



近冷工 これからの 技術情報

『これからの技術』を語る……P.14~19

『新技術・新製品』紹介……P.20~64

近冷工専門委員会報告……P.68~77

第1号

平成27年
1月29日発行

DAIKIN

空調新世紀、はじまる

VRV X

2015.03 発売予定

ゼロエネルギー時代を切り拓く新空調システム VRVシリーズ。

従来機と比べて消費電力量約**20%**^{※1}削減 15年間の蓄積からもなら^{※2}約**60%**削減

革新的省エネ

2015年省エネ基準
全機種クリア

圧縮機れによるロスを軽減した「**新型圧縮機**」搭載

実運転時の運転効率を高める「**全自動省エネ冷媒制御**」搭載

止まっている時も省エネ **待機電力15%削減^{※1}**

※1. 当社従来機 ビル用マルチVa-upXシリーズとの比較。 ※2. 当社製15年前同等機種との比較。

革新的省エネ技術で、年間運転効率を大幅に向上しました。

低負荷時の効率を高めた
「**背圧コントロール機構**」

運転条件に応じて押付け力を最適化。可動スクロール
の挙動を安定させて低負荷時の効率を高めました。

定格運転時の効率を高めた
「**中間インジェクション回路**」

圧縮過程の途中にガス冷媒を導入し、同じ回転数での
冷媒循環量をアップします。

ダイキン工業株式会社 空調営業本部

本社
〒530-8323 大阪市北区中崎西二丁目4番12号 梅田センタービル
東京支社
〒108-0075 東京都港区港南二丁目18番1号 JR品川駅西口ビル

ダイキン
エンタツセンター
お客様総合窓口

フリーダイヤル 188 ※ダイヤルしていただくお申し込みの連絡等がスムーズに行えます。
0120-88-1081 …… 全国共通フリーダイヤル
http://www.daikincc.com …… ご相談対応ホームページ



「近冷工 これからの技術情報誌」 発刊にあたり

一般社団法人 近畿冷凍空調工業会
理事長 木村 恵一
(木村工機株式会社)



1. はじめに

2015年、明けましておめでとうございます。

今年は「羊」の年ですが、羊は温和で善良な動物であり、同じ行動をとって大勢で暮らすことから「群れ」の語源となっています。

群れ成す羊は家族の安全を守り、且つまた会社の安泰も支えます。私共、近畿に集う同業種組織としましても、本年の平穏無事を祈り、更なる発展を期したいと思います。

さて、その「近畿冷凍空調工業会」も今年で創立67年目を迎えました。戦後間もない混乱期の昭和23年(1948年)、「大阪冷凍機工業協同組合」の設立が始めです。

「日本冷凍空調工業会(日冷工)」が翌、昭和24年(1949年)「日本冷凍機製造協会」として発足。「日本冷凍空調設備工業連合会(日設連)」は、その後の昭和47年(1972年)ですから近冷工が我が国最初の冷凍空調事業者団体として誕生致しました。

2. 歴史を支えたビッグイベント

昭和44年(1969年)香港国際大厦ジャパントレードセンターにて『第1回日本冷気機展』が開催され、4400名もの入場者を迎えて盛大に、初めて日本製エアコンが海外に紹介されましたが実はその主催がJETROと近冷工でした。

我が国において戦後の空調は特に米国からの輸入に依存していたのですが、日本貿易月報によると、丁度この年にルームエアコンが入超(前年30千台→当年12千台)から出超(前年7千台→当年19千台)に転じ、この展示会は空調事業史における象徴的なイベントとなりました。空調の歴史を支えた先人の偉業と近冷工に集う誇りを改めて噛みしめて頂ければ幸いです。

3. 冷凍空調技術の転換期

さて時代も変わり、世の中は2030年までに新築ビルのZEB化(ネットゼロ・エネルギー・ビル)を目指し、2020年までにはその内、公共建

築物を義務化しようと計画されています。

そのため、建築設備に対する性能保証への責任が大きくクローズアップされ、今や需要家から機器単体の性能ではなくシステム全体の性能評価を問われる時代となりました。

また、冷凍関係においても食料自給率低下による長期的な食品保存技術や将来的には原野農業から食物工業化時代も視野に入れた技術開発や技術転換が必要となってまいりました。

4. 地球温暖化防止対策、フロン対策

その上最近、地球温暖化防止対策としてヨーロッパではCO₂排出量40%削減が打ち出され、今までCOP会議に後向きだった米国、中国も20年以降の削減目標を公表するなど、世界の気運も一際、高まってきております。

我が国でも太陽光・地中熱・バイオマスなどの自然および再生エネルギー利用のみならず、CO₂海底貯蔵技術の開発も強化され、温暖化係数の小さい新冷媒も姿を見せてまいりました。

さらに「改正フロン法」によってトレーサビリティを徹底し、冷媒管理体制を確立しようとしています。

私共、工業会としても温暖化防止対策や冷媒漏洩防止の技能向上・回収破壊の強化に真摯に取り組むことを改めて表明するものであります。

5. おわりに

このような時代背景により、冷凍空調業界の草分けともなった機器メーカー、部品メーカー、設備業者、サービス業者、専門商社や電力、ガスなどのエネルギー会社を含めた近冷工のような総合的工業会組織がより結束し、有効的手段を打ち出すことが重要となってまいりました。

そのため「これからの技術情報」誌により内外の情報を集約し発信することが、その役目の一つと考えております。

ご祝辞、ご出稿していただいた各ご代表並びに各企業の皆様には心から厚く御礼を申し上げます。
敬具

近冷工 これからの技術情報

No.1 (創刊号)

2015年 新春号

祝 辞

経済産業省 近畿経済産業局	局長	関 総一郎	.....	4
環境省 地球環境局 フロン等対策推進室	室長	熊倉 基之	.....	5
	大阪府知事	松井 一郎	.....	6
一般社団法人日本冷凍空調設備工業連合会	会長	鳥波 益男	.....	7
一般社団法人日本冷凍空調工業会	会長	本郷 一郎	.....	8
公益社団法人日本冷凍空調学会	会長	勝田 正文	.....	9

『これからの技術』を語る

(1) フロン排出抑制法の施行と今後のフロン対策	経済産業省製造産業局化学物質管理課オゾン層保護等推進室	課長補佐	柴田 寛文	.....	14
(2) 技術開発への期待	千葉大学大学院工学研究室	教授	川瀬 貴晴	.....	16
(3) “中温熱媒による冷暖房”研究の国際的な動き	名古屋大学大学院環境学研究科	教授	奥宮 正哉	.....	17
(4) これからの設備業界の人材育成	一般社団法人建設設備総合協会	会長	佐藤 信孝	.....	18
(5) 期待される「建築設備士」としての責務	一般社団法人日本設備設計事務所協会	会長	西田 能行	.....	19

『新技術・製品』紹介

(1) 全空気式 放射整流ユニット「誘引エアビーム」 快適性と省エネの両立に貢献	木村工機株式会社	浦野 勝博	.....	20
屋外から入室後における全空気式誘引放射整流空調の熱的快適性に関する研究 夏期における温冷感・快適感の経時変化	名古屋大学大学院 環境学研究科	准教授 齋藤 輝幸	.....	22
(2) ZEB(ネット・ゼロ・エネルギー・ビル)を目指したビル用マルチエアコン 『VRV Xシリーズ』の技術紹介	ダイキン工業株式会社	上野 嘉夫	.....	24
(3) スラリーアイ製造装置 生鮮品/凍結の鮮度保持、負荷平準化に最適	日新興業株式会社工務本部開発部	宇野 光世	.....	30
(4) 空気冷凍システム「Pascal Air (パスカルエア)」 空気が作る超低温(-50~-100 の世界)	株式会社前川製作所	神戸 雅範	.....	34
(5) ウルトラ エコ・アイスシステム(フロン問題解決システム)	株式会社ヤマト	西村 貞生	.....	38
(6) 最新の冷媒漏えい検知・対策 フロン排出抑制法で有効な冷媒漏えい検知・対策可能な最新商品	アサダ株式会社	鷲見 昌栄	.....	44

Contents

- (7) 新型フロン検出器の開発
日本冷凍空調工業会ガイドライン JRA GL 13対応品の発売
新コスモス電機株式会社事業戦略室 加藤 貞二.....46
- (8) フロン系冷媒漏えい監視システム TA430Rの紹介
タスコジャパン株式会社 西 益弘.....48
- (9) 微燃性冷媒に適した漏えい検知器とその感度校正について
株式会社FUSO 三井 文彦.....50
- (10) 改正フロン法に対応する蛍光剤の活用
蛍光剤で冷媒漏れをもらさず発見！
株式会社リークラボ・ジャパン 物部 智人.....54
- (11) 快適と省エネの両立を実現する『環境パラメータ優先機能』
コントロールユニットEcoLogiXシリーズ ELC1
パナソニックデバイスSUNX株式会社Eco・カスタム事業開発部企画グループ 浦野 博司.....56
- (12) CO₂の“みえる化”と快適空間
「センサ」一体型CO₂コントローラによる省エネルギーと室内空気質維持の両立
シー・エイチ・シー・システム株式会社 代表取締役 渋谷 俊徳.....58
- (13) エアコン室内機の振れ止め金具による大地震へ対策
- クロスロック®シリーズの施工評価及び性能試験 -
因幡電機産業株式会社技術開発センター 中島 裕生.....60
- (14) 空調機器用冷媒分岐管
プレ加工配管キット
オーケー器材株式会社 渋谷 仁司.....62
- (15) 家庭用エアコン室内機取付け専用ボードアンカー
エアコンボードアンカー「MA-1」
峰岸株式会社 梶川 勝弘.....64

“元気な会社”リレー訪問

- お客様の様々なお困り事を解決し、喜んで頂く事で、成長して行きたい
日本水処理工業株式会社 代表取締役 川西 昌史 様.....66

近冷工専門委員会報告

- (1) 「パナソニックデバイスSUNX(株)竜野工場」
～電力及び温湿度等のモニター機器を使用した省エネ改善について～
(実例工場まるとショールム)
エネルギー問題研究会 副委員長 高村 秀明.....68
- (2) フロン排出抑制法で施行までに準備すべきこと
フロン問題検討委員会 委員長 木村耕太郎.....72
- 行事紹介・編集後記78

祝 辞

経済産業省 近畿経済産業局
局長 関 総一郎



「近冷工 これからの技術情報」を創刊されますことを、心からお慶び申し上げます。

貴工業会は、昭和23年に、日本で最初の冷凍空調事業者団体として創立され、以来、66年の長きに亘り、同業界の発展と保安確保のために、省エネルギー問題の推進や冷凍空調技術の向上、フロン回収の推進、冷凍空調機器技能士の育成・拡充、高圧ガス自主保安の確立、サービス技術者の環境改善等に積極的に取り組まれるなど、関西における冷凍空調産業の振興に大きく貢献してこられました。

これもひとえに、木村理事長をはじめ、歴代役員の方々並びに会員の皆様の御熱意と御努力の賜であり、深く敬意を表する次第であります。

今回、創刊されます技術情報誌「近冷工 これからの技術情報」は、会員企業、特に中小設備工事業者に有益な新技術・新製品情報をタイムリーに情報発信を行うことを目的とされており、今後の近畿地域の冷凍空調業界の更なる振興・発展に寄与することを期待しております。

我が国経済は、アベノミクス効果により製造業の業況が緩やかに回復しつつありますが、政府としましては、この経済の好循環を持続的な成長軌道につなげるため「日本再興戦略」を改訂し、新たな成長エンジンと地域の支え手となる産業の育成や、女性や外国人活用等の担い手を生み出す支援に力を入れているところです。更には、「地方創生」関連法案の成立により、地域の特性を踏まえた戦略の策定を通じた「ローカル・アベノミクス」に積極的に取り組んでまいります。

近畿経済産業局といたしましても、産業基盤を強化するため、中小企業・小規模事業者の成長段階に

応じたきめ細やかな支援を実施するとともに、省エネルギー設備の導入や新たなものづくり・サービスの新事業創出支援等に積極的に取り組んでまいります。

国内の冷凍空調業界では、「フロン類の使用の合理化及び管理の適正化に関する法律」が平成27年4月1日に全面施行されることなどに伴い、新たに、フロン製造から廃棄までのライフサイクル全体にわたる包括的な対策が必要となってまいります。貴工業会におかれましては、これまでの取組で培われた実績と経験を活かし、同法の普及啓発活動等においてリーダーシップを発揮され、更なる業界の発展のために御活躍されますことを期待申し上げます。結びにあたり、一般社団法人近畿冷凍空調工業会の今後益々の御発展と、会員の皆様方の御健勝、御活躍を心より祈念申し上げます。

「近冷工 これからの技術情報」 創刊への期待

環境省 地球環境局フロン等対策推進室
室長 熊倉 基之



明けましておめでとうございます。

これまで環境省では経済産業省とともに、2013年に改正しましたフロン類法の施行に向けた準備を進めてまいりましたが、本年2015年の4月にいよいよ施行となります。冷媒管理とノンフロン化の取組が本格化する時代を迎え、決意を新たにしております。

さて、近畿冷凍空調工業会（近冷工）さんにおかれては、日設連加盟団体の中でも長い歴史と伝統があり、日頃よりお世話になっております。フロン対策はすなわち冷凍空調機器の対策と言っても過言ではありません。これまでも冷凍空調業界の皆様方には、施策へのご理解とご協力をいただき感謝をしているところですが、とりわけ改正フロン類法の周知活動をはじめ、近畿方面での施策については近冷工さんのご助力を本年も引き続きよろしくお願い申し上げます。

本年の年末には、気候変動枠組条約の第21回の締約国会議(COP21)がフランスにて開催されます。ここでは、2020年以降の国際的な地球温暖化対策の枠組みが決定される予定であり、我が国の温室効果ガス削減目標についても本年早々に定めることになっております。フロン類も、CO₂の数百倍から1万倍の温室効果を有する重要な削減対象です。このため、欧米諸国をはじめ中国、インドといった途上国もフロン類の排出削減に力を入れています。

こうした国際的動向も踏まえ、前述の改正フロン類法の施行となるわけですが、本法では、すべての業務用冷凍空調機器の冷媒漏えい対策を求め、一定規模以上の機器等になると専門点検や漏えい量の算定・報告等が義務づけられます。また、これまで規制のなかった充填行為についても登録や基準の遵守が必要となります。

このように、冷凍空調機器の地球温暖化対策は、省エネルギーや再生可能エネルギーの取組に加え、冷媒管理が必須の要素となります。また、冷媒メーカーや機器メーカーには、ノンフロンや温室効果の小さい（低GWPの）冷媒の開発・商品化が求められます。

環境省といたしましても、都道府県環境部局を通じた規制の周知、指導・助言など、法の円滑な運用に努めてまいります。また、省エネルギーかつノンフロンの冷凍冷蔵機器の普及のための補助や技術実証など、事業者への支援も併せて進めていくこととしています。

このような情勢の中、近冷工さんのように機器メーカー、部品メーカー、設備業者、メンテナンス業者等の総合的工業会組織が相互の連携を深め、地球温暖化防止に向けた技術情報を共有されることは極めて重要です。特に今回の改正フロン類法の適用対象となる機器ユーザーは全国で百万社規模になり、国や地方自治体のみの周知では十分ではありません。機器ユーザーと身近な皆様方が、日頃の営業活動の中で本法の意義や内容についてもご説明をされ、機器ユーザーの環境意識を高めていただき、丁寧な施工と漏えい点検が可能となるようお願いを申し上げたいと思います。

そして、地球温暖化を実際に食い止めるためには、さらなる冷媒管理技術、ノンフロン・低GWP技術の進展が必要となります。今回、近冷工さんが「これからの技術情報」誌を創刊されることは、誠に時宜にかなっており、大いに期待しております。会員はじめ多くの方々に最新の技術動向、また政策動向を知っていただくとともに、会員内での技術開発の切磋琢磨のきっかけにもなるのではないかと思います。

本誌の創刊をお祝い申し上げますとともに、近冷工さんの益々のご発展を祈念いたしましてご挨拶とさせていただきます。

祝 辞

大阪府知事 松井 一郎



あけましておめでとうございます。「近冷工 これからの技術情報」の創刊を心よりお祝い申し上げます。

昨年は、青色LED開発に対するノーベル物理学賞が授与され、iPS細胞を用いた再生医療の世界初の臨床研究がスタートするなど、日本の科学技術力の高さに世界の注目が集まりました。また、日本、そして大阪でも日本一の高さを誇るあべのハルカスの開業もあって、外国人旅行者数が過去最高を記録するなど、景気回復に向けた明るい兆しが見えた年でもあります。

府政においては、大阪の成長戦略を推進し、成長と安全・安心のよき循環の実現を目指した取組みを進めてきました。健全で規律ある財政運営の確保を図りつつ、第3セクターの株式売却収入を活用したストック組み換えなど、政策の刷新を図った結果、危機的な財政状況から脱却できる見通しが見えてきたところです。知事としての任期最終年となる今年、これまでの成果を定着させ、大阪のさらなる発展を見通す「仕上げの年」としたいと思います。

観光集客については、2020年の目標である来阪外国人旅行者数650万人の達成に向けて、大阪の都市魅力をさらに高めていく必要があります。今年、新たな大阪のまちづくりの契機となった大坂の陣、道頓堀川開削から400年など、さまざまな節目が重なる年です。この2015年度を、大阪の都市魅力を発信する「シンボルイヤー」として、2020年の東京オリンピック・パラリンピックに向けたキックオフの年とも位置づけ、「大坂の陣400年天下一祭」「水都大阪2015」「大阪・光の饗宴」等の取組みやラグビーワールドカップの誘致など、都市魅力の創造と内外からの集客を戦略的に展開していきます。

成長の源泉となるイノベーション創出と、世界最高のビジネス環境整備にも力を注いでいきます。その突破口となる国家戦略特区については、昨年9月の区域計画認定により、まずは医療分野において新たな一步を踏み出しました。今後、大阪大学や国立循環器病研究センターなどでの保険外併用療養や「雇用労働相談センター」の実現をはじめとする特区提案の更なる具体化を通じて、岩盤規制を打ち破り、スピード感を持って規制緩和を実現していきます。

その拠点のひとつである「うめきた」は、世界中から人材、資金、情報呼び込むためのリーディングプロジェクトとして、2期のまちづくりの方針の策定を踏まえ、民間の力を活かして都市形成を着実に進めてまいります。

関西国際空港は、国際拠点空港としての機能の再生及び強化などを図るため、大阪国際空港と合わせ運営権売却の手続きが進んでいます。今後、LCCなど、航空ネットワークの充実が図られ、関西の活性化に資することを期待しています。鉄道ネットワークの充実や公共交通の利便性向上についても、都市の成長・魅力向上や、府民の暮らしの充実を図るため、昨年策定した「公共交通戦略」に基づき取り組んでいきます。

人口減少が続くなか、女性が輝く社会づくりや、将来世代への投資は重要です。OSAKAしごとフィールドに「働くママ応援コーナー」を設置し、女性の就業促進と社会進出を支援していきます。また、子ども・子育て支援新制度の実施に合わせ、乳幼児医療を含む子育て支援サービスの水準向上に向け市町村を支援する方向で考えています。引き続き、市町村との適切な役割分担のもと、広域自治体として、社会が持続するための不可欠な施策やサービスをしっかりと担ってまいります。

府民生活の安全・安心は、行政の基本的な使命です。昨年からの防潮堤の液状化対策など津波浸水対策、地震による火災・倒壊被害が想定される密集市街地対策を先行的に実施しています。新しい地震防災アクションプランに基づき、今後とも、こうしたハード整備やソフト対策に精力的に取り組みます。

知事に就任して以降、橋下大阪市長とともに府市協調・連携して大阪の再生に取り組んできました。この仕組みを定着させるため、新たな大都市制度の実現が必要です。特別区の設置について、最終的には住民の皆さんにご判断いただきたいと考えています。

大阪が変われば日本が変わると確信しています。改革を着実に進め、東西二極の一極を担う「強い大阪」を目指してまいります。

皆さまの一層のご理解とご協力をお願いいたしますとともに、本年が皆様にとって実りある素晴らしい年となりますようお祈りします。

「近冷工 これからの技術情報」 創刊のお祝い



一般社団法人 日本冷凍空調設備工業連合会
会長 鳥波 益男

現在、冷凍空調機器は産業分野や国民生活になくはならないインフラとなっていますが、併せて、社会的な要請である省エネルギーや低炭素への取り組みも大きな課題であります。更にフロン排出抑制法の全面施行が平成 27 年 4 月に迫り、法律への対応が大きな課題となっております。

具体的にはフロンメーカー等が取り組むべき措置の「判断の基準」において、より温室効果の低いフロンの技術開発や製造が求められると共に使用済みフロンの再生への取り組みも求められています。また、指定製品毎に製造業者等が取り組むべき製品のノンフロン・低 GWP 化について一定の目標年度に達成すべき「判断の基準」が定められます。

こうした背景により、冷凍空調機器や冷媒フロンを巡る規格や技術の分野で大きな変化が起こ

ろうとしているこの時期に（一社）近畿冷凍空調工業会が新技術、新製品紹介等の技術情報の提供を強化するために技術情報誌を創刊されることは、誠に時宜を得たものであります。

冷凍空調設備を扱う我々業界としては、お客様の多様な要望に応じて提案して行く上でもタイムリーな技術情報はますます必要になってくるため、多くの会員はこのような技術情報を待ち望んでいるのではないのでしょうか。

全国的な視点で、また、冷媒や冷凍空調機器に加え、関連する機器に至る幅広い分野で最新の情報を整理し、広く提供することに敬意を表すものであります。

今後も継続・充実されていくことを願っております。

「近冷工 これからの技術情報」創刊にあたり

一般社団法人日本冷凍空調工業会

会長 本郷 一郎



一般社団法人近畿冷凍空調工業会の技術情報機関誌ご創刊にあたり、日本冷凍空調工業会代表として、心よりお祝い申し上げます。

貴会が日本で最初の冷凍空調事業者団体として発足し、以来 67 周年の永きに亘り、冷凍空調業界の発展と機器保安確保等に大きな足跡を残されてこられたこと、そして冷凍空調業界の未来への発展に繋ぐ糧として技術情報機関誌創刊に取組まれたことに対しまして、深く敬意の意を表するとともに、心より感謝を申し上げます。

貴会におかれましては、これまででも会員各社の皆様への月次の会報発行、業界動向に関する情報の独自手段による伝達など、きめ細やかに対応されてこられました。加えて近年は、日本冷凍空調学会等との共催セミナー、情報提供活動、設備見学会、サービス講習会活動を積極的に開催されるなど、次世代の技術者育成にも尽力され、その真摯な取り組みに対する会員会社の皆様からの信頼は厚く、430 社を超える多くのメーカー・設備会社・メンテナンス会社の会員の皆様の強力な支援となっており、「魅力ある工業会作り」をめざしている私ども日本冷凍空調工業会も、貴会の活動内容を範とさせていただいております。

2014 年の国内景気が、アベノミクスとして進められてきた政策の効果もあって緩やかな回復基調を続ける中、4 月の消費税増税以降は弱含みの動きが見受けられ、冷凍空調機器の上期国内出荷状況はルームエアコンで前年割れとなりました。しかしながら、パッケージエアコンについてはほぼ前年並みを維持し、冷凍冷蔵ショーケースでは大幅伸長となりました。とりわけ近畿圏におきましては、公共投資が堅調に推移しており、また民間設備投資も 10 月～12 月期には持ち直しが見えております。製造業及び非製造業での持続的な設備投資指向が、冷凍空調業界にとって追い風となり、会員各社の皆様のますますのご発展に繋がるものと確信しております。

一方で、2015 年 4 月から全面施行が予定されている「フロン排出抑制法」により、冷凍空調分

野に従事する私どもには、今まで以上に環境に対し重い責任が課せられてまいります。フロン排出抑制法の施行は、冷凍空調業界にとって今までの考え方をガラリと一変させる、非常に大きな転換点となります。従来の「フロン回収・破壊法」に比べ、その法規制の適用範囲が大きく広がり、対象機器の設置時～使用時～廃棄時に至る全てのプロセスで、フロン類の排出防止、漏えい防止、充填・回収・破壊の確実な管理が義務付けられることになりました。今後、関係法令の遵守徹底のためには、フロン類製造メーカー・機器製造メーカーはもちろん、設置後の機器管理者・点検サービス業者・フロン充填回収業者の各々が協力・連携し、機器点検管理記録のしっかりとした保管、漏えい時の確実な機器修理完了、冷媒充填、回収、廃棄時の冷媒重量管理記録の着実な保管等が必要となります。特に、機器使用中の冷媒漏えい防止管理面では徹底した運用を迫られています。

このような変革期に臨み、貴会が技術情報誌を創刊されましたことは誠に意義深く、貴会に参加されている多くの設備会社の会員の皆様はもちろん、冷凍空調事業に従事する者に対して、貴会による情報発信等を通じ、法規制に関する知見の提供をおこない、機器の管理者等に対し、適切な助言・点検・修理サービス・機器管理情報の運用を促すことが期待されております。

冷凍空調業界に身を置く我々は、環境に対する重責を再認識しながらもこの変革期を好機とし、各社、そして業界の更なる発展を図り、環境活動をリードする気概をもって活動を推進しなければなりません。このたびの創刊が業界全体における法令遵守の牽引役となるものと信じております。

結びに、省エネルギー問題への対応の推進、冷凍空調技術の向上、フロン回収の推進、冷凍空調機器技能士の育成・拡充、高圧ガス自主保安の確立、サービス技術者の環境改善等の実現に向け、今回の技術情報誌の創刊を機に、貴会のますますのご発展と会員の皆様のご健勝を祈念いたしまして、祝辞とさせていただきます。

これからの技術情報誌

公益社団法人 日本冷凍空調学会
会長 勝田 正文



新しい技術情報誌の創刊にあたり、心からお喜び申し上げます。貴会では、日ごろから会員企業の振興を図るため、新技術、新製品紹介等、情報提供に努めてこられました。さらに新しい情報誌が加わると伺い、これで盤石の態勢となるのではないかと、推察いたします。

世の中には情報があふれ、また何時でもどこでも通信が可能なユビキタス社会（少し古い言葉）が実現され、いわゆる若者には、コンピュータではなくスマートフォンやパッドを駆使して、SNS、メールそしてラインなどが大流行です。

研究室の学生さんも例外でなく、教科書よりwebによる調査がめだち、こちらからみると深みを感じられないレポート（考察でなく事実のみが記載されている）が散見されます。プレゼンでも同様に、いわゆるカットアンドペーストが多用される状況にあります。

このような情報の洪水時代を鑑みると、どの情報が課題解決に直結するのかを目利きする力が活用する側にも必要であることは自明であります。すなわち、厳選され活字となった洗練された記事や技術論文は、この目利きの部分を編集者が行うことでその価値を高めていると言えるでしょう。

このような時代なればこそ、会員や読者に新鮮で貴重、裏付けが十分あり、すぐにも実装を可能とする技術情報を活字で提供する新情報誌に期待が集まるのではないかと思います。

また、情報誌であると専門家でない方も目を通す可能性が高いと思われます。一般に専門性の高い例えば論文集などは別として、平易な言葉で解説することが肝要であるであると考えます。最近の記者会見では、専門性の高い言葉がよく使われ、わざわざこれを翻訳しているといった状況をよく見かけます。夏休みに耳にする「夏休み電話子供相談室」ではありませんが、対象（読者）を思いやる必要があろうと思います。

以上、貴会新情報誌の創刊にあたり思うところを記述いたしました。繰り返しになりますが、新技術情報誌の創刊誠におめでとうございます。貴会、益々のご隆盛をお祈りいたします。

拡がり続けるニーズに
最新の空調・冷熱機材でお応えします。

◎ タイセイ株式会社

代表取締役会長 鈴木 良 造
代表取締役社長 高橋 忠 士

〒537-0024 大阪市東成区東小橋1丁目14番13号 電話06(6975)1661



空気と水のエンジニア

不二熱学工業株式会社

代表取締役社長 近藤 康之

大阪本店 〒542-0081 大阪市中央区南船場2-1-1
TEL (06)6261-2436

支店営業所 東京・浜松・名古屋・奈良・神戸・福岡・鹿児島
海外拠点 バンコク・ヤンゴン

冷凍・空調 プラントメーカー
NISSIN 日新興業株式会社

代表取締役社長 千種 成一郎

オーダーメイドで特殊ニーズに対応
+100 ~ -100 まで温度帯問わず!
漁船からロケットまで分野問わず!
全国29事業所のサービスネットワーク

(本社: 大阪市淀川区三国本町 TEL(06)6394-1171)

詳細はHP。「日新興業」で検索! www.nissin-ref.co.jp/

お客様のニーズに合わせた最適な冷凍・冷蔵のシステムを提供いたします。
断熱・冷凍設備の診断やメンテ・改修・補修サービス体制も充実。

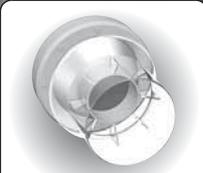
「断つ・保つ」の技術で地球の明るい未来に貢献します。

株式会社イノクリート

本 社 〒542-0081 大阪市中央区南船場4-11-10 ニテラス(株)大阪支社5階
TEL (06)6120-1910 FAX (06)6120-1912
東京営業部 〒104-0043 東京都中央区湊1-6-11 八丁堀エスワンビル8F
TEL (03)3551-6756 FAX (03)3551-6766
URL: <http://www.inocrete.co.jp>

環境改善、品質生産性向上、熱中症対策!
工場用ゾーン空調機
 「生産性向上設備投資促進税制」対象品

**快適
職場
宣言!!**



誘引バンカー(機種限定)



木村工機株式会社

〒540-0005 大阪府中央区上町A番23号 <http://www.kimukoh.co.jp/>
 東京営業本部 TEL: 050-3784-2633 大阪営業本部 TEL: 050-3733-9401

冷熱・環境エンジニアリングのリーディングカンパニー

CO2/NH3 自然冷媒冷却システム 排熱回収ヒートポンプシステム
 高効率食品凍結用フリーザー 直膨エアハンドリングユニット



株式会社 東洋製作所

関西支社長 浅利 昭三

関西支社 〒532-0034 大阪府淀川区野中北一丁目5番21号
 TEL 06-6391-1115 / FAX 06-6391-7495
 ホームページ <http://www.h.toyo-ew.co.jp/>



制御盤・監視盤のオーソリティー

大和計装株式会社

所在地 大阪府東大阪市本庄西2丁目2番3号
 TEL. 06-6747-3467
 FAX. 06-6748-3468

業務内容
 各種動力制御盤・中央監視盤 (PLC, GOT
 ソフト含む) インバータ制御盤・給湯蓄熱制
 御盤・プール蓄熱制御盤・恒温恒湿制御盤な
 どの自社100%設計製作・調整・検査・メン
 テナンス その他、自動制御工事・高圧キュ
 ビクル工事・工場防爆工事・クリーンルーム
 照明工事・各種現場盤改造工事・チラー熱源
 制御工事・PLCソフト改造工事・その他・
 難解複雑な制御工事

Equipment Expert

設計から施工・メンテナンスまで
プロの確かな「技術力」と「誠意」を提供します。

創 業 昭和42年12月22日

本 社 大阪市浪速区桜川4丁目8番1号

TEL: 06-6561-6543

FAX: 06-6561-5454

資 本 金 90,000,000円 (授權資本金 120,000,000円)

売 上 21億円(平成24年度)

営 業 種 目 空調調和工事、給排水衛生工事、電気設備工事
消防設備工事、厨房設備工事、内装仕上工事、メンテナンス

 KUUKEN CORPORATION
クウケン株式会社

若いチカラ募集中!

「省エネ対策 快適環境への新たなご提案」
をさせていただきます

空調設備・電気工事・太陽光工事・その他
三菱重工冷熱株式会社 代行店

快適空調の
総合エンジニアリング企業

 株式会社 **フジクール**
FUJICOOL INC.

〒612-8490 京都市伏見区下鳥羽南柳長町95番地

TEL(075)612-6222/FAX(075)612-6080

E-mail:fujicool@mqc.biglobe.ne.jp URL <http://www.fujicool.jp>

冷凍冷蔵設備施工・修理・販売

 **株式会社サガレイ**

【本社】京都市右京区梅津上田町71-8
TEL 075-882-1760 FAX 075-882-1765
<http://www.sagarey.co.jp>

【大阪営業所】大阪市大正区南恩加島5丁目5-6
【滋賀営業所】滋賀県守山市千代町148-13

24時間メンテナンス

 **京立商事株式会社**

フロン回収破壊法令7条 認定第1号
大阪府知事 第一種フロン類取扱い等業者
知事(認)第1号 取得

京立商事株式会社はフロンガスのエキスパートです。

冷媒ガス・空調機器販売はもとより地球温暖化防止を第一に考え、冷凍・空調機器の廃棄に伴う排出フロンガスの回収から資源化処理に至るまで、近畿地区における省令第七条の第一号認定事業者として、高い技術力と豊富な経験で取り組んでおります。


フロンガス回収
フロンガス資源化処理
回収容器耐圧検査

〒557-0063 大阪市西成区南津守6-7-25
TEL:06-6657-2904 FAX:06-6658-4987
<http://www.e-kyoritsu.co.jp>

フロンガスの回収・破壊・再生はお任せください!



