『オゾン層保護・地球温暖化防止大賞』6件

第14回

3面参照

審査概評

審査委員長　中井　武

「オゾン層保護・地球温暖化防止大賞」は、オゾン層保護対策と地球温暖化防止対策の促進を狙いに、オゾン層保護法が制定されて10年目の1998年に発足した。14回目となる今回の応募総数は27件、前回より1件増加した。分類すると冷凍・空調関係が11件ともっとも多く、普及啓発が5件、漏えい対策が3件、回収再生破壊とエアゾールが各2件、洗浄、液晶半導体、一酸化二窒素（N_2O）、発泡が各1件と続き、業界の関心がどの辺にあるのかがうかがえる。

各応募案件について先進性、将来性など4項目について点数を付け、その上で審査員全員による議論の結果、経済産業大臣賞1件、環境大臣賞1件、優秀賞3件、審査委員会特別賞1件の合計6件を選んだ。

経済産業大臣賞に輝いた生活協同組合コープさっぽろは、食品売場に二酸化炭素（CO_2）冷媒を使ったノンフロン型冷凍機システムを本格導入したユーザー事例。実績が少ないCO_2ショーケースを採用し、その技術的な蓄積を進めようとする取り組みと、20年にCO_2を40％削減するという高い目標が評価された。

環境大臣賞に決まった静岡県フロン回収事業協会は、全国のフロン回収事業協会の中でも先進的かつ多岐にわたる活動や、新規取り組みの「フロン大気排出削減認証制度」活動の開始などが評価された。また他県の団体設立への寄与や国際協力機構（JICA）研修への協力など、模範となる存在であることも評価を高めた。

優秀賞を見ると、クリンビーは炭化水素系溶剤を使用して洗浄から乾燥までを一貫して真空で処理する真空洗浄機を開発し、05年に産業用・業務用エコキュートを発売した。今回さらなる普及に向け、全面的に設計を見直した新型機「ユニモ」を市場投入した。

CO_2冷媒を採用したヒートポンプ給湯機の累計出荷台数は約400台。今後は日本から世界に広める技術として、大型業務用エコキュートを世界展開していく予定。

及面でも実績を上げているほか、CO_2とアンモニアを組み合わせた技術には普及の可能性があり、将来性が見込まれる。前川製作所は、一般向けでは普及し始めているエコキュートを業務用として技術開発したことが評価でき、今後のさらなる普及が期待される。

審査委員会特別賞の三菱電機ビルテクノサービスは、課題となっている冷媒漏れを遠隔監視するシステムの開発が評価された。2100万台以上設置されている業務用冷凍空調機の冷媒漏れを監視できる有望技術といえ、早期普及を期待している。

審査委員（順不同、敬称略）

■委員長
東京工業大学名誉教授　中井　武

■委　員
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長　米山　茂
環境省地球環境局地球温暖化対策課フロン等対策推進室長　高澤　哲也
東京大学名誉教授　富永　健
横浜国立大学環境情報研究院特任教授　浦野　紘平
国立環境研究所審議役　中根　英昭
産業技術総合研究所安全科学研究部門研究顧問　山辺　正顕
日本政策投資銀行企業金融第5部次長　太田　浩
野村総合研究所社会システムコンサルティング部上級コンサルタント　矢島　大輔
オゾン層・気候保護産業協議会事務局長　上村　茂弘
日刊工業新聞社執行役員編集局長　宇居　章

経済産業大臣賞　生活協同組合コープさっぽろ（札幌市西区）

「CO2冷媒ショーケースの導入による ノンフロン化の取り組み」

エコ店舗、廃食油も活用

環境配慮型のエコ店舗「西宮の沢店」

「これからの流通小売業は販売する商品だけでなく、輸送や商品供給、各家庭での利用・廃棄まで、商品が通過するすべての段階で、環境負荷抑制の努力が必須になる」という考えのもと、生活協同組合コープさっぽろは、こうした問題に率先して取り組むことで省エネ、二酸化炭素（CO_2）削減活動を推進し、地域へ貢献していくことを考えている。この一環として、2010年10月にオープンした「コープさっぽろ西宮の沢店」では、国内で初めての「木造の大規模スーパーマーケット」「本格的な省エネ型スーパーマーケット」の運用を開始し、環境配慮型のエコ店舗を実現した。

