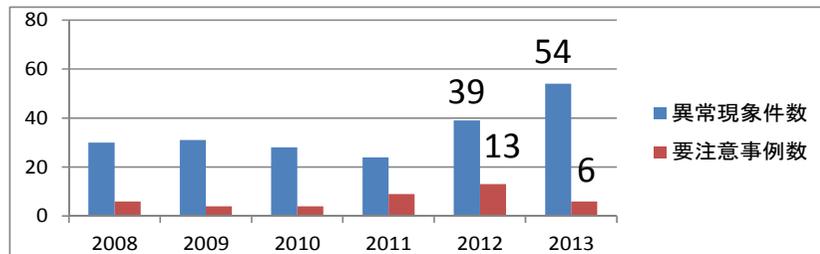


産業保安に関する自主行動計画2013年度フォローアップ概要(石油連盟)

異常現象の発生状況

- 2013年異常現象発生数は、15件増加し54件となった
- 要注意事例は13件から6件へと減少した
- 高圧ガス保安法のA級、B級事故の発生は無かった
- 事象として、オフサイト配管・漏洩が多いという傾向に大きな変化は無かった → 今後も継続的な重点項目



設備のリスクに応じた点検・補修計画の作成、異常現象等の点検計画への反映等を行っているが、長大な配管検査には年数が掛かることから、効果が表れるにはタイムラグが存在する。

各社は大事故防止のために、巡回パトロールの強化、点検計画の前倒し・点検個所の拡充による早期発見に努めている。

産業保安に関する取組み

- 各社の取組み
 - 経営トップの安全に関するメッセージの発信、ホームページ・CSR報告書等での公表
 - 定期的な現場との意見交換による安全理念の一体化活動
 - 重大事故ゼロ等の具体的目標の設定
 - 設備のリスクに応じた設備管理計画
 - 安全活動の進捗評価・次期計画への反映
 - リスクコミュニケーションの実施

- 石油連盟の取組み
 - 事故情報水平展開の拡充としてQ&Aシートの導入による情報の深堀り
 - 安全活動情報交換会開催
 - 地震、防災に関する講演会開催
 - 地盤・基礎補強工法説明会開催
 - 各種講演会、参考資料の案内・連絡

- 自然災害への取組み
 - 国の補助制度を活用した大規模地震時における製油所の安全停止、供給機能の確保、早期復旧対策を実施中
 - 既存LPG球形タンクブレース補強、高圧ガス重要施設の耐震補強

- 2014年度産業保安に関する自主行動計画の見直し
異常現象要因分析の結果等から以下の改定を実施
 - 技術の伝承を含む教育訓練等による人材育成をさらに強く進めて行く
 - 非定常作業の変更管理の強化、トラブル解析の強化などによるヒューマンエラー防止活動をさらに強く進めて行く
 - 事故情報等を着実に水平展開し、協力会社を含めて幅広い部署で活用する
 - 関係部署間における適切なコミュニケーション・連携強化を行う
 - 協力会社と連携してリスクアセスメントを実施するとともにリスク情報を共有する

産業保安に関する自主行動計画の2015年度における策定方針案（石油連盟）

2015年度の「産業保安に関する自主行動計画」は、以下の方針で策定する。

I. 策定方針の基本的な考え

各社は、「安全は企業存続の基盤である」ことを再度肝に銘じて、科学的アプローチに基づく継続的、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。

安全バリアーと事故のピラミッド・モデル

事故は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幾つかの段階での原因が重なって発生するものであり、これらの安全バリアーの弱点を潰していくとともに、総合的に対応していくことが事故を防止するために必要である。(参考図-1)

また、ハインリッヒの法則（事故のピラミッド・モデル）が示すように、軽微な事故、ニアミスに対して原因分析と対策を確実に行う（安全バリアーの弱点を潰す）ことによって、より重大な事故の発生を防止することが重要である。(参考図-2)

重大事故の撲滅

一方、操業に伴うリスクをゼロにすることはできない。操業を続ける限り、万一事故が発生した場合においても人や事業所外に被害を及ぼすことは避けなければならない。そのためにはリスクアセスメントを確実にを行い、重大事故を撲滅し、且つ軽微な事故を減少させていく努力を継続して実施していく必要がある。

経営層の強い安全リーダーシップ

このためには、経営層が強力にリーダーシップを発揮し続け、安全に対する決意及び責任を明確にし、且つ確実に現場の第一線まで伝達するとともに、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安全活動計画を策定・実施し、その後、安全活動の検証・評価を行い次の安全活動計画に反映させていくことが重要である。また、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が、これを確実に実践していく。(参考図-3)

リスクに応じた適切な資源投入

また、工場の安全の効果的な改善にはリスクに応じて有限な資源を有効な安全対策に投入することが必要であり、そのためには危険源の特定やリスクの大きさを評価(リスクアセスメント)することが重要である。

この基本的な考えに基づき、2015年度の産業保安に関する自主行動計画の改定に当たっては、業界としての具体的な目標の設定、経営層の安全に対する関与、リスクアセスメントの取組みについて更に具体的に記載する。また、各社の安全活動の支援として石油連盟が行う活動についても継続的な改善の検討を行うこと等を記載することとした。

以 上

II. 2015 年度自主行動計画策定方針

1. 業界としての具体的目標

事業者は、万一事故が発生した場合であっても、事業所外への被害や人的な被害をもたらすことは防止しなければならない。このため、「重大事故※ゼロ」を業界として目指すこととする(結果指標)。また、これを達成するための具体的な支援活動として、事故情報説明会および安全活動情報交換会を年2回開催、水平展開した事故情報の活用状況に関するフォローアップ調査を年2回実施することも目標として掲げることとする(プロセス指標)。

※重大事故は、高圧ガス保安法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。

2. 経営トップの産業保安への積極的関与

経営トップの産業保安への積極的関与の事例として、以下の内容を盛り込み、経営トップの関与をより具体的に記載する。

- ・ 安全に関するメッセージを、ホームページやCSR報告書等により社会に発信する。
- ・ 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。

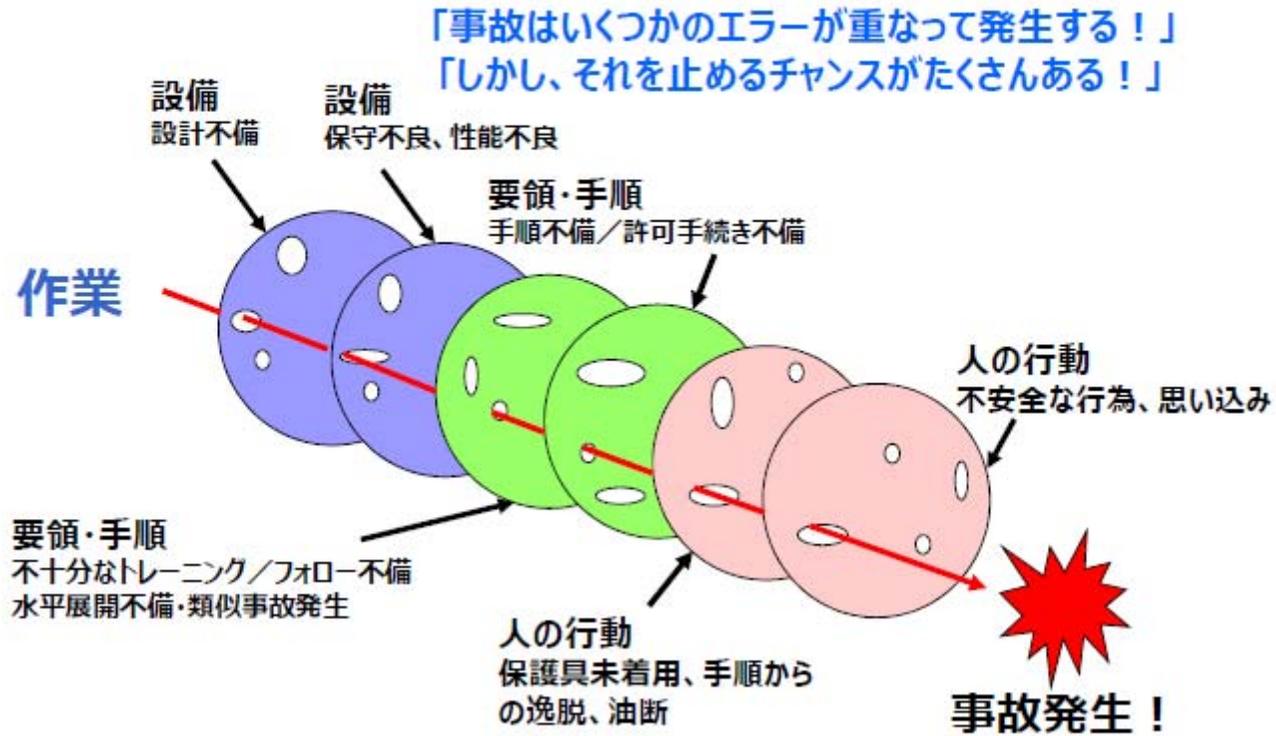
3. リスクアセスメントに関する取り組み

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資源(リソース)を投入して効果的な保安対策を行うために不可欠であり、各社はリスクアセスメントを継続的に実施していくことが必要である。

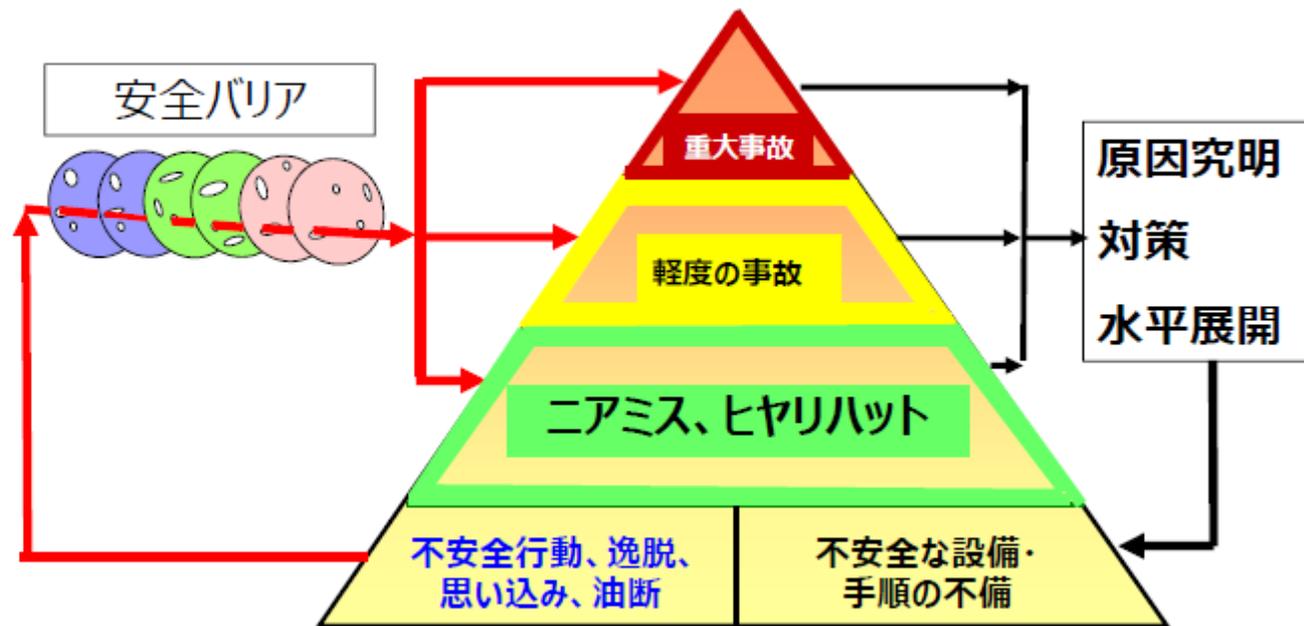
このため、行動計画には、「各社は、設備・操業の安全や危険源の特定等のためにリスクアセスメントを継続して実施し、設備管理、運転・点検マニュアル、教育・訓練カリキュラム等の改善を行う」との内容を追記する。

