

産業保安に関する自主行動計画（石油連盟） 2017年度フォローアップ

本フォローアップは、2017年6月に改定した石油連盟（以下、石連）の「産業保安に関する自主行動計画」に基づき、2017年度の活動をまとめたものである。

各社は、比較的軽微な事例の中にも重大事故につながる潜在リスクを有する可能性があることを認識しつつ、経営資源を効果的に投入して自主行動計画の下で保安活動を引き続き推進していく必要がある。

1. 産業事故の発生状況及び原因のフォローアップ

(1) 事故の発生状況

① 重大事故の発生状況

2015年7月に本計画を改定した際に、「重大事故¹ゼロ」を目標として設定した。2017年（暦年）において、重大事故は、潤滑油製造装置群の火災事故（2017年1月、高圧ガス事故B1級）が1件発生した。当該事故については、発災会社が第三者を主体とした事故調査委員会を設置、事故報告書を取りまとめ公表しており、石連の事故情報説明会においても発災会社から説明を受けた。また、（公社）石油学会においても、既に維持規格講習会で事故事例として発災会社から説明されており、2018年度には、設備維持規格の追補に事故事例として取り込むことが予定されている。

② 事故強度基準による評価

石連は、2016年2月に事故事例水平展開要領を改訂し、CCPS評価法¹¹に基づく事故強度基準（以下、事故強度基準）を定めた（詳細は脚注及び7ページを参照）。この基準は、「人的被害」、「火災・爆発・過圧による被害」、「漏洩量」（内容物放出）、「地域社会・環境への影響」の4評価項目についてレベル1～5（ポイント数はレベル1が27、以下9、3、1、0.3）の5段階で評価するものである。CCPS評価法は、プロセス安全を測定するグローバルスタンダードであり、純粋にプロセス安全に関わる事故を抽出し、リスクに応じて評価するもので、事故再発防止に資すると考える。また、石油化学工業協会では既に採用されており、同協会との水平展開による情報共有においても有効である。

¹ 重大事故は石炭災異常現象のうち「高圧ガス保安法事故措置マニュアル」において定義されているA級・B1級事故に相当する規模の事故とする。

A級事故：①5名以上の死亡災害、②重傷者10名以上、③負傷者30名以上、④甚大な物的被害（5億円以上）、⑤著しく社会的影響が大きい事故等

B1級事故：①4名以下の死亡災害、②重傷者2名以上9名以下、③負傷者6名以上29名以下、④多大な物的被害（1億円以上5億円未満）、⑤社会的影響が大きい事故等

¹¹ CCPS評価法とは、化学プロセス安全センター（CCPS、アメリカ化学工学技術者協会が設立）が作成したプロセス安全成績を測るための基準。具体的には、「CCPSプロセス安全 先行及び遅行測定基準（SCE-Net 安全研究会訳）2012年1月」に示されている定量的な事故強度評価方法を指す。

A. 重大事故の定義の見直し

これまで、重大事故として人的被害、火災・爆発等による物的被害は定量的に定義していたが、石油類の可燃性危険物としてのリスク、地域社会への影響（避難等）、環境への影響（港湾水域汚染等）等については定量的に定義していなかったため、2018年度より重大事故は、事故強度基準を用いて次のように定義することとした。

重大事故（2018年度以降）

- ◇ 石災法異常現象のうち、事故強度基準の4評価項目合計が18ポイント以上^{III}または死者1名以上^{IV}の事故。

なお、この定義は石化協の重大事故の定義と同様である^V。

B. 2017年の状況

2017年の石災法異常現象のうち、合計18ポイント以上であったのは、①項において重大事故として示した潤滑油製造装置群火災で、火災・爆発による被害27ポイント、漏洩量9ポイント、地域社会・環境への影響（予備的避難）3ポイント、合計39ポイントであった。

