

# 化学物質対策セミナー

## 大規模災害に備えたリスク低減対策

2025年 2月14日

コスモ石油株式会社

堺製油所  
安全推進課  
嘉藤 幹央

- 1. 会社・事業所の概要**
- 2. 地震・津波へのリスク低減対応**
- 3. BCP（事業継続計画）対応**
- 4. 防災訓練**

- 1. 会社・事業所の概要**
2. 地震・津波へのリスク低減対応
3. BCP対応
4. 防災訓練

## コスモ石油株式会社の概要

### (1) 会社の沿革

- 1984年 4月 1日 旧コスモ石油株式会社設立  
(大協石油(株)、丸善石油(株)の精製部門の合併)
- 1986年 4月 1日 コスモ石油株式会社設立  
(大協石油(株)、丸善石油(株)、旧コスモ石油(株)合併)
- 1989年10月 1日 コスモ石油(株)、アジア石油(株)合併
- 2015年10月 1日 コスモエネルギーホールディングス設立  
(持株会社体制下の供給会社としてコスモ石油(株)設立)

(2) 資本金 1億円

(3) 主要株主 コスモエネルギーホールディングス株式会社

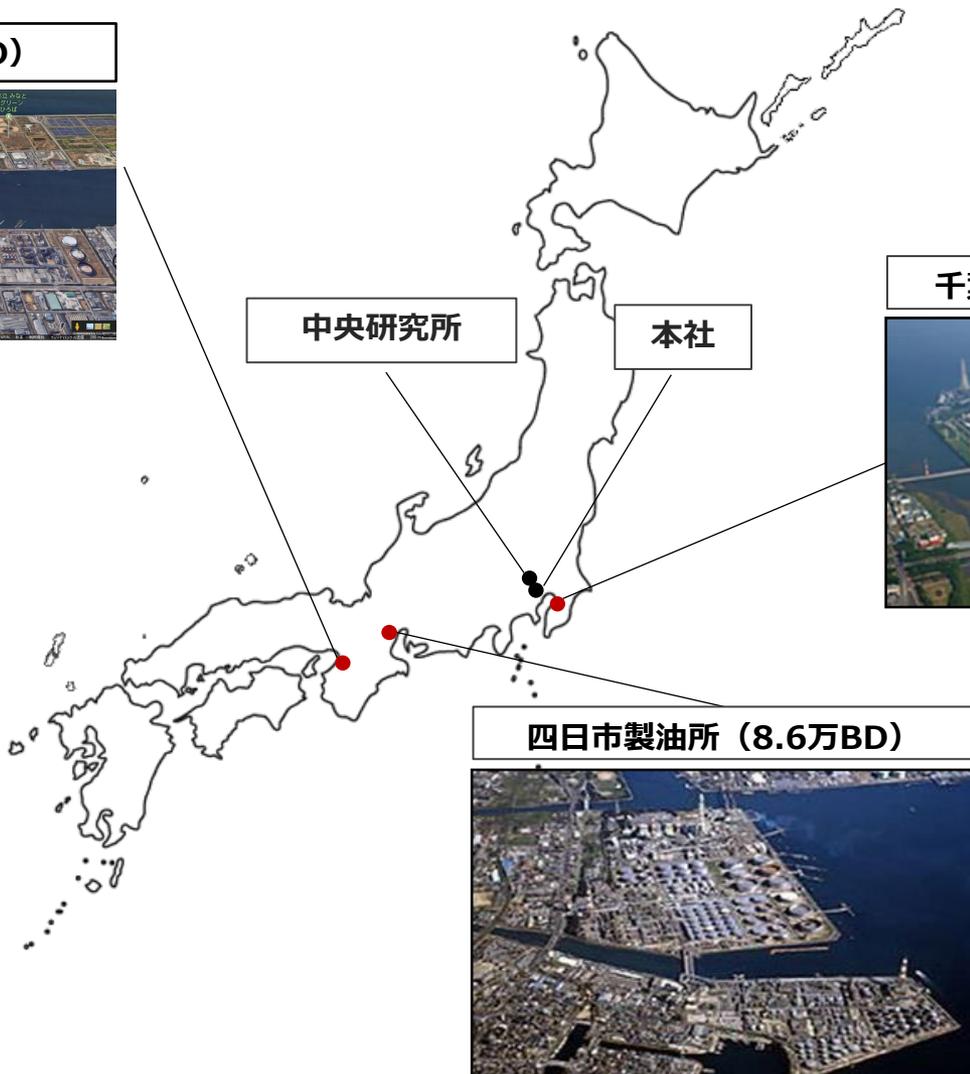
(4) 本社 東京都港区芝浦一丁目1番1号

(5) 製油所 千葉、四日市、堺

(6) 従業員数 1,395名(2024年3月31日現在)

(7) 事業内容 原油・石油製品の輸出入、精製、貯蔵、販売 等

# 製油所の配置



## 堺製油所の概要

### (1) 沿革

- 1964年 4月 関西石油株式会社 発足
- 1968年10月 操業開始
- 1993年 4月 コスモ石油(株)堺油槽所を統合

(2) 従業員数 344名 (2024年3月31日現在)

