

石油コンビナート等における事故情報（平成 28 年）

平成 29 年 10 月
石油コンビナート等災害防止 3 省連絡会議

消防庁、厚生労働省、経済産業省は、「石油コンビナート等における災害防止対策検討関係省庁連絡会議」の報告書（平成 26 年 5 月 16 日公表）を踏まえ、事業者や業界団体における事故情報等を活用した取組を促進する観点から、3 省共同で事故情報等を発信することとされています。

これを受け、平成 28 年の石油コンビナート等に関連する事故情報等を取りまとめました。各分野における事故情報詳細については、各省庁のホームページ又は「3 省共同ホームページ」において御覧いただけます。

（注）3 省共同ホームページの URL は、「3. 3 省共同ホームページによる情報提供」に記載

1. 石油コンビナート等における事故動向

1-1 石油コンビナート等における事故情報

(1) 概況 種別（火災、爆発、漏洩）ごとの事故発生状況

| 種別 | 平成 28 年中の事故 | | | 平成 27 年中の事故 | | |
|-----|----------------|----------------|-------------|----------------|----------------|-------------|
| | | 一般事故 | 地震事故 | | 一般事故 | 地震事故 |
| 火災 | 120 (47.6%) | 120 (48.0%) | - ()% | 107 (45.5%) | 107 (45.7%) | - ()% |
| 爆発 | 6 (2.4%) | 6 (2.4%) | - ()% | 7 (3.0%) | 7 (3.0%) | - ()% |
| 漏えい | 121 (48.0%) | 119 (47.6%) | 2 (100%) | 118 (50.2%) | 117 (50.0%) | 1 (100%) |
| その他 | 破損 | 5 (2.0%) | 5 (2.0%) | 3 (1.3%) | 3 (1.3%) | - ()% |
| | 上記に該当しないもの | - ()% | - ()% | - ()% | - ()% | - ()% |
| 合計 | 252 | 250 | 2 | 235 | 234 | 1 |

注) 1 「1-1 石油コンビナート等における事故情報」は、石油コンビナート等特別防災区域（32 道府県にまたがる政令で指定された 83 地区）内の特定事業所における事故状況を取りまとめたものである。なお、特定事業所の数は、平成 28 年 4 月 1 日現在 686 事業所である（前年同日現在 697 事業所）。

2 地震及び津波による事故を「地震事故」といい、地震事故以外の事故を「一般事故」という。

3 平成 28 年中の事故では、地震事故は 2 件であった。

(2) 死傷者の発生状況

| 事故 | 区分 | 死傷者の発生した 事故件数 | 死傷者の数 | |
|-----|----|------------------|-------|-----|
| | | | 死者 | 負傷者 |
| 火災 | | 10 | - | 13 |
| 爆発 | | 2 | - | 3 |
| 漏えい | | 7 | - | 16 |
| その他 | | - | - | - |
| 合計 | | 19 | - | 32 |

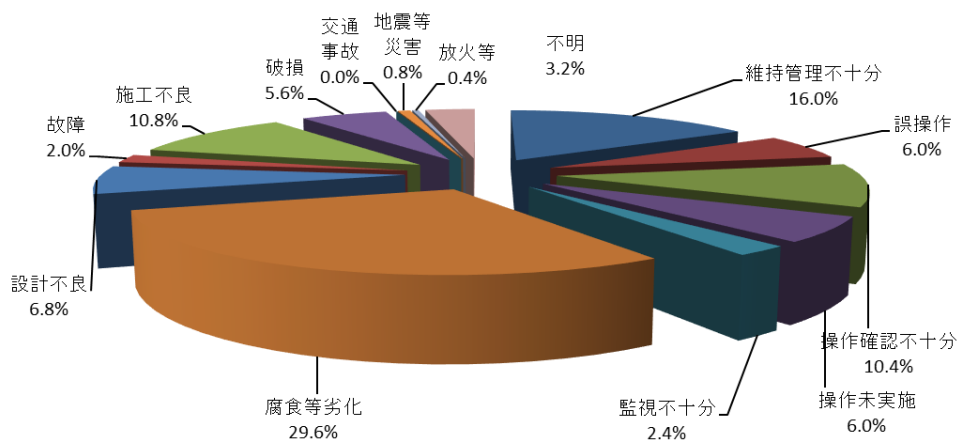
注) 地震事故による死傷者は発生していない。

(3) 事故原因

【一般事故における主原因別の事故発生状況】

| 施設別 事故件数 | 危険物 施設 | 高危混在 施設 | 高圧ガス 施設 | その他の 施設 | 平成28年 総件数 (総割合%) | <参考> 平成27年 総件数 (総割合%) | 要因 |
|-------------|-----------|------------|------------|------------|------------------------|--------------------------------|----------|
| 事故発生原因 | | | | | | | |
| 維持管理不十分 | 10 | 3 | 2 | 25 | 40(16.0) | 32(13.7) | 人的 要因 |
| 誤操作 | 7 | 3 | - | 5 | 15(6.0) | 13(5.5) | |
| 操作確認不十分 | 10 | 1 | 2 | 13 | 26(10.4) | 40(17.1) | |
| 操作未実施 | 10 | 1 | - | 4 | 15(6.0) | 11(4.7) | |
| 監視不十分 | 4 | - | - | 2 | 6(2.4) | 7(3.0) | |
| (小計) | 41 | 8 | 4 | 49 | 102(40.8) | 103(44.0) | |
| 腐食等劣化 | 53 | 4 | 5 | 12 | 74(29.6) | 65(27.8) | 物的 要因 |
| 設計不良 | 6 | - | - | 11 | 17(6.8) | 11(4.7) | |
| 故障 | 4 | 1 | - | - | 5(2.0) | 5(2.1) | |
| 施工不良 | 19 | 3 | 1 | 4 | 27(10.8) | 22(9.4) | |
| 破損 | 9 | - | - | 5 | 14(5.6) | 17(7.3) | |
| 交通事故 | - | - | - | - | - | - | |
| (小計) | 91 | 8 | 6 | 32 | 137(54.8) | 120(51.3) | |
| 地震等災害 | 1 | - | 1 | - | 2(0.8) | 1(0.4) | その他 |
| 放火等 | - | - | - | 1 | 1(0.4) | 1(0.4) | |
| 不明・調査中 | 2 | - | - | 6 | 8(3.2) | 9(3.9) | |
| (小計) | 3 | - | 1 | 7 | 11(4.4) | 11(4.7) | |
| 合計 | 135 | 16 | 11 | 88 | 250(100.0) | 234(100.0) | |

