



国立研究開発法人
科学技術振興機構
JST復興促進センター

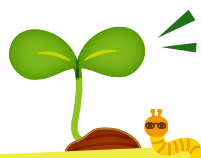
復興促進プログラム マッチング促進／産学共創

成果事例集

2016

第1巻

製造／環境・社会基盤・その他／
エネルギー・電池等／情報通信等／
放射線測定等



目次

- 4 全体事業概要
- 5 復興促進プログラム（マッチング促進）の概要
- 6 支援課題マップ
- 7～ マッチング促進 成果事例

製造

- 7 久慈特産の琥珀の粉末を用いた加熱プレス成形技術の開発
久慈琥珀株式会社（岩手県久慈市）、ポーライト株式会社（埼玉県）
- 8 高価なレアメタルの代替品となる安価なアモルファス鉄粉の開発
ハード工業有限会社（青森県八戸市）
- 9 見る工芸から使う工芸へー日常生活になじむ「玉虫塗」の実現ー
有限会社東北工芸製作所（宮城県仙台市）
- 10 家庭でもできる本格100%そば粉製麺機
有限会社KFactory（岩手県盛岡市）、株式会社エレック北上（岩手県北上市）、株式会社クラフトモリーオ（岩手県盛岡市）
- 11 高速加工・長寿命を実現するネジ加工工具「装甲タップ」の開発
株式会社ミヤギタノイ（宮城県七ヶ宿町）
- 12 漆塗装面の研磨技術の開発
株式会社保志（福島県会津若松市）
- 13 小型で高性能なインバータの放熱システムの開発
株式会社大地（岩手県盛岡市）、株式会社東亜エレクトロニクス（岩手県一戸町）、株式会社朝日FR研究所（岩手県盛岡市）、富士高分子工業株式会社（愛知県）
- 14 新方式の炭素繊維強化プラスチック用穴あけ工具の開発
株式会社ミヤギタノイ（宮城県七ヶ宿町）、株式会社田野井製作所（埼玉県）
- 15 高効率、低コスト結晶系シリコン太陽電池の開発
株式会社リード（宮城県亘理町）、株式会社シリコンプラス（山形県）
- 16 ナノテクノロジーによる低価格・高性能レンズ製造技術の開発
カンタツ株式会社（福島県須賀川市）
- 17 シルクイノベーションで「和」から「洋」へ
齋栄織物株式会社（福島県川俣町）、東北燃糸株式会社（福島県川俣町）
- 18 生産性を向上させる「バリレス孔あけ加工法」の開発
キョーユー株式会社（宮城県美里町）
- 19 ハイブリッド型塗料（遮熱と断熱）で地球温暖化防止
株式会社ティーエス塗装技術研究所（宮城県利府町）、株式会社さんのう（宮城県仙台市）
- 20 高耐食性水産加工用刃物の開発
東洋刃物株式会社（宮城県亘理町）
- 21 超小型部品へのレーザーメッキ工法の高度化
三共精密金型株式会社（岩手県陸前高田市）、関東化成工業株式会社（神奈川県）、三共化成株式会社（東京都）
- 22 形状自由な次世代タッチパネルの開発
アルプス電気株式会社（宮城県仙台市）
- 23 高周波磁性膜評価装置の実現
株式会社東栄科学産業（宮城県名取市）
- 24 希釈溶剤代替として高圧CO₂を用いた建設機械塗装技術
日立建機株式会社（茨城県土浦市）
- 25 ニオブ酸リチウム単結晶の結晶欠陥がその場観察で検出可能に！
NELクリスタル株式会社（福島県いわき市）
- 26 ガラス代替プラスチックレンズ
吉川化成株式会社（岩手県奥州市）
- 27 切削加工に新風！超臨界速度超音波切削法
株式会社アプト（宮城県大崎市）
- 28 高性能有機ELを実現する日本発燐光材料の開発
株式会社フルヤ金属（茨城県筑西市）
- 29 回転ツールによる摩擦熱・攪拌を用いた鉄鋼材料への高速突起成形
山野井精機株式会社（茨城県牛久市）
- 30 フローリアクターによる安全なマイクロ化学合成法の実用化
デクセラリス株式会社（宮城県登米市）
- 31 炭素繊維部品や洋上風力発電機に欠かせない電磁ブレーキの開発
株式会社プロスパイン（宮城県大崎市）、株式会社エイフ（岩手県釜石市）
- 32 次世代半導体に貢献する大型等方性鉛鉛の開発
新日本テクノカーボン株式会社（宮城県大郷町）
- 33 計算材料科学の応用による鋳造品の高強度・高靱化
株式会社社会津工場（福島県只見町）
- 34 めっきを用いた微細金属型製作技術の開発
株式会社エム・ティ・アイ（福島県郡山市）
- 35 常温圧縮回転せん断法を利用した低摩耗・長寿命なアクチュエータ
株式会社三友製作所（茨城県常陸太田市）
- 36 食品安全性があり、錆びない南部鉄器
及源鑄造株式会社（岩手県奥州市）
- 37 伝統技法と現代技術の融合による新しい高付加価値南部鉄器の製造
有限会社及春鑄造所（岩手県奥州市）
- 38 大リークにも強い高感度水素リークテストシステムの開発
株式会社フクダ（宮城県白石市）
- 39 電子機器筐体用のカラーコーティング熱可塑性CFRPの商品化
共和アルミニウム工業株式会社（宮城県岩沼市）
- 40 表面反応で今までに無い絶縁薄膜を創出できる真空半導体装置
東京エレクトロン株式会社（宮城県大和町）
- 41 高強度・高信頼性の新規亜鉛ダイカスト合金で自動車産業に貢献
株式会社堀尾製作所（宮城県石巻市）
- 42 サファイア被膜形成で産業用ロール表面に高い機能性を付加
本田精機株式会社（宮城県仙台市）
- 43 マイクロ波を利用した、新しい顔料粒子の表面改質技術開発
DIC株式会社（千葉県佐倉市）
- 44 MIMによる磁気式ロータリーエンコーダ用スケールの製作
JUKI会津株式会社（福島県喜多方市）
- 45 Si基板に匹敵！高機能部品内蔵基板を実現する超高密度実装技術
株式会社アリーナ（福島県相馬市）
- 46 環境負荷の少ないオゾンナノバブルで金属と樹脂の直接接合
シグマテクノロジー有限会社（茨城県ひたちなか市）
- 47 大線量放射線を発生する冷陰極式X線管の開発
株式会社ビュアロンジャパン（福島県いわき市）
- 48 さらなる省エネ・高効率を目指して、高耐熱接合材料を開発
千住金属工業株式会社（栃木県真岡市）
- 49 ニッケルフリーのステンレス鋼製造による腕時計、医療機器への適用
林精器製造株式会社（福島県須賀川市）
- 50 切断用砥石仕様の最適化によりカーボン素材の歩留りを向上
浪江日立化成工業株式会社（茨城県日立市）
- 51 鋳鉄製金型のワイヤー放電加工
株式会社いわて金型技研（岩手県北上市）
- 52 印刷・塗布でつくる安価で薄い
全固体型エレクトロケミルミネッセンス（ECL）
株式会社ニュートン（岩手県八幡平市）
- 53 再生炭素繊維ビジネスの確立に向けた技術開発
株式会社セイシンハイテック（青森県八戸市）
- 54 高効率で環境低負荷を実現するLED照明の開発
シチズン時計マニファクチャリング株式会社東北北上工場（岩手県北上市）
- 55 金型のクロムめっきした表面を安全・安価に工場内で補修
株式会社スベック（岩手県北上市）、トヨタ自動車東日本株式会社（岩手県金ケ崎町）
- 56 新規接着技術による高級イヤフォンのダウンサイジング
株式会社東亜エレクトロニクス（岩手県一戸町）
- 57 低コスト・高耐久・形状に制約のない新コーティング技術開発
株式会社エヌエスティー製作所（茨城県高萩市）
- 58 大型極薄板部品の高精度高効率研削技術への挑戦
大研工業株式会社（宮城県大崎市）
- 59 温度で弾性率が変わらない合金を使った高精度なはかりの開発
株式会社デジアイズ（岩手県奥州市）、双葉精密株式会社（岩手県釜石市）
- 60 SMT表面実装の短リードタイム・多品種少量生産を実現
株式会社トラスト（宮城県山元町）
- 61 光を自在に制御できるナノ構造で有機ELの内部発光を残りなく取り出す
株式会社フォトニックラティス（宮城県仙台市）
- 62 “軽く”そして“強い”金属代替製品の開発
株式会社エムジー（宮城県利府町）
- 63 ガスの炎を光で直接検出 安全安心なガス機器をめざして！
イー・エム・シー半導体株式会社（福島県伊達市）、株式会社ミクニ（岩手県滝沢市）
- 64 インジウムを用いない 環境に優しい透明導電膜合成装置開発
株式会社ビームトロン（茨城県城里町）
- 65 氷スラリーの新たな生成方法・用途の確立に向けて
アルパック東北株式会社（青森県八戸市）
- 66 様々なワークと加工軸に対応できるマグネットチャック
株式会社サンアイ精機（岩手県奥州市）
- 67 金属と樹脂の接着を機械的&化学的にダブル保証
メック株式会社（岩手県盛岡市）、株式会社北光（宮城県栗原市）、陸月電機株式会社（大阪府）
- 68 金型を用いた軸受鋳鉄の開発
ルービィ工業株式会社（福島県会津美里町）

環境・社会基盤・その他

- 69 ウィンタースポーツと計算化学を融合させたスキーワックスの開発
株式会社ガリウム（宮城県仙台市）
- 70 100年持つコンクリートで復興支援
日本製紙株式会社（宮城県石巻市）、株式会社ゼロテクノ（大分県）
- 71 遺跡発掘調査の高速化実現
株式会社ラング（岩手県盛岡市）
- 72 リサイクル可能な繊維縫製品
東和株式会社（福島県本宮市）、株式会社クラレ（東京都）、株式会社シラカワ二本松工場（福島県二本松市）
- 73 安全・安心なテレコントロール操作草刈り機の開発
株式会社エヌケー製作所（福島県郡山市）
- 74 既存つり天井への適用も可能な地震の揺れ振動等の吸収部材開発
太平洋工業株式会社（茨城県日立市）、アサヒサンコー株式会社（神奈川県）

- 75 **化学プラントや橋などの健康診断 非破壊検査用装置の小型化開発**
株式会社アキュセラ（茨城県東海村）、株式会社関東技研（茨城県東海村）、株式会社日立パワーソリューションズ（茨城県日立市）、三菱化学株式会社（茨城県神栖市）
- 76 **微量元素の挙動解析が可能な分析装置開発**
フロンティア・ラボ株式会社（福島県郡山市）
- 77 **LNGタンク内巨大構造物への疲労強度設計・強度保証技術の構築**
ムサシノ機器株式会社（福島県泉崎村）
- 78 **大容量非接触式マグネット動力伝達装置の開発**
東洋機械株式会社（宮城県仙台市）、株式会社成田銅業（宮城県仙台市）
- 79 **ポリマー含浸焼成法による美的高靱性セラミックス基複合材料**
株式会社アート科学（茨城県東海村）
- 80 **世界初のトリアジン系難燃剤を開発・樹脂の性能向上に貢献**
純正化学株式会社（福島県大熊町）
- 81 **地熱利用の高級馬ふん堆肥。馬事文化の発展に貢献**
合同会社リグループ（岩手県八幡平市）
- 82 **海岸松林と共生する高級食材キノコ「松露」で海岸線の景観を復活**
株式会社オーテック（岩手県北上市）
- 83 **配管検査用“小型ロボット”の開発**
有限会社豊洋電子精機（宮城県仙台市）
- 84 **微生物の力で被災地土壌の修復**
株式会社竹中工務店技術研究所（千葉県印西市）、株式会社竹中土木（東京都）
- 85 **アスベスト含有壁をその場で無害化する溶融処理装置開発**
ペンギンシステム株式会社（茨城県つくば市）、有限会社光和精機製作所（茨城県日立市）
- 86 **パーライトとゼオライトの機能ハイブリッド化で新環境浄化用資材**
三井金属鉱業株式会社パーライト事業部（福島県喜多方市）、株式会社マキノ（愛知県）
- 87 **コンクリートの劣化診断に朗報。新たな診断法の提供**
株式会社伊藤組（岩手県花巻市）
- 88 **低コスト・環境低負荷な光触媒型バイオガス脱硫装置**
株式会社釜石電機製作所（岩手県釜石市）
- 89 **薪ストーブのための除煙ユニットの開発**
石村工業株式会社（岩手県釜石市）、玉川エンジニアリング株式会社（福島県会津若松市）、株式会社森のエネルギー研究所（東京都）
- 90 **建材用発泡スチロールの革命**
東北資材工業株式会社（岩手県花巻市）
- 106 **動くものにも静止画・動画を投影できる新しい映像表現技術の開発**
小糸樹脂株式会社（宮城県仙台市）、株式会社エキサイト（宮城県仙台市）、株式会社レイティシステム（宮城県仙台市）
- 107 **低ノイズ非接触電力伝送装置の開発**
光電子株式会社（宮城県大崎市）
- 108 **移動体通信の安定した通信の確立**
有限会社 forte（青森県八戸市）
- 109 **災害時の停電に強い生産設備の実現に貢献します**
多摩川精機株式会社（青森県八戸市）、株式会社アイカマス・ラボ（岩手県盛岡市）
- 110 **真空ポンプの危険情報を遠距離連絡**
有限会社ホロニック・システムズ（岩手県紫波町）
- 111 **ハードウェア・ソフトウェア協調による画像認識システムの最適化**
株式会社アイディアイ（福島県いわき市）
- 112 **顔分析による最適なヘアスタイルの提案～iPadでカリスマ到来～**
株式会社花耶（岩手県盛岡市）、株式会社ネオオー MB 研究所（宮城県仙台市）、株式会社ゴーイング・ドットコム（東京都）
- 放射線測定等**
- 113 **和牛体内のセシウム濃度を、生きたまま正確かつ迅速に測定**
株式会社コムテックエンジニアリング（福島県いわき市）、株式会社ラド・ソリューションズ（宮城県仙台市）、株式会社日本環境調査研究所事業部（福島県いわき市）
- 114 **安全な餌を牛に給餌—牧草ロール中の放射性物質濃度を容易に測定**
株式会社日本遮蔽技研（福島県郡山市）、株式会社ラド・ソリューションズ（宮城県仙台市）
- 115 **小型で低コストな屋外放射線モニタリングシステムの開発**
ヤグチ電子工業株式会社（宮城県石巻市）、株式会社スマートコミュニケーション（東京都）
- 116 **湖沼・河川・海底等の堆積物中の放射線測定器**
応用地質株式会社（茨城県つくば市）
- 117 **放射性セシウムを含む焼却飛灰の減容化**
株式会社カサイ（新潟県）、株式会社エヌケー製作所（福島県郡山市）
- 118 **線源方向の識別可能なコンパクト放射線測定器**
古河機械金属株式会社（茨城県つくば市）
- 119 **廃プラスチック成型物で放射線を遮蔽**
株式会社伸クリーン（福島県飯館村）、株式会社明石屋（茨城県ひたちなか市）
- 120 **除染で排出された樹木等の減容化装置開発**
東北テント株式会社（福島県郡山市）
- 121 **多数の環境試料の放射性ストロンチウム-90を自動で分析**
株式会社関東技研（茨城県東海村）
- 122 **放射能汚染土壌を常温・無排水で安全かつ低コストで減容化を実現**
トラスト企画株式会社（福島県いわき市）
- 123 **被災地産オガコを使用した安全キノコで地域の産業復興**
株式会社キノックス（宮城県仙台市）
- 124 **周辺からの影響が一目で分かる放射線・放射能測定装置の実用化開発**
株式会社川口電機製作所（福島県福島市）
- 125 **測定物を載せるだけで測定可能な高精度放射能測定装置**
株式会社コンピューター総合研究所（茨城県ひたちなか市）
- 126 **ステビア堆肥で畑土壌中のCsを低減し、地力回復を**
そうま農業協同組合（福島県南相馬市）
- 127 **エンドファイトの利用で、塩害やセシウム汚染の影響を克服**
バイオニアエコサイエンス株式会社（栃木県宇都宮市）
- 128 **乳酸菌発酵を促進する、竹コンポスト！**
株式会社美女来（福島県二本松市）
- 129 **採択課題一覧**
- 索引**
- 138 **人名索引**
- 139 **研究機関名索引**
- 140 **企業名索引**
- 141 **被災地企業 所在地索引**

情報通信等

- 105 **ゲームで遊びながら弱視や斜視の治療を行う小児向けタブレット型視能訓練装置**
ヤグチ電子工業株式会社（宮城県石巻市）、ジャパンフォーカス株式会社（東京都）

科学技術イノベーションによる東日本大震災からの復興のために

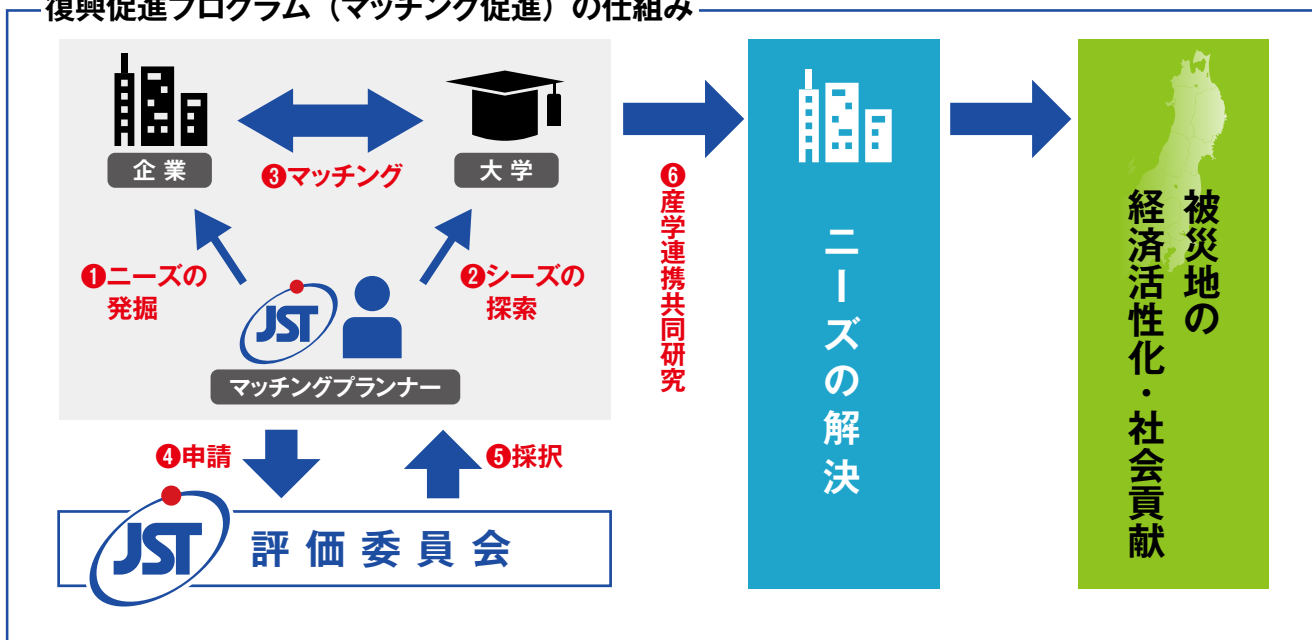
国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）は、一般社団法人東北経済連合会を始めとする産業・経済団体や自治体等と連携のもと、全国の大学等の技術シーズを被災地企業において実用化し、被災地経済の復興促進に貢献することを目的として、マッチング促進、産学共創などの事業を実施しました。

名 称	復興促進プログラム	
	マッチング促進	産学共創
支援の目的	JSTのマッチングプランナーが産学官連携支援機関の協力のもと、被災地域 ^{※1} の企業のニーズを発掘し、これを解決できる被災地域を始めとした大学等 ^{※2} の技術シーズとマッチングし、産学共同研究を支援する。	JST研究成果展開事業「産学共創基礎基盤研究プログラム」のもと、被災地域の産業界に共通する技術的課題（技術テーマ）の解決に資する研究資金の支援や産学共創の場を開催し、産学の対話を通じて技術テーマの解決を加速する。
申請者	被災地企業と大学等の研究者とマッチングプランナーの共同申請	大学等の研究者の申請
研究開発期間	原則として1～3年	2～3年
研究開発費	可能性試験：最大200万円/年 タイプⅠ：200～1,000万円/年 タイプⅡ：1,000～2,000万円/年	最大3,000万円/年

※1 被災地域とは、東日本大震災復興特別区域法第2条第2項に定める「復興特別区域」の対象区域を指します。

※2 大学等とは、国公立大学、高等専門学校、国立試験研究機関、公設試験研究機関、研究開発を行っている特殊法人、独立行政法人、公益法人等（非課税の法人に限る）をいいます。

復興促進プログラム（マッチング促進）の仕組み



科学技術イノベーションにより復興を後押し

科学技術振興機構（JST）のマッチングプランナーが産学官連携支援機関の協力のもとに、東日本大震災における被災地域の企業のニーズを発掘し、これを解決できる被災地域を始めとした大学等の技術シーズとマッチングして産学共同研究を支援しました。

○マッチングプランナーが被災地企業のニーズを聞いて最適な大学のシーズとマッチング

様々な技術分野に精通したマッチングプランナーが各地に足を運び、被災地企業や地域で抱えている課題を丁寧にヒアリングし、各地の大学で研究されている技術を紹介して、課題を解決するためのプロジェクトと一緒に考えました。

○計画の立案・申請書の作成などを丁寧にお手伝い

「産学共同での実施計画をどのように立てればよいか」、「このような事業に申請するのは初めて」、「申請したいけれど、どのように申請書を書けばいいのかわからない」と悩んでいる方にも、マッチングプランナーが的確・丁寧に申請をサポートしました。

○地域に根ざしたプログラムオフィサー

研究開発課題の評価、プログラムの適切な管理・質の向上、優れた研究開発の支援などを行うため、盛岡・仙台・郡山の各事務所にプログラムオフィサーを配置しました。

○採択後の研究開発実施から研究開発終了後の事業化展開まで幅広くサポート

プログラムに採択された課題の研究開発の実施についてマッチングプランナーが随時ご相談に対応し、研究開発終了後の展開についても、早期事業化に向けて他省庁等の助成制度への橋渡しなどアドバイスを行いました。

復興促進プログラム（マッチング促進）の活動実績

■被災地企業から相談を受けた件数 ： 累計1,141件

■採択課題数 ： 累計 288件

平成24年度 161件（うち、可能性試験 53件）

平成25年度 84件

平成26年度 43件

■研究開発費投入額 ： 累計 64億円

平成24年度15億円、平成25年度26億円、平成26年度22億円、平成27年度1億円

■被災地域で新規雇用を創出

被災地域全体で308名（102社）雇用が増加しました

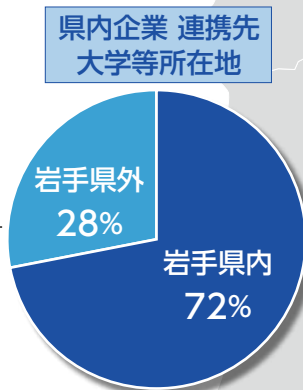
（青森県10名、岩手県94名、宮城県149名、福島県35名、茨城県13名、千葉県7名（平成28年1月現在））

支援課題マップ

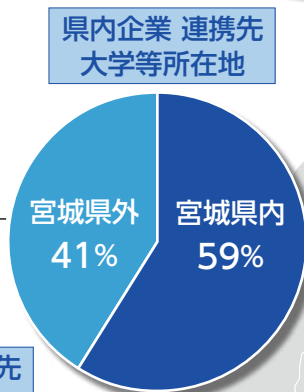
復興促進プログラム（マッチング促進）は、被災地のいたるところで実施されました。

※グラフは支援課題における岩手・宮城・福島各県の企業が、本プログラムの実施で連携した大学等研究機関の所在地を示しています。

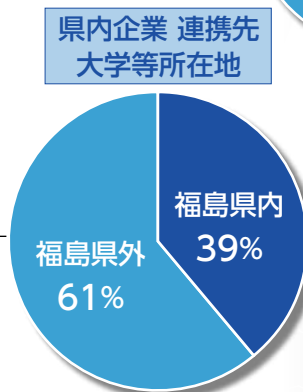
岩手県
支援課題数 計79件



宮城県
支援課題数 計83件



福島県
支援課題数 計67件



凡 例	平成24~26年度 採択課題件数
● 製造	89件
● 医学・医療等	47件
● 環境・社会基盤・その他	31件
● エネルギー・電池等	17件
● 情報通信等	10件
● 放射線測定等	21件
● 農業・農産加工等	45件
● 漁業・水産加工等	28件

久慈特産の琥珀の粉末を用いた加熱プレス成形技術の開発

課題名	“久慈琥珀”粉末の高品位・高効率的な新成形技術の実用化
企業	久慈琥珀株式会社（岩手県久慈市）、ポーライト株式会社（埼玉県）
研究責任者	清水友治（岩手大学）
研究機関	岩手大学

研究概要と成果

久慈市特産の琥珀は8000万年前（中生代白亜紀）の樹脂の化石で、世界の主産地バルト海沿岸等で産する琥珀に比べてはるかに古く、希少価値が高い琥珀です。一方、古い分、硬く脆くなっているため成形加工する上での制約も多く、かつ破碎された状態で産出される割合が高くなっています。

本研究では、久慈琥珀のもつ可能性を引き出し、新たな製品展開の促進が可能な生産技術の確立を目指しました。

研究の結果、高品位なステータス性の高い琥珀製品の成型技術の確立と品質ばらつきを解消できる加熱プレス成形量産技術を、当初の目標を上回る所まで高めることができました。この技術により、これまで利用できなかった碎片状の琥珀の有効利用も可能となり、琥珀資源の有効活用も進みます。

期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

琥珀の成形品を利用している代表的なものに琥珀ボールペンがあります。これまで手作りで対応しているため供給できる数量に限りがあり、市場からの要求に応え切れませんでした。本研究により確立できた成形技術を用いることで、この要求に応えることができます。結果、大幅な売上増が期待できます。

またこのプレス技術により複雑な形状でも成形が可能となり、琥珀を利用した多様な新商品の実現ができるようになりました。このことで、新規市場への新事業展開への足がかりができました。

参画企業の声

NHK朝の連続ドラマ「あまちゃん」の効果もあり、全国から多くのお客様をお迎えしております。しかし、今後の展開を考えた場合、新たなブランド作りが重要となります。岩手大学工学部の清水有治准教授と、粉末プレス成形の生産技術にノウハウを持ち実績のあるポーライト（株）様との共同開発により新成形技術開発が期待以上に前進した感があります。この技術を用いた新製品の開発、販路開拓を行い、国内外に紹介できる商品作りを目指してまいります。可能な限り早くこの事業を軌道に乗せ、新工場の建設や地元雇用を通じ、地域に貢献したいと願っています。

（久慈琥珀株式会社 常務取締役 新田久男）



久慈琥珀原石



産出された“久慈琥珀”粉体（精製後）
開発した加熱プレス成形時の原材料

新加熱
プレス成形



“久慈琥珀”成形品を用いている製品例

高価なレアメタルの代替品となる 安価なアモルファス鉄粉の開発

課題名	溶射用超硬質皮膜形成能を有するレアメタルレス新規鉄基合金の開発
企業	ハード工業有限会社（青森県八戸市）
研究責任者	末永陽介（岩手大学）
研究機関	岩手大学、東北大学

研究概要と成果

本研究では、灯油を燃焼させた炎を超高速で噴射する「カウンターブレイムジェットアトマイズ（CFJA）法」と呼ばれる新しいアトマイズ技術について、レアメタルレスを実現するための技術（レアメタルレス化、アモルファス化技術）、高速燃焼炎を用いた新規アトマイズプロセス（燃焼器の小型化、高速燃焼炎の安定化）、目的に合わせた組成の最適化（アモルファス化技術、合金設計のための知識と経験）、シングルミクロン粉末の製造（より効率的な燃焼器の開発、製造した超微粉末の回収技術）の研究を進め、ハード工業（有）、東北大学および岩手大学が共同で高速燃焼炎を用いたアトマイズ装置の開発に成功しました。また、特殊な冷却装置を使用することにより、Fe-2.5Cr-6.7Si-2.5B-0.7C合金をアトマイズして、アモルファス化を確認しました。

期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

CFJA法により、ガスアトマイズ法のような球状粉末で、かつ水アトマイズ法のような微細粉末を安価に製造することが可能になり、微細粉末のコストダウンが期待できます。（アトマイズに使用する作動流体として燃焼炎を使用するので、高価な高圧水ポンプや安全規制の厳しい高圧ガス等は不要です。）

また、特殊な急冷装置により、アモルファス合金の製造も可能で、高価なレアメタルの代替品となる合金開発が可能になります。

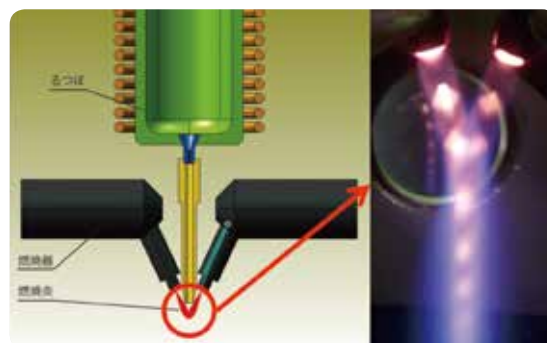
マッチングプランナーの声

支援機関からの紹介により復興促進プログラムの事業説明会に参加され個別相談を受けたのがきっかけでした。その後、企業訪問を重ね、それまでの開発の経緯や技術的課題、将来的な事業化構想等について意見交換しながら整理し共有しました。採択後は随時進捗状況を把握し、研究成果の実現を加速化させるために必要な支援を続けています。

（担当マッチングプランナー 盛岡事務所 安保繁）

	水アトマイズ法	ガスアトマイズ法	CFJA法
初期投資費用	10億円以上	数億円	数千万円
微細な粉末を製造できる	◎	△	○
利用しやすい球形の粉末を製造できる	×	◎	○
アモルファス合金の粉末を製造できる	△	×	○

各種アトマイズ法の特徴



現開発アトマイズ法の模式図（左）と交差する高速燃焼炎（右）



高速燃焼炎を用いたアトマイズプロセスにて製造した粉末試作サンプル（FeSiB系合金）

見る工芸から使う工芸へ —日常生活になじむ「玉虫塗」の実現—

課題名	無機有機ナノコンポジット高耐久表面処理技術の開発と宮城伝統工芸「玉虫塗」への展開
企業	有限会社東北工芸製作所（宮城県仙台市）
研究責任者	蛭名武雄（産業技術総合研究所）
研究機関	産業技術総合研究所

研究概要と成果

「玉虫塗」とは、名称の由来にある玉虫の羽のように艶やかに照り返す発色と光沢が特徴で、宮城県伝統的工芸品にも指定されています。（有）東北工芸製作所は、日常品を主流とした玉虫塗「TOUCH CLASSIC」ブランドを立ち上げていますが、日常品として展開していくには、塗りの耐久性が求められます。そこで同社は産業技術総合研究所との共同研究により、粘土質材料クレーストを用いて、漆器製品でありながら日常品として求められる力学的要求特性を満たし、かつ長期間の使用にも耐え得るコーティング技術の開発に取り組みました。

研究の結果、最適な粘土添加物の選定や組成比の確立により、目標以上の耐久性を実現し、十分な耐洗浄性も確認できました。玉虫塗の色調・つやを如何に損なわずに塗工する方法についても同時に取り組んでいます。

期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

最近、“黒色”の玉虫塗が実現し、特に海外からの評価が高く、需要が増大しています。発色と光沢はそのままに、耐久性に富んだ新製品の実現により、幅広い用途、特に従来利用できなかった分野への展開も可能となります。日本の伝統工芸技術を引き継ぐとともに、他国と価格競争に陥らない“和の価値”を備えることで、被災地域の企業を通じたイノベーション創出の具現化が期待できます。

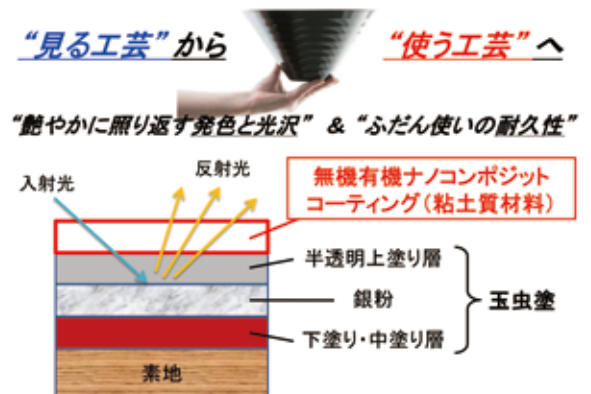
参画企業の声

弊社は約80年前に産学官連携のさきがけとして創業し、震災を機に再び、産学共同で新たなことに取り組んでいきたいという話になり、伝統的工芸技術と最先端技術とが融合した新技術により、現代の日常になじむ新製品の開発を行ってきました。定期的に報告会を行い、事業の方向性が間違っていないかなどのチェックをしてくださるマッチングプランナーがいることで、安心して研究に取り組んでいけました。また、間に入ってくださることで、産と学の関係性もよくなり、チームとしてうまく遂行できたのではないかと実感しております。地域関連企業にも波及効果をもたらし、復興へ大きく貢献すると確信し、支援をしてくれている熱いマッチングプランナー磯江さんとの出会いに感謝しております。

（有限会社東北工芸製作所 常務取締役兼務店長 佐浦みどり）



宮城県の伝統的工芸品「玉虫塗」



無機有機ナノコンポジット材料を用いるコーティングイメージ



写真提供：株式会社EPLGA wabist
本研究に基づく「TOUCH CLASSIC」試作品
—無機有機ナノコンポジットコーティング—

家庭でもできる本格100%そば粉製麺機

課題名	食品加工機械用高強度・厚肉樹脂成形技術の開発
企業	有限会社KFactory（岩手県盛岡市）、株式会社エレック北上（岩手県北上市）、株式会社クラフトモリーオ（岩手県盛岡市）
研究責任者	亀田英一郎（岩手大学）
研究機関	岩手大学

研究概要と成果

業務用製麺機の技術を用いて市販している家庭用十割そば製麺システムは、ノズルやミキシング機能を得るため厚みがある樹脂ブロックから削りだした高価な部品から構成され、価格は12万円です。この価格では購入者が限られ販売が低迷しています。そこで本研究では、材料や形状、製造方法の再検討を行い、販売価格を5万円以下に引き下げ、家庭へのさらなる普及を目指しました。このため、強度と精度を維持し食品加工に使える特別な樹脂成形の加工技術を開発しました。

研究の結果、厚みがあり異形の多数の穴があるノズル部品の樹脂成形の技術を構築し、ミキシングに関しては人間の指のサイズと動きを模したミキシングバー部品を一体成形で可能としました。この技術を用いて製麺機の本体を試作し、目標とする性能と価格を達成する目処をつけ平成25年8月に商品化しました。

期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

手打ちそばを作る場合は熟練がいる上に30分近く時間がかかりますが、開発した製麺機を用いると誰でも簡単に2分程度で100%そば粉（十割そば）を完成できます。低価格化により一般家庭用でも購入しやすくなり、市場拡大が見込まれます。また、パンのペーカリーのように家庭用の十割そば製麺機が広く普及することによって、消費者のそばへの関心が高まり国内のそば消費量やそば栽培面積の増加も期待できます。市場規模は製麺機械（業務用含む）で108.7億円（2013年5月日本食品機械工業会）ですが、手打ちそば打ち人口は50万人と言われており、家庭用としての市場は今後拡大するものと見込まれます。

マッチングプランナーの声

ビジネスマッチ東北2010で開発者と会ったのがキッカケです。リーマンショックで業務用製麺機が販売不振になり、家庭用を開発していたところ部品の低価格化に苦慮されているとの相談を受けました。大学の知見に基づく食品加工に向けた成型技術を開発し、販売戦略の支援なども行い商品化に至りました。つやがあり喉越しが良いそばで、国内の家庭用の普及のみならず、和食の文化が世界に広がることを願っております。

（担当マッチングプランナー 盛岡事務所 藤澤久一）



ノズル



ミキサー（左：従来品、右：一体成形品）



製麺機例（電動ドライバー駆動）



製麺機例（コンプレッサー駆動）

高速加工・長寿命を実現するネジ加工具 “装甲タップ”の開発

課題名	多機能・高機能CBN装甲タップの開発
企業	株式会社ミヤギタノイ（宮城県七ヶ宿町）
研究責任者	堀切川一男（東北大学）
研究機関	東北大学

研究概要と成果

「タップ」とはドリルで開けた穴の内側にネジを刻むための「めネジ加工」工具です。近年、耐久性の高い材料開発の進展とともに、ネジ加工工具にも高い力学的特性が求められるようになっていきます。本研究では、立方晶窒化ホウ素（CBN）砥粒でタップを“装甲”することにより、多機能・高機能なタップの開発に取り組みました。CBN粒子が砥粒として作用することにより、従来では成し得なかった“切削作用”が発現し、加工速度の飛躍的な向上が見込めます。また、切削粉の長片化を抑制することにもつながり、タップの折損を防止できることから、工具の長寿命化も期待できます。

本研究の結果、低速から高速加工条件における切屑のカール径の減少と、短片化が実現され、工具への巻きつきを防止することができました。また、工具の寿命向上効果が得られることも確認されています。

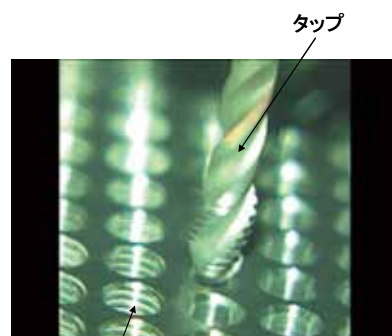
期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

加工できる範囲に限られる従来の硬質被膜に対し、CBN粒子は様々な被削材への適用が見込めます。加工時間を要していた材料についても高速処理を実現するとともに工期の短縮化に大きく寄与し、生産・製品コストを大幅に圧縮することに繋がることから自動車・機械製造分野などにおいても注目度の高い技術です。さらにタップのみならず切削・研削・研磨工具など多様な展開も期待できます。

参画企業の声

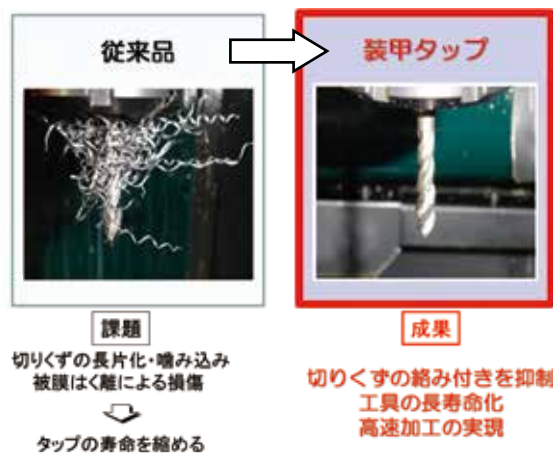
CBN粒子がタップ表面に付いたアイディアから研究開発が開始し磯江マツチングプランナーとも出会い、従来品の約3倍の寿命、加工速度を実現できるタップにまでなりました。開発当初は、目標には程遠く、数々の実験と分析結果から、タップの設計面、装甲膜の特性を変えることでどんどん性能が上がっていったことはとても喜ばしい成果でした。また、磯江さんからの「研究開発は事業化をしてこそである」という強い思いを、私に教えてくれ、何をしなければいけないのかを会社を巻き込み奮闘中です。このCBN装甲タップ事業を成功させ、切屑の絡みつきで困っているお客様のために提供し、各産業の成長に貢献できればと思います。

（株式会社ミヤギタノイ 技術部技術課 係長 久保武史）



めねじ加工後

タップとは ーネジを刻む加工工具ー



実用上の課題と成果 ー開発した“装甲タップ”の新特性ー



新技術“CBN 装甲” ー高速加工・長寿命の実現ー

漆塗装面の研磨技術の開発

課題名	漆塗装面の研磨技術の開発
企業	株式会社保志（福島県会津若松市）
研究責任者	橋本政靖（福島県ハイテクプラザ）
研究機関	福島県ハイテクプラザ、千葉工業大学

研究概要と成果

仏壇、位牌、仏具などの漆工品はその漆塗装の仕上げにより普及品である普通塗り、高級品である上塗仕上げ、高級品である呂色仕上げに大別され価格帯も全く異なります。特に、深みのある光沢を有する漆黒は呂色仕上げとして漆塗装品の中でも最上の高級品として扱われており現在も旺盛な需要が継続しています。しかし、この分野は伝統工芸の流れを継承することが重視され効率生産の意識は放置されてきました。従って、需要にに対応できない状況が続いています。

本研究では、位牌、仏具の製造工程における漆塗装法および研磨方法を改善し、省力化、高効率化による大幅なコストダウンの技術を確立しました。具体的には、漆塗布後の乾燥時間の短縮化、従来の手研磨から工業研磨に移行するための基礎技術が確立できました。

期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

現在、日本人口の年齢別構成の高齢化により宗教用具の需要は年々増大しており、製品の特性上、国産品の高級品に対する市場の需要は極めて旺盛な状況にあります。市場規模は今後数十年に渡り拡大することが見込まれており、増産要請に応えることが宗教用具業界の急務な課題となっていました。本研究により高級品である呂色仕上げ品の高効率生産の可能性が得られたことにより、いくつか課題はありますが量産のための準備体制が整いました。この成果を最大限活用し業界をリードする技術力をさらに引き上げることで、会津地区の漆工・木工業界全体の活性化を目指します。

参画企業の声

本研究を申請する時点からマッチングプランナーより種々のアドバイスをを受け研究における重要課題が整理できました。採択後は研究期間が短い状況下で研究機関と効率の良い推進に関わる助言をいただき、研究推進に大いに役立てることができました。次のステップである量産体制の構築時にも継続した支援を希望しております。

（株式会社保志 生産技術部 鈴木一彦）



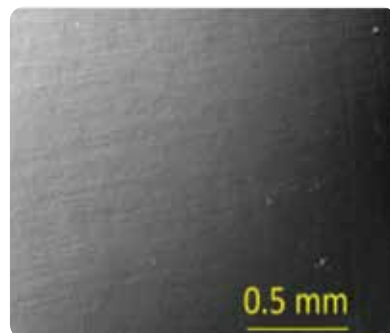
評価サンプルを製作している状況
ベルト研磨 従来の研磨作業時間 約30min



評価サンプルを製作している状況
パフ研磨 新規の研磨作業 約5min



研究成果を基に製作した試作品（呂色製品）



微分干渉顕微鏡による研磨状況の評価例。従来の目視評価から機器による評価が可能となった。

小型で高性能なインバータの放熱システムの開発

課題名 「金属/絶縁性放熱複合シート/金属」三層積層体及びその熱特性測定評価装置の開発

企業 株式会社大地（岩手県盛岡市）、株式会社東亜エレクトロニクス（岩手県一戸町）、株式会社朝日FR研究所（岩手県盛岡市）、富士高分子工業株式会社（愛知県）

研究責任者 廣瀬宏一（岩手大学）

研究機関 岩手大学

研究概要と成果

今後自動車の主流になると思われる電気自動車やハイブリッドカーに使用されるインバータシステムは、車両搭載性を重視した小型化、走行距離を伸ばす高効率化、運動性能を高める高出力化、厳しい車載環境下での高信頼化などの市場要求があります。

本研究では、現行インバータシステムのセラミック絶縁体を絶縁性放熱複合シリコンゴムシートに、銀蝨半田接合を分子接合に置き換えることで7層積層体を3層積層体にして薄肉化と低価格化を図り市場要求に応える製品の開発に取り組みました。

具体的には、絶縁性放熱複合シリコンゴムシートの開発（高絶縁性能、高放熱性能素材の見極め、シート作製法の開発、プレス成形、連続成形）、放熱性3層積層体の製造方法の開発（分子接合技術の適用）、積層体の熱特性評価（熱特性評価装置の開発）を実施しました。開発は順調に進み、目標の性能に近づいています。

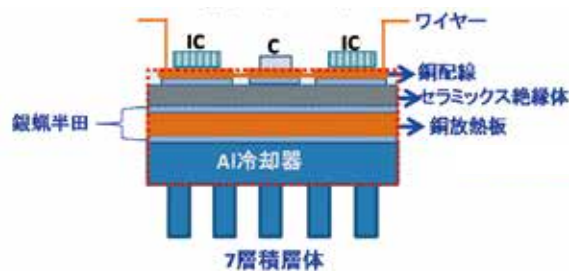
期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

放熱性の良い金属/絶縁性放熱複合シート/金属を安価に化学接合し三層積層体にした放熱システムの開発が実現した場合、東北の自動車関連産業での売上げ増大と雇用促進が期待されます。さらに本技術はノートPC、LEDテレビ、LED照明、太陽光発電装置などのインバータにも使用でき、「横展開」も期待されます。

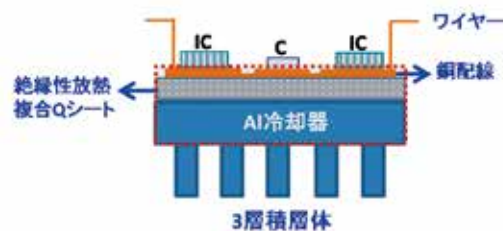
マッチングプランナーの声

大容量化と軽薄短小に伴い高温化の傾向にあるICチップやトランジスタの実装基板は、放熱技術の向上が不可欠であるとともに低価格化が重要な課題です。本研究は、セラミックス絶縁体と半田接合の現行技術を、化学結合技術を活用した新しい方法に置き換えることで低価格化を図るものであり、自動車、情報機器、家電など多くの業界で活用できる技術と確信し、開発目標の整理や計画書の調整を行いました。現在は企業からの問い合わせも多くなっています。

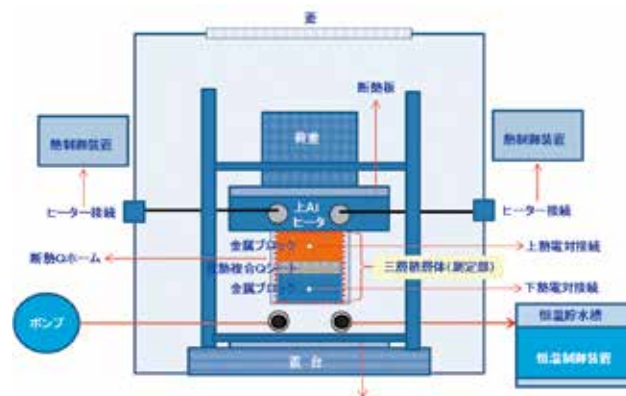
（担当マッチングプランナー 盛岡事務所 藤澤立見）



従来のインバータ



新規インバータ



熱特性評価装置

新方式の炭素繊維強化プラスチック用 穴あけ工具の開発

課題名 「切削負荷分散型複合材用穴あけ工具」の開発

企業 株式会社ミヤギタノイ（宮城県七ヶ宿町）、株式会社田野井製作所（埼玉県）

研究責任者 加藤勝（秋田県産業技術センター）

研究機関 秋田県産業技術センター、宮城県産業技術総合センター

研究概要と成果

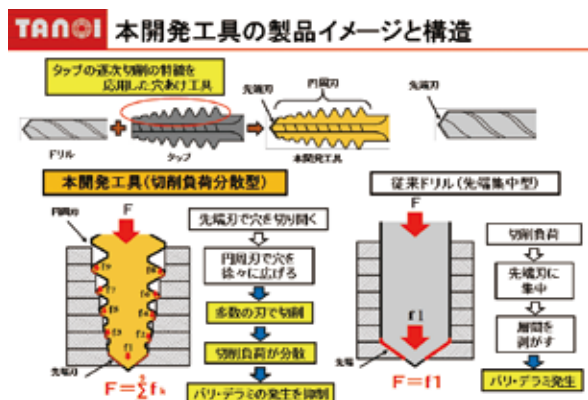
近年、航空機産業で普及している熱硬化性CFRPの穴あけ加工は、バリや層間剥離（デラミネーション）が起きやすく、工具の損耗も激しいです。これは、従来の工具では切削負荷が先端に集中すること起因していると考えられます。

本研究では、タップ逐次切削の特徴を応用し、切削負荷を分散させた新しい構造の穴あけ工具を開発しました。これまでに一般用CFRPで2,000穴加工、航空機用CFRPにおいては700穴加工を達成できましたので、平成27年度中の販売を目指して受注活動を進めています。

今後は、お客様の生産性向上のため、従来の送り速度の5倍以上（0.25mm/rev）での加工を目標に、工具形状の改良や研究開発を行っていきます。



本開発工具「スカットドリル」-先端部構造と新特性-



本開発工具の製品イメージと構造

<バリ発生比較>

期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

航空機におけるCFRPの穴あけは、1機当たり約10万穴と言われていますが、加工品質の向上・工具寿命の達成の他に低価格・高速加工が可能になれば、CFRPの加工コストを大幅に抑えることが可能になります。また、2020年には自動車産業においてもCFRPが本格普及期を迎えると考えられており、本開発品への格段の需要が期待できます。

参画企業の声

産業界において新素材CFRPが増えることが予想されるため、CFRP用タップの開発を検討していました。（社）みやぎ工業会の紹介で秋田県産業技術センターの斉藤様に相談したところ、CFRPにめねじ加工は行わないが穴あけ加工は非常に多いとの事でした。この結果、タップメーカーがJSTマッチングプランナー藤田様のご支援のもと、秋田県産業技術センターや宮城県産業技術総合センターのご協力により、CFRP用穴あけ工具を開発することになりました。研究・開発の手段において、度々藤田様よりご教授を受け何とか目標を達成することができました。CFRPは日々改良されると考えられますので、工具の研究も続けなければなりません。今後とも品質向上と加工コスト削減により、日本の産業に貢献していきたいと思っています。

（株式会社ミヤギタノイ 技術部 技師長 渡部 亘）



従来品工具



本開発工具

高効率、低コスト 結晶系シリコン太陽電池の開発

課題名	高効率で低コストな多結晶シリコンウェハプロセスの一貫した開発
企業	株式会社リード（宮城県亘理町）、株式会社シリコンプラス（山形県）
研究責任者	宇佐美徳隆（名古屋大学）
研究機関	名古屋大学

研究概要と成果

結晶系シリコン太陽電池は、ウェハコストが高いため低コストでウェハを量産する技術の確立が必要です。本研究では多結晶シリコン素材から加工まで一貫した開発を行い、新たな結晶組織制御法の確立、ダイヤモンドワイヤーを使用してウェハ化する固定砥粒加工技術の確立により、高効率・低コスト化の実現を目指しました。

研究の結果、シリコンインゴットを铸造する際、炉内温度条件の変化タイミングにより結晶の組織制御を行うことに成功し、通常の製品よりも高い品質を得ることができました。一方、ワイヤーソー加工においても切断加工条件の確立、低コスト化に向けた加工条件、ワイヤー仕様の確立を達成しました。

期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

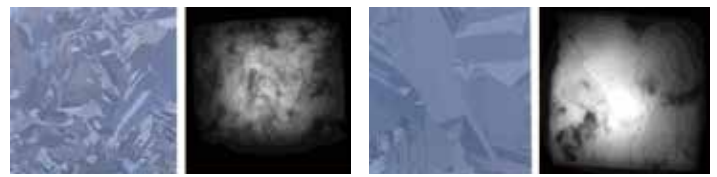
この高効率低コストウェハが開発できれば、中国・台湾と言った海外勢の安価な太陽電池に対抗することができ、日本のものづくりを復権させる取り組みとなります。また、クリーンエネルギーである太陽電池の普及により地球環境問題の解決にも貢献できます。

シリコンプラス社のウェハ販売目標は平成28年度までに年間2億円、平成28年以降は年間5.5億円を見込んでいます。一方、リード社でのダイヤモンドワイヤーの販売目標は平成29年に年間約30億円を見込んでいます。

参画企業の声

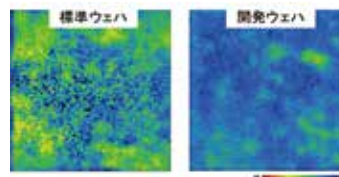
今回、材料メーカー+ツールメーカーのチーム結成により、履歴の確かな結晶とプロセスの確かな加工を、双方で確認・把握ができ、今までではわからなかった要因、影響が鮮明になりました。また、マッチングブランナーの的確なアドバイスのもと、それぞれのノウハウを吸収し合えたことが成果を得られた一番の要因と考えています。この高効率低コストウェハの開発により、東北のサプライチェーン企業の雇用増など震災復興の役に立ち、さらにはクリーンエネルギーである太陽電池の普及を促すことで地球環境問題の解決にも貢献していきたいと考えています。

（株式会社リード 研究開発所 所長 片岡光宗）

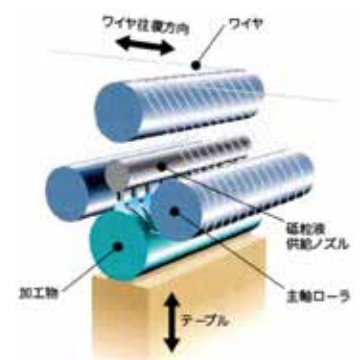


通常多結晶シリコンウェハ

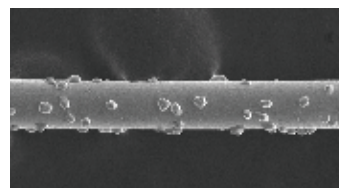
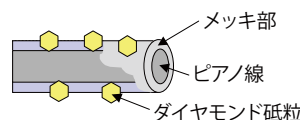
組織制御された多結晶シリコンウェハ



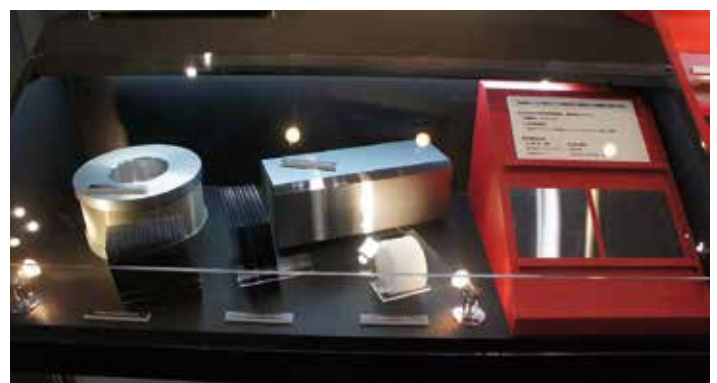
ウェハ面内 拡散長マッピングデータ



マルチスライス加工イメージ
(出典 株式会社安永様)



ダイヤモンドワイヤーのSEM像（下）
および模式図（上）



SEMICON JAPAN2013出展

ナノテクノロジーによる 低価格・高性能レンズ製造技術の開発

課題名	無反射ナノ構造体による撮像用マイクロレンズの製造技術開発
企業	カンタツ株式会社（福島県須賀川市）
研究責任者	栗原一真（産業技術総合研究所）
研究機関	産業技術総合研究所

研究概要と成果

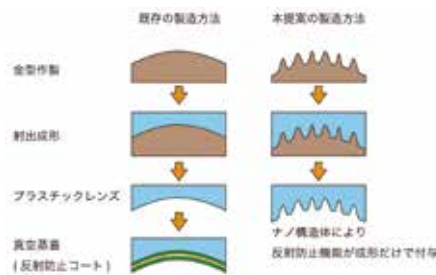
近年、レンズユニットは、8～12メガピクセル以上の高解像度をもつことに加え、低価格で提供することが要求されています。レンズ表面にナノ構造体を作製することで、反射防止コートと同等の反射防止効果を得て蒸着工程を省き、かつ、既存の反射防止コートでは解決できないゴーストが改善されることが期待できます。

本研究では、研究終了後に無反射ナノ構造体を伴ったレンズユニットの量産化を最終目標としました。従来の反射防止技術と同等の反射防止特性を実現するナノ構造体金型と、そのナノ構造体の金型を用いてレンズに要求される性能を実現する成形技術と、長期間での連続成形を可能にする金型耐久性を実現し、量産化の目途を立てることが課題です。

研究の結果、反射防止性能を向上させるためのナノ形状の改良、転写性を向上させるための金型構造・成形技術の構築に目途が立ちました。量産化へ向け、さらなる改良や生産効率向上を図り、平成29年に上市できるよう予定しています。



性能不良一例：ゴースト



反射防止機能比較



ナノ構造体有無比較

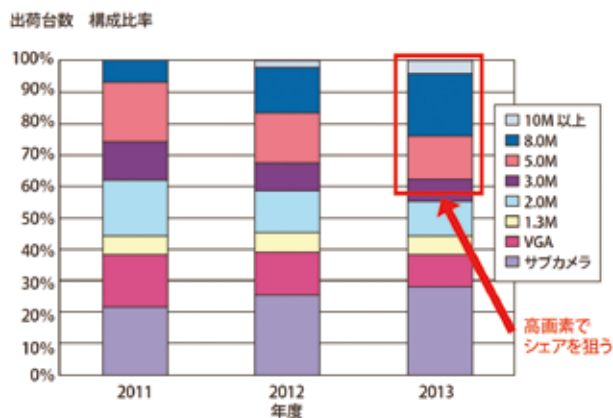
期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

開発中の無反射ナノ構造体による反射防止は、レンズユニットの製造工程から蒸着工程を省くことが可能になるため製造経費を抑えることができ、さらに無反射ナノ構造体のレンズは、既存の反射防止コートでは解決できないゴーストを改善できると予測されています。このような低価格・高性能なレンズユニットはカメラ市場において極めて高い国際競争力が期待できます。

参画企業の声

カンタツ（株）では、国際競争に勝つための差別化を狙ったイノベーションの実現を目指すため、研究開発で他社には無い技術を生み出そうと思い、マッチング促進に応募しました。マッチング促進の特徴的な点は、企業と研究機関の仲立ちとして科学技術振興機構（JST）があることです。JSTが企業・研究機関の立場を理解し、研究開発をスムーズに行えるよう方向性を整えてくれることが、他の助成金プログラムには無い点だと感じました。

（カンタツ株式会社 大津信之）



（参考）レンズ画素数の動向



（参考）カンタツ_レンズ製品一例

シルクイノベーションで「和」から「洋」へ

課題名	絹タンパクの改質加工による高機能化シルク織物の開発
企業	齋栄織物株式会社（福島県川俣町）、東北撚糸株式会社（福島県川俣町）
研究責任者	伊藤哲司（福島県ハイテクプラザ）
研究機関	福島県ハイテクプラザ

研究概要と成果

天然繊維のなかで唯一長繊維である絹は、光沢感や吸湿性、保温性と清涼感、肌触りが優れ、和装など高級服飾素材として使用されています。市場規模は縮小の一途であり、洋装分野への積極的な展開が必要です。「洗濯時の取り扱い」「ストレッチ性がないため、洋装素材では着心地が良くない」「シワになりやすい」といった絹素材特有の問題点があります。これらを解決するため、本研究では絹糸に恒久的な伸縮性を与える技術を開発し、「伸縮性」や「シワ」などの欠点を改善し、「取扱いの難しさ」を解消した絹製品を開発し市場に提案し需要の拡大を図ることを目的として取り組みました。

研究の結果、絹100%では不可能とされていた伸縮性の付与や洗濯後のシワなどを改善した織物を開発しました。「取扱いの難しさ」を解消した絹の製品（スカーフ、ブラウス、フォーマルウェア等）を、ファッション動向を考慮しつつ百貨店やアパレル等への提案を開始しました。

期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

川俣町は、江戸時代から養蚕業が盛んで国内有数の生糸生産量を誇り、織物企業が集積しました。明治期には輸出羽二重産地としての地位を確立し、国内有数のスカーフ素材、和装裏地の産地として発展してきました。ファッションの多様化による絹糸需要の減少により、生産は5年前に比べ約40%減少し、厳しい状況下にあります。特に福島第一原子力発電所の事故に伴う放射性物質拡散により、川俣町の一部が計画的避難区域となり、従業員の避難による事業縮小、風評被害も売り上げの減少の一因となりました。齋栄織物（株）は洋装分野での絹織物商品を開発し、ブラウスやシャツなど、より身近な分野の商品に展開し、需要拡大を計り、産地の活性化に繋げようと頑張っています。

マッチングプランナーの声

伝統産業である絹織物産地の苦難を何とかお手伝いできないか？着任早々何社かに電話したのですが、「今は研究開発を考える余裕が無い…」と拒絶されました。そんななか、開発指向の高い齋栄織物（株）と巡りあいプロジェクトがスタートしました。ハイテクプラザの研究成果をベースに、近在の東北撚糸（株）と連携して順調に歩んで来ました。コストダウンも視野に、商品化が進むものと期待しています。

（担当マッチングプランナー 郡山事務所 渡邊博佐）



絹生糸



スカーフ



婦人用ブラウス

生産性を向上させる “バリレス孔あけ加工法”の開発

課題名	3D超音波振動援用バリレス孔あけ加工法の開発と医療用難削部品への応用展開
企業	キョーユー株式会社（宮城県美里町）
研究責任者	厨川常元（東北大学）
研究機関	東北大学

研究概要と成果

本研究は、医療用難削部品におけるバリの極小化やリードタイム短縮による生産性向上を目指したものです。光学部品用の治具は光学部品を挿入する孔がφ0.5～φ3.0mmと微細になることが多く、±10μm以下の寸法精度、Ra0.4以下の面粗度、バリを3μm以下に抑えるなど高い品質が求められており、保持部分にバリが発生すると光学特性にも影響が出ることから、バリに関しては重要な課題でした。

医療用難削材として使用されるバネ性リン青銅はバリが発生しやすい性質を持っており、これまで手作業で行っていたバリ取り作業を切削加工のみでバリレス化を目指すため、立形マシニングセンタ加工に超音波を重畳し振動切削加工を実現し、試作加工実験を皮切りに加工装置の量産仕様調整や評価装置導入などを経て、量産加工実験・客先評価を行いました。

これらの取り組みで超音波振動切削加工技術を構築し、同部品の生産性を140%に向上させることが可能となりました。

期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

国内での医療機器産業は、高齢化社会の進行や病気を予見・予防するというように未然に防ぐ意識が非常に高まっており、今後も成長の一途を辿って行く産業です。東日本大震災で経験した部品供給への影響も加味し、各所に拠点を構えているため同産業でも国内全域に波及効果をもたらすことが可能です。

