

# 第10回 ヒートポンプ・蓄熱シンポジウム

## 環境にやさしい運転管理

蓄熱月間主要行事と位置づけ、2013年7月23日に行われた第10回ヒートポンプ・蓄熱シンポジウム（主催：一般財団法人ヒートポンプ・蓄熱センター、協賛：関係団体・関連学会〈43団体〉）は、東京都墨田区の国際ファッションセンタービルで開催された。関係者約300人が参加する中、国際エネルギー機関（IEA）の前事務局長の田中伸男氏の特別講演が行われ、公募したヒートポンプ・蓄熱システム導入事例から、大幅な改善が図られた事例として「光が丘第2プラント」など優秀賞4件、奨励賞2件が表彰された。また第10回記念として、長期にわたり改善を続けている東山ビルに特別賞が贈られた。

冒頭の挨拶で、ヒートポンプ・蓄熱

センター専務理事の林光明は、「ヒートポンプ・蓄熱シンポジウムも今回で10回目を迎えることができました。皆様の日頃からのご支援・ご協力のお蔭と感謝申し上げます。

東日本大震災を契機に、エネルギー政策の抜本的な見直しがおこなわれています。当面の課題はピーク電力の削減であり、これだけではなく、エネルギーの安定的な確保やCO<sub>2</sub>削減が求められています。その取り組みの手段のひとつが効率の良いヒートポンプであり、さらに蓄熱システムを組み合わせたヒートポンプ・蓄熱システムの活用が有効です。このシステムも日々の運転管理による改善を行うことにより、十分な効率を発揮していく

ことができます」と述べた。

特別講演では、田中氏が「世界のエネルギー情勢と日本の戦略」をテーマに、米国シェールガス革命を発端とする世界の動きを解説。その後表彰式が行われ、受賞者には表彰状や記念品が贈られたほか、改善事例の紹介が行われた。続いて経済産業省資源エネルギー庁の佐久秀弥氏による「熱の有効利用について」をテーマとする講演、東海大学教授の坪田祐二氏をコーディネーターに、事例発表者が意見交換するパネルディスカッションが行われた。パネルディスカッションでは発表事例に対し、データ分析の詳細や課題などに質問が相次ぎ、熱心な議論が繰り広げられた。

### ■特別講演(要旨)

## 世界のエネルギー情勢と日本の戦略

●日本エネルギー経済研究所特別顧問、国際エネルギー機関（IEA）前事務局長 田中伸男氏

が必要だ。

今後、日中韓印などアジアが中東の原油輸出先を中心となる。一方でシェールガス革命が進む米国は、ガスも石油も世界最大の生産国になりつつあり、中東の石油から自立できるようになる。そうすると米国による中東の安定への関与が薄れる可能性もあり、日中韓は中東からのシーレーン防衛という課題を突きつけられることになる。

喫緊で最も懸念されるのはホルムズ海峡封鎖だ。欧米の専門家はイスラエルがイランを100%攻撃すると見ている。

問題はいつかという点だ。そうなった場合、原油価格は高騰し日本の経常収支は大幅な赤字になるだろう。こうなれば日本財政への信認が崩壊してしまう。

中東危機への最も効果的な準備は原子力発電所の再稼働だ。原子力が停止し9割を化石燃料に頼る中で、中東危機が発生すると非常に危ない。日本の天然ガス調達もLNGに頼りすぎているのも問題だ。ロシアからパイプラインで購入することも考えたほうがいい。エネルギー安全保障としても、ロシアからの輸入増加は必要だ。



東日本大震災以来、日本ではエネルギー問題について議論が活発だが、海外情勢や日本への影響についての視点が欠けている。IEAでも福島第一原子力発電所事故以来、原子力は大きな議論の対象だが、今は米国のシェールガス革命を軸に世界が大きく動き始めており、もっとグローバルな視点からの論議

## ■ 審査講評

# 利用形態を把握し、 正しく運用管理してこそ 高効率システムの効果が発揮できる

● 審査委員長 東京電機大学特任教授 柳原隆司氏

今回は、運転管理改善事例に加え、去年に引き続き運用によるピーク電力削減などの対応事例も公募した。審査の結果、それぞれ優秀賞2件、奨励賞1件ずつを選定した。

運転管理などの改善事例の内、優秀賞の「光が丘第2プラント」は約20年を経過した地域冷暖房施設の熱源機更新にともなう改善で、周到な計画と高いエンジニアリング力により大きな効果を発揮した。「大成札幌ビル」は躯体蓄熱式空調システムの好事例で、運転パターンについてPDCAサイクルを回しつつ適正化し、省エネルギーで調和の取れ

