

石油コンビナート等における事故情報（平成 26 年）

平成 27 年 7 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、この度、3 省共同で事故情報等を発信するべく、石油コンビナート等災害防止 3 省連絡会議において、平成 26 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 26 年中の事故			平成 25 年中の事故		
			一般事故	地震事故		一般事故	地震事故
火 災		104 (41.1%)	104 (41.1%)	— (— %)	82 (35.8%)	82 (36.0%)	— (— %)
爆 発		6 (2.4%)	6 (2.4%)	— (— %)	5 (2.2%)	5 (2.2%)	— (— %)
漏 洩		135 (53.4%)	135 (53.4%)	— (— %)	133 (58.1%)	132 (57.9%)	1 (100.0%)
そ の 他	破 損	8 (3.1%)	8 (3.1%)	— (— %)	9 (3.9%)	9 (3.9%)	— (— %)
	上記に該当 しないもの	— (— %)	— (— %)	— (— %)	— (— %)	— (— %)	— (— %)
合 計		253	253	—	229	228	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（33道府県にまたがる政令で指定された85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26年4月1日現在697事業所である（前年同日現在698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26年中の事故では、地震事故はなかった。

(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	8		28
爆 発	3	5	37
漏 洩	5		10
その他	1		1
合 計	17	5	76

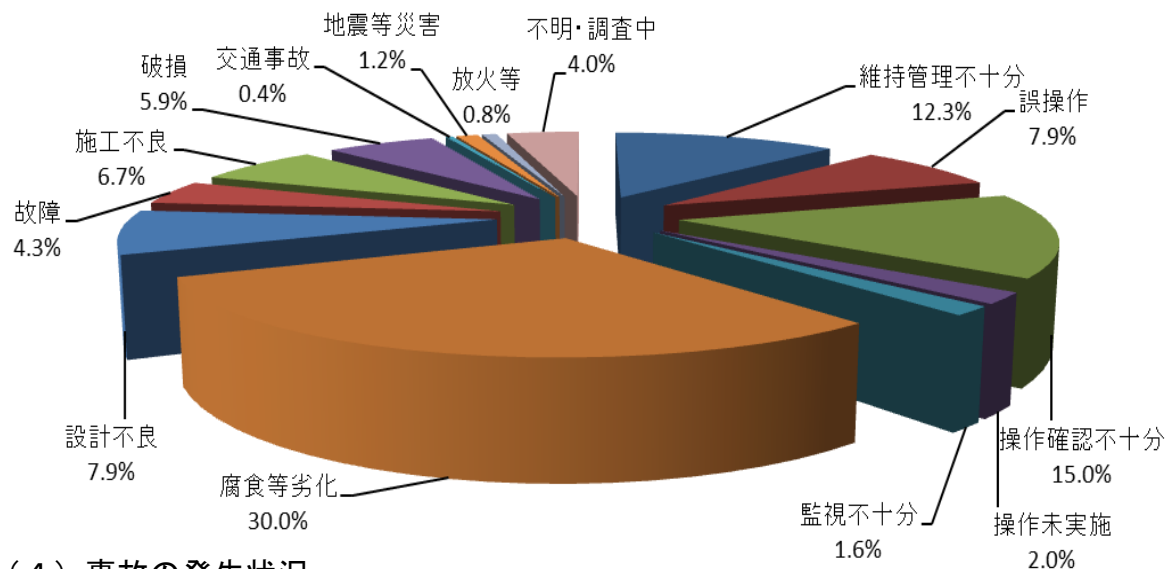
注) 地震事故による死傷者は発生していない。

(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 事故発生原因	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26年 総件数 (総割合%)	<参考> 平成25年 総件数 (総割合%)	要因
維持管理不十分	16	1		14	31(12.3)	33 (14.5)	人的 要因
誤操作	10	1		9	20(7.9)	11 (4.8)	
操作確認不十分	18	3	1	16	38(15.0)	31 (13.6)	
操作未実施	1			4	5 (2.0)	9 (3.9)	
監視不十分	2	1		1	4 (1.6)	12 (5.3)	
(小 計)	47	6	1	44	98(38.7)	96 (42.1)	
腐食等劣化	50	10	4	12	76(30.0)	73 (32.0)	物的 要因
設計不良	10	3		7	20(7.9)	14 (6.1)	
故障	7			4	11(4.3)	8 (3.5)	
施工不良	8	2	1	6	17 (6.7)	16 (7.0)	
破損	12	1		2	15 (5.9)	15 (6.6)	
交通事故			1		1(0.4)		
(小 計)	87	16	6	31	140 (55.3)	126 (55.3)	そ の 他
地震等災害	1		1	1	3 (1.2)	2 (0.9)	
放火等				2	2 (0.8)	1 (0.4)	
不明・調査中	2			8	10 (4.0)	3 (1.3)	
(小 計)	3		1	11	15 (6.0)	6 (2.6)	
合 計	137	22	8	86	253 (100.0)	228 (100.0)	

