

都市ガス事業におけるスマート保安の取り組み

2022年7月13日

スマート保安官民協議会 ガス安全部会説明資料

一般社団法人
 日本ガス協会

本日のご説明内容

1. 都市ガス事業が目指すべき姿
2. アクションプランの取り組み状況
3. スマート保安の業界大の水平展開
4. スマート保安推進のための支援のお願い

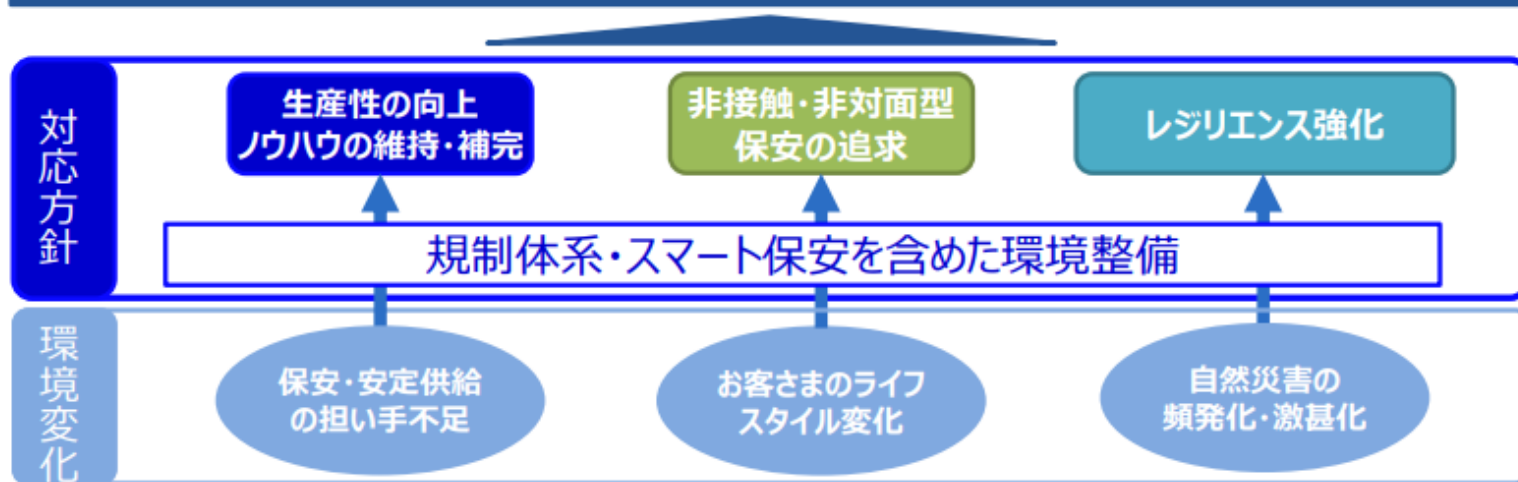
1. 都市ガス事業が目指すべき姿
2. アクションプランの取り組み状況
3. スマート保安の業界大の水平展開
4. スマート保安推進のための支援のお願い

1. 都市ガス事業が目指すべき姿

ガス安全高度化計画の設備改善の取り組みとともに、スマート保安を含めた新たな技術導入とその適用を可能とするルール・環境整備を進め、保安における安全性と効率性を追求し、保安・安定供給の更なる維持・向上を図っていく。

- 都市ガス保安を取り巻く環境変化として、「保安・安定供給の担い手不足」、新型コロナ禍を含めた「お客さまのライフスタイル変化」、近年の「自然災害の頻発化・激甚化」が顕在化しており、今後更に進展していくことが想定される。
- 引き続きガス安全高度化計画を柱とする設備改善に取り組んでいくことに加えて、デジタル技術等を活用したスマート保安の導入を大胆かつスピード感をもって推進していくことで、「生産性の向上、ノウハウの維持・補完」、「非接触・非対面型保安の追求」、「レジリエンス強化」を実現し、都市ガス事業の根幹である保安・安定供給の更なる維持・向上を図っていく。
- これらの取り組みを推進していくにあたり、保安の現状に即し、今後の環境変化に適応し得るよう、規制体系の見直しを国のサポートを得ながら進めていく。

【目指すべき姿】：都市ガス事業の根幹である保安・安定供給の更なる維持・向上



1. 都市ガス事業が目指すべき姿
2. アクションプランの取り組み状況
3. スマート保安の業界大の水平展開
4. スマート保安推進のための支援のお願い

2. アクションプランの取り組み

- 2021年3月にガス安全部会にて策定されたアクションプランに基づき、スマート保安の導入の取り組みを進めているところ。
- 本日はアクションプラン策定後の取り組みについてトピックスを紹介する。（全体進捗を参考に掲載。）

4. スマート保安の範囲

- 都市ガス保安の現状と特徴を踏まえ、安全を確保しつつ、製造段階から消費段階に至る法令対象から自主保安対象まで幅広くスマート保安を導入していく。
- 技術基準に適合するか否かは、技術基準解釈例によらず、業界自主基準化を図ることでスピード感を持ってスマート保安技術を適用していく。