た経済的空調を実現した。

ピーク電力削減などの対応事例の内、優秀賞の「アズビル藤沢テクノセンター第100建物」はエコ・アイスを有効利用し、空調システムと連動した照明制御を行うなどの取り組みで昼間のピーク電力の大幅な削減に貢献した。「ソニーシティ（本社ビル）」は震災後、蓄熱式空調システムを利用し、照度や室温設定の変更により内部負荷を削減しつつ、水蓄熱槽を利用して熱源運転パターンを工夫することでグループ全体にも貢献できる電力負荷の平準化を実現したことが評価された。

## ■ 公募 (I) ヒートポンプ・蓄熱システム運転管理等の改善事例

優 秀 賞				
No	建物・施設名	改善事例名		会社名
1	光が丘第2プラント (東京都練馬区)	熱媒過流量制御システムの導入による蓄熱熱源システムの効率向上	申請者	株式会社三菱地所設計
			設備オーナー	高砂熱学工業株式会社
2	大成札幌ビル (札幌市中央区)	運転条件改善による省エネ効果の向上と電力負荷平準化	申請者	大成建設株式会社
			設備オーナー	大成建設株式会社
奨 励 賞				
No	建物・施設名	改善事例名		会社名
1	JR博多シティ (福岡市博多区)	大型蓄熱システムの運転管理におけるタブレット活用による改善	申請者 設備オーナー	株式会社九電工 九州電力株式会社

## ■ 公募 (II) ヒートポンプ・蓄熱システム運用によるピーク電力削減等の対応事例

優 秀 賞				
No	建物・施設名	改善事例名		会社名
1	アズビル藤沢テクノセンター第100建物 (神奈川県藤沢市)	水蓄熱と躯体蓄熱による温熱環境を維持したピーク電力削減事例	申請者	アズビル株式会社
			設備オーナー	アズビル株式会社
2	ソニーシティ (東京都港区)	蓄熱槽の運用方法変更による、9～20時のピーク電力の削減を実現することで、2011年の電力使用制限令(東京電力管内)の遵守を達成	申請者	ソニー株式会社
			設備オーナー	ソニー生命保険株式会社
奨 励 賞				
No	建物・施設名	改善事例名		会社名
1	中之島熱供給センター (大阪市北区)	需要家と連携した地域冷暖房プランのピーク電力削減対応	申請者	関電エネルギー開発株式会社
			設備オーナー	関電エネルギー開発株式会社

## ■ 第10回ヒートポンプ・蓄熱シンポジウム特別賞

特 別 賞		
建物・施設名	表彰事例名	会社名
東山ビル (東京都中央区)	東山ビルにおける継続的な運用改善の取り組み	東山興業株式会社



## 国内最高レベルの 地域熱供給冷暖房施設を見学

ヒートポンプ・蓄熱シンポジウムの翌日7月24日には、東京スカイツリー®地区の地域冷暖房施設で見学会を実施した。62人の参加者は、世界最高水準の性能を誇る1,350USRtのターボ冷凍機や、約7,000tもの大容量水蓄熱槽の表示モニター、模型を見学し、冷水・温水を地域導管で効率的に供給するエネルギーネットワーク、国内の地域冷暖房システムでは初めて採用した地中熱利用の取り組みなどについて運営会社である東武グループの株式会社東武エネルギーマネジメント常務取締役今野真一郎氏より説明を受けた。

東京スカイツリータウン®は2012年5月の開業以来、多くの観光客が訪れる人気スポットである。施設を支える地域熱供給事業は国内最高レベルの年間総合エネルギー効率(COP)1.362を実現(国内平均は約0.743)し、個別熱源方式に比べて年間のCO<sub>2</sub>排出量を半減する実績も残している。

参加者は、最新鋭の機器や先駆的な取り組みに高い関心を示していた。



## 光が丘第2プラント(東京都練馬区)

## 熱媒過流量制御システムの導入による蓄熱熱源システムの効率向上

水蓄熱システムにおける二次側の利用温度差減少は、蓄熱槽利用率の低下を招くとともに、蓄熱運転時の熱源機負荷率の低下や蓄熱運転時間の増加などを引き起こし、システム効率の低下や運転管理の煩雑さを招きます。

光が丘第2プラントは1987年に運用を開始した地域冷暖房施設です。床下ピットの冷水蓄熱槽(連結完全混合槽)とヒートポンプにより冷水供給を行っていましたが、利用温度差の減少による上記の問題が発生していました。このため経年にとまぬ熱源機の更新にあたり、熱媒過流量制御システムを導入しました。更新工事は2008年10月に着手し09年6月に竣工しました。図1、表1にプラント概要を示します。

