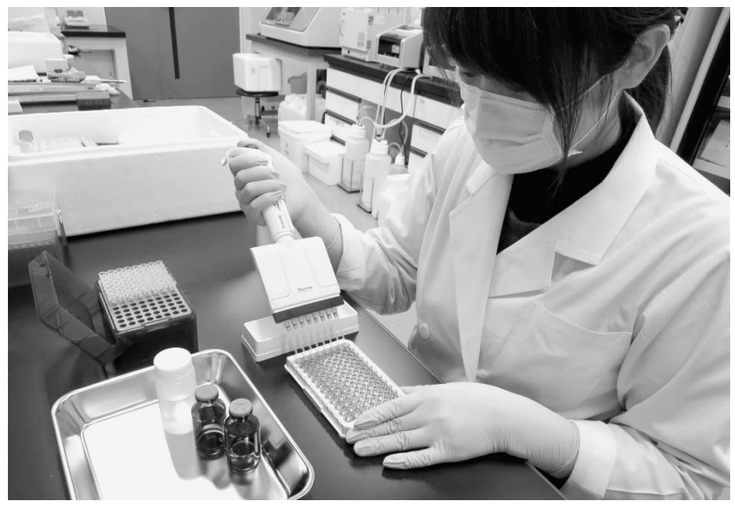
発明大賞　本賞



▽脳梗塞・無症候性脳梗塞のスクリーニング方法＝アミンファーマ研究所（社長・五十嵐一衛氏）

脳組織や血管が損傷を受けると産生され血漿（けっしょう）中に遊離する、アクロレインという物質がたんぱく質と反応した「たんぱく質抱合アクロレイン」（ＰＣ－Ａｃｒｏ）が脳梗塞のバイオマーカーとなることを発見。日常生活では判断できないような「かくれ脳梗塞」を、高い精度で診断する方法を確立した。

数々の細胞障害因子の障害度の強さを検討する中で、アクロレインが強い細胞障害作用を持ち、脳梗塞のバイオマーカーとなることを見いだし、診断方法の実現につなげた。ＰＣ－Ａｃｒｏは脳梗塞の重症度と強い相関性があり、このバイオマーカーをインターロイキン－６（ＩＬ－６）、Ｃ反応性たんぱく質（ＣＲＰ）とともに測定すると、脳梗塞になる可能性が高い人を84％の精度で見つけられる。これまで脳梗塞の重症度を診断できるバイオマーカーはなかった。

現在、人間ドックや複数の企業の健康診断に採用されている。脳梗塞になりやすい人を早期に発見して生活習慣などを改善することで、重症化を予防できると期待される。

（アミンファーマ研究所＝千葉市中央区、０４３・２２４・７５００）

「かくれ脳梗塞」早期発見

発明大賞

第39回

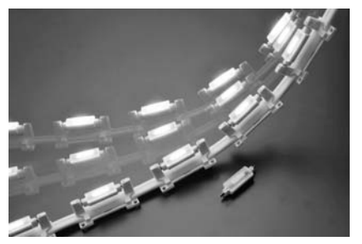
18日に表彰式

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39回（2013年度）発明大賞」に24件の発明が選ばれた。発明大賞は発明考案を通して科学技術の振興や産業の発展に寄与した、資本金10億円以下の中堅・中小企業、または研究者や個人発明家に贈られる。今回は76件の応募があり、生産、医療、生活など、幅広い分野からアイデアが寄せられた。表彰式は18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。

受賞製品・技術のポイント

発明大賞

東京都知事賞



▽白熱電球の明るさと光色変化を再現するＬＥＤ点灯回路＝トキコーポレーション（技術部電子グループマネージャー・藤城健司氏）

自然に色合いを変化

発光ダイオード（ＬＥＤ）照明の光を、人が心地よいと感じる色合いに自然さらされるため小型化・低コスト化でき、ＬＥＤ照明にも容易に組み込める。

白熱電球は明るいと白っぽく発光し、暗いと赤みのある暖かい色に変化して人に快適さを与える。従来のＬＥＤ照明でこれを再現しようとすると制御装置や信号線が必要となり、システムが複雑でコストが高くなってしまう。発明品は電源から供給される総エネルギーから調光度合いを検出し、異なる色味の２種類のＬＥＤに自動で適切なエネルギーを分配する。

