

特別企画

東熱技術研究所 36年のあゆみ

柳原 茂

東熱技報100号発刊に伴い、これまでの技術研究所のあゆみについて執筆する機会を得た。技術研究所の現建屋は1986年（昭和61年）7月8日に竣工し、現在36年目となる。ここでは技術研究所の設立に至る経緯から、これまでに開発してきた技術について概説する。自身の入社前の情報については「東熱60年のあゆみ」¹⁾を参照した。

1. 技術研究所の設立

1.1 技術研究所の前身

昭和40年代ごろから、当社は未知の特殊分野の空調設備工事が続発したことに伴い、高度な技術的検討を多く行うようになった。そのような中で、従来の設計部員が実務を抱えてこれらの検討項目に取り組むことに限界が生じるようになっていったことや、研究部門を設けることによって企業の質の向上を図る会社の方針があり、専門的に研究調査を行う部署を設置することとなった。また、空調技術の高度化に伴い、文献類や社内の設計・工事实績などの資料収集による技術情報を整備し、各事業部店の技術的相談に対応することも求められていた。

そこで本社設計部に企画課が新設され、上記事項に対応することとなった。この企画課が技術研究所の前身となる。その後、本社設計部企画課は本社機構に所属する企画室に改組された。この企画室が中心となって技術研究所を建設する計画が進められた。

企画室の業務は、調査研究、技術営業、技術資料作成であった。技術資料として「東熱技報」「AC Technica」を発刊するとともに、社内外の技術資料の整備および検索システムを構築し、社内における技術の蓄積に不可欠な存在となった。現在、企画室は社内組織上では消滅したが、その業務は、技術統轄本部、生産管理本部、技術研究所が引き継いでいる。

1.2 技術研究所の発足

当社は、昭和30年ごろから製品開発のため多くの実験を重ねてきたが、それらの実験は、東京工場（現エアロニック事業部）の片隅に装置を設けて行っていた。しかし、時が経つにつれ、実験内容が高度になり、また、顧客が視察に訪れるようになると、あまりにも実験施設が貧弱であったため、技術研究所の建設が必要となった。そこで1985年（昭和60年）に企画室を中心として、市川市欠真間二丁目の当社所有地に技術研究所を建設する計画が進められた。1986年（昭和61年）3月1日に建設工事に着工し、同年7月8日に鉄骨造り2階建て延床面積518m²の技術研究所が竣工した。初代所長に宗岡博生が委嘱され、本格的な技術研究がスタートを切った。

当時の業界動向としては、半導体産業の工業用クリーンルーム（ICR）、病院などのバイオクリーンルーム（BCR）、高度空調システム、パソコン利用技術、太陽熱・太陽光利用技術などの新技術が求められ、新規投資が盛んに行われていた。また、提案型営業が行われ始め、ゼネコンとサブコンの研究開発熱が高まり、各社が研究所を建設し顧客の囲い込みを目指していた。

その後、1993年（平成5年）1月に既存建物に隣接して、鉄骨造り2階建て延床面積106m²の実験室などを増築した。これにより、延床面積：624m²となった。

社内組織の面では、1988年（昭和63年）4月に企画室を技術企画室に名称を変更し、1993年（平成5年）4月に本社組織を四本部制に改組した際に、技術本部技術研究所と改称した。さらに、1995年（平成7年）7月には技術本部より分離して技術研究所となり、2000年（平成12年）4月に本社組織を三本部制へ改組し技術統轄本部技術研究所となり現在に至っている。

技術研究所関連の出来事、主な世の中の出来事、歴
代所長を表1に示す。

表1 技術研究所関連の年表

年月	技術研究所関連の出来事	歴代所長	主な世の中の出来事
1969年5月	東熱技報 創刊号 発行		1969年 アポロ11号人類初月面着陸
			1979年6月 エネルギーの使用の合理化等に関する法律 (省エネ法) 制定
1985年4月	本社設計部企画課を本社企画室に改組 (企画室が中心となって技術研究所を建設する計画が進められた)		
1986年3月	3月1日 技術研究所建設工事 着工		1986年 チェルノブイリ原発事故
1986年7月	7月8日 技術研究所建設工事 竣工(延床面積:518m ²) 技術研究所発足	初代 宗岡所長 (1986年7月～1987年12月)	1987年 「モントリオール議定書」採択
1988年1月	東熱新川ビル 竣工	二代目 五十嵐所長	
1988年4月	本社企画室を技術企画室に名称変更	(1988年1月～1989年12月)	1989年1月 平成に改元
		三代目 鈴木所長	1989年4月 消費税開始(3%)
1993年1月	技術研究所増築:106m ² (延床面積:624m ²)	(1990年1月～1995年3月)	1991年3月～1993年10月 景気低迷(バブル崩壊)
1993年4月	本社組織を四本部制に改組し技術本部技術研究所と改称		1993年11月 「環境基本法」施行
1995年7月	技術本部より分離して技術研究所となる	四代目 駒形所長 (1995年4月～1996年3月)	1995年1月17日 阪神・淡路大震災
		五代目 生田所長 (1996年4月～2000年3月)	1997年4月 消費税(5%) 1997年12月 COP3(第3回気候変動枠組条約締約国会議) 「京都議定書」採択
2000年4月	本社組織を三本部制に改組し技術統轄本部技術研究所となる	六代目 岩宮所長 (2000年4月～2012年3月)	2001年9月 アメリカ同時多発テロ 2002年6月 「エネルギー政策基本法」制定 2004年10月23日 新潟県中越地震
2005年4月	技術統轄本部エンジニアリング部を設立		
2006年4月	エネルギーソリューション部に変更 東京本店設計部が技術統轄本部へ編入		
2008年4月	本社組織を四本部制に改組し生産管理本部を設立 技術統轄本部原価管理部が生産管理本部へ編入 技術統轄本部情報システム室が経営統轄本部へ編入		2008年9月 リーマンショック
2011年4月	技術統轄本部設計部が東京本店設計部へ編入 (技術統轄本部設計部は東京本店設計部長が兼任)	七代目 上谷所長 (2012年4月～2018年3月)	2011年3月11日 東日本大震災
2013年4月	エネルギーソリューション部をエネルギーソリューショングループに改称		2014年4月 消費税(8%)
2013年9月	東熱ビル 竣工		2014年4月 「エネルギー基本計画」閣議決定
			2015年12月 COP21において「パリ協定」採択
			2016年4月 熊本地震
			2016年10月 モントリオール議定書「キガリ改正」採択
2017年7月	技術研究所改修工事		2017年7月 「建築物省エネ法」公布
2018年4月	エネルギーソリューショングループをエンジニアリンググループに改称 技術統轄本部 設計部を設計管理部に改称	八代目 柳原所長 (2018年4月～)	2019年4月 労働基準法(時間外労働の上限規制)施行
			2019年5月 令和に改元
			2019年10月 消費税(10%)
			2020年3月～ 新型コロナウイルス(COVID-19)の大流行
			2020年10月 カーボンニュートラル宣言(菅首相)
			2021年7月～9月 東京オリンピック・パラリンピック開催
2023年6月	東熱技報 100号 発行		2022年2月～ ロシアによるウクライナ侵攻
	2023年6月現在 技術研究所 設立36年		

