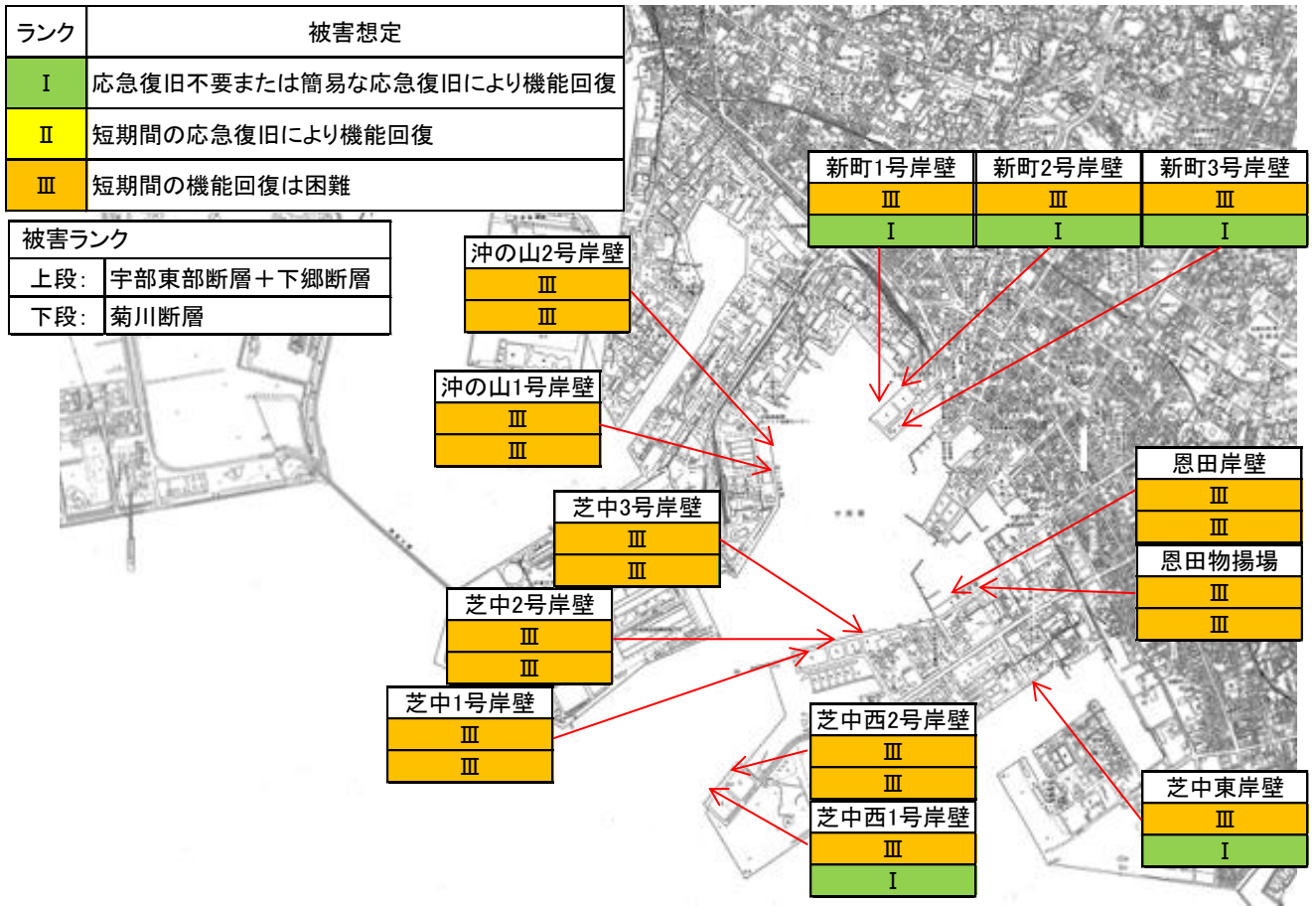


図3-9 地震による宇部港の被害想定

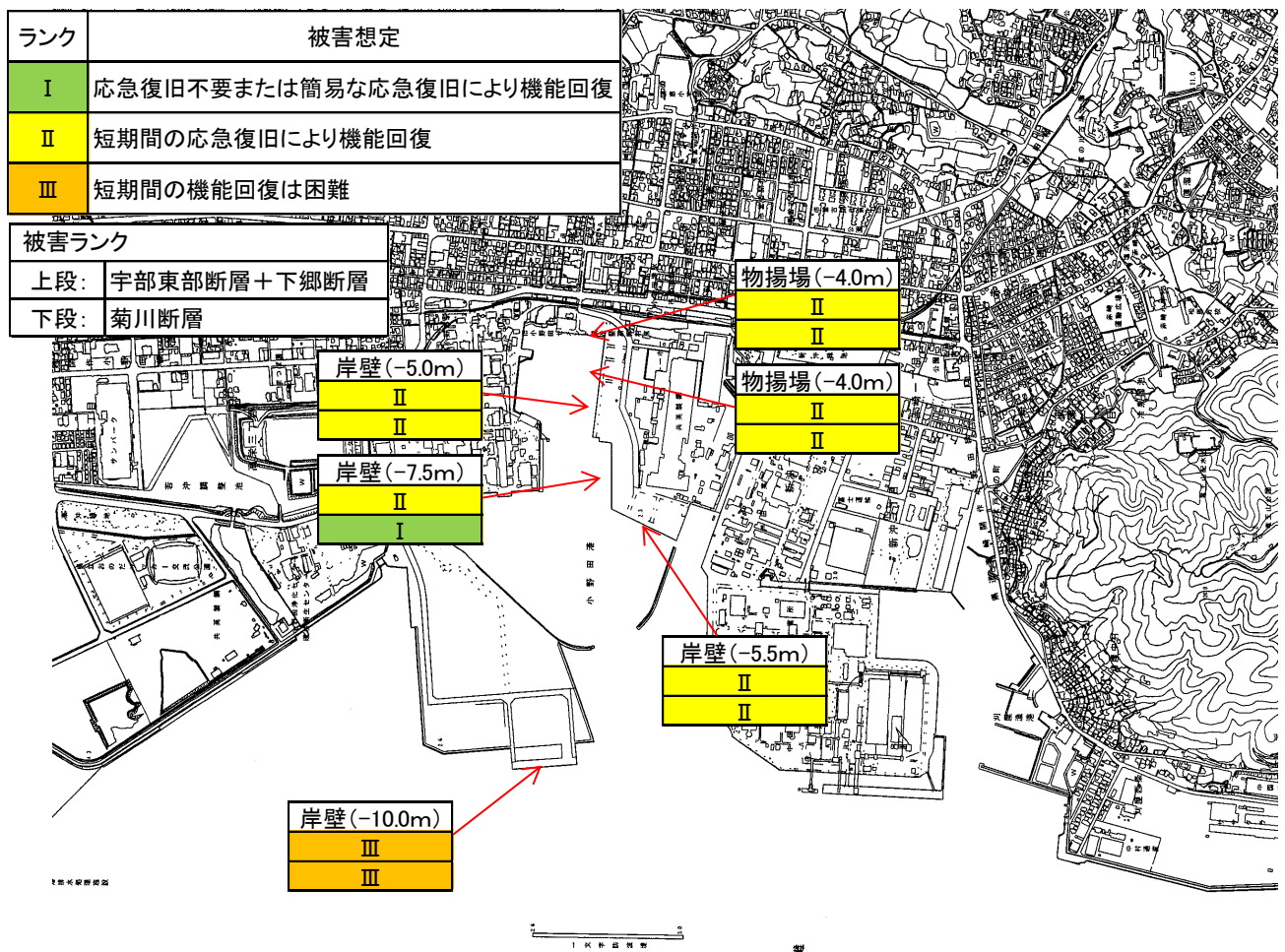


図3-10 地震による小野田港の被害想定

【被害想定】

宇部港の浸水被害発生箇所は局地的であるが、小野田港においては、0.01m～1.0m 未満の浸水被害が発生することが想定されている。このため、内陸部で発生した瓦礫等が航路や泊地に散乱することが想定される。

