

環境技術開発

取り組みの背景・考え方

Daigasグループにとって、技術は企業競争力のベースであり、研究開発は最も重要な企業差別化戦略の一つであると考えています。CO₂排出削減に貢献する技術開発により低炭素化を加速させつつ、都市ガス原料や電源の脱炭素化につながる技術の研究開発に挑戦していきます。天然ガスの高度利用から、再生可能エネルギーの活用、メタネーションをはじめとするガスの脱炭素化技術の研究開発まで様々なテーマに積極的に取り組み、カーボンニュートラル実現に貢献する技術開発を進めていきます。

低・脱炭素化に資する新たな技術開発

Daigasグループでは、再生可能エネルギーから作り出される水素と、CO₂から合成する「e-メタン[※]」が、都市ガスのカーボンニュートラル化の鍵になると考えており、2030年からの「e-メタン」本格導入に向けて、多様なメタネーション技術の確立を進めています。また、大阪ガスがこれまで培ってきたガス合成・触媒技術、燃焼技術、材料技術を生かし、さらなる低・脱炭素に資する技術開発を推進しています。当社はこれまで、お客さまの用途に合わせた様々な天然ガスの燃焼技術を開発してきましたが、そのノウハウを生かし、水素やアンモニアの燃焼技術を開発しています。(株)豊田自動織機とは、アンモニアの小型エンジンシステム開発に取り組んでいます。また、バイオマスからカーボンニュートラルな水素や電気を製造する技術として、ケミカルルーピング燃焼技術の開発にも取り組んでいます。エネルギー以外にも、放射冷却素材であるスペーススクールの開発・販売を行っています。当社のカーボンニュートラルリサーチハブでは、これらの研究開発や情報発信・アライアンスを行っています。取り組みをさらに加速すべく、大阪市西島地区に新たな研究開発拠点を整備し、2025年度の本格稼働を目指しています。

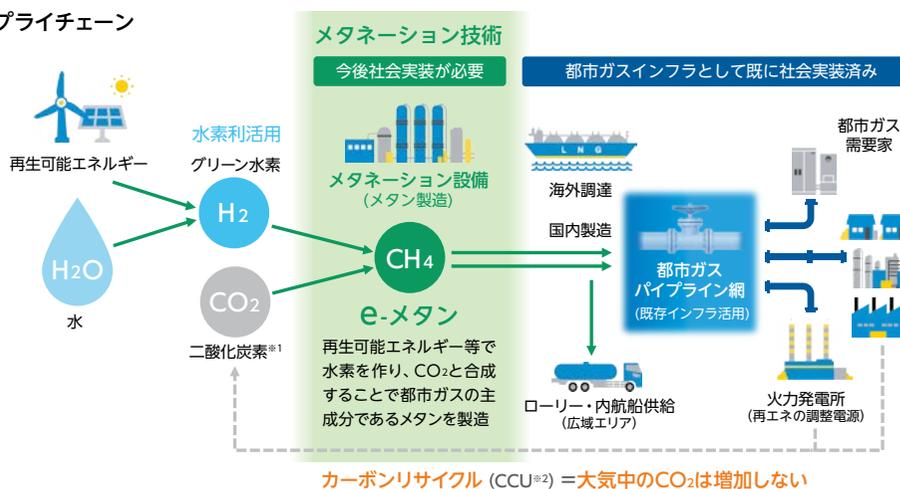
※グリーン水素等の非化石エネルギー源を原料として製造された合成メタンに対して用いる呼称

メタネーション技術が生み出す低・脱炭素の鍵「e-メタン」

大気中に排出されるCO₂を再利用し、水素と合成することで生成する「e-メタン」は、カーボンニュートラルな水素キャリアの一つです。

「e-メタン」は都市ガスとほぼ同じ成分であることから、都市ガスの既存インフラやお客さま先の燃焼機器がそのまま使え、トランジション期からのシームレスな脱炭素が可能のため、社会実装コストを低減できるメリットがあります。

■ 「e-メタン」の供給サプライチェーン



※1 バイオ由来のCO₂や将来的にはDAC(Direct Air Capture: 大気中の二酸化炭素を直接吸収・除去する技術)由来のCO₂も活用する可能性がある