2017年の事故強度基準が適用される規模の事故は、上記の潤滑油製造装置群火災を含めて29件で、2016年から2件減少した。また、事故強度基準に達しない事例（微量漏洩等）は40件で、2016年から5件減少した。各社は、事故強度基準に達しない規模の事故も含めて、重大事故につながる潜在リスクの有無を検討し、必要に応じて自社事業所における設備点検計画等の見直しなどの対策を講じる必要がある。

事故強度基準による石災法異常現象の分類

暦年		2013	2014	2015	2016	2017
事故強度基準が適用される規模	1) 合計18ポイント以上	0	1	0	0	1
	2) 合計9ポイント以上18ポイント未満	1	1	0	2	0
	3) 合計0.3ポイント以上9ポイント未満	25	29	26	29	28
	a) 小計	26	31	26	31	29
b) 事故強度基準に達しない規模		28	29	34	45	40
石災法異常現象[a) +b)]		54	60	60	76	69

^{III}CCPS 評価法は、漏洩・火災等の予期せぬ内容物放出が発生した場合に適用するとされているが、これまでの事故強度基準の適用状況を踏まえ、電気火災等の内容物放出が無い場合の指標としても有効であると判断し、すべての石災法異常現象に適用することとした。例えば、事故強度基準の4評価項目のうち1項目以上がレベル1(27ポイント)、同様に2項目以上がレベル2(9ポイント)であった場合等に重大事故となる。

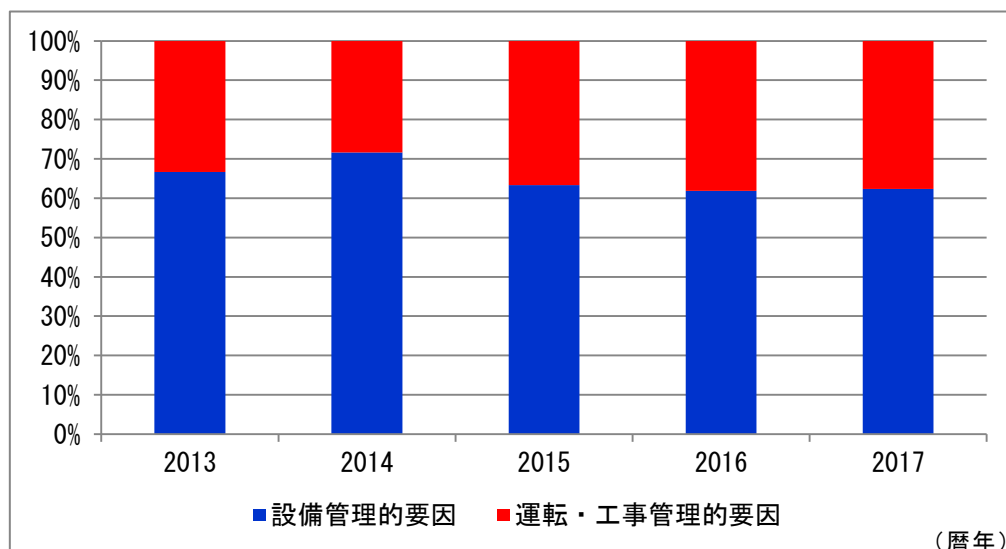
^{IV}事故強度基準では事業所内の死者1名はレベル2(9ポイント)であるため、人命を重視して死者1名以上とした。

^V石化協の重大事故は、上記の他、死者1名以上の労災（プロセス事故以外）も含む。

(2) 事故の発生原因

石災法異常現象の発生原因について、設備の腐食・劣化に代表される設備管理的要因と、人間の操作確認不十分や誤操作に代表される運転・工事管理的要因の比率は以下の通りである。

設備管理的要因と運転・工事管理的要因の比率



設備の腐食・劣化に代表される設備管理的要因は、過去5年間、全体の62～72%を占めており、設備点検範囲や頻度の適切化等、設備の維持管理に関する改善を実施していく必要がある。一方、運転・工事管理的要因による石災法異常現象は過去5年間、全体の28～38%を占めており、ヒューマンエラーによる事故を撲滅するため、技術の伝承やシミュレーターの活用といった教育訓練等による人材育成や、運転マニュアル・作業手順書の改善等を今後も実施していく必要がある。

