



環境配慮型サイクル媒体を用いた 低温排熱回収バイナリー発電

Waste heat recovery power generation system

低温排熱利用 / カーボンニュートラル

Waste heat recovery / Carbon neutral

東芝エネルギーシステムズ(株)

概要・成果

■ 概要

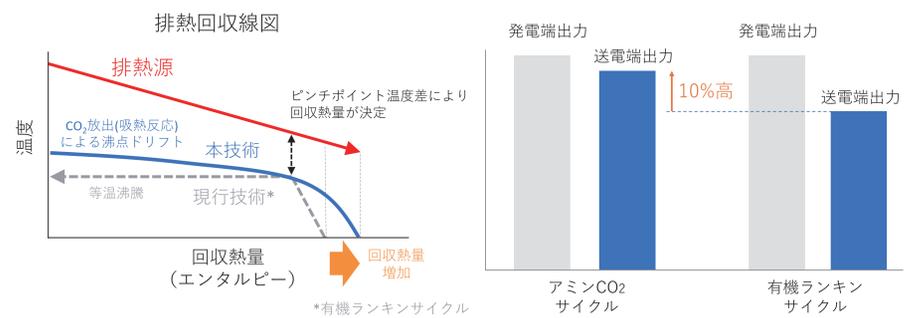
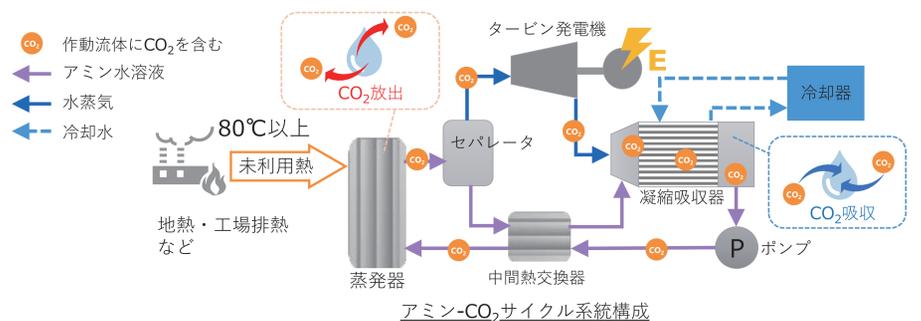
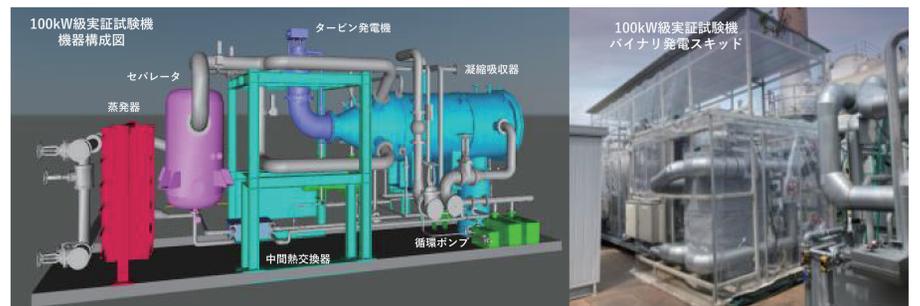
省エネルギーに向けて未利用熱から発電することが有効であると考えられていますが、その中でも150℃未満の低温未利用熱を熱源とする発電技術は、熱電変換量/経済性の向上と低環境負荷/安全性の確保が課題となり普及が進んでいません。これらの課題を解決するため、CO₂分離回収技術に用いられるアミン水溶液とCO₂をサイクル媒体としたバイナリー発電サイクルを開発しました。

■ 本サイクルの特徴

- アミン水溶液のCO₂放出時における吸熱反応を活用し、排熱源から高い熱回収量を実現
- 送電端出力で10%以上優位(対有機ランキンサイクル、同一熱源条件)
- 低毒性・低圧運転の発電サイクル
- 地球温暖化係数が低い、持続可能な媒体を採用
- 安全で持続可能な発電サイクルを実現

■ 成果

- 100℃未満の工場排熱を活用した100kW級の発電実証試験を完了
- 発電性能のポイントとなる蒸気凝縮とCO₂吸収を同時に行う凝縮吸収システムの最適設計を完了、凝縮吸収性能の目標値を達成
- 発電システムとしてのシステム最適化・運用ロジックの構築が完了



導入効果

現行のバイナリー発電機に対して、10%以上の送電端出力向上が得られます。持続可能なサイクル媒体により、工場や地熱等の未利用熱の利用促進に貢献できます。

省エネ効果

2040年度: 4.1 万kL/年
ドラム缶: 20.5万本分

今後の展望

実証試験機で得られたデータを反映した商用プロトタイプ機(100kW級)の設計を完了。事業者の工場排熱を熱源とした商用プロトタイプ機の実証運転を計画中。
実証運転の中で、長時間の発電運転データを取得し、機器の経年的な状態変化を評価し、長期的な運用方法を確立。
上記を実施することで、さまざまな低温未利用熱への本バイナリー発電システムの導入を推進し、省エネルギーに貢献することを目指していきます。

希望するマッチング先

80℃~150℃の未利用熱があり、その有効利用に興味のある事業者・自治体

NEDOプロジェクト名

脱炭素社会実現に向けた省エネルギー技術の研究開発・社会実装促進プログラム / アミン-CO₂ サイクルを使った発電機の開発

お問い合わせ先

東芝エネルギーシステムズ株式会社 パワーシステム事業部 新規事業開発部 shota1.inoue@toshiba.co.jp