

2030年 合成メタン導入に向けた挑戦

第6回メタネーション推進官民協議会

2022年3月22日

大阪ガス株式会社

代表取締役 副社長執行役員 宮川 正

1

Daigasグループの概要

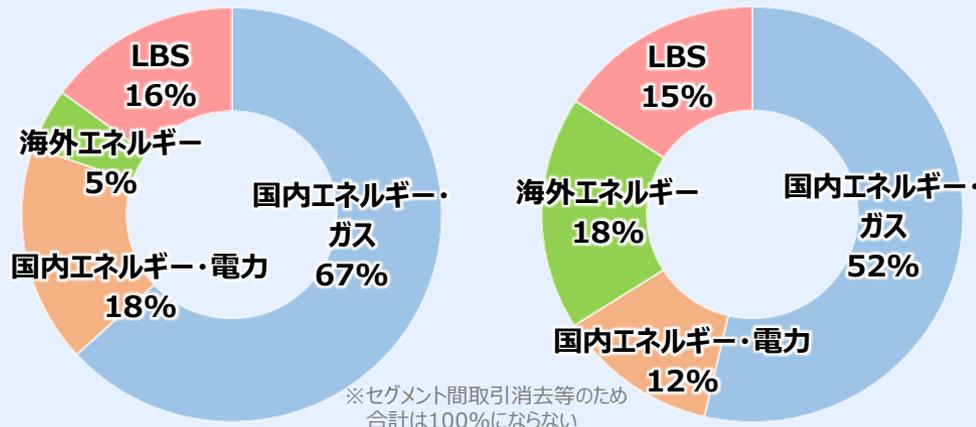
創業	1905（明治38）年
グループ従業員数	20,941人
大阪ガス従業員数	3,203人

お客さまアカウント数 約 940万件
 ガス供給 約 503万件
 電力供給 約 151万件
 その他サービス 約 286万件



関西の都市ガス供給エリア

売上高 2021年3月期 **1兆3,641億円**
セグメント利益 **1,261億円**



国内エネルギー ガス事業

ガス販売、ガス機器販売、ガス配管工事、熱供給、LPG販売、LNG販売、産業ガス販売

国内エネルギー 電力事業

発電、電気供給

海外エネルギー事業

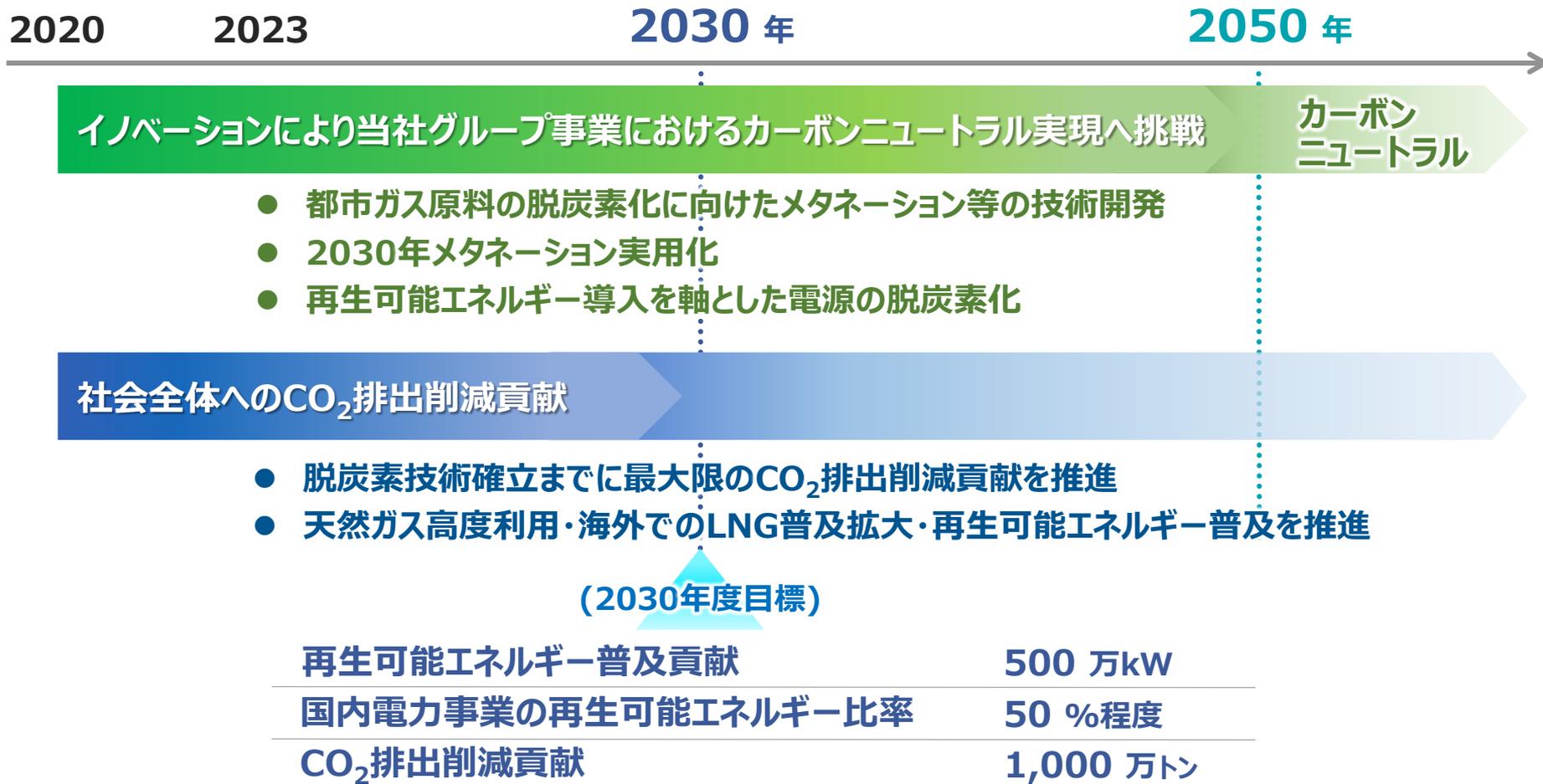
海外におけるエネルギー供給、発電
 LNG輸送タンカーの賃貸、石油・天然ガスに関する開発・投資

