

高圧ガス保安のスマート化
の検討について
(案)

平成 28 年 3 月 9 日
産業構造審議会
保安分科会高圧ガス小委員会

目次

第1章 高圧ガス事故の状況と課題

第2章 高圧ガス保安のスマート化の検討の経緯と基本的な考え方

1. 産業構造審議会保安分科会及び高圧ガス小委員における議論
2. IoT、ビッグデータ等の新技術の活用の検討

第3章 具体の論点

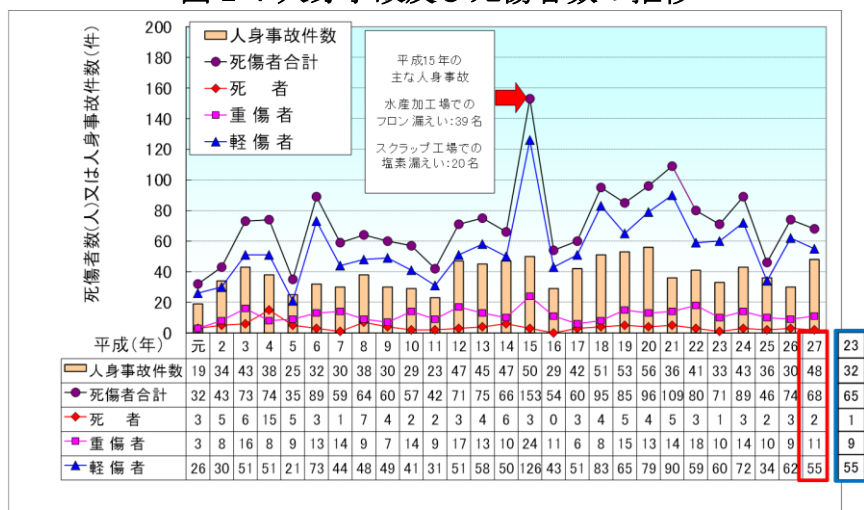
1. 新認定事業所制度
2. ファスト・トラック制度
3. 規制対象の見直し
 - 3-1：設計思想
 - 3-2：リスクの小さな機器類に関する措置について
 - 3-3：高圧ガス製造設備の処理能力の合算について
 - 3-4：高圧ガスの貯蔵量の合算について
 - 3-5：液化ガスの対象の再整理について
 - 3-6：毒性ガスの対象の再整理について
 - 3-7：その他の基準の明確化について
4. 新冷媒への対応
 - 4-1：R32、R1234yf 及び R1234ze の微燃性冷媒について
 - 4-2：二酸化炭素冷媒について
 - 4-3：その他
5. 水素・燃料電池自動車の規制整備
 - 5-1：水素スタンド・燃料電池自動車に係るこれまでの主な規制整備
 - 5-2：UNRへの対応等
6. 事故情報の収集・分析・共有の強化について
 - 6-1：事故情報の収集・分析・共有の強化
 - 6-2：事故報告の見直し
7. 高圧ガスの製造許可申請等における添付書類の省略について

第4章 行程表

第1章 高圧ガス事故の状況と課題

これまでの四半世紀を5年間毎に見ると、死亡事故は産業保安の大半の分野で減少を見せているが、高圧ガスに係る分野においては、死傷事故は四半世紀間減少していない。

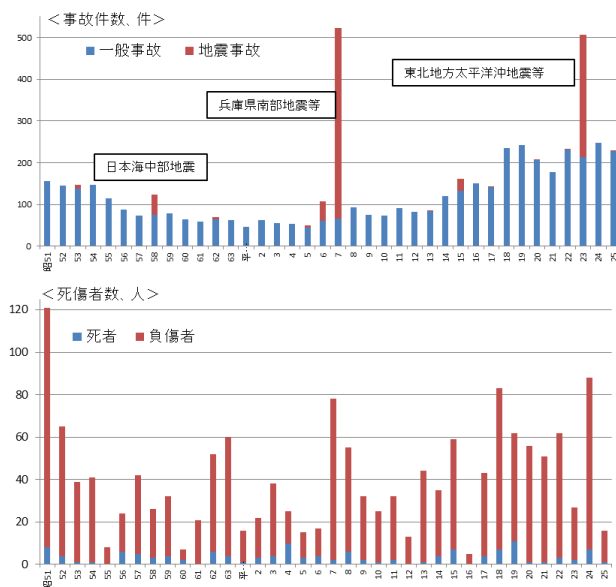
図1：人身事故及び死傷者数の推移



- 人身事故件数は、年により増減はあるものの、概ね横ばいで推移
- 平成26年と比較して、人身事故件数は増加したが、死傷者数は減少している。

また、石油コンビナート地区において、近年多数の死傷者を伴う事故が連続発生している状況でもある。

図2：コンビナート地区における事故発生件数及び死傷者数の推移



特に、平成 23 年 11 月から 1 年のうちに石油化学等プラントで 3 件の重大事故が連続発生、及び平成 26 年 1 月に 5 名の死者を出したシリコン製造プラントにおける重大事故の発生があり、これを受けて、平成 26 年 2 月に内閣官房の主導により、総務省消防庁、厚生労働省及び経済産業省（三省）も参加して連絡会議を設置し、同年 5 月に報告書（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）が取りまとめられた。

同報告書においては、最近の重大事故の原因・背景に係る共通点として、

- ①リスクアセスメントの内容・程度が不十分（特に非定常作業時や緊急時を想定したリスクアセスメント）
- ②人材育成・技術伝承が不十分
- ③情報共有・伝達の不足や安全への取組の形骸化

の 3 点をあげている。

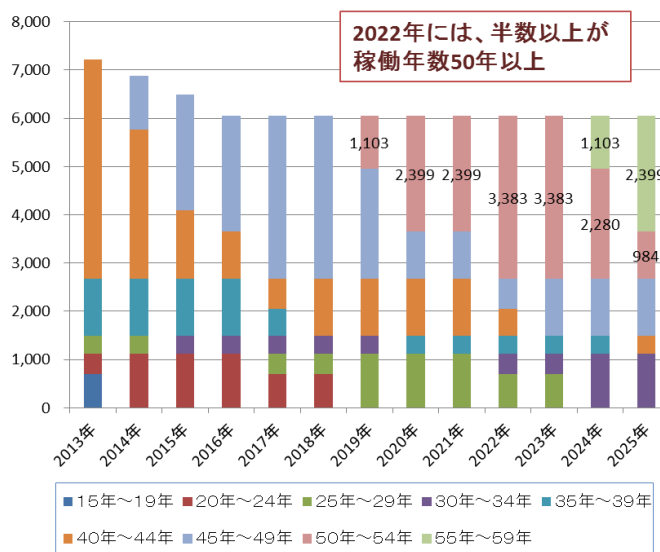
表 1：石油コンビナート等における最近の重大事故

年 月	都道府県	内 容	死傷者数
平成 23 年 11 月	山口県	塩ビモノマー製造施設の爆発死亡事故	死者 1 名
平成 24 年 4 月	山口県	レゾルシン製造施設の爆発死亡事故	死者 1 名 負傷者 21 名
平成 24 年 9 月	兵庫県	アクリル酸製造施設の爆発死亡事故	死者 1 名 負傷者 36 名
平成 26 年 1 月	三重県	多結晶シリコン製造施設の爆発死亡事故	死者 5 名 負傷者 13 名
平成 26 年 9 月 ¹	愛知県	製鉄所におけるコークス炉火災事故	負傷者 15 名

また、石油化学プラント等は、国際的な競争の激化に晒され、短期且つ厳格な納期を求められるとともに製品のライフサイクルが短期化するなど、設備を常に稼働させなければならない環境にある。その結果、機動的な設備検査・改修が困難化し、プラントの全面的なリニューアルが遅れ、設備の高経年化が進展しているといった実態がある。

¹ 関係省庁連絡会議報告書の取りまとめ後に発生しており、三省は当該事故を受けて連絡会議を開催し、事故の状況聴取や再発防止策について要請している。

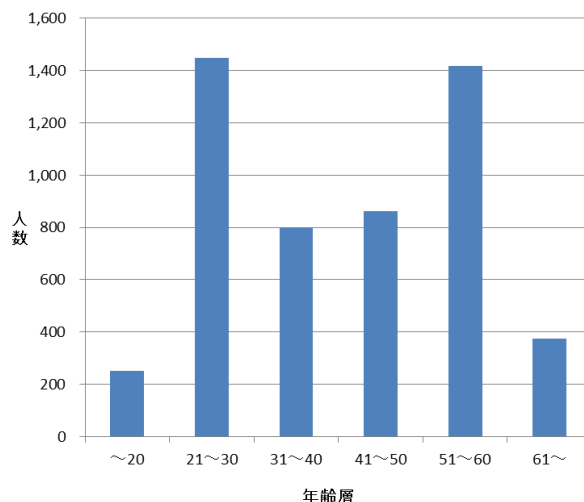
図3：エチレンプラント設備の稼働年数



(出典：日本の石油化学工業50年データ集(重化学工業通信社))

加え、高度な知見を持って保守・安全管理の実務を担ってきたベテラン従業員が高齢化し、引退の時期を迎えつつあることから、経験とノウハウに頼った運用も限界に近づきつつある。

図4：石油精製事業所における年齢構成



※国内18事業所の合計 (出典：高圧ガス保安協会実施アンケート)

こうした背景から、今後、重大事故のリスクはさらに増大するおそれがあり、更なる対策の高度化が求められると考えられる。

第2章 高圧ガス保安のスマート化の検討の経緯と基本的な考え方

1. 産業構造審議会保安分科会及び高圧ガス小委員会における議論

平成 27 年 3 月 23 日に産業構造審議会保安分科会が開催され、時代の変遷に伴い、技術の進歩や市場・国際的潮流の変化等、産業保安を取り巻く状況は常に変化しているため、保安水準の維持・向上、重大事故の撲滅といった目標の達成に向けて、これらの変化に迅速・柔軟かつ効果的・効率的に対応できるような更なる「賢い」制度へと進化させていくこと（＝産業保安のスマート化）について、検討を開始することとなった。

具体的には、以下の 3 点について検討することとされた。

- ①自主保安の高度化を促す制度へ
- ②新技術・新市場の出現・普及に円滑に対応する制度へ
- ③制度に係るコストの最適化

上記の観点から、同分科会高圧ガス小委員会を平成 27 年 6 月 22 日に開催し、中間整理を行った。具体的には次のとおりである。

①自主保安の高度化を促す制度へ

新技術の活用により保安水準を向上させるため、ビッグデータ・ロボット技術・高度なリスクアセスメントといった新たな知見・手段等を取り入れ、レベルの高い自主保安を実施している事業者に対して、ポジティブ・インセンティブを導入・強化し、規制を差異化する。

具体的には、次のとおりである。

- a) 認定制度における優遇措置の拡充やすそ野の拡大（新認定事業所制度の創設）
- b) リスクアセスメント・ガイドラインの作成・公表
- c) 人材育成プログラムの作成・公表

また、コンビナート等における事故の頻発を踏まえ、事故情報の充実化・活用により事故分析を高度化し、技術基盤を強化する。

具体的には、次のとおりである。

- a) 事故情報 DB の充実
- b) 重大事故パターンの注視
- c) 重大事故チェックポイント集の作成・公表

②新技術・新市場の出現・普及に円滑に対応する制度へ

企業のイノベーション・研究開発・創意工夫を阻害せず、水素・燃料電池自動車等といった新技術・新市場の普及・拡大に対応するため、性能規定化を実施・充実化や時宜を得た制度の見直しを実施する。

具体的には、次のとおりである。

- a) 国内規格（JIS 等）や国際・海外規格（ISO、ASME 等）をスムーズに取

- り入れ、活用できる仕組みを構築（ファスト・トラック制度の創設）
- b) 水素ステーション・燃料電池自動車の普及に向けた規制見直し
- c) 新冷媒の普及に向けた規制見直し

また、リスクの大きさに応じた適切な規制を実現するため、設備の種類や設置環境、分量や用途等を踏まえて既存規制を見直しする。

具体的には、次のとおりである。

- a) 災害発生のリスクに応じた規制対象の再検討（災害発生のリスクの小さい製品等）

③制度に係るコストの最適化

法令間の保安基準の整合化や連携を図る。

具体的には、次のとおりである。

- a) 重大事故等における合同ヒアリング・注意喚起の実施
- b) 新冷媒の普及に向けた規制見直しに係る他の規則との整合化

また、事業者及び行政のコストを削減するため、事故報告方法の見直しや申請等提出書類の削減等によるペーパーワークの効率化を行う。

- a) 事故報告の見直し
- b) 高圧ガスの製造許可申請等に係る添付書類の省略

2. IoT、ビッグデータ等の新技術の活用の検討

第1章で述べたとおり、我が国では、多くのプラントで高経年化が進むほか、高度な知見をもったベテラン従業員が引退の時期を迎えつつあり、今後、重大事故のリスクが増大するおそれがある。

他方、こうしたリスクに備えながら、海外事業所も含めた機動的な事業運営を構築していくことも求められている。

このような中で、ヒトを補完するような新たな技術として、図5のようなIoT、ビッグデータ等の新技術が普及しつつあり、これらの導入を促進していくことで上記のような課題解決に寄与することが期待される。

ここで、近年の石油コンビナート等における重大事故の共通原因を図6を用いて分析する。

事故の原因から読み取れる課題としては、製造タンクの緊急放出弁の故障を事前に予知できなかったこと、ビッグデータを活用し、異常反応を検知し、早期に知らせる仕組みができていなかったことなどがあげられる。

このような課題に対しては、正常時状態をデータとして日々収集・分析し、装置・反応の異常状態の予兆を早期に検知して、早めの対応（保全、運転）を

行っていれば、緊急事態に至る前に適切な行動が起こせていたと考えられ、このような対応をサポートする技術・手法の導入を進め、保安の一層の高度化を図ることが重要である。

運転に関する技術を見れば、通常時の運転データの相関関係を分析することで、ベテラン従業員でも気づけなかった微少な変化から異常を検知し、重大事故を事前に予知し対応することが可能となっている。このような技術により、運転中のプラント等の信頼性を高めることが可能となる。

また、施設に関する技術を見れば、ピグの配管内走行により、腐食箇所を網羅的に把握する技術やバルブ等の設備の状態を監視する技術が生まれており、設備が故障する前に効率的、効果的に修理、交換が可能となっている。さらに、こうした技術を活用しながら、設備・材料のスペック、利用頻度、修繕履歴等のデータを蓄積・分析するなどし、余寿命を精度良く予測することで、リスクに応じたメンテナンス（リスクベースドメンテナンス）が可能となり、より柔軟に設備等の保全を行うことができる。

このようにヒトを補完する IoT、ビッグデータ等の新技術を積極的に導入することで、プラント等の設備の信頼性を高めながら、効率的、効果的で、より柔軟なメンテナンス等が実施可能となる。これにより、企業は検査に係るコストを最適化することができ、また、高度化されたサプライチェーンの要望に応じた、柔軟な運転も可能となる。

新技術の活用は、保安力を高度化しつつ、企業の稼ぐ力の向上にも役立つこととなる。

なお、これらの技術の活用の意義においても様々な種類やレベルがあり、個々の事業所で対応が必ずしも一致しているものではないため、適用の成果や信頼性の向上などを業界内で共有することは効率的に新技術を普及し、業界全体の保安力を高めることに繋がる。

このため、まずは、先進的に新技術を導入している事業者が集まるフォーラムをつくり、新技術等に関する情報交換する場を設け、ここで、良好事例を産み出し、それを他の事業所にも展開することで、普及を図る取組を進めることが有効ではないかと考えられる。

