

一般財団法人ヒートポンプ・蓄熱センター理事長賞

既存の氷・水蓄熱設備を活用した電力負荷最適化システムへの改修

日本ファシリティ・ソリューション株式会社、東洋熱工業株式会社

本プロジェクトでは、昨今の電気料金プランの変化やシステム COP の観点から、非蓄熱システムへの転換が増加している中、高効率熱源への更新と既存蓄熱システムの有効活用により、更新前後と非蓄熱システムとそれぞれと比較し、デマンドと消費エネルギーの削減を実現した。

また、既存蓄熱システムの再利用範囲を可能な限り最大化することで、熱源更新コストの低減と蓄熱システムの普及に貢献した。

表 1 建物概要

建物名称	ミュージア川崎
主要用途	事務所・商業施設・ホール
延床面積	114,060 m ²
主要構造	SRC 造 (B2F~B1F) S 造 (1F~27F)
階数	地上 27 階、地下 2 階
竣工	2003 年 12 月
熱源更新	2023 年 4 月

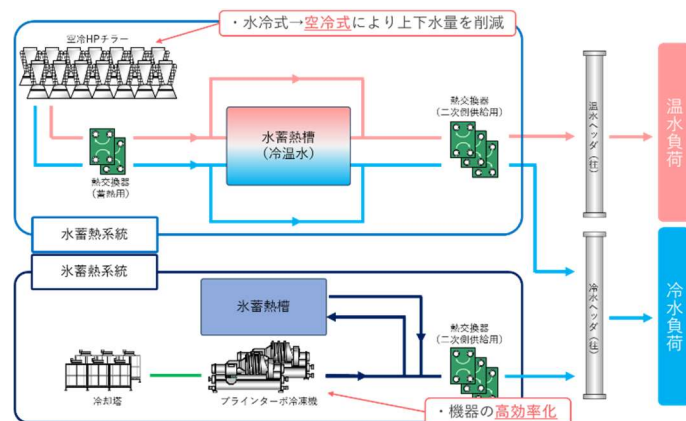


図 1 【更新後】熱源フロー図

(1) デマンドの削減

更新前後でデマンドを比較すると、空冷 HP チラーにデマンド容量制御システムを導入したことで、更新前よりデマンドを 198 [kW] 削減することができた。機器の高効率化に加え、過去の運用実績を踏まえた運転制御を行ったことが主な要因と考えられる。

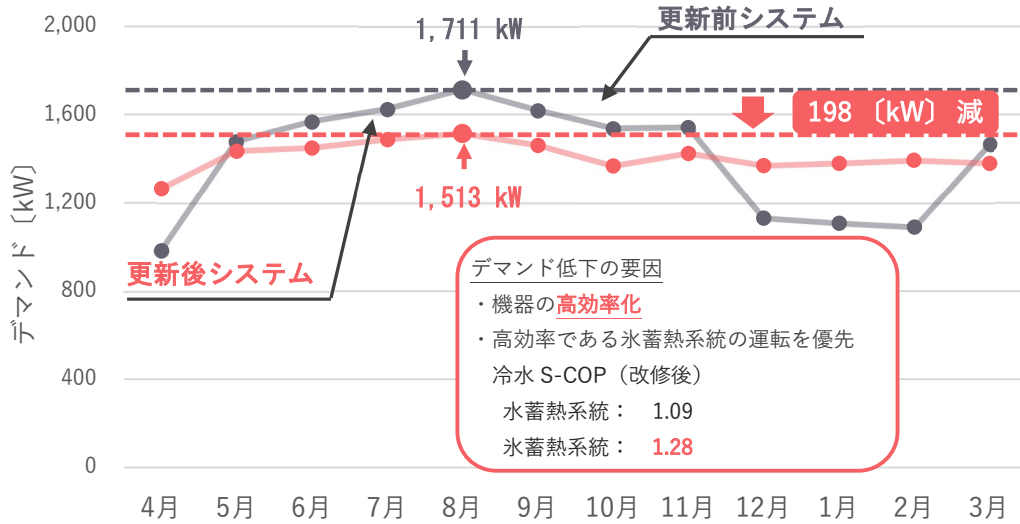


図 2 月別デマンドの推移

(2) DR のポテンシャル

■ 上げ DR

更新後の実績データ（電力：建物全体、負荷：水蓄熱系統）からポテンシャルの分析を行い、892 [kW] の上げ DR ポテンシャルを確認した。

<条件>

- ・対象期間は、上げ DR が発令される可能性の高い中間期
- ・上記期間の 3 時間の合計負荷熱量の最大日を想定
- ・水蓄熱系統の「放熱運転」を停止し、空冷 HP チラーを「追掛+蓄熱運転」で稼働

