

**産業構造審議会  
保安・消費生活用製品安全分科会  
産業保安基本制度小委員会  
中間とりまとめの概要  
(抜粋・追記)**

**2021年10月21日**

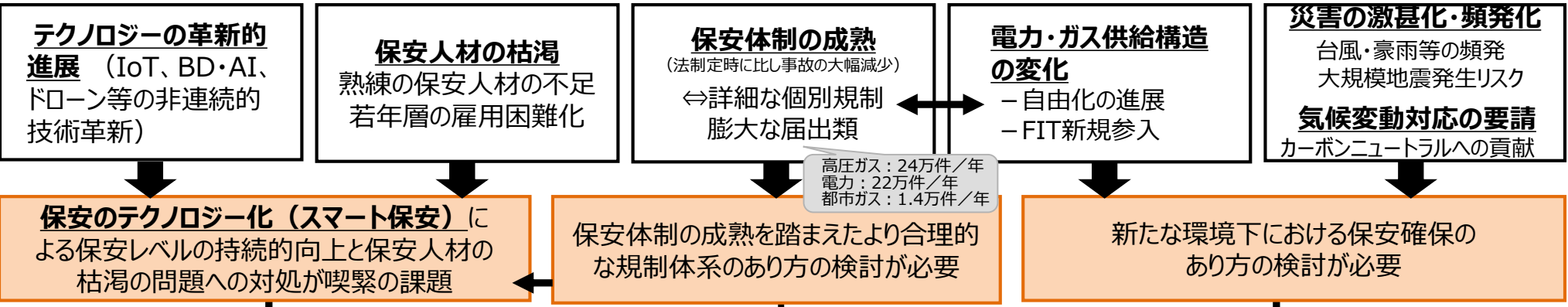
**経済産業省**

**産業保安グループ<sup>o</sup>**

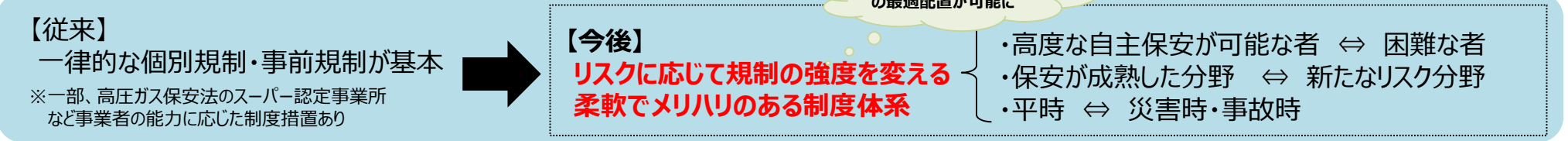
**ガス安全室**

# 1. 産業保安を巡る環境変化と今後の産業保安規制体系の基本的あり方

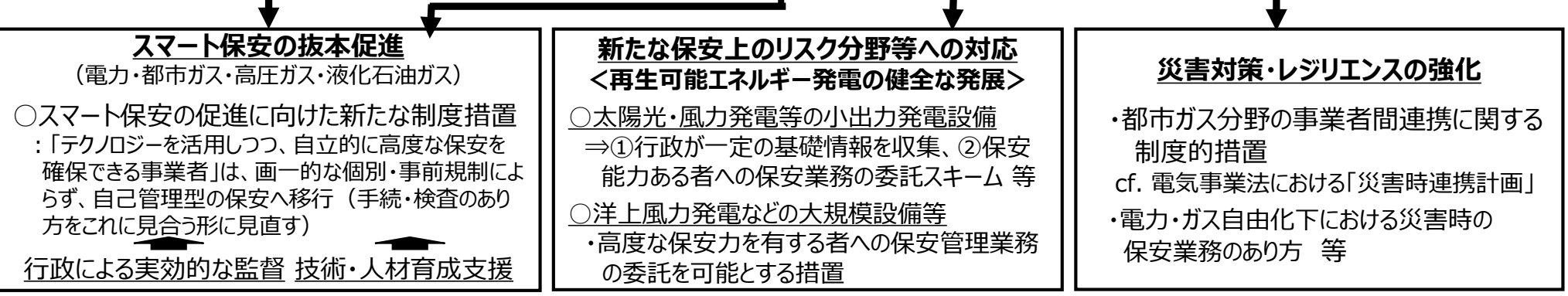
## 産業保安を巡る内外環境変化と課題



## 今後の基本的な制度体系のあり方



## 保安規制体系のあり方を検討する際の4つの視点

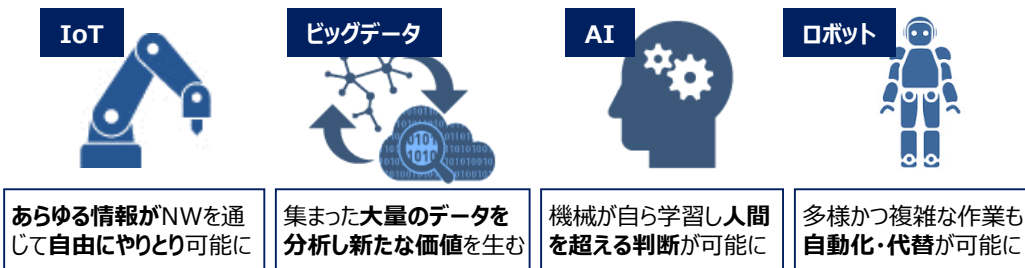


**カーボンニュートラル実現に向けた保安規制面からの利用環境整備(水素・再生可能エネルギー等)**  
水素のサプライチェーン(製造、輸送・貯蔵、利用)の各段階での保安規制のあり方 (燃料電池自動車に関する規制の一元化など)

## 2-1. スマート保安促進の必要性（テクノロジーの革新的進展と保安人材の枯渇）

- 近年、IoT、ビッグデータ（BD）、人工知能（AI）、ドローン等の新たなテクノロジーが進展し、産業保安分野でも、保安のテクノロジー化に向けた官民の取組（＝スマート保安）が進みつつある。

