

第10回ものづくり日本大賞 受賞概要 (経済産業省関連)



ものづくり日本大賞

優秀賞

受賞件名	手剥きと変わらぬ品質で省人化を実現！ 世界初ホタテ自動生剥き機「オートシェラー」の開発		
受賞者	さとう かずお 佐藤 一雄 他6名	所在	北海道釧路市
所属企業	株式会社ニッコー	企業規模	中小企業

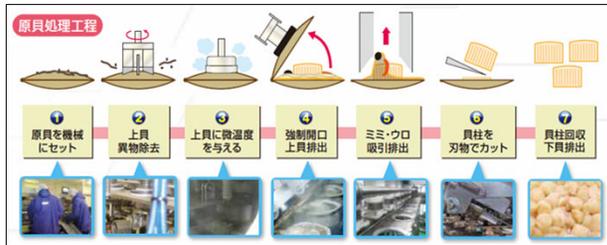
受賞件名	電動車分野をめっきでレボリューション！		
受賞者	すずき なおのり 鈴木 尚徳 他6名	所在	山形県山形市
所属企業	スズキハイテック株式会社	企業規模	中小企業

案件の概要

熟練作業者の手作業に依存していたホタテの開殻・貝柱回収工程を自動化する装置「オートシェラー」を開発。国内外で特許を取得し、北海道の基幹産業であるホタテ加工現場の労働環境改善と人手不足の解消に大きく貢献している。本技術は独自機構を備え、装置1台で11人分の生産能力を実現。既に3社11台で稼働しており、手剥き作業と同等の品質を維持しながら歩留まりを向上させた。安定した加工供給体制の確立により、食品安全保障の強化と持続的な生産を支え、深刻化する労働力不足を根本から解決するとともに、ホタテ産業の生産性向上と国際競争力の強化に寄与する革新技术である。



オートシェラー



作業工程図解

案件の概要

自動車業界のCASE対応など電動化の社会課題に対応し、ハイブリッド車用めっき加工部品の開発・量産化に成功した。加工の難易度が高い微細構造への部分めっき、デジタル技術を活用しためっき全数検査工程の自動化、二次元コードによるトレーサビリティなどの技術確立し、高い信頼とシェアを獲得した。検査工程の大幅な省人化で人手不足解消にも貢献。国内めっき市場が縮小傾向にある中、長年培っためっき技術で新たな市場性を追求している。事業拡大に向けて大型設備投資も予定されており、地域経済にも大きな波及効果が期待されている。

【ワーク1】を測定する検査装置



【ワーク2】を測定する検査装置



デジタル技術を活用しためっき全数検査工程の自動化

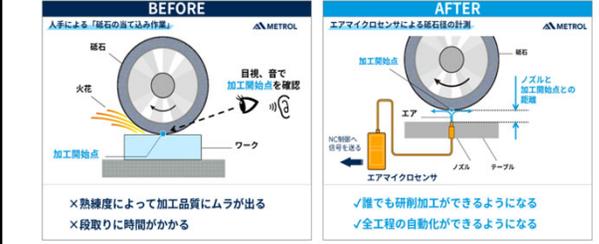
省人化を実現しためっき加工・検査ライン

受賞件名	世界初!研削盤の回転砥石の位置決め技術及び研削加工工程の自動化技術		
受賞者	すぎた ひろたか 杉田 広貴 他1名	所在	東京都立川市
所属企業	株式会社メトロール	企業規模	中小企業

受賞件名	世界初 環境発電IoTと汎用PCのデータ解析による故障予兆検知システムの開発		
受賞者	むらせ たかひろ 村瀬 隆浩 他4名	所在	神奈川県平塚市
所属企業	株式会社KELK	企業規模	大企業

