

東日本大震災における 東北地方整備局(港湾空港部)の対応

令和2年7月28日

津田 修一

日本港湾空港建設協会連合会

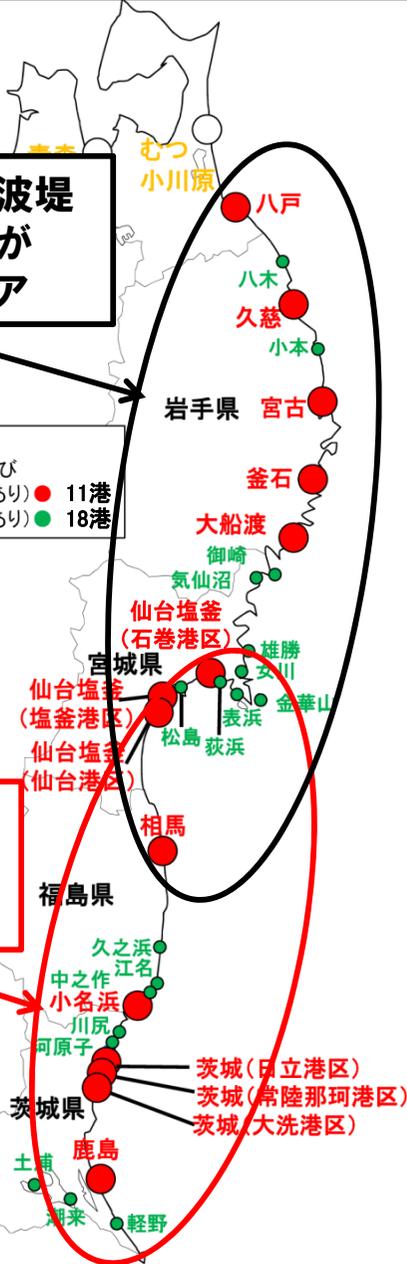
東日本大震災における港湾施設の被災状況

東北太平洋沖地震・津波の地震動及び津波により、八戸港から鹿島港の29港(地方港湾含む)が被災。一時は港湾機能が大半が麻痺した。

津波による防波堤などの被害が顕著なエリア

凡例
国際拠点港湾及び重要港湾(被害あり) ● 11港
地方港湾(被害あり) ● 18港

地震動による岸壁などの被害が顕著なエリア



【八戸港】
・防波堤転倒・水没
・航路埋没
・護岸ケーソン倒壊

(中央部)

八太郎地区北防波堤
転倒・水没状況



【久慈港】
・波除堤上部コンクリート全壊
・臨港道路損傷
・護岸倒壊

半崎地区波除堤
上部コンクリート全壊状況



【宮古港】
・港内浮遊物(丸太・養殖関連)
・岸壁エプロン空洞化・沈下
・防波堤水没・損壊

港内浮遊物状況



【釜石港】
・湾口防波堤傾斜・水没
・岸壁はらみ出し
・臨港道路表層アスファルトめくれ

湾口防波堤(北堤)堤頭部



【大船渡港】
・湾口防波堤倒壊
・岸壁荷捌き地沈下
・岸壁上部コンクリート隆起

湾口防波堤消失状況



【仙台塩釜港石巻港区】
・穀物岸壁(民有)倒壊
・岸壁エプロン沈下
・臨港道路法肩部崩壊・流出

雲雀野中央ふ頭岸壁(-13m)
エプロン沈下・陥没状況



【仙台塩釜港塩釜港区】
・岸壁エプロン陥没
・岸壁はらみ出し・エプロン沈下
・港内浮遊物(自動車・養殖関連)

東ふ頭岸壁(-7.5m)
陥没状況



【仙台塩釜港仙台港区】
・コンテナターミナルコンテナ散乱
・岸壁エプロン沈下
・港内浮遊物(コンテナ・自動車)

高砂コンテナターミナル
岸壁エプロン沈下



【相馬港】
・防波堤傾斜・水没
・岸壁倒壊(部分的)・陥没
・多目的クレーン海中転落

沖防波堤傾斜状況



【小名浜港】
・石炭岸壁エプロン沈下・陥没
・護岸エプロン沈下・はらみ出し
・ガントリークレーン損壊

5・6号ふ頭先端護岸
はらみ出し状況



【茨城港日立港区】
・岸壁背後ヤードの陥没
・岸壁の流出
・岸壁エプロンの陥没 等

先端護岸の流出
(第2ふ頭先端護岸)



【茨城港常陸那珂港区】
・臨港道路の液状化
・ガントリークレーンレールの
ずれ及び曲がり 等

液状化による臨港道路の不等沈下
(臨港道路5号線)



【茨城港大洗港区】
・岸壁背後ヤードの剥離
・岸壁背後の段差
・岸壁本体のずれ 等

背後ヤードの剥離
(第3ふ頭)



【鹿島港】
・航路障害物(コンテナ)
・岸壁エプロンの段差
・岸壁エプロンの陥没 等

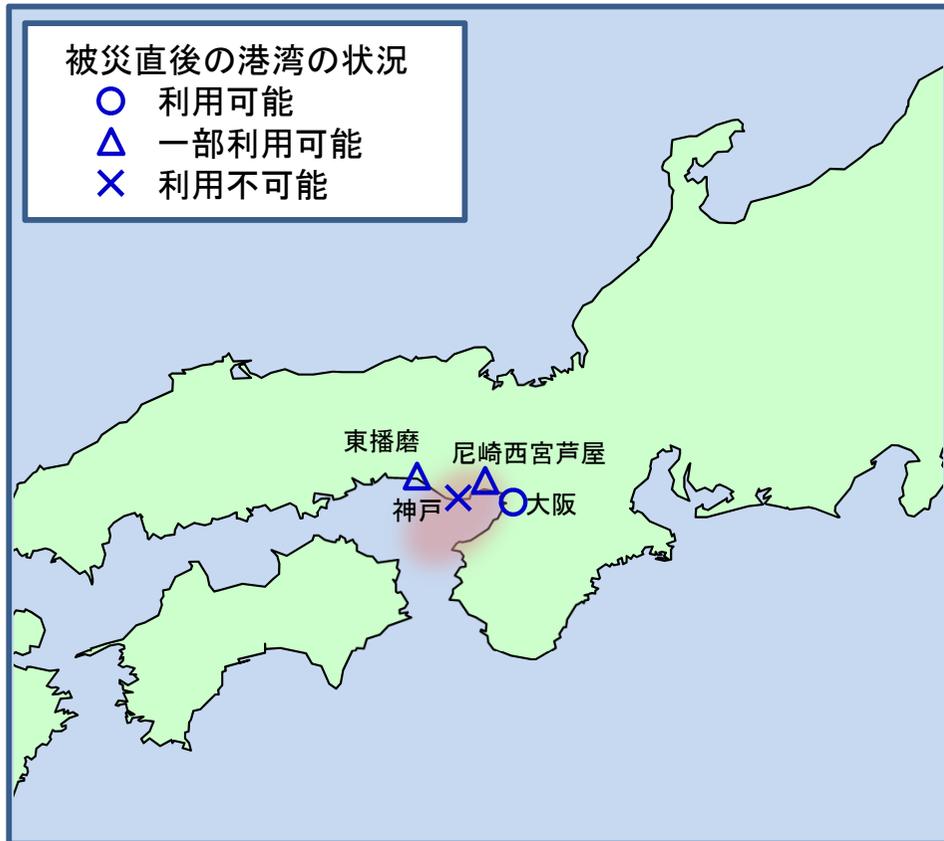
航路障害物撤去(コンテナ)
北地区航路・泊地



東日本大震災の被害と影響の範囲

東日本大震災の被害は、神戸港以外の大阪港等の近隣港湾が利用できた阪神・淡路大震災と違い、青森県八戸港から茨城県鹿島港の広域にわたり全ての港湾が使用不可能となったため、東北一円の生活・産業に必要な物資が入ってこない状況となった。