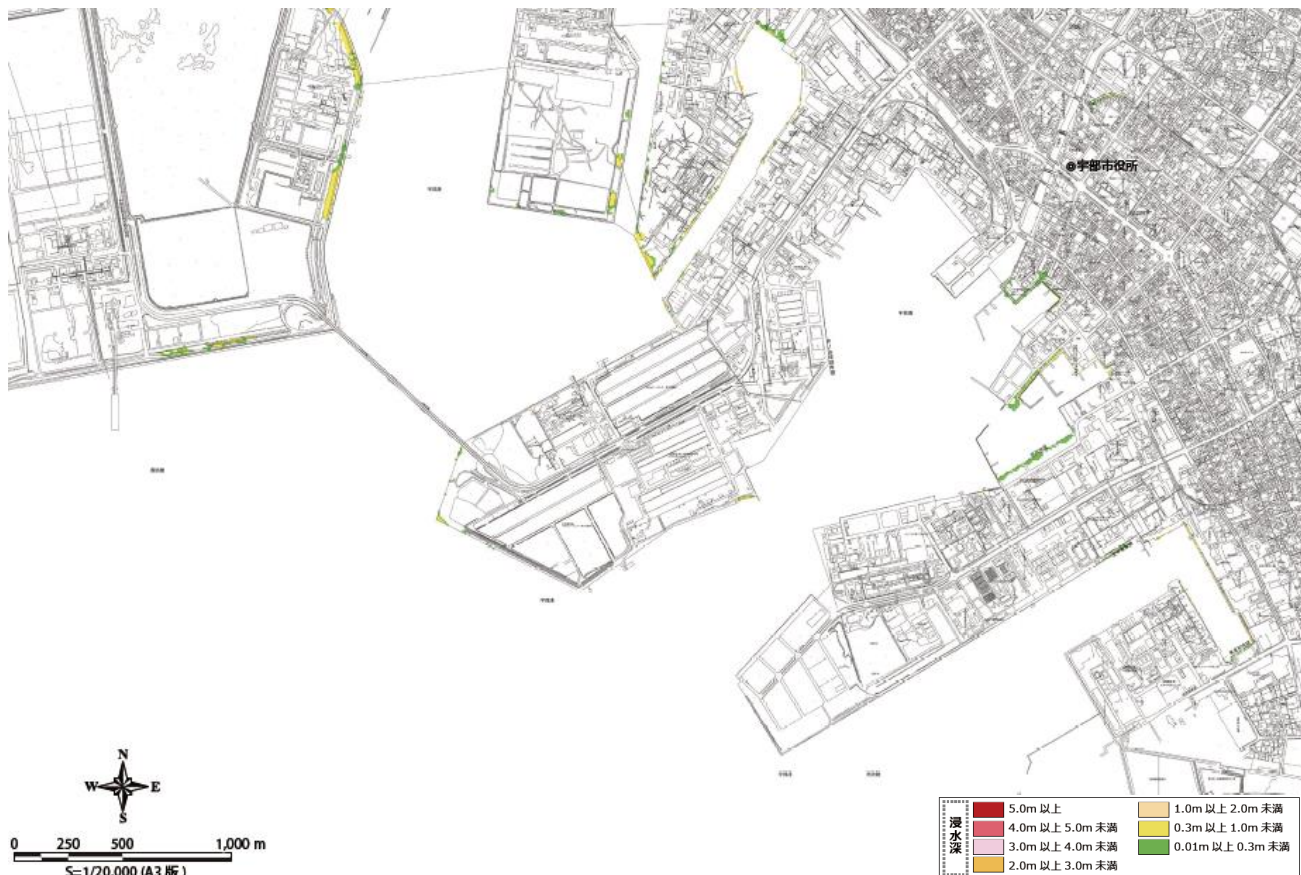


図3-12 宇部市の津波浸水想定区域図

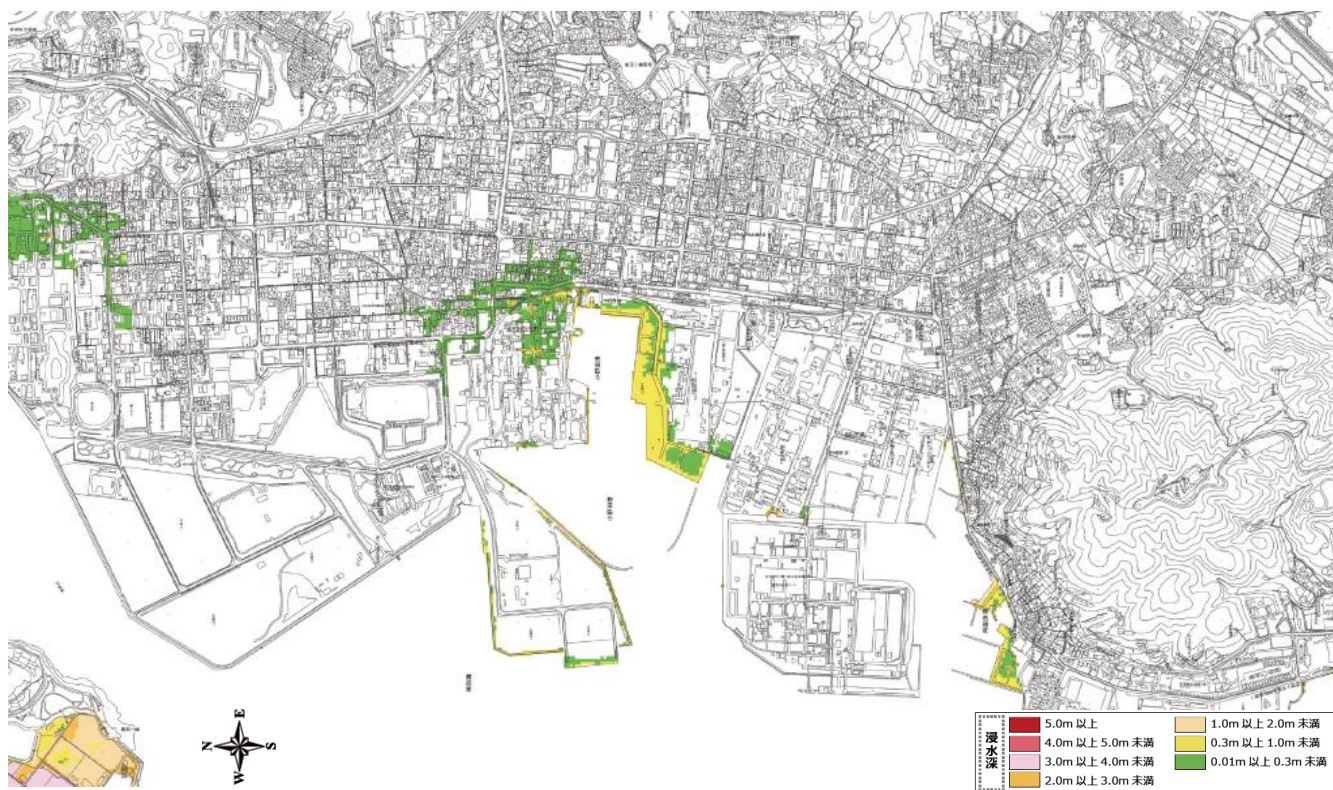


図3-13 山陽小野田市の津波浸水想定区域図

3. 2 宇部港・小野田港の被害想定のとりのまとめ

(1) 被害想定のとりのまとめ

1) 高潮

高潮時には、宇部港、小野田港で最大 5.0m 程度の浸水被害が想定されている。このため、コンテナ貨物や係留船舶、内陸部で発生した瓦礫等が航路や泊地、岸壁、臨港道路等に散乱することや、宇部港の芝中地区の荷役機械の運用停止も想定される。

2) 地震

地震発生時には、震度 6 弱～震度 7 の揺れにより、岸壁、臨港道路等の破損、陥没、空洞化等や、荷役機械、上屋、フェンス、照明の破損、倒壊の被害が想定される。

3) 津波

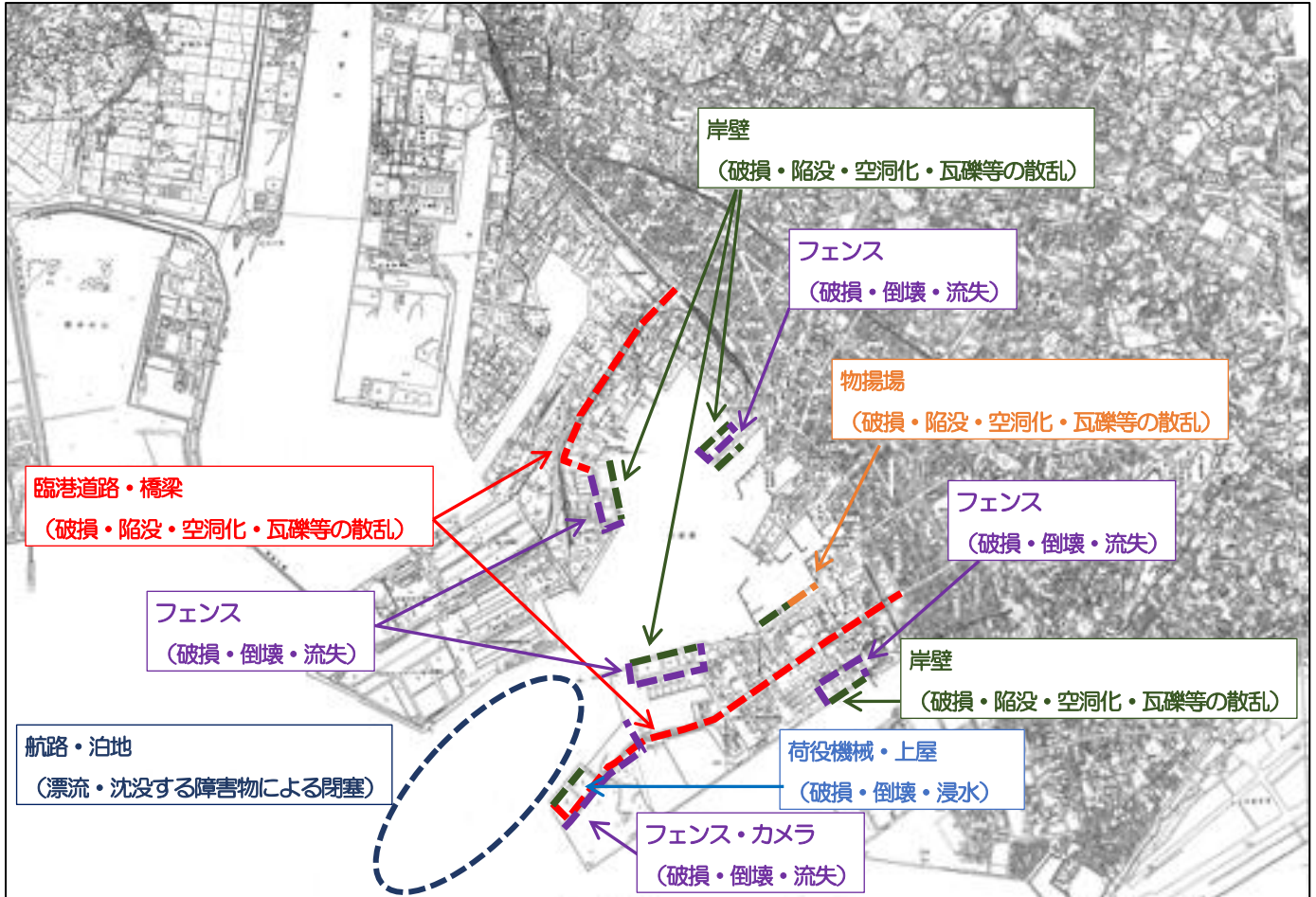
津波発生時には、内陸部で発生した瓦礫等が航路や泊地に散乱することや、岸壁、物揚場、浮棧橋の破損、流失の被害が想定される。

