

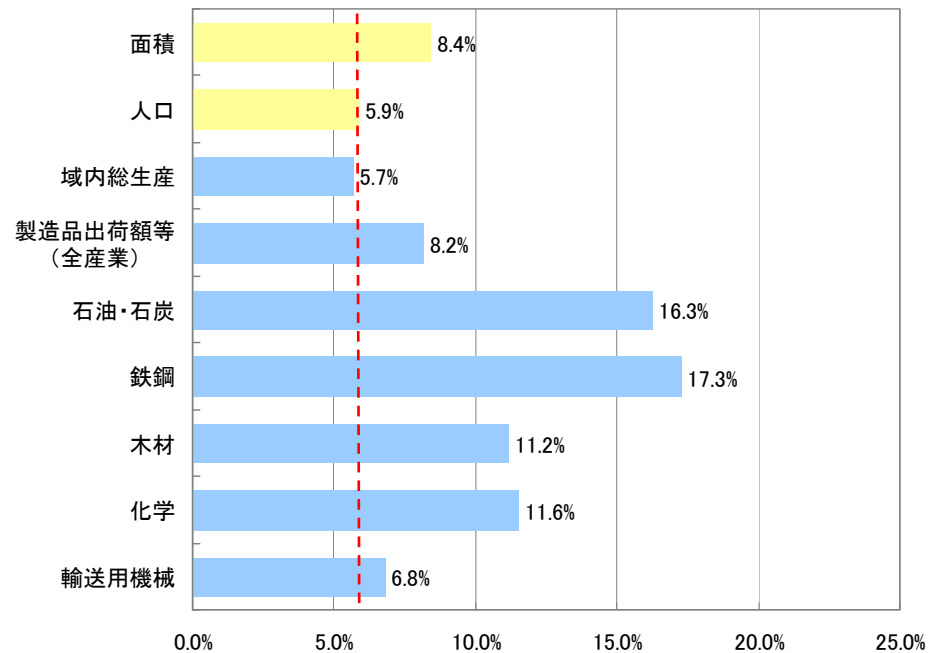
# 中国地方の港湾における地震・津波・ 高潮・液状化対策に係る検討会議 (概要版)

