

環境にやさしい運転管理

コロナ禍の影響により3年ぶりの開催となったが、WEBによる参加者を含め、400名以上が参加し、熱気に包まれたシンポジウムとなった。

2022年7月20日、国際ファッションセンタービル(東京・両国)にて、第19回「ヒートポンプ・蓄熱シンポジウム」(主催:一般社団法人 ヒートポンプ蓄熱センター、後援:経済産業省他)が開催された。

開催にあたって、当センター専務理事の浅井 亨が「この2年間でエネルギーを巡る状況は大きく進展した。2021年秋に開催されたCOP26では、カーボン

ニュートラルの実現に向け、世界150か国以上が温室効果ガスの削減目標を掲げた。国内では、2021年10月にエネルギー基本法が改定され、今年5月には省エネ法が改定された。

こうした状況のなか、ヒートポンプ・蓄熱システムは、カーボンニュートラル実現の切り札と考えており、その普及と啓発になお一層取り組んでいく」と挨拶した。



一般財団法人 ヒートポンプ・蓄熱センター
専務理事 浅井 亨

特別講演(主要)

電気利用の次世代イノベーション ~電化の歩みを振り返り、進化の方向を考える~

大阪大学大学院ビジネスエンジニアリング専攻 招聘教授 西村 陽氏



大転換期を迎えた電気・エネルギー市場

2021年9月、ロシアとドイツを結ぶパイプライン「ノルドストリーム2」の運用開始が遅れたのを受け、欧州の天然ガス価格の指標となるオランダTTFの先物価格が急上昇した。その影響は、LNGのアジアスポット価格の指標であるJKM(ジャパン・コリア・

マーカー)にも及び価格が上昇している。以前は、TTFとJKMはまったく違う市場であり、影響を受けることはなかったが、この時初めて相関関係が生まれ、欧州のエネルギー市場が日本にも大きな影響を与えるようになった。今年2月に始まったロシアのウクライナ侵攻前には、すでに世界のエネルギー市場の混乱が始まっていたのである。

こうした状況のなか、日本の対応として、発電・電気事業法を改正し、発電事業者に対しては、供給能力(容量)確保の努力義務を課した。また、小売事業者には、供給力確保義務の明確化を検討するなど、発電・小売り両面にわたる安定供給確保に取り組んで

いる。

カーボンニュートラルへの挑戦

政府は、カーボンニュートラル実現のために、2030年の電源構成目標を再生可能エネルギー(以下、再エネ)が36~38%程度、原子力発電を20~22%程度としているが、これは相当厳しい目標である。実現するには、エネルギーの需要と供給の両面から、抜本的な構造転換を図っていくことが求められる。電源を脱炭素にシフトし、需要側は電化を推進することが有力かつ現実性の高いシナリオであろう。

ポイントは、「脱炭素技術の革新」、「適切な政策」、「ユーザー(個人・企業)の行動変容」の3つが連動することで

ある。なかでも「ユーザー(個人・企業)の行動変容」が重要となる。

家電の普及が社会を変える

1879年、エジソンの白熱電球の発明をきっかけに日本でも電化の歩みがスタートした。1878年に東京虎ノ門の工部大学校(現東京大学工学部)において、わが国で初めてアーク灯の点灯に成功した。1920年代には、小型の工業用モーターとタングステン電球が登場し、電気が一気に世界に広がっていききっかけとなり、世界中で電気事業が盛んになった。

戦前の日本では家電製品の普及は、電灯、ラジオ、アイロンなど数が限られていたが、1950年代後半には、「三種の神器」といわれるテレビ、洗濯機、冷蔵庫が普及し、その後の電子レンジの登場により特に女性の活動範囲が広がり、私たちの社会やライフスタイルは大きく変化した。

熱分野の高効率利用機器として、ヒートポンプの原理を利用したエコキュート、家庭用調理器のIHクッキングヒーターが登場した。またエアコンや冷蔵庫、洗濯機は高効率、省エネルギーが進んでいる。これらの機器が再エネの大量導入が進むなか、カーボンニュートラルに貢献するという新たな可能性が考えられる。その背景には、省エネ法の改正や電力市場との取引がある。

