2025年6月1日
石油化学工業協会

2024年度取組のフォローアップ
～ 産業保安に関する行動計画 ～

内容

A. はじめに 1
B. 事故の発生状況 2
1. 保安事故 2
2.労働災害 4
C. 産業保安の取組 5
1. 会員企業が実施する取組のガイドライン 5
1）企業経営者の産業保安に対するコミットメント 5
2）産業保安に関する目標 6
3）産業保安のための施策の実施計画の策定 6
4）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 10
5）自主保安活動及び安全文化の醸成促進に向けた取組 10
2.業界団体が実施する取組 11
1）保安に関する経営層の強い関与 11
2）学習伝承 11
3）動機付け 12
D. 自然災害による産業事故の発生防止に向けた取組 13
E. 産業保安に関するスマート化に向けた取組 13
F. 行動計画の取扱い 13

別紙

1. 会員会社で近年発生した重大な事故について 1
2. CCPS評価法について 3
3. 保安研究会について 3
4. 行動計画WGメンバー 3

A. はじめに

約13年前に会員会社において3件の重大な事故（三大事故）が発生したため、石油化学工業協会では、本事故に関する状況、原因について詳細な検討を行った。この過程において抽出された120項目の問題点を間接的な原因・背景に整理し、更に検討を加え、次の4つの課題にまとめた*1)。

・保安に関する経営層の強い関与
・リスクアセスメントの実施
・事故情報の活用
・技術的背景（Know－Why）の伝承

一方、経済産業省 産業構造審議会保安分科会（現保安・消費生活用製品安全分科会）において、これら三大事故に関する議論が行われ、2013年3月に産業保安のあり方についての提言がまとめられた。

当協会では、本提言及び前述の4つの課題に対応するため、産業保安に関する行動計画を2013年に策定、同年7月に公表を行い、本計画に基づく取組を行っている。また、2014年5月には、関係省庁連絡会議*2)報告書が公表され、同様に行動計画策定の提言がなされている。2020年3月には3省連絡会議*3)から災害防止に関する要請書*4)が発出されている。

本フォローアップでは、2024年度における会員会社の取組実績をまとめ、その内容に基づき、2025年度行動計画の策定に向けた考え方を示した。

*1) 詳細については別紙1項参照
*2) 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
*3) 石油コンビナート等災害防止3省連絡会議
*4) 石油コンビナート等石油化学関連事業所における災害の防止に向けた取組について

B. 事故の発生状況

当協会では、2015年から保安事故*1)及び労働災害情報の収集・共有の対象を石油化学以外の事業所も含めている(対象事業所数は約140、従業員は約6万人)。

1.保安事故

2024年は135件発生したが、重大事故*2)の発生はなかった(表-1)。事故強度(CCPS 評価法)においては、9pt の事故が1件、4pt が2件で、他132件は 3pt 以下の比較的軽微な事故であった(図-1)。事故の種類では漏洩が約8割、火災他が約2割を占めている。

2024年の取扱状態・原因別では、定常時において腐食管理不良、検査管理不良、締付管理不良が、非定常時においては誤操作・誤判断、操作基準不備が多かった(図-2)。

表－1 保安事故発生状況

	2020年	2021年	2022年	2023年	2024年
①重大保安事故	1件	0件	0件	1件	0件
②その他事故	81件	70件	96件	93件	135件
①+②内訳					
・漏洩	55件	55件	73件	64件	102件
・火災	23件	13件	20件	26件	30件
・その他	4件	2件	3件	4件	3件

○主な取扱状態ごとの内訳(2024年)*3)

1)定常時

プロセス流体等の事故は63件(図-1)発生し、冷凍機からのフロン漏洩2件を含めると計65件発生した。定常時の事故は、全体135件のうち65件で約半数を占め、一番多かった。

事故原因は、配管の雨水外面腐食(腐食管理不良)によりプロセス液が漏洩したもの、タンク元弁内の部品破損(元弁の検査管理不良)により漏洩したものの他、バルブフランジ部ガスケットの長期使用と劣化(締付管理不良)による漏洩など、設備的要因が約8割を占めている(図-2)。

2) 非定常時

次に多いものは非定常時(スタートアップ時など)の事故であり、プロセス流体等の事故は39件(図-1)発生した。

事故原因は、油を含油排水系に流していた際、一部開放系だったため静電気で着火したもの(密閉系で行う旨の操作基準不備; 9pt)、ガスを無害化するために燃焼して大気放出する際、不完全燃焼が起こり近隣住民に体調不良者が出たもの(酸素供給量に関する操作基準不備; 4pt)。また、バルブ開け忘れ(誤操作・誤判断)で配管内圧が上がりフランジ部から漏洩したものなど、人的要因と設備的要因がほぼ同数発生しているが、操作基準不備及び誤操作・誤判断の件数が目立っている(図-2)。

3)工事・点検等作業中

3番目に多かったものは、工事・点検等の作業中に発生したものであり、プロセス流体の事故が11件(図-1)、フロン漏洩2件が発生した。

事故原因は、工事中に配管付属の吐出口(ブロー)弁に工事作業員が接触・破損したため漏洩したもので、配管内に通液されていることを作業員は知らされていなかったもの(情報伝達不備; 4pt)など、人的要因が約7割をしめている(図-2)。