## 1. 改善後の運転状況

- ターボ冷凍機は3台分割とし、常時2台運転で蓄熱を行います。3台ともに最大過流量率150%の過流量制御対応仕様としており、1台は予備機であるとともに、将来、隣接するセンタープラント蓄熱槽への蓄熱運転を想定しています。
- 各冷凍機に対応した蓄熱冷水ポンプは、インバータポンプにより定格温度差6℃の流量に対して150%の過流量運転が可能な仕様

としています。これにより冷水温度差が4℃まで減少しても冷凍機は定格出力を発揮することができます。

- 冷凍機2台が、最大流量で運転された場合の冷水量は、既設二次放熱ポンプの最大流量以下であるため、蓄熱槽の始末端水位差に問題がないことを事前に確認し、工事後の試運転でも確認しました。
- 冷水ポンプの過流量制御は、冷凍機冷水入口温度と冷水出口温度設定値との温度差を演算し、これを基に比例制御回路から流量制御回路に出力しインバータを自動制御しています。冷却水温度が定格以下となる場合、ターボ冷凍機の最大出力は定格100%以上を発揮できることから、冷却水出口温度により流量制御への出力を補正し、冷水流量を増加させています。これら冷凍機運転中の冷水流量制御はすべて自動で行われます。
- 冷凍機冷水入口温度が設計入口温度以上となる場合は、インバータ冷水ポンプの流量を削減し(少流量運転)、冷凍機出口温度の上昇を防止しています。
- ターボ冷凍機の冷水出口温度制御は、ターボ冷凍機自体の容量制御回路を利用して、これは、冷水ポンプの流量制御に支

障が生じた場合に、冷凍機の保護を図るためです。

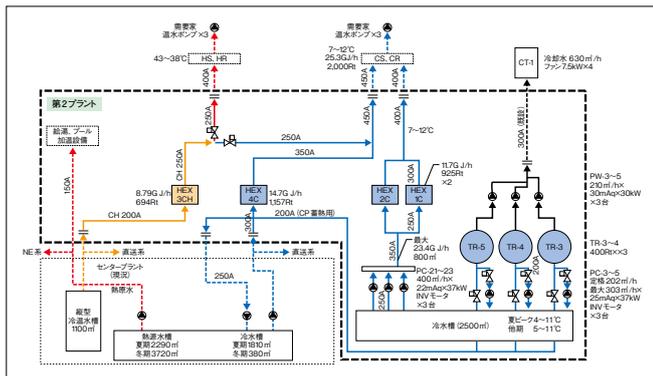
## 改善後の蓄熱運転のトレンド

- 冷凍機への冷水入口温度の変化に対して、冷水流量が自動的に変化し、蓄熱前半は小流量運転、蓄熱後半は過流量運転となることで、冷水出口温度を一定(4℃)に保っています。
- 特に蓄熱運転後半では、冷水入口温度の低下により冷水流量は最大の150%過流量運転となりますが、冷却能力は一定で運転を継続しています。
- 冷凍機の負荷率を常に高く維持して運転できることから、蓄熱時間の短縮を図ることができました(図2、表2)。

## 2. 改善の効果

以上のような取り組みの結果、2010年度の一次エネルギー換算COPは1.563となり、前年度に対して約17%の省エネルギー、CO<sub>2</sub>排出量は172t-CO<sub>2</sub>/年の削減を達成することができました。今後もより一層の環境負荷低減に寄与できるよう、運用に努めたいと思います(表3)。

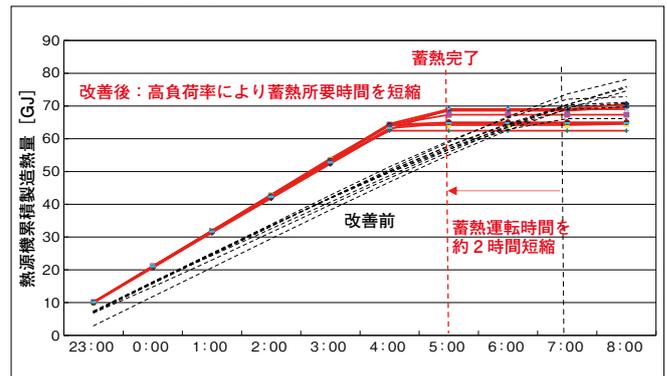
●図1 光が丘第2プラント改善後の系統図(単線表記)



●表1 光が丘第2プラントの概要

	改善前(更新前)	改善後(更新後)
熱源機	ヒータリングタワー式 ヒートポンプ10.047GJ/h(800USRT)×1台 COP4.6 その他、センタープラントから冷水、温水の供給を受ける	高効率電動ターボ冷凍機 5.06GJ/h(400USRT)×3台 (2台ローテーション) 150%過流量仕様COP5.74(冷水5℃) その他、センタープラントから冷水、温水の供給を受ける
一次ポンプ	37kW、定速	37kW、INV変流量×3台
二次ポンプ	37kW×3台、内1台INV	37kW×3台、全台INV
蓄熱槽	水蓄熱、連結完全混合槽 定格水量2,500m <sup>3</sup> 冷水5~11℃	同左、 運用水量2,800m <sup>3</sup> 小負荷期 冷水5~11℃ ピーク期 冷水4~11℃
需要家への供給温度	冷水 7~12℃	同左

