

# 港湾における津波等への対応 について

---

中部地方整備局港湾空港部  
平成23年6月

目次
----

- (1) TEC－FORCE派遣による被災状況の現地調査
- (2) 釜石港湾口防波堤の減災効果
- (3) GPS波浪計による沖合波浪観測体制の構築
- (4) 名古屋港の高潮浸水予測
- (5) 防災における新たな性能の視点

# (1) TEC-FORCE派遣による被災状況の現地調査

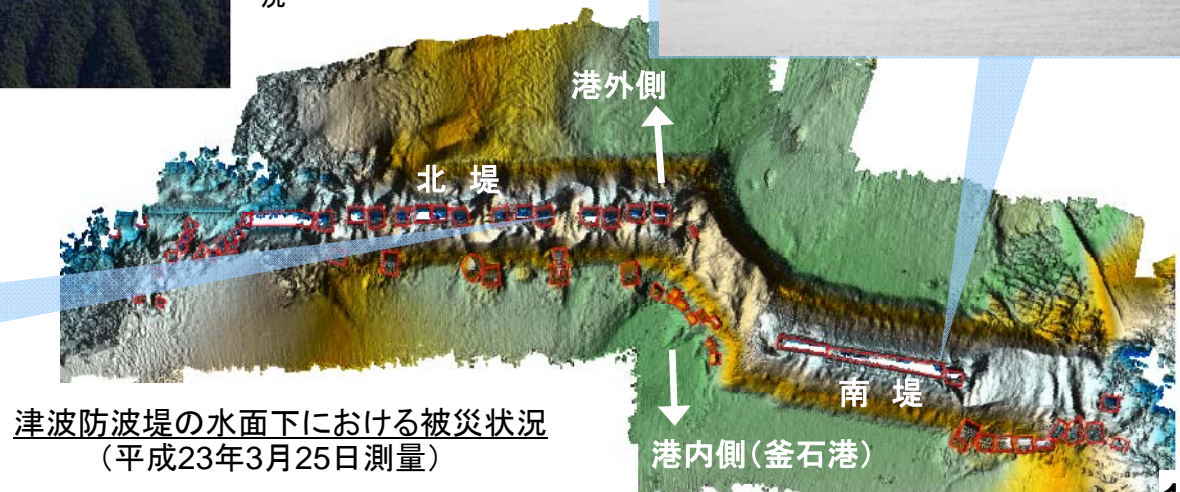
- ・東北地整の要請を受け、TEC-FORCE隊 被災調査班を3/12に派遣。
- ・甚大な被害を受けた津波防波堤がある釜石港(釜石市)、仙台塩釜港(仙台市)の被災状況調査を実施。



