

温排水利用暖房給湯システム

発電所温排水の有効利用を目指して

Heating and Hot Water Supply System

Utilizing the Thermal Effluent of Power Station

(電気利用技術研究所 エネルギー効率利用G)

本研究では、発電所温排水を利用した暖房給湯システムの省エネルギー効果を定量的に把握した。温熱需要の多い冬季に大きな効果が得られ、年間平均では約20%の省エネルギーが図れることが分かった。

(Efficient Energy Usage Group, Electrotechnology Applications Research and Development Center)

In this study, we evaluated quantitatively the energy saving effect of the heating and hot water supply system utilizing the thermal effluent of the power station. This system proved its effectiveness in the winter season when the heat demand was large. It was also found that nearly 20% of the annual energy consumption was saved.

1 はじめに

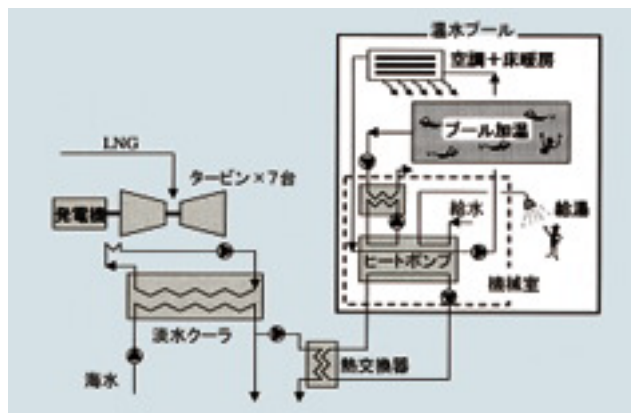
近年、地球環境問題への関心の高まりから、省エネルギーの一層の推進により、二酸化炭素排出量の削減を図っていくことが望まれている。

発電所の温排水を暖房、給湯の熱源に用いれば大幅な省エネルギーが図れると思われるが、定量的に評価された例はなかった。そのため、当社の川越火力発電所に設置された地域共生施設(温水プール)が、温排水を有効利用していることに着目し、その省エネルギー効果を検証した。

2 温水プール熱源システム

(1) 熱源システムの概要

タービンの軸受を冷却した排熱は海水に移される。その海水から温水プールで必要となる熱量を熱交換器に導き、熱回収している。回収された排熱は機械室に導かれ、ヒートポンプで温度調整されて、プール加温、暖房、給湯に用いられる。

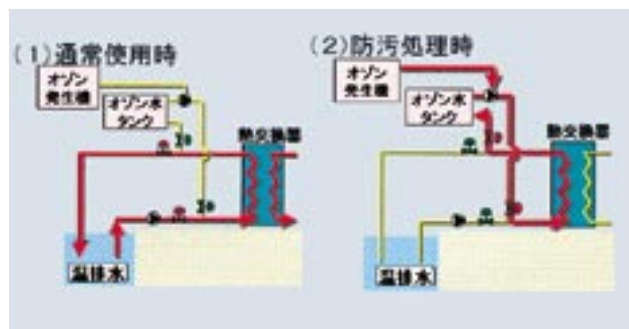


第1図 熱源システムフロー図

(2) 防汚システム

海水から熱回収する熱交換器には、主として海生生物に起因する汚れが付着する。汚れが付着すると伝熱阻害、圧力損失の増大を招き、熱源システムの省エネルギー性および健全性を損なうこととなる。そのため、当社が開発したオゾン水を用いた洗浄装置を設置し、熱交換器が使用されていない時間帯を利用して定期的に洗浄している。

オゾンは強い酸化力を持ち、汚れの付着防止に大きな効果があるうえ、短時間で無害の酸素に分解し環境にも優しい。



第2図 防汚システム



第3図 温水プール

3 研究成果

(1) 温排水温度

温排水温度と気温の比較を第4図に示す。夏季に気温の方が高くなることがあるが、温熱需要の大きい冬季には約10℃も温排水の方が暖かく、暖房、給湯の熱源としては適していることが確認できた。

(2) 省エネルギー効果

実測した温排水利用システムのエネルギー効率(COP)と、第5図に示す空気熱源ヒートポンプシステムを同一条件下で運転したときのエネルギー効率(計算値)との比較を第1表に示す。

熱負荷の多い冬季、中間期は、温排水と気温との温度差が大きいことから、省エネルギー率は20%前後であり、年間でも18.6%の省エネルギーが図られていることが分かった。