案件の概要

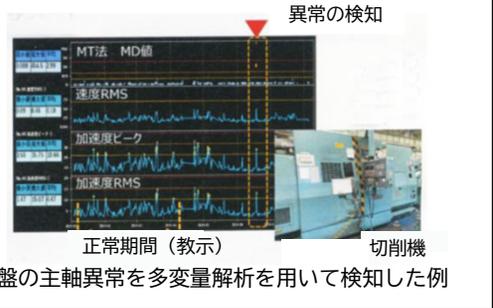
砥石の回転を止めずに研削加工の開始点を自動検出する「高精度エアマイクロセンサ」を開発。従来は熟練者が目や耳で確認していたが、熟練技術者不足や自動化のニーズに対応。**製造現場の省力化と生産性向上**に貢献する。対象物の接近で生じる背圧など空圧技術を応用し、非接触で繰り返し精度 $\pm 1\mu\text{m}$ を実現した。また産業用インターフェイス規格「IO-Link」で連携し、**システム全体の自動化を可能とした**。導入現場では**段取り時間60%、研削加工時間40%削減**といった成果を上げており、主要研削盤メーカーに採用されるなど、日本の製造技術の価値を高める革新技术として注目されている。2023年には大手研削盤メーカーと共同でJSA規格を取得済みであり、今後は、国際標準化及び海外展開を目指していく。



研削開始位置検出の従来法と本技術の比較 NEDO事業で開発した自動化研削盤

案件の概要

生産設備の保全は社会課題となっているが、故障予兆システムの導入には、工場内の配線や電池交換が課題となる。受賞者らは自己発電により、**温度差 3°C で動作し、約500mの広範囲でワイヤレス送信が可能な熱電EH振動センサーデバイス**を開発した。モーターなどの排熱を発電熱源として有効活用し、**無給電・電池レスで、大規模工場でも省力化とコスト削減に貢献する**。さらに大量データ解析をローカルPCで演算処理、知識がなくてもIoTデータから異常度をモニタリングできるソフトウェアも開発し、大企業などの多くの工場で導入されている。環境発電IoTの販売実績は1,600台を超える。設備保全の救世主として期待される。



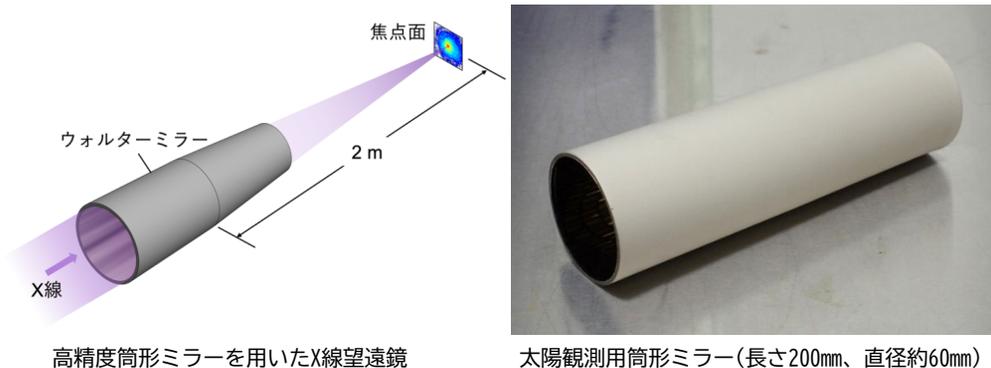
熱電EH振動センサーデバイス 旋盤の主軸異常を多変量解析を用いて検知した例

受賞件名	ナノサイズの微小世界から何億光年と遙か宇宙の彼方を探る高精度X線ミラーの開発		
受賞者	ひらぐり けんたろう 平栗 健太郎 他6名	所在	長野県飯田市
所属企業	夏目光学株式会社 他1団体	企業規模	中小企業

案件の概要

受賞者らが開発した「高精度X線ミラー」は、顕微鏡や望遠鏡の性能を飛躍的に向上させ、生命・材料・環境科学などの最先端科学を支えている。指向性が高いX線を適切に反射するためには、ミラー表面にシングルナノメートルオーダーの表面精度が求められる。独自の超精密ガラス加工技術をいかして、**東京大学と共同研究開発により電鍍法を応用した精密転写技術を開発、ミラーの作製に成功した。**

