

「Connected Industries プラント・インフラ保安分科会」 の取組状況

令和元年 1 1 月

経済産業省

産業保安グループ

高圧ガス保安室

Connected Industriesの考え方

～我が国産業が目指す姿（コンセプト）～

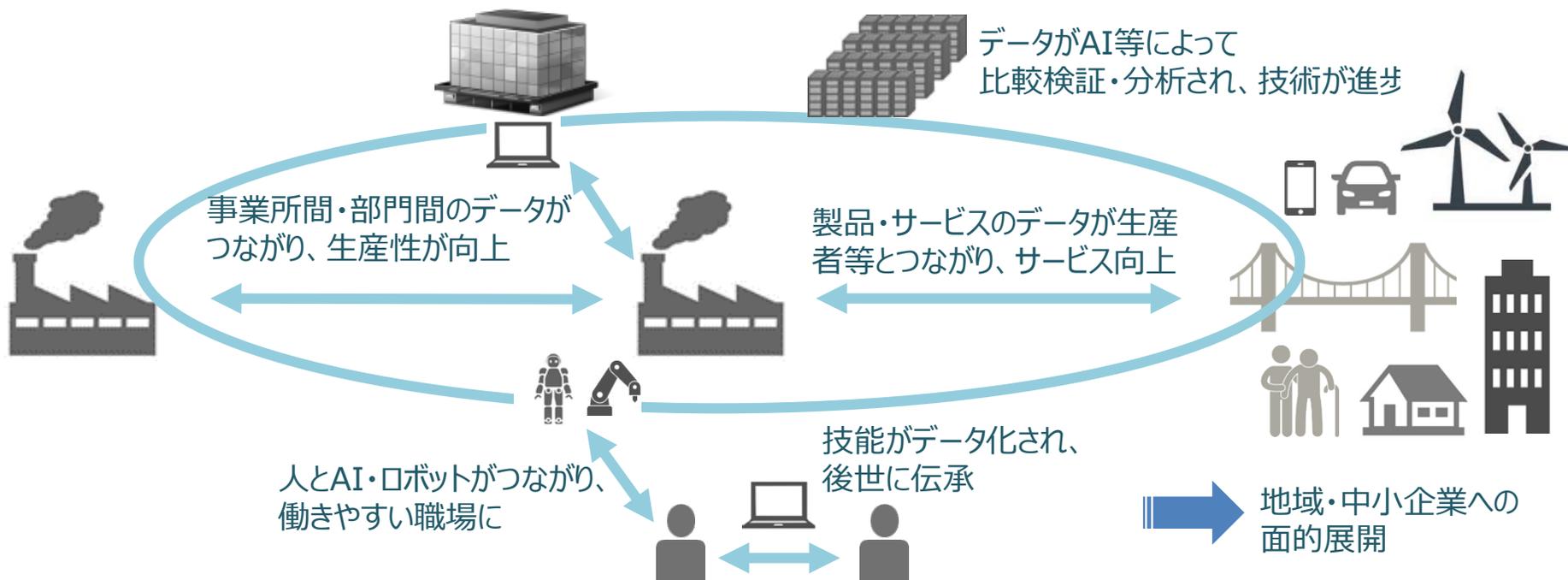
従来 事業所・工場、技術・技能等の電子データ化は進んでいるが、それぞれバラバラに管理され、連携していない

産学官における
議論喚起・検討

モビリティ、ものづくり、バイオ・素材、**プラント保安**、スマートライフなど分野別の取組
データ利活用、標準化、IT人材、サイバーセキュリティ、AI開発など横断的な取組

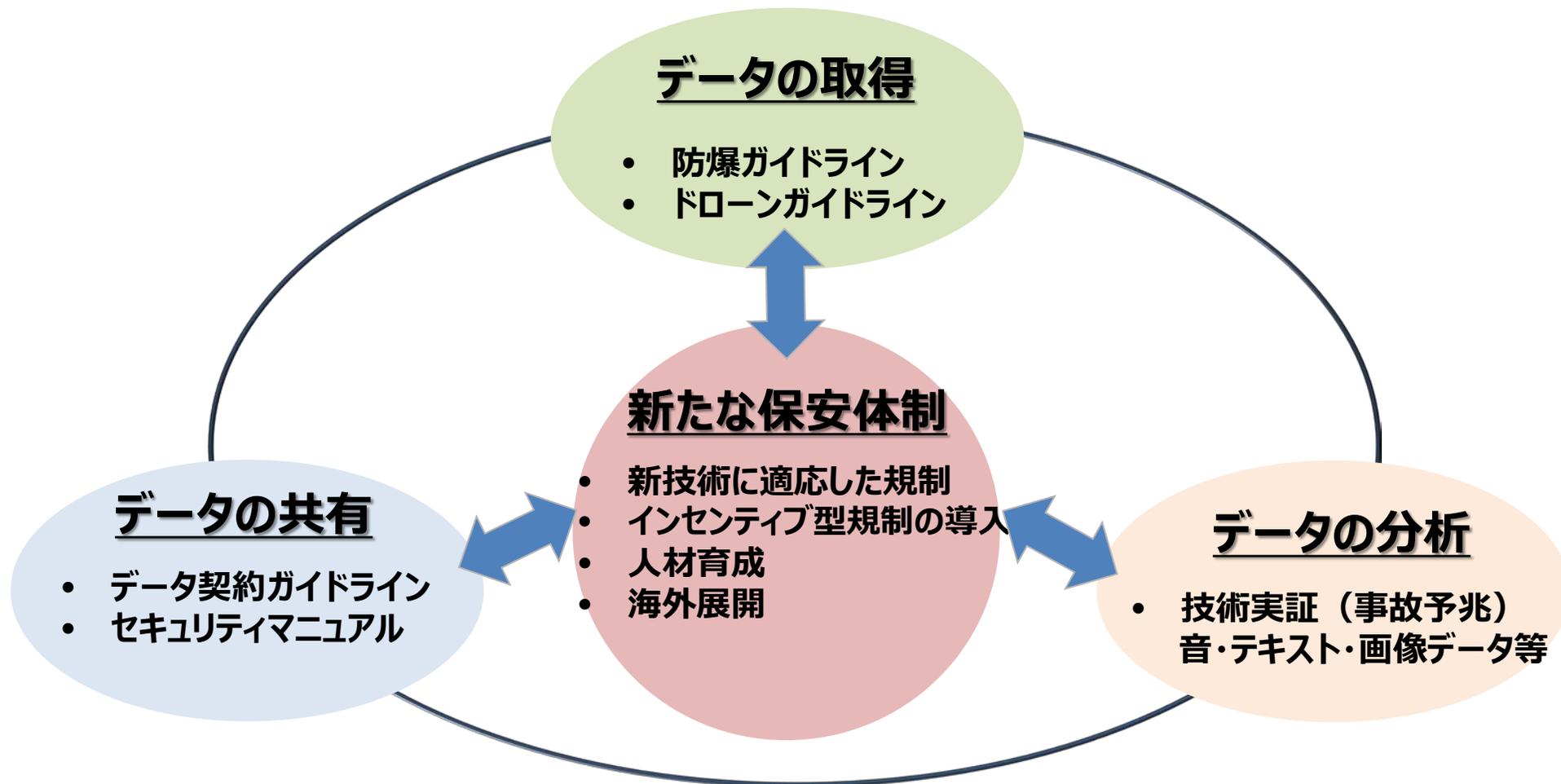
将来 データがつながり、有効活用されることにより、技術革新、生産性向上、技能伝承などを通じた課題解決へ