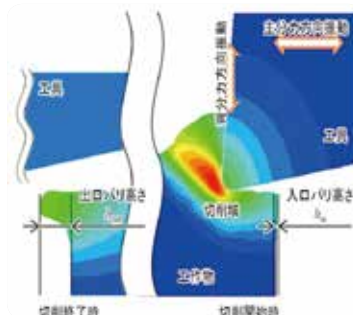
被災地企業の復興と災害リスクの低減に寄与します。

参画企業の声

今開発課題は当社にとって初めての超音波加工であり、業界内でもエンドミルによる超音波加工は例が無いことから難易度も高く、開発には困難を期しました。しかし東北大学厨川研究室の多大な支援と、宮城県産技術総合センターの協力および、JSTからの適切なアドバイスをいただき、当初の目標以上の成果を上げられました。

この技術は当社にとってブラックボックス技術となり医療以外の分野へも展開可能と思われるため、当社の固有技術としてさらに技術強化に努めています。

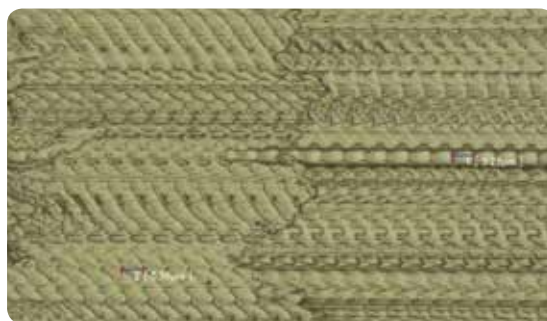
（キョーユー株式会社 製造技術顧問 内崎隆幸）



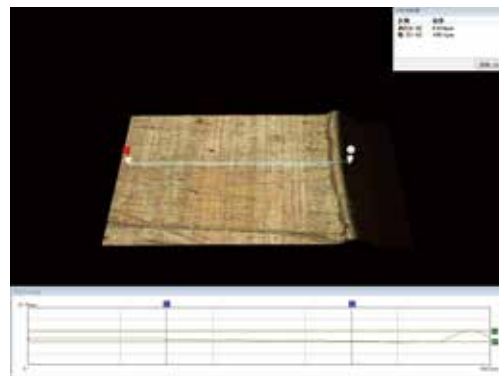
CAE解析例



加工実験の様子



表面観察画像



バリ高さ測定画像

ハイブリッド型塗料（遮熱と断熱）で地球温暖化防止

課題名 温調機能を持つ施工性に優れた塗料の開発

企業 株式会社ティーエス塗装技術研究所（宮城県利府町）、株式会社さんのう（宮城県仙台市）

研究責任者 加納純也（東北大学）

研究機関 東北大学、仙台高等専門学校

研究概要と成果

太陽熱による室内の温度上昇を抑える塗料には、熱線を反射する遮熱型塗料や、塗膜内での熱移動を抑える断熱型塗料などがありますが、遮熱型塗料は、表面が汚れると反射性能が低下するという欠点を持っています。そこで近年、反射と断熱を併せ持つハイブリッド型塗料が登場していますが、ハイブリッド型塗料には保存安定性と隠蔽性の課題があります。そのため、施工時に分離した塗料の攪拌に時間がかかり、また下地を隠蔽するために多数回の重ね塗りが必要となっています。

施工もしやすく温度上昇抑制効果も高い塗料の要望が多いことから、本研究を開始しました。まず、塗料の安定性と隠蔽性を改善するため、原因究明と改善手法を詳細に検討し、解決することができました。さらに、塗膜の構造解析と熱移動解析から得られた温度上昇抑制メカニズムの確立を通して、新規のハイブリッド型塗料の開発に取り組みました。その結果、ある特定の構造を有する微粒子を水性エマルジョンに添加することにより熱線を乱反射し、また、多数の微小なベアガラス構造を高密度に形成することで塗膜内熱移動を抑制した塗料を開発することができました。

本開発塗料は、施工性も改善し、業界でもトップクラスの温度上昇抑制効果を備えたものとなっており、上市するにあたって長期耐久性の評価を進めているところです。

期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

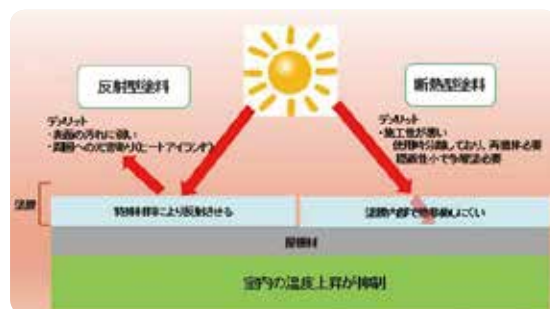
省エネルギー化に対応する自然にやさしい冷暖房効果、ひいては地球温暖化防止への貢献が期待されます。

参画企業では、上市5年後に6億円規模の塗料販売、塗装工事を計画しており、宮城県や東北に新規な市場を形成することで、雇用の増大など地域経済の活性化に寄与することが期待されます。

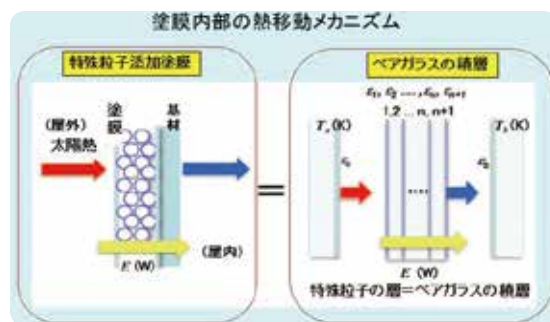
参画企業の声

塗装工事を通じて地球温暖化防止に貢献したいという思いで遮熱・断熱型の新型塗料の開発を進めてきました。マッチングプランナー、学術機関の方々の熱心なご指導・助言をいただいたおかげで、製品化につながる大きな成果を得ることができました。本当にありがとうございました。

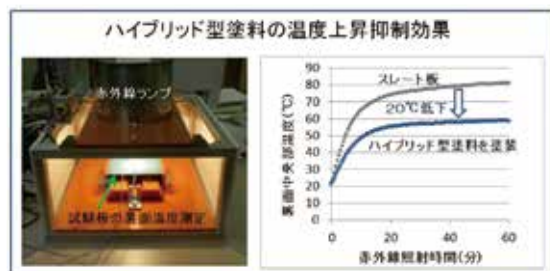
（株式会社さんのう 代表取締役 海老澤恒美）



遮熱型塗料と断熱型塗料の概要



塗膜内部の熱移動メカニズム



ハイブリッド型塗料の温度抑制効果

高耐食性水産加工用刃物の開発

課題名	EBM（電子ビーム積層造形）法による高耐食性刃物の開発
企業	東洋刃物株式会社（宮城県富谷町）
研究責任者	千葉晶彦（東北大学）
研究機関	東北大学

研究概要と成果

従来、腐食環境下で使用されることの多い水産物・食品加工分野における切断加工には高耐食性鉄系材料のステンレス合金刃物が用いられてきましたが、それでも錆や腐食による破損は避けられない状況でした。そこで本研究ではステンレス合金と比較して耐食性が格段に優れるCCM（Co-Cr-Mo）合金をEBM（電子ビーム積層造形）法により機械的強度、特に硬度を上昇させることで発錆・腐食環境下でも長期間使用できる工業用刃物の開発に取り組みました。

研究の結果、高硬度CCM合金の開発（特許出願）、EBM法による高耐食性・高硬度刃物のプロトタイプ製作及びCCM合金製刃物のユーザー使用による耐食性評価を達成することができました。

期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

これまでの鉄系刃物による腐食環境下での切断においては、頻繁な新品への交換、被切断物への錆の混入などが問題となっていました。しかし高耐食性・高硬度のCCM合金製刃物が使用できれば、コスト低減、切断品質向上、食品に対する「安全・安心」にも大きく寄与し、水産加工業等における競争力向上、早期復興に貢献できることが期待されます。

またEBM法はニアネットシェイプ加工が特徴の一つで、高価なレアメタルを含んだ材料の歩留まりを著しく向上させるので製造コストを大幅に低減するとともに省資源化に大きく寄与できます。さらに本研究で開発したEBM法による高硬度CCM合金は、これまでに無い特徴的な金属組織を形成することが確認されました。これにより水産加工分野のみならずさらに大きな高硬度刃物市場への進出も視野に入れることが可能となりました。（参考：市場規模）水産加工用刃物：15億円、高硬度刃物：30億円

参画企業の声

新分野への進出に慎重であった当社でしたが、本研究開発により新規事業開始に向けて大きな一歩を踏み出せたと実感しております。事業化には未だ道半ばではありますが、製品ラインナップの拡充、設備導入、製造ラインの整備を着実に進め、一日でも早く製品を市場に送り出したいと考えております。

（東洋刃物株式会社 常務取締役製造部長 渡辺修一）



ユーザーテストの状況



EBM造形状態



高耐食性・高硬度CCM合金製刃物

超小型部品への レーザーメッキ工法の高度化

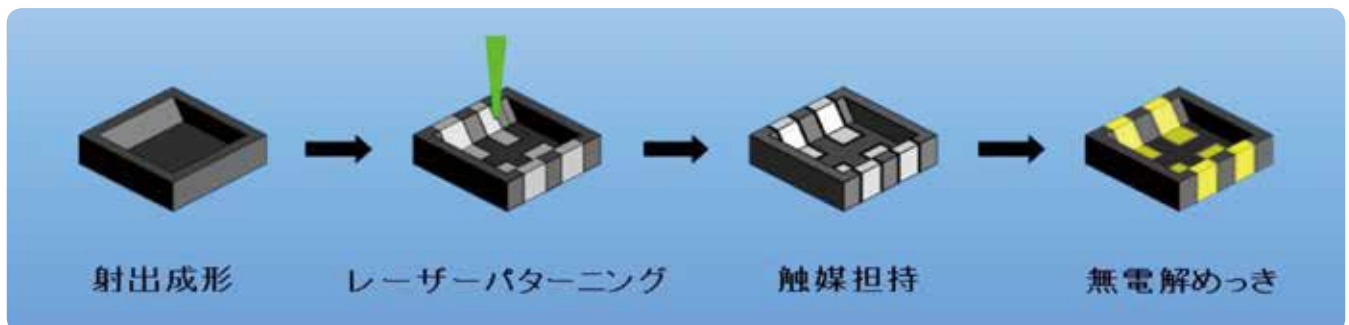
課題名	SKW-L2(レーザービームによる成形品部分めっき工法)の実用化技術開発
企業	三共精密金型株式会社(岩手県陸前高田市)、関東化成工業株式会社(神奈川県)、三共化成株式会社(東京都)
研究責任者	目黒和幸(岩手工業技術センター)
研究機関	岩手工業技術センター

研究概要と成果

超小型医療機器や携帯電話、スマートフォン及びタブレットPCなどの民生用電子機器は高性能・高機能及び軽薄短小化が進むことにより、それらに使用する回路部品には3D曲面と線幅の縮小などが求められています。三共精密金型(株)は、樹脂部品の平面にレーザーパターニングしてメッキによる回路を形成する「SKW-L1」法を開発し量産していますが、本研究ではさらに高機能を目指し、耐熱性のある樹脂素材の3D曲面に、線幅が従来の1/10以下の回路を形成する製品の開発に取り組みました。

本研究で超微細MID(※)のための適用可能な樹脂材料の研究、三次元化レーザー条件研究、めっき研究などを行った結果、試作レベルですが平面に従来の回路幅と比較して1桁も細くなる回路幅の形成ができることを確認しました。現在は3D曲面での開発を進めています。

(※) MID: Molded Interconnect Device 射出成形品にレーザーによるパターニングを行い、その上に触媒を担持してめっき処理するプロセス



SKW-L2プロセス概要

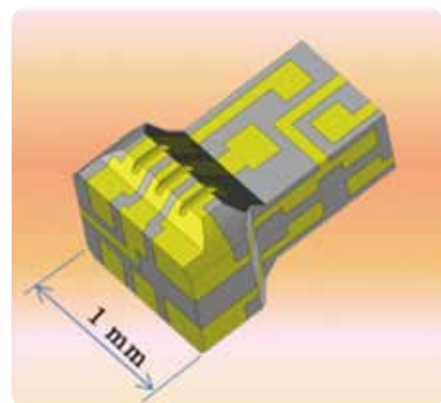
期待される効果(経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測)

本研究の微細回路幅を用いた超小型化MID部品は、超小型内視鏡、医療用センサーなどの医療機器、スマートフォン、携帯電話部品の小型、薄型化への貢献と売上げの増大が期待されます。これにより被災地である岩手県陸前高田市の雇用と復興促進への貢献が期待されます。

マッチングプランナーの声

はじめにレーザーパターニングによる成形品部分めっき工法で、市場にはない極狭ピッチ回路形成の開発を目指す三共精密金型(株)陸前高田工場が中心になり、パターニングの特殊レーザー加工技術を持つ岩手県工業技術センターおよびメッキ技術を持つ関東化成工業(株)で開発を推進しました。開発当初より毎月の定例会議を開催して議論を重ね目標がぶれないようにしてきたため、ほぼ計画通り進み基礎的な技術から製品化技術の研究に移ってきています。

(担当マッチングプランナー 盛岡事務所 藤澤立見)



目指す製品の例

形状自由な次世代タッチパネルの開発

課題名	塗布型高性能導電材料の開発と次世代タッチパネルへの応用
企業	アルプス電気株式会社（宮城県仙台市）
研究責任者	栗原正人（山形大学）
研究機関	山形大学

研究概要と成果

本研究では、次世代のタッチパネルに望まれる形状自由化（曲面化）が可能な技術を開発し、その製品化に繋げることを目標としました。脆弱な材料の制約により携帯端末市場に限られている製品展開が、形状の自由化により、新市場へ広められる余地があります。

開発した固有技術および作製プロト機は、次のとおりです。①新透明電極の検討とパターニング：フレキシブル性のある塗布型微細導電ワイヤ系、透明導電膜を用いて、ギャップ30μmの最高水準微細パターニングを実現しました。②銀インクの開発：山形大学の銀ナノ微粒子を導電体としてペースト化を行い、100℃、10分の焼成で $3 \times 10^{-5} \Omega \cdot \text{cm}$ の銀ペースト最高水準低抵抗率を達成しました。③グラビアオフセット印刷技術開発：フレキシブルPET上に、印刷では前例のないL/S（ライン/スペース）=20/20μmの微細印刷配線を実現、さらなる微細化可能性も確認しました。④上記固有技術を用いてフィルムセンサーを形成、2.5D/3D形状タッチパネルを試作しました。

期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

開発した技術は、今後タッチパネルが向かうであろうフレキシブル/3D化に貢献するものです。また真空成膜・フォトリソエッチング法でしか対応できない高性能タッチパネルセンサーが印刷・塗布技術で作製できるため、コスト的にも優位になります。タッチパネルの開発競争は世界的にますます厳しくなりますが、低価格・高性能な製品を市場投入できれば、市場シェアアップ、ひいては生産量増加に伴う被災地での雇用促進、サプライチェーンを通じた地元企業への復興促進にも役立つものと期待されます。

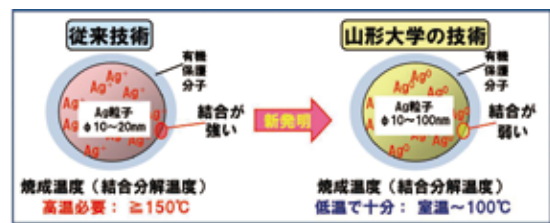
参画企業の声

性能の高い大学のシーズと、弊社内の種々ある製品化技術を体系化したいと思い、JST盛岡および仙台事務所に相談させていただいたのがきっかけです。本プロジェクトは比較的スムーズに進捗し、その結果は十分満足行くものであります。その要因の大きな一つに、マッチングブランナー藤田様の懇切・適切なアドバイスが挙げられます。

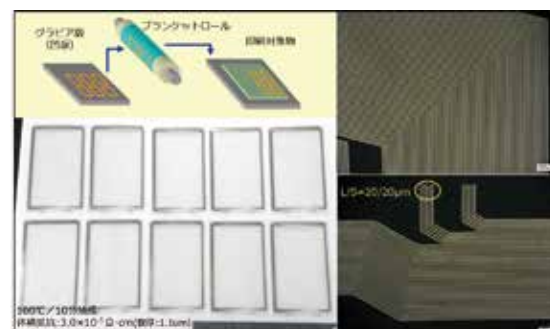
（アルプス電気株式会社 仙台開発センター材料技術部 酒井修）



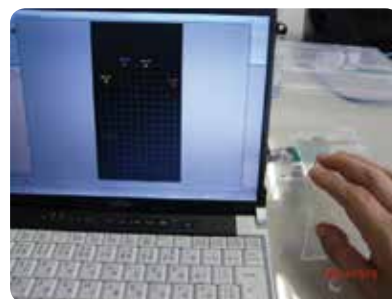
タッチパネルの新展開



山形大学の銀ナノ微粒子の特長



グラビアオフセット印刷原理と実際の配線印刷パターン



曲面形状タッチパネルのセンサー挙動実演

高周波磁性膜評価装置の実現

課題名	インラインで大口径ウエハを測定可能な高周波磁性薄膜評価装置の開発
企業	株式会社東栄科学産業（宮城県名取市）
研究責任者	藪上信（東北学院大学）
研究機関	東北学院大学

研究概要と成果

磁気製品は、パソコン・スマートフォン、車載部品など様々な場所で利用されており、その測定技術・装置において技術革新が求められています。その品質管理として材料レベルから製品に至るまでの各過程で特性を評価する必要があり、本研究では、磁気製品に使用される磁性材料の高周波磁気特性をインライン（非破壊）で測定可能な装置開発を行いました。

従来は、製造工程の途中で磁性薄膜を直接評価することは困難であり、評価用サンプルとして小片に切出して測定する破壊検査でした。非破壊での評価手法、小型化・薄型化及び高周波化に伴う、極薄膜・高周波磁性膜の評価も求められています。研究の結果、これら市場の要求に対応できる大口径（非破壊）、高周波、極薄膜の評価測定を実現しました。



高周波磁性薄膜評価装置

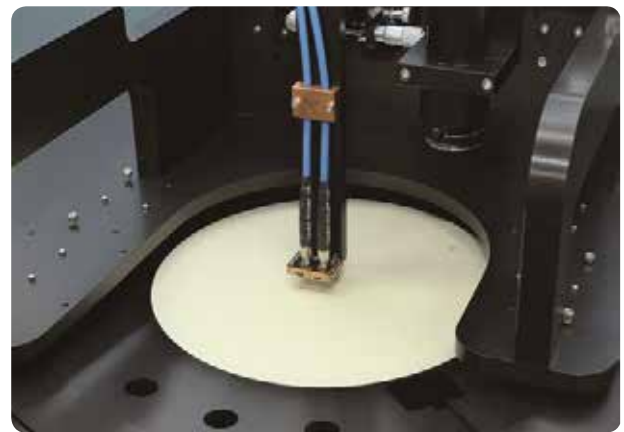
期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

磁気製品、磁性材料、アンテナや電磁シールド用磁性材料等のプロセス途中における高周波磁気特性を、インラインで評価することが可能となります。製品となるウエハ自体を評価し後工程にまわすことが可能であり、製造工数の大幅な削減、磁性材料および磁気デバイスの製造メーカーの製造ラインへ設備として導入することで生産性向上への寄与が期待できます。

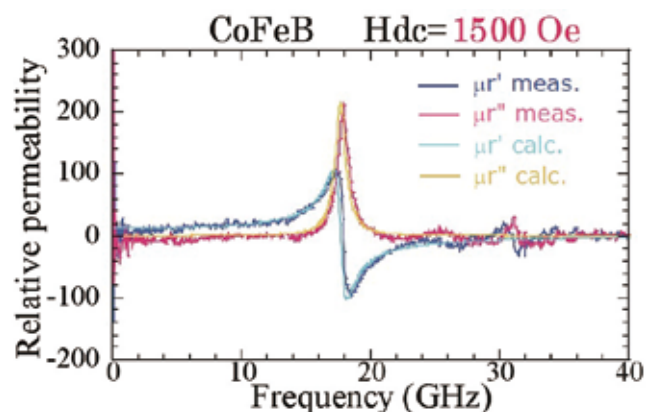
参画企業の声

磁気製品の製造や研究開発に貢献できる装置開発を行ってきました。この技術は、いろいろな磁気特性が測定可能であり、将来はこの装置1台で複数の磁気特性を自動で計測し生産性向上、お客様に喜ばれる装置の基礎ができました。ご協力いただいたJST復興促進センターおよび関係機関の方々に感謝いたします。

（株式会社東栄科学産業 技術部磁気製造課 課長 内海良一）



新開発のプロブ



磁性薄膜測定データ例

希釈溶剤代替として高圧CO₂を用いた建設機械塗装技術

課題名	希釈溶剤代替として高圧CO ₂ を用いた低環境負荷型建設機械塗装技術の実証研究
企業	日立建機株式会社（茨城県土浦市）
研究責任者	川崎慎一郎（産業技術総合研究所）
研究機関	産業技術総合研究所

研究概要と成果

有機溶剤系塗料を用いた塗装工程における揮発性有機化合物（VOC：Volatile Organic Compounds）の大気への排出が懸念されています。有機溶剤系塗料は塗膜を生成する樹脂および顔料と、それらを溶解・分散させ、流動性を持たせるための真溶剤とで構成されていますが、そのままでは粘度が高いことから希釈溶剤を添加することで粘度を低下させて噴霧塗装を行っており、これがVOCの排出量を増大させている一因となっています。本研究では、有機溶剤系塗料を用いた高圧噴霧塗装において希釈溶剤を高圧CO₂に代替しVOCを削減する塗装技術を、2液硬化型塗料を用いた大流量噴霧塗装へ適用することを検討しており、膜厚30～40μmで20°光沢が80以上となる良質な塗膜を得ることを目標として研究を行いました。

研究の結果、噴霧圧、噴霧ノズル孔径、高圧CO₂添加率などの操作条件の最適化を図ることができました。また、高圧CO₂を添加することにより希釈溶剤の添加量を3分の1に低減させ、従来の方法と同等の塗膜品質を実現できました。

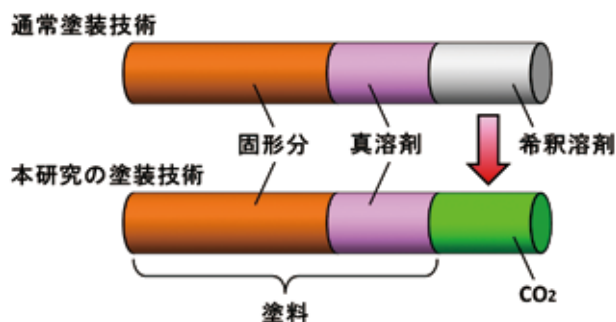
期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

希釈溶剤と比較してCO₂は非常に安価であり、材料費の削減が可能となります。またVOCの大気への排出量低減とともに、塗装ブース内におけるVOC揮散量が低減可能となり、塗装作業員の作業環境の大幅な改善に寄与できます。さらにVOCが低減することは、同時に乾燥エネルギーも低減されることになります。本研究成果の適用は、建設機械だけでなく、橋梁、鉄道車両、航空機などの大規模塗装分野への展開も期待できます。

マッチングプランナーの声

本研究は被塗装物として建機が対象とされていますが、技術が構築された暁には広い分野で適用される可能性があります。また、海外における日本発の技術として大いに期待できるものと判断しています。オールシーズンベストな塗装品質を確保するには種々のハードルが予想され、これをクリアするためのアドバイスを主に行うよう心がけました。

（担当マッチングプランナー 郡山事務所 松島武司）



CO₂塗装塗料構成図



実験装置の外観



噴霧の様子（CO₂無添加）



噴霧の様子（CO₂添加率20%）

ニオブ酸リチウム単結晶の結晶欠陥が その場観察で検出可能に！

課題名	ニオブ酸リチウム単結晶ウェハにおける結晶欠陥の新画像検出法の開発研究
企業	NELクリスタル株式会社(福島県いわき市)
研究責任者	星野坦之(東京電機大学)
研究機関	東京電機大学

研究概要と成果

ニオブ酸リチウム（以下LiNbO₃）は、優れた誘電特性を示す結晶材料で、無線機器に不可欠な表面弾性波フィルタや、カメラ用光学フィルタ、さらには光通信システム用の光スイッチや光変調器の材料として広く用いられています。3元素で構成された化合物のため、結晶欠陥を生じやすいという問題があります。結晶欠陥を減らすことが最重要ですが、欠陥を短時間で正確に検出する技術がありませんでした。

本研究は、東京電機大学の星野教授が持つ画像処理技術を活用し、LiNbO₃単結晶基板中の結晶欠陥を、「その場観察」で検出する技術の開発と装置化を目的として行いました。

研究の結果、試作した装置で、「その場観察」で欠陥を観測することに成功し、その欠陥場所はX線トポグラフ法による測定と一致することも確認できました。

今後、さらに装置の改良を進め、平成28年中には結晶製造工程に実機導入し、平成31年には装置を外販することを予定しています。

期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

結晶欠陥を短時間に正確に検出し、基板を製造ライン中で選別したり、製造条件を短期間に改善できることは、特性向上のほか、歩留向上、製造コスト低減に大変有効です。検出装置が実用化できれば、表面弾性波フィルタや光学フィルタの低コスト化、低価格化に大いに貢献することが期待されます。

参画企業の声

本研究は、東日本大震災で被災したNELクリスタル（株）の企業復興のきっかけとなるような新技術開発を目指して、JSTの援助をいただき行ったものです。JSTのマッチングプランナーの方々、東京電機大学の星野教授研究室の多大な尽力によって、短期間に結晶欠陥検査法についての知見を得、そして実用に近い検査装置まで仕上げることができました。これによって、会社復興に向けて大いに弾みをつけることができました。さらに研究成果以上に、この共同研究を推進する中で、人的なコミュニケーション・ネットワークの大切さを痛感しました。

（NELクリスタル株式会社 清水肇）



図1 試作した結晶欠陥検出装置

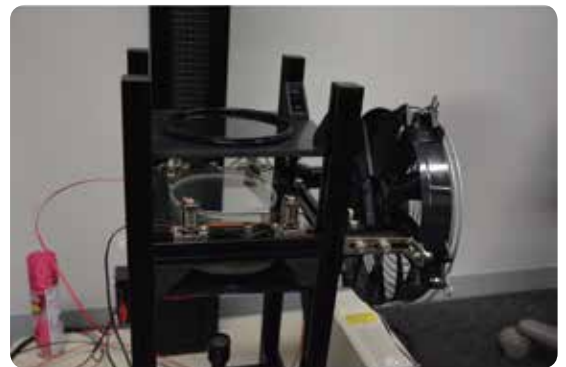


図2 単結晶ウェハ配置部分



図3 欠陥観察の例（赤丸内に欠陥が見える）

ガラス代替プラスチックレンズ

課題名	熱流動解析手法による「ガラス表面硬度並み熱硬化性樹脂」用射出成形ユニット部の熱コントロール基準の確立
企業	吉川化成株式会社（岩手県奥州市）
研究責任者	廣瀬宏一（岩手大学）
研究機関	岩手大学

研究概要と成果

新規に開発された熱硬化性樹脂エスドリマー®の化合物性は、ガラスに近い光学特性と表面硬度を持ち、リフロー耐熱性が260℃以上とガラスの代替材料となり得る素材です。しかし、温度変化に対する粘度変化が大きいいため、既存の液体射出成形機（LIM）の射出ユニットでは成形が困難です。本研究では、このエスドリマー®を安定して連続成形できる射出ユニットの開発を目指し、一番重要な要素である「ユニットの熱コントロールの基準」を短期間で確立するため、岩手大学の「相変化を伴う熱流動の解析」シーズを活用して、熱流動解析シミュレーションと成形試作実験による検証を行い、射出ユニット部の熱コントロール基準を確立しました。

今後、安定した成形品を得るためには、成形工程のコントロールと金型内における熱流動解析やキャビティ内での硬化過程の安定化が課題ですが、採択された経済産業省「戦略的基盤技術高度化支援事業」にて引き続き研究開発を継続し、課題を解決して事業化を図ります。

期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

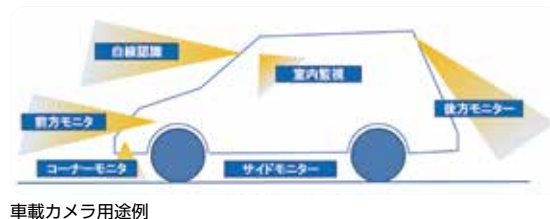
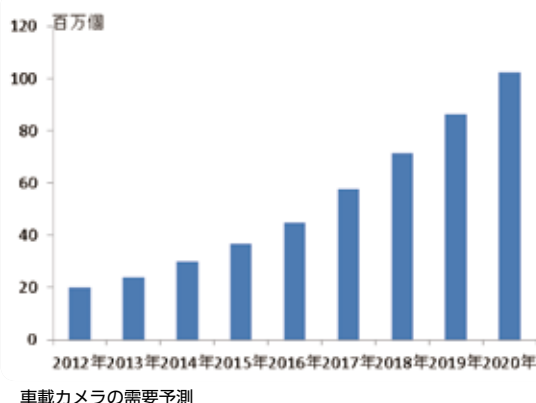
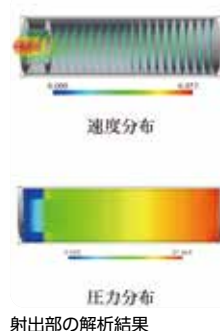
車載用カメラモジュールは、自動車の安全性や自動運転などの技術開発の進展に伴い需要が急拡大しており、技術開発やシェア争いが激化しています。現在、日本のカメラモジュールメーカーは、世界市場の約7割弱のシェアをもっていますが、海外の新興勢力も台頭してきています。モジュールシェアの優位性を保つためには、軽量化・小型化・生産性向上が必須要件です。

今回の射出成形条件を確立できたことにより軽量で低価格なレンズを供給することができ、日本でのカメラモジュール生産を維持することに貢献できます。

マッチングプランナーの声

吉川化成（株）は、試行錯誤で成形条件を探していましたが、シリンダー内で樹脂を固化させてしまい多くの実験工数を要していたものを、大学の解析技術の協力を得て大幅に工数を減らすことができました。また、申請が初めてであったため書類作成も共同して簡潔明瞭に仕上げました。

（担当マッチングプランナー 盛岡事務所 藤澤立見）



開発シリンダー（ウォータージャケット）

切削加工に新風！超臨界速度超音波切削法

課題名	超臨界速度超音波切削法の実用化技術確立と電磁ステンレス鋼加工への応用
企業	株式会社アプト（宮城県大崎市）
研究責任者	原圭祐（一関工業高等専門学校）
研究機関	一関工業高等専門学校、長岡技術科学大学

研究概要と成果

切刃を超音波振動させて加工する超音波切削加工法は、難削材加工方法として注目されていますが、切削速度が臨界切削速度（超音波の振動数で決まる上限の切削速度）を越えると超音波援用の効果が無くなるといわれていました。一方、一関工業高等専門学校、長岡技術科学大学は、上記定説を覆す、高速超音波加工技術開発で研究成果を上げていました。

（株）アプトは、電磁ステンレス鋼の切削加工に取り組んでいましたが、切屑が巻き付く、工具が欠やすいなど課題を抱えていたところ、本技術シーズの提案を受け、産学連携による実用化研究に着手しました。超臨界速度超音波切削加工の実証装置を開発し、最適加工条件の検討を進め、量産加工技術を確認しました。また、高速偏光カメラによる光弾性解析技術により、内部応力変動の可視化を実現し、高速超音波加工の原理解明や切りくず創成メカニズムの解析をしました。

その結果、電磁ステンレス鋼（K-M38、45）について、所期の加工目標値を達成することができました。

期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

自動車や産業機械には制御用バルブが多数搭載され、可動鉄芯に電磁ステンレス鋼が多用されています。電磁ステンレス鋼の中でも高耐食性を有するK-M38、45は耐食性を優先し快削成分を含有していませんが、（株）アプトはそれを高精度・高効率に加工できるようになりました。それにより、他社との差別化ができ、今後、制御用部品加工分野への参入を進める予定です。さらに、他の難削材の切削加工分野への展開も図り、一層の事業拡大を進め雇用の維持拡大など、地域産業の発展へとつながることが期待されます。

参画企業の声

定説を覆し、高速超音波切削加工法を確認できたことに満足しています。先生方との出会いと熱のこもった技術指導、マッチングプランナーによる適切な進捗管理のおかげと感じております。電磁ステンレス鋼（K-M38、45）は宮城県産の材料であり、高速超音波切削技術をもって事業展開することは、宮城県の復興の一助となると確信しています。今後事業化へ鋭意取り組んで参ります。

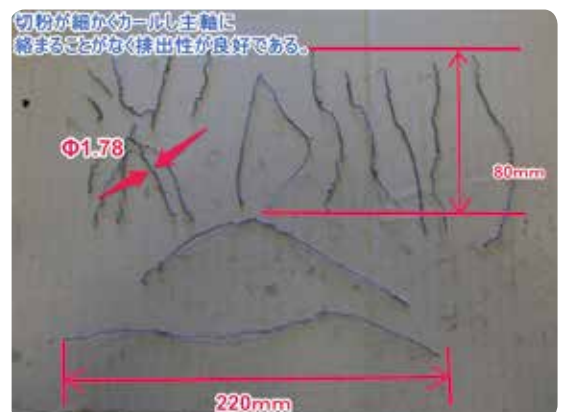
（株式会社アプト 代表取締役 佐藤拓郎）



超音波無し 機械内部の様子 切り屑絡み有り



超音波有り 機械内部の様子 切り屑絡み無し



超音波加工時の切り屑

高性能有機ELを実現する 日本発蛍光材料の開発

課題名	高性能有機EL蛍光材料の開発
企業	株式会社フルヤ金属（茨城県筑西市）
研究責任者	今野英雄（産業技術総合研究所）
研究機関	産業技術総合研究所

研究概要と成果

近年、有機EL素子は薄型化・軽量化が可能でスマートフォンや薄型テレビ等の用途で実用化が始まっており、さらに白熱電球や蛍光灯に代わる省エネタイプの次世代照明として期待されています。発光層に蛍光材料を用いる有機EL素子は、従来の蛍光材料を用いた素子と比較して、原理的に発光効率が4倍高いことから注目されています。

本研究では、（株）フルヤ金属が有する高純度イリジウム材料の製造・回収ならびに素子評価に関連する技術ノウハウと、産業技術総合研究所が有するイリジウム錯体の合成技術を活用し、①PL量子収率20%以上、②昇華収率60%以上、③標準的材料を用いた素子構造による有機EL素子評価の外部量子収率5%以上の、3段階のスクリーニングを行い、目標性能を満たす新規骨格の有望な蛍光材料（赤、緑、青）を開発することに成功しました。図1に新規開発された緑色蛍光材料の代表的な構造を、また図2には本材料を発光層ドーパントとして用いた評価用の有機EL素子構造を、図3にはその発光特性を、図4には同素子の発光状態を示します。外部量子収率18.6%、到達輝度170,000cd/m²と極めて高い発光効率が得られています。

期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

開発された新規蛍光材料は今後素子寿命評価を行い耐久性が確認できれば、国内外の材料メーカーやデバイスメーカーに評価を提案致します。採用されれば、このような高性能蛍光材料の製造と使用済材料からのイリジウムの回収精製事業とをリンクさせることによって、有機EL素子を用いたディスプレイや照明の広範な実用化を加速し、省エネ社会実現のためのグリーンイノベーションの創出に貢献できるものと期待されます。

参画企業の声

（株）フルヤ金属では従来塩化イリジウム等の基本的な化合物の製造販売を行ってきましたが、より付加価値の高い高機能材料の製品化を目指すべく、従来からこの分野の材料開発の技術を有する産業技術総合研究所の協力を得て共同でJST復興促進事業に参画致しました。本研究を通じて得られた成果を今後の材料開発に生かし、高精細なディスプレイや省エネ照明の実用化に寄与したいと考えます。

（株式会社フルヤ金属 伊藤賢）

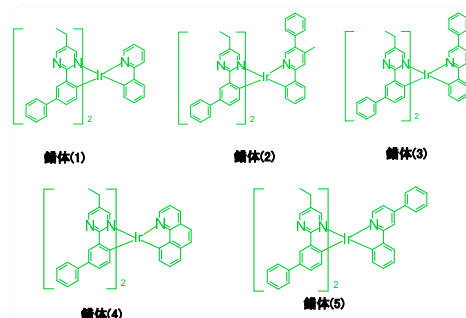


図1. 新規開発の緑色蛍光材料

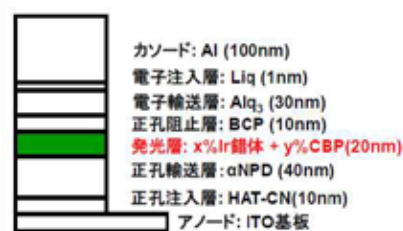


図2. 緑色蛍光材料の有機EL素子構造

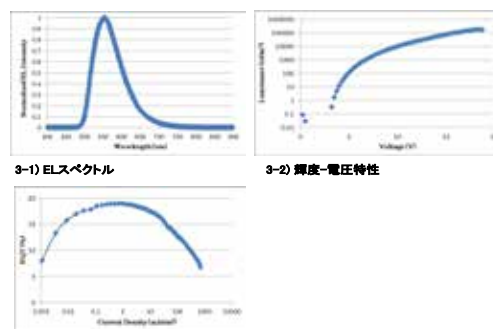


図3. 錯体(5)の有機EL素子の発光特性

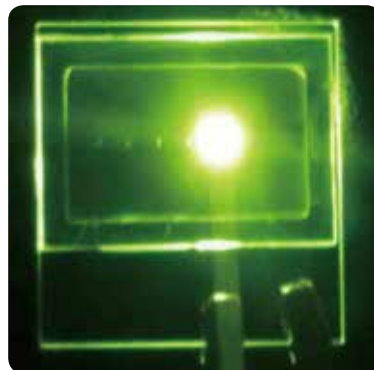


図4. 錯体(5)の有機EL素子の発光状態

回転ツールによる摩擦熱・攪拌を用いた鉄鋼材料への高速突起成形

課題名	鉄鋼材料への高速突起成形ツールユニットの開発
企業	山野井精機株式会社（茨城県牛久市）
研究責任者	行武栄太郎（茨城県工業技術センター）
研究機関	茨城県工業技術センター

研究概要と成果

車両フレームには3,000個以上／台の突起があり、それらはカシメや溶接により接合されていますが、部品点数および作業工数の削減とともに低コストとなる鉄鋼材料の接合方法の検討が進められています。非鉄金属材料での高速突起成形技術を保有する山野井精機（株）では、鉄鋼材料への当技術の適用可能性を打診されることが増加しているため、本研究では高速突起成形に向けた回転ツールユニットを開発しました。

各種材料による回転ツールを製作し、実験を進めた結果、セラミックス製ツールにより3秒で高さ5mm以上の突起を成形できましたが、回転ツールは耐熱性が高く、かつ靱性の高いものが必要であり、まだ実用化には届いていない状況です。本技術は将来性の高いものと考えておりますが、実用化にはさらなる技術蓄積を図りつつ、回転ツールの高耐久性材料および専用成形装置の開発が必要なため具体化に向けて企業連携を模索しています。

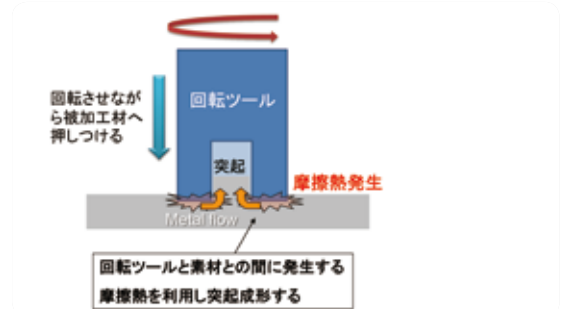
期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

各方面から要望の多い鉄鋼材料への高速突起成形技術が可能となる回転ツールユニットを提案することができれば、幅広い材料分野への適用要請にも応える素地ができると考えられます。特に、グローバル競争が当たり前の昨今ではコスト競争力アップにつながる工程削減を実現するために国内企業向け製品として提供することにより国内立地指向の企業にとって有効なものになるものと期待されます。

参画企業の声

高速突起成形について多くのメーカーより問合せが寄せられ、情報家電部品を中心に自動車、建材からも要望があります。相談のある部品のほとんどが軽金属材料に関する問合せが多いのが現状であり、自動車部品については鉄鋼材料が主な要望です。今後は、量産化に耐えるツールの開発、突起成形装置の開発が必要と考えており、実用化には幾つもの高いハードルがある状況です。将来性のある技術です。それらを克服し幅広い事業展開をしていきたい。

（山野井精機株式会社 幸田稔）



突起成形法



突起成形時の様子



突起成形 (SPCC)

フローリアクターによる 安全なマイクロ化学合成法の実用化

課題名	ガラス製フローリアクターを用いた光酸素酸化反応の実用化及び応用研究
企業	デクセリアルズ株式会社（宮城県登米市）
研究責任者	伊藤彰近（岐阜薬科大学）
研究機関	岐阜薬科大学

研究概要と成果

微細流路型のフローリアクターによる合成がエネルギー効率、制御性、安全性などの面から近年注目されています。本研究では、岐阜薬科大学の光酸素酸化反応に関するシーズ技術をベースに、デクセリアルズ社の微細加工技術の応用により作製された光合成に適した光透過性の高いガラス製フローリアクターにより、制御性に優れ、高効率かつ高性能な合成プロセスの実現を目指しました。

研究の結果、微細加工技術を応用した接合技術でガラスの接合に接着剤を使用せず、バルクガラス並みの接合強度と高い光透過性を有した100mm角サイズの大型フローリアクターの作製に成功しました。また反応の基礎実験を進めており、バッチ式を超える反応効率が得られることも確認しています。

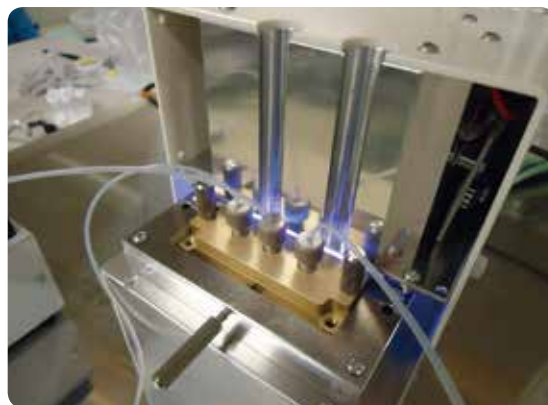
期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

ガラス製フローリアクターを用いた光酸素酸化反応の実用化は、反応効率を従来のバッチ式より向上できるだけでなく、安全かつ環境性に配慮したエネルギー効率の高い小型生成プラントを実現できます。また、従来の大型の化学プラントとは全く異なり、フローリアクターのスケール制御も可能です。さらに、透明性の高いガラスを用いたセル型プラントなので、反応状態の観察が容易で、しかも地震などの災害にも強いという特長があります。このような本フローリアクター技術は、様々な化学合成分野への応用が可能であり、東北地方での化学産業の広がりも期待できます。

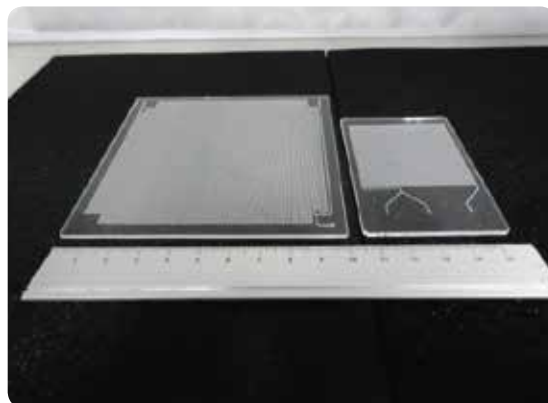
参画企業の声

本研究はデクセリアルズ社の光学デバイスの商品化で培った微細加工技術と岐阜薬科大学で研究中の光化学合成法という二つの技術を融合することで高性能な化学合成法を宮城県から発信しようというものです。マッチングプランナーには申請段階より地域貢献の観点などからサポートやアドバイスいただき、当初描いたコンセプトを具体的な計画に落とし込むことができました。今後とも皆様と連携させていただきながら、目標に向かいマイルストーンの着実な達成に取り組みたいです。

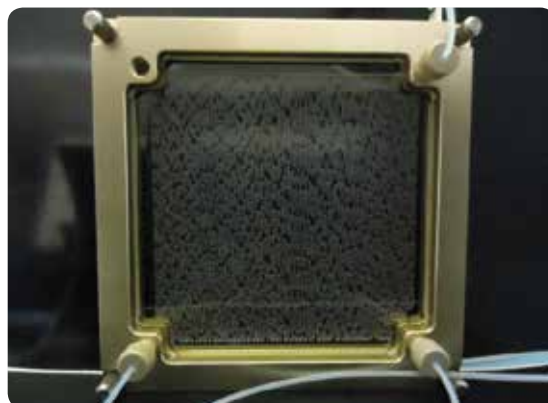
（デクセリアルズ株式会社 事業開発部 機能デバイス課統括課長 高田昭夫）



光照射機による化学合成



フローリアクター外観



気体と液体によるスラグ流形成

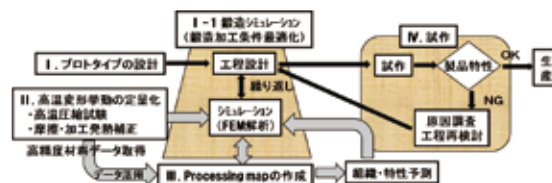
炭素繊維部品や洋上風力発電機に 欠かせない電磁ブレーキの開発

課題名	高特性非接触型電磁ブレーキ用FCC材の実用化研究
企業	株式会社プロスパイン（宮城県大崎市）、株式会社エイワ（岩手県釜石市）
研究責任者	千葉晶彦（東北大学）
研究機関	東北大学

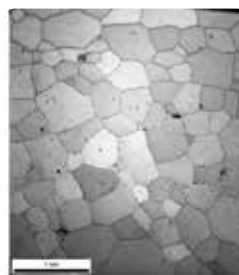
研究概要と成果

非接触による対環境優位性、制御系の簡便性、耐久性、メンテナンスフリー等の利点から半硬質磁性材料系Fe-Cr-Co磁石材（FCC材）を用いた電磁ブレーキの需要が増え、さらに性能向上、小型化、省電力化の要望がユーザーから寄せられています。電磁ブレーキに用いるFCC材は、海外に生産を依存しているため、性能向上などの市場ニーズに応えられない状況です。

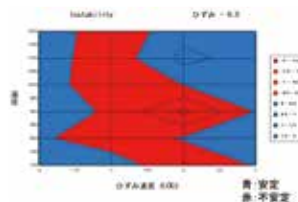
そこで、（株）プロスパインは、（株）エイワ、東北大学と高特性FCC材開発の共同研究に着手し、東北大学のインテリジェント熱間鍛造技術を活用し、品質の安定した高特性のFCC材を製造するための実用化技術を確立することで、従来の2倍のブレーキ性能を有するFCC材の開発に成功しました。また熱間鍛造におけるProcessing mapを完成（ひずみ：0.5）させ、さらに時効処理条件の最適化を図り、実用化レベルの生産工程を確立しました。大きさφ90の電磁ブレーキのブレーキ特性として、安定的に2倍の高特性を得ることができました。



「インテリジェント鍛造加工法」のコンセプト



FCC材の組織写真（例）



Processing map作成（例）

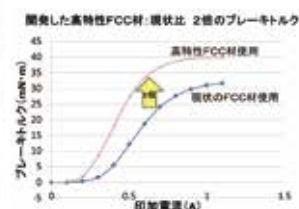
期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

電磁ブレーキは、炭素繊維部品の巻取り製造装置のテンショナー、洋上風力発電機のヨー制御用など、新規市場の拡大が期待されます。新規市場のニーズは、高性能、小型化、省電力であり、高特性FCC材が不可欠となっています。また、ものづくりの基盤となる材料を日本に回帰し、高特性且つ安定した品質に再生することは、技術立国日本の自信にもなります。

（株）プロスパインは、高特性FCC材を使用した製品の更なるラインアップを拡充し、お客様の要求にマッチした製品を提供していきます。



形状：リング型、円盤型
電磁ブレーキ用各種FCC材

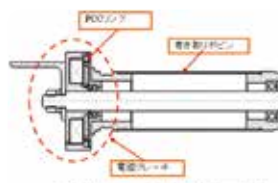


電磁ブレーキのブレーキ特性比較

参画企業の声

申請を決断してマッチングプランナーの門をたたいたのが、申請締め切りの約1ヶ月前でした。申請書の作成、面接審査の準備など、極めてタイトな状況下で無事採択できたのも、マッチングプランナーの的確なアドバイスのお蔭と感謝しています。東北地方がメッカの磁性材料の実用化をマッチングプランナーと二人三脚でぜひ達成したいと考えております。

（株式会社プロスパイン R&Dセンター長 操谷欽吾）



電磁ブレーキ開発概要図



電磁ブレーキユニット外観写真

応用製品 炭素繊維材の巻き取り機用のφ90電磁ブレーキ

次世代半導体に貢献する 大型等方性黒鉛の開発

課題名 大口径シリコン引上装置用大型等方性黒鉛の開発
企業 新日本テクノカーボン株式会社（宮城県大郷町）
研究責任者 坂場成昭（日本原子力研究開発機構）
研究機関 日本原子力研究開発機構

研究概要と成果

等方性黒鉛は半導体製造装置部材など1000℃以上の高温下で使用される工業用装置に活用され、シリコン単結晶引上装置の中のルツボ、ヒーター、熱シールドなどの消耗部材に使用されています。シリコン単結晶から製造されるシリコンウェーハは、現在、直径300mmが主流ですが、次の世代では450mmになると予想されています。新日本テクノカーボン（株）は、今後の需要増が予想される450mm用引上装置に使用する高品質大型黒鉛の安定供給を目指し、本研究を開始しました。安定的な製造には、黒鉛特性を支配する気孔の制御が重要です。そのため、気孔の形態や分布が熱伝導率、固有抵抗などの特性に与える影響を明らかにするとともに、製造条件を最適化し、新たな製造技術を構築する必要がありました。

本研究では、日本原子力研究開発機構の解析・評価技術を活用し、黒鉛内部の気孔を、2次元および3次元画像解析により定量化し、気孔が特性に与える影響を定式化しました。加えて、シミュレーションにより黒鉛内の特性分布解析を行い、バラツキを低減し得る形状を検討しました。その結果、次世代半導体製造に貢献する高品質大型等方性黒鉛を安定供給できる技術を確立できました。

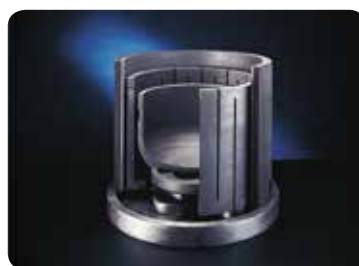
期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

シリコンウェーハは、我が国が世界の約7割のシェアを占めており、今後、メーカーによる450mm用の設備投資が見込まれます。これに伴い、大型黒鉛の大幅な需要増が期待されるため、高品質大型等方性黒鉛を安定供給する体制を整備する必要があります。シリコンウェーハ市場における国内メーカーの国際競争力の維持・向上が期待されます。

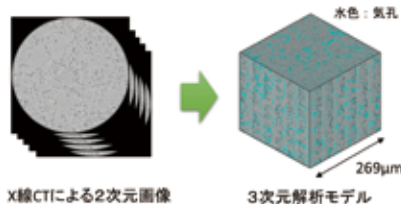
参画企業の声

マッチングプランナーには提案書作成の段階から開発に向けた道筋、目標の設定など、経験を生かした助言をいただきました。また、定期的進捗報告毎に、開発上の問題点を具体的に指摘いただくとともに方向性をアドバイスいただき、効率的・効果的に研究を進めることができました。心より感謝申し上げます。

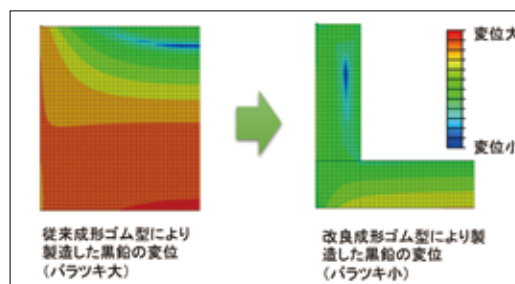
（新日本テクノカーボン株式会社 取締役仙台工場長 山下良）



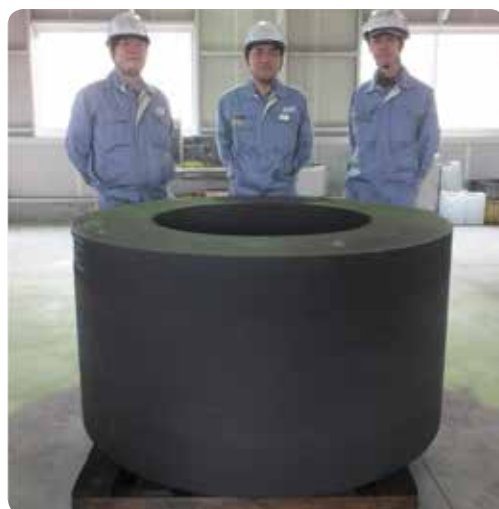
半導体製造装置の黒鉛部材



画像解析モデルと特性の定式化



シミュレーションによる特性分布解析



完成した品質の高い大型等方性黒鉛

計算材料科学の応用による 鋳造品の高強度・高靱化

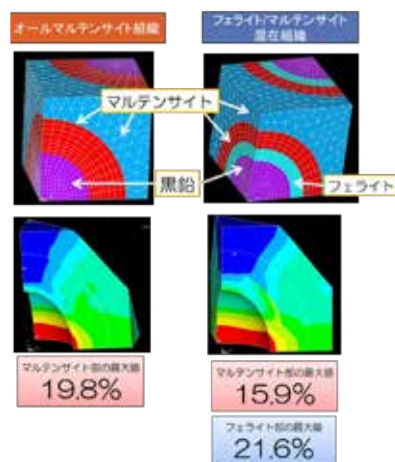
課題名	マルチスケール計算材料科学の応用による鋳造製品の高強度・高じん化組織制御技術の確立
企業	株式会社社会津工場（福島県只見町）
研究責任者	工藤弘行（福島県ハイテクプラザ）
研究機関	福島県ハイテクプラザ

研究概要と成果

鉄鋳物は、多くの分野で利用されており今後も需要が見込まれています。現在まで強度特性の改善が試みられてきましたが、鋳鉄の「じん性」が低いという欠点は抜本的な改善に至っていません。そこで本研究は、福島県ハイテクプラザの材料強度評価技術とマイクロ組織シミュレーション技術を応用し、鉄鋳物の組織制御技術を確立にすることで鋳造品の高強度・高じん化を実現することを目標としました。

（株）会津工場の特殊鋳造方法（Hプロセス）は英国で開発された技術で、実用化しているのは世界で1社のみです。Hプロセスは、寸法精度、湯肌が一般鋳造品に比し非常に優れ、複雑な薄肉部の鋳造も可能なことが特徴です。具体的な研究内容として、画像処理技術を利用した強度試験により、自由度が高い上に、詳細な評価が可能な試験手法の確立に取り組みました。またマイクロ組織シミュレーションにより、最適なマイクロ組織を探索し、予め有望な組織を絞り込みました。

研究の結果、黒鉛周辺組織を適切な組織、硬さに制御することにより、FCD700材の伸び特性として3.6%程度から10%程度に改善がなされました。次のステップとして、鋳造製品で量産評価品試作に向けた開発に取り組み、2年後の実用化を目指しています。



3次元マイクロ組織モデル（上）と、10%マクロひずみ負荷時のひずみ分布（下）

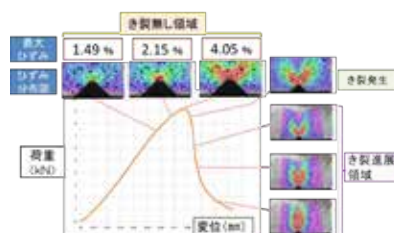
期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

本研究の技術の活用により、自動車用の鋳物部品の軽量化とプレス加工品からの代替により大幅なコストダウンを実現する一方、海外鋳物製造企業に対する競争力アップを目指しています。また、シェア拡大により只見町での雇用増を見込んでおり、東日本大震災における福島県復興に大いに貢献することが期待されます。

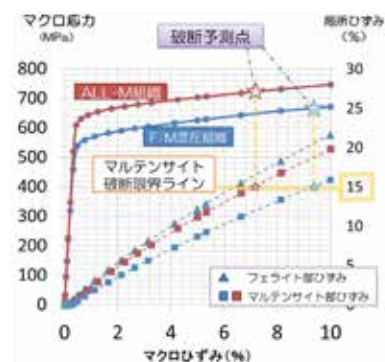
参画企業の声

マッチングプランナーからは本研究の細やかな進め方と適時有効なアドバイスをいただけてきました。また、試作製品の評価先として大手自動車メーカーとのコネクションをサポートして貰いました。今後の実用化段階においても、マッチングプランナーによるサポートを切望しております。

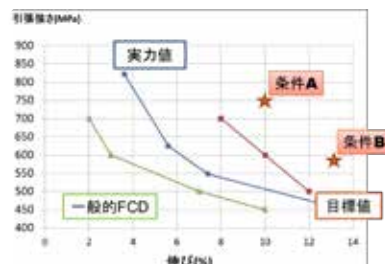
（株式会社社会津工場 業務改革室長 吉田幸男）



曲げ試験における荷重-変位グラフと各時点のひずみ分布



マイクロ組織シミュレーションによる特性予測カーブ



マイクロ組織制御による特性向上の結果

めっきを用いた微細金属型製作技術の開発

課題名	生体分子のセンシングデバイスへ応用可能なマイクロ流路用金型の作製技術開発
企業	株式会社エム・ティ・アイ（福島県郡山市）
研究責任者	安齋弘樹（福島県ハイテクプラザ）
研究機関	福島県ハイテクプラザ、産業技術総合研究所

研究概要と成果

環境計測やバイオ分野において従来のピーカー等で行っていた化学反応や化学分析を、幅数十から数百 μm 、深さ数十 μm 程度の溝を用いて行うマイクロ流路デバイスは、反応時間の短縮や溶液量が少ないといったメリットがあります。素材として、研究ステージではゴム、量産ステージでは樹脂が多く用いられており、金型が必要となりますが、各ステージで使用する金型が異なっているため、工程毎に金型の見直しが必要となります。そこで本研究では、大学等の研究段階から量産段階まで使用可能なマイクロ流路デバイス用金型を安価、かつ迅速に作製する技術を構築することを目的として取り組みました。

研究の結果、金型基板上に直接めっきを行うことで、数十 μm 程度の構造体を2日程度で作製することが可能となり、量産にも耐えるように、めっきの密着性向上も実現しました。また作製した金型を用いてマイクロ流路デバイスを開発し、タンパク質の濃度測定等も行うことができます。

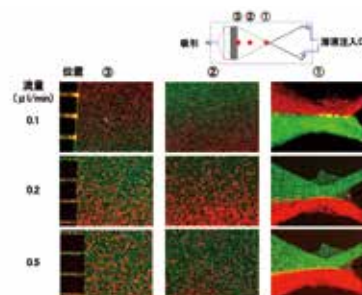
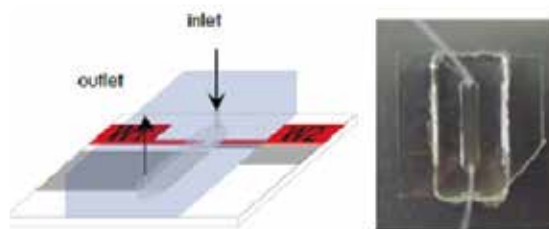
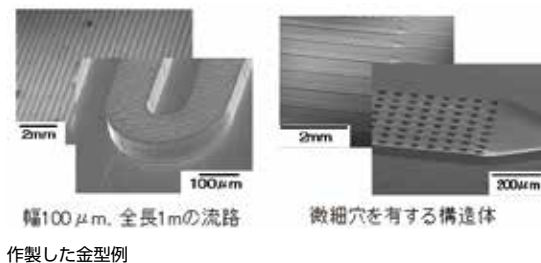
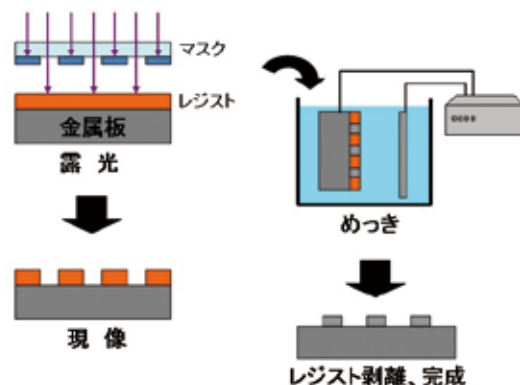
期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

マイクロ流路デバイスを製品化するには、大学等の研究機関、バイオ関連企業、およびプラスチック成形業者等との協力が必要ですが、被災地域にもこれらの機関は多く存在します。マイクロ流路デバイスの市場は、国内のみならず世界規模であるため、製品化により非常に大きな経済的効果が期待されます。また、本デバイスのメリットは、現場で簡易測定が可能であることから、医療用チップ等の開発が進めば、災害時の健康管理にも活用が期待されます。

マッチングプランナーの声

申請の相談を受けた折、産総研のニーズを福島県ハイテクプラザと（株）エム・ティ・アイのシーズで連携して推進する非常に有意義な研究課題として捉えました。研究開発の基となる金型製作において、めっき技術に対しサポートができるとの判断から申請の支援をお引き受けし、めっきの密着強度向上に関し意見交換を行うなど、研究開発支援を行ってきました。

