

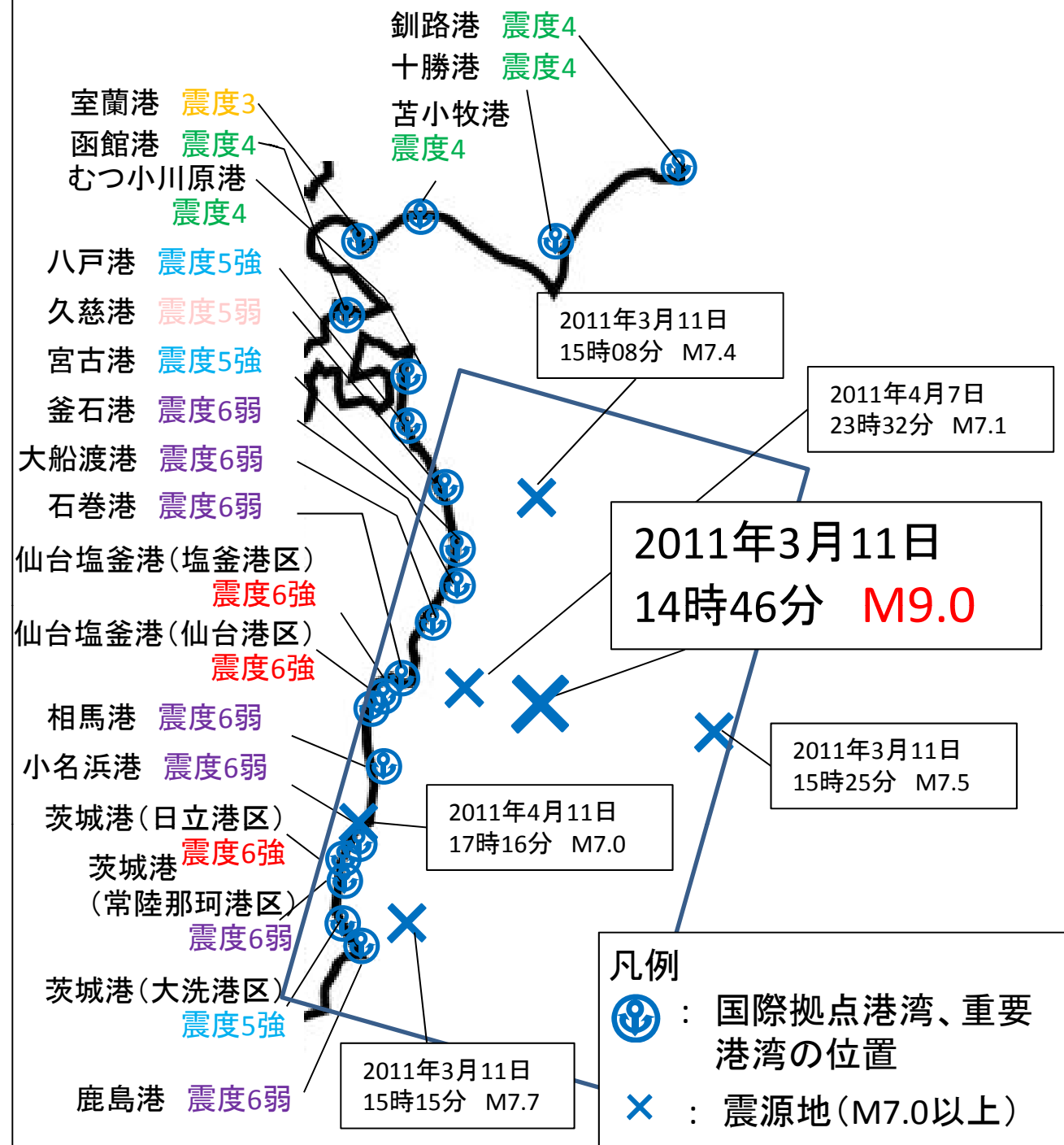
～東日本大震災について～

1. 東北地方太平洋沖地震および津波の概要
2. 港湾施設の被災状況
3. 港湾における初動対応
4. 釜石港津波防波堤の被災原因、減災効果
5. 東北・北関東地方の港湾に寄港する定期航路への影響
6. 港湾の復旧・復興に向けて