●図2 蓄熱時間の短縮効果



●表2 冷却能力と負荷率の改善効果

蓄熱運転時冷却能力と負荷率	定格 GJ/h	7月平均		10月平均	
		GJ/h	負荷率	GJ/h	負荷率
改善前2007年度	10.047	8.42	0.84	8.15	0.81
改善後2010年度	10.130	10.31	1.02	10.03	0.99

●表3 改善による環境負荷低減効果

エネルギー効率 COP	熱源機単体製造熱量基準	冷熱源システム	
		一次側製造熱量基準	熱源システム供給熱量基準
改善前2007年度	4.692	1.467	1.308
改善後2010年度	5.530 (118%)	1.756 (120%)	1.563 (119%)

環境保全性 CO <sub>2</sub> 排出削減量	
削減電力量 MWh/年	449
CO <sub>2</sub> 削減量 t-CO <sub>2</sub> /年	172

※冷水温度:改善前は5℃、改善後は夏期4℃、他期5℃

## 大成札幌ビル(札幌市中央区)

運転条件改善による  
省エネ効果の向上と電力負荷平準化

大成札幌ビルは2006年に竣工した延床面積約7,000㎡の複合用途ビルです。およそ半分の3,700㎡に大成建設札幌支店事務所が、残りは飲食店舗やサービス店舗などのテナントが入居しています。事務所部分は快適なオフィスでありながら、省エネルギーを実現する環境配慮型建築として計画しました。空調設備は、札幌の冷涼な気候を最大限活用するため、吊り天井のないコンクリートむき出しの天井スラブに配管を埋設、フリークーリングを利用した冷水やヒートポンプによる温水を流通する躯体蓄熱放射冷暖房方式を採用しました。床吹出空調も組み合わせています(図1、2)。

建物を高断熱高気密の外断熱建物とし、自然に蓄放熱することを期待して設計しましたが、当初は期待通りの蓄放熱が行えませんでした。また、フリークーリングも思うように利用できませんでした。そこで初年度の運用データを解析し、蓄熱運転スケジュールとフリークーリングの利用条件を変更、運用改善することで省エネルギーと電力負荷の平準化を実現しました。

## 1. 蓄熱運転スケジュールの変更

当ビルの躯体蓄熱では蓄放熱、特に放熱が成り行きになっていたことから、運用データを分析して制御方法を模索しました。初年度の運用データを分析し、想定よりも天井スラブ

からの放熱速度が遅く、十分に放熱されないうちに蓄熱運転に移行し、昼間のピーク時間帯に追い掛け運転が行われるなど、蓄放熱のサイクルがうまく機能していないことがわかりました。また、想定よりも内部発熱が小さいこともわかりました。そこで、昼間時間帯の追い掛け運転(天井スラブへの通水)を禁止して効率よく蓄放熱ができるよう改善しました。このスケジュール調整により夜間蓄熱、昼間放熱のサイクルを確実にこなせるようになり、さらに放熱後の躯体温度が上昇したため比較的温度的の高いフリークーリング冷水を有効に利用できるようにもなりました。

## 2. フリークーリングの利用条件の変更

躯体蓄熱には冷凍機を使用せず冷却塔で冷水を作るフリークーリングを採用しています。設計検討時にはアメダスデータを使用してフリークーリングの利用可能な条件を想定し、外気湿球温度が14.5℃以下でフリークーリングを許可する制御としました。ところが、実際にはアメダスデータに比べ現地の外気温度が高く、この条件ではまったく利用できませんでした。そこで、許可条件を緩和し、冷水の還温度より外気湿球温度が低い条件でフリークーリングを行う設定に変更しました。また、放熱して温度が上昇した躯体の初期冷却にフリークーリング冷水を利用し、その後チラーで満蓄熱にするよ

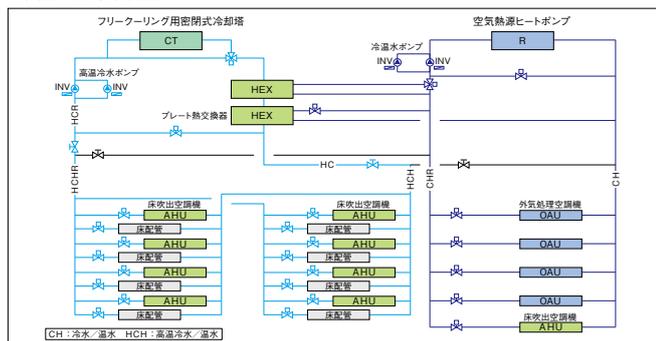
う制御を変更しました。蓄熱運転スケジュールの変更により放熱後の躯体温度は23~25℃となり、冷水還温度も20℃以上となったため、外気温度が高い真夏でもフリークーリングを有効に利用できるようになりました(図3)。これにより冷房時の熱源システム効率が大幅にアップし、エネルギー消費量を削減できました。