写真1は技術研究所建設予定地（1985年（昭和60年）8月8日）である。予定地となる前は、工事部の大型資材置き場として使用されていた。写真2は地鎮祭当日（1986年（昭和61年）2月19日）の様子であり、地鎮祭の日の朝は大雪が降っていたことが分かる。写真3は竣工当初の技術研究所であるが、現在とほぼ変わらない外観である。写真4は開所式パーティー（1986年（昭和61年）7月6日竣工）の様子である。写真5は竣工当初の実験室内の様子であり、クリーンルーム気流実験室（奥）、クリーンユニットモックアップ（手前）が確認できる。



写真1 技術研究所建設予定地



写真2 地鎮祭当日の様子



写真3 竣工当初の技術研究所外観



写真4 開所式パーティーの様子



写真5 竣工当初の実験室内の様子

2. 主な研究開発活動

2.1 1986年（昭和61年）～1996年（平成8年）

1986年（昭和61年）7月に技術研究所を開設して以来、その研究活動が明確になり、本格的な研究活動を開始した。開所当初の研究テーマは、所員が考えたものの、各部署より依頼されたもの、顧客との共同研究などであった。その内容は、クリーンルームの研究および新技術の開発、氷蓄熱空調システムの開発、超恒温室の開発、気流シミュレーション技術開発のように、空調設備関係が主体となっていた。

当時の社会情勢としては、1987年に「モントリオール議定書」が採択されオゾン層保護のためのフロン規制や、1993年に「環境基本法」が施行され地球環境保護の意識が高まってきた時期であった。また、1989年1月に「平成」に改元され、1989年4月には消費税（3%）が開始し、1991年ごろからは景気低迷が始まりバブル崩壊に繋がった時期であり、先行きの不透明感が世間に広がった時代であった。

写真6はクリーンルーム床帯電位測定の様子である。当時は宗岡副社長を中心に勉強会が開かれ、クリーンルームの研究開発が盛んに行われていた。写真7は超恒温恒湿クリーンルームのモックアップであるが、客先要求水準の $\pm 0.01^{\circ}\text{C}$ の室温精密制御を実現させている。

写真8は氷蓄熱研究の一環としてアイスオンコイルの実験を行っている様子である。

写真9は水と空気を直接接触させる空調システムの実験に用いるウェットエアーク調実験装置であるが、これが氷蓄熱空調機を経て後のカルネアの原型となったものである。

写真10は旧本社ビル1Fの群管理センターの遠隔監視画面である。現在のAEMS・WEB監視の基礎技術である計測制御、遠隔監視、群管理の検証・展開を行った。図の手前には新川ビルの遠隔監視画面が確認できる。今ではほぼ使われなくなった電話回線を使った遠隔監視を業界に先駆けて実践していた。

写真11は人間の脳の情報処理の働きをモデルにした人工知能（AI）のシステムを空調制御に応用した、ニューラルネットワーク制御実験の様子である。この研究成果は「ニューラルネットワークによる空調設備の制御の研究」（橋本幸博、村澤 達）として、空気調和・衛生工学会 第40回（平成14年）学会賞学術論文部門を受賞している。

写真12は快適指標を用いた空調制御・省エネルギー性の実験を行うための実験設備である。PMV計などを室内制御の検出器として実験を行った。

写真13はEWS（Engineering WorkStation）を導入して気流解析を行っていた様子である。コンピュータの目覚ましい進化により、大型電算機を用いなくても気流解析が行えるようになった。当時（約25年前）のEWSは現在のデスクトップパソコンとそれほど計算速度は変わらないが、当時としては画期的な計算速度であった。

