経済産業省
Ministry of Economy, Trade and Industry

第8回

ものづくり日本大賞

あなたの技術が未来につながる！

- 製造・生産プロセス部門
- 製品・技術開発部門
- 伝統技術の応用部門
- 「Connected Industries-新たな連携」部門
- 人材育成支援部門

第8回
ものづくり日本大賞

発行日 2020年3月

発行者 経済産業省　製造産業局　ものづくり政策審議室
東京都千代田区霞が関 1-3-1
電話：03-3501-1689

制作協力 株式会社日刊工業新聞社
総合事業局　業務推進部
東京都中央区日本橋小網町 14-1（住生日本橋小網町ビル）
電話：03-5644-7338

経株式会社 Smart One
東京都中央区日本橋人形町 2-15-15　新扇堂ビル３階
電話：03-6661-7950

リサイクル適性Ⓐ
この印刷物は、印刷用の紙へリサイクルできます。
GREEN PRINTING JFPI P-B10016
この印刷製品は、環境に配慮した資材と工場で製造されています。
VEGETABLE OIL INK

はじめに

「ものづくり日本大賞」は、平成17年の創設以来、今回で8回目の開催を迎えました。

今回も、「ものづくり」の熱きプロフェッショナルたちの、熱き魂が集結しました。長年の経験の蓄積や試行錯誤の結果、世界の製造業の最先端を行くもの、新しい事業分野を切り開くと期待されるものなど、日本の「ものづくり」は、まだまだ大きなポテンシャルを有しています。

どこにも負けない価値がここにはあります。

そして、明日へのヒントがきっとここで見つかるはずです。

ものづくりが、ものづくりを超えた！

今回の受賞案件を見て、思わず、こんな言葉が頭に浮かびました。

我が国の製造業は、激しい国際競争を日々戦い、乾いた雑巾を絞るようにして生産性の向上に取り組んでいます。そのようなギリギリの厳しい環境の中にあって、それでもなお、かくも画期的な技術を生み出せる力が、我が国のものづくりにはある。これは、驚異であり、奇跡ではないでしょうか。

今回の受賞案件の特徴は二つあります。一つは、環境、農業、医療など様々な分野に貢献する技術が多かったことです。もう一つは、デジタル技術の活用の新たな可能性を拓いた案件が目立ったことです。

いずれも、これまでの「ものづくり」の概念を大きく変えたと言えましょう。「ものづくりが、ものづくりを超えた」というのは、そういう意味です。

我が国のものづくりの可能性は、無限です。

経済産業省・
製造産業局参事官
中野 剛志

もくじ

内閣総理大臣賞

製造・生産プロセス部門

6 見える化により飛躍的に生産性向上が可能なKOM・MICSの開発 株式会社小松製作所 山中 伸好

製品・技術開発部門

8 酪農・畜産の生産性向上を実現する牛向けウェアラブルデバイス及び管理システムの開発 株式会社ファームノート 小林 晋也

10 電気機器の省エネに貢献する省資源型Si傾斜磁性材料の開発 JFEスチール株式会社 尾田 善彦

12 世界初！継ぎ目のないカテーテル製造装置「MIX-mini（ミックス・ミニ）」 株式会社ブラ技研 菊澤 良治

経済産業大臣賞

製造・生産プロセス部門

16 植物工場を活用した世界初の動物用医薬品原料の生産技術開発 ホクサン株式会社 田林 紀子

18 高輝度発光LEDの輝度・発光色判別技術開発により車載用LEDランプの普及を促進 株式会社小滝電機製作所 中村 英明

20 IoT時代の半導体アプリケーションを広げる低温・低荷重フリップチップ実装 コネクテックジャパン株式会社 平田 勝則

22 自動車部品の軽量化と材料使用量削減を可能とする超高強度鋼板の加工技術の開発 日本製鉄株式会社 田中 康治

24 臭気と煙のない作業環境と製品の高機能化を両立したアルミニウム鋳造の革新生産技術 トヨタ自動車株式会社 渡邉 浩庸

26 **製品・技術開発部門**

世界初の技術「電界撹拌」を用いたがん迅速診断支援装置の開発 秋田エプソン株式会社 鈴木 洋一

28 世界最小・最軽量のペン型電動ピペットでライフサイエンスの新たな価値をめざす 株式会社アイカムス・ラボ 片野 圭二

30 産学連携により胎児診療の新しい道を拓く、非侵襲胎児生体電気信号計測技術の開発 アトムメディカル株式会社 須藤 一彦

32 世界初のプロジェクションマッピングを応用したリアルタイム手術ガイドシステムの開発・製品化 三鷹光器株式会社 中村 勝之

34 介護の負担軽減と質の向上に貢献する見守り支援システム 眠りSCAN® バラマウントベッド株式会社 森田 伸介

36 レアメタルレスを可能にした次世代高強度鋼材MSB20と歯車の開発 アイシン・エィ・ダブリュ株式会社 笠井 大介

38 電気自動車・ハイブリッド車両の普及を支える高容量・高電圧EVヒューズの開発 太平洋精工株式会社 柴田 秀樹

40 電動自動車の航続距離拡大に寄与する新方式ヒートポンプエアコンの開発 株式会社デンソー 村木 俊彦

42 素材機能の維持と高品位微細加工を両立するピコ秒ハイブリッドレーザー技術の開発 スペクトロニクス株式会社 折井 庸亮

44 シールドトンネル工事において周辺地盤の沈下抑制を実現する同時裏込め注入装置の開発 株式会社タック 瀧川 信二

46 現場から毒劇物と有害物質を追放！ステンレス鋼表面仕上げ技術／耐食性向上技術の開発 株式会社ケミカル山本 山本 弘幸

48 世界中の赤ちゃんとお母さんを見守るプラットフォームとIoT型胎児モニターの開発 メロディ・インターナショナル株式会社 尾形 優子

50 **伝統技術の応用部門**

水泳日本代表水着に採用された撥水加工技術 新潟染工株式会社 金塚 紀之

52 世界初!!日本古来の醸造技術から生まれた高純度ヒト型セラミドの開発及びその実用化 福岡県醤油醸造協同組合 植木 達朗

54 **「Connected Industries」優れた連携」部門**

VR Design Studio UC-win/Roadのオープンデータ連携による多様な技術・分野間でのコネクト加速 株式会社フォーラムエイト 伊藤 裕二

56 MESを中心とした工場システムと生産設備の相互接続による工場IoT化 金剛株式会社 山下 暁

58 **人材育成支援部門**

半導体関連分野で国内最大となるリカレント教育機関「システム開発技術カレッジ」 公益財団法人福岡県産業・科学技術振興財団

特別賞

62 **伝統技術の応用部門**

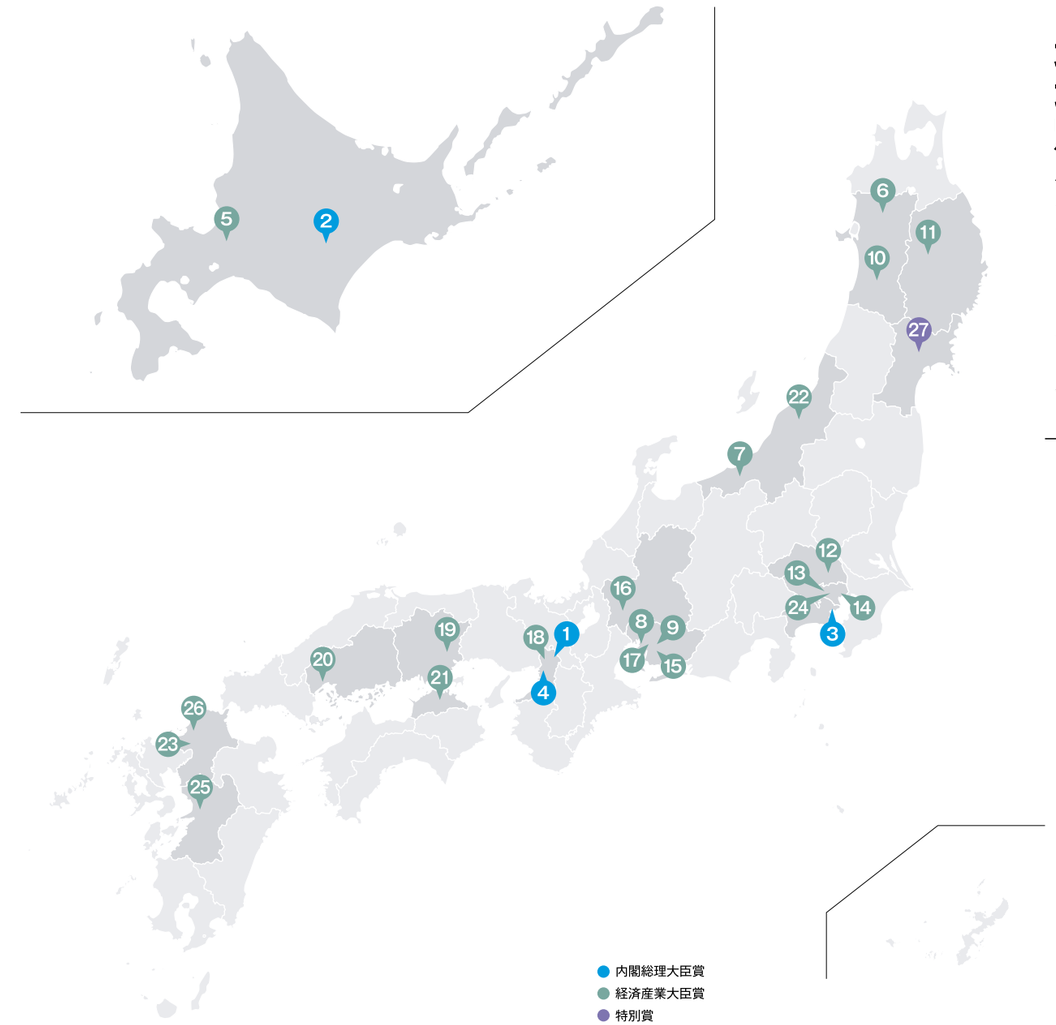
伝統工芸と先端機械加工技術の融合で先端技術工芸品「雄勝の濡れ盃」誕生！ キューユー株式会社 早坂 健

65 **優秀賞 受賞者一覧**

67 **「ものづくり日本大賞」について**

※受賞者複数の場合は、グループ代表の所属する企業名および氏名のみ記載

地域別インデックス



- 1. 株式会社小松製作所
- 2. 株式会社ファームノート
- 3. ＪＦＥスチール株式会社
- 4. 株式会社プラ技研
- 5. ホクサン株式会社
- 6. 株式会社小滝電機製作所
- 7. コネクテックジャパン株式会社
- 8. 日本製鉄株式会社
- 9. トヨタ自動車株式会社
- 10. 秋田エプソン株式会社
- 11. 株式会社アイカムス・ラボ
- 12. アトムメディカル株式会社
- 13. 三鷹光器株式会社
- 14. パラマウントベッド株式会社
- 15. アイシン･エィ･ダブリュ株式会社
- 16. 太平洋精工株式会社
- 17. 株式会社デンソー
- 18. スペクトロニクス株式会社
- 19. 株式会社タック
- 20. 株式会社ケミカル山本
- 21. メロディ･インターナショナル株式会社
- 22. 新潟染工株式会社
- 23. 福岡県醤油醸造協同組合
- 24. 株式会社フォーラムエイト
- 25. 金剛株式会社
- 26. 公益財団法人福岡県産業･科学技術振興財団
- 27. キョーユー株式会社

ものづくり日本大賞

内閣総理大臣賞

製造・生産プロセス部門　：1件

製品・技術開発部門　：3件

第8回
ものづくり日本大賞
内閣総理大臣賞
製造・生産プロセス部門

自社のみならず協力会社の製造ラインまで接続 オンラインで生産性改善を可能にした
製造現場の「つながる化」

受賞者
株式会社小松製作所

受賞件名
見える化により飛躍的に生産性向上が可能なKOM-MICSの開発

リーダー
山中 伸好
栗山 和也／小島 律昭／名畑 英二／岸本 祐輝／齋藤 尚登／稲田 孝治

写真左から、齋藤尚登、小島律昭、山中伸好、栗山和也、名畑英二、岸本祐輝、稲田孝治

受賞理由

- 01 製造装置メーカーに関わらず情報を収集し、見える化を実施
- 02 利害の絡むサプライヤーが協業する世界に類を見ない仕組み

受賞メッセージ

KOM-MICSの開発では、各制御装置、工作機械メーカ様、協力会社様のご理解と協力があり、つながる化の一歩が達成出来ました。一緒に取り組んでいただいた皆様に感謝申し上げます。今後さらに、このプラットフォームに機能を追加し、生産性の向上を進めたいと思います。

異なる仕様や企業の壁を乗り越え改善を加速

IoT技術を駆使した製造現場の「見える化」が進むが、他社の工作機械を含めて「つながる化」を実現するシステムの構築は非常に困難とされていた。建設機械を主力製品とする小松製作所（以下コマツ）は、部品製造の多くを外注しており、昨今の労働者不足に対応し生産性向上を実施するには、社外のIoT化も不可欠だと判断。協力企業や海外の現地生産拠点の工作機械を、すべて接続するシステムの開発に挑んだ。

「KOM-MICS」という新プラットフォームは、コマツと約50社の協力企業の製造ラインをオンラインで結び、機械加工、溶接、熱処理、出荷検査などに至る工程を「見える化」するものだ。

システム構築には協力会社の製造現場データが必要だが、通常は企業秘密であり、本来は公開しないもの。さらに、各社で異なるデータ仕様をどう統一するかなど、課題は山積していた。

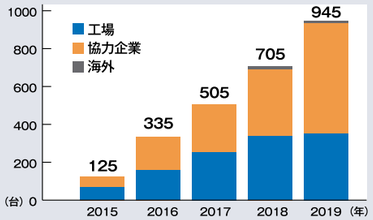
ハードも無償で提供し協力会社の信頼を得る

各社で異なるデータ仕様の問題は、端末内で形式と用語を変換する技術で克服した。コマツは「KOM-MICS」の専用アプリを開発し、協力会社へは専用タブレットを無償で提供した。その際、協力会社の他社製品の加工情報をコマツ側は見れない仕組みもつくった。

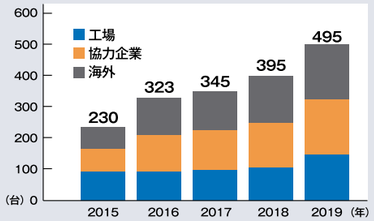
「KOM-MICS」による製造現場の見える化で、ロボットによる自動溶接のアーク稼働率が50％しかないことが判明し、非加工時間の短縮に向けて改善を進め、人間が行っていた定期的なチップ交換を自動化する装置を開発し、サイクルタイムを半減させた。機械加工においても見える化された切削抵抗をベースに加工条件を自動的に向上させるアプリを開発し、加工時間を大幅に短縮した。

また、出荷検査においては官能評価からデジタルを活用した自動定量検査に変更し、検査の信頼性を向上させるとともに作業者の負担も減らした。当然、労働者不足への不安も軽減され、このシステムが製造現場にもたらした効果は計り知れない。

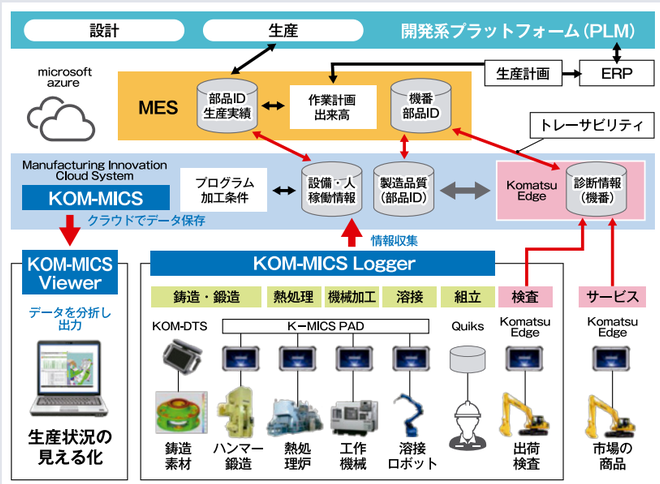
■機械のKOM-MICS接続状況



■溶接のKOM-MICS接続状況



■KOM-MICSの全体像



審査員の視点

世界でも類を見ない生産性向上の好事例

協力会社と製造現場のデータを提供しあい、共に生産性を高めるという世界に類を見ない事例。グローバル市場で成果を挙げており、インパクトが大。

会社概要

商　号：株式会社小松製作所
設　立：1921年5月13日
従業員数：単独11,537名（連結61,908名）
事業内容：建設・鉱山機械、ユーティリティ（小型機械）、林業機械、産業機械など

お問い合わせ先

株式会社小松製作所
生産技術開発センタ
大阪府枚方市上野3-1-1
TEL:072-840-5053
E-mail:tetsuya_ogawa@global.komatsu
生産技術開発センタ GM　小川 哲也
https://home.komatsu/jp/

第8回
ものづくり日本大賞
内閣総理大臣賞
製品・技術開発部門

牛の行動や健康状態をリアルタイムに共有
発情のタイミングを逃さない

酪農・畜産をデバイスで管理

写真右は、小林晋也、写真左上から、阿部剛大、下村瑛史、高橋勲充、写真左下から、竹本正志、田村知久、酒井裕司

受賞者

株式会社ファームノート

受賞件名

酪農・畜産の生産性向上を実現する牛向けウェアラブルデバイス及び管理システムの開発

リーダー

小林 晋也

阿部 剛大／下村 瑛史／高橋 勲充／竹本 正志(※1)／酒井 裕司(※2)／田村 知久(※3)

※1 株式会社ビート・クラフト　※2 株式会社ハイテックシステム
※3 公益財団法人とかち財団

受賞理由

- ▶ 01 **繁殖管理の自動化に優れたインターフェイスのアプリで成功**
- ▶ 02 **生産乳量の増大や子牛の個体販売増加により酪農家の収入拡大**

旧態依然の牛群管理が酪農経営を阻んでいた

日本の酪農・畜産業は人手不足から後継者不在に伴う廃業も増加。旧態依然の牛群管理も経営の効率化を妨げていた。牛の個体情報は紙台帳で管理され、発情検知や疾病予防などは熟練者の勘頼りであった。

特に牛の発情を見逃すことによる受胎機会の喪失による潜在的な経済的損失は国内全体で年間約900億円超と試算された。

この問題をITによって解決しようと立ち上がったのがファームノートだ。同社は十勝から世界的事業を創出する目的で設立された農業系ITベンチャーである。

牛の行動をデータ化しAI分析で生産者に通知

牛は21日周期で発情を繰り返し、受精しやすいのは10時間未満。そのタイミングを逃さず効率的に種付けをしたい。そこで同社は、スマートデバイスを用いた牛の個体管理により、発情兆候などを検知するシステムの構築を目指した。

生産者へのヒアリングと牧場での就農体験など1年間の試行錯誤を経て、牛の活動情報をリアルタイムで収集・分析可能なシステムを考案。複雑な牛の行動パターン分析のためにセンサー精度を向上させ、膨大なデータを収集して分析精度を増強した。

さらに動き回る牛に対応し通信品質を一定化させるために、アンテナを強化。牛にストレスを与えない装着ベルト素材の模索など、協力企業との連携によって課題点を克服していった。

完成したウェアラブルデバイス「Farmnote Color」は、内蔵された加速度センサーで牛の行動データをクラウドに転送。「他の牛にすり寄る」といった発情期特有の行動をAIで検知すると、その情報が自動的に生産者に通知され、発情や疾病の兆候が即座に受け取れるという仕組みだ。

ITを活用して農業を最適化する同社の技術は、人手不足に悩む酪農・畜産生産者の業務効率化と生産性向上に貢献。海外からの注目も高まっている。

受賞メッセージ

この度は大変名誉な賞を頂戴しましたことを心より嬉しく思います。
グループビジョン「生きるを、つなぐ。」には、コンピューティングを通じて人・動物・自然をより良くしたいとの想いが含まれています。まだ道半ばですが、これからも真摯に「ものづくり」を続けていきたいと思います。

