



2017

# 工業試験場

Industrial Research Institute

技術支援成果事例集

地方独立行政法人 北海道立総合研究機構 産業技術研究本部

Local Independent Administrative Agency Hokkaido Research Organization  
Industrial Technology Research Department



# 技術支援成果事例集2017 目次

## 研究開発成果

<b>■製品の高度化</b>	
1 「食」の製品・サービスアイデア創出支援手法の開発	1
2 失敗事例から商品開発プロセスを学べるツールの開発	2
<b>■生産技術の高度化</b>	
3 マイクロ化学プロセスによる機能性糖鎖の製法開発	3
4 樹脂基材への新規環境適合型めっきプロセス開発	4
5 真空装置部品向けアルミニウム鑄造技術確立のための探索試験	5
6 アルミニウムの精密鑄造技術の開発	6
7 X線CTを用いた鉄筋埋設モルタルの非破壊評価	7
8 溶接作業における熟練技能定量化手法の研究	8
9 非接触3次元測定における測定位置の最適化に関する研究	9
10 線材供給によるレーザクラディング手法の研究	10
11 てん菜の加工技術を活用した新規食品開発	11
<b>■情報通信・エレクトロニクス・メカトロニクス関連技術</b>	
12 コンブ乾燥システムの開発	12
13 マルチローター型UAVの利活用技術	13
14 映像強調技術を用いた共振部位特定技術の開発	14
15 農業GPSデータの大規模自動解析	15
16 新たな内部検査技術開発に向けたOCTの応用可能性	16
<b>■新材料の開発と利用・道内資源の有効利用</b>	
17 熱可塑性CFRPにおける機械特性の異方性評価	17
<b>■環境関連技術</b>	
18 ホタテガイ中腸腺を用いた廃電子基板の貴金属回収	18
19 高性能排煙処理剤の地域利活用システム	19
20 無機廃棄物の溶融によるスラグと金属の分離	20
<b>■エネルギー関連技術</b>	
21 RDFの低塩素化に関する研究開発	21
22 風力エネルギーのシミュレーション技術に関する研究	22
23 リチウムイオン電池の氷点下充放電特性の評価	23
24 天井・床下埋設式樹脂製放射パネルの開発	24

## 技術支援成果

<b>■製品の高度化</b>	
1 ポテトハーベスターの油圧システムの改良	25
2 農業用コンテナの強度設計技術	26
3 高機能ロータリー除雪車の開発	27
4 水素吸蔵合金を用いた自律駆動型窓自動開閉装置の開発	28
5 交/直流負荷対応型再生可能エネルギー利用技術の開発	29
6 天然コンブ採取補助装置の開発	30
7 濡れても消えない耐水性チョークの開発	31
8 木製ブラインド用防炎性単板スラットの開発	32
9 路端識示柱の強度試験	33
10 針葉樹材活用プロジェクトへのデザイン支援	34
11 墜落防止用手すりの強度試験	35
12 付加加工用無機粉末材料の開発	36
<b>■生産技術の高度化</b>	
13 ホタテガイ稚貝生産の工程改善	37
14 制御盤筐体の溶接支援装置の開発	38
15 保護帽緩衝材の熱溶着用具の開発	39
16 鑄鉄製調理器の試作	40
<b>■情報通信・エレクトロニクス・メカトロニクス関連技術</b>	
17 北海道農業向け営農支援ITシステムの開発	41
18 褪色カラー写真復元システム	42
<b>■新材料の開発と利用・道内資源の有効利用</b>	
19 電力配電箱内の結露を防止する調湿材の開発支援	43
<b>■環境関連技術</b>	
20 水産加工廃棄物の脱カドミウム試験	44
<b>■エネルギー関連技術</b>	
21 小規模酪農家向けハイブリッド発電システムの開発	45
22 道産ベレットストーブの開発に関する技術指導	46
23 ウランバートル市の大気汚染防止に関する技術支援	47
24 酪農牛舎の機械設備用遠隔監視システムの開発	48
<b>■生活関連技術</b>	
25 災害時用見守りセンサマットの信号処理技術の開発	49
参考資料	51
附記（既刊目録）	55

■製品の高度化

1 「食」の製品・サービスアイデア創出支援手法の開発

Development of Product & Service Idea Creation Support Method for Food Business

食関連事業者が魅力的な製品・サービス開発を行うには、効果的な顧客視点のアイデア創出が欠かせません。そこで食関連事業者をはじめ、自治体、6次産業化コーディネーターなどの活用を想定した、顧客体験に基づく製品・サービスアイデア創出手法（f-UX手法）を開発しました。



f-UX手法の概要

2 失敗事例から商品開発プロセスを学べるツールの開発

Development of Tools for Learning Product Development Process from Failure Case Studies

商品開発経験が乏しい企業においては、商品開発が途中で頓挫してしまったり、期待程売れないといった事例が多く見られます。そういった失敗を避けるため、商品開発における典型的な失敗事例から失敗に至ってしまう原因を抽出・構造化し、原因構造を学べるツールを開発しました。



開発したツール

■生産技術の高度化

3 マイクロ化学プロセスによる機能性糖鎖の製法開発

Development of a New Manufacturing System for Glycosaminoglycan Oligomers Using High-Pressure-High-Temperature Water Micro Chemical Process

高分子糖鎖「グリコサミノグリカン（GAG）」を低分子化して得られるGAGオリゴマーは、新しい機能を持つ糖鎖医薬品として期待されていますが、製造コスト等の問題から製品化はなされておらず、研究段階に留まっています。本研究では、「高温・高圧水マイクロ化学プロセス」を用いてGAGオリゴマーの低コスト・大量生産を可能にし、北海道の水産資源に含有されるGAGを原料に、医薬品原料から食品まで幅広く利用できる新規糖鎖製品の製造法を実生産スケールで構築しました。

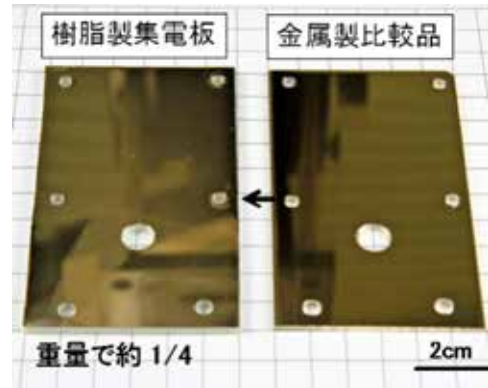


グリコサミノグリカン オリゴマー製造  
マイクロ化学プロセス処理システム

**4 樹脂基材への新規環境適合型めっきプロセス開発**

Development of a New Sustainable Electro-plating Process for Polymer Substrate

金属調の装飾目的で自動車部品、家電製品・パソコン等の外装および蛇口・シャワーヘッドなどの水周り製品に樹脂基材へのめっき部品が広く用いられています。従来めっきプロセスの前処理では、密着力確保のため重金属による表面処理が必要でした。工業試験場は企業と共同でこの前処理工程を、廃液が生じないドライプロセスである大気圧プラズマで前処理するプロセス開発を行いました。さらにこれまで金属製であった家庭用燃料電池の集電板を対象に、樹脂製めっき部品を試作し、金属とほぼ同等の性能を確認しました。

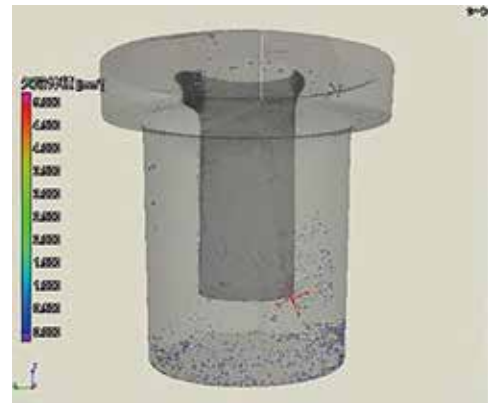


試作した樹脂めっき集電板

**5 真空装置部品向けアルミニウム casting 技術確立のための探索試験**

Search Test for the Establishment of Casting Technology for Aluminum-parts of Vacuum Device

アルミニウム合金は、各種の高真空ポンプや理化学真空機器などに活用されています。しかしこれら真空装置の部品は、鍛造ブロックからの削り出しにより作製されており、多くの加工時間を要し切削粉が大量に発生する課題があります。そこで、製品形状に近いニアネットシェイプ casting によりアルミニウム部品を作製し、少ない切削加工で製品化する手法が提案されています。本研究では、X線CT装置を用いた直径約100μm以上の内部欠陥の定量的評価方法を確立し、真空装置部品への適用に向けた casting 法を改善しました。



内部欠陥検出例

**6 アルミニウムの精密 casting 技術の開発**

Search Test for Liquid Metal Forging of Aluminium

複雑形状で、肉厚が薄く、内部欠陥が少ない高品質なアルミニウム部品製造への要望が増大しています。本研究では、金型に溶湯を配置し型締めしながら細部まで湯を充填した後に加圧成形する溶湯鍛造について、金型や溶湯温度が熔融アルミニウムの流動性に与える影響や、金型圧力が成形性や内部欠陥に与える影響を検討しました。その結果、適切な金型温度、溶湯温度、金型圧力および加圧維持時間を把握し、本条件による溶湯鍛造を行い、困難であった底板厚さ2.5mm、壁厚さ1.2mmの薄肉成型を実現しました。



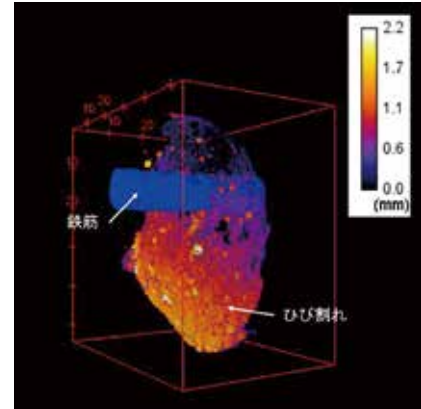
試作した薄肉 casting 品

**7 X線CTを用いた鉄筋埋設モルタルの非破壊評価**

Nondestructive Evaluation of Mortar with Reinforcing Steel Rod Buried Using X-ray CT

コンクリート構造物は、荷重や環境条件など様々な要因によってひび割れを生じ、ここから水分、炭酸ガス、酸素、塩化物などが侵入して内部を劣化させることでコンクリートの耐久性を低下させています。このため、コンクリート構造物の内部の性状を適切に評価することは、近年重視されています。コンクリート構造物の維持管理をする上で重要な知見となります。

本研究ではX線CT法を用いて鉄筋を埋設したモルタルを対象にひび割れ等の大きさや分布を非破壊で評価する方法を開発しました。



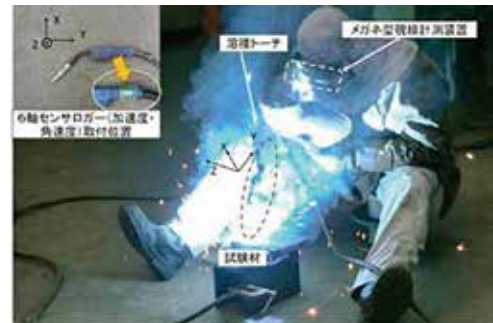
X線CTによるひび割れ等の可視化

**8 溶接作業における熟練技能定量化手法の研究**

Study on Quantification Technique of Highly Skilled in Welding Work

溶接技能の習得に必要な技術は、単純に説明できるものから無意識に加減して説明しにくいものまで幅が広く、現場で熟練者から非熟練者への技能伝承がなかなか進まない現状があります。

そこで、溶接作業における熟練技能伝承を支援することを目的に、熟練者の作業・経験から溶接品質につながる重要項目などを抽出し、定量化しました。さらに、熟練作業を視聴できる作業標準ガイドを作成しました。



溶接トーチの動き計測風景

**9 非接触3次元測定における測定位置の最適化に関する研究**

Research on Measurement Position Optimization in Noncontact 3D Measurement

非接触3次元測定を行う際に生じるデータの欠損を、少ない測定回数で埋めるために、測定機の配置位置および姿勢を作業者に提示するシステムを開発しました。システムの使用により、従来の方法と比べて測定回数が少なくなることを確認しました。

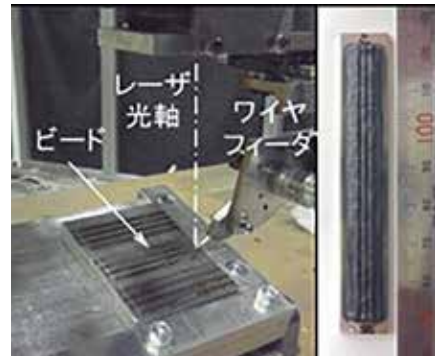


システム外観

10 線材供給によるレーザークラディング手法の研究

Study of the Laser Cladding Method by Wire Feeding

レーザークラディング加工は、金型補修など必要な部位への高精度な肉盛溶接で活用が期待されています。溶接材料がワイヤの場合、粉体を供給できない幅広い箇所で使用可能となりますが、レーザーの位置で加工品質が変わることの対策が必要となります。今回、製品形状に応じた加工条件を見いだすため、ワイヤの供給方向や加工面の傾斜による品質を比べ、最適な加工条件を得ました。



