

# 新認定事業所制度について

平成27年12月  
商務流通保安グループ<sup>o</sup>  
高圧ガス保安室

# 新認定事業所制度の基本的な考え方

## <高度な保安力の向上>

- 近年、石油コンビナート地区においては、多数の死傷者を伴う**重大事故**が発生。
- 三省庁連絡会議の報告書では、重大事故の共通原因として、①リスクアセスメントの不足、②人材育成の不足、③事故情報の共有不足などが指摘されており、これらに対する対策が重要。
- 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**のではないかと。
- 一方、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）を行っていけば、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ないか。
- これらのことを踏まえ、**高度な保安対策**（リスクアセスメント、人材育成、新技術の活用）を実施し、**高度保安を具現化している事業所を「スーパー認定事業所」**として認定し、インセンティブを与えることにより、自主保安の高度化を促進する。

## <裾野の拡大>

- 重大事故は石油、石化にかかわらず発生しており、**産業界全体の保安力の底上げ**が重要。
- このため、上記①から③に係る取組を**自主的に取り組んでいる事業所を「自主保安高度化事業所」**として認定し、インセンティブを与えることにより、自主保安の取組を促進する。

## <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なり、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の促進が可能。

# 重大事故の分析と高度な保安対策 の方向性

# プラント重大事故事例①

## ＜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

## ＜リスクアセスメントの不足＞

危険源の特定とその対策（マニュアルの整備、インターロック・警報装置の追加等）ができていなかった。

## ＜教育の不足＞

従業員の教育訓練（know-why含む）が不足しており、化学反応の知識が不十分であり、危険予知や異常対応が十分にできなかった。

## ＜過去の事故情報等社内・社外の知識の共有・活用の不足＞

過去に同様の案件が起きたとき、その経験の共有が出来ていなかった。

## ＜新技術・手法の導入により、緊急事態に至る前に適切な行動を起こせる＞

弁の故障の事前予測

非定常時の作業手順・ノウハウを十分形式知化し、システム化

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

## 対応の方向性

高度なリスクアセスメントの実施

高度な教育の実施

事故情報の共有  
社外知見の活用

重大事故の未然防止へ

対応の方向性

新技術の導入

・高度なセンシング技術の活用  
・作業支援システムの開発

・運転データ間の相関関係から、異常を早期検知  
・重要なアラームの絞り込み

人に係る課題

技術に係る課題

# プラント重大事故事例②

## ＜事故概要＞

レゾルシン（殺菌剤、桃色着色料の原料）製造タンクが、他の施設の影響により、インターロックが作動し、緊急停止。これに伴い、タンク内の温度上昇を防ぐため、通常時とは別システムの冷却水と窒素による制御が行われた。

タンク内の温度低下が十分ではなかったため、作業員が自身の判断により、インターロックを解除。冷却水の循環を通常時の方法に変更。その結果、窒素供給も停止したが、その点は見落とされた。

窒素供給停止により、タンク内の一部で温度上昇が進んだが、温度計を設置していない場所であり、作業員が気付かず。高温に伴う分解ガスが大量に発生し、温度・圧力が上昇し、タンクの強度限界を超えた。