加えて、国としても事業者の効果検証結果についてモニターし、保安規制の高度化の検討のために有効に活用していくことができる。

このような新技術導入に関して、その課題や必要性については個々の事業所によって異なるため、国が一律に細部まで規制することは効果的でなく、企業の自主的な取組により進めることが重要である。

このため、企業の自主保安を促進する制度を構築する必要がある、先進的な取組を行っている事業所を評価し、実力に合わせた規制にすることで、それをインセンティブとし、企業の自主的な取組を促進することが重要と考えられる。

さらに、新技術の導入等が進めば適切な余寿命の予測等ができるようになり、リスクベースドメンテナンスの実施が可能となる。このため、事業者の取組状況に応じて、適切なリスクベースドメンテナンスによる柔軟な設備保全が実施できる規制体系にすることも重要である。

また、先進的な取組を行っている事業所は、良好事例として他の事業所にも良い影響を与えている事業所として、正しく評価し、これを証する仕組みを構築する（三つ星マーク等）。このことにより、手本にすべきトップランナー企業が目で見るとともに、選ばれた企業は、その責任から、更なる意識向上に役立てることが期待される。

図5：高圧ガス保安上の課題と対応の方向性



（新技術の詳細については、参考資料を参照）

図6：プラント事故の例と対応の方向性

<事故概要>

二塩化エタン（塩化ビニルの原料）製造タンクの緊急放出弁が故障し、「開」の状態に。
タンク内の反応量が半分となり、温度が低下。

作業員が自身の判断により、加熱。その結果、別のタンク（塩酸タンク）に塩化ビニルモノマーが混入。鉄錆が触媒となり、タンク内の塩化水素と塩化ビニルモノマーが反応を起こした。

タンク内の温度と圧力が次第に上昇したが、当初上昇が小さかったため、作業員が異常に気付かず、長時間反応が継続。



爆発火災

<施設・設備に関する課題>

弁の故障を事前に予測できなかった。

<運用・管理に関する課題>

非定常時の作業手順・ノウハウを十分形式化できていなかった。

ビッグデータを活用し、異常反応を検知し、早期に知らせる仕組みができていなかった。

<対応の方向性>

- ・高度なセンシング技術の活用
（例：スマートバルブ、アコースティックエミッションセンサー）
- ・既存センサーを活用して、他箇所の異常データを推定
（例：ソフトセンサー）

- ・作業支援システムの開発
（例：定常時/非定常時運転支援システム（ダイセル方式））

- ・運転データ間の相関関係から、異常を早期検知
（例：インバリエント分析）
- ・重要なアラームの絞り込み
（例：近未来予測モデル/アラームマネジメントシステム）

第3章 具体の論点

1. 新認定事業所制度

(1) 設計思想

① 現行の認定制度

平成8年に高圧ガス取締法から高圧ガス保安法に改正され、目的に自主保安が位置づけられると伴に、事業者の自己責任の下で保安の向上を促進する規制とするため、保安に係る投資、保安向上のための努力がメリットとなる、すなわち、事業者の保安体制の高度化に即して規制を緩和する制度が導入された。

具体的には、保安組織の整備等を自主的に進める事業者を認定し、自主検査・連続運転といったインセンティブを与える認定事業所制度としている。

② 新認定事業所制度の創設

①の制度により自主保安が進められているが、一方で、今後設備の高経年化や高度な知見を持ったベテラン従業員の減少等が進むことを踏まえると、時代に合わせた更なる取組を促進することが重要である。また、こうしたリスクにも備えながら、海外事業所も含めた、サプライチェーン全体の高度化への要請にも対応していくため、諸外国に先駆けてヒトを補完する、IoT、ビッグデータ等を導入し、効率的かつ効果的な形で、現場の自主保安力を高めていく必要がある。

一方で、これらの課題に対する対応やその必要性は、個々の事業所によって異なるため、国が一律に細部まで規制するよりも、これを取り扱う者が自らの判断で必要な対策を行う方が効果的である。

このため、高圧ガス保安規制としては、これらの新技術等を取り入れたレベルの高い自主保安活動を促進する制度の構築を目指す。

また、レベルの高い自主保安を促進することで、トップランナーとして他の事業所の模範となる事業所を生み出すことに繋がり、産業界全体の保安力の向上にも資することが期待される。

具体的には、IoT、ビッグデータの活用等新たな知見・手段等を取り入れたレベルの高い自主保安を実施している事業所をスーパー認定事業所として認定し、更なるインセンティブを与える制度の創設を検討する（スーパー認定事業所制度）。

他方、現行の認定事業所制度の主なインセンティブは連続運転であり、連続運転にメリットがある石油・石化事業者の活用が中心となっている。

一方で、バッチ処理等を行っている一般化学等の事業所は連続運転に係る要件が負担になるため、同制度をあまり活用してこなかった。

法の目的に鑑みれば、事業者の責任の下で自主保安に取り組む必要性は、石油・石化事業者に限らず、一般化学等の全ての事業者も同様である。

このため、連続運転に係る要件を除いた、バッチ処理等を実施している事業者も活用できるような制度を構築し、関係業界全体の自主保安の取組を促し、裾野を拡大することとする（自主保安高度化事業所制度）。

③多段階評価

上記制度の構築により、「スーパー認定事業所」、「認定事業所」、「自主保安高度化事業所」として多段階評価することとし、表彰、格付け融資や保険料の低減、対外的な広報等を実施するなどのインセンティブを組み合わせることにより、さらなる自主保安の取組を促進することを検討する。

(2) 主な検討結果

①スーパー認定事業所制度に関する検討結果

第1章で述べたとおり、近年、石油コンビナート地区における多数の死傷者を伴う重大事故が発生しており、三省庁連絡会議の報告書では、重大事故の共通要因として、a. リスクアセスメントの不足、b. 人材育成の不足、c. 社内外の知見の活用の不足（事故情報の共有不足等）などが指摘されており、これらに対する対策が重要となっている。

加えて、我が国では、現状、プラントの高経年化、高度な知見をもったベテラン従業員の減少が進むことから、今後、当該リスクを考慮した、更なる対策の高度化が求められる。

一方、第2章で述べたとおり、重大事故の共通原因を分析すると、正常時状態をデータとして日々収集・分析し、装置・反応の異常状態の予兆を早期に検知して、早めの対応（保全、運転）を行ってれば、緊急事態に至る前に適切な行動が起こせていたと考えられ、このような対応をサポートする技術・手法の導入を進め、保安の一層の高度化を図ることが重要である。

これらのことを踏まえると、今後、a. リスクアセスメント、b. 教育・訓練、c. 新技術の活用、d. 社外の知見の活用の観点を中心に、更なる自主保安の高度化への取組を促進することが重要である。

このため、上記4つの観点から、スーパー認定事業所の要件を検討した。

また、事業者からの要望も踏まえつつ、スーパー認定事業所について、その実力に応じた、規制のあり方（インセンティブ）について検討を行った。

インセンティブの大きな方向性としては、自主保安の取組を進めて行く上で、事業者の責任の下で取り組むことが極めて重要であるため、基準が満たされればそれ以上の保安向上のマインドが働きにくい定期保全ではなく、事業者がリスクを適切に把握し、常にリスク低減のマインドが働くようなリスクベースドメンテナンスの考え方を導入することとし、事業者の責任の下、連続運転等に係る検査周期や検査手法を自由に設定できることを新たに制度化する。これに伴って、連続運転等に係る検査周期や検査手法を自由に設定しても保安力を維持するために、e. 適切に運転期間等を評価できる体制も要件に加えることを検討した。

②自主保安高度化事業所制度に関する検討結果

自主保安高度化事業所については、連続運転は行わない事業所が中心になる

ため、認定事業所の要件のうち、連続運転に資する要件は除く。

残った要件については、原則は認定事業所と同様の観点から確認する。

また、自主保安高度化事業所について、その実力に応じ、規制のあり方（インセンティブ）について検討を行った。

(3) 結論

<要件について>

①スーパー認定事業所制度について

スーパー認定事業所の要件については、表2～表6のとおり、a. リスクアセスメント、b. IoT、ビッグデータ等の新技術の活用、c. 教育、訓練、d. 社外の知見の活用に加えて、e. 適切に運転期間等を評価できる体制の観点からそれぞれ定めた。

a. リスクアセスメントについては、「多様な立場から参加しているか、有資格者が参加しているかなど人材の質が適切に確保されているか」、「新たな危険源を特定するために適切な見直しを行っているか、非定常時の作業、工程、運転等を含むリスクアセスメントを実施しているか」、「達成すべきレベルを設定し、必要なリスク低減対策を適切に実施しているか」など、高度な人材確保、高度なリスク抽出、高度なリスク低減対策のそれぞれの観点から確認する。

b. IoT、ビッグデータ等の活用については、その検証、導入を積極的に実施しているか、効果を適切に検証し、改善の取組を実施しているかといった観点から確認する。具体的には、施設・設備保全に関する分野と運転に関する分野のそれぞれについて i) ビッグデータの収集、ii) ビッグデータの分析・未来予測、iii) ヒトに気づきを与え、ミスを防ぐの観点から新技術の検証・導入を行っているとともに、新技術の検証・導入計画を定めているかどうか等を確認する。

なお、新技術については、導入効果を導入時から証明することが困難な場合もあるため、6ヶ月程度以上の検証結果を審査するとともに、毎年事業者から国に報告書を提出してもらうなどし、新技術の導入により保安を適切に維持できているかどうか、効果が表れているかどうかの確認をする。

c. 教育、訓練については、高圧ガス保安協会に委託し実施した保安教育プログラム調査事業のアンケート結果によると、緊急時対応訓練、リスクアセスメント教育、エンジニア育成・技術伝承、体感教育について課題や懸案事項があると示されており、これらについて、高度な取組を行っているかどうかを確認する。

d. 社外の知見の活用については、安全工学会等の第三者機関の保安力評価を受け、その結果を公表していることを確認する。結果の公表とは評価結果の点

数を示すことが目的ではなく、あぶり出された弱点とその改善策を公表し、これにより、社会の安心形成につなげるとともに、事業所間で経験の共有を図ること、また、外部の目にも触れることで緊張感をもって保安力を高めることが目的となる。

また、他事業所に対して実習プラントなどの教育機会の提供や新技術等について良好事例を他事業所にも展開するなど、自らが模範となって保安力の向上に取り組んでいることも確認する。これは自らが模範となることで、他事業所の保安力を底上げするとともに、自らを見つめ直し、更なる保安力の向上にもつながるためである。

e. 適切に運転期間等を評価できる体制については、今回、スーパー認定事業所については、リスクベースドメンテナンスの考え方を導入することとし、事業者の責任の下、連続運転等に係る検査周期や検査手法を自由に設定できることを新たに制度化する。

これに伴い、連続運転等に係る検査周期や検査手法を自由に設定しても保安が維持されるような組織であるかどうかを確認する必要がある。このため、責任者が明確化されていること、資格所有者が検査計画等の最終承認者になっていることなど適切に連続運転等に係る検査周期、検査手法を設定できる体制を整備していることを確認することとした。

表2：リスクアセスメントについて

項目	評価の視点	詳細確認事項 (これと同等の措置を行っている場合は、満たされるものとする)
高度な人材の確保	○多様な立場からの関与	・保安管理組織、設備管理組織、運転管理組織のそれぞれから参加していること
	○有資格者が参加	・自社内に資格制度を構築すること、外部の資格制度を活用すること又はこれと同等の取組を行っていること
高度なリスク抽出	○非定常時の作業、工程、運転等を含めたリスクアセスメントの実施	・非定常時の作業、工程、運転等を含めたリスクアセスメントを主要な設備に対して実施していること
	○新たな危険源特定のため、適切な見なおし	・危険源の抽出は、適切に定期的に見直しを行うこと ・リスクアセスメントの見直しの際に、新たな有資格者を加えたりするなど、リスク抽出の工夫がなされている
	○設備変更に係る成熟した評価の実施	・変更管理におけるリスクアセスメントについて、内部組織による第三者のチェックを行っていること
高度なリスク低減	○達成すべきレベルまで適切に低減	・達成すべきリスク基準を明確にし、必要なリスク低減対策を適切に実施していること ・結果を他部署とも共有し、各部署が適切なリスク低減対策

対策		を実施していること ・リスク低減対策について不足した点がないこと
----	--	-------------------------------------

表3：IoT・ビッグデータ等の活用について

項目	評価の視点	詳細確認事項 (これと同等の措置を行っている場合は、満たされるものとする)
新技術の導入	○IoT、ビッグデータ等の新技術の導入	<ul style="list-style-type: none"> ・新技術に関して、積極的に検証又は導入していること ・導入した技術については、その効果を適切に検証し、改善の取り組みを行っていること ・主要施設において、施設・設備保全に関する分野と運転に関する分野のそれぞれについて①ビッグデータの収集、②ビッグデータの分析・未来予測、③ヒトに気づきを与え、ミスを防ぐの観点から新技術の検証・導入を行っており、新技術の検証・導入計画を定めていること ※6ヶ月程度以上の検証結果を審査 ・外部からのモニターを受けていること

表4：教育・訓練

項目	評価の視点	詳細確認事項 (これと同等の措置を行っている場合は、満たされるものとする)
高度な緊急時対応訓練	○より実践的な訓練	<ul style="list-style-type: none"> ・消防技能訓練等の緊急事態を想定した実践的な訓練を行っていること ・「防消火の指針・考え方」「想定リスクシナリオ」を保有しており、これに基づいた適切な訓練を実施していること
高度なリスクアセスメント教育	○リスクアセスメントの事例紹介と実践	<ul style="list-style-type: none"> ・リスクアセスメント教育を適切に実施していること ・リスクアセスメントの基礎講座、事例紹介、実践講座等をおとして、事業所内で正しくリスクアセスメントを実施できる人材を育成していること
高度なエンジニア育成・技術伝承	○問題解決教育・事故事例教育等により、若手エンジニアを教育・資格制度	<ul style="list-style-type: none"> ・熟練従業員の引退や人事異動等に伴う保安力の低下を防ぐため、エンジニア育成・技術伝承等の適切な教育を実施していること。 ・問題解決教育、事故事例教育等を実施していること。 ・若手エンジニアを育成していること。 ・技術伝承について、熟練従業員が責任をもって取り組む姿勢を明確にしていること（資格制度など）。
	○個人毎の育成計画による技術伝承	<ul style="list-style-type: none"> ・個人の必要能力に応じた育成計画を作成するなど、必要に応じた教育を実施していること教育していること
高度な体感教育	○実習プラント、危険体感等の実施	<ul style="list-style-type: none"> ・実習プラント、危険体感等を実施していること

表5：社外の知見の活用

項目	評価の視点	詳細確認事項 (これと同等の措置を行っている場合は、満たされるものとする)
社外の知見の活用	<ul style="list-style-type: none"> ○安全工学会等第三者機関の保安力評価を受け、その結果を公表 ○教育の機会の提供、新技術等について良好事例として他事業所に展開するなど、自らが模範となり取り組んでいること 	<ul style="list-style-type: none"> ・安全工学会等の第三者機関の評価を受け、助言内容を踏まえて、適切に改善策を実施し、その結果（対応状況等）を公表していること ・リスクアセスメントに関しても評価を受けていること ・教育の機会の提供、新技術等について良好事例として他事業所に展開するなど、自らが模範となり取り組んでいること