優れたIoTインフラ構築によって牧場経営の「見える化」を実現。同社の技術は農業全般における生産性向上に寄与するという期待も高まる

通知機能

「発情兆候」をリアルタイムにスマートフォンへ通知。発情の見逃しを徹底的に防ぐ

発情グラフ

発情開始時間や終了時間を把握。授精適期の把握や体調不良の判断も簡単に

行動分類グラフ

1日の中の反芻割合と指定の日数平均との比較が可能。体調変化の把握も簡単に

アプリの表示画面イメージ。牛の体調不良の判断も一目瞭然だ

審査員の視点

ユーザーインターフェースとデータ共有面で優位性

スマホアプリのユーザーインターフェースの優秀度は海外の類似品と異なる。JAや担当獣医などの関係組織とデータ共有できる利便性にも優位性あり。

会社概要

商　号：株式会社ファームノート
設　立：2013年11月
従業員数：60名
事業内容：農業IoTソリューションの開発・提供

お問い合わせ先

株式会社ファームノート
北海道帯広市公園東町1-3-14
TEL:0155-67-6911
E-mail:info@farmnote.jp
代表取締役　小林 晋也
https://farmnote.jp/

第8回
ものづくり日本大賞
内閣総理大臣賞
製品・技術開発部門

電磁鋼板のSi濃度分布を変えることで高周波鉄損を低減した新素材を開発し
電気機器の小型・高効率化を加速

受賞者

JFEスチール株式会社

受賞件名

電気機器の省エネに貢献する省資源型Si傾斜磁性材料の開発

リーダー

尾田 善彦

平谷 多津彦／浪川 操／笠井 勝司／日裏 昭／山路 常弘／戸部 輝彦

写真左から、戸部輝彦、笠井勝司、浪川操、山路常弘、日裏昭、尾田善彦、平谷多津彦

受賞理由

- 01 モーターの高効率化を実現する世界最高性能の電磁鋼板を開発
- 02 今後は空飛ぶ車や電動航空機などへの応用に期待

機器の効率や発熱に影響する電磁鋼板の鉄損

地球温暖化防止という観点から、電気機器の高効率化ニーズが高まっている。

モーターやトランス、リアクトルといった機器の鉄心材料に用いられる、電磁鋼板と呼ばれる薄鋼板を生産するJFEスチールでは、1990年代からその高性能化を進めてきた。

近年、電気機器の小型化の観点から駆動周波数の高周波化が進展している。電気機器を高周波駆動した場合には機器の発熱が課題となることから、発熱に大きく影響する電磁鋼板の「鉄損」という特性を高周波域で低減する必要がある。

電磁鋼板の高周波鉄損を低減する材料として、鋼中のSｉ（珪素）含有量を高めた6.5％Sｉ鋼が開発されているが、材料がもろいためコア加工が難しい、飽和磁化が低く機器が大型化するといった課題があった。そこで、6.5％Sｉ鋼板製造で培った「CVD連続浸珪法」を発展させ、板厚方向のSｉ濃度分布を鋼板表層が高Sｉ濃度、内層が低Sｉ濃度に制御。これによって鋼板の板厚中央部よりも表層部に磁束を集中させ、渦電流損低減による高周波鉄損低減を実現した。

少ないSｉの添加量で高周波鉄損を低減

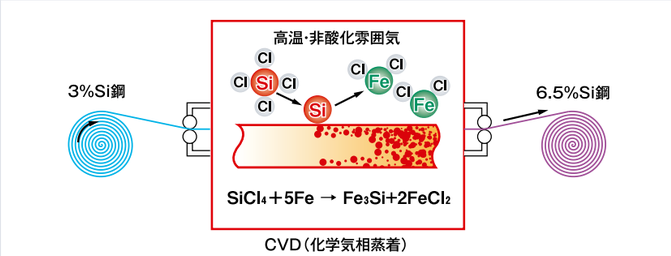
最近は電気機器の高周波化が一段と進んでいるため、同社ではこの「Sｉ傾斜磁性材料（JNHFコア®）」の技術をさらに発展させて、「γ域浸珪法」という技術を開発。低Sｉ濃度の鋼板を拡散の遅いγ相で浸珪処理することで、内層を低Sｉ濃度に保ったまま極表層だけを高Sｉ濃度とした3層構造にし、平均Sｉ濃度3％程度と省資源ながら渦電流損をさらに低く抑えることに成功。この新材料（JNSFコア®）は6.5％Sｉ鋼に比べ約4割、JNHFコア®に比べ約2割の高周波鉄損低減を達成した。

全電力使用量の約60％をモーターが占めるといわれるが、家電から新幹線にまで多用されるモーターの鉄心材料に開発鋼を用いれば、50万kWクラスの原発1基分の省エネにつながるという試算もある。

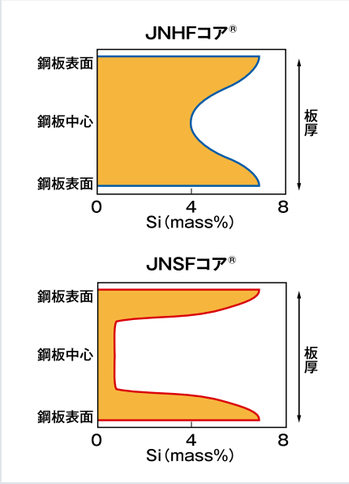
受賞メッセージ

栄誉ある賞をいただき大変光栄に存じます。本受賞は受賞者だけでなく、高けい素鋼板の開発に挑戦し続けた諸先輩方および関係各位の努力の結晶であると考えており、改めて御礼申し上げます。本受賞を励みにものづくりを一層深化させ、さらなる高性能電磁鋼板の開発に挑戦してまいります。

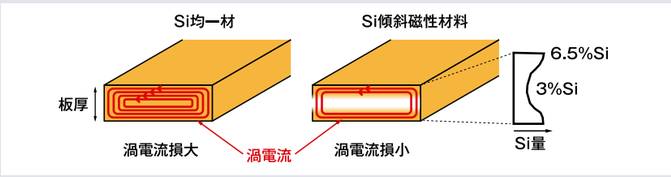
■化学的な成膜方式であるCVD連続浸珪プロセス



■Si傾斜磁性材料の板厚方向のSi分布



■Si均一材とSi傾斜磁性材料の渦電流模式図



審査員の視点

鉄鋼メーカーとして付加価値の高い技術

JFEスチールにとって、全売上の1%にも満たない分野の技術だが、鉄鋼メーカーとして著しく付加価値の高い製品を開発した点を、高く評価したい。

会社概要

商　　号：JFEスチール株式会社
設　　立：2003年4月1日
従業員数：44,975名(2019年3月連結)
事業内容：鉄鋼製品・半製品、チタン製品、鋼材加工製品、化学製品、素形材製品、各種容器類、鉱業・鉱産品、鉄鋼スラグ製品、機能素材、合金鉄など

お問い合わせ先

JFEスチール株式会社
岡山県倉敷市水島川崎通1丁目
TEL:086-447-3967
FAX:086-447-3951
E-mail: yos-oda@jfe-steel.co.jp
スチール研究所 電磁鋼板研究部
主任研究員 尾田 善彦
https://www.jfe-steel.co.jp

医療事故防止という必要性から開発
2～3種類の樹脂を混合して成形した
継ぎ目のないカテーテルを製造

第8回
ものづくり日本大賞
内閣総理大臣賞
製品・技術開発部門

受賞件名
世界初！継ぎ目のないカテーテル製造装置「MIX-mini（ミックス・ミニ）」

受賞者
株式会社プラ技研
菊澤 良治

菊澤良治

受賞理由

- ▶ 01 従来存在しなかった継ぎ目のないカテーテル製造を実現
- ▶ 02 医療費抑制や世界中の患者の負担軽減(低侵襲治療)に貢献

医療現場からの要望で25年前に開発を開始

開発のきっかけは、「継ぎ目がなくて、先にいくほど軟らかくなるカテーテルをつくれないか?」という、25年前に医療関係の顧客から寄せられた依頼だった。

押出成形機の開発に長年携わってきたプラ技研の菊澤良治社長は、「世の中に必要とされているものなら、とにかくやってみよう」と開発に着手する。

カテーテルは腹腔鏡や内視鏡など「低侵襲性医療」の現場で必要とされる器具であり、医師が操作しやすいように、手元のほうが硬く先端にいくほど軟らかい構造になっている。

しかし、従来のカテーテルは硬さの違うカテーテルをつなぎ合わせてつくられているため、継ぎ目のところから折れたり破断してしまい、体内に残ってしまうという医療事故も起きていた。

同社が依頼された「継ぎ目のないカテーテル」は、まさにこうした医療事故を防ぐための必要性から、開発が求められていた。

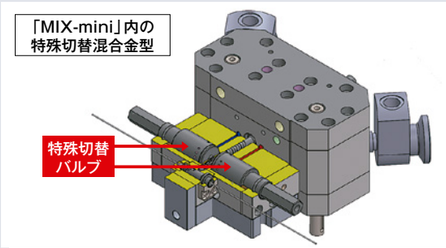
プラスチック成形では非常識だった素材の混合という技術

プラスチック成形において「硬さをグラデーション的に変える」という考えは非常識なものだった。なぜなら樹脂は材質により融点が違い、さらに温度で粘度も変わるため、それらを同時に液状化し、さらに時間によって混合比を変えていくのは、あまりにも制御が複雑になってしまうためだ。

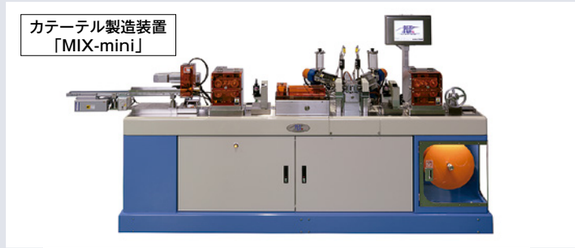
しかし、同社は数年という歳月を費やして、複数の溶かした樹脂を混合するという世界でも類を見ない特殊な金型を開発。翌年には世界初となる継ぎ目のないカテーテル製造装置「MIX-mini」が誕生した。

このカテーテル製造装置は、これまで6時間かかっていた成形時間を5分に短縮し、価格も数億円から数千万円に削減。顧客のニーズに合わせて、硬度変化のグラデーションも無限に変更できる。

医療機器の販売には厳しい審査があるため、継ぎ目のないカテーテルはまだ実用化には至っていないが、国内外の医療機器メーカーから数多く問い合わせが入っているという。

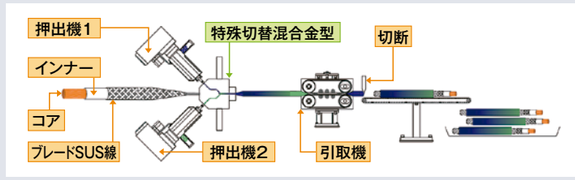


必要分の樹脂を吐き出し、混合しながら連続成形する新技術



従来品に比べ製造工程数が9工程から2工程に短縮した

太さを変えずに材質だけで硬さを変更しているカテーテル



特殊混合金型で吐出された樹脂は、引取機の速度制御により成形する

審査員の視点

小型化や成形時間短縮に続く進化に期待

金型周辺のさらなる単純小型化が進めば、操作性・整備性が向上し、さらなる業界オンリーワン装置としての進化が期待できる。

会社概要

商　　号：株式会社プラ技研
設　　立：1979年8月
従業員数：41名
事業内容：押出成形機および金型等の設計、製造、販売。メディカル関係を始め、自動車関係、住宅関係、半導体関連など、10以上の業界へ製品を納入。

お問い合わせ先

株式会社プラ技研
大阪府吹田市豊津町39番6号
TEL:06-6330-4851
FAX:06-6330-4895
E-mail: info@plagiken.co.jp
代表取締役社長　菊澤 良治
http://www.plagiken.co.jp

受賞メッセージ

「無から有をつくる、ものづくり」に40年以上携わってきた私にとって、この度の受賞は「技術者冥利」に尽きるものです。申請の際には多くの方にお力添えをいただき、感謝申し上げます。今後も中小企業だからこそできる革新的な「オンリーワン商品」を、社員と共に開発してまいります。

日時：2020年1月8日　場所：総理大臣官邸

ＪＦＥスチール株式会社 ▶P10

株式会社小松製作所 ▶P6

株式会社プラ技研 ▶P12

株式会社ファームノート ▶P8

ものづくり日本大賞

経済産業大臣賞

製造・生産プロセス部門	： 5件
製品・技術開発部門	：12件
伝統技術の応用部門	： 2件
「Connected Industries-優れた連携」部門	： 2件
人材育成支援部門	： 1件

第8回
ものづくり日本大賞
経済産業大臣賞
製造・生産プロセス部門

医薬品製造プロセスの省エネルギー化と大幅なコスト低減を実現する

完全密閉遺伝子組み換え植物工場

写真左から、五反田亨、半澤卓、松村健、田林紀子、伊藤亮、一町田紀子、加賀谷羽衣子、青木隆

受賞者
ホクサン株式会社

受賞件名
植物工場を活用した世界初の動物用医薬品原料の生産技術開発

リーダー
田林 紀子
松村 健[※1]／五反田 亨／伊藤 亮／青木 隆／一町田 紀子／加賀谷 羽衣子／半澤 卓
※1 国立研究開発法人産業技術総合研究所

受賞理由

▶ 01 **遺伝子組み換え植物による動物用医薬品原料の生産実用化**

▶ 02 **従来比で約50～70%の省エネ効果、1/1000程度の低コスト**

植物の遺伝子組み換えで医薬品原材料を製造

従来、医薬品の製造プロセスは、動物由来成分が含まれる培地を用いて動物細胞や微生物を増やし、精製して有効成分を取り出すのが一般的だ。しかし、一連の工程には多額のコストと手間がかかるため、高い品質と安全性、そしてエネルギーコストを抑えた新たな技術開発が求められていた。

この課題を解決するために、植物の遺伝子組み換え技術を用いて有用物質を生産する研究開発に取り組んできたのが、ホクサンと産業技術総合研究所だ。

2004年に始まった研究では、遺伝子組み換え植物が外部に拡散しないように、遺伝子組み換え技術を規制する「カルタヘナ法」に準拠した完全密閉型の遺伝子組み換え植物工場を、世界で初めて開発した。工場内は医薬品原材料となる植物を栽培・生産するのに適した環境に保たれ、栽培エリアと医薬品製造エリアとの一体化により、一貫した製造工程が構築されている。

イチゴを使って開発したイヌ用歯肉炎軽減剤

実証研究のターゲットを人間用に比べて認可が取りやすいイヌ用の医薬品に定め、まだ有効な薬ができていない歯周病薬に狙いを絞った。遺伝子組み換え植物には、栄養繁殖で安定的に増えていくイチゴを選んだ。生食できるイチゴは、熱に弱いインターフェロン製造にも向いているからだ。

動物インターフェロン遺伝子を組み込んだイチゴ栽培の試行を重ね、2013年にイヌの歯肉炎軽減剤「インターベリーα®」の量産化工程を確立し、動物薬認可を取得。翌年3月に製品の販売を開始した。

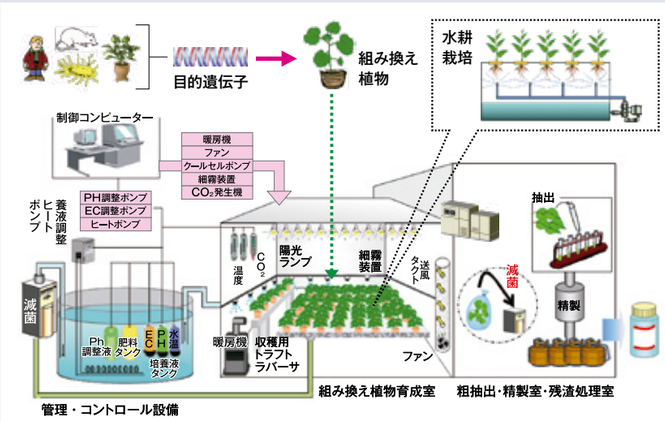
完全密閉型の遺伝子組み換え植物工場で、抽出・精製工程を経ずに植物体そのものを原薬として使う医薬品製造プロセスが開発されたことで、従来よりも50～70%の省エネが可能に。製造コストも1000分の1まで軽減された。

世界に先駆けて開発されたこの植物工場は、医薬品生産の新たなプラットフォームであり、様々な植物への応用が期待されている。

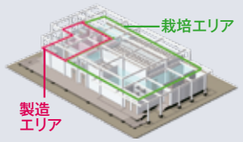
受賞メッセージ

名誉ある賞を賜り、感謝申し上げます。開発から製品化までの長い道のりを、多くの皆様からのご指導・ご協力の下、新規プロセス生産での動物用医薬品を、市場に出すことができました。本受賞を励みに、今後もこのプロセスでの製品開発を進め、社会貢献に努めたいと思います。

■産総研が開発した遺伝子組み換え植物工場



遺伝子組み換え植物の物理的封じ込めで、気象に影響されない計画的・安定的な生産が可能になった。また、栽培管理・清浄度維持も容易となった。



栽培エリアと製造エリアを一体化させ、栽培から原薬製造までを一貫して行う

草丈が低く多段式栽培できるイチゴは植物工場での栽培に適している

■「インターベリーα®」の投与前後の比較

審査員の視点

様々な植物を使った有用物質生産の可能性

完全密閉型植物工場は新たなバイオテクノロジーの実用化を可能にし、スマートセル・インダストリーによる地球規模の課題解決の先駆けとなり得る。

会社概要

商　号：ホクサン株式会社
設　立：1951年1月
従業員数：208名
事業内容：農業用薬剤、林業用薬剤、家庭園芸用薬剤、園芸育苗用人工床土、種苗・動物用医薬品の販売

お問い合わせ先

ホクサン株式会社
北海道北広島市北の里27-4
TEL:011-370-2100
FAX:011-370-2050
E-mail:noriko-tabayashi@hokusan-kk.jp
植物バイオセンター
センター次長（主席研究員）田林 紀子
http://www.hokusan-kk.jp

第8回
ものづくり日本大賞
経済産業大臣賞
製造・生産プロセス部門

高精度で安価なセンサを開発し
安定・高品質の量産体制を構築

高輝度LED点灯検査を自動化

写真左から、坂上信之、中村英明

受賞者
株式会社小滝電機製作所

受賞件名
高輝度発光LEDの輝度・発光色判別技術開発により車載用LEDランプの普及を促進

リーダー
中村 英明
坂上 信之

受賞理由

- ▶ 01 **困難だった高輝度LEDランプの点灯検査の自動化を実現**
- ▶ 02 **安価なセンサ開発により、安定した高い品質の量産体制を構築**

受賞メッセージ

弊社はスピード・シンプル・アグレッシブを合言葉に、ものづくりに取り組んで参りました。その生産活動の中で「現場の必要」を「形にしたい」という思いから生まれたセンサーが、この度の大変栄誉ある賞を受賞できたことは誠に光栄であり、弊社従業員の取り組み姿勢をご評価頂いたものと感謝申し上げます。

急増する車載用LEDの製造に不可欠な検査装置

もともとテレビチューナーなど家電向け部品を製造していた小滝電機製作所は、2003年に従来の民生品からの脱却を進めたことを機に、車載事業へと業態転換。厳しい顧客ニーズに応えるフレキシブルな生産体制の構築によって低コスト・短納期を実現し、自動車用照明部品大手メーカーとの契約にこぎつける。

その後、LEDの高輝度化・小型化・軽量化が進んだことで、車に搭載されるLEDの種類や数が急増。従来のように肉眼によるLEDランプの輝度や色の違いの判定では、時間がかかりすぎて増え続ける需要への対応が難しくなった。品質を維持しながら生産性を上げる必要に迫られた製造現場では、様々な知恵を求めて製造の自動化ラインを構築し、さらにLEDの輝度や発光色の違いを瞬時に測定・判別する「クイック光質センサ」を自社開発した。