【一般事故における主原因別の事故発生状況（構成比）】



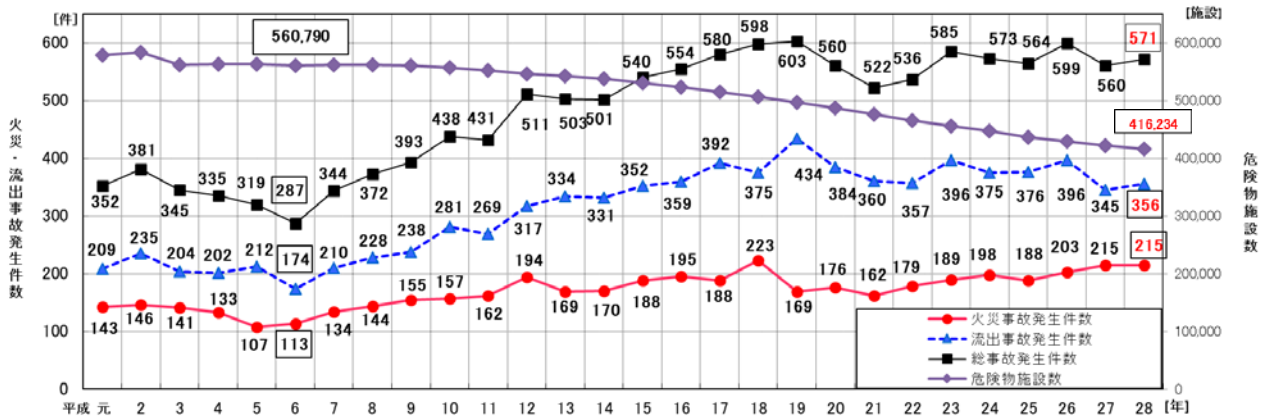
（４）事故の発生状況

【一般事故における運転状況別の事故発生状況】

| | 火災 | 爆発 | 漏えい | その他 | 計 | 割合 |
|----------|-----|----|-----|-----|-----|-------|
| 定常運転中 | 67 | 1 | 50 | 2 | 120 | 48.0 |
| スタートアップ中 | 8 | 2 | 10 | - | 20 | 8.0 |
| シャットダウン中 | 1 | - | 5 | - | 6 | 2.4 |
| 緊急操作中 | 1 | - | 1 | - | 2 | 0.8 |
| 停止中 | 15 | - | 16 | 1 | 32 | 12.8 |
| 休止中 | - | - | 3 | - | 3 | 1.2 |
| 貯蔵・保管中 | 3 | 1 | 13 | - | 17 | 6.8 |
| 給油中 | - | - | - | - | - | - |
| 受入中 | 1 | - | 3 | 2 | 6 | 2.4 |
| 払出中 | 1 | - | 5 | - | 6 | 2.4 |
| 運搬中 | - | - | - | - | - | - |
| 荷積中 | - | - | 2 | - | 2 | 0.8 |
| 荷卸中 | 1 | - | 1 | - | 2 | 0.8 |
| 試運転中 | 1 | 1 | 3 | - | 5 | 2.0 |
| 新規建設中 | - | - | - | - | - | - |
| 改造中 | 4 | - | - | - | 4 | 1.6 |
| 廃止解体中 | 1 | - | - | - | 1 | 0.4 |
| 移送中 | - | - | 3 | - | 3 | 1.2 |
| その他 | 16 | 1 | 4 | - | 21 | 8.4 |
| 合計 | 120 | 6 | 119 | 5 | 250 | 100.0 |

1-2 危険物施設の事故動向

危険物施設における火災及び流出事故の合計件数は、平成19年をピークとし、その後も高い水準で推移しています。また、平成元年以降事故が最も少なかった平成6年と比べると、危険物施設数は減少しているにもかかわらず、事故件数は約2倍に増加しています。



