

高圧ガス保安分野アクションプラン 実現のための取組

公開バージョン

(7月10日プレゼン)

2020年7月10日
JSR 株式会社 生産技術部

JSR会社概要

社名	JSR株式会社(JSR Corporation)
設立年月日	1957年(昭和32年)12月10日
資本金	23,370百万円(2019年3月31日現在)
売上収益	4,967億円(2019年3月31日現在)
連結従業員数	8,748名(2019年3月31日現在)
本社所在地	東京都港区東新橋一丁目9番2号 汐留住友ビル

マテリアルで、社会を支える

JSRグループが提供している製品は、タイヤをはじめとする自動車関連、液晶テレビやスマートフォン、タブレットPCなど、皆様の日常生活に関わるさまざまな製品の素材・部材として世界中で使用されています。

エラストマー事業

エラストマー
エマルジョン

合成樹脂事業

ABS樹脂
AES樹脂

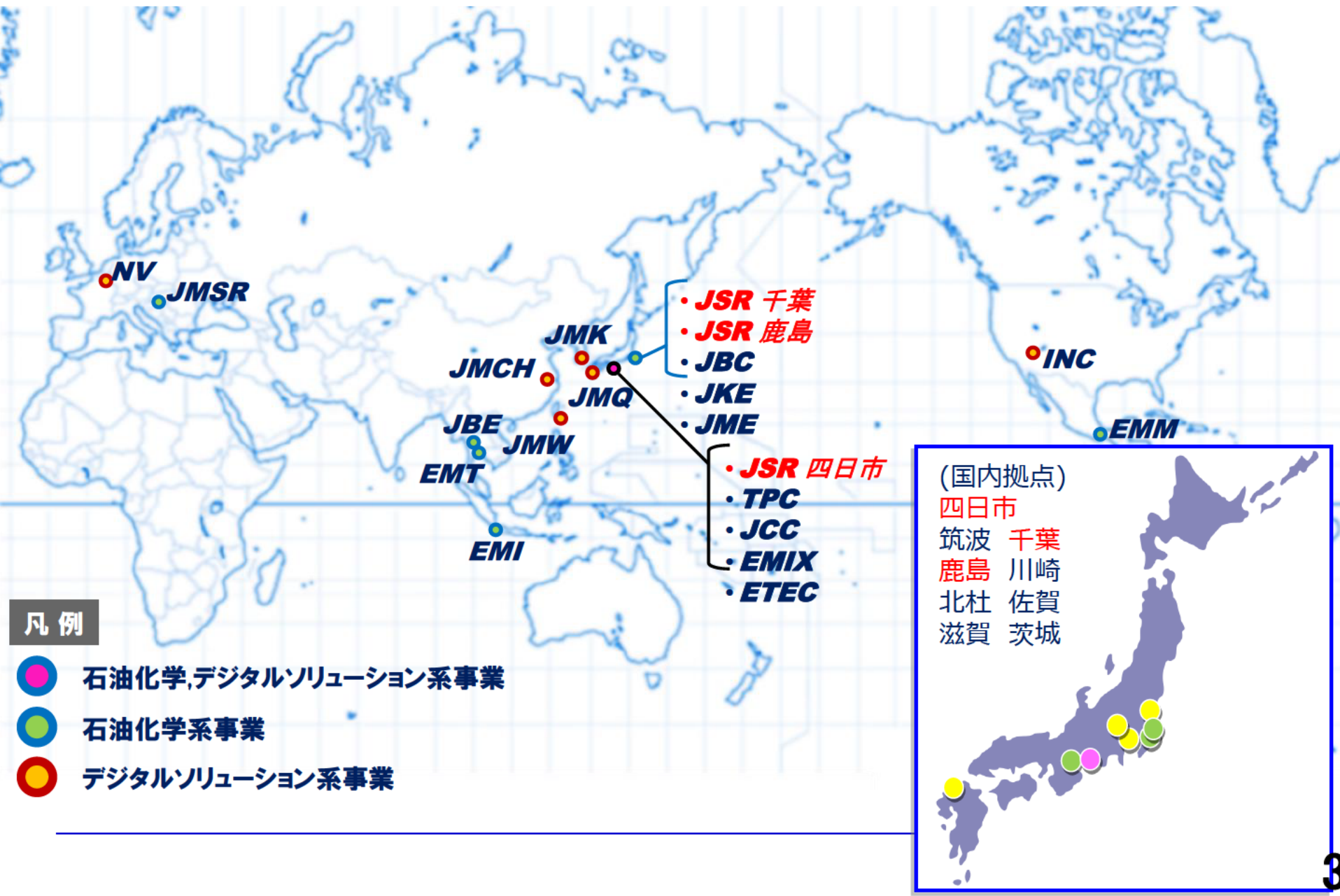
デジタル ソリューション 事業

半導体材料
ディスプレイ材料
エッジコンピューティング
関連

ライフサイエンス 事業

診断・研究試薬
バイオプロセス材料

JSRグループ 主要製造拠点



経営トップのコミットメント Digitalizationに向けて

スキルと経験の取得

研究部門

高度シミュレーション技術
機械・深層学習
ロボット技術活用

製造部門

工場IoT化
安全教育へのAI、VR/AR活用
ドローンなどのロボット技術活用

- ・企業間オープンイノベーション ・官民コンソーシアム
- ・IT企業との連携 ・アカデミアとの連携

デジタルマインドの醸成

Digital Cultureの醸成

- ・Digital Healthの試用 ・ Business顕微鏡活用
- ・社内検索システム導入

社内業務システム

- ・ERP入れ替え ・データベースの思考 (6σ)
- ・データ取得の手法の改善 (Digital Readiness)

経営陣意識改革 (CDO)