表3-5 想定される港湾施設の被害

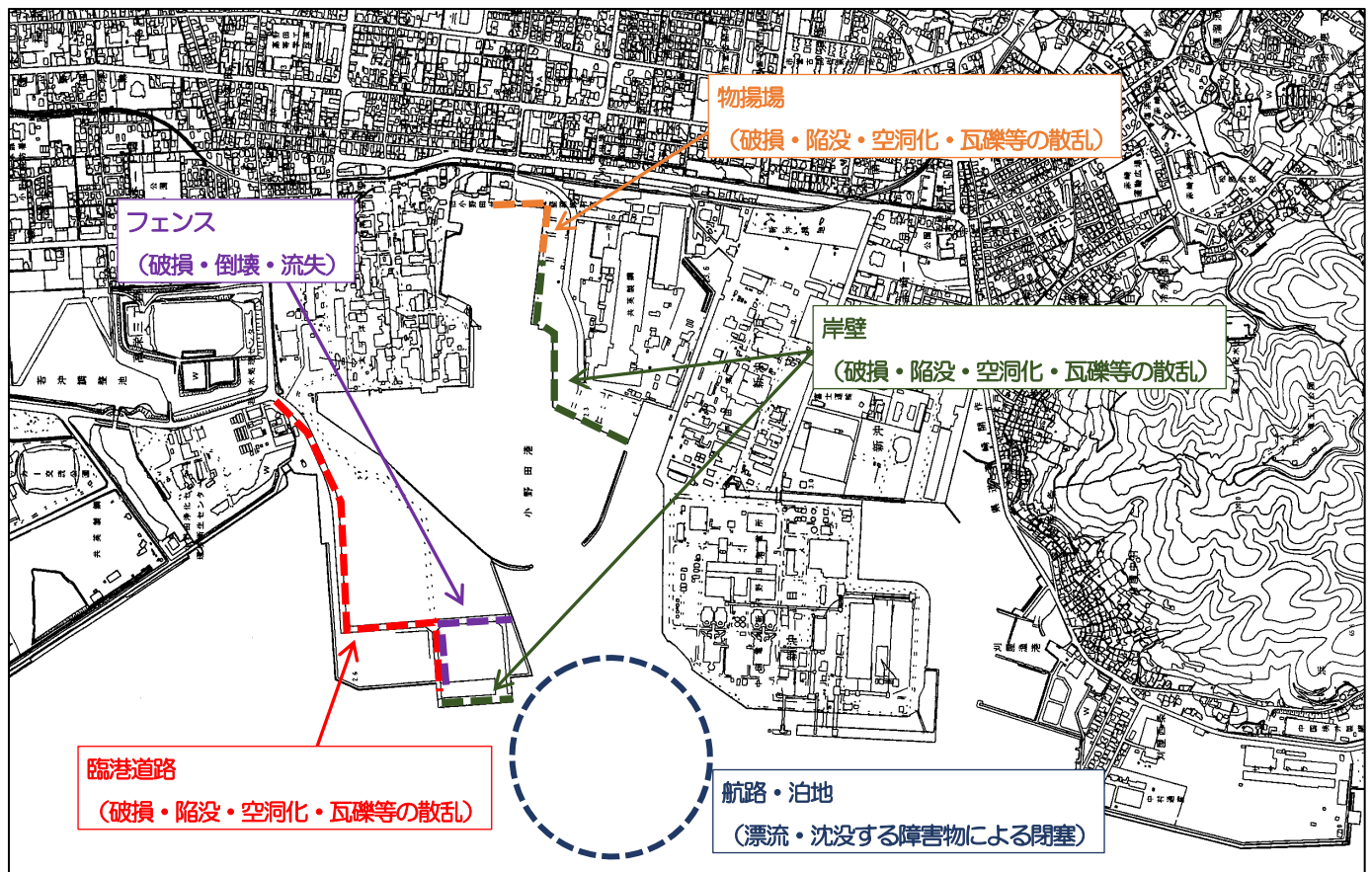
港湾施設		想定される被害	起因区分		
			高潮	地震	津波
水域施設	航路	漂流・沈没する障害物による閉塞	○		○
	泊地	漂流・沈没する障害物による閉塞	○		○
係留施設	岸壁	破損・陥没・空洞化・瓦礫等の散乱	○	○	○
	物揚場	破損・陥没・空洞化・瓦礫等の散乱	○	○	○
	浮棧橋	破損・流失	○	○	○
臨港交通施設	道路	破損・陥没・空洞化・瓦礫等の散乱	○	○	○
	橋梁	破損・落橋	○	○	
荷捌き施設	荷役機械	破損・倒壊	○	○	
	荷捌き地	破損・陥没・空洞化・瓦礫等の散乱	○	○	
	上屋	破損・倒壊・浸水	○	○	
保管施設	野積場	破損・陥没・空洞化・瓦礫等の散乱	○	○	
保安施設	フェンス	破損・倒壊・流失	○	○	
	カメラ	破損・流失	○	○	
	照明	破損・倒壊	○	○	

(2) 宇部港・小野田港の主な被害想定

1) 宇部港



2) 小野田港



4 復旧目標の設定

4.1 復旧の基本方針

復旧目標の設定は、緊急支援物資の海上輸送の早期開始及び企業物流・災害時の燃料供給・石炭物流の早期機能回復に必要な主要な港湾施設を対象として、高潮、津波災害時や地震時の被害想定がⅠ及びⅡの場合の被害が軽微であった場合を想定し、以下のとおり設定した。

また、被害が甚大であり、短期間の復旧が困難な場合は、他港との連携について今後検討する必要がある。

1 緊急支援物資輸送の早期開始等

宇部港・小野田港において、発災後3日後を目途に緊急支援物資輸送を開始させるため、山口県地域防災計画の海上輸送基地である宇部港芝中西1号岸壁(-13.0m)及び、周辺の港湾施設(臨港道路、野積場等)の復旧を優先する。

しかし、宇部港芝中西1号岸壁(-13.0m)の被災が著しい場合は、周辺の岸壁に緊急支援物資輸送船を係船させることを検討するとともに、山口県地域防災計画の海上輸送基地である小野田港岸壁(-10.0m)に緊急支援物資輸送を開始させることを検討し、岸壁及び周辺の港湾施設(臨港道路、野積場等)の復旧を優先する。

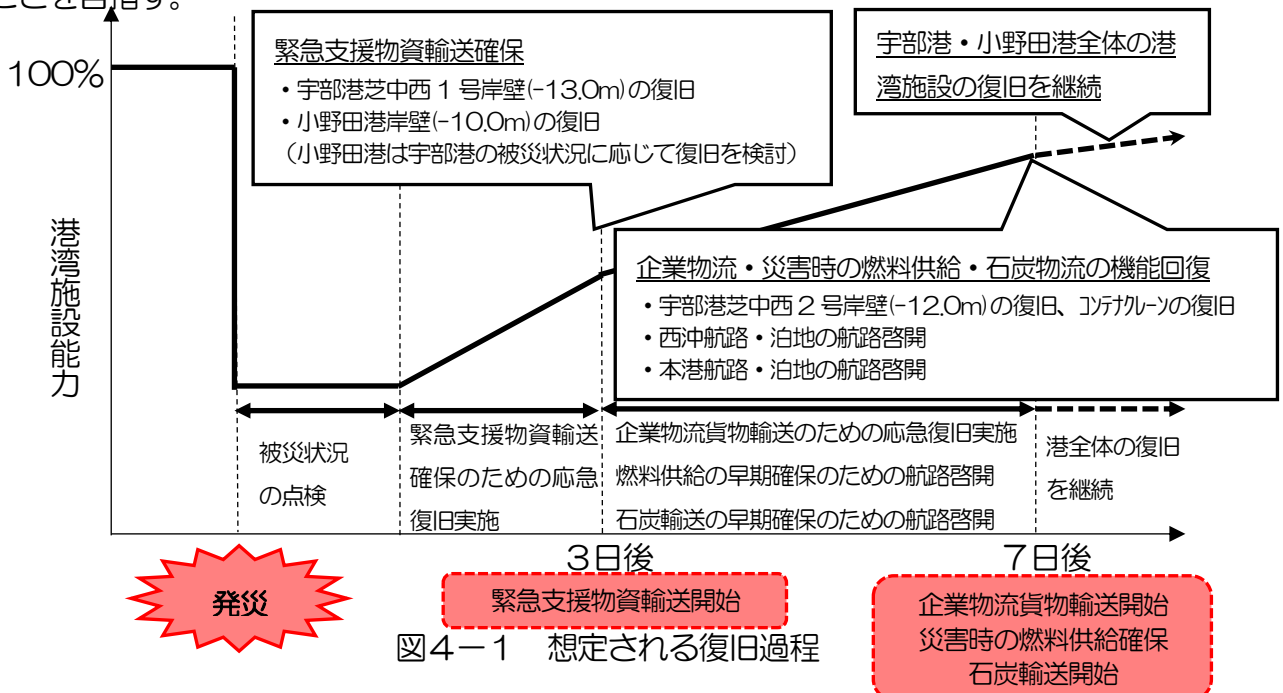
また、熊本地震の実例を踏まえ、生活支援(休養・入浴等)の拠点として、船舶を活用することも想定しておく。

2 企業物流・災害時の燃料供給・石炭物流の早期機能回復

宇部港、小野田港で唯一コンテナ貨物の取り扱いが可能な、宇部港芝中西2号岸壁(-12.0m)を発災後7日後を目途に、運用開始レベルまで復旧することを目指す。

また、国の通達において、港湾BCPの策定に当たって、製油所が存在する港湾においては「災害時の燃料供給の早期確保の観点から考慮されたものとする」とされており、発災後7日後を目途に、南海トラフ地震における具体的な応急対策活動に関する計画に記載のある西部石油(株)の石油栈橋に至る航路、泊地の機能回復を図ることを目指す。

なお、宇部港は、全国を代表する石炭輸入港であるとともに、全国のユーザーに石炭を供給している拠点港であることから、発災後7日後を目途に、宇部興産(株)の岸壁に至る航路、泊地の機能回復を図ることを目指す。



4. 2 復旧時期の設定

1 緊急支援物資輸送の早期開始等

(1) 緊急支援物資の受入体制確保

海上からの緊急支援物資の受入体制を確保するため、早期に緊急支援物資輸送船舶係留岸壁周辺の航路、泊地の機能回復を図る必要がある。そのため、港湾管理者が岸壁利用者等の関係者と表5-3の「緊急支援物資輸送の基本的な手順と役割分担」に基づき受入体制を構築する。

また、航路・泊地の閉塞等の点検等を実施する場合は、早期に門司海上保安部等の関係機関と協議を行う。

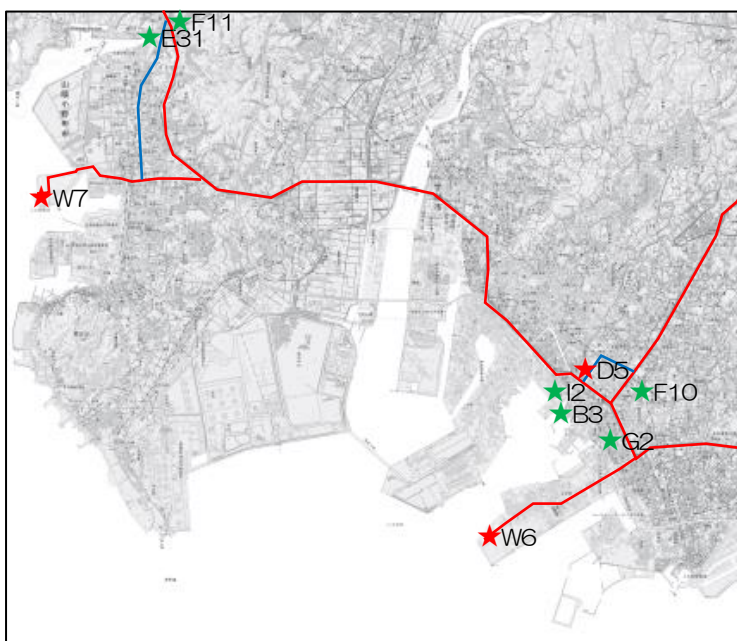
航路閉塞が発生した場合は、中国地方整備局と締結している「災害発生時における緊急的な応急対策業務に関する包括的協定書」や「中国地方における災害時の支援に関する申し合わせ」に基づき、テックフォースの出動と災害応急対策等の要請を行うとともに、山口県建設業協会と締結している「大規模災害時における応急対策業務に関する協定」に基づき、早期に航路啓開を実施する。

