冷熱を利用した大気中二酸化炭素直接回収の研究開発

Research and development toward saving energy for direct air capture with available cold energy

ドライアイス/LNG/CO2吸収液

Dryice/ LNG / Absorbent liquid

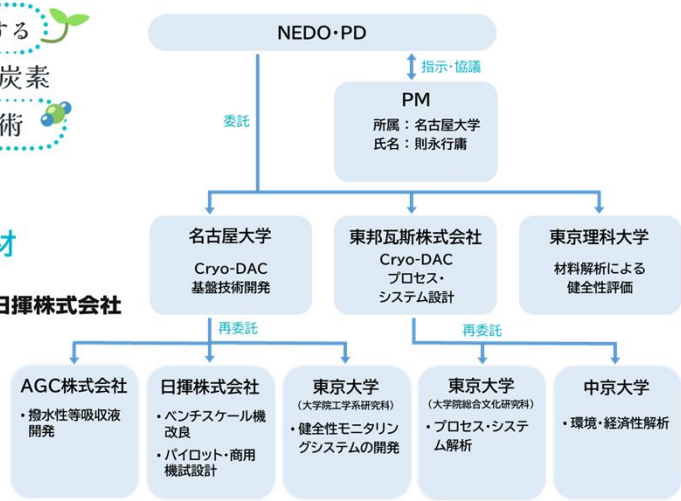
研究開発の概要

産学官の連携体制で研究開発を推進

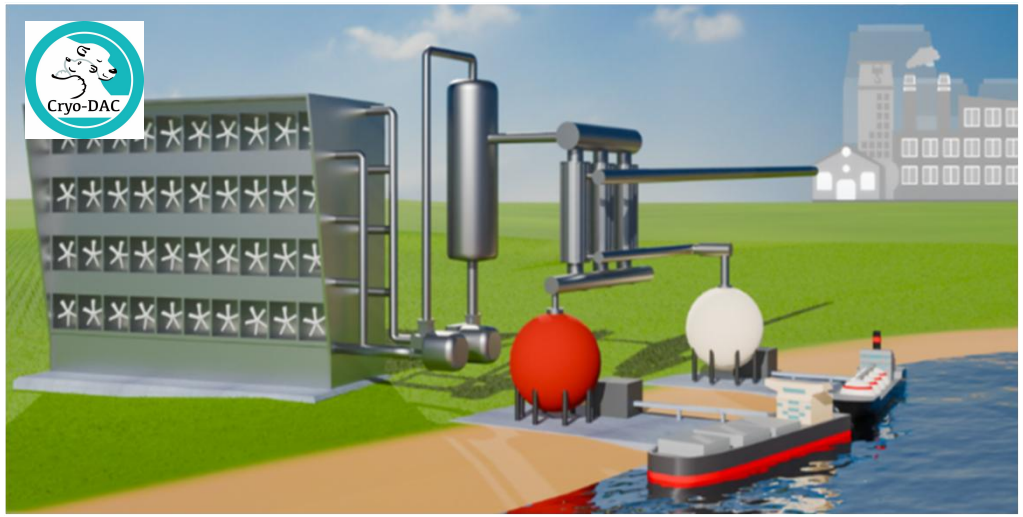
冷熱を利用する
大気中二酸化炭素
直接回収技術

基盤＋LNGユーザー
＋エンジニアリング＋素材

名古屋大学 NAGOYA UNIVERSITY　東邦ガス　JGC 日揮株式会社
AGC　東京理科大学
東京大学 THE UNIVERSITY OF TOKYO　中京大学 CHUKYO UNIVERSITY



社会実装のイメージ



LNGなど港湾の未利用冷熱を活かし、空気からCO_2を省エネで回収してCCS/CCUへ供給する分散型DACハブ

名古屋大学・東邦ガス（株）・東京理科大学

NEDOプロジェクト名　ムーンショット型研究開発事業／地球環境再生に向けた持続可能な資源循環を実現／冷熱を利用した大気中二酸化炭素直接回収の研究開発

お問い合わせ先　名古屋大学　則永行庸　norinaga@nagoya-u.jp

冷熱を利用した大気中二酸化炭素直接回収の研究開発

Research and development toward saving energy for direct air capture with available cold energy

ドライアイス/LNG/CO2吸収液

Dryice/ LNG / Absorbent liquid

背景・課題

DACは空気中約400 ppmのCO2をほぼ純度100%まで高める技術ですが、その実現にはCO2 1トン当たり5～10 GJという多大なエネルギーが必要で、これが最大の課題です。

課題解決のアプローチ

DACの最大課題である高い熱需要を、LNG冷熱を用いた「冷却・固化→減圧再生」で解決します。CO2をドライアイス化し、その密度上昇に伴う自発的な圧力低下でCO2吸収液からCO2を脱離・回収します。
圧力スイング再生により周囲温度付近での運転が可能となり、加熱再生エネルギーを大幅に低減できます。さらに得られたドライアイスは密閉下で加熱して高圧CO2／液化炭酸として出力でき、CCS／CCUとの接続性も高まります。

今後の展望

ムーンショット期間内に、パイロット実証・課題抽出、商用機の概念設計を実施。低炭素トランジション下でLNG需要は高止まり、将来は液体水素やe-methaneの国際サプライチェーン拡大により未利用冷熱の活用ニーズが一層高まることが想定されます。
同時に1.5℃目標に向けCDR需要も急伸。Cryo-DACはLNGに限らず極低温流体の冷熱を活用する省エネDACへ展開し、LNG・液体水素・e-methaneのサプライチェーンと連動した社会実装を目指します。

希望するマッチング先

- LNGを始めとする極低温流体のユーザーおよびサプライヤー
- 自社のグリーンポートフォリオへ「DACによる炭素除去」の導入を検討している事業者

名古屋大学・東邦ガス（株）・東京理科大学

NEDOプロジェクト名　ムーンショット型研究開発事業／地球環境再生に向けた持続可能な資源循環を実現／冷熱を利用した大気中二酸化炭素直接回収の研究開発

お問い合わせ先　名古屋大学　則永行庸　norinaga@nagoya-u.jp