表6：適切に運転期間、検査手法を評価できる体制の整備

項目	評価の視点	詳細確認事項 (これと同等の措置を行っている場合は、満たされるものとする)
保安検査体制	○適切に運転期間等を評価できる体制	<p><静機器（容器、配管等）に関して></p> <ul style="list-style-type: none"> ・KHK/PAJ/JPCA S0851 のF F S組織又はこれと同等な組織の設置 ・設定した検査手法、検査期間の評価者、承認者が（一社）日本高圧力技術協会（HPI）の設備等リスクマネジメント技術者資格又はこれと同等な資格を有する など <p><動機器（圧縮機、ポンプなど）に関して></p> <ul style="list-style-type: none"> ・運転期間に応じて適切に予備機を配置している、有資格者（機械保全技能士、JPI 設備維持管理士など）がいる など <p><電気計装に関して></p> <ul style="list-style-type: none"> ・有資格者（電気主任技術者、（公社）石油学会（JPI）の設備維持管理士など）がいるなど、適切に寿命評価を行える体制になっていること など ・その他、保安防災設備（安全装置、インターロックなど）、導管など保安検査対象となる上記以外の設備全般について、運転期間に応じた適切な改善が図られていること、有資格者（技術士、など）がいること など <p>※具体的にどのような評価を実施したのかについては審査の中で確認</p>

②自主保安高度化事業所制度について

自主保安高度化事業所については、現行の認定事業所の要件として定められる要件から、連続運転に資する要件を除いたものを要件とすることとし、残った要件については認定事業所と同様の観点から確認することとする。

要件の詳細は、図8を参照。

③認定事業所制度について

東日本大震災の経験を踏まえ、大規模地震による危険物等の火災などでの周辺への被害等を防ぐため、現行の認定事業所の要件として適切な耐震対策の実施を明記する（従来も実施されているものを明確化するもの）。

<インセンティブについて>

①スーパー認定事業所制度について

スーパー認定事業所のインセンティブは表7のとおりとする。

自主保安の取組を進めて行く上では、事業者の責任の下で取り組むことが極めて重要であるため、基準が満たされればそれ以上の保安向上のマインドが働きにくい定期保全ではなく、事業者がリスクを適切に把握し、常にリスク低減のマインドが働くようなリスクベースドメンテナンスの考え方を導入することとし、事業者の責任の下、連続運転等に係る検査周期や検査手法を自由に設定できることをスーパー認定事業所のインセンティブとすることとした。

これにより、事業者はより柔軟に連続運転期間の変更や事業者の技術に応じた検査手法の導入が可能となる。

それ以外のインセンティブとしては、更新期間の延長、軽微変更の拡大、肉厚測定検査、開放検査周期の延長、ガス設備を共有する処理能力が100m³/日未満の製造設備の特例を行うこととした。これに加えて、スーパー認定事業所フォーラムをつくり、経産省やその他のスーパー認定事業所が情報交換する場に参加可能とする。本フォーラムは良好事例を生み出して、それを展開等することで他の事業所の保安力の向上に対しても貢献するものとする。

また、スーパー認定事業所は、IoT、ビッグデータ等を活用し、先端の自主保安を実施しており、また、良好事例として社会に良い影響を与える事業所であるため、これを証明する三つ星マーク等の活用を認めることとする。

これらのインセンティブを与えることによる事業者のメリット、インセンティブを与えられる主な理由（要件）については、表7にまとめて整理した。

注意すべき点としては、例えば、どこに新技術を導入すべきかを判断するためにはリスクアセスメントを適切に実施する必要がある、新技術を導入すればその教育を適切に実施する必要がある、これらの取り組みの信頼性を向上させるためには社外の知見を活用する必要があるなど、スーパー認定事業所の要件のそれぞれの要素は密接に絡み合っているため、これらすべての要件を適切に満たすスーパー認定事業所にのみ、同表のインセンティブを付与するとしている。

ただし、インセンティブを与えるためには、更新期間の延長をはじめとして法令改正が必要であるため、制度的な措置の検討によるものとする。

表7 スーパー認定事業所（三つ星）に与えるインセンティブ

インセンティブ	事業者のメリット	必要な要件
連続運転 ※認定事業所と同じ	<ul style="list-style-type: none"> ○通常の事業所は法令に基づき、1年毎に運転を停止し、保安検査を実施 ○運転停止に伴って損失が発生するが、連続運転が可能となることで、本損失が発生しなくなる 	<ul style="list-style-type: none"> ・自主検査を実施できる検査組織を設置すること ・検査組織以外の組織により検査管理を行うこと ・機器の寿命管理が適切に実施できること ・開放検査の周期等を適切に設定できること など
連続運転期間を8年を限度に自由に設定 （認定事業所は、連続運転期間を認定時に設定） ※認定事業所の連続運転は原則4年に制限 ※8年間を限度に、連続運転期間を自由に設定・変更できる。	<ul style="list-style-type: none"> ○8年未満の場合、連続運転期間の変更に係る審査等の対応が不要となる ○具体的には、現行は、認められた運転期間を変更する場合は再度審査及び大臣の認定が必要であるが、例えば、2年間連続運転の予定だったものが途中でその期間を延ばす場合、審査及び大臣の認定はいらなくなる 	<ul style="list-style-type: none"> ・適切に運転期間を設定できる体制を整備すること （責任が明確化されている、資格所有者が検査計画等の最終承認者になっているなど、自社内で確実に実施できる体制が整備されている、リスクベースドメンテナンスを実施できる者がいること等） →< 静機器（容器、配管等）に関して > ・KHK/PAJ/JPCA S0851 の F F S 組織又はこれと同等な組織の設置 ・設定した検査手法、検査期間の評価者、承認者が HPI 設備等リスクマネジメント技術者資格又はこれと同等な資格を有する など < 動機器（圧縮機、ポンプなど）に関して > ・運転期間に応じて適切に予備機を配置している、有資格者（機械保全技能士、JPI 設備維持管理士など）がいる、など < 電気計装に関して > ・有資格者（電気主任技術者、JPI 設備維持管理士など）がいるなど、適切に寿命評価を行える体制になって

インセンティブ	事業者のメリット	必要な要件
		<p>いること、など</p> <ul style="list-style-type: none"> ・その他、保安防災設備（安全装置、インターロックなど）、導管など保安検査対象となる上記以外の設備全般について、運転期間に応じた適切な改善が図られていること、有資格者（技術士、など）がいること など
<p>検査手法を自由に設定 （認定事業所は大臣が認定にあたり認めた検査手法を使用可能）</p>	<p>○具体的には、例えば、肉厚測定に関する検査手法については、一般的な超音波パルス法による方法以外の測定方法を採用することについて、事業者の責任の下、右記の組織が整備されていることを条件に、測定対象、測定箇所、測定環境、形状等に応じて、渦流探傷法（スクリーニング法）等を、認定に際して大臣の認定を受けることなく自主設定することが可能となる</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・検査手法を自主設定できる体制を整備すること（責任が明確化されている、資格所有者が最終承認者になっているなど、自社内で確実に実施できる体制が整備されていること、リスクベースドメンテナンスを実施できる者がいる等） など <p>具体的には、以下のとおり</p> <p><静機器（容器、配管等）に関して></p> <ul style="list-style-type: none"> ・KHK/PAJ/JPCA S0851 の F F S 組織又はこれと同等な組織の設置 ・設定した検査手法、検査期間の評価者、承認者が HPI 設備等リスクマネジメント技術者資格又はこれと同等な資格を有するなど <p><動機器（圧縮機、ポンプなど）に関して></p> <ul style="list-style-type: none"> ・運転期間に応じて適切に予備機を配置している、有資格者（機械保全技能士、JPI 設備維持管理士など）がいる、など <p><電気計装に関して></p> <ul style="list-style-type: none"> ・有資格者（電気主任技術者、JPI 設備維持管理士など）がいるなど、適切に寿命評価を行える体制になっていること、など ・その他、保安防災設備（安全装置、インターロックな

インセンティブ	事業者のメリット	必要な要件
		<p>ど)、導管など保安検査対象となる上記以外の設備全般について、運転期間に応じた適切な改善が図られていること、有資格者（技術士、など）がいること など</p>
<p>認定期間を7年に延長 (認定事業所は5年)</p>	<p>○認定更新に伴う事務負担が減る</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・人事異動等の組織体制の変化に強靱であること(適切な教育体制、適切な技術継承等) ・新技術の導入 ・外部からのモニター、を受けていること など <p>※国による中間検査を実施</p>
<p>軽微変更の拡大 ※軽微変更に該当する変更は、許可対象ではなくなり、届出対象となる</p> <p>①特定設備の管台の性能等に変更のないものへの取り替え(認定事業所と同じ)</p> <p>②特定設備の管台の性能が同等以上のものへの取り替え</p> <p>③特定設備の取り替え(処理能力、材質、形状、寸法に変更がないものに限る)</p> <p>※②については、同等以上の例示が示せないか検討</p>	<p>①性能が同等以上のものへの取り替えの追加</p> <p>○現行は、性能に変更がないときのみ軽微変更と扱われているものを、性能が同等以上であるものも対象に加える</p> <p>○具体的には、今までは材質が同じものでなければ軽微変更になっていなかったが、</p> <p>○材質が異なる場合(炭素鋼からステンレス鋼への取り替え等)でも、同等以上の性能を有する場合は、軽微変更となる</p> <p>②特定設備の取り替えの追加</p> <p>○反応容器等の特定設備についても、処理能力、材質、形状、寸法に変更がないものは、軽微変更とする</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・変更管理におけるリスクアセスメントについて、内部組織による第三者チェックを行っていること など
<p>肉厚測定検査、開放検査周期の延長</p>	<p>①肉厚測定検査の間隔を4年を限度に、事業者の責任の下、自由に設定可能(現行は2年)</p> <p>②開放検査周期については、計算した</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・廃棄する設備等を活用して、腐食率、減肉速度の予測精度の検証を行っていること

インセンティブ	事業者のメリット	必要な要件
	余寿命に0.5をかけて計算した期間としていたが、本係数を0.8を上限として、事業者の責任の下、自由に設定可能	<ul style="list-style-type: none"> • KHK/PAJ/JPCA • S0851のF F S組織又はこれと同等な組織の設置
ガス設備を共有する処理能力が100m ³ /日未満の製造設備の特例	<ul style="list-style-type: none"> ○処理能力が100m³/日未満（不活性ガス又は空気にあつては300m³/日未満）の変更等は、ガス設備を共有する場合は、許可及び完成検査が必要であった ○スーパー認定事業所の場合は、共有するガス設備に逆流防止弁がついている等独立非連結設備と同様に扱える措置をしている場合は、製造設備について届出でよいこととする 	<ul style="list-style-type: none"> • 高度なリスクアセスメントの実施 • 変更管理 等 • 検査組織体制の整備
スーパー認定事業所フォーラムに参加可能	<ul style="list-style-type: none"> ○経済産業省やその他スーパー認定事業所が集まり、情報交換等を行う場に参加可能 ○良好事例を生みだし、それを展開等することで他の事業所の保安力向上に対しても貢献するフォーラムとする 	
保安力の見える化	○IoT、ビッグデータ等を活用し、先端の自主保安を実施しており、また、良好事例として社会に良い影響を与える事業所であることを証するマーク（三つ星マーク等）の活用を認める	

※スーパー認定事業所のインセンティブは、認定事業所のインセンティブや自主保安高度化事業所のインセンティブも含む

②自主保安高度化事業所制度について

表8に、自主保安高度化事業所に与えるインセンティブと事業者のメリット、インセンティブを付与しても保安を維持するために必要な主な要件を整理した。

自主保安高度化事業所については、特定設備を除いた高圧ガス設備の取り替えについて届出として扱うなど軽微変更の拡大を行うことや、保安検査についてその実施の猶予期間を3ヶ月与える。

ただし、インセンティブを与えるためには、法令改正が必要であるため、制度的な措置の検討によるものとする。

表 8：自主保安高度化事業所（一つ星）に与えるインセンティブについて

インセンティブ	事業者のメリット	要件
軽微変更の拡大 ※軽微変更に該当する変更は、許可対象ではなくなり、届出対象となる ① 高圧ガス設備（特定設備除く）の取り替え工事（配管からフランジへの変更、バルブ、フランジの配管への変更を含む） ② 認定品の変更工事	① 高圧ガス設備（特定設備を除く）の変更工事 ○ 高圧ガス設備の取り替えの工事について、軽微変更の対象とする ○ 具体的には、高圧ガスがとおる配管等の取り替えが軽微変更となる ② 認定品の変更工事 ○ 現行は、認定品の取り替え工事のみが軽微変更になっている ○ 取り替え工事に加えて、設置位置の変更等の工事についても対象とする	<ul style="list-style-type: none"> ・変更管理を適切に実施すること ・リスクアセスメントとリスク低減対策の実施 ・保安管理組織、設備管理組織の設置など
保安検査の実施猶予期間の拡大	<ul style="list-style-type: none"> ○ 現行は、保安検査は1年に1度実施 ○ 検査時期を前倒しする場合、次回検査はその時点から1年後になる ○ 自主保安高度化事業所においては、前後3ヶ月間の猶予期間を与えることとする 	<ul style="list-style-type: none"> ・適切な保安管理・設備管理・運転管理体制の整備 ・適切な変更管理 ・リスクアセスメントとリスク低減対策の実施など
保安力の見える化	<ul style="list-style-type: none"> ○ 高度な自主保安を実施しており、一定以上の保安力を有することを証するマーク（一つ星マーク等）の活用を認める 	

③ 認定事業所制度について

認定事業所のインセンティブは、自主保安高度化事業所のインセンティブを含むものとし、また、保安力の見える化として、検査体制等が確立しており、高度な自主保安を実施し、一定以上の保安力を有することを証するマーク（二つ星マーク等）の活用を認めることとする。

図 7：新認定事業所制度の考え方

スーパー認定事業所の考え方（三つ星☆☆☆）

- 認定事業所の中でも、更に高度な保安の取組を行っている事業所を「スーパー認定事業所」として認定し、日本の産業保安の取組を牽引する事業所とする。
- スーパー認定事業所では、重大事故の未然予防のため、以下の観点を中心に高度保安を実施することとなる。
 - ① 高度なリスクアセスメントの実施。
 - ② IoT、ビッグデータ等のヒトを補完する新技術の導入。※新技術等に関して適用の効果などの情報交換を行うフォーラムを開催する
 - ③ 高度な教育の実施。
 - ④ 社外の知見を活用するため第三者機関によるアドバイスを実施。
 - ⑤ 適切に連続運転期間、検査手法を評価できる体制の整備。

認定事業所の考え方（二つ星☆☆）

- 検査体制が確立しており、かつ、本社の関与、リスクアセスメント等の取組ができており、安全性が十分担保されていると考えられることから、年に1度の保安検査の自主検査、連続運転を認めている。