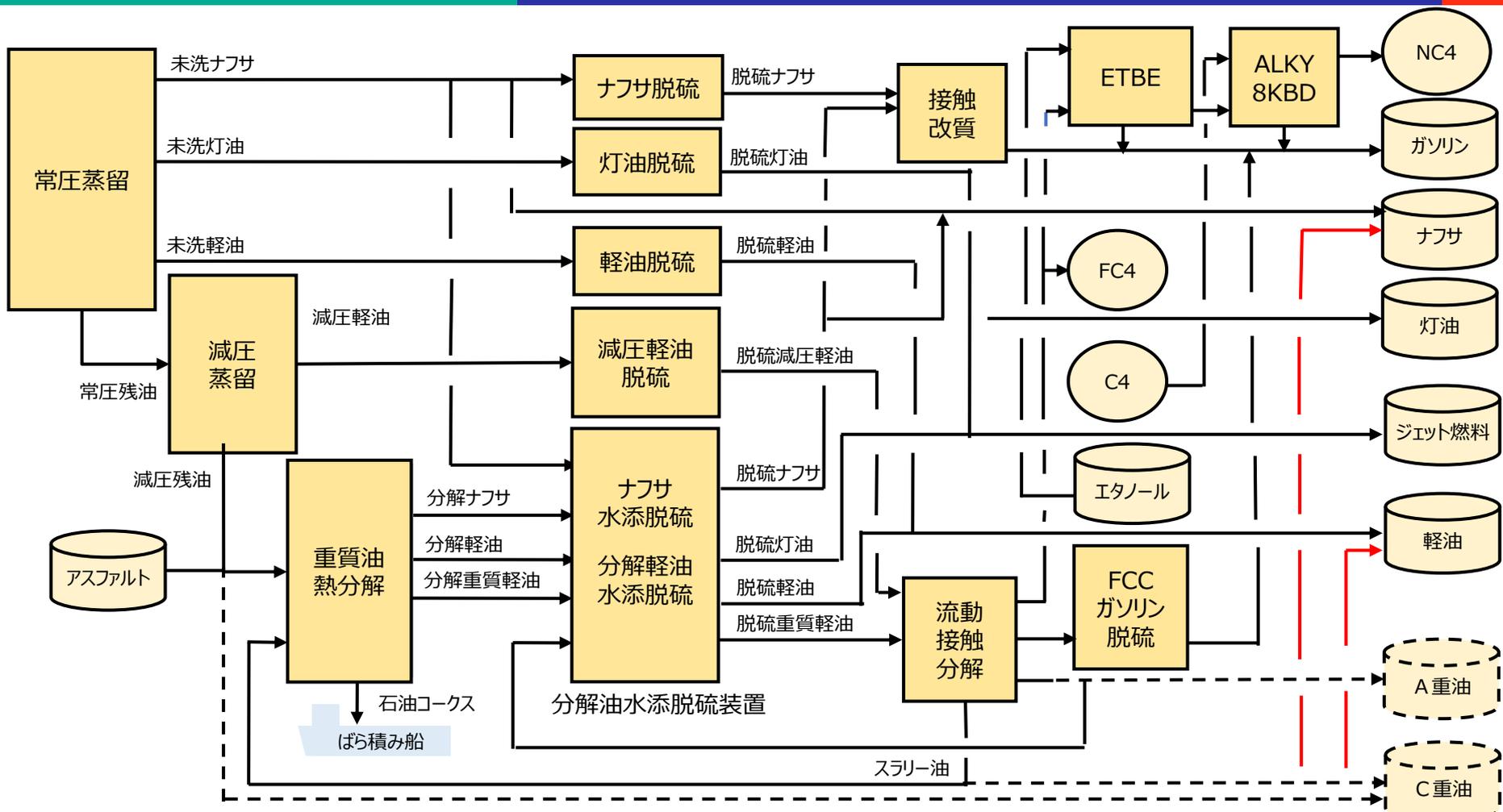
### (3) 特徴

- ①近畿一円のお客様への石油製品の供給拠点  
大消費地に近い立地条件を生かして、競争力のある輸送コストを実現
- ②環境に優しいバイオガソリン生産  
植物由来のバイオエタノールとLPGからバイオガソリンを生産
- ③ボトム（重油）レス製油所  
2010年に重質油熱分解装置群の運転を開始  
重油を付加価値の高いJET燃料、軽油等へ転換

