発明大賞

第38回

19日に表彰式

日本発明振興協会（東京都渋谷区、原昭邦会長、03・3464・6991）と日刊工業新聞社共催の「第38回発明大賞」に23件の発明が選ばれた。発明大賞は資本金10億円以下の中堅、中小企業または研究者・個人発明家の中で、発明考案・研究を通して科学技術の振興、産業の発展に寄与した企業や人に贈られる。今回は80件の応募があり、産業から研究分野、生活に身近な発明など、さまざまなアイデアが寄せられた。表彰式は19日、東京都立産業技術研究センター・東京イノベーションハブ（東京都江東区）で行われる。

発明大賞　本賞

▽羽の無い遠心撹拌装置＝エディプラス

（代表取締役・村田和久氏）

遠心力で隅々まで流体混合

羽根のないユニークな形の流体用撹拌（かくはん）機。回転体に設けた穴の形と配置に工夫を施した。回転軸の中心付近に縦穴の吸入口を、回転軸から離れたところに横穴の吐出口を付けた。回転体が回ると、吐出口である横穴部の流体が遠心力によって吐き出され、吸入口となる縦穴部から流体を吸い込み、全体をかき混ぜる仕組み。中央部の滞留が少ないため効率的に撹拌が行える。

プロペラ式やクラウン式と異なり、羽根がないことでさまざまなメリットがある。まず、空気を巻き込むことがないため、泡立ちや飛び散りを抑えられる。容器が羽根で損傷することもなく、容器由来の異物の混入も低減できる。四角い容器でも隅まで混ぜることが可能。低トルクで駆動でき、ぶれや反動が少なく設備の簡略化にもつながるという。

粘度が高い流体にも対応でき、毎分1000回転以上という高速回転での作業でも泡の発生を抑えられることが確認できている。

形状やサイズ、材質を用途に応じて選択することで、幅広い分野に応用できる。実際、販売先は塗装業、化学、食品、水処理、医療、金属、バイオ、窯業、建築など多岐にわたっており、実用性も認められている。

（エディプラス＝さいたま市浦和区、048・826・2211）

発明功労賞

▽アンカーピンニング部分エポキシ樹脂注入工法＝FSテクニカル

（代表取締役・藤田正吾氏）

経年劣化などによって剥がれて落下する恐れのあるビル外壁の改修工法。

低騒音、低振動、無粉塵で穿孔（せんこう）するシステムと、壁面内部に発生する多層の剥離層すべてに確実に樹脂を注入し、さらに躯体と仕上げ面を連結する全ネジピンにキャップ部を設けることで、安全な施工を目指した。

従来の振動ドリル工法と比べると、工程の大幅な短縮と低騒音化を実現している。樹脂注入ノズルの改良によって、樹脂がまんべんなく壁層間に注入できる。施工の簡易性からも実用性が高く、販売も増加している。

（FSテクニカル＝東京都葛飾区、03・5671・3134）

▽タイヤ上ビード取外し方法およびタイヤ着脱装置＝小野谷機工

（社主・三村義雄氏）

自動車のタイヤをホイールから簡単に着脱できる装置。既存のタイヤレバーによる着脱と異なり、特殊な形状をした「ディマウント爪」を採用、タイヤのビードとホイールにかみ合いやすい形状にした。ホイールを固定する台は、スライド式のクランプ用の爪によりホイールを固定する。

ディマウント爪をビードにかませた後にホイールを回転させて、爪を持ち上げるとタイヤがホイールから簡単にはずせる。自動車の扁平（へんぺい）タイヤやパンクしても走れるランフラットタイヤの着脱では熟練が必要になるが、短時間に素人でもタイヤの取り外しができる。

（小野谷機工＝福井県越前市、0778・22・2124）

▽組織薄切片パラフィンマスキング方法および装置＝カケンジェネックス

（設計部主任・田村学氏）

パラフィンブロックから一度に多数の組織片標本を作製しても組織劣化のない長期保存が可能な組織片を作成する方法。厚さ20マイクロメートルのパラフィン膜を形成できる装置によって、組織片の長期間保存を可能にした。

パラフィンに漬けた回転ロールから薄切り標本へのパラフィン転写機構と、パラフィンのコーティングの厚みを制御するための温度制御機構を組み合わせた。医療現場での病理組織片は、湿度などで劣化するため長期間の保存に向かない。組織観察が長期にわたる場合はその都度、標本を作製する必要があった。