（トキコーポレーション＝東京都大田区、０３・５７６３・６１２１）

発明大賞

日本発明振興協会会長賞

▽グランドピアノの音色と機能を有するアップライト型ピアノ＝藤井ピアノサービス（代表取締役・藤井幸光氏）

連打とタッチ感再現

グランドピアノよりも場所を取らず低価格なアップライトピアノで、グランドピアノのような連打機能（レペティション）とタッチ感を再現した。鍵盤を押さえるとレペティションスプリングが縮み、押さえる力を緩めると、その力に追従して鍵盤が戻る機構が特徴。

アップライト型では難しかったピアニッシモでの連打や、鍵盤の押さえ方のコントロールができる。

既存のアップライトピアノにも取り付けられ、家庭に導入しやすい。グランドピアノと同じ感覚で練習すれば、手の形や動かし方といった技術の向上が見込めるという。

（藤井ピアノサービス＝鹿児島県薩摩川内市、０９９６・２５・３３２０）

発明大賞

日刊工業新聞社賞

▽車椅子移動支援具＝ＪＩＮＲＩＫＩ（社長・中村正善氏）

不整地や坂道で威力

車いすにけん引バーを装着して引っ張ったり前輪を浮かしたりできるようにして、砂利道や雪道などの不整地や坂道を走行しやすくする。てこの原理で車輪を浮かせ、車椅子の前後で介助ができるため、力のない女性や子どもでも動かしやすい。一般的な車いすに後付けでき、１センチ単位で幅の調節が可能。

通常の車いすで路面の障害を乗り越えるには大きな力が必要なうえ、不安定になるため、東日本大震災のような災害時・緊急時に短時間で移動するのが難しい。

けん引部のフレームは買い物カゴや風雨よけカバーの設置にも利用できる。レジャーや荷物の運搬にも活用が見込める。

（ＪＩＮＲＩＫＩ＝長野県箕輪町、０５０・５８３５・１０００）

▽発泡エラストマー樹脂を嵌めた自転車及び車いす用ノーパンクタイヤ＝型善（社長・近藤駆米雄氏ほか１人）

パンクせず空気入れの不要なタイヤ用素材。棒状に成型した発泡エラストマーを、タイヤの内側にはめ込んで使用する。自転車からタイヤを外さなくても装着できるため、専門店でない個人でも使いやすい。従来は高精度な発泡成形が難しかった高弾性熱可塑性エラストマー樹脂を使用。押し出し成型で連続生産を実現し、生産性を高めた。従来はコスト高が課題だった。素材は軽量かつ弾力性が高く、耐水性・耐久性にも優れる。またリサイクルも可能。太さや長さを調節しやすく、幅広いサイズのタイヤに対応できる。

（型善＝愛知県大府市、０５６２・４３・７３１１）

▽超電導用希少ガスヘリウムの全量循環装置＝新領域技術研究所（代表取締役・武田常広氏）

希少資源であるヘリウムガスを再び凝縮、回収する脳磁計（ＭＥＧ）用ヘリウム循環装置。蒸発したヘリウムを低温で回収し、すぐに液化して戻すヒートパイプ循環方式と、液体ヘリウムデュワを冷凍機の予冷機能を利用して冷却する２流路式循環装置を実現した。熱侵入の少ない多重管トランスファーチューブと高性能精製器、遠隔制御システムなどを採用し、１００％の回収率を達成した。完全自動循環方式で、人が操作せずに１年以上の連続運転が可能だ。極めて低振動で熱効率に優れるため、さまざまな超電導利用機器への応用が見込める。

（新領域技術研究所＝千葉県柏市、０４・７１３４・５９１３）

▽ＲＦＩＤによる薬液注入システム＝根本杏林堂（代表取締役・根本茂氏ほか１人）

無線識別（ＲＦＩＤ）タグ付き造影剤シリンジの情報を装置が読み取り記録したうえで、患者に最適な注入量や注入速度を計算し注入する。装置のシリンジ装着部分にＩＣタグを検出するリーダーアンテナを内蔵した。静脈内への大量の空気の注入や間違った薬液の投与を防ぐ。また注入装置の諸条件を自動的に設定することで間違った条件設定を防止し、高い造影効果を得られる。ＲＦＩＤシリンジの条件はサブディスプレーで確認できるため、安全性が高い。読み取ったＲＦＩＤ情報を電子カルテ等に記録、保存すれば検査の効率化にもつながる。

