

優良省エネルギー設備顕彰受賞設備

第7回研修会報告

広報渉外委員 土岐 一彦

(社)日本冷凍空調設備工業連合会(以下日設連)は昭和58年より毎年省エネルギー月間の2月に冷凍空調設備の省エネルギー・環境保全を一層促進するため、優良事例を広く募り、「優良省エネルギー設備顕彰」を実施してきている。第26回を迎えた今回は、最も優れた設備として(財)省エネルギーセンター会長賞を受賞した新日本空調株式会社(東京都中央区)が施工し京セラミタ株式会社玉城工場(三重県度会郡玉城町)に導入した「流下液膜式凍結濃縮装置(FREECIS)」を研修見学した。それに先立ち我々の業界に多面的にかかわる三菱重工株式会社名古屋研究所(名古屋市市中村区)を同社のご厚意により見学した。総勢31名の会員が全国各地から参加し、熱心に研修した。

第1日目(6月19日・木曜日)

〈三菱重工(株)名古屋研究所の研修〉

梅雨時の名古屋とあって蒸し暑さの中での見学と思いきや、案に相違し適度に涼しく快適な気候の中での一日であった。

JR名古屋駅西口12:30集合、研究所へは早めにバスが到着なるも関係者の快いお出迎えを受け、早速4階大会議室へと案内される。始めに日設連の山本技術部長より今回の訪問の主旨や挨拶があ



三菱重工名古屋研究所での説明

り、同氏がかつて、車両空調実験棟の工事に携わった当時の懐かしさをこめて感慨深げに話された。研究所側の各氏のご紹介の後、同所松田次長より研究所の概要につきご説明いただいた。

本研究所は、1950年に創立され、現在酒井所長以下社員144名、関連会社員123名、計267名のそれぞれが優秀な技術を持った技術集団の研究所である旨力説される。

主としてここでは空調機、冷凍機、産業機械などの製品開発を行っているところで、各種製品のデザイン、流動、伝熱、騒音、強度、電子制御、パワーエレクトロニクス、通信、材料化学など多岐にわたる基礎技術の研究を行っており、他の同社各研究所が保有する技術を集結し、日常生活に関連深い分野での優れた製品を開発している。我々に馴染みのある技術として面白いと思ひ拝聴したものにペットボトル等飲料充填流れ最適化のための解析と可視化技術、飲料容器搬送最適化技術、缶容器の巻締め技術、乗用車等車室内の快適性評価試験、空調機の省エネと快適性の研究等々があり、興味はつきない。すべてシミュレーションを行い最適設計化を図っているとか。

中でも特筆すべきは「試作レス」。製品開発に当り試作機を全く作らずすべてコンピュータに研究データを投入、シミュレーションを駆使し最適モデルを画像上で作成し製品製作に入る技術で同社の製品に活用されているとのこと、驚きと羨望の感がした。

我々の関係分野での研究では、横浜桜木町のランドマークタワーを利用し、50mの落差における、圧縮機に対し室内熱交換器を上設置した場合と下に設置した場合の冷媒管内壁面凍結機油の返油メカニズムの解析、空調機(PAC)熱交換器内部の風と冷媒の流し方の最適化技術、PACの室外機ファンの音の発生メカニズムをNASAの技術を応用し予測、最適形状を見つけ出すとか、配管応力

のシミュレーション、樹脂部材の適正化の研究、コンプレッサーとインバータ制御の関連分析、振動・騒音の予測、アレルゲンの元を分解しナノミストに対応し空気質改善を図れるアレルゲンフィルタの開発等々、興味深いお話多々であった。

また、製品のカタログデザインについても言及され、今まで各製作所毎でバラバラに作っていたものを一元管理し、統一したブランドイメージを創作する機能を当研究所で持ち、実際、カタログを製作するのに役立てているとのこと。

このあと2班に分かれ所内の見学に入る。

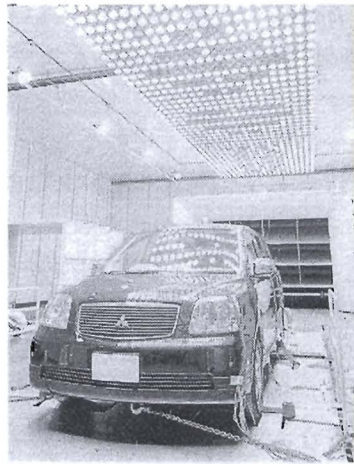
建物は古いが、ものづくりの原点はここにありの風景、昔懐かしの鋸屋根の建物あり、スレート葺きの工場ありで、中で行われているのは最先端技術の固まり。5000日無災害の記念碑が黒く輝いていた。