### テクノロジーの革新的進展と第4次産業革命



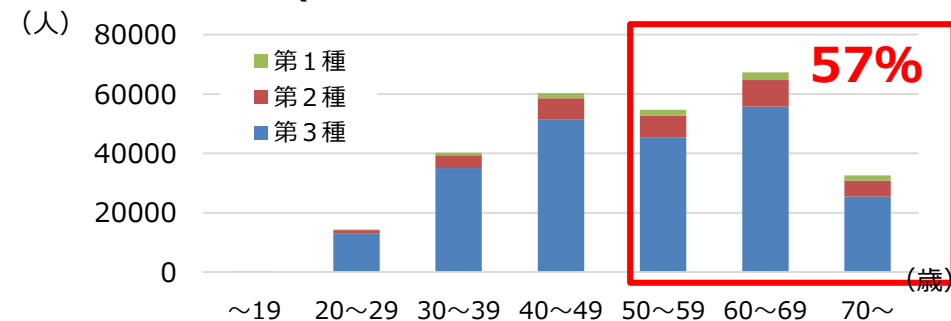
### 産業保安分野への展開



- 一方、保安人材の多くを占める熟練層が今後大量に退職する中で、若年層の雇用も困難な状況にあり、我が国産業の基盤を担う産業保安の確保が根底から揺らぎかねない危機的な状況にある。

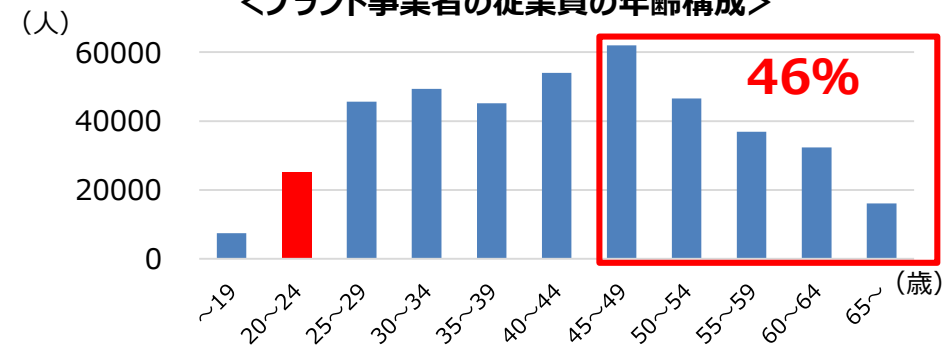
### 産業保安分野における人材の枯渇

＜電気主任技術者（免状取得者）の年齢構成＞  
（第1種、第2種及び第3種）



（出典）経済産業省「電気施設等の保安規制の合理化検討に係る調査」（電気保安人材の中長期的な確保に向けた調査・検討事業）（平成29年度委託調査）

＜プラント事業者の従業員の年齢構成＞



（出典）雇用動向調査（2019年）就業形態、産業（中分類）、性、年齢階級別常用労働者数（化学工業、石油製品・石炭製品製造業）

保安レベルの持続的な向上（保安イノベーション）と保安人材の枯渇の問題への対処のため、「スマート保安」を強力に推し進めるための制度的環境整備が必要である。

## 2-2. スマート保安（産業保安分野におけるテクノロジーの導入）を進める際の課題と方途

### 課題1 技術・専門人材の不足

- IoT、ビッグデータ、AI等の革新的な技術や、当該技術の導入・活用に関する専門的知見を有する人材は社内に容易に見当たらない。

#### 技術支援と人材育成支援

- スマート保安の技術実証への補助金
- 技術専門機関による事業者支援
  - ※NITE(製品評価技術基盤機構)の技術支援業務
- 関係専門機関との連携
  - ※産業技術総合研究所、情報処理推進機構のデジタルアーキテクチャ・デザインセンター等

### 課題2 投資効果の見えにくさ

- 保安のデジタル化が進まない理由は、価値が見えにくいにも関わらず導入コストが高い。
- 導入及び維持管理にコストがかかるものは、目に見えて費用対効果が高いものでなければ導入が困難。

#### 導入効果の「見える化」

⇒AI等のテクノロジー導入の投資効果を明確にし、導入メリットを周知。

【取組状況】①「スマート保安先行事例集」(2017年4月)  
②「プラントにおける先進的AI事例集」(2020年11月)

