

産業保安に関する自主行動計画（石油連盟） 2016年度フォローアップ

本フォローアップは、2016年6月に改訂した石油連盟の「産業保安に関する自主行動計画」に基づき、2016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月に本計画を改訂した際に、「重大事故¹ゼロ」を目標として設定した。2016年(暦年)において、重大事故は1件であった。当該事例は、高圧配電盤電気室で発生した火災事故であり、設備被害額が重大事故に該当した(被害額1億円以上)。当該事例については、事故事例報告書を既に会員各社に送付済みであり、次回の事故情報説明会において発災会社より事故原因等の詳細な説明を行う予定である。

なお、潤滑油製造装置群の火災事故(和歌山県、2017年1月22日発災)は、今回のフォローアップにおける事故集計期間(2016暦年)以降の事故ではあるが、重大性がある事故と認識して、次回の事故情報説明会において、上記の高圧配電盤電気室火災と同様に採り上げる予定である。

② 事故強度基準による評価

石油連盟は、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を定めた(詳細は下記注及び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)、「環境対応費用」の4評価項目についてレベル1~5(点数はレベル1が27点、以下9点、3点、1点、0.3点)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、純粹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 重大事故は石炭法異常現象のうち「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・B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)等
B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)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. 事故事例の分類

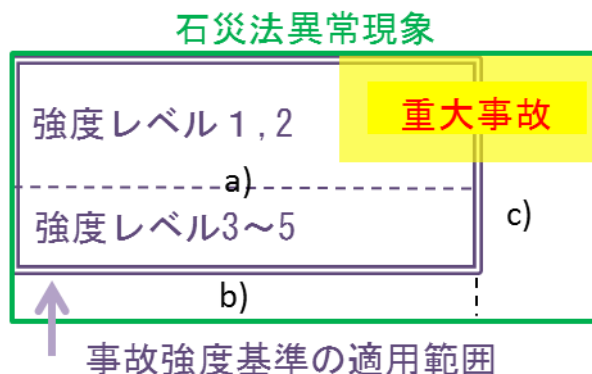
CCPS 評価法では、被害がプロセスに直接関係した事例のうち、漏洩・火災等の予期せぬ内容物放出が発生し、かつ事故強度基準に達した事例に評価対象が限定される。このため、下記表のように、発生した石炭法異常現象は、大きくは、a) 事故強度基準範囲の事例、b) 事故強度基準未達の事例、c) プロセスから内容物放出無し・またはプロセスに無関係な事例に分類される。また、①の重大事故は、その定義（人的被害・火災被害）から、一部は a) のうち概ねレベル 1, 2 に相当するが、一部は c) に該当するため、事故強度基準が適用されない場合もある。

事故強度基準による石炭法異常現象の分類

暦年			2012	2013	2014	2015	2016
プロセスから 内容物 放出有 り	a) 事故 強度基 準範囲	レベル 1, 2 事例 (うち「重大事故」)	5 (1)	1 (1)	1	0	1
		レベル 3~5 事例	16	24	28	24	25
		小計	21	25	29	24	26
	b) 事故強度基準未達事例	16	23	23	30	42	
c) プロセスから内容物放出無し またはプロセス無関係事例 (うち「重大事故」)			2	6	8 (1)	6	8 (1)
石炭法異常現象 (合計)			39	54	60	60	76

※本表では、重大事故について目標設定以前にも遡及して適用した。また、参考として、各レベル 1, 2 事例及び重大事故の概要を 8 ページに記した。

石炭法異常現象、事故強度基準の適用範囲及び重大事故の関係



B. 2016 年の状況

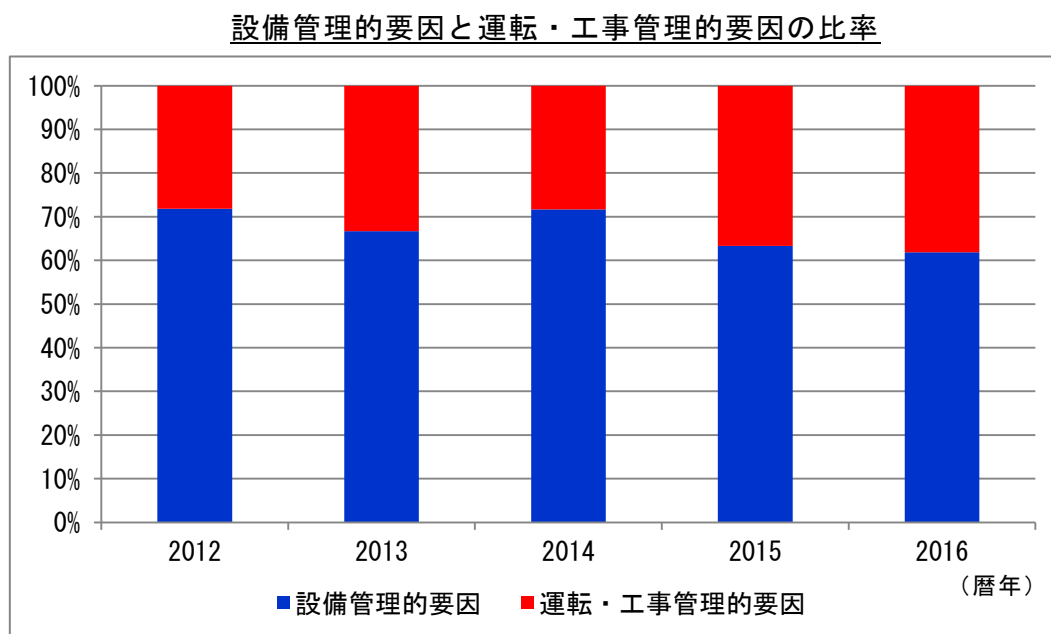
2016 年の石炭法異常現象のうち、事故強度が大きい事例であるレベル 1, 2 事例は 1 件で、これはガソリン出荷ポンプ付近で発生したガソリン漏洩事故であり、漏洩量がレベル 2 (9 ポイント) に該当した。なお、①項に示した 2016 年に発生した重大事故は上記表中 c) に該当し、事故強度基準は適用されない。