国土交通省 港湾局

1. 東北地方太平洋沖地震および津波の概要

震源地、マグニチュード、震度分布

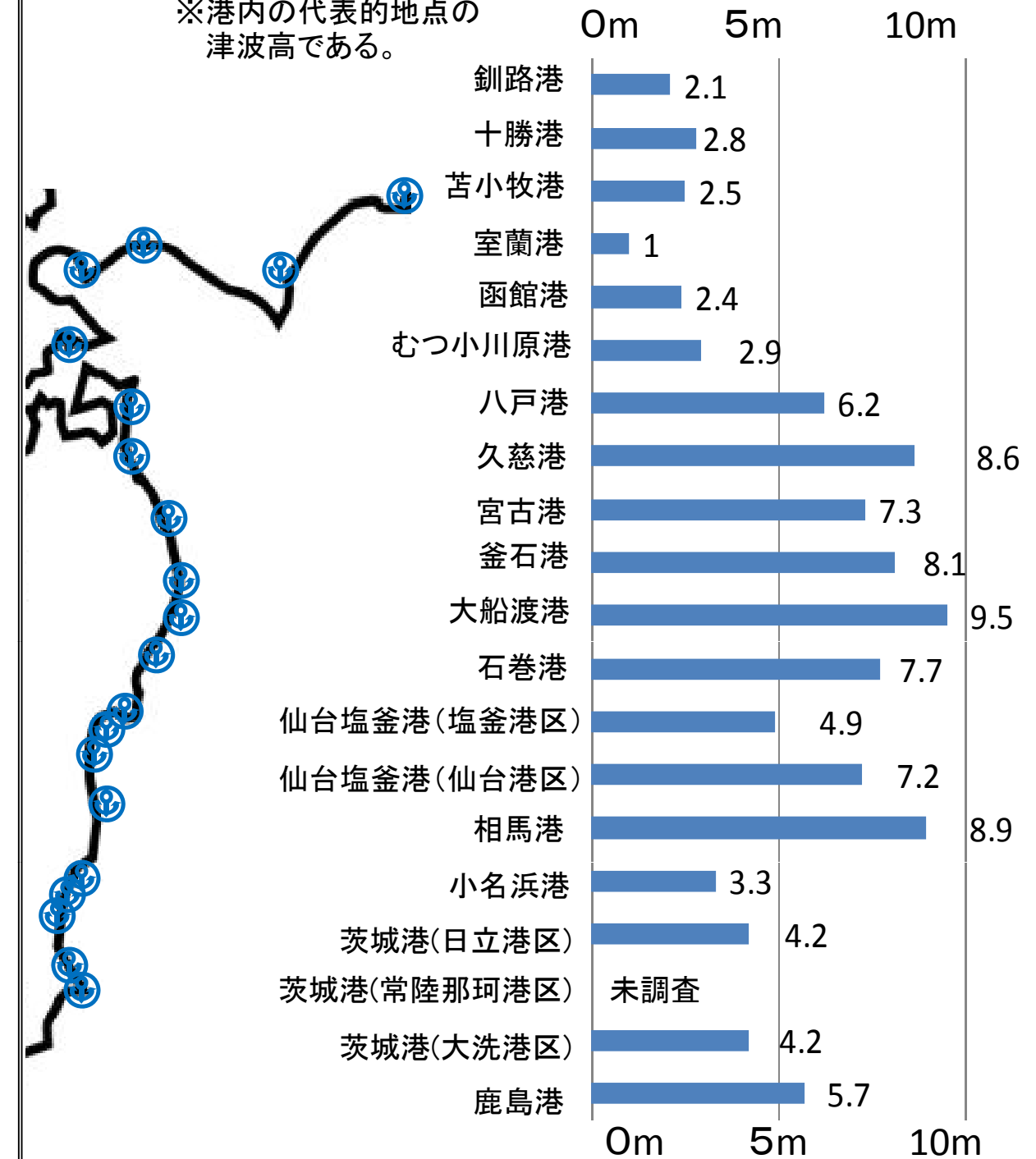


気象庁の公表資料より国土交通省港湾局作成

宮城県の仙台塩釜港(仙台港区、塩釜港区)、茨城港(日立港区)では最大で震度6強を観測。

津波の高さ※の分布

※港内の代表的地点の津波高である。



気象庁の公表資料及び海岸工学委員会の調査結果等より国土交通省港湾局作成

岩手県の大船渡港では9.5mの津波を観測。

2. 港湾施設の被災状況

東日本の広範囲の港湾が被災。特に八戸港～鹿島港では一時、港湾機能が停止。

災害報告(平成23年4月12日 現在)
 件数 1,446件 災害報告額 4,719億円
 ※詳細調査を完了していない箇所もあるため、今後変更の可能性がある。

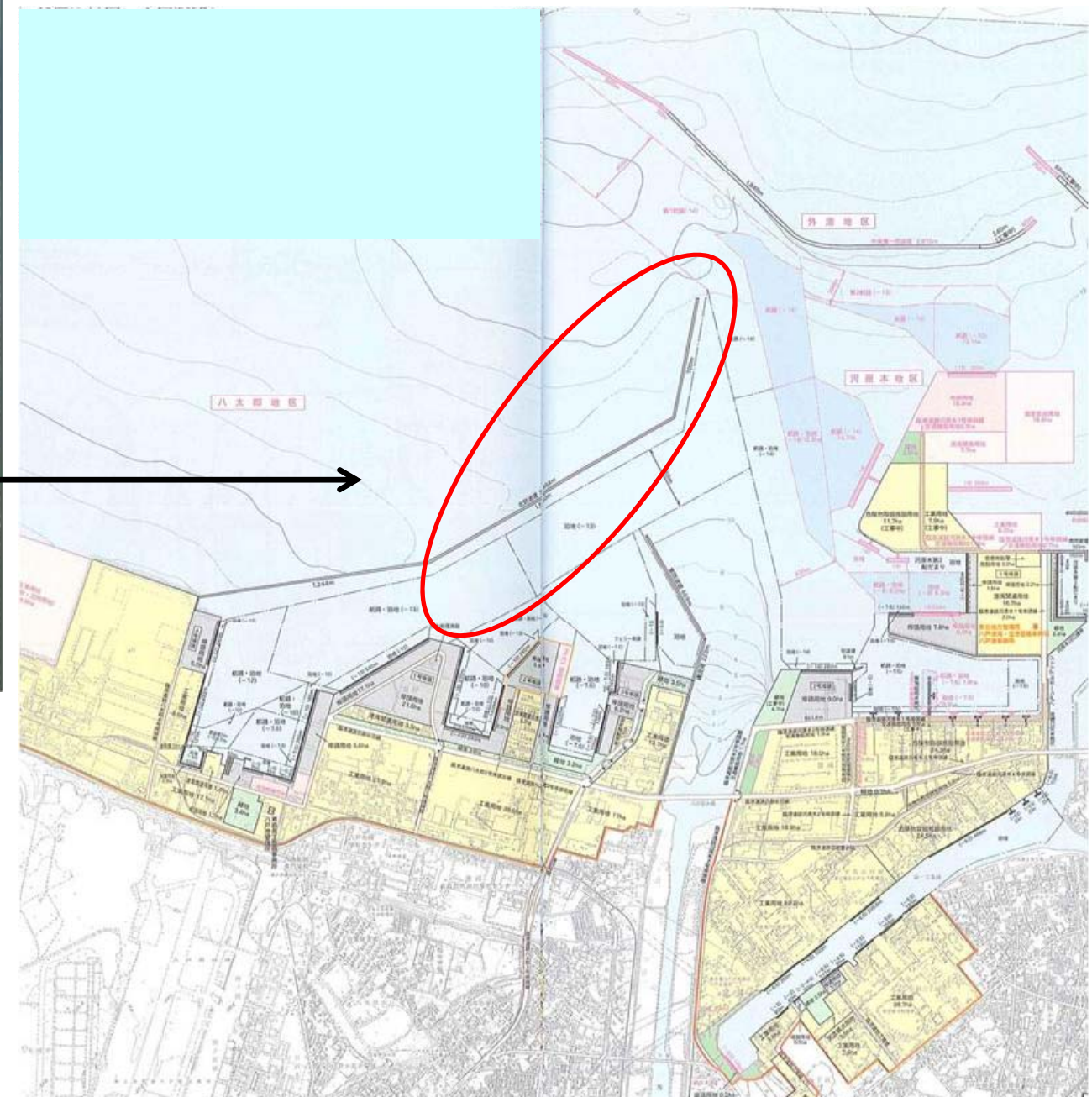
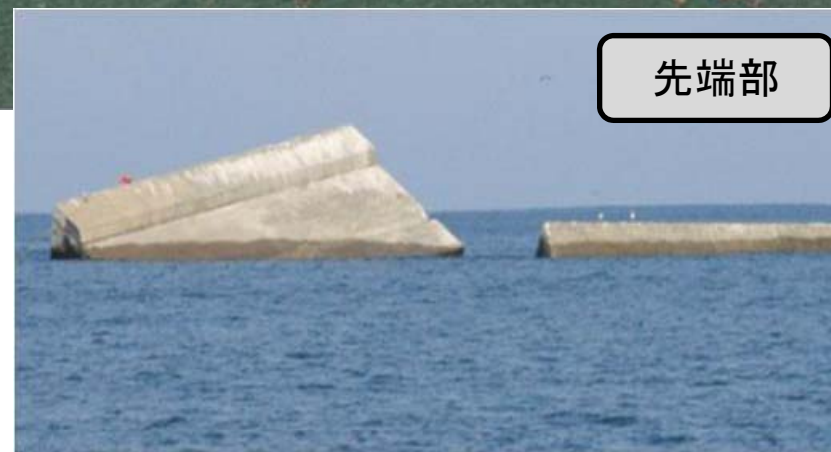
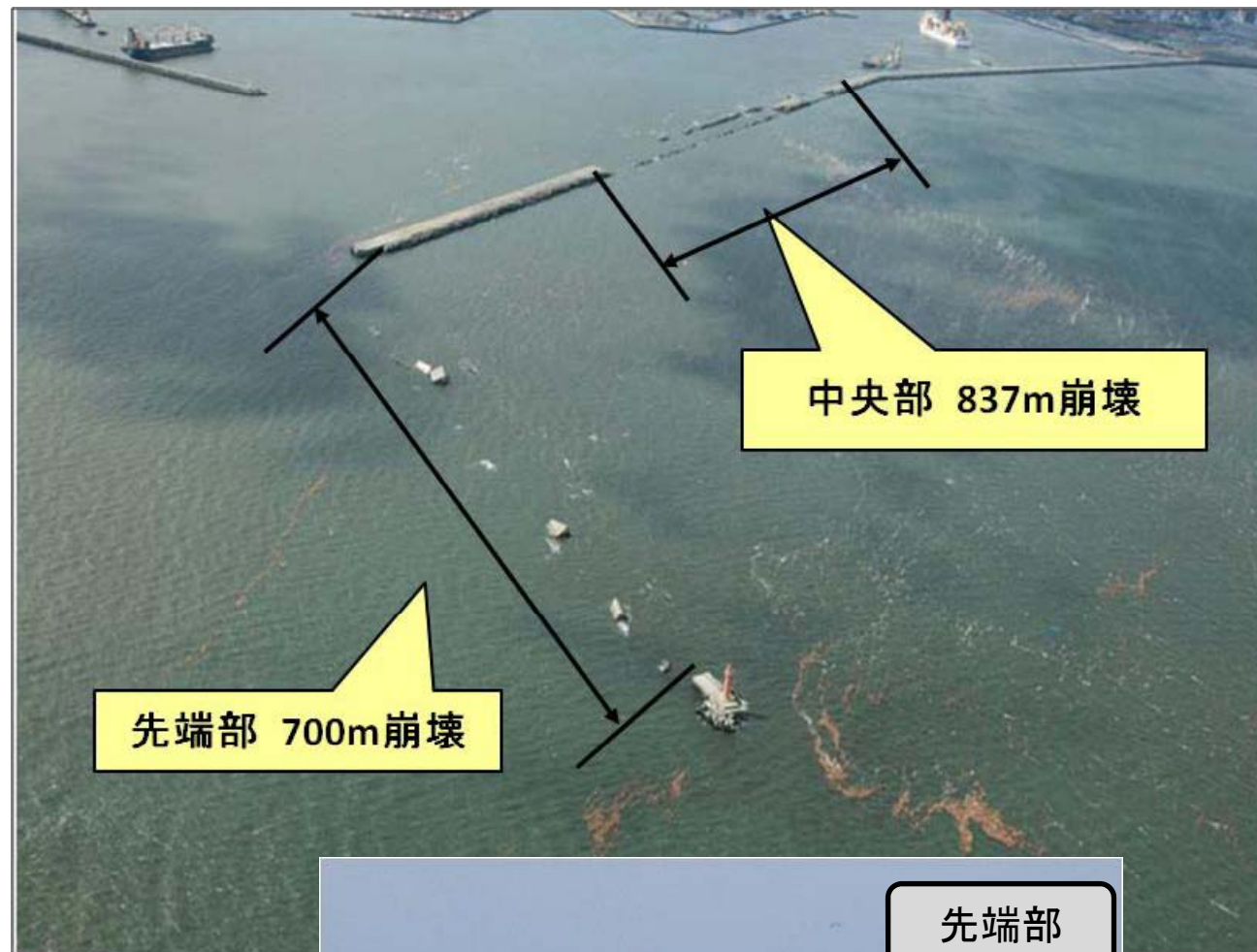
都道府県名	港格	港湾名	地区名	被災状況
北海道	国際拠点	苫小牧港	—	西港防波堤(東)港内側消波が約200mに渡り1m程度沈下
	重要	函館港	—	ともえ大橋基部が洗掘、緑石・ガードレールが破損、若松道路護岸のフェンス破損
		西港区	—	島防波堤、ケーソン一部破損
		釧路港	東港区	南埠頭ドルフィンの舗装破損、フェンスが倒壊
		十勝港	南地区	岸壁(-5.5m)エプロン背後の舗装・路盤が洗掘、エプロン直下も洗掘
			南地区	航路(-14m)、航路(-13m)埋没
	根室港	花咲地区	防潮堤が破損	
	地方	霧多布港	本港地区	北防波堤ブロックが移動、中防波堤本体が滑動、小型船溜矢板が全壊
		えりも港	本港地区	海岸擁壁が転倒、北間内物揚場エプロン及び背後用地が沈下
		浦河港	本港地区	第7物揚場(-2.5m)緑金物の脱落、第5物揚場(-2.5m)エプロンに段差
青森県	重要	八戸港	八太郎地区	北防波堤先端部700mのケーソンが転倒・水没、中央部1,100mのケーソンが多数転倒(歯抜け状態)
			八太郎地区	1号埠頭D・E岸壁エプロン陥没(15,000m ²)
			河原木地区	PI廃棄物埋立護岸先端南角部ケーソン3箇45m倒壊
			河原木地区	航路・泊地(-14m)の埋没(40万m ³)
			久慈港	諏訪下地区
岩手県	重要	宮古港	玉の脇地区	北防波堤及び内防波堤全壊
			半崎地区	波除堤の上部コンクリート全壊、本体ブロック上部積上部倒壊
			半崎地区	1号護岸基部の根固及び被覆ブロックが被災、終端部のパラベットの転倒倒壊あり
			出崎地区	出崎防波堤がほぼ全域にわたって水没
			出崎地区	出崎ふ頭一万トン岸壁エプロン沈下(10cm程度)
	重要	金石港	藤原・神林地区	木材港南防波堤全長のうち7~8割が損壊
			藤原・神林地区	藤原第一ふ頭岸壁(-12m)海側先端部に空洞と沈下
			湾口地区	湾口防波堤、北堤がほぼ全壊、南堤は半壊
			須賀地区	岸壁(-7.5m)渡版めくれ、移動
			須賀地区	作業船乗り上げにより、南棧橋(ドルフィン)が損壊
	重要	大船渡港	須賀地区	岸壁(-11m)法線前出し8cm、沈下10cm
			湾口防波堤周辺	湾口防波堤ほぼ全壊
			野々田地区	岸壁(-13m)荷捌地で最大30cm沈下
			野々田地区	岸壁(-4.5m)上部コンクリートの隆起、裏込石の流出
			地方	八木港
地方	小本港	—	防波堤一部消失、護岸の一部崩壊	

都道府県名	港格	港湾名	地区名	被災状況	
宮城県	重要	石巻港	雲雀野地区	中央1号、2号岸壁(-13m)エプロンに1m程度の沈下	
			雲雀野地区	臨港道路雲雀野中央線の路肩部が大規模に崩落	
			釜地区	日和岸壁(-10m)上部工背後エプロンに15cm~1m程度の沈下と隆起	
			大曲地区	大曲波除堤全壊(L=166m)	
	宮城県	国際拠点	仙台塩釜港(仙台港区)	中野地区	雷神ふ頭エプロンの一部に10cm程度の沈下
				中野地区	中野1号岸壁(-12m)エプロンの一部に20cmの沈下、アンローダー脱輪
				向洋地区	高砂ふ頭2号岸壁(-14m)取付部背後の崩落、エプロン部全体が1m程度沈下、舗装版下に空洞
				向洋地区	ガントリークレーン4基損傷
				貞山地区	貞山ふ頭1号棧橋(-8.5m)一部はらみ出し、エプロン部に20cm程度の沈下
				貞山地区	貞山ふ頭2号棧橋(-9m)エプロン部に20cm程度の沈下
地方		松島港	海岸前地区	浮棧橋4基流出	
			氣仙沼港	朝日町地区	朝日大川路線沈下・段差(L=500m)
			御崎港	唐桑町地区	御崎港緑地流出(A=3,253m ²)
			表浜港	表浜地区	防波堤(A)沈下(L=321m)、防波堤(B)沈下(L=120m)
福島県	重要	相馬港	本港地区	沖防波堤7割が傾斜・ずれの発生、2割5分が水没	
			1号埠頭地区	1号埠頭岸壁(-5.5m~-7.5m)舗装陥没・隆起、部分的に倒壊	
			2号ふ頭地区	第2~3号岸壁(-7.5m)部分的倒壊・陥没、多目的クレーン海中に転落	
			3号ふ頭地区	3号埠頭岸壁(-10m)ケーソン1箇損失、裏込石一部損失、上部工一部損失(L=170.0m)	
			2号ふ頭地区	岸壁(-4.5m~-7.5m)はらみ(L=448m)	
			3号ふ頭地区	荷役機械のレールが変形、野積場が20cm程度陥没、3-5号岸壁が台船の乗り上げにより破損	
	地方	小名浜港	7号埠頭地区	岸壁ケーソン移動、荷役機械のレール変形、エプロン背後が全延長にわたり50cm程度陥没	
			大刺ふ頭地区	岸壁(-10m)エプロン全延長に渡り陥没、ガントリークレーン破損	
			久ノ浜港	—	防波堤(沖)消波ブロック飛散(L=300.0m)
			江名港	江名地区	南防波堤消波ブロック沈下(L=249.5m)
茨城県	重要	茨城港(日立港区)	勝見ヶ浦地区	沖東防波堤倒壊、消波ブロック沈下(L=80m)	
			第1埠頭地区	岸壁D(-10m)基礎吸出、エプロン舗装破損(L=185m)	
			第4埠頭地区	岸壁D(-10m)基礎吸出、エプロン舗装破損(L=185m)	
			第5埠頭地区	1号・2号岸壁(-10m)上部工とエプロンの間に50~100cmの段差有り、広範囲に液状化が発生	
			第5埠頭地区	泊地(-12m)泊地埋没(被災数量V=50,000m ³)	
			地方	中之作港	勝見ヶ浦地区

都道府県名	港格	港湾名	地区名	被災状況	
茨城県	重要	茨城港(常陸那珂港区)	中央埠頭地区	岸壁(-9.0m)10cm程度の不陸あり、エプロン背後は液状化により沈下	
			北埠頭地区	岸壁(-12m)上部工とエプロンに8~15cmのズレ及び60~70cmの段差有り	
			北埠頭地区	岸壁(-14.0m)法線にズレ25cm、上部工とエプロンに最大1.5mの段差及び22cmの開き有り	
			北埠頭地区	埠頭用地が液状化により沈下	
	重要	茨城港(大洗港区)	—	沖防波堤、西防砂堤破損	
			中央地区	泊地・航路(-8m)埋没	
			第3ふ頭地区	フェリーふ頭、液状化により背後ヤード舗装剥離	
			第4ふ頭地区	岸壁(-8m)本体のずれ	
			南公共埠頭地区	A岸壁(-10m)エプロンに液状化による陥没(最大深さ1.5m)、上部工が50cmはらみ出し	
			南公共埠頭地区	B岸壁(-10m)エプロンに10cmの段差有り、背後道路とふ頭用地に70~80cmの段差有り	
千葉県	国際拠点	千葉港	南公共埠頭地区	C岸壁(-7.5m)エプロンが全体的に液状化により陥没(最大深さ1m)、上部工が50cmはらみ出し	
			南公共埠頭地区	D・E岸壁(-10m)、ふ頭用地が沈下、ガントリークレーン変電設備喪失	
			北公共埠頭	—	護岸の破損
			潮来港	—	護岸の破損
	地方	土浦港	新浜地区	防波堤、導流堤、突堤、物揚場の破損	
			河原子港	南浜地区	護岸、遊歩道の破損
			軽野港	日川地区・萩原地区	護岸の破損
			川尻港	本港地区	物揚場、護岸、遊歩道の破損
			五井地区	五井防波堤、100mにわたり最大50cm沈下(法線のずれあり)	
			葛南中央地区	北G~L岸壁(-7.5m)エプロン隆起、陥没	
神奈川県	国際戦略	川崎港	東扇島地区	東扇島南護岸(西公園)、護岸背後部の亀裂・陥没	
			東扇島地区	5号道路、液状化による噴砂、道路の亀裂・段差	
	重要	横須賀港	東扇島地区	陸上トンネル部と海底トンネルルーバー部の境目漏水、路面の亀裂、共同溝内亀裂による漏水	
			大黒ふ頭地区	C1岸壁(-12m)水平変位及び段差有り	
			本牧ふ頭地区	A3岸壁(-10m)と背後エプロンに段差・ひび割れが発生	
			大棧橋地区	大棧橋ふ頭70cm弱沈下	
			大黒ふ頭地区	A3岸壁(-10m)と背後エプロンに段差・ひび割れが発生	
			大棧橋地区	大棧橋ふ頭70cm弱沈下	
	東京都	国際戦略	東京港	若洲	建材ふ頭(-5.5m)全体的に30cm沈下、クラックあり
				新木場	14号地道路、液状化による土砂の噴出
10号地その2				VN岸壁(-5m)エプロン2-8番ビット周辺液状化	
西港地区				新潟みなとトンネル右岸陸上部一部陥没(トンネル通行に支障なし)	
国際拠点		新潟港	西港地区	新潟みなとトンネル右岸陸上部一部陥没(トンネル通行に支障なし)	
			新興津地区	岸壁が3cm程度沈下、舗装にクラック	

