

コンビナート港湾における地震・津波対策について (概要)

平成24年8月2日

コンビナート港湾における
地震・津波対策検討会議

コンビナート港湾における地震・津波対策検討会議

背景及び目的:

- 東日本大震災による石油コンビナート等の被災を踏まえ、各省庁等においては今後の地震・津波対策に向けた取り組みを進めているところである。コンビナートの安全対策には各法令に基づき多数の機関が関与しているが、東京湾等においては物流、産業、エネルギー供給拠点等の重要施設が隣接して立地していることから、今後発生が懸念される首都直下地震や南海トラフの巨大地震等に対しては、各機関が相互に連携しつつ取り組んでいく必要がある。
- このため、国土交通省及び経済産業省では関係省庁、地方公共団体及び事業者団体からなる検討会議を開催し、各省庁等において検討中の地震・津波対策や実施上の課題等について整理するとともに認識を共有し、対策の全体像について取りまとめた。
- 今後、各事業者及び各省庁等においては、今回取りまとめた対策をはじめとして、コンビナート港湾の地震・津波対策を着実に推進・支援していく必要がある。

メンバー:

1) 構成員

日本化学エネルギー産業労働組合連合会(JEC連合)JEC総研代表
石油連盟技術環境安全部長
石油化学工業協会技術部長
千葉県県土整備部港湾課長
防災危機管理部消防課長
神奈川県安全防災局危機管理部工業保安課長
川崎市港湾局港湾経営部長
横浜市港湾局企画調整部担当部長
経済産業省製造産業局化学課長
資源エネルギー庁資源・燃料部石油精製備蓄課長
国土交通省総合政策局政策課長
水管理・国土保全局砂防部保全課海岸室長
海事局総務課危機管理室長
港湾局産業港湾課長
港湾局海岸・防災課長
海上保安庁交通部安全課長

2) オブザーバー

消防庁危険物保安室長
特殊災害室長
原子力安全・保安院保安課長

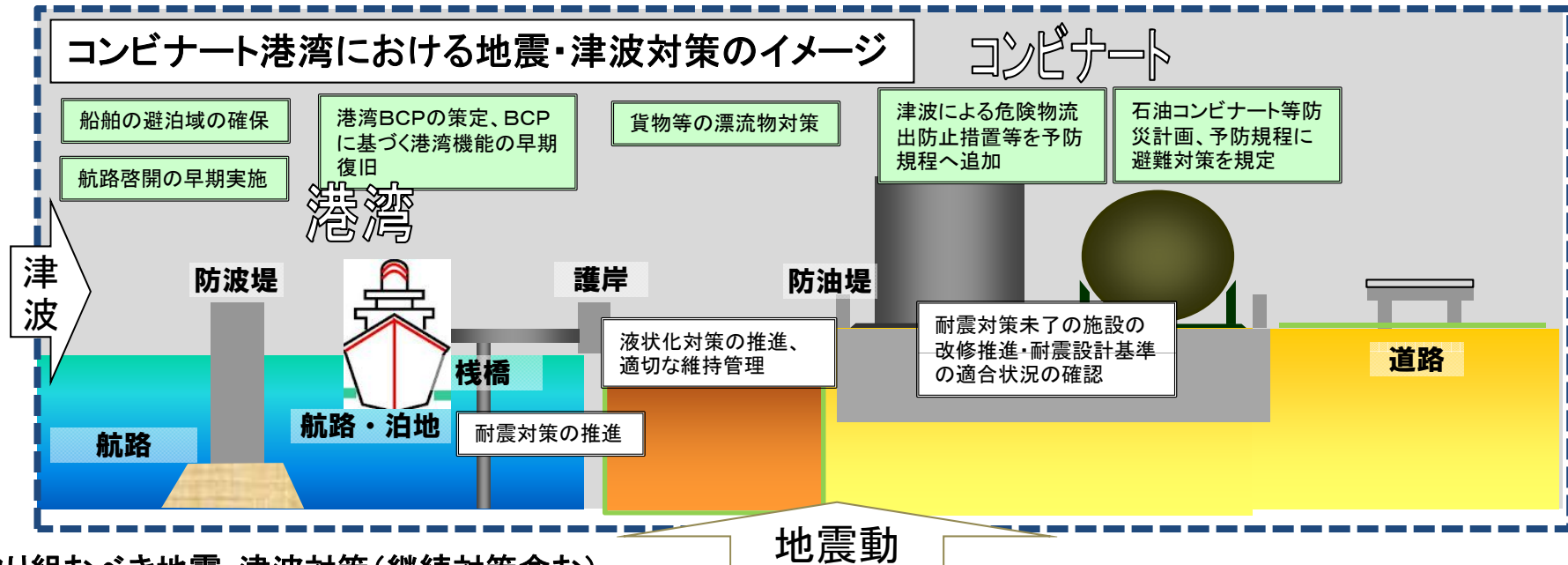
開催経緯:

