

2050年都市ガスのカーボンニュートラル化を 実現する技術

～メタネーションの実用化に向けた取り組み～

2022年9月13日
大阪ガス株式会社
エネルギーソリューション事業部業務部
地域コミュニケーション室



Daigasグループの概要

創業	1905（明治38）年
グループ従業員数	20,961人
大阪ガス従業員数	3,189人

※2022年3月末時点

お客さまアカウント数 **約981万**ガス供給 **約491万**電力供給 **約161万**その他サービス **約329万**

関西の都市ガス供給エリア

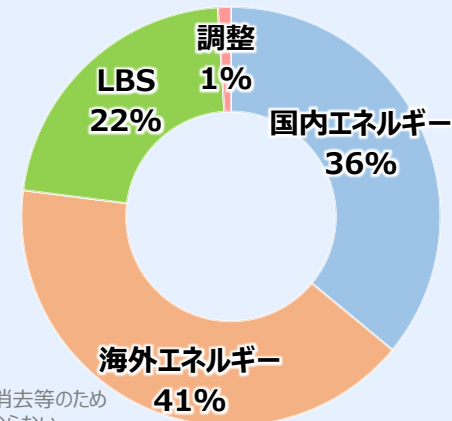
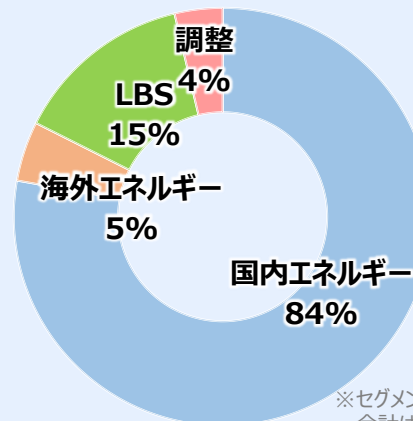
売上高

2022年3月期

セグメント利益

1兆5,868億円

1,077億円



■ 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、産業ガス販売ガス販売量
約71億m³

■ 国内エネルギー 電力事業

発電、電気供給

電力販売量
約167億kWh

■ 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

2020

2023

2030 年

2050 年

イノベーションにより当社グループ事業におけるカーボンニュートラル実現へ挑戦

カーボン
ニュートラル

- 都市ガス原料の脱炭素化に向けたメタネーション等の技術開発
- 2030年メタネーション実用化（都市ガス導管注入）
- 再生可能エネルギー導入を軸とした電源の脱炭素化

社会全体へのCO₂排出削減貢献

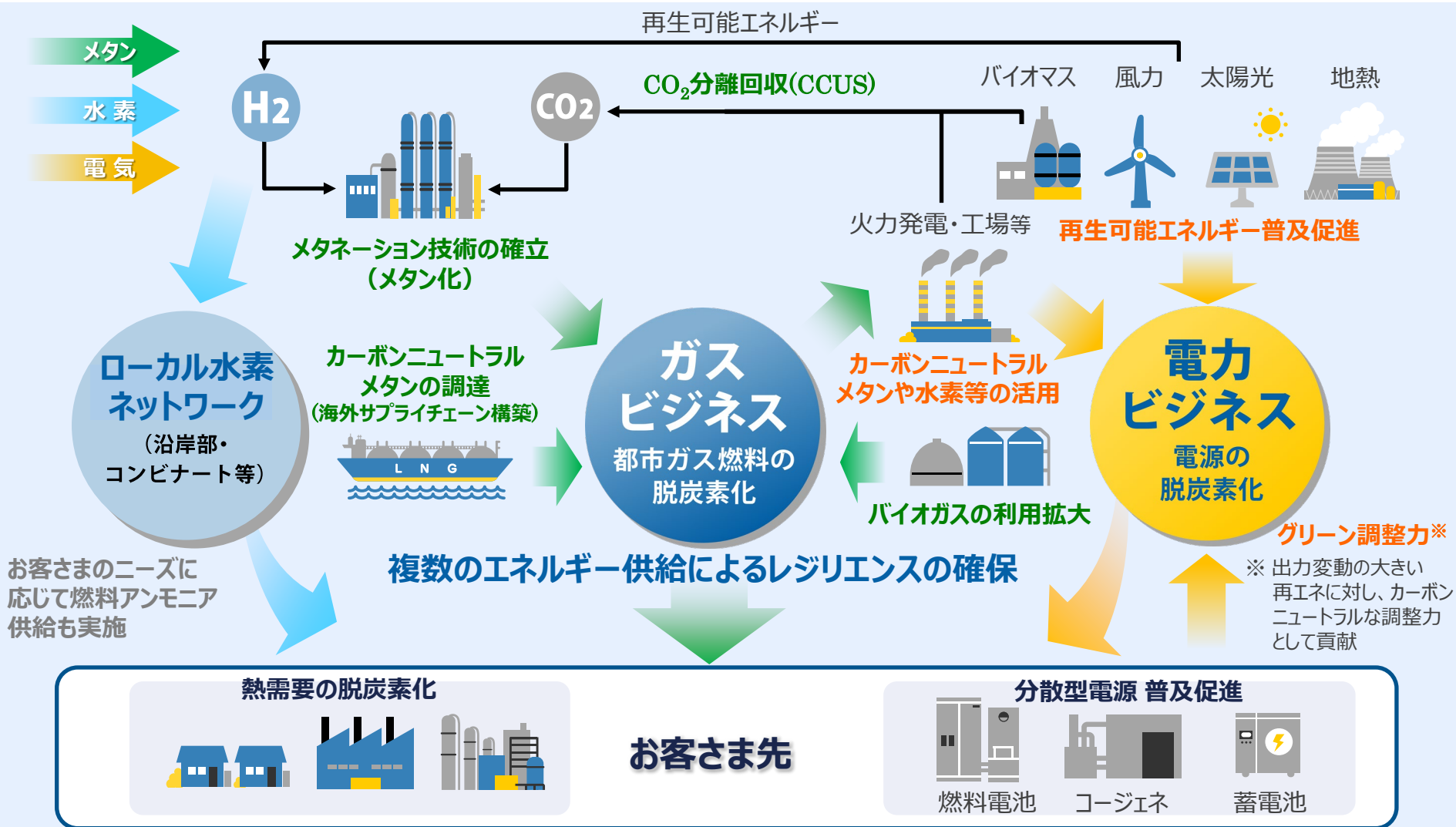
- 脱炭素技術確立までに最大限のCO₂排出削減貢献を推進
- 天然ガス高度利用・海外でのLNG普及拡大・再生可能エネルギー普及を推進

