

経済産業省 商務情報政策局
産業保安グループ 保安課 御中

令和2年度石油・ガス供給等に係る保安対策調査等事業
(日タイ・スマート保安連携による保安力高度化事業)
最終報告書

株式会社野村総合研究所
コンサルティング事業本部
ICTメディア・サービス産業コンサルティング部

2021年3月26日

NRI

Share the Next Values!



1. 本事業の背景・目的	2
2. タイのスマート保安関連の規制動向	10
3. タイのプラント関連産業の概況	20
4. タイ事業者ヒアリング内容	26
5. 今後の日タイ間の連携の進め方	30
6. 付属・参考資料	34

1. 本事業の背景・目的

■ 2. タイのスマート保安関連の規制動向

■ 3. タイのプラント関連産業の概況

■ 4. タイ事業者ヒアリング内容

■ 5. 今後の日タイ間の連携の進め方

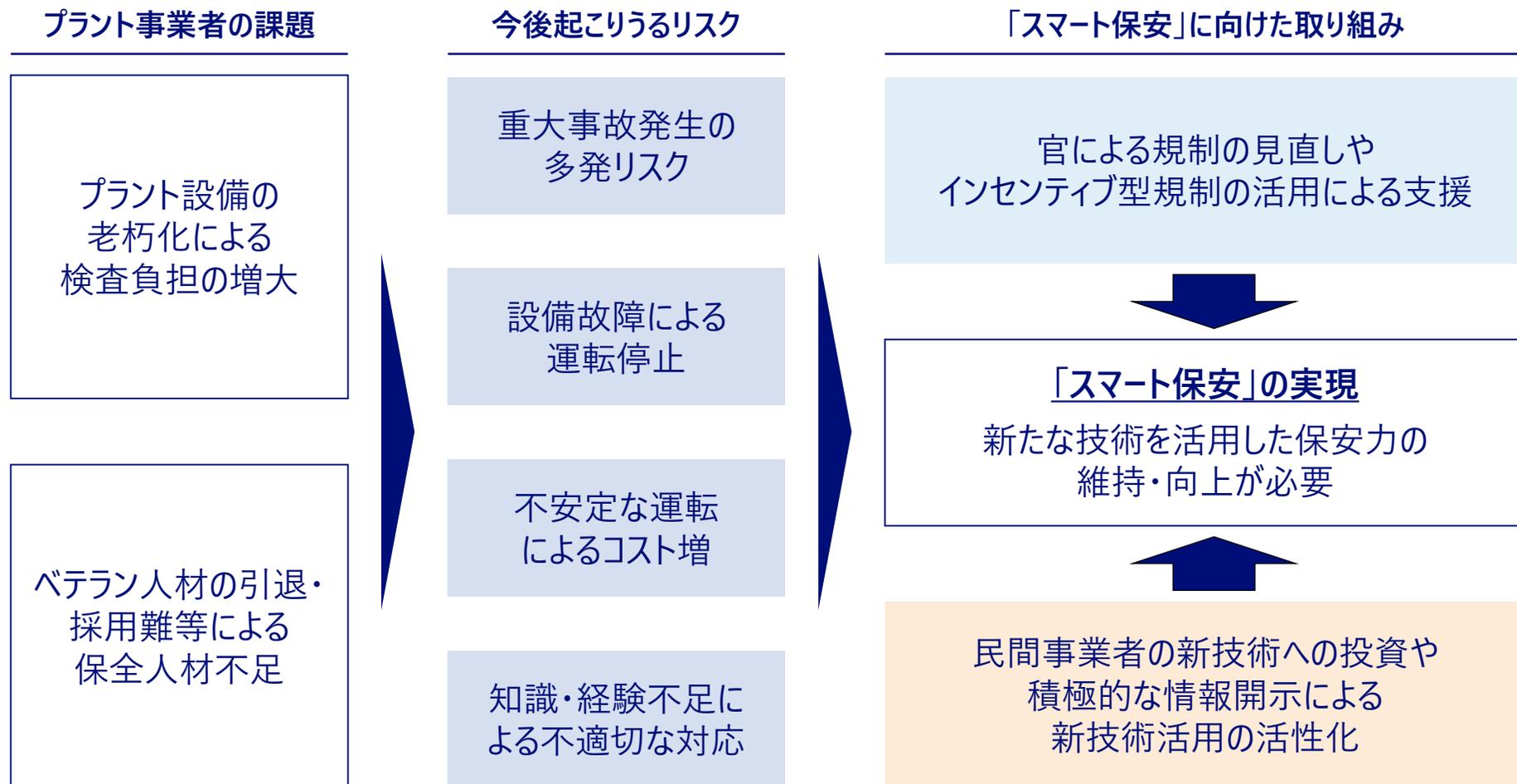
■ 6. 付属・参考資料

本事業の概要

- 計3回の日本－タイ間の実務者会合、及び計3回の事前有識者検討会の実施を支援。
- **NRIタイ拠点を活用し、タイ側企業のスマート保安に関する取組み状況や具体的なニーズの情報を、タイ語での調査やタイのプラント事業者へのヒアリング調査も通じて、現地現物の情報として調査を実施。**
また、現地メンバー・現地語によるタイ側実務者会合支援を実施。
- 第1回実務者会合では、**日本側のスマート保安関連の規制や制度に関する取組みをタイ側へ共有し、タイのスマート保安推進へ参考となる点を議論。**
- 第2回実務者会合では、**タイ側からスマート保安関連の最新の取組みを共有し、日本との比較や現在課題と考えている点を議論し、今後の日タイ間での取組みの方向性に向けた議論を実施。**
- 第3回実務者会合は、**6月に期限を迎える日－タイ間のMOUの更新に向けた内容や今後の日タイ間の取組みの方向性**について議論を行い、日－タイ間のスマート保安コンソーシアムの支援や、**タイのデジタル人材育成や大規模・中小規模プラントのスマート保安を推進していくために二国間で協力していくことを合意。**

1. 本事業の背景・目的

日本では、プラント設備の老朽化や設備保全に関わる人材の高齢化・不足という課題を解決するため、「スマート保安」技術を活用した保安力の維持・向上が推進されている



1. 本事業の背景・目的

IoT機器やドローンによるデータ取得やAIによるデータ分析などのスマート保安技術について、制度による支援を受けて、開発・実証・導入が取り組まれている

	国内スマート保安技術の事例	国内スマート保安技術導入の具体例
データ取得・蓄積	ドローンによる設備点検の代替	休止中の重油タンク設備内部のドローン点検により、法定検査（目視）の代替可能性検討を実証（出光興産社）
	熟練員のノウハウの蓄積・可視化	熟練運転員の意思決定プロセスを整理しシステム化することで、運転員に適時に必要な情報を提供（ダイセル社）
	タブレット端末を活用した点検記録の効率化	タブレット端末による点検作業履歴の電子化と端末による現場での電子資料参照（住友化学社）
	IoTセンサーによる設備データの取得	センサーを搭載したスマートバルブにより、稼働しながら設備状態データの取得・早期異常検知を実現（昭和電工社）
データ分析	AIによる腐食解析・腐食予測モデル構築	腐食の検査データを解析し、配管・機器の保温材下腐食（CUI）の予測モデルを開発（旭化成社）
	備蓄タンクからの漏油のAI検知	熟練技術者の点検知見と画像解析を活用した、点検自動化のためのAI開発（アクセンチュア社）
	運転データモニタリングによる設備異常の検知・自動制御	温度や圧力等の変数を元に変動を予測し、運転異常の予兆を検知するシステムを活用（太陽石油社）

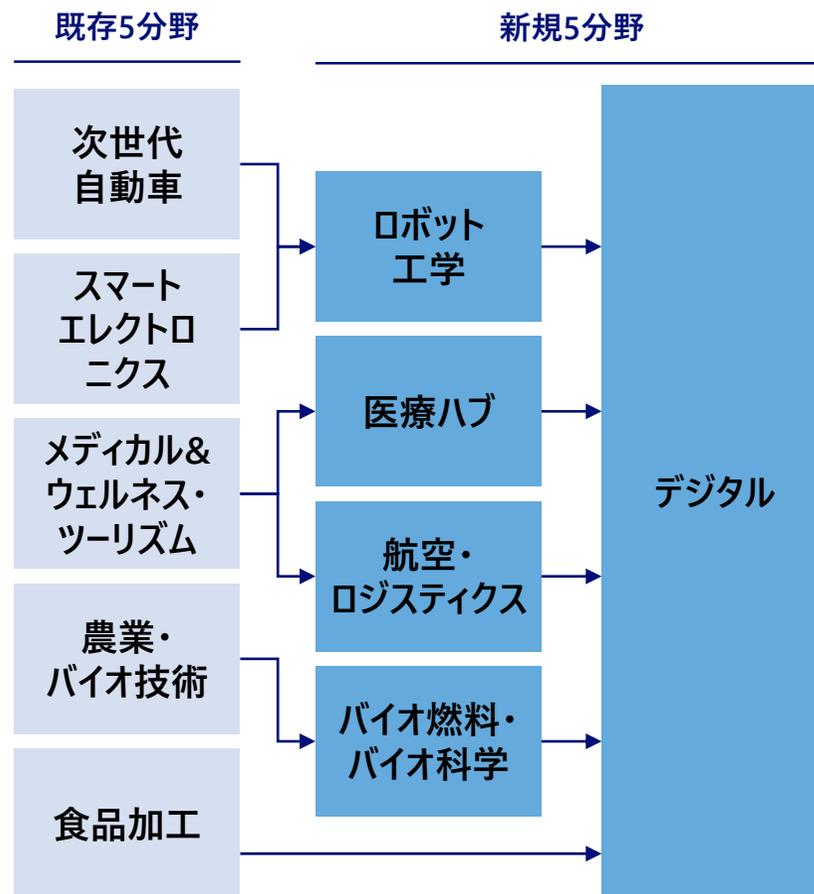
1. 本事業の背景・目的

タイ政府は、Thailand 4.0にて、スマートIndustry・スマートCity・スマートPeopleを掲げて新技術導入に取り組んでいる

タイ経済基本計画の動向

推進計画	Thailand 3.0	Thailand 4.0	Thailand 4.0+		
時期	-2016年	第1期: 2017-2021年	第2期: 2022-2026年	第3期: 2027-2031年	第4期: 2032-2036年
重点産業	<ul style="list-style-type: none"> •伝統的農業 •重工業 •ロ-テク産業 	<ul style="list-style-type: none"> •近代農業 •技術産業 	<ul style="list-style-type: none"> •先進農業 •ハイテク産業 		
内容	外資主導による自動車、電子機器、石油化学の発展	新技術導入により付加価値向上が期待できる産業を追加指定	知識集約産業、グリーン産業、再生エネルギー、医療、運輸などを中心とした知識・創造・イノベーションに基づく付加価値経済への移行をめざす		