「Connected Industries」は、Made in Japan、産業用ロボット、カイゼン等続く、日本の新たな強みに



保安分野でのデータ活用に向けて

- プラント・インフラ保安分野は「**Connected Industries**」の**重点分野**の1つとして位置づけ。
- 石油精製・石油化学業界のデータの取り扱いにかかる共通の課題解決や、各IoT技術実証事業の成果の共有・課題の抽出、新たな知見の共有を目的に議論。



データの取得：プラント保安分野におけるドローン活用への期待

高所点検

高所からの撮影が容易になることにより、プラントの定期検査等において、点検に足場を組む必要がある高所や目視が難しい塔類・屋外の大型貯槽タンク等の日常点検の点検頻度が上がり、保安力の向上を実現。

ドローンによる点検の様子



[出典]自律制御システム研究所

災害時の迅速な点検

大規模な地震の発生後、スロッシングによる浮き屋根の損傷や、プラントにおける異常現象の有無等を迅速に確認できる可能性がある他、余震の発生危険性等情况がある場合に活用することにより、現場作業員による点検リスクを回避できる可能性がある。

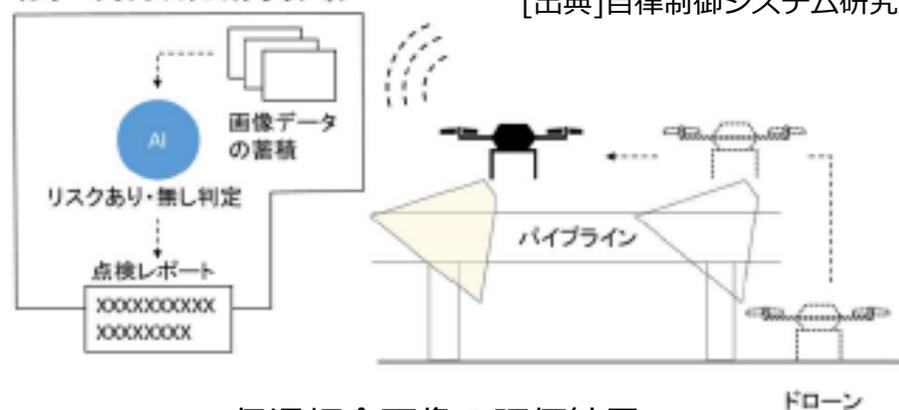
事故予兆の分析

ドローンがプラントで撮影した画像をクラウドに自動でアップロードし、配管の腐食をAIで自動判定することにより、事故予兆を把握し重大事故の発生を防止。

ドローン撮影画像のAI解析

インターネットシステム(クラウド等)

[出典]自律制御システム研究所



保温板金画像の評価結果



[出典]アクセンチュア株式会社 3

プラントにおけるドローン活用に関する安全性調査研究会

- ドローンの活用により、プラントの保安力や利便性の向上が期待される一方、防爆エリアへの進入及び設備への落下等を防ぎ、安全な利活用方法を普及させることが重要。
- このため、コンビナート内等でドローンを安全に活用・運用をするための特有の課題や条件などについて整理・検討し、事業者がプラント内においてドローンを安全に活用・運用するために留意すべき事項等を整理したガイドラインを策定するため、「プラントにおけるドローン活用に関する安全性調査研究会」において検討を実施。

プラントにおけるドローン活用に関する安全性調査研究会

■ 委員（敬称略）

木村 雄二	工学院大学 名誉教授 <座長>
入江 裕史	株式会社スカイウィングス 最高執行責任者（COO）
小山田 賢治	高圧ガス保安協会高圧ガス部長代理
川越 耕司	日本化学工業協会
阪口 晃敏	一般社団法人日本産業用無人航空機工業会 会長
竹原 昌彦	石油連盟
田所 諭	東北大学大学院情報科学研究科応用情報科学専攻 教授
土屋 武司	東京大学大学院工学系研究科航空宇宙工学専攻 教授
榎谷 昌隆	石油化学工業協会

■ 開催状況（2019年度）

1月17日（第1回）	研究会概要、ニーズ・事例調査等
2月6日（第2回）	実証試験結果報告、ガイドラインの論点等
2月25日（第3回）	ガイドライン案等

ガイドライン・活用事例集 素案の作成・提言

3月13日

石油コンビナート等災害防止3省連絡会議
（総務省消防庁、厚生労働省、経済産業省）
においてとりまとめ

ガイドライン

活用事例集

■ オブザーバー

総務省消防庁	プラント事業者
厚生労働省	プラントメンテナンス事業者
経済産業省	ドローンメーカー
神奈川県	警備事業者
	エンジニアリング事業者 等

■ 事務局

みずほ情報総研株式会社

参考：プラントにおけるドローンの安全な運用方法に関するガイドライン

- 「プラントにおけるドローン活用に関する安全性調査研究会※」での議論を通じ、プラント内においてドローンを安全に活用・運用するために留意すべき事項等を整理したガイドラインを「石油コンビナート等災害防止3省連絡会議（総務省消防庁、厚生労働省、経済産業省）」においてとりまとめ。

※座長：工学院大学 木村雄二 名誉教授

背景・目的

現在、一部のプラントにおいて、ドローンは試験的に利用され始めているものの、安全に活用するための指標や方法が提示されていないこともあり、本格的な活用には至っていない状況にある。