(注) 事故発生件数の年別の傾向を把握するために、震度6弱以上（平成8年9月以前は震度6以上）の地震により発生した件数を除いています。

(1) 概況 危険物に係る事故の発生状況

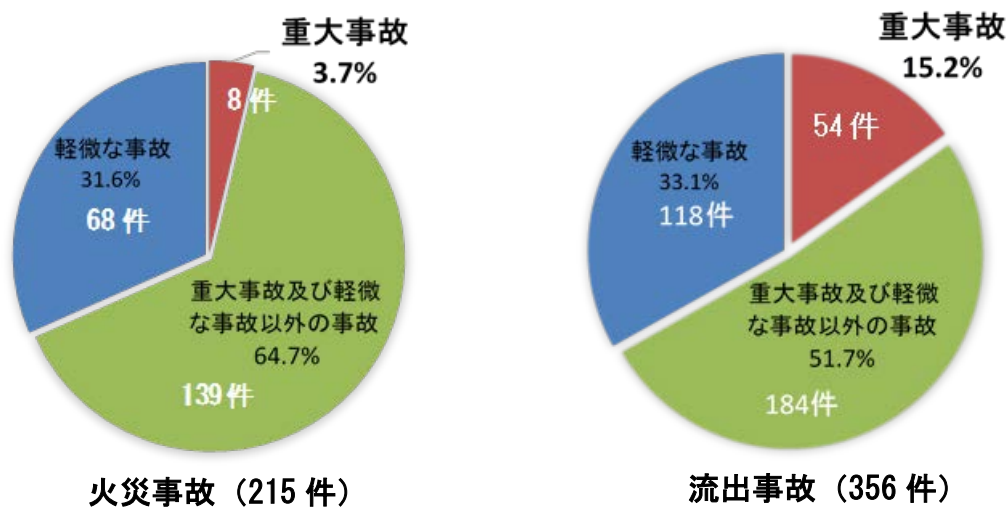
【平成28年中に発生した危険物に係る事故の概要】

| 区分 | 事故の態様 発生件数等 | 危険物 に係る 事故発 生件数 | 火 災 | | 流 出 事 故 | | | その他 発生 件数 | |
|-------------|----------------|--------------------------|------------|---------|----------|-------------|---------|-----------------|----------|
| | | | 発生 件数 | 被 害 | | 発生件数 | 被 害 | | |
| | | | | 死者 数 | 負傷 者数 | | 死者 数 | | 負傷 者数 |
| 危険物施設 | | 750 | 215 (8) | 2 | 53 | 356 (54) | 0 | 28 | 179 |
| 危険物施設 以外 | 無許可施設 | 14 | 8 | 0 | 4 | 6 | 0 | 0 | 0 |
| | 危険物運搬中 | 13 | 2 | 0 | 0 | 11 | 0 | 2 | 0 |
| | 仮貯蔵・仮取扱 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 小 計 | 27 | 10 | 0 | 4 | 17 | 0 | 2 | 0 |
| 合 計 | | 777 | 225 | 2 | 57 | 373 | 0 | 30 | 179 |

(注) 1 () 内の数値は重大事故件数を示す。

2 火災事故における重大事故は、危険物施設で発生した火災事故のうち、①死者が発生した事故（人的被害指標）、②事業所外に物的被害が発生した事故（影響範囲指標）、③収束時間（事故発生から鎮圧までの時間）が4時間以上要した事故（収束時間指標）のいずれかに該当する事故とした。また、流出事故における重大事故は、危険物施設で発生した流出事故のうち、①死者が発生した事故（人的被害指標）、②河川や海域など事業所外へ広範囲に流出した事故（流出範囲指標）、③流出した危険物量が指定数量の10倍以上の事故（流出量指標）のいずれかに該当する事故をいう（「危険物施設における火災・流出事故に係る深刻度評価指標について」（平成28年11月2日付け消防危第203号））。

【危険物施設における火災・流出事故に係る重大事故等の件数】

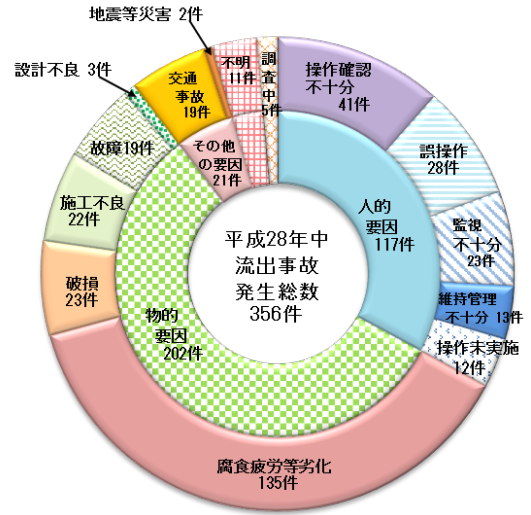
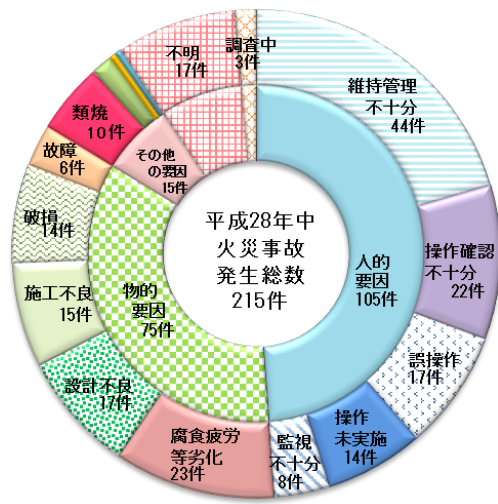