ライフ&ビジネスソリューション（LBS）事業

不動産の開発・賃貸、情報処理サービス、
 ファイン材料・炭素材製品の販売

2 2050年カーボンニュートラルへの挑戦

- Daigasグループは、再生可能エネルギーや水素を利用したメタネーションを軸とした都市ガス原料の脱炭素化や、再生可能エネルギー導入を軸とした電源の脱炭素化により、「2050年カーボンニュートラル実現」へ挑戦し、革新的なエネルギー・サービスカンパニーとして、持続可能な社会の実現に向けたソリューションを提供していきます
- また、省エネや天然ガスの高度利用、再生可能エネルギーの普及などによる徹底したCO₂排出削減貢献を進めます



3

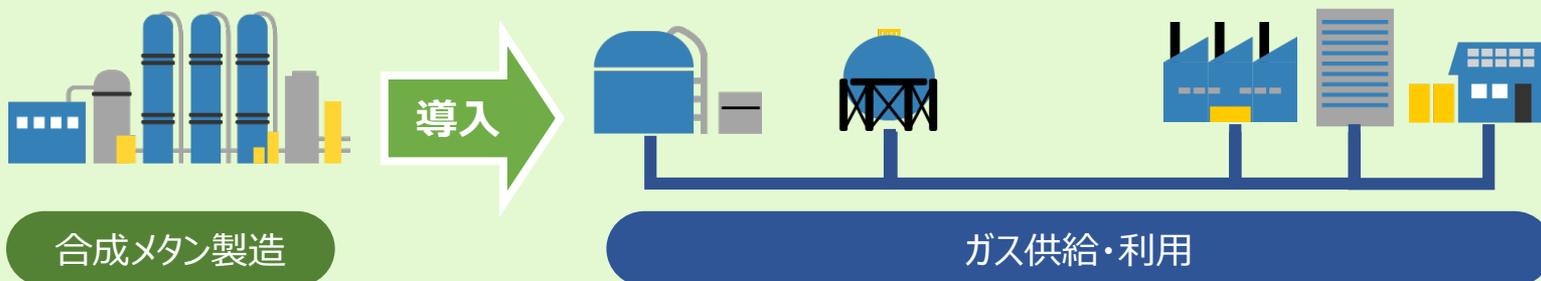
2030年メタネーション実用化に向けた挑戦

- 当社はメタネーションの社会実装に向けて、**2030年**時点で合成メタンを**1%導入**することに挑戦します
- この実現のために、「メタネーション技術の**実用化**」、合成メタンを製造・導入するための「**国内外の事業者との連携**」、「**製造・調達・利用のインセンティブ**の確立」に取り組みます

2030年メタネーション実用化

当社は2030年時点で、合成メタン1%※導入に挑戦します

※ 約6,000万m³（2020年度都市ガス販売量ベース）



実現への取り組み

メタネーション技術の
実用化

国内外の
事業者との連携

製造・調達・利用の
インセンティブの確立

4

合成メタンが提供する価値

- 合成メタンの社会実装は、**熱需要の脱炭素化**や、既存インフラの活用による**追加的な社会コストの低減**だけでなく、エネルギー調達の多様化による**エネルギーセキュリティの向上**に貢献できます。さらに、**アジア地域のカーボンニュートラル化**を通じた合成メタン市場の拡大により、**次世代熱エネルギー産業の実現**に取り組みます