本ガイドラインは、プラント内等でプラント事業者がドローンを安全に活用・運用するための留意事項を整理したものである。

適用範囲

コンビナート等の石油精製、化学工業（石油化学を含む）等のプラント内において、カメラ等を装備したドローンの飛行を行い、カメラによる撮影等を行う行為を対象とする。なお、ドローンを飛行させるエリアは、そのプラント事業者の管理下にある私有地の屋外を対象とし、プラント事業者の管理下にはないエリアは含まないものとする。

関連法令の適用

ドローンの活用にあたっては、航空法や電波法等の規制の下、実施する必要がある旨明記。

プラントにおけるドローンの安全な運用方法
に関するガイドライン

2019年3月
石油コンビナート等災害防止3省連絡会議
(総務省消防庁、厚生労働省、経済産業省)

ドローン活用時の状態を3つに分類

①通常運転時

- ✓ プラント内において、通常の生産活動が実施されている状態をいう。

爆発性雰囲気を生成する可能性がなく火気の制限がないエリア

爆発性雰囲気を生成する可能性があるエリアの近傍や火気の制限があるエリアの近傍

②設備開放時

- ✓ プラント内において、開放状態によりメンテナンスが行われている設備や、遊休設備等において、爆発性雰囲気を生成する可能性がなく、または、生成しないため、火気の使用制限がない状態をいう。

③災害時

- ✓ プラント内において火災等の事故が発生した場合、または、地震・津波・風水害・周辺地域の火災等の影響によりプラント内において火災等の事故が発生するおそれのある状態をいう。

活用時の状態・飛行
エリアに応じたリスクア
セスメントを実施

リスクアセスメントを
踏まえたリスク対策
の必要性を明記

参考：プラントにおけるドローン活用事例集

- 事業者のドローン活用を促進すべく、国内外の事例を集めた活用事例集を策定。
- 本活用事例集も、「石油コンビナート等災害防止3省連絡会議」においてとりまとめ。

事例集目次

1. 国内企業の活用状況

国内の石油精製、化学工業（石油化学を含む）等のプラント事業所に対しアンケートを実施し、国内プラントにおけるドローンの活用状況について示す。

2. 実証実験の事例

経済産業省委託事業「平成30年度新エネルギー等の保安規制高度化事業」の中で、JXTGエネルギー株式会社根岸製油所においてドローン活用実証実験を実施した。本実験に関する内容や実験に際してのリスクアセスメント・リスク対策、実験結果について示す。

3. 国内企業の事例

国内の石油精製、化学工業（石油化学を含む）等のプラント事業所を対象に、ドローン活用事例について調査を実施した。ここでは、ドローンの活用時における点検対象、想定したリスクアセスメント・リスク対策、メリット及び課題等を示した活用事例を示す。

4. 海外企業の事例

海外企業のプラントにおけるドローン活用事例について、文献調査及び現地でのインタビュー調査を踏まえた活用事例を示す。



国内企業の事例（12事例）

JSR株式会社

事業所 基礎情報	
事業種類	石油化学
総面積	約34.5万m ²
ドローン活用実績	
点検対象の状態	通常運転時（点検作業）
点検目的・点検箇所	運転監視／外観点検・フレアスタックのバーナー部
ドローン運用事業者	自社
想定したリスク事象	<ul style="list-style-type: none"> ・ドローンの目視外運転中に機体の操作を誤り、墜落すること。 ・バーナーに近づき過ぎて、輻射熱による運転異常／機体損傷を受けること。
実施したリスク対策	<ul style="list-style-type: none"> ・監視者による機体挙動の確認及び操作者へ逐次連絡。 ・飛行前後の機体確認。監視者による機体挙動の確認。 ・プラント運転状況の事前確認。（非正常作業がないことの確認）
ドローン活用のメリット	<ul style="list-style-type: none"> ・足場を組む前に状態確認ができる為、事前の部品発注が可能。 ・運転中には接近できない箇所の点検が可能。
ドローン活用の課題点	<ul style="list-style-type: none"> ・検査機が容易に載せ替えてできない。（ズームカメラ／赤外線など） ・高度を上げた場合、機体の前後確認の目視性が悪い。



海外企業の事例（14事例）

TOTAL

TOTAL社では、危機管理訓練においてドローンを活用した画像等を対策チームへ送信するデモを実施した。



出典：UAVIA社 HP

SHELL

SHELL社ではガスプラントにおいて高所におけるガス漏洩検知などにドローンを活用している。



出典：SHELL社 HP

参考：ドローン活用事例（国内）

出光興産（石油精製プラント）

自律制御システム研究所が出光興産株式会社の石油化学工場にて、設備点検・検査にドローンの導入を検討するためのデモ飛行を実施。フレア設備において飛行を実施し、撮影、検査適用の可否を調査。



[出典]自律制御システム研究所 HP

エヌアイ・ケミカル（石油貯蔵タンク）

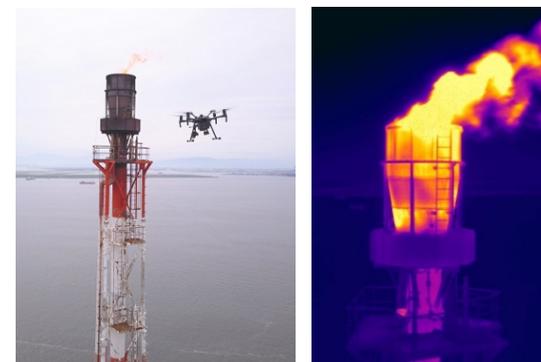
エヌアイ・ケミカルでは、2018年よりタンク高所における点検でのドローンの活用について、実証を実施。今後、撮影した画像の分析等を行いつつ、ドローンを活用した点検について検討を行う。



[出典]エヌアイ・ケミカル HP

テラドローン（石油精製プラント）

テラドローン/ジョン・ジंकが国内大手製油所にてドローンによるフレアスタック点検を実施。赤外線カメラ搭載ドローンを使用し、プラントの点検への活用に関する実証を実施した。



[出典]テラドローン HP

参考：海外企業の事例

TOTAL

TOTAL社では、危機管理訓練においてドローンを活用した画像等を対策チームへ送信するデモを実施した。



出典：UAVIA社 HP

SHELL

SHELL社ではガスプラントにおいて高所におけるガス漏洩検知などにドローンを活用している。



出典：SHELL社 HP

Dow Chemical

Dow Chemical Company社では、テキサス州のFreeportプラントやルイジアナ州のプラントでドローンを用いた点検を行っている。点検では12m高さのタンクの亀裂やシールの状況や、高い場所や狭い場所の確認にドローンを用いている。同社は既に3機のドローンを配備している。