(2030年度目標)

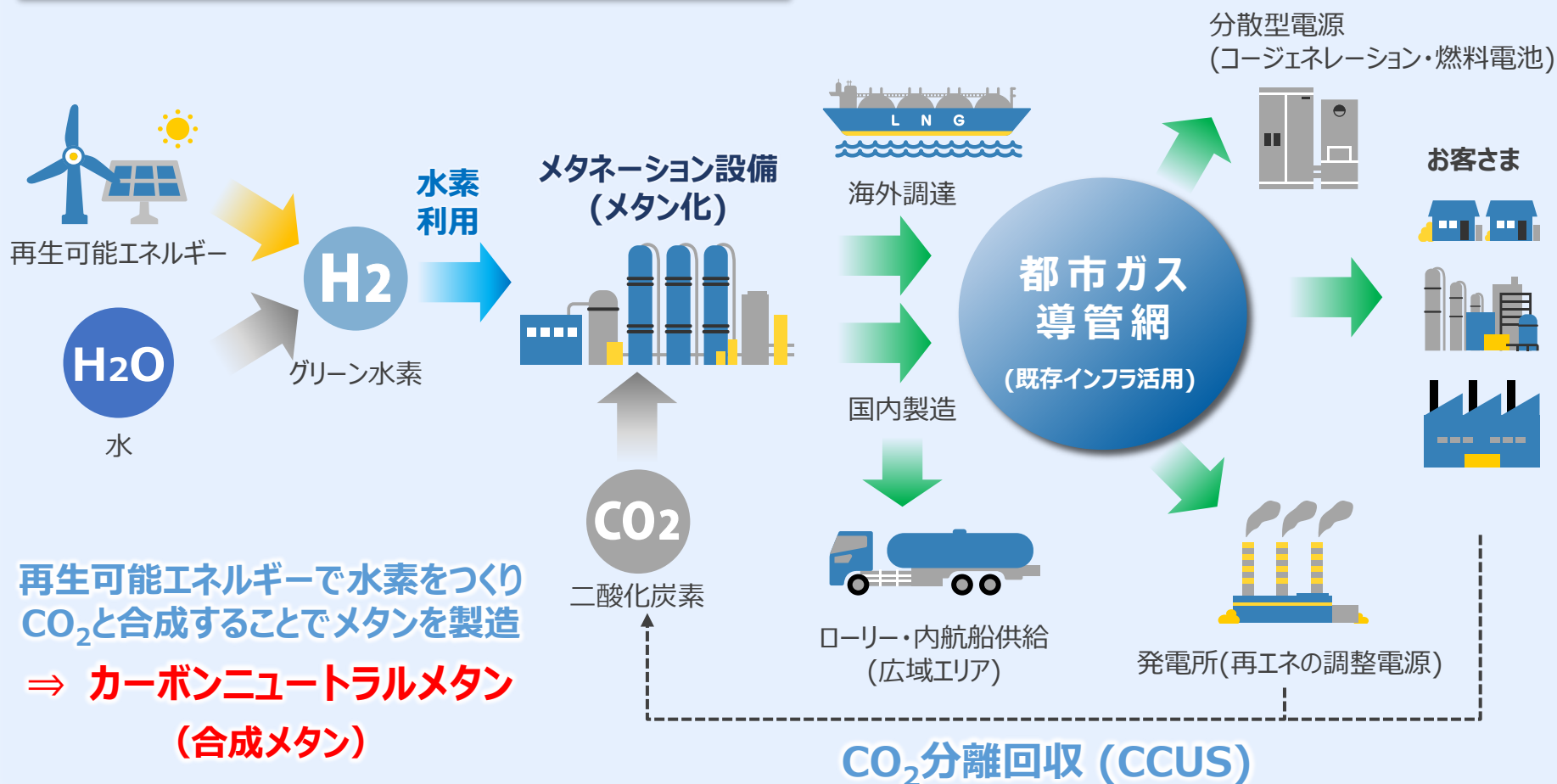
再生可能エネルギー普及貢献	500 万kW
国内電力事業の再生可能エネルギー比率	50 %程度
CO ₂ 排出削減貢献	1,000 万トン

