

IoT・ビッグデータ等を活用した 産業保安のスマート化

平成28年4月11日

経済産業省 商務流通保安グループ

スマート化の基本的な考え方

- 近年、産業事故やそれに伴う死傷者数は減少している一方で、**重大事故**は、随時発生。その**状況・要因**も、**多様かつ複雑**なものとなっている。
- 我が国では、現状、
 - ① 多くの**プラント**で、全面的なリニューアルが遅れ、**老朽化**（※1）が進むほか、
 - ② 高度な知見をもって、保守・安全管理の実務を担ってきた**ベテラン従業員が引退**（※2）の時期を迎えつつあることから、**今後、重大事故のリスクは増大**するおそれあり。

※1：平成27年時点で、稼働年数40年以上のエチレンプラントは58.9%、平成37年には、81.4%となる見込み。

※2：平成26年時点で、石油精製事業所の51歳以上の従業員は、34.6%。
- そうしたリスクに備えながら、海外事業所を含めた、**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、**ヒトを補完するものとして、IoT、ビッグデータ等を活用**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こと**は、企業の**「稼ぐ力」の向上**にも資する。
- 産業保安法令の見直しや金融機関との連携等を通じて、自主保安力を高める**「スマート化投資」**（設備・研究開発投資）を促進し、
 - ① **安心・安全の確保**、及び、
 - ② **企業の国際競争力の強化**を、同時に実現することを目指す。

近年のプラント事故の例

<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**形式知化**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））

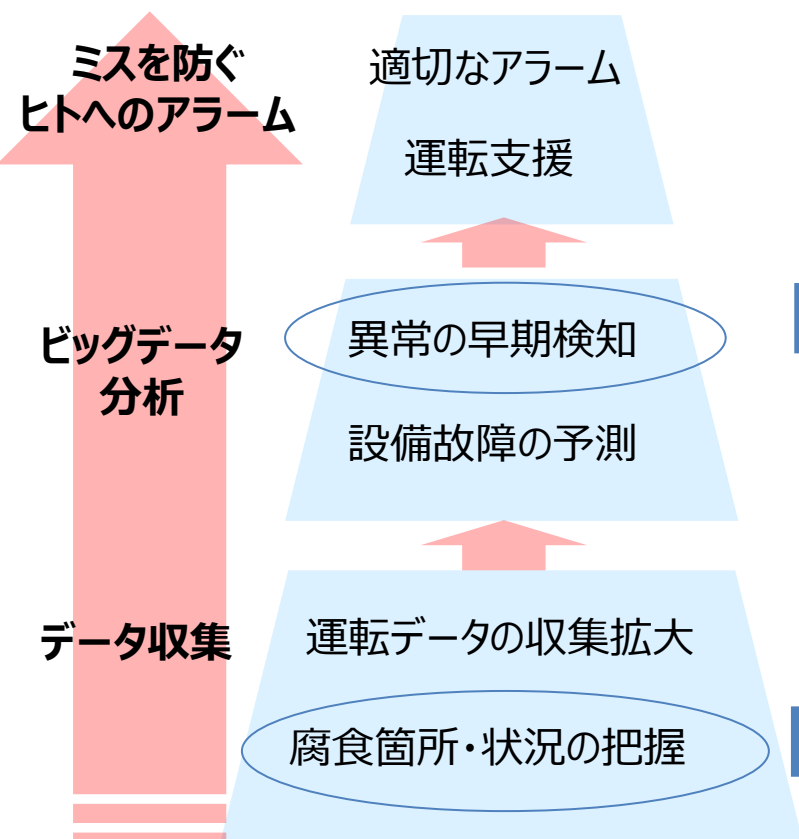
- **運転データ間の相関関係から、異常を早期検知**
（例：多変数分析）
- **重要なアラームの絞り込み**
（例：近未来予測モデル/アラームマネジメントシステム）

スマート化投資による、①安心・安全の確保、②生産性向上の両立

- 高度なセンシングによるビッグデータの収集、AIによる分析を通じて、異常・予兆の早期検知、適切なアラームを可能とする。
- 世界に先駆けたスマート化投資により、装置型産業の競争力の強化を実現。