NASAの太陽観測ロケットFOXSI-4にも日本製ミラーとして初めて搭載され、海外の研究者からの問合せも多い。



高精度筒形ミラーを用いたX線望遠鏡

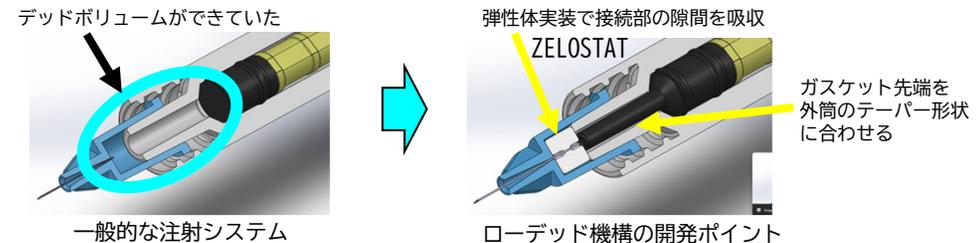
太陽観測用筒形ミラー(長さ200mm、直径約60mm)

受賞件名	医療機器初のφ0.16超細径注射針及び薬液ムダを大幅に低減した注射システムの開発		
受賞者	おがい のりゆき 小粥 教幸 他5名	所在	静岡県浜松市
所属企業	ASTI株式会社	企業規模	大企業

案件の概要

新型コロナウイルス感染症の感染拡大に伴うワクチン不足に着目し、**薬剤ロスを最小限にできるシリンジ及び35G(φ0.16mm)超細径注射針を用いた注射システムを開発。**独自のローデッド機構で注射器を押し込んだ時の空間をなくすことで、**薬剤のロスを従来の約1/4に低減した。**また、**低侵襲化により患者の負担も軽減できる。**独自の生産設備により、24時間無人運転を可能としながら、各工程の組立・検査精度を高め、高品質な製品の生産を実現している。

現在の用途は美容医療中心だが、今後は感染症や高額薬剤を使う眼科治療、重大疾病治療、さらには低侵襲が求められる小児医療分野などへの利用拡大が期待される。



一般的な注射システム

ローデッド機構の開発ポイント

受賞件名	精密機械加工技術と電子回路技術(ソフトウェア含む)を活用した静電容量型6軸力覚センサの開発		
受賞者	おかだ かずひろ 岡田 和廣 他4名	所在	富山県高岡市
所属企業	株式会社ワコーテック 他1団体	企業規模	中小企業

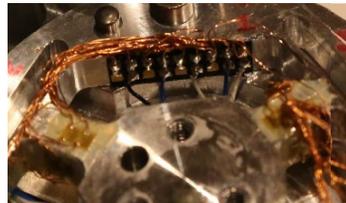
受賞件名	多層成形技術と金型微細加工技術を組み合わせた射出成形加飾技術の開発		
受賞者	くりはら まさひこ 栗原 雅彦 他2名	所在	岐阜県岐阜市
所属企業	株式会社岐阜多田精機	企業規模	中小企業

案件の概要

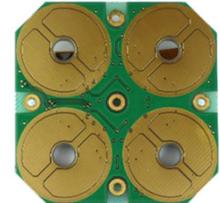
人手不足が社会課題となる中、省力化・自動化は生産現場だけでなく社会環境においても必要になる。人に代わるロボット化に当たり、重要となるのが力覚センサだ。従来の歪ゲージ型センサは構造が複雑で生産性が悪い上、壊れやすく、創業当時、単価も60万円程度と高価格だった。そこで、**構造が簡単で衝撃に強く(ストッパー内蔵)、生産性にも優れる静電容量型の6軸力覚センサを開発した。**同センサは単価20万円で販売開始後、**力覚センサの国内市場のほとんどを占めている。**6軸力覚センサは主に産業用ロボットに使われてきたが、近年、協働ロボットにも使われ始めた。更なる低価格化により人型・農業・サービス・介護分野への用途拡大を目指す。