フロン再生装置

- ◆フロンガスの再生及び破壊
- ◆回収容器のレンタル及び耐圧検査
- ◆配管洗浄剤の販売及び処理
- ◆回収容器の早期返却（1週間以内）
- ◆フロンガス処理のエキスパートナー
- ◆消火設備の消火剤（ハロン）の処理



過熱蒸気式フロン分解装置



株式会社

クリーンセンター

〒582-0023 大阪府柏原市国分東条町4-3-31-4
 TEL: 072 (976) 1671 FAX: 072 (976) 1674
<http://www.cleancenter.jp>

フロンガス回収
 フロンガス破壊
 フロンガス資源化
 各種フロンガス
 窒素・ヘリウム
 炭酸・アルゴン
 酸素・アセチレン

地球環境を守る
 フロンガスの回収から破壊まで

機 械

→ 回 収

→ 引 取

↑ 再 生

→ 資 源 化

↓ 破 壊

回収用ボンベ
 ボンベレンタル
 ガスボンベ検査
 フロン回収装置
 空調・冷凍用工具
 空調・冷凍用部材
 空調・冷凍機械

大和熔材株式会社

電話(06)6754-0001

営業所：大阪市・堺市・大東市・富田林市・岡山市



一般社団法人
日本冷凍空調設備工業連合会

会 長 **鳥 波 益 男**

〒105-0011 東京都港区芝公園3-5-8
 機械振興会館 310号室
 TEL 03-3435-9411(代)
 FAX 03-3435-9413
 URL: <http://www.jarac.or.jp>

JRAIA 一般社団法人
日本冷凍空調工業会
 The Japan Refrigeration and Air Conditioning Industry Association

会 長
本 郷 一 郎

〒105-0011 東京都港区芝公園3-5-8 機械振興会館 201号
 TEL: 03-3432-1671 FAX: 03-3438-0308 <http://www.jraia.or.jp/>



公益社団法人
日本冷凍空調学会

会 長
勝 田 正 文

〒103-0011 東京都中央区日本橋大伝馬町13-7 日本橋大富ビル5F
 Tel: 03-5623-3223 Fax: 03-5623-3229



一般社団法人
近畿冷凍空調工業会

役職員一同

〒541-0041 大阪府中央区北浜1-3-14 西川三井ビルディング9階
 TEL (06) 6233-3201 FAX (06) 6233-3202
<http://www.kinreiko.com/>

フロン排出抑制法の施行と今後のフロン対策

経済産業省 製造産業局化学物質管理課オゾン層保護等推進室
柴田 寛文

1. これまでの国内におけるフロン対策

我々の日常生活において、広く使われているフロン類は、その歴史を振り返ると、特定フロン(CFC、HCFC)の使用から始まった。

特定フロンは、漏えいすることによって人体に悪影響を及ぼすアンモニア等の代替として登場し、飛躍的にその利便性が高まったが、これらの物質は、大気中に漏えいすることにより、オゾン層破壊につながるものが国際的に指摘され、その後、「モントリオール議定書」の発効、国内では、モントリオール議定書の国内担保法である「オゾン層保護法」に基づき、生産量及び消費量が着実に減少してきている。

この特定フロンの代替として使用される代替フロン等3ガス(HFC、PFC、SF6)は、オゾン層は破壊しないものの、温室効果は二酸化炭素よりも非常に大きく、「京都議定書」において、その削減が求められてきたところである。

国内においては、産業界を中心とした自主行動計画に基づく自主的な削減努力の結果、京都議定書第一約束期間(2008年から2012年)における排出削減目標(基準年(1995年)の排出量約5100万トンに対して、約3100万トン)をクリアし、排出量の平均は2431万トンとなっている。

しかしながら、2000年以降、冷凍空調機器の冷媒に用いられる代替フロンの市中ストックは増加しており、冷媒として用いられるHFCの排出量で見ると、将来、2020年には約4000万トンに急増する見込みとなっている。

このような状況の中、国内においては業務用冷凍空調機器等からの冷媒フロン類の回収・破壊を義務づける、「フロン回収・破壊法」があり、この法律に基づき、フロン類の回収・破壊が進められてきた。しかしながら法施行以来、回収率は約3割程度で低迷しており、その改善が課題であった。

加えて、冷凍空調機器の設備不良や経年劣化等により、これまでの想定以上に使用時漏えいが生じていることが判明し、その対策が求められてきたところである。

2. フロン排出抑制法の概要

国内のフロン対策の着実な実施、それに伴う諸課題に加えて、欧州における規制強化の動向や、モントリオール議定書についての北米諸国からの改正提

案等、世界的な規制強化の流れを踏まえ、これまでのフロン回収・破壊法が対象としていた、フロン類の回収・破壊という行為だけでなく、フロン類の製造、フロン類を使用する製品の製造、業務用冷凍空調機器のユーザー(管理者)による機器の管理を求めることにより、フロン製造から廃棄までのライフサイクル全体における包括的な対策を措置するため、「フロン排出抑制法」が成立し、施行は2015年4月1日の予定である。

フロン排出抑制法は、フロンのライフサイクルの上流から下流、すなわち、次の4つに分けて規制を導入することとなる。いずれの規制も、フロン類のGWP(二酸化炭素の温室効果を1とした場合の、温室効果を示す係数)に着目し、フロンの大気中への排出を抑制し、国内にて使用されるフロンのGWPの総量をいかに減らすかを目的としている。

まず、「①フロン類の製造業者等に対する規制」は、国が定める「フロン類の将来見通し」を踏まえ、フロン類の製造業者等に対して、フロン類の段階的な削減を含むフロン類使用合理化計画の策定を求め、国に対して、報告させる内容となっている。フロン類使用合理化計画に記載された内容については、その取り組み状況について、国が報告を求め、審議会にて評価・公表することとしており、一連の取り組みを通じて、国内で製造・輸入されるフロン類の量を段階的に削減することが狙いである。

次に、「②フロン類を使用する製品を製造する製造業者に対する規制」についてであるが、上記で示したフロン類の製造業者等への規制に連動する形で、フロン類を使用する製品について、使用するフロン類の低GWP化、ノンフロン化を推進し、市中のフロン類のストックの削減を目指すものである。具体的には、エアコンディショナー等の4区分の製品群について、目標年度までに、目標値以下のGWPとなることを促す規制となる。

「③フロン類を使用する製品を使用する事業者に対する規制」は、使用時のフロン類の大気中への漏えいが、最も環境に悪影響を及ぼすという考え方に基づき、日頃からの管理の徹底等を促す規制内容である。具体的には、全ての業務用冷凍空調機器に対する簡易点検の義務化、一定規模以上の業務用冷凍空調機器について専門知識を有する者による点検の義務化、修理しないままの充填の禁止、点検等の履歴の保存等の義務化、である。また、保有する業務

用冷凍空調機器からフロン類が漏えいした場合に、一定量（1000-CO₂トン）以上の場合、国に報告を求める制度を新たに導入し、報告を行った事業者又は事業所名は公表されることとなる。

国内におけるフロン類のライフサイクルを循環させるためには、既存制度におけるフロン類の回収・破壊だけでなく、フロン類の充填や再生も適切に管理する必要があることから、「④フロン類を充填・回収・再生・破壊する事業者に対する規制」が、フロン排出抑制法にて位置づけられている。不適切な充填による漏えい防止、整備不良の機器を放置したままの繰り返し充填の禁止、異種冷媒の混入防止等を遵守し、業務を行うことを義務づけている。

加えて、フロン類再生業者、フロン破壊業者に対して、充填回収業者から直接引き取ったフロン類の処理について、各々、再生・破壊証明書を交付することを義務づけており、これらの証明書は、充填回収業者を通じて、最終的に業務用冷凍空調機器の管理者に回付される。これにより、フロン類に関する全体の行程管理が適切になされることを期待するものである。

3. 事業者の取り組みを支援する施策

フロン排出抑制法に基づく規制の導入、期待される技術開発の方向性を支援するため、様々な施策が用意されている。

技術開発・実証事業としては、経済産業省にて、計8.8億円の予算を確保するとともに、フロン排出抑制法の普及に関する説明会実施のために、1.3億円の予算を確保し、環境整備を実施しているところである（いずれも平成26年度予算）。

これと連携する形で、環境省では、省エネ型ノンフロン機器の導入補助事業として、50億円の予算を確保するとともに、省エネ型ノンフロン機器促進のための普及啓発事業として0.5億円の予算を確保しているところである（いずれも平成26年度予算）。

また、国内におけるフロン排出抑制法への対応の動きを、国際展開等の更なる商業活動に発展させる観点から、以下3つの支援策がある。

「①新市場創造型標準化制度」は、特定企業等からの申請について、標準化提案の内容が新市場創造や産業競争力強化といった政策目的に合致していること等の条件を確認した上で、日本規格協会が原案作成団体又は国内審議団体になって、規格化を進めるというものである。本スキームを活用すれば、特定企業一社の申請であっても、規格化を実現することが可能となる。

「②グローバル・ルール形成支援」は、新興国における課題解決と市場獲得の両立に向け、経済産業省に新たに「ルール形成戦略室」（直

通:03-3501-1654)を設置し、製品等の輸出と連携し、相手国政府に対して、規制等の提案を同時に行うことで、制度輸出を実現し、当該製品の展開に有利な市場環境の形成を実現することが狙いである。既に、GHS（化学品の分類及び表示に関する世界調和システム）の変更提案等、いくつかのテーマが検討を開始しており、フロン関連分野は、我が国が技術的に世界に先行している領域であるため、今後、更なるテーマ設定が可能であると考えている。

「③モントリオール議定書多数国間基金」は、モントリオール議定書に基づく途上国のオゾン層破壊物質の削減スケジュールの遵守を支援するべく、本基金の下で、技術支援、資金援助等を実施するもの。日本からも基金拠出を行っており、基金拠出国は優先的に当基金を二国間プロジェクトに活用できる、というルールがあるが、十分に活用されていないのが実状である。現在、新たなスキーム構築に向けた交渉を、基金事務局と実施中であり、今後、国内の様々な技術や知見を二国間プロジェクトに昇華させる有効な手法となることが期待される。

4. おわりに

フロン排出抑制法は、2015年4月1日より施行される予定である。施行に伴い、国内におけるフロン類に携わる様々な事業者の方々に、取り組みを進めて頂くことを求める法律の内容となっている。国内における各種の取り組みは世界的に見ても先進的な内容となるため、これらの取り組みを通じて得た知見や技術を、国内にとどめることなく、海外に展開し、フロン対策という課題に直面する諸外国に貢献することで、単に規制への対応だけでなく、新たな商業活動の創出につながるものと期待している。

関係者の皆様におかれては、厳しいご指導をいただくとともに、フロン排出抑制法の制度運用に関して、引き続き、御協力をお願いしたい。

連絡先

〒100-8901 東京都千代田区霞が関1-3-1
 経済産業省製造産業局化学物質管理課オゾン層保護等推進室
 TEL 03 (3501) 4724 E-mail shibata-hirofumi@meti.go.jp
 URL http://www.meti.go.jp/policy/chemical_management/ozone/

技術開発への期待

千葉大学大学院 工学研究科
教授 川瀬 貴晴
(前建築設備技術者協会会長)

1. はじめに

アジアの成長により世界の経済や政治のバランスが大きく変化している。その中で今後も日本の存在感を維持するには、日本の現状を的確に把握し、新たな技術開発や技術水準の維持が欠かせない。グローバル化の進展の中で、海外という視点も踏まえて、建築設備業界の在り方を考えることがより重要になるであろう。

2. ZEB と設備エンジニア

2014年4月に公表されたエネルギー基本計画には、2020年までに新築公共建築物等で、2030年までに新築建築物の平均で、ZEB（ネット・ゼロ・エネルギー・ビル）を実現することを目指す、と記されている。ZEBは今までの省エネビルとは異なり定量的な数値目標を設定する必要があるため、その計画時には綿密なエンジニアリングが必要になり、意匠設計者に比べて設備設計者の役割が大きくなる。将来の建物をZEB化する方向は、日本だけでなく世界共通の動向であり、海外では既に多くのZEBが建設されている。ここ数年、世界各地のZEBを見て回ったが、その中で、フランスのZEBのオーナーは、ZEB設計の主導権は設備エンジニアがとるべきであると言っていた。今後日本でもZEBが増えるにつれて設備エンジニアの役割は益々大きくなることが想定される。

3. 建築設備の設計

建築設備士という資格がある。当初この資格は設備設計者としての資格になるはずであったが、結果的にアドバイスのできる資格として位置づけられた。しかし、海外ではエンジニア資格を持った人間は、その専門分野に係る設計を行うことができるというのが一般のようである。建築設備は高度化しているため、今や専門技術者でないと設備設計を行えないような状況になっているが、法的には建築士が設備設計を行うことになっている。このような状況を改めるために設備設計一級建築士という資格制度が作られたが、機械学科や電気学科などの工学分野の出身者がこの資格を取るのには非常に難しい。昨年の法改正で、「建築士は、延べ面積が2000平方メートルを超える建築物の建築設備に係る設計又は工事監理を行う場合には、建築設備士の意見を聞くよう努める」ことになり、それまでに比べれば、建築設備士の位置づけは上

がったが、諸外国の状況からみるとまだまだの状況である。いろいろな分野から優秀な人材を集め、日本の建築設備技術の競争力を高めるためにも、専門技術分野についてはその専門技術分野のエンジニアが設計できるような世の中にするべきであろう。

4. 空調設備の進化に向けて

昨年末、空気調和・衛生工学会から「ビル用マルチパッケージ型空調システム」という本が出版された。従来、建築設備に係る技術書としてセントラル方式を前提とした技術書は数多く出版されてきたが、ビル用マルチパッケージ型空調システムを対象にする技術書は無かった。これは、ビル用マルチ方式は専門的な技術知識が無くても設計・施工が行える簡単なシステムであり、技術者が取り組むべき空調システムとは考えられていなかったという面もあったのではないかと思うが、最近、大型ビルでもこの方式を採用するものが増えてきて、それなりに検討も必要のため、関連技術を本としてまとめたものである。国際的にも競争力を持っているこのビル用マルチ空調の進化の担い手はメーカーである。その普及が進むにつれて開発費の投入額も大きくなり、ノウハウも蓄積する。一方で、ビル用マルチ方式に対するセントラル方式の進化の担い手は、機器メーカーだけでなく、設計者、施工者になる。セントラル方式の進化のためにはこれらの関係者が連携して開発を進める必要がある。空調設備関連業界全体の発展を期するためには、ビル用マルチ方式とセントラル方式の健全な競争が必要であり、そのためにはセントラル方式に係る関係者の一層の努力と連携が望まれる。

5. おわりに

グローバル化の中で、建築設備についても人、物、技術の海外進出や流入が大きくなると思われる。世界の中で、日本の建築設備技術の位置づけ、建築設備技術者の位置づけなどを考えて、日本としての競争力を客観的に評価し、今後の競争力に結びつける努力が必要である。技術開発の重要性は増している。設備機器及びシステムの進化を加速するために、業界全体で技術開発に取り組む必要がある。

“中温熱媒による冷暖房” 研究の国際的な動き

名古屋大学大学院 環境学研究所
教授 奥宮 正哉

1. はじめに

IEA (国際エネルギー機関) は、OECD (経済開発協力機構) の下部組織として 1974 年に設立され、「原油に代替するエネルギーの研究」「資源・エネルギーの有効利用」などを目的として活動を行っています。IEA の加盟国は OECD 加盟国 34 ケ国の中で、メキシコ等 6 ケ国を除く 28 ケ国であり、欧州委員会も IEA の活動に参加しています。

IEA には EBC (Energy in Buildings and Communities) という「人工環境におけるエネルギー消費や CO₂ 排出量ゼロ化の研究・開発プログラム」がありますが、それは健康な建物やコミュニティにエネルギー効率の良い、また持続性のある技術を適用することに焦点を当てており、テーマ毎に Annex というワーキンググループが構成されています。

2. “中温熱媒による冷暖房” 研究とは

その中のひとつとして 2012 年から 2015 年のスパンで Annex 59 が立ち上げられ「比較的高い温度による冷房と、比較的低い温度による暖房に関する研究」を行っています。つまり 7°C の低冷水や、45°C の高温水でなく、中温冷水、つまり中温熱媒でシステム成績係数を向上させようというコンセプトです。参加国はイタリア、デンマーク、ベルギーをはじめ、アジアでは日本、中国などで、オペレーティングエージェントを中国 清華大学 江億教授が務めて居られます。

理論的に言うと、屋内の環境より高い温度のあらゆる暖房源によって、冬期には暖房を供給することができ、逆に屋内の環境より低い温度のあらゆる冷房源は、夏期に冷房を供給することができます。暖房源と冷房源の温度はダイレクトに空調換気システムのエネルギー消費に影響するので、高温冷熱源による冷房と、低温温熱源による暖房はエネルギー効率を上昇させる可能性を有しています。一般的には「温熱源や冷熱源と屋内環境の間での温度差を減らす」という概念は、一方で「熱交換面積を増やすことを必要」としますが、一方で空調システムにおける混合損失を減らすこととなります。また「温度と湿度を独立して制御する技術 (潜熱分離空調) は高温冷熱源による冷房と、低温温熱源による暖房のもう一つの重要な面です。つまり本 Annex はこれらの相反するように見える課題を考慮し乍ら、これからの省エネのキーワードとなる《中温熱媒による冷暖房》の可能

性を追求して行くものです。そしてそのようなシステムを間違いなく構築するための新しい評価指標の提案も行われます。

3. 具体的な研究内容

Annex59 の研究内容をさらに詳しくお話しすると、対象は業務用ビルであり、不必要な、又、不適切な熱交換方法で生じる熱媒混合ロスや搬送ロスを減らすために、下記の 4 つのサブテーマを設定しています。

- ①原理と方法論・・・空調システムと共通する構成要素 (熱交換器・HP・冷却塔など) の分析
- ②室内の温度場と湿度場とターミナル・・・そこにおける混合損失回避のための解析
- ③外気処理プロセス・・・固体型、液体型の潜熱分離空調と熱回収を含む外気処理解析
- ④全体システムの解析・・・熱搬送システムのエネルギー消費量と利用温度差の関係分析

の 4 つのサブタスク編成で研究を始めました。そして、研究会では上記システムの実例、設計手法に関する情報を集約し、国際的な評価を纏めたあと、会員にフィードバックすることを目標としており、建物オーナーは省エネビルそのものを、建物設計者は設計ガイドを、空調メーカーは高温冷房・低温暖房の展開トレンドを把握し、次世代空調システムの開発に寄与することを期待しています。

4. 日本における動き

さらに、Annex59 に対応するために日本委員会が設立され、私が委員長を務めさせていただいております。またメンバーは主要大学とエネルギー会社・設計事務所・建築会社・設備会社・空調メーカーの合計 16 の組織で構成されています。そしてこの 10 月 13、14 日に名古屋大学において Annex59 の専門家会議とワークショップが開催され、専門家会議には参加国 9 国、20 名の参加があり、ワークショップには一般参加者も含めて 80 名近い参加者となり、活発な意見交換がなされました。研究成果を生かしつつ、高温多湿なアジアの気候に対応できる新しい空調システムに展開していくことができるよう、各方面特に一般社団法人近畿冷凍空調工業会の皆様のご協力をいただけますことをお願いして、まとめとさせていただきます。

これからの設備業界の人材育成

一般社団法人 建築設備総合協会
会長 佐藤 信孝
(株式会社 日本設計)

1. はじめに

昭和13年、日比谷に第一生命館が建設されました。その建設に関わった施主・建築家・建設会社・設備会社・メーカーなどが集まり当協会の前身である社団法人建築設備研究会が結成されました。我が国で初めて「建築」と「設備」を一体で総合計画しようと試みた研究会でした。そして昭和18年総合化への思いを込め「建築設備総合協会」に改称し、現在法人会員113社、個人会員・推薦会員67人の協会に育ちました。

この度、木村理事長様より貴会情報誌にこれからの建築設備業界の先行き、そして課題解決のための方策などについて寄稿を依頼されました。近年、最早右肩上がりの経済は終焉し、人口減少・高齢化の進行と共に直面する課題解決に向けて、社会全体で取り組むことが求められています。本稿では人材育成などを中心に、設備業界の今後について、幾つかの話題を提供させていただきます。

2. 建築投資

まず我が国における2014年の建設投資の見通しは48兆円、内土木を除く建築投資は27兆円です。建築投資のピークは、遡ること1990年の52兆円でしたが、その後長い建設不況により2010年には22兆円まで減少しました。この間、建設業界就業者数がピーク時685万人(1997年)から499万人(2013年)と3割も減り、建設業界全体の給与ダウンを余儀なくされてきたのが実情です。しかしこの数年は震災復興と東京オリンピック関連工事で復活の兆しが見えてきました。この20年間の建設不況からの脱出を目前にした今こそ、私たちは設備業界の将来のために、人材確保を含め足元を固めておかねばなりません。

3. 人材育成

日本の技術者数(専門的・技術的職業従事者)は220万人(H22国勢調査)となり、2000年から15%減、また理工系学生数も同様に15%減となっています。次世代の担い手たる人材の確保・育成に関しては、企業だけでなく業界団体が協力して取り組んでいく必要があります。貴団体も冷凍空調機器技能士の育成・拡充、サービス

技術者の環境改善などに取り組んでおられますが、当協会も環境・設備デザイン賞という顕彰制度を通じて、建築や都市の領域における設備技術者の存在やその成果を見える化し、雑誌や新聞を通じて社会に発信しています。また昨年度からは学生向けに設備技術者の仕事を知ってもらうための「学生と社会人のための環境・設備シンポジウム」を開催しました。

社会全体のエンジニアの裾野は大変広いのですが、建築設備技術者の社会的認知度は高いとはいえません。多くの機会を通じてその役割を発信していくことが重要と考えています。

4. 担い手三法

国は昨年6月担い手三法(品確法・建設業法・入契法)を改正し即日施行いたしました。講習・研修による人材育成をはじめとして、下請請負代金の適切な基準設定や支払励行、社会保険の加入徹底そして若年層・女子の入職促進(小売業界での女性就業が50%に対し、建設業では僅か14%の現実)などが謳われました。

当協会も会員相互のコミュニケーションの場であるBEサロンに多くの女性技術者を招き、交流を図っております。

5. これからの設備技術者の役割

さて我々が設備設計を進める際重視する視点(軸)は三つあります。一つは地球環境、自然環境との調和や利活用に関わる「環境軸」、二つ目は国や自治体、地域との繋がりに関わる「社会軸」、そして三つ目は建築や都市の機能を生涯に亘って維持していく「時間軸」です。

建築に関わる法や社会制度の多くは建築時の性能を規定するなど入口の制度ですが、建物完成後のコミショニングやエネルギーマネジメントは、環境の質を維持し、省エネルギーや環境負荷を削減する上で極めて重要な行為であり、我々設備技術者が主体的に関わっていかねばならない領域です。我々はエンジニアとしての自覚と誇りを持って、この業務領域の開拓に取り組んでいきたいと考えております。

こういった問題意識を共有しながら、社会への働きかけも含め、貴協会との協調を図っていきたくて期待しております。

期待される「建築設備士」としての責務

一般社団法人日本設備計事務所協会
会長 西田 能行
(株式会社 西栄設備事務所)

1. はじめに

明けましておめでとうございます。

昨年末の突発的とも言える衆院選挙で例年にない慌ただしさの師走となりました。結果、安倍政権の続投ですが、持続力ある成長を願うばかりです。

さて今回、近畿冷凍空調工業会より技術情報誌創刊にあたり小文をとご依頼受けましたが、当協会としても全国設備設計事務所正会員 700 社、とりわけ近畿 2 府 4 県近畿ブロック 66 社の会員会社は近冷工の皆さまとは常日頃、お仕事をご一緒させて頂いておりますので、この場をお借りしまして厚く御礼申し上げますと共に、本年も宜しくご厚誼賜りたいと存じます。

当協会は昭和 38 年に創立された「日本設備設計家協会」が前身であり、昭和 41 年、社団法人となりました。その後、各都道府県に事務所協会が設立され、昭和 59 年、「日本設備設計事務所協会連合会」が発足し、バブル期における建設産業の発展とともに建設行政の指導もあり、平成 7 年、正会員資格を個人から法人に絞り込み、全国 11 ブロックを擁する「日本設備設計事務所協会（日設協）」となりました。そして平成 25 年、一般社団法人へ移行し、現在に至っております。

2. 空調システムの性能評価の変貌

その間、バブルを境に市場における空調方式の変貌はもとより、ユーザー側のシステムに対する価値観も大きく変化してきました。

例えば性能評価ですが、これまで空調メーカーは永い間、定格条件における COP（成績係数）を尺度としてきましたが、今では既にエアコンでは APF（通年エネルギー消費効率）、冷凍機では IPLV（期間成績係数）へと更なる消費エネルギーの厳密さで技術優位性をユーザーに訴求しております。然るに今や需要家は機器単体の性能ではなく、システム全体の性能評価を問うてきました。

つまり、情報化社会におけるデータセンターでは PUE（IT 関連施設でのエネルギー効率を表わす指標：施設全体の消費電力を IT 機器の消費電力で割ったもので、1.0 に近いほど優良）が図面指定され、空調のみならず照明・動力も「その他大勢

の評価となっているのです。私達はそういう最終ユーザーの意識変化を正視して対処せねばなりません。これからは機器単体からシステムへ、それも建屋から見たシステム設備全体の性能評価に加え、水配管など建屋寿命に合わせた LCC（生涯費用）にも配慮する設計が求められてくるでしょう。

3. 建築設備士としての責務

さて、長引いた平成不況も震災復興、そして 2020 年の東京五輪に向けて漸く公共事業を皮切りに建設市場も活性化し始めましたが、一方、人手不足の深刻化とともに担い手確保の悩みなど、新たな局面が表立ってまいりました。

そういう折から昨年 6 月「建築士法」が改正され、設備業界における永年の悲願、「建築設備士」の格付けがなされ、設計・施工監理における発言力がオーソライズされてきました。具体的には延べ 2000㎡以上の建築での「建築設備士の意見を聴くこと」の努力義務化が明記されたのです。

逆に言えば、それこそ建築設備に対する「コミッションング」契約の時代に向けて、「性能保証」を常に念頭に置いた仕事の在り方を意識しておかねばなりません。

そのためにも設備設計を担う私共は尚一層の人的質的強化を図り、品質確保や法令順守、消費者保護の責務を全うせねばなりません。その立法に関しては山本有二先生を会長に「住生活向上のための議員連盟」のお力を頂きましたが、その実現のため更に具体的な推進策の検討段階に入りました。

4. 最後に

そこで当協会では昨年 7 月より「設備設計事務所登録制度」を設け、組織の自律的監督体制を強化し、建築主の設計者選定の選択肢として供することに致しました。

この制度運用に当たっては建築設計の中に設備や構造、積算など専門の事務所があることをあまねく世に知らしめ、「専業」としての社会的位置付けを確立したいと思っております。

全空気式 放射整流ユニット 「誘引エアビーム」

快適性と省エネの両立に貢献

木村工機株式会社
浦野 勝博

1. はじめに

地球温暖化防止のため CO₂ 削減を推進することが重要であり、経済産業省では 2030 年までに新築公共建築物での実現を目標に掲げている。建物の消費エネルギーの中で空調が占める割合は大きく、省エネの推進が様々な工夫により世界各国で推進されている。しかし、省エネを推進するために快適性が損なわれてしまうと、持続することが難しくなる。例えば、一般的な空調方式において冷房時に室温を高め設定すると湿度も上昇、蒸し暑さによる不快感が増す。除湿量を満足させるために低温送風すると「ドラフトによる不快感」や「吹出し口の結露」が発生する。そこで当社では空調機給気が 13℃除湿低温送風でも不快気流・温度ムラ・結露を防止する製品を開発。また、熱源や熱媒搬送動力を削減するため「中温熱媒+大温度差（水温度差 Δ10K）+13℃低温送風」の空調システム「みずエクセル」も同時に開発した。今回は、その空調システムの吹出し口である全空気式 放射整流ユニット「誘引エアビーム」について解説する。

2. 開発背景

一般的な空調では、冷風・温風を強制的に対流させる方式が多く採用されているが、室内の温度ムラや気流の一部が不快感の原因となる事がある。これらの解消により快適性が向上することに着目した。また、室内の快適性においては放射空調方式が注目されているが、室内の天井内漏水リスクを回避するためには、空気搬送が望ましい。そして、空調システムの消費エネルギーで、送風機などの搬送動力は徹底して削減するべきである。

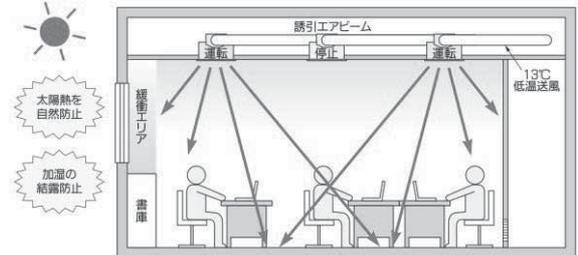
これらを同時に実現させるためには、吹出し口に様々な機能を持たせることが必要であると考え開発に着手した。研究開発の結果、空調機からの給気を利用して機能性を持たせ、快適性と省エネの両立に貢献できる製品が完成した。

3. 製品概要

3-1. 空調作用

誘引エアビームは、室内の天井などに設置し

て空調の給気をダクト接続するだけで放射と整流を室内に供給する。図 1. 設置イメージのように、放射（青色矢印）は人物へも直接作用、低負荷時台数制御で送風停止しても均一な温熱環境を形成する。 図 1 設置イメージ



3-2. エアコンにも接続可能

市販エアコンなど空調機の給気をダクト接続して使用が可能。誘引エアビームの放射整流と誘引効果により、室内環境の快適性が向上する。

写真 1 天埋エアコン接続例



4. 機能性

4-1. 快適性の向上

(1) 13℃除湿

冷房時には、給気 13℃低温送風に対応し、除湿効果が増大、爽やかな室内環境をつくる。

(2) 誘引再熱

給気と室内空気を誘引エアビームの内部で混合し温度差によるドラフト感を緩和する。

(3) 無結露

誘引による再熱効果が、放射整流パネルの結露を防止。

(4) 放射整流

「放射整流パネル」全面の開孔から吹出す 0.2~0.8m/s の整流は、「蓄熱放射プレート」に作用して熱放射を発生させる。

4-2. 省エネ性の向上

(1) 少風量化

低温送風による 30%の少風量化により、送風動力を 40~45%削減する。

(2) 13℃除湿対応

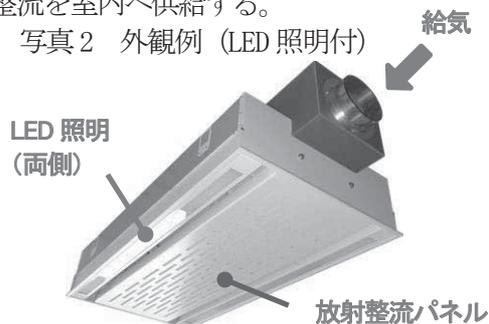
除湿効果によりクールビズの促進が可能。

5. 構造

5-1. 外観

上部のフランジに空調の給気ダクトを接続して使用する。給気は誘引エアビーム内部で室内空気を誘引混合しパネル開口部全体から熱放射と整流を室内へ供給する。

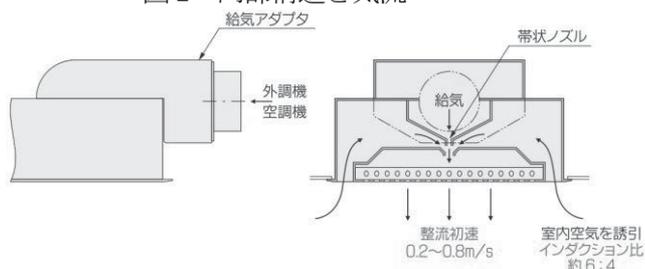
写真2 外観例 (LED 照明付)



5-2. 内部

ダクト接続により供給された外調機や空調機からの給気は、機内を縦断する帯状ノズルから下方へ吹出す。この時、周囲の空気を誘引し混合空気を作り放射整流パネル全体から整流吹出します。

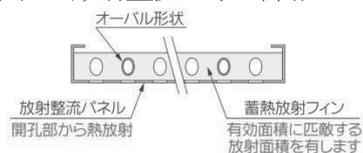
図2 内部構造と気流



5-3. 放射と整流

放射整流パネルの内部には、数百枚の蓄熱放射フィンが組み込まれています。帯状に吹込まれた混合空気をパネル全体に拡散させ、空気の温度を利用してパネル開口部より熱放射する。蓄熱放射フィンは効果向上のため開口部から見えるように組み込み、その表面積は設置するエアビームを合計すると、室内天井面積と同等である。

図3 放射整流パネル詳細



6. 機種構成

6-1. LED 照明付

エアビームの両サイドに組み込みエアビームと一体化したデザイン。空調と照明の効果エリアを同じにした設計で無駄のない設置が可能である。LED 照明は自動調光にも対応し、必要照度を保ちながら省エネを図る。(写真2外観例 参照)

6-2. 天井タイプ

一般天井、システム天井に対応している。

600 mmグリッドに対応したシステム天井用は、天井と均一面に設置できるため、天井との一体感が高い。(写真3. 会議室 参照) フレキダクト接続することにより室内のレイアウト変更にも対応が容易である。

6-3. パネルデザイン

放射整流パネルに設けられた熱放射と整流が降り注ぐ開孔は、φ7丸形・φ9丸形・ひし形・長穴が選択可能。性能を同一にするために開孔率や開孔位置の最適化を行っている。

7. 設置例

写真3 会議室 (システム天井用 LED 照明付)



写真4 病院、透析室



写真5 リビング (スリム形)



8. おわりに

全空気式 放射整流ユニット「誘引エアビーム」は長年に亘り、名古屋大学 大学院環境学研究科 久野研究室、齋藤研究室において多くの実験を実施して頂いた。記して感謝の意を表すと共に、実験結果の一部を次稿に紹介する。

連絡先

木村工機株式会社 技術開発部 浦野勝博
TEL050 (3733) 9122 E-mail k-urano@kimukoh.co.jp

屋外から入室後における全空気式誘引放射整流空調の 熱的快適性評価に関する研究

夏期における温冷感・快適性の経時変化

名古屋大学大学院 環境学研究科
准教授 齋藤 輝幸

1. はじめに

空調に伴う不快な気流の解消や室内の温度ムラの緩和、快適性の向上を目指して全空気式誘引放射整流空調(以下、放射整流ユニット)が開発、導入されている。図1は隣室から移動後の快適性の評価を行ったが¹⁾²⁾、屋外から入室後の評価は行われていない。そこで、屋外歩行後に放射整流ユニットの設置された室内へ入室した後の心理反応を把握するため、被験者実験を行った。

2. 実験概要

図1に本実験で用いた名古屋大学工学部5号館空調環境実証実験室の概要を示す。本実験室には放射整流ユニット3台と天吊型パッケージエアコン(以下、エアコン)1台が設置されており、両者の比較検討が可能となっている。本実験室を用いて、放射整流ユニットの稼働台数を変更した場合の室内温熱環境の把握と、空調方式を変更した場合の心理評価実験を行った。

3. 台数制御時の温熱環境計測

放射整流ユニットの稼働台数を変更した場合の影響を把握するため、心理評価実験とは別に温熱環境計測を行った。24℃条件における稼働台数変更時の経時変化を図2、図3に示す。

図2は室内温熱環境の経時変化である。グローブ温度(図中のGT)はアスман乾球温度に比べて0.5~1℃高くなっている。また、1台運転中のアスман乾球温度は、設定温度の24℃付近ではあるものの、3台、2台運転中に比べるとやや高い温度で推移している。

図3は対流、放射および総供給熱量の経時変化である。運転台数が減るにつれて総供給熱量は減少しているが、放射整流ユニット1台当たりの供給熱量は増加していると言える。一方、運転台数の減少に伴い、放射整流ユニット1台当たりの放射熱量も徐々に増加していることから、運転台数を変更しても、総供給熱量に占める放射熱量の割合はあまり変わらず、12~13%を維持した。

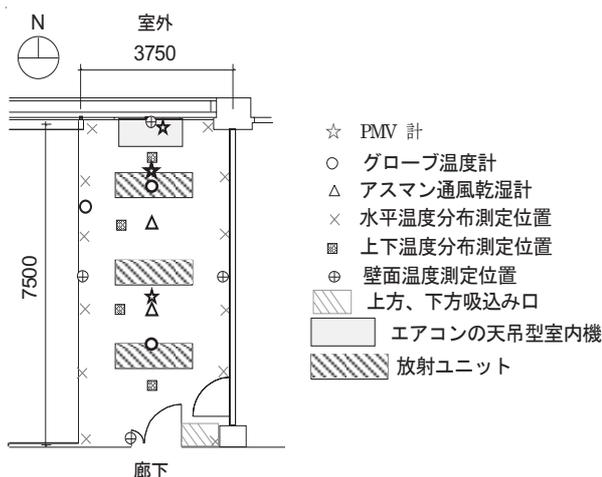


図1 実験室概要

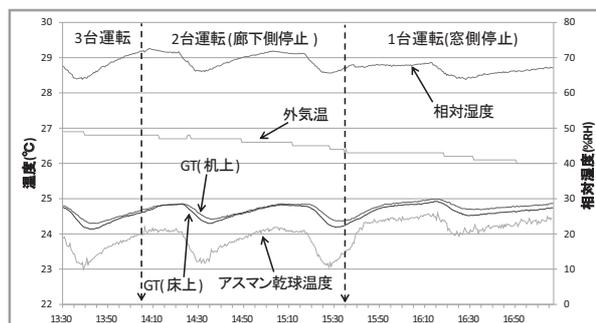


図2 室内温熱環境の経時変化

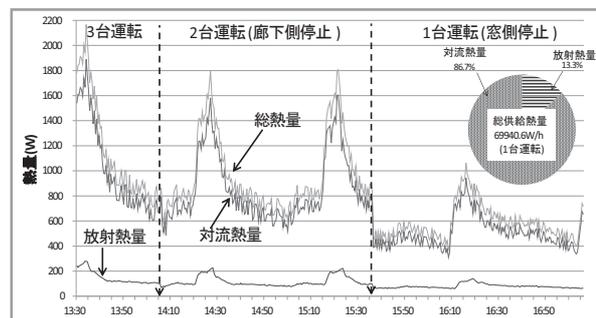


図3 対流、放射及び総供給熱量の経時変化

4. 心理評価実験

心理評価実験では、放射整流ユニット25℃条件、エアコン25℃および26℃条件とした。実験時期は2013年9月である。実験手順としては、まず室温を26℃に設定した隣室に被験者を集合させ、着替えと皮膚温計の装着を含めて室内に40分間滞在させた。その後屋外へ移動し、日向を20分間歩行

させた。屋外歩行後に実験室へ入室し、60分間椅座安静状態をとらせた。被験者は健康な女子大学生とし、年齢は 20.5 ± 1.1 歳、各条件6名～14名が実験に参加した。図4～7に各心理申告の経時変化について、各条件別に6～14名の平均値を示す。

図4に寒暑感の経時変化を示す。放射整流ユニット25°C条件とエアコンの2条件間にはあまり大きな差が見られない。しかし、実験室入室後25分あたりから、エアコンの2条件において寒く感じる人が増えており、これは室内機からの吹き出し気流による影響であると考えられる。

図5に涼暖感の経時変化を示す。入室直後～35分間は、エアコン25°C条件が他の2条件に比べて涼しい側に評価されているが、入室後40分が経過すると、3条件間で大きな差はなくなっている。

図6に快適感の経時変化を示す。入室直後はエアコンの2条件で快適に感じる人が多かったが、入室後10分～20分で放射整流ユニット25°C条件とエアコンの2条件間で差がなくなり、25分以降は放射整流ユニット25°C条件の方が快適側に評価されている。

図7に室温への希望の経時変化を示す。放射整流ユニット25°C条件では入室直後～15分まで下げたいと申告する人がいたが、それ以降は変えなくてよいと申告している。エアコンの2条件ではやや変動があるものの、入室後40分以降は上げてほしいと申告する人が増えており、寒暑感の申告結果と対応している。

以上の結果より、屋外から入室後5分程度までは放射整流ユニットよりエアコンの方が快適と感じる人が多いものの、10分程度で同程度の快適感となること、そして25分以降は放射整流ユニットの方が快適で、室温を変えなくてよいと感じる人が多くなり、快適感が逆転することが分かった。屋外からの入室直後に、エアコンに比べて放射整流ユニットの方が涼しさに物足りなさを感じるのには、放射整流ユニットがエアコンに比べて気流を感じにくいからであると思われる。

5. おわりに

今回の心理評価実験では被験者全員が屋外から入室するとしている。しかし、実際のオフィスでは、室内に長時間滞在する人と、屋外から戻ってくる人が混在している場合が多い。室内に長時間滞在する人に合わせて放射整流ユニットによる室温制御を行うならば、屋外から入室する人に対して何らかの配慮が必要であろう。今後、26～28°C条件下でも被験者実験を行うとともに、屋外から入室直後の不満を解消する方策について検討する必要があると言える。

なお本稿は、2014年日本建築学会大会学術講演

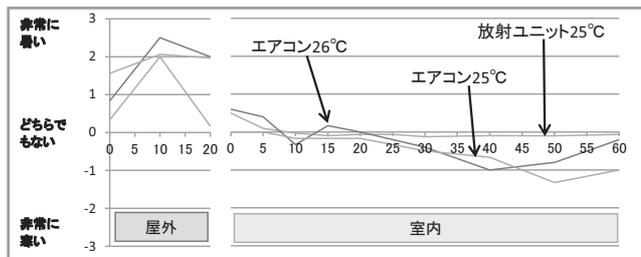


図4 寒暑感の経時変化

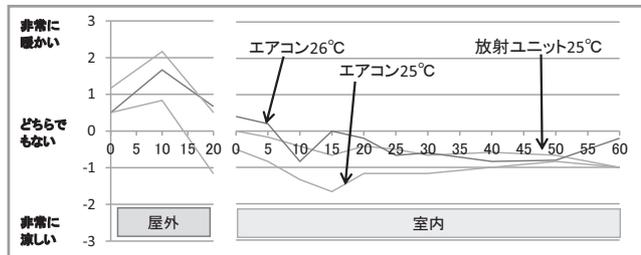


図5 涼暖感の経時変化

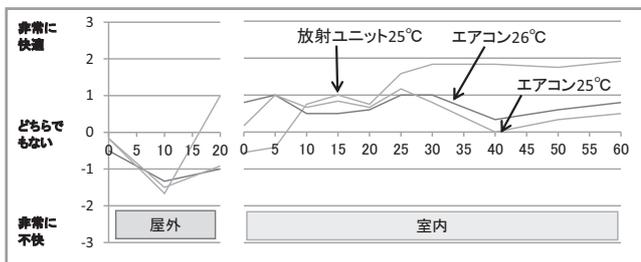


図6 快適感の経時変化

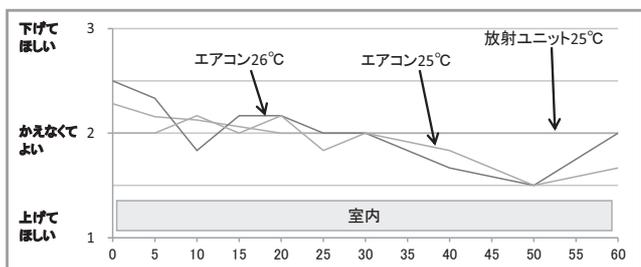


図7 室温への希望の経時変化

梗概(丸山茜, 齋藤輝幸, pp. 461-462)を再編集したものである。

謝辞

本研究の実施にあたり木村工機株式会社より大きな協力を得た。また被験者として多くの方に参加を頂いた。記して感謝の意を表す。

参考文献

- 1) 臼寒月, 齋藤輝幸, 久野寛: “全空気式誘引放射空調の評価に関する研究, 2012年の暖房実験に関する室内温熱環境の検討”, 空気調和・衛生工学会大会学術講演論文集, (2012), pp. 1919-1922.
- 2) 臼寒月, 齋藤輝幸, 久野寛: “夏期における全空気式誘引放射空調の評価に関する研究”, 空気調和・衛生工学会中部支部学術研究発表会論文集, 第14号, (2013), pp. 9-12.