トピックス

トピックス		製造	供給 (外管・ガスメーター)	供給 (内管)	消費
資産区分	事業者			お客さま	
事業者の 保安責任	技術基準適合維持義務			周知・調査義務	
法令対象 範囲	2. 1 ローカル5G ①製造オペレーション &メンテナンス 生産性の向上等		2. 5 スマートメーター ②漏えい検査 生産性の向上等 非対面型保安の追求		③機器周知・調査 、自主保安点検 生産性の向上等 非対面型保安の追求
			④災害・事故対応 レジリエンス強化		
自主保安 対象範囲	⑤ガス工作物の巡視・点検・検査、圧力測定・監視 生産性の向上等 非対面型保安の追求			—	
	—	⑥他工事監視 生産性の向上等		2. 2 AIカメラ	—
	⑦その他保安業務 生産性の向上等 非対面型保安の追求			2. 3 ドローン 2. 4 DX	

ガス安全部会「ガス分野におけるスマート保安のアクションプラン」より抜粋

2. 1 ①製造オペレーション&メンテナンス

ローカル5Gを活用した保安業務の高度化を目指す実証実験※

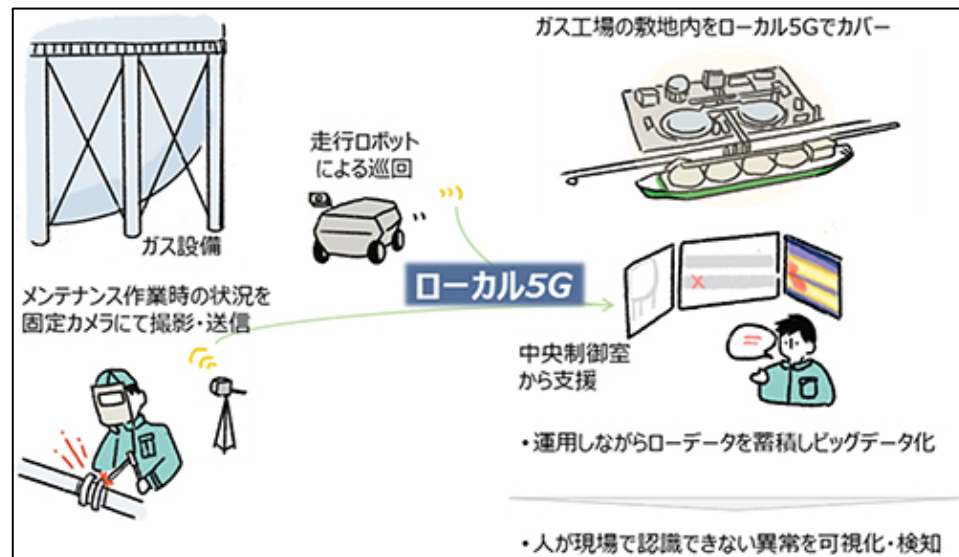
※総務省令和3年度「課題解決型ローカル5G等の実現に向けた開発実証」として採択

- ✓ 敷地内にローカル5G環境を構築し、金属製の構造物が多いプラントの環境下において、電波の届き方の詳細把握や、電波の反射による隣接する他プラントへの干渉影響評価を実施。
- ✓ 走行ロボット・AIによるガス漏れや設備劣化の検知、走行ロボットに搭載されたカメラを用いたメンテナンス作業時の遠隔支援の可否と有効性を検証。
- ✓ ガス工場内における保安レベルの更なる向上、巡回業務の効率化・合理化を目指す。

LNGプラント全景



実証実験イメージ



広島ガス株式会社プレスリリースより抜粋

2. 2 ⑥他工事監視

「工事現場をAIで自動認識する車載カメラ」によるガス管パトロール業務の試験運用※

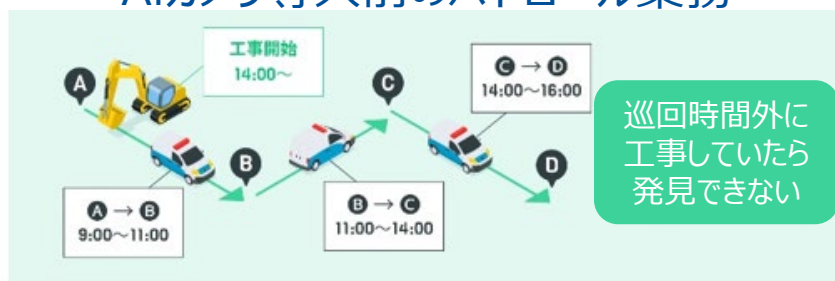
※第5回インフラメンテナンス大賞 経済産業省「特別賞」受賞

- ✓ 破損された場合に影響の大きいガス管が埋設されている道路では、点検員が車でパトロールを行い、事前連絡のない他工事の発見を行うことで、ガス管の破損防止を図っているが、開発したAIカメラを路線バスに搭載することで、これまでのパトロール業務に代替し、業務の生産性の向上を図る。
- ✓ 路線バスは同一路線を一日に複数回走行するため、新たな方式では現状よりも巡回頻度を高められることから、ガス管の破損リスク低減といった保安品質の向上も期待できる。