(2) 事故原因

【危険物施設における火災事故発生原因 (平成 28 年中)】

| 発生原因 | | 製造所等の別 | | | | 計 | 比率 (%) | 平成 27 年 | |
|--------|---------|--------|-----|-----|-------|------|--------|---------|--|
| | | 製造所 | 貯蔵所 | 取扱所 | 件数 | | | 比率 (%) | |
| 人的要因 | 維持管理不十分 | 8 | 3 | 33 | 44 | 20.5 | 56 | 26.0 | |
| | 誤操作 | 2 | 0 | 15 | 17 | 7.9 | 15 | 7.0 | |
| | 操作確認不十分 | 5 | 3 | 14 | 22 | 10.2 | 38 | 17.7 | |
| | 操作未実施 | 4 | 1 | 9 | 14 | 6.5 | 9 | 4.2 | |
| | 監視不十分 | 1 | 1 | 6 | 8 | 3.7 | 6 | 2.8 | |
| | 小計 | 20 | 8 | 77 | 105 | 48.8 | 124 | 57.7 | |
| 物的要因 | 腐食疲労等劣化 | 2 | 1 | 20 | 23 | 10.7 | 16 | 7.4 | |
| | 設計不良 | 3 | 1 | 13 | 17 | 7.9 | 10 | 4.7 | |
| | 故障 | 0 | 1 | 5 | 6 | 2.8 | 13 | 6.0 | |
| | 施工不良 | 4 | 0 | 11 | 15 | 7.0 | 8 | 3.7 | |
| | 破損 | 0 | 0 | 14 | 14 | 6.5 | 13 | 6.0 | |
| | 小計 | 9 | 3 | 63 | 75 | 34.9 | 60 | 27.9 | |
| その他の要因 | 放火等 | 1 | 0 | 2 | 3 | 1.4 | 0 | 0.0 | |
| | 交通事故 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0.5 | 0 | 0.0 | |
| | 類焼 | 0 | 2 | 8 | 10 | 4.7 | 5 | 2.3 | |
| | 地震等災害 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0.5 | 0 | 0.0 | |
| | 悪戯 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | |
| | 小計 | 1 | 4 | 10 | 15 | 7.0 | 5 | 2.3 | |
| 不明 | 0 | 3 | 14 | 17 | 7.9 | 20 | 9.3 | | |
| 調査中 | 0 | 1 | 2 | 3 | 1.4 | 6 | 2.8 | | |
| 合計 | 30 | 19 | 166 | 215 | 100.0 | 215 | 100.0 | | |

【平成28年中の危険物施設における火災・流出事故の発生要因】

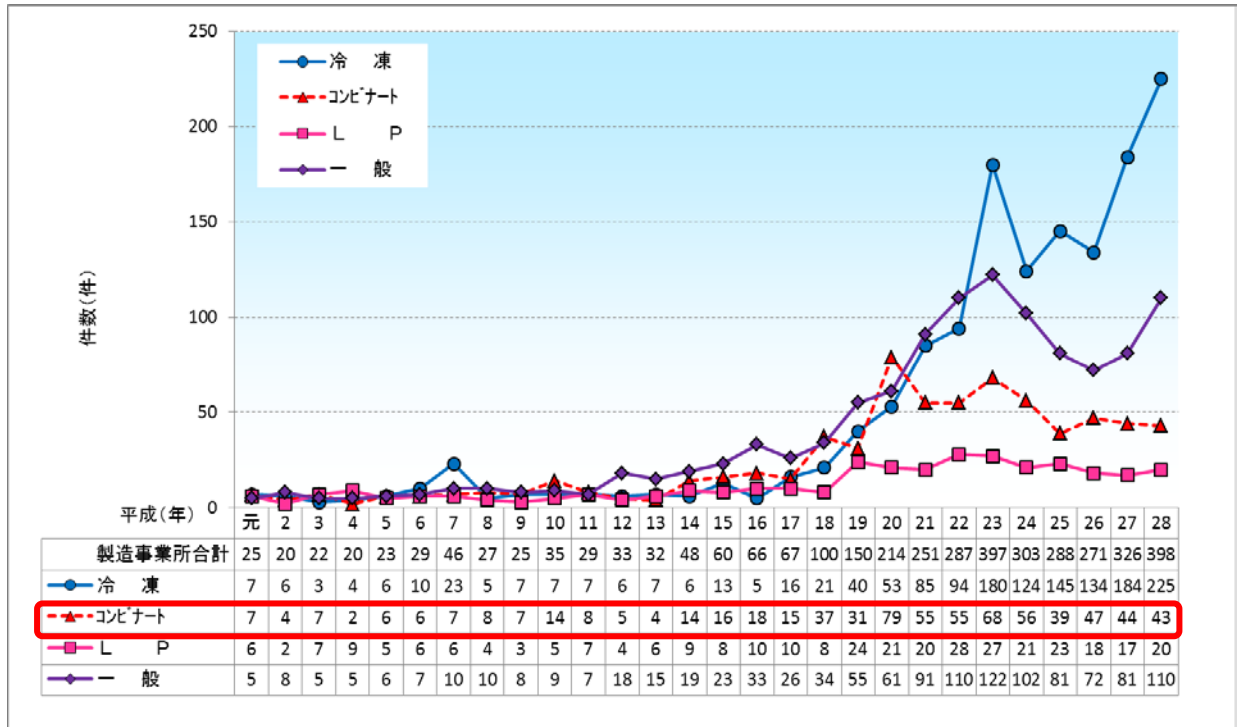


1-3 高圧ガス製造事業所の事故動向（平成28年）

(1) 高圧ガス製造事業所における事故件数の推移（事業所種類別）

○高圧ガス製造事業所のうち、コンビナート等保安規則適用事業所における平成28年の事故件数は43件で、前年に比べて1件の減少となった（図1）。

（図1）高圧ガス製造事業所における事故件数の推移（事業所種類別）



（注1）事故の区分は高圧ガス保安法の適用規則ごとの事故件数を示す（冷凍：冷凍保安規則適用事業所、コンビナート：コンビナート等保安規則適用事業所、L P：液化石油ガス保安規則適用事業所、一般：一般高圧ガス保安規則適用事業所）。