◆安全性：リスクの事前予知が可能となり、安全性が大幅に向上 ◆生産性：設備管理の効率化、生産の歩留まり改善等により、生産性が向上

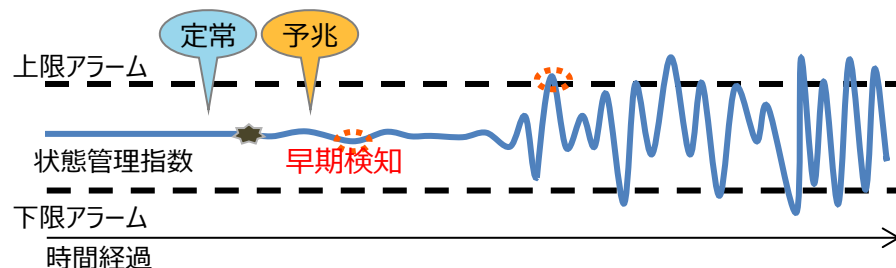
スマート化投資の全体像



多変数分析（プロセス異常の検知）

①旧・「異常」をアラーム
・検知時間長
→ 生産への影響大

②新・「いつもと違う」をアラーム
・検知時間短
→ 生産への影響小



インテリジェント・ピグ（配管内の腐食検査）

①旧・外面から抽出検査
・広範囲の配管交換
→ コスト大

②新・内視鏡的に検査
・局所的な配管交換
→ コスト小



産業保安上の課題と対応の全体像

- 施設・設備面（故障・老朽化）、運用・管理面（誤操作・誤判断）の課題が判明。
- IoT、ビッグデータ等を活用し、それらの課題に対応しつつ、企業の自主保安力の向上を図る。

：主に施設・設備面の課題への対応

：主に運用・管理面の課題への対応

＜設備（配管・弁）の安全・効果的な修理・交換＞

作業ノウハウの形式知化・現場での見える化、ヒトが行う作業を補完。

＜異常反応等の早期通知＞

・アラームマネジメント

必要なアラームだけを必要なヒトに対し、最適なタイミングで通知。

＜定常運転の安定化・効率化＞

・モデル予測制御システム

反応予測に基づき、原材料の投入時期・量等を自動化。

＜定常時/非定常時の作業支援＞

・定常時/非定常時運転支援システム（ダイセル方式）

作業ノウハウの形式知化・システムによる作業の支援。

事後対応

→ 事前予知

ヒトに気付きを与え、ミスを防ぐ

＜設備（配管・弁）の故障・腐食予測＞

・腐食解析予測モデル

配管の各種データと腐食との関係解析から、配管腐食を予測。

・スマートバルブ／HART通信

HART通信（送信データ量を増加）を活用し、バルブの状態（最大作動速度等）を把握することにより、故障を予測。

＜異常反応等の早期検知・予測＞

・多変数分析

プラント内の運転データ間の相関関係分析から、早期に異常を検知。

・近未来予測モデル

運転データの推移から、未来の変動を予測。

ビッグデータを分析し、異常・予兆を検知

＜腐食箇所・状況の把握＞

・インテリジェントピグ

ピグの配管内走行による腐食箇所の網羅的な把握。

・配管用中性子&X線ハイブリッド腐食診断ロボット

ロボットの配管外部走行による腐食箇所の網羅的・高精度な把握。

・埋設管腐食診断システム

埋設管を掘り起こすことなく、腐食箇所を把握。

＜微細な傷の発見＞

・アコースティックエミッションセンサー

材料が変形する際に発する音波（アコースティックエミッション）をキャッチし、早期に傷を発見。

設備・運転に係るビッグデータを収集

＜運転データ等の更なる収集＞

・ソフトセンサー

流量・温度から濃度を推定するなど、費用面・技術面からセンサーの新設が困難な場所において、データを推定。

・平時・事故情報データベース

各種平時・事故情報を集約・一般化。

スマート化投資の加速に向けた官民の連携

- 事業者（プラントオーナー、プラントエンジニアリング、計装メーカー）の取組を、政府、金融機関が支援・加速。
- 今夏を目途に、研究開発・導入方針、規制の見直し、保険商品の開発等、各主体による集中的な取組を取りまとめ。

◆事業者の取組例



- ・トップレベルのコミットメント
- ・研究開発・導入方針の決定
- ・安全性・生産性・事故データの取得・共有

◆政府の取組例



- ・優良事業所に対する規制上のポジティブインセンティブ導入（新たな検査手法の容認、長期連続運転を可能とする検査頻度の緩和、設備の軽微変更の「届出」化等）
- ・安全審査の迅速化・規制の整合化
- ・スマート化投資に率先して取り組む企業の表彰



◆金融機関の取組例



- ・優良事業所を評価する保険商品の開発
- ・IoT等の活用状況に応じた格付け・融資制度の整備
- ・IoT等の導入を支える、サイバーセキュリティ保険の展開

産業保安法令の見直し実績

- 今年度、以下の3つの見直し方針の下、①高圧ガス、②都市ガス・LPガス、③電気、④火薬類の各分野について、関係法令の全般的な見直しを検討。
- 産構審の各小委員会での検討を経て、合計34の項目について、見直しの工程表を別紙のとおり取りまとめ。

1. 自主保安の高度化を促す

～ IoT・BD・AIを活用した高度な自主保安を行う事業者に対して、規制上のポジティブインセンティブを導入するなど、保安力に応じた規制により、自主保安を一層促進。