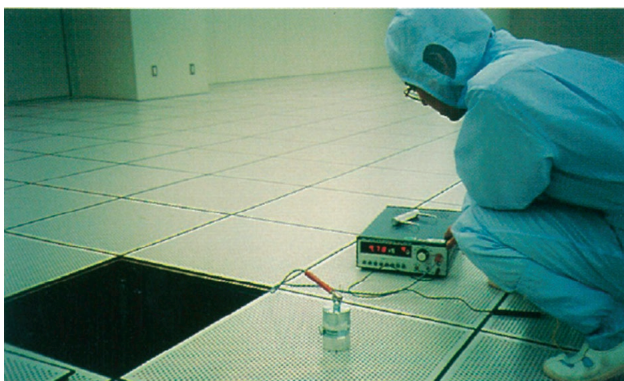


写真6 クリーンルーム床帯電位測定



写真7 超恒温恒湿クリーンルームモックアップ

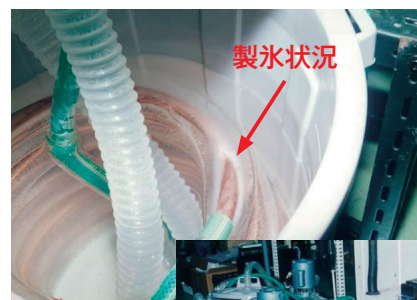


写真8 アイスオンコイルの氷蓄熱の実験装置



写真9 ウェットエアーク調実験装置

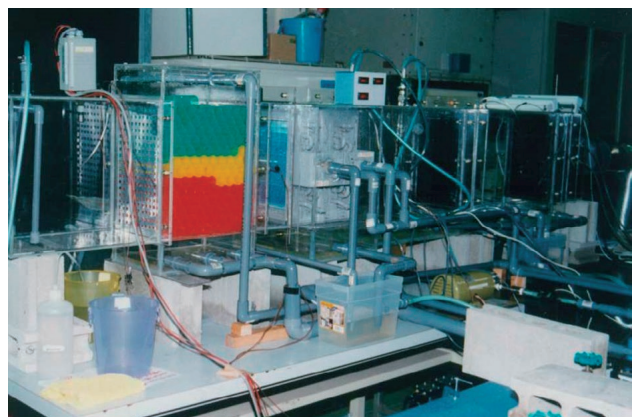




写真10 旧本社ビル1Fの群管理センター



写真11 ニューラルネットワーク制御実験

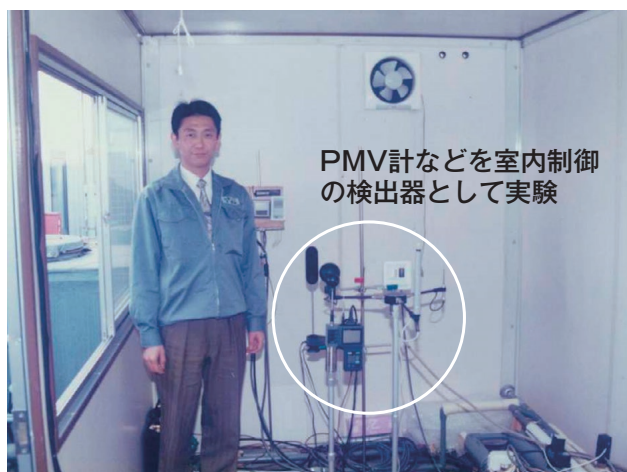


写真12 快適性評価制御手法 実験設備

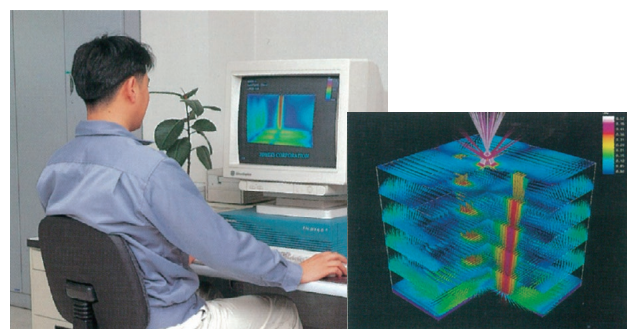


写真13 気流解析用EWSの導入

2.2 1997年（平成9年）～2006年（平成18年）

当時の社会情勢は、1997年12月にCOP3（第3回気候変動枠組条約締約国会議）において「京都議定書」が採択され、2002年6月に「エネルギー政策基本法」が制定されており、省CO₂の機運が社会に広まった時期であった。

当社の動きとしては、2000年4月に本社組織を経営統轄本部・営業統轄本部・技術統轄本部の三本部制に改組し、技術統轄本部技術研究所となった。同年には技術開発委員会が発足し、研究開発体制の強化が図られた。2005年4月に技術統轄本部にエンジニアリング部（2006年4月にエネルギーソリューション部に改称）が創設され、技術統轄本部としては、より一層のエネルギーソリューション活動の推進を図った時期であった。

技術開発としては、製薬工場、置換換気、エネルギー管理、最適制御のテーマなど、エネルギーソリューション活動に結び付く開発を行った。

写真14は製薬工場向けの室間差圧実験設備で、部屋間の室圧を維持させる制御方法の検討とその制御ロジックを組み込んだ制御盤である。開発された制御ロジックはその後の製薬工場の室間差圧制御の礎となっている。

写真15は創薬研究における実験動物を飼育するためのラックの実験設備である。写真16は開発された動物飼育ラックで、（左）扉の無い陰圧一方向流式動物飼育ラック、（右）給排気型動物飼育システムSTARとなっている。

これら動物飼育ラックは、省エネルギー性と飼育環境改善効果が認められ東北大学、熊本大学、筑波大学など最先端の研究を行う実験動物施設へ納入されている。

図1は置換換気・空調システム（SAVS®）の概念図である。北欧諸国において利用され発展してきた空調方式であるが、当社では東京都市大学近藤研究室との共同研究を通じて開発を進めてきた。室内の発熱物体から発生する熱上昇気流を利用して室内温度よりやや低い温度の空気を低速で吹出すことで温度成層を形成、居住域のみを良好な環境と省エネ性を実現する換気・空調システムであるが、近年では学校給食センターへの導入が標準化されてきている。

