

ぬくもりを明日のエネルギーへ

身近な温水からエネルギーを取り出し、 最大限に活用する小型バイナリー発電装置 「ヒートリカバリー」

今、各種の工場では 100℃未満の温水が利用されず、廃熱として捨てられている。
この使われていないエネルギーから電気を生み出す、小型バイナリー発電装置を開発した。



小型バイナリー発電装置「ヒートリカバリー」

温水・廃熱から創エネへ

現在、さまざまな業種の工場などでは、100℃未満の温水が利用されずに排出されている。また個々に分散して排出されていることが多く、温水量が限られるためその大半が利用されていない場合がある。さらに高温で噴出している温泉水は、入浴に適した温度にするために冷却させている例もある。

このような工場から排出されている廃熱や温泉の未利用熱など、比較的温度の低い領域の熱エネルギーを有効に活用することができれば、新たな“省エネ”や“創エネ”への貢献が可能となる。

これらの未利用温水で、流量が限られる状態からでも利用価値の高い電気に変換して、エネルギー回収を行うことができる小型バイナリー発電装置「ヒートリカバリー」を開発した。小型バイナリー発電装置（ミニ解説参照）は、水よりも低い温度で蒸発する沸点の低い有機媒体を用いた“オーガニックランキンサイクル方式”を採用している。すなわち、70～95℃の温水の熱で作動媒体としての有機媒体を蒸発さ

せ、その蒸気力でタービンを回して発電する仕組みになっている。

本装置の基本的な動作過程を以下に示す。

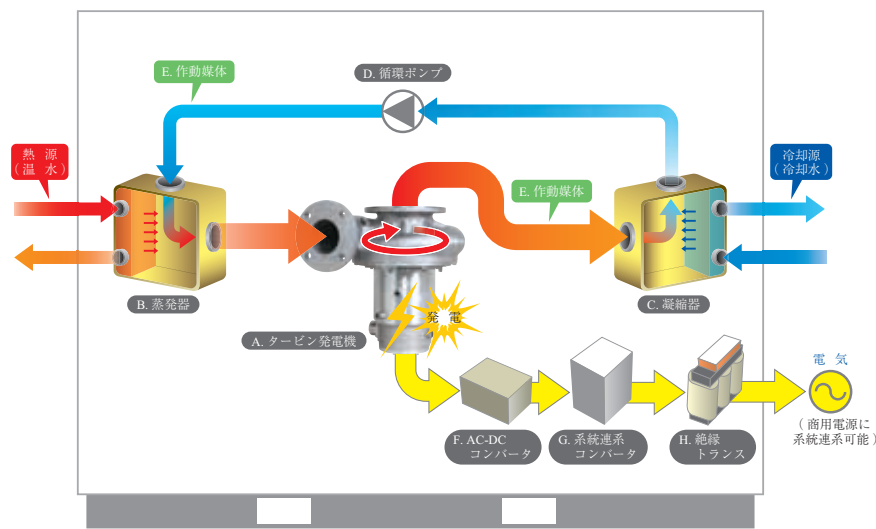
- ① 循環ポンプを起動し、作動媒体を蒸発器へ送る。
- ② 蒸発器では、熱源（温水）と作動媒体が熱交換して、作動媒体が蒸発する。
- ③ 蒸発した作動媒体でタービンが回転し、直結された発電機で発電する。
- ④ タービンから出た作動媒体は凝縮器に入り、冷却水で冷却されて液化する。
- ⑤ 液化した作動媒体は循環ポンプを介し再び蒸発器へ送られる。
- ⑥ 発電した電気は、系統連系コンバータを介して、所定電圧で商用電源に同期した周波数で出力する。

「ヒートリカバリー」の特長

本装置の特長について説明する。

- (1) 限られた流量の温水でも発電が可能

本装置の最大発電出力は 20 kW である。また、温水・冷却水の温度や流量が変化した場合、最大発



サイクルシステム

電出力以下で取り出すことができる最大の発電を行うように制御しながら動作するようになっている。

発電した電気は商用電源に送ることを前提としているため、系統連系の機能も標準搭載としている。

(2) 小型・コンパクトな設計

工場や温泉など、個々に排出されている温水の近くに設置して使用できるように、本装置は小型・コンパクトに重点を置いて設計を行った。特に、バイナリー発電装置として必要な機器を一つにまとめつつ、小型化を実現するため、3D-CAD を活用した設計を行った。各機器の配置や取り付けなど、可能な限り細部にまで配慮した設計を行っている。今回、開発した装置の大きさは、長さ：約 2 m，奥行き：約 1.4 m，高さ：約 1.6 m である。

(3) バイナリー発電の規制緩和に準拠

あまり聞きなれないバイナリー発電装置であるが、電気事業法では従来、「汽力を使う発電設備」とみなされている。そのため今までは小規模な発電装置であっても、火力発電所同等の届出や対応などが必要となっており、あまり普及しない要因になっていた。これに対し、2012 年に省令の改正が行われ、「バイナリー発電の規制緩和」が始まっている。バイナリー発電設備としての幾つかの要件に準拠し、かつ使用する熱源温度など、ある程度の条件を満足する場合、一部の対応や届出にて発電設備としての利用が可能となっている。

本装置は、この規制緩和にも準拠した設計を行っており、使用する熱源の条件などを満たせば、

規制緩和対象となり、従来に比べて簡便な届出などで設置や利用が可能となっている。

IHI は車両用や船用の過給機（ターボチャージャー）、さらには産業用のコンプレッサーなどの事業を通じて、数多くの回転機械を販売してきており、これらの実績や開発経験から高度なターボ機械の設計・開発の技術を有している。本装置は、これらターボ機械の経験を活かし開発・設計しており、前述の特長に加えて、安全性にも配慮された機械となっている。

従来はあまり活用されていなかった廃熱を電気に変換する、小型バイナリー発電装置「ヒートリカバリー」は、新たな“省エネ”や“創エネ”につながる新製品となる。今後はお客さまのご要望にお応えしたシリーズ化や製品開発を続けていきたい。

ミニ解説

バイナリー発電装置

100℃未満の工場排水や温泉などの熱エネルギーを利用し、沸点の低い媒体を蒸発させてタービン発電機を作動させる装置である。

熱源系統と、媒体系統二つ（binary）の熱サイクルがあるため、バイナリー発電と呼ばれている。

問い合わせ先

株式会社 IHI

回転機械セクター 営業部

電話（03）6219 - 5072

URL：www.ihico.jp/compressor/binary/