レーザークラディング加工  
(左：加工状況 右：積層ビード外観)

11 てん菜の加工技術を活用した新規食品開発

New Food Development of the Processing Technique of Sugar Beet

製糖原料のてん菜を食用に加工するとき、大きさのばらつき、特有のねじれ、深いミズがあるため、皮むきやスライス、ブランチング（加熱処理）などの一次加工に多大な労力が必要となります。今回、てん菜チップスの一次加工工程を対象に、人手や時間の必要なトリミング作業や、真空フライヤへの冷凍原料投入作業の効率を改善する支援器具を試作し、一次加工の作業時間を短縮しました。



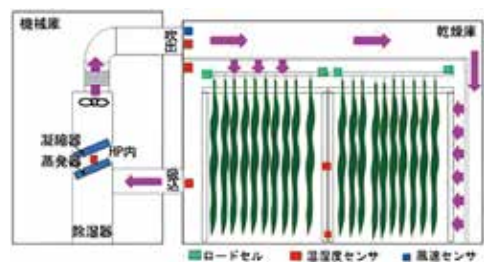
てん菜の形状

情報通信・エレクトロニクス・メカトロニクス関連技術

12 コンブ乾燥システムの開発

Development of Sea Tangle Drying System

近年、本道の基幹漁業であるコンブ漁業の生産量は減少傾向が続いており、一つの要因としてコンブ漁業者の減少や高齢化・後継者不足等による影響が指摘され、重労働であるコンブ乾燥工程の省力化技術の開発が強く要望されています。そのような状況に対し、道東のコンブ乾燥現場の調査結果を踏まえ、乾燥装置内の状態を計測し制御を行う省エネ型な実証試験装置を開発しました。また、実証試験装置試験やシミュレーションの結果を基に、現場使用を想定した規模の乾燥システムのコストや性能の試算、設計を行いました。

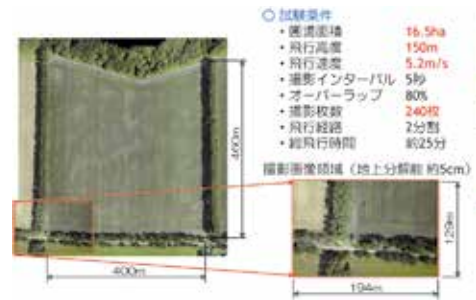


実証試験装置の構造

**13 マルチローター型UAVの利活用技術**

Utilization Technology of Multi-Rotor UAV

農業・林業や環境・災害調査等の分野では、衛星や有人航空機による上空からの計測等が行われますが、より簡便な手法が求められています。これに対し近年は、マルチローター型UAVの性能向上と低価格化が進み、産業応用への期待が高まっています。本研究では、(株)自律制御システム研究所製の機体を使用し、主に農地上空での飛行試験を実施することで、作業能力の把握や安全運用に関する技術蓄積を図りました。また、画像を主とした情報の取得と解析手法を検討し、適用分野の拡大に向けた有益な知見が得られました。

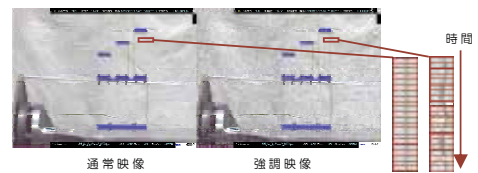


飛行条件設定と撮影条件設定の例

**14 映像強調技術を用いた共振部位特定技術の開発**

Development of a Method to Estimate Excited Parts Using Video Magnification

多数の部品が実装された電子基板など今まで振動解析が困難であるとされてきた小さくて軽い構造物や多質点からなる構造物の振動解析の要求が増えています。本研究では、映像中の微小な動きの変化やわずかな色や動きの変化を強調するVideo magnification技術を用いて多質点構造の共振中の振幅が大きい部位を推定する技術を開発し、高速度カメラにより撮影した映像から振幅が大きい部位を特定することが可能であることを示しました。また、一般的なビデオカメラの映像に対しても本手法が有効であることを示しました。



高速度カメラ映像を強調した結果

**15 農業GPSデータの大規模自動解析**

Large-scale Automatic Analysis of Agricultural GPS Data

農業用トラクタのGPSデータを利用した農作業の記録や分析では、精度の低いデータの取扱や大規模なデータの処理が課題となっています。そこで、このようなGPSデータに対して、必要な一連の空間解析や集計処理を自動的に実行できるソフトウェアを開発しました。

また、農業用トラクタの圃場内走行と圃場外走行の識別、圃場作業能率の推定、圃場内における走行種別の識別を行う解析手法を開発しました。

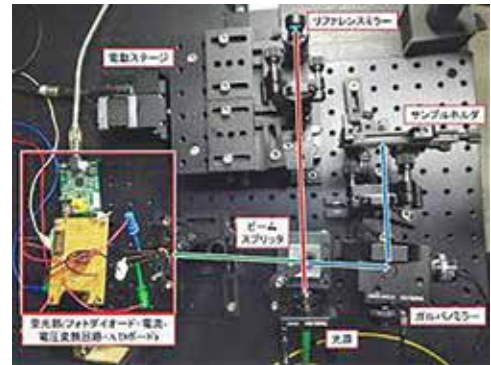


解析の流れ

**16 新たな内部検査技術開発に向けたOCTの応用可能性**

Applicability of Optical Coherence Tomography for  
Development of New Internal Inspection Technology

非接触で内部の断層画像を取得可能な技術として、光干渉の原理を応用した光コヒーレンストモグラフィ (Optical Coherence Tomography) があります。我々はこの技術に着目し、食品内部の混入異物検査などに活用できる新たな検査技術の開発を目的として、基礎技術の獲得並びに異物検査への応用可能性について検証を進めています。構築したシステムにて、光軸方向で約10μm、光軸以外の方向で約100μmの空間分解能を有し、毛髪の測定が可能であることを確認しました。また、透過率20%の模擬サンプルに対し、深度10mmまで測定可能であることを確認しました。



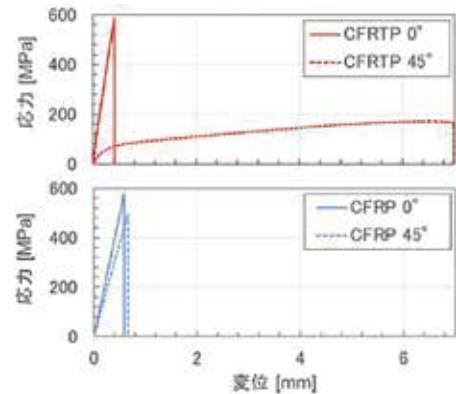
試作したOCTシステム

■新材料の開発と利用・道内資源の有効利用

**17 熱可塑性CFRPにおける機械特性の異方性評価**

Anisotropy Characterization of Mechanical Property in  
Carbon Fiber Reinforced Thermoplastics

自動車・航空機等の車体・部品等の軽量・高強度化を図る材料として熱可塑性炭素繊維強化プラスチック (CFRTP) が注目されています。しかし、CFRTPは最新の材料であるため、熱硬化性炭素繊維強化プラスチック (CFRP) に比べその機械的特性が未知である部分が少なくありません。そこで、本研究では炭素繊維に対して異なる方向から変形させた際のCFRTPの機械特性について検討しました。その結果、CFRTPはCFRPに比べて繊維方向の影響を大きく受けることがわかりました。



CFRTP、CFRP引張時の応力と変位の関係

■環境関連技術

**18 ホタテガイ中腸腺を用いた廃電子基板の貴金属回収**

Noble Metals Recycle from Waste Printed Circuit Board  
Using Mid-Gut Grand of Scallop

廃棄物であるホタテガイ中腸腺の新たな高度利用法として、鉄や銅などのコモンメタルが多量に含まれている廃電子基板から貴金属濃縮回収フローを考案し、各工程の処理条件を検討しました。廃電子基板約2kgを処理した結果、金回収率は約80%で、吸着剤の焙焼により金と銀の合計で37%含有する回収物が得られました。不純物の鉄や銅は5%以下となり、高い貴金属選択性が確認されました。また、本プロセスにより、廃電子基板から粗貴金属回収物は、重量比にて約1/1,000に減量することができました。



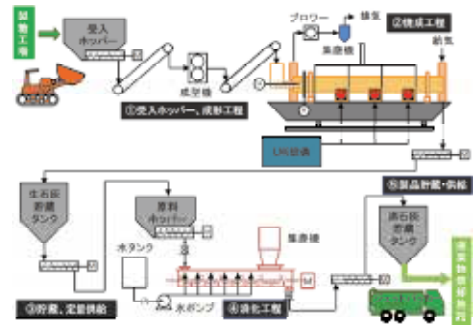
廃電子基板からの粗貴金属回収フロー



**19 高性能排煙処理剤の地域利活用システム**

Utilization System of Waste Lime Cake Derived from Sugar Production as Flue Gas-Absorbents

北海道の製糖会社で大量に発生する炭酸カルシウム汚泥（以下、ライムケーキ）を原料とし、ごみ焼却施設排煙中の酸性ガスを高効率で除去する排煙処理剤を開発しました。製糖3企業のライムケーキを原料として製造した試作品は、組成や粉体物性がほぼ同一で、酸性ガスの除去性能も既存製品と同等であることを確認しました。実プラントを想定し、焼成炉、消化装置のほか、貯蔵や搬送などの周辺設備の仕様を提案し、事業化条件を検討した上で、製糖工場を中心とする地域利活用システムの提案が可能となりました。

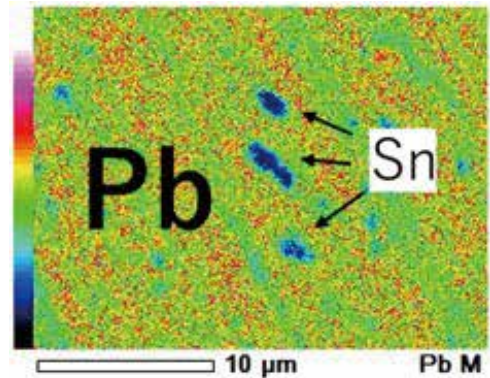


ライムケーキを原料とした排煙処理剤の製造プロセス（想定）

**20 無機廃棄物の溶融によるスラグと金属の分離**

Separation of Metal and Slag by Melting Method of Inorganic Waste

使用済みパソコン、スマホなどのプリント基板は金、銅、レアメタルなどを含むことから「都市鉱山」と呼ばれ、そこからの金属回収が注目されています。処理が課題となっているブラウン管鉛ガラスとプリント基板を同時に溶融すると、鉛と共に各種金属を回収できる可能性があります。どの金属が回収できるのか、化学熱力学計算により予測を行い、模擬ガラスと試薬による還元溶融基礎試験の結果を比較し、反応予測の有効性が確認されました。



回収金属の電子線微小部分分析

■エネルギー関連技術

**21 RDFの低塩素化に関する研究開発**

Research and Development of a Process for Reducing Chloride from Refuse Derived Fuel

RDF（廃棄物固形燃料）の原料である固形燃料ゴミには、塩化ビニルなどに由来する塩素が含まれており、燃焼時にダイオキシンが発生します。高温で安定して燃焼させることによりダイオキシンの発生は抑制されますが、設備や装置に多くの費用が必要です。そのためRDFの原料から塩素含有ゴミを除去し、ダイオキシン発生量を減少させることを目的として、原料中の塩素を含む廃棄物を特定しました。今後、RDF利用時のダイオキシンの発生量低減に向けて、塩素含有ゴミの除去方策を検討する予定です。



RDF

**22 風力エネルギーのシミュレーション技術に関する研究**

Research on Simulation Technology for Wind Power

北海道は陸・海域共に風況が良く、風力発電の適地ですが、精密な風況精査技術を保有していない、風況に関するデータが乏しいなどの問題点があります。また、風力エネルギーの安定供給のためには、エネルギー変換・保存技術が必要不可欠です。本研究では、風況観測ポールを用いて長期間の風況観測を行い、風況シミュレーション・風力エネルギーの運用法に関するシミュレーション技術を検討し、長期間の風況データを取得、解析し、各種風力関連プログラムを作成しました。