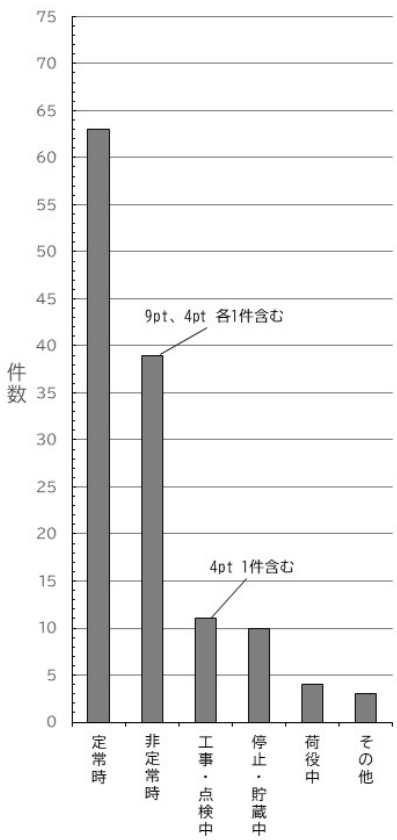


図-1 プロセス流体事故等の取扱状態別件数

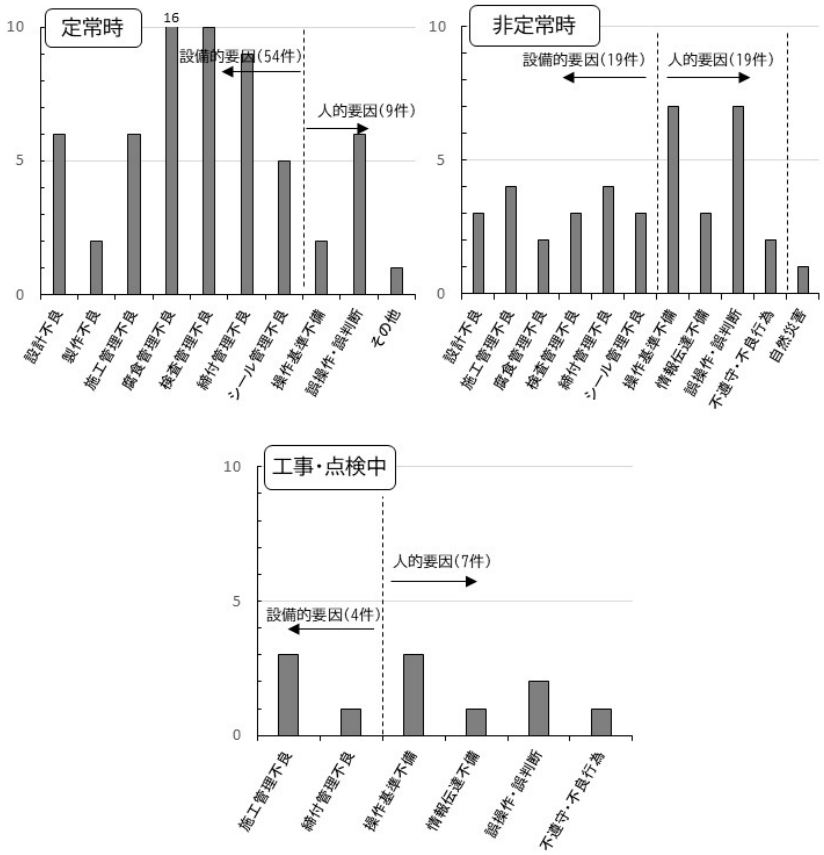


図-2 主な取扱状態ごとの原因内訳

本状況を協会内で共有化するとともに、類似事故の未然防止に今後も引き続き取り組んでいく。

---

*1) 高圧ガス、危険物施設などの石災法上の異常現象等

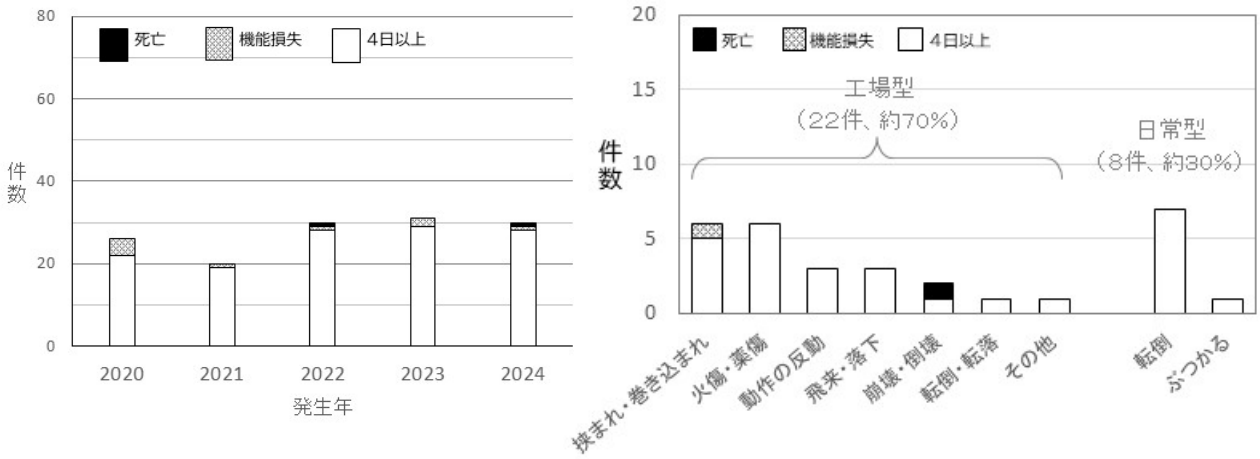
*2) 重大事故: 強度18ポイント(pt)以上の事故又は死者を伴う事故・労災(ポイント数の詳細は別紙2項参照)