出典：Dow Chemical社 HP

BP

BP社では、米国インディアナ州にあるWhiting製油所において、フレアスタックを点検するためにドローンを導入した。他にアラスカのパイプラインの監視にドローンを用いる実験も実施済み。パイプライン検査においては、霜によって傷つき、修復を要している場所を特定するためや、油流出への対応業務等に活用される。



出典：BP社 HP

データの取得：防爆規制の合理化（ガイドラインの策定）

- IoT 機器を活用してプラント内のビッグデータを収集・分析・活用するため、厚労省・消防庁と連携し、防爆エリア（センサーやタブレット等の通常の電子機器等を利用できないエリア） の設定方法精緻化のためのガイドラインを策定。
- 当ガイドラインを労安法に取り込むことで、設備近傍で各種機器（ドローン、センサ、タブレット等）を使用することが可能に（今年度内）。

非防爆機器の使用可能エリア拡大の考え方・イメージ

現状では**ほぼ敷地全域**が第2類危険箇所(緑四角枠内)



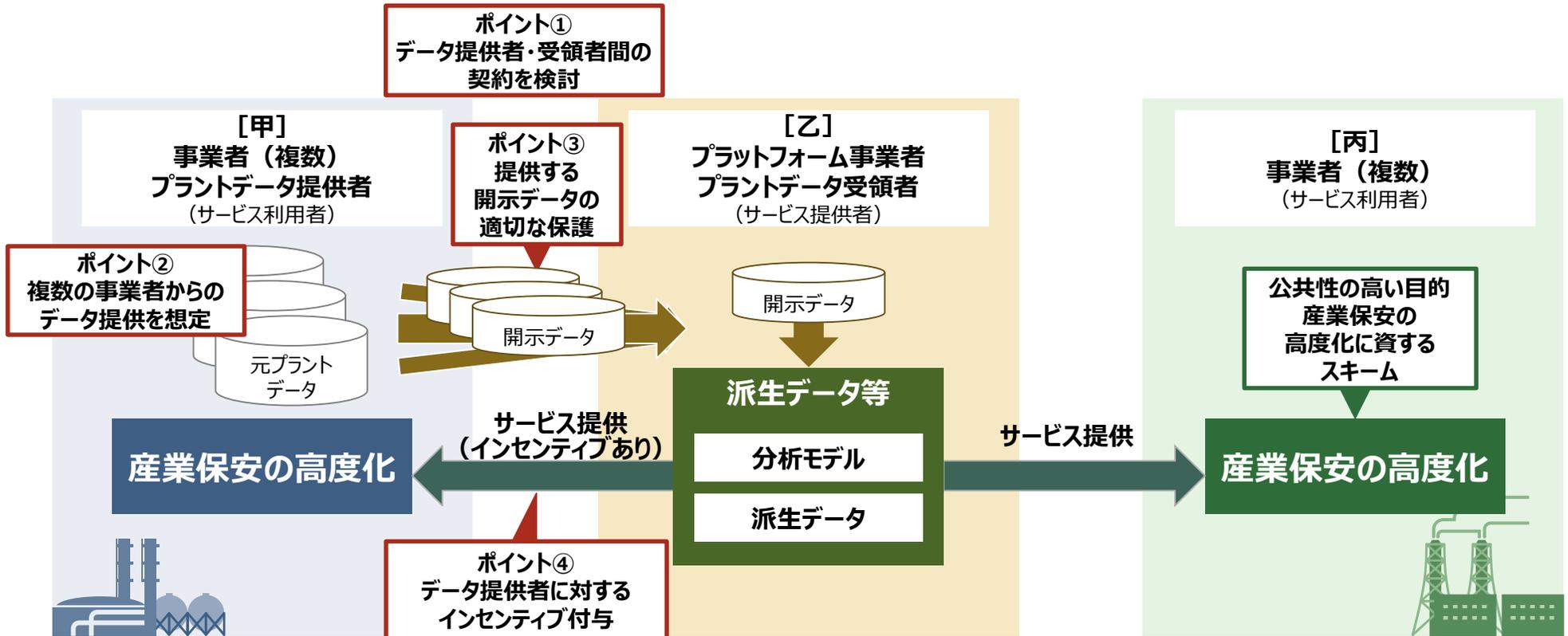
「最新のIEC規格」を用いて第2類危険箇所（防爆エリア）を再評価

- ・プラント事業者は、防爆指針に基づき、第2類危険箇所（防爆エリア）を設定するが、実態上は、プラント内設備の存する区域全体を第2類危険箇所として設定することが多い。
- ・最新のIEC規格により、危険箇所の詳細な設定方法が示されている。これに従い、現状の第2類危険箇所を再評価することで、現行の防爆指針が定める保安レベルを低下させることなく、第2類危険箇所を精緻に設定する。

データの共有：「データの利用に関する契約ガイドライン 産業保安版」

- プラントデータの共有・活用を促進するため、プラント保安分野での実際の利用（ユースケース）を想定した、「データの利用に関する契約ガイドライン 産業保安版」を作成。（平成29年度）
 - データの権利帰属についての基本的な考え方を整理したうえで、モデル契約・モデル規約をもとに、各条項の解説を掲載。
 - 開示するデータの適切な保護の在り方や、プラントデータ提供者にとってのメリットに言及。