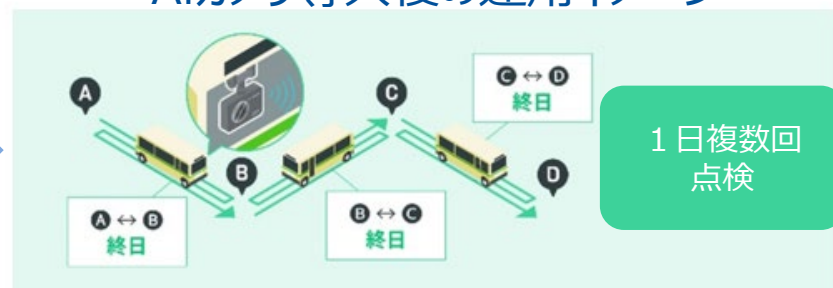
路線バスへのAIカメラ搭載イメージ



AIカメラ導入前のパトロール業務



AIカメラ導入後の運用イメージ



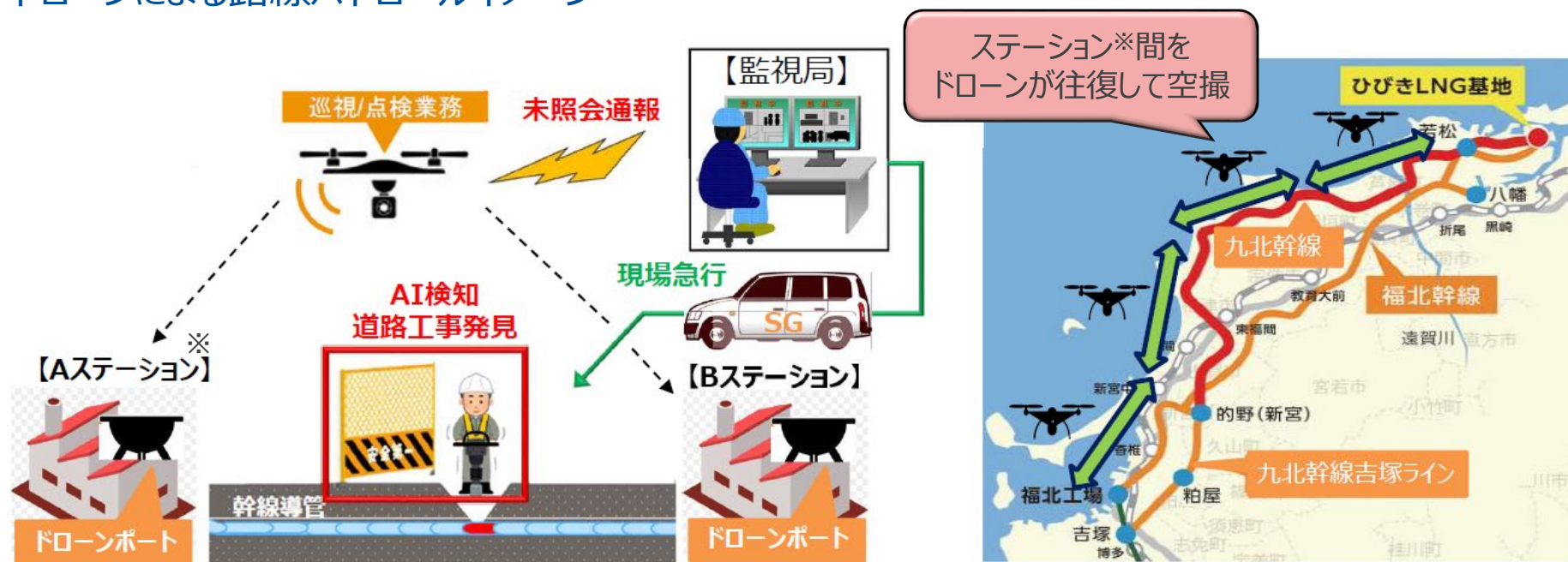
大阪ガス株式会社プレスリリースより抜粋

2. 3 ⑦その他保安業務

幹線埋設路線パトロールにおけるドローン活用

- ✓ 都市ガスをお届けする高圧幹線に万が一のことがないように、未確認の道路工事が行われていないか、路面の亀裂・陥没がないかなどを定期的に巡回している。
- ✓ ドローン機体や搭載するシステム開発のほか、これまで車両巡回により行っていた高圧幹線パトロールをドローンで行うことによる効果検証を実施。