Daigasグループのエネルギービジネスの未来像

カーボンニュートラルを達成するための手段については、エネルギーに関するイノベーションの進展や社会情勢などを見極めながら柔軟に選択する必要があります。当社グループは今後の技術進展や経済合理性を踏まえてお客さま先を含めたサプライチェーン全体でカーボンニュートラル実現に向けた取り組みを推進していきます。



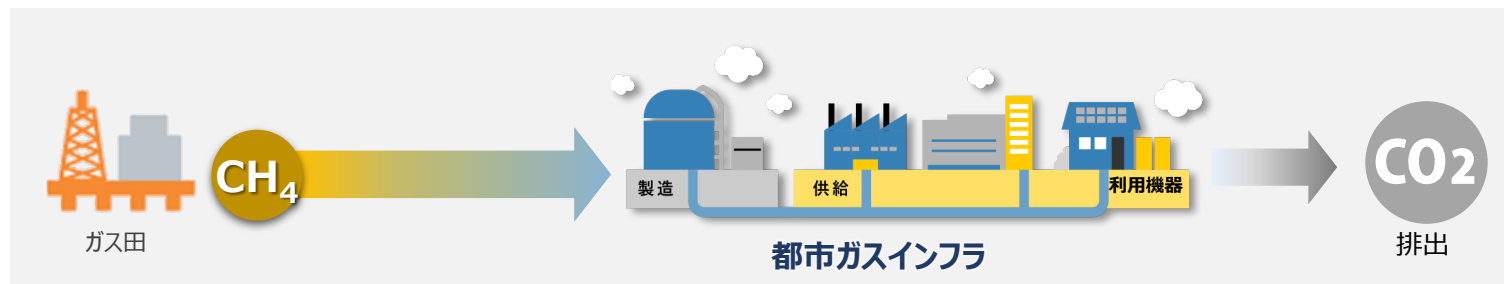
4 ガス自体の脱炭素化 -メタネーション-

メタネーション
(カーボンニュートラルメタンの製造イメージ)

5 水素と合成メタンのCO₂削減効果

- 本来であれば大気中に放出されるCO₂（または大気中にあるCO₂）を回収し、メタネーションの原料としてカーボンリサイクルしているため、合成メタンを燃焼させても、大気中のCO₂は実質的に増加しません
- このため、水素と合成メタンは、利用時にCO₂排出の有無という違いはあるものの、化石燃料を代替することによるCO₂削減効果は同じです

