

第20回 オゾン層保護・地球温暖化防止大賞

受賞者のご紹介



2017年

主催：日刊工業新聞社

後援：経済産業省／環境省

協力：日本冷媒・環境保全機構

ごあいさつ



日刊工業新聞社
代表取締役社長 井水治博

「第20回オゾン層保護・地球温暖化防止大賞」を受賞されました皆さま、誠におめでとうございます。

本賞はその名の通り、オゾン層保護対策と地球温暖化防止対策の促進を目的としています。元々は1998年に「オゾン層保護大賞」としてスタートし、地球環境問題の変遷を踏まえ、2003年の第6回に現在の「オゾン層保護・地球温暖化防止大賞」へと発展しました。オゾン層を破壊するフロン削減対策をルーツとし、その後、代替フロンの強力な温室効果が問題視されるのに伴い、本賞の範囲も広がったわけです。

この間、フロンおよび代替フロン、メタン、一酸化二窒素などの温室効果ガス（二酸化炭素を除く）の排出削減、回収・破壊・再生などに関する優れた技術・製品開発、調査研究、実践活動などを毎年表彰し、20回という節目を迎えました。ひとえに、ご後援をいただいております経済産業省、環境省をはじめ、関係各位のご支援、ご協力の賜と厚くお礼申し上げます。

今回も各方面から応募をいただきました。いずれも優れた成果であり、審査委員会で白熱した議論が繰り広げられ、先駆性、貢献度、将来性などを総合的に評価し、経済産業大臣賞1件、環境大臣賞1件、優秀賞1件、審査委員会特別賞1件の計4件を決定しました。受賞者の皆さまの意欲的かつ真摯な取り組みに敬意を表するとともに、審査にあたられました関係者審査委員長ら諸先生方のご尽力に感謝申し上げます。

経済産業大臣賞を受賞したカンケンテクノの「PFC等の新型大気圧プラズマ除害装置」は半導体・液晶表示ディスプレイの製造工程で使われるPFC（パーフルオロコンパウンド）など種類の異なるガスの処理を同一装置で実現したもので、温室効果ガスの排出削減に成果が認められました。環境大臣賞を受賞したアサダの「-30℃で検知可能なフロンリークディテクタ」は氷点下の環境で使える赤外線式フロン漏えい検知器で、冷凍倉庫業界のニーズに応えるものでした。

16年10月、フロン類を規制するモントリオール議定書の「キガリ改正」が採択され、代替フロンであるHFC（ハイドロフルオロカーボン）の生産・使用量を段階的に削減することになりました。キガリ改正は19年初めに発効する見込みで、議定書の担保法であるオゾン層保護法の改正などの検討が始まっているところです。産業界ではより温室効果が小さい新冷媒の開発、導入などが課題となります。

わが国は環境先進国として国際社会をリードしていかなければなりません。産学官が培ってきた高度な環境技術、地球環境と向き合う姿勢がグローバルな環境問題を解決に導くはずで、本日受賞の皆さまには、その先頭に立っていただけますよう、ますますのご活躍を期待いたします。

日刊工業新聞社は産業の総合情報機関として新聞、出版、イベントなど諸事業を通じ、持続可能な社会の形成に役立つ情報発信に日々努めてまいります。本賞にあたりましては一層の充実に力を注ぎ、地球環境の保全、そしてわが国産業の発展にいささかなりとも寄与できればと考えています。皆さまの変わらぬご指導、ご支援をお願い申し上げます、ごあいさつとさせていただきます。

審査概評



審査委員長
関屋 章

最近、“気候が変化している”という実感を持つ人が増えています。気温、雨、風、台風などによって地球環境の大きな変化を感じます。特に過去数年の観測による地球平均気温の上昇は激しいものがあります。一方、南極のオゾンホールは2000年以降では幾分縮小傾向にはあるものの、大きな面積で安定しており、さらなる対策が必要だと思われます。

