

令和4年中の石油コンビナート等特別防災区域の特定事業所における事故概要

消防庁特殊災害室

1 はじめに

石油コンビナートでは、災害発生要因となる危険物や高圧ガス等の危険な物質が大量に取り扱われているために、一旦災害が発生した場合には極めて大規模に拡大する危険性が大きく、これら災害の発生防止及び被害の拡大防止を図るため総合的かつ一体的な対策が必要とされます。

そのため、石油コンビナート等災害防止法では、大量の石油や高圧ガスが取り扱われている区域を石油コンビナート等特別防災区域として政令で指定し、消防法、高圧ガス保安法、災害対策基本法その他災害防止に関する法律と相補うことにより、特別防災区域における災害の発生及び拡大防止の総合的な施策の推進を図っています。

2 石油コンビナート等特別防災区域の現況について

令和5年3月、石油コンビナート等特別防災区域を指定する政令が一部改正され、石油コンビナート等特別防災区域は78地区（33都道府県）となりました。

特定事業所は650（令和4年4月現在）あり、その内訳は第1種事業所が325（うち、レイアウト事業所148）、第2種事業所が325となっています。

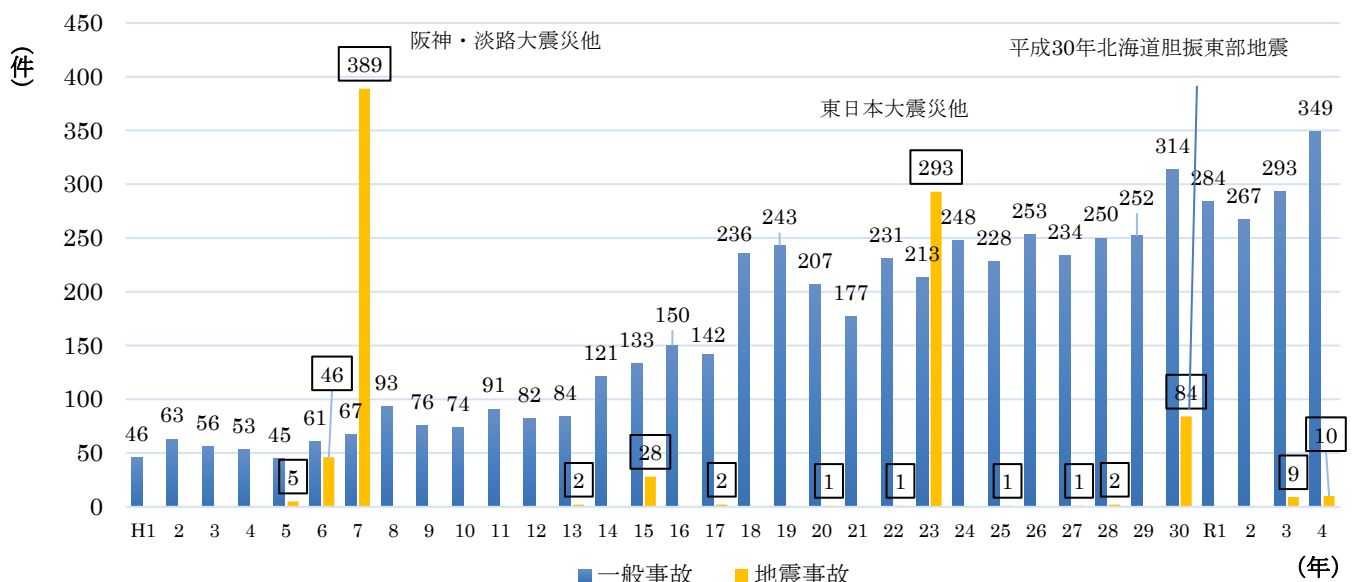
3 令和4年における事故発生状況について

令和4年中（令和4年1月1日～同年12月31日）の特定事業所における事故件数は359件（前年比57件増）で、地震によらない一般事故が349件、地震による事故が10件でした。一般事故の件数は、平成元年以降最も多い発生件数となっています。また、一般事故による死者は1人（前年同数）、負傷者は33人（前年比4人減）でした。

