

マイクロガスタービンコージェネレーションシステムの性能特性

分散型電源の性能評価を実施

Performance Characteristics of Micro Gas Turbine Co-Generation System

The tests of distributed power source were performed

(エネルギー応用研究所 お客さま技術G 空調・熱供給T)

マイクロガスタービンコージェネレーションシステム(以下MGT-CGS)を、室温を可変できる環境試験室に設置し、吸入空気温度特性や排ガス特性を種々の条件下で明らかにした。

(Air Conditioning, District Heating and Cooling Team, Consumer Technology Group, Energy Applications Research and Development Center)

In this paper, intake temperature characteristic and NOx emission characteristics of micro gas turbine Co-generation system (MGT-CGS) were clarified by use of weather environment simulation laboratory which was able to control intake air temperature.

1 研究の背景と目的

近年、マイクロガスタービン(以下MGT)が分散電源として注目されており、種々の発電出力と熱出力を有するコージェネレーションシステム(CGS)が開発され、製品化されるようになった。しかし、それらの詳細な性能特性については十分に明らかにされていない。

このため、MGT-CGSが当社電気事業へ与える影響や今後、総合エネルギー企業として転換を図る場合に、これらのノウハウを十分蓄積しておく必要がある。そこで今回、MGTの排熱を温水に利用するタイプ(以下温水回収型)と冷暖房に利用するタイプ(以下冷暖房型)の2機種について、性能評価試験を実施した。

2 性能試験の概要

供試機のメーカー仕様値を第1表に、供試機の外観を第1図および第2図に示す。

第3図の計測システムにより、MGT-CGSを自立運

転または系統連系運転とし、吸入空気温度と発電出力を変化させ、これに伴う熱出力や燃料消費量の計測を行った。

また、排ガス特性(NOx)はJIS B 7982の連続分析法(化学発光方式)により煙道から排ガスを抽出して計測を行った。



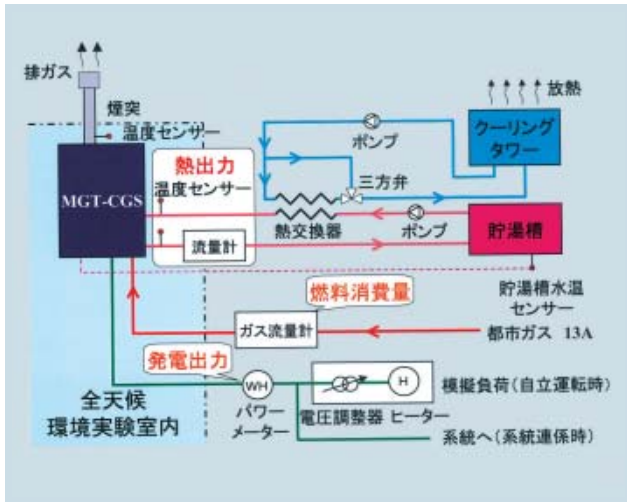
第1図 温水回収型MGT-CGSの外観



第2図 冷暖房型MGT-CGSの外観

第1表 メーカー仕様値(吸気温度15℃、LHV)

	温水回収型	冷暖房型
発電出力	28kW	50kW
最大回転数	95,000rpm	80,000rpm
熱サイクル	再生式	単純開放式
熱出力	給湯または暖房運転	294kW
	冷房運転	352kW
燃料消費量(都市ガス13A)	9.7Nm ³ /h	32.4Nm ³ /h
排熱回収装置	真空式温水ボイラー	吸収式冷温水機



第3図 計測システムフロー

3 試験の結果

(1) 吸入空気温度特性

温水回収型

吸入空気温度特性を第4図に示す。

最大発電出力は、15 以下では一定値を示し、15 以上では吸入空気温度の上昇に伴い低下した。15 時の正味発電出力(発電出力から補機動力を除いた値)は24.3kWであったが、40 では18.6kW(15 時の値に対し、約77%)に低下した。