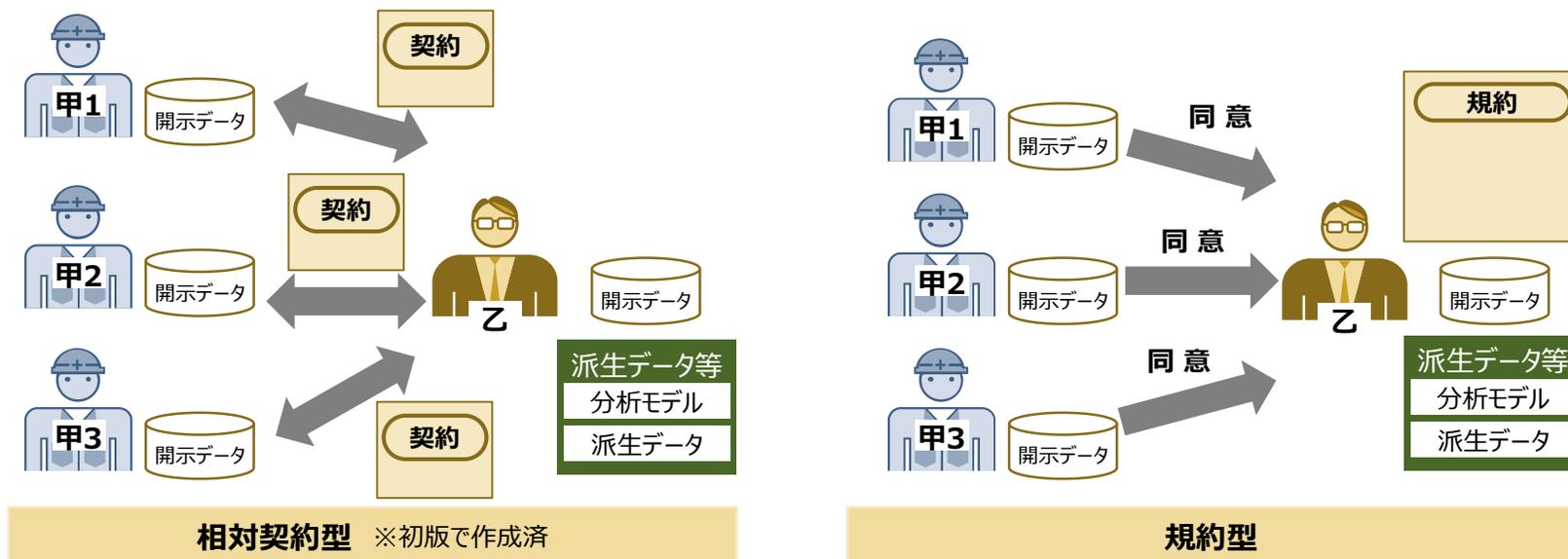
■プラント保安分野でのデータ利用のユースケース



- 実証事業事業者や業界団体から収集した意見等を踏まえ、改訂を実施。（平成30年度）
 - 従前の**モデル契約条項（相対契約型）**に加え、複数のデータ提供者と共通利用が可能な**モデル規約条項（規約型）**を新たに掲載
 - **改正不正競争防止法、契約対象となるデータの区分、開示するデータの加工方法、データの保証等**に係る法的論点の解説や、各契約条項の解説の充実化
 - ユースケースと異なる形態のデータ取引につき、「**AI・データの利用に関する契約ガイドライン（経産省情報経済課）**」の**参照が有用な論点**については、同ガイドラインの関連箇所を明記
- 産業保安プラットフォームの実証事業の自走化に即した具体化や個別支援、ガイドラインに掲載すべき新たなユースケースの検討等が今後の検討事項として挙げられる。

■ 本ガイドラインで扱った契約形態：「相対契約型」と「規約型」の違い

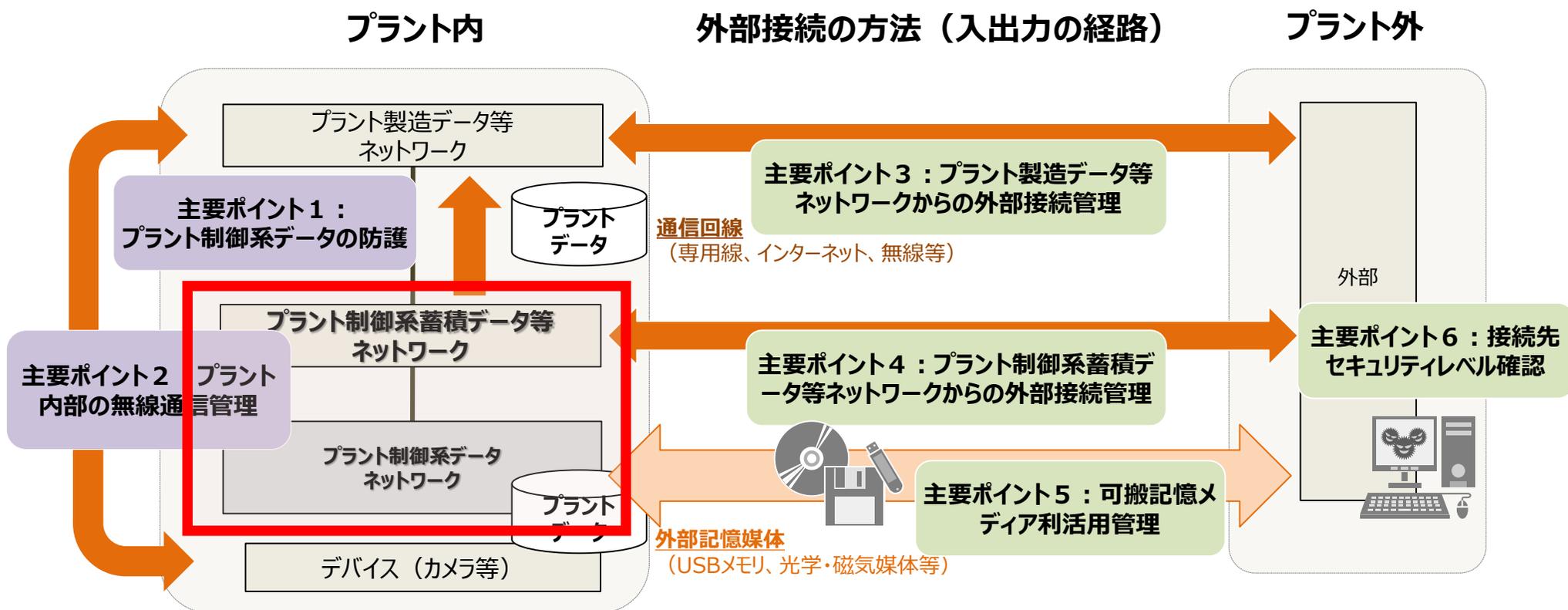
プラントデータ提供者（甲）とプラントデータ受領者（乙）の間の次の2つの契約形態を想定したひな型を作成。



データの共有：「IoTセキュリティ対応マニュアル 産業保安版」

- プラントへのIoT機器の導入が進む中、サイバーセキュリティを向上させるため、外部接続等を対象に、必要な対策を整理した「IoTセキュリティ対応マニュアル 産業保安版」を作成（平成29年度）。
 - プラントにおける外部接続を類型化し、脅威分析に基づいた対策を整理した。広く活用されるよう、サイバーセキュリティの基本を分かりやすく伝えることを目指した内容とした。

