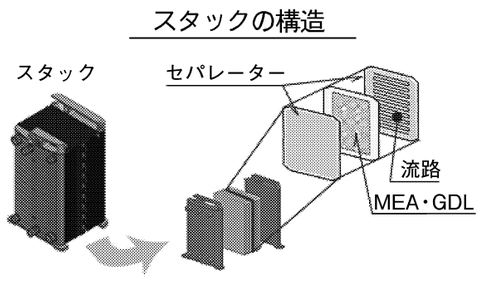
第11回／2014年超モノづくり部品大賞

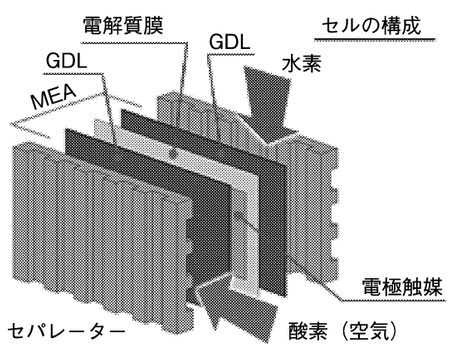
部品大賞

家庭用燃料電池の「基材レス ガス拡散層(GDL)」の開発と実用化

パナソニック

「エネファーム」低価格化に寄与





家庭用燃料電池の「基材レス ガス拡散層（GDL）」は、水素と酸素の化学反応で発電するスタックと呼ぶ部位の基幹部品の一つ。従来のGDLが高価な炭素繊維基材を使用していたのに対し、開発品は低価格な導電性カーボン粒子を活用し、材料コストを大幅低減した。2013年4月に市場投入した価格200万円を切る第3世代の家庭用燃料電池「エネファーム」の低価格化に大きく寄与した。

スタックはセパレーター（絶縁材）と膜電極接合体（MEA）で構成するセルを積層した構造。このMEAは電極触媒、電解質膜、GDLの各機能膜を接合している。GDLは化学反応に必要な水素と酸素をセパレーターから電極全体に供給するガス拡散機能、電極で発生した電気を取り出す導電性機能、発生する水を排出する撥水機能の基本3機能が求められる。

従来のGDLは、アクリル系繊維を高温焼成して、炭素繊維にしてからシート化。後工程で、フッ素樹脂材料（PTFE）を含浸して撥水機能を付加するため、材料コストが高かった。

一方、基材レスGDLは、従来品同等の基本3機能を備えた多孔質カーボンシート。低コストな導電性カーボン粒子とPTFEの配合比率を最適化して同時に添加し、混練、押出シート化、厚み調整、低温焼成などの一連の製膜プロセスを独自開発した。第3世代のエネファーム向けスタックでは、業界初の基材レスGDL採用に加え、電極触媒の白金使用量抑制効果で、スタックコストを従来比25％削減した。

パナソニックは14年4月に、従来品より省スペース化した、マンション向けエネファームを市場投入。同時期に欧州でも現地大手ボイラメーカーと組み、家庭用燃料電池の販売を始めたが、これら製品でも省スペース化や、地域で微妙に成分が異なるガスに柔軟対応できる基材レスGDLが貢献している。

喜びの声　常務取締役　野村 剛氏

水素社会に向けて貢献

このたびは、栄えある「超モノづくり部品大賞」をいただきまして、誠に光栄に存じます。

「家庭用燃料電池の『基材レス ガス拡散層（GDL）』の開発と実用化」は、当社が2013年度より発売しております家庭用燃料電池「エネファーム」に採用され、機器の低価格化と効率向上に寄与しました。

当社の燃料電池開発の歴史は古く、1960年に遡り、今年度で55年目に当たります。その間、03年に事業化プロジェクトを発足、05年より大規模実証によるフィールドテストを開始、09年より都市ガス会社より一般販売しております。13年度に発売した第3世代モデルは、当該部品の採用などにより、業界で初めて200万円を下回ることができ、普及に貢献できたと考えております。

本技術の応用展開により、定置用システムのさらなるコストダウンを実現させるとともに、さらには来るべき水素社会に向けて貢献していきたいと考えています。

環境関連分野

自然資本の有限性 意識を

資源・環境ジャーナリスト
京都大学大学院特任教授
谷口 正次氏

昨年より有限な地下資源、生物資源、水資源、生態系、土地といった自然資本の減耗・劣化防止と、温暖化ガス排出抑制にどれだけ積極的に貢献するかということを審査基準とすることにしている。大賞に決定したパナソニックの「家庭用燃料電池の『基材レス ガス拡散層（GDL）』の開発と実用化」は世界的に期待されている水素社会創生に向けた重要な燃料電池システムの進化に貢献大ということで選定した。ものづくり生命文明機構 理事長賞の住友ゴム工業の「100％石油外天然資源タイヤ『エナセーブ100』」は、高機能バイオマス材料の開発に成功し、100％脱化石燃料資源を達成。本部品はその性能、経済性から自動車分野の審査でも非常に高い評価を得ている。島津製作所の「エンジン燃焼発光計測用光プローブExDoP」も自動車分野で高評価を得た。