平成27年度 の実績例

- 高度な自主保安に取り組む事業所(スーパー認定事業所)にポジティブインセンティブを付与するよう制度設計。(高圧ガス)
- 集中監視システム導入に取り組む販売事業者インセンティブを付与する「ゴールド保安認定」制度を創設。(LPガス)
- 太陽光発電について標準仕様の整備及び使用前自己確認の義務化について制度設計。(電気)

2. 新技術等への対応を円滑化する

～ 「仕様規定」の「性能規定」化を進めること、国際・民間規格を迅速に取り込むことにより、事業者のイノベーションを促進。

平成27年度 の実績例

- 例示基準が無い新技術等について迅速に許認可を出せるようにする「ファスト・トラック制度」を新たに制度設計。(高圧ガス)
- 火薬類の製造に係る仕様規定について、安全性の高い火工品の開発・普及を踏まえ、性能規定化を検討。(火薬)

3. 安全レベルの維持・向上を前提とした規制やコストの合理化

～ リスクを再評価した上で、その程度に応じて規制の体系を再構築すること、事故報告や申請手続きのあり方を見直すことにより、規制に係るコストを合理化。

平成27年度 の実績例

- ガス事業法・液化石油ガス法間で規制の整合化が必要な項目について改正の方向性を取りまとめ。(都市ガス・LPガス)
- 高圧法上の許可申請等を同一行政庁に対し同時に行う際は、重複書類の省略を可能とするよう措置済み。(高圧ガス)

各分野の取組

(1) 高圧ガス①

見直し方針	項目	概要	進捗と今後のスケジュール
1. 自主保安の高度化	①新認定事業所制度の創設	IoT、ビックデータ、AIを活用した異常検知、高度なリスクアセスメントなどに取り組む事業所をスーパー認定事業所として認定し、合理的な検査手法・周期の設定を可能とするなどの優遇措置を講ずる。	平成28年3月の第10回高圧ガス小委員会において、制度改正内容を取りまとめ。平成28年度中に法令見直し等を行い、周知期間を経て、平成29年度から運用開始。
	②リスクアセスメントガイドライン・教育プログラムの作成	非定常時のリスクアセスメントの徹底を促すガイドライン、危険予知能力等の向上を目的とした教育プログラムを作成。	平成26年度にリスクアセスメントガイドラインver1を作成。 平成27年度に具体例等を追加したリスクアセスメントガイドラインver2を作成。また、教育プログラムを作成。 平成28年度以降、リスクアセスメント実践講座等を実施。
	③事故情報の拡充強化	高圧ガス保安協会で公開中の事故事例データベースについて、再発防止策や高圧ガス保安法上の事故以外の石油コンビナート関係事故等を追加。	平成27年度、事故事例データベースに再発防止策を追加。 平成28年度、経済産業省に届く高圧ガス保安法上の事故以外の石油コンビナート関係事故について、データベースに追加。
	④事故事例に係るチェックポイント集の作成	過去の重大事故の経緯や原因を一般化し、事業者が現場で注意すべきチェックポイント集を作成。	平成27年度、10件の事例に基づくチェックポイント集を作成。 平成28年度は更に12件の事例を追加すると共に、チェックポイントから過去事故を逆引きできる検索システムを付加する。
2. 新技術等への対応	⑤ファスト・トラック制度の創設	例示基準がない場合でも、専門家の技術的な評価を参考に都道府県等が許認可の判断を行える体制を整備。	平成28年3月の第10回高圧ガス小委員会において、制度改正内容を取りまとめ。平成28年夏頃を目途に運用を開始。
	⑥新冷媒への対応	業務用冷凍機等に用いる温暖化係数の低い新冷媒について、冷凍則上、「不活性ガス」へ位置付けることで届出を不要とし、事業者の事務手続きの負担を軽減。	平成28年上旬までに省令等を改正・施行。

(1) 高圧ガス②

見直し方針	項目	概要	進捗と今後のスケジュール
2. 新技術等への対応	⑦水素・燃料電池自動車の規制見直し	水素スタンドにおけるセルフ充填の許容など、水素スタンド・燃料電池自動車に関する規制の見直しを順次実施。	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実施済。 新たな規制改革実施計画（平成27年6月閣議決定）により追加された11項目のうち、フープラップ式複合容器の使用、フレール設備の無人運転の許容等について、平成28年2月に省令等を改正。 平成30年度末までに、全項目について省令等を改正し、順次施行。
	⑧水素燃料電池自動車の国際ルールの取り込み（相互承認導入）	水素燃料電池自動車の相互承認のための国連規則（UNR）の発効（平成27年6月15日）を受け、国内法令に反映するために必要な技術基準等の改正を実施。 また、水素燃料電池二輪車の市場投入を促進するため、国際圧縮水素自動車の技術基準をベースに例示基準等を整備。	○水素燃料電池自動車 平成28年6月を目途に省令等を改正・施行。 ○水素燃料電池二輪車 平成28年春を目途にパブリックコメントを開始。
	⑨天然ガス自動車の国際ルールの取り込み（相互承認導入）	天然ガス自動車の相互承認のための国連規則（UNR）の発効（平成28年10月予定）を受け、国内法令に反映するために必要な技術基準等の改正を実施。	平成29年中旬までに省令等を改正・施行
	⑩規制対象の見直し	リスクの小さな機器類の適用除外への追加、高圧ガス製造設備の処理能力の合算の整理、高圧ガスの貯蔵量の合算の整理、液化ガス・毒性ガスの対象の見直し等を実施。	平成28年度夏頃までに省令等を改正・施行。
3. 規制やコストの合理化	⑪各種申請における同一の添付書類の省略	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。 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、高圧法と液石法の許可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。	平成27年度に制定・施行済。
	⑫事故分類の見直し	高圧ガス事故の程度を明確化するため、事故分類を変更。 具体的には、重大事故以外の事故について、人的、爆発、毒性ガスの漏えい等の事故とその他の微少漏えい等の軽微な事故を区別する。	平成28年1月から実施済。