Thailand 4.0の重点10分野の関係図



1. 本事業の背景・目的

経済産業省とタイ工業省にてMOU締結後、両国間での人材交流や、タイ石油会社と日本のプラントエンジニアリング会社の民間ベースでの協業等が始まっている

日-タイのスマート保安に関する協力覚書と関連する取り組み

【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

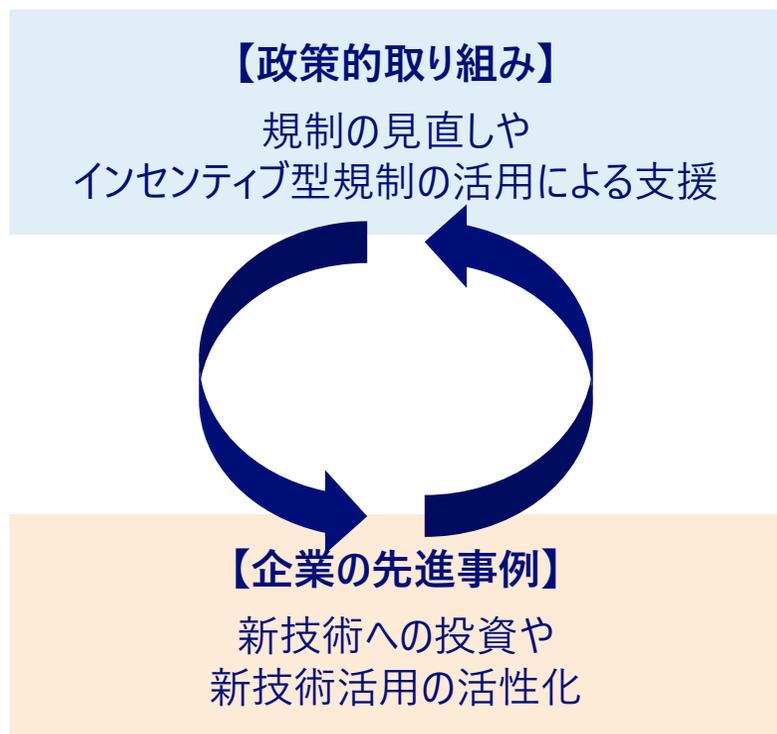
【覚書を踏まえた取組】

- ・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
- ・2019年10月 タイへの専門家派遣
- ・2020年2月 日本における受入研修（日タイにおける学学連携推進のためのMOUを締結）
- ・2020年2月 日本にて日 - タイスマート保安シンポジウム2020を開催

1. 本事業の背景・目的

日本の政策的取組みとそれによって企業の先進事例が生まれた実績を伝えることで、タイ政府のスマート保安導入をより促進することができる

日本でのスマート保安導入促進の実績

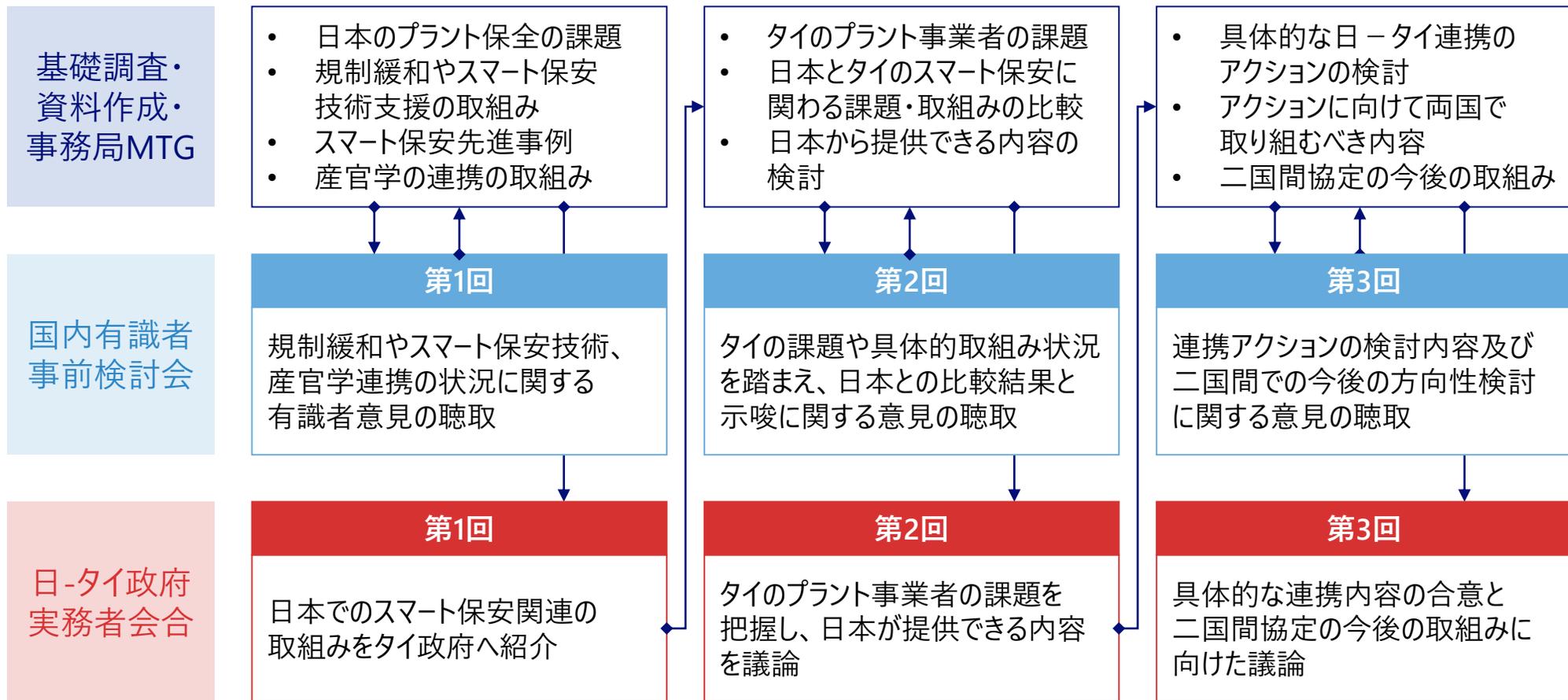


タイでのスマート保安導入促進



1. 本事業の背景・目的

3回の実務者会合を通じて、日-タイ連携の具体的なアクション、および2021年以降の二国間協定の今後の方向性を定めることを目指す



■ 1. 本事業の背景・目的

2. タイのスマート保安関連の規制動向

■ 3. タイのプラント関連産業の概況

■ 4. タイ事業者ヒアリング内容

■ 5. 今後の日タイ間の連携の進め方

■ 6. 付属・参考資料

2. タイのスマート保安関連の規制動向

現在タイにおいて、規制上でドローン検査技術の利用に関する支障はないが、産業用でのドローン活用には規制を緩和する余地がある

スマート保安技術	各技術の活用に関連する法規制	法規制の動向
ドローン点検	<p style="text-align: center;">個人情報保護法</p> <p>個人を特定できるデータが保存されている場合、利益相反が生じる可能性がある</p>	<ul style="list-style-type: none">政府は、技術の採用を可能にするために、グローバルの基準に合わせて規制を標準化しようとしている。
	<p style="text-align: center;">規制 - タイ民間航空局</p> <p>航空法B.E.2497及び遠隔操縦航空機B.E.2558に該当する無人航空機の管制及び打上げの許可及び条件の適用に関する規則について（2015年）、以下の内容が含まれる:</p> <ul style="list-style-type: none">ドローンとドローンパイロットの登録パイロットの視線を超えた飛行は禁止地上90メートルを超えて飛行してはならない（タワーの検査では、120メートルまでの高度が必要になる場合がある）	<ul style="list-style-type: none">産業界でのドローンの使用は特に認識されていないため、そのような用途に合わせた規制は現在のところない。
	<p style="text-align: center;">周波数と出力範囲</p> <p>ドローンは、国家放送通信委員会の監督の下、割り当てられた周波数範囲と出力範囲内で運用する必要がある</p>	<ul style="list-style-type: none">最近更新された発表（2020年半ば、2020年9月にロールアウト）では、今後追加が想定される新しい周波数へ対応した技術基準で、より多くの技術をサポートすることが発表された。