新入社員を含む20代社員へのプログラミング教育
選抜社員への高度アナリティクスとAI技術教育

自社努力

外部連携

トップマネジメント直轄の推進組織

(Poc-1) 運転スマート化

1. スマート化に向けた企業組織の変革

1-1. ビジョンと経営トップのコミットメント

(A)スマート保安に関するビジョンの確立

(B)経営トップのリーダーシップの発揮

1-2. 人材育成等の仕組みの構築

(C)プラントIT人材の育成・確保

(D)スマート保安の推進・サポート体制の構築

(E)スマート保安に向けた挑戦的企業文化

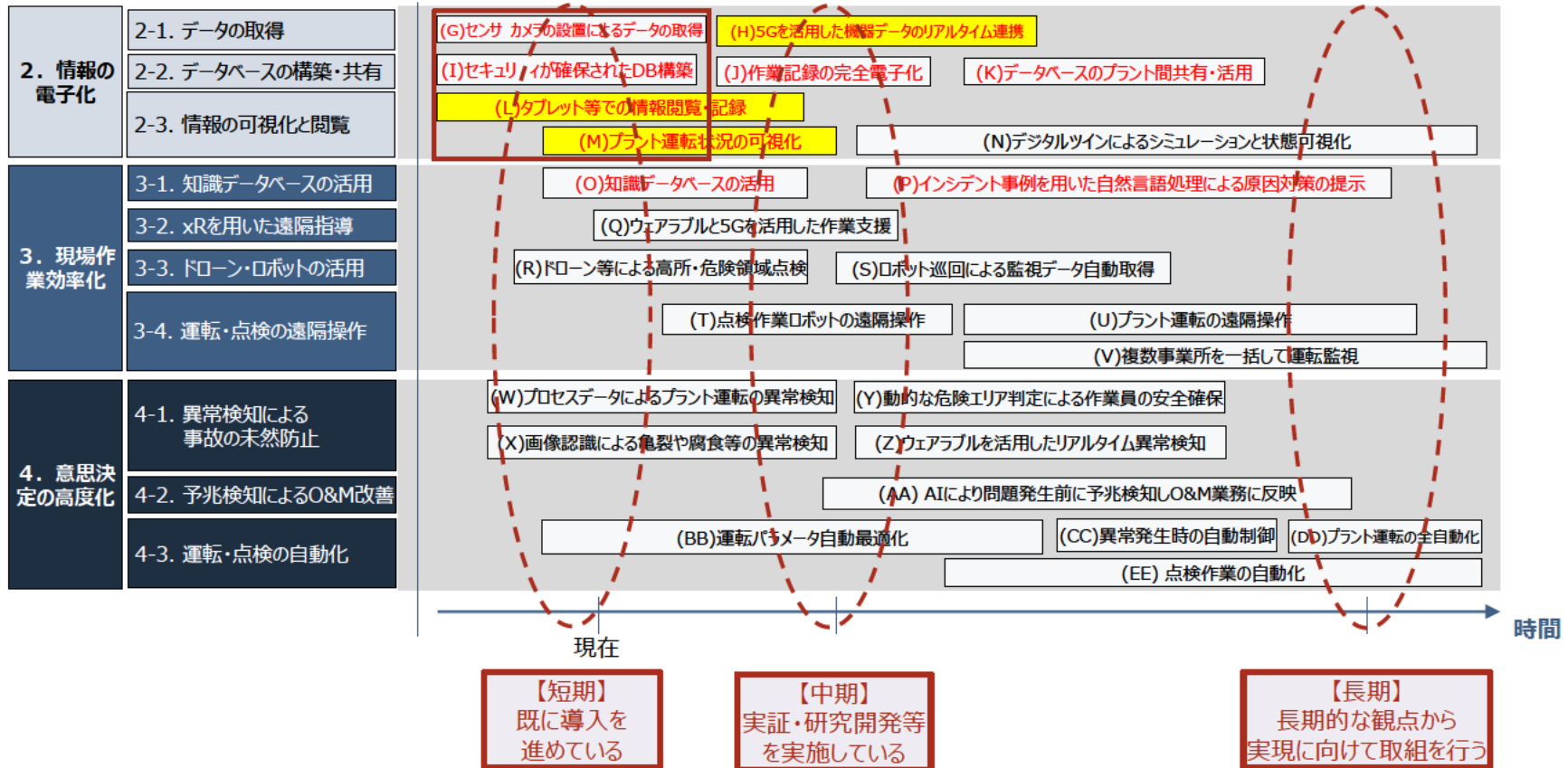
1-3. 業務プロセスの変革

(F)業務プロセス、働き方等の再設計

■ 対応済み、運用中

■ 開発中、検討中

□ 今後の検討課題



先進技術(Digital)によるスマート化 ～有りたい姿～

ヒトを補完 ～独り立ちを支えるAI～

コンビナートのスマート化

～経済同友会 先進技術 コンビナート分科会～

活動メンバー 先進技術による経営革新委員会 委員長 小柴社長、
コンビナート分科会 座長 小柴社長 JSR(WG主査)、三井化学、
アクセンチュア、SAPジャパン、日揮、NTTコムウェア、日本IBM他
活動手法 デザインシンキング (SAP)による共感型の課題解決

OJT・メンターを補完するものとして、作業員一人ひとりに高度なAIを搭載したチャットボット“EYE”を支給。EYEは、広大なフィールドを1人で任される作業員にとって心強い相談相手であり、良きアドバイザーとして厚い信頼を寄せられている。若い世代の作業員にとっては、「指導先輩」としてなくてはならない存在である。

6) 組織でスキル
向上、活性化

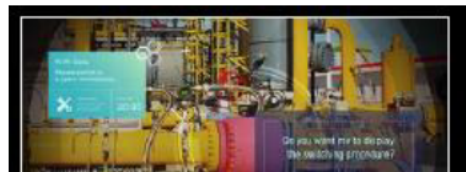
1) 独り立ちを支える
AI(気付き)

5) ベテラン
サポート

2) 自動レポート、
情報、暗黙知の蓄積

4) AR・VRを用いた