数値による判定精度は肉眼の1000倍！

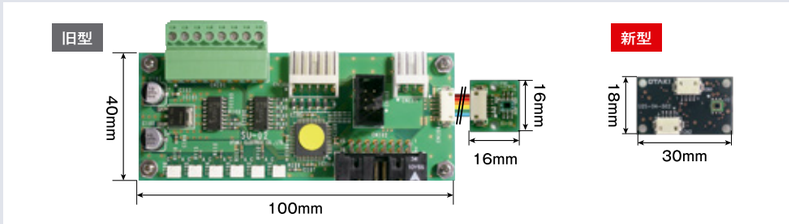
現場の〝必要〟が生み出したこのセンサは、照度計では測定不能な20万ルクス以上の高輝度の光源も判定し、約10億色の識別が可能。人間の目で識別できるのは約100万色なので、従来の肉眼による点灯検査に比べ1000倍以上の高精度な識別が瞬時に行える。検査ミスが無くなり、品質の担保が可能になった。さらに各種検査データの数値化によって、トレーサビリティ対策も図られている。

分離していたコントロール基板とセンサ基板を一体式にし、センサユニットを10分の1に小型化。設置性能が上がり、ケーブル1本での給電及び通信により省配線化も実現した。現在は自社の量産ラインの1000カ所以上にこのセンサを組み込んで、製品の品質担保を行うほか、センサの販売も行う。

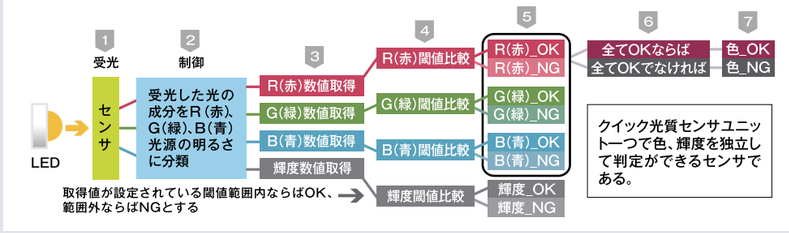
この輝度・発光色測定技術を応用し、自動車の塗装色を判別する技術を開発中である。本技術はLEDの検査装置以外にも応用できるため、同社ではスタッフを増強して、さらなる色の測定検出の技術開発に取り組んでいる。

■20万ルクス以上の高輝度光源も減光フィルタなしで受光可能

■センサユニットの小型化を実現



■色度と輝度を完全独立で高精度に検査



審査員の視点

現場の知恵と工夫を集めて開発

生産性と品質を両立させるために現場の知恵と工夫を集めて自社開発した本装置は、LEDの検査装置以外にも使えるため、今後の展開が期待できる。

会社概要

商　　号：株式会社小滝電機製作所
設　　立：1980年1月
従業員数：239名
事業内容：車載製品などの受託設計、受託生産、製品OEM供給や自社製品（クイック光質センサ、クイック色質センサ）の販売など

お問い合わせ先

株式会社小滝電機製作所
秋田県大館市釈迦内字上袋6-6
TEL:0186-59-7131
FAX:0186-59-7132
E-mail:Soumu@otaki-elc.co.jp
代表取締役社長　中村 英明
http://otaki-elc.co.jp

第8回
ものづくり日本大賞
経済産業大臣賞
製造・生産プロセス部門

製造プロセスをわずか3工程に集約した デスクトップファクトリーが可能にする

半導体チップの基板実装技術

写真左から平田勝則、下石坂望、中野高宏

受賞者

コネクテックジャパン株式会社

リーダー

平田 勝則

下石坂 望／中野 高宏

受賞件名

IoT時代の半導体アプリケーションを広げる低温・低荷重フリップチップ実装

受賞理由

- ▶ 01 従来34工程あった半導体製造プロセスを3工程に集約
- ▶ 02 今後のバイオチップ等の実装ニーズに対応するイノベーション

自由な形状の基板に低温でチップを接合する

身の回りのあらゆるモノがインターネットにつながる「IoT」時代には、アプリケーションの多様化が進む。例えば、体調を管理するセンサを衣類に装着するなど、様々な形状・素材のモノにICチップが実装されることになる。これまでのような硬くて曲がらないリジッド基板では対応できないため、フレキシブルで自由な形状の基板に実装する技術が必要となる。

しかし、薄くて高密度化が進むチップは、高温・高荷重の接合では破損してしまう。そこで、従来は260℃の高温で行っていたハンダ接合を低温接合する技術を、コネクテックジャパンが開発した。

製造装置の小型化によりコストやスペースも削減

「Monster PAC®」というこの基板実装技術は、高精度な美術印刷と半導体実装の共通点に着目して生まれた。印刷技術を用いて基板側にバンプ（突起）を形成し、バンプ接合に特殊な導電性と非導電性ペーストを使用することで、実装温度を80℃まで低温化。圧力も20分の1まで低下。これにより熱に弱い樹脂や伸縮素材にもICチップの実装が可能となった。

同社ではチップを小型化するために、基板の熱膨張などで40μmが限界だった配線を、10μmピッチ配線まで狭ピッチ化している。

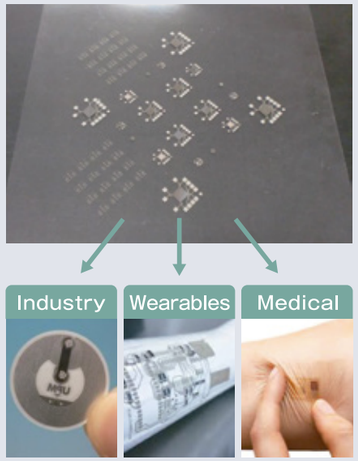
さらに低温かつ低荷重での接合プロセスを実現したことで、基板上にICチップを実装するためのフリップチップ接合装置も大幅に小型化。従来は30工程を超えていたプロセスを、導電性ペースト印刷機、非導電性ペースト塗布機、小型化されたフリップチップボンダーの3つの装置と、熱処理炉だけに集約。すべての装置が机上に設置可能なこの「デスクトップファクトリー」の開発で、ケミカル＆ガスフリー化と電力・CO_2排出量1000分の1を実現した。

同社では現在、30℃での実装技術も開発中で、これが実現すればバイオチップ上にセンサーを集積するなど、幅広い用途での活用が期待されている。

受賞メッセージ

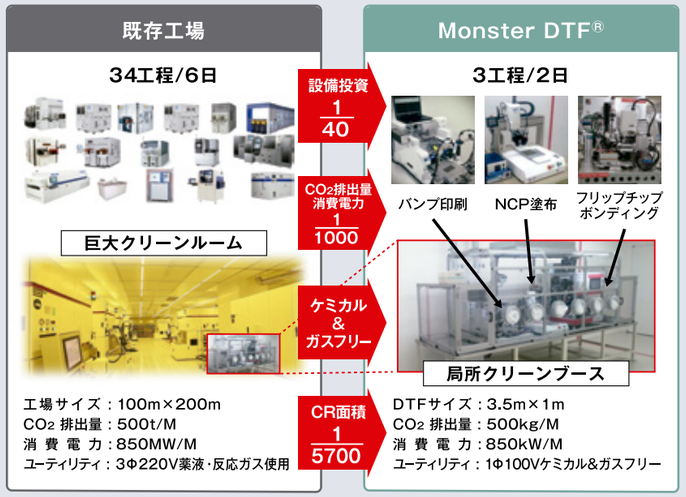
発展するIoT向け半導体・MEMSの多品種変量生産に対応する為、低温接合プロセスをコアにした組立受託開発ビジネスを推進して参りました。この度の受賞は、これら革新的取組に共感ご支援いただきました全ての方々のものと考え、今後も新技術・新ビジネスモデルに邁進する所存です。

■Monster PAC® @80℃



PETやPUフィルム上への実装が可能に

■デスクトップファクトリー導入による削減効果



審査員の視点

IoT時代に求められる実装ニーズに応える

IoT時代に対応すべく、バイオチップなどの実装ニーズに対応する技術開発は非常に革新的。国内外140社から認定を取得している点も評価できる。

会社概要

商　号：コネクテックジャパン株式会社
設　立：2009年11月
従業員数：40名
事業内容：半導体チップの組立、MEMSチップの製造～組立

お問い合わせ先

コネクテックジャパン株式会社
新潟県妙高市工団町3-1
TEL:0255-72-7020
FAX:0255-78-7120
E-mail:info@connectec-iapan.com
代表取締役 CEO　平田 勝則
http://www.connectec-japan.com

第8回
ものづくり日本大賞
経済産業大臣賞
製造・生産プロセス部門

自動車の安全性と軽量化に寄与する超高強度鋼板の複雑成形を可能にした

新技術「自由曲げ工法」を開発

写真左から、小川操、田中康治、麻生敏光、宮城隆司

受賞者

日本製鉄株式会社

受賞件名

自動車部品の軽量化と材料使用量削減を可能とする超高強度鋼板の加工技術の開発

リーダー

田中 康治

宮城 隆司／小川 操／麻生 敏光(※1)

※1 ニッポンスチール タイ社（NIPPON STEEL (THAILAND) CO., LTD）

受賞理由

- 01 超高強度鋼板のプレス加工技術を世界に先駆けて開発・実用化
- 02 自動車の安全性向上・軽量化に寄与、世界に貢献する実績

受賞メッセージ

日本の高度な鉄鋼材料を活かす加工技術の開発に取り組み、お客様のものづくりに貢献できたことは大変うれしく思います。ご支援いただいた社内外の多くの方々に感謝申し上げます。今回の受賞を励みとして、今後も社会に役立つ新たなものづくり技術に挑戦してまいります。

安全性を求めると車体重量が増してしまう

温暖化防止に伴うCO_2削減が求められる中で、自動車業界は衝突安全性の向上にも努めてきた。しかし、安全性を高めると車体は重くなりCO_2排出量が増してしまう。この相反する2つの課題に対応するには、より高強度な鋼板が求められるが、強度が高いほど成形性が低下し、複雑な形状に成形するのは至難の業。欧米ではいったん加熱して軟化させて成形する技術が主流だが、これは加熱時に大量のCO_2を排出してしまう。

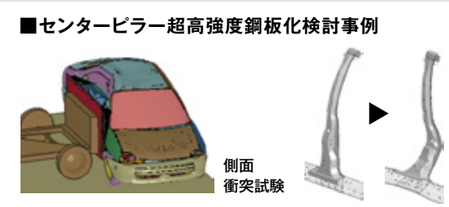
自由曲げ工法を開発し国産30車種超に採用

日本の鉄鋼メーカーは、世界に先駆けて超高強度鋼板を開発したが、これを複雑な形状に加工する新技術に果敢に挑んだのが、日本製鉄だ。鉄鋼業界をけん引してきた同社だけに、先進材料技術を活用した軽量高強度部品の製造により、自動車の安全性向上と地球環境保全に寄与するという信念があったという。

「技術的に不可能」という意見が社内の大勢を占めたが、4名のチームがそれに挑み、画期的な「自由曲げ工法」を生み出した。

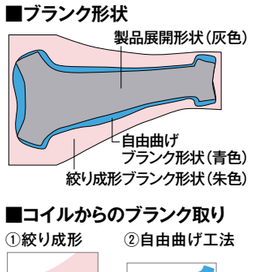
自動車の主要骨格部品はL字状やT字状が多いが、成形が難しいために超高強度鋼板の適用が困難だった。そこで、高荷重パッド内蔵の専用金型を開発し、形状を最適化した予成形によって不整合を解消。中央部の絞りと両端T字形の自由曲げを両立させることに成功した。さらに、端部にひずみが集中するために起こる「割れ」防止の解析技術も確立。従来の「絞り成形」は、引っ張り強度590MPaクラスが限界で、「余肉部」と呼ばれる材料の無駄も多かった。自由曲げ工法は、引っ張り強度980MPa以上にも適用可能で、余肉も大幅に減らせるものだ。

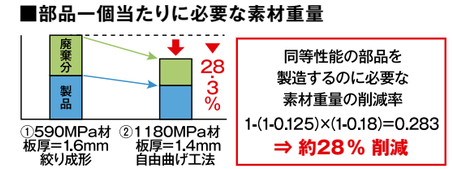
自由曲げ工法で製造された部品は、2012年に国産自動車に初採用。複雑な車体骨格としては世界初の980MPa部材となった。以来、国産30車種以上に採用され、今後もさらなる発展が期待されている。



従来鋼種・板厚	超高強度鋼板化
590MPa材 板厚＝1.6mm	1180MPa材 板厚＝1.4mm

性能同等で
0.2mm 薄肉化
12.5％の軽量化





同等性能の部品を
製造するのに必要な
素材重量の削減率
1-(1-0.125)×(1-0.18)=0.283
⇒ **約28％ 削減**

実部品での軽量化効果は衝突試験等で実証。同等の性能で0.2㎜の薄肉化により12.5％の軽量化を実現している。部品製造時の材料歩留りも10～20％向上した

自由曲げ工法による超高強度鋼板試作部品。左上から、フロントピラー、センタービラー、左下からシル一体センタービラー、リアサイドメンバー

審査員の視点

画期的なプレス工法を創意工夫で生み出した

不可能とされた超高強度鋼のプレス加工に対し、「画期的なプレス工法（自由曲げ工法）」を創意工夫の末に生み出し、生産設備として完成させている。

会社概要

商　号：日本製鉄株式会社
設　立：1950年4月1日
従業員数：93,557名
事業内容：製鉄、エンジニアリング、ケミカル＆マテリアル、システムソリューション

お問い合わせ先

日本製鉄株式会社
総務部 広報センター
東京都千代田区丸の内二丁目6番1号
（丸の内パークビルディング）
TEL:03-6867-2146
E-mail:yoshizumi.t4m.tsuyoshi@jp.nipponsteel.com
https://www.nipponsteel.com/

第8回
ものづくり日本大賞
経済産業大臣賞
製造・生産プロセス部門

アルミ鋳造製造の問題点を一挙に解決
悪臭と煙を排除した革新技術で
人に優しいクリーンな工場に

写真左から、山下大輔、泉尚吾、光武正臣、渡邉浩庸、須田智和、加藤裕介、善甫敏彦

受賞者
トヨタ自動車株式会社

受賞件名
臭気と煙のない作業環境と製品の高機能化を両立したアルミニウム鋳造の革新生産技術

リーダー
渡邉 浩庸

須田 智和／光武 正臣／泉 尚吾／山下 大輔／加藤 裕介（※1）／善甫 敏彦（※1）

※1 新東工業株式会社

受賞理由

▶ 01 工場の劣悪な作業環境を一気に改善する現場のイノベーション

▶ 02 異臭・煙・高熱の発生を無くし、鋳物砂のリサイクルも可能

受賞メッセージ

工場を始めとする社内外の方々に支えて頂いたおかげで受賞できました。関係者の皆さんに心から感謝いたします。この技術は単なる環境対策ではなく、もっと複雑でもっと高品質なものづくりを目指して開発しました。多くの方に使って頂き、鋳物の付加価値向上に貢献できれば幸いです。

異臭・煙・高熱という過酷な現場を救いたい

自動車産業においては、「軽量化」が大きな使命とされる。そのため、自動車部品にはアルミニウムの搭載が推進されてきたが、アルミ鋳造は高熱処理を行うことから、製造時に大量のCO_2を排出するうえ、強い臭気を発するため環境悪化の懸念が常にあった。

特に自動車エンジンの重要部品であるアルミシリンダーヘッドの鋳造工程では、中子（なかご）と呼ばれる中空部の製造工程から発するガスが悪臭の原因であり、CO_2排出も全体の3分の1を占める。異臭と煙、高熱という悪環境下での作業を強いられる労働現場の環境改善も急務だった。

水ガラスの特性に着目し形状の自由度も両立

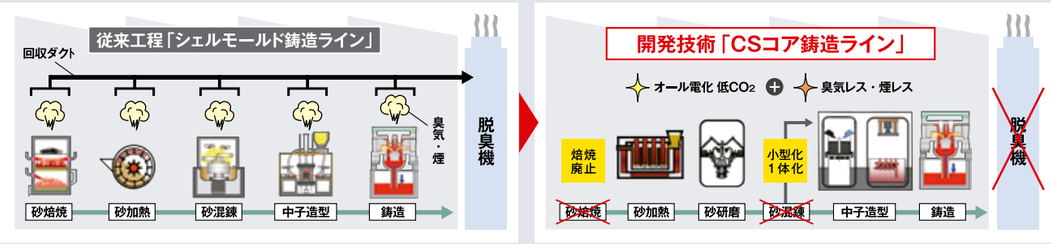
アルミニウム鋳造の新しい生産技術を開発し、悪臭や煙のない環境と高機能化との両立を目指したのがトヨタ自動車だ。

従来技術では、臭気ガスを低減させると設計の自由度やリサイクル面が犠牲となり、製品機能が低下していた。そこで水ガラス粘結材を使った「無機バインダ中子」の実用化に成功する。これは水ガラスを発泡させる工法に着目した革新技術で、ムース状の鋳物砂を充填させる工夫によって、高い精度を必要とする網目の形状をした冷却水路（WJ：ウォータージャケット）の中子製造が可能になった。

これによって高熱環境を改善し、水蒸気ガスしか発生しないため、煙と臭気のない作業環境を可能にした。一方で製品形状自由度の向上のため、中子の中空化と最外殻にバインダを集中させることで、従来では考えられない排砂性を実現し、製品形状自由度が向上した。

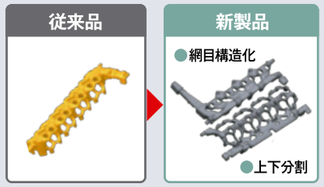
鋳物製造にイノベーションを起こした本技術は、臭気濃度を115分の1に削減し、CO_2の発生量を半減、3%の製品コストダウンも実現。同社では2014年よりこの技術を使った量産化を開始し、今後はこの技術を発展途上国や海外の競合企業に公開予定だ。世界の自動車産業への貢献が期待されている。

■従来のシェルモールド法による鋳造工程と（左）と、新技術の鋳造ライン（右）の比較図



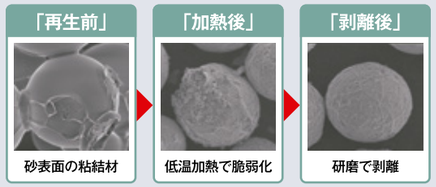
臭気と煙を排除し、工程もシンプルで設備も小型化している

■WJの中子



上下を分割し、網目構造の細くて薄い複雑な形状が実現できたことで、エンジンの最大熱効率41%を達成した

■砂表面の観察写真（×500倍）



世界初の無機中子砂リサイクルシステム。再生前は砂表面にある水ガラス粘結材が低温加熱で脆弱化され、研磨で剥離している

審査員の視点

鋳物製造の技術では画期的なイノベーション

鋳物製造システムのサービス産業化というビジネスモデル。鋳物製造技術で、恐らく50年ぶりのイノベーションを起こし、世界の自動車産業へ貢献するもの。

会社概要

商　号：トヨタ自動車株式会社
設　立：1937年8月28日
従業員数：364,445名
事業内容：自動車の生産・販売

お問い合わせ先

トヨタ自動車株式会社
愛知県豊田市トヨタ町1
TEL:050-3165-3684
E-mail:hirotsune_watanabe@mail.toyota.co.jp
素形材技術部
鋳造技術室 主幹　渡邉 浩庸
https://global.toyota/jp

第8回
ものづくり日本大賞
経済産業大臣賞
製品・技術開発部門

秋田の産官学連携で開発
免疫組織染色の時間を大幅に短縮し
手術中にがんの詳細な病理診断が可能に

受賞者
秋田エプソン株式会社

受賞件名
世界初の技術「電界撹拌」を用いたがん迅速診断支援装置の開発

写真左から中村竜太、鈴木洋一、南條博、南谷佳弘、赤上陽一、佐藤正、榎本純也

リーダー
鈴木 洋一

佐藤 正／榎本 純也／南谷 佳弘（※1）／南條 博（※2）／赤上 陽一（※3）／中村 竜太（※3）

※1 国立大学法人秋田大学大学院医学系研究科 医学部附属病院　※2 国立大学法人秋田大学　※3 秋田県産業技術センター

受賞理由

▶ 01 **電界撹拌を採用し、染色工程を2時間超から20分に短縮**

▶ 02 **手術精度が向上することで医師や患者の負担を大幅に軽減**

精度と時間という病理診断の課題を解決

1981年以来、がんは日本人の死亡原因のトップであり、その治療に必須なのが病理診断だ。最近のがん治療では、進行度や悪性度に応じて切除範囲を決める個別化医療を行う傾向にあり、その際に用いられる手術中病理診断は、個別化の判断基準として極めて重要とされている。