一方、暖房時については週末の空調停止で躯体が冷え込むため、月曜未明に加熱蓄熱を行い、朝の暖房立ち上がり時に発生する最大電力を低減しています。

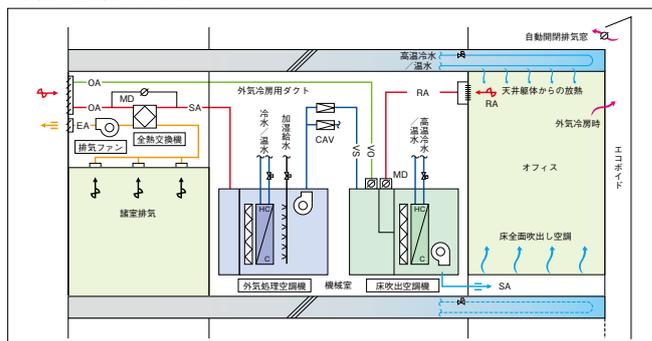
## 3. 改善による効果

フリークーリングの利用率向上が大きく影響し、冷房期のシステムCOPは改善前2.02から改善後3.19と約60%向上しました。この結果、空調の一次エネルギー原単位は標準ビル比46%減の346MJ/㎡年と、大幅な省エネルギーを実現しました。また、夜間移行率は、熱負荷で年間平均約50%、電力で同約40%(図4)と、躯体のみを蓄熱媒体とするシステムとしては非常に高いレベルを達成し、電力負荷の平準化に貢献しています。改善後もBEMSデータを利用し継続的に運用の適正化を図り、事務所部分の空調消費エネルギーで250~270MJ/㎡年、全用途消費エネルギーで880~890MJ/㎡年と標準ビルに比べ50%を超えるエネルギー削減を維持しています。

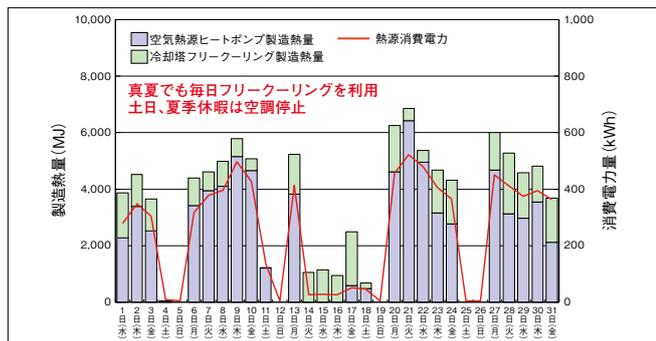
●図1 熱源システム図



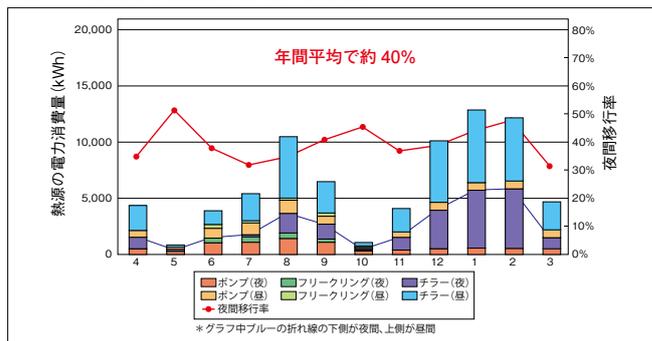
●図2 空調システム図



●図3 熱源の運転状況 ~夏期(変更後)



●図4 熱源消費電力量と夜間移行率(改善後)



# アズビル藤沢テクノセンター第100建物(神奈川県藤沢市)

## 氷蓄熱と躯体蓄熱による 温熱環境を維持したピーク電力削減事例

- 申請者：アズビル(株)
- 設備オーナー：アズビル(株)
- 発表者：太宰 龍太

2011年夏期の電力使用制限令では、当社の藤沢テクノセンターでも建屋ごとにピーク電力削減目標を設定し対応しましたが、開発・研究・生産活動への影響を最小限にするため、事務所棟での削減目標を増やすことにしました。そして、夏期ピーク時に事業所全体の約3割の電力を消費している事務所棟(以下、第100建物)では、ピーク電力半減を目標に、節電対策に取り組むことになりました。また、第100建物では、当社のグループ理念である「人を中心としたオートメーション」の下、従業員の快適性・生産性への影響を考慮し、強制的な室温設定の緩和や照明の間引きをしない方針にしました。