【一般事故における主原因別の事故発生状況（構成比）】



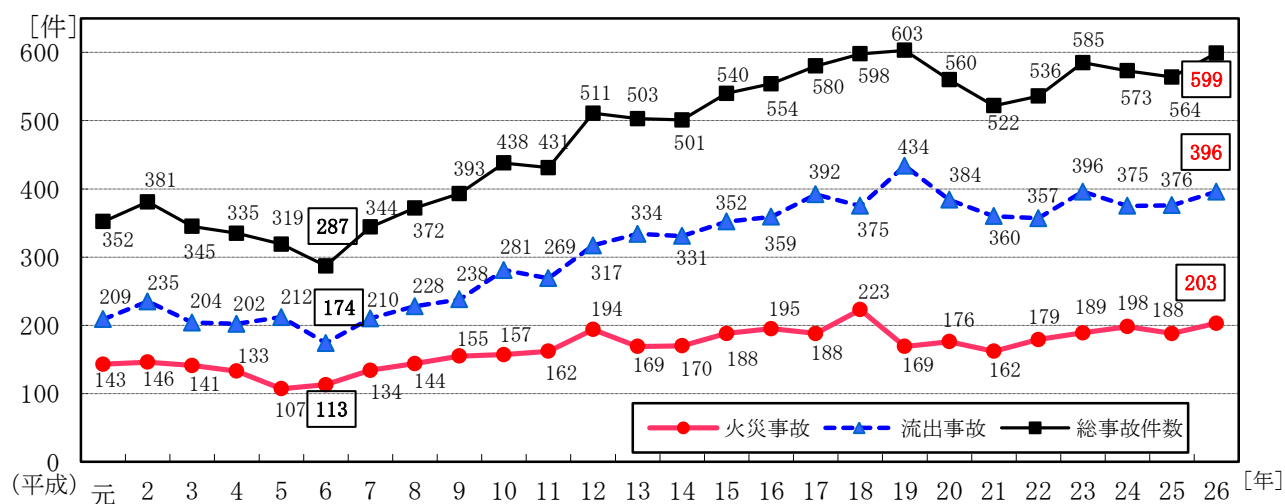
(4) 事故の発生状況

【一般事故における運転状況別の事故発生状況】

	火災	爆発	漏洩	その他	計	割合
定常運転中	55	4	67	4	130	51.4
スタートアップ中	5	1	7		13	5.1
シャットダウン中	4		4		8	3.2
緊急操作中	1				1	0.4
停止中	14		13		27	10.7
休止中	2		2		4	1.6
貯蔵・保管中	3		15	1	19	7.5
給油中					0	
受入中			8	2	10	4.0
払出中	1		6		7	2.8
運搬中	1		1		2	0.8
荷積中	1		5		6	2.4
荷卸中			2		2	0.8
試運転中	1			1	2	0.8
新規建設中	1				1	0.4
改造中	4				4	1.6
廃止解体中	4				4	1.6
移送中			3		3	1.2
その他	7	1	2		10	4.0
合 計	104	6	135	8	253	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。