爆発火災

### ＜リスクアセスメントの不足＞

危険源の特定とその対策（マニュアルの整備、アラームの追加、設計の見直し等）ができていなかった。

### ＜教育の不足＞

従業員の教育訓練（know-why含む）が不足しており、規則・ルールが軽視され、また、危険予知、異常対応が十分にできなかった。

### ＜過去の事故情報等社内・社外の知識の共有・活用の不足＞

緊急停止の安全思想、運転実績を踏まえた技術伝承がうまくできていなかった。

### ＜新技術・手法の導入により緊急事態に至る前に適切な行動を起こせる＞

非定常時の作業手順・ノウハウを十分形式知化し、システム化

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

### 対応の方向性

高度なリスクアセスメントの実施

高度な教育の実施

事故情報の共有  
社外知見の活用

重大事故の未然防止へ

人に係る課題

技術に係る課題

対応性の

新技術の導入

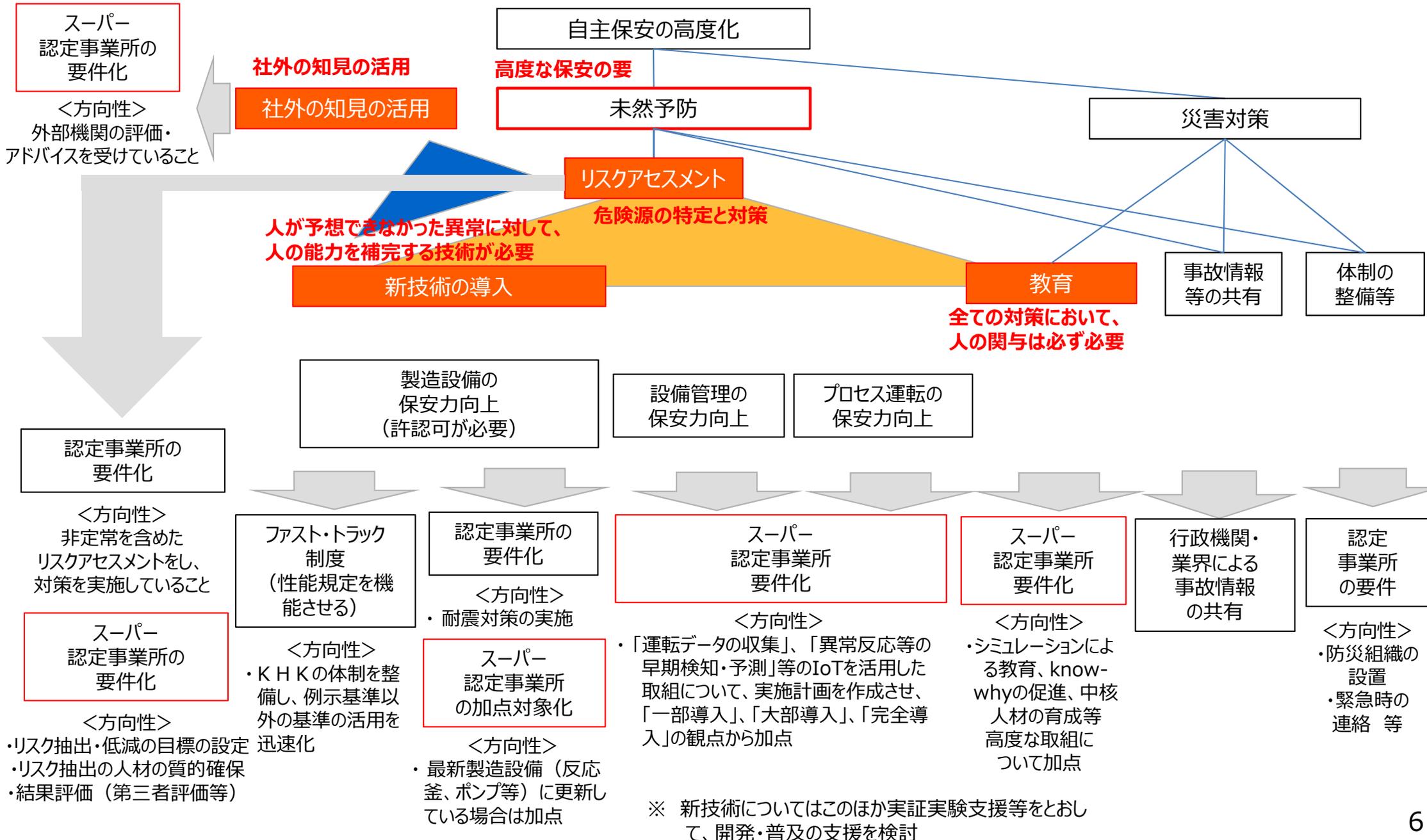
・作業支援システムの開発

・運転データ間の相関関係から、異常を早期検知  
・重要なアラームの絞り込み

# **重大事故を踏まえた 自主保安の高度化の考え方**

# 自主保安の高度化の考え方

- 重大事故の防止のためには、**未然に予防**することが最も効果的
- 重大事故を踏まえれば、特に①リスクアセスメント、②新技術の導入、③教育、④社外知見活用の観点から高度化を目指すことが重要



