

技術情報（環境負荷低減をめざして）

水質維持と同時に無駄な電力消費を大幅削減 温浴施設のCO₂削減・省エネシステム「SHOEI Bathing Eco System」

株式会社 ショウエイ 横溝 明子

1. はじめに

株式会社ショウエイは、温浴・プールのろ過装置メーカーである。本稿では、温浴施設の環境負荷軽減や省エネを提供するシステム「SHOEI Bathing Eco System」（ショウエイベijingエコシステム）を紹介する。

2. 開発の背景

2010年4月のエネルギーの使用の合理化に関する法律（改正省エネ法）完全施行により規制対象となる企業の範囲が拡大し、中小規模の温浴施設やチェーン展開店舗でも、CO₂の削減が急務となっている。

そこでショウエイでは、省エネ機器をシステム化し、「SHOEI Bathing Eco System」として各施設への提案を開始した。

3. CO₂削減のシステム

「SHOEI Bathing Eco System」は、CO₂削減とともに水・熱・電気的大幅なランニングコストの削減を実現、総削減率50%以上も可能なシステムである。その方法は様々であるが、施設のエネルギー使用・排出の状態に合わせて最適なシステムを提案する。

3.1 ろ過循環ポンプの回転数制御（塩素濃度制御方式）

ろ過装置の運転中、エネルギーを多く消費するも

のとしてろ過循環ポンプが挙げられる。

このシステムは、自動遊離残留塩素濃度制御装置（ポーラログラフ法）で測定した塩素濃度変化によって浴槽利用負荷状況を把握し、インバータで回転数制御を行い電力を削減する。（図1参照）

浴槽・プールの利用がない場合、24時間常時連続商用運転からろ過能力必要最低運転方式となり、高効率な電力消費制御が可能である。

3.2 ろ過循環ポンプの回転数制御（入浴者感知制御方式）

前項のシステムでは、ポーラログラフ法を用いた自動残留塩素濃度制御装置が必要であるが、温泉等、水質によっては同装置を導入できないケースがある。

そこでこのシステムでは、電波式入浴者感知器を浴室に設置し、浴槽の入浴増減頻度から水質負荷を特定して、インバータを操作して回転数を制御し、電力削減を行う。

温泉の泉質等により、塩素濃度制御方式が困難な場合もこのシステムでろ過循環ポンプの省エネを行うことが可能である。（図2参照）

3.3 入浴者感知によるジャグジブローア・ジェットポンプの運転制御

ポンプが用いられるのはろ過循環だけでなく、ジャグジブローアやジェットポンプにも用いられてい

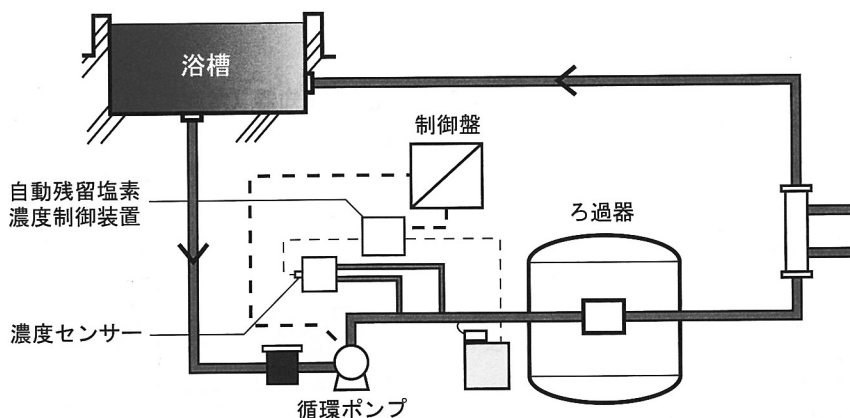


図1 ろ過循環ポンプ回転数制御システム（塩素濃度制御）

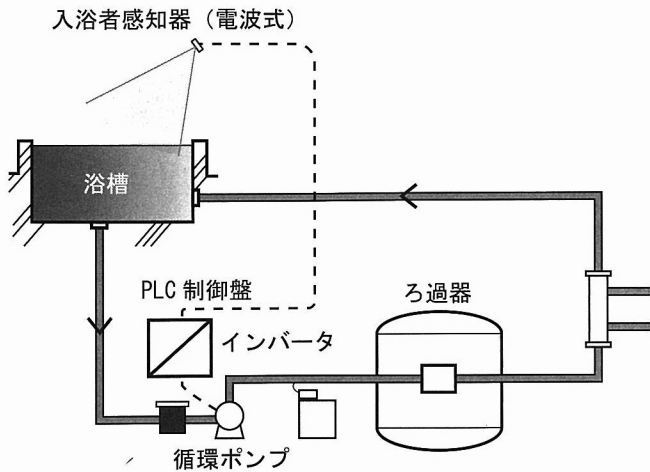


図2 ろ過循環ポンプ回転数制御システム(入浴者感知式)