# 堺製油所の周辺配置図



# 堺製油所の精製工程概要図



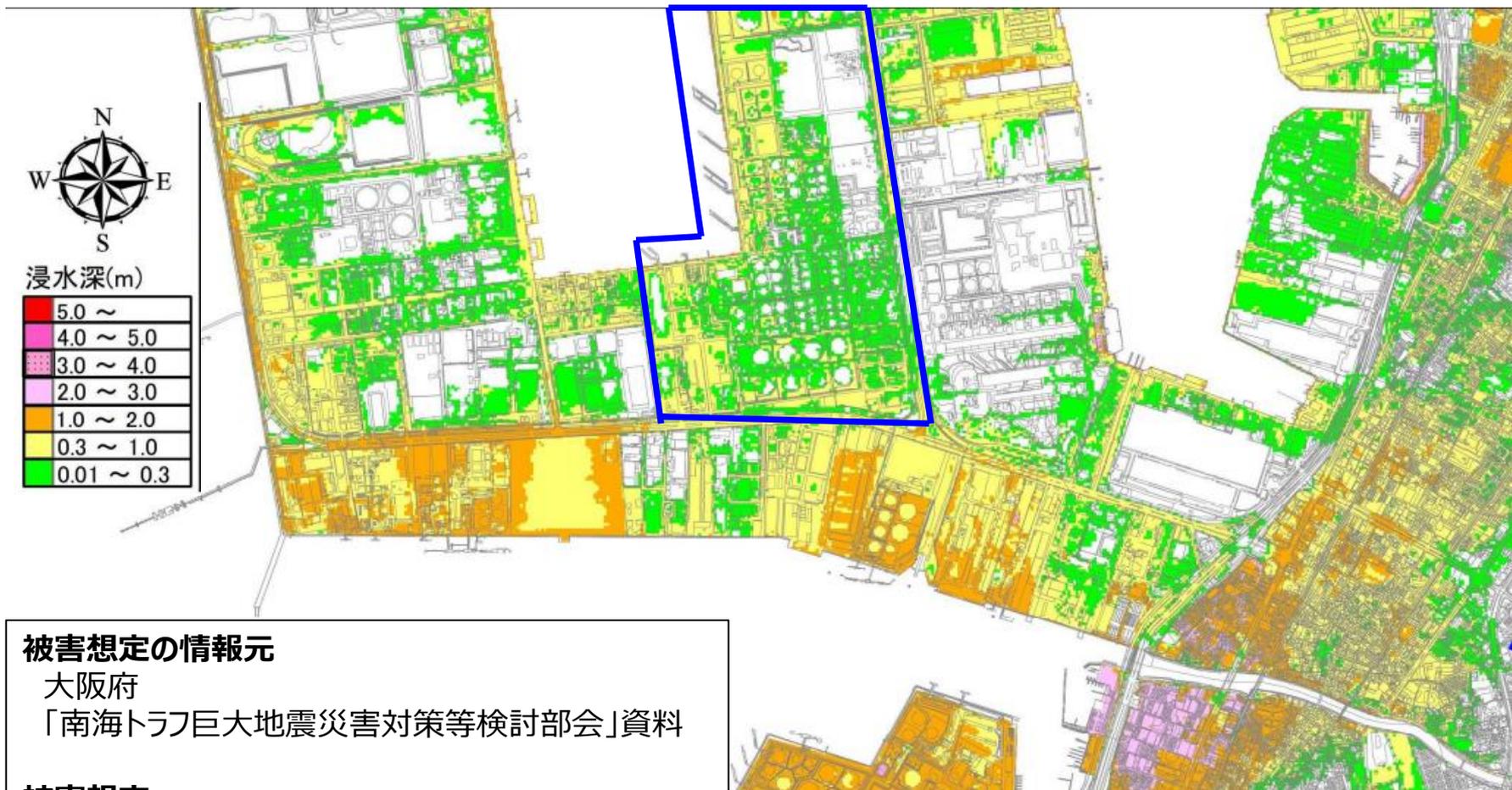
運転開始予定



1. 会社・事業所の概要
- 2. 地震・津波へのリスク低減対応**
3. BCP（事業継続計画）対応
4. 防災訓練

# 南海トラフ地震に対する津波浸水想定

出展元：大阪府ホームページ（南海トラフ巨大地震\_平成25年10月算出）



## 被害想定の情報元

大阪府  
「南海トラフ巨大地震災害対策等検討部会」資料

## 被害想定

震度 : 5.5~6.0 (震度6弱)  
津波浸水高さ : 1.0~2.0m

## 堺製油所の南海トラフ地震に対する災害想定

当所での災害想定は、経済産業省の委託事業「産業・エネルギー基盤強じん性確保調査事業」にて用いた災害を前提としたハード対策を実施。

### ・想定地震動

南海トラフ地震（基本ケース、M9.0）

### ・液状化評価

土層の均質性、不均質性及び、対象設備等を勘案し、地盤の地震応答解析を用いて、FL値による液状化判定を実施。また、PL値を求め液状化マップを作成。