連絡先

〒464-8603 愛知県名古屋市中区千種区不老町C2-4(652)
名古屋大学大学院環境学研究科都市環境学専攻 齋藤輝幸
E-mail saito@davinci.nuac.nagoya-u.ac.jp

ZEB（ネット・ゼロ・エネルギー・ビル）を目指したビル用マルチエアコン『VRV X シリーズ』の技術紹介

ダイキン工業株式会社
上野 嘉夫

1. はじめに

現在、我が国においては温室効果ガスの排出量を削減し、自律循環型の社会を形成するための切札としてネット・ゼロ・エネルギー・ビル（ZEB）の導入を推進している¹⁾。現在、導入目標として新築公共建築物は2020年までに、新築建築物は2030年までに平均でのZEB実現が掲げられている。このような中で、業務用建築物の冷暖房熱源、空調搬送用動力のエネルギー消費量は建築物全体の40%以上となっており、ZEB 実現における空調消費エネルギー削減の重要性が認識されている。また ZEB の普及促進を図る上で、近年業務用建築物への普及が進んでいるビル用マルチエアコンにおける対策は必要不可欠である。

本稿では、2015年春発売予定のZEBを目指し、定格効率だけでなく、部分負荷効率を改善した当社ビル用マルチエアコン『VRV X シリーズ』の省エネ技術について紹介する。図1にVRV X シリーズの室外機と室内機（代表）の外観を示す。

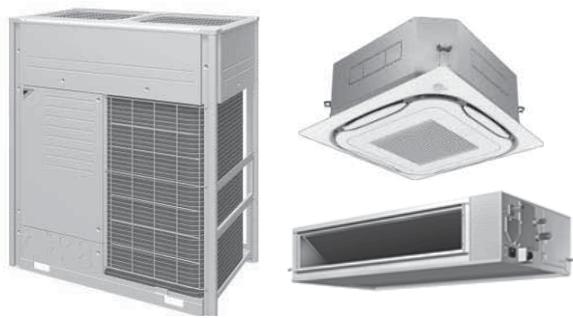


図1 VRV X シリーズ外観

2. ビル用マルチエアコンの課題

2-1 ビル用マルチエアコンの運転状況

大阪市内の事務所ビルに導入されたビル用マルチエアコンの使用実態を調査した²⁾。11階建て調査建物の10階5系統のビル用マルチエアコンの調査を行った。図2に10階の平面図（模式図）を示す。図中の数値は空調室内機の定格冷房能力(kW)である。用途はテナント事務所となっており建物の南側が事務所エリア、北側が会議室エリアとなっている。

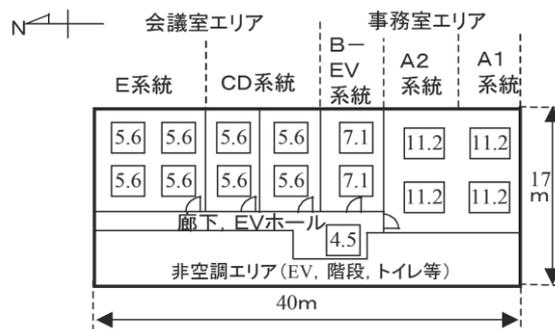


図2. 調査建物10階平面図（模式図）

ビル用マルチエアコンの負荷率を調査した結果とJRA4002:2013R³⁾での大阪事務所ビルの運転負荷率を図3、4に示す。図3は冷房の負荷率分布で、横軸は冷房運転負荷率、縦軸は発生頻度である。調査結果では全運転時間が947時間、JRA4002では全運転時間が1874時間である。図4は暖房負荷率分布で同様に縦軸は発生頻度であり調査結果では全運転時間が232時間、JRA4002では全運転時間が845時間である。

図3、4に示すように調査結果では冷房負荷率50%以下の運転時間が87%を占め、暖房負荷率50%以下の運転時間が95%を占めている。なお、JRA4002では冷房負荷率50%以下の運転時間が55%を占め、暖房時は負荷率50%以下である。

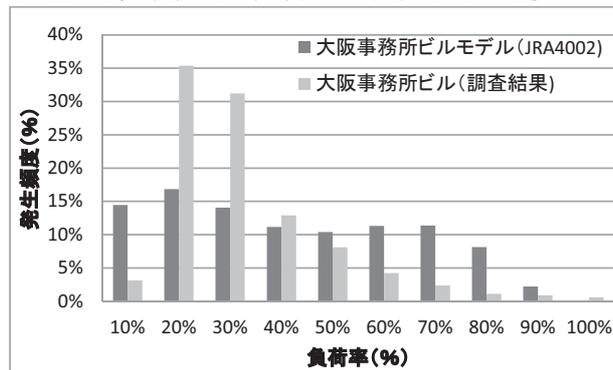


図3. 冷房運転負荷率分布

注) JRA4002:2013R は一般社団法人日本冷凍空調工業会が作成したパッケージエアコンの年間エネルギー消費効率 (APF) 等を求める規格である。

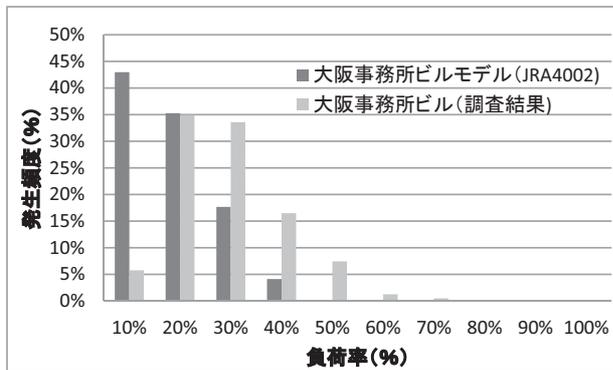


図4. 暖房運転負荷率分布

2-2 ビル用マルチエアコンの部分負荷特性

図5に従来のビル用マルチエアコンの効率(冷房)を示す。負荷率と外気温の関係についてはJRA4002の事務所ビルの規定に従っている。つまり、外気温度35℃にて負荷率100%、外気温度18℃で負荷率0%とし、18~35℃の間の負荷率は直線となっている。一方の効率変化は負荷率40~100%では、負荷率が小さいほど効率が高くなっている。これは負荷率が低下する、つまり外気温度が低くなると冷凍サイクルの凝縮圧力が低下し、圧縮機の仕事量が減ることが主要因である。図6に従来のビル用マルチエアコン効率(暖房)を示す。暖房では、外気温度0℃にて負荷率55%、外気温度12℃にて負荷率0%である。冷房、暖房共に負荷率30%以下では負荷率が低下すると効率が低くなる。これは、負荷率が小さい場合 ①圧縮機の効率が低下する ②圧縮機の発停によるロスが生じる等が原因である。

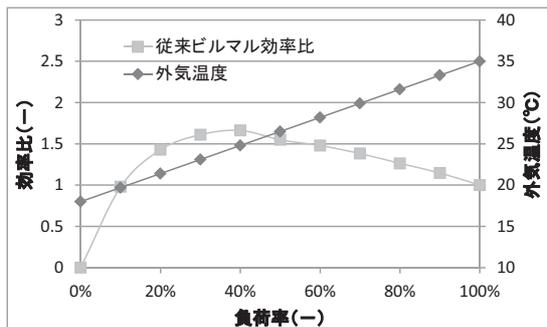


図5. 従来のビル用マルチエアコン効率(冷房)

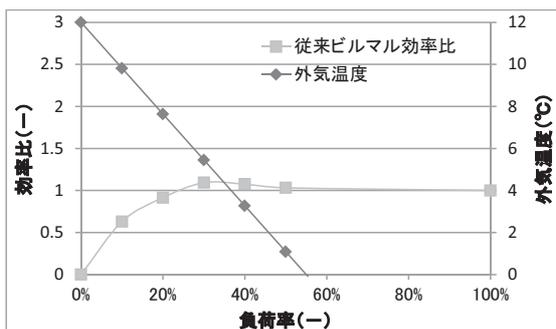


図6. 従来のビル用マルチエアコン効率(暖房)

以上のことから、省エネを進めるにはビル用マルチエアコンの定格効率だけでなく、運転時間が長い部分負荷での効率を改善することが重要である。

3. VRV X シリーズの効率向上

3-1 高効率新型スクロール圧縮機搭載

VRV X シリーズでは高効率新型スクロール圧縮機を搭載する。図7に新型スクロール圧縮機の内部構造図、図8に従来のスクロール圧縮機との効率比較を示す。図8の横軸は圧縮比であり、縦軸は圧縮機効率比で、従来機の圧縮比3での効率を1としている。新型スクロール圧縮機では、冷房負荷率100%程度の条件(圧縮比3程度)で約5%、冷房負荷率30%程度の条件(圧縮比1.5程度)で約50%効率が改善している。なお後述の蒸発温度制御を行うことは圧縮比が1.5程度の低圧縮比運転となるため、新型スクロール圧縮機の特性を生かすために蒸発温度制御を行うことが必須となる。

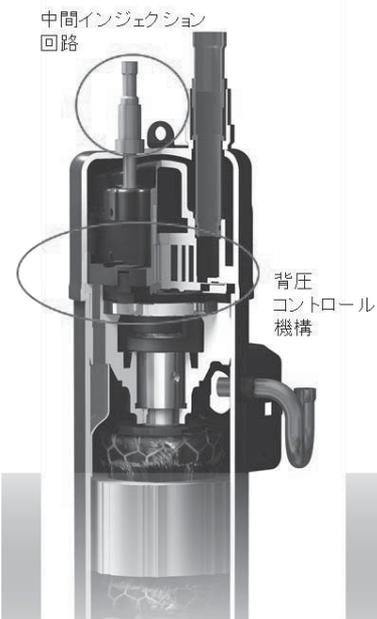


図7 新型スクロール圧縮機内部構造図

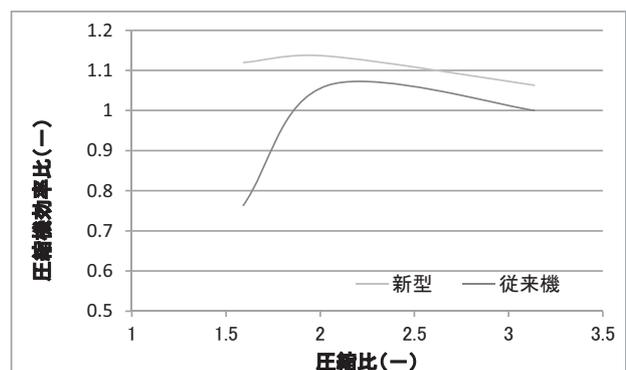


図8. 圧縮機効率比較

(1) 背圧コントロール機構

圧縮比 1.5 程度の条件で効率改善した要因は背圧コントロール機構の採用である。背圧コントロール機構は、可動スクロールを固定スクロールに対して下から押し付けることでスクロール間の冷媒漏れをなくしているが、低圧縮比時にも適切に背圧コントロールを行いスクロール間冷媒漏れを最少にすることで圧縮機効率を向上させた。

図9に背圧コントロールの断面図を示す。従来は固定スクロールに対して、可動スクロールは背面から中心部は高圧、外周部は低圧により押し付けられていた。この押しつけ力は定格条件（高圧縮比）で適切になるように調整されていたため、低圧縮比条件では押しつけ力が弱くなり漏れが発生していた。背圧コントロール機構では可動スクロールに設けられた中間圧力調整ポートにより圧縮途中の中間圧力冷媒を可動スクロールの外周部に導入する。このことで可動スクロール背面の中心部は高圧、外周部は中間圧により押し付けられるようになる。適切な中間圧を確保することで低圧縮時、高圧縮時のいずれの条件でも漏れを最少化し高効率化を実現している。

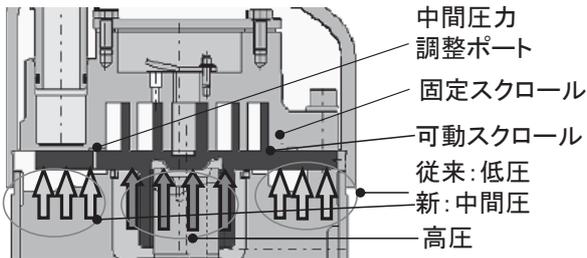


図9 背圧コントロール機構の断面図

(2) 中間インジェクション回路

圧縮比 3 程度の条件で効率改善した要因は中間インジェクション回路の採用である。図10に中間インジェクション回路図、図11に中間インジェクション回路のモリエル線図を示す。中間インジェクション回路では、凝縮器出口の液冷媒の一部を分岐し（図中③）、中間圧力まで減圧し（図中⑤）、過冷却熱交換器バイパス側を通しメイン側の液冷媒を過冷却する（図中③から④）。ガス化した冷媒は圧縮機のインジェクションポートに戻す（図中⑤から⑥）。中間インジェクション回路なしの場合、全冷媒を低圧（図中①）から高圧（図中②'）に圧縮する必要があるが、中間インジェクション回路の場合、バイパス冷媒は中圧から高圧に圧縮することになり、低圧から中圧まで圧縮する分の動力が不要となり、中間インジェクション回路では効率が向上する。

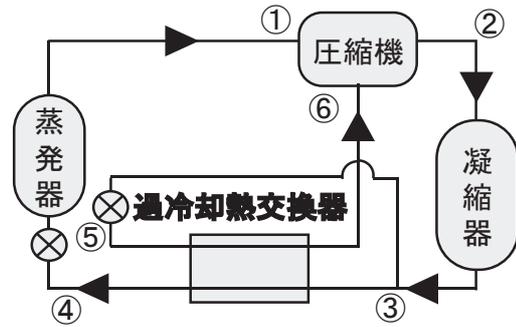


図10 中間インジェクション回路図

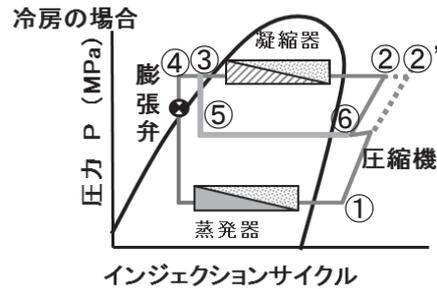


図11 中間インジェクション回路モリエル線図
3-2 全自動省エネ冷媒制御

VRV X シリーズでは全自動省エネ冷媒制御により、各室内機の設定温度と室内温度から必要能力を算出して各室内機の風量制御、さらにシステム全体で最適な蒸発温度（冷房時）、凝縮温度（暖房時）に調整している。つまり冷房低負荷時には蒸発温度を高くすることで、また暖房低負荷時には凝縮温度を低くすることで圧縮比を小さくし圧縮機動力を減らしている（図12、13）。すなわち低圧縮比での圧縮機効率を高めた新型スクロール圧縮機と、低圧縮比での運転を行う全自動省エネ冷媒制御を同時に搭載することでVRV X シリーズは運転時間が長い低負荷条件での効率を改善している。

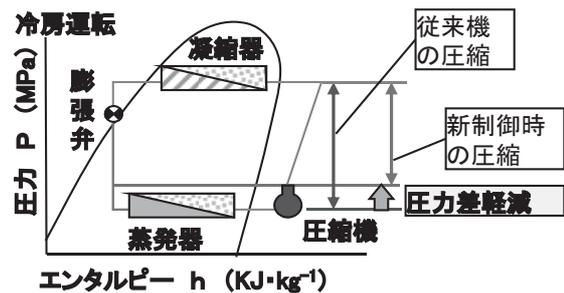


図12 全自動省エネ冷媒制御（冷房）

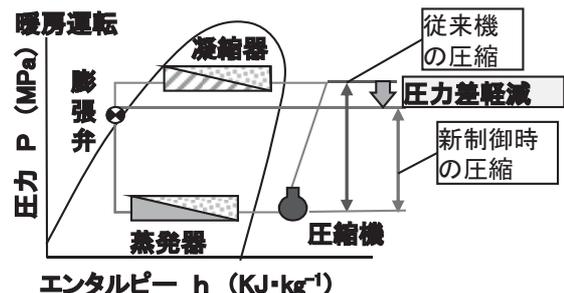


図13 全自動省エネ冷媒制御（暖房）

3-3 効率改善効果

図1 4に冷房運転の従来機(10HP)とVRV Xシリーズ(10HP)の効率(開発目標)を示す。図1 4で縦軸は効率比であり、従来機の100%負荷での効率を1としている。

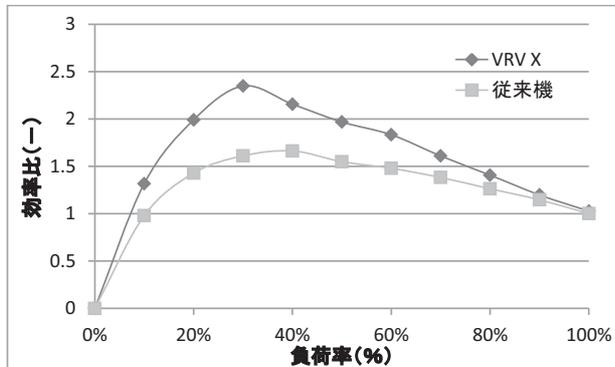


図1 4 冷房運転での従来機とVRV Xシリーズの効率比較(開発目標)

図1 4に示すように負荷率40~100%の領域では、負荷率が低下するに従い改善効果は大きくなる。これは全自動省エネ冷媒制御と中間インジェクション回路の効果である。負荷率20~40%以下の領域では40%以上の領域よりさらに改善効果が大きい。これは前述の効果に加え、新型圧縮機の低圧縮比での効率改善が寄与している。

図1 5に暖房運転の従来機(10HP)とVRV Xシリーズ(10HP)の効率(開発目標)を示す。図1 5に示すよう暖房運転も冷房運転と同様に負荷率20~40%の領域で改善効果が大きい。

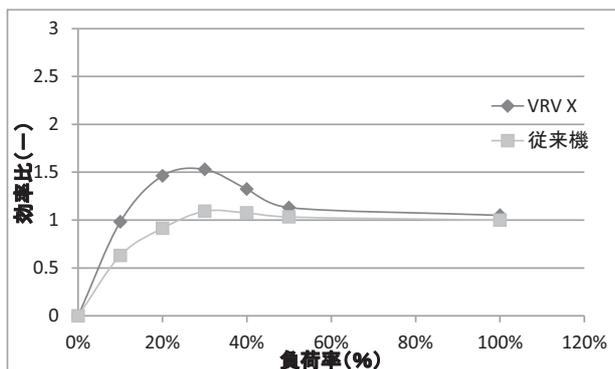


図1 5 暖房運転での従来機とVRV Xシリーズの効率比較(開発目標)

3-4 省エネ効果

負荷率毎の効率と各負荷率の発生頻度から算出した期間消費電力量比較が図1 6, 図1 7である。図1 6はJRA4002による大阪事務所モデルの負荷率発生頻度での算出値であり、図1 7は前述の調査結果による大阪事務所の負荷率発生頻度での算

出値である。

図1 6に示すようにJRA4002での負荷発生頻度ではVRV Xシリーズの期間消費電力量は従来機に対し冷房で84%, 暖房で67%, 年間79%となる。冷房の改善効果が小さい理由は、効率改善効果が比較的大きい負荷率50%以下の運転が55%と少ないためである。

図1 7に示すように調査結果での負荷発生頻度ではVRV Xシリーズの期間消費電力量は従来機に対し冷房で76%, 暖房で65%, 年間74%となる。JRA4002より冷房の改善効果が大きくなる理由は、調査結果では負荷率50%以下の運転が87%と大部分を占めるためである。

いずれも冷暖運転時間比は前者が7:3, 後者が8:2のため冷房の影響を受けやすい。

以上をまとめるとVRV Xシリーズでは従来機に比べ年間約20~30%程度の省エネ効果が得られることがわかった。

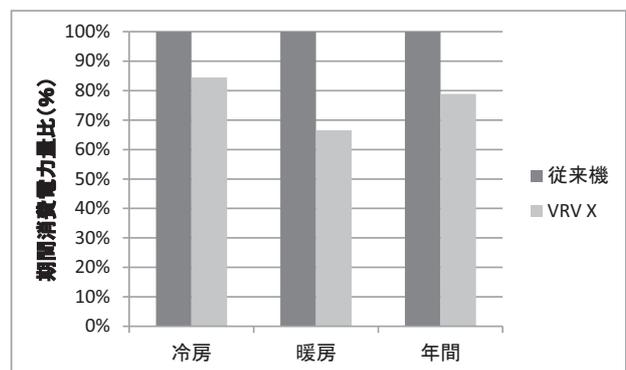


図1 6 期間消費電力量比(JRA4002 負荷頻度)

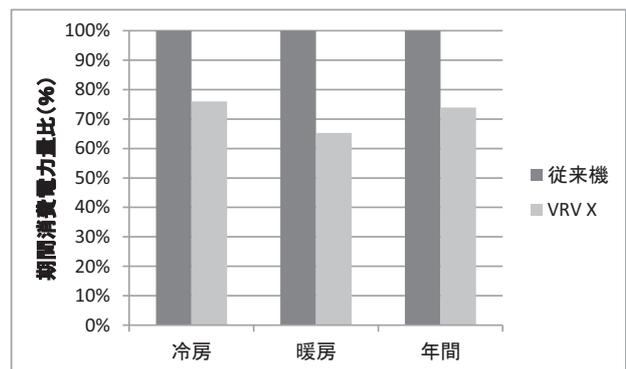


図1 7 期間消費電力量比(調査負荷頻度)

4. ZEB への挑戦

4-1 ZEB への課題

ZEB を実現可能とする空調システムの中では、消費電力量を従来の空調システムより60%削減することが求められている⁴⁾。その60%削減に対し、VRV Xシリーズでは約20~30%削減となっており更なる改善が必要である。

VRV X シリーズでは冷房の蒸発温度上限値を冷室内湿度上昇防止の観点で設定している。蒸発温度を高くするに従い、圧縮機効率が上昇し消費電力が低下するが除湿量が減る。過去の経験から蒸発温度と室内環境は概ね表1となる。蒸発温度上限値は、室内機風量を自動調整できる機種で15℃程度、自動調整できない機種で10℃程度である。

表1 蒸発温度と室内湿度イメージ

蒸発温度	室内湿度イメージ
5℃程度	不快に感じる人がいない
10℃程度	不快に感じる人がほとんどいない
15℃程度	不快に感じる人がいる
20℃程度	不快に感じる人が多い

4-2 ZEB を実現する空調システム

上記、室内湿度の課題を解決する方法として図18に示す潜熱・顕熱分離空調システムがある。潜熱・顕熱分離空調システムでは、夏季の潜熱処理すなわち除湿を図19に示す調湿外気処理機DESICAが行う。このためビル用マルチエアコンは除湿する必要がなくなる、つまり顕熱処理に特化できるため更なる省エネ化が期待できる。

換気量を制御する等の改良をしたDESICAと顕熱処理に特化したビル用マルチエアコンの組み合わせにて、図20に示すように従来システムと比較して最大71%の省エネが期待できる⁵⁾。これは十分にZEBを実現できるレベルの省エネ効果である。

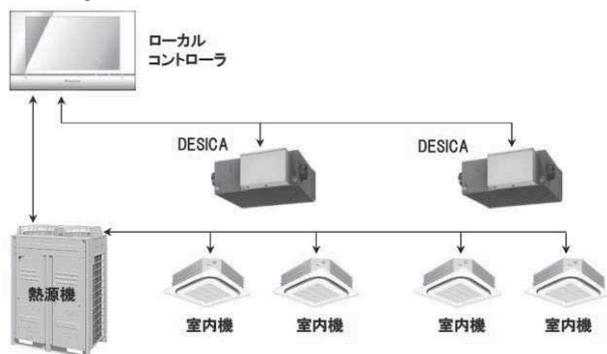


図18 潜熱・顕熱分離空調システム



図19 調湿外気処理機DESICA外観

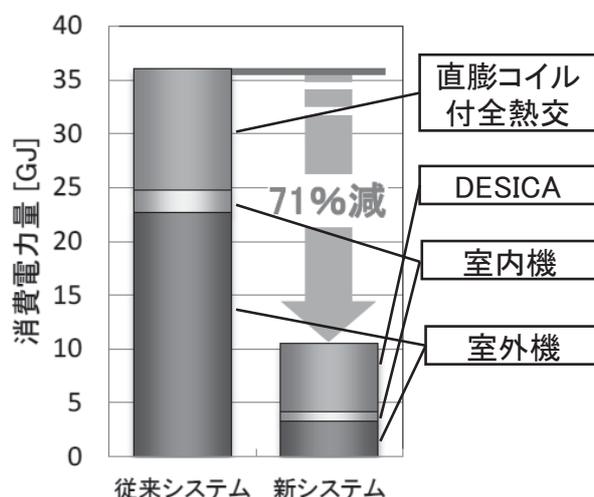


図20 年間消費電力量の削減効果（システム）

5. おわりに

VRV X シリーズは従来のビル用マルチエアコンに比べ年間消費電力量を約20~30%程度削減できる。また調湿外気処理機DESICAと組み合わせることで更なる省エネが可能であり、ZEBの実現を目指すことができる。これらの効果はシステムを適切に設計・施工することで達成できる数値である。今後は効果が適切に発揮できるような設計手法の確立とPRに努めてZEB実現に貢献していきたい。

参考文献

- 1) 低炭素社会に向けた住まいと住まい方推進会議：「低炭素社会に向けた住まいと住まい方」の推進方策について中間取りまとめ（案），2012.4
- 2) 上野・宮田・辻・松瀬・澤地・吉田：新たな省エネ基準策定のための建築設備の使用実態とエネルギー消費実態に関する研究調査（その5）個別分散空調システムの使用実態に関する調査，空気調和・衛生工学会大会論文集2011.9
- 3) 一般社団法人日本冷凍空調工業会：日本冷凍空調工業会規格パッケージエアコンディショナ，JRA4002:2013R
- 4) 松井・西村・林・奥宮・丹羽：直膨個別分散空調機を用いた潜熱・顕熱分離空調システムエネルギー性能の実証・評価研究（第1報）研究概要と研究計画，空気調和・衛生工学会大会論文集2012.9
- 5) 佐藤・林・西村・松井・奥宮・丹羽：直膨個別分散空調機を用いた潜熱・顕熱分離空調システムエネルギー性能の実証・評価研究（第6報）シミュレーションによるエネルギー削減効果の算定，空気調和・衛生工学会大会論文集2013.9

DAIKIN

空調新世紀、はじまる

店舗・オフィスエアコン【スカイエア】

FIVE STAR
ZEAS

2015.02 発売予定

新生 FIVE STAR ZEAS、登場



インバーターエアコンからの更新でも
消費電力量を最大約70%削減²

ダブルマイクロチャンネル熱交換器で
熱交換効率をアップ

地球温暖化係数が低い³新冷媒R32
対応の室内機を全12タイプに拡充

1.天井埋込ダクト形(高静圧タイプ)、マルチフロー(ショーケース)、厨房用エアコンを除く。 2.当社試算:当社インバーター機SZYCJ140KとSSRC140Bとの比較。更新前空調機がメンテナンスを行っていない場合の経年劣化(汚れ等)1年間フィルター清掃しない場合の目詰まりによる電力量悪化を推定し試算したもの。SSRC140Bの消費電力量はEco全自動モード、OSCAR(オスカー)制御、フィルター自動清掃の効果を反映したもの。JRA4002:2013R(東京・店舗)に基づくAPF(2015 算出)における年間消費電力量の削減において。 3. IPCC第4次評価報告書「地球温暖化係数(GWP)100年値。地球温暖化係数(100年値):2,090(HFC410A)と675(HFC32)の比較。

5つの価値を
極めたエアコン

省エネ

環境

快適

安心
設計

施工性

ダイキン工業株式会社 空調営業本部

ダイキンコンタクトセンター お客様総合窓口
0120-88-1081

ダイキンエアコンホームページ
<http://www.daikin.co.jp/aircon/>

スラリーアイス製造装置

生鮮品/凍結品の鮮度保持、負荷平準化に最適

日新興業株式会社
工務本部 開発部 宇野 光世

1. はじめに

スラリーアイスとは、雪のような細かい氷を含む低温の液体である。

スラリーアイスは、我が国では1980年代に空調用氷蓄熱装置として導入された技術であるが、2000年頃から生鮮品の急冷、保冷用として活用が始まった。それまでこれらの用途に使用されていた砕氷、または砕氷と水（海水）を混ぜた氷水には、冷却性能や氷の運搬性能など問題点があったが、スラリーアイスの導入によりこれらの問題点を改善することが可能となった。

近年では、 -30°C のスラリーアイスによる高鮮度急速凍結や、凍結品をスラリーアイスに浸漬して解凍するなど、その応用範囲が広がっている。

スラリーアイス自体は新しい技術ではないが、最新新しい活用方法が検討され始めていることなどを踏まえ、スラリーアイス装置の概要を紹介することとする。

2. スラリーアイスの特性

スラリーアイスとは0.1~0.5mm程度の球状の微細氷が混ざった液体で、ちょうど雪が半分溶けたような状態になっている。

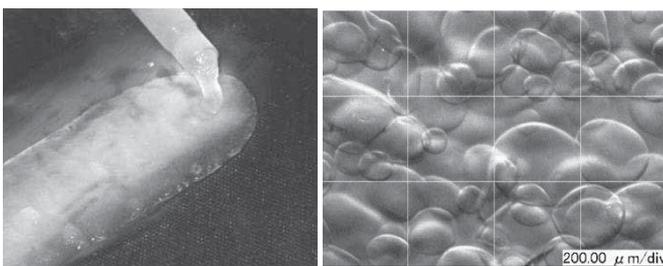


図1 スラリーアイスの外観と微細氷

液体中に含まれる氷の割合を氷濃度といい、使用目的によって調整可能で、製造装置出口では0~30%程度の範囲で調整できるが、貯氷槽などに貯めることで最高約40%、その後氷と液を分離することで最高約80%の氷濃度とすることもできる。氷の持つ冷却能力は水の70倍以上あるため、氷濃度が濃いほど大きな冷却能力をもつことになるが、表1に示す通り氷濃度によりスラリーアイスの状態が変わるため、使用目的にあった氷濃度

とする必要がある。

表1 スラリーアイスの氷濃度と特性

氷濃度	状態	主な使用内容
0~5%	若干白い液体	0°C 以下の冷海水として使用
6~19%	シャブシャブスラリー	短時間の急冷用
20~30%	流動性のある液氷	完全な冷却用
31%以上	水分を含んだ微細氷。流動性がない。	保冷用

現在実用化されているスラリーアイス製造装置の多くは、清水ではなくブライン（不凍液）を原液として使用する。スラリーアイスの温度は原液であるブラインの凍結点より少し低い温度となるため、ブライン濃度と氷濃度を調整することにより色々な温度帯のスラリーアイスを製造することができる。