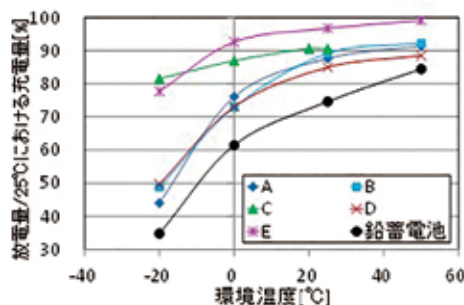
対象地点	計算領域 [km×km]	平均風速[m/s]		平均風速の 誤差[%]
		実測値	計算値	
更別 (北海道)	約15×26	2.0	1.9	3.2
滝宮 (香川県)	約28×11	1.7	1.6	4.5
白石 (佐賀県)	約29×13	2.4	2.5	3.6
安次嶺 (沖縄県)	約40×6	5.3	5.5	4.7
雄和 (秋田県)	約12×21	3.4	2.9	15.2

風況予測プログラムによる計算結果(一部)

**23 リチウムイオン電池の氷点下充放電特性の評価**

Estimation of Charge and Discharge Characteristics of  
Lithium-ion Battery below Freezing Point

北海道は、広大な海岸線や敷地を有し、再生可能エネルギー由来の電力供給に適している地域です。しかしながら、電力を貯蔵する蓄電池の性能は寒冷地では低下するとされており、電力貯蔵用として期待されるリチウムイオン電池が実用レベルで使用に耐え得るのかユーザー側が把握できておりません。そこで、寒冷地における分散型電力供給システムの事業化推進のため、リチウムイオン電池の氷点下における充放電量等特性評価を行いました。



各電池の放電量の環境温度依存性(0.5C)

**24 天井・床下埋設式樹脂製放射パネルの開発**

Development of Radiation Panels Combined with Plastic  
Pipes in Ceiling or Floor Chamber

放射冷暖房システムの放射パネルは、室内景観上の課題や利用可能なユーティリティ空間の減少する課題から、ユーザーが居住空間内に置くことに抵抗感があります。また、放射パネルの設置に配管をカバーする化粧板等の建築工事が伴い、過剰な施工コストが発生していました。

本研究では、天井や床下に埋設することにより、室内景観や居住空間を確保し、構造物と分離させた樹脂製放射パネルを開発し、その放熱特性、運転時の室内環境を把握しました。



天井空間埋設前の放射パネル

■製品の高度化

1 ポテトハーベスターの油圧システムの改良

Improvement of Potato Harvester Hydraulic Control System

サンエイ工業(株)では、大型のばれいしょ収穫機械（ポテトハーベスター）を製造・販売しています。当該社では、ポテトハーベスターの今後の改良の準備として、現状の油圧制御回路の詳細な性能を分析することとなり、当場は要請を受け、油圧制御回路の計測・評価技術に対する技術支援を行いました。



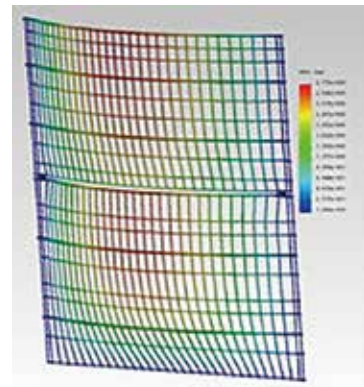
掘取り作業時の油圧負荷計測

2 農業用コンテナの強度設計技術

Strength Design of an Agricultural Container

北海道セイカン工業(株)では、様々なニーズに合わせた多種多様な農業用コンテナを提供しており、軽量化による搬送力向上のニーズに応えるための、より高精度な強度解析を行ないたいとの要望から3D-CAD/CAEを用いた農業用コンテナの強度解析方法を検討していました。

当場では、3D-CADを用いたCAEによる解析が可能な3次元モデルの作成方法や強度シミュレーションによる事前検討方法の技術支援、および強度試験方法の提案を行ない、実試験を行なうことで強度向上に向けた検討を行いました。



CAEによる強度シミュレーションの様子

3 高機能ロータリー除雪車の開発

Development of High-performance Rotary Snowplow

近年の豪雪により、積雪が除雪車のオーガー（車両前面の雪を砕いて排出部へ送る機構）の高さを越えた際に発生する投雪作業性の著しい低下と吹雪による視界不良を原因とする脱輪が新たな問題になっています。

そのため、道東地域で除雪作業を行っている(株)篠田興業では、高所の積雪を崩しながら連続的な投雪を可能とした小型オーガーとパンタグラフ式の昇降機構を組み合わせた雪底破碎処理機とGPSを用いたオートステアリング装置を搭載したロータリー除雪車の開発を行いました。



試作したロータリー除雪車

**4 水素吸蔵合金を用いた自律駆動型窓自動開閉装置の開発**

Development of Automatic Window Opening/Closing Mechanism using Metal Hydride for Energy Storage

水素吸蔵合金は、設定した温度より高くなると水素を放出し、低くなると水素を吸収するため、駆動用のエネルギー供給が不要で、温度変化に対して自律的な動作が可能なアクチュエータに利用できます。一方、農業用ハウスは、窓の開閉によりハウス内の温度管理を行います。多数の窓の開閉は手間であり、また、センサ、モータ等を設置して自動化したハウスでは、省コスト・省エネ化が望まれていました。そこで、東光電機工業(株)では、水素吸蔵合金アクチュエータを用いたハウスの窓自動開閉装置の開発を行いました。



自律駆動型窓自動開閉装置の試作機

**5 交/直流負荷対応型再生可能エネルギー利用技術の開発**

Development of Applicable AC and DC Output Utilizing Renewable Energy

余剰電力を活用する蓄電池への充電機能、災害などの停電時には再生可能エネルギーと蓄電池の電力を利用した非常電源機能、交流負荷へ対応するインバータ搭載などによる高効率で汎用性が向上した交流および直流負荷対応型再生可能エネルギー利用技術を開発しました。

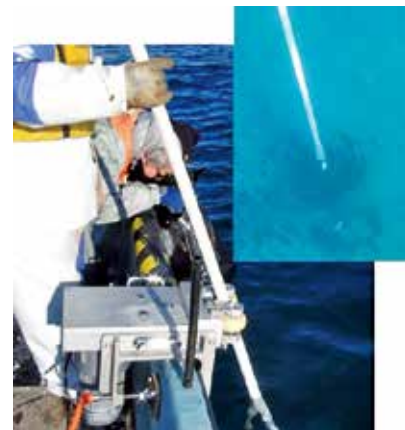


主な動作モード

**6 天然コンブ採取補助装置の開発**

Development of a Device to Assist the Harvesting of Natural Kelp

天然コンブの採取作業は非常に重労働であり、高齢化と就業者の減少による生産量の減少が深刻な課題となっています。そこで本課題では、コンブ採取作業の軽労力化を図ることを目的として、当該作業に用いられる「竿」にアシストトルクを付加する補助装置の開発に取り組みました。3次元CADによる設計と機構シミュレーションを活用した検証に関する技術支援を行い、構造や部材の選定を効率的に進めました。また、実証試験機の製作と海域試験を実施することにより、有効性の確認を行いました。



海域試験の様子

**7 濡れても消えない耐水性チョークの開発**

Development of Water Resistant Chalk

日本理化学工業(株)は、水産加工時に排出されるホタテ貝殻を有効活用した炭酸カルシウム製チョークを開発し、全国の学校等で広く使われています。工事現場やスコアボード等の雨が降るような屋外で使用されるチョークには、屋内の黒板に使用するチョークと比べ、水濡れ時の鮮明な描線や消えづらさなどが求められます。これらの特性を備えたホタテ貝殻活用チョークを開発・製品化しました。



濡れても消えない  
「ダストレス耐水性チョーク」

**8 木製ブラインド用防炎性単板スラットの開発**

Development of Fire Retardant Venner Slat for Wooden Blind

火災による甚大な被害の防止の目的で、防災防火対象物内で使用する製品には、防炎性のものを用いる必要があります。木製ブラインド用の防炎性単板スラットの開発の要望に対応し、防炎化処理による単板の変形が非常に少ないスラットの開発を目標として、樹種および木目方向の選定、最適な防炎薬剤の選定および含浸方法、乾燥方法について検討し、最適な防炎化処方を決めました。このスラットから構成される木製ブラインドは、(公財)日本防炎協会の防炎性能試験に合格し、防炎製品に認定されました。



単板スラット

**9 路端標示柱の強度試験**

Strength Test of Roadside Sign Post

積雪時も道路の境界がわかるように路端標示柱が立てられています。冬季の除雪作業時に折損することがあるため、道路管理者からは強度の高いものが望まれています。支援先企業は、材料の鋼管を強度の高いものに換えて高強度タイプの製品を製造し、当场には曲げ強度を比較したいという要望が寄せられました。技術支援の結果、除雪による圧雪状態を想定した試験方法を構築し、高強度製品と従来製品との強度を比較することができました。



路端標示柱に適用した強度試験

10 針葉樹材活用プロジェクトへのデザイン支援

Design Support for a Project Utilizing Local Softwoods

平成22年度より釧路市が取り組む、地場産材の普及啓発活動「くしろ木づなプロジェクト」では、昨年度開発した地場産カラマツ製品プロトタイプを、地域企業等による事業化へいかにつなげていくかが課題となっていました。そこで、民間デザイン業（株マタギ）の協力も得ながら、地場企業展示会「メイドインくしろ」などにおける試験販売を前提とした製品開発や、展示空間デザインの検討、試験販売時に実施するアンケート調査などを支援しました。

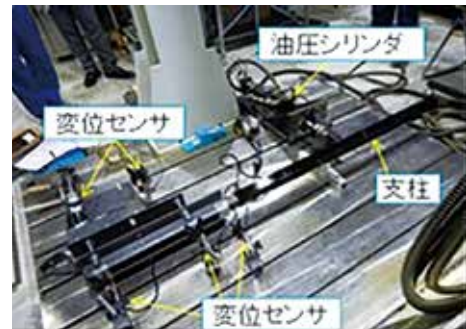


地場企業展示会における試験販売

11 墜落防止用手すりの強度試験

Strength Test of Fall Prevention Handrail

各種建材製品の製造・施工を手掛けているナカ工業(株)は、従来より、製品の開発段階において積極的に強度試験を行うことで製品の安全性・信頼性を確保しています。今回、JR西日本各駅に設置する墜落防止用手すりの強度試験・評価について当場に相談が寄せられました。そこで、当場の設備である強度耐久性試験機やデジタルひずみ測定装置を使用した強度試験を提案し、技術支援を行いました。



支柱強度試験の様子

12 付加加工用無機粉末材料の開発

Development of Inorganic Powder for Using at Additive Manufacturing

3D積層造形が可能なセメント系材料配合の無機粉末材料を開発しました。その応用として高融点金属を鋳造した鋳物の品質に不具合の生じない鋳型を作ることができました。



鋳造試験の様子

■生産技術の高度化

13 ホタテガイ稚貝生産の工程改善

Improvement of Scallop Spat Breeding Industry

留萌管内では、北海道のホタテ養殖の稚貝生産の約1／3を生産し、主にオホーツク海沿岸地域に供給しています。その作業は労働集約的な作業であり高齢化や後継者不足が進んでいる同地域においては、「省力化・効率化」が喫緊の課題となっています。そのような状況から北海道留萌振興局では管内の稚貝生産の機械化を推進することとなり、要請を受けて、当時は現状の作業工程の調査と今後の改善方向の検討に関する技術支援を行いました。

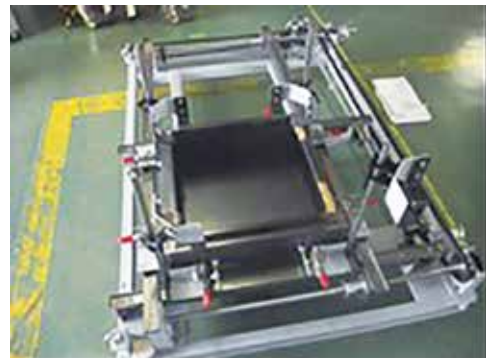


稚貝の取り出し作業（本分散工程）

14 制御盤筐体の溶接支援装置の開発

Development of the Welding Support Device of Control Panel Housing

動力盤や制御盤の製造コスト削減において、当該企業では筐体の溶接工程の効率化が課題となっていました。今回の技術支援依頼に対し、従来の溶接工程を分析して、部品の位置決め作業と溶接部の仕上げ作業に多くの時間と人工を要することを確認しました。これをもとに、部品の位置決め装置を開発して作業時間を短縮し、またデジタル制御溶接の利用法を支援して溶接後の仕上げ作業時間を短縮しました。



筐体部品の位置決め装置

15 保護帽緩衝材の熱溶着用治具の開発

Development of Jig to Heat Weld Cushion Material for Protection Hat

転倒時に頭部を保護する帽子等の製造・販売を行う(株)特殊衣料から、保護帽の緩衝材（球形ポリエチレンビーズ）の間隔を均一かつ同じ方向に整列し、布地に溶着するための治具を試作開発したいとの相談があり、形状の検討、素材の選定、NC加工機等による試作などについて支援を行いました。