---

平成23年10月18日  
中国地方整備局港湾空港部

中国地方は、臨海部に数多くのコンビナートを擁し、石油、鉄鋼、化学、木材などの基礎素材型産業や、自動車、造船などの加工組立型産業等、国内屈指の産業集積地である。

中国地方における製造品出荷額等の全国シェア



資料：国土地理院「H22.10 全国都道府県市町村別面積調」

総務省統計局「H22 国勢調査」

内閣府「H20 年度県民経済計算」

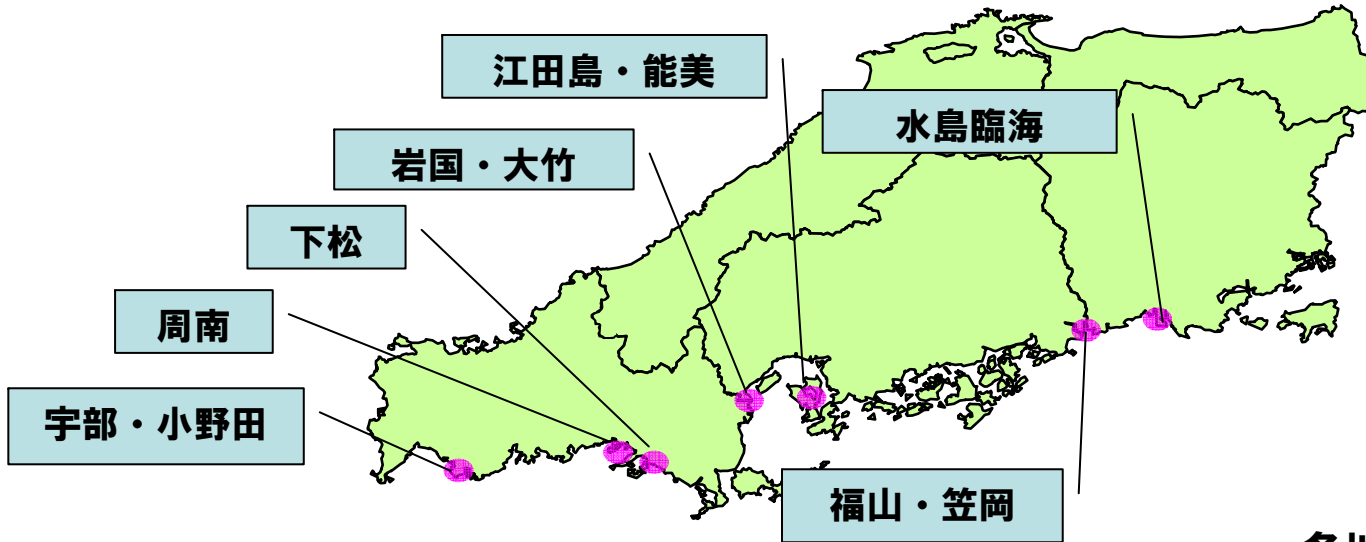
経済産業省「H21 工業統計表」

臨海部における製造品出荷額等上位10都道府県について

| 臨海部の製造品出荷額等順位 | 都道府県名      | 製造品出荷額等      |           | 臨海部の割合(a/b)  |          |
|---------------|------------|--------------|-----------|--------------|----------|
|               |            | 臨海部(a)       | 都道府県全体(b) | a/b          | a/bの全国順位 |
| 1             | 愛知県        | 13.6兆円       | 34.4兆円    | 39.4%        | 22       |
| 2             | 兵庫県        | 9.5兆円        | 13.4兆円    | 70.8%        | 7        |
| 3             | 千葉県        | 8.6兆円        | 12.3兆円    | 69.6%        | 8        |
| 4             | 神奈川県       | 7.5兆円        | 14.9兆円    | 50.2%        | 15       |
| 5             | 大阪府        | 7.5兆円        | 14.8兆円    | 50.3%        | 14       |
| 6             | <b>広島県</b> | <b>5.8兆円</b> | 7.9兆円     | <b>73.0%</b> | <b>5</b> |
| 7             | <b>山口県</b> | <b>5.0兆円</b> | 5.4兆円     | <b>91.6%</b> | <b>1</b> |
| 8             | <b>岡山県</b> | <b>4.6兆円</b> | 6.6兆円     | <b>69.5%</b> | <b>9</b> |
| 9             | 茨城県        | 4.0兆円        | 9.8兆円     | 40.8%        | 20       |
| 10            | 福岡県        | 3.9兆円        | 7.8兆円     | 50.0%        | 16       |
| 全国            |            | 101.3兆円      | 265.3兆円   | <b>38.2%</b> | —        |