(2) 都市ガス/ＬＰガス

見直し方針	項目	概要	進捗と今後のスケジュール
1. 自主保安の高度化	⑬認定販売事業者制度の見直し	液化石油ガス販売事業者に対して、ＬＰガス集中監視システム（※）の導入を一層促すため、一定の要件を満たした販売事業者を認定する制度改正を実施。 （※）IoTを活用して一般消費者宅と集中監視センターを結び、24時間体制で一般消費者宅の保安状況を監視可能なシステム。異常時には迅速に遠隔遮断が可能。	平成27年12月の第7回液化石油ガス小委員会において、制度改正内容を取りまとめ。 液化石油ガス法施行規則を改正し、平成28年4月から新たに、「ゴールド保安認定制度」を開始済。
2. 新技術等への対応	⑭LPガスメーター機能等の性能規定化	液化石油ガス法では、ガスメーターの機能や硬質管の規格などについて、省令・告示においてその仕様を具体的に定めている(仕様規定)。例えば、ガスメーターの機能について、遮断ガス流量(毎時0.9m³以上5m³以下)を検知した際は、自動的に遮断弁を閉止することが求められている。 これを、ガスメーターに遮断機能がついていること(性能規定)への変換を図るなどにより、民間規格の活用や新技術への迅速な対応を促す。	平成27年6月の第6回液化石油ガス小委員会において、制度改正の方向性を取りまとめ。現在、関係団体において、民間規格の改正を検討中。 民間規格の改正結果を踏まえ、平成28年度中に省令等を改正・施行。
3. 規制やコストの合理化	⑮災害時の円滑なガス供給の実現	東日本大震災において被害を受けたガス製造設備や被災した病院等へのガス供給の経験を踏まえ、災害時の円滑なガス供給を図るため、以下の措置を実施。 ・移動式ガス発生設備の貯蔵能力の上限の引き上げ (圧縮ガス：300m³→10,000m³、液化ガス：1,000kg→10,000kg) ・被災した製造所における一時的な製造への対応 (通常時にはガス事業に用いていない高圧ガスの製造設備等が使用できるよう技術基準の代替措置) ・ガス工作物の一時的な移転に係る手続きの簡素化（使用前検査の免除）	ガス事業法施行規則を改正し、平成28年2月から施行済。
	⑯都市ガス・LPガスの法令間の整合化	例えば、消費機器調査における需要家不在時の再調査に関し、ガス事業法では3回以上不在の際は調査拒否と同様に取り扱う一方、液化石油ガス法では継続訪問が求められる。こうした法令間の整合化により、保安業務を効率化する。	平成27年6月の第6回液化石油ガス小委員会において、整合化等の検討対象事項を整理し、12月の第7回同小委員会で改正の方向性を取りまとめ。 平成28年度中に順次、省令等を改正・施行。
4. その他	⑰ガスシステム改革対応	ガスの小売全面自由化により、都市ガスにおける導管網の保安はガス導管事業者が、消費機器の安全性調査・使用上の注意事項の周知はガス小売事業者が担当。 これらを踏まえ、各事業者間の緊急時・災害時における連携・協力の具体的内容、ガス小売事業者に求める保安体制のあり方、自由料金下での法令に基づかない「自主的保安」活動の継続策等を取りまとめる。	平成27年12月の第4回ガスシステム改革保安対策WGにおいて、改正法施行後のガス保安の在り方について中間的整理を取りまとめ。 2016年6月を目途に最終取りまとめを行い、平成28年度中に施行規則等を改正。平成29年4月から施行。