(2) 緊急支援物資の配送経路確保

緊急支援物資の配送経路を確保するため、宇部港においては、芝中西1号岸壁(-13.0m)から市道芝中通り線に繋がる第1次緊急輸送道路の臨港道路芝中通り線を復旧させ、また、小野田港に緊急支援物資輸送船を係船させる場合は、小野田港岸壁(-10.0m)から市道住吉若沖線に繋がる第1次緊急道路の臨港道路東沖心頭1号線の復旧を優先させることによりアクセスルートを早期に確保する。

表4-1 緊急支援物資輸送の回復目標

発災後3日以内	最低限度の範囲で緊急支援物資輸送船舶係留岸壁周辺の応急復旧を実施
該当する港湾施設	【宇部港】 芝中西1号岸壁(-13.0m)、臨港道路芝中通り線、航路、泊地 【小野田港】※宇部港の被災状況に応じて復旧を検討 岸壁(-10.0m)、臨港道路東沖心頭1号線、航路、泊地



記号	名称
W6	宇部港(芝中西1号岸壁)
D5	宇部市役所
W7	小野田港(岸壁)
G2	宇部・山陽小野田消防局
B3	宇部港湾管理事務所
F10	宇部警察署
I2	宇部港湾・空港整備事務所
E31	山陽小野田市役所
F11	山陽小野田警察署

<凡例>

—	第1次緊急輸送道路
—	第2次緊急輸送道路

図4-2 宇部市・山陽小野田市周辺の緊急輸送道路ネットワーク計画図

2 企業物流・災害時の燃料供給・石炭物流の早期機能回復

(1) コンテナ貨物の早期物流機能回復

緊急支援物資輸送の開始後は、宇部港芝中地区において、コンテナ貨物の早期物流機能回復のため、芝中西2号岸壁(-12.0m)、コンテナクレーンの早期復旧を図る。

表4-2 企業物資貨物輸送の回復目標

発災後7日以内	企業物資貨物輸送の早期回復
該当する港湾施設	芝中西2号岸壁(-12.0m)、コンテナクレーン

(2) 災害時の燃料供給の早期機能回復

災害時の燃料供給の早期確保の観点から、宇部港西沖の山地区において、西部石油(株)が策定したBCPにより、石油栈橋等に至る航路、泊地の機能回復を図る。

表4-3 災害時の燃料供給早期確保目標

発災後7日以内	災害時の燃料供給の早期確保
該当する港湾施設	西沖航路、泊地

(3) 石炭物流の早期機能回復

宇部港は、全国を代表する石炭輸入港であるとともに、全国のユーザーに石炭を供給している拠点港であることから、沖の山地区において、宇部興産(株)の岸壁に至る航路、泊地の機能回復を図る。

表4-4 石炭輸送の回復目標

発災後7日以内	石炭輸送の早期回復
該当する港湾施設	本港航路、泊地

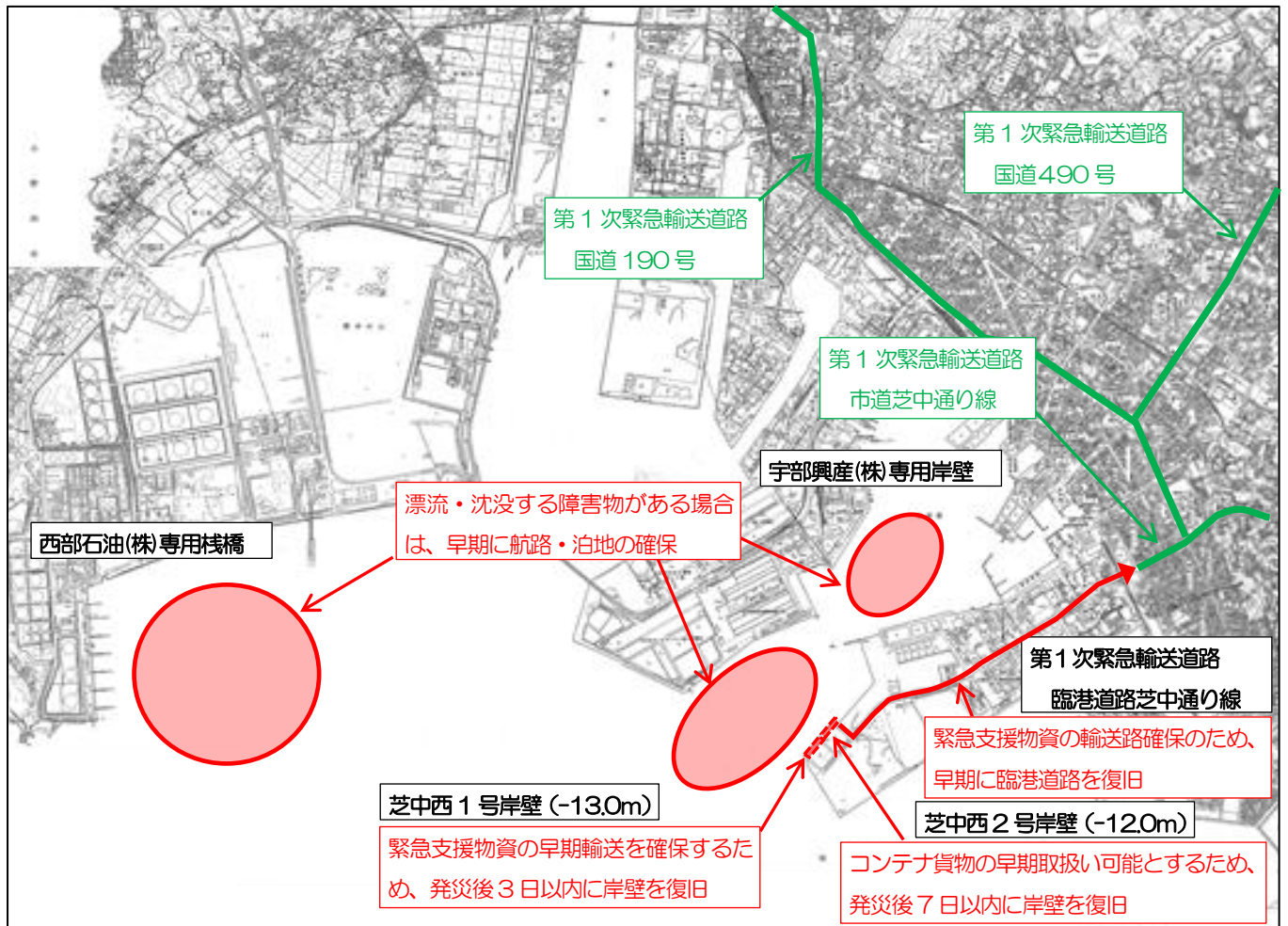


図4-4 宇部港（芝中地区・沖の山地区・西沖の山地区）の復旧イメージ

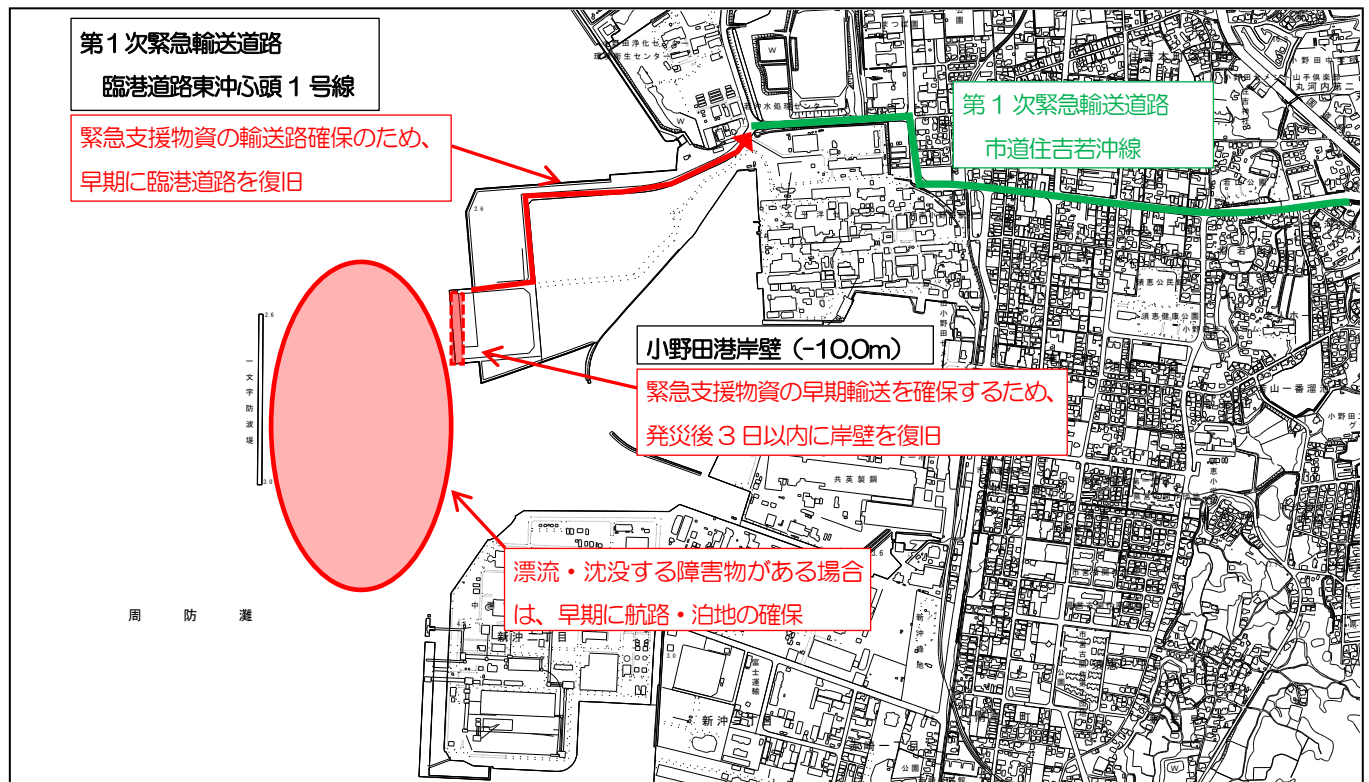


図4-5 小野田港東沖地区の復旧イメージ

5 災害対応計画

5.1 初動時の対応

宇部港、小野田港において、地震又は津波や高潮により港湾施設に甚大な被害が生じた場合、協議会の構成員は、それぞれの組織において、職員等の安否確認、通信等設備の確保、被害状況の確認を行うとともに、可能な範囲で二次災害の防止対策を講じる。