（担当マッチングプランナー 郡山事務所 松島武司）



常温圧縮回転せん断法を利用した 低摩擦・長寿命なアクチュエータ

課題名	新奇な小型合金部品加工法による低摩擦・長寿命な超精密位置決めステージ用アクチュエータの開発
企業	株式会社三友製作所（茨城県常陸太田市）
研究責任者	武石洋征（千葉工業大学）
研究機関	千葉工業大学、信州大学、東北大学

研究概要と成果

半導体デバイス、新素材、電池関連分野では走査型電子顕微鏡（SEM）や集束イオンビーム（FIB）加工装置等精密位置決めを必要とする装置が多用され、マクロな試料の中の特定のミクロな観察位置を決定するため、長いストロークと細かい位置決めが同時に必要です。

本研究では、卓上型の小型SEMの市場は急拡大しており、“より小型で長寿命なマニピュレーションステージ”が求められているため、バックラッシュやガタがなく、ナノメートルからミリメートルまでの広範囲な位置決めを単一アクチュエータが担える特徴をもつ高耐摩耗性、小型で真空環境対応の次世代の超精密ピエゾアクチュエータ（Super Precision Piezo Actuator、SPPA）を開発しました。駆動体の耐摩耗・長寿命を実現するため、常温圧縮回転せん断法により移動体との摩擦を低減する駆動体の母材を試作し、同駆動体について真空環境での潤滑性試験を実施し、実機搭載に向けて改良しました。

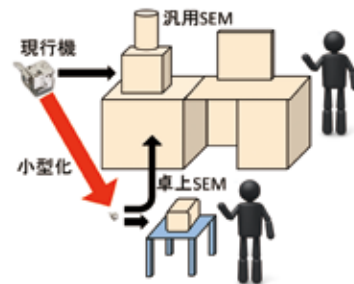
期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

粗微動一体型の特徴を持つ本製品に高耐摩耗性、小型化という付加価値が加わることにより、SEM用試料ステージ、既存汎用SEMと併用する半導体検査用4端子プローバ等、SEMチャンバ内での複数プローブによる試料操作のニーズに応えることになり、潜在市場の拡大につながります。また、無視できない市場は医療・バイオ応用など光学顕微鏡分野で、特に細胞工学分野では精密なマニピュレーションの使用が必須とされており、新たな展開が期待されます。市場規模は20億円以上といわれ、市場からの引き合いが強い今、一日も早い製品化が望まれます。

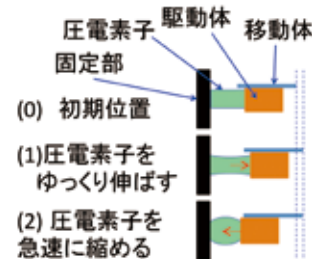
参画企業の声

本製品は10年以上前より開発してきた顕微鏡用マニピュレータの心臓部分で、震災は開発環境への損害により当社経営に打撃を与え、自社製品開発を停滞させていましたが、本研究により開発を加速できました。ナノ・バイオの分野で新しい産業発展、ならびに本製品の生産を通じた被災地のものづくり産業の活性化に貢献したいと考えます。

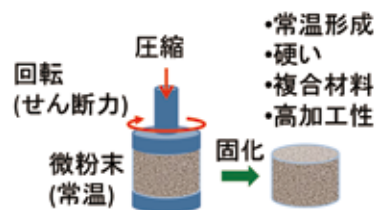
（株式会社三友製作所 代表取締役社長 加藤木克也）



マニピュレーションステージの小型化



SPPAの動作原理



常温圧縮回転せん断法の原理



常温圧縮回転せん断法で試作したSPPA駆動体母材

食品安全性があり、錆びない南部鉄器

課題名	国際化に対応するグリーン表面処理技術による南部厨房鉄器製造システムの開発
企業	及源鑄造株式会社（岩手県奥州市）
研究責任者	八代仁（岩手大学）
研究機関	岩手大学

研究概要と成果

厨房用鉄製品は、防錆性能を付与するために様々な化学的 surface 処理が施されていますが、欧米では化学物質の規制が厳しく海外市場開拓の障壁となっています。そこで代表企業の及源鑄造（株）と岩手大学の共同特許である「酸化皮膜技術」を活用し、植物性物質を用いた surface 処理法の開発に取り組みました。

本研究では、植物油による防錆技術の開発、焼付け処理用防爆構造の装置開発などを行いました。また表面の色調や良好なツヤを得るために酸化皮膜の形成条件に加え、各種植物油や塗布方法を検討して試作品を完成し、知財の出願を行いました。

期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

鉄製品の新たな防錆技術により、欧州や米国の安全規制に対応できます。テフロンコーティング製品に対抗して、食品安全があり鉄分の補給などを特徴とした鉄製鑄造製品の新たな展開が期待されます。防錆性能や質感の良い製品を供給することができ、代表企業である及源鑄造はもとより、南部鉄器産地として優位性ある製品を国内外に展開できます。最近の市場規模は奥州地区の鑄造品の出荷額が76.6億円でその中で南部鉄器13.5億円（水沢鑄物工業協同組合）ですが、本研究成果により、欧米市場に向けた輸出の増加が期待されます。

マッチングプランナーの声

南部鉄器は自宅でも使っていました。厨房用では、購入し使う前にシーリング（油ならし）を行う必要があり手間が大変でした。このシーリングを工業的にいき安全規制が厳しい海外に展開したいという想いに感銘しました。鑄鉄への油含浸方法や知財出願などのアドバイスを行っています。

（担当マッチングプランナー 盛岡事務所 藤澤久一）



厨房用の南部鉄器



右側が本開発品：色調・質感も優れている



海外からも引き合いが増加

伝統技法と現代技術の融合による 新しい高付加価値南部鉄器の製造

課題名	高付加価値铸铁製品の開発
企業	有限会社及春鋳造所（岩手県奥州市）
研究責任者	平塚貞人（岩手大学）
研究機関	岩手大学、奥州市鋳物技術交流センター

研究概要と成果

現状奥州市で生産されている鉄器の生産方法は2つあります。一つは生型と呼ばれる方法で、大量生産が可能ですが、製品の品質が低い方法。もう一つは焼型と呼ばれる方法で、品質は良いが大量生産ができないというものです。

本研究では、これらの長所を兼ね備えた、品質の高い、大量生産の可能な生産方法を（有）及春鋳造所と岩手大学工学部との連携により確立することができました。平成24年度に実施した可能性試験では製品の軽量化を実現することができました。今回は南部鉄器の高付加価値に着目して研究を進めました。その結果、現在入手困難な砂鉄銑を砂鉄から製錬することが可能となり、より身近な材質にすることができました。この成果で高付加価値製品製造の可能性が見えてきました。

期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

これらの研究成果を南部鉄器製造事業所と共有することによってユーザーに、より多様な商品、価格帯を提供することができます。また、この技術を展開することで、地域産業の活性化、また岩手県特産の鉄器製品の多様化に貢献することが期待されます。

参画企業の声

私のように典型的な東北人は寡黙で我慢強いと言われるますが、このような事業への申請は躊躇してしまいます。その背中を押してくださったのがマッチングプランナーでした。色んなアイデアや構想はあるものの、それが時代に合っている、先見性があるかは自己判断しかねるものです。マッチングプランナーのアドバイスをいただき自社の方向の正当性、妥当性、不具合などを再認識させていただきました。是非ともマッチングプランナーに努力している多くの企業を掘り起こしていただければと思います。

（有限会社及春鋳造所 取締役専務 及川春樹）



一般的な铸铁鉄瓶



高級砂鉄鉄瓶



使用する銑鉄



使用する砂鉄



通常の铸铁組織



砂鉄鉄器铸铁組織

大リークにも強い 高感度水素リークテストシステムの開発

課題名 ナノコンポジット膜を保護膜とした水素センサを使用する5%水素混合ガスリークテストシステムの開発

企業 株式会社フクダ（宮城県白石市）

研究責任者 山口明（岩手大学）

研究機関 岩手大学

研究概要と成果

自動車のガソリンタンクやラジエータなどは、その部品で『漏れ試験』をして、安全・安心を支えています。これまでの『漏れ試験』は、ヘリウムガスを使う方法が主流ですが、ヘリウムガスは供給が不安定で高価になってきたため、代わりに水素ガスを使う方法が期待されています。それを実用化する鍵が、高感度と頑強さを持つ水素センサと、微量量の漏れ水素ガスを効率よく集める装置です。

本研究では、岩手大学で研究している水素センサと、（株）フクダの漏れ検出技術を組み合わせることで『水素ガスを使ったリークテストシステム』を実用化する技術開発に挑戦しました。その結果、①10ppmという微濃度の水素に反応するだけでなく、5%水素の試験ガスが直接当たっても壊れない『水素センサ』ができました。また、②微量量の漏れた水素ガスを効率よく収集する『水素ガスリークテストシステム』実用化の目処を立てることができました。

期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

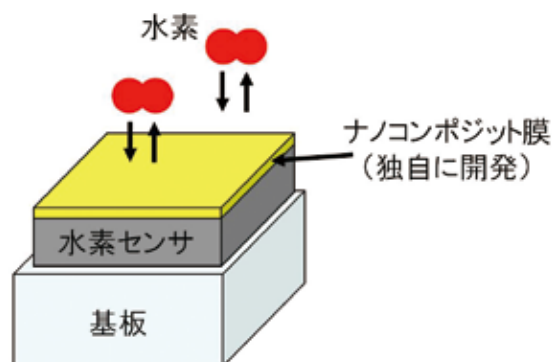
優れた水素リークテストシステムを実用化することにより、ガソリンタンクなど中・大型容器の試験が、高価で供給不安のあるヘリウムガスを使わずにできるため、安定生産と競争力強化に貢献できます。特に、水素リークテストシステムを製作する（株）フクダの東北工場としては、その部品調達、製品販売を通じて被災地域の雇用促進と産業振興への貢献が期待できます。水素リークテストシステム実用化時の製品規模として（株）フクダは、2020年に売上5億円を目指しています。

参画企業の声

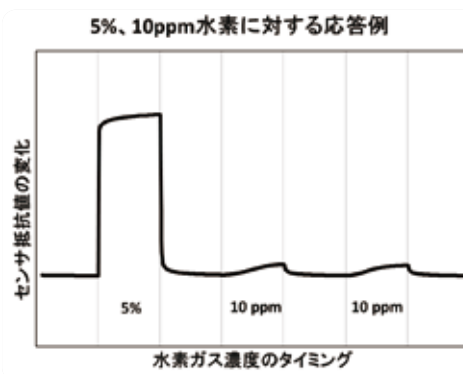
今回のJST支援プログラムによって、水素センサと水素リークテストシステムの研究開発を加速することができました。そして実用化に向けた課題をより明確に具体化することができました。現在も製品化開発のなかにありますが、早期の事業化を目指して参りたいと思います。

ご支援をいただいた、コーディネータ・マッチングプランナー・岩手大学の企業家支援室の先生・協力企業の皆様に感謝申し上げます。

（株式会社フクダ 取締役統括技師長 丸野尚彦）



水素センサ構造模式図



試作した水素センサの応答データ



水素リークテストシステムの試作装置（チャンバ部無し）

電子機器筐体用のカラーコーティング 熱可塑性CFRPの商品化

課題名	モバイル型電子機器用の新規筐体の商品化開発
企業	共和アルミニウム工業株式会社（宮城県岩沼市）
研究責任者	佐藤勲征（宮城県産業技術総合センター）
研究機関	宮城県産業技術総合センター、仙台高等専門学校

研究概要と成果

今後、ますます多機能化になるスマートフォン・タブレット等の携帯型端末において、軽量化が重要な課題となっています。各端末メーカーは、新素材や製品設計技術などを駆使して軽量化に取り組んでいます。特に現在、熱可塑性炭素繊維強化プラスチック複合材料（CFRTP）が、コスト・性能を両立する素材として注目を集めています。しかし、CFRTPには、量産可能な生産技術が確立されておらず、また、従来法による塗装が困難で意匠性に乏しいという課題がありました。

そこで本研究では、量産適用可能な生産技術開発と塗装方法の確立を目標としました。生産技術として熱プレスを検討した結果、小型治具を用いることで、大規模な設備投資が不要となる工法を確立しました。また、加飾法として静電粉体塗装を検討し、有機溶剤を使用せずに製品レベルの塗膜密着性を得ることに成功しました。

期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

共和アルミニウム工業（株）は、東日本大震災の津波により工場・設備のほとんどを失う大きな被害を受けました。今回の取組をもとにした製品を扱うことで事業を拡大し、雇用を増やすことで、自社のみならず地域の復興に貢献していきたいと考えています。

また、携帯型端末にCFRTPを応用することで、さらなる機器軽量化に資するだけでなく、日本発の素材を日本で技術開発・加工して使用するという流れを作り、日本経済の活性化に貢献することができると考えています。

参画企業の声

申請から研究終了まで、マッチングプランナーから研究内容・マネジメントともに的確なアドバイスをいただくことができ、常に緊張感を持って開発を進めることができました。事業化に向けてはまだ課題が残っていますが、今回の成果を無駄にしないよう、これからも真摯にものづくりに取り組み、復興に貢献していきたいと考えています。

（共和アルミニウム工業株式会社 代表取締役社長 井上孝造）



共和アルミニウム工業(株)の被災状況



CFRTP熱プレス成型品



CFRTPの熱プレス金型（一例）



CFRTP成型塗装品

表面反応で今までに無い絶縁薄膜を創出できる真空半導体装置

課題名	次世代超低損傷微細加工プロセス用大口径中性粒子ビーム源の開発
企業	東京エレクトロン株式会社（宮城県大和町）
研究責任者	寒川誠二（東北大学）
研究機関	東北大学

研究概要と成果

CPU（中央演算処理装置）は毎年のように高速化、省電力化が値段を上げることなく実現されてきました。今後のCPUでは配線幅が10nm以下（原子20個分）となり、微細化の限界に達するところまできています。これを打破するためには、同じ寸法でも高性能を発揮するような新しい材料を取り入れることが必要ですが、配線と配線の距離が短くなると、配線間のキャパシタ成分が無視できなくなり、このため高周波の電気信号の応答遅れなどが発生してしまいます。キャパシタ成分を小さくするには、配線間の絶縁膜（SiCO膜）の誘電率 ϵ を低くする必要があります。膜中に空隙（ポーラス化）を導入することによって低誘電率化（目標 $\epsilon < 2.4$ ）が進められてきましたが、膜の加工劣化が問題となり、 $\epsilon=2.7$ で限界となっていました。

これに対し本研究では、東北大学の中性粒子ビームを用いて成膜することによって、空隙導入無しで $\epsilon=2.2$ のSiCO膜の成膜を安定してできることを確認しました。今後は実用化に向けた大面積化、高速成膜化に取り組んでいきます。

期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

この低誘電率膜は、従来の膜に対して、誘電率の低減だけでなく、他にも、低リーク電流（一桁）、膜硬さ（2倍）といった優位性があり、実用化されるとCPUの高速化、省電力化を大きく進化させることが期待できます。このデバイスは、将来的にはパソコンやスマートフォンに展開され、大きな性能向上の実現も期待されます。この低誘電率が必要とされる成膜装置の市場規模は、年間500億円程度です。最初は10%程度のシェアから始まり、将来的には50%程度のシェア獲得が期待されます。

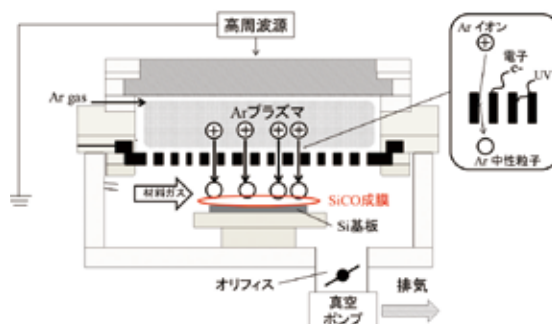
参画企業の声

今回ターゲットとした低誘電率の膜は、理論的にはあり得る膜でしたが、従来のプラズマを用いた成膜方法では、膜構造の制御ができず、この20年間どこも達成できませんでした。学会において、この膜を紹介したところ、測定間違いではないかとか、信じられないという反響が大きく、実際にも安定して成膜できるようになるまではたくさんの試行錯誤がありました。JSTの予算のおかげで、大きな成果が得られたことを感謝いたします。

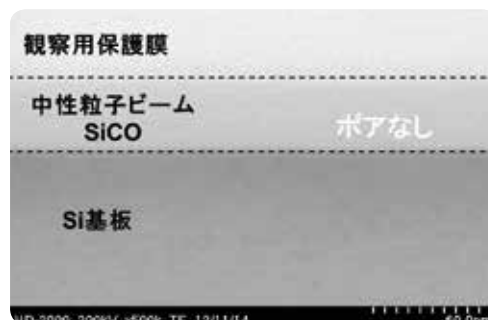
（東京エレクトロン株式会社 技術開発センター 理事 野沢俊久）



実際の中性粒子ビーム装置



中性粒子ビーム装置の構成



中性粒子ビームSiCO膜の断面図

高強度・高信頼性の 新規亜鉛ダイカスト合金で自動車産業に貢献

製造

課 題 名 自動車部品用の高特性亜鉛ダイキャスト合金の開発

企 業 株式会社堀尾製作所（宮城県石巻市）

研究責任者 及川勝成（東北大学）

研究機関 東北大学、宮城県産業技術総合センター

研究概要と成果

垂鉛ダイカスト合金は、アルミニウムダイカスト合金に比べて、製造コストが安価で薄肉化が可能ですが、経年劣化や高温での耐久性が低いといった課題のため、使用環境が厳しい自動車用部品に適用するには問題がありました。

本研究では、(株)堀尾製作所が、東北大学、宮城県産業技術総合センターと高特性な亜鉛ダイカスト合金開発に着手し、合金中のアルミニウム、銅、マグネシウム量を調整することで、従来と比較して高強度でありながら経年劣化が半分に抑制され、高温での耐久性が2倍となることを見いだしました。また、開発した合金の流動性も、従来の亜鉛合金と変わらないことが確認されたことから、亜鉛合金が持つ薄肉化が容易というメリットを保持しつつ、従来の課題を解決できる新たな合金の開発に成功しました。

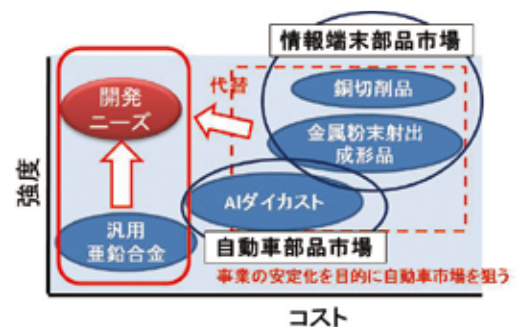
期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

自動車に用いられるダイカスト製品は、ほとんどがアルミニウムダイカスト合金が使用されていますが、本研究で開発した亜鉛合金は、その優れた特性から、車載アンテナ台座、カーエアコン部品、車載センサー部品、車載ヒンジなどの素材として利用されることが期待されます。(株)堀尾製作所は、震災により落ち込んだ受注量を回復すべく、本研究により開発した合金を自動車業界のみならず、農機具部品向けにも提案していきます。

参画企業の声

垂鉛ダイカスト合金が自動車部品として使いづらい問題を、東北大学のシーズを利用することで、解決したブレークスルーです。短期間で開発目標に掲げた項目をすべて達成できたのは、マッチングプランナーの的確な指示と円滑な運行によるもので感謝しています。宮城県に進出した自動車メーカーに販路を広げることで、東北地域の自動車産業の裾野を広げ、製造業の活性化に大いに貢献したいと考えています。

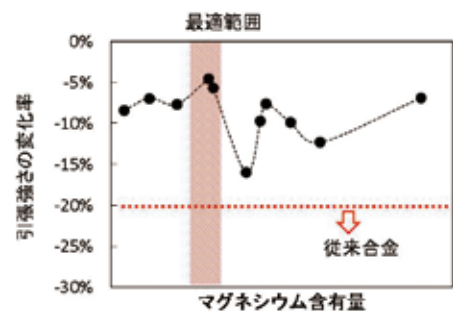
(株式会社堀尾製作所 専務取締役 堀尾克彦)



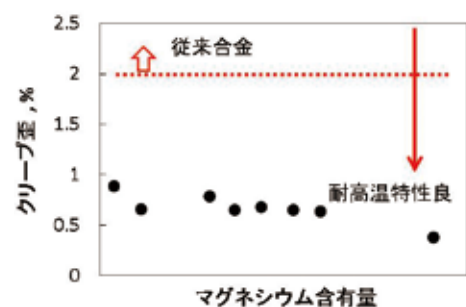
本研究の位置づけ

	マグネシウム微量	マグネシウム添加
時効 処理後	異晶領域が増大化  5μm	Mg添加により粒大化領域が減少  5μm

開発合金のミクロ組織



開発合金の耐経年劣化特性向上



開発合金の耐高温特性向上

サファイア被膜形成で 産業用ロール表面に高い機能性を付加

課題名	アルミナ膜コーティングによる耐磨耗性を強化した産業用ロール製造技術の開発
企業	本田精機株式会社（宮城県仙台市）
研究責任者	瀬渡直樹（産業技術総合研究所）
研究機関	産業技術総合研究所

研究概要と成果

産業用製造装置・設備内に組み込まれている産業用ロールは加工過程の製品の搬送から各種加工・処理まで様々な目的で用いられるため、その表面には用途に応じた様々な機能が要求されます。近年では、その要求水準が高くなってきたため、本田精機（株）では産業技術総合研究所のシーズ成果であるエアロゾル・デポジション法（AD法）を用いて産業用ロール表面にアルミナ被膜を形成する研究をしていました。AD法によって形成された被膜は単相の α -アルミナ結晶（＝サファイア）膜であり、非常に高い耐磨耗性・耐蝕性を産業用ロールに付加できます。しかし、被膜形成中に膜の剥離欠陥が多発するため、被膜品質が不安定であり実用化への大きな課題となっていました。

本研究では剥離欠陥発生的大幅な抑制を目指して、その発生要因の解明と対応策の開発に取り組み、その結果、95%以上の確率で無欠陥の被膜を形成する事が可能となりました。今後は2～3年以内の事業化を目指し、量産レベルでも同じ品質安定性を保てるように研究を進める予定です。

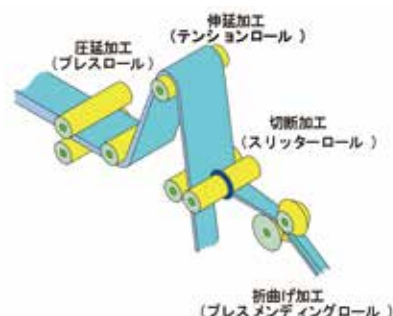
期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

産業用ロールはあらゆる産業用製造装置・設備で使われている重要な基幹部品です。その高機能化の恩恵は産業界全体に及ぶ可能性を秘めており、潜在的な市場は非常に大きいものと予測されます。また近年、産業用ロールを用いた製造法の高度化・多様化も進んでおり、本技術はその流れに大きく貢献できるものと期待されます。

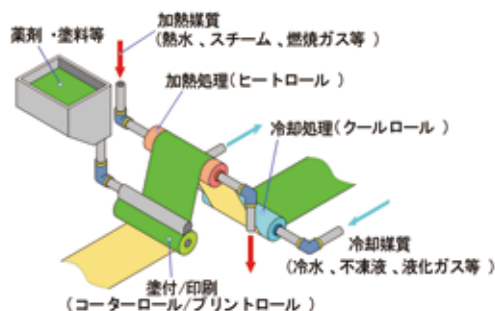
参画企業の声

本研究のシーズ技術であるAD法は、その物理的原理に未だに不明な点もあり、基礎研究と応用研究が同時に進められているという状況です。その点で学術的研究にも定評のあるJSTの補助事業は本研究を進めるに当たり最適なものでした。また共同研究機関として、AD法を生み出し基本特許を保有する産業技術総合研究所からも全面的なバックアップをいただき、困難が予想された課題解決も無事達成できました。改めて皆様に感謝申し上げます。

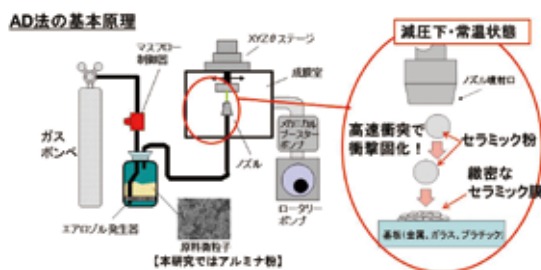
（本田精機株式会社 技術部 遠藤一輝）



ロールによる主な成型加工例



ロールによる主な処理加工例



AD法の基本原理



ADサファイアコーティングロール試作品

マイクロ波を利用した、新しい顔料粒子の表面改質技術開発

課題名	エネルギー集中型マイクロ波照射装置による微粒子表面の局所加熱効果を用いた高効率顔料表面改質プロセスと機能性顔料の実用化開発
企業	DIC株式会社(千葉県佐倉市)
研究責任者	西岡将輝(産業技術総合研究所)
研究機関	産業技術総合研究所

研究概要と成果

インクジェットプリンター用インクや、液晶モニター用カラーフィルタに利用される色成分である顔料は、高性能化のために、より微細な顔料が求められています。しかし微細であるが故に均一に分散することが難しく、分散性の向上が必要となります。分散性の向上には粒子表面の改質による易分散化が用いられますが、一般的な表面改質法では十分な効果を得ることができません。本研究では、顔料の表面改質に対して、電子レンジ等に利用されるマイクロ波を用いて、顔料表面を選択的に加熱し反応を効率化することで、目的とする微細かつ分散性の良い顔料を得ることができる新しい顔料の表面改質法の開発を目指しました。

研究の結果、顔料表面にマイクロ波を集中させ、1秒以下の短時間で顔料の表面温度を60℃以上に急速昇温できるマイクロ波照射装置を新たに開発しました。この装置を用いてカーボンブラックと顔料の表面改質を行い、反応条件を最適化することでカーボンブラックでは3%、顔料では15%の性能を向上することができました。

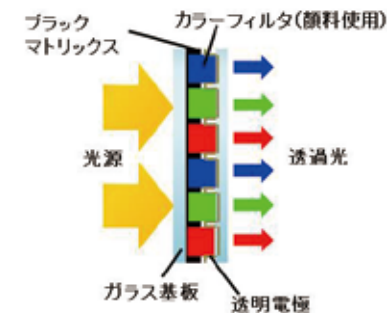
期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

本研究により、目的とする粒子の性能向上だけでなく、マイクロ波を利用することで反応装置の小型化、反応プロセスの大幅簡略化への可能性が期待できます。現在実用化に向けて開発装置の数倍の処理が可能なシステムを想定した検討を実施中です。また、顔料全般への適用を検討するとともに、顔料以外の微粒子についてのマイクロ波処理の展開可能性を視野に入れて開発を継続しています。

参画企業の声

顔料製造プロセスの革新は弊社では長年チャレンジしてきたテーマです。JSTの支援研究で得られた成果によりその実現に大きく近づくことができました。マイクロ波を利用した顔料製造プロセスは他に類を見ない新規なプロセスで、顔料のみならずその他の化学反応においても大きなインパクトを与える技術となる可能性があります。本研究の成果を生かして新しい技術による物づくりに貢献できるものと考えています。

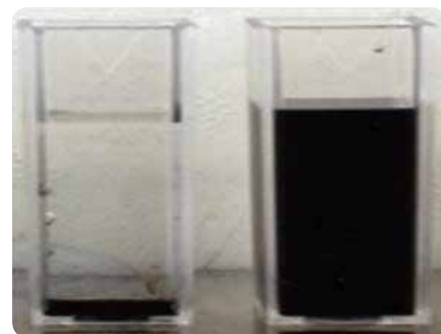
(DIC株式会社 総合研究所 木村雅敏)



製品イメージ



マイクロ波照射システム



処理前 処理後
マイクロ波処理による分散性向上例

MIMによる磁気式ロータリーエンコーダ用スケールの製作

課題名 MIMによる磁気式ロータリーエンコーダ用スケールの製作

企業 JUKI会津株式会社（福島県喜多方市）

研究責任者 安齋弘樹（福島県ハイテクプラザ）

研究機関 福島県ハイテクプラザ

研究概要と成果

ロボットの小型化が進むなか、アームなどの位置・角度を検出するロータリーエンコーダも小型化が必要となっています。そこで本研究では、マイクロMIM（JMOLD μ ）技術を用いることにより直径10mm以下で、400 μ mピッチの信号を得ることができる磁気式ロータリーエンコーダ用スケールを開発しました。具体的寸法は、直径10mm、基板厚さ200 μ m、スケール幅200 μ m、アスペクト比1、ピッチ400 μ mの磁気スケールです。この課題は一般のMIM技術では実現できません。従来の技術では0.8mmが限界とされているからです。本研究では従来の約5分の1の大きさの金属微粉末（3 μ m）を使用し、樹脂バインダーと混練した成形材料を素材としています。また福島ハイテクプラザの知見である、熱サイクル成形を利用することで成形に成功しました。製作したスケールのMRセンサによる応答測定により、正弦波出力を確認することができました。

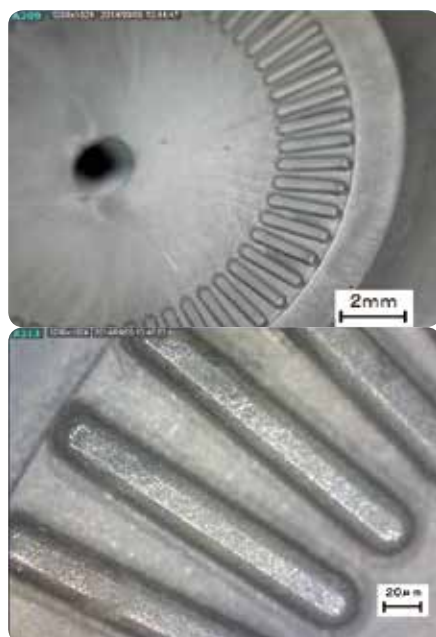
期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

本研究の成果は他分野の微細部品の製作にも展開しています。たとえば注射針形状のノズル（外径 ϕ 0.7mm×内径 ϕ 0.3mm×長さ9mm）のMIM化に成功しました。このようなノズルは微小ドリルや放電加工で加工されているため大変時間が掛かりコスト高となりますが、本技術を用いれば安価に製造することができます。また、製品そのものが小さい要求とは別に、製品は一般的な小物部品の大きさであるが局所的に微細なものの要求が市場ニーズとしてかなりあります。圧縮空気で作るエジェクターノズル、中空針、医療用撮子（せっし）など、そのいくつかは顧客と共同で開発を進め、実用化に結び付けています。

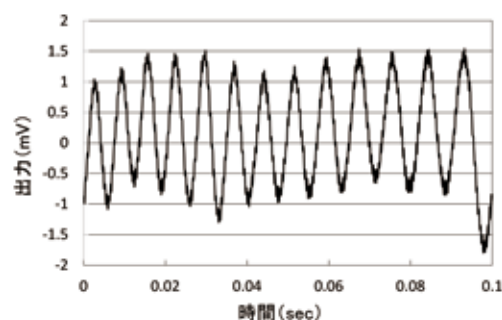
参画企業の声

マッチングプランナーからは本研究の細やかな進め方と適時有効なアドバイスをいただきました。また、ハイテクプラザで行った成形実験では、当社の若手技術者2名が貴重な経験をさせていただきました。この時の熱サイクル成形法の体験・知見がなければ本研究は実現しなかったと思います。今後も福島発の新製品を創造していきますので、継続したサポートを切望いたします。

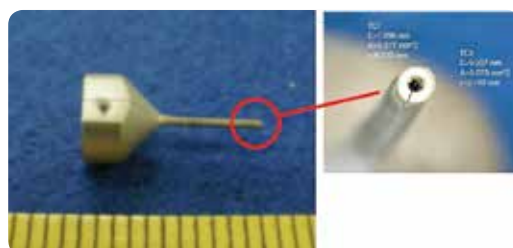
（JUKI会津株式会社 技術部部长 八賀祥司）



マイクロ磁気スケール成形体



正弦波出力測定結果



注射針型ノズル（外径 ϕ 0.7mm×内径 ϕ 0.3mm×長さ9mm）

Si基板に匹敵！高機能部品内蔵基板を実現する超高密度実装技術

課題名	高機能部品内蔵インターポーザの実現に向けた超高密度部品実装技術の開発
企業	株式会社アリーナ（福島県相馬市）
研究責任者	菊地克弥（産業技術総合研究所）
研究機関	産業技術総合研究所

研究概要と成果

低消費電力で高性能な電子回路を実現するためには、電源電圧を低くすることが有効ですが、電源電圧を低くすると高周波電源ノイズによる電子回路の誤動作が予想されます。電源ネットワークを広い周波数範囲で低インピーダンスにすれば、電源ノイズ伝達を抑制できるので、LSIパッケージ基板であるインターポーザに高速応答のキャパシタをアレイ状に内蔵する方法が考えられています。従来は、半導体製造手法で小さなキャパシタ部品の配列をシリコン基板内に作ることが有力と考えられていました。本研究では高密度実装技術を開発し、プリント回路板製造手法で小さなキャパシタ部品（0.4mm×0.2mm）を0.1mm間隔で配置・配線、内蔵して、シリコン基板に匹敵する性能の有機基板インターポーザを実現しました。

期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

今回開発した部品内蔵インターポーザを幅広く電子情報通信機器に用いることによって、実装配線の短縮、部品点数の削減、回路の簡略化などにより、機器自体の大幅な省電力化、省資源化が進み、スマートフォン等で顕在化している、携帯電子機器の電池寿命不足に対しても、大幅な改善が期待できます。部品内蔵インターポーザの普及によって、三次元LSI集積回路等による電子機器の高機能化、小型化を促進でき、高度ユビキタス情報化社会の実現に大きく寄与すると考えています。

参画企業の声

当社は、福島県相馬市の海岸に位置しています。被災した周囲地域の経済情勢は未だ厳しく、地域経済復興の牽引役となるべく、この事業に応募しました。

本事業の特徴は、JSTが企業と研究機関の仲立ちをすることです。両者の立場を理解し、研究開発がスムーズに進むように整えていただき、今回のような成果が得られました。弊社の今後の部品実装技術における優位性の維持に向け大変有意義でした。この成果を元に地元復興へ向けて大きく貢献する所存です。

（株式会社アリーナ 高山慎也）

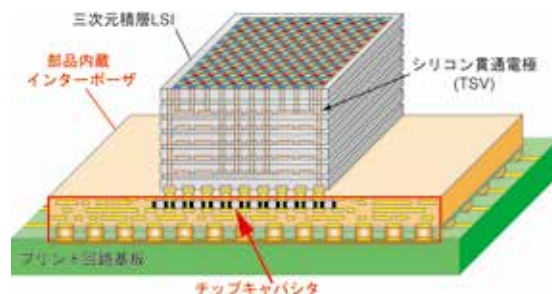


図1.三次元LSI集積回路システムの一例

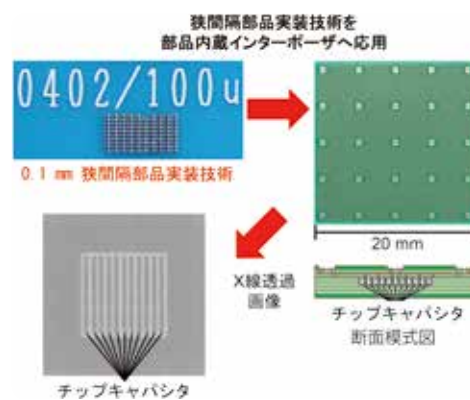


図2.狭間隔部品内蔵インターポーザ

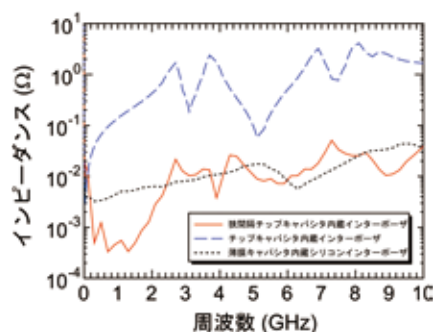


図3.電源インピーダンスの周波数特性

環境負荷の少ないオゾンナノバブルで 金属と樹脂の直接接合

課題名	オゾンマイクロ・ナノバブルを活用したハイブリッド技術で金属と樹脂の接合強化を図るメカニズムの解析
企業	シグマテクノロジー有限会社(茨城県ひたちなか市)
研究責任者	松本真和(日本大学)
研究機関	日本大学

研究概要と成果

機械装置類の部材接合はネジ止めが一般的ですが、省資源社会に向けて金属と樹脂による接合が一段と進んでおり、現在行われている接着剤を含む薬剤による接合は洗浄、表面処理等の工程も加わり、接合強度の限界、接合助剤（有機化合物）の介在による使用環境の制約および薬剤処理等による環境負荷も課題となっています。本研究では環境負荷が少ないオゾンナノバブルにより銅金属の表面処理を実施し、樹脂との接合をインサート射出成形で実現することを目指しました。

その結果、オゾンナノバブルにより表面酸化した銅金属と樹脂が化学的に結合し、コンスタントに接合強度15 MPa以上が得られました。これら銅金属と樹脂は直接接合しているため、密着力が高くて封止性もあるため、接着剤などのシール加工が不要になる利点があります。現在、銅金属の表面酸化処理時間が1時間かかっていますが、実用化には時間短縮が欠かせませんので、その方策を検討しています。

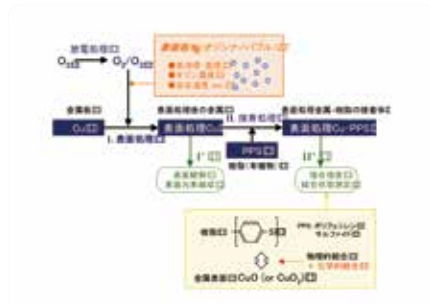
期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

今回、核となるのはオゾンナノバブル法による金属表面の酸化であり、他社で用いている化学処理等に比較して有機化合物などの介在物がなく、環境負荷の少ない環境保全型技術です。金属と樹脂のインサート射出成形による製品は高い剥離強度を持ち、樹脂だけでは得られない強度の複合材となるため、ネジ止めおよび接着剤が使用できない部材への活用範囲が広がります。インサート射出成形による生産工程の短縮、薬剤処理（化学処理設備）が不要となるなど、付加価値の高い技術であることが裏付けされ、金属と樹脂の接合が必要な部品・装置等広範囲な分野への適用が期待されます。

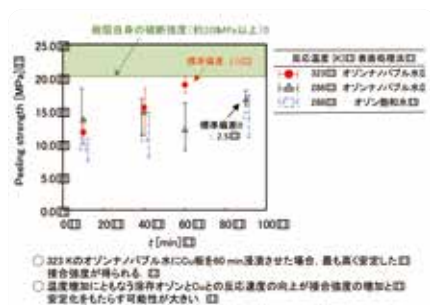
参画企業の声

本技術は当社が育ててきたもので、マイクロバブル・ナノバブルの現象論から始まり本事業により研究開発が促進されたことにより“安定的な金属と樹脂の接合”というゴールが見えてきました。金属と樹脂の接合という新たな技術分野を確立し、国内ものづくり産業の発展に寄与したいと思ひます。

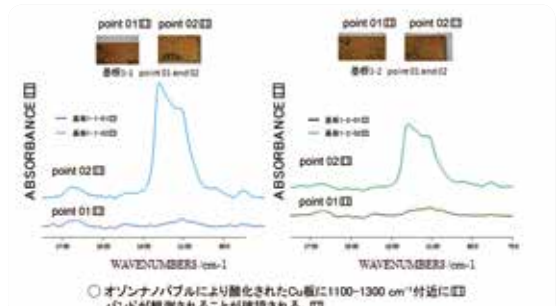
(シグマテクノロジー有限会社 橘良昭)



オゾンナノバブルを利用した金属と樹脂の直接接合法の概念



オゾンナノバブルが滞留する水溶液へCu板を浸漬させた場合の樹脂の剪断剥離強度の時間変化



オゾンナノバブル処理したCu板の樹脂剪断剥離後における表面の赤外反射吸収スペクトル測定結果

大線量放射線を発生する 冷陰極式X線管の開発

課題名	産業用X線照射装置の大線量冷陰極X線管の開発
企業	株式会社ピュアロンジャパン(福島県いわき市)
研究責任者	鈴木良一(産業技術総合研究所)
研究機関	産業技術総合研究所

研究概要と成果

ライフサイエンスやバイオテクノロジーの分野では、動植物への放射線の影響を調べるために医療用のX線管を転用したX線照射装置が使用されています。放射性同位元素では管理が面倒なため、電源を切れば放射線が出ないX線照射装置が使われていますが、大面積放射線照射に不向きであるなどの問題点を抱えています。本研究では電子放出特性に優れたリング状のカーボンナノ構造体を用いて、大面積大線量(10G/min以上)の照射が可能で、寿命も従来のX線管を超える性能(3,000時間以上の連続動作可能)の照射装置用X線管の開発を目指しました。

カーボンナノ構造体を用いた大線量冷陰極X線管を実現するため、リング状電子源用CVD成膜技術および長寿命リング状電子源の開発、リング状電子源を用いたX線源の設計・製造評価手法の確立および開発を行い、リング状のカーボンナノ構造体を用いた照射用X線管を試作しました。

期待される効果(経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測)

本開発品は従来のX線管とは違ってヒータレスなために、必要な時にすぐにX線を出すことができ操作性が向上します。また、円柱状の形状でX線は軸方向に出るため、装置の小型・軽量化ができ、複数のX線源を密に並べることによって面照射での大線量照射が可能となります。開発したX線源は放射性物質とは異なり、電源を切ればX線が出ないため管理が容易になります。

また、リング状のカーボンナノ構造体を用いたX線管は、円柱状の形状で量産が容易であり、実用化の問題はないと考えられ、非破壊検査用X線源としても応用できるものと見込まれます。

参画企業の声

今回、カーボンナノ構造体を用いたリング状冷陰極X線管を開発したことで、より小型化・高性能化に向けて開発の目処が立ち、照射用に限らずに非破壊検査用にも応用の可能性が高まったため、大いに期待できるものと考えており、今後、冷陰極X線管事業の拡大を目指して一層の研鑽を積んで参ります。

(株式会社ピュアロンジャパン 大井貴史)



写真1 リング状カーボンナノ構造体電子源

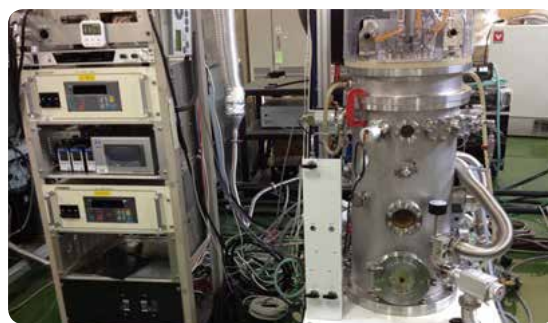


写真2 カーボンナノ構造体成膜装置



写真3 開発した冷陰極X線管とその構造図

さらなる省エネ・高効率を目指して、 高耐熱接合材料を開発

課題名	次世代SiCパワー半導体用ボイドフリー超塑性はんだの開発
企業	千住金属工業株式会社(栃木県真岡市)
研究責任者	大貫仁(茨城大学)
研究機関	茨城大学

研究概要と成果

近年、電力変換器であるインバータモジュールの高性能化は、家電製品だけでなくEV・HV・HEMSなどの省エネ・高効率化において必要とされています。また、インバータモジュールの高性能化にはSiCやGaNの素子を実用化することが求められますが、今までのはんだ材料では耐熱性・耐熱疲労性が不足しているため、実用化には素子の接合材料の開発が急がれていました。今までのはんだ材料よりも高融点のZn-Alを主成分とした合金には超塑性という特性が有り、高温負荷時に応力を緩和できるため、耐熱性・耐熱疲労性を改善することが期待できます。

本研究では、超塑性材料の製造方法の確立、接合性能の改善と熱疲労試験の評価を最終目標としました。実用化に向けては接合性が向上できるめっきの種類を検討することと、超塑性による応力緩和効果によって耐熱疲労性が向上していることを把握することが課題でした。

研究の結果、超塑性性能を向上させる熱処理方法の改善と接合性を向上させる条件の検討を行い、熱疲労試験では300度までの試験において1000サイクル以上の接合信頼性を確保できました。今後は実用化に向け、材料の改良を行うとともに、実装メーカーでも評価していただき、平成28年に上市できるよう開発を進めていきます。

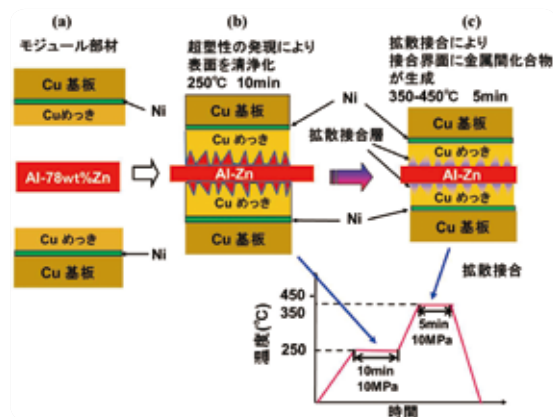
期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

開発中の接合材料は現在検討されているPbフリー高温接合材料よりも低コスト・高強度であり、各種インバータモジュールの開発へ大きく貢献できます。また、高性能なインバータモジュールは省エネ効果も大きく、日本におけるエネルギー問題・環境問題に貢献することが期待できます。

参画企業の声

千住金属工業（株）では、総合接合材料企業として常に新たな技術開発に挑戦しており、今回は従来のはんだ材料とは異なる材料開発を行うためにマッチング促進に応募しました。企業・研究機関・JSTが一体となって研究の進捗や方向性を管理することによってスムーズに研究開発がすすめられました。

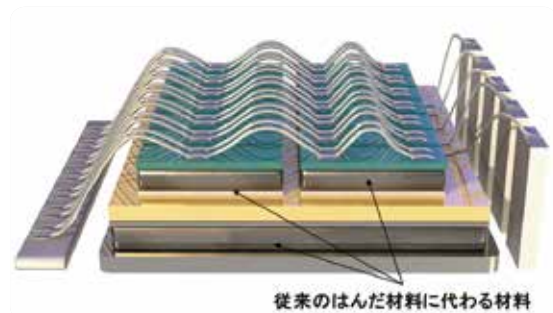
（千住金属工業株式会社 坂本健志）



超塑性現象を利用した接合方法



ボイドレスな接合状態



（参考）SiCインバータへの適用

ニッケルフリーのステンレス鋼製造による腕時計、医療機器への適用

課題名	組織解析を用いた窒素吸収処理製品に求められる機能特性の高度化
企業	林精器製造株式会社（福島県須賀川市）
研究責任者	光井啓（福島県ハイテクプラザ）
研究機関	福島県ハイテクプラザ

研究概要と成果

ステンレス鋼製の腕時計ケースに使用される材料は耐食性を重視したSUS316L等のオーステナイト系が主流となっていますが、ニッケルによるアレルギーや、低硬度により生じる傷で美観を損なうなどの課題があります。一方、医療器具（特に工具）においては、強度（硬度）を必要とするため、マルテンサイト系ステンレス鋼が使用されていますが、滅菌処理での錆や変色が問題となっており、いずれの分野においても高硬度、高耐食性を有するステンレス鋼へのニーズが高まっているといえます。そこで本研究は、窒素を吸収させることで高強度・高耐食性を備えた高機能ニッケルフリーステンレス鋼を開発し、これを使用した腕時計部品および医療器具の製品化を目標としました。

研究の結果、研磨面の経時的変化の原因を解明し、材料組織の安定化を図るとともに研磨面の表面起伏を防止する方法を確立しました。一方、靱性の著しい低下は、窒素を固溶した鋼の強度性格上避けられない現象であるため、改善させることは叶いませんでした。しかし、熱処理条件を最適化することにより、靱性低下を最小限に抑えながら製品に要求される特性を付与する方法を確立することができました。

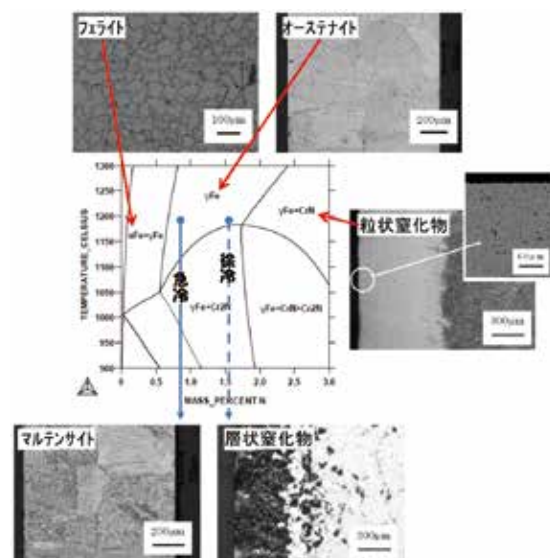
期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

本研究の技術活用により、医療用鋼製器具の耐用年数の延長とニッケル使用削減による材料費の削減を実現する一方、手術用器具の洗浄後の腐食と、施術中の破損防止、発がん性金属としてのニッケル含有量を低減することによる生体アレルギーのリスク軽減を目指しています。実用化の効果として新規顧客、新規雇用を創出するとともに、医療用鋼製器具の高度化によって、地域医療への経済的・社会的貢献が期待されます。

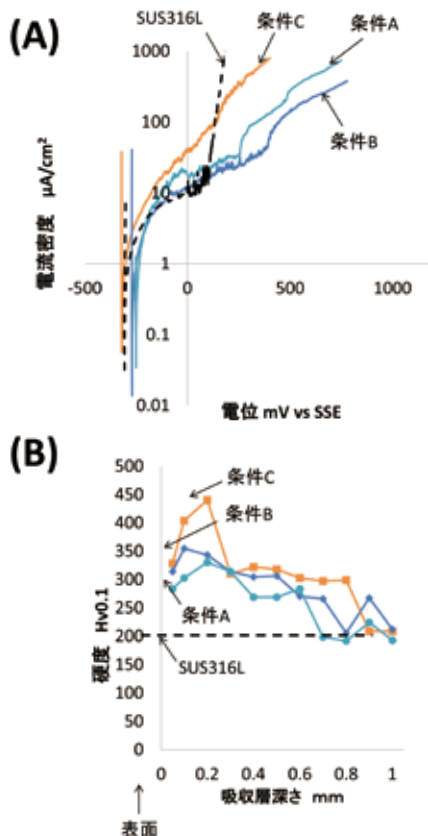
参画企業の声

福島県ハイテクプラザと当社は平成22年度に「窒素吸収法による高機能化ステンレス鋼の実用化に関する研究開発」を通じて、短時間で安定的かつ経済的に製造できる技術を開発しました。本研究においてはこの技術を駆使する一方、マッチングプランナーの効果的サポートも得て研究目標をクリアすることができました。

（林精器製造株式会社 グループマネジャー 大沼孝）



計算状態図を用いたステンレス鋼のミクロ組織制御と表面高機能化



窒素吸収処理条件による耐食性(A)と断面硬度の違い(B)

切断用砥石仕様の最適化により カーボン素材の歩留りを向上

課題名 カーボン素材切断用砥石仕様の最適化による歩留まり向上

企業 浪江日立化成工業株式会社(茨城県日立市)

研究責任者 伊藤伸英(茨城大学)

研究機関 茨城大学

研究概要と成果

真空ポンプの部品として使用されるカーボンペーンは、車のブレーキシステムにも使用され、高い精度と継続的な価格低減が要求される製品です。カーボンペーンの主な加工方法は、ダイヤモンド砥石を使用した切断、研削です。切断に使用する砥石を薄くすることで、歩留りの改善（取り数増）が期待できます。しかし薄刃化の弊害としては、切断精度の低下や短寿命化が懸念されます。

本研究では、薄くしても精度や寿命を悪化させない、砥石および研削条件の最適化を開発目標としました。はじめに、加工中の砥石軸の負荷変動と加工後の表面粗さを測定することで、ダイヤモンド砥粒を保持するボンド材の評価を行いました。試験は平面研削盤を使用し超硬合金のワークで行い、高品位の面精度を得る砥石の開発ができました。加工条件の最適化は、タグチメソッドのパラメータ設計手法で、砥石種類、回転数・送りなどの緒元を制御因子にし、「切断寸法バラツキ」を評価指標として試験しました。最適仕様の目処付けができたので、砥石枚数を増やした量産試作機で実用化に向け検証中です。

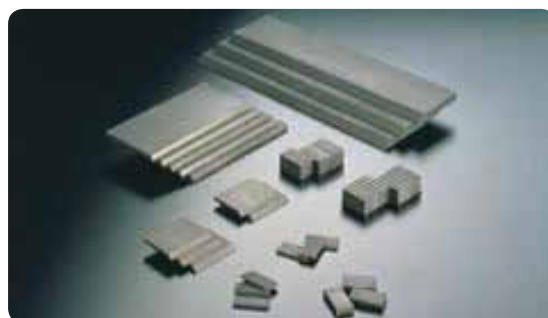
期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

現行量産機の改造を平成28年中に行い、平成29年には歩留り改善が実用化できるよう予定しています。本研究を発展させ、切断の高精度化を図ることで、「切断→仕上げ」の二工程を一工程に簡略化することが可能になります。モノづくり力の向上で、カーボンペーンの市場拡大が期待されます。

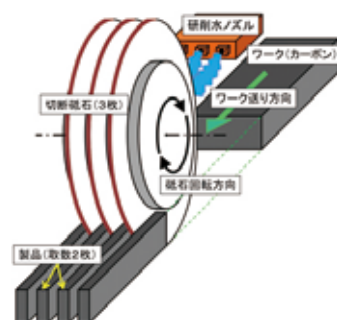
参画企業の声

浪江日立化成工業（株）は、東日本大震災に端を発する原発事故の影響を受け、生産の中断を余儀なくされました。震災からの復興、再生の実現には、他社にはないモノづくり技術を開発しようと、マッチング促進に応募しました。課題申請、実施計画、経過報告と各ステップでJSTの指導・協力があり、初めての大学との共同研究で大きな成果をあげることができたと感じました。

（浪江日立化成工業株式会社 木野田康裕）



製品形状（カーボンペーン）



切断の模式図



加工前のワーク表面（ボンド材評価試験）



切断試験機



試験加工後のワーク表面（ボンド材評価試験）

鋳鉄製金型のワイヤー放電加工

課題名	鋳鉄のワイヤー放電加工条件の最適化と自動車用プレス金型部品としての実証研究
企業	株式会社いわて金型技研（岩手県北上市）
研究責任者	和合健（岩手県工業技術センター）
研究機関	岩手県工業技術センター

研究概要と成果

自動車用金型で使用される球状黒鉛鋳鉄（FCD）製切り刃には微細なR形状があり、この部分は、マシニングセンターによる加工では、エンドミルの最小径に限界があるためハンドグラインダー加工を行っています。微細形状の加工にはワイヤー放電加工が適していますが、鋼材の1/10以下の加工速度であることや鋳鉄に含まれる炭素や異物との異常放電によるワイヤーの断線が頻発し加工が困難です。

本研究では、鋳鉄材料毎のワイヤー放電における最適条件の探索、ワイヤー放電加工された切り刃を用いたプレス金型の製作、プレスによる加工部品の実証試験を行い、球状黒鉛鋳鉄に対する加工技術を確立し、エンドミル加工では難しいR3より小さいRを加工することができました。

期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

本研究成果により自動車用プレス金型の切り刃として用いられる球状黒鉛鋳鉄のワイヤー放電加工が可能となり、エンドミルでは加工ができない小さな角R加工ができるようになり、市場展開の目途が立ちました。これにより、微細形状のせん断加工や、バリ発生の低減化にも有用な高精度クリアランスの切り刃製作が可能となり、自動車用プレス金型の製作工程の効率化、および生産時の不良率低減に大きな寄与が期待できます。

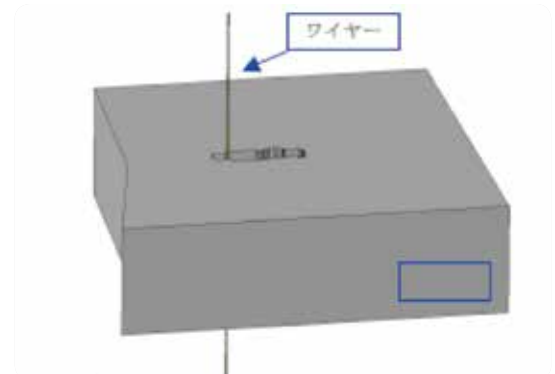
マッチングプランナーの声

企業だけの開発ではできていなかった鋳鉄のワイヤー放電加工を、岩手県工業技術センターのシーズを紹介し、非常に短い開発期間で、加工条件の確立と、エンドミルではできないR形状の加工に成功しました。今後、自動車以外の金型にも応用が期待されます。

（担当マッチングプランナー 盛岡事務所 藤澤立見）



放電加工機械



プレス部品の加工状態



加工したプレス金型の切り刃上面

印刷・塗布でつくる安価で薄い 全固体型エレクトロケミルミネッセンス(ECL)

課題名	全固体型電気化学発光素子の開発
企業	株式会社ニュートン（岩手県八幡平市）
研究責任者	土岐規仁（岩手大学）
研究機関	岩手大学

研究概要と成果

従来のエレクトロケミルミネッセンス（ECL）素子は、発光層が液体で扱いにくいため普及には至っていませんでした。本研究では、固体化できる電気化学発光インクの技術シーズを用い、印刷・塗布方式にて安価で薄いECL素子の開発を目標としました。この素子は、プラスチックやガラス基材上にプラス電極（透明）、発光層、マイナス電極という4層構造で、発光層とマイナス電極は塗布で形成します。低電圧での発光が可能で、電力消費量の低減と発光輝度の安定化、長寿命化を目指しました。

研究の結果、本研究のECL素子は、大気圧下で電極まで形成する世界初の発光素子となりうる可能性が見えてきました。発光素子の塗布による簡便な形成方法を構築し、大きなサイズへの拡張と共に低電圧化、低電流化へと大きく前進しました。また、新たに開発した発光分子は有機半導体の課題であった水分や酸素耐性を持つことが解り、長寿命化への道筋をつけることができました。

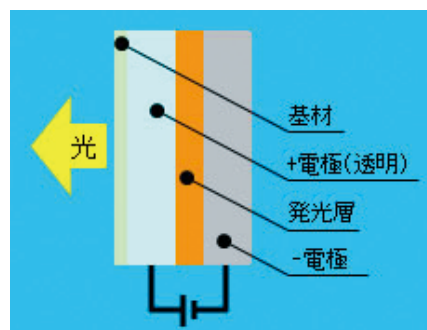
期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

本研究で開発したECL素子は、有機ELや無機ELと同様に面で発光しますが、塗布加工のために製造コストが安価で、従来からある発光素子と競合しない「面状で拡散発光、安価」と言う特徴を持ちます。薄くて安価、低電圧駆動で、暗所で淡く周囲を照らす照明に向くため、施設や住宅などの夜間の案内表示や災害や停電時の誘導灯として利用できます。

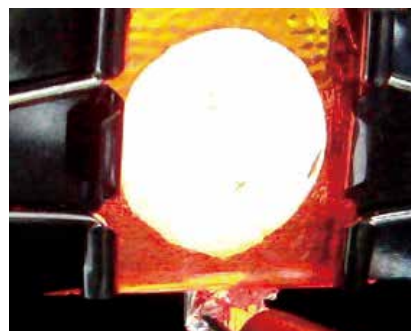
マッチングプランナーの声

有機と無機ハイブリッド化技術で、無機材料の作りやすさと有機材料の低電圧駆動などの特長を活かし、新たな面発光デバイスを開発するという着想としっかりとした技術シーズに感銘しました。真空プロセスや高温加熱処理なしで製造可能であるため価格も安く、住宅用やイルミネーション用などいろいろな用途に展開できるものと期待されます。

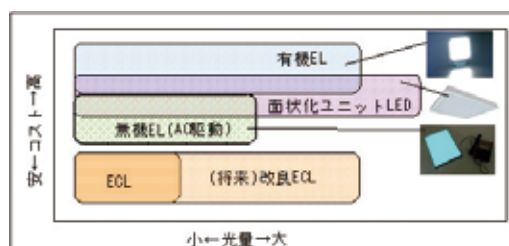
（担当マッチングプランナー 盛岡事務所 藤澤久一）



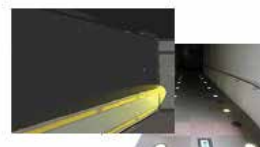
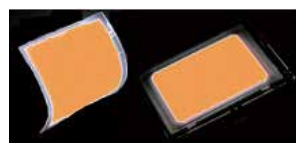
ECL素子の構造



発光しているECL素子



ECL素子の位置づけ



ECL素子を利用した製品イメージ

再生炭素繊維ビジネスの確立に向けた技術開発

課題名	リサイクル炭素繊維強化熱可塑性プラスチック製造用中間原料の開発
企業	株式会社セイシンハイテック（青森県八戸市）
研究責任者	杉山和夫（八戸工業高等専門学校）
研究機関	八戸工業高等専門学校、青森県産業技術センター

研究概要と成果

リサイクル炭素繊維は、新品炭素繊維よりも安価に製造できるため、コスト面から使用されてこなかった分野への供給が可能となります。本研究では、炭素繊維強化プラスチック（CFRP；Carbon Fiber Reinforced Plastics）から回収したリサイクル炭素繊維と熱可塑性樹脂とを混ぜ合わせて押出し、射出成形用の中間原料となるペレットの製造技術を確認を目指しました。中間原料ペレットを製造する際の技術的課題は、ペレット中のリサイクル炭素繊維と母材樹脂の組成を一定にすることですが、そのためにはペレット用前駆体としてのリサイクル炭素繊維の米粒サイズの結束体を作る必要があります。

本研究によりこの結束体の製造技術を開発し、それを用いたペレットを試作しました。またCFRPの端材から炭素繊維を分離する新技術「電解酸化法」を確認し、短時間で大量の処理が可能になりました。これらの成果により安価な炭素繊維含有熱可塑性樹脂を製造することが可能になりました。