(3) 電気①

見直し方針	項目	概要	進捗と今後のスケジュール
1. 自主保安の高度化	⑱IoT等による自主保安の高度化	センシング技術、ビッグデータなど、国内外の最新の保守管理技術について、電気保安への適用性・実効性を評価した上で、規制上のインセンティブの導入を検討。	平成27年度、電気保安に資する最新技術を調査。 平成28年度に技術実証を行い、平成29年度以降、省令等を改正。
	⑲火力発電設備の定期検査制度の見直し	溶接安全管理審査の廃止に伴い、所要の規定を整備。使用前・定期安全管理検査における国の審査範囲の縮小、登録安全管理審査機関の審査対象の拡大により、民間自主保安体制を構築。 また、定期安全管理検査については、定期検査の適切性の審査に加え、日常的な保守・点検や設備安全性等の「事業者の保安力」(※)を評価する仕組みを構築。 (※) 安全尤度やIoT等による常時監視・予兆把握技術の導入等。	平成28年3月の電力安全小委員会で方向性を了承。「事業者の保安力」を評価し、定期検査の時期を最大6年まで延伸可能とする制度の創設に向け、「検討会」を設置し、具体化を図る。 平成28年度に省令等を改正し、平成29年度からの施行を目指す。
	⑳風力事故対応・風力発電への定期事業者検査導入	風力発電設備の事故への対応として、風力に係る定期安全管理検査制度を創設。 具体的には、単機500kW以上の風力発電設備について、3年毎の法定定期検査を課し、定期検査の適切性の審査を行うとともに、日常的な保守・点検や設備安全性等の「事業者の保安力」を評価する仕組みを構築。	平成28年3月の電力安全小委員会で方向性を了承。「事業者の保安力」を評価し、3年毎の検査周期を延伸・短縮する制度の創設に向け、引き続き小委員会及び下部WGにおいて制度の詳細設計を進める。 平成28年度に省令等を改正し、平成29年度からの施行を目指す。
	㉑太陽光発電事故対応・太陽光発電への規制の強化	太陽光発電設備の事故への対応として、具体的な標準仕様の例示・感電防止対策等の簡易な安全対策を実施。 また、使用前自己確認制度の導入や報告規則の強化等、制度的措置を講じる。 さらに、情報技術等を活用し高度な自主保安を行う事業者を対象とする、規制上のポジティブインセンティブを検討。	平成28年3月の電力安全小委員会で方向性を了承。 使用前自己確認制度の導入や報告規則の強化について平成28年6月頃までに省令等を改正し、速やかに施行。 平成28年度予算事業により、標準仕様の例示・簡易な安全対策を検討し、必要な措置を早急に実施。
	㉒サイバーセキュリティ向上	電力制御システムやスマートメーターのサイバーセキュリティ対策として、設備対策（ファイアウォール、ウイルス検知システム等）、ソフト対策（入出管理等）を技術基準や保安規程に位置付け。	日本電気技術規格委員会（JESC）において、電力制御システム及びスマートメーターのサイバーセキュリティに係る民間ガイドラインを策定中（スマートメーターについては平成28年3月に策定済）。 当該民間ガイドラインを踏まえ、平成28年6月頃までに技術基準省令等を改正し、速やかに施行。

(3) 電気②

見直し方針	項目	概要と進捗	今後のスケジュール
2. 新技術等への対応	㉓新技術等への円滑な対応	火力、水力、電気設備に係る技術基準・解釈について、民間の責任の下で、柔軟に新技術・創意工夫の取り入れを図る観点から、更なる性能規定化を進める。 新規事業者の参入が見込まれる小規模発電設備や、公衆が近接する電気使用場所にある電気設備等については、適切な設計・施工のため、解説・解釈等を通じて、国として詳細な仕様規定を維持する。	平成27年度、火力、水力、電気設備に係る技術基準・解釈について、見直しの方向性を検討。担保すべき安全要件を明確化し、これに適合する他法令基準や民間規格をエンドースする。 平成28年度以降、具体的な改正案の検討を実施。
3. 規制やコストの合理化	㉔リスクを再評価した上での規制コストの見直し	各種設備の電気保安上のリスクを踏まえ、規制を合理化。各種設備の評価に当たっては、可能な限り同じ手法を活用。 例えば、波力・潮力発電等の実証段階にある発電方式は、工事計画の認可が必要となっているが、そのうちリスクの低い設備については、事前届出に切り替える。	平成27年度、各種設備が持つ危険度について、可能な限り同じ手法で評価・整理。 平成28年度は、保守管理等を含め総合的に評価し、平成29年度以降、評価結果を踏まえ省令等を改正。 なお、平成27年12月の電力安全小委員会では、数十kW程度の小規模な新発電設備等を使用前自己確認制度の対象とし、早期の実用化と技術的知見の蓄積を進める方針が示された。これを受け、平成28年6月頃までに省令等を改正し、速やかに施行。
4. その他	㉕電力システム改革対応	現行法では、事業用電気工作物を電気事業用／自家用に区分した上で、電気事業用については、主任技術者の自社選任が必要であるなど、厳格な保安規制を課している。電事法第2弾改正により、「電気事業」の範囲が拡大することを受け、厳格な保安規制の対象となる電気工作物の範囲を限定する。 また、新設した使用前自己確認制度（工事計画届出や安全管理審査を不要とし、使用前検査の結果のみの届出を求めるもの）について、対象とする設備（燃料電池など）や確認ルールを定める。	平成28年4月に政省令・内規等を施行し、システム改革以前の保安規制水準・保安体制を維持した。 その際、定型化された設備である燃料電池や非常用発電機について、使用前自己確認制度の対象とした。
	㉖TSOの整備	スマート化後の環境に対応するため、知見を蓄え即応可能な、行政を支援する技術支援機関（Technical Support Organization: TSO）を整備することが必要。民間の専門的知見を有する機関が有機的に連携できる体制を構築。	電気保安行政におけるハード面の技術的検討の支援組織として、（独）製品評価技術基盤機構（NITE）に「電力安全技術支援整備室」を設置。自ら事故情報の分析等を行うとともに、ハード面の安全性に係る技術的検討の総合調整機能を担っていく。 平成28年度以降、NITEを中心に、TSOの整備及びTSOによる事故情報の分析に着手。