## スーパー認定事業所の考え方

- 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、「自主保安の高度化の考え方」を踏まえ、重大事故の未然予防のため、以下の観点から高度保安を実施することとなる。
  - ①目標を設定したリスクアセスメント（リスクの抽出と低減）により、高度なリスクアセスメントを実施。
  - ②事故予防・対応には人の対応は必ず必要であり、高度な教育を実施。
  - ③重大事故の経験を踏まえ、人の能力や想定を超える事象に対応するため、「人を補完する新技術」を導入。
  - ④高度保安の実施の信頼性を向上させるため、また、外部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。

## 認定事業所の考え方

- 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度の保安検査を自主検査により実施できることを認めている。

## 自主保安高度化事業所※の考え方

- 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。
- ついては、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、本社の関与、リスクアセスメント等を要件とし、検査の体制整備に係るものについては要件から除くものとする。
- 自主保安高度化事業所については、要件により安全性が担保される範囲においてインセンティブを与える。

# 新認定事業所制度の要件・インセンティブについての方向性

	スーパー認定事業所	認定事業所	自主保安高度化事業所
要件	<p><b>高度な保安力要件</b> 高度な保安力の要件として、</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ リスクの抽出・低減の目標の設定、リスク抽出の人材の質的確保、結果評価(第三者評価等)</li> <li>○ 最新の保安技術の導入 (参考4の観点から評価)</li> <li>○ 高度な教育</li> <li>○ 第三者機関からの評価・アドバイスの観点を加える。</li> </ul>	<p><b>現行認定要件</b> 現行の認定事業者が自主的に実施している</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 耐震対策の実施について明確化。</li> </ul>	<p><b>自主保安高度化事業所要件</b> 現行の認定要件から、検査の体制整備に係るものを除く。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 本社の関与</li> <li>○ リスクの抽出と対策の実施など</li> </ul> <p>※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。</p>
インセンティブ	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 異常があっても新技術により対処可能であるなど、事故対策に関する信頼性が極めて高いため、</li> <li>→ 検査期間に係る自由度のさらなる拡大</li> <li>→ 認定期間の更新</li> <li>→ 軽微変更の更なる拡大</li> <li>→ 届出の一括提出を認めるの観点から検討</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 検査体制が適切に整備されているため、</li> <li>→ 連続運転が可、自主保安検査が可: 現行どおり</li> <li>→ 軽微変更のさらなる拡大等の観点から検討</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ コンプライアンス、リスクのアセスメント、検収体制が適正であるため。</li> <li>→ 軽微変更の拡大等</li> <li>→ HP上で紹介</li> <li>→ 表彰、格付けによる保険金の低減、融資の観点から検討</li> </ul>

要件とインセンティブの対応関係については、今後、さらに検討

# 新認定事業所制度の要件についてのディスカッション用メモ

スーパー認定事業所

認定事業所

自主保安高度化事業所

## 現行認定要件

- (1) 高圧ガス製造開始後2年を経過していること
- (2) 過去2年間に一定の高圧ガス災害、罰金以上の刑に処せられた法令違反等がないこと
- (3) 本社において適切に整備された保安管理部門が認定を受ける事業所の監査等を適切に実施しているとともに、事業所において適切な保安管理組織・体制、保安管理計画等が整備されていること
- (4) 適切な教育訓練を実施すること
- (5) 防災管理に関する規程類等及び実施体制が適切に整備されていること
- (6) 保安管理状況の調査・評価・監査体制が適切に整備されていること
- (7) 保安検査組織・体制が適切に整備されていること(検査者の資格、数、検査設備等が適切であること。)
- (8) 非定常を含めたリスクアセスメントを実施していること
- (9) 耐震対策(従来も実施されているものを明確化したもの)

## 基礎的な保安力要件

- (1) 高圧ガス製造開始後2年を経過していること
- (2) 過去2年間に一定の高圧ガス災害、罰金以上の刑に処せられた法令違反等がないこと
- (3) 本社が事業所の保安に関与していること
- (4) 適切な教育訓練を実施すること
- (5) 防災管理に関する実施体制が適切に整備されていること
- (6) 保安管理体制が適切に整備されていること
- (7) リスクアセスメントを実施していること