熱出力は15 以下では吸入空気温度の減少に伴い低下し、15 以上ではほぼ一定値を示した。

冷暖房型

吸入空気温度特性を第5図に示す。

暖房運転時(5 ~ 15)の最大発電出力はほぼ一定値を示し、正味発電出力は44.5kWであった。熱出力は、吸入空気温度の上昇に伴い増加した。

冷房運転時(20 ~ 40)の最大発電出力、熱出力は吸入空気温度の上昇に伴い低下した。

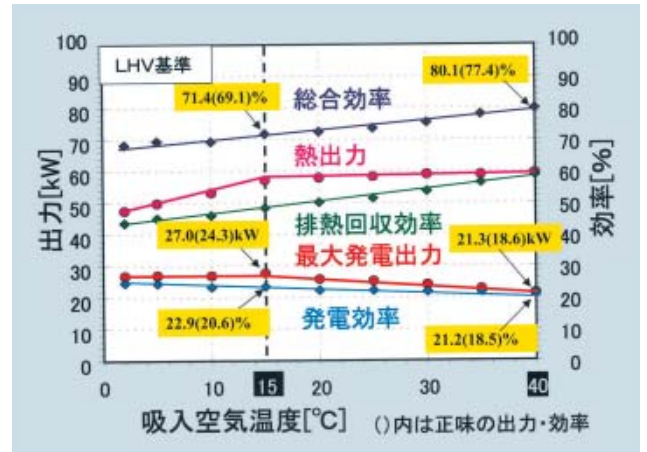
試験結果から、両機種ともに、15 時に限らずいずれの条件でも発電効率・総合効率ともメーカー仕様値より低い性能となった。

(2) 排ガス特性

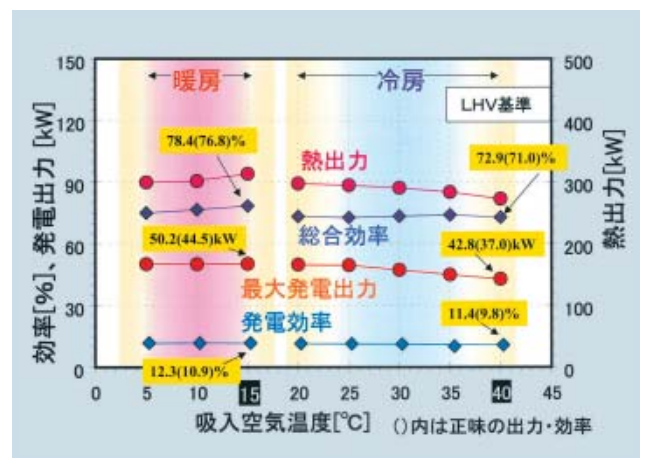
NO_x排出濃度(16%O₂換算値)を第6図に示す。

温水回収型のNO_x排出濃度は、負荷率60%近くまで徐々に増加し、最大値55ppmに達した。60%を超えると拡散燃焼から希薄燃焼運転に移行し、100%負荷では5ppm以下の低い結果が得られた。

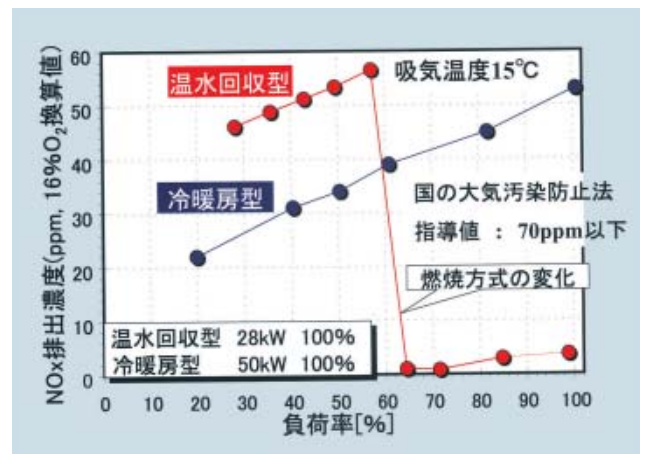
冷暖房型のNO_x排出濃度は、負荷率の上昇に伴い増加し、100%負荷時最大値53ppmに達した。



第4図 温水回収型吸入空気温度特性



第5図 冷暖房型吸入空気温度特性



第6図 排ガス特性

4 今後の展開

今回の性能試験により、詳細な機器性能特性の把握や機器設置、運転に関するノウハウを蓄積することができた。

得られた結果を基に、お客さまがMGT-CGSの導入可否を判断するための経済性評価を行う。



執筆者/山口勝久
Yamaguchi.Katsuhisa@chuden.co.jp