*3) 2024年のデータのうち一部は現時点の情報に基づく暫定値。今後修正の可能性がある

２.労働災害

1)従業員

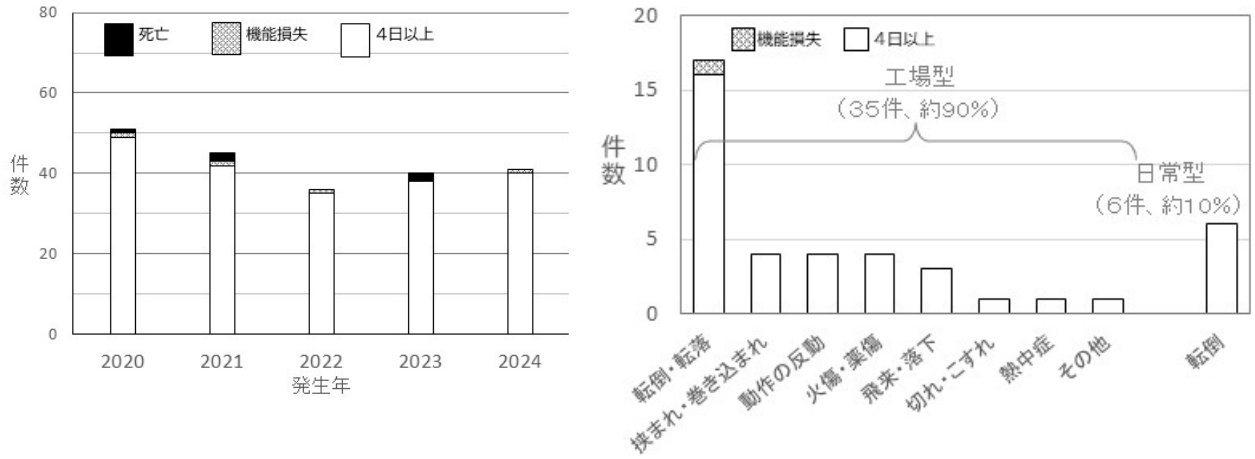
重大事故(死亡災害)が１件発生した(荷崩れしてきたフレコンに挟まれ)。事故の内訳(型)は、日常型労災(自転車で転ぶ等の日常生活でも時折起こるもの)が約３割、機械・装置への挟まれ・巻き込まれ、水蒸気による火傷、プロセス液被液による薬傷などの工場型労災が約７割発生している。このうち、挟まれ・巻き込まれでは機能損失が１件発生している（図-３）。



図－３ 休業4日以上の件数推移(左)、2024年事故の型(右)

2)協力会社員

重大事故はなかった。事故の内訳は日常型労災が約１割、転倒・転落、挟まれ・巻き込まれなどの工場型労災が約９割発生している。なお、転倒・転落は機能損失の１件を含む１７件が発生しており、工場型労災のうち約半数を占めている(図-４)。



図－４ 休業4日以上の件数推移(左)、2024年事故の型(右)

上記の状況を会員各社で共有化するとともに、労災防止に引き続き取り組んでいく。

C. 産業保安の取組

2024年度行動計画にまとめた会員企業が実施する取組のガイドライン、業界団体が実施する取組について、2024年度の実績を具体的な実施例で示すとともに、実績に基づく2025年度の行動計画に向けた考え方を示す。

1．会員企業が実施する取組のガイドライン

1)企業経営者の産業保安に対するコミットメント

三大事故の解析から、保安に関する経営層の強い関与の必要性が指摘されている。このため、経営トップが、強力なリーダーシップの下に、保安・安全の確保、向上を最優先事項として推進する。

2024年度においては(1)(2)に示したとおり、トップの積極的な推進の下、自律的な安全活動、熟練従業員の知識・経験の活用等の安全活動強化、AI・IoT などの新技術導入推進、等の取組が活発に行われている。また、コロナ後もオンライン会議を継続・活用するなどの工夫も行われている。来年度においても2024年度同様の活動を推進する。

(1)保安に関する基本理念、方針等の策定及びメッセージの発信

- 「安全はすべてに優先する」等の経営方針を定め、事業所・職場・一人ひとりが安全最優先の思考と行動をとることを基本にした自律的安全活動を全社的に行っている
- 経営方針に基づく保安に関する社長メッセージを、年頭挨拶、入社式挨拶時等に発信(録画配信／DVD 配布含む)するとともに、定期的に事業所を視察し、現場従業員、部課長層に直接訓示している。更に、CSR報告書、社内報、Web 掲示板、社長ブログ等を紙・電子媒体も積極的に活用し、従業員、工事協力会社等、地域社会に向けて発信している
- 事業所長による安全講話、工場長他管理者等と従業員の思いを共有する会議(オンライン会議システム等含む)の開催などを通じ、経営層の安全に対する想いを伝達している
- トップのメッセージを現場に直接伝えるために経営トップが「トップキャラバン」、「タウンホールミーティング」等を行い、現場従業員と定期的に直接対話を行うなど工夫をしている
- 情報管理システム(Webシステム)等によるアンケート、安全意識調査、面談、個人目標のフォローアップを通じて、トップのメッセージに対する理解度を確認している
- 保安関連の法令順守徹底のためのガバナンス強化を図っている
- 「安全メッセージビデオ*) 第2版」各職場で視聴させ、保安・安全の更なる意識向上を図っている

*) 会員会社における経営トップの保安に対する強い意思を示すために、保安確保に関する決意表明等を約20分のビデオとしてまとめたもの(当協会制作)

(2)保安への適切な資源配分

- プロセス安全に関する専門性を更に高めるための教育制度の充実を図っている
- 運転員のための安全に関する研修所や危険体感教育設備及びVR疑似体験設備の設置に対して投資を行っている
- 熟練従業員を、安全に関する教育専任又は現場作業指導員として配置し、安全活動を推進している
- 設備劣化対策として策定された中長期更新計画及び重要設備保全計画に基づく、必要な改善のための投資を行っている
- リスクベースドアプローチに基づいた計画的な設備修理等の安全対策を図っている
- AI・IoT 等の新技術導入検討・活用のための組織、及び情報セキュリティに関する組織を作っている
- 運転部門へ専門性の高い社員(大卒、高専卒)を毎年、一定の人数を配属させている
- 設備保全部門の人材確保および育成のため、新卒・中途採用を継続的に行うとともに、事業所間でローテーションし、経験を積ませている

2)産業保安に関する目標

２０２４年度は、重大事故が1件発生したため、目標は未達となった。来年度は改めて重大事故0件を産業保安に関する目標とする。

2024年度の目標及び実績

	2024年度目標	2024年度実績
重大事故*)（保安事故＋労働災害）	0件	1件

＊）重大事故とは以下をいう
保安事故：火災・爆発・破裂等の事故において、CCPS評価法（別紙2項参照）4項目の合計が18ポイント以上、又は死者を伴う事故（事故：高圧ガス、危険物施設などの石災法上の異常現象等）
労働災害：死亡災害

3)産業保安のための施策の実施計画の策定

三大事故の解析から課題として得られた(1)リスクアセスメント (2)事故情報の活用(3)技術的背景（Know－Why）の伝承への対応、また、(4)保安の基盤に対する取組について以下に示す。