「オゾン層保護・地球温暖化防止大賞」は1998年に創設され、この間、特定フロン等を温室効果の小さい化合物に代替する取り組みなどを表彰してきました。今回で20回目を迎えましたが、いまだにオゾンホールの縮小、地球温暖化の防止が十分に達成されたとはいえない状況であることから、可能な対策、技術開発、普及活動などの優れた成果を表彰し、地球環境保全に役立てることが重要です。

今回は冷凍・空調関連、PFC（パーフルオロコンパウンド）関連、回収・破壊・再生関連、洗浄機器関連、漏えい対策などの応募がありました。オゾン層破壊や地球温暖化に関する科学領域はまだ未解明な部分もあるため、審査は気候変動に関する政府間パネル（IPCC）の評価基準などにに基づき、優劣を判断しました。

技術の新規性、優位性、完成度、対策技術としてエネルギー効率が良いこと、地球環境保全に貢献できることなどを重視しました。各応募案件について先駆性、環境影響度、実績、将来性を各委員が評価した上で、審査委員会で慎重に議論し、「経済産業大臣賞」1件、「環境大臣賞」1件、「優秀賞」1件、「審査委員会特別賞」1件の計4件を選定しました。

経済産業大臣賞にはカンケンテクノ株式会社の「PFC等の新型大気圧プラズマ除害装置」が輝きました。この装置は電子デバイス製造時に用いられる大気寿命の長いPFCガスをプラズマで分解し、反応器の壁面に水を流すことにより、分解の副生物である粉塵などを取り除き、腐食も抑える優れた製品です。出荷台数も多く、温暖化効果の非常に大きいPFCガスの大気放出を抑制した功績は大きいと評価されました。

環境大臣賞にはアサダ株式会社の「-30℃で検知可能なフロンリークディテクタ」が選ばれました。15年4月施行のフロン排出抑制法で、業務用冷凍空調機器からの漏えい定期点検が義務付けられています。このフロン漏えい検知器は、赤外線式で従来よりも低温環境下での検知機能を有しており、操作性も改良しています。これからのニーズに対応した優れた機器として評価されました。

優秀賞には株式会社ローソンの「CO₂冷媒機器の普及拡大」が選ばれました。ローソンは二酸化炭素（CO₂）冷媒の冷蔵・冷凍システムを積極的に導入しており、すでに2000店舗を超えています。また、ショーケースに扉を取り付けて冷気を逃さない新方式を採用し、省エネルギー化による温暖化対策に貢献したことが評価されました。

審査委員会特別賞にはオーム電機株式会社の「HFO-1234yfを使用した制御盤用クーラ」が選

ばれました。モントリオール議定書の「キガリ改正」が採択され、HFC（ハイドロフルオロカーボン）の生産・使用量が段階的に削減されることなどを受け、新冷媒であるHFO（ハイドロフルオロオレフィン）を制御盤用クーラに使用しました。冷却能力に応じて25機種をラインアップし、省エネルギー性にも優れることが評価されました。

審査委員（敬称略、順不同）

委員長	関屋 章	産業技術総合研究所 名誉リサーチャー
委員	皆川 重治	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
	馬場 康弘	環境省地球環境局地球温暖化対策課フロン対策室長
	浦野 紘平	横浜国立大学名誉教授
	中根 英昭	高知工科大学環境理工学群教授
	飛原 英治	東京大学大学院新領域創成科学研究科人間環境学専攻教授
	矢島 大輔	野村総合研究所上級コンサルタント
	山崎 孝	東京農工大学大学院工学研究院応用化学部門教授
	上村 茂弘	日本冷媒・環境保全機構理事・統括参与
	長野 光博	日刊工業新聞社取締役本社編集局長

