

CO₂ 回収型ポリジェネレーションシステムの 基盤技術開発

石炭と廃プラスチックの混合ガス化

Development of Fundamental technology of Polygeneration System for capturing CO₂
- Co-gasification of coal and plastic waste -

KEYWORDS

炭素循環
Carbon circulation

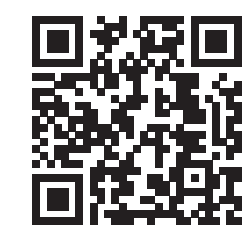
石炭ガス化
Coal gasification

廃プラスチック
Plastic waste

ポリジェネレーション
Polygeneration

CO₂回収
CO₂ capture

▼ 報告書などの関連情報ははこちら ▼



実施体制



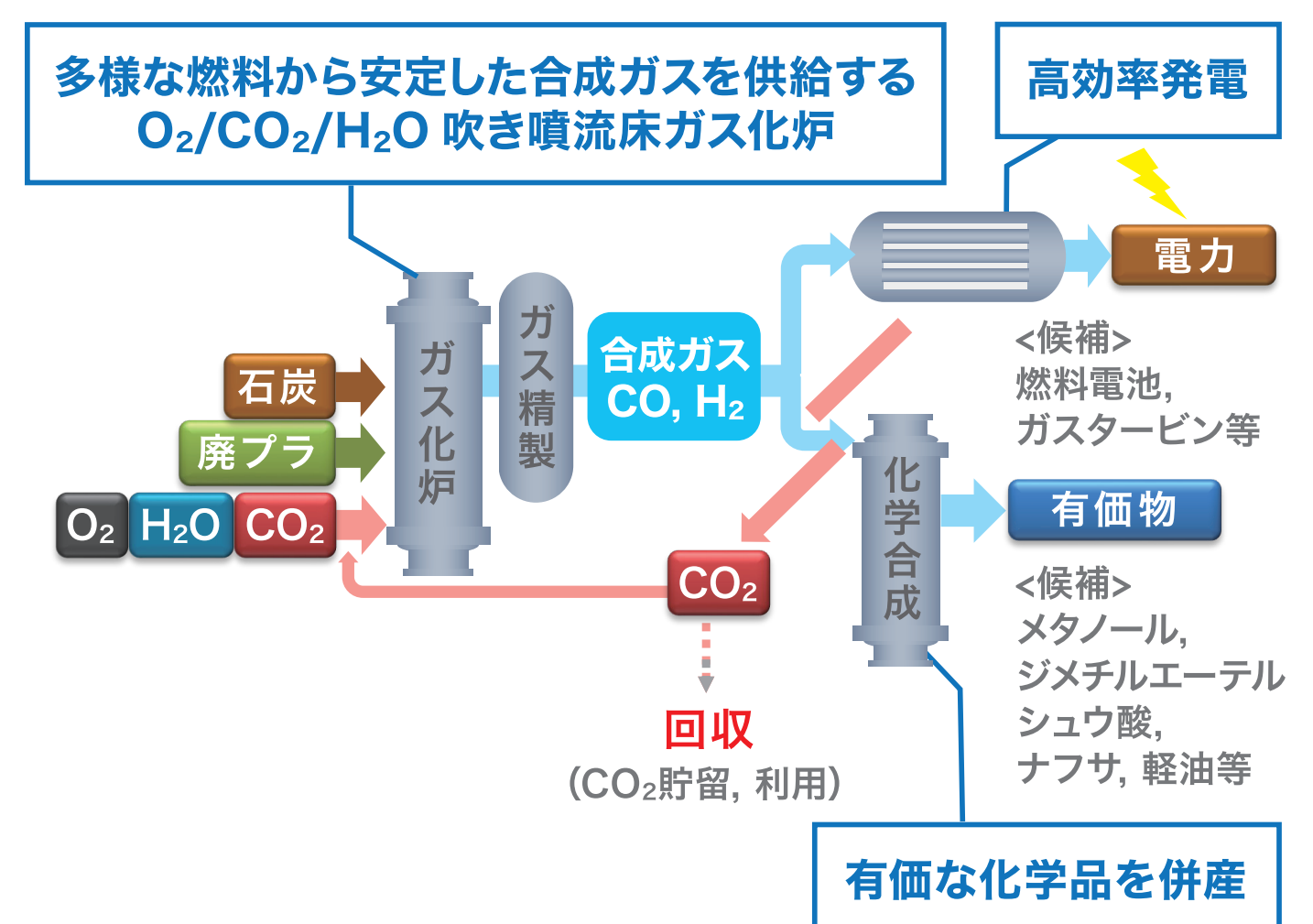
論文①



論文②

■ 石炭 x 廃プラ x ガス化

石炭はエネルギーセキュリティのために必要な化石燃料ですが、CO₂排出量が多いことが課題となっています。廃棄物を利用することにより、化石燃料の利用、CO₂排出量を削減することが可能ですが、規模が小さく、発電に利用する場合も効率が低いのが現状です。廃プラスチック(廃プラ)については、マテリアルリサイクルが進められているものの、汚れたものや混合物の利用には不向きといった課題があり、海洋プラスチック問題などにつながっています。ガス化技術は、石炭にも、木質バイオマス、廃プラなどの廃棄物にも利用可能で、混合物も使用できる利点があります。ガス化して生成した合成ガス(水素(H₂)と一酸化炭素(CO))は化学合成に利用でき、炭素の循環利用にもつながります。



■ 石炭 + ゴミ → 発電 + 新たな価値

安い石炭と廃プラ等から炭素排出量の少ない電気と価値のある化学品を同時に生み出す。この一石二鳥なシステムを「ポリジェネレーションシステム」と呼んでいます。電力中央研究所では、以下の目標の実現を通してポリジェネレーションシステムの開発に貢献します。

