

[1]-1

【研究開発テーマ】

CO₂を原料とした直接合成反応による低級オレフィン※¹ 製造技術の研究開発

【概要】

燃焼排気ガスから回収した二酸化炭素(CO₂)と水素を原料とした非化石資源による低級オレフィン製造プロセスの技術開発を行います。また、本プロセスとナフサ※²を原料とする既存の低級オレフィン製造設備であるエチレンプラントの統合についても検討し、既設の蒸留・精製設備や後流のプラスチック製造・供給バリューチェーンの活用を視野に入れた開発を進めます。

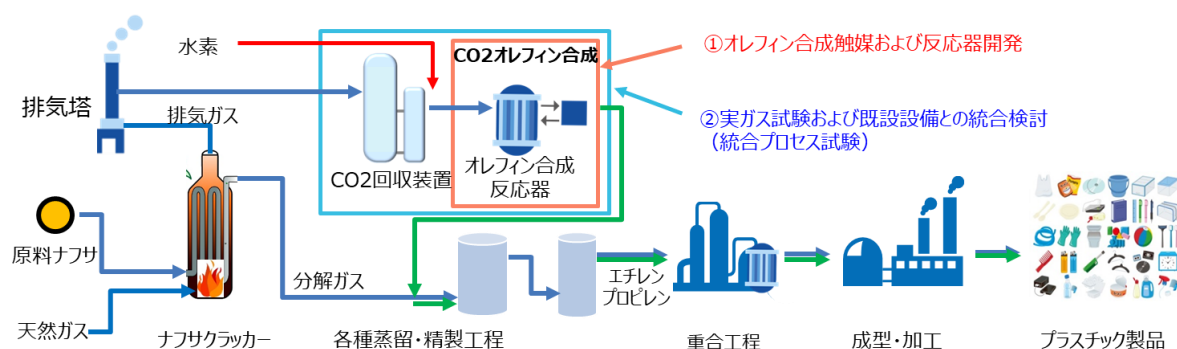


図 研究開発テーマの概要

【研究開発項目】

- 1) 低級オレフィン合成触媒および反応器の開発
- 2) 既存ナフサクラッカーの実排ガスを用いた試験および既存設備との統合検討

【委託予定先】

株式会社 IHI

【事業期間】

2021 年度～2025 年度

【注釈】

※1 低級オレフィン

多くの主要基礎化学品の原料となるエチレン、プロピレン、ブテンなどのことを示す。プラスチックや樹脂の原材料として用いられる。

※2 ナフサ

原油の蒸留によって得られる低沸点成分。溶剤や石油化学製品の原料として利用される。ナフサを分解してエチレンなどを得るプロセスをナフサクラッカーと称する。

[1]-2

【研究開発テーマ】

CO₂を用いたメタノール合成における最適システム開発

【概要】

二酸化炭素(CO₂)から基礎化学品であるメタノールを合成するプロセスに関して、製鉄所からの排ガスを用いたメタノール合成システムの全体最適化に関する技術開発を行います。製鉄所の高炉排ガスは、①CO₂濃度が比較的高く、②副次成分としてCOやH₂を含むという特徴があり、これらを最大限活用して低コスト化・高効率化を目指すものです。本開発では、COやH₂の活用を志向した圧カスイング吸着法(PSA)による低コスト型CO₂分離と、H₂Oを分離可能な脱水膜を用いた高効率な膜分離型メタノール反応器の技術開発を行うとともに、前処理設備やメタノール合成時の反応生成水のリサイクルも含めた最適な全体システムを構築します。

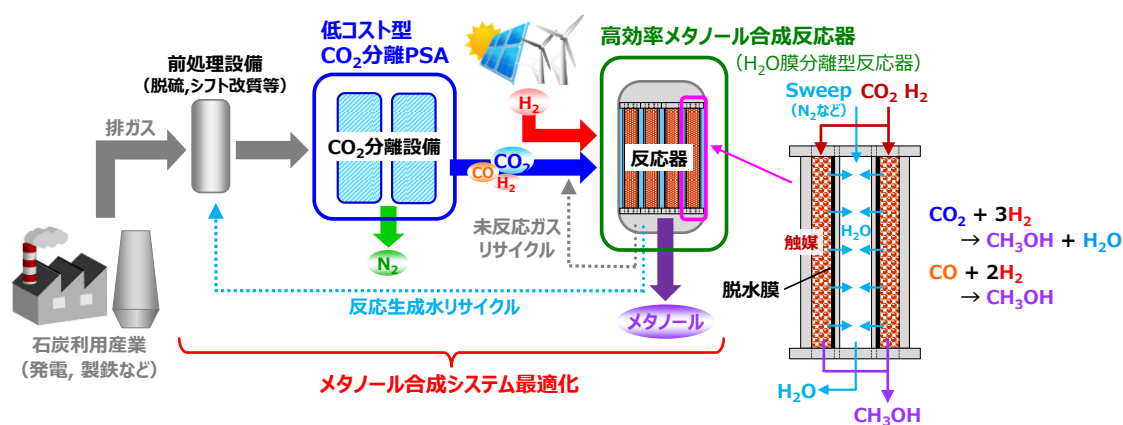


図 研究開発テーマの概要

【研究開発項目】

- 1) 低コスト型 CO₂ 分離 PSA 開発
- 2) 高効率メタノール合成反応器 (H₂O 膜分離型反応器) 開発
- 3) 実用的脱水膜開発
- 4) メタノール合成システム最適化