静電容量型6軸力覚センサ「DynPick®」



歪ゲージ型



静電容量型

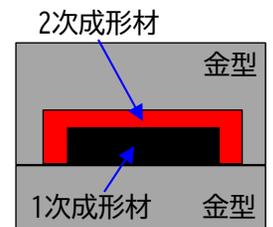
案件の概要

自動車メーカーや家電メーカーをはじめとする製造業では、カーボンニュートラルの実現と揮発性有機化合物(VOC)の削減が重要課題となっている。こうしたニーズの高まりを受け、受賞者らはCO2やVOCを排出する従来の塗装工程に代わる**インモールドコーティング(IMC)技術を開発した。**この技術は**塗装工程を大幅に削減できるため、コスト削減や作業面積の縮小、作業人員削減につながるほか、有機溶剤を使用しないことでVOCが削減される。**更に、加飾工程を金型内の閉鎖空間で行うことで、**材料廃棄率を低減し、CO2排出量の削減も実現した。**こうした環境負荷とコストの両面から国内の成形機・注入機メーカーでも関連技術の開発を進めており、今後は、技術供与などを通じた連携の展開を見据えている。

■インモールドコーティング(IMC)



1次成形+2次成形(右図参照)

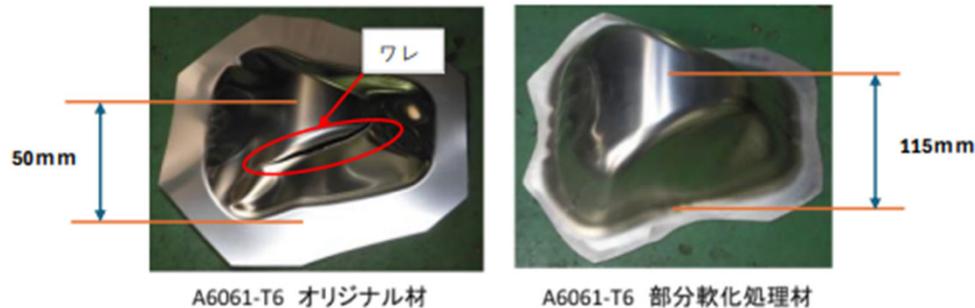


受賞件名	部分軟化によるアルミニウム合金の深絞り性能の向上と量産化技術の開発		
受賞者	すずき けんじ 鈴木 健児 他5名	所在	愛知県名古屋市
所属企業	株式会社成田製作所 他2団体	企業規模	中小企業

受賞件名	自動車の燃費向上に貢献する自動車用アルミニウム電線の開発		
受賞者	おおつか やすゆき 大塚 保之 他4名	所在	三重県四日市市
所属企業	株式会社オートネットワーク技術研究所 他3団体	企業規模	大企業

案件の概要

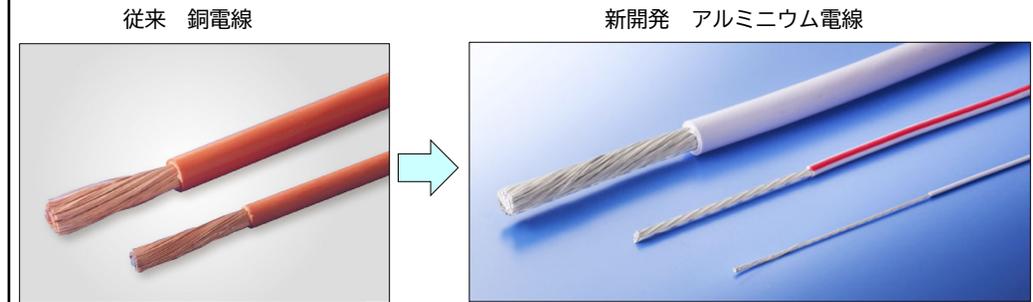
自動車の軽量化において、アルミニウム合金板は鋼板より軽量な一方で、プレス(深絞り)成形性に劣るため燃料タンクへの採用が難しかった。そこで、アルミニウム合金板の周辺部を短時間熱処理によって部分的に軟化させることで従来に比べて200%以上深い絞り加工を可能にする技術を開発した。従来は材料全体を500℃程度まで上げ、プレスした後、常温近くまで冷却していたが、常温でのプレス加工が可能となったことにより、プレス加工のサイクルタイムを従来の30分から20秒以内まで短縮した。サイクルタイム削減の生産性向上により、量産加工を可能とした。