阪神・淡路大震災



避難者 32万617人、避難所 約1,200ヶ所 (ピーク時)

- ・マグニチュード7.3
- ・最大震度7
- ・死者6,434人(不明者3人)

東日本大震災



避難者 46万8,653人、避難所 2,506ヶ所 (ピーク時)

- ・マグニチュード9.0
- ・最大震度7
- ・死者1万5,899人(不明者2,529人)

※R2年3月1日時点

津波による被災（仙台港区周辺の浸水状況と港湾施設被災）



中野地区 緑地護岸崩壊



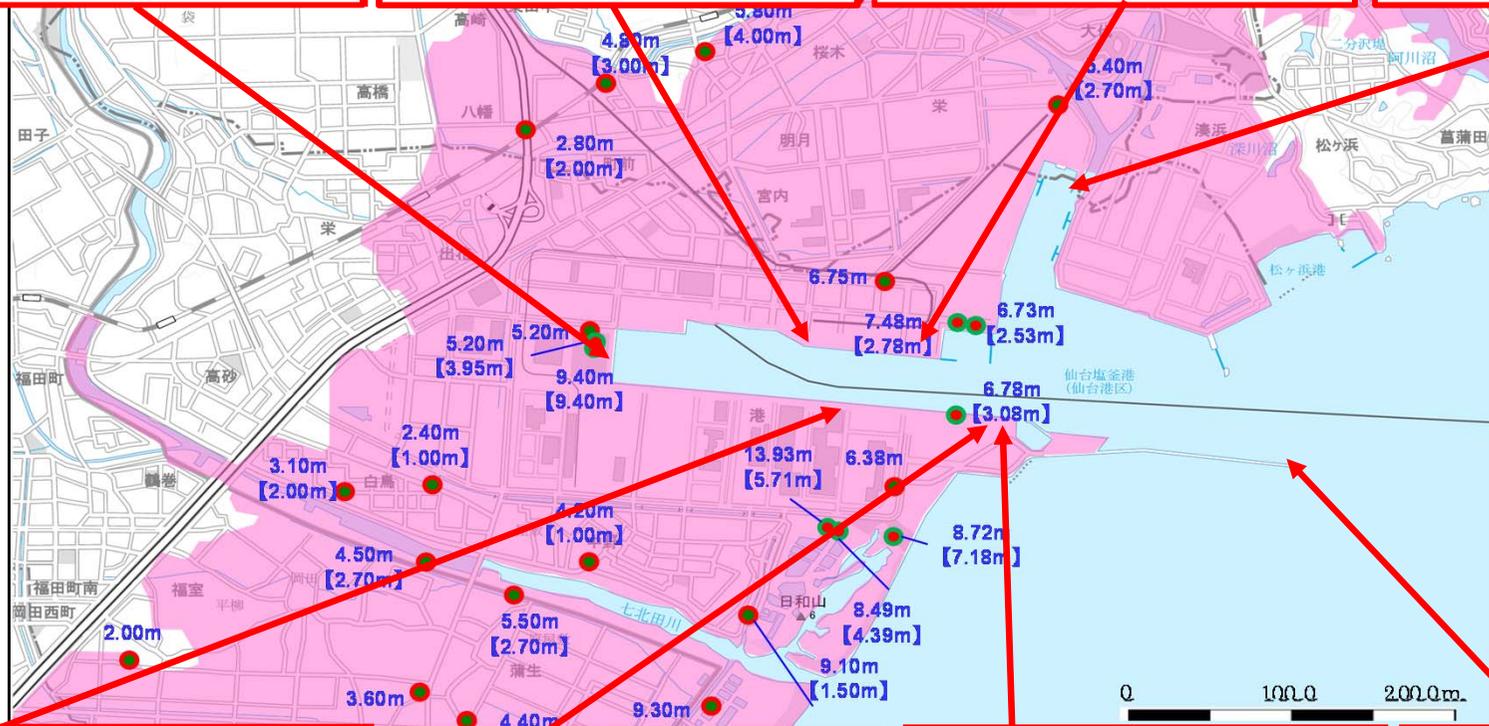
中野4号岸壁エプロンの損壊



中野1号岸壁ベルトコンベアの倒壊



JX日鉱日石エネルギー棧橋の損壊



東北スチール専用岸壁 貨物船乗り上げ



ガントリークレーン3号機付近損壊状況



岸壁はらみだし、エプロン部段差・沈下
クレーンレール蛇行



C防波堤 地盤沈下、堤頭陥倒壊

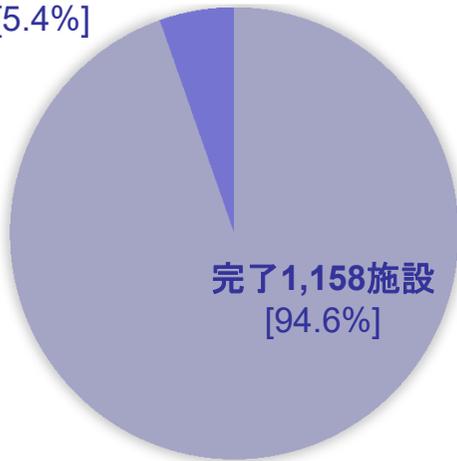
東北管内災害復旧状況(港湾・港湾海岸)

- 港湾関係災害復旧対象施設全1,224施設(港湾1,171施設、海岸53施設)のうち、2019年3月末迄に本復旧が完了する見込みの施設は1,158施設[94.6%](港湾1,126施設[96.2%]、海岸32施設[59.3%])。
- 2019年度中に本復旧が完了しない66施設[5.4%](港湾45施設[3.8%]、海岸21施設[40.7%])については、2020年度内に完了する見込み。
- なお、国直轄で災害復旧事業を行う106施設のうち、主要な岸壁は平成25年度までに完成。平成29年3月に大船渡港湾口防波堤が完成し、残る釜石港湾口防波堤及び相馬港沖防波堤は平成30年3月末迄に完成した。

※[]書きは完了及び未完了率。
 ※災害復旧対象施設のほか廃工19施設がある。

東北管内 計

未完了66施設
[5.4%]



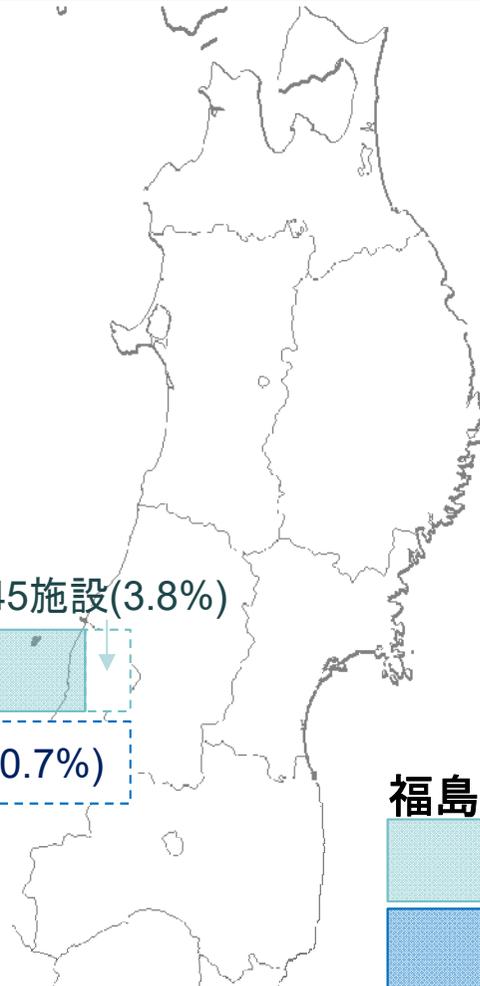
45施設(3.8%)