■ IoTセキュリティ対応マニュアルにおける主要ポイント



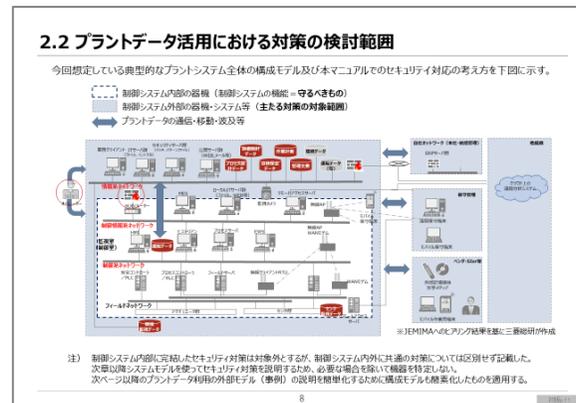
- 実証事業事業者や業界団体から収集した意見等を踏まえ、**改訂を実施**。（平成30年度）
 - **マニュアルの位置づけについて検討**を行い、当該マニュアルを「制御システム」を守るためのものと明確化。
 - IoT機器の活用イメージについて、ユーザーの共通理解を図るため**先進的な技術事例を紹介**
 - **障害発生時の対応に関する記載**を追記。
 - 表現上のわかりやすさ・理解しやすさの向上を目的とし表現を**ビジュアル化**

■ マニュアルの位置づけの明確化

- ◆ 守るべきもの = **制御システム**の機能健全性
- ◆ 想定する脅威 = プラントデータ活用（**データの通信・移動等**）の拡大に伴うリスク
- ◆ 対策対象範囲 = **主に制御システムの外部**の設備機器及びそれらの管理体制等



「産業保安の現場におけるプラントデータ活用のため」とサブタイトルを追加
(本マニュアル 表紙)



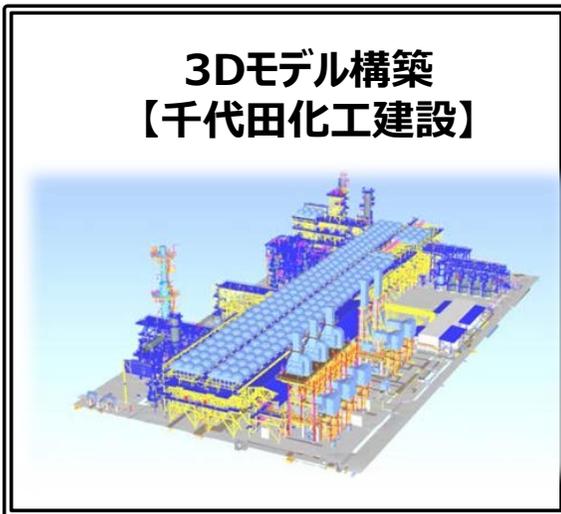
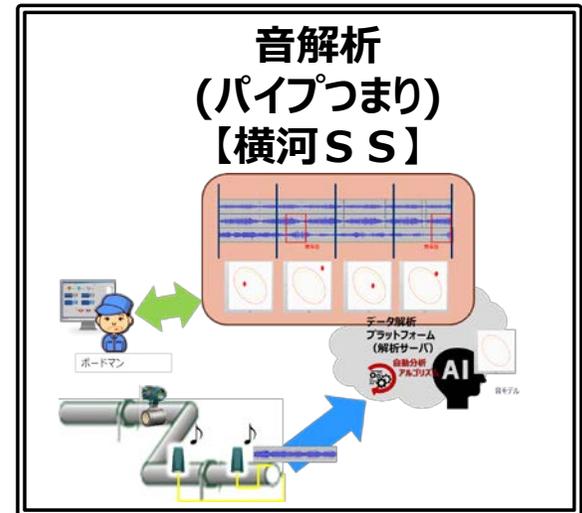
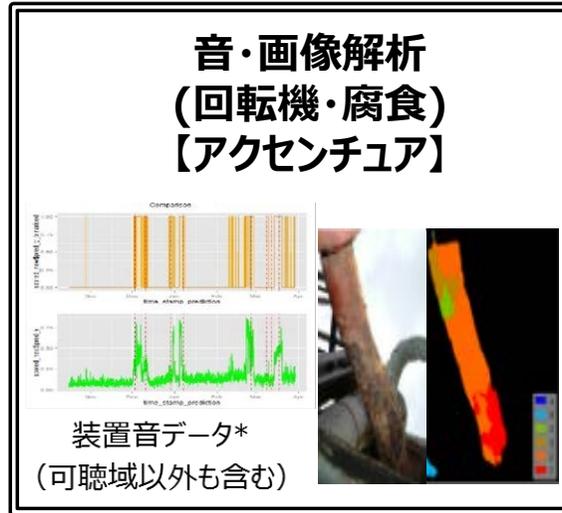
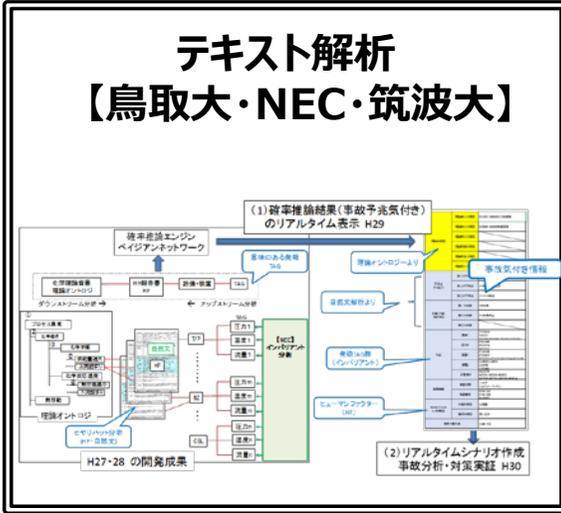
本マニュアルの対象範囲と位置づけの明確化 (本マニュアル p8)



対策対象範囲になるIoT設備機器事例 (本マニュアル p11)

データの分析：新技術の研究開発・技術実証

- データ分析に関する新技術について、NEDOを通じた研究開発や技術実証を通じ、企業間のデータ協調・共有化に繋げていく。



インセンティブ規制型規制の導入：スーパー認定事業者制度概要

- ・ 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**。
- ・ 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。

低

通常の事業所

認定事業所（既存）

- 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

スーパー認定事業所（新設）

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

通常の事業所

- ① 連続運転期間・・・**1年間（1年に1度運転を停止して検査）**
- ② 完成・保安検査・・・**都道府県が検査**
- ③ 検査方法・・・**告示に定められた方法（KHKS）**
- ④ 設置・変更工事・・・**軽微な変更を除き、都道府県の許可**

認定事業所の規制の合理化内容

- 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の規制の合理化内容

- 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**

低

事業者の自由度

高

15

保安力

高

参考：スーパー認定事業者制度（実績）

JXTGエネルギー株式会社川崎製油所 （第1号）認定（H29.12.20）

【評価のポイント】

危険源の特定に関する自社内の資格制度の構築、実機教育を通じた高度なエンジニア教育及び技術伝承、異常検知ツールやアラームマネジメント等の先進的な技術の積極的な導入及び改善

