

所属	大学院理工学研究科	氏名	石山新太郎
課題名	青森型地方創生サイクル事業「バイパス制御型超臨界 CO ₂ ガスタービン発電システムによる 50MW 級高効率バイオマス発電の実用化開発（ニーズ調査）」		

1. 概要

青森県はバイオマス発電に必要な大量の伐木材等を産出できる広大な山野森林を有しており CO₂ 対策としてのカーボンニュートラルなバイオマス発電事業やその関連新産業創生による発展性が今後多いに期待できる地域である。一方、提案者は CO₂ の有効利用・再資源化を目的に核融合原型炉、太陽熱、バイオ、地熱発電など汎用性が高く、高効率、コンパクト性ならびに安全性の高い 50~600MW 級バイパス制御型超臨界 CO₂ ガスタービン発電システムの実用化開発を重電メーカー等と共同開発（2023 年実機販売）を進めると同時に特に国内でのニーズ調査（国外調査完了）と合わせてコストパフォーマンスの検討を進めている。そこで、本研究では上記青森県の特徴を生かした「国際競争力のある青森ブランド食産業の創出に向けた“青森型地方創生サイクル事業”」として「バイパス制御型超臨界 CO₂ ガスタービン発電システムによる 50MW 級高効率バイオマス発電の実用化開発（ニーズ調査）」を実施し、上記目的の①~③に関する導入効果を定量的に評価することで「バイパス制御型超臨界 CO₂ ガスタービン発電システムによる 50MW 級高効率バイオマス発電システムの“青森型地方創生サイクル事業”」としての適正を検証する。

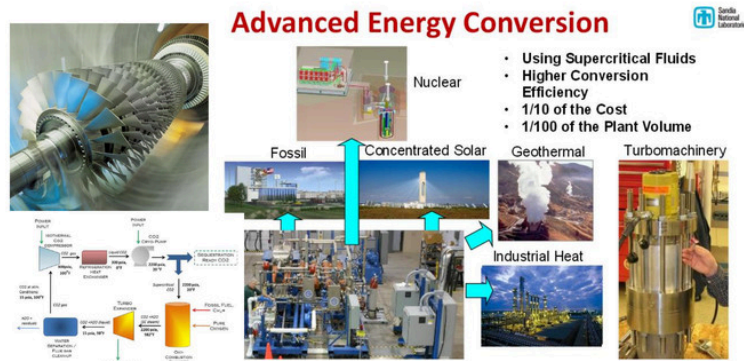


図1 超臨界CO₂ガスタービン発電技術は世界的に注目されている

Merits of Super Critical CO₂ Gas-Turbine Technology

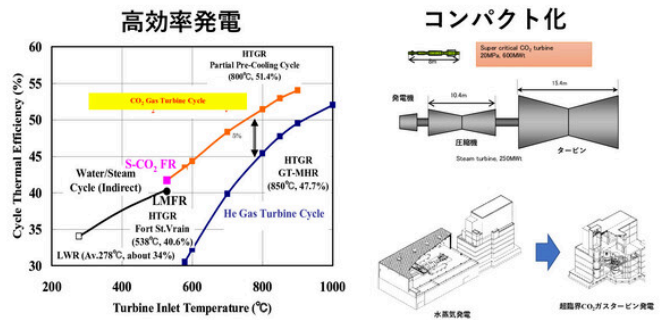


図2

超臨界CO₂ガスタービンの実用化開発

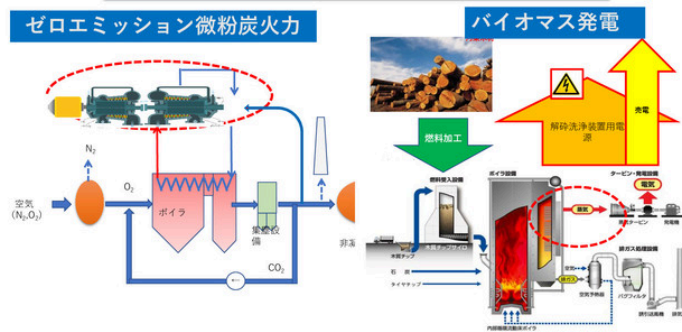


図3 超臨界CO₂ガスタービン発電技術の効用（微粉炭火力やバイオマス発電に利用した場合）

2. 画像の説明

- 図1：超臨界 CO₂ ガスタービン発電技術は米国でも注目されている次世代型発電技術であり、火力、原子力、地熱をはじめ様々な方面への利用展開が図られ始めている。従来発電技術に比べ、高効率発電、1/10 低コスト、1/100 発電プラント規模が特徴である。
- 図2：発電効率は、熱源利用温度が 1000°Cクラスで 55%に達する（従来の水蒸気発電技術は生成 40%程度）、ガスタービン機器（圧縮機+タービン）の設備サイズが従来の水蒸気発電技術に比べて極めて小さい。作動流体である CO₂ は消火剤であるので水蒸気爆発や水素爆発を起こさない。
- 図3：超臨界 CO₂ ガスタービン発電技術の効用（微粉炭火力やバイオマス発電に利用した場合）