【表1. 令和4年 事故発生状況】

年	特定事業所数	事故件数		死傷者数	
		一般事故	地震による事故	死者数	負傷者数
令和4年	650	349	10	1	33
令和3年	655	293	9	1	37

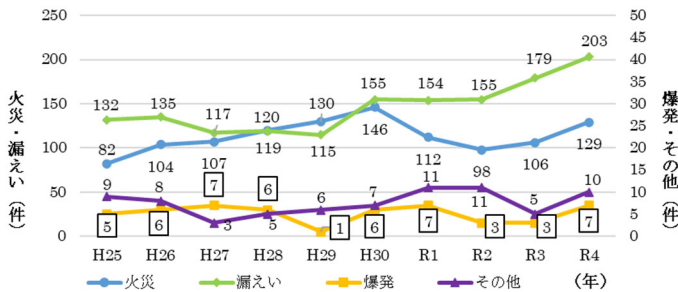
【図1. 平成元年以降の事故発生状況】



(1) 事故種別ごとの一般事故発生状況

一般事故を種別ごとにみると、火災 129 件（前年比 23 件増）、漏えい 203 件（前年比 24 件増）、爆発 7 件（前年比 4 件増）、その他 10 件（前年比 5 件増）となっています。

火災及び漏えいの増加が顕著となっています。

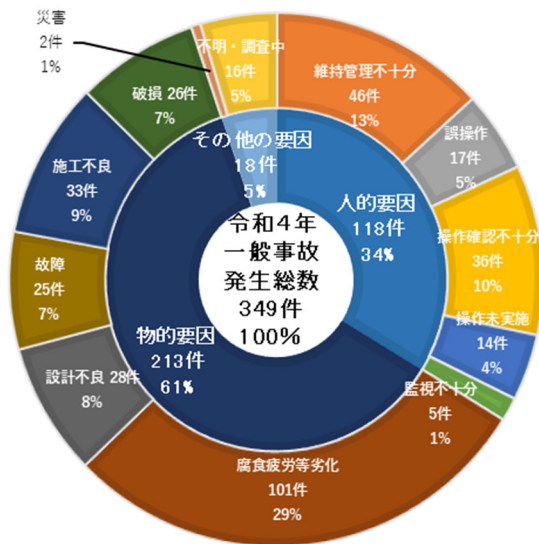


【図2. 過去10年 事故種別ごとの一般事故発生状況】

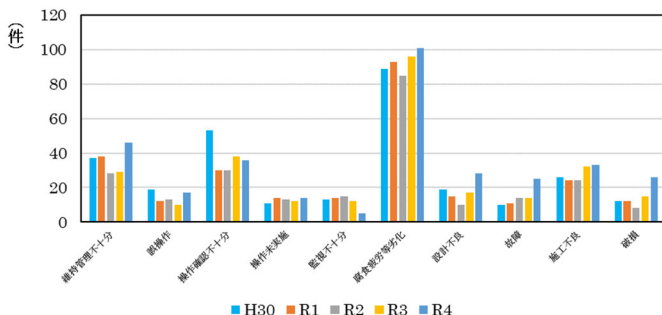
(2) 発生要因ごとの一般事故発生状況

一般事故を発生要因別にみると、人的要因によるものが 118 件（34%）、物的要因によるものが 213 件（61%）となっており、その内訳で主なものは、「腐食疲労等劣化」101 件、「維持管理不十分」46 件、「操作確認不十分」36 件、「施工不良」33 件となっています。