- 第1回会議(5月30日)
各省庁における取組の実施状況の整理
- 第2回会議(6月26日)
地方公共団体及び関係団体における取組状況についての報告、意見聴取
- 第3回会議(8月2日)
コンビナート港湾における地震・津波対策の取りまとめ

コンビナート港湾における地震・津波対策について

基本認識:

- ◆大規模な石油タンク等については、概ね耐震対策が完了しており、既知の地震動による石油等の大規模な流出の危険性は極めて低い。一方、耐震対策が未了の施設も残ることから早期改修を促進するとともに、津波対策を推進していく必要がある。高圧ガス施設等については、一部の球形貯槽を除き、既知の地震動による高圧ガスの大規模漏えいの危険性は低いと考えられる。今後、地震対策として球形貯槽の耐震基準の見直し、耐震基準の適合状態の確認等を進め、津波対策として高圧ガス設備を安全に維持できる状態にするための機能を義務づけ等する必要がある。
- ◆一方、中央防災会議において検討されている最大規模の地震・津波に対しては、各事業所の対策にも限界があることから、コンビナートや船舶の被災等、最悪の事態も想定した上で、東京湾等の物流機能を維持するための対策を併せて取る必要がある。



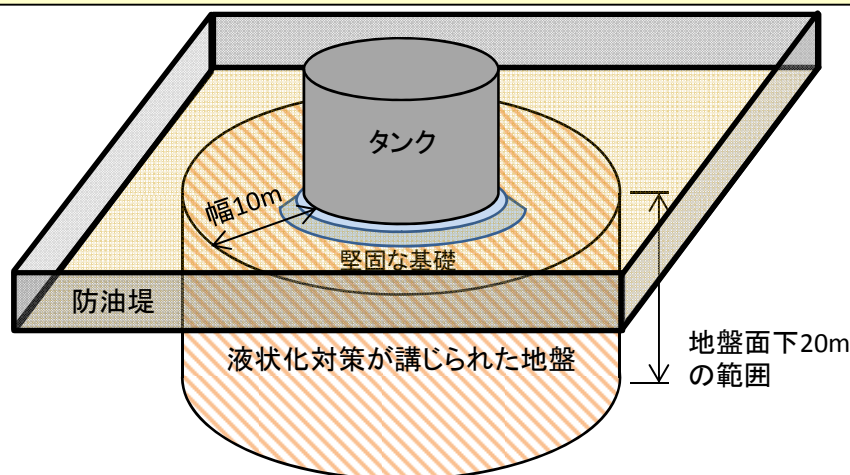
今後取り組むべき地震・津波対策(継続対策含む):

中央防災会議で検討中の最大クラスの地震・津波予測を踏まえ、従来の地震・津波対策の検証を行った上で、以下の通り取り組む。

- 事業者による石油タンク、高圧ガス施設(配管等含む)等の耐震性・耐津波性向上
- 護岸の耐震性の簡易評価手法提供を通じた液状化に関する技術的支援及び適切な維持管理、石油出荷設備の耐震化支援
- 従業員の避難対策や復旧のためのコンビナート周辺の道路や避難施設の確保
- 東京湾等における震災時の物流・産業・エネルギー供給の確保のための物流機能の早期復旧に向けた取組
- コンビナート及びその周辺への地震・津波被害を防止・軽減するための防波堤や防潮堤等の機能の強化