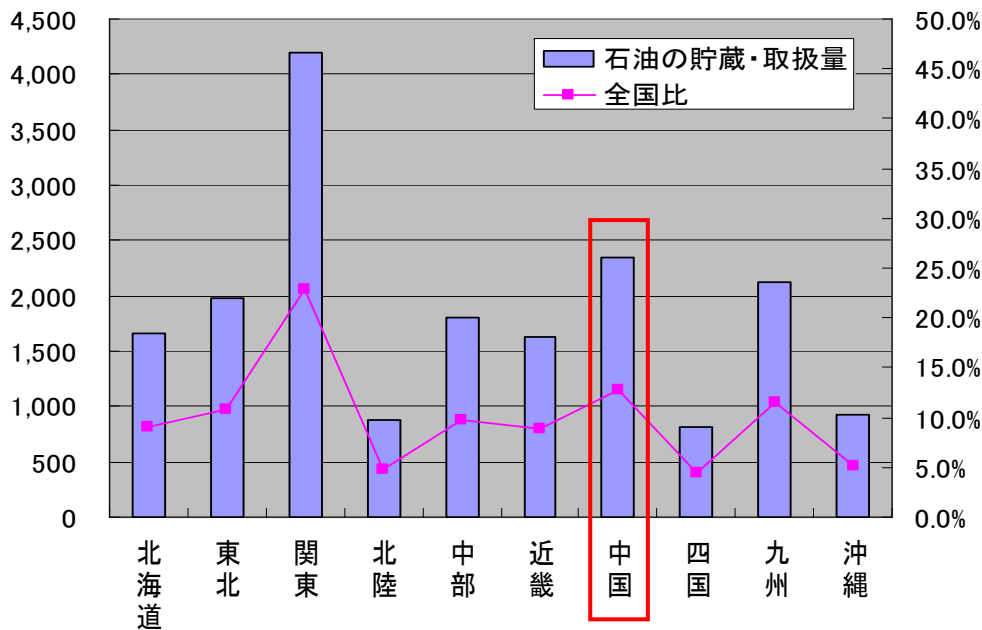
資料：経済産業省「H21 工業統計表」

# 中国地方の石油コンビナート等特別防災区域の現況（1）

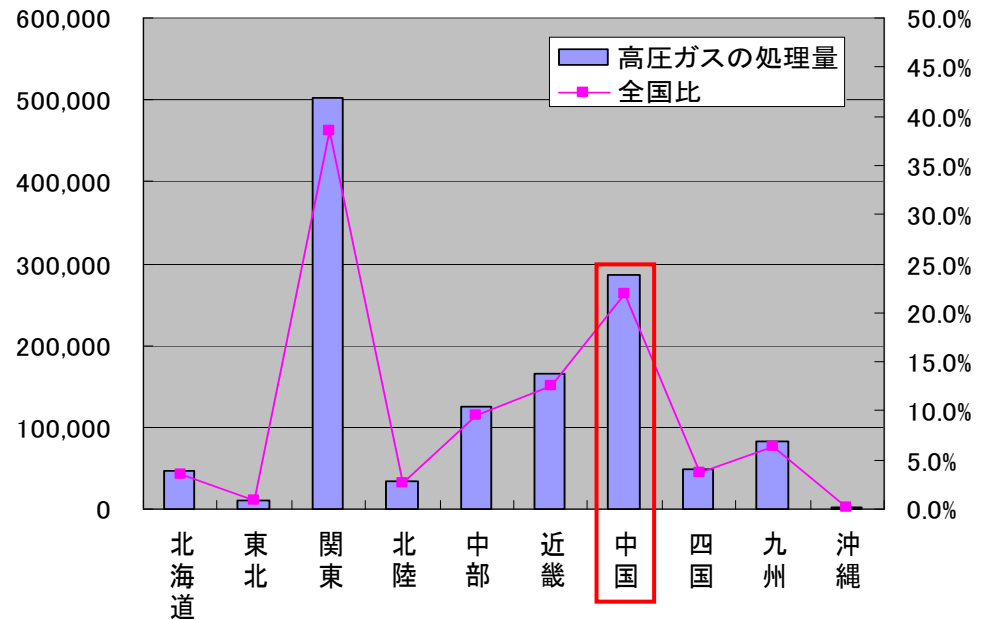


中国地方の瀬戸内海沿岸は、関東地方に次ぐ石油、高压ガス等の取扱を誇る地域。

### 各地方の石油貯蔵・取扱量

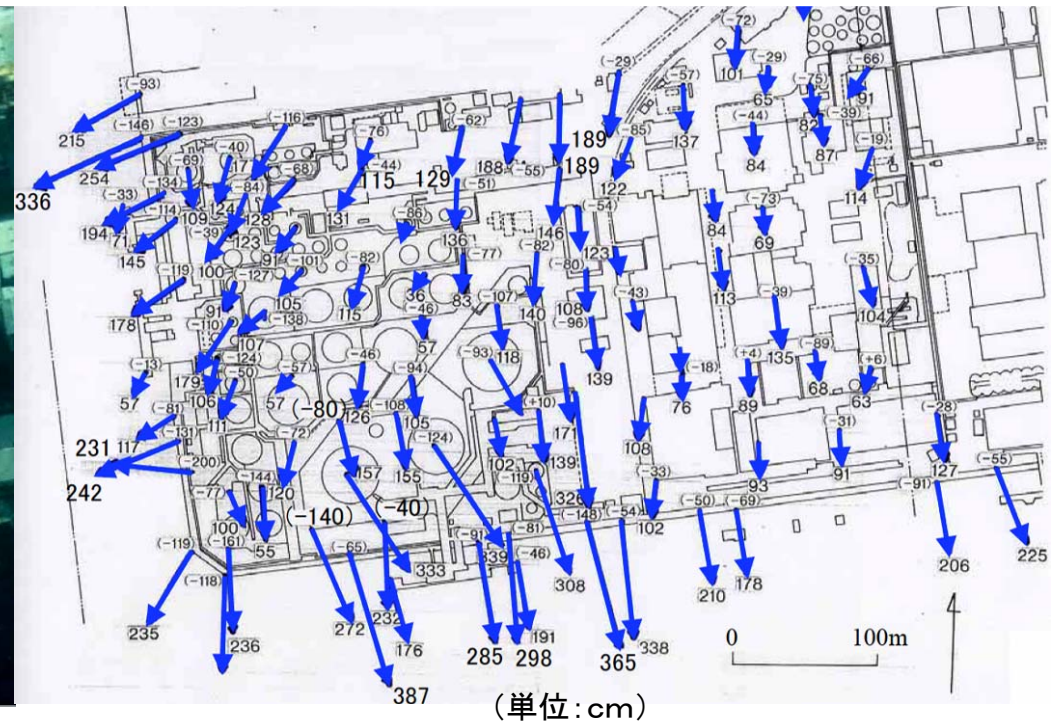
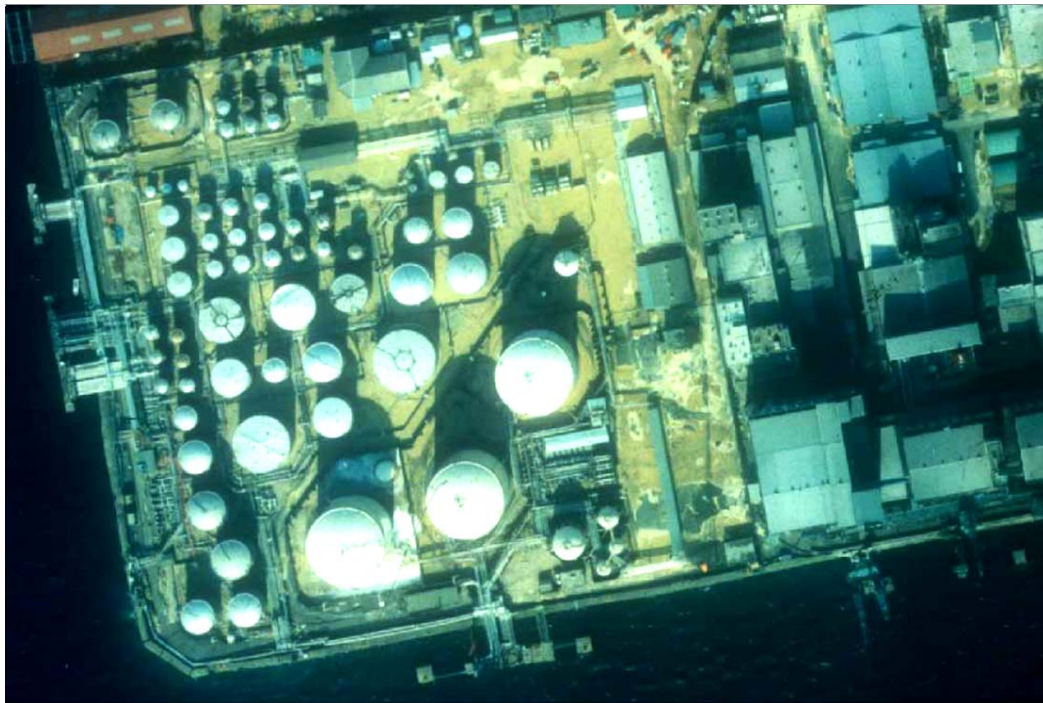


### 各地方の高压ガス処理量



高压ガスは産業・医療・農業・生活の分野において様々な用途に使われ酸素・窒素・アルゴン・炭酸ガス・ヘリウム・水素・アセチレン・プロパン・フロンガス・混合ガス等がある。

阪神・淡路大震災により液化石油ガスタンクが存在する臨海部埋立地において、側方流動により最大約4mの変位が発生した。護岸近傍のみならず、背後地盤においても大きな変位が発生し、配管系設備の被災によりガスが漏出した。また、被災翌日に避難勧告命令(28,000世帯、72,000名)、半径2km以内の海域における航海禁止となった。



