

5 住空間 Air Conditioners and Household Appliances

国内家電市場は安定した需要に支えられ堅調に推移している。特に、エアコンは暖房性能向上による年間商品化傾向が進み、過去最高の販売台数を記録した。業界に先駆けて開発した円弧形熱交換器を搭載した機種は、財省エネルギーセンターから3年連続“21世紀型省エネルギー機器・システム”表彰を受賞、また同時に日本機械学会賞を受賞して高い評価をいただいた。

冷蔵庫は、収納容量の大型化に伴う使い勝手と省電力を図った。洗濯機では、容量センサの採用により、洗濯物の量に合わせ最適な水量を自動制御する技術を開発し、節水と洗濯時間の短縮を達成した。

一方、光源・照明機器は世界で初めて管径16.5mmの高周波点灯専用環形蛍光灯を商品化し、住宅用照明器具の薄型、高性能、省施工を図った。

その他、つねに省エネルギー、省スペース、健康、使い勝手、環境対応など、お客様に満足していただき、また安心して使っていただける商品を目ざして開発している。

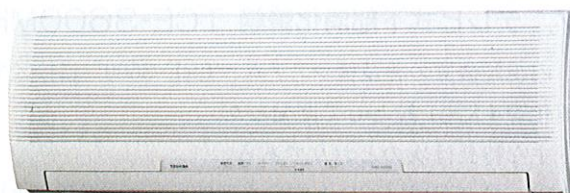
① 空調・冷凍・住宅設備機器

1. 省エネルギー型健康仕様エアコン SD シリーズ

業界一の省エネルギー性と快適性に加えて、年間を通じての健康空調を迫及した新製品 SD シリーズを発売した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) メカトロ制御・サブクール熱交換器の搭載で、冷えすぎずに除湿する“健康ドライ”を実現。
- (2) 2枚のルーバを独立に駆動させ、冬は暖気を天井と床の上下二方向に吹き分ける健康暖房、夏は冷風を天井方向に吹出す健康冷房と快適な“健康気流”を開発。
- (3) 除湿機並みのドライパワーを発揮する“除湿キー”の搭載。
- (4) 4.6kWの暖房ハイパワー能力の実現。



家庭用ルームエアコン RAS-285SD/SAD
RAS-285SD/SAD residential air conditioner

2. 省エネルギー型二方向天井カセットエアコン

住空間の快適性と優れたインテリア性を実現する二方向吹き出しタイプの天井カセットに、ツインDD（直流モータ+デジタル制御）コンプレッサ搭載の室外機を組み合わせた省エネルギー型ビルトインエアコンを開発した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 年間消費電力量27%低減（当社従来比）を実現。
- (2) 二方向に吹き出す送風方式で室温の均一化を図り、またニューロ制御・GA（遺伝的アルゴリズム）制御を採用し、自動運転モード時に通常運転の24%減の省エネルギーを達成。
- (3) 暖房時に気流感を感じさせない“ほんわか暖房”（天井輻射）モードを採用し、就寝時の快適性を向上。



二方向天井カセットエアコン HAS-TC402V2
HAS-TC402V2 cassette type air conditioner (two-way type)

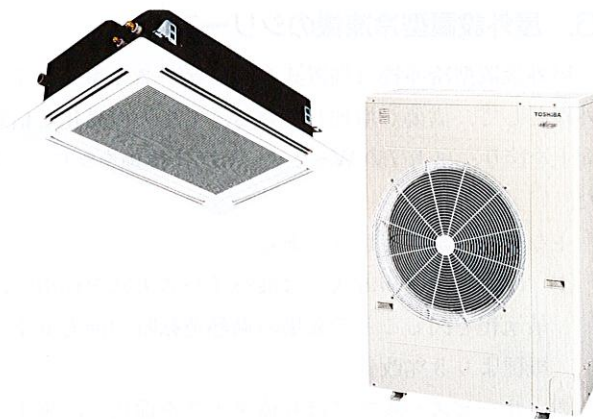
3. 省エネルギー型業務用天井カセットパッケージエアコン

年間電力量を従来機種組合せに比べ約 1/2 に低減し、業界トップの省エネルギーを実現したオフィス・店舗向け業務用空調機の四方向天井カセット型室内機 29 機種とインバータ室外機 11 機種を発売した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 新型スクロールコンプレッサの搭載で効率向上。
- (2) 新形状大口径の送風機と、2 列 L 型熱交換器の採用で熱交換率を向上。
- (3) 電子制御弁で冷媒循環量を最適に制御し効率向上。
- (4) 制御応答性を改善した GA 制御で快適制御。