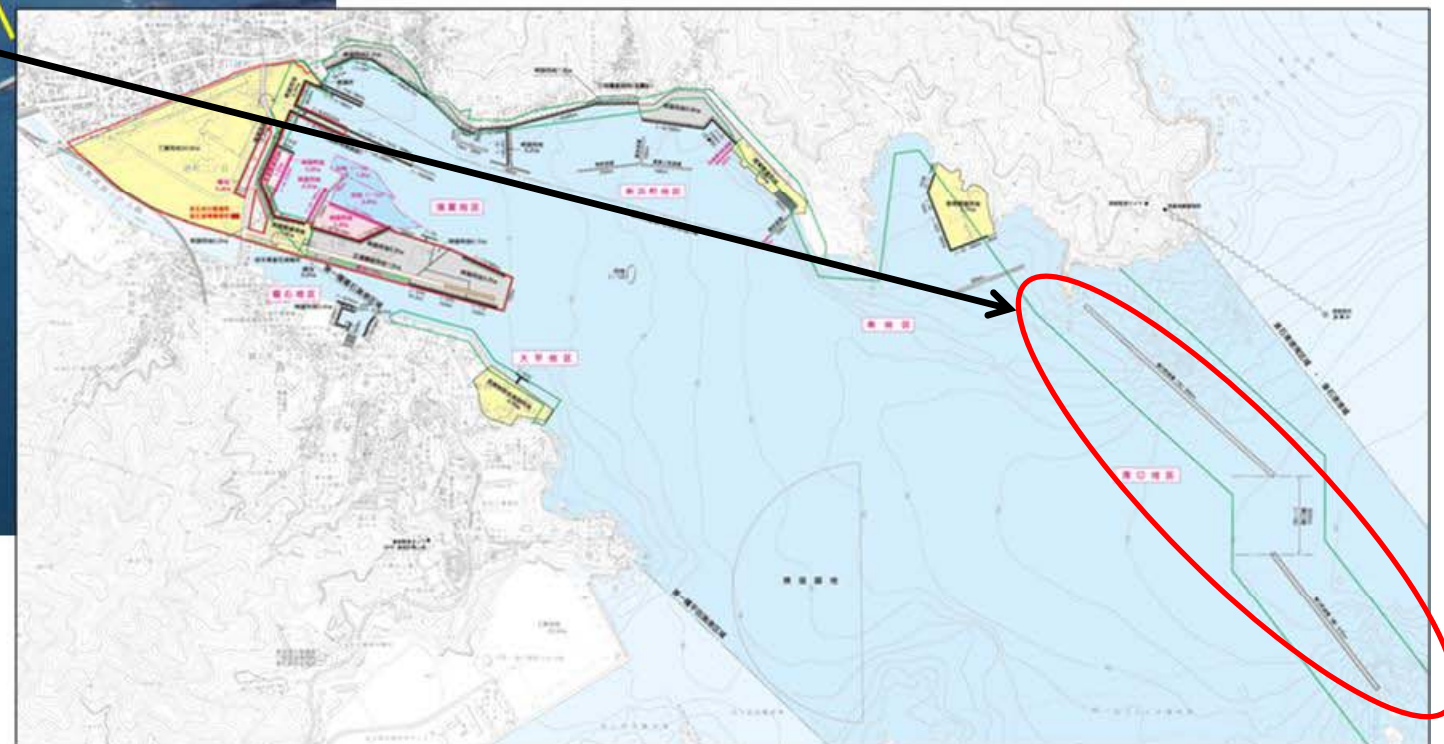
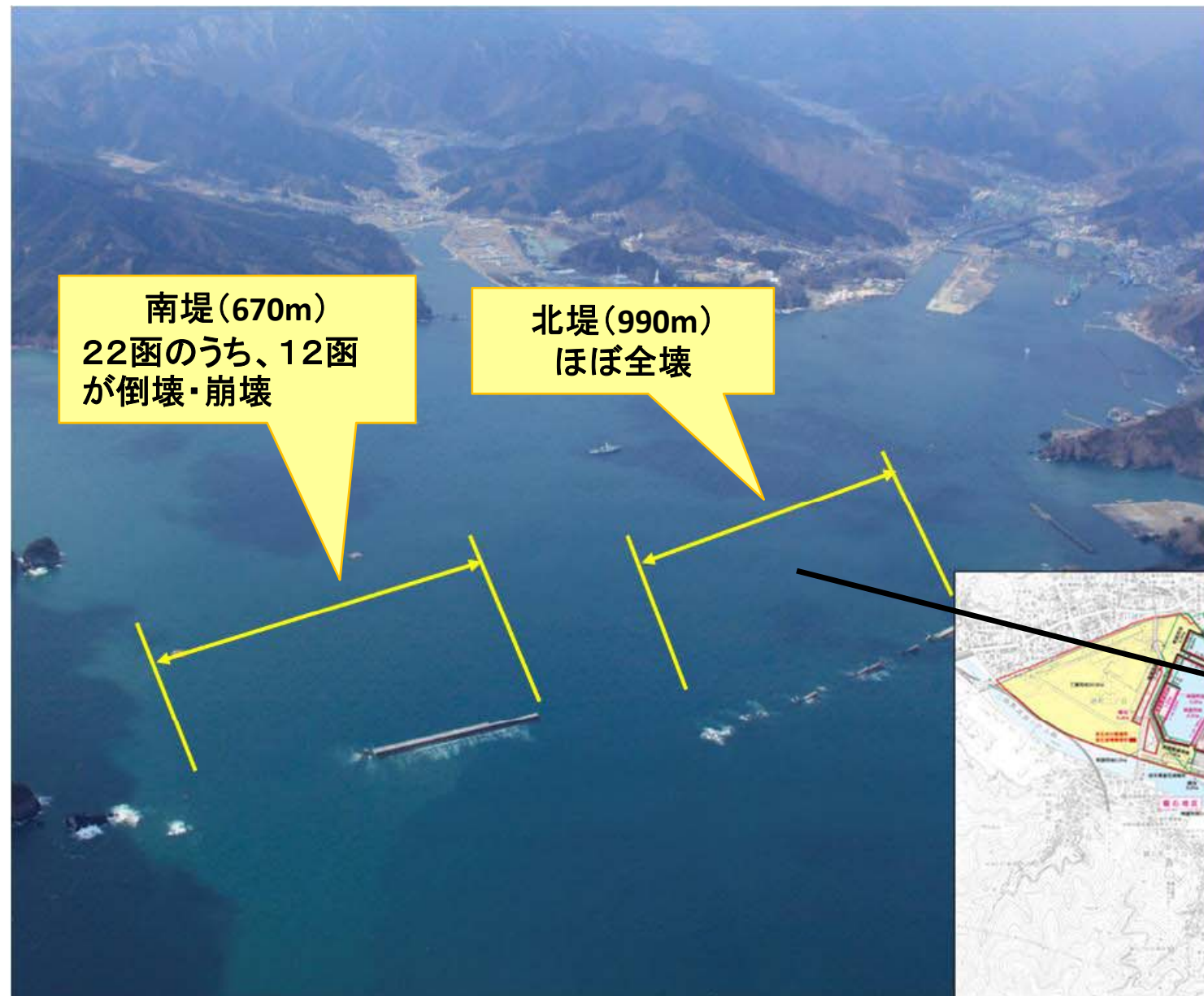
2. 港湾施設の被災状況

防波堤の代表的被災例(八戸港 八太郎地区 北防波堤)



2. 港湾施設の被災状況

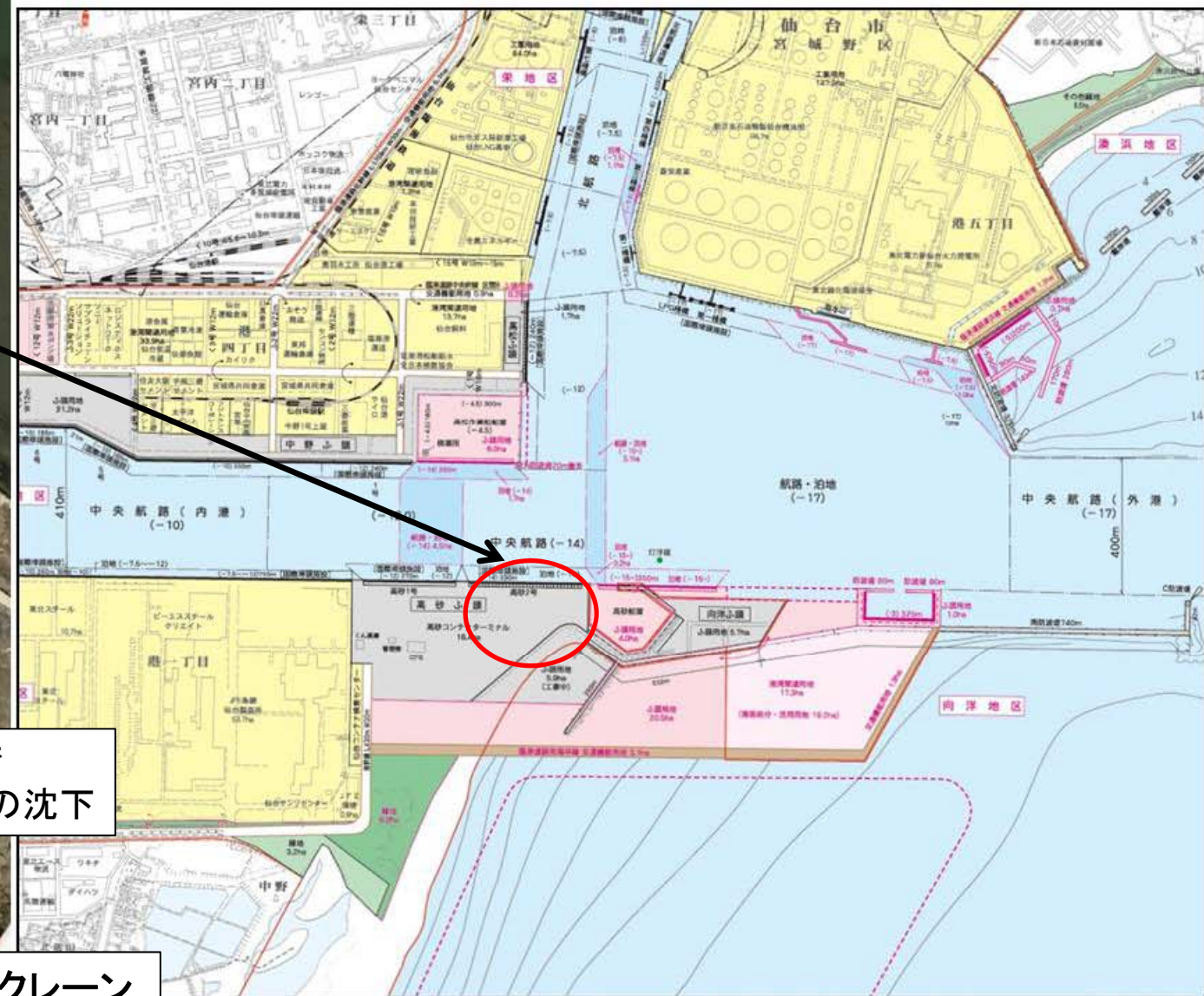
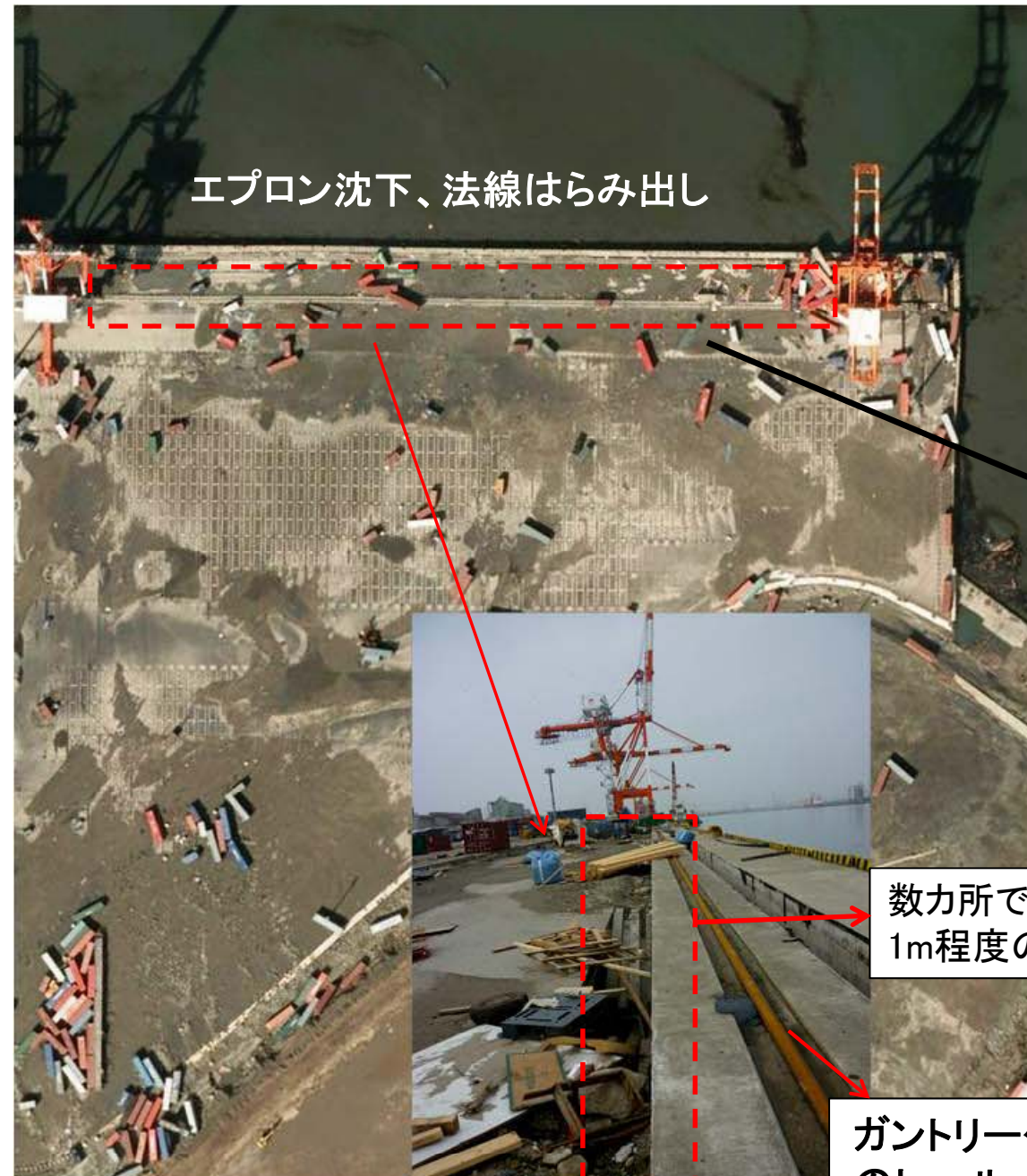
防波堤の代表的被災例(釜石港 湾口防波堤)