ドローンによる路線パトロールイメージ



※ステーション：導管内のガスを減圧、遮断、放散する等の機能をもつ供給施設

西部ガス株式会社より提供

2. 4 ⑦その他保安業務

デジタル技術活用によるガス管の図面作成の効率化

- ✓ これまでガス管の竣工図面は、工事現場で測量したガス管の位置・深さなどをもとに作成していた。
- ✓ 今回、地上で使われている点群データを3次元化する技術を、これまでに導入例がない地下埋設物にも応用することで、ガス管工事現場で端末機器を用いて3次元データ化したガス管の埋設情報をそのまま竣工図面作成に活用し、業務の効率化を図っていく。
- ✓ 本技術の実証実験を行い、将来的には、ガス管に加え水道管をはじめとした他インフラへの展開も目指していく。

デジタル活用イメージ

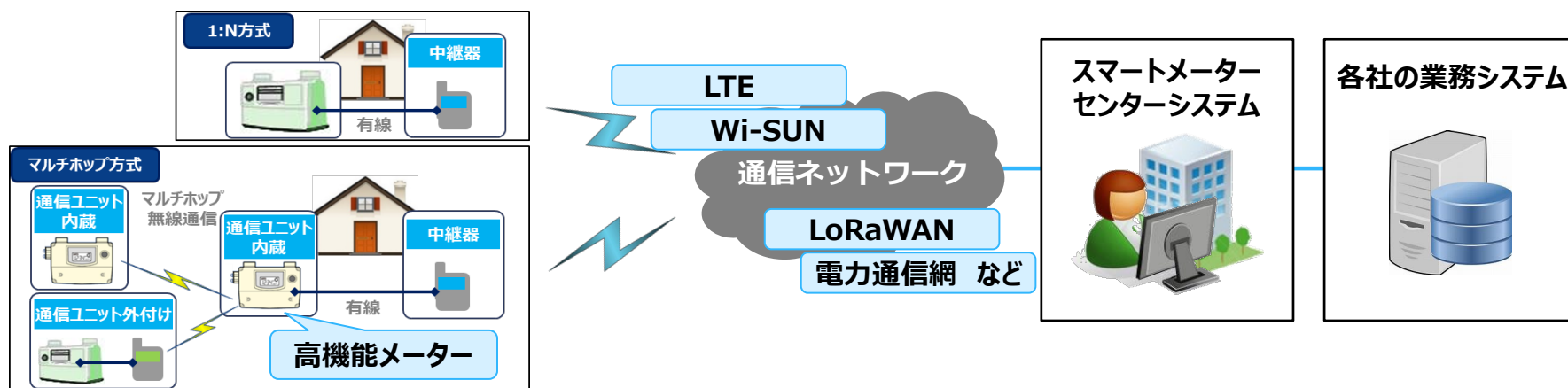


東邦ガス株式会社プレスリリースより抜粋

2. 5 スマートメーター

スマートメーターシステムの概要

- ✓ スマートメーターシステムは、遠隔での検針値・保安情報取得や閉開栓等によって、保安・レジリエンス強化および業務効率化が期待できる。さらには検針値や地震情報等のデータ活用による新たなサービス創出も期待される。
- ✓ 大手3社は2020年代前半から検定有効期間満了時のメーター交換に合わせ全面導入開始予定。なお大手3社は全国約3,000万件の需要家の内、約2,200万件を占める。



保安・レジリエンス強化

【平時】

- ・緊急時の遠隔遮断
- ・供給支障の早期発見

【災害時】

- ・遠隔からの復旧閉開栓
- ・感震遮断時の自動復帰

業務効率化

- ・遠隔検針・遠隔閉栓による省力化
- ・面的圧力監視精度向上、効率的な工事・導管網形成

新たなサービス創出の可能性

- ・検針値や地震情報等の活用による新たなサービスの提供 etc.

2. 5 スマートメーター

スマートメーターシステム開発及び導入に向けた取組み

- ✓ 全面導入に向けては高い通信成功率を確保するネットワーク構築のノウハウ蓄積や新たな業務フローの構築等を要することから、現在実証試験や10万台超の先行導入を実施中。
- ✓ また、導入にはイニシャルコストとしてガスメーター本体・通信ユニット・システム構築/改修等、ランニングコストとして通信費等が発生。コスト低減や高付加価値化に資する取組みとして、コストダウン開発、仕様標準化、規制見直し（検定有効期間の見直し等）などを実施中。
- ✓ 大手3社に続く事業者の導入検討支援のためのガイドライン整備等にも着手。

