第41回 発明大賞

受賞製品・技術のポイント

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41回（2015年度）発明大賞」に22件の発明が選ばれた。発明大賞は発明考案を通して産業の発展や国民生活の向上に寄与した資本金10億円以下の中堅・中小企業や個人、グループに贈られる。表彰式は15日に東京都港区の明治記念館で行う。

発明大賞　本賞

植物が自ら成長を抑制

■植物の特性を利用した防草技術＝石川重規氏（個人）

道路脇に雑草が生えるのを防ぐコンクリートブロック。植物の成長特性である「屈性」を利用し、植物が自ら成長を止める目地形状を開発した。従来技術のように光や水の遮断や農薬の散布などが必要ない。既存のコンクリート生産工程に、開発した目地形状の切りかけ部品を取り付けるだけで製造できる。

実証研究により、切りかけの下向き角度を90―40度、下向きの長さを30ミリ―50ミリメートルの範囲で検証し、植物が自ら成長を抑制する上で効果的な形状を突き止めた。国土交通省の現場調査では、従来技術と比べ雑草の成長がなく、維持管理費が抑えられると評価されている。

（石川重規氏＝名古屋市緑区、052・624・9374）

発明功労賞　（50音順）

■ポータブル屈折旋光計＝アタゴ（社長・雨宮秀行氏ほか1人）

屈折率と旋光度を同時に測定できる装置。電圧の印加によって偏光変調が可能なネマチック液晶セルを変調器として利用することで、装置の小型化や低価格化を実現した。

屈折率と旋光度の同時測定は従来、装置2台で行うか、ファラデーセルなどの偏光変調器を使った大型装置が必要だった。これに対し、今回の発明は可搬性に優れた小型の装置1台で実現した。試料を専用の観測管に入れず、少量を計測部に滴下することで簡単に計測できるため、食品や製薬分野での普及が期待できる。

（アタゴ＝東京都港区、03・3431・1940）

■加圧による塑性流動を利用した異種材料接合技術＝久保金属（会長・久保博一氏）

加圧による塑性流動を利用して異なる種類の金属のフランジや軸部材を接合し、現像ロール用の軸付きフランジを製造する方法。削り出しによる作製に比べ、材料利用率が大幅に向上する。切削時間も短縮され、安価な製造が可能。軽量化にもつながる。

摩擦圧接や鋳ぐるみなどの他の接合法と比較して、過度な加熱に伴う溶融による変形や強度の低下などが抑制できる。形状や異種材料の選択数を増やすなどの応用により、他の製品製造技術での実用が期待される。

（久保金属＝東京都八王子市、042・661・1165）

■高速溶接技術を搭載したテーブルスポット溶接機＝向洋技研（代表取締役・甲斐美利氏）

溶接トランスや制御電源を10ギロヘルツに高度化したスポット溶接機。一般的なインバーター制御などを用いた従来の溶接機に比べて溶接時間は10分の1に短縮する。溶接が難しい材料の溶接の高速化や強度の安定化、消費電力の大幅な削減を実現した。

溶接時間が短い効果として熱影響が少ないため、溶接痕や焼け焦げが極小になる。溶接で問題となる変形が抑制可能で、変形の修正や後加工処理を短縮できる。トランスの大きさは従来比2分の1以上に小型化した。

（向洋技研＝相模原市中央区、042・760・4306）

■足洗い用ブラシ及び洗浄具＝サンパック（社長・青山総一郎氏）

洗浄力が高く、マッサージ効果が期待できる足洗い用ブラシ。基板から垂直に立ち上がる1438本の樹脂突起の先端に特殊な研磨剤を塗布し、従来製品では簡単にとれない汚れや固い角質の除去効果を高めた。洗浄する足を自ら動かす仕組みのため、血流の改善効果が期待され、人の健康増進に寄与する。

一般家庭の風呂場で使うことを想定しており、裏面には吸盤がある。保管時は壁に吸着し、使用時は滑り止めとして使用できる。ブラシの間隔が細かすぎないため、洗浄しやすい。