【委託予定先】

JFE スチール株式会社、公益財団法人地球環境産業技術研究機構(RITE)

【事業期間】

2021 年度～2025 年度

[2]-1

【研究開発テーマ】

大規模な CO₂-メタネーションシステムを用いた導管注入の実用化技術開発

【概要】

CO₂-メタネーションは、火力発電所や天然ガス生産施設などから排出される二酸化炭素(CO₂)と、再生可能エネルギーなどから得られる水素を活用し、都市ガスなど燃料への適用が可能なメタン(CH₄)を製造する技術です。

本事業では、CO₂-メタネーションの早期社会実装に向け、世界最大規模となる 400Nm³-CO₂/hスケールの大規模 CO₂-メタネーションシステムの構築を図ります。INPEX 長岡鉱場に接続する実証試験設備を建設し、INPEX 長岡鉱場の随伴 CO₂などを有効利用する実用化技術開発を実施します。最終的には、得られたメタンを、INPEX の天然ガスパイプライン(導管)に注入する予定です。

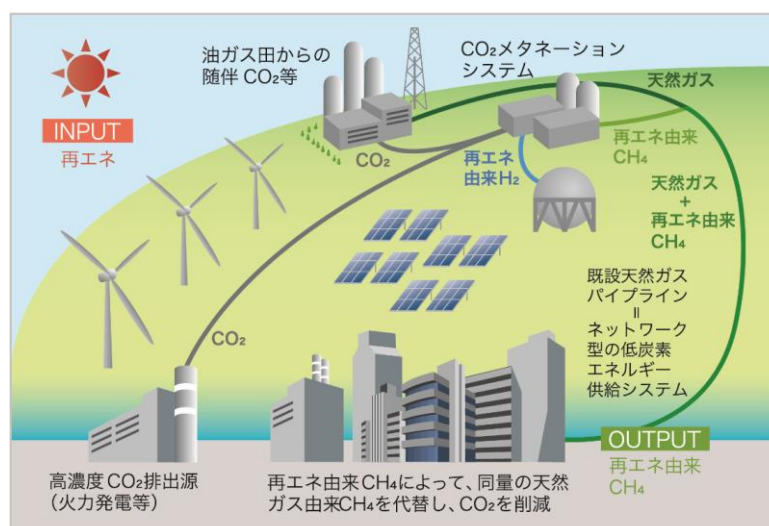


図 CO₂-メタネーションシステムの社会実装のイメージ

【研究開発項目】

- 1) 触媒による CO₂-メタネーション反応の挙動把握を目的とした、反応シミュレーション技術開発
- 2) プロセスの基本性能や触媒の長期耐久性等の評価・確立を目的とした、大規模 CO₂-メタネーション反応プロセス技術開発
- 3) 商用スケールへの大型化、適用性や経済性等の評価を目的とした、反応システムのスケールアップ等適用性検討

【助成予定先】

株式会社 INPEX

【事業期間】

2021 年度～2025 年度

[3]-1

【研究開発テーマ】

製鋼スラグを活用した CO₂ 固定化プロセスの開発

【概要】

鉄鋼生産の副産物である製鋼スラグに含まれるカルシウム(Ca)を、他業種で副産物として発生する有機溶媒などを使って高効率に抽出することを特徴とする新規二酸化炭素(CO₂)固定化プロセスを開発します。また、生成物の品質向上などを含めて有効利用の方法を開発します。これらの技術開発を通じ CO₂ 削減に貢献します。

