

- 産業保安行政は、産業保安を取り巻く環境の変化、事業環境の変化、産業・市場構造の変化といった大きな変化に直面。国民の安全の確保を第一に考え、規制と産業振興の両面から、こうした変化に適切に対応し、安全・安心を創り出していく。

1 リスク要因の変化	産業保安を取り巻く環境の変化	事業環境の変化	産業・市場構造の変化
	(1) 自然災害の激甚化 ➢ 台風・集中豪雨・豪雪の発生、洪水の多発 ➢ 首都直下、南海トラフ等大規模地震のリスク (2) テロ等のリスク拡大 ➢ ミサイル、ドローン等による攻撃などテロリスクの高まり	(1) 産業インフラ設備の老朽化 ➢ 高度成長期に建設したプラントの老朽化 ➢ 積極的な設備投資の停滞 (2) 産業保安人材の不足 ➢ 従事者の高齢化・大量退職、技術承継の問題 ➢ 働き方改革、少子化の進展による人手不足、IT人材の不足 (3) 新しいグローバル課題への対応要請 ➢ SDGs、環境規制等グローバル課題の顕在化	(1) 第4次産業革命の進展 ➢ IoT、AI、水素、ドローン等新しい産業技術の発展 ➢ サイバー攻撃などの新たなリスクの登場 (2) 新たなプレイヤーの参入 ➢ エネルギー市場改革による多様な事業者の参入 ➢ サプライチェーンの複雑化、ケイレツの崩壊 ➢ インターネットモールによるグローバルな取引の拡大 (3) 社会構造の変化 ➢ 高齢化、外国人の増加、単身世帯の増加
2 保安行政が抱える課題の例	制度・体制に関わる課題 ■ 災害時の国・自治体・事業者間の連携強化 ■ 災害激甚化等を見据えた規制と対策の実施体制 アクションに関わる課題 ■ 迅速・正確な被害把握・復旧見通しと情報発信 ■ リスク評価に基づく効果的な災害対策 ■ 国・自治体・事業者間の訓練の実施・参加等 国民に関わる課題 ■ 国民目線の情報発信・プッシュ型支援 ■ リスクの認識、防災・減災意識の向上（「安全はタダ」ではない）	■ 産業保安におけるコンディションベースの規制体系の拡大、新しい安全技術が創出した安全性の合理的な評価推進 ■ 安全の取組を企業価値に反映する仕組みづくり ■ 国内プラントのIT等新しい安全技術への設備投資 ■ プラント建設世代の大量退職、技術承継の機会減少 ■ 日本の技術や規制を活かした国際貢献 ■ 保安関連の職業に対する理解	■ IoT、AI、水素、ドローン、サイバーなど新しい産業技術、プレイヤーの登場に即したタイムリーな規制面での対応 ■ 新たなプレイヤーの安全意識や保安知識の向上 ■ 増加する新しいプレイヤーへの規制 ■ 保安技術者の新しい産業技術への対応 ■ 単身世帯を含むユーザーの高齢化、外国人の増加、製品の経年劣化、消費行動の多様化 ■ ネット取引を通じた海外粗悪品による事故の増加

3 今後の保安行政のあり方	保安・レジリエンスの強化に向けた不断の取組	持続可能な産業保安力の確保	安全・安心の向上に向けた新たな環境整備
	台風対応の検証結果を踏まえた対策を徹底。産業保安とレジリエンス強化の両面から、災害の影響緩和と迅速な復旧に向けた不断の取組を行う。	新しい安全技術の活用促進(スマート保安)と、安全技術を正しく評価。効率的な保安・メンテナンスのための環境を整備する。	革新的な産業技術の出現や、新たなプレイヤーに対応。適切な安全規制、体制構築など安全・安心に向けた新たな環境を整備する。
制度・体制	【取組の方向性】 (1) 危機管理体制/緊急時の情報共有体制の整備 ➢ 国・自治体・事業者間の災害時における連携モデルづくりの推進、訓練の実施 ➢ 災害時の経産省・監督部の行政インフラの整備	【取組の方向性】 (1) 合理的な保安システムの構築 ➢ 合理的に安全性を評価し、規制と連動した仕組みづくり（例：高压ガス保安法に基づくスーパー認定制度）。 ➢ 産業保安全体でコンディションベースの規制体系への転換。 ➢ ESG投資等を活用し、安全に投資する企業を評価する市場整備	【取組の方向性】 (1) 新しい産業技術やプレイヤーに対応した制度の見直し ➢ 革新的な産業技術のリスクについて、迅速な評価と技術基準への反映 ➢ 新たなプレイヤーに対応した、規制の強化、規制に適合した技術仕様の例示等 ➢ インターネットモール事業者と連携し不適切な事業者、製品を排除
アクション	(2) インフラのリスク評価による対策重点化 ➢ 様々なデータとAIを活用した復旧見通しの精緻化 ➢ ハザードマップ、人口密度等のデータを活用したリスク評価と対策の重点化、リスクに応じた規制の検討 ➢ 連携モデルの普及や訓練の実施	(2) 新しい安全技術を活用した対策の促進 ➢ 官民が連携し、AI、IoT等の新しい安全技術の活用を促進する際の課題を洗い出し、タイムリーに技術開発や制度見直しを検討する「官民プラットフォーム」を構築。 ➢ スマート保安の海外展開	(2) 新しい産業技術やプレイヤーに伴う新たなリスクへの対応 ➢ IoT、AI、水素、ドローン、サイバーなど新しい産業技術のリスクへの対策の実施 ➢ 保安をビジネスとして提供するO&Mベンダーの育成
国民	(3) 国民目線に立ったリスクコミュニケーションの重視 ➢ 国民目線での情報発信に向けた広報戦略 ➢ 産業インフラの基礎知識を高める広報展開	(3) 現場の魅力の向上・参入要件緩和 ➢ 保安人材の確保に向けた実務経験年数の見直しなど参入要件緩和 ➢ 業界と教育機関が連携した保安人材育成	(3) 新しい社会構造への対応 ➢ 高齢者の安全に配慮した新製品の開発 ➢ 多様な言語への対応

今後の産業保安行政のあり方について

令和元年12月25日

経済産業省 産業保安グループ

目次

1. リスク要因の変化

①産業保安を取り巻く環境の変化

- (1) 自然災害の激甚化
- (2) テロ等のリスク拡大

②事業環境の変化

- (1) 産業インフラ設備の老朽化
- (2) 産業保安人材の不足
- (3) 新しいグローバル課題への対応要請

③産業・市場構造の変化

- (1) 第4次産業革命の進展
- (2) 新たなプレイヤーの参入
- (3) 社会構造の変化

2. 保安行政が抱える課題と今後の保安行政のあり方

目次

1. リスク要因の変化

①産業保安を取り巻く環境の変化

- (1) 自然災害の激甚化
- (2) テロ等のリスク拡大

②事業環境の変化

- (1) 産業インフラ設備の老朽化
- (2) 産業保安人材の不足
- (3) 新しいグローバル課題への対応要請

③産業・市場構造の変化

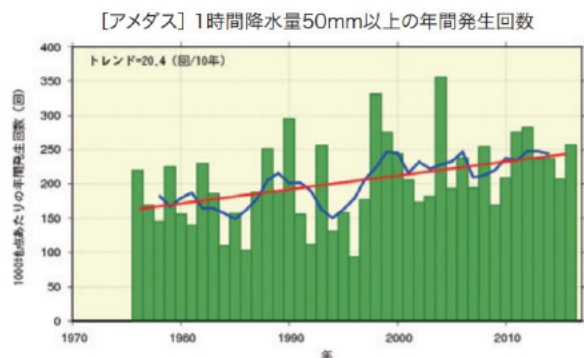
- (1) 第4次産業革命の進展
- (2) 新たなプレイヤーの参入
- (3) 社会構造の変化

2. 保安行政が抱える課題と今後の保安行政のあり方

(1) 自然災害の激甚化

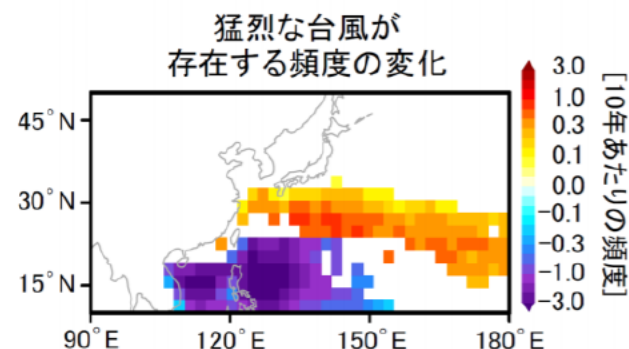
- 今年度の台風15号・台風19号による深刻な被害が全国各地で同時多発的に発生。今後、気候変動によりさらに頻発化・激甚化する恐れ。

○日本では強い雨が増加傾向
(1時間降水量50mm以上の頻度が増加)



(資料) 気候変動の観測・予測及び影響評価統合レポート2018 (環境省等)
棒グラフは各年の値、青線は5年移動平均、赤線は変化傾向

○地球温暖化で日本南海上で、熱帯低気圧の最大風速及び降雨量が増加する可能性が高い (環境省ほか、2018)



(資料) 気象業務支援センター

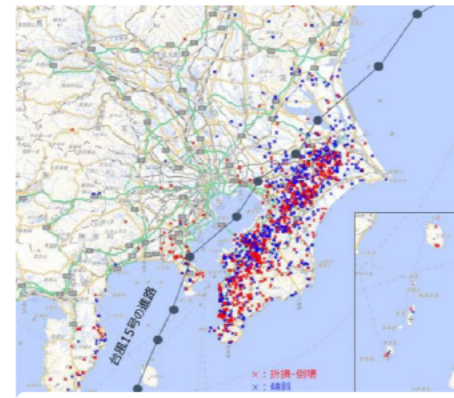
台風15号により、東京電力管内で鉄塔2基が倒壊し、電柱1996本が倒壊・損傷した。



転倒した鉄塔



倒木・飛来物による電柱損壊



電柱の被害発生状況分布図

(資料) 東京電力PG(株) ※「令和元年台風15号における鉄塔及び電柱の損壊事故調査検討ワーキンググループ 中間整理」から抜粋

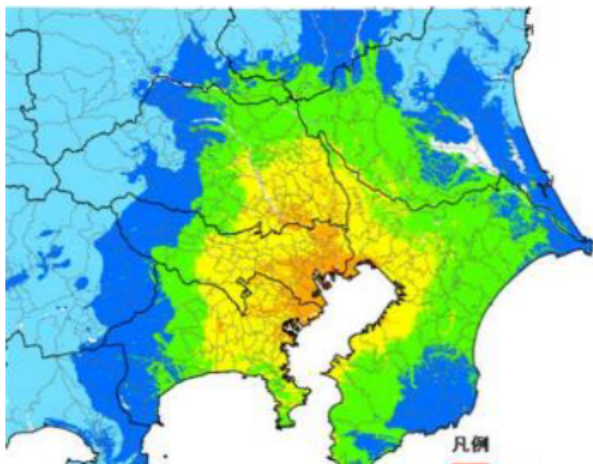
(1) 自然災害の激甚化【大規模地震災害のリスク】

- 今後、首都直下地震や南海トラフ巨大地震等の発生が見込まれており、日本の重要な産業施設が地震被害を受ければ、その影響は甚大。

首都直下地震

- 今後30年以内に70%の確率で起きると想定。
- 最大で死者が約2.3万人、建物倒壊・焼失が約61万棟発生との想定。
- 東京都内で5割の需要家に停電が、3割の需要家にガス供給停止が発生。

震度分布



被害想定 (首都直下地震対策検討WG最終報告)