提供価値

提供価値①
熱需要の
脱炭素化

提供価値②
追加的な
社会コストの低減

提供価値③
エネルギー
セキュリティの向上

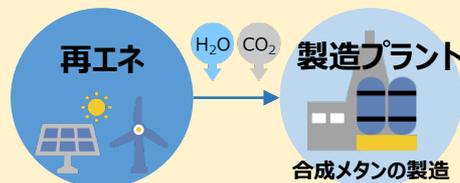
提供価値④
アジア地域の
カーボンニュートラル化

次世代
熱エネルギー産業

製造拠点

③ エネルギーセキュリティの向上

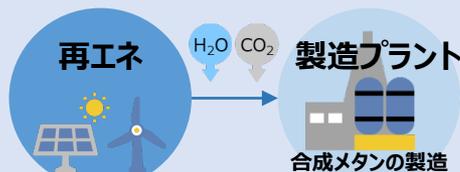
- ✓ 国内の再生電力を有効活用して、合成メタンを製造し、都市ガス需要家へ供給



国内

③ エネルギーセキュリティの向上

- ✓ 海外の安価な再生電力を有効活用して、合成メタンを現地製造し、国内外へ輸送



海外

供給先

① 熱需要の脱炭素化

- ✓ 電化が困難な高温熱需要等の脱炭素化

産業

民生・業務



国内

② 追加的な社会コストの低減

- ✓ 既存のガス供給インフラ・利用設備を活用

新たな市場

発電燃料
船舶燃料

④ アジア地域のカーボンニュートラル化

海外ガス事業者

- ✓ 海外LNGサプライチェーンのカーボンニュートラル化によりアジア市場の獲得と脱炭素化に貢献

海外

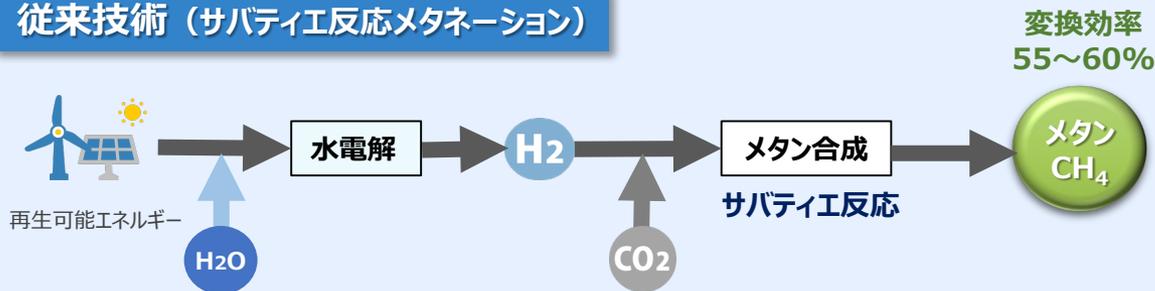
輸送

5 メタネーション技術と社会実装イメージ

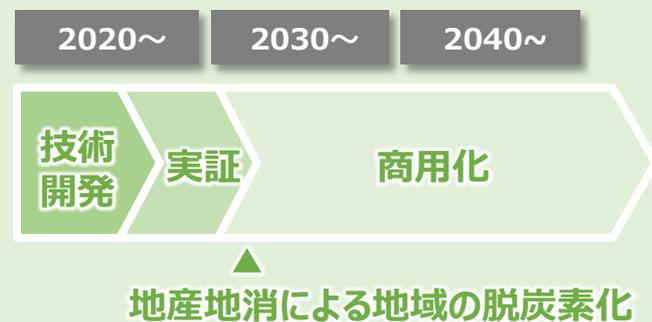
- 2030年の合成メタン導入を目指し、従来技術であるサバティエ反応メタネーションに加えて、革新技術であるバイオメタネーションの実用化に取り組みます
- さらには、2050年に向けて、革新技術であるSOEC※メタネーションの技術開発に取り組みます

※Solid Oxide Electrolysis Cell (固体酸化物を用いた電気分解素子)

従来技術 (サバティエ反応メタネーション)



革新技術 (バイオメタネーション)



革新技術 (SOECメタネーション)