開発した治具

**16 鋳鉄製調理器の試作**

Making a Prototype of Cookware Made of Casting Iron

具体的な試作品を選定して木型を製作し、模型作りから製品完成に至るまでの一連の鋳造作業工程を実演によって説明することで、鋳造によるものづくりの可能性やその製造コストなどを把握してもらいました。



試作した鋳鉄製調理器具

■情報通信・エレクトロニクス・メカトロニクス関連技術

**17 北海道農業向け営農支援ITシステムの開発**

Development of a Farm Management Information System  
Suitable for Hokkaido

北海道の大規模畑作では多数の大型トラクタ、作業機を用いるため、農業機械の導入・運用を効率化することが重要な課題です。そこで、機械作業計画を作物の作業適期、機械の作業速度などのデータから系統的に設計する「農作業スケジューリング支援システム」の試作を、IT企業と共同で実施しました。



システム実行画面例

**18 褪色カラー写真復元システム**

The Color Reconstruction System for Discoloration Photographs

美術館や博物館に保存されているフィルムや印画紙などのアナログ画像コンテンツは褪色劣化が進んでおり、デジタル化と色復元により文化遺産として後世に残すことが喫緊の課題となっています。本技術支援では、褪色写真の元色を高品質に復元する装置の実用化を目指し、(株)アイワードと共同で技術開発を行いました。



褪色復元例



■新材料の開発と利用・道内資源の有効利用

19 電力配電箱内の結露を防止する調湿材の開発支援

Development Support of Humidity Control Materials for Distribution Boxes

電力配電箱とは、電力を電線から引き込み、使用する場所へ分配・供給する箱型の設備です。箱内に結露が生じると絶縁不良による事故につながることから、必要に応じてヒーターでの加熱やファンでの換気が行われています。この度、エネルギーが不要で、より安価な手法を求め、調湿材の開発への要望が寄せられました。種々の調湿材の水蒸気吸着等温線を作成・評価することで、中湿度域から、特に高湿度域において調湿機能がある調湿材を見出し、それを活用した製品を開発できました。



開発支援した調湿材のカタログ

■環境関連技術

20 水産加工廃棄物の脱カドミウム試験

Decadmium Test of Fishery Processing Residues

タコは北海道において重要な水産物であり、その加工残渣であるタコ内臓について処理方法を検討しました。自己消化後、電解処理によりカドミウムを除去する工程により、遊離アミノ酸などを多く含むエキスの製造が可能であり、その有効利用が期待できることがわかりました。



タコ内臓

■エネルギー関連技術

21 小規模酪農家向けハイブリッド発電システムの開発

Development of Hybrid Power Supply System for Small-scale Dairy Farmer

系統連系機能を有する小型バイオガス発電装置 (32kW) に、太陽光発電 (5.3kW) と鉛蓄電池 (19.2kWh) を組合わせたハイブリッド発電システムの開発に取り組み、負荷消費電力変動時に電圧変動を抑制できることを確認しました。



開発した装置

22 道産ペレットストーブの開発に関する技術指導

Development of Hokkaido Style Pellet Stove

木質ペレットは、環境負荷の低い燃料として利用拡大が期待されており、道内でも複数の事業所で製造されていますが、その利用機器であるペレットストーブについては、道内での製造事例はあまり多くはありません。(有)けなしでは、電気を使わない自然給気式のペレットストーブの開発に取り組みました。その結果、排ガス中の一酸化炭素濃度が低い良好な状態で、安定して燃焼することが可能なペレットストーブを開発することができました。



ペレットストーブ

23 ウランバートル市の大気汚染防止に関する技術支援

Technical Supports on Air Pollution Control of Ulaanbaatar, Mongolia

ウランバートル市は、都市周辺部の伝統的な住宅（ゲル）での石炭、薪などの生焚きによって排出される燃焼排ガスにより、世界最悪と言われるまで大気汚染（ヘイズ）が進んでいます。冬期間のPM2.5の濃度は最高2,000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  に達し、日平均で1,000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  を超える日もあるなど深刻な状況となっています。この問題解決のため、クリーンコール技術の一つであるバイオブリケット関連技術の導入を支援しています。

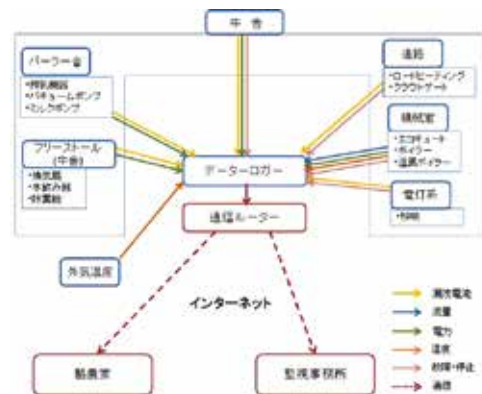


ウランバートル市内の大気汚染（ヘイズ）

24 酪農牛舎の機械設備用遠隔監視システムの開発

Development of Remote Monitoring System for Machines in Dairy Barn

酪農牛舎では多種多様な機械設備が高湿度な環境で稼働しているため、それらの故障などトラブルの発生頻度が高いことに加え、搾乳などの作業は毎日欠かさず決まった時間に行わなければならないため、トラブルの解決は緊急を要します。そこで、(有)柳田電気から酪農牛舎における機械設備の稼働状況を遠隔監視により常時記録し、トラブル発生の迅速な対応や回避を可能とする、酪農牛舎の機械設備用遠隔監視システムを開発したいとの要望があり、システムの基本設計やフィールド試験などに関する技術支援を行いました。



システムの概要

## ■生活関連技術

## 25 災害時用見守りセンサマットの信号処理技術の開発

Development of Signal Processing Method for Sensor Mat  
at Disaster Shelter

災害時の避難所における被災者の体調管理を目的に、空圧センサを備えたエアマットを用いて心臓の鼓動や呼吸、体動に伴う荷重変動をモニタし、体調を見守る装置の開発に関して相談がありました。本マットは様々な人に利用されることから、体格や体位などの個人差があっても確実に体調異常を検出する必要があります。そこで、当時は個人差によるセンサ信号への影響を検討し、確実に体調異常を検出できる空気圧や、信号処理パラメータの設定に関して技術支援しました。



災害時用見守りセンサマット

# 研究開発成果

---

# 「食」の製品・サービスアイデア創出支援手法の開発

Development of Product & Service Idea Creation Support Method for Food Business

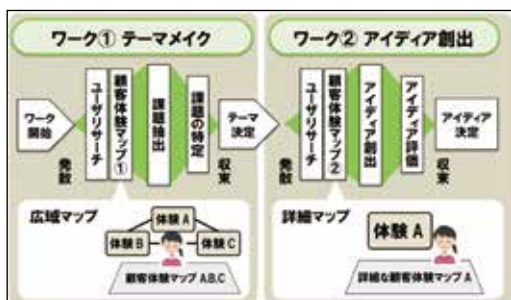
ものづくり支援センター 万城目 聡  
製品技術部 日高 青志・印南 小冬

## ■研究の背景

食関連事業者が魅力的な製品・サービス開発を行うには、効果的な顧客視点のアイデア創出が欠かせません。そこで食関連事業者をはじめ、自治体、6次産業化コーディネーターなどの活用を想定した、顧客体験に基づく製品・サービスアイデア創出手法（f-UX手法）を開発しました。ケーススタディでf-UX手法を試行した結果、「アイデアの創出量、顧客視点に立った発想、参加者のモチベーション向上」、において有効性を確認しました。

## ■研究の要点

1. 顧客体験マップを活用した製品・サービスアイデア創出手法の開発（f-UX手法）
2. 食品製造業（製パン業）のケーススタディを通じたf-UX手法の有効性確認
3. f-UX手法の実施を支援するツール



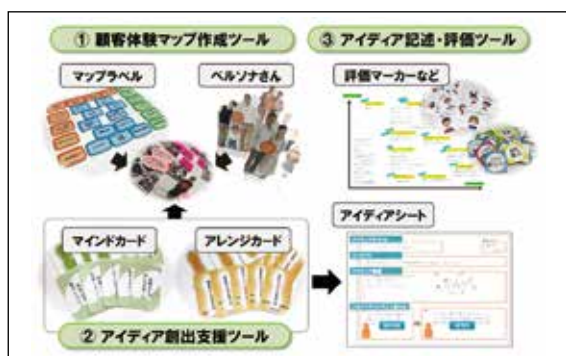
f-UX手法の概要



ケーススタディでのf-UX手法試行



幅広い顧客体験を考慮したアイデア創出



f-UX手法の実施を支援するツール

## ■研究の成果

1. f-UX手法をケーススタディで試行した結果、f-UX手法は「時間あたりのアイデア創出量を大幅に増加できる。」「幅広い顧客体験を考慮した多様な視点のアイデアを創出できる。」「参加者のアイデア実現に対するモチベーションを非常に高める。」ことがわかりました。
2. f-UX手法の実施を支援するために、①顧客体験マップ作成、②アイデア創出支援、③アイデア記述・評価、のためのツールセットを開発しました。

# 失敗事例から商品開発プロセスを学べるツールの開発

Development of Tools for Learning Product Development Process from Failure Case Studies

製品技術部 印南 小冬・日高 青志  
ものづくり支援センター 万城目 聡

## ■研究の背景

自社商品の開発経験に乏しい中小企業等においては、商品開発が途中で頓挫してしまったり、発売したものの期待程売れないといった事例が多く見られます。それを避けるためには、典型的な失敗パターンとその原因、そして商品開発における適切な開発プロセスについての知識などを学ぶ必要があります。しかし、これまでは実際に商品開発を経験する以外に効果的に学ぶ方法がありませんでした。

そこで本研究では、商品開発が失敗に至る原因の構造を典型的な失敗事例から抽出し、失敗原因の構造化を行うとともに、失敗原因と失敗に至る商品開発のプロセスを事前に学習するためのツールを開発しました。

## ■研究の要点

1. 商品開発における失敗事例の収集と原因の抽出
2. 失敗原因の構造化
3. 失敗原因と失敗に至る商品開発プロセスを学べるツールの試作開発

**商品開発の失敗原因の構造 (一部)**

**失敗原因を学べるツールの試作品**

## ■研究の成果

1. 商品開発が失敗に至る流れを「開発を途中で断念」「商品が売れない」「トラブルによる販売中止」の3つのパターンに整理し、それらの原因をストーリーに沿って読み取れるように構造化しました。
2. 商品開発が失敗してしまう原因を一つずつ記したパズル形式のコマを使い、複数人で議論しながら失敗原因を掘り下げることによって失敗原因の全体構造を学べるツールを試作しました。
3. 今後はこのツールを使ったワークショップの開催と、商品開発に関する技術相談等における開発課題の分析や開発チームの認識共有に活用します。

## マイクロ化学プロセスによる機能性糖鎖の製法開発

Development of A New Manufacturing System for Glycosaminoglycan Oligomers Using High-Pressure-High-Temperature Water Micro Chemical Process

環境エネルギー部 松嶋景一郎・鎌田 樹志  
製品技術部 栗野 晃希

### ■研究の背景

医薬品から食品まで幅広く利用されている高分子糖鎖「グリコサミノグリカン (GAG)」を低分子化して得られるGAGオリゴマーは、高分子と同等もしくは異なる機能を持ち、かつ高分子と比較し吸収性が向上した新しい糖鎖医薬品として期待されています。しかし、GAGの低分子化には非常に高価な酵素が必要であるため製品化はなされておらず、研究段階に留まっています。

本研究では、北海道の水産資源に含有されるGAGを原料とした機能性糖鎖の実用化を目的に、工業試験場が保有する先端技術「高温・高圧水マイクロ化学プロセス」により水のみを用いてGAGを低分子化する方法を検討し、医薬品原料にまで対応可能なGAGオリゴマーの製造法開発を実生産スケールで行いました。

### ■研究の要点

1. 高温・高圧水マイクロ化学プロセスを用いた実生産規模のGAG低分子化システムの開発
2. 医薬品原料にまで対応可能なGAGオリゴマー精製工程の構築・システム化
3. 上記2システムの連結・自動化



### ■研究の成果

1. 高温・高圧水マイクロ化学プロセスを用いて、原料GAG水溶液を30L/hで処理できる低分子化システムを開発しました。GAGオリゴマーを15秒以下の反応時間で製造できました。
2. 膜及びクロマト分離技術を用いて、GAGオリゴマーの純度を85%以上まで向上可能な精製システムを実生産規模で構築しました。
3. 上記の2システムを閉鎖系で連結させ、洗浄まで含めた自動生産を実現させました。
4. 動物試験により、GAGオリゴマーの医薬品としての有効性を確認することができました。

