

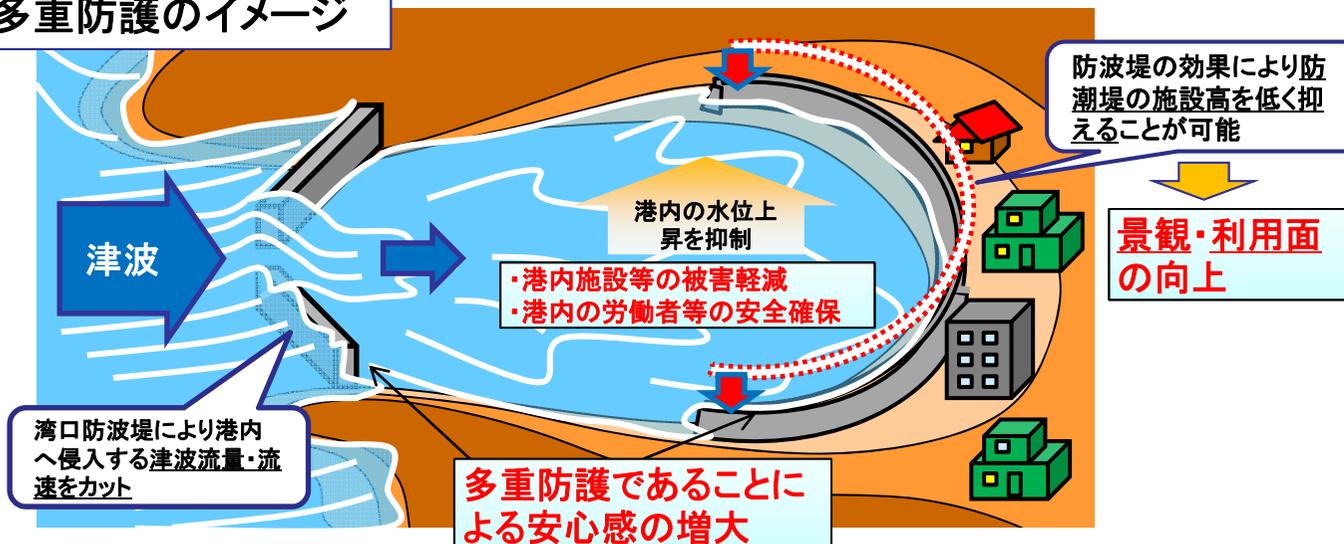
## 資料4 港湾施設等の津波に対する効果

# 防波堤と防潮堤による多重防護の効果

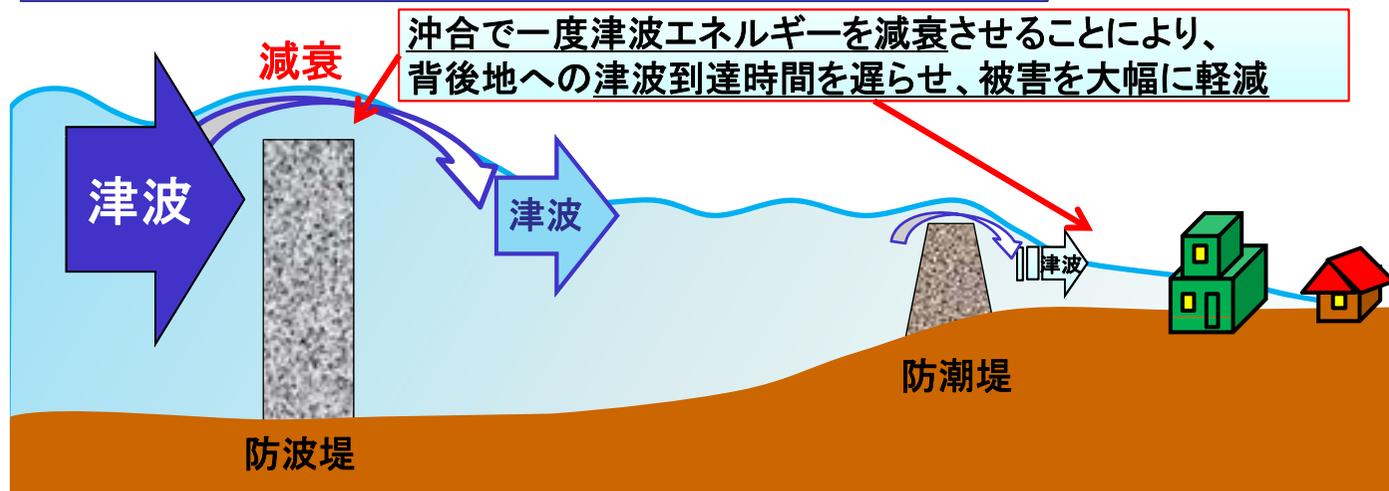
## 【多重防護による効果】

- 事業コストの最適化
- 津波エネルギーの減衰
- 景観及び利用面の向上
- 多重であることによる安心感の増大
- 港内の安全性向上
- 津波到達時間を遅らせることによる安全な避難の確保 など