（注2）コンビナート等保安規則適用事業所とは、コンビナート地域内における一定規模以上の事業所及びコンビナート地域外にある大規模な事業所をいう。

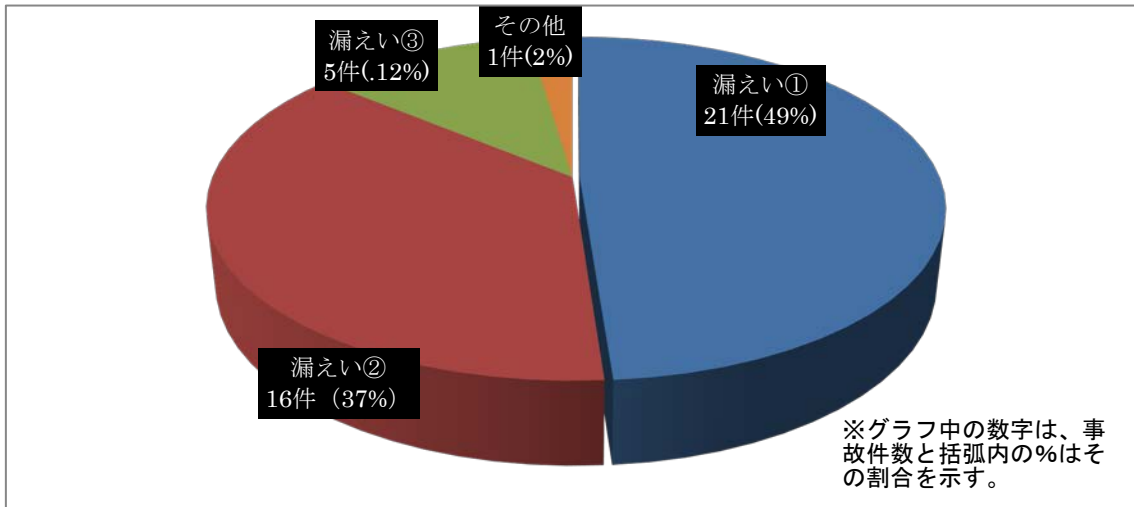
（注3）事故件数については、今後の報告により変更もありうる。

(2) 高圧ガス製造事業所のうち、コンビナート等保安規則適用事業所の事故の現象及び事故原因（平成28年）

○事故の現象は、「漏えい」が42件（98%）、「その他」が1件となっており、「漏えい」事象を分類すると「漏えい①」が49%（21件）を占めている（図2）。また、「漏えい」（一次事象：42件）のうち、10%（4件）が「火災」（二次事象）に至っている（表1）。

○「漏えい」の主な事故発生原因を分類すると、「腐食管理不良」が35%（15件）、「締結管理不良」が16%（7件）を占める（図3）。

(図2) コンビナート等保安規則適用事業所の事故の現象 (平成28年)



事故の現象は、①爆発、②火災、③噴出・漏えい（「漏えい」と表示）、④破裂・破損等に分類。

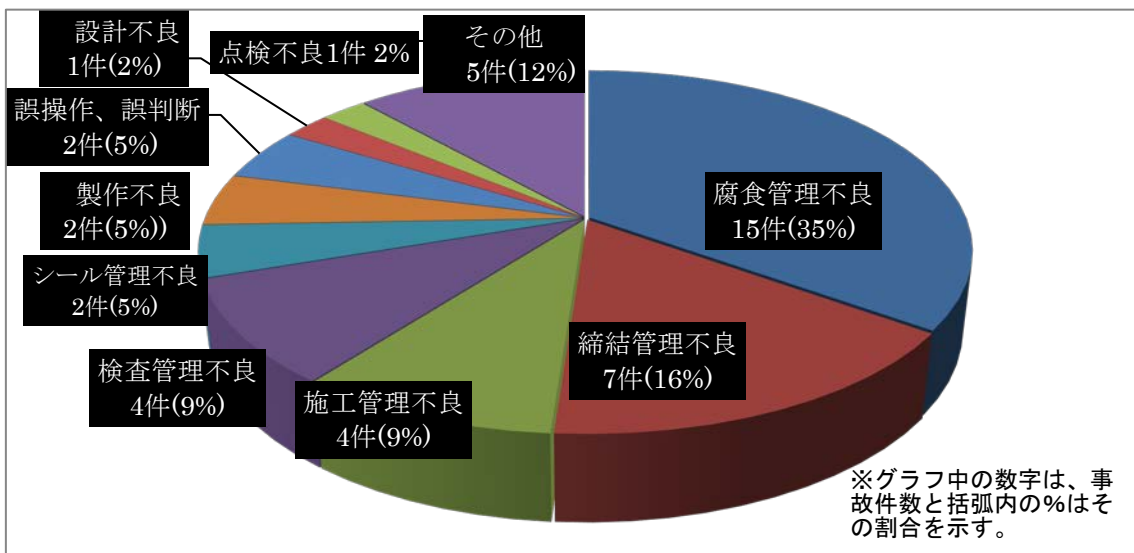
このうち、「漏えい」の分類は、次のとおり：

- ・漏えい①：機器、配管などの本体（溶接部を含む。）の損傷、破壊（疲労、腐食など）による漏えい
- ・漏えい②：フランジなどの締結部、バルブなどの開閉部と取付部、可動シール部からの比較的微小な漏えい