出典：中央防災会議首都直下地震対策専門調査会（第4回）濱田委員説明資料（平成16年2月24日）

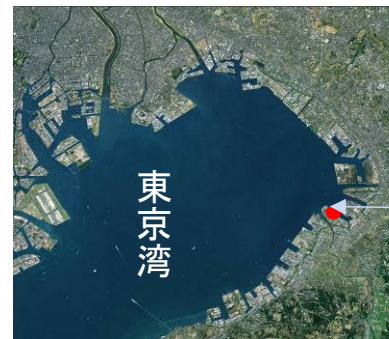


東日本大震災により、千葉県市原市の臨海部に立地する液化石油ガス（LPG）タンクが、震度5弱と直後の余震（震度4）により倒壊した。また、周辺の配管が損壊したことにより、ガスが漏えいし、火災・爆発が発生。10日後に鎮火した。



## 主な被害状況

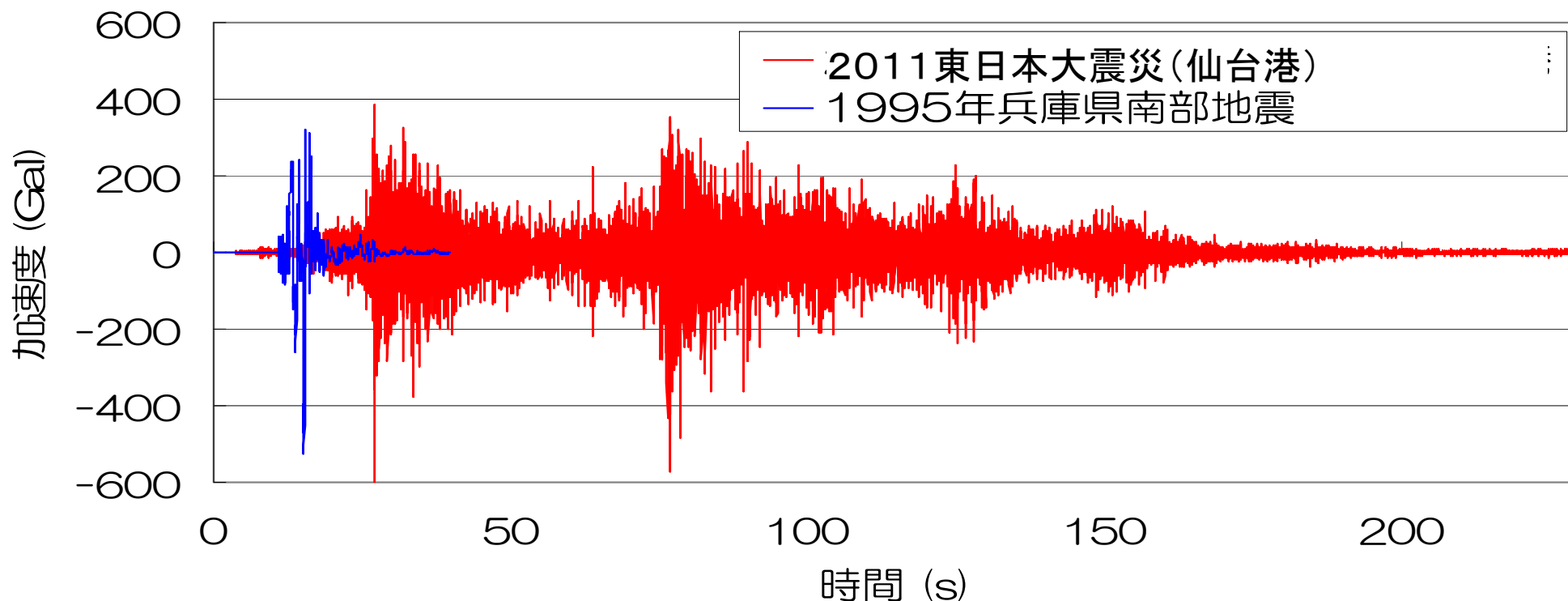
- 重軽傷 6名
- LPGタンク17基が全焼・全損
- 爆発により、タンク殻（最大：約10m四方、3cm厚）が飛散・落下
- 近隣住民約1,000人に一時避難勧告（8時間）



被災箇所  
千葉県市原市  
(コスモ石油千葉製油所)