2. タイのスマート保安関連の規制動向

規制の草案作成の努力が行われているものの、スマート保安技術はまだ広く採用されていないため、規制が現状ないことの説明になるかもしれない

スマート保安技術	各技術の活用に関連する法規制	法規制の動向
AI	AI倫理ガイドライン* 技術は国際法を遵守し、説明責任と責任を持って開発されることが必要	<ul style="list-style-type: none">• 技術の悪用を防ぐためにガイドラインを作成したため、AIの採用が増加• ガイドラインは、国家競争力、国際基準の遵守、安全性、公正性、信頼性を対象としている
IoT	IoT規制（草案）* 識別、通信、データ関連機能を横断した初期規制条件の設定	<ul style="list-style-type: none">• 将来の接続需要に備えるため、NBTCはナンバリングと識別に関する機器の規制草案を発表• 周波数と技術基準に関する草案は作成中
石油・ガス検査に関する技術	石油・ガス関連の法 検査、点検、情報収集の手順が承認されているか、決められた方法に沿っている必要がある	<ul style="list-style-type: none">• 検査に技術が使えるかどうかについては言及なし（例：人の検査には資格が必要だが、技術を使って検査を行うことは可能）

2. タイのスマート保安関連の規制動向：タイの事業者へのインセンティブ制度について

インセンティブは主にBOIによって提供されているが、NBTCは開発中の技術の周波数利用のための規制サンドボックスも提供している

インセンティブ提供機関

インセンティブ概要



タイ投資委員会 (BOI)

- 特定の対象となる活動に従事する企業に対する税制上の優遇措置および非税制上の優遇措置
- 「スマートビザ」は、高度に熟練した人材と投資家を誘致し、国内の対象産業（13産業）の発展を加速させることを目的としている



国家放送通信委員会 (NBTC)

- 新技術やイノベーションの試験・開発に使用される周波数のスペクトラム管理のための規制サンドボックス
- サンドボックスエリア内で開発される通信技術は、登録料や税金が免除される。また、技術標準や周波数などの規制も緩和され、革新的な技術の創出を促進。

インセンティブの
主なターゲット



研究開発または技術開発を
行う事業



タイへの生産拠点の移転や設置を
検討する企業

2. タイのスマート保安関連の規制動向：タイの事業者へのインセンティブ制度について

国の競争力に貢献する事業活動であれば、スマート保安技術の利用者と提供者の双方にインセンティブの提供が可能

対象となる活動／スマート保安に関する施策（例）

産業・農業用、医療・科学機器、自動車産業用の高精度測定用センサーを搭載した電子制御・計測用部品の製造事業者

高付加価値ソフトウェア

- ビッグデータ、データ分析、予測分析ソフトウェアを含む分析・データ管理ソフトウェアサービスの開発・提供
- 業務プロセス管理をはじめとする先端技術機器向けシステムソフトウェアの開発
- 製造業を支える産業用ソフトウェアの開発

製造技術・機械の高度化による生産効率の向上を促進するための施策

インセンティブを受ける条件

- インセンティブの対象：A2（一次機能部品の製造）、またはA3（その他部品の製造）
- 国の競争力に貢献する形で技術を製造している場合、技術提供者も適用される

- インセンティブの対象: A1
- 国の競争力に貢献する形で技術を製造している場合、技術提供者も適用される
- 条件として、IT人材の給与が年間150万バーツを超えるか、最低投資資金が10万バーツを超えること、ソフトウェア開発プロセスが含まれていること、デジタル経済振興庁（DEPA）の仕様に沿ったものであること、などが挙げられる

- インセンティブの対象：機械類の輸入の免除、法人税の免除
- 生産効率を向上させるために、指定された基準で機械のアップグレードや交換を希望するユーザーに適用

2. タイのスマート保安関連の規制動向：タイの事業者へのインセンティブ制度について

参考) 投資促進の対象となる事業活動は、国の投資促進戦略・方向性にどれだけ貢献しているかでグループ分けされている

投資促進の対象となる活動の一般的ナリスト (BOI)

- 投資促進の対象となる事業活動は、その活動が投資促進の戦略・方向性全体にどの程度貢献しているかを基準にグループ化されている

A1	国の競争力を向上させる、デザインや研究開発 (R&D) に主眼を置いたナレッジベースの産業	B1	高度技術を使用しないものの、バリューチェーンにとって重要な裾野産業
A2	国の発展に貢献するインフラ事業、タイ国内の投資が少ないか、またはまだ投資が行われておらず、付加価値の創出に高度技術を使用する事業	B2	高度技術を使用しないものの、バリューチェーンにとって重要な裾野産業 (B2よりも恩恵は少なくなる)
A3	既にタイ国内に生産拠点が少数あるものの、国の発展にとって重要な高度技術を使用する事業	ターゲット技術開発の支援	対象技術の開発を支援し、BOIが提示した条件に沿って協力する活動
A4	技術が A1 ~ A3 ほど高度でないものの国内原材料の付加価値を高め、サプライチェーンを強化する事業	ターゲット技術	8類：技術・イノベーションの発展 対象となるコア技術 (バイオテクノロジー、ナノテクノロジー、先端材料技術、デジタル技術等) の技術開発事業

2. タイのスマート保安関連の規制動向：タイの事業者へのインセンティブ制度について

参考) インセンティブの対象となる活動のグルーピングに基づき、基本インセンティブと追加インセンティブが提供される

投資促進の対象となる活動の一般的なリスト

		タイプ	提供内容
インセンティブ	基本インセンティブ（製品ベース／技術ベース）		<ul style="list-style-type: none"> 法人税の免除 機械類の輸入関税の免除 研究開発に使用する原材料の輸入関税免除 輸出向け原材料の輸入関税免除 税制以外のメリット
		競争力向上のためのメリット （研究開発・技術開発に携わる）	<ul style="list-style-type: none"> 法人税の追加免除
	追加 インセンティブ （メリットベース）	地方分散のためのメリット （一人当たりの所得が最も低い20州に立地）	<ul style="list-style-type: none"> 法人税の追加免除 法人税の免除期間終了後、5年間にわたって法人税の50%を減税
		工業用地開発のためのメリット （振興工業地帯への立地）	<ul style="list-style-type: none"> 法人税の追加免除

注) 税外インセンティブには、投資に係る許認可の付与、インセンティブにはその他の施策・特例措置が含まれている
出所) BOI投資ガイド

2. タイのスマート保安関連の規制動向：日本との比較

タイではスマート保安に特化した制度やインセンティブ措置は未整備。
日本を参考に、スマート保安の促進に取り組む余地は大きいと思われる。

	日本の取組み	タイの取組み	会合での紹介内容
スマート保安に関する制度・ルール整備	<ul style="list-style-type: none">ドローン等での点検を可能とするため、高圧ガス保安法などの制度を見直しドローンやAIなどの新技術活用に関するガイドラインを整備センサーやタブレット等の電子機器の利用拡大のため防爆規制を合理化	<ul style="list-style-type: none">産業用のドローン活用ルールは未整備IoT活用やAIの活用の制度やガイドラインも草案段階また、プラント保安への新技術活用、人の代替可能性も未整備	ルールやガイドライン整備の紹介
スマート保安活用促進（インセンティブ）	<ul style="list-style-type: none">スーパー認定事業所制度で、能力に応じて規制を合理化企業へのデジタル化インセンティブ提供	<ul style="list-style-type: none">スマート保安特化のインセンティブは無し一方で、タイへの企業の投資促進のための税制等の優遇措置が存在	デジタル化インセンティブの紹介とタイの投資促進措置の活用可能性
スマート保安技術活用の情報提供	<ul style="list-style-type: none">スマート保安先行事例集の作成ドローン活用の事例集の作成スマート保安官民協議会での官民の情報共有・連携	<ul style="list-style-type: none">政府からの情報提供なども少ないため、民間がどの程度新技術を活用しているか不透明	スマート保安先行事例の紹介

2. タイのスマート保安関連の規制動向：エンジニアリング法、及びエンジニアリング協議会概要

エンジニアリング協議会は、エンジニアリング法に基づく法定機関であり、タイにおける専門的なエンジニアリングサービスを監督、規制、管理するために設立された

Engineer Act, B.E. 2542 (1999)

- 法定機関であるタイエンジニアリング協議会（COET）を設立し、タイにおける専門的なエンジニアリングサービスを規制・管理する法律

タイエンジニアリング協議会（COET）



法人として認められる



ライセンスの発行を担当



専門的なエンジニアリングを監督する

目的

- 1 工学専門職の研究、研究および実践を促進するため
- 2 メンバー間の団結とメンバー間の紛争の調停を促進するため
- 3 福祉を促進し、会員の名誉を維持するため
- 4 エンジニアリング専門職の基準と倫理規定に準拠して、規制されたエンジニアリング専門職の実務家の行動と実践を監督するため
- 5 理工学技術に関する技術的事項について、一般市民及びその他の団体への援助、提案及びサービスを提供するため
- 6 工学・技術の政策や問題点について、政府に助言や提案をするため
- 7 タイ王国のエンジニアリング専門家の代表として活動するため
- 8 その他省令で定める業務を行うため

2. タイのスマート保安関連の規制動向：データサイエンス/エンジニアリングに関連する組織

タイのデータサイエンス/エンジニアリング担当者を法的に監督する公的機関は現状ないが、DEPAはこれに最も近く、人材育成に努めている

当局/組織	タイのデータサイエンス/エンジニアリングへの関連または貢献
<p data-bbox="147 434 223 511"></p> <p data-bbox="244 434 534 505">内務省 (Ministry of Interior)</p> <p data-bbox="354 576 658 691">エンジニアリング協議会 (Council of Engineers Thailand (COET))</p> <p data-bbox="422 691 534 796"></p>	<p data-bbox="837 511 1897 568">データサイエンス/エンジニアリングとの関連は無し</p> <ul data-bbox="816 591 1922 739" style="list-style-type: none">• 土木工学、鉱業工学、機械工学、工業工学、電気工学、および大臣規則で規定されているその他の分野の専門工学を対象としている• スcopeはデータサイエンス/エンジニアリングをカバーしていない
<p data-bbox="147 876 223 968"></p> <p data-bbox="244 876 567 991">デジタル経済社会大臣 (Minister of Digital Economy and Society)</p> <p data-bbox="298 1019 721 1133">デジタル経済推進庁 (DEPA) (Digital Economy Promotion Agency)</p> <p data-bbox="389 1133 567 1225"></p>	<p data-bbox="837 953 1897 1011">データサイエンススキルの開発を促進するための努力がなされてきた</p> <ul data-bbox="816 1033 1922 1225" style="list-style-type: none">• デジタル人材を開発するための9つの高等教育機関とのパートナーシップ、およびデータサイエンスプログラムを提供するためのマイクロソフトとのパートナーシップ• DEPA傘下のビジネスユニットであるGovernment Big Data Institute (GBDi) は、ビッグデータ機能を備えたスキルアップワーカーを支援するトレーニングコースを提供している