案件の概要

脱炭素化に向け、自動車の燃費や運動性能向上のため車体の軽量化が課題となる。そうした中、自動車部品の中でも重い部品の一つであるワイヤハーネスの軽量化に着目。従来、銅で構成されていた導体をアルミニウムに置き換えることで車両1台当たり約4kg軽量化した。

住友電気工業グループ4社の技術を融合し、導電率の低下を抑えて強度を上げた2種のアルミニウム合金を開発。国内の多くの自動車メーカーで採用され、北米や欧州での採用も進んでいる。2024年度からは原料にグリーンアルミの採用を拡大。燃費向上によるCO2排出削減に加え、ワイヤハーネス単体でもCO2排出量を削減する。



受賞件名	食品分野で培った計量技術を活用し、医療現場の人手不足に寄与する「排尿計測記録システム」の開発		
受賞者	なかたに まこと 中谷 誠 他2名	所在	京都府京都市
所属企業	イシダメディカル株式会社 他1団体	企業規模	中小企業

案件の概要

重症患者などの排尿計量は看護師による手作業が中心で現場の負担が大きい。こうした医療現場の環境改善のために、食品分野を中心に培った計量技術を活用して「排尿計測記録システム」を開発した。尿バッグに溜まったまま尿量が計量できる機能を実現。排尿量のリアルタイムな計測とデータ分析が可能になり、看護師や医療従事者の業務負担を軽減した。さらに血尿測定機能も開発・搭載。取得した各データを電子カルテなどの他システムへ連携することも可能にした。看護師や患者の二次感染リスク低減や院内のDX推進にも寄与している。今後は米国市場での採用実績を重ね、更なる市場拡大を狙う。

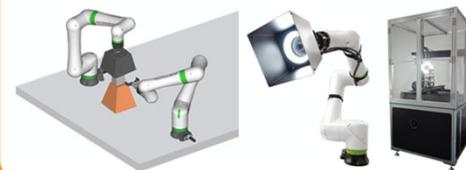


受賞件名	ロボットと独自AIで、ダイカストに対応する外観検査自動化の実現		
受賞者	おおにし りおう 大西 理王 他4名	所在	京都府京都市
所属企業	株式会社HACARUS	企業規模	中小企業

案件の概要

複雑形状で表面のばらつきが大きいダイカスト(アルミニウムなどの金属の鑄造方法)製品を少数データで検査できるシステムを開発した。他社の類似システム(ディープラーニングを活用した不良品学習AI)では、学習のために不良品画像を種類ごとに数百枚用意する必要があり、さらに学習時間も数時間要していた。スパースモデリングAIを活用した新システムは良品画像数十枚のみ、数分の学習時間で自動検査可能。ロボットにより様々な角度から撮像することで、ソフト・ハード両面で自動化実現に大きく貢献した。ダイカスト製品は自動検査が難しいと言われてきたが、実際に現場導入し、検査員を6名から2名に省人化。画像記録で品質保証やトレーサビリティを実現した。

独自AIを核に様々なハードと連携、対応領域拡大



受賞件名	世界初!“貼る注射”が可能となるマイクロニードルの実用化		
受賞者	りえいてつ 李英哲 他3名	所在	京都府京都市
所属企業	コスメディ製薬株式会社	企業規模	中小企業

案件の概要

長さ数百 μm の微細な針(マイクロニードル)を剣山状に数百本~数千本林立させたシート状の「貼る注射」を開発、実用化した。**痛みや不快感を減らし、患者自身による自己投与が可能**。2006年の開発当時は微細加工が困難なため、工業的製品は試作段階のものが多かった。安全性を考慮し、針材に当時一般的だった**ステンレスではなく水溶性ヒアルロン酸を採用**。また、**0.02mm厚の皮膚表層に挿入され、かつ留まることのできる富士山形状にした**。2008年量産化に成功後、在宅使用できるヒアルロン酸注射の微細針パッチを美容業界向けに展開。今後、ワクチン接種などの医療・医薬領域にも応用が期待できる。