写真：総合資源エネルギー調査会高圧ガス及び火薬類保安分科会  
高圧ガス部会（第16回）（7月11日）配付資料

## 東日本大震災の際に仙台港で観測された地震動 阪神大震災の際にポートアイランドで観測された地震動



### ◆東日本大震災を踏まえた新たな課題への対応

継続時間の長い地震動による「被害の拡大」を念頭においた

- 被害シミュレーションの精度向上が必要ではないか
- 対策技術の再評価（新しい対策技術の開発）が必要ではないか
- 東日本大震災では、地震動が作用した直後に津波が発生したため、地震と津波の複合被害への備えが必要ではないか

# 中国地方の主な港湾における津波・高潮に対する防護状況

■堤防・護岸等の必要高さが、確保されていない港(下表中、赤字の数字)が存在する。

(なお、下表の必要高は津波と高潮の同時生起を考えていない。また、液状化による護岸の倒壊は考えていない。)

| NO | 港名<br>(港湾所在市町)         | ①各県の海岸保全基本計画による高潮・波浪を考慮した堤防、護岸等の必要高 (TP : m)<br>注1) | ②堤防、護岸等の現況高 (TP : m) | ③必要高の判定 | ④津波水位の最大値 (TP : m)<br>注2) |
|----|------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------|---------|---------------------------|
| 1  | 鳥取港<br>(鳥取市)           | 4.5                                                 | 1.9 ~ 4.4            | ×       | 1.9                       |
| 2  | 境港<br>(境港市)            | 4.5                                                 | 2.2 ~ 3.7            | ×       | 1.4                       |
| 3  | 岡山港<br>(岡山市)           | 4.0~4.5                                             | 1.8 ~ 4.6            | △       | 2.8                       |
| 4  | 宇野港<br>(玉野市)           | 3.5~4.0                                             | 2.1 ~ 3.5            | ×       | 3.0                       |
| 5  | 水島港<br>(倉敷市)           | 4.0~5.5                                             | 1.9 ~ 5.2            | ×       | 3.0                       |
| 6  | 福山港<br>(福山市)           | 3.5~5.1                                             | 2.5 ~ 5.0            | ×       | 3.4                       |
| 7  | 尾道糸崎港<br>(尾道市、三原市、福山市) | 3.3~4.3                                             | 1.9 ~ 4.2            | ×       | 3.0                       |
| 8  | 呉港<br>(呉市)             | 3.8~4.6                                             | 1.9 ~ 5.4            | △       | 3.1                       |
| 9  | 広島港<br>(広島市、廿日市市、坂町)   | 4.1~6.2                                             | 1.8 ~ 5.7            | ×       | 2.9                       |
| 10 | 岩国港<br>(岩国市、和木町)       | 5.5~6.5                                             | 3.3 ~ 6.0            | ×       | 3.0以下                     |
| 11 | 徳山下松港<br>(周南市、下松市、光市)  | 5.5~8.5                                             | 3.0 ~ 7.0            | ×       | 3.0以下                     |
| 12 | 三田尻中関港<br>(防府市)        | 4.0~6.5                                             | 3.1 ~ 6.6            | △       | 3.0以下                     |
| 13 | 宇部港<br>(宇部市、山陽小野田市)    | 4.5~7.0                                             | 3.7 ~ 7.1            | △       | 3.0以下                     |
| 14 | 小野田港<br>(山陽小野田市)       | 4.5~7.0                                             | 4.0 ~ 6.0            | ×       | 3.0以下                     |