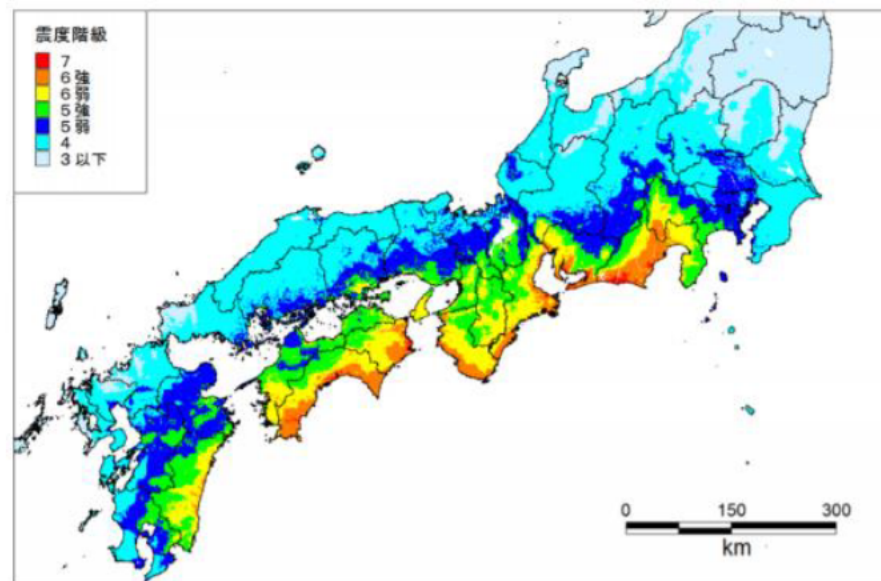
住まいなど		交通など	
電力	約5割が停電 最悪の場合1週間以上回復せず	鉄道	1週間～1か月程度 運行できない可能性
通信	1日以上 不通の状態続く	道路	主要道路 開通に少なくとも 1日～2日 一般道 激しい交通渋滞 数週間継続
水道	約5割が断水 約1割で下水道 の使用不可	燃料	軽油・ガソリン・灯油とも 末端までの供給困難



南海トラフ巨大地震

- 最大で死者が約32万人、全壊・焼失が約239万棟発生すると想定。
- 被災直後、最大約2,710万軒に停電が、最大約180万戸にガス供給停止が発生。危険物・コンビニート施設については、最大で流出約60施設、破損等約890施設の被害が発生すると想定される。

震度分布



(2) テロ等のリスク拡大

- 電力・ガス等の重要施設及び危険物取扱施設がテロ等による外的攻撃の標的となるリスクに注意する必要。
- 新技術の導入に伴い、攻撃手段がより巧妙になり、防御が困難になることが想定される。

○我が国に対するテロの脅威の存在、国際的な脅威の高まっている
海外では新技術を活用した重要施設への攻撃も発生

- ISIL等が、我が国や法人をテロの標的として名指し
- イスラム国過激派がテロの標的としてきた米国関連施設が多数存在
- 海外において法人がテロの犠牲となる事案が発生

2012年【イギリス】

ロンドン五輪へのサイバー攻撃
毎秒約1万件の不正通信、
開会式会場の電力システムへの攻撃



2015年12月23日【ウクライナ】

変電所へのサイバー
攻撃による大停電
発生



2019年9月14日【サウジアラビア】

無人機による石油関連施設への
攻撃による生産停止

2014年【ドイツ】

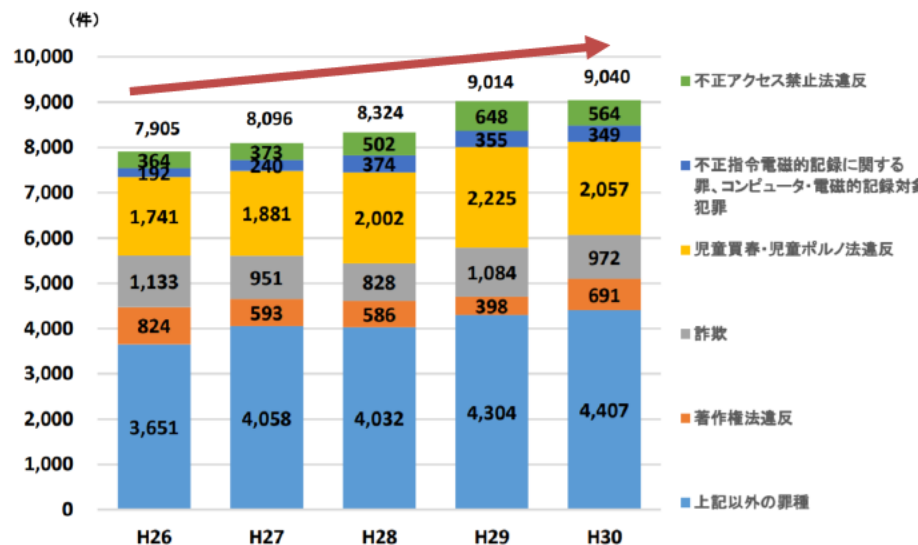
製鉄所の制御システム
への侵入による不正操作
によって、溶鉱炉が損傷



2016年7月1日【バングラデシュ】

武装集団の襲撃で邦人7名が死亡

○日本国内のサイバー犯罪も増加傾向



(資料) 警察庁 (https://www.npa.go.jp/publications/statistics/cybersecurity/data/H30_cyber_jousei.pdf)

目次

1. リスク要因の変化

①産業保安を取り巻く環境の変化

- (1) 自然災害の激甚化
- (2) テロ等リスクの拡大

②事業環境の変化

- (1) 産業インフラ設備の老朽化
- (2) 産業保安人材の不足
- (3) 新しいグローバル課題への対応要請

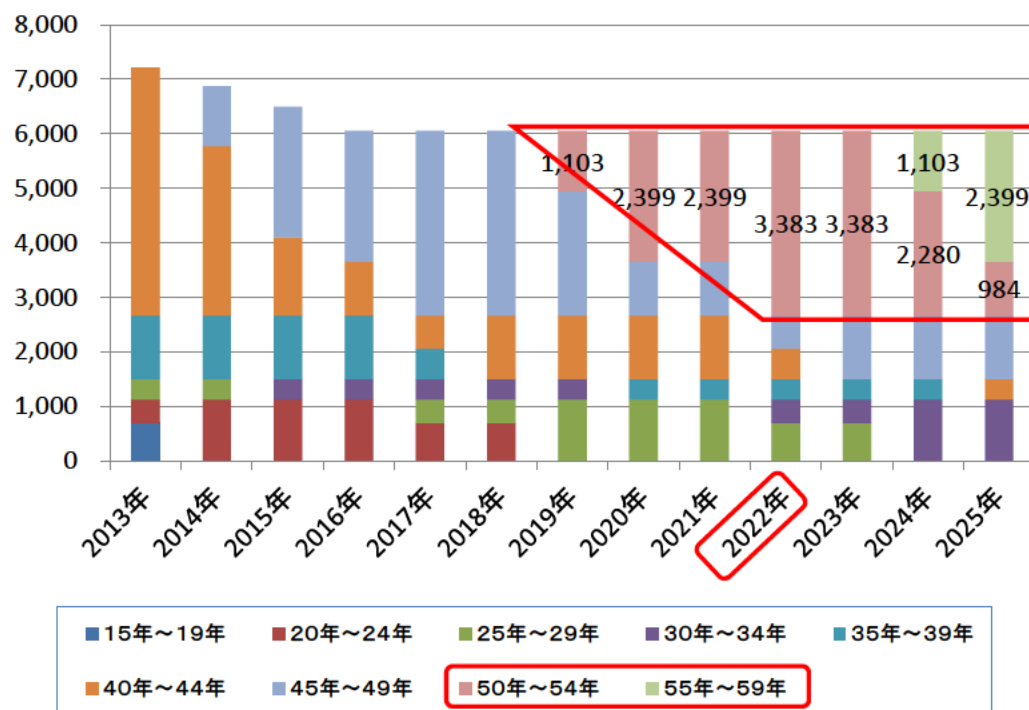
③産業・市場構造の変化

- (1) 第4次産業革命の進展
- (2) 新たなプレイヤーの参入
- (3) 社会構造の変化

(1) 産業インフラ設備の老朽化

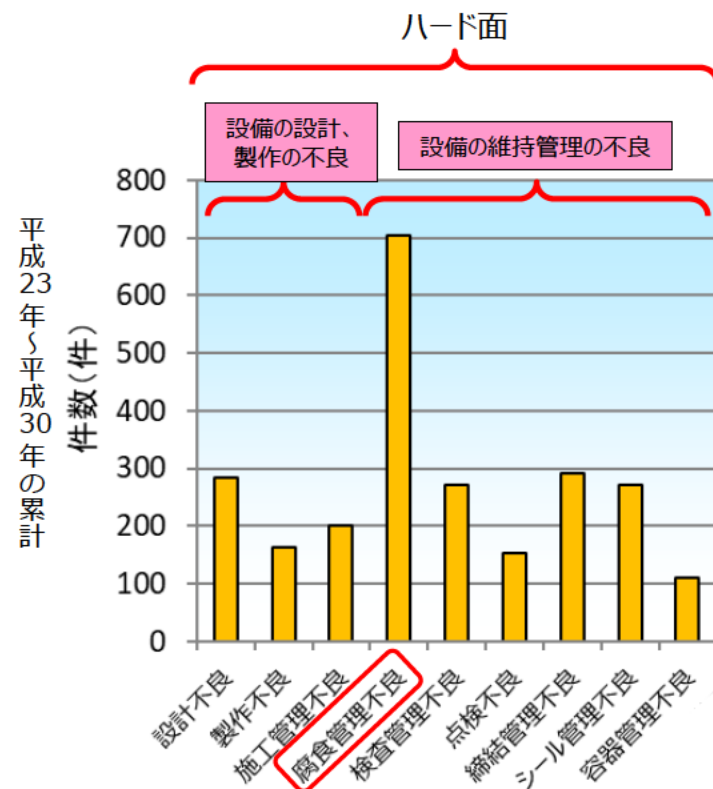
- 高度成長期に建設されたプラント等の産業インフラ設備の老朽化が進行。
- また、高圧ガス事故件数は、老朽化の影響を受ける「腐食管理不良」が最多。

○2022年には、半数以上が稼働年数50年以上



(資料) 日本の石油化学工業50年データ集 (重化学工業通信社)

○高圧ガス事故の発生原因は、経年劣化の影響を受ける「腐食管理不良」で最多

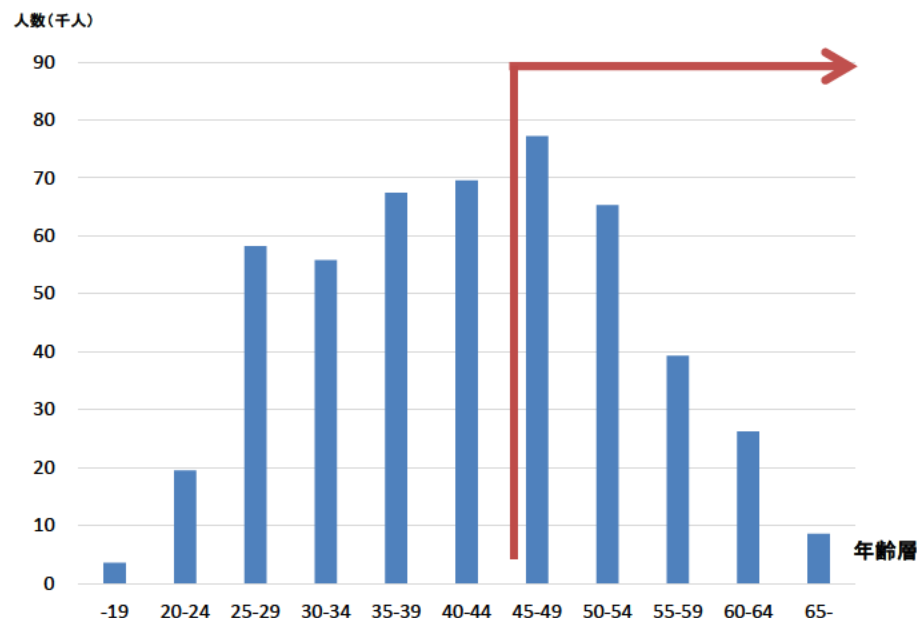


(資料) 高圧ガス保安協会

(2) 産業保安人材の不足【ベテランの退職、人手不足の深刻化】

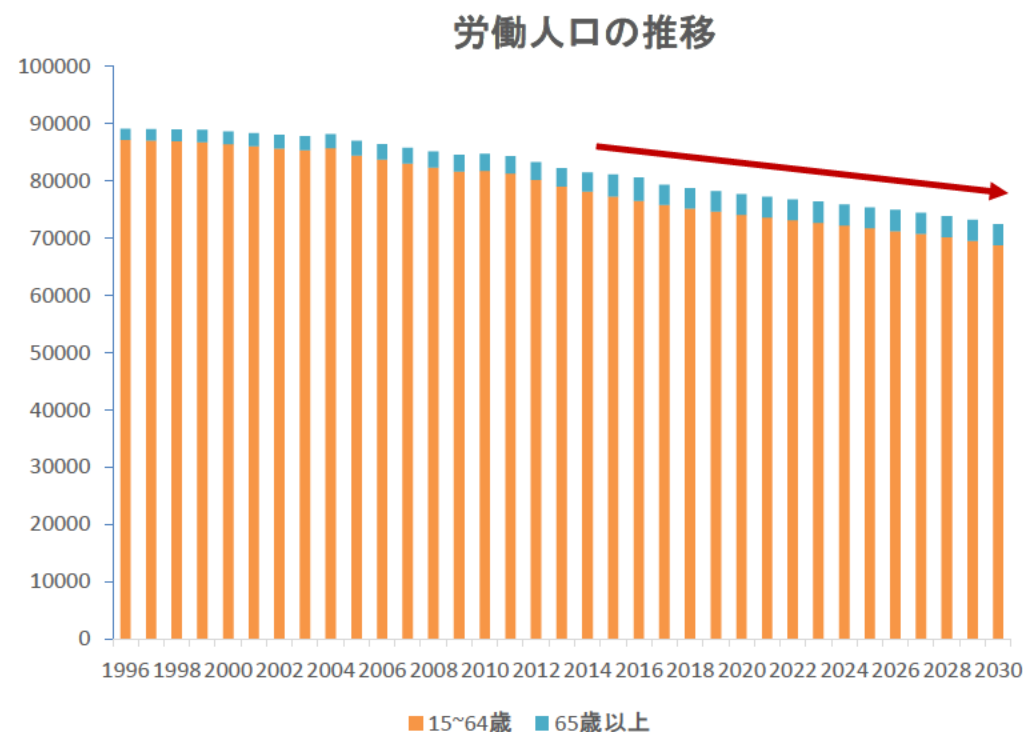
- 2030年以降、産業保安を支えてきたベテラン人材が大量に退職。若手は、検査周期の長期化等もあり、技術習得の機会が限定。技術の維持・継承が困難に。
- 働き方改革や少子高齢化など複合的な要因により現場の人手不足は深刻化。