1,126施設(96.2%)

32施設(59.3%)

21施設(40.7%)

- : 港湾施設の本復旧完了施設(完了率)
- : 海岸保全施設の本復旧完了施設(完了率)
- : 港湾施設の本復旧未完了施設(未完了率)
- : 海岸保全施設の本復旧未完了施設(未完了率)



青森県

36施設(100.0%)

1施設100.0%

岩手県

9施設(2.6%)

334施設(97.4%)

11施設(84.6%)

宮城県

2施設(15.4%)

36施設(8.1%)

409施設(91.9%)

12施設(38.7%)

19施設(61.3%)

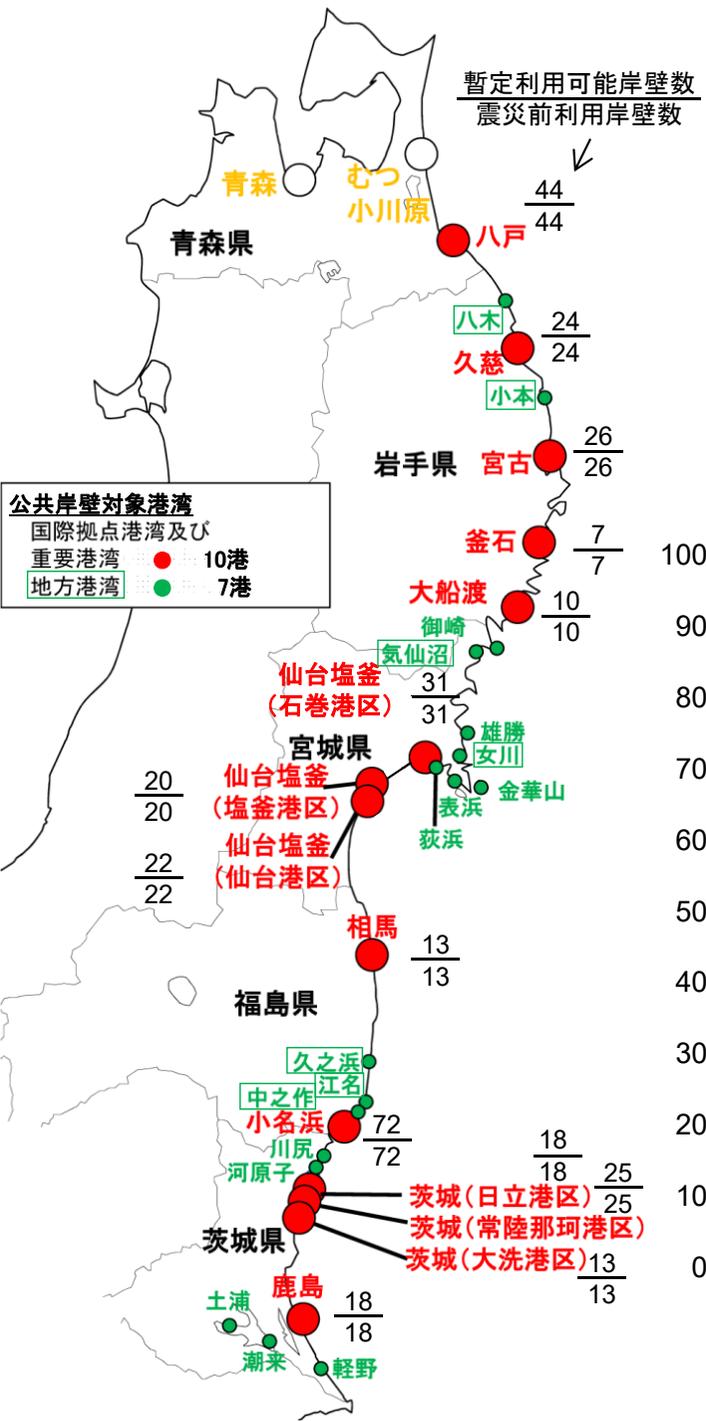
福島県

347施設(100%)

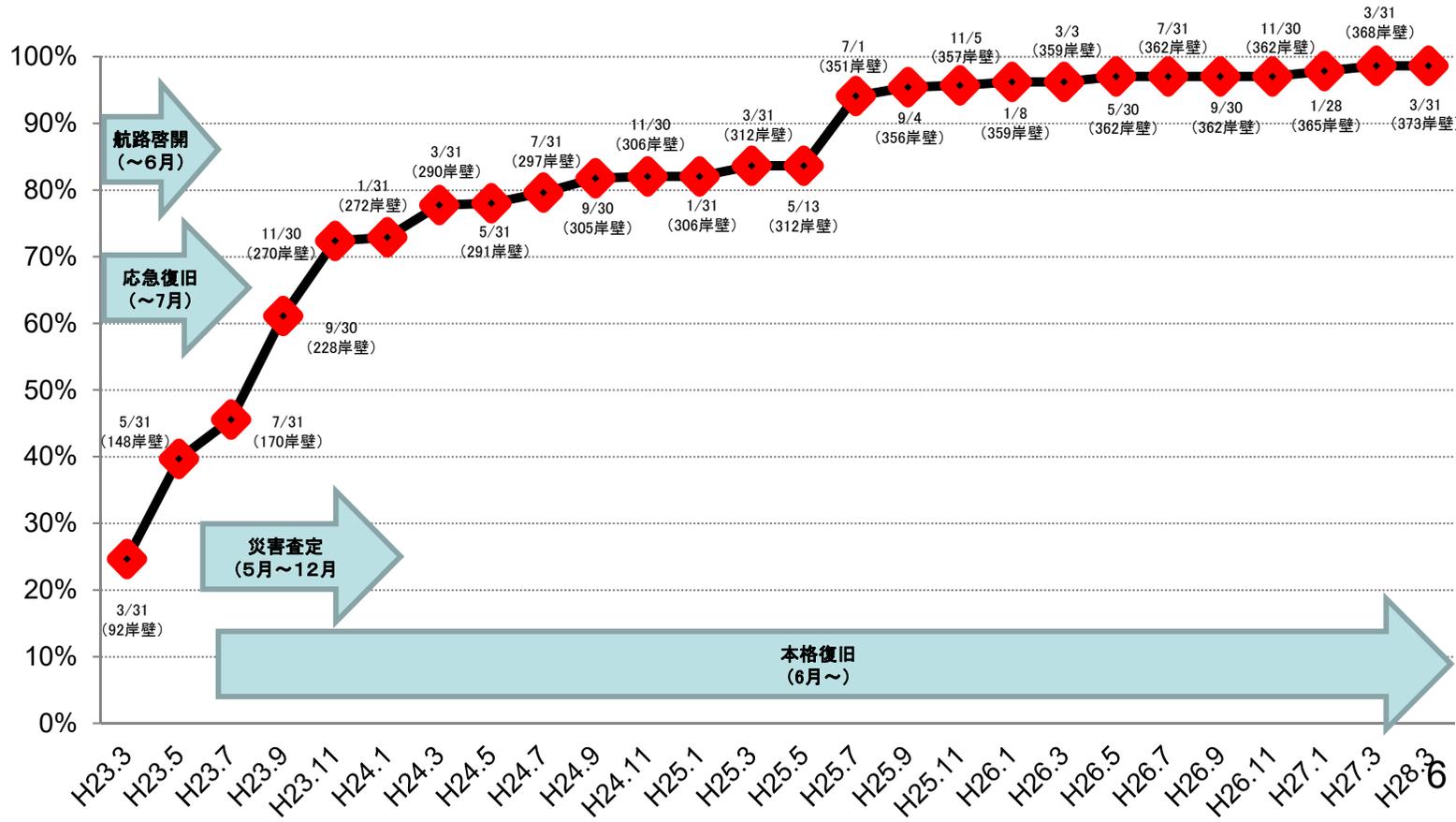
8施設(100%)