(4) 火薬①

見直し方針	項目	概要	進捗と今後のスケジュール
1. 自主保安の高度化	㉗火薬管理体制についての規制合理化	火薬の製造、貯蔵、消費時には、製造保安責任者または取扱保安責任者（以下「保安責任者」）に加えて、その代理者の選任も義務付け。代理者は、保安責任者が一日以上不在時に保安責任者として業務を行う必要があるため、その兼務は「極く近く」の事業所間でしか認めていない。 交通機関の発達により、一日以内に代理者が保安責任者として赴くことが可能な範囲が広がったことから、代理者として兼務可能な事業所の要件中、「極く近く」を削除。	平成28年1月の火薬小委員会で方向性を取りまとめ。 平成28年夏頃を目途に通達を改正・施行。
	㉘火薬品質試験に関する規制合理化	火薬類の経時変化による災害防止のため、火薬類の輸入者及び一定期間を経過した火薬類の保有者に対しては、安定度試験の実施が義務付け。他方、定められた試験上使用する試験紙が入手困難、当該試験の判定に熟練者が必要等の課題あり。 そのため、新たな試験方法について検討。また、輸入直後の火薬類は、過去の試験において不合格となっていないことから、製造年月日が明らかな場合に限り、試験を免除。	○試験方法の改訂 平成27年度から3年間を目途に、新たな試験方法の検討を開始。その結果を踏まえ、規則等を改正・施行。 ○輸入者に対する安定度試験義務 平成28年夏頃を目途に規則を改正・施行。
2. 新技術等への対応	㉙火薬貯蔵方法に関する規制合理化	火薬類を火薬庫に貯蔵する場合、保安物件に対して保安距離を取ることが必要。これまでは主にダイナマイトを想定していたが、安全性の高い爆薬（硝安油剤爆薬、含水爆薬等）の開発・普及を踏まえ、それらの爆薬についての保安距離を見直し。	平成27年度から2年間を目途に、TNT、硝安油剤爆薬及び含水爆薬の爆発影響の測定等を行い、保安距離の見直しに係る結論を得る。
3. 規制やコストの合理化	㉚適用除外火工品の指定方法の簡素化	適用除外火工品の指定には、火薬類の差異に関わらず同一項目の試験を行う必要があったところ、危険性の低い火工品について、試験の簡素化を実施。	2016年3月の火工品検討WGにおける指摘を踏まえ、夏頃のWGで制度見直し案を審議予定。 その結果を踏まえ、2016年度中に制度を改正・施行。

(4) 火薬②

見直し方針	項目	概要	進捗と今後のスケジュール
3. 規制やコストの合理化	③軽微変更とみなす範囲（許可→届出）の拡大	火薬製造施設の変更工事を行う場合、完成検査後に施設の利用が可能となるが、危険工室等の施設及び火薬類に直接触れる設備等以外の設備の取替えについては、技術基準への適合方法（手段）に変更がない場合には、軽微な変更とみなす。	平成28年1月の火薬小委員会で方向性を取りまとめ。 平成28年度中に規則等の改正（平成28年度中に都道府県の判断基準等の整備を実施）、平成29年度から施行。
	②製造行為の明確化	火薬類の製造（変形を含む）には許可が必要であり、火工品と他部品との取付け・取外し等も変形行為に該当することとしている。 航空機用消火器（火工品）等の開発・普及を踏まえ、危険性の低い火工品の取付け等について、変形行為への該当性について明確化を行う。	平成28年1月の火薬小委員会において、がん具煙火の装飾、航空機用消火器の火薬カートリッジの取付け・取り外し、救命用筏への信号火せんの取付け・取外しについて、変形行為に該当しない旨整理。 平成28年夏頃を目途に通達を改正・施行。
	③危険性に応じた貯蔵管理	保安上支障がないと指定された火薬類（現在37品目）については、火薬庫外の安全な場所での貯蔵が可能。これに加え、国連危険物分類で危険性の低い火工品については、品目指定を経ずに柔軟な庫外貯蔵を行えるようにする。	平成28年1月の火薬小委員会において、国連危険物分類1. 4 Sに該当する場合には、一定数量まで庫外貯蔵が可能とする旨取りまとめ。 平成28年夏頃を目途に規則等を改正・施行。
4. その他	④無許可製造解釈の明確化	実験に使用する火薬類は、無許可で製造できる数量が規定されており、例えば、煙火火薬では「1回」400グラム以下。この「1回」の解釈について、以下の①、②どちらであるか明確化を行う。 ① 1つの実験計画内での製造を1回と解釈 （実験計画を通じて製造可能な火薬の総量は200g以下） ② 1バッチの製造行為を1回と解釈 （実験計画内で複数回製造する場合、200g以下の火薬を毎回製造可能）	平成27年6月の火薬小委員会で、②とすることで安全上問題がないことを確認・整理。 平成28年夏頃を目途に通達を改正・施行。