これまでのがんの病理診断では「HE染色法」が用いられてきたが、手術中の診断には限界があり、微小な転移の見逃しの可能性や、悪性度や進行度を判断するための情報精度が低かった。

そこで診断精度の向上が見込まれる「免疫染色法」が期待されたが、切除した組織の抗原と抗体の反応を観察する染色工程に2時間以上の時間がかかるため、判断精度は高いものの手術中の導入は困難だった。

この課題解決のために開発されたのが、染色工程の時間を劇的に短縮した「電界撹拌法」だ。これは秋田県産業技術センターが開発した世界初の電界撹拌技術をコア技術とし、秋田エプソンと秋田大学という「秋田の産官学連携」によって開発が進められてきた。

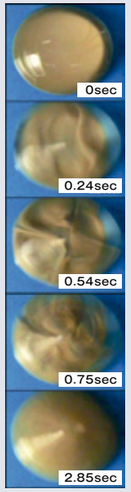
20分以内の迅速な判断で患者の負担を大幅に低減

この電界撹拌装置は、低周波の電圧を繰り返し与えて液をかき混ぜる電界非接触撹拌技術を応用することで、がんの悪性度や進行度を正確に診断する免疫組織染色を、20分以内に迅速化。これによって手術中でもがんの性状判断ができるため、手術精度が向上し治療方法の最適化も可能になる。再手術の必要性が減ることで患者と医師の負担が大幅に低減され、医療費削減効果も期待されている。

この技術を病理現場に導入するため、2012年には迅速免疫染色研究会が設立され、2014年に手動による装置を製品化。装置を導入した秋田大学病院では、すでに約1000例の実績がある。病理検査技師の負担の増大という理由で装置の導入に踏み切れない医療機関もあるため、2020年春の販売を目指して、装置の自動化が進められている。

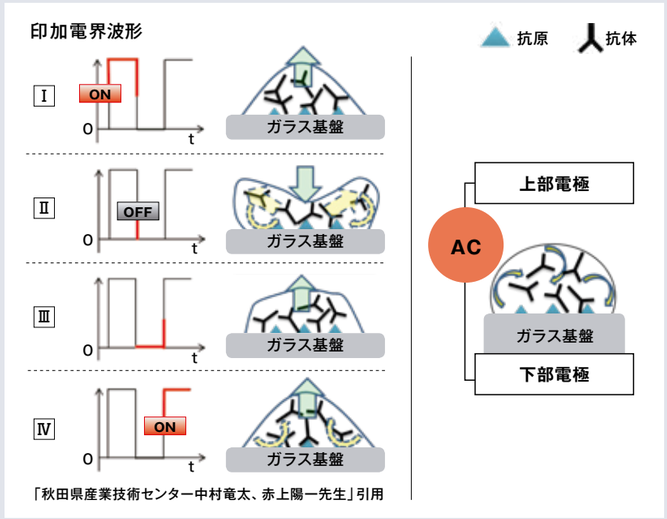
受賞メッセージ

秋田県産業技術センター、秋田大学との地方発産学官医工連携事業として「患者さんのために」を合言葉に、皆様のご協力を得ながら医療機器の製品化を目指し進めてきました。このような賞をいただき大変光栄に思いますと共に、これを励みに次の製品開発に向けてより一層努力して参ります。



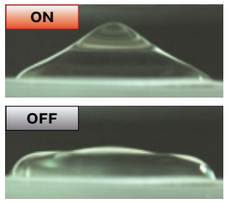
交流高電圧場印加時の液滴内部の撹拌の様子

■電界撹拌技術の原理と免疫染色の図



「秋田県産業技術センター中村竜太、赤上陽一先生」引用

電界撹拌染色装置「ヒスト・テック® R-IHC®」



ハイスピードカメラで撮影したON／OFFの写真（500fps）

審査員の視点

最適な治療法の選択に大きな効果を発揮

手術中に原発性か転移性かの区分や悪性度を精度よく判断できるので、最適な治療法の選択が可能。病理現場でも導入しやすい自動化装置に期待。

会社概要

商　　号：秋田エプソン株式会社
設　　立：1986年6月
従業員数：982名
事業内容：プリンターヘッド部品、ウエアラブル機器・部品の製造、超精密部品・金型具冶工具の製造加工

お問い合わせ先

秋田エプソン株式会社
秋田県湯沢市岩崎字壇ノ上1
TEL:0183-72-4111
FAX:0183-72-4411
E-mail:Suzuki.Yoichi@exc.epson.co.jp
M事業グループ 課長　鈴木 洋一
https://www.epson.jp/company/akitaepson/

岩手と東北の精密ものづくり技術を結集し 医療・ライフサイエンス分野における

研究者の作業精度向上に貢献

第8回
ものづくり日本大賞
経済産業大臣賞
製品・技術開発部門

受賞者

株式会社アイカムス・ラボ

受賞件名

世界最小・最軽量のペン型電動ピペットで ライフサイエンスの新たな価値をめざす

リーダー

片野 圭二

上山 忠孝／千葉 英重／清水 友治（※1）

※1 国立大学法人岩手大学

写真左から、上山忠孝、片野圭二、清水友治、千葉英重

受賞理由

- 01 超小型・高精度・潤滑オイルレス歯車(最小1歯が0.1㎜)を開発
- 02 使用者の作業負担の軽減をこれまでの常識を覆す機能で実現

受賞メッセージ

大変光栄なる賞をいただき、チームと社員一同大変感激しております。
これからも、高い技術と新たなライフサイエンスの製品を東北から世界に販売することで、地域のものづくり産業に貢献するとともに、地域の未来づくりに一層力を尽くして参りたいと思います。

手動ピペットの課題を超小形の歯車で解決

医療、バイオ、化学など、多分野の研究で使われるピペットは海外製がほとんどで、その95％を手動ピペットが占める。しかし、手動ピペットは液の吸入排出に親指で強くボタンを押す必要があり、精度よく分注するにはかなりの熟練を要する。わずかに流通する電動ピペットも、モーターのせいでサイズが大きく、作業者の手に大きな負担がかかるという課題があった。

こうした作業者による精度のばらつきや、等量分注に要する膨大な時間、研究者の疲労・痛み・ストレスといった課題を解決したのが、世界最小・最軽量でペンのように持って使えるペン型電動ピペットだ。

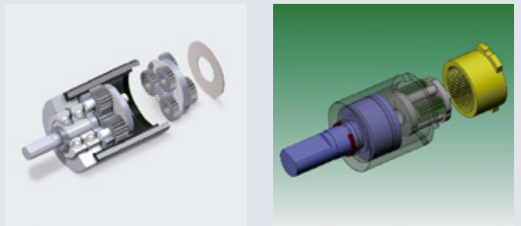
このピペットのコア技術が、岩手大学の精密金型技術とトライボロジーという応用力学の技術から開発された超小型のプラスチック歯車を使った「マイクロアクチュエーター」だ。これはモーターから発生する動力の回転速度を遅くして高いトルクと分解能に変換する装置。従来の金属切削歯車の小型化の限界を突破し、歯車のサイズをモジュール0.055（1歯の大きさが約100μm）まで小型化し、高精度化と潤滑オイルレスも実現した。

低価格化の実現で海外展開の拡大も目指す

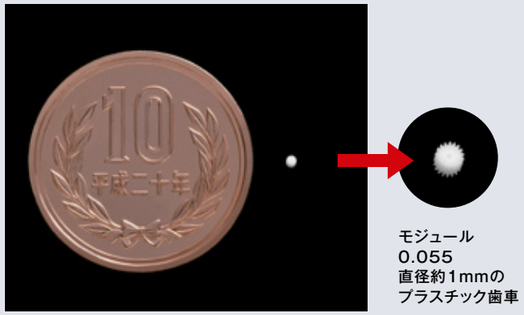
従来の歯車減速機は多段式遊星歯車方式だったが、不思議遊星歯車方式を最適化して採用することで、部品点数を従来の約3分の1まで削減。小型軽量化だけでなく低価格化も実現した。さらに同社ではBluetoothを内蔵した世界初の無線通信ピペットも開発。PCで分注量設定ができるプログラミング機能や、実験の情報を自動記録するログ機能の搭載によって、データの信頼性も格段に向上した。

「いまや当社の事業の8割がライフサイエンス分野。地元岩手や東北地方の企業、研究機関と連携して新たな製品を開発し、世界のスタンダードを目指して展開していきたい」と片野社長。地域未来牽引企業として選定され、新たな製品開発にも積極的に取り組んでいる。

従来の持ち方（左）とペン型



従来の多段式金属歯車減速機（左）と不思議遊星歯車減速機



10円玉に比べるとプラスチック歯車の小ささが際立つ

モジュール
0.055
直径約1mmの
プラスチック歯車

審査員の視点

課題解決だけでなく 知財戦略にも優れる

オンリーワンの技術をベースにしたアクチュエータや各種製品は、30件以上の特許・意匠・商標でカバーするなど知財戦略も優れており、世界で高いシェアを期待できる。

会社概要

商　号：株式会社アイカムス・ラボ
設　立：2003年5月
従業員数：37名
事業内容：マイクロアクチュエーターとその技術を活用した、精密機器とライフサイエンス機器の開発・製造・販売

お問い合わせ先

株式会社アイカムス・ラボ
岩手県盛岡市北飯岡1-8-25
TEL:019-601-8228
FAX:019-601-8227
E-mail:icomes-info@icomes.co.jp
代表取締役　片野 圭二
https://www.icomes.co.jp/

第8回
ものづくり日本大賞
経済産業大臣賞
製品・技術開発部門

従来の分娩監視装置と異なる新方式
母体と胎児の生体電気信号を分離させて
胎児心拍数が計測できる新装置

写真左から、曽根良和、小田桐直子、須藤一彦、木村芳孝、大和田一成、窪昌之。　枠内は、多比良大輔

受賞件名

産学連携により胎児診療の新しい道を拓く、非侵襲胎児生体電気信号計測技術の開発

受賞者

アトムメディカル株式会社

リーダー

須藤 一彦

木村 芳孝[※1]／大和田 一成／小田桐 直子／曽根 良和／窪 昌之／多比良 大輔

※1 国立大学法人東北大学病院

受賞理由

▶ **01** 非侵襲で胎児生体電気信号がモニタリング可能な世界初の装置

▶ **02** 妊娠20週台から胎児の状態を従来より詳しくモニタリング可能

受賞メッセージ

世界中でハイリスク胎児や早産が増加しています。当社テーマ「小さな命を救うために」、胎児の状態をより早くより詳しく捉え、安心してお産ができるよう貢献したいという産学共通の思いで製品化まで漕ぎ着けました。今後も胎児生体電気信号を基本とした胎児診療応用を提案して参ります。

リスクから胎児を守る新計測法開発に挑んだ

産科臨床の現場では、長年大きな課題点があった。胎児の心臓を超音波で捉える超音波ドプラ法は、普及率こそ高いが、胎児の詳細な心拍数変動までは計測できない。50年前と比較して脳性麻痺の発生頻度が減少していないこともあり、新たな胎児心拍数の計測方法の開発が待たれていた。

妊婦の腹壁上から子宮内胎児の生体電気信号を計測する試みは、100年も前から世界中で行われてきたものの、信号が極めて微弱で、実用化が不可能だった。しかし、産学連携によって難題をクリアし、不可能を可能としたのが、アトムメディカルの技術力である。

東北大学と産学連携し困難な信号抽出に成功

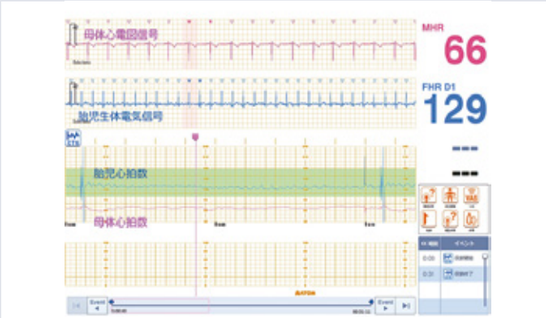
同社は東北大学と連携して計測を妨害するノイズを分析。5μV以下に抑える技術開発を5年がかりで成功させた。妊婦に装着するシート電極を開発し、電極接続ケーブルとノイズカットシートを組み合わせることで、画期的なレベルの低ノイズ化を実現させたのだ。

母体と胎児の生体電気信号を分離させる技術も従来は困難とされてきた。その点は東北大学病院の木村芳孝教授考案による参照系独立成分分析法を活用。妊婦腹壁計測信号から母体成分を除去し、胎児心拍信号成分の特徴を検出。その特徴を参照信号として胎児の生体電気信号のみを分離抽出して計測を可能にした。

従来の分娩監視装置の超音波ドプラ法では、妊娠30週前後からの計測であり、これまで妊娠20週前後から胎児心拍数を計測する術はなかった。本装置は妊娠20週前後から計測が可能である点も世界初。従来の計測では、偽陽性判定での大事をとった帝王切開手術も多かったが、本装置の活用で減少する可能性もある。

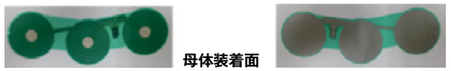
また、胎児心奇形や不整脈など胎児の心疾患診断への応用が可能となり、2010年には日本初の胎児心電図研究会も発足。日本の産科医療はこれまでも海外で高く評価されてきたが、本装置の登場でさらに向上することだろう。

■代表的な表示画面例

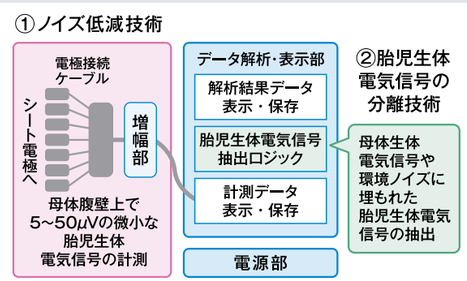


青色で示した胎児生体電気信号が計測表示される

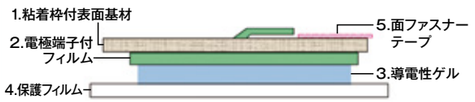
■電極フィルム外観



母体装着面　シールド面



開発製品のブロック図。ノイズ低減技術と胎児生体電気信号の抽出技術が、実用化の核に



電極を印刷したフィルム上面に、シールド層を設け、装着面には導電性ゲルを設置

審査員の視点

極微小信号を計測可 高水準なデータ取得技術

極微少な胎児生体電気信号を計測できる画期的な装置である。本装置のデータ取得の技術については、胎児の心機能評価や心疾患診断への応用も期待される。

会社概要

商　号：アトムメディカル株式会社
設　立：1948年7月
従業員数：400名
事業内容：医療機器（産科・婦人科用機器、新生児・小児用機器、輸液用機器、呼吸療法用機器、看護病棟用機器、医用ディスポーザブル製品）の製造・販売、輸出入

お問い合わせ先

アトムメディカル株式会社
東京都文京区本郷3-18-15
TEL:03-3815-2311
FAX:03-3812-3199
E-mail:sudo-utc@atomed.co.jp
モニタリングシステム部・課長　須藤 一彦
https://www.atomed.co.jp/

第8回
ものづくり日本大賞
経済産業大臣賞
製品・技術開発部門

ドクターの目線を動かさない高精度投影で手術効率化と患者の予後改善が期待できる

映像で手術をガイド「MIPS（ミップス）」

写真左から3人目より、川村壮一郎、中村勝之、瀬尾智、高田正泰、枠内左から、佐々木雄飛、西野裕人、土居正雄

受賞者

三鷹光器株式会社

受賞件名

世界初のプロジェクションマッピングを応用したリアルタイム手術ガイドシステムの開発・製品化

リーダー

中村 勝之

土居 正雄／瀬尾 智（※1）／西野 裕人（※2）／高田 正泰（※1）／川村 壮一郎（※3）／佐々木 雄飛（※3）

※1 国立大学法人京都大学医学部附属病院
※2 カリフォルニア大学サンディエゴ校外科
※3 パナソニックIPROセンシングソリューションズ株式会社

受賞理由

- ▶ 01 医師は手術に集中でき、手術の短時間化、確実化を実現
- ▶ 02 手術効率性を高める革命的技術で患者・医師双方の負担を軽減

受賞メッセージ

世界初のプロジェクションマッピング技術を応用した蛍光ガイドシステムMIPSを製品化するには技術的な課題だけではなく医療機器としての信頼性、安全性の担保が重要であり多くの壁を乗り越える必要がありました。産学連携で多くの方々にご支援頂いた事を心より感謝致しております。

手術する手元で高度な情報映像を可視化

近年、ICG（インドシアニングリーン）などの蛍光物質や赤外線カメラを使用し、血管や組織の血流、乳がんのリンパ節や悪性腫瘍の位置同定を行う低侵襲な手術ガイドシステムが注目されている。しかし、ドクターが頻繁に患部から目を離してモニターを確認しなければならないのは大きな欠点だった。

パナソニックと京都大学医学部が2015年にスタートさせたMIPS（Medical Imaging Projection System）プロジェクトでは、肉眼では見えない血管、あるいは組織の血流やリンパ流の蛍光を赤外線カメラで捉え、その蛍光観察映像をリアルタイムに患部に投影することに取り組んだ。つまりMIPSとは、プロジェクションマッピング技術を応用し、モニターではなく、手術するドクターの手元で情報を可視化するシステムだ。

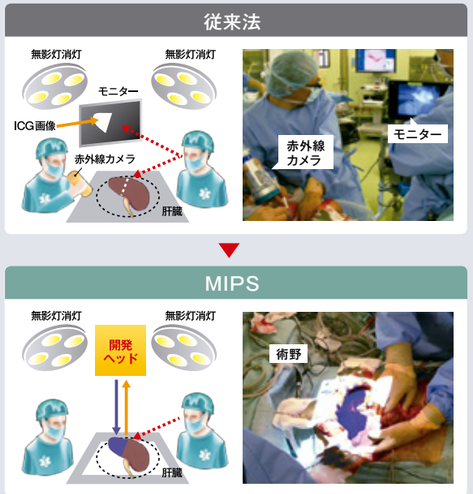
これを現場で通用する医療機器に仕上げるパートナーとして、2017年から三鷹光器が参画。大型天体望遠鏡の制御や手術用顕微鏡で実績ある同社は、2年半の開発期間で約30kgある装置を〝意のままに〟指1本で操作できる医療機器として完成。11月にはドイツにて開催の世界最大級医療展示会に出展し、早くも世界的注目を集めている。

外科手術効率化だけでなく、患者の予後改善にもつながる可能性

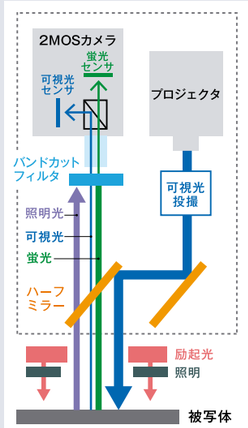
三鷹光器は第3回（総理大臣賞）、第5回（経産大臣賞）に続き、今回で受賞3回目となる常連企業だ。医療機器では従来はクラスⅠだったが、本製品でクラスⅡにステップアップした。

遅延0・2秒以内・ズレ±2㎜以下という精度のMIPSを用いて手術をガイドすることで、外科手術の時間短縮や出血量の軽減が実現可能と思われ、術後生存率向上や入院日数短縮などにつながることが期待される。

今回の3者共創の中で大企業と対等の立場で中小企業の独立性を確保し、自らのブランド名だけで製品化した点でも注目事例といえそうだ。



従来法に比べ、MIPSは①視線移動が不要②画像のブレが生じない③カメラ保持の人手不要④術野が明るい



赤外線カメラとマッピング用プロジェクターの光軸を同軸上に配置することで投影映像と観察情報にズレが生じない仕組みを実現、直視下での手術をサポートする。

MIPSは乳癌手術や肝切除などの手術負担を軽減する革新装置

審査員の視点

安定照射を回転軸バランス技術が下支え

MIPSを乳腺手術や肝切除に最適なシステムに仕上げたのが、非電動式の回転軸バランス技術。将来的には光照射による手術応用への可能性も広がる。

会社概要

商　号：三鷹光器株式会社
設　立：1966年5月
従業員数：93名
事業内容：精密光学機器製造販売

お問い合わせ先

三鷹光器株式会社
東京都三鷹市野崎1-18-8
TEL:0422-49-1491
FAX:0422-49-1117
E-mail:m_salse@mitakakohki.co.jp
取締役 先端医療機器開発室長　中村 勝之
http://www.mitakakohki.co.jp/

