

日本冷凍空調学会賞 技術賞

排熱投入型ガス吸収冷温水機 「超省エネルギー型ジェネリンク」

Gas-Fired Absorption Chiller/Heater with Auxiliary Waste Heat Recovery

1. はじめに

ガスコージェネレーションシステムは、都市ガスを燃料として発電を行い、さらに同時に発生する排熱を利用するシステムである。このガスコージェネレーションシステムの効率を高めるためには、発電効率の向上もさることながら、排熱をいかに利用するかが重要となる。

排熱を冷房利用するガス吸収冷温水機として、ジェネリンクがある。排熱を回収することにより、ガス消費量を低減することができるが、従来型のジェネリンクでは、熱源単体あたりの排熱利用割合が小さく、空調需要とガスコージェネレーションシステムの導入割合によっては、余剰排熱が発生してしまうケースがあり、ガス削減率をさらに拡大した機種に対する要望があった。このような要望を受け、筆者らは、ガス削減率を25%と従来型に比べて大幅に増大させるとともに、ガス単独運転時の冷房COPを大幅に向上させた排熱投入型ガス吸収冷温水機「超省エネルギー型ジェネリンク」を開発した。

2. 製品の概要

本製品の外観を図1に、主な仕様を表1に示す。

超省エネルギー型ジェネリンクは、開発時もっとも一般的に採用されていた従来型の冷房COP (JIS基準) 1.1機と比較して、ガス単独運転時の冷房効率を32%向上させ、ガスコージェネレーションシステムの排熱を利用する吸収冷温水機としては最高レベルの効率となる冷房

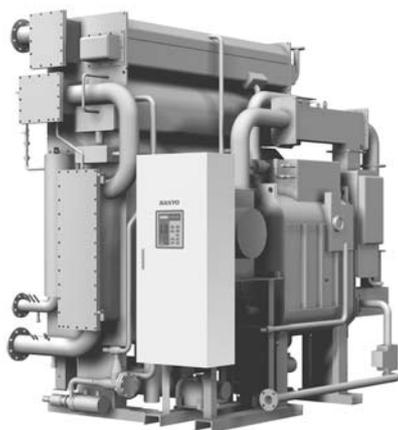


図1 超省エネルギー型ジェネリンクの外観



上籠伸一*
Shinichi UEGOMORI

COP (JIS基準) 1.45を実現した。これにより、ガス単独運転時のガス消費量は、従来型と比較して75%程度となった。

さらに、従来型ジェネリンクのガス削減率が10~15%であったものを25%まで大幅に向上させるとともに、図2, 3に示すように、部分負荷運転時には排熱を優先利用することで、大幅なガス消費量の削減を可能とし、冷房負荷40%以下の運転領域では排熱のみ(ガス消費量ゼロ)で冷房運転を可能とした。これにより、省エネルギー性が大幅に向上した。

3. 開発技術

3.1 排熱回収量の増加

従来型ジェネリンクでは、排熱熱交換器で排熱を吸収液の予熱に利用している。それに対し、超省エネルギー型ジェネリンクは、図4のように排熱再生器を新規に採用し、排熱を吸収液の再生に利用した。これにより、排熱回収量を従来型より大幅に増大させることができるとともに、冷房負荷40%以下の運転領域では排熱のみで冷房運転することが可能になった。

表1 主な仕様

項目	仕様
ガス削減率	25%
冷房COP (JIS基準)	1.45
排熱回収量	0.31 kW / 冷房定格kW
排熱単独運転	可能

COP (JIS基準) = 冷房能力 / (加熱源(ガス)消費熱量(低位発熱量) + 消費電力)