取組み区分	主な取組み項目
実証試験 先行導入	・共同検針実証試験（2015～2016年度） ・LTE通信端末実証試験（2017～2018年度） ・先行導入（2018年度～）
メーター	・高機能メーター開発導入、継続的なコストダウン等の改良開発（2010年度～） 超音波式高機能メーター：2010年度開発導入、2016年度改良開発 膜式高機能メーター：2014年度開発導入、2018年度改良開発 通信ユニット内蔵型高機能メーター（超音波・膜）：現在開発中（パイロット導入実施中） ・高機能メーター仕様標準化（2020年度） ・検定有効期間の見直し（2021年度～） ・号数集約（2021年度～）
通信	・通信方式「Uバス」標準化（2010年度） ・通信端末「中継器」標準化（2016年度） ・通信方式「Uバスエア」標準化（2019年度） ・電力メーターとのインターフェース仕様統一（2021年度）
センターシステム	・大手3社によるセンターシステム共同開発（2020年度～）
導入検討支援	・セミナー等による周知活動継続（2019年度～） ・導入テクニカルガイド作成（2022年度～）

【凡例】

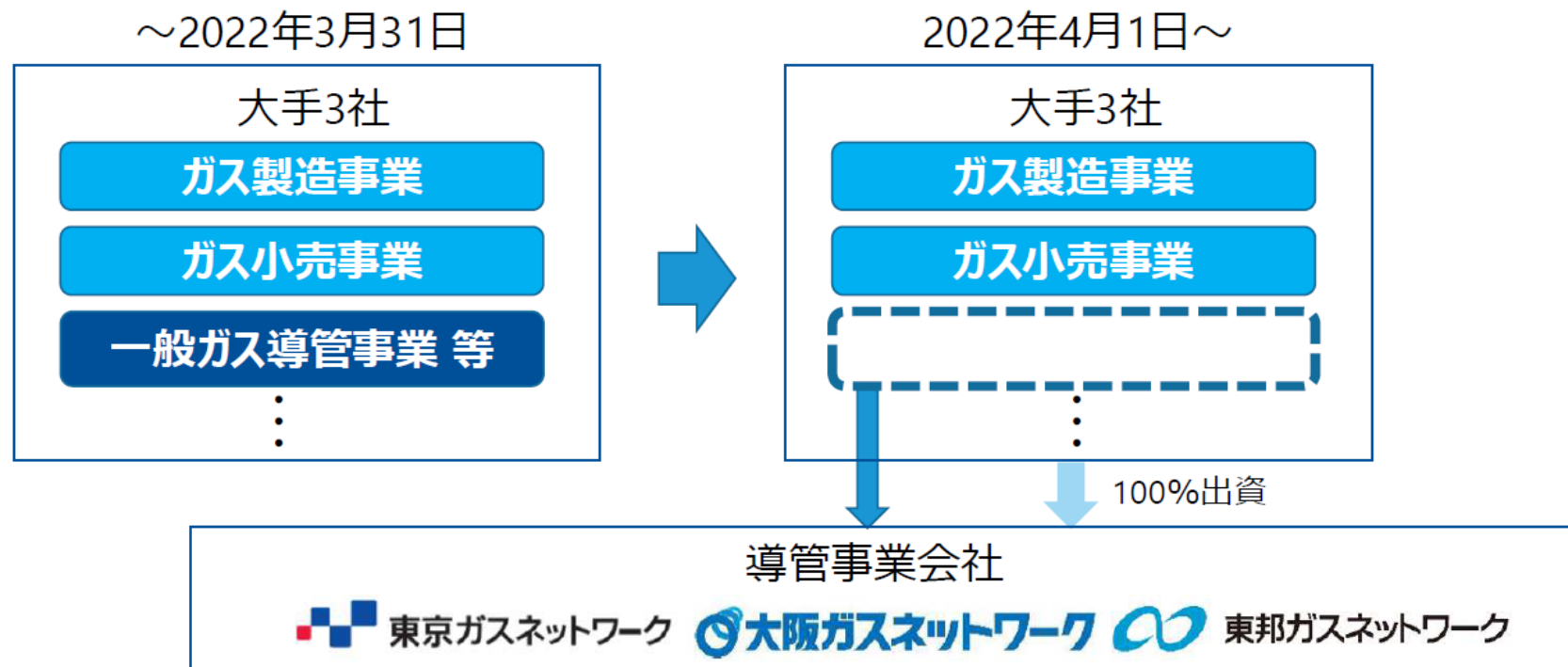
網掛け無し：事業者の取組み

黄色網掛け：日本ガス協会の取組み

2. 6 その他(導管事業会社の連携体制の構築)

大手3社の導管事業会社によるスマート保安推進を含む連携協定の締結

- ✓ 4月1日、東京ガス、大阪ガス、東邦ガスの導管部門が分社化された。これまでも導管部門の中立性は確保されていたが、組織が明確に切り離されたことで、一層の中立性が確保される。
- ✓ 今後、導管事業会社は「導管を使ってガス体エネルギーを供給する」事業者として、ガス事業の中核を担い、安定供給と保安の確保をベースに、ガスの普及拡大や効率化に取り組んでいく。
- ✓ 4月20日には、導管事業会社3社が、安定供給と保安の確保、都市ガスのさらなる普及拡大に向け、脱炭素化・スマート保安・レジリエンスの分野で連携協定を締結したことを公表。