美容用途

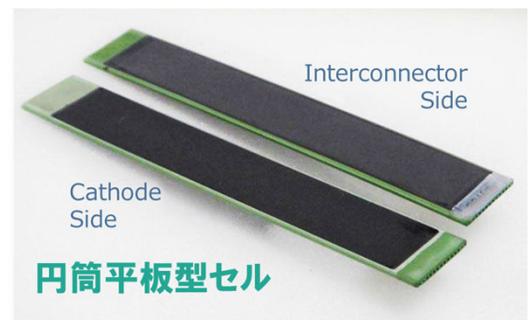
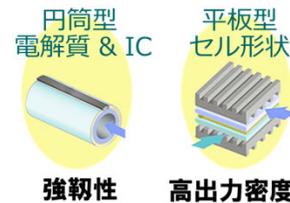


医療用途

受賞件名	革新のセラミックス技術で切り拓く未来: 「円筒平板型SOFCスタック」		
受賞者	しげひさ たかし 重久 高志 他6名	所在	京都府京都市
所属企業	京セラ株式会社	企業規模	大企業

案件の概要

都市ガスから水素を取り出し電気化学反応で発電する固体酸化物形燃料電池(SOFC)向けに、高出力密度と強靱性を兼ね備えた円筒平板型SOFCスタックを開発。**約50%のCO2排出削減効果があり家庭部門でのカーボンニュートラルを実現している**。本スタックを搭載したエネファームは、発電効率55%の高水準と10年相当の耐久性を備え、性能・品質ともに優れる。国内市場で約50%のシェアを持つ。再生可能エネルギーで水素を生成するSOECの開発も進行中。高度な量産技術を背景に、災害時の分散電源やバックアップ電源としても使用可能。**SOFC市場は今後高い成長が見込まれており、九州から世界市場を狙っている**。



円筒平板型セル

受賞件名	精密部品加工事業の工程全自動化による生産性向上と新たな地域活性化の取組		
受賞者	きりた なおき 桐田 直哉 他3名	所在	山口県岩国市
所属企業	株式会社カワトT.P.C.	企業規模	中小企業

受賞件名	バッテリー式フル電動ラフテレーンクレーン「EVOLT eGR-250N」の開発		
受賞者	たかしま ひろし 高島 浩 他5名	所在	香川県高松市
所属企業	株式会社タダノ	企業規模	大企業

案件の概要

主力製品である水栓金具をはじめとする精密部品の量産製造において、海外に負けないコストパフォーマンスの実現を目指し、**24時間365日ほぼ無人稼働の工場を実現した**。低コストで高品質な製品は、国内回帰を進める大手メーカーからの受注拡大につながり、国内サプライチェーン構築に貢献している。マニュアル化の徹底により熟練技術者偏重を見直し、タブレット端末で機械の遠隔監視・稼働状況を見える化できるシステムも導入した。働き方改革にも注力し、職場は女性が7割を占め、時短勤務や勤務地選択など柔軟な働き方を整備。さらに、**廃校などを活用した小規模分散型工場を展開中**で、農業従事者や高齢者など**新たな雇用の創出にも寄与**している。一連の取組は、地方創生のモデルケースとして期待されている。



全自動化された工場



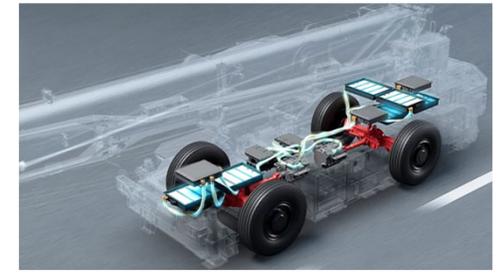
廃校の体育館を利用した工場

案件の概要

受賞者らは製品におけるCO2排出量35%削減を長期環境目標としている中で、25tラフテレーンクレーンのフル電動モデル「EVOLT eGR-250N」を開発。**設計・開発・製造を自社で一貫して手がけ、建設機械として世界に先駆けてCO2排出ゼロを実現した**。加えて同社ディーゼル車従来比で作業時に10dB、走行時7dBの騒音低減を達成。騒音問題の解消や作業員の疲労軽減などに貢献する。また、電動モーターの特性をいかし、最高速度到達までの時間を従来比33%短縮。交通渋滞の緩和も期待できる。災害時には226kWhの大容量バッテリーを非常用電源として供給可能。**CO2排出量削減、低騒音、高機動性、災害対応など多様なニーズにも応える。**