○プラント事業者の従業員のうち、45歳以上が全体の44%を占め、2030年以降に定年退職を迎える



(資料) 雇用動向調査 就業形態、産業(中分類)、性、年齢階級別常用労働者数
(平成29年6月末日現在) 化学工業、石油製品・石炭製品製造業)

○2030年にかけて、全労働人口の内約7.9%が減少し、更に人材確保が困難に。



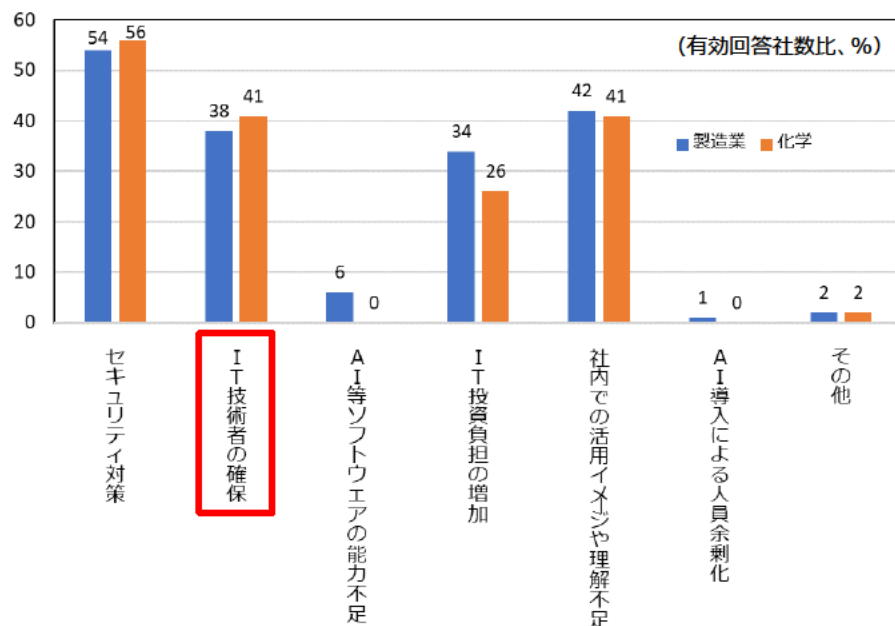
(資料) 人口問題研究所「日本の将来推計人口」のデータを基に、65歳以上の労働率は10%と仮定し推計した

(2) 産業保安人材の不足【IT人材の不足】

- 新技術導入を企業戦略として進める必要がある反面、IT人材はITベンダーに集中し、現場企業が自ら新技術の導入や知見の蓄積を進めにくい状況。

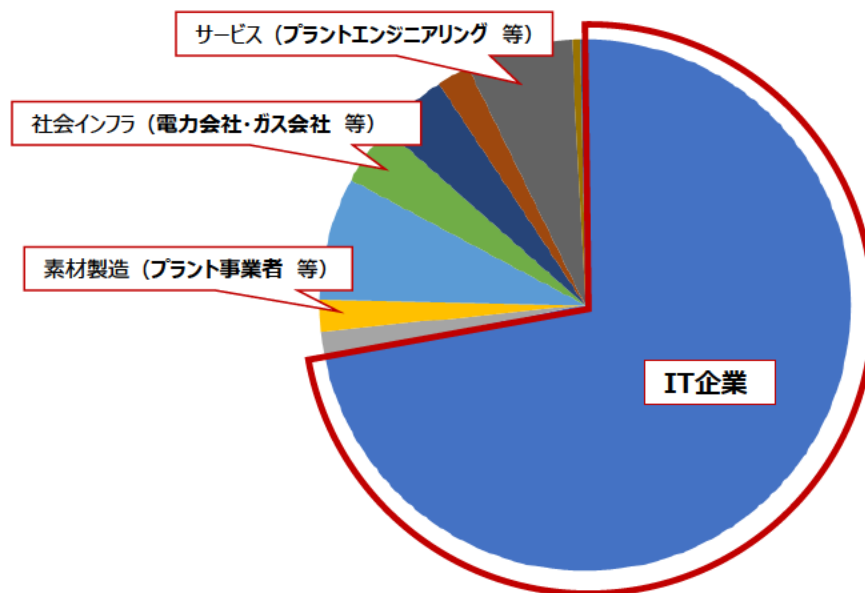
○現場にはIT技術者の確保や、IT投資負担の拡大に関する懸念あり

ビッグデータ・IoT・AI活用にあたっての懸念事項



○日本はIT系技術者がITベンダーに集中、現業企業に少ない

日本の情報処理・通信に携わる人材の割合【産業別】(2015年)



(資料) 化学産業の設備投資動向 2018年1月18日 (日本政策投資銀行)
2016・2017・2018年度設備投資計画調査 2017年9月 (日本政策投資銀行)より作成

利用している調査
2015年国勢調査結果

(資料) IT人材白書2017 図表2-2-7(IPA)より作成
<https://www.ipa.go.jp/files/000059086.pdf>

アンケート対象者

2016・2017・2018年度設備投資計画調査の対象企業(資本金10億円以上の大企業)

回答企業数

74社(化学) 500社(製造業)、1,211社(全業種)
(38.7%)

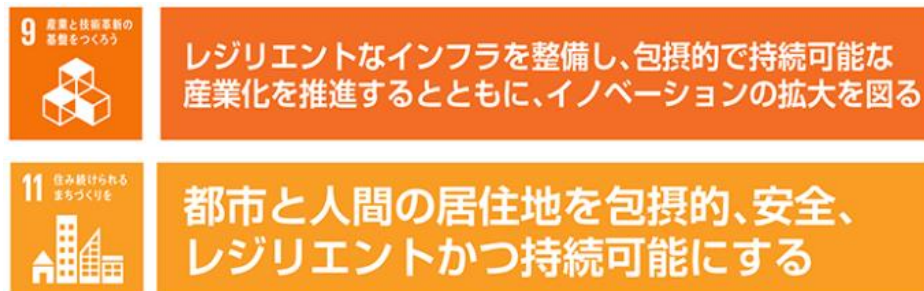
(3) 新しいグローバル課題への対応要請

- 国連の持続可能な開発目標（SDGs）に、安全やレジリエンスに関係する項目が位置付けられており、企業にもこうした分野への対応が求められている。
- SDGsの浸透を背景に、企業の社会的責任を投資判断に含めるESG投資の機運が国内でも高まっている。

○SDGsへの関心の高まりと保安、保安・レジリエンスとの関連



(資料) 国際連合広報センター 2030アジェンダ

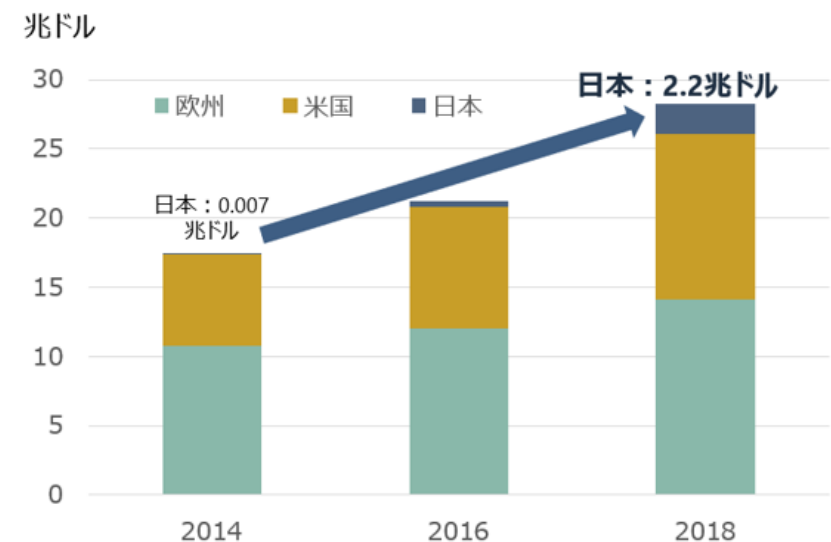


(資料) 国際連合広報センター SDGs報告2019

○国内におけるESG投資への関心の高まり

※環境(Environment)、社会(Social)、ガバナンス(Governance)

SDGsを背景としたESG投資資産額の変化



※参考：
東証全体の上場株式
時価総額は621兆円

(資料) GSIA「2018 GLOBAL SUSTAINABLE INVESTMENT REVIEW」を基に三菱総合研究所作成

目次

1. リスク要因の変化

①産業保安を取り巻く環境の変化

- (1) 自然災害の激甚化
- (2) テロ等のリスク拡大

②事業環境の変化

- (1) 産業インフラ設備の老朽化
- (2) 産業保安人材の不足
- (3) 新しいグローバル課題への対応要請

③産業・市場構造の変化

- (1) 第4次産業革命の進展
- (2) 新たなプレイヤーの参入
- (3) 社会構造の変化

(1) 第4次産業革命の進展

- IoT、AI、水素、ドローン等の新しい産業技術が有するリスクに対しても、必要に応じて規制面での対応が必要。

○諸外国における水素爆発事故の発生

- 2019年6月、ノルウェーの水素ステーションでの爆発

(資料)Driving「Hyundai, Toyota pause fuel-cell sales over explosion in Norway」<https://driving.ca/toyota/auto-news/news/hyundai-toyota-pause-fuel-cell-sales-over-explosion-in-norway>



- 2019年5月、韓国の工場の水素タンクの爆発

(資料)MKNEWS「安全だったはずの水素タンク、二週間で破裂」
<http://japan.mk.co.kr/view.php?category=30600004&year=2019&idx=9648>



○日本におけるドローンの墜落事例

- 2015年4月、首相官邸にドローン落下
- 2017年2月、神奈川県藤沢市の建築現場でドローン落下、ぶつかった作業員が顔に大けが。
- 2017年11月、岐阜県大垣市で、ドローン落下、男女6人が軽傷。

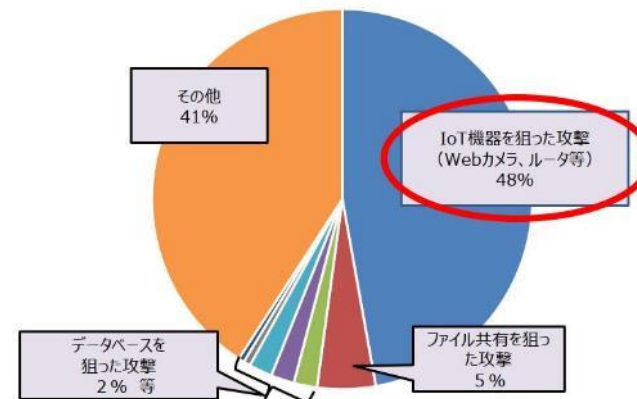
○サイバー攻撃は3年間で3.9倍に増加、約半数がIoT機器を狙った攻撃

NICTERで1年間に観測されたサイバー攻撃回数



NICTER (Network Incident analysis Center for Tactical Emergency Response) は、NICTが開発研究を進めている、サイバー空間で発生する様々な情報セキュリティ上の脅威を迅速に観測・分析し、有効な対策を導出するための複合的なシステムで、サイバー攻撃やマルウェア感染の大局的な傾向をリアルタイムにとらえることができる。