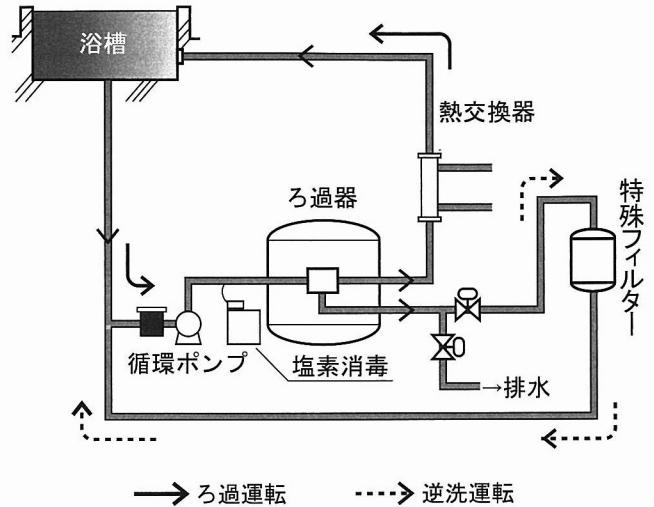


図4 ろ過器逆洗水再利用システム

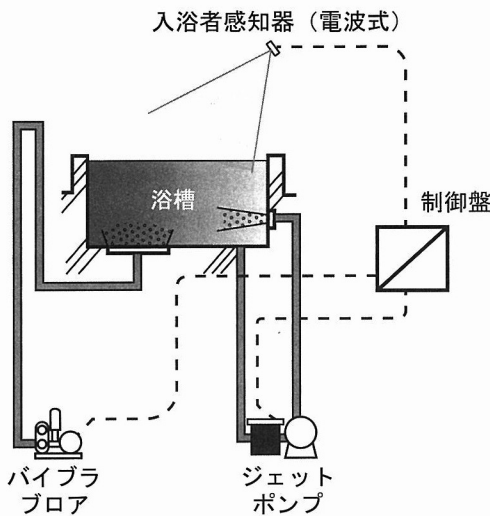


図3 ポンプ・ブローア発停制御システム

る。

このシステムは、気泡風呂(ジャグジ・バイブラ浴槽)や超音波風呂などのアトラクション浴槽装置のブローア・超音波ポンプの運転を、浴槽近辺に設置した電波式入浴者感知器で利用者の有無を感知し、運転停止させて電力削減を行う。

営業時間常時連続運転から必要最低運転方式となり電力の無駄な消費を抑えることが可能である。

(図3参照)

3.4 ろ過器逆洗水再利用システム

積層式のろ過器を使用している場合、逆洗浄が必要であるが、このとき浴槽・プール水を使用するため多量の排水と共にエネルギーを放出し

ていることになる。

このシステムは、ろ過器の逆洗浄排水を瞬時に特殊フィルターでろ過して、再度逆洗浄で活用し、水とエネルギーの削減を図る。

通常排水していた逆洗浄方式に比べ、80%以上の排水を削減することが可能となり、さらに逆洗時には塩素注量を増やしてろ過器内やヘアキャッチャーおよびフィルターの消毒も同時に行うことが可能である。(図4参照)

3.5 入浴者感知式掛け流しの湯運転制御システム

このシステムは、浴槽の上部から掛け流す湯水を連続的に流すのではなく、浴槽近辺に設置した電波式入浴者感知器を利用し、入浴者の有無を感知して設定時間流し、オーバーフロー排水する水と熱の削減を行う。

営業時間常時連続掛け流し方式から必要時掛け流し運転方式となり無駄な排水を抑えることが可能である。(図5参照)