### 1. 建物・設備の概要

第100建物は、06年に竣工した最新鋭の事務所棟で、エネルギー消費原単位は10年度実績で約1,200MJ/㎡年となっており、一般的な事務所ビルよりも、3割ほどエネルギー消費が少ない建物です。熱源システムは、氷蓄熱槽の熱交換器と空冷チラーを直列に接続した大温度差システム(往還温度差10℃)を採用しています(図1)。

### 2. 節電施策

10年度夏期には日中2台以上運転していた空冷チラーを、電力使用制限令の対象時間(9:00

～20:00)は完全に停止し、氷蓄熱のみで負荷処理することになりました。ただし、本施設の氷蓄熱槽は、1日の負荷をすべて処理できる容量がないため、対象時間前(6:00～9:00)に空冷チラーを起動し、室温を22～25℃程度に予冷しておくことで、日中の負荷を軽減しました。

予冷は負荷予測技術により、予冷時間帯の室温設定を決定することで過度な予冷による電力消費量増加を抑えました。

また、本建物には照明操作システムが導入されており、従業員は自身の業務用パソコンから自由に照明のON/OFFができます。そこで、従業員の節電意識を向上させるため、室内の照明電力と室温設定がリアルタイムに連動し、照明を消せば消すほど涼しくなる制御(節電インセンティブ空調)を導入しました。この制御により、節電意識が高まり、また、光環境と温熱環境を自身でつくることのできるため、節電による従業員の不快感も軽減できました。

運用時の室内温度変化(図2)から、予冷により午前中は最低限の放熱で室温が保たれていることがわかります。

### 3. 節電効果

図3は10年度と11年度の典型的な1日の電力消費の比較です。11年度は電力使用制限令の対象時間前に電力消費量が増えています

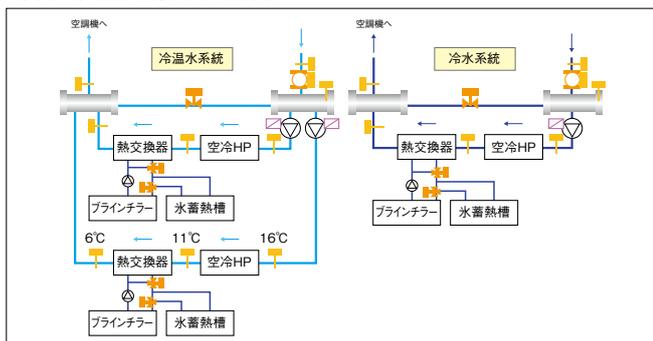
対象時間内は電力消費量が半減していることがわかります。また、10年度と11年度で対象時間の1時間平均電力最大値(kW)の推移を比較したところ(図4)、11年度は冷凍機故障などのイレギュラーな日を除外すれば、最大値は371kWとなり、10年度の最大値724kWから48.8%削減できていることがわかりました。

### 4. おわりに

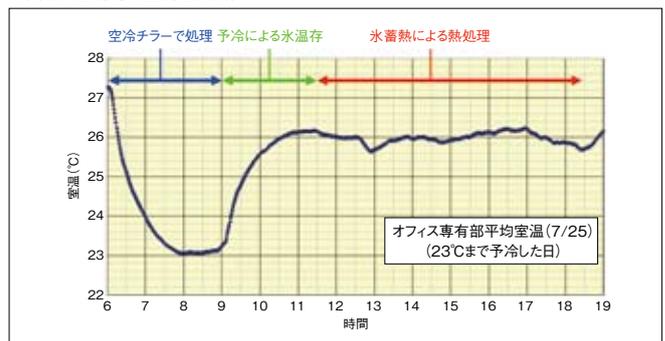
今回の対策では節電効果だけでなく、日中の室内温度も10年度よりおおむね低くなり、さらに、夏期の電力使用量も10年度と比較して約27%の省エネとなりました。これは、従業員が光環境よりも温熱環境を重視して節電インセンティブ空調を運用し、照明電力が大きく削減できたためと考えられます。仮に蓄熱空調方式でない建物で節電インセンティブ空調を実施すると、冷房を強くした分、熱源消費電力が増加してしまうため、運用が非常に難しくなるはずですが、今回、蓄熱によるピークシフトと節電インセンティブ空調が協調し、ピーク電力削減・省エネ・快適な温熱環境を実現しました。

この結果は、まさに、本建物が蓄熱式空調システムを備えていたから得られたと言っても過言ではありません。当社では、今後も蓄熱システムをうまく活用した施策を立案し、その効果を実証していこうと考えています。