## 多重防護のイメージ



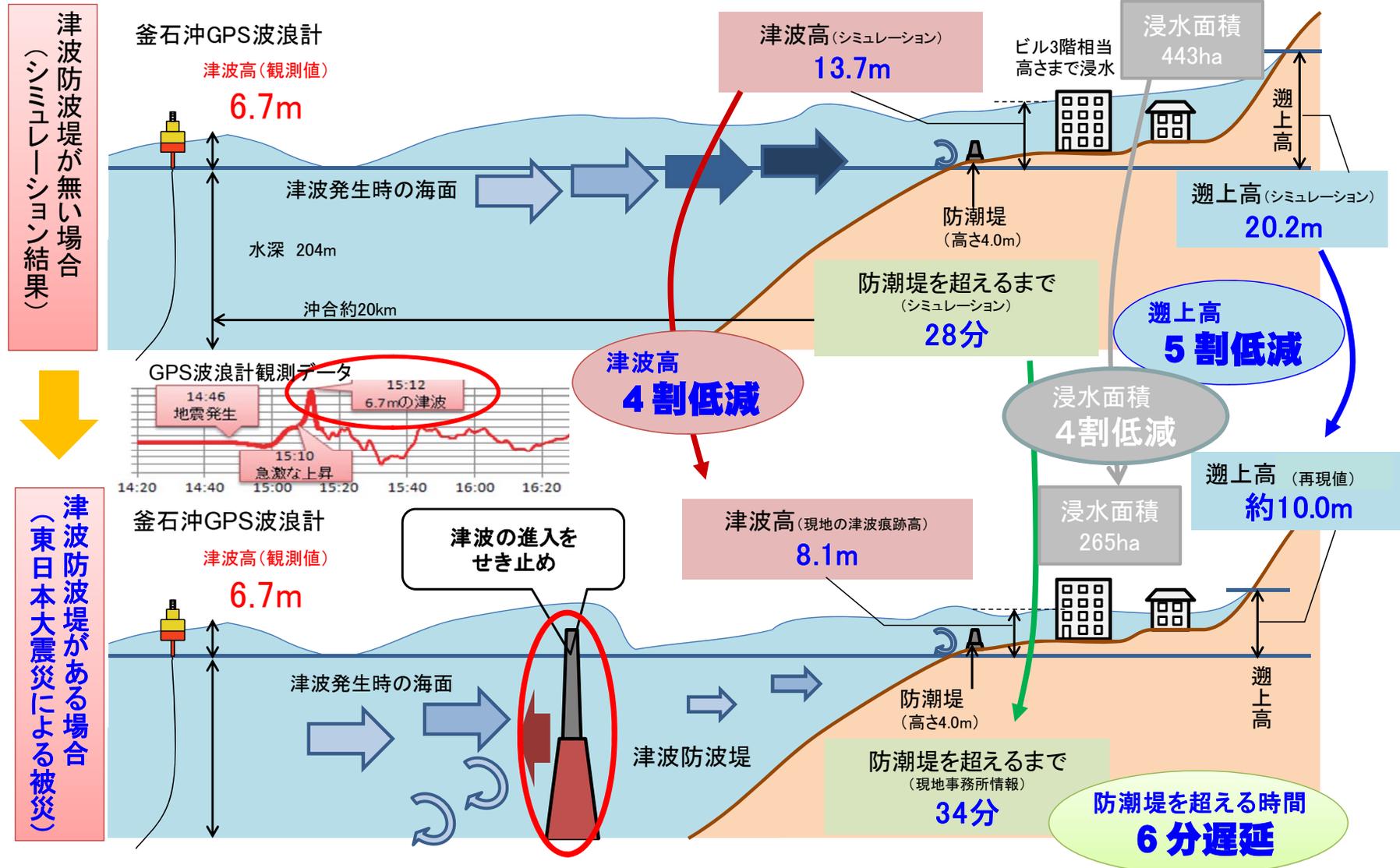
## L1津波を越える津波に対する多重防護の減災効果



# 湾口防波堤の減災効果(釜石港の事例)