（カケンジェネックス＝千葉県松戸市、047・383・8300）

▽非接触・空中伝搬超音波検査システム＝ジャパンプローブ

（社長・小倉幸夫氏ほか3人）

非接触で超音波探傷を実現するシステム。空気中で使用する高感度の超音波エアプローブと負の矩形（くけい）波バースト信号を利用した。

超音波探傷試験は、対象物と超音波探触子を、媒質を介して接触させて行う。だが、媒質を使用することができない対象物には、空気中で非接触で試験をする必要がある。この場合、音響インピーダンスの差異によって、超音波の伝搬が阻害されるため、精度の良い検査ができなかった。

矩形波バースト信号の波数、周期、パルス幅を調節することによって超音波変換の効率を向上させた。

（ジャパンプローブ＝横浜市南区、045・242・0531）

▽カーボン製吸着体及びその製造方法＝タンケンシールセーコウ

（研究開発部材料研究課副主任・伊藤哲雄氏ほか4人）

半導体製造工程で、ウエハーなどの被処理物を固定するための真空吸着盤に関する技術。吸着盤やその支持体をカーボン製とすることで、熱膨張率の差をなくし、軽量で導電性を持たせた。吸着体には多孔質カーボンを採用。吸気溝を改良し、吸着面全体で均一な力で吸引できる。

従来の吸着パッドでは、吸着盤と支持体とで材料が異なるため、熱膨張率の差によって吸着面の変形や破損が課題だった。全パーツをカーボン製にすることで、製品の歩留まり向上を実現した。

（タンケンシールセーコウ＝東京都大田区、03・3750・2151）

▽LED誘導路灯用定電流発電器＝日本光機工業

（横浜工場技術開発部顧問・市川具裕氏）

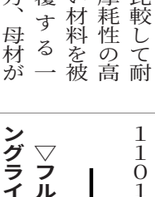
発光ダイオード（LED）を使った飛行場向け誘導路灯駆動システム。商用交流電源から交流定電流を発生させ、直列配線で同一輝度を可能にした。交流定電流の振幅を調整することによって、LEDの順方向電流対輝度特性に整合した電流調節が可能になり、調光機能を実現した。

2台の定電流源を逆相となるように接続し、切り離し可能な直列接続とすることで故障時の装置切り替えが短時間でできる。サイリスタを使用しないため、ノイズの発生も抑えられる。従来の電圧供給制御方式では、LEDを接続し同一輝度を実現できなかった。

（日本光機工業＝横浜市金沢区、045・783・6581）

▽セルフリグラインド（自己研磨）ドリル＝マコトロイ工業

（工具部津工具製造課工具技術班班長・東脇啓文氏ほか1人）



炭素繊維強化プラスチック（CFRP）、ガラス繊維強化プラスチック（GFRP）などの材質の穴開け時に、切削性能が持続する特殊加工を施したドリル。工具先端部の切り刃すくい面に、母材と比較して耐摩耗性の高い材料を被覆する一方、母材が露出する切り刃逃げ面には被覆していない。

こうすることで切り味を保ちながら工具摩耗が進行する構造にし、切削性能を持続させた。需要が拡大しているCFRPでバリや層間剥離などの問題を抑えながら、安定した加工を可能にした。

（マコトロイ工業＝大阪府東大阪市、06・6782・1151）

発明大賞　日刊工業新聞社賞

▽心なし歯車ラッピング盤＝カシフジ

（社長・樫藤達郎氏）

ワーク（被加工物）を回転軸に固定しない、心なし歯車ラッピング盤。歯車の左右両歯面の同時鏡面仕上げを可能にした。2個のナイロン製歯車とワークをかみ合わせ、油に混合した遊離砥粒（とりゅう）を加工歯車に付着させて、高速回転により短時間に両歯面を仕上げる。

鏡面にすることによって、歯面強度の向上、かみ合いによる騒音振動の低減、摩擦損失の減少で伝達効率が向上する。

心なしであることから、ワークの取り付けに位相合わせを必要とせず、特殊な装置を使用しないため従来より工程数が少ない。メンテナンスが簡単にできることも特徴となっている。

（カシフジ＝京都市南区、075・691・9171）

両歯を同時鏡面仕上げ

発明大賞　日本発明振興協会会長賞

▽自浄機能を有するばね式フィルター＝モノベエンジニアリング

（代表取締役・物部長順氏）

バネに突起部を設けて、バネの隙間の距離を一定にしたフィルターと、その逆洗浄装置についての技術。

バネ式フィルターによる濾過（ろか）装置は、他企業からも販売されている。これに対し、バネに突起を付けることで隙間の距離の維持を簡単にし、精密な濾過を可能にした。高温、高圧、高濁度、高粘度など過酷な条件でも濾過が行える。

濁った水やアスベスト廃水の浄化など土木・建設分野や、洗車廃水の濾過再利用といった自動車分野のほか、食用油・工業油中の異物除去、化学薬品中の浮遊物質（SS）の除去など、さまざまな分野に応用できる。