※2017年7月末時点



「第20回オゾン層保護・地球温暖化防止大賞」受賞者

【経済産業大臣賞】

「P F C等の新型大気圧プラズマ除害装置」
カンケンテクノ株式会社

【環境大臣賞】

「-30℃で検知可能なフロンリークディテクタ」
アサダ株式会社

【優秀賞】

「CO₂冷媒機器の普及拡大」
株式会社ローソン

【審査委員会特別賞】

「H F O-1234 y fを使用した制御盤用クーラ」
オーム電機株式会社

「PFC等の新型大気圧プラズマ除害装置」

カンケンテクノ株式会社

電子デバイスを製造する化学気相成長装置（CVD装置）は、 SiH_4 （シラン）などの特殊材料ガス、 CF_4 （四フッ化メタン）や SF_6 （六フッ化硫黄）などのPFC（パーフルオロコンパウンド）ガスを使用する。

これらのガスは無害化する除害装置には燃焼式、電気ヒーター式、プラズマ式があるが、1台で数種類のガスを同時処理するのは難しかった。カンケンテクノは、大気圧プラズマ式の排ガス除害装置に独自の水壁反応器を採用し、同時処理を可能にした。

特に SiH_4 を除害すると SiO_2 （二酸化ケイ素）が発生する。 SiO_2 は粉塵のため反応器の壁に付着し、溶融してガラス化する。これが堆積するとガスが流れなくなる。またPFCガスを除害すると、反応器を腐食する高濃度のHF（フッ化水素）が発生する。

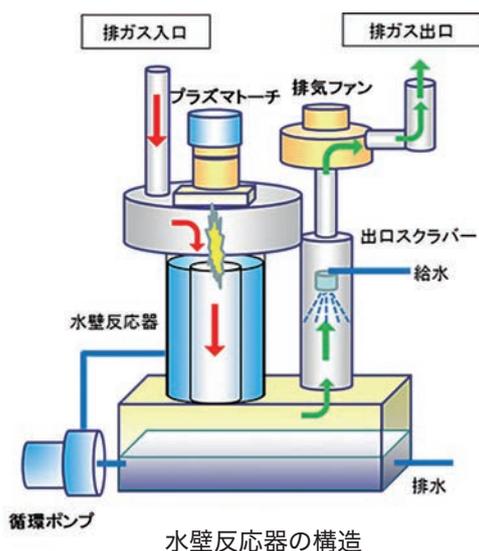
水壁反応器は内壁に常時、水が流れる構造で、 SiO_2 の粉塵が付着しにくく、HFによる腐食も生じにくい。反応器の下に設置したタンクの水を循環させることにより、節水している。除

害されたガスは出口のスクラバー（スプレー洗浄塔）で冷却され、排気ファンで大気に放出される。PFC除害率は90%以上を保証している。

電気ヒーター式の場合、粉塵の除去に最低1日程度はかかる。これに比べてメンテナンスが容易で、短時間で立ち上げ、立ち下げられる。これらの性能が高く評価されており、2011年の開発後、13年以降は年200～300台のペースで出荷。17年3月末時点で総出荷台数1100台以上に積み上がっている。

同社試算によると、1台で1日当たり1000 l の CF_4 を除害した場合、年間除害量は36万5000 $\text{l} \times 0.9 = 32万8500\text{l}$ 。 CF_4 は地球温暖化係数が二酸化炭素（ CO_2 ）の6500倍のため、 CO_2 換算で年間4194 t 分となる。1100台以上では年間461万 t 以上の CO_2 排出量削減と同じだけの環境保全を担っていることになる。