防波堤のケーソンが港内側に転倒し、水上からは確認できない状況



津波により北堤の大部分の防波堤が港内側に傾斜・転倒



出典: (独)港湾空港技術研究所資料 1



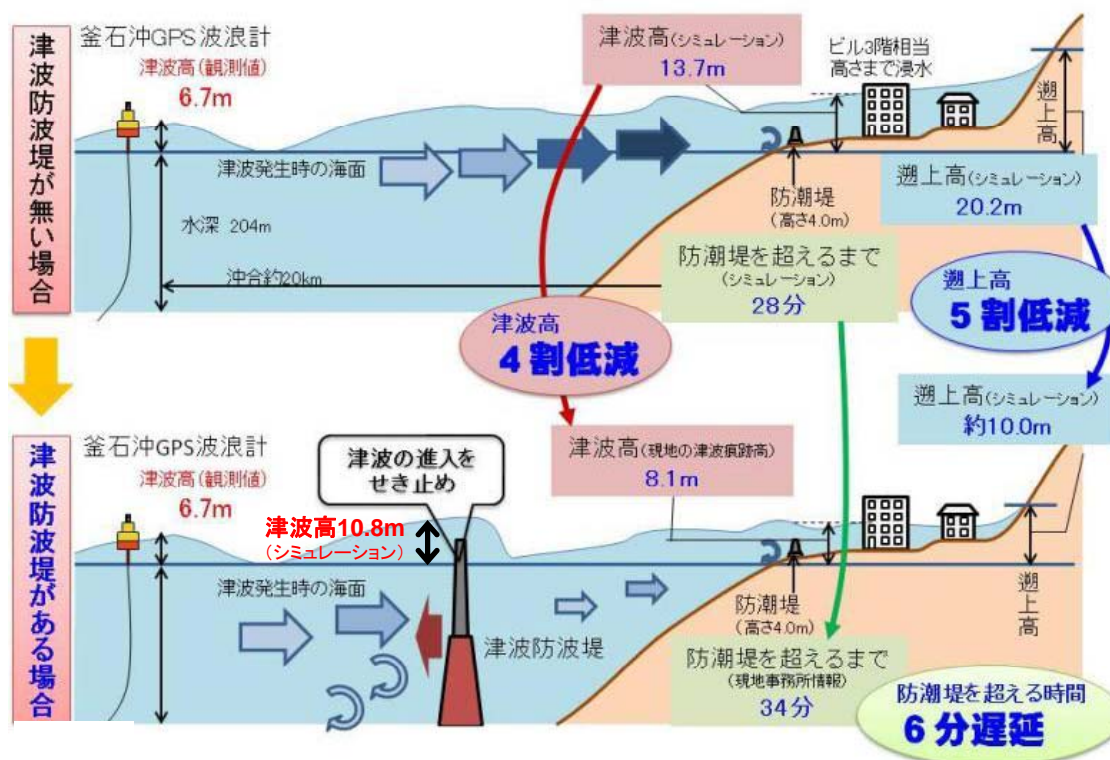
## (2) 釜石港湾口防波堤の減災効果

### ＜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

### ＜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

# 釜石港及び大船渡港周辺における津波の高さ

## 釜石港及び周辺地区



## 大船渡港及び周辺地区



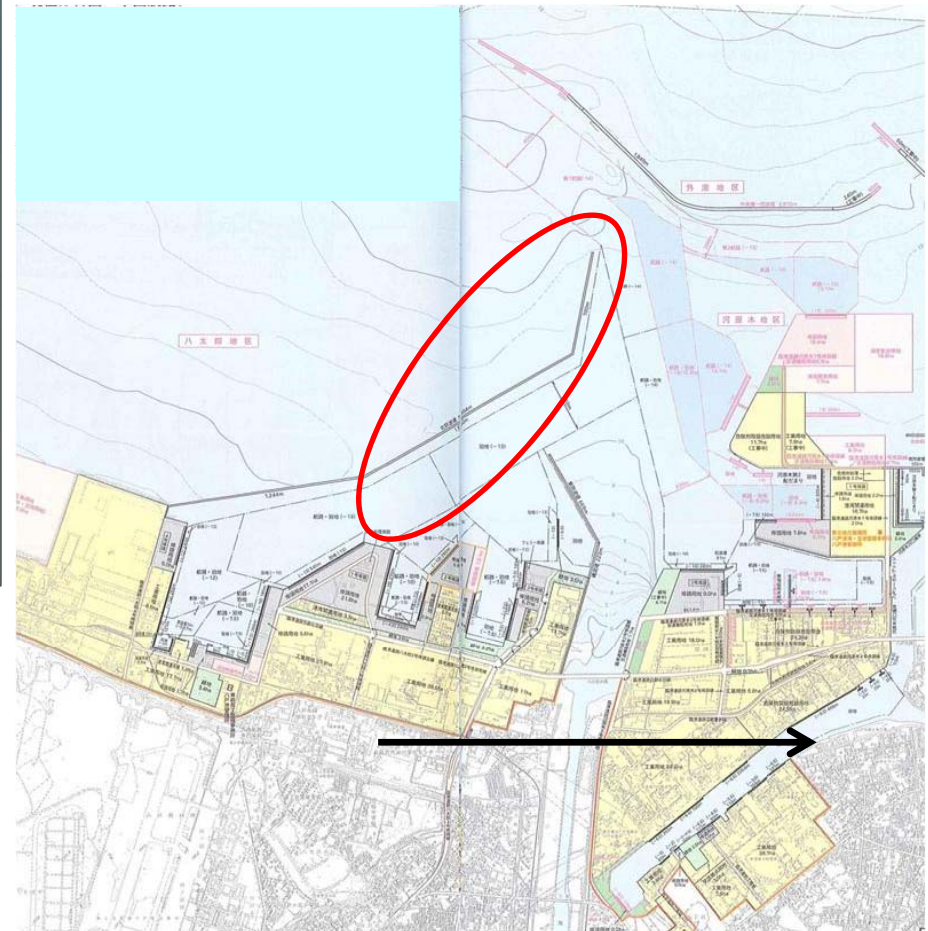
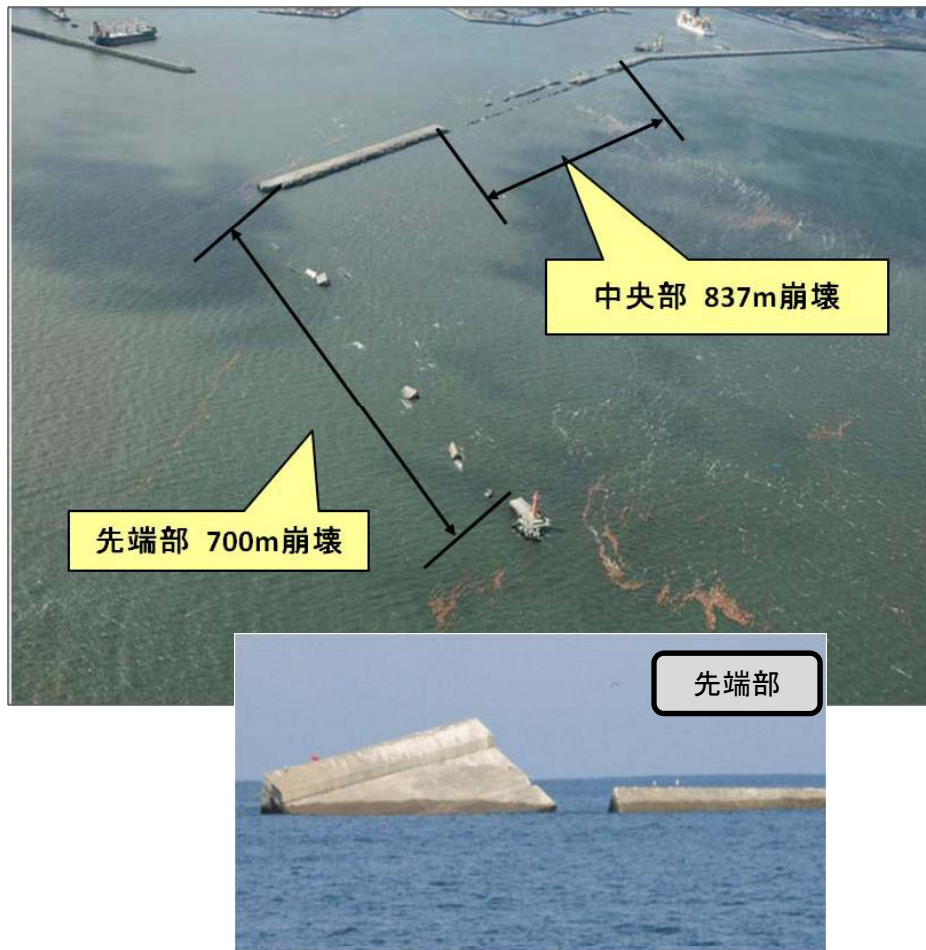
- 浸水高  
(建物等が浸水した高さ)
- 遡上高  
(津波が斜面等を駆け上がった高さ)