【参考】アクションプラン全体進捗

【短期】：数年程度で対応する課題
 【中期】：5年程度で対応する課題
 【長期】：10年程度で対応する課題

検討対象 業務	進捗			今後取組むべき方向性	解決すべき課題 ※官を含む関係者との 連携により推進	規制 見直し	期限
	構想 段階	検討 段階	開発 段階				
【法令】【自主】 ①製造O&M 生産性の向上等			○	● <u>遠隔化による、O&M業務の省力化・省人化</u> 【製造】	● 監視制御業務の効率化による、運転体制の見直し（多地点拠点監視の一元化等）	要	中期
					● 法令の見直し（ガス主任技術者の選任等）	要	短期
【法令】 ②漏えい検査 生産性の向上等 非対面型保安追求		○		● <u>車載型ガス測定システム等による効率的な漏えい検査技術の実現</u> ● 車載型ガス測定等の導入で 本支供給管と灯外内管の同時漏えい検査を実現 ● 上記適用範囲外で、 <u>可搬型レーザー式ガス検知器活用等も検討</u> ● <u>併せて、内管漏えい検査の合理化検討</u> 【供給】【内管】	● 技術基準解釈例によらず、業界自主基準化	不要	中期
					● 内管漏えい検査に関する法令等見直し	要	中期
	○			● <u>通信の活用による遠隔漏えい把握</u> 【内管】	● 遠隔による早期漏えい把握	不要	長期

【参考】アクションプラン全体進捗

【短期】：数年程度で対応する課題
 【中期】：5年程度で対応する課題
 【長期】：10年程度で対応する課題

検討対象 業務	進捗			今後取組むべき方向性	解決すべき課題 ※官を含む関係者との 連携により推進	規制 見直し	期限
	構想 段階	検討 段階	開発 段階				
【法令】 ②漏えい 検査 生産性の向上等 非対面型保安追求	○			- スマートメーターシステム等の新技術の活用による事故防止 - 併せて、内管漏えい検査・消費機器調査の合理化検討 【内管】【消費】	- 漏えいの早期把握による自主保安点検（灯内内管・ガス栓・接続具等の目視確認による漏えい着火防止）の代替 - 内管漏えい検査・消費機器調査に関する法令等見直し	要	長期
【法令】【自主】 ③機器調査・周知、自主保安点検 生産性の向上等 非対面型保安追求	○			安全周知におけるスマート技術の活用 （例）お客さまが所有機器へスマートフォンをかざすと周知内容表示等【消費】	- 所有機器の認識精度担保 - お客さまによる所有機器の管理意識の醸成	不要	中期
		○		電磁的周知の活用推進 【消費】	適用要件の緩和	要	中期
		○		業務用レンジ(オープン部)への安全装置の搭載標準化 【消費】	- 関係法令における義務化等 - 安全装置搭載機器の普及	要 不要	中期 長期

【参考】アクションプラン全体進捗

【短期】：数年程度で対応する課題

【中期】：5年程度で対応する課題

【長期】：10年程度で対応する課題

検討対象 業務	進捗			今後取組むべき方向性	解決すべき課題 ※官を含む関係者との連携により推進	規制 見直し	期限
	構想 段階	検討 段階	開発 段階				
【自主】 ④災害・ 事故 対応	○	○	○	- スマートメーターシステムを活用した<u>遠隔閉開栓による復旧の早期化</u> - スマートメーターシステムを活用した<u>遠隔遮断による二次災害発生リスク軽減、供給支障・差し水の早期発見</u> 【供給】【内管】【消費】【保安】	メーター仕様・通信方式の標準化、センターシステムの共同化によるコスト抑制	不要	中期
					次世代通信（LPWA等）普及や通信インフラの共同利用による通信コスト抑制	不要	中期
					災害時の優先的な通信帯（通信枠）確保	不要	中期
					供給継続地区におけるマイコン感震遮断の適正化（MEMS感震センサ活用等）	不要	中期
					スマメ導入時のインセンティブ付与（補助金支援、規制緩和等）	要	中期
					メーター検定期間延長・廃止の可能性、メーター号数の集約（技術面、政策面）	要	長期
	○			緊急停止判断や復旧時の参考情報として<u>衛星画像・監視カメラ等</u>を利活用 【供給】	衛星画像・監視カメラ等のデータ取得環境整備（法整備含む）	要	中期
レジリエンス 強化	○	○	○	<u>災害・事故時における迅速な大規模臨時製造・供給手法の導入</u> 【製造】【供給】	車載式気化装置の技術評価	不要	中期
					災害・事故時での迅速な許可取得等の緩和措置	要	短期