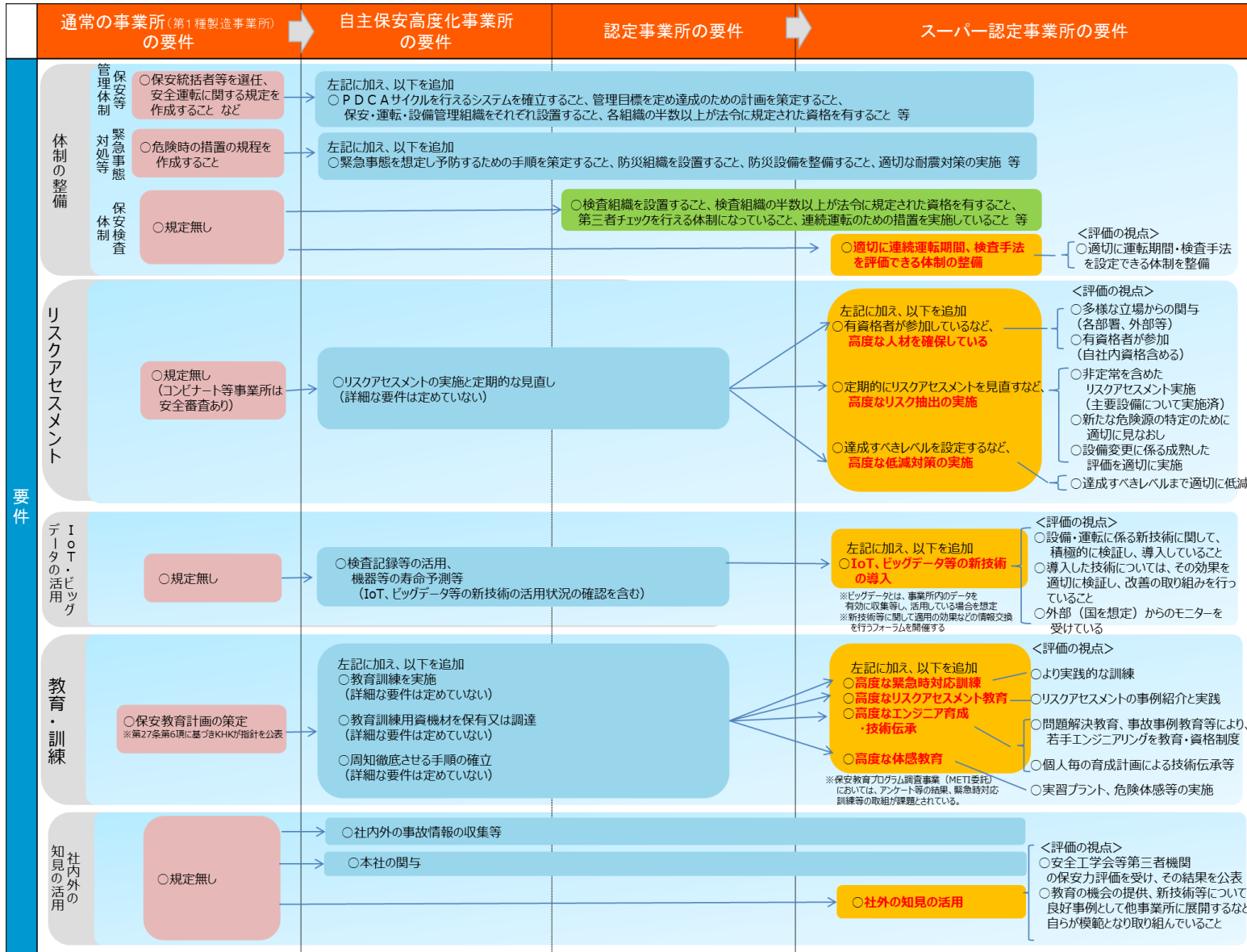
自主保安高度化事業所※の考え方（一つ星☆）

- 現行の認定事業所の主なインセンティブは「プラントの連続運転」である。
- このため、連続運転によりメリットを享受できる石油プラント、石油化学プラントが主に認定を受けており、バッチ処理等を行い連続運転によるメリットが享受できない化学プラント等においては、認定事業所制度は活用されていない。
- ついでには、石油プラント、石油化学プラント以外でも自主保安を実施している事業所も「自主保安高度化事業所」としてインセンティブを受けられる制度をつくり、産業界全体の保安力の底上げができる仕組みをつくる。
- 自主保安高度化事業所では、検査の体制整備等自主検査や連続運転に係るものについては要件から除き、本社の関与、リスクアセスメント等の観点から自主保安に取り組むこととなる

高圧ガス保安法対象事業所（星なし）

※自主保安高度化事業所は、高圧ガス保安法第20条第3項第2号及び第35条第1項第2号に基づく、認定完成検査実施者及び認定保安検査実施者としては位置づけない。

図 8 : 要件の全体像



2. ファスト・トラック制度

(1) 設計思想

民間の創意工夫や新技術に円滑・迅速に対応するため、平成8年の法改正において、高圧ガス保安法は基本的な性能規定²化は実施済みであるが、現状は、規定した性能を満たす例示として示している例示基準が実質的に仕様規定³における技術基準として扱われている。

このような状況を改善するため、例示基準を待たずとも、民間策定規格等を迅速に取り込む制度を構築する。

(2) 主な検討結果

都道府県等が許認可等を判断する際に、例示基準がないと参考とする情報が不足する場合があります、その判断が困難となることがあります。

一方で、国が新技術等についてその都度例示基準を作成していると、時間がかかってしまい、迅速・柔軟に対応ができなくなってしまう。

このため、例示基準がなくとも、都道府県等が専門家の技術的な評価を参考とし、許認可等の判断ができる仕組みを構築する。

現状既に、例示基準に基づかない許認可等の申請の場合は、高圧ガス保安協会の事前評価を受け、この評価結果を申請書に添付することができることとしており、都道府県等はこれを参考に判断ができる仕組みとしている。

しかし、個別申請者に対する評価が基本であり、グループでの申請や、申請者以外が活用することは出来ず、柔軟な制度とはなっていなかった。

このため、従前の事前評価システムを拡大し、グループ申請や複数都道府県等への提出を可能とし、また、申請者の希望に応じてHPで公開することにより、申請者以外にも評価結果を活用できるようにする。

(3) 結論

以下のような4つの場合に分けた対応を可能とする。

① 個者申請、非公開（包括的な事前評価を受ければ複数都道府県等に提出可）

個別事業者単位で事前評価を申請し、事業者はその結果を都道府県等に提出。都道府県等はこれを参考に許認可等を判断。評価結果は非公開。

予め包括的な事前評価として申請を行えば、複数都道府県等への提出も可能。

² 性能規定とは、保安の確保の上で必要な性能又は履行すべき手順等の大枠のみを規定するもの。

³ 仕様規定とは、対象設備の構造等に対する詳細な仕様、特定の数値、特定の試験方法等を定めるもの。

②グループ申請、非公開

(包括的な事前評価を受ければ複数都道府県等に提出可)

グループで事前評価を申請し、その結果はグループ内で共有することが可能。評価結果は非公開。

予め包括的な事前評価として申請を行えば、複数都道府県等への提出も可能。

③個別・グループ申請、公開 (複数都道府県等に提出可)

評価結果が申請者以外も活用することが可能である場合、申請者の希望に応じ、事前評価の結果を高圧ガス保安協会の HP で公開する。公開された結果は複数都道府県等にも提出可能。

④規格、基準の例示基準化

規格、基準については、規格検討委員会等が評価をし、その評価結果を踏まえて国が例示基準案を作成し、パブリックコメントを行った上で例示基準化する。

申請者の希望に応じて、例示基準化する前に、評価結果を高圧ガス保安協会の HP で公開することも可能。

都道府県等はこれを参考に許認可等の判断が可能となる。

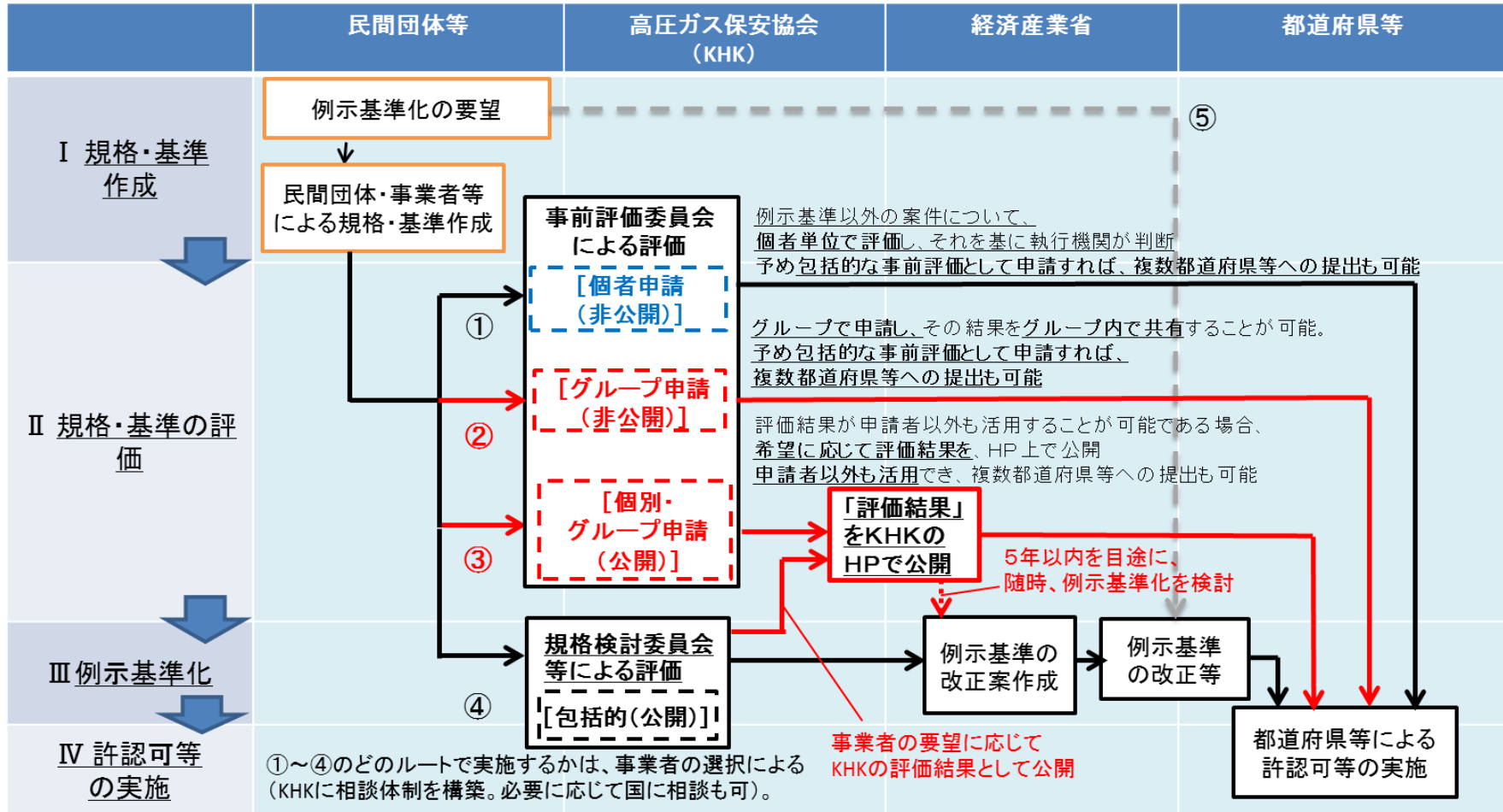
※事前評価、規格検討委員会等の事務局は高圧ガス保安協会が担う。

例えば、①のうち包括的な評価でない場合は、個別具体的な案件であるため最も審査が早いですが、汎用性がないため、個別案件にしか活用出来ない。④については、誰でも使用可能であり汎用性が高くなるが、その分審査期間が長くなる。

このため、①から④のどのルートを使うかについて事業者が迷う場合もあると考えられることから、高圧ガス保安協会が相談に応じる体制を整備する。例示基準化等、国も関与する場合は、国も必要に応じて打ち合わせ等に参加する。

また、③の高圧ガス保安協会の HP で公開した結果については、5年以内を目途に随時例示基準化を検討することとする。

図9：ファスト・トラック制度について



3. 規制対象の見直し

3-1: 設計思想

① 高圧ガス保安法の規制対象の考え方と課題

高圧ガス保安法では、高圧ガスの危険性に鑑み、高圧ガスによる災害を防止し、公共の安全を確保するため、高圧ガスの定義を定めこれに該当するものを広く法の規制対象として、高圧ガスの取り扱い（製造、貯蔵、販売、輸入、移動、消費及び廃棄）に係る技術上の基準を定めているとともに、当該取り扱いを行う者に対して所要の許可・届出等の義務を課す規制等を行っている。

一方で、高圧ガス保安法の適用を受けない高圧ガスを、法律、政令等に以下のように規定している。これらは、他法令で既に規制されているものや、高圧ガスとしてのリスクが小さく災害の発生のおそれがないものなどで、保安上あえて規制する必要性がないものとして適用除外としている。

a. 他法令で規制を受けるもの（法律で適用除外）

- ・本来的には危険性があるが、他法令で規制を受けている関係上高圧ガス保安法であえて法律する必要性がないもの。

b. 少量であるなどリスクが小さいもの（法律で災害のおそれのない高圧ガスとして政令で適用除外。具体的内容は後述。）

- ・安全な取扱いのための制御の必要性がないか、あるいは必要性はあるものの通常人の管理意識があれば、保安上支障がない程度にその制御が容易であるもの。
- ・取り扱う高圧ガスの単位が小さく、かつ、本質的に当該単位を拡大しえない（必要がない）もの。したがって、集積の危険性を考慮する必要がないもの。
- ・100cc以下の容器は、容器の基準のみ適用除外。

このように、高圧ガス保安法における規制対象は、高圧ガスの定義を定め、これに該当するものを広く法の規制対象とした上で、他法令で規制を受けているものや、リスクが小さく災害の発生のおそれが小さいものを個別に規定して規制の適用を受けないよう措置している。

通達等までの規定状況を鑑みると、広く法の規制対象として取り込んでおけば安全サイドであるという考え方となっているが、一方で新たな技術や状況に対応し規制対象を適切なものとするためには、規制対象を適正化しリスクが小さく災害の発生のおそれが小さいものを個別に規定して規制の適用を受けないよう措置するという検討が継続的に行われることが求められる。しかしながら定義や裾切りに関しては平成8年の法律改正時にも基本的に変更はなく、規制対象の明確化などは通達や運用に依っている状況であり、地方分権が進展し法律の手続きを地方自治法の自治事務として運用していることを鑑みれば、規制対象の適正な見直しと明確化が求められる。

②具体的な検討課題と検討の方向性

昨今の技術進歩等により、高圧ガスを利用した製品及び機器類は、次々に新たなものが開発、製品化されている。こうした製品、機器類では現行適用除外品と比べても、ガス量、ガス種、構造など災害のおそれが小さいものとして扱っても保安上問題ないと考えられるものでありながら、高圧ガス保安法に裾切り規定がない（あるいは小さい）ことなどから規制の対象となっているおそれがある。また、単独で扱われるリスクの小さな機器や設備であっても、これを合算する運用規定により、大規模な高圧ガス設備と同様の許可等と適用するなど、負担の大きな規制となっているおそれがある。更に、液化ガスや毒性ガスの定義においても、高圧ガスの災害の発生を防止する観点からは対象を広くとらえている。

これらの状況を踏まえ、高圧ガスによる災害の発生を防止し、公共の安全を確保する観点から、高圧ガスを利用した製品、機器類、ガス種や定義（裾切り値を含む）について高圧ガスのリスクを踏まえて規制対象を再点検し、規制対象とすべきもの、適用除外措置を講ずべきものの整理、適用される基準の明確化、高圧ガス設備の範囲、技術基準の追加等の検討を行う。

具体的な検討項目と方向性は、以下のとおり。

- a. リスクの小さい製品類について、一定の量の裾切り規定を設け除外措置を講ずる。
- b. リスクが小さいものについて、「合算」の対象とせず、負担の大きな規制が適用されないようにする。
- c. 「液化ガス」（沸点の高い（40℃以上）のもの）、「毒性ガス」（じよ限量）の規定については高圧ガスのリスクという視点で再定義し適正化を図る。
- d. その他、個別に措置すべきものがあれば、基準の明確化等を行う。

（なお、主として冷凍空調機の冷媒に用いられる燃焼性の低いガス（HFC-32、HF0-1234yf、HF0-1234ze）の高圧ガス保安法上の扱いについては、「4. 新冷媒への対応」に記載。）