2. 港湾施設の被災状況

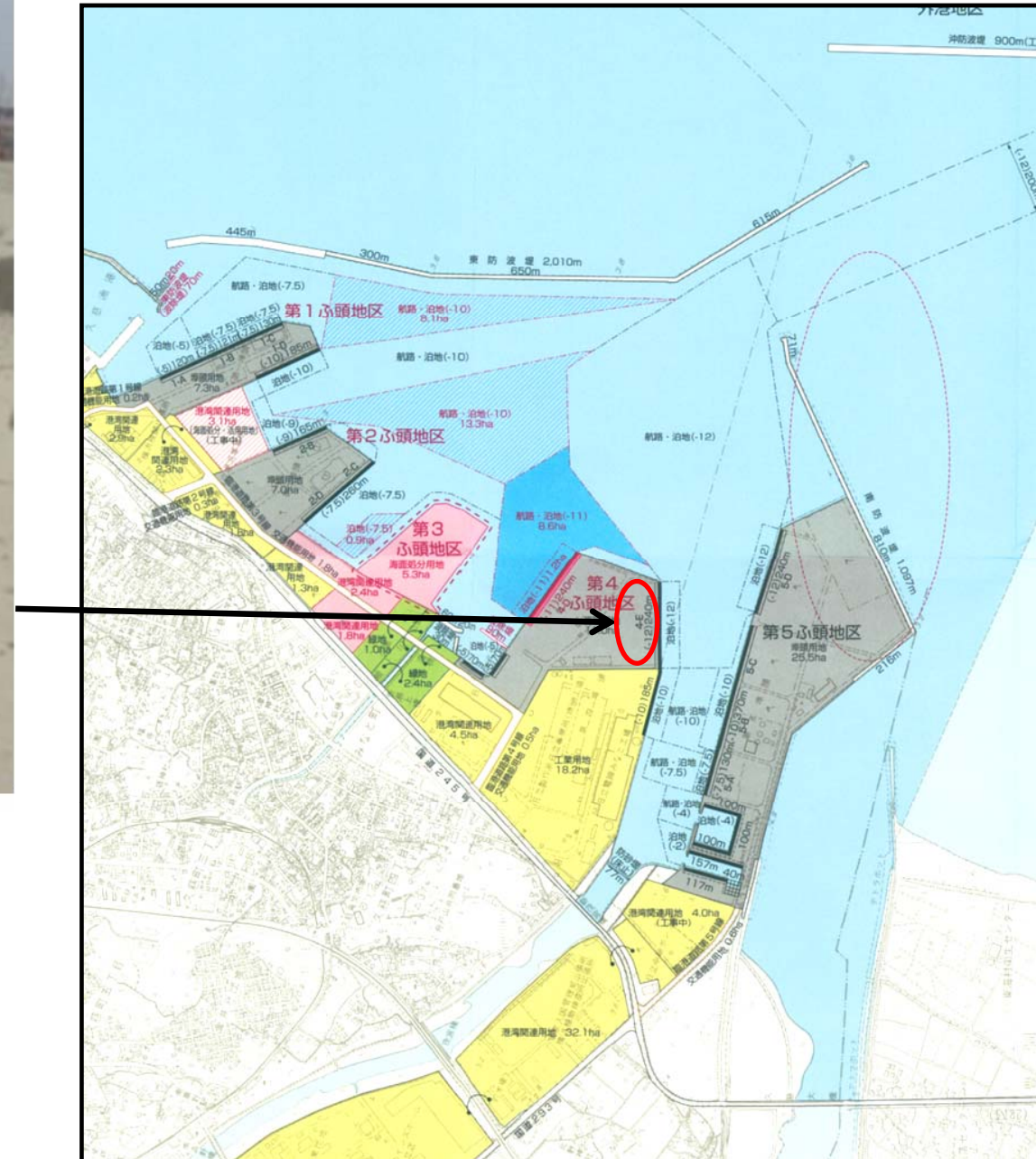
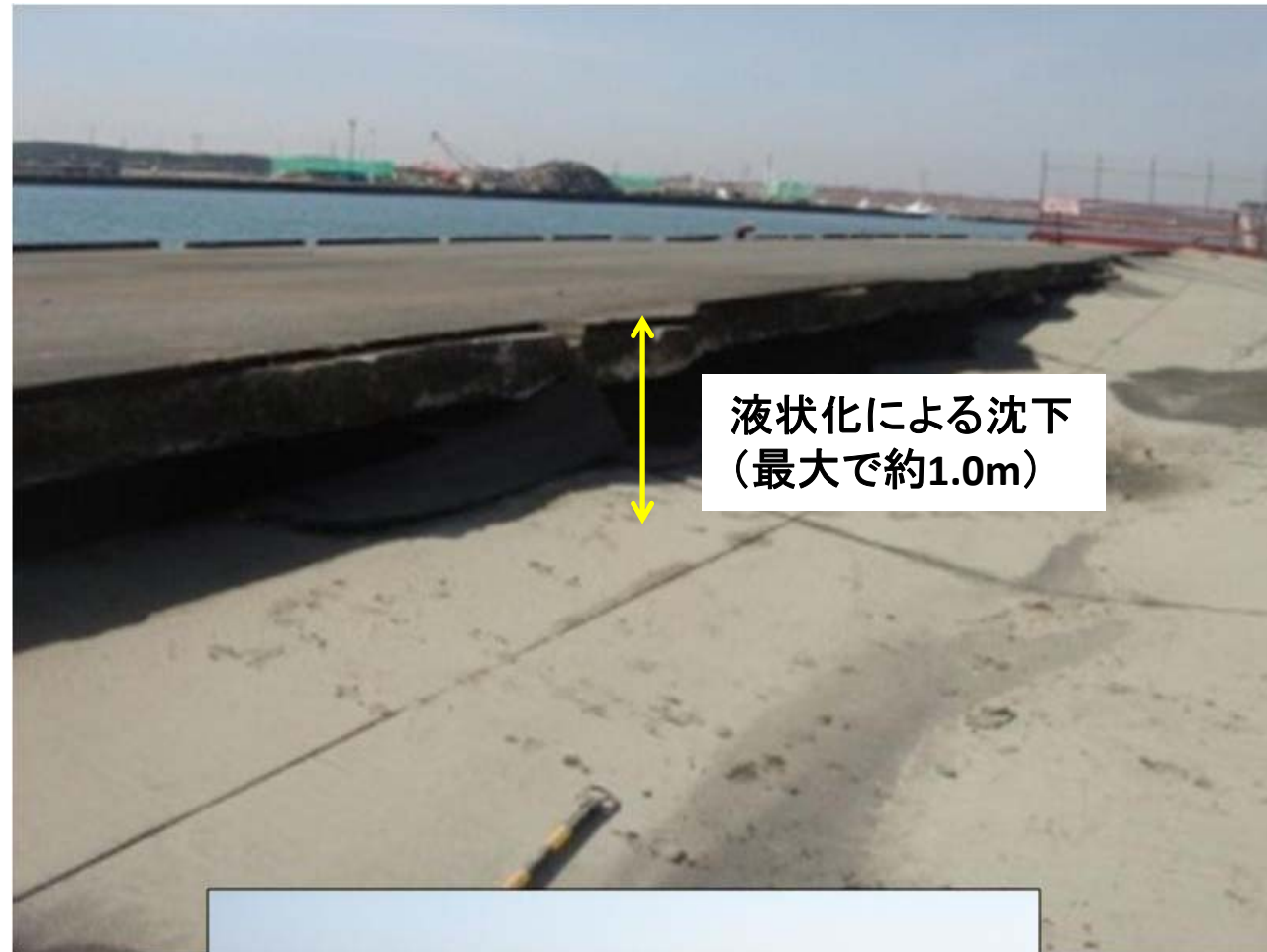
岸壁の代表的被災例

(仙台塩釜港(仙台港区)向洋地区高砂コンテナターミナル高砂2号岸壁(-14m))