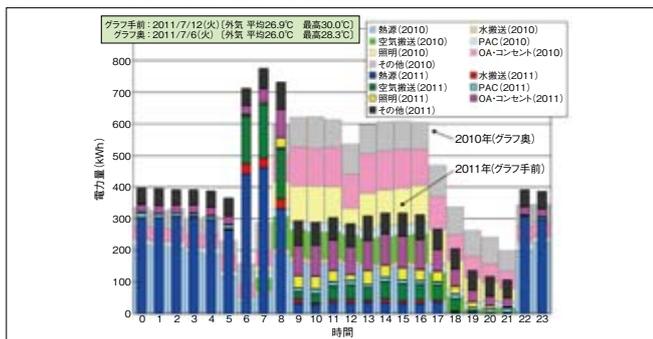
●図1 第100建物のシステム図



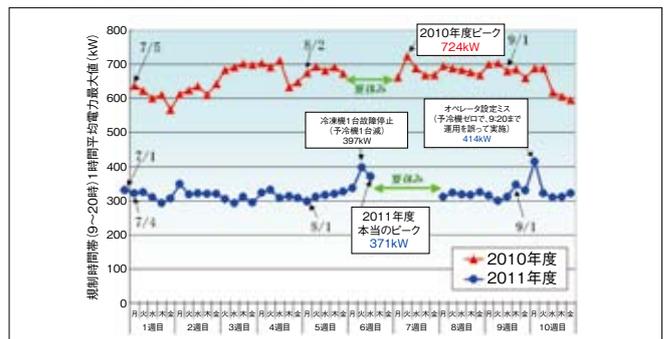
●図2 運用時の室内温度変化



●図3 2010年と11年の1日の電力消費量の比較



●図4 使用制限時間帯の最大電力の比較



## ソニーシティ(東京都港区)

## 蓄熱槽の運用方法変更による、9～20時のピーク電力の削減を実現することで、2011年の電力使用制限令(東京電力管内)の遵守を達成

- 申請者：ソニー(株)
- 設備オーナー：ソニー生命保険(株)
- 発表者：井上 哲(ソニー)

ソニーシティは2006年10月に竣工し、07年2月よりソニー株式会社の本社ビルとして運用を開始しました。運用開始から6,470m<sup>3</sup>の水蓄熱槽を有効活用することで、ピークカットならびに電力負荷の平準化に努めてきました。

11年7～9月の期間、東京電力管内の事業所に対して電力使用制限令が発令されました。ソニーグループでは、「共同使用制限スキーム」<sup>※1</sup>を採用し、グループ全体で削減目標(原則15%)の達成を目指しました。共同使用制限スキームの活用により大きく貢献したのが、ソニーシティの蓄熱槽です。制限令の対象時間(9～20時)は蓄熱槽の冷水のみで冷房を行い、すべての冷凍機とその補機(ポンプ動力など)を停止しました。ソニーシティで電力使用を大きく削減した結果、製造事業所などの操業はほぼ制限することなく、グループとして制限令遵守を達成できました。

## 1. 蓄熱槽の運用変更

通常、夏季のソニーシティでは、1台の冷凍機を追い掛け運転させ、この冷凍機による冷水と蓄熱槽の冷水により冷房を行っています。そして、13～16時のピーク時間は、ピーク時間の電力需要軽減のため、一切の熱源機器を停止して蓄熱槽の冷水だけで冷房を行っています。

電力使用制限令に対応するために、11年に行ったポイントは次の通りです。

## ①東京電力管内の各オフィス・工場の目標値(電力需要の最大値)を設定

各オフィス・工場からの要望、特性、そして、電力需要削減のポテンシャルを把握したうえで、各オフィス・工場の目標値を設定した(図2)。なお、できるだけ工場の操業を抑制しないために、ソニーシティを含むオフィスビルの目標値は厳しく(削減率を大きく)設定した。

## ②電力利用抑制の施策を実現

ソニーシティにおいて、制限令の対象時間の冷房を蓄熱槽の冷水のみで行うためには、ビル全館の冷水負荷をできる限り削減する必要があり、オフィス照明の照度変更(750→350ルクス)、室温設定の見直し(28℃設定の徹底)などを行った。

## ③9～20時で、蓄熱槽の熱(冷水)を分散して放熱

従来22～翌8時以外は蓄熱槽への蓄熱を行っていなかったが、対象時間が始まる9時まで蓄熱を継続する運用に変更し、満蓄の運用にした。また、対象時間内に冷凍機が稼働しないよう追い掛け運転を禁止する運用変更を行った。