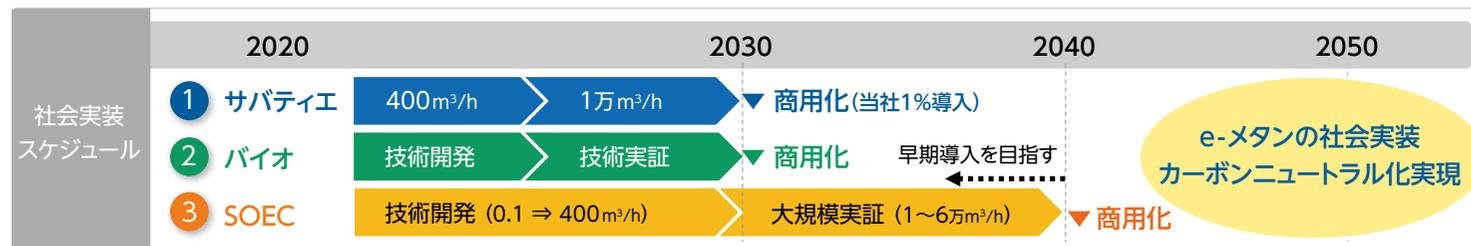
※2 CCU: 二酸化炭素の回収・利用
(Carbon dioxide Capture and Utilization)

[e-メタン]導入を実現する3つのメタネーション技術確立に向けた取り組み

既往技術であるサバティエメタネーションの大規模化に取り組むとともに、地産地消のエネルギー創出技術であるバイオメタネーションの実用化、革新技術である高効率なSOECメタネーションの早期導入を目指します。

- ①サバティエメタネーション(既往技術)^{*1}：既往技術のため、大規模化による早期の社会実装が可能
- ②バイオメタネーション(革新技術)^{*2}：地産地消のエネルギー製造・利用が可能
- ③SOECメタネーション(革新技術)^{*3}：高効率化によるエネルギーコスト低減が可能

■ メタネーション技術の社会実装ロードマップ



※1 再生可能エネルギー由来等の水素と、CO₂を触媒反応させることによってメタンを合成する技術

※2 微生物のはたらきによって二酸化炭素と水素からメタンを作る技術

※3 再生可能エネルギー等により水やCO₂をSOEC電解装置で電気分解して水素や一酸化炭素を生成し、これを触媒反応させることによりメタンを合成する技術

水素・電力・CO₂を同時製造するケミカルルーピング燃焼技術の開発

酸化鉄の酸化還元作用を利用して水素、電力、CO₂を同時に製造することのできるケミカルルーピング燃焼 (CLC^{*}) 技術の開発に取り組んでいます。CLC技術は、酸化鉄を循環させながら燃料や水、空気と反応させることで水素、電力、CO₂を同時に取り出すことのできる技術です。燃料には、石炭やバイオマスを用いることが可能です。カーボンニュートラルな燃料であるバイオマスを用いた場合、グリーンな水素と電力、バイオマス由来のCO₂を製造・供給の実現が期待されます。

一方、バイオマスを燃料に水素を製造しようとするCLC技術の実装例は過去なく、実用化に向けては装置設計技術確立に向けた要素技術開発やプロセス実証等の技術課題を解決していく必要があります。

大阪ガスは本技術を活用して、バイオマスを燃料としたグリーン水素等を製造・供給し、お客さまのカーボンニュートラル化に貢献することを目指しています。

※ CLC: Chemical Looping Combustion

■ 大阪ガスが目指すCLC技術実用化の姿



SPACECOOL社による新商材「放射冷却素材『SPACECOOL®』」

～世界最高レベルの冷却性能で脱炭素社会実現にも貢献～

大阪ガスが開発し、SPACECOOL社が製造・販売を手掛けるゼロエネルギーで冷却できる放射冷却素材「SPACECOOL®」は、直射日光下において、宇宙に熱を逃がすことで、エネルギーを用いずに外気温よりも温度低下^{*1}を実現する商材であり、社会全体の低・脱炭素化にも貢献できると考えています。

当社による実証実験においては、直射日光が当たった状態で、本素材の表面温度が外気温より最大約6℃^{*2}低くなったことを確認しており、世界最高レベル^{*3}の冷却性能を実現しています。

本素材は、フィルムと帆布の2種類の製品を開発済みであり、地球温暖化対策、省エネおよび冷却快適商材としての活用が期待できます。具体的な用途は膜建造物やコンテナ倉庫での利用など幅広く想定しています。

本素材は、2022年11月7日から11月18日にエジプトで開催された国連気候変動枠組条約第27回締約国会議（COP27）の「ジャパン・パビリオン」における環境技術の展示に採択され、SPACECOOL社により、実地展示・ヴァーチャル展示に出展されました。展示会においては、熱課題を抱える諸外国の方々に高い関心を持っていただきました。

今後、国内外において本素材の普及を促進し、低・脱炭素社会の実現に貢献していきたいと考えています。

※1 大阪ガス独自の光学制御技術を用い、太陽光の入熱を抑え、熱ふく射による放熱を大きくした材料設計により実現

※2 大阪市此花区の大阪ガスエネルギー技術研究所にて計測（計測時の周囲気温は約35℃）。放射冷却素材を施工した鋼板の裏面温度を測定

※3 公開されている論文を用いた当社調べによる



放射冷却素材（フィルム）の外観