(1) 概況 危険物に係る事故の発生状況

【平成26年中に発生した危険物に係る事故の概要】

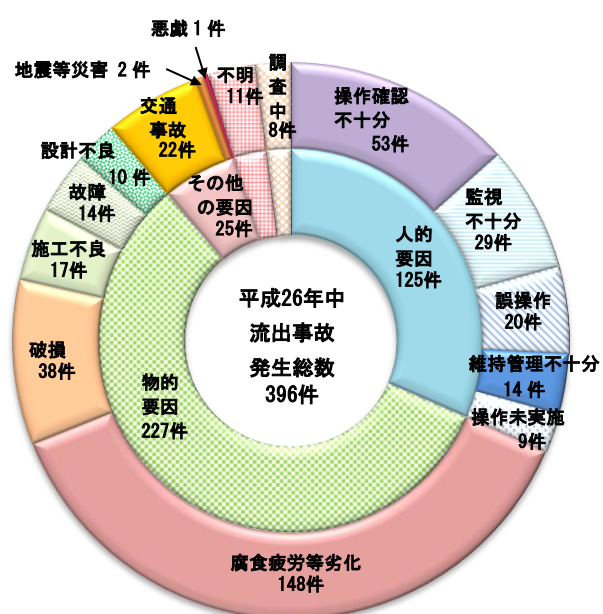
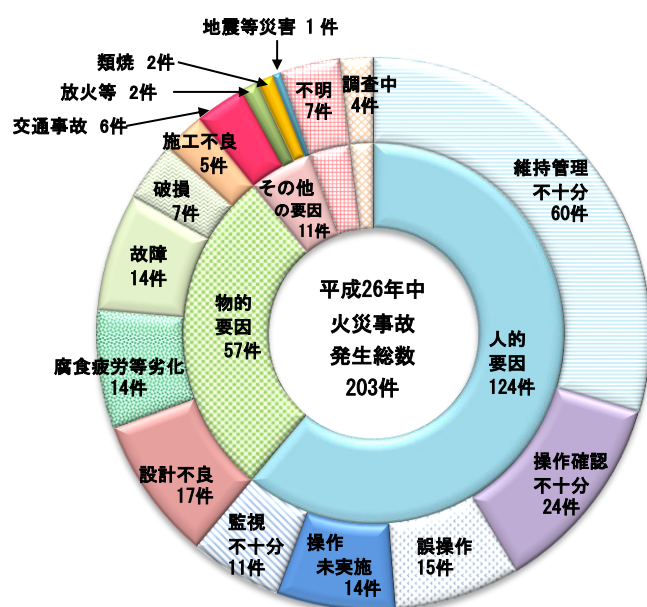
区分		事故の態様	危険物 に係る 事故発 生件数	火 災		流 出 事 故			その他
		発生 件数		被 害		発生件数	被 害		発生 件数
				死者 数	負傷 者数		死者 数	負傷 者数	
危険物施設		818	203	1	64	396	0	25	219
危険物施設 以外	無許可施設	9	6	1	5	3	0	0	0
	危険物運搬中	12	0	0	0	12	0	5	0
	仮貯蔵・仮取扱	1	0	0	0	1	0	0	0
	小 計	22	6	1	5	16	0	5	0
合 計		840	209	2	69	412	0	30	219

(2) 事故原因

【一般事故における主原因別の事故発生状況】

製造所等の別 発生原因		製造所	貯蔵所	取扱所	計	比率 (%)	平成 26 年	
							件数	比率 (%)
人的要因	維持管理 不十分	7	4	49	60	29.6	43	22.9
	誤操作	5	1	9	15	7.4	13	6.9
	操作確認 不十分	7	2	15	24	11.8	26	13.8
	操作未実施	2	2	10	14	6.9	12	6.4
	監視不十分	1	0	10	11	5.4	11	5.9
	小 計	22	9	93	124	61.1	105	55.9
物的要因	腐食疲労等 劣化	2	0	12	14	6.9	22	11.7
	設計不良	5	0	12	17	8.4	12	6.4
	故 障	2	4	8	14	6.9	9	4.8
	施工不良	3	0	2	5	2.5	3	1.6
	破 損	1	0	6	7	3.4	8	4.3
	小 計	13	4	40	57	28.1	54	28.7
その他の要因	放火等	0	0	2	2	1.0	1	0.5
	交通事故	0	0	6	6	3.0	2	1.1
	類 焼	0	0	2	2	1.0	0	0.0
	地震等災害	0	0	1	1	0.5	0	0.0
	悪 戯	0	0	0	0	0.0	0	0.0
	小 計	0	0	11	11	5.4	3	1.6
不 明		1	1	5	7	3.4	20	10.6
調査中		0	1	3	4	2.0	6	3.2
合 計		36	15	152	203	100.0	188	100.0