土木学会海岸工学委員会による現地調査結果を基に国土交通省港湾局作成

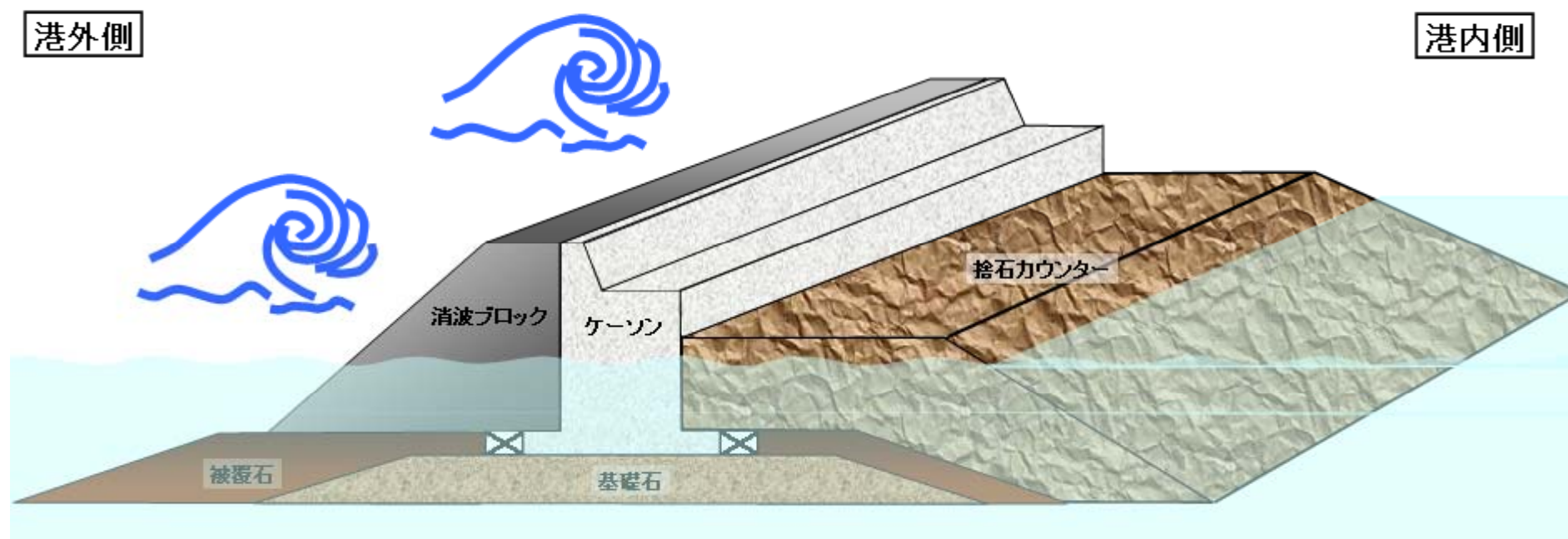


# 港湾施設の被災状況

## 防波堤の代表的被災例(八戸港 八太郎地区 北防波堤)



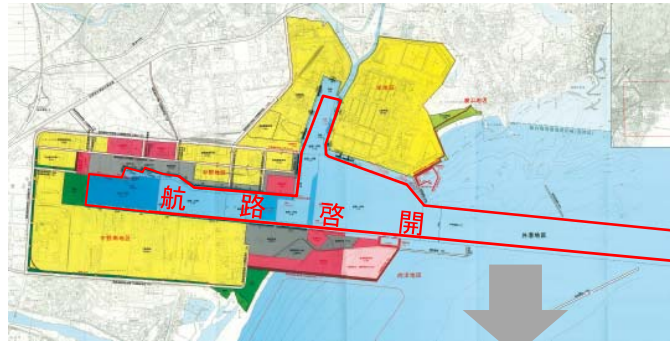
## 津波に対する防波堤の補強イメージ





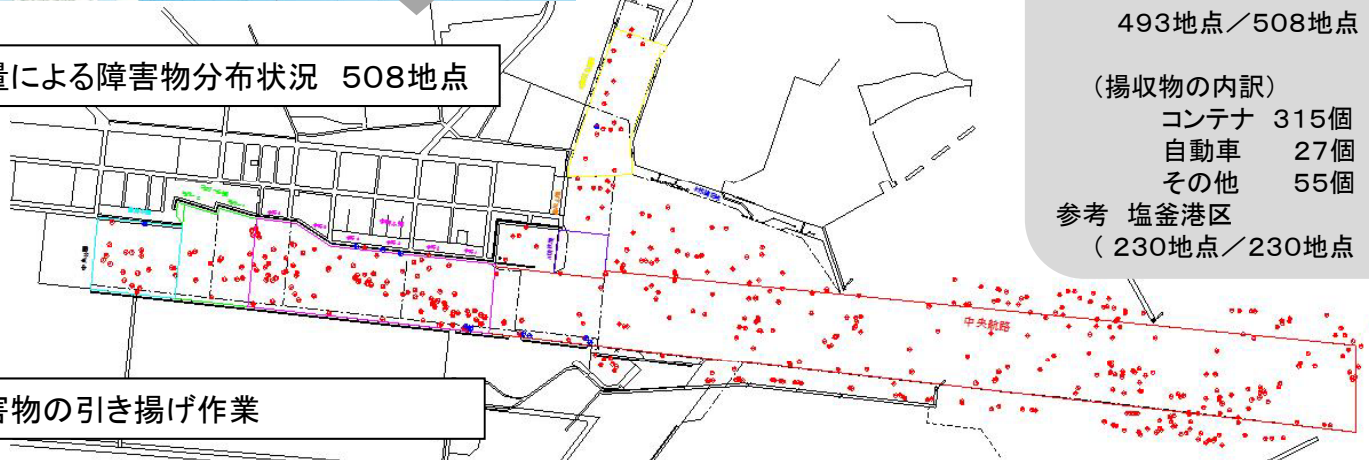
# 仙台塩釜港(仙台港区)の航路啓開

## ■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5月8日現在 公共岸壁(-4.5m以上)10バースが開放(一部暫定)

## ■測量による障害物分布状況 508地点



障害物の撤去状況 (5月7日 現在)

493地点/508地点 (97%)

(揚収物の内訳)

コンテナ 315個  
 自動車 27個  
 その他 55個

参考 塩釜港区

(230地点/230地点 (100%)(4月18日 完了))

