

ごあいさつ

2050年に向けて、社会経済活動を維持しながら二酸化炭素を削減していくことが求められています。その方法として、再生可能エネルギーや脱炭素燃料（水素やアンモニア）の燃焼に伴う熱エネルギー利用が検討されており、二酸化炭素を「生成しない手法」の研究、技術開発が進められています。一方で、二酸化炭素を削減する方法として、二酸化炭素を消費する、つまり、新たな資源として有効活用していく「カーボンリサイクル」という手法を利用していくことも重要と考えられます。

そこで、茨城大学の中に立ち上げる新たなカーボンリサイクルエネルギー研究センターでは、電動化が難しい熱利用領域のカーボンニュートラル技術を開発、社会実装することを目指し、「脱炭素燃料の安全な利用技術開発」とともに「カーボンリサイクル技術の開発」に焦点を当て研究教育活動を実施していきます。カーボンリサイクル技術の開発では、二酸化炭素の回収、燃料合成、燃料の高効率利用という3本の柱をにかけて研究を推進し、カーボンリサイクル技術の社会実装を目指します。特に二酸化炭素の回収や燃料の合成にはエネルギーが必要ですが、そのエネルギーを既存方法と比較して大きく削減する手法の開発を目指します。

このセンターの研究、技術開発を通して、センターが設置される日立市や茨城県といった地域のカーボンニュートラル化の推進に貢献するだけでなく、この日立から新たな技術を世界に発信し、全地球規模の問題である二酸化炭素削減に貢献していければと思います。ぜひ、このような研究活動に興味を持っていただけたら、センターにご参集いただき、一緒に研究活動を推進できればと思います。新たなセンターの活動にどうかご注目いただき、叱咤激励を賜ればと思いますので、どうぞよろしくお願いいたします。



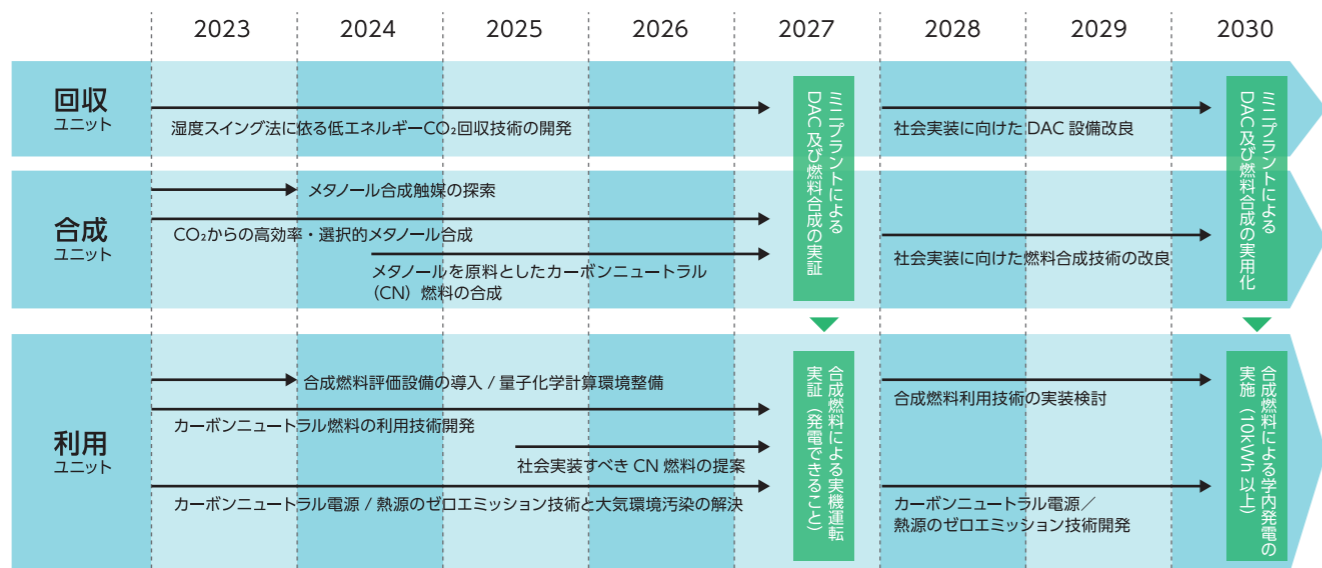
センター長
田中 光太郎

カーボンリサイクルエネルギー研究センター

Carbon Recycling Energy Research Center



カーボンリサイクルエネルギー研究センターロードマップ

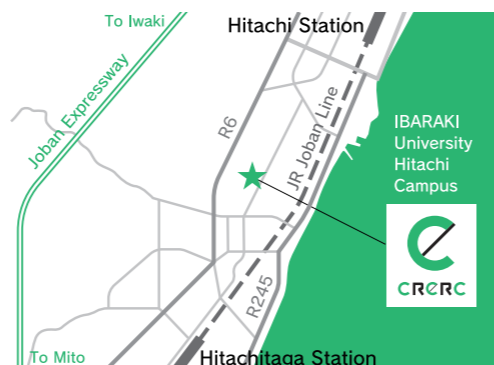


茨城大学カーボンリサイクルエネルギー研究センター

〒316-8511 茨城県日立市中成沢町 4-12-1
茨城大学日立キャンパス (N5 棟内)
crerc-steering@m.ibaraki.ac.jp
TEL.0294-38-5164