### ・側方流動評価

「沿岸構造物のチャート式耐震診断システム」などで簡易評価を実施し、おおよその被害状況を把握し、重要設備周辺、あるいは、液状化の被害が大きいと判断された箇所は、有効応力法を用いた液状化による構造物被害予測プログラム“FLIP”で評価を実施。

# 堺製油所の地震計連動緊急停止(ES)システム導入

## 1. 目的

当所では、想定地震発生の際、全装置を緊急自動停止し、二次災害（火災、爆発、漏洩等）の発生を防止するべく、地震発生時に製造装置（オフサイト含む）を安全に緊急停止することを目的として地震計連動型の自動緊急停止システムを導入。

## 2. 自動停止の基準/対象設備

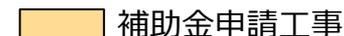
弊社では、地震発生時の対応について、その加速度に応じて下表記載の対応を手動にて実施する運用としてきた。本システム導入においては、運転員での停止操作の即時対応が困難と判断し、自動緊急停止の作動基準を150galとした。

基準加速度	対象設備	停止動作	
		変更前	変更後
250gal 以上	精製装置 + ユーティリティ装置 + 入出荷設備	手動停止	<b>自動緊急停止</b>
150gal 以上	精製装置 + 入出荷設備(船舶からの受入施設は対象外)	手動停止	<b>自動緊急停止</b>
100gal 以上	入出荷設備(船舶からの受入施設は対象外)	手動停止	手動停止