港湾施設の復旧状況(岸壁)

- 地震・津波により青森港、むつ小川原港以外の被災地の港湾機能が停止
- 被災港湾において、航路啓開、岸壁の応急復旧により、緊急物資等の輸送能力を増強
- 八戸港～鹿島港(地方港湾含む)の公共岸壁373岸壁については、平成28年3月に全て利用可能となっている



【被災地の港湾における利用可能岸壁の推移】

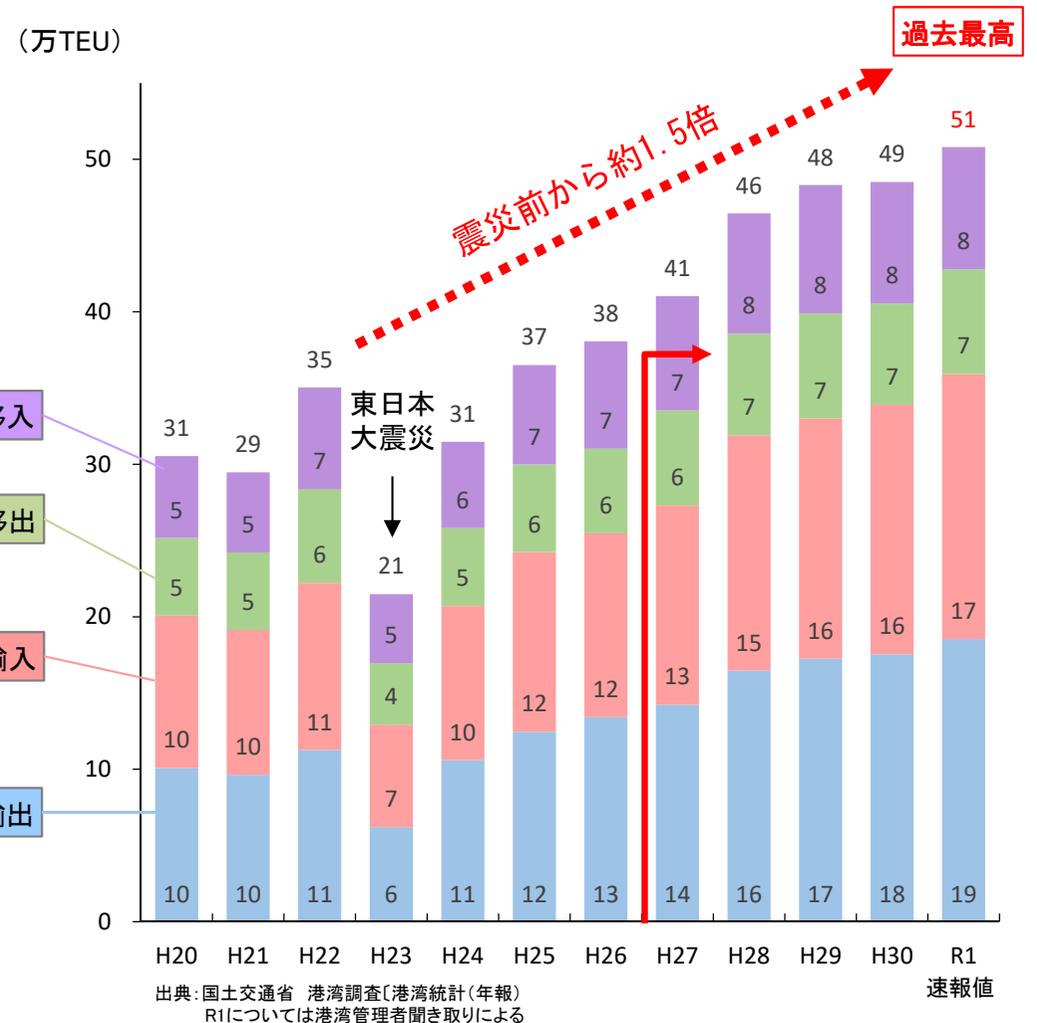
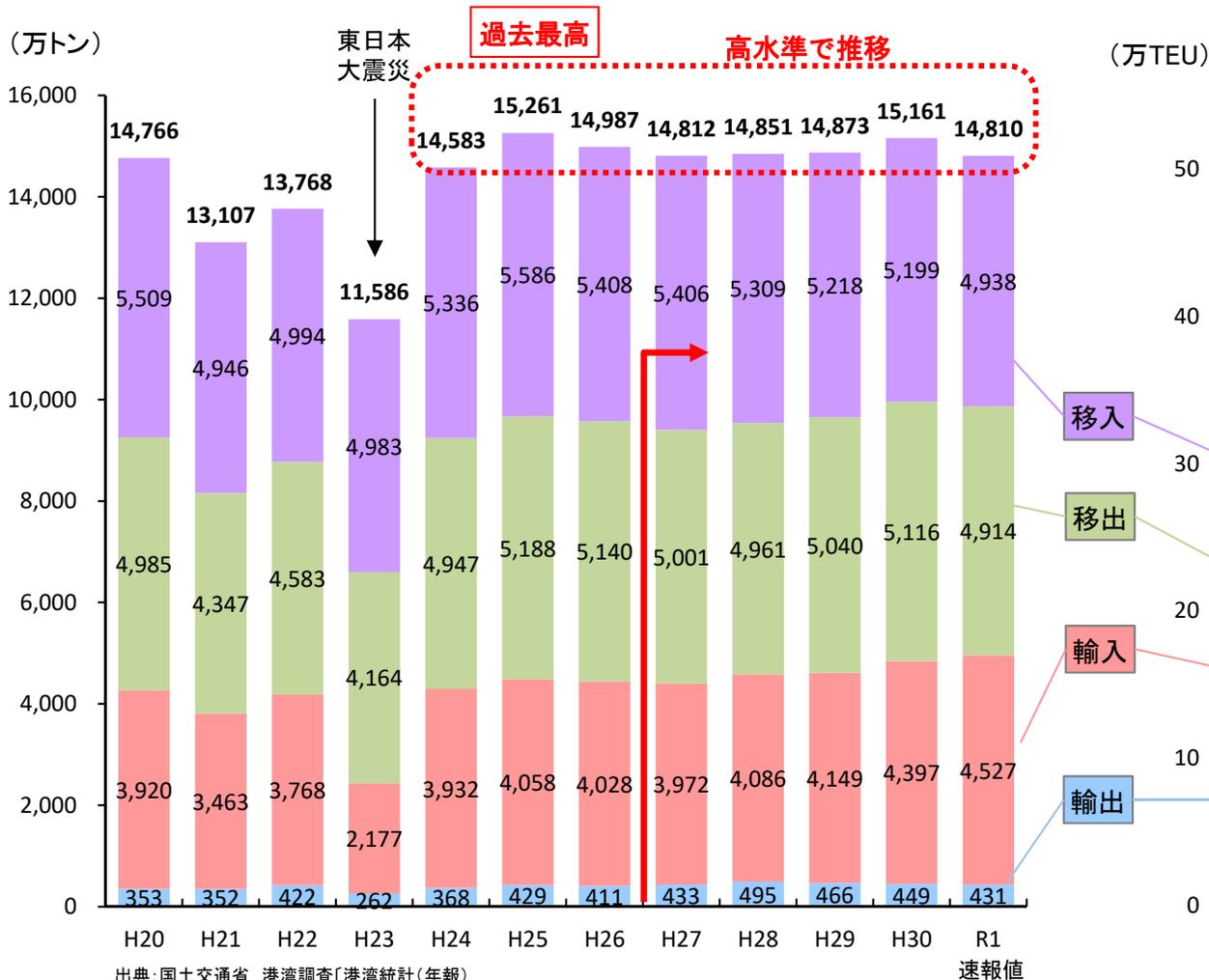


