



ENEOS

資料2-2

スマート保安官民協議会／高圧ガス保安部会

ENEOS(株)における プラントスマート化に向けた取り組み (2021年3月進捗)

2021年3月17日
ENEOS(株) 技術計画部

1. デジタル技術導入のロードマップ
2. 先進的技術導入の進捗状況 (1)~(5)
3. 高圧ガス保安分野アクションプランとの関係性
4. まとめ

1. デジタル技術導入のロードマップ～将来像～

- ロードマップ策定に際し、製油所の信頼性向上(スマート保安)や競争力強化に繋げるべく、3つの主要業務における将来像をイメージ。

製油所業務の将来像（2030年）

①ボード作業 (プラントの運転)

スタッフ業務

電子運転日誌 の活用



ボード操作



AIによる異常検知・自動運転

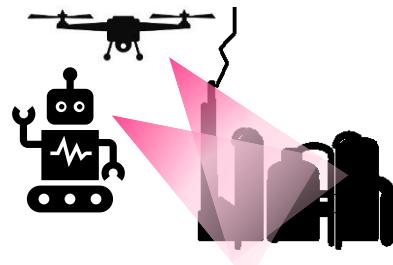


音声・画像による ボードとの連携

②フィールド作業 (プラント内操作・点検)

巡回点検

ドローン・ロボットによる点検



現場操作

モバイルデバイスによる高度支援



③設備管理 (検査/補修計画・実行・報告)

デジタルツインによる 設備管理業の高度化

検査計画/報告 補修計画/報告



check!



AIリスクアセス

保全計画自動化

Digital Twin



1. デジタル技術導入のロードマップ[°]

- 将来像に向けたロードマップを策定。これを基に直近2~3年の計画を作成。

~2019

2020

2021-22

2023-25

2026~

2030~

①ボード作業の高度化

- アラーム管理、高度制御、運転ナビ

- 異常予兆検知 (Big Data Analysis)

- (1) ●AIによる自動運転

製油所自動運転
(人は監視の役割)

②フィールド作業の確実性向上

- モバイル端末 (Wi-Fi整備)

- ウェアラブル端末/作業支援AR

- (2) ●ドローン (自動航行、画像解析)

- (3) ●点検ロボット

現場作業の高度支援

ロボットによる自動点検

③設備管理の信頼性向上

- 設備管理DB、無線計装、新規センサー

- (4)(5) ●デジタルツイン (3Dモデル、データ連携)

- AI リスクアセス

デジタルツインによる
高度な設備管理

1. デジタル技術導入のロードマップ

2. 先進的技術導入の進捗状況 (1)~(5)

