

令和 6 年 8 月 9 日
消 防 庁

「石油コンビナート等防災体制検討会（石油コンビナートにおける事故に関する検討）報告書」の公表

石油コンビナートにおける事故件数は近年増加傾向にあり、事故件数の増加には重大事故の発生につながる危険が潜んでいることから、これまで以上に積極的に事故防止に取り組んでいくことが求められています。これら事故データの分析の結果、事故件数増加の一方でその多くは小規模な事故や重大な事故ではない状況がみられました。

このため、令和 5 年度から「石油コンビナート等防災体制検討会（石油コンビナートにおける事故に関する検討）」を開催し、事故データを分析するとともに、事業者における取り組みを調査することで、重大な事故につなげないよう事故を防止する方策や事故が発生したとしても被害を軽減するための方策の検討を行ってきました。

この度、検討の結果を報告書として取りまとめましたので公表します。

1 検討会報告書の概要

別紙のとおり

- ・ 事故を防止する方策

「石油コンビナートにおける事故分析を踏まえた事故防止の手引き」の作成

- ・ 被害を軽減する方策

「自衛防災組織等の防災活動の手引き」及び「自衛防災組織等の防災要員のための標準的な教育テキスト」の改訂

2 その他

本検討会の報告書及び検討経過は、消防庁ホームページをご確認ください。

※消防庁ホームページ

(https://www.fdma.go.jp/singi_kento/kento/post-157.html)



(連絡先)

消防庁特殊災害室

担 当 山口課長補佐、三原係長、佐々木事務官

電 話 03-5253-7528 (直通)

F A X 03-5253-7538

E-mail tokusaishitsu@soumu.go.jp

石油コンビナート等防災体制検討会（石油コンビナートにおける事故に関する検討）報告書の概要 ①

石油コンビナートにおける事故件数は近年増加傾向にあり、事故件数の増加には重大事故の発生につながる危険が潜んでいることから、これまで以上に積極的に事故防止に取り組んでいくことが求められている。これら事故データの分析の結果、事故件数増加の一方でその多くは小規模な事故や重大な事故ではない状況がみられた。これは事業者において事故を小規模にとどめる取り組みが功を奏していることも要因のひとつと考えられる。

そこで本検討会では事故データを分析するとともに、事業者における取り組みを調査することで、重大な事故につなげないよう事故を防止する方策や事故が発生したとしても被害を軽減するための方策を検討しとりまとめた。

具体的には、事故防止の方策として、統計データをもとに類型化した事故事例とその対策を紹介するとともに、現場での取り組みにすぐに活用できるようイラストを活用した事故事例を掲載した「石油コンビナートにおける事故分析を踏まえた事故防止の手引き」を作成した。また、被害を軽減する方策として、小規模漏えい事案の活動要領等を既存の教育テキスト等に追加した。

