

## 港湾における繫離船作業に係る取組について

## 1. これまでの取り組み

- ・ 港湾局においては、これまで、繫離船作業のうち、陸上作業員が係留索を係船柱に掛け外しする作業を対象に係留施設の付帯設備等(係船柱、防舷材、車止め等)の整備において配慮すべき事項を検討。
- ・ 平成29年3月には、国土技術政策総合研究所において、「係留施設の付帯設備等の整備における繫離船作業の安全性向上への配慮事項に関する検討」を公表。
- ・ また、平成30年に改訂した「港湾の施設の技術上の基準・同解説」において、係船柱の設置等の際には繫離船作業の安全性について考慮することが望ましい旨の内容を追加した。

## 2. 今年度の新たな取り組み

## (1) 「海・船の視点から見た港湾強靱化検討委員会」の設置

- ・ 南海トラフ巨大地震や千島海溝等での巨大地震の切迫性が高まる中、大規模地震・津波発生時に想定される海・船の視点から見たリスクを洗い出し、ソフト・ハード一体となった総合的なリスク軽減策の検討を行う目的として、令和2年6月に、「海・船の視点から見た港湾強靱化検討委員会」を設置。
- ・ 大規模地震・津波発生時における船舶の沖合退避の遅れといった課題が挙げられる中、クイックリリース型の係船柱の導入を含む対策について、今後、関係者で検討を行い、今年度中にとりまとめを行う予定。

## (2) 敦賀港における自動係船装置の導入検討

- ・ 港湾の中長期政策「PORT2030」(平成30年7月)において、「次世代高規格ユニットロードターミナル」が提唱されており、自動係船装置の設置、シャーシの共同管理、自動料金決済等の取り組みが示されている。
- ・ 北陸地方整備局では、敦賀港において、次世代高規格ユニットロードターミナルの形成に向けた取り組みを進めているところ。令和2年度より、具体的な取り組みの1つとして、自動係船装置の導入に向けた検討に着手。
- ・ 今後、現地での実証試験を行い、船舶の着岸及び離岸に関する荷役効率化や船体動揺の抑制など、自動係船装置の導入による効果を検証する。

# 海・船の視点から見た港湾強靱化の検討

- 南海トラフ巨大地震や千島海溝等での巨大地震の切迫性が高まる中、大規模地震・津波発生時に想定される海・船の視点から見たリスクを洗い出し、ソフト・ハード一体となった総合的なリスク軽減策の検討を行う目的として、令和2年6月、「海・船の視点から見た港湾強靱化検討委員会」を設置、上記検討に着手。
- 今後、秋頃に第2回委員会を開催するとともに、今年度中の対策案取りまとめを予定。

## 東日本大震災における船舶の被害

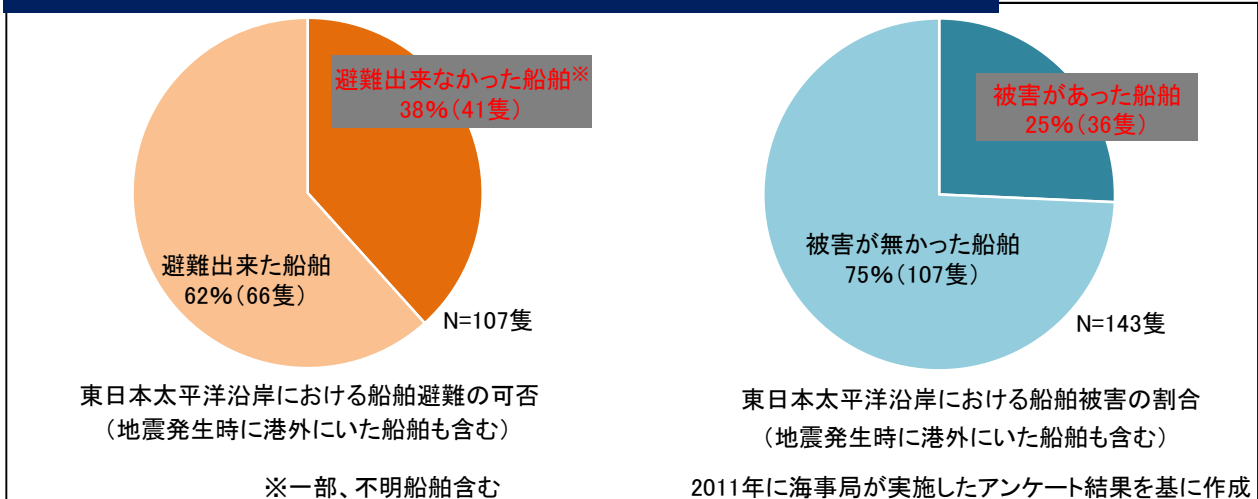


船舶の岸壁への乗り上げが発生(仙台塩釜港)