3. 高圧ガス保安分野アクションプランとの関係性

4. まとめ

開発段階

実証段階

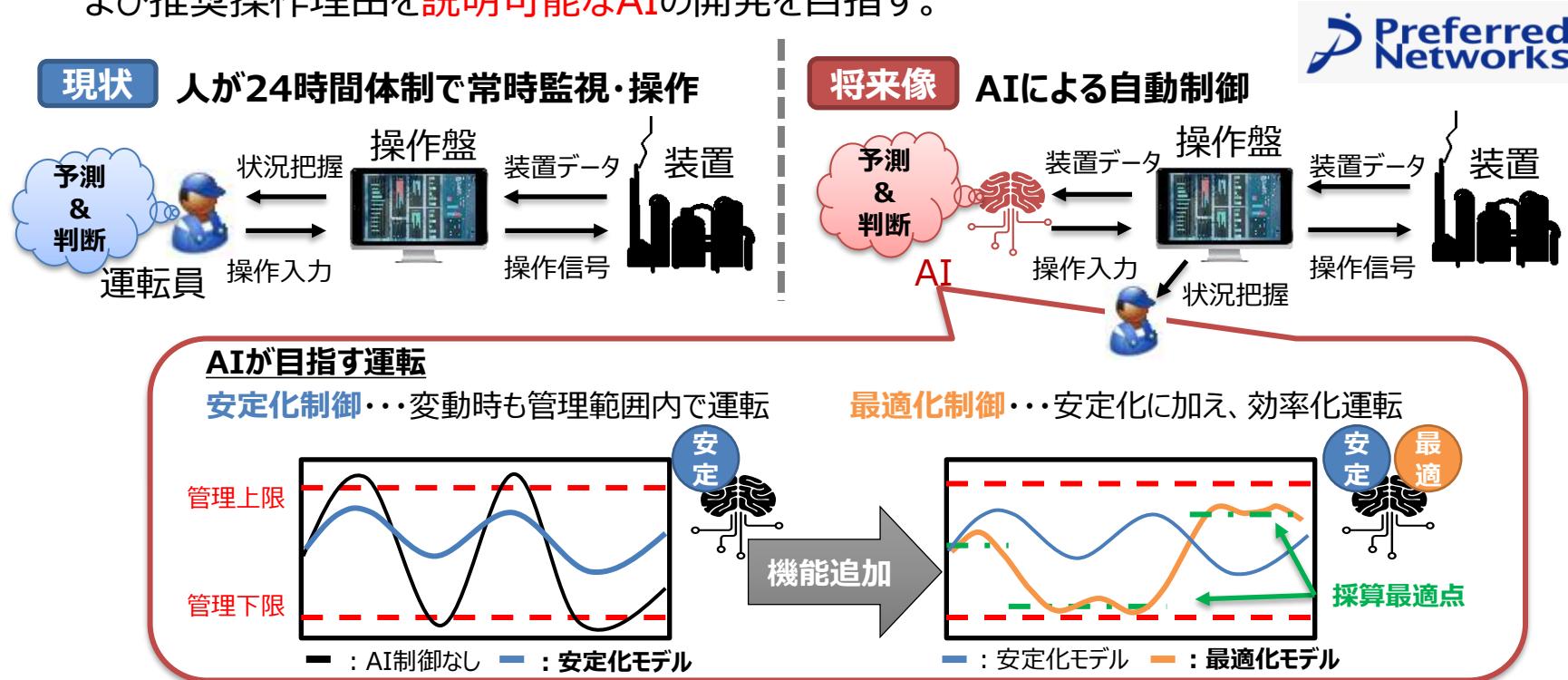
導入段階

2. 先進的技術導入の進捗状況 (1)-1

AIによるプラント自動運転～令和2年度補正産業保安高度化推進事業～

開発段階

- 現在プラントオペレーションにて人が行っている24時間体制の監視と操作判断をAIによる監視、及び操作に置き換えることで常時自動化を目指す。
- 開発するAIは外乱による変動の常時安定化、およびベテラン運転員と同等以上の生産効率化・省エネ運転を実行するモデルとする。
- 加えて、一般的な石油精製/石油化学品製造装置に適用可能な汎用性のあるAI、および推奨操作理由を説明可能なAIの開発を目指す。