また、「腐食疲労等劣化」が全体の約 3 割を占め、他の要因と比べて圧倒的に高い割合が継続しています。



【図3. 令和4年 発生要因別の一般事故発生状況】



【図4. 過去5年 発生要因別一般事故発生状況の推移】

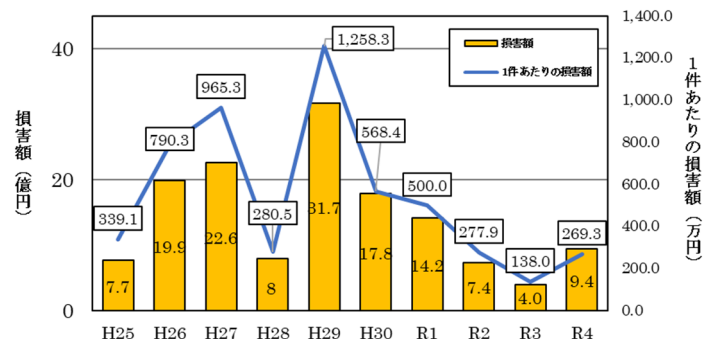
(3) 損害額・死傷者の発生状況について

ア 損害額の状況

一般事故 349 件中、損害額が計上される（1 万円以上）事故は 181 件発生し、その合計は 9 億 3,984 万円となりました。そのうち、火災による損害が 5 割を占めています。

【表2. 令和4年 一般事故損害額の状況】

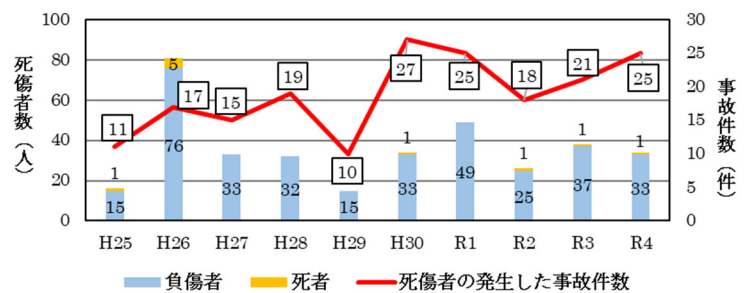
事故種別	損害額 (万円)	割合 (%)
火災	48,841	52.0
爆発	5,413	5.8
漏えい	32,712	34.8
その他	7,018	7.5
合計	93,984	100.0



【図5. 過去10年 一般事故における損害額の推移】

イ 死傷者の状況

令和4年の一般事故 349 件のうち、死傷者が発生した事故は 25 件で、死者 1 名、負傷者 33 名が発生しています。



【図6. 過去10年 一般事故における人的被害の推移】

(4) 業態別の一般事故発生状況について

特定事業所の業態別の一般事故発生状況は、表3のとおりです。

業態別の一般事故発生件数の比較では、「石油製品・石炭製品製造業関係」、「化学工業関係」、「鉄鋼業関係」の順に事故が多く、一事業所あたりの事故発生件数については、「石油製品・石炭製品製造業関係」が高い数値となっています。

また、危険物、毒劇物、高圧ガスを扱うことが多い「化学工業関係」、「石油製品・石炭製品製造業関係」では漏えいが、製鉄における熱源の利用が多い「鉄鋼業関係」では火災が、それぞれ多く発生していることが特徴的です。

(5) 施設区分別の一般事故発生状況

一般事故を施設区分別でみると、「危険物施設」及び「その他の施設」※において多くの事故が発生しており、「危険物施設」では漏えいが、「その他の施設」では火災が多く発生しています。