大手ゼネコンによる試用風景



バッテリーと駆動部分の構造

受賞件名	大正8年創業の黒板屋が、黒板のデジタル化で先生の負担を軽減!日本初の黒板専用プロジェクター「ワイド」		
受賞者	さかわ としただ 坂和 寿忠 他3名	所在	愛媛県東温市
所属企業	株式会社サカワ	企業規模	中小企業

受賞件名	「小倉織」の量産化・内製化による独自生地の開発及び関連製品の市場拡大		
受賞者	ついき みお 築城 弥央 他4名	所在	福岡県北九州市
所属企業	株式会社小倉縞縞	企業規模	中小企業

案件の概要

100年以上黒板を作る黒板屋として、現場のニーズを捉えた黒板専用プロジェクターを開発。デジタルとアナログを融合した授業を実現した。導入により、板書時間が大幅に短縮され、過重労働が問題となっている教師の負担も軽減し、テンポの良い授業で生徒の集中力アップにもつながっている。生徒のタブレット端末の画面も投影でき、アクティブラーニングとの相性も良い。映像を投影しやすいよう表面に特殊加工を施した映写対応黒板も開発。従来どおりチョークも使用できるようにするなど、現役教師の意見も多く取り入れている。累計販売台数は1万台を超えており、全国メディアでも注目されている。



PowerPointなどを投影し
その上から手書きで書き込む



ワイドと映写対応黒板を使った
アクティブラーニングの様子

案件の概要

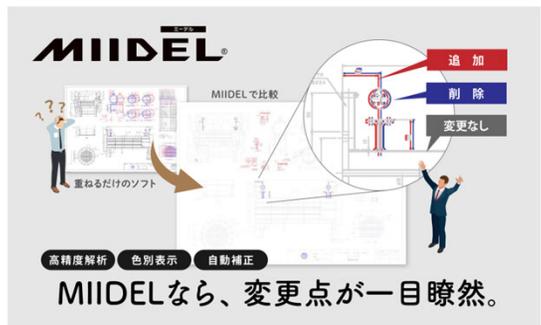
小倉織は経糸の密度が緯糸の約2倍以上もあり、地厚で丈夫、しなやかな質感の綿織物で、立体的で美しいたて縞のグラデーションが特長だ。江戸時代から続き、昭和初期に一度途絶えたが、手織りにより再生。2007年、機械織りによる量産化(外注)に成功した。より広い分野での展開を模索する中で、外注では新たな生地をタイムリーに開発することに限界があり内製化を決意。2018年に工場を設立。現在は、小倉織だけでなく、その伝統技術を基に、ウールと木綿の自然素材を組み合わせたオリジナル生地の開発・製造も行い、革新的なインテリア向けファブリックとして国内外で新市場の開拓を進める。



受賞件名	画像・図面比較システム「MIIDEL」		
受賞者	いまづ けんたろう 今津 研太郎 他5名	所在	福岡県福岡市
所属企業	株式会社TRIART	企業規模	中小企業