表5-1 初動時の対応

避難	協議会構成員は、地震・津波が発生又は、高潮発生恐れがある場合は、迅速に避難し身の安全を守る。
安否確認	協議会構成員は、各自の組織において、職員等の安否確認を行う。
通信手段の確保	協議会構成員は、各自の組織において、通信等設備の確保に努める。なお、外部との通信が途絶した場合は、近隣の他組織の設備を一時的に利用するなど、可能な代替措置を講じる。 大規模災害が発生した場合で、通信手段（電話、メール、FAX等）が使用不可能な場合は、協議会事務局である港湾管理者が、被災状況・復旧状況等の情報集約が可能となるよう、関係者は徒歩等の手段で2日に1回程度は、状況を報告し、情報共有を図るものとする。
被害状況の確認	協議会構成員は、各自の施設やその周辺における被害の状況を、職員の安否確保に支障のない範囲で、表5-2の記入シートに記録し、港湾管理者へ報告すること。 また、港湾管理者は、被害状況について協議会構成員へ情報提供を行う。
二次災害の防止	協議会構成員は、各自の組織において定められている手順により、可能な範囲で二次災害の防止に努める。

表5-2 被害状況記入シート

被害状況記入シート			
宛先： 宇部港・小野田港BCP協議会 行			
TEL : 0836-31-3311			
FAX : 0836-31-3310			
E-mail : a18122@pref.yamaguchi.lg.jp			
記入日 : 年 月 日			
◆協議会構成員名：		◆担当者名：	
◆連絡先：TEL		FAX	
◆港湾施設、荷役機械等の被害状況			
区分	被害状況	問題点・協議が必要な事項	摘要

5. 2 緊急支援物資輸送対応

初動時対応が概ね終了した段階で、表5-3を基本として、構成員間で連携を図りつつ、迅速に緊急支援物資輸送対応を行う。

表5-3 宇部港・小野田港の緊急支援物資輸送の基本的な手順と役割分担

発災	緊急支援物資輸送対応										関係機関																	
	初動	24h	緊急復旧	72h	緊急支援物資輸送	中国 地方 整備局	門司 海上 保安部 (宇部海上 保安署)	門司 税関	広島 入国 管理局	九州 運輸局	広島 検疫所	門司 植物 防疫所	山口県 (港灣 管理署)	宇部市	山陽小野田市	宇部・ 山陽小 野田 警察署	宇部・ 山陽小 野田清 防局	船舶安 全対策 協議会	宇部・ 小野田 港運協 会	宇部興 産(株)宇 部セメ ント工 場	宇部興 産(株) コール センタ ー	本郷石 油(株)山 口事業 所	西部石 油(株)山 口支店 所	(株)宇部 スチー ル	高役 業者	建設 業者等		
発災	共通	参集・体制設置					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		被害情報収集(港灣施設・その他被災情報)																										
施設の被災状況の 点検等	海域	水域施設の点検等の協力要請																										
		水域施設の被災状況の点検(使用可否)																										
応急復旧活動	陸域	港灣施設の点検等の協力要請																										
		港灣施設の被災状況の点検(使用可否)																										
緊急支援物資輸送 船の受け入れ準備	海域	航路・泊地の啓開・測量の実施																										
		港灣施設の応急復旧の実施																										
緊急支援物資輸送 船の受け入れ準備	陸域	緊急支援物資輸送船の着岸準備																										
		緊急支援物資の荷役実施の準備																										

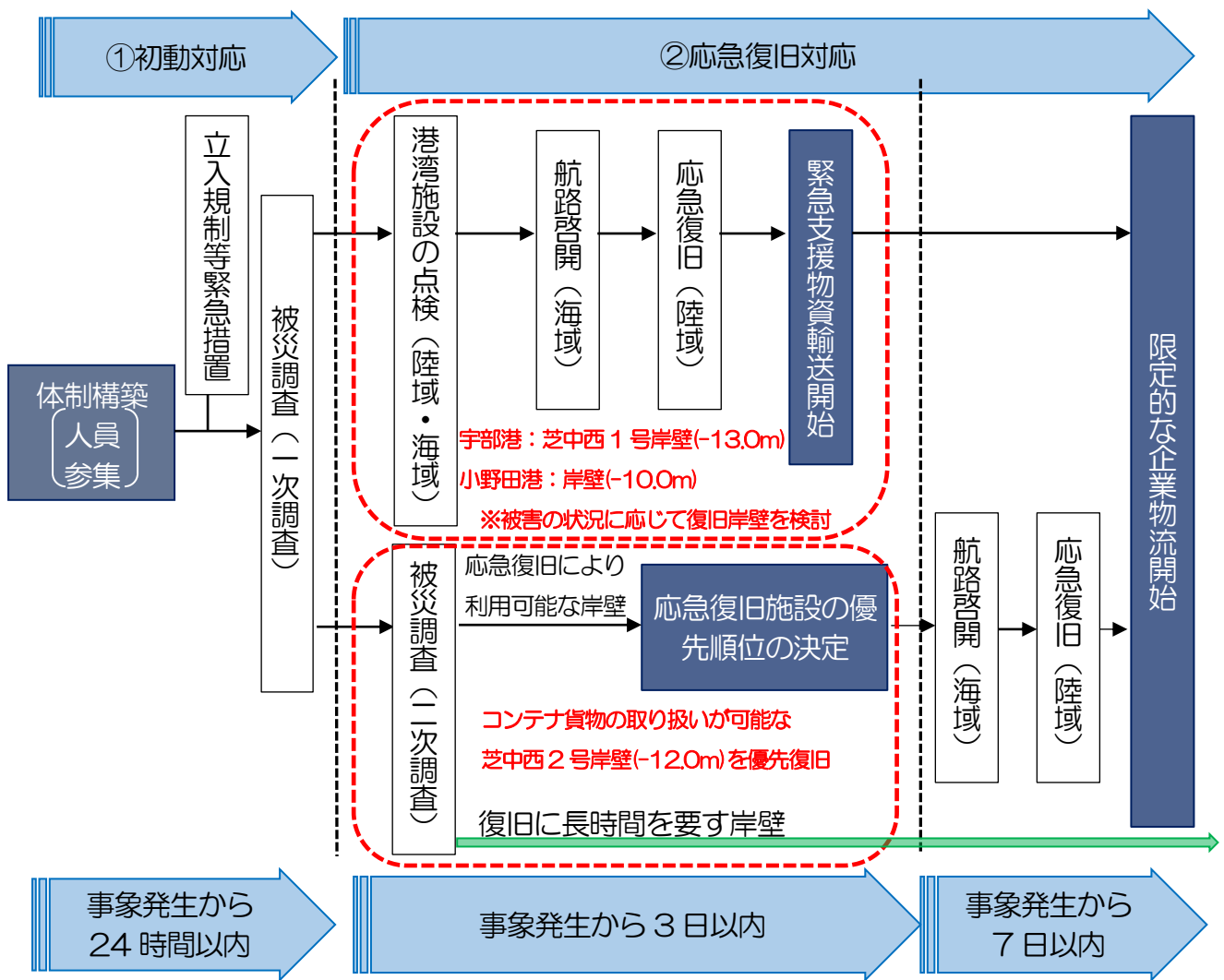


図5-1 復旧から物流再開に向けた手順

6 台風等における事前対処行動

6.1 事前対処行動の考え方

臨海部には物流機能やエネルギー機能等が集中し、これらと関連するさまざまな企業・工場が立地している。そのうち防潮堤より海側に位置する、いわゆる堤外地は、堤内地よりも高潮に対する防護水準が低いので、前章で示した最大規模の高潮でなくても被害を受ける可能性があるほか、暴風や高波といった臨海部特有の事象の影響も受ける。こうした地区がいったん被害を受けると、企業活動の縮小・停止にとどまらず、サプライチェーンを通じ社会・経済活動にまで影響を及ぼす危険性がある。

一方、台風等による高潮、暴風、高波は、突発的に発生する地震や津波とは異なり、避難や準備のためのリードタイムがある。そのため、タイムラインの考え方を取り入れた「フェーズ別事前対処行動」により、被害を軽減できる可能性がある。これまで、気象庁の発表する気象情報や宇部海上保安署の勧告等をトリガー（契機）にして、各機関は防災行動を開始してきた。これを踏襲するとともに、防護水準の脆弱箇所の抽出、被害を軽減できる事前対策の検討など、日頃から関係者でよく意見交換し、危機的事象発生時には各機関が積極的・自発的に事前対処行動や情報共有を行うことが求められる。

6. 2 フェーズ別事前対処行動の事例

図6-1に警報級、特別警報級の高潮が想定される台風を例に、想定される事前対処行動を書き出す。また各フェーズで対処すべき行動を以下にまとめる。BCP協議会での積極的な議論・改善が必要である。なお、示した事例は一例であり、例えば夜間・休日の台風接近が予想される場合には行動の前倒し等が必要になる。

○フェーズ①(最接近5日前～2日前)

- ・気象庁の早期注意情報がトリガーとなる。これにより台風進路や5日後までの警報級の可能性を判断できる。
- ・各機関が収集する気象・海象情報により、入出荷調整や荷主との調整、原材料や車両の高所移動、社屋の浸水対策を行う。
- ・台風に備え、連絡体制の確認、水防資器材の確保・点検、非常用電源や非常時通信機器の確保・点検、備蓄品の確認等を行う。

○フェーズ②(最接近1日前)

- ・気象庁の注意報発令、今後の特別警報の可能性の有無、宇部海上保安署の警戒態勢の発令がトリガーとなる。
- ・港湾管理者が実施する水門・陸間の閉鎖、及び民間企業や港運事業者等が実施する荷役設備の暴風・浸水対策、コンテナや資材の散乱・転倒・流出防止対策、船舶の待避等を確実に実行する。

○フェーズ③(最接近半日前)

- ・気象庁の警報や特別警報、宇部海上保安署の避難勧告の発令がトリガーになる。なお気象庁の高潮警報の発令のタイミングは、波浪・暴風等の発令のタイミングと時間差が出るケースが多い点に留意する。
- ・各機関が協力し、暴風が吹き始める前にすべての防災行動を完了することが重要である。

○台風の最接近～通過後

- ・台風通過中は最新の気象・海象情報を把握する。通過後、安全確保を前提に、施設点検や被災状況調査を行い、点検結果や被害情報をBCP協議会として共有することが重要である。