<https://crerc.ibaraki.ac.jp>

最新情報は
こちらを
チェック



大気中のCO₂を回収し、資源へ。
世界をリードするカーボンリサイクルは
日立からはじまる

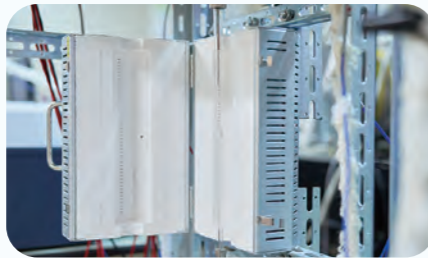


大気中の温室効果ガスの抑制を目指す 一貫通貫した三位一体の研究体制

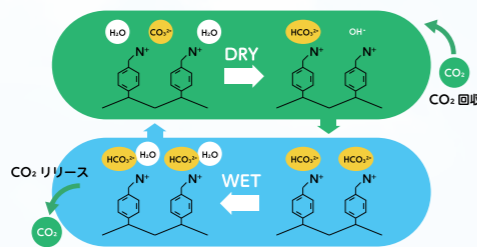
回収ユニット

湿度スイング法による世界レベルの DAC 技術

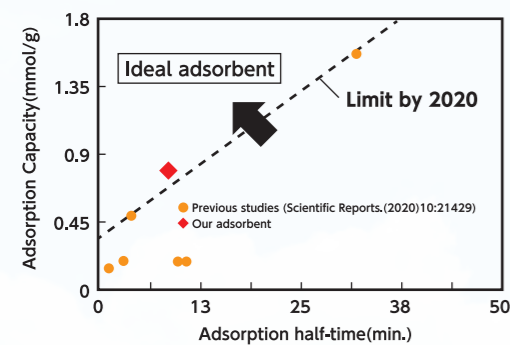
CRERC 回収ユニットでは、湿度スイング式 DAC の社会実装を目指した研究を進めています。水を利用し、吸着材の湿度を制御することにより CO₂の吸着・脱離を行います。吸着材が乾燥した状態では CO₂を吸着し、水を供給し湿潤な状態にすると CO₂が吸着材から脱離します。この技術の最大の利点は、常温の状態です。そのため、CO₂の吸着・脱離を行う際に必要なエネルギーを、既存の方法と比較して大きく抑えることが可能です。吸着材を繰り返し使用できることも、この技術の優れた点です。



湿度スイング法による CO₂回収イメージ



現状の CO₂吸着容量



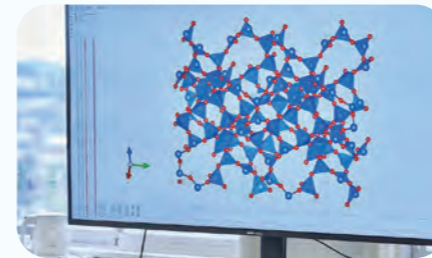
現在吸着材の開発を中心に研究を進めています。吸着材の単位質量あたりに回収できる CO₂量を増加すること、吸着速度をできるだけ速くすることを目標に研究を進めています。今後は改良した吸着材を用いた DAC システムを構築し、実証実験を進めて参ります。

回収

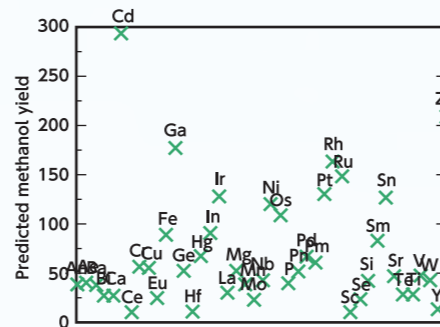
合成ユニット

メタノールの転換率を向上させる新規触媒の開発へ

CRERC 合成ユニットでは、CO₂からメタノールをより高効率・選択的(同時に起こりうる他の化学反応より優先的)に合成することを目標に、現在はメタノール合成に最適な触媒組成を見出し、さらに高性能化をはかるべく研究開発を推進しています。計算科学と情報科学分野を組み合わせて新規触媒候補を探し、実験により触媒の有効性の検証を行っています。燃料合成を主たるターゲットとしていますが、高付加価値のある化学品の合成についても有機合成化学、高分子化学の専門家とともに研究を進めています。



各貴金属を用いた場合のメタノール転換率の推定



量子化学計算ツールを活用して、使用する貴金属の種類を変更して計算を行い、メタノールの転換率が高くなると考えられる貴金属候補を探しています。いくつか最適な候補が見つかったことから、実験による評価を実施して参ります。

合成

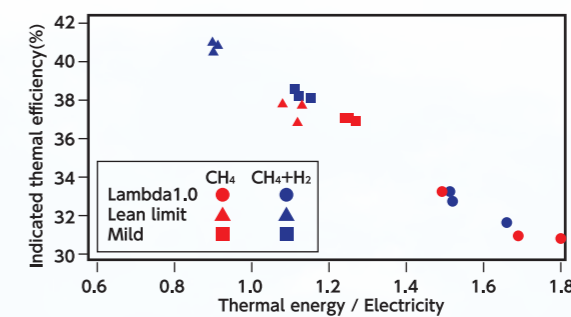
利用ユニット

日本をリードするカーボンリサイクル燃料研究

CRERC 利用ユニットでは、回収した CO₂と水素から合成した燃料をいかに効率よく利用できるようにするかを研究しています。特に電動化が困難である輸送機器類や熱利用産業分野、再生可能エネルギーの調整電源に使用される火力発電に利用することを想定し研究を進めています。カーボンリサイクル燃料利用により CO₂の排出削減を実現していくことはできませんが、同時に生成する窒素酸化物、粒子状物質などの大気汚染物質についても注意しなければならず、それらの排出低減に向けた研究も進めています。



水素 / メタン混焼エンジンの評価



余剰再生可能エネルギーを水素もしくはメタンに転換して保管後、調整電源用発電機に使用することを想定し、水素とメタンの混合比を変えた燃料を用いた熱機関の性能評価を行いました。水素の混合割合を変化させると熱効率が変化することを確認しており、今後は他の燃料での評価も実施していきます。

利用