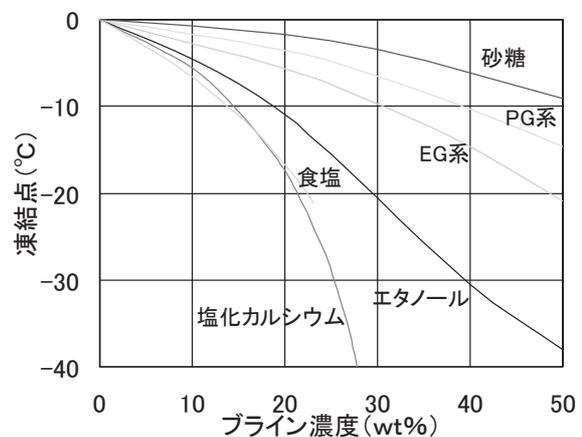


図2 各ブラインの濃度と凍結点

尚、各ブラインでスラリーアイスを製造できる濃度の薄さは表2の通りである。

表2 製氷可能なブライン濃度

ブラインの種類	製造可能濃度
塩化ナトリウム(海水)	2.5wt%以上
塩化カルシウム	4.0wt%以上
エタノール系	3.5wt%以上
プロピレングリコール系	5.0wt%以上
エチレングリコール系	4.0wt%以上
砂糖	8.0wt%以上

3. 製氷装置の概要

スラリーアイスとは、アイスジェネレータと呼ばれる機器で製造する。アイスジェネレータには冷凍装置から低温冷媒が送り込まれており、内部を流れるブラインを周囲から冷却して微細な氷を発生させる。

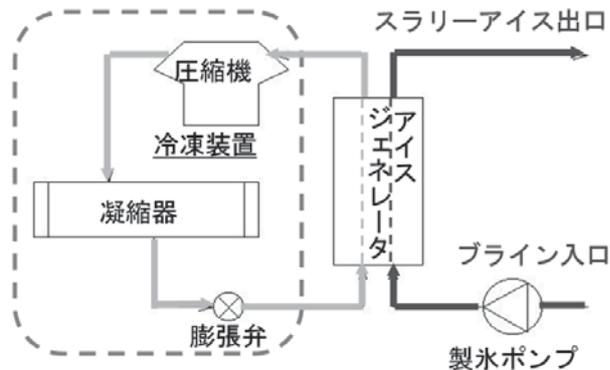


図3 製氷部の構造

アイスジェネレータは二重管構造をしており、外の隙間に低温冷媒を流し、内部を流れるブラインを冷却する。内部は羽根で攪拌されており、壁面で発生した微細水をブライン中に取り込み、スラリー状とする。

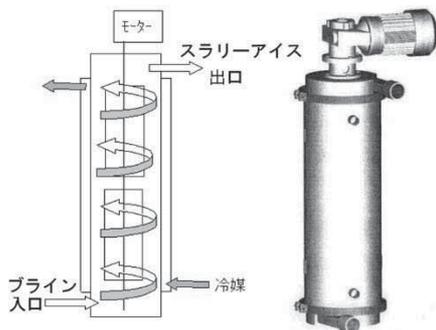


図4 アイスジェネレータの構造

アイスジェネレータは、長さが長くなるほど製氷能力が大きくなる。この長さは7タイプ用意されており、最も長いタイプで製氷能力が足りない場合は、台数を増やして能力を増やす。

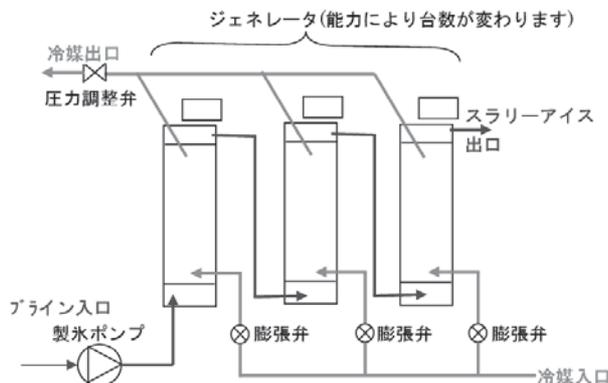


図5 複数ジェネレータの構成例

4. スラリーアイスの製造方式

スラリーアイスの製造方式は色々な分類方法があるが、ブラインの供給方法から見ると循環方式とダイレクト方式に分けることができる。

4-1 循環製氷方式

予め必要量のブラインを貯氷タンクに貯めておき、ブラインをタンクとスラリーアイス製造装置間で循環させながら徐々に必要氷濃度とする方式。製造装置が小型になるケースが多いが、必要氷濃度になるまでに一定時間必要となる。また、製造後にスラリーアイスを送る場合には、貯氷タンクに攪拌機を設置する必要があります。

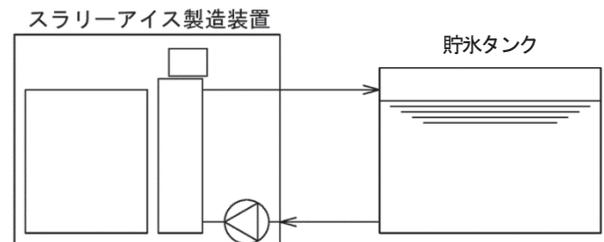


図6 循環製氷方式の概要

4-2 ダイレクト製氷方式

製造装置に供給されたブラインを製造装置から排出された時点で必要氷濃度のスラリーアイスとする方式。必要氷濃度のスラリーアイス（10分程度）で供給開始することができ、運用方法によっては貯氷タンクが不要になるが、製造装置が循環方式より大きくなるケースが多い。但し、供給するブラインを予冷することにより、製造装置を小型化したり、供給量を増加させることも可能となる。

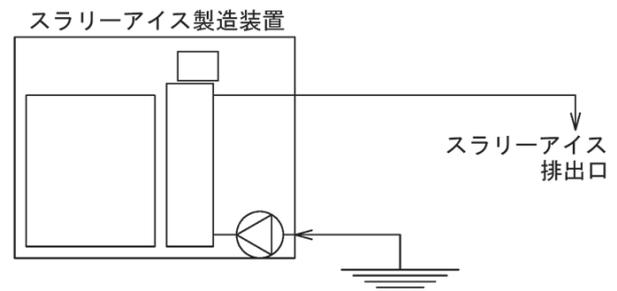


図7 ダイレクト製氷方式概要

製氷方式、貯氷の仕方等により図8のような色々な運用方法が可能となるため、システムを決定する際には最も適した運用方法を検討する必要がある。

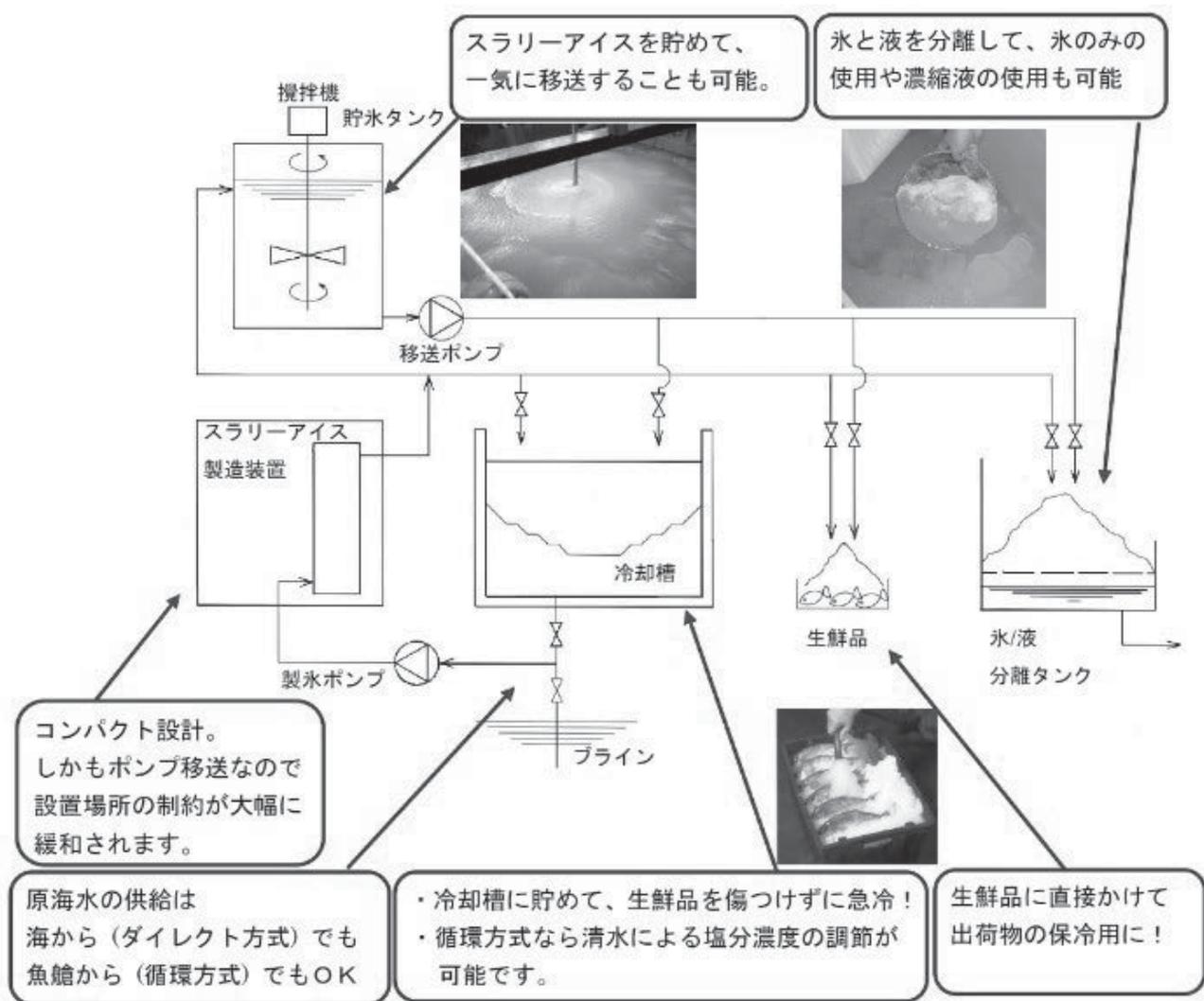


図8 スラリーアイスシステムの運用例

5. スラリーアイスでの魚介類冷却例

海水から製造したスラリーアイスで魚介類を冷却した実例を以下に示す。

5-1 アジの冷却

3つの保冷ボックスに、海水から製造したスラリーアイス、砕氷と海水を混合した海水氷、砕氷のみをそれぞれ十分な量入れ、そこにアジを投入し冷却時間を測定した(図9)。

本試験において中心温度が2℃になる時間は、スラリーアイスが22分、海水氷が36分、砕氷のみが46分となり、スラリーアイスの冷却速度は海水氷の1.6倍、砕氷の2倍の速さとなった。

5-2 カツオの冷却

漁船の魚艙に、塩分濃度調整をした冷海水、塩分濃度調整をしたスラリーアイスを入れ、そこに漁獲されたカツオを投入し冷却時間を測定した。

本試験においては、魚体中心温度5℃までの冷却速度を比較すると、スラリーアイスは冷海水の約2倍の速さとなった。魚体の状態は、心配された氷によるスレは認められなかった。

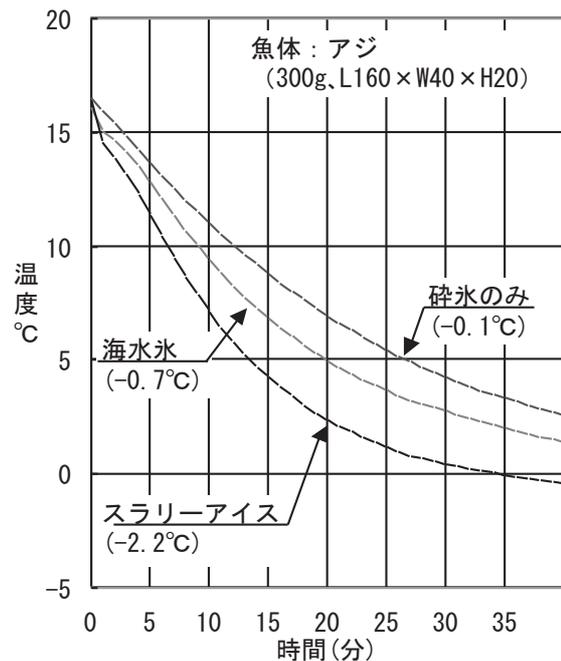


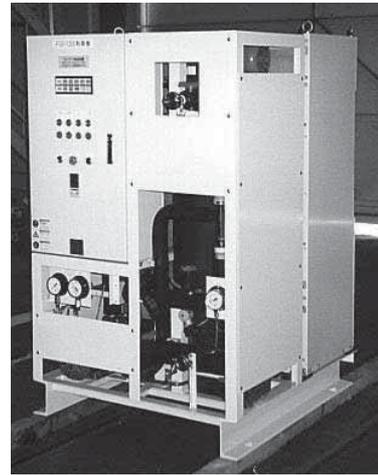
図9 アジの冷却試験結果

6. おわりに

スラリーアイスの製氷ユニットは、表3に示す通り色々な能力のものを用意しているが、実際のシステム構成や製氷能力は運用方法によって変化するため、事前検討で最適選定をする必要がある。

表3 製氷ユニットの概要 (目安)

型式	スラリーアイス 製造量 Ton/日	氷のみの 製造量 Ton/日	冷却できる 魚の量 Ton/日	消費電力 kW
NIF1-501	1.0	0.3	1.4	2.6
NIF1.5-751	1.5	0.5	2.1	3.6
NIF2-1001	2.0	0.6	2.7	4.4
NIF3-1501	3.0	0.9	4.1	5.4
NIF4-2001	4.0	1.2	5.5	5.9
NIF5-2501	5.0	1.5	6.9	7.9
NIF6-3001	6.0	1.8	8.2	8.7
NIF8-2002	8.0	2.4	10.9	12.7
NIF10-2502	10.0	3.0	13.7	17.9
NIF12-3002	12.0	3.6	16.4	17.9
NIF15-2503	15.0	4.5	20.6	23.8
NIF18-3003	18.0	5.4	24.6	29.8
NIF20-2504	20.0	6.0	27.4	30.3
NIF24-3004	24.0	7.2	32.8	34.6
NIF25-2505	25.0	7.5	34.3	35.2
NIF30-3005	30.0	9.0	41.0	39.4
NIF36-3006	63.0	18.9	49.2	50.6
NIF42-3007	42.0	12.6	57.4	62.0
NIF48-3008	48.0	14.4	65.6	62.5
NIF54-3009	54.0	16.2	73.8	84.1
NIF60-30010	60.0	18.0	82.0	85.3



◆NIF3-1501CP



◆NIF20-2504

サンマからロケットまで
なんでも冷却、なんでも空調



日新興業株式会社

NISSIN REFRIGERATION & ENGINEERING LTD.

本 社 〒532-0005 大阪府大阪市淀川区三国本町1-12-30
TEL.06-6394-1171 FAX.06-6394-1251

大 阪 支 店 〒532-0005 大阪府大阪市淀川区三国本町1-12-30
TEL.06-6394-1171 FAX.06-6394-1251

東 京 支 店 〒144-0052 東京都大田区蒲田5-38-3朝日ビル7F
TEL.03-5710-7061 FAX.03-5710-0261

中 部 支 店 〒424-0805 静岡県静岡市清水区愛染町16
TEL.054-361-5221 FAX.054-364-8030

三 国 工 場 〒532-0005 大阪府大阪市淀川区三国本町1-12-30
TEL.06-6394-1171 FAX.06-6394-1251

全国にひろがる
ニッシンのサービスネット



「日新興業」で検索!
www.nissin-ref.co.jp/

空気冷凍システム「Pascal Air（パスカルエア）」

空気がつくる超低温（ $-50\sim-100^{\circ}\text{C}$ の世界）

株式会社前川製作所
神戸 雅範

1. はじめに

これまで -50°C 以下の超低温領域の冷凍装置には、二元冷凍システムが多く用いられてきた。二元冷凍システムは、高元側冷凍装置と低元側冷凍装置から成り、それぞれの冷凍装置は異なる冷媒を使用する。この冷凍システムで実際に超低温冷却に供するのは、低元側冷凍装置の蒸発器である。

二元冷凍システムの冷媒としては、高元側冷凍装置に HCFC22、低元側冷凍装置に HFC23 が多く用いられてきたが、オゾン層破壊物質である特定フロン HCFC22 は 2020 年に全廃、また、代替フロンである HFC23 はオゾン層を破壊しないものの温室効果が非常に高いため今後の漸次的削減が求められている。特に HFC23 の地球温暖化係数 (GWP) は 11,700 と非常に高い数値であるため、早期に GWP の低い冷媒に転換してゆかなければ、超低温領域の冷凍装置が数年のうちに世の中から無くなるという強い危機感が超低温冷蔵倉庫業界を中心に根強くある。

当社は、このようなオゾン層保護と地球温暖化抑制の観点に基づく社会的必要性から、オゾン層を破壊せず、温暖化にも関与しないで毒性・可燃性の心配がない、そして高効率で省エネ型である「空気冷凍システム」を超低温専用の理想の冷凍システムとして開発した。本稿では、開発以来、市場納入実績が増加している「空気冷凍システム / Pascal Air（パスカルエア）」について紹介する。



写真1 Pascal Air（パスカルエア）概観

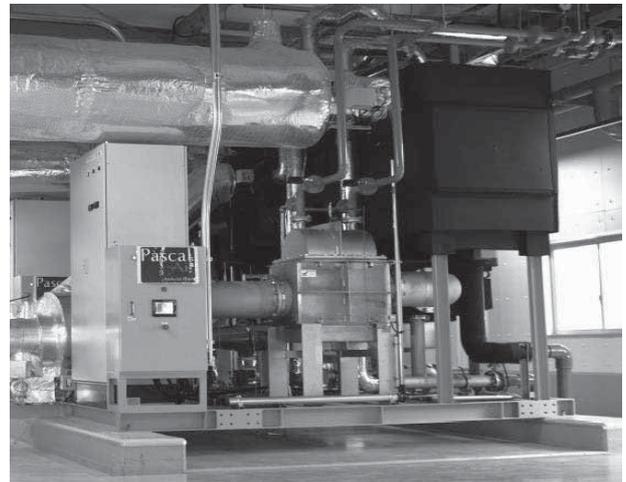


写真2 Pascal Air（パスカルエア）設置状況

2. 超低温領域での空気冷凍システムの優位性

冷凍食品などを保管する冷凍冷蔵倉庫の庫内温度領域は -25°C 級であり、この温度領域については、通常の二段圧縮式冷凍システムで対応が可能である。しかしこの方式では、 -50°C 以下の超低温領域に対しては、実現し得ないか、もしくは仮に実現してもエネルギー効率が非常に悪く、電力消費量増加を来し、ランニングコストが増加するという不具合が生じるため実用上では不利である。そこで超低温専用の「空気冷凍システム / Pascal Air（パスカルエア）」を開発したのであるが、このシステムは、 -50°C 以下で二段圧縮式冷凍システムや二元冷凍システムに比べて効率が高くなるという大きな長所を有する。（図1参照）。

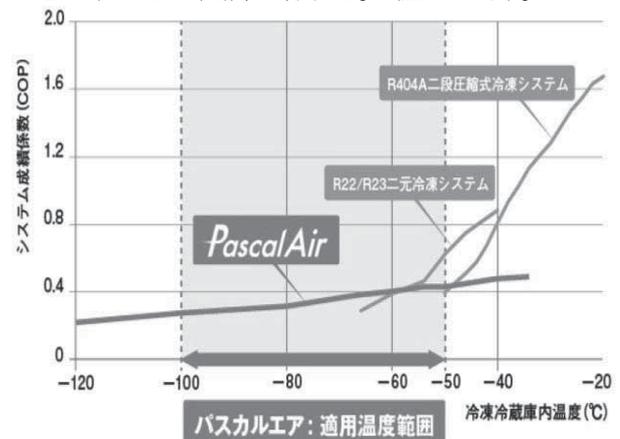


図1 パスカルエア性能曲線

3. Pascal Air (パスカルエア) の特長とシステム

3-1 特長

- (1) 超低温冷蔵倉庫内の空気を直接循環させる開放型の冷却システムであるので、冷媒が不要。従って冷媒漏洩の心配が全くない。また最高使用圧力が 0.2MPa 以下で運転されるため、高圧ガス保安法適用外である。
- (2) 超低温冷蔵倉庫内にエアクーラーが不要。吹出し・吸込みダクトの設置のみ。リニューアル工事期間は最短で2週間。冷蔵庫に荷物を入れたままの状態で行なうリニューアル工事を実施することが可能。
- (3) エアクーラーが不要のため、ファン動力の熱負荷や、デフロストの熱負荷が無くなり、大幅に熱損失を低減できる。その結果、システム全体で大幅な省エネ効果が得られる。
- (4) エアクーラーが不要のため、庫腹量を増やすことが可能。
- (5) 庫内は自然対流式なので温度ムラがなく、保管品の品質を損ねない。

従来システム



大型エアクーラーの設置
着霜による伝熱性能低下
定期的なデフロストが必要
空気循環量→大風量

パスカルエア



エアクーラー不要→熱負荷減
吹出し・吸込みダクトのみ
デフロスト不要→熱負荷減
空気循環量→従来の1/10

写真3 Pascal Air (パスカルエア) 導入前後の庫内

3-2 空気での冷却原理

図2に示すように、空気を圧縮すると圧力と温度は上昇し、逆に圧力を緩める(膨張させる)と温度も元の状態にまで低下する。但しこれだけでは空気による冷却を行うことはできない。空気による冷却を行うには、「空気を圧縮した後に冷却し、その後に圧力を緩める(膨張させる)と元の温度よりも低温となる」という原理に基づく必要がある。即ち、図3に示すように、空気圧縮後の「冷却」と「膨張」が重要な過程になってくる。この過程(圧縮⇒冷却⇒膨張)を繰り返すことで超低温の空気をつくり冷却するのが空気冷凍システムの基本原理である。

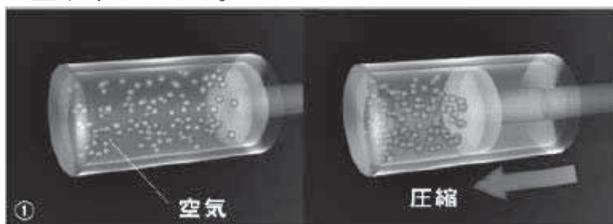


図2 空気の圧縮過程



図3 空気圧縮後の冷却と膨張による低温発生

3-3 Pascal Air (パスカルエア) のシステム

図4に Pascal Air (パスカルエア) のシステムフローを示す。庫内温度 -60°C の場合を説明する。

【システムフローの説明】

- ① 庫内から吸引した大気圧で -60°C の空気は、冷熱回収熱交換器に送気される。
- ② 冷熱回収熱交換器で庫内から吸引した空気は熱交換されて大気圧の温かい空気となる。
- ③ 大気圧の温かい空気は、ターボ型圧縮機にて圧縮され、0.18MPa の高温空気となり、一次冷却器にて冷却水で冷却される。
- ④ 冷却された空気は、冷熱回収熱交換器にて庫内から吸引した -60°C の空気と熱交換し、冷却される。
- ⑤ 0.18MPa で冷却された空気はターボ型膨張機(タービン)で断熱膨張され、大気圧で -80°C の空気となって冷蔵倉庫内へ吹き出される。

上記の①～⑤の過程を繰り返しながら冷蔵倉庫内の空気は冷却されてゆく。

図4のシステムフローからもわかるように、システムを構成する主要機器は、膨張機一体型圧縮機、一次冷却器、冷熱回収熱交換器の3機器であり、ユニット内部は非常にシンプルである。

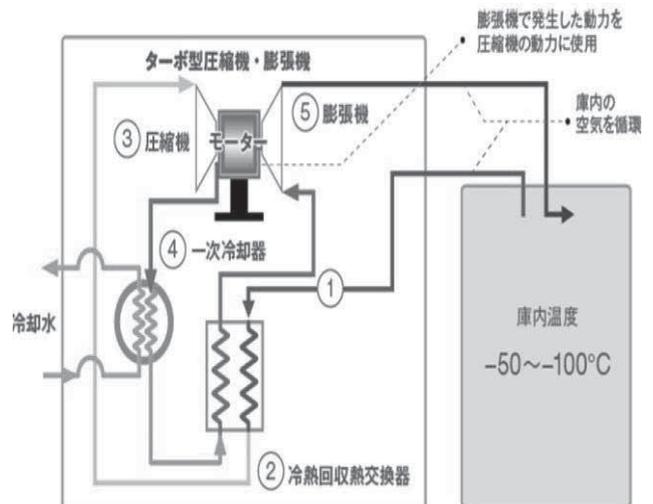


図4 Pascal Air (パスカルエア) のシステムフロー

3-4 膨張機一体型圧縮機

膨張機一体型圧縮機はターボ型を採用し、膨張機（タービン）と圧縮機は同軸上に組み立てられており、軸中央部にはビルトインモータを配置している。圧縮機で圧縮された空気が膨張機で膨張し、大気圧の低温空気になる際、膨張の力を動力に変換してエネルギーを回収する。この回収動力は同軸上のモータの補助動力として使用される。その結果、圧縮機で必要とする動力は2/3となる。即ち、1/3の動力は膨張機からの回収動力ということになる。膨張機一体型圧縮機は、オイルフリー・シールレスであり、高効率で且つ長期間の耐久性を有している。内部軸受構造には磁気軸受を採用しており、磨耗部や接触部が無いいため、定期的なオーバーホールが不要である。(写真4参照)。

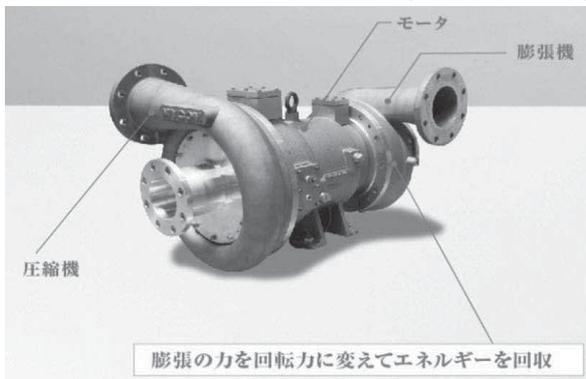


写真4 膨張機一体型圧縮機の概観

4. Pascal Air（パスカルエア）の仕様

Pascal Air（パスカルエア）には冷凍能力の異なる2種類の機種があり、PAS15-R、PAS30-R、と呼称している。表1にPAS15-R、表2にPAS30-Rの主要な仕様を記す。表1、表2に示す冷凍能力と圧縮機動力は、庫内温度が -60°C 時の値である。

表1 PAS15-Rの主要仕様

型式	PAS15-R
冷媒	不要
冷凍能力	15kW（庫内温度 -60°C 時）
圧縮機動力	30kW（庫内温度 -60°C 時）
最高使用圧力	0.2MPa（高圧ガス保安法適用外）
最低使用温度	-100°C
圧縮機形式	ターボ型圧縮機
膨張機形式	ターボ型膨張機
冷熱回収熱交換器	アルミプレートフィン
一次冷却器	SUS管アルミフィン

表2 PAS30-Rの主要仕様

型式	PAS30-R
冷媒	不要
冷凍能力	30kW（庫内温度 -60°C 時）
圧縮機動力	60kW（庫内温度 -60°C 時）
その他の仕様	PAS15-R記載の仕様と同様

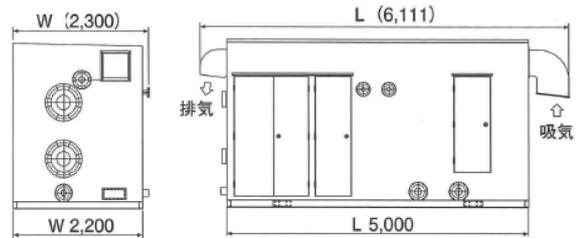


図5 PAS15-Rの外形寸法図

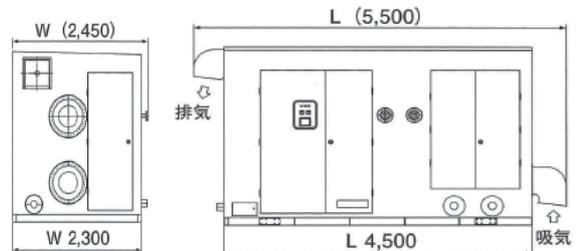


図6 PAS30-Rの外形寸法図

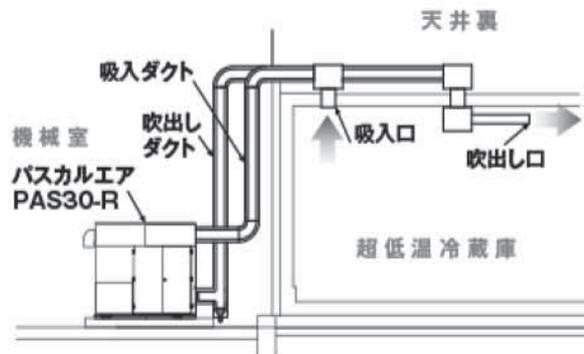


図7 PAS30-Rの設置状況図（一例）

5. 納入実績に基づく検証結果

Pascal Air（パスカルエア）は、2009年11月にマグロ専用冷蔵倉庫（冷蔵庫の公称能力＝8,000トン）にPAS30-Rを6台納入以降、着実に納入実績を増やし続けている。性能検証は -60°C のマグロ専用冷蔵倉庫にて実施した。検証結果から、従来システムに対する優位性が明確となった。

【実運用による検証結果】

- (1) 運用面においては、従来システム（フロン冷凍システム）の場合、運用時間の長さには比例してエアクーラーが厚い霜に覆われてきて、霜除去作業に時間とコストが掛かっていたが、パスカルエアを採用した冷蔵倉庫内では着霜が極めて少なくなり、デフロストに掛かるメンテナンス費用が激減した。
- (2) エアクーラーの設置スペースが不要になったことから、冷蔵倉庫内の有効面積が約10%増加し、その分だけ多くのマグロを貯蔵できるようになった。
- (3) 冷凍機油やデフロスト用ブラインが不要になり、ランニングコストが低減した。
- (4) 冷蔵倉庫内温度と吹き出し温度との温度差

が大きいため、循環風量が少なくなり、マグロの表面からの水分蒸発量を最小限に抑制できる効果が得られた結果、より高品質なマグロ保管が可能となった。また同時に冷蔵倉庫内の温度ムラが小さくなった。

- (5) 従来システム（フロン冷凍システム）に比べて、パスカルエアを採用した冷蔵倉庫では年間電力消費量が33%減少していることが確認できた。また、システムCOPを比較した場合、20%の向上が確認できた。従来システム（フロン冷凍システム）とパスカルエアの性能を比較したものを表3に記す。

表3 従来システムとの性能比較

項目	フロン冷凍	パスカルエア	比較結果
冷凍能力 (kW)	47	30	—
庫内温度 (°C)	-60	-60	—
所要動力 (kW)	135	72	—
システムCOP	0.35	0.42	20%向上
最大省エネ比率 (%)	100	53	—
年間電力消費量 (MWh/年)	約 3,370	約 2,250	33%減

(備考) 8,000トンの超低温冷蔵倉庫で比較

6. 納入事例

写真5に代表的な納入事例である超低温冷蔵倉庫の概観を、表4にそれらの仕様を記す。



深澤冷蔵株式会社様



山菱水産株式会社様

写真5 超低温冷蔵倉庫での納入事例

表4 納入事例（冷蔵倉庫）の仕様

項目	深澤冷蔵(株)様	山菱水産(株)様	畠和水産(株)様
冷蔵庫温度(°C)	-60	-55	-55
公称能力(トン)	約8,000	約2,600	約1,000
冷却設備	PAS30-R/6台	PAS30-R/2台	PAS30-R/1台
竣工日	2009年11月	2013年3月	2012年9月

7. おわりに

本稿では主に-60°C級へのPascal Air（パスカルエア）の適用等を紹介したが、本システムは-50~-100°Cの温度領域でその特長が活かせるため、既に医薬分野の超低温領域などにも姉妹機種「Pascal FC（パスカルFC）」での納入実績がある。

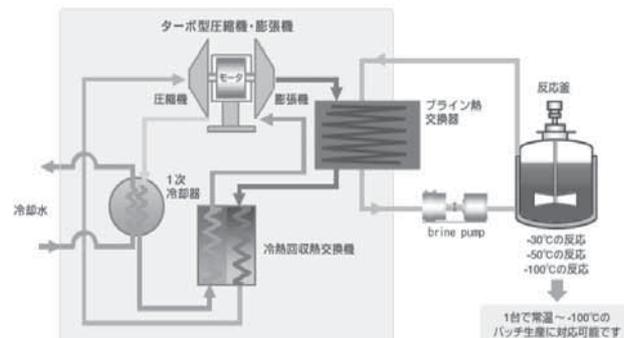


図8 Pascal FC（パスカルFC）システムフロー
【Pascal FC（パスカルFC）の適用分野】

- (1) 医薬・医療分野
医薬製造、血液保存、臓器保存、原薬製造等
- (2) 化学分野
プロセスガス冷却、凝縮、液化、濃縮、抽出
- (3) ファインケミカル
電子材料製造プロセス等
- (4) 半導体製造
洗浄剤の液化工程

2020年のHCFC全廃、これからのHFC漸次的削減という動向、さらには2015年度から我が国で施行される「フロン排出抑制法」などのフロン規制強化を背景に、超低温分野ではPascal Air（パスカルエア）、Pascal FC（パスカルFC）の市場納入実績の増加が期待される。環境保全に寄与する新技術により社会貢献が出来れば幸いである。



連絡先

〒553-0001 大阪府大阪市福島区海老江1-4-27
株式会社 前川製作所 関西支店
TEL 06 (4795) 6000 FAX 06 (4795) 6033

ウルトラ エコ・アイスシステム(フロン問題解決システム)

株式会社ヤマト
西村 貞生

1. はじめに

コールドチェーンにおいて最終段階で消費者と直接結ばれるSM各店では多くのショーケースや冷蔵庫を冷却するために冷蔵設備が設置されている。これらの設備によって国民の食品の安全と品質が提供されている。

SMで使用している冷蔵設備には、現在もHCFC冷媒(R-22)、HFC冷媒(R-410A, R-404A)が多く使用されている。HCFCはモントリオール議定書(MP)によって、生産は2020年には中止、その代替冷媒であるHFCは京都議定書(KP)で温室効果ガスとして指定されている。

こうした中、平成21年3月に経産省から既存設備の調査結果に基づいた「温暖化ガスである冷媒の使用施設からの年間漏洩率」が報告された。

その公表データでは、SMの冷設からの漏洩率は16%と大きな数値が報告されている。この値は、IEAの「第8回ヒートポンプカンファレンス2005」における「ANNEX-26報告」での米国をはじめプロジェクト参加各国(日本は不参加)のSMの冷設から「冷媒が20~30%漏れている」との報告データに近い値である。

冷設の仕組みはどの国においても同様であり、同様な施工法により設置され、その下で運用されているのであるから、漏れ率は似た数値を示す事は十分理解できる。こうした中、漏れを防ぐために施工において特段の工夫をし、漏れ防止に努め効果を上げている方々もいるが、前述の報告値が一般的な値なのであろう。

食を支える役割を担っている冷設から、オゾン層破壊ガス、高温室効果ガスを結果として漏洩させてしまっているという実態は、人類にとって不都合な事であり、冷設に関する我々は地球環境保全のためにMP, KPに取り

上げられているフロン冷媒に関する事項に対し、真摯に且つ積極的に対応しなければ禍根を残す事になる。

我国では、エネルギー消費による温暖化ガスの発生抑制、即ち省エネルギーを推進する事は現在では小学生も理解し、けな気にも実践しているが、フロン問題に関しての専門家である我々の対応は相変わらず過去の延長線上で対応せざるを得ないようにも見受けられる。

そうした中、フロン類の製造から廃棄までのライフサイクル全体を見据えた各段階の当事者全員による使用の合理化及びその管理の適正化を促す「フロン排出抑制法」が平成27年4月から施行される事となりフロン類の排出抑制が進むであろう。

我々冷設工事業者はメーカーから我々の市場にプロダクトアウトされた機器を選択し、施工、メンテナンスを社業としている。ショーケースメーカーと顧客間で使用冷媒、システムが決定される場合が多く、その決定を受けて我々は後工程として施工、メンテナンスを行う場合が多く、システム決定のプロセスに参加する機会は少ない。

こうした中、既に弊社はSMにおける「フロン問題、省エネ、電力負荷節電対応」の冷設システム「ウルトラ エコ・アイスシステム」を開発した。本システムは日本冷凍空調学会他から各種の賞を授与されている。実機として運用管理された実績をシステムの概要と合わせ報告する。