各種分析装置のお城とも言うべき材料化学実験棟にまず初めに案内される。

ガストロマトグラフ、フーリエ変換赤外分光光度計、蛍光X線分析装置、X線光電子分析装置、炭素分析装置、X線回析装置、電子線マイクロアナライザ、走査型電子顕微鏡等々が所狭しと並ぶ部屋、恒温24℃の中で金属や樹脂の材料の物性を解析する装置群を見学、いずれも高そうなものばかり、それらが光っていた。

次いで車両空調実験棟を見学。

大型バス・トラックから軽乗用車まで各車種に対応、世界の気象条件が作れる。30年前に造られたこの実験棟は、温度-20℃から+50℃、湿度



車両用エアコンの実車環境試験
(三菱重工業(株)名古屋研究所)

30%~80%、日射量最高1200w/m²、風速0~200kmの各条件を自在に作り出せ、前日まで実車テスト中であつたそうで室内にはまだ涼しさが残っていた。

車内を人間工学的に最適な気流、風量の分布、温湿度等の解析用に各種センサーを取付けたデモ車や巨大な風洞・風速分布の乱れ1%以下に納められるというものを見学。

午後2時半、同所をあとに本日の宿、鳥羽シーサイドホテルへと向う。

途中、伊勢市二見ヶ浦の夫婦岩を参拝、昔は道路からすぐのところと思って歩き出したが、行けども行けどもなかなかそれらしいところに着かず、よく見れば以前は逆方向からの路がメインだった。昔の情景を思い出した。



京セラミタ(株)玉城工場

2日目(6月20日・金曜日)

〈京セラミタ(株)玉城工場他の研修見学〉

昨夜のホテルでの懇親会の余韻を惜しみつつ、定刻8時半少し前に全員元気にそろって、今回の主目的である京セラミタ(株)へとバスは伊勢路を行く。途中バスガイドさんからの質問、「魚介類を最も美味しく食べられる温度は何度でしょう」のクイズに皆その方の専門家ばかりのこととて考え込むことしきり、それは鮮度(千度)ですの答えに車中が沸く。高速で伊勢ICから玉城ICに向う途中、左に見える工場の屋根に注目と促される。あの工場は「赤福」、例の事件から従来は赤色であったが、今は白色に変わったとのこと。白は出直しの意、何にでも染まる色とし反省を表現しているという説明もそこそこに工場に到着。三重県度会郡玉城町野篠に敷地面積101,300m²、従業員426名を擁する京セラミタ(株)玉城工場。増改築を重ね、短期間で発展を続けられている同社の勢いが外景からも感じられる。

玄関入口、入るとすぐ「敬天愛人」と掲げられた社是がまず目に飛びこむ。意味は常に公明正大、謙虚な心で仕事にあたり天を敬い人を愛し社会の進歩発展に貢献するとある。

第3工場の3階の大会議室に一同案内される。説明会にさきだち日設連鳥波益男副会長の挨拶、工場側の紹介、今回受賞対象の設備を設計施工担当された新日本空調(株)の現地スタッフの紹介、並びに同社久保一郎プロジェクトリーダー(日設連・理事)の挨拶の後、京セラミタ(株)森北工場長より同社の概要をご説明いただく。

京セラミタグループの事業内容は、モノクロおよびカラーのプリンターとその複合機、並びにサプライ製品の製造販売である。生産は主に中国、販売はヨーロッパ・アメリカ等海外が主で知名度は海外の方が高い。日本国内での複写機のマーケットシェアは5%ほどだがカラートナーの商売ではトップ。今日の複写機はメンテナンスを必要とする機械でまだまだ技術力を集結できる余地のあるマシンでありそれらに対し十分な実力を備え、邁進中である。

生産に当ってはセル方式を採用。1ブロックに1~2名で完成品まで全てを組上げる方式でベルトコンベア方式より倍ぐらい生産性が上ってい



森北工場長(京セラミタ玉城工場)による説明

る。さらにマイスター制度を取り入れ、各人が自信と誇りを持って事に当り、チームワークを発揮しものづくりに対処、従業員のやる気とモラルアップを図っている。

同社のモットーは環境経営でこの理念の基、ものづくりを目標にしており今回受賞対象となった設備はまさにその典型であると明言される。

同社の複写機は他の一般のものとは違い、メンテのたびに主要部品ごと入替えねばならない製品と異なり、ドラムが極めて固い材質でできているため、トナーを入替えるだけで30万枚まで部品交換しないでもよい製品となっている。消耗品が極端に少ない事が省資源、省エネルギーに通じ環境に配慮した製品として世に送り出している。