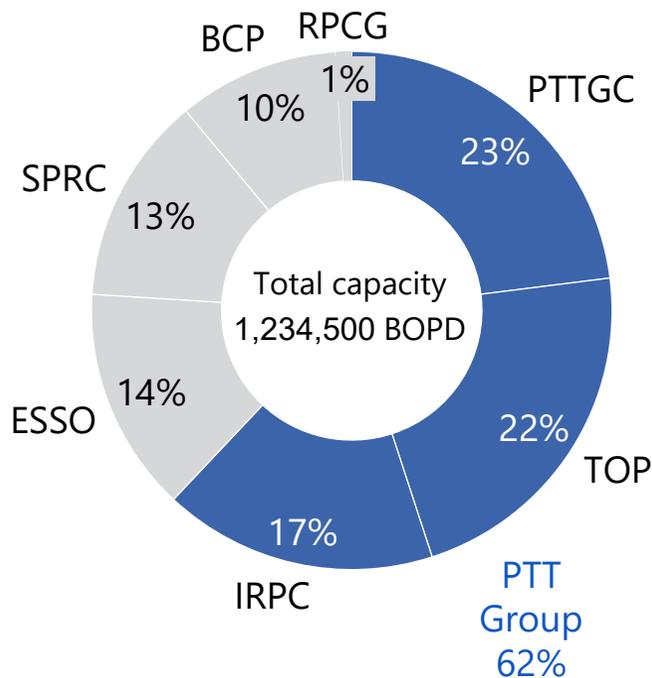
- 1. 本事業の背景・目的
- 2. タイのスマート保安関連の規制動向
- 3. タイのプラント関連産業の概況**
- 4. タイ事業者ヒアリング内容
- 5. 今後の日タイ間の連携の進め方
- 6. 付属・参考資料

3. タイのプラント関連産業の概況：タイの生産能力 - 石油精製

PTTグループは、タイの製油所業界を寡占しており、PTTグループ企業の総生産能力は国の生産能力の半分以上を占めている。

■タイには7社の石油精製会社があり、以下の表のようになっている

タイ製油所の生産能力（2018年）



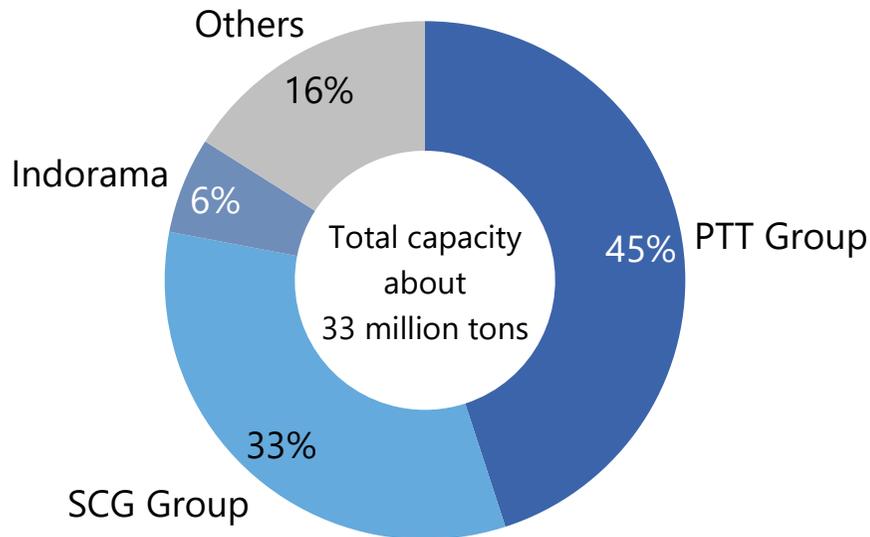
略称	企業名	想定生産能力 (BOPD*)	親会社
PTTGC	PTT Global Chemical Public Company Limited	280,000	PTT
TOP	Thai Oil Public Company Limited	275,000	PTT
IRPC	IRPC Public Company Limited	215,000	PTT
ESSO	Esso (Thailand) Public Company Limited	177,000	ExxonMobil
SPRC	Petroleum Refining Public Company	165,000	Chevron
BCP	Bangchak Corporation Public Company Limited	120,000	-
RPCG	RPCG Public Company Limited	2,500	-

*BOPD = Barrels per day

3. タイのプラント関連産業の概況：タイの生産能力 - 石油化学

PTTグループは、石油化学産業でも主要なプレーヤーであり、国の生産能力の45%を占め、続いてSCGグループが33%を占めており、それ以下のグループは22%を占めている。

タイの石油化学生産能力（2017年）



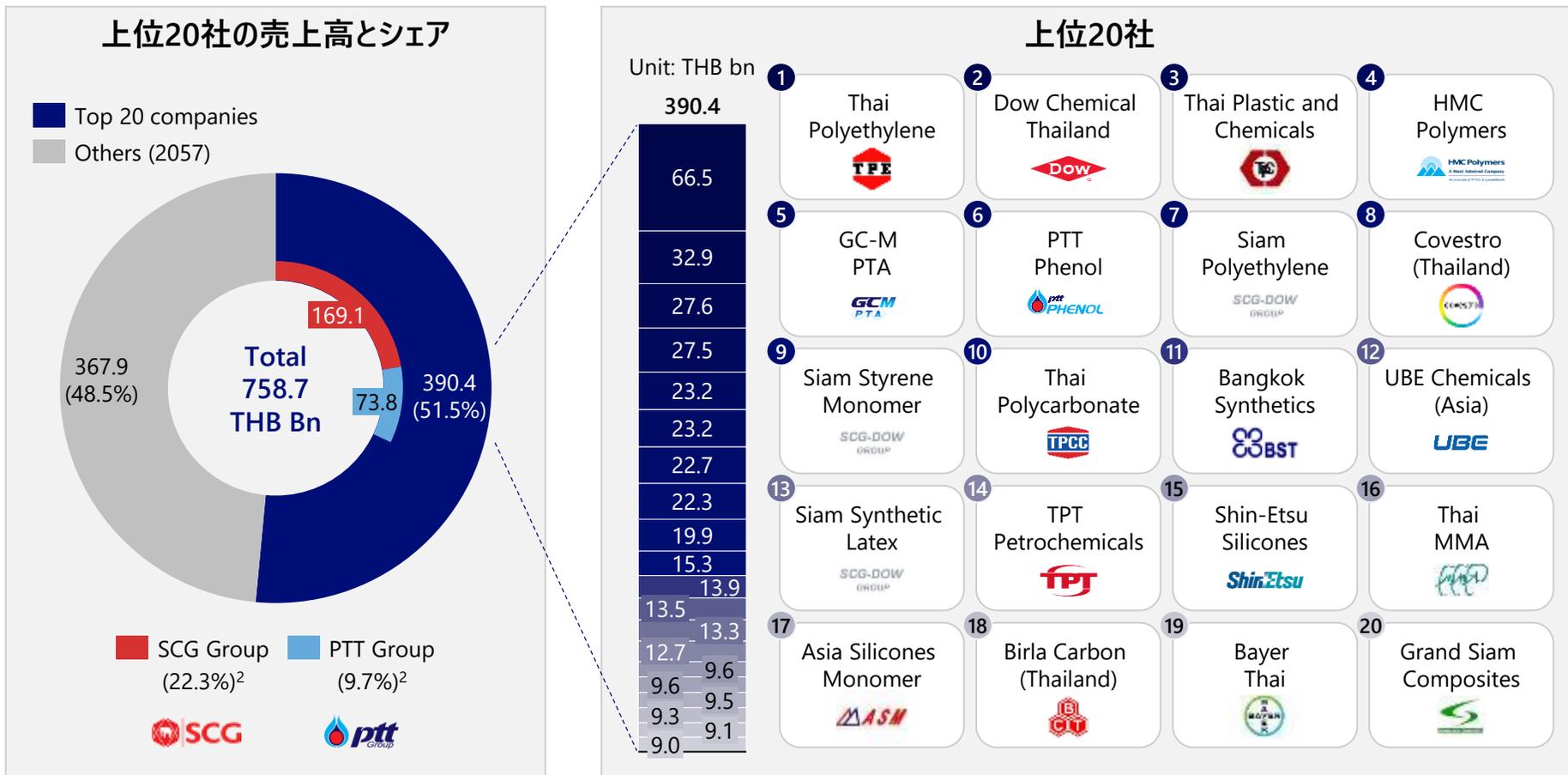
タイの石油化学製品の会社別一覧

Company	Ethylene	Propylene	Butadiene	Benzene	Toluene	Xylene	Styrene	PTA	PE	PVC	PP	SBR/BR	ABS/SAN	PS/EPS	PET	Acrylonitrile
PTT Group																
PTTGC	●	●	●	●	●	●			●							
IRPC	●	●	●	●	●	●	●		●		●					
TPX																
HMC		●									●					
ThaiABS													●	●		
Thai styrenics														●		
PTT Asahi																●
SCG Group																
MOC	●	●		●	●	●										
RDC	●	●		●	●	●										
SSMC							●									
BST			●									●				
Siam Mitsui								●								
TPE									●							
SPE									●							
SSLC									●			●				
TPC									●							
TPP											●					
Siam Polystyrene														●		
Others																
SPRC		●														
Indorama									●							●
TPT									●							
Vinythai										●						
Styrolution													●			
Mingh Dhi														●		
Exxon						●										
Total	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
PTT Group	●	●	●	●	●	●	●		●				●	●		●
SCG Group	●	●	●	●	●	●	●		●		●	●	●	●		
Others		●							●		●					