船舶漂流に伴う荷役機械への衝突(鹿島港)

## 東日本大震災における地震・津波の来襲時の船舶の避難可否・被害状況



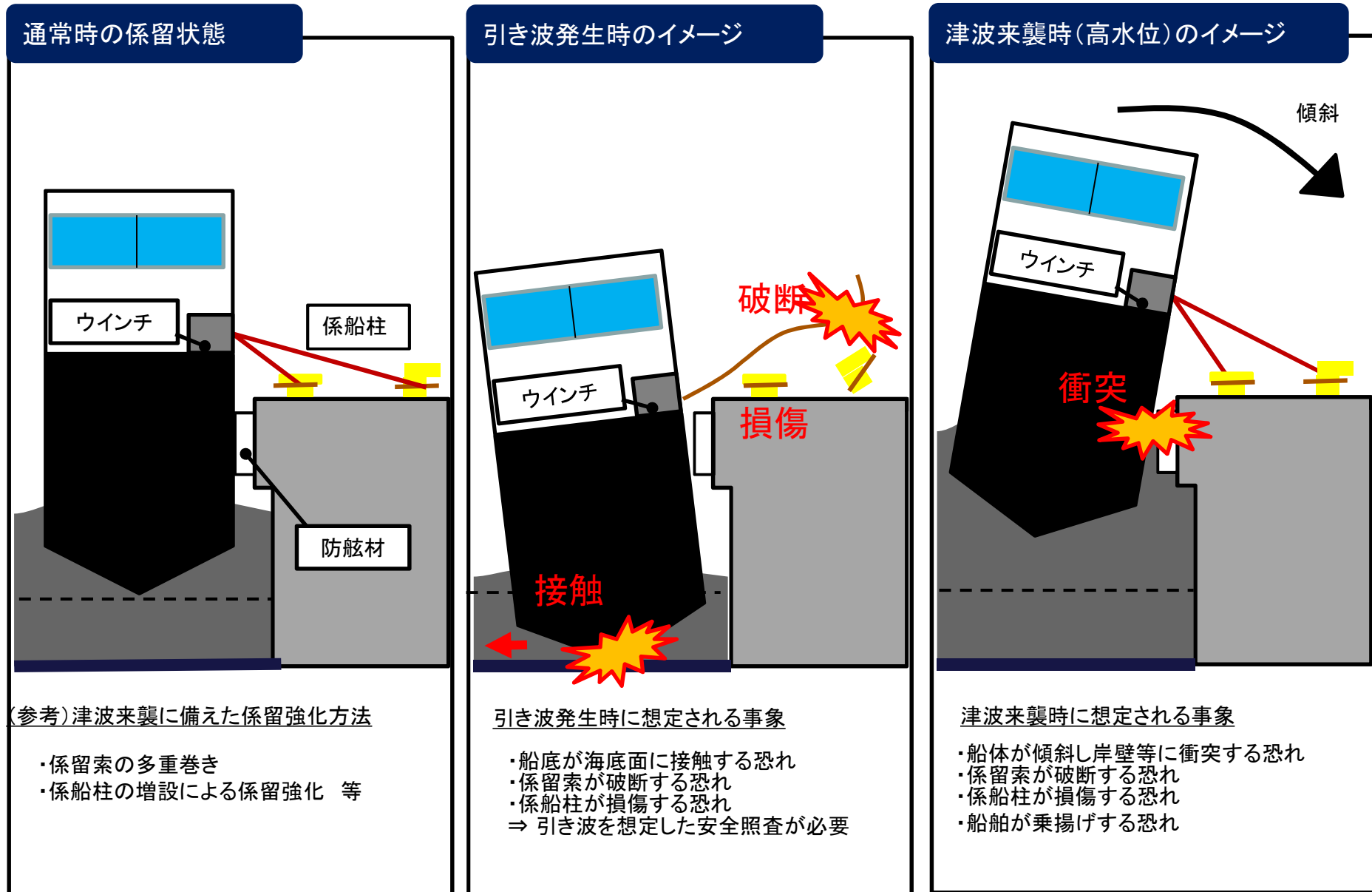
## 海・船の視点から見た港湾強靱化に向けた検討内容

船舶津波避難マニュアル作成の手引き (H26.3 海事局策定済み)
<b>原則:</b> 迅速な沖合退避
<b>沖合退避の時間がない場合:</b> 係留避難(係留索の増強等)
<b>係留避難の時間もない場合:</b> 船員のみ安全な場所へ避難