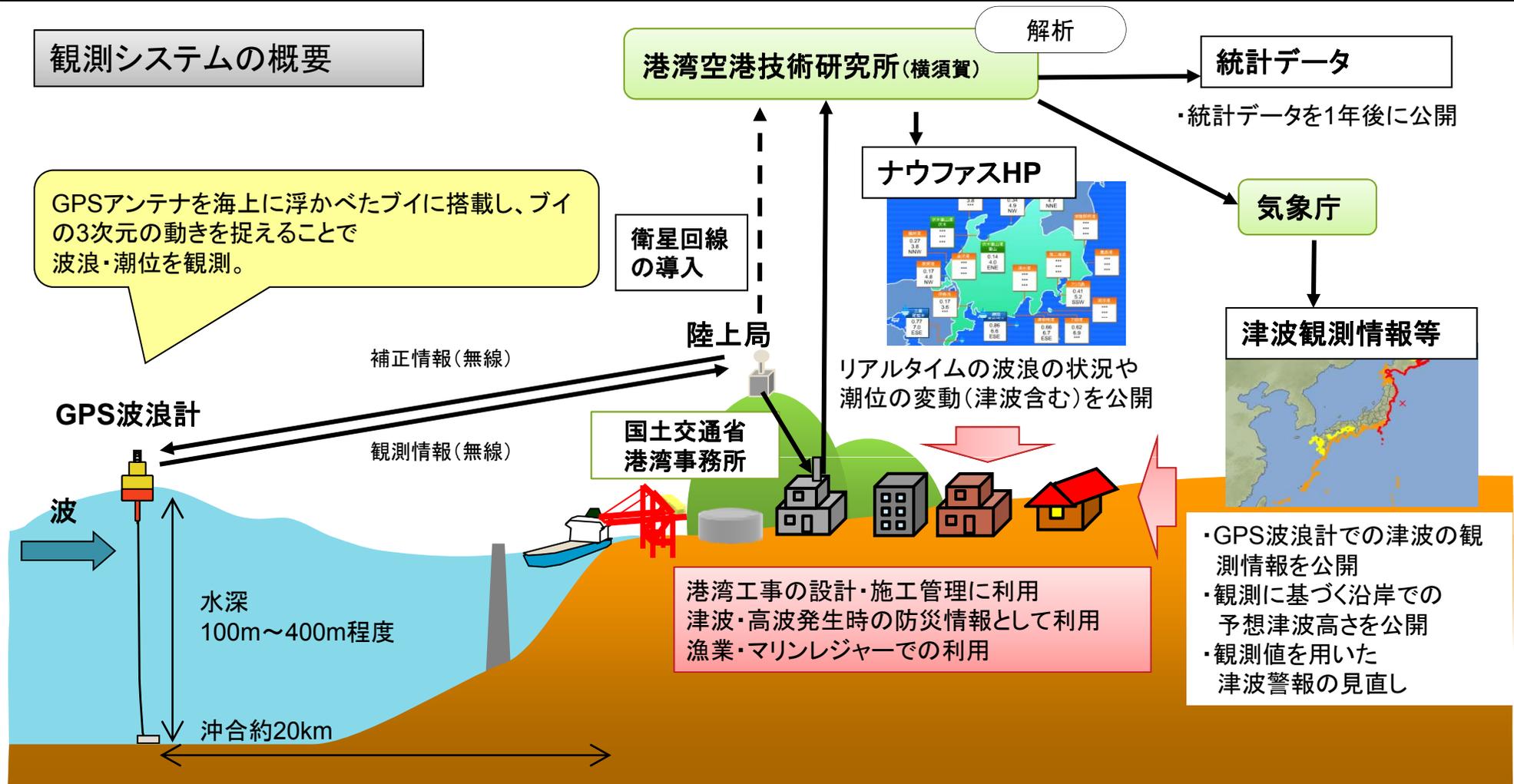
○釜石港湾口防波堤は、東日本大震災の津波に対し越流を許したが、背後地への津波到達時間を遅らせ、浸水面積や遡上高の低減に寄与した。