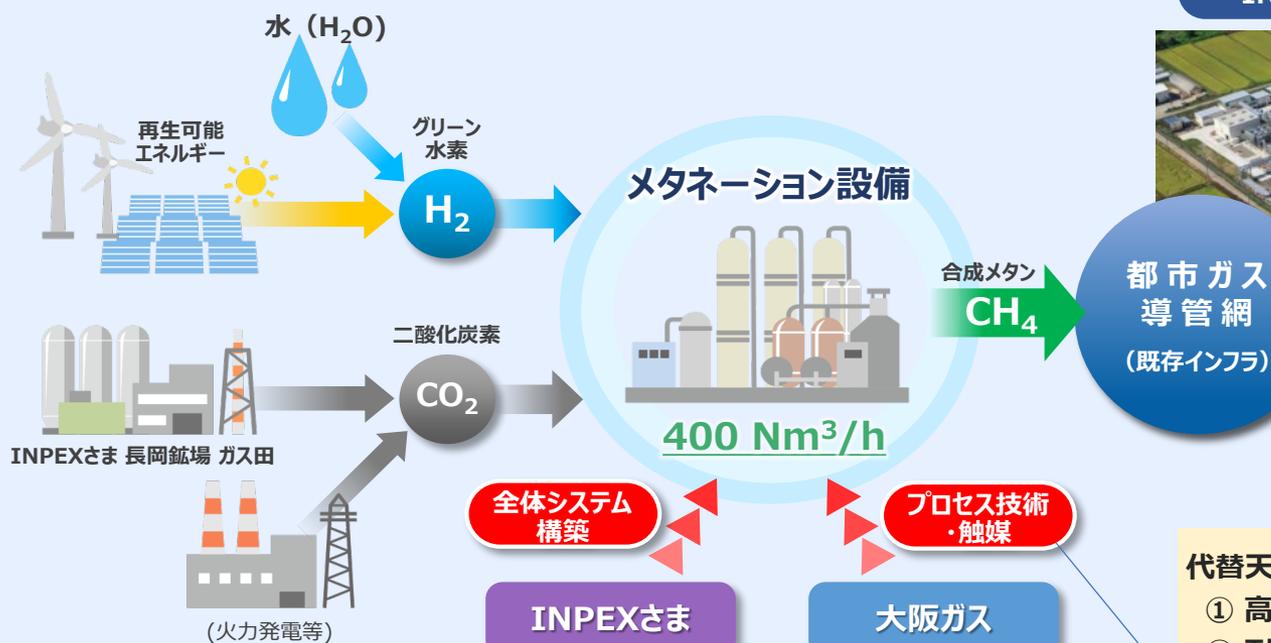


6 サバティエ反応メタネーションの取り組み

- INPEXさまと大阪ガスは、INPEX長岡鉱場内から回収したCO₂を用いて**合成メタン**を製造する**実証実験**※を2024年度後半から2025年度にかけて実施します
- 本事業で開発するメタネーション設備の製造能力は**約400Nm³/h**を予定しており、現時点で**世界最大級**の規模となり、**並行して10,000Nm³/h (実証スケール)**、**60,000Nm³/h (商用スケール)**についても**検討**を行います