約半数がIoT機器を狙った攻撃



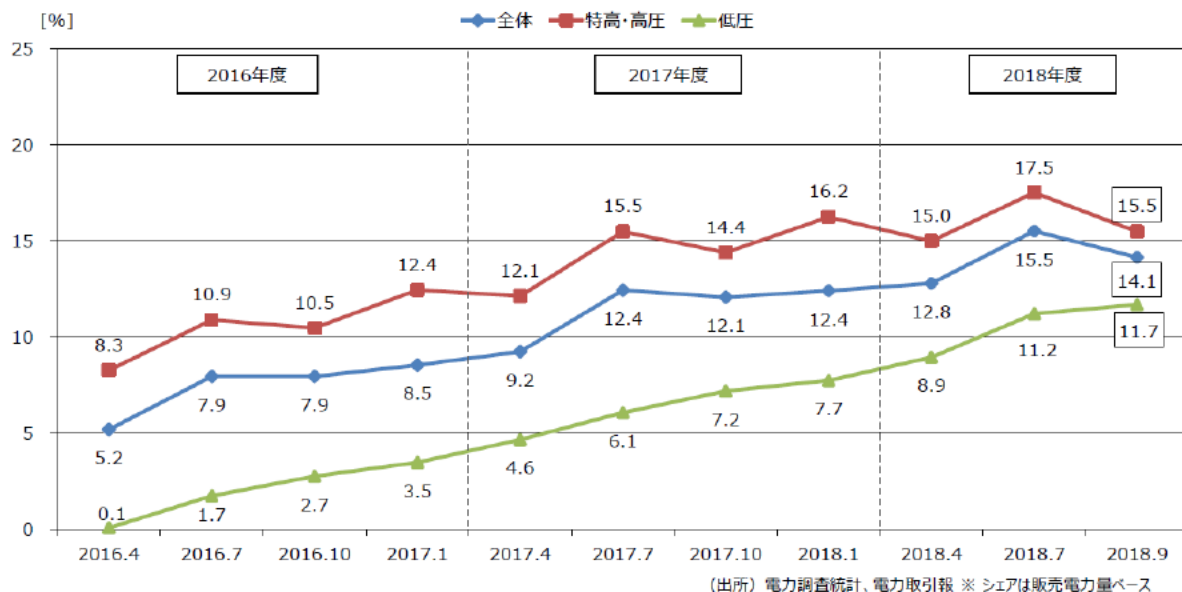
(注1) NICTERで観測されたパケットのうち、サービスの種類(ポート番号)ごとに割合の多い上位から30位までを分析したもの。

(注2) IoT機器を狙った攻撃は多様化しており、ポート番号だけでは分類しにくいものなど、「その他」に含まれているものもある。

(2) 新たなプレイヤーの参入

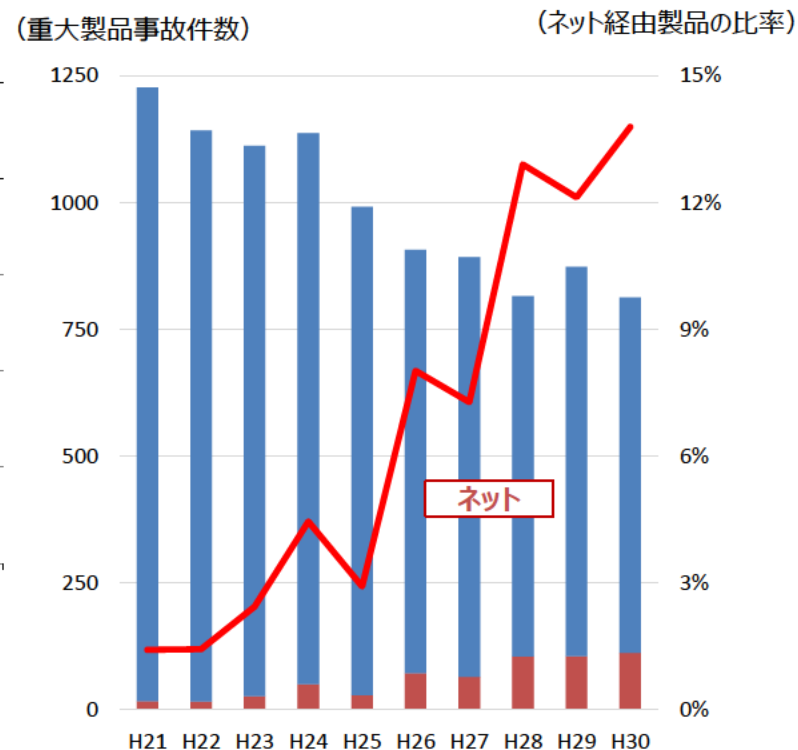
- 電力・ガス市場改革やサプライチェーンの多様化などによる市場構造の変化に伴い、産業保安の対象となる新規プレイヤーが増加。
- 新しいプレイヤーによるビジネスイノベーションと産業保安を両立させていくことが必要。

○電力自由化に伴い、新電力のシェアは上昇傾向



(資料) 第14回 総合資源エネルギー調査会 電力・ガス事業分科会 電力・ガス基本政策小委員会「資料4 電力・ガス小売全面自由化の進捗状況について」(2019年12月19日) (資源エネルギー庁)

○重大製品事故件数は減少傾向だが
ネット経由の製品事故は件数・割合ともに急増

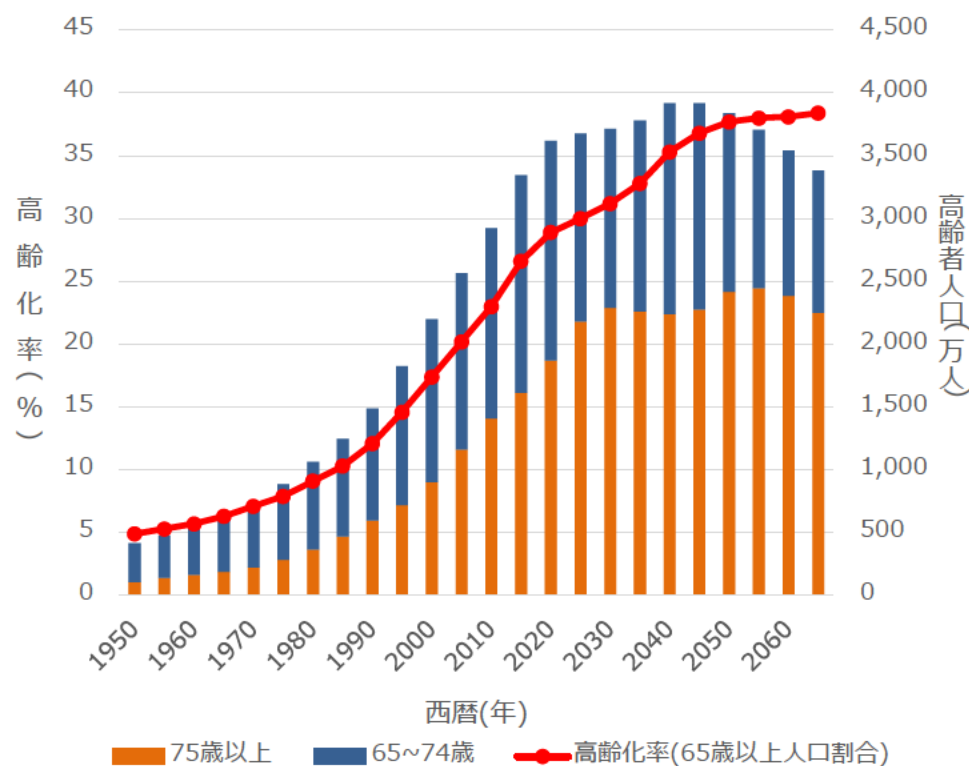


注) ネット経由製品の事故件数(赤)は、重大製品事故件数(左軸: 暦年)×ネット経由製品の事故率(右軸、年度)で便宜的に表示

(3) 社会構造の変化

- 高齢者の単身世帯の増加や、外国人の増加など、社会構造が変化。これによる新たなリスクの発生を想定していくことが必要。

○2025年には高齢化率は30%を超えるなど高齢化が進行

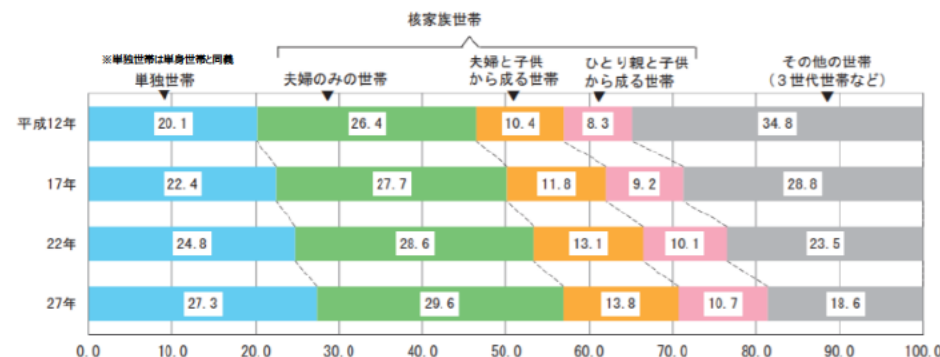


(資料) 総務省「国勢調査」、国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口(平成29年推計) 出生中位・死亡中位仮定推計結果」より三菱総合研究所作成
2015年までは国勢調査、2020年以降は推計値

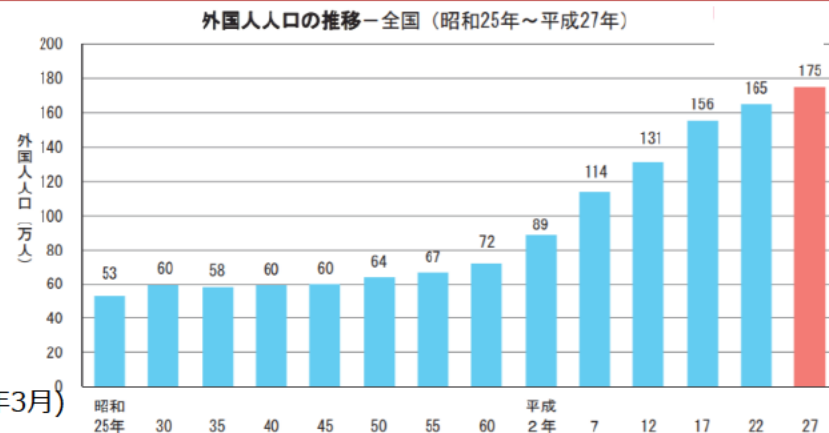
(資料)「国政調査2015 ライフステージでみる日本の人口・世帯」(2017年3月)
(総務省統計局)

○高齢者の単身世帯が増加しており、不注意等による事故が発生する可能性が増加

65歳以上世帯員のいる一般世帯の家族類型別割合の推移ー全国(平成12年~27年)



○外国人人口が増加し、平成27年の国勢調査では175万人(総人口の1.4%)に到達



2. 保安行政が抱える課題と今後の保安行政のあり方

保安・レジリエンスの強化に向けた不断の取組

持続可能な産業保安力の確保

安全・安心の向上に向けた新たな環境整備

2. 保安行政が抱える課題と今後の保安行政のあり方

保安・レジリエンスの強化に向けた不断の取組

持続可能な産業保安力の確保

安全・安心の向上に向けた新たな環境整備

保安・レジリエンスの強化に向けた不断の取組

- 台風対応の検証結果を踏まえた対策を徹底。
- 産業保安とレジリエンス強化の両面から、災害の影響緩和と迅速な復旧に向けた不断の取組を行う。

主な課題

制度・体制

- 災害時の国・自治体・事業者間の連携強化
- 災害激甚化等を想定した規制と対策の実施体制

アクション

- 迅速・正確な被害把握・復旧見通しの策定と情報発信
- リスク評価に基づく効果的・効率的な災害対策
- 国・自治体・事業者間の訓練の実施・参加等

国民

- 国民目線の情報発信・プッシュ型支援
- リスクの認識、防災・減災意識の向上
（「安全はタダ」ではない）

取組の方向性

（1）危機管理体制/緊急時の情報共有体制の整備

- 国・自治体・事業者間の災害時における連携モデルづくりの推進、訓練の実施
- 災害時の経産省・監督部の行政インフラの整備

（2）インフラのリスク評価による対策重点化

- 様々なデータとAIを活用した復旧見通しの精緻化
- ハザードマップ、人口密度等のデータを活用したリスク評価と対策の重点化、リスクに応じた規制の検討
- 連携モデルの普及や訓練の実施