また、石油連盟の取り組みとして、各社のリスクアセスメント活動を支援するために「石油連盟の安全活動情報連絡会において、各社が取り組んでいるリスクアセスメントのベストプラクティスの共有を図る」といった内容を盛り込む。なお、各社の対応状況についてはフォローアップにより確認することとする。 以 上

基本となる安全の考え方 (1) – 安全バリア (スイスチーズモデル)



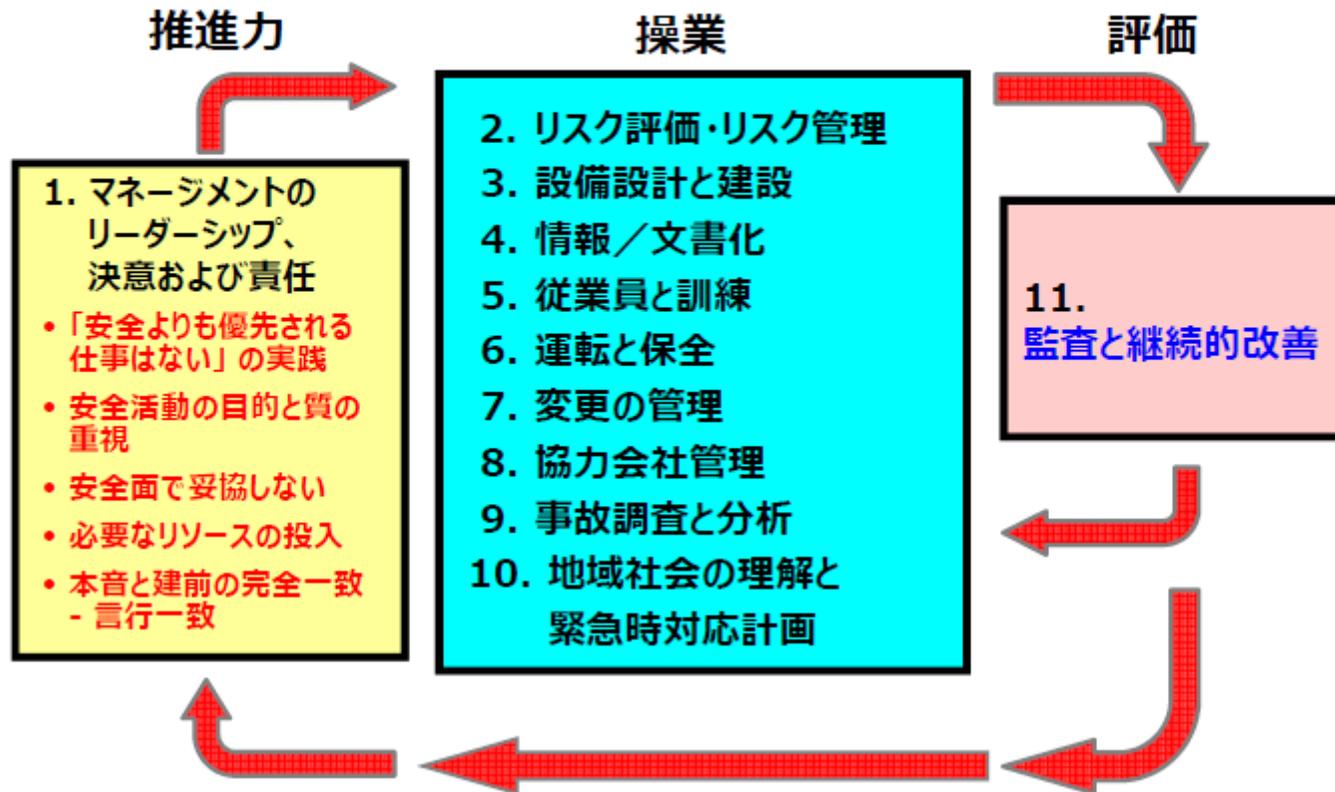
基本となる安全の考え方 (2) – 安全ピラミッド



ニアミス、ヒヤリハットの報告しやすい環境が必要。幸運にも偶然事故にならなっただけ。ピラミッドの底辺で事故の芽を摘む。

基本となる安全の考え方 (3) – 安全管理システム

事業所例) 高圧ガス認定保安管理システム



産業保安に関する自主行動計画（石油連盟） 2013年度フォローアップ

石油連盟では、近年の石油連盟会員企業の製油所における異常現象の多発等に鑑み、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、今後の対応をとりまとめた（2013年4月）。

一方、産業構造審議会保安分科会報告で産業保安に関する自主行動計画の策定が提言され、2013年4月15日、経済産業省より行動計画の策定を要請されたことから、検討会とりまとめをベースとして石油連盟における自主行動計画を策定した（2013年8月）。

自主行動計画は、各社において安全は企業活動を行ううえ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し、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ことを、また、石油連盟は、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、各社における安全活動を支援していくことを基本的な考えとして策定した。

本フォローアップは、自主行動計画に基づいた2013年度（一部、2013暦年）の活動結果をまとめたものである。

異常現象の発生状況については、2013年に発生した事例を追加して分析を行った結果、2013年は、2012年に比較して異常現象の発生件数は増加し、注意を要する事例は減少した。

異常現象の増加に関しては、要因の特定にまで至っていないが、各社は重大事故を防止するために、巡回パトロールの強化、設備点検スケジュールの前倒しや点検箇所への拡充により異常現象の早期発見に努めている。

異常現象の発生場所・形態は、オフサイト配管からの漏洩が多く、直接的な原因に関しては、設備管理的要因が主なものであり昨年までと同様の傾向が続いている。

各社は、設備のリスクを考慮して点検・補修計画を作成し、新たに発生した異常現象等の類似箇所についても適宜点検計画に反映させるなどして対応してきているが、オフサイトの配管はその総延長が長大であり全体の点検が終了するまで5～10年を要することから、全体的にその効果が表れるまで数年のタイムラグが存在する。今後、各社の異常現象への取り組みの進展に伴い異常現象件数は減少していくと期待される。

2014年度においても、各社は注意を要する事例以外の異常現象の中にも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、リソースを効果的に投入して自主行動計画の下で安全活動を引き続き推進していく。

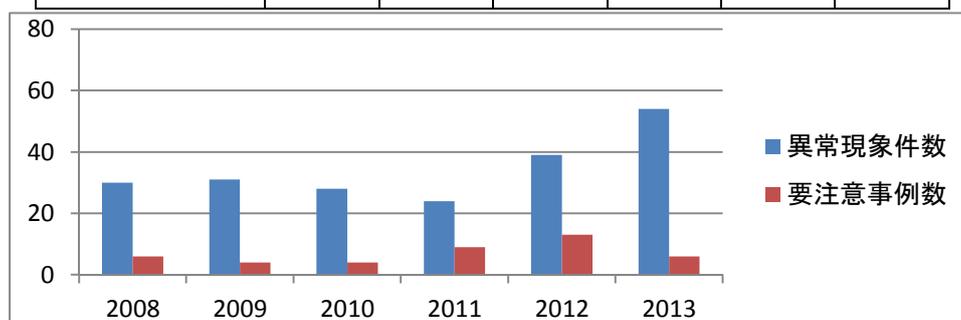
1. 産業事故の発生状況および原因のフォローアップ

(1) 事故の発生状況

① 異常現象発生件数の推移

石油コンビナート等災害防止法上の異常現象件数および要注意事例の過去6年間の推移は、以下のとおりである。 (東日本大震災関連を除く)

暦年	2008	2009	2010	2011	2012	2013
異常現象件数	30	31	28	24	39	54
要注意事例数	6	4	4	9	13	6



注) 「要注意事例」の定義は、社会的影響を考慮し、次のいずれかに該当のものと仮定した。

- ・漏洩：微量でも海上や河川に流出、または漏洩量が1KL以上のもの。
- ・火災：社会が比較的注目したと思われるもの（概ね中規模火災以上）。
- ・労災：重症者1名以上を伴うもの。

(石油連盟「製油所の安全確保策に関する検討会とりまとめ」(2013年4月)より)

自主行動計画策定(2013年8月)の初年度である2013年の異常現象発生件数は、残念ながら2012年に引き続いて前年比増加の傾向を示しており、各種取り組みの成果がまだ表れていない。

なお、2013年は、要注意事例の件数が2012年に比べてほぼ半減しており、また、高圧ガス保安法のA級、B級事故※に相当する規模の事故はなかった。

一般的に、各種対策の強化(点検対象の見直し、点検範囲の拡大、従業員教育の強化・充実等)が、異常現象発生件数の減少として効果を見せるには数年のタイムラグが存在するため、2013年末時点では、2012年から続く異常現象発生件数の増加傾向を抑え込むまでには至っていない。

この2年間、小規模な異常現象数が増加している主な原因としては、漏洩件数の増加、特に後述するオフサイト配管からの漏洩件数の増加が挙げられる。上述したように、設備点検強化策に対する成果が即効的には表れていないものの、今後も地道な努力を継続していく必要がある。

※ 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、

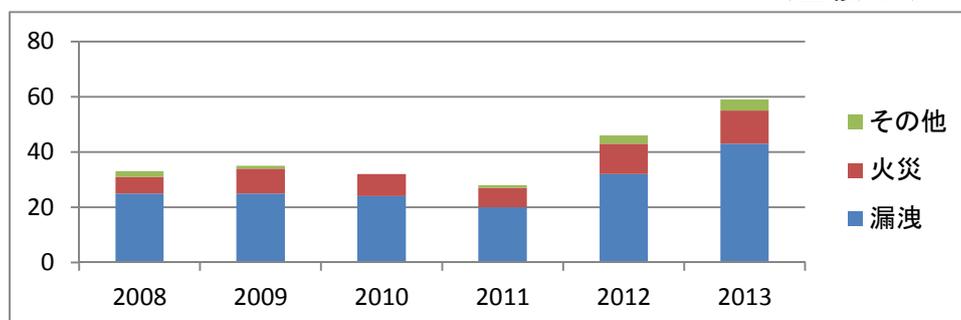
④多大な物的被害(1億円以上5億円未満)等

② 異常現象の事象別件数の比較

事象を3分類してその件数を見ると以下のとおりである。

暦年	2008	2009	2010	2011	2012	2013
漏洩	25	25	24	20	32	43
火災	6	9	8	7	11	12
その他	2	1	0	1	3	4

(重複カウントあり)



2013年の件数は、2012年と比べて漏洩の増加を示しており、火災も減少には至っていない。

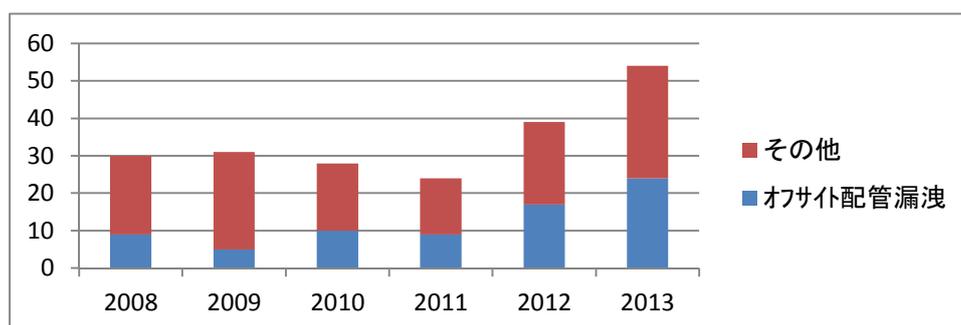
比率は、漏洩が約70%強を占め、過去の比率とほぼ同様な状況にある。

③ 全体に占めるオフサイト配管の漏洩件数の比較

自主行動計画では、漏洩がオフサイト地区（石油精製装置地区以外）での発生が多く、さらに配管での発生が多いことを示した。

「オフサイト配管の漏洩」に注目した異常現象全体に占める件数は以下のとおりである。

暦年	2008	2009	2010	2011	2012	2013
オフサイト配管漏洩	9	5	10	9	17	24
その他	21	26	18	15	22	30



2013年は2012年に比べ、件数が増加しているが、異常現象全体に占めるオフサイト配管の漏洩比率は、約44%で横ばいであった。

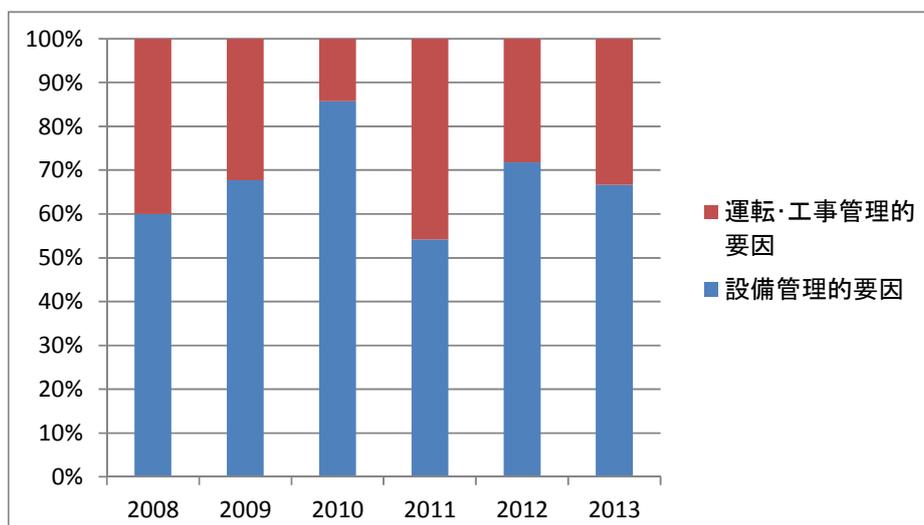
(今後も継続的な重点項目)