# 堺製油所の地震計連動緊急停止(ES)システム導入



# 堺製油所のリスク低減のためのハード対策工事内容



設備		工事概要
棧橋	棧橋本体	側方流動時の落橋防止策として、鋼管杭2本、抑止杭4本を打設の上、新たに受け桁を設置。
	ローディングアーム (緊急離棧導入)	津波により、船舶が棧橋等に接触し、ローディングアーム、棧橋本体が損傷する可能性があるため、緊急離棧システム搭載のローディングアームを導入。
	入荷配管 (ガリン/灯軽油/ A重油)	地震時の慣性力、相対変位、地盤変状に耐えるべく、入出荷に使用する配管のサポートの拘束条件の変更を実施。
陸上出荷場	建屋/基礎/ 出荷	地震時の慣性力および相対変位、地盤変状に耐えるべく、No.1, 3, 5, 7, 8アイランドにて基礎及び架構の補強、No.2, 4, 6アイランドのステージ吊材の補強を実施。
防消火設備	地盤/建屋	地震時の地盤変状及び津波対策として、止水壁の設置及び地盤改良を実施。
	配管	地震時の慣性力、相対変位、地盤変状に耐えるべく、消火に使用する配管のサポートの拘束条件の変更を実施予定。
精製装置	地震計連動 ESシステム	地震発生時に、二次災害（火災、爆発、漏洩等）の発生を防止するため、地震計連動型の自動緊急停止システムの導入。
浮き屋根タクト ドレン弁	石油タンクの遮断弁の 設置・改造	地震時の液面揺動にて浮き屋根式石油タンクの屋根上に貯蔵危険物が滞油した際に外部へ漏えいしない様に、無線計装システムによるルーフトレン弁の自動化を実施。
棧橋	入荷配管新設	上記の耐震補強棧橋にてA重油の受入配管がないため、緊急時に受入が出来る様、受入ラインを新設。
陸上出荷場	出荷配管	上記の陸上出荷場にてA重油の出荷配管がないため、緊急時に出荷が出来る様、出荷ライン及びローディングアームを新設。
予備電源	非常用発電機	地震発生に伴う受電不可時において、製品入出荷可能とすべく予備電源を設置。
出荷用ポンプ	予備品購入	入出荷時に必要、且つ津波発生時の浸水影響箇所について予備品を購入。