## 高度な保安力要件

- (1) リスク抽出・低減の目標及び計画を作成し本計画に従って取り組んでいること。リスク抽出・低減にあたっては、人材の質を確保し、結果については第三者機関等により評価していること。
- (2) 最新の保安技術を「運転データの収集」、「異常反応等の早期検知・予測」等の参考4の観点から導入計画を作成し、本計画に従って取り組んでいること。
- (3) 現場保安力評価により、一定以上の高評価
- (4) 高度な教育活動を行っていること(シュミレーションによる教育、know-whyの促進、中核人材の育成等)。
- (5) 第三者機関からの評価・アドバイスを受け、それに応じた適切な対応を行っていること
- (6) 非定常を含めたリスクアセスメントを実施済みであること。
- (7) 過去5年間、一定の高圧ガスによる災害を起こしていないこと。
- (8) 状態監視による予防保全ができていること(連続運転期間を自主設定する場合に限る)

要件

# 新認定事業所制度のインセンティブについてのディスカッション用メモ

インセンティブ

スーパー認定事業所	認定事業所	自主保安高度化事業所
←		
<p>&lt;検査期間に係る自由度の拡大&gt;</p> <p style="text-align: center;">開放検査周期の延長</p>		
<p>連続運転期間の自主設定が可 (状態監視による予防保全ができてい る場合に限る)</p>	<p>連続運転が可</p>	
<p>肉厚測定検査、開放検査周期の更なる拡大 (周期の計算手法の拡大)</p>		
<p>&lt;認定期間の延長&gt;</p> <p style="text-align: center;">認定期間を7年に延長</p>		
<p>&lt;試験研究用施設の扱いの緩和&gt;</p> <p>小規模試験研究用施設の 軽微変更の拡大(認定施設以外も可)</p>	<p>小規模試験研究用施設の 軽微変更の拡大(認定施設のみ)</p>	
<p>&lt;軽微変更の拡大&gt;</p> <p>処理能力変わらず、性能が 同等以上の設備への変更の届出化</p>	<p>処理能力が変わらず、性能が同等の 設備への変更の届出化</p>	
<p>&lt;業務の効率化&gt;</p> <p>届出をまとめて提出可とする</p>		
<p>&lt;広報&gt;</p> <p style="text-align: center;">経済産業省及び高圧ガス保安協会のHPで紹介</p>		
<p>&lt;その他&gt;</p> <p style="text-align: center;">表彰、格付けによる保険料の低減、格付け融資、補助金の加対象化その他スーパー認定事業所の要請等に応じて検討</p>		