これらの取組は三大事故以降強化されているが、三大事故から約13年が経過し、ほとんどの現場管理層は世代交代しているため、重大事故に関する知識・教訓が薄れつつあること、設備高経年化などが今後益々進むことから、これらへの対応を継続的に行うことが重要であり、来年度においても内容の充実を図りながら確実に取り組んでいく。

(1)リスクアセスメント（以下本項では「RA」と略記する）

保安・安全の向上のためにはRAの充実を図ることが重要であり、2024年度においては、次の①～③に示した取組が確実に行われている。

①RAの充実

定常・非定常状態のRA実施、また、網羅性を高めるために、研究技術部門、熟練従業員を含めたRAの実施、外部専門家によるHAZOP手法等の教育、機械安全の観点からのRAを行う等の工夫が活発に行われている。

＜メンバー構成関連＞
・保安・設備・運転管理の3部門に加え、研究技術部門もチームに含めRAの網羅性を高めている
・RAを行うにあたり、プロセス及び設備に詳しい熟練従業員をメンバーに含め、プロセス安全だけでなく、機械安全に関するものも実施している

＜教育・資格認定関連＞
・RAを行うメンバーに対し、外部専門家によるHAZOP等の教育や社内でのRA教育を行っている
・RAの質を高めるためにリスクアセスメントリーダー資格制度を社内に設け、事業所のRA統括担当として専門家を配置している

＜体制・仕組み関連＞
・プロセス安全技術部及び保安管理部門の専門家を含めた評価会議の実施による抜け防止、精度アップ、技術指導を行っている

＜対象選定・想定＞
・定常状態のみならず非定常状態のRAを実施している
・RAを行う際には、設備故障、用役停止、誤操作を想定し、保安の向上を図っている
・対象プラントで使用される化学物質全てをリストアップし、主・ 副反応による異常反応の可能性を抽出している
・社内外の事故事例の活用や異常反応等の想定を行い、RAの計画に織り込んでいる
・4M（人、設備、材料、製造方法）変更に際し、変更の範囲を明確にした変更管理規定を設け、確実に行っている

＜方法・手法＞

・HAZOPやWhat－If等のRAを網羅的に行っている
・危険性の高い作業に対するオペレーターの操作等に着目した「手順HAZOP」にも取り組んでいる
・ハザードレベルの高い設備等に対して、LOPA（防護層解析）によりSIL（安全度水準）分類と安全対策の検討が（半）定量的に実施されている

②危険に対する感性、危険認識能力、知識及び技術の向上

RAの実効性を高めるために、事故の本質原因分析に有効な分析手法の教育を行うなど化学プロセスに関する技術知識及び高い感性を持った人材育成に取り組んでいる。また、自律した行動ができる人材育成を行う等の活動が自主的に行われている。

・自社での大きな事故が起こった日を「安全の日」と定め、事故から学んだ教訓を伝承していくための行事等を行い、安全に対する意識の高揚を図っている
・体験型安全教育施設及びVR疑似体験設備の設置等、内容の充実を図っている
・自社研修施設での集合研修に留まらず、より多くの社員等が受講しやすいように事業所外への出張研修を積極的に行っている
・シミュレーター及び机上による緊急停止訓練に加え、自社、他社の体験型教育施設も用いた訓練を行い、安全操業技術知識の向上に努めている
・重要機器の故障や電気、蒸気等の工場用役停止を想定した異常時対応訓練を実施している
・原理・原則に基づき考える能力を鍛える訓練、災害シナリオ非提示型、2場所同時発災等の異常時対応訓練の強化を行い、自ら考え自律した行動ができる人材を育成する工夫も行っている
・安全技術者の育成教育の実施。更に安全管理等に関する教育を運転員に加え、管理層・若手技術者に対しても行っている。
・事故事例に関するディスカッションを行い、事例から教訓を汲み取る力を養っている
・事故事例分析時の本質原因追究のため、RCA（根本原因分析）、FTA（フォールトツリー解析）の教育を行っている
・世代交代への対応、技術レベルの更なる向上を目的に、社内資格制度の整備を図り、制度の中に社内・公的資格を位置付けるとともに有資格者を増やす活動を行っている。
・その他、ノンテクニカルスキル教育の充実、内外の教育機関（産業安全塾、社外講師による教育等）の活用などを行っている
・RA 実施者のスキルアップに加え、RAリーダーの育成も進めている
・高齢者に配慮した職場づくりや情報提供を行っている

③工事協力会社も含めた安全管理の実施

工事協力会社が実施するRA、安全教育の支援を行う等、工事に関連する全ての部門と協力会社がリスク情報を共有した上で作成した安全性向上のための対策が、関係部門で一体となって確実に行われている。

・協力会社との合同安全パトロール、及び工事に関する危険個所の確認及び危険度に応じた安全対策の確認・実施など協力会社と一体となって安全活動を行っている
・安全活動に関する意見交換会（協力会社との安全対話）を定期的に実施し、相互コミュニケーションの強化を図っている
・定修実施時、協力会社の監督者層への教育を実施している
・工事実施前には必ず製造部門と工務部門及び協力会社が出席する安全評価会議を行い、具体的な安全対策を決めて実行している
・危険度の高い工事に対し、工事前に協力会社が実施する危険予知の内容について支援を行っている
・協力会社の安全教育（VR等も活用した危険体感教育、KYトレーニング等）の受講を積極的に支援している

・外国人労働者への安全配慮（表示の多言語化やピクトグラム活用等の取組）を実施している

(2)事故情報の活用

類似事故を防止するためには、社内外の事故情報を水平展開し、必要な取組を推進することが重要である。2024年度においては、次の取組が確実に行われるとともに、コメントを追加する等本社・事業所の安全部門で事故情報を分かり易くした上で社内共有する、事故情報をデータベース化したものを使うなど教育資料を作成し活用する、現場の一人ひとりが参画する考える安全対話の実施、等工夫された活動が積極的に行われている。