電化や家電の歴史は、いつの時代も社会の課題解決に貢献し、ユーザーの行動変容をもたらす原動力になるといえる。



ヒートポンプ・蓄熱システムの今後の役割

省エネ法改正のポイントの一つとして、再エネ出力制御時への電気需要のシフトや、需要逼迫時の需要減少を促すため、現行の「電気の需要の平準化」を「電気の需要の最適化」に見直し、指針を整備したことが挙げられる。

また再エネの活用推進が加えられたことで、カーボンニュートラル実現に向けてヒートポンプが新たな役割を担おうとしている。

その一つがDR(デマンドレスポンス)等による電気需要の最適化である。再エネが余剰になったときに発電を抑制するのではなく、いわゆる「上げDR」を行い、タイムシフト可能なエコキュートの昼間湧き上げや蓄電池の昼間蓄電などを行うことで余剰になった再生可能エネルギーを吸収し、系統全体の需給の最適化を図ると同時に再エネの利用率をアップする

ことができる。

かつてのエネルギーサービス事業者は、高い品質の電気、ガスを効率的に届けて快適に使ってもらう伝統的の事業者は、伝統的の事業に加え、プロシューマー(電気を使い、電気と再エネ価値を生産する)、フレキシビリティ(電力システムに需給安定能力を与える)、再エネカップリング(再エネ余剰時の吸収、時間シフトによる最適化)などの役割を兼ね備えた事業に変わり、人々の生活や社会をより形に変えるという電化の本質へ向かっていくであろう。

省エネ法の改正で示された再エネ活用の方向性は、エコキュートや蓄熱システムに新しい可能性を与え、進化を促す。カーボンニュートラルの実現に向けては、ユーザーを巻き込み、社会が変容して進むことが重要であり、ヒートポンプ、蓄熱関連の電気機器もさらに進化していくことが求められる。



令和4年度 運転管理等の改善事例 入賞事例リスト

最優秀賞

No.	建設・施設名	改善事例名	申請者・設備オーナー	
1	東京スカイツリー®地域熱供給施設	無薬注型防食システム導入による蓄熱槽水の水質改善	申請者	株式会社東武エネルギー・マネジメント 新菱冷熱工業株式会社
			設備オーナー	株式会社東武エネルギー・マネジメント

優秀賞

No.	建設・施設名	改善事例名	申請者・設備オーナー	
1	JA北海道厚生連帯広厚生病院	熱回収ヒートポンプの運用改善によるシステムCOPの向上	申請者	日本ファシリティ・ソリューション株式会社
			設備オーナー	日本ファシリティ・ソリューション株式会社
2	古河電池株式会社いわき事業所	投げ込み式ヒーターから高効率HPへの省エネ改修事業	申請者	クラフトワーク株式会社
			設備オーナー	古河電池株式会社

(賞ごとに応募時の受付順)

奨励賞

No.	建設・施設名	改善事例名	申請者・設備オーナー	
1	中国電力株式会社 小町1号館	水蓄熱系統熱交換器廻り制御改修等による水蓄熱槽温度状況改善	申請者	中国電力株式会社管財部門(建築)
			設備オーナー	中国電力株式会社管財部門(用地・管財)

パネルディスカッション

ヒートポンプ・蓄熱システムの今後の役割 ~カーボンニュートラルの実現に向けて~



コーディネーター	芝浦工業大学建築学部長 教授	秋元 孝之氏
パネリスト	三菱地所株式会社スマートエネルギーデザイン部	鯉淵 祐子氏
	株式会社日本設計第2環境・設備設計群	竹部 友久氏
	清水建設株式会社設計本部 設備設計部2部	高橋 満博氏

コーディネーターに芝浦工業大学建築学部長の秋元孝之氏を迎え、「ヒートポンプ・蓄熱システムの今後の役割 ~カーボンニュートラルの実現に向けて」をテーマにパネルディスカッションが行われた。最初に3名のパネリストがカーボンニュートラルの実現に向けた取り組みについて発表を行った。

三菱地所株式会社スマートエネルギーデザイン部の鯉淵氏がデベロッパという立場からどのように脱炭素に取り組んでいるのかを発表した。

昨年3月に発足したスマートエネルギーデザイン部について、大丸有地区(大手町・丸の内・有楽町地区)を主要な対象としたまちづくりにおけるエネルギー戦略である「エネルギーまちづくりアクション2050」を所管し、同戦略に関する当社グループの取り組みを推進する部署であることを紹介。

