

空気からのCO₂分離回収（DAC）技術 （DAC : Direct Air Capture）

2022年1月21日

川崎重工業株式会社

技術開発本部 技術研究所



ご説明内容

- 開発の背景
- 当社システムの特徴
- 技術開発への取り組み

開発の背景－ネガティブエミッション技術－

川崎重工ではおよそ**40年前から**潜水艦や宇宙船など閉鎖空間における**呼気由来のCO₂除去技術として固体吸収材を用いたCO₂分離回収技術の開発**を行っている。

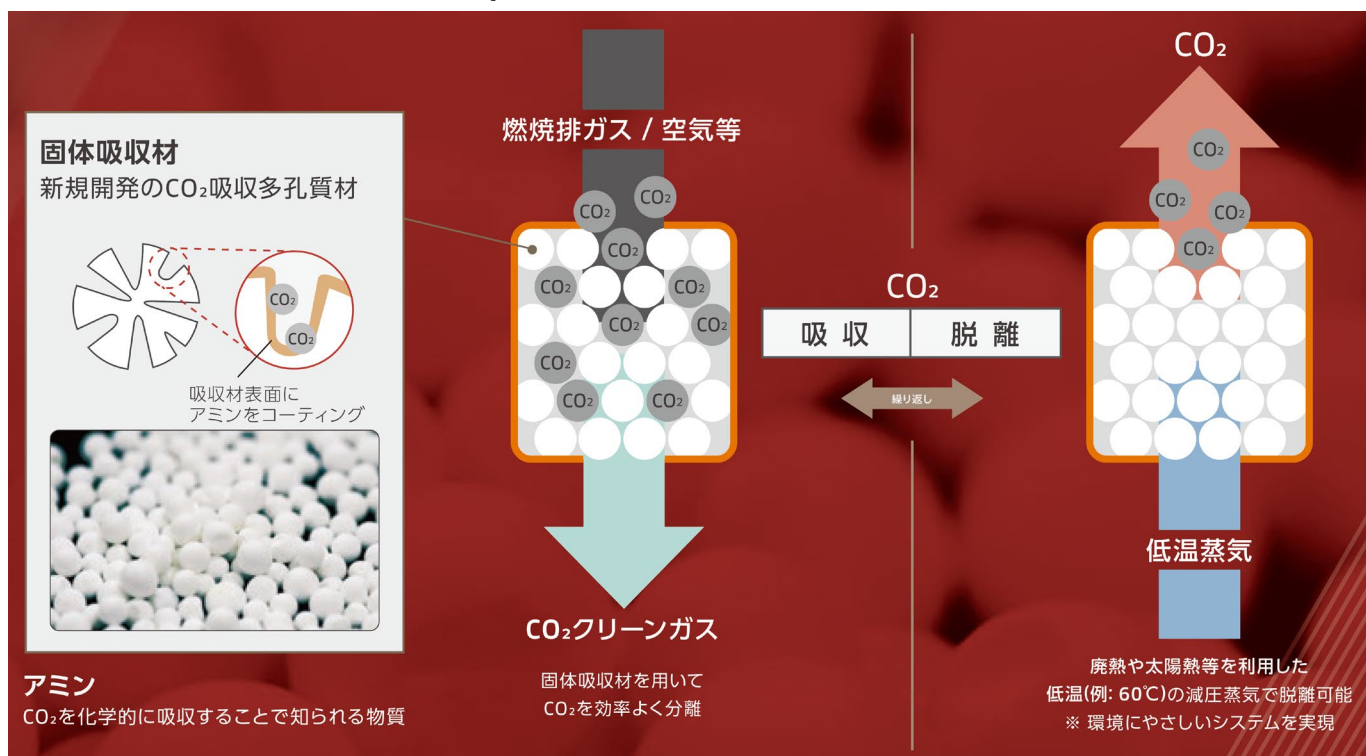
また、2010年頃からは固体吸収材を用いることにより、排ガス中のCO₂分離回収を**低コストで実施できる技術**として開発を進めている。

さらに、2019年からは長年培った技術が生かされる製品として環境省事業にて**直接空気回収（DAC）の早期実現に向けた研究・開発・実証**を進めている。

当社CO₂分離回収技術（KCC）の特徴

- 潜水艦等の閉鎖空間中CO₂除去の技術を応用
- 多孔体にアミンを担持した新規開発の固体吸収材を用いる事で、従来方式より省エネルギーでCO₂分離回収を実現
- 有効に利用できない排熱（100℃以下）を利用可能

（KCC:Kawasaki CO₂ Capture）



当社DAC（Direct Air Capture）の特徴

- 空気からCO₂を回収するため、**設置場所を自由に選択可能**
- **再生可能エネルギーや太陽熱、未利用排熱等の利用**により、省エネルギーでCO₂を回収することを実現
- **低温でCO₂を回収できるKCCシステム**はDAC適用に有利

<CO₂回収温度の他社比較>

企 業（在所）	CO ₂ 回収材料	CO ₂ 回収温度
川崎重工業（日本）	固体吸収材（弱アルカリ）	60℃
Climeworks（スイス）	固体吸収材（弱アルカリ）	100℃
Carbon Engineering（カナダ）	苛性カリ水溶液（強アルカリ）	900℃
Global Thermostat（米国）	固体吸収材（弱アルカリ）	80-100℃
VVT（フィンランド）	固体吸収材（弱アルカリ）	80℃

取り組み内容

小型実証装置を明石工場内に設置し実証試験実施中

- ・ 大気中から**5kg-CO₂/日の回収性能**を確認
- ・ 回収された**CO₂は純度95%**であることを確認
- ・ **1000時間運転**を現在実施中



5kg-CO₂/day Direct Air Capture 実証試験機

開発の状況と今後の方針

- 環境省事業にて固体吸収材を用いた**直接空気回収装置（DAC）の小型実証を弊社明石工場内で実施中**
- 実証装置に用いる固体吸収材のアミンは**低濃度CO₂の吸収に適したアミンを新規開発**し適用
- LCA評価により再生可能エネルギーなどを利用することにより**ネガティブエミッション技術となる事を確認**
- DAC は今後非常に大きい市場となる可能性を秘めており、当社は産業用途としての **DAC の実用化に向け技術開発に注力**

CO₂分離回収システムに関する取り組み概要

固体吸収材を用いたCO₂分離回収技術 (Kawasaki CO₂ Capture : KCC) の開発

空調への適用化
フェーズ
～2008年

閉鎖空間の
CO₂除去



潜水艦



航空機

⋮

ラボスケール試験



KCCベンチ試験



固定層 (10 t/d規模)



移動層 (5 t/d規模)

基礎技術開発
フェーズ
2009～2014年

環境影響評価試験



■ Kawasaki
Powering your potential

JCOAL
Japan Coal Energy Center

環境省
Ministry of the Environment

実用化開発
フェーズ
2015年～

実用化開発試験



■ Kawasaki
Powering your potential

RITE
Research Institute of Innovative
Technology for the Earth

NEDO

様々なCO₂
排出源へ適用



火力発電所



セメントプラント



ガスエンジン

⋮

商用化開発
フェーズ
2030年～