シミュレーション学習

3) マニュアル、
データ引出



ドローン,ロボット

- ドローンを設備点検や運転パトロールに活用し、現場保安力の向上、点検・管理に作業負担を軽減し、競争力強化を図る。
- 老朽化が進む化学工場の課題である設備外面腐食 診断への活用を想定し、2017年度は、直近の課題として「ドローン安全性・危険性」を中心に実施する。



防爆,無線

- 製造現場は広く、人だけで全てを網羅することはできない。ICT技術を活用して、監視・管理強化、コミュニケーション向上を図り、運転負担を低減し安全に貢献する。

カメラ画像による監視・
管理・コミュニケーション

ICTカメラ
ヘルメット・
ウェアラブルカメラ
Mobil端末、ドローン
画像解析



(Poc-1) スマート化 ～運転管理～

ポリマー液レベル管理

【課題】

- コントロールルームからカメラ画像を監視、現場でサイトグラス越しに内部を確認して液レベルを判定しながら運転調整を行っている。

【解決策(試行内容)】

- カメラ画像を画像解析し判断を定量化
- コントロールルームと現場のコミュニケーション、DCSからの運転情報も判断根拠に加え定量化

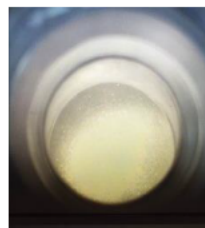


(1) 運転デジタル化(液レベル数値化)

(2) 液レベル制御(判断)アルゴリズム

(3) 現場制御室コミュニケーション

コントロールルーム



現場 (防爆)

ポリマー

カメラ

ライト

カメラ視野

液レベル
変化

防爆スマホ



キャリングケース



キャリングケースを開いたイメージ



背面

(Poc-1) スマート化 ～運転管理～

Step1 音声による点検効率化(数値記録)

課題) 紙媒体の情報取得には膨大な労力が掛かる一方で、データ活用は難しい。

解決) 音声により、ハンズフリーで点検を効率化、情報をデジタルデータとして取得/利活用できる環境を構築。

Step2 音声・会話による暗黙知の気づきと活用(言語処理)

