第23回「中小企業優秀新技術・新製品賞」

一般部門

りそな中小企業振興財団と日刊工業新聞社が共催する「第23回中小企業優秀新技術・新製品賞」は過去最高となる応募総数537件を集め、中小企業庁長官賞1件、審査委員会特別賞1件、優秀賞14件、優良賞11件、奨励賞12件の合計39件が入賞した。内訳は一般部門が応募416件で中小企業庁長官賞1件、審査委員会特別賞1件、優秀賞10件、優良賞8件、奨励賞10件の計30件。ソフト部門が応募121件で優秀賞4件、優良賞3件、奨励賞2件の計8件だった。

（1面参照）

優秀賞

高脂肪・高たんぱく質を浄化可能な高度処理施設

アクト／帯広畜産大学／産業技術総合研究所北海道センター

活性汚泥法により、酪農家の生乳処理室や畜舎から排出される高脂肪・高たんぱく質の排水を浄化するシステム。排水中の汚濁物質を栄養源とする微生物を用いて除去する。北海道産の低品位石炭を活用した特殊セラミックスからなる微生物担持体を専用装置に組み込んだ。乳成分を効率よく浄化でき、混入した洗剤・殺菌剤・抗生物質にも耐性がある。

乳成分を効率よく分解する菌体を探し出し、自社培養する技術を確立したほか、最低気温が30度Cに達する寒冷地で浄化槽の水温が3・5度Cになっても化学的酸素要求量（COD）がほぼ1リットル当たり20ミリグラム以下で推移して浄化能力を保つ。食品工場をはじめ油脂成分を含む産業排水の処理にも幅広く応用できる。併賞で産学官連携特別賞を受賞。

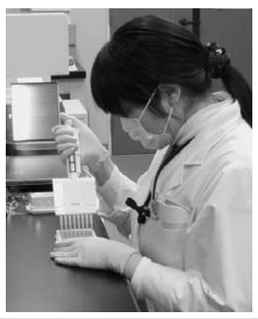
（アクト＝北海道帯広市、0155・41・4510）

脳梗塞リスク評価マーカー

アミンファーマ研究所

脳梗塞を症状が出ない〝未病〟のうちに発見し、適切な処置により脳卒中を予防、または発症を遅らせることができるバイオマーカー。磁気共鳴断層撮影装置（MRI）やコンピューター断層撮影装置（CT）による脳梗塞の画像診断では時期的に古いものと新しいものとの区別できなかった。同マーカーは受診時における細胞損傷度が判定できる。

ヒトの各組織を構成している細胞は加齢とともに損傷を受ける。この損傷は過酸化水素などの活性酸素に起因する。同社は細胞増殖必須因子のポリアミン（プトレスシン、スペルミジン、スペルミン）が代謝されて産出されるアクロレインが細胞損傷物質であることを突き止めた。この知見に基づいて血中のアクロレイン並びに生体防御反応のマーカーであるインターロイキン－6およびC－反応性たんぱく質を測定することにより、小さな脳梗塞も精度よく見つけ出すことに成功した。



（千葉市中央区、043・224・7500）

キャパシター緊急遮断弁

カワデン

地震や停電などの非常時に二次電池に蓄えた電気を用いてバルブを緊急閉鎖し、危険物の流出などの二次災害を防ぐ電気二重層キャパシターを使った遮断弁。満充電はわずか2分で、太陽電池にも対応する。常温ではほとんど劣化せず、繰り返し充放電回数は20万回以上。また、独自のバランサー回路と直並列変換回路を開発し、複数のキャパシターのエネルギーを安定的にモーターへ供給することに成功したうえ、寿命診断機能を搭載することで故障の早期発見、メンテナンス性を大幅に向上した。

都心の雨水遮断弁として数多くの実績があり、安全対策および震災対策用として東京スカイツリーにも採用された。

（大阪市此花区、06・6468・3511）

高品質・軽量・高剛性を可能にするプラスチック成形金型

江南特殊産業

射出成形金型への適用を可能としたニッケル電鋳金型。コア側は一般的な金型と同じ鋼材を使用するが、キャビティー側をニッケル電鋳で製作し、温調用配管を裏面形状に沿わせて一体化させる。強度を増すため金型裏面は特殊硬化コンクリートで補強。一般的な金型と異なり、裏面形状に沿って温調用パイプを取り付けるため熱伝導性がよく、加工サイクルを早めて高い生産性を実現する。

さらに金型を120度Cまで急速に加熱・冷却ができ、難流動性の炭素繊維を約40％加えた複合材料の薄肉成形も可能。高強度・薄肉・軽量が求められる成形品づくりに威力を発揮する。