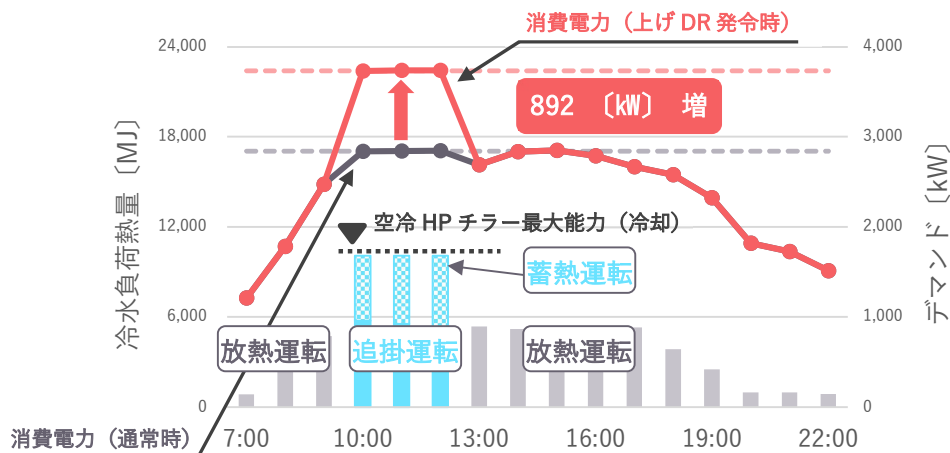


図 3 代表日の熱量とデマンドの推移 (上げ DR 時)

■下げ DR

更新後の実績データ（電力：建物全体、負荷：水蓄熱系統）からポテンシャルの分析を行い、793〔kW〕の下げ DR ポテンシャルを確認した。

<条件>

- ・対象期間は、契約電力を上げずに対応可能な水蓄熱系統の冬季
- ・冬季の建物デマンド最大日の16～18時の3時間の発令を想定
- ・水蓄熱系統の対象時間帯を「放熱運転」のみで稼働

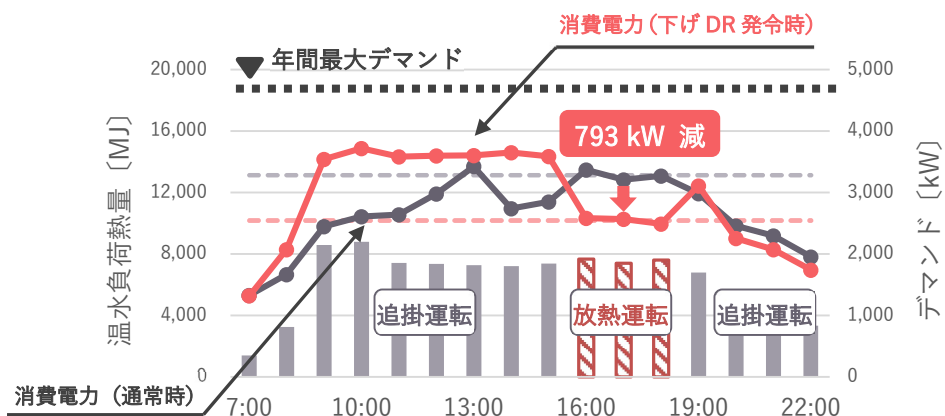


図 4 代表日の熱量とデマンドの推移 (下げ DR 時)