第8回
ものづくり日本大賞
経済産業大臣賞
製品・技術開発部門

睡眠・覚醒・離床をリアルタイム表示 非装着型高感度シート型センサシステムで
就寝中の被介護者を見守り

受賞者
パラマウントベッド株式会社

受賞件名
介護の負担軽減と質の向上に貢献する見守り支援システム 眠りSCAN®

リーダー
森田 伸介
田村 純一／下川 真人／細川 雄史／木暮 貴政／岩田 剛

写真左から、下川真人、田村純一、森田伸介、岩田剛、細川雄史、木暮貴政

受賞理由

- ▶ 01 睡眠や体調変化をリアルタイムで管理できるシステムを確立
- ▶ 02 介護の人材不足・高度化に対応し、貢献できるシステム

夜勤が不可欠な介護職の就労環境を大きく改善

厚生労働省の推計によれば、2025年には介護職員が38万人不足するとされる。介護の人手不足は深刻で、介護職員の就労環境改善も急務だ。介護職員の働き方改革につながる「見守りロボット」の普及が進むなか、2009年5月に販売が開始されたパラマウントベッドの見守り支援システム「眠りSCAN®」は、介護の現場で高い評価を得てきた。

介護システムと連携可 サービスの質も向上

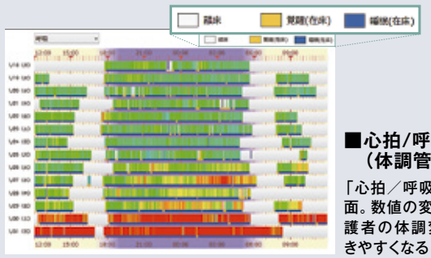
「眠りSCAN®」は非装着型の高感度シート型センサで、被介護高齢者全員の状態をリアルタイムに表示するシステム。マットレスや敷き布団の下に敷いて使用する。従来の機器は、被介護者の就寝時に身体への装着が必要だったが、本システムは非接触のためその負担がない。就寝中に人体から発せられる振動、呼吸、心拍を高感度なセンサによって測定する。

介護職員はパソコンやスマートフォンで睡眠状態をリアルタイムで確認できる。定期的な巡視が不要になるため、職員の就業環境を大きく改善できる。被介護者の覚醒を確認して、おむつ交換や体位交換を行えば睡眠を妨げない。そのタイミングでトイレ誘導することで、排泄が自立したケースがある。転倒リスクの高い被介護者が起き上がったら駆けつけるなど、被介護者の生活状況に応じた介護サービスの提供に役立てられている。

「眠りSCAN®」は、睡眠状態に加えて、呼吸数と心拍数の長期的なデータ変動を「睡眠日誌・呼吸日誌・心拍日誌」の形式で見える化できる。ナースコールや介護記録ソフトと連携が可能で、これらを導入した施設の検証では、1日17時間もの業務時間削減が報告されている。

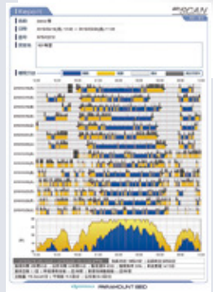
介護業務の効率化で人材不足を補い、働き方改革を進める一助として、「眠りSCAN®」は年率200%超の勢いで成長中（累計3・5万台超）だ。マレーシアの病院ではベッドの転落事故がゼロになったとの学会発表があり、国際的評価も高めている。

■リアルモニター（見守り）
PCでのモニター画面。被介護者の状態を視認可能で、それに合わせた個別ケアを行える
※15名表示例
※最大120名表示可能



■心拍/呼吸日誌（体調管理）
「心拍／呼吸日誌」の画面。数値の変化から被介護者の体調変化に気づきやすくなる

ベッドに装着し、マットレスの下に敷いて使用。累計3.5万台超を販売した


■睡眠日誌（アセスメント）
「睡眠日誌」の画面。被介護者の睡眠・生活習慣を見える化し、検証ツールとして活用

審査員の視点

介護の働き方改革とサービス向上に貢献

介護施設等では、データの見える化でスタッフの就業環境に加えて、被介護者の生活習慣も改善されている。シート型体振動計の技術レベルも高い。

会社概要

商　号：パラマウントベッド株式会社
設　立：1950年5月25日
従業員数：909名
事業内容：医療・介護用ベッド等および什器備品の製造、販売／医療福祉機器および家具等の製造、販売など

お問い合わせ先

パラマウントベッド株式会社
東京都江東区東砂2-14-5
TEL:03-3648-1111（大代表）
https://www.paramount.co.jp/

受賞メッセージ

高齢者人口の増加や労働人口の減少により、医療・介護の現場ではさらなる人手不足が懸念されています。そのような背景の中で、本技術とその効果が評価されたことは大変嬉しく思います。
また、長年にわたりご支援いただいた多くの関係者に心より御礼申し上げます。

第8回
ものづくり日本大賞
経済産業大臣賞
製品・技術開発部門

歯車の高強度化と小型軽量化により燃費を向上させてCO_2排出量を削減する

省レアメタルの高強度鋼材

受賞者

アイシン・エィ・ダブリュ株式会社

受賞件名

レアメタルレスを可能にした次世代高強度鋼材MSB20と歯車の開発

リーダー

笠井 大介

大林 巧治／岡田 一晃／安達 裕司[※1]／杉浦 孝佳[※1]／伊藤 誠司[※2]／小澤 修司[※3]

※1 愛知製鋼株式会社
※2 日本製鉄株式会社 八幡製鉄所
※3 日本製鉄株式会社

写真左から、杉浦孝佳、安達裕司、大林巧治、笠井大介、岡田一晃、小澤修司、伊藤誠司

受賞理由

- 01 歯車強度25%向上に成功、レアメタル使用量も低減
- 02 “擦り合わせ”作業で成功に導いた協働プロセス

マイルド浸炭プロセスの特徴を最大限に活用

CO_2排出量を削減するためには、自動車の燃費向上が最重要課題となっており、その課題解決には自動車部品の高強度化による小型軽量化が避けられない。なかでも自動車の動力伝達や変速に多く使われる「歯車」は、高強度が求められる部品であり、レアメタルを多く含有した合金鋼によって製造されている。

しかし、レアメタルには価格高騰や将来的な資源枯渇の懸念があるため、部品用鋼材の省レアメタル化が強く求められていた。

第2回ものづくり日本大賞で経済産業大臣賞を受賞した「革新的熱処理マイルド浸炭プロセス」を開発していたアイシン・エィ・ダブリュは、このマイルド浸炭プロセスの特徴を最大限活用した鋼材の省合金設計を行い、高強度化と省レアメタル化の両立という矛盾した特性を持つ高強度鋼材の開発に着手した。

レアメタル0（ゼロ）を可能にしたマイクロアロイング技術

従来の浸炭焼入れによる合金鋼では考えられない大胆な成分設計と、ボロン、チタンといった微量元素を活用して鋼材の特性を制御する「マイクロアロイング技術」により、クロムやモリブデンといったレアメタルの使用量ゼロを実現。歯車強度を従来比で25%向上させ、次世代高強度鋼材MSB20を開発した。現在、MSB20は年間約1万5000トン製造され、レアメタルの使用量を年間約190トン低減している。

これまで高強度歯車などの部品開発は、同社のような歯車メーカーと鋼材メーカーによって別々に行われていたが、今回は日本製鉄、愛知製鋼という2社の鋼材メーカーのエンジニアも加わってチームを組んだ。3社による擦り合わせ作業を繰り返すことで強い信頼関係が築かれたことも、大胆な鋼材設計を可能にする一つのカギとなったという。

高強度化・小型軽量化による動力性能や燃費の向上ニーズは、自動車部品以外の船舶、鉄道、航空機などに幅広く存在するため、普及の裾野は実に広い。

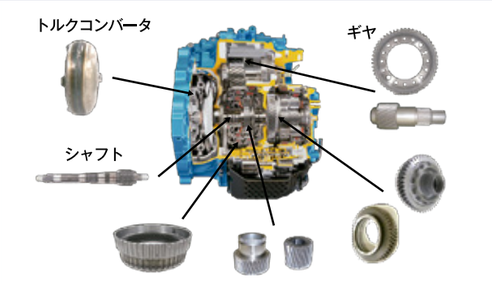
受賞メッセージ

この度は栄誉ある賞を頂き大変光栄に思います。サスティナブル社会の実現に向けた技術として、様々な部品のものづくりに関わるエネルギー消費の抑制および省資源化を促す方策となるMSB20とマイルド浸炭技術の展開を進めていく所存です。

■従来の合金鋼とMSB20との技術比較

	従来・合金鋼	開発鋼
鋼材	(例:JIS SCM420)	MSB20【Si・B鋼】
合金 レアメタル	Cr Mo	不要 不要
合金 新添加元素		Si B Ti（微量）
製造プロセス	ガス浸炭+油焼入れ	マイルド浸炭プロセス
歯車強度	100%	125%【25%向上】

■FF8速オートマチックトランスミッションへの活用イメージ



次世代高強度鋼材MSB20はトランスミッションなど自動車部品への普及が可能

世の中の幅広い分野の強度部品、耐摩耗部品への適用が可能

審査員の視点

相反する特性をチームワークで両立

省レアメタル化と高強度化という相反する特性を、3社の技術者が大胆な発想の鋼材設計と綿密な製造プロセスを擦り合わせ、チームワークで両立。

会社概要

商　号：アイシン・エィ・ダブリュ株式会社
設　立：1969年5月
従業員数：単独19,890名（連結34,916名）
事業内容：トランスミッション、トランスファ、カーナビゲーションシステムの開発・製造

お問い合わせ先

アイシン・エィ・ダブリュ株式会社
愛知県安城市藤井町高根10
TEL:0566-73-1111(代表)
熱処理生技部熱処理企画G
グループマネージャー　笠井 大介
https://www.aisin-aw.co.jp

第8回
ものづくり日本大賞
経済産業大臣賞
製品・技術開発部門

世界シェア70%のヒューズメーカーが開発した一体成型エレメントの小さなアーチで
電動車両の開発を加速する

受賞者
太平洋精工株式会社

受賞件名
電気自動車・ハイブリッド車両の普及を支える高容量・高電圧 EV ヒューズの開発

リーダー
柴田 秀樹

清水 宏紀／石永 裕紀／三摩 哲嗣／森川 貴博／笹間 貴之

写真前列左から、森川貴博、柴田秀樹、三摩哲嗣、後列左から、石永裕紀、清水宏紀、笹間貴之

受賞理由

- 01 開発したヒューズは航続距離アップ・充電時間短縮に貢献
- 02 国内外の自動車メーカーに採用され、世界シェアは7割

電動車両向けヒューズをプレス加工で一体成型

従来、一般的な高電圧ヒューズはターミナルとエレメントを溶接してつくられていたが、この方法は手間がかかってコストが高いだけでなく、接合不良による品質の低い製品も多い。そのため、自動車の電動化を進める自動車メーカーのニーズを満たすものとは言い難かった。

そんな電動自動車の高性能化を支えるために、高品質で低価格な高容量・高電圧のEVヒューズを開発したのが、ヒューズメーカーとして全世界でおよそ70%のシェアを持つ太平洋精工である。

同社では接触不良などの不具合をなくすために、エレメントとターミナルを溶接するのではなく、プレス加工によって一体成型するという技術を考案した。確かに接触の安定性は増したが、ターミナルとエレメントには厚さに7倍もの差があるため、プレスで折り曲げると薄いエレメントにどうしても歪みが生じるという問題が残った。

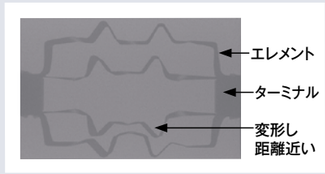
そこで、エレメント間に〝つなぎ〟を入れるという方法を試したところ、つなぎでプレスによる変形抑制の効果はあったが、成型後につなぎを除去する工程が増えたことでコストも増え、課題解決には至らなかった。

アーチ状のエレメントで強度を確保し低価格化

同社で幾度となく試作を重ね、ようやくたどり着いたのがエレメントをアーチ状にして強度を持たせるという方法だった。これによって工程数を抑えて歪みをなくすことが可能になり、従来のヒューズよりも原価を大幅に低減させることに成功。小型・軽量化や耐振動性能にも優れた高電圧ヒューズの開発が、その後も続けられている。

地球温暖化の抑制に向けた化石燃料規制の高まりを受けて、電動車両の開発競争がさらに激化するのは必至だ。低価格で安定した品質の高電圧ヒューズの開発は、自動車メーカーのコスト削減につながるだけでなく、機能性、安全性、快適性の高い電動車両の開発を支える技術として、世界中から注目を集めている。

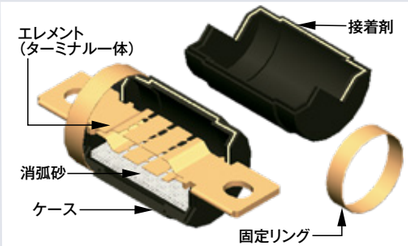
■他社製高電圧ヒューズ



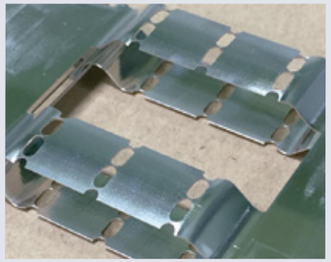
ターミナルとエレメントを溶接した従来のヒューズは、接触不良などにより品質が不安定

メインバッテリーを保護するEVヒューズ。自動車火災を防ぐためにも必要な部品だ

■開発品EVFP-Φ38 350A~500A



ターミナルとエレメントを一体成型した同社のEVヒューズ。工数減で低価格化を実現



一体成型による歪みを防ぐアーチ状のエレメント。小さな改良が大きな結果を生んだ

審査員の視点

世界のメーカーから高い信頼を獲得

1台の車に50~100個ものヒューズが必要とされるが、自動化されたプレス技術で製造される安価で良質なEVヒューズは、世界中のメーカーから高く評価されている。

会社概要

商　号：太平洋精工株式会社
設　立：1961年10月
従業員数：国内403名・グループ全体1057名
事業内容：自動車専用のヒューズの開発・製造、精密金属プレス加工・金型製作

お問い合わせ先

太平洋精工株式会社
岐阜県大垣市桧町450
TEL:0584-91-3131
FAX:0584-91-6102
E-mail:sibata@pecj.co.jp
研究開発部門 設計部 部長　柴田 秀樹
https://www.pecj.co.jp/

受賞メッセージ

今回は名誉ある賞を頂きましてありがとうございます。今後急速に進む自動車の電動化の流れに備え、お客様のご要望に応えるべく開発したEVヒューズが認められて、大変嬉しく思います。今後も、独創性を追究し、安全・快適なクルマ社会の「新しい流れ」を創りつづけてまいります。

第8回
ものづくり日本大賞
経済産業大臣賞
製品・技術開発部門

低外気温時の電気自動車の暖房機能と防曇機能を両立し航続距離を拡大

ガスインジェクション式ヒートポンプ

受賞者

株式会社デンソー

受賞件名

電動自動車の航続距離拡大に寄与する新方式ヒートポンプエアコンの開発

リーダー

村木 俊彦

遠藤 義治／伊藤 誠司／谷畑 拓也／加見 祐一／林 浩之／武知 哲也

写真左から、伊藤誠司、林浩之、遠藤義治、村木俊彦、武知哲也、谷畑拓也、加見祐一

受賞理由

- 01 車内空調の電力消費問題を独創的な技術の開発で解決
- 02 電動化普及と地球温暖化防止に貢献する社会的なインパクト

航続距離を半減させる暖房課題に挑む

自動車業界では、電気自動車やプラグインハイブリッド車の開発が加速しているが、電動車はエンジン排熱がないため、暖房には高出力の熱創出が必要となる。それがEV航続距離を半減させる原因になっていた。

この課題を解決するために、デンソーは省電力での熱創出を可能にする、新方式のヒートポンプシステムの開発に挑んだ。同社では、ヒートポンプ開発に伴い、極低温環境でも使用できる暖房技術に加え、窓の曇り防止を暖房と同時に行って視界を確保する除湿暖房技術も、同時開発した。

遠心分離方式採用の統合弁がカギに

同社が開発したガスインジェクションサイクル方式の新ヒートポンプでは、車内で放熱後の減圧した冷媒を気液分離し、低圧の液冷媒は室外器へ流し吸熱量を増加させる一方、中間圧の密度の濃いガス冷媒はコンプレッサに戻し流量を増やすことで、暖房能力を増加させた。冷媒を2段階に膨張させて中間圧で気液を分離するための、冷媒の気液分離、絞り、流路切り替えという3つの機能を集約した統合弁とガスインジェクション機能付きコンプレッサを開発した。

また、従来のヒートポンプでは除湿暖房機能を持っていないため、室外器にリヒート量の調整機能を持たせて対応した。さらに、これを広範囲の外気温に対応させるために、エバポレータと室外器の冷媒流れを直列と並列に流す2つの除湿暖房技術を開発し、必要なリヒート量により切り替える方式とした。

これらの開発により、効率の良いヒートポンプで暖房、除湿暖房をすることで電気ヒータを使った場合よりも26%の暖房能力向上、63%の消費電力低減を達成した。

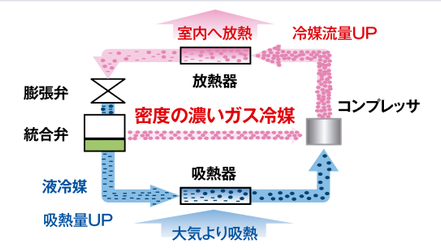
2017年にトヨタのプリウスPHVに世界で初めて採用されて以降、現状では年間5万台を生産しているが、数年後には5～10倍の展開を目指しているという。

電動車の普及を加速させる効果が高いこの新方式のヒートポンプエアコンは、今後の環境保全への貢献が期待されている。

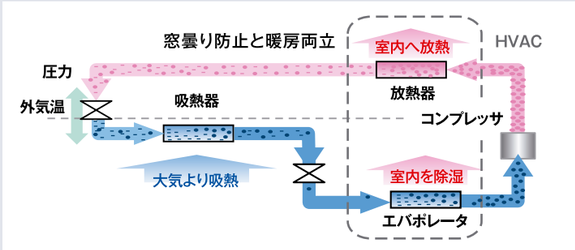
受賞メッセージ

多くの仲間と共に苦労して開発した新製品がお客様に届けられたことの感動に加え、経済産業大臣賞を受賞できたことを光栄に思います。これからも車社会の発展と環境の両立を目指すという未来への想いを重ねながら更なる技術の発展につなげていきたいと思います。

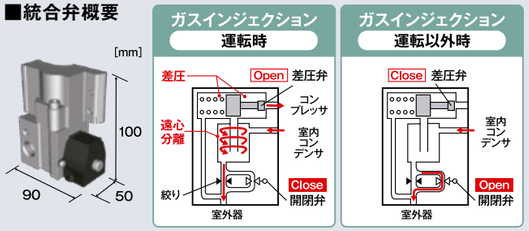
■低温大能力技術



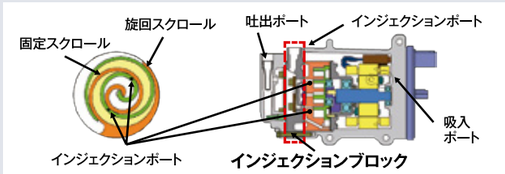
■除湿暖房技術



■統合弁概要



■ガスインジェクション機能付き電動コンプレッサ



従来型にガスインジェクション機能をアドオンできる

審査員の視点

温暖化防止に貢献し社会への貢献度が大

本ヒートポンプは電池の使用量を激減させ、コストと重さの問題を同時に解決できる。地球温暖化防止に貢献するなど、社会的なインパクトが非常に大きい。

会社概要

商　号：株式会社デンソー
設　立：1949年12月16日
従業員数：171,992名
事業内容：自動車関連分野（パワトレイン事業、電子事業、熱事業、情報安全事業、小型モータ）／生活関連機器分野／産業機器分野／新事業分野（エネルギーマネジメント、農業、セキュリティ、情報ソリューション、ヘルスケア、バイオ、橋梁点検・測量サービス）