天然ガス利用

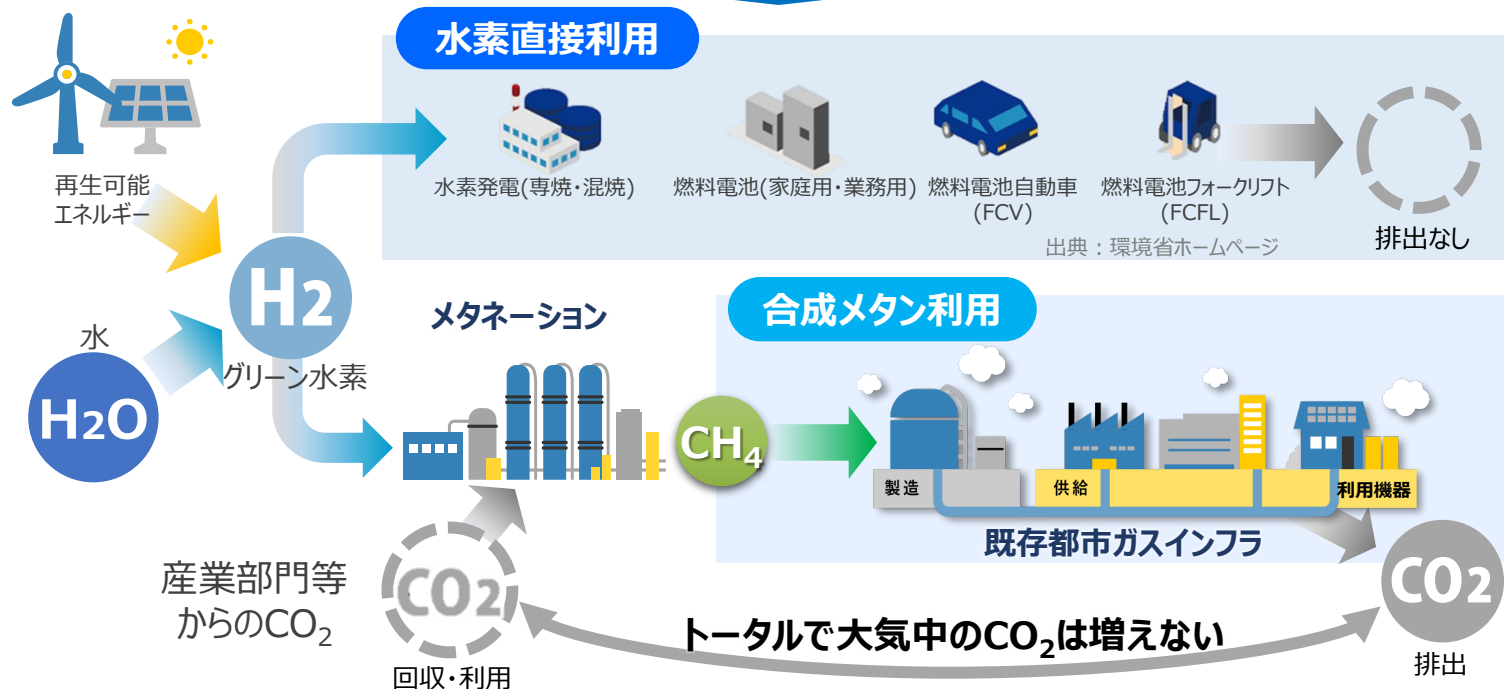

大気中CO₂

+

増える

脱炭素燃料への移行

水素利用



0

増えない

CO₂
削減効果
は同じ

±0

増えない

6 ガス業界が目指す姿（日本ガス協会）

2030年

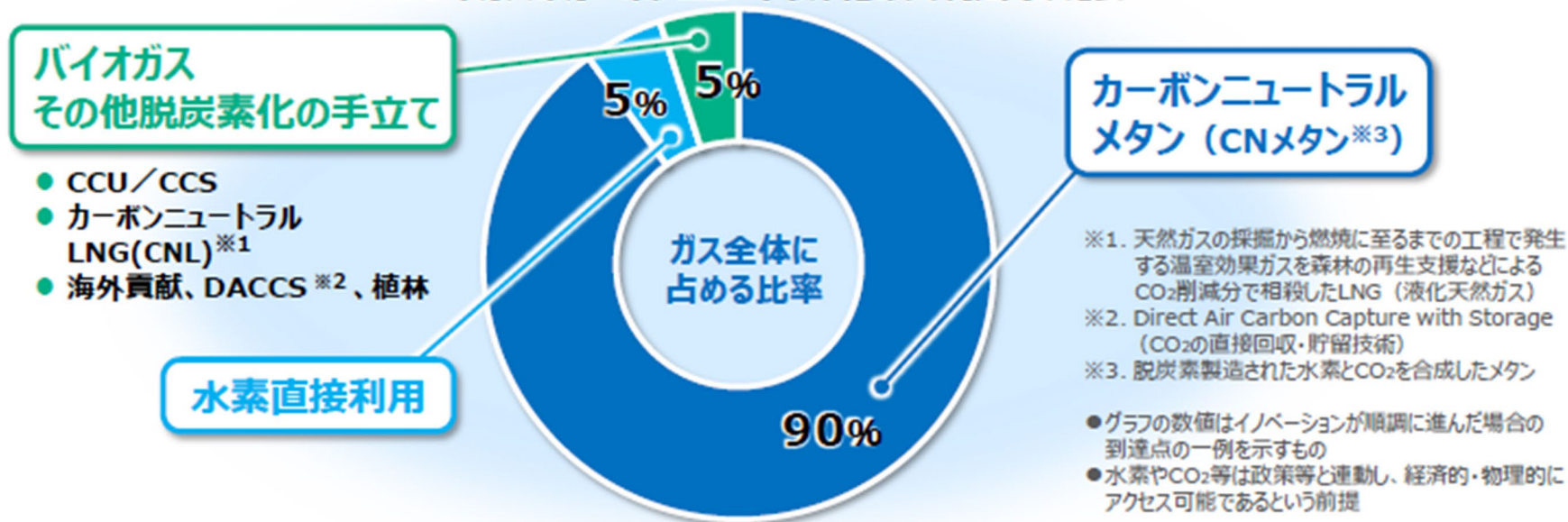
ガスのカーボンニュートラル化率5%以上を実現
メタネーションの実用化を図る（カーボンニュートラルメタンの都市ガス導管への注入1%以上）

2050年

複数の手段を活用し、**ガスのカーボンニュートラル化の実現を目指す**

※メタネーション設備の大容量化の課題、安定的かつ低廉な水素調達等、大きな課題への解決にチャレンジ
※不確実性は多いが、脱炭素化に資する様々な手立てを駆使し、実現に向けてチャレンジ

