

ヒートポンプによる温泉昇温の経済性評価 ＜ヒートポンプの温泉利用＞

総合技術研究所

中部地区は温泉が多く、このうち50%強は泉温が低いため、昇温を必要としている。昇温方式として最近ヒートポンプが利用されつつあるが、各温泉ごとの諸条件に応じた最適システムの検討および経済性評価を行った。その結果、ヒートポンプはボイラに比較して、運転費が格段に安くなり、設備費の割高は2～4年で償却できることが分かった。

1 目的

温泉昇温方式として、現在ボイラが大半を占めているが、温度条件、稼働時間などから、ヒートポンプの有効な利用分野と考えられる。温泉の規模、温度、泉質などの特質に適応したヒートポンプ昇温システムの選定条件および経済性評価を行い、ヒートポンプの位置付けを明確にする。

2 温泉昇温の現状

- (1) 管内源泉数1,232カ所の52%に当たる637カ所が昇温を必要としている。
- (2) 加温方式は、ボイラ96%、ヒートポンプ2%、電気ヒータ2%であるが、経済性などの理由によりヒートポンプが利用されつつある。
- (3) 昇温方式別特徴

ヒートポンプはボイラに比べ、運転費、管理の容易さ、耐久性、安全性などに優れているが、設備費、騒音で劣っている。電気ヒータは、運転費がかなり高くなる。

3 研究の概要

(1) 昇温システム

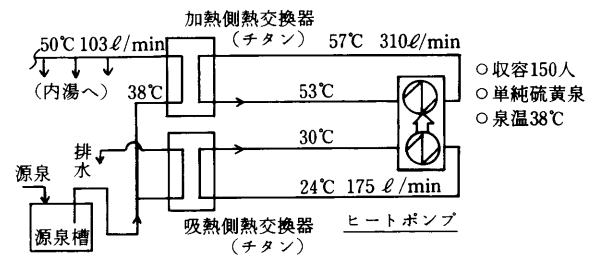
温泉の特質に応じて、適切なシステムを選定することが大切である。各種条件における方式、特徴は第1表のとおりである。

第1表 ヒートポンプ方式の適用区分と特徴

分類	条件	方式	特徴	
規模 (供給軒数)	1カ所	個別	設備費負担多い	
	数カ所	集中管理	設備費負担少ない	
熱源の 利用形態	湧出量	多い	源泉利用 システムシンプル	
		少ない	掛け流し	清浄感、多熱量要す
			排熱回収	熱の有効利用、保守に手間
			濾過循環	温度制御容易、少熱量で可
泉質	腐蝕性	有	二次熱交換 価格高、効率多少悪い	
		無	直接熱交換 価格安、効率良	

(2) 昇温システム例

第1図に「源泉を熱源とした掛け流し方式（非循環式）」を示す。この場合、泉質に腐蝕性があるため、熱交換方式に特徴がある。

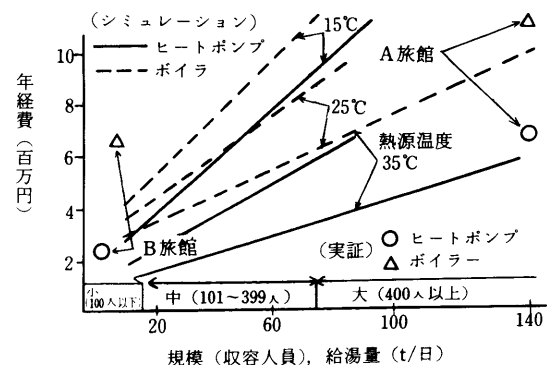


第1図 昇温システム例

(3) 経済性評価

ボイラとの比較を規模（給湯量）、熱源温度別にシミュレーションおよび実測により実施した。

ヒートポンプはボイラに比べて運転費が非常に安く（40～70%）、設備費の割高（300～420%）は2～4年で回収できることが分かった。



第2図 ヒートポンプとボイラの経済比較

4 あとがき

温泉昇温におけるヒートポンプ利用は、経済性が高く今後の普及が期待される。

（電気応用研究室）