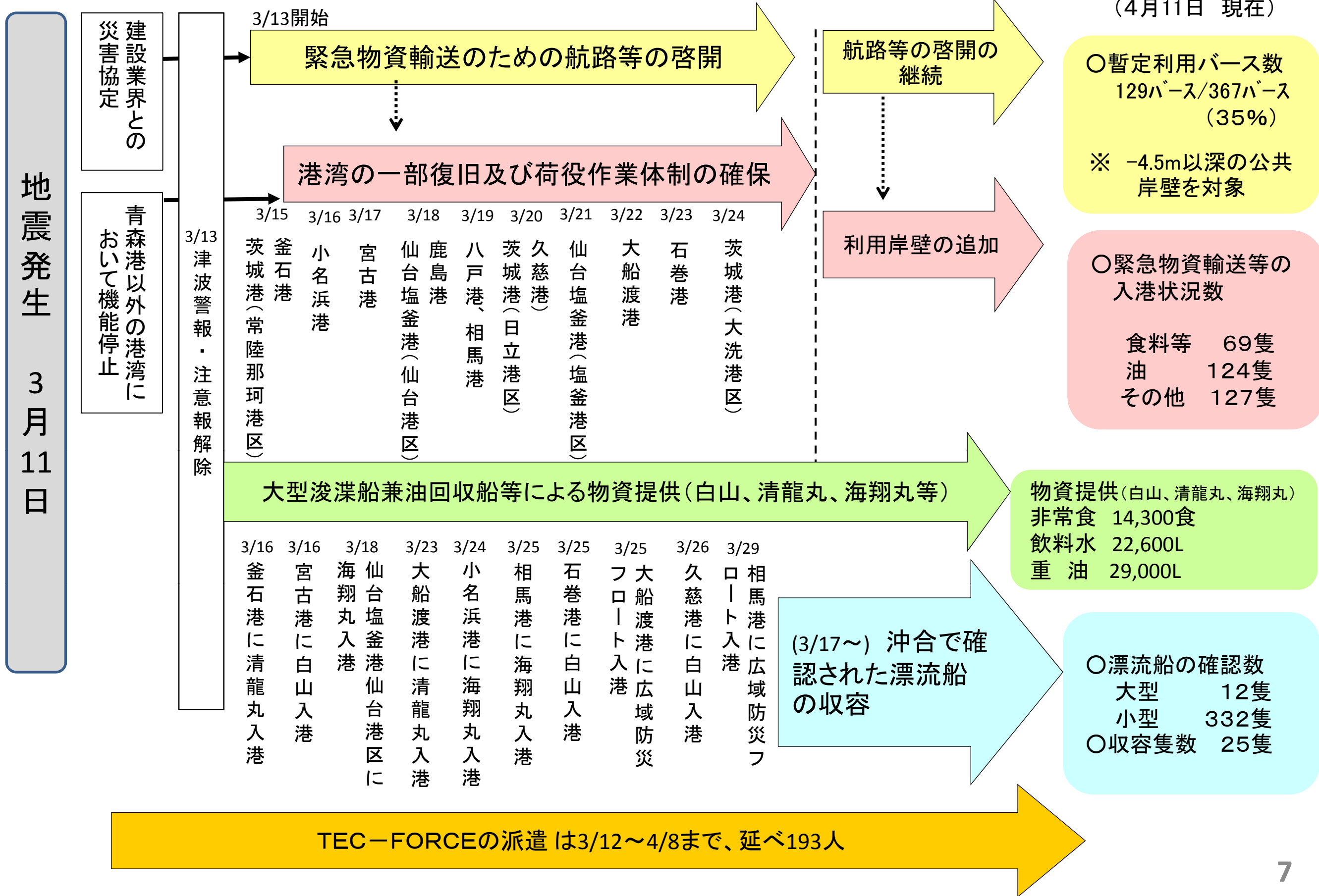


2. 港湾施設の被災状況

岸壁の代表的被災例（茨城港日立港区 第4ふ頭岸壁(-12m)）

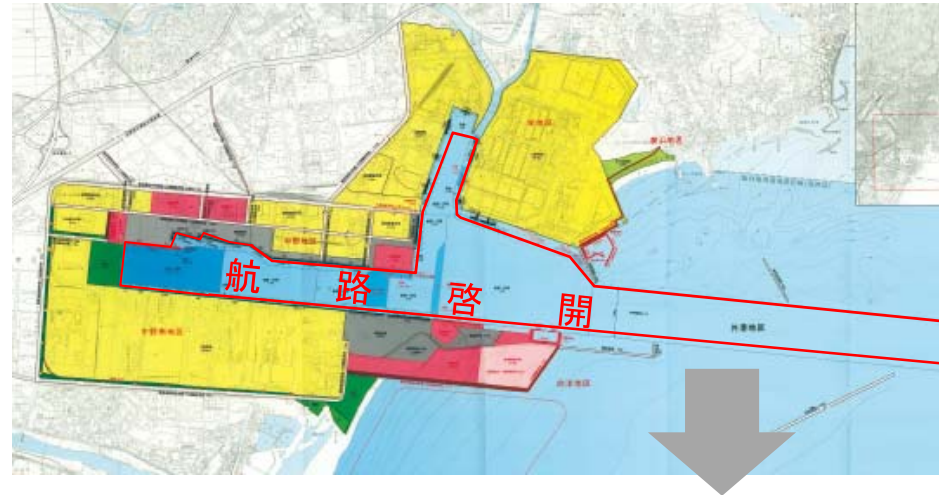


3. 港湾における初動対応



仙台塩釜港(仙台港区)の航路啓開

■仙台塩釜港(仙台港区)の航路啓開



- 平成23年3月14日 海底状況の確認調査開始
- 平成23年3月15日 航路啓開作業に着手、高松埠頭岸壁前面の音速深浅測量実施、ナローマルチビームによる海域地形測量実施
- 平成23年3月18日 高松埠頭(-12m)1バースが開放、引き続き航路啓開作業及び海域地形測量 実施
- 平成23年4月8日現在 公共岸壁(-4.5m以上)9バースが開放(一部暫定)

■測量による障害物分布状況 417地点



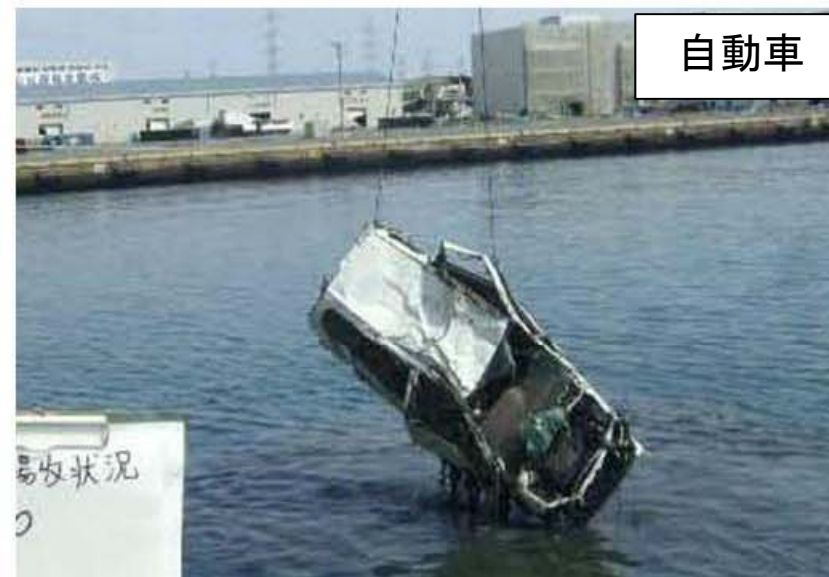
障害物の撤去状況 (4月11日 現在)

369地点(赤色) / 417地点 (88.5%)

(揚収物の内訳)

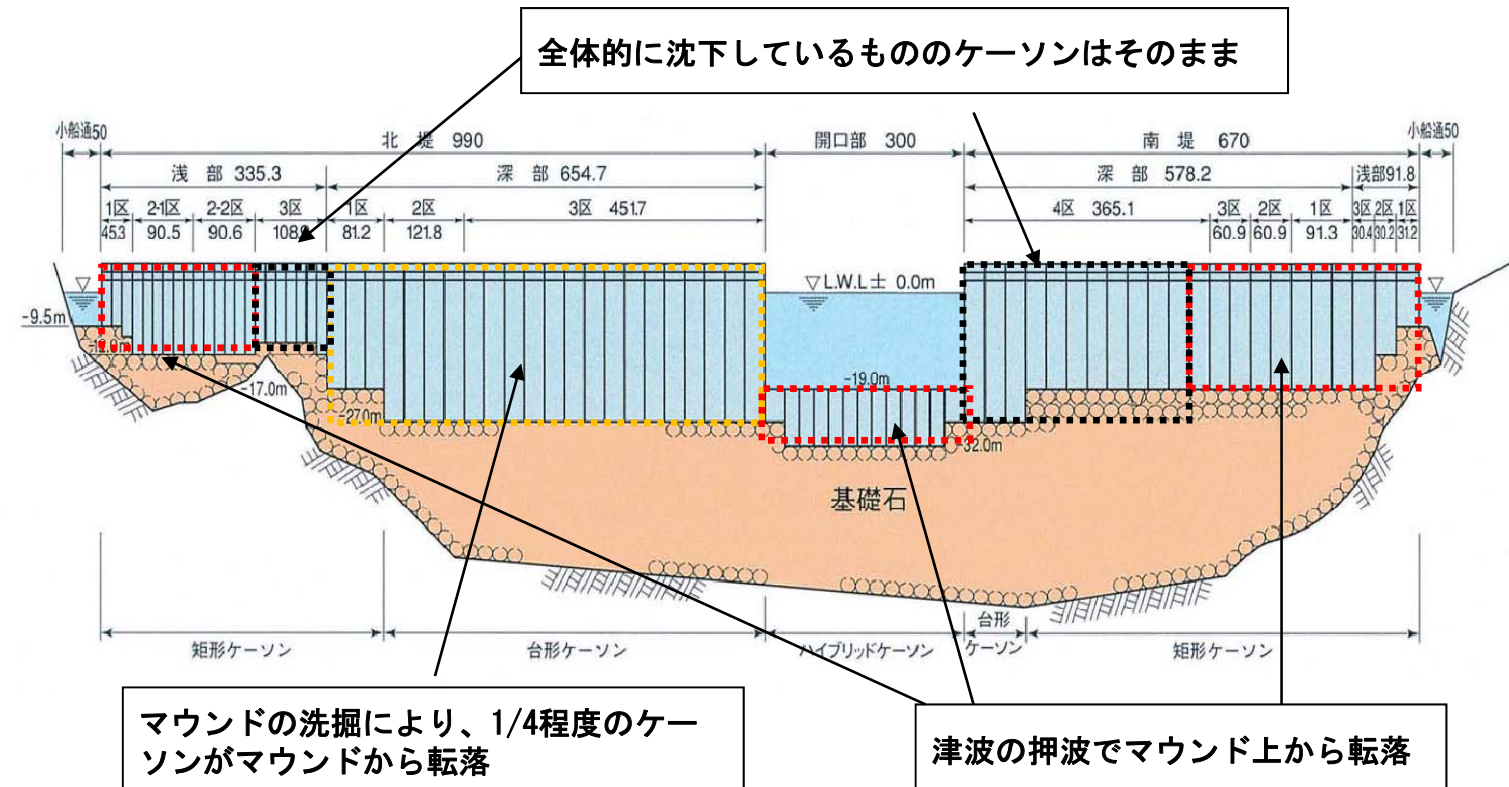
コンテナ	253個
自動車	20個
その他	34個

■障害物の引き揚げ作業



4. 釜石港津波防波堤の被災原因、減災効果

＜被災前の津波防波堤＞



マウンドの洗掘により、1/4程度のケーソンがマウンドから転落

津波の押波でマウンド上から転落

＜津波防波堤の効果＞

防波堤で湾の入口を絞り、湾内への海水の流入を絞る

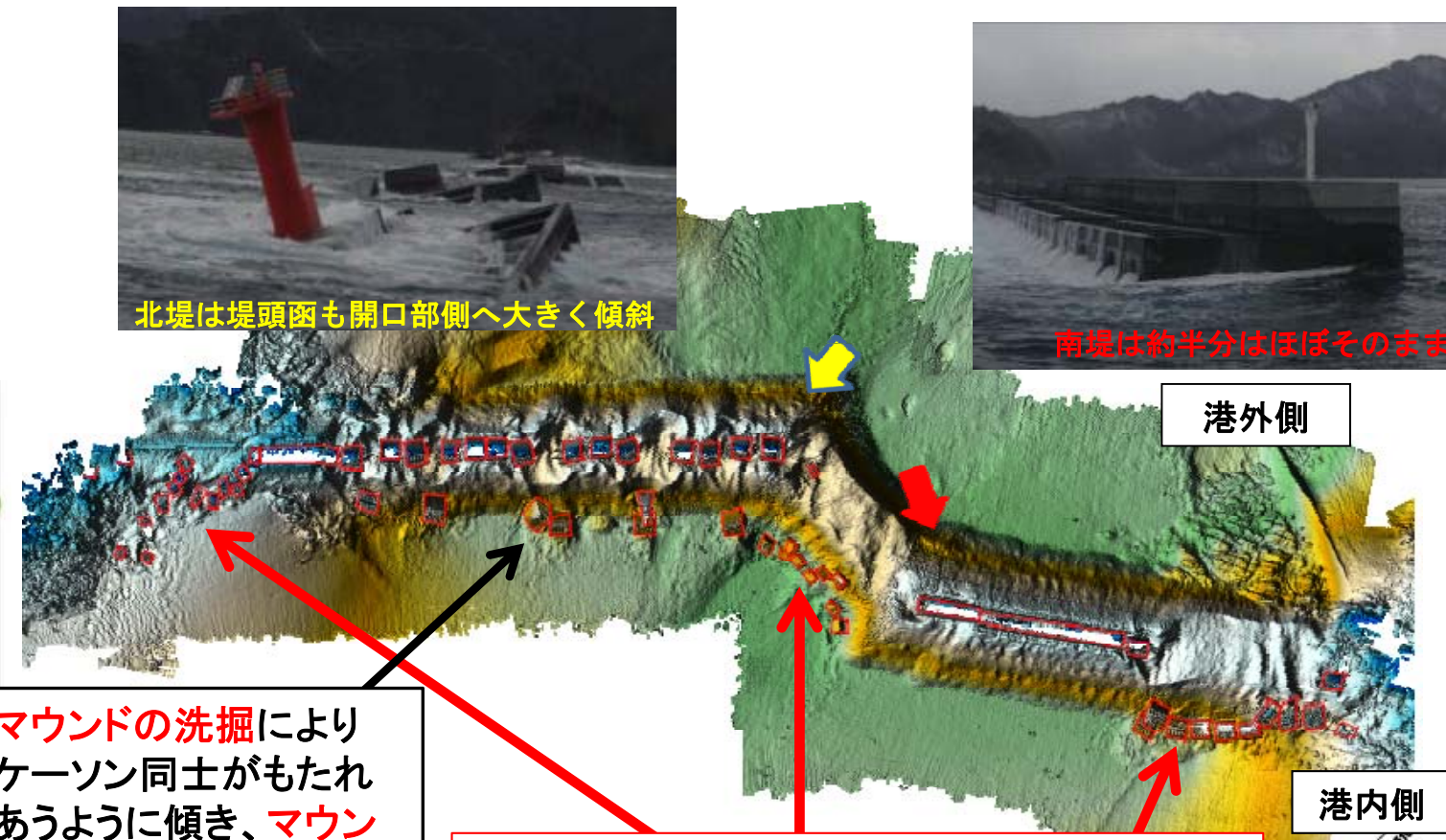
- ①津波高を低減
- ②港内の水位上昇を遅延 (避難時間確保)
- ③流速を弱め破壊力を低減



