



優秀賞

BEMSのデータに基づく 氷蓄熱システムの運用改善 蓄熱設備の余力を蘇生

三菱地所ビルマネジメント株式会社
東京電力株式会社
設備オーナー：三菱地所株式会社
発表者：秋山琢磨氏（三菱地所）

東京駅の皇居側玄関口に位置する丸の内ビルディング（以下、丸ビル）は、2002年9月に竣工しました。

設計監理を手掛けた株式会社三菱地所設計は、計画段階より環境への配慮を念頭に、自然エネルギーの利用、エネルギーの効率的利用、技術革新の活用など多くの省エネルギー技術を積極的に採用しています。財団法人建築環境・省エネルギー機構が定める環境・エネルギー優良建築物マーク表示制度で一定水準以上の省エネルギー性能を有する建築物として認定され、環境・エネルギー優良建築物マークを交付されています。丸ビルの熱源システムでは、温熱は地域熱供給より蒸気の供給を受け、冷熱はビル内部にて製造しています（表1）。

ビル管理会社である三菱地所ビルマネジメント株式会社を中心に、熱源システムの運用開始時よりPDC A（計画・運用・検証・改善）

を実践し、最適運転による省エネルギーの実現を追求しました。

2005年8月（改善前）のBEMSデータで運転状況（図1）を確認したところ、潜熱蓄熱設備をはじめとする各機器は十分に設計能力を発揮していません。しかし、放熱運転を含めた台数制御を手動で行っていたために、蓄熱量を使い切れなかった日が多く、運転のパラツキが顕著であることが分かりました。また、蓄熱量表示が0になっているにも関わらず放熱運転を行っている日があることも判明しました。

通常、蓄熱槽出口温度が設定温度に達するか、または残蓄量表示が0になるか、どちらかの条件を満たして放熱運転は終了します。ところが、放熱運転完了後でも運転員はインターロックを解除することでしばらくの間、手動で放熱運転が継続できることを発見していました。この点をメーカーに確認したところ、蓄熱量には施工時の安全率と思われる余力の存在が判明しました。

この余力は蓄熱量設定値の増量につながるかと判断し、06年夏季の運転では実蓄熱量をフルに使いきるため、次の3点による運転改善を行いました。

- ① 蓄熱量設定値を3万8800MJ から4万2000MJへ増加
- ② プラインターボ冷凍機の運転時間延長
- ③ 放熱運転の終了は、蓄熱量表示と槽出口温度で判断

表1 丸の内ビルディング熱源システム概要

■冷熱源システム	
潜熱蓄熱槽	STL方式380万MJ
プリンターボ	2台、計350USR t（蓄熱時）
ターボ冷凍機	3台、計1,600USR t
吸収式冷凍機	3台、計2,600USR t

図1 蓄熱量変化グラフ2005年8月

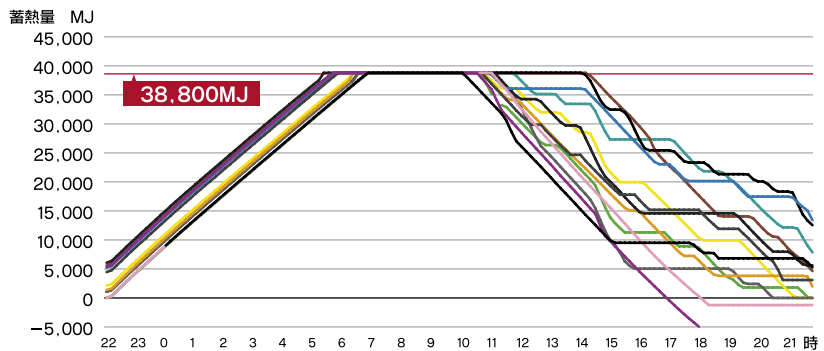
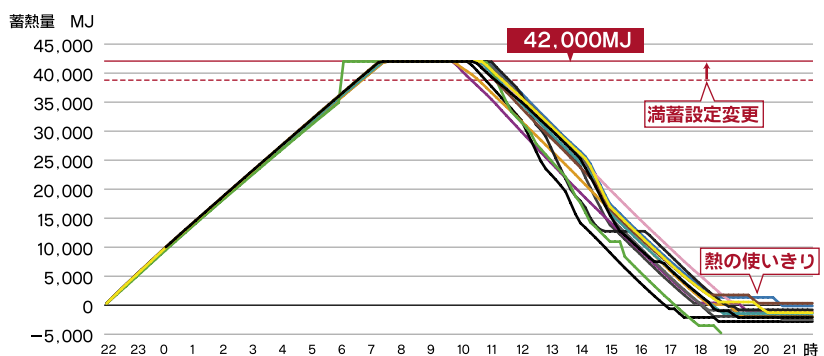


図2 蓄熱量変化グラフ2006年8月



その結果、多くの日において蓄熱量表示が0以下にあっても放熱運転を継続することで、蓄熱を使いきることができました。満蓄量の設定変更で8%、蓄熱の使いきりで4%、合計12%の蓄熱量が追加で使用することが可能になりました。また、最大の懸念事項であった運転員による運転のパラツキも改善されました（図2）。

さらに、蓄熱電力量は前年度同

時期に比べて25%増加した結果、CO₂排出量の昼夜間原単位差から年間約1万3000kg・CO₂の削減、年間ランニングコストについても200万円の削減につながることができました。

今回の運転改善では、施工時の設備の余力を十分に発揮させたことで、電力負荷平準化やランニングコストの低減、省エネルギーへの大きな貢献につながりました。このような改善効果を得られました。背景には、運転員が設計段階から運用改善を意識して計測機器の配置やデータ整理などをきちんと行い、検証しやすい状況を整えていたことが大きなポイントとして挙げられます。そのため、特別な費用や労力をかけずに効果的な運用改善ができたと考えられます。今後も、冷熱源システムの有効利用を図るため、BEMSデータを利用して日々の運用改善に努めていきます。