東日本大震災による津波被害に関し、湾口防波堤ありの観測値等と湾口防波堤なしの場合のシミュレーション結果の比較



# GPS波浪計による沖合波浪観測

○GPS波浪計は、港湾整備に必要な沖合波浪観測を実施しており、地震発生時には津波の観測も可能\*であることから、気象庁等関係機関と連携することにより、港湾を含む沿岸域での津波への迅速な対応にも活用している。



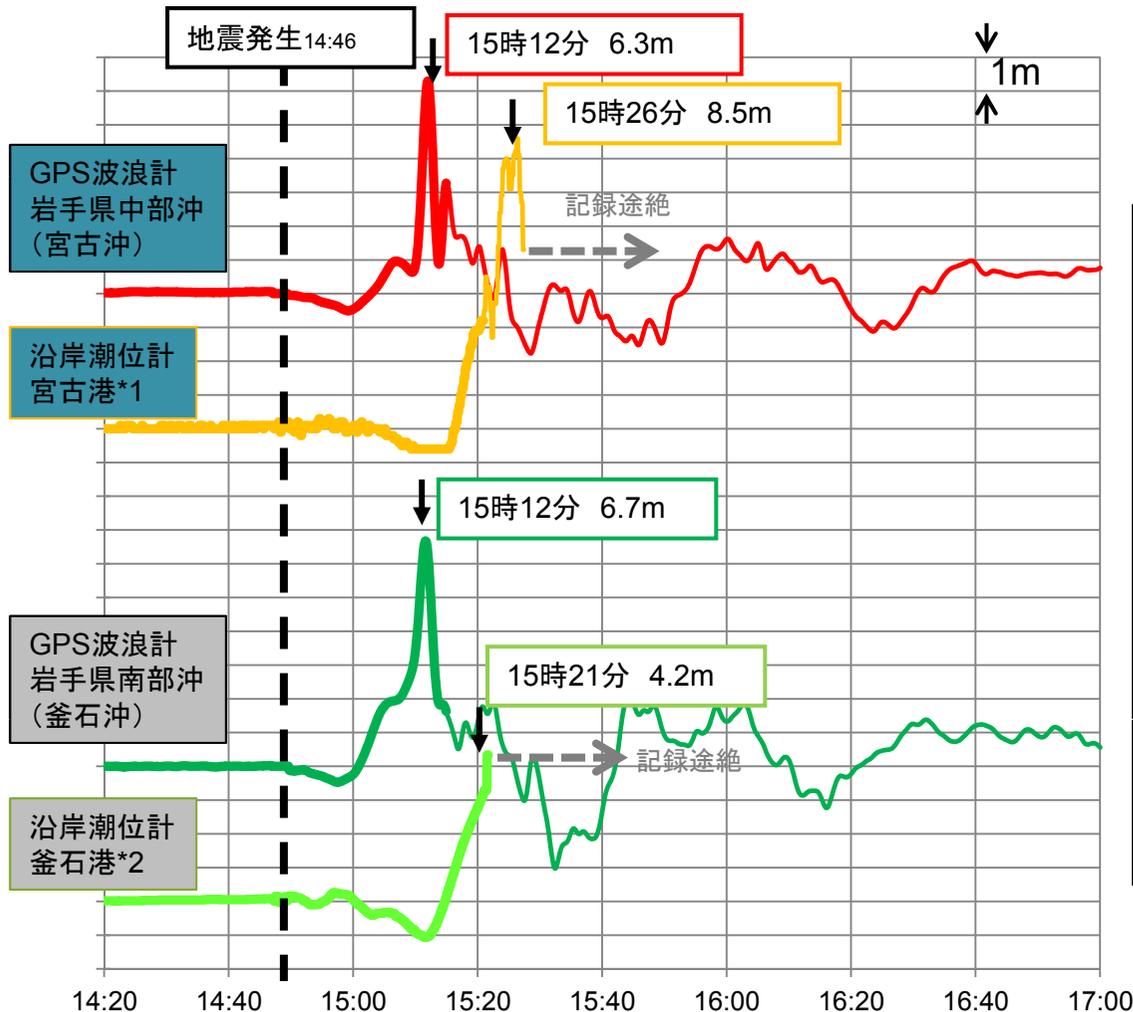
\* 沖合では沿岸に比べて津波の高さは小さくなる。  
津波警報が発表(気象庁所管)される程度の高さの津波が沿岸に来襲する場合(沿岸で津波の高さが1m以上)では、GPS波浪計を設置している沖合でも津波成分を検出可能であると考えられる。