丸共水産(株) 稚内市中央4丁目18番18号 Tel. 0162-23-4050  
(札幌ファインケミカル研究所 札幌市手稲区西宮の沢4条2丁目1-40)  
国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構

## 樹脂基材への新規環境適合型めっきプロセス開発

Development of a New Sustainable Electro-plating Process for Polymer Substrate

材料技術部 斎藤 隆之・坂村 喬史  
環境エネルギー部 白土 博康

### ■研究の背景

樹脂基材へのめっき部品は金属調の装飾目的で自動車部品、家電製品・パソコン等の外装および蛇口・シャワーヘッドなどの水周り製品に広く用いられています。従来めっきプロセスの前処理では、皮膜の密着性を確保するため、表面を重クロム酸や過マンガン酸などの重金属薬品で表面粗化しますが、使用後に有毒な廃液が排出され、高い排水処理コストを要しています。工業試験場は企業と共同でこの前処理工程を、廃液が生じないドライプロセスである大気圧プラズマで前処理するプロセス開発を行いました。さらにこのプロセスを利用し軽量化・コスト削減を目的として、金属製が用いられていた家庭用燃料電池の内部にある集電板を対象に、樹脂製めっき部品を試作しました。

### ■研究の要点

1. 耐熱性を有する樹脂基材の選択
2. 樹脂基材への大気圧プラズマ処理条件
3. 燃料電池内部の樹脂製めっき集電板としての性能評価
4. 燃料電池内部の樹脂製めっき集電板としての初期耐久性評価



### ■研究の成果

1. 耐熱性、めっきの容易さ、強度およびコストなどを並立できる樹脂基材を選定しました。
2. 高い密着性（13N/cm以上）が得られるプラズマ処理条件を確立しました。
3. 実験用の小型燃料電池に組み込んだ性能評価を行い、樹脂製の集電板は金属製とほとんど同程度の特性を示しました。また、試験条件・時間内での初期耐久性が確認できました。  
今後、他の製品への用途開拓も進める予定です。

AI TECHNOLOGY(株) (旧 株)日本アレフ) 東京都港区麻布台2-4-5 メソニック39MTビル8F



# 真空装置部品向けアルミニウム casting 技術確立のための探索試験

Search Test for the Establishment of Casting Technology for Aluminum-parts of Vacuum Device

材料技術部 板橋 孝至

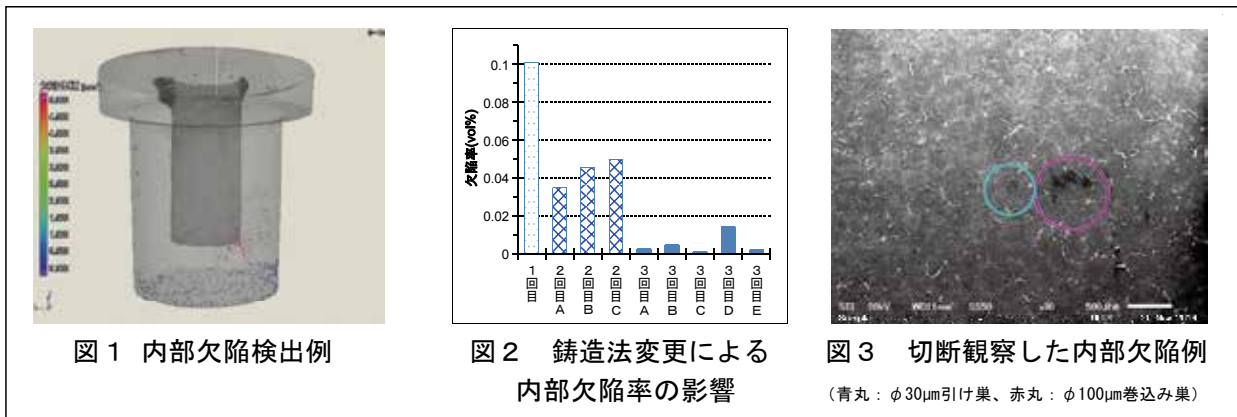
## ■研究の背景

アルミニウム合金は、各種の高真空ポンプや理化学真空機器などに活用されています。しかしこれら真空装置の部品は、鍛造ブロックからの削り出しにより作製されており、多くの加工時間を要し、切削粉が大量に発生する課題があります。そこで、製品形状に近いニアネットシェイプ casting によりアルミニウム部品を作製し、少ない切削加工で製品化する手法が提案されています。しかし、casting では内部欠陥である鑄巣が発生しやすいため、真空装置部品への適用はまだ十分に確立されていません。

本研究では、アルミニウム砂型 casting 技術を用いて  $10^{-4}$  Pa 程度の真空度に到達可能なレベルの内部品質を実現するために、casting 後における直径  $100 \mu\text{m}$  の内部欠陥を非破壊で定量的に評価する技術を検討しました。

## ■研究の要点

1. X線CTによる撮影条件の検討と評価結果に基づいた casting 法案の改善
2. casting におけるピンホールなどの微細欠陥の組織解析
3. 内部欠陥率とビッカース硬さとの関係の把握



## ■研究の成果

1. 試作 casting 品を対象に X線CT 装置を用いて直径約  $100 \mu\text{m}$  以上の欠陥を検出し、内部欠陥の定量的評価方法を確立しました。また、評価結果に基づいて casting 法案の改善ができました。
2. ピンホールの組織を解析し、その形成メカニズムを検討した結果、注湯時の空気の巻き込みにより形成されることが推察されました。
3. 内部欠陥率が少なくなるとビッカース硬さが大きくなることがわかりました。

北海道大学、ケーアイシー(株)、(株)菅製作所

※本研究は、JST マッチングプランナー事業により実施されました。

## アルミニウムの精密鑄造技術の開発

Search Test for Liquid Metal Forging of Aluminium

材料技術部 板橋 孝至・田中 大之・宮腰 康樹

### ■研究の背景

北海道における各種部品の地場調達率は13%と低く、特に、自動車部品製造に多用されるアルミニウムダイカスト事業に関しては、高額な装置の導入と金型などの周辺設備が必要で新規参入が進んでいないという課題があります。一方、自動車の軽量化が進んでおり、複雑形状で、肉厚が薄く、内部欠陥が少ない高品質なアルミニウム部品製造への要望が増大しています。

本研究では、金型に溶湯を配置してから加圧成形する溶湯鍛造について、金型や溶湯温度が熔融アルミニウムの流動性に与える影響や、金型圧力が成形性や内部欠陥に与える影響を明らかにし、ダイカストと比較して小型でシンプルなシステム構築に必要な基礎的検討を行いました。

### ■研究の要点

1. スパイラルフロー金型試験による適切な金型および溶湯温度の検討
2. 伝熱解析シミュレーションによる適切な加圧タイミングの検討
3. 薄肉鑄造品の試作

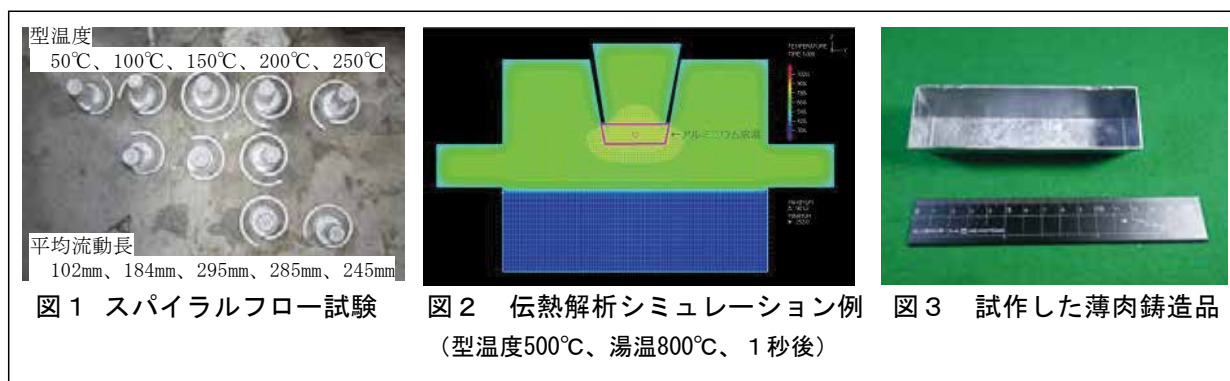


図1 スパイラルフロー試験

図2 伝熱解析シミュレーション例  
(型温度500°C、湯温800°C、1秒後)

図3 試作した薄肉鑄造品

### ■研究の成果

1. 金型および溶湯の温度条件を変えたスパイラルフロー金型試験により、温度の影響を検討し、金型温度の上昇に伴い流動性が向上することを確認しました。
2. 伝熱解析シミュレーションの結果、適切な溶湯鍛造の加圧タイミングを把握しました。
3. 適切な金型温度 (630°C)、溶湯温度 (800°C)、金型圧力 (60MPa) および加圧維持時間120秒により、困難であった底板厚さ2.5mm、壁厚さ1.2mmの薄肉成型を実現しました。

北海道アルミニウム利用技術研究会

## X線CTを用いた鉄筋埋設モルタルの非破壊評価

Nondestructive Evaluation of Mortar with Reinforcing Steel Rod Buried Using X-ray CT

材料技術部 田中 大之・板橋 孝至

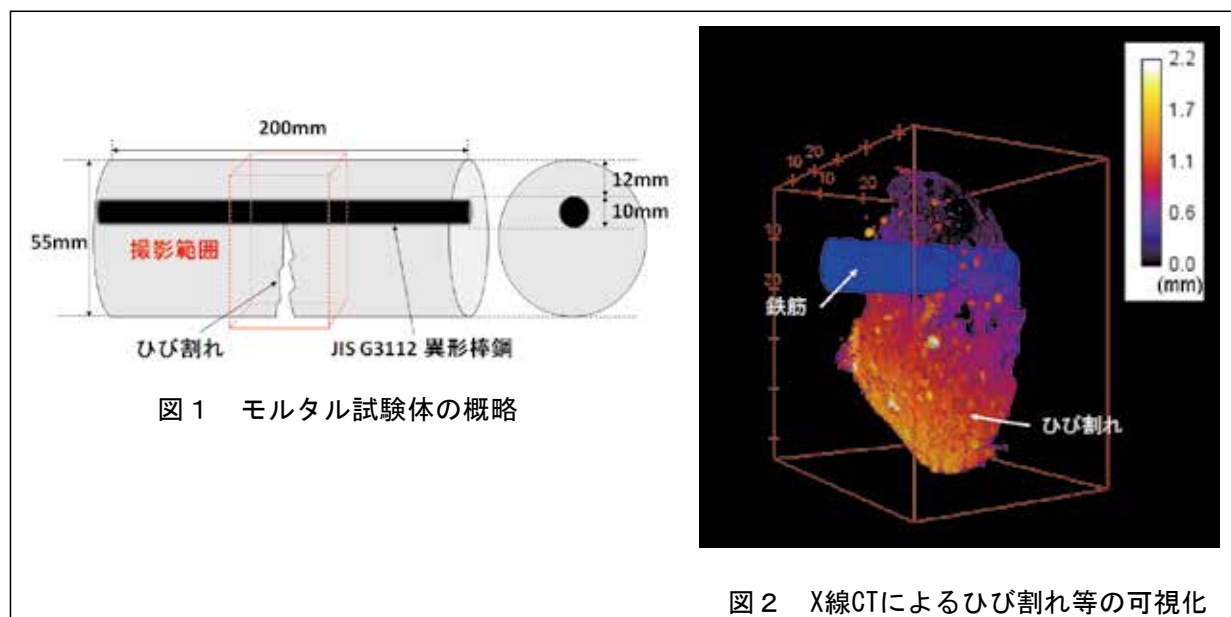
### ■研究の背景

コンクリート構造物は、荷重や環境条件など様々な要因によってひび割れを生じ、ここから水分、炭酸ガス、酸素、塩化物などが侵入して内部を劣化させることでコンクリートの耐久性を低下させています。このため、コンクリート構造物の内部の性状を適切に評価することは、近年重視されているコンクリート構造物の維持管理をする上で重要な知見となります。

本研究ではX線CT法を用いて鉄筋を埋設したモルタルを対象にひび割れ等の大きさや分布を非破壊で評価する方法を検討しました。

### ■研究の要点

1. 鉄筋を埋設したモルタル試験体の試作と曲げひび割れの導入
2. X線CTによる撮影条件の検討
3. 輝度値によるひび割れと鉄筋等の分離評価
4. ひび割れ等の大きさの定量的評価



### ■研究の成果

1. 試作した鉄筋埋設モルタルを対象に適切なX線CT撮影条件を選定できました。
  2. 輝度値の違いにより鉄筋、ひび割れ、モルタル等に分離評価することができました。
  3. ひび割れを立体的な形状に可視化し、大きさに関して定量的な評価を行うことができました。
- 以上の技術開発により2016年コンクリート工学会年次大会2016で論文奨励賞を受賞しました。