（3）国民目線に立ったリスクコミュニケーションの重視

- 国民目線での情報発信に向けた広報戦略
- 産業インフラの基礎知識を高める広報展開

(1)危機管理体制/緊急時の情報共有体制の整備

【電力会社、自治体、自衛隊の連携モデル（倒木対策）】

① 一般送配電事業者と自衛隊との連携

- 現場での復旧作業の迅速化・円滑化に向けて、状況に即した自衛隊派遣の実現や関係者間（電力会社、自衛隊、都道府県）での適切な情報共有を図るべく、自治体の防災会議等を通じて、平素から関係者間の連携を深めることを検討。また、自衛隊との連携に関する事例（共同調整所の設置等）について、電力業界大で水平展開を進める。

② 一般送配電事業者と地方自治体との連携

- 平時の事前伐採や災害時の倒木処理について、一般送配電事業者は、地方自治体との連携事例集等を共有し、地域性等を踏まえた更なる連携拡大を検討。併せて、森林整備等の他省庁の取組とも、その枠内でできる部分について連携を検討。

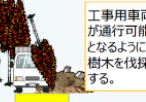
※災害対策基本法では、災害時、市町村長は、緊急の必要性が認められる場合、応急措置の実施の支障となる障害物を除去することができると規定。
※①②については、事業者からは国から地方自治体への働きかけを要望する声もあり、国による周知等の対応を行っていくことを検討。

③ 電気事業法に基づく倒木処理に関する整理

- 電気事業法第61条に基づく倒木処理（伐採等）について、適用可能なケースに関する解釈の明確化や書類手続きに係る機動性の確保といった運用面を整理。

<一般送配電事業者と地方自治体との連携事例>

和歌山県と関西電力の災害時における停電復旧作業の連携等に関する協定

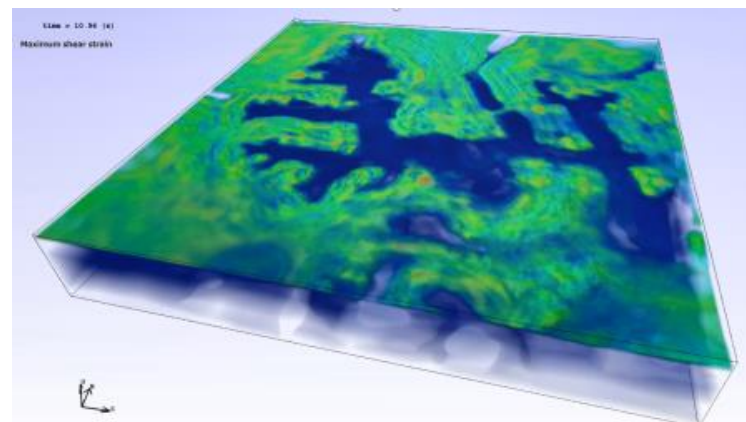
目的	ケース	従来の考え方 実施主体	協定による連携 実施主体
停電復旧	 電力設備に接近した樹木（掛かり木）を伐採する。	電力会社が、停電復旧のために樹木伐採を実施 電力会社が実施	当社の復旧要員派遣が困難な場合、当社が安全確認を行った上で和歌山県に依頼し、県が樹木伐採を行う。 和歌山県が実施
	 工事用車両が通行可能となるように、樹木を伐採する。	電力会社から、道路管理者へ依頼し、車両が通行可能となるように、道路管理者が樹木伐採を実施 道路管理者が実施	市町村道において市町村の要員派遣が困難な場合、和歌山県が市町村に対し、協力会社の紹介等必要な協力を行う。 市町村管理道路も含めて県が協力
道路復旧	 道路上の電力設備を除去する	電気設備の除去は危険を伴うため、和歌山県から電力会社へ連絡して、電力会社が除去 電力会社が実施	当社の除去要員派遣が困難な場合、和歌山県の要請を受けて当社は技術員を派遣し安全確認を行った上で、県が作業を行う。 和歌山県が実施

岐阜県等と中部電力でのライフライン保全対策事業の取組（計画伐採の取組）

施工前		施工後	
			
事業年度	伐採路線数	距離	伐採本数
2015～2017年度実績	38路線	33.9km	2.2万本

(2)インフラのリスク評価による対策重点化 【ガス分野の復旧見通し精緻化】

- 地震発生時に、2次災害（住居密集地域における火災等）を防ぐための、ガス供給停止の迅速化や、ガス供給再開に向けた復旧の効率化が必要。
- このため、高精度な地震センサを活用し、詳細な地盤構造を再現する手法を確立するとともに、地盤構造の動きをシミュレーションすることにより、地震発生時にリアルタイムで高精度なガス導管の被害を予測するシステムを構築中。（平成29年度から経済産業省の委託事業として日本ガス協会が実施中）



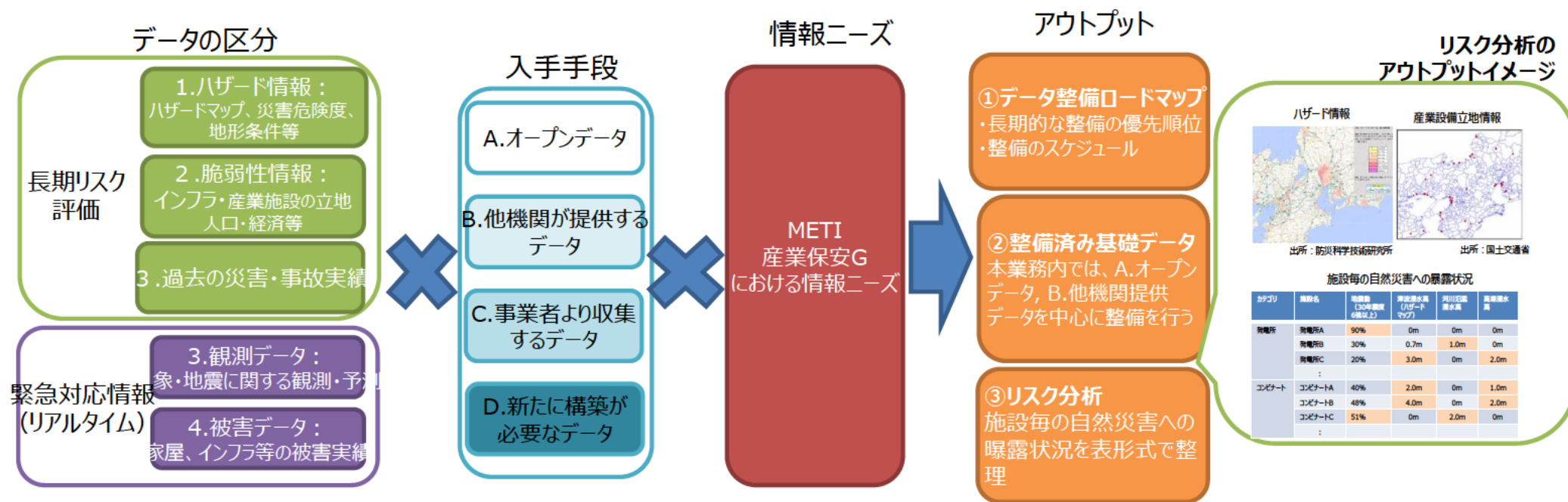
**MEMS活用による
高密度な地震動センシング**

**高速・大規模な
地震応答シミュレーション**

**地震発生時に漏えい箇所を高精度に予測し、
「緊急対応の迅速化」、「復旧作業の効率化」を実現**

(2)インフラのリスク評価による対策重点化【データ等の活用】

- 自然災害のハザード情報、産業施設の立地情報、人口密度等を重ね合わせることで、マクロな視点での産業インフラのリスク分析を実施。
- 上記リスク分析に必要なデータの整備に向けて、個社情報・個人情報の利活用ルールとの関係での整理、事業者からの情報提供を促すための環境整備、災害対応時にリアルタイムで情報を集約・表示する仕組みの構築などを検討。



(2)インフラのリスク評価による対策重点化【鉄塔・電柱の基準見直し】

- 事務局による損壊原因の調査を実施するとともに、有識者の意見も踏まえながら技術基準の見直しを含めた対応を予定。引き続き再発防止策などの議論を行っていく。

鉄塔

損壊事故の原因

- 技術基準で求められる風圧荷重40m/s（10分間平均風速）を満たすよう設計（1972年建設）。
- 特殊な地形による突風（最大瞬間風速70m/s、10分間平均風速50m/s）により、設計当初の想定を大きく上まわる荷重が発生し、倒壊に至ったと推定。

対応の方向性

- 技術基準について、以下の見直しを行う。
 - ① 現行の基準風速40m/sを維持するとともに、40m/sについて「10分間平均」を明確化
 - ② 地域の実情を踏まえた基準風速の適用
 - ③ 特殊地形を考慮すること
（従来より民間規格にて規定されていた3類型に加え、今般の東電事案の類型を追加）



<倒壊した鉄塔周辺の地図>



<倒壊した鉄塔（No.78）>

電柱

- 倒木や建物の倒壊（約74%）、看板等の飛来物（約14%）、土砂崩れ等の地盤影響（約12%）による二次被害が原因と推定されるものが大半。

※二次被害と断定できないものが約0.1%（約2件（精査中））あり、引き続き、確認作業を継続。

- 現行の技術基準の見直しについて、鉄塔に関する技術基準の見直しの方向性（地域風速の適用など）、台風が頻繁に襲来する地域の電力会社の取組等にかんがみ、木柱の基準引上げ、鉄柱への地域風速適用、連鎖倒壊防止に係る規定を行う。
- 二次被害対策（倒木処理・伐採の迅速化や事前伐採の推進、飛来物の飛散防止に関する注意喚起の徹底、無電柱化の推進）を強力に進める。



<倒木・飛来物による電柱損壊現場の様子>



<電柱の被害発生状況分布図>

(3)国民目線に立ったリスクコミュニケーションの重視【ガス安全広報】

● 消費段階におけるガス機器の誤使用・不注意等に起因するガス事故や住宅工事等他工事に伴うガス事故を低減させるためには、一般消費者等が、ガスを安全に使うために必要な知識を身につけるための広報・注意喚起が必要。

(1) ガス安全に関する広報方法の検討

- 事故発生状況やこれまでに実施してきた広報活動を踏まえ、周知方法の検討、広報媒体の作成、及び関係者との連携等を含めたガス保安広報のあり方を調査・分析し、効果的な広報方法の検討を実施。

(2) ガス安全に関する広報活動の展開

- 一般消費者等がガス安全に関する情報を簡単に入手できるガス安全ポータルサイトにコンテンツの追加等を実施。

(3) 業務用施設における事故防止に対する注意喚起

- 飲食店等、多数の者が出入りする業務用施設等でのCO中毒事故を防止するためガス安全ポータルサイトやチラシ等を利用すると共に、関係省庁連絡会議の実施や協力要請の発出などの広報を実施。

(4) 都市ガスの経年管取り替え促進

- 古くなった敷地内のガス管の取り替え促進のため、ガス安全ポータルサイトやチラシ等を利用すると共に、関係省庁連絡会議の実施や協力要請の発出などの広報を実施。

(5) 他工事業者に向けた注意喚起

- 他工事事故を防ぐ上での注意事項を他工事業者に知っていただくため、ガス安全ポータルサイトやチラシ等を利用する共に、関係省庁連絡会議の実施や協力要請の発出などの広報を実施。