- 石炭と廃プラ等をガス化して、生成した合成ガスを発電と有価物の合成に用いて、発生したCO₂は回収してCCUに用いるポリジェネレーションシステムの基盤技術の開発
- CO₂回収コストを1000円台/tとできるシステムの構築

研究開発項目

1 ポリジェネレーションシステムの実現性を評価する

ポリジェネレーションシステムでは、燃料として石炭だけでなく廃プラ等を取り扱うとともに、発電・化学合成の両方を同時に行うことから、様々な組み合わせや条件が想定でき、評価対象が多岐にわたります。そこで、本研究開発では、具体的なシステムの事例を作り、効率やCO₂回収コストなどの評価を進めています。さらに、他の研究開発成果も踏まえて、CO₂回収コスト1000円台/t-CO₂を実現するシステムを構築を目指します。

2 発電・化学合成技術を選定する

合成ガスを用いることができる発電技術として燃料電池、ガスエンジン、ガスタービンなどが挙げられます。また、合成ガスから製造可能な化学品は、さらに多岐にわたります。この研究では、すでに確立された技術を中心に、規模、効率やCO₂回収コストおよび需要の面からこのシステムに適する発電技術や化学品の製造対象を調査、選定し、全体システム評価に必要なデータを取得しています。

3 O₂/CO₂/H₂O ガス化炉とガス精製の基盤技術を開発する

電力中央研究所では、これまでに石炭ガス化複合発電(IGCC)用のO₂/CO₂/H₂Oガス化と高効率な乾式ガス精製技術を開発してきました。この技術を石炭と廃プラ等との混合ガス化に適用するために、3t/日規模のガス化試験を含む各種実験や数値解析を駆使して研究を進めています。また、このシステムには化学合成が加わりますが、化学合成では合成ガス(CO, H₂)組成を安定させる必要があります。O₂/CO₂/H₂Oガス化では投入するガスの割合を調整することで、合成ガス組成を制御できる可能性があるため、その性能も検証していきます。

本事業は、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の委託業務(JPNP16002)で進めています。