(6) 一般事故における通報状況について

一般事故における事故発生時の通報状況は図7のとおりです。

事故発生時の通報は、比較的早期に実施できている一方で、60分以上経過している事案も多くなっています。

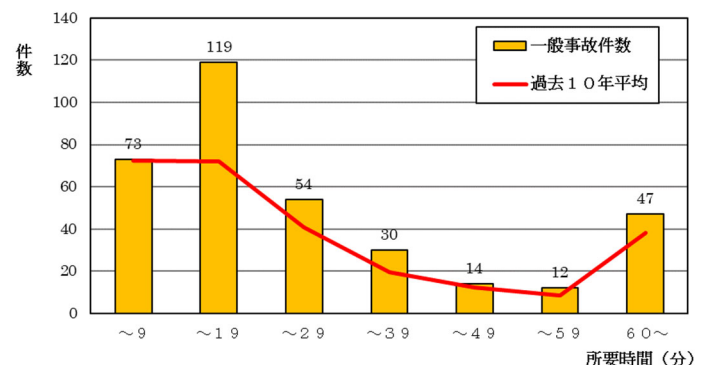
【表3. 令和4年中 業態別一般事故発生状況】

業 態	内 容				件 数		業態別事故発生件数	
	火 災	爆 発	漏 え い	そ の 他	小 計	事故の総件数に対する割合 (%)	業態別事業所数	一事業所あたりの事故発生件数
食料品製造業関係	1		3		4	1.1	13	0.31
パルプ・紙・紙加工製造業関係	3				3	0.9	3	1.00
化学工業関係	40	5	61	2	108	30.9	220	0.49
石油製品・石炭製品製造業関係	29		110	2	141	40.4	44	3.20
窯業・土石製品製造業関係	3		1		4	1.1	10	0.40
鉄鋼業関係	34	2	8	3	47	13.5	29	1.62
非鉄金属製造業関係	2				2	0.6	6	0.33
機械器具製造業関係	3		1		4	1.1	8	0.50
電気業関係	7		10		17	4.9	57	0.30
ガス業関係	2		4	2	8	2.3	29	0.28
倉庫業関係	3		5	1	9	2.6	216	0.04
廃棄物処理業関係							7	0.00
その他	2				2	0.6	8	0.25
合 計	129	7	203	10	349	100.0	650	0.54

【表4. 令和4年中 施設区分別一般事故の状況】

施 設 事 故	危険物製造所等		高圧ガス 施 設	その他の 施 設	合 計
	危 険 物 施 設	高 危 混在施設			
火 災	40	5	1	83	129
爆 発	1		1	5	7
漏えい	125	27	8	43	203
その他	5	1		4	10
合 計	171	33	10	135	349

※ その他の施設には、作業場、車両、空地、毒劇物施設等がある。



【図7. 令和4年中 一般事故における発見から通報までの状況】

(7) 令和4年中に発生した主な事故事例

〈事故事例1〉

事故概要：イナートガスオープン炉において鉄粉を乾燥中、爆発が生じたもの。この事故により、死者が1名、負傷者が2名発生している。

発生日時：3月7日 14時08分

発見日時：3月7日 14時08分

覚知日時：3月7日 14時31分

処理完了：3月7日 14時39分

事故種別：爆発

主原因：不明

業態：鉄鋼業関係

施設区分：－

死傷者：3名（死者1名、軽症者2名）

損害額：1,214万円

事故発生原因：炉内に残った残留物の鉄粉を分析した結果、エタノールが含まれていることが判明している。このエタノールは別の作業で発生していたものと推測している。発生当時の炉内温度は70度から80度であることから鉄粉に含まれたエタノールの気化が徐々に進行し、爆発下限界に達したことで何らかの発火源により爆発に至ったと推定する。

再発防止対策：作業において発生した内容物の管理を徹底する（表示、処置方法、置場管理等）。
由来、含有物不明のものについて取り扱いを禁止する（科学的な分析を行う）。
従業員の安全教育の見直し（危険性の認識）。

〈事故事例2〉

事故概要：タンク底部より、貯蔵していた塩酸（濃度35%）が微量漏えいし、漏えい発見から約10時間後に大量漏えいとなり、貯蔵していた1,251トンがタンクから漏えいし、海域には推定958トンが流出する事故が発生したものの。