3. タイのプラント関連産業の概況：化学品製造業のプレーヤー

2019年の総売上高は7,587億バーツで、上位20社のシェアは51.5%を占める。
 マーケットリーダーのタイ・ポリエチレンの売上高は665億バーツ

化学品製造業上位20社の売上高¹



Note: ¹Manufacture of basic chemicals, fertilizers and nitrogen compounds, plastics and synthetic rubber in primary forms

²SCG and PTT Group ratio are calculated from companies in Top 20 only

Source: Corpus (data as of 2019); TSIC: 20100

3. タイのプラント関連産業の概況：化学品製造業のプレーヤー

上位20社のうち、生産能力は、1万トン/年程度から60万トン/年以上まで様々である。

化学品製造業のトップ20社の関連会社と製品

企業名	親会社・系列会社	製品 [生産能力、トン/年(t/年)]
① Thai Polyethylene Co., Ltd.	SCG Chemicals	ポリエチレン系樹脂
② Dow Chemical Thailand Ltd.	Dow Thailand Group	ポリエチレン、エラストマー、ポリウレタン、合成ラテックス、ポリスチレン、コーティング
③ Thai Plastic and Chemicals PCL	SCG Chemicals	ポリ塩化ビニルポリマー(PVC)
④ HMC Polymers Co., Ltd.	PTT Group, LyondellBasell	ポリプロピレン製品
⑤ GC-M PTA Co., Ltd.	PTT Group	精製テレフタル酸 (PTA)、ポリエチレンテレフタレート樹脂 (PET)
⑥ PTT Phenol Co., Ltd.	PTT Group	フェノール [250,000 t/y], アセトン [154,000 t/y], ビスフェノールA (BPA)
⑦ Siam Polyethylene Co., Ltd.	SCG-Dow Group	リニアポリエチレン (LLDPE)
⑧ Covestro (Thailand) Co., Ltd.	Covestro	コーティング、ポリカーボネート [275,000 t/y], ポリウレタン、ビスフェノール [260,000 t/y]
⑨ Siam Styrene Monomer Co., Ltd.	SCG-Dow Group	スチレンモノマー
⑩ Thai Polycarbonate Co., Ltd.	Mitsubishi Group	ポリカーボネート樹脂 (PC樹脂)
⑪ Bangkok Synthetics Co., Ltd.	SCG Chemicals, HK Group	混合C4s製品、合成 (スチレン-ブタジエン) ゴム、ニトリルラテックス
⑫ UBE Chemicals (Asia) PCL	UBE Group	カプロラクタム [130,000 t/y], 硫酸アンモニウム[540,000 t/y], ナイロンプラスチック ¹
⑬ Siam Synthetic Latex Co., Ltd.	SCG-Dow Group	スチレンブタジエンラテックス、ポリオレフィンプラストマー、ポリオレフィンエラストマー
⑭ TPT Petrochemicals PCL	Indorama Ventures	精製テレフタル酸 (PTA) [602,000 t/y]
⑮ Shin-Etsu Silicones Ltd.	Shin-Etsu Silicones	シリコン製品
⑯ Thai MMA Co., Ltd.	SCG Chemicals, Mitsubishi Group	メタクリル酸メチル
⑰ Asia Silicones Monomer Ltd.	Shin-Etsu Silicones	シリコンモノマー
⑱ Birla Carbon (Thailand) PCL	Aditya Birla Group	カーボンブラック [275,000 t/y]
⑲ Bayer Thai Co., Ltd.	Bayer	殺菌剤、除草剤、殺虫剤 [9,090 t/y]
⑳ Grand Siam Composites Co., Ltd.	SCG Chemicals, Mitsui Chemicals	ポリプロピレンコンパウンド樹脂

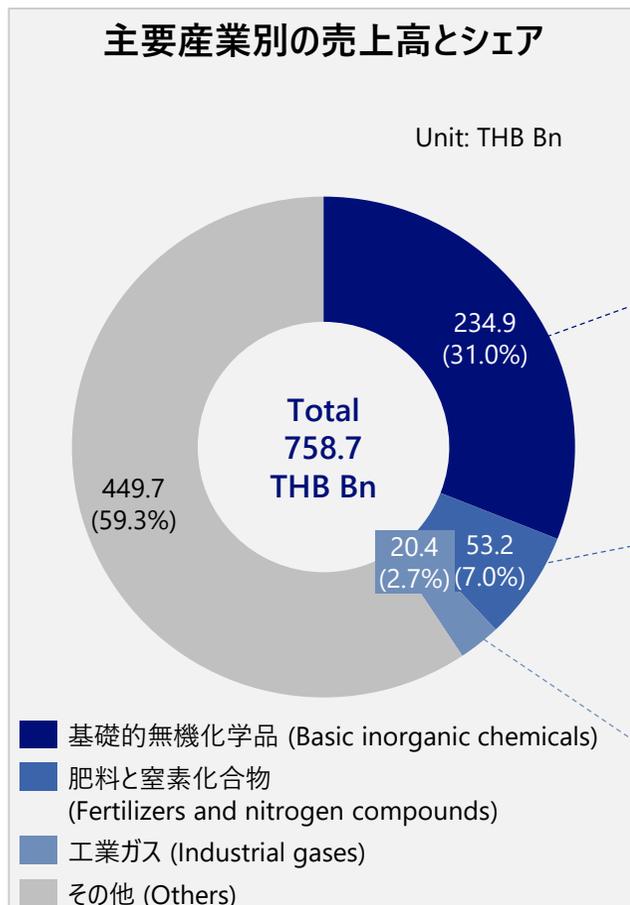
Note: ¹Nylon resin [74,500 t/y], nylon compound [11,000 t/y]

Source: Corpus (data as of 2019); TSIC: 20100

3. タイのプラント関連産業の概況：化学品製造業のプレーヤー

一般化学製品の製造に関する3つのサブインダストリー： 各サブインダストリーの企業例と製品別生産量

一般化学製品の製造を行っている企業の売上高と生産能力¹



主要なサブインダストリー別の企業と生産能力²

企業名	収入 (THB Mn)	製品 [生産能力、トン/年(t/年)]
AGC Chemicals (Thailand) Co., Ltd.	7,136	苛性ソーダ [590,000 t/y], 塩素 [133,000 t/y]
Solvay Peroxythai Ltd.	3,080	ソーダ灰 [100,000 t/y]
Bangkok Industrial Gas Co., Ltd.	5,260	水素 [12,000 t/y]
Thai Chemical Central PCL	8,420	肥料 [1,200,000 t/y]
Terragro Fertilizer Co., Ltd.	4,975	肥料 [1,000,000 t/y]
I C P Fertilizer Co., Ltd.	4,912	肥料 [>350,000 t/y]
Praxair (Thailand) Co., Ltd.	2,905	炭酸ガス [~110,000 t/y]
M I G Production Co., Ltd.	2,001	酸素 [~475,000 t/y]
Linde Air Chemical Co., Ltd.	934	液化ガス [~730,000 t/y]

Note: ¹Soda industry, compressed/liquid, compound fertilizer; ²Bangkok Industrial Gas revenue not included in total whilst capacity may be total or by plant

Source: Corpus (data as of 2019); TSIC: 20111, 20113, 20121, 20122

- 1. 本事業の背景・目的
- 2. タイのスマート保安関連の規制動向
- 3. タイのプラント関連産業の概況
- 4. タイ事業者ヒアリング内容**
- 5. 今後の日タイ間の連携の進め方
- 6. 付属・参考資料

4. タイ事業者ヒアリング内容

タイプラント事業者へのヒアリングを実施

#	形態	ヒアリング先	概要	主なヒアリング内容
1	民間企業	A社	• 石油・石油化学会社	<ul style="list-style-type: none">• スマート保安に関する現状の取組み• 技術導入時の検討ポイントやプロセス• スマート保安の導入に対しての障壁• スマート保安のための人材育成• スマート保安関連の規制・制度に関するニーズ• 日本に対して期待する点
2	民間企業	B社	• 石油・石油化学会社	
3	民間企業	C社	• 石油化学・化学会社	
4	民間企業	D社	• 石油会社	
5	民間企業	E社	• プラントO&M事業者	
6	民間企業	F社	• プラントO&M事業者	

4. タイ事業者ヒアリング内容

スマート保安技術の導入には、投資対効果は意識しながらも積極的な企業が多い。デジタル技術とプラント現場の知見を両方備える人材の育成が課題となっている。

ヒアリングのポイント

スマート保安に関する現状の
取り組み

- 技術導入の主な目的は安全性・効率性。特に、安全性の向上を重視する企業が多い。
- タブレットでの情報の電子化やAR/VRのトレーニング活用、ドローンでの高所点検や水中ドローンの活用などを各社で実施。AIは自社での開発に取り組む企業が多い。
- メンテナンス方法では、時間ベース（定期的な点検）だけでなく、センサー等の情報を基に、コンディションベースでの点検を取り入れている企業も多く存在する。