【平成 26 年中の危険物施設における火災・流出事故の発生要因】

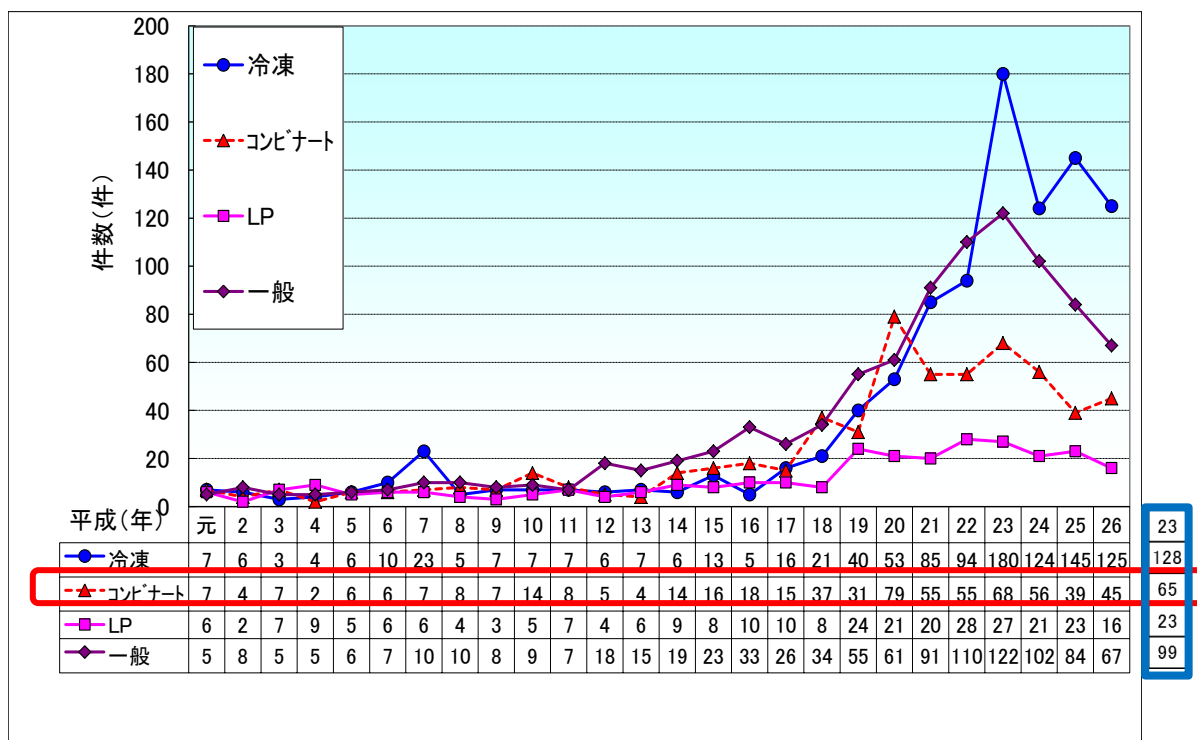


1-3 高圧ガス製造事業所の事故動向（平成 26 年）

（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 26 年の事故件数は 45 件で、前年に比べて 6 件の増加となった。

（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、LP：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）右端の平成 23 年の数字は、東日本大震災による事故件数を除いた数字

（注 4）事故件数については、今後の報告により変更もありうる。

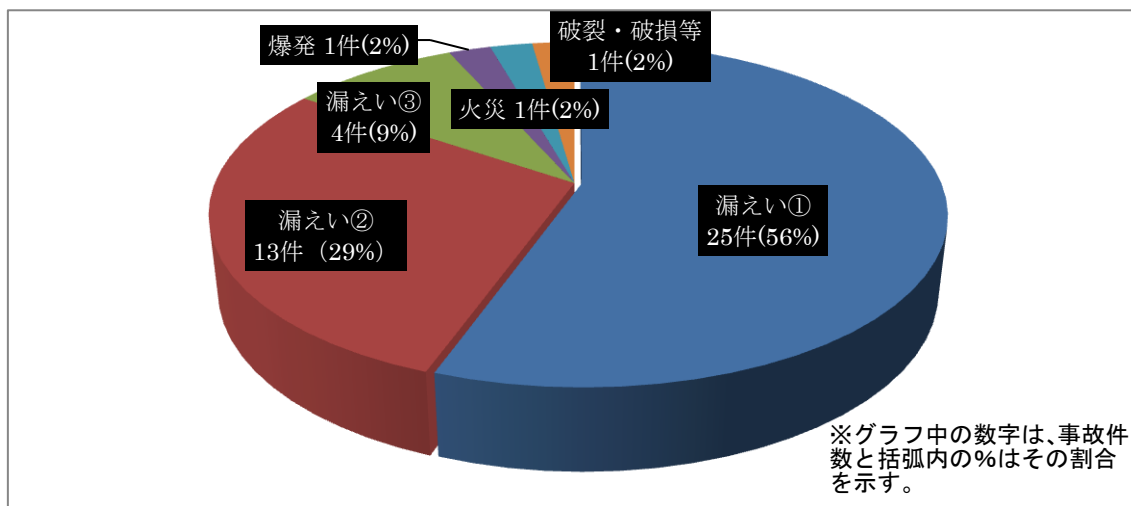
（2）高圧ガス製造事業所のうち、コンビナート等保安規則適用事業所の事故の現象及び事故原因（平成 26 年）