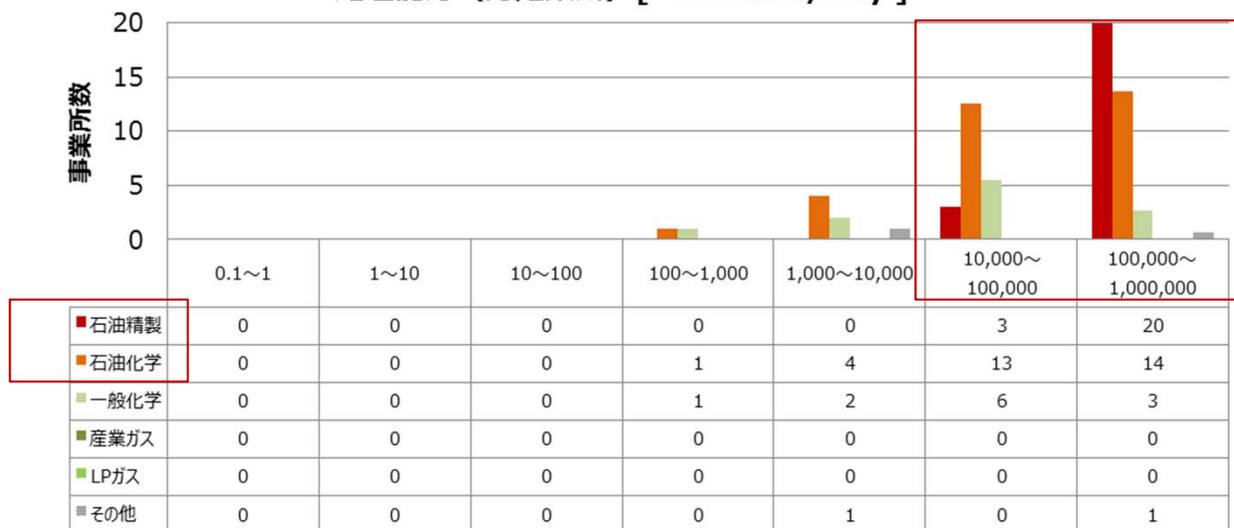
# <参考>

# (参考 1) 認定事業所と非認定事業所の規模・業種

- 認定事業所になっているのは連続運転にメリットがある大規模石油精製・石油化学業界が中心。
- 処理能力が中小規模の一般化学・産業ガス・LPガス業界についても、自主保安を高度化させる仕組みが必要。

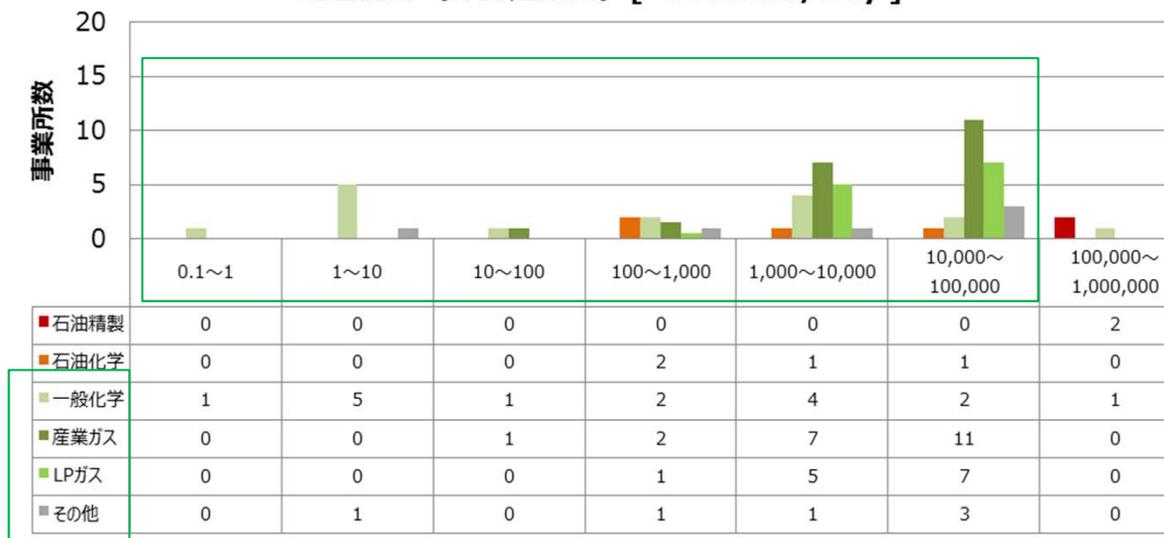
認定事業所の  
処理能力・業界別  
分布

処理能力（認定業所） [ '000Nm<sup>3</sup>/Day ]