北海道大学 工学研究院 環境フィールド工学分野  
道総研北方建築総合研究所

## 溶接作業における熟練技能定量化手法の研究

Study on Quantification Technique of Highly Skilled in Welding Work

製品技術部 神生 直敏・櫻庭 洋平・畑沢 賢一  
ものづくり支援センター 万城目 聡

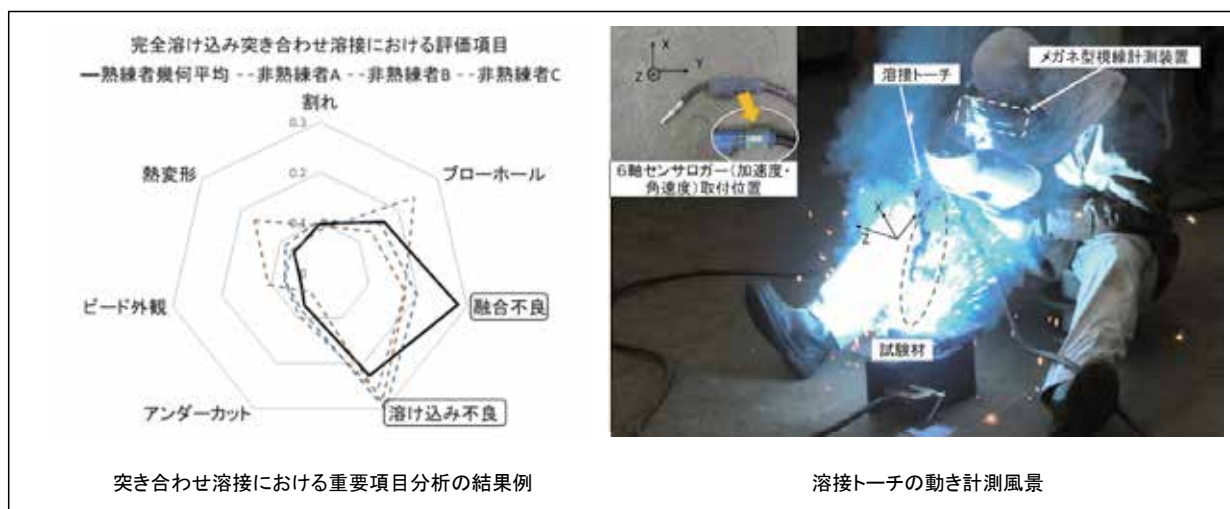
### ■研究の背景

溶接技能の習得に必要な技術は、単純に説明できるものから無意識に加減して説明しにくいものまで幅が広く、現場で熟練者から非熟練者への技能伝承がなかなか進まない現状があります。

そこで、溶接作業における熟練技能伝承を支援することを目的に、熟練者の作業・経験による主観的な評価結果から重要項目を数値化できる手法である階層分析法（AHP）を用いて、溶接品質につながる重要項目などを抽出し、非熟練者への説明できる情報として定量化しました。さらに、熟練作業者の視線移動や溶接トーチの動き方を、携帯端末で視聴できる作業標準ガイドを作成しました。

### ■研究の要点

1. 技能伝承に必要となる溶接作業の重要項目の抽出
2. 熟練技能の定量化手法の検討
3. 作業標準ガイドの作成



### ■研究の成果

1. 2種類の溶接作業について、熟練者へのアンケート調査を行い、階層分析法により溶接品質の向上に重要項目を抽出しました。
2. 抽出した項目と関係する溶接トーチ動作や作業者の視線速度を計測し、熟練者と非熟練者の違いを定量化しました。
3. 熟練者の動きや非熟練者の熟練度合などを表示する携帯端末用の作業標準ガイドを作成し、協力企業から一定の評価を得ました。

## 非接触3次元測定における測定位置の最適化に関する研究

Research on Measurement Position Optimization in Noncontact 3D Measurement

製品技術部 安田 星季・鈴木 逸人  
ものづくり支援センター 岩越 睦郎

### ■研究の背景

3Dデータを活用したものづくりが一般化する中、現物の立体形状をスキャンできる「非接触3次元測定機」の普及が進んでいます。複雑形状の部品を測定する場合、データの欠損が発生しない様に、測定物を多方向から測定する必要があり、この作業に多くの手間を要しています。

そこで、非接触3次元測定データの欠損を、少ない測定回数で埋めることを目的に、ビュープランニング手法※を用いて測定位置および姿勢を算出し、それらを作業者に提示するシステムを開発しました。

※ビュープランニング手法：測定物の測定済みのデータから、次の測定点で測定した場合に予測される未測定領域の削減量等を計算し、次の測定点として最適な位置を求める手法。

### ■研究の要点

1. ビュープランニング手法を用いた測定位置算出プログラムの開発
2. 深度カメラとARマーカを用いた測定位置提示システムの開発
3. システムの効果の検証



### ■研究の成果

1. ビュープランニング手法を用いて、欠損箇所を効率的に埋める測定位置を算出するプログラムを開発しました。
2. 深度カメラを用いて、測定機と測定物との相対的な位置関係を取得し、最適な測定位置を重ねて表示する測定位置提示システムを開発しました。
3. 開発システムを複雑形状の部品に適用した結果、従来の方法と比べて測定回数が約30%少なくなりました。

# 線材供給によるレーザクラディング手法の研究

Study of the Laser Cladding Method by Wire Feeding

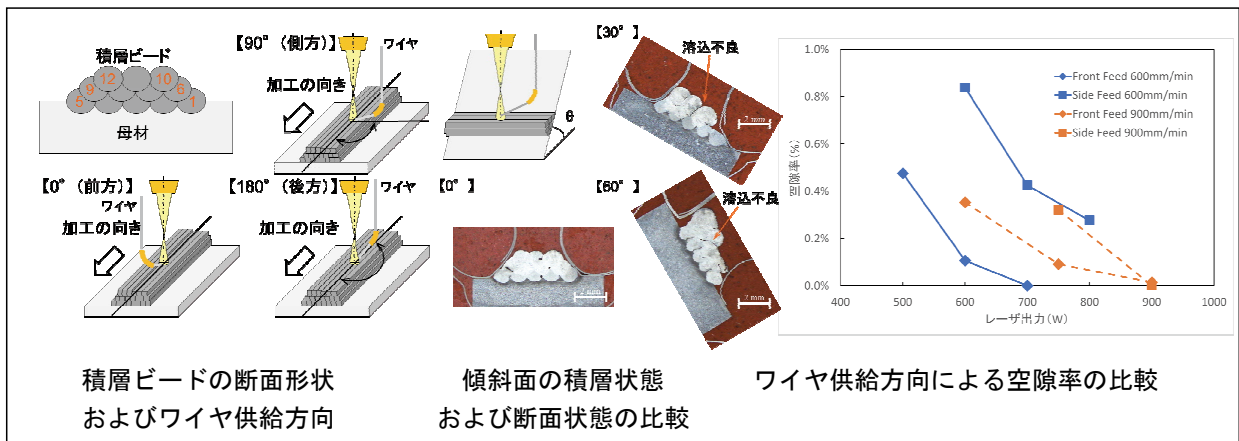
製品技術部 櫻庭 洋平・鈴木 逸人・安田 星季・戸羽 篤也

## ■研究の背景

レーザクラディング加工は、金型の部分補修など必要な部位に高精度な肉盛溶接を施す技術として、活用が期待されています。ワイヤ状の溶接材料は、粉体状では供給出来ない箇所に材料を供給できるため、より多くの箇所で使用可能となりますが、レーザとワイヤの位置関係で加工の状態が変わるため、加工品質の安定化が課題となります。今回、製品形状に応じた線材供給方式の適切な加工条件を見出すため、ワイヤの供給方向や加工面の傾斜角の違いによる加工品質を比較して、最適な加工条件を得ました。

## ■研究の要点

1. ワイヤの供給方向によるクラディングの可否や加工品質の比較
2. 加工面の傾斜角によるクラディング品質への影響比較
3. 品質変化の原因分析による最適な加工条件の抽出



## ■研究の成果

1. ワイヤの供給方向と加工品質の関係について、レーザ加工の向きに対しワイヤを後方から供給した場合、母材とワイヤが溶着し積層不能となることを確認しました。
2. 積層ビードの空隙率は、ワイヤ側方供給のほうが前方供給より増加することを確認し、レーザ出力などを制御して側方供給時の空隙率を低下させ、供給方向による空隙率の差を抑えた加工条件を得ました。
3. 加工面の傾斜角と加工品質の関係について、傾斜角が増すほどレーザの照射位置とビードの位置ずれが大きくなり、断面形状の片寄りや溶込不良が増加することを確認しました。位置ずれ量をもとにレーザの照射位置を修正することで、傾斜角による空隙率の差を抑えた加工条件を得ました。

苫小牧工業高等専門学校 苫小牧市字錦岡443番地 Tel. 0144-67-8011

※本研究開発は、競輪の補助を受けて実施しました。

※本研究開発で使用したファイバーレーザー加工装置・試料埋込装置・実体顕微鏡は、JST拠点整備事業により導入されました。

## てん菜の加工技術を活用した新規食品開発

New Food Development of the Processing Technique of Sugar Beet

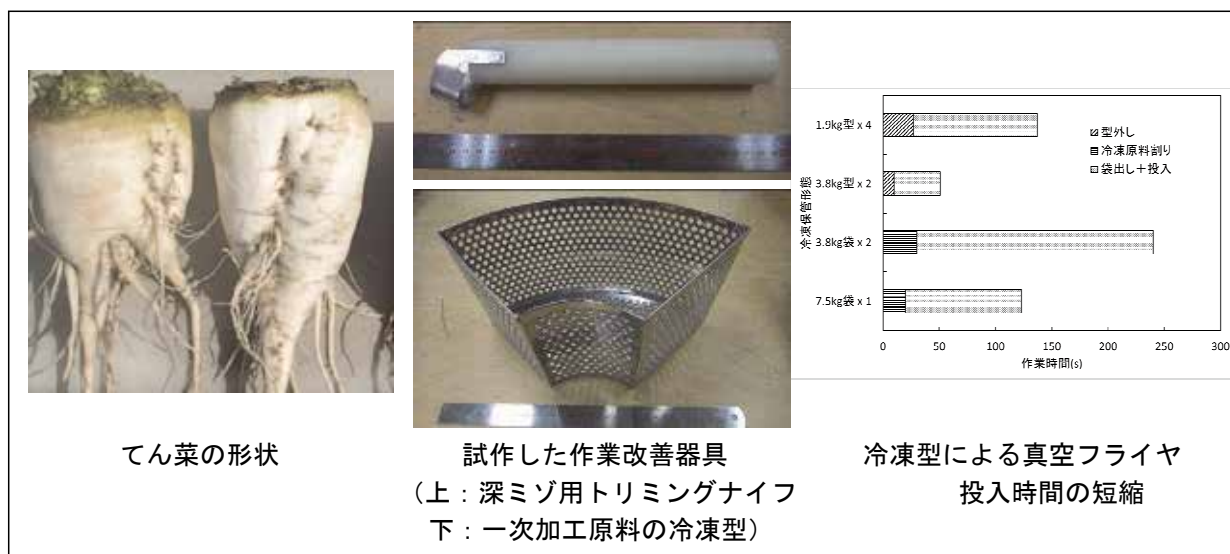
製品技術部 櫻庭 洋平・畑沢 賢一・飯田 憲一

### ■研究の背景

製糖原料のてん菜を食用に加工するとき、大きさのばらつきや特有のねじれ、深いミゾがあるため、皮むきやスライス、ブランチング（加熱処理）などの一次加工に多大な労力が必要となります。今回、てん菜チップスの一次加工工程を対象に、多くの人手や時間が必要なトリミング作業や、真空フライヤへの原料投入作業の効率を改善するため、専用のトリミングナイフなどの支援器具を試作し、一次加工の作業時間を短縮しました。

### ■研究の要点

1. 従来の加工工程の分析による問題点の抽出
2. 支援器具の試作と改善効果の比較評価
3. てん菜チップス加工の要点を整理した一次加工マニュアルの作成



### ■研究の成果

1. 従来工程の分析により、深ミゾ部分のトリミング作業、皮むき装置から排出される切削くずの回収作業、原料を真空フライヤに投入する作業に多くの時間と人員を要していることを確認しました。
2. 調査結果をもとに、深ミゾ用トリミングナイフ、皮むき装置の切削くず回収器具、一次加工原料の冷凍型を試作し、各工程の作業時間を短縮しました。
3. てん菜チップス加工の要点を工程ごとに整理した、一次加工マニュアルを作成しました。

(株)江戸屋 帯広市西19条南1丁目7番地13 Tel. 0155-33-8114  
 (株)せき 江別市角山426-1 Tel. 011-381-0018  
 道総研食品加工研究センター・十勝農業試験場