（パッキンなどの劣化を含む。）

- ・漏えい③：上記以外のバルブの誤開閉、開閉忘れ、液封、外部衝撃などによる破裂、破損、変形、その他

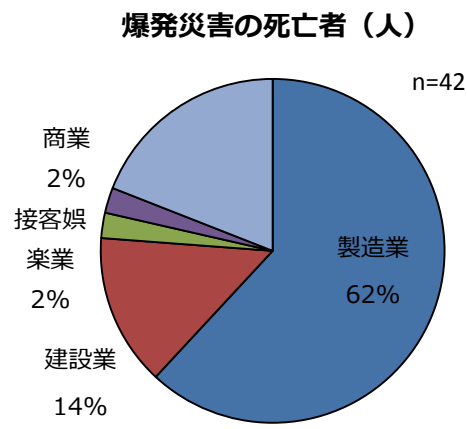
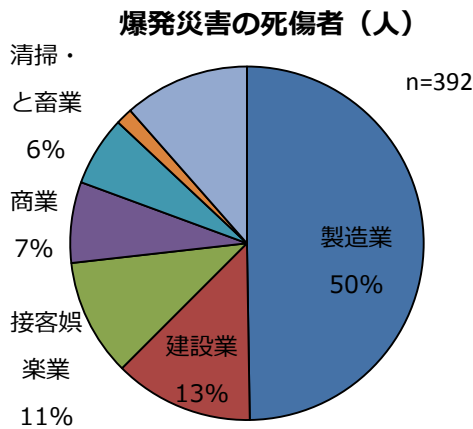
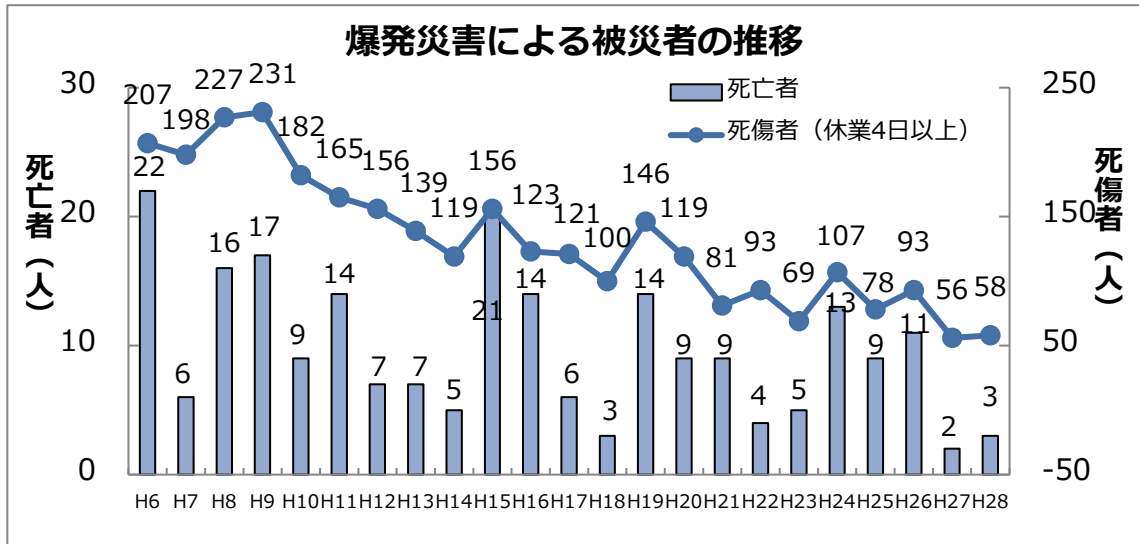
(図3) コンビナート等保安規則適用事業所における「漏えい」事象の事故原因 (平成28年)



