

産業保安に関する自主行動計画(石油連盟)

石油連盟(以下、石連)では、会員各社の製油所における石炭法異常現象の多発等を鑑み、2012年8月に「製油所の安全確保策に関する検討会」を設置し、これらの原因の分析と課題の検討を行い、2013年4月に今後の対応をとりまとめた。

一方、産業構造審議会保安分科会の報告書(2013年3月)の中で、業界団体による取り組みとして、産業保安に関する行動計画の策定が提言され、2013年4月には経済産業省より正式に行動計画の策定を要請された。

こうした経緯から、石連は上記検討会の取りまとめをベースとして、2013年8月、「産業保安に関する自主行動計画」(以下、自主行動計画)を策定した。その後、石連および各社の活動実績および「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(2014年5月)」に基づき、2014年9月、2015年7月に改定し、このうち、2015年7月の改定では、「重大事故¹ゼロ」を業界としての具体的な目標とし、以下に示す「自主行動計画の基本的な考え」を策定した。以降は、年度毎に活動実績をフォローアップし、所要の改定を行っている。

今般、2021年度における石連および各社の活動実績を踏まえ、改定を行ない、以下のように取りまとめた。

自主行動計画の基本的な考え

- I. 石連は、業界としての具体的な目標として「重大事故ゼロ」を設定し、その達成のため事故事例水平展開活動や事故情報説明会開催等の情報提供活動を継続して行い、各社における保安活動を支援していくとともに継続的に改善の検討を行う。
- II. 各社において安全は企業活動を行う上での社会的責任であることを認識し、自主保安の考えのもとに自己の責任において、各社が保有する製油所の規模や装置構成等に応じて適切に保安活動を推進する。万一事故が発生した場合でもその被害を最小限に抑えるために科学的アプローチおよび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継続的、且つ実効性のある産業保安向上のための施策を実行していく。
 - ① 経営層は、強かにリーダーシップを発揮し続け、安全に対する決意および責任を明確にし、且つ確実に現場の第一線まで伝達し、現場においては経営層の考えに基づき各段階におけるリスクの存在を認識して保安活動計画を策定・実施・検証・評価を行い次の保安活動計画に反映させていく。高圧ガス認定事業所においては、経営層のリーダーシップに基づく安全向上のシステムティックな仕組みがあるので、これを確実に実践していく。

¹ 重大事故の定義は、「CCPS評価法に基づく事故強度基準」(8ページ<参考>事故強度基準(石連)[概略]参照)の4評価項目合計が18ポイント以上または死者1名以上の事故としている。

- ② 重大事故防止のため、危険源の特定やリスクの大きさの評価（リスクアセスメント）を行い、リスクの大きさに応じて適切に資源を投入し、安全の効果的な改善を継続して行う。
- ③ 事故・ニアミスに対して原因分析と対策を確実にいき、設備の設計不良や保守不良、要領・手順書の不備、人の不安全行為や油断など安全対策の弱点を明確にし、改善することによって、重大事故の発生を防止する。

1. 産業保安の取り組み

(1) 石連が実施する取り組み

① リスクベースド・アプローチの推進

リスクベースド・アプローチは、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考え方で、これを推進することは、産業保安の効果的な改善に寄与する。この観点から、規制の見直しや国際基準との整合等について、引き続き関係官庁に要望し検討に協力する。

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各社が実施する教育訓練の支援

安全管理活動連絡会の開催（後掲④）や、各種団体が行う講演会・講習会への協賛・案内等を通じて教育訓練への支援を行う。

③ 業界内外で発生した事故の原因や教訓等の共有

石連では、類似災害防止の観点から、加盟会社で発生した事故事例の報告書を水平展開し、各社の自主保安レベルの向上に資することを目的として、2000年から事故事例水平展開活動を開始し、2008年からは石油化学工業協会とも共有している。

本活動は、事故事例の水平展開、事故情報説明会の開催、事故情報活用状況のフォローアップ等で構成されている。

A. 事故事例の水平展開

事故事例の詳細を共有することを目的とし、原則として石災法異常現象を対象とし、石連加盟会社の他、石油化学工業協会とも事故事例の詳細を共有している。

B. 事故強度基準による評価と事故発生原因分析

事故事例の水平展開プロセスを充実させるため、2016年2月に石連事故事例水平展開要領の改訂を行い、各事故事例についてCCPS評価法に基づく事故強度基準（8ページ参照）による事故強度レベルの点数付け評価を開始した。

また、2017年10月より、事故発生原因に関する記載を充実するため、事故事例報告書に直接原因・寄与原因、根本原因（管理システムの欠陥等）、教訓・対策を記載することとし、各社における類似事故防止対策により資する内容としている。