ガス安全ポータルサイト



2. 保安行政が抱える課題と今後の保安行政のあり方

保安・レジリエンスの強化に向けた不断の取組

持続可能な産業保安力の確保

安全・安心の向上に向けた新たな環境整備

持続可能な産業保安力の確保

- 新しい安全技術の活用促進(スマート保安)と、安全技術を正しく評価。
- 効率的な保安・メンテナンスのための環境を整備。

主な課題

制度・体制

- 産業保安におけるコンディションベースの規制体系の拡大、新しい安全技術が創り出した安全性の合理的な評価推進
- 安全の取組を企業価値に反映する仕組みづくり

アクション

- 国内プラントのIT等新しい安全技術への設備投資
- プラント建設世代の大量退職、技術承継の機会減少
- 日本の技術や規制を活かした国際貢献

国民

- 保安関連の職業に対する理解

取組の方向性

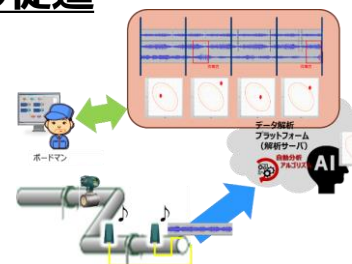
(1)合理的な保安システムの構築

- 合理的に安全性を評価し、規制と連動した仕組みづくり（例：高圧ガス保安法に基づくスーパー認定制度）
- 産業保安全体でコンディションベースの規制体系への転換
- ESG投資等を活用し、安全に投資する企業を評価する市場整備



(2)新しい安全技術を活用した対策の促進

- 官民が連携し、AI、IoT等の新しい安全技術の課題を洗い出し、タイムリーに技術開発や制度見直しを検討する「官民プラットフォーム」を構築
- スマート保安の海外展開



(3)現場の魅力の向上

- 保安人材の確保に向けた実務経験年数の見直しなど参入要件緩和
- 業界と教育機関が連携した保安人材育成



(1) 合理的な保安システムの構築[プラント分野のスマート保安]

- これまで、プラントのデジタル化を促進するため、規制上のインセンティブを措置するスーパー認定事業者制度の創設や、ドローン・防爆に関するガイドラインを策定するなどのルール整備を実施してきた。



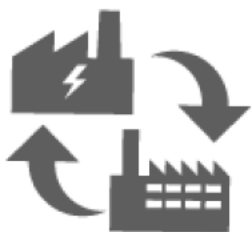
規制上のデジタル化インセンティブ措置（スーパー認定事業所）
= IoT、ビッグデータの活用等の高度な保安の取組を行っている事業所認定し、能力に応じて規制を合理化。ex) 事業所の体制に応じて、開放検査周期を延長 （2017.4 創設）



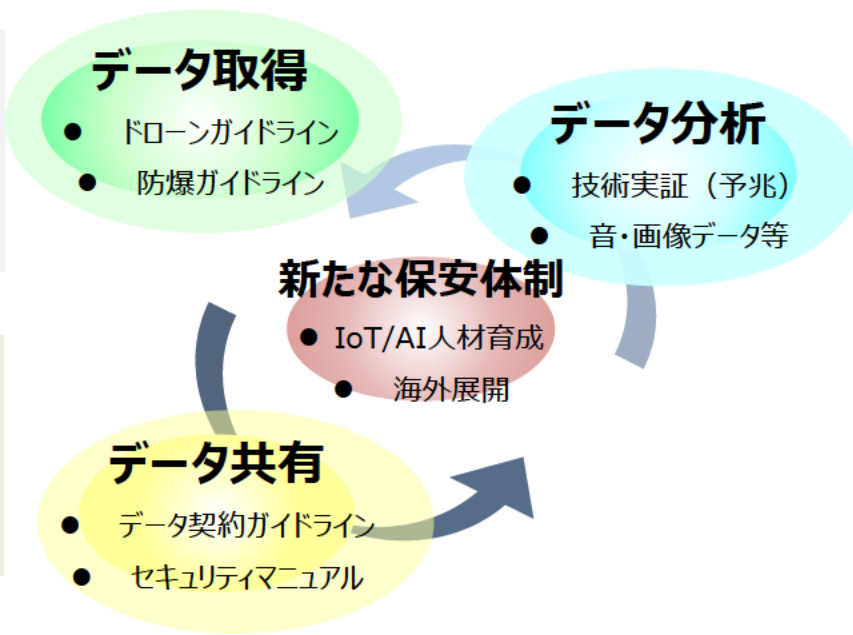
ドローン活用の促進
= プラント内の点検や災害対応で、ドローンの活用を促進するためのガイドライン・活用事例集を策定。 （2019.3 策定）



防爆規制の合理化
= データ活用に向け、センサーやタブレット等の電子機器が使用できる範囲を拡大するためのガイドラインを策定。 （2019.4 策定）



CBMへの転換
= 従来の“時間（=time）”に区切った画一的なメンテナンスから、設備の“状態（=condition）”に基づいた新しいメンテナンスを制度化。 （2019.11 創設）



【参考】規制上のデジタル化インセンティブ措置（スーパー認定事業所）

- ・ プラントの高経年化、熟練従業員の減少等に対応するため、IoT、ビッグデータの活用等の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、能力に応じて規制を合理化（2017年4月創設）。
- ・ 当該制度により、事業所の能力に応じて事業所の自由度を高めることとなり、国際的な競争力強化にも繋がると期待。

認定要件

認定事業所

- ① リスクアセスメントの実施。
- ② PDCAサイクルによる保安体制の継続的改善
- ③ 教育訓練の実施
- ④ 検査組織の設置
- ⑤ 保安・運転・設備管理組織の設置 等

規制の合理化内容

- ① 連続運転期間・・・4年間等（大臣に認められた期間）
- ② 完成・保安検査・・・事業者自らが検査
- ③ 検査方法・・・大臣に認められた方法
- ④ 設置・変更工事・・・許可不要な軽微変更範囲の拡大（特定設備の管台の取替え等）
- ⑤ 認定期間・・・5年間
- ⑥ 保安力の見える化・・・認定マークを活用

スーパー認定事業所

認定の要件に加えて、以下の取組が必要

- ① 高度なリスクアセスメントの実施
- ② IoT、ビッグデータ等の新技術の導入
- ③ 高度な教育の実施
- ④ 連続運転期間、検査手法の適切な評価体制の整備
- ⑤ 第三者機関によるアドバイスを実施

- ① 連続運転期間・・・8年以下
（事業者が自由に設定した期間）
<リスク・ベースドメンテナンス（リスクに応じた柔軟な保全）>
- ② 完成・保安検査・・・事業所自らが検査
- ③ 検査方法・・・事業所が自由に設定した方法
- ④ 設置・変更工事・・・許可不要な軽微変更範囲の更なる拡大（熱交換器など、特定設備の取替え等）
- ⑤ 認定期間・・・7年間
- ⑥ 保安力の見える化・・・スーパー認定マークの活用

【参考】Condition Based Maintenance (CBM) への転換

- プラント設置時における規制については、詳細な仕様や特定の数値等で定める「仕様規定」から、保安上必要な性能を定めた「性能規定」へと改正し、急速に進む技術革新への迅速かつ柔軟な対応と、事業者による自主保安の促進を実現する規制体系へシフトさせてきた。
- この度、コネクテッドインダストリーズ等の取組も踏まえ、データの定点かつ高精度な取得を通じ、設備状態 (= Condition) の把握・分析が可能になったことを踏まえ、より安全で合理的な保安管理体制に転換。
- こうした制度転換について、2019年11月29日に通達改正を実施。

運転前の規制

製造等の技術基準

構造、位置、部材、耐久性、耐震性

運転後の規制

定期検査の基準

検査方法、検査時期

従来 (定量的基準)

仕様規定

= 構造等の詳細な仕様、満たすべき特定の数値等を規定

- 例①【設備の強度】常用の圧力の2倍の圧力で降伏を起こさないような肉厚
- 例②【設備の耐震設計】一定の地域単位で定められた係数を用いた地震動
- 例③【緊急遮断】液化ガス貯槽外面から10m以上離れた位置において操作することができる緊急遮断装置
- 例④【可燃性ガス貯槽の表示】貯槽直径の1/10以上の幅で帯状に赤色表示又はガス名称を朱書き

現在・今後 (定性的基準)

性能規定

= 保安の確保上必要な性能等を規定

- 例①【高圧ガス設備の強度】圧力、温度、形状等を踏まえ、十分な強度を有するもの
- 例②【高圧ガス設備の耐震設計】サイトスペシフィック地震動の採用を可能に
- 例③【緊急遮断】安全に、かつ、速やかに遮断するための措置
- 例④【可燃性ガス貯槽の表示】可燃性ガスであることが容易に識別することができるような措置

技術革新への
迅速な対応
自主保安の促進

Time Based Maintenance

= 定期的な開放検査を義務づけ

- ◆開放検査：設備停止後、設備の内部を検査するもの。
 - 周期 一般事業者 : 基本3年
 - 認定事業者 : 最大12年
 - スーパー認定事業者 : 最大12年 (余寿命×0.5 (or 0.8) 年)

Condition Based Maintenance

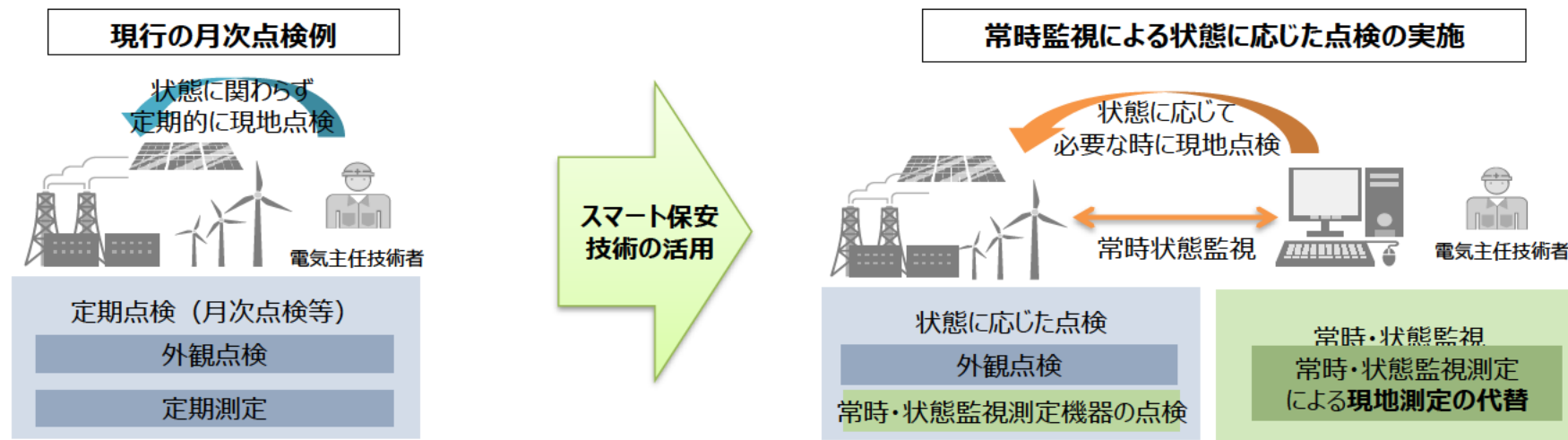
= 「状態」に基づく検査周期の設定

- ◆設備の劣化傾向を連続的又は定期的に監視、把握しながら設備の寿命などを予測し、次の整備時期を決める方式。

(1)合理的な保安システムの構築【電力分野のスマート保安】

- 現行制度では、電気主任技術者は、担当する自家用電気工作物について、点検頻度告示に基づき一定の頻度で点検を実施。
- スマート保安技術の導入により、設備の常時監視や異常の予兆検知、リスクに応じたタイムリーな点検等が可能になり、点検を従来より大幅に効率化する等、保安管理業務の高度化が期待される。
- 2020年度において、主なスマート保安の事例やスマート保安に資する新技術について、保安管理業務における具体的な効果（点検に要する時間や点検頻度の削減効果）を調査し、その結果を踏まえ、必要に応じて制度の改正を行う。
 - 具体的には、スマート保安技術を導入している設備に係る換算係数や圧縮係数について検討する。
 - 制度導入に際しては、AIやIoT等の技術革新を柔軟かつ迅速に取り込める制度を検討する。

<スマート保安技術による点検の効率化・高度化のイメージ>



現状

- 定期点検と定期点検の間は監視していない。
- 複数設備に対する月次・年次の現地点検作業の負担は大。
- 定期的に点検していても、突然の故障等で突発的な現地対応が発生。

将来

- センサー、IoT等の先進技術を利用した状態監視技術、予兆検知技術の活用により、毎月の点検をタイムリーかつシームレスに実施。
- 定期点検から状態に応じた点検に変更することで点検頻度の見直し。
- 先進技術の活用による換算係数の緩和、省力化が可能に。