課題) コミュニケーションの中に紛れた暗黙知、ノウハウから、運転・保全の気づきを発掘したい。

解決) 会話から重要情報を取り出し マニュアルや過去の経験と紐付、気づきを与え、運転・保全に活用。



音声認識エンジン

年 月 日 常 点 検 表				1直班長				1直班長				1直班長				1直班長			
場所	項目	点検項目	点検結果	月・日				月・日				月・日				月・日			
				08:00	08:00	08:00	08:00	08:00	08:00	08:00	08:00	08:00	08:00	08:00	08:00	08:00	08:00	08:00	
電 池 室	1/F	1L80-13 電圧差	1箱/2箱	温度	30℃下	○	×	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
	1/F	1L80-13 電圧差	1箱/2箱	温度	30℃下	○	×	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
	2/F	V-108 (9L80 22V)		圧力	0.05~0.10	○	×												
	2/F	V-107 (9L80 22V)		圧力	0.05~0.10	○	×												
A13 高圧	2/F	22V-22V-22V-22V		圧力	0.20~1.00	○	×												
	2/F			流量	0.00~0.00	○	×												
	2/F	V-111 (A0-2 22V-22V)		圧力	0.05~0.10	○	×												
	1/F	V-115 (A0-2 22V-22V)		温度	40℃下														
特 殊 室	1/F	V-116 (9L80 22V)		温度	15~45														
	1/F	A08-1111 電圧 (IN - OUT)		圧力	0.04℃下														
	1/F	フィルター出口流量 (1.25m³/min) ※1		流量	0~1.00			1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1		
	1/F	精製フィルター電圧 (IN - OUT)		圧力	0.04℃下														
1/F	特 殊 室		圧力	0.04℃下															