2019年5月からは、より効率的な水平展開活動を促進するため、石連事故事例水平展開要領の見直しを実施し、活動の充実化を図ることとしている。

C. 事故情報説明会の開催

事故情報説明会では、その年に報告された事故事例の中から特に重要と思われるものを取り上げ、発災会社が全社へ事故原因等の詳細を説明している。事故の説明に加え、質疑応答等を行うことにより、各社が行う危険予知やリスクアセスメント等の保安活動・教育訓練の充実に資する活動となっている。2022 年度も引き続き開催する。

D. 事故情報の活用状況フォローアップ調査の実施

各社における事故事例水平展開活動の参考とするため、重大な事故および特に有用な事故については各社各事業所における事故事例報告書の活用状況を調査し、調査結果を全社にフィードバックする。

E. 石油学会規格への反映

(公社)石油学会では規制法令の性能規定化に伴い、配管等の設備維持方法に関して規格化を行い、定期的に見直しを行っている。規格策定および見直しにあたり、石連は事故情報を提供し、事故事例の教訓等が反映された規格となるよう継続的に協力していく。

④ 各社の産業保安活動に関するベストプラクティスの共有

事故情報のみでなく、石連加盟各社または他業界等で実施している安全管理活動の状況といったソフト面の情報交換についても、自社の取り組みの改善につながり、有意義であると考えられる。このため、石連加盟各社または他業界等が取り組んでいる安全管理活動の最新情報を紹介し合う場として、安全管理活動連絡会を開催している。2022 年度も引き続き開催する。

⑤ 各社が実施する安全文化の向上に向けた取り組みの支援

各社の安全文化は、これまでのそれぞれの歴史の中で培われてきたものであるため、石連としては、事故事例水平展開活動、安全管理活動の情報共有等により、間接的な支援を行っていく。

⑥ 情報と先例の利活用の検討(スマート保安の取組)

官民が連携し、産業保安における安全性と効率性を高めるために 2020 年に経済産業省が設置した「スマート保安官民協議会」に引き続き参画し、AI や IoT 等の新技術の活用によって事業者の自主保安力の強化や、生産性向上・競争力強化の支援に繋げることを検討する。

⑦ CBM 推進を見据えた規格・基準の複線化の推進活動

規制の制度見直しの中で、CBM 推進のため新しい認定制度における検査面での制度的措置の拡充が図られ、柔軟性を持って検査関係規格・基準を活用することができる方向性が示された(規格・基準の複線化)。「柔軟性を持って使える検査規格・基準」は、設備の安全性を担保し、保安レベルを向上させつつ事業者の検査負荷・コストを低減する効果が期待できるものであることから、これらの規格・基準につ

いての技術信頼性を確保する事業者側での取り組みを石連として支援する。

(2) 各社が実施する取り組み

① 経営者の産業保安に対するコミットメント

事故防止に関しては、各社において経営者が保安に対するコミットメントを行い、自主保安を推進することが重要である。重大事故が発生していることを踏まえつつ、経営層の強いリーダーシップにより、安全管理活動の内容・成果のモニタリング、その結果を踏まえての適切な経営資源の投入、インセンティブの付与等、経営層から現場まで一体となり事故防止・法令遵守に取り組む。具体的には、以下のような取り組みを行う。

- ・ 安全に関するメッセージを、社内掲示板や CSR 報告書等により各社内外に発信する。
- ・ 経営トップによる定期的な現場の巡回や意見交換により、現場の実態を把握するとともに現場の意見を吸い上げ、経営トップとして必要な対策を講じる。
- ・ 各社における経営トップの産業保安への関与例のうち、有効と思われる取り組みを新たに取り入れ、産業保安への更なる積極的関与を行う。
- ・ 重大事故が発生した場合は、第三者を入れた検討委員会を経営トップが自ら立ち上げ、原因究明や対策立案の検討、対策の実施に際し陣頭指揮を執る。

② 産業保安に関する目標設定

各社は、自主行動計画 2021 年度フォローアップの「1. 産業事故の発生状況および原因のフォローアップ」の結果を踏まえ、これまでの安全管理活動を再点検し、重大事故の撲滅等、年度毎に明確な安全管理方針・定量的な目標を定め、具体的な実施計画の策定に対して明確な方向性を示すこととする。その上で、業界としては、「重大事故ゼロ」を目指すこととする。

③ 産業保安のための施策の実施計画の策定

各社の事情に合わせ、以下のような施策の実施計画を策定することとする。各社の事情に応じつつ、2017 年度から運用が開始された新認定事業所制度等の活用も視野に入れ、リスクベースド・アプローチを意識して効果的に取り組む。

A. 腐食対策等の設備管理

石油精製は、反応暴走の可能性のある化学反応を利用するプラントがほとんど存在しないことから、漏洩防止の徹底が石災法異常現象発生を減少につながる。また、事故発生状況の分析により明らかとなっている。また、社内外の事故情報等を水平展開し、協力会社を含めて幅広い部署で活用することが重要である。