(2) 事故の発生原因

① 直接的な原因の比較

腐食に代表される設備管理的要因と人的ミスに代表される運転・工事管理的要因とに2分類すると、その件数、比率は以下のとおりである。

暦年	2008	2009	2010	2011	2012	2013
設備管理的要因	18	21	24	13	28	36
運転・工事管理的要因	12	10	4	11	11	18



注)・設備管理的要因：腐食・劣化に代表される物的要因であるが、装置産業では腐食等の点検を行い事故の未然防止を図っているため、単に腐食したのが原因と割り切ることができず、人が行う設備管理に問題があるとしてとられた名称。

・運転・工事管理的要因：操作確認ミス、誤操作に代表される人的要因であるが、装置産業の運転や工事に伴う問題としてとられた名称。

2012年との比較で2013年の件数は、設備管理的要因が8件増加、運転・工事管理的要因が7件増加とほぼ同数の増加であった。

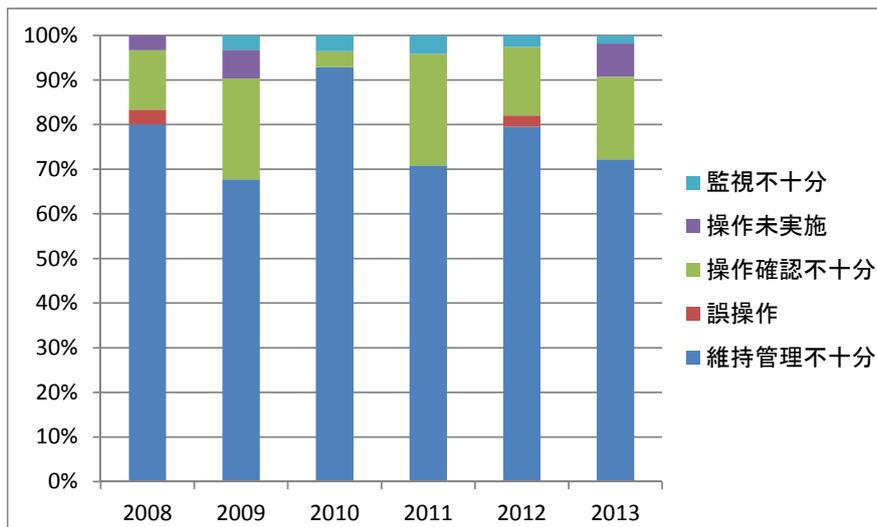
比率で見ると、設備管理的要因が減少傾向となったものの、運転・工事管理的要因は増加傾向となっており、自主行動計画に掲げている技術の伝承を含む教育訓練等による人材育成をさらに強く進めていく必要がある。

② 間接的な原因の比較

事故は、全て人が関与しているとの観点から、消防庁特殊災害室が行っている人的要因の分類に沿って分析を実施した。

要因を大きく5分類してみると、その件数、比率は以下のとおりである。

暦年	2008	2009	2010	2011	2012	2013
維持管理不十分	24	21	26	17	31	39
誤操作	1	0	0	0	1	0
操作確認不十分	4	7	1	6	6	10
操作未実施	1	2	0	0	0	4
監視不十分	0	1	1	1	1	1



注) (消防庁特殊災害室「石油コンビナート等特別防災区域の特定事業所における事故概要」より)

- ・ 維持管理不十分：熱交換器用制御盤の電気配線に油が入り込み配線がスパークし、制御盤に着火延焼した等、本来なさなければならない維持管理が不十分。
- ・ 操作確認不十分：作業員が危険物の循環ラインの液抜きをした後、閉じるべきバルブが完全に閉になっているのを確認せずにポンプを作動させたため、バルブより危険物が漏洩した等、操作項目、手順等には問題ないが、操作の内容等が不適切。
- ・ 操作未実施：ドラム缶へ詰替作業時に、アースを接続せずに実施したため静電気が発生、放電し着火した等、本来なされなければならない操作を行わなかった。

直接的な原因で設備管理的要因が70%近くを占めることを反映し、間接的な原因でも維持管理不十分が70%強を占めている。

2013年の特徴として、操作確認不十分と操作未実施の件数が前年比で増加しており、不適切な操作によるトラブルが顕著となっている。前述のとおり、自主行動計画に掲げている技術の伝承やシミュレーターの活用などの教育訓練等による人材育成や、非定常作業の変更管理の強化、トラブル解析の強化などによるヒューマンエラー防止活動をさらに強く進めていく必要がある。

2. 産業保安の取り組みのフォローアップ

(1) 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報告書を通じて社会にも公表している。

また、安全理念や安全方針を分かり易い言葉に置き換えるなどして周知を図っている。

② 本社の安全管理活動に関する取り組み

本社は、社としての保安管理方針の決定・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。

③ 産業保安に関する目標設定

産業保安に関して、社・事業所・部門単位で、重大事故ゼロ、休業災害ゼロなどの定量的・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（非定常作業の変更管理強化、手順書の整備等）を実施しているが、昨今の異常現象の増加を受け、点検スケジュールの前倒しや点検箇所の拡充、非定常作業のリスクアセスメントの実施などに取り組み、安全活動の充実・強化に努めている。

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、各社は操作手順書への Know-Why の取り込みやシミュレーターの利用による訓練の充実等の施策を計画・実行している。

⑤ 目標の達成状況や施策の実施状況についての調査および評価

各社・各事業所は、保安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、検討結果を次期安全目標の設定や安全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・強化による安全意識の一体化、監査組織の機能の見直し、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安全活動計画の見直し等を行っている。

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いる。

(2) 石油連盟が実施した取り組み

① 業界内外で発生した事故の原因や教訓の共有

事故事例水平展開について、活発な質疑応答を促す手段として新たな質問票を様式化した結果、2件の事例において延べ6問の質疑応答がなされており、情報共有内容の充実化につながっている。

事故情報説明会は2014年2月に開催し、2件の事例紹介の他、新たな試みとして、高圧ガス保安協会から講師を招いて最新の事故情報をご提供いただき、各社の事故防止活動の一助とした。

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の支援

「製油所の保安・防災に関する講演会」を2013年7月に開催し、今後の自主保安推進の参考にするため、(一社)日本化学工業協会常務理事より、「保安事故防止ガイドライン」に関する背景や内容をご講演いただいた。

また、各種専門団体が行うセミナー等への協賛(9件)および開催周知を行い、各社の教育訓練への支援を行った。

③ 企業の産業保安活動に関するベストプラクティスの共有

各社が工夫して取り組んでいる安全管理活動の実態を、ベストプラクティスとして共有するため、安全管理活動情報連絡会を開催した。これまでに2回開催し、1回目のテーマは「設備トラブル防止に向けた諸活動」、2回目は「現場におけるオペレーター教育を中心とした教育および技術の伝承」とし、それぞれ4社ずつ取り組み例を紹介した。

また、各社の産業保安活動に資するため(一社)日本化学工業協会が編集した「保安防災・労働安全衛生活動ベストプラクティス集」の紹介を行った。

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) 各社における取り組み

① 東日本大震災等を踏まえた地震・津波対策の推進

各社は、東日本大震災におけるLPGタンク事故に鑑み、既存LPG球形タンクのブレース(筋交い)補強に着手している。

なお、既存の高圧ガス設備の耐震強化に関する通達(2014年5月公布)を踏まえ、球形貯槽ブレース補強、重要既存高圧ガス設備耐震補強に関して補助制度の活用も視野に入れて必要な対応を行う。

② 南海トラフ巨大地震、首都直下地震等について

各社は、「巨大地震等に対する石油会社のBCPガイドライン」に基づき南海トラフ巨大地震を想定したBCP想定と首都圏直下型地震BCPの見直しを実施した。また、災害時に石油製品を安定的に出荷・供給できるよう、石油供給インフラ強じん化事業などを活用して、大規模地震発生時における製油所の供給能力の確保等に向けた取り組みを開始した。

(2) 石油連盟における取り組み結果

① 高圧ガス設備配管系耐震診断マニュアルの試行

2007年度に作成された高圧ガス設備配管系耐震診断マニュアル（高圧ガス保安協会）は、その内容の難易度、利便性などの問題により使用されていない実態があり、2014年度以降に見直しが予定されたため、2013年度は、マニュアルの試行を行って問題点を抽出することとなった。石油連盟では、6社6事業所で試行を行い、問題点の抽出に協力した。

② 製油所の保安・防災に関する講演会

前述の「製油所の保安・防災に関する講演会」において、早稲田大学工学部の濱田政則教授より、大規模地震に対する強靱化対応というテーマで、製油所敷地の液状化と側方流動を中心に、地震影響の危険性、対策工法に関する現在の検討状況などをご講演いただいた。

③ 液状化対策工法説明会

地震対策として実績のある現実的な液状化対策工法例について、施工会社2社による説明会を1月に石油連盟と石油化学工業協会の共催で開催した。

④ BCPガイドラインの作成

各社がBCP見直しの際に盛り込むべき事項についてガイドライン（「巨大地震等に対する石油会社のBCPガイドライン」）を策定した。

⑤ 南海トラフ巨大地震、首都直下地震対策

石油供給インフラ強じん化事業などの補助事業者として、各社が行う地震対策事業の効率的・効果的な遂行に協力している。

以上

産業保安に関する自主行動計画（石油連盟）

石油連盟では、近年の石油連盟会員企業の製油所における異常現象の多発等に鑑み、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、今後の対応をとりまとめた（2013年4月）。

一方、産業構造審議会保安分科会報告で産業保安に関する自主行動計画の策定が提言され、2013年4月15日、経済産業省より行動計画の策定を要請されたことから、検討会とりまとめをベースとして石油連盟における自主行動計画を策定した（2013年8月）。

自主行動計画は、各社において安全は企業活動を行ううえ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し、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ことを、また、石油連盟は、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、各社における安全活動を支援していくことを基本的な考えとして策定した。

本計画は、2013年度（一部、2013暦年）における各社の活動実績、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16日公布）の内容等に基づき、2013年度の自主行動計画の一部を見直し、2014年度の自主行動計画としてまとめたものである。