【参考】アクションプラン全体進捗

【短期】：数年程度で対応する課題
 【中期】：5年程度で対応する課題
 【長期】：10年程度で対応する課題

検討対象業務	進捗			今後取組むべき方向性	解決すべき課題 ※官を含む関係者との連携により推進	規制見直し	期限
	構想段階	検討段階	開発段階				
【自主】 ⑤ガス工作物の検査等		○		● ガス工作物の巡視・点検・検査頻度の合理化 【共通】	● 法令定期自主検査の自主保安化 ● 保安規程に基づく点検頻度廃止もしくは代替	要 不要	中期 短期
生産性の向上等 非対面型保安追求		○		● 圧力測定・管理業務の合理化 【供給】【内管】	● 遠隔での圧力測定 ● 最高使用圧力の定義設定	要 不要	中期 中期
【自主】 ⑥他工事監視 生産性の向上等			○ 一部実証	● 衛星画像・監視カメラ等の利活用による他工事監視 【供給】	● 衛星画像・監視カメラ等のデータ取得環境整備（法整備含む） ● 画像解析技術の大幅進展	要 不要	中期 中期
【自主】 ⑦その他保安業務 生産性の向上等 非対面型保安追求			○	● 道路占用許認可等の電子化による効率化、他インフラ事業者との連携強化 【供給】【内管】	● 国土交通省、道路管理者との連携によるシステム普及拡大	要	短期
		○		● ドローン利活用による効率的、効果的な保安業務の実施 【製造】【供給】	● ドローン利活用環境の制度改正（航空法、防爆関連規制）	要	短期
		○		● ガス工事における交通誘導AIロボット等の利活用 【供給】	● 利活用に向けた制度改正	要	短期
		○		● 新技術等活用による技術・技能伝承の高度化、習熟を要する業務等の簡便化 【共通】例：VR教育訓練、AI画像解析技術活用、AI劣化予測技術活用等	● 導入規制の緩和 ● 新技術等の進展	要	中期

1. 都市ガス事業が目指すべき姿
2. アクションプランの取り組み状況
3. スマート保安の業界大の水平展開
4. スマート保安推進のための支援のお願い

3. スマート保安の業界大の水平展開

- アクションプランは未導入の新技术を主体とし、中長期的な視点で検討を実施。
- 一方、既に一部の事業者がスマート保安技術を導入し、活用している状況。（下表）
- 日本ガス協会が技術導入・普及の仕組みを整備し、スマート保安推進を支援。
- 事業者（中小企業含む）が積極的に技術を導入し、業界全体の保安高度化を促進。

水平展開を進めるスマート保安技術例

技術区分	技術	導入の効果
遠隔監視	整圧器の遠隔監視・制御	整圧器の維持・運用業務の効率化。
	レーザーメタン検知器	立入困難箇所等の遠隔検知が可能となり、足場等の設置が不要となる。
ウェアラブル端末	ウェアラブルカメラによる現場情報の事務所への共有化	構内カメラで見ることのできなかった現場情報を入力することで、的確な処置方法を指示することができる。
情報管理プラットフォーム	導管工事における「工程管理アプリ」の導入	ガス事業者及び工事会社が共通使用し、各人が正確かつ即時の情報共有を可能とする。
	他工事管理システム	他工事巡視時にガス導管の埋設位置情報を現場にて確認可能となる。
専門技術のデジタル制御	円周溶接部超音波探傷検査の自動化	手作業で行っていた超音波探傷検査を自動化が可能となる。
ロボット	ガスホルダー点検へのロボット活用	従来、人が行っていた危険が伴う点検作業をロボットにて代替する。

3. 1 技術導入支援（ガス工作物等技術基準調査委員会）

有識者による客観的な評価に基づいた新技術の積極的な導入

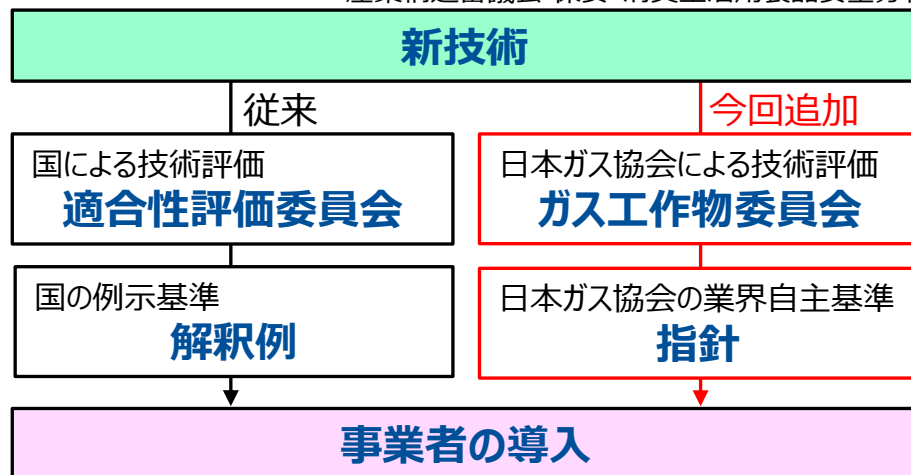
- ✓ テクノロジーが革新的に進展する中、保安レベルの持続的な向上のため、スマート保安を早急に進めることが喫緊の課題として議論されてきた。（産業保安基本制度小委員会にてご議論。）
- ✓ 都市ガス業界においても、ガス工作物等技術基準調査委員会（以下、ガス工作物委員会）で有識者による客観的な評価を得ることで、新技術の導入を積極的に推進していく。（本取り組みについては第25回ガス安全小委員会においてもご報告。）