東北地方の港湾取扱貨物量について

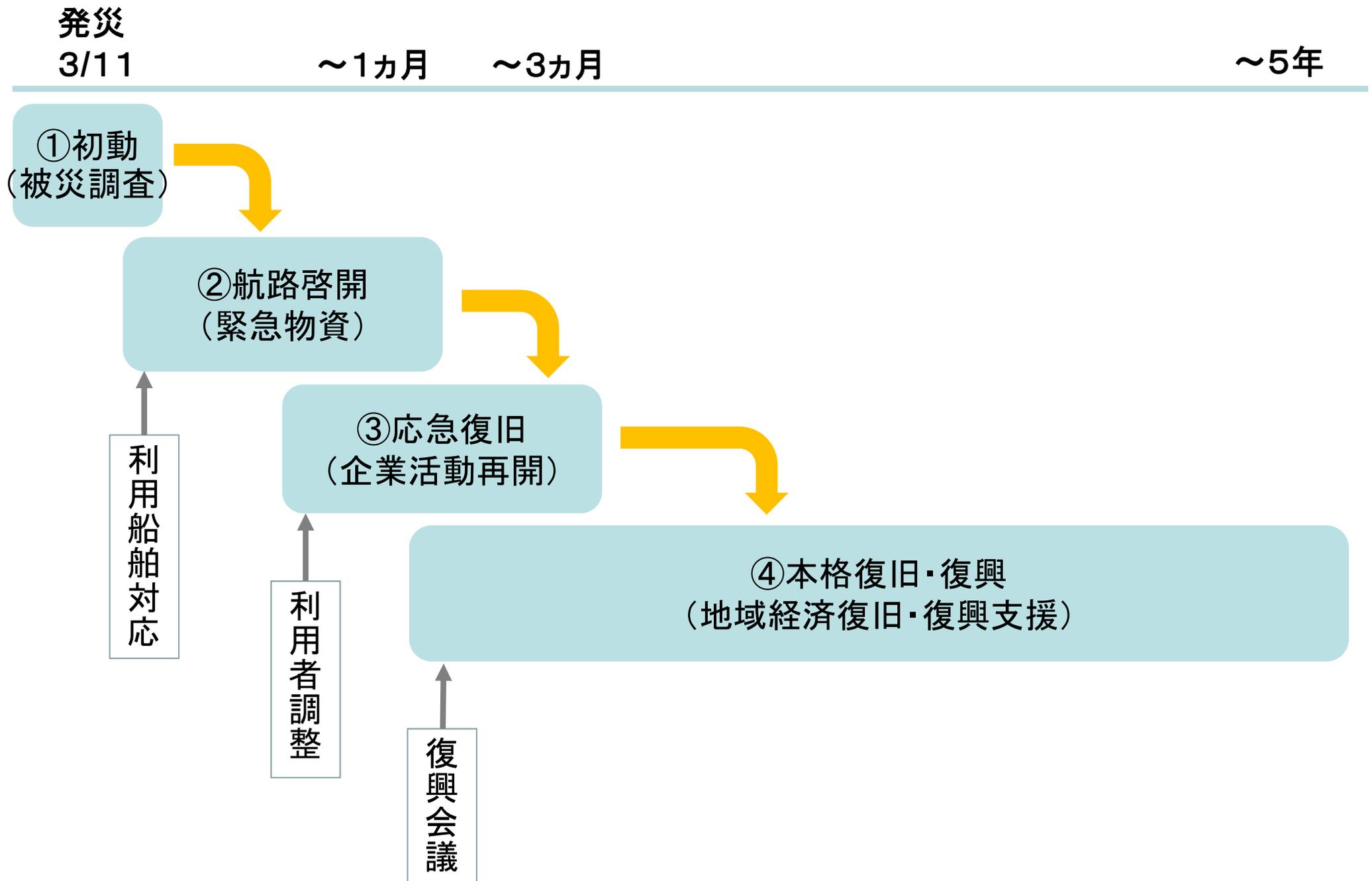
- 東北管内港湾の総取扱貨物量は、東日本大震災の影響により大きく減少したが、港湾施設の復旧により、震災前よりも高い水準で推移。
- コンテナ取扱貨物量は、平成25年から過去最高を更新し続けており、令和元年は管内全体としても約50万8千TEU(速報値)と過去最高を更新。

総取扱貨物量の推移 ※東北管内の地方港湾を含む全取扱貨物量

コンテナ取扱貨物量の推移



初動から復旧・復興



~~ ① 初動対応 ~~

3月11日

「帰宅可能な人は帰って、明日、早朝出勤」
宮本副局長

「今、クルマさ流れていった・・・」

- 地震直後は、携帯電話が通じていた。
- 激しい揺れが収まり、初動対応を開始した11日15時過ぎ、釜石港所長より携帯で港湾空港部長(私)に連絡あり。以下はその時の内容。

私 : 「大津波警報出ているけど大丈夫？」

所長 : 「事務所の2階に避難しているから大丈夫」

・・・

所長 : 「今、防潮堤を越えた」

私 : 「えっ、防潮堤って4m以上あるんじゃないの」

所長 : 「大丈夫、屋上に避難したから」

・・・

所長 : 「今、クルマさ流れていった」

私 : 「大丈夫？」

所長 : 「展望室にいるから大丈夫」

(実際は、所長は屋上にいて、職員の一部と事務所に避難してきた住民は屋上より上の展望室に避難)

・・・

所長 : 「今、家さ流れていった」

(その後、携帯は不通となった。)

なお、この時、事務所では屋上から津波の様子をビデオ撮影していた。この映像はニュースなどにも繰り返し放送された。また、湾口防波堤の被災の状況が記録されており、その後の施設復旧にあたって貴重な資料となった。

これは大変な災害だ

さて、どこから始めよう・・・

まず、安否確認

被災情報の把握

モニターで監視カメラを確認・・・ えっ

災害対策本部の移動(港湾空港関係)

- マニュアルでは港湾空港部の災害対策本部は分庁舎で立ち上げることとなっていた。
- 借り上げ民間ビルの停電、総合防災システムのダウン、情報モニターの転倒による破損などが発生。
- 一時的に港湾空港部の災害多作本部を本庁舎に移すこととなり、体制を整えるのに多少混乱した。

- ✓ 震災当時、港湾空港部は民間オフィスビルの2フロア(9、10F)を借り上げた分庁舎(花京院)となっていた。
- ✓ 地震発生直後から停電となりビルの非常電源に切り替わったが、十分な電源容量がなく、テレビによる情報収集ができない状態。パソコンの使用も内蔵バッテリーが機能する時間に限られた。
- ✓ 地震の揺れで、固縛してあったものの大型情報モニターが転倒し破損、また、停電により総合防災システムもダウンし、情報収集、整理に支障を来すこととなった。
- ✓ その後ビルの非常電源が19時頃までと判明したため、港湾空港部の災害対策本部を本庁舎(二日町、花京院から徒歩30分くらい)の災害対策室に移すこととした。電力が復旧したのは、13日16時過ぎであり、同日21:30に港湾空港部の災害対策本部を分庁舎に戻した。