北堤は堤頭函も開口部側へ大きく傾斜



南堤は約半分はほぼそのまま



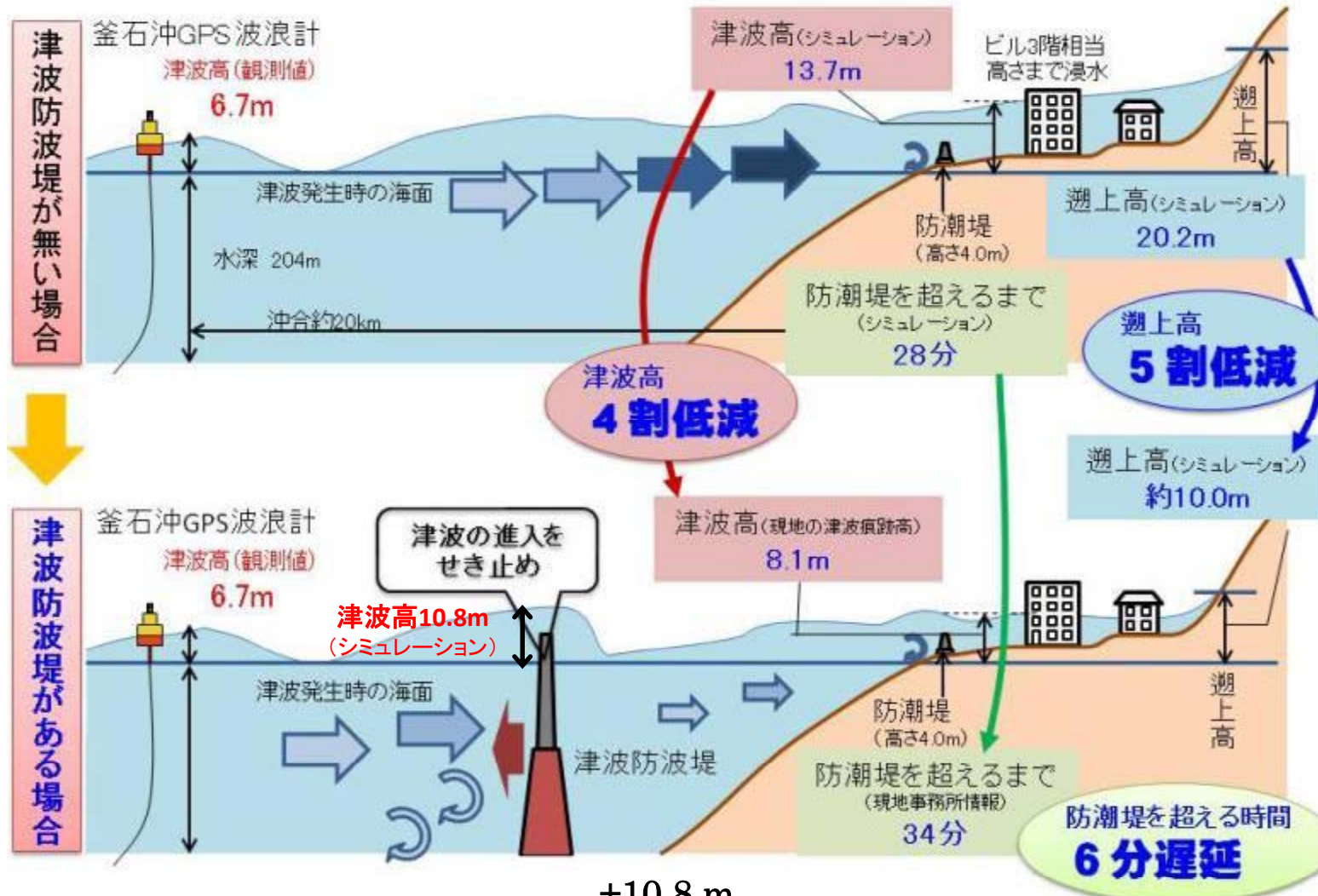
マウンドの洗掘によりケーソン同士がもたれあうように傾き、マウンドを削りながら、滑落

津波に押され、マウンドを崩しながら滑落

＜ナローマルチビームによる被災状況確認結果＞

(独)港湾空港技術研究所が数値計算を行った結果、津波防波堤はマウンドの洗掘等により大きな被害を受けたものの、津波高の低減や防潮堤を越えるまでの時間を遅延させる等、一定の減災効果を発揮したものと考えられる。

＜防波堤有／無を計算で比較＞



＜津波の襲来状況＞国交省釜石港湾事務所撮影



地震発生26分後：津波第1波がケーソン目地から流入



地震発生31分後：津波第1波が北堤を越流（斜下図）

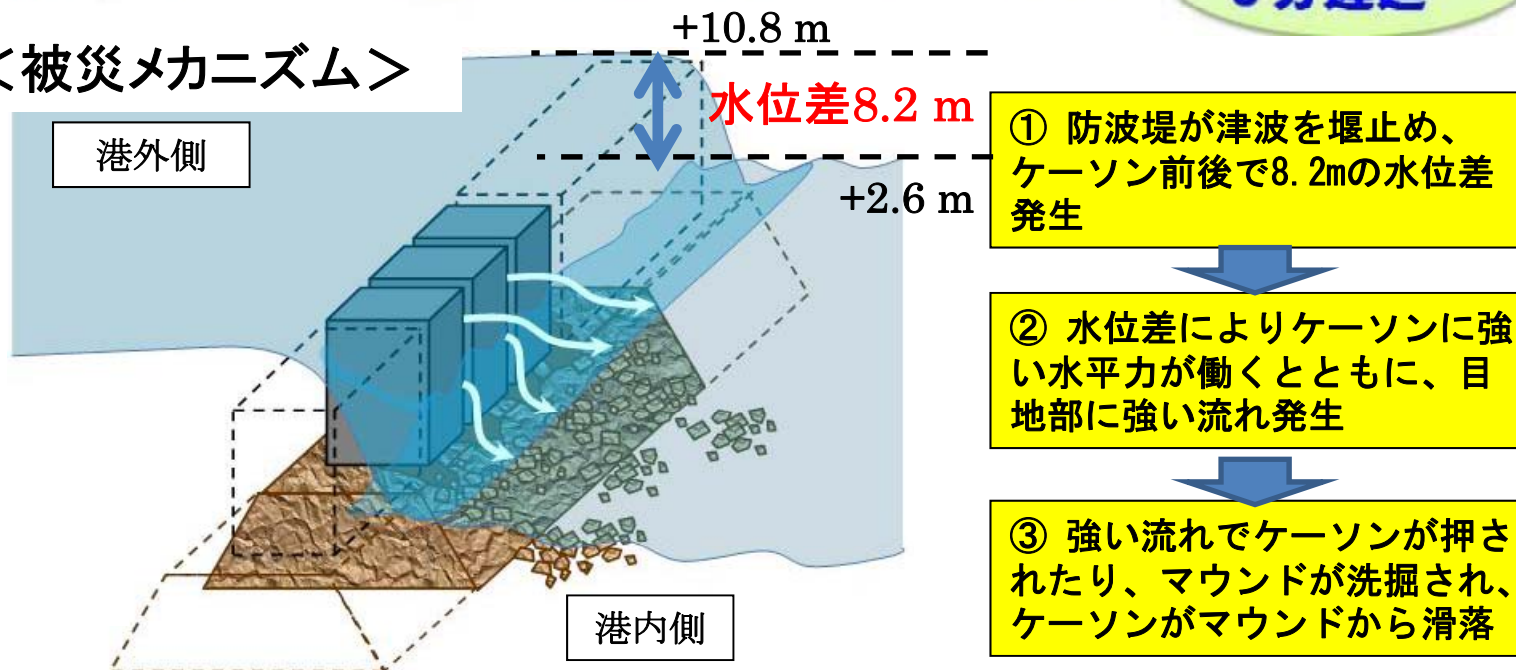


地震発生34分後：津波第1波が防潮堤を越流



地震発生46分後：津波第1波が引き一部欠けた北堤 10

＜被災メカニズム＞



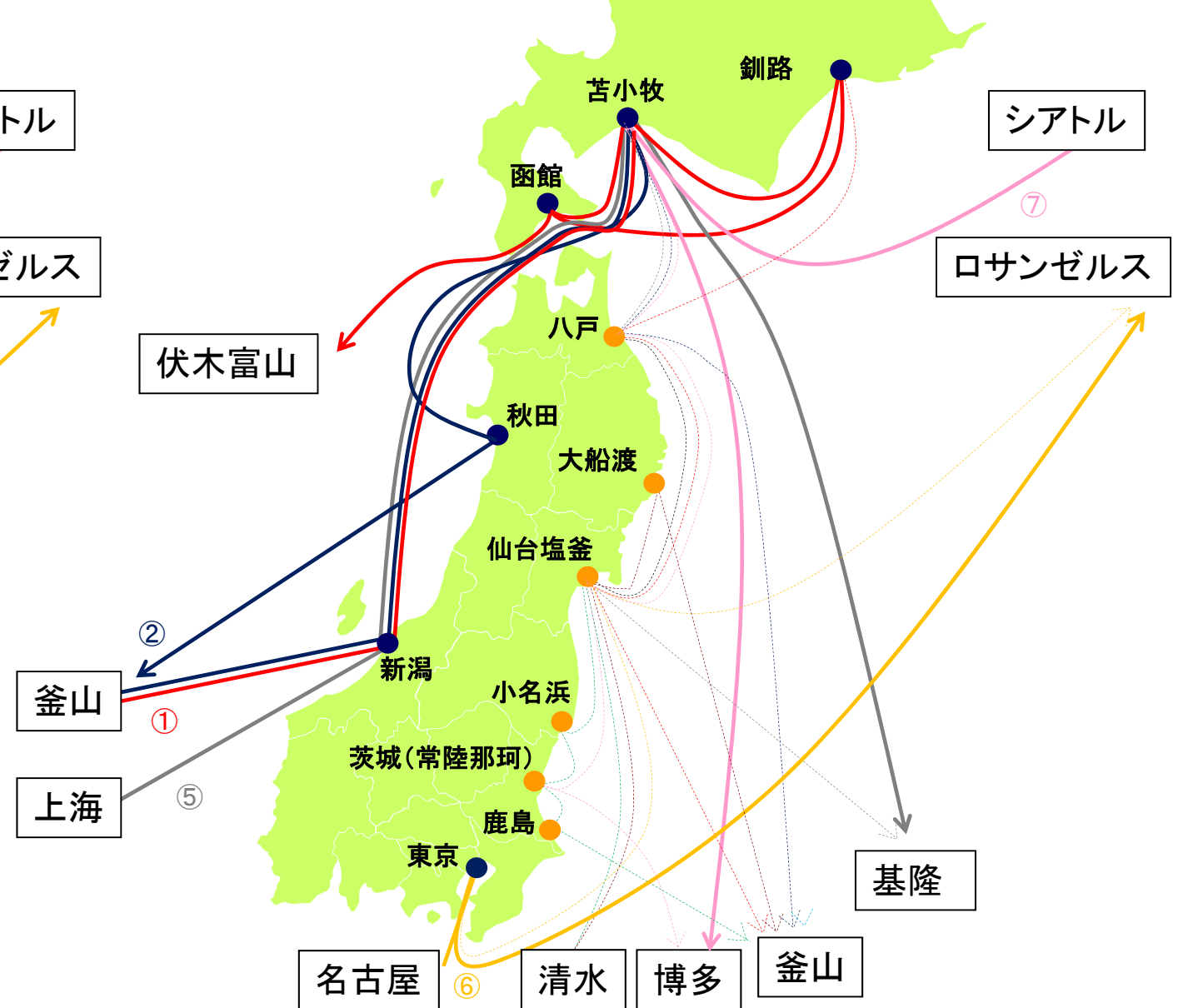
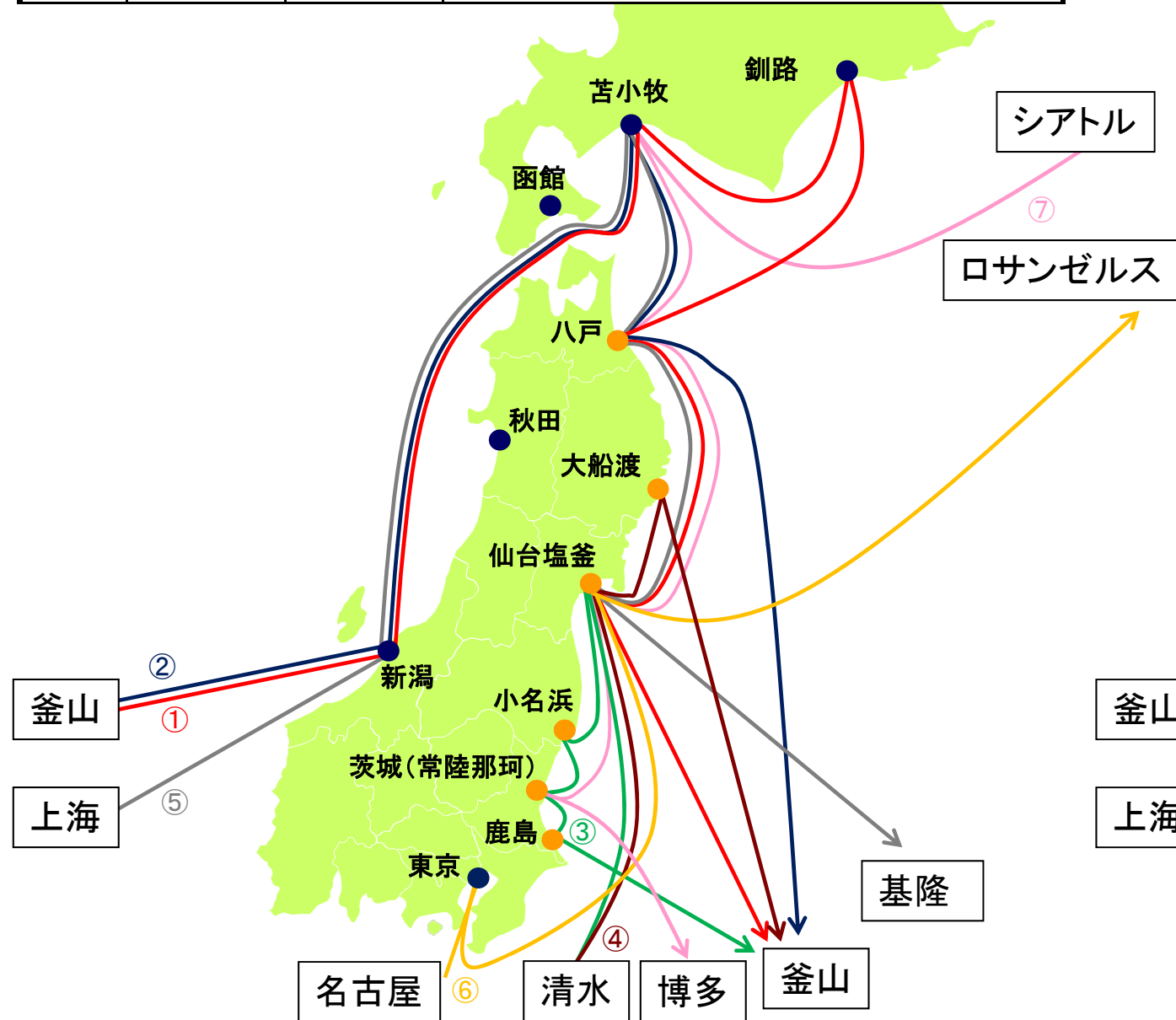
5. 東北・北関東地方の港湾に寄港する定期航路への影響 外貿定期コンテナ航路