関係論文：東芝レビュー、52, 2, pp.71-74



カスタムエアコン室内外機
Indoor and outdoor units of energy-saving type air conditioner

4. カラー液晶およびタッチパネルを用いた多機能空調管理システム

空調や照明などの各種設備を監視制御するためのビル管理システムが、中小規模ビルにも普及してきている。簡単な操作で最大 60 系統の集中制御ができるウォールインタイプの空調管理システムを開発した。主な特長は次のとおりである。

- (1) 大画面のカラー液晶によるわかりやすい表示を実現。
- (2) タッチパネルの採用により、マニュアル不要で特別な管理者でなくても簡単に操作できる。
- (3) 客先要望によるソフトウェア対応が可能で、換気・照明・施錠連動システムなど拡張性に富む設計。
- (4) 配線工事簡易化、施工性の向上を実現。

関係論文：東芝レビュー、51, 9, pp.67-70



住空間

多機能空調管理システム BMS-WI600T1
BMS-WI600T1 air-conditioner management system

5. 大型冷凍車用フロン対応冷凍装置

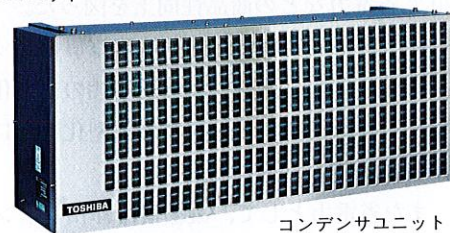
貨物の大量輸送化に伴い、大型冷凍車両用として、8tクラスの冷凍装置を開発した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) クーリングユニットの熱交換器を小型化し、従来の 6t 車用に比較して約 10% の背低下 (H: 400 mm → 375 mm) を図り、被冷却物の積載効率を向上。
- (2) 送風機は 2 倍の耐久性をもつ長寿命ブラシレス直流ファンモータを採用し、信頼性の向上を図った。
- (3) 冷媒は環境保全面から、オゾン破壊係数“ゼロ”の HFC (ハイドロフルオロカーボン)-404A を採用。



クーリングユニット



コンデンサユニット

大型冷凍車用フロン対応冷凍装置
Transport refrigeration units with HFC-404A refrigerant for large truck

6. 屋外設置型冷凍機のシリーズ化

屋外設置型冷凍機は別置式ショーケースや冷却コイルの室外機として、需要が増加している。工事の簡易化と信頼性の向上を図り、出力 750 W~2.2 kW の 7 機種をシリーズ開発した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 圧縮機の冷却方式には液バイパス方式を採用し、その最適化を図ることで夏場の過熱運転時の能力低下を従来機種より 5%改善。
- (2) サービスバルブには弁棒タイプを採用し、施工・メンテナンス時の冷媒漏れをなくし環境保全に配慮。



屋外設置型冷凍機
Outdoor condensing unit

7. 1パイプ壁掛空調換気扇 VFE-70X シリーズ

給・排気用パイプを 1 本にした 2 層管により、据付工事などが簡易にできる空調換気扇を 4 機種開発した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 運転/停止に応じて、前後に開閉する電動スライドパネル“びたパネ”で、停止時の外気侵入防止とインテリア性を向上。
- (2) 70 m³/h の大風量で排湿能力を高め、冬期における室内の結露防止に高い効果を発揮。
- (3) 自動運転タイプは、湿度センサ検知機能により運転可能。
- (4) ワイヤレスリモコン化で操作性、施工性を向上。



1パイプ壁掛空調換気扇 VFE-70X
VFE-70X heat exchange ventilating fan

8. 冷凍冷蔵庫 GR-KH41M の使い勝手改善と省電力化

GR-KH41M は、1996 年 3 月に発売された自動製氷機付きミドルフリーザタイプの冷蔵庫で、使い勝手改善と対前年比 20%省電力などの商品性向上を図った。

使い勝手の改善として、冷蔵室扉ポケットのスライド式チューブスタンド採用、庫内透明棚の薄型化、引出し冷凍室のレール改善による収納容器の大型化などにより、食品の収納性と収納量を改善した。