なお、2017年に発生した石災法異常現象は全件精査したが、通常の水平展開活動（事故事例報告書の展開や事故情報説明会の開催等）を超えて特別に注意喚起すべき事例は無かった。

2. 産業保安の取り組みのフォローアップ

(1) 石連が実施した取り組み

① リスクベースド・アプローチの推進

石油業界は、リスクの大きさに応じて有限な資源を有効な安全対策に投入するリスクベースド・アプローチの考え方に基づく自主保安の推進を目指している。この観点から、石連として、2017年9月に岡山県で開催された「4th CCPS Global Summit on Process Safety」を後援した。

② リスクアセスメント能力、危険予知能力等、産業保安に必要と考えられる能力について企業が実施する教育訓練への支援

各種専門団体が行うセミナー等への協賛・後援（17件）及び開催周知を行い、各社の教育訓練への支援を行った。また、高圧ガス保安協会に設置された「リスクア

セスメント及び人材育成プログラム調査検討委員会」に委員を派遣し、協力を行った。

③ 安全管理活動連絡会の開催

2017年7月開催の安全管理活動連絡会において、保安活動に関するベストプラクティスについて2社より発表を行った。また、2018年2月開催の安全管理活動連絡会においては、「協力会社の労災防止活動」をテーマとして2社より発表を行い、各発表後には活発な質疑応答が行われた。

④ 業界内外で発生した事故の原因や教訓等の共有

製油所等で発生した事故事例について、水平展開を実施するとともに、各製油所における事故事例報告書の活用状況について、年2回フォローアップ調査を行った。

事故情報説明会は2017年7月と2018年1月に開催し、計4件の事例紹介を行った。各事故事例について、事故の背景等の踏み込んだ内容について活発な質疑応答が行われた。

事故事例報告書の水平展開では、CCPS評価法に準拠した事故強度基準を用いて事故事例毎に点数付けを行うとともに、2017年10月からは事故発生原因の記載の充実化のため、事故事例報告書のフォーマットを直接原因・寄与原因、根本原因、教訓・対策に分けて記載することとした。

⑤ 講座「産業安全塾」の開催

(一社)日本化学工業協会・石油化学工業協会・石連の共催により、将来の安全を理解できる経営者・管理者の育成、幅広い視野を持った安全の専門家育成を目的として、三団体会員を対象に官・学・産の講師による講座を開催した。2017年度は計15回開催し、会員各社の保安力向上を図った。また、三重県主催の四日市産業安全塾及び岡山大学主催の岡山産業安全塾に講師を派遣する等の協力を行った。

⑥ 情報と先例の利活用の検討

Connected Industriesに関連する経産省事業に次のように関与した。

- ・プラントデータ活用促進会議に参加し、データ契約ガイドライン、IoTセキュリティ対応マニュアルの作成、事故情報共有のあり方の検討等に協力した。
- ・配管内面腐食診断機能に関する実証事業について、データを提供し、進め方について意見交換した。
- ・上記以外の実証事業についても、検討状況や成果について実施主体から講師を招き説明会を開催する等、情報共有に努めた。

(2) 各社が実施した取り組み

① 経営者の産業保安に対するコミットメント

経営者は、従業員の安全意識を啓発し事故防止につなげるため、各種機会を捉え、従業員に向けた産業保安に関するメッセージや基本方針の発信、定期的な現場巡察・意見交換等を行うなどして保安の重要性の浸透を図っており、これらのメッセージは各社のホームページやCSR報告書等を通じて社会にも公表している。

このような取り組みにより、経営者の産業保安に関する方針等を現場の従業員に対して明確に伝達し、安全意識のさらなる高揚に努めている。

② 本社の安全管理活動に関する取り組み

本社は、会社としての安全管理方針の決定・周知、安全施策の進捗確認・評価・見直しや、事業所への保安監査の実施と意見交換等を通じて、事業所における保安確保に積極的に関与している。このような取り組みにより、各事業所における保安活動の改善及び各事業所の活動状況の共有化に努めている。