※ NEDO助成事業「カーボンサイクル・次世代火力発電等技術開発/CO₂排出削減・有効利用実用化技術開発 『気体燃料へのCO₂利用技術開発』」

合成メタン製造・都市ガス導管への注入



INPEXさま 新潟県 長岡鉱場に建設予定



代替天然ガス製造時代に培った当社独自の触媒技術

- ① 高活性メタネーション触媒
- ② 耐久性を高める超高次脱硫技術

実証・商用プラントへのスケールアップ検討

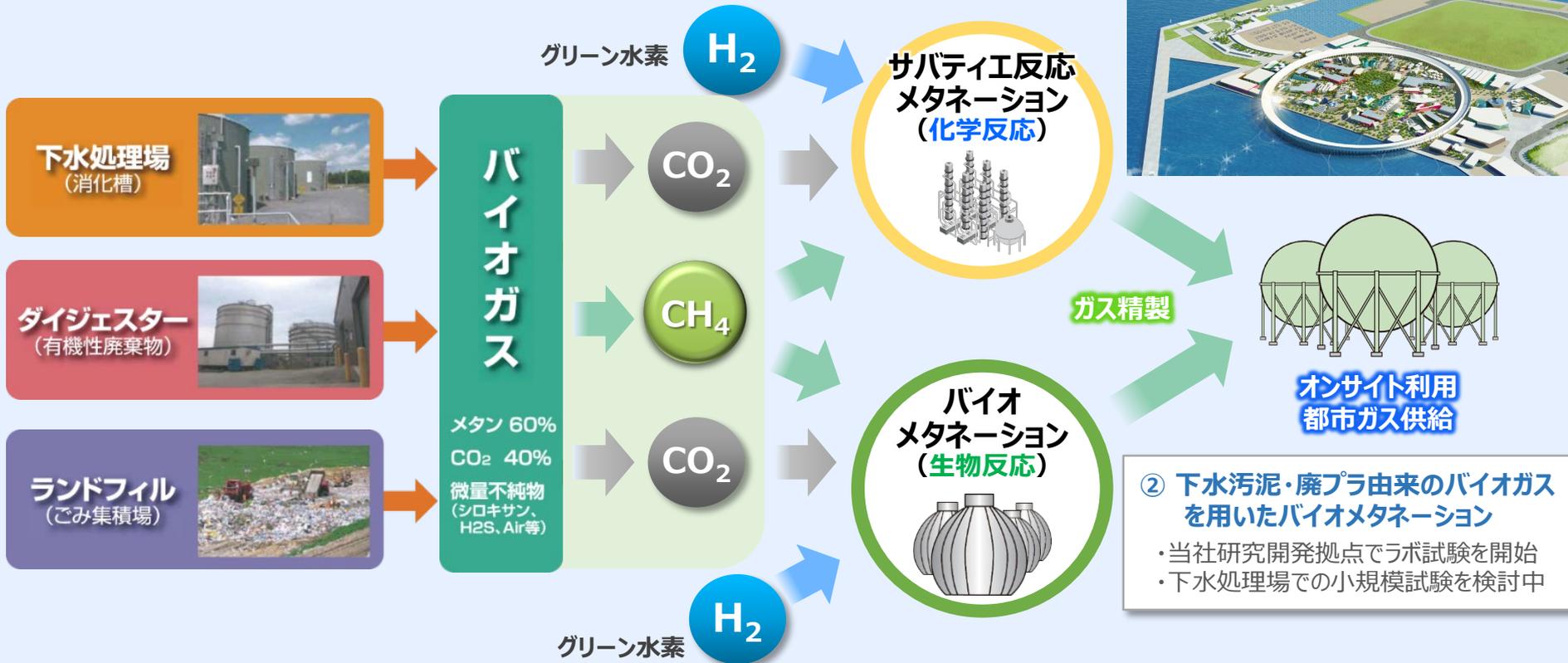
実証スケール (10,000Nm³/h)・商用スケール (60,000Nm³/h) の反応器シミュレーション、基本設計、事業性評価を実施

7 バイオメタネーションの取り組み

- Daigasグループでは、生ごみ等から発生させたバイオガス中に含まれるCO₂と再エネ電力から生成した水素を反応させ、**より多くのメタンを製造**する技術開発に取り組んでいます
- 廃棄物由来のバイオガス・CO₂と水素を用いた**バイオガスメタネーション**や、下水汚泥、廃プラ由来のバイオガスと水素を原料に、当社**発酵技術**を用いてメタン化する**バイオメタネーション**技術について研究開発しています

バイオガスを利用したメタネーション技術

① 廃棄物由来のバイオガスメタネーション (サバティエ反応)
 ・2025年大阪・関西万博での実証を提案中

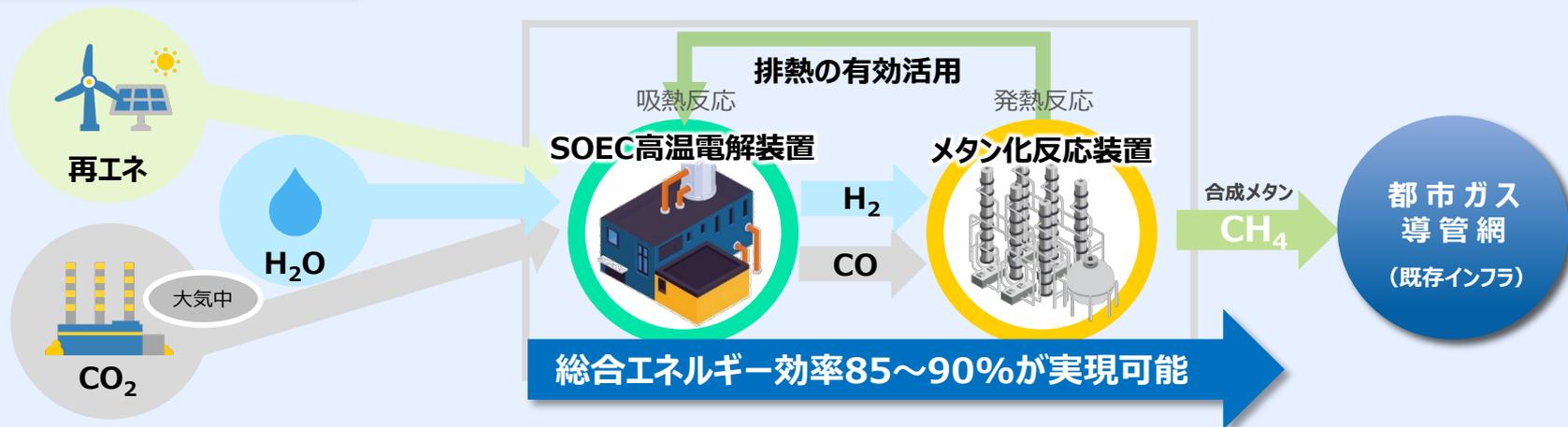


② 下水汚泥・廃プラ由来のバイオガスを用いたバイオメタネーション
 ・当社研究開発拠点でラボ試験を開始
 ・下水処理場での小規模試験を検討中

8 SOECメタネーションの取り組み

- **SOECメタネーション**技術は排熱を有効活用することで、従来プロセスの総合エネルギー効率（55～60%）を大幅に上回る**超高効率なエネルギー効率**（85～90%）を実現する革新的な技術であり、要素技術開発と小規模試験を行い、**2030年**を目途に技術確立を目指します