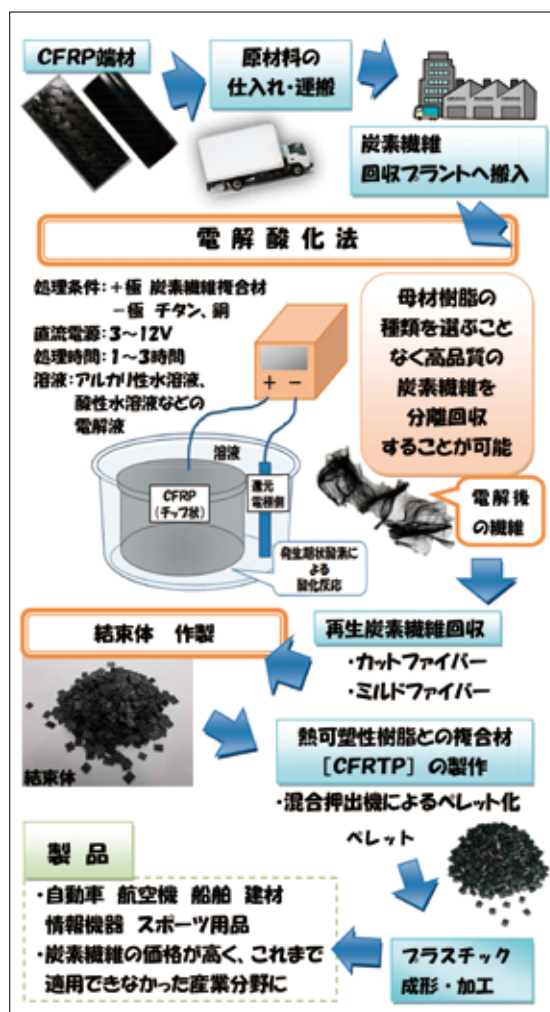
期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

リサイクル炭素繊維で強化した熱可塑性樹脂が開発されれば自動車などの機械部品や電子機器類などをはじめとして、あらゆる分野への用途が拡大するものと予測されます。

マッチングプランナーの声

当初はリサイクル炭素繊維を活用して自社開発装置の軽量化・高速化を目指す方向で検討していましたが、将来的な事業化モデルとしてリサイクル炭素繊維複合材料の製造拠点を構築することを目指し、用途の広いペレット化技術に取り組む方針としました。自社開発装置については別の補助制度へ申請・採択となり並行して開発しました。

（担当マッチングプランナー 盛岡事務所 安保繁）



再生炭素繊維ビジネス

高効率で環境低負荷を実現するLED照明の開発

課題名	レアメタルフリー酸化亜鉛系紫外線発光ダイオードの実用化
企業	シチズン時計マニュファクチャリング株式会社東北北上工場（岩手県北上市）
研究責任者	長田洋（岩手大学）
研究機関	岩手大学

研究概要と成果

ガリウム、インジウムのようなレアメタルを使用しない安価、安全な材料である酸化亜鉛（ZnO）の単結晶を用いた、低消費電力で高出力のZnO系紫外線（UV）発光ダイオード（LED）を開発し、UVを直接使用するUV光源と、UVによって蛍光体を励起することで得られる高効率で高演色性の白色LED照明を低コストで製造し、コストパフォーマンスの高い製品を提供することを最終目的に研究開発を行いました。

p形層の導電性制御、光取出し効率の改善などを行ったシングルヘテロ型LEDを作製し、UV光の強度を大幅に増加させることに成功しました。またZnO系LEDの切断加工技術も新たに確立し、実用化へ向けて前進しました。平成30年度末の実用化を目指します。

期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

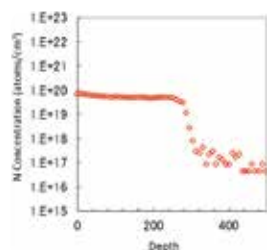
ZnO系材料はもともとn形半導体でp形の導電性制御が困難です。そのため、理論上、高い発光効率のUV-LED材料として期待されてきましたが、まだ実用化には至っていません。実用化されれば、高効率で消費電力が少なく、安全で長寿命なUV-LEDを実現できるため、省エネUV光源の提供ができます。また、現行の窒化ガリウム（GaN）系UV-LEDと比較しても、高効率で安価なZnO系UV-LEDは、大きな市場となることが予想されます。

さらに照明市場においても、演色性に優れ、目に負担の少ないZnO系UV-LEDを用いた白色LEDが使用される可能性は高いと考えられます。
UV-LED市場規模：500億円(2019年予想)、LED照明市場：1.4兆円(2018年予想)

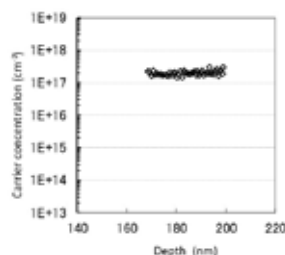
マッチングプランナーの声

酸化亜鉛を用いたLEDの研究に関して本研究チームは世界のトップクラスに位置し、毎年発光輝度を1桁ずつ向上してきた実績を持っています。現在の主材料である窒化ガリウム（GaN）を追い越すポテンシャルがあり、その時期が近くなっていると思っています。

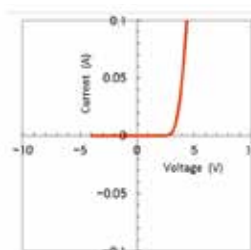
（担当マッチングプランナー 盛岡事務所 藤澤久一）



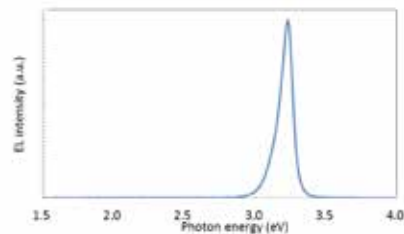
p形層の窒素ドーピング濃度分布



p形層の正孔の深さ方向濃度分布



LEDの電流-電圧特性



LEDの発光スペクトル



LEDの発光の様子

金型のクロムめっきした表面を 安全・安価に工場内で補修

課題名	ナノ粒子を利用した金型めっき代替技術の開発
企業	株式会社スペック（岩手県北上市）、トヨタ自動車東日本株式会社（岩手県金ケ崎町）
研究責任者	林大和（東北大学）
研究機関	東北大学

研究概要と成果

プレス成形用金型のクロムめっき表面が磨耗や劣化すると再クロムめっき処理して修理しますが、めっき液の有毒性対応および高精度なめっき技術と大型槽が必要なため、対応できるのは設備の整った関東・東海地方の企業に限定され修理期間が長いため、東北の企業は生産の都合で長期連休中に修理依頼しています。

本研究は、工場の現有設備を利用し、硬質材ナノ粒子を金型表面に焼結させ、安全で安価なコーティング処理を実現し工業用クロムめっきの代替とするものです。この手法に適したナノ粒子合成、プレス加圧によるナノ粒子焼結、均一な粒子塗布等の基礎技術開発の成果が出ています。これにより生産現場での処理が適宜に可能となり、自動車用に限らず一般的な硬質コーティングへの応用が期待されます。

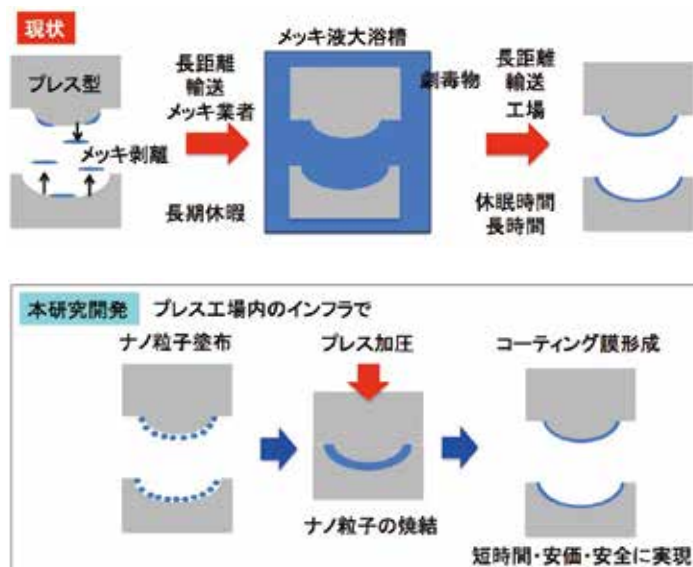
期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

本研究の成果は、自社工場内で金型のクロムめっき表面を修理できるため、自社の都合に合わせて短期間で修理できることと輸送費低減のメリットがあります。自動車工場だけで年間4億円、さらに自動車以外の金型補修にも需要が見込まれます。環境面では、人体に有害な物質を使用しないことにより作業員への健康面だけでなく、周辺地域への汚染問題、そして輸送がなくなることによるCO₂削減にも寄与します。

マッチングプランナーの声

金型補修費を削減したいエンドユーザの大手自動車メーカーのニーズに対し、東北大学が開発した硬質材ナノ粒子を金型表面に焼結させる技術とコールドスプレーコーティングの技術を持つ株式会社スペックをマッチングして2回目の挑戦で採択されました。本研究は、これから実用化が期待されるナノ粒子の活用技術であり、金型以外にも応用していける技術と確信しています。

（担当マッチングプランナー 盛岡事務所 藤澤立見）



安全で、安価な方法で、工場内での金型補修の実現

新規接着技術による 高級イヤフォンのダウンサイジング

課題名	樹脂フィルムと金属部品の新規接着技術による高信頼性音響部品の開発
企業	株式会社東亜エレクトロニクス（岩手県一戸町）
研究責任者	平原英俊（岩手大学）
研究機関	岩手大学

研究概要と成果

携帯型のオーディオプレーヤーや携帯電話に使用されるイヤフォンは振動板、金属板、ボイスコイル等による複合部品で構成されています。音質に影響を与える振動膜の樹脂フィルムと金属部材は接着剤により接合しています。イヤフォンの高性能化、小型軽量化、低消費電力化等を目的とし、ダウンサイジング化を図る上で接着強度、気密性および経時における信頼性の点で課題があります。この課題の克服には樹脂フィルムと金属部材の新たな接着技術が求められ、その技術確立が急務となっています。

本研究では、分子接合技術を用い、PETフィルムと黄銅部材をプライマー効果の付与および直接的化学結合による新規接着プロセスの開発検討を実施しました。研究の結果、分子接合技術を用いた、新規接着プロセスにより接着したPETフィルムと黄銅部材の接着品は、信頼性試験前後で従来品と同等以上の剥離強度、気密性能等を得ることができました。

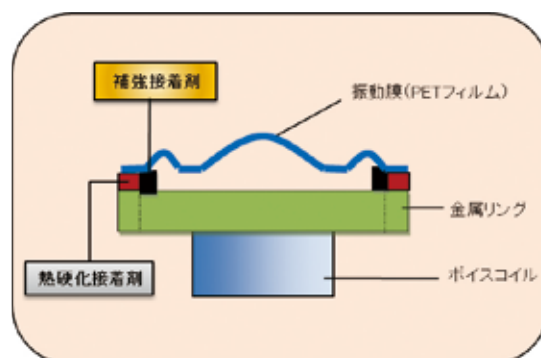
期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

本研究で開発された技術を用いることでイヤフォン部品のダウンサイジングにあわせ高性能化が可能になります。今後、実用化に向けた営業展開および検討の継続により、携帯音響分野および他の応用分野への展開を図っていく予定です。

マッチングプランナーの声

携帯端末の普及・高品質化に伴い、イヤフォンに求められる小型化・高音質化に対応できる製造技術が、本研究により開発できました。また、この開発技術は「接合」という基盤技術でもあり、幅広い製品に応用が可能です。今後のビジネス展開が期待されます。

（担当マッチングプランナー 盛岡事務所 貫洞義一）



イヤフォンの振動板構造

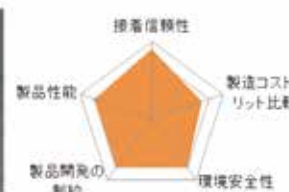


PETフィルムと黄銅板直接接着の接着品完成までの概略プロセス

従来プロセスによる振動板加工



新規プロセスによる振動板加工



従来プロセスと新規プロセス（直接接着）の実用性比較

低コスト・高耐久・形状に制約のない 新コーティング技術開発

課題名	ポリアミド系粉体樹脂の溶融成形技術
企業	株式会社エヌエスティー製作所（茨城県高萩市）
研究責任者	早乙女秀丸（茨城県工業技術センター）
研究機関	茨城県工業技術センター

研究概要と成果

（株）エヌエスティー製作所は創業以来、ポリアミド系樹脂（PA11）コーティング技術の特許活用による大型輸送機向け製品を生産してきましたが、特許期限切れによる他社の参入から技術優位性が薄れ、市場でのシェアが低下しつつあります。PA11は新分野での応用展開が期待されるなか、今まで以上の耐久性（剥離強度）や特殊形状への対応が不可欠であるため、新たに化学エッチング処理を研究開発し、低コスト・高耐久・形状に制約のない新コーティング技術と融合した革新性の高い生産技術を目指しています。本研究では、最適な表面状態にする化学エッチングによる表面処理法（脱脂洗浄を含む）を検討するとともに、試験片による接着強度評価を行い、実用に耐え得る接着強度が得られる前処理条件を検討しました。

その結果、現在行っている金属表面の粗面化処理に代わり、下地の均一化が図れる見通しが立ちました。今後新しく開発するコーティング法と融合することにより低コスト・高品質な製品展開を考えています。

期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

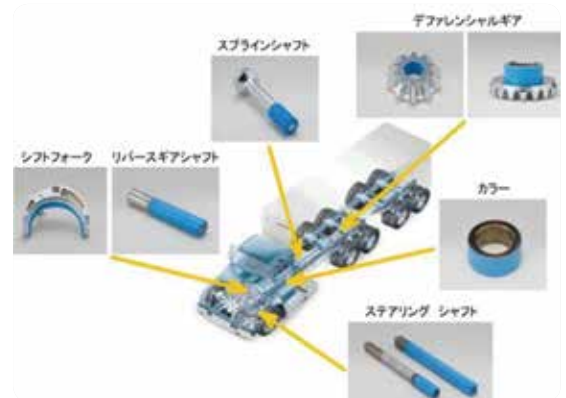
化学エッチング処理による金属表面の下地処理で品質の均一化が可能となり、新たな樹脂パウダー溶融技術を取り込むことにより生産性向上とコストダウンに繋がり、競合他社との差別化が期待できます。東日本大震災では可動式水門においてガイドローラの動作不良により閉門できない状況も発生しており、これらは経年劣化による錆、注油不足など、メンテナンス不足が一因ですが、耐久性・低摩擦（潤滑性）・防錆性を兼ね備えた本技術をもってすれば対応可能になるものと期待されます。

（参考：市場規模）1,850億円（ポリアミド系樹脂（PA11及びPA12））

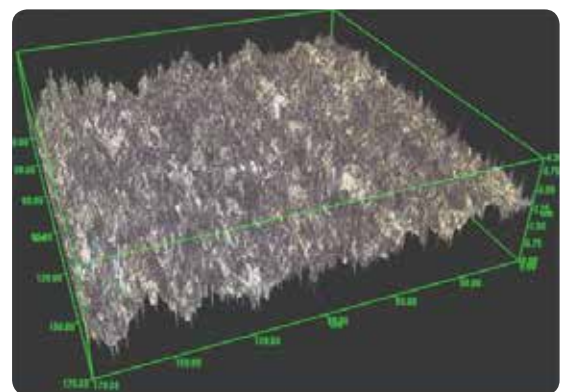
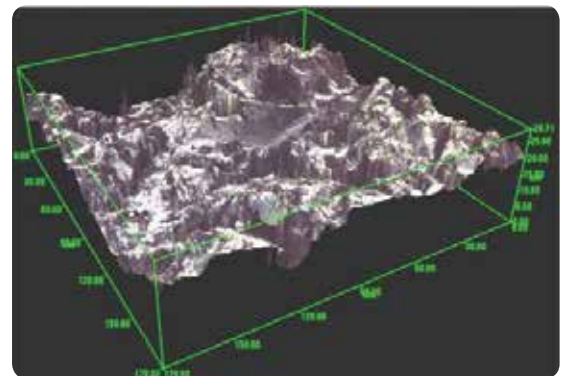
参画企業の声

当社では金属へのナイロンコート法の特許切れによる販売シェア低下対応策を模索しておりましたが、その一環として当事業で実施した基礎研究開発で一定の成果が得られましたので、今後の製造工程の確立に繋げていきたいと考えております。

（株式会社エヌエスティー製作所 佐藤信雄）



PA11コーティング部品類（水色の部分がPA11）



プラスト処理（上）と化学エッチング（下）の表面状態の違い

大型極薄板部品の 高精度高効率研削技術への挑戦

課題名	反り防止研削法の開発
企業	大研工業株式会社（宮城県大崎市）
研究責任者	久田哲弥（宮城県産業技術総合センター）
研究機関	宮城県産業技術総合センター

研究概要と成果

製造業界においては、高精度な薄板部品のニーズが高まっています。薄板部品の加工により材料内部に蓄積されるエネルギー（残留応力）によって容易に反りが発生するため、従来、残留応力の発生が少ない“研磨”により加工されてきました。遊離砥粒を用いて少しずつ材料の除去を行う研磨加工は、加工能率が悪いほか、大型の専用装置が必要であるという問題を抱えていました。

本研究では、回転砥石を使用して加工する“研削”に着目し、高能率で反りの発生が極めて少ない薄板の加工技術開発に取り組みました。まずは均質な素材が得られる調質（熱処理）方法と素材の切出し方法の見直しからスタートし、X線回折装置を用いて反り発生メカニズムの解析を行いました。さらに、砥石の要素と要因に着目して研削砥石の選定を行うとともに、加工結果に影響する要素の最適化を行いました。開発の結果、焼入れ鋼（SUS440、SKH51、SUJ2）の薄板について、加工時間2時間30分で反り量5μmを達成可能な研削技術を開発できました。本開発技術について特許出願（「薄板ワークの研削方法」特願2014-253616）するとともに、作製された薄板製品について商標登録（「スーパー・ディスクフラッター」登録第5734659号）しました。

期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

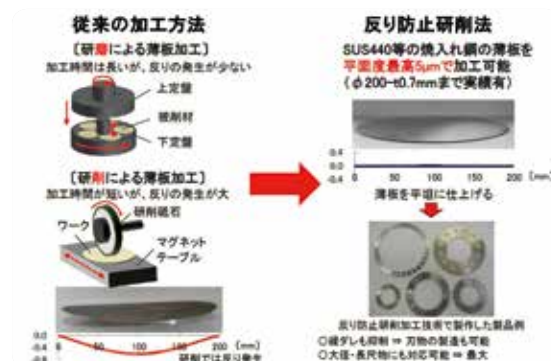
今回開発した技術は高精度な薄板部品を高能率に加工できる技術です。特殊な専用機も必要としないため、低コスト化も実現可能です。開発技術は、製造業界の様々な要求にも容易に対応することができ、また、津波の被災地における水産加工業復興にも活用できる場面が大いに想定されます。将来的には、燃料電池や医療機器の部品加工、及び、ILC（国際リニアコライダー）や東北放射光施設等の建設においても貢献することが期待されます。

上記の市場へ参入することにより、大研工業（株）は平成29年度以降、薄板部品関連の売上げで2,000万円／年を目標としています。

参画企業の声

今回、当社において長年の課題であった薄板の反り防止研削技術について、専門の研究機関やアドバイザーと連携しながら腰を据えて開発できる絶好の機会を頂戴しました。開発は必ずしも順調に推進できたわけではありませんでしたが、マッチングプランナーや協力機関による懇切丁寧なご指導により、無事に目標を達成できたばかりでなく、特許出願や商標登録まで成し遂げることができました。今後、開発した技術を武器に産業の発展に貢献して行きたいと考えております。

（大研工業株式会社 代表取締役社長 今野崇輝）



反り防止研削法の概要



薄板の製品例



「薄板ワークの研削方法」特許出願

温度で弾性率が変わらない合金を使った高精度なはかりの開発

課題名	「岩手県産インバー合金」を用いた高分解能はかりの実用化研究開発
企業	株式会社デジアイズ（岩手県奥州市）、双葉精密株式会社（岩手県釜石市）
研究責任者	千葉晶彦（東北大学）
研究機関	東北大学

研究概要と成果

産業用のはかりには、重量の計測に抵抗線ひずみゲージ式が多く用いられていますが、この方式では分解能が1/3000から1/6000程度しか得られません。もし、この分解能を一桁上げることが可能となれば、調剤はかり等の薬事分野や製造業・物流分野で使用されるカウンティングスケールなど新たな事業への進出、もしくは従来とは異なる新たな使い方を提案できるようになります。しかしながら、いくら分解能が高くとも価格が高く、従来製品と差別化できないのでは意味がありません。

そこで本研究では、岩手県初の医療用金属材料「COBARION」開発で培われた技術をもとに小ロットで合金板材を製造し、さらにその加工技術を研究し得られた合金を使った、構造がシンプルで高分解能なはかりの実用化を目指しています。

研究の結果、インバー合金に恒弾性特性（温度による弾性率の変化が小さい特性）を発現させる加工条件が絞りこまれ、従来の10倍を超える精度を実現しました。

期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

はかりの精度向上により、数千個の物品の1個単位でのカウントや、製造ラインではかりを使った治具への応用等、様々な用途でのづくりの現場に貢献できます。また地域で材料開発を進めることで、最適な特性を有する素材を必要ロットで製造できます。加えて、この高分解能はかりを製品化することで容易に模倣できない製造ノウハウを会得し、さらに海外へ輸出することで国際的競争力を向上させるとともに、周辺の部品供給に関連する多くの被災企業の復興に寄与することが期待されます。

（参考：市場規模）はかり：642億円（平成23年度日本計量機器工業連合会）

マッチングプランナーの声

近代製鉄業発祥の地である釜石にて、世界に先駆けて金属アレルギーに対応しニッケルフリーでかつ組織制御されたコバルト・クロム・モリブデン合金の開発に成功しました。この開発で培った独自の結晶組織制御技術を用いて新たな合金と加工技術を開発し、高精度なはかりを開発するといった参画企業の一貫した取り組みに感銘しました。電子機器の開発に携わった経験を生かし、月例会議などにてアドバイスを続けました。

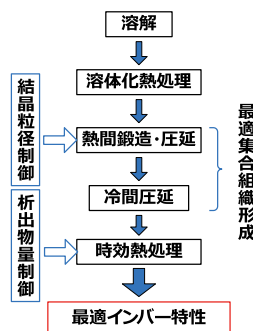
（担当マッチングプランナー 盛岡事務所 藤澤久一）



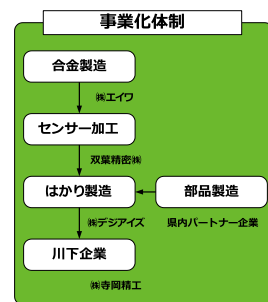
試作高精度はかり



合金製造行程



加工プロセス



事業化体制

SMT表面実装の短リードタイム・多品種少量生産を実現

課題名 同一プローブによるLCR自動計測機能を有する誤実装識別装置の開発・試作

企業 株式会社トラスト（宮城県山元町）

研究責任者 大町真一郎（東北大学）

研究機関 東北大学

研究概要と成果

表面実装製造業は多品種少量生産が一般化し、2次・3次下請けはより一層の高品質・低コスト・短納期対応が求められるなか、実装工程における高信頼な段取り時間の短縮は必至となっています。現状は人手による作業が大半であり、作業ミスによるロスが多発しており、自動計測機能を有する高信頼で効率的な「実装システム」が切望されています。

本研究では、①同一プローブによるLCR自動計測機構部の試作と、②画像認識による誤実装評価の検証を行いました。①ではコンタクト部分のみを抽出したユニットを設計・製作・検証し、開閉機構と回転軸を有するLCR自動測定の基本となる機構が完成しました。②では「画像テンプレートマッチング方式による画像認識機能」と「低品質文字の高精度認識法」の開発を行い、基板画像の位置合わせを行うアルゴリズムを実装し色の類似度を求めて画像を合成する手法を開発しました。また、基板の部品画像214枚を用いて部分空間法による認識するアルゴリズムを実装し、認識率が31%から90%に向上しました。

期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

本研究の誤実装識別装置により、人手による作業を限りなく自動化することで、従来人手による作業で発生していたタイムロスや、人的ミスによる不良を著しく軽減できるため、高品質の実現と大幅なリードタイム削減が見込めます。被災地域には多数の中小規模の表面実装請負業者が生き残りをかけて、まだ国内依存度が高い多品種少量生産品の高品質・低コスト・短納期対応に取り組んでおり、これらの中小企業の業績向上に大いに寄与できると考えます。

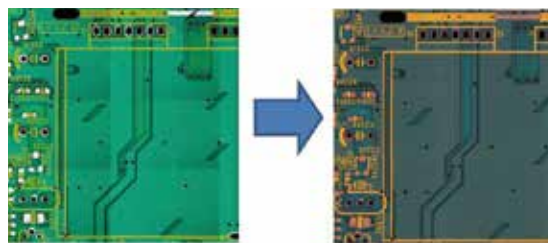
マッチングプランナーの声

（株）トラストは、中古のSMT基板実装関連装置の販売・保守業を主とする中小企業でしたが、津波被災を逆手に取り、中古装置の販売や保守メンテを通じて得た知識・ノウハウをベースに電子部品実装請負や、さらに関連装置の開発・製造・販売へと積極的に事業展開を図り雇用を増やしている会社です。本プログラム採択を契機に「研究室」と書いた大看板を掲げて、社長以下社員の方々が超積極的な取り組みで臨んでいる姿に都度感心させられました。

（担当マッチングプランナー 仙台事務所 青山勉）



開閉機構と回転軸を有するLCR回路定数自動測定用測定プローブの試作ユニット外観写真



【開発前】 【開発後】
画像テンプレートマッチングにより基板画像の位置あわせを行なうアルゴリズムを実装した画像認識機能の一例（色の類似度を求めて画像を合成している）



低品質文字の高精度認識法の開発
部分空間法を用いて文字を認識するアルゴリズムを実装し認識精度が改善しました

光を自在に制御できるナノ構造で 有機ELの内部発光を残りなく取り出す

課題名 光取出し効率の高い照明用有機EL用基板の開発

企業 株式会社フォトニックラティス（宮城県仙台市）

研究責任者 澤谷邦男（仙台応用情報学研究振興財団）

研究機関 仙台応用情報学研究振興財団、九州大学、福岡県産業・科学技術振興財団、東北大学

研究概要と成果

有機EL照明は低消費電力の照明として注目され、さらにLED照明とは異なり、面で光る、薄くてできるなど新しい形態の照明が実現できると期待されています。特に有機EL材料技術は日本が最先端であり、分子レベルでほぼ100%の効率を実現しています。一方で、そのデバイスの構造から基板や有機層に光が閉じ込められてしまい、中の光を全部は外に取り出せていないという課題もあります。本研究では（株）フォトニックラティスのもつナノ加工技術、仙台応用情報学研究振興財団・東北大学の光解析技術、九州大学・福岡県産業・科学技術振興財団のもつ有機EL材料・作製技術を結集することで、光が閉じ込められている原因を一つずつ解明し、大幅な効率の向上を実現しました。さらに本技術を用いた実用サイズ(10cm角)の照明も試作し、本研究の技術の実用性が高いことも証明しました。

期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

本研究で開発された技術は有機EL照明に適用されるだけでなく、すでに市場投入が始まっている有機ELディスプレイ（スマートフォンやテレビとして販売されています）にも適用可能な技術となっています。

日本の有機EL材料技術は世界最先端です。それを生かす本研究のような技術はその強みをより強固にし、日本の強い技術として世界に向け大きな市場が期待されます。このような原理原則に基づいた光についての要素技術開発は、照明、テレビに限らず幅広い市場展開が期待され、省エネルギー社会の実現に貢献することが期待されます。

マッチングプランナーの声

有機EL照明の中で起こっている現象はとても複雑で、期間内にどこまで到達できるのか不安もありました。また背景の異なる複数機関が集まったため、当初は用語一つとっても分野によって異なり戸惑うこともありました。しかし各機関同じ目標に向かって協力し、結果的には異分野の協力ならではの大きな成果を出すことができました。

（担当マッチングプランナー 仙台事務所 藤田慶一郎）

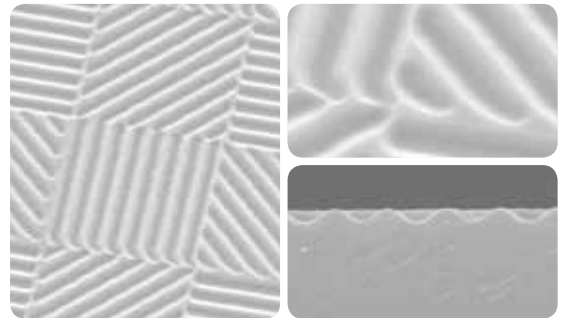


図1 ナノ構造の電子顕微鏡写真 右上は左上の拡大、右下は断面



図2 試作した10cm角ナノ構造付有機EL用基板

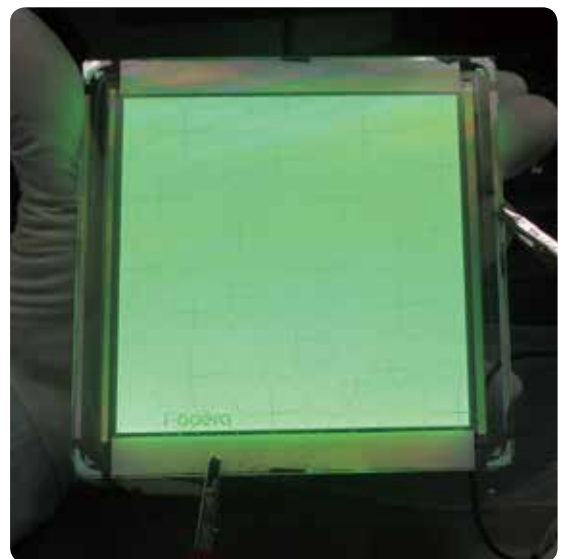


図3 図2の基板に有機ELデバイスを作成し、発光させた様子

“軽く”そして“強い”金属代替製品の開発

課題名 長繊維強化熱可塑性樹脂を用いた軽量・高強度化技術の開発と金属代替製品への応用

企業 株式会社エムジー（宮城県利府町）

研究責任者 高山哲生（山形大学）

研究機関 山形大学、宮城県産業技術総合センター

研究概要と成果

本研究では、長繊維分散系複合材料を用いた軽量・高強度かつ省エネ効果の大きい“金属代替製品”の開発に取り組みました。開発に当たり、大きな課題とされているのが“ウエルド部の強度低下”です。射出成形加工において、樹脂の合流するウエルド部では強い繊維配向に起因して強度低下が引き起こされることが確認されており、この分野での“難題”になっています。これに対し、短繊維を混合する長繊維分散系複合材料を適用することによって、局所的に“不均一な場”を生じさせて射出成形時の溶融体の流れを乱し、繊維の配向状態を乱雑にする、つまりウエルド部の長繊維配向分布が改善でき、繊維配向がランダムとなるため異方性が出難く、ウエルド部の強度向上を実現できることがわかっています。

本研究の結果、金型構造による流路制御や成形条件の最適化によって、成形不良を抑止し、上記配向制御と併せてさらにウエルド強度を向上させることに成功しました。

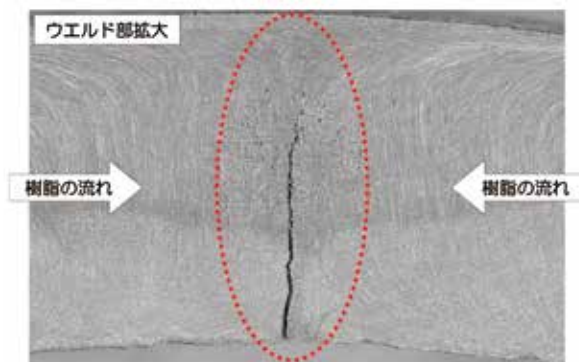
期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

省エネの観点から、今後は金属代替製品市場がより拡大すると予測されています。このような背景が後押しし、目指す“軽量・高強度樹脂製部品”の需要増大が見込まれます。適用製品を広げていくことで、材料使用量の増加と材料単価のコストダウンを促し、自動車のエンジン周辺部品などさらなる用途開拓へと繋がりが大きな波及効果が期待できます。

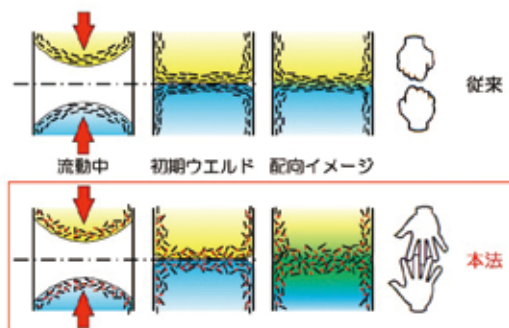
参画企業の声

本プログラムの委託研究制度は弊社の加工技術をベースとして技術開発を行うために非常に適正な内容でした。申請時からマッチングプランナーの適正な指導によって大学、技術センターとの共同が円滑に運び、また実際の研究実験においても現場に立ち会って指導されるなど本研究推進にあたって内容に深く係っていただいたことにより当初の目標値を達成することができました。

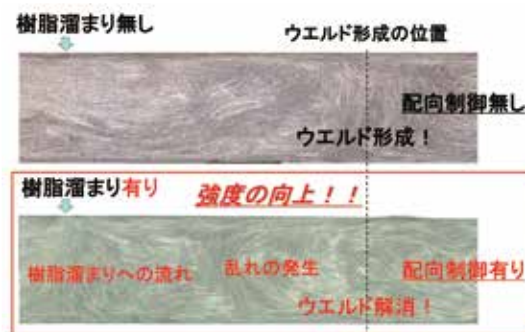
（株式会社エムジー 経営企画部 品質保証課長 北村公一）



ウエルド部拡大図



短繊維混合による繊維配向のイメージ



樹脂溜まり追加による繊維配向制御例

ガスの炎を光で直接検出 安全安心なガス機器をめざして！

課題名 光学式ガス燃焼炎センシングモジュールの研究開発

企業 イー・エム・シー半導体株式会社(福島県伊達市)、株式会社ミクニ(岩手県滝沢市)

研究責任者 遠藤治之(岩手県工業技術センター)

研究機関 岩手県工業技術センター

研究概要と成果

本研究では、ガス燃焼炎を光学的に検出する技術開発を目的として、ガス燃焼炎と室内照明の光学特性、紫外線センサと基板品質との関係やS/N比の最適化、およびセンシングモジュールの低消費電力化やガスコンロへの適用技術開発等、要素技術開発を進めました。

研究の結果、室内照明の発光特性を評価することで、光学的ガス燃焼検知に必要な光学特性が明らかになりました。センサ開発では、ZnO基板の結晶欠陥を評価し、センサ特性と結晶欠陥の関係について調査することで、センサ特性に対する基板品質の影響について一定の知見を得ることができました。また、視野制限や波長制限を行うことで、センサ単体においても目標とするS/N比を達成できました。さらに、紫外線センサ用低消費電力増幅回路を開発するとともに、実際のガスコンロへの適用可能なセンシングモジュールが開発できました。これらの開発した技術を使用することで、ガスコンロ等の非接触着火検知の可能性に目途が立ちました。

期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

ガス燃焼炎を光学的に検出する技術開発を行い、ガスコンロ等の非接触着火検知の可能性に目途が立ったことにより、デザイン、火力調整の優れたガスコンロの展開が進むと考えられます。

また、顧客のニーズにより炎センサだけでなく、防災機能も備わったセンサや紫外線センサーなど、ガスコンロだけに囚われず、様々な市場にも反映できると期待できます。

参画企業の声

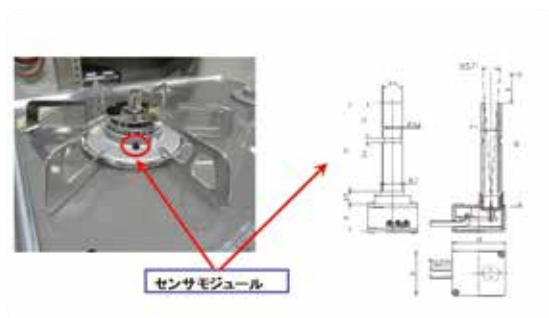
イー・エム・シー半導体（株）では今回初めて公的資金「復興促進プログラム（マッチング促進）」に応募し、初めての実施でした。

マッチングプランナーに申請書の作成から事務処理までのアドバイスを受けスムーズに進行が出来たこと、また、研究開発のアドバイスまでいただきマッチングプランナーの支援が非常に助かりました。

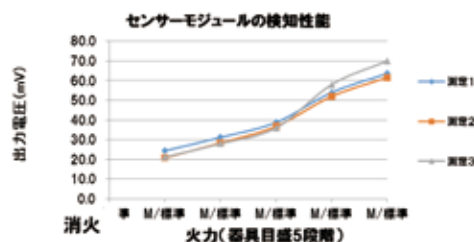
（イー・エム・シー半導体株式会社 齋藤満男）



センサモジュール外観



センサモジュール取付状態



センサモジュールの検知性能

インジウムを用いない 環境に優しい透明導電膜合成装置開発

課 題 名 高機能ZnO透明導電膜のプラズマ合成装置の開発

企 業 株式会社ビームترون(茨城県城里町)

研究責任者 佐藤直幸(茨城大学)

研究機関 茨城大学

研究概要と成果

太陽電池における発電やLED発光の効率改善には、低抵抗で広範囲の光透過が可能な透明導電膜の開発が必要であり、一般にはスズドープ酸化インジウム (ITO) 膜が使用されていますが、赤外光の透過に課題を残し、インジウム資源の枯渇や毒性も危惧されるなかで、豊富な資源から合成され近赤外光に対し高い透明度をもつ酸化亜鉛 (ZnO) 系の膜が注目されてきております (図1)。本研究では、ロール・トゥ・ロール高速大面積製膜装置に後付けで、量産・拡張性に優れるマルチプラズマプレーティング法により安価で品質の良い透明導電膜を合成できる装置を開発しました (図2)。

単一の混合プラズマ源を用いた場合、特に最も廉価なソーダガラス30mm×55mm基板上に純度99.99%のZn蒸発により2.9~15.0 Ω/□で可視透明な試料が、アニールなしの再現性70%程度で得られており（図1中のZnO:X8とZnO:X10）、サンプル供給が可能です。今後、生産プログラム改良とロードロック位置合わせの精度向上を図り、さらに大きな堆積領域で実用に供する装置化を目指しています。

期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

透明導電膜は、ITO薄膜が90%を占め、その80%以上を日本で生産していますが、今後も透明導電膜の需要増加が見込まれているなかで、資源枯渇の心配がなく、環境負荷に優しく安価で応用分野のより広いZnO系膜への切り替えが進むと思われます。被災地域に多い太陽電池やLED分野の電子産業関連企業を支える基盤材料の製造装置として提案できることは、市場規模が20億円を超えると予期でき、復興への足掛かりとなるものと期待されます。

そして、図3で明らかなITO代替材料としての透明導電膜だけでなく、多接合太陽電池や近赤外LED用の透明電極形成に応用して、起電力や発光変換効率の向上とそれに伴う市場規模の拡大が見込まれます。

参画企業の声

開発スケジュールの遅れにより製品化に影響していますが、今後実験データの蓄積により更なる低抵抗化と再現性、および、大面積化の向上が見込めると考えており、委託試料と試作装置の販売と平行して、汎用合成装置の早期製品化を目指しています。

(株式会社ビームترون 佐藤達志)

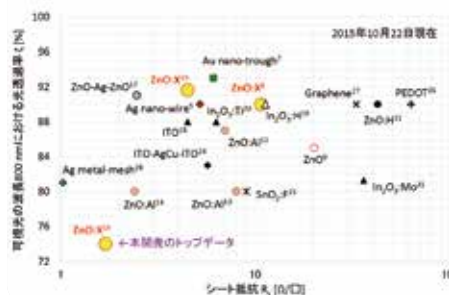


図1 世界の歴代全材料における代表的な透明導電膜の基礎特性

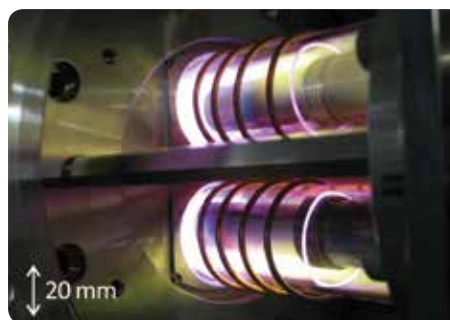


図2 マルチプラズマプレーティング装置における亜鉛-酸素混合マルチプラズマ源の発光の様子. 右から中央に混合プラズマが流れ, 下流に配置した55 mm正方までのガラス基板へ, 図3に示す様な透明導電膜が2分程度で堆積します

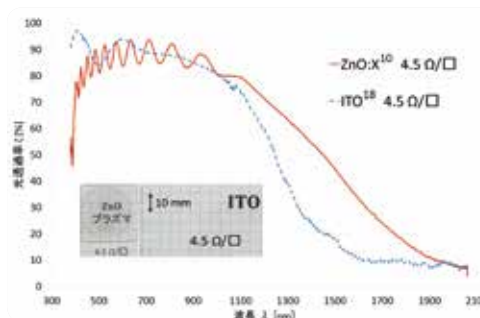


図3 同じシート抵抗をもつ市販ITO膜との光透過率の比較。近赤外領域でZnO膜の優位性が見えます

氷スラリーの新たな生成方法・用途の確立に向けて

課題名 氷スラリー製造装置吐出ユニットの開発

企業 アルバック東北株式会社（青森県八戸市）

研究責任者 麓耕二（弘前大学）

研究機関 弘前大学

研究概要と成果

氷スラリーとは氷と水の懸濁体であり、物体の冷却を行うときの保冷材としての用途を持つものです。この氷スラリーの製造方式として、弘前大学では従来の機械的駆動部有する掻き取り（剥離）方式とは異なる新たな方式により少流量の氷スラリー生成に成功しています。

本研究では、この弘前大学のシーズを活用し、小流量から大流量まで供給可能な小型で機械的な駆動部が無く消費エネルギーの少ない氷スラリー製造装置の実現を目指しました。技術的課題として、流量増加時に吐出弁内部での温度上昇があり、氷スラリー生成が困難になっているため、本研究ではこの温度上昇を抑えることが可能な吐出ユニットを試作しました。

期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

生鮮品分野においては、鮮魚輸送時の鮮度維持のための冷却材料として利用できます。従来の氷水よりも氷粒子が細かいため、魚体に外傷を与えることなく急速な冷却が可能で、鮮度維持に効果があります。また従来の氷掻き取り法に比べ小型化が可能なので、将来的には漁船への氷スラリー製造装置の搭載も実現できる可能性があります。

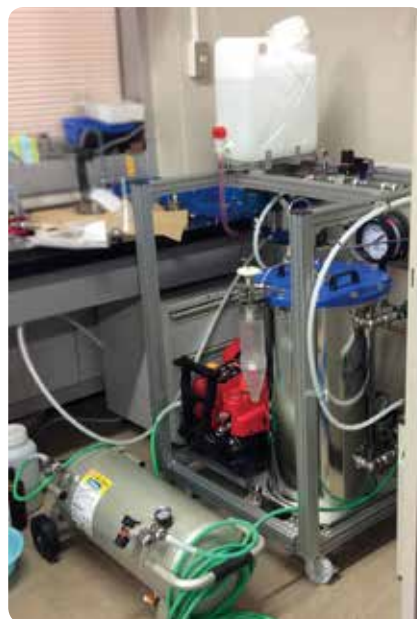
食品分野においては、アイスシャーベット酒（ジュース）等新しい飲み物としての普及が期待されます。

医療用分野では、腎部分切除術の阻血時における臓器延命に寄与できます。また開心術においては大動脈遮断時の心筋保護に寄与できます。氷水に比べ氷自体が微細なため、取扱いが容易で冷却後も吸引作業で除去でき、手術時間の短縮が可能となり、結果として患者の身体への負担軽減に繋がります。

マッチングプランナーの声

アルバック東北（株）は、東日本大震災の際は出荷直前の真空装置が津波によって海に流されるとともに、工場建屋にも大きな被害がありました。これまで培ってきた技術と経験を活かし、新規事業への参入によって復興を目指すべく検討を進め、医療分野などの高付加価値用途で使用する「氷スラリー製造装置」の製造・販売を目指しています。

（担当マッチングプランナー 盛岡事務所 安保繁）



装置外観



冷却タンクと吐出弁

様々なワークと加工軸に対応できる マグネットチャック

課題名	様々なワークニーズ形状に対応できるマグネットチャックの開発
企業	株式会社サンアイ精機（岩手県奥州市）
研究責任者	吉野泰弘（岩手大学）
研究機関	岩手大学

研究概要と成果

マグネットチャックとは磁力で鉄製の加工品「ワーク」を保持し、工作機械などで加工するためのツールです。近年、ものづくりの高精度化に伴い、従来の保持装置の「バイス」では加工精度を上げることが困難になってきましたが、マグネットチャックでは圧力を掛けて把持するバイスと違い、加工応力に対抗する保持力不足という弱点がありました。

本研究では、従来のストライプ形状の表面構造ではなく、複雑な表面構造にすることによって、保持力の向上に取り組みました。ストライプ状のマグネットチャックは内部構造が一次元的であり、オンオフの切り替えには最適な構造でしたが、その形状ゆえに保持力が一次元的になり、横滑り耐性も含めた保持力が上がらない原因となります。本研究では表面の形状を「格子状」にし、また内部構造を「二次元的」に稼働させることでこの問題を解決しました。

期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

今までマグネットチャックといえば研削盤や放電加工機など加工応力が比較的小さいものにしか扱えませんでした。本研究の成果で製作したマグネットチャックは横滑り方向など多方面からの応力に対しての保持力が上がっており、例えば多軸マシニングセンターのような切削加工にも対応できると考えられます。

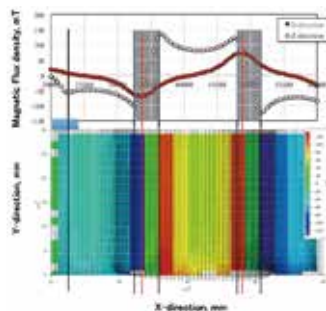
多軸の工作機械やロボット搬送システム等と組み合わせて、様々な厚さのワークの同時多面加工など、バイスより精密で、かつバイス並みに保持力を持った保持装置として、日本のものづくりに貢献できます。

マッチングプランナーの声

鉄鋼材などの磁性材料を工作機械で加工する場合にはマグネットチャックによる固定が有用で、永磁チャック・電磁チャックおよび通電を切っても保持可能な永電磁チャックなどがあります。（株）サンアイ精機は永磁チャックの専門メーカーで、精度と信頼性で市場を確保していますが、工作物の引っ張り方向の保持力のみでなく、横滑り耐性向上や厚さが薄い材料でも強力に保持したいという要望がありました。

本研究の成果により、多軸同時加工に対応し、海外にも販売できる優位性のある技術が構築できました。

（担当マッチングプランナー 盛岡事務所 藤澤久一）



マグネットチャックの磁束分布計測（ストライプの例）



開発したマグネットチャック



薄物専用マグネットチャック

金属と樹脂の接着を機械的&化学的にダブル保証

課題名	DL方式による金属と樹脂のインサート形成技術の開発
企業	メック株式会社（岩手県盛岡市）、株式会社北光（宮城県栗原市）、睦月電機株式会社（大阪府）
研究責任者	平原英俊（岩手大学）
研究機関	岩手大学、岩手県工業技術センター

研究概要と成果

電気自動車やハイブリッド自動車などのリチウム電池筐体などには、バッテリー液が封口から漏れないようにするため、密封度の高い金属と樹脂の一体成形技術が求められています。

本研究では、金属表面にエッチングや機械的方法で形成させたアンカー一孔に接着反応性を賦与する化学処理を行い、官能基を持たせた後に樹脂を射出して金属の官能基と樹脂を化学結合させる技術の確立を目指しました。この開発により、金属と樹脂間がアンカー効果力と化学結合力の二種類で接合され、高い信頼性が得られる強固な接合製品となります。

カシメを要する製品では、カシメ後に化学反応を促進する加熱処理を行うことで高い封止性能が確認されています。

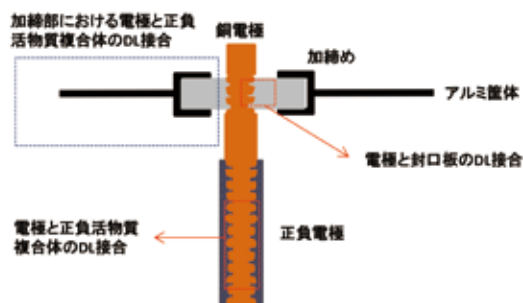
期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

開発成果は、自動車用リチウム（Li）イオン電池向けを優先で展開しますが、ECUボックス、クランクカバー、パワーモジュール、冷却ユニット等にも展開していく予定です。

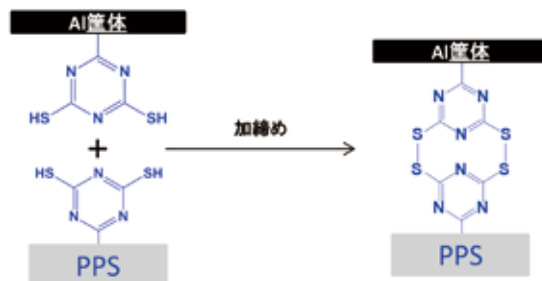
マッチングプランナーの声

本研究開発は、これから主流となる電気自動車やハイブリッド自動車には必要不可欠の技術であると感じ、アンカー処理技術、射出成形技術、樹脂ブレンド技術を持った企業と化学接合シーズの大学および接合面解析技術を持った工業技術センターをマッチングすることができました。今後、市場展開し、自動車技術の発展に貢献することを期待します。

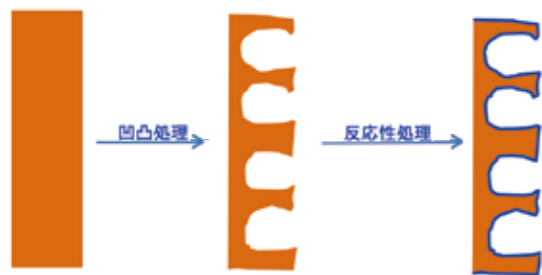
（担当マッチングプランナー 盛岡事務所 藤澤立見）



リチウムイオン電池の筐体における封口板周辺及び正負活性物質電極周辺のDL方式接合



反応性官能基（トリアジンジチオール基）が結合したAl筐体加締め部とPPS絶縁部の加締め接触による界面



反応性官能基（トリアジンジチオール基）処理

金型を用いた軸受鋳鉄の開発

課題名	金型を用いた摺動性能に優れる軸受鋳鉄の開発
企業	ルービィ工業株式会社（福島県会津美里町）
研究責任者	麻生節夫（秋田大学）
研究機関	秋田大学

研究概要と成果

鋳鉄軸受は市場として自動車、バイク、重機、その他構造部品のオイルレスベアリングとして使用されます。国内の鋳鉄軸受業界では低価格の海外製品や類似製品さらには樹脂製品にシェアを奪われ劣性環境に晒されており、この流れを阻止するには高品質を維持し、かつ大幅な製造コストの削減が急務となっていました。鋳鉄軸受の特徴である優れた含浸性を実現するには鋳造組織の上から砂型鋳造が最適です。しかし、生産効率、歩留まりの面から製造コストで大きなハンディがあります。本研究では高い生産性、鋳肌の寸法精度が良く機械的性質が高いなどの面で優れている金型鋳造を採用し、欠点であった鋳造組織の改善を実現するための可能性追求と条件確立を目指しました。

研究の結果、鋳造品の組織を改善させる添加元素の選択ができ、この添加量を特定することができました。秋田大学におけるシミュレーション解析で鋳造直後の凝固時の冷却スピードを予測し、テスト金型設計時の温度変化や、鋳造時の鋳鉄温度の予測を行い、金型鋳造の基礎条件を効率よく予測することができました。今後量産時の条件設定に関わる研究を続ける必要が残っていますが、基本的条件設定の目安が得られました。

期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

国内における鋳鉄軸受の製造は製造コスト面で大変苦しい状況ですが、本研究で得られた成果をもとに、製造方法の変革により海外製品や類似製品または樹脂製品に流れてしまったシェアの奪回と海外市場のさらなる市場開拓が期待されます。

マッチングプランナーの声

申請時に小径鋳鉄軸受に関しては、切削加工時の歩留まりが悪く製造コストに大きな問題を抱えていることがわかり、これを解決するには本研究の目標達成が不可欠と判断しました。採択後、短い研究期間の条件下で如何に実験・検証を高効率で進めるかを重点に置きアドバイスを行いました。大学が保有するシミュレーション技術を有効に活用できた良い例と思っています。

（担当マッチングプランナー 郡山事務所 松島武司）

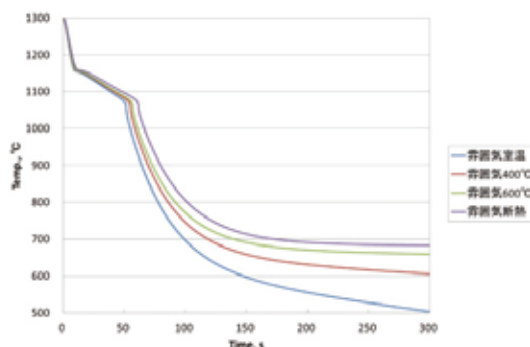


サイズの異なる鋳鉄軸受製品



鋳鉄軸受に適したグラファイトの形状並びに組織（金型鋳造ではグラファイトのサイズが微細となり軸受材には適していなかった）

鋳物中心部の冷却曲線(φ24金型)



雰囲気による冷却の影響は比較的小さい

金型を用いた時の冷却スピードのシミュレーション。実際の実験結果との比較を行いこの有効性を確認しながら活用した

ウィンタースポーツと計算化学を融合させたスキーワックスの開発

課題名 マルチスケール計算化学を活用した新規スキー用ワックスの開発

企業 株式会社ガリウム（宮城県仙台市）

研究責任者 宮本明（東北大学）

研究機関 東北大学

研究概要と成果

本研究では、スキー競技のあらゆる条件下で抜群の滑走性と耐久性を併せ持つ“究極のスキーワックス”を最終目標とし、中間目標として各種国際競技大会で使用可能なレベルの性能を持った製品の開発を目指しました。雪の性質は、上空でできる際の条件や地上の気温・湿度その他によって千変万化しますが、それに適合するよう、スキー用ワックスには様々な製品がラインナップされています。雪の性質は多様で、その変化もめまぐるしいことから従来のワックス開発は、主に匠の技、経験と勘に頼って進められてきました。

研究は、東北大学の保有するマルチスケールシミュレーション技術、各種分析評価・計測技術と、(株)ガリウムのもつノウハウ、多彩な経験とを組み合わせることにより、滑走面と雪面との摩擦現象、撥水性、滑走面に対するワックスの浸透現象等の解明を進めました。その結果、特に浸透性の評価において大きな進展があり、ワックス効果の持続性に関して改善の方策が得られたことが直近の大きな成果です。

期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

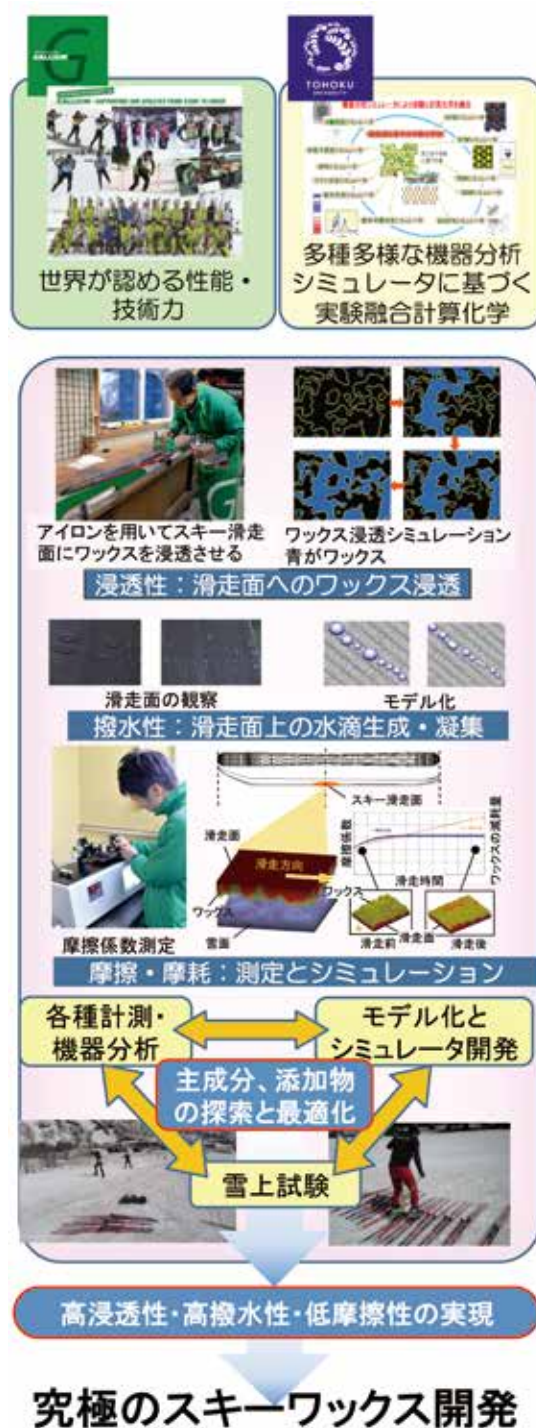
“究極のスキーワックス”は、いち早く日本スキーチームに提供されます。これにより各種の国際大会で上位進出に寄与し、被災地に明るい話題をもたらします。同時に同社（製品）の名声が欧州をはじめ、世界に知れ渡ることにより、被災地にある小さな企業発の“グローバル・オンリーワン”製品が世界中で愛好され、他の被災地企業にも勇気と希望をもたらすことが期待されます。

本研究における技術開発上の目的は、滑りを制御する、ということにあります。“雪面での潤滑性や撥水性”に関する様々な知見は、コーティング材関連分野、自動車関連分野等への新たな展開が期待できます。

参画企業の声

本研究に採択されるまで、スキー用ワックスの開発は、科学的知見に裏付けられたものは少なく、主に試行錯誤的な手法により行われていました。本研究は世界でも例を見ないマルチスケールシミュレーション技術を活用したものであり、今後のスキー用ワックスの開発スピードの向上にも大きな変化を起こしたいと考えています。

（株式会社ガリウム 営業部 部長 佐藤純一）



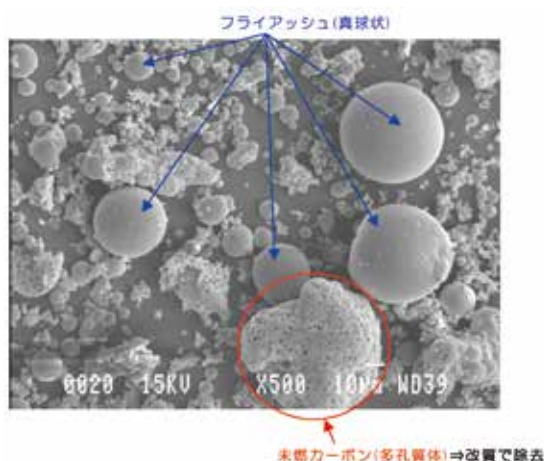
100年持つコンクリートで復興支援

課題名	復興の基幹建設材料となるコンクリートの長期耐久性を可能にする改質フライアッシュの技術開発
企業	日本製紙株式会社（宮城県石巻市）、株式会社ゼロテクノ（大分県）
研究責任者	佐藤嘉昭（大分大学）
研究機関	大分大学、東北大学

研究概要と成果

本研究では、日本製紙（株）石巻工場の石炭火力発電施設から排出されるフライアッシュを改質し、JIS規格に準拠し、かつ強熱減量を1%以下にしたコンクリート用混和材：高品質フライアッシュ（CfFA、Carbon-free Fly Ash）の製造技術の確立に取り組みました。その結果、改質を行うことでJIS規格に準拠したコンクリート混和材用CfFAを製造できることを確認しました。また、CfFAは海水浸漬コンクリートガレキをコンクリート材料として再利用したときの品質アップや放射線の遮蔽性能が期待され、その実証試験を行いました。

コンクリートにCfFAを配合することで従来品と比較して高耐久、長寿命化が期待されます。製造したサンプルの一部は復興工事である釜石山田道路のトンネル覆工工事の一部に試験的に打設されました（平成26年10月）。また、今後の事業化に向けて「日本製紙ゼロテクノ東北有限責任事業組合」を平成26年7月に設立し、販促活動や認知度向上の活動を開始しました。



フライアッシュ（改質前）

期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

CfFAの開発および適用性の実証により、①産業廃棄物であるフライアッシュの有効利用の推進、②海水浸漬したコンクリートガレキの有効資源化、③福島原発事故による放射能汚染土壌問題に対してコンクリート保管容器の提供など、被災地復興に直接的に貢献します。また、CfFAを用いることでコンクリートの緻密性、耐久性を大幅に高めることが可能なため、トンネルなどのコンクリート大型構造物の社会インフラの長寿命化、安全化に大いに貢献することが期待されます。



改質装置（ゼロテクノ大分事業所の実証機）

マッチングプランナーの声

相談を受けた時、震災復興のみならず社会（土木）インフラの長寿命化にも貢献できる素晴らしい技術であると確信しました。しかしコスト的に地産地消でなければ成り立たず、地元拠点がある企業が主体となってプロジェクトを牽引しなければビジネス化は難しいことから、1年間をかけて日本製紙（株）の協力を得てから課題申請となりました。「難産」でしたが、結果としてはビジネスの出口が明確なプロジェクトとなりました。

（担当マッチングプランナー 仙台事務所 青山勉）



CfFAが使われた釜石山田道路のトンネルの壁面

遺跡発掘調査の高速化実現

課題名 ネットワーク型遺跡調査システムの開発

企業 株式会社ラング（岩手県盛岡市）

研究責任者 金田明大（国立文化財機構奈良文化財研究所）

研究機関 国立文化財機構奈良文化財研究所、岩手大学

研究概要と成果

津波被災地の復興に伴い実施される遺跡調査は、早期の復興のために迅速性が要求されます。本研究では、人的、知的、物理的なネットワークを最大限に活用することで、発掘現場を支援する仕組みを考案し、発掘調査を従来の6割の時間で完了することを目標としました。