○事故の現象は、「爆発」、「火災」、「破裂・破損等」がそれぞれ 1 件（表 1）、「漏えい」が 42 件（93%）となっており、「漏えい」事象を分類すると「漏えい①」が 56%（25 件）を占めている（図 2）。また、「漏えい」（一次事象：42 件）のうち、14%（6 件）が「火災」（二次事象）に至っている（表 2）。

○「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 38%（16

件)、「設計不良」が21% (9 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26年)

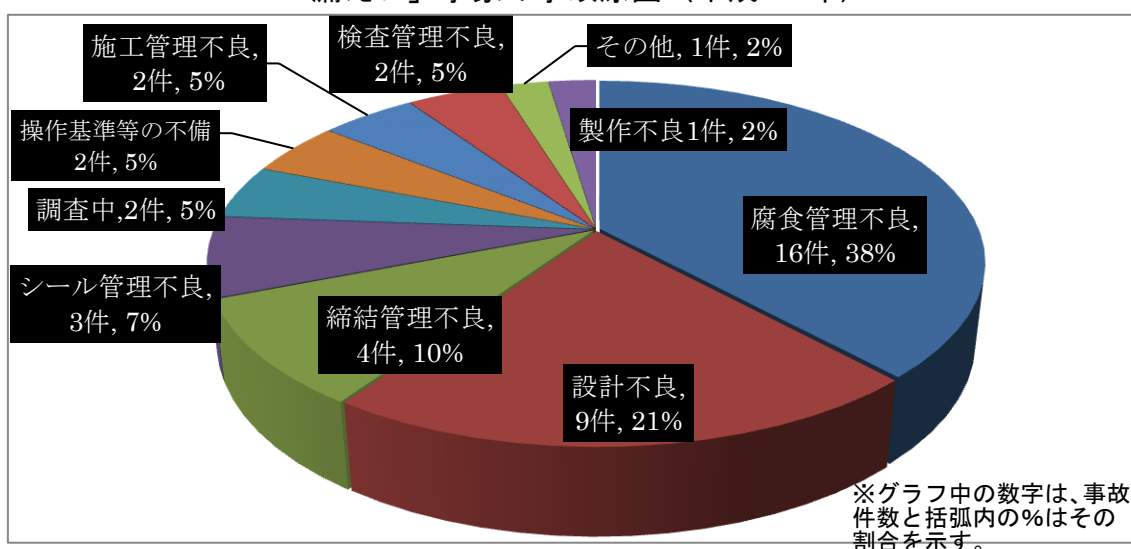


事故の現象は、①爆発、②火災、③噴出・漏えい（「漏えい」と表示）、④破裂・破損等に分類。

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、その他比較的大規模な漏えい

(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26年)

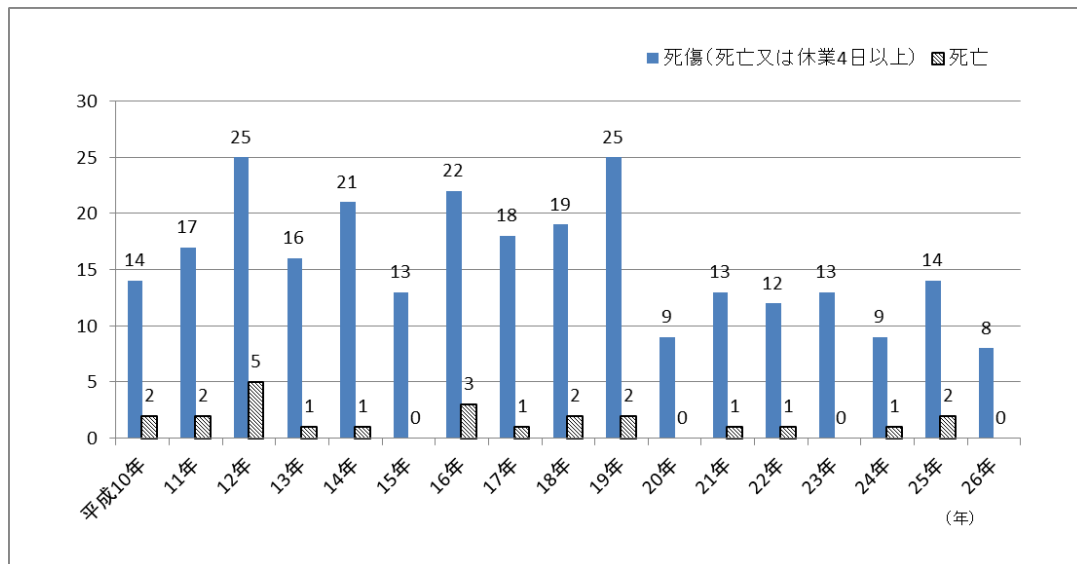


(表2) 漏えいの次に火災に至った事故事例(平成26年)