6. 3 被害情報等の共有

大規模高潮においては、背後の市街地全域が浸水する可能性があり、人命の確保が最優先となる。危機的事象の発生時においても、迅速な被害情報の共有は重要である。それは、2次災害の防止、迅速な支援要請、応急復旧方針の決定、背後地域との連携、港湾の利用再開見通しにおいて、判断指標となるからである。

各機関が入手した情報は、港湾管理者に一元化することが最も効率的である。各機関はFAX、メールで自主的に情報提供を行う。港湾管理者は収集した情報を協議会関係者に積極的に伝達・共有する。また映像情報は被害の全容を速やかに把握できる有効な手段となるので、各機関はカメラ映像や動画の活用について、日頃から訓練等に盛り込むなどして積極的に取り組む。また例えば、スマートフォンで撮影した被害状況の映像を協議会で共有できるシステムがあれば有効であるので、導入について今後、検討を進める。

台風の暴風によって大規模停電や通信障害は容易に発生する。代替通信機器の確保、代替参集場所の申し合わせ等、各機関は日頃から必要な機器整備や参集調整等を進める。

時間目安	フェーズ	行動開始のトリガー		BCP協議会							
		気象庁情報	宇部海上保安署	山口県宇部港湾管理事務所	宇部港湾・空港整備事務所	門司海上保安部 宇部海上保安署	宇部市 山陽小野田市	民間企業・工場	港運事業者	その他機関	
最接近の5日前	①	台風進路・強度に関する気象情報（特別警報の可能性）	早期注意情報（警報の可能性）		各機関で気象・海象情報の収集開始						
最接近の4日前								・入出荷の調整	・荷主との調整	・手続きの調整	
最接近の3日前					各機関で連絡体制の確認、水防資器材の確保・点検、非常用電源・通信機器の確保・点検、備蓄品の確認						
最接近の2日前			港内異常気象対策協議会開催 諮問・答申	・工事受注者・保有船への対策準備連絡 ・水門・陸間閉鎖準備、開始連絡 ・防潮板・土嚢の設置				【第1警戒体制】	・原材料等の高所移動 ・生産設備、社屋の浸水対策		
最接近の1日前	②	警戒態勢 強風域到達の5h前	【第1警戒体制】 ・水防警報発令（準備） ・水門・陸間閉鎖確認 ・荷役設備等の暴風浸水対策 ・コンテナヤード浸水対策等 ・施設巡視、広報	・直轄工事の作業船待避 ・現場の暴風対策、流出防止対策	【注意体制】 ・職員の安全確保 ・リエソンの派遣	・港内在泊船舶の調査 ・警戒態勢発令 ・避難勧告発令	【第2警戒体制】 ・避難所開設、運営 ・避難準備情報	・大型船待避 ・荷役設備の固定 ・荷役車両の移動 ・暴風対策 ・海上流出防止策 ・社員の安全確保	・荷役作業中止 ・大型船待避 ・コンテナ固縛、転倒防止 ・海上流出防止策 ・社員の安全確保	・暴風浸水対策 ・職員の安全確保	
最接近の半日前	③	避難勧告 暴風域到達の8h前	【第2警戒体制】 ・水防警報発令（出動） ・米川防潮堤閉鎖体制配備	【警戒体制】 ・TEC-FORCE派遣準備			・広報・誘導 ・避難勧告等	【第3非常体制】			
最接近の数時間前			臨港交通施設等の閉鎖情報の共有								
暴風域到達			暴風が吹き始める前に、各機関の防災計画・避難計画に基づく防災行動を完了								
台風最接近			最新の気象・海象情報の把握、被害情報の収集・伝達・共有								
台風通過後			施設点検・被災状況調査の実施、点検結果及び被害情報の伝達・共有								

図6-1 台風におけるフェーズ別事前対処行動の事例

7 教育・訓練

7.1 教育・訓練の実施

大規模災害発生後の緊急支援物資輸送及び早期物流機能の確保を確実に実施していくためには、関係者間の連携が必要不可欠である。

本計画の実効性の向上及び平常時から災害に対する意識向上を図るとともに、宇部港・小野田港事業継続計画の検証・改善することを目的に定期的（1年に1回程度）な訓練等を実施する。

8 見直し・改善計画

8.1 計画の更新・見直し

本計画の策定後、図8-1に示すPDCAサイクルによる継続的な改善に努めることで、より実現性の高い計画に更新し、大規模災害が発生した際の継続的な港湾物流機能の確保を図っていく。

宇部港・小野田港事業継続計画協議会の構成員は、本計画の内容を熟読・理解し、発災時の円滑な行動に努めるとともに、人事異動の際に後任者へ確実に引き継ぐ。

協議会事務局は、必要に応じ連絡網を更新し、構成員は、組織改編やメールアドレス変更等を速やかに協議会事務局へ連絡する。

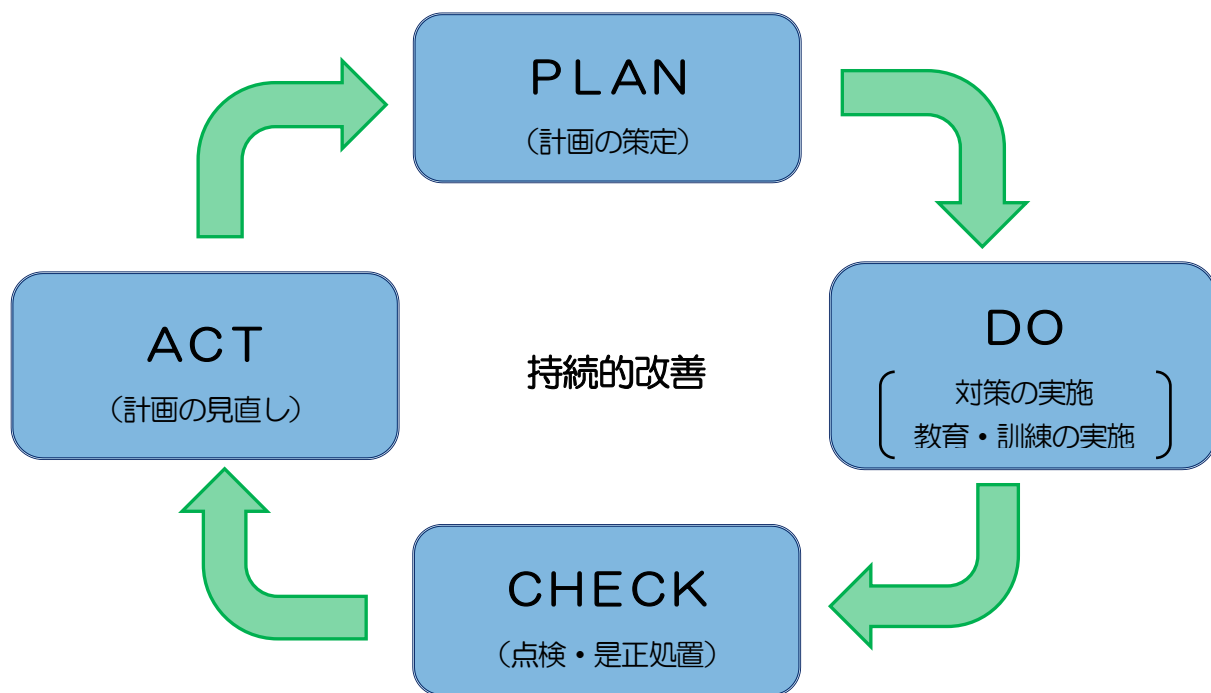


図8-1 PDCAサイクルによる継続的改善のイメージ

8.2 今後の課題

本計画は、現時点において宇部港・小野田港で最大規模の被害が想定される高潮、地震及び津波を前提に策定している。

しかし、高潮については、県が想定する最大規模の台風を基に浸水想定区域図を作成しているが、平成27年度の水防法の一部改正により、国が想定する最大規模の台風を基に浸水想定区域図を作成することが必要となった。

このため、国が想定する最大規模の台風を基に浸水想定区域図の作成を検討していることから、新たな浸水想定に基づき、本計画の更新について検討していく必要がある。

参考

参考1 高潮に関する一般知識

台風や発達した低気圧が通過するとき、潮位が大きく上昇することがあり、これを「高潮」という。高潮は、①低気圧による海面水位の上昇、②吹き寄せによる海面水位の上昇、③砕波による海面水位の上昇が合わさることによって起きる。

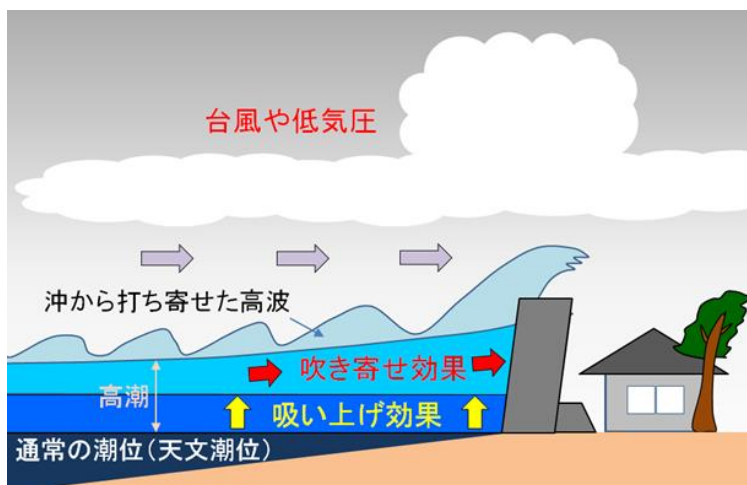
① 低気圧による海面水位の上昇(吸い上げ効果)

台風や低気圧の中心では気圧が周辺より低いため、気圧の高い周辺の空気は海水を押し下げ、中心付近の空気が海水を吸い上げるように作用する結果、海面が上昇する。気圧が 1hpa 下がると、海面水位は約 1cm 上昇する。(例えば、中心気圧 950hpa の台風中心付近では海面は 1000hpa の時より約 50cm 高くなり、そのまわりでも気圧に応じて海面は高くなる(図一参考 1.1 の吸い上げ効果)。

② 吹き寄せによる海面水位の上昇

台風や低気圧に伴う強い風が沖から海岸に向かって吹くと、海水は海岸に吹き寄せられ、海岸付近の海面水位が上昇する。この効果による海面水位の上昇は風速の 2 乗に比例し、風速が 2 倍になれば海面水位の上昇は 4 倍になる。また遠浅の海や、風が吹いてくる方向に開いた湾の場合、地形が海面上昇を助長するように働き、特に海面水位の上昇が大きくなる。

また高潮で潮位が高くなっているときに高波があると、普段は波が来ないようなところまで波が押し寄せ、被害が拡大することがある。さらに、満潮と高潮が重なると、海面水位がいつそう上昇して大きな災害が発生しやすくなる(図一参考 1.1 の吹き寄せ効果)。