③ 産業保安に関する目標設定

産業保安に関して、会社・事業所・部門単位で、重大事故ゼロ、休業災害ゼロ等の定量的・具体的な目標を設定し、達成に向けた施策を立案・実行している。

④ 産業保安のための施策の実施計画の策定

事故削減に向けた具体策として、設備のリスクを考慮した腐食対策等の設備管理的対策は、計画的な見直しに加え、安全パトロールの結果等により随時見直しを行っており、一方、ヒューマンエラー防止のための施策として、危険予知活動、手順書・マニュアルの整備、社内外事例の共有等を実施している。

リスクアセスメントについては、運転開始時・計画停止時・緊急停止時といった非定常時について各種装置について順次実施し、定常時についても、二順目以降の実施も含めて計画的・継続的に実施し、結果を踏まえた設備の改修や各種マニュアルの改定等の対策を進めている。また、アセスメントの質を向上させるためにリスクアセッサーの増員や教育等を進めている。

一方、熟練労働者の大量退職や若年層の経験不足・操作ミス等の問題に対処するため、各社はマニュアルへの Know-Why の取り込みやシミュレーターの活用による教育訓練の充実等の施策を計画・実行しており、施工管理や運転管理の保安レベル向上に努めている。また、協力会社に対しては、入講者への講習等の教育を行い、必要に応じて試験等により習熟度も確認するなど、不安全作業の防止対策を実施している。

⑤ 目標の達成状況や施策の実施状況についての調査及び評価

各社・各事業所は、安全管理目標の達成状況や施策の実施状況について定期的にフォローアップを行いその効果について検討を行うとともに、検討結果を次期目標の設定や保安活動計画の立案等に反映している。

⑥ 自主保安活動の促進に向けた取り組み【全社的な安全・法令遵守の再徹底】

各社は、安全・法令遵守の重要性を再認識し、自主保安活動の促進に向け、経営トップと現場との意思疎通の充実・強化による保安意識の一体化、本社等による監査の実施、申請業務の法的知識に関する教育の充実・強化や第三者的視点を活用した保安活動計画の見直し等を行っている。このような取り組みにより、従業員の保安意識や法的知識の向上、また、事業所に対するチェック機能の向上に努めている。

なお、各社・各事業所はリスクコミュニケーションの重要性を認識し、従前より

地域住民に対し、事業所見学会や自治会との会合における意見交換、地域住民との合同防災訓練等を通じて、自主保安に関するリスクコミュニケーション活動を行っており、地域住民とのさらなる相互理解、信頼関係構築に努めている。

3. 自然災害による産業事故の発生防止に向けた取り組みのフォローアップ

(1) 石連が実施した取り組み

2017年10月31日に石油化学工業協会・(一社)日本化学工業協会との共催で、「津波防災に関する講演会」を開催した。本年は、神戸学院大学現代社会学部社会防災学科の前林教授より「大規模災害時における企業の防災対策と心のケア」という題目で、株式会社ローソン コンプライアンス・リスク統括室兼情報セキュリティ統括室の吉田室長より「大規模災害時におけるローソンの対応」という題目で講演頂いた。

(2) 各社が実施した取り組み

各社は、既存高圧ガス設備の耐震強化に関する通達(2014年5月)を踏まえ、補助制度を活用しつつ球形貯槽ブレース補強、重要既存高圧ガス設備の耐震補強を計画的に実施している。また、各社は、首都直下地震や南海トラフ地震等による地震動・液状化・側方流動等に備えた「製油所等の強じん化(レジリエンス向上)」に向け、補助制度を活用して設備の安全停止対策や耐震・液状化対策等を計画的に実施している。