No	事故名称	年月日	死者	重傷	軽傷	規模	物質名	1次事 象	2次事 象	噴出・漏えい の分類	業種	設備区分	取組状態	事故原因 (主因)	事故原因 (副因)	着火源	事故概要
	重油熱分解装置における「コーカラム」安全弁出口配管からの漏えい火災	2014/11/2	0	0	0	0	炭化水素、 硫化水素、 灯油	漏洩	火災	<漏えい①> <腐食・内面> <面>	石油精製	配管	<製造中> <定常運転>	<腐食管理不良>	<検査管理不良>	高圧配管	事故当時は通常運転中であつた。11月2日5時32分、協力会社社員が緊急箇所付近での火災を確認し、計器室のコーカス係員に連絡した。班長は計器室より火災を遠隔監視カメラにて確認し、5時37分に119番通報を行い、当該装置の緊急運転停止操作を開始した。当直者が現場に急行し、5時55分に自署の消防本部を要請した。6時40分に公設消防が現場に到着し、「公設消防本部」を設置後、公設消防指揮のもと、冷却放水を開始した。冷却放水後の6時50分、火災が見えなくなり、この時刻をもって火災確認時刻とした。①配管内に水素ガスや硫化水素が存在し、結露した水に炭化水素が溶解し、通気口から腐食性ガスが発生し、腐食により炭化水素が生成され、配管の水平部でスラッジとして堆積した。②さらに、この炭化水素と腐食性のガスが通気口の奥に侵入し、腐食による腐食が生じ、腐食漏れが進行した。原因は①と②の繰り返しにより最終的に開口に至ったものと推定される。また、噴出した油分が近接した機器の保温内部に浸入し、火災に至ったものと思われる。今後は、①焼損部位をサブリングし、原因究明を行い、配管を更新する。②焼損箇所の水平展開調査を行う。③腐食管理を要する。
	接触改質装置2のフランジから水素、ナフサ漏えい火災	2014/7/7	0	0	0	0	水素、ナフサ	漏洩	火災	<漏えい②> <締結部> <フランジ式> <継手>	石油精製	熱交換器	<製造中> <シャットダウン>	<締結管理不良>		自然発火	台風が号接近のため、7月7日18時より製造装置の運転停止作業を開始した。オペレーターが17時31分にE-302フランジ部から10cm程度の炎が間欠的に上がっているを確認した。直ちに制御室に連絡し、スチームで消火した。原因は、運転停止作業の降温段階で、ボルトその他の部品の熱収縮によりフランジ付近圧の変動が起ったためと推定される。フランジ接続部から内部ガス(水素+ナフサ)が噴出し、噴出したガスは高温のため、自然発火したものと考えられる。今後は、類似部交換器のリークチェックを行い、漏えいがないことを確認した。
	実験中のプラズマガス漏えい火災	2014/5/20	0	0	0	0	炭化水素	漏洩	火災	<漏えい③> <実験中>	一般化学	ウオータリングカッター	<製造中> <スタートアップ>	<操作基準の不明>		静電気	1) 横0.40-30センチメートル押出機(NPS)ウオータリングカッター(WRC)設備を使用し、ポリプロピレンにプラズマガスを含浸して押し出し、発泡ビーズを生産する実験していた。条件が不安定するまでWRCタイスから樹脂を垂れ流し、モニターがタイス部分から約50cmのリング状の範囲で、オレフィン系の変色が見え、二酸化炭素消費量(約0.24kg)本を使用し、消火した。原因は、ウオータリングカッターのプラズマガスが漏れ出し、垂れ流し中のポリプロピレンから燃焼したプラズマガスが燃焼範囲となり、静電気で着火したものと推定される。
	反応器フランジからの水素、アミン漏えい火災	2014/2/27	0	0	0	0	水素、アミン	漏洩	火災	<漏えい②> <締結部> <フランジ式> <継手>	一般化学	継手	<製造中> <定常運転>	<設計不良>		静電気	2時15分頃、第二アミン製造施設アミン設備No.1反応器(BR-31B)出口(内容物:水素ガス+アミンガス)ミキサーのフランジ保温部に小火を確認した。運転員が消火器にて消火した(50cm×1本)。その後、消火より放水を要請し、2時28分頃火災した。No.1反応器では、ニトロベンゼンと水素を反応させてアミンを製造しているが、運転経過年ともにNo.1反応器内の熱媒が劣化するため、出口温度が徐々に上昇する。このため、温度調整用(低温)の水素を投入している。今回事故が発生したミキサーのフランジ部は、水素がプロセスラインに導入される箇所の上にある。この構造のため、低温の水素によりフランジ部に温度分布が発生した。原因は、水素で冷やされたフランジ部の一部の締め付けトルクが低下した結果、水素およびアミンが漏れ出し、着火エネルギーの低い水素に静電気で着火したと推定される。
	グラインダーによる切断作業中の火花がフランジ部から漏えいした炭化水素に着火し火災	2014/8/19	0	0	0	0	炭素	漏洩	火災	<漏えい②> <締結部> <フランジ式> <継手>	一般化学	フランジ	<製造中> <定常運転>	<施工管理不良>		火花(ウラインダー)	加圧ガス入口元弁下部配管断熱材(硬質ウレタフォーム)外装板と水切りのシール部分を切断中に、同弁下部配管外装板内部から炭化水素が漏れたので、粉炭消火器を使用するも炭化水素は収まらなかった。そこで、同弁上部断熱材外装板を取り外したところ、火災が発生したため、水バケツと消火器により消火した。原因は、加圧ガス入口元弁フランジ部から漏えいした炭化水素が、同弁下部配管の断熱材と外装板のすき間に滞留し、グラインダーの火花により断熱材が着火したものと推定される。今後は、類似構造物の点検を行う。
	LPG貯槽の放出口からの漏えい火災	2014/8/25	0	0	0	0	液化石油ガス	漏洩	火災	<漏えい②> <開閉部> <バルブ>	石油精製	弁、放出口	<製造中> <定常運転>	<シール管理不良>		落雷	平成26年8月25日(月)20時11分頃、球彩貯槽(4基)において、タンカーの故障を知らせる警報が計器室のDCSにて発報した。その後、操業員が貯槽上部放出口の異常を確認した。火災の発生した高所放出口は弁一つで可燃性ガスと大気を縁切りしている。原因は、弁のシート漏れにより可燃性ガスが大気放出口より放出され、落雷により着火したものと推定される。しかし、漏えいの原因となつた弁の放出口後、シート漏れ試験を行った結果、シール性能が維持されていることを確認したため、試験漏れの原因については不明である。今後は、①当該箇所を含む類似の17か所に閉止板を挿入する。②原因について教育を行うとともに、運転標準を改定する。③運転員能力マップ(習得すべき知識・技術・技能)にシール弁のシート漏れ対策を記載する。④3ヵ月に1度の頻度で球彩貯槽上部も点検する。