大規模な石油タンクで講じられている地震・津波対策

○大規模な石油タンクの耐震対策は概ね完了しており、引き続き事業者において耐震対策が未了の施設の早期改修を進める。



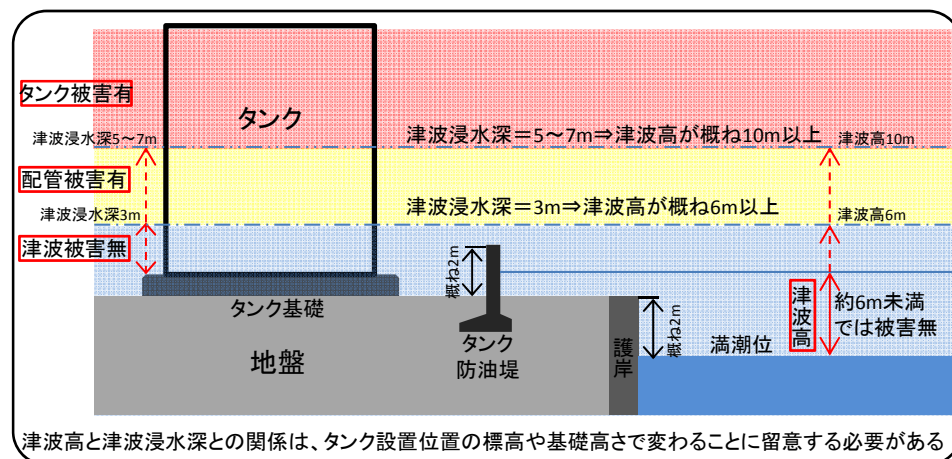
大規模な石油タンクで講じられている地震対策

昭和52年以前に建設された石油タンクも含めて、次に掲げる地震対策を講ずることとされており、東日本大震災を含む過去の大規模地震の教訓においても、適切な基準と評価されている。

- タンク本体は、最大0.5G(重力加速度の半分)の地震に何度遭遇しても構造被害が生じないレベルの十分な耐震安全性を有すること
- 堅固な基礎を有すること
- 地盤面下20mの範囲は液状化対策を講ずること

また、全ての防油堤が既に耐震性を有するものに改修されている。

なお、平成24年3月31日時点における石油タンクの基準適合率は、1万kl以上のタンクは100%、1千kl以上のタンクは約87%(東京湾沿いは約97%)であり、未改修タンクの早期改修に取り組んでいるところ。



大規模な石油タンクで講じられている津波対策

東日本大震災における屋外貯蔵タンクの津波被害を分析した結果、タンク規模、液量等によって異なるが、概ね次のことが判明している。

- 津波浸水深が5~7m以上 (津波高が約10m以上) ⇒ タンク本体・配管に被害が発生する可能性有
- 津波浸水深が3m以上 (津波高が約6m~10m) ⇒ タンク付属配管のみに被害が発生する可能性有
- 津波浸水深が3m未満 (津波高が約6m未満) ⇒ タンク本体・付属配管ともに被害は無いと想定

津波浸水深が3m以上となるおそれのある大規模な石油タンク等にあつては、従業員避難、緊急措置を含む津波応急対策について予防規程に規定する必要があることとされたところ。