（サンパック＝大阪府吹田市、06・6369・5681）

■タンニン酸を用いた口腔内崩壊錠の製造技術＝テイカ製薬（新製剤技術部部長・島谷隆夫氏ほか1人）

水なしで口の中で速やかに溶ける錠剤の製造技術。製剤処方中に水溶性結合剤とタンニン酸を併用することで錠剤を構成する粒子の表面を処理し、ぬれやすくした。これにより唾液の浸透性が向上し錠剤が崩壊しやすくなる。従来に比べて汎用な設備で製造できる。

タンニン酸と水溶性結合剤を同じ溶媒中に共存させると化学反応が起きる。同技術はタンニン酸を溶媒に溶解させておき、水溶性結合剤と錠剤の主成分の混合物に添加して造粒することでその反応を制御した。

（テイカ製薬＝富山市、0764・31・8881）

■ロータ駆動機構及びそれを備えるポンプ装置＝兵神装備（技術部第2グループ課長・榊原教晃氏）

全長やケーシングの内容積を削減した一軸偏心ネジポンプ。中心が一定の位置で回転駆動する駆動軸の内部を中空とし、そこに連結軸を設置。駆動軸の開口部とロータ端部との間を半径方向に変形できるシール部材を設けて密閉する構造により実現した。

ケーシング内容積の減少により、ポンプ洗浄時の廃液が大幅に減少。高価な液体を扱う用途で大きなコストメリットを生む。シール部材と駆動軸や連結軸との間で摩擦が生まれないため、シール部材の寿命が向上する。

（兵神装備＝神戸市兵庫区、078・652・1111）

■粒径や粒内気泡の揃ったフェノール樹脂球状粒子の製造方法＝リグナイト（開発部部長・井出勇氏ほか1人）

粒子の径がそろった球状フェノール樹脂を合成・成形する方法。フェノール樹脂自体を核物質に使い、減圧雰囲気下で合成させることにより、真球状で粒度のそろった樹脂の生成を可能にした。核物質に金属などの灰分を含む従来品とは異なり純度が高い。焼成炭化した際には、金属イオンを生じない優れた電子材料が得られる。

リチウム電池などの活性質として有望。粒径を設計できるため、成形材料用バインダーやゴム製品の改質剤、無機フィラーの代替材料などで利用できる。

（リグナイト＝堺市西区、072・241・9552）

発明大賞

日刊工業新聞社賞

■傾斜クランクピンをもつ「R・Θテーブル」とメネジ加工法＝エムエイチセンター（代表取締役・青山進氏ほか1人）

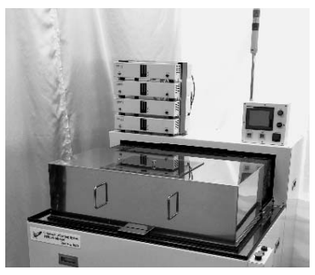
作用点を移動させることで運転を止めずに振幅を変えられるメネジ加工装置。極座標を基に位置を決める機構などを採用。従来装置のようにX軸とY軸の階層構造の剛性不足がなく、バックラッシュが起きない。負荷の変動にかかわらず滑らかな公転軌道を実現。従来法に比べて製品の加工精度が高い。

滑らかな公転軌道を実現

固定された製品の共振振動数や加速時の挙動などが確認できる。耐震機器の開発やボールネジナットの高精度内側溝転造成形などでの利用が期待できる。

（エムエイチセンター＝埼玉県三郷市、048・952・4175）

日本発明振興協会会長賞



■超音波バリ取り洗浄装置＝ブルー・スターR&D（会長・柴野佳英氏）

金属やプラスチック、セラミックスを機械加工する際などに発生する不要部分（バリ）を超音波で除去する装置。4度―8度Cと低温の洗浄水を利用し、洗浄で、超音波によるキャビテーションの衝撃力を向上。効果的なバリ取りを実現した。

材質・形状選ばずバリ取り

水中の酸素量を1リットル当たり1ミリグラム以下に抑えることで、材質や形状を選ばずにバリ取りでき、後工程での洗浄が不要。1―数万個まで一度に処理が可能。水を使うため、有害物が発生しない。

（ブルー・スターR&D＝相模原市中央区、042・711・7721）

東京都知事賞

■揚水用の地上設置型フート・バルブ＝イシザキ（常務・石崎信之氏ほか1人）

密閉性を向上させた弁体を利用し、落水を防ぐ性能（止水性）を高めたフート弁。地上に設置できるため、水中に設置する従来型に比べて維持管理が容易になる。止水性が高いため、ポンプの故障の要因である落水を抑制し、常にポンプを回し続けている箇所での代替で有効となる。