## コンブ乾燥システムの開発

Development of Sea Tangle Drying System

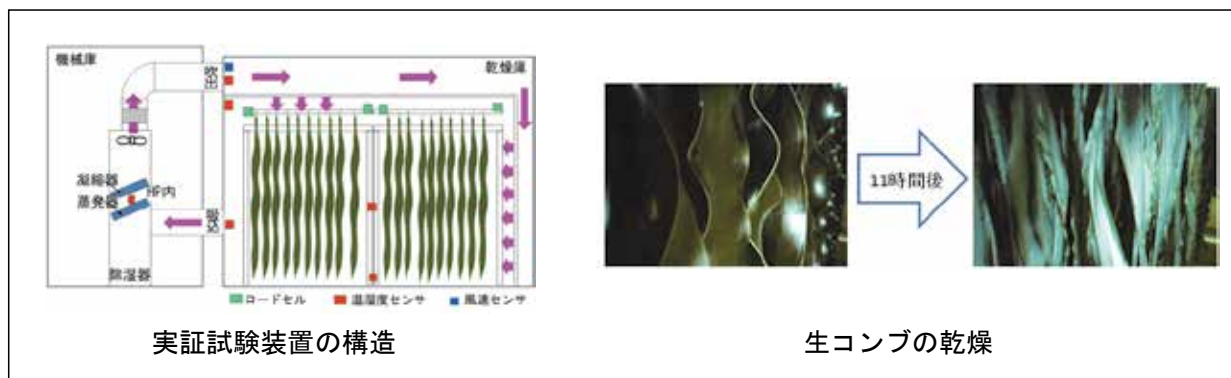
情報システム部 多田 達実・鈴木 慎一・浦池 隆文・今岡 広一  
 製品技術部 畑沢 賢一  
 環境エネルギー部 保科 秀夫  
 ものづくり支援センター 鶴谷 知洋

### ■研究の背景

近年、本道の基幹漁業であるコンブ漁業の生産量は減少傾向が続いており、このまま減少が続けば、漁家経営へ多大な影響をおよぼし、漁村の存続が危惧されています。コンブ生産量減少の一つの要因としてコンブ漁業者の減少や高齢化・後継者不足等による影響が指摘され、重労働であるコンブ乾燥工程の省力化技術の開発が強く要望されています。そのような状況に対し、当場では省エネで省力なコンブ乾燥システムの開発を行いました。

### ■研究の要点

1. 現状の乾燥方法の調査・分析
2. ヒートポンプにより除湿とエネルギー回収を行う乾燥技術の開発
3. 実証試験装置の開発と現地試験
4. 実用スケールの乾燥システムの基本設計



### ■研究の成果

1. 道東のコンブ乾燥現場を調査し、現状の乾燥装置のデータを得るとともに詳細な課題の整理を行うことができました。
2. モデル試験機での試験において、ヒートポンプを用いた除湿乾燥における運転条件やコンブの配置や乾燥装置内の状態をモニタリングし制御するシステムに関する基礎的な知見を得ました。
3. 乾燥装置内の状態を計測し制御を行う省エネ型な実証試験装置を開発しました。
4. 実証試験装置での試験やシミュレーションの結果を基に、現場使用を想定したスケールの乾燥システムのコストや性能の試算、設計を行いました。

道総研釧路水産試験場・北方建築総合研究所、(株)寺島商会、昆布森漁業協同組合



# マルチローター型UAVの利活用技術

Utilization Technology of Multi-Rotor UAV

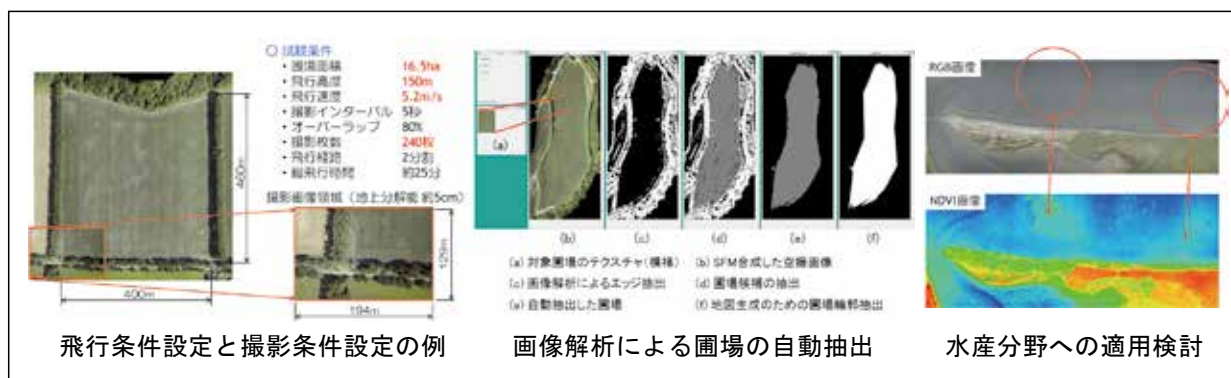
情報システム部 浦池 隆文・多田 達実・鈴木 慎一・飯島 俊匡  
製品技術部 井川 久

## ■研究の背景

農業・林業分野や環境・災害調査等の分野では、衛星もしくは有人航空機や大型ラジコンヘリによる上空からの計測や作業が行われますが、より手軽で低コストな手法が求められています。これに対し近年は、マルチローター型UAVの性能向上と低価格化が進み、産業応用が可能となってきています。当場では、GPSによる完全自律飛行が可能な(株)自律制御システム研究所製の機体(ミニサーベイヤー)を保有し、主に農地上空での飛行試験を実施することで、作業能力の把握や安全な運用に関する技術蓄積を図っています。また、画像を主とした情報の取得と解析手法についての検討を行うことにより、有効活用や適用分野の拡大に向けた調査研究を進めています。

## ■研究の要点

1. マルチローター型UAV基本性能の確認
2. 画像情報の取得と解析手法の検討
3. 農業分野への適用
4. 他分野における適用用途に関する調査



## ■研究の成果

1. 当場保有機の標準構成(デジタルカメラ2台と標準付属バッテリー搭載)で空撮を行う場合、目標飛行経路に対する誤差は、約2m以内であり、1回あたり15分の飛行で10haの面積を撮影可能であることを確認しました。
2. 空撮により得られた複数の画像にSFM (Structure From Motion: 複数のデジタルカメラ画像から、カメラ位置の推定と撮影対象の3次元形状復元を行う手法)を適用することで、高解像度・広領域な空撮画像を生成する手法を確立しました。
3. 上記で得られた空撮画像に画像解析を適用することで圃場を自動的に抽出する手法を検討し、圃場地図データを取得する手法を確立しました。
4. 通常のカラー画像に加え近赤外画像を併用することにより、農業分野の他、林業や水産分野においても有効性が見いだされ、適用分野の拡大に向けた知見が得られました。

## 映像強調技術を用いた共振部位特定技術の開発

Development of a Method to Estimate Excited Parts Using Video Magnification

情報システム部 今岡 広一

### ■研究の背景

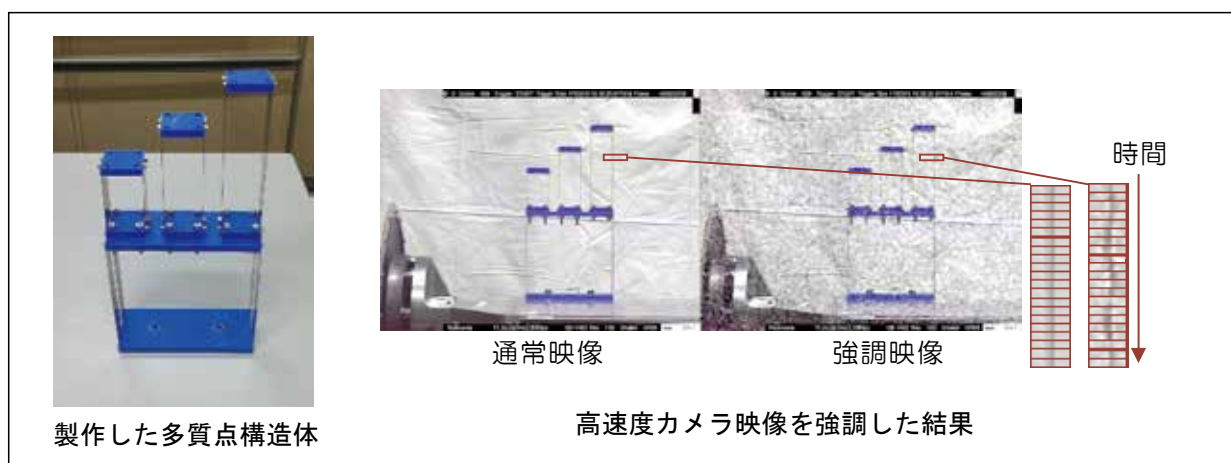
多数の部品が実装された電子基板など今まで振動解析が困難であるとされてきた小さくて軽い構造物や多質点からなる構造物の振動解析の要求が増えています。

Video magnificationはMITのFreemanらによって提案された映像中の1ピクセル以下の微小な動きの変化やわずかな色や動きの変化を強調して表示する技術です。

本研究では、この映像強調技術を用いて多質点構造の共振中の振幅が大きい部位を推定する技術を開発しました。

### ■研究の要点

1. 多質点構造への既存のVideo Magnificationの適用による問題点抽出
2. Video Magnification技術の改良
3. 汎用的なカメラで撮影した動画を用いて共振部位を特定する技術の開発



### ■研究の成果

1. 製作した多質点構造モデルの共振状況の高速度ビデオ映像に対し、従来のVideo Magnification処理を適用することで強調のためのパラメータの決定に係わる問題点などを抽出しました。
2. 上記の問題を解決するために、映像中の画素の平均値を時系列的にフーリエ変換することにより映像中の動きが多い周波数帯を特定し、パラメータを決定する方法を開発しました。これにより、パラメータの決定が容易になり共振部位を特定することができました。
3. 一般的なビデオカメラを用いて撮影した映像にも、上記手法を適用しフレームレートの1/3以下程度の周波数の振動であれば強調が可能であることを示しました。

※本研究は、ノーステック財団「若手研究人材育成事業」の補助を受けて行われました。  
 ※本技術支援で使用した振動試験装置は、JKA補助事業により導入されました。

## 農業GPSデータの大規模自動解析

Large-scale Automatic Analysis of Agricultural GPS Data

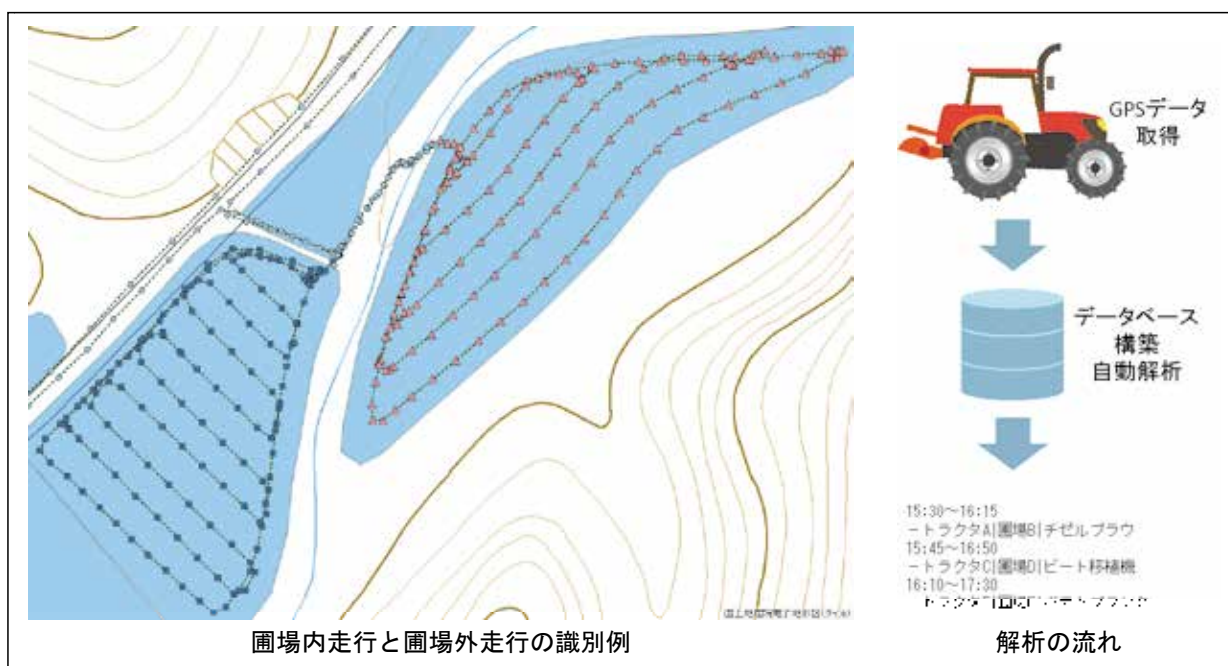
情報システム部 全 慶樹・奥田 篤・堀 武司・近藤 正一  
企画調整部 高橋 裕之