(2)新しい安全技術を活用した対策の促進【官民プラットフォーム構築】

- これまでプラント保安をはじめとした産業保安分野では、Connected Industries等の枠組とした研究開発や技術実証、ルール整備等を通じ、データ活用への変革に向けた取組を実施してきたところ。
- 今後、こうしたデジタル技術の「実装」を加速させるべく、官民一体となったプラットフォームを構築し、事業者のニーズや新たなデジタル技術の動向をきめ細やかに把握するとともに、それらにタイムリーに対応した規制や仕組み作りを通じ、産業保安の更なる高度化を実現していく。

民

(石油・化学、電力・ガス、火薬、鉱山、計装、エンジニアリング、メンテナンス、ロボット、ドローン業界)

- ◆ 技術導入の設計
- ◆ 技術実証×制度改革の論点整理
- ◆ 国際動向調査

・ IoT/AI
・ デジタルツイン
・ 巡回ロボット
・ 防爆ドローン開発

ビジョンの明確化・共有



官

(規制当局、関係部局)

- ◆ 制度見直し
- ◆ 新技術の変革や導入を促す新たな制度・ルール設計
- ◆ 予算措置

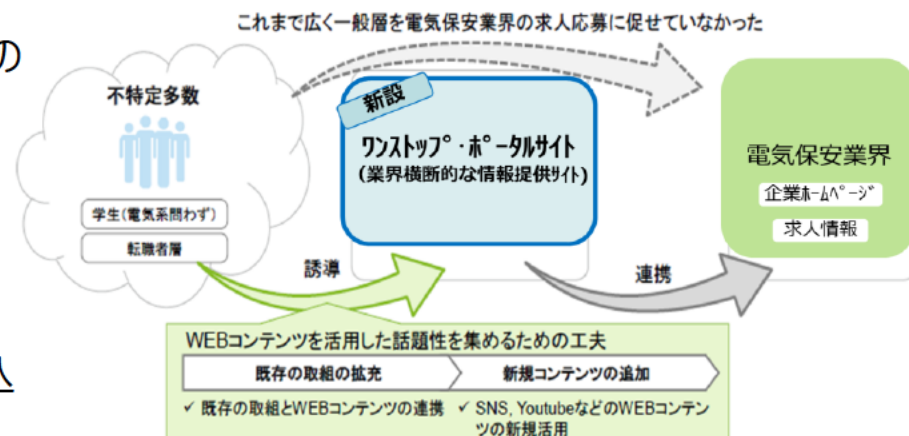
・ 点検周期の見直し
・ サイバーセキュリティ
・ 対ドローン攻撃
・ 防爆規制
・ CBM (減肉以外のパターン)

(3) 現場の魅力向上【電気保安人材の確保】

● 入職促進に向けたプロモーション活動

- 2019年7月に、業界横断的な「電気保安・電気工事業界の認知度向上・入職促進に向けた協議会」が発足。
- 高校生以上の男女と保護者をメインターゲットとし、「生涯を通じて活躍できる」、「女性が活躍できる」「社会を支える」、「地域の役に立つ」、「家族に誇れる」といった、現場で働く方の声を掲載する等のコンテンツを盛り込んだWEBサイトを2019年内に開設する。

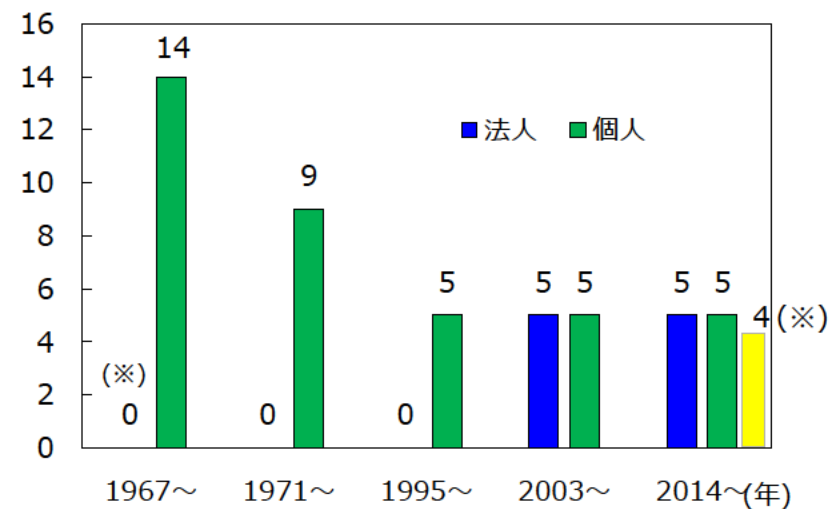
＜ポータルサイトを用いた電気保安業界への誘導のイメージ＞



● 実務経験年数の見直し

- 点検頻度告示※で求められている外部委託承認制度の実務経験年数の見直しに当たっては、実務経験を代替可能とする研修についても、あわせて検討する。
- こうした観点から、2020年において、①外部委託契約を結ぶために必要な能力、②各機関が実施している研修の実態把握を実施し、その結果をふまえ実務経験年数にかかる見直しの検討を行い、必要に応じて制度の改正を行う。

(年数) <実務経験年数(第三種電気主任技術者)の変遷>



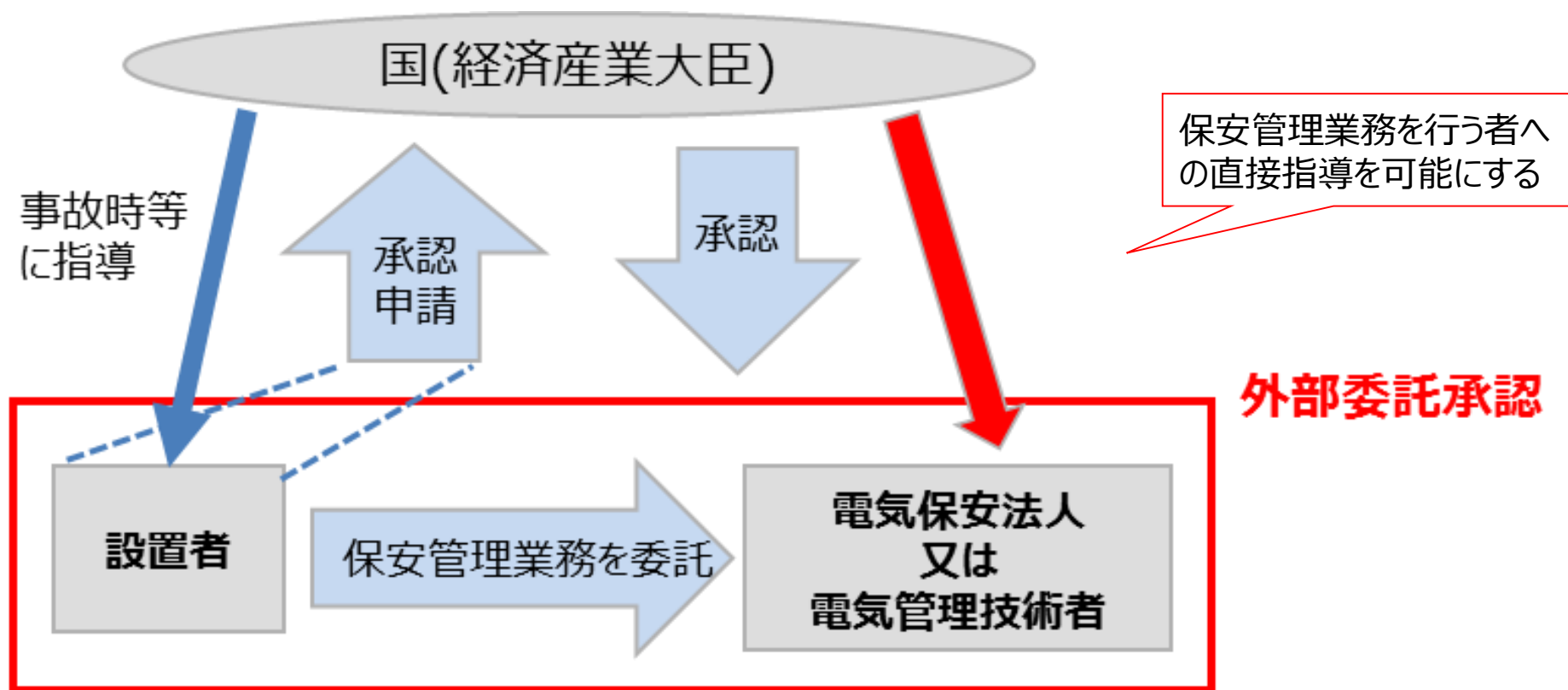
※ 経済産業省告示第249号(電気事業法施行規則第五十二条の二第一号口の要件等に関する告示)※2003年まで法人については実務経験年数が求められていなかった。

原則、需要設備にあっては毎月一回以上等、設備に応じた点検頻度等を規定

※2014年に、一定規模以下の受電設備については実務経験年数4年で受託可能とする制度見直しを実施。

(3) 現場の魅力向上【電気保安業務の規律確保】

- 従来、自家用電気工作物の電気安全に関する責任は設置者にあり、設置者が報告徴収・立入検査の対象。
- 保安管理業務を委託した者を直接の規制対象とすることで、外部委託承認制度の規律を高め、電気保安人材にとって健全な業務環境を整備する。



2. 保安行政が抱える課題と今後の保安行政のあり方

保安・レジリエンスの強化に向けた不断の取組

持続可能な産業保安力の確保

安全・安心の向上に向けた新たな環境整備

安全・安心の向上に向けた新たな環境整備

- 革新的な産業技術の出現や、新たなプレイヤーに対応。適切な安全規制、体制構築など安全・安心に向けた新たな環境を整備する。

主な課題

取組の方向性

制度・体制

- IoT、AI、水素、ドローン、サイバーなど新しい技術、プレイヤーの登場に即したタイムリーな規制面での対応

アクション

- 新たなプレイヤーの安全意識や保安知識の向上
- 増加する新しいプレイヤーへの規制
- 保安技術者の新しい産業技術への対応

国民

- 単身世帯を含むユーザーの高齢化、外国人の増加、製品の経年劣化、消費行動の多様化
- ネット取引を通じた海外粗悪品による事故の増加

(1)新しい技術やプレイヤーに対応した制度・体制の見直し

- 革新的な産業技術のリスクについて、迅速な評価と技術基準への反映
- 新たなプレイヤーに対応した、規制の強化、規制に適合した技術仕様の例示等
- インターネットモール事業者と連携し不適切な事業者、製品を排除

(2)新しい技術やプレイヤーに対応した新たなリスクへの対応

- IoT、AI、水素、ドローン、サイバーなど新しい産業技術のリスクへの対策の実施
- 保安をビジネスとして提供するO&Mベンダーの育成

(3)新しい社会構造への対応

- 高齢者の安全に配慮した新製品の開発
- 多様な言語への対応



(1)新しい技術やプレーヤーに対応した制度・体制の見直し【再エネ発電設備の保安規制見直し】

新エネWG「中間報告」より抜粋

- 小出力発電設備（太陽電池50kW未満、風力20kW未満）については、設備の安全性を確保するため、民間によるガイドラインやチェックリストと国の技術基準との連携、一定水準の技術者による施工・保守点検の態勢を図るとともに、不適切事案への対応のために報告徴収や事故報告の対象に加える。（住宅用の太陽電池発電設備についても、立入検査の対象化）。
- 太陽電池発電設備の設置者や設置形態の多様化、技術革新への対応等を踏まえ、太陽電池発電設備に特化した新たな技術基準の整備を図る。
- また、20-500kWの風力発電設備に係る保安規制については、認定件数が増加していることを踏まえ、その運転時の一層の安全確保を図るため、使用の開始前に、国が事業者の保安の取組を確認する制度を検討する。

＜太陽電池発電設備の保安規制の対応＞

出力等条件	保安規制			
	＜事前規制＞ 安全な設備の設置を 担保する措置		＜事後規制＞ 不適切事案等 への対応措置	
2,000kW 以上	技術基準の適合※1	電気主任技術者の選任 保安規程の届出	工事計画 の届出 使用前 自主検査	立入検査
50kW～ 2,000kW			使用前 自己確認 (500kW以上) H28.11 ※2	
50kW未満 小出力発電設備			・民間のガイドラインや チェックリスト等と国の 技術基準との連携 ・一定水準の技術者による 施工・保守点検等	
			報告徴収 事故報告 ※報告要件 の強化 H28.4 H28.9	
			対象に追加 ※事故報告は、 住宅用について は除く	※居住の用 に供されて いるものも 含める。