（根本杏林堂＝東京都文京区、０３・３８１８・３５４１）

▽低温高速フレーム溶射による光触媒皮膜の製造方法＝フジコー（取締役・永吉英昭氏ほか４人）

優れた光触媒機能を保ったまま、酸化チタンを基材に強固に成膜する方法を確立した。酸素ガスと空気をあらかじめ混合した燃焼支援ガスを溶射ガンの上流側から供給して、溶射フレームの温度を低温に調整。光触媒機能に優れるアナターゼ型酸化チタンを超音速で溶射することで、光触媒機能に劣るルチル型に変化することを防いだ。従来の成膜法では、高温でアナターゼ型がルチル型に変化するのが課題だった。これまで難しかったアンモニアやアセトアルデヒドなどの難分解性ガスも、10分－1時間程度で分解できる。

（フジコー＝北九州市戸畑区、０９３・８７１・３７２４）

▽狭窄ノズル及びこれを用いたＴＩＧ溶接用トーチ＝村田彰久氏（個人）

ＴＩＧトーチのタングステン電極棒の先端に狭窄（きょうさく）ノズルを取り付けることで、高速ＴＩＧ溶接を実現した。生産性向上や高品質化が可能になる。従来、ＴＩＧ溶接は溶接速度の遅さやコスト高が課題だった。狭窄ノズルによってアークの周囲に高速整流ガスが流れ、プラズマ気流の流れが速まると、アーク力や磁界が強化。アークのエネルギー密度や指向性・硬直性が高まり、高速で溶接できるようになる。アルゴンやヘリウムといったシールドガスによる溶接部のシールド効果の向上が図れる。既存の装置への取り付けも可能だ。

（ムラタ溶研＝大阪市淀川区、０６・６３９０・６７６８）

▽スリット入り螺子付キャップ＝ワカミヤ商会（社長・佐藤有氏）

キャップに４カ所の縦スリットが入っており、側面の凸部を押し上げることで、ワンタッチで自在に開閉できる。医療分野での検体処理用試験管でキャップを何度も開閉する場合に、作業効率を向上できる。周壁には試験管の雄ネジに対応する雌ネジを設け、押圧部から周壁の円周方向の両方向に、一定の角度で周壁の下から上に向かって複数のスリットを形成。従来のネジ付きキャップと同様の固定機能を持つため、中の液体などが漏れる心配はない。医療用のほかにも飲料用キャップや円柱状部品の保護キャップなど、幅広い用途への展開が見込める。

（ワカミヤ商会＝岐阜県大垣市、０５８４・７８・４５４７）

考案功労賞

▽静止型半田槽装置＝小島プレス工業（電子技術部電子開発課担当員・平岩淳氏）

プリント基板に通したピンをハンダ付けする際に、溶融ハンダの液面レベルが変動しても高品質にハンダ付けできる。実装面を上向きにし、かつ基板の下面を露出させたプリント基板を溶融ハンダ液面上に浮かせた後、所定の位置まで運ぶ搬送装置を搭載。プリント基板の下面を溶融ハンダの液面に押しつける機構を設けた。従来は液面が変動すると適切な量のハンダが付かず、不良の原因となっていた。

（小島プレス工業＝愛知県豊田市、０５６５・３４・６８６８）

▽樹脂皮膜剥離防止手袋＝東和コーポレーション（取締役会長・松信和隆氏ほか２人）

繊維製手袋の手のひら側に樹脂皮膜を形成。皮膜の周縁部のみを繊維中により浸透させて剥離防止部としたことで、樹脂を剥がれにくくして耐久性を高めた。周縁部以外は樹脂を浸透させていないため、手袋の柔軟性を保っており、さまざまな作業がしやすい。従来は樹脂皮膜周縁部のみを繊維に浸透させることができず、柔軟性と剥離強度の向上を両立するのが難しかった。