実証実験の結果、難易度の高い遺跡調査において、6割の時間短縮を達成できる見込みを得ました。本研究では非破壊的な物理探査により広い範囲の地中情報を迅速に得ること、三次元スキャナーにより対象を客観的かつ高速に記録することなどが可能になりました。得られたデータはネットワークを通じて解析センターに送ることで、解析の迅速化やデータの一元的な保存、成果の分析の共有が可能です。

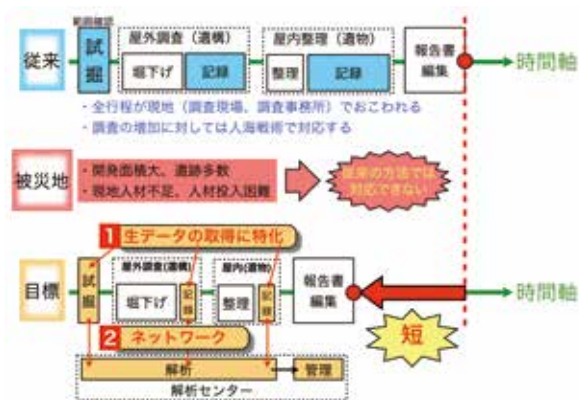


写真1 システムの概要

期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

遺跡の発掘期間の短縮は速やかな工事の着工を可能とし、被災地の復興を早める効果が期待できます。このシステムは被災地に限らず、新たな遺跡調査法として全国への普及が期待されます。本研究は、従来通りの発掘調査報告書の効率的な作成を担保し、加えて調査現場で取得された遺跡や遺物の三次元データを蓄積することに特徴があります。インターネットを介して誰でも遺跡や遺物の立体情報にアクセスが可能なことは、現在必要が高まるアーカイブ事業・普及の面から、大きな社会的価値を生み出します。

（参考：市場規模）平成23年度緊急発掘調査費用523億円（埋蔵文化財関係統計資料、平成25年3月）

マッチングプランナーの声

津波被災の復興には高台移転が必要で、沿岸部の高台には遺跡が多くありました。（株）ラングは埋蔵文化財を3次元処理しデータ化する企業で、地中探査から遺跡・遺物調査及び埋蔵文化財の報告書作成までの一連の期間の半減化を行い、復興に貢献したいという想いに感動しました。埋蔵文化財調査の予算は縮小傾向になっていますが、このような状況にあるからこそ遺跡調査の専門化による分業体制の確立による調査の効率化や発掘調査結果の新しい活用の提案が求められています。

（担当マッチングプランナー 盛岡事務所 藤澤久一）



写真2 遺跡探査



写真3 遺構の3次元計測



写真4 土器の3次元計測

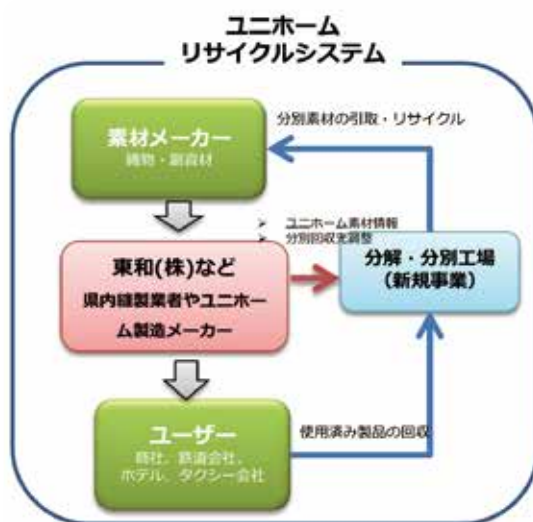
リサイクル可能な繊維縫製品

課題名	縫合溶解糸を用いた縫製品の開発と低コスト分解処理システムの構築
企業	東和株式会社（福島県本宮市）、株式会社クラレ（東京都）、株式会社シラカワ二本松工場（福島県二本松市）
研究責任者	尾形直秀（福島県ハイテクプラザ）
研究機関	福島県ハイテクプラザ

研究概要と成果

繊維製品の廃棄量は年間約171万トン（平成21年・経産省データ）であり、うち衣料製品が95万トンを占めています。リサイクルされているのは僅か9.5%で、残りは埋め立て・焼却処分されています。衣類はリユースされるものを除き廃棄され、その量も増える傾向にあります。スーツの場合、表生地はウール、裏地はポリエステル、ナイロン、袋地は綿・ポリエステル、芯地は麻など、種々繊維で構成されています。リサイクルするには、パーツに分ける必要がありますが、1着のスーツを人手で分解すると約8時間を要します。縫い糸を溶かすことができれば、この時間を大幅に短縮できます。高温水で溶解するビニロン繊維を用いて溶解縫い糸を作れますが、ドライクリーニングや着用中の汗・雨などで溶けてしまっ

ては大問題です。そこで、本研究ではビニロン縫い糸を非水溶性特殊加工により染色し、これらの問題を解消することに成功しました。この縫い糸で縫製したスーツの着用試験では、着用時・クリーニング時ともに、全く異常はありませんでした。最後に、高温水洗濯機で攪拌したところ、狙い通り約20分で分解できることを確認しました。



熱水溶解試験



期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

ウール、ポリエステル、ナイロン、綿などは、すでに大手繊維メーカーでリサイクルの技術が確立されています。分解したパーツは、それぞれ繊維メーカーに集めてリサイクルし、新しい繊維に生まれ変わります。廃棄物の減少にもつながり、焼却することもなくなるので地球温暖化の防止にも貢献できます。

マッチングプランナーの声

繊維製品の3R（リデュース、リユース、リサイクル）が唱えられ、各繊維の種類別に、大手繊維メーカーがリサイクル技術を完成させています。縫製した衣類を扱うアパレルメーカーなどとの協業が今求められているのです。本研究は、廃棄物の減少、リサイクルの観点から待ち望まれている開発です。代表的ユニフォームメーカーが先頭に立ってこのリサイクルを推進することは意味があります。長期着用耐久性試験を継続中です。間もなく福島から日本全体をリードする芽が出てくる期待が大きくなっています。

（担当マッチングプランナー 郡山事務所 渡邊博佐）

安全・安心なテレコントロール操作 草刈り機の開発

課題名	安全、安心なテレコントロール操作草刈り機の開発
企業	株式会社エヌケー製作所（福島県郡山市）
研究責任者	熊谷和志（仙台高等専門学校）
研究機関	仙台高等専門学校

研究概要と成果

高速回転刃を装備した市販の草刈り機は、木屑・石等の異物を飛散させ作業者に極めて危険であり、刈った草が飛散するため集草し難い機械です。本研究では、これらの欠点を解消し、作業者に安全でかつ適当な大きさの草として刈り取り、集草を容易にするための飛散防止機能を備えた草刈り機を開発しました。

具体的には、①テレコントロール操作、②低速チェーンソー使用、③刈り草堆積機能装備、④平面・法面の草刈り可能、⑤飼料用に供給できる適当な大きさの刈り草生産、⑥メンテナンス性・制御性が良好で低コスト、の仕様を持つ機械の設計・製造・試運転により、実用性のある草刈り機が完成しました。

期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

牧場を持つ酪農家等に販売し、家畜の餌用に適当な大きさの草を、頻度を上げてこまめに生産できます。また新草刈り機が完成し製造・販売という事業が動き出すことにより、被災地企業である（株）エヌケー製作所において、新規事業による雇用創出が見込まれます。市場規模は福島県内の酪農家を対象とすると、およそ12億円となります。

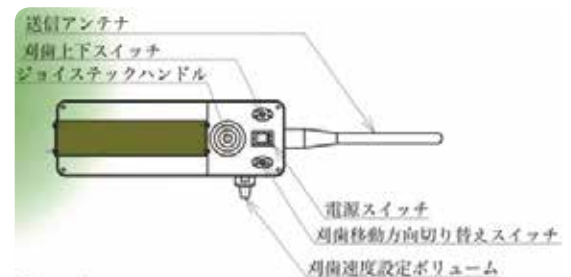
マッチングプランナーの声

（株）エヌケー製作所からニーズを伺い、同社の要望に基づきこれを解決できる研究シーズを持つ仙台高専熊谷教授を探し出し、マッチングを進めることで申請に至りました。当初の企業ニーズは除染のための草刈りでしたが、あまりニーズのないことが判明し、再検討の結果、酪農家の家畜の餌用に適当な大きさの草を刈る機械として研究開発を行い、性能の良い機械を開発しました。

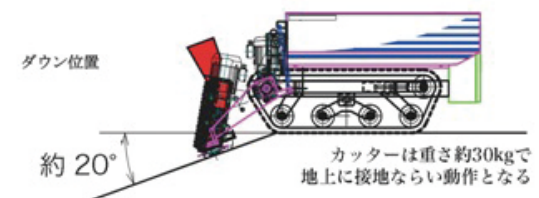
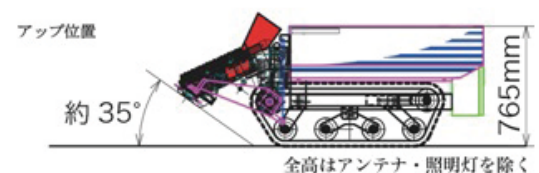
（担当マッチングプランナー 郡山事務所 山口一良）



草刈り機全容



片手操作テレコン



刈り取りモーター動作角度

既存つり天井への適用も可能な 地震の揺れ振動等の吸収部材開発

課題名	システム天井板落下防止用耐震部材（見切り板）の開発
企業	太洋工業株式会社（茨城県日立市）、アサヒサンコー株式会社（神奈川県）
研究責任者	行武栄太郎（茨城県工業技術センター）
研究機関	茨城県工業技術センター

研究概要と成果

東日本大震災により体育館、音楽ホールや屋内プールなど多くの人が集まる大規模な施設の天井板落下事故が発生しました。そこで、本研究では地震に対する揺れ振動等の吸収、新規・既存つり天井への適用を勘案した「天井板落下防止用耐震部材」の開発に取り組みました。

開発した製品は新築建物だけではなく、既存のつり天井にも適用させるため軽量化構造材（樹脂では経年劣化問題あり）として難燃性マグネシウム材を使用しており、使用環境を想定した製品構造設計、マグネシウム材の温間曲げ対応金型設計開発、各種評価試験を行いました。さらなる製品の信頼性検証のため、国交省の認可団体であるJACCA（日本耐震天井施工協同組合）の評価試験でもその性能が確認されており、併せてモデル施工も実施しました。

期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

近い将来に東南海地震の発生も想定され、天井崩落などの地震災害などを少なくする安心・安全な耐震天井を提供することが急務になっています。このようななかで、本製品は東日本大震災時に大規模天井が落下したことを教訓に、天井落下のない建物を目指すという社会的貢献を果たすものです。天井板の地震対策を講じた軽量化したシンプルな構造・低価格であり、つり天井を有する新規建物だけではなく、既存の建物にも簡単に後付できるため、資金面、工期面からのメリットを享受できる防災性を備えた街づくりに貢献することが期待されます。市場規模としては140億円程度の予測をしており、平成29年度には本製品で1億5千万円程度の売り上げを見込んでいます。

参画企業の声

軽量化材料として建築構造物への活用が長年期待されていたマグネシウム材料ですが、特性を維持しながら周辺部材を含めた製品仕様の選定、温間成形での製造工程等の加工条件の確立に多大な時間と工夫を要しました。本製品の性能をご評価いただき、実用化に向けたモニター施工を実施することができました。今後は販売体制を構築し、事業化を進めます。（太洋工業株式会社 渡辺一史、アサヒサンコー株式会社 瀧山健一郎）



見切り板取付け（壁、天井構成）セーフティコーナードは軽量不燃マグネシウムをクリップで挟み込み、ZバーでX・Y・Zの3方向の揺れを吸収



見切り板取付構成（壁、天井、落下防止ワイヤー）セーフティコーナードは落下防止ワイヤーを取り付け、天井材に挟み込むだけで取り付けができ、簡単に施工可能



試験施工外観（つり天井に動的変位を与え、見切り板の変位追従性を検証済）



①実施工改修例（四周部）



②実施工改修例（柱廻り）

化学プラントや橋などの健康診断 非破壊検査用装置の小型化開発

課題名 可搬型Xバンド950keVライナックX線源による社会インフラ診断復興

企業 株式会社アキュセラ(茨城県東海村)、株式会社関東技研(茨城県東海村)、株式会社日立パワーソリューションズ(茨城県日立市)、三菱化学株式会社(茨城県神栖市)

研究責任者 上坂充(東京大学)

研究機関 東京大学

研究概要と成果

現在、プラント設備等の診断で用いている300keV程度のX線装置では、大型・厚肉構造体の内部状態を診断することが困難です。高エネルギー化は装置規模が大きくなり、高所や狭小部多い現場では長年、非現実的とされていました。そこで本研究では、小型・軽量で使い勝手が良い可搬型950keV電子ライナック型X線装置の実現に向けて、高線量発生小型加速管および高感度X線画像検出器、X線ヘッド最適位置決めシステム、回転体の動的撮像機能等の高付加価値システムを開発に取り組みました。

開発した装置で実施した産業インフラ・社会インフラ設備の現場非破壊診断では、これまで困難であった大型コンクリート設備内部の鉄筋状態や化学プラント装置内を流れる流体のダイナミックイメージング等、画期的な情報取得に成功し、高エネルギーX線の現場使用の価値を実証しました。なお、この装置はJST地域産学官共同研究拠点事業で開発してきたものをベースとしています。

期待される効果(経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測)

大型・厚肉構造体の非破壊診断を可能とする可搬型高エネルギーX線装置の類似品は数少ないため、本装置を産業インフラの診断や老朽化が進む道路橋等の社会インフラの非破壊診断で活用することにより、安心・安全な社会実現へ貢献することが期待されます。

(参考：市場規模) 1,800億円(国内非破壊検査施工業界)

マッチングプランナーの声

本研究は今までにない小型で強力なX線装置を作ろうと地元意識の高い企業が集まり、以前から早期完成を目指して取り組んできており、被災地域の設備の非破壊検査にぜひ使ってほしいとのことから申請支援を行い、ユーザーの声に沿った開発に努めております。本装置の利活用範囲は広く、完成の暁には社会的インパクトが大きいものと思われ、一日も早い完成を期待しています。

(担当マッチングプランナー 郡山事務所 鴨志田敏行)



「現場非破壊診断の状況」
製品出荷用埠頭設備・コンクリート梁のX線非破壊診断実施(平成26年1月)



「現場非破壊診断の状況」
PCコンクリート道路橋・橋桁のX線非破壊診断実施(平成26年2月)



石油化学プラント蒸留塔・内部流体のX線ダイナミックイメージング実施(平成26年12月)

微量元素の挙動解析が可能な 分析装置開発

課 題 名	微量元素の挙動解析のための熱分解/誘導結合プラズマ質量分析装置 (Py/ICP-MS) の開発
企 業	フロンティア・ラボ株式会社（福島県郡山市）
研究責任者	田尾博明（産業技術総合研究所）
研究機関	産業技術総合研究所

研究概要と成果

本研究では、環境試料（水、土壌、廃棄物）、工業製品（プラスチック）、食品などに含まれる微量の元素を簡便かつ高感度で測定するための装置で、分析試料を加熱するための熱分解炉（Py）と、元素を検出するための高周波誘導結合プラズマ質量分析計（ICP-MS）とをオンラインで結合したPy/ICP-MS装置を世界で初めて開発しました。

熱分解炉では試料を急速に加熱することにより試料中の元素を気化させ、元素は化学形態に応じて気化温度が異なるため、正確に制御しながら昇温すると化学形態別に気化することが可能となります。これをICP-MSで高感度に分析します。これまではPyで気化した元素をICP-MSに導入しようとすると、温度が低下し配管に吸着する問題がありましたが、今回この問題も解決できました。従来よりも少ない労力・時間で、迅速な分析が可能となりました。

期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

放射性物質で汚染された土壌、ガレキ等を種々条件で加熱・焼却した際の挙動のシミュレーションが迅速にできます。津波被害により被災地各地で重金属に汚染された土壌も、本装置の適用で迅速分析が可能となりました。欧州の有害物質規制（RoHS規制）に関わる元素も簡便・安価に検査できるため、工業製品の検査コストの削減や、製品輸出に伴うリスク低下に効果をもたらすことができます。食品試料中のヒ素や水銀などの有害元素や、健康維持に必須な元素の迅速な分析が可能となるため、食品に対する安全・安心につながることが期待されます。

マッチングプランナーの声

分析機器開発で素晴らしい技術を有する企業が郡山市にあることは以前から知っていました。フロンティア・ラボ（株）は小粒ながらも、独自の技術・ポリシーを有し、国際学会での成果発表も活発で、優れた分析技術の発表に対して独自の賞も提供し研究の進展を国際的に支援しています。このように高い技術レベルを有する企業が、産総研の研究者と共同で新しい分析機器を開発することは被災地復興の好例であり、「キラリと光る企業」が郡山で頑張っていることを知ってもらいたいと思います。

（担当マッチングプランナー 郡山事務所 渡邊博佐）



Py/ICP-MS装置のインターフェイス部



Pyの試料導入部



Pyのコントローラー

LNGタンク内巨大構造物への 疲労強度設計・強度保証技術の構築

課題名 LNGタンク内巨大構造物への疲労強度設計・強度保証技術の適用

企業 ムサシノ機器株式会社（福島県泉崎村）

研究責任者 工藤弘行（福島県ハイテクプラザ）

研究機関 福島県ハイテクプラザ

研究概要と成果

LNGタンク内に設置する液位計測装置には、30mを超す長さの巨大構造物を据え付けます。この構造物は6m長のパイプをフランジ接続しますが、フランジの溶接部や、締結ボルトの強度は、船舶と同等の40年の耐用年数が要求されます。本研究では、構造物が設置される環境において、必要とする耐用年数を確保するための強度設計手法を確立することを目的としました。強度検証は、(a) CAE解析（コンピュータシミュレーション解析）による応力解析・固有値解析、(b) 材料データベース利用による疲労強度設計の適用、(c) 単体パイプ接続部の実大試験による溶接部、ねじ締結部の実証評価を行いました。

研究の結果、CAE解析については、研究当初に設定した目標の信頼度を達成しました。実大試験については、CAE解析と同じ試験結果を確認することができ、実用化の基礎技術が得られました。

期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

LNGタンカーは、今後、造船数の増加傾向が予測されています。この背景には、LNGが以前より窒素酸化物や硫黄酸化物の排出が少ないクリーンなエネルギー源として世界的に注目されていたこと、先の東日本大震災を契機に原子力をエネルギー源とする発電からLNGをエネルギー源とする火力発電に見直されていること、さらにシェールガスの採掘量増による新たなLNGの輸送のニーズ増が見込まれること、などがあります。本研究の成果をもとに商品の具体設計が進み、ムサシノ機器（株）は平成26年4月から具体的な営業活動を開始しました。今後、同社の白河工場から近隣協力企業への発注量が増加すれば、周辺地域経済の活性化が期待できます。

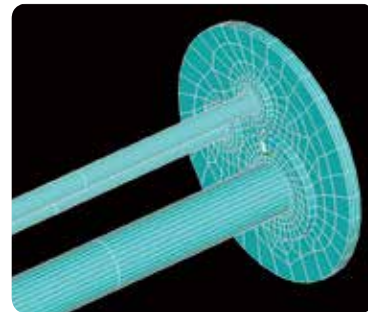
参画企業の声

担当いただいたマッチングプランナーには、マッチング促進（可能性試験）の申請を行う際に、研究内容の項目絞込み、また、採択後は研究計画立案および研究成果報告のまとめ方などについて具体的な指導をいただきました。これにより計画通りに研究を遂行することができ、予想以上の成果も得られることができました。

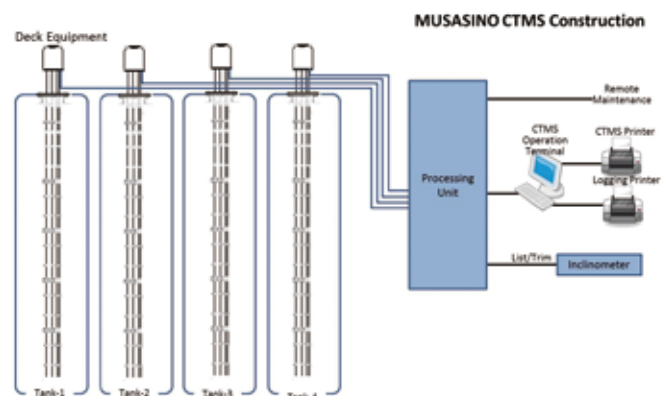
（ムサシノ機器株式会社 技術担当部長 杉山直樹）



ひずみゲージを用いた溶接部の応力測定



CAEを用いた応力解析



構造物をタンカーに設置する時のシステム図

大容量非接触式マグネット動力伝達装置の開発

課題名	大容量非接触式マグネット動力伝達装置の開発
企業	東洋機械株式会社（宮城県仙台市）、株式会社成田鋼業（宮城県仙台市）
研究責任者	高田健一（宮城県産業技術総合センター）
研究機関	宮城県産業技術総合センター

研究概要と成果

クラッチには機械式、摩擦式、流体式、粉体式、電磁式がありますが、何らかの媒体が接触するため故障が多く、メンテナンスの観点からは好ましくありません。

本研究は、鉄道用特殊車両の接触式クラッチの大きな課題であるメンテナンスとこれに伴うコストの低減を目指し、強力な永久磁石を使用した非接触式動力伝達装置の開発に取り組みました。その結果、正確なシミュレーションと高度な組立技術によって、基本機能の目標値は全て達成することができました。特許については、特願2015-122465「磁気動力伝達装置」にて、宮城県・東洋機械（株）・（株）成田鋼業の三者による共同出願を実施しました。

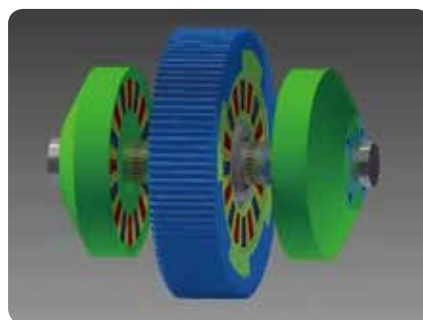
期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

本開発品の最大の特徴は、磁力を利用した非接触式動力伝達装置で、摩擦による故障が全くないことです。本開発品は、鉄道用特殊車両に搭載予定であり、将来的には、小型化して各種動力系機械クラッチへの展開も期待できます。設計、製造、製作を全て被災地で行いました。震災後、ものづくりが伸び悩む東北のカンフル剤となり、復興の一翼を担うとともに「Made in Japan」復活のきっかけとなることが期待されます。市場規模は、鉄道車両メーカーで43億円、売上は10年間で20億円を想定しています。

参画企業の声

産業革命以来、誰も成し遂げることができなかった損失の少ない（＝摩擦のない）動力の入り切りが可能になろうとしています。軸受部やギヤの噛合いによる損失を除くと今回の開発においてはその基礎研究が完了し、実用化可能である事を証明できました。今回の開発の根源である磁場解析シミュレーションが正確であったことが、成果に大きく影響しており、我々の構想を具現化することができたのは宮城県産業技術総合センターの協力のおかげであります。また、本開発に理解をいただき、適切なアドバイス等を含めて多大な助成をいただいたマッチングプランナーに深く感謝の意を表します。

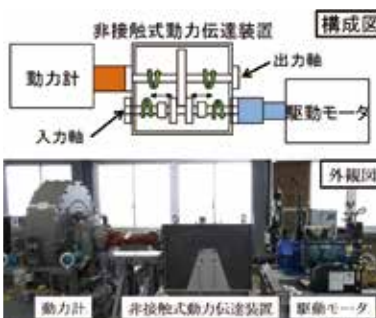
（東洋機械株式会社 代表取締役 佐々木拓）



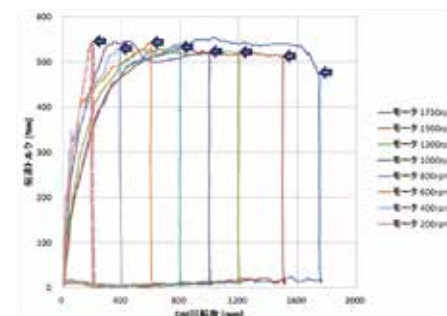
非接触式動力伝達装置イメージ



非接触式動力伝達装置（入力軸⇒下段 出力軸⇒上段）



試験構成図と外観



各回転数における静特性トルク

ポリマー含浸焼成法による 実用的な高靱性セラミックス基複合材料

課題名	ポリマー含浸焼成法によるセラミックス基複合材料の小型衛星用スラストへの応用
企業	株式会社アート科学(茨城県東海村)
研究責任者	安藤亮(茨城県工業技術センター)
研究機関	茨城県工業技術センター

研究概要と成果

セラミックスは高強度、軽量、化学的安定性から、耐熱構造材料に最適ですが、脆く、過大な熱衝撃や機械的負荷が大きい場所には不向きです。このため、セラミックス繊維を強化繊維としてセラミックスを高靱性化したセラミックス基複合材料（CMC）を開発する必要があります。本研究では、繊維表面にマトリックスから繊維中へのクラックの進展を抑制する界面層を形成したセラミックス繊維強化セラミックスを、複雑形状のCMCの低コスト製造法であるポリマー含浸焼成法（PIP法）と、湿式法による界面層形成技術を活用して開発しました。

その結果、SiC系繊維、黒鉛化繊維を用いたCMC（SiC/SiC、C/SiC）の曲げ強度を300MPa以上にすることに成功しました。

期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

国の技術開発戦略では、高靱性CMCは重要な材料として位置づけられ、低コストが実現できる本研究のCMC製造法の実用化が期待されています。開発目標とした衛星搭載スラスト（静止衛星軌道投入、衛星姿勢制御）は高温で使用される高压容器ともいわれ、厳しい気密性が要求されるため、気孔率の低減が必須ですが、従来のC/SiC作製法と本研究開発の成果の融合で実現できると考えています。これらの技術の成熟が、航空機用エンジンのセラミック製部材や原子力分野における燃料被覆管の実現も可能になると期待されています。

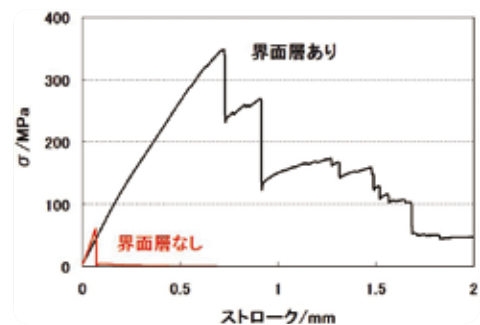
参画企業の声

長年取り組んできたPIP法CMCの高度化を目指す研究開発が、マッチングプランナーのご理解とバックアップで進展しました。セラミックススラストは、固体燃料ロケット、衛星用スラスト等、液体推進系の研究開発から製造販売を手掛けるIHIエアロスペース社の助言も得られ、C/SiCでは黒鉛化繊維が必須という発見もできました。PIP法セラミックススラスト搭載の衛星が遠い宇宙の果てで活躍してくれることを夢んでいます。

（株式会社アート科学 長谷川良雄）



高靱性を得るためのPIP法による湿式法の界面層製造プロセス



SiC系CMCの曲げ試験プロファイル



PIP法で製造した22N級スラスト外観写真
（株）IHIエアロスペース提供

世界初のトリアジン系難燃剤を開発・樹脂の性能向上に貢献

課題名 低環境負荷型リン含有トリアジン系高分子難燃剤の開発

企業 純正化学株式会社(福島県大熊町)

研究責任者 大石好行(岩手大学)

研究機関 岩手大学

研究概要と成果

自動車部品や家電製品などに幅広く利用される合成樹脂は、一般的に可燃性であり、低分子難燃剤が配合されています。低環境負荷の観点から難燃剤はハロゲン系からリン系に変化していますが、樹脂に配合した際の飛散、表面への浮き出し、樹脂物性の低下という問題があります。本研究では、このリン系低分子難燃剤の欠点を解決すべく、難燃性のトリアジン環を有する新規リン系高分子難燃剤を開発しました。

岩手大学が有する「機能性トリアジン系高分子の分子設計と合成技術」を活用し、安価な出発原料から数種類のモノマーを新規合成し、数千～数万の分子量を持つリン含有トリアジン系高分子を開発しました（特許出願済）。この新規高分子は、可視光域では全く光の吸収がなく透明性に優れています。軟化温度は130～150℃、熱分解温度は320～380℃であり、高い耐熱性と難燃性をあわせ持っています。この新規高分子をポリカーボネート樹脂に熔融ブレンドし成形品を作り燃焼性を評価すると、優れた難燃性を示しました。今後は、樹脂との相溶性改善と低コスト製造プロセスの開発に取り組み、実用化を目指します。

期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

エンジニアリングプラスチックで用いられている縮合リン酸エステル系難燃剤は10万トン/年規模に急拡大しています。エレクトロニクス用や自動車用部品では透明で高難燃性の次世代低環境負荷型高機能樹脂が望まれており、既存の難燃剤で対応できないため新規難燃剤の開発が必要です。

新規難燃剤となるリン含有トリアジン系高分子の開発は世界初の取り組みであり、得られた成果を今後さらに展開することで、難燃性高機能樹脂製品に大きく貢献するものと期待されます。

マッチングプランナーの声

開発企業は原発事故の影響で、主力の大熊工場が休業に追い込まれました。その苦難のなか、新規難燃剤を開発したいという熱意を強く感じ、マッチングを引き受けました。トリアジン化合物では日本をリードする岩手大学との連携で研究期間終了後も開発を継続しています。ユーザー評価も受け、実用化の目処が早く立つことを願っています。

(担当マッチングプランナー 郡山事務所 渡邊博佐)

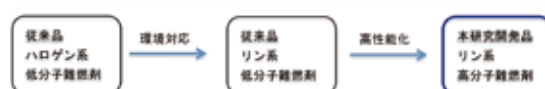


図1 本研究で開発するリン系高分子難燃剤

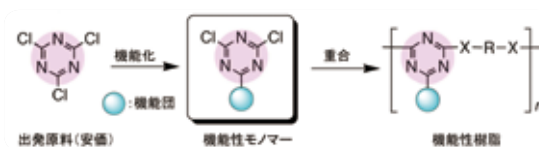


図2 トリアジン系機能性樹脂の分子設計と合成技術（岩手大学シーズ）

	要求特性値	ハロゲン系 低分子化合物	リン系 低分子化合物	本研究成果 リン含有トリアジン 高分子化合物
1. 難燃性	極めて優秀	良好	優秀	極めて優秀
2. 飛散・ガス発生	ないこと	あり(×)	あり(×)	なし(○)
3. ブリード・ブルーム発生	ないこと	あり(×)	あり(×)	なし(○)
4. 熔融混溶性	○	△	△	○
5. 分解温度	280℃以上	(△)	(△)	280℃以上
6. 透明・相溶性	○	○	○	△
7. 環境負荷	○	RoHS指令(×)	飛散(×)	なし(○)

表1 難燃剤としての達成レベル



写真1 合成された新規トリアジンポリマー

地熱利用の高級馬ふん堆肥。 馬事文化の発展に貢献

課題名	地熱活用型堆肥舎を用いた高品質馬ふん堆肥の開発
企業	合同会社リグループ（岩手県八幡平市）
研究責任者	前田武己（岩手大学）
研究機関	岩手大学

研究概要と成果

本研究では、新たに建設された地熱活用型堆肥舎により、馬ふん（馬ふんと尿がしみ込んだ敷料：おが粉の混合物）とマッシュルーム廃培地をそれぞれ材料とした、2種類の堆肥の生産技術の確立を目指しました。馬ふんについては、これまで「プレミアム馬ふん堆肥」として商品化され、通常の2倍近い価格にもかかわらず販売量を伸ばしています。さらなる高品質化・品質維持が課題となっています。マッシュルーム栽培の廃培地活用では肥料成分を多く含むため、肥料効果を前面に出した新規の堆肥としての商品開発が必要となります。本研究では、地熱を利用した高度な堆肥化システムの構築を最終目標としました。

研究の結果、「馬ふん堆肥」の品質維持（基準化）については、比較的容易な4項目の測定を行うことにより、仕向け先に応じた品質管理が可能であることが明らかとなりました。「廃培地」を材料とした新規堆肥については、必要な堆肥化期間が明らかとなると同時に、堆肥成分の特徴が明らかとなりました。地熱を利用した堆肥化は、堆肥通気温度の上昇により材料温度の維持に有利なことが示されました。

期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

現在販売している「馬ふん堆肥」は、無臭・軽量であることと植物栽培培土として直接利用できるという利点があり、首都圏において屋上緑化や屋上菜園に利用され始めています（銀座ミツバチプロジェクト）。今後もマンションにおけるベランダ園芸を含めた需要の伸びが期待されます。また、津波被災地での代替土壌としての利用のほか、近年高収益性の面から作付けの増加が見込まれるイチゴや高品質トマトなどの栽培培土としての利用が見込まれます。近隣地域における利用が増加すれば、堆肥生産の収益性向上につながり、地元の雇用確保と若年層の定着促進にもその効果が期待されます。

マッチングプランナーの声

研究開発期間が短かったものの、大学との連携が非常に良く成果を出すことができました。馬ふん堆肥という地味なテーマでしたが、温泉の熱を利用する新たな取り組みの今後の発展・他地域への展開が期待される課題です。

（担当マッチングプランナー 盛岡事務所 貫洞義一）



放牧による草地保全



マッシュルーム栽培



発酵中の馬ふん堆肥



首都圏での屋上緑化利用

海岸松林と共生する高級食材キノコ 「松露」で海岸線の景観を復活

課題名	津波被害からの海岸林・山林復旧を目的とした外生菌根菌による耐塩性強化菌の開発
企業	株式会社オーテック（岩手県北上市）
研究責任者	霜村典宏（鳥取大学）
研究機関	鳥取大学

研究概要と成果

本研究は、塩害を受けた海岸林や山林における植林の成功率を向上させるため、自然に生息するきのこ（外生菌根菌）を用いて「耐塩性強化菌」の開発、および大量培養に向けた課題の解決に取り組み、耐塩性樹木を作出する方法を構築するものです。耐塩性強化菌の開発は、外生菌根菌の人工接種等で多くの知見を有している鳥取大学で担当、接種源の大量培養、菌株の感染力の保持、粉碎液作成方法の開発は（株）オーテックで担当しました。

研究の結果、耐塩性強化菌の開発は順調に課題を解決し、特許出願を行いました。一方大量培養条件の開発について、大量培養方法について一部目標に達成しない部分がありましたが、感染力や粉碎条件などは確定することができました。

期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

本研究では、耐塩性ショウロ菌を作出し、粉碎液の供給基盤を確立しました。これにより、ショウロ菌を感染させた苗木育成によるショウロ子実体の栽培技術の開発、子実体の特産品化・ブランド化のような農業の活性化や加工販売業の振興に繋がることが期待されます。また、塩害を受けた既存の海岸林の保全にも活用でき、さらに菌根菌共生による宿主樹木の病害抵抗性や栄養分吸収促進など様々な機能を付加する事で、新たな海岸松林の植林といった防風林整備や景観保全を狙った林業事業へ広く活用されることが期待されます。

参画企業の声

弊社の事業でシイタケ栽培を行っています。外生菌根菌について初めての経験だったため、最初は取り扱い等に非常に苦戦しました。そんな中でも今回お世話になったマッチングプランナーの貫洞様から、鳥取大学との打ち合わせるべきタイミング、課題への解決策等、的確なアドバイスをいただき、事業を進めることができました。外生菌根菌を扱い始めて約1年半、大きく前進できたことと同時に、課題もありますが、事業化できるよう引き続き鳥取大学と進めていきたいと思ひます。

（株式会社オーテック 代表取締役 小原勝久）



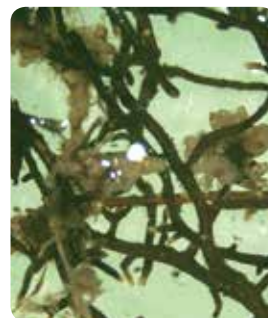
ショウロ菌の大量培養



クロマツへの接種



菌根形成の確認



配管検査用“小型ロボット”の開発

課題名 電磁振動を利用した複雑管内検査用アクチュエータシステムの開発

企業 有限会社豊洋電子精機（宮城県仙台市）

研究責任者 矢口博之（東北学院大学）

研究機関 東北学院大学

研究概要と成果

水道・ガスのパイプラインなど管内壁面の状態を、メンテナンスや災害復旧時において調べるため簡便かつ迅速に直接観察できるツールが必要です。この目的でのロボットの開発例の報告はありますが、小口径管に対応する小型化に課題がありました。本研究では、簡便な構造を持つ推進力のあるアクチュエータ（駆動装置）を用いて、複雑な管内でも上下・左右方向に自由な移動が可能な走行性・操作性に優れた“管内目視検査用アクチュエータシステム”の実現を目指しました。

研究では、アクチュエータの走行性・操作性を考慮した設計、試作品製作を実施し、テスト走行を繰り返し走行特性の評価・解析を行いました。またエネルギー供給系とカメラ映像系のケーブルおよび異常停止時の救援ワイヤーのテンション制御系技術については、（有）豊洋電子精機が蓄積してきた技術で完成度の高い制御装置を確立することができました。

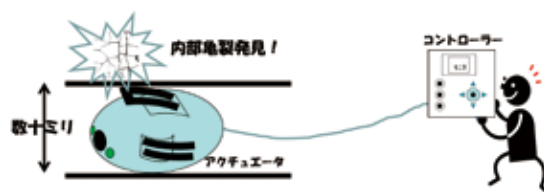
期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

東日本大震災では水道やガス・石油供給プラントに代表される多数の配管類など、生活基盤となるインフラが多くの地域で損傷しました。配管の内部損傷は直接目視で判断できる外部損傷とは異なり、損傷状態の把握に多大な時間を要し、復旧の遅延に繋がっていました。本研究はこれら災害用検査に加え、日々のメンテナンス手法としても威力を発揮します。同時に製品化により検査関連企業、部品製造企業など地域の関連企業に経済的効果をもたらし、復興に大きく貢献することが期待されます。

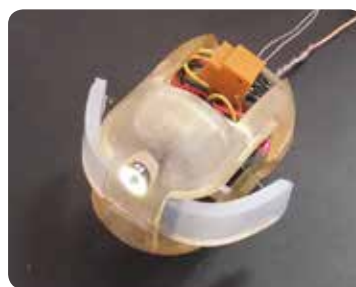
参画企業の声

当初、構造が単純なので簡単に作れるものと思っていましたが、走行できるまでには、部品の微妙な位置関係やスプリングやマグネットで構成される振動系の調整に大変苦労をしました。完成度の高まりに伴い、デモ用走行ラインでの試走を繰り返すことで、制御系ケーブル巻取装置の試作も順調に進みました。展示会において、様々な方々に実際の動く様子を見ていただき、数々のご意見をいただくことで、改めてニーズの高さを実感し、今後の実用化に向けより完成度の高い製品化を目指すべく義務感を強く感じさせられました。

（有限会社豊洋電子精機 代表取締役 豊川光正）



目指す「管内目視検査用アクチュエータシステム」のイメージ図



アクチュエータ（試作品）



管内試験走行の様子



制御およびケーブル巻取装置（試作品）

微生物の力で被災地土壌の修復

課題名	原位置微生物機能を活用した有害津波堆積物の地盤構造物への有効活用
企業	株式会社竹中工務店技術研究所（千葉県印西市）、株式会社竹中土木（東京都）
研究責任者	畠俊郎（富山県立大学）
研究機関	富山県立大学、港湾空港技術研究所

研究概要と成果

東日本大震災の被災地域で広範囲に分布している津波堆積物の中には重金属類等の有害化学物質を含むものも存在しています。そこで本研究では、原位置に生息している微生物の機能を活用し津波堆積物の安価・安全なリサイクル手法を確立することを目的に、①炭酸カルシウムなどの結晶中にこの重金属類を封じ込め、盛土材料等再利用可能な土材料として再生、②微生物作用により原地盤の間隙を閉塞・固化させ有害物質を封じ込め、構造物に対して強固な基礎地盤を創設することを確認しました。また被災エリア沿岸域10箇所にて採取した試料の土質試験・化学分析を実施し、汚染状況を把握し、採取した砒素汚染土壌を用いて、微生物および薬剤の添加条件を変動させた不溶化試験を実施しました。その結果、微生物機能活用により土壌溶出量基準以下とする不溶化が可能なことを確認しました。砂の間隙中の結晶生成状況をマイクロフォーカスX線CTで確認し、結晶生成メカニズムの把握や耐久性予測の基本データを取得、室内での配合試験や実地盤での実大施工試験を行い、開発手法の有効性・施工性・コスト等を確認しました。以上の成果から4件の特許出願を行っています。

期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

開発技術は重金属類を含む津波堆積物を、その場で不溶化処理を行うとともに周辺環境から隔離する封じ込めを行うことにより被災地域の地下水環境保全や復興支援に貢献できます。また、地盤を強化させる効果があり、すでに液状化対策を実施済みの箇所についても今後補強が必要となった際に、既存建屋の耐災害性を向上させる効果が期待できます。

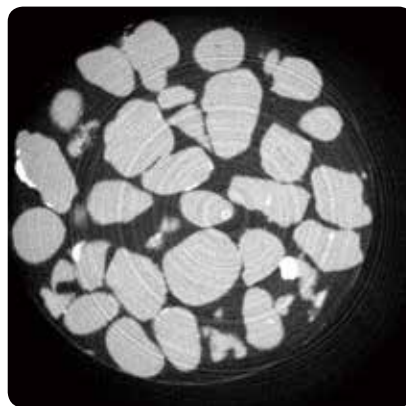
参画企業の声

建設技術を活用した震災復興支援を検討していたところ、研究者を通じて郡山の渡邊マッチングプランナーとコンタクトできました。天然由来の重金属類を含む津波堆積物処理について建設技術と生物機能を組み合わせることを特徴とした新しいリサイクル技術について興味を持っていただき、申請に際しご尽力いただき採択に結び付けました。順調に進捗し、実大試験への研究費の増額申請に際しても後押しをいただきました。

（株式会社竹中工務店 技術研究所 研究員 谷川友浩）



現地分析状況



結晶生成状況CT



施工試験状況

アスベスト含有壁をその場で無害化する 溶融処理装置開発

課題名 集光加熱法によるアスベストその場溶融無害化装置開発

企業 ペンギンシステム株式会社(茨城県つくば市)、有限会社光和精機製作所(茨城県日立市)

研究責任者 池田伸一(産業技術総合研究所)

研究機関 産業技術総合研究所

研究概要と成果

東日本大震災の被災地ではいまだにアスベストを含む廃棄物が大量に残存しており、アスベスト暴露および飛散などの防止が課題となっています。現行のアスベスト処理手法は現場での養生・負圧処理が必要で、かつ運搬を伴う別施設での一括無害化処理のため、使い勝手の悪いシステムとなっています。このアスベスト問題は社会的にも重要な問題であるため、産総研が持つ赤外線集光の技術を応用し、アスベスト含有壁などを現場で無害化する溶融処理装置の開発を目指しています。

本研究ではこれまでに進めてきた基礎技術の実用化に向けて、赤外線集光反射鏡による処理速度の向上、制御機構の三軸制御化、制御プログラムの高度化による処理面積拡大、発生する排ガスの処理装置の開発、模擬壁を対象とした実証実験を進め、基本的なシステムが完成しました。今後、機能向上を図るとともにコンパクト化を進め、実現場で使用できる装置化を進めていきます。

期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

近年、災害や解体により断熱材や防火材に使用されたアスベストが飛散し、中皮腫等の健康被害が社会問題視されています。

本開発製品はその場で溶融処理をするという、アスベスト暴露の危険性をほぼゼロにする画期的な製品・サービスを提供することを目指しており、今後大量に発生すると予想されるアスベスト廃棄物の安全・安心な処理を実現できるものです。これにより建設業者・解体業者等のアスベスト処理に係る作業が安全・安心に実施できるため、その処理が加速されれば、国内だけではなく、世界中のアスベスト処理に寄与できるものとなります。

(参考：市場規模) 8兆2000億円 (アスベスト処理：2013年 環境省の推計より)

参画企業の声

残存アスベスト処理は大きな社会問題であり、当社はその解決に向けて当研究開発を2008年から段階的に進めてきました。その研究開発が、本事業によりようやく実証機レベルのシステム構築に到達できたことを感謝しています。今後、実際の現場での実証試験を経て、実用的な装置を実現したいと考えております。

(ペンギンシステム株式会社 代表取締役 仁衡琢磨)



装置全体



排ガス処理装置



処理作業中

パーライトとゼオライトの機能ハイブリッド化で新環境浄化用資材

課題名	パーライトの機能化プロセスの開発と環境浄化応用
企業	三井金属鉱業株式会社パーライト事業部(福島県喜多方市)、株式会社マキノ(愛知県)
研究責任者	中平敦(大阪府立大学)
研究機関	大阪府立大学

研究概要と成果

パーライトは真珠岩を主原料として、粉碎・熱処理により生産される白色の発泡体です。その化学組成は、珪酸アルミニウムを主成分としており、結晶構造は非晶質（ガラス質）であることから耐薬品に優れ、発泡体は断熱材、破砕体はその粒度粒形の特性を生かし保水材、ろ過助剤として市場展開されています。しかしながら、パーライトのイオン交換能は低く、水質浄化、土壌浄化用の資材には成り得ていないのが現状です。そこで、本研究ではパーライトの一部分（細孔内や表面）にゼオライトを合成させることにより、パーライトの特性を持ちながら選択的イオン交換能を持つ環境浄化用資材に成り得ると考え、その機能化プロセスの開発と得られた機能化パーライトの環境浄化への応用を検討しました。

研究の結果、パーライトの表面に選択的にゼオライトを合成することに成功し、Cd、Cu、Pb、Znなどの重金属イオンに対する高い吸着能を有することも確認しました。また、実際の汚染水に対しても十分な浄化能を持つことを確認し、目標としていたパーライトの機能化と環境浄化への応用が可能であることが示唆される結果が得られました。

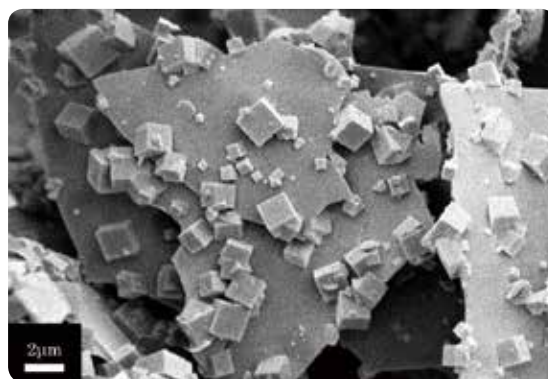
期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

開発中のゼオライト表面修飾パーライトは、ろ過助剤としての特性を持ちながら、重金属吸着能を持つため、鉱山廃水や重金属汚染土壌・水の浄化用資材としての上市を目指しています。鉱山廃水の浄化や重金属汚染土壌・水の浄化は日本だけのニーズではなく、東南アジアなど海外でも深刻な問題となっています。そこで、海外での実証試験などを通しデータを蓄積するとともに、汚染環境の浄化に対する事業化のための課題抽出や改善を行うことで海外の環境浄化市場を創出することができるものと期待されます。

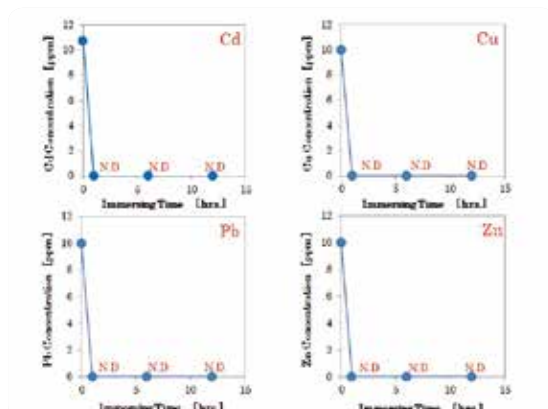
参画企業の声

三井金属鉱業（株）パーライト事業部では、成熟市場であるパーライト市場における用途創出や市場創出を目的として、マッチング促進に応募しました。マッチング促進の利点として、マッチングプランナーの存在は大きく、研究課題申請時から目標設定や協業体制下での役割分担など、客観的立場での指摘をいただけたことや、課題採択後も研究開発の進捗上での客観的な評価・アドバイスにより、円滑な研究開発を行うことができたと感じています。

（三井金属鉱業株式会社 パーライト事業部 小林与生）



ゼオライト表面修飾パーライト



ゼオライト表面修飾パーライトの重金属吸着能



パーライト製造方法

コンクリートの劣化診断に朗報。 新たな診断法の提供

課題名 透気係数を用いたコンクリート構造物の凍害劣化評価システムの検討

企業 株式会社伊藤組（岩手県花巻市）

研究責任者 小山田哲也（岩手大学）

研究機関 岩手大学

研究概要と成果

道路の老朽化対策として、管理者は5年に1度の所轄橋梁およびトンネルの点検を義務付けられています。この点検成果から劣化の程度や補修補強の要否を判定するには精通した技術者が不可欠ですが、市町村レベルでは技術者の確保が難しくなります。一方、岩手県で特徴的な凍害や融雪剤の散布に起因した劣化は、定期点検の要となりますが、目視による判断は困難です。本研究では、既存の透気係数測定装置を用いて、橋梁における積雪寒冷地域に特有の凍害等の進行程度を、市町村、あるいはボランティアの方が橋梁点検を迅速に的確に点検・評価するシステムの構築を目指しました。劣化が認められた構造物の透気係数は増大が見込まれ、構造物の健全度を評価する上での客観的な判断材料となり得ると考えられます。

研究の結果、透気係数を用いた場合の劣化程度との関係、あるいはコンクリート中の空気量との関係を明確にしました。また、実橋梁の透気係数を測定し、劣化の把握が可能であるか確認し、適用方法を構築しました。実橋梁の測定値はばらつきが大きく劣化判断が難しくなりますが、継続的な定点観測で、この問題を克服する方法を提案できました。

期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

透気係数の測定結果は実構造物の劣化の有無を推定するのに有効な手段です。透気係数の測定を前提としたシステムを構築することで、専門技術者あるいは予算が不足する自治体への導入が見込まれ、大きな社会的価値があります。また、地方自治体職員あるいはボランティアが自ら定量的な調査を行える可能性もあり、大きな経済的価値もあります。

震災復興へ向けたインフラ整備は加速化しており、これらのコンクリート構造物の劣化進行度についてデータを基に劣化の抽出をすることが重要となると考えられ、本研究の結果はその一助となります。

マッチングプランナーの声

短期間でしたが、研究者・企業と行政も加え連携がうまくいき貴重な基礎的データをとることができました。その結果、新たな課題も見えてきており、今後も継続して取り組むことで有効なコンクリートの劣化診断手法として確立されることが期待できます。

（担当マッチングプランナー 盛岡事務所 貴洞義一）



花巻市内朝日橋



透気係数測定装置



施工年度の異なる橋での透気係数測定

低コスト・環境低負荷な 光触媒型バイオガス脱硫装置

課題名	環境低負荷型新規バイオガス脱硫処理装置の開発
企業	株式会社釜石電機製作所（岩手県釜石市）
研究責任者	伊藤歩（岩手大学）
研究機関	岩手大学

研究概要と成果

本研究では、消化ガスの乾式脱硫処理に伴う廃脱硫剤の発生を抑制できる新たな乾式脱硫装置を開発するために、光触媒反応装置を試作し、消化ガスの脱硫処理の可能性について検討しました。また、消化ガスの O_2 濃度は空気に比べて低いことから、光触媒反応を促進させる目的で消化ガスへの O_2 注入の効果についても検討しました。

本研究実施前の試作装置での H_2S 除去速度は 0.44mL/hr でしたが、消化ガスに O_2 を注入し、光触媒皮膜の形状を平板状から折板状またはスパイラル状（皮膜面積として約2.4倍）に改良することにより、除去速度を約6倍の 2.6mL/hr まで向上することができました。

期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

岩手県内のある下水処理場では、下水汚泥のメタン発酵から回収されるバイオガスを脱硫するために約50トンの廃脱硫剤を毎年排出しており、それらは埋立て処分されています。従って、光触媒皮膜を用いた脱硫処理が実用化されれば、廃棄物埋立て処分場の延命化に繋がります。また、（株）釜石電機製作所のある釜石市を始め多くの被災地では自然エネルギーやバイオマスを利用したエネルギー自給型のまちづくりを目指していることから、本製品を実用化することができれば、有機性廃棄物からのバイオガス回収が促進され、被災地の復興に大きく貢献できます。

マッチングプランナーの声

本研究は、（株）釜石電機製作所と岩手大学に加え、プロジェクトの正式メンバーにはなっていませんが、（公財）岩手県下水道公社の絶大なる協力を得て短期間で成果を出すことができました。実用化には課題が残っていますが、今後の研究の継続での課題の克服が期待されます。

（担当マッチングプランナー 盛岡事務所 貫洞義一）



反応装置の外観



装置内部（平板状皮膜）の構造
（中心：紫外線ランプ、内管：石英ガラス）



装置内部（折板状皮膜）の構造

薪ストーブのための除煙ユニットの開発

課題名 次世代型無煙薪ストーブのための除煙ユニットの開発

企業 石村工業株式会社（岩手県釜石市）、玉川エンジニアリング株式会社（福島県会津若松市）、株式会社森のエネルギー研究所（東京都）

研究責任者 鈴木善三（産業技術総合研究所）

研究機関 産業技術総合研究所

研究概要と成果

日本における薪ストーブは、主に山間地域・都市郊外において普及してきましたが、煙突の高性能化や燃焼効率の高い薪ストーブの登場に伴い、今日では建物の密集する都市部においても利用されるようになり、薪ストーブから発生する煙・匂いといった問題の解決が求められるようになりました。そこで本研究では、薪ストーブから発生する煙・臭いを取り除くユニット（以下、除煙ユニットと称す）を開発しました。この除煙ユニットは、煙の成分である一酸化炭素といった未燃ガスを燃焼する触媒部、触媒を温める加熱部、加熱部をコントロールする加熱制御部から成ります。

本研究の結果をふまえて開発したこの除煙ユニットは、①加熱部にガスバーナーを採用し、それで触媒を事前に温めることで、触媒の活性温度である200℃以上を常に保つことができるようになり、②未燃ガスである一酸化炭素の排出量低減に成功しました。



除煙ユニットの装着図

期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

除煙ユニットを完成させるためには、まだいくつか課題が残っていますが、除煙ユニットが完成したならば、煙や臭いを理由として薪ストーブ導入を断念していた薪ストーブ購入希望者が、薪ストーブを購入することができるようになります。

薪ストーブの利用者が増えることによって木質バイオマス資源の利用は促進され、エネルギー自給率の向上・地球温暖化抑制に寄与することが期待できます。

マッチングプランナーの声

薪ストーブは部屋だけでなく、家庭も心も暖かくするといわれています。石村工業株式会社は、薪を下の方から燃やし長時間安定燃焼させる技術を有し、高級ストーブ「クラフトマン」のメーカーとして活躍しています。煙を減少すると環境に良いだけでなく、煙突の掃除も少なくなります。煙減少の技術は、家庭用ストーブの都市部利用の拡大のみならず、湿った薪を使う場合がある農業用など幅広い応用展開が期待されます。今後、家庭用の高級ストーブに関し「いつかはクラフトマン」という言葉が流行するものと思っています。

（担当マッチングプランナー 盛岡事務所 藤澤久一）



除煙ユニット試験装置を使った試験の様子



成果品を薪ストーブに装着した様子

建材用発泡スチロールの革命

課題名 表面改質技術を利用する発泡スチロールの機能化

企業 東北資材工業株式会社（岩手県花巻市）

研究責任者 芝崎祐二（岩手大学）

研究機関 岩手大学

研究概要と成果

本研究では、発泡スチロール粒子の表面を処理することで、今まで難しかった高性能で生産性が良くコストを抑えた難燃性発泡製品の製造技術を開発しました。

岩手大学工学部のシーズである表面改質技術を活用し、有機化合物である発泡スチロール粒子の表面に難燃性材料を均一にコーティングします。この難燃性材料が発泡スチロール成型の時の蒸気や冷却水で脱落することなく、安定的に固着させる技術を開発することで、安定した難燃性を示す発泡製品を生産することが可能になります。

期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

東日本大震災では、203,800棟もの建物が全半壊しました。本研究による開発品は、この住宅復興の需要に機能面、コスト面で応えることができると考えられます。また、発泡スチロール製品が難燃性を有することで、自動車部品や様々な部品に利用され、コストダウン、軽量化の実現が期待されます。

防蟻剤入りのブロックは復興道路の盛り土、地盤改良材としての需要が見込まれます。他にも固着化する粉末によって、UVカット、鮮度保持、脱臭等様々な機能に特化した製品の開発が期待されます。

被災県に本社工場を有する東北資材工業（株）で、これらの事業が軌道にのれば、多くの雇用が生まれ復興に寄与するものと考えられます。

参画企業の声

発泡スチロールの生産量が業界的に伸び悩むなかで、当社では土木用、建材用、自動車用等の新製品開発品を行ってきました。なかでも難燃発泡製品の開発では、発泡粒子表面にうまく粉末が固着せず、行き詰まっていたところマッチングプランナーより本事業を紹介いただきました。課題申請書の作り込みから採択後の研究開発時も助言をいただき、研究の推進ができたと感謝しております。

（東北資材工業株式会社 佐藤文俊）



発泡スチロールビーズ



難燃剤コーティングビーズ



難燃性発泡スチロール試作

抜群の省エネ効果を発揮する リチウムイオン電池充放電検査装置

課題名 高効率・高精度・高速Li（リチウムイオン）電池充放電検査装置開発

企業 凌和電子株式会社（宮城県仙台市）

研究責任者 芳賀仁（長岡技術科学大学）

研究機関 長岡技術科学大学、千葉大学

研究概要と成果

急拡大が予測される次世代大型リチウムイオン電池市場に向けて、「高効率・高精度・高速のリチウムイオン電池充放電検査装置」を開発しました（図1）。現行の検査装置では充放電試験時に使用される電力量の約半分が熱として損失しており、大電流化が進む中、高効率化が大きな課題となっています。

本研究では電力変換の高効率化を実現するため、充放電検査装置を構成するユニットに、「デジタル電源化の開発」「根本的回路構成の見直し」など、設計思想から再検討を行いました。その結果、双方向AC/DCコンバータ（交流⇄直流の変換器：図2）、および双方向DC/DCコンバータ（電池への充電、放電回路：図3）等の高効率化を図り、総合的に目標通り90%以上の電力変換効率を達成することができました。同時に、充放電電流の高精度化・検査速度（間隔）の高速化も実現しました。さらに、成果の派生製品として、太陽光および風力発電の蓄電システムの製品化を果たしています。

期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

抜群に高い電力変換効率を果たす、リチウムイオン電池充放電検査装置は、電池の量産工程（充放電検査）において、発熱による電力損失が大きく低減されることにより、大幅な省エネ効果が実現できます。さらに本技術がハイブリッドカーや電気自動車用の電池の開発促進にも、また太陽光・風力等の自然エネルギーの電力変換装置にも大きく貢献できるものと期待されます。

参画企業の声

高効率電源に関して、多くの方々から高い評価をいただき、派生商品でもビジネス展開ができて、数社からの受注に結び付けました。また、引き合いも増えて参りました。今回の経験を活かし、今後も、あらたな課題へチャレンジしていきます。

（凌和電子株式会社 生産本部新事業推進グループ 部長 高橋和雄）



図1 リチウムイオン電池充放電検査装置



図2 双方向AC/DCコンバータ



図3 双方向DC/DCコンバータ

小水路に水没させるだけの ポータブル水力発電装置の開発

課 題 名	流水で発電可能かつ可搬性を有する集水装置を備えた軸流水車の開発
企 業	株式会社茨城製作所（茨城県日立市）
研究責任者	西泰行（茨城大学）
研 究 機 関	茨城大学

研究概要と成果

東日本大震災を機に再生可能エネルギー利用の機運が高まってきており、自社保有モータ製造技術を活用すべく、開水路の流水中に水没させるだけで発電する小水力発電装置を開発するものです。本研究では導水のための大掛かりな設備・土木工事が不要であり、低コスト・設置が容易ということを目指しました。

この装置は茨城大学と共同研究で開発してきた試作機をベースに、小型化と高性能化と相反する技術課題解決を目標に、羽根車および集水筒の設計に向けて回流水槽実験装置を使用した実験および流体シミュレーション解析を実施し、最適構造設計データの取得を目指し研究開発を行いました。

その結果、以前の試作機と比べ集水装置の軸方向長さを3割程度短縮しても以前のものと同等の発電量（流速 約1.7m/sで200W）を確保できるモデルが作成できました。本装置（製品名Cappa）の実証実験を福島県南会津郡只見町において実施し、地元自治体や地域コミュニティも大きな関心を寄せています（2013年12月より販売開始）。

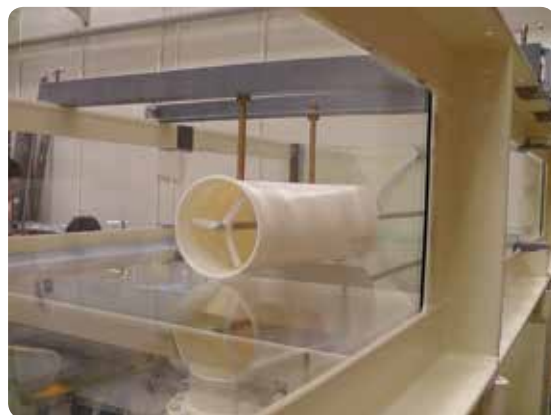
期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

本事例は持続可能な社会の実現に向けた再生可能エネルギー利用の一例として小水力発電装置を提案するもので、水の落差利用のダム式発電に比べて発電能力は小さいものの、地産地消のエネルギーの有効利用を目指しています。電気エネルギーの多様化が求められる時代ですが、この類の製品は経済性も低く、まだまだ社会に認知されていないのが現状ですので、コンパクト／可搬性の特徴を最大限に活かせる災害時や緊急用の独立電源(売電は対象外)として自治体などでの利活用を期待しています。