資料)中国地方整備局港湾空港部作成

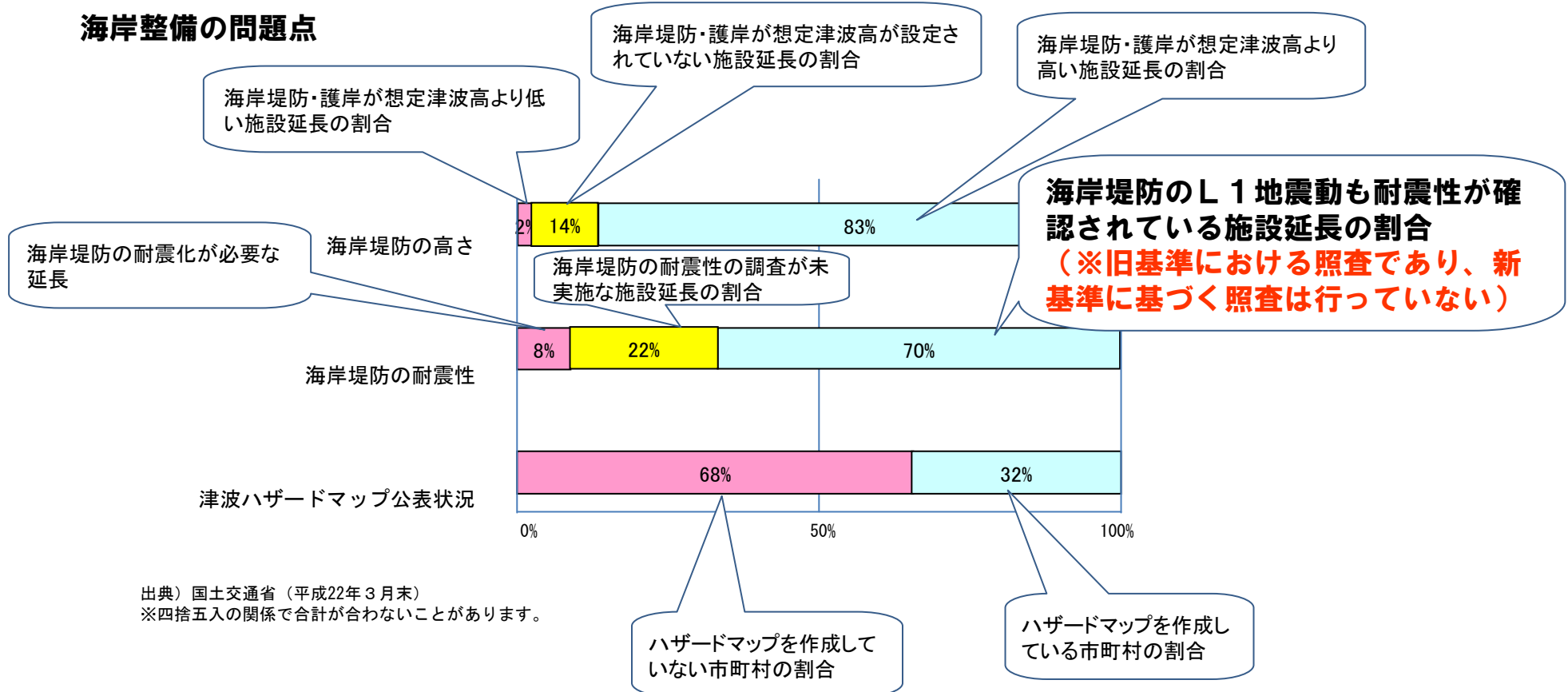
注1)堤防、護岸等の必要高については、各県海岸保全基本計画(設計高潮位(高潮(潮位偏差と天文潮位の合計))と波浪により決定)による。

注2)津波水位の最大値については、中央防災会議(H15年)における最大津波波高と各県現状の地域防災計画による最大津波高を比較し、高い水位を採用。

なお、津波水位及び堤防等の高さは東京湾平均水面(TP)を基準としている。

中国地方の港湾の海岸保全施設の約8割が、想定津波高より既存の海岸堤防・護岸の天端高の方が高い。  
 しかし、耐震性については、H7年度に策定された耐震点検マニュアル（旧基準）により、L1地震動（供用期間中に1～2度発生する確率を有する地震動（再現確率75年））に基づく照査は7割が確認されているものの、L2地震動（対象地域に生じる最大級の地震動）による照査は行っていない。なお、高潮と津波の同時生起は考えていない。  
 加えて、ハザードマップの作成には、7割近くの市町村が作成されていない状況。

## 海岸整備の問題点



出典) 国土交通省 (平成22年3月末)  
 ※四捨五入の関係で合計が合わないことがあります。



## ●チャート式耐震診断システム（地震動による変位量の簡易的な算定システム）の特徴

- ①チャート式耐震診断システムの結果は、安全サイドの値を示す。
- ②変形量が大きくなったり、誤差が大きい場合があるが、スクリーニング手法としては十分な精度を有している。
- ③時間とコストが無い状況で耐震性に脆弱な施設を的確に抽出するが、定量的な結果は、あくまでも目安であるものの、定性的な傾向は得られるシステムである。
- ④精度の高い結果は、FLIP解析が必要となる。