2050年ガスのカーボンニュートラル化の実現に向けた姿



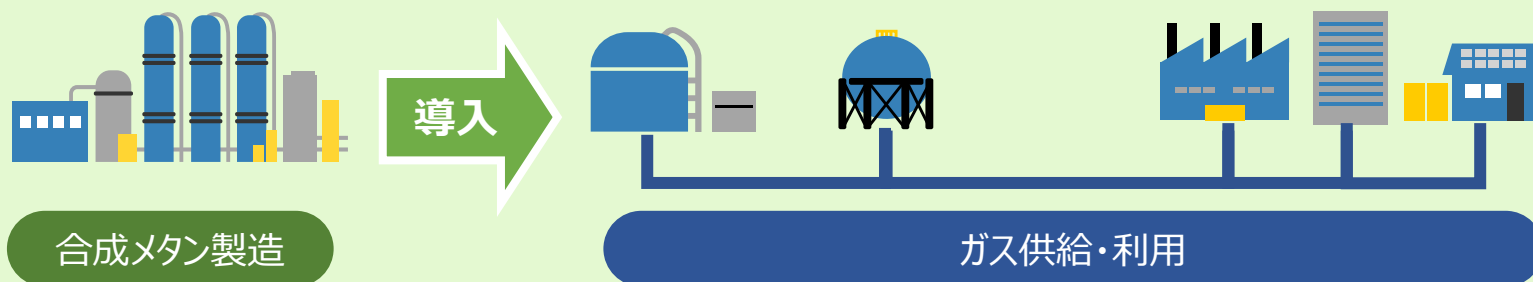
2030年メタネーション実用化に向けた挑戦

- 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

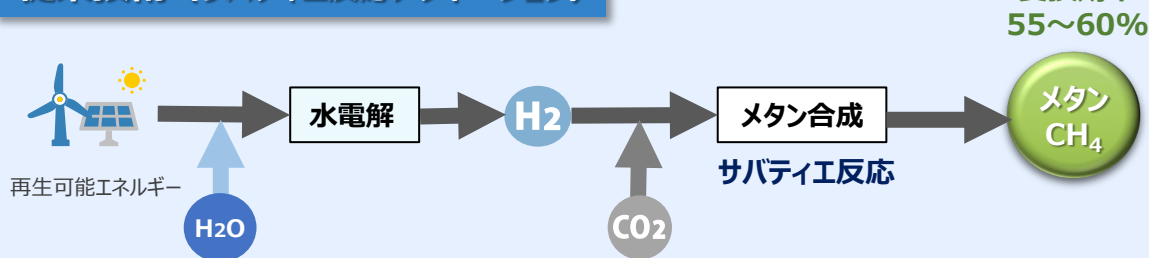
製造・調達・利用の
インセンティブの確立

8 メタネーション技術と社会実装イメージ

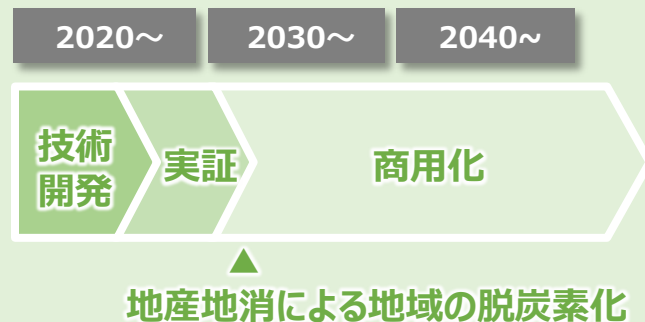
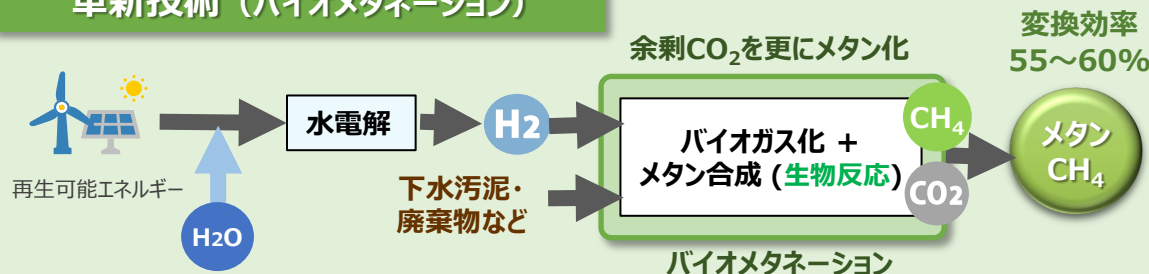
- 2030年の合成メタン導入を目指し、従来技術である**サバティエ反応メタネーション**に加えて、革新技术である**バイオメタネーション**の実用化に取り組みます
- さらには、2050年に向けて、革新技术である**SOEC※メタネーション**の技術開発に取り組みます