(Poc-2) ドローン

民アクションプラン（スマート保安技術の導入）

- 対応済み、運用中
 開発中、検討中
 今後の検討課題

1. スマート化に向けた企業組織の変革

1-1. ビジョンと経営トップのコミットメント

(A)スマート保安に関するビジョンの確立

(B)経営トップのリーダーシップの発揮

1-2. 人材育成等の仕組みの構築

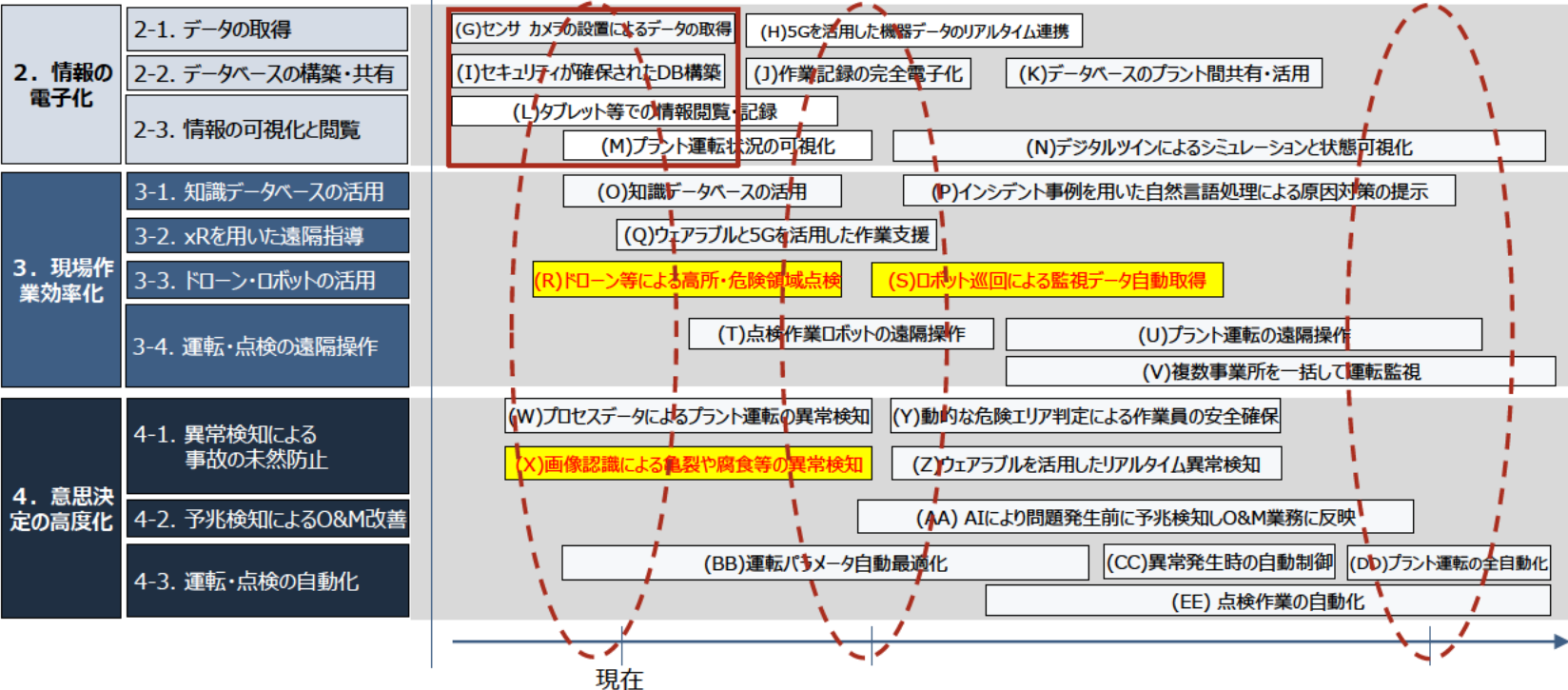
(C)プラントIT人材の育成・確保

(D)スマート保安の推進・サポート体制の構築

(E)スマート保安に向けた挑戦的企業文化

1-3. 業務プロセスの変革

(F)業務プロセス、働き方等の再設計



【短期】
既に導入を
進めている

【中期】
実証・研究開発等
を実施している

【長期】
長期的な観点から
実現に向けて取組を行う

(Poc-2) ドローン

- 化学プラントの製造現場は広く、デジタル技術を活用して運転・保安のスマート化を実践していきたい。
- ドローンを設備点検や運転パトロールに活用することで、①情報収集能力を飛躍的に向上させ、情報の履歴管理と、機械学習による自動判定により、保安力の向上、作業負担を軽減したい。
- 非防爆エリアで実績を積み重ねながら、防爆エリア(非危険区域)も含む工場全体でフル活用したい。

ロードマップ

2016年
試験飛行
遊休施設
ロープ付

2017,18,19年
安全飛行
非防爆エリア
腐食画像解析

2020年
腐食画像解析
防爆区域飛行

2020年代中頃～
腐食画像解析
防爆区域飛行
無人飛行,稼働施設

課題と取組み

① 安全飛行
ストレステスト

② 安全指針

③ 活用ビジョン

④
腐食画像解析

ドローン活用の期待効果

- ・ 目視点検の負荷軽減、点検範囲拡大
- ・ 画像による腐食診断で情報蓄積,定量化
- ・ 足場費用削減
- ・ 高所作業排除による安全性向上



図1.地上からの目視
(一次点検)

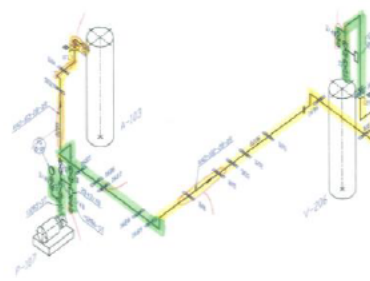


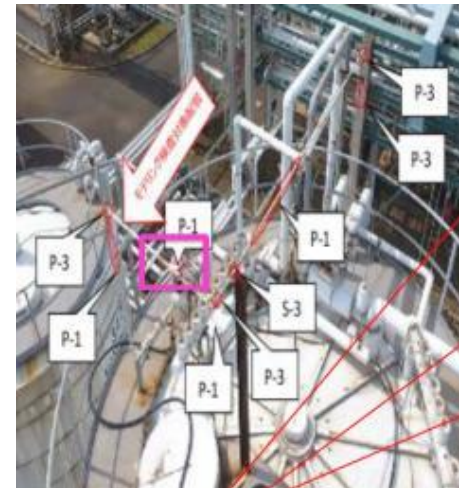
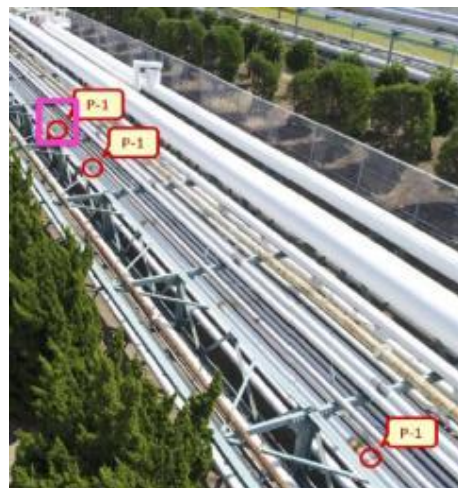
図2.点検記録の管理