今後も年300台程度の出荷を見込む。省エネ性の向上、工業用水の使用量の削減などを図り、より環境に優しい装置を提供する方針だ。



水壁反応器の構造



大気圧プラズマ式の排ガス除害装置

企業情報

本社＝京都府長岡京市市足太田30の2／電話＝075・955・8823／
代表者＝今村啓志／主な事業＝排ガス処理装置、脱臭装置

「-30℃で検知可能なフロンリークディテクタ」

アサダ株式会社

アサダは-30℃の氷点下で使える赤外線式フロンリークディテクタ（フロン漏えい検知器）を開発した。冷凍倉庫の冷却器や圧縮機からの微量な漏れを検知し、漏えい箇所を特定できる。フロン排出抑制法は業務用冷凍空調機器からの漏えい定期点検を義務付けている。また修理せずに追加充填することを禁止している。従来、-30℃対応のリークディテクタはなく、高精度の測定が困難だったが、こうした課題を解消し、法令に順守したメンテナンスを可能にする“自信作”だ。

製品名は「リークディテクタLD316C」。各種電子部品に低温対応型を採用した。リチウムイオン電池も改良した。氷点下でも電池が消耗せず、2時間連続使用できる。感度は年3gで、フロン全般に対応。新冷媒であるHFO（ハイドロフルオロオレフィン）も検知できる。

寸法は幅95mm×奥行き48mm×高さ190mmで、重さは495g。探査プローブを近づけて漏れを検知すると、9段階のLED（発光ダイオード）カラーインジケータが点灯する。ピークホールド機能を備えており、漏

えい量が最大箇所で点灯を保持し、次の検知でそのレベルを超えると点灯位置が更新される。自動感度切替モードと併用し、継手が多数ある場合でも漏えい箇所を素早く特定できる。

大型の圧縮機には100kg以上のフロンが充填されていることが多い。冷凍能力が落ちて大量に漏れていることに気づいても手遅れで、修理に手間と時間がかかる。漏えいを早期発見し、こまめにメンテナンスすることが、安定稼働、作業効率化、コストダウンに欠かせない。

リークディテクタは赤外線式と半導体式に大別される。赤外線式は感度に優れるが、使用温度範囲は0℃～50℃だった。一方、半導体式は-20℃～50℃だが、異種ガスを誤検知することがあった。国内の冷凍倉庫の半数は温度帯が-30℃～-20℃のため、-30℃対応のリークディテクタが求められていた。

価格は7万8000円（消費税抜き）。寒冷地の空調機での使用も見込み、初年度500台を目指す。国内はもとより、海外子会社を置いている台湾、ベトナム、インド、タイ、マレーシアなどの市場の開拓にも力を入れる構えだ。



漏れ量とLEDインジケータ点灯の関係

企業情報

本社=愛知県名古屋市北区上飯田西町3の60/電話=052・914・1207/
代表者=浅田 吉/主な事業=配管機械・工具、環境機器

「CO₂冷媒機器の普及拡大」

株式会社ローソン

ローソンは2014年に新規オープン店舗の標準仕様として二酸化炭素（CO₂）冷媒の冷蔵・冷凍システムを採用し、17年2月末時点で全店の約14%にあたる2000店超に導入した。導入による温室効果ガス削減量は、直接効果（使用時漏えい分）と間接効果（電気使用量削減分）を合わせて1店舗当たり32.5tで、年間約6万5000tに達する。導入店舗は20年2月末に4000店を超える見込み。

CO₂冷媒機器の省エネ性の向上を目指し、環境省の「省エネ型自然冷媒機器の更なる省エネ化に関する社会実験等事業」の採択を受け、ショーケース（陳列棚）にガラス製の扉を取り付ける実験を、15～17年にかけてパナソニック前店（大阪府）、豊橋明海工業団地店（愛知県）、夢前スマートインター前店（兵庫県）、小平天神町二丁目店（東京都）の計4店舗で実施した。扉による省エネ効果は店舗ごとに条件が異なるものの、1店舗当たり年間約5000kWhの電力量を削減できることを確認した。

今回導入した扉付きケースについては、要冷メーカー、扉メーカーと連携し、「仕様検討一試

作一検証一改良」を繰り返した。ガラス扉については、商品が見やすく、開閉しやすいことが前提で、フレームレスにしている限りガラス面を確保し、ヒンジ（丁番）や取っ手の形状、指詰め対策など細部にまで渡り、デザイン性かつ安全性に優れた仕様にこだわった。その結果、顧客アンケートでも、使い勝手だけではなく、扉によってショーケース全体の印象が良くなり、商品の見栄えや見やすさに対する評価が高かった。