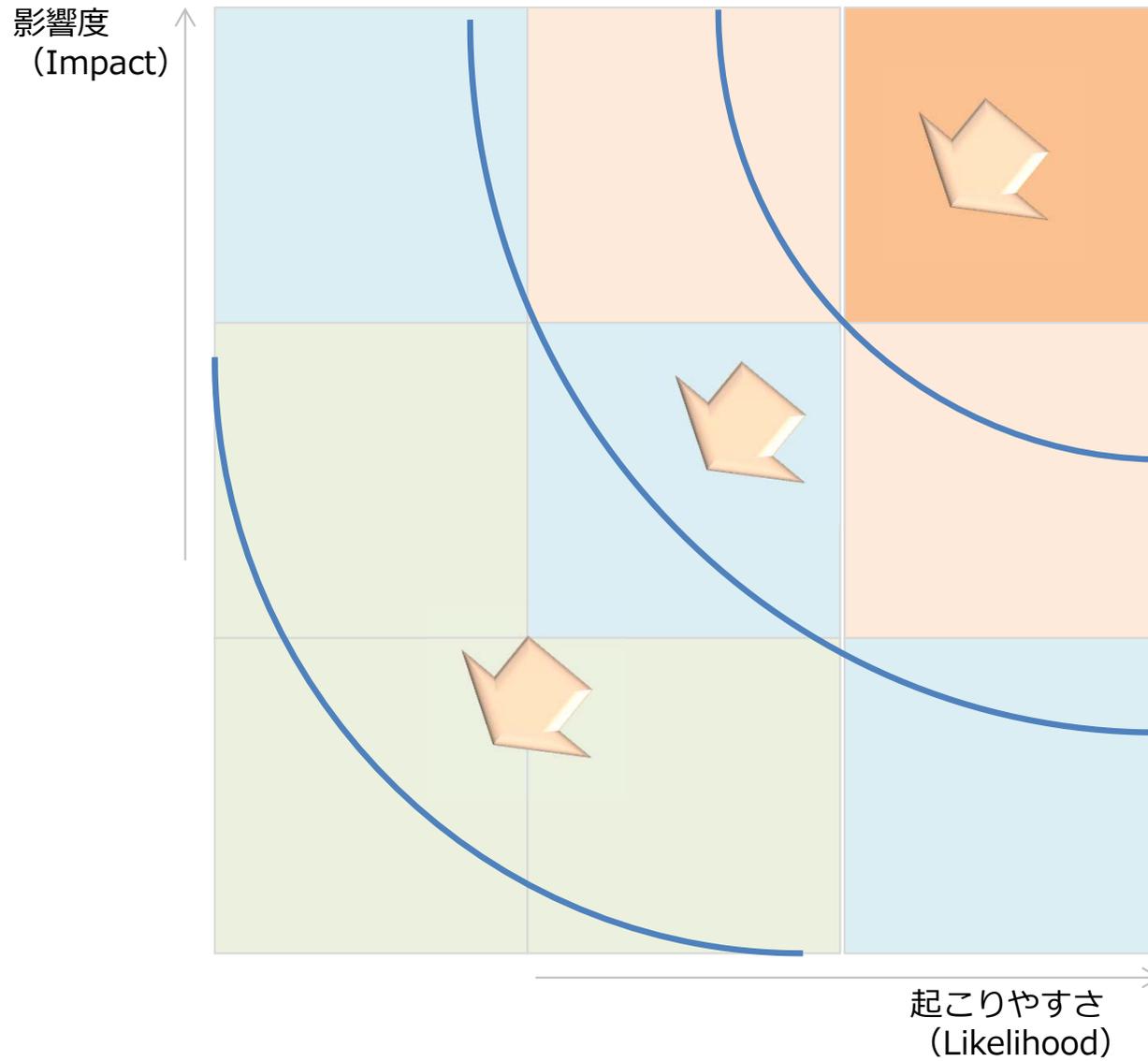


非認定事業所の  
処理能力・業界別  
分布

処理能力（非認定業所） [ '000Nm<sup>3</sup>/Day ]