地上設置、維持管理が容易

弁体内のバネによる仕切り（ジスク）を斜体にすることで流体抵抗を減少させる。ポンプに求められる動力が抑えられ、揚水システムの省エネルギー化につながる。

（イシザキ＝東京都大田区、03・5700・2811）

考案功労賞　（50音順）

■流体中に超音波式検出部を浸漬挿設する高感度流量計＝アクアエイト（技術部取締役・田村善胤氏）

水道管などの流路の内部に検知端を挿入し、超音波により流速を計測する装置。管の外部に設ける従来装置に比べて乱流や気泡の影響を受けにくいため、流速測定の精度が向上する。また、検知部に封入した圧縮性ガスで圧力変化を検知。これにより水量の変化や乱流を検知できる。

検知端に設けた整流部に超音波送受器を設置した。設置コストが低く、保守メンテナンスが行いやすい。同じ挿入型の電磁式流量計に比べて、ノイズ耐性が高い。

（アクアエイト＝兵庫県宝塚市、0797・84・7159）

■注射スキル向上のための採血練習器具＝ケー・シー・シー・商会（社長・姫野泰宏氏）

現実の感覚に近い血管の状態を再現し、練習効果を向上させる注射練習具。模擬血管の付け根部分に血液バックを設置し、枠体を閉めることで模擬血管内の血液の圧力を上昇可能にした。実際の人体の腕をゴムで縛った血管のような状態を維持でき、針を刺した時の逆血を再現できる。

異なる材質の模擬皮膚層を貼った枠体に取り換えるだけで、異なる皮膚感覚が練習できる。模擬血液パックは使い捨てのため、練習の準備や後始末の時間が削減できる。

（ケー・シー・シー・商会＝神戸市西区、078・992・1111）

■情報漏えいを防ぐ根源対策型セキュリティソフトウェア＝サイエンスパーク（代表取締役・小路幸市郎氏ほか1人）

ウィンドウズなどのオペレーションシステム（OS）が動作するカーネル・モードに位置し、OSレベルでデータのアクセスを制御するセキュリティーソフトウエア。アクセス監視のツールとして単独で利用するだけでなく、開発キットとしても提供。アプリケーション開発者がセキュリティーを施す際の手間の削減に貢献する。

アプリ側からは難しいログの取得が可能。コンピューターウイルスは多様化しており、その対策などで実用性がある。

（サイエンスパーク＝神奈川県座間市、046・255・2544）

■自由に移動可能な車両用洗浄装置＝櫻川ポンプ製作所（技術開発課課長・伊藤史郎氏ほか1人）

クローラーなどの重機の足回りなどを洗浄する装置。高圧洗浄機を使った人力による洗浄の負担を軽減する。従来の自動洗浄装置はレール上を移動しながら車両全体を洗浄する機構が多い。同装置は移動用のキャスターを装着しており、ノズルが自立して上下に30度、左右に90度動くことで洗浄する。レールが不要となり、省スペース化できる。

また、土木用の水中ポンプを加圧用に使うため、洗浄水の再利用が可能。水道代の低減につながる。

（櫻川ポンプ製作所＝大阪府茨木市、072・645・5252）

■不正燃料の判別方法及び判別装置＝三晃精機（専務・笹岡逸夫氏）

ディーゼルエンジンの燃料に使用される、地方税が課税されていない軽油以外の安価な燃料（不正燃料）を識別する装置。建設機械に搭載することで、その機械が使っている燃料をリアルタイムに計測できる。軽油引取税の悪質な脱税行為を防止できるほか、不正燃料の使用による建設機械の損傷などを防ぐ。

軽油や灯油、A重油がそれぞれ持つ固有の色相値と吸光強度で判別する。分光分析は近紫外領域の単一波長を利用するため、装置は簡素で耐久性に優れ、安価に製造できる。　（三晃精機＝奈良県大和高田市、0745・52・0025）