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 （業種：化学工業）

（1）起因物が危険物、有害物等



労働者死傷病報告に基づく統計

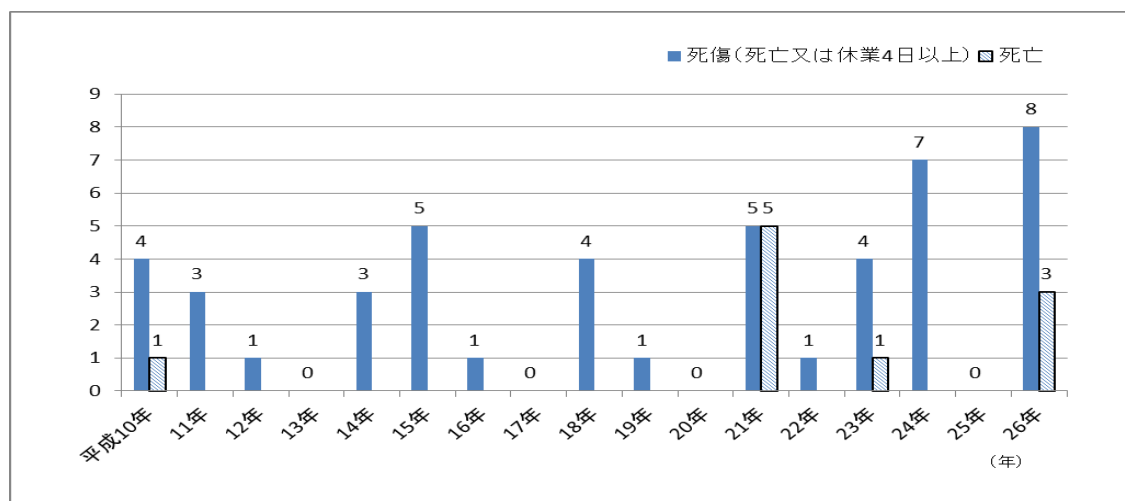
平成10年からの累計被災者数

(平成27年3月末現在報告のあったもの)