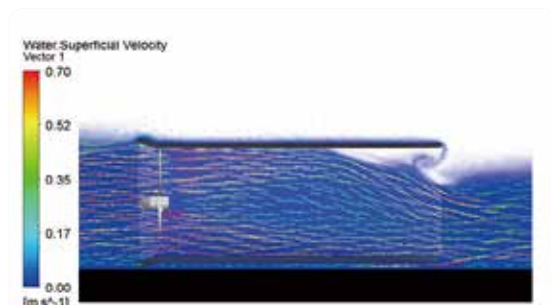
マッチングプランナーの声

当該企業はモータ製造技術を活かす製品開発を進めており、新規分野で資金的な面で苦慮していましたが、大学との共同研究で見込みが立ち、本プログラムの主旨に合う被災地域への貢献もできる事業展開が可能ということで、事業計画立案から支援し、実施してまいりました。今まで実現できなかった企業体質改善にもつながりつつあり、今後の事業展開に期待をしています。

（担当マッチングプランナー 郡山事務所 鴨志田敏行）



縮小モデル水車の外観（回流水槽実験装置内）



自由表面を考慮した流体シミュレーション結果



水力発電装置設置の様子

長期間耐える水中ケーブル用フロート

課題名 水中ケーブル用プラスチック製フロートの開発

企業 宇部樹脂加工株式会社（福島県二本松市）

研究責任者 菊地時雄（福島県ハイテクプラザ）

研究機関 福島県ハイテクプラザ

研究概要と成果

本研究では、潮流の激しい海中での環境下で水圧を受け続けても破損しない、大型フロートの開発を行いました。このフロートは洋上発電に用いられる送電線ケーブルや、油田パイプ、または海洋工事用の浮力体として使用することができます。

開発したフロートには取付け部となるケーブルやパイプ、またはロープ等のねじれを防止するための摺動部を設けているのが最大の特徴です。海水（5～10℃）中という過酷な条件下において、摺動部の耐摩擦・摩耗特性が、長期保証のためにはきわめて重要な課題でした。

本研究を通じての各種分析・解析結果により、深海中における樹脂の劣化による強度低下メカニズムも明らかになり、対策を講じることができました。また、水中における摩擦・摩耗試験の結果、長期間の摩擦・摩耗に耐え得ることが検証でき、ねじれ防止機能を備えた大型浮力体の開発が現実のものとなりました。

期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

海洋土木工事の国内での市場規模は右肩下がりとなっており、ここ20年間で約半分にまで落ち込んでいるものの、現在も約4,000億円の市場規模が存在します。

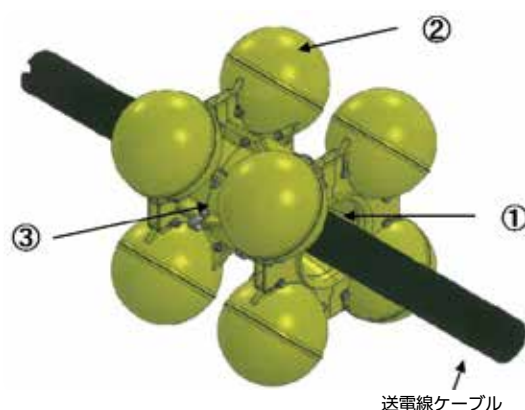
洋上風力発電においては、沖合数キロから数十キロにメガワット級大型風力発電を設置し、ケーブルは潮流によってねじれや曲げの力を受け続けますので、ケーブルを規定位置に安定的に長期間浮かせるためにねじれ防止機構を兼ね備えたフロートが重要となります。また、レアアースやメタンハイドレードに代表される海底資源開発事業や、養殖漁業などへの展開も考えられます。

このように、大型フロート開発は一過性のものではなく再生可能エネルギー分野および海洋土木開発分野などへの大きな貢献が期待されます。

参画企業の声

弊社では外部資金による商品開発は初めてであり、採択当初は無事完成できるか不安だらけでしたが、マッチングプランナーの立ち合いによる実験状況の確認や細やかな助言および指導によりまして、7ヶ月という短い期間で開発にこぎつけることができました。これらの貴重な経験は今後の開発に大いに生かすことができるものと、大変感謝しております。

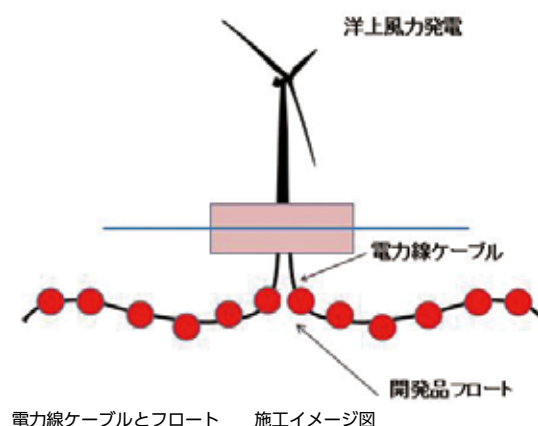
（宇部樹脂加工株式会社 渡邊浩）



水中ケーブル用プラスチック製フロートは、①ケーブル保持部、②フロート、③フロートと固定部の3つのパーツに分かれており、①と③が摺動しケーブルの振れを防止する機構になっている。



比磨耗量の試験装置。20年間の使用に耐える検証を行った。



設置して繋ぐだけ建屋不要の木質チップボイラーの開発

課題名 屋外設置型パッケージ木質チップボイラーの開発
企業 オヤマダエンジニアリング株式会社（岩手県矢巾町）
研究責任者 園田哲也（岩手県工業技術センター）
研究機関 岩手県工業技術センター

研究概要と成果

木質チップボイラーは、木質バイオマスを燃料として給湯、暖房を行うことができる地球環境に優しいボイラーです。オヤマダエンジニアリング（株）が開発した木質チップボイラーは、水分率50%（ウェットベース）の生チップにも対応（特許取得）しており、これまで利用価値の少なかった林地残材や間伐材なども燃料として活用できるため震災復興の新たな街づくりに向けて期待されています。一方でボイラー建屋等の建設にかかる費用が高額であることが木質チップボイラー導入あるいは普及の障害となっていました。



本研究でボイラー本体、集塵装置、煙突、制御盤等のボイラーシステムを全天候型筐体でパッケージ化し、木質チップボイラーの設置コストおよび工期を大幅に短縮する事ができるようになりました。また吸収式冷温水機を併用して冷房運転もできるようになり夏場の節電対策としても有効です。

期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

東日本大震災以降、再生可能エネルギーの利活用に注目が集まっています。特に林業が盛んな地域では林業振興の観点から温泉施設、農業用ハウス等に木質チップボイラーを導入し、燃料の現地調達、地場産業の発展に繋げています。本研究で開発したボイラーは全天候型で屋外に低コストで設置でき、タッチパネルで誰でも簡単に操作できます。公共施設等での利用以外に災害等の緊急時にも速やかに温水や冷暖房を供給することが可能となります。

（参考：市場規模）およそ100億円（国内）（全国各地の公共施設、温泉施設、プール、学校、温室等）

参画企業の声

震災直後から木質チップボイラーへの問合せが増加していましたが、建設費が高い、設置場所を確保できない等の理由で実際の導入には至らないケースが多々ありました。本研究により木質チップボイラーのパッケージ化、設置コストの削減、高温耐食コーティングによる耐久性向上を実現する事ができました。研究の機会を与えてくださったマッチングプランナーならびに岩手県工業技術センターの皆様に感謝しております。今後も再生可能エネルギーの利用発展に貢献したいと思います。

（オヤマダエンジニアリング株式会社 専務取締役 新里光男）



① 据え付け作業



② パッケージボイラーの外観



③ ボイラーシステムのパッケージ内部



④ 可搬型チップサイロ

低コスト・量産・加工性に優れた自動車等用新磁性材料の開発

課題名 FeCo系磁歪合金の高性能化とトルクセンサ・振動発電デバイスへの適用

企業 東北特殊鋼株式会社(宮城県村田町)、三木プーリ株式会社(神奈川県)、フィンガルリンク株式会社(岩手県花巻市)

研究責任者 古屋泰文(弘前大学)

研究機関 弘前大学、東北大学

研究概要と成果

磁歪材料とは、磁場を加えると僅かに変形する材料で、力を加えて変形させると材料内部の磁場が変化する逆磁歪現象が起こります。この逆磁歪現象による磁場の変化をセンサや振動発電に利用することができます。本研究では、飽和磁束密度、剛性、磁歪感度の大きな強磁性2元素構成の鉄コバルト(FeCo)系素材、特に未踏域Co過剰域(Co $\geq$ 60~75at%)での磁歪、磁気特性の組成、熱処理加工依存性から最良特性を得ることを目指しました。

その結果、原料が比較的安価なFeCo合金に、圧延や熱処理を施すことにより、結晶組成を改質、超磁歪材料レベルに近い150ppm程度の磁歪を得ることに成功し、世界に先駆けてFeCo過剰合金の量産化に目処を立てました。

この材料を用いて非励磁式・単純小型構造の自動車向けや医療機器向けの回転軸力センサや広帯域磁歪振動発電デバイスの開発や実証試験を行いました。

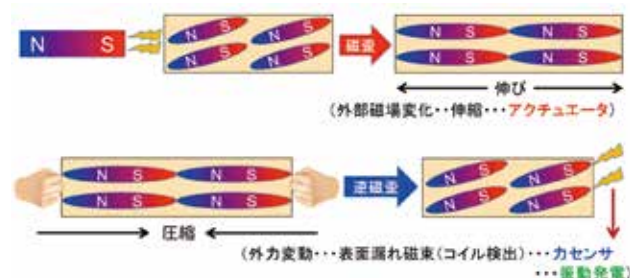
期待される効果(経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測)

本技術により、これまでに比べ大幅にコストダウンした新磁歪材料を提供できます。新材料は橋梁などのインフラやプラントなどに設置された安全保守点検モニタリングセンサのワイヤレス通信用電源など、また各種構造物の振動や自然界の風水流などの振動エネルギーから電力を取り出すコンパクトな発電装置としての利用も期待されます。一方、磁歪材料と磁気検出器だけのコンパクトなデバイスが可能になり医療機器用のトルクセンサなどとしての利用も期待されます。

参画企業の声

弊社はFeCo合金を得意していましたが、経験のない組成領域に踏み込むにはリスクが大きくJSTに相談しようということになりました。担当の青山マッチングプランナーに大学の夢と企業の実用化志向を上手くアレンジした計画策定をサポートいただいたお蔭で、困難も予想された素材開発も何とか量産試作まで漕ぎ着けました。しかも期待以上の実用特性を示したことから、メンバーの意気も非常に高揚し、新材料を用いたデバイスの実用化に向けて熱く盛り上がっています。

(東北特殊鋼株式会社 研究開発部 部長 江幡貴司)



磁歪材料とは



新磁歪材料の各種加工形状

新磁性材料は、加工性に優れており既存の鉄鋼生産設備を用いて熱間加工・冷間加工による板圧延、線材伸線が可能で量産できます。



磁歪材料の応用展開

大きな磁歪を示す材料は、今後様々な分野で省エネ、安全、利便性の向上に寄与するものと期待されます。



試作した医療機器用小型トルクセンサ例

地熱源探査の新手法を開発 地熱探査の期間・コスト低減に効果

課題名 鉱物の熱発光測定の新装置の開発と地熱資源評価技術の実用化

企業 地熱エンジニアリング株式会社（岩手県滝沢市）

研究責任者 土屋範芳（東北大学）

研究機関 東北大学

研究概要と成果

再生可能エネルギーの中で地熱発電はベースロード電源に適した数少ない発電方法です。また、日本は世界で第3位の地熱資源量を有しており、地熱発電は日本にとって有望な発電方法でもあります。一方、地熱源開発による環境への負荷、温泉源への影響等について懸念を払拭しきれていません。この払拭には精度の良い地熱源探査が必要ですが、探査には費用がかさみ、調査期間も長期にわたる等の制約がありました。

そこで本研究では、鉱物（石英： SiO_2 ）の熱発光現象を用いた計測方法について、高精度化にむけた研究と、実地フィールドワークによる有効性の確認を併行して進めました。その結果、この計測方法が地熱源探査に適していることがはっきりしてきました。

期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

本研究で開発した計測方法は、評価精度が良く、試料採取時の環境への負荷が少ないほか、費用・設備・期間も試掘ボーリングに比べ極めて小さいのが特長です。必要とする石英（ SiO_2 ）は一人一人でも簡単な鉱石採集用のハンマー等での採取が容易で、量も100mg程度の少量でよく、地熱探査における新たな有望な探査方法の一つとなりえる特徴を持っています。

地熱源の最終的な確定では試掘ボーリングが必要ですが、その本数を大幅に減らすのも大きなメリットです。結果、地熱探査にかかる費用・期間の大幅な短縮に寄与するものと期待できます。本手法に基づいた測定装置の汎用化、一般化を進めるとともに、熱発光による地熱探査コンサルティングの体系化を進めることで、平成30年度には現状より15～20%以上の売上増につながる事が期待されます。

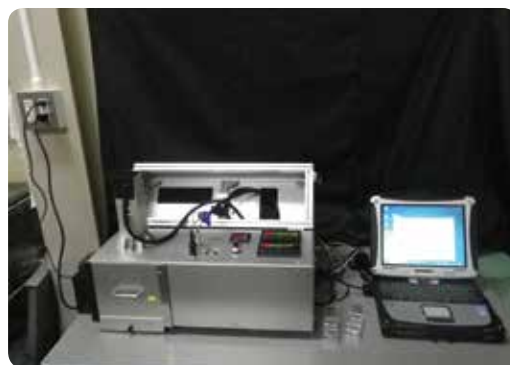
マッチングプランナーの声

この課題を伺ったとき、震災による発電量の減少が問題となっていることもあって、ベースロード電源としての地熱発電を促進する力になりえるのではという期待を大いに抱かせるものでした。一方、手法の独創性が高く、開発に時間を要するのではないかと懸念もあって、対象とする鉱物を石英（ SiO_2 ）に限定することで、短期間での開発をより確実なものとした。

（担当マッチングプランナー 盛岡事務所 石川理）



東北地方の地熱発電のポテンシャル
（出典：日本地熱開発企業協議会 東北6県の地熱開発有望地区について.2011年9月22日）



本研究開発で製作した可搬型熱発光測定装置試作機



熱発光現象を用いた計測で用いる試料採取の様子

軽油と天然ガスで走るエンジンのECUサブシステムの開発

課題名 革新的ガス利用エンジンのためのECUサブシステムの開発

企業 有限会社マイカープラザ（岩手県花巻市）

研究責任者 宮本明（東北大学）

研究機関 東北大学

研究概要と成果

将来的に見込まれるエネルギー供給の多様化や変化に対応でき、また環境面に優れる天然ガスの利用も考慮した、革新的マルチフューエル（MF）エンジンの開発を進めています。特に中・大型のバス・トラック用として、天然ガスによる高い排ガス清浄性と軽油（ディーゼル）による高いトルクを併せ持つMFエンジンを製品化することが望まれています。

本研究では、このMFエンジンを実現するための実証研究として、(1)天然ガスDDF用のECUサブシステム開発、(2)ノッキング・温度等の計測、(3)排ガス計測・触媒シミュレーションの各項目を実施し、非常に短期間で全てクリアし、市販ディーゼル車を改造した天然ガスDDF車にてノッキングおよび黒煙発生が全くないECUサブシステムの開発に成功しました。

期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

MFエンジンECUサブシステムの開発に成功したことにより次の開発課題であるシリンダーヘッド、可変バルブシステム、バランスシャフト、入出力クラッチの新規開発に進むことができました。

日本国内の重負荷走行ディーゼルのトラック・バスは合わせて440万台（全保有自動車の6%）であり、徐々に改造車輛が増加すると思われますが、当面年間10億円の改造ビジネスと見込んでいます。同様に、周辺デバイス・システムを含めて10億円の売り上げが見込まれます。

本研究の成果は、技術の育成および部品・部材供給を通して被災地域の活性化に貢献し、子供を中心とした住人に対して健康的な環境を提供することに繋がります。

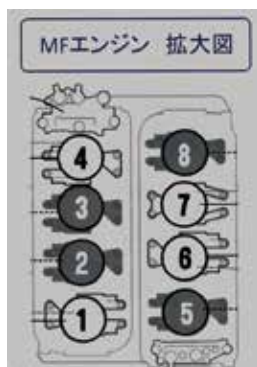
マッチングプランナーの声

非常に短期間の開発テーマでしたが、プロジェクトリーダーおよび大学のやる気満々のチーム力で開発成果を出すことができました。特に、エンジン改造とシャシーダイナモおよび実装による実証試験までできたことは特筆すべきことと思います。本案件は、世界共通の課題でもありますので、今後は次の課題を解決して早期に上市することを期待します。

（担当マッチングプランナー 盛岡事務所 藤澤立見）



既存ディーゼル車にDDF化キットとCNGタンクを取り付けた天然ガスDDF車



天然ガス専焼用シリンダとDDF用シリンダに分けたMFエンジン概略

開水路や既設管路の流水及び 超低落差を利用した軸流水車の開発

課 題 名	既設管路や開水路の超低落差を利用した可搬型の超小型軸流水車の開発
企 業	株式会社茨城製作所（茨城県日立市）
研究責任者	西泰行（茨城大学）
研究機関	茨城大学

研究概要と成果

従来、安定電力の提供可能な水力発電の中で小水力市場はないに等しい状況でしたが、東日本大震災以降、再生可能エネルギー活用が注目されています。本研究では従来まで未利用の小河川や農業用水路、排水路等の開水路および超低落差（約1.5m～2m）の流水に適用でき、かつ可搬性に優れた超小型軸流水車（100W程度）の開発に取り組みました。特に、設置場所としてビル、工場や浄水場・簡易水道などの既設管路の超低落差の流水も想定しています。

超低落差流水を利用した装置は水車の内部流れの損失発生要因の調査、粒子画像流速測定法計測および異物通過試験を実施し、回流管路実験装置と流体シミュレーションモデルによる水車形状の最適化を図り、原型モデル仕様を作成することができました。今後は製品化に向けて試作機を製作しつつ、ビジネスモデルの構築を図っていきます。

期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

本製品は簡易な取扱い、低コスト・メンテナンスフリー等の特徴があり、持続可能社会のエネルギー利用の一つのソリューションに位置付けられます。浄水場や工場排水路の超低落差の水は河川法にも抵触せず、自然環境に左右されずに安定した流量であり、かつ異物問題も少ないという利点から、所内電源への活用が見込まれます。さらに、全国の農業用水路等を利用し、小型・可搬性の特徴を最大限に活かせる災害時や緊急用の独立電源（売電は対象外）、ハウス栽培用電源および鳥獣防除用電気柵電源など、地産地消の独立電源利用が期待されます。

（参考：市場規模）300億円（国内：水力発電装置）

参画企業の声

自立したもののづくり企業を目指し、茨城大学との共同研究をきっかけとした本研究の実施により技術力や営業力等、自社力の向上や企業受注環境の変化を実感しています。流体シミュレーションとそのモデルによる回流管路実験によりコスト高要因の試作機製作回数を少なくでき、水車モデル機の開発期間の短縮見直しが得られ、周辺技術力強化ができつつあります。

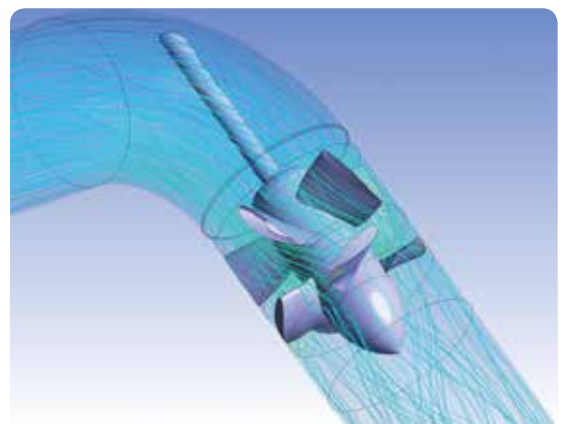
（株式会社茨城製作所 代表取締役社長 菊池伯夫）



羽根車の外観（外径68mm）



回流管路実験装置



水車内部流れの流体シミュレーション結果

車載用電池の高性能化・低コスト化が可能な新規製造技術の確立

課題名 車載用リチウムイオン電池封口板の次世代製造技術の確立

企業 株式会社東亜電化（岩手県盛岡市）

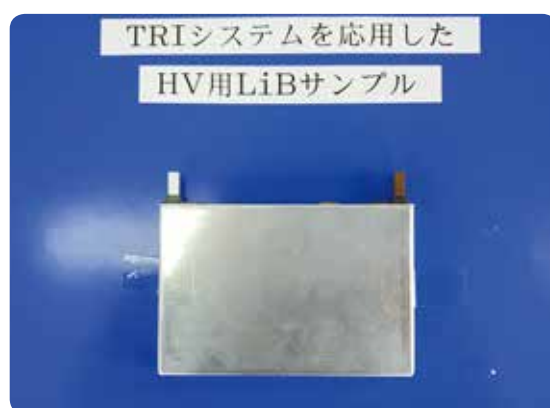
研究責任者 佐々木英幸（岩手県工業技術センター）

研究機関 岩手県工業技術センター

研究概要と成果

本研究では、ハイブリッド自動車や電気自動車に搭載されるリチウムイオン電池（LiB）部品に関する製造技術の開発に取り組みました。具体的には、（株）東亜電化等が開発した金属と樹脂を複合化する技術である「TRI（トライ）システム」を応用した、LiB部品の新たな製造技術の確立を目指しました。TRIシステムは、金属に対する表面処理工程後、インサート成形工程を行い、金属と樹脂を強固に接合させる技術ですが、表面処理工程の安定化・品質保証方法の構築が課題となっています。

研究の結果、岩手県工業技術センターと（株）東亜電化が共同で、実証評価用試作機を設計製作し、表面処理工程の最適化を図り、安定化が達成されました。また、表面処理被膜の分析・解析を試み、その組成や構造を把握することで、表面処理の品質保証方法の基礎が確立できました。本研究で開発した車載用LiB部品の製造技術は、従来の製造技術と比較して高性能・低コストなLiB部品が作製可能であり、平成29年の上市を目指しています。



TRIシステムで作製した車載用LiB部品

期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

車載用LiB市場は、2017年に8,400億円になる見込みです。本研究で開発した製造技術により、LiB部品の高性能化・低コスト化が可能となり、さらに、家庭用LiBとして、太陽光発電との連携、停電時のバックアップ電源にも適用可能であることから、製造拠点となる岩手地区における経済効果、雇用創出が期待できます。なお、本研究のTRIシステムに關する派生技術は、防水スマートフォンの金属筐体に採用されています。



LiB部品の金属-樹脂接合部分（左：アルミ 右：銅電極部）

参画企業の声

本研究課題の解決を検討している中で、マッチングプランナー（MP）より今回の復興促進プログラムをご紹介いただき、チャレンジしました。申請書の作成過程から審査時のプレゼン方法含め、MPからアドバイスをいただき、採択に至りました。採択後は定期的に研究機関と進捗報告会を開催して、MPよりの確なご指摘をいただきながら、計画通り開発を進めることができ、素晴らしい研究成果を得ることができました。

（株式会社東亜電化 取締役 三浦修平）



TRIシステムを用いた防水スマートフォン



シリコンの量を減らし、 高耐久の太陽電池実現を目指す

課題名 微結晶シリコン薄膜／DLC薄膜ハイブリッド型太陽電池の開発

企業 ナノテック株式会社(千葉県柏市)

研究責任者 鈴木哲也(慶應義塾大学)

研究機関 慶應義塾大学

研究概要と成果

本研究では、様々な環境条件（砂漠、海洋、災害時）で使用可能な環境適合型太陽電池の製品化を目標として、高硬度で耐摩耗性・耐久性の高いダイヤモンドライクカーボン（以下DLC）薄膜と、太陽電池用半導体層として実績のある微結晶シリコンを組み合わせた高耐久の微結晶シリコン薄膜／DLC薄膜ハイブリッド型太陽電池の開発を行いました。

DLC薄膜中のカーボンは未結合手が多く、電気的特性に大きく影響しますが、研究の結果、フッ素（F）による終端化処理で未結合手を減少し（以下F-DLCと呼ぶ）、さらにホウ素や窒素を添加することで、硬さや耐摩耗性を保ち耐久性に優れた薄膜を作ることができました。さらに、添加物の濃度や成膜条件を調整することで、F-DLC薄膜の半導体特性のコントロールに成功しました。最後に太陽電池素子の積層方法を検討しました。F-DLC薄膜の半導体特性制御が可能となり、太陽電池の変換効率も単結晶シリコン上で従来のものより65%向上できました。慶應義塾大学においても、F-DLC薄膜の構造や半導体特性についての多くの知見を得ることができました。

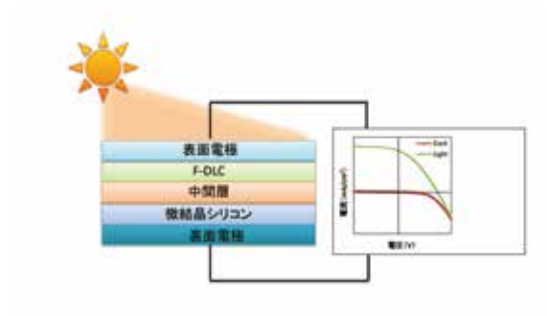
期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

現在、太陽電池は、市場の8割を占めるシリコン系太陽電池が主流ですが、これらの太陽電池は、耐久性・安全性の観点から利用される環境や分野に限があります。新開発のDLC薄膜は、シリコン系薄膜と比べ、硬さ、耐摩耗性ともに高く耐久性に優れていること、半透明であることから窓ガラスを兼ねる用途等に多数の置き換えが期待できます。

参画企業の声

慶應義塾大学鈴木研究室とナノテック（株）は、微結晶シリコン／DLC薄膜ハイブリッド型太陽電池の基礎的な研究を平成23年度から実施しています。新しい太陽電池の開発と事業化を実現して復興促進へ貢献していくための本研究において、マッチングプランナーに申請時から手厚くフォローしていただいたおかげで、研究計画を含め研究目標に向かってスムーズに開発を推進することができました。

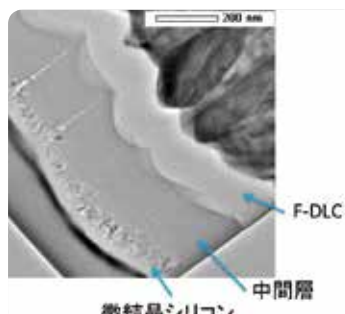
（ナノテック株式会社 平塚傑工）



開発した太陽電池の模式図



試作した太陽電池素子



太陽電池断面の透過型電子顕微鏡像



成膜装置

メガソーラーシステムの 監視・故障検出からメンテナンス法の開発

課題名 メガソーラーの最適運用システムの開発

企業 有限会社三島木電子(茨城県水戸市)、株式会社建美(宮城県仙台市)、山幸電機株式会社(福島県いわき市)

研究責任者 村川正宏(産業技術総合研究所)

研究機関 産業技術総合研究所

研究概要と成果

東日本大震災に伴う福島第一原発事故後、再生可能エネルギーの導入機運が高まり、メガソーラー設置の拡大が加速しています。太陽光発電パネルはメンテナンスフリーとされていますが、不具合発生事例も確認されており、その発電量低下も無視できないため、本研究ではメガソーラーシステムの監視・故障検出・メンテナンスに関する一連のシステムの開発を目指しました。

具体的には太陽光発電パネルを複数枚直列接続したストリング単位で発電状況のモニタリングを行う、追加設置可能な装置を開発しました。データ送信では電力線通信(PLC)技術により新たな通信線の敷設が不要です。実験ではストリング毎に、開発した通信子機(単体子機と集合子機)を148台設置して1年以上測定を行い、発電状況をクラウドサーバー上に収集・蓄積し、故障事例として発電量が17%低下したストリングを検出できました。またクリーニング効果の実験ではコスト対効果の試算を行い、最適なクリーニング期間の算出方式を考案しました。

期待される効果(経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測)

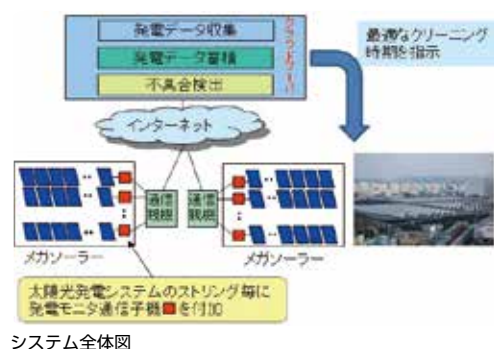
今後設置が進むメガソーラーシステムの安定的な電力供給のために、故障パネルの検知、汚れたパネルのクリーニングなどメンテナンス技術の提案が必要であり、これにより太陽光発電ロスを解消できれば、被災地のみならず全国メガソーラーの設置者の利益、ひいては地球温暖化対策にも寄与することが期待されます。特に最近では中国製品の流入などによる価格低下とともに、品質への懸念があるため、本システム活用場の拡大も見込まれます。さらに、現在の異常状態検知のみならず、最適なメンテナンス法を含めたサービスの提供を目指しており、新たな雇用創出を伴うビジネス展開につながることを期待されます。

(参考：市場規模) 約100億円(モニタリング装置)

参画企業の声

本研究開発の目標が達成でき、参画企業が手掛けていなかったメガソーラー関連事業分野に具体的な道筋が得られたことを関係各位に感謝しています。特に、ユーザーとの接点を持つ協力機関との情報共有ができ、そして種々のアドバイスを心得て本研究開発を遂行できたことは、今後のビジネス展開に大きな可能性を感じています。

(有限会社三島木電子 三島木稔)



(a) パネル裏への設置状況(赤丸内)



(b) 回路基板(裏)



(c) 回路基板(表)

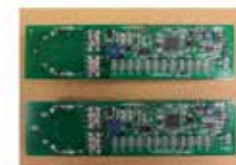
単体子機



(a) 屋外集約箱への設置状況(赤丸内)



(b) 外観(上面)



(c) 外観(下面)

集合子機

水を入れるだけでAC100Vを長時間取り出せる非常用電源

課題名	難燃性マグネシウム空気電池を用いた可搬型小規模非常用電源の開発
企業	セレスティカ・ジャパン株式会社（宮城県大和町）、古河電池株式会社（福島県いわき市）
研究責任者	柴田浩幸（東北大学）
研究機関	東北大学、宮城県産業技術総合センター

研究概要と成果

本研究では東日本大震災のような大規模災害時の電源確保のために難燃性Mg空気電池を活用した可搬型小規模非常用電源の開発に取り組みました。難燃性Mg空気電池は、長期保存（数十年）も可能、かつリサイクルもできるという長所を持っています。さらに、ただ水を入れるだけという簡単な作業で電気を発生させることができます。

本研究は、難燃性Mgの酸化反応の理論的な解析による反応現象の理解とそれに基づいた電池性能向上の方策検討、その方策に基づいた非常用電源用難燃性Mg空気電池の開発、および反応時に発生する水素の処理方法やコントロール方法がポイントであり、東北大学と共同企業の連携によりこれらを解決し、早期の製品化を目指しています。開発当初の難燃性Mg空気電池では、電動バイクに搭載し、福島県いわき市から宮城県仙台市まで110km以上の走行を果たしました。また、現在では電気ポットでお湯を沸かすことも可能な段階までできています。

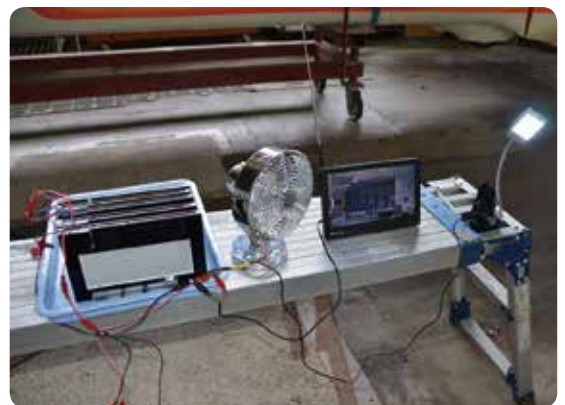
期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

可搬型小規模非常用電源の開発は、非常時の停電による携帯電話等の情報遮断による二次被害（津波等）から人々を守る事につながります。また、災害時に、数日間、電力を利用した最低限の生活も確保できることとなります。さらに規模の拡大により、家庭用燃料電池や発電所等への活用まで見込まれ、その可能性は非常に大きなものと考えられます。

参画企業の声

復興促進プログラムでは、被災企業にとって活用が容易な申請条件が設定されており、本研究の推進に大きな後押しとなりました。その推進にあたっては、マッチングプランナーが、的確に指導およびフォローを行いますので、その都度方向性が明確となり開発が確実に進んでいきます。実際、本研究は、携帯電話等の充電用電源開発から、家庭用AC100Vの発電に目標を変更しましたが、これを達成しております。この結果、より社会に提案できる研究となり、製品化に向けての意欲が向上しています。

（セレスティカ・ジャパン株式会社 統括マネージャー 菅野賢）



マグネシウム空気電池発電評価



バイクによる走行評価



家庭用AC100V発電器

4並列単純増設で大出力化可能な 世界最小クラス超小型電源の開発

課 題 名	次世代個人情報端末に有用な超小型電源の開発
企 業	株式会社リコー（神奈川県）、光電子株式会社（宮城県大崎市）
研究責任者	山口正洋（東北大学）
研究機関	東北大学

研究概要と成果

本研究では、スマートフォンやタブレットPCに代表される個人情報端末市場向けに、コイル開発製造の光電子（株）、磁性体応用技術を持つ東北大学、電源用半導体を持つ（株）リコーの3者が協力して、低損失の超小型コイルと、並列接続可能な半導体を新たに開発し、それらを一体化した超小型電源を実現しました。

超小型コイルでは、インダクタ値の確保と低抵抗の両立およびコイルを封止する目的で磁性微粒子を使いました。コイルの仕様決定と設計を事前に行い、成形や端子形成など製造方法を探りながら試作して、磁性微粒子の成分と配列方法を決定し、目標性能を達成しました。一方、電源用半導体については並列接続の方式と仕様を決め、回路設計と試作を行って四並列時でも安定した電力変換効率で動作することを確認しました。最終的に両者を一体化し、電源製品としての仕様を満足することを検証しました。特に厚さでは、現段階で市場最薄クラスのものことができました。

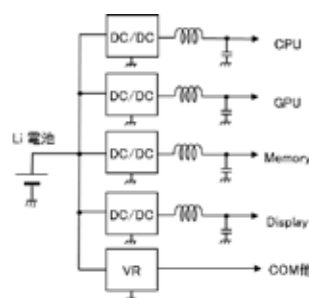
期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

今後、（株）リコーはコイルだけでなく大出力ドライバなどの内蔵を目指して小型電源製品を開発していく予定です。次世代個人情報端末やウェアラブル機器の市場は巨大であり、そこに使用される小型電源の市場規模はおよそ32億台（2016年予測）です。コイル内蔵小型電源では輻射ノイズや放熱性などで大きな利点があり、電源エリアを小さくでき、その分電池を大きくして動作の長寿命化や電源の自由な配置が可能となります。本研究で培ったコイルやトランスの小型化技術、小型電源の並列大出力化技術は、激しい競争下にある小型電源市場を勝ち抜くことに貢献すると期待されます。

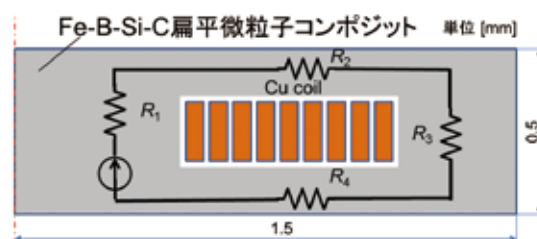
参画企業の声

今回、初顔合わせ3者での共同開発でしたが、関係者の前向きな目標設定と協力で何とか目標を達成することができました。しかし、光電子（株）は諸般の事情で本研究の超小型コイルの量産化を断念しましたが、磁性微粒子の物性や応用の知見を得てコイル小型化の原理や方法が明確にできたことについては、今後より大型の中高電力コイルへの適用の道が開けたと考えており、新たなビジネスをする上では本研究開発で得たものは大きいと考えております。

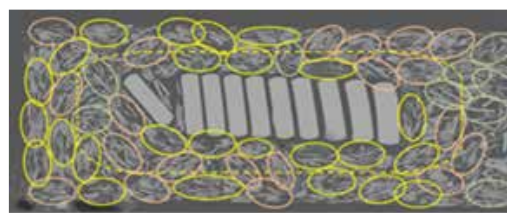
（光電子株式会社 生産技術グループ 加藤直也）



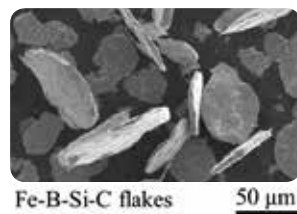
タブレットPC/スマートフォン電源構成



特性長を考慮した磁気回路解析モデル



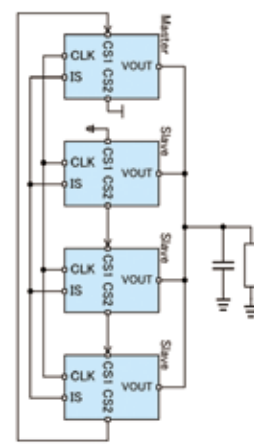
コイル内の扁平磁性微粒子の配列（SEM像）



Fe系扁平磁性微粒子SEM像



コイル内蔵電源（1個）



4並列時の接続図

省エネ・高画質を両立した新世代レーザーディスプレイ向け光学モジュールを実現

課題名	低消費電力で眼に優しい自動車用HUD（ヘッドアップディスプレイ）を実現する光MEMSモジュールの実用化
企業	リコーインダストリアルソリューションズ株式会社(岩手県花巻市)
研究責任者	田中秀治(東北大学)
研究機関	東北大学

研究概要と成果

近年、自動車の「安全性能」への要求が高まっています。その中で、運転者へ各種情報を表示するディスプレイが注目されています。例えばヘッドアップディスプレイは情報を視認する際に視線移動が無く、事故を未然に防ぐことが可能です。ディスプレイ向け光源としてのレーザーは極めて明るく、色がキレイで、LED等の光源よりもさらに低消費電力であるという特長がありますが、課題の一つがスペックルコントラストと呼ばれる、色のチラつきです。

本研究では、このスペックルコントラストを改善できる光学素子の開発に取り組みました。東北大学のシーズ技術をもとに開発したMEMS振動機構とこの素子と組み合わせ、コンパクトで低消費電力のスペックルコントラスト解消法開発を行い、その結果として、スペックルコントラスト解消効果を得るための要素技術を獲得することができました。

期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

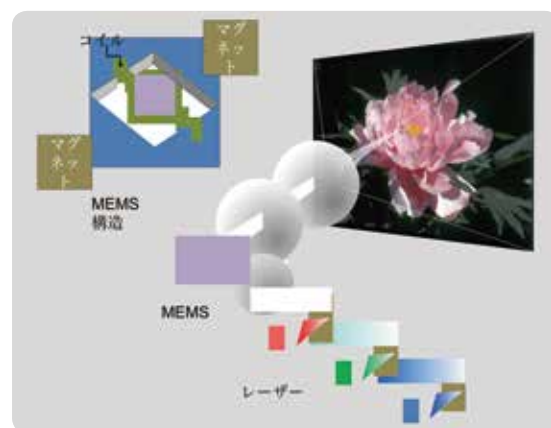
本研究で実現するスペックルコントラスト解消ユニット方式を使用することで、低消費電力で視認性に優れたレーザー光源のディスプレイを実現できます。このディスプレイを搭載することで、自動車の安全性能が向上し、高い国際競争力を得ることが期待できます。日本の自動車の国際競争力が高くなることで、東北地方に集積化されている自動車メーカーおよび、部品等を供給しているメーカーへの売り上げの貢献が期待できます。

（参考：市場規模）（世界）2,200億円（自動車分野向けディスプレイ 2020年予測（株）富士キメラ総研による）

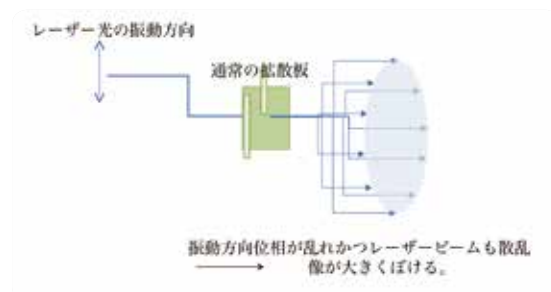
マッチングプランナーの声

光学製品は、日本が世界のトップで、かつ、国内で製造している製品が多く残っています。リコーインダストリアルソリューションズ（株）花巻事業所がこれまで培ってきた技術・技能をもとに、東北大学の協力も得て、性能の優れたレーザーディスプレイ向けスペックル解消光学モジュールの実用化は、岩手県の産業復興にとって1つのコアにもなり得るものと考えています。

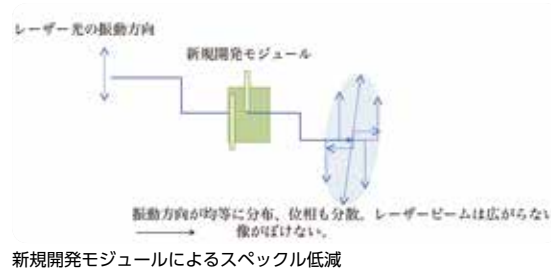
（担当マッチングプランナー 盛岡事務所 石川理）



本方式の光学系
レーザー方式：高コントラスト、大画面化、筐体の小型化で有利



通常の拡散板によるスペックル低減



新開発モジュールによるスペックル低減

ゲームで遊びながら弱視や斜視の治療を行う小児向けタブレット型視能訓練装置

課題名	タブレット端末への特殊剥離加工による小児・子供向け視能訓練装置の開発
企業	ヤグチ電子工業株式会社（宮城県石巻市）、ジャパンフォーカス株式会社（東京都）
研究責任者	半田知也（北里大学）
研究機関	北里大学

研究概要と成果

本研究では、左・右眼のどちらか一方のみ画像を観ることのできる、特殊な加工を施したタブレット端末+専用メガネを開発、北里大学の持つ視能訓練用ゲームソフト「アリ捕まえゲーム」と一体化することで、家庭内での弱視・斜視等の訓練に有効な世界初の医療用タブレットの開発を行いました。製品は薬事申請（クラスI）を経て、平成27年度から、全国の病院・クリニック向けに販売展開しています。

これまで弱視患者は、アイパッチ（眼帯のようなシール）をあえて健康な眼に貼ることで弱視眼の訓練を行ってきました。本研究の成果により、眼を塞ぐことなく、ゲームで遊びながら弱視・斜視等の視能訓練を可能としました。これを可能としたのが、ヤグチ電子工業（株）によって開発されたホワイトスクリーン技術です。既にApple社のiPad Air®をベースとしたタブレット端末のホワイトスクリーン量産に成功、北里大学病院・東北圏内の大学・病院等の協力を得て臨床試験が進められ期待以上の好結果を得ており、国内外の関係者へのヒアリングでは、眼科医および視能訓練士から非常に高い評価を受け、多くの小児患者に弱視・斜視訓練法として使用されています。

期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

日本では年間100万人の出生者のうち、約2%が弱視を発症すると言われています。仮に発症者の3割が本研究成果を利用すれば、見込みユーザー数は年間6,000名、負担額を4万円（3割負担）とした場合の国内市場規模は年間7.2億円であり、さらに海外市場の開拓も含め新しい市場開拓が期待されます。石巻発の産学・医工連携により、世界に通用する革新的な医療機器を開発したことで地元経済への貢献が期待されます。

参画企業の声

藤田マッチングプランナーの的確な指導・叱咤激励を受け、議論・研究を進めるうちに、点と点の要素が徐々に連携され、最終的にはビジネスモデルや将来ビジョンまでの「研究企画」を創り上げることができ、これらのプロセスが【復興の地、石巻から未来ある子供達の希望へ】を合言葉に、早期に社会に貢献できる「成果物」を生み出すことができました。

（ヤグチ電子工業株式会社 製造課 課長 及川明宏）



従来製品「アイパッチ」の典型的な使用例
（左眼をアイパッチにより遮へいしている）



本製品の利用イメージ
（専用タブレットとの組み合わせにより、遮へいすることなく視能訓練が可能）



本製品の動作イメージ
（右眼からのみ訓練ゲームが見える）

動くものにも静止画・動画を投影できる 新しい映像表現技術の開発

課題名	動的に変化する物体形状に合わせた映像投射を実現するためのスクリーン面マーカー構造形成ならびに評価技術の確立
企業	小糸樹脂株式会社（宮城県仙台市）、株式会社エキサイト（宮城県仙台市）、株式会社レイティストシステム（宮城県仙台市）
研究責任者	酒井聡（東北芸術工科大学）
研究機関	東北芸術工科大学、仙台高等専門学校、東北大学

研究概要と成果

本研究では、「学」によるダイナミックプロジェクションシステムの基盤技術を応用し、動的に変化する三次元表面のリアルタイム計測を可能とする最適なマーカー構造をスクリーン面に形成するアドレスサブルスクリーン技術を開発しました。併せて、最適な映像や音響等のコンテンツを協調的に扱う手法の確立を図り、動的に変化する三次元表面を投影面として扱う新たな映像投影システムを開発しました。

本技術の応用として、マーカーを印刷したボードの表裏面に絵柄を投影するシステムを製作して、トランプ遊びや元素ボードを組み合わせて化学式を楽しく学習できるコンテンツを展示会にて動態展示し、大変な人気を集めました。また、ハード/ソフト両面から構成要素の見直しを行い映像投影システムのコストの引き下げや安定性や信頼性の改善を図りました。

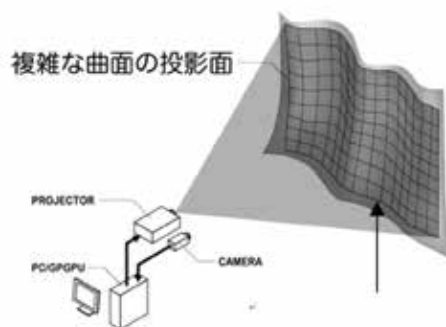
期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

本技術を用いれば、投影面の形状や動きに影響されることなく映像投影が可能となり、新たな映像表現を切り拓くことが期待されます。近年脚光を浴びている静止物を被投影対象とするプロジェクションマッピングの先を行く動的物体をも被投影対象とする全く新しい映像投影技術です。これまでスクリーンとして用いられていなかったものを活用する新たなメディア表現が可能となり、新しい広告・表現媒体への応用や美術館・博物館・科学館等での展示表現など様々な分野に大きなインパクトをもたらすことが期待されます（トランプカードゲームは大阪科学技術館に採用され常設展示されています）。

マッチングプランナーの声

本研究開発製品は、映像広告業界、ゲーム場やテーマパークなどのエンターテインメント業界、科学館や美術館/博物館等が顧客となることが予想されます。現メンバーは特殊スクリーン製造メーカーや組み込みソフト開発企業、高専や大学等ですが、顧客となる業界には疎いため、製品企画を誤ることが懸念されました。このため、日本科学未来館で開催されるサイエンスアゴラやデザインウィークなどに積極出展してその反応や反響から開発品の機能・性能などの仕様を決める戦略をとりました。

（担当マッチングプランナー 仙台事務所 青山勉）



アドレスサブルスクリーン映像投影システム



サイエンスアゴラ2014（日本科学未来館にて）での動態デモ風景
カード上に印刷された9点のマーカーが識別範囲内にあれば、位置、方向、傾斜、動きの有無に拘らず、それぞれのマーカーに対応したトランプ絵柄を投影します。
絵柄は動画モードで投影でき、トランプ人物がウィンクしたり踊ったりします。



化学式学習用に開発したシステムの投影映像例
化学式に合致した元素カードを集めて提示すると画像認識して化合物質の概要を解説する映像が投影されます。
（図の例：水素カード2枚、酸素カード3枚、炭素カード1枚をテーブル上に提示すると、炭酸水： H_2CO_3 の概要説明が投影）

低ノイズ非接触電力伝送装置の開発

課題名 電磁誘導方式による非接触給電装置の伝送放射ノイズ低減化技術の開発

企業 光電子株式会社（宮城県大崎市）

研究責任者 松木英敏（東北大学）

研究機関 東北大学

研究概要と成果

肌診断装置は、画像診断によって、肌の色相やキメ、シミなどを測定し、超音波で、弾力性、水分量などを評価します。検出部であるプローブを顔に直接当てるという商品の性質上、プローブはコードレスが望ましく、電池切れの回避からワイヤレス給電装置の要望が多く出ています。本研究では、大手化粧品会社向け肌診断装置に使われるワイヤレス給電装置の開発に取り組みました。給電に際して給電側コイルから磁力線を発生させるため、漏れ磁束があると必然的に付設する電子回路のノイズの原因になります。ワイヤレス給電は、伝送するエネルギー源がノイズ源となるトレードオフの関係にあります。このためノイズを抑制しつつ必要な電力伝送を実現させる手法の確立が必要です。空間磁場を効率よく制御し、かつ所望の電磁界を作り、任意の空間に収束させることを検討しました。

本研究を進めるなかで、給電効率、磁界分布のシミュレーションおよび実測、電界強度等の評価から新規コイルは「8字コイル」に決定しました。「8字コイル」を使用することで漏洩磁束を1/10以下に低減できることを確認しました。非接触伝送モジュールを完成させ、ユーザー評価を実施しています。

期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

医療・健康機器のノイズ問題が解決できれば、機器の小型化、高機能化など、さらなる機器の高度化が可能となります。ノイズ抑制を可能とする非接触電力伝送技術は、医療・健康機器の発展に大いに貢献することが期待されます。

参画企業の声

課題や進捗管理に対し常にマッチングプランナーから助言、激励をいただいたことで確実に前進し、課題を解決することができました。これで人命に係わる分野にも安心して使用できる装置の提供ができるようになり、また事業化の目途が立ったことについて関係者一同、満足しております。本プログラムにおいて終始に渡り支援をいただきましてありがとうございました。

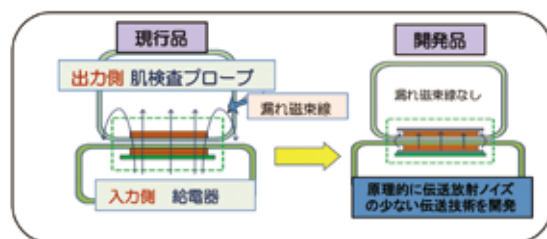
（光電子株式会社 代表取締役会長 加藤敏明）



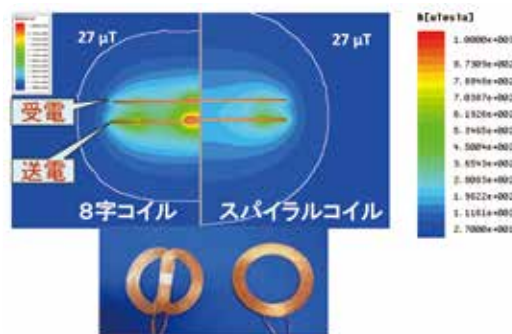
8字コイルを使用した電磁誘導方式



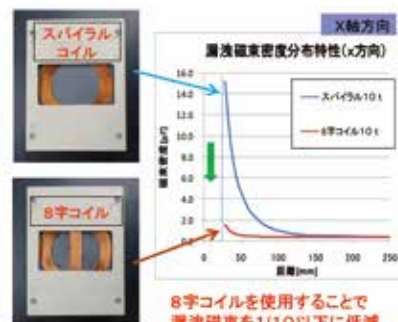
肌診断装置



低放射ノイズ伝送装置開発の概念図



8字コイルとスパイラルコイルの漏洩磁束の比較



電力伝送装置での漏洩磁束評価

移動体通信の安定した通信の確立

課題名	移動体通信システムハードウェア構成法に関する研究
企業	有限会社forte（青森県八戸市）
研究責任者	本間尚樹（岩手大学）
研究機関	岩手大学

研究概要と成果

（有）forteは、電動アシスト自転車にGPSセンサー機能付き通信デバイスを実装した「ナビチャリ」という製品およびサービスの開発を行っています。主に活用される郊外など携帯電話の基地局から遠くなるエリアを移動する場合には、通信が不安定となり、GPSセンサーが取得した位置情報やその他のセンサー情報をクラウドサーバと共有することが困難となります。今回新たに試作する通信モジュール向けアンテナでは、通常の携帯電話でアンテナ利得がない所でも効果が得られることを目標としました。本研究の結果、逆F アンテナ（800MHz）とダイポールアンテナ（1.9/2.1GHz）を組み合わせたアンテナにすることで、小型で所望の周波数帯と放射効率約90%を得ることができました。



開発したナビチャリ（本事業時）

期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

近年、環境などの社会的な意識の高まりを背景に自転車の活用が見直されており、駅や宿泊施設、観光地などにレンタサイクルが設置されるなど観光促進の面でも活用されています。さらに、電動アシスト自転車も低価格化や高性能化に伴い加速度的に普及してきており、関連産業の市場が今後一層拡大していくものと見込まれています。

また、東日本大震災の発生時においては、交通機関の不通により多数の帰宅困難者が発生することとなり、緊急時の移動手段としても自転車が注目されました。特に、電動アシスト自転車はバッテリーを備えていることから、一時的な電源供給や情報受信等の機能性を拡張することが可能であり、防災・減災への寄与が大いに期待されます。



ナビチャリシステム

マッチングプランナーの声

「ナビチャリ」は、移動環境に最適なアプリケーションサービスをクラウドデバイス上で簡単にユーザに提供するものです。本製品・サービスの有効性・可能性については、平成23～24年度において青森県から「三八地域における電動アシスト自転車を用いた観光可能性調査」事業を受託して新たな観光コンテンツの調査・研究を実施し、事業関係者をはじめ観光業界やマスコミ等からも注目されています。また、平成27年7月には、経済産業省関東経済産業局による「2020年東京オリンピック・パラリンピック活用地域活性化戦略プラン」の一つに選ばれ、東京オリンピック・パラリンピックの機会を活用した地域活性化等のための個別具体的な取組として実施される予定です。

（担当マッチングプランナー 盛岡事務所 安保繁）

災害時の停電に強い 生産設備の実現に貢献します

課題名	電源事情に依存しない光学式ロータリエンコーダの小型化及び低価格化の開発
企業	多摩川精機株式会社（青森県八戸市）、株式会社アイカムス・ラボ（岩手県盛岡市）
研究責任者	小林宏一郎（岩手大学）
研究機関	岩手大学

研究概要と成果

ものづくりの工場では産業用ロボットや工作機械等が使用され、光学式ロータリエンコーダが組込まれており、高機能タイプのエンコーダは停電時に多回転を検出できるように電池(バッテリー)を接続していますが、バッテリーは寿命があるため定期的に交換が必要になります。本研究ではバッテリーなしで多回転を検出できる小型で低価格のバッテリーレスエンコーダの開発に取り組みました。研究の結果、バッテリーレスエンコーダ用に高寿命化を図った不思議歯車を開発するとともに、多回転情報保存と信号合成のアルゴリズムおよび信号処理回路を開発し、バッテリーレスエンコーダの設計、試作、評価を実施し、回転寿命1億回転を満足するバッテリーレスエンコーダを実現しました。



バッテリーレスエンコーダ外観

期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

東日本大震災では数日間におよぶ長時間の停電が発生し、その後も計画停電が何度も発生する状況に至っており、このような大規模な災害では電源事情が著しく悪化することが明らかとなったため、災害等による停電に備え、電源事情に依存しない技術の必要性が増しています。特に産業用ロボットメーカー等の光学式ロータリエンコーダのユーザはバッテリーレスエンコーダに期待しており、バッテリーの交換作業が不要となるため生産設備の稼働率ひいては生産性の向上に大きく寄与することができます。

マッチングプランナーの声

日本のものづくりは中国や東南アジア等の海外へ移転しており、震災でさらに拍車がかかりました。日本のものづくりを守るためには、技術開発を継続し、新商品を次々と開発していく必要があります。本研究を通して、ものづくり技術の強みをもつ被災地企業2社と豊富なシーズを有する地元大学が連携して災害に強い新商品を開発できたことは、被災地域の復興や人材育成に貢献するとともに、日本のものづくりを守ることにつながるものと期待されます。

（担当マッチングプランナー 盛岡事務所 安保繁）



不思議歯車

真空ポンプの危険情報を遠距離連絡

課題名	真空ポンプ異音検出装置の実用化
企業	有限会社ホロニック・システムズ（岩手県紫波町）
研究責任者	柴田義孝（岩手県立大学）
研究機関	岩手県立大学

研究概要と成果

本研究では半導体製造装置に使用されている多くの真空ポンプの各々に、低価格な異音検出装置を装着し、稼働時の音や振動情報を遠隔地で把握できるようローカルネットワークやインターネットに接続できるセンサークラウド機能を持たせ、経年変化や異常を事前に判断して、保全や修理の効率化を図るシステムの構築を目指しました。

市販のCPU基板を用いてネットワークとの親和性、記録容量等に配慮した専用基板を作成し、センサークラウド機能の実装を行い、少なくとも1年以上の異音特徴量を時系列で表示できることを確認しました。今後、ADサンプリングの改善とサイズダウンの検討を進め、将来的に振動の他に温度やガスなどの膨大な数のセンサーからの情報を受けることが予想されるので、負荷分散についても検討を進めます。

期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

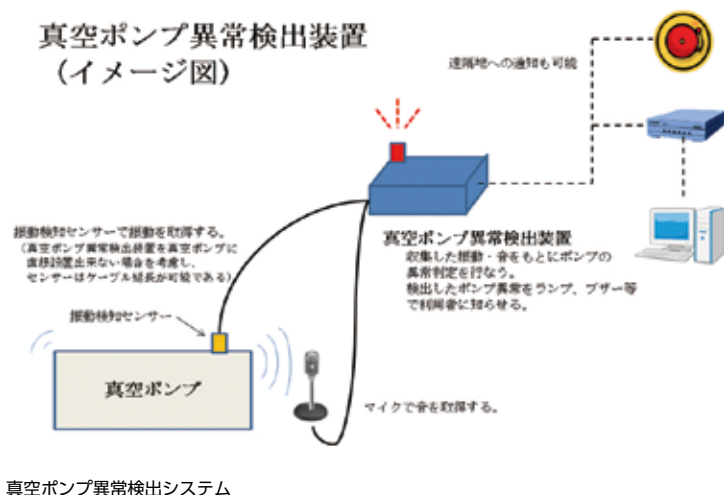
開発取組のきっかけが半導体製造装置やデバイスメーカーのニーズであり、半導体装置メンテナンスに関連する地域企業、さらに災害情報クラウドシステムを研究した岩手県立大学も参画することで、川上から川下まで繋がっており企業化の可能性ががあります。

真空ポンプだけでも国内総需要120億円/年であるので経済的価値は十分であり、さらに本技術は真空ポンプ以外の機関装置にも活用ができ、さらなる需要が見込まれます。特にハードウェアについては、回路設計、パターン設計、パターン実装、ケース作成、組み立て等の工程が必要となり、地域内の企業の売り上げに貢献でき、また事業拡大による人員雇用も多く見込まれます。

マッチングプランナーの声

岩手県の半導体関連産業からのニーズを受けた企業開発であり、事業化の条件が揃っている案件と判断しました。企業が必要とするクラウドシステムは岩手県立大学の参画を得て開発することができました。非常に短期間での開発でしたが、川下ユーザがついていることもあり参画企業、大学の熱意で成果を上げることができました。

（担当マッチングプランナー 盛岡事務所 藤澤立見）



ハードウェア・ソフトウェア協調による 画像認識システムの最適化

課題名	安全な航海のためのネットワーク接続カメラによる画像認識システムの研究開発
企業	株式会社アイディアイ（福島県いわき市）
研究責任者	大川猛（宇都宮大学）
研究機関	宇都宮大学、東京海洋大学

研究概要と成果

本研究では、安全な航海のための船舶自動見張りシステムのニーズに対して、多数のネットワーク接続カメラ画像入力を用いた画像認識処理に対応するためのシステム開発を行いました。船体揺れによる動揺を含むカメラ画像に対して画像安定化処理を行う際、画像認識の高信頼化のためには複数カメラ画像を用いる必要があり、そのためにネットワークへの画像情報伝送量を大幅に削減する必要がありました。通常のソフトウェア処理では時間がかかるため、まずハードウェア・ソフトウェア（HW/SW）混在プロセスネットワーク処理モデルを用いて性能設計を行い、またこのプロセスを処理可能なARMプロセッサ混載FPGAチップを搭載したネットワーク接続画像処理用FPGA基板を開発・試作しました。

研究の結果、船舶搭載カメラと試作基板をネットワーク接続した開発システムを実験航海で評価し、画像安定化処理（10fps、画像解像度320x240）の動作を確認し、製品化へ向けた実証実験を行うことができました。

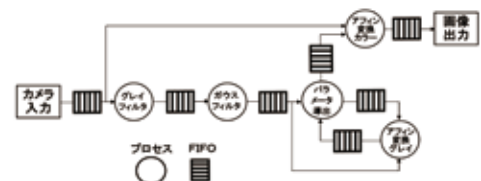
期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

停滞した状態にあるいわき市および近隣沿岸地域の漁業および関連産業、レジャー向けの釣り船・ヨットやプレジャーボートなどレジャー産業において、従来になかった安全・安心や利便性を提供でき、大きな波及効果が期待できます。また、開発・試作したネットワーク接続画像処理用FPGA基板は、高性能処理が可能な汎用電子部品として利用でき、今後の売上げ増とともに、研究開発型企業としての技術力確立に大きな貢献が期待できます。

マッチングプランナーの声

代表企業は、従来から大手電機・電子・情報関連企業の受託開発を主業務としていましたが、近年の産業構造変化の影響や震災による打撃を受け、新規事業開拓と新たな研究開発分野での技術開発を模索中でした。そこで、私から、この技術分野の研究を行っている宇都宮大学・大川猛助教を紹介し、企業側の技術ベースとも相まって共同研究に結びつけることができました。産・学の方針性が一致しており、今後さらに連携を進めることが決まっています。