SOECメタネーション技術

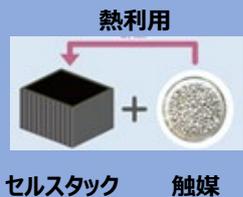


開発スケジュール

2022～2024年

SOECセル

プロトタイプ



0.1 Nm³/h
(2戸相当)

2025～2027年

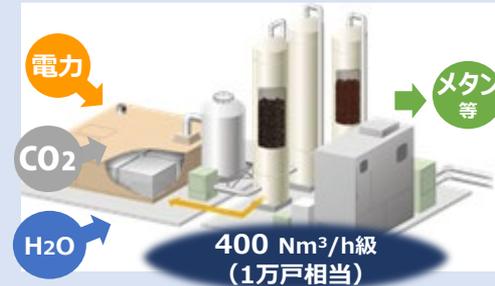
ベンチスケール



10 Nm³/h級
(200戸相当)

2028～2030年

パイロットスケール



400 Nm³/h級
(1万戸相当)

実証事業へ

国内メタネーションの検討

- 多様なメタネーションの技術確立とともに、2030年の合成メタンの大量導入に向けて、エネルギー源である再エネ・水素やCO₂の調達を含めた**合成メタン製造適地**の検討を進めています
- 具体的には、風力や太陽光等の**再エネ開発**、当社保有のLNG火力の水素混焼で使用する**水素の活用**とともに、産業界（鉄鋼・化学・セメント等）との連携による**CO₂回収・利用**による**オンサイトメタネーションの検証**などを通じて、国内における合成メタン製造の可能性を追求します

多様なメタネーション技術確立

- **サバティエメタネーション**
 - ・ INPEXさまと長岡での世界最大級の実証
- **バイオメタネーション**
 - ・ 大阪関西万博での実証を提案中
- **SOECメタネーション**（2050年に向けた取り組み）
 - ・ 当社研究開発拠点にて、基礎研究・技術確立を進める予定

CO₂回収・利用

- ・ 鉄鋼・化学・セメント等の産業界と連携し、CO₂回収・利用によるオンサイトメタネーションの検証
- ・ 自治体や地域と連携し、下水・ごみ処理場等からのバイオガスやCO₂を利用したバイオメタネーションの実証
- ・ カーボンリサイクルに伴うCO₂マネジメントシステムの検証

関西の都市ガス供給エリア を中心に導入を検討

姫路製造所

泉北製造所

水素利用

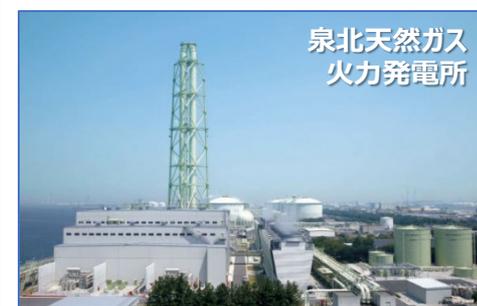
国内再生可能エネルギー電源開発・普及

- ・ 自社で再エネ電源開発や普及を通じて、国内外における電源普及貢献 500万kWを目指す（2022年2月時点 約126万kW）
- ・ また、国内電力における再エネ比率50%を目指す



【検討の基本スタンス】

- ・ 必要な要素技術・サプライチェーン構築を総合的に検証し、最適な**国内実現モデル**を検討



- ・ LNG火力発電所における水素混焼
→ 海外からの水素調達・水素インフラ（タンク・気化器等）の導入検討

10 海外メタネーション・サプライチェーン構築の検討

- 2030年の合成メタン導入に向けては、国内だけでなく**海外サプライチェーン構築**も有力な選択肢の一つであり、国内外の**事業者と連携**しながら、複数の事業可能性調査（FS）を実施していきます
- 当社は、すでに開始している**豪州・シンガポール**に加えて、北米・中東・南米等でもFSを実施し、製造適地を絞りこんでいく予定です。また、新たな利用先の一つとして**アジアでの合成メタン利用**についても検討を進めていきます