(3) 省エネルギー性

■消費電力量

更新前より熱負荷が増加しているにもかかわらず、年間の消費電力量は 673,765〔kWh/年〕の削減となった。

S-COP を用いて負荷条件をそろえた場合、年間の消費電力量は 1,819,333〔kWh/年〕の削減が可能であったと考えられる。

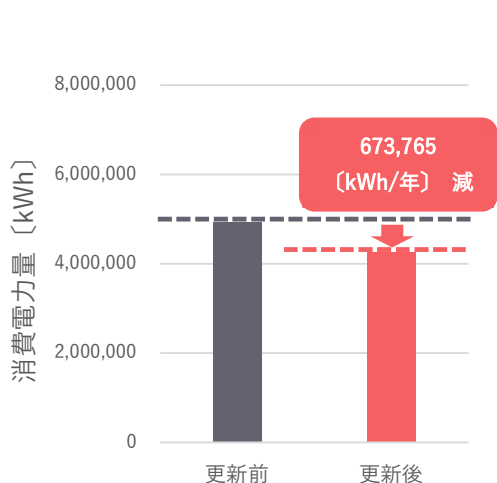


図 5 更新前後の消費電力量

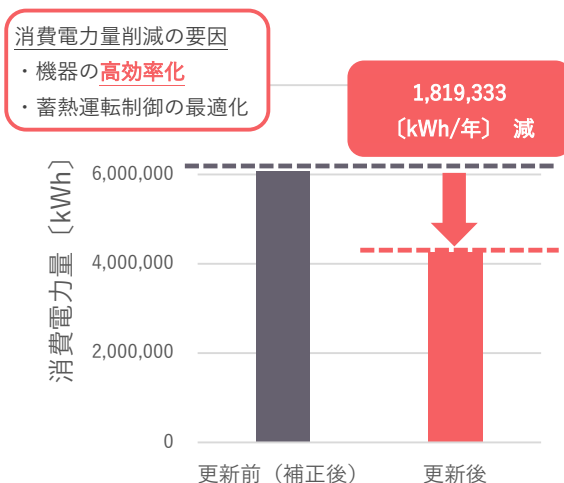


図 6 更新前後の消費電力量 (補正後)

(4) 普及性

■ ランニングコストの比較（非蓄熱システムとの比較）

電力を平準化することで、非蓄熱システムへの更新と比較すると、水光熱費の想定削減額は7,347〔千円/年〕となる。既存蓄熱システムをベースに計画することで、ランニングコストの削減と蓄熱システムの普及に貢献できると考えた。

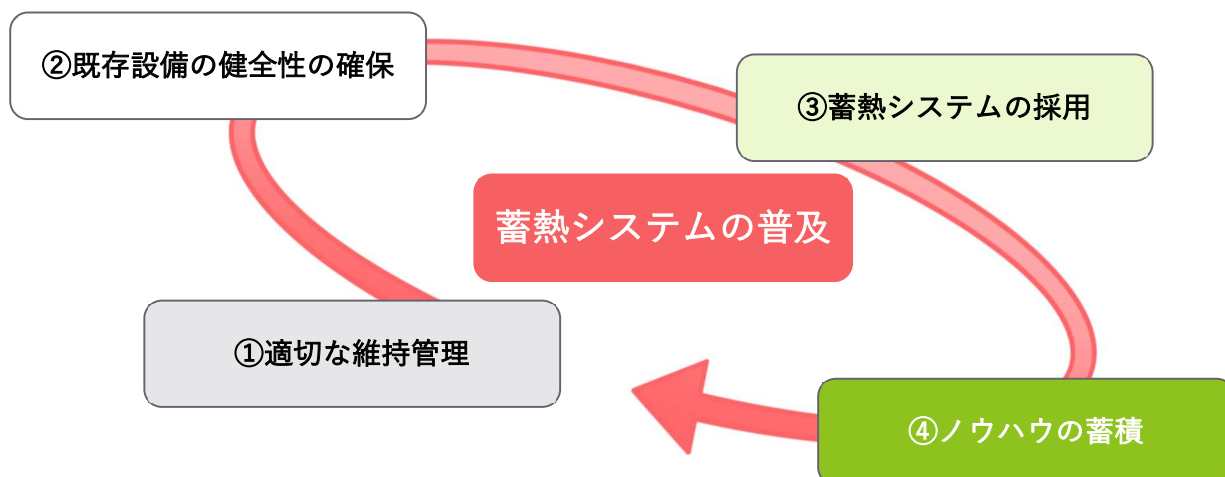
< 試算条件 >

- | | | | |
|---------|------|---|-----------------------|
| ・ 使用データ | 電気 | ： | 建物全体 |
| | 上下水 | ： | 熱源システム |
| ・ 料金単価 | 電気料金 | ： | 東京電力のベーシックプラン（2024年度） |
| | 水道料金 | ： | 川崎市水道局 |

■ 既存設備の再利用範囲を最大化した熱源更新

エネルギーサービス事業者ならではのノウハウを活用し、継続的な保守・保全を適切に行うことにより既存設備の健全性を維持した。

それにより、再利用が可能な範囲を最大化することで導入コストが低減され、蓄熱システムの導入障壁を下げられることで、普及に貢献できると考えた。



受賞理由

- ・ 既存の蓄熱槽に現在の視点からの再評価を行い、DRの視点から有効活用を試みた好事例。蓄熱槽の活用・運用ノウハウの継承や今後の適用ポテンシャルについても検討がなされている。
- ・ ターボの高効率性能を氷蓄熱で活かしている。新しい技術はないが非蓄化ではなく、蓄熱システム再利用は先進的であり、非常に大きい上げDRのポテンシャルをもつ建物である。