08年度からは環境対応への取り組みを強化し、店舗における電気使用量の削減に取り組んできたほか、組合員や店舗総菜部門から回収した廃食油をバイオディーゼル燃料にし、配送用トラックの燃料として有効活用している。また江別市に「エコセンター」を建設し、全店舗・配送センターで発生する事業系廃棄物などを回収して再資源化処理をするなどの取り組みを行ってきた。

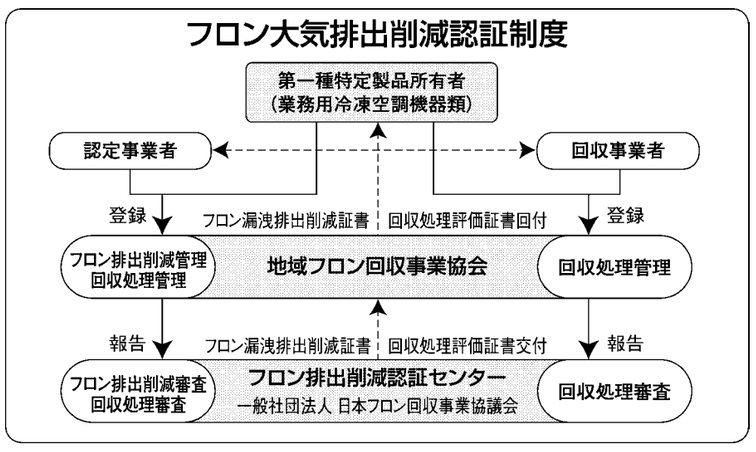
これらの取り組みと同時に、コープさっぽろは「店舗の建設と運営で、CO_2排出量を半減させる」という大きな目標を掲げ、07年度から新店開発プロジェクト、08年には太陽エネルギー開発プロジェクトを立ち上げ、新店舗の省エネ化、CO_2排出削減による地球温暖化防止の研究に取り組んできた。

そして店舗運営における環境配慮の一環として、西宮の沢店では冷凍冷蔵陳列什器であるスーパーショーケースの冷却システムに、CO_2自然冷媒対応のノンフロン冷凍機、ノンフロン冷凍冷蔵ショーケースを「新エネルギー・産業技術開発機構」の10年度事業の「代替フロン等3ガス排出抑制設備の開発・実用化支援事業」として導入した。

環境大臣賞　静岡県フロン回収事業協会（静岡市駿河区）

「先進的なオゾン層保護・地球温暖化防止活動」

回収から破壊まで一貫



静岡県フロン回収事業協会は、全国で初めて民間回収業者がオゾン層の保護を目指して設立した団体で、自らフロンを回収し破壊処理するシステム「回収―集荷―保管―輸送―破壊処理」の一貫体制を構築した。94年から09年までのフロン回収量は累計で約1112トンで、これを二酸化炭素（CO_2）に換算すると257万トンとなる。

00年の県条例の制定に伴い、県内市町村などからフロンを回収、破壊処理の依頼を受け、06年までに23トンの処理を実施した。業務用冷凍空調機器からのフロン回収量は、99年度の約30トンから次第に増加し、08年度には約169トンと5倍強になった。また県ごとの国内総生産（GDP）を基準に回収量の評価を実施すると静岡県の順位は07年度が1位、08年度と09年度は2位を占める。静岡県に登録しているフロン回収業者のうち、同協会の会員は約25％だが、フロン回収量に占める同協会の割合は60％を超え、高い回収率を示している。

新たな取り組みとして、最近問題となっている使用中の冷凍空調機器から漏洩（ろうえい）するフロンを抑制削減するための「フロン大気排出削減認証制度」の活動を開始する。具体的には所有している冷凍空調機器からの漏えい量が基準値を下回る場合や、フロンの回収率が基準値を超える場合などに第三者機関であるフロン排出削減認証センターで認証されたクレジットとして「フロン漏洩排出削減証書」「フロン回収処理評価証書」を発行し、企業の自立的な環境改善の取り組みを見える形にして支援するもの。現在、会員129社から参加の申し込みがあり、今後具体的な活動を開始する。