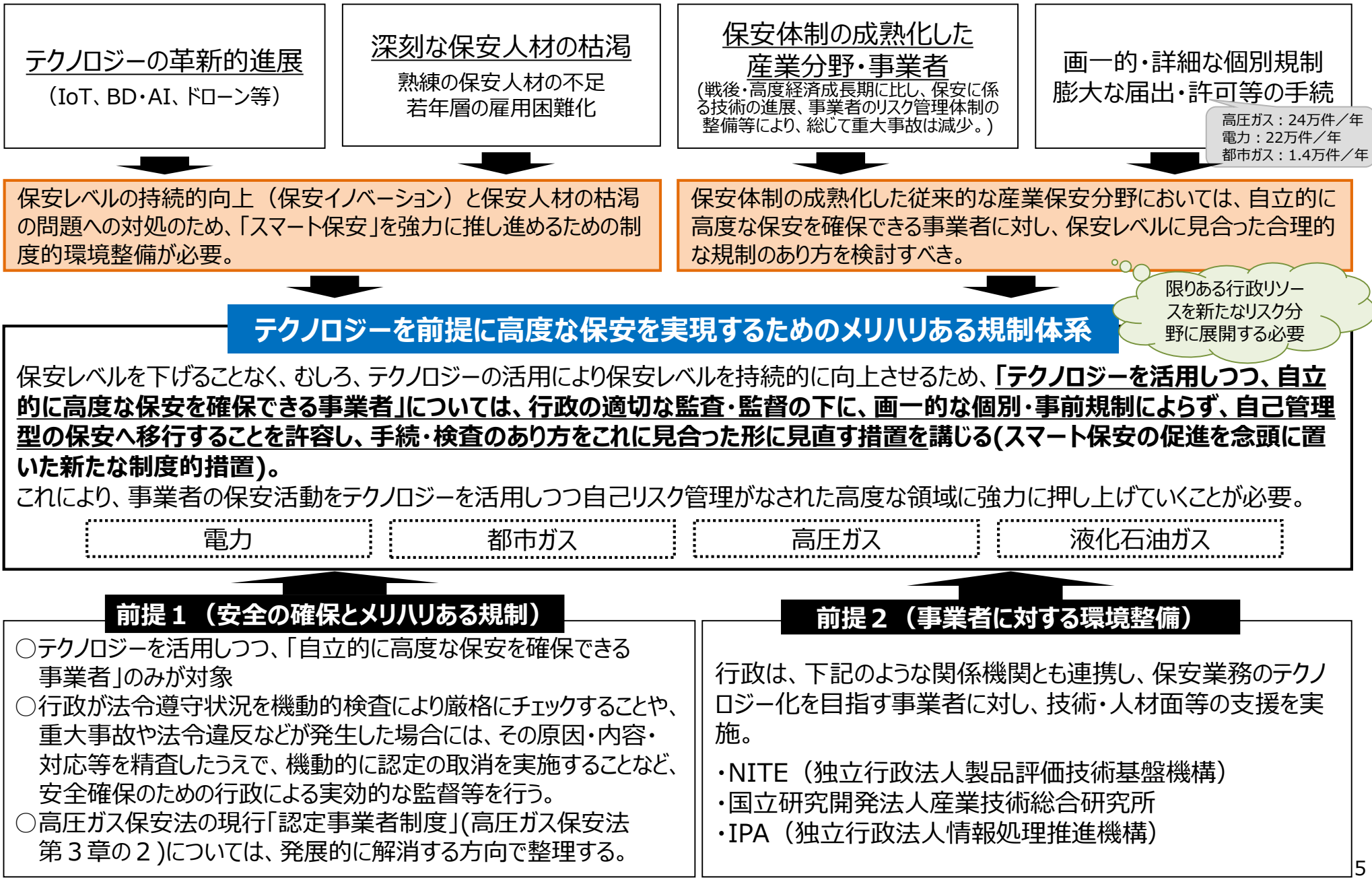
### 政策誘導（制度的措置）

「スマート保安」を強力に推し進めるため、行政も、テクノロジー導入に向けた投資がメリットとなり、事業者の投資意欲を喚起するような制度的措置を講じることによって、スマート保安の促進に向けた環境整備（政策誘導）をすることが重要である。