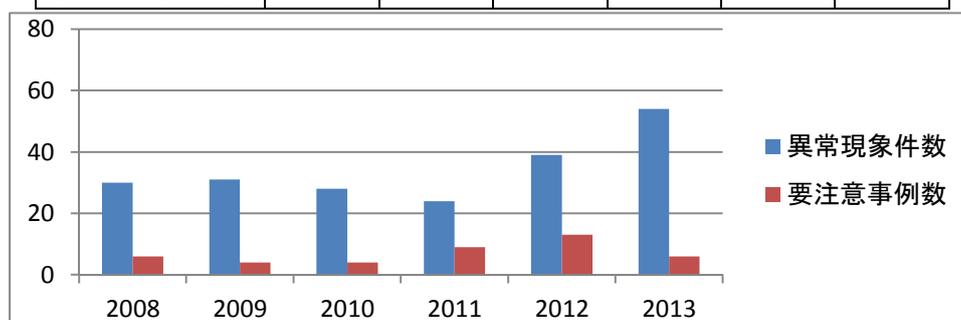
1. 産業事故の発生状況および原因

(1) 事故の発生状況

① 異常現象発生件数の推移

石油コンビナート等災害防止法上の異常現象件数および要注意事例の過去6年間の推移は、以下のとおりである。(東日本大震災関連を除く)

暦年	2008	2009	2010	2011	2012	2013
異常現象件数	30	31	28	24	39	54
要注意事例数	6	4	4	9	13	6



注) 「要注意事例」の定義は、社会的影響を考慮し、次のいずれかに該当のものと仮定した。

- ・漏洩：微量でも海上や河川に流出、または漏洩量が1KL以上のもの。
- ・火災：社会が比較的注目したと思われるもの(概ね中規模火災以上)。
- ・労災：重症者1名以上を伴うもの。

(石油連盟「製油所の安全確保策に関する検討会とりまとめ」(2013年4月)より)

自主行動計画策定(2013年8月)の初年度である2013年の異常現象発生件数は、残念ながら2012年に引き続いて前年比増加の傾向を示しており、各種取り組みの成果がまだ表れていない。

なお、2013年は、要注意事例の件数が2012年に比べてほぼ半減しており、また、高圧ガス保安法のA級、B級事故※に相当する規模の事故はなかった。

一般的に、各種対策の強化(点検対象の見直し、点検範囲の拡大、従業員教育の強化・充実等)が、異常現象発生件数の減少として効果を見せるには数年のタイムラグが存在するため、2013年末時点では、2012年から続く異常現象発生件数の増加傾向を抑え込むまでには至っていない。

この2年間、小規模な異常現象数が増加している主な原因としては、漏洩件数の増加、特に後述するオフサイト配管からの漏洩件数の増加が挙げられる。上述したように、設備点検強化策に対する成果が即効的には表れていないものの、注意を要する事例以外の異常現象の中にも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、リソースを効果的に投入して今後も地道な努力を継続していく必要がある。

※ 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、

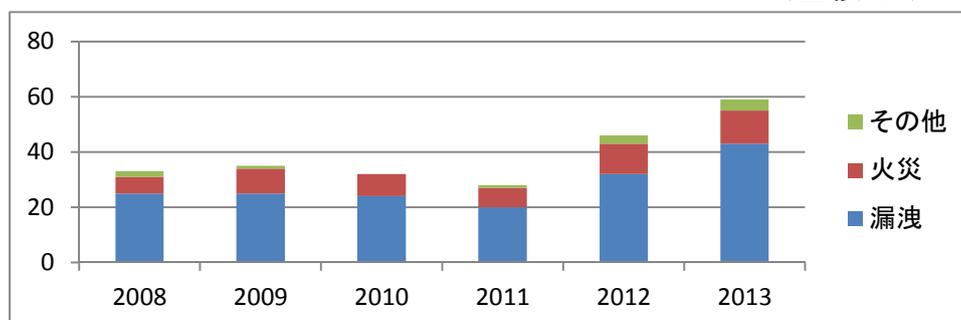
④多大な物的被害(1億円以上5億円未満)等

② 異常現象の事象別件数の比較

事象を3分類してその件数を見ると以下のとおりである。

暦年	2008	2009	2010	2011	2012	2013
漏洩	25	25	24	20	32	43
火災	6	9	8	7	11	12
その他	2	1	0	1	3	4

(重複カウントあり)



2013年の件数は、2012年と比べて漏洩の増加を示しており、火災も減少には至っていない。

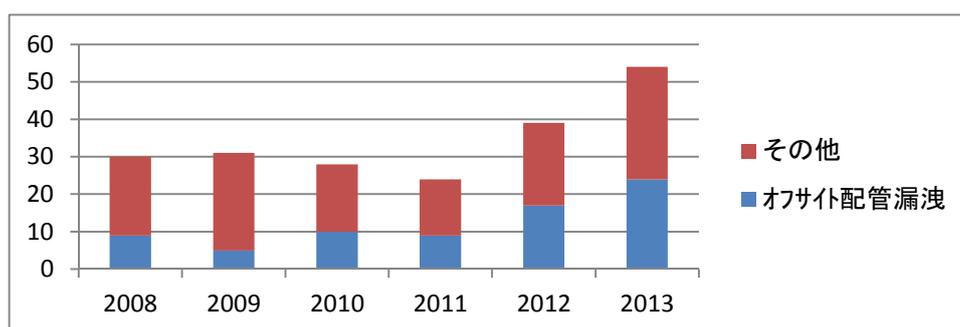
比率は、漏洩が約70%強を占め、過去の比率とほぼ同様な状況にある。

③ 全体に占めるオフサイト配管の漏洩件数の比較

自主行動計画では、漏洩がオフサイト地区（石油精製装置地区以外）での発生が多く、さらに配管での発生が多いことを示した。

「オフサイト配管の漏洩」に注目した異常現象全体に占める件数は以下のとおりである。

暦年	2008	2009	2010	2011	2012	2013
オフサイト配管漏洩	9	5	10	9	17	24
その他	21	26	18	15	22	30



2013年は2012年に比べ、件数が増加しているが、異常現象全体に占めるオフサイト配管の漏洩比率は、約44%で横ばいであった。

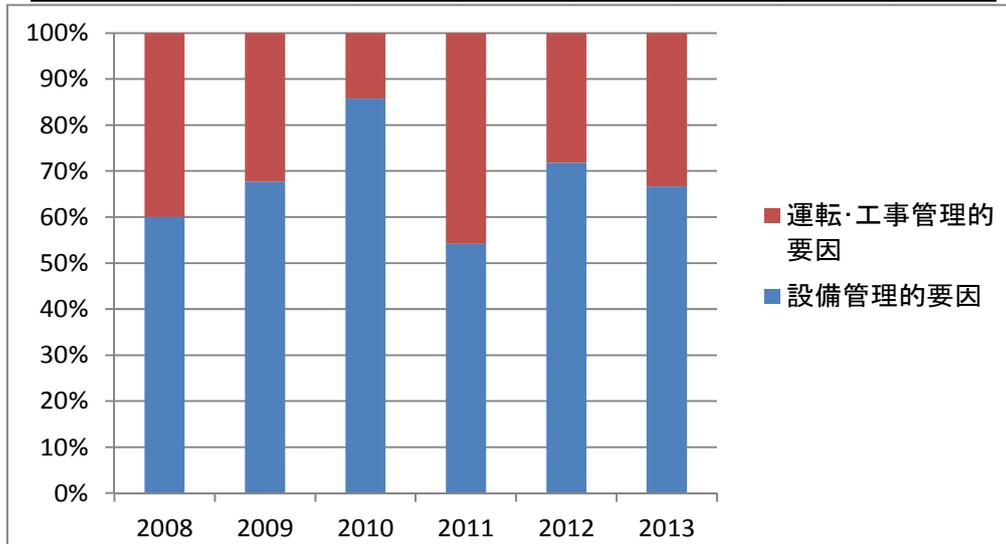
(今後も継続的な重点項目)

(2) 事故の発生原因

① 直接的な原因の比較

腐食に代表される設備管理的要因と人的ミスに代表される運転・工事管理的要因とに2分類すると、その件数、比率は以下のとおりである。

暦年	2008	2009	2010	2011	2012	2013
設備管理的要因	18	21	24	13	28	36
運転・工事管理的要因	12	10	4	11	11	18



注)・設備管理的要因：腐食・劣化に代表される物的要因であるが、装置産業では腐食等の点検を行い事故の未然防止を図っているため、単に腐食したのが原因と割り切ることはできず、人が行う設備管理に問題があるとしてとられた名称。

・運転・工事管理的要因：操作確認ミス、誤操作に代表される人的要因であるが、装置産業の運転や工事に伴う問題としてとられた名称。

2012年との比較で2013年の件数は、設備管理的要因が8件増加、運転・工事管理的要因が7件増加とほぼ同数の増加であった。

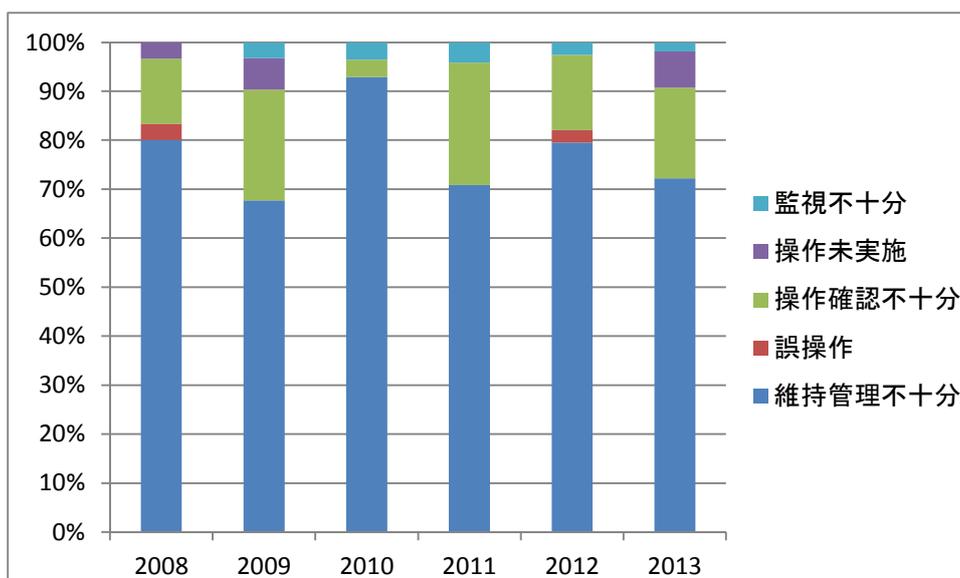
比率で見ると、設備管理的要因が減少傾向となったものの、運転・工事管理的要因は増加傾向となっており、自主行動計画に掲げている技術の伝承を含む教育訓練等による人材育成をさらに強く進めていく必要がある。

② 間接的な原因の比較

事故は、全て人が関与しているとの観点から、消防庁特殊災害室が行っている人的要因の分類に沿って分析を実施した。

要因を大きく5分類してみると、その件数、比率は以下のとおりである。

暦年	2008	2009	2010	2011	2012	2013
維持管理不十分	24	21	26	17	31	39
誤操作	1	0	0	0	1	0
操作確認不十分	4	7	1	6	6	10
操作未実施	1	2	0	0	0	4
監視不十分	0	1	1	1	1	1



注) (消防庁特殊災害室「石油コンビナート等特別防災区域の特定事業所における事故概要」より)

- ・ 維持管理不十分：熱交換器用制御盤の電気配線に油が入り込み配線がスパークし、制御盤に着火延焼した等、本来なさなければならぬ維持管理が不十分。
- ・ 操作確認不十分：作業員が危険物の循環ラインの液抜きをした後、閉じるべきバルブが完全に閉になっているのを確認せずにポンプを作動させたため、バルブより危険物が漏洩した等、操作項目、手順等には問題ないが、操作の内容等が不適切。
- ・ 操作未実施：ドラム缶へ詰替作業時に、アースを接続せずに実施したため静電気が発生、放電し着火した等、本来なされなければならぬ操作を行わなかった。

直接的な原因で設備管理的要因が70%近くを占めることを反映し、間接的な原因でも維持管理不十分が70%強を占めている。

2013年の特徴として、操作確認不十分と操作未実施の件数が前年比で増加しており、不適切な操作によるトラブルが顕著となっている。前述のとおり、自主行動計画に掲げている技術の伝承やシミュレーターの活用などの教育訓練等による人材育成や、非定常作業の変更管理の強化、トラブル解析の強化などによるヒューマンエラー防止活動をさらに強く進めていく必要がある。

