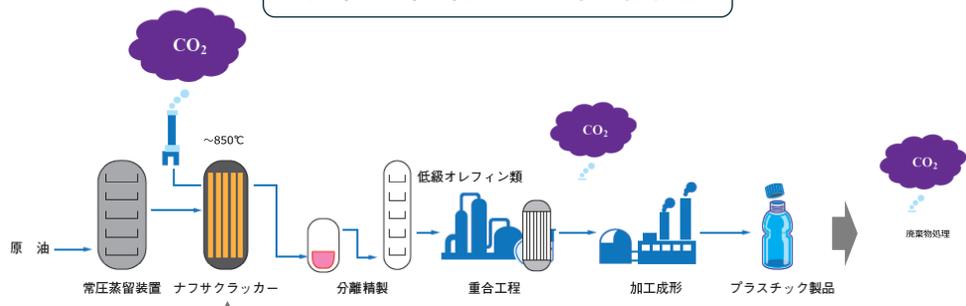


カーボンリサイクル・次世代火力発電等技術開発／CO2排出削減・有効利用実用化技術開発／化学品へのCO2利用技術開発  
**CO2を原料とした直接合成反応による低級オレフィン製造技術の研究開発**

団体名：株式会社IHI

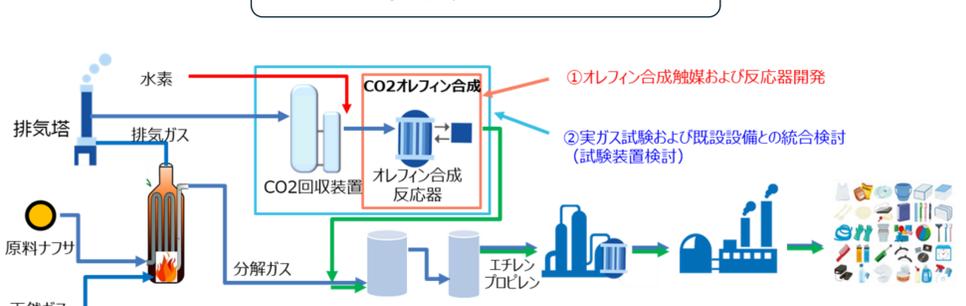
**背景・目的**

現状の低級オレフィン製造



- ✓ 低級オレフィン、ナフサまたは天然ガス（エタン）を原料として、熱分解することで製造される。重合、加工・成形を経て、最終プラスチック製品となる。
- ✓ ナフサ分解の工程の熱源から発生するCO<sub>2</sub>は石油化学工業のエネルギー起源CO<sub>2</sub>の約4割を占めるといわれる。

本研究の目的



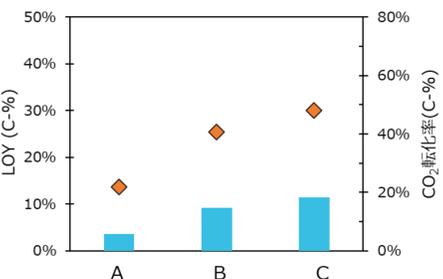
プラスチック・樹脂の原料である低級オレフィン製造について、化石資源であるナフサを原料とする従来プロセスに対してCO<sub>2</sub>フットプリントを低減できる技術の提供を目的として、**燃焼排ガスや大気中から回収したCO<sub>2</sub>と水素を原料にした非化石資源由来の低級オレフィン製造プロセスを開発**する。

**2024年度の主な成果**

① 低級オレフィン合成触媒および反応器開発

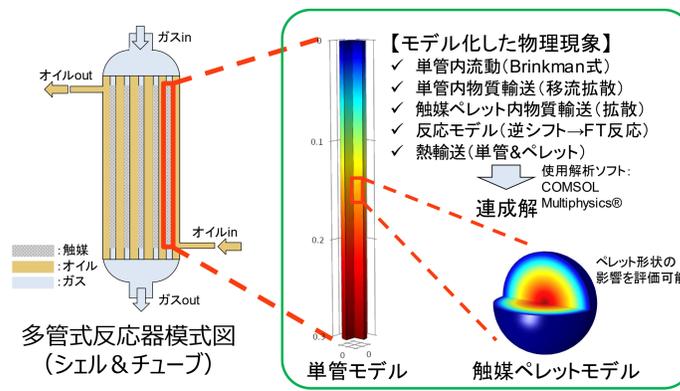
成形触媒を用いたラボ試験による性能試験

成形条件	A	B	C
触媒充填密度 (g-cat/cm <sup>3</sup> )	高 (0.838)	低 (0.263)	低 (0.277)
助触媒状態	低分散		高分散