優秀賞　クリンビー（長野県諏訪市）

「脱フロン・脱塩素系洗浄機への取り組み」

洗浄―乾燥を真空処理

クリンビーは、洗浄から乾燥までをすべてを真空で処理する炭化水素系洗浄機を開発し、これまでに1800台以上の脱フロン・脱塩素系洗浄機を国内外のユーザーに納入している。炭化水素系溶剤は安全性と乾燥性が悪いという課題があったが、真空処理することでこの課題を解決。合わせて真空で炭化水素系溶剤のベーパー洗浄をする技術、溶剤を掃除機並みの吸引力で吸い取って液切り乾燥する吸引乾燥技術などの脱フロン・脱塩素系技術も開発した。

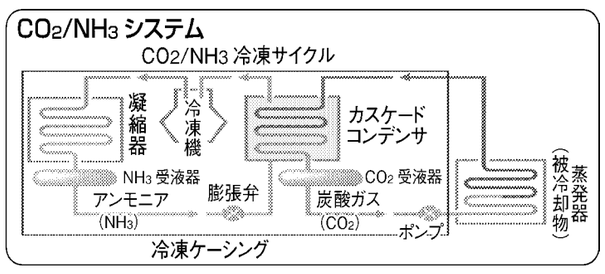
自社開発した真空洗浄技術は、炭化水素系の安全性と乾燥性を向上させただけでなく、止まり穴・細管の洗浄に有効なこと、洗浄液が脱気され超音波が強力になることなどから、炭化水素系だけでなく、水系洗浄にも普及させ、新しい洗浄技術として確固たる技術を築いた。自社特許の「真空洗浄および乾燥装置における引力と風量を兼ね備えた多段式ターボブロアを採用し、ミスト除去性能が高く、圧損が少なく、メンテナンスフリーの遠心セパレーターを採用している。この乾燥機はすべての水系洗浄機に採用し、これまでに吸引乾燥機単体と洗浄機採用分を合わせて500台の納入実績がある。

09年には中小企業向けの廉価版炭化水素系ワンバス式真空洗浄機「CLOVA―写真」を開発。これは全自動洗濯機のように、液の出し入れをして洗浄―乾燥を行うもの。同社では廉価版洗浄機により中小企業の脱フロン・脱塩素を支援していく。

優秀賞　東洋製作所（東京都品川区）

「大型冷蔵庫用CO2／アンモニア自然冷媒装置の開発」

2自然冷媒でフロン代替



東洋製作所は、オゾン層破壊係数がゼロで、地球温暖化係数（GWP）が低い自然冷媒である二酸化炭素（CO_2）とアンモニア（NH_3）に着目し、二つの冷媒を組み合わせた冷却システムを開発した。アンモニアは冷媒として使用されていた歴史があるが毒性、爆発性、臭気性が課題としてある。このためCO_2／NH_3システムは安全性を考慮して、アンモニア充てん量を少なくするため、アンモニア冷凍サイクルでCO_2を冷却してクーラーに送り、CO_2で品物を冷却するシステムにした。また負荷に応じた冷凍機を選定するため、圧縮機用電動機定格出力を24キロワットから125キロワットまでの7機種をシリーズ化した。

同システムの特徴は、負荷側に無害なCO_2を供給し、NH_3は充てん量をわずかにし、ユニットに封じ込めることで安全性を確保したことなど。CO_2／NH_3システムとハイドロフルオロカーボン（HFC）冷媒R404Aを使用したシステムでCO_2排出量を比較すると、CO_2／NH_3システムでは年間約18トンのCO_2削減となる。

また2011年にはアンモニア圧縮機にインバータ駆動半密閉圧縮機を採用した結果、メカシールからアンモニア冷媒の漏えいがなくなり、低騒音でメンテナンス性が高まった。さらにシステム改良により、アンモニア充てん量をさらに減少させ、装置の小型化、現場で圧縮機のオーバーホールを可能にした。

CO_2／NH_3システムは11年6月末現在、約60台を納入。今後はフロン冷媒を使った従来機と設置面積が同じになったことから、同社が納入して現在も稼働している約2000台のフロン機のリニューアル更新用として拡販し、地球環境保護に貢献していく。