2. 産業保安の取り組み

(1) 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。具体的には、異常現象が増加している現状認識のもと、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資源（設備、予算など）の投入、インセンティブの付与など、経営層から現場まで一体となって事故防止・法令遵守に取り組むことが必要である。

② 産業保安に関する目標設定

各社は、「1. 産業事故の発生状況および原因」の結果を踏まえ、これまでの安全管理活動を再点検し、重大事故の撲滅など年度ごとに明確な保安管理方針・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。

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。

A. 事故削減に向けた具体策

石油精製は、暴走反応の可能性のある高温・高圧を伴う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、漏洩の防止を徹底していくことが異常現象発生_の減少につながることが事故発生状況の分析によって明らかとなっている。また、社内外の事故情報等を着実に水平展開し、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。課題としては、次の3項目が挙げられる。

a. 腐食等の設備管理的要因

腐食に代表される設備管理的要因に関しては、オフサイト地区における海岸付近の設備、タンク、大口径配管に注目することで、海上への流出、大量流出の防止に効果があるため、設備点検計画の立案では十分に検討する必要がある。

・ オフサイト地区の計画的な総点検・補修

比較的集約配置された製造設備地区（オンサイト）に対し、非常に広範なタンク設備地区、入出荷設備地区など（オフサイト）の多数の配管類（流体滞留部、埋設部、保温被覆部、海岸部など）の点検・検査を計画的に確実にを行い、漏洩などの問題が生じないように適切に補修する。

・ 設備点検計画立案体制の強化

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、日常や定期における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。

b. ヒューマンエラーの防止

誤判断、うっかりミスなどのヒューマンエラー防止策としては、例えば危険予知活動、指差呼称活動などのような取り組みを行っているが、各社の取り組み等を参考にして日々工夫することも必要である。また、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、協力会社と連携してリスクアセスメントを実施するとともに、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。

・非常作業の変更管理の強化

通常運転とは異なる作業等を行うときの変更管理（実施した場合の影響評価、実施の可否、安全対策の検討、検討結果の周知など）を検証し、不足があれば強化する。具体的には、装置運転開始時、計画停止時、緊急停止時の各手順のリスクアセスメントを実施する。

・トラブル解析の強化

現象の羅列のような表面的な原因に留まらず、組織や風土などにも踏み込んだ背景となる原因を究明するまで深掘りする解析手法を定着させる。

・ヒューマンエラー防止活動のさらなる活性化

危険予知活動、指差し呼称、ヒヤリハット活動などに、他社の活動事例を反映するなど新たな工夫を加える余地はないかを検討してマンネリ化を防止する。

c. 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とはいうものの、関係者全員が記載内容を理解しているか、実際の手順が省略されていないかなどの再点検を行い、これを教育の一環として活かしていくことは、技術の伝承という面からも重要である。

・手順書・マニュアル類の記載内容とその運用実態との比較検証

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などについて検証する。

・手順書・マニュアル類の記載内容の理解度の確認

記載内容が理解されているかを確認、その結果として Know-Why が理解できるように記載を見直すなどの改善を行う。

B. 教育訓練

従業員教育は、これまでも各社の実情に合わせた形で取り組んできているが、団塊世代の退職により、プラント建設から試運転、そしてその後の安定運転までの変化に富んだ運転経験を持たない従業員など、当初の設計思想や装置の特性などの装置に関する習熟度の低い人達が増加してき

ているため、地道に従業員への教育を継続していくことが必要である。特に、日常の現場作業等を通じたトレーニングなどによる現場保安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、また安全管理活動の情報共有化などで得られた情報を参考にし、適宜改訂していくことが重要であると考えられる。

また、プラント建設時代の初期の経験を伝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のも一つの方法であると考えられる。

安全教育などの取り組みに関しては、以下のような対策が挙げられる。

- ・若手オペレーターによる定期的な使いやすい手順書等への見直し
ベテランの監修のもと、経験の少ない若手オペレーター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、責任感などを育成する。
- ・ベテラン作業員の Know-How、Know-Why の活用
失敗事例、写真なども活用して技術の伝承を図り、電子文書化、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）の構築などに活用する。
- ・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、また逆に情報量が少ない場合には、目的とする情報を容易に入手することができないため、インフラを改善する。
- ・遊休プラント、シミュレーターなどの活用による訓練の充実・強化
現在行われている訓練について、ハード、ソフト両面の改善、工夫を行う。

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

年度ごとの実施計画については、その実施状況、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、教育体系によって異なるが、以下の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、これまでも各社真剣に取り組んできたところであるが、最近の事例に鑑み、安全文化の深化、阻害要因の根を断つという観点で、再度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、初めて達成できるものであると考えられる。

今回を契機として、再度組織体制やその役割について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を立ち上げることも、監査機能の役割強化やコンプライアンスの徹底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
- ・ 監査機能を有する組織の役割・機能の再確認、見直し、あるいは再編
- ・ 申請業務の法的知識に関する教育のさらなる充実・強化
- ・ 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、2014年5月に、保安検査に関して経済産業大臣と県知事の所掌範囲を取り違え、タンク開放時期を繰り越していた事業所が存在していたことが判明した。申請業務に関する法的知識教育のさらなる充実・強化を図っていく。

(2) 石油連盟が実施する取り組み

① 業界内外で発生した事故の原因や教訓の共有

石油連盟では、類似災害防止の観点から、各社で経験した事故情報を石油連盟内で共有化し各社の自主保安を推進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もこの活動に連携している。

この活動は、異常現象の速報配付、各社からの事故事例報告書による情報提供、事故情報説明会の開催、情報活用状況のフォローアップなどを行っている。

事故事例水平展開活動に関して検証を行った結果、事故事例水平展開活動は各社の自主保安の向上に活用されていることが確認できたが、以下の改善点も明らかとなった。

A. 事故情報の内容の充実化

事故情報は、調査が終了して原因と対策が関係官庁へ受理された後、事故事例報告書として石油連盟へ報告されるが、概ね1枚の様式に収まる内容で記載されるため、社内情報に比べて内容が乏しい傾向がある。また、事故原因も表面的な直接原因に留まるケースが多く見られる。

このため、これまで行ってきた事務局を經由しての質疑応答とその内容の各社への展開（新様式として質問票を定めた）のほか、安全専門委員会

幹事会で報告書の記載内容をチェックし、必要に応じて追加情報を報告会社へ求める体制を整えることとした。

B. ニーズに応じた事故情報説明会の開催

事故情報説明会は、その年に報告された情報の中から重要と思われる事例を2件ほど取り上げ、年1回、年度末に開催してきた。事故事例報告書の内容からさらに踏み込んだ詳細な内容を説明するため、質疑応答なども活発に行われ有意義な場ではあるが、タイムリーな開催という面では、やや問題が認められる。

このため、安全専門委員会幹事会において開催時期や取り上げる事例に関して検討を行い、タイムリーな情報提供を行うことにより、各社が行う危険予知やリスクアセスメント等の安全活動・教育訓練などの充実に資するものとした。

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の支援

事故事例水平展開活動を通じての各種情報提供の他、次項に記載する安全管理活動情報連絡会の開催や各種団体が行う講演会、講習会への協賛、案内などを通じて教育訓練への支援を行うこととする。

③ 企業の産業保安活動に関するベストプラクティスの共有

情報の共有化という面では、事故情報のほかに各社で実施している安全管理活動の状況などのソフト面も対象となり得るが、これまで詳細な情報の共有化は特に行っていなかった。

各社が工夫して取り組んでいる活動の実態を、ベストプラクティスとして自社の取り組みの参考にすることも有意義なことと考えられる。

このため、各社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、安全管理活動情報連絡会を開催する。

④ 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り、石油連盟として直接的に働きかける性質のものではないが、事故事例水平展開活動、安全管理活動の情報共有化などにより、間接的な支援を行っていく。

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

(1) 各社における取り組み

① 東日本大震災等を踏まえた地震・津波対策の推進

各社においては、東日本大震災の被災状況に鑑み、地震対策等を進めていたが、さらに、総合資源エネルギー調査会の高圧ガス部会等における東日本大震災の被災状況の検討の結果を踏まえ、会員企業において球形貯槽のブレース（筋交い）の強度の点検、耐震基準への適合性の評価の推進および公表、

津波対応のための手順等基準の整備を進めていく。

なお、既存の高圧ガス設備の耐震強化に関する通達（2014年5月公布）を踏まえ、球形貯槽ブレース補強、重要既存高圧ガス設備耐震補強に関して補助制度の活用も視野に入れて必要な対応を行う。

② 南海トラフ巨大地震、首都直下地震等について

南海トラフ巨大地震、首都直下地震等について、会員企業においては、災害時に石油製品を安定的に出荷・供給できるよう、産業・エネルギー基盤強じん性確保調査事業等の結果とともにBCPに沿った対策の優先順位に応じて、経済産業省による石油供給インフラ強じん化事業などを活用し、大規模地震発生時においても一定の石油製品供給能力を確保するための施設の安全性の評価・対策の推進等を進めていく。

(2) 石油連盟における取り組み

これまで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油連盟から委員を派遣し、主として石油コンビナートを代表する業界として協力してきた。石油連盟としての考えを述べるとともに、その内容については、石油連盟内の安全専門委員会、設備管理専門委員会で共有している。これらの検討会等は、今後も各種議論が進められるため、継続的に協力していくとともに、その対応についても情報の共有化を行っていく。

また、経済産業省による石油供給インフラ強じん化事業などの補助事業者として、各社が行う地震対策事業の効率的・効果的な遂行に協力を行っていく。

4. 行動計画の取り扱い

今後、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こととし、石油連盟は、事故事例水平展開活動の充実化等を通じて、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ものとする。

石油連盟は、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っていくこととする。

また、産業構造審議会に報告することとする。

以 上

産業保安に関する自主行動計画（石油連盟）
2013 年度フォローアップ参考資料

1. 産業保安に関する各社の取り組み事例

① 経営者の産業保安に対するコミットメント

各社の経営者は、従業員の安全意識を啓発し、事故防止につなげるため、定期的に産業保安に関するメッセージや基本方針を従業員に向けて発信している。取り組みの主な具体例を以下に示す。

- 経営者は、年頭所感、安全の日（過去に重大事故が発生した日）、高圧ガス保安活動促進週間等の各種機会を捉え、保安に関するメッセージを伝達し保安の重要性を伝えている。
- 毎年 3 月末に社長が議長となり各役員、各部室長で構成する安全環境会議を開催し、次年度の安全環境基本方針を決定する。安全環境基本方針は、毎年 4 月 1 日に社内イントラネットの掲示板に掲示し、社員に周知している。
- 社長は毎月第一労働日に本館事務所で訓話を行い、協力会社を含む製油所全体に向けて構内放送し、主旨は全社員宛てメール配信し安全意識を啓発している。

② 本社の安全管理活動に関する取り組み

本社は、社としての保安管理方針の決定や、事業所への保安監査の実施等を通じて、事業所における保安確保に積極的に関与している。本社の安全管理活動に関する取り組みの主な具体例を以下に示す。

- 本社に安全環境本部を設置し、グループ全体の安全・保安の確保と環境保全に向けた取り組みを推進している。安全環境本部は、本部長および本部長としての各執行部門長で構成し、安全環境・品質保証部が事務局となり、毎年定期的に「安全環境本部会議」を開催し、方針の制定をはじめ、保安マネジメントシステム、環境マネジメントシステムの維持・見直し・改善など重要事項を推進している。また、各執行部門の活動を向上させるため、本部長の現場巡回による安全環境指導と事務局による安全環境査察を実施している。
- 「安全管理重点項目説明会」を年初に全従業員および協力会社対象に開催し、当年の保安管理方針を周知している。また、従業員フォーラムを年 2 回開催し、当年保安管理目標等の説明並びに進捗状況を報告している。
- 毎年、本社環境安全部が、製油所における保安管理システムの運用状況の監査、および検査管理組織による保安検査管理状況の監査を行っている。