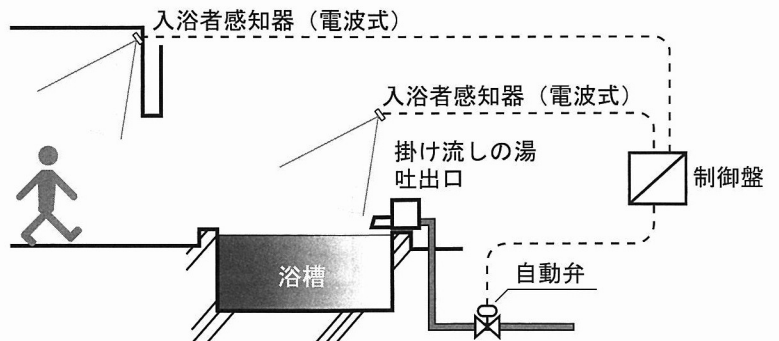


図5 入浴者感知式掛け流しの湯運転制御システム

表1 消費電力比較結果

	積算電力量 (kWh)			総合削減率
	採用前	採用後	削減差	
7日間実測値	1315.93	262.22	1053.71	80.1%
年間特定換算値	68616.35	13672.9	54943.45	
年間電力コスト	892,013円	177,748円	714,265円	
年間CO ₂ 発生量	38.4t	7.7	30.7	
※電力単価 13.0円/kWh CO ₂ 排出係数 0.56kg/kWh				

表2 曜日別電力消費量：男子浴槽3.7kWポンプ(実測3.89kW)

記号	曜日	1日消費量 kWh	電力消費率%	電力削減率%
①	採用前商用 100%	93.36	100.0	0.0
②	採用後 平日(水)	12.14	13.0	87.0
③	採用後 土曜日	23.25	24.9	75.1
④	採用後 日曜日	28.29	30.3	69.7
※インバータによる流量最適化により、採用後最大瞬時電力量は、2.59kWとなる。				

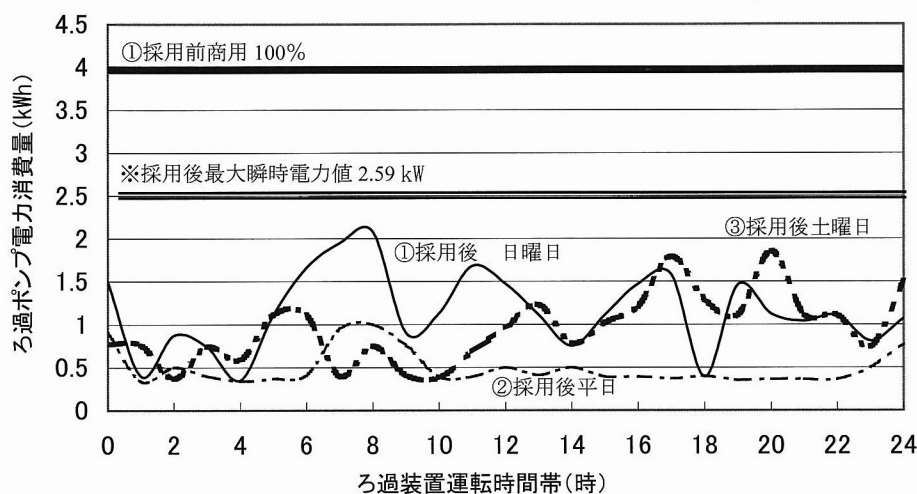


図6 曜日別時間電力消費量変化グラフ

4. 導入のメリット

「SHOEI Bathing Eco System」を利用すると、CO₂削減により改正省エネ法への対応が可能になる。また、消費エネルギーの削減によりランニングコストの削減が可能となり、施設運営上でもメリットが得られる。

5. 導入・削減事例

ここで、中規模温泉旅館へ採用されたろ過循環ポンプ回転数制御の効果について報告する。採用前と後で7日間のろ過ポンプ(3.7kW×2台)の消費電力比較を行った。(表1参照)

結果、削減効果は1053.71kWh、年間削減特定換算から54943.45kWhとなり、年間削減電力コストは714,265円、CO₂発生削減量は30.7tとなった。

7日間の消費電力ロガーデータから曜日別電力量や時間帯電力消費量変化を測定した結果(表2、図6参照)から、採用前商用100%に対し、平日(水)

の電力削減率は87.0%、日曜日は、69.7%となった。1日の時間電力消費量グラフにより、平日は、利用者のピークが少ないためか、ほとんど省エネ運転をしており、土曜日・日曜日は、朝・夕・夜に電力値のピークがあり、利用者が多く集中している事がわかる。

6. 公的機関の認定、今後の展開

「SHOEI Bathing Eco System」は、その効果の高さや独自性・先進性から、「低CO₂川崎パイロットブランド'09」に選定されている。また、システムに用いられる機器単体では、「ろ過器逆洗水再利用システム」が「第1回川崎ものづくりブランド」「第23回神奈川工業技術開発大賞・地域環境技術賞」を受けている。

今後も、より大きな効果が得られるよう改善するとともに、温泉施設等の省エネを通じて、CO₂削減に貢献できるよう努めていきたい。