

未利用の低温排熱を回収して有効活用する、「グリーンバイナリータービン」のしくみ



■バイナリーって、何？

バイナリー (binary) は「2つ」を意味する単語。熱源の低温排水とタービンを回す低沸点媒体の2つの流体を利用して発電することから「バイナリー発電」と呼んでいる。

■CO₂削減効果は？

川崎重工・神戸工場で運転中の「グリーンバイナリータービン」の場合、98℃の低温排水が1時間当たり180tあれば、250kWの発電が可能である。そして連続運転の場合、250kWの発電で年間約700tのCO₂の削減が図れる。実際には平日のみ7時間運転なので、年間のCO₂削減量は約130tとなる。

80℃～120℃の低温排熱を有効活用して発電

工場やごみ焼却場、下水処理場、発電所などでは、排温水や排ガスなどの低温排熱が発生しているが、その名の通り温度が低い(80℃～120℃)ため、ほとんどが利用されることがなく排出されている。

このほど、川崎重工が発売した「グリーンバイナリータービン」は、こうした低温排熱を回収して発電する設備を、小型パッケージ化したものである。これまで未利用であった低温排熱を有効活用して電力を得られるので、CO₂の排出削減につながる。

本設備は、かつて実績を積んだフロンタービン発電設備で培った技術を生かしたものの、沸点が30℃前後の新しい低沸点媒体(特許申請中)を低温排熱と熱交換させることで気化させ、その蒸気でタービン発電機を回転させて発電するシステムである。

地球にやさしく、熱回収効率の高い新しい低沸点媒体

「グリーンバイナリータービン」は、

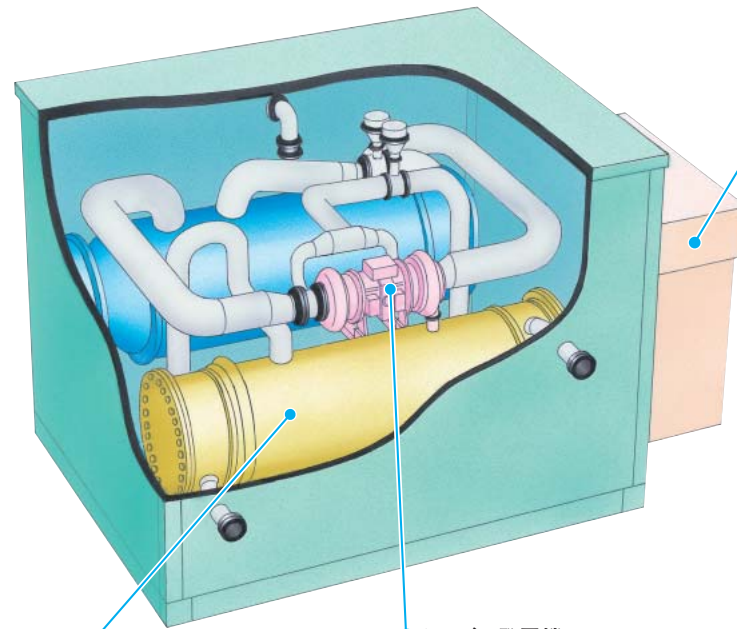
- 新たに採用した低沸点媒体はオゾン破壊係数がゼロで、地球温暖化係数も非常に小さいので地球にやさしい。しかも、低沸点なので低温排熱の熱を最大限活用できる。
 - タービンと発電機を一体構造としたタービン発電機は完全閉鎖系で、媒体が外に漏れることがない。
 - 新しい媒体に対応した高性能熱交換器(特許申請中)の採用で、最少の媒体保有量での運転を実現。
- などの特長がある。

現在、川崎重工・神戸工場の「神戸パワーセンター」内で、最大発電出力250kWの「グリーンバイナリータービン」が、「グリーンガスエンジン発電設備」の排熱(排ガス)を利用して順調に運転を続けている。本設備への関心は非常に高く、工場関係者などの見学者が連日のように訪れており、また、問い合わせも多数寄せられている。

現在のラインアップは最大発電出力250kWのみだが、今後は同125kWの小型機も計画している。



- パッケージ化
それぞれの機器をコンパクト化し、小型パッケージ化したため、輸送・据付工事が容易で、狭いスペースにも対応できる。



- 蒸発器
熱交換効率の高いコンパクトな流下液膜式蒸発器(特許申請中)の採用により、最少の媒体保有量で発電できる。



- タービン発電機
タービンと発電機が一体構造となっているため減速機が不要で、コンパクトな発電機となった。1分間に約9,000回という高速で回転する高速発電機である。電力を発生させるタービンは、対向式の小径インペラ(羽根車)を採用することで、比重の大きな低沸点媒体でも高速回転が可能とした。



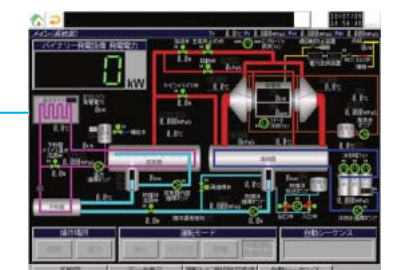
●バイナリー制御盤

- ※コンバータ
タービン発電機の回転数を一定に制御するとともに、発電した電気の周波数(450ヘルツ)を直流に変換する。
- ※インバータ
コンバータにより変換された電力を、系統連系可能な安定した周波数(60ヘルツ)に変換する。
- ※入出力フィルタ
インバータで発生する高周波を抑制する。



●タッチパネル

運転操作から日常監視まで、このタッチパネルで容易にできる。また、補機を含めた全自動運転が可能。



●キャン(円筒形状)

タービンと発電機が一体になっているため、タービン内部に充填する媒体が、発電機から漏れないように、ロータと発電機固定子の間にキャン(円筒形状)を装備し、完全な閉鎖系とした。