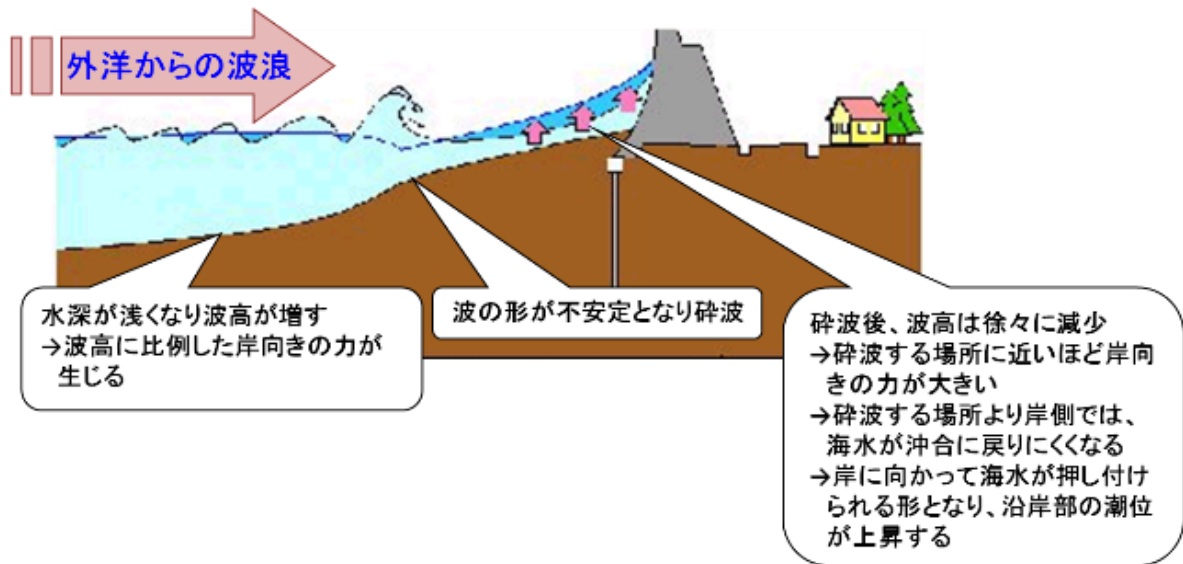


図一参考 1.1 吸い上げ・吹き寄せ効果の模式図(気象庁 HP より)

③ 砕波による海面水位の上昇(Wave Setup)

波浪が沿岸に到達すると、その形が不安定となり前方に飛び出すようにくずれ(砕波)が、砕波が生じた場所より岸側の海域では海面水位の上昇が発生する。

波浪が深海から浅海に進行して浅海効果により波高が増大すると、波高に応じた岸向きの力が発生する。進行した波浪はある水深の場所で砕波し、それより岸側では徐々に波高が小さくなる。砕波が生じる場所より岸側では砕波が生じる場所に近いほど岸向きの力が大きくなるため、全体として岸向きに海水を滞留させる力が生じ、沿岸部の海面水位を上昇させる。また、海底勾配(沖合の海底地形の変化の割合)が急であるほど、波形勾配(波長と波高の比)が小さいほど、波浪効果による潮位の上昇量は多くなる。よって、外洋に面して、沖合にかけて海底地形が急峻に変化している海域や波長の長い波浪が到達しやすい海域では、波浪効果による海面水位の上昇が顕著になる(図一参考 1.2)。



図一参考 1.2 波浪効果の模式図（気象庁 HP より）

なお、台風から吹き込む風は進行方向に対して右側が強いため、進路の右側にあたり風上に開いた湾で潮位が高くなりやすい（例えば、南に開いた湾の西側を台風が北上する場合など）。また、一般に大きな高潮被害を引き起こす台風は速度が速い（室戸台風は上陸後 70km/h）。

参考2 気象庁の発表する防災情報に関する解説

下記情報はすべて気象庁ホームページの防災情報で確認できる。

2.1 早期注意情報（警報級の可能性）

○警報級の現象が5日先までに予想される場合に発表（対象は雨、雪、風、波）

5日先までの早期注意情報（警報級の可能性）

○○県南部の早期注意情報（警報級の可能性）

南部では、4日までの期間内に、暴風、波浪警報を発表する可能性が高い。
また、4日明け方までの期間内に、大雨警報を発表する可能性がある。

種別	警報級の可能性							
	3日		4日		5日	6日	7日	8日
	明け方まで	朝～夜遅く	朝～夜遅く	朝～夜遅く				
大雨	18-6	6-24	—	—	—	—	[中]	—
暴風	—	—	[高]	—	—	[中]	[高]	—
波浪	—	—	[高]	—	—	[中]	[高]	—

[高]: 警報を発表中、又は、警報を発表するような現象発生の可能性が高い状況です。明日までの警報級の可能性が[高]とされているときは、危険度が高まる詳細な時間帯を本ページ上段の気象警報・注意報で確認してください。
 [中]: [高]ほど可能性は高くありませんが、命に危険を及ぼすような警報級の現象となりうることを表しています。明日までの警報級の可能性が[中]とされているときは、深夜などの警報発表も想定して心構えを高めてください。
 ※警戒レベルとの関係
 早期注意情報(警報級の可能性) × … [警戒レベル1]
 * 大雨に関して、明日までの期間に[高]又は[中]が予想されている場合。

翌日まで
前日の夕方の段階で、必ずしも可能性は高くないものの、夜間～翌日早朝までの間に警報級の大雨となる可能性もあることが分かる！

2日先～5日先まで
数日先の荒天について可能性を把握することができる！

2.2 早期注意情報の利活用イメージ

早期注意情報（警報級の可能性）の[高]及び[中]の利活用のイメージ

	翌日まで	2日先から5日先まで
発表時刻・発表単位	天気予報に合わせて発表 毎日05時・11時・17時に、一次細分区域ごとに発表	週間天気予報に合わせて発表 毎日11時・17時に、府県予報区ごとに発表
[高]	<p>対象区域内のいずれかの市町村で警報発表中、又は、警報を発表するような現象発生の可能性が高い状況。</p> <p>翌日までの期間に早期注意情報（警報級の可能性）の[高]が発表されたときは、危険度が高まりつつあり、「警報に切り替える可能性が高い注意報」や「予告的な府県気象情報」等がすでに発表されているか、まもなく発表されることを表しています。命に危険が及ぶような警報級の現象が予想される詳細な時間帯を気象警報・注意報等で確認してください。</p>	<p>数日先の早期注意情報（警報級の可能性）の[高]や[中]が発表されたときは、心構えを早めに高めて、これから発表される「台風情報」や「予告的な府県気象情報」の内容に十分留意するようにしてください。</p>
[中]	<p>[高]ほど可能性は高くないが、対象区域内のいずれかの市町村で警報を発表するような現象発生可能性がある状況。</p> <p>翌日までの期間に早期注意情報（警報級の可能性）の[中]が発表されたときは、これをもって直ちに避難等の対応をとる必要はありませんが、深夜などの警報発表も想定して心構えを一段高めておくようにしてください。</p>	

「翌日まで」の方が「2日先から5日先まで」よりも見逃しが少ない。

※ 大雨に関して、翌日までの期間に[高]又は[中]が予想されている場合は、災害への心構えを高める必要があることを示す警戒レベル1です。

(内閣府「避難勧告等に関するガイドライン」②P49の内容に基づき整理)

2.3 警報に切り替える可能性が高い場合の事例

明け方から朝にかけての大雨事例における「警報級の可能性」発表例 ～ 平成28年7月9日和歌山県の大雨事例 ～

■ 前日朝

- 大雨前日8日05時に「警報級の可能性[中]」を発表。

<警報級の可能性>

和歌山県南部	警報級の可能性						
	8日			9日			
	種別	夕方まで	夜～明け方	朝～夜遅く	10日	11日	12日
		6-18	18-6	6-24			
大雨	-	[中]			-	-	-

↓ **心構えを高めておく**

■ 前日夕方

- 8日16時30分に「警報に切り替える可能性が高い大雨注意報」等を発表。

<危険度を色分けした時系列>

田辺市田辺		今後の推移(■警報級 □注意報級)										備考・関連する現象
発表中の警報・注意報等の種別		8日				9日						
		15-18	18-21	21-24	0-3	3-6	6-9	9-12	12-15	15-18		
大雨	1時間最大雨量(ミリ)	6	7	12	20	70	70	70	70			
	(浸水害)											浸水注意
洪水	(洪水害)											
強風	風向	陸上	↑7	↑12	↑12	↑13	↑3	↑13	↑13	↑12		以後注意報級
	風速(矢印・ポールド)	海上	↑10	↑16	↑16	↑18	↑8	↑18	↑18	↑15		以後注意報級
波浪	波高(メートル)	2	3	3	3	4	4	4	4	3		以後注意報級
雷												以後注意報級

↓

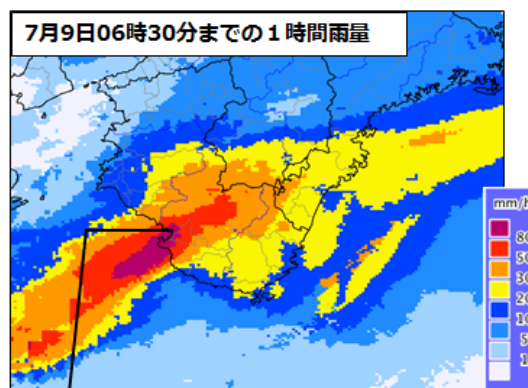
■ 当日明け方

- 9日03時20分(大雨の数時間前)に「大雨警報(土砂災害、浸水害)」等を発表。

↓

■ 当日明け方～朝

- 和歌山県南部では、9日05時30分から09時00分にかけて、1時間50ミリ以上の非常に激しい雨となった。
- 同日06時50分に「記録的短時間大雨情報」(田辺市田辺付近で約110ミリ)を発表。
- 田辺市等で土砂災害や浸水による被害。

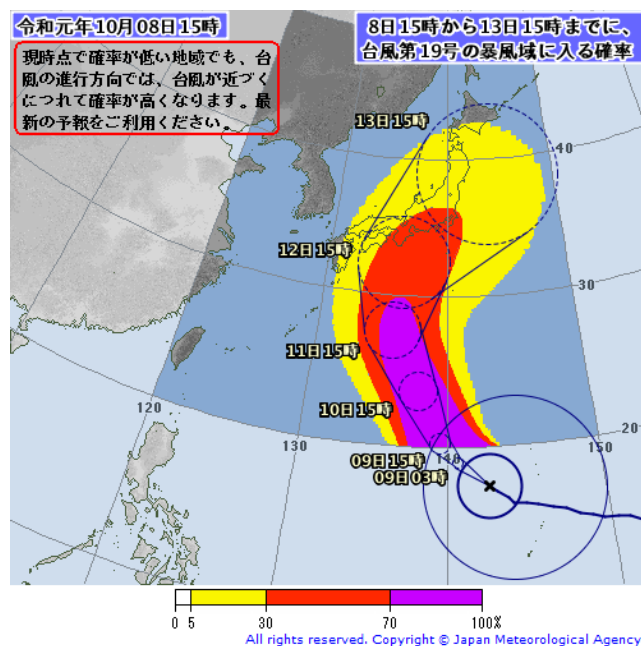


2.4 台風強度予報

- 5日先までの台風の進路・強度を発表
- 暴風域に入る確率（地域ごと時間変化）を確認できる



台風の進路、強度



暴風域に入る確率(分布表示)