【東北地方太平洋地震発生前】

航路番号	便数(週/便)	船社	航路(赤字は被災港湾)
①	1	南星海運	釜山/新潟/苫小牧/釧路/八戸/仙台塩釜/釜山~
②	1	南星海運	釜山/新潟/苫小牧/八戸/釜山~
③	1	南星海運	清水/仙台塩釜/小名浜/茨城(常陸那珂)/鹿島/釜山~
④	1	興亜海運 他	清水/仙台塩釜/大船渡/釜山~
⑤	1	PIL	上海/新潟/苫小牧/八戸/仙台塩釜/基隆~
⑥	1	日本郵船 他	名古屋/東京/仙台塩釜/ロサンゼルス~
⑦	0.5	WSL	シアトル/苫小牧/八戸※/仙台塩釜※/茨城(常陸那珂)/博多/釜山~ ※八戸・仙台塩釜は集荷状況に応じて寄港(1便/月程度)

【平成23年4月11日現在】

航路番号	便数(週/便)	船社	現況	航路(青字は代替港湾)
①	1	南星海運	八戸・仙台塩釜を抜港して函館・伏木富山に寄港	釜山/新潟/苫小牧/釧路/函館/伏木富山/釜山~
②	1	南星海運	八戸を抜港して秋田に寄港	釜山/新潟/苫小牧/秋田/釜山~
③	1	南星海運	休止中	-
④	1	興亜海運 他	休止中	-
⑤	1	PIL	八戸・仙台塩釜を抜港して運航	上海/新潟/苫小牧/基隆~
⑥	1	日本郵船 他	仙台塩釜を抜港して運航	名古屋/東京/ロサンゼルス~
⑦	0.5	WSL	八戸、仙台塩釜、茨城(常陸那珂)を抜港して運航	シアトル/苫小牧/博多~

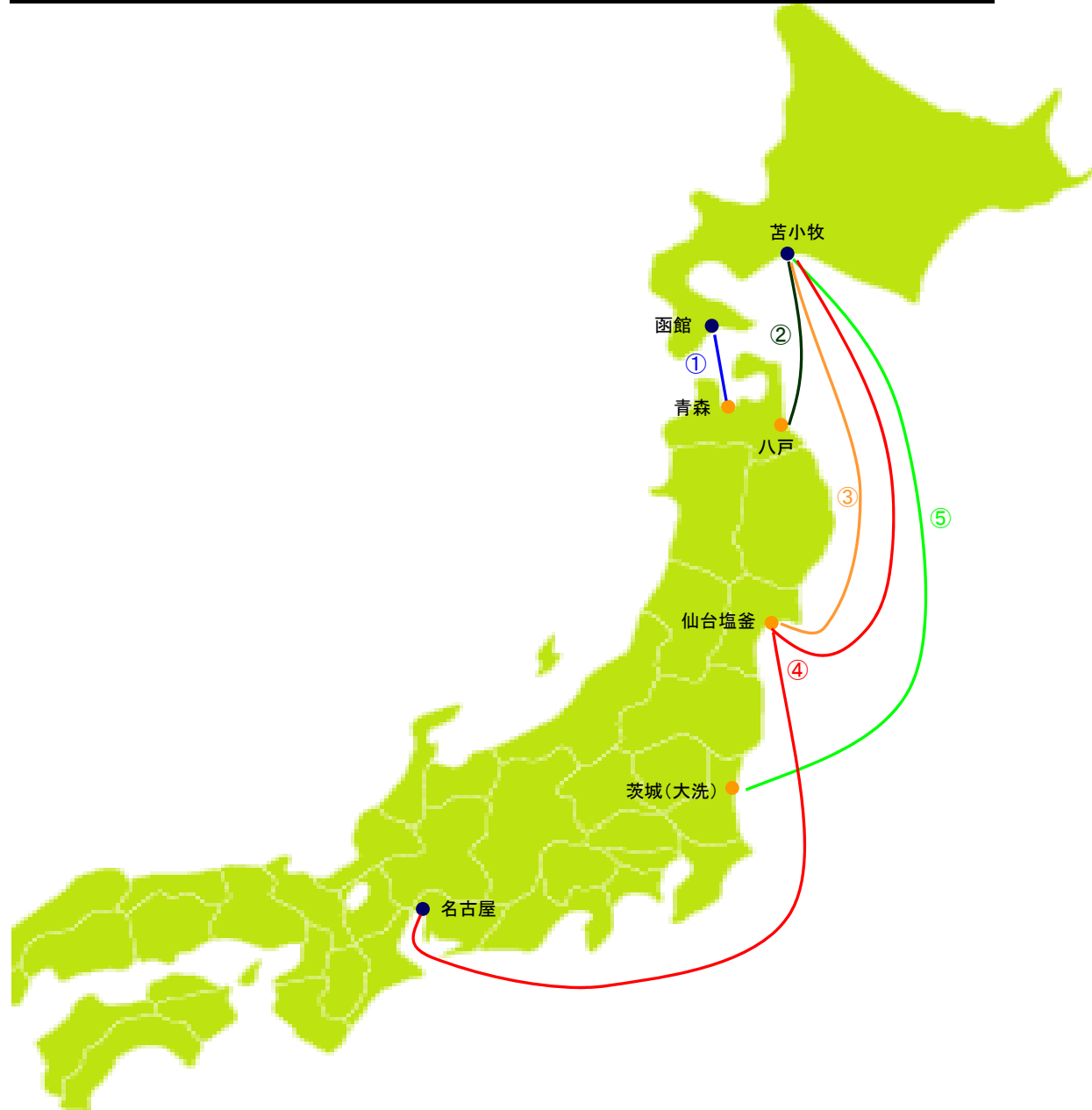


船社からのヒアリングより国土交通省港湾局作成

5. 東北・北関東地方の港湾に寄港する定期航路への影響 内航定期フェリー航路

【東北地方太平洋沖地震発生前】

航路番号	便数(便/日)	船社	航路
①	16	津軽海峡フェリー(株) 共栄運輸(株) 北日本海運(株)	青森/函館
②	4	川崎近海汽船(株)	八戸/苫小牧
③	0.5	太平洋フェリー(株)	仙台塩釜/苫小牧
④	0.5	"	苫小牧/仙台塩釜/名古屋
⑤	2	商船三井フェリー(株)	茨城(大洗)/苫小牧

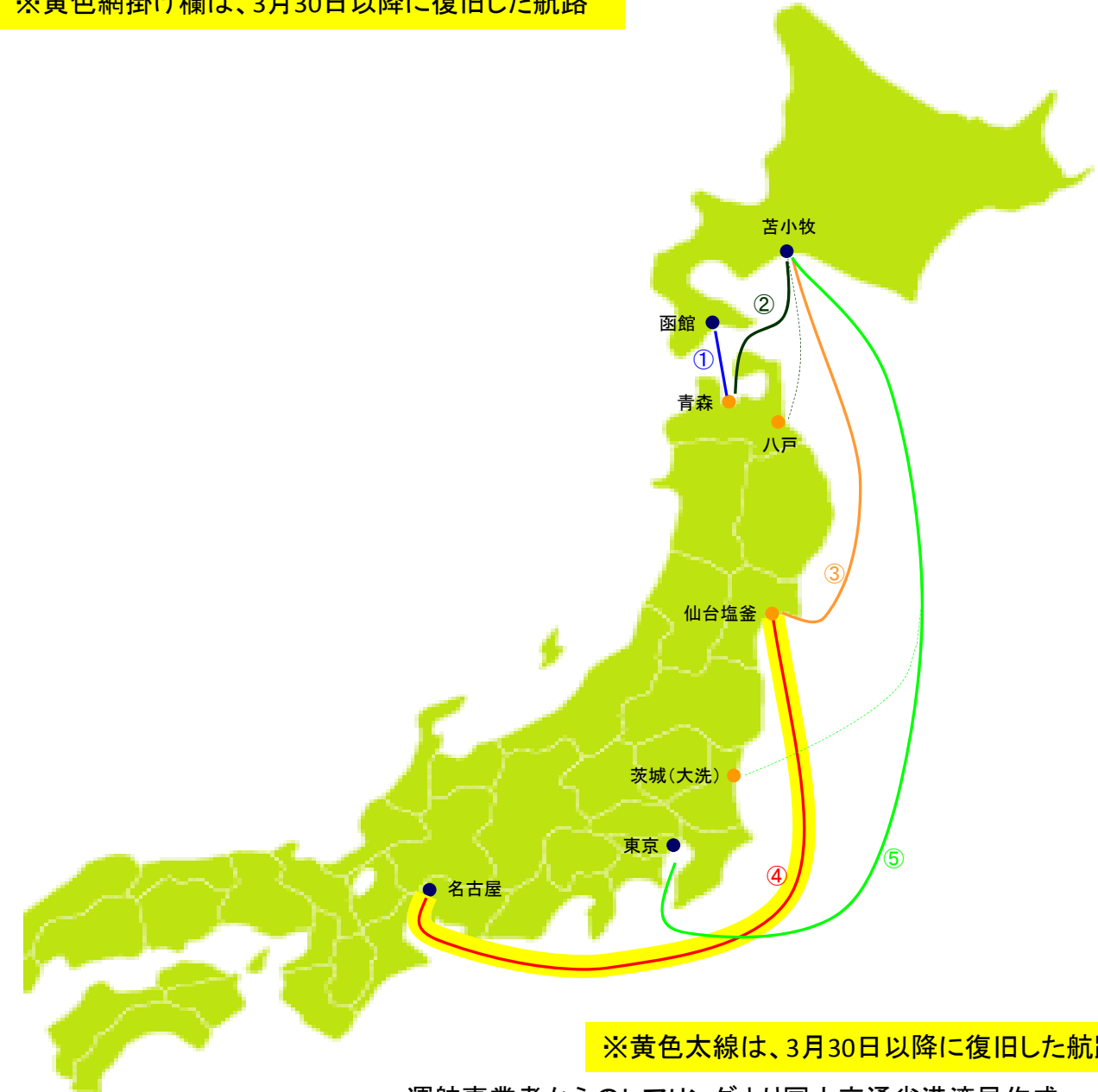


【平成23年4月11日現在】

※赤字は被災港湾、青字は代替港湾

航路番号	便数(便/日)	船社	現況	航路
①	16	津軽海峡フェリー(株) 共栄運輸(株) 北日本海運(株)	平常通り運航	青森/函館
②	4	川崎近海汽船(株)	寄港港を八戸から青森に代替して運航	青森/苫小牧
③	0.5	太平洋フェリー(株)	旅客以外を輸送	仙台塩釜/苫小牧
④	0.5	"	旅客以外を輸送	名古屋/仙台塩釜
⑤	1	商船三井フェリー(株)	貨物車両輸送のみ寄港港を茨城から東京に代替して運航	東京/苫小牧