# 栈橋補強



左：施工前、右：施工後

## 栈橋緊急離散導入、防消火設備の地盤改良および止水壁設置



海上栈橋 緊急離散システム搭載ローディングアーム



防消火設備 止水壁設置

## 浮き屋根タンクのルーフドレン弁の遮断弁の設置

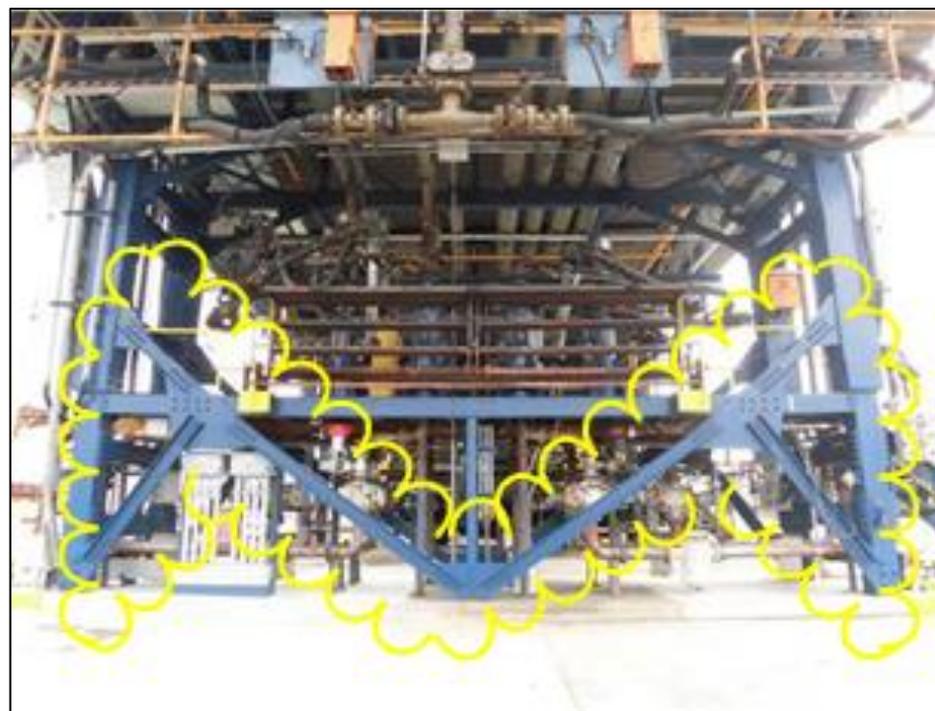


ルーフドレン弁

無線計装システム

浮き屋根タンクの漏洩拡散防止対策

## 陸上出荷場のステージ吊材の補強



左：施工前、右：施工後

## 予備電源 非常用発電機設置



本館事務所 非常用発電機(1基) 200KW



陸上出荷場 非常用発電機(1基) 200KW

## 予備電源 非常用発電機設置

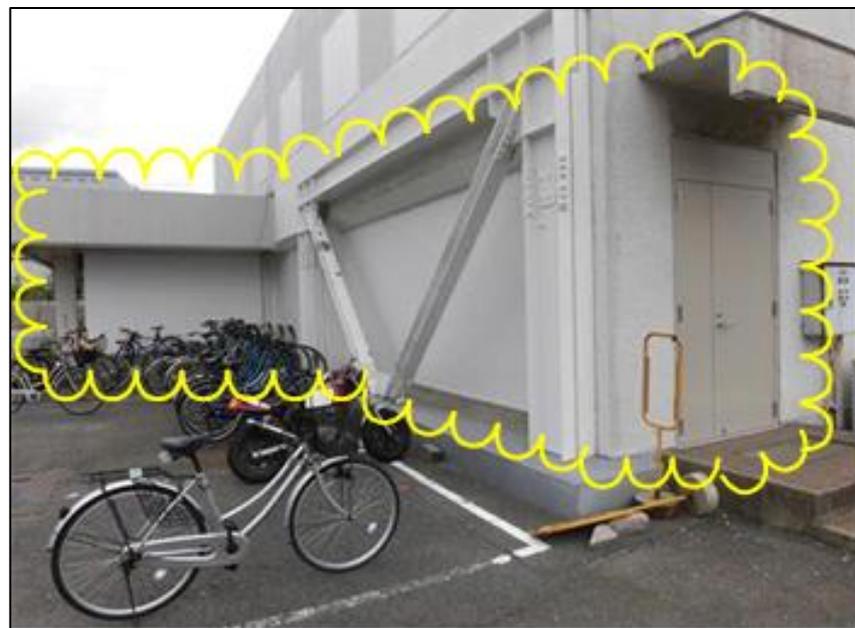


操油計器室 非常用発電機(1基) 800KW



出荷ポンプエリア 非常用発電機(2基) 800KW

## 所内建屋の安全対策



左：施工前、右：施工後

# 化学物質の流出防止対策



1. 会社・事業所の概要
2. 地震・津波への設備対応
- 3. BCP（事業継続計画）対応**
4. 防災訓練

## コスモエネルギーグループのBCP（事業継続計画）

### 『基本方針』

1. 人命尊重・二次災害防止・安定供給
2. 系列サプライチェーンBCP（製油所からSSまでの範囲）
3. 「災害時石油供給連携計画」との整合性

### 『想定ケース』

首都直下地震と南海トラフ巨大地震 いずれも内閣府想定に基づく

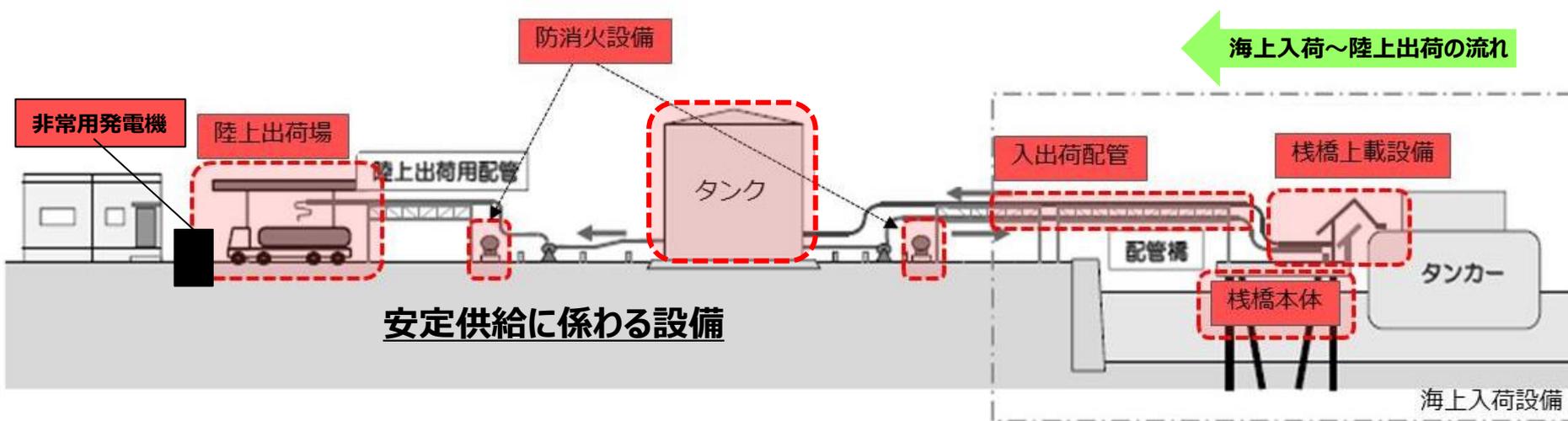
### 『業務継続目標』

被災製油所において、ガソリン・灯油・軽油・A重油を発災24時間以内※1に50%※2出荷し、非被災製油所等はバックアップをできるだけ迅速に行う。（全社供給維持目標 首都直下型地震80%、南海トラフ巨大地震70%）被災地においては、30%(件数)のサービスステーションを発災24時間以内に営業を再開し上記出荷を供給する。

※1 津波被害がないケース ※2 平常時の陸上出荷量に対する

## 海上入荷設備～陸上出荷設備までの強靱化対策

精製装置の安全停止に係わる設備に比べて、下図に示す安定供給に係わる設備が損傷する可能性が高いことが確認され、堺製油所では、赤字の破線で示す設備を中心に強靱化対策を実施。