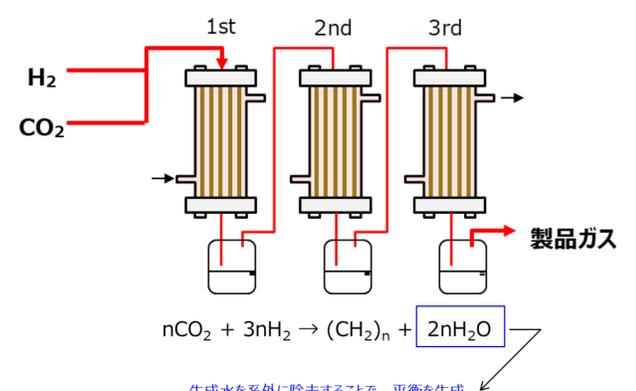
→高い性能を有する成形条件を見出した

シミュレーションを活用した反応器開発



→温度分布、ガス組成シミュレーションを行い実験結果との良い相関を確認

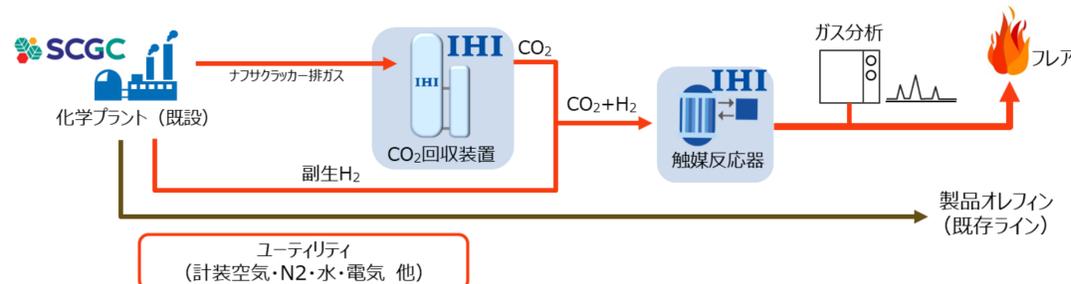
マルチステージリアクターによる性能向上検討



→CO<sub>2</sub>転化率、低級オレフィン収率を向上できることを確認

② 実ガス試験およびオレフィン合成設備

- ✓ 化学工業会SCGCケミカル（SCGC社）オレフィン製造プラント内に設置
- ✓ ナフサクラッカー排ガスのCO<sub>2</sub>および副生水素の供給受け実ガスを使ったCO<sub>2</sub>回収、低級オレフィン合成試験実施



低級オレフィン合成設備（現地設置）

まとめと今後の課題

研究項目	成果	今後の技術課題
オレフィン合成触媒開発	✓IHIが開発した触媒レシピを基に、反応器に実装が可能な、スケールアップ合成、ペレット化の手法を確立	✓触媒性能の更なる向上
反応器開発	✓シミュレーションを活用し、低級オレフィン合成に適したシェル&チューブ型リアクタを開発 ✓マルチステージリアクターにより、1パスでのCO <sub>2</sub> 転化率、低級オレフィン収率を向上できることを確認	✓長期安定性の検証
実ガス試験および既設設備との統合検討	✓ナフサクラッカー排ガスからのCO <sub>2</sub> 回収、低級オレフィン合成実ガス試験設備の設計、据え付け完了 ✓コミショニングを経て、実ガス試験に着手	✓設備のスケールアップに向けた検討

実用化・事業化の見通し

- 実用化、商用化を実現するために、今後以下の研究、検討を進めていく。
- ✓ 実サイトにて一定期間の商用プラントとの製造ガス適合性運転を行い、製造ガスの商用プラントへの適合可否の確認を行う。
- ✓ 実証プラントに向けた大型化設備製作の検討、試験を行う。
- ✓ 上記達成後、実証プロジェクトに進む。
- ✓ 触媒の高性能化、低コスト化を目指す。