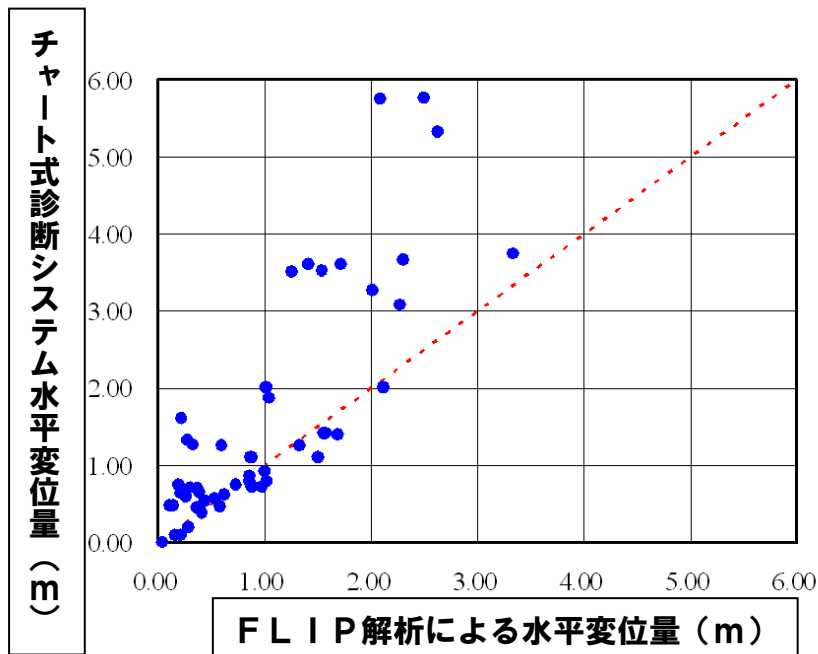
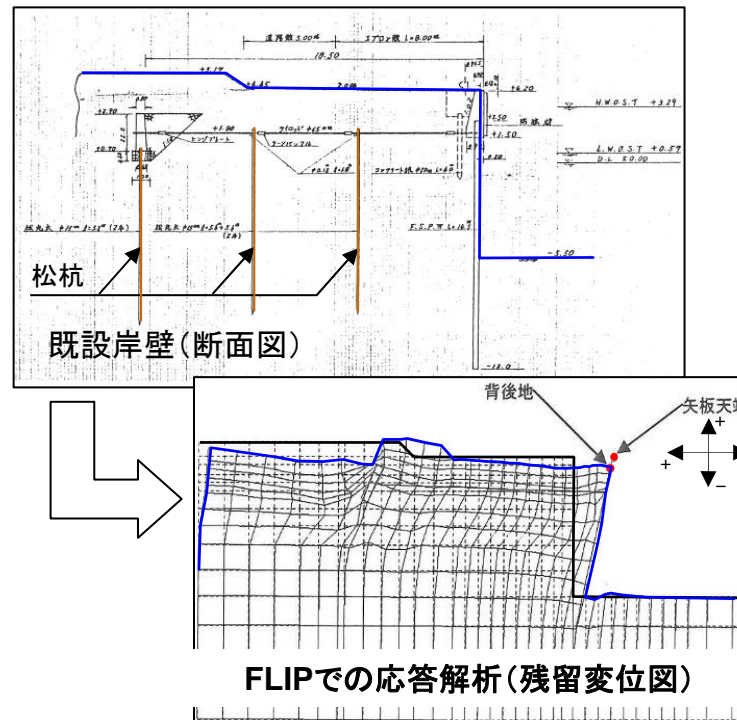


図-1 チャート式診断システムとFLIP解析の比較(水平変位量)

出典:(独)港湾空港技術研究所資料

## ■チャート式耐震診断とFLIP解析との比較



### 【チャート式計算例】

| 矢板式<br>護岸 | 残留変位 |      |
|-----------|------|------|
|           | 水平cm | 鉛直cm |
| 自立矢板式     | -363 | -2   |
| 背後地       | -    | -477 |

### 【FLIP計算例】

| 矢板式<br>護岸 | 残留変位 |      |
|-----------|------|------|
|           | 水平cm | 鉛直cm |
| 矢板天端      | -303 | -6   |
| 背後地       | -    | -83  |

# 今後の進め方イメージ