※黄色網掛け欄は、3月30日以降に復旧した航路



※黄色太線は、3月30日以降に復旧した航路

5. 東北・北関東地方の港湾に寄港する定期航路への影響 内航RORO※航路

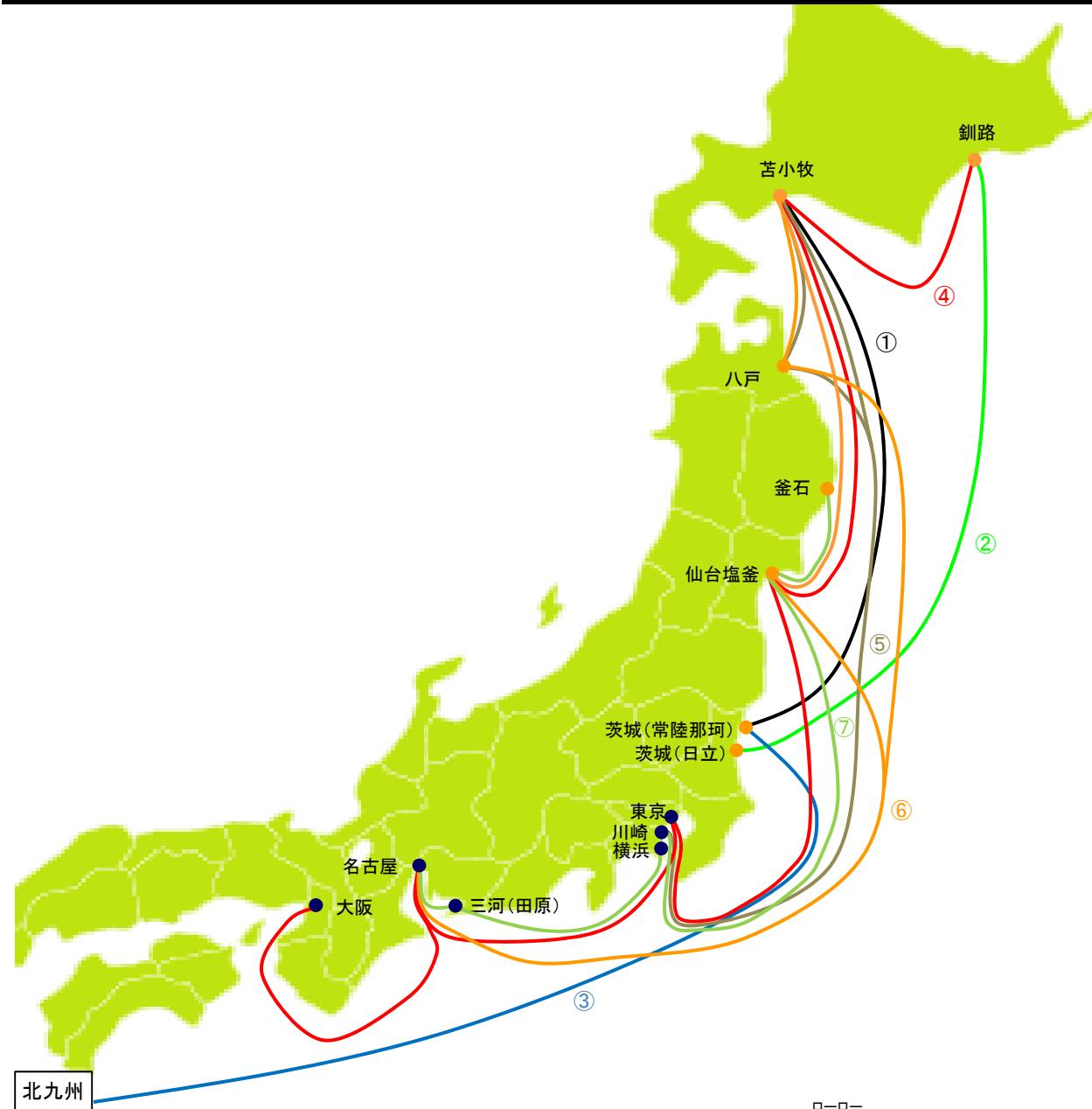
【東北地方太平洋沖地震発生前】

航路番号	便数	船社	航路
①	2便/日	川崎近海汽船(株) 近海郵船物流(株)	苫小牧～茨城(常陸那珂)
②	1便/日	川崎近海汽船(株)	釧路～茨城(日立)
③	3便/週	川崎近海汽船	茨城(常陸那珂)～北九州
④	4便/週	栗林商船	苫小牧～釧路～仙台塩釜～東京～大阪～名古屋
⑤	2便/週	プリンス海運	川崎～苫小牧～八戸
⑥	9便/週	フジトランスコーポレーション	名古屋～仙台塩釜～苫小牧～八戸
⑦	1便/2日	トヨフジ海運 フジトランスコーポレーション	田原～名古屋～横浜～川崎～仙台塩釜～釜石

【平成23年4月11日現在】

※赤字は被災港湾、青字は代替港湾

航路番号	便数	船社	現況	航路
①	1便/日	川崎近海汽船(株) 近海郵船物流(株)	復旧済み	苫小牧～茨城(常陸那珂)
②	2便/3日	川崎近海汽船(株)	寄港地を茨城(日立)から東京に代替して運航	釧路～東京
③	3便/週	川崎近海汽船	寄港地を茨城(常陸那珂)から川崎に代替して運航	川崎～北九州
④	4便/週	栗林商船	仙台塩釜港を抜港	苫小牧～釧路～東京～大阪～名古屋
⑤	1便/4日	プリンス海運	完成自動車の物流は停滞 重機等の輸送が増加	川崎～苫小牧～八戸
⑥	1便/2日	フジトランス コーポレーション	仙台塩釜港は復旧済み 八戸港はスポット輸送	名古屋～仙台塩釜～苫小牧～(八戸)
⑦	—	トヨフジ海運 フジトランスコーポレーション	休止中	—



※黄色網掛け欄は、3月30日以降に復旧した航路

※黄色太線は、3月30日以降に復旧した航路

運航事業者からのヒアリングより国土交通省港湾局作成

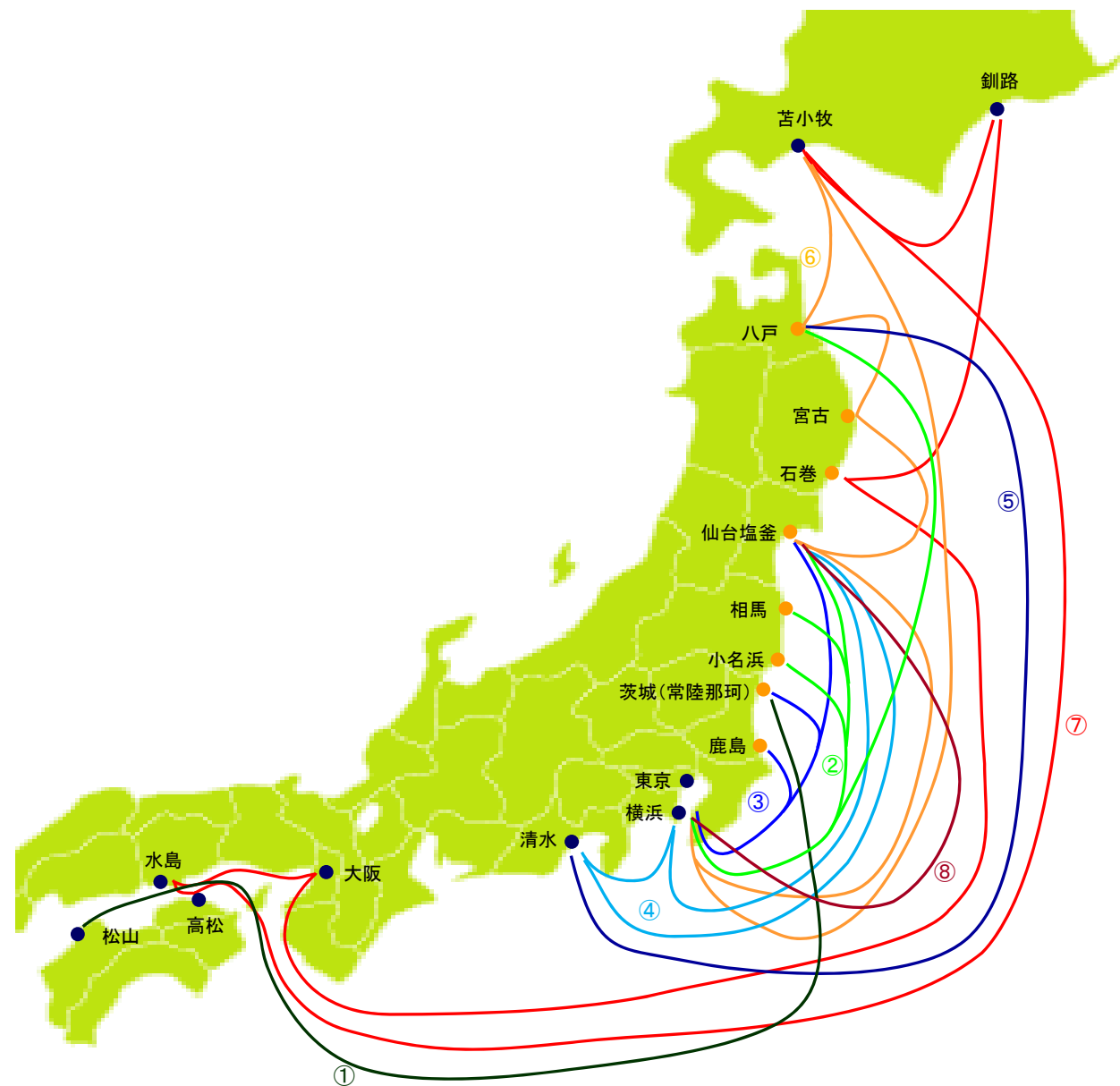
※RORO船[Roll on roll off ship]: 貨物をトラックやフォークリフトで積み卸す(水平荷役方式)のために、船尾や船側にゲートを有する船舶

5. 東北・北関東地方の港湾に寄港する定期航路への影響

内航定期コンテナ航路

【東北地方太平洋沖地震発生前】

航路番号	便数(便/週)	船社	航路(赤字は被災港湾)
①	1	井本商運(株)	茨城(常陸那珂)/松山
②	1 (仙台塩釜は3)	"	京浜/八戸/仙台塩釜/相馬/小名浜 (京浜/八戸、京浜/仙台塩釜、京浜/相馬、京浜/小名浜)
③	1	鈴与海運(株)	京浜/鹿島/茨城(常陸那珂)/仙台塩釜 (京浜/鹿島、京浜/茨城(常陸那珂)、京浜/仙台塩釜)
④	2	"	京浜/清水/仙台塩釜
⑤	0.2	"	清水/八戸
⑥	1	(株)横浜コンテナライン	横浜/仙台塩釜/宮古/八戸/苫小牧
⑦	1	日本海運(株)	苫小牧/釧路/石巻/大阪/水島/高松
⑧	5	近海郵船物流(株)	京浜/仙台塩釜



【平成23年4月11日現在】

航路番号	便数(便/週)	船社	現況	航路
①	—	井本商運(株)	休止中	—
②	—	"	休止中	—
③	—	鈴与海運(株)	休止中	—
④	—	"	休止中	—
⑤	—	"	休止中	—
⑥	1	(株)横浜コンテナライン	仙台塩釜/宮古/八戸を抜港して運航	苫小牧/横浜
⑦	1	日本海運(株)	石巻を抜港して運航	苫小牧/釧路/大阪/水島/高松
⑧	—	近海郵船物流(株)	休止中	—

※黄色網掛け欄は、3月30日以降に復旧した航路



※黄色太線は、3月30日以降に復旧した航路
運航事業者からのヒアリングより国土交通省港湾局作成

6. 港湾の復旧・復興に向けて

1. 今回の地震・津波により、北海道から関東に至る広範囲の港湾施設等が甚大な被害を受け、特に東北地方においては港湾管理者や国の地方支分部局自身も被災したことから、まずは現場体制の再構築を急ぐとともに、災害復旧の前提として、施設の被災状況の全体及び詳細の把握を早急に進める必要がある。
2. そのうえで被災原因を分析するとともに、構造物の強度や効果等を検証し、復旧の水準(外力、天端高さ等)を決定する必要がある。
3. また、全ての施設を原形復旧するのではなく、被災地の輸送需要や都市・産業復興との関連を考慮して復旧の順位や水準を決定する必要がある。このため、港湾計画に立ち返り、東北一円の物流体系等を考慮した「新たな港づくり」の観点で、関係者間の議論を行う必要がある。
4. 以上の観点から、技術的な検討会のみならず、国(地方整備局、海上保安部、税関等)、港湾・海岸管理者、地元市町村、港湾利用者等により構成する協議会を設置し、合意形成を図りつつ、各港湾の「復旧・復興方針」を策定する。
ただし、当面の台風対策に必要な防波堤・防潮堤、基幹的輸送需要への対応が必要不可欠で、関係省庁・関係業界団体等から早期復旧の要望が強い施設については、早急に復旧に着手する。
5. 復旧・復興に当たっては、被災地における雇用の創出に十分な配慮を行う。

港湾関連施設の復旧スケジュール(案)