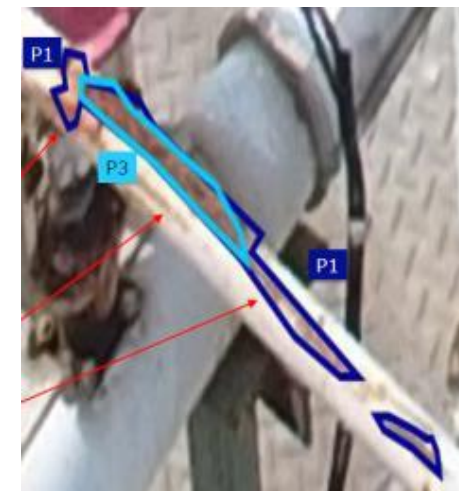
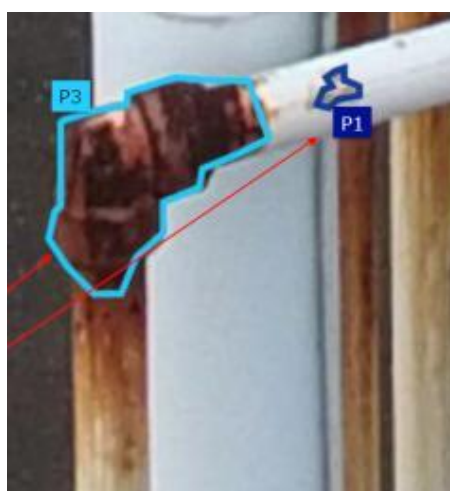
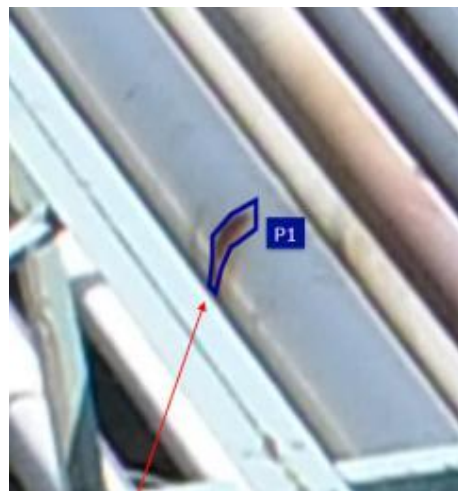
図3.高所足場設置

(Poc-2) ドローンによる腐食点検の自動化

元画像



判定画像



(Poc-2) ドローンによる腐食点検の課題

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

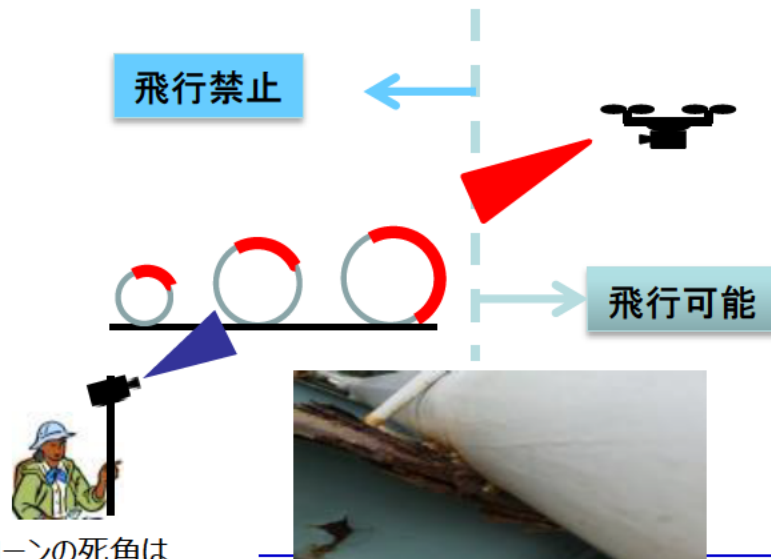
2019年3月石油コンビナート等災害防止3省連絡会議（総務省消防庁、厚生労働省、経済産業省）

プラント内における非防爆機器の安全な使用方法に関する調査

プラント内における危険区域の精緻な設定方法に関するガイドライン

2019年4月 経済産業省 高圧ガス保安室

危険物プラントにおいて、詳細リスク評価によって非危険区域を定め、自主行動計画のもと安全を確保し、ドローンの安全策と合わせて、危険物プラント内でドローンを活用したい。