（東和コーポレーション＝福岡県久留米市、０９４２・３２・８３５５）

▽長距離・高揚程のモルタル吹付け方法＝日本植生（技術部参事・大倉卓雄氏ほか１人）

骨材とセメントミルクを別々に搬送し、吹き付ける直前で混合することで、遠く、高い場所にモルタルを吹き付けられる。搬送途中でモルタル材料が分離せずに、水平距離で４００㍍以上、高さ２００㍍以上の場所で吹き付けが可能。これまで届かなかった施工困難地の災害復旧対策などに活用できるほか、装置の設置場所の自由度が高まることにより、プラント設置コストや資材搬入コストの削減につながる。

（日本植生＝岡山県津山市、０８６８・２８・５５２２）

▽ＰＶＤ真空蒸着前の真空洗浄乾燥装置＝アクアテック（代表取締役・堂元雅洋氏）

高炭素鋼、特殊合金でできた自動車部品や機械工具部品に付着した油脂類、切削研磨粉の洗浄剤にグリコールエーテルを使い、真空下で洗浄と乾燥を行う。洗浄性が向上し、酸化や変色、シミの発生を抑えられる。内蔵した真空蒸留再生機で常に洗浄剤を蒸留しているため、洗浄性を維持できる。また排気も全量回収でき、洗浄剤の使用量を大気圧に比べて５分の１－10分の１に削減した。

（アクアテック＝福岡県遠賀町、０９３・２９１・５２３１）

◆

▽分子勾配膜型防水テープ＝共同技研化学（社長・浜野尚吉氏）

携帯電話やスマートフォン、デジタルカメラなどに使われる防水テープ。低分子粘着剤層／高分子粘着剤層／低分子粘着剤層の３層を同時に形成することで、接着性と防水性を両立させた。粘着力は従来品に比べて１・５－２倍向上し、厚みは80㍃－３００㍃（マイクロは１００万分の１）で調整できる。１㍉未満の幅で設計が可能。熱可塑性の発泡材を使用しているため90度Ｃ以上の耐熱性があり、耐衝撃性にも優れる。

（共同技研化学＝埼玉県所沢市、０４２・９４４・５１５１）

▽ＰＴＦＥ製ガスケット（技術開発室課長・新弘治氏）

ネットワークアナライザーによって電磁波探査周波数を変更し、周波数に応じた空洞の終端信号を評価することで、非破壊で道路下などの空洞厚さを測定する。従来の地中レーダー法と異なり、センサーを移動させずに測定が可能。また道路下の埋設物を損傷することがない。これまで道路下の空洞厚調査には、ボーリングをする必要があった。短時間で簡単に測定でき、道路陥没事故の予防に役立つ。

（ウォールナット＝東京都立川市、０４２・５３７・３８３８）

発明奨励賞

▽空洞厚推定方法及びその装置＝ウォールナット（技術開発室課長・新弘治氏）

ネットワークアナライザーによって電磁波探査周波数を変更し、周波数に応じた空洞の終端信号を評価することで、非破壊で道路下などの空洞厚さを測定する。従来の地中レーダー法と異なり、センサーを移動させずに測定が可能。また道路下の埋設物を損傷することがない。これまで道路下の空洞厚調査には、ボーリングをする必要があった。短時間で簡単に測定でき、道路陥没事故の予防に役立つ。

（ウォールナット＝東京都立川市、０４２・５３７・３８３８）

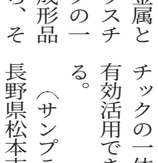
▽ねじり強度を改善した金属部品のカシメ接合法＝共進（代表取締役・五味武嗣氏）

金属部材を部分的に塑性変形することで、別の部材と強固に接合させ、複雑な結合溝なしで軸の切れ込みとかみ合い、二つの部品が固定される。従来のカシメ加工の課題だった軸線周りの剛性を向上できる。この技術を応用して単純な形状の複数の部材を接合させれば、金属部品を低コストで作製できる。

（共進＝長野県諏訪市、０２６６・５２・５０３０）

◆

▽熱可塑性樹脂と金属の結合物の分離回収装置＝サンプラスチック（社長・三島克己氏）



金属とプラスチックの一体成形品から、それぞれを分離、回収する装置。電磁誘導加熱と過熱水蒸気によってプラスチックを溶かし、遠心力で分離する。水と２００㍃電源があればどこへでも設置できる。作業時間は１回当たり35分程度。自動車・電子部品などのリサイクルにつなげられる。大半が埋め立て処分されている金属とプラスチックの一体成形品を、有効活用できるようになる。

