

キーワード：ガス化 ポリジェネレーション 発電 化学合成 廃プラスチック 炭素資源 CO₂回収 電力需給調整

目的 CO₂回収コスト低減、廃プラスチック等の有効利用、火力発電の需給調整能力向上

● 廃プラスチックを石炭に混合してガス化し、発電と同時に化学合成を行うことでガス化炉の高い稼働率を維持しながら負荷調整可能なポリジェネレーションシステムの基盤技術開発

目標: CO₂回収コスト 1000円台/t-CO₂

ポリジェネレーションシステム概略図

2024年度の主な成果：3t/dガス化炉で石炭と廃プラスチックの共ガス化試験
システム評価でCO₂回収コスト 1000円台/t-CO₂相当を確認

成果① -3t/dガス化炉による試験-

他にも反応現象解明試験、数値解析によるスケールアップ評価や、塩素等を除去するガス精製プロセス構築を実施

- 廃プラスチック(RPF※¹)の添加で、石炭単味よりも冷ガス効率※²が高く、発電や化学合成に利用できる合成ガスが増加
- H₂Oの投入で合成ガス中H₂/CO比が高くなり、化学合成で求められる組成に調整可能であることを実証

3t/dガス化炉

冷ガス効率

合成ガス中H₂/CO

※¹ RPF: Refuse derived Paper and Plastics densified Fuel. 廃プラスチックと古紙からなる再生資源燃料。※² 冷ガス効率: 投入した燃料の発熱量の内、生成した合成ガスの発熱量に転換された割合。
※³ SiO₂: 珪砂。灰融点降下のためにRPFの4.5 wt%混合

成果② -全体システム評価-

他にもジメチルエーテル（DME）についても検討し目標が達成できることを確認。また、シュウ酸の合成技術も開発。

- 500t/d規模で、ガス化、ガス精製、発電（SOFC※¹）、メタノール合成の熱物質収支計算を実施
- 新規技術にCO₂分離回収型IGCC相当以上の建設コストを掛けてもCO₂回収コスト1000円台/t-CO₂相当達成

熱物質収支計算例

コスト試算例

※¹ SOFC:固体酸化物形燃料電池（Solid Oxide Fuel Cell）

・試算した発電量（送電端）と化学製品の既存技術による原価に、仮定するCO₂回収コストを加えてコストを設定
・新規技術の建設コスト（資本費+維持費）をパラメーターとして従来型のCO₂回収コスト相当分を算出

今後: 実用化に向けて、他の炭素資源へ展開

■ 課題：石炭を使う技術の新規開発は難しい状況。
CO₂回収コストの低減と需給調整能力の高い火力発電技術は社会に必要。

■ 今後の取組：石炭以外の炭素資源への展開を図り、炭素循環型社会構築に貢献

■ 実用化・事業化の見通し：具体的な適用対象・パートナーを選定し、今回と類似の試験により確認後、スケールアップを行い、早期実用化を図っていく。

連絡先：（一財）電力中央研究所 梅本 賢
MAIL：umemoto@criepi.denken.or.jp