また省電力として、凝縮器冷却用ファンモータ、冷凍サイクル、霜取りヒータ制御などの改善により、前年 55 kWh/月の消費電力量を 44 kWh/月に低減した。



冷凍冷蔵庫 GR-KH41M
GR-KH41M refrigerator

9. 清涼飲料用自動販売機 VF-A24E-F

缶・瓶の清涼飲料用自動販売機の低価格化を図るとともに商品収容本数、設置スペース、省エネルギー性の向上を図った清涼飲料用自動販売機4シリーズを商品化した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) ベンドメカ(商品の排出装置)の駆動部を小型化し、商品収容本数を624本から660本に増加。
- (2) メイン扉のデザインを薄型化し、機体の設置スペース効率を向上(0.85m²→0.70m²)。
- (3) 庫内ファンモータの運転時間の低減、断熱性の向上で、消費電力量を30%低減(全商品冷却運転)。



自動販売機 VF-A24E-F
VF-A24E-F vending machine

10. カップ搬送機構搭載型自動販売機

カップ式自動販売機は、内部にカップ搬送機構を備えおいしいコーヒーの提供、オペレーション効率の向上をねらいとして開発した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) カップ二次元移動方式により、自動販売機内部で飲料原料を直接カップ内に投入し、プロペラ攪拌(かくはん)により飲料を調理後販売口へカップをスピーディに移動する。
- (2) 上述の機構により、従来は一つのタンクの中で原料を混合した後カップの中へ注ぎ販売を行っていたものを、販売ごとにカップ内で調理・混合を行うため、前回販売の飲料の影響がなくおいしい飲料を提供できる。



カップ搬送機構搭載型
自動販売機
Drink vending machine with cup carrying system

11. “ピタ置き” オープングリルレンジ ER-DX7

「置き場所をとらない電子レンジが欲しい」という要望に対し、家具や壁にピッタリ付けて設置できるオープングリルレンジを商品化した。

主な特長は次のとおりである。

- (1) 調理庫を新開発の薄型極細ガラス繊維断熱材と遮熱板による空気断熱層形成の組合せで断熱。
- (2) 断熱面と製品外郭の間にダンパ機構や庫内温度検出で制御された冷却風を通す新冷却システムを開発。

上記により外郭表面の低温化(従来比50℃低減)を図るとともに吸排気を底面、前面だけとして製品側面の排気孔を全廃し、排熱スペースを不要にして省スペース化を実現した。



“ピタ置き” オープングリルレンジ ER-DX7
ER-DX7 “set free type” microwave oven

12. 新エアブラシ“ヘリカルヘッド”搭載 クリーナ VC-D4H

年間需要約 600 万台のクリーナ市場のほぼ 60 %を占める普及ゾーンの主力機種として、VC-D4H を 1996 年 4 月に発売した。

クリーナは近年“軽さ”を中心に使い勝手の向上を求められており、VC-D4H は新開発の軽量エアブラシ“ヘリカルヘッド”を搭載し、使いやすさを追求した。“ヘリカルヘッド”は、吸い込んだ空気の流れでファンを回転させヘリカルギヤとベルトにより 2 本の回転ブラシに伝達し、床面のごみをかき込む当社独自の機構でモータ動力の 2 軸パワーブラシ（当社 730 g）に比べ、約 25 %の軽量化を図っている。

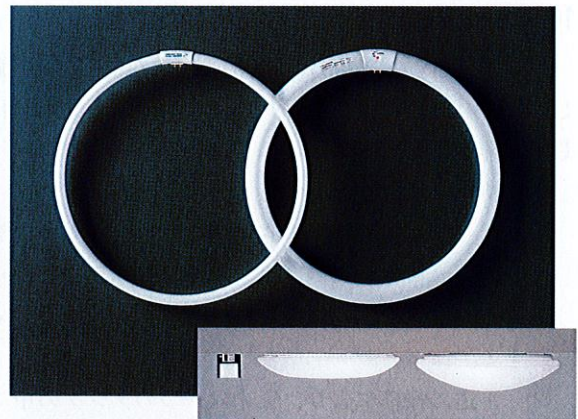


クリーナ VC-D4H とエアブラシ“ヘリカルヘッド”
VC-D4H vacuum cleaner and helical head type floor nozzle