① シンガポールにおける事業性調査

【実施者】 City Energy社 他
OGシンガポール、City OG

【実施内容】

- ・ 合成メタン製造に関するFSを実施
- ・ 現地での合成ガス利用の事業性を評価

② 豪州における事業性調査（実証の一部）

【実施者】 INPEXさま、名古屋大学さま、大阪ガス
【実施内容】

- ・ 豪州でのメタネーションによる合成メタン製造・輸入のFSを実施
(大規模10,000Nm³/h、商用60,000Nm³/h)

③ 豪州における事業性調査

【実施者】 ATCO社（現地ガス配給・発電事業者）、大阪ガスオーストラリア

【実施内容】

- ・ 再エネポテンシャル・既存LNG出荷設備等を踏まえ、現地エネルギー事業者とのメタネーションFSを実施

11 2030年実用化に向けたスケジュール

- 2025年度までのINPEXさまとの**NEDO助成事業**において、400Nm³/hプラントの建設・運転・導管注入を行うとともに、2030年の合成メタン1%導入に必要な**10,000Nm³/h規模のFS・基本設計**※を進めていきます
- 国内外におけるプラント建設地決定後、**2025年をめどにFID**を実施し、**詳細設計・建設・試運転を経て2030年には実運転を行い、合成メタンを導入する予定です**

※ 1基建設で当社1%に相当
数百億円の設定投資（水電解装置、メタン合成装置のみ）

実用化スケジュール

技術・規模	想定場所	2030年1%への貢献	2020年代		2030年代以降	
			2025年		2030年	
サバティエ 400 Nm ³ /h	国内	-	NEDO助成事業 詳細設計 → プラント建設 → 試運転 → 実運転 導管注入			
サバティエ 1万 Nm ³ /h	国内/海外	○	大型化(10,000Nm ³ /h~)検討 FS → 基本設計 → FID → 詳細設計 → プラント建設 → 試運転 → 実運転 → 商用化へ			
バイオ	国内	△	小規模試験（廃棄物） 小規模試験（下水汚泥） 大阪・関西 万博 実証・実案件開発			商用化へ

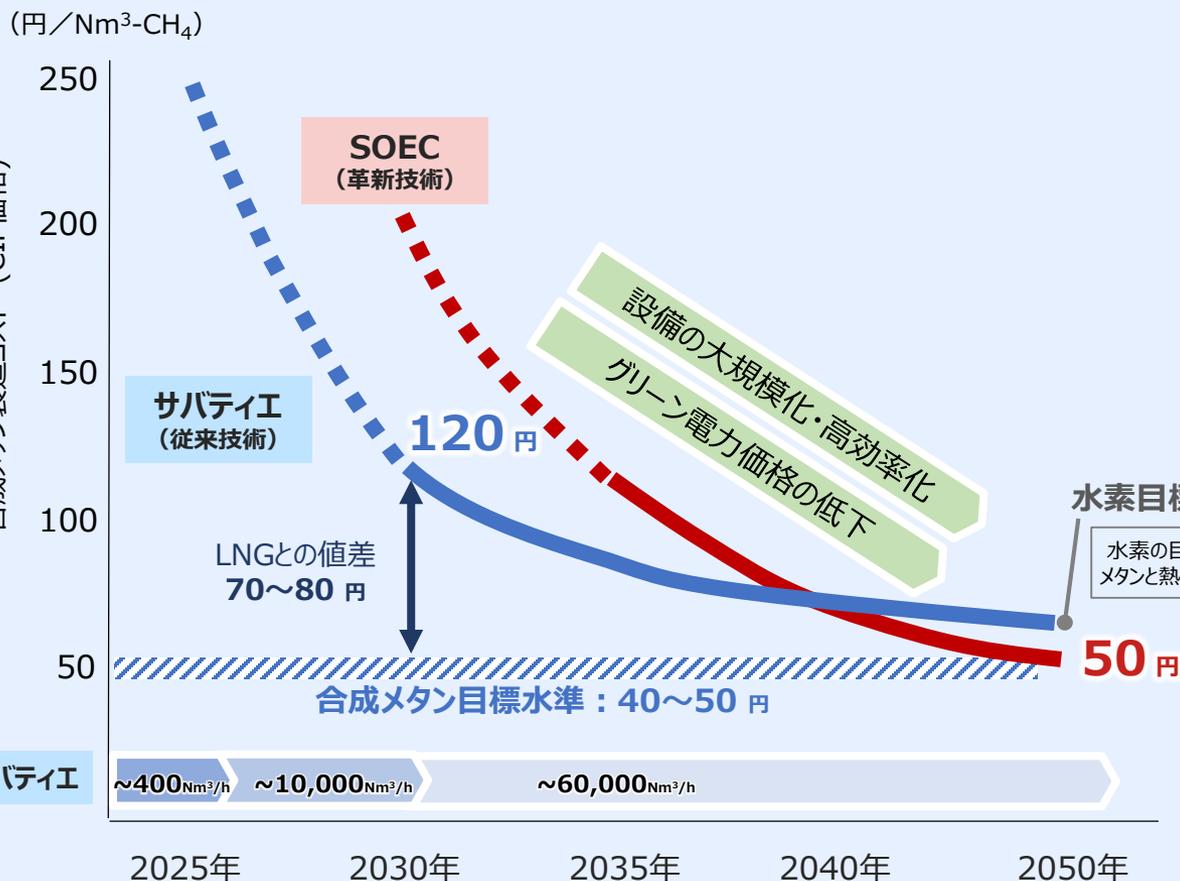
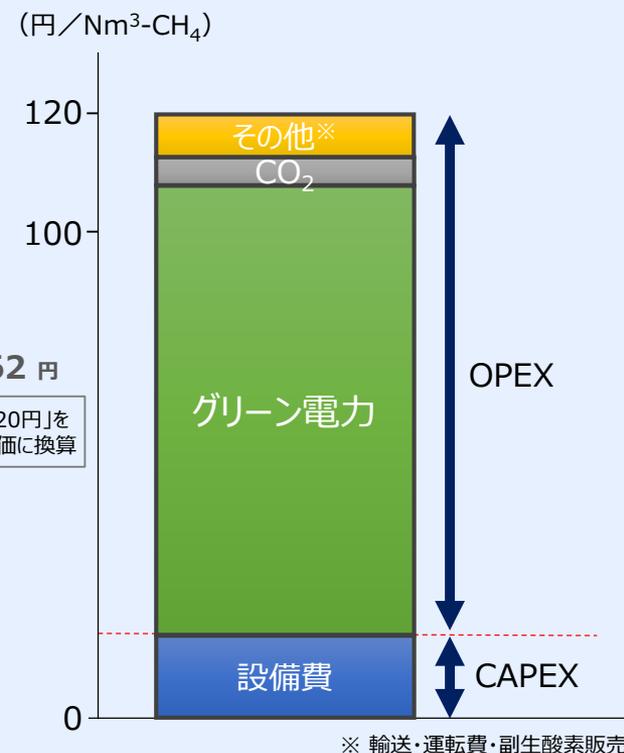
導入開始