技術導入時の検討ポイント
やプロセス

- スマート保安技術の導入効果を定量的に出すことは難しいと認めつつも、基本的に費用対効果で導入時に判断を行う企業が多い。
- 導入時には、デジタル化や新技術の導入判断を統括する部門などに提案し、承認が得られれば技術導入に至るケースが多い。
- また、採用する技術は、国や企業で絞っているわけではないが、各国のイメージや強みがタイの各社の中の印象としてあり、比較的欧米の技術力や最近では中国の取り組みを意識している面が見られる。一方で、日本のイメージはまだはっきりと根付いていないようである。

スマート保安の導入に対して
の課題・障壁

- デジタル技術の知見と、プラントビジネスの知見・現場に関する知見の両方を持っている人材を必要としているが、採用・育成することに苦労している。
- また、新技術導入時に、変化に対する抵抗が現場から出る点も課題である。現行の業務プロセスの変更が必要になる場合や、必ずしも全ての現場ニーズに答えられない場合がある。
- 個人情報観の観点も複数の企業で課題となっている。データ保護の必要性は認識しつつも、データ活用の制限や、必要な承認や管理が増えることでの非効率性が指摘されている。

4. タイ事業者ヒアリング内容

日本にどのような技術・ソリューションがあるかが分かっていない事業者も多いため、タイの課題に当てはまる日本の技術やベストプラクティスの共有に期待している。

ヒアリングのポイント

スマート保安のための
人材育成

ヒアリング内容

- デジタル技術の知見と、プラントビジネスの知見の両方を備えた人材は滅多にいないため、外部からデジタル技術を持つ人材を採用し育成するか、内部でビジネスの知見がある人材のデジタルコンピテンシーを向上させる必要がある。
- デジタル人材育成のため、独自のトレーニングプログラムを開発している会社も存在する。
- データサイエンティストは需要が高く、採用・引き留めが難しい。

スマート保安関連の規制・
制度に関するニーズ

- 各社の要望として、技術導入のインセンティブとして、税制面での優遇措置へのニーズが挙がっている。
- 政府へのレポート文書などのオンライン化も効率性の観点で、各社からニーズがある。
- また、プラント産業で働く人への新技術への認知や理解を上げるため、政府による新たな安全技術やイノベーションの紹介を期待する意見もある。

日本に対して期待する点

- 日本にどのような技術やソリューションがあるか、それらがタイ事業者の課題にどう役に立つかがまだ分かっていないという意見がある。
- タイ事業者のペインポイントを解決できるソリューションに、日本の技術が当てはまるかを知りたいというニーズが存在する。
- スマート保安に関する日本の経験・ベストプラクティスの共有や、産学両方での日本の安全性や技術に関するノウハウの共有にも期待している。

- 1. 本事業の背景・目的
- 2. タイのスマート保安関連の規制動向
- 3. タイのプラント関連産業の概況
- 4. タイ事業者ヒアリング内容
- 5. 今後の日タイ間の連携の進め方**
- 6. 付属・参考資料

5. 今後の日タイ間の連携の進め方

日タイ間の覚書（MOC）を踏まえたこれまでの取組み

MOCで定めた活動内容

(1) タイにおける「タイランド 4.0 政策」の実施支援

MOCを踏まえた主な取組み

- 日タイ間のスマート保安に関するセミナー、及び専門家による講義と現地視察の実施
- 3回の次長級会合等でのスマート保安関連の規制や制度の取組み共有、及びタイ事業者へのヒアリングを通じた課題・ニーズ把握

次のMOCでの取組み案

- 日タイ間のスマート保安に関する取組み共有の継続

(2) 能力開発

- 日本からの専門家派遣、及びタイから日本への人材受入研修の実施

- タイのプラントのスマート化に資するデジタル人材育成のための日本からの知見提供
- 保安力の見える化の支援

(3) 追加的活動

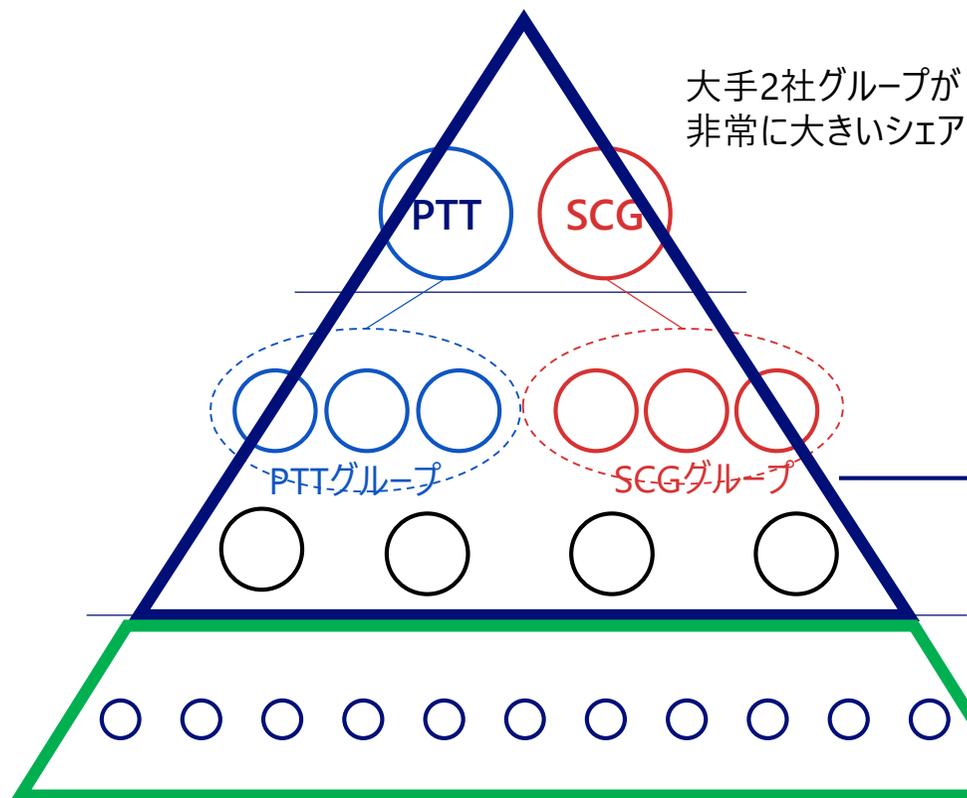
- 日タイ間でのスマート保安コンソーシアムの立ち上げによる日本とタイの産学連携での取組み

- 民間の日タイスマート保安コンソーシアムの活動を支援する

5. 今後の日タイ間の連携の進め方

ヒアリングから、技術導入の税制面のインセンティブや、デジタル人材の育成面の課題やニーズが挙がっている。中小事業者にも広くスマート保安を導入するためには、各社の自力だけでは難しい面がある

タイのプラント産業



大手2社グループが
非常に大きいシェア

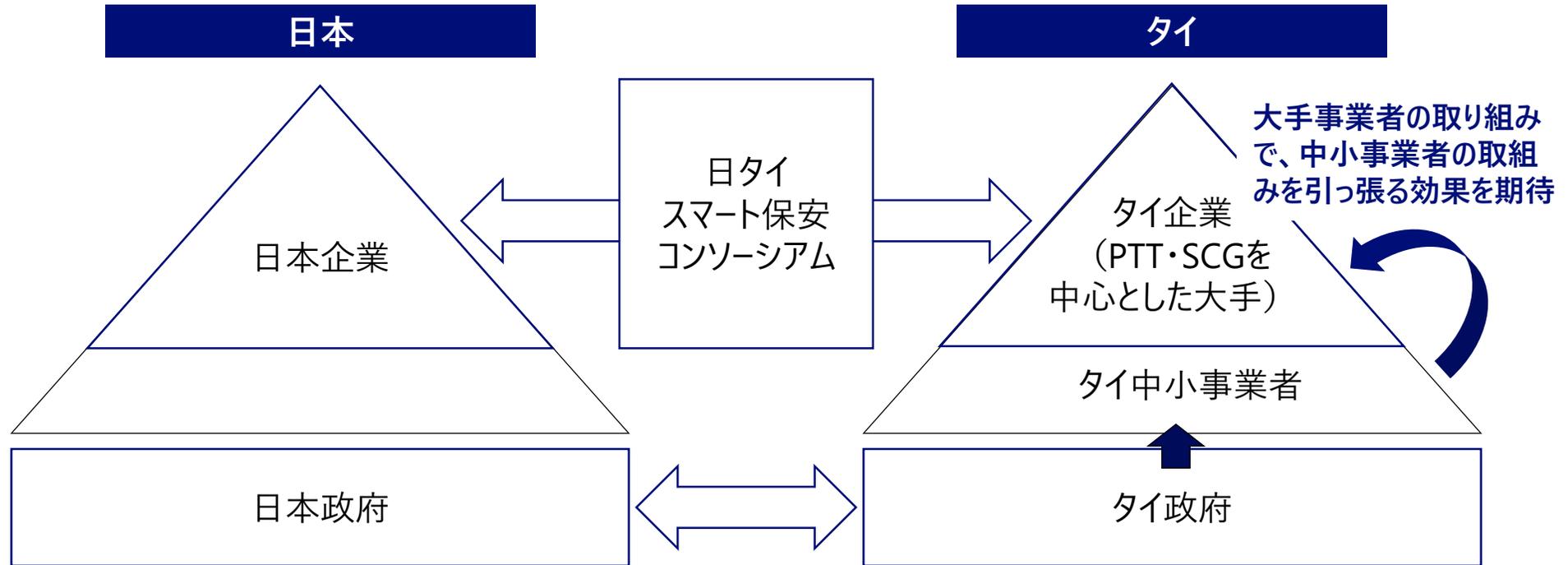
2社グループ以外には
中小規模の企業も多い

ヒアリングで得られた課題・ニーズ

- 技術導入のインセンティブに関するタイ政府への要望
（税制上の優遇措置など）
※規制緩和などのニーズは現状出てきていないが、ドローン規制への潜在ニーズがある可能性。
 - デジタル人材育成の課題
（特に、デジタル技術とプラント技術の両方を分かる人材育成）
 - 日本の技術紹介・技術の強みや特徴の理解
-
- 中小の事業者にとっては各社のスマート保安技術導入のための資金や、それを担える人材が限られるため導入が進みにくいと考えられる。

5. 今後の日タイ間の連携の進め方

次のMOCで、今回ヒアリングで挙がっている課題に対しても解決するべく、二国間の協力や日タイスマート保安コンソーシアムの支援を行っていく



人材育成・ 技術紹介

- デジタル人材育成の課題に対しての、日本の知見や最新事例の共有
- 日本の技術紹介や、技術の強みや特徴の理解のための日本の技術カタログの共有

情報提供・ コンソーシアム支援

- ヒアリングで挙がっている、減税などの技術導入促進のための取組みに関する日本からの知見共有
- コンソーシアムの取組みの支援

- 1. 本事業の背景・目的
- 2. タイのスマート保安関連の規制動向
- 3. タイのプラント関連産業の概況
- 4. タイ事業者ヒアリング内容
- 5. 今後の日タイ間の連携の進め方
- 6. 付属・参考資料**

付属・参考資料

日本のスマート保安に関する 技術活用事例 紹介資料

NRI

Share the Next Values!