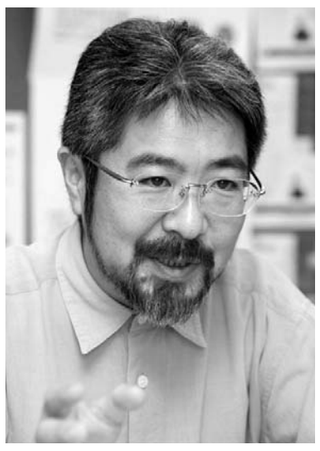
環境関連分野一次審査で候補に挙がった7件の内5件が機械分野、自動車分野そして生活関連分野でも高評価で選定され、そのうち、3件はそれらの分野で受賞することになり、3件が環境関連分野での受賞となった。このことは、全分野で環境関連部品が入賞したことになるわけで、日本のモノづくりにおいて地球環境を意識したパラダイム・シフトが始まっていることを示す事象で大変望ましい傾向であると考える。環境関連分野から特別賞候補にもう一つ、ソディックLEDの「水銀灯代替LED大光量単一光源形投光器」を挙げたが、惜しくも部品賞にとどまった。折しも青色LEDの基盤技術がノーベル賞を授与されたこともあり、日本発で世界の市場拡大とともに省エネルギー、温暖化ガス排出削減に大きく寄与するものと期待したい。

なお、きらりと光った部品が、ロスフィーの「フラクタルひよけ」。ヒートアイランド抑制だけでなく、自然界のフラクタル構造を模倣した人工的な森の木漏れ日により快適な空間を演出する。この木漏れ日を浴びた人間の基幹脳を刺激して人をストレスフリーにする効果があると評価したい。

なお今後の日本のモノづくり産業に対しては、自然資本の有限性を強く意識した経営を期待したい。将来世代のために。

健康・医療機器分野

人にやさしい技術の実現



ユニバーサルデザイン総合研究所所長
赤池 学氏

健康・医療機器部門から、東芝の「重粒子線がん治療装置用超伝導電磁石」が、モノづくり日本会議 共同議長賞を受賞した。重粒子線がん治療とは、炭素イオンビームを加速してがん細胞に照射する放射線治療で、深部にあるがんにピンポイントで照射できるため、周りの正常細胞を傷つけにくく、がん細胞の殺傷能力も高い。しかし、その半面、粒子線を輸送、制御するために高い磁場を必要とするため、装置が大型化することが課題となっていた。同社は、強力な磁場を作り出せる超伝導コイルを世界で初めて採用することで、回転ガントリーの大幅な小型化、軽量化、省エネルギー化を実現した。導入医療施設のコンパクト化に貢献する画期的な技術である。

同グループの東芝メディカルシステムズが開発した被曝線量モニタリングシステム「DoseRite DTS」も極めて優れている。見えないX線や被曝線量をリアルタイムでカラーマップとして可視化することで、患者の見えない不安を解消し、過剰被曝を防ぐことを可能にした。放射線皮膚障害の合併症リスクを低減させ、患者にやさしい循環器医療の普及を、国内外で促していくものと期待される。

人にやさしい技術がもう二つ、部品賞を受賞している。一つはツキオカフィルム製薬の「下痢止めフィルム剤」。セルロース系の基材に下痢止め成分を加え、フィルムに薄くコーティングした製品は、水なし服用と携帯性を実現する。

そして私の一押しは、子どもでも安全に使えるデザインに配慮した、岡村製作所の点滴スタンド「divo」である。患児と介助者が一緒にどこからでも握れる、歩行の際の持ちやすさと小物掛けに配慮した丸いハンドル、子どもが勝手に調整することを防ぐ、一見ストッパーとはわからない安全ストッパーの形状、壁に沿わせて輸液をフックに掛けられる、業界初のリング状輸液フック、そして看護師が説明しやすい、五色展開の美しいカラーリングと、子ども視点、子ども目線を徹底的に取り入れた優れた製品である。医療現場におけるキッズデザインの模範演技として、開発者に深い敬意をささげたいと思う。

生活関連分野

視点を変え新しい価値観

東北大学名誉教授
地球村研究室代表
石田 秀輝氏

生活関連部品とは無論、生活関連用品の部品を主なものとするが、生活そのものを構成する部品でもあると考えている。そしてそれは機能的であることは無論、劣化を続けている地球環境にも配慮され、美しくなくてはならない。

日本力（にっぽんぶらんど）賞に選ばれた止水ドア「アクアード」は、一般的なスチールドアと同等の軽い操作性を有しながら、簡単に止水でき、厚さ4センチメートルのドア厚でありながら水深3メートル時にかかる約3・7トンの水圧にも耐えるという。無論低コストで、特定防火設備としても対応可能である。これは、「止水グレモン」で扉を枠に密着させ、二重構造の止水ゴムで止水するという、簡にして明なる技術の成果であり、まさに日本力賞に値する。

生活関連部品賞の3件も、日本の部品らしく、力任せではなく、なるほどと膝を打つような創意と工夫のたまものである。その中でも、樽生ビールディスペンサーのカランに装着する部品はたった1・3グラムであり、これをビールの泡の注ぎ口に装着することで、泡が15％も消えにくくなり、飲用時の口当たりも良くなるという。コーヒーサーバー用の小型コーヒーミルは、従来のものに比べ、粉砕時のカッターの回転数を5分の1にし、消費電力を4分の1に、重さを3分の1に、さらに抽出部の清掃回数を最大20分の1にまで削減した。シートシャッター用防虫設備「バグシールド」は、建物内に侵入した飛来侵入昆虫を誘虫燈で誘因、シャッター左右の捕虫器で吸い込み捕獲し、さらにその排気で歩行侵入昆虫を吹き飛ばすというもので、薬剤を使わず従来の約10倍の捕虫力を持つという。

どれもが従来の延長ではなく、視点を変えた発想が生み出した新しい価値観である。それがシンプルでより効率的で、地球環境負荷の低い部品として新しい形をつくっている。モノ離れが危惧される中、今求められる商材はブラックボックスだらけのものではなく、それを使う人たちが理解でき、自分で操作し、時によってはその使い方さえ自分たちで工夫できるものではないかと最近強く感じている。それこそが、人の心を豊かにする新しいモノづくりの価値のようにも思う。