2. 先進的技術導入の進捗状況 (1)-2

AIによるプラント自動運転～令和2年度補正産業保安高度化推進事業～

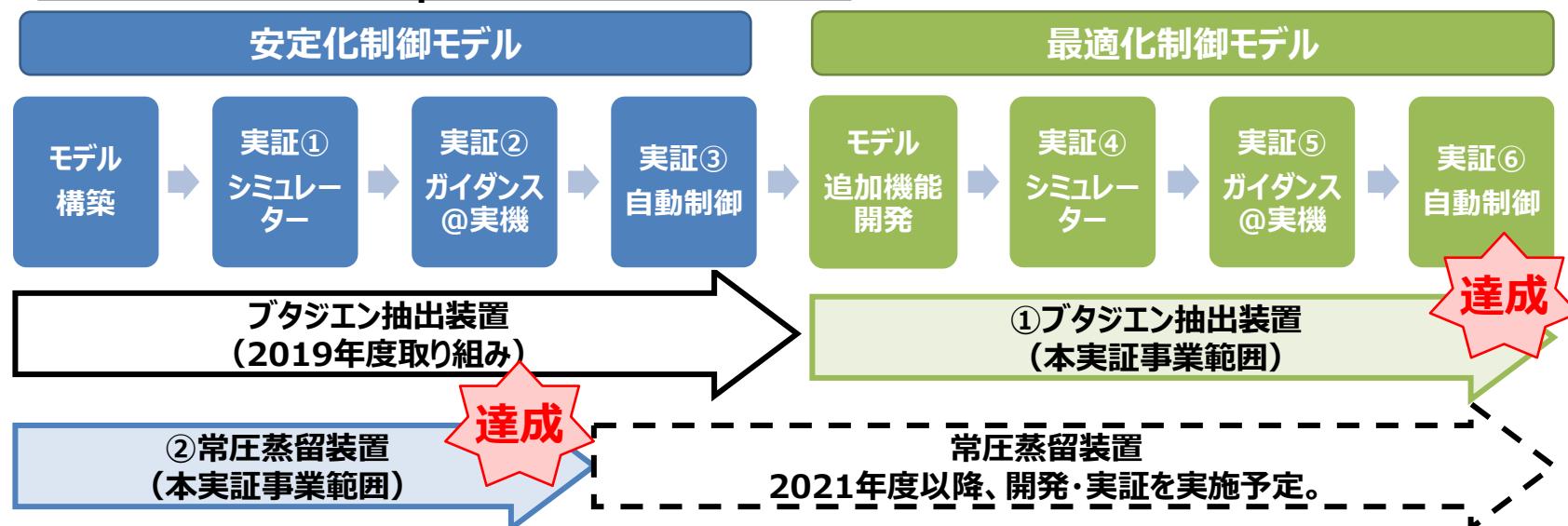
開発段階

- 2019年度の取り組みで安定化制御モデルの構築および実機への適用が可能となる日途が立ったことから、本実証事業では**最適化制御モデルおよび大規模装置への展開に向けた開発**に取り組む。 ⇒ AI信頼性評価ガイドラインを活用

課題>
・シミュレーターと実機との差の補正
・AIの信頼性の担保

	当初の課題	本実証事業での取り組み	(※)AIが監視・操作する変数の数	
①	<u>生産効率化・省エネ運転</u> への対応	ブタジエン抽出装置を対象に 最適化制御モデル を開発	ブタジエン抽出装置 監視指標数 操作バルブ数	常圧蒸留装置 70~80程度 30~40程度
②	<u>大規模(※)、且つ汎用性のある装置</u> への適用検証	常圧蒸留装置を対象に安定化制御モデルを開発		

AI制御モデルの実証Step、および本実証事業の範囲



2. 先進的技術導入の進捗状況 (2)

ドローンによるオフサイト自動点検

実証段階 ➤ 導入段階

目的	タンク等の巡回点検の自動化による業務効率化。
進捗	既に全所で防災点検や高所点検等に活用中。(非防爆エリア、定修時) 自動航行システムを1製油所で導入し、実証中。
展望	21年度は複数製油所で自動航行の実運用開始。 画像解析による腐食・漏油検知の実用化に向けた開発を実施。

課題>
・飛行範囲の制限
・画像解析技術の実用化



2. 先進的技術導入の進捗状況 (3)

ロボットによるオンライン自動点検～EX ROVR～

開発段階

目的	防爆型監視ロボットを三菱重工業(株)と共同開発。巡回点検をサポートすることによる設備の信頼性向上。
進捗	<ul style="list-style-type: none">19年度まででプロトタイプによる現場実証試験を終了20-21年度は商用タイプを製作し国内防爆認定取得予定 (搭載センサー：可視カメラ、熱画像カメラ、ガス濃度計、マイクなど)
展望	22年度から完成品ロボットの実運用開始。

課題>

- ・国内防爆認定の取得に1年要する
- ・ロボットが収集したデータの高度利用



2019年度プロトタイプ



2021年度商用タイプ完成

- 防爆検定スケジュール>
- ・ヒアリング・事前試験(3ヶ月)
 - ・申請(1ヶ月)
 - ・検定機関での試験(3ヶ月)
 - ・書類審査(3ヶ月)
 - ・予備期間(2ヶ月)

2. 先進的技術導入の進捗状況 (4)