# 東日本大震災におけるGPS波浪計による津波観測

○東北太平洋岸の複数のGPS波浪計が、東北地方沿岸を襲った巨大な津波を、沿岸に到達する10分ほど前に観測。

○この観測データを受け、気象庁が津波警報を引き上げ\*。

(\* 宮城県:津波高さ予想6m→10m以上 岩手・福島県:津波高さ予想3m→6m 青森・茨城県:津波警報(津波)→津波警報(大津波))



地震発生から津波到達まで(平成23年3月11日)

午後 2時46分	地震発生
2時49分	気象庁が「津波警報(大津波)」を発表。
2時50分	気象庁が予想される津波の高さを「岩手、福島で3m、宮城で6m」と発表 釜石港GPS波浪計では、地震発生以降、引き潮を観測
2時57分	釜石港GPS波浪計で、海面の上昇を観測
3時9分	釜石港GPS波浪計で海面変動が3mに到達
3時14分	気象庁が、予想される津波の高さを「岩手、福島6m、宮城は10m以上」に変更
3時21分	釜石港の検潮所で4.2m以上の波を観測

\* 数字はいずれも概数。細線部は後日回収されたデータ \*1 気象庁巨大津波計観測 \*2 海上保安庁観測

○津波防災のハード対策として、GPS波浪計で沖合波浪を観測し、津波防災支援システムを整備。ソフト対策として、これらの観測データを沿岸自治体に提供し、災害対策本部等から地域住民等に具体的に避難を指示。これらにより、港湾を含む沿岸域の効果的な避難対策に役立てる。

## 津波防災支援システム(ハード対策)

国土交通省東北地方整備局では、沖合GPS波浪計の観測情報を活用した「津波防災支援システム」を暫定運用中。

1. リアルタイム津波・潮位観測情報(H22.1より運用中)

2. 津波浸水予測マップ検索システム(H22.6より一部の自治体で利用開始)

気象庁の発表する震源情報、GPS波浪計の津波観測情報を入力することにより、沿岸市町村の浸水予測マップ、速報推算値(津波高さ、津波到達時間、最大流速)を表示するシステム。



【入力】  
震源情報、津波観測情報

1m未満(黄色)  
1~2m(オレンジ)  
2~4m(ピンク)  
4~6m(赤)  
6m以上(濃い赤)  
の5段階

## 沿岸自治体の避難対策(ソフト対策)

沿岸自治体では、災害対策本部等を通じて津波警報だけでなく、実際に沖合で観測されている津波情報を住民に伝達し、速やかな避難、現地災害活動者の現場判断に役立てることができるため、効果的な避難対策が可能となる。