図2はAEMS®（エリアエネルギーマネジメントシステム）の概念図である。群管理技術を進化させ、複数の建物のエネルギー利用を遠隔で面的に管理し、データに基づく分析評価結果をフィードバックして無駄な

エネルギー消費を抑えるシステムである。開発は、東京電力およびNEDOとの共同研究によって行われた。AEMS®の概念は、その後の「スマートシティ」の考え方に合致している。

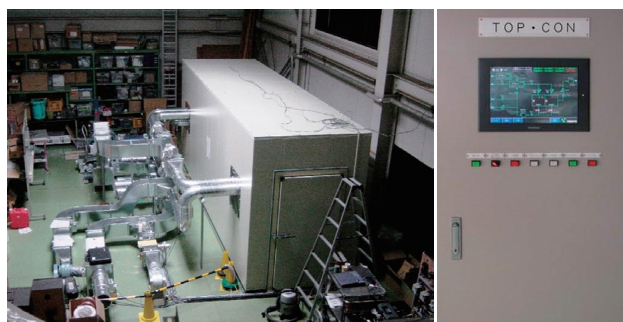


写真14 室間差圧実験設備と制御盤



写真15 動物飼育ラック実験設備



写真16 開発した動物飼育ラック
(左) 扉のない陰圧一方流式動物飼育ラック
(右) 給排気型動物飼育システムSTAR

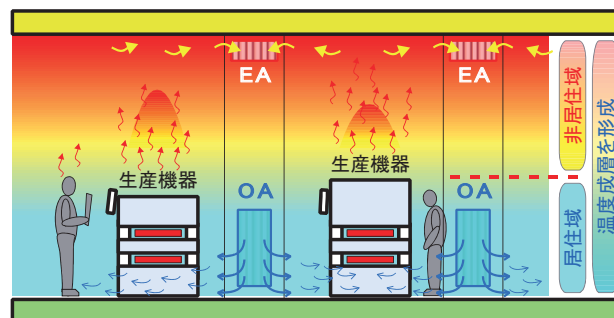


図1 置換換気・空調SAVS®概念図



図2 AEMS®概念図

2.3 2007年（平成19年）～2016年（平成28年）

2014年4月に「エネルギー基本計画」が閣議決定され、持続可能な開発目標（SDGs：Sustainable Development Goals）が、2015年9月の国連サミットで加盟国の全会一致で採択された「持続可能な開発のための2030アジェンダ」に記載された。2015年12月にはCOP21において「パリ協定」が採択され、国際的な気候変動対策への機運が高まった時期である。さらに、2016年10月にはモントリオール議定書「キガリ改正」が採択され、フロン規制も強化されることとなった。

2008年9月にはリーマンショック、2011年3月11日に東日本大震災、2016年4月に熊本地震と社会生活への影響が大きかった。

社内に目を向けると、2008年4月に本社組織を経営統轄本部・営業統轄本部・技術統轄本部・生産管理本部の四本部制に改組し、生産管理本部を設立した。それに伴い、技術統轄本部原価管理部が生産管理本部へ編入され、技術統轄本部情報システム室が経営統轄本部へ編入されている。2011年4月に技術統轄本部設計部が東京本店設計部へ編入され、2013年4月にはエネルギーソリューション部をエネルギーソリューショングループに改称している。

2013年9月に東熱ビルが竣工するとともに、社外の顧客向け「東熱技術発表会」を2011年、2014年、2016年に開催するなど、「東熱の技術」をアピールする機運が高まった。

技術開発では、カルネア®、ドライルーム、データセンター、給食センター、E-SCAT®、ZEBなど、更なる省エネルギー化に向けた技術開発が行われている。

図3はカルネア®の概念図であるが、ウエットエア空調技術を利用して空調機・外調機の製品化開発したものの製品名をカルネア®とした。図4はデータセンター関連開発を、CREST（戦略的創造研究推進事業）の枠組みにおいて、NEC、NECフィールディング、NSK、当社の4社で行った際のファンレス外気冷却DCの模式図である。サーバー室内の空調・換気に極力動力を用いることなく効果的に熱気を排出させることで、空調電力の6割削減を可能としたシステムである。写真17はデータセンター関連で開発したグリーンアイル室内機の外観である。冷媒の循環にコンプレッサではなく冷媒ポンプを用いることで省エネルギーなシステムを構築している。図5はデータセンター向け熱流体解析ソフト「IDC Visualizer」の計算結果例である。データセンターに特化した入力・解析機能を導入し多様なデータセンターの空調検討を行えるソフトウェアを開発した。

図6は熱源トータル最適制御システムE-SCAT®による制御イメージである。E-SCAT®は、様々な熱源設備を総合して最高効率の運用を実現する自動制御システムであり、図7に示す様に非常に高い熱源総合効率を実現した導入実績を有している。某半導体工場の導入実績では年間の熱源システムCOP8.3を実現し、従来と比較して運転コストを半減させた世界トップレベルの省エネルギー性を実証した。図8は建物間トータルでエネルギー効率を向上させる統合制御システムである、E-SCAT®シリーズの熱融通「ゆずシステム」の概念図である。新しい高効率熱源から一世代前の熱源に熱融通を行うことで地区全体の省エネルギーを図ることができ、某工場への導入実績では工場全体の消費エネルギーを約15%削減できている。