課題>

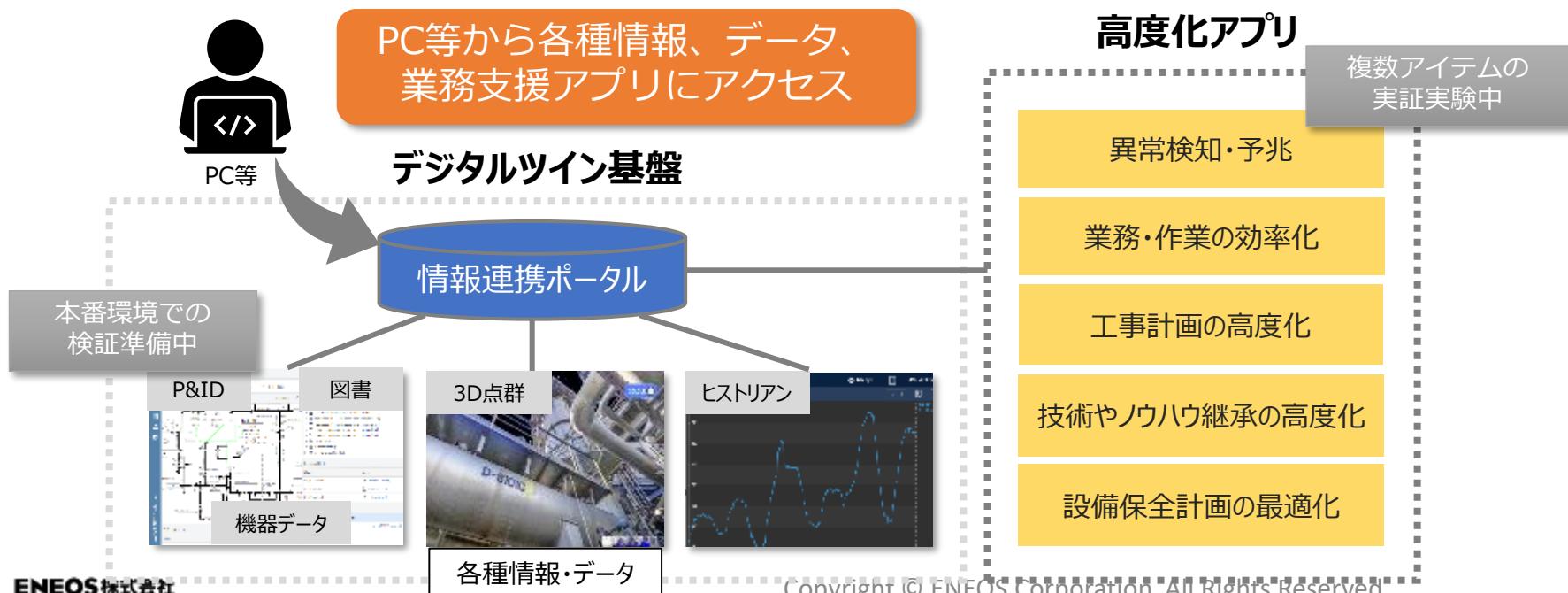
- ・お金と時間が掛かる
- ・高度化アプリの開発、実用化

デジタルツインによる保全業務高度化

実証段階

導入段階

目的	<ul style="list-style-type: none">・ビッグデータ/AI技術活用によるトラブル削減・信頼性向上・製油所のあらゆる情報・データの一元化による業務効率化・働き方改革
進捗	<ul style="list-style-type: none">①デジタルツイン基盤(製油所の設備データを一元化した情報連携ポータル構築) ：1装置でプロトタイプ@テスト環境の構築・評価完了。本番環境に移行中。②高度化アプリ(設備管理業務を支援するツール/アプリ開発) ：配管外面腐食点検の高度化などのPoC推進中。
展望	<ul style="list-style-type: none">①デジタルツイン基盤を各製油所に導入・展開。②高度化アプリの実証試験の拡大、運用に向けた開発を実施。



2. 先進的技術導入の進捗状況 (5)

360°マップによる遠隔現場確認

導入段階

目的	遠隔で現場を視覚的に確認することによる現場確認作業の省力化。 デジタルツイン完成までのクイックヒットツール
進捗	各所で運用開始。水島・鹿島・堺・川崎製油所が先行。(コロナ禍で急進)
展望	順次適用範囲を拡大。

課題>
・点群データを持つデジタルツインとの棲み分け



1. デジタル技術導入のロードマップ
2. 先進的技術導入の進捗状況 (1)~(5)