（担当マッチングプランナー 郡山事務所 石川安則）



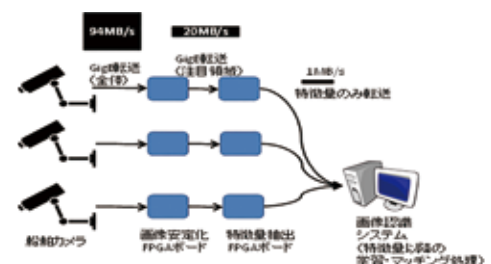
画像安定化処理のHW/SW混在プロセスネットワーク構成

項目	説明
メインプロセッサ	Xilinx社製Zynq-7015/7030（1つ選択・ピン互換） ・ARM Cortex-A9(2コア)搭載 666MHz ・論理ブロック数・オンチップメモリ 74K(110万ASICゲート)・380KB (Zynq-7015) or 125K(190万ASICゲート)・1,060KB (Zynq-7030)
PS(Processing System) 部	
メモリ	DDR3 1GB
イーサネット	1000Base-T x 2
PL(Programmable Logic) 部	
メモリ	DDR3 1GB
イーサネット	1000Base-T x 2
高速シリアル	GTP (6.25Gbps, Zynq-7015) x 4 or トランシーバ GTX (6.6Gbps, Zynq-7030) x 4

プロセスネットワーク対応
FPGA開発基板（INAX4）の仕様



開発した基板（INAX4）の写真



複数のネットワーク接続カメラによる
画像認識システムの構成

顔分析による最適なヘアスタイルの提案 ～ iPadでカリスマ到来～

課題名	顔センシング技術を活用したビューティーエキスパートシステムの開発
企業	株式会社花耶（岩手県盛岡市）、株式会社ネオラMB研究所（宮城県仙台市）、株式会社ゴーイング・ドットコム（東京都）
研究責任者	明石卓也（岩手大学）
研究機関	岩手大学

研究概要と成果

日本国内には、およそ20万軒の美容室と、そこで働く40万人余の美容師が従事しています。美容師は、顧客の希望をかなえるためのカット技術を習得していますが、実際には、最適なヘアスタイルをつくるための教育メソッドがいまだ存在せず、美容師の感性によって施術を行っています。このため、広くファッションの情報が流通する昨今、顧客の求める自身のヘアスタイル希望に、経験豊富な美容師でも対応できず、顧客の流失を招いています。

このため、（株）ネオラMB研究所の持つ、理論で裏付けられた「美容黄金比®」によるヘアスタイル提案の新メソッドを（株）花耶が実践したところ、顧客の再来比率に好結果が得られました。美容師と顧客との関係性から繊細な事案となる「顔」にまつわる話題を、本研究で開発した岩手大学によるカメラセンシング技術を活用した電子デバイス利用のアプリに担わせることによって、正しい情報が瞬時に得られ、その結果顧客に高い満足感を与えられました。さらに、今までは最も時間のかかったカット技術の習得が、感性ではなくて理論に導かれたスタイル創作となるため、大幅に短くなることが期待されます。

期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

導入希望の美容室は、全国に広がることが予想されます。導入のために、事前のノウハウ習得を目的とした講習を受講する必要があります。岩手県近郊エリアの美容室への導入から営業活動をおこない、導入指導ができる要員が育ってから、全国展開へと進む予定です。

マッチングプランナーの声

有りたいイメージとヘアスタイルが合い、「いいね」と言われたとき、その人のライフスタイルはより充実すると思います。最適なヘアスタイルの提案には、顔の分析（顔の輪郭の形や目や口などの間隔やバランスの客観的な認識）と顧客の想いの実現を支援する美容師のコンサルテーションが重要です。本研究では、動画画像処理の研究者が幾度も美容室に通いシステムの実現に貢献しました。開発したシステムは国内のみならず、アジアなど海外にも展開できるものと期待しています。

（担当マッチングプランナー 盛岡事務所 藤澤久一）



認識プロセス(第100世代)

撮影画像

結果画像

GA(遺伝的アルゴリズム)で傾いた顔も高速高精度認識



撮影画像から顔の美容黄金比などを分析



iPadによる顔分析



コンセプトモデルの提案

和牛体内のセシウム濃度を、 生きたまま正確かつ迅速に測定

課題名	繁殖和牛生体から「と体」筋肉中放射性セシウム濃度を推定する技術の開発
企業	株式会社コムテックエンジニアリング(福島県いわき市)、株式会社ラド・ソリューションズ(宮城県仙台市)、株式会社日本環境調査研究所事業部(福島県いわき市)
研究責任者	古閑文哉(福島県農業総合センター)
研究機関	福島県農業総合センター、福島大学、東北大学

研究概要と成果

原発事故による放射性セシウム汚染の拡大により、汚染飼料を食べた牛の牛肉から放射性セシウムが検出され、風評被害に苦しんでいます。牛から採血し、それを分析する方法、あるいは「と殺」牛肉をGe半導体検出器で時間をかけて測定する方法が行なわれています。しかし「と殺」する前に、牛肉中のセシウム濃度を正確に測定できれば、基準以上のセシウム濃度を示す牛肉の市場への供給を防ぐことが可能となり、清浄飼料でさらに一定期間育牛することで、体内のセシウムを排出させ、牛肉中のセシウム濃度を低減させることも可能となります。それを実現するため、農家の庭先へ測定装置を運搬し、その場で正確に測定できる装置を開発しました。肉牛の巨体を測定する、ホールボディカウンターを完成させ、測定中もおとなしくするような工夫(例：保定枠、牛用ハミなど)も随所になされています。これにより牛1頭の測定が約5分で完了できるようになりました。

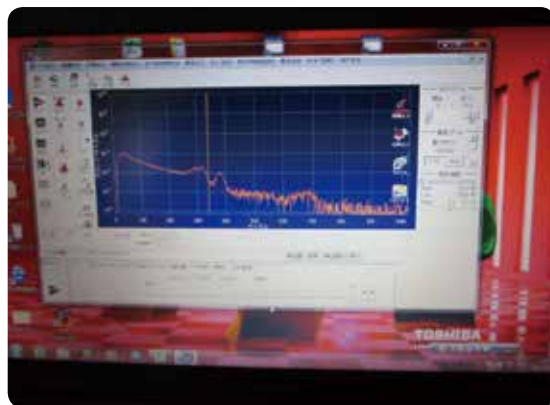
期待される効果(経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測)

即時に現場で非破壊的に測定可能となり、市場に流通しない(牛肉とらない)無駄な「と殺」を減らすことができます(動物愛護の観点からも重要)。福島県の家畜市場で毎月1回開催される競りで運用をされており、成育中に安全性が確認でき、生産者、ひいては消費者の不安解消に繋がっています。

マッチングプランナーの声

誰もが経験したことのない放射能汚染に直面し、福島県畜産農家の苦しみを聞いていたなか、本課題に係わる相談が寄せられ、二つ返事で支援を引き受けました。短期間の開発であり、各機関の協力が不可欠であり、研究期間終了間際に、実証試験で開発技術の有効性が確認された際は、関係者一同、満足感に包まれました。

(担当マッチングプランナー 郡山事務所 渡邊博佐)



安全な餌を牛に給餌—牧草ロール中の放射性物質濃度を容易に測定

課題名	乳牛に給与する牧草の開封前測定技術の開発
企業	株式会社日本遮蔽技研(福島県郡山市)、株式会社ラド・ソリューションズ(宮城県仙台市)
研究責任者	小田康典(福島県農業総合センター)
研究機関	福島県農業総合センター

研究概要と成果

東日本大震災に伴う原発事故以降、安全な生乳を生産するために、乳用牛に給与する牧草は生産者団体による厳しい自主検査が実施され、給与の可否が判断されています。牧草はフィルムで密封したロールペールサイレージとして保管されており、検査の際、これに穴を開けてサンプルを採取するため、採取後に牧草が腐敗しやすくなるという問題がありました。

このため本研究では、(株)日本遮蔽技研、(株)ラド・ソリューションズおよび福島県農業総合センター畜産研究所は、ロールペールサイレージの放射性物質濃度を開封せずに、迅速に測定できる可搬型測定器の開発に取り組みました。測定器は、検出器の周囲を鉛により遮蔽することにより、環境の影響を低減して高感度の測定を可能としています。

遮蔽体は重量計と測定架台を一体化させ、車に積載して運搬できるものとし、これに市販の検出器を組み込みあわせ、放射性物質濃度を現地で測定できる可搬型測定器としました。検出器には、ATOMTEX社より市販されている「AT6101DR/1」を用いました。牧草の測定時間は、測定器の設置、環境測定を行った後、1個あたり約5分でした。

期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

可搬型測定器を用いることにより、農家の庭先で迅速に牧草ロールペールサイレージの放射性物質濃度を測定できます。

マッチングプランナーの声

原発事故により拡散された放射性物質は、牧草にも影響を及ぼしました。事故発生後5年を経た現在も、牧草の給餌には厳しい検査が行われ、安全が厳しく確保されています。本手法であれば、軽トラックの荷台に開発した測定装置をセットしてロールの堆積場所へ行き、重量200Kg以上のロールを測定台に載せることでわずか5分間で測定・判定が可能です。現場実証にも同行しましたが、安全な牧草を給餌することで、搾乳された牛乳の安全性向上に大きく貢献しています。

(担当マッチングプランナー 郡山事務所 渡邊博佐)



牧草地に保管するロールペールサイレージ



軽トラックに積載した可搬型放射性物質濃度測定器



ロールペールサイレージの測定

小型で低コストな 屋外放射線モニタリングシステムの開発

課題名	小型・低価格放射線量モニタリングネットワークシステム
企業	ヤグチ電子工業株式会社（宮城県石巻市）、株式会社スマートコミュニケーション（東京都）
研究責任者	松本佳宣（慶應義塾大学）
研究機関	慶應義塾大学

研究概要と成果

ヤグチ電子工業（株）では、震災を期にスマートフォン接続型線量計「ポケットガイガー」（出荷台数5万台）を開発・販売してきました。今回この技術をベースに、小型・低価格の屋外放射線モニタリングポストシステムの開発に取り組みました。

研究の結果、慶應大学・松本教授の回路集積化により、1/10の省電力化を実現、また電気通信大学発ベンチャーの（株）スマートコミュニケーションの技術によって、920MHz帯ZigBeeの無線通信を採用することができました。今後、自治体や農家などに向けて、小さく、イニシャル・ランニングコストが安価であり、メンテナンス工数のかからない、新しいモニタリングポストを完成させます。



「ポケットガイガー」本体

期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

簡単に放射線量を監視することが可能になれば、地域住民の安心・安全、農畜産物の安全供給や風評被害防止など、様々な効果が期待できます。将来的には、放射線だけでなく、気象・土壌・PM2.5など様々なセンサを追加することで、農業ITや広域環境監視など、ユーザーの多様なニーズに答えられる商品とすることを目指しています。

参画企業の声

創業40周年を迎え、当社としては初めて産学連携に挑戦することとなりました。従来の業務は大企業の製品をOEM生産することでしたが、今回の研究開発は製品企画・開発からビジネスプランニングまで、全てを自分たちの手で「設計」する必要があり、不安でいっぱいでした。ところが蓋を開けてみれば、JSTのマッチングプランナーからは立ち上げから商業化まで幅広く指導いただき、マッチングプランナーというよりむしろ、プロジェクトマネージャーとして活躍いただいています。社内でも主体的に製品を企画し、自分事として世に送り出す土壌が育ってきており、組織としても良い変革期を迎えることができました。

（ヤグチ電子工業株式会社 工場長 佐藤雅俊）



野外実証実験風景



モニタリングポスト試作品



モニタリングポスト通信イメージ

湖沼・河川・海底等の堆積物中の放射線測定器

- 課題名** 湖沼・河川・海底等の堆積物中の放射線量測定機器の研究・開発
- 企業** 応用地質株式会社（茨城県つくば市）
- 研究責任者** 柳沢孝一（日本原子力研究開発機構）
- 研究機関** 日本原子力研究開発機構、福島大学

研究概要と成果

東日本大震災による原発事故により拡散した放射線物質が雨水によって湖沼・河川・海底等に堆積され、局部的に高い放射線量を示す場所が存在することが予想されますが、水中堆積物中に含まれる放射線量を測定可能な計測機器開発が遅れ、情報提供が殆どなされていない状況です。

本研究により開発した測定機器（MODEL-3442 S&DL NaIスペクトルメータ）は、湖沼・河川・海底等の堆積物中の放射線測定器としてNaI検出器（1インチ）を用いた耐水性に優れたものであり、放射線量をスペクトルとして表示し、核種の判定ができるとともに、空間線量値を表示するものです。当装置は湖沼や河川等の堆積物の放射線を測定するリアルタイム測定と、長期モニタリング機能を有しており、後者の機能は同一場所において放射線の状態変化をモニタリングすることができるので、河川水のモニタリング、放射線廃棄物の仮置き場や、中間貯蔵の安全管理のモニタリングとして広く利用できます。

期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

福島第一原子力発電所の事故により拡散された放射性物質は雨水等によって内陸の湖沼、ため池にも集積しています。このことは、ため池の農作物への利用に支障をきたしており、農業復興の観点から放射線物質の対策・検討が進められています。NaIスペクトルメータは、ため池に堆積した放射性物質を把握することができるため、対策前後のモニタリングとして利用できます。また、継続観測も可能ですので、原子力関連施設の地下水中の線量のモニタリングといった面でも活用できます。このように、NaIスペクトルメータは農作物の食の安全を含めて放射線汚染地域の復興に大きく貢献できる測定器と考えられます。

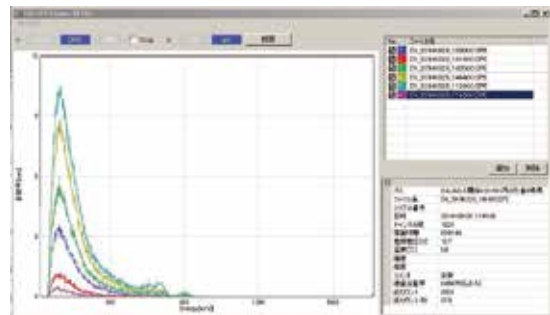
参画企業の声

水中放射線測定器を開発するにあたり、日本原子力研究開発機構様よりノウハウを提供していただき課題解決を図ることが出来ました。また、福島大学様にはフィールド試験場の提供をはじめ、有用な助言をいただき、開発計器に改良を加えることができました。ここに感謝の意を表します。

（プロジェクトリーダー 応用地質株式会社 林俊夫）



NaIスペクトルメータ



収録したデータを重ねて表示

製品仕様

測定放射線：ガンマー線
検出：NaI検出 1インチ
耐水圧：1MPa(100m相当)
収録：1000データ(1024ch時)
出力：スペクトル表示
分解能：256, 512, 1024
通信：rs232c
ケーブル：100m
供給：12V バッテリ 14時間(7.5Ah)

製品機能

- ・累積モニターモード
連続して測定を行い、スペクトル、線量率、カウント数を表示します。
- ・定点観測モード
指定した時間ごとにスペクトルデータ、カウント、線量率を測定し保存します。

MODEL-3442 S&DL仕様

放射性セシウムを含む焼却飛灰の減容化

課題名	焼却飛灰中の放射性セシウム抽出、回収による放射性物質含有飛灰の安定化技術の開発
企業	株式会社カサイ（新潟県）、株式会社エヌケー製作所（福島県郡山市）
研究責任者	内田修司（福島工業高等専門学校）
研究機関	福島工業高等専門学校、長岡技術科学大学

研究概要と成果

生活ゴミやがれき等の焼却で発生する飛灰には放射性セシウム（Cs）が高濃度に濃縮し、8000ベクレル（Bq）/kgを下回る飛灰を自治体で処分できず、焼却施設内でフレコンバックに梱包保管していますがほぼ限界です。またCsは水に溶けやすく流出、漏洩の懸念があり単純埋立は不可能です。

本研究では飛灰の除染技術開発と減容化に取り組み、飛灰中放射性Csを分離保管できる技術を開発し実証しました。実証装置（100kg/日規模）を用いた飛灰の水熱処理により、温和な条件でCs除去効率90%以上、最大95%を達成しました。同時にナトリウム塩や塩素等も除去できました。飛灰から抽出した放射性Csは開発した吸着剤で分離濃縮し、処理後飛灰に300Bq/kgのCsが残りますが、飛灰に強く固定化され雨水や地下水等に溶け難く安定であり、簡易的埋立処分、コンクリート原料へのリサイクルも可能となりました。研究開発で掲げた目標値、①残存放射性Cs濃度<20%、②水熱処理後残渣からのCs溶出割合<1%、③吸着剤中Cs濃度>30万Bq/kg、④保管空間線量<0.1マイクロシーベルト/時をすべて達成し、400リッターの焼却飛灰を、吸着剤15リッターで保管できます（減容化率96%）。



繊維型放射性セシウム吸着剤



100kg/日規模の水熱処理実証装置

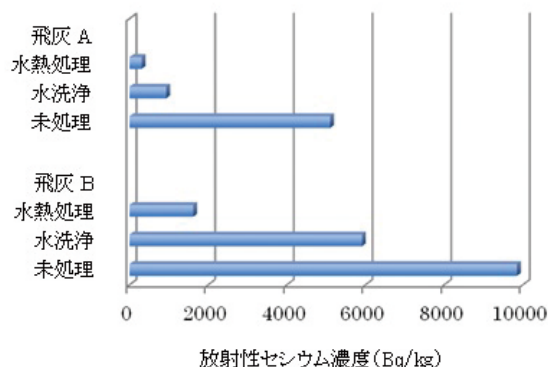
期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

福島県と同性能の焼却炉を持つ自治体は、千葉、宮城、茨城、栃木県にも存在し、本処理装置（15トン/日）をこれらの自治体に設置した場合、19.5億円の市場規模となります。

マッチングプランナーの声

（株）カサイが東経連ビジネスセンターの「新事業開発アライアンス助成」申請時から支援を行い、次の展開として、企業の要望を受けて本事業申請支援を実施しました。放射性物質の除染は、必要としている課題を解決する特殊解として技術を提示できるかが問われます。いわき市焼却施設の要望に応えることは喫緊の課題と認識し、採択後の進捗フォローを密に実施しています。

（担当マッチングプランナー 郡山事務所 山口一良）



通常的水洗浄と本技術（水熱処理）の比較

線源方向の識別可能なコンパクト放射線測定器

課題名 長期信頼性を有する方向弁別可能なコンパクト放射線測定器の開発

企業 古河機械金属株式会社（茨城県つくば市）

研究責任者 中森健之（山形大学）

研究機関 山形大学

研究概要と成果

東日本大震災に伴う福島第一原発事故による放射能汚染で、農林水産関係業界は風評被害を受けており、早急な放射能汚染状況の把握が必要です。従来の $\text{TI}:\text{NaI}$ を使用したモニタリングポストは、氷点下環境での不具合が判明しており、既存のサーベイメータでは放射線の飛来方向・場所の確認ができず、線量測定に時間がかかっています。そこで、本研究では耐久性の高い方向弁別性を有する放射線測定器の開発に取り組みました。

研究では高感度・高発光量・潮解しない自社開発シンチレータ結晶（※）とMPPCを用い、 $0.1\mu\text{Sv/h}$ の線量下、60秒測定で開発目標を大きく上回る24°程度の角度分解能を実証し、シミュレーションによる精度向上策を反映させたプロトタイプの開発を進めました。また、同じシンチレータ結晶を用いたモニタリングポストを開発し、冬期間でもヒーターレスで安定測定可能であることを実証し、その耐久性の高さを示しました。

（※） $\text{Ce}:\text{GAGG}$ （セリウム賦活ガドリニウムアルミニウムガリウムガーネット、 $\text{Ce}:\text{Gd}_3\text{Al}_2\text{Ga}_3\text{O}_{12}$ ）

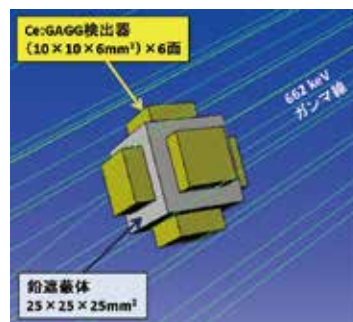
期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

放射能汚染状況の把握には従来から $\text{TI}:\text{NaI}$ シンチレーション式放射線測定器がスタンダードとして使用されていますが、長期使用の際のシンチレータ結晶の潮解性によるデメリットが判明しています。このため、古河機械金属（株）が開発した、潮解性がなく、高感度・高発光量のシンチレータ結晶を用いた本製品は線源方向の把握による除染作業の効率化が図れ、社会的価値、効果が非常に大きいものと見込まれます。日本の生産市場は160億円程度（日本電気計測器工業会）でしたが、震災後の新規需要で拡大傾向にあり、事業化ではいろいろな気象条件、過酷な環境下での種々の実証試験を積み重ね、従来製品にはない性能を付加した放射線測定器としてのビジネス展開が期待されます。

参画企業の声

現在、様々な放射線検出器が開発されていますが、実際に原発事故被災地の声を聴き、本当に必要とされる製品かどうかが重要です。今回、マッチングプランナーを通し、これら被災地が求める実状を伺うことができたため、信念をもって開発できました。

（古河機械金属株式会社 佐藤浩樹）



方向弁別放射線検出器のシミュレーション



評価結果

1.0μSv/hの場合		0.23μSv/hの場合	
角度精度	所要時間[秒]	角度精度	所要時間[秒]
45度(層2枚)	25秒以下	45度(層2枚)	68秒以下
22.5度(層1枚)	53秒以下	22.5度(層1枚)	122秒以下

プロトタイプ機の角度分解能評価結果

シンチレータ結晶	Ce:GAGG	BGO	Tl:NaI	Tl:CsI
密度 g/cm³	6.63	7.13	3.67	4.53
減衰時間 ns	88	300	230	1,050
潮解性	no	no	yes	yes
発光量 photon/MeV	57,000	8,000	45,000	56,000
エネルギー分解能 96% ¹³⁷ Cs-662keV 5mm cubic crystal	5.2	12	5.6	5.7
融点 ℃	1,850	1,050	651	621
発光波長 nm	520	480	415	550
自己放射能	no	no	no	no

各種シンチレータ結晶特性比較

廃プラスチック成型物で放射線を遮蔽

課題名	廃プラスチックを用いた放射線遮蔽材商品化へ向けての研究
企業	株式会社伸クリーン（福島県飯館村）、株式会社明石屋（茨城県ひたちなか市）
研究責任者	高妻孝光（茨城大学）
研究機関	茨城大学、日本原子力研究開発機構

研究概要と成果

（株）伸クリーンは、廃プラスチックをリサイクルし、杭や板を製造しています。本研究では、産業廃棄物として家庭などから出るペットボトル・食料品の容器や自動車工場から出されるホイルカバーのバリなどを再利用し放射線を遮蔽できる部材の開発に取り組みました。板状と矢型ブロック状プラスチックの種類・成型物厚さにより遮蔽率が変化することがわかっています。保管する汚染物の放射線濃度に合わせて現場で遮蔽材の枚数を変え遮蔽率を高めることが可能です。年月と共に減衰する線量に合わせて枚数を減らすことも可能です。ボックス型にとらわれることなく自在に加工できる汎用性を兼ね備えています。放射線汚染や劣化の影響がないため再リサイクルも可能です。



H鋼とセットされた遮蔽版

期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

本研究は、福島県内で行われている除染作業に安価、安全な保管材料を提供するために実施しており、一日も早く現場で採用されることが期待されます。廃プラスチックを使用する放射線遮蔽材生産が起爆剤となり、自らが苦しむこの放射線問題に、地域住民と自治体が一体となった除染活動の取り組みへ進展させることも期待されます。福島からプラスチックリサイクルの新しい産業が生まれ、福島が生まれ変わり（リボーン）、住民が福島に戻り（リターン）普通の生活が営めるようになること（3R：リサイクル・リボーン・リターン）の実現に向け貢献するものと思われます。

参画企業の声

この研究に取り組めたことが信じられません。公募情報を知り、郡山事務所マッチングプランナーの渡邊様に会ったのがきっかけでした。「廃プラスチックで放射線遮蔽材開発をしたい」と伝えたところ、「汎用プラスチックだけで放射線の遮蔽は無理では？」と即答されたのが忘れられません。しかし何がそうさせたのか私にはわかりませんが、面談直後から、何度も連絡をいただき熱心に調べていただきました。可能性試験に条件付きで採択されたのが、信じられないほど嬉しく、その後本格研究を通じ、定期的に配合・放射線遮蔽材に関する情報をいただき支援を受け、感謝に堪えません。

（株式会社明石屋 安秀明）



H鋼に遮蔽版を差込む



遮蔽板を5層の箱に加工した放射線遮蔽箱

除染で排出された 樹木等の減容化装置開発

課題名 燃焼炉・セシウム処理装置（密閉一体型）による除染と減容化

企業 東北テント株式会社（福島県郡山市）

研究責任者 平山和雄（日本大学）

研究機関 日本大学

研究概要と成果

現在、住宅や道路施設等の除染業務が進められていますが、森林除染においては未だ具体的な範囲や方法も定まらない状況にあります。本研究は、どのような除染方式であれ必ず大きな課題となる減容化に資するシステムの構築を目指しました。「焼却炉・セシウム処理装置（密閉型）」は焼却炉とセシウムをトラップするマイクロバブル水槽と吸着槽を密閉型で結合し、車両積載型にして除染業務に活用することができます。本研究の課題は、減容率・セシウムの完全トラップの実証と、排ガス温度・排ガス圧力を考慮したマイクロバブル水槽・吸着槽の設計と、その検証でした。

研究の結果、日本大学・平山教授の実証試験により減容率は99%をクリアし、セシウムのほとんどは灰に残ることが確認出来ました。マイクロバブル水槽・吸着槽に移動するセシウムも完全にトラップされ最終的にシステム外に排出される排ガス、水分も安全範囲であることが確認できました。次のステップとして車輛への架台取付と発電機・水タンク等設置方法の課題が残っており、平成28年7月の実用化を目指しています。

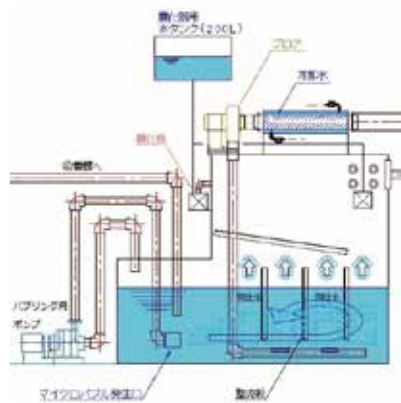
期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

森林除染を進めるうえで排出される樹木等の減容化は必須要件となります。森林除染だけではなく現状高線量地区の樹木等汚染物はフレコンに収められ置き場に残されています。中間保管施設が建設され汚染物質を搬送する際、当システムにより1/100に減容されるとなれば大きなニーズが生じると考えられます。また材木の生産を進める上で、セシウム残渣が多い樹皮パークの処分が必要となり、この分野でも当システムは大きな貢献を果たすものと考えられます。

マッチングプランナーの声

放射能に汚染された可燃性物質の減容化が切望されている状況下、本研究の申請段階で相談を受けました。燃焼により減容化し、かつ装置全体が車載される本システムに大きな価値があると判断しました。研究期間が短いなか、実験装置が揃うまでに可能な限りの基礎試験を行うべく打合せを繰り返し、当初の目的が達成できたものと考えています。

（担当マッチングプランナー 郡山事務所 松島武司）



セシウムトラップ密閉型マイクロバブル水槽



超音波霧化ミスト発生装置（冷却及びイオン吸着用）



全システム車載レイアウト（4トントラック）

多数の環境試料の 放射性ストロンチウム-90を自動で分析

課題名 環境試料中ストロンチウム-90分析用自動化システムの開発

企業 株式会社関東技研(茨城県東海村)

研究責任者 藤田博喜(日本原子力研究開発機構)

研究機関 日本原子力研究開発機構

研究概要と成果

本研究は環境試料のうち灰化した農畜産物および海水産物を対象として、ストロンチウム-90(^{90}Sr)分析用自動化システムを開発しようとするものです。分析工程を①試料の湿式分解、②炭酸塩によるストロンチウムの分離およびシュウ酸塩による化学分離、③イオン交換による単離の3工程に分け、それらの工程を自動化することにより約10～15件/週・台程度の処理を目標に研究開発を行いました。

具体的には自動湿式分解システム、自動化学分離システム、自動交換システムの開発を行った結果、一部作業を分析者が行う必要がありますが、化学知識が乏しくてもストロンチウム-90の分析が可能になりました。

実用化に向けてそれぞれのシステムの見直しを図り、相互をつないだシステム化を進めています。

期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

被災地企業がこの装置を製造・販売できれば、被災地域に与える経済的貢献は大きい上、システム単体は他の放射性核種の分析あるいは他の環境試料への分析にも転用可能で、用途が広がるが見込まれます。本システムは1,000万円/台程度の販売価格を目標としており、国内ニーズだけでなく、海外ニーズも期待でき、実際に発展途上国においても輸入品中に含まれるストロンチウム分析技術に関する日本の指導が望まれています。

また、これまで原発事故に係る環境モニタリングは放射性セシウムの濃度分布調査が主ですが、同様に放射性ストロンチウムの濃度調査についても社会ニーズは大きいものの、その分析の煩雑性等から分析件数は限られているため、社会ニーズに応えることができていませんでした。本システムにより多数の試料が分析可能となり、大いに貢献できるものと考えられます。

参画企業の声

本技術により、放射化学分析の中でも最も工程の長い放射性ストロンチウム分析をロボットの活用により自動化できる展望が開けたのは、熟練した分析作業者がいない状況でも東電福島第一原発事故による影響調査が可能なことを示しており、ほかの分析にも適用可能なことから、国民の放射能に関する不安を払拭するために今後も貢献していきたいです。

(株式会社関東技研 代表取締役 小野洋伸)



写真1 自動湿式分解システム



写真2 自動化学分離システム



写真3 自動イオン交換システム

放射能汚染土壌を常温・無排水で安全かつ低コストで減容化を実現

課題名 鉄粉分散法による無排水式土壌再生技術

企業 トラスト企画株式会社(福島県いわき市)

研究責任者 三苦好治(県立広島大学)

研究機関 県立広島大学

研究概要と成果

本研究では、放射性物質によって汚染した土壌の無排水式除染技術を開発しました。先行する除染技術は湿式比重差選別法による土壌分級技術や焼却減容化技術ですが、廃水処理や冬季使用の制限、さらには過剰なエネルギー投入が必要といった課題がそれぞれありました。

本研究で開発した技術は、常温下で機能性酸化磁性鉄粉を汚染土壌と混練した後に磁力選別による土壌微小粒子の分離を行うのみの極めて簡便な手法で、初期濃度23,600 Bq/kgを処理後、最大で3,400 Bq/kgに低減することに成功しました（除染率：概ね85%以上、減容化率70%程度）[目標値：8,000 Bq/kg以下（基準値）をクリア]。耐水性が高い薬品を利用でき、処理の過程で全く廃水を発生せず、常温処理が可能であることが特長です。

期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

本研究成果は、中間貯蔵施設内での汚染土壌減容化技術への展開が期待できます。装置製作および薬剤供給を担当する企業もグループ内に参画し、大型化および大量の薬剤供給体制が整いました。平成28年度以降に現場での実証試験を予定しています。また、大手ゼネコンからの問い合わせも受けています。最終的には市販機ベースで20 t/h程度の処理能力を見込んでおり、今後、中間貯蔵施設に搬入された汚染土の迅速な減容化技術として大いに期待されます。なお、本研究成果は先行技術である湿式分級技術や焼却による減容化技術へ投入する汚染土壌の減量化のための前処理（粗分級）工程に組み込むことも原理的には可能です。

参画企業の声

迅速かつ安全なる除染作業を望む地域住民のお気持ちに沿った技術開発となることを心掛けました。その結果、既存法に比較して単に速くて安全であるだけでなく、廃棄物量を大幅に削減できる画期的な新規除染方法を開発することができました。今後は、連続処理可能なパイロットプラントを製作し、実証研究を進めながら被災地の復興支援の一助となるよう努力していきます。

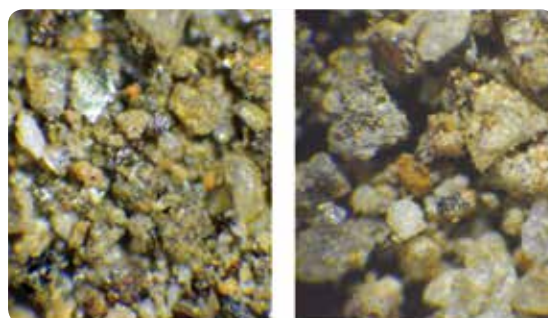
（トラスト企画株式会社 椎名弘直）



混練装置



混練後の土壌粒子（混練後にロータリー磁選機にて分級する）



磁力選別後の磁着土壌（左）と残土（右）の顕微鏡写真の比較
希酸洗浄後の50倍写真。

被災地産オガコを使用した安全キノコで地域の産業復興

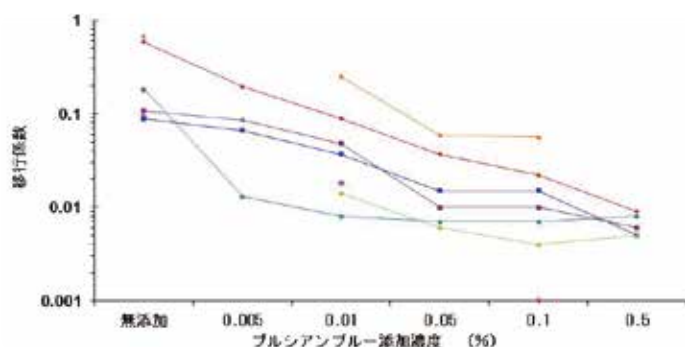
課題名	キノコ栽培における放射性汚染物質の移行率低減技術の開発
企業	株式会社キノックス(宮城県仙台市)
研究責任者	木野康志(東北大学)
研究機関	東北大学

研究概要と成果

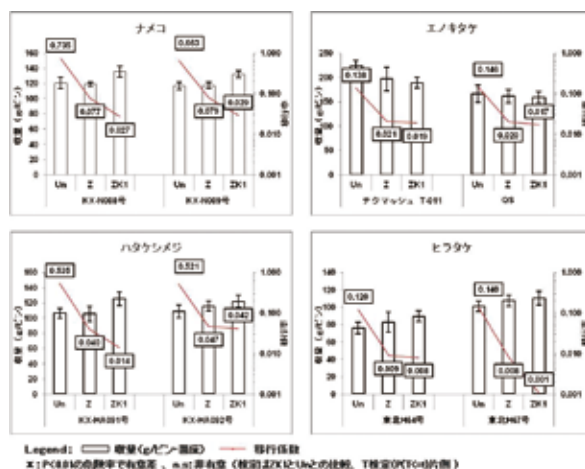
キノコは放射性核種を体内に取り込んでセシウムを濃縮することが知られています。キノコ栽培の除染材としてはブルシアンブルーが報告されていますが、添加量やキノコの種類によっては収量が低下するなどの弊害も判明しています。

本研究では、現行流通している低濃度汚染のオガコを使用したキノコの菌床栽培において、放射線量を気にすることなく消費者が安心してキノコを食べられるように、培地からキノコへ移行するセシウム含有量を限りなく「ゼロ」に近づけるための除染材の開発を目標としました。研究の結果、ブルシアンブルーの適正添加濃度に違いのあることや、キノコの種類（特にナメコ）により除染有効添加濃度において収量に悪影響を与えることが判明しました。

本成果とシアンを含むブルシアンブルーへの安全性の疑念が払拭できなかったことから、新たな制度資金を活用して、ゼオライトと硫酸カリウムとを組み合わせた新たな除染材開発に着手し、カリウム化合物を混合することにより、低濃度汚染原材料においてもセシウムの移行係数を0.1%以下まで効率的に低下できることを見出しました。現在、現地評価試験を実施中で、結果が判明次第、具体的な商品化に向けた検討を進めて行く予定です。



ブルシアンブルー添加試験結果



ゼオライトと硫酸カリウム混合試験結果（Un：添加なし、Z：ゼオライト2.0%添加、ZK1：ゼオライト1.9%+硫酸カリウム0.1%添加）

期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

ブルシアンブルー以外の安全性の高い除染材が開発できたことで、風評被害を含めた消費者の栽培キノコに対する過剰な不信感を取り除くことができるようになり、これまでと同等の消費量が確保されると思われます。キノコの消費低下を食い止めることは、生産量の維持に繋がり、結果的には被災地におけるキノコ産業の活性化による地域の復興支援にも貢献できると考えられます。

マッチングプランナーの声

仙台事務所開設になると直ぐに相談に来所され、課題解決にけるその真剣さ、切実さが伝わってきた課題でした。順調に開発が進み除染目標を達成しましたが、キノコの種類によっては収量が低下する事がわかり、また成分としてシアンを含むため、安全性の疑念が明確に払拭できませんでした。そこで、新たな公的資金に橋渡しして安全性の高い除染材の開発に繋がりました。現地評価試験の結果を得て早期に商品化に繋がる事を期待しています。

（担当マッチングプランナー 仙台事務所 原田省三）

周辺からの影響が一目で分かる 放射線・放射能測定装置の実用化開発

課題名 効果的な除染計画・評価のための放射線・放射能測定装置の実用化開発

企業 株式会社川口電機製作所（福島県福島市）

研究責任者 黒澤忠弘（産業技術総合研究所）

研究機関 産業技術総合研究所

研究概要と成果

放射能除染作業では、汚染分布がわからない現場で、一様に作業を行うのでなかなか線量率が下がらない場合があります。コンプトンカメラ等汚染分布が表示される装置もありますが、高価なため自治体等で保有することも難しく、また、大きく重量もあり田畑や傾斜地など足場の悪い場所では持ち運びも困難です。これらを解決すべく、安価で軽量かつポータブルな測定装置の需要があると考えました。一方、産業技術総合研究所の研究成果として汚染域との距離によって放射線スペクトルの形状が変化するという報告がありました。

本研究では、この傾向をさらに調査し、汚染域までの距離を推定することと、鉛コリメータを使用して放射線検出センサに指向性を持たせることとで、汚染域の方向と距離が推測できる装置（空間を東西南北および上下の6方向に分割して距離測定と土中の汚染域深さ測定）を実現することを課題とし、ポータブル性を良くすること、安価なセンサ素子を選択すること、測定結果を視覚的に見やすく表示することを目標としました。

放射線検出センサには、スペクトル波形が若干不鮮明になりましたが安価なCsIを選び、鉛コリメータの形状も多面体として軽量化したので片手で持ち運びができます。測定結果表示はデータを無線でタブレットへ送信しセパレートで取り扱いやすかつ見やすくなりました。この結果、全体的にはほぼ目標レベルを達成しました。

今回製作した試作装置を用いて現場で実測データを収集し、その精度、操作性を確認し製品化を進めます。

期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

この装置によって空間上の汚染域の距離および方向がわかり、また土壌においても汚染域の深さがわかると、現場の汚染状態に応じた除染作業が可能となり、また過度な除染が抑制されるので除染活動の効率アップと経費の削減に繋がると考えられます。

参画企業の声

企業としては、効果が期待されていても、技術的に高度かつ幅広い検討を要するプロジェクトを実施することは非常に困難な面がありますが、今回の助成金プログラムは我々技術開発や製品実用化を目指す企業にとって、心強い支えとなってプロジェクトを進めることができました。

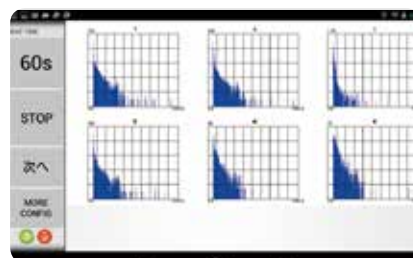
（株式会社川口電機製作所 岩下敦）



6方向空間センサ



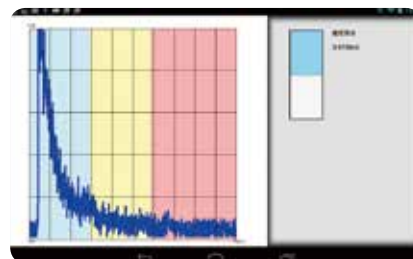
土中センサ



6方向空間測定中画面



6方向空間測定結果画面



土中測定結果画面

測定物を載せるだけで測定可能な 高精度放射能測定装置

課題名	被災地の低放射能食品の超高精度非破壊測定システムの緊急開発
企業	株式会社コンピューター総合研究所(茨城県ひたちなか市)
研究責任者	畠山正行(茨城大学)
研究機関	茨城大学

研究概要と成果

東日本大震災に伴う原発事故により現在も福島県産の食品風評被害があり、その安全性の検査において、低放射能・軽量なほど短時間では精度よく計測することができないことが課題となっています。このため、本研究では測定物を粉砕せず連続測定可能な自社開発の低価格放射能測定装置（商品名：Dr.Gamma）をベースに、自動的に測定物の形状等の情報を取り入れた超高精度非破壊測定システムの開発を行いました。

ここでは小さく少量形状の食品の放射能測定が可能となるような既測定装置の改良、形状等の情報を自動的に計測できるシステムとしてスマートセンサーを導入した事前測定装置、放射能測定結果に係わる影響因子（形状寸法・体積）による精度補正などを行い、低放射能食品の安全性確認を迅速・簡易にできる自動化装置となりました。

期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

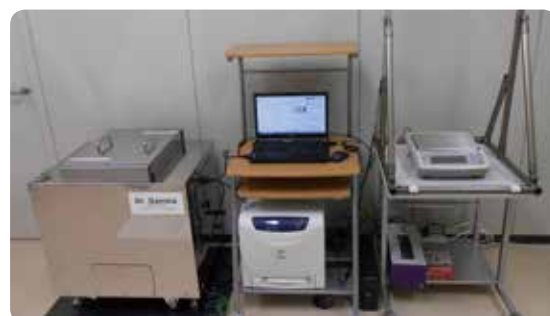
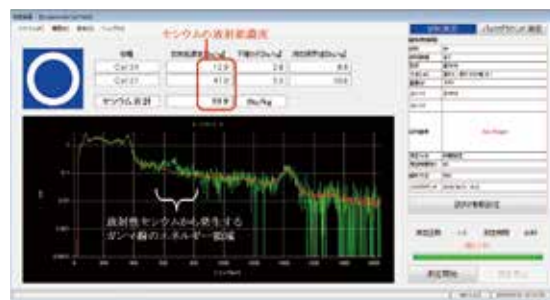
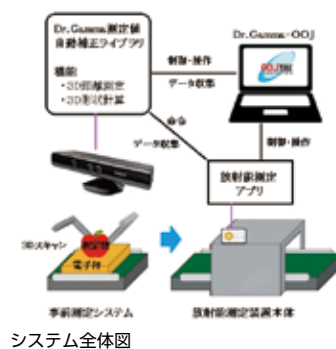
本装置は従来より少量の測定物でも短時間で検査でき、測定結果の信頼性の影響因子を意識せずに簡単な操作で高精度検査が可能です。そして低価格なため、他の放射能測定器のように、時間と手間をかけて測定する必要がなくなり、コストパフォーマンスの良い製品となるものと考えています。また、本装置を構成する事前測定システムは高精度な体積測定システムですが、3Dプリンタにもつなげることが可能な簡易で安価な3Dスキャンシステムとしての製品化が実現すれば、経済的なメリットも大きくなるものと期待されます。

（参考：市場規模）250億円（放射線測定器）、100億円（3Dスキャナ予測）

参画企業の声

本装置はいまだに風評被害の残る被災地の農林水産業の経済的復興に貢献するものと考えております。また、この開発を通して周辺技術蓄積と新たな製品発想につながるなど、企業力アップができたものと確信しています。

（株式会社コンピューター総合研究所 根本龍男）



改良型測定システム

ステビア堆肥で畑土壌中のCsを低減し、地力回復を

課題名 Stevia rebaudiana Bertoni農業資材による除染効果の実証とそのメカニズム探索

企業 そうま農業協同組合(福島県南相馬市)

研究責任者 岡本啓湖(別府大学)

研究機関 別府大学、九州大学

研究概要と成果

東日本大震災による原発事故後、ステビア堆肥を施肥した畑で栽培したほうれん草中の放射性ヨウ素、セシウム（Cs）の総量が、施肥しなかった畑のものに比べ低かったというデータがあります。本研究では、福島第一原子力発電所より10～50Km圏内に位置するJAそうま管内の、放射能汚染された農地で、周年作物であるブロッコリーを栽培し実証試験を行いました。得られたデータを解析した結果、ブロッコリー自体のCs移行係数が低く、収穫物中のCs量に、ステビア施肥有無の違いは明確にはなりません。しかし、状況を観察し、土壌中のCsを解析すると、ステビア施肥により、ステビアに含まれる乳酸菌などの影響で、土壌中のCsが可溶化され、植物体に吸収されるものの、Csは同時に葉孔から露として排出され、土壌に戻ることで、そして土壌中で可溶化したCsは雨水などにより、農地表土層から流出し、結果として表土層中のCs濃度が低減していることが判りました。ステビアは高濃度のカリウム（K）をイオンとして含み、土壌中でも作物に対してK肥料として作用します。

期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

農地の除染技術としては、ゼオライトとKを多量に施肥することで、作物中への放射性Csの吸収量を抑え、農産物中の放射性物質濃度を基準値以下に保つことが提唱されています。ゼオライトとKを多量に施肥し続けると、土壌特性が悪化する懸念があり、経年変化を詳細に調査する必要性が生じます。さらに農産物の味の変化、収量の変化、作物の等級(品評)に影響を与えることが懸念されます。ステビアは堆肥であるので、このような心配はありません。施肥することで、収量は増加しています。

汚染畑地を長期間放置することは土壌の風化に繋がります。本成果は、安定性に富んだ低価格な放射能汚染土壌の土壌修復技術としても活用できると期待されます。

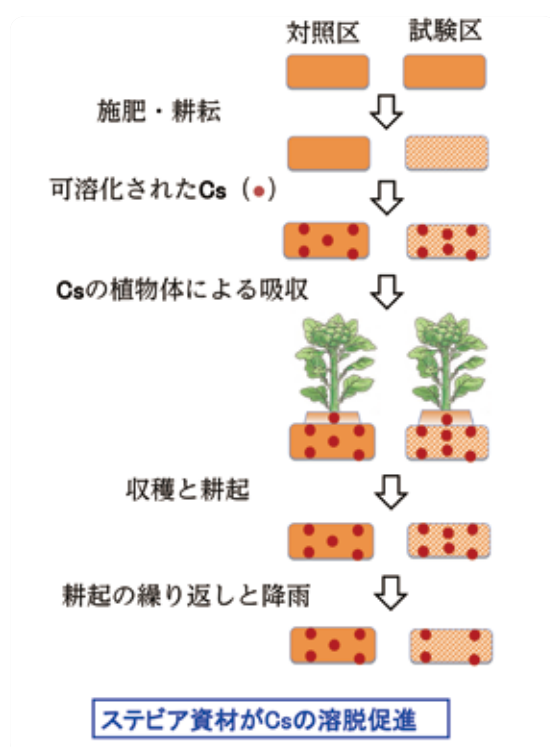
参画企業の声

研究責任者は大震災後、津波に見舞われた現地でステビア資材による除染効果を立証しました。除塩の対象はナトリウム（Na）ですが化学的にはCsと同族であり、同様の効果が得られるはずという説明を受け、JAそうま管内の畑での実証試験に取り組みました。ステビアの堆肥としての効果とCsを蓄積することが判り、地力の回復にも繋がると感じています。JSTの支援を受けて実施してみて良かったと感謝しています。

（そうま農業協同組合 西幸夫）



栽培地風景(福島県南相馬市)



ステビア資材がセシウムの溶脱促進

エンドファイトの利用で、 塩害やセシウム汚染の影響を克服

課題名	エンドファイトDSEを利用したセシウムフリーおよび塩類耐性高糖度トマト栽培技術の開発
企業	パイオニアエコサイエンス株式会社(栃木県宇都宮市)
研究責任者	成澤才彦(茨城大学)
研究機関	茨城大学

研究概要と成果

東日本大震災の被災農地ではセシウム（Cs）汚染や塩害が問題になっています。住宅地等では、問題解決のために、Csや塩類を含んだ土壌を除去し、新たに非汚染土壌を客土する方法が行われています。しかし農地では、コストがかかるばかりでなく、肥沃な表土層を失うことにもなり、さらに汚染土壌の処理の問題も生じます。

そこで本研究では、除染という発想を変え、作物へのCs移行を軽減する技術開発を目指しました。具体的には、作物と共生するエンドファイトを利用し、トマト果実へのCs移行をゼロにするセシウムフリー化技術および塩類耐性を付与することによる塩害地でのトマト栽培技術の開発です。エンドファイトは植物の根部に定着し、植物に有益な効果をもたらす糸状菌です。

研究の結果、これが定着したトマト苗をCs汚染圃場に定植し栽培したところ、作物のCs吸収は大きく抑制され果実中のCs濃度は2Bq/kgとほぼフリー化を達成しました。また、エンドファイト処理トマト苗を塩類土壌に定植したところ、苗の生存率は通常の苗に比べ55%高まりました。

現在、このエンドファイトを利用したトマト栽培技術の実用化、エンドファイト定着苗の商品化を目指しています。トマト以外の作物への応用や病害の抑制等、エンドファイトの活用に多方面から取り組んでいます。

期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

エンドファイトを利用したトマト栽培技術では、Cs汚染土壌や塩害土壌でも土壌改良を行う必要がありません。農家は従来の栽培システムにエンドファイト定着苗を導入するだけで本技術が利用可能で新たな投資を必要としません。エンドファイトには作物の病害抑制効果や生育促進効果も確認されています。汚染圃場や塩害圃場でもCs吸収や塩害を心配すること無く栽培を行うことができれば、産地復興の新たな取り組みとして期待できます。

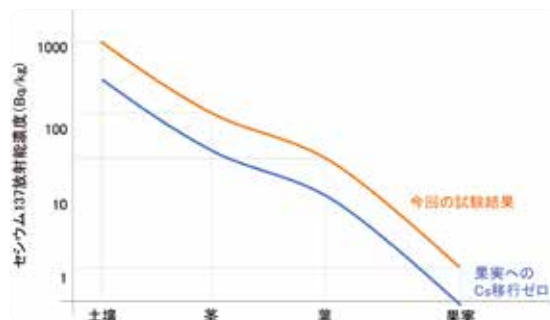
参画企業の声

JSTのプロジェクトへの参加は初めてでしたが、マッチングプランナーには申請段階から研究機関との調整や申請書作成、採択後も研究開発の進捗状況管理・提出書類の記載方法などにおいて手厚いサポートをしていただき感謝しています。

（パイオニアエコサイエンス株式会社 菊池聖永）



①セシウム汚染土壌でのトマト栽培試験結果
(上) エンドファイト処理苗、(下) 通常苗



②トマト果実へのセシウム移行量モニタリングモデル

乳酸菌発酵を促進する、竹コンポスト！

課題名 放射性物質汚染地域でのタケノコ生産再開促進のための発酵竹粉を活用した土壌改良資材開発

企業 株式会社美女来（福島県二本松市）

研究責任者 小松崎将一（茨城大学）

研究機関 茨城大学

研究概要と成果

竹林の適正管理には、間伐が必須ですが、被災地の竹幹の放射性セシウム濃度が高いため、間伐竹の廃棄処理が大きな課題となります。そこで本研究では、（株）美女来が二本松市内の放棄竹林を整備し、煮沸処理によって放射性セシウムを低減化する研究責任者の技術シーズを活用し、間伐竹から発酵竹粉として新たな土壌改良剤を製品化することに取り組みました。

研究の結果、間伐竹を粉砕し煮沸処理したところ放射性セシウムは74%低減し、米ぬかなどの副資材を混ぜ発酵させると、さらに70%低減することがわかりました。福島県のハウス内での実証試験では、冬季でも十分な発酵温度を維持し、放射性セシウム量が基準値を大幅に下回る発酵竹粉コンポストの作成に成功しました。分析の結果、このコンポストは、十分な作物養分をもち優れた特性を有しています。

期待される効果（経済的・社会的貢献、市場規模、売上予測）

放棄が進む竹林の適正管理を進める中で、間伐竹有効利用の可能性を見出しました。①放棄竹林の適正管理によるタケノコ生産再開を目指し、②発酵竹粉コンポストの製品化の可能性が明らかになりました。適正管理された竹林のタケノコの放射性物質濃度を調査したところ、放棄竹林のものよりも低減する傾向が認められ、放棄竹林再生の解決策として社会的意義も大きいものと、期待できます。

参画企業の声

二本松市内の2箇所の竹林で、実証試験を行いました。ハウス内では、米ぬかなどの副資材を入れてテストを行いました。冬季の作業であり、発酵温度の確保などが危惧されましたが、副資材を投入したものは十分な発酵温度も確保でき、予想以上のコンポスト化に成功しました。今後は、栽培試験で竹粉コンポストの有効性を明らかにする製品化に向けた取り組みと、タケノコ出荷再開に向けた取り組みを継続しています。このような機会をいただいたJSTの支援に感謝しています。

（株式会社美女来 小椋康雄）



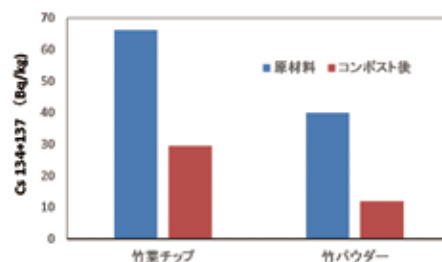
放棄が進行する福島の竹林



竹粉のコンポスト化



発酵竹粉コンポストのコマツナへの生育向上効果



間引き竹の原材料とコンポスト化後（副資材投入し、発酵促進）の放射性セシウム濃度の差異

採択課題一覧（※研究責任者の所属、研究代表者の所属・役職は採択時点）

復興促進プログラム ＜マッチング促進 タイプⅠ・Ⅱ＞ 平成24年度採択課題

盛岡事務所

No.	課題名	代表企業・被災地企業	被災地企業の所在地	研究責任者	産業分野
1	溶射用超硬質皮膜形成能を有するレアメタルレス新規鉄基金金の開発	ハード工業有限会社	青森県	東北大学 横山 嘉彦	製造
2	レアメタルフリー酸化亜鉛系紫外線発光ダイオードの実用化	シチズン東北株式会社	岩手県	岩手大学 長田 洋	
3	樹脂フィルムと金属部品の新規接着技術による高信頼性音響部品の開発	株式会社東亜エレクトロニクス	岩手県	岩手大学 平原 英俊	
4	食品加工機械用高強度・厚肉樹脂成形技術の開発	有限会社K Factory、株式会社エレック北上	岩手県	岩手大学 亀田 英一郎	
5	『岩手県産インバー合金』を用いた高分解能はかりの実用化研究開発	株式会社デジアイズ、双葉精密株式会社	岩手県	東北大学 千葉 晶彦	
6	SKW-L2（レーザービームによる成形品部分めっき工法）の実用化技術開発	三共精密金型株式会社	岩手県	岩手県工業技術センター 目黒 和幸	
7	「金属／絶縁性放熱複合シート／金属」三層積層体及びその熱特性測定評価装置の開発	株式会社大地、株式会社朝日FR研究所、株式会社東亜エレクトロニクス	岩手県	岩手大学 廣瀬 宏一	
8	国際化に対応するグリーン表面処理技術による南部厨房鉄器製造システムの開発	及源鋳造株式会社	岩手県	岩手大学 八代 仁	
9	DL方式による金属と樹脂のインサート成形技術の開発	メック株式会社、株式会社北光	岩手県宮城県	岩手大学 平原 英俊	
10	金属射出成形法による生体材料製品の開発	エブソンアトミックス株式会社	青森県	八戸工業高等専門学校 古谷 一幸	医学・医療等
11	超音波加工機による医療用アクリル部品の微細穴加工及び難削材加工	有限会社プロフィット	岩手県	一関工業高等専門学校 原 圭祐	
12	癌転移の確認に用いるセンチネルリンパ節同定用磁気スキャナーの開発	株式会社ケーエンジニアリング、株式会社富士通研製作所	岩手県	秋田県産業技術センター 丹 健二	
13	一高齢化社会における障害者と健常者の共生自立支援ー小さな力で人の心と身体を豊かにする新レバー式車いす駆動装置の開発	イー・アーム株式会社、株式会社東邦テクノス	岩手県	岩手大学 佐々木 誠	
14	超音波血管・血流透視装置の開発	フィンガルリンク株式会社	岩手県	東北大学 西條 芳文	
15	災害現場における救急救命用スタンドレス輸液装置の開発	株式会社アイカマス・ラボ	岩手県	岩手大学 廣瀬 宏一	
16	病理画像のがん検出ソフトウェアの開発	株式会社クラール、有限会社イグノス	岩手県	産業技術総合研究所 坂無 英徳	
17	ネットワーク型遺跡調査システムの開発	株式会社ラング	岩手県	国立文化財機構 金田 明大	環境・社会基盤・その他
18	屋外設置型パッケージ木質チップボイラーの開発	オヤマダエンジニアリング株式会社	岩手県	岩手県工業技術センター 園田 哲也	エネルギー・電池等
19	車載用リチウムイオン電池封閉板の次世代製造技術の確立	株式会社東亜電化	岩手県	岩手県工業技術センター 佐々木 英幸	
20	新型ミツバチ巣礎の開発とその活用によるミツバチ巣箱におけるダニ発生率の減少効果の実証	有限会社藤原アイスクリーム工場	岩手県	岩手大学 佐原 健	農業・農産加工等
21	低消費電力無線技術を活用した牛の発情検知システムの開発	株式会社イーアールアイ	岩手県	農業・食品産業技術総合研究機構 福重 直輝	
22	ヤマブドウを原料とした化粧品の開発	株式会社佐幸本店	岩手県	東京農工大学 野村 義宏	
23	低酸素気流を利用した粉体殺菌の研究および連続式殺菌装置の開発	株式会社川喜	岩手県	岩手大学 三浦 靖	漁業・水産加工等
24	風味豊かな岩手県産乾燥食品の製造方法、製造装置及び競争力のある新商品の開発	株式会社マルサ嵯峨商店、株式会社銀河農園	岩手県	岩手大学 三浦 靖	
25	海藻製品を対象とする非破壊品質検査装置の開発	重茂漁業協同組合	岩手県	岩手県水産技術センター 及川 和志	
26	三陸の養殖業復興のための、独創的技術に基づくフジツボ養殖の事業化	株式会社愛南リベラシオ、株式会社ひろの屋	岩手県	北里大学 加戸 隆介	
27	三陸地域資源を活用した機能性素材・食品の開発	株式会社丸辰カマスイ	岩手県	一関工業高等専門学校 戸谷 一英	
28	高付加価値水産無脊椎動物の種苗養殖技術共同開発プロジェクト	リマテック株式会社	岩手県	東京海洋大学 竹内 俊郎	
29	持続的鉄供給材を活用した三陸牡蠣養殖漁場の復興	石井商事株式会社、三陸やまだ漁業協同組合、株式会社ホップス	岩手県	群馬工業高等専門学校 藤重 昌生	
30	スラリーアイスを活用した三陸の水産物の長期鮮度保持技術の開発	釜石ヒカリフーズ株式会社	岩手県	高知工科大学 松本 泰典	
31	3次元海況情報と漁獲予測を活用したスマート漁業コミュニティ事業の創出	株式会社環境シミュレーション研究所、有限会社三陸とれたて市場	岩手県	北里大学 林崎 健一	
32	イサダ由来の脂肪酸代謝物を活用した抗肥満機能を有する機能性食品素材開発	甲陽ケミカル株式会社、株式会社川秀	岩手県	岩手生物工学研究センター 山田 秀俊	
33	さんまの仕分け・箱詰め工程における先進的自動化装置の開発	鎌田水産株式会社、株式会社伊藤工作所	岩手県	岩手大学 明石 卓也	