お問い合わせ先

株式会社デンソー
愛知県刈谷市昭和町1-1
TEL:0566-25-5511
https://www.denso.com/jp/ja/

第8回
ものづくり日本大賞
経済産業大臣賞
製品・技術開発部門

先端機能材料の機能を損ねることなく超微細に高品位な非熱的加工を可能に

世界初の深紫外ピコ秒レーザー

受賞者

スペクトロニクス株式会社

受賞件名

素材機能の維持と高品位微細加工を両立するピコ秒ハイブリッドレーザー技術の開発

リーダー

折井 庸亮

奥山 大輔／河野 健太／吉川 徹／内海 功朗／濱 宏隆／加藤 豪

写真前列左から、内海功朗、奥山大輔、折井庸亮、後列左から、濱宏隆、吉川徹、加藤豪、河野健太

受賞理由

- ▶ 01 独自の設計思想と超低ノイズ、超高利得光増幅器の実現
- ▶ 02 後工程・環境負荷の削減により大幅なコスト削減に貢献

素材加工時の高熱で機能が損なわれてしまう

材料加工用のレーザーは海外製が国内市場をほぼ独占。ものづくりの現場では、海外製レーザーに品質を左右されることが少なくなかった。

また、電子機器や医療機器の高機能化に伴い、構成部品にさらなる小型化と薄型化が求められる中で、製造現場では素材加工時に発生する熱で素材の表面が剥がれるなど、機能が損なわれる問題が続出していた。

半導体レーザーと光増幅を融合させる

素材の機能を損ねずに高品位な加工を行うには、熱によるレーザー加工とは異なる「アブレーション加工」が望ましい。これは光エネルギーで直接材料を分解するもので、光の照射時間と波長が短いほど微細加工に適している。そのため、ピコ（1兆分の1）秒レベルの短いパルス幅を持つレーザーを安定的に生成する必要があった。

そんな高性能レーザーの長期安定運用はこれまで不可能とされていたが、世界で初めて高出力・短波長・短パルスのレーザー技術を開発したのが、大阪のベンチャー企業スペクトロニクスである。

同社が開発した「ピコ秒ハイブリッドレーザー技術」は、半導体レーザーからピコ秒パルスを発生させるLD-GS方式※を採用するが、極低出力なため加工はできない。そこで同社は、「半導体+ファイバ増幅+固体レーザー」技術を融合させて超低ノイズで1億倍の光増幅を図った。結果、20W級の出力が可能なピコ秒パルスレーザー発振器が完成。その後も機能を強化し、2019年8月には、深紫外線（266nm）ピコ秒レーザーの平均出力が世界最高の50Wを記録した。先端機能材料の機能を損ねることなく、超微細加工することが可能になったのだ。

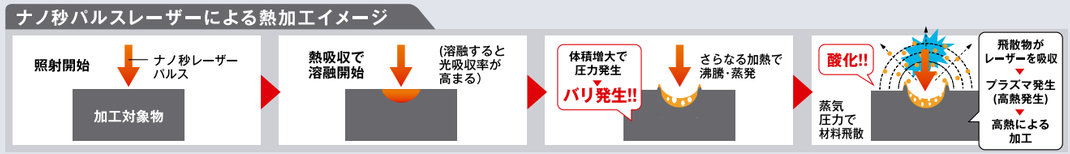
この技術は電子部品業界に採用され、従来方式より加工速度が3～25倍に向上。従来は加工が困難だったガラスやセラミックの高品位加工も実現。これまでレーザー加工時の材料劣化が課題だったリチウムイオン電池への適用に貢献するなど、成果は大きい。

受賞メッセージ

この技術はこれからのものづくりの価値を支える技術として、開発を進めてまいりました。この度、栄誉ある賞をいただき大変光栄に思います。今後も本技術の性能を向上していくとともに、素材を活かす新たなレーザ光源の開発に取り組んでまいります。

■CFRP（炭素繊維強化プラスチック）の切断図

■深紫外ピコ秒レーザー発振器



審査員の視点

イノベーションを生む世界的な技術革新

国内随一の非加熱レーザー加工であり、世界的な技術革新である。本件の成果によって生み出される高付加価値製品イノベーションの将来を確信した。

会社概要

商　号：スペクトロニクス株式会社
設　立：2004年4月21日
従業員数：40名
事業内容：レーザー光学応用機器の開発・製造・販売、レーザー応用事業及び代理店業務、レーザー光学応用機器の受託開発・設計

お問い合わせ先

スペクトロニクス株式会社
大阪府吹田市垂水町3-28-15
TEL:06-6155-6511
E-mail:info@spectronix.co.jp
営業Gr.　松浦 正広
https://www.spectronix.co.jp/

※LD－GS方式：Laser Diode Gain Switching方式＝特殊な駆動条件で半導体レーザーを駆動することにより、時間幅がピコ秒の光パルスを安定に発生させる技術

第8回
ものづくり日本大賞
経済産業大臣賞
製品・技術開発部門

テールボイド発生と同時に注入を行い 地盤沈下を従来の1/10に抑制し

シールド工事の安全性を向上

受賞者

株式会社タック

受賞件名

シールドトンネル工事において周辺地盤の沈下抑制を実現する同時裏込め注入装置の開発

リーダー

瀧川 信二

加納 洋一／益岡 康治／大下 俊明／山本 路夫／河内 務／大島 一仁

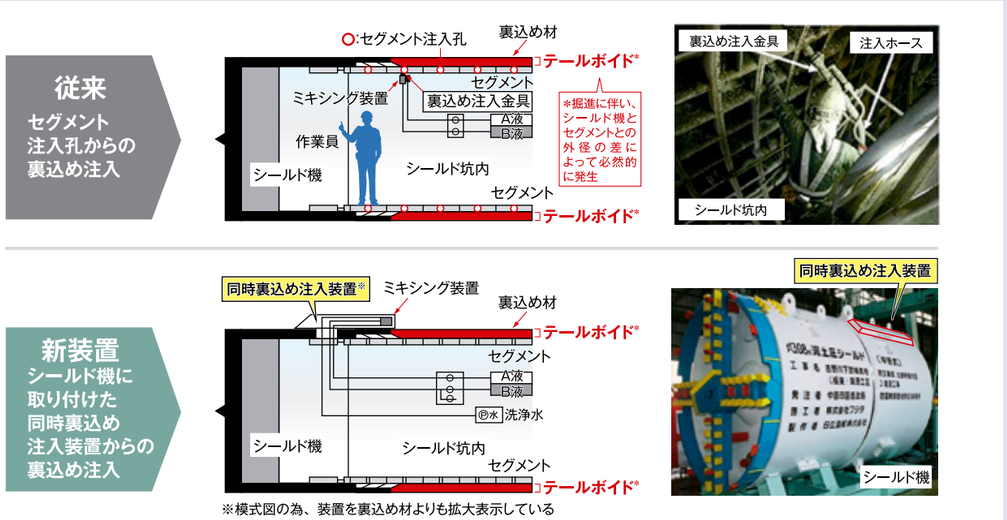
写真前列左から、益岡康治、瀧川信二、加納洋一、後列左から、大島一仁、大下俊明、山本路夫、河内務

受賞理由

- ▶ 01 同時裏込め装置を国内で初めて開発し地盤沈下抑制を実現
- ▶ 02 極めてニッチな部分を追求した中小企業ならではの技術

受賞メッセージ

タックの経営理念は、全社員の物心両面の幸福とシールド工事の地盤沈下ゼロの追求です。まさしく経営理念を具現化している本装置に栄誉ある大賞を頂き、大変光栄に存じます。今後も私たちは熱い心とチームワークで、ありがとうと言ってもらえる好感度№1の技術者集団を目指します。



「セグメント」で内部を固定しながら、掘削していく必要がある。

しかし、シールド機の内部で組み立てられるセグメントの外径はシールド機の外径よりも小さくなるため、掘進するシールド機とセグメントの間には「テールボイド（尻尾の隙間）」と呼ばれる外径差分の隙間が生まれる。そこに土砂や地下水が流れ込んで、地盤沈下の要因になっている。

この沈下対策として、従来は人力によってセメントなどを入れたモルタルをテールボイドに注入充填する「裏込め」作業が坑内から行われていたが、注入開始前に隙間が土砂と地下水で崩壊してしまうことも多く、また、作業には危険が伴った。こうしたシールド工事の課題解決のために、タックが1982年に国内で初めて実用化したのが、「同時裏込め注入装置」である。

国内シェアは100%海外での採用実績も加速

これはシールド機のテール外周に裏込め注入材の注入管を取り付け、掘進によるテールボイド発生と同時に直接注入を自動で行う装置で、従来の方法に比べて地盤沈下を10分の1以下に抑制。人力が不要となるため、熟練工不足を補い、安全性の向上にも大きく貢献。

同社では40年にわたってこの装置の改良を重ね、第3世代装置以降は国内シェア100%を達成。現在の第4世代装置ではメンテナンス性も大きく向上。装置販売だけでなく、施工システムとメンテナンス支援を一体提供する取り組みを積極的に進めている。

国内ではリニア中央新幹線のシールド工事区間、海外ではインドやシンガポールの地下鉄工事に採用されるなど、世界を舞台にして実績を着実に伸ばし続けている。

シールド工事の課題を“同時裏込め”で解決

地中でトンネルを掘り進める「シールド工法」は、鉄道や都市部の地下鉄、下水道といった社会インフラの構築に、欠かすことのできないトンネル技術だ。このシールド工事による掘削でできた空洞の地盤沈下を防ぐには、コンクリートや鋼製のブロックをリング状に組み立てた

審査員の視点

裏込め専業としての独自性と革新性

シールド工法の進化に対応して、裏込め専業企業として独自に注入装置を開発・実用化。ニッチな部分を追求する革新的な技術力は世界トップレベル。

会社概要

商　号：株式会社タック
設　立：1957年
従業員数：58名
事業内容：シールドトンネル工事における裏込め・添加剤注入設備の開発・販売・リースをはじめ、シールド機に装備される同時裏込め注入装置の開発及び販売

お問い合わせ先

株式会社タック
岡山県備前市吉永町南方1073
TEL:0869-84-2069
FAX:0869-84-3288
E-mail:info@tac-co.com
代表取締役社長　瀧川 信二
http://www.tac-co.com

第8回
ものづくり日本大賞
経済産業大臣賞
製品・技術開発部門

溶接現場から毒劇物を追放し
ステンレス鋼表面の耐食性も向上させる
溶接焼け除去および表面改質技術

写真左から常吉紀久士、山本弘幸、中井誠、大下功

受賞者
株式会社ケミカル山本

受賞件名
現場から毒劇物と有害物質を追放！ ステンレス鋼表面仕上げ技術／耐食性向上技術の開発

リーダー
山本 弘幸

中井 誠／常吉 紀久士／大下 功

受賞理由

- ▶ 01 **中性塩電解焼け取り法で毒劇物を一掃、溶接現場を大きく改善**
- ▶ 02 **既存プラント等の長寿命化や高品質仕上げを実現、普及に期待**

酸洗法に代わる方法 それが電気分解だった

かつてステンレスの酸洗作業（焼け取り）で唯一使われていた毒劇物「硝フッ酸」を追放し、働く人の安全を守りたいという、創業者の強い思いによって設立されたケミカル山本。

以来、溶接現場からの毒劇物の追放を目標に掲げ、40年近くステンレス鋼の溶接焼け取り技術と、耐食性向上技術の研究開発を続けてきた。

酸洗法に代わる焼け取り法を開発するために、注目したのが電気分解だ。食塩水のような中性の水溶液を電解液に使い、電気分解の陽極反応（陽極溶解と陽極酸化）を利用して焼けを取る「中性塩電解焼け取り法」という技術を開発した。

この方法では、陽極にできる酸でステンレス鋼の表面を溶かして焼けを取っていくが、水の電気分解で発生した酸化力の強い酸素は金属の地肌を酸化し、不動態皮膜も再生するため、ステンレス鋼の焼けの除去だけでなく、表面の耐食性を高めることもできる。

さらなる改良を加えて耐食性の向上を実現

中性塩電解焼け取り法は開発後も改良が続けられ、電解液にフッ素やホウ素の化合物を配合することで、焼け取り後の耐食性が著しく向上することも判明。技術を「中性塩電解表面改質法」へと進化させたことで、SUS304というステンレス鋼の耐食性が、合金組成を変えることなく上位鋼種であるSUS316並みに向上した。

さらに同社では、サンダーなどで研磨した後に電解法による表面処理と不動態皮膜を形成することで、焼け取りできるステンレス鋼の厚さを、それまでの3㎜から10㎜以上に拡大することにも成功。これによって硝フッ酸の使用量をさらに減らすと同時に、水門などの大型構造物や配管への適用が期待されている。

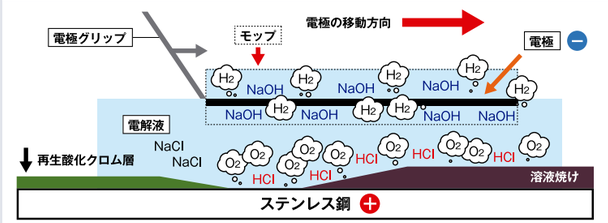
これまで多くの溶接現場作業員を、毒劇物にさらされるリスクから守ってきたこの技術を、「今後は海外にも普及させていきたい」と、創業者の思いを引き継ぐ山本弘幸副社長は意気込む。

受賞メッセージ

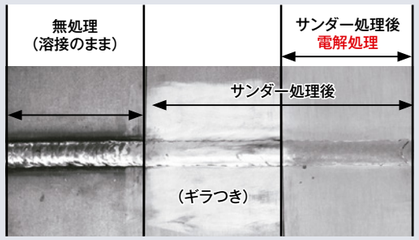
この栄えある受賞は、ものづくりに日々真剣に向き合ってきたケミカル山本全社員の喜びです。光栄であると共に、身が引き締まる思いです。社長のものづくりの基本「世の中が求める難しい課題に挑戦し、アイデアを出して商品化する」を大切にし、これからも社会に貢献し続ける所存です。

■電解法による溶接焼け取りの様子

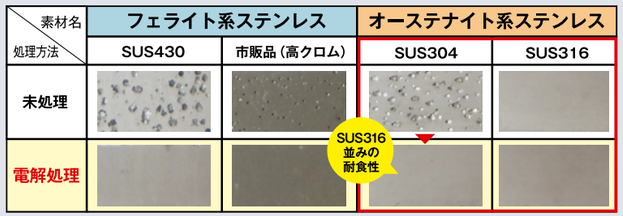
■電解法による溶接焼け取りの模式図



■10㎜厚板のサンダー処理・電解処理による変化



■電解処理によるステンレス鋼表面の変化



孔食試験は、腐食液に常温で15時間浸漬

審査員の視点

現場の安全性向上に寄与する独自技術

中性塩電解焼け取り法という技術を基盤にして、溶接の現場を大きく改善した。検査技術としても独自性が高く、簡単に現場で使用できる点も秀逸。

会社概要

商　　号：株式会社ケミカル山本
設　　立：1982年6月
従業員数：56名
事業内容：ステンレス鋼の溶接焼け・さび取りと表面改質用電解研磨資材、ステンレス鋼の非破壊的材料判別並びに不動態化度測定用各種チェッカーの製造、販売

お問い合わせ先

株式会社ケミカル山本
広島県廿日市市宮内工業団地1-10
TEL:0829-30-0820
FAX:0829-20-2253
E-mail:yamamotohy@chemical-y.co.jp
取締役副社長　山本 弘幸
http://www.chemical-y.co.jp

第8回
ものづくり日本大賞
経済産業大臣賞
製品・技術開発部門

医療+ITで世界に類を見ない小型化を実現
世界で安全な出産に貢献する
ウェアラブル胎児モニター

受賞者
メロディ・インターナショナル株式会社

受賞件名
世界中の赤ちゃんとお母さんを見守る プラットフォームとIoT型胎児モニターの開発

リーダー
尾形 優子

二ノ宮 敬治／河野 弘就／國方 隆良／杉村 拓也／原 量宏（※1）／竹内 康人（※1）

※1 香川大学瀬戸内圏研究センター

写真左から、竹内康人、原量宏、二ノ宮敬治、尾形優子、國方隆良、河野弘就、杉村拓也

受賞理由

- 01 世界初、時と場所を選ばずに計測可能な分娩監視装置を実現
- 02 据置型モニターの機能をそのままにデータ送信機能を実装

受賞メッセージ

胎児モニタリングの技術は日本発世界標準です。そして、胎児の死亡率が世界一低い香川県から、香川大学発のシーズ技術で、世界中の胎児とお母さんの命を救う製品が出来上がりました。この受賞を励みに、新たな「日本発世界」を目指して行きたいと思います。

通院困難な妊婦たちの出産事情を改善したい

35歳以上の高齢出産は年々増加し、全体の30％に達した。高齢出産では高頻度の通院が必要となるが、働く妊婦の増加により通院できる時間も限られている。離島や山間部など出産施設がない地域では、通院に船や車で数時間かかることも多く、出産に関する環境整備が求められていた。

胎児の状態を知るには病院に置かれた胎児モニターでの計測が必要だが、この装置に携帯性を持たせることができれば、妊婦が自宅や勤務先で計測して医師にデータを送信することで、遠隔医療装置として活用できる。

技術的課題を克服して小型化と無線化を実現

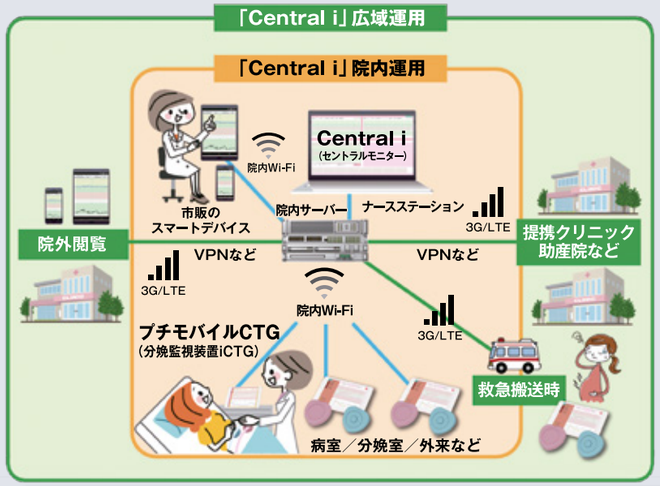
そんなIoT型胎児モニターの開発に取り組んだのが、メロディ・インターナショナルだ。同社の尾形優子代表は、日本初の産婦人科電子カルテを事業化した実績を持っており、さらに香川大学の原量宏教授が技術協力した。原教授は70年代に、据置型胎児モニターを世界に先駆けて開発した中心人物だ。

小型化においては、極めて高度な信号処理の実現や、低周波域での小型化が困難なスピーカーの問題など、課題が山積していた。それを解決するために、従来はアナログ処理されていた部分の大幅なデジタル化を実現。信号周波数を倍加させる技術でスピーカーを小型化させるなど、次々と課題を克服していった。

その結果、据置型と同等の性能を保持しつつ、小型化に加えてモバイル化と無線化にも対応したデータ送信機能の実装にも成功。こうして、母体の陣痛計と胎児の心拍計、さらにタブレットPCに専用アプリを搭載した、世界に類を見ない高性能なIoT型胎児モニターが完成した。

現在、国内の8病院で11台、海外はタイやミャンマー、南アフリカ、ザンビア、ラオスなどで活用されている。日本一低い周産期死亡率（2015年統計）を誇る香川県発の技術が、今後は世界の出産事情改善に大いに貢献していくはずだ。

■中核病院を中心とした広域プラットフォームのイメージ



本装置で計測したデータは遠隔地の診療所から中核病院へのデータ連携もスムーズだ

左は胎児心拍計、右が母体陣痛計。医療機器には珍しいハート型のデザインだ。数値はタブレットPCの専用アプリに表示される

双方の機器を装着した様子。ハンディサイズなので携帯性は抜群だ

審査員の視点

女性の視点が生かされた優れた医療機器

女性の視点を生かしたコンセプトで、技術に優れた医療機器。地方都市に拠点を置き、世界展開を見据えた開発事業としての価値も大きい。

会社概要

商　　号：メロディ・インターナショナル株式会社
設　　立：2015年7月
従業員数：7名
事業内容：モバイル医療機器の開発とプラットフォーム提供サービス

お問い合わせ先

メロディ・インターナショナル株式会社
香川県高松市林町2217-44 ネクスト香川304
TEL:087-813-7362
E-mail:support@melody.international
代表取締役 CEO　尾形 優子
https://melody.international/