図9はZEBに向けたアプローチ手法を示している。経済産業省がまとめた「エネルギー基本計画」では、2030年までに新築建物の平均をZEB化するという政策目標を掲げている。当社でも汎用技術によるオフィスビルのZEB化検討を行った。その成果を「東熱技術発表会」で社外の顧客に向けて発表した。

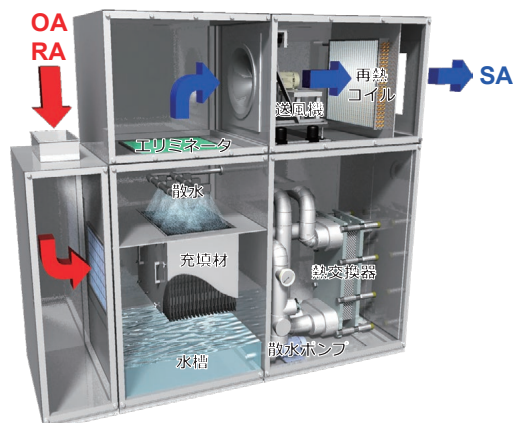


図3 カルネア®概念図

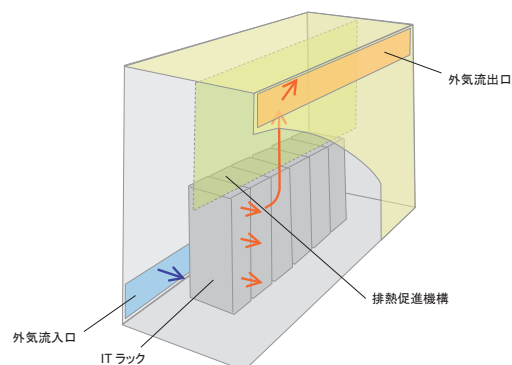


図4 ファンレス外気冷却DC模式図



写真17 グリーンアイル室内機外観

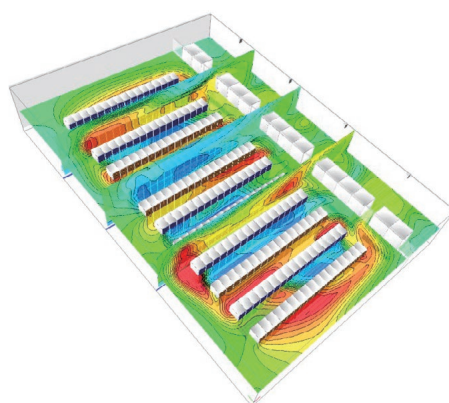


図5 IDC Visualizer計算結果例

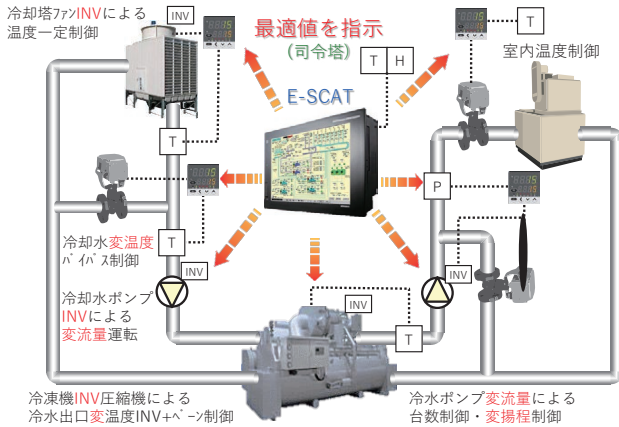


図6 E-SCAT®による制御イメージ

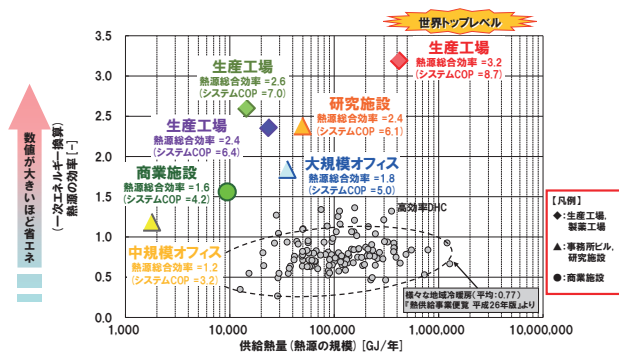


図7 E-SCAT®導入実績

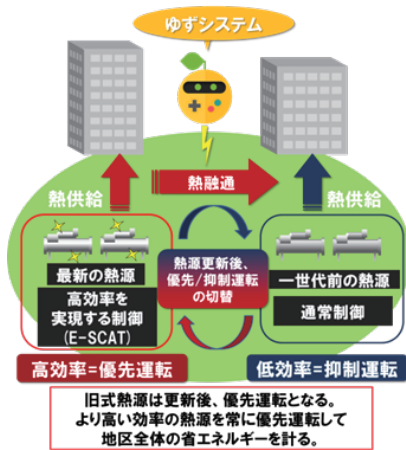


図8 E-SCAT®熱融通「ゆずシステム」概念図

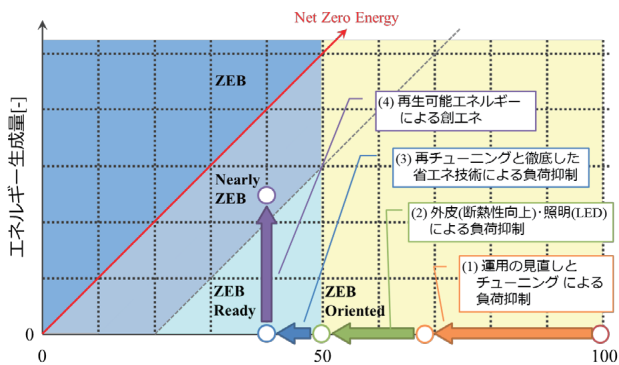


図9 ZEBに向けたアプローチ方法

2.4 2017年（平成29年）～2022年（令和4年）

この時期になると記憶に新しい社会動向があった。2017年7月に「建築物省エネ法」公布され、2020年10月には「カーボンニュートラル宣言」が菅首相により行われた。2050年に向けたカーボンニュートラル実現のためのロードマップが示され、社会的に大きな反響があった。