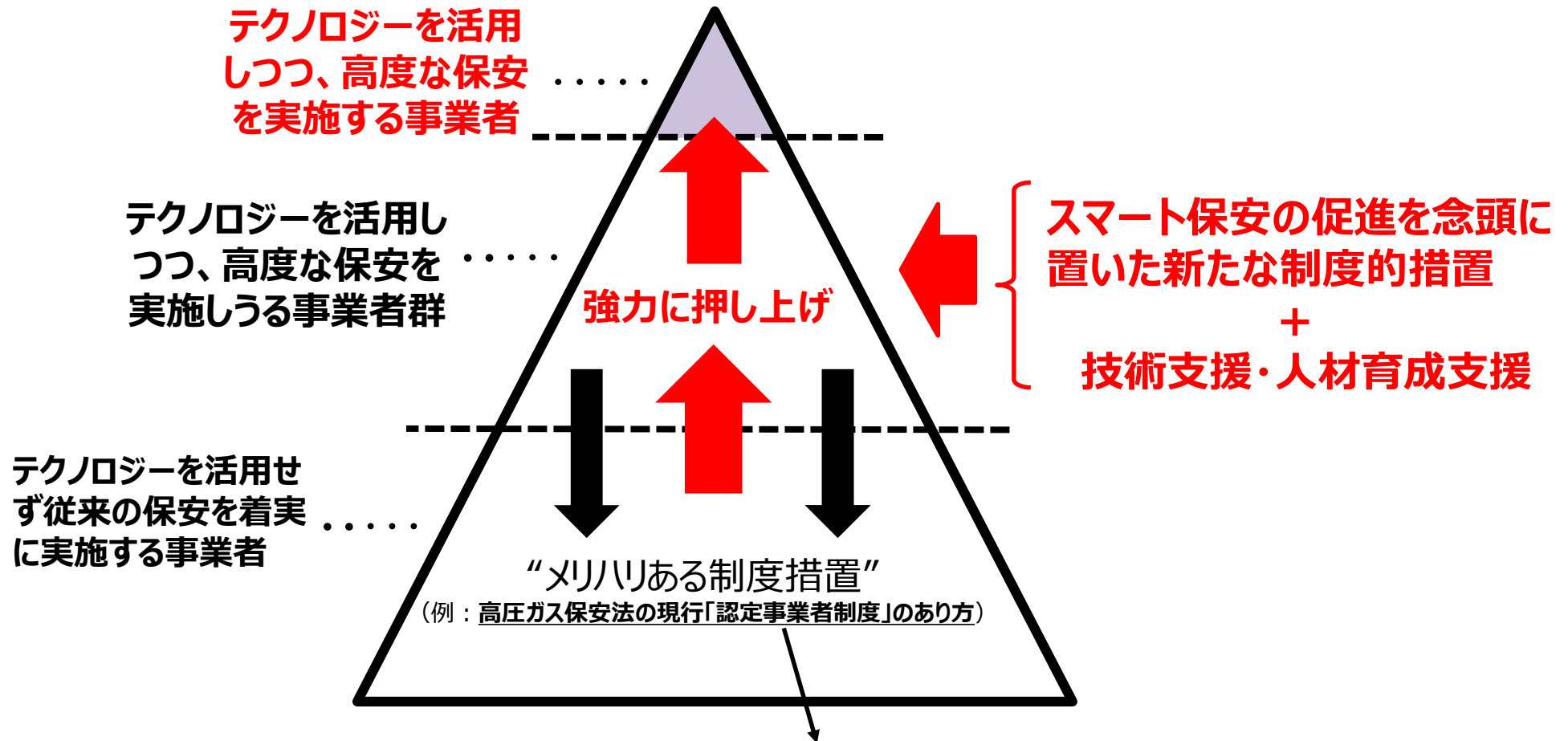
補完

誘導

## 2-3. スマート保安を進めるための制度的環境整備のあり方 (“保安のテクノロジー化/デジタライゼーション”を進めるために)



## (参考) テクノロジーの活用に向けた取組



当該制度（高圧ガス保安法第3章の2）は、もともと、現在のIoT、BD・AI、ドローン等の革新的なテクノロジーを前提としない1990年代（四半世紀前）に作られたインセンティブ制度である。特に、（スーパー認定事業者制度ではなく）通常の認定事業者の制度においては、こうした革新的なテクノロジーを特に活用していなくとも一定の制度的メリットを受けられる。今般の革新的テクノロジーを前提とした新たな制度的措置の導入に合わせ、当該制度の歴史的意義・役割、影響、状況変化等を踏まえ、当該新たな制度へ統合し、発展的に解消する方向で整理する。

## 2-4. スマート保安の促進を念頭に置いた新たな制度的措置を講じる際の留意点①

### (1)「テクノロジーを活用しつつ、自立的に高度な保安を確保できる事業者」に対し、スマート保安の促進を念頭に置いた新たな制度的措置を講じる際に想定される規制事項

#### ①許可、届出等の手続のあり方

##### 高圧ガス保安法関係

- 製造施設の位置・設備等の変更の許可（設備変更許可）
- 完成検査※
- 危害予防規程の届出・変更命令
- 保安教育計画の届出
- 保安人員の配置・選解任の届出
- 保安検査※
- 定期自主検査 等

※認定事業所及びスーパー認定事業所では、現行でも既に自主検査

##### 電気事業法関係

- 【事業用電気工作物】  
（電気事業用・自家用）
- 保安規程の届出・変更命令
  - 主任技術者の選解任の届出
  - 工事計画の届出・変更命令
  - 使用前安全管理審査
  - 設置者による事業用電気工作物の使用前自己確認・結果の届出
  - 自家用電気工作物の使用開始の届出
  - 溶接安全管理検査
  - 定期安全管理審査 等

##### ガス事業法関係

- 保安規程の届出・変更命令
- ガス主任技術者の選解任の届出
- 工事計画の届出・変更命令
- 使用前検査
- 定期自主検査 等

##### 液化石油ガス法関係

- 業務主任者・代理者の届出
- 貯蔵施設等の完成検査
- 充填設備の保安検査 等

「テクノロジーを活用しつつ、自立的に高度な保安を確保できる事業者」に対しては、その保安の成熟状況に鑑み、上記のような画一的な個別・事前規制（行政等による個別の許可・届出等や検査）を課すのではなく、記録保存義務を課す等により、行政がチェックできる形を担保した上で、自己管理型の保安へ移行しても、必要な保安レベルを十分に確保できると考えられる。

#### ②検査（自主検査）のあり方

※高圧ガス保安法の「スーパー認定事業者制度」や電気事業法等の実践をベースに自己管理を徹底

##### 検査の時期・周期／連続運転期間

- ※定期的な検査から設備状態に基づく検査や常時監視へ
- ※CBM（Condition Based Maintenance）の採用を含め事業者が設定することを基本

##### 検査の実施手法

- ※事業者が設備の構成・状態等に応じ、適切と判断し設定した方法

##### 行政機関との関係

- ※検査結果の記録保存義務届出等の義務を課さず、行政は、必要に応じ、機動的検査等により確認

## 2-4. スマート保安の促進を念頭に置いた新たな制度的措置を講じる際の留意点②

### (2)「テクノロジーを活用しつつ、自主的に高度な保安を確保できる事業者」の考え方

#### ① 経営トップのコミットメント

代表者の責任とイニシアティブの下での、保安に係る方針の明示や監督体制の整備等

#### ② 高度なリスク管理体制

・安全に係るリスク評価と対策の実施  
・企業ガバナンスと体制整備 等

#### ③ テクノロジーの活用

IoT、BD・AI、ドローン等の先端技術の活用

#### ④ サイバーセキュリティなど関連リスクへの対応

IoT等の保安業務への活用を前提としたサイバー攻撃対策

### (3) 簡易明快・迅速な認定手続

#### 現行の「スーパー認定事業者制度」(高圧ガス分野)

- ・認定作業に必要な期間：**合計1～2年**
- ・申請書類：**500～1000ページ程度**(添付書類含む)
- ・高圧ガス保安協会等による事前調査の手数料：**約450万円**(認定完成検査及び認定保安検査の合計)  
⇒インセンティブに比して手続が煩雑で多大なコストがかかり、制度活用を躊躇する事業者も多い。