高圧ガス施設等の地震対策・津波対策

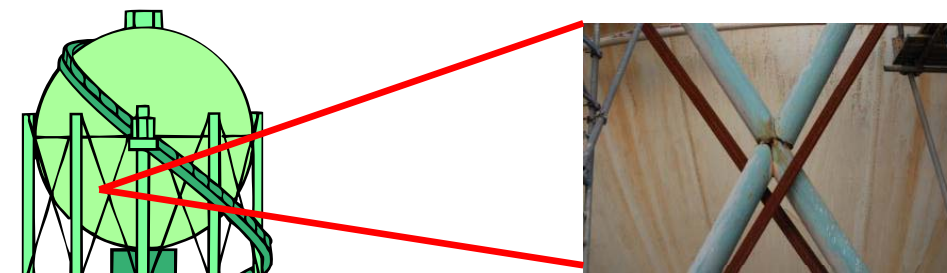
- 地震対策として、球形貯槽の脚部の筋交いの耐震設計基準の見直しや補強の方法を検討する。既存設備の耐震設計基準等の適合状況について、事業者は確認及び有価証券報告書等による公表を行う。液状化によるリスク調査、対策も実施する。
- 津波対策として、高圧ガス設備の安全な停止等により高圧ガス設備を安全に維持できる状態にするための機能を持たせることを義務づける。事業者は高圧ガス設備の破損・流出による被害を想定し、被害低減策を実施するほか、自治体に提示すること等を危害予防規程に基づき規定する。自治体は、想定を地域の津波対策に反映させる。

地震対策

東日本大震災では、球形貯槽の脚部の筋交いに損傷を受けた。それ以外に、新たな義務づけを必要とする事故、損傷は無かったことから以下の対策を行う。

- ・球形貯槽の脚部の筋交いの耐震設計基準の見直し、補強の方法の検討
- ・既存設備の耐震設計基準等への適合状況について、事業者は、確認及び有価証券報告書等による公表。自治体及び国によるフォローアップ
- ・事業者による液状化のリスク調査と対策実施の推進
- ・地震調査研究推進本部等の地震動予測地図の改訂に併せ、地域係数等の見直しを検討 等

(例)貯槽の筋交いの耐震基準の見直し



津波対策

東日本大震災では、浸水深に応じ、貯槽等の倒壊、転倒及び高圧ガス設備の流出など重大な事象の発生件数が多くなる傾向があり、1m未満の浸水深でも緊急遮断装置、計装設備等の破損、不具合により想定される被害のリスクが大きい事象が発生したことから以下の対策を行う。

- ・高圧ガス設備の安全な停止、高圧ガスの封じ込め、ガスの廃棄などにより、津波到達までの間に高圧ガス設備を安全に維持できる状態にするための機能を持たせることを義務づけ。
- ・事業者は、高圧ガス設備の破損・流出による被害を想定し、被害低減策の実施のほか、自治体に提示し、地域の津波対策に反映
- ・事業者は、事業所内の人命を保護するための対策(情報伝達、避難方法等のルール化、定期的な訓練)を実施
- ・高圧ガス設備が波力、浮力及び漂流物により受ける影響を評価するための手法を新たに検討 等

液状化対策の技術的支援、護岸等の耐震性向上に関する支援

- 各地方整備局に「液状化対策相談窓口(仮称)」を設置し、護岸等の簡易耐震診断手法を提供する等、技術的支援を通じて各施設管理者による適切な維持管理を促進する。
- 「災害対応型拠点石油基地整備事業」を通じて、事業者による石油出荷設備の耐震化等を国が支援する。

○耐震性の簡易判定手法の提供(国土交通省)