2019年5月には「令和」に改元され新しい時代の幕開けとなったが、2020年3月頃からは新型コロナウイルス感染症（COVID-19）の大流行があり、全世界で自粛ムードが広がった。

その中であっても2021年7～9月には東京オリンピック・パラリンピックが開催され、2022年11～12月にFIFAワールドカップカタール2022が開催されるなど明るいニュースもあった。

2021年には新型コロナウイルス感染症からの経済回復基調になってきたが、2022年2月から始まったロシアによるウクライナ侵攻により、人的被害は勿論のこと世界的なエネルギー価格の高騰が起こった。現在も世界のエネルギー情勢は混迷を深めており、国家安全保障およびエネルギー安全保障の対策が必要となっている。

2019年4月より労働基準法の改正で「時間外労働の上限規制」が施行されているが、5年間の猶予期間が設けられ2024年4月からは「時間外労働の上限規制」が適用されることになっている。コロナ禍での働き方の多様化と合わせて働き方改革が求められている。

技術開発では、上記「働き方改革」を実現するためにDXを活用した現場生産性向上のテーマに取り組んでいる。

現在取り組んでいるDX活用の全体像を図10に示した。図11には高所作業車管理システム(mmMs:ムース)の構成を示す。低消費電力の通信が可能なBLEタグと自社開発のBLE-LoRaルーターを使用し、クラウドからどこでも高所作業車の位置が確認できるシステムである。使用するソフトウェアを自社開発することで低コストを実現した。

施工の省力化技術では、3Dレーザースキャナを利用した現況図作成があげられる。写真18に3Dレーザースキャナによる測定状況を示した。この測定された点群データを活用することにより、現況図の作成時間を従来よりも75%も削減可能となった。図12にはMR技術としてMicrosoft HoloLens（右）を活用したインサート墨出し作業時の、HoloLens越しに見える墨出し位置の様子を示した。この様にDXを活用して現場の生産性を向上させ働き方改革に繋げている。

カーボンニュートラルの実現には再生可能エネルギーの導入が必須であるが、その前提として徹底的な省エネルギーが求められる。当社では優れた省エネ性能を実現するE-SCAT®シリーズを展開しているが、更なる拡張としてコージェネレーションシステム（CGS）とE-SCAT®を連携して熱源とCGS全体で高効率化を図るシステム（C-SCAT®）の開発を行った。図13にC-SCAT®の概要図を示した。

また、E-SCAT®シリーズのうち汎用性を追求したCT-Xの開発も行っている。

E-SCAT®のうち、「冷却水最適制御」部分のみを独立させ、1台の冷凍機とその冷却水システムのコントロールを行うシステムがE-SCAT-CTである。CT-XとはE-SCAT-CTの進化版に位置付けられ、複数台の冷凍機に対応できる冷却水システムのコントロールシステムである。図14にCT-Xの概要を示した。

置換換気・空調システム（SAVS®）についても更なる開発を行っている。SAVS®の適用用途として学校給食センターが挙げられる。学校給食センターにおける空調の課題は、食の安全面からの吹出口やフード内結露防止、労働環境の改善、“食育”の観点からの見学者窓のくもり防止、排気量の削減があげられるが、それらの解決にはSAVS®の適用が有効である。当社では、CFDを活用して設計段階でSAVS®の適用可能性を検討し施工に反映させている。