申請書類等のファイル群

新たな制度的措置の対象事業者の認定・確認の際は、安全確保を前提に、過重な審査の排除や手続のデジタル化等、簡易明快・迅速な手続とする。

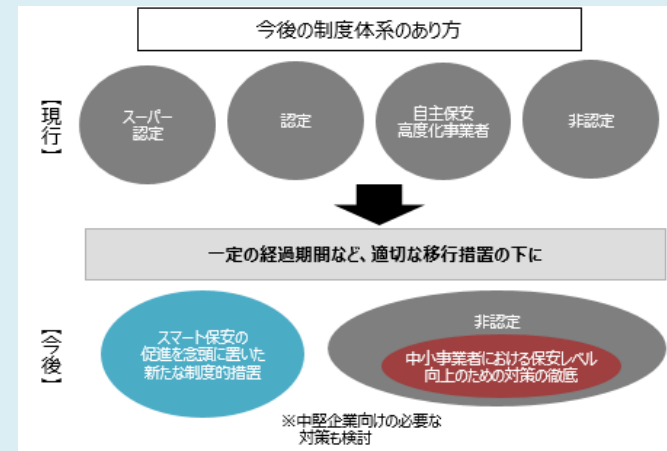
### (5) 関係主体との丁寧な調整

上記のようなスマート保安の促進を念頭に置いた新たな制度的措置を導入するに当たっては、行政は、関係する事業者はもちろんのこと、特に国とともに地方自治体が法執行業務を担う高圧ガス保安法分野では地方自治体の声も含め、広く関係主体から見解等を聴取し、これを踏まえた上で、こうした制度的措置の導入について丁寧に調整を行うものとする。

### (4) 今後の高圧ガス分野における制度的措置の体系の整理

#### ① 現行制度の発展的解消と適切な移行措置

高圧ガス分野において、新たな制度的措置を導入する際、事業者には混乱が生じないように、一定の経過期間を設けるなど適切な移行措置を講じ、丁寧な調整をしつつ、現行の認定事業者制度を発展的に解消し、簡易明快な制度体系へと整理する。



② 労働安全衛生法の検査周期の延長に係る認定制度における認定要件との共通化を図ること等が必要。

③ 安全確保を前提に、テクノロジーの活用等の高度な保安に向け意欲ある事業者層(中間層)がapplyできる現実的で簡易明快な制度とする。



# 3. 新たな保安上のリスク分野等における今後の対応のあり方

## (1) 都市ガス分野の保安業務における現状・課題と今後の対応

### <現状と課題>

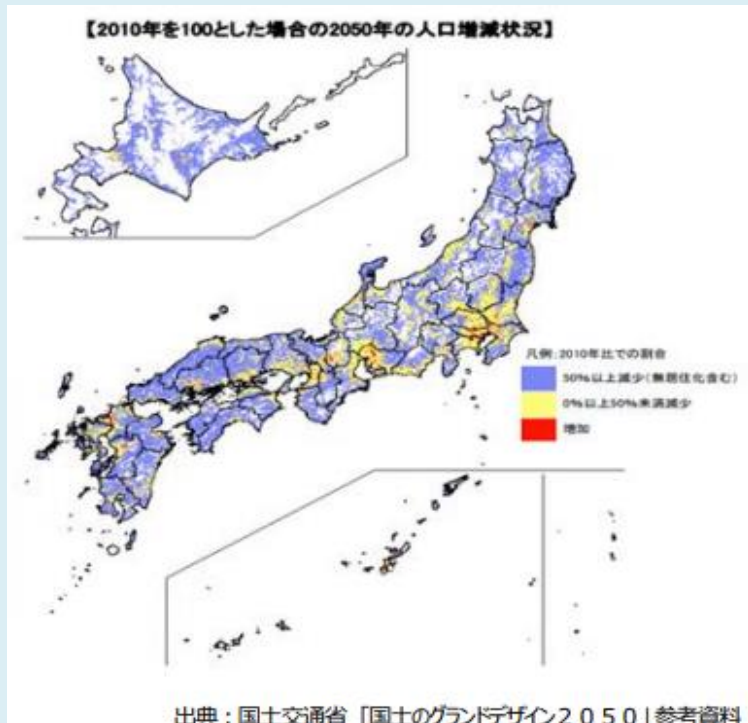
地方過疎化が急速に進む中で、特に地方都市ガス事業者において保安人材の減少等が課題となる可能性がある。

### <今後の対応>

現在、具体的な事故等は発生していないなど、現時点で、例えば液化石油ガス法の認定保安機関制度のような保安業務の委託スキームの創設などを想定する必要はないものの、**保安責任の違い等の都市ガス事業の特性等を踏まえつつ、今後の状況を注視していく。**

### 地方の過疎化の進展

- 2050年では、全国を1km<sup>2</sup>毎の地点でみると、**人口が2010年比で半分以上になる地点が現在の居住地の6割以上を占める。**
- 市区町村の人口規模別にみると、**人口規模が小さくなるにつれて人口減少率が高くなる傾向が見られる。**



第3回産業保安基本制度小委員会 新たな保安上のリスク分野等における今後の対応のあり方より抜粋

### 地方都市ガス事業者の技術承継機会の減少

設備更新によるガス漏れ・非安全型機器の減少にともない、学習・訓練する機会が減少していることから、世代交代により技術承継が困難になり、保安人材に必要な緊急時対応能力や危険予知能力の低下が懸念される。



### 地方都市ガス事業者の保安人材の枯渇

主任技術者の退職で、当該資格保有者が不足する可能性も考えられる。



事業者の規模において年齢層の構成に違いがみられるが、現在の中心は40～50歳代となっており、年々上昇しており、現場作業員の高齢化が進んでいると考えられる。将来的には、なり手不足により緊急保安対応や工事対応等に支障が生じる可能性も考えられる。



### 地方都市ガス事業者の設備の高経年化

設備の高経年化が進む中で、経年管対策未実施の導管をPE（ポリエチレン）管に置き換えるなど対策を急ぐことが喫緊の課題である。



## 4. 災害対策・レジリエンスの強化

### (1)これまでの災害対応の取組

近時、災害が激甚化・頻発化する中で、電力・都市ガス等の各分野において、災害時における迅速で効果的な保安確保に向けた取組を着実に実施してきた。

### (2)電力分野の取組

- ①**長期停電対策**：巡視要員の計画的配置等による被害状況把握の体制整備等の各種の長期停電対策を実行。
- ②**事業者間連携**：災害時等の一般送配電事業者相互の連携に関する計画の作成等を求める制度を措置。
- ③**铁塔・電柱に係る技術基準の見直し**：電柱・铁塔の技術基準等について地域の実情を踏まえた基準風速の適用等の見直しを実施。
- ④**自治体と事業者の連携等**：自治体と電力会社との間で災害対応に係る連携協定を整備。