優秀賞　前川製作所（東京都江東区）

「産業用・業務用空気熱源エコキュートの開発」

CO2冷媒の大型給湯機

前川製作所は、オゾン層破壊係数がゼロで、地球温暖化係数（GWP）が1である二酸化炭素（CO_2）冷媒を採用した産業用・業務用の大型エコキュート「ユニモ」を開発した。産業用・業務用の給湯設備は、ボイラなどの燃料燃焼方式から、エネルギーコストの低減やCO_2排出量削減を目的にヒートポンプ給湯機の導入が増加している。しかし産業用・業務用で導入されているヒートポンプ給湯機には、R407CやR410a、R134aなどのフロン冷媒を使用しており、地球温暖化防止の観点から課題となっていた。

同社が開発したユニモは、CO_2を冷媒としているため、冷媒漏えいによる地球温暖化を最小限にすることができる。また外気温や入水温に合わせて加熱能力を自動制御する新開発のシステムを搭載し、最大エネルギー消費効率（COP）4・2を実現した。圧縮機の耐久性を向上させて定期メンテナンス期間を従来比67％延長して3万時間にした。加熱能力も同最大63％向上し、季節の気温変化が激しい地域でも90度Cの湯を常に供給できる。また出湯量は1日当たり35トンと、産業用・業務用ヒートポンプ給湯機としては最大級。65度Cの保温運転も可能。

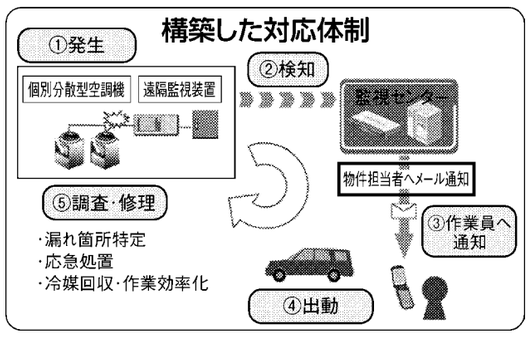
同社は1970年代から給湯分野においてヒートポンプ給湯機をいち早く商品化してきた。これまでに旅館やゴルフ場、温水プール、福祉施設などに大型ヒートポンプ給湯機を約500台納入した実績がある。同社は01年から大型分野でも理論効率が高く、しかもオゾン層破壊係数（ODP）ゼロ、GWPが1のCO_2冷媒を用いたヒートポンプ式給湯機を開発し、05年に産業用・業務用エコキュートを発売した。今回さらなる普及に向け、全面的に設計を見直した新型機「ユニモ」を市場投入した。

CO_2冷媒を採用したヒートポンプ給湯機の累計出荷台数は約400台。今後は日本から世界に広める技術として、大型業務用エコキュートを世界展開していく予定。

審査委員会特別賞　三菱電機ビルテクノサービス（東京都荒川区）

「個別分散型空調機向け冷媒漏れ遠隔監視システムの実用化」

早期対応 冷媒漏れ最小



三菱電機ビルテクノサービスは、独自開発したアルゴリズムにより冷媒漏れを検出し、作業員の速やかな対応を可能にする個別分散型空調機向け冷媒漏れ遠隔監視システムを実用化した。開発したアルゴリズムは、正常な運転状態をもとに、空調使用時の運転データから異常確率を推算する。運転中の空調機の状態を総合的に診断することで、空調機を停止させることなく、冷媒漏れの有無を監視することが可能になる。

2010年度に約3300台のユニットを対象に監視を行った結果、5件の冷媒漏れを検出し、早期対応に貢献した。結果に基づく試算によると、復旧完了までに漏えいする冷媒漏れ量を低減することで、12年度までに二酸化炭素（CO_2）換算で392トンの削減が見込めるという。

フロンは多くの空調機の冷媒として使用されているが、代替物質への転換は進んでいないのが現状。また現在市場に存在する空調機に充てんされているフロンに関しても、管理策が必要とされているが、腐食、振動、配管のずれ、緩みなどに起因する漏れの予測は困難で保守点検の合間に漏えいが発生した場合は、対応完了までに多量の冷媒を大気へ放出する可能性がある。

冷媒漏れの有無の判断は、空調機の運転データによる推察が可能だが、不測の冷媒漏れには日常の定期保守作業では対応が難しく、リアルタイムに状態を監視するなどの措置が必要だった。そこで同社はこれまでに築いた遠隔監視技術と作業員による保守体制を構築することで、空調機の冷媒漏れの遠隔監視を実現した。