導入開始

12

合成メタン製造コストの見通し

- 合成メタンの製造技術進展とスケールアップ、コスト最小化となる適地選定などにより、合成メタン製造コストを**2030年に120円/Nm³**、2050年に50円/Nm³（CIF価格）とすることを目指します
- 2030年時点では、LNGとの値差は70~80円程度が想定され、これが導入のハードルの一つとなります

サバティエ反応メタネーション
コスト内訳イメージ (2030年)

2030年の120円/Nm³に向けたコスト削減
 電力：適地選定により約50%削減
 設備費：スケールアップで約60%削減

価格	120円/Nm ³ (2030年)	50円/Nm ³ (2050年)
設備費	水電解装置・メタン合成装置	SOEC電解装置・メタン合成装置
原料費	グリーン電力：4.5円/kWh CO ₂ ：3,000円/t-CO ₂	グリーン電力：約3円/kWh CO ₂ ：2,000円/t-CO ₂

13 2030年1%導入実現のための課題と政策要望

- 合成メタンの社会実装にむけて、**2030年に1%導入**を実現するためには**民間事業者**による取り組みだけでなく、**政府**による強力な**政策支援**も不可欠と考えています
- **技術開発**のための継続的な**支援**に加えて、2025年ごろのFIDに向けて、合成メタンの**製造コスト回収の予見可能性向上**、調達する際の**LNGとの値差補填**の仕組み、利用者が**CO₂削減価値**を享受できる**ルール整備**のご検討をお願いします

	課題	政策要望	時期
技術確立 実用化 社会実装	メタネーションプラントの大型化 革新的メタネーション技術確立	要素技術研究開発から実証・商用化までの 継続的な技術開発支援	支援開始
	製造 合成メタン製造コストの高さ	メタン製造事業の予見可能性を向上させる コスト回収の仕組みの導入	2025年ごろ (FIDまで)
	調達 合成メタンとLNGとの 購入価格差	合成メタンとLNGの 値差補填の仕組みの導入	
	利用 合成メタン利用時の 国・企業の CO₂排出量のカウント	国内外での合成メタンの CO₂削減価値確立 およびその関連する ルール※への反映 ※国内法、IPCCガイドライン、GHGプロトコル等	

2030年
合成メタン1%導入

The logo for Daigas Group features the word "Daigas" in a bold, blue, sans-serif font. A small, downward-pointing triangle, colored orange and yellow, is positioned above the letter 'i'. Below "Daigas", the word "Group" is written in a smaller, blue, sans-serif font.

Daigas
Group