## BCP発動時の体制

堺製油所では、BCPが発動された場合、あらかじめ選定された所員によって構成された全20班が復旧活動を行う。

※所員≒150名（現地危機対策本部および現場指揮班含む）

### 〈組織体制〉

現地危機対策本部



各復旧班

### 〈各復旧班の名称〉

- 1.防消火班
- 2.本館復旧班
- 3.操油復旧班
- 4.陸上復旧班
- 5.ガソリン1班
- 6.ガソリン2班
- 7.ガソリンポンプ班
- 8.灯油1班
- 9.灯油2班
- 10.灯油ポンプ班
- 11.軽油1班
- 12.軽油2班
- 13.軽油ポンプ班
- 14.A重油1班
- 15.A重油2班
- 16.A重油ポンプ班
- 17.エア供給班
- 18.ローリー班
- 19.ドラム班
- 20.ドローン班（所内空撮）

# BCP訓練の様子



配管点検



出荷ポンプ点検



現地危機対策本部



電気室点検



ドラム出荷場点検



非常用発電機点検

1. 会社・事業所の概要
2. 地震・津波へのリスク低減対応
3. BCP対応
- 4. 防災訓練**

# 堺製油所の防災に関する主な訓練一覧

内容	参加者	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
総合防災訓練 (1月は避難訓練・BCP訓練含む)	所内 全員		●					●			●	●	
防災要員訓練 (専任)	防災課	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
防災要員訓練 (新入社員・兼任)	製造課 防災課	●		●		●		●					●
異常措置訓練	製造課	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
全従業員防災訓練 (礼式や消火器取扱い)	所内 全員							●					
通報連絡訓練 (444通報)	製造課 防災課	●	●	●	●	●			●	●	●	●	●
通報連絡訓練 (所内緊急連絡)	所内 全員	●		●					●				
SOLAS対応訓練	操油課			●			●			●			
協力会社消防教育訓練	安全衛生 協力会		●							●			
コスモ石油グループ共同防災組織 大阪・和歌山広域共同協議会 堺・泉北臨海特別防災地区協議会	防災課	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