発生日時：8月26日 20時50分

発見日時：8月26日 20時50分

覚知日時：8月26日 21時16分

処理完了：8月28日 20時00分

事故種別：流出

主原因：不明

業態：化学工業関係

施設区分：製造施設地区

死傷者：3名（軽症）

損害額：1,750万円

事故発生原因：タンクは全面ゴムライニングが1層で施工されており、底部のゴムシート重ね部が剥がれた後、鉄製の底板を腐食させ外部に漏えいしたと推測する。リング基礎※であったため、漏えい初期段階でタンク外周部へ漏えいせず早期発見に至らず。底板から漏えいした塩酸が外部に流出せずに基礎のオイルサンドに浸透し、底板下に長期間残留したため、底板裏面からの腐食が進行し、腐食により薄くなった底板が荷重に耐えきれず座屈した。二次的原因として、防液堤容量がなく、漏えいした塩酸が外部流出した。※リング基礎とは、リング状コンクリートに、碎石、オイルサンドを敷設したもの。

再発防止対策：底板のゴムライニングを二重貼りにすることでライニング継目の剥がれ、漏えいを抑制する。貯槽の底部から漏えいした際には、初期の微量漏えい段階で漏えいが検知できる機構を設ける。今後、貯槽を新設する場合には、ベタ基礎として荷重を均等に受けることができるようにする。また最大タンクの保有分をカバーする防液堤若しくはピットを設置する。

〈事故事例3〉

事故概要：蒸発器開放作業のため、作業員がメタノール蒸発器底部配管のフランジのボルトを外していたところ、メタノールの漏えいを確認した。一旦避難するも流出を停止させるため漏えい場所に戻りボルトを締めつけたところ、何らかの原因により、引火し従業員1名が火傷したもの。※着火原因：静電気火花

発生日時：6月25日 11時30分

発見日時：6月25日 11時40分

覚知日時：6月25日 11時47分

処理完了：6月25日 12時34分

事故種別：火災

主原因：操作未実施

業態：化学工業関係

施設区分：－

死傷者：1名（重症）

損害額：1,108万円

事故発生原因：施設側が蒸発器の液抜きをして、施設側の従業員立会いの下、作業員が開放作業を行うものとされていたが、伝達ミスにより、液抜きが完全ではなかった。また、施設側従業員も別の場所にいたため、立ち会っていない。さらに、作業員の知識不足により、漏えい場所に近づいたため、火災に至った。

再発防止対策：液抜きの作業手順を作成する。

開放時は洗浄またはN2パージを行う。

開放するときは施設側の従業員が必ず立ち会う。

作業員への教育を徹底する。

引火の原因が静電気の可能性もあるので、開放時等は帯電防止の衣服を着用する。

4 おわりに

先述のとおり、一般事故の総件数は、平成元年以降最も多い発生件数となり、維持管理不十分及び操作確認不十分（人的要因）並びに腐食疲労等劣化及び施工不良（物的要因）が多くを占める傾向が続いております。

これら発生要因への対策のうち、ヒューマンエラー対策としては、事故情報の共有、技術的背景（know-why）を把握するための教育、協力会社を含めた安全管理教育等による保安教育体制の充実が望まれます。また、腐食疲労等劣化対策としては、効果的な腐食点検技術、保安・保守業務にビッグデータ、AI及びドローン等の先進技術を導入し、より高度な保安管理体制を構築すること等が考えられます。

また、事故発生時の課題としては、発見から通報までに30分以上を要している事案が例年3割程度あることです。迅速な通報は、災害の拡大防止を図るうえで最も重要な応急措置であることから、特定事業所には出火、漏えいその他異常な現象が発生したときには、直ちに消防署等に通報することが義務づけられています。したがって、特定事業所においては、通報する者と応急対応する者で明確に役割分担しておくなど、迅速な通報が行える体制を構築しておくことが大切です。

消防庁では、石油コンビナートにおける事故件数の増加に歯止めをかけるとともに、重大事故の発生を防止するため、引き続き消防機関、関係省庁並びに関係業界団体等と連携を図り、石油コンビナートの防災体制の充実に努めて参ります。

【令和4年中の石油コンビナート等特別防災区域の特定事業所における事故概要】

<https://www.fdma.go.jp/pressrelease/houdou/items/3c3ebaa50813f1e678e708288ed8a8b2e914d362.pdf>