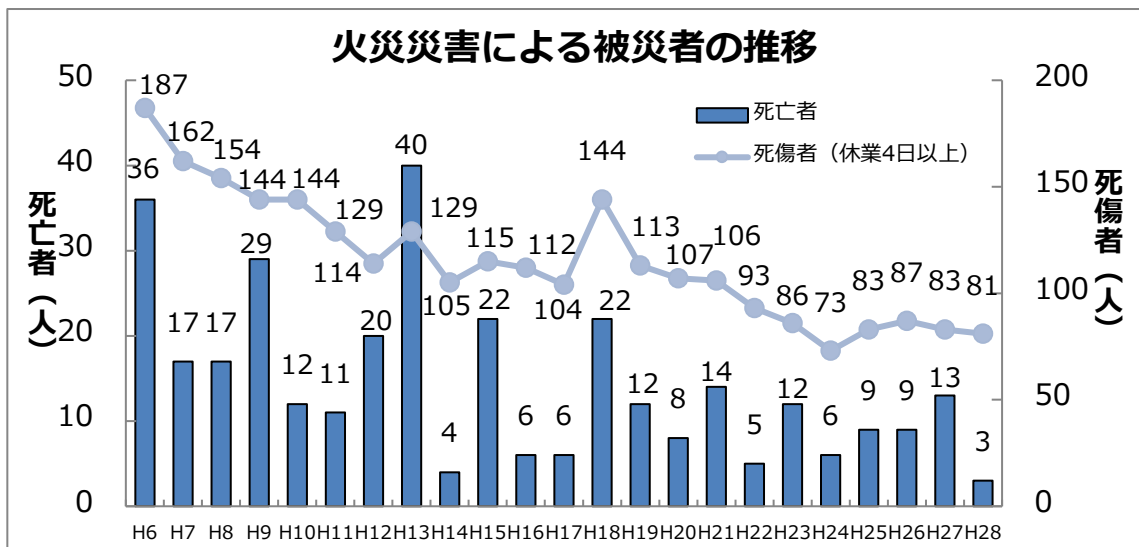
1-4 化学物質に起因する労働災害（爆発、火災、破裂）の事故動向

(1) 全業種における爆発災害、火災災害の推移

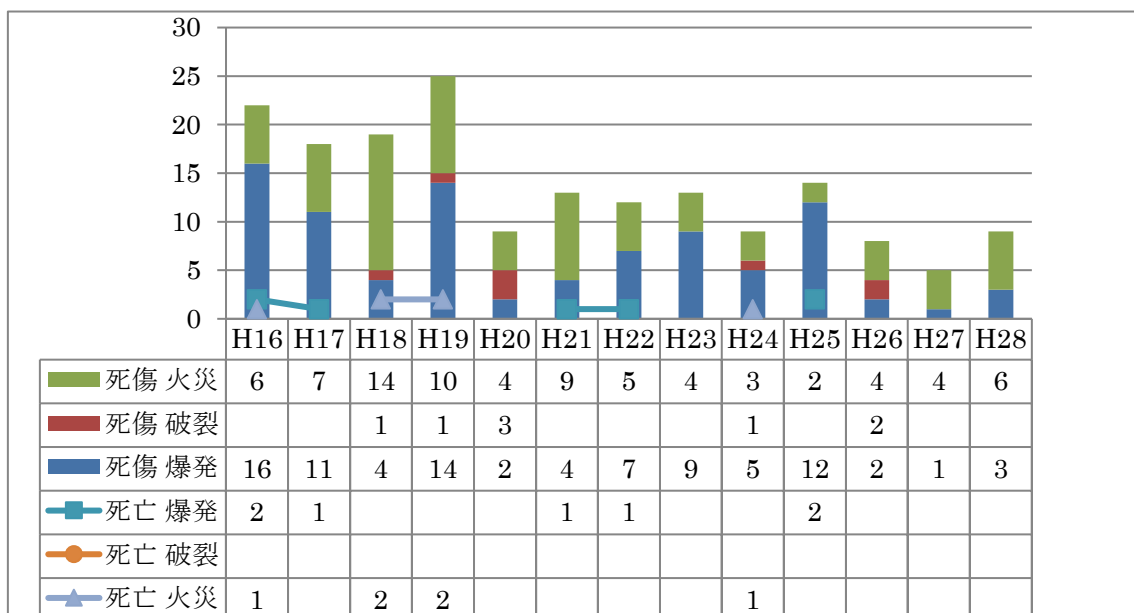
休業4日以上之死傷者は年々減少しており、近年では100人を下回るようになった。死亡事故は毎年発生しており、近年でも1年の間に10名程発生している年もある。



平成24年～28年の5年間について、事故の型が「爆発」の死亡者・死傷者を業種別に集計



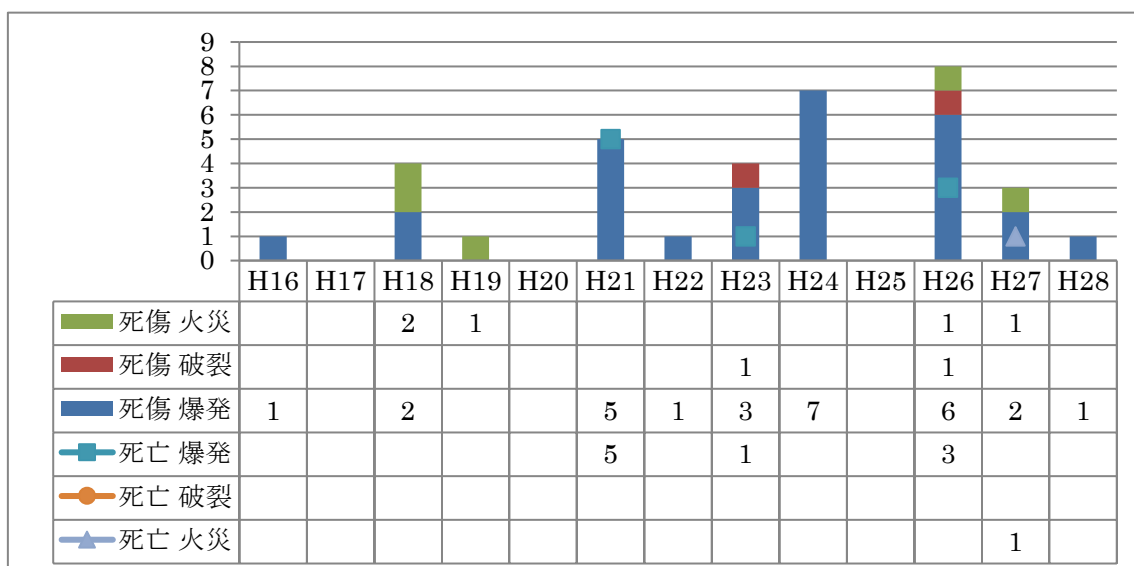
(2) 起因物が危険物、有害物等の化学工業における爆発・火災・破裂災害
 爆発性の物、引火性の物、可燃性のガスなどの危険物や有害物等が原因
 となった化学工業における爆発、火災、破裂の被災者は、近年減少傾向に
 ある。



※死傷（死亡又は休業4日以上）

労働者死傷病報告に基づく統計

(3) 起因物が化学設備の化学工業における爆発・火災・破裂災害
 化学設備（危険物の取扱設備）が原因となった化学工業における爆発、火
 災、破裂による被災者は多くないが、増加する年もあり予断は許されない。