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

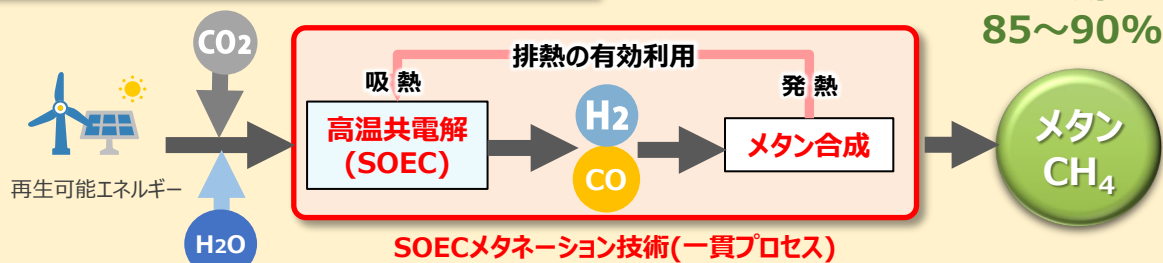
従来技術（サバティエ反応メタネーション）



革新技术（バイオメタネーション）



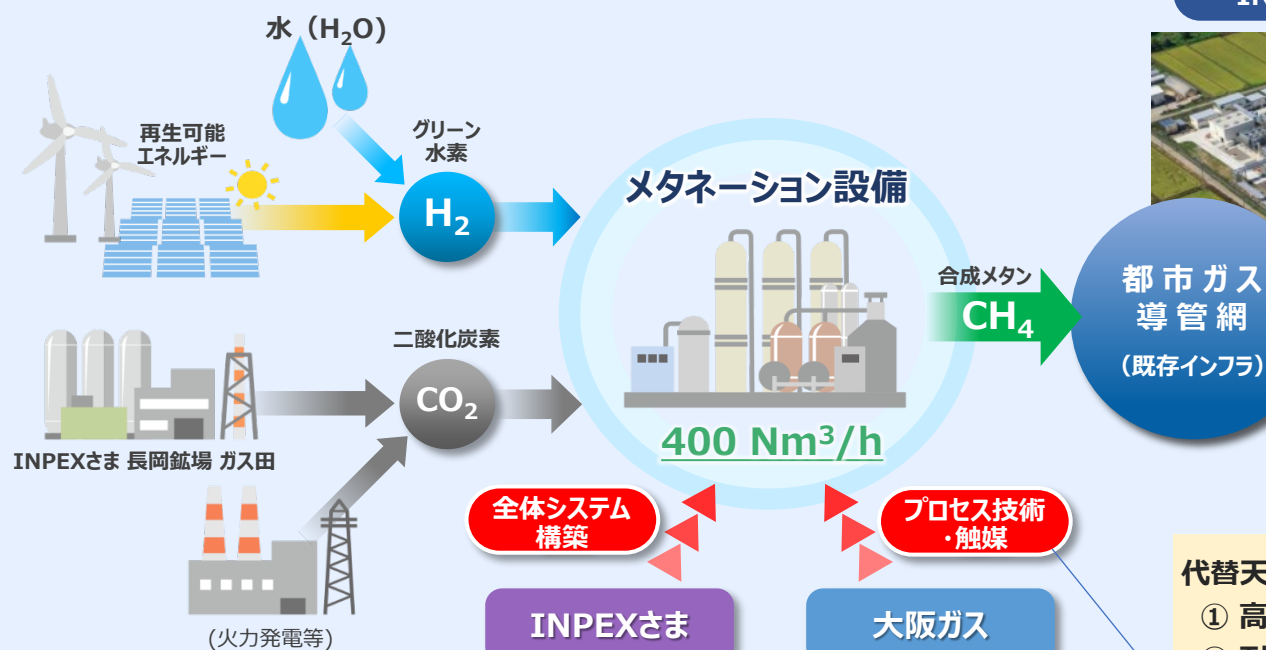
革新技术（SOECメタネーション）



9 サバティエ反応メタネーションの取り組み

- 開発するメタネーション設備の製造能力は約 $400\text{Nm}^3/\text{h}$ 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 $10,000\text{Nm}^3/\text{h}$ （実証スケール）、 $60,000\text{Nm}^3/\text{h}$ （商用スケール）についても検討を行います

合成メタン製造・都市ガス導管への注入



INEX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 ($10,000\text{Nm}^3/\text{h}$)・商用スケール ($60,000\text{Nm}^3/\text{h}$) の反応器シミュレーション、基本設計、事業性評価を実施