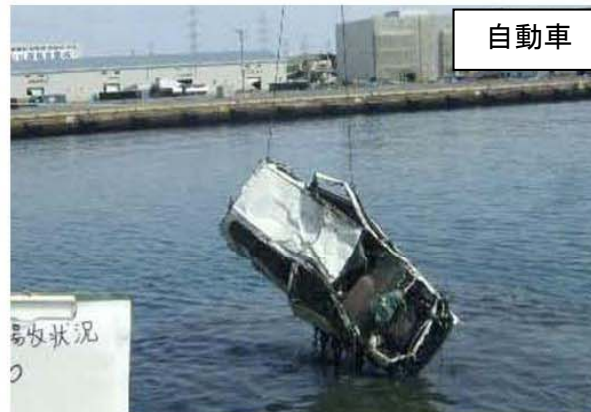
● 揚収地点

● 未揚収地点

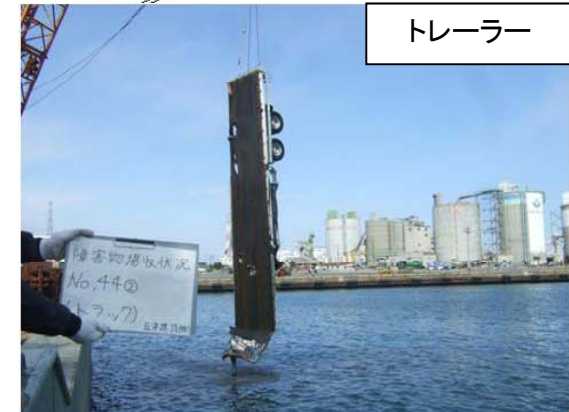
## ■障害物の引き揚げ作業



コンテナ



自動車



トレーラー



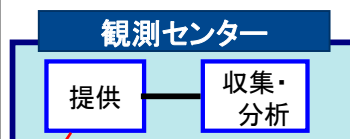
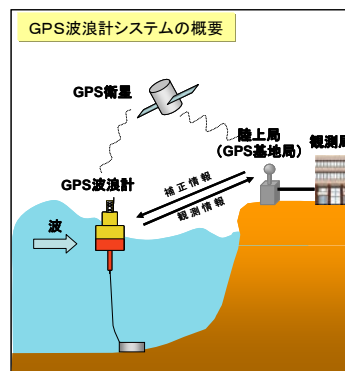
# (3)GPS波浪計による沖合波浪観測体制の構築

## 沖合波浪観測体制について

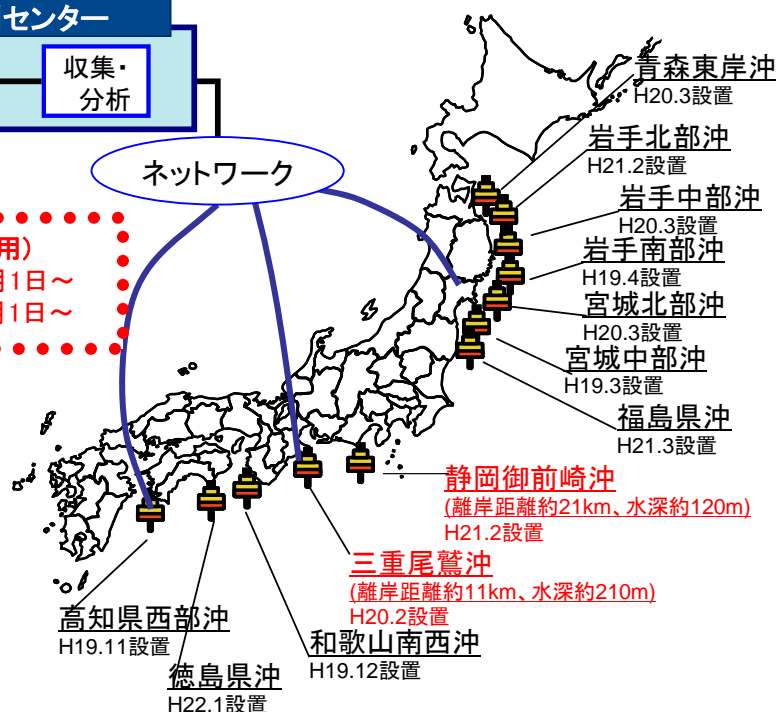
国土交通省港湾局では、港湾整備に必要な沖合の波浪を精度良く観測するGPS波浪計を整備し、沖合波浪観測を実施します。また、観測情報は気象庁等関係機関に提供することで津波観測情報にも活用されています。

## GPS波浪計とは

- GPS波浪計は、港湾整備に必要な沖合の波浪を精度良く観測する機器。
- GPS衛星を用いて、沖に浮かべたブイ(GPS波浪計)の上下変動を計測し波浪や潮位を観測するシステム。



ネットワーク



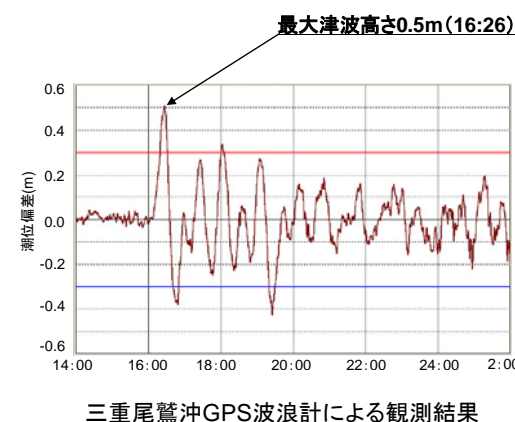
凡例

⚓ : 設置済

- 気象庁へ提供(津波情報に活用)
- 静岡県御前崎沖:平成22年7月1日～
- 三重尾鷲沖 :平成21年4月1日～

・岩手南部沖においては15:12に最大津波高さ(6.7m)を記録。  
(この高さの波は、沿岸(水深15m)では13m程度に増加する。)

・三重尾鷲沖においては16:26に最大津波高さ(0.5m)を記録。  
沿岸では17:12に1.7mを記録。



※GPS波浪計による計測結果は、  
国土交通省(全国港湾海洋波浪情報網)HPIにてリアルタイムで提供  
(<http://www.mlit.go.jp/kowan/nowphas/>)