平成 28 年度 産業保安関連の予算案

平成 28 年 4 月
経 済 産 業 省
商 務 流 通 保 安 G

高圧ガス・コンビナート等の安全対策

◆ 高圧ガス等技術基準策定研究開発等（1. 1 億円）

- ✓ 産業保安関係法令（高圧ガス保安法、火薬類取締法等）に関する事故の原因解析・再発防止策の検討及び科学技術の進歩、海外の規制動向等を踏まえた技術基準の見直し等に向けた調査研究等を実施。

◆ 石油精製業保安対策委託費（1. 9 億円）

- ✓ 精製プラント等における事故を防止するため、事故原因及び再発防止策の分析・公表や高圧ガス取扱施設におけるリスクアセスメントの強化、高圧ガス取扱施設における地震・津波時の対応、高圧ガス保安法のスマート化に向けた検討、石油・天然ガス開発に係る国内外の保安技術動向等の調査を実施。

◆ IoT 推進のための社会システム推進事業 等（4. 4 億円）

- ✓ 産業保安水準の維持・向上を図るため、製油所が有する各種データと配管の腐食率との相関関係の分析やヒヤリハット情報・運転員行動データ等の相関分析等による事故予兆、複数の事業所間での事故や異常現象等の情報を共有するための情報共有プラットフォームの構築・実証といった様々なデータを活用した実証事業等を通じて、石油・化学プラント等における自主保安の高度化を促す。

◆ 高圧ガス設備の耐震補強支援事業（5. 0 億円）

- ✓ 東日本大震災時の被害を踏まえ、アンモニアやLPG等を貯蔵する球形タンクを支える脚部（ブレース）や保安上重要度の高い既設の高圧ガス設備について、事業者が行う耐震補強対策を支援する。

◆ インフラ維持管理・更新等の社会課題対応システム開発プロジェクト（19. 3 億円の内 0. 8 億円）

- ✓ インフラの維持管理・更新等に係るコストの増大及び技術人材不足の解決を目指し、的確かつ迅速にインフラを点検・調査する非破壊検査技術の開発を行う。

水素等新エネルギーの安全確保

◆ 新エネルギー等の保安規制高度化事業（３．９億円）

- ✓ 水素導管供給システムの安全性に関する技術基準の整備のための調査・検討を実施。
- ✓ 燃料電池自動車・水素スタンド等の高圧ガスに係る新技術の安全な普及に向けた技術基準の整備のための調査・検討を実施。
- ✓ 潮力発電などの新たな方式を含めた発電設備について、安全に関する技術的調査やリスク評価を実施し、規制の整備を検討。また、電気施設に係る新たな保安技術の実証事業を実施。

ＬＰガス・都市ガスの事故防止・安全確保

◆ 石油ガス供給事業安全管理技術開発等委託費（３．３億円）

- ✓ ＬＰガス・都市ガスにおける事故情報のとりまとめ及び事故原因分析・再発防止対策の検討、ＬＰガスバルク貯槽の安全な廃棄及び残留ガスの再利用に係るガイドラインの作成、改正ガス事業法を踏まえた規制・技術基準の見直しを実施。

◆ 経年埋設内管対策促進事業費（１．２億円）

- ✓ 腐食等によってガス漏れの危険が高い経年埋設内管対策として、埋設年数、土壌環境などの数値とガス管の腐食度合いの相関関係について調査・分析を行い、経年埋設内管の危険度を判定するための基準（公表基準）を策定。

発電所の安全等

◆ 電気施設保安制度等検討調査費（２．７億円）

- ✓ 電気施設に関する技術基準の国際整合化や自然災害等への対策、電力システム改革による新規参入事業者の拡大に伴う環境の変化へ対応できる、室の高い電気保安の確保に向けた検討を実施。