3-2：リスクの小さな機器類に関する措置について

(1) 主な検討結果

①高圧ガスのリスクの考え方について

現行の高圧ガス保安法では、災害の発生のおそれの小さい高圧ガスとして、適用除外を規定しているものの、製造、移動、消費などは量による裾切りがないため、災害のおそれが小さいものでも規制の対象となっているものがある。

一般的な製造事業所やコンビナート事業所ではなく、製品単位で高圧ガスが使われている場合については、安全対策を行うことを条件に災害の発生のおそれの小さいものとして取り扱うことを検討する。例えば、高圧ガス保安法のリスクに影響する項目として、

- ・圧力が（高い／低い）、
- ・圧力が（上がる構造／上がらない構造）
- ・ガス量が（多い／少ない）、
- ・再充填を（する／しない）（＝一回限りの使用か繰り返し使用か）
- ・ガス種（可燃性／不活性）

などが考えられる。さらに安全弁の設置や使用場所、資格者の限定、製品規格・認証などの状況を勘案して、リスクの小さいものは適用除外にすることを検討する。例えば圧力が比較的高く（例：60MPa）でも、ガス量が小さければ（例：数cc）高圧ガスのリスクとしては小さいということができる。

②政令における適用除外規定について

現在、政令にて適用除外とされている（高圧ガス保安法の適用を受けない）主なものは以下のとおり。

- ・圧縮装置を用いるものは、多様な製品があり、ガス種、圧力、設置条件等を制限することで、圧縮装置内の高圧ガス（圧縮することによる製造を含む。）を適用除外としている。
（適用除外要件）
 - （i）ガス種：圧縮空気、圧力：5メガパスカル以下のもの
 - （ii）ガス種：不活性ガス、圧力：5メガパスカル以下のもの
設置条件：屋外、換気装置設置等
- ・中小規模の冷凍空調設備は、その多くがパッケージ型であり、機器メーカーが使用時も含めた安全を考慮して設計、製造しており ユーザー（高圧ガス保安法上の高圧ガス製造者）は操作するのみであることから、ガス種及び能力を制限することで、冷凍空調設備内の高圧ガスを適用除外としている。
（適用除外要件）
 - （i）冷凍能力：5トン未満、ガス種：不活性ガス
 - （ii）冷凍能力：3トン未満、ガス種：可燃性ガス
- ・フルオロカーボン回収装置は、圧力が5.5メガパスカル以下であること等の要件（詳細要件は告示で規定）により、冷凍空調設備等からの冷媒ガスを回収、容器への充填、ガスの浄化、冷凍空調設備等への冷媒の充填などの行為も含めて適用除外としている。
- ・エアゾール製品等（ライターやエアゾール製品）は、内容積1リットル以下の液化ガスであって圧力0.8メガパスカル以下のもののうち、経済産業大臣が定めるものを適用除外としている。具体的な製品は以下のとおり。
（適用除外要件）
 - （i）内容積30平方センチメートル以下の容器に充填された液化ガス（ライターへの移充填が除外）
 - （ii）250グラム以下の液化ガス（可燃性ガスも含む。）であって、1.5

倍耐圧容器であり、48度でガスが漏れない構造であり、告示で定める事項を表示してあるエアゾール製品に充填された液化ガス

(2) 結論

高圧ガスを利用した製品や機器類は、様々なものがあり、新たに少量の高圧ガスを利用する製品や機器類（例えば、超臨界クロマトグラフ分析装置、エアバック類、消火銃等）が出てきている。

表9：エアバッグ類の例について

	自動二輪車用 (着衣型)	自動二輪車用 (車体装置型)	高所作業用	雪崩れ用	船舶用 救命胴衣	車いす用	自転車用
分類	蓄圧・消費型	製造型	蓄圧・消費型	蓄圧・消費型	蓄圧・消費型	蓄圧・消費型	不明
内容積	25～ 100ml	—	100ml以下	240ml	約30ml	100ml以下	不明
充填圧力	推定1.3MPa	—	推定1.3MPa	約3.4MPa	推定1.3MPa	推定1.3MPa	不明
ガス種	CO ₂	—	CO ₂	Ar、He	CO ₂	CO ₂	ヘリウム
ガス量	約20～70g	—	不明	不明	約17g	約17g	不明
再充填	不可	—	不可	可	不可	不可	不明

超臨界クロマトグラフ分析装置は、ポンプで超臨界の二酸化炭素を数cc程度の容積のカラムへ充填するが、製造に対して裾切り値が無いいため数ccでも高圧ガス保安法の対象となっている。また、エアバッグ類、救命胴衣用に機器の中に容器が組み込まれている場合、移動や貯蔵の規制の対象となる場合があるが、容器が製品に組み込まれているため、ユーザー（法規制の適用を受ける者）が基準を遵守することが困難な場合がある。

これらの分析機器やエアバック類については、高圧ガスを利用しているがガス量は少量であり、現在適用除外となっているものと比較してもリスクはそれほど変わらないこと、これまで事故の発生、報告がないことから一定の要件を満たしたものを適用除外とすることが適当である。

一定の要件として、内容積1リットル以下（法律の適用除外となる要件の一つ（液化ガス））の容器又は設備内の高圧ガスであって、標準状態のガス容積（量）が0.15m³以下（貯蔵の規制を受けない範囲）のものを大枠の条件として、更にガス種、内容積など、機器に応じてリスクに影響する項目（3-2.（1）①参照）を限定することで、分析装置やエアバック類などを適用除外とする。

例えば、分析装置にあっては、不活性ガス又は空気を製造する設備であって設計圧力を超える構造にならない構造であること、設備内の処理設備、配管、バルブ等の経路内のガスの容積（量）が0.15m³以下のものとするなど。

3-3：高圧ガス製造設備の処理能力の合算について

(1) 主な検討結果

製造事業者は、製造設備の処理能力により許可又は届出を行っており、その際、処理量は合算するように運用している。

本来第二種製造者として届出で対応する処理能力 100 立方メートル／日未満の製造設備でも、第一種製造者がその設備を追加設置すると、当該設備は、単独で使用されるものであっても第一種製造者と同様の措置（変更許可等）などが必要となる。

このため、一般に市販されている汎用的な設備、減圧弁などであっても、第一種製造者に係る製造設備としての適用を受け、負担の大きな規制となっている場合がある。

一方で、冷凍空調設備は独立して運転される実情を踏まえ、既に合算せずに運用している。

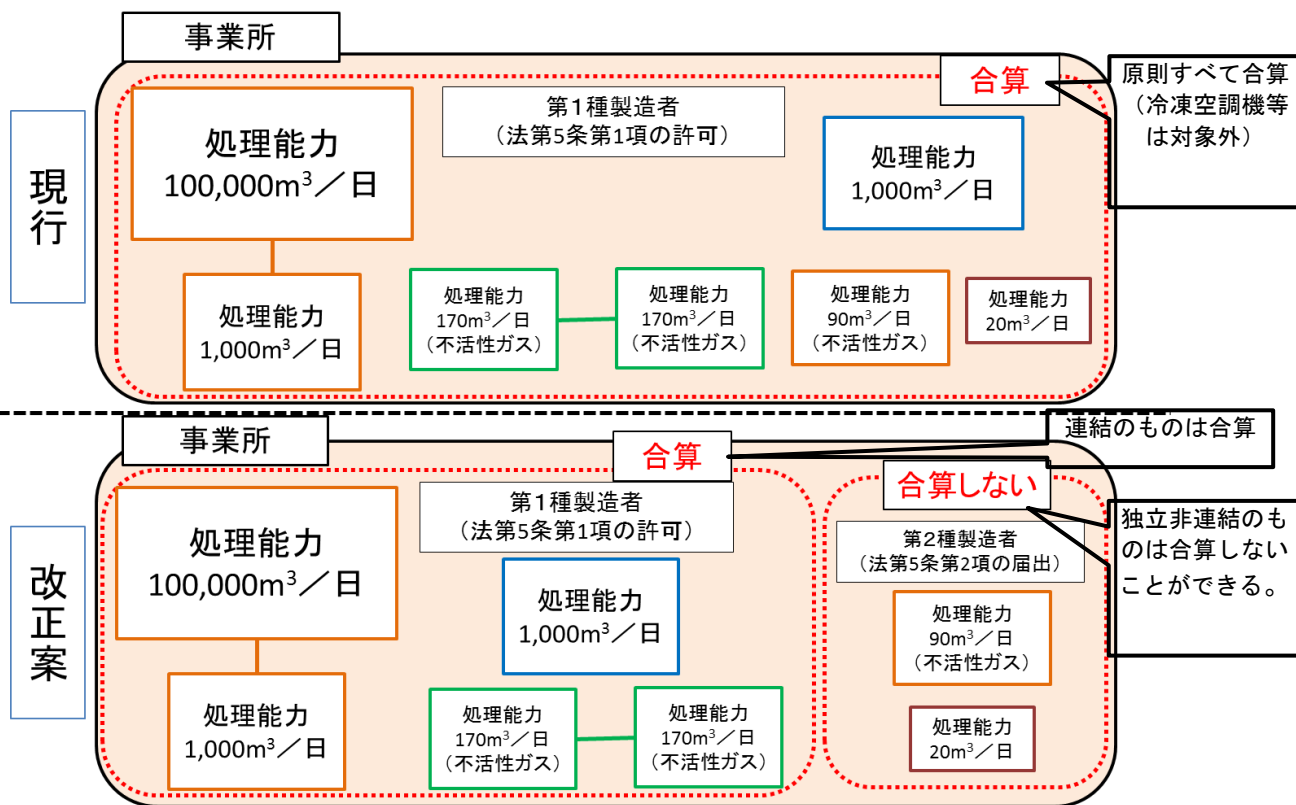
第二種製造者に係る製造設備には、それに応じた届け出、技術基準の適用等が課されるため、合算しないこととした場合でも保安レベルが低下するようなことはない。

(2) 結論

独立・非連結ものについては処理量を合算しないとすることができるとし、この場合、当該施設については、第二種製造者として届出によることができることとする。この際、独立・非連結の考え方については、一般則第 33 条第 2 号（完成検査を要しない変更工事の範囲）では、一つの高圧ガス施設が処理能力 100 m³／日未満（第 1 種ガスについては 300 m³／日未満）の高圧ガス製造施設を所有する事業所で当該施設が、「他の製造施設とガス設備で接続されていないもので、かつ、他の製造施設の機能に支障を及ぼすおそれのないもの」と規定していることを参考として明確化する。

これにより、高圧ガス施設が処理能力 100 m³／日未満（第 1 種ガスについては 300 m³／日未満）の高圧ガス設備および容器から他の容器への差圧充てん、超臨界クロマトグラフ分析装置、減圧弁による高圧ガスの製造、小型の液体窒素製造装置等）は、事業者の判断により、処理量を合算しないとすることができることとする。

図 10：処理量合算の考え方



3-4：高压ガスの貯蔵量の合算について

(1) 主な検討結果

高压ガスの貯蔵が複数箇所になる場合の貯蔵量の合算は、以下のとおりとしており、合算して一定の貯蔵量となれば、第一種貯蔵所又は第二種貯蔵所として基準が適用される。

- ① 消火設備内高压ガスについては、設備（容器）が配管によって接続されている場合のみ合算している。
- ② 消火設備内高压ガス以外の高压ガスについては、次の場合に合算する。
 - ・設備（容器）が配管によって接続されている場合
 - ・設備（容器）が配管によって接続されないときであって次の場合
 - i) 設備（容器）と設備（容器）との間が30m以下である場合
 - ii) 設備（容器）が同一構築物内にある場合

病院及び大学・各研究機関等においては、高層建築物の中での使用となっているところから、貯蔵量の合算規定により、同一構築物内の高压ガスはその容器間の距離に関係なくすべて合算され、第二種貯蔵所となる場合が多く、また、可燃性ガス及び酸素を2階建て以上の建造物に貯蔵する場合には、シリンダー

キャビネットへの収納等の規制が適用され、病院や研究機関では対応に苦慮している状況にある。

(2) 結論

貯蔵量の合算規定により、同一構築物内の高圧ガスはその容器間の距離に係らずすべて合算されることが課題であるが、現行規定でも容器間に障壁を設けることにより置場距離が短縮できる規定があり、最近の鉄筋コンクリート建築物の壁、床、天井には、例示基準で示す障壁と同等以上の構造や強度を保持している場合がある。また現行規定上容器置場の面積が8 m²未満の場合、置場距離は0 mとすることが可能であること、0.15 m³以下の少量の高圧ガスの貯蔵には規制に係らないこと、等を勘案し、合算規定を以下のとおり見直すこととする。

- ① 容器と容器の間が22.5m（第1種置場距離 l_1 の最大値）よりも距離が長く確保されている場合は合算しない。（この場合、距離は一つの容器の外面から他の容器の外面までの直線距離とする。以下、②、③において同じ。）
- ② 厚さ12cm以上の鉄筋コンクリート造り又は同等以上の強度を有する構造の障壁により、容器を相互に有効に遮る措置が講じられている場合であって、容器と容器の間が11.25m（障壁を設置した場合の第1種置場距離の値）よりも距離が長くとれている場合は合算しない。
- ③ 容器置場の面積が8 m²未満の場合であって、厚さ12cm以上の鉄筋コンクリート造り又は同等以上の強度を有する構造の障壁により、容器を相互に有効に遮る措置が講じられている場合であって、容器と容器の間が6.36m（置場面積が8 m²未満で障壁を設置した場合の第1種置場距離の値）よりも距離が長くとれている場合は合算しない。

3-5：液化ガスの対象の再整理について

(1) 主な検討結果

一般に液化ガスは、LNGや液化窒素に代表されるように沸点が低く、貯蔵する場合には高度な断熱（真空断熱）を施した低温容器で行われ、貯蔵状態での圧力は高くないが、大気中に解放されると全量が気化し、体積が数百倍となるため、圧縮ガスとは異なるリスクを有している。

法律上の定義では、「常用の温度において、圧力が0.2メガパスカル以上となる液化ガスで、現に0.2メガパスカル以上であるもの又は圧力が0.2メガパスカルとなる場合の温度が35℃（常温）以上である液化ガス」としている。更に基本通達において、以下のように規定している。

- ① 現に液体であって、大気圧下における沸点が 40℃以下のもの
- ② 現に液体であって、大気圧下における沸点が 40℃を超える液体が、その沸点以上にある場合のもの

この②の規定により、通常液体であるものであっても、沸点を超えれば「液化ガス」となり、0.2メガパスカル以上で高压ガス法の規制の適用を受けることとなる。

例えば水の沸点は 100℃であり、0.2メガパスカルとなる場合の温度は 133℃であるが、仮に大気中に解放されても、一部が蒸気となるもののほとんどは高温の水のままであり、全量がガス化することはないため、高压ガスとしてのリスクは沸点の低い液化ガス（LNG や液化窒素）のように高くない。

このように大気圧下における沸点が 40℃を超える液体（常温で液体のもの）の場合には、沸点の低い液化ガス（LNG や液化窒素）のような物性とは異なり、開放されれば常温では液体となるため、高压ガスのリスクを鑑みれば実際の容器・設備にかかる圧力を考慮することが適当と考えられる。「現に液体である」といっても、実際の容器や設備の内部では液相部分と気相部分に分かれているため、全てが液体の状態であることは考えにくく、実際の容器・設備にかかる圧力を考慮するのであれば、気相部分（圧縮ガスの状態となっている）の圧力を考慮するのが適当であり、0.2メガパスカルとなる場合の温度を超える場合には、圧縮ガスの定義用いられている 1メガパスカルを閾値とすることが考えられる。