・社内外（当協会、石油連盟、高圧ガス保安協会、マスコミ、自社内他）における事故情報を入手し、社内データベースへの登録、社内水平展開、現場作業員への教育を行い、必要に応じてハード・ソフト面の対策を実施している
・過去の事故事例のデータベース登録情報、事故の風化防止を目的として作成した自社事故の動画を活用し、繰り返し教育を行っている。また、データ有効活用のためAI技術を活用することも検討している
・事故の解析、原因究明のための試験・実験を動画としてまとめ、 教育に活用している
・本社・事業所の安全部門が事故の教訓、参考になるコメントを添える等行ったうえで、事故情報を全社展開する工夫をしている。また、事故の教訓等をまとめ各事業所へ定期的に配信している
・事故情報より得た教訓は、安全性評価で活用する「安全チェックリスト」や「設備事故予防チェックリスト」に反映させて評価の網羅性をあげる工夫をしている
・安全対話（事故事例について、一人ひとりが自部署に類似する場所を探し、対応を考え、班単位で議論）を行っている
・事故事例を用いた教育をｅラーニング化し、いつでも受講できるようにしている
・類似事故が急増した場合は、急増に対する原因分析、減少に向けた対応を検討し、再発防止と水平展開を図っている
・社内異業種で発生した事故情報も社内共有し、事故の教訓等の水平展開を行っている
・ヒヤリハット情報を電子化し、社内共有を行っている

(3)技術的背景（Know－Why）の伝承

運転マニュアルの元となる化学プロセスの原理原則、技術的背景に関する教育を着実に行う必要性があり、2024年度においては、以下の積極的な取組が確実に行われている。

・定常及び非定常状態のプロセスリスクを網羅的に抽出し、確実な技術伝承を目指している
・非定常等の経験の少ない世代の運転員に対して、過去の事故・労災・トラブル事例を踏まえた運転管理及び設備管理における技術伝承教育を行っている
・運転マニュアルに、操作手順、温度・圧力等の設定条件の元となるKnow－Why情報を追記し、技術伝承に活用している
・図や写真を活用して操作手順書や保全基準書等をより分かりやすいものに改訂したり、実際の操作を撮影・映像化して教育に使用したりするなど、Know-Why が伝わりやすい取組を進めている
・技術的背景を記載したデータベースを作成し、教育に活用している
・ベテラン・OBを活用し、協力会社も対象に技術伝承教育（技術・技能教育）を強化している

(4)保安の基盤

保安の基盤として、下記の取組を行うことが必要であり、2024年度においては、以下の①～⑦に示した取組が確実に行われている。また、設備の耐震性強化対策、高圧ガス保安のスマート化技術として、各種センサーの活用、新規点検・検査技術の導入、ビッグデータの活用、AI技術導入等による設備異常の早期発見への応用、サイバーセキュリティーに関する検討を進めるなど、活発な取組が行われている。

①運転、保全、生産技術等各部門間の連携

・設備設計時、運転開始時、運転開始後の各段階において、関係各部門が参画した安全性事前評価等を行っている
・工事や作業実施前、運転、保全、安全管理部門による事前会議を開催し、各専門的視野に立って安全で効率的な工事、作業を遂行している
・設備トラブルの本質的な原因究明・恒久対策・再発防止対応に関係各部門が取り組んでいる
・運転、設備、保安の各部門において、設備管理状況に関しての会議開催等により、課題を共有化し、必要に応じてリスク低減措置を行っている
・運転、保全部門協働による現場パトロールを行い、設備異常の兆候を見逃さない工夫をしている
・事業所内だけでなく、本社、各事業所とWEB会議等を活用して意見交換や情報共有を行っている

②設備の経年化対策

・外面腐食について、設備、配管ごとのリスク評価結果に基づき、中・長期的に計画を立案し、必要な修繕、更新を行っている。なお、保温材下の外面腐食(CUI)についても点検と対策の実施を継続、スクリーニング技術の導入検討等を行い対応している
・主要電機設備(変圧器、高圧ケーブル、遮断機等)の整備基準・計画を規定し、診断結果や過去の事故事例を根拠とした整備・更新を行っている
・設備管理の高度化のため、IoT・ビックデータ等の新技術活用の開始又は検討に着手している
・点検・検査に先進技術(ドローン、タブレット端末等)を使用し、高所設備(集合煙突、フレアスタック等)の設備腐食、劣化検知技術等に応用することで、保全の精度向上及び効率化の検討及び運用を進めている

③高圧ガス設備の耐震性強化

・耐震性強化に向けて地域行政とも相談しながら確実に対応を進めている

④リスクコミュニケーション

・事業所見学会、交流会、連絡協議会、地域対話等を通じて、年1回以上の頻度で地域住民とのリスクコミュニケーションを図っている
・毎年CSR報告書等を発行し、Webで公開するとともに、地域住民(地元町会長等)を事業所に招き、安全・安定操業を中心にCSR説明会を年1回行っている

⑤安全性向上のための新技術の採用

以下に例示した新技術の導入検討・活用、サイバーセキュリティー対策に関する取組の検討を積極的に行っている。また、新技術の導入と活用のため、経産省・メーカー等が主催するセミナーや社外AI・IoT関連セミナーを受講させるなど、必要な教育を行っている。

＜運転支援＞

・高度制御方式(多変数モデル予測制御): 運転管理における運転の安定化・効率化
・運転支援システム: 運転ガイドの自動表示等運転員の操作を支援、電子操業日報の活用
・訓練用シミュレーター: 運転条件変更時の挙動確認、各種想定における対処訓練
・アラームマネジメント: 重要アラームの見落とし防止等
・運転遠隔支援システム: タブレット端末・スマートフォン、ウェアラブルデバイス等

＜検査技術＞

・ソフトセンサー: 直接測定が困難な成分の濃度等をリアルタイムで推定
・インテリジェントピグ: 配管内部検査
・ドローンカメラ: 高所、煙突内、タンク内面等、人による目視検査が困難な場所に対処
・ガス漏洩検知システム: 画像処理技術を活用したカメラによるプラントの広域監視強化
・3D スキャナー: 設備レイアウトの図面化、設備の状態把握と管理
・パルス渦流探傷試験: 腐食検査等の効率化