参考3 山口県高潮防災情報システムの活用

台風通過に伴う気圧変化と潮位変化については、山口県高潮防災情報システムを活用することにより、誰でもリアルタイムに把握することができる。なお、当該の潮位変化データは、参考1に示した「①低気圧による海面水位の上昇(吸い上げ効果)」のみが反映されたデータであり、現地の港湾施設等には、さらに「②吹き寄せによる海面水位の上昇(吹き寄せ効果)」や「③砕波による海面水位の上昇(Wave Setup)」が加わる可能性があることに留意する必要がある。

各港の潮位関連指標を表-参考 3.1 に示す。岸壁は高潮警報発令基準で冠水する可能性があることに留意する必要がある。

また、令和2年9月6日～7日にかけて九州の西海上を台風10号が北上した。その際、各港で観測した気圧変化と潮位変化を表-参考 3.2 及び図-参考 3.1 に示す。気圧変化と潮位偏差(潮位偏差=観測潮位-天文潮位)とは連動する。令和2年台風10号では、満潮時刻(天文潮位参照)と台風の最接近時刻(最低気圧の時刻)とがずれたこと、及び気圧低下が予想よりも小さかったこと等から、警報級の高潮水位に至らなかったと言える。

表-参考3.1 潮位関連指標 (m, CDL)

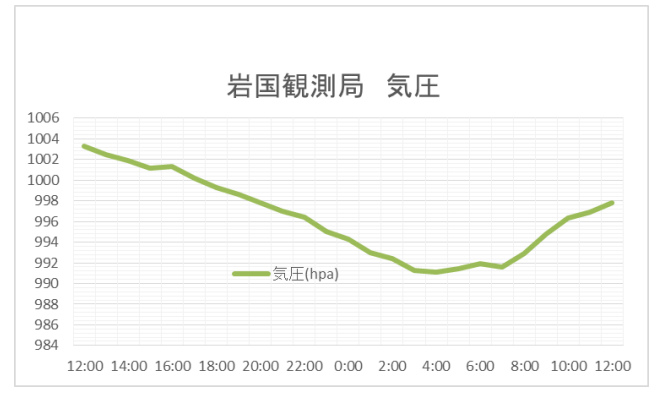
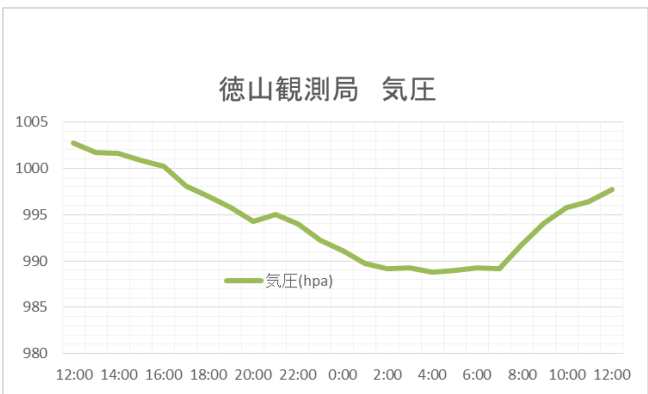
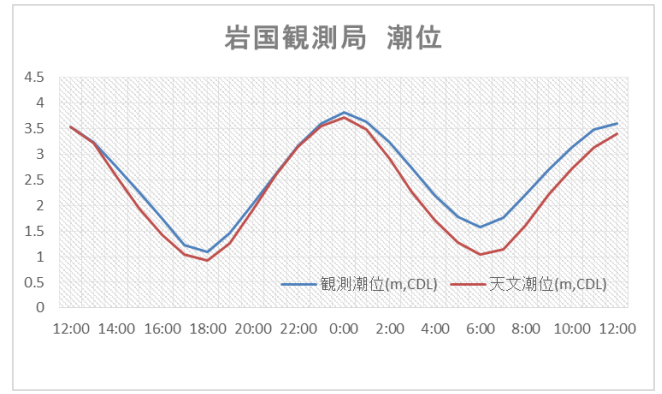
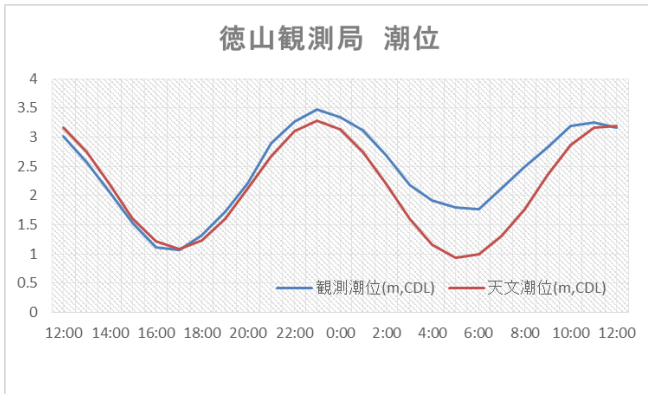
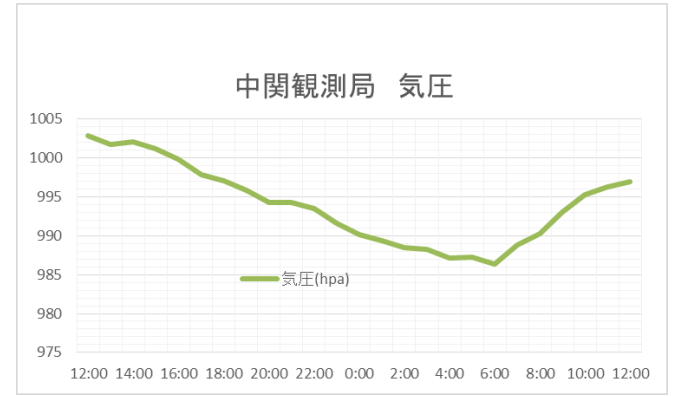
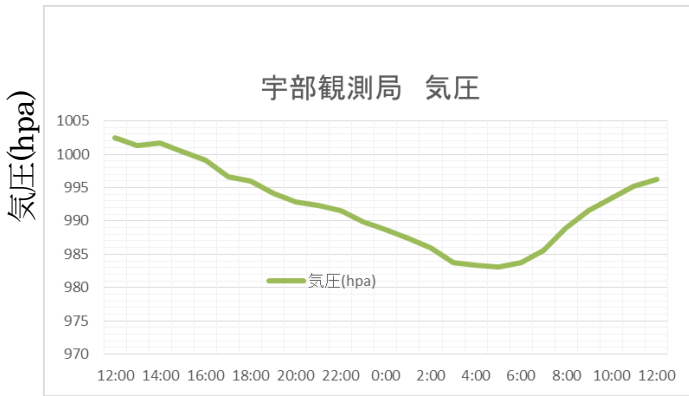
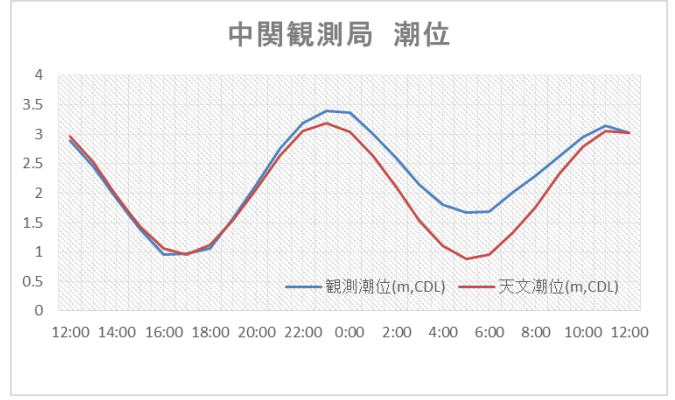
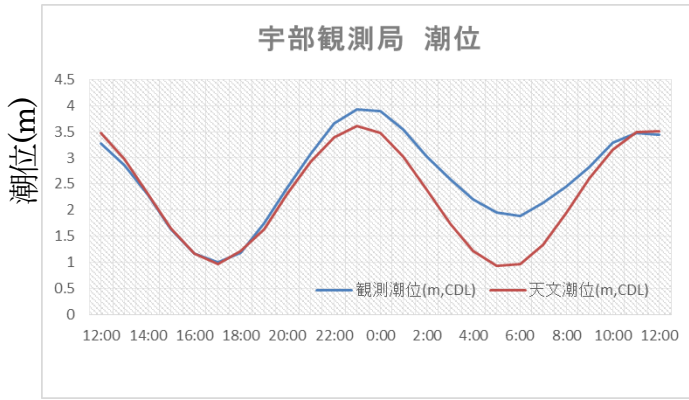
港名	宇部港	中関港	徳山港	岩国港
高潮警報発令基準	4.81	5.06	4.56	4.71
高潮注意報発令基準	4.31	4.56	4.06	4.41
主要岸壁の前面設計天端高	5.2	4.8	5.0	4.8~5.0
主要防潮堤の設計天端高	6.6	6.3	6.2	6.0
CDLとTPの関係※	CDL=TP+2.11	CDL=TP+1.86	CDL=TP+1.86	CDL=TP+2.01

※CDL:各港の基準面、TP:東京湾平均海面

表-参考3.2 令和2年台風10号潮位観測値(m, CDL)

港名		宇部港	中関港	徳山港	岩国港
観測潮位ピーク	発生日時	6日23:30	6日23:20	6日23:30	6日23:50
	観測潮位	3.94	3.44	3.53	3.83
	天文潮位	3.58	3.17	3.24	3.71
	潮位偏差	0.36	0.27	0.29	0.12
潮位偏差ピーク※	発生日時	7日05:00	7日04:50	7日05:30	7日07:10
	観測潮位	1.95	1.75	1.81	1.84
	天文潮位	0.73	0.81	0.92	0.63
	潮位偏差	1.02	0.90	0.89	1.21

※潮位偏差=観測潮位-天文潮位



図一参考 3.1 令和 2 年台風 10 号による各港の潮位、気圧の変化(6日 12:00~7 日 12:00)