③ 産業保安に関する目標設定

各社・各事業所において産業保安に関する目標を設定し、達成に向けた施策を立案・実行している。目標の主な具体例は以下のとおり。

- 年度毎に策定される本社の環境安全計画を基本に、前年度の結果、次年度の

トピックスを加味した上で、事業所の環境安全計画、管理目標、保安管理目標、重点課題を設定し、部門毎の目標、グループ毎の業務実施計画を立案し取り組んだ。

- 安全環境本部で前年度の目標の達成状況を評価し、それらを基に次年度の安全環境基本方針とともに全社目標を提示し、常に安全レベルの向上へ繋げている。
- 今年度の目標のうち、目標数値として、「重大事故ゼロ」「死亡事故ゼロ」「休業災害の削減」を提示した。

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、以前より、事故削減に向けた具体策として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（非定常作業の変更管理強化、手順書の整備等）を実施しているが、昨今の異常現象の増加を受け、それらの活動をより充実・強化している。また、熟練労働者の大量退職・若年層の経験不足等の問題に対処するため、各社は Know-Why 活動やシミュレーターの活用等の施策を計画・実行している。主な具体例は以下のとおり。

A. 事故削減に向けた具体策

a. 腐食等の設備管理的要因

・ オフサイト地区の計画的な総点検・補修

- オフサイト設備はオンサイト設備と比較して腐食進行が緩慢であるが、装置建設から 40 年～50 年が経った現在では腐食が顕在化してきているため、計画的な総点検および補修を実施している。特に、海岸部やその付近を優先的に実施することで、漏洩による海上への流出といった 2 次災害を防いでいる。
- 機器の必要な検査やテストは基準・手順を定め、それに従って静機器、回転機類、計装設備、電気設備等それぞれ機器毎に劣化要因を明確にするとともに寿命評価方法を確立し、必要な検査・点検・モニタリング等を実施している。また、これらの評価結果に基づき、必要な補修・取替・運転改善等を実施している。
- オフサイト設備の老朽化対策（未使用配管の確実な縁切り、滞油抜き、不要配管の撤去等による漏洩リスクの低減、埋設配管の地上化による腐食防止および棧橋上配管の恒久材料による更新）を計画的に実施した。

・ 設備点検計画立案体制の強化

- 管理する設備の数は膨大であり、その点検計画はシステム化を取り進め、抜け落ちのない業務を行っている。併せて、設備管理部門と運転管理部門で監視項目を設け、定期的（事業所により毎月、隔月等）にチェックを行い、必要に応じて点検計画の見直しを行い、点検計画の精度アップを図っている。
- 工場毎に信頼性改善の重点を決め取り組んでいる。機器毎、装置毎、エリア毎に中長期的な信頼性ロードマップ（計画）と年間信頼性改善計画

を設定し、運転部門、技術部門、設備管理部門の協働で実行し、四半期毎にその進捗をフォローしている。

b. ヒューマンエラーの防止

・非定常作業の変更管理の強化

- 非定常作業の変更管理を実施しており、非定常作業に関わるヒューマンエラーの防止を図っている。具体的には、装置運転開始時、計画停止時、緊急停止時の各手順のリスクアセスメントを実施している。
- 非定常時リスクアセスメントとしての HAZOP 実施(スタートアップ時、計画停止時、緊急停止時)
- 設備の改造、運転変更、原料・副資材の変更、組織・人員の変更について、変更における影響やその対策について関係部署にて確認すると共に、フォローアップも確実にいき、問題がないことを確認した。

・トラブル解析の強化

- 2013 年度安全管理重点目標に「トラブル分析の質的向上、真因の追究、対策の立案、確実な実施」を掲げ、取り組みを行った。2013 年度より「トラブル分析の質的向上」のため「トラブル報告・検討書」の運用を開始し、2014 年度はその定着と水平展開への活用を更に推進していくこととしている。
- 事故・ニアミス情報を体系的に収集、原因を分析する手法を規程化しており、これに従って各事故ニアミス調査分析している。各事業所での事故・ニアミスの状況トレンドは分析され、毎月の委員会(委員長:工場長)で改善に向けての議論がなされる。さらに全工場のデータは四半期毎の工場長会議、年 2 回の安全防災環境対策委員会(委員長:社長)にてレビューされ、必要な安全施策などが打ち出され、実行される。また、社内の事故事例の全社共有のためのデータベースシステムを構築した。

・ヒューマンエラー防止活動のさらなる活性化

- ヒューマンエラーの防止のため人の行動に焦点を当て、人や装置の事故だけではなく、ニアミスやそのニアミスの陰にかくれている個々人の望ましくない行動の原因を発見・除去し、事故の発生を予防する活動(Loss Prevention System(LPS)活動)を展開している。2000 年に導入し、現在は定年退職に伴う社員構成の変化や経年経過にともなう LPS 活動の質劣化防止のため、各職場に LPS 活動をリードするキーパーソンの教育・再配置を進めている。また工場間でのネットワーク活動を通じ活動の再活性化を図っている。また、上記活動をリードするキーパーソンの教育の推進ならびに活動全体の維持活性化の推進、体系的な危険認識教育資料の作成を実施している。
- 所内で実際に発生したヒヤリ事例の他、ヒヤリハットしそうな事例(潜在事例)も出して危険の感受性を高めている。また、所内外で発

生じた事故・労働災害について、所員個人が自分のこととして捉えることができるよう、感想・意見等を個々に記入している。

- 全所員へ安全活動に関するアンケートの実施、基本遵守項目の制定・掲示、無災害ボードの設置、協力会社従業員へのリスクアセスメント教育の実施と導入、事故風化防止の DVD 作成等、マンネリ化防止への取組みを行った。

c. 手順書・マニュアル類の整備

- ・ 手順書・マニュアル類の記載内容とその運用実態との比較検証
- ・ 手順書・マニュアル類の記載内容の理解度の確認
 - 通常運転および非定常運転（運転開始、運転停止、緊急停止）における HAZOP レビュー結果を反映した手順書改訂。
 - マニュアルに定めた運転管理値（管理許容範囲）を変更する場合には、内容を記録に残す（マニュアルの改正又はマニュアル管理値内であれば記録）と共に、勝手に変更されているようなことが無いか、全ての設定値を定期的に印刷し確認した。
 - 装置の運転に関して、現場力の確保と運転員個人の技術レベルの偏りを無くすために、資格認定制度を定めている。この教育システムの中で手順書・マニュアル類を基に OJT とセットで理解させ、また習得度合いを本人評価および理解度確認試験でチェックし、未習得者には再教育を実施した。また、教育過程でマニュアル類の不備な箇所は見直し・改善も行った。

B. 教育訓練

- ・ 若手オペレーターによる定期的な使いやすい手順書等への見直し
 - 若年者、中堅者が中心となって、手順書の更なる充実に向け内容の見直し・改正（平成 25 年度は 24 件）を行った。また、複数のベテラン者によって内容の監修を行った。
 - 製造現場の年齢構成上、若手オペレーターには技術標準類を見直す能力が培われていないことから、OJT 教育の題材として標準類を取り上げ伝承教育と見直しを兼ね実施している。
- ・ ベテラン作業員の Know-How、Know-Why の活用
 - 世代交代問題に対処すべく、次世代を効果的に早期育成する新たな教育システム「Global Manufacturing Training (GMT)」の導入。展開にあたっての社内各部門のエキスパートを講師に任命し、きめ細かな教育指導の実施。
 - 緊急運転停止（ES）想定教育として、ベテラン運転管理経験者がマニュアルに基づく質問を行い、若年層のボード担当者・候補者が対応を説明し、説明不足な点は、次回までの確認事項としフォローアップ実施。

- ・各種運転・保安情報へのアプローチの簡易化
 - 運転や保安に関して、インタラック（現場チェック時、携帯端末で適切な運転情報を確認するシステム）を利用した技術伝承、ナレッジバンク（計画書や仕様書作成に必要な知識・ノウハウをデータベース化して定型書式を構築）を利用した技術伝承を行っている。
 - 各種運転・保安情報へのアプローチの簡易化については、運転データはPIシステム（Plant Information Systemの略）にて重要な管理項目を定め傾向管理を実施し、装置の異常状態の早期発見、対処等に有効に活用した。また、業務の引継ぎツールとしてOKB（Operation Knowledge Baseの略）を活用し、日々実施した作業やパトロール結果、運転状態等を整理し管理した。設備データは、設備管理保全システムや検査管理システムにて、保全履歴、寿命管理、保全計画等に活用した。

- ・遊休プラント、シミュレーターなどの活用による訓練の充実・強化
 - 4年連続運転によりオペレーターの経験が減少していることに対する技能向上とトラブル時の即応能力の向上を目的にKnow-How（操作方法を学ぶ）からKnow-Why（操作の意味を理解する）に主眼をおいた装置のプロセスを総合的に理解することを目的としたシミュレーター教育を実施した。
 - 現場での基本作業体験教育、他社教育プログラム（保安安全実技体験講座）への参加、自社・他社シミュレーター教育等を通じて知識・技術の習得に努め、有能な人材育成を行った。

⑤ 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

各社・各事業所は、保安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、結果を次期計画等に反映している。主な具体例は以下のとおり。

- 年度毎に策定した業務実施計画の進捗状況について、四半期毎に各部門長が確認した。中間期（10月）、期末期（3月）には所長職も出席する業務実施計画の報告会を開催し、各部署の進捗状況を確認すると共に必要に応じて、所長より改善指示を行った。また、業務実施計画の年度結果については、事業所の環境安全対策委員会で評価、審議され、結果は次年度に反映している。
- 各事業所においては、保安管理システムに則した定期的な進捗管理・振り返りおよび次期計画への反映、本社においては、各部門・事業所の実績を基に、安全環境本部会議でフォロー（実施状況の調査と評価）を実施した。

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、法的教育や本社による監査等について、従来の取り組みの見直しや新たな施策

の実施を進めている。主な具体例は以下のとおり。

・経営トップと現場との意思疎通のさらなる充実・強化

- 経営者と現場の意思疎通を促進させる取り組みとして、毎月対象部署を変えて社長査察を実施している。経営者からは注意事項、従業員からは経営に関する質問事項について、意見交換を行っている。
- 社長は「安全・安定操業は経営の基盤である」との認識のもと、「年頭所感」「安全の日」「全国安全週間にあたって」等の社長メッセージを通じて保安確保の重要性を全社員に対して周知した。また、社長ならびに副社長は運転中安全査察や環境安全査察の際に、現場にて事業所員と安全対話を行い、安全意識の高揚と相互理解を深めた。事業所長は、年頭挨拶、安全衛生委員会、部門方針発表会等において保安に対する姿勢・メッセージを発信すると共に、現場パトロールを通じて事業所員と積極的にコミュニケーションを図った。

・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）

- 安全管理活動等に対する表彰制度等については各所で工夫を凝らして実施するとともに、本社では無災害表彰制度にて無災害表彰を実施するなど、各所の安全管理実績に対し、インセンティブを付与している。2013年度は、4つの製油所、製造所に対して社内無災害時間継続に関する表彰を行った。
- 高圧ガス保安活動促進週間、火災予防運動、危険物安全週間等への推進標語を募集し優秀作品に対し表彰を行っている。平成25年度は「高圧ガス保安促進週間」において高圧ガス保安協会のポスター用キャッチコピーの会長賞と団体功労賞を受賞した。また、安全・衛生・保安・防災等に関する改善提案等に対しても表彰を行っている。

・定期的な遵法点検の実施

- 遵法点検については従来から年1回実施しており、継続している。2013年度は、「気づきシート」（点検ツール）の作成を通じた点検を行い、従来よりもさらに深掘した点検を行った。
- マネジメントシステムを運用管理する上で、順守しなければならない関係法令等の管理基準を「マネジメントシステム関係法令管理規則」に定めている。この規程は、約50の関係法令およびその他要求事項を整理し、主管部署、適用部署を明確にすると共に、常に最新情報を維持・周知する手順を定めている。この規程に則り、年2回、法令の改正や遵守状況を確認した。