災害対策本部の体制(港湾空港部)

- 震災直後の状況からマニュアルどおりの災害対策本部の体制では対応が困難
- 災害の対応状況に合わせて体制変更

太平洋側の各事務所が被災し、本局との連絡が衛星電話がほぼ唯一の手段になったこと、災害対策本部を一時的に移さざるを得なかったことなどにより、本部体制を3回変更した。

①発生直後～3月13日

- 本庁舎: 情報収集と本省との連絡調整、港湾施設の被災状況把握
- 分庁舎: 職員の安否確認

②3月14日～3月末

- 事務所との連絡を維持し、本局職員が事務所機能を補うため、本局課長級職員を各事務所の担当とするマンツーマン方式

③4月～

- 地元支援と復旧工事を進めるため、復興計画担当、復旧工事発注担当、その他地元支援担当など担当ごとに体制を区分

また、発災当日夕刻に帰宅可能な職員は早朝出勤を命じて帰宅させ、それ以降は24時間2シフト体制。昼部隊と夜部隊が揃う夜20時に情報共有を兼ねた全体会議を実施。

港湾施設の被害調査(第1報、3月12日08:30)

- 各事務所とも地震後速やかに非常体制を設置し、安否確認等の初動を開始。
- その後、大津波警報の発令を受け避難行動を開始したため、地震直後の施設被害の確認は行うことができず、港湾施設の被害状況の確認は発災翌日が第1報となった。

- ✓被害調査も津波警報が継続していたため、高台や遠方からの目視、防災ヘリの映像をもとにした調査にならざるを得なかった。
- ✓また、各港には最低1台以上の施工監視カメラを設置していたが、停電によるシステムダウン、地震の揺れによりカメラが下向きになったり、津波により流出など、被災状況を確認できるものはなく、非常時の運用について課題となった。
- ✓現地調査ができたのは津波警報が注意報に移行した13日07:30以降からであった。

表1-10 現地事務所からの情報集約(第一報、3月12日、08:30)

港名	庁舎	官舎	業務艇	官用車	港湾の被災状況の概略	利用の可否	備考
青森	発電	○	○	○	港の被害は、特に認められない。	○	
むつ小川原	—	—	—	—		—	
八戸	浸水痕 10cm	○	○	○	八太郎地区北防波堤埠頭部以外は水没。河原木地区水深-1.4m岸壁ソーラスフェンス倒壊。八太郎地区3号フェリー埠頭緑地フェンス倒壊。トレーラー資材関係散乱。耐震岸壁は被災ないが、埠頭用地が散乱している。航路に浮遊物は確認されていない。	×	
久慈	浸水 1m	×	○	×	潜水士船多数横転。起重機船破損。	△	
宮古	停電 1階浸水	×	×	×	神林防波堤1kmのうち800m浸水。港内をフローティングドック浮遊。(遠方から目視確認)	△	
釜石	浸水3m	浸水	—	×	湾口防波堤ほとんど損壊。港口部に沈船あり。須賀地区-7.5m耐震-1.1mバース利用可能。国道45号矢の浦橋通行不能。湾内漂流物多数。入港するためには、港口部の状況を確認する必要がある。	△	市民避難1名増
大船渡	—	—	—	—		—	
石巻	不明	不明	不明	不明	釜地区-9m岸壁前にチップ船が半没し、港内に木材チップが浮遊。(ヘリ画像より確認)	不明	
仙台港区	浸水 50cm	浸水	○	×	コンテナヤード浸水しコンテナが散乱、クレーンは倒壊なし(ヘリ画像より確認)	不明	一般市民86名の避難要請あり、宮城県庁に連絡済。職員17人避難
塩釜港区	—	—	—	—		—	火災あり
相馬	不明	不明	不明	不明	3号埠頭と5号埠頭の間に大型の待機船あり、5号埠頭前の水域は浮遊物等の障害はなし(ヘリ画像より確認)	不明	
小名浜	○	○	上架中	○	東港開口部のケーソン倒壊。沖防波堤、被災なし。第2沖防波堤目視未確認。第1西防波堤ケーソン1函傾斜。三崎防波堤ケーソン1函傾斜。橋梁仮設棧台被災なし。(高台より目視確認)	○	事務所前は、流出した車が散乱している

通信機器の課題

- 釜石沖等、東北太平洋沖のGPS波浪計において、津波の第1波を沿岸に到達する10分ほど前に観測。
- 気象庁はこれを受け、津波警報及び津波高さ予想を引き上げ。
- 津波の第1波を捉えた後、陸上の伝送経路の断絶により、観測値のリアルタイム伝送が途絶。

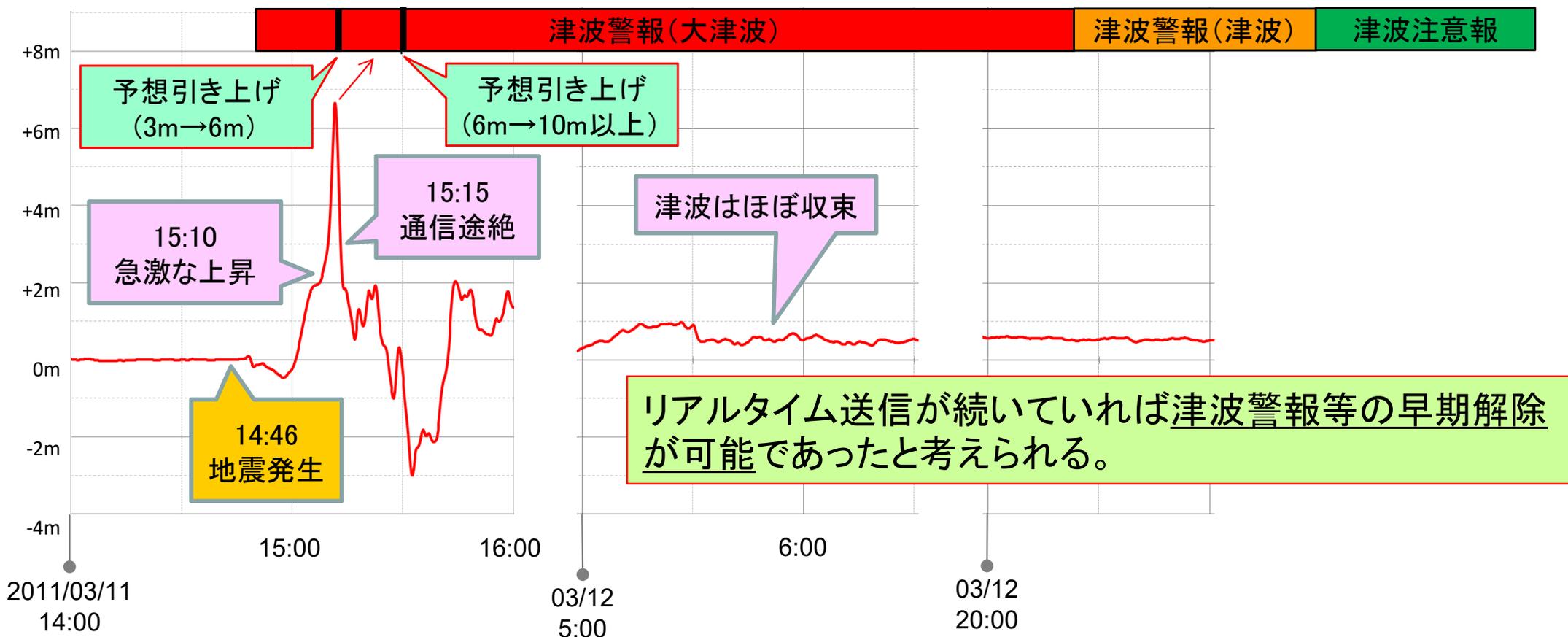
GPS波浪計における観測データ(岩手県南部沖)と東日本大震災時の津波警報等発令履歴