＜設備等の異常早期発見＞

・スマートバルブ技術: 稼働中のバルブ状態を把握し、設備異常の検知に応用
・無線振動計: ポンプ、モーターの異常を監視
・変動監視システム(近未来予測モデル): 異常早期発見のための重要プロセス変数の監視

・計器故障予知技術・設備トラブル予測技術: ビッグデータ活用による予知・予測
・超音波カメラ（気体漏洩検知）、ハイスピードカメラ（振動の可視化）による監視
・AI技術を用いた異常予兆早期発見システム
・ドローンカメラを応用した設備監視、敷地境界パトロール

＜新技術に関する教育等＞
・社内専門家や社外講師によるデータサイエンス教育の実施、データサイエンスに関する社内認定制度の運用
・ドローン操縦者の育成、デジタル技術勉強会への参画、AI・IoT関連講座の受講、DXに関する社内教育の実施

⑥サイバーセキュリティー対策
・「石油化学分野におけるサイバーセキュリティーガイドライン（2024 年 3 月策定）」などに基づいた仕組みづくりを検討している
・関連する社外セミナーに参加し、情報収集を行っている

⑦社外への保安に関する情報発信
・各種学会、シンポジウム、地域交流会等において、新技術、安全に関する取組内容を発表している
・保安推進会議、化学企業向けセミナー等へ参画し、自社の安全に関する活動を紹介している
・コーポレートレポート（CSR 報告書など）、ホームページ等で安全活動を報告している

4）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

毎年、年度末に会員各社は、調査、評価、及びその結果に基づく次年度取組への反映を行っており、来年度も本活動を継続する。

5）自主保安活動及び安全文化の醸成促進に向けた取組

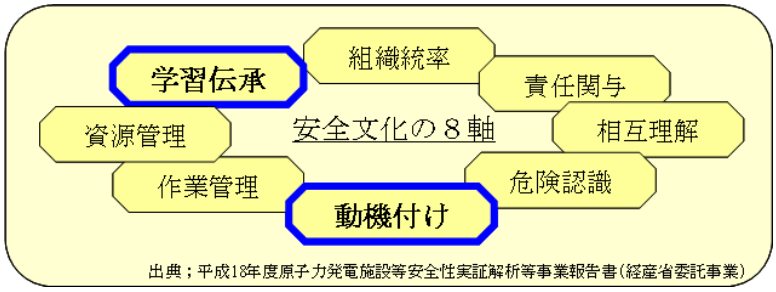
自主保安の促進及び安全文化の醸成を図る取組が必要である。2024年度においては、次の活発な取組が行われており、来年度も本活動を継続する。

・各事業所が自立した組織・現場となるよう、自社・他社の事故事例をもとに必ず実行すべきことを自ら決め、「決めたことを守る」文化の醸成に努めている
・第三者評価（保安力向上センターによる保安力評価、慶応大学の安全文化診断等）を活用している
・社内にて安全成績の高い職場、個人を表彰している
・社外における表彰制度を積極的に活用するなど保安・安全活動へのモチベーション向上を図るための褒める活動を行っている

2.業界団体が実施する取組

保安・安全の取組の基盤は、下図に示す「学習伝承」「組織統率」「責任関与」「相互理解」「危険認識」「動機付け」「作業管理」「資源管理」の8軸で構成される安全文化といわれている。

安全文化を構成する8軸



当協会では、協会として行うことでより効果が期待できる「学習伝承」「動機付け」に重点をおいて活動を行っている。

なお、三大事故の解析から得られた4つの課題の内、保安に関する取組を確実に実行していくための最重要課題である「保安に関する経営層の強い関与」については、経営トップによる意見交換等により推進することにしており、「リスクアセスメント」「事故情報の活用」「技術的背景（Know－Why）の伝承」の3つについては、「学習伝承」として取り組んでいる。

1)保安に関する経営層の強い関与

保安・安全の確保、向上のために、自社内における取組に加え、取組の考え方に関する経営トップの意見交換等による相互啓発を行い、経営トップの保安・安全への真摯な姿勢、取組を協会内外へ示すことが重要である。2024年度は次の取組を行った。来年度もセミナー形式又は経営層による意見交換などを計画する。

・ 保安セミナー（保安部門担当役員層向け）

従来、各社トップ及び事業所長等を対象に保安関連意見交換、保安セミナーを開催してきた。2024年度は慶応義塾大学 理工学部 教授 岡田 有策氏を講師に迎え、各社の保安部門担当役員層を対象に保安セミナー（有識者による講演会）を2025年4月に開催した（約25名の参加を得た）。

2)学習伝承

会員会社の学習伝承における（1）リスクアセスメント、（2）事故情報の活用、（3）技術的背景の伝承、（4）保安の基盤に関する取組を支援するために、「経験」「保安の取組」「事故情報」の共有化を行い、お互いのレベルアップを図っている。本活動に対し、本年度も会員会社から積極的な参画があり、高い評価も受けているため、来年度も引き続き本活動を行う。

（1）リスクアセスメント

①事故事例巡回セミナー（経験の共有化）

リスクアセスメントのための危険に対する感性向上を目的とした若手現場管理者の気づきの機会として、会員会社OB等、諸先輩の保安に関する経験を共有化している。

本セミナーは、コロナ過のためやむを得ず延期していたが、昨年から再開し、今年度は2025年3月に大阪地区にて開催した（約50名の参加を得た）。

②保安推進会議（保安の取組共有化）

危険に対する感性向上を目的として、会員会社における優良事例等の情報

交換を行っている。

２０２４年度は、９月に第４２回保安推進会議を対面式（オンライン同時配信も併用）にて開催し、会員会社から3件の発表、特別講演として、横浜国大　名誉教授　三宅　淳巳　氏から「戦略的プロセス安全マネジメントに向けて」と題して講演が行われた（参加約２３０名、うちオンライン配信視聴者は９０名）。