## 2. 運用変更による効果

## ①9～20時における電力需要の削減

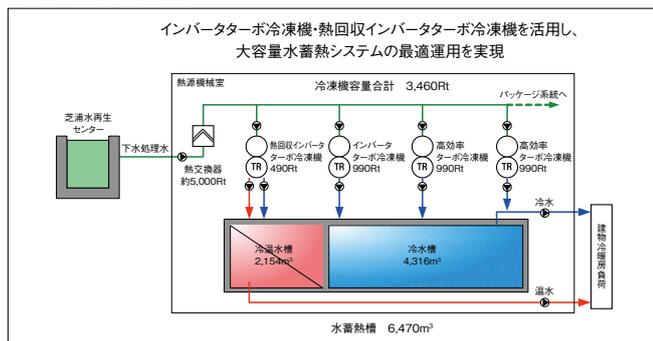
前述した運用変更による冷凍機の停止により、9～20時の電力需要がおおむね2,500kW

を下回る結果となり、10年度比60%以上の削減を達成しました。全体の電力負荷低減努力の中でも、9～13時に冷凍機を停止したことが大きな効果をあげました。10年度はこの時間帯に冷凍機が稼働していたため、電力需要も高く、6,000kW以上となった時もありましたが、停止により2,500kW以下に抑えられました。結論として、11年度は夏季のすべての平日9～20時において、社内で設定したソニーシティの電力制限目標値を下回る結果となりました。

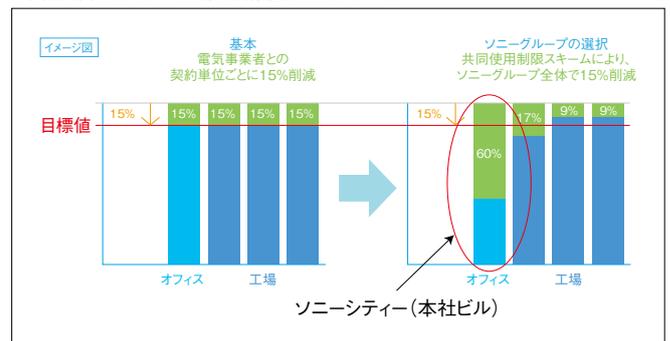
## ②7～9月における冷水負荷(熱量)の激減と、熱源システムの効率向上(図3、4)

オフィス照明の照度変更、室温設定の見直しなどにより、11年夏季の冷水負荷は、10年と比べて57%となりました。この結果、制限令の対象時間におけるソニーシティ内の必要な冷房を蓄熱槽の冷水のみで行うことができました。また、熱源システムの効率も10年度との比較で8%向上しました。理由としては、冷凍機の稼働を20～翌9時の夜間に限定したことで、冷却水温度が低い時間帯にだけ冷凍機が稼働することとなり、高効率な冷凍機稼働につながって、全体の総合効率を高くしたものと考えられます。もちろん、猛暑といわれた10年と、11年の気温変化などほかの要因がある可能性もあり、今後分析すべき点と考えています。

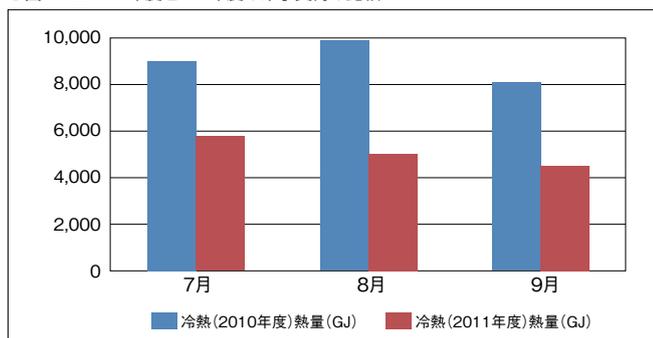
●図1 熱源機器の構成



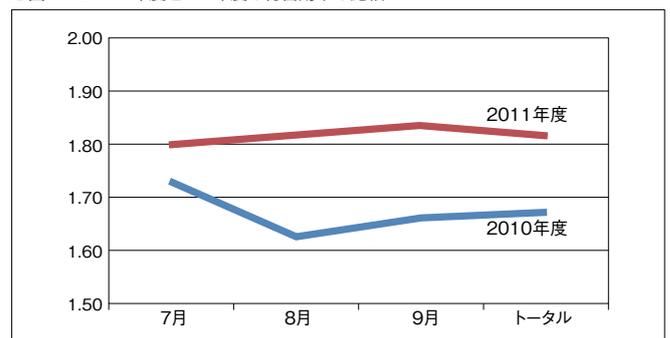
●図2 各オフィス・工場の目標値設定のイメージ



●図3 2010年度と11年度の冷水負荷の比較



●図4 2010年度と11年度の総合効率の比較



※1 共同使用制限スキーム：同一会社内の複数拠点で共同して使用最大電力の抑制に取り組むことで、同一会社全体として15%の電力使用を削減すること。