ニッケル電鋳金型の特徴を生かし、従来の射出成形金型では困難だったミシン縫い目や本革の質感もリアルに表現できる。

（愛知県江南市、0587・54・5131）

高出力化を可能にする高熱伝導材料・部品

サーモグラフィティクス

銅板とグラファイトの間に特殊合金を介在させて処理することにより、軽量で従来にない厚み方向への高い熱伝導性を実現したグラファイト／銅複合化材料。従来のグラファイト系材料は平面方向ばかりに熱が伝わり、また銅などの金属材料は熱伝導率が高くても重さがネックとなった。開発した複合化材料は銅の約3分の1の重量で、厚み方向に700ワット／メートルケルビンを超える高い熱伝導率を持つ。

銅とグラファイトのぬれ性を高める処理を施し、さらに相互作用を促進する合金を介在させ、一定雰囲気下で処理することで強固な結合と界面熱抵抗の低減を図って実現した。耐熱性は大気雰囲気中で約650度C。微細加工や各種めっき加工も容易にでき、厚さ、大きさも1ミリメートル程度の微細なものから100ミリメートルを超える大きなものまで対応する。

（大阪市此花区、06・6131・5007）

ケミコンレス駆動回路を用いたLED電球

タキオン

交流電圧入力とパルス幅変調（PWM）を組み合わせたケミカルコンデンサーレスの駆動回路により、発光ダイオード（LED）電球の根本的な長寿命化を実現した。それとともに電球自体を小型軽量化し、従来型の電球に迫る良好な照射特性も備えた。

LEDの寿命をまっとうさせるには、ケミカルコンデンサーを用いない駆動回路の開発が必須とされてきた。入力電圧監視間欠動作とPWM駆動によるケミカルコンデンサーレスの駆動回路を開発し、LEDの長寿命化に対する根本課題を解消した。小型軽量化は回路規模や部品点数削減の成果。パルス駆動による体感輝度の向上もあり、LED電球の省電力効果をいっそう高められる。

従来のLED電球で指摘された光の指向性に起因する違和感や、重量増による照明器具の落下懸念なども払しょくできる。

（東京都品川区、03・3495・4801）

定量スポットはんだ付けロボット「アクエリアス」

PARAT

小さなエネルギーでディープなハンダ付けを実現する自動ハンダ付け機。セラミックス製のノズル内で母材や定量に切断されたヤニ入り鉛フリー糸ハンダを熱伝導・輻射熱伝導・対流熱のトリプル加熱で溶解し、ハンダ付けする。ノズル素材は熱伝導性に優れた窒化アルミニウムや炭化ケイ素など。形状は多くの評価実績に基づき、最適化設計されている。

セラミックスヒーターで加熱された筒状のノズル内で1点1点ヤニ入り糸ハンダを定量切断して予熱し、加熱・溶融・固化させることで、ハンダボールやフラックスの飛散を防止しながら確実にハンダ付けする。対象に応じてノズルの形状を変えることで、さまざまニーズに対応。熱引きが大きいスルーホールハンダ付けでバックフィレット（裏面固定部）も形成できる。

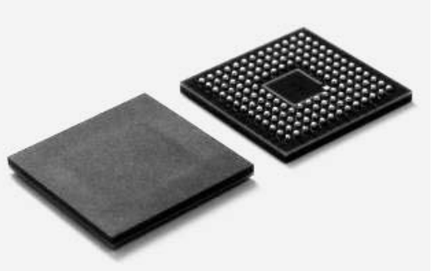
（大阪府東大阪市、072・962・9901）

地上デジタルTV放送受信用高性能低コストダイバーシティLSI

マグナデザイン ネット

地上デジタルTV放送受信用の4アンテナ対応ダイバーシティLSI。主な用途は車載テレビやポータブルテレビ・チューナー機器で、悪条件の電波環境でもハイビジョンとワンセグメント放送を安定受信できる。90ナノメートルの線幅で7層金属配線層を用いた半導体プロセスにより、約50平方ミリメートルのシリコンチップに回路と機能を集約した1チップの2アンテナ対応ダイバーシティLSIを改良、受信性能の大幅な改善と4アンテナ対応機能を付加した。

従来品に比べて大幅に回路を削減して省電力化。安価なダイバーシティシステムを実現し、日本仕様の地上デジタル放送を採用した南米諸国などへの普及も期待される。



（那覇市、098・857・5578）

液体包装容器「P-D」（Pouch in Dispenser）

悠心

逆流を防ぐ逆止弁効果を持つフィルム弁を注ぎ口に備え、内容物の劣化を長期間防止できる液体包装容器。軟らかいフィルム弁付きの液体充填袋に外装容器を組み合わせ、自立するようにした。

注ぎ口はラミネートフィルムを重ね合わせて形成。注ぎ出し時には大きく開口し、注ぎ出し後にはぴったりと密着する。この密着には毛細管現象が利用しており、内容液が注ぎ口にまんべんなく、かつ薄く広がることで、それ自体が空気に対するフタの役目をする。これにより、従来の瓶・缶・ペットボトル・紙カートンなどで発生する注ぎ出した量と同体積の空気の置換が行われないため、酸化による味や香りの劣化が起こりにくい。