②照明関連機器

1. 世界初の細管環形蛍光ランプと照明器具

住宅用照明器具は、限られた居住空間を広く、かつ開放感を与える快適な直付照明器具、高齢化社会に対応した明るく取扱いの簡単な質の高いあかり、さらに環境・資源問題に対応した器具が求められている。今回、外径は従来の環形蛍光ランプ 32 W 形および 40 W 形に合わせ、管径を従来の 29 mm から 16.5 mm と細くした世界初の高周波点灯専用の環形蛍光ランプ ネオスリム™と薄型直付照明器具 ネオスリム™V を商品化した。従来の同タイプ器具と比較して、器具高さ 40 %減、明るさ 1.4 倍、寿命 1.5 倍 (9,000 時間)、質量比 55 %、体積比 57 %である。なお、ネオスリム™は 1996 年度“21 世紀型省エネルギー機器・システム表彰”で最優秀賞である通商産業大臣賞を受賞した。



細管環形蛍光ランプおよび薄型照明器具（左開発品）
New circular fluorescent lamp and luminaire

2. 電球形蛍光ランプ ネオボール™5 EFD23

電球形蛍光ランプは、省エネルギー、省メンテナンスの面から注目され、電球代替光源としての重要性が一段と増している。今回、部品の高密度実装による電子回路の小型化を実現し、回路収納ケースを小さくするとともに、管径 12.5 mm の U 字管を 3 本つなぎ合わせた発光管（トリプル U）を開発し、より電球に近い小型・軽量の電球形蛍光ランプ ネオボール™5 EFD23 を商品化した。

主な特長は、消費電力 23 W で電球 100 W の明るさ、寿命は電球の 8 倍の 8,000 時間、ランプ全長 160 mm、ランプ外径 55 mm で業界最小サイズを実現した。

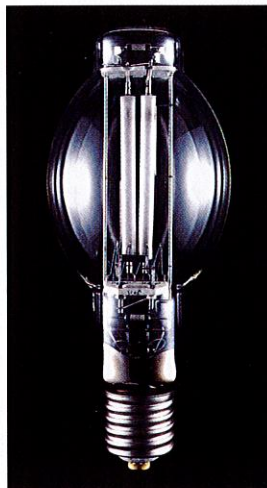


電球形蛍光ランプ ネオボール™5
EFD23
EFD23 electronic self-ballasted
fluorescent lamp

3. 長寿命高圧ナトリウムランプ ツインネオルックス・L_{TM}

始動器内蔵形高圧ナトリウムランプは、効率や演色性が高いことから、近年、道路・トンネル照明分野で水銀ランプや低圧ナトリウムランプに代わって普及しつつある。一方、道路・トンネルの照明はランプ交換費用が多額となるため、ランプの長寿命化が望まれている。

それにこたえて、当社独自の2重発光管の採用と電気的対称形点灯回路の組合せにより、従来ランプの2倍の寿命(24,000時間)を実現したツインネオルックス・L_{TM}を商品化した。安定器と合わせたシステム価格が1.4倍で、2倍の長寿命が得られる経済性のほか、ランプ廃棄数が半減でき環境にも配慮している。



長寿命高圧ナトリウムランプ
ツインネオルックス・L_{TM}
Twin Neolux・L_{TM} long-life
type HPS lamp

4. 光触媒膜付きトンネル照明器具

酸化チタン光触媒膜を前面ガラスに塗布したトンネル照明器具を、日本道路公団と共同で開発、商品化した。これはランプから出るわずかな紫外線を利用して触媒効果を生じさせ、汚れを分解するもので、4か月の実用試験で排気ガスの汚れによる光量の低下を半減できることが確認された。

これにより器具の清掃回数を減らすことができることから、1996年度から高速道路の新しいトンネル照明に正式に採用されている。今後この技術を道路灯、投光器などへ展開する予定である。



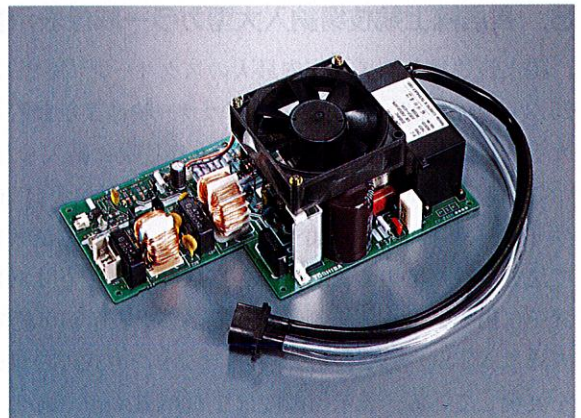
光触媒膜付きトンネル照明器具
Tunnel luminaire with photocatalytic thin-film-coated glass