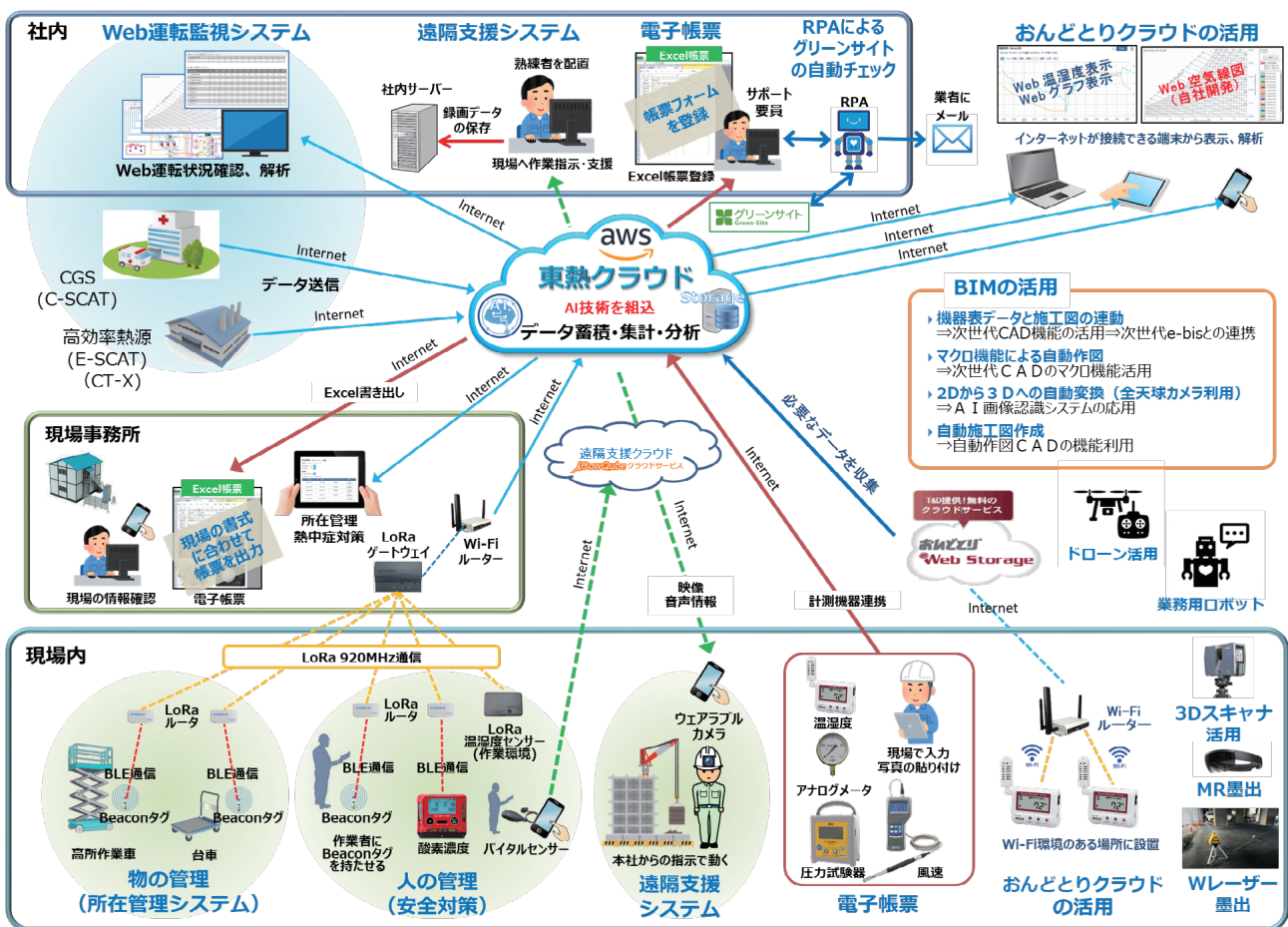


図10 DXを活用した現場生産性向上

図15は給食センターにおけるCFDの活用例であり、回転釜等からの潜熱発生をシミュレーションして結露発生の可能性等を検討している。図16は特許を取得した給食センターにおける置換空調システムを示している。

DX活用の中で注目されているのがAI（人工知能）である。AIはビックデータの解析・予測に有効な技術である。建築物におけるBEMSデータもビックデータであり、その活用が空調業界でも盛んに行われるようになってきている。当社でもAI・IoTを活用した開発を進めているところである。図17にAI・IoTの応用開発のイメージを示した。この開発では、メンテナンス不足やヒューマンエラーから起こる「無駄な運転」を自動で診断・検知するシステムの構築を目指している。既に、ポンプ自動診断ツール、指示調節計自動診断支援ツールの構築を行った。

BEMSデータは活用しなければ、ただのデータの羅列になるが、有効活用すれば運用改善等による省エネルギー化が可能となる。そこで、BEMSデータの有効活用の一環としてクラウドを活用したWEB監視システムの開発を行っている。他社でもクラウド活用のWEB監視を開発しているが、中央監視のWEB版といったイメージの物が多い。当社のWEB監視システムの特徴としては、システム全体が把握できるグラフィック画面と過去にさかのぼってシステム状況を確認できる過去監視機能がある。WEBで監視しようとする、通信速度の影響を受けて大量のデータを一度に取得・表示するのが困難であるが、当社のIT技術でそれを可能としている。図18にWEB監視システムの表示画面例を示した。

3. おわりに

本報では、技術研究所の設立に至る経緯から、これまでに開発してきた技術について年代別に時代背景とともに概説した。自身の入社は1993年であるが、その前の情報については「東熱60年のあゆみ」¹⁾を参照した。

あらためて技術研究所の36年のあゆみを振り返り、一貫していると思われるのは、省エネルギーによる環境負荷低減の技術、コンピュータや通信技術を活用したBEMSデータの見える化と運用改善（コミッションング）、最適制御の技術など、カーボンニュートラル社会の実現の前提となる徹底的な省エネルギー関連技術開発を実践してきたものと確信する。