仕事面ばかりでなく地域社会との連携協調を積極的に図っておられ、地元小学校での環境教育の支援、各種のお祭り等々で地元の人々との交流にも力を入れられているよし、敬服。

今回受賞設備の採用効果については、年間約1千万円の経費節減が図られ、さらに今年3月第4工場化成品開発センター竣工に当り第2号機の製作を依頼されたいきさつを披露される。

次に装置を設計された新日本空調(株)技術開発研究所の黒田尚紀主任研究員より装置の説明がなされた。(注:詳細については本誌・冷凍空調設備2008年4月15日号を参照されたい)

ユーザーの使用目的は、当工場で生産されるトナーの径は7μほどの微小なため、工程上洗浄等に多量のトナーが含んだ排液が発生し廃棄経費が膨大となっている問題を環境に配慮した装置により解決したいとの要望のもとに作られた。結果と



黒田氏(新日本空調)による設備の説明



1号機のまゝで熱心に説明を聞く参加者

して汚水を凍結し、その濃度を1/10に濃縮、氷蓄熱システムの応用で排液の減量を図ることにより排液廃棄コストの大幅な削減が可能となり、この課題を見事装置化したことが報告された。

氷蓄熱装置は従来より冷熱源として利用されて来ており、これを排液濃縮用として応用した。その凍結方式にはダイナミック方式とスタテック方式があり、本装置は後者の構造がシンプルなスタテック方式を応用採用。製氷コイルに上から汚水を流下させる際コイルに付着する氷、解氷によりこれは清浄な水としても取り出せることにも着目、結果として汚水の減量となる。

具体的にはブラインチラーを料金の安い夜間電力を活用、駆動し冷却管内に -6°C ～ -8°C のブラインを流し管上部より小穴を穿った散水板から汚水を循環滴下し管外側に着氷させる。一定の太さまで結氷の後、下部水槽に濃縮された排液を抜き取ったあと結氷管の表面を洗浄、これを工場等の冷房・冷却に昼間氷を解氷し有効利用、解けた水は冷却塔の補給水として活用、汚水排液は1/10に濃縮されて排出される設計で現在有効に実用運転されている。

汚水排液の大幅減少による廃棄コストの削減、夜間電力の有効利用、精製された水の有効活用等で今回の装置における単純投資回収年数は3.4年、省エネルギー効果は59%となっている。

自信溢れる表情で説明下さった事が印象的であった。設計上11～12%ぐらいまでの濃縮は現装置で濃縮は可能。次なる開発に当たっての抱負を述べられる。

設置現場での説明に移り2004年6月に製作の1

号機(容量 10m^3)と、今年2008年2月に製作の2号機(容量 10m^3)を見学、なるほどシンプルに良くまとめられていた。

メンテナンスは現在年2回行っているが、客先ではこれを年1回で済むようにと要望されており、現在改良を目指している。

見学は終了、工場をあとにする。

途中昼食をいただき、お伊勢参りとなる。木造の大鳥居を潜り、宇治橋を渡り杉の大木の道程を五十鈴川へと進む。御手洗場でお清めして皇大神宮に参拝、小生にとっては18年ぶりとなるうか、今回は時間にゆとりがあってゆっくり入念にお参りができた。御利益に期待高まる。

神話の世界と現世との調和、日本人の心の拠り所としての存在価値を改めて思い致すことができた。

大鳥居を抜け、「おはらい町」「おかげ横町」を散策。おかげ横町の町並みは、お伊勢の神様と同じ造りでは怖れ多いと妻側に入口を設けた「妻入」と当地特有の雨風に強い外壁の造りが特徴でまだその面影を残す店も多い。「おかげ横町」は赤福本店が中心。あの不祥事のあととあって店の前は昔ほどの賑わいは見られなかったが、やはりこの店あっての横町感は今も同じ。

今回参加の全員の心掛けの良さ(?)と日設連事務局山本部長、大沢業務副部長のアレンジで大変良い見学研修が出来た。名古屋駅には予定より30分ほど早く着き、皆満足げに和やかに散会の挨拶でお別れした。

〈宮脇車輛工業株式会社〉