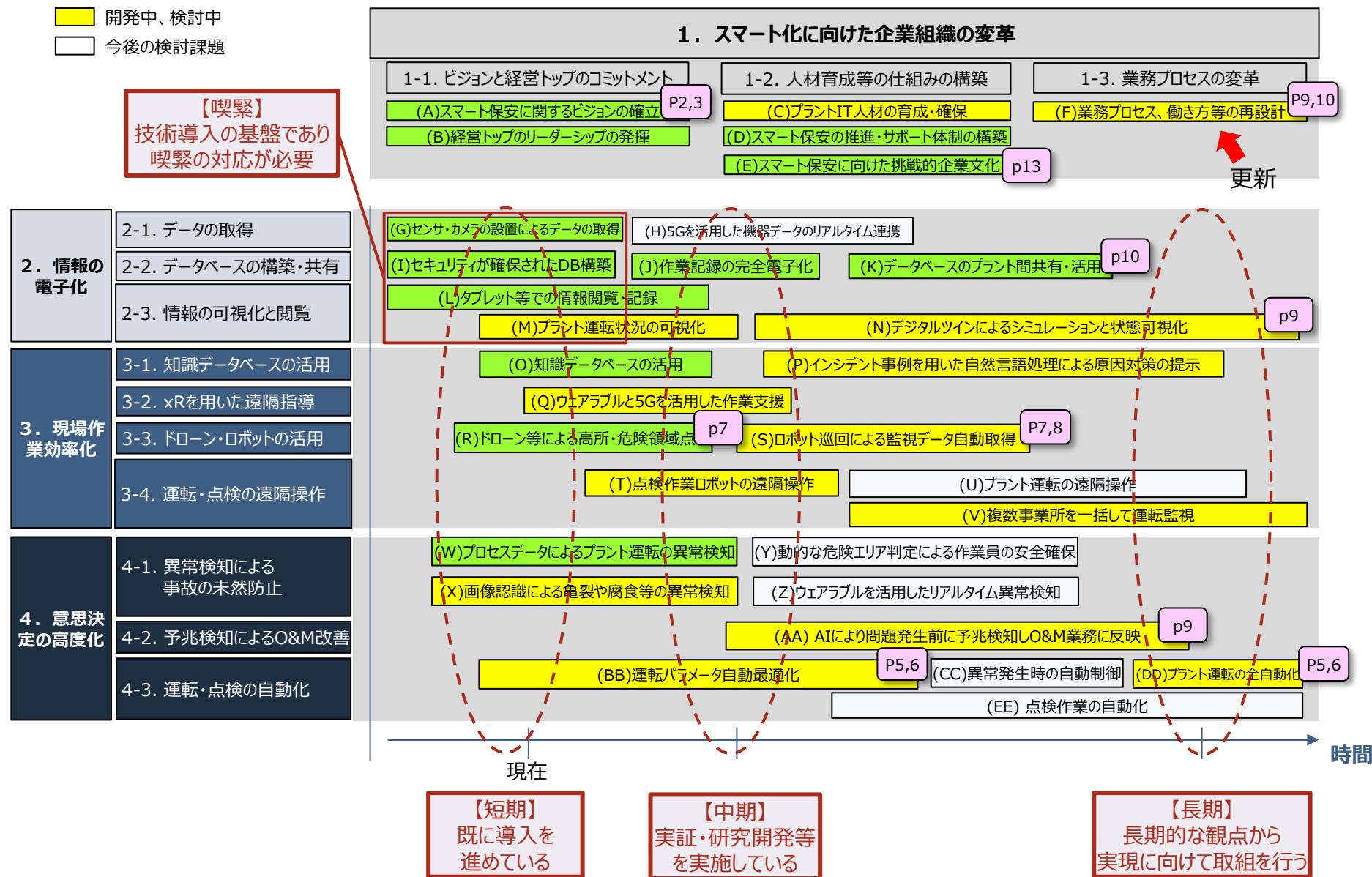
3. 高圧ガス保安分野アクションプランとの関係性

4. まとめ

3. 高圧ガス保安分野アクションプランとの関係性

- 対応済み、運用中
- 開発中、検討中
- 今後の検討課題

【喫緊】 技術導入の基盤であり 喫緊の対応が必要



4. まとめ

- デジタル技術の活用・トライアルをスピーディ、かつ効果的に行うためには、長期ビジョン、ロードマップ、体制、予算が重要で、加えて挑戦する風土が不可欠である。（第1回にて説明）
- 各先進的技術は実証段階から実導入へ順次進め、製油所の信頼性向上(スマート保安)や競争力強化に確実に繋げていく。
⇒石油製品の需要減退により加速が必要