図11 高所作業車管理システム（mmMs：ムース）構成

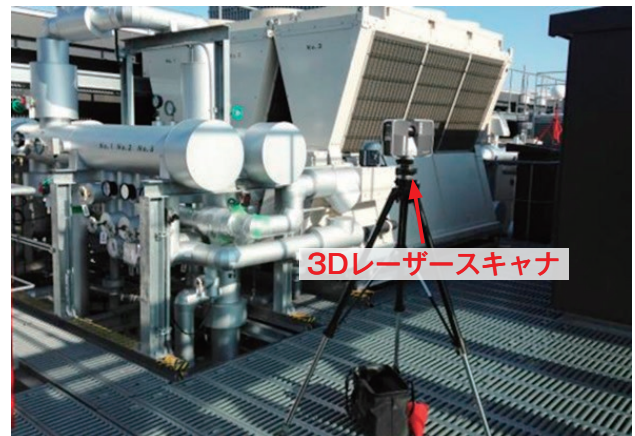


写真18 3Dレーザースキャナによる測定



図12 MR技術を用いたインサート墨出し作業

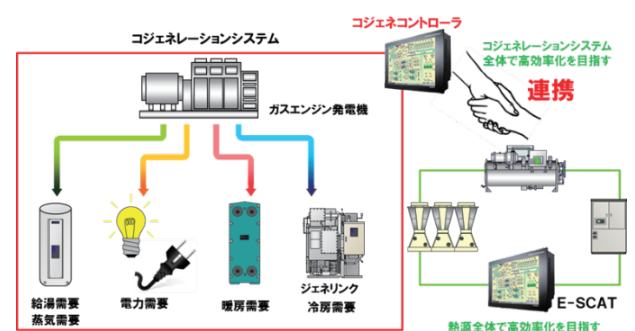


図13 E-SCAT®の拡張開発（C-SCAT）

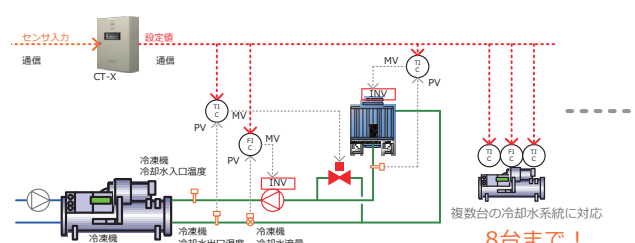


図14 E-SCAT®シリーズ CT-X概要

また、2024年4月からの「時間外労働の上限規制」とコロナ禍での働き方の多様化が求められる中、DXを活用した労働生産性向上の技術開発も引き続き行っていく必要がある。

室内の快適性または環境改善の技術は、オフィスのフリーアドレス化、ABW:「Activity Based Working (アクティビティ・ベースド・ワーキング)」、WELL:「働く人々の健康や、ウェルネス、快適性」等を考慮した空調への対応に活用できるものとする。

現在、カーボンニュートラル社会の実現に向けた動きが活発化しているが、世界的なエネルギー価格や原材料の高騰、半導体不足が続いており先行きが不透明である。

その様な世の中の流れにあって、「東熱技報」創刊号²⁾の巻頭言にある宗岡氏の言葉は示唆に富んでいる。「今こそ我々は空気調和工学は何であるかを、又空気調和設備の設計、施工の本質は何であるかを考える時ではあるまいか。(中略)“技術の東熱”として地についた空気調和工学を身につけ、その設備の設計、施工を画期的なものにしてゆく」。その言葉の意味をあらためて噛みしめて、研究開発に取り組んでいきたいと考えている。

参考文献

- 1) 東洋熱工業株式会社管理本部総務部社史編集室編、東熱60年のあゆみ、1998年
- 2) 宗岡博生、社内技報の発刊に際し、東熱技報、創刊号、pp1、1969年5月

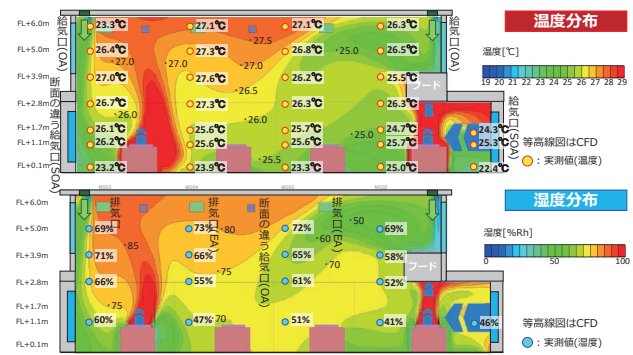


図15 給食センターにおけるCFDの活用例

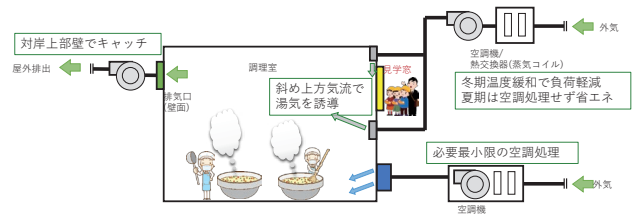


図16 給食センターにおける置換空調システム

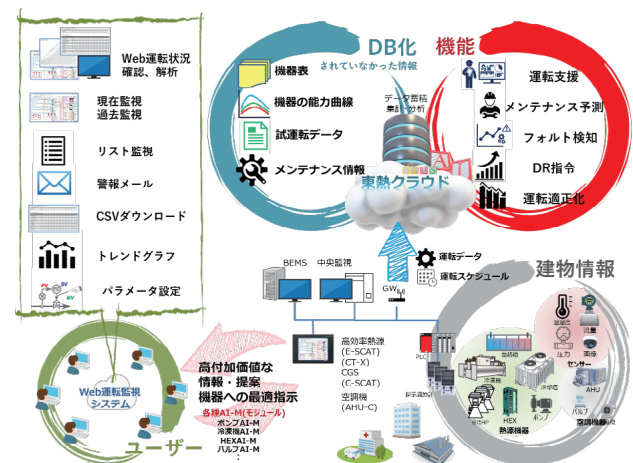


図17 AI・IoTの応用開発イメージ

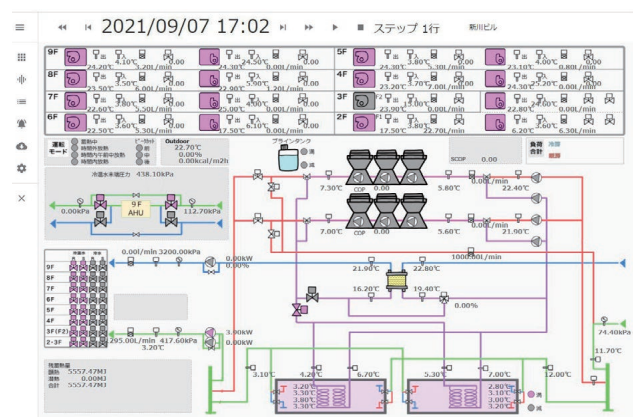


図18 WEB監視システム表示画面例