(2) 結論

現行規定の「常用の温度において圧力が 0.2メガパスカルとなる液化ガス（液体）の場合の常用の温度」とは、蒸気圧が 0.2メガパスカルとなる温度を意味している。

沸点の高い（40℃／常温以上）液体の場合は、気相部分の圧縮ガスとしてのリスクを考慮して、蒸気圧が 0.2メガパスカルを超えている場合に、実際の圧力が 1メガパスカルを超える場合を「高压ガス」の対象とすることとする。

なお、「現に液体であって、大気圧下における沸点が 40℃を超える液体が、その沸点以上にある場合のもの」は液化ガスとなるが、常用の温度において 0.2メガパスカルとなる液化ガス（液体）でなければ本法の対象とはならない。このため、常用の温度が「蒸気圧が 0.2メガパスカル以下に相当する温度以下」で運転されている場合は、規制対象とはならない。

液化ガスの定義を見直すことにより高压ガス保安法の適用を受けなくなる設備がでる可能性があるが、既存の許可、届出を行っている設備については、遡及適用は行わないこととし、新たな定義の適用を受けるためには変更許可又は届出の手続きを行う等により円滑な運用を図る。

表 10：沸点が 40℃以下の物質の例

物質名	沸点 (101.325kPa)
酸素	-183.0℃ (90.18K)
窒素	-195.8℃ (77.352K)
アルゴン	-185.9℃ (87.29K)
二酸化炭素	-78.4℃ (194.70K)
メタン	-161.5℃ (111.66K)
エチレン	-103.7℃ (169.44K)
n-ブタン	-0.5℃ (272.65K)

表 11：沸点が 40℃以上の物質の例

物質名	沸点 (101.325kPa)
水	100℃
エタノール	78℃
トリクロロメタン (クロロホルム)	62℃
アセトン	56℃
トルエン	111℃
メタノール	65℃
2-プロパノール (イソプロピルアルコール)	83℃

(参考) 代表的液化ガスの沸点と気化した場合の体積膨張率

液化酸素	：	沸点	-183℃、体積膨張率	800 倍
液化窒素	：	沸点	-196℃	体積膨張率 650 倍
液化水素	：	沸点	-253℃、体積膨張率	800 倍
LPG (プロパン)	：	沸点	-43℃、体積膨張率	250 倍

3-6：毒性ガスの対象の再整理について

(1) 主な検討結果

高圧ガス保安法では、毒性ガスとして規制したいガスについては、掲名して定義をしている。その他については「じょ限量」として慢性毒性の観点から規制の対象としている。

高圧ガス取締法制定当時、他法令にて毒性ガスを規制されていなかったことから、毒性ガスを個別に規制対象として掲名している。じょ限量については基本通達により「1日8時間、週40時間、20年間曝露されたとしても健康被害がない程度の濃度」とされ、慢性毒性の観点から規制対象が定められている。

今日では、ガス自体の毒性に関しては他法令にて、様々な規制が行われるようになり、高圧ガス保安法において毒性ガスを規制する意味は低下していると考えられる。高圧ガス保安法においては、ガスの漏えい自体が事故であることから、長期間漏洩が継続することはそもそも許容されないため、長期間毒性ガスによる暴露が継続する指標（慢性毒性の観点）を用いることは適当とはいえない。また、毒性の極めて高い物質であっても、高圧ガスに該当しなければ高圧ガス保安法の規制対象とはなりえず、毒性ガスを規制する体系とはなっていない。

(2) 結論

高圧ガスのリスクの観点からは、事故等によるガスの漏洩の際に発生するおそれのある被害を対象と想定すれば、漏えいしたガスの吸入による急性毒性の観点からの規制内容とすることが適当である。

急性毒性の視点から規定すべき定義、リストについては、国連勧告・危険物輸送（TDG）／国連勧告・表示に関する国際調和システム（GHS）における区分、他法令の規定や、ISO-10298（ガス又はガス混合物の毒性の測定）によるリストなどがあり、規制対象の明確化の観点を考慮して規定する。

なお、従来個別に掲名している毒性ガスは、高圧ガスとしての流通、利用の実態や一般への普及状況なども考慮して規定されてきたため、見直しに当たっては個別に評価する必要がある。

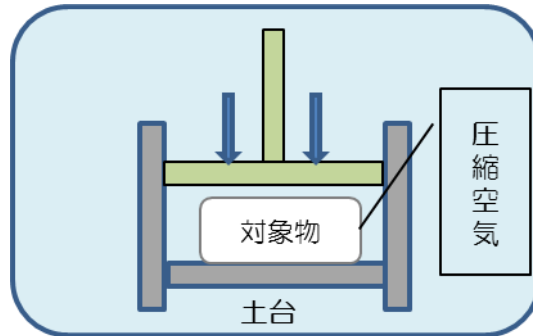
毒性ガスの定義を見直すことにより適用される技術基準が変更される設備があるのである可能性があるが、既存の許可、届出を行っている設備については、遡及適用は行わないこととし、新たな定義の適用を受けるためには変更許可又は届出の手続きを行う等により円滑な運用を図る。

3-7：その他の基準の明確化について

①フィルム圧着用機器について

- ・対象物にフィルム等を圧着させる機器。
- ・ピストンを動かしてシリンダーに類似した圧縮室内の圧縮空気の圧力を高める構造。
- ・当該機構が、圧縮機のうち往復圧縮機と同様の機構であることから、圧縮装置としてみなすことが適当。

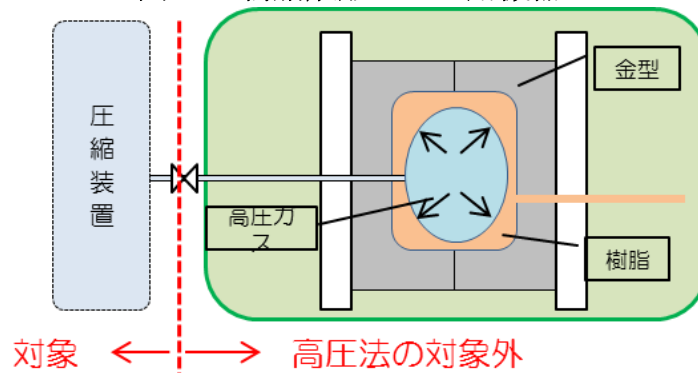
図 11：フィルム圧着用機器



②樹脂成形・加工用機器について

- ・樹脂、ゴム、金属等の成形・加工には、高圧の空気や不活性ガスを用い、インジェクション成形（圧縮ガスを一時的にためるもの）やブロー成形（一定量のガスを逃し続けるもの）がある。
- ・一時的にためおく部分やガスを逃がし続ける部分は、機器の機能として気密性能を必要としないが、技術基準を適用すると気密性を求めることとなり対応は困難。
- ・これらの部分については、高圧法の対象としないことが適当。

図 12：樹脂成形・加工用機器



③緩衝装置について

- ・重機等に装置された緩衝装置内の高圧ガスは取り出して利用することは考えにくいことから、販売しているのは重機であって高圧ガスではないこととして、販売の対象としないこととする。

- ④高圧ガスを蓄圧せず、火薬を消費することで発生する高圧ガスは、高圧ガスの製造に該当しないことについて解釈を明確化する。

- ⑤スキューバダイビング呼吸用のガスであって、酸素の容量が全容量の 40%未満のもの(ナイトロックス)について
- 一般のダイバーが利用するスキューバダイビング呼吸用のガスとして、酸素の濃度を高めたガス(ナイトロックス)が一般に普及しつつあるが、法令の適用にあたって酸素の基準(純酸素と同じ)をそのまま適用するケースがある。
 - 酸素の濃度が40%未満であるスキューバダイビング呼吸用のガスについては、十分な使用実績があり事故の発生も見られず、産業用に利用する純酸素の基準をそのまま適用することは適当でないため、販売主任者の選任についてはこれを不要とし、スキューバダイビング等呼吸用の空気と同様の扱いとする。
 - なお、販売事業者等が購入者(ダイバー)に対して実施する周知(利用に関する注意すべき事項等)については引き続き実施する。

4. 新冷媒への対応

4-1 : R32、R1234yf 及び R1234ze の微燃性冷媒について

(1) 検討経緯

①冷凍則における R32、R1234yf 及び R1234ze の取扱いについて

A. 冷凍則における位置付けについて

近年、冷凍設備において一般的に使用されているフルオロカーボンのうち可燃性がない R22、R134a 等の不活性ガスに代わって、気候変動への対応の観点から温暖化係数が小さいが可燃性がわずかに認められる「R32、R1234yf 及び R1234ze」の微燃性ガス（以下「微燃性ガス」という。）が新しい冷媒として注目されている。特に、R32 は家庭用のエアコン、R1234yf は自動車のエアコンにおいて、いずれも冷凍能力が小さい冷凍設備で使用されるため高圧ガス保安法の適用の対象にはならないが、市場で広がりつつあるところ。

こうした中、日本冷凍空調工業会から規制改革会議へ「冷凍空調機器への新冷媒の使用基準の整備」が要望され、「現在主に使われている冷媒に比べて、地球温暖化に対する影響が小さい微燃性ガスについて、冷凍空調機器の冷媒として円滑に使用できるよう、技術的事項について検討し、検討を踏まえ利用に伴う条件の緩和や適用除外の措置を講じることについて検討し、結論を得る」ことが規制改革実施計画（平成 25 年 6 月 14 日閣議決定）の項目として位置付けられ、平成 25 年度に検討が開始され、平成 27 年度までに結論を得次第措置することとなっている。

これを受け、高圧ガス保安協会の委託事業「冷凍機等への可燃性冷媒再充填の安全性評価」委員会（以下「安全性評価委員会」という。）において検討を行う。

B. 指定設備の取扱いについて

微燃性ガスの取扱いに関する規制緩和要望の一環として、微燃性ガスを指定設備で使用するについて要望があったため、安全性評価委員会において検討を行う。

②他の規則との整合性について

R32 は一般則及びコンビ則では不活性ガスとして取扱われている。一方、R1234yf 及び R1234ze は、一般則、コンビ則及び容器則で可燃性ガスとして取扱われている。このため、冷凍則において、微燃性ガスを不活性ガスに位置付ける場合、高圧ガス保安法の各規則における微燃性ガスの取扱いについて整合化を行う。

(2) 主な検討結果

①冷凍則における R32、R1234yf 及び R1234ze の取扱いについて

A. 冷凍則における位置付けについて

高圧ガス保安協会の「冷凍機等への可燃性冷媒再充填の安全性評価」事業として、海外における規格、規制等での冷媒の扱い等についての調査を行ったところ、R32、R1234yf 及び R1234ze について、法令上の強制力を持たない ASHRAE（米国暖房冷凍空調学会）、ISO（国際標準化機構）等の標準において、微燃性冷媒として定められている例等が認められた（表 13 参照）。

また、産業技術総合研究所の「小型冷凍機への可燃性冷媒使用に係る規制の在り方の検討事業」の中で、不活性ガス（R134a）、微燃性ガス（R32）、可燃性ガス（R600：イソブタン）等を冷媒とした場合の冷凍設備の爆発燃焼試験を行った結果、外部からの火炎に対する危険性の差は認められなかった。

微燃性ガス等の物性値（燃焼限界、最小着火エネルギー、燃焼速度等）について、日本冷凍空調工業会が取りまとめた結果は表 14 に示すとおりであった。「R32、R1234yf 及び R1234ze」とアンモニア、R152a 及び R413A の物性値を比較した一例を以下に示す。なお、その指標だけで比較した場合、左から燃焼性が高いことを意味する。

- i 一般則 A 法で測定された爆発下限界が低い順に並べた場合
〈低〉 R152a < R1234yf < R1234ze < アンモニア < R32 < (R413A) 〈高〉
- ii 一般則 A 法で測定された爆発限界の上限と下限の差が大きい順に並べた場合
〈大〉 アンモニア > R32 > R152a > R1234yf > R1234ze > (R413A) 〈小〉
- iii 最小着火エネルギーが小さい順に並べた場合
〈小〉 R152a < R32 < アンモニア < R1234yf < R1234ze < R413A 〈大〉

比較する指標により、燃焼性の順が異なることが確認されたが、いずれもアンモニアと比較して特に燃焼性が高いという数値ではなかった。微燃性ガスはわずかではあるが燃焼性を有するため、不活性ガスに位置付ける場合にあっては、安全性を担保するための措置を講じることとされた。

具体的には、高圧ガスの製造のための施設の位置、構造に係る技術上の基準等において、現在、可燃性ガスに適用されている技術上の基準のうち、次の 2 つの技術上の基準の措置を講じることとされた。

- i 滞留しないような構造
- ii 検知・警報設備の設置

なお、「その他製造」についても安全性を確保するため、上記 2 つの技術上の基準の措置を講じること、若しくは 2 つの技術上の基準に限定するのではなく、JRA 規格（日本冷凍空調工業会の作成する規格で、JRA（日本冷凍空調工業会標準規格）と JRA-GL（日本冷凍空調工業会ガイドライン）の 2 種。以下「JRA 規格」という。）を活用し、ガスが漏えいしたときに燃焼を防止するため、機器に応じた適切な措置を講じることとされた。

B. 指定設備の取扱いについて

微燃性ガスを使用する指定設備については、「滞留しないような構造」及び「検知警報設備の設置」を課すことに加え、特に漏えいによる安全性の確保の観点から、冷凍設備が換気設備と連動して作動する等のインターロック機能を付与することとされた。

②他の規則との整合性について

微燃性ガスを、一般則及びコンビ則においても、冷凍則と同様に不活性ガスに位置付けることとし、一般則及びコンビ則の技術上の基準に必要な措置として、以下の措置等について検討を行った。

- a. 漏えいしたガスの滞留を防止するための措置を講ずるとともに、充填する際には、充填する場所を十分に換気する。
- b. 製造設備から漏えいしたガスの濃度が爆発限界の下限の 1/4 以上となる可能性がある区域内では火気等を使用しない。
- c. ガスの漏えいを検知し、当該ガスの濃度が爆発限界の下限の 1/4 以上に達した場合に警報するための設備を設ける。また、当該ガスの濃度が爆発限界の下限の 1/4 以上に達した場合に製造設備の運転を自動的に停止するための設備を設置する。

(3) 結論

①冷凍則における R32、R1234yf 及び R1234ze の取扱いについて

A. 冷凍則における位置付けについて

微燃性ガスを、冷凍則において不活性ガスに位置付けることとし、高压ガスの製造のための施設の位置、構造及び設備に係る技術上の基準等に必要な措置を講ずること。

具体的には、「第1種製造者」及び「第2種製造者」の技術上の基準に、微燃性ガスが漏えいしたとき滞留しないような構造にすること、また、ガスが滞留するおそれのある場所に、当該ガスの漏えいを検知・警報するための設備を設けることを手当てすること。

併せて、「その他製造」に係る技術上の基準に、必要に応じ、微燃性ガスが漏えいしたとき滞留しないような構造にすること、また、ガスが滞留するおそれのある場所に、当該ガスの漏えいを検知・警報するための設備を設けることを手当てすること（※）。

（※）ガスが漏えいしたときに燃焼を防止するため、機器に応じた適切な措置に係る具体的な手法は J R A 規格で定め、その規格を関係規則等で参照し、J R A 規格を活用する。

B. 指定設備の取扱いについて

微燃性ガスを使用する指定設備についても滞留しない構造とし、かつ、検知・警報設備を設置すること。冷凍設備に換気設備と連動して作動する等のインターロック機能を付与すること。

②他の規則との整合性について

微燃性ガスについては、一般則及びコンビ則においても、冷凍則と同様に不活性ガスに位置付けることとし、一般則及びコンビ則の技術上の基準に必要な措置を講ずること。具体的には、以下のような措置等を講ずる。