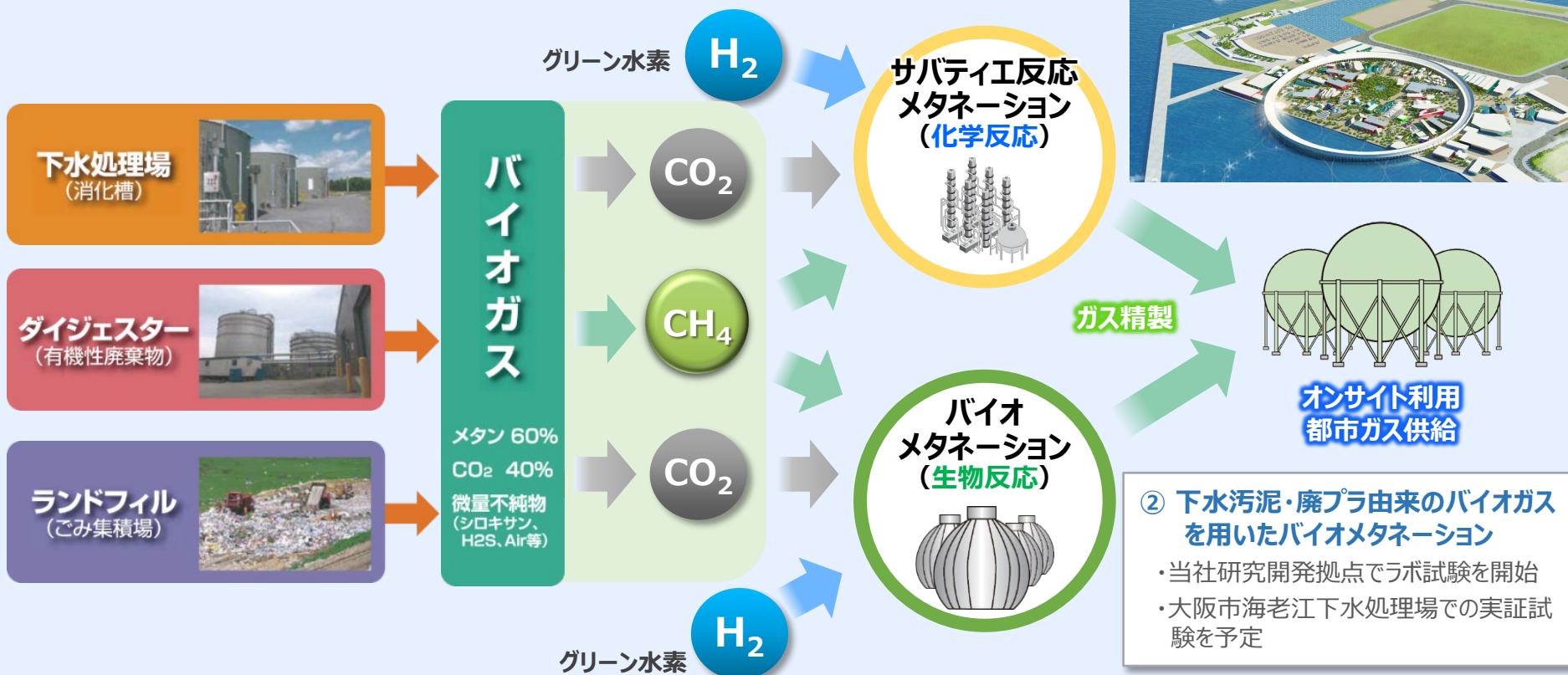
10 バイオガスを利用したメタネーションの取り組み

- 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・関西万博で実証予定



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ポ試験を開始
- ・大阪市海老江下水処理場での実証試験を予定

11

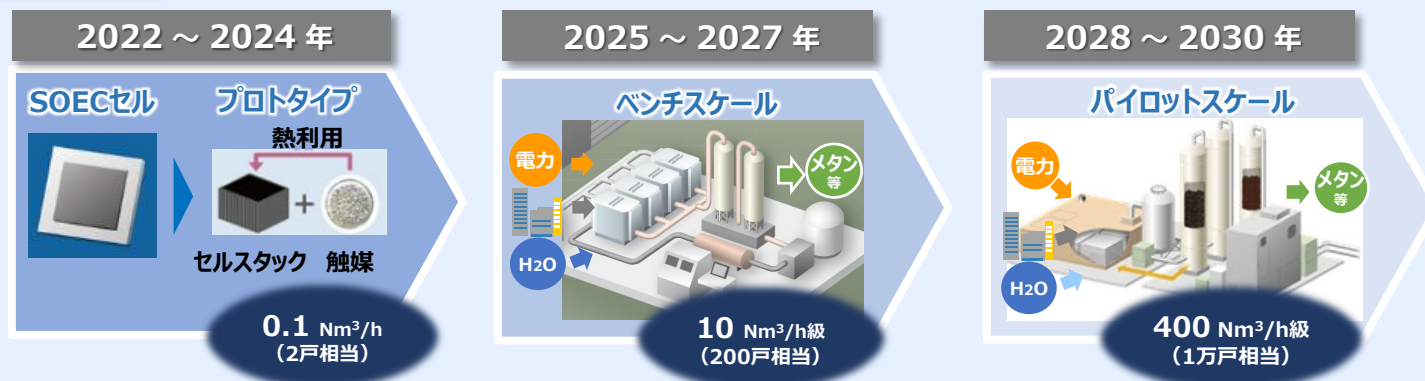
SOECメタネーションの取り組み

- SOECメタネーション技術は、高温電解方式による電力削減と排熱の有効活用により、**世界最高レベルのエネルギー変換効率(85～90%)**を実現する革新的な技術であり、投入する**再生可能エネルギーの削減**が可能であるとともに、**水素調達が必要**になるという特徴があります