第1表 省エネルギー効果

	夏季	中間期	冬季
実測COP	3.55	3.32	3.04
比較COP	3.02	2.73	2.41
期間省エネ率	15.0%	17.6%	20.6%
熱負荷(年間比率)	6%	55%	39%
年間省エネ率	18.6%		

注：夏季は7～9月、冬季は1～3月、中間期はその他

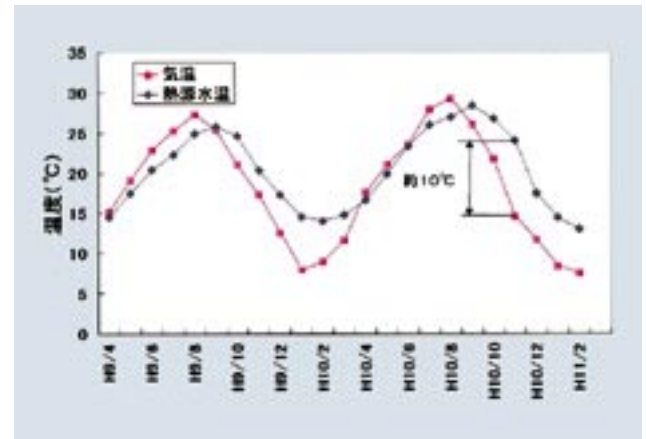
(3) オゾン水洗浄効果

第6図に熱交換器の交換熱量と汚れ係数の経時変化を示す。汚れ係数は、熱交換器に付着した汚れの伝熱阻害度を示す数値であり、ゼロが全く汚れの付着していない状態である。また、交換熱量は温水プールに必要な温熱の多寡を示している。

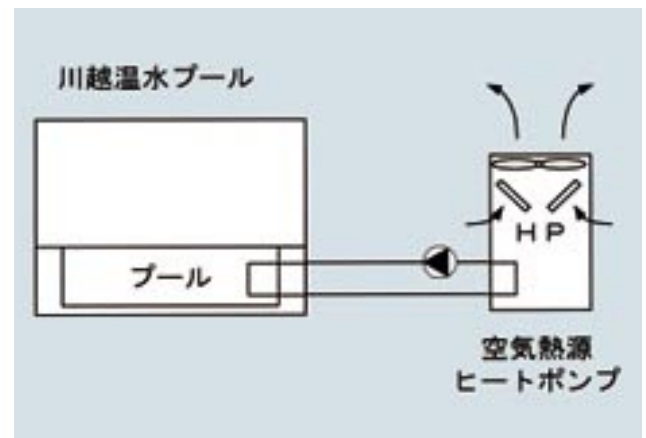
年間を通じて汚れ係数はゼロ近傍であり、良好な洗浄効果が得られている。春季から夏季は、海生生物の活動が活発となり、汚れ係数も若干上昇するが絶対値としては小さく、温熱としても多くの熱量を必要としない。また、交換熱量の大きい冬季には十分な洗浄効果が得られており、温排水利用に適した洗浄システムだと考えられる。

4 今後の展開

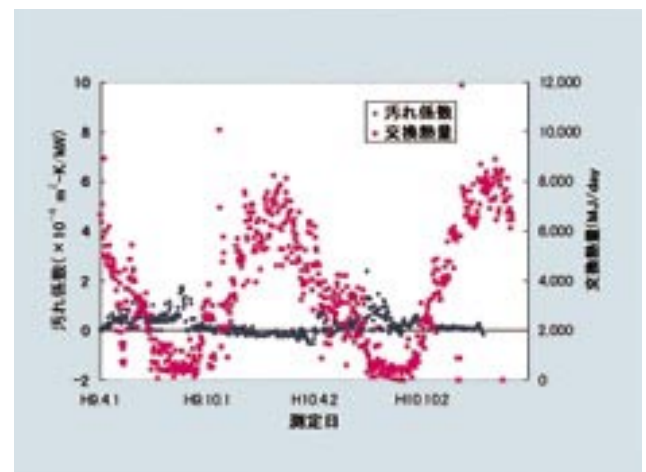
ここで得られた知見は、温排水利用設備の計画、運営に活用していく予定である。



第4図 温排水温度と気温の比較



第5図 空気熱源システム



第6図 交換熱量と汚れ係数



執筆者／櫻場一郎
Sakuraba.Ichirou@chuden.co.jp