- a. 漏えいしたガスの滞留を防止するための措置を講ずるとともに、充填する際には、充填する場所を十分に換気すること。
- b. 製造設備から漏えいしたガスの濃度が爆発限界の下限の 1/4 以上となる可能性がある区域内では火気等を使用しないこと。
- c. ガスの漏えいを検知し、当該ガスの濃度が爆発限界の下限の 1/4 以上に達した場合に警報するための設備を設けること。また、当該ガスの濃度が爆発限界の下限の 1/4 以上に達した場合に製造設備の運転を自動的に停止するための設備を設置すること。

4-2：二酸化炭素冷媒について

(1) 検討経緯

日本冷凍空調工業会からの要望に基づき、二酸化炭素に係る規制緩和措置について、平成 25 年度に検討が開始されたが、第 7 回高压ガス小委員会（平成 27 年 3 月 12 日）において、「10MPa 程度で使用されること、平成 26 年 7 月に高压法が適用されない小さな冷凍設備であるが 100 万台規模の圧縮機の破裂に関連したリコールが行われていること等を踏まえ、引き続き検討を行う。」との方向性が示された。これを受け、安全性評価委員会において引き続き検討を行う。

(2) 主な検討結果

安全性評価委員会において、二酸化炭素冷媒が高压で使用されることのリスクについて、PV 値及び破裂エネルギーを指標として比較してはどうかとの意見があり、この意見に基づき、現在の規制では「第 2 種製造者」となる冷凍能力 3 トン以上 5 トン未満の二酸化炭素を冷媒とする冷凍機と、「その他製造」となる冷凍能力 5 トン以上 20 トン未満の不活性ガスのフルオロカーボン（R404A、R410A）を冷媒とする冷凍機について、日本冷凍空調工業会が比較を行ったところ、二酸化炭素の冷凍機の PV 値及び破裂エネルギーは、不活性のフルオロカーボンの冷凍機より小さいことが確認された。

また、破裂危険性（確率）について、破裂前漏えい（LBB）が成立するかどうかについて検討を行った結果、圧力容器の一部が腐食した場合においては LBB の成立が確認できたものの、全面腐食した場合についての確認はできなかった。また、二酸化炭素が規制緩和された場合に、冷凍能力 3 トン以上 5 トン

未満に係る「その他製造」に対する有効な点検・確認の方策について引き続き検討課題とされた。

(3) 結論

二酸化炭素冷媒については、圧力が高いことに対するリスク評価とともに、適切に維持・管理することについて、引き続き検討を行うこととする。

4-3：その他

① 不活性ガスの事故対策について

第7回高圧ガス小委員会（平成27年3月12日）において、「第1種製造者及び第2種製造者に対して、ガスが滞留するおそれのある場合には検知器を義務付けることを検討する」との方向性が示されたところ。検討の結果、一部のガスについては検知・警報設備で検知することが困難なガスがあること、また低温の状況下では検知することが困難なガスがあること等が確認されたことから、検知・警報設備の設置は義務付けないこととするものの、高圧ガス保安法における点検のほか、フロン排出抑制法の定期点検において、これまで以上に、適切、かつ、効果的に点検を行うこととされた。

このため、JRA規格において、その具体的な点検方法を例示し、点検がこれまで以上に、適切、かつ、効果的に行われることを担保すること。

② 本冷凍空調学会における新しい冷媒の評価等について

今後新たに開発される冷媒の評価等については、日本冷凍空調学会に設置された新冷媒評価委員会において、具体的な冷媒の評価等について検討を行うこと。

表 12：現在の高圧ガス保安法に基づく冷凍保安規則における冷媒の種類による
冷凍設備の扱い

冷媒の種類	冷凍能力				
	3 トン未満	3 トン以上 5 トン未満	5 トン以上 20 トン未満	20 トン以上 50 トン未満	50 トン以上
フロン（不活性ガス） 【R22, R134a, R404A, R407C, R410 等】	法の適用を受けない。 許可・届出は不要。	法の適用を受けない。 許可・届出は不要。	許可・届出は不要。 法の適用は受ける。	届出（第2種製造者）	許可（第1種製造者）
フロン（不活性ガスを除く。）、アンモニア、 R32, R1234yf, 1234ze		許可・届出は不要。 法の適用は受ける。	届出（第2種製造者）		許可（第1種製造者）
上記以外【二酸化炭素、可燃性ガス等】		届出（第2種製造者）		許可（第1種製造者）	

備考：使用する冷媒や冷凍能力に応じ、都道府県知事に対し、製造時の許可や届出が必要。
「法の適用は受ける」については、技術上の基準への適合が必要であることを示している。
冷凍能力は、1日当たりの能力。

表 13 : 冷媒の分類状況

	高压法		米国 ASHRAE 34	ISO817 (2014)	欧州			米国 DOT	欧州 EU 法	GHS
	冷凍則	一般則			EN 374-1 (2008)	DIN EN378-1 (2008)	TRGS407			
プロピレン	可燃性		強燃性	強燃性	強燃性	強燃性	可燃性	可燃性	高爆発性	強燃性
プロパン										
ブタン										
R32	不活性の ガスを除 くフロン	不活性	微燃性	微燃性	可燃性	微燃性	—	不燃性	不燃性	非分類
R1234yf		可燃性			—					
R1234ze										
二酸化炭素	不活性		不燃性	不燃性	不燃性	不燃性	窒息性			

(出典：高压ガス保安協会の「冷凍機等への可燃性冷媒再充填の安全性評価」報告書（平成26年2月）を元に作成）
 ASHRAE34, Designation and Safety Classification of Refrigerants
 ISO817(2014), Refrigerants -- Designation and safety classification
 EN374-1(2008), Refrigerating systems and heat pumps - Safety and environmental requirements - Part 1: Basic requirements, definitions, classification and selection criteria
 DIN EN378-1(2008), Refrigerating systems and heat pumps - Safety and environmental requirements - Part 1: Basic requirements, definitions, classification and selection criteria
 TRGS407, Technical Rules for Hazardous Substances
 DOT, Depart of Transportation
 EU, European Union
 GHS, Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals

表 14 : 冷媒物性値表 (冷媒の可燃・燃焼性の評価を示す指標一覧)

	R290 プロパン	R600a イソブタン	R152a	R717 アンモニア	R413A	R32	R1234yf	R1234ze(E)	R410A	R134a	R22
冷凍則	可燃性ガス	可燃性ガス	—	可燃性ガス 毒性ガス	不活性ガス	—	—	—	不活性ガス	不活性ガス	不活性ガス
安全性分類 (ISO817)	A3	A3	A2	B2L	A1/A2	A2L	A2L	A2L	A1	A1	A1
GWP	<3	3	124	<1	2050	675	4	6	2090	1430	1810
A法による燃焼限界 vol% kg/m ³ (LFL/UFL)	—	—	—	—	—	13.8/29.9 0.294/0.636	6.3/14.0 0.294/0.653	6.5/12.5 0.303/0.583	—	—	—
A法による燃焼限界 vol% kg/m ³ (LFL/UFL) 産総研測定値	1.92/10.46 0.035/0.189	1.57/8.6 0.037/0.204	4.25/18.3 0.115/0.494	10.5/50.0 0.073/0.348	—	13.3/29.3 0.283/0.623	6.21/14.0 0.290/0.653	6.39/13.3 0.298/0.620	—	—	—
a:燃焼限界 vol% kg/m ³ (LFL/UFL) 30℃, 0%RH	2.02/ 9.81 0.0358/0.174	—	4.3/17.3 0.114/0.460	15.3 / 30.4 0.105/0.208	n. f. /n. f.	13.5 / 28 0.282/0.586	6.7 / 12 0.307/0.550	n. f / n. f	n. f / n. f	n. f / n. f	n. f / n. f
a:燃焼限界 vol% kg/m ³ (LFL/UFL) 60℃, 50%RH	—	—	4.36 / 14.8 0.105/0.35 8	18 / 24.5 0.112/0.15 3	7.16/14.3 ¹⁾ 0.291/0.581	13.5 / 23.6 0.257/0.449	4.8 / 15 0.200/0.626	5.05 / 15.5 0.211/0.647	15.6/ 21.8 ²⁾ 0.414/0.57 9	11.5/ 15.9 0.429/0.594	n. f / n. f
b:最小着火エネルギー mJ, 25℃, 0%RH	0.35	0.62	0.9	45	n. f.	29	780	n. f.	n. f.	n. f.	n. f.
b:最小着火エネルギー mJ 60℃, 50%RH	—	—	—	—	27	—	8	8	(130)	(130)	n. f.
c:燃焼速度 cm/s 25℃, 0%RH	38.7	34.2	23.6	7.2	n. f.	6.7	1.5	n. f.	n. f.	n. f.	n. f.
c:燃焼速度 cm/s 60℃, 0%RH	47.4	41.3	29.0	8.8	n. f.	8.4	—	n. f.	n. f.	n. f.	n. f.
c::燃焼速度 cm/s 60℃, 50%RH	—	—	—	—	5.9	(6.7)	9.2	9.4	(3)	(2)	n. f.

d: 燃焼熱量 MJ/kg	46.3	45.6	16.3	18.6	7.6	9.5	10.7	10.1	6.5 ²⁾	6.7	3.5
消炎距離 mm 25℃, 0%RH	1.7	2.0	2.33	8.95	n. f.	7.55	24.8 ³⁾	n. f.	n. f.	n. f.	n. f.
消炎距離, mm 60℃, 0%RH	1.39	(1.7)	(2.2)	8.05	n. f.	6.95	—	n. f.	n. f.	n. f.	n. f.
消炎距離 60℃, 50%RH	—	—	—	—	7.55	8.25	5.0	5.15	13.25 (12.5) ³⁾	(12.5) ³⁾	n. f.
: 爆発係数 K _G 値	100	—	—	10	—	9	6	—	—	—	—

A は毒性無, B は毒性有を示す. n. f. は不燃 (nonflammable), () は暫定値.

R413A 組成: FC-218/134a/R600a/90/88/3.0wt%

参考文献:

公益社団法人 日本冷凍空調学会 微燃性リスク評価研究会 H26年度 プロGRESSレポート
平成26年度経済産業省委託 一般高圧ガス保安規則関連 燃焼性試験方法の調査 報告書

計測・算出基準:

A法 (産総研測定値): 25℃, 1気圧, 乾燥空気条件.

a: 爆発限界 ANSI/ASHRAE Standard 34-2013 ASTM E681の12Lフラスコを使用した値. 産総研測定値

b: 最小着火エネルギー ASTM E-582/欧州 EU A11法 統一的方法で微燃性ガスを測定した例が無いので、ここでは統一的方法で測定した消炎距離から推算した値を記す. 産総研評価値.

c: 燃焼速度 ISO817 シュリーレン可視化法で火炎面を可視化, 火炎の直径の時間変化から燃焼速度を求める. 産総研測定値.

d: 燃焼熱量 25℃, 1気圧. 産総研計算値.

消炎距離: ASTM E-582法を, 微燃性ガスの測定のために改良した方法, 25℃, 1気圧. 産総研測定値. K. Takizawa et al., Fire Safety Journal, 71, p. 58-68 (2015).

爆発指数 K_G 値: ISO 6184-2(1985)/NFPA68(2007)

1) R413A の標準混合組成 R218 (パーフルオロプロパン)/134a/600a=9.0/88.0/3.0wt%ではなく, 漏洩時の最悪組成 28.85/64.49/6.67wt%における値

2) R413A, R410A の標準混合組成における値

3) 微小重力実験により浮力を排除した環境における値.

5. 水素・燃料電池自動車の規制整備

5-1：水素スタンド・燃料電池自動車に係るこれまでの主な規制整備

平成 25 年 5 月、安倍総理が成長戦略第 2 弾の発表の中で、燃料電池自動車用 水素タンク、水素スタンド等に係る規制の一挙見直しを発表。「規制改革実施計 画」（平成 25 年 6 月閣議決定）等を踏まえて、25 項目に及ぶ規制見直しを検討 し実施してきた。以下にこれまで実施してきた主な内容を示す。

説明：色塗り項目は車両関係

表 15：これまで実施してきた主な内容

平成 16 年 3 月 31 日	燃料電池自動車用水素 35MPa 容器の基準を整備 省令 【FCVの公道走行が可能に】
平成 17 年 3 月 24 日	40MPa 水素スタンドに係る技術基準を整備 省令 【35MPaFCV用のスタンド設置が可能に。研究、実証が加速】
平成 24 年 11 月 26 日 (同年 12 月 26 日例示 基準)	82MPa 水素スタンドに係る技術基準を整備 省令等 【70MPaFCV用のスタンド設置が可能に。実用段階のインフラ整 備】
平成 25 年 5 月 13 日 (同年 5 月 15 日例示基 準)	燃料電池自動車用水素 70MPa 容器の基準を整備 省令等 【実用段階のFCVに対応】
平成 25 年 8 月 15 日	複合圧力容器を特認制度として導入 省令 【容器コストが半減】
平成 26 年 3 月 31 日	圧縮水素運送用容器の 35MPa →45MPa の引き上げ 省令等 【輸送効率向上】（容器検査と車検制度との時期の整合化措置）
平成 26 年 4 月 21 日	水素ステーションにおける使用可能鋼材の拡大 省令等 【材料費削減、新 技術導入】 水素スタンドと CNG スタンドとの設備距離の緩和 省令等 【導入コスト（土 地代）削減】
平成 26 年 5 月 30 日 (同年 12 月 2 日例示基 準)	国連のWP29で採択されたHFCEV-gtr容器を国内法令に取り 入れ 省令等 【世界最速で国際基準を導入】
平成 26 年 10 月 2 日	設計係数の低い設備、配管等の技術基準適合手続きの簡素化 KHKS 等 【例 充填ノズルの重量が半減、価格が2～3割減】

平成 26 年 11 月 20 日	液化水素貯槽設置、付属冷凍設備（プレクール設備）、 複合材料（カーボンファイバ）を使用した蓄圧器の基準を整備 省令等 【貯蔵や輸送の効率化、短時間（3分）の充填、スタンドのコスト 低減に貢献】
平成 28 年 2 月 26 日	第二種製造者に相当する小規模な圧縮水素ステーション基準 の整備 省令等 【小規模なスタンドの基準を整備し、普及を加速】
平成 28 年 2 月 26 日	圧縮水素運送自動車用複合容器に係る水素充てん、保管、移動 時の上限温度の緩和 省令等 【スタンドの運用コスト低減に貢献】
平成 28 年 2 月 26 日	移動式圧縮水素ステーションの基準の整備 省令等 【移動式スタンドの基準を整備し、普及を加速】
平成 28 年 2 月 26 日	公道とディスプレイとの間の距離基準の性能規定化 省令 等 【レイアウトの自由度拡大、スタンドのコスト低減に貢献】

平成 27 年 6 月には新たな規制改革実施計画が策定され、表 16 に示す 11 項目が新たに規定された。このうち、No.3 水素ステーション用蓄圧器へのフープラップ式複合圧力容器の使用等の 3 項目については、本年 2 月に省令改正等の措置を行い、既に施行されている。その他の項目については現在技術開発、データ取得等が進められている。

水素スタンド・燃料電池自動車に関するこれまでの規定の整備、見直しにより、安全を確保しつつ普及させていくための規定が概ね整備されてきたと考えられる。今後更なる技術開発や利用展開の検討等が進められているところであり、動向を踏まえて適切な規定の整備、見直しを進めて行く。