＜風力発電設備の保安規制の対応＞

出力等条件	保安規制			
	＜事前規制＞ 安全な設備の設置を 担保する措置		＜事後規制＞ 不適切事案等 への対応措置	
500kW以上	技術基準の適合	電気主任技術者の選任 保安規程の届出	工事計画 の届出 使用前 自主検査	立入検査
20kW～ 500kW			定期 安全管理 検査 H27.4	
20kW未満 小出力発電設備			事業者の保安の取組 の確認について検討	
			・民間のガイドラインや チェックリスト等と国の技 術基準との連携 ・一定水準の技術者によ る施工・保守点検等	対象に 追加
			報告徴収 事故報告	

※1 太陽電池発電設備に特化した新たな技術基準の整備

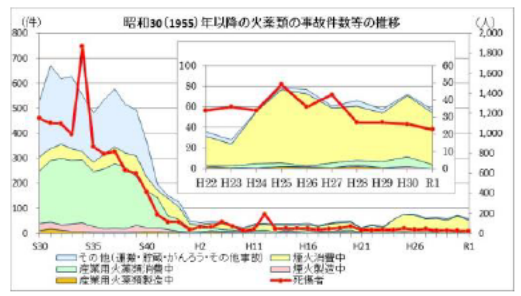
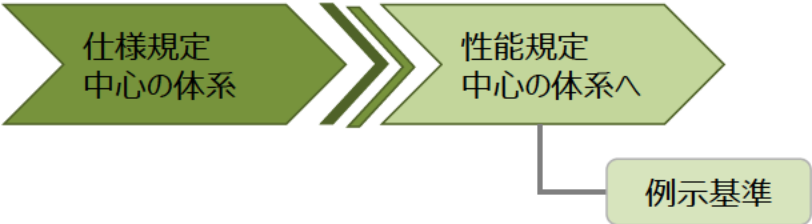
※2 電気主任技術者の選任や保安規程の届出により適切な保安体制と運用を担保

(1)新しい産業技術やプレーヤーに対応した制度・体制の見直し【火薬類保安の性能規定化等】

- **現行の火薬類保安**は、ダイナマイト等の産業爆薬を主たる規制対象として想定し、事故が頻発していた社会情勢を背景として制定された**昭和25年当時の規制の枠組み・考え方を維持**。すなわち、保安確保に必要な事項についてハード・ソフトの両面から技術基準等を詳細に定め、その遵守を厳しく求めている。
- 火薬類に係る事故が長期的に減少している中、**産業実態の変化や技術の進歩といった時代の変化にあわせた規制体系とするため、火薬類保安の性能規定化等を実施。**

■ 性能規定化

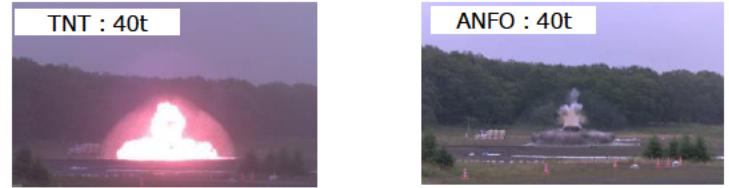
安全水準の維持・向上を前提とした、新技術・新市場の普及・拡大に対応する規制への見直し



＜参考＞
火薬類に係る事故の推移

■ リスク・ハザードにきめ細かく応じた規制

新たな火薬類の威力等を踏まえた規制の導入



適用除外火工品の審査手続きの見直し

- 爆発の影響が外部に及ばない火工品の一部試験の免除。
- 国連等の試験規格の準用

(1)新しい産業技術やプレーヤーに対応した制度・体制の見直し 【モール運営事業者との協力体制】

- インターネットショッピングやオークションの拡大とともに、ネット上に技術基準を満たしていない製品が増加している状況を踏まえ、経済産業省とモール運営事業者の以下の体制を構築。
- **モール運営事業者との連絡会合を開催**し、製品安全行政に関する情報共有・意見交換を実施。令和元年6月の連絡会合では屋外用ストーブの規制やネットパトロールに関する情報を提供し、協力を要請。今後の制度の検討を行う有識者検討会も実施しており、引き続き協力・連携を図っていく。

製品安全関係法に関する経済産業省の取組

【製品安全関係法の概要ページ】

販売者・消費者それぞれに向けた概要ページを作成

※下記は販売者向け概要ページ

経済産業省 インターネット取引で製品を販売される皆様へ



【モバイルバッテリーについて】

平成31年2月1日以降の扱いをモール運営事業者と再共有

<http://www.meti.go.jp/policy/consumer/seian/denan/topics.html>

【2018年OECD国際共同啓発キャンペーン】

オンライン上における製品の販売者へのメッセージの情報提供

http://www.meti.go.jp/product_safety/consumer/system/2018oecd_global_campaign.pdf

【電子商取引及び情報取引等に関する準則への反映】

平成30年7月に国境を越えた取引に関する製品安全法の適用範囲を追加

経済産業省が行う出品者に対する調査・違反对応への協力体制

これまで経済産業省が行うネットパトロールにあたり、ヤフー・楽天・アマゾンと連携し、違反对応を実施。**平成31年2月より、新たにKDDIコマースフォワードと協力体制を構築。**

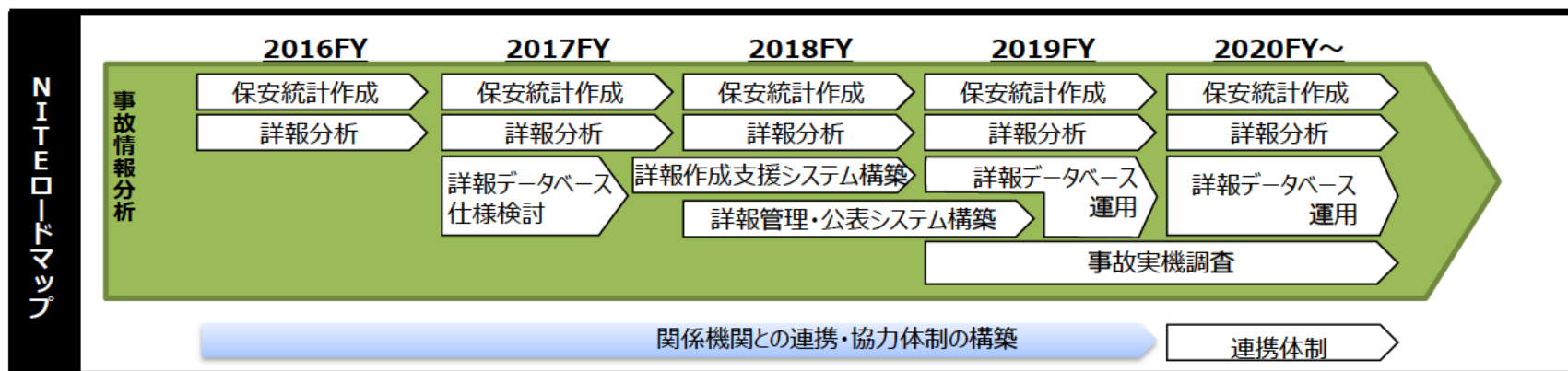
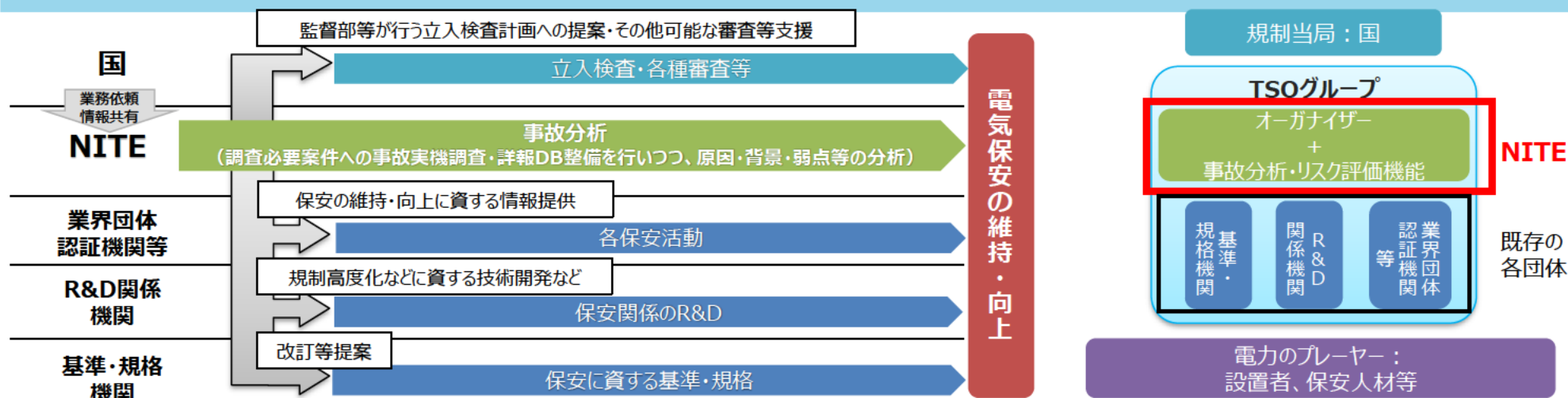


(1)新しい産業技術やプレーヤーに対応した制度・体制の見直し

【電気保安行政の体制整備（TSOの整備状況）】

- 電気保安の維持・向上には、事故情報分析体制を強化して教訓等を的確に抽出し、関係機関と連携して機動的に規制活動・普及啓発活動等に展開していくことが重要。これより電力安全の技術支援機関（TSO）としての機能を2016年度からNITEに整備している。

- ① 事故情報分析機能：詳報データベース（詳報作成支援システム、詳報管理・公表システム）の構築・運用、分析業務の体制整備、**事故実機調査（2019年度から実施を依頼）**
- ② 規制活動にフィードバックしていくことを視野に入れた既存各団体との連携・協力

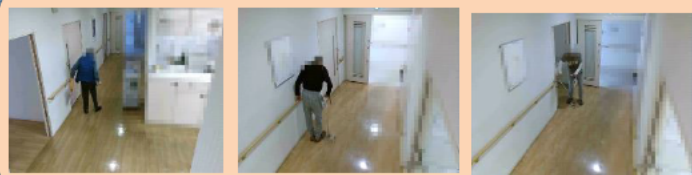


(3)新しい社会構造への対応【高齢者の日常行動データ・製品利用シーンのライブラリ化】

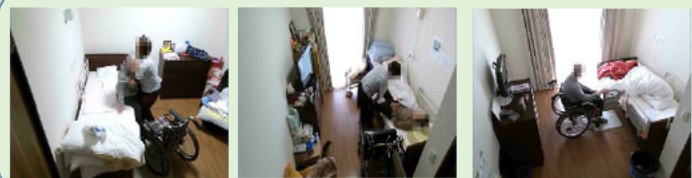
- 高齢者の日常生活の中にカメラ等を設置し、高齢者の動作情報から高齢者向けの製品開発に活用するための基盤データ（動画データ）を収集してきた。
- 平成30年3月20日に「高齢者行動データライブラリ」を公開し、31年3月にアップデート。
- 当該データライブラリの業界への浸透を通じ、誤使用・不注意による製品事故防止等に資する『高齢者にとって使いやすい製品』の開発を促進するとともに、ユーザー中心の設計開発思想を事業者に普及させることで、製品開発段階から製品安全を確保するSafety by Designを浸透させ、製品安全文化の醸成、規格等の策定にも繋げる。

検索絞り込み結果例

「介護度：介護2」、「場所：廊下」を選択した例



「介護度：介護4」、場所：「居室」を選択した例



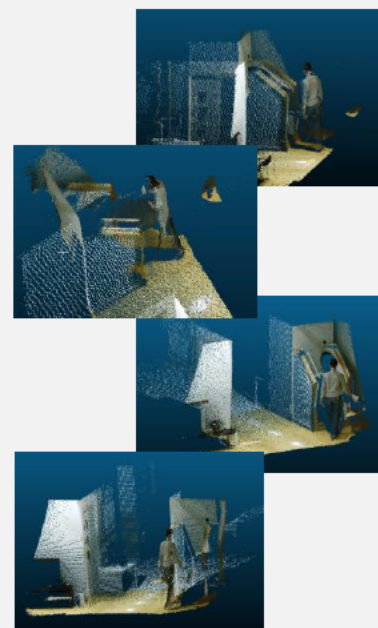
条件設定で合致した動画がサムネイルで抽出

行動ライブラリユーザインタフェース

条件絞り込みUI例



3Dデータの閲覧例



身体-認知機能別プロット例