住
空
間

5. 液晶プロジェクタ用メタルハライドランプ点灯装置

高輝度、長寿命化を達成した直流点灯メタルハライドランプのランプ特性を最適化する点灯装置を開発した。主な特長は次のとおりである。

- (1) パルスの形状、高さ、印加方法を制御することにより、瞬時再始動を実現。
- (2) 負荷カーブ(ランプ電圧 vs. ランプ電流)に偏曲点を設けることにより、立上がり特性の改善(約10s短縮)、定電力特性の改善(約3%)を行った。
- (3) 調光回路を付加した150W~400Wランプまでの点灯装置をラインアップ。

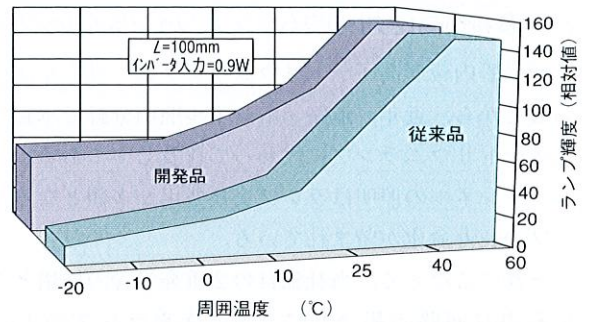


液晶プロジェクタ用メタルハライドランプ点灯装置
Metal halide lamp operating circuit suitable for LCD projector

6. 低消費電力バックライトランプ

携帯情報機器の液晶バックライトとして、低消費電力で温度変化に強い冷陰極蛍光ランプを開発した。

希ガス放電の真空紫外放射を利用して、1 W 以下の低消費電力のランプで温度特性を改善したもので、封入ガスの最適化とパルス点灯回路の採用でランプ輝度が約 30 % 向上（周囲温度 0℃）し、また立上がり特性も改善した。このランプは管径 2.4 mm～3.0 mm で、2～6 型の液晶モジュールに対応し、ランプ長 110 mm の場合、消費電力 0.8 W（点灯回路含む）、ランプ輝度 9,000 cd/m²を実現した。屋外で使用される携帯パソコンや個人情報ツールなどのバックライト用に最適である。



周囲温度によるランプ輝度の変化
Dependence of lamp luminance on ambient temperature

7. カラーテレビドアホン

省施工型として業界初の 2 線式カラーテレビドアホンを商品化した。カラーモニタに、訪問者の表情、服装を鮮明に映し出すことができる。

主な特長は、映像信号の伝送に低変調指数周波数変調方式、音声信号はベースバンドハイブリッド回路方式および制御信号を直流レベルの周波数分割多重伝送方式にすることで、2 線平行線での伝送を可能とした。また、モニタは見やすい 2.9 型 TN (Twisted Nematic) 液晶、カメラ部は 1/4 インチ 25 万画素のカラー CCD と 3 面非球面レンズを採用、画角を約 90 度とした。夜間など低照度時には、自動的に赤外発光ダイオードで照明し、白黒モードではっきりと訪問者を映し出す。



カラーテレビドアホン
Color video intercom

8. 長居陸上競技場納入大型カラー映像表示装置

陸上競技場としては国内最大のスクリーン（縦 9.45 m、横 25.2 m の約 238 m²）を誇る大型カラー映像表示装置スーパーカラービジョン™を大阪市長居陸上競技場に納入した。

この競技場は 1997 年の“なみはや国体”および 2002 年のサッカー W 杯開催、2008 年のオリンピック開催誘致を目ざして建設されたものである。多色高輝度放電管 (TL40) を表示素子に用い、最大 3 分割画面まで多彩な表示が可能で、映像方式は NTSC 方式に加え、ハイビジョン方式の映像システムを実現している。表示面輝度は 5,000 cd/m²であり、直射日光下でも明るく、鮮明な映像を提供している。



長居陸上競技場のスーパーカラービジョン™
Toshiba giant vision system at Nagai Stadium