また、産業界では燃料電池自動車、水素スタンド等を普及していくにあたり、水素業界としての普及啓発や、安全・安心に取り組んでいくことが必要であるとの認識のもと、一般社団法人 日本ガス協会、一般社団法人 日本自動車工業会、石油連盟、一般社団法人 日本産業・医療ガス協会では水素業界における高圧ガス保安に関する自主行動計画を平成 28 年度に策定、実施していくこととなった。この推進体制として、これまで技術研究組合として活動してきた水素供給・利用技術研究組合（HySUT）が一般社団法人水素供給利用技術協会（HySUT）となり、担っていくこととされた。

表 16：新たに規定された項目

No.	項目	概要	実施時期
1	水素ステーションにおけるセルフ充填の許容	一般ドライバーによる水素のセルフ充填について、海外の事例も参考としつつ、安全性と利便性の確保の観点から必要なハード面及びソフト面の適切な措置を検討し、セルフスタンドを可能とする。	平成 27 年度検討開始、平成 30 年度までに、結論を得次第速やかに措置
2	水素ステーションの保安基準の見直し	安全性に関するデータ等が示されたら、離隔距離の短縮を可能とする措置について、必要な措置を講ずる。	平成 29 までに、必要なデータ規格等が示され次第速やかに検討・結論・措置
3	水素ステーション用蓄圧器へのフープラップ式複合圧力容器の使用	一般高圧ガス保安規則を改正し、フープラップ構造の複合圧力容器に係る技術上の基準を整備する。	平成 27 年度措置 (平成 28 年 2 月 26 日改正)
4	温度上昇を防止する装置（散水基準）の見直し	安全性に関する技術的検証により必要なデータ・規格等が示された場合には、散水設備を合理化をする方向で、必要な措置を講ずる。	平成 29 年度までに、必要なデータ規格等が示され次第速やかに検討・結論・措置
5	プレクール設備の無人運転の許容	一定の条件を満たすプレクール設備について、無人運転が可能となるよう通知を発出する。	平成 27 年度措置 (平成 28 年 2 月 26 日改正)
6	圧縮水素運送自動車用容器の固定方法の追加	圧縮水素運送自動車用複合容器の固定方法について、ネックマウント方式を追加する方向で、必要な措置を講ずる。	平成 30 年度までに、必要なデータ規格等が示され次第速やかに検討・結論・措置
7	液化水素ポンプ設置に係る技術基準の追加	安全性に関するデータ等が得られた場合には、液体水素ポンプに係る技術上の基準を整備する。	平成 29 年度までに必要なデータ等が得られ次第速やかに措置
8	適切な保安検査方法の整備	82MPa 圧縮水素ステーションの業界団体等の保安検査方法が策定された場合には、保安検査の方法を定める告示に追加することを検討し、結論を得る。	平成 30 年度までに、業界団体等の保安検査方法が策定され次第速やかに検討・結論・措置
9	検査充填に用いる容器の取り扱い見直し	水素ステーションの検査充填に用いる容器について、他用途に転用されないこと等の条件を満たすものは、自動車燃料装置用容器と同様に扱うことができるよう通知を発出する。	平成 27 年度措置 (平成 28 年 2 月 26 日改正)

10	蓄圧器の製造に関する検査に係る包括申請の適用範囲の見直し	水素ステーションに設置する複合容器用蓄圧器について、安全性に影響がない仕様変更があったときにも包括申請の対象とすることが可能とすることについて、内規の見直し等を行う。	平成 27 年度検討開始、平成 30 年度までにデータ等が示され次第速やかに検討・結論・措置
11	海外規格材料及び同等材の例示基準への追加	水素ステーションに使用可能な鋼材について、水素脆化に対する評価を含む安全性のデータ等が示された場合には、必要な措置を講ずる。	必要なデータ・材料規格等が示され次第、速やかに検討・結論・措置

5-2：UNRへの対応等

①水素及び燃料電池の自動車に関する国連規則（UNR134）化について

（1）検討経緯

昭和33年（1958年）にジュネーブで作成された「車両並びに車両への取付け又は車両における使用が可能な装置及び部品に係る統一的な技術上の要件の採択並びにこれらの要件に基づいて行われる認定の相互承認のための条件に関する協定」（平成10年条約第12号。以下「58協定」という。）（日本は1998年に加盟）に基づき、平成25年10月、EU（欧州連合）及びOICA（国際自動車工業連合会）から相互承認のために使用される水素及び燃料電池の自動車に関する国連規則（UNR）化のための原案が提示された。

（2）主な検討結果

JAMA（一般社団法人日本自動車工業会）、KHK（高圧ガス保安協会）等の関係者と連携し対応し、我が国からは、ラベリングについて、「最高充てん圧力」を記載すべきこと、型式試験に加えて、組試験についても具体的に規定すべきであること等について提案を行った。日本の提案が反映される形で2015年6月に国連規則として成立された。

（3）結論

本成立したUNR134を導入するために、今年6月を目途に高圧ガス保安法令を整備する予定。

②水素燃料電池二輪車について

（1）検討経緯

規制改革実施計画（平成25年6月閣議決定）において、水素燃料電池二輪車の市場投入を促進するため、高圧ガス保安法において基準の追加の方策等について検討することとされ、JAMAが日本自動車研究所に委託をして設置した圧縮水素二輪車燃料装置用容器等技術基準案検討委員会において、国際圧縮水素自動車の技術基準をベースに四輪自動車と異なる点等について検討を行った。

（2）主な検討結果

安全担保における法の分担は四輪自動車と同じであり、容器保護等は車両側で担保されるとし、容器自体に求められる性能は四輪自動車と同様であるため、圧縮水素二輪車燃料装置用容器の技術基準は四輪自動車と同様とすることとし

た。

具体的には、圧縮水素自動車燃料装置用容器を対象に定めた高圧ガス保安法に基づく性能規定の例示基準について、同様の内容を二輪自動車用に定めることとした。

ただし、容量については、二輪自動車がより小さなガレージに収納される可能性があるため、容器からの水素の透過があっても水素濃度が1%以下に維持できるようにするため、上限を23リットルとした。

(3) 結論

平成28年春頃にパブリックコメントを行い、例示基準等を整備することとする。

ただし、四輪自動車等の場合は、道路運送車両の保安基準に基づき、容器再検査に合格していることを車検の際に確認されるが、軽自動車に分類される二輪自動車においては、車検が実施されないため、容器再検査が未実施とならないための追加対策が望まれる。本対策については、業界団体において検討することとした。

③天然ガス自動車に関する国連規則（UNR110）の改正について

(1) 検討経緯

規制改革会議の規制・制度改革に関する分科会報告書（エネルギー）（平成24年3月26日閣議決定）において、天然ガス自動車に搭載される高圧ガス容器の規格に関して、R110（天然ガス自動車に関する国連規則（UNR））の「規格の安全性について民間団体等に設置される検討会等における検証結果により安全性が確認された場合には、高圧ガス保安法、容器保安規則等の見直し等に向けた検討を行う」こととされたことを受けて、一般社団法人日本ガス協会に設置されたCNG容器研究会において、平成25年度よりR110の安全性の確認が開始された。

(2) 主な検討結果

金属製溶接容器を削除すること、引張強さの上限を設定すること、最高充填圧力を表示すること等について日本からUNR110の改正提案を行い、平成27年10月のGRSGにおいて採択され、平成28年3月に開催されるWP.29にて承認される見通しとなった。同年10月頃に国連規則として成立予定である。

(3) 結論

本成立したUNR110を導入するために、来年中旬までに高圧ガス保安法令を整

備する予定。

④その他

液化石油ガスの自動車についても、規制改革会議の規制・制度改革に関する分科会報告書（エネルギー）（平成24年3月26日閣議決定）において、液化石油ガス自動車に搭載される高圧ガス容器の規格に関して、R67（液化石油ガス自動車に関する国連規則（UNR））の「規格の安全性について民間団体等に設置される検討会等における検証結果により安全性が確認された場合には、高圧ガス保安法、容器保安規則等の見直し等に向けた検討を行う」こととされたことを受けて、LPガス自動車普及促進協議会に設置されたLPガス容器研究会において、平成25年度よりR67の安全性の確認が開始されている。

6. 事故情報の収集・分析・共有の強化について

6-1：事故情報の収集・分析・共有の強化

(1) 設計思想

高圧ガスの事故や石油コンビナートにおける重大事故においては、過去に類似の事故が発生していたにもかかわらず、その教訓が活かされずに重大事故を発生させる例が見られる。そのため、これら重大事故の発生防止に向けた取組強化として、以下の検討を行う。

① 4パターンに該当する事故等の注視強化（4パターンとは、以下の表 17 に該当するものをいう。）を行う。表 1 に掲げた石油コンビナート等における最近の重大事故は、表 17 に示す 4パターンに分類することが可能であることから、4パターンに該当する事故等について、三省合同ヒアリング等を通じて注視を行う。

表 17：石油コンビナート等における最近の重大事故の 4パターン

パターン	内容
パターン 1	同一事業所で過去に類似の事故が発生
パターン 2	複数事業所で類似の事故が発生
パターン 3	暴走反応に起因する事故が発生
パターン 4	同一事業所で複数事故等が多発

② 事故情報データベース及び事故事例による情報発信の拡充として、高圧ガス保安協会のアンケートの結果、詳細情報が不足しているという意見が多かった。この指摘に対し、同データベースへの記載情報を拡充する検討を行う。

③ 重大事故を踏まえた現場活用チェックポイント集の策定として、現場レベルでは「自分の担当している設備との相違点がある。」「事故事例を咀嚼するための時間的余裕がない。」等の理由から過去の事故情報の活用が進まないといった現状への指摘がある。この指摘への対応のため、過去の重大事故のフローや原因事象を一般化し、事故につながるチェックポイントを整理し情報発信することで現場での事故事例の活用を促す。

(2) 主な検討結果

① 4パターンに該当する事故等の注視強化

従来 of 重大事故に加え、4パターンに該当する案件について、三省連絡会議の枠組みを通じて合同ヒアリング等を実施して注意喚起を行う。（ヒアリング実績として、平成 27 年度は 2 件を実施。）また、分析対象の事故情報は、高圧ガ

スの事故のみならず、石災法の異常現象についても4パターンの抽出を実施する。なお、上記4パターンの抽出は平成27年度発生事故より実施し、事故情報データベース(DB)への反映は平成27年度発生事故について平成28年中の実施を検討する。(パターン3の事故について、平成27年の事故を精査中(平成26年の事故は1件)、パターン4の事故について、平成27年の事故を精査中。)

②事故情報DB及び事故事例による情報発信の拡充

高圧ガス事故情報DBに、再発防止策、事故分類の情報を現行のDBに追加するためのDBシステムの改修を実施しており、平成28年3月中に改修終了予定。これらの追加入力を行い平成28年度より外部公開予定。また、高圧ガス事故情報DBに外部の事故調査報告書をリンクさせることとする。(平成27年度はDBの改修を実施し、事故事例をリンクさせる。また、事業者が実施した事故調査報告書については事業者の承諾を得られたものからリンク付けを実施予定。)

さらに、事業者等による事故分析の強化や事故防止に役立てるために、石災法の異常現象をDBとして暫定公開する。(平成27年の異常現象について、平成28年上半期に公開予定。)

③重大事故を踏まえた現場活用チェックポイント集の策定

主要な重大事故のフローや原因事象を一般化し、現場活用チェックポイント集を策定する。平成27年度は、過去の重大事故を含む事故10件を選定し、それぞれの事故から原因事象等のチェックポイントを抽出し、それを事業所の現場経験者に提示し現場レベルでの評価を受けたところ。(別添資料7参照)

(3) 結論

上記①②③について、平成27年度から取組を実施。平成28年度も事故情報の分析・共有の強化を実施していく。③については、今回抽出したチェックポイント集は、産業技術総合研究所のリレーショナル化学災害データベース(RISCAD)からリンクを張り公開する。また、平成28年度もさらに過去に発生した事故の分析を行い、チェックポイントを充実させていく。

6-2：事故報告の見直し

(1) 設計思想

過去 20 年間の高圧ガス事故（災害）4,525 件に占める C 級事故の割合は 90% 程度（4,044 件）となっている。報告された事故の程度を明確にするため、人的・物的被害が生じたものと、そうでないものを区別し、C 級事故について細分化を行うこととする。また、B 級事故については約 90%（平成 23～26 年）が同一事業所における C 級事故の繰り返しとなっており、分類の見直しを行うこととする。また、これらの分類見直しにあわせて高圧ガス保安法事故措置マニュアルについて見直しを行う。

このことにより、B 級・C 級事故について、より注意を要する事故にフォーカスを当てることができる。

(2) 主な検討結果

B 級事故について、同一事業所において 1 年を経過しないうちに発生した C 1 級事故は B 2 級事故とし、それ以外の B 級事故を B 1 級事故とする。

また、C 級事故をその程度により C 1 級と C 2 級の 2 つに分類する。C 1 級事故を、C 級事故のうち①人的被害（負傷者 5 名以下かつ重傷者 1 名以下）があった事故、②爆発、火災、破裂又は破損が発生した事故、③毒性ガスが漏えいした事故、④反応暴走に起因する事故又は大量漏えいが発生した事故（反応暴走とは、設備等の温度、圧力、流量等が異常な状態となった際に、自動的に作動する安全装置、通常の手順に則り操作する制御装置等によっても制御不能な事象であって、爆発、火災、漏えい、破裂又は破損の発生を防止するため、直ちに緊急の保安上の措置を必要とするものをいう。大量漏えいとは、設備等からのガスの漏えいであってガス漏えい検知警報設備等の作動により、附近の作業員に退避を勧告する程度のもの、又は、設備等からのガスの漏えいを覚知後に、設備等の停止等の措置を講じても漏えいが継続したことにより、追加措置を講じたものをいう。）とし、それ以外の事故を C 2 級事故とする。

なお、これらの分類は都道府県等において行うこととし、経済産業省においても分類の妥当性について検討する。なお、これらの事故分類の見直しは平成 28 年に発生した事故から実施している。

(3) 結論

上記事故分類の見直しについて、高圧ガス保安法事故措置マニュアルを見直し、都道府県等に通知した。新たな事故分類に沿って平成 28 年 1 月に発生した事故から新たな事故分類に基づく分類付けを開始している。

7. 高圧ガスの製造許可申請等における添付書類の省略について

①高圧ガスの製造、貯蔵等を行う際の届出等における添付書類の省略

高圧ガス保安法（以下「高圧法」という）では、例えば、コールドエバポレータに係る第二種製造者及び第二種貯蔵所となる場合は、それぞれの行為ごとに、届出が必要となり、それぞれの届出の際に、図面等の添付書類の提出を求めている。今般、当該コールドエバポレータに係る双方の届出を同時に行う場合に、重複する添付書類の省略が可能となるよう、規制緩和要望があったことを踏まえ、昨年12月の閣議決定において方針を示したところ。これを踏まえ、係るコールドエバポレータを含め、高圧ガスの製造、貯蔵等を行う場合に、同一の行政庁に対し同時に申請する場合であって、添付すべき書類の内容が重複するときは、重複する添付書類の省略を可能とするべく、高圧ガス製造許可申請等通達について所要の改正（廃止・制定）を行う。

②バルクローリに係る許可申請における添付書類について

また、同一のバルクローリに係る許可申請における添付書類についても、移動式製造設備の許可（高圧法第5条第1項）又は変更許可（高圧法第14条第1項）と、充てん設備の許可（液化石油ガスの保安の確保及び取引の適正化に関する法律第37条の4第1項）等を、同一の行政庁に対し同時に申請する場合であって、添付すべき書類の内容が重複するときは、重複する添付書類の省略を可能とするべく、高圧ガス製造許可申請等通達について所要の改正（廃止、制定）を行う。

第4章 行程表