海・船の視点から見た港湾強靱化の検討
沖合の退避泊地の確保(H25d 港湾法改正済み)
迅速な沖合退避を可能とする港湾施設の在り方・技術開発等
港湾BCP改訂
安全な係留避難を可能とする港湾施設の在り方・技術開発等
コンビナートや水門等重要施設の損傷を回避する方策等
港湾の津波避難施設の設計ガイドライン(H25.10策定済み) 津波避難機能の確保





- 東日本大震災では多くの船舶が津波により流され、岸壁に乗揚げる事例が発生。



小名浜漁港の岸壁に乗揚げたまき網漁船  
(津波浸水高 約4m)



釜石港で津波に圧流される貨物船  
(5,000GT、津波浸水高 約11m)



石巻港で造船所から流出し乗揚げた船舶  
(津波高 約8.6m)



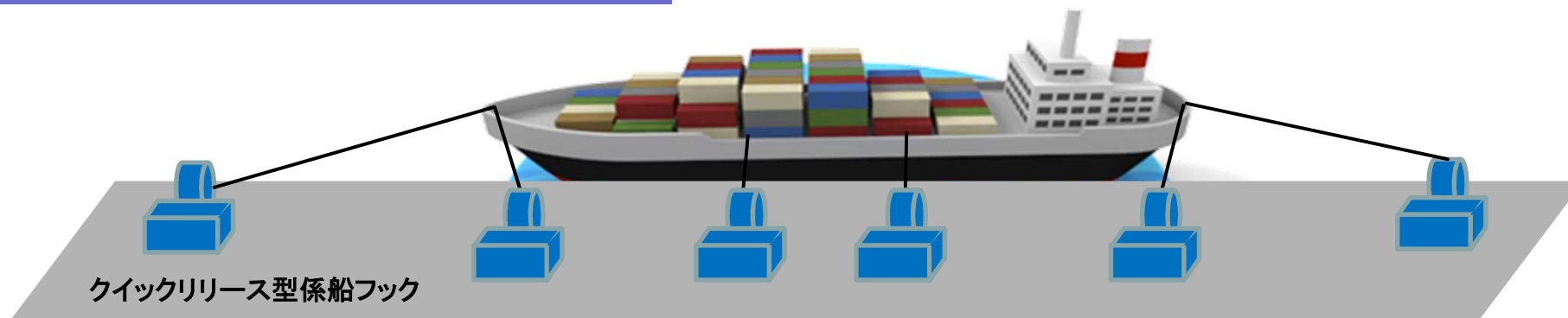
釜石港で岸壁に乗揚げた貨物船  
(4,724GT、全長100m、津波浸水高 約11m)

日本海難防止協会情報誌「海と安全」等を基に国土交通省港湾局作成

# クイックリリースを可能とする係船設備の例

- 離岸時に遠隔操作により一度に係船フックを操作して係留索を離すことができる係船設備。
- 現行の「港湾の技術上の基準」においても、超大型石油タンカー用施設に対しての設置が位置付けされており、我が国コンビナートの専用棧橋等に多数導入済。

## クイックリリース型係船設備のイメージ



## クイックリリースの動作イメージ



操作画面イメージ(リリース前)



遠隔操作



操作画面イメージ(リリース後)

# 自働係留装置の検討



## 自動係留装置の検討にかかる経緯

- 「PORT2030(2018年7月公表)」の施策の柱の一つとして、「次世代高規格ユニットロードターミナル」が提唱されている。
- 「次世代高規格ユニットロードターミナル」においては、自動係留装置の設置、シャーシの共同管理、自動料金決済等の取り組みが示されている。

### 2. 持続可能で新たな価値を創造する国内物流体系の構築

- ・自動離着岸、自動決済、GPSによるシャーシ管理システムを実装した「次世代高規格ユニットロードターミナル」の形成
- ・内航海運の生産性向上を進めるため、国・地域・改革に意欲的な運輸事業者による連携体制の構築、先導的取組の推進
- ・産地と連携した農林水産品の輸出・移出促進のための港湾強化