■通信用サージ保護素子の異常検出回路＝昭電（雷対策システム部課長代理・垣内健介氏ほか2人）

通信機器を雷から保護する通信用サージ保護デバイス（SPD）について、漏れ電流を検知することで劣化などの異常を容易に検出できる回路。SPDに電圧を印加することで通信回線に影響を与えずに検出できるほか、単一の直流電源で複数のSPDの劣化が検出可能。

SPDの劣化や故障を常時、監視できるため定期点検が不要になり、点検コストが削減できる。また、故障箇所について早期の発見と復旧が可能になるため、通信システムの信頼性向上につながる。

（昭電＝東京都墨田区、03・5819・8811）

■窒素を用いた食品酸化抑制凍結システム＝昭和冷凍プラント（代表取締役・若山敏次氏）

冷凍板（フラットタンク）で食品を挟み込んで機械的な圧力をかけながら冷凍する装置において、冷凍室内の大気を真空ポンプで減圧し、窒素を注入して冷凍する技術。適度な水分が維持され、熱伝達が良好な状態が作られる。食品を劣化させる酸素が窒素に置き換わる。これにより、食品の鮮度低下が抑制されるため、安心安全で高品質な冷凍食品が製造できる。

通常の大気中と比べて凍結時間を25％短縮でき、省エネルギー化や生産効率の向上が期待できる。

（昭和冷凍プラント＝北海道釧路市、0154・25・1846）

■装身具用連結金具＝セベル・ピコ（代表取締役・二宮朝保氏）

操作性を高めたネックレスの留め具。差し込むだけでネックレスの端同士を連結できるため、首の後ろでも操作しやすい。組み立ても容易な構造になっており、製造コストが抑えられる。

〝オス〟金具と〝メス〟金具で構成。オス金具は溝付きの棒で、裏表がなくメス金具に差し込みやすい。メス金具ははさむ部分を箱形状にして内部にバネを収めることで、デザイン性を高めた。業界のスタンダード化しており、ネックレスの修理にも使えるなど実用性が高い。

（セベル・ピコ＝東京都葛飾区、03・5654・9021）

■リバースアングルドクター搭載密閉型グラビア塗工装置＝富士機械工業（社長室相談役・富永保昌氏ほか2人）

薄くて柔軟なプラスチックフィルムの表面に接着剤や耐熱保護層などの機能性材料を塗布する装置。液晶ディスプレーやリチウムイオン二次電池のセパレーターなどに使う高機能フィルムの製造時に用いる。

インクを掻き取るドクターをグラビアロールの回転に対向する配置とすることで、高速回転でも接触圧が強く掻き取り不良が起きにくい仕様として、高速生産を可能にした。また、インクを保存するタンクとドクターを一体化し、インクの濃度変化を少なくした。　（富士機械工業＝広島県府中町、082・428・2450）

■フッ素系樹脂製高耐久性ベローズ＝淀川ヒューテック（千葉工場技術課係長・粟辻能央氏）

フッ素系の樹脂で作った軸方向に伸縮するジャバラ体（ベローズ）について、耐久性を高める技術。ベローズを作る切削加工に供給する円筒状の圧縮成形体を急冷し、内径側と外径側の結晶化度を下げることで、負荷がかかる箇所の耐屈曲性を高め、製品寿命を3倍以上に伸ばした。

ベローズの耐久性向上は従来、形状の変更による解決が試みられた。同技術はベローズを形成する圧縮成形体そのものを改質するため形状が維持できる。

（淀川ヒューテック＝大阪府吹田市、06・6386・2466）

発明奨励賞

■消弧装置付き直流電流遮断用小形スイッチ＝NKKスイッチズ（R&D部開発推進課・田中勝広氏ほか1人）

直流電流を安全に遮断する消弧機能付きの小形スイッチ。絶縁性と耐熱性が高い遮断板を接点間に挿入することで、アークを機械的に遮断する。遮断板の挿入には、高速なスプリング反転駆動機構を採用。スイッチの操作速度などによらず、高速で確実に消弧できる。

従来の直流用スイッチは、接点間の距離を長く取るなどの処理を行い、自然にアークが切れる方式。これに対して開路時の接点間の距離や遮断時にアークを消弧するための構造空間を小さくできる。

（NKKスイッチズ＝川崎市高津区、044・813・8018）