# GPS波浪計と管内港湾の津波到達時刻の比較

## 凡例

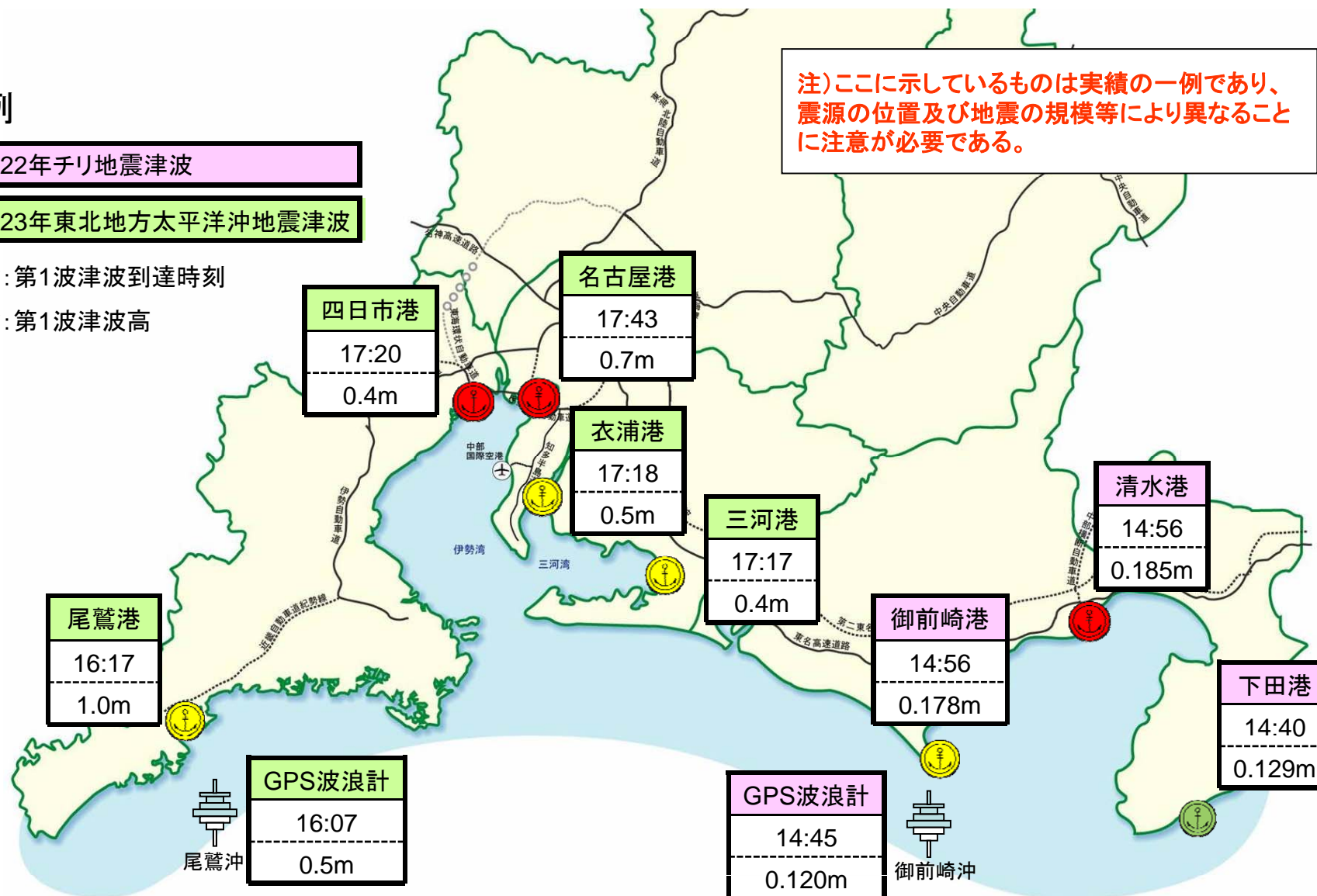
平成22年チリ地震津波

平成23年東北地方太平洋沖地震津波

上段: 第1波津波到達時刻

下段: 第1波津波高

注)ここに示しているものは実績の一例であり、震源の位置及び地震の規模等により異なることに注意が必要である。



(データ出所)チリ地震津波到達時刻:GPS波浪計ネットワークを用いた平成22年(2010年)チリ地震津波の日本沿岸における変形特性の解析(港空研報告49巻,2010.12)

東北地方太平洋沖地震津波到達時刻:気象庁発表の津波観測に関する情報(平成23年3月13日18時05分)

※チリ地震津波の値は観測記録の解析により求めた詳細値であるが、御前崎港以西の港湾については、観測された津波が微弱であることから解析ができな  
いため参考として東北地方太平洋沖地震津波の観測記録を掲載。