（サンプラスチック＝長野県松本市、０２６３・６４・３１１０）

▽浄化装置を備えた塗装ブース＝ブンリ（会長・田代實氏）

コンベヤーによって塗料カスを自動で排出する、環境対応型の塗装ブース。上部から液をロープ状に落とすことによって表面積を大きくし、塗料ミストの捕捉率を98％まで高めた。液に吸着したミストはタンクに落ち、塗料カスとしてコンベヤーで排出された後、液切りボックスで乾燥される。廃棄プラスチックとして処理できる。大きな労力が必要だった塗装カス処理において、作業環境の向上や作業者の負担軽減が可能だ。

（ブンリ＝東京都品川区、０３・３７７８・２０６１）

◆

▽工作機械用回転バランス装置＝山本博明氏（個人）

回転体の振れ振動を抑制し、自動でバランスを整える。回転力を求心力に変え、芯振れをゼロに近づける。例えばこれまで研削盤で加工する場合は、砥石をフランジに装着してバランスを取るが、加工中にアンバランスになるため再調整しなければならない。今回作製したバランス装置を使えば、再度バランスを取る必要がなくなる。低速から高速まで、あらゆる回転軸に対応が可能。用途は工作機械や産業機械、鉄道車両、タービンなど幅広い。

（大阪府枚方市、０７２・８０７・３４８２）

▽コンパクトヘミング加工装置＝ヒロテック（装置技術部装置技術課課長・富永誠氏ほか１人）

自動車のボンネットやドア、トランクなどの折り曲げ加工に使うヘミング加工装置を、小型化・低コスト化した。金型に軽量な金属を使用。ダイクランパなどの簡易な駆動装置を多点に配置して高品質な加工ができるようにした上、汎用の産業用ロボットを使って上型にワーク搬送機能を持たせた。従来に比べて42％の小型化と91％の軽量化を達成。ランニングコストを79％削減できる。

（ヒロテック＝広島市佐伯区、０８２・９４１・７８０９）

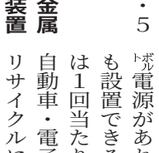
◆

▽１枚で往復に使えるダブルフラップ式エコ封筒＝双葉印刷（代表取締役・竹淵顕民氏）

封筒に大小２枚のフラップを設けて、往復で使えるようにした。封筒本体に返送先を書いておき大きいフラップで覆って閉じ、閉じた面に宛先を記入して送る。相手が大きいフラップを開けると返送先と小さい封かんフラップが出現し、そのまま返送できる仕組み。封筒１枚で済むため経費の削減につながるほか、開封率や返信率の向上が期待できる。個人以外にも企業や大学など、幅広い分野で利用できる。

（双葉印刷＝宮城県気仙沼市、０２２６・２３・３７３７）

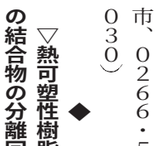
▽静電気除去機能を有する導電性ゴム＝ＮＯＫ（技術部主査・小林正和氏ほか１人）



ゴムに導電性カーボンを配合することで、静電気除去機能を有する導電性ゴムを開発した。ゴムの表面抵抗値を１０の６乗－１０の９乗Ω（オーム）に制御することで、静電気を除去する。従来の導電性ゴムは、ゴムの表面抵抗値が１０の３乗－１０の５乗Ωと低いため、静電気を除去する際に火花放電が発生し、電子機器を破損する恐れがあった。

（ＮＯＫ＝神奈川県藤沢市、０４６６・２１・２１２１）

▽ＬＥＤ照明用ＳｉＣ単結晶基板＝昭和電工（技術開発センター主任研究員・佐藤信也氏ほか１人）



ＬＥＤ照明用ＳｉＣ単結晶基板。ＳｉＣ単結晶基板の表面に、ＳｉＣ単結晶膜をエピタキシャル成長させる際に、ＳｉＣ単結晶基板の表面に対して傾斜角度を付けることで、ＳｉＣ単結晶膜の結晶欠陥を低減した。ＬＥＤ照明の発光効率を向上できる。

（昭和電工＝東京都港区、０３・５４６３・２７１１）