2011/03/11 15:21 最大波到達(釜石港)
14:49 15:14 15:30

03/12
20:20

03/13
7:30

03/13
17:58



~~ ② 航路啓開 ~~

3月11日

「よし、まず船を集めよう」(対港湾空港部長)

「携帯がダメなら、各支店に歩いて連絡する
しかない」(対埋浚東北支部長)

宮本副局長

緊急的な復旧～航路啓開～

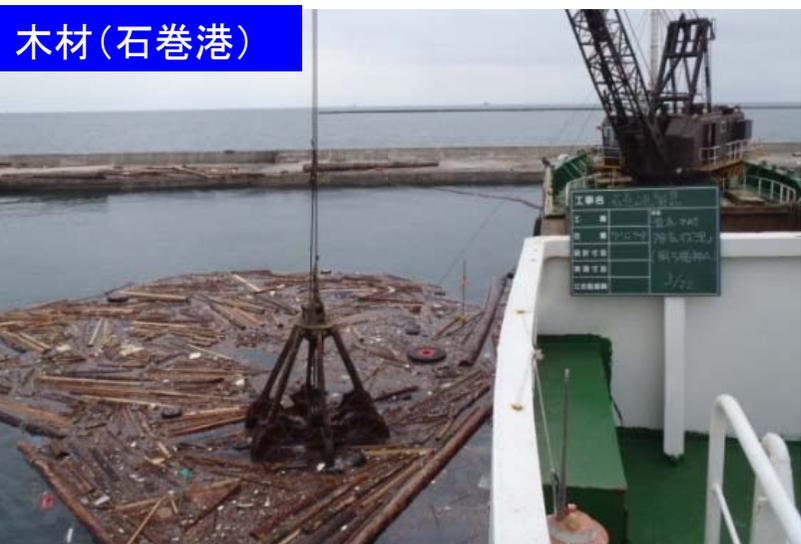
- 津波により流出したがれきが港内に散在し、船舶の安全な航行ができない状況となった。
- このため、災害協定を結んでいた機関(日本埋立浚渫協会)の協力のもとに、北海道から近畿までの作業船舶を東北沿岸に集め、津波注意報の解除と同時に港湾の航路啓開を開始。



従事した
作業船

37船団
(うち東北管外
22船団)

132隻
(うち東北管外
53隻)



地方整備局が保有する船舶による震災復旧活動

- 地方整備局保有の大型浚渫兼油回収船が、震災5日目に救援物資を積んだ第1船として入港。
- 同じく保有する海洋環境整備船により、海上交通路の確保のため、海上浮遊ガレキを撤去。

中部地方整備局「清龍丸」:16日、釜石港に接岸



釜石港にて救援物資搬入

関東地方整備局「べいくりん」



近畿地方整備局「海和歌丸」



北陸地方整備局「白山」:17日、宮古港に入港



宮古港内(海上)でタグポートへ緊急物資搬入

中部地方整備局「白龍」

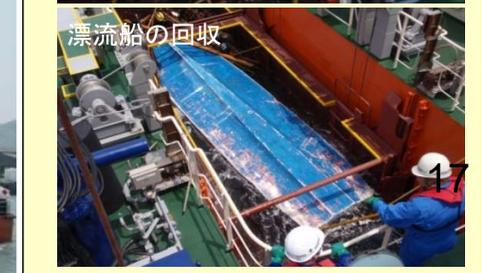


九州地方整備局「海翔丸」:17日、仙台塩釜港(石巻港区)に接岸



仙台塩釜港(仙台港区)にて救援物資搬入

四国地方整備局「みずき」



航路啓開

- 3月12日に日本埋立浚渫協会東北支部(災害対策協定)に対し、啓開作業を要請。緊急に確保できたのは4船団。
- 本省から直轄3船を派遣するとの連絡を受け、発災直後の道路アクセス等を勘案し、優先的に啓開する港として、仙台塩釜港(仙台港区)、釜石港、宮古港を決定。

【本省からの指示(11日夜)】

- ✓ 自衛隊の補給艦の入港が予想されるので、岸壁を早急に利用できるようにすること。水深9mが必要。
- ✓ 直轄3船、白山(北陸)、清龍丸(中部)、海翔丸(九州)を緊急支援で派遣するので、優先的に入港させる3港を決定すること。

	3月																					啓開概要			
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	終了日	延べ船団		
八戸港																						○船(HAO HENG 8・中国)	5月19日	108	
久慈港																						○	船(白山：北陸地整)	3月31日	12
宮古港																						○船(白山：北陸地整)	4月23日	36	
釜石港																						○船(清龍丸：中部地整)	3月31日	21	
大船渡港																						○船(清龍丸：中部地整)	4月15日	26	
石巻港																						○船(第112福一丸・福一漁業㈱：物資救援)	5月25日	45	
塩釜港区																						○船(鶴宏丸・旭タンカー)	5月15日	38	
仙台港区																						船(海翔丸・九州地整)	5月28日	93	
相馬港																						○船(いず・海上保安庁)	4月27日	11	
小名浜港																						船(おおすみ：海上自衛隊)	5月6日	20	

凡 例 : 調査開始 — : 啓開作業 ○ : 利用開始 船 : 第一船入港

航路啓開の課題(当時)

指揮命令系統の確立・統一

国なのか管理者なのか

作業船舶の調達

作業船の確保、燃料の調達、作業員の宿泊など、継続的に活動できる体制

揚収物の取り扱い

処分方法、保管方法など責任の明確化

供用情報の公表
(啓開後の公表)

暫定・本格利用など保安部、管理者、直轄間の公表方法の統一

~~ ③ 応急復旧、
④ 本格復旧・復興 ~~

発災10日後

「すぐに各港で復興会議を開催すること」
(対事務所長)

宮本副局長

応急的な復旧～港湾施設の暫定利用～

仙台塩釜港 高砂ふ頭1号岸壁

ガレキ等散乱、
エプロン部段差・沈下
クレーンレール蛇行



小名浜港 5号ふ頭

岸壁背後が陥没
(荷役作業が不可能)



八戸港 4号ふ頭 臨港道路

がれき等散乱



被災状況

応急復旧後

応急的な復旧～貨物船の入港～

フェリー定期航路が4月28日再開
(仙台塩釜港 フェリーふ頭)



コンテナ定期航路が6月8日再開
(仙台塩釜港 高砂ふ頭1号岸壁)



発電に必要となる石炭船の第1船が
6月7日入港(小名浜港5号ふ頭)



東北の畜産を支える穀物運搬船の
第1船が7月11日入港(石巻港日和ふ頭)



復興会議の設置

- 発災後10日後に副局長から各事務所長に対し、管理者、利用者、立地企業等の港湾関係者からなる「復興会議」の設置を指示。
- その後、本省港湾局から「災害復旧・復興にあたっての基本的な考え方」(4月1日)が示され、これを受け「復興会議」を正式に開催し、産業活動・まちづくりと連携した港の復旧・復興方針となる「産業・物流復興プラン」をとりまとめた。

【利用者からの強い要請】

- ✓ 啓開作業開始直後から、各港において応急復旧に向け、利用者との調整が始められていた。その中で、港湾利用企業や臨海部に立地している企業から、「復旧スケジュールが示されなければ事業再開の目途が立たない」、「復旧時期が見えない中では頑張り切れない」との声が強くあった。
- ✓ 特に、仙台塩釜港(仙台港区)においては、コンテナを取り扱っている港運関係者から(応急的な)利用再開を非常に強く要請された。
- ✓ また、小名浜港においては、背後に多数立地する火力発電所への石炭供給を早急に再開するための応急的な岸壁利用の再開を求められた。