「東北地方太平洋沖地震津波」の観測データ公開を開始しました。お知らせをご覧ください。

クリック

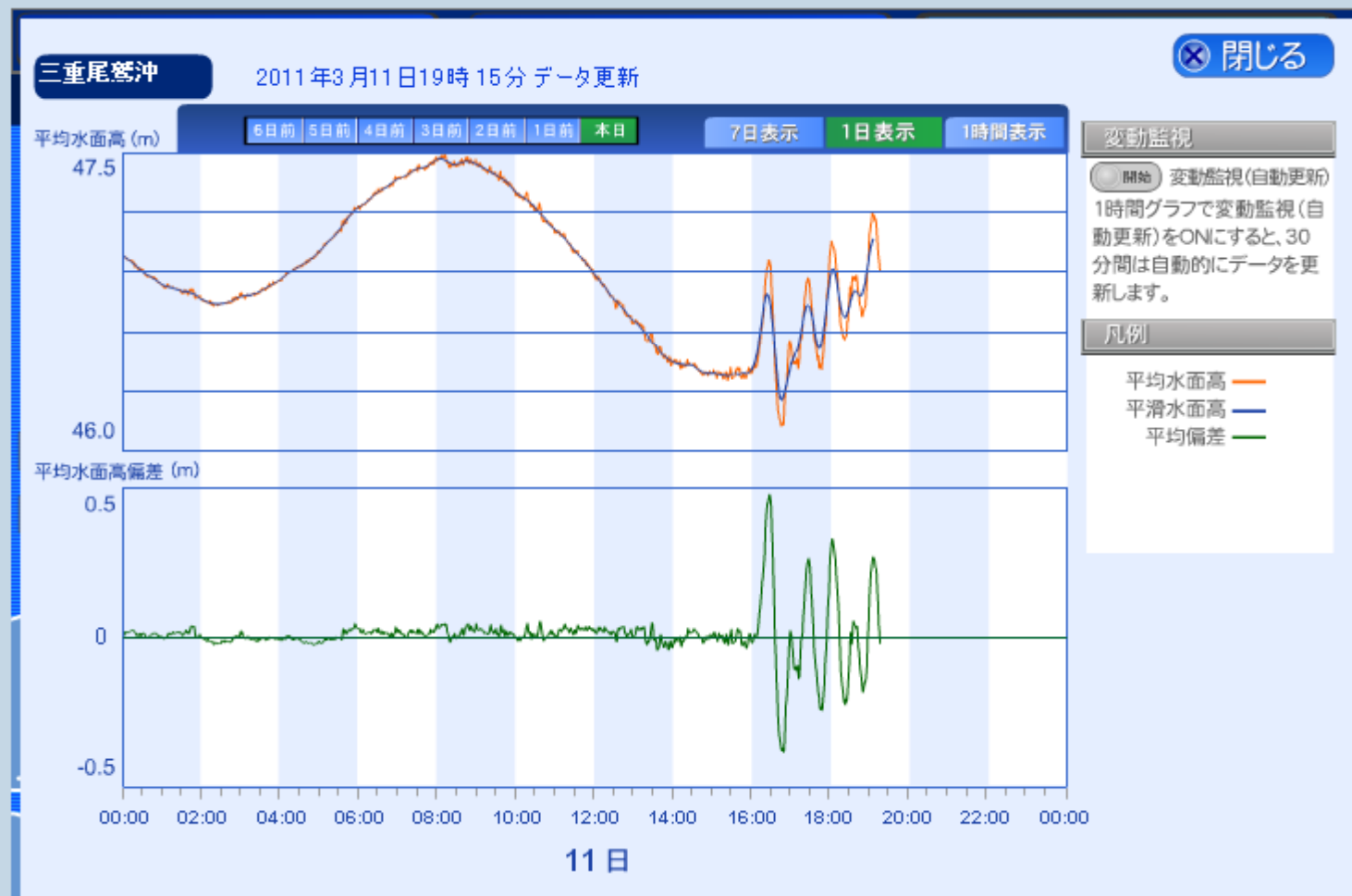




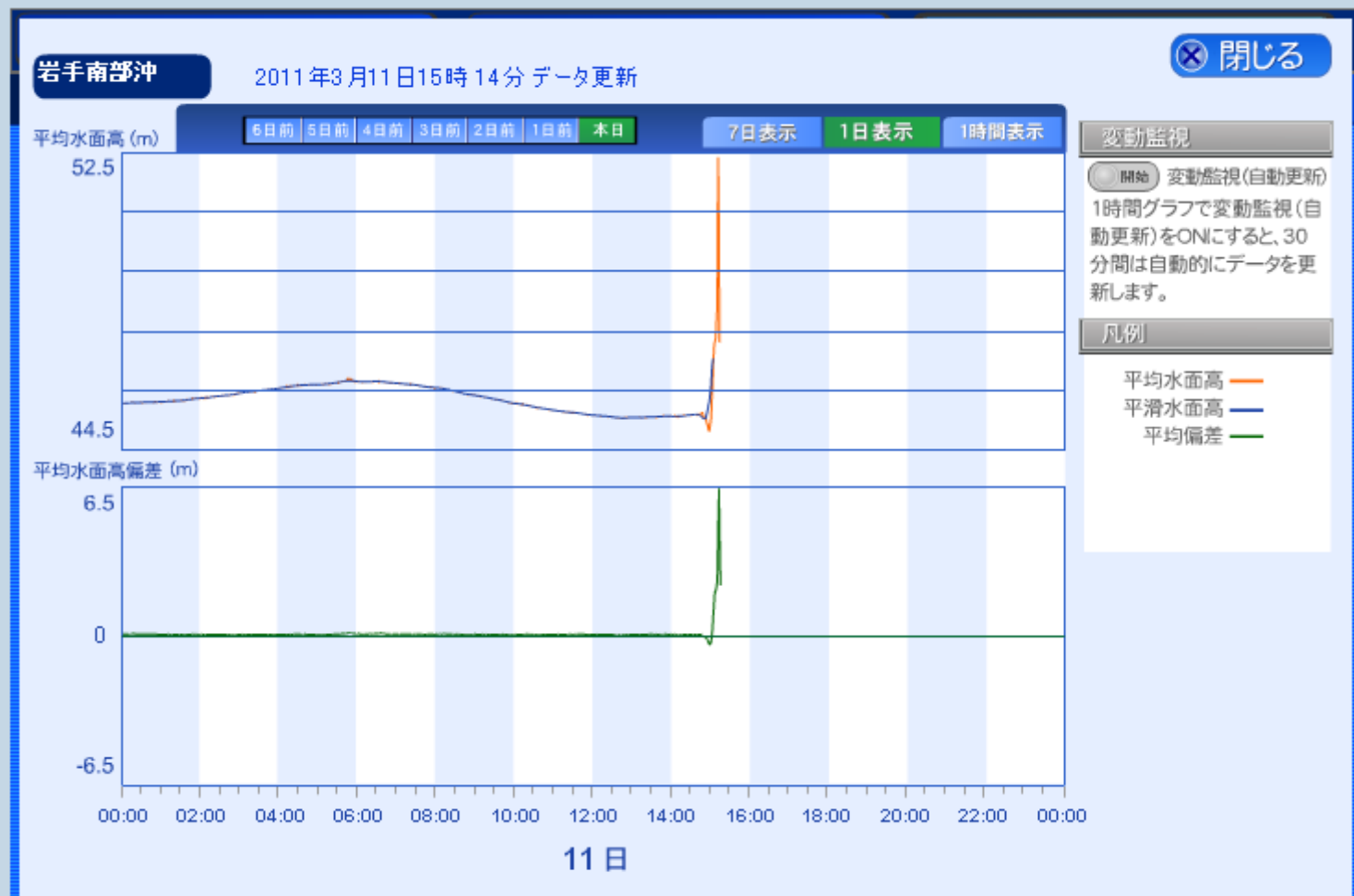


クリック

2010年12月8日～GPS波浪計、徳島海陽沖データの表示を開始しました。

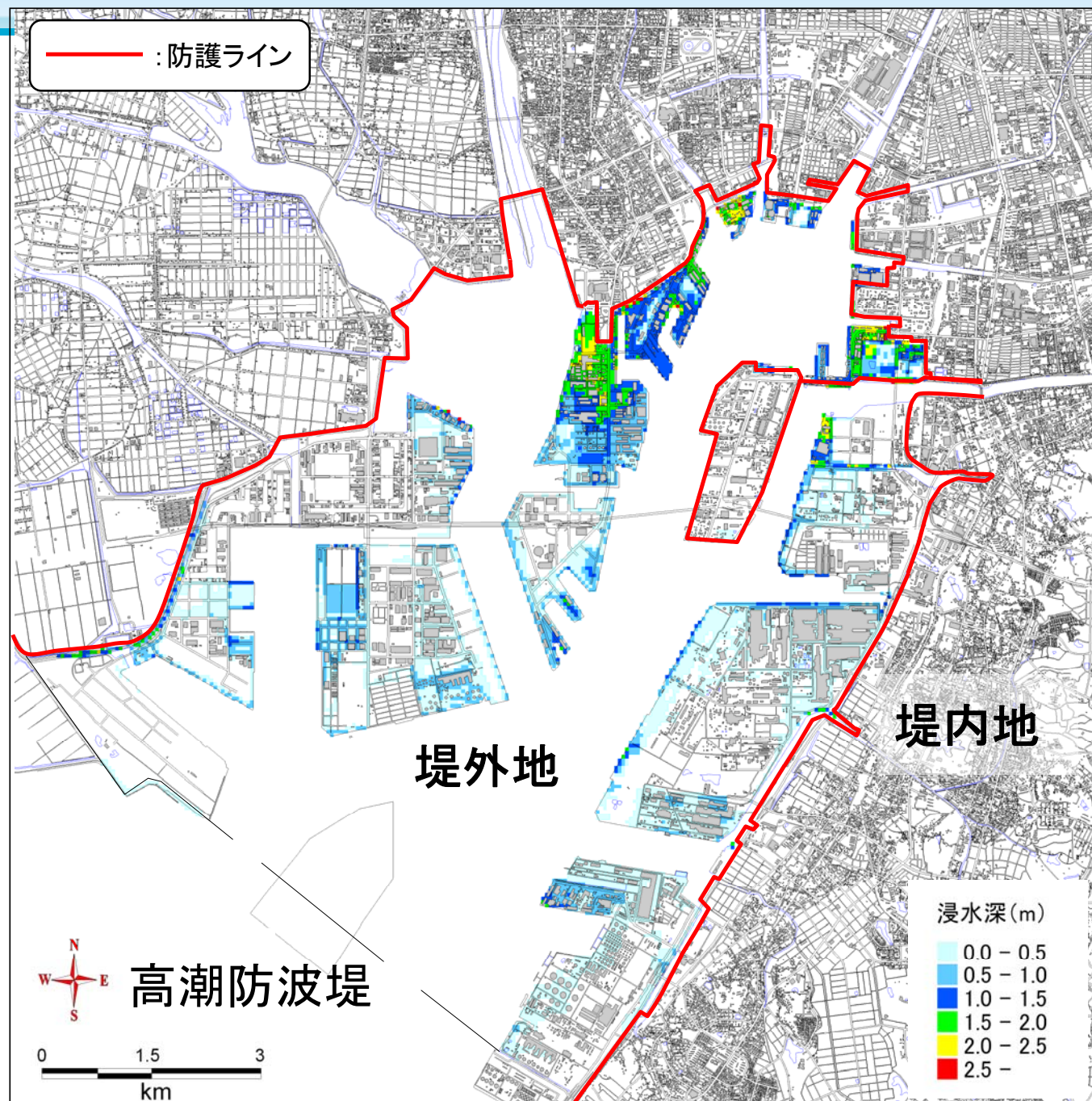


2010年12月8日～GPS波浪計、徳島海陽沖データの表示を開始しました。





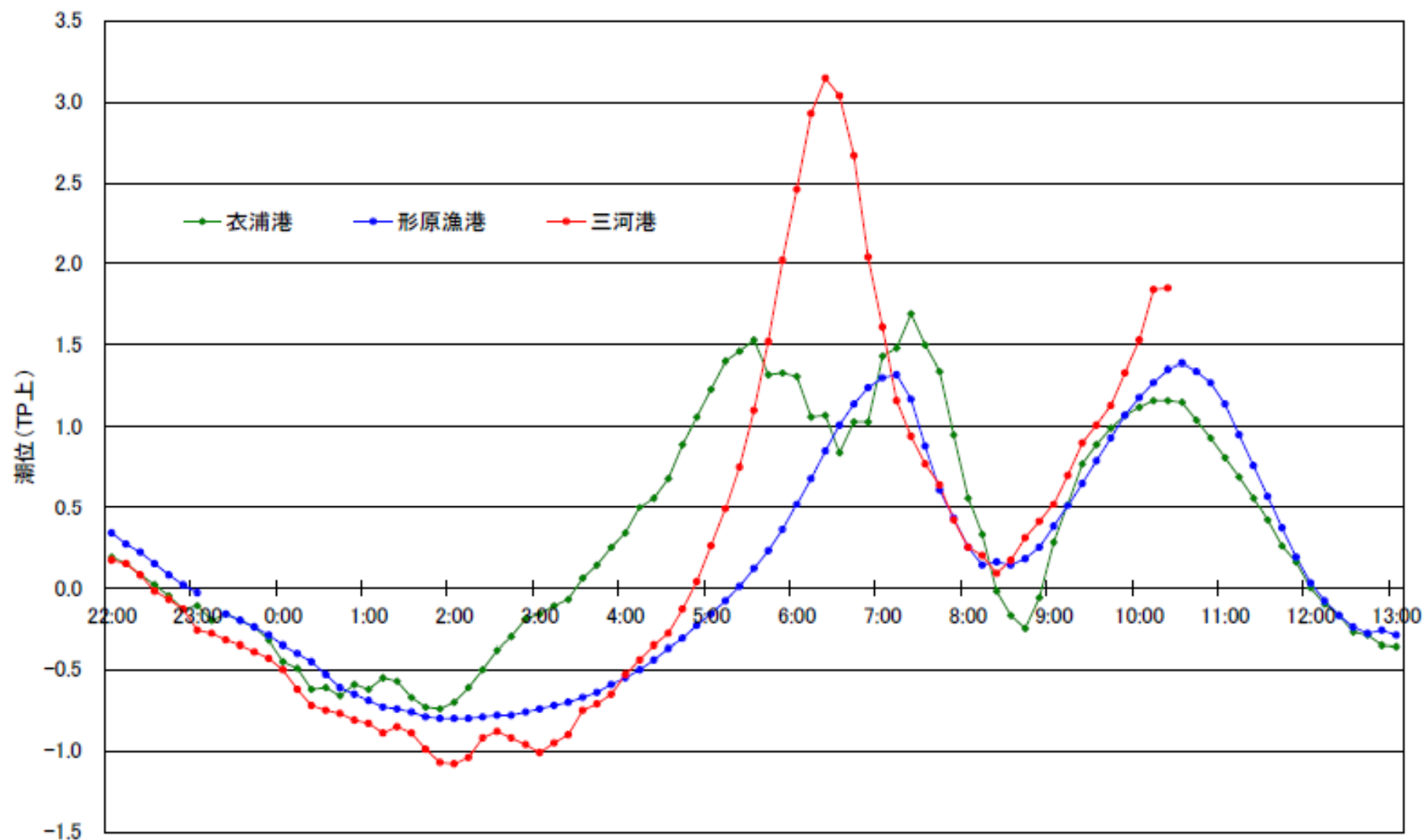