JXTGエネルギー株式会社堺製油所 （第2号）認定（H30.2.23）

【評価のポイント】

教育において技能レベル指標を策定し細やかな力量評価や進捗管理、堺製油所独自の取り組みを加えたアラームマネジメント等の技術導入及び改善、第三者評価結果を受けた改善策の実施

三菱ケミカル株式会社水島事業所 （第3号）認定（H30.12.4）

【評価のポイント】

人材育成に力を入れた安全・安定運転基盤、触媒密度の変動予測やトルク状態監視による異常検知、独自のHAZChartシステムによる定量的なリスク評価の仕組みを構築

JXTGエネルギー株式会社水島製油所A工場 （第4号）認定（R元.8.1）

【評価のポイント】

リスクアセスメントに関する社内資格制度及び教育体制の整備、安全専門家へのキャリアパスの設定及び地位の確保、腐食速度予測システムの導入、ドローンの活用による状態管理の推進

JXTGエネルギー株式会社水島製油所B工場 （第5号）認定（R元.8.1）

【評価のポイント】

リスクアセスメントに関する社内資格制度及び教育体制の整備、安全専門家へのキャリアパスの設定及び地位の確保、腐食速度予測システムの導入、ドローンの活用による状態管理の推進

出光興産株式会社徳山事業所 （第6号）認定（R元.9.5）

【評価のポイント】

外部要因のリスクアセスメントの実施、保有設備を再現する精密訓練シミュレータ、VR体感教育の導入、プラント新設経験を有する人材の育成、防災指揮官への専門教育の実施

運転時における規制体系の移行～TBMからCBMへ～

- 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上取り込んでいく。
- こうしたメンテナンス手法の転換により、より安全で効率的な保安管理を実現し更なる自主保安を促進。

Time Based Maintenance (TBM) “時間”で画一的に区切ったメンテナンス”

= あらかじめ定めた周期ごとに整備を行う方式。

例) ◆設備停止検査：連続運転を停止して実施するもの。

周期	一般事業者	: 基本1年
	認定事業者	: 通常2年 (4年/6年も可)
	スーパー認定事業者	: 最大8年

◆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

Condition Based Maintenance (CBM) “状態に基づいたメンテナンス”

= 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。

CBMへの転換（高圧ガス保安規制の変遷）

- 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から、運転時における規制体系も変えていく必要。

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

開放検査周期：余寿命×0.5 (or 0.8) 年 (最大12年)

Condition Based Maintenance

= 「状態」に基づく検査周期の設定

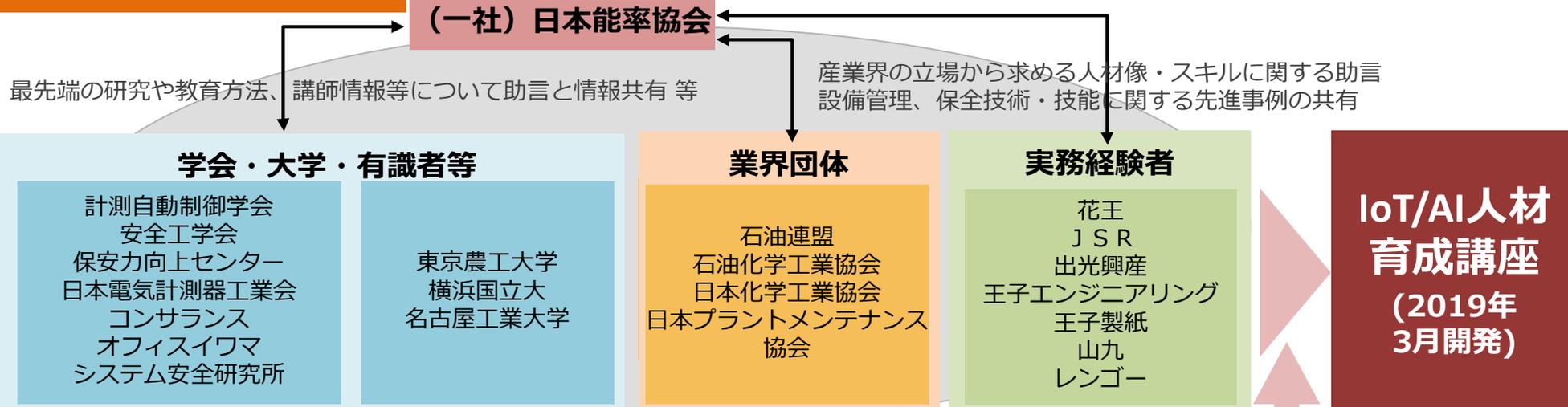
※ソフト：保安人員・体制の規制は別途存在

人材育成：「IoT/AI人材育成講座」の開発

- 石油・化学プラントにおいて、生産性の向上や安全・安定的な操業の維持が求められる中、プラント設備の高経年化や若手の経験不足、ベテラン従業員の引退などによる保安力の低下が課題。
- また、少子高齢化や人材の流動化が進む中、プラント全体のリスクマネジメントの観点から、従来の運転・保安人材だけではなく、IoT等の先進技術にも精通した、複数分野の橋渡し役となる人材を育成することが重要。
- このため、「学びと社会の連携促進事業」において、計測自動制御学会等の専門家や、業界団体等の実務経験者で構成されるコンソーシアムでの議論、実証講座を通じ、「IoT/AI人材育成講座」を開発（2019年3月）。

講座開発コンソーシアム

経済産業省「学びと社会の連携促進事業（未来の教室）」実施



実証講座

2019年1月22日(火)～23日(水)東京都会場
2019年2月19日(火)～20日(水)三重県会場

参加者からのコメントをフィードバック 19

「IoT/AI人材育成講座」の概要

- 本講座の受講を通じ、事業所内でIoT等の先進技術を導入・実装し、組織横断的にこうした技術を運用・活用できる人材を育成する（**2019年5月より講座開講**）。

製造部門

保全部門

設備・管理・設計部門

| 受講を通じて



- IoT技術の全体像を認識できる
- 各IoT要素技術の実力を認識する
- ディスカッションを通じて新たな気づきを得る
- 自プラントでのIoT技術導入の判断が可能になる
- IoT技術を導入・実装し、運用する組織能力が高まる

| 受講後の展開イメージ



- 組織横断で事業所内の危険箇所や危険事象を分析する
- IoT、AIの適用可能性を検討する
- 試験的導入、実証トライアルを実施する
- 本格導入の企画・提言を行う