プラスチックの使用量はペットボトルの約7分の1と少なく、しかも袋内部は洗浄する必要もない。そのまま可燃物として焼却できる。

（新潟県三条市、0256・39・7007）

口腔水分計「ムーカス」

ライフ

口腔乾燥症やシェーグレン症候群の診断機器。口腔粘膜の乾燥状態を数値化して診断に役立てる。高齢化社会に伴い急増する誤嚥下性肺炎、摂食嚥下障害、介護予防などにかかわる専門的口腔ケアの客観的データを得られる。

薬事法の審査において管理医療機器（クラスⅡ）として製造・販売承認を得た。静電容量センサーでインピーダンス値を交流電流の共振周波数を用いて測定し、デジタル表示する。口腔内の水分量を2、3秒で、しかも舌の表面から生体組織の50－60ナノメートル程度の深部まで測定できる。

臨床研究では高い敏感度と特異度が得られ、診察の補助手段として十分な検出能力があり、90％以上の確率で陽性と陰性を判断できる機器と評価された。

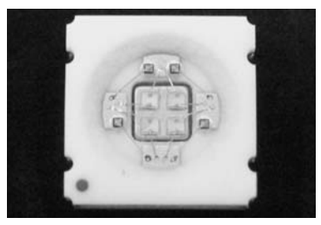
（埼玉県越谷市、048・990・8201）

紫外線発光ダイオードによる太陽光に近いRGB方式白色LED

ナイトライド・セミコンダクター

中小企業庁長官賞

紫外線発光ダイオード（UV－LED）とRGB蛍光体と組み合わせることにより、高効率・高演色性を実現した白色LED。現在、LED照明として主流の白色LEDは、青色LEDと黄色蛍光体（YAG）を組み合わせた疑似白色であり、赤色成分を補うために、赤色の蛍光体を加えるなどの工夫が取り入れられている。しかし太陽光を基準にした色成分を表す演色性の数値（Ra）は80程度に留まるのに対して、RGB方式白色LEDはRa95以上と太陽光に近い白色光を実現。そのうえ、消費電力1ワットで80ルーメン以上の明るさで色のバラつきも抑えた。また、液晶テレビのバックライトとして使用した場合、NTSC比100％と高い色再現性も実現できる。



上 高効率のUV－LEDにRGB蛍光体を組み合わせたUV－RGB白色LED
下 高出力UV－LED表面実装部品

UV－LEDは有機金属気相成長法（MOCVD法）による結晶成長技術をコアテクノロジーとし、発光層にアルミニウム・インジウム・ガリウム・窒素の四元混晶を用い、インジウム組成揺らぎの増大、転位密度の低減、窒化ガリウムによる紫外線吸収の低減などを達成。これにより波長375ナノメートルで40％、波長400ナノメートルで53％以上の外部量子効率を実現した。

紫外線は殺菌から照明まで幅広く応用され、産業用としては、紙幣識別などのセンサー用光源、UV樹脂およびUVインク硬化用光源、殺菌・空気清浄機用光源などに使用されている。紫外線ランプは効率が低く、環境汚染物質の水銀を含むといったデメリットがあるが、UV－LEDに置き換えることで、省エネ、長寿命、機能向上に加え、環境にも優しい紫外線光源を実現できる。

（徳島県鳴門市、088・683・7750）

超大画面・薄型・曲面プラズマディスプレー「SHiPLA」

篠田プラズマ

審査委員会特別賞

プラズマチューブアレイ（PTA）技術を用いて大画面・薄型・軽量にディスプレー。重量は、従来のプラズマディスプレーパネル（PDP）や液晶表示装置（LCD）に比べ最大3分の1、消費電力は半分以下の省エネ製品である。

製造方法は直径1ミリメートルのガラス細管内部に放電保護膜、蛍光体層、放電ガスを封入した発光構造を持つプラズマチューブを作り、赤・緑・青の三原色蛍光体を多数並べることで大画面化する。赤緑青の順に配列したプラズマチューブを、樹脂フィルムに電極形成した薄い電極シートではさみ、接着することでフィルム状の大画面表示デバイスが完成する。原理は外部電圧を印加してプラズマを発光させるもので、均一な細管内に材料が均一に入ることで均一な輝度を実現する。

軽量・薄型で曲面設置も可能

また、ガラス細管内にプラズマの発光原理を作り込むため、クリーンルームが不要で製造工程もコンパクトにできる。画面サイズは、1平方メートルを単位モジュールとし、それを縦、横方向にシームレスにつなぐことで、大画面を容易に構成できる。最終設置場所での連結により大画面を構成するため、これまで設置できなかった高層階、狭い入り口などでにも設置可能だ。

従来の大画面ディスプレーはガラス基板を使用しているため、大型になればなるほど重量と、消費電力が大幅に増加した。PTA方式はPDPと同様の発光原理を応用しており、自発光型の持つ明るくダイナミックな高精細映像表示、低消費電力に加え、軽量・薄型など従来にない特徴を持つ。

（神戸市中央区、078・302・1728）