◆ 発電所環境審査調査委託費（０．９億円）

- ✓ 環境への影響が大きいと考えられる発電所について、経済産業省の現地調査等により事業者による環境影響評価をクロスチェックする。
- ✓ 新形式の発電設備における環境影響の調査・予測手法の確立に向けた調査を実施。

※鉱山・石炭保安分野については割愛

製造現場の保安力が分かる現場保安力自己評価ツール 「現場保安力マトリクス」について

平成 28 年 4 月
商務流通保安グループ
保安課

1. 概要

経済産業省は、製造現場における異常時の対応能力や危険予知能力（現場保安力）の向上を目的として、新たに、現場保安力を定量的に評価する現場保安力自己評価ツール（「現場保安力マトリクス」）と、保安力強化のための良好事例集を取りまとめた。

2. 「現場保安力マトリクス」開発の背景

近年、産業事故の件数は減少傾向にある一方、重大事故は引き続き発生している。これは、製造設備やプロセスに関する従業員の理解が不十分であったこと、保安に関する組織的な取組が不足していたことなどが要因である。今後、ベテラン従業員の引退が進む中、こうした課題に適切に対応し、現場保安力の維持・向上を図っていくことが急務となっている。

このため、経済産業省では、特定非営利活動法人安全工学会と共同で、自己診断により製造現場の保安力を定量的に評価する現場保安力自己評価シート「現場保安力マトリクス」と、そこから見えた弱みを改善する「良好事例集」を取りまとめた。こうした評価手法は、過去に例のないもの。

3. 「現場保安力マトリクス」の活用方法

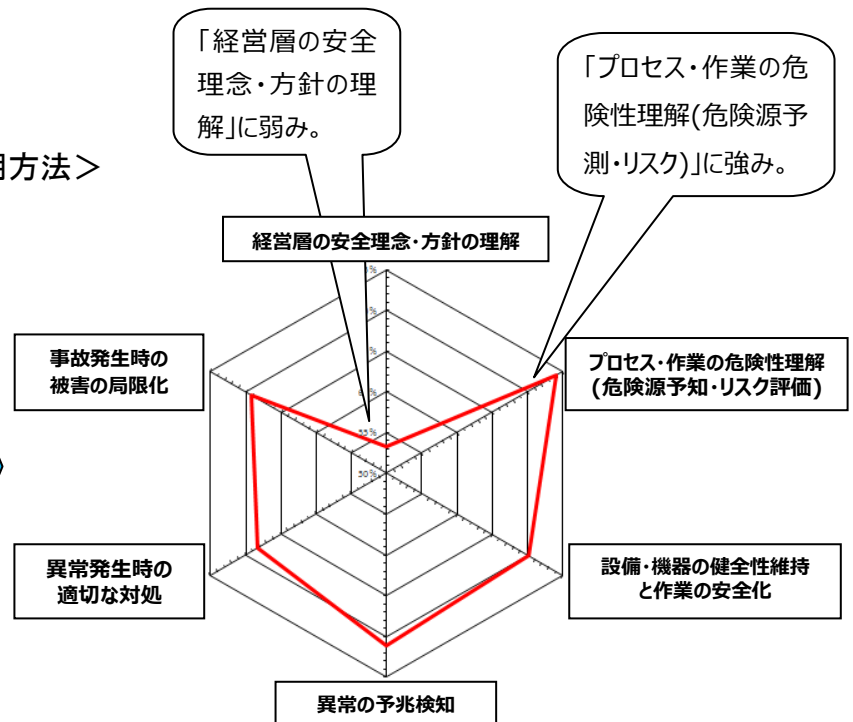
石油精製・石油化学などの事業所において、現場の担当者が、47 項目（※）について 5 段階で評価すると、現場保安力を構成する 6 つの要素の評価点がそれぞれ自動的に算出され、事業所の強み・弱みが分かるようになっている。

（※）47 項目には、現場の主体的な安全活動／マネジメント／組織風土、に関連する内容が含まれる。

なお、明らかになった弱みについては、それに対応する良好事例を参照することで、自社にあった改善策を検討することができる。また、専門機関の詳細な評価を受けることも推奨される。

今後は、関連する業界団体や都道府県等と連携しながら、製造事業者には「現場保安力マトリクス」を積極的に活用いただき、現場保安力の維持・向上に努めていく予定。

＜「現場保安力マトリクス」の使用方法＞



マニュアルを活用しつつ、
47の項目について自己
採点を記入すると・・・

6つの構成要素の評価点が
自動的に算出され、現場の
強み、弱みが分かります。

4. 「現場保安力マトリクス」資料について

下記の HP で、「現場保安力マトリクス」(評価シート(Excel))、「現場保安力評価マニュアル」・「良好事例集(現場保安力強化マニュアル)」がダウンロード可能。

(http://www.meti.go.jp/policy/safety_security/industrial_safety/oshirase/2016/04/280405-1.html)