### (3)災害対応の制度的取組

- ・ **都市ガス分野**では、ガス事業法第163条の「ガス事業者は、…災害の発生の防止に関し、相互に連携を図りながら協力しなければならない。」との規定により、具体的には、国のガイドラインやJGAの「非常事態における応援要綱」に基づき、適切に被災地域内外の連携を実施してきた。
- ・ **電気事業法における「災害時連携計画の作成」についての規定は存在しない。**したがって、災害時の具体的な連携内容についてや、経済産業大臣による計画変更勧告・計画実施勧告についての規定もない。
- ・ **電気事業法の改正による災害時連携計画の作成等も踏まえ、現行制度を評価し、必要な措置を検討することが求められる。**

### (2)都市ガス分野の取組

- ・ 国のガイドラインやJGA※の「非常事態における応援要綱」に基づく**被災地域内外の事業者間連携の実施**により、近年の地震対応では**復旧期間を短縮**。
- ・ 供給停止状況をICTで把握するためのガス防災支援システムの整備や、低圧ガス導管の耐震化等の取組も実施。

	発生年	地震規模	供給停止戸数	復旧期間
阪神・淡路大震災	1995	震度7, M7.2	約85.7万戸	94日
中越地震	2004	震度7, M6.8	約5.7万戸	39日
中越沖地震	2007	震度6強, M6.8	約3.4万戸	42日
東日本大震災*	2011	震度7, M9.0	約46.3万戸	54日
熊本地震	2016	震度7, M7.3	約10.1万戸	15日
大阪北部地震	2018	震度6弱, M6.1	約11.2万戸	7日

※一般社団法人日本ガス協会

### (4)災害時の保安業務等のあり方

- ・ 都市ガスの小売自由化により、他の業界から新規にガス小売事業に参入する事業者が増加する中で、**災害時における安全かつ早期の保安確保・復旧の観点から、災害時の保安業務等のあり方を検討する必要がある。**

#### 現状の考え方に対する指摘

【指摘1】本来ネットワーク設備復旧のための業務と考えられる保安開閉栓やマイコンメーター復帰等の保安関連業務について、大規模災害時には小売事業者が実施しなければならない仕組みとなっている。

【指摘2】需要件数に応じて復旧要員を派遣する仕組み上、需要件数が多い場合、災害時の派遣人数が大規模となり、**普段からガス小売事業に係る保安業務に従事する者の数を大幅に超える場合がある。**特に小売自由化で他分野から新規にガス小売事業に参入した事業者の場合など、保安業務に普段から携わっていない**ガス保安の知識を有さない者を大規模自然災害の際に派遣せざるを得ない状況が生じる。**

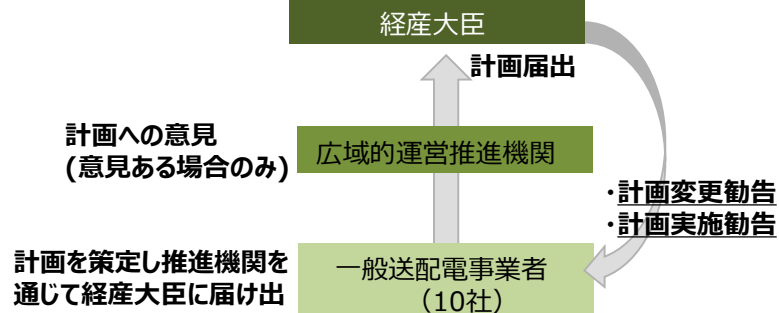
#### 現状の考え方

大規模災害時には二次災害発生防止や早期復旧を達成すべく、一般ガス導管事業者とガス小売事業者が平常時の役割分担の範囲を越えて、一体として初動対応と復旧対応を実施することとしている。

顧客対策隊(ガス小売事業者を中心として組織)はお客さまからの問い合わせ対応や開閉栓など日常の教育と発生時の教育で技量を担保することができ、スキルを必要としないため、営業や一般管理部門の要員を充当している。

(参考) 電力分野の事例

#### 災害時連携計画のスキーム



# 5. 産業保安基本制度小委員会 中間とりまとめにおける今後の進め方について

## 6節1. 今後の進め方

- 保安規制の見直しに当たっては、行政は、事業者や地方自治体など、**見直し項目ごとに想定される関係主体から広く見解等を聴取し、これを踏まえた上で、丁寧に調整を行いつつ、保安レベルの維持・向上を前提として、制度の具体化のための検討作業を進めるものとする。**

おわりに

- 行政においては、今回の審議の結果を踏まえ、今後の**保安規制の見直しの更なる検討・具体化作業を進める際には、事業者に混乱が生じることのないよう、一定の経過期間を設けるなど適切な移行措置を講じるとともに、事業者や地方自治体、学識経験者・有識者など、見直し項目ごとに想定される関係主体から広く見解等を聴取し、これを踏まえた上で、丁寧に調整を行いつつ、当該作業を進めるものとする。**

### 基本制度小委員会について

#### (1)趣旨

I o T、B D・A I、ドローン等のテクノロジーの革新的進展、保安人材の枯渇、保安体制の成熟化、電力・ガス供給構造の変化、災害の激甚化・頻発化、気候変動問題への対応など、産業保安を巡る内外環境が大きく変化する中で、主として、電力、都市ガス、高圧ガス（石油精製・石油化学コンビナート）、液化石油ガス等の産業保安に係る規制体系のあり方を横断的に検討する観点から、産業構造審議会 保安・消費生活用製品安全分科会の下に、新たに「産業保安基本制度小委員会」を設置し、審議を行った。