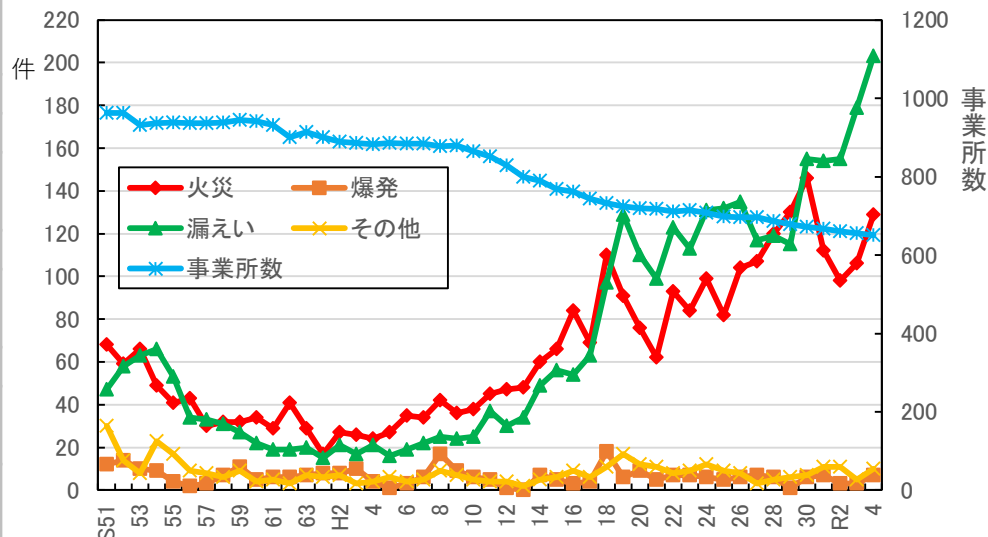
【検討体制】

小林 恭一	危険物保安技術協会 特別顧問（座長） （元東京理科大学教授）
西 晴樹	消防庁消防大学校 消防研究センター 技術研究部長（座長代理）
荒木 勝美	石油化学工業協会 消防防災専門委員長
江藤 義晴	四日市市消防本部 予防保安課長
小山田 賢治	高圧ガス保安協会 保安技術部門 グループマネージャー
金子 正和	川崎市消防局 予防部保安課長
熊崎 美枝子	横浜国立大学大学院 環境情報研究院教授
穴戸 仁（R6.4～） 富田 正幸（～R6.3）	仙台市消防局 予防部規制指導課長
辻 裕一	東京電機大学 工学部機械工学科特定教授
時岡 宏彰	危険物保安技術協会 事故防止調査研修センター長
中西 美和	慶應義塾大学 理工学部管理工学科教授
橋本 昌樹（R6.4～） 小谷 茂（～R6.3）	日本鉄鋼連盟 防災委員会委員
藤井 直路（R6.4～） 舘 宏明（～R6.3）	茨城県 防災・危機管理部消防安全課長
三浦 安史	石油連盟 安全管理部長

【検討経過】

- ・第1回 令和5年10月 ・第2回 令和6年3月
- ・第3回 令和6年6月

【石油コンビナートにおける一般事故発生件数の推移】



石油コンビナート等防災体制検討会（石油コンビナートにおける事故に関する検討）報告書の概要 ②

【検討結果① 事故を防止する方策】

「石油コンビナートにおける事故分析を踏まえた事故防止の手引き」の作成

消防庁が保有する石油コンビナートにおける事故データに基づき過去5年間に発生した爆発、火災、漏えい事故等の合計1,000件を超える事故事例を分類分けした上で、事故防止のためのポイント等を示した新たな資料である。

各事業所の安全管理部門向けに作成しているが、安全管理部門を通じて、現場監督者など現場サイドに展開され活用されるよう、具体的な対策事例などはイラストを活用して分かりやすくまとめ、そのまま現場の教育に活用できるようにした。

（手引きの特色）

- ・事故事例は、事業者の一連の業務である「設計」「施工」「維持管理」の場面ごとに分類している。
- ・各場面ごとに分類された事故事例は、爆発、火災、漏えいの3種類の災害種別、更には石油コンビナートを構成する業態（石油製品等製造業の他3業態）ごとに分類し、事故防止のための配慮事項を示している。
- ・事故事例を踏まえた事故防止のポイントを挙げるとともに、多く発生している事故形態を複数選び、イラストを付けて具体的な対策事例を示している。
- ・事業所における事故防止のための取組み事例をコラムとして紹介している。

【事故防止の具体的な対策事例から一例を抜粋】

施工面 事例No.① 【適切な材料や機器の選定】	
1. 発生原理	設備の施工時に不適切な材料を選定することで異種金属が接触し、機器の腐食が急速に進行し漏えいに至るほか、酸性液体に対して耐食性の低い材質のフランジを選定したことで腐食が進行する。また、施工時に誤った電気機器を選定することで回路が高負荷となり、接続された分電盤や当該機器に過電流が流れ発熱して出火に至る。
2. 多く発生している箇所	異種金属が接触しやすい配管相互のフランジ継手、配管サポート部、バルブ、ノズル、計装機器及び設計思想と異なる機器を設置したことによる当該機器や接続された関連機器
3. 対策事例	設備の設計時に適切な材料や機器を選定するとともに、適切な工法で施工することが基本的な考え方であり、以下のような配慮が有効である。 ○異種金属の接触をさける。異種金属によるフランジ継手では絶縁フランジを用いるなどの対策が必要な場合がある。また、ステンレス鋼製フランジと炭素鋼製ボルト・ナットの組合せでは、炭素鋼製ナットの腐食が促進される。