③保安研究会*)（保安の取組共有化）

危険認識能力の向上を目的に、参考となる事故を事例として、現場課長クラスによる原因・対策・教訓等に関する質疑・意見交換を行った。

＊）製造品種ごとに7つの保安研究会を設置している（別紙3項参照）

(2)事故情報の活用（事故情報の共有化）

①保安事故

会員会社で発生した事故1件ごとに、事故内容を分かり易く、かつ、他社に伝えたい教訓などを明確にした上で、事故発生状況・原因・教訓等を共有化している。2024年度においては、次の取組を行った。

・2024年の事故について、事故の内容等について検討を行う事故評価WGを6回開催し、上記の検討を加え、協会内で情報の共有化を行った。加えて、石油連盟とも情報の相互共有化を行った

②労働災害

死亡・休業4日以上の労災について、発生の都度協会内で情報共有し、類似災害の防止を図っている。また、休業4日未満の労災についても、件数、労働災害率などを示し共有している。2024年度においては、次の取組を行った。

・2024年の労災について、労働災害WGを4回開催し、死亡・休業4日以上の労災1件ごとの発生状況等を確認し、分かり易くするなどの見直しをした上で情報を共有化した。また、休業4日未満の労災についても、件数を把握し、度数率・強度率などを示した

・2024年に発生した重大事故（死亡災害）については、会員会社が集まる委員会にて当事者会社からの詳細説明による共有化を行った

(3)技術的背景（Know－Why）の伝承（保安の取組共有化）

・ 保安研究会

現場課長クラスによる保安・安全向上への取組（技術的背景の伝承、設備信頼性向上、事故・トラブル・労災防止等）について、情報交換を行っている。2024年度は対面式、オンライン形式、又はハイブリッド形式を適宜用いて17回開催し、現場課長等延べ約350名の参加を得た。

(4)保安の基盤

・ 産業安全塾（保安の取組共有化）

安全に関する専門家の育成のため、三宅横国大名誉教授のご指導の下、（一社）日本化学工業協会、石油連盟と協力し、官・学・産からの講師による「産業安全塾（東京）」を開催している。２０２４年度は、オンライン形式と対面式にて開催し、１０月～２０２５年３月に講義等１６回及び修了式を行った。

3)動機付け

地道に保安・安全活動に従事し、優秀な安全成績を上げた現場の職長クラスに対し、会長が直接保安表彰を行っている。2024年度は、12社12名の表彰者に対し、保安推進会議と同日に会長が直接表彰状の授与を行った。

来年度も本表彰を行い、今後も保安・安全活動へのモチベーションを維持向上するために、

本活動を引き続き行う。

D. 自然災害による産業事故の発生防止に向けた取組

高圧ガス設備の耐震性強化に関する情報交換を行うとともに、地震に関する検討委員会に参画している。また、地震・津波を想定した防災訓練、避難訓練等に関する情報共有も行っている。2024年度は、以下に例示した取組を行っており、来年度においても本活動を継続的に推進する。

・既存の高圧ガス設備の耐震強化に関する情報共有を行った
・南海トラフ地震、津波などの想定に対する取組
  - 高圧ガス保安協会等が開催する高圧ガス設備の耐震設計手法に関する委員会に参画し、検討状況等の情報を協会内で共有化した
  - 南海トラフ地震、津波を想定した設備対策に加え、避難訓練、帰宅困難者に対する食糧や衣料の備蓄等の取組について共有化した
・津波防災に関する行事
  - 東日本大地震の津波被害の風化防止及び対策等について再認識するため、また自然災害への対応についても検討するために津波防災の日（11月5日）の関連行事として、津波等防災に関するオンライン講演会を2024年10月に開催した（石油連盟、（一社）日本化学工業協会との共催。参加者約190名）
・その他自然災害（大雨、大型台風等）への対応検討のための情報交換を行った

E. 産業保安に関するスマート化に向けた取組

2024年度においては、保安・消費生活用製品安全分科会、同傘下の高圧ガス小委員会、加えて、以下のスマート化に関連する検討委員会等に参画し、検討状況を会員各社に適宜共有するとともに、会員各社のスマート化に関する検討状況について情報共有を図った。本取組は来年度も引き続き行う。

・スマート化関連外部検討委員会
  - ドローンの防爆構造に関する国際標準化 有識者委員会
  - 危険物施設におけるスマート保安等に係る調査検討会
  - 新技術を活用した屋外貯蔵タンクの予防保全に関する調査検討会
  - 屋外タンクの渦電流探傷試験に関する検討会
  - 供用適性評価（FFS）に基づくボイラー等の維持基準検討会
  - サイバーセキュリティーに関する講義（於産業安全塾）
・AI・IoT等先進技術活用に関する会員会社向け公開型勉強会を12月、2025年４月の２回行い、延べ約550名の参加を得た

F. 行動計画の取扱い

当協会のホームページに2024年度取組のフォローアップ及び2025年度行動計画を掲載し、公表を行った（2025年6月）。なお、2024年度の実施状況概要等については、高圧ガス小委員会*)他に報告した。

*）高圧ガス小委員会： 産業構造審議会 保安・消費生活用製品安全分科会傘下の委員会

以上

別紙

1．会員会社で近年発生した重大な事故について

約13年前に当協会会員会社において、3件の重大な事故（三大事故）が発生した（下表参照）。これら事故の原因は、「技術的予見不足」・「誤操作・誤判断」であり、いずれも反応が暴走したことによる爆発火災事故であった。