#### (2)審議の経過

第1回 令和3年2月24日

議題 産業保安を巡る環境変化と課題

第2回 令和3年3月18日

議題 (1)スマート保安の促進  
(2)気候変動問題とカーボンニュートラル実現に向けた保安規制面における取組

第3回 令和3年4月21日

議題 (1)新たな保安上のリスク分野等への対応のあり方  
(2)災害対策・レジリエンスの強化

第4回 令和3年5月18日

議題 (1)産業保安における共通の・横断的な視点について  
(2)産業保安における今後の技術基準等の策定のあり方  
(3)中間とりまとめの骨子案

第5回 令和3年6月2日

議題 中間とりまとめ（案）について

#### (3)委員等名簿

<委員長>

若尾 真治 早稲田大学理工学術院教授

<委員>

伊藤 敏憲 株式会社伊藤リサーチ・アンド・アドバイザー代表取締役  
内山 和子※ 神奈川県くらし安全防災局防災部消防保安課工業保安担当課長  
大畑 充 大阪大学大学院工学研究科教授  
坂本 織江 上智大学理工学部准教授  
白坂 成功 慶應義塾大学大学院システムデザイン・マネジメント研究科教授  
菅原 晶子 公益社団法人経済同友会常務理事  
竹内 純子 N P O法人国際環境経済研究所理事・主席研究員  
辻 裕一 東京電機大学工学部教授  
南雲 岳彦 三菱U F Jリサーチ&コンサルティング株式会社専務執行役員  
久本 晃一郎 高圧ガス保安協会理事  
又吉 由香 みずほ証券株式会社ディレクター  
松平 定之 西村あさひ法律事務所パートナー・弁護士  
三宅 淳巴 横浜国立大学理事・副学長  
柳田 陽子 株式会社三菱U F J銀行ソリューションプロダクト部部長（プロジェクトファイナンス担当）  
山地 理恵 公益社団法人日本消費生活アドバイザー・コンサルタント・相談員協会消費生活アドバイザー  
計 16名（敬称略・五十音順）

<オブザーバー>

一般社団法人全国L Pガス協会／一般社団法人日本ガス協会／石油化学工業協会／  
石油連盟／全国電力関連産業労働組合総連合／電気事業連合会  
※関 猛彦 神奈川県くらし安全防災局防災部消防保安課工業保安担当課長から令和3年4月1日に交代

# 参考 1. スマート保安の事例

## ① ビッグデータ・AI

- ・定量的な分析による異常検知や、自動制御、運転最適化

### 送電鉄塔の腐食劣化度診断システム開発・運用 (東北電力ネットワーク株式会社 ほか)

【概要】送電鉄塔の腐食劣化度を撮影した画像情報からAIで自動判定し、鉄塔情報とあわせてDB上で一元管理することが可能なシステムを開発

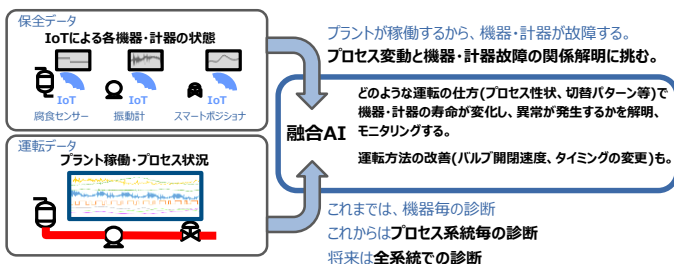
【効果】腐食劣化度判定の個人差解消、送電鉄塔の腐食傾向把握と補修工事計画立案の効率化



### センサーデータ・運転データを融合した AI運転支援 (千代田化工建設株式会社)

【概要】IoTセンサーデータとプラントのプロセスデータを融合して機器・計器の異常発生を予測するAIの開発及びプロセス系統単位での異常監視・安全性評価を行うAIの開発

【効果】故障リスクの低減や、機会損失の最小化、運転員の監視頻度の低減



## ② IoT・センサー

- ・保安業務・稼働状況等を常時遠隔監視

### レーザーを用いた遠隔からのガス漏えい検査技術 (東京ガス株式会社 ほか)

【概要】レーザー光を照射するだけで離れた地点からガス漏えいの有無を検査可能

【効果】ガス導管ほか各種ガスインフラの漏えい検査作業や漏えい箇所特定作業の現場で広く活用  
ドローンへの搭載も可能



### 風圧が送電鉄塔に与える影響を数値化する システムの構築 (株式会社ハイテックシステム)

【概要】強風エリアに位置する送電鉄塔に気象観測装置と高精度傾斜角センサーを設置し、鉄塔の傾きや揺れのデータの遠隔取得し、保安上のリスクを数値化できるシステムを構築

【効果】常時遠隔監視による保守点検の省力化や、鉄塔の劣化度を予測 有事の際は迅速な対応が可能



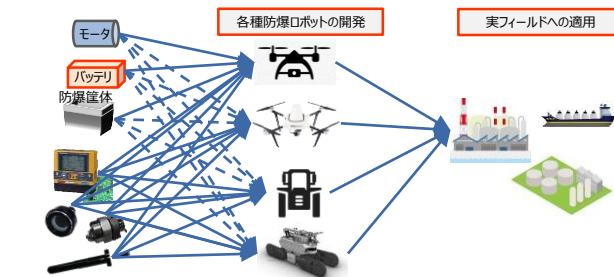
## ③ ドローン・ウェアラブル

- ・高所・危険領域等における保安作業の代替
- ・巡視データの自動取得

### 防爆ドローンなど防爆モビリティに搭載可能な 小型防爆センサ類の開発 (三菱重工業株式会社)

【概要】引火性ガス雰囲気下のプラント稼働中に点検や検査を実施するための防爆モビリティをモジュール化。パーツごとに検定や認証を取得

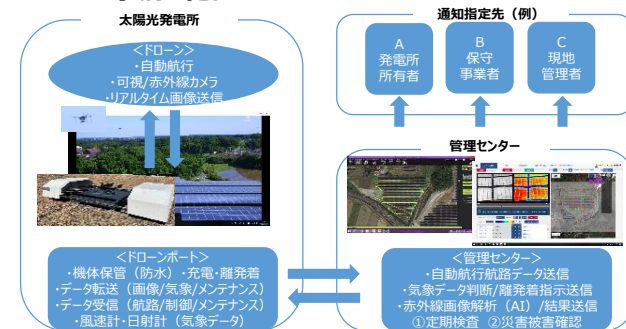
【効果】安価に防爆モビリティを構成することが可能に  
平時・事故時の保安作業を代替