2. ウルトラ エコ・アイスシステム(以下UEI)と運用方法の概要

(本システムは特許庁より特許取得済)

本システムは、ブラインを「二次冷媒」と

して使用すると共に、夜間電力を利用して「ブライン氷」を製氷、蓄冷、昼間に融解し、ショーケース等を冷却するシステムである。

本システムの全体構成を図1, 2に示す。また、システム運用について以下に記す。

2.1 夜間蓄熱及び冷却運転：図-1

蓄熱用冷凍機にて蓄熱槽に約 -8°C のブライン氷を生成、一方ショーケースや冷蔵庫等の夜間負荷にはプレ冷却用冷凍機で対応する。

2.2 昼間運転：図-2

図に示された温度域の異なった各負荷に対し、蓄熱槽に蓄えられた冷熱を 0°C の精肉・鮮魚用ショーケースを冷却した後、 $4^{\circ}\text{C}\sim 6^{\circ}\text{C}$ の乳製品・青果といった各ショーケース、冷房用空調機、最後に冷凍食用等の冷凍機凝縮液のサブクール用熱交換器へと供給し冷熱をカスケード利用する。

負荷の大きい夏季等においては、カスケード利用し温度上昇したブラインを夜間の負荷に対応したプレ冷却用冷凍機を運転し冷媒をプレ冷却し、蓄熱槽に戻すカスケード冷却する。残蓄熱量と負荷量によって蓄熱用冷凍機が追い掛け運転を行う。冬季等負荷の少ない時には蓄熱量によっては潜熱蓄熱のみにて対応する事も可能である。

また、冷凍機の排熱を床暖房に利用するこ

と等も可能である。

(3) 除霜時運転：図-1

0°C に保たれているショーケースの冷却コイル表面には冷却中に霜がつき、冷却能力の低下をもたらす。

その為、従来のシステムでは、冷却コイルに電気ヒーターを装着し、定期的に通電しヒーター熱でショーケース内循環空気を加熱し、コイル表面の除霜を行っている。このシステムでは除霜中のショーケースの温度は上昇し、その結果陳列されている食品の品温も上昇する。除霜後は、温度上昇したショーケースを所定の温度にする為の冷却熱量を必要とする。

一方、本システムにおける除霜は、各負荷を冷却一巡し温度上昇したブラインを冷却時のようにプレ冷却冷凍機、蓄熱槽によって冷却せず、カスケード利用し、温度上昇したブラインを定期的にバイパスさせ、霜の着いた 0°C に保たれているショーケースの冷却コイルに供給し、コイル内部よりコイル表面を暖め除霜する。この為ショーケース内温度は上昇しない。自己完結型の除霜であり、除霜のための電力供給は必要としない。

尚、本システムは CO_2 冷凍機が開発される前のシステムであった為、冷凍機はフロン冷凍機を使用したシステムが稼働している。

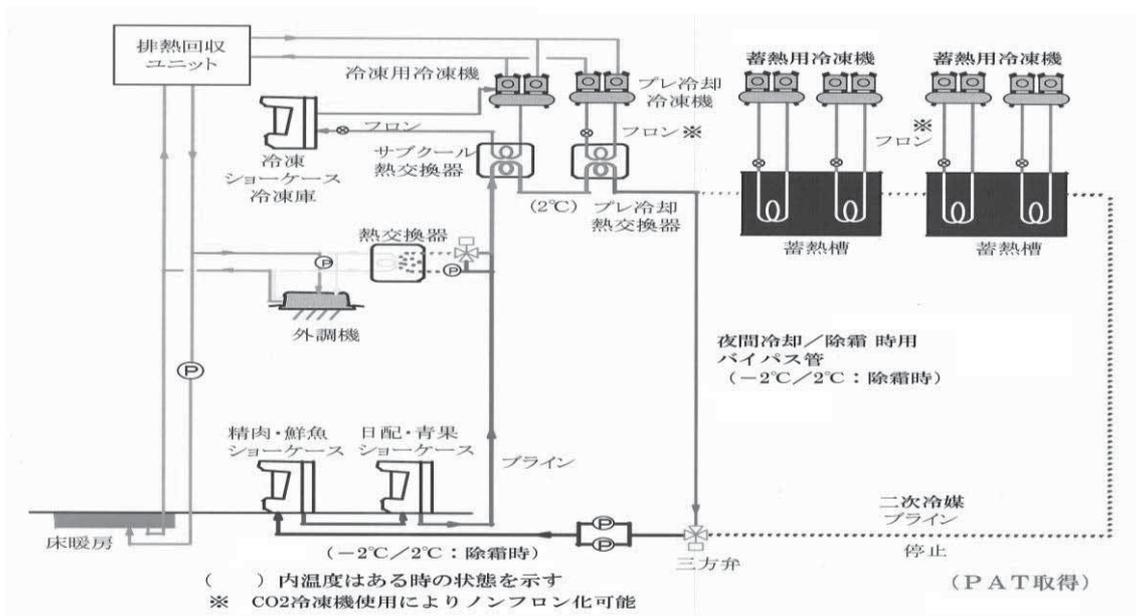


図-1 夜間冷却及び蓄熱運転／除霜時

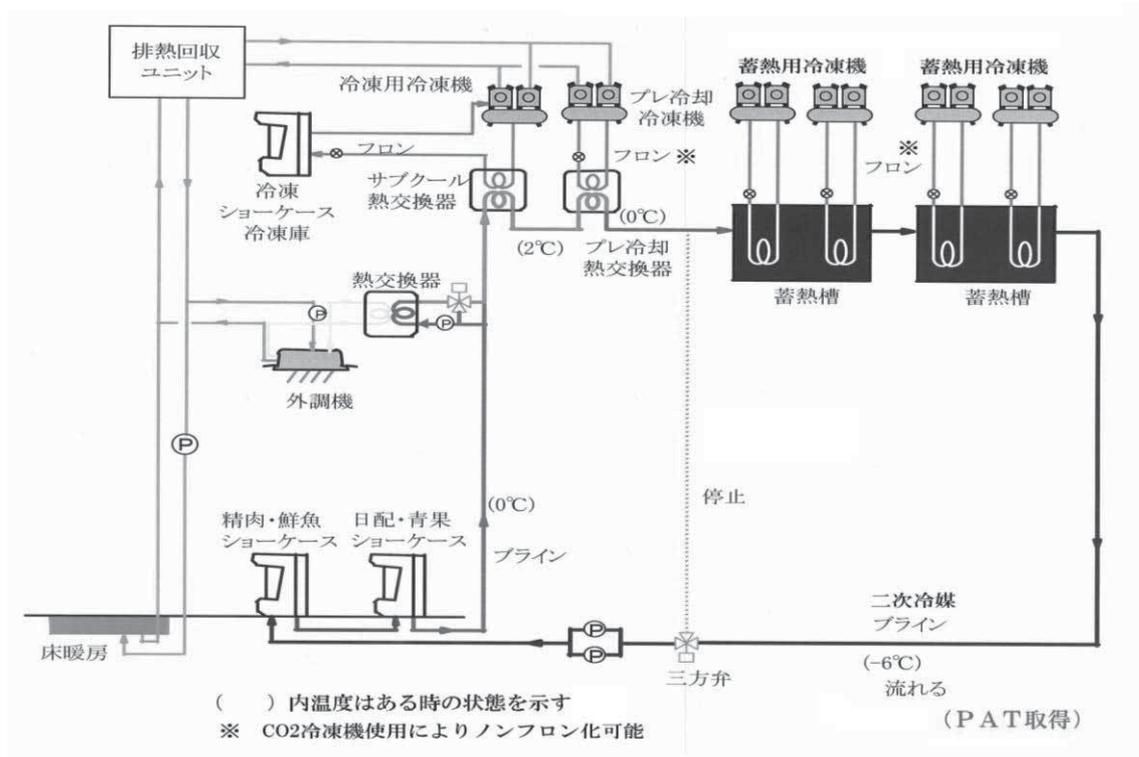


図-2 昼間冷却運転時

3. UEI 運用結果

3.1 省エネルギー性と経済性（ライフサイクルコスト）

本システム採用店(A店)と、従来システム採用店(C店)との年間消費電力量、エネルギー料

金、電力デマンドの実績値を表1に示す。これら2店は近似した規模、施設内容、営業時間である。

以下に本システム採用A店と、従来システム採用C店とを比較する。

表1 同規模2店舗の1年間の本システム、従来システム運転実績値

店舗名 (売場面積)	熱源システム構成		熱源設備 消費電力量[MWh / 年]	エネルギー料金 [k¥ / 年] (2009年度)	店全体の 電力デマン ド [kW]
	冷蔵設備 システム	+ 空調設備 システム			
A店 (100%)	本システム	+ EHP	716 (76%)	20,971 (74%)	336 (73%)
C店 (100%)	従来シス テム	+ EHP	946 (100%)	28,031 (100%)	455 (100%)
A店(本システム採用店)とC店との差			▲230 (▲24%)	▲7,060 (▲26%)	▲119 (▲27%)

表1より、本システム採用A店の熱源設備の年間使用電力量実績値は、従来システム採用C店と比較し、約24%(230MWh/年)の消費電力量削減がされた。

又、夜間蓄熱により、日中の冷凍機運転が夜

間運転へとシフトされた為、電力デマンドが119kW低減された。

これら消費電力、電力デマンドの低減により、従来システム採用店に対し、電力料金は約706万円/年のコストダウン(2009年度)が出来た。

3.2 投資回収年数

表-1 に示す電力料金コストダウンが可能な本システム採用によるコストアップは約 25,000k¥となるが、投資金額の回収年数は4年以内である。この削減金額は本システムが採用され電力会社の料金メニュー金額により差異が生ずるが、どの電力会社に当てはめても5年以内に十分回収できる。

又、5年以内に回収可能なシステムの種々の構築、設計が可能である。

3.3 地球環境保全性（フロン漏洩温暖化防止対応）

SM の冷設からの運用時の冷媒の漏れ量が公表（平成 21 年 3 月）される以前は、エネルギーの消費による間接的温室効果ガス発生量をもってのみ設備の環境性が論じられていた。

そうした中、弊社は直接的に温室効果ガス（冷媒）が大気に漏れ出してしまっている事を問題視し、冷設の環境性を論ずる時、直接、間接両因子を総合し、評価すべきであるとの考えにより、本システムを開発（特許取得）、提案を行ってきた。

熱源設備の温室効果ガス[CO₂]削減に関して、TEWI（Total Equivalent Warming Impact）で評価を行うべきである。

TEWI 評価とは、地球温暖化に影響を与える「直接的な要因」と「間接的な要因」とを総合的に評価する手法である。

- ・ 地球温暖化の間接因子（エネルギー使用による温室効果ガス[CO₂]換算量）
- ・ 地球温暖化の直接因子（温室効果ガスである冷媒ガス漏洩による温室効果ガス[CO₂]換算量）

3.3.1 TEWI 間接因子の算出（エネルギー使用による温室効果ガス[CO₂]換算量の算出：省エネ法の視点）

3.1 項において、本システム熱源設備は、従来システムに比べて約 24%の消費エネルギー低減を実現した。

従来システム採用 C 店の熱源設備消費電力量が 946 MWh / 年であるのに対し、本システム採用 A 店の熱源設備消費電力量は、716 MWh / 年である。従来システム採用 C 店と本システム採用 A 店における熱源設備の消費電力量から温室効果ガス[CO₂]換算量を算出し、その結果を表 2 にまとめた。

3.3.2 TEWI 直接因子の算出（冷媒ガス漏洩による温室効果ガス[CO₂]換算量の算出：温対法の視点）

(1) 冷媒ガスの漏洩量

前述したように、平成 21 年 3 月に経産省から SM の冷設からの冷媒ガスの年間平均漏洩率が平均 16%である現状報告がなされた。

本システム例においては従来システムの店舗全体のショーケース用の冷媒配管の約 60%がブライン配管に置換され、その分冷媒ガス漏洩の削減が可能である。しかしながら、低温域等冷凍食品等の冷却システムは従来の直膨方式を採用しているため約 40%が冷媒配管として残り店内各所のショーケースに接続されており、漏洩対象箇所となる。

初期冷蔵設備冷媒ガス充填量が両システムともに 1,000 kg 運転初期にシステム内に充填されたとする。

本システム採用 A 店と従来システム採用 C 店における冷媒ガス漏洩量による温室効果ガス[CO₂]換算量を算出し、その結果を表 2 にまとめた。

3.3.3 TEWI による従来システム採用 A 店と本システム採用 C 店との総合評価

3.3.1 と 3.3.2 から、本システム採用 A 店と従来システム採用 C 店における TEWI 算出値の比較と、本システム採用による[CO₂]換算削減量を表 2 にまとめた。

表2 本システム採用A店と従来システム採用C店との TEWI 算出値の比較

熱源方式	間接因子	直接因子	総等価温暖化影響 TEWI
	熱源設備の消費電力量 による[CO ₂]換算量	冷媒ガス漏洩による [CO ₂]換算量	
	[t-CO ₂ /年]	[t-CO ₂ /年]	
本システム 採用A店	243 (75%)	242 (75%)	485 (150%)
従来システム 採用C店	321 (100% : BM)	605 (188%)	926 (288%)
[CO ₂]換算削減 量 (A店-C店)	▲78 (▲25%)	▲363 (▲113%)	▲441 (▲138%)

表2におけるTEWIの間接因子と直接因子の構成割合から、温室効果ガス[CO₂]削減を図るには、消費電力の削減も必要であるが、それ以上に温室効果ガスであるフロンガスを多く扱う施設においては冷媒の漏洩量を最重要管理項目と認識し、着実に冷媒漏洩量を減少させる事が効果的である事が分かる。

4. 今後の発展性

現在使用中のHCFC(R-22)利用システムを、次の手順で改造する事により、R-22の供給量減や、生産中止への対応と、将来HFCのフェーズダウンへの対応が可能である。

ケース1: HCFC(R-22)をHFCに変更

- ① 現在使用中のHCFC(R-22)ショーケース本体の冷却コイルをブラインによる冷却可能となる様、フロン配管と冷却コイルとの接続部分を一部改造する。(ショーケース本体はそのまま利用する。)
- ② 既存のフロン配管を新規のブライン配管に変更する。
- ③ ブライン氷製氷、蓄熱槽を新設する。
- ④ HCFC用冷凍機をHFC用冷凍機に変更する。
- ⑤ 将来HFCのフェーズダウン、又はノンフロン化が必要となったら、HFC冷凍機をCO₂冷凍機に変更する。

ケース2: HCFCを一気にCO₂に変更

- ケース1における④の行程を、一気に⑤へと進める事によるノンフロン化にする。

5. 終わりに

既に本システムは13施設に導入され運用中である。これら本システムに採用されている蓄熱用冷凍機はCO₂冷凍機が市中には未だ製品として出荷される前であった為、使用冷媒は全てフロンである。冷凍機をCO₂冷凍機に置換し、CO₂冷媒による蓄熱を行えば、ノンフロン蓄熱システムへと進化が可能である。この対応手順を図-3(次項)に示す。

弊社では現在経産省からの支援を受け「省エネルギー型代替フロン等排出削減技術」の実証実験を行っている。

CO₂冷凍機の市販が始まり、ノンフロンシステムへの国の補助が行われている現在、本システムのノンフロン化システムをコールドチェーン全体に対して同業の皆様と共に提案し、採用して頂くよう努めたい。

連絡先

〒371-0844 群馬県前橋市古市町118
株式会社ヤマト事業開発部 (<http://www.yamato-se.co.jp/>)
TEL: 027(290)1949
E-mail: nishimura_sadao@yamato-se.co.jp

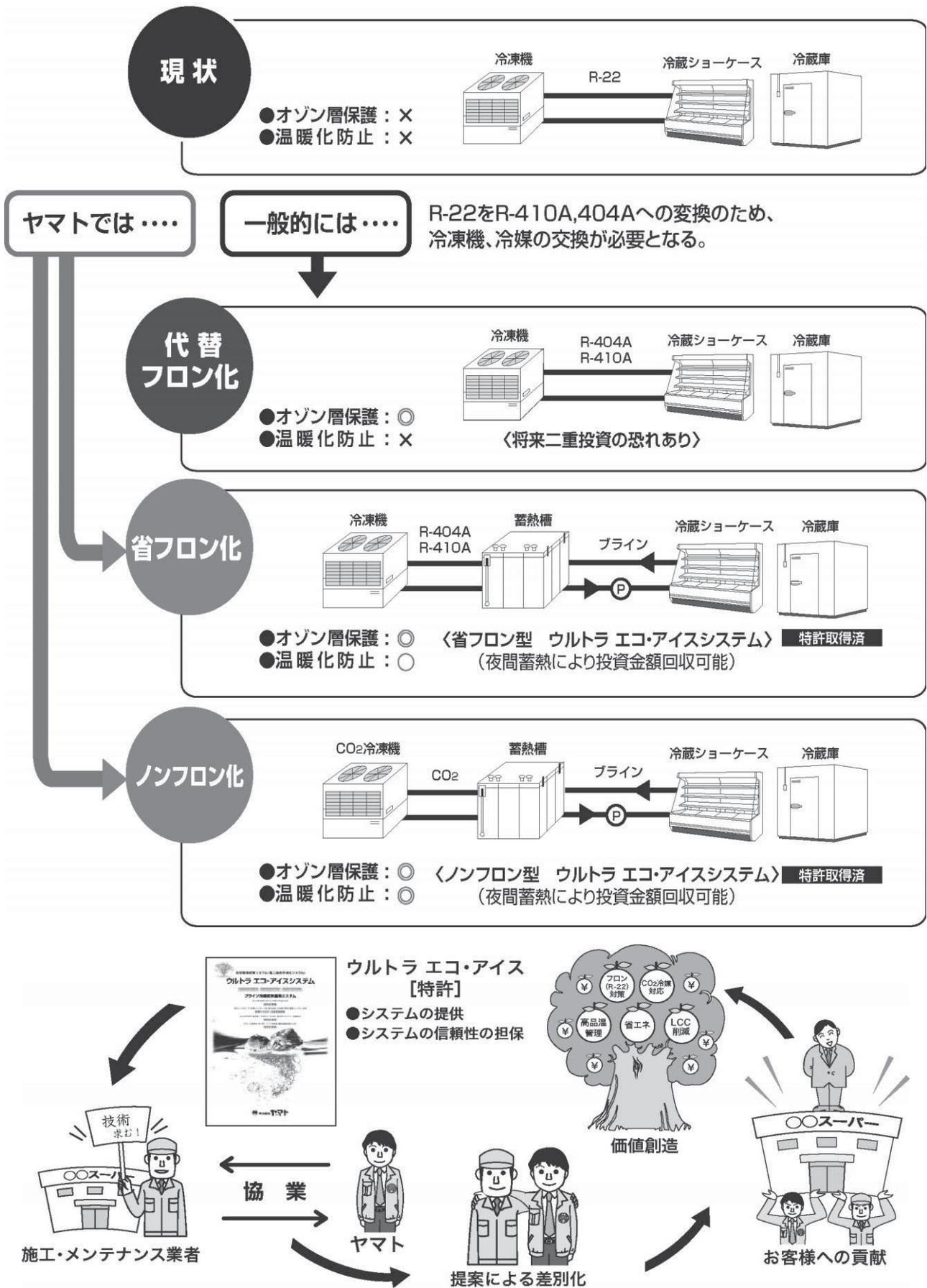


図-3 省フロン化、ノンフロン化への対応

最新の冷媒漏えい検知・対策

フロン排出抑制法で有効な冷媒漏えい検知・対策可能な最新商品

アサダ株式会社
鷲見 昌栄

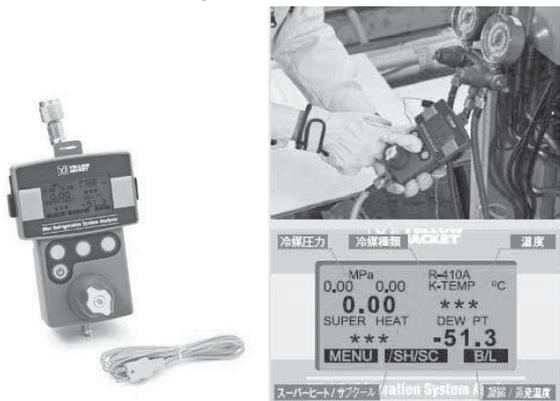
1. はじめに

2015年(平成25年)6月12日より「フロン類の使用の合理化及び管理の適正化に関する法律(フロン排出抑制法)」の施行で、より広範囲にわたってフロン類の管理が必要となり、冷凍空調機の設置～廃棄までの間、冷媒の漏えい管理・漏えい防止を厳しく実施することが必要となった。

2. 最新の稼働時漏えい対策

2-1 冷凍空調機分析器 システムアナライザⅡ

漏えいので最初の検知は間接法であるが、今後強力な武器となりうる新しい技術が、図1のシステムアナライザⅡ。現在使用中のマニホールドに後付することで、簡単にデジタルシステム分析器にステップアップ。



” 図1 システムアナライザⅡ ”

97種類の冷媒データがあらかじめインプット(追加も可能)されており、サブクール・スーパーヒート温度を自動表示する。飽和温度と熱電対によるデジタル温度・圧力測定値を比較することで、冷凍空調機の異常有無の確認が可能。これにより、多くの測定機器類を使用が必要となる。



” 図2 リークディテクタ LD-316 ”

2-2 赤外線リークディテクタ LD-316

一般的な検知方法はリークディテクタであり、ようやく高精度な赤外線吸収式が使用されてくる

ようになった。図2のリークディテクタ LD316は、赤外線吸収式センサーの採用にとどまらず、漏えい箇所の追い込み機能(ロケーティング機能)を搭載した、次世代ともいえる最新モデル。3レベル自動切換機能・ピークホールド機能・自動0点調整機能・CMモード機能・多レベル(36レベル)漏えい量表示を搭載することで、高い漏えい箇所追い込みを実現した。

3. 漏えいを最小限にする方法

3-1 自動漏えい検知装置フロンみはり

リークディテクタの問題点は、検知作業に必ず作業者が必要なことと、漏えい検知に至るまでに多くの冷媒が漏えいすることである。この問題点を解決したのが、図3の自動漏えい検知・警報装置のフロンみはりである。

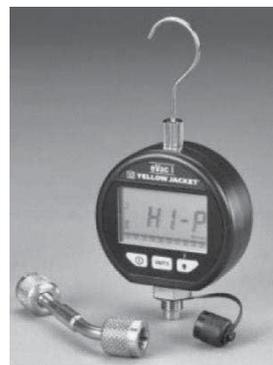
この商品は、冷媒自動漏えい検知装置シリーズの最高峰とも言える商品で、単に漏えい有無を検知するだけでなく、全てのセンサーを1台1台個別に一元管理することで、将来漏えいが発生の危険を含む箇所想定や、センサーごとに検知ガスを変更させることも可能。リークディテクタと併用することで、格段に検知正確性とスピードが上がり、検知後の漏えい対策実施が早期に実施できる等多くの利点がある。



” 図3 フロンみはり ST エリアモニター ”

3-2 デジタル真空計を使用した真空引き

漏えい対策として見逃しがちなのが、システム中の水分問題が重要。システム中に水分があると、加水分解による酸分の生成や氷結による故障発生、最終的には冷媒漏えいとつながる。その対策が真空引きであるが、



” 図4 デジタル真空計 eVac I ”

真空ポンプの重要性をあまり認識していない作業者も多いと感じる。真空ポンプは、空気と水分を除去することが最大目的であり、その真空度は通常に連成計やアナログ式に真空計では測定できないレベルの数値の話となる。

図4は、最新型ピラニー式デジタル真空計 eVac I である。このデジタル真空計を使用する事で、真空ポンプの性能確認や、システムの真空度を正解に把握することが可能になり、結果水分を含まないシステム真空引きが可能になる。今後、デジタル真空計を使用した作業が冷凍空調作業の標準化になることを望むとともに、真空ポンプの定期的な到達真空確認が必要である。より高度な真空引きを行うため、以下のような基準を採用することを推奨 (ASHRAE より) したい。

①適切な排気は、2,500 ミクロン(333Pa)以下。

②ASHRAE では、数時間放置後の安定した

真空度が1,000 ミクロン(133Pa)以下を推奨

4. フロン高純度再生によるフロン再利用

今回の法律では、回収冷媒再利用の道が大きく開くこととなった。しかし、再利用するためには高純度再生が必要であり、そのための再生装置登場が待たれていた。図5がその高純度を比較的低コストで実現可能

にした高純度再生装置エコサイクルオーロラⅡである。初代オーロラの再生技術(帯電分離技術)を進化させると共に、標準価格を610,000円の高純度再生装置としては大幅なコストダウンに成功した。

5. おわりに

今後冷凍空調業界では、フロン排出抑制法をもとに、大きな変革が急速に進行し各種サービスにおいても同様に変革することが求められると予想される。この変化は、日本が世界最先端を進むため、アサダでは、各種ツール等のハード面だけではなく、工法開発やノウハウ蓄積等ソフト面での開発・サポートもさらに加速させるとともに、これからも新しい技術の開発を継続することが重要と考える。

連絡先

〒462-8551 愛知県名古屋市中区上飯田西町3-60
アサダ株式会社 営業本部
TEL 052 (911) 7165 E-mail sales@asada. Co. jp



” 図5 エコサイクルオーロラⅡ ”

フロン排出抑制法で回収フロンの再利用が重要になりました。

高性能フロン回収・再生装置 (R32 対応)

NEW

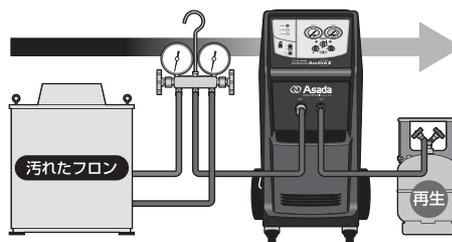
エコサイクル オーロラⅡ

液回収 & 再生能力 **220g/分** Code No. **AR022** 標準価格 **610,000円**

世界初の帯電分離装置により
小型ながら
再生純度 **99.9%** を実現!!



- ・新品並み純度まで再生することで、使用済みフロンガスを安全に再利用。
- ・高速回収、高純度再生、既設配管洗浄、高速充填と1台で4役。
- ・高純度フロンガス回収再生装置としては、世界最小型・最軽量。
- ・R410A等の擬似共沸冷媒からR32等の低GWP冷媒まで幅広いフロンに対応。



PAT.

Asada
アサダ株式会社

本社/名古屋市中区上飯田西町3-60
TEL(052)911-7165
E-mail:sales@asada.co.jp

支店/東京・名古屋・大阪
営業所/札幌・仙台・さいたま・
横浜・広島・福岡

www.asada.co.jp

製品の詳細情報やお問い合わせは…

アサダ

検索

Yahoo!/Googleで「アサダ」を検索!!

新型フロン検出器の開発

日本冷凍空調工業会ガイドライン JRA GL-13 対応品の発売

新コスモス電機株式会社 事業戦略室
加藤 真二

1. はじめに

冷凍空調機器を取り巻く環境では様々なガスセンサを用いた機器が利用されている。配管からの微量漏えいを確認する「検査用リークテスタ」、可燃性ガス冷媒・毒性ガス冷媒の漏えいを監視する「定置式ガス警報器」が一般的であるが、不活性ガス冷媒の滞留による酸欠事故を防止する冷媒検出器の設置気運が高まっており、新商品『フロンガス警報器 CHR-100』を発売するに至った。

2. 開発の背景

対人空調を目的としたマルチ形パッケージエアコンの空調設備において、一定の大きさ以下の居室の室内ユニットで冷媒が漏えいした場合、室外ユニットから全体の冷媒が漏えいし冷媒濃度が限界濃度を超える恐れがある。これにより発生しうる酸欠状態は、人命に関わる重大災害に繋がる可能性もあり、システムに充填された冷媒量と居室容積の関係により、安全対策が定められている。
(日本冷凍空調工業会 ガイドライン GL-13 ※1)

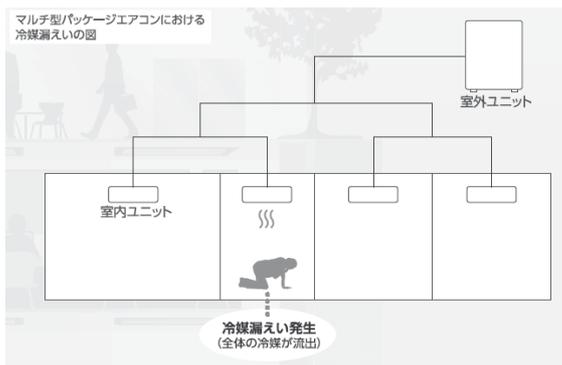


図1 マルチ形パッケージエアコンにおける冷媒漏えい

具体的には、冷媒 R22, R134a, R407C, R410A において、全冷媒充填量/居室容積 \leq RCL^{※2}を満たせない場合、条件により『換気』『遮断』『警報』の安全対策のうち一つないしは二つが必要となるが、そのほとんどが検出器の信号により動作することとなっている^{※3}。

居室内に設置された検出器は常時雰囲気監視し、冷媒漏えいを検出した際には、清浄大気で冷媒を希釈したり（換気）冷媒回路

を断つこと（遮断）で、冷媒濃度の上昇を抑えることができる。また、漏えい場所から退避を促すこと（警報）も可能であり、これらにより人身事故を防ぐことが可能となる。

※1 1998年6月制定、2010年12月改訂(R410A等の限界濃度や、冷媒量等による特定システムの追加設定等、設置に関する具体的な内容を、国際規格に合わせて追加された)

※2 RCLはISO/DIS 817で定められた冷媒の許容濃度のこと。

※3 『換気』のみ、検出器の信号により作動しない安全対策として、「有効開口の確保」「常時機械換気」がある。

3. 『フロンガス警報器』への要望

ホテル・オフィスなどの不特定多数の人が出入りする多数の居室が設置対象となり、また、建築工事・空調工事により設置された後は、建物の管理者や使用者により運用されることになる。よって、「小型・軽量であることや意匠性」「安価であること」「取扱いが簡単であること」に加え、「定期的な点検、取替えも容易であること」などが求められる。また、市場流通品において「雑ガスによる誤検知」が多いとの情報を寄せられていた。

4. 新製品『フロンガス警報器 CHR-100』について

新製品の開発にあたっては、新築物件の内装の意匠性を損なわないデザインを採用し、設置時の壁からの出っ張りを抑える為、壁埋め込み式とした。

また、センサ劣化時のセンサを含むパネル交換時に、電気工事を必要としないような構造とし、様々な制御を想定し、接点の動作を可変設定できるようにした。

更に誤検出対しては、独自技術によりセンサ表面に触媒層を設け、その触媒反応により雑ガス（水素・一酸化炭素・アルコールなど）の感度を抑制し、フロンガスを選択的に検知する工夫を従来より施している。

5. おわりに

『フロンガス警報器 CHR-100』は、JRA GL-13で規定されているR22, R134a, R407C, R410A以外にR32等にも対応し、規定より高感度に検出も可能である。

環境保護の気運の高まるなか、様々な冷媒漏えいの早期発見にも活用でき、幅広い採用が期待される。

COSMOS



室内フロン漏えいの監視役。

■「JRA GL-13マルチ型パッケージエアコンの冷媒漏えい時の安全確保のための施設ガイドライン」※対応

※(一社)日本冷凍空調工業会制定のガイドライン

■スイッチボックスへの取り付けで、壁面にすっきり設置

■メンテナンス作業が簡単

**フロンガス警報器
CHR-100**

フロンガスの漏えい対策に。

ごく微量の漏えいも
高感度センサで
逃さずキャッチ。

■ポケットに収まるコンパクトボディ

■さまざまな冷媒に対応

■LCD画面で電池残量などが
わかりやすい

**代替フロンガス探知器
XP-704Ⅲ**



新コスモス電機株式会社

本社 ■ 〒532-0036 大阪市淀川区三津屋中2-5-4 TEL(06)6308-2111
URL <http://www.new-cosmos.co.jp>

東 支 社 ■ TEL(03)5403-2703	中 部 支 社 ■ TEL(052)933-1680
日 本 支 社 ■ TEL(06)6308-2111	九 州 ・ 中 国 支 社 ■ TEL(092)431-1881
西 支 社 ■ TEL(011)231-1101	仙 台 営 業 所 ■ TEL(022)295-6061
札 幌 営 業 所 ■ TEL(025)365-1390	静 岡 営 業 所 ■ TEL(054)255-1901
新 潟 営 業 所 ■ TEL(076)234-5611	広 島 営 業 所 ■ TEL(082)568-2800
北 陸 営 業 所 ■ TEL(092)431-1881	北 関 東 出 張 所 ■ TEL(048)643-1223
九 州 営 業 所 ■ TEL(043)209-1650	神 奈 川 出 張 所 ■ TEL(048)473-6451
千 葉 出 張 所 ■ TEL(077)526-6222	姫 路 出 張 所 ■ TEL(079)225-8965
京 滋 出 張 所 ■ TEL(086)456-5200	
岡 山 出 張 所 ■ TEL(086)456-5200	

フロン系冷媒漏えい監視システム

TA430SR の紹介

タスコジャパン株式会社
西 益弘

1. はじめに

現在、生活の必需品となっている冷凍空調機器にはフロン類が封入されている。

フロン類の中でもオゾン層破壊物質を含むものは「特定物質の規制等によるオゾン層の保護に関する法律」により生産が規制され全廃の動きとなっているが、その代替えとして現在使用されているフロン類にはオゾン層破壊効果がない一方で、CO₂の数千～数万倍も高い温室効果をもっており、排出に関する規制強化の声が国際的にも多く挙がっている。

なお、上記のようなフロン類排出の規制強化の1つとして2015年4月より「フロン類の使用の合理化及び管理の適正化に関する法律」が施行予定となっている。

この法律により、これまではフロン類の回収・破壊の実施のみであったものに加えてフロン類使用製品の製造・使用段階においても対策を講じ、製造から破棄までのライフサイクル全般を対象を拡大し、段階的に該当事者に取組を促している。その段階の一つとして冷凍空調機器の使用時漏えいも含まれる事となった。

冷媒漏えいは、その漏えい自体がもたらす高い温室効果を持つフロン類の大气放出という直接的な問題だけでなく、機器の正常稼働が保たれないことにより起きる電力量の増加も大きな問題である。

さらに少量の漏えいは漏えい箇所の特が難しく、メンテナンス業者はフロン類を追加充填してしまうケースが多く継続的に冷媒が漏れ続けている可能性も高い。

例えば、冷媒 R404A (GWP 3920) を使用した機器において、1分間に4.3g(1L)の漏れが発生していた場合、年間で226kg漏れる事になり、CO₂換算約885t-CO₂という大きな数字となる。これは電力量に換算すると約160万kWh(※1)であり、約482世帯分(※2)の年間消費電力となる。

先にも記載した通り、相当量が漏えいしなければ重大な機器の不具合が発生せず、さらに漏えい箇所の特ができず追加充填を行っているのが多い現状を踏まえると上記換算も非常に現実的な数

値である。

なお、「フロン類の使用の合理化及び管理の適正化に関する法律」の中では機器稼働時漏えいを減少させるため、業務用冷凍空調機器(第一種特定製品)において法定点検が設けられる予定であるが、最短で一年に一回の周期である。

そのような現状を解決するため、メンテナンス業者視点での確度の高い漏えいエリア特定に加えて、施設の管理者でも異常が判別しやすいモニターである事を必要条件として開発を行った。

(※1) 環境省 電気事業者別のCO₂排出係数 2012年度 排出係数代替値 0.000550を元に換算

(※2) 電気事業連合会 原子力・エネルギー図面集 1-2-13 一世帯あたりの電力消費量の推移より 2012年度 1カ月あたりの平均電力消費量 276.4kWhを元に換算

2. 概要

2-1 商品概要

現在、冷凍空調機器には高い温室効果をもつフロン類が封入され、機器廃棄時や稼働時の漏えいが問題視されている。

本製品は機器稼働時における漏えいの早期発見とエリア特定を目的として開発し、昨年3月より発売を開始しており、フロン類漏えい量の削減、フロン類が漏えいすることによる機器トラブルでおこる電力消費量増加の抑制に効果をもたらすものである。