【ステンレス鋼製フランジと炭素鋼製ボルト・ナットの組合せによる異種金属接触腐食の実例】

○配管を施工する際は、取り扱う物質の耐食性を適正に把握し、適切な材質を選定すること。
 ○配管のフランジ接続において、使用するボルトは適切な長さの型番を確認し、確実な締付け力を得るようにすること。
 ○変電所内のモーター制御用開閉装置が高負荷とならないよう、設計図面を再確認し適切な出力のモーターを設置すること。

【場面ごとに分類された事故事例から一例を抜粋】※施工面・漏えい事故・化学工業

No.	発生機器別	機器等名称	起因物質	発生要因	事故概要	事業所の対処を踏まえた配慮事項	事業所の対処	施工要因	漏えい要因
6	塔槽類 【10件】	混合、溶解槽	毒劇物	取付け不良	濃硫酸を希硫酸タンクへ移送中、異物混入防止措置としていたコーキングが外れ、希硫酸タンク上部受入ノズルに差し込んでいたテフロンチューブが外れたため、濃硫酸が漏えいしたものの。	ねじ込み継手の変更やチューブ本体への被覆を実施すること	・ねじ込み継手の使用 ・チューブ本体の被覆	コーキングの取付け不良	脱落 (送液チューブ)
7		蒸留、精留塔 (スタビライザー、ストリッパ)	その他	施工内容の違い	無水硫酸に対して耐食性が低い塩化ビニル樹脂製のエンドフランジが取り付けられていたため、エンドフランジが腐食によりに穴が開き、無水硫酸が漏えいしたものの。	使用部品等の材質は、作業指示書にて使用する器具の材質を指定しておくこと	作業指示書にて使用する器具の材質を指定	不適切な材質の選定	腐食 (材質)

【検討結果② 被害を軽減する方策】

小規模漏えい事案の活動要領を作成

漏洩事故の件数は、施設の老朽化等により増加傾向にあり、引き続き事故を発生させないよう取り組む一方で、事故が発生したとしても被害を軽減させる取り組みを効果的に講じることも重要である。

漏えい事案を小規模なものにとどめるための効果的な活動方法について事業所調査を踏まえ、活動要領として新たに作成し、既存の「自衛防災組織等の防災活動の手引き」及び「自衛防災組織等の防災要員のための標準的な教育テキスト」へ追加し改定することで、事業者の自衛防災組織等の関係者に広く共有を図る。

○小規模漏えい事案の活動要領の主な項目

写真等を交えて活動フェーズごとに整理

【活動フェーズ】

(1) 早期覚知

- ・点検やパトロールにおけるポイント
- ・検知機器の例

(2) 早期通報

(3) 被害軽減措置

- ・装置の緊急停止
- ・配管等の縁切り
- ・オイルパンによる漏えい拡大防止
- ・応急用固定バンド等による応急補修
- ・ガス吸引設備による回収
- ・オイルフェンスの展張
- ・施設外への漏えい防止

(4) 出火防止措置

- ・散水による拡散防止
- ・窒素置換による引火防止

【小規模漏えい事案の活動要領から一部を抜粋】

【第8章 防災活動要領】

4 小規模漏えい事案への活動

(1) 早期覚知

ア 点検、パトロールにおいては、通常とは異なる音、臭気、目視、触診等の五感を活用し、早期に異常を察知します。

イ 目視点検では、地面への滴下痕や海面上の油膜の有無、配管及び設備の外表面変色なども確認します。



写真8-3-1 滴下痕の発見

（写真提供：株式会社ENEOSマテリアル四日市工場）

ウ 危険物、ガス又は毒物の物性によっては、漏えいにより設備に霜が発生することや、大気中にもやが発生することがあります。

エ 漏えい物質が強い腐食性を有する酸などの場合、漏えい箇所付近の金属が腐食され、緑色の結晶などの析出物が発生するものもあります。



写真8-3-2 フッ化水素の漏えい痕（金属の腐食による結晶物）