また、「都市型マイクログリッド構想」については、地域冷暖房ネットワークを最大限活用し、熱電供給総合効率性向上に加え、積極導入する再生可能エネルギー(以下再エネ)とエリア

内に確保する自営電源を一体的に運用するまちづくりであると紹介。エネルギー強化と脱炭素化の両面を追求し、非常時にも都市機能を止めない自立体制を実現すると述べた。

株式会社日本設計の竹部友久氏は「カーボンニュートラル・ZEBの実現に向けたヒートポンプ・蓄熱システムの可能性」について発表。カーボンニュートラルを建築や都市で考えるときに、マクロとミクロの両方の視点から考えることが重要と述べた。

マクロな視点は、地球や日本全体



鯉淵 祐子氏



竹部 友久氏



高橋 満博氏

の視点であり、より高効率な建築・都市への再生、オンサイト、追加性のある再エネ導入が重要である。ミクロな視点は、建築物、地区、街区という視点。ビル等の新築により床面積が増えればエネルギー消費量やCO₂排出量も増える。全電化で100%再エネ電力を使用すれば、カーボンニュートラルを達成する。そのためよりエネルギー効率の高いZEBやオンサイト・追加性のある再エネ導入が重要になる。

カーボンニュートラル時代においてこれからの蓄熱システムは、再エネの出力制限が発生したときに余剰電力を上手に活用することがポイントになる。原子力発電による夜間蓄熱から再生可能エネルギーによる昼間蓄熱へシフトすることが課題になると結論づけた。

最後に清水建設株式会社設計本部の高橋満博氏が「潜熱顕熱分離空調を組み合わせたヒートポンプ蓄熱システム」について発表した。潜熱顕熱分離空調の特徴は、温度と湿度を個別に制御することで快適性を向上

させてと省エネルギーを図る空調である。

躯体蓄熱は、建築躯体であるコンクリートに水や空気を接触させて蓄熱する方式であり、空調のピーク負荷を小さくすることが可能。躯体からの放射効果で快適性が向上する特徴がある。それを建物全体に発展させたものが「TABS(Thermo Active Building System)」である。これは躯体の断熱性能を上げてマホービンのように熱を貯め、一年を通じて安定した室内環境をつくるシステムである。

天井放射空調による潜熱顕熱分離空調方式を採用した秋葉原アイマークビルの事例では、天井放射パネルによる温度制御、潜熱処理空調機による除湿・加湿制御、潜熱処理空調機系統からの天井吹き出しによる気流制御について紹介した。

このほか、躯体蓄放熱型対流併用放射空調システムを採用した東急コミュニティー技術研修センターNOTIAの事例を取り上げた。最後に気候風土を活かす自然エネルギーと

TABSや水素エネルギーなどの最先端技術を組み合わせるZEBを目指している清水建設北陸支店を紹介した。

水素は長期貯蔵に向いているエネルギーであり、春や秋に発生する再エネの余剰電力を水素で蓄え、夏や冬に使うなど、季節エネルギー・マネジメントも可能である。また、最近蓄熱の方法もさまざまあるが、これらを総合的にコントロールする意味ではICT(電力分野の情報通信)技術によるマネジメントが欠かせないが、今後どのように進化していくかが課題となると述べた。

秋元氏からカーボンニュートラルに向けた最適なアプローチについて質問された竹部氏は「新しい省エネ技術が目ざされがちだが、建物の設計条件と設備容量を適正化し、効率的な運用を行うことが重要」と答えた。鯉淵氏は「ビルに入居するテナントの意識も変わってきている。これからはリスクヘッジも含めてトータルでのエネルギー戦略を考える時代になる」と答えた。

蓄熱の使い分けについて質問された高橋氏は「躯体蓄熱は、大きな熱を貯めることができないので、中小の施設に向いている。少ない負荷で必要な量だけ貯めるのが効率的な使い方である。水蓄熱は、大きな熱量を長期間貯めることができるが、オフィスビルでは土日はほとんど貯めた熱は使わないので、近くの商業施設などで利用できる運用システムの構築も必要」と述べた。