機器のモニター1つに対して、フロン類の漏えいを検知するセンサを最大20個接続可能で24時間監視ができるシステムとして冷凍空調機器のメンテナンス業者だけでなく、施設の管理者に対しての需要を満たす製品である。また、一般社団法人日本冷凍空調工業会が定めるフロン類漏えいに関するガイドラインに沿った仕様となっている。

2015年4月、「フロン類の使用の合理化及び管理の適正化に関する法律」が施行予定になっている今、機器廃棄時だけでなく、機器稼働時漏えいが非常に注目を集めている。

この意識の高まりは温室効果ガス排出を抑制する事が期待でき、本製品がその一助として機能す

ると考えている。



写真1 TA430SR 本体



写真2 TA430SR 用センサー

2-2 特徴/新規性/類似技術との比較・優位点

これまで施設の冷凍空調機器からのフロン類の漏えいは発見が難しく、機器の不具合が起きてから発見し、対応が遅れるケースが多かった。フロン類の漏えいによる機器故障は相当量が漏れた場合に起こる事が多く、発見時には多くのフロン類が大气へ放出されているのである。

定期点検を行っている場合にも現状は目視等による簡易点検にとどまっている事が多く、漏えい箇所特定が非常に難しく、確実性も低かった。

本製品は施設管理者でも異常がわかる警報機能を備えており、24時間の監視が可能となる。

さらに漏えいエリアの早期特定のため、モニター1台につき最大20個のセンサーが接続可能であり、センサー部は電源が不要かつ小型なため場所を選ばず設置が可能な点も大きなメリットである。

漏えいの早期発見で漏えい量を極力減らし、漏えいエリアを確実に特定することによりメンテナンス業者の作業効率が向上するため、施設の管理者に対するコストを抑える事ができる。

以上のように、従来の手法とは異なり、管理者のコストを減らしながら確実性の高い漏えい監視を実現した点が本製品の最大のポイントである。

また、大がかりなシステム変更をすることなく導入できるため、既に稼働している GWP（地球温暖化係数）が高い冷媒が封入されている機器にも対応できる。既に稼働している機器が圧倒的に多いため、その漏えい対策が課題となると考えてお

り、本製品の汎用性の高さも漏えい対策の製品としての大きなポイントである。

3. 実績・今後の見通し

2012年7月24日 茨城県内のスーパーマーケットに導入した。

精肉・ピット内・鮮魚・青果にセンサを設置。

漏えいの検知は無い状態であるが、2014年6月まで定期的な感度確認等を行ったが現状、重大な感度低下は見られていない。(当然ではあるが、同導入店舗においては機器故障等の異常は起こっていない)

今後、法改正に伴うフロン類排出抑制の動きに沿って、フロン類の漏えい対策の一つとして本製品の周知活動を行い、導入を促進させる。

4. おわりに

先にも記載したように2015年の4月に「フロン類の使用の合理化及び管理の適正化に関する法律」が施行される予定であり、その中には新たに「機器の使用時漏えいの削減」に対する取組も記載されている。

現在稼働している業務用冷凍空調機器に関しても法定点検を行わなければならないようになる予定であるが、GWP 値の高い冷媒が封入されている機器からの漏えい問題対策としては、一刻も早く発見することが温暖化防止対策として求められると考えている。

設置個所を選ばない汎用性の高さ、多くのセンサを1台でモニターできるインターフェース、低コストでの導入出来るなどの特徴をもった本製品を、「フロン類の使用の合理化及び管理の適正化に関する法律」の啓蒙活動と共に導入促進活動を行っていく事が、冷凍空調機器向けメンテナンスツールを販売する企業として地球温暖化防止につながる活動だと考えている。

〒550-0021 大阪府大阪市西区川口 1-2-16
 タスコジャパン株式会社 本社営業部 西 益弘
 TEL 06 (6584) 0809

微燃性冷媒に適した漏洩検知器とその感度校正について

株式会社 FUSO
三井 文彦

1. はじめに

微燃性冷媒が封入された空調機器が開発され市場投入された。機器の性能や安全性、省エネ性を維持するには機器からの冷媒漏洩を防止する、あるいは漏洩の早期発見することが重要である。ここでは微燃性冷媒漏洩の早期発見に役立つ最新のフロンガス検知器と警報器を紹介する。冷媒の種類にかかわらず機器からの冷媒漏洩は機器の運転性能の低下を引き起こす。

同時に運転電流の減少も起きるので単純にそれだけで省エネに悪影響を及ぼすとは言えないが正常に機能しないのに運転することは無駄な電力を使用することであり、修理のための間接的な損害がでるなどの影響を伴う。

一方、漏れが影響する安全性についてだが、微燃性冷媒の名が示すように大量に漏れて極端に濃度が高く発火カロリーがとて大きい場合に引火する恐れが出てくる。またフロンガス自体空気より重いために酸欠による事故の恐れがある。また、微燃性冷媒は他の従来冷媒よりもより ISO や KHK 基準で限界濃度がより厳しく設定されている。

2. 微燃性冷媒検知に適したフロンガス検知器

フロンガス検知器で使用されるセンサにはさまざまなものがある。もっとも汎用性が高いのは半導体センサであるが有機剤などに反応し本来のフロンガスの漏洩検知に影響を及ぼしてしまうことがある。車両エアコン漏洩検知として有効なヒートダイオード式センサはセンサ自体の温度が 800℃ を超えてしまうので微燃性の R1234yf には不向きであり SAE J 2913 Refrigerant Electronic Leak Detectors, Minimum Performance Criteria の中でもセンサ温度が 400℃ を超えてはならないとされている。

その中で非分散赤外線吸収式 NDIR センサは、光学フィルタなどを使用し特定成分の測定に特化している。その特性を生かしてガス選択性を高めることができるため、半導体式のような誤反応を抑制でき、またセンサ温度も 50℃ 程度で安全である。

しかしながらセンサ自体がとて高価で汎用型の検知器には導入ができない。それが最近の需要の増加に伴い大量生産化され、ようやく汎用型検

知器にも搭載可能になった。

3. NDIR 式フロンガス検知器 DC-IR2 (写真 1)

この最新の NDIR 式フロンガス検知器 DC-IR2 は、検知感度を冷媒種ごとに Hi, Mid, Lo の 3 段階設定可能で、さらに年間感知能力 2g のパワー検知モードの機能を搭載した従来にない高感度器である。その上、ブザー、インジケータ、バイブレータの 3 種類の方法で検出を報せる。

暗いところでも探知箇所が判るように吸引部先端に LED 発光ランプも搭載した。

価格も安価でコストパフォーマンスに優れる。



ガス	レンジ	H	M	L
R22	3g	15g	30g	
R134a	3g	15g	30g	
R404A	3g	15g	30g	
R410A	3g	15g	30g	
R32	3g	15g	30g	
R1234yf	3g	15g	30g	

Detection sensitivity (year) Power

検出感度 (年)

写真 1. NDIR 赤外線センサ式
フロンガスリークテスタ DC-IR2

4. フロンガス警報器

点検時にフロンガスが漏洩しているか否かを調べるためのフロンガス検知器に対して、日々の漏洩監視の役割をするのがこのフロンガス警報器である。

弊社はこの分野においても 30 年以上の実績と経験を有していて病院や図書館、地下鉄、学校などの公共施設をはじめ各種宿泊設備など多くの実績を上げてきた。

「冷凍空調機器の冷媒漏えい防止ガイドライン JRA GL-14」(以下 GL-14)においては自動検出装置(フロンガス警報器)が設置されている場合、年次点検の回数が軽減される措置がとられる。さらにマルチエアコンからの漏洩による酸欠事故を防止するため設けられた「マルチ形パッケージエアコンの冷媒漏えい時の安全確保のための施設ガイドライン JRA GL-13」(以下 GL-13)においては重要な役割を担う。このガイドラインでは部屋の容積と封入冷媒の量の関係で危険度を区分しその指数に達する設計の場合、フロンガス検出器を設置し換気扇や冷媒回路の電磁弁と連動させる。

5. 最新のフロンガス警報器 FU-8F(写真2)

環境問題や安全対策の観点から今後フロンガス警報器の需要はますます拡がると考えられる。問題となるのは、安全性、省エネ性、環境保全性を確保できる警報点の設定である。警報点を下げると誤反応を引き起こしやすく、また、上げると早期発見の支障となる。そこで、弊社としては、GL-13の検出可能濃度規定を十分満たし、かつ環境保全、省エネ性に配慮し誤反応を引き起こしにくい1000ppmという警報点に設定した。この警報点は従来器にも適用されていて十分な実績を伴う。また、このフロンガス警報器 FU-8Fには従来搭載されなかったメンテナンスモード、キャリブレーション機能を搭載し、取り付け現場での点検やセンサ交換が可能になった。価格も従来器の半額程度とコストパフォーマンスにも優れる。



品名/型式	フロンガス警報器/FU-8F
センサ	半導体式フロンセンサ
検知対象ガス	R410A R22 R32 (いずれか指定)
警報濃度 (検出可能濃度)	1000ppm～4000ppm(工場出荷時) および 1/2 RCL以下(RCL=密閉空間での冷媒限界濃度) 一般社団法人 日本冷凍空調工業会ガイドライン JRA GL-13規格
発信遅れ(応答性)	1/2 RCLの1.6倍ガスで30秒以内
警報音	断続電子音
外部出力端子	c接点×1, a接点×1(AC250V DC30V 1A 但し抵抗負荷)
電源電圧	AC100V(±10%) 50/60Hz
消費電力	6W以下
使用温湿度範囲	温度: -10℃～50℃ 湿度: 80%RH以下(結露なきこと)
保管温湿度範囲	温度: 0℃～40℃ 湿度: 80%RH以下(結露なきこと)
本体外寸/質量	本体部:W116×H120×D36.5mm/約240g

写真2. FU-8F フロンガス警報器外観および仕様

メンテナンスモード

ガス警報器の保守で重要なのはセンサの感度点検である。センサは経年劣化し感度が変化するので定期的な点検が求められる。このFU-8Fにはフロンガス警報器としては初めてメンテナンスモードを搭載し校正ガスによる点検とキャリブレーションができる機能を取り入れた。また、点検時センサに不具合が見つかったとき現地でセンサを交換し公正できるセンサモジュール(写真3)も開発した。これによりメーカー検査員による点検作業費用や本体ごと送付してセンサ修理する手間が省ける。

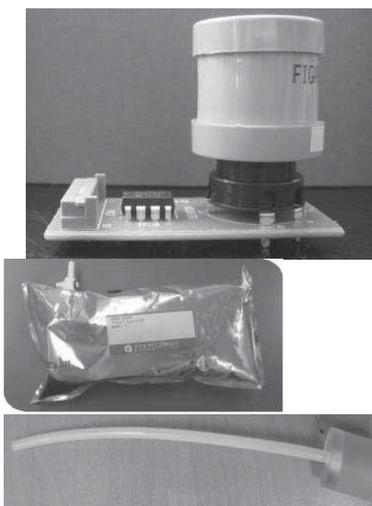


写真3 センサモジュールとメンテナンス用校正ガスキット

6. フロンガス検知器、警報器の校正

さて、最後に問題となるのがこれら検知器、警報器の検出感度の正確性である。

GL-14では検出感度5g/年以下、12ヶ月毎に点検し公正されたフロンガス検知器の使用を推奨している。警報器についても前述のGL-13で検出濃度の規定がある。

従来、弊社ではフロンガス濃度の基準を持っている National Institute of Standards and Technology (NIST) 米国立標準技術研究所の標準リークをトレースした VTI 社校正器 RLS を冷媒濃度ごと使用し長年にわたりフロンガス検知器を検査校正している。

さらに1昨年前に独立行政法人産業技術総合研究所 AIST (以下産総研) が R134a の基準濃度を国内で発表したのを機会に、産総研の指導の下に定容量計(写真5)の導入を図り、国内はもとより海外にまで日本の基準濃度を用いた校正器を紹介している。

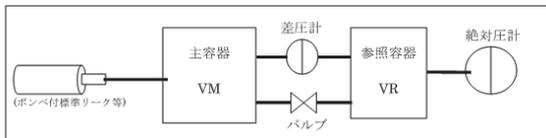
弊社で販売のフロンガス検知器については全製品に検査成績書、トレサビリティ体系書、校正証明書標準でつけている。また、警報器のメンテナ

ンス、キャリブレーション用の基準濃度ガスについても弊社で作成している。



写真5 定容流量計

定容流量計の動作原理



校正サービス (例)

- ・校正リーク量範囲 : $10^{-6}\text{Pa}\cdot\text{m}^3/\text{s}\sim 10^{-4}\text{Pa}\cdot\text{m}^3/\text{s}$
約 1g/年～100g/年 (R134A 換算)
- ・校正ガス種 : フロン各種ガス、窒素
- ・校正温度 : 23℃
- ・上流側圧力 : 100kPa～300kPa (キャピラリー式の場合)
- ・下流側圧力 : 100kPa (大気圧)
- ・校正対象物 : キャピラリー、標準リーク (恒温槽に入るもの)



写真6 産総研トレース ガス校正器 RLS



写真7 NIST トレース ガス質量分析器
SMART STATION

7. おわりに

微燃性冷媒使用機器からの漏洩を早期に発見し機器の性能、安全性、省エネ性環境を維持するには高性能で公に校正されたフロンガス検知器を用いて日常点検を行うことが有効であり R1234yf 冷媒封入の車両用エアコンにはガソリンやオイル、排気ガスなどに反応しにくく、センサ温度が低い NDIR 式センサが有効である。また、機器設置中の漏洩監視としてフロンガス警報器を設置し 24 時間漏洩の監視をすることが重要であり、その警報器の警報点は 1/2RCL (限界濃度) 以下で、かつ誤反応を引き起こしにくい値に校正調整された警報器を使用する。さらに検知器、警報器の検知感度を保障するために校正器を用いた定期的な感度点検を行う必要がある。

参考文献

- 1) 三井文彦 : “微燃性冷媒機器の安全性と省エネ性の維持に必要な冷媒漏洩検知機器とその感度校正について”, 環境と新冷媒 国際シンポジウム 2014, (2014), P131-134.

連絡先

〒103-0007 東京都中央区日本橋浜町 3-3-1-214
株式会社 FUSO 営業本部 三井文彦
TEL 03 (5652) 1151 E-mail mitsui@fusorika.co.jp

フロンガス検知器をつくり続けて50年以上

FUSO



ハンディ型フロンガス検知器

FUSOのフロンガス検知器にはAIST・NISTトレーサブル検査成績書がついています。
皆様に確かなものを安心してお使いいただけます。
その上、製品保証(部品代別)も安心の3年とさせていただきます。



JRA GL-13対応品

小型フロンガス警報器



Refrigerant Gas Alarm
フロンガス警報器 FGA-01



高性能小型フロンガス回収機



デジタルチャージングスケール

弊社は1957年日本で最初にハンディ型フロンガス検知器を自社開発いたしました。
以来50数年、研究と実験を積み重ね、この分野ではお客様にNo.1の評価をいただいております。

また、その他冷凍・空調機器関連ツールや計測器などお客様のニーズに対応した商品を
幅広く展開しております。これからもFUSOはお客様と共に歩んでまいります。



フロンガスリークディテクタ

冷媒リークスタンダード

株式会社 FUSO

■本社
〒103-0007 東京都中央区日本橋浜町3-3-1 トルナーレ日本橋浜町214
TEL 03-5652-1151 / FAX 03-5652-1161

■大阪営業所
〒537-0024 大阪市東成区東小橋1-3-14
TEL 06-6974-2232 / FAX 06-6974-2237

■つくばサービスセンター
〒300-2742 茨城県常総市向石F968-10
TEL 0297-43-9391 / FAX 0297-43-9392

■守谷技術センター
〒302-0034 茨城県取手市戸張4-1-14
TEL 0297-78-5771 FAX 0297-78-5772

E-mail sales@fusorika.co.jp / URL <http://www.fusorika.co.jp>

改正フロン法に対応する蛍光剤の活用

蛍光剤で冷媒漏れをもらさず発見！

株式会社リークラボ・ジャパン
代表取締役 物部 智人

1. はじめに

来年度、いよいよ改正フロン法が施行されます。冷凍空調機器ユーザーは年次で漏えい量について報告し、かつ漏えい箇所については速やかに修理しなければならないなど、今までよりさらに厳格に冷媒漏えいへの対応が必要になります。フロン類の使用量増加に歯止めがかかり、減少へ向けた分水嶺の年度になることと期待しております。うえ、“漏れ(リーク)”にフォーカスしてきた当社の取り組みがその一助になればと考えております。

そこでこの紙面をお借りし、当社が長年啓蒙し続けてきました、冷媒の漏れを蛍光剤と紫外線ランプで検査する「蛍光式リーク検知」で冷媒漏えいを最小限する活用法について、レポートさせていただきます。

2. 今までの漏えいの点検方法について

関節法・直接法とさまざまな点検方法がありますが、目視点検でわからない場合、石鹼水、電子式リークディテクターで検査し、それでもわからない場合は、窒素加圧試験をすることが今までは一般的でした。

目視検査において、R22の冷凍機油である鉱物油はオイルのべとつきが残り、視認することができましたが、新冷媒用の冷凍機油は揮発性があり、オイルのべとつきが残りにくく、検査しづらくなりました。また石鹼水での発泡テストは簡易で、目の届く範囲での検査には向きますが、検知精度は高くありません。さらに、電子式リークディテクターは風が吹けば検査しづらく、センサー感度の安定性に手間と費用がかかります。

窒素加圧試験は、コストも時間もかかり、漏れ個所の特定はできません。

3. 漏えい点検のポイントについて

漏えい点検のポイントは、早く・簡単に・安価に・漏れ個所がピンポイントでわかることです。漏れ個所さえわかれば、速やかに適切な修理が可能です。一方漏れ箇所不明により、ガス充填を繰り返すことが、冷媒を放出し続け、まして大きなクレームとなり、請け負った工事業者は工事費だ

けでなく、追加充填のガス費用の請求も不可となるケースもあると聞きます。

4. 蛍光剤の優位性・安全性について

蛍光剤は、下記の表にあるように小さな漏れをピンポイントで複数個所の漏れも検知でき、事前に封入しておけば、予防保全として定期的な検査にも便利な検知方法です。

検査方法	リーク量	検知箇所	予防保全	複数個所
蛍光式	年間3g未満	ピンポイント	可	可
石鹼水	年間5g程度	ピンポイント	不可	可
電子式	年間5g未満	広い	不可	難
窒素耐圧	制限なし	不明	不可	不可

リーク検査方法の比較

現在大手冷凍空調機器メーカーでの新冷媒での実証テストも行われておりますが、当社がこの蛍光剤を販売し始めて以来20年間、蛍光剤を起因とした機械故障の被害例は一例もなく、安全性は証明されています。

さらにカーエアコン業界では古くから一般的に使用されており、日産や米国ビッグスリーなど多くの自動車には、新車から封入されており、多くのカーディーラーや整備工場では紫外線ランプを持っています。



写真：紫外線ランプでの検査の様子

5. 蛍光剤の活用方法について

①メンテナンス

電子式リークディテクターで検査するも、漏れ個所が不明により、蛍光剤が使われるケースが最も一般的です。蛍光剤は冷凍機油と共に循環し、いわば冷凍機油のにじみを検知するものなので、大型冷凍機など、オイルセパレーターによりオイルがあまり循環しない場合、検出できる漏れサイズになるまでに時間がかかってしまいます。最長の事例では、半年経ってようやく発見できた事例もあるほどです。漏れの大小・オイルの循環率・作業環境の明るさ・紫外線ランプの強度など、検査精度はあらゆる条件に左右されますが、過去の積層した事例を元に、一般的なサイズの業務用エアコンならば1~2週間循環させれば検査可能、ルームエアコンなら数時間で、とアドバイスしています。

またとあるメンテナンス会社では、「2度目のガスチャージには必ず蛍光剤を入れる」という社内ルールを作られ、多回サービスの低減を目的に取り組みられた結果、大きなコストダウンを達成されています。

②予防保全

蛍光剤は一度添加すれば、オイル交換しない限り半永久的に発光効果が持続します。もし自動車のように事前に蛍光剤が入っていれば、漏えいの疑いがあった場合、循環させるための待ち時間なくすぐに検査可能です。

予防保全として、月に1度の定期検査にも使用でき、また緊急な漏えいトラブルに即時に対応できるので、設置段階で蛍光剤を封入しておくこともお勧めしています。特に腐食の起こりやすいパンやビールなどの食品工場や、管理の厳しいクリーンルーム用機器で事前に封入されるケースが多くあります。

6. 関連製品

輸入総発売元として、ニュートロニクス社製冷媒ガス分析器も取り扱っております。冷媒の再利用や不明ガスの確認に活用ください。



新発売の冷媒ガス分析器。R32の分析も可能に。

7. おわりに

当社では過去20年来取り組んできました、この蛍光剤によるフロン類漏えい最小化の啓蒙活動がいよいよ大きなお役に立てる転換点を迎え、さらに強く推進・強化していきます。

また昨年4月に「漏れを解決すること」を主眼に、株式会社真洋商会より、株式会社リークラボ・ジャパンに社名変更しました。冷媒フロン類だけでなく、オイル・水・エア・各種ガスなど、あらゆる“漏れ(リーク)”の解決を研究し続け、提案することにより、社会のお役に立てますよう、事業の目的を明確にしました。“漏れ”のお困りございましたら、お気軽にお問い合わせください。

CLEAN AIR

Doing Our Part For The Environment!

HVAC&R機器の冷媒ガスリークを見つけるのは、決して簡単ではありません。蛍光式リーク検知システムSpectrolineは、蛍光剤と紫外線ランプで簡単に検査でき、あなたの時間とコストを削減するだけでなく、冷媒ガスの大気放出を最小限に削減する画期的な診断方法です。

新発売 蛍光剤トライアルキット1 (品番: TK-1)
ミネラルオイル(鉱物油)用<R22向け1/4"フレアタイプ>



蛍光剤初心者のための、
簡単・安価なお試しキット
(参考user価格¥38,600)

- 蛍光剤・注入工具・紫外線ランプのコンプリートキット
- 各冷凍機油にマッチしたエーテル油・エステル油のキットも
- 電子式リークディテクターより高精度、窒素気密検査より簡単便利

輸入総発売元

LeakLab Japan

株式会社リークラボ・ジャパン
〒552-0002 大阪市港区市岡元町3丁目3番21号
TEL06 (6582) 5497 FAX06 (6582) 5495
URL www.leaklab-japan.com

冷媒ガス漏れ検知に 蛍光式リーク検知

SPECTROLINE
スペクトロライン



快適と省エネの両立を実現する『環境パラメータ優先機能』

コントロールユニット EcoLogiX シリーズ ELC1

パナソニック デバイスSUNX株式会社
Eco・カスタム事業開発部 企画グループ 浦野 博司

1. はじめに

電気料金の値上げ等を背景に、料金を抑える手段として『電力のピークカット・ピークシフト』と『電力総量の削減』を図るデマンド管理の重要性が高まっている。一方で『デマンドコントロールシステム』を導入するには、高価、設定が複雑などの課題がある。当社では、シンプルなユニットの構成、独自プログラムと設定ツールによる取り扱い易さで『デマンドコントロールシステム』の普及拡大に貢献すべく『コントロールユニット EcoLogiX シリーズ ELC1』を製品化した。

2. EcoLogiX シリーズの特長

ELC1 は、デマンド演算機能と制御機能を持ち、予め設定した電力使用量(デマンド)の警報しきい値を越えそうな場合、警報を出して空調や照明、設備等の機器を制御するユニットである。

2-1. シンプルな構成

『エコパワーメータ※1』『コントロールユニット ELC1』『リモート I/O ユニット』の構成で、デマンドコントロールシステムを構築できる。

(図1 参照)

2-2. 通信機能(Ethernet, RS485)標準装備

配線の簡素化と省スペース化が図れる。

2-3. 環境パラメータ優先機能

電力使用量のみを基準にしたデマンドコントロールシステムでは、目標デマンドに対してはまだ余裕がある状況でも、警報レベルに応じて電力抑制を実施するため、快適性を損なう「我慢の省エネ」になってしまいがちであった。本システムでは、温度や湿度、照度といった環境パラメータ要素のほか、温湿度データを元にPMV※2 や不快指数を演算して制御に取り入れる事が出来る。設定した情報をもとに、警報レベル1, 2 が発報された場合は、快適性を優先し電力抑制を実施しない。ただし、警報レベル3が発報された場合は、電力抑制を優先するので、目標デマンドを超過することはない。(図2 参照)

3. 適用事例

チェーンストア、アミューズメント、金融機関、自治体施設等

4. おわりに

改正省エネ法が施行され、ピークカット・ピークシフトをサポートするデマンドコントロールを含むエネルギーマネジメントシステムにますます注目が集まっている。限られたエネルギーを最大限効率よく活用し、快適性を保持しながら省エネを実現し、社会全体の需給を下げる事が求められている。今後も、省エネはもちろん、快適な環境づくりをご提案できるような魅力ある製品を開発、ご提供していく。



図1 システム構成例

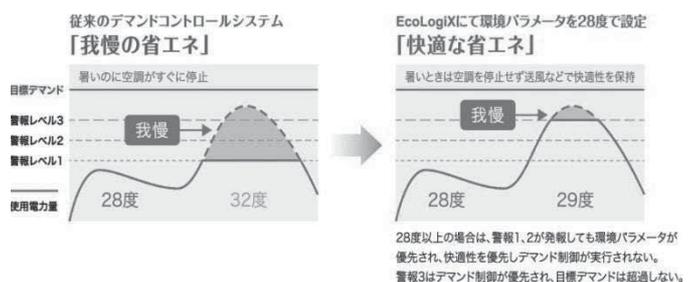


図2 環境パラメータ優先機能

※1 当社商品『簡易電力計』KW1M-H

※2 PMV (Predicted Mean Vote) 人間が感じる温冷感を定量的に示す指標として ISO7730 に規定されている指標です。

連絡先

パナソニック デバイスSUNX株式会社
Eco・カスタム事業開発部 事業企画部 企画グループ
TEL 0568 (36) 5748
〒486-0901 愛知県春日井市牛山町 2431-1

電力デマンド監視・制御で かしこく省エネ!

省エネについてのお悩み

うっかりミスでデマンド超過。
急激に店舗内の温度を調節しようとして、
空調機に過剰な運転をさせている。

店舗などにおける電気料金の使用量は
空調機が多くを占めています。

気がついたら
デマンド超過で
電気料金が
上がってしまった…
どうやって節約したら
いいのかな?

パナソニックなら
快適性を
損なわずに
省エネが
できますよ!



そこで

パナソニックの省エネ支援機器でデマンド監視・制御

ポイント

自動でデマンド制御
現在ご使用中の機器に
取り付けるだけ
お客様の快適性をキープして
デマンド超過をストップ
ピークカットで電気料金削減

これだけの設置で空調機の電気料金が削減されます。

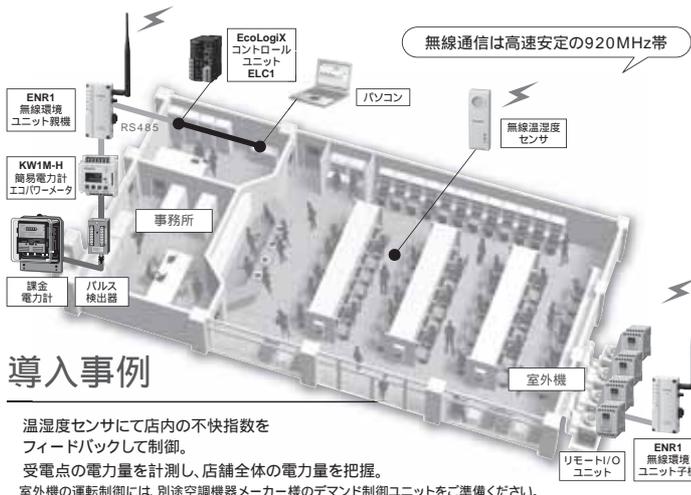
[空調機の電気料金比較]



最大デマンドを50kW下げると、
1年で約100万円の「コスト削減」になります。



東京電力 ビル・商店・百貨店・スーパーなどのお客様 契約電力500kW未満 業務用電力の基本料金:1kW=1,684円80銭(税込)※(2014年4月現在)

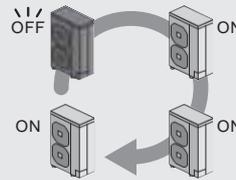


導入事例

温湿度センサにて店内の不快指数を
フィードバックして制御。
受電点の電力量を計測し、店舗全体の電力量を把握。
室外機の運転制御には、別途空調機器メーカー様のデマンド制御ユニットをご準備ください。

使用電力の削減をしましょう!!

室外機を順次エコ運転することで全
体の使用電力を低減します。



省エネ ● 快適性

お客様が体感する温湿度を計測し、
不快指数を自動で算出します。快適
な場合はエコ運転で電力を削減し、
不快指数が高い場合は、お客様の
快適性を優先し快適運転をします。

●技術に関するお問い合わせは コールセンター ☎0120-394-205 ※サービス時間/9:00~17:00(12:00~13:00, 当社休業日を除く) ●FAX ☎0120-336-394

■発行 パナソニック デバイスSUNX株式会社 マーケティング統括部

[〒486-0901]愛知県春日井市牛山町 2431-1 panasonic.net/id/pidsx
本書からの無断の複製はかたくお断りします。

CO₂の“見える化”と快適空間

「センサ」一体型CO₂コントローラによる 省エネルギーと室内空気質維持の両立

シー・エイチ・シー・システム株式会社
代表取締役 渋谷 俊徳

1. はじめに

CO₂濃度に応じて外気取入れ風量を自動制御する技術は、電力消費の絶対量と契約電力両方の低減に効果があり、国内外で注目を集めるZEB化に対応するためにも重要である。居室内でCO₂濃度が高まると、居住者の作業効率や生産性、場合によっては健康にも悪い影響を及ぼすことから、ビル衛生管理法や学校環境衛生基準でCO₂濃度の基準を設けられており、居室内の想定人員に応じた換気設備が備わっている。しかし、居室内の人員は一定ではなく、時々刻々と変化するため、換気が適正に制御されていないケースが多いと推測される。

2. センサー一体型CO₂コントローラの開発

弊社は、居室内のCO₂濃度をリアルタイムで表示すると共に換気機器を自動で制御することができる新しいCO₂コントローラの開発に成功した。センサとコントローラを一体化したことにより工事費が削減できることに加え、CO₂濃度を“見える化”することで居住者の省エネ意識が高まり、既存の設備を使いながら効果的な省エネが可能となった。すなわち、これまで過剰とされてきた換気を適正に制御することで、空調にかかる搬送動力などのエネルギーを削減し、さらに外気導入量を適時適切に比例制御することで空調負荷を削減できる。

主な特徴は、CO₂センサの方式として高価な高性能機器と同じ非分散型赤外線方式（NDIR）を採用しつつ、低価格化を実現したことである。製品は、CO₂濃度のみをコントロールする「NMA-VRC-II」（46,000円）と温度制御も可能な「NMA-VRC-III」（56,000円）。キャリブレーションもボタン操作で簡単に行える

ことなどから、CO₂制御の適用範囲が広がることで、室内空気質を維持しながら省エネルギーを実現することが可能となった。加えて、通信機能を付加することで、遠隔でデータを取得できるだけでなく、デマンド制御からの指令に基づいて目標値を変化させることにより、室内空気質を勘案したピークカットが実現できる。

3. 農業分野への適用

温室や植物工場に於いて、CO₂濃度は重要なパラメータであるが、CO₂センサ・コントローラが安価でないことから、多くの農家では、主として時刻や経験によってCO₂濃度の管理を行ってきた。

夏季は温室内の温度が高くなりすぎるため換気窓が開いており、温室内は外気と連動する。一方で、冬季は密閉し加温装置を動作させ、温室内の温度を低温に維持する。密閉された温室では、植物の光合成によりCO₂濃度が低下し、枯渇する。そのため、換気を行うことで外気を導入するか、CO₂発生装置を動作させる必要が生じるが、温度が低下したり燃料を消費することとなる。

このたび、小型で取扱いが容易であり、かつ低価格のCO₂コントローラが開発されたことから、一般の農家でも最適なCO₂濃度管理が可能となった。農家個人の経験や勘に頼り切るのではなく、実際のデータに基づき対策を講じることで、農業のさらなる高度化に繋がることが期待される。

連絡先：C.H.C.システム(株)環境・エネルギー事業部
〒155-0031 東京都世田谷区北沢5-4-3
TEL0120-402-710 E-mailinfo@chcsys.net

NMA シリーズに多機能版が登場!



東京都トライアル発注認定制度

認定商品

NMA-VRC-II

新登場! CO₂ 濃度・温度 同時出力可

NMA-VRC-III

企画開発・販売元

二酸化炭素に関する基準

ビル衛生管理法 (病院その他施設含む) 1000 ppm以下

学校環境衛生基準 1500 ppm以下

左右・天地 120mm

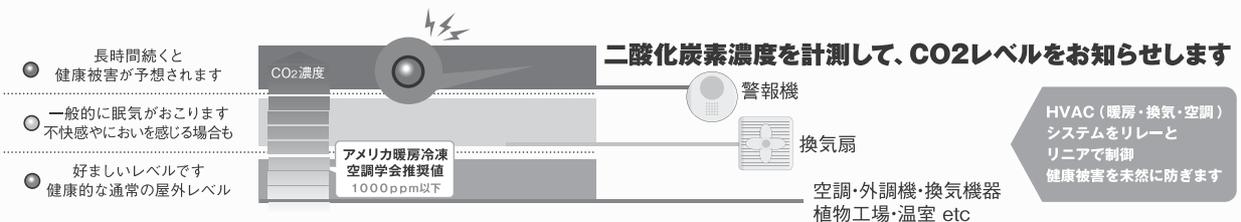
CO₂コントローラー

二酸化炭素自動制御器

換気機器を自動制御!
省エネ・快適空間

ダクト挿入キットあり(現場対応可):ダクト内のCO₂濃度及び温度を測定し、個別に制御できます

- ▶ リレー出力による制御が行えます (NMA-VRC-Ⅲ: CO₂ 濃度・温度 選択可)
- ▶ AL1 AL2 設定値の逆転設定が可能です (植物工場・温室に最適)
- ▶ 電圧・電流出力設定値に連動・比例帯制御可 (NMA-VRC-Ⅲ: CO₂ 濃度・温度 同時出力可)
- ▶ CO₂ 濃度測定には NDIR非分散赤外線) 技術を使用しています
- ▶ 0~10VDC・4~20mAによる比例制御が行えます (VAV 等 0~100% 比例制御可)
- ▶ 機器取付けがワンタッチで行えます (取付・結線が簡単)



お問い合わせは



0120-402-710

シーオーツ ナイゼロ

www.chcsys.net

C.H.C.
C.H.C. SYSTEM CO.LTD.