第8回
ものづくり日本大賞
経済産業大臣賞
伝統技術の応用部門

伝統の絹織物の加工技術を応用
ストレッチナイロン織物の競技用水着で
理想の「フラットスイム」に貢献

写真前列左から、金塚紀之、横濱高浩、後列左から、皆川哲、斉藤進一、枠内は、伊東克仁

受賞者
新潟染工株式会社

受賞件名
水泳日本代表水着に採用された撥水加工技術

リーダー
金塚 紀之

伊東 克仁／横濱 高浩／斉藤 進一／皆川 哲

受賞理由

- ▶ 01 **繊維1本1本に加工を施し、撥水性を付与する世界唯一の技法**
- ▶ 02 **伝統技術の精錬漂白技術を応用し、優れた伸張回復性を実現**

絹織物で培った加工技術を水着に応用

五泉市は全国三大白生地産地で、天明年間から五泉平が織られるなど二百余年の歴史を持つ絹織物の里。

新潟染工は絹織物で培った技術で染色整理業を展開。染工所の役割は「今や色つけだけでなく、撥水や抗菌、防臭、消臭等の付加価値加工による高機能化への取り組みが求められる」（金塚紀之社長）という。

合繊メーカーと共同開発し、国際水泳連盟の認定を受けた競泳水着に使用した技術でも、絹の前処理で行う精錬漂白加工の高圧精錬法を応用。供給される生地を目的の伸張回復率に調整したストレッチナイロン織物に収縮加工し、これに撥水性・伸張回復性・発色性の3大要素を付加した。

撥水性と伸張回復性で水の抵抗を低減 発色で見栄えも演出

そもそも2010年の規定変更で水着生地は繊維を織る・編む・紡ぐ素材限定で、ラバー等のフィルム素材は公式使用禁止になった。

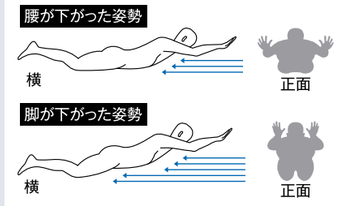
新基準に対応した加工生地は、2012年ロンドン五輪や2016年リオ五輪での日本代表選手団のメダル獲得に貢献。そのカギとなったのが優れた撥水性と伸張回復性。というのも、水着は水を含むと重くなり抵抗が増すため撥水性が不可欠で、伸張回復率の高い生地でのフィット&ホールド感は進行方向への水の抵抗を減らすフラットスイム姿勢の保持にも効果的なためだ。

同社では弾性糸のポリウレタンが40%以上織り込まれた生地の送り速度、液温度、浴比を調整した高圧精錬法により従来比35%アップの伸張回復性とシワのなさを実現。と同時に、東レと共同特許取得の特殊加工で繊維1本1本に撥水剤を浸透させ、ストレッチ織物生地においても撥水性とムラのない染色を保持。さらに、塩素で退色しやすいプールでも使用に耐える発色で、黒一色の競技水着界に新風をもたらした。

水着1着には数種類の生地が色別に組み合わされ、視覚的にもよく映える。いよいよ2020年、大いに注目したい先端ギアの一つだ。

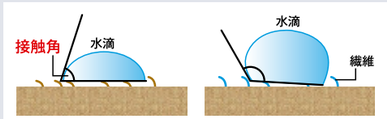
受賞メッセージ

今までの競泳水着から方向転換し、新たに織物素材で水着を作るという要望により、伸長回復性、撥水・保水性と最適な生地に染色、仕上加工することが必要で、選手の活躍を楽しみに加工技術開発を続けてきました。今回の受賞にあたり、開発にご協力頂いた社内外の方々に感謝申し上げます。



水面に対し体が水平な泳ぎ「フラットスイム」姿勢を保つと、抵抗が最小化できる

国内4大水着ブランド（ミズノ、アシックス、デサント、ゴールドウィン）採用の加工生地を使った競技用水着



繊維1本1本に撥水性があり、水滴が球状になる。接触角が広い鈍角ほど撥水性が高く、鋭角だと濡れ状態に

ストレッチ生地が引っ張られた状態でも撥水性を保持する

審査員の視点

加工ラインの繊細な管理に匠の技あり！

50年前の機械を改造し、日々温度で薬品配合を変える等の繊細な管理は匠の技。いずれは完全フッ素フリー加工を目指し環境負荷低減も進めている。

会社概要

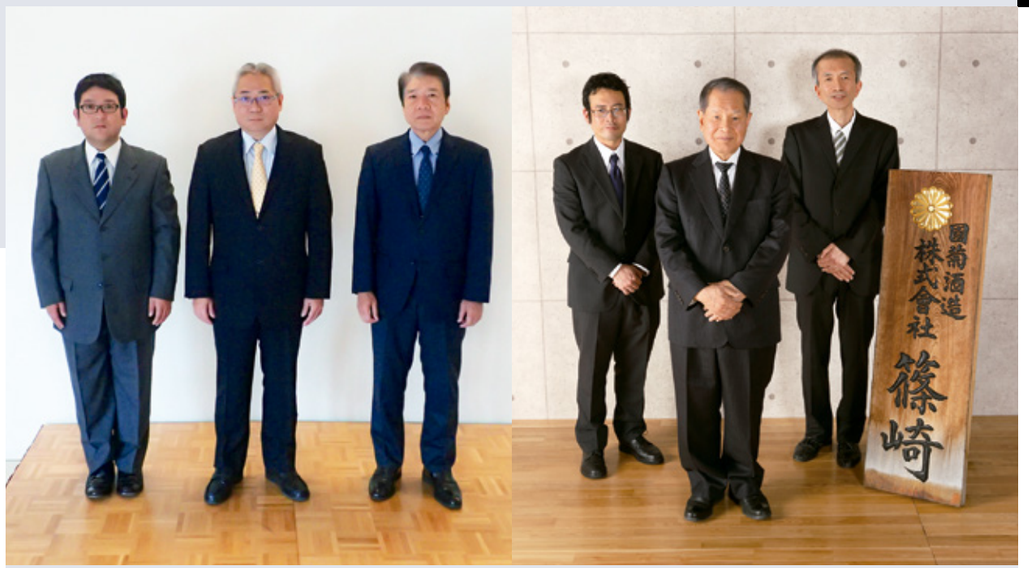
商　号：新潟染工株式会社
設　立：1984年6月
従業員数：140名
事業内容：織物・編み物生地の染色整理加及びプリント加工

お問い合わせ先

新潟染工株式会社
新潟県五泉市木越1600番地
TEL:0250-42-5101
FAX:0250-43-3848
E-mail:kaneduka@niigatasenko.co.jp
代表取締役社長　金塚 紀之
http://www.niigatasenko.co.jp/

第8回
ものづくり日本大賞
経済産業大臣賞
伝統技術の応用部門

日本の伝統的発酵食品に利用されてきた「麹菌」が高級美容成分を造っていた
「博多天然ヒト型セラミド」配合食品を開発



写真左から、脇山元気、植木達朗、野田義治、森實剛史、篠崎博之、岡部國友

受賞者

福岡県醤油醸造協同組合

受賞件名

世界初!! 日本古来の醸造技術から生まれた高純度ヒト型セラミドの開発及びその実用化

リーダー

植木 達朗

野田 義治／脇山 元気／岡部 國友(※1)／篠崎 博之(※1)／森實 剛史(※1)

※1 株式会社篠崎

受賞理由

- ▶ 01 麹菌・醤油粕から天然ヒト型セラミド精製に成功
- ▶ 02 疲労感軽減効果と経皮水分蒸散抑制を活かし製品化を実現

業界浮揚のヒントは意外なところにあった

日本人の食卓に欠かせない醤油だが、その出荷数はこの40年間で33%も減少している。

全国最多の93社という組合員を擁する福岡県醤油醸造協同組合は、業界浮揚に向け株式会社篠崎と共同で新製品の開発を開始した。

10年にわたる研究開発の結果、醤油製造の副産物である醤油粕中に発見された「天然ヒト型セラミド」は麹菌が生産していたことを見いだした。

セラミドとは人間の表皮の角質層を形成する細胞膜に含まれる脂質の一種で、皮膚の保湿機能やバリア機能を果たす。しかし、加齢とともに減少するため、高級美容成分として人気がある。

同組合では、「セラミド製造技術の高度化」「抽出プロセスの構築」「素材化技術の開発」「安全性・機能性の評価」という、4つのコア技術の高度化を進めていった。その結果、醤油粕の5倍の天然ヒト型セラミドを蓄積する麹菌体を調整し、低コストで天然ヒト型セラミドを発酵生産するプロセスの開発に成功した。

セラミド配合のドレッシングと甘酒を販売

醤油粕と麹菌の天然ヒト型セラミドは、セラミド含有量が90%以上と高く、ヒトの皮膚に存在するセラミドと同じ分子種だ。経皮水分蒸散抑制と疲労感の軽減など、極めて高い機能性があることも実証した。

こうした高い機能は食品や化粧品など、様々な商品への展開が見込める。福岡県醤油醸造協同組合ではヒト型セラミド配合ドレッシングを、共同開発者で福岡県の酒造メーカーである篠崎はヒト型セラミドを配合した甘酒をそれぞれ発売する予定だ。

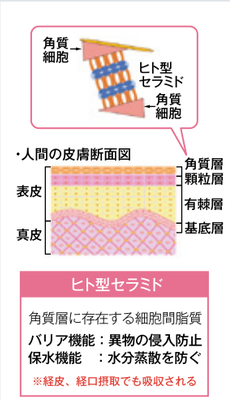
同組合工場で発生する醤油粕は年間約1000tにも上る。現在、ヒト型セラミドを高生産する麹菌の開発にも着手している。

このヒト型セラミドを「博多天然ヒト型セラミド」とし、組合員企業への普及も図る予定というから、そのインパクトの大きさは計り知れない。さらなる商品化で、地域活性化や醤油業界浮揚が期待される。

受賞メッセージ

栄えある賞を賜り光栄に存じます。醸造に携わる者として、古来より利用されてきた"麹菌"が現代のものづくりの手助けとなったことを感慨深く感じます。本件は株式会社ジェヌインR&D社と京都大学の皆様の協力をいただいたことにより達成できました。各位に心より感謝申し上げます。

■その高い機能性を活用した商品化が期待されるヒト型セラミド



■天然ヒト型セラミド開発の4つのコア技術

審査員の視点

麹菌発酵という着眼点が革新的

醤油粕の麹菌に着目して高機能のセラミドを発見したのは革新的。他県への展開も計画中とのこと、エビデンスを充実させて知財戦略も図ってほしい。

会社概要

商　　号：福岡県醤油醸造協同組合
設　　立：1966年4月
従業員数：43名
事業内容：福岡県の醤油業者の協同生産工場、生揚(きあげ)醤油の生産が主な事業

商　　号：株式会社篠崎
設　　立：江戸時代後期清酒製造業創業
1992年10月 株式会社篠崎改組
従業員数：63名
事業内容：酒類食品製造業（清酒、焼酎、リキュール、あまざけ）

お問い合わせ先

福岡県醤油醸造協同組合
福岡県筑紫野市大字牛島65
TEL:092-922-3831　FAX:092-928-3501
http://www.fsjk.or.jp

株式会社篠崎
福岡県朝倉市比良松185
TEL:0946-52-0005　FAX:0946-52-2165
E-mail：info@shinozaki-shochu.co.jp
http//www.shinozaki-shochu.co.jp

第8回
ものづくり日本大賞
経済産業大臣賞
「Connected Industries-優れた連携」部門

災害対策などの幅広い分野で活用され インフラ・公共空間計画の工事前に3DVRを提供

複雑な合意形成を支援するVR

写真左から、松田克巳、武井千雅子、伊藤裕二、新田純子　枠内は、ベンクレアシュ ヨアン

受賞者
株式会社フォーラムエイト

受賞件名
VR Design Studio UC-win/Roadの オープンデータ連携による 多様な技術・分野間でのコネクト加速

リーダー
伊藤 裕二
武井 千雅子／ベンクレアシュ ヨアン／松田 克巳／新田 純子

受賞理由

- ▶ 01 3DVRを提供することで利害関係者間の合意形成支援が可能
- ▶ 02 種々のオープンデータや産業分野を結ぶプラットフォーム

先端的なVR技術が交通や防災分野で活用

パッケージソフト開発技術を基盤とするフォーラムエイトは、土木・建築設計を支援する独創的な汎用ソフトウェアを主に提供している。「UC-win／Road」は3DVR空間内での多用なシミュレーション機能を搭載したソフトで、他ソフトのデータを取り込んで交通流、津波、地震などのシミュレーションをしたり、写真の自動処理による3Dモデルの作成などを行うことができる。要望に応じて、様々なデータと連携するカスタマイズ開発が可能な機能拡張性が持ち味だ。

多様な3Dモデル素材をWebデータベースで提供しているため、道路や鉄道の線型など高精度なデータ作成が容易で、景観や日照、天候、交通量といった高度なリアルタイムシミュレーションにも対応している。

災害対策にも有用 あらゆる産業で期待大

東北大学未来科学技術共同研究センターとの産学連携では、震災復興と防災、自動運転に注力して研究を進める過程で、3DVRデータを短期間で構築する必要があった。その結果生まれたのが、「OpenFlight変換プラグイン・オプション」だ。東北地方には山岳部が多く、勾配を一つずつ作成しながら地形データを構築する作業に多大な時間を要したが、「OpenFlight変換プラグイン・オプション」を活用することで、大規模な3DVR空間を、専門家でなくても容易な操作で作成することができ、大幅に時間を短縮した。

さらに、VR推進協議会との連携による活動では、オンライン地図情報を同ソフトで読み込んで、VRを活用したバーチャルなプラットフォームを整備。これをメーカーや専門家へ開放し、自動運転やドローン、IoTなどの実験環境として提供したり、自治体の防災や観光などの幅広い分野でのシミュレーションをすることも可能だ。ここから産業分野のコネクトが進展していくことに期待も大きい。

同社の技術は、利用者の独創力によって、さらなる発展が可能な点でも大きな可能性を秘めている。

受賞メッセージ

当社はソフトウェア開発により社会に安全・安心をもたらすという使命のもと、土木・建設・自動車等多様な分野のニーズに応えながら、3DVRシステムを課題解決の共通プラットフォームへと進化させてきました。今後も地域・国土全体の活性化により貢献できるよう挑戦を続けて行きます。

大橋ジャンクションシミュレーション：高低差70mに2回転のループ、限られた用地での4枝交差といった複雑な道路構造や、色分けによる誘導等を表現し、ドライブシミュレータによる走行支援策を検討

北海道新幹線 札幌駅計画 VRシミュレーション：新幹線降車から在来線乗り換えまでの歩行や、設置検討中のデジタルサイネージなどを表現。今後の計画の進捗に合わせVRデータを各種検討に利用していく予定

審査員の視点

実績も評価も高い 日本発のVRソフト

オープンデータや産業分野を結びつけるプラットフォームとしてSociety 5.0政策を具現化。日本発のVRソフトとして実績もあり、海外展開も期待される。

会社概要

商　号：株式会社フォーラムエイト
設　立：1987年5月
従業員数：243名
事業内容：設計、解析、CAD及びVR・CGソフトウェアの開発・販売・サポート及び技術サービス

お問い合わせ先

株式会社フォーラムエイト
東京都港区港南2-15-1 品川インターシティA棟21F
TEL:03-6894-1888
FAX:03-6894-3888
代表取締役社長　伊藤 裕二
http://www.forum8.co.jp/

第8回
ものづくり日本大賞
経済産業大臣賞
「Connected Industries-優れた連携」部門

板金加工で困難だった メーカーの異なる生産設備の連携に成功
変種変量生産体制を省人化

受賞者
金剛株式会社

受賞件名
MESを中心とした工場システムと生産設備の相互接続による工場IoT化

リーダー
山下 暁

藤本 和也／上村 直也／大野 弘貴／岩永 宏明／北村 徹／廣瀬 暢聴

写真左から北村徹、山下暁、岩永宏明、藤本和也、廣瀬暢聴、上村直也、大野弘貴

受賞理由

- 01 生産・設計データと異なるメーカー同士の生産設備の連携
- 02 先進的な無人化製造ラインの実現で人手不足の解消に貢献

受賞メッセージ

この度は栄誉ある賞をいただきありがとうございます。熊本地震からの復興の中、変革へのチャンスを掴み取るため、チーム一丸となり失敗を恐れず挑戦した結果だと思っています。変革はまだ道半ばですが、熊本の創造的復興の一端を担えるよう、今後も挑戦し続けます。

震災からの復興のために新工場にMESを導入

板金加工を得意とする金剛は、移動棚などのオフィス・文化施設関連設備を製造・販売するメーカーだ。しかし、2016年4月に発生した熊本地震によって、本社工場は完全復旧が不可能なほどの打撃を受けた。

そこで同社は2018年3月に新工場を竣工。同年11月に本格稼働しIoT化やデータ連携による業務効率化を推進。新工場は旧工場の機能移管に加え、MESを導入した点に最大の特徴がある。MESとは「製造実行システム」の略語で、設計システムや生産管理システムと生産設備などを連携する機能を持つ。例えば設備の保全管理や製造指示、生産設備の自動化・見える化などが実現できる。

しかし、MESの構築は困難だった。特に金剛のような板金系工場では、工程が網目状に流れるため、それらを統括するシステムの開発は不可能と思えるほど複雑だ。さらに機器の自動化に必要な入出力システムは、各メーカーの知的財産なので簡単には開示してもらえない。金剛のMES開発チームは、各機器メーカーと何度も仕様や要求事項の打ち合わせを行い、自動化への熱意とメーカーのインセンティブを粘り強く伝え、設備の連携に成功した。

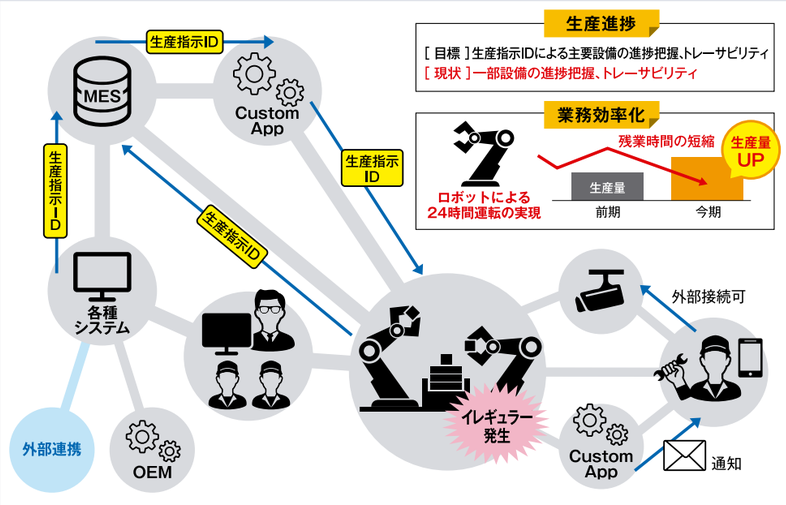
MESの導入で顧客ニーズに柔軟に対応

同社の主力商品である移動棚には東日本大震災以降、免震構造や書架の落下防止機能などの追加ニーズが急増していたが、従来の製造ラインでは細かな仕様変更は難しかった。しかし、MESの導入により仕様変更や生産開始までの時間の短縮、作業指示の自動化などが可能になり、仕様・生産量を柔軟に変える「変種変量生産」で、現在はひと月におよそ7500種の製品を約20万個出荷。これは同業他社に比べ、驚くべきバリエーションと生産量だ。