テーマ	内容
IoT基本習得研修	
IoTの基礎	IoTの基礎、リスク基礎、標準化/推進団体/法規、スマート技術
IoT関連技術	技術要素（センサー、アクチュエータ、通信、セキュリティ基礎）
データ分析/AI技術	技術要素（データ分析、AI、解析手法、プラットフォーム）
リスクマネジメント力向上	
安全マネジメントとIoT	事故事例、リスク分析手法、リスク分析手法の応用、IoTセキュリティと問題事例
IoTによる安全マネジメント応用	製造現場等におけるセキュリティ、制御システム・設備保全（故障診断/異常確認）、新規収集データと予兆検知
プラント現場力向上	
プロセス設計とIoT	保安4法/防爆/IoT関連法規/データ利用契約、製造現場におけるデータ種類、センサー技術とセンサー機、PA用ネットワーク、要素技術の活用
プロセス設計におけるIoT活用応用	制御の高度化/情報の高度処理（状態記録の効率化と技能伝承）、システムと安全（ツールの活用）、IoT/AIによるリスク低減
IoT・システム活用力向上	
IoT技術研修（デバイス/通信/クラウド）	デバイスとIoTスタートキット、IoT通信、クラウドの活用、IoTプラットフォーム
IoT技術研修（データ分析）	データ分析の基礎、データ分析環境、データベース技術、機械学習
IoT技術研修（人工知能）	ディープラーニング、解析手法の選択、Python、TensorFlow、AIプラットフォーム

国際展開：タイとのスマート保安に関する協力覚書の締結

- 経済産業省は、プラントの安全性及び効率性に高い関心を有するタイ政府工業省とともに、両省の大臣立会いの下、2018年6月に「スマート保安に関する協力覚書」を締結。
- ビッグデータ・IoT等を活用した、タイのプラント事故の減少や生産性向上の実現を目指す。

【正式名称】

- タイにおける産業保安のスマート化の強化に関する日本国経済産業省産業保安グループとタイ王国工業省工場局及び産業振興局間の協力に関する覚書

【主な内容】

- 産業保安に関するデータ取得及び分析等に関する技術支援
- 産業保安に関する法律及び規則等の将来的な改善支援
- 産業保安のスマート化分野の技術活用に関する人材育成 等

【締結日】

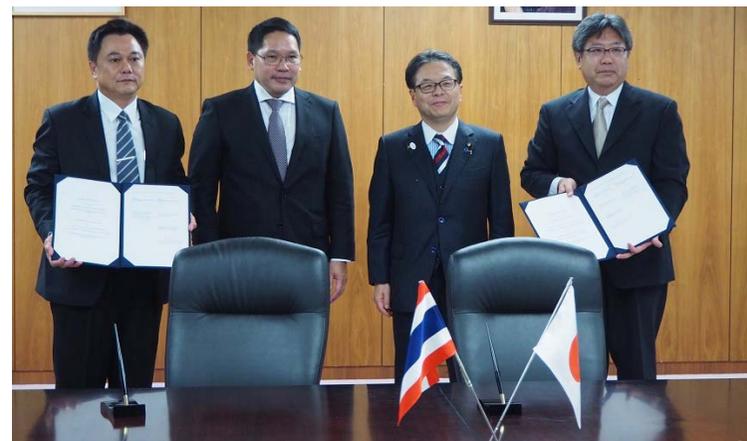
- 2018年6月11日
- 効力期間は締結日より3年間

【覚書を踏まえた昨年度の取組】

2018年9月 タイへの専門家派遣

2019年2月 日本における受入研修

＜協力覚書 締結式の様子＞



※左側からコブチャイ産業振興局局長、ウッタマ大臣、世耕大臣、福島技術総括・保安審議官

タイとの協力覚書の締結（MOC）を踏まえた取り組み

- MOC具体化の取組として、昨年度は以下の取組を実施。
 - ①昨年9月に専門家を派遣し、タイ政府及び現地企業関係者とのセミナーや現地プラントの視察
 - ②本年2月にタイ政府及び現地企業関係者を日本に招き、日本の安全文化に関する講義やプラント視察等
- タイ政府とMOCに基づいた今後の進め方について、引き続きスマート保安の強化を推進することや、タイ国内の産業保安に係る制度整備を支援すること等を確認した。
- また、タイの石油会社と日本のプラントエンジニアリング会社の民民ベースでの協業も始まりつつある。

【9月出張概要】

○セミナー

- 日本側・タイ側合わせて約130名が出席。
- 経済産業省より産業保安のスマート化に関するプレゼンを行うとともに、専門家より各社の技術紹介を実施。

○現地視察

- タイ国内最大手2社のプラントを視察。コントロールルームではシステム等の実際の運用状況を見ることができ、それも踏まえ日本側専門家側から様々なソリューションを提示。



【2月実施概要】

○専門家による講義

- 各専門家より、①日本の安全文化に関する講義、②IoT・ビックデータを活用した生産性向上に関する講義を実施。

○現地視察

- 製油所、火力発電所及び計装メーカーのトレーニングセンターを視察。製油所ではスーパー認定事業所を取得した実際の現場を見てもらうことで、自主保安力向上のためのインセンティブ施策に対する理解を深めた。

中国との協力関係構築に向けた取組

- 中国は2015年に天津で起きた爆発事故を受けて、安全に対する問題意識の高まりから、2018年に政府組織を再編。産業安全・災害対応機能及び権限を新設の「国家应急管理部」に集約。
- そのような中、中国における産業保安の実態について明らかにし、スマート保安分野における中国側との連携の在り方について検討するため、中国産業保安分野スマート化調査及び研究会を開催。
- 調査事業の一環で北京を訪問し、日中の産業保安分野に関係する政府機関・業界団体・企業等が参加するセミナーを開催し、スマート保安における日中協力の在り方について議論。

○2018年7月、以下の中国関係機関を訪問し、日本政府・企業のスマート保安の取り組みを紹介しつつ、意見交換。

- 国家应急管理部
- 中国安全生産協会
- 天津市→現地政府・企業約30名を集めた討論会を実施。
- 清華大学公共安全研究院

○2018年9月及び11月、調査事業の一環で、日本企業も同行し企業訪問やセミナーを実施。

➤ 日中オープンイノベーションサロン／スマート保安日中協力セミナー@北京

- 日中の産学官合わせて総勢58人が参加。産業保安上の課題とそのソリューションについて、日中それぞれからプレゼンテーションを実施。中国側からは日本における「安全文化」の考え方について、多くの関心が寄せられた。