革新的SOECメタネーション



開発スケジュール

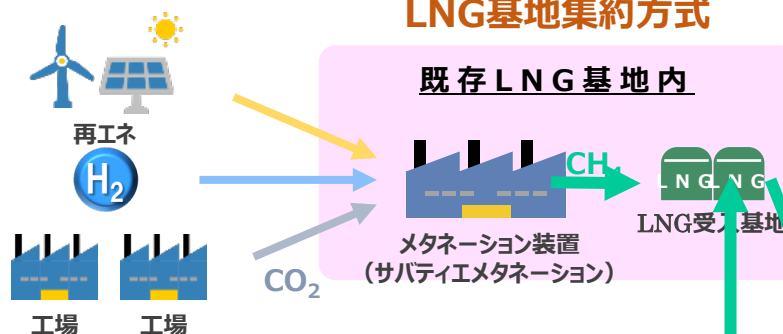


実証事業へ

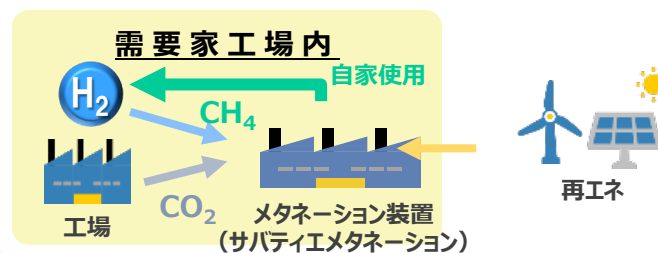
12 2030年合成メタン導入開始に向けた取り組み

国内メタネーション

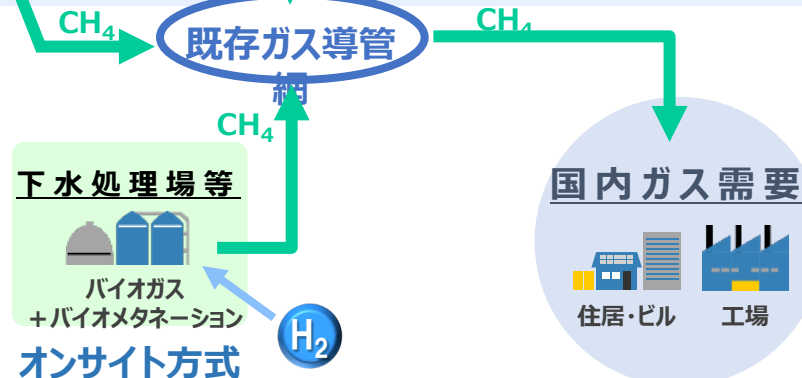
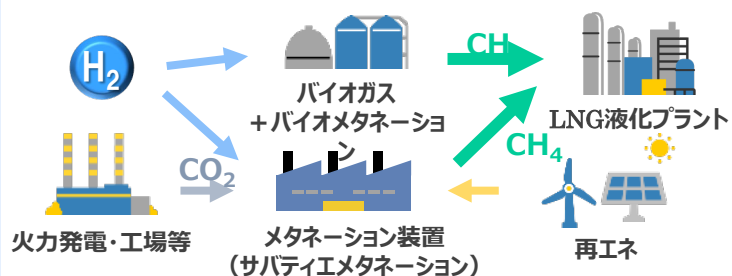
LNG基地集約方式



オンサイト方式



海外メタネーション



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

■ 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

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

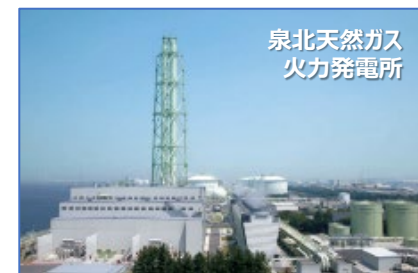


尻別風力発電所

【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

水素利用



泉北天然ガス
火力発電所

- ・ 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

海外メタネーション・サプライチェーン構築の検討



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、名古屋大学、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

合成メタンの社会実装に向けた課題と必要な制度措置

- 合成メタンの社会実装に向けては、まずはメタネーションの高効率化・大型化のために政府支援のもと**継続的な技術開発**を進めます（**グリーンイノベーション基金等**）。
- さらに、合成メタンを調達する際の**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**、ならびにその価値の**証書化・取引の仕組み**について官民が一体となり検討を進めます（**メタネーション推進官民協議会**）。

	これまで	～2030年 合成メタン 1%導入	～2050年 次世代 熱エネルギー産業 カーボンリサイクル産業
技術開発 サバティエ SOEC		NEDO事業 (400Nm³/h級) 実証 大型化 (10,000 Nm³/h級) 実証へ支援	
	NEDO 先導研究	要素技術開発に向けた グリーンイノベーション基金事業 (～400Nm ³ /h級)	大型化 (10,000 Nm ³ /h級) 実証へ支援
ビジネス		メタン製造事業の コスト回収 の仕組みの導入 LNGとの 値差補填 の仕組みの導入	
ルール		国内外での合成メタンのCO ₂ 削減価値確立 およびその関連するルールへの反映	
		バイオガス・合成メタンのCO ₂ 削減価値の 顕在化（証書化）とその取引の仕組みの導入	



大阪ガスグループは、Daigasグループへ。