以 上

＜参考＞事故強度基準（石連）〔概略〕

特性 強度レベル (強度ポイント)	人的被害	火災・爆 発・過圧に よる被害	漏洩量	地域社会・環境への影響	
					参考
1 (27ポイント)	①事業所内で複数の死亡事故 ②事業所外で1名以上の死亡事故	直接被害額 10億円以上	Tier1※しきい 値の20倍以上	2.5億円を超える環境 対応が必要な事故	全国紙での 数日の報道 がなされる 事故
2 (9ポイント)	①事業所内で1名の死亡事故 ②事業所内で複数 が休業災害となる 事故 ③事業所外で1名 以上が入院を必要 とする事故	直接被害額 1億円以上 10億円未満	Tier1 しきい 値の9倍以上 20倍未満	①地域単位で自宅・公 民館等への避難が必要 な事故 ②1億円～2.5億円の環 境対応が必要な事故 ③行政によるプロセス の調査や監視が行われ る事故	
3 (3ポイント)	①事業所内で1名 が休業災害となる 事故 ②事業所外で入院 を必要としない医 者による治療また は応急措置が必要 な事故	直接被害額 10百万円以上 1億円未満	Tier1 しきい 値の3倍以上 9倍未満	①予備的に工場周辺 の住民等に対して自宅内 (窓閉止)への避難ま たは公民館等への避難 を要請する事故 ②事業所外で環境対応 (1億円未満)が必要で あるが、行政によるプ ロセスの調査や監視は 不要な事故	①地方紙で の数日の報 道がなされ る事故 ②全国紙で の報道がな される事故
4 (1ポイント)	事業所内で入院を 必要としない医者 による治療または 応急措置が必要な 事故	直接被害額 2.5百万円以上 10百万円 未満	Tier1 しきい 値の1倍以上 3倍未満	海上への微小漏洩等、 環境影響に対して短期 的な改善対応は要する が、長期的な会社の監 視や対応は不要な事故 等海洩等	地方紙で簡 単な紹介報 道がなされ る事故
5 (0.3ポイント)	—	直接被害額 25万円以上	Tier2 しきい 値以上	—	—

※事故強度基準は、CCPS 評価法^{VI}に基づいている。

※Tier1, 2の漏洩量しきい値と適用物質例

適用物質例	Tier1 しきい値	Tier2 しきい値
水素、LPG	500kg	50kg
原油、ガソリン、ナフサ	1000kg	100kg
灯油、軽油	2000kg	100kg
A重油、C重油、アスファルト、潤滑油、硫黄（いずれも引火点以上）	2000kg	100kg
A重油、C重油、アスファルト、潤滑油、硫黄（いずれも引火点未満）	—	1000kg

^{VI} CCPS 評価法とは、化学プロセス安全センター（CCPS、アメリカ化学工学技術者協会が設立）が作成したプロセス安全成績を測るための基準。具体的には、「CCPS プロセス安全 先行及び遅行 測定基準（SCE-Net 安全研究会訳）2012年1月」に示されている定量的な事故強度評価方法を指す。

＜参考＞2013年～17年に発生した合計9ポイント以上の事故

No.	発生年	人的被害	火災・爆発・ 過圧による 被害	漏洩量	地域社会・環 境への影響	合計
1	2013		9.0	事故強度基 準未満		9.0
2	2014		9.0			9.0
3	2014			27.0		27.0
4	2016		9.0			9.0
5	2016			9.0		9.0
6	2017		27.0	9.0	3.0	39.0

- No. 1 : 大気放出ラインの末端に誤ってキャップを付けたことにより、ガスタービンが一時的に失火。その結果発生した未燃ガスがガスタービン排気管内で爆発。
- No. 2 : 空気予熱器内において、外部から吸入した煤等により発生した火災。
- No. 3 : 原油タンクローフトレン配管が腐食、配管内に原油が流入し、防油堤内に漏洩。
- No. 4 : 高圧配電盤電気室においてケーブルの中間接続部から出火した火災。
- No. 5 : ガソリン出荷ポンプのベント配管が折損しガソリンが漏洩。
- No. 6 : 潤滑油製造装置群の水添脱硫装置において、腐食により穿孔した配管から可燃性ガスが噴出し着火、その後周辺へ拡大した火災。

以上