2016 年の事故強度基準範囲の事例は上記のガソリン漏洩事故を含めて 26 件と、過去 4 年と比べ件数に大きな変化はなかった。また、事故強度基準に満たない事例（配管等からの油の微量漏洩等）が前年に比べ 12 件増加した。各社は、事故強度基準に満たない比較的軽微な事例であっても、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。

(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進めていく必要がある。

なお、2016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) 石油連盟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、石油連盟では、2016年3月の産業構造審議会保安分科会高圧ガス小委員会において承認された高圧ガス保安のスマート化に係る報告書に記載されている事項のうち、新認定事業所制度の創設のために実施された「新認定事業所制度運用検討委員会」（事務局：高圧ガス保安協会）に委員を派遣し、スーパー認定事業所等の要件に関する解釈作成等に協力した。

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（16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手法及び保安教育プログラム調査検討委員会」に委員を派遣し、リスクアセスメント教育等の検討に協力した。

③ 安全管理活動連絡会の開催

2016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、2017年1月開催の安全管理活動連絡会においては、非常リスクアセスメントに関する取組状況について4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2016年7月と2017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。

また、2016年2月に改訂した石油連盟事故事例水平展開要領に基づき、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い、習熟を図った。

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・石油連盟の共催により、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。2016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

保全データ等を活用した事故・トラブルの予兆検知の視点から、可能性が高い事例として前年度に提案した、配管内面腐食の予測モデルに関する国の実証事業に石油連盟として協力した。実証事業では、7製油所の常圧蒸留装置周辺の配管について、腐食系統毎の配管肉厚データの可視化、配管肉厚の予測値と実測値の精度検証、入力データ（使用温度、年数、配管形状等）の配管肉厚予測値への影響程度の検証等が実施された。

(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、定期的な現場査察・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

産業保安のための施策については、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、ヒューマンエラー防止のための施策（危険予知活動、手順書・マニュアルの整備等）を実施している。各社は、随時点検計画の見直しや非定常作業のリスクアセスメント等に取り組み、補修必要箇所を早期発見や、運転上の潜在リスクの顕在化、ヒューマンエラーの未然防止に努めている。

また、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。

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) 石油連盟が実施した取り組み

2016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、政府の津波防災に関する取り組みとして内閣府防災担当小松企画官より「我が国の災害対策について」、国土交通省港湾局災害対策室野澤室長より「国土交通省港湾局における津波防災対策の取り組み」及び国土交通省道路局道路防災対策室和田室長より「道路の防災対策について」という演題で講演頂いた。

(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・側方流動等による被害に備え、石油供給インフラの被害最小化等に必要な「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（石油連盟）

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	環境対応 費用	地域社会へ 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	1億円～2.5億 円の環境対応 が必要な事故 等	
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 100万円以上 1億円未満	Tier1 しきい 値の3倍以上 9倍未満	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 等	地方紙での数 日の報道がな される事故等
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 100万円未満	Tier1 しきい 値の1倍以上 3倍未満	海上への微小 漏洩等	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¹¹¹（プロセス安全を測るためのグローバルスタンダード）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

¹¹¹ 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>2012～16年に発生した事故強度レベル1, 2事例及び重大事故

(1) 事故強度レベル1, 2事例の強度ポイント

No.	発生年	人的被害	火災・爆発・過圧による被害	漏洩量 (内容物放出)	環境対応費用	合計	重大事故 (*)
1	2012			9.0		9.0	
2	2012		0.0	9.0		9.0	
3	2012		3.0	0.3	27.0	30.3	
4	2012		27.0	0.3		27.3	*
5	2012	9.0	0.0	0.0		9.0	
6	2013		9.0	0.0		9.0	*
7	2014			27.0		27.0	
8	2016			9.0		9.0	

- No.1は、ナフサが屋外タンクから防油堤内に漏洩した事例。
- No.2は、灯軽油水添脱硫装置の滞油処理用移送配管から軽油が漏洩し、火災が発生したが、消火活動により小規模に抑制された事例。
- No.3は、アスファルト（引火点未満）が入った加温タンクにおいて、腐食した屋根から浸入した雨水が熱せられて急激に沸騰しアスファルトが押し上げられ、内圧の上昇によりタンクから放出され海上に流出した事例であり、火災は発生していない。
- No.4は、装置から漏洩した重油（引火点未満）が装置高温部に達し着火した事例。設備被害額が1億円以上であり、重大事故に該当した。
- No.5は、触媒交換作業中に触媒から発生した火災（小規模な火災、事故強度基準未満）により複数人が休業災害となった事例。
- No.6は、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る一時的な失火で発生したガスタービン排気管内の未燃ガスが爆発した事例であり、設備被害額が1億円以上となり重大事故に該当した。
- No.7は、原油タンクルーフトレン配管の腐食により原油が防油堤内に漏洩した事例。
- No.8は、ガソリン出荷ポンプのベント配管が折損し、ガソリンが漏洩した事例。

(2) 事故強度レベル1, 2事例に該当しない重大事故

内容物放出がないためCCPS評価法の対象外であるが、設備被害額が1億円以上であった重大事故が2014、16年に発生した。

- 2014年の事例は、空気予熱器内で外部から吸入した煤等により発生した火災事例。
- 2016年の事例は、高圧配電盤電気室にて発生した火災事例。