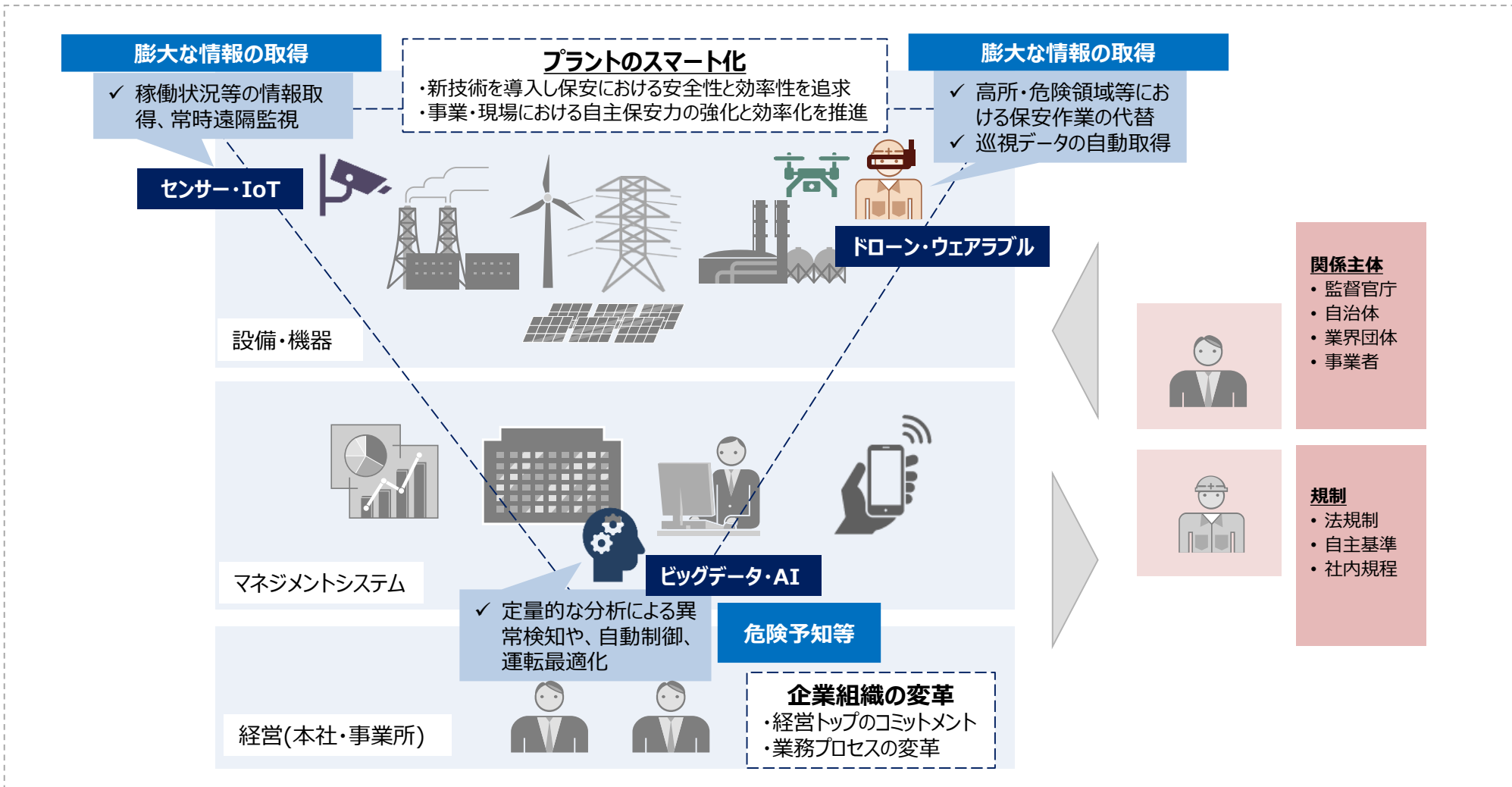
### 太陽光発電所の遠隔監視技術の実証 (エナジー・ソリューションズ株式会社)

【概要】太陽光発電設備にドローンポートとドローンを設置し、赤外線映像の蓄積データを活用しAIによって解析。異常箇所を迅速に把握

【効果】巡視・点検作業を代替。異常箇所への対処方法を事前に把握



## 参考2. スマート保安の目指すべき姿（将来像）



・センサー・IoTデバイスによって常時監視できる範囲が遠隔地・暗所等に拡大し、ドローン機器によって人が即座にアクセスの難しい場所でも迅速に巡視データを取得できる可能性が広がる。多様かつ複雑な保安作業について、人の代替、機械化・自動化が進展する。

・取得した大量のデータをAIによって分析することで、高度な判断による異常検知・自動制御等の運転最適化が可能となり、保安業務の合理化・保安レベルの向上に繋がる。

（参考）

「成長戦略フォローアップ」（令和3年6月18日閣議決定）抜粋

電力、都市ガス、高圧ガス、液化石油ガスの分野において、テクノロジーを活用しつつ自立的に高度な保安を確保できる事業者については、行政の適切な監査・監督の下に、画一的な個別・事前規制によらず、自己管理型を基本とした事業者の保安力に応じた規制体系へ移行することを許容し、手続き・検査の在り方を見直す。このため、2022年通常国会での関連法案の提出を念頭に、検討を進める。