案件の概要

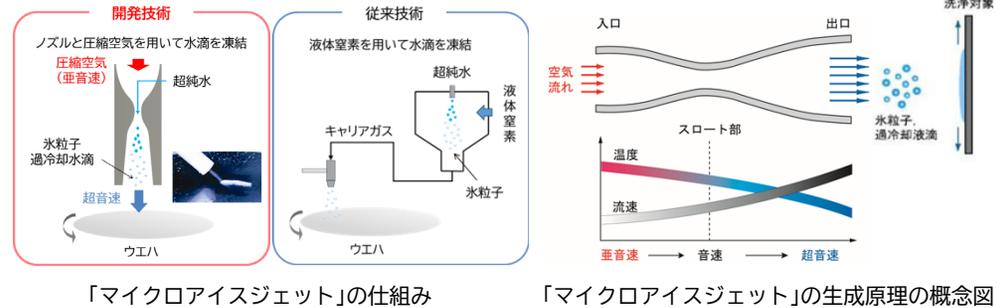
国内産業の人手が不足する中、製造業や建設業で使用される設計図面などの新旧比較や修正点チェックの作業には多くの労力と時間がかかっている。独自AIを活用し、目視で見落としがちな変更箇所を瞬時に検出、差分を色別表示することで、作業効率を大幅に向上させる高精度の画像・図面比較システム「MIIDEL」を開発した。従来図面の確認作業は手作業で行われていたが、**独自の画像解析技術により10日かかっていた検図作業が10分で完結**。2016年のリリース以降、**50,000ユーザーが導入**。米国、ドイツ、インド、ベトナム、ポーランド、台湾、香港など**10か国以上に展開**する。



受賞件名	マイクロアイスジェットによる超精密洗浄技術の開発		
受賞者	おかもと ひろゆき 岡元 浩幸 他4名	所在	福岡県福岡市
所属企業	リックス株式会社 他1団体	企業規模	大企業

案件の概要

半導体の微細化により、製造における異物除去のために洗浄工程の重要性が増している。受賞者らは**特殊なラバルノズルを用いて圧縮空気と水をノズル内に供給し、氷粒子や過冷却水滴からなる「マイクロアイスジェット」を生成、超音速で噴射する超精密洗浄技術**を実用化した。液体窒素や液化炭酸ガスなどの冷媒を使わないため、低コストかつ高精度な洗浄を実現。ナノスケールの異物除去性能で、環境負荷も小さく、**海外の大手半導体製造メーカーにも採用**され、開発競争における差別化技術となっている。他分野への応用や次世代半導体向けノズルの開発も進めていく。



「マイクロアイスジェット」の仕組み

「マイクロアイスジェット」の生成原理の概念図

受賞件名	ブームでは終わらせない! 農商工全てが循環したビール醸造と地域資源を生かした 商品開発・地域循環型社会への取り組み		
受賞者	ながの ときひこ 永野 時彦 他1名	所在	宮崎県延岡市
所属企業	宮崎ひでじビール株式会社	企業規模	中小企業

受賞件名	焼酎業界のブームを生み出した「香り系焼酎」 商品の開発と市場展開		
受賞者	はら けんじろう 原 健二郎 他6名	所在	鹿児島県 いちき串木野市
所属企業	濱田酒造株式会社	企業規模	中小企業

案件の概要

地元の特産品をいかした独自のクラフトビールを産学官連携で製造。栗を用いた「栗黒」は世界最大のビアコンペティション「ワールドビアカップ2022」で最高賞を受賞した。新規参入希望者への技術支援や人材育成支援、消費者を巻き込んだホップオーナー制度などの取組を通じて、クラフトビール(地ビール)業界全体の活性化に寄与している。加えて、地元農家と連携し、これまで輸入に依存していたホップや大麦の産地化を推進。また、ビール製造時に生じる副産物を活用した家畜飼料も開発した。



宮崎県産ホップ
100%ビール
品評会受賞ビール

地域における循環型社会の経済モデル

案件の概要

本格芋焼酎は酒類市場で減少傾向にある中、状況を打開すべく、独自の熟成技術から生まれた「香熟製法」による新たな酒質を開発。その結果、ライチのような香りを全面に押し出した「だいやめ」の商品化に成功。香りを体験した顧客による口コミ発信の拡がり、女性や若年層の購買喚起につながるとともに、IWSC2019で最高金賞を受賞する等、海外の酒類コンペティションからの高い評価を得ている。香り成分に着目した製造法や芋焼酎の製造では難易度の高い「減圧蒸留」を安定的に行う製造技術により、品質・生産性の点で優位性を有している。



ロンドンで開催されたIWSC2019受賞式