仙台事務所

No.	課題名	代表企業・被災地企業	被災地企業の所在地	研究責任者	産業分野
1	次世代キャパシタ用ハイブリッドナノ電極（カーボンナノ材料—マンガネ酸化物）の製造技術開発	アイ・アンド・ビー株式会社	宮城県	山形大学 増原 陽人	製造
2	インラインで大口径ウエハを測定可能な高周波磁性薄膜評価装置の開発	株式会社東栄科学産業	宮城県	東北学院大学 藪上 信	
3	次世代超低損傷微細加工プロセス用大口径中性粒子ビーム源の開発	東京エレクトロン株式会社	宮城県	東北大学 寒川 誠二	
4	多機能・高機能 CBN 装甲タップの開発	株式会社ミヤギタノイ	宮城県	東北大学 堀切川 一男	
5	塗布型高性能導電材料の開発と次世代タッチパネルへの応用	アルプス電気株式会社	宮城県	山形大学 栗原 正人	
6	長繊維強化熱可塑性樹脂を用いた軽量・高強度化技術の開発と金属代替製品への応用	株式会社エムシー	宮城県	山形大学 高山 哲生	
7	大口径シリコン引上装置用大型等方性黒鉛の開発	新日本テクノカーボン株式会社	宮城県	日本原子力研究開発機構 坂場 成昭	
8	レーザー援用ナノテクスチャリング法の開発と3次元機能性デバイスへの応用展開	デクセリアルズ株式会社	宮城県	東北大学 厨川 常元	
9	3D 超音波振動援用バリレス孔あけ加工法の開発と医療用難削部品への応用展開	キョーユー株式会社	宮城県	東北大学 厨川 常元	
10	EBM（電子ビーム積層造形）法による高耐食性刃物の開発	東洋刃物株式会社	宮城県	東北大学 千葉 晶彦	
11	高効率で低コストな多結晶シリコンウエハプロセスの一貫した開発	株式会社リード	宮城県	東北大学 宇佐美 徳隆	
12	反り防止研削法の開発	大研工業株式会社	宮城県	宮城県産業技術総合センター 久田 哲弥	
13	革新的次世代超小型積層コンデンサ用精密プレス金型の開発	三ツ引興業株式会社	宮城県	秋田大学 奥山 栄樹	
14	骨再生医療分野に適した多機能性を有する次世代型骨補填剤の開発	ゼライス株式会社	宮城県	山形大学 松嶋 雄太	医学・医療等
15	MRI 装置室でも安全な非磁性医療ハサミの開発	有限会社大友製作所	宮城県	仙台高等専門学校 高橋 学	
16	安全で高精度な超音波式パイロメーターの開発	チェスト株式会社	宮城県	秋田県産業技術センター 佐々木 大三	
17	高機能化細胞増殖因子を用いたヒト iPS 細胞用の無血清培養液の開発	株式会社細胞科学研究所	宮城県	産業技術総合研究所 今村 亨	
18	超高解像度超音波プローブの開発	株式会社日本セラテック	宮城県	東北大学 西條 芳文	
19	アシスト・制動制御付き足こぎ車いす開発研究	株式会社 TESS	宮城県	東北大学 小菅 一弘	
20	在宅終末期見守り用小型軽量無線式省電力心電計の開発	株式会社リアルデザイン、株式会社イメージワン	宮城県	東北大学 吉澤 誠	
21	マルチスケール計算化学を活用した新規スキー用ワックスの開発	株式会社ガリウム	宮城県	東北大学 宮本 明	環境・社会基盤・その他
22	電磁振動を利用した複雑管内検査用アクチュエータシステムの開発	有限会社豊洋電子精機	宮城県	東北学院大学 矢口 博之	
23	廃材を利用した高活性炭素材料創成	仙台環境開発株式会社、株式会社 ECO	宮城県	東北大学 猪股 宏	
24	高効率・高精度・高速 Li（リチウムイオン）電池充放電検査装置開発	凌和電子株式会社	宮城県	長岡技術科学大学 芳賀 仁	エネルギー・電池等
25	マイクロ引き下げ法（ μ PD 法）を用いた Fe-Ga-X 系磁歪材料（単結晶）製造と振動発電デバイスへの適用技術開発	株式会社福田結晶技術研究所	宮城県	東北大学 鈴木 茂	
26	次世代個人情報端末に有用な超小型電源の開発	株式会社リコー、光電子株式会社	宮城県	東北大学 山口 正洋	
27	FeCo 系磁歪合金の高性能化とトルクセンサ・振動発電デバイスへの適用	東北特殊鋼株式会社	宮城県	弘前大学 古屋 泰文	
28	電磁誘導方式による非接触給電装置の伝送放射ノイズ低減化技術の開発	光電子株式会社	宮城県	東北大学 松木 英敏	情報通信等
29	動的に変化する物体形状に合わせた映像投射を実現するためのスクリーン面マーカ―構造形成ならびに評価技術の確立	小糸樹脂株式会社、株式会社エキサイト	宮城県	仙台高等専門学校 酒井 聡	
30	小型・低価格放射線量モニタリングネットワークシステム	ヤグチ電子工業株式会社	宮城県	慶應義塾大学 松本 佳宣	放射線測定等
31	農産物の品質向上・保持を目的とした酸素制御技術の開発	太子食品工業株式会社、有限会社エー・ディー・ディー	宮城県岩手県	東北大学 藤井 智幸	農業・農産加工等
32	薬用植物の食品利用に向けた効率的生産技術の開発	株式会社アミタ持続可能経済研究所	宮城県	千葉大学 渡辺 均	
33	新規発酵技術による風味の良い米糠高機能化製品の開発	三和油脂株式会社	宮城県	山形大学 小関 卓也	
34	有機質肥料を液肥として用いる水耕栽培	株式会社舞台ファーム	宮城県	農業・食品産業技術総合研究機構 篠原 信	
35	オゾン殺菌海水と鮮度測定キットを組合せた鮮魚の鮮度保持及び衛生管理システムの開発	宮城ヤンマー株式会社、大興水産株式会社	宮城県	東京海洋大学 濱田 奈保子	漁業・水産加工等
36	安全・安心な生食用カキの製造法確立	末永海産株式会社、タンノ冷機工業株式会社	宮城県	石巻専修大学 角田 出	
37	高級ナマコとアワビの陸上養殖事業	石巻魚糧工業株式会社、株式会社エスエスフーズ、コミュニケーション・リンク株式会社、一般社団法人南三陸町復興推進ネットワーク	宮城県	弘前大学 渋谷 長生	

38	被災地におけるマダコ養殖技術の開発と産業創成	有限会社グルメイト、株式会社ホットランド	宮城県	宮城大学 西川 正純	漁業・水産加工等
39	アカガイの高効率複合生産システムによるグローバル増養殖産業の開発	株式会社晃和工業	宮城県	東北大学 木島 明博	

郡山事務所

No.	課題名	代表企業・被災地企業	被災地企業の所在地	研究責任者	産業分野
1	光学式ガス燃焼炎センシングモジュールの研究開発	イー・エム・シー半導体株式会社、株式会社ミクニ	福島県岩手県	岩手県工業技術センター 遠藤 治之	製造
2	無反射ナノ構造体による撮像用マイクロレンズの製造技術開発	カンタツ株式会社	福島県	産業技術総合研究所 栗原 一真	
3	省電力を目的とするプラスチック成形加工技術と新規材料開発	住化加工紙株式会社	福島県	山形大学 杉本 昌隆	
4	生体分子のセンシングデバイスへ応用可能なマイクロ流路用金型の作製技術開発	株式会社エム・ティ・アイ	福島県	福島県ハイテクプラザ 安齋 弘樹	
5	高性能有機 EL 発光材料の開発	株式会社フルヤ金属	茨城県	産業技術総合研究所 今野 英雄	
6	産業用 X 線照射装置の大線量冷陰極 X 線管の開発	株式会社ビュアロンジャパン	福島県	産業技術総合研究所 鈴木 良一	
7	組織解析を用いた窒素吸収処理製品に求められる機能特性の高度化	林精器製造株式会社	福島県	福島県ハイテクプラザ 光井 啓	
8	高機能 ZnO 透明導電膜のプラズマ合成装置の開発	株式会社ビーモトロン	茨城県	茨城大学 佐藤 直幸	
9	ロール・ツウ・ロール方式転写による骨再生用バリアメンブレンの加工法開発	新世代加工システム株式会社	福島県	東京理科大学 谷口 淳	医学・医療等
10	3D 眼底形状イメージングによる簡易的な緑内障リスク評価システムの構築	株式会社トプコン、株式会社オプトネクス	福島県	東北大学 中澤 徹	
11	血液からの EGFR 遺伝子変異検出を目的とした、肺癌における EGFR-TKI コンパニオン診断薬の開発	G & Gサイエンス株式会社	福島県	静岡県立静岡がんセンター研究所 洪 泰浩	
12	高機能神経内視鏡用リトラクターの開発	株式会社シンテック、医療法人辰星会 枳記念病院	福島県	産業技術総合研究所 堀内 伸	
13	摂食・嚥下障害リハビリ用マウスピースの研究開発	株式会社宮本樹脂工業、笑顔世界株式会社（いがり歯科・矯正歯科クリニック）	福島県	東北大学 出江 紳一	
14	腎臓病治療のための電解水透析用の電解 RO 水製造装置と、水素腹膜透析用の水素付加機器の研究開発	アルファ電子株式会社	福島県	福島県立医科大学 中山 昌明	
15	マイクロ波実質臓器凝固切断器の開発	高周波熱錬株式会社	福島県	滋賀医科大学 谷 徹	
16	高い眼内移行性を有するナノ粒子眼科製剤の開発と有効性評価	大内新興化学工業株式会社、ハムリー株式会社	福島県茨城県	東北大学 笠井 均	
17	医療用多孔質材料の製造装置システムの開発	株式会社アート科学	茨城県	物質・材料研究機構 陳 国平	環境・社会基盤・その他
18	糖タンパク質の糖鎖品質を全自動で定量評価できる省エネ・省スペース型装置の開発	プレシジョン・システム・サイエンス株式会社	千葉県	産業技術総合研究所 久野 敦	
19	安全、安心なテレコントロール操作草刈り機の開発	株式会社エヌケー製作所	福島県	仙台高等専門学校 熊谷 和志	
20	微量元素の挙動解析のための熱分解 / 誘導結合プラズマ質量分析装置 (Py/ICP-MS) の開発	フロンティア・ラボ株式会社	福島県	産業技術総合研究所 田尾 博明	
21	システム天井板落下防止用耐震部材（見切り板）の開発	太洋工業株式会社	福島県	茨城県工業技術センター 行武 栄太郎	放射線測定等
22	自走ロボット搭載型ノイズ低減中性子水分計測技術の開発	共立エンジニアリング株式会社、株式会社関東技研、日立パワーソリューションズ、三菱化学株式会社	茨城県	千葉工業大学 小柳 栄次	
23	可搬型 X バンド 950keV ラйнаック X 線源による社会インフラ診断復興	株式会社アキュセラ、株式会社関東技研、日立パワーソリューションズ、三菱化学株式会社	茨城県	東京大学 上坂 充	
24	原位置微生物機能を活用した有害津波堆積物の地盤構造物への有効活用	株式会社竹中工務店	千葉県	長野工業高等専門学校 畠 俊郎	
25	メガソーラーの最適運用システムの開発	有限会社三島木電子、株式会社建美、山幸電機株式会社	茨城県宮城県福島県	産業技術総合研究所 村川 正宏	エネルギー・電池等
26	微結晶シリコン薄膜 / DLC 薄膜ハイブリッド型太陽電池の開発	ナノテック株式会社	千葉県	慶應義塾大学 鈴木 哲也	
27	繁殖和牛生体から「と体」筋肉中放射性セシウム濃度を推定する技術の開発	株式会社コムテックエンジニアリング、株式会社ラド・ソリューションズ、株式会社日本環境調査研究所	福島県宮城県	福島県農業総合センター 古閑 文哉	放射線測定等
28	湖沼・河川・海底等の堆積物中の放射線量測定機器の研究・開発	応用地質株式会社	茨城県	日本原子力研究開発機構 柳澤 孝一	
29	環境試料中ストロンチウム-90 分析用自動化システムの開発	株式会社関東技研	茨城県	日本原子力研究開発機構 藤田 博喜	
30	ゲノム情報を活用した会津地鶏の生産効率の改善と普及展開による地域経済の活性化	株式会社会津地鶏ネット	福島県	農業・食品産業技術総合研究機構 高橋 秀彰	農業・農産加工等
31	色素判別法及び胚培養法によるクレマチス新花色品種開発の効率化	有限会社アウルフラワーガーデン	福島県	岩手大学 立澤 文見	
32	カット野菜残渣を活用した大容量ミズコンポストによるセシウムフリーの高機能バイオ堆肥の開発	株式会社メディカル青果物研究所	福島県	茨城大学 小松崎 将一	

33	割れなどの未利用トマトを有効活用する機能性の高い乾燥トマトパウダーの開発	農業生産法人株式会社つくば菜園	茨城県	八戸工業大学 青木 秀敏	農業・農産加工等
34	地下部利用薬用植物の効率的栽培法の開発研究	株式会社カンナ	千葉県	奥羽大学 伊藤 徳家	
35	土壌・栽培情報価値の可視化による精密復興農業モデルの構築	株式会社エーディエス、株式会社神田製作所、農業法人でんばた	千葉県 福島県	東京農工大学 益澤 栄	
36	源生林あしたば含有機能性飼料の開発を通じた畜産業及び被災地農業の活性化	株式会社農学研センター、雪印種苗株式会社	茨城県 千葉県	筑波大学 宮崎 均	

復興促進プログラム ＜マッチング促進 可能性試験＞ 採択課題

盛岡事務所

No.	課題名	代表企業・被災地企業	被災地企業の所在地	研究責任者	産業分野
1	レアメタルレス新規透明電極膜の開発	株式会社東洋レンズ	岩手県	岩手大学 村岡 宏樹	製造
2	多軸加工及び産業用ロボットに対応したマグネットチャックの技術開発	株式会社サンアイ精機	岩手県	岩手大学 吉野 泰弘	
3	白色LED光源の高均一化と電解コンデンサフリー小型電源の開発	株式会社サンミュロロン	岩手県	岩手大学 大坊 真洋	
4	摩擦攪拌接合用工具へのSiC系超硬材料の応用開発	株式会社千田精密工業	岩手県	秋田県産業技術センター 杉山 重彰	
5	樹脂製品における薄膜ニッケル鍍金の適合性、及び塗装の適合性確認	美和ロック株式会社	岩手県	岩手県工業技術センター 穴沢 靖	
6	"久慈琥珀"粉末の高品位・効率的な新成形技術の開発！	久慈琥珀株式会社	岩手県	岩手大学 清水 友治	
7	熱流動解析手法による「ガラス表面硬度並み熱硬化性樹脂」用射出成形ユニット部の熱コントロール基準の確立	吉川化成株式会社	岩手県	岩手大学 廣瀬 宏一	
8	高級南部鉄器のシェル型による製造技術の開発	有限会社 及春鋳造所	岩手県	岩手大学 平塚 貞人	
9	新規立体成形メッキ回路形成技術の開発	株式会社いおう化学研究所	岩手県 宮城県	岩手大学 平原 英俊	
10	カーボン抵抗体の微小硬度計測による耐久評価時間短縮	アルプス電気株式会社	宮城県	岩手県工業技術センター 池 浩之	
11	水中治療に向けた人体の3次元計測技術の開発	有限会社アイエス・エンジニアリング	岩手県	岩手大学 三好 扶	医学・医療等
12	移動体通信システムハードウェア構成法に関する研究	有限会社 forte 八戸支店	青森県	岩手大学 本間 尚樹	情報通信等
13	ミリ波帯高利得平面アンテナモジュールの開発	RF テストラボ有限公司	岩手県	岩手大学 本間 尚樹	
14	黒ごぼうの機能性を利用した新製品の開発	株式会社柏崎青果	青森県	弘前大学 前多 隼人	農業・農産加工等
15	「オールいわて清酒」ブランド化のための評価技術の確立	岩手精米株式会社	岩手県	岩手県工業技術センター 佐藤 稔英	
16	湯通し塩蔵キノコの異物除去および脱塩装置の開発	石村工業株式会社	岩手県	岩手県工業技術センター 小野寺 宗伸	
17	日本短角種経産牛の放牧仕上げによる高付加価値牛肉の開発	株式会社岩泉産業開発	岩手県	岩手大学 村元 隆行	
18	プロポリスを用いた機能性畜産飼料の開発	株式会社肉の横沢	岩手県	岩手大学 喜多 一美	
19	被災醤油諸味に残された醸造情報の解読と機能性微生物集団の再構築	株式会社八木澤商店	岩手県	北里大学 笠井 宏朗	漁業・水産加工等
20	ホタテ加工廃液を利用した新規機能性発酵食品とその製造技術の開発	八戸缶詰株式会社	青森県	八戸工業高等専門学校 山本 歩	
21	ヒスタミン制御による安全・安心なシメサバの開発	武輪水産株式会社	青森県	水産総合研究センター 里見 正隆	
22	超臨界抽出技術を用いた麻痺性貝毒除染効果を持つ飼料の開発	株式会社アマタケ	岩手県	岩手大学 土岐 規仁	

仙台事務所

No.	課題名	代表企業・被災地企業	被災地企業の所在地	研究責任者	産業分野
1	タッパ工具を応用した複合材料用穴あけ工具の開発	株式会社ミヤギタノイ	宮城県	秋田県産業技術センター 加藤 勝	製造
2	非日常生活時でも快適な代謝向上機能を有する完全栄養レトルト食「いつでもどこでもほっこり食」の開発	気仙沼ほてい株式会社	宮城県	山形大学 小酒井 貴晴	環境・社会基盤・その他
3	災害対応型の微細気泡式小型水処理支援システム	エコナビゲート株式会社	宮城県	立命館大学 吉岡 修哉	エネルギー・電池等
4	コンバージョンEV車を活用した蓄電システムの構築に関する試作・検証	株式会社タック	宮城県	東北大学 田路 和幸	
5	キノコ栽培における放射性汚染物質の移行率低減技術の開発	株式会社キノックス	宮城県	東北大学 木野 康志	放射線測定等
6	被災地環境を生かしたブランド羊肉の創製	一般社団法人さとうみファーム、清水港飼料株式会社	宮城県	宮城大学 大竹 秀男	農業・農産加工等
7	マグロの鮮度検査を目指したATP測定用マイクロ流路プレートの開発	アルプス電気株式会社	宮城県	筑波大学 鈴木 博章	漁業・水産加工等
8	微細気泡による水産生物の新陳代謝活性化と汚染物質の浄化に関する技術開発	宮城県漁業協同組合	宮城県	熊本大学 中田 晴彦	

郡山事務所

No.	課題名	代表企業・被災地企業	被災地企業の所在地	研究責任者	産業分野
1	高度石英ガラス構造を有する新規マイクロナノ分析計測デバイスの開発	信越石英株式会社	福島県	産業技術総合研究所 脇田 慎一	製造
2	排熱を利用した省エネ型ディップ式自動半田付装置の開発	FA シンカテクノロジー株式会社	福島県	日本大学 佐々木 直栄	
3	マイクロマシン・ミラー・アレーを用いた精密光源の開発	有限会社 VIYIA	茨城県	産業技術総合研究所 松本 壮平	
4	小型加熱水蒸気発生器の最適設計方法の開発	新熱工業株式会社	茨城県	茨城大学 松村 邦仁	
5	オゾンマイクロ・ナノバブルを活用したハイブリッド技術で金属と樹脂の接合強化を図る技術試験	シグマテクノロジー有限会社	茨城県	日本大学 松本 真和	
6	ポリアミド系粉末樹脂の溶融成形技術	株式会社エヌエスティー製作所	茨城県	茨城県工業技術センター 早乙女 秀丸	
7	鉄鋼材料への高速突起成形ツールユニットの開発	山野井精機株式会社	茨城県	茨城県工業技術センター 行武 栄太郎	
8	振り子型アクティブ方式害鳥害獣追払いロボットの研究開発	株式会社チュウリツ、渡良瀬漁業協同組合	栃木県	千葉工業大学 中嶋 秀朗	
9	マイクロ波による機能性粒子表面修飾技術の検討とそれを用いた機能性コンポジットの開発	DIC 株式会社	千葉県	産業技術総合研究所東北センター 西岡 将輝	
10	冠動脈シャントチューブの改良	株式会社宮本樹脂工業	福島県	東京大学 本村 昇	医学・医療等
11	生活習慣病関連情報基盤と動脈硬化性疾患診療支援システムの開発	株式会社エフコム	福島県	公立大学法人福島県立医科大学 谷田部 淳一	
12	粘性流動を利用して作製した生体吸収性マグネシウム系金属ガラス複合材を用いた歯科用組織再生材料の研究開発	株式会社宮本樹脂工業	福島県	東北大学 謝国強	
13	液状化土壌の微生物による自己修復可能性検証	有限会社住環境設計室	福島県	日本大学 Buntara S. Gan	環境・社会基盤・その他
14	低コストでリサイクルが可能な縫製品の開発	東和株式会社、株式会社シラカワ	福島県	福島県ハイテクプラザ 三浦 文明	
15	LNG タンク内巨大構造物への疲労強度設計・強度保証技術の適用	ムサシノ機器株式会社	福島県	福島県ハイテクプラザ 工藤 弘行	
16	レアメタル回収実証プラント構築を目指した開発研究	JX 日鉱日石金属株式会社	茨城県	芝浦工業大学 山下 光雄	エネルギー・電池等
17	流水で発電可能かつ可搬性を有する集水装置を備えた軸流水車の開発	株式会社茨城製作所	茨城県	茨城大学 西 泰行	
18	震災遺失写真の返却に資する画像クラスタリング及びビジュアライズ手法の評価	株式会社イマジン	福島県	会津大学 矢口 勇一	情報通信等
19	セシウムを吸収しない安心・安全なイネの開発	JA そうま	福島県	島根大学 秋廣 高志	放射線測定等
20	廃プラスチックを用いた放射線遮蔽体の開発	株式会社明石屋、株式会社伸クリーン、有限会社吉岡産業	茨城県 福島県 栃木県	茨城大学 高妻 孝光	
21	検出器分離型サーベイメータの開発	古河機械金属株式会社	茨城県	早稲田大学 中森 健之	
22	養液栽培における生育助剤としての製塩副産物の適用可能性	あかい菜園株式会社	福島県	福島工業高等専門学校 柴田 公彦	農業・農産加工等
23	魚介類由来セラミド製品の開発	株式会社双葉紙器	福島県	福島工業高等専門学校 青柳 克弘	漁業・水産加工等

研究成果最適展開支援プログラム（A-STEP） ハイリスク挑戦タイプ（復興促進型） 平成25年度採択課題

盛岡事務所

No.	課題名	代表企業・被災地企業	被災地企業の所在地	研究責任者	産業分野
1	リサイクル炭素繊維強化熱可塑性プラスチック製造用中間原料の開発	株式会社セイシンハイテック	青森県	八戸工業高等専門学校 杉山 和夫	製造
2	“久慈琥珀”粉末の高品位・高効率的な新成形技術の実用化	久慈琥珀株式会社	岩手県	岩手大学 清水 友治	
3	全固体型電気化学発光素子の開発	株式会社ニュートン	岩手県	岩手大学 土岐 規仁	
4	ナノ粒子を利用した金型めっき代替技術の開発	株式会社スベック、トヨタ自動車東日本株式会社	岩手県	東北大学 林 大和	製造
5	高付加価値鋳鉄製品の開発	有限会社及春鋳造所	岩手県	岩手大学 平塚 貞人	
6	様々なワークニーズ形状に対応できるマグネットチャックの開発	株式会社サンアイ精機	岩手県	岩手大学 吉野 泰弘	
7	新規機能成分 kujigamberol を含む久慈産琥珀抽出物を配合した付加価値化粧品の開発研究	株式会社実正、久慈琥珀株式会社	岩手県	岩手大学 木村 賢一	医学・医療等
8	画期的にコストパフォーマンスの高いホルター心電図システムの開発	モリーオ株式会社	岩手県	東北大学 吉澤 誠	
9	高度な骨切り術・人工関節置換術のための3次元ベース術前計画支援システム	株式会社岩手情報システム	岩手県	岩手県立大学 土井 章男	

採択課題一覧

10	実用的服薬支援装置の開発と実地実証試験	株式会社石神製作所、モビコム株式会社	岩手県	群馬大学 鈴木 亮二	医学・医療等
11	歯科用高クロム高窒素コバルト合金における窒素濃度制御技術の確立	株式会社エイワ	岩手県	東北大学 野村 直之	
12	表面改質技術を利用する発泡スチロールの機能化	東北資材工業株式会社	岩手県	岩手大学 芝崎 祐二	環境・社会基盤・その他
13	次世代型無煙薪ストーブのための除煙ユニットの開発	石村工業株式会社	岩手県	産業技術総合研究所 鈴木 善三	
14	津波被害からの海岸林・山林復旧を目的とした外生菌根菌による耐塩性強化菌の開発	株式会社オーテック	岩手県	鳥取大学 霜村 典宏	エネルギー・電池等
15	鉱物の熱発光測定の高機型装置の開発と地熱資源評価技術の実用化	地熱エンジニアリング株式会社	岩手県	東北大学 土屋 範芳	
16	低消費電力で眼に優しい自動車用HUD（ヘッドアップディスプレイ）を実現する光 MEMS モジュールの実用化	リコー光学株式会社	岩手県	東北大学 田中 秀治	情報通信等
17	電源事情に依存しない光学式ロータリエンコーダの小型化及び低価格化の開発	多摩川精機株式会社、株式会社アイカマス・ラボ	青森県 岩手県	岩手大学 小林 宏一郎	
18	顔センシング技術を活用したビューティーエキスパートシステムの開発	株式会社花耶、株式会社ゴーイング・ドットコム、株式会社ネオール MB 研究所	岩手県 宮城県	岩手大学 明石 卓也	農業・農産加工等
19	黒ごぼうの機能性を生かした新製品の開発	有限会社柏崎青果	青森県	弘前大学 前多 隼人	
20	光照射乾燥法を活用する呈味成分と機能性成分を増大させた切り干し大根とセミドライフルーツの開発	株式会社二戸食品	岩手県	八戸工業大学 青木 秀敏	漁業・水産加工等
21	ブロイラー鶏舎情報及び養鶏の健康状態を24時間遠隔監視するシステムの開発	株式会社東北TKR、有限会社ホロニックシステムズ、株式会社P&A テクノロジーズ、株式会社東北パワージェクト	岩手県	岩手大学 御領 政信	
22	水産用殺菌ユニットの開発	有限会社ビジネスサポート	青森県	八戸工業大学 高橋 晋	漁業・水産加工等
23	ウォータージェットを活用した中型魚用魚体処理装置の開発	株式会社浅利研究所、株式会社フジミツ岩商	青森県 宮城県	八戸工業高等専門学校 沢村 利洋	
24	イカ加工自動機開発による生産加工機メーカーとしての確立	株式会社伊藤工作所	岩手県	岩手大学 萩原 義裕	
25	県産酵母を利用した生塩麹の発酵技術及び三陸海産物の加工技術の開発	藤勇醸造株式会社、三陸いりや水産株式会社	岩手県	北里大学 笠井 宏朗	

仙台事務所

No.	課題名	代表企業・被災地企業	被災地企業の所在地	研究責任者	産業分野
1	高特性非接触型電磁ブレーキ用FCC材の実用化研究	株式会社プロスバイン、株式会社エイワ	宮城県	東北大学 千葉 晶彦	製造
2	超臨界速度超音波切削法の実用化技術確立と電磁ステンレス鋼加工への応用	株式会社アプト	宮城県	一関高等専門学校 原 圭祐	
3	ナノ加工回折凹レンズに光拡散層を一体化した薄型照明用シートの開発	ヤマセ電気株式会社	宮城県	仙台高等専門学校 馬場 一隆	
4	温調機能を持つ施工性に優れた塗料の開発	株式会社ティーエス塗装技術研究所、株式会社さんのお	宮城県	東北大学 加納 純也	
5	ナノワイヤーを用いた透明電極による自動車用部材の高機能化	デクセリアルズ株式会社	宮城県	東北大学 中山 幸仁	
6	ガラス製フローリアクターを用いた光酸素酸化反応の実用化及び応用研究	デクセリアルズ株式会社	宮城県	岐阜薬科大学 伊藤 彰近	
7	光取出し効率の高い照明用有機EL用基板の開発	株式会社フォトリックラティス	宮城県	仙台応用情報学研究振興財団 澤谷 邦男	
8	無機有機ナノコンポジット高耐久表面処理技術の開発と宮城伝統工芸「玉虫塗」への展開	有限会社東北工芸製作所	宮城県	産業技術総合研究所 蛸名 武雄	
9	アルミナ膜コーティングによる耐磨耗性を強化した産業用ロール製造技術の開発	本田精機株式会社	宮城県	産業技術総合研究所 瀬渡 直樹	
10	モバイル型電子機器用の新規筐体の商品化開発	共和アルミニウム工業株式会社	宮城県	宮城県産業技術総合センター 佐藤 勲征	
11	「切削屑荷分散型複合材用穴あけ工具」の開発	株式会社ミヤギタノイ	宮城県	秋田県産業技術センター 加藤 勝	
12	ナノコンポジット膜を保護膜とした水素センサを使用する5%水素混合ガスリークテストシステムの開発	株式会社フクダ	宮城県	岩手大学 山口 明	
13	有機圧電フィルムを活用した歯科咬合計測システムの実用化研究	株式会社倉元製作所	宮城県	東北大学 中嶋 宇史	医学・医療等
14	次世代デジタルマンモグラフィ総合ビューア・レポート支援システムの開発	ライズ株式会社	宮城県	東北大学 石橋 忠司	
15	経鼻栄養法の経鼻胃管のカテーテルを正しく挿入するための光ガイドシステムの開発	大洋電子株式会社	宮城県	東北大学 松浦 祐司	医学・医療等
16	復興の基幹建設材料となるコンクリートの長期耐久性を可能にする改質フライアッシュの技術開発	日本製紙株式会社	宮城県	大分大学 佐藤 嘉昭	環境・社会基盤・その他
17	大容量非接触式マグネット動力伝達装置の開発	東洋機械株式会社、株式会社成田鋼業	宮城県	宮城県産業技術総合センター 高田 健一	
18	難燃性マグネシウム空気電池を用いた可搬型小規模非常用電源の開発	セレスティカ・ジャパン株式会社、古河電池株式会社	宮城県	東北大学 柴田 浩幸	エネルギー・電池等
19	タブレット端末への特殊剥離加工による小児・子供向け視能訓練装置の開発	ヤグチ電子工業株式会社	宮城県	北里大学 半田 知也	情報通信等

20	東日本大震災被災地における地域分散型養蚕による雇用の創出と地域再生	株式会社シルク総合開発	宮城県	宮城大学 一田（高濱） 昌利	農業・農産加工等
21	広域無線ネットワーク技術の活用による、効率的な水田管理を支援するシステムの研究開発	有限会社おとちグリーンステーション、株式会社日立ソリューションズ東日本	宮城県	東北大学 加藤 修三	
22	山元町いちご農業復興へ向けたプラズマ無農薬農法の開発	大垂真空株式会社、株式会社オジマスカイサービス、株式会社環境開発、昭光通商株式会社	千葉県 宮城県	東北大学 金子 俊郎	
23	ワカメ加工残渣物の家畜飼料原料化による効率的肉豚生産の実証	宮城県漁業協同組合	宮城県	東北大学 鈴木 啓一	
24	斬新な手法で得たアルファ化穀物粉を活用したアレルギー対策長期保存食の開発	有限会社ヘルシーハット	宮城県	山形大学 西岡 昭博	
25	氷結晶制御物質を用いた冷凍と菓子製造技術とその実用化	株式会社北上京だんご本舗	宮城県	関西大学 河原 秀久	

郡山事務所

No.	課題名	代表企業・被災地企業	被災地企業の所在地	研究責任者	産業分野
1	高機能部品内蔵インターポーザの実現に向けた超高密度部品実装技術の開発	株式会社アリーナ	福島県	産業技術総合研究所 菊地 克弥	製造
2	MIM による磁気式ロータリーエンコーダ用スケールの製作	JUKI 会津株式会社	福島県	福島県ハイテクプラザ 安齋 弘樹	
3	絹タンパクの改質加工による高機能化シルク織物の開発	齋栄織物株式会社、東北燃糸株式会社	福島県	福島県ハイテクプラザ 伊藤 哲司	
4	塗装表面の研磨技術の開発	株式会社保志	福島県	福島県ハイテクプラザ 橋本 政靖	
5	医療機器部品用希少金属の卓上微細加工 NC 装置の開発	株式会社金子製作所	福島県	埼玉大学 金子 順一	
6	マルチスケール計算材料科学の応用による鋳造製品の高精度・高じん化組織制御技術の確立	株式会社社会津工場	福島県	福島県ハイテクプラザ 工藤 弘行	
7	次世代 SiC パワー半導体用ボイドフリー超塑性はんだの開発	千住金属工業株式会社	栃木県	茨城大学 大貫 仁	
8	希釈溶剤代替として高圧 CO ₂ を用いた低環境負荷型建設機械塗装技術の実証研究	日立建機株式会社	茨城県	産業技術総合研究所 川崎 慎一郎	
9	カーボン素材切断用砥石仕様の最適化による歩留まり向上	浪江日立化成工業株式会社	茨城県	茨城大学 伊藤 伸英	
10	エネルギー集中型マイクロ波照射装置による微粒子表面の局所加熱効果を用いた高効率顔料表面改質プロセスと機能性顔料の実用化開発	DIC 株式会社	千葉県	産業技術総合研究所 西岡 将輝	
11	生活習慣病関連情報基盤と高血圧治療支援システムの開発	株式会社エフコム	福島県	福島県立医科大学 谷田部 淳一	医学・医療等
12	肥満に対する画期的創薬研究のためのツールの開発	ディナベック株式会社、日本全業工業株式会社	茨城県 福島県	国立国際医療研究センター研究所 佐伯 久美子	
13	血圧制御型自動ショックパンツの開発	藤倉航装株式会社	福島県	高知大学 山崎 文靖	
14	ITO 電極表面修飾方法の確立と光電気化学バイオセンサーチップの開発	株式会社アトック	茨城県	産業技術総合研究所 松田 直樹	
15	パーライトの機能化プロセスの開発と環境浄化応用	三井金属鉱業株式会社	福島県	大阪府立大学 中平 敦	環境・社会基盤・その他
16	縫合溶解糸を用いた縫製品の開発と低コスト分解処理システムの構築	東和株式会社、株式会社シラカワ	福島県	福島県ハイテクプラザ 尾形 直秀	
17	ナノ構造体による高機能防曇ゴーグルの開発	株式会社タバタ	茨城県	産業技術総合研究所 栗原 一真	
18	集光加熱法によるアスベストその場溶融無害化装置開発	ベンギンシステム株式会社、有限会社光和精機製作所	茨城県	産業技術総合研究所 池田 伸一	
19	省エネルギー新燃料「加水燃料」製造技術の確立と事業化	トラスト企画株式会社	福島県	いわき明星大学 梅村 一之	エネルギー・電池等
20	既設管路や開水路の超低落差を利用した可搬型の超小型軸流水車の開発	株式会社茨城製作所	茨城県	茨城大学 西 泰行	
21	効果的な除染計画・評価のための放射線・放射能測定装置の実用化開発	株式会社川口電機製作所	福島県	産業技術総合研究所 黒澤 忠弘	放射線測定等
22	Stevia rebaudiana Bertoni 農業資材による除染効果の実証とそのメカニズム探索	そうま農業協同組合	福島県	別府大学 岡本 啓湖	
23	焼却飛灰中の放射性セシウム抽出、回収による放射性物質含有飛灰の安定化技術の開発	株式会社カサイ、株式会社エヌケー製作所	福島県	福島工業高等専門学校 内田 修司	
24	被災地の低放射能食品の超高精度非破壊測定システムの緊急開発	株式会社コンピューター総合研究所	茨城県	茨城大学 畠山 正行	
25	長期信頼性を有する方向弁別可能なコンパクト放射線測定器の開発	古河機械金属株式会社	茨城県	山形大学 中森 健之	
26	ウナギ体内の放射性セシウム低減化方法の開発	株式会社大和屋商店	茨城県	茨城大学 中里 亮治	
27	ポリ袋に密封した食品を非加熱殺菌できる高周波バーストバルス高電界殺菌技術の漬物の味覚保持と賞味期限延長実現のための適用開発	あぶくま食品株式会社	福島県	山形大学 南谷 靖史	農業・農産加工等
28	養鶏用非接触個体重測定装置の開発	伊達物産株式会社	福島県	福島県農業総合センター 佐藤 妙子	
29	玄米含有機能成分を活用したアンチメタボリック発酵食品の研究・商品開発	会津天寶醸造株式会社	福島県	福島県ハイテクプラザ 鈴木 賢二	
30	水田除草用ロボットシステムの開発	玉川エンジニアリング株式会社、株式会社メカテック、株式会社北日本金型工業、株式会社アイザック	福島県	会津大学 成瀬 継太郎	

31	植物工場を利用したイチゴ生産による福島県川内村の震災復興	株式会社K i M i D o R i	福島県	三重県農業研究所 森 利樹	農業・農産加工等
32	ゼオライト複合体による先進的ほうれん草育成培地の開発	奥越部品株式会社	福島県	金沢工業大学 渡辺 雄二郎	
33	干し芋加工時に発生する残渣の機能性飼料への応用開発	株式会社照沼勝一商店	茨城県	筑波大学 韓 峻奎	
34	魚介類由来セラミド製品の開発	株式会社双葉紙器	福島県	福島工業高等専門学校 青柳 克弘	漁業・水産加工等

※「復興促進プログラム（マッチング促進）」は平成 25 年度募集分より正式名称を「A-STEP ハイリスク挑戦タイプ（復興促進型）」に変更しました。

研究成果最適展開支援プログラム（A-STEP） ハイリスク挑戦タイプ（復興促進型） 平成26年度採択課題

盛岡事務所

No.	課題名	代表企業・被災地企業	被災地企業の所在地	研究責任者	産業分野
1	水スラリー製造装置吐出ユニットの開発	アルバック東北株式会社	青森県	弘前大学 麓 耕二	製造
2	鋳鉄のワイヤー放電加工条件の最適化と自動車用プレス金型部品としての実証研究	株式会社いわて金型技研	岩手県	岩手県工業技術センター 和合 健	
3	インプラントの精密鑄造法および細胞接着性を考慮したその表面研磨技術の開発	株式会社小西鑄造	岩手県	岩手大学 岩淵 明	医学・医療等
4	動物の骨折用カスタムフィットインプラント供給システムの構築	株式会社ササキプラスチック	岩手県	岩手県立大学 土井 章男	
5	摂食・嚥下機能評価及び訓練を実現する高齢者向け舌運動センシング技術の開発	株式会社パターンアート研究所	岩手県	岩手大学 佐々木 誠	
6	浮腫軽減を目的とした他動的の中手骨間コンディショニング装置の開発	株式会社ビーアンドエーテクノロジー	岩手県	岩手大学 三好 扶	
7	透気係数を用いたコンクリート構造物の凍害劣化評価システムの検討	株式会社伊藤組	岩手県	岩手大学 小山田 哲也	環境・社会基盤・その他
8	環境低負荷型新規バイオガス脱硫処理装置の開発	株式会社金石電機製作所	岩手県	岩手大学 伊藤 歩	
9	地熱活用型堆肥舎を用いた高品質馬ふん堆肥の開発	合同会社リグループ	岩手県	岩手大学 前田 武己	
10	革新的ガス利用エンジンのための ECU サブシステムの開発	有限会社マイカープラザ	岩手県	東北大学 宮本 明	エネルギー・電池等
11	真空ポンプ異音検出装置の実用化	有限会社ホロニック・システムズ	岩手県	岩手県立大学 柴田 義孝	情報通信等
12	三陸沿岸周辺海域産の低・未利用魚の練り製品化	有限会社三陸とれたて市場、三陸漁業生産組合	岩手県	北里大学 渡部 終五	漁業・水産加工等

仙台事務所

No.	課題名	代表企業・被災地企業	被災地企業の所在地	研究責任者	産業分野
1	繊維 / 粒子複合化による自動車部材向けポリプロピレン複合材料の開発	アイ・アンド・ビー株式会社	宮城県	山形大学 高山 哲生	製造
2	超臨界 CO ₂ を用いたインクジェット方式液滴吐出ヘッドの開発	加美電子工業株式会社	宮城県	東北大学 江刺 正喜	
3	同一ブローブによる LCR 自動計測機能を有する誤実装識別装置の開発・試作	株式会社トラスト	宮城県	東北大学 大町 真一郎	
4	自動車部品用的高特性亜鉛ダイカスト合金の開発	株式会社堀尾製作所	宮城県	東北大学 及川 勝成	
5	微量元素をマーカーとする子宮内膜症の悪性化を早期に予測する方法の確立	メタロジェニクス株式会社	宮城県	奈良県立医科大学 小林 浩	医学・医療等
6	漂砂機構の解明のための海底流調査及び動的データの活用	宮城県漁業協同組合	宮城県	仙台高等専門学校 園田 潤	環境・社会基盤・その他
7	細胞壁成分改変麹菌の開発とそれを利用する機能性甘酒飲料の開発	株式会社一ノ蔵	宮城県	東北大学 阿部 敬悦	農業・農産加工等
8	被災地環境を生かしたブランド羊肉の創製	一般社団法人さとうみファーム	宮城県	宮城大学 大竹 秀男	
9	米粉を対象とした難消化性制御技術の確立	株式会社はつらつ	宮城県	東北大学 藤井 智幸	
10	光照射乾燥法を活用する呈味成分を増大させた牡蠣乾燥品の開発	五光食品株式会社	宮城県	八戸工業大学 青木 秀敏	漁業・水産加工等
11	超音波エコー画像による魚のリアルタイム非接触雌雄判別装置の開発	東社シーテック株式会社	宮城県	東北大学 西條 芳文	

郡山事務所

No.	課題名	代表企業・被災地企業	被災地企業の所在地	研究責任者	産業分野
1	ニオブ酸リチウム単結晶ウェハにおける結晶欠陥の新画像検出法の開発研究	N E L クリスタル株式会社	福島県	東京電機大学 星野 坦之	製造
2	顕微分光分析装置を想定した高精度非球面反射型集光系の開発	有限会社ハヤマ	福島県	日本原子力研究開発機構 大澤 崇人	
3	金型を用いた摺動性能に優れた軸受鋳鉄の開発	ルービィ工業株式会社	福島県	秋田大学 麻生 節夫	
4	新奇な小型合金部品加工法による低摩耗・長寿命な超精密位置決めステージ用アクチュエータの開発	株式会社三友製作所	茨城県	千葉工業大学 武石 洋征	
5	オゾンマイクログ・ナノバブルを活用したハイブリッド技術で金属と樹脂の接合強化を図るメカニズムの解析	シグマテクノロジー有限公司	茨城県	日本大学 松本 真和	
6	膝関節における前十字靱帯再建手術に用いる高機能ダイレーターの開発試作	株式会社シンテック	福島県	東京工業大学 細田 秀樹	医学・医療等
7	深部静脈血栓症予防のための床上下肢運動器の研究開発	株式会社根本製作所	茨城県	筑波大学 鎌田 浩史	環境・社会基盤・その他
8	低環境負荷型リン含有トリアジン系高分子難燃剤の開発	純正化学株式会社	福島県	岩手大学 大石 好行	
9	ポリマー含浸焼成法によるセラミックス基複合材料の小型衛星用スラスターへの応用	株式会社アート科学	茨城県	茨城県工業技術センター 安藤 亮	エネルギー・電池等
10	水中ケーブル用プラスチック製フロートの開発	宇部樹脂加工株式会社	福島県	福島県ハイテクプラザ 菊地 時雄	情報通信等
11	安全な航海のためのネットワーク接続カメラによる画像認識システムの研究開発	株式会社アイディアイ	福島県	宇都宮大学 大川 猛	
12	廃プラスチックを用いた放射線遮蔽材商品化へ向けての研究	株式会社伸クリーン、株式会社明石屋	福島県 茨城県	茨城大学 高妻 孝光	放射線測定等
13	燃焼炉・セシウム処理装置（密閉一体型）による除染と減容化	東北テント株式会社	福島県	日本大学 平山 和雄	
14	鉄粉分散法による無排水式土壌再生技術	トラスト企画株式会社	福島県	県立広島大学 三苫 好治	
15	乳牛に給与する牧草の開封前測定技術の開発	株式会社日本遮蔽技研、株式会社ラド・ソリューションズ	福島県 宮城県	福島県農業総合センター 小田 康典	
16	小型マルチコプターを使った森林向け低価格放射線測定システム	株式会社箱崎林業	福島県	長岡工業高等専門学校 矢野 昌平	
17	放射性物質汚染地域でのタケノコ生産再開促進のための発芽竹粉を活用した土壌改良資材開発	株式会社美女来	福島県	茨城大学 小松崎 将一	農業・農産加工等
18	エンドファイト DSE を利用したセシウムフリーおよび塩類耐性高糖度トマト栽培技術の開発	バイオニアエコサイエンス株式会社	栃木県	茨城大学 成澤 才彦	
19	樹液の抽出と活用方法の研究	江戸川ウッドテック株式会社	福島県	富山県立大学 岸本 崇生	
20	食品残渣処理システムを応用した新規発酵技術による飼料化の検討と検証	スターエンジニアリング株式会社	茨城県	茨城大学 宮口 右二	

復興促進プログラム ＜産学共創＞採択課題

	研究課題名	研究代表者
1	亜臨界流体処理と粉末化技術を活用した水産加工残滓の新規高度利用法の開発	京都大学大学院農学研究科 教授 安達 修二
2	東北地方の高回帰性サケ創出プロジェクト	北海道大学北方生物圏フィールド科学センター 教授 上田 宏
3	短波帯交流電界を用いた包装済み水産物の常温流通のための殺菌技術の開発	農業・食品産業技術総合研究機構 食品総合研究所 上席研究員 植村 邦彦
4	多獲性赤身魚（サハ）の高付加価値化を実現するための革新的な原料保蔵と加工システムの構築	鹿児島大学水産学部 准教授 袁 春紅
5	低温技術が切り拓く次世代型水産加工	宮城大学食産業学部 助教 君塚 道史
6	電子商取引を利用した消費者コミュニケーション型水産加工業による復興	東京大学大学院農学生命科学研究科 教授 黒倉 壽
7	交流電場を用いた水産物の鮮度保持および熟成・ドリップレス解凍技術開発とメカニズム解明	岩手大学工学部 教授 高木 浩一
8	徐放性粉末魚油の製造技術開発・研究	東北大学大学院農学研究科 教授 宮澤 陽夫
9	サケ頭部の未利用資源およびマイクロバブル発生装置を高度有効利用することによる三陸特産の魚介類の陸上増養殖システムの開発	北里大学海洋生命科学部 教授 森山 俊介
10	廃棄海苔フェロプラスト飼料を用いた二枚貝・ナマコの共棲畜養システムの開発	三重大学大学院生物資源学研究科 教授 吉松 隆夫

人名索引

研究者名	頁
明石 卓也	112
麻生 節夫	68
安齋 弘樹	34,44
安藤 亮	79
池田 伸一	85
伊藤 彰近	30
伊藤 歩	88
伊藤 哲司	17
伊藤 伸英	50
上坂 充	75
宇佐美德隆	15
内田 修司	117
蛭名 武雄	9
遠藤 治之	63
及川 勝成	41
大石 好行	80
大川 猛	111
大貫 仁	48
大町真一郎	60
尾形 直秀	72
岡本 啓湖	126
長田 洋	54
小田 康典	114
小山田哲也	87
加藤 勝	14
金田 明大	71
加納 純也	19
亀田英一郎	10
川崎慎一郎	24
菊地 克弥	45
菊地 時雄	93
木野 康志	123
工藤 弘行	33,77
熊谷 和志	73
栗原 一真	16
栗原 正人	22
厨川 常元	18
黒澤 忠弘	124

研究者名	頁
高妻 孝光	119
古閑 文哉	113
小林宏一郎	109
小松崎将一	128
今野 英雄	28
酒井 聡	106
坂場 成昭	32
佐々木英幸	99
佐藤 直幸	64
佐藤 勲征	39
佐藤 嘉昭	70
寒川 誠二	40
澤谷 邦男	61
芝崎 祐二	90
柴田 浩幸	102
柴田 義孝	110
清水 友治	7
霜村 典宏	82
末永 陽介	8
杉山 和夫	53
鈴木 善三	89
鈴木 哲也	100
鈴木 良一	47
瀬渡 直樹	42
早乙女秀丸	57
園田 哲也	94
田尾 博明	76
高田 健一	78
高山 哲生	62
武石 洋征	35
田中 秀治	104
千葉 晶彦	20,31,59
土屋 範芳	96
土岐 規仁	52
中平 敦	86
中森 健之	118
成澤 才彦	127
西岡 将輝	43

研究者名	頁
西 泰行	92,98
芳賀 仁	91
橋本 政靖	12
畠山 正行	125
畠 俊郎	84
林 大和	55
原 圭祐	27
半田 知也	105
久田 哲弥	58
平塚 貞人	37
平原 英俊	56,67
平山 和雄	120
廣瀬 宏一	13,26
藤田 博喜	121
麓 耕二	65
古屋 泰文	95
星野 坦之	25
堀切川一男	11
本間 尚樹	108
前田 武己	81
松木 英敏	107
松本 真和	46
松本 佳宣	115
光井 啓	49
三苦 好治	122
宮本 明	69,97
村川 正宏	101
目黒 和幸	21
矢口 博之	83
八代 仁	36
柳沢 孝一	116
藪上 信	23
山口 明	38
山口 正洋	103
行武栄太郎	29,74
吉野 泰弘	66
和合 健	51

研究機関名索引

- 青森県産業技術センター…………… 53
 秋田県産業技術センター…………… 14
 秋田大学…………… 68
 一関工業高等専門学校…………… 27
 茨城県工業技術センター…………… 29,57,74,79
 茨城大学…………… 48,50,64,92,98,119,125,127,128
 岩手県工業技術センター…………… 21,51,63,67,94,99
 岩手県立大学…………… 110
 岩手大学……………
 7,8,10,13,26,36,37,38,52,54,56,66,67,71,80,81,
 87,88,90,108,109,112
 宇都宮大学…………… 111
 奥州市鋳物技術交流センター…………… 37
 大分大学…………… 70
 大阪府立大学…………… 86
 北里大学…………… 105
 岐阜薬科大学…………… 30
 九州大学…………… 61,126
 慶應義塾大学…………… 100,115
 県立広島大学…………… 122
 港湾空港技術研究所…………… 84
 国立文化財機構奈良文化財研究所…………… 71
 産業技術総合研究所……………
 9,16,24,28,34,42,43,45,47,76,85,89,101,124
 信州大学…………… 35
 仙台応用情報学研究振興財団…………… 61
 仙台高等専門学校…………… 19,39,73,106
 千葉工業大学…………… 12,35
 千葉大学…………… 91
 東京海洋大学…………… 111
 東京大学…………… 75
 東京電機大学…………… 25
 東北学院大学…………… 23,83
 東北芸術工科大学…………… 106
 東北大学……………
 8,11,18,19,20,31,35,40,41,55,59,60,61,69,70,95,
 96,97,102,103,104,106,107,113,123
 鳥取大学…………… 82
 富山県立大学…………… 84
 長岡技術科学大学…………… 27,91,117
 名古屋大学…………… 15
 日本原子力研究開発機構…………… 32,116,119,121
 日本大学…………… 46,120
 八戸工業高等専門学校…………… 53
 弘前大学…………… 65,95
 福岡県産業・科学技術振興財団…………… 61
 福島県農業総合センター…………… 113,114
 福島県ハイテクプラザ……………
 12,17,33,34,44,49,72,77,93
 福島工業高等専門学校…………… 117
 福島大学…………… 113,116
 別府大学…………… 126
 宮城県産業技術総合センター……………
 14,39,41,58,62,78,102
 山形大学…………… 22,62,118

企業名索引

株式会社アート科学	79	株式会社さんのう	19	パイオニアエコサイエンス株式会社	127
株式会社アイカム・ラボ	109	株式会社三友製作所	35	株式会社花耶	112
株式会社会津工場	33	シグマテクノロジー有限会社	46	林精器製造株式会社	49
株式会社アイディアイ	111	シチズン時計マニファクチャリング株式会社		株式会社ビーメトロン	64
株式会社明石屋	119	東北北上工場	54	光電子株式会社	103,107
株式会社アキュセラ	75	ジャパンフォーカス株式会社	105	株式会社美女来	128
株式会社朝日FR 研究所	13	JUKI 会津株式会社	44	日立建機株式会社	24
アサヒサンコー株式会社	74	純正化学株式会社	80	株式会社日立パワーソリューションズ	75
株式会社アプト	27	株式会社シラカワ二本松工場	72	株式会社ピュアロンジャパン	47
株式会社アリーナ	45	株式会社シリコンプラス	15	フィンガルリンク株式会社	95
アルバック東北株式会社	65	株式会社伸クリーン	119	株式会社フォトニククラティス	61
アルプス電気株式会社	22	新日本テクノカーボン株式会社	32	有限会社 forte	108
イー・エム・シー半導体株式会社	63	株式会社スベック	55	株式会社フクダ	38
石村工業株式会社	89	株式会社スマートコミュニケーション	115	富士高分子工業株式会社	13
株式会社伊藤組	87	株式会社セイシンハイテック	53	双葉精密株式会社	59
株式会社茨城製作所	92,98	セレスティカ・ジャパン株式会社	102	古河機械金属株式会社	118
株式会社いわて金型技研	51	株式会社ゼロテクノ	70	古河電池株式会社	102
宇部樹脂加工株式会社	93	千住金属工業株式会社	48	株式会社フルヤ金属	28
株式会社エイワ	31	そうま農業協同組合	126	株式会社プロスパイン	31
株式会社エキサイト	106	大研工業株式会社	58	フロンティア・ラボ株式会社	76
NELクリスタル株式会社	25	株式会社大地	13	ペンギンシステム株式会社	85
株式会社エヌエスティー製作所	57	太洋工業株式会社	74	有限会社豊洋電子精機	83
株式会社エヌケー製作所	73,117	株式会社竹中工務店技術研究所	84	ボーライト株式会社	7
株式会社エムジー	62	株式会社竹中土木	84	株式会社北光	67
株式会社エム・ティ・アイ	34	株式会社田野井製作所	14	株式会社保志	12
株式会社エレック北上	10	玉川エンジニアリング株式会社	89	株式会社堀尾製作所	41
及源鑄造株式会社	36	多摩川精機株式会社	109	有限会社ホロニック・システムズ	110
有限会社及春鑄造所	37	地熱エンジニアリング株式会社	96	本田精機株式会社	42
応用地質株式会社	116	DIC 株式会社	43	有限会社マイカーブラザ	97
株式会社オーテック	82	株式会社ティーエス塗装技術研究所	19	株式会社マキノ	86
オヤマダエンジニアリング株式会社	94	デクセリアルズ株式会社	30	三木ブーリ株式会社	95
株式会社カサイ	117	株式会社デジアイズ	59	株式会社ミクニ	63
株式会社釜石電機製作所	88	株式会社東亜エレクトロニクス	13,56	有限会社三島木電子	101
株式会社ガリウム	69	株式会社東亜電化	99	三井金属鉱業株式会社パーライト事業部	86
株式会社川口電機製作所	124	株式会社東栄科学産業	23	三菱化学株式会社	75
カンタツ株式会社	16	東京エレクトロン株式会社	40	株式会社ミヤギタノイ	11,14
関東化成工業株式会社	21	有限会社東北工芸製作所	9	ムサシノ機器株式会社	77
株式会社関東技研	75,121	東北資材工業株式会社	90	睦月電機株式会社	67
株式会社キノックス	123	東北テント株式会社	120	メック株式会社	67
共和アルミニウム工業株式会社	39	東北特殊鋼株式会社	95	株式会社森のエネルギー研究所	89
キョーユー株式会社	18	東北燃糸株式会社	17	ヤグチ電子工業株式会社	105,115
久慈琥珀株式会社	7	東洋機械株式会社	78	山野井精機株式会社	29
株式会社クラフトモリーオ	10	東洋刃物株式会社	20	吉川化成株式会社	26
株式会社クラレ	72	東和株式会社	72	株式会社ラド・ソリューションズ	113,114
有限会社 KFactory	10	トヨタ自動車東日本株式会社	55	株式会社ラング	71
株式会社建美	101	株式会社トラスト	60	株式会社リード	15
小糸樹脂株式会社	106	トラスト企画株式会社	122	合同会社リグループ	81
有限会社光和精機製作所	85	ナノテック株式会社	100	株式会社リコー	103
株式会社ゴーイング・ドットコム	112	浪江日立化成工業株式会社	50	リコーインダストリアルソリューションズ株式会社	104
株式会社コムテックエンジニアリング	113	株式会社成田鋼業	78	凌和電子株式会社	91
株式会社コンピューター総合研究所	125	株式会社日本環境調査研究所事業部	113	ルービー工業株式会社	68
齋栄織物株式会社	17	株式会社日本遮蔽技研	114	株式会社レイティストシステム	106
株式会社サンアイ精機	66	日本製紙株式会社	70		
三共化成株式会社	21	株式会社ニュートン	52		
三共精密金型株式会社	21	株式会社ネオオーラ MB 研究所	112		
山幸電機株式会社	101	ハード工業有限会社	8		

被災地企業 所在地索引

青森県八戸市	
アルバック東北株式会社	65
株式会社セイシンハイテック	53
多摩川精機株式会社	109
ハード工業有限会社	8
有限会社 forte	108
岩手県盛岡市	
株式会社アイカムス・ラボ	109
株式会社朝日 FR 研究所	13
株式会社クラフトモリーオ	10
有限会社 KFactory	10
株式会社大地	13
株式会社東亜電化	99
株式会社花耶	112
メック株式会社	67
株式会社ラング	71
岩手県花巻市	
株式会社伊藤組	87
東北資材工業株式会社	90
フィンガルリンク株式会社	95
有限会社マイカープラザ	97
リコーインダストリアルソリューションズ株式会社	104
岩手県北上市	
株式会社いわて金型技研	51
株式会社エレック北上	10
株式会社オーテック	82
シチズン時計マニュファクチャリング株式会社東北北上工場	54
株式会社スベック	55
岩手県久慈市	
久慈琥珀株式会社	7
岩手県陸前高田市	
三共精密金型株式会社	21
岩手県釜石市	
石村工業株式会社	89
株式会社エイワ	31
株式会社釜石電機製作所	88
双葉精密株式会社	59
岩手県八幡平市	
株式会社ニュートン	52
合同会社リグループ	81
岩手県奥州市	
及源鑄造株式会社	36
有限会社及春鑄造所	37
株式会社サンアイ精機	66
株式会社デジアイズ	59
吉川化成株式会社	26
岩手県滝沢市	
地熱エンジニアリング株式会社	96
株式会社ミクニ	63
岩手県紫波町	
有限会社ホロニック・システムズ	110
岩手県矢巾町	
オヤマダエンジニアリング株式会社	94

岩手県金ヶ崎町	
トヨタ自動車東日本株式会社	55
岩手県一戸町	
株式会社東亜エレクトロニクス	13,56
宮城県仙台市	
アルプス電気株式会社	22
株式会社エキサイト	106
株式会社ガリウム	69
株式会社キノックス	123
株式会社建美	101
小糸樹脂株式会社	106
株式会社さんのう	19
東洋機械株式会社	78
有限会社東北工芸製作所	9
株式会社成田鋼業	78
株式会社ネオオー MB 研究所	112
株式会社フットニククラティス	61
有限会社豊洋電子精機	83
本田精機株式会社	42
株式会社ラド・ソリューションズ	113,114
凌和電子株式会社	91
株式会社レイティストシステム	106
宮城県石巻市	
日本製紙株式会社	70
株式会社堀尾製作所	41
ヤグチ電子工業株式会社	105,115
宮城県白石市	
株式会社フクダ	38
宮城県名取市	
株式会社東栄科学産業	23
宮城県岩沼市	
共和アルミニウム工業株式会社	39
宮城県登米市	
デクセリアルズ株式会社	30
宮城県栗原市	
株式会社北光	67
宮城県大崎市	
株式会社アプト	27
大研工業株式会社	58
光電子株式会社	103,107
株式会社プロスバイン	31
宮城県七ヶ宿町	
株式会社ミヤギタノイ	11,14
宮城県村田町	
東北特殊鋼株式会社	95
宮城県亘理町	
株式会社リード	15
宮城県山元町	
株式会社トラスト	60
宮城県利府町	
株式会社エムジー	62
株式会社ティーエス塗装技術研究所	19

宮城県大和町	
セレスティカ・ジャパン株式会社	102
東京エレクトロン株式会社	40
宮城県大郷町	
新日本テクノカーボン株式会社	32
宮城県富谷町	
東洋刃物株式会社	20
宮城県美里町	
キョーユー株式会社	18
福島県福島市	
株式会社川口電機製作所	124
福島県会津若松市	
玉川エンジニアリング株式会社	89
株式会社保志	12
福島県郡山市	
株式会社エヌケー製作所	73,117
株式会社エム・ティ・アイ	34
東北テント株式会社	120
株式会社日本遮蔽技研	114
フロンティア・ラボ株式会社	76
福島県いわき市	
株式会社アイディアイ	111
株式会社コムテックエンジニアリング	113
山幸電機株式会社	101
トラスト企画株式会社	122
株式会社日本環境調査研究所事業部	113
NELクリスタル株式会社	25
株式会社ピュアロンジャパン	47
古河電池株式会社	102
福島県須賀川市	
カンタツ株式会社	16
林精器製造株式会社	49
福島県喜多方市	
JUKI 会津株式会社	44
三井金属鉱業株式会社	86
福島県相馬市	
株式会社アリーナ	45
福島県二本松市	
宇部樹脂加工株式会社	93
株式会社シラカワ二本松工場	72
株式会社美女来	128
福島県南相馬市	
そうま農業協同組合	126
福島県伊達市	
イー・エム・シー半導体株式会社	63
福島県本宮市	
東和株式会社	72
福島県川俣町	
齋栄織物株式会社	17
東北燃糸株式会社	17
福島県只見町	
株式会社社会津工場	33

福島県会津美里町	
ルービー工業株式会社	68
福島県泉崎村	
ムサシノ機器株式会社	77
福島県大熊町	
純正化学株式会社	80
福島県飯館村	
株式会社伸クリーン	119
茨城県水戸市	
有限会社三島木電子	101
茨城県日立市	
株式会社茨城製作所	92,98
有限会社光和精機製作所	85
太洋工業株式会社	74
浪江日立化成工業株式会社	50
株式会社日立パワーソリューションズ	75
茨城県土浦市	
日立建機株式会社	24
茨城県常陸太田市	
株式会社三友製作所	35
茨城県高萩市	
株式会社エヌエスティー製作所	57
茨城県牛久市	
山野井精機株式会社	29
茨城県つくば市	
応用地質株式会社	116
古河機械金属株式会社	118
ペンギンシステム株式会社	85
茨城県ひたちなか市	
株式会社明石屋	119
株式会社コンピューター総合研究所	125
シグマテクノロジー有限公司	46
茨城県筑西市	
株式会社フルヤ金属	28
茨城県神栖市	
三菱化学株式会社	75
茨城県城里町	
株式会社ビーエムトロン	64
茨城県東海村	
株式会社アート科学	79
株式会社アキュセラ	75
株式会社関東技研	75,121
栃木県宇都宮市	
パイオニアエコサイエンス株式会社	127
栃木県真岡市	
千住金属工業株式会社	48
千葉県佐倉市	
DIC 株式会社	43
千葉県柏市	
ナノテック株式会社	100
千葉県印西市	
株式会社竹中工務店技術研究所	84

※各成果事例に記載されている企業名、機関名、氏名は、特に断りがない限り研究開発実施期間終了時点のものです。
※索引は本成果事例集（本巻）に掲載されている各成果事例についてのものです。



お問い合わせ



国立研究開発法人

科学技術振興機構

イノベーション拠点推進部 地域イノベーショングループ

TEL : 03-6272-4732 E-mail : mp@jst.go.jp

ホームページURL <http://www.jst.go.jp/fukkou/>

※平成28年3月31日までは下記にお問い合わせください

JST 復興促進センター

仙台事務所

〒980-0811 宮城県仙台市青葉区一番町 4-6-1 仙台第一生命タワービルディング 20 階
TEL : 022-395-5712

盛岡事務所

〒020-0857 岩手県盛岡市北飯岡 2-4-26 岩手県先端科学技術研究センター内
TEL : 019-635-0727

郡山事務所

〒963-8002 福島県郡山市駅前 1-15-6 明治安田生命郡山ビル 5 階
TEL : 024-983-0183



平成28年3月 発行