しかし、ガラス面の結露対策については、色々と検討したが、梅雨時期には想定以上に発生した。視認性の確保や水滴による転倒事故防止のための重要な課題と捉え、コストアップになるが、小平天神町二丁目店では断熱性能の高いペアガラスを採用し、効果を検証中だ。

今後はガラスやアクリルなどの扉仕様を再検討し、冷却効率を考慮した扉付きケースを開発して省エネ性の向上とコストダウンを両立する。また、既存店への導入スキームも検討するとともに、扉付きケース導入を省エネに有効な新施策と位置付け、自社のみならず、小売業界全体への普及を目指して検証を続ける。



扉付きショーケース

企業情報

本社＝東京都品川区大崎1の11の2 ゲートシティ大崎イーストタワー/
代表者＝竹増貞信／主な事業＝コンビニエンスストアのフランチャイズチェーン

「HFO-1234yfを使用した制御盤用クーラ」

オーム電機株式会社

工作機械などの生産設備の制御盤は密閉されているため、設備稼働中に電子機器の発熱によって内部が温度上昇する。故障や寿命低下につながることから、制御盤用クーラで冷却して一定以下の温度に保つ必要がある。

オーム電機は業界に先駆け、冷媒にHFO（ハイドロフルオロオレフィン）-1234yfを採用したノンフロンタイプの「COOL CABI」（クールキャビ）を製品化した。2016年7月に市場投入し、現在、冷却能力に応じて全25機種を品ぞろえしている。

従来機種は代替フロンHFC（ハイドロフルオロカーボン）を採用しており、地球温暖化係数（GWP）が1300～1624だった。一方、同1234yfはGWPが1未満で、環境保全に貢献できる。工場のノンフロン化を計画するユーザーが増えていることもあり、市場投入からこの間、累計販売台数は、全体の約3分の1を占める。右肩上がり伸びており、最近では従来機種を上回っている。

同1234yfはHFCと性質が近いいため、冷凍回路に用いる配管や熱交換器、圧縮機な

どの部品を流用してコストを抑えるとともに、外形寸法や重量をほとんど変えることなく、製品化を果たした。消費電力は従来機種に比べてほぼ同等か同等以下であり、省エネ性にも優れている。

フロン排出抑制法では、HFCの機種の場合、3カ月に1度の簡易点検を義務付けている。工場によっては数百台もの制御盤が設置されているため、点検業務の負担が増している。これに対し、同1234yfの機種は簡易点検が不要なため、負担を軽減し、業務を効率化できる。クールキャビに「フロン排出抑制法対象外」とひと目で分かるステッカーを張り、普及につなげている。

フロン類を規制するモントリオール議定書で「キガリ改正」が採択され、HFCの生産・使用量を段階的に削減することが決まった。現在は従来機種と並行販売しているが、段階的に生産を縮小し、同1234yfの機種に一本化する予定。また低GWPの技術成果を、制御盤用クーラ以外の冷凍サイクル応用製品にも展開する方針だ。



制御盤用クーラ「COOL CABI」



フロン排出抑制法対象外のステッカー

企業情報

本社＝静岡県浜松市北区細江町中川7000の21／電話＝053・522・5555／
代表者＝戸塚しづ子／主な事業＝配線パーツ、熱対策機器、制御技術



<http://biz.nikkan.co.jp/sanken/ozon/>

「オゾン層保護・地球温暖化防止大賞」事務局
日刊工業新聞社 日刊工業産業研究所

〒103-8548 東京都中央区日本橋小網町14-1

TEL : 03 (5644) 7112

FAX : 03 (5644) 7294

E-mail : sanken-shin@media.nikkan.co.jp