【当時の印象】

- 早い段階で目標・スケジュールを示すことが重要。インフラは経済活動の基盤であり、目標・スケジュールを示すことが他の活動の目標となる。
- 応急復旧の時間的な目途として、コンテナ系→1~2週間、バルク系→1カ月程度。港湾物流の利用企業が地震時に抱えているストック、在庫量との関係で決まると思われる。

産業・物流復興プランの策定

『エネルギー』、『石油化学』、『製紙』、『木材』、『飼料』、『鉄鋼』、『セメント』などの産業が立地する港湾において、東北・北関東地域全体の産業の空洞化を防ぎ、我が国全体の経済復興を実現するため、港湾機能の早期かつ集中的な回復と、産業活動の早期回復と継続を確保するため災害に強い港湾づくりを行うことが、必要不可欠。



各港に設置された協議会において策定された「産業・物流復興プラン」を踏まえ、岸壁・防波堤等の早期復旧、避難体制の構築や土地利用の見直しなど、産業活動やまちづくりと連携したハード・ソフトの総合的な対策を推進

各港設置の協議会における検討



産業復興に向けたスケジュール・ニーズに合わせた土地利用・輸送需要等の把握

「産業・物流復興プラン」各港において8月策定済み

- ①産業復興にあわせた港湾施設の復旧
- ②まちづくりや産業活動と連携した津波防災対策
- ③地域の復興に資する新たな取り組み



ハード・ソフト一体となった復旧・復興対策の推進

- ・復旧工程計画に基づく港湾施設の着実な復旧
- ・まちづくりや産業活動と連携した防護ラインの復旧・整備
- ・津波来襲時の港湾の事業継続計画(港湾BCP)策定 等

最後に(災害対応について)

【災害対応について】

災害対応はトップダウン。指揮者の決断によって行われる。ただし、決断は、上部機関との連絡を密にし、集まってくる情報に対して感度を高くして、報告・連絡・相談の情報共有のもと行われる。

(指揮者とは組織を預かる局長等の幹部だけではなく、各職場、現場において指示をする立場にある者)

- ・沿岸各事務所 : 津波警報を受け、職員が適切に避難。必要に応じて地域住民を事務所に避難誘導。
- ・八戸港業務艇船長 : 地震直後に業務艇を緊急出港させ沖合に避難させた。業務艇は被災を免れ、その後の被災調査が円滑に進んだ。
- ・釜石港事務所長 : 大きく被災した事務所の代替として、速やかに仮設事務所の手配。応急・本格復旧業務を停滞させることなく進めた。
- ・小名浜港事務所長 : 原発事故について情報共有することにより職員の不安を少しでも解消し、応急復旧の調整・実施を進めた。

など多数

最後に(港湾BCPについて)

【港湾BCPについて】

港湾は地域経済社会を支える重要な基盤。港湾がそれ自身で成り立っているわけではなく、人や企業など港湾を利用する者とともに機能している。

したがって、港湾BCPには利用者の視点が不可欠であると考え。具体的には、施設復旧目標を単に構造物の土木作業的な応急復旧の時間から決定するのではなく、施設の利用者が必要としている物流の再開時間を考え、これを満たすために必要となる応急復旧方法を整えておくことが求められる。

特に、産業の集積が著しい中部エリアにおける港湾BCPを議論する際には、重要なことであると思う。

地域に立地する民間企業のBCPの策定状況がどうなっているのか、企業の既存BCPが被災しないインフラやインフラの早急復旧が与件となって策定されているのではないかなど、港湾との関わりの強い分野のBCPについて現状を調べてみてはどうだろうか。

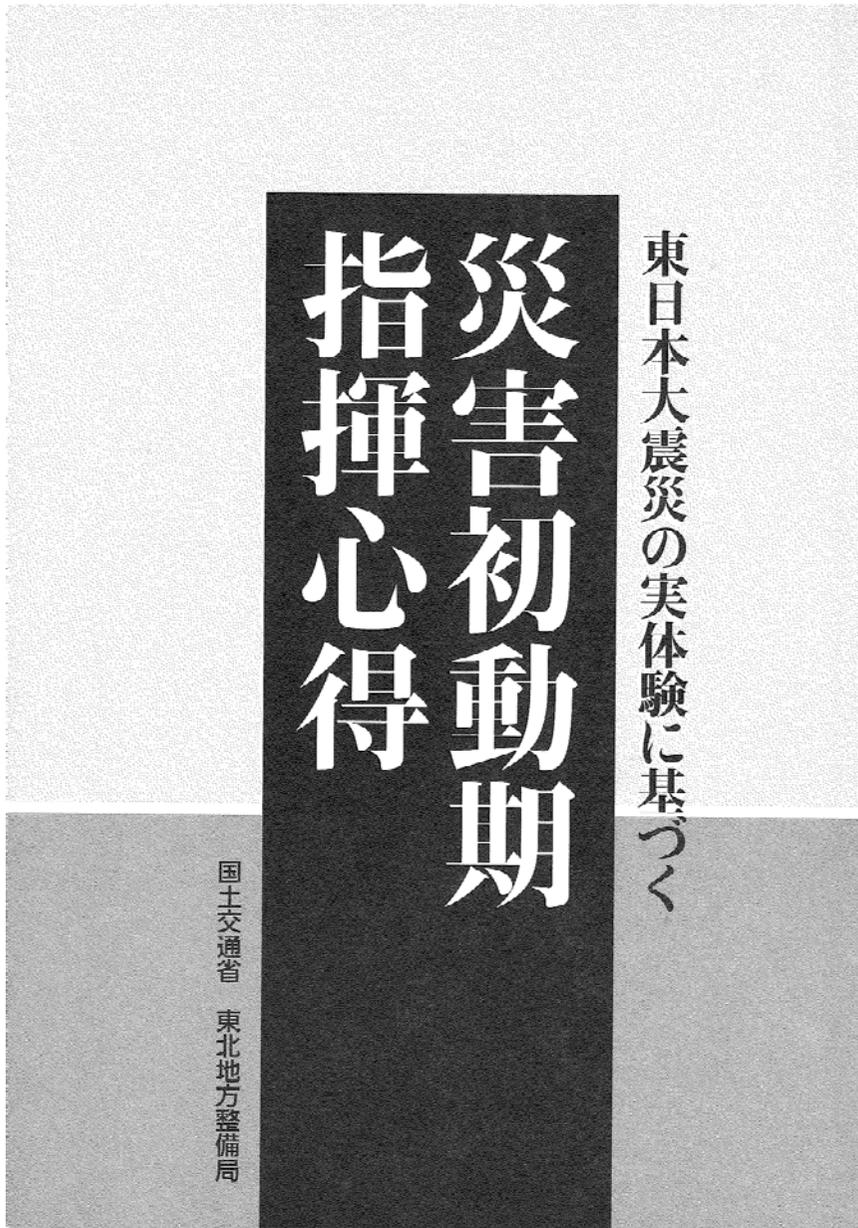
地域社会の持続的活動を支える港湾BCPとなることを期待する。

もし興味があれば

「備えていことしか、役には立たなかった。」
「備えていただけでは、十分ではなかった。」

東日本大震災の時の東北地方整備局全体の対応と課題をまとめたものです。

アマゾンのKindleストアで公開してあります。
Kindle本(電子書籍)として無料でダウンロードできる。パソコン、スマホで読むことができます



ご清聴ありがとうございました