### ■研究の背景

近年、北海道では離農が進み、大規模営農を行う農業法人が増えています。そのような大規模営農では多数のトラクタを様々な圃場で運用する必要があり、農作業計画が複雑になることから、個々の営農に特化した農作業計画の最適化等が試みられています。その際に必要となる農作業の記録や分析には農業用トラクタのGPSデータの利用が考えられますが、精度の低いGPSデータの取扱や大規模なGPSデータの処理が課題となっています。そこで、このようなGPSデータに対して、必要な一連の空間解析や集計処理を自動的に実行できるソフトウェアを開発しました。

### ■研究の要点

1. 低価格なGPS受信機から取得される精度の低い受信データを想定した解析
2. 解析にはGPSデータと圃場地図データのみを利用
3. 解析に必要な一連の空間解析や集計処理の自動化



### ■研究の成果

1. 低価格なGPS受信機の受信データから、農業用トラクタの圃場内走行と圃場外走行の識別、圃場作業能率の推定、圃場内における走行種別の識別を行う解析手法を開発しました。
2. GPSデータからデータベースを構築し、解析に必要な一連の空間解析や集計処理を自動的に実行できるソフトウェアを開発しました。

道総研中央農業試験場

## 新たな内部検査技術開発に向けたOCTの応用可能性

Applicability of Optical Coherence Tomography for Development of New Internal Inspection Technology

情報システム部 岡崎 伸哉・飯島 俊匡・大村 功

### ■研究の背景

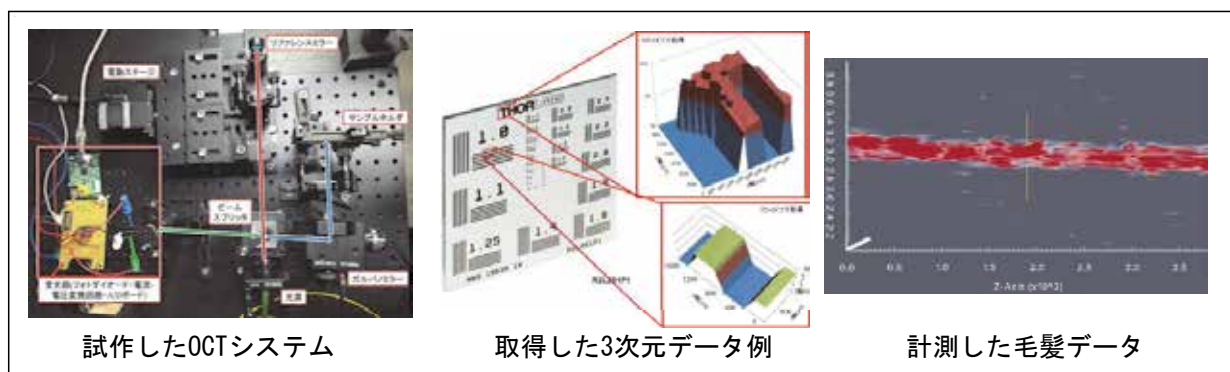
食品に混入する異物の検査においては従来、X線異物検査装置や金属検出器が用いられていますが、内部に混入した人毛やプラスチック片は検出が困難であり、これらの異物を検出する技術開発が望まれています。

この課題への対応が期待できる技術として、非接触で対象物の内部構造を測定可能な、光干渉の原理を応用した光コヒーレンストモグラフィ (Optical Coherence Tomography、以下OCT) があります。OCTは光がある程度内部に到達するサンプルに対して断層画像を取得可能な技術です。現在、網膜の断層撮影など、主に医療診断技術として実用化されています。OCTは計測できる深さが数mm程度と範囲が限定されている一方、高空間分解能 (数 $\mu\text{m}$  ~ 数十 $\mu\text{m}$ ) という長所を有しています。

工業試験場では、OCTを用いた新たな検査技術の開発を目的として、基礎技術の獲得、および、異物検査への応用可能性について検証を進めています。

### ■研究の要点

1. 低コヒーレンス光源とガルバノミラーシステムを用いたOCTシステムの構築
2. 構築したOCTシステムの性能評価
3. 異物検査への応用可能性の検証



### ■研究の成果

1. 電動ステージにより深さ方向への走査を行うタイムドメインOCT (TD-OCT) を構築しました。また、分光器を用いることで、深さ方向への走査が不要なスペクトルドメインOCT (SD-OCT) を構築しました。
2. 構築したシステムの空間分解能を評価しました。光軸方向については、TD-OCTについては11.1 $\mu\text{m}$  (理論値: 11.5 $\mu\text{m}$ )、SD-OCTについては15.3 $\mu\text{m}$  (理論値: 12.2 $\mu\text{m}$ ) と、ほぼ理論値通りの計測値が得られました。光軸方向以外についてはビーム径により決定され、本システムでは約100 $\mu\text{m}$ となりました。また、3次元データの測定例として毛髪の測定を行い、SD-OCTにて測定可能であることを確認しました。
3. 計測深度の評価として、ゼラチンに牛乳の脂肪球を散乱体として混合した模擬サンプルの計測実験を行いました。模擬サンプルの透過率を指標に評価し、TD-OCTにより透過率20%の模擬サンプルに対して10mmの深さまで計測可能であることを確認しました。

※本研究で使用した光学測定装置は、JST拠点整備事業により整備されました。

## 熱可塑性CFRPにおける機械特性の異方性評価

Anisotropy Characterization of Mechanical Property in Carbon Fiber Reinforced Thermoplastics

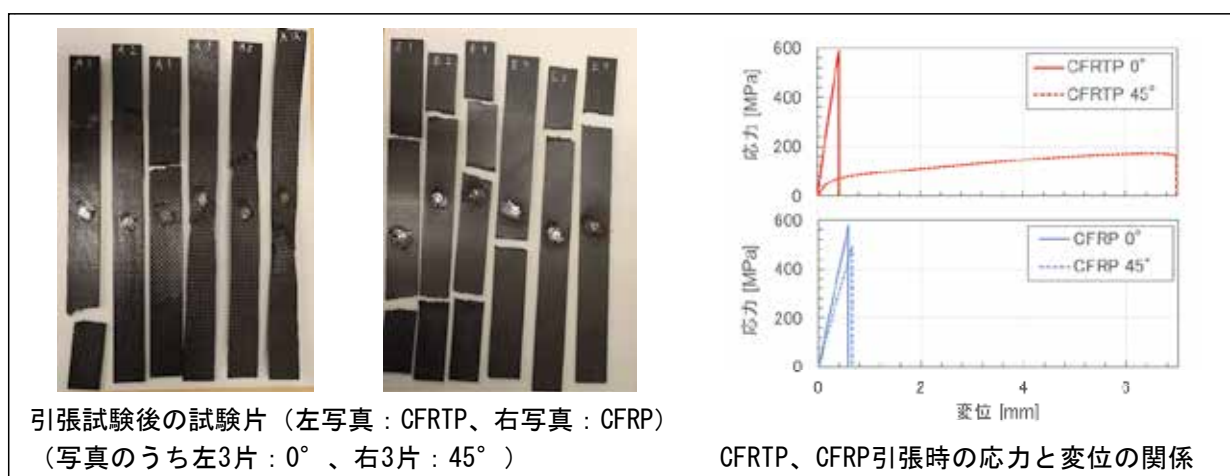
材 料 技 術 部 瀬野修一郎・可児 浩・山岸 暢  
ものづくり支援センター 吉田 昌充

### ■研究の背景

自動車・航空機等の車体・部品等の軽量・高強度化を図る材料として炭素繊維強化プラスチックが注目されています。これまで熱硬化性プラスチックを用いた炭素繊維強化プラスチック(CFRP)が一般的でしたが、近年、熱可塑性プラスチックを用いた炭素繊維強化プラスチック(CFRTP)が新たに開発され、高生産性などの長所を活かし、今後の利用増加が期待されています。しかし、CFRTPは最新の材料であるため、CFRPに比べその機械的特性が未知である部分が多くありません。例えば、炭素繊維の繊維方向が機械強度に与える影響について詳細に検討した例はあまり知られていません。そこで、本研究では炭素繊維に対して異なる方向から変形させた際のCFRTPの機械特性について検討しました。

### ■研究の要点

1. CFRTPとCFRPにおける機械特性の異方性評価
2. マトリックス樹脂が機械特性の異方性に与える影響の検証
3. 試験温度が機械特性の異方性に与える影響の検証



### ■研究の成果

1. CFRTPはCFRPに比べて繊維方向に対して異なる方向に変形させた場合、大きく機械特性が変化し、繊維方向の影響を大きく受けることがわかりました。
2. マトリックス樹脂(アクリル、ナイロン、PP)及び試験温度(23, -30℃)を変えた場合も機械特性は繊維方向の影響を大きく受けることがわかりました。

北海道科学大学

※本研究で使用した万能材料試験機は、JKA補助事業により整備されました。

## ホタテガイ中腸腺を用いた廃電子基板の貴金属回収

Noble Metals Recycle from Waste Printed Circuit Board Using Mid-Gut Grand of Scallop

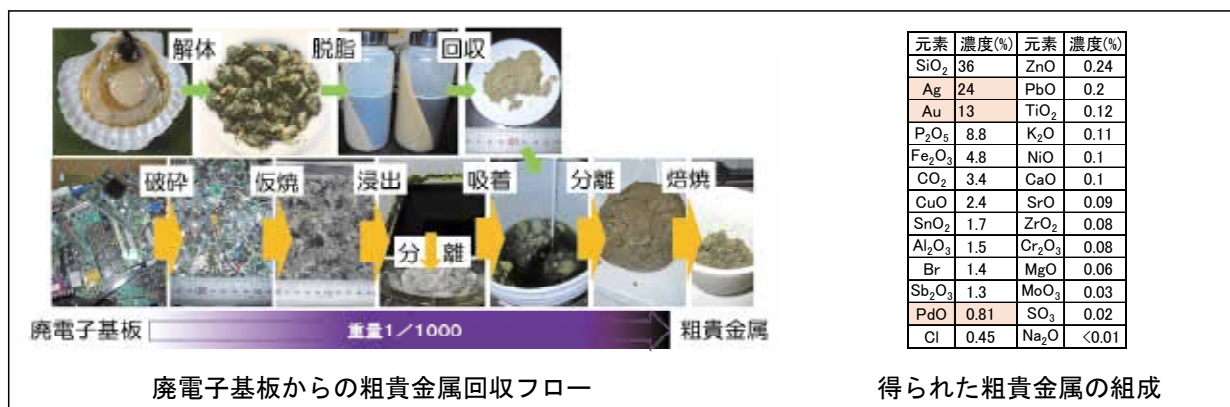
環境エネルギー部 富田 恵一・若杉 郷臣

### ■研究の背景

北海道の水産加工場から排出されるホタテガイ中腸腺は、廃棄物として年間3万トン程度発生しています。ホタテガイ中腸腺は、簡易な脱脂処理を施すのみで酸性下で貴金属類に対する高い吸着能を有し、銅、鉛などと比較して高い選択性を示します。一方、小型家電リサイクル法の施行とともに廃小型家電の回収が開始され、今後、その回収量はさらに増大すると試算されています。廃小型家電の電子基板には、金などの貴金属が比較的高濃度に含まれていますが、道内には非鉄金属の精錬所がないため、焙焼後に道外の精錬所に輸送されたり、多くは回収後単に保管されています。道内で貴金属を濃縮減容化できれば、輸送及び精錬コストの削減により、貴金属のリサイクルの促進が期待されます。本研究では、ホタテガイ中腸腺の新たな高度利用法として、鉄や銅などのコモンメタルが多量に含まれる廃電子基板から貴金属濃縮回収フローを考案し、各工程の処理条件を検討しました。

### ■研究の要点

1. 電子基板からの貴金属最適浸出条件の検討
2. ホタテガイ中腸腺を用いた電子基板浸出液からの最適吸着条件の検討
3. 回収プロセスの検討



### ■研究の成果

1. 粉碎した電子基板を用いて、仮焼温度と王水への金浸出条件を検討した結果、90%以上の金浸出率が得られました。
2. ホタテガイ中腸腺由来吸着剤による吸着試験において、約80%の金吸着率が得られました。
3. 廃電子基板約2kgの処理試験において、吸着後のホタテガイ中腸腺由来吸着剤を焙焼することで、金と銀の合計で37%含有する回収物が得られました。また、不純物である鉄や銅は5%以下となり、