※ご購入前のご質問もお気軽にお問い合わせください。※受付時間は朝9時～夜6時まで(土日祭日を除く) 企画販売元: C.H.C.システム TOKYO, JAPAN

C.H.C.システムが国内初の本格仕様の二酸化炭素計測機を企画・開発し、提供いたします

エアコン室内機の振れ止め金具による大地震への対策

——クロスロック®シリーズの施工評価及び性能試験——

因幡電機産業株式会社
技術開発センター
中島 裕生

1. はじめに

近年、大地震の二次災害として、エアコン室内機の揺れを原因として、天井が破壊されると認識され始めています。

そこで、エアコン室内機を振れ止めする金具として、性能・施工性共に優れた金具の開発が望まれています。

2. 従来式振れ止め金具からの改善

ボルト止め金具は、脱落しにくいですが、施工性の問題が認識されています。(施工時間が長い)また、従来の非ボルト止め金具は、その構造面から施工時間は短いですが、脱落しやすいと一般的に認識されています。

そこで、「クロスロック」は、優れた施工性を持ち、かつ脱落しにくい構造としています。その構造は、バネ板部材の回転が自在であることと、全ネジボルトを挟む切欠き位置がぐいちであることです。それにより、「クロスロック」は引張り及び圧縮応力に対し、柔軟に対応することができるため、性能面においても優れています。

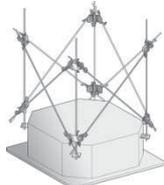


図1 施工図

3. 施工試験方法及び施工評価

3-1 施工試験方法

「クロスロック」とボルト止め金具について、室内機1機当たりの施工時間を測定することにより、施工性を評価します。

3-2 施工評価

「クロスロック」は、ボルト止め金具とは違い、工具を使わずに施工が可能であるため、ボルト止め金具の施工時間に対して約 1/3 の時間で施工できることを確認できました。

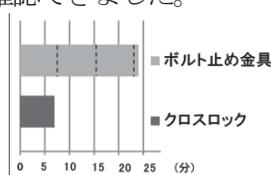


図2 施工時間比較

4. 加振試験方法及び結果

4-1 加振試験方法

3次元振動台に、形鋼で作成した重量鉄骨フレームを固定し、そのフレームから、W3/8全ネジボルトで吊り下げた室内機に対し、実地震波を入力し、「クロスロック」の外れ及び脱落の有無を確認します。

実地震波: 2004年10月23日新潟県中越地震 (K-NET 小千谷データ) を再現した加振波

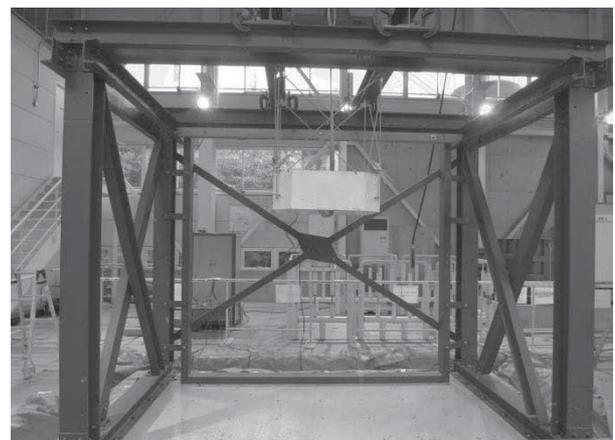


図3 試験体の構造

4-2 加振試験結果

「クロスロック」は、ブレースボルト、吊りボルト各々に対し、外れ、脱落、及び「クロスロック」の損傷はありませんでした。

5. クロスロック施工現場事例

「クロスロック」の施工現場事例として、オフィスビル、公共施設、医療施設、その他施設等でご採用頂いております。

6. おわりに

弊社では、「クロスロック」の他に、地震時の揺れ低減効果を高める関連部材をご用意させて頂いております。

「クロスロック」は、因幡電機産業株式会社の登録商標です。

INABA DENKO®

ワンタッチで止められる振れ止め支持金具

クロスロック Zタイプ FL-Z

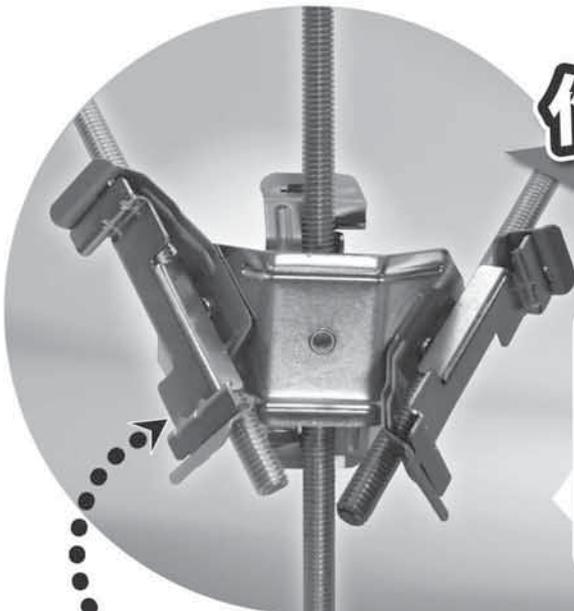
吊りボルト 1 本に対して、両側面の振れ抑制用全ねじボルトを同時固定できる振れ止め支持金具です。

作業スピードUP!

ワンタッチ施工だから

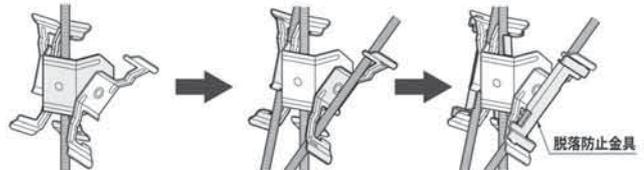
工具不要で取り付け簡単!

ボルト・ナット式金具に比べて**作業時間が短縮!**



簡単3ステップ

- 1 取り付け位置に合わせ吊りボルトに取り付けます。
- 2 振れ抑制用全ねじボルトに取り付けます。
- 3 脱落防止金具を取り付けます。



脱落防止金具付き

金具がカラーなので
付け忘れ有無の目視確認が簡単!

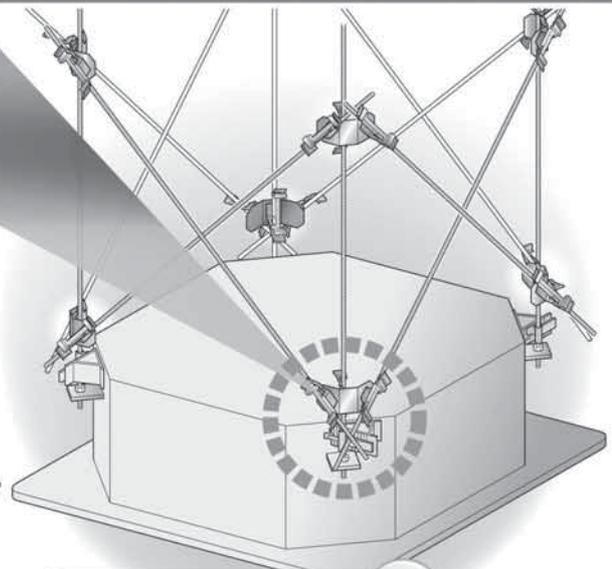
信頼性UP!

ボルト・ナット式金具と**同等の性能***を発揮します。

また、ボルト・ナット式金具のように

震動による緩みや締め忘れもありません!

* (試験条件) 室内機重量: 50kg (4方向吹き出し正方形タイプ) /
吊り高さ: 1500mm / 加振波: 小千谷波 / FL-YK 使用



耐振試験の映像は
ウェブサイトにてご覧いただけます!

<http://www.INABA-DENKO.com/>

因幡電工業部
〒108-0075 東京都港区港南 4-1-8 リバーージュ品川 (11F)
因幡電機産業株式会社

札幌営業所 (011)209-1784(代)	金沢営業所 (076)262-1783(代)	仙台推進課 (022)293-1785(代)
仙台営業所 (022)293-1785(代)	近畿 1 課 (06)4391-1940(代)	東京推進課 (03)5783-1721(代)
関東営業所 (048)642-1783(代)	近畿 2 課 (06)4391-1732(代)	名古屋推進課 (052)541-1780(代)
首都圏 1 課 (03)5783-1723(代)	広島営業所 (082)545-1132(代)	大阪推進課 (06)4391-1941(代)
首都圏 2 課 (03)5783-1724(代)	九州 1・2 課 (092)283-1785(代)	福岡推進課 (092)283-1785(代)
神奈川 1・2 課 (045)470-1780(代)	広域 1 課 (06)4391-1713(代)	
名古屋営業所 (052)541-1780(代)	広域 2 課 (03)5783-1722(代)	

空調機器用冷媒分岐管

プレ加工配管キット

オーケー器材株式会社
渋谷 仁司

1. はじめに

空調機器を設置及び更新するにあたり、冷媒配管工事は必須になる。近年、震災復興事業の遅れ等の影響もあり、熟練施工者不足、工期短縮化等が施工上、課題である。

現地で冷媒配管工事を行う(図2)のでは無く、予め工場で冷媒配管を長めに製作し、保温施工を事前に実施したものを持ち込むことで工期短縮と品質安定を提供できる。(図1)

図1. プレ加工配管キット 図2. 従来工法



2. 工程検証

上記配管工法の工程を下図3に示す。

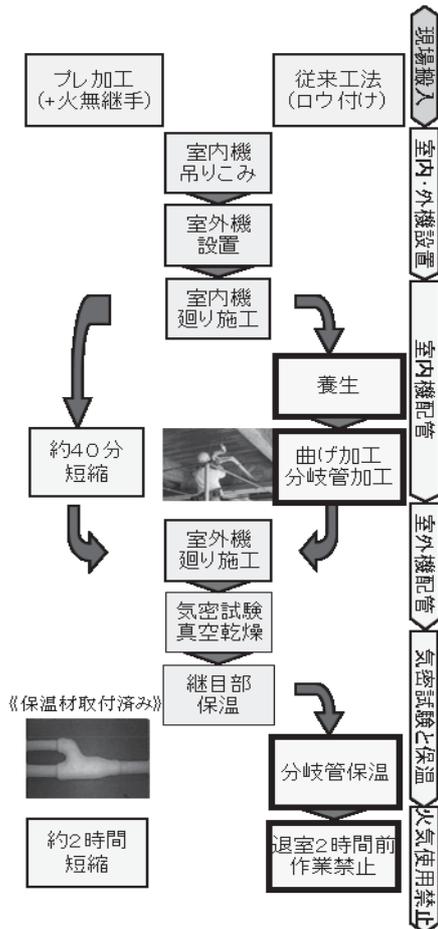


図3. 工程検証

図1のプレ加工配管キットを用いることで、図3に示す通り配管施工1セット約40分の短縮が見込める。火無継手の使用によって、現地接続施工を更に約2時間短縮(ロー付け加工後、発火の恐れを確認する必要が無い為)が可能。

3. プレ加工配管キットのメリット

3-1. 工期短縮

(関西某既設ビル某物件の場合)

システム : 室外機 35.5Kw, 40.0Kw 各1系統

室内機 10台

施工時	プレ加工 (+火無継手)	従来工法
工程	13 人工	24 人工
コスト	344,800 円	483,000 円

● 現地施工工数 45% 軽減

● 工数短縮によるコスト 28% 低減

3-2. 安定した品質

製造工程における

● 気密全数検査

● 分岐管部分の保温材の取り付け

を行うことによって、冷媒漏れ低減、保温材施工不良に伴う水漏れ低減

3-3. 火無継手と組み合わせ対応

近年、増加傾向にある火気厳禁現場において、火無継手と施工することで対応可能

● プレ加工配管キットの先端はストレート加工になっている為、容易に火無継手と接続可能。

● ロー付け技術者の少ない海外物件において冷媒漏れ低減に貢献できると考える。

4. おわりに

これまで、プレ加工配管キットについて述べてきたが、私どもは今後も施工現場に寄り添った“簡単”“安全”“安心”商品を提供し続けなければならないと考える。

参照先

オーケー器材株式会社HP <http://www.ok-kizai.co.jp/>

DAIKIN

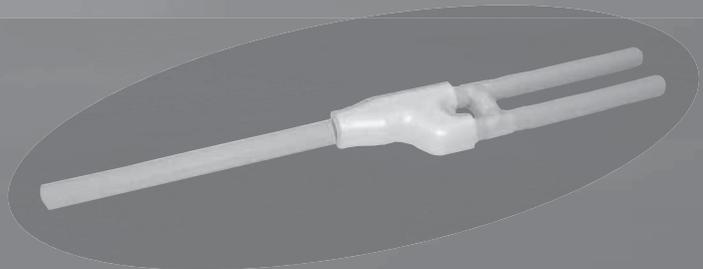
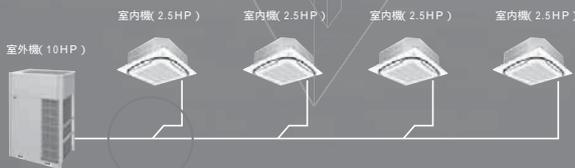


冷媒配管工事

工期短縮が
できる!

プレ加工工法 プレ加工配管キット

ビル用マルチエアコン 室外機:10HP×1台/室内機:2.5HP×4台の場合



保温材、断熱材を標準装備 気密試験済み 点検口からも持ち込み可能

工期
短縮!

作業の
標準化

ロウ付
不要!

現地施工での
品質向上

安定した
品質!

工場生産だから
品質安定

機能いろいろ!

詳しくは専用カタログ、当社ホームページをご覧ください。

WEB カタログもご利用ください。

<http://www.ok-kizai.co.jp/>



オーケー器材株式会社

本社 大阪市都島区東野田町1丁目7番4号 脇田・住友生命京橋第2ビル
☎ 534-0024 TEL.(06)6354-2453(ダイヤルイン) FAX.(06)6354-1386
東京営業部 東京都千代田区神田錦町1丁目6番 住友商事錦町ビル4F
☎ 101-0054 TEL.(03)3291-3770(代表) FAX.(03)3291-3771
大阪営業部 大阪市都島区東野田町1丁目7番4号 脇田・住友生命京橋第2ビル
☎ 534-0024 TEL.(06)6354-2453(ダイヤルイン) FAX.(06)6354-1386

福岡営業所 福岡市博多区榎田1丁目10番21号 ダイキン工業福岡ビル
☎ 812-0004 TEL.(092)413-7320(代表) FAX.(092)413-7323
名古屋営業所 名古屋市東区白壁1丁目17番 ダイキン工業名古屋ビル
☎ 461-0011 TEL.(052)955-0756(代表) FAX.(052)955-0759
広島営業所 広島市東区曙4丁目3番26号(ダイキンHVACソリューション中四国(株)内)
☎ 732-0045 TEL.(082)262-8701(代表) FAX.(082)262-8712

家庭用エアコン室内機取付け専用ボードアンカー

エアコンボードアンカー「MA-1」

峰岸株式会社
梶川 勝弘

1. はじめに

そもそも「家庭用エアコン室内機取付け専用ボードアンカー」は当社が2013年に金属製の「MA-1」はさみ固定式アンカーを開発するまで存在していなかった。

そのため、エアコン室内機取付けに手軽なプラスチック製「ねじ込み式石膏ボード用アンカー」が多用されたために荷重に耐えられず、エアコン室内機が落下するなどの事故も発生した。

また、初夏からピークを迎える「家庭用エアコン室内機」取付け工事は、スピードを要求されるため、1本のアンカー施工に6工程を要する従来の金属製「はさみ固定式アンカー」は敬遠される傾向がある。また、インパクトドライバーを使用すると石膏ボードを損傷するリスクすらあるため、プラスチック製の「ねじ込み式石膏ボード用アンカー」が浸透した。

2. エアコンボードアンカー「MA-1」の開発

当社では、実際に「家庭用エアコン室内機取付け」に携わる工事業者の方々から様々な体験談とご意見を賜り、スピーディーで安心・安全なアンカーの開発を切望されている実態を把握した。

家庭用エアコン室内機取付け専用の金属はさみ固定式ボードアンカー「MA-1」の開発には1年を費やしたものの、ご意見をいただいた工事関係者の方々に完成品をご使用いただき、1本のアンカー施工に6工程を要していた金属製はさみ固定式アンカーより工程を削減したエアコンボードアンカー「MA-1」は「お悩み解決アンカー」の太鼓判をいただいた。

3. エアコンボードアンカー「MA-1」の特徴と施工スピード

金属はさみ固定式アンカーであるエアコンボードアンカー「MA-1」の特徴は、ボルトとスリーブを予め分離しており、ボルトに付属しているワッシャーサイズを従来品と比較し、大きくし、家庭用エアコン室内機の背板の穴にボルトの頭が陥没する事なく確実に背板を固定することができる。且つボルト一体型であるため、施工途中のワッ

シャーの脱落、紛失がない。

従来品は、スリーブとボルトがセットされており、石膏ボード穴あけ後にアンカー挿入した際にリベッター（アンカー拡張専用工具）が必要で拡張後にボルトを抜き取り、背板を当てた状態から再度ボルトをねじ込むため6工程を要する。（図1参照）

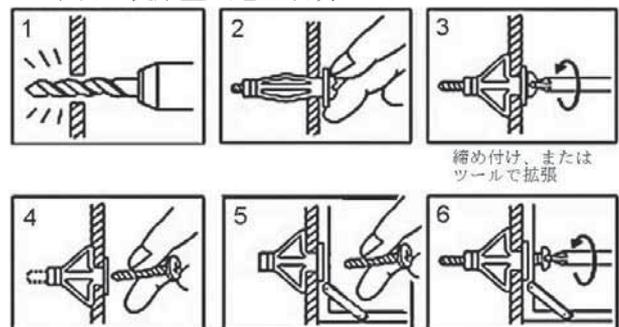
エアコンボードアンカー「MA-1」はリベッターが不要であり、作業工程は石膏ボード穴あけ、スリーブ挿入、ボルト締め付けの3工程で家庭用エアコン室内機の背板が取付け完了である。（次ページエアコンボードアンカー施工手順参照）

4. おわりに

エアコンボードアンカー「MA-1」は他の金属はさみ固定式アンカーとは「似て非なるアンカー」である。

当社ではエアコンボードアンカーのサンプルご提供から施工実演までユーザー様の要望に応じた対応を行っている。

図1：従来型の施工手順



連絡先

〒531-0071 大阪市北区中津6-4-5 清和東ビル2F
峰岸株式会社 大阪営業所
TEL 06 (6458) 7161 FAX 06 (6458) 7165
URL: <http://www.minegishi.co.jp>

担当者 梶川 勝弘
E-mail: k.kajikawa@minegishi.co.jp

エアコン室内機取付専用アンカー

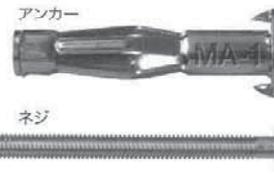
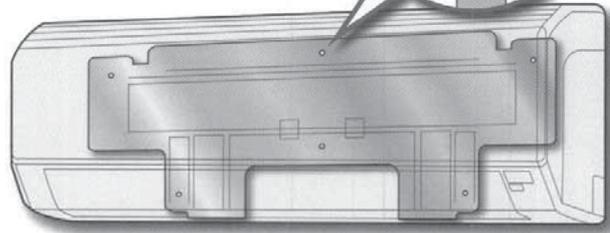
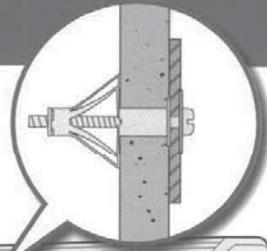
エアコンボードアンカー

MA-1

大幅スピードアップ!
かんたん3ステップ施工!

9.5mm、12.5mm厚
せっこうボード施工OK!

(社)日本冷凍空調工業会では、せっこうボードにエアコン室内機を取付ける際は、安全上、必ず「はさみ固定式アンカー」を使用する事を定めています。しかし、従来の「はさみ固定式アンカー」を使用したエアコンの取付けには作業工程が多く手間がかかりました。「エアコンボードアンカー」では1ヶ所に付き3ステップで施工が完了するので、従来商品に比べて作業時間が大幅に短縮できます。十分な引張強度があるのでエアコン室内機の落下防止になります。9.5mm、12.5mm厚のせっこうボードのどちらにもこの「エアコンボードアンカー」で施工でき、とても便利です。早い!簡単!安全!「エアコンボードアンカー」はこれからのエアコン取付けには欠かせません。



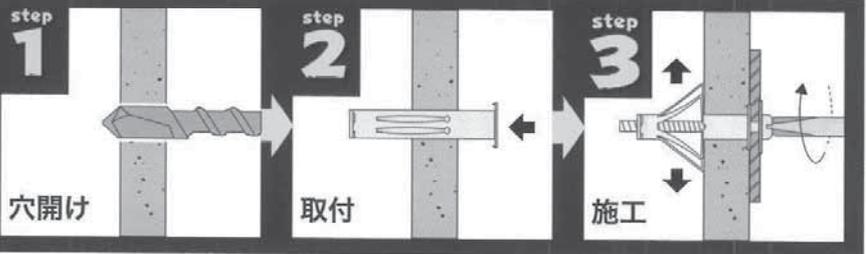
※写真、イラストはイメージです。

品名	エアコンボードアンカーMA-1	最大引張強度	小箱	中箱	大箱
表面処理	三価クロメートメッキ	せっこうボード12.5mm 0.67kN(68kgf)	30本	150本(小箱×5)	1,500本(小箱×50)
付属ねじサイズ	M4×45	せっこうボード 9.5mm 0.55kN(56kgf)	200本	-	2,400本(小箱×12)
ドリル径	9mm				

入数はアンカー、ネジの各セット数です。

3ステップ かんたん施工方法

これなら早くて便利!
かんたんで安全!



「はさみ固定式アンカー」は作業工程が多くて施工に時間がかかるなあ...そんな問題を解決しました!



注意事項

- 適合したドリルサイズを使用してください。
- ねじの締め付けを行う前にアンカーのツメをせっこうボードにしっかり押し込んでください。ツメが完全に押し込まれていないとクロスやせっこうボードを破損させる恐れがあります。
- ネジを締める際は、電動ドライバー等を使用しての過剰な締め付けにご注意ください。
- 最大引張強度は実験値です。使用する際は十分な安全率を考慮してください。
- 施工の際は、ヘルメット、安全メガネ等、保護具を使用してください。

YouTubeにて公開中
(携帯電話で見られます)



※仕様については予告なしに変更することがあります。本カタログに掲載されている文章、イラスト、写真等を他紙に流用したり複製することはお断りします。 2014.8月増刷 10,000部

社団法人 日本建築あと施工アンカー協会会員

お問い合わせ

M 峰岸株式会社

<http://www.minegishi.co.jp>

東京営業所 TEL.03(3274)1726 FAX 03(3271)7184
大阪営業所 TEL.06(6458)7161 FAX 06(6458)7165
名古屋営業所 TEL.052(485)5486 FAX 052(485)5487

お客様の様々なお困り事を解決し、 喜んで頂く事で、成長して行きたい

日本水処理工業 株式会社
代表取締役 川西 昌史 様



本情報誌で「会員会社リレー訪問」の連載を開始するに当たり、日本水処理工業(株)様を選んだ理由は2つある。1つは、主力である熱交換器の化学洗浄事業から水・空気環境検査事業に拡大するまでの経緯が知りたかったこと、そしてもう1つは、近冷工の事務所があるビルから歩いて約8分と最も近い会員会社で、私自身が10年以上前からお付き合いがあり、気軽にインタビューできるからである。



(中央右が入口、左に作業場がある)

従業員数は現在160名。京阪神姫名の5拠点に、サービス部門110名、営業部門15名、検査部門20名、管理部門15名を配置し、空調設備の配管や熱交換器の洗浄を中心に、水や空気検査、貯水槽清掃など「洗う」「調べる」「守る」の3つの総合的なメンテナンスサービスを実施している。

スタートは、昭和46年、川西 隆 会長が、水処理薬品の販売会社勤務時代に販売先から、その薬品を使って洗浄工事もやってくれないかとの“お困り”の声が創業のきっかけとなった。

当時、空調機は水冷が全盛で、酸性雨などの影響もあり、配管腐食などのトラブルが続出。夏は休みなどほとんどとれない状況だったという。それでも、空調が止まって、困っているお客様に喜んで頂ける事が、何よりの喜びだったと、今でも経営信条には「喜び」という言葉を掲げられ、その精神を大切にされている。



その後も洗浄の需要は増えたものの、夏忙しく、それ以外はほとんど仕事がない状況が続いた。冬は公園で野球をやり、仕事が来たら皆で取り合った等の笑えない話もたくさん存在したとのこと。

その状況を改善したのが水・空気などの検査事業である。当時、洗浄前後の効果確認のため、手分析で簡単な水質検査をしていたが、水や空気環境問題がクローズアップされ、水質汚濁防止法、大気汚染防止法、建築物衛生法(ビル管法)などが次々と施行されるタイミングに乗り、何とか夏以外の仕事を増やす事ができたそうである。

検査事業はこのように、当時の会社状況と、時代の流れがマッチングしたものと社長は苦笑するが、その検査事業は、今までの洗浄ノウハウに加え、更なる最適な洗浄方法・薬品選定、トラブルの原因分析などに科学的アプローチができる事となり、洗浄事業を進化させてくれたと、そのめぐりあわせに感謝しているとのことであった。



一方、“サービスは人である”という考えも強い。メンテナンスの仕事は、ひとつとして同じものはない。各現場すべてが特注品であり、対応するエンジニアにはいろいろな知識が求められる。川西会長は「知識と経験を積み、さらに考えると知恵が出てくる。この“何とかするノウハウ”を多く身につけて欲しい」と言われてきたそうだ。

「無理と言わず、何とかする」という精神は、冷却水配管以外にも、あらゆる配管の洗浄を可能にし、空調機が空冷に進む中でも、自動洗浄装置の開発（平成7年実用新案登録）などの試行錯誤を繰り返し、エアコン洗浄のパイオニアを自負するまでになっている。

検査事業も最近では民間への各検査業務の開放も盛んとなり、平成16年以降、専用水道、簡易専用水道、温泉分析の検査機関として登録。

他にも土壌・アスベスト・PCB・臭気の測定も開始し、平成18年には環境省全国アスベスト調査を受託しているのも、“何とかする精神の産物”だ。

このように空調機の洗浄からスタートし、水・空気の検査、アスベスト調査へと世の中の動き、お客様の“お困り”に合わせて自然体で業態を拡大してきた中で、近年は“サービスを科学する”というキャッチフレーズで、様々な“困りごと”に泥臭く、幅広く、科学的に応え、益々お客様に喜んで頂きたいとの思いを最後に述べられた。

近冷工には平成8年に株式会社扶洋様の紹介で入会された。環境部門を強化し、本社ビル建築前のまさに力を貯めている時期の入会である。

そして現在は、近冷工の青年部組織であるJクラブの副会長として若手経営者を牽引して近冷工に新しい風を吹き込んでいただいている。

社長の趣味は、学生時代から続くラグビーである。ラグビーはいろいろな個性を持つ人が集まり、個性を生かしながらその集合体として力を発揮させる団体競技だそうだ。

最近、全従業員との面談を終えられたそうである。ラグビーではないが、各ポジションで個性を生かして会社、そして社会に貢献する人材育成の取り組みをいよいよスタートされた。

（インタビューー 近冷工 伊丹正夫）

次回は、株式会社大同工業所 の予定です。

「パナソニックデバイスSUNX(株) 竜野工場」

～ 電力及び温湿度等のモニター機器を使用した省エネ改善について ～
(実例工場まるごとショールーム)

エネルギー問題研究会
副委員長 高村 秀明
(関西電力株式会社)

(一社)近畿冷凍空調工業会エネルギー問題研究会(以下、「研究会」)は、会員企業様によりお客様への省エネルギー提案のヒントとなるべく、低価格のモニターによる「見える化」によって電力量削減を実現した工場の見学会を実施しました。

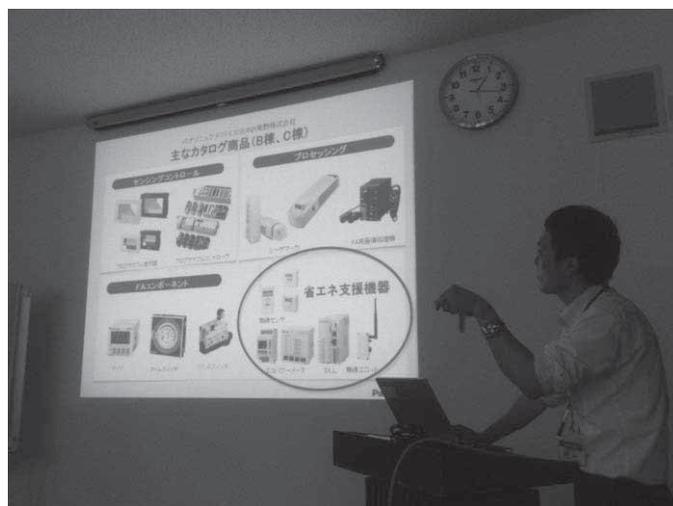
スSUNX竜野(株)(以下、「SUNX竜野」)産機市場開発G・義則幸一様より、SUNX竜野ならびに竜野工場の概要が紹介されました。



(写真1) SUNXさま 全景

- 日時 : 平成26年8月21日(木)13:00～16:00
- 場所 : パナソニックデバイスSUNX(株)竜野工場(兵庫県たつの市龍野町片山300番地)
- 参加 : 研究会(事務局含む)11名、近冷工会員19名 計30名

冒頭に当工業会・伊丹専務理事より今回見学会の主旨の説明が行われ、引き続きパナソニックデバイ

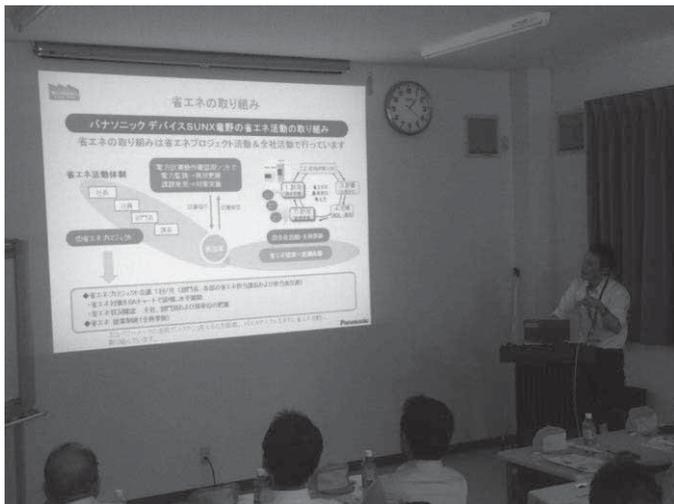


(写真2) 省エネ支援機器

- 1970年設立(パナソニックデバイスSUNX(株)(以下、「SUNX社」)の連結会社)
- パナソニックグループでは、オートモーティブ&インダストリアルシステムズ社(A&I社)に属する
- 販売構成(13年度)は、395億円、国内61%・海外39%、センシングコントロール60%・プロセッシング機器21%・Ecoカスタム19%
- 今回の見学主目的の省エネ支援機器の「Eco・カスタム事業」は、エコパワーメータ(商品名)、無線ユニット、FAコンポーネント、カスタム商品・部品を取り扱う

- SUNX竜野は、従業員 427 人・敷地面積約 47,000 m²・建物面積約 17,000 m²(平成 24 年 7 月現在)。建物は A～D の 4 棟で構成され、上記機器は B 棟・C 棟で製作・組み立てされている

併せて、当工場の省エネルギーの取組みについて説明されました。



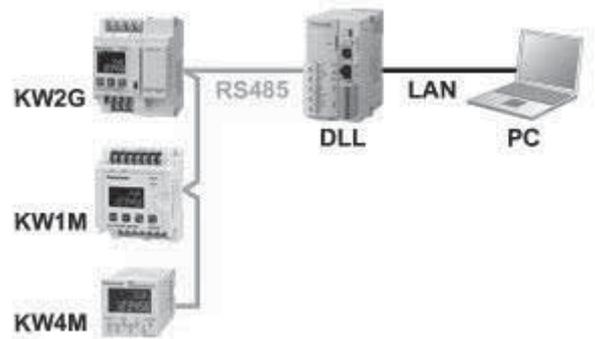
(写真 3) 省エネプロジェクト活動

- 社長以下で「省エネプロジェクト」を構成。部門長以下で毎月 1 回会議が開催され、省エネ対策を B A (Before/After) チャートにて水平展開、省エネ状況の原単位での把握を実施。
- 省エネルギーは「全社活動・全員参加」と位置付け、省エネ提案制度などを通じて社員全員での積極取組みを促している。
- この省エネ活動を効果的に行うため、自社製品である各種計測機器を設置し、電力計測動作確認用ソフトで電力監視(現状把握)・課題発見・対策実施を常に P D C A を廻しながら取り組んでいる。
- CO₂ 削減実績(2013 年)は見える化導入(2007 年)などにより、2005 年比で排出量は ▲4,117ton/年、原単位換算では ▲62%と大

きな効果が出ている。

引き続き、義則様と同所属・山本弘様の引率の元、2 班に分かれ工場見学を行いました(工場内のため写真・動画などの撮影は禁止)。精密機器を取り扱っているため、各建物の要所要所に静電気除去対策が施されるなど厳重な品質管理が行われていることを垣間見ました。主な省エネルギー取組み事例は以下の通りです。

- 生産機器のほぼ全てに電力使用量を監視するための計測器(商品名・エコパワーメータ)を設置し、電力の“見える化”を徹底(機器のみならず生産ライン毎・棟毎の状況も把握できる)



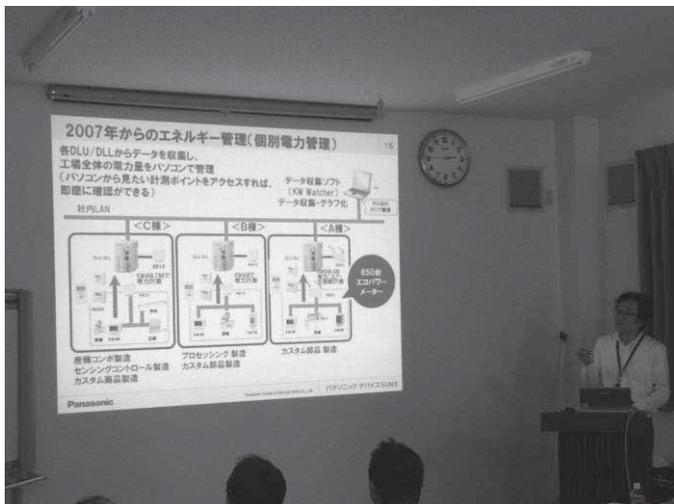
(上)エコパワーメータ (下)構成イメージ
 <SUNX 社 ホームページより>

- 照度管理(H f 蛍光灯一つ一つに ON/OFF 紐があり不要な照明の消灯の徹底化。なお Hf が低経年のため、現在のところ L E D 対応はロビーなど一部)
- 空調用室外機のデマンド制御・間欠運転(室温と消費電力を同時に測ることに意味があり、やみくもな節約追求は本末転倒である。

体感温度が気にならない程度に室外機圧縮機を強制停止)

- 空気圧縮機の流量・圧力・電力量監視(省エネのみならず品質向上にも寄与する)
- リフロー炉の保温カバー設置(周辺への熱放出による空調負荷増を低減する)
- 成型乾燥機の排風のヒートリサイクル(加熱のための投入エネルギー量を削減、併せて空調負荷の低減を図る)
- 建物屋根面の断熱塗装
- 油焚き自家用発電機の運転停止・抑制(当初5台あったが、コスト・エネルギーなどを鑑みて現在は2台(1台予備)で夏季ピークカット運用のみ)

工場見学後、取り付けられていたセンサー類と工場の取組み事例、さらに一般的な省エネへの展開について、SUNX社Ecoカスタム事業開発部・浦野博司グループ長様よりご説明をいただきました。



(写真4) エネルギー管理(個別電力管理)

- 当工場の省エネの柱は以下の4点。これらをスパイラルアップして一層の効果と商品開発につなげていきたい。
 - ① 商品開発・・・電力計エコパワーメータの開発、自社工場に650台設置し見

える化システムを構築

- ② 全社員参加の省エネ活動・・・省エネプロジェクト会議と省エネ提案制度の立ち上げで全員参加の省エネ活動を実行
 - ③ 社内外に向けた省エネノウハウの開示・・・省エネ活動で得た省エネ事例を社内外に情報公開し省エネ普及を推進
 - ④ お客様の「声」を聞いて・・・情報公開で得たニーズを商品開発に結びつけ、さらにその商品を活用し省エネ効果を推進し、お客様に商品+省エネ事例を提供
- 2007年から個別電力管理レベルのエネルギー管理を実施。①エコパワーメータで電力を計測→②DLL(Data Logger Light)で電力データを蓄積→③パソコン(見える化ソフト・KW Watcher)で電力をグラフ化することで、工場全体の電力量をパソコンで管理。パソコン(60台)から見たい計測ポイントをアクセスすれば、即座に確認できる。
 - 上記のパソコン用ソフトはホームページにて無償提供している。また、収集したデータを送る無線ユニットは920MHz帯によるもので、長距離・高速を両立しながら安定した通信が可能なものを今夏に製品化した。各種専門誌のみならず一般紙にも掲載され、大変多くのお問い合わせを頂いている。
 - 省エネを効果的に進めていく上でのポイントは、以下のとおり。
 1. 無償で出来る内容・・・即実施して、効果を早く刈り取る
 2. 有償で償却できる内容・・・社内稟議で出来るだけ早く実施
 3. 有償で償却できない内容・・・上記で得た効果の金額を充填し、内容を審議しながら採否を判断する