## (4)名古屋港の高潮浸水予測







# 三河湾で観測された潮位の変化

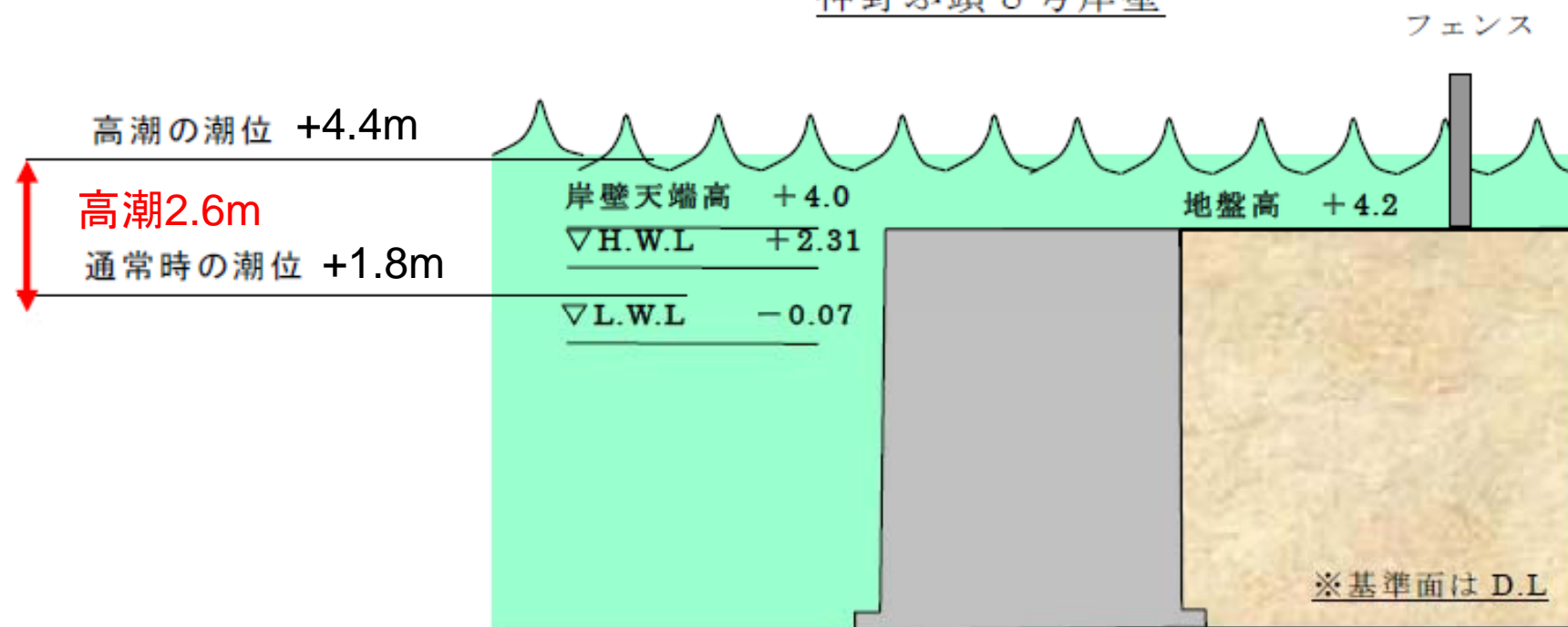




## ■高潮発生時のイメージ図

9月8日(木)6時20分現在のイメージ図

神野ふ頭 8 号岸壁



注:D. Lとは工事用基準面のことで、D. L±0mはT. P±0mより1. 239m低い。

注:潮位の観測値は現在照査中のため+4. 41mは暫定値です。

# 高潮によるコンテナの漂流



## (5)防災における新たな性能の視点(想定外も未想定も無くすために)

守るべきもの

レベル1

施設(健全性)

レベル2

施設(耐震岸壁等) → 機能の保持  
(津波による防波堤等の洗掘防止)

企業BCP

安全(人)

ソフト対策と連携  
シナリオごとの安全性の確保

	津波	地盤変動	高潮・高波浪
レベル1	再現期間75年の 期待地震動による津波		伊勢湾台風級または、 再現期間50年の高潮・高波 (堤内地への越流を防ぐ)
レベル2	再現期間数百年の期待地 震動、あるいはプレート境 界地震動による津波 (規模の見直し)	再現期間数百年の期待地 震動、あるいはプレート境 界地震動による ・プレートの沈降 ・液状化による沈下	・室戸台風級等、設計条件を 越える外力 ・地球温暖化による海面上昇