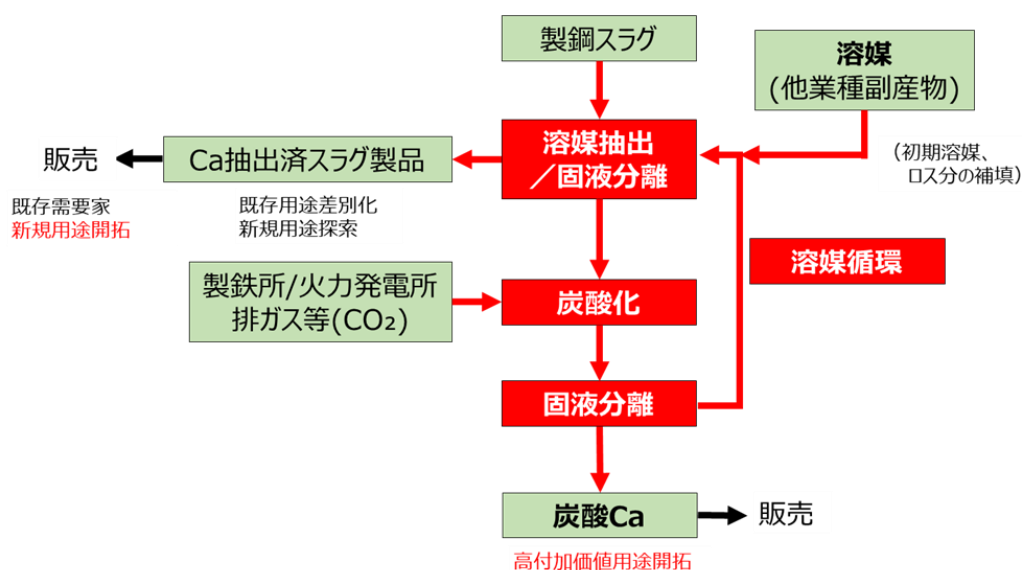


図 研究開発テーマの概要

【研究開発項目】

- 1) CO₂ 固定化プロセス要素技術開発
(スラグからの Ca 抽出技術の開発、炭酸化技術の開発、溶媒循環技術の開発、全体プロセスの検討)
- 2) 生成物有効利用方法の開発
(Ca 抽出済スラグ利用方法の開発、炭酸塩利用方法の開発)

【委託予定先】

株式会社神戸製鋼所、株式会社神鋼環境ソリューション

【事業期間】

2021 年度～2024 年度

[3]-2

【研究開発テーマ】

製鋼スラグの高速多量炭酸化による革新的 CO₂ 固定技術の研究開発

【概要】

鉄鋼生産の副産物として生成する高温状態の製鋼スラグに石炭利用産業から排出される二酸化炭素 (CO₂) を吹き込むことにより、製鋼スラグ中の酸化カルシウム成分を短時間で多量に炭酸塩として固定化する革新的な技術を開発します。同時に、CO₂ の固定化後のガスの熱を回収することでエネルギー効率を高め、プロセス全体での CO₂ 固定量および削減量の最大化を目指します。また、炭酸化した製鋼スラグは、需要が大きな道路用鉄鋼スラグとしての利用を図ります。

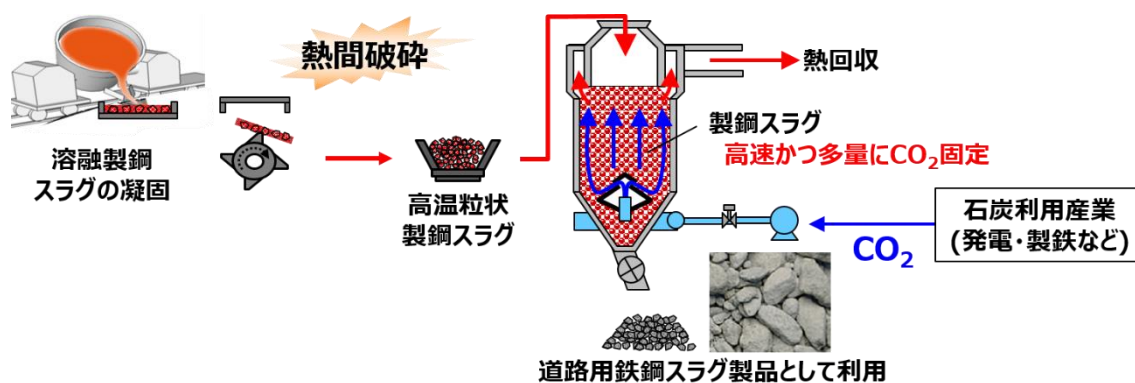


図 研究開発テーマの概要

【研究開発項目】

- 1) 製鋼スラグの高速多量炭酸化技術の開発
- 2) スラグ炭酸化メカニズムの解明
- 3) 熱回収技術の開発
- 4) 溶融製鋼スラグの凝固・熱間破碎技術の開発
- 5) 熱間破碎・炭酸化スラグの道路用鉄鋼スラグとしての評価

【委託予定先】

JFE スチール株式会社

【事業期間】

2021 年度～2025 年度

[3]-3

【研究開発テーマ】

二酸化炭素の化学的分解による炭素材料製造技術開発

【概要】

本事業は、「活性化還元剤」を用いた技術開発を行います。活性化還元剤は、粉末状の金属酸化物を水素ガスと反応させることによって得られます。これと二酸化炭素(CO_2)とを反応させることで CO_2 を化学的に分解し炭素ナノ材料を製造します。また、使用済みの還元剤を再度使用できるように処理する過程で水素の製造も可能とする、一連の技術開発に取り組みます。得られた炭素ナノ材料はカーボンブラックや電子材料、構造材料などへの利用が期待されます。本技術の実現により、火力発電所や産業プラント(鉄鋼、セメント)などから排出される CO_2 の削減を図ります。



図 研究開発テーマの概要

【研究開発項目】

- 1) 二酸化炭素分解技術の開発
- 2) 水素製造・炭素回収技術の開発
- 3) 実用化に向けた要素技術の開発
- 4) 生成ナノ炭素の高付加価値用途開拓
- 5) 総合評価

【委託予定先】

三菱マテリアル株式会社

【事業期間】

2021年度～2025年度