設備点検計画の立案においては、油の海上流出防止等の観点から、製造設備地区(オンサイト)のみでなく、貯蔵施設地区や入出荷設備地区等(オフサイト)にも注意する。また、関係部署(保安管理部門、設備管理部門、運転管理部門)間における適切なコミュニケーション・連携強化により、日常・定期点検計画の妥当性評価、チェック機能を強化し、必要に応じて計画を見直す。2021 年の各事件事例およびフォローアップ結果を踏まえ、各社は点検計画を再確認し、必要に応じて改

善を行う。

B. ヒューマンエラー防止活動

以前より取り組んでいる危険予知活動、指差し呼称、ヒヤリハット活動等について、他社活動事例を反映するといった工夫を検討し、マンネリ化を防止する。また、ヒューマンエラーを原因とする石炭法異常現象事例の分析を行い、繰り返し発生しないよう教育訓練等を行う。2021年の各事故事例およびフォローアップ結果を踏まえ、各社はヒューマンエラー防止に関する取り組みを再確認し、必要に応じて改善を行う。

C. リスクアセスメントの取り組み

リスクアセスメントは、リスクの大きさを評価して優先度を設定し、優先度の高いところから経営資源を投入して効果的な保安対策を行うために不可欠である。各社はリスクアセスメントを継続的に実施し、かつ新たなリスクを発見すべくリスクアセスメントの質の向上に取り組むことが必要である。

各社は、設備・操業の安全や危険源の特定等のために、装置運転開始時・計画停止時・緊急停止時といった非定常時を含むリスクアセスメントを継続して実施し、設備管理、運転・点検マニュアル、教育・訓練カリキュラム等の改善を行う。リスクの抽出にあたっては、2021年の各事故事例を新たにリスクとして考慮する。アセスメントの実施にあたっては、高圧ガス保安協会が公表している「リスクアセスメント・ガイドライン(Ver.2)」および「リスクアセスメント良好事例集」を参考にする。さらに、協力会社が実施するリスクアセスメントを支援するなど、工事に関連するすべての部門と協力会社がリスク情報等を共有・把握した上で、安全管理を実施する。

D. 手順書・マニュアル類の整備

各社では、運転管理、工事管理ともに既に多くの手順書・マニュアル類が整備されているが、関係者全員が記載内容を理解しているか、また、実際の手順が省略されていないか等の再点検を行い、これを教育の一環として活用することは、事故防止のみならず技術伝承の面からも重要である。

具体的には、手順書・マニュアル類が技術の進歩等を反映した最新版となっているか、管理値に変更はないか、踏むべき手順に対する省略行為が日常化していないかを検証し、また、記載内容が関係者に理解されているかを確認した上で、Know-Whyをより理解できるような記載に見直すといった改善を行う。2021年の事故事例およびフォローアップ結果を踏まえ、工事施工要領書や点検マニュアル等が具体的かつ適切な内容になっているかどうかの再確認を行い、必要に応じて改善を行う。

E. 教育訓練

従業員教育は、以前より各社の実情に合わせた形で取り組んでいるが、昨今ベテラン従業員の退職により、当初の設計思想や装置の特性等、装置に関する習熟度の比較的低い従業員が増加しているため、地道に従業員への教育を継続してい

く。特に、日常の現場作業等を通じたトレーニング等による技術力のレベルアップが重要である。

教育カリキュラムに関しては、現状を踏まえた内容となっているかを検討し、また安全管理活動連絡会における情報共有化等で得られた情報を参考にし、適宜改訂することが重要と考えられる。また、プラント建設時代の初期の経験を傳承していくことが望ましいが、それにも限度があることを認識し、経験値の低下を考慮した設備の管理体制を検討することも一つの方法であると考えられる。

具体的な安全教育の取り組みに関しては、以下の例が挙げられる。

- ・ 若手従業員による手順書等の定期的な見直し
ベテラン従業員の監修のもと、経験の少ない若手従業員が主体となって手順書等を見直すことにより、自ら考えて行動する能力や責任感等を育成する。
なお、手順書等の見直しの際は、2021年の各事故事例も参考にしている。
- ・ ベテラン従業員の Know-How、Know-Why の活用
失敗事例や写真等を活用して技術の傳承を図り、電子文書化や運転支援システム(運転操作盤上の運転操作支援ガイダンス)の構築等に活用する。
- ・ 各種運転・保安情報へのアプローチの簡易化
データ化された膨大な情報が整理されていない場合や逆に情報量が少ない場合には、目的とする情報を入手することが難しいため、インフラを改善して情報の入手を容易にする。
 - ・ AI・IoT 技術を活用したスマート保安技術の活用
安全管理技術・ノウハウの集積や教育展開に関して、スマート保安技術を積極的に導入し、人材不足の補完や技術習得の効率化を図る。
- ・ 遊休プラント、シミュレーター等の活用による訓練の充実・強化
現在実施中の訓練について、ハード・ソフト両面の改善および工夫を行う。
- ・ 石油学会の設備維持管理士等の資格制度の活用
従業員教育の一環として、石油学会の設備維持管理士等の資格制度を有効に活用する。