地震発生時の沿岸構造物の変形量を高い精度で予測するには、個別施設毎にシミュレーションが必要なため、多大な時間と費用を要する。

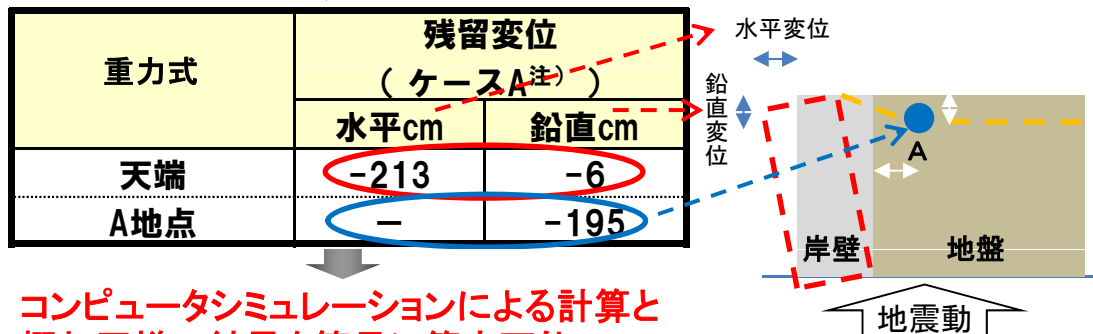


○チャート式耐震診断手法

・岸壁や護岸の所有者は、表計算ソフトに地震動や施設の構造諸元、地盤データ等の必要項目を入力することで、地震動による地盤や岸壁・護岸の変位量を簡易に把握することが可能。

構造諸元、地盤データ

地震波形



コンピュータシミュレーションによる計算と概ね同様の結果を簡易に算定可能

チャート式耐震診断手法による計算イメージ

○災害対応型拠点石油基地整備事業(資源エネルギー庁)

東日本大震災では、地震や津波、火災により石油製品の供給拠点である製油所・油槽所の製品出荷機能が被災し、被災地等への石油製品の迅速な供給に大きな支障が生じた。



震災直後から被災地等に石油製品を確実に供給できるようにするための体制整備を図る。

体制整備の具体例

- ・ 出荷設備※の増強・耐震対策等
 - ・ ドラム缶出荷設備の整備等
 - ・ 電気系統の防水対策
 - ・ 災害時情報システムの導入 等
- ※海上出荷設備の耐震対策も含む。

東京湾等における震災時の物流・産業・エネルギー供給の確保のための物流機能の早期復旧に向けた取組

- 広域防災拠点、国際コンテナ戦略港湾、エネルギー供給拠点等、震災時も機能維持、早期復旧が必要な重要拠点が集積。
- 戦前の埋立地も多く、護岸も老朽化。震災時、液状化に伴う護岸被災、流出物発生等により船舶の入出港が制約される恐れ。
- 東日本大震災発生時は湾中央部が各港からの退避船舶で混雑。今後、大規模地震・津波が発生した場合、避難時の航路や避泊水域を迅速に確保できなくなる恐れ。

万一、東京湾の船舶航行に大きな支障が生じた場合、緊急物資輸送が困難になるほか、コンテナ輸出入の停止に伴うサプライチェーンの寸断や電力等のエネルギー供給停止により内陸部の市民生活や産業活動も混乱。影響は我が国全体や全世界に及ぶ。

今後の取組

東日本大震災の教訓を踏まえ、首都直下地震や南海トラフ巨大地震等「最悪の事態」も想定し、被災に伴う影響を最小限に食い止めるため、物流機能の早期復旧に向けた実行力向上のための取組

- 既存の施設を前提に復旧目標時期の明確化とともに、発災後から復旧までの行動計画を定め、訓練等を通じて実行力を高める。加えて、災害対応力を強化するためのソフト・ハード両面の改善計画を定める。

復旧目標時期の明確化（例えば、L1地震・津波は1週間で、L2は1ヶ月で復旧）

行動計画に基づく、実行性の向上

- 湾外より広域防災拠点や国際拠点港湾、エネルギー供給拠点等へアクセスする航路については、優先啓開等により船舶航行を確保
- 広域防災拠点を活用し、湾内各港の岸壁等を迅速に応急復旧
- 復旧した航路や耐震強化岸壁を活用し、緊急物資や燃料の輸送体制の確保
- 関係者の協働によるコンテナターミナル等の幹線物流機能の早期復旧
- 行動計画を確実に実行するための防災訓練等の実施

脆弱性の発見

改善計画に基づく、

- ソフト対策
- ハード対策（物流施設の耐震性強化、避泊水域の確保等）



震災時、東京湾等の物流・産業・エネルギー供給機能を早期復旧