ドローンの死角は
高所カメラでフォロー



(Poc-3) VR・AR

民アクションプラン（スマート保安技術の導入）

- 対応済み、運用中
 開発中、検討中
 今後の検討課題

1. スマート化に向けた企業組織の変革

1-1. ビジョンと経営トップのコミットメント

(A)スマート保安に関するビジョンの確立

(B)経営トップのリーダーシップの発揮

1-2. 人材育成等の仕組みの構築

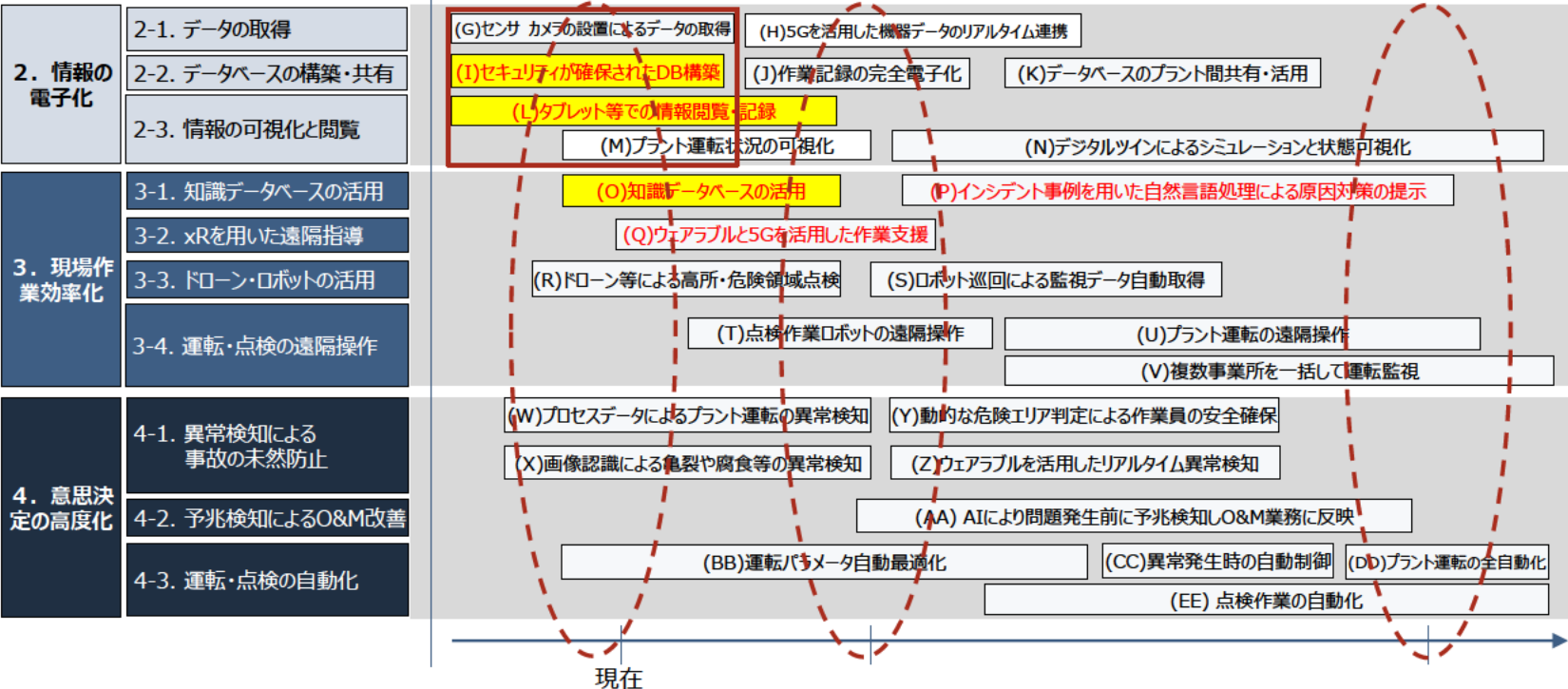
(C)プラントIT人材の育成・確保

(D)スマート保安の推進・サポート体制の構築

(E)スマート保安に向けた挑戦的企業文化

1-3. 業務プロセスの変革

(F)業務プロセス、働き方等の再設計



【短期】
既に導入を
進めている

【中期】
実証・研究開発等
を実施している

【長期】
長期的な観点から
実現に向けて取組を行う

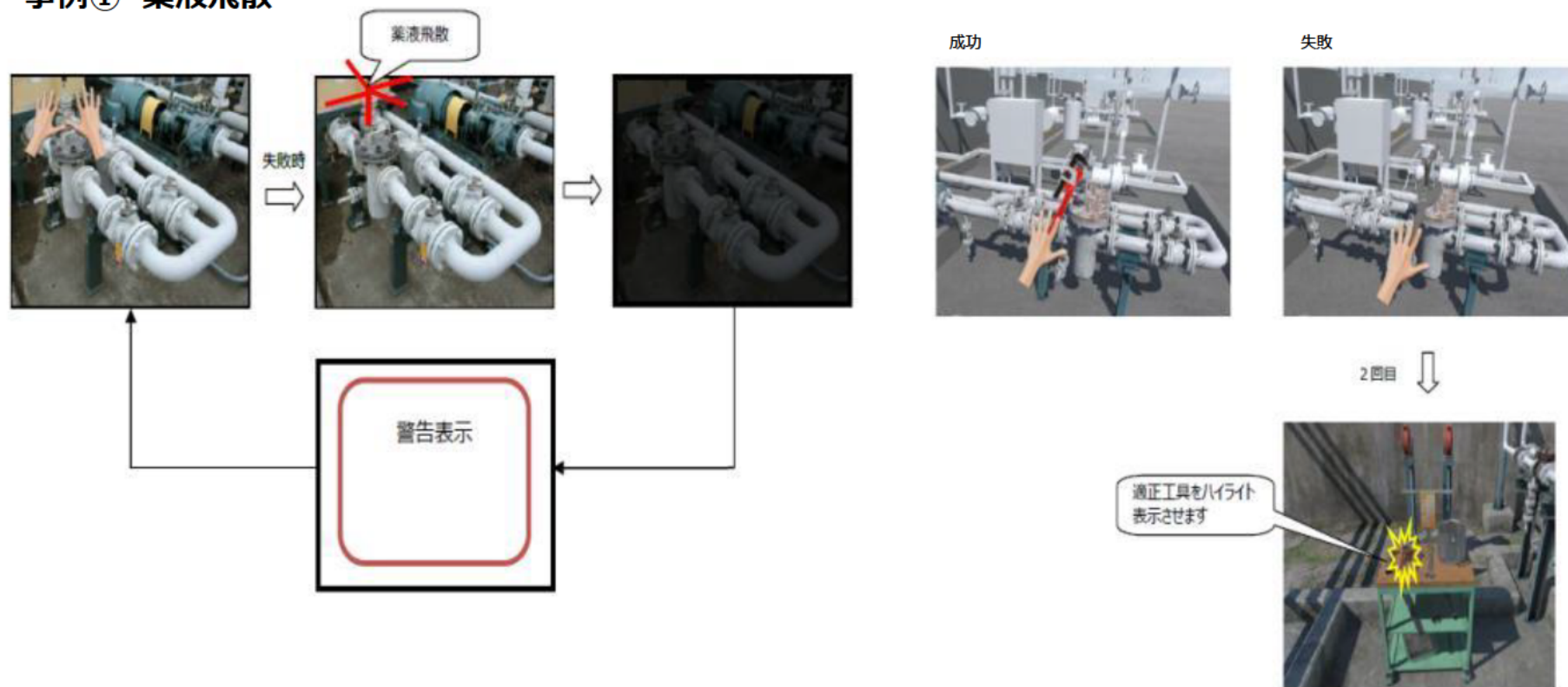
(Poc-3) VR・AR ～危険体感教育～



HMD（ヘッドマウントディスプレイ）により仮想空間に360°没入する。

現場のような空間で、実作業をシミュレーションで行い
 現実にもありそうな「**ちょっとした手間を省いてしまった**」という「つい、よかれ」が
引き起こす労働災害・設備事故を、リアルに体感することで、
 事故を絶対起こさない決意を強く意識づける。