（モノベエンジニアリング＝千葉市花見川区、043・257・2789）

バネの隙間で強力濾過

発明大賞　東京都知事賞

▽エレクトロポレーション法による外来遺伝子導入法＝ネッパジーン

（代表取締役・早川靖彦氏、営業部マネージャー・早川清氏）

早川靖彦氏

細胞内に外来遺伝子を導入する装置。電圧をかけることによって、遺伝子を効率よく、高い生存率で挿入することを可能にした。

強い電気パルスと弱い電気パルスの2種類のパルスを連続して与え、電圧に強弱をつけることで、遺伝子導入効率を上げた。従来の装置は波形がシンプルで高電圧のため、死滅する細胞が多いという課題があった。

早川清氏

専用のバッファー（緩衝液）試薬が不要。血清を取り除いた細胞の培養液がそのままバッファーとして使用できるため、ランニングコストを抑えることができるメリットもある。大学の研究室や製薬会社への販売実績がある。

（ネッパジーン＝千葉県市川市、047・306・7222）

効率と細胞生存率向上

受賞製品・技術のポイント

考案功労賞

▽有機化学物質の分析前処理装置および方法＝アイスティサイエンス

（代表取締役・佐々野僚一氏）

残留農薬などをガスクロマトグラフ質量分析計などで分析する際に、溶解、濾過、濃縮、抽出といった試料の前処理を必要とする場合がある。この装置は、全自動で目的成分を抽出する試料の前処理が行えるようにした。数種の溶媒を選択的に抽出カートリッジに通すことで、試料の精製や目的物質の抽出などの試料の前処理工程の作業を簡易化できる。カートリッジに性質の異なる抽出層を利用することで、より選択的な抽出が全自動で可能になる。

（アイスティサイエンス＝和歌山市黒田、073・475・0033）

◆

▽シリコーンゲル創傷用被覆保護材＝アルケア

（開発部ウンド&ナーシンググループ・上田充志氏ほか1人）

人体についた傷の部分を覆う手当て用品。

メッシュ材料の貫通孔をふさがずに、メッシュ材料と積層吸収体の両方をシリコーンゲルで効率的にコーティングしてある。

傷から出る体液は多数の貫通孔から吸収体に吸い取る。交換する時には粘性制御したシリコーンの特性によって、治りかけの傷を悪化させず、かつ剥離時の刺激を抑えた。独自の製造技術で、高機能な製品をコスト競争力のある価格での提供を可能にしている。

（アルケア＝東京都墨田区、03・3611・1101）

発明奨励賞

▽フルカラーLEDリングライト装置＝栗原工業

（代表取締役・栗原公郷氏）

3色のLED光源を組み合わせることで、検査対象物の欠陥検出に適した光源色を作ることを可能にした。

従来の検査照明では、対象物の欠陥検出に適した光源色を作るのにカラーフィルターを使用して調整するため、さまざまなカラーフィルターを用意する必要があった。

それに対し、カラーフィルターとその機構装置を必要としない目視検査用照明装置のため、高い実用性が期待できる。

（栗原工業＝東京都調布市、042・483・5881）

◆

▽光切断法と点光による深さ高さの測定法の融合光学システム＝日商精密光学

（専務取締役・江森忠氏）

精密加工部品などでマイクロメートル単位の深さの測定を目的にした測定器。スリット光を用いた光切断法と、レーザー点光による深さ・高さ測定法を組み合わせたオートフォーカス機構を採用した。

スリット光と点光を測定面に同軸上で入射し、オートフォーカス機構で高さ計測を高精度に行うことで、スリット像観察を可能にした。低倍率かつオートフォーカス機能が付き、マイクロメートル精度で高さと断面形状が測定できることから、作業性の向上が期待できる。

（日商精密光学＝埼玉県上里町、0495・33・2251）

▽自由自在に位置決めするワーク切り出し装置＝ウイスト

（代表取締役・和田克彦氏）

多種類の寸法のボトルに自動的に充填した（キャップを付けたり）やチャックの直下にボトルを位置決めする工程が必要だった。この技術は、従来とは異なり、弾性のあるソフトグリップベルトと上下に流れるコンベヤーを含むモーションコントロールによって、位置決めを可能にした。