④ 目標の達成状況や施策の実施状況についての調査および評価

年度毎の実施計画については、その実施状況および結果をフォローアップ・評価し、次年度の計画に反映させることとする。

⑤ 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】

安全確保には、各製油所における事故削減対策だけではなく、全社的な安全・法令遵守の再徹底や安全文化の醸成が重要である。これらへの対応は、各社の経営理念、管理組織体系、教育体系等によって異なるが、以下に掲げる基本的な考えを再確認し、取り組んでいくこととする。

安全・法令遵守については、以前より各社真剣に取り組んできたところであるが、安全文化の深化、阻害要因の根を断つという観点で、業界内外の事例をフィードバックして都度点検・徹底する必要がある。このためには、経営者の理念と基本姿勢、そして熱意が現場の1人1人にまで浸透していることが重要であり、経営責任者が強いリーダーシップを発揮し、経営責任者からのメッセージのトップダウンと現場

の活動のボトムアップの適正な融合を進めることで、達成できるものであると考えられる。

また、組織体制やその役割について不断の検証を行うことも必要である。その結果、必要であれば各社の管理体制に応じた組織の改編、あるいは新たな組織の立ち上げも、監査機能の役割強化やコンプライアンスの徹底化に向けて有効な手段と考えられる。

安全・法令遵守の再徹底に向けた取り組みに関しては、以下のような対策が挙げられる。

- ・ 経営トップと現場との意思疎通のさらなる充実・強化
- ・ 安全管理活動等に対するインセンティブの付与(例：表彰制度など)
- ・ 定期的な遵法点検の実施
- ・ 本社等による監査の実施、監査組織の役割・機能の再確認・見直し
- ・ 申請業務の法的知識に関する教育のさらなる充実・強化
- ・ 石災法異常現象の通報に関する教育の徹底・強化
- ・ 第三者的視点の活用(例：第三者機関による評価・認定制度等の活用)

なお、地域住民との意見交換や合同防災訓練等によるリスクコミュニケーションを通じ、自主保安活動に関する意思疎通・相互理解を図っていく。

2. 自然災害による産業事故の発生防止に向けた取り組み

(1) 石連における取り組み

各省庁が設置した地震・津波対策関連の各種検討会などへ石連から委員を派遣し、石油業界の現状や考え方を述べるなどして検討に協力しており、その内容については、石連の環境安全専門委員会、設備管理専門委員会で共有している。2019年5月に南海トラフ地震防災対策推進基本計画が変更されたことを踏まえ、これらの検討会等は、今後も各種議論が進められると思われるため、継続的に協力していくとともに、地域全体での減災の取組事例等があればその対応についても情報の共有化を行っていく。

(2) 各社における取り組み

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や重要既存高圧ガス設備の耐震補強等を計画的に実施する。

また、首都直下地震や南海トラフ地震等の巨大地震が発生した場合に備えて、石連では、「巨大地震等に対する石油会社のBCPガイドライン」ⁱⁱを作成し、各社は石連のガイドラインに沿って巨大地震に対する業務継続計画(BCP)を整備・運用している。加えてBCPの実効性をより高められるような防災訓練を検討する。このため、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、補助制度を活用しつつ、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する。

ⁱⁱ 石連ガイドラインでは、被災地製油所において、平時需要の1/2程度を最低限の入出荷機能として維持し、被災していない製油所からのバックアップ供給により出荷を継続しつつ、可能な限り迅速に機能回復を完了することを業務継続目標としている。

3. 行動計画の取り扱い

今後、石連は、事件事例水平展開活動等を通じて、各社が行う自主保安活動をこれからも継続的に支援し、スパイラルアップさせていくこととし、その上で、各社は、自社の保安活動を再点検し、自主保安の向上に努める。

石連は、本行動計画について公表するとともに継続してフォローアップを行い、併せて産業構造審議会に報告することとする。

以上

＜参考＞事故強度基準(石連)[概略]

下記の事故強度基準は、CCPS 評価法に基づいている。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 先行および遅行測定基準(SCE-Net 安全研究会記)2012年1月」に示されている定量的な事故強度評価方法である。

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 ② 1億円～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 1千万円以上 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 250万円以上 1千万円未満	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	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	—	—

※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