### 港湾の中長期政策「PORT 2030」(平成30年7月港湾局)

#### V. 港湾の中長期政策の基本的な方向性

#### 2. 持続可能で新たな価値を創造する国内物流体系の構築 ＜施策の内容＞

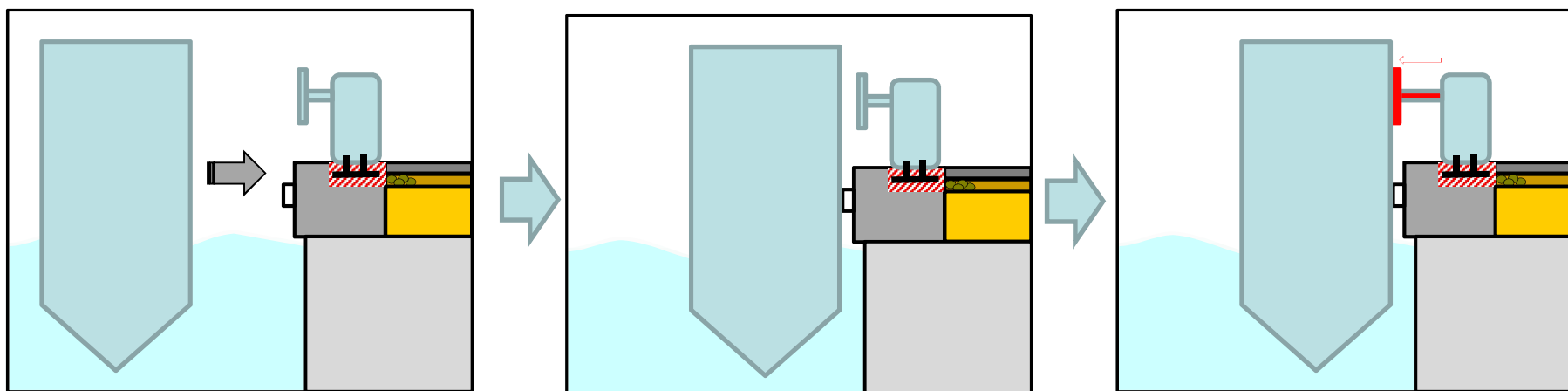
- ④ 海上輸送の安全性・効率性の向上を図るため、人工知能(AI: Artificial Intelligence)等を活用した船舶の自動運転・航行支援技術の導入促進を図るとともに、国内ターミナルにおいて、高規格な荷役機械・乗降施設、自動運航船舶と連携した自動離着岸システム、ターミナル内横持ち自動運転、決済等を効率化するシステム等を実装した「次世代高規格ユニットロードターミナル」を展開する。

- 施策の実現に向けた取り組みの一つとして、敦賀港において、次世代高規格ユニットロードターミナルの形成に向けた取り組みを進めている。
- 具体的な取り組みの一つとして、自動係留装置の導入を検討している。