労働者死傷病報告に基づく統計

(4) 産業別の年千人率※（平成28年） ※労働者1,000人当たりの死傷者数
 全産業 2.2 — 製造業 2.7 — 石油製品・石炭製品製造業 1.4

2. 石油コンビナート等における事故事例等

2-1 危険物事故

(1) 危険物施設の主な事故事例については、毎年、消防庁における危険物に係る事故の公表の際に、統計数字とともに公表しています（平成28年中については、下のURL）。

https://www.fdma.go.jp/neuter/topics/houdou/h29/05/290530_houdou_3.pdf

(2) 石油コンビナート等特別防災区域内の特定事業所において発生した主な事故事例については、毎年、消防庁における石油コンビナート等特別防災区域内の特定事業所において発生した事故の公表の際に、統計数字とともに公表しています（平成28年については、下のURL）。

http://www.fdma.go.jp/neuter/topics/houdou/h29/05/290530_houdou_4.pdf

(3) (一財)消防科学総合センターが運営している消防防災博物館において、「火災・事故防止に資する防災情報データベース」として、概要、原因、再発防止対策等を公表しています。

<http://www.bousaihaku.com/cgi-bin/bousaiinfo/index.cgi>

(4) 毎年、消防庁と危険物保安技術協会において、危険物の製造、貯蔵、輸送、取扱いに係る事故防止を目的として、危険物に係る事故の防止に係る論文を広く募集し、消防庁長官賞、危険物保安技術協会理事長賞、奨励賞を授賞しています。（平成28年の授賞結果及び表彰論文についても更新されていません。）

<http://www.khk-syoubou.or.jp/guide/paper.html>

2-2 高圧ガス事故の事例

(1) コンビナート事業所等における事故事例

経済産業省の委託事業として、コンビナート事業所等における事故事例について、事故原因、再発防止策、教訓等を取りまとめ、毎年度 15 事例程度をウェブサイトで公表しています。

https://www.khk.or.jp/activities/incident_investigation/hpg_incident/comb.html

<平成 27 年に発生した事故事例> () 内は事故発生日

- ・フレキシブルチューブからのアンモニア漏えい(4/3)
- ・医療用酸素容器ユニットを充填中の酸素漏えい火災(6/8)
- ・仕切り板入れ替え作業中の水素漏えい火災(6/22)
- ・圧力計上部ねじ接続部からの水素漏えい火災(9/3)
- ・液化塩素ローリ受入れ時のホースフランジ部からの塩素ガス漏えい(11/3)
- ・フランジ式継手からのイソヘキサン、メタノール漏えい(8/12)
- ・接触改質装置の水素移送配管からの水素漏えい(11/10)
- ・充填作業中の移動式スタンドにおけるディスペンサー内の遮断弁からの水素漏えい(3/3)
- ・スタンドにおけるディスペンサー内の継手からの水素漏えい(10/5)
- ・移動式スタンドにおける緊急離脱カプラーからの水素漏えい(10/6)
- ・研究用高温水蒸気電解装置の配管接続部からの水素漏えい火災(7/21)
- ・蒸留塔ボトム配管のドレン弁ノズルからのプロセス流体漏えい(7/6)
- ・工事中の圧縮機吸込配管の塞ぎ蓋吹き飛び(2/10)
- ・食品工場におけるCO中毒(4/10)

(2) 事故の類型化調査

経済産業省の委託事業として、同様の設備、部位、操作、ガス種等で繰り返し発生している事故や同じ原因と考えられる事故を抽出・類型化し、原因や注意すべき事項を取りまとめ、毎年度 2~3 事例をウェブサイトで公表しています。

http://www.khk.or.jp/activities/incident_investigation/hpg_incident/statistics_material.html

<平成 28 年度に実施した事故の類型化調査>

- ・反応副生製物等に係る反応暴走事故の注意事項
- ・車両による高圧ガス容器移動中の事故防止注意事項について
- ・水素スタンドにおける事故の注意事項について

(3) 高圧ガス保安法事故一覧

「高圧ガス保安法事故一覧」にて、平成 28 年に発生した事故一覧を四半期ごとに掲載しています。

https://www.khk.or.jp/activities/incident_investigation/hpg_incident/statistics_material.html

また、過去（昭和 40 年から平成 28 年まで）に発生した事故を「事故事例データベース」にて、検索してダウンロードすることができます。

https://www.khk.or.jp/activities/incident_investigation/hpg_incident/incident_db.html

2-3 化学物質に起因する労働災害事例

厚生労働省ホームページ内「職場のあんぜんサイト」に、化学物質による災害事例を公開しています。

<http://anzeninfo.mhlw.go.jp/user/anzen/kag/saigaijirei.htm>

「職場のあんぜんサイト」には、化学物質に限りませんが、以下のような各種の労働災害統計・災害事例を公開しています。

- ・ 労働災害統計
- ・ 労働災害原因要素の分析
- ・ 労働災害動向調査（度数率、強度率）
- ・ 災害事例
- ・ 指導災害データベース
- ・ 労働災害（死傷）データベース
- ・ ヒヤリハット事例

<http://anzeninfo.mhlw.go.jp/>

また、（独）労働安全衛生総合研究所において、爆発火災データベースを公開しています。

http://www.jniosh.go.jp/publication/houkoku/houkoku_2013_03.html

3. 3省共同ホームページによる情報提供

3省では、石油コンビナート等における災害防止対策検討関係省庁連絡会議報告書に基づき「3省共同運営サイト」を運用しています。石油コンビナート等災害防止3省連絡会議の結果や事故情報、良好事例、通知文書一覧、業界団体の行動計画等を掲載していますのでご活用下さい。

http://www.fdma.go.jp/neuter/topics/fieldList4_16.html