災害の種類	爆発	火災	破裂	合計
死傷者数	147 (16)	111 (8)	10 (0)	268 (24)

カッコ内は死亡者数（内数）

（2）起因物が化学設備



労働者死傷病報告に基づく統計

(平成26年3月末現在報告のあったもの)

災害の種類	爆発	火災	破裂	合計
死傷者数	35 (10)	7 (0)	5 (0)	47 (10)

カッコ内は死亡者数（内数）

2. 石油コンビナート等における事故事例

2-1 危険物事故

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26年中については、下のURL）。

http://www.fdma.go.jp/neuter/topics/houdou/h27/05/270529_houdou_3.pdf

なお、平成26年中の危険物に係る事故の主なポイントは、次のとおりです。

(1) 火災事故

火災危険性（1万施設当たりの火災事故の発生件数）の高い危険物施設は、製造所、一般取扱所の順となっており、近年この傾向は変わっていない。

施設別の火災事故発生件数については、一般取扱所、製造所、給油取扱所の順となっており、この3施設で全体の約93%（188件/203件）を占め、火災事故1件当たりの損害額も同順序となっている。

火災事故の発生原因では、維持管理不十分等の人的要因が約61%と最も高い割合を占めている。一方、主な着火原因では、静電気火花が約21%と最も高い割合を占めている。

(2) 流出事故

流出事故の危険性（1万施設当たりの流出事故の発生件数）の高い危険物施設は、製造所、移送取扱所、一般取扱所、屋外タンク貯蔵所、移動タンク貯蔵所の順となっているが、平成26年中の流出事故については、製造所及び移動タンク貯蔵所における流出事故の発生件数が著しく増加している。

流出事故の発生原因は、物的要因が約57%（227件/396件）を占めている。このうち、腐食疲労等劣化によるものが約65%（148件/227件）を占めている。

http://www.fdma.go.jp/concern/law/tuchi2705/pdf/270529_syobouki122.pdf

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26年については、下のURL）。

http://www.fdma.go.jp/neuter/topics/houdou/h27/05/270529_houdou_2.pdf

（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る。

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

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。

http://www.khk-syoubou.or.jp/pdf/info/ronbun_27_4_13.pdf

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 25 年に発生した事故事例> () 内は事故発生日

- ・ 自主検査中における弁からのアンモニア漏えい(1/16)
- ・ 湿式酸化設備における熱交換器のチューブからの漏えい(5/17)
- ・ 接触改質装置加熱炉からの LP ガス漏えい、爆発(7/19)
- ・ ポリブテン製造装置の冷却器の安全弁作動によるアンモニア漏えい(6/9)
- ・ 安全弁及びフランジからのエチレンアミンガス漏えい(8/6)
- ・ 接触改質装置のサンプリング配管からのナフサ漏えい、火災(10/9)
- ・ 空気液化分離装置からの液化ガス漏えい、破損(7/1)
- ・ リターンガス回収用フレキシブルチューブからの炭酸ガス漏えい(7/17)
- ・ 移送配管のフランジからの LP ガス漏えい(8/8)
- ・ 液面計の高圧側バルブグランド部からのアンモニア漏えい(9/4)
- ・ 塩酸蒸留塔に接続されたホースからの塩化水素などの漏えい(3/13)
- ・ 熱交換器出口配管からの硫化水素漏えい(7/27)
- ・ 保管中のフルオロカーボン容器の破裂(8/11)
- ・ ポンプ吸入配管のドレンノズル取付け部からのアンモニア漏えい(8/5)

(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 26 年度に実施した事故の類型化調査>

- ・ 酸素などの断熱圧縮と摩擦熱による高圧ガス事故の注意事項について
- ・ 軸封装置の事故の注意事項について
- ・ 水素スタンドにおける高圧ガス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 25 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 26 年まで）に発生した事故を「事故事例デ

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