## 所内総合防災訓練シナリオの作成方法

- 所内総合防災訓練は、前ページの一覧表に記載の通り、年に4回実施。
  - 第1回訓練：公設消防の参加を得て訓練を実施。
  - 第2回訓練：重大リスクアセスメントで評価したプラントに対して訓練を実施。
  - 第3回訓練：避難訓練およびBCP対応訓練を実施。
  - 第4回訓練：シナリオのブラインド型で訓練を実施。
  
- シナリオ作成の流れ。
  - ① 訓練対象プラントの所管部署と発災想定について協議を行い、より実効性のある訓練計画を策定する。
  - ② 策定した計画の発災想定に基づき、防消火体制について担当部署と協議を行い、消火戦術を確認する。
  - ③ 策定した計画に基づき、防衛隊本部および現場指揮班との連絡内容を決定する。
  - ④ 計画策定と平行してタイムスケジュールを決定し、作成完了。

# 所内総合防災訓練の様子



## 堺・泉北臨海特別防災地区 総合防災訓練

### 『目的』

大阪府が定める「石油コンビナート等防災計画」に基づき、特別防災地区における油流出及び火災等の事故の未然防止と拡大防止を図るため、特防協加盟事業所として防災関係機関と協力して総合的な防災訓練を実施。

### 『参加機関』

大阪府、大阪府西堺警察署  
堺市、堺市消防局、泉大津市消防本部、堺海上保安署  
堺・泉北地区海上共同防災組織、堺・泉北臨海特別防災地区協議会

### 『災害想定』

大阪府中部に直下型地震が発生（地震の規模は震度5強）  
津波の発生はなし

### 『実施日』

2024年11月20日（水）

## 堺・泉北臨海特別防災地区 総合防災訓練

## 『陸上訓練』

地震の影響により、原油タンク接続配管から原油が漏洩し、タンク上部で火災が発生。また、防油堤に亀裂が生じる事態を想定。漏洩した油の回収訓練、公設および特防協の応援事業所と協力した消防車による消火訓練、防油堤の亀裂部分からの漏油拡大を防ぐための土のう構築訓練など、総合的な防災訓練を実施した。

## &lt;消火訓練&gt;



## &lt;土のう構築訓練&gt;



## 堺・泉北臨海特別防災地区 総合防災訓練

## 『海上訓練』

栈橋での荷役作業中、原油配管フランジが破損し、付近海域に大量の原油が流出する事故を想定。オイルフェンスを展開し、流出油の拡散防止訓練を実施。また、船舶および資機材を動員し、流出油の回収作業や防除作業の訓練を実施した。

&lt;オイルフェンスの展張&gt;



&lt;流出油の回収作業、防除作業&gt;



## 『実放水訓練の目的』

大阪府が定める「石油コンビナート等防災計画」及び、大阪・和歌山広域共同防災組織が定める「共同防災規定」に基づき、

- ①防災要員の技能向上
- ②大容量泡放射システム資機材設置による性能確認および検証

## 『災害想定』

紀伊半島沖にて地震が発生。地震の強さは震度4（39ガル）が発生し、地震によるスロッシングで、容量15万KLの原油タンクの浮き屋根上部に原油が流出し、リング火災が発生、その後、浮き屋根全面火災が発生する。

## 『参加人員』

- |               |                 |
|---------------|-----------------|
| (1)訓練実働者：計35名 | (2)運営訓練推進員：計34名 |
| ・現場指揮 2名      | ・推進班 15名        |
| ・防災要員 11名     | ・運営班 19名        |
| ・機材設置要員 22名   |                 |

## 『実施日』

2022年2月9日(水)

## 大阪・和歌山広域共同防災組織 大容量泡放射システム実放水訓練

## 『大容量泡放射システム』

広域共同防災組織(全国12組織)に配備され、第1種特定事業所で配備される大型化学消防車が3,100L/分の放水能力であるのに対し、大容量泡放射システムは、1セットで20,000L/分の能力を有している。大阪・和歌山広域共同防災組織では3セットを所有している。

<荷降ろし>



<訓練>



<放水>