・監査機能を有する組織の役割・機能の再確認、見直し、あるいは再編

- 2012年に判明した当社の保安管理義務違反を踏まえて、以下の改善を行った。

高圧ガス本社監査の監査員の要件について、同質の見方、同質の感性での監査とならないよう、「原則として、監査日から起算して過去5年の間

当該認定事業所に在籍し 3 管理部門員もしくは組織員として業務を行っていた者は、当該認定事業所の監査員となることはできない」ことを追加し、実施した。

根本的な原因分析およびその再発防止対策を検討し、業務の仕組みや教育が法令違反の防止に対して有効に機能しているかという視点で監査が出来るよう、各所の内部監査チェックリストの見直しを行った。また、高圧ガス本社監査ではこれら再発防止対策が実施されていることの確認を監査の着眼点に加え、実施した。

- 本社の監査員は環境安全室が主体となり監査体制を強化するために従来の 2 名から新たに本社の部長職から 3 名を追加選任し 5 名の監査体制としている。また、本社監査員の教育は専任時に教育を実施している。

・申請業務の法的知識に関する教育のさらなる充実・強化

- コンプライアンスに関する「意識教育」と「知識教育」に取り組んでいる。コンプライアンス意識の教育については、本社にて過去の不備事例を織り込んだ教育資料を作成して各所に提供し、各所にて「操業（利益）よりも安全とコンプライアンスが最優先であることの教育」を実施した。また、次年度以降も継続して実施されるよう各所要領に規定し、継続することとしている。法的知識の教育については、各所で実施しており、2013 年度は若手社員向けの教育資料を本社にて作成して各所に展開し、教育の充実強化を図った。
- 各事業所は、法令改正把握（官報等）や法令勉強会（法令集合教育等）を実施し、申請業務における法令遵守を強化。また、本社は、主要法令改正・コンプライアンス事案等の情報を各事業所へ提供。監査等で対応状況を確認。

・異常現象の通報に関する教育の徹底・強化

- 各事業所の防災（副防災）管理者には、石災法に基づく「防災（副防災）管理者研修会」への参加等、異常現象の早期通報を教育。
- 緊急時対応訓練は防災規程等に基づき、年間の防災訓練計画を作成し定期的に実施した。また、夜間・休日における製造装置火災、タンク火災、油漏洩等を想定した訓練を行い、関係官庁への迅速な通報訓練を行った。

・第三者的視点の活用

- 安全衛生活動においては、過去の事故の反省からコンサルタントの指導を受け、安全衛生活動の改善を図っている。マネジメントシステムにおいても、コンサルタントの指導のもと、4 つ（品質、環境、労働安全衛生、保安管理）のマネジメントシステムの効果的かつ効率的な運用を図った。
- 第三者調査会社の安全文化診断を実施し、現状の弱みと強みを把握し、弱みの是正を目指している。

2. 自然災害による産業事故の発生防止に向けた各社の取り組み事例

① 東日本大震災を踏まえた地震・津波対策の推進

- 高圧ガス設備については、高圧ガス保安法耐震基準に基づく設備の耐震設計を行っている。同基準施行前に建設された設備に対してもすべて耐震評価を行い、耐震性に問題のないことを確認した。さらに東日本大震災におけるLPGタンク事故に鑑み、球形LPGタンクのブレースの補強に着手している。また、重要度が高い高圧ガス設備については、2014年度中に現行法規または該当地域における想定地震を前提として耐震性能を評価する予定である。

※なお、既存の高圧ガス設備の耐震強化に関する通達（2014年5月公布）を踏まえ、球形貯槽ブレース（筋交い）補強、重要既存高圧ガス設備耐震補強に関して必要な対応を行う。

- 「製油所および製造所における地震・津波対策ガイドライン」を作成して必要事項を定め、各所の要領手順に反映させている。

② 南海トラフ巨大地震、首都直下地震等について

- 「巨大地震等に対する石油会社のBCPガイドライン」に基づき南海トラフ巨大地震を想定したBCP制定と首都圏直下型地震BCPの見直しを実施。
- 産業・エネルギー基盤強靱性確保調査事業の実施（地盤調査、地盤の液状化評価、護岸背面地盤の側方流動評価、設備等の耐震性能評価）。

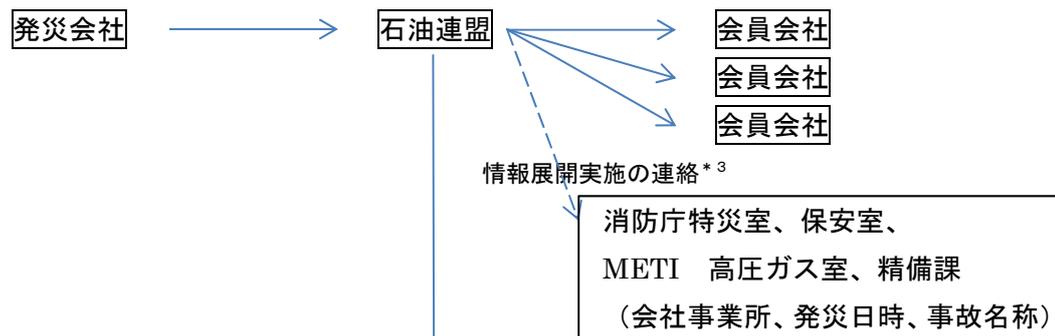
以 上

石油連盟事故情報水平展開活動について

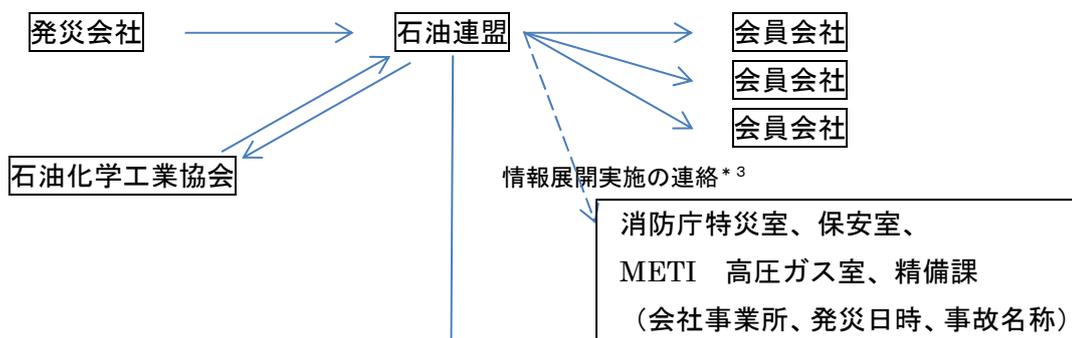
石油連盟及び石油化学工業協会が連携して実施している事故情報の水平展開活動において取り扱う事故の定義は石油コンビナート等災害防止法に規定される「異常現象」であり、高圧ガス保安法に定める「事故」と定義が異なっていることに注意が必要。

事故情報展開の流れ

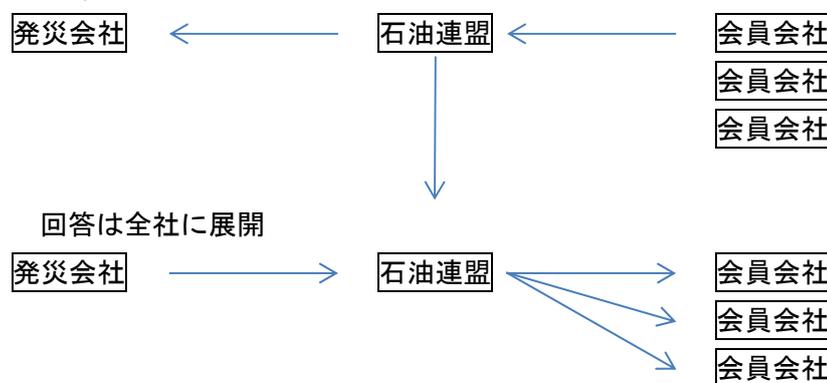
①速報（発生日時、場所、事故概要、被害の状況）*1



②確報（発生日時、場所、事故概要、被害の状況、原因、対策）*2



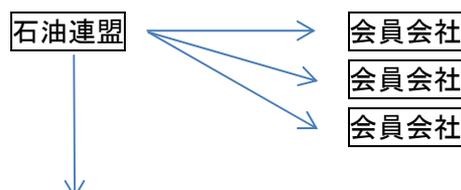
③質疑（Q&A ペーパーによる質問）*4



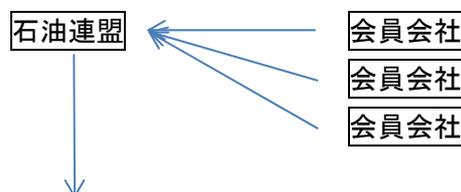
事故情報活用状況のフォローアップ

石油連盟では年 2 回各社に対して事故情報をどのように活用し社内展開を行ったかについて事件事例ごとにアンケートを行い、その結果を各社にフィードバックし各社の社内展開活動の参考としている。

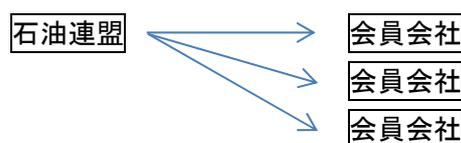
①水平展開対応報告書配布*⁵



②各社対応報告



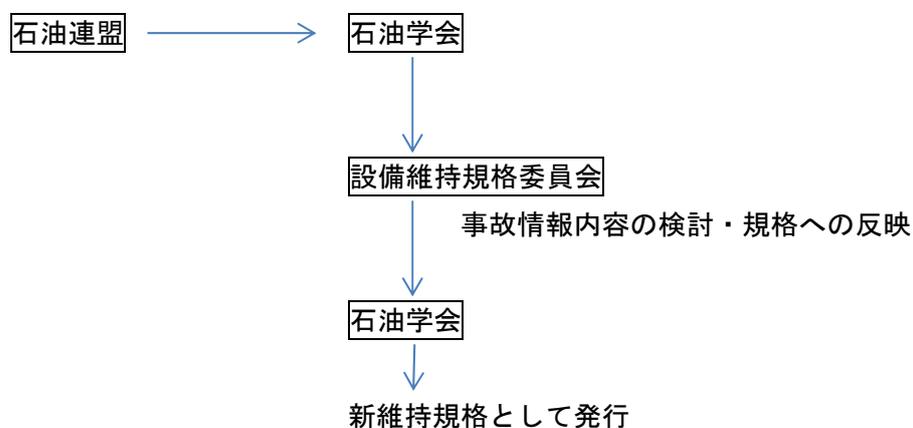
③取りまとめを各社に配布*⁶



石油学会規格への協力

石油学会では、規制法令の性能規定化に伴い配管や設備の維持方法に関して規格化を行い定期的に見直している。この維持規格の策定・見直しに当たり石油連盟では事故情報を提供し、事件事例が反映されたのものとなるよう協力している。

石連事故情報の提供*⁷



事故速報

〇〇(株) 〇〇部

1. 発生事業所

〇〇(株) 〇〇製油所

2. 発見日時

平成 年 月 日 00:00 頃

3. 発生場所

4. 事故概要

5. 被害状況

人身被害: 〇〇
物的被害: 〇〇

6. 原因

事故速報

〇〇(株) 〇〇部

1. 発生事業所

〇〇(株) 〇〇製油所

2. 発見日時

平成 年 月 日 00:00 頃

3. 発生場所

4. 事故概要

5. 被害状況

人身被害: 〇〇
物的被害: 〇〇

6. 原因

(別紙1)

保安 No. — —

石油連盟 受領 平成 年 月 日

配付 平成 年 月 日

石油精製装置等の事故事例報告書

事故件名	
発生場所 (都道府県名)	
設備区分 (装置又は設備名)	
発生年月日	年 月 日 ()
被害状況 (人的及び物的別に記載)	
事故概要	
<p>事故原因</p> <ul style="list-style-type: none"> * わかりやすい図を記入。 * 事故発生個所の操業条件等記載 (温度、圧力、材質等) * 運転状況 (S/U、S/D、通常運転中、非定常作業、定常作業等) がわかるような記載 * 必要に応じて、詳細図や参考資料を添付する。 	
<p>教訓・対応等</p> <ul style="list-style-type: none"> * 教訓・対策等今後の同種事故等の発生防止に役立つ内容を記載 	