日本のスマート保安に関する技術活用事例の紹介資料

スマート保安先行事例集の取組事例一覧

情報の電子化	1. データの取得	5. センサーを搭載したスマートバルブでの異常検知	13. 無線機能付き液面計による在庫量のリアルタイムモニタリング	25. 検測車両による走行時の設備状態検査	
	2. データベースの構築・共有	4. 保全システム（電子台帳データベース）	7. 運転引継ぎ・トラブル情報の電子化・システム化	8. 設備図面や保全履歴等の社内資料の電子データ化	
	3. 情報の可視化と閲覧	6. タブレットでの作業履歴の電子データ化	15. タブレット活用による点検記録の電子データ化	21. 災害時の故障発生地点と復旧状況の「見える化」システム	23. 保安出動状況の可視化システム
現場作業効率化	1. 知識データベースの活用	12. 熟練運転員の意思決定方法のシステム化	14. 熟練ノウハウを盛り込んだアラームシステムの構築	16. ナレッジデータベースおよびタブレット	
	2. xRを用いた遠隔指導	(※) VRによる従業員の安全教育	(※) スマート保安先行事例集以外より事例を紹介		
	3. ドローン・ロボットの活用	17. ドローンの活用による高所点検			
	4. 運転・点検の遠隔操作	24. タブレットでの現場の安全機械・装置の遠隔操作	22. 地震計センサーを用いた地震発生時の遠隔操作・停止システム		
意思決定の高度化	1. 異常検知による事故の未然防止	1. 重要プロセス変数の監視・設備異常の予兆検知	11. 重要プロセス変数変動監視システム	19. 稼働データ分析によるプラント故障・異常の早期検知	20. 送電線故障地点の検知システム
	2. 予兆検知によるO&M改善	3. プラントの数値変動から異常を予兆するシステム	9. 配管・機器の保温材下腐食（CUI）の予測AIの作成	18. 設備センサーからの運転異常予兆の検知システム	
	3. 運転・点検の自動化	2. 異常発生時の停止ロジックを搭載した安全計装システム	10. 最適運転支援・運転シミュレーションシステム		

技術活用事例：1.重要プロセス変数の監視・設備異常の予兆検知

技術事例の企業・事業内容

太陽石油株式会社 四国事業所  石油精製

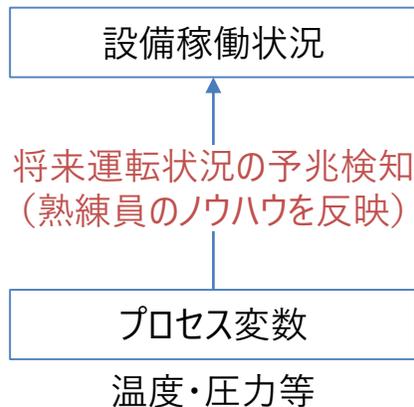
導入技術及び主な対象設備

1.重要プロセス変数の監視・設備異常の予兆検知

主な対象設備：プロセス設備（運転時の温度・圧力等）

導入技術の概要

- 運転異常に繋がりうる温度や圧力などの重要プロセス変数を常時監視
- 変数と設備稼働状況の相関関係等のモデルを導出し将来の運転状況を予測
- 熟練運転員の操業ノウハウを基にモデルをチューニング



技術を導入した背景・課題

- プラントの運転・保全・保安に関わるベテラン人材が減少し、若手人材の割合が増加するにつれて、安全稼働のためのオペレーターの経験・スキルが低下
- 保安レベルを維持しなければ、安全・安定運転が維持できないと考え、早急な対応を求める声が多くなった
- 太陽石油では現場の意見や経験を尊重する風土があり、現場熟練員の安全・安定稼働のノウハウを反映したシステムが求められた

導入によって得られたメリット・効果

- 保安面**
 - 重要プロセス変数のトレンド予測に基づき、異常運転による設備故障を予測しアラームを発生
 - 熟練員ノウハウによるモデルのチューニングで、有効アラームの割合を30%から60%に向上
- 収益面**
 - 運転異常に影響し得る重要プロセス変数（温度や圧力等）のトレンド予測で運転異常の予兆を検知
 - 安全・安定運転の維持により生産性を向上

技術活用事例：4.保全システム（電子台帳データベース）

技術事例の企業・事業内容

JNC石油化学株式会社市原製造所  化学品製造

導入技術及び主な対象設備

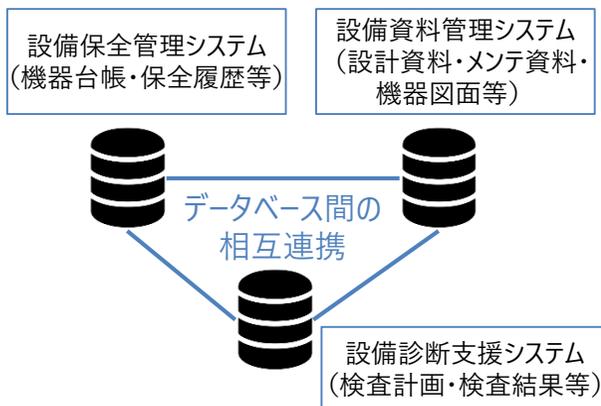
4.保全システム（電子台帳データベース）

主な対象設備：保全システム（データベース）

導入技術の概要

- 複数データベースを相互連携させた保全システムを構築
- 網羅的な情報取得が可能となり、業務工数の削減や過去の保全データを基にした配管腐食の予測にも寄与

保全システムの構成



技術を導入した背景・課題

- 製造所設立から50年以上が経過する中、予防保全のため、保全データの収集と効率的なデータ活用が課題
- より戦略的な設備点検の実施を可能とすることを目的に、複数のデータベースを相互連携させ、網羅的な情報取得が可能となる保全システムの構築を目指した
- そのため、保全管理（機器台帳や保全履歴）、資料管理（図面や設計資料）、設備診断支援（検査計画や検査結果）のシステムを連携させデータベース化

導入によって得られたメリット・効果

保安面

- 設備台帳や検査履歴等、保全業務に関わる網羅的なデータをシステム上に蓄積することで、保全活動の分析や、腐食箇所の傾向把握が可能となった

収益面

- 従来手作業で行っていた修理計画や予算策定、発注書等の書類作成業務を自動化することで、業務工数が4分の1削減され、より付加価値の高い業務に作業を振り分けることが可能となった

技術活用事例：5. センサーを搭載したスマートバルブでの異常検知

技術事例の企業・事業内容

昭和電工株式会社川崎事業所



化学品製造

導入技術及び主な対象設備

5. センサーを搭載したスマートバルブでの異常検知

主な対象設備：バルブ、調節弁

導入技術の概要

- ・ プラント制御に不可欠なバルブにセンサーを搭載し、稼働を止めことなくデータを収集
- ・ それにより状態基準保全への移行が可能に

スマートバルブ



技術を導入した背景・課題

- ・ 石油化学業界の国際競争が激化する中、経営課題としてコスト削減の必要性が高まっていた
- ・ 石油化学のプラントには設備の各所にバルブが設置されており、対象プラントでは、年1回の点検に1,000人日の工数（計測機器の保安費用の20%）を要していた
- ・ かねてより保安ベンダーから技術導入の提案を受けており、IoTへの注目の高まりから事業所主導で導入を決定

導入によって得られたメリット・効果

保安面

- ・ 調節弁の動作状況など、従来の点検では取得できなかったデータの入手により、異常の検知が容易になった（将来的な故障の予測も計画）

収益面

- ・ 稼働中のバルブの状態を把握し状態基準保全へ移行することで、不要なメンテナンスを1割程度回避し、コストの削減を実現

技術活用事例：9. 配管・機器の保温材下腐食（CUI）の予測AIの作成

技術事例の企業・事業内容

旭化成株式会社（水島製造所）



化学品製造

導入技術及び主な対象設備

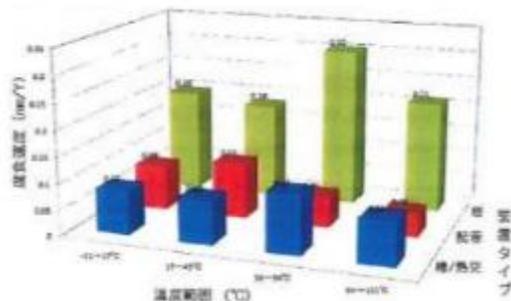
9. 配管・機器の保温材下腐食（CUI）の予測AIの作成

主な対象設備：配管・機器（保温材下）

導入技術の概要

- 配管腐食の検査データを使用条件と関連付けて系統的に分類
- 検査データを統計的に解析して、腐食の予測モデルを構築

配管の設備タイプ・温度によるCUIの分布



技術を導入した背景・課題

- 対象プラントは、設立から50年以上経年した設備で、経年による高経年化が進んでいる
- 特に、プラントの配管腐食は、配管に保温材が巻かれている下に発生しやすく、発生箇所の特定が難しい
- 保温剤を剥離して検査する場合にも、足場の設置等が必要となり追加費用が発生するため、より網羅的かつ効率的に検査を行うため、配管のリスク評価を行うことが必要となっていた