人手不足が深刻化する中、中小企業でありながらIoTで自動化・省人化を実現した同社の姿は、未来の製造業の一つのモデルとして多方面から注目を集めている。

同社の主力商品。近年は防災機能を含めた要望が多くなった

■MESによる各システムとの連携。生産性を上げ、作業時間を大幅に減少させた



審査員の視点

中小企業でIoTを駆使したものづくり環境を築き上げた

100人規模の製造現場でIoTを駆使して、製造工程の自動化、見える化を築き上げたことは、次世代の「ものづくり環境」の構築にもつながる。

会社概要

商　　号：金剛株式会社
設　　立：1951年
従業員数：300名
事業内容：オフィス・文化施設関連設備の製造販売

お問い合わせ先

金剛株式会社
（本社）
熊本県熊本市西区上熊本3丁目8-1
TEL: 096-355-1111（代）FAX: 096-352-0227
（新工場）
熊本県上益城郡嘉島町大字上仲間字八津1825番地
TEL.050-1746-1600
E-mail:mnt@kongomail.com
社長室 室長　倉野尾 祐司
https://www.kongo-corp.co.jp/

第8回
ものづくり日本大賞
経済産業大臣賞
人材育成支援部門

AI、高速モバイル通信、車載ネットワークなど新しい技術に応える教育プログラムで

新世代の半導体技術者を育てる

受賞者
公益財団法人福岡県産業・科学技術振興財団

受賞件名
半導体関連分野で国内最大となるリカレント教育機関「システム開発技術カレッジ」

講座は、座学に加えて機器を使った実習も行われる。

受賞理由

- 01 産業ニーズを的確に取り入れて、ものづくり人材を育成
- 02 出張対応により県外の技術者育成にも貢献

変化する半導体需要に対応できる技術者の育成

半導体の需要は近年、5Gに代表される高速モバイル通信をはじめ、AIチップ、車載ネットワーク用など細分化が進行。高度な用途に特化した半導体に携わる技術者には、ハードとソフトの両面に精通した幅広い知識と技術が求められる。

こうした業界のニーズを受け、福岡県産業・科学技術振興財団は2001年、半導体の設計技術者育成を目的に「福岡システムLSIカレッジ」を設立。さらに、急激に進むデジタル技術者不足に対応するため、2016年には「システム開発技術カレッジ」と改名し、ハードウェアとソフトウェアを両軸にした技術教育を実施している。

組込みソフトウェア開発の前提知識として必要なC言語プログラミングの講座や、急速にニーズが拡大するAI技術やディープラーニングに関する講座など、50を超える講座を提供。生涯にわたって教育と就労を繰り返してスキルを高め続ける「リカレント教育」の場となっている。

企業内教育とは異なる実践的な教育プログラム

この教育プログラムが企業内教育と異なるのは、豊富な演習機材により実践的な講義が行われる点だ。例えば「組込みLinux」の講座では、システムの概要を理解し、マイコンボードでの実習を通して、Linuxの基本的なプログラミング技術とアプリケーション開発の方法を習得する。福岡県内の半導体産業振興のための人材育成と産業集積を目的に設立された同カレッジだが、現在は受講先企業からの強い要望に応えるため、日本各地へ出張してプログラムが開催され、これまでに養成した技術者は1万7千人を超える。

世界的な拡大が続く半導体市場の中で、東アジアの設計開発拠点化を目指してきた結果、福岡県内には活動開始時（2001年）の約2.5倍の半導体関連事業所が集積。同カレッジが果たしてきた役割と産業振興効果は非常に大きく、日本の半導体業界の競争力向上に大きく寄与している。

受賞メッセージ

この度、栄誉ある賞をいただき、誠に光栄に存じます。我々カレッジは、設立以来多くの技術人材を育成してきました。今後益々深刻になると予想される技術人材の不足は、企業にとって深刻な問題です。今回の受賞を機に、なお一層、企業に必要とされる技術人材の育成に励んで参ります。

■講座体系

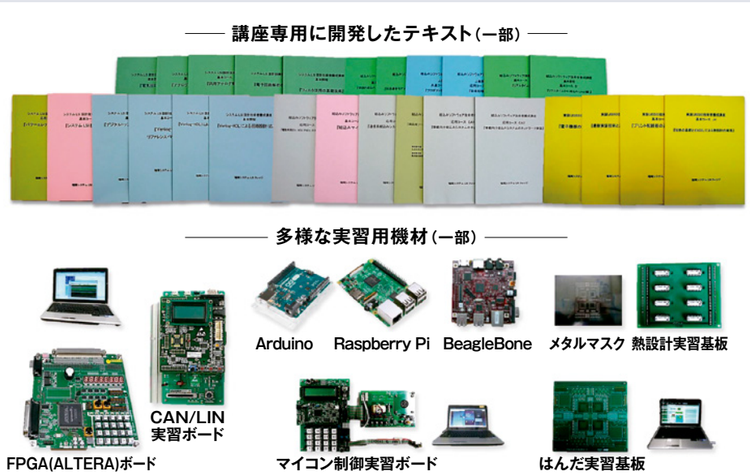
システム構築技術講座
- システム設計：ソフトウェア開発手法
- 品質・信頼性向上：熱設計など
- 生産性向上：ものづくり論など

システム要素技術講座
- 画像・センシング：画像処理技術など
- 通信：ネットワーク技術など
- 情報処理：AI・ディープラーニングなど
- 電力・駆動制御：電力制御、モータ制御など

基盤技術講座
- ハードウェア：電子回路、集積回路
- ソフトウェア：組込プログラミング、組込マイコン

ハードウェアやソフトウェアの基礎から、情報処理、画像・センシングなど幅広く盛り込んでいる

■講座用のテキストと実習用機材



審査員の視点

技術者を養成する新しい教育システム

従来の日本企業は企業内に学校を設けて新人や中堅技術者を育ててきたが、最近では業界全体での教育がクローズアップされてきている。

会社概要

団体名：公益財団法人福岡県産業・科学技術振興財団
設立：1989年11月1日（1996年7月1日改組）2014年4月1日 財団法人から公益財団法人へ移行
従業員数：70名
事業内容：産学官の共同研究による創造的研究開発支援事業／科学技術に関する研究交流事業／国際的科学技術交流推進事業／創造的な事業活動を行う中小企業の育成・支援事業／科学技術に関する人材育成事業／その他、本財団の目的を達成するために必要な事業

お問い合わせ先

公益財団法人福岡県
産業・科学技術振興財団
システム開発技術カレッジ
福岡県福岡市早良区百道浜3丁目8−33
TEL: 092-822-1550
FAX: 092-832-7158
校長 福田 晃
http://ist-college.org/

ものづくり日本大賞

特別賞

伝統技術の応用部門　：1件

経済産業大臣賞 受賞者

日時：2020年1月27日　場所：ザ プリンス パークタワー東京

福岡県醤油醸造協同組合 ▶P52

株式会社デンソー ▶P40

株式会社アイカムス・ラボ ▶P28

ホクサン株式会社 ▶P16

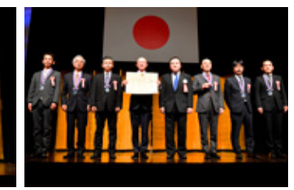
株式会社フォーラムエイト ▶P54

スペクトロニクス株式会社 ▶P42

アトムメディカル株式会社 ▶P30

株式会社小滝電機製作所 ▶P18

金剛株式会社 ▶P56



株式会社タック ▶P44

三鷹光器株式会社 ▶P32

コネクテックジャパン株式会社 ▶P20

公益財団法人 福岡県産業・科学技術振興財団 ▶P58

株式会社ケミカル山本 ▶P46

バラマウントベッド株式会社 ▶P34

日本製鉄株式会社 ▶P22

メロディ・インターナショナル株式会社 ▶P48

アイシン・エィ・ダブリュ株式会社 ▶P36

トヨタ自動車株式会社 ▶P24

新潟染工株式会社 ▶P50

太平洋精工株式会社 ▶P38

秋田エプソン株式会社 ▶P26

第8回
ものづくり日本大賞
特別賞
伝統技術の応用部門

震災で壊滅的打撃を被った天然石生産地
地域一体の産学官プロジェクトで復興に挑戦

伝統×技術で誕生した「濡れ盃」

写真前列左から、加藤義徳、堀切川一男、後列左から、島貫昭彦、早坂健、柴田圭、小林誠樹。　枠内は、高橋頼雄

受賞者

キョーユー株式会社

リーダー

早坂 健

堀切川 一男（※1）／柴田 圭（※1）／加藤 義徳（※2）／島貫 昭彦（※3）／高橋 頼雄（※4）／小林 誠樹（※5）

※1 国立大学法人東北大学大学院工学研究科　※2 特定非営利活動法人未来産業創造おおさき　※3 株式会社こけしのしまぬき　※4 雄勝硯生産販売協同組合　※5 美里町

受賞件名

伝統工芸と先端機械加工技術の融合で先端技術工芸品「雄勝の濡れ盃」誕生！

受賞理由

- ▶ 01 先端技術で実績を重ねる名門中小企業が伝統工芸再生に技術協力
- ▶ 02 雄勝石産業の復興支援のため地元関係者が一丸で技術を確立

硯（すずり）で知られる雄勝石が震災で壊滅的な被害に

宮城県石巻市雄勝町は、黒色で光沢のある雄勝石の生産地で、硯の国内シェア7割を誇る。しかし、東日本大震災で壊滅的な被害を受けて職人が離散。伝統工芸の危機に瀕し、県内の産学官が連携して復興プロジェクトが立ち上がった。

雄勝石を使った硯に替わる新製品開発を目指し、白羽の矢が立てられたのが、美里町のキョーユー。精密金属加工メーカーとして、航空機や医療機器など高精細な加工を得意とする同社は技術力に定評がある。過去には雄勝石を使ったペーパーウェイトを開発した実績もあった。折しも、NPO法人未来産業創造おおさき（以下MSO）が主催する研究会の座長を務める堀切川一男氏（東北大学大学院教授）は、雄勝石で酒器を作る構想を温めていた。

キョーユーを訪問してその技術力に感服した堀切川氏は、酒器開発を提案。しかし、石の高精細加工は困難を極める作業だった。石は脆性材料で、簡単に割れたり欠けたりする。平盃のように薄さが求められる形状では、二段と加工が難しい。

地元自治体も協力し一丸となって復興支援

加工技術については、雄勝硯生産販売協同組合に協力を求め、雄勝石加工の伝統的なノウハウを伝授された。強い味方を得て、試行錯誤を繰り返した末に、ようやく欠けや割れの発生を極力抑えた最適な加工条件にたどり着く。

開発資金はMSOの尽力によって調達。地元の美里町も資金面などで支援した。堀切川研究室が、酒器として重要な口当たり評価法を考案。エンドミル加工後、研磨仕上げで最良の口当たりを実現。商標「雄勝の濡れ盃」を取得、完成を見た。

関係者への試飲では「石の冷たさを感じず、温かみがある」「濡れた面の漆黒が美しい」などと高評価だった。

震災復興の象徴であり、伝統と先端技術が融合した新たな工芸品として、2018年に英国のヴィクトリア&アルバート博物館に収蔵されるなど、海外でも話題になっている。

受賞メッセージ

これまで培ってきた先端加工技術を新商品創出に活かしました。栄えある受賞は、社内外含め本プロジェクトに関わった全ての方の賜物であると感じています。共に取り組んだ皆様との出会いと機会に心から感謝し、今後も産学官地域連携を大切にしながら技術力向上に努めてまいります。

「雄勝の濡れ盃」はぐい呑み（左）と平盃（右）がラインアップ

東北大学大学院堀切川教授
●技術開発助言・指導　●製品開発指導　●製品評価

雄勝硯生産販売協同組合	キョーユー（株）
●雄勝石の伝統的な加工技術情報提供 ●機械加工に適した原石の調達	●雄勝石の精密切削技術開発 ●精密研削、研磨技術の開発

支援

NPO法人未来産業創造おおさき	（株）こけしのしまぬき	美里町
●連携体構築、開発支援 ●開発資金調達	●酒器のデザイン ●商品化・販売	●補助事業申請 ●関係機関調達

宮城県の産学官協働の復興プロジェクトとして開発

■製造工程

原石切断（研削盤）

ぐい呑み加工（複合旋盤）

平盃加工（縦型マシニング）

磨き（旋盤）

審査員の視点

被災地の復興再生と物語の重みにも注目

被災地の伝統工芸が再生可能という事例。モノの評価もさることながら、復興再生とストーリー性に重みがある。被災地でなければ、早期に売り上げを伸ばせていたはず。

会社概要

商　　号：キョーユー株式会社
設　　立：1980年5月
従業員数：93名
事業内容：産業用省力化機械装置・治工事等の設計、製作／精密機械部品製造／精密プレス・モールド金型の設計・製作／精密金型部品製造

お問い合わせ先

キョーユー株式会社
宮城県遠田郡美里町関根字新苗代江149-1
TEL:0229-34-2329
FAX:0229-34-1965
E-mail:info@kyoyu.jp
事業企画・品質保証・生産技術担当 取締役部長
早坂 健
http://www.kyoyu.jp/

キョーユー株式会社　▶P62

優秀賞 受賞者一覧

製造・生産プロセス部門

CPSを核とした新生産プロセスでヒューマンセントリックなスマートものづくり実践
富士通テレコムネットワークス株式会社
寺内 秀明・久保田 誠司・市原 康弘・舞田 正朋・手島 康裕・石司 正和・青木 文男

LEDドットパターン投影方式平坦度計を用いた高強度熱延鋼板の高精度製造技術
日本製鉄株式会社
伊勢居 良仁・加藤 朋也・大杉 正洋・太田 武

差圧鋳造と3D積層造形の活用による高品質複雑形状砂型鋳物製造プロセスの開発
谷田合金株式会社　他2団体
駒井 公一・砂山 昇・岡根 利光・藤井 要・谷内 大世

製品の機能評価機構を組合せてプレス加工への工法転換を達成した生産システム
日伸工業株式会社
清水 貴之・深山 誠治・田中 隆博・永尾 幸則・松下 祐輔

山がち列島ニッポンのものづくり改革！森と人と工場にやさしい恒温化システムの新開発
山陽精機株式会社　他1団体
行本 充宏・行本 武史・有元 佳樹・植田 正己・立石 晴基・池田 千秋・山本 史夫

防振ゴム製品製造におけるVOC排出ゼロと製造コスト削減を実現する加硫接着プロセス
中島ゴム工業株式会社　他2団体
中島 幹雄・木村 太郎・浦川 稔寛・渡邊 勝宏・江口 力人・高田 芳邦・吉住 武美

製品・技術開発部門

革新的なウェアラブルチェア「アルケリス」の開発・製品化
株式会社ニットー
藤澤 秀行・飯田 成晃・塩原 崇志

文化財の高精細複製制作を可能にした入出力統合高精度カラーマッチングシステムの開発
キヤノン株式会社
蒔田 剛・秋山 勇治・山田 顕季・石井 利幸・石井 正俊・山口 和人

世界のあらゆる水問題を解決する。新型ろ過装置「Wクリーンろ過装置」の開発
株式会社浪速工作所　他1団体
谷本 和考・宇沢 誠人・安井 明宜・金井 康一・谷本 政隆・常松 佑一郎・常松 健一

製品・技術開発部門

足関節補助で歩容改善する片麻痺患者用
歩行補助装置RE-Gaitの医工連携と製品化
株式会社スペース・バイオ・ラボラトリーズ 他6団体
河原 裕美・田中 英一郎・弓削 類・池原 忠明・
山崎 文敬・照井 英之・山崎 幸登

世界初の粉体極超短時間加熱瞬時減圧殺菌装置の開発
株式会社フジワラテクノアート
狩山 昌弘・平田 利雄・岡本 敏宏・森 章・
佐藤 文宏・三野 あすみ・延江 孝紀

使用済太陽光電池モジュールガラスの
高付加価値リサイクル化を実現する
ガラス発泡体の開発
株式会社鳥取再資源化研究所 他1団体
竹内 義章・山下 道洋・田中 弘樹・今崎 孝治・中野 恵文・
馬場 貴志・中村 陽子

膜展開式軌道離脱装置「DOM」の開発と宇宙実証
株式会社中島田鉄工所 他2団体
中島田 正宏・桒原 聡文・宇戸 大樹・金子 哲也

次世代の歯車加工
高効率生産のためのパワースカイビング専用工具の開発
九州精密工業株式会社 他1団体
濱田 浩太郎・木原 剛・塘 俊郎・山崎 勇・高祖 壮孝・
藤原 博樹・山北 章仁

パッケージ技術力を活かしたオリジナル商品
「ORIGAMI SAMURAI」をきっかけに
高付加価値の商品提案を！
株式会社ミヤギパッケージ
森 武司・崎原 光明・西里 完・安里 正弘・島袋 伊吹樹

伝統技術の応用部門

社会インフラ整備に新しいソリューションを提供する
二相ステンレス鋼橋梁技術の開発
株式会社楢崎製作所 他2団体
（株式会社横河NSエンジニアリング出向中）
香川 眞治・塚島 朗・羽生 純司・小向 和也・池下 雄哉・
関根 純一・平山 義夫

攻めの姿勢で伝統を守る。
健康で快適な暮らしの一端を担う機能性畳の開発。
タバタ株式会社
田端 雅司・多田 勇樹・吉田 大志・田端 太一

「Connected Industries-優れた連携」部門

工具から実現するコネクテッド・インダストリーズ、
「MULTI INTELLIGENCE®」
株式会社山本金属製作所
山本 憲吾・山内 貴行・村上 浩二・新堂 正俊・
荒木 雅史・松田 亮・野中 良哲

「ものづくり日本大賞」について

「ものづくり日本大賞」は、我が国の産業・文化の発展を支え、豊かな国民生活の形成に大きく貢献してきた「ものづくり」を着実に継承し、さらに発展させていくとともに、ものづくりを支える人材の意欲を高め、その存在を広く社会に知ってもらうことを目的に創設された表彰制度です。

製造・生産現場の中核を担っている中堅人材や、伝統的・文化的な「技」を支えてきた熟練人材、今後を担う若年人材など、「ものづくり」に携わっている各世代の人材のうち、特に優秀と認められる人材を顕彰するものです。チームワークが我が国の強みであることを踏まえ、個人のみならず、グループも受賞の対象としています。

本賞は経済産業省、国土交通省、厚生労働省、文部科学省が連携して平成17年から隔年開催しており、今回で8回目を迎えました。経済産業省では、全国から寄せられた308件もの応募の中から、内閣総理大臣賞4件、経済産業大臣賞22件、特別賞1件、優秀賞18件を選出しています。

第8回ものづくり日本大賞の表彰対象部門（経済産業省関係）

産業・社会を支えるものづくり

① 製造・生産プロセス部門	製造・生産工程における画期的なシステムや手法の開発・導入によって、生産の抜本的効率化などの生産革命を実現し、サービス・ソリューション提供等も含めた幅広い取組も交えながら新たな付加価値を創出した個人又はグループを表彰します。
② 製品・技術開発部門	優れて画期的な製品若しくは部品や素材等の開発・実用化を実現し、サービス・ソリューション提供等も含めた幅広い取組も交えながら新たな付加価値を創出した個人又はグループを表彰します。
③ 伝統技術の応用部門	地域に根ざした文化的な技術や、熟練人材により受け継がれてきた伝統的な技術の工夫や応用によって、革新的・独創的な製品若しくは部品や素材、生産プロセス等の開発・実用化を実現し、サービス・ソリューション提供等も含めた幅広い取組も交えながら新たな付加価値を創出した個人又はグループを表彰します。
④「Connected Industries -優れた連携」部門	協調領域におけるデータ共有等を通じて機械、技術、人など様々なものをつなげることで、新たな付加価値の創出や課題解決を進めた個人又はグループを表彰します。

ものづくりの将来を担う高度な技術・技能

⑤ 人材育成支援部門	第4次産業革命に対応するデジタル人材育成をはじめとした日本の将来のものづくり人材育成支援において、その活動が目覚ましいと認められる企業、NPO等を表彰します。

第8回ものづくり日本大賞 応募件数

	北海道	東北	関東	中部	近畿	中国	四国	九州	沖縄	合計
①製造・生産プロセス部門	2	4	12	12	7	11	3	6	ー	57
②製品・技術開発部門	13	20	52	18	31	26	3	27	1	191
③伝統技術の応用部門	2	5	4	8	5	1	1	5	ー	31
④「Connected Industries -優れた連携」部門	4	ー	6	3	3	1	1	5	ー	23
⑤人材育成支援部門	1	ー	1	ー	2	ー	1	1	ー	6
5部門合計	22	29	75	41	48	39	9	44	1	308