註)*印は、記載注意事項

(別紙2)

平成 年 月 日

事故等情報開示連絡書

石 油 連 盟
技術環境部環境安全室

拝啓 時下ますますご清祥の段、お慶び申し上げます。
平素より、保安に係るご指導、ご協力を賜り厚くお礼申し上げます。
さて、石油連盟加盟会社で発生しました下記の事故につき、同種事故等の発生防止のため、石油連盟各社への事故等の情報開示を終了しましたことを連絡申し上げます。

敬具

記

1. 会社名
2. 事業所名
3. 事故件名
4. 発生年月日

以上

事故等情報開示連絡書

石油連盟 技術環境安全部
安全技術グループ

拝啓 時下ますますご清祥の段、お慶び申し上げます。

平素より、保安に係るご指導、ご協力を賜り厚く御礼申し上げます。

さて、石油連盟 加盟会社で発生しました下記の事故につき、同種事故等の発生防止のため、石油連盟各社への事故等の情報開示を本日終了いたしましたことをご連絡申し上げます。

敬具

記

1. 会社名：
2. 事業所名：
3. 事故件名：
4. 発生年月日：

以上

(別紙 1 - 1)

石油精製装置等の事故事例報告書に関する質問・回答票

【質問票】 質問会社名： (年 月 日)

報告書No.	No.	事故発生年月日	年 月 日 ()
事 故 件 名			
質問内容：			

【回答票】 (年 月 日)

回答内容：

(記入欄が不足の場合はページを追加する)

事件事例水平展開対応報告書

石油連盟 技術環境部

報告日	平成 年 月 日			
会社名				
製油所名				
事故番号	年 上・下半期分	No.	発生場所	都道府県
事故件名				

対応内容	対応項目	実施の有無* 1	方 法 等
周知	所内周知	有 無	○文書回覧 ○会議等○イントラネット (メール・掲示板) ○その他 ()
	協力会社への周知	有 無	
検討&調査	事故の再発防止対策会議等事例検討	有 無	
	類似個所調査	有 無	類似個所の有無 (有 無) 類似個所対応処置 (完 済 未) * 2
設備対応	設備改造・改善実施	有 無	改造等実施時期 ○実施済 ○定修等次 期開放時 ○検討中 ○その他
	設備設計基準類改訂	有 無	
管理対応	運転管理方法改善	有 無	○運転条件 ○防食管理 ○点検方法 ○作業方法 ○その他 ()
	作業手順書等運転関係基準類改訂	有 無	
	保全管理方法改善	有 無	○検査方法 ○整備方法 ○施工管理 ○その他 ()
	検査整備計画等保全関係基準類改訂	有 無	
	安全管理方法改善	有 無	○安全対策 ○管理体制 ○安全教育 ○その他 ()
	安全関係基準類改訂	有 無	
特 記			
*特に対応に特記すべき点を記載			

*1 対応内容がほぼ確定し、実施の予定がある場合は「有」に含める。

*2 類似個所はあるが当該事故報告受領前に既に対応処置が終わっている場合は「完」、

報告書受領後の対応策にて処置済のものは「済」に記載。

事件事例水平展開対応報告書
No. 000

会社名・製油所 ()は原油処理なし	1	2	3	4		5		6	7	8	9	10	11	12	備考	
	所内周知	協会社 への周知	対策会議 等	類似箇所調査	調査有無	処置	実施	時期	設備設計 基準類改訂	運転管理 方法改善	運転関係 基準類改訂	保安全管理 方法改善	保全関係 基準類改訂	安全管理 方法改善		安全関係 基準類改訂
出光興産	北海道															
	千葉															
	愛知															
	徳山															
東燃ゼネラル	川崎															
	和歌山															
	堺															
東亜	京浜															
鹿島	鹿島															
太陽	四国															
富士	袖ヶ浦															
コスモ	千葉															
	四日市															
	堺															
	坂出															
極東	千葉															
昭和四日市	四日市															
JXエネルギー	室蘭															
	仙台															
	(川崎)															
	(横浜)															
	根岸															
	(知多)															
	水島															
麻里布																
大分																
大阪国際	大阪															
西部	山口															
和歌山石精	(海南)															

注) 4. 類似箇所調査における「完」は当該事件事例報告受領前に対応処置が終わっているもの、「済」は報告書受領後に対応したもの。5. 「次」は次期開放時に予定している意。



規 格

* 7

石油学会規格

配管維持規格

JPI-8S-1-2014

平成14年5月9日 制定
平成16年5月7日 改訂
平成19年5月9日 改訂
平成24年8月22日 改訂
平成26年7月1日 改訂

公益社団法人 石油学会

© 2014 (無断複写・転載を禁ず)

一般部に比べて腐食・エロージョンが発生しやすい部位は、以下のとおりである。具体的な詳細箇所は、付属書 A に示す。

- **滞留部及びスケール堆積部** 通常運転時に他端が閉止状態にある枝管(事例23)(事例100)やクーラー出入口ヘッダー両端のキャップ部など(事例3)で流動がない滞留範囲にはスケールなどの堆積が生じやすく、堆積物下の腐食が生じる。(事例80) 滞留部と流動部との境界付近は特異な流れ状態となっていることが多く一様な腐食とはならない。更に、流れの遅い配管系では、立上がり部や分岐部近傍の配管下部にスケールが堆積しやすく、スケール堆積部位では水分が凝縮して溜まり、腐食しやすい傾向にある。(事例4)(事例40)(事例56)(事例71)(事例81)(事例101)(事例102)

また、滞留部がスチームトレースで加熱されていたために、配管下部よりもむしろスチームトレース近傍で流体中の塩分が濃縮して局部的に腐食した事例がある。(事例103)

ドレン抜き配管部は、長期間経過中に水分が滞留し腐食傾向にあるので、定期的なパージなどが望ましい。(事例82)

スチームパージ後、長期間停止した配管でも同様の腐食が発生する。(事例41)

また、通常空の状態の配管においては、間欠使用時の流体衝突や流体中の金属(例えばCu)の析出による電位差腐食が局部的減肉を起こした例もある。(事例36)

オフサイトストップ配管など広範囲に及ぶ配管では、間欠運転など、運転状況が多様であり、ストップの発生元の違いによって高濃度の塩素イオンが存在する場合があるなど、スケール堆積や腐食状況が一様とはならないので注意が必要である。(事例42)(事例43)(事例44)(事例57)(事例83)(事例87)(事例90)(事例115)

- **管路の曲り箇所** エルボやバンドなどの流れ方向が急激に変化する箇所では、流速の増大、偏流及び旋回流が発生し、局所的に大きい腐食・エロージョンを生ずる。

- **流れの分流・合流箇所** 分流、合流及びそれに伴う偏流によって流れの状態が変化する箇所及び流体が管壁に衝突する箇所では、エロージョン及びエロージョンコロージョンが発生する。特にティー部のような構造上流動状態が変化する部位では局所的な乱流が発生するため、減肉は広範囲に及ぶ可能性があることに留意する必要がある。写真 5.1.1 参照(事例63)

また、遊離水を含む常圧蒸留装置由来の LPG と塩素を含むドライな接触改質装置由来の LPG とが、運転条件の変更に伴う配管新設によって混合されるようになり、配管合流部で腐食環境を形成した事例がある。(事例92)

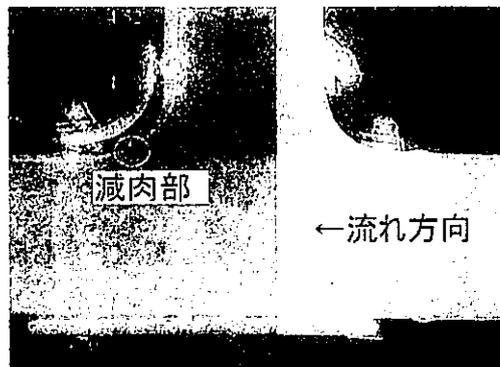


写真 5.1.1 事例 63

さらに、配管合流部において、主配管の運転条件が連続からバッチ運転に変更された結果、枝配管側からのエロージョンコロージョンが加速した事例がある。(事例93)

- **流れが絞られるなど、急変する箇所** オリフィスの挿入箇所、バルブ下流など、管径や流路が急変する箇所では、流れの状態が変化する。オリフィスの例では、オリフィス口での流速の上昇、オリフィス下流における渦流の発生が挙げられ、静圧回復点近傍ま

- アルトを凍結固化させたが、復旧時にアスファルトの液化を十分に行わなかったために液封状態となり配管内圧が増大した結果、フランジ部ガスケット破損を引き起こしたものである。(石連事故事例報告書 保安 No.129)
- (事例 56) 平成 20 年 2 月、岡山県の製油所で発生した原油払い出し配管の漏洩事例を反映させた。事故部は 6 年前の配管改造により運転使用上の滞留部となり腐食環境の変化が生じていた。(石連事故事例報告書 保安 No.154)
- (事例 57) 平成 19 年 12 月、沖縄県の製油所で製品タンクからローリー出荷ポイントまでの配管のドレンラインにおいて、内面腐食により漏洩が発生した事例を反映させた。(石連事故事例報告書 保安 No.148)
- (事例 58) 平成 20 年 1 月、山口県の製油所で発生した原油配管の漏洩事例を反映させた。事故部は保温材シール不良部から海水が浸入することにより保温材下で外面腐食が発生した。平成 17 年に保温を撤去した後も錆コブの下で外面腐食が進行し、開口、油漏洩に至った。(石連事故事例報告書 保安 No.140)
- (事例 59) 平成 20 年 4 月、千葉県の製油所で発生したジェット燃料油海上出荷配管からの漏洩事例を反映させた。配管の塗装が剥離した箇所に海塩粒子が付着し、外面腐食が進展して開口に至ったものと推定される。(石連事故事例報告書 保安 No.155)
- (事例 60) 平成 20 年 3 月、北海道の製油所で発生した常圧蒸留塔の塔頂配管からの漏洩事例を反映させた。平成 15 年の定期補修時に当該配管の再塗装の際に超高压ジェットによる下地処理を行った上で塗装を行ったが、下地処理が十分でなかったため、その部位を起点に外面腐食が進展したと推定される。(石連事故事例報告書 保安 No.157)
- (事例 61) 平成 20 年 6 月、大阪府の製油所でタンクの開放検査のため、仮設配管を設置し残油移送を実施していたところ、仮設配管に使用していた耐圧ホースが破損し漏洩が発生した事例を反映させた。(石連事故事例報告書 保安 No.162)
- (事例 62) 平成 20 年 7 月、大阪府の製油所で稼働中のアルキレーション装置の LPG ポンプ吐出配管に設置されていたスチームパージ用配管の枝管が硫酸腐食により減肉し漏洩した。ノズルに滞留していた水分に LPG 中の硫酸ミストが溶け込み希硫酸を形成したためであった。(石連事故事例報告書 保安 No.163)
- (事例 63) 平成 20 年 7 月、岡山県の製油所で発生した硫酸タンク付属配管からの硫酸漏洩事故を反映させた。(石連事故事例報告書 保安 No.168)
- (事例 64) 平成 19 年 11 月、福井県の発電所における定期検査で、2 次系主給水配管にあるバルブ下流側の直管部と曲がり部との溶接線近傍で顕著な減肉が生じていた。(産業と保安 2007)
- (事例 65) 平成 19 年 1 月、沖縄県の製油所でタンク循環ラインにおいて、保温板金不良部からの雨水が浸入し、外面腐食により漏洩が発生した事例を反映させた。(石連事故事例報告書 保安 No.143)
- (事例 66) 平成 18 年 7 月、沖縄県の製油所で灯油脱硫装置のランダウン配管において、ストッパー設置部の保温下で外面腐食による漏洩が発生した事例を反映させた。(石連事故事例報告書 保安 No.151)
- (事例 67) 平成 19 年 8 月に千葉県の製油所で、5 年間休止した常圧残渣油配管を再使用し 2 ヶ月後に漏洩した事例を反映させた。当配管は、十字型サポートを直接溶接して取り付け