経験を代わりVRで補完し、Know-how、Know-whyを学ぶ。

事例① 薬液飛散



(Poc-3) VR・AR ～レーザースキャンによる図面情報管理～

- レーザースキャンによる写真・図面を作成、管理し、不足する図面を補完作成、情報データベースを充実させ、設備保全、教育の基礎情報として活用したい。



先進技術(Digital)によるスマート化推進

先進技術(Digital)によるコンビナート連携/スマート化

ベクトル合わせ

- デジタル、スマート化のベクトル合わせ、コンビナート全体でゴールイメージを共有したい。

期待効果

- 防爆、通信、データレイク、アプリなどを共通化することで、将来のビックデータ処理(縦:個社の積上げ×横:会社間の共有)を手戻りなく進め、コンビナート全体で最適化を図り、競争力強化を進めたい。

具体的進め方

- 化学業界における、防爆(最先端で安価な汎用品を使いこなす処置)
通信(セキュアかつ大容量の無線通信)、データレイク(データフォーマット等)を共有したい。
- 実務(アプリケーション、最適化)の即座の協業には課題が多い。(テーマ選定,秘密保持等)まずはJSRの取組みをみてもらうSmall startとしつつ、各社から御意見を伺いながら、オープンイノベーションを進めていきたい。
- スマート化に向けて、負担軽減(費用,労力)、規制運用、技術開発を加速させたい。*)