三大事故の発生状況及び原因

名称	内　容	ﾎﾟｲﾝﾄ数*1)	反　応	直接原因
塩ビモノマープラントの爆発火災	反応系の緊急停止に伴う操作において、塩化水素、塩ビモノマー、及び未分解のEDCを分離する蒸留塔が大きく変動し、運転マニュアルで定められた中間段の温度維持に注力した結果、塔頂の塩化水素に大量の塩ビモノマーが混入。系内に存在していた塩化第2鉄が触媒となって、塩化水素と塩ビモノマーが異常反応を起こして発熱、爆発火災となった。死亡１名	39	異常反応（発熱）の暴走	技術的予見不足*2)
レゾルシンプラントの爆発火災	動力プラントでトラブルが発生したため、レゾルシンプラントの緊急停止を行なっていた。緊急停止に伴う操作において過酸化物を生成させる酸化反応器の窒素による液循環を停止したため、反応器内の一部で分解反応が暴走、爆発火災となった。工場構内：死亡１名、負傷９名。工場構外：負傷 16 名、家屋損傷 999 軒	40	過酸化物の分解反応の暴走	誤操作・誤判断
アクリル酸タンクの爆発火災	高純度アクリル酸精製塔のボトム抜出液を一時貯蔵する中間タンクの一部でアクリル酸の二量化反応が進行し、その反応熱で重合反応が促進され急激な温度・圧力上昇に至りタンクが破損して、爆発火災を起こし、隣接するアクリル酸タンク、トルエンタンクなどに延焼した。死亡１名、負傷 36 名	39	重合反応の暴走	技術的予見不足*2)

*1）ポイント数：CCPS評価法によるポイント数の合計（詳細は2項参照）
*2）事故発生時の現場において、「技術関係者には当該異常反応に関する知識があったが、現場運転員にはなかった」ことを意味する

これら三大事故は、従来発生していた設備の腐食や工事の安全対策不備に起因するものではなく、制御が効かなくなり反応が暴走に至る化学反応によるものであり、化学プロセスの基本的事項（化学プロセスは温度や圧力等を制御して化学反応を正常に行わせることで成り立っていること）の理解に課題があることが推察された。

このため、当協会内に「保安対策WG」を設置し、これらの事故に関する状況、原因について詳細な検討を行った。そこでの検討から120項目の問題点を抽出し、次に示す間接的な原因・背景を明らかにした。

（120 項目から明らかにされた間接的原因・背景）

・異常反応の存在、危険性の認識がなかった
・他社での事故情報を活用出来ていなかった
・技術的背景情報（Know－Why）の伝承、教育がなされていなかった
・プロセスの危険性に関する感性が低下していた

更に、上記を以下の3項目に課題として整理した。

1）リスクアセスメントの実施

3件の事故は、異常反応の存在を知らなかったことや、蒸留等の温度管理を理解していない等、プロセス技術/運転技術に関連しており、以下の課題がある

・4M（人、設備、材料、製造方法）変更時及び緊急停止等の非定常な状態におけるリスクアセスメント
・リスクアセスメントを行うための危険認識能力、技術の理解

2）事故情報の活用

・社内外における事故情報の活用に課題がある

3）技術的背景（Know－Why）の伝承

・技術的背景の伝承に課題がある

上記課題への取組を確実に実行していくためには、経営層の強いリーダーシップが必要であることから、以下を加え、計4つの課題とした。

4）保安に関する経営層の強い関与

・保安の確保における意識を向上させるために経営層の更なる積極的関与が必要である

2．CCPS評価法について

石油化学工業協会では、当協会会員の石油化学関連施設等で発生した事故（石災法の異常現象等）について情報を収集し、事故の内容、強度、件数推移の把握を行っている。

強度については、事故の大きさを「大・中・小」の半定量的に評価する従来の方法に代えて、2011年から下表に示すCCPS評価法*)を用いた定量的評価を開始した。本評価法は一つの事故を人の健康、火災・爆発、漏洩の潜在的影響、環境への影響の4項目について5段階で評価し、それぞれのポイント数を加算し、事故強度とする方法である。当協会では、2006年から2010年の事故についても、本CCPS評価法を用いて再度評価した。

*）CCPS評価法：米国化学プロセス安全センター（CCPS）が、「プロセス事故・災害の防止」を目的に提案している手法で、「人の健康」、「火災・爆発」、「漏洩の潜在的影響」「社会／環境への影響」の4項目を4段階（最大27ポイント）の総合ポイント数で定量評価する。当協会では、これに軽微な事故を加え5段階としている

石化協の事故評価基準（CCPS評価法）

強度レベル（**ポイント数**）	人の健康	火災・爆発	漏洩の潜在的影響	環境への影響（環境対応費用）	社会への影響（参考データ）
1（27）	複数死亡	直接被害額 10 億円超	複数死亡の可能性のある放出	2.5 億円超	（参考：レベル 2）
2（9）	1 名死亡	1 億～10 億円	構外で死亡の可能性のある放出	1 億～2.5 億円	
3（3）	休業災害	1 千万～1 億円	敷地内放出	1 億円未満	（参考：レベル 3）
4（1）	応急手当	250 万～1 千万円	放出が二次防護施設内でしきい値以上	短期的な改善対応	（参考：レベル 4）
5（0.3）	レベル 4 未満	250 万円未満	レベル 4 未満	ﾚﾍﾞﾙ 4 未満	－

3．保安研究会について

以下の7つの保安研究会にて、現場課長クラスによる保安・安全に関する情報交換を行っている。

（保安研究会の種類と所管プラント）

1）エチレン保安研究会（エチレン）
2）BTX保安研究会（ベンゼン・トルエン・キシレン）
3）高圧ポリオレフィン保安研究会（高圧法ポリエチレン）
4）低圧ポリオレフィン保安研究会（中低圧法ポリエチレン、ポリプロピレン）
5）モノマー第 1 保安研究会（エチレンオキサイド、スチレンモノマー）
6）モノマー第 2 保安研究会（ｱｾﾄﾝ、ｱﾙﾃﾞﾋﾄﾞ、酢酸、ｲｿﾌﾟﾛﾋﾟﾙｱﾙｺｰﾙ、ｱｸﾘﾛﾆﾄﾘﾙ、ｵｷｿｱﾙｺｰﾙ）
7）SR保安研究会（合成ゴム）

4．保安行動計画WGメンバー

本2024年度取組のフォローアップは、以下の会員会社5社からのメンバーにより3回のWGなどで議論を行い作成されたものである。

宮田　栄三郎	住友化学㈱	レスポンシブルケア部　主幹
小野　宇宙	旭化成㈱	環境安全部　保安防災グループ　担当課長
若三　英夫	㈱日本触媒	レスポンシブル・ケア本部　環境安全統括部長
長田　真太郎	ENEOS㈱	環境安全部　副部長

以上