## 自動係留装置の概要

- 自動係留装置による係船イメージは下図のとおり。真空パッドによる吸着式と、永久磁石による吸着式がある。

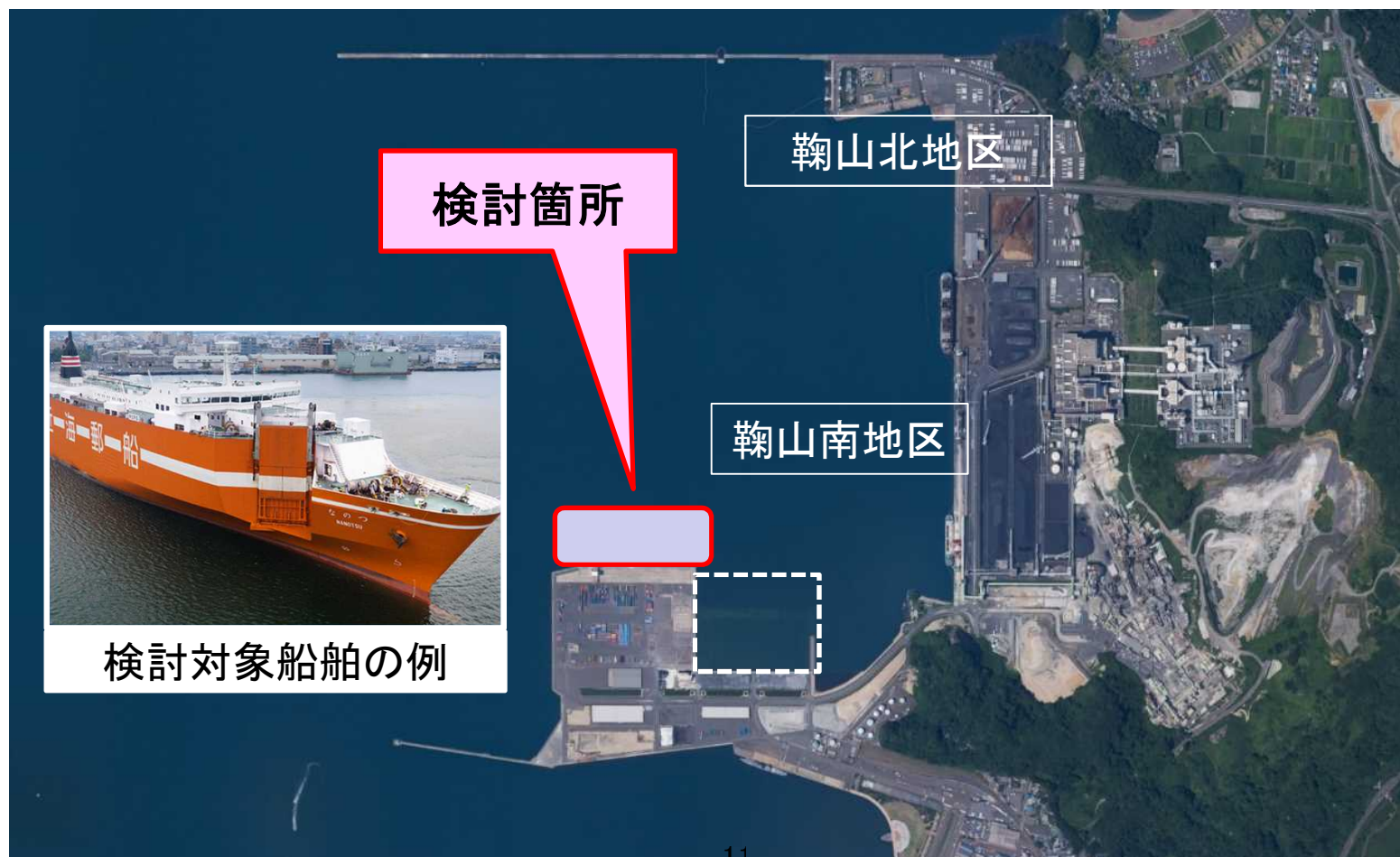
### ■自動係留装置による係船イメージ



参考写真：  
CAVOTEC社「Moor Master」

## 自動係留装置の導入に向けた検討

- 自動係留装置の効果として、係留作業の効率性(時間短縮、コスト縮減)、環境影響の低減、船舶速度の減速効果による燃料削減等の効果が見込まれる。
- さらに、敦賀港鞠山南地区においては、冬期において岸壁前面の静穏度が課題であり稼働率の向上が望まれている。自動係留装置による稼働率の向上が見込まれるとの試算があるため、これらの効果を検証する。



### 自動係留装置の導入により期待される効果

① **着岸**に関する荷役効率化

→ 綱取りに要する人員を他の作業に充てることが可能

② **離岸**に関する荷役効率化

→ 通常時の係留索外し・回収に要する作業の軽減

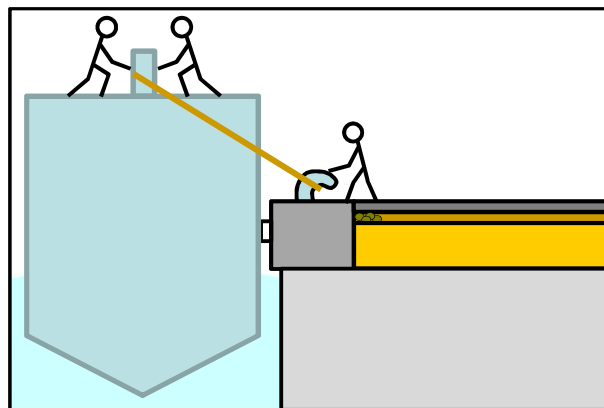
③ **船体動揺**の抑制

→ 動揺量の低減による稼働率の向上

※実証試験にて計測する事項

④ その他リスクの低減

→ 津波来襲時等における緊急時の早期冲出しによるリスクの低減、係留索切断による事故の抑制



自動係留装置と通常係留時の  
① 着岸及び離岸に要する時間  
② " 人員  
③ 船舶の動揺量  
の差異の測定