* 三洋電機株式会社
SANYO Electric Co., Ltd.
原稿受理 2007年3月1日

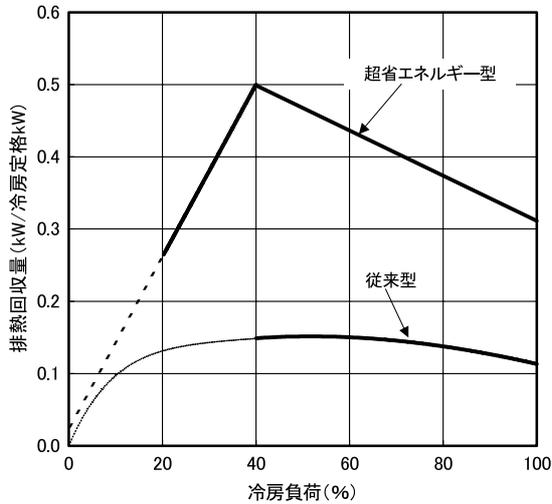


図2 排熱回収量

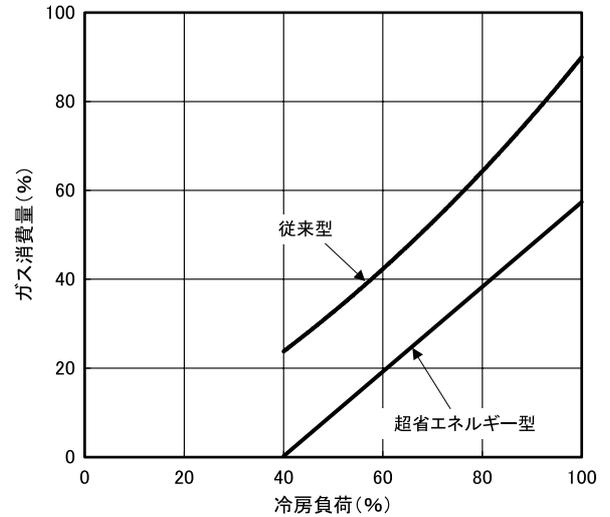


図3 排熱投入時のガス消費量
従来型ガス単独定格運転時のガス消費量を100%とする。

排熱再生器には滴下液膜式構造を採用した。これにより、排温水と吸収液の温度差が低下しても十分な伝熱性能を確保することが可能となった。また、起動特性が向上したとともに、万が一、機器運転停止中に排温水が機器に流入してしまった場合でも、吸収液が過濃縮して運転に支障をきたすようなことがなく、安全性が向上した。

3.2 冷房COPの向上

従来型ジェネリックに対し、蒸発器・吸収器の伝熱性能を向上させ、蒸発・吸収性能を強化した。また、溶液冷却吸収器と冷媒ドレン熱回収器を設置することにより、冷却水に放熱していた熱量をサイクル内に取り込める構造とした。さらに、熱交換器の温度効率を従来型より20%向上させるとともに、排ガス熱回収器・空気予熱器を設置し、排ガス温度を200℃から100℃まで下げ、ボイラー効率を向上させた。

以上により、冷房COP (JIS基準) を従来型の1.1から1.45に大幅に向上させることができた。

4. 運転実績

ガスの科学館殿に納入された超省エネルギー型ジェネリックの運転実績 (2006/6~9) を図5に示す。

本機は発電出力100kWの燃料電池から180MJ/hの高温排熱を回収している。本機の1日の運転時間はおおむね10時間であることから、本機が運転している時間帯は、燃料電池の排熱をほとんどすべて回収しており、冷房負荷によらず、排熱を優先的に利用していることがわかる。

5. おわりに

超省エネルギー型ジェネリックは100RT (352kW) ~

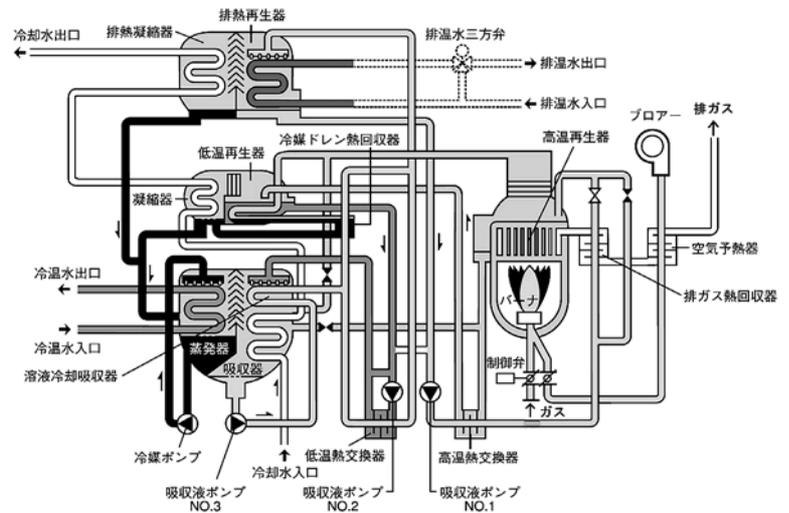


図4 超省エネルギー型ジェネリックのフロー図

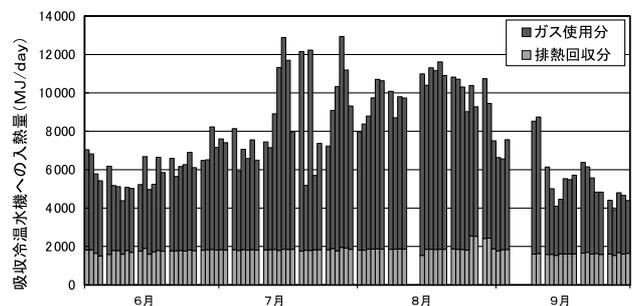


図5 ガスの科学館納入機の運転実績 (入熱量)

800RT (2813kW) の14機種をラインアップしている。本製品の開発により、大規模なガスコージェネレーションシステムにもジェネリックを採用することが可能となった。今後もさらなる省エネ性向上を目指し、環境保全に貢献する製品の開発に取り組んでいく。