## (参考2) リスク低減のイメージ

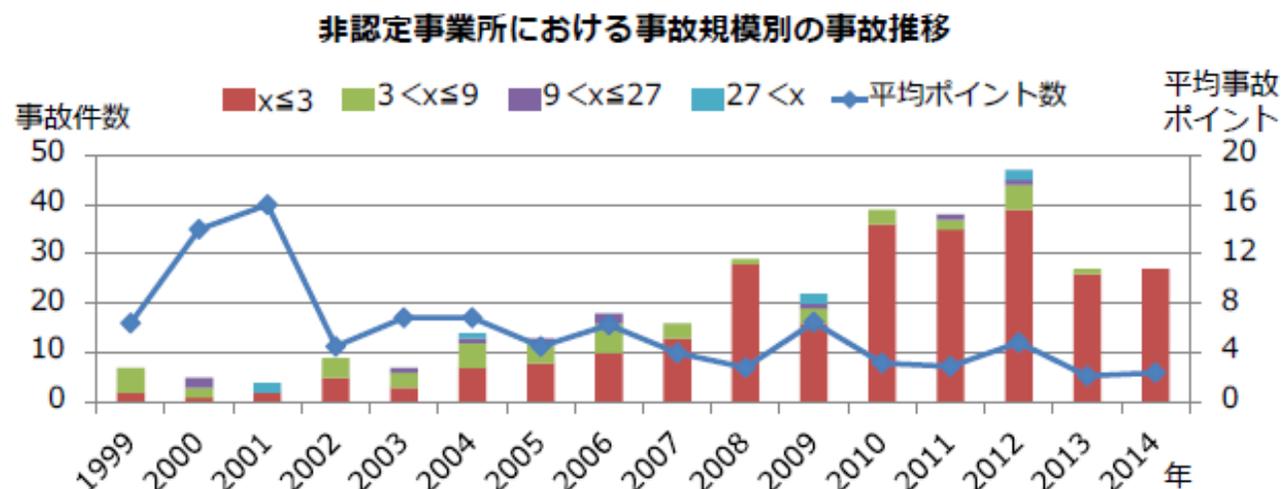
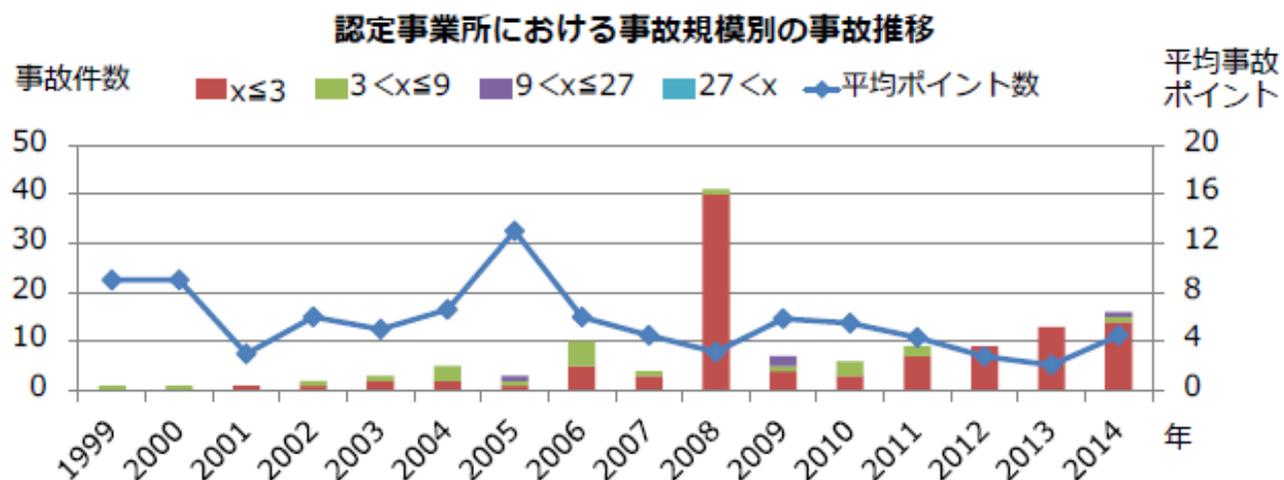


# (参考3) 事故の規模を考慮した事故の推移

■ 事故評価基準による事故推移

強度レベル (各指標のポイント)

	レベル1(27)	レベル2(9)	レベル3(3)	レベル4(1)
安全/人の健康	①死者5名以上 ②死者、重症者の合計が10名以上 ③死者、負傷者の合計が30名以上	①死者1名以上4名以下 ②重症者2名以上9名以下 ③負傷者6名以上29名以下	負傷者5名以下3名以上、 重症者1名以下	負傷者2名以下1名以上
1次・2次現象	爆発	火災	漏えい(微量以外)、破裂・破損	漏洩(微量)



# (参考4) ビックデータ等の利活用の整理イメージ (再掲)

- 施設・設備面 (故障・高経年化)、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、ヒトが行う作業の代替。

## ＜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＞ < 定常時/非定常時の作業支援＞

### ・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。

## ＜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) の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＞

### ・多変数解析

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。

## ＜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。

## ＜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。

### ・事故情報データベース

各種事故情報を集約・一般化。

事後対応  
→ 事前予知

ヒトに気付きを与え、  
ミスを防ぐ

ビッグデータを分析し、  
未来を予測

設備・運転に係る  
ビッグデータを収集