- 今までの経験より、省エネの勘所(目の付け所)は以下の3点を気をつけると効果的である。
 1. 非稼動時の「空運転」
 2. 稼動時の「過剰運転」「ばらつき」
 3. 同一設備の「差異」「バランス」

いろいろな情報のご提供を願う。(例:空調システムの冷温水流量監視など効果的では、という意見あり)

- (問) 耐候性は如何か? (答) データを無線で送信するアンテナユニットは、例えば屋外キュービクルに設置しても大丈夫なものを製品化している。



(写真5) 全員参加の省エネ活動

省エネを効果的に進める上で、「経験上、”構成する設備類の3割のものが、消費するエネルギー量の8割を占める”」というお話しが特に印象的で、パナソニックグループとしては5kW以上の機器を電力監視をしているとのこと(本工場は650箇所全てだが、8割程度見るのなら300箇所程度で済むだろう)です。

最後にパナソニック(株)A&I社・羽村チームリーダー様よりご挨拶をいただきました。最初は自らの工場の省エネのため商品による見える化をはじめたが、今では商品PRとしても工場見学を受け入れており、その後多くの見学者に採用いただいているとのことでした。

ご説明のあと、参加者より活発な質疑応答が交わされました。幾つか挙げると、

- (問) どうすれば効果的な省エネルギーを客先に提示できるか? (答) 設備を見て主要な機器についてヒアリングし、まずはそれを見える化して効果を見る。そこからさらに展開していく
- (問) 温湿度・照度センサーの精度は? (答) 温湿度センサーはビル管法の計測には使えないので目安管理として、照度センサーは仕組み上殆ど精度は落ちない(測定精度は±15%(1,000LXにおいて)、製品保証期間3年)と考える
- (問) 今後、温湿度・照度・電力・エア流量の他に新たなセンサーの開発予定は? (答) 省エネに効果的で且つニーズが多くなれば商品化していきたいので是非ともいろいろ

本見学会は告知期間が比較的短かったのですが、多くの参加者にお越し頂き、さらに内容が充実した大変有意義なものであったと感じています。研究会としては、このような見学会を通じて会員企業様の一層のビジネス展開のヒントになれば幸甚です。末筆ながら、ご多忙のところ、今回見学会に関して快諾頂き、説明・案内などにご協力いただきましたパナソニックデバイスSUNX竜野(株)関係者各位には改めて深く感謝申し上げます。

フロン排出抑制法の施行までに準備すべきこと

フロン問題検討委員会
委員長 木村 耕太郎
(ダイキン工業株式会社)

1. はじめに

一昨年(2014年)の6月12日に交付された改正フロン法の詳細を定めた政省令が昨年(2015年)12月10日に交付され、改正法の略称も「フロン排出抑制法」と定められた。また、これに合わせて昨年10月から国主催の業務用冷凍空調機器の管理者及び充填回収業者向けの法説明会も開催されている。

そこで、規制内容をより多くの機器管理者や充填回収業者まで徹底するため、一般社団法人近畿冷凍空調工業会フロン問題検討委員会では国主催の法説明会の資料を主に使用して近畿各府県で説明会を開催すると共に、首記の題目で本誌に掲載することにした。

2. 機器管理者及び充填回収業者に対する規制

フロン排出抑制法では、使用中の業務用冷凍空調機器からのフロン冷媒の漏えい防止のため、機器管理者と充填回収業者に対して以下の規制を定めている。

2-1 業務用冷凍空調機器(第一種特定製品)管理者に対する規制

注) 法律で用いられる管理者とは、「冷凍空調機器の使用等を管理する責任を負う者」であり、分かりやすく言うと、冷凍空調機器の「所有者」であるが、実際には表1のように機器の所有者と使用時の管理者が異なる場合がある。いずれの場合も管理をする責任がどちらにあるかで判断するが、管理者には点検や漏えい量の国への報告など負担の大きい義務があるので、事前に関係当事者間で明確にしておくことが必要である。

所有及び管理の形態(例)	「管理者」となる者
自己所有/自己管理の製品	所有権を有する者
自己所有でない場合 (リースの/レンタル製品等)	リース/レンタル契約において、管理責任(製品の日常的な管理、故障時の修理等)を有する者
自己所有でない場合(ビル・建物等に設置された製品で、入居者が管理しないもの等)	所有・管理する者 (ビル・建物等のオーナー)

表1 管理者となる者の考え方

- ① 機器を使用・管理していくための「判断の基準」を守ること(3項参照)
- ② 漏れ出たフロンの量を年度ごとに国に報告すること(6項参照)

2-2 充填回収業者(第一種フロン類充填回収業者)に対する規制(追加のみ)

注) 法改正で新たに充填による漏えいが規制されることになったため、呼称も第一種フロン類回収業者から第一種フロン類充填回収業者に変更される。

- ③ 都道府県への充填回収業者登録を行うこと(7項参照)
- ④ 「充填に関する基準」を守ること(4項参照)
- ⑤ 機器管理者に充填・回収証明書を交付すること(5項参照)
- ⑥ 再生業者・破壊業者に引渡したフロンに関して、再生・破壊証明書の交付を受け、機器管理者に回付すること(9項参照)

実際の機器管理における機器管理者と充填回収業者の相互関係は図1のようになる。

管理者及び充填回収業者の役割と責務

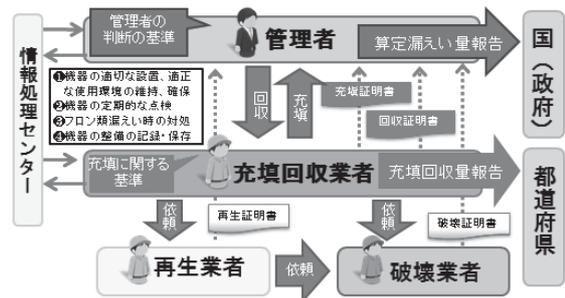


図1 役割と責務の相互関係

3. 管理者が守るべき「判断の基準」

判断の基準には以下の4つの項目があり、これらの遵守状況は都道府県知事が管理者を監督(指導・助言・勧告等)することになる。

- (1) 機器を適切に設置し、適正な使用環境を維持し、確保すること

- (2) 機器を定期的に点検すること
- (3) 機器からフロンが漏れ出した時に適切に対処すること
- (4) 機器の整備に関して、記録し、保存すること

3-1 機器の設置と使用環境

- (1) 設置環境について
 - ① 製品及び配管部分の損傷の原因となるような振動源が設置場所にないようにすること。
 - ② 製品の点検・整備が行えるような空間を確保しておくこと。
- (2) 使用環境について
 - ① 排水板及び凝縮器・熱交換器の付着物を定期的に清掃すること。
 - ② 排水についても定期的に除去しておくこと。
 - ③ 製品の上部に他の機器を設置するときなど製品を破損させないように充分に注意すること。

3-2 定期的な点検

全ての機器を対象とする簡易定期点検と、一定規模以上の機器を対象とする専門家による定期点検を行わなければならない。

- (1) 簡易定期点検
 - ① 対象機器
 - 全ての業務用冷凍空調機器について行うこと。
 - ② 点検内容
 - a) エアコンの場合
 - 異音、外観の損傷、腐食、錆び、油にじみ並びに熱交換器の霜付き等、冷媒として充填されているフロンの漏えいの可能性があるかどうかを確認。
 - b) 冷蔵機器及び冷凍機器の場合
 - 上記の内容に加え、庫内温度の異常がないかを確認。
 - ③ 頻度
 - 運転に対する負荷が季節ごとに変動するので、少なくとも四半期に一度実施すること。
 - ④ 点検者
 - 原則目視による点検であり、安全で容易に目視ができ、機器の設置環境や点検者の技術に応じて可能な範囲で実施すればよいので点検者は特に定められていない。管理者が自ら行ってもよい。但し、この点検により冷媒の漏えいやその兆候を見つけた場合は、十分な知見を有する者による専門的な点検を行うこと。

(2) 定期点検

- ① 対象機器と頻度
 - 表2のように区分される。

製品区分	区分	点検頻度
冷蔵機器及び冷凍機器	圧縮機に用いられる原動機の定格出力が7.5kW以上の機器 ※主な対象機器：別置型ショーケース、冷凍冷蔵ユニット、冷凍冷蔵用チリングユニット	1年に一回以上
エアコンディショナー	圧縮機に用いられる原動機の定格出力が50kW以上の機器 ※主な対象機器：中央方式エアコン	1年に一回以上
	圧縮機に用いられる原動機の定格出力が7.5kW以上50kW未満の機器 ※主な対象機器：大型店舗用エアコン、ビル用マルチエアコン、ガスヒートポンプエアコン	3年に一回以上

表2 定期点検の対象機器と頻度

② 点検内容

十分な知見を有する者による機器の外観検査などを実施した上で、直接法（発泡液法、電子式漏えいガス検知装置法、蛍光剤法など）、又は間接法（蒸発圧力等が平常運転時に比べ、異常値となっていないか計測器等を用いた点検）を単独又は組合せて漏えいの有無を判断する。

③ 点検者

第一種フロン類充填回収業者に委託するなどして機器の専門点検の方法について十分な知見を有する者が自ら行うか、立ち会うこと。

注) 十分な知見を有する者とは、冷媒フロン取扱技術者（一般社団法人日本冷凍空調設備工業連合会、一般財団法人日本冷媒・環境保全機構）や、高圧ガス製造保安責任者（冷凍機械）等のような一定の資格又は一定の実務経験等を有し、かつ、機器の構造・運転方法・保守方法、冷媒の特性・取扱方法、関連法規等に関する講習を受講した者などが考えられる。具体的な要件等が「運用の手引き」で提示される予定。

3-3 フロン漏えい時の適切な対処

図2で示すように以下の手順で行う。

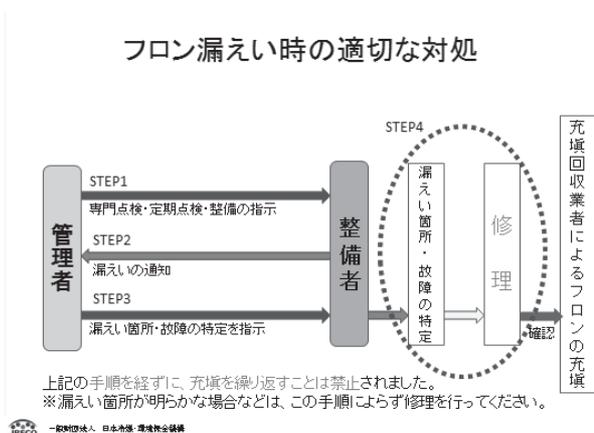


図2 フロン漏えい時の適切な対処

- <STEP1> 管理者が整備者に整備を指示する。
- <STEP2> 整備者が専門点検を行い、結果を管理

者に通知する。

<STEP3> 管理者は不具合箇所を特定するよう整備者に指示する。

<STEP4> 整備者は不具合箇所を特定して修理できたことを確認する。

これらの手順を経ずに充填を繰り返すこと（繰り返し充填）はやむを得ない場合を除き、禁止された。

注) やむを得ない場合とは、健康を損なう事態又は事業への著しい損害が生じる以下のケースを想定しており、具体的な事例等は「運用の手引き」で提示される予定。

- ① 環境衛生上必要な空気環境の調整、被冷却物の衛生管理又は事業の継続のために必要な場合で、一回に限り充填を行うことができる。但し、漏えいを確認した日から六十日以内に当該漏えい箇所の修理を行うこと。（省令第14条第4項）
- ② 漏えい箇所が壁などに隠蔽されて修理するためには壁を取り壊すなど多大な費用の発生が見込まれる場合。

3-4 整備の記録と保存

管理者は以下のように点検・整備の記録(以下、記録簿)を残さなければならない。

- ① 記録簿には、点検や修理、冷媒の充填・回収等の履歴を機器ごとに記録すること。但し、機器の点検・整備を充填回収業者に委託した場合は、充填回収業者が記録してもよい。
- ② 記録簿は事業所等において、機器を廃棄するまで紙又は電磁的記録によって保存すること。
- ③ 機器の点検・整備の前には、確認のために整備者及び充填回収業者に記録簿を見せること。
- ④ 機器を他社に売却・譲渡する場合は記録簿又はその写しを売却・譲渡相手に引渡すこと。

3-5 判断の基準に対応するための事前準備

4月の法施行と同時に「判断の基準」に対応するためには、以下の事前準備が必要である。

- ① 所有する機器をリスト化し、定期点検の対象となる機器を整理するとともに、記録簿を整備すること
- ② 簡易定期点検・定期点検の実施スケジュールを一時期に集中しないようにするなど計画的に検討すること
- ③ 所有する機器の漏えい状況をあらかじめ確認して、漏えいしているようであれば修理しておくこと
- ④ 会社ごと・事業所ごとに点検を誰が行うか、管理担当者を決めるなど、管理体制を整備すること

4. 充填回収業者が守るべき「充填に関する基準」

「充填に関する基準」には、以下の項目がある。

- ① 充填に先立って行う事前確認
- ② 管理者への事前確認結果の通知
- ③ 事前確認でフロンの漏えい又は機器の故障等を確認したとき
- ④ 機器に適合した冷媒の充填
- ⑤ 不適切な充填の防止
- ⑥ 作業者の限定

4-1 事前確認

充填に先立ち、管理者が保存する機器の記録簿の内容及び外観目視検査などによって、以下のことについて確認しなければならない。

- ① 冷媒として充填されているフロンの漏れているかの確認
- ② 漏れていることを確認した場合は、漏えいの点検と漏えいを防止するために必要な措置(以下、修理)が実施されているかの確認
- ③ 漏えいを現に生じさせているか又は生じさせる恐れが高い故障又はその徴候(以下、故障等)についての確認
- ④ 故障等を確認した場合は、故障等に係る点検と修理が実施されているかの確認

4-2 事前確認結果の通知

充填に先立ってどのような確認を行ったか、またその結果と以下の内容について機器の管理者と整備者に通知しなければならない。

- ① フロンが漏れていることを確認したが、その漏えいについて点検をしたか確認できない場合は、漏れている箇所を特定するための点検と修理が必要であること
- ② 故障等を確認したが、故障等について点検をしたか確認できない場合は、故障等の原因を特定するための点検が必要であること
点検の結果により故障等が漏えいを生じさせていることが確認された場合は修理が必要であること
- ③ フロンの漏えいを確認し、さらに点検により漏れている箇所が特定されたが、修理をしたかは確認できない場合は、修理が必要であること

4-3 事前確認でフロンの漏えい又は機器の故障等を確認したとき

事前確認でフロンの漏えい又は機器の故障等を確認した時には、以下が確認できるまで、やむを得ない場合を除いて、フロンを充填してはならない。

- ① フロンの漏えいを確認した場合は、漏れてい

る箇所が特定され、さらにその箇所の修理により漏えいが生じなくなったことが確認できるまで

- ② 故障等を確認した場合は、
 - a) 点検を実施して、故障等がフロン漏えいを生じさせていないことが確認できるまで
 - b) 点検を実施して、故障等がフロン漏えいを生じさせている場合は、漏えい箇所が特定され、修理により、その箇所からの漏えいが生じなくなったことが確認できるまで

4-4 機器に適合した冷媒の充填

充填に当たっては、充填するものが法律に基づき機器に表示された冷媒に適合していること、又は当該冷媒よりも温暖化係数が低いもので当該製品に使用して安全上支障がないものであることを当該製品の製造業者等に確認すること。

4-5 不適切な充填の防止

充填時の漏えい防止、過充填その他不適切な充填により、機器の使用時にフロンが大気中に放出されるおそれがないよう必要な措置を講ずること。

4-6 作業者の限定

フロンとフロンの充填方法について、十分な知見を有する者がフロンの充填を自ら行うか、立ち会うこと。

5. 充填証明書・回収証明書の交付

フロンの充填・回収が行われた時は、その都度、充填回収業者はフロンの漏えい量報告の基礎資料として必要な情報等を記載した充填・回収証明書を管理者に対して作業した日から 30 日以内に書面で交付しなければならない。

なお、充填回収業者が管理者の承諾を得て、充填・回収したフロンの種類や量などを情報処理センターに登録することで、充填・回収証明書の交付に代えることができる。(図3参照)

情報処理センターの活用

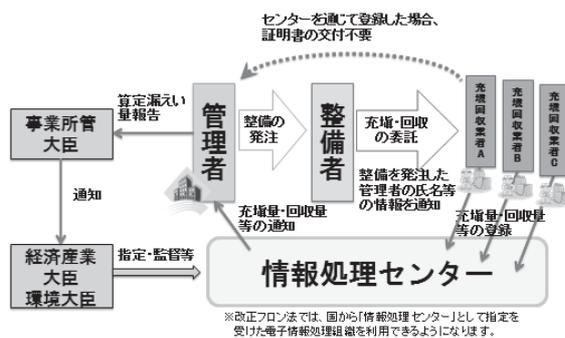


図3 情報処理センターの活用

この仕組みによって、充填回収業者としては、証明書を交付する手間を、機器管理者としては、証明書の管理・保存の手間を省ける。

全国展開などを行っている事業者は、事業所ごとに充填、回収証明書の管理をすることが必要であるが、情報処理センターを活用すると、全事業所から集められたデータをセンターから貰い、編集するだけで報告できる。(図4参照)

漏えい量の算定

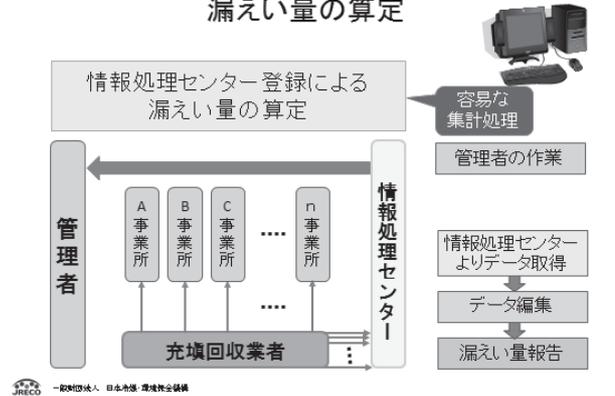


図4 情報処理センター登録による漏えい量の算定

6. 管理者による国への漏えい量報告

機器ごとの漏えい量を営業所、支店、工場等の事業所単位、さらに都道府県単位、最終は会社単位で集計してその合計がCO₂に換算して1000トンを超えたら事業所管大臣に報告しなければならない。その後都道府県知事に通知及び公表される。(図5、図6参照)

漏えい量の集計手順

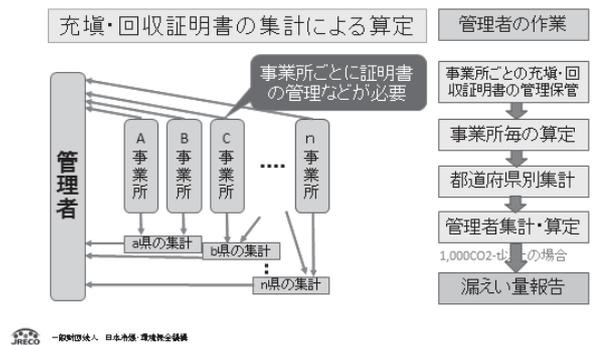


図5 漏えい量の集計手順

漏えい量報告の流れ

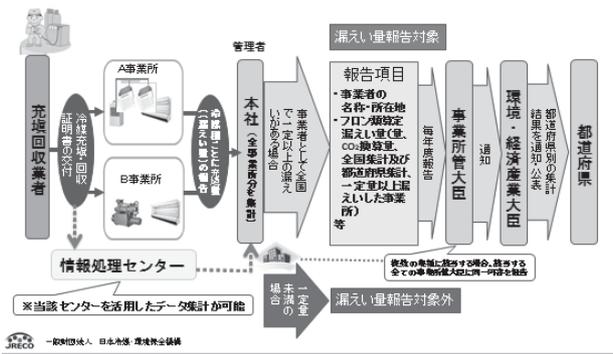


図6 漏えい量報告の流れ

このとき一つの事業所で 1000 トンを超えた場合にはその事業所単位で、二つ以上の都道府県に事業所がある場合は都道府県単位も同時に報告する。また、事業を所轄する大臣が複数いる場合はすべての大臣に対して同一の内容を報告する。

漏えい量の報告をしなかったり、虚偽の報告をした場合は、過料（罰金）に処せられる。

6-1 漏えい量の算定方法

同じ機器で1回の整備で交付された充填及び回収証明書から読み取った充填量と回収量の差が漏えい量であることから、その量にその冷媒の地球温暖化係数（GWP）を乗じると、地球温暖化係数とは地球温暖化に影響する程度がCO₂の何倍かを表す数値であることから、計算した数値は冷媒の漏えい量をCO₂に換算したことになる。この計算を事業所で所有する冷媒の種類ごとに足し合わせて算定漏えい量を求める。（図7参照）

報告書には途中の計算値であるフロンの冷媒番号ごとの内訳を含む。

漏えい量の算定方法

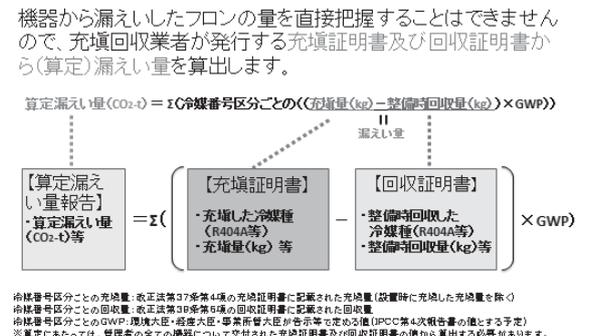


図7 漏えい量の算定方法

6-2 漏えい量報告に対応するための事前準備

初回の算定漏えい量報告は平成27年4月から平成28年3月末までの1年分を平成28年7月末までに行うことになるので、4月までに以下の事前準備が必要である。

① 社内への周知

充填・回収証明書が発行され、国に報告するために必要な情報であることを関係者に周知する。事業所の担当者が知らないと集計の際に必要な情報が集まらない可能性がある。

② 漏えい量の集計方法の検討

自社で集計するか、情報処理センターを活用するかなど、事前に検討しておくで集計作業時に必要な情報が整理しやすくなる。

7. 充填回収業者への登録

現時点で回収業者に登録されている事業者は、充填を行っているかどうかに関わらず、充填は回収と同じ設備を使用するので手続きに変更はないという理由から自動的に充填回収業者に移行する。

充填を行っているが回収をしていないため現在登録をしていない業者は登録する必要がある。経過措置として施行後6か月以内（10月までに）に届け出ること。

8. 充填回収業者の記録と報告

充填回収業者は現行の回収量、破壊業者への引渡 lượngに加え、充填量、再生業者への引渡 lượng、簡易な再生をして機器に再充填した量、設置時の現地充填量を記録保存し、都道府県ごとに報告する必要がある。

都道府県では、事業の届け出方法や報告様式の変更について4月までにパンフレットを作成し現登録業者及びこれから登録する業者に通知すると思われる。そちらも是非参照願いたい。

機器管理者及び充填回収業者の記録と報告の流れ

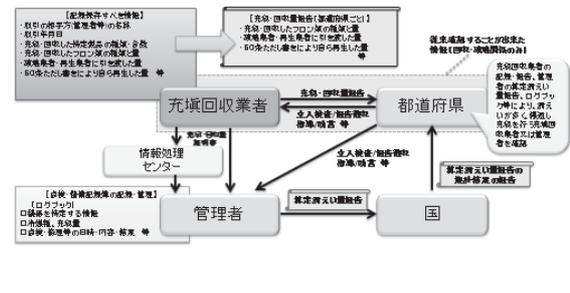


図8 記録と報告の流れ

都道府県は国から通知された内容を機器管理者と充填回収業者が保管する記録と照合して、差が大きいなど不適切な処置を発見すれば立入検査をして指導・助言・勧告する。(図8参照)

9. 回収したフロン類と再生・破壊証明書

充填回収業者は、フロンを回収した時、再び機器に充填したものの以外のあるとき、または機器廃棄時にフロンを引き取ったときは、別途定められた場合を除き、再生業者または破壊業者に対し、フロンを引き渡さなければならない。(図1参照)

9-1 再生証明書・破壊証明書の回付

再生業者及び破壊業者は、充填回収業者から直接引き取ったフロン類の処理について、再生証明書又は破壊証明書の交付が義務付けられている。

これらの証明書は、充填回収業者を経由して、整備を発注した管理者又は廃棄等実施者に回付される。

9-2 回収したフロン類の引渡義務の例外

充填回収業者の引渡義務の例外は、次のいずれかに該当する場合であり、再生証明書・破壊証明書は交付されない。

- ① 再生機能付き可搬式回収装置で自らフロンの再生をし自ら充填する場合(法50条1項のただし書)
- ② 要件のすべてに該当する者として都道府県知事が認める者に引渡す場合(法46条1項の例外による業者(現省令7条/新省令49条、))
- ③ 再生若しくは破壊の実験のために使用することが確実である者に引き渡す場合(引き渡したフロンが破壊若しくは充填回収業者に返却されるものに限る)

10. 費用負担に関する事項の追加

充填回収業者はフロンの回収の委託・引き取りを求められたときは、第一種特定製品整備者等に対して費用請求を行うことができるが、第一種特定製品整備者等から当該料金について説明を求められたときは、当該料金に係る経費(フロンの回収、運搬、再生、破壊の別ごとに内訳)について説明しなければならない。(法第74条第2項)

これは回収したフロン類が確実に再生又は破壊されたことを支払者に確認してもらうことにより、充填回収業者が各項目で発生する費用を経費として適正に請求していることを理解してもらうことがねらいである。

11. おわりに

すでに終了した国主催の法説明会では、機器管理者の方々からは「簡易定期点検」に関する質問、充填回収業者の方々からは「充填回収業者登録」に関する質問が多くあった。いずれも質問者ご自身に直接かかわる事項である。

「簡易定期点検」に関しては、一般社団法人日本冷凍空調設備工業連合会のホームページにある「経済産業省委託事業改正フロン法説明会」C講座：ユーザー向け簡易点検説明会の説明会資料

- ・ユーザーによる冷凍空調設備機器の維持管理について
- ・簡易点検の手引き(冷凍冷蔵ショーケース・業務用冷凍冷蔵庫編)
- ・簡易点検の手引き(業務用エアコン編)
- ・冷凍空調機器のユーザーによる簡易点検の方法(映像)

を参照されるとよい。

「充填回収業者登録」に関しては、都道府県により手続きが異なるので、都道府県が4月までに作成するパンフレットを参照されるとよい。

また、冒頭で申し上げたように当委員会では、2月初旬から近畿各府県で一部の府県では環境行政の窓口部署と共催で法説明会を開催する。国主催の法説明会を聞き逃した方も含め、是非参加いただきたい。

連絡先 一般社団法人近畿冷凍空調工業会
〒541-0041 大阪市中央区北浜1丁目3番14号
三井西川ビル9階
TEL 06(6233)3201 FAX 06(6233)3202
<http://www.kinreiko.com/>

行事紹介 (2015年2月～6月)

詳細は近畿冷凍空調工業会のホームページをご覧ください。

2月

- | | | |
|-------|-----------------------------|---------|
| 19～21 | 高圧ガス製造保安責任者講習会(第二種冷凍機械)大阪会場 | エル・おおさか |
| 20 | 公益信託 改正フロン法説明会 (奈良地区) | 奈良商工会議所 |
| 26～28 | 高圧ガス製造保安責任者講習会(第三種冷凍機械)大阪会場 | エル・おおさか |

3月

- | | | |
|----|------------------------|-------------|
| 6 | 公益信託 改正フロン法説明会 (和歌山地区) | 和歌山商工会議所 |
| 8 | 第二種・第三種冷凍機械 検定試験 | エル・おおさか |
| 11 | 公益信託 改正フロン法説明会 (福井地区) | 福井県国際交流会館 |
| 12 | 第二種冷媒フロン類取扱技術者講習会 | 福井県国際交流会館 |
| 13 | 公益信託 改正フロン法説明会 (大阪地区) | エル・おおさか |
| 17 | 公益信託 改正フロン法説明会 (兵庫地区) | 兵庫県民会館 |
| 20 | 公益信託 改正フロン法説明会 (滋賀地区) | 守山市ラヴィゲル都賀山 |
| 24 | 第二種冷媒フロン類取扱技術者講習会 | エル・おおさか |
| 27 | 第一種冷媒フロン類取扱技術者講習会 | エル・おおさか |

4月

- | | | |
|-------|-----------------------------|-----------|
| 17～18 | 登録冷凍空調基幹技能者講習会 (大阪地区) | マイドーム大阪 |
| 22～24 | 高圧ガス製造保安責任者講習会(第一種冷凍機械)大阪会場 | 大阪府社会福祉会館 |

5月

- | | | |
|----|------------------------|--------------|
| 13 | 第二種冷媒フロン類取扱技術者講習会 | エル・おおさか |
| 26 | 第一種冷媒フロン類取扱技術者講習会 | エル・おおさか |
| 29 | 一社) 近畿冷凍空調工業会 第8回 定時総会 | ヒルトン大阪 |
| 31 | 第一種冷凍機械 検定試験 | 関西大学千里山キャンパス |

6月

- | | | |
|-------|---------------------------------|-----------|
| 上旬 | 第9回冷凍空調に携わる人のための冷凍空調入門講座「空調の基礎」 | 未定 |
| 上旬 | 第9回冷凍空調に携わる人のための冷凍空調入門講座「冷凍の基礎」 | 未定 |
| 9～11 | 高圧ガス製造保安責任者講習会(第二種冷凍機械)大阪会場 | 大阪府社会福祉会館 |
| 16～18 | 高圧ガス製造保安責任者講習会(第三種冷凍機械)大阪会場 | 大阪府社会福祉会館 |
| 下旬 | 第2回冷凍空調に携わる人のための電気入門講座 | 未定 |

編集後記

会員だけでなくこの業界に関わるすべての人々に役立つ情報を発信したいと、昨年7月15日開催の正副理事長会で情報誌発行の意思表示して以来、構想3か月、10月21日に最初の記事・広告の出稿依頼を発信して最終は正月明けになるなど、かなりの無理をお願いして、「近冷工だから」と皆様の暖かいお心使いに甘えて何とか発行に漕ぎ着けました。

そこで夏季号(仮題)は早めにスタートします、というわけで、早速ですが次号用『新技術・新商品』紹介の記事・広告及び表紙広告の募集を開始します。

本号をお読みにになり、本誌の位置付けと内容を評価していただき、ご賛同いただければお声掛け下さい。募集要項は右記の通りです。

これからの技術情報

発行所 一般社団法人 近畿冷凍空調工業会
〒541-0041 大阪市中央区北浜1丁目3番14号
西川三井ビル901号
TEL (06) 6233-3201 FAX (06) 6233-3202
URL <http://www.kinreiko.com>

編集・発行人 伊丹 正夫
発行準備委員 宇野光世 清水正三 谷川浩三
辻 忠男 松場英樹 矢野邦弘
編集制作 奥浜豊喜

記事・広告募集要項

- 『新技術・新製品』(記事+広告)
2頁 60,000円 4頁 100,000円 6頁 120,000円
- 全頁広告
うら表紙おもて面(カラー) 100,000円
おもて・うら表紙うら面 80,000円
- 部分広告
2/5 (ﾀﾞ 90mm ｺﾞ 170mm) 30,000円
1/5 (ﾀﾞ 45mm ｺﾞ 170mm) 18,000円
1/10 (ﾀﾞ 45mm ｺﾞ 85mm) 10,000円

全空気式 放射整流ユニット

“誘引エアビーム”



オフィスビル



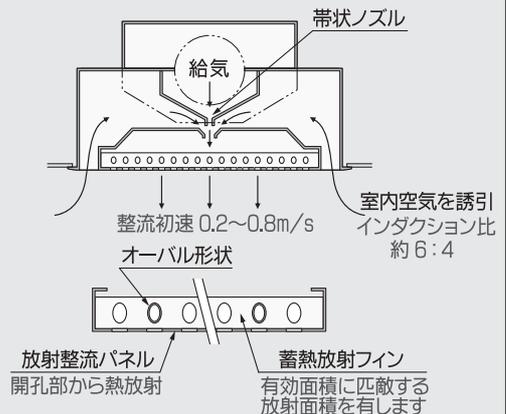
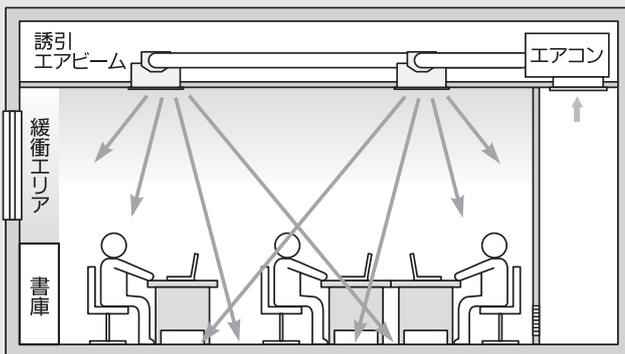
病院、透析室

風を感じない空調！

- ◆ 全空気式で市販エアコン等にダクト接続、快適空間をつくります。
- ◆ 室内空気を誘引再熱、熱放射、整流吹出しにより、ドラフト感や室内温度ムラを無くします。
- ◆ 熱放射(電磁波)は距離減衰が無く、温度差のあるエリアに熱伝達、高い天井にも有効性を発揮、太陽熱もバランス良く防ぎます。
- ◆ LED照明付き誘引エアビームもあります。



<放射整流空調例>



病室



会議室



応接室

用途：オフィスビル、学校、病院、老健施設、精密組立工場、食品工場、薬品工場、貯蔵倉庫など



木村工機株式会社

本社/〒540-0005 大阪市中央区上町A番23号

<http://www.kimukoh.co.jp/>

東京営業本部/〒100-0004 東京都千代田区大手町2-6-2
TEL(050)3784-2633

大阪営業本部/〒542-0062 大阪市中央区上本町西5-3-5
TEL(050)3733-9401

支店/名古屋・仙台・福岡 営業所/札幌・金沢・広島

未来の空調を考える空調機メーカー

INABA DENKO®

Beautiful Line スリムダクト PD

国土交通省
標準仕様書
適合品

丸いフォルムでシンプルな外観
エアコン配管収納能力を大幅にアップさせて
スリムダクト PD が建物も街並もスッキリと美しく仕上げます。



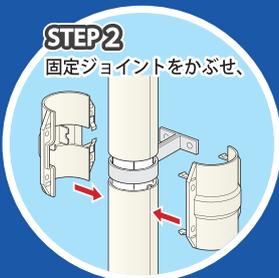
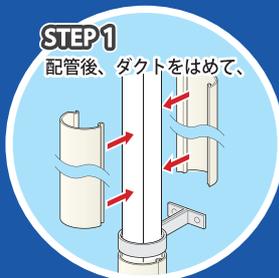
景観を美しく

軽い!

丈夫!

簡単施工!

今までのスリムダクトとはちがった **新型浮かし工法** です。
軽くて丈夫で、従来のラッキング処理とちがって容易には **変形しません**。
市販配管バンドがそのまま使えて **誰でも簡単に施工**ができます。



<http://www.INABA-DENKO.com/>

因幡電工業部
因幡電機産業株式会社

〒108-0075 東京都港区港南4-1-8 リバーシティ品川(11F)

札幌営業所 (011)209-1784 (代) / 金沢営業所 (076)262-1783 (代) / 仙台推進課 (022)293-1785 (代)
仙台営業所 (022)293-1785 (代) / 近畿 1 課 (06)4391-1940 (代) / 東京推進課 (03)5783-1721 (代)
関東営業所 (048)642-1783 (代) / 近畿 2 課 (06)4391-1732 (代) / 名古屋推進課 (052)541-1780 (代)
首都圏 1 課 (03)5783-1723 (代) / 広島営業所 (082)545-1132 (代) / 大阪推進課 (06)4391-1941 (代)
首都圏 2 課 (03)5783-1724 (代) / 九州 1・2 課 (092)283-1785 (代) / 福岡推進課 (092)283-1785 (代)
神奈川 1・2 課 (045)470-1780 (代) / 広域 1 課 (06)4391-1713 (代)
名古屋営業所 (052)541-1780 (代) / 広域 2 課 (03)5783-1722 (代)