導入によって得られたメリット・効果

保安面

- 配管の腐食速度や腐食の割合を、AI解析モデルを基に予測することで、配管からの漏れ等のトラブルを防止

収益面

- 対処すべき配管の優先順位付けや、劣化がひどくなる前の事前対処等、効率的な検査が可能となり、設備のメンテナンス・修繕コストが削減

技術活用事例：10. 最適運転支援・運転シミュレーションシステム

技術事例の企業・事業内容

花王株式会社若山工場



化学品製造

導入技術及び主な対象設備

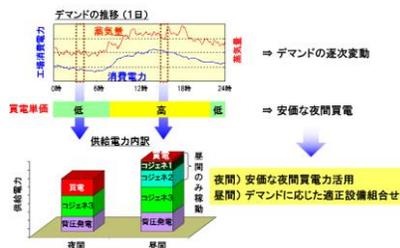
10. 最適運転支援・運転シミュレーションシステム

主な対象設備：設備全体の運転管理システム

導入技術の概要

- 電力消費量が大きく変動する工場においてに発電量を最適化
- 数理計算手法や過去の実績値や熟練のノウハウに基づきモデルを精緻化

電力需要に応じた発電設備の組み合わせ



技術を導入した背景・課題

- 対象プラントにおいて使用する電力は、自家発電と買電によって賄われている
- 売電の場合、夜は単価が低いため、夜は買電、昼は自家発電による電力を主に用いている
- 従来、ベテランのオペレータの経験によって配分が決められていたが、2010年よりエネルギー使用に関する全体最適化の取組を数値的に把握する動きが始まった

導入によって得られたメリット・効果

保安面

- 日々の稼働状況を数値化していく過程で、熟練のノウハウを蓄積・可視化
- シミュレーション値と実測値の差を従業員間で議論することで技術伝承のきっかけとして作用

収益面

- 熟練のノウハウ、過去の実績、予測値を組み合わせることでシミュレーションを行うことで工場全体の総光熱費の最適化を図り、1.2%の改善を実現

技術活用事例：12. 熟練運転員の意味決定方法のシステム化

技術事例の企業・事業内容

株式会社ダイセル網干工場



一般化学

導入技術及び主な対象設備

12. 熟練運転員の意味決定方法のシステム化

主な対象設備：設備全体（熟練運転員のノウハウ）

導入技術の概要

- 熟練運転員の意味決定プロセスを科学的に整理
- 約840万件の意味決定プロセスをシステムに組み込み、運転員に適時に必要な情報を提供

網干工場のオペレーションルーム



技術を導入した背景・課題

- 対象プラントの熟練運転員の定年退職と、海外企業との競争激化に備えて、プラント運転に関する技術伝承と生産性向上を行う必要に迫られていた
- 属人的になっていた運転員の意味決定方法・ノウハウを可視化することで、今後の安全・品質・生産量を維持するための迅速な対処が必要となった

導入によって得られたメリット・効果

保安面

- 熟練運転員へのインタビューを通して意思決定方法を表出・標準化し、システムを構築することで、運転員の的確な判断と迅速な対処に貢献

収益面

- 運転員の作業負荷件数90%削減するとともに、安全・安定生産や品質改善、コストダウンを実現し、総原価20%の削減や生産性3倍を達成

技術活用事例：15. タブレット活用による点検記録の電子データ化

技術事例の企業・事業内容

日本曹達株式会社二本木工場



一般化学

導入技術及び主な対象設備

15. タブレット活用による点検記録の電子データ化

主な対象設備：設備全体（点検履歴管理・報告書）

導入技術の概要

- 製造現場に導入されたタブレットを通して各種パトロールデータの入力・報告書の作成の電子データ化を実施

現場での タブレット活用の様子



技術を導入した背景・課題

- 従来は、パトロール時の点検結果を紙に記録し、その後事務所に戻った後にPCで報告書の作成を行っていた
- 点検箇所の写真での記録も、現場で写真を撮った後に、事務所でPCへ取り込む作業が発生し非効率であった
- 本社IT企画部において、ITを活用した業務改革が計画されており、特にタブレットの導入に意欲的であった
- 初期導入に係る経費を本社の負担とすることで、現場が取り組みやすい環境を作った

導入によって得られたメリット・効果

保安面

- 現場で確認したデータがその場でタブレットに入力されることで、瞬時・円滑な情報共有が可能となった

収益面

- 収集した各設備のデータを現場でタブレットに入力することが可能となり、設備点検業務が効率化され、年間で80人日の工数が削減

技術活用事例：17.ドローンの活用による高所点検

技術事例の企業・事業内容

関西電力株式会社舞鶴発電所



火力発電

導入技術及び主な対象設備

17.ドローンの活用による高所点検

主な対象設備：煙突内部、石炭サイロ、配管等の高所

導入技術の概要

- 煙道ダクトや石炭サイロ等の人が点検しにくい箇所を、ドローンにより点検

点検に使用したドローン



技術を導入した背景・課題

- 対象プラントは国内最大規模の石炭を燃料とする火力発電所であり、安定稼働が重要な要件となっている
- 煙道ダクトや石炭サイロ等の確認作業は、高所点検のための大掛かりな足場の構築が必要で、目視での点検を行っていた
- 同発電所長の主導で、日頃からグループ会社と共同での新技術導入に意欲的に取り組んでいる

導入によって得られたメリット・効果

保安面

- ドローンの活用により、危険な高所へ人が行く必要がなくなり、点検作業の安全性が向上
- 目視点検で確認しにくく見落としがちであった箇所の確認が容易になり、点検品質の精度向上

収益面

- ドローンの活用により、高所点検のための足場架設作業を省略できるため、保全コストの低減を実現

技術活用事例：19.稼働データ分析によるプラント故障・異常の早期検知

技術事例の企業・事業内容

中部電力株式会社碧南火力発電所  火力発電

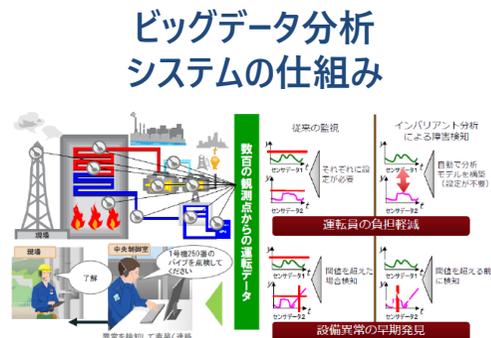
導入技術及び技術事例の区分

19.稼働データ分析によるプラント故障・異常の早期検知

主な対象設備：設備の温度・圧力等の既存センサー

導入技術の概要

- 既存のセンサー・計器からデータを収集・分析し、平常時のデータとの関係性を自動的に抽出
- この関係性と違う状態になったとき、早期に検知する技術



技術を導入した背景・課題

- 2014年頃から新技術導入の構想はあったものの、周囲の理解を得られず、実現は難航
- 将来的な国内電力の需要低下といった流れに対して、経営効率化に加え、今まで培った経営資源である人財、技術を活かした新しいビジネス創出の必要性が生じた
- 社会全体がIoTなど新技術導入に注目するようになり、構想実現に向けた取り組みが本格化

導入によって得られたメリット・効果

保安面

- 稼働データから自動で異常を検知し故障の予兆をとらえることで、今まで気付かなかったインシデント要素の検知が可能に

収益面

- 稼働効率の低下因子を分析・検知し、早期に対応することで、稼働率向上と修繕の効率化により収益が増加
- 将来的な分析ソリューションの外販も計画

技術活用事例：24.タブレットでの現場の安全機械・装置の遠隔操作

技術事例の企業・事業内容

ニッポン高度紙工業株式会社
米子工場



紙・パルプ業

導入技術及び主な対象設備

24.タブレットでの現場の安全機械・装置の遠隔操作

主な対象設備：タンク

導入技術の概要

- タブレットをDCS（分散制御システム）と連携し、現場で状況を監視しつつ機械を操作することが可能
- タブレットは、パルプを貯蔵するタンクの洗浄作業時に活用

現場でのタブレット使用の様子
(イメージ)



技術を導入した背景・課題

- タンク内の洗浄作業では、タンク内で作業を行う作業員の安全性確保のため、状況に応じてタンクの水量調整が必要で、水量調整はDCSを操作することで可能
- 従来、タンク内の洗浄時には、タンク内で作業を行う人、現場の状況を監視し操作室に連絡する人、現場の連絡を受けDCSを操作室で操作する人の3名が必要
- 機械を操作する人と、現場の状況を把握する人が別のため、正確性の面や作業員の安全面で課題が存在

導入によって得られたメリット・効果

保安面

- 現場でDCSを通じ機会を操作できるため、現場の状況を正確に把握した作業員が機械を操作できるようになり、作業の安全性が向上
- 保全履歴が電子化され、設備状態が可視化

収益面

- 現場の状況を監視する役割と、現場からの連絡を受け操作室で機械を操作する役割を1人で両立可能のため、洗浄作業時の人件費が削減

The text is framed by two decorative swooshes. The top swoosh is a gradient bar transitioning from blue on the left to red on the right. The bottom swoosh is a solid blue bar.

Share the Next Values!