

優秀賞

イトーヨーカ堂 アリオ亀有 (東京都葛飾区)

蓄熱槽を活用した無人システムでのピーク電力削減について

申請者：(株)イトーヨーカ堂、(株)モール・エスシー開発
 (株)太平エンジニアリング、荏原冷熱システム(株)、東京電力(株)
 設備オーナー：(株)イトーヨーカ堂、東京電力(株)
 発表者：黒崎 充能(東京電力)

1.はじめに

アリオ亀有は、2006年3月にイトーヨーカ堂が「アリオ」としてオープンした大型ショッピングセンターです。アリオ亀有は熱源システムの導入にあたり、東京電力の蓄熱受託サービスを採用しており、イトーヨーカ堂と東京電力が一体となり熱源設備の運用を実施しております。熱源設備の日々の運用は、人手を介さない無人の自動制御で行われているため、安定供給を維持しながら自動制御を変更することは困難と考えていましたが、今回、自動制御を抜本的に変更し、安定供給を維持しながらピーク電力の削減を達成することに成功しました。

2.設備概要

冷熱供給の主な設備は、ブラインターボ冷凍機(追掛能力8,035MJ/h)が3台、氷蓄熱槽が37槽(合計蓄熱量144,818MJ)設置されており、ブラインターボ冷凍機、熱交換器、氷蓄熱槽が直列に配置されているという特徴があります(図1)。また、冷熱供給は「蓄熱運転」

「放熱運転」「追掛運転」「直列運転」の4パターンの組み合わせで運用しており、運用パターンをモデル化すると(図2)のようになります。

3.運用変更の経緯

13年に最終的な運用形態となりましたが、運用変更は11年から取り組んでいました。

【11年夏期】

電力使用制限令が発令され、当該施設では冷凍機3台中の1台の運転を強制停止し、最大電力の削減を達成しました。しかし、これにより要求熱量が供給能力を超え、館内の供給温度が上昇してしまう事象が頻発しました(図3)。

【12年夏期】

館内温度の維持を最優先することとし、日中の冷凍機強制停止を止める従来の運用に戻すこととしました。しかし、冷凍機が3台稼働することで、ピーク電力はもとの値に戻ってしまいました(図4)。

【13年夏期】

11年の課題と12年の供給実績を整理しまし

た。課題は2点に整理され、対策を立案しました(図5)。対策を実施した結果、冷凍機の追い掛け運転台数を2台に制限し、館内温度を維持する運用とすることができました(図6)。

4.ピーク電力削減効果

日中の冷凍機を1台停止することで、ピーク電力を約500kW削減することに成功しました。

5.制御変更による運用への影響

制御を変更することで、蓄熱槽の運用に影響が出る懸念されたため、「放熱率(供給熱量に占める放熱量の割合)」「夜間率(熱源設備全電力量に占める夜間電力量の割合)」について整理しましたが、変更前後での大幅な相違は見られず、結果は許容範囲内であると評価しています(表1)。

表1 制御変更による運用への影響

	放熱率 [放熱量(GJ)/供給熱量(GJ)]	夜間率(熱源設備分) [夜間電力量(kWh)/全日電力量(kWh)]
2012年8月(従来運用時)	0.603	0.572
2013年8月(制御変更運用時)	0.593	0.574

図1 系統図

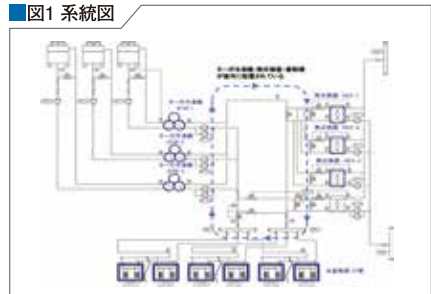


図2 運転パターンのモデル化

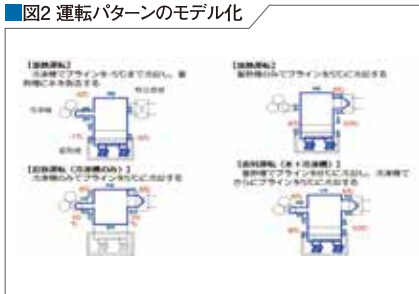


図3 2011年夏期の運用

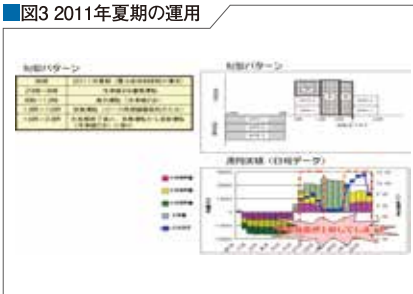


図4 2012年夏期の運用(従来の運用)

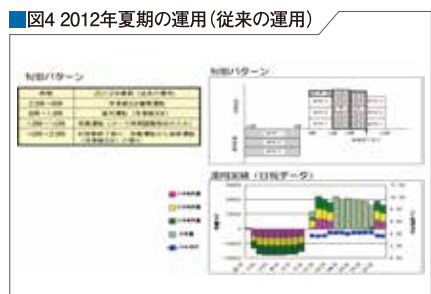


図5 2013年夏期運用の検討



図6 2013年夏期の運用