挟み込み式のベルトコンベヤーはこれまでにもあるが、挟み込みの幅が可変のものは少ない。搬出速度を調整することでワーク間のピッチも調整できる。

（ウイスト＝京都府精華町、0774・98・6767）

◆

▽縫製装置の目飛び糸切れチェック装置＝木下精密工業

（代表取締役・木下治彦氏ほか1人）

工業用ミシンで縫製時の目飛びや糸切れを検出する装置。縫い糸に対して張力を与える張力付与手段と、縫製中に縫い糸に生じたゆるみ部分を張力付与手段によって変形させ、緩み部分の位置を検出する仕組み。ゆるみ部分の有無を判別するために、受光素子と発光素子とを持つ光電センサーを設け、目飛び、糸切れをチェックする。

目飛びの検出を簡素な構造で低コストに実現できるうえ、検出精度が向上し、生産性の向上につながる。

（木下精密工業＝名古屋市北区、052・901・2・3331）

▽金型内の気体放出構造及び当該構造を備えた金型＝斎藤金型製作所

（代表社員・齋藤輝彦氏）

プラスチック射出成形では、溶融樹脂が金型に充填される過程で、ガスが適切に排出されないと樹脂焼けなどの成形不良が発生する。この発明ではガス排出口を大きくした排出機構を設計し、こうした課題を解決。構造、原理とも簡易であるため、多くの金型に応用可能と考えられる。

これまでもプラスチック射出成形のガス抜きではさまざまな手法が考案されているが、一般的なベントは流動末端に設置される小さなものであるため、十分な機能を実現できていなかった。

（斎藤金型製作所＝山形県長井市、0238・84・3222）

◆

▽電力ケーブル防護用樹脂管の切断工具＝三英社製作所

（代表取締役・大場健司氏）

地中配電線路の塩ビ管の切断工事には、ディスクグラインダーを使用しているが、塩ビ管切断時に電線を損傷させる危険性がある。この製品は、電気ドリルの先端部に小径のディスクグラインダーを取り付けたうえ、電線の損傷を防止する保護カバーと切り込み深さ制限用のガイドを設けた。埋設された塩ビ管で外側からの工事が困難な場合にも、ディスク部分を持ち手の位置から伸ばすことで、塩ビ管に開けた開口部からディスク部を入れ管内から切断できる。

（三英社製作所＝東京都品川区、03・3781・8111）

▽電気を使わない扉自動開閉装置＝福島エコロジカル

（代表取締役・中野泰雄氏）

油圧式や空圧式などの通常の自動ドアは電気を使用している。この自動ドアは電気を使わず、踏み板の上の通行者の体重を利用して扉を開閉できる。傾斜を持たせた開扉レール・閉扉レールに上下方向から部材を押しつけ、その水平方向の分力で扉を開閉する仕組み。走行抵抗を減少させるためにバネなどの補助機構も設け、15キログラム－20キログラム以上の幼児の体重でもドアの開閉ができる。

これまでにも体重を利用して開閉する自動ドアはあったが、幼児の体重では開かないなど実用面で課題があった。

（福島エコロジカル＝福島県郡山市、024・954・5831）

◆

▽ドラムをキズつけないためにかき板を接触させないセパレーター＝ブンリ

（会長・田代実氏）

研削加工では多くのスラッジが発生する。

この濾過装置は加工油やクーラント中の磁性スラッジの除去分離に、かき板と磁性スラッジ回収用のマグネットドラムとの間に隙間を設けた。かき板とドラムの隙間によって、ドラムの傷の発生を抑制できる。

従来の装置では、磁性スラッジ回収用ドラムとかき板が接触していることから部材が摩耗するが、この装置は両者を非接触にしたことで、摩耗を抑制することができるようになった。

（ブンリ＝東京都品川区、03・3778・2061）

▽お皿として使えるノントレー立体包装＝水戸菜園

（代表取締役・後藤典夫氏）

薄い透明フィルムを、4面体の飲料用紙容器と同じ形状にのり付けした立体包装。サラダなどの葉物野菜や、ポテトチップスのような壊れやすい食品を安全に梱包できる。

安価に量産が可能であり、電子レンジでもそのまま利用できる。売り上げ実績を着実に伸ばしており、実用性が認められている。

（水戸菜園＝水戸市河和田、029・253・2970）

◆

▽インクジェット表裏印字装置＝ミヤコシ

（社長・宮腰巌氏）

現状の表裏面印刷可能なインクジェット式輪転印刷機は、2ユニットのタイプが多いが、この印刷機では表裏印刷を1ユニットで印字することができ、設置面積を半分以下にした。

反転ターンバーを不要にしたほか、インクジェットヘッド間にミストコレクターを設置し、印刷時に発生するホコリやインクミストによる紙面汚れに対応している。

これまで反転ターンバーを設置すると、長さ方向や幅方向にスペースが必要なほか、ターンバーの紙による摩擦で紙面にホコリが付着するなどの課題があった。

（ミヤコシ＝千葉県習志野市、047・493・3854）