第2節 産業保安をめぐる喫緊の課題

(1) スマート保安の抜本促進

テクノロジーが革新的に進展する中、保安のテクノロジー化による保安レベルの持続的な向上と保安人材の枯渇の問題の解消に向け、スマート保安を抜本的に促進することが必要である。 保安体制の成熟化等の状況も踏まえ、スマート保安を促進する上で、どのような制度的措置を講じることが適切かを検討することが喫緊の課題である。なお、その際、サイバーセキュリティ対策の観点も重要である（第2章第1節関係）。

産業構造審議会 保安・消費生活用製品安全分科会 産業保安基本制度小委員会 報告書より



導入したい新技術が、
性能規定化された技術基準（法）に
適合しているかを評価する委員会

基準類に反映し、事業者に展開

3. 2 技術普及支援（技術普及セミナー）

日本ガス協会主催のセミナーにて新技術の採用機会や保安人材の育成機会を提供

技術普及セミナー概要

- 目的
 - 身近に最新技術の動向に触れられる機会、安定供給、保安の確保等に寄与する技術の採用機会、保安人材の育成機会を提供する。
- 開催頻度・会場
 - 毎年、全国4会場で開催。アクセスのしやすさにより効率的な情報共有ができるホームページ開催と、実演・体験・対話により理解を深めることができる会場開催との併用開催を計画。
（会場開催に際しては新型コロナウイルス感染拡大防止策を考慮。）
- 参加者
 - 正会員、特別会員、準会員、賛助会員、会員の招待企業。
- セミナー内容
 - 講演やポスター発表がなされ、参加者との意見交換の場として活用される。発表テーマはスマート保安関連19テーマを含む40テーマ近くの技術が取り扱われる。



会場では実演・体験・対話により、技術理解を深める場として活用。
（写真は2018年開催のもの。）



新技術導入や作業効率化、人材育成、防災など様々な取り組みに関する講演動画をHPに掲載。

【参考】技術導入事例

- ガス工作物委員会での評価を経て、レーザー式ガス検知器のJGA指針化が完了。
- 技術普及セミナーでも取扱い、ガス事業者が積極的に導入できる環境を整備。

新技術

名称：レーザー式ガス検知器

特徴：遠隔かつ瞬時に、ガス漏えいを検知することが可能

原理：照射したレーザー光により、光路上のメタンガスを検出する

実績：自主保安の領域において、ガス漏えいを検知する手段として採用実績が多数あり



※経済産業省 第4回インフラメンテナンス大賞 特別賞を受賞

※「ガス分野におけるスマート保安のアクションプラン」（スマート保安官民協議会 ガス安全部会）でも紹介

検知原理を踏まえ、導管の路線上の空間を走査して漏えい検査する方法として導入したい

技術基準・解釈例

	要旨
技省令 第51条	第1項 道路に埋設されている導管は、（中略） <u>適切な方法</u> により検査を行い、漏えいが認められなかったものでなければならない。
解釈例 第113条	省令第51条第1項に規定する『 <u>適切な方法</u> 』とは、 <u>次のいずれかの方法とする。</u> ①ガス検知器又は臭気を用いた <u>ボーリング</u> した穴内部の空気の測定 ②水素炎イオン化式又は半導体式ガス検知器を用いた <u>導管路線上の地表空気を吸引</u> して測定 ③ <u>圧力測定器具</u> を用いた気密性確認

①～③のいずれもレーザーにて路線上の空間を走査してガスを検知する方法には当たらない

第25回ガス安全小委員会資料より抜粋

1. 都市ガス事業が目指すべき姿
2. アクションプランの取り組み状況
3. スマート保安の業界大の水平展開
4. スマート保安推進のための支援のお願い

4. スマート保安推進のための支援のお願い

- アクションプランに基づき、各事業者がスマート保安に取り組むとともに、日本ガス協会が技術導入・普及の仕組みを整備し、業界一丸となってスマート保安を推進し、保安・安定供給の更なる維持・向上を目指してきた。
- 併せて、スマート保安関連の項目も含めた規制見直しの100件を超える業界要望に対し、昨年度、経産省にて省令改正 5 件を含む20件以上の項目についての検討を完了いただいた。
- また、新技術の導入を積極的に進めるための仕組みとして「ガス工作物等技術基準調査委員会」による指針への反映にもご理解をいただき、スマート保安推進の後押しをいただいた。
- スマート保安の推進においては、規制見直しに関する官の後押しが必要であり、非常に重要と認識。
- アクションプランに沿った規制見直し検討、国土交通省等の関係省庁への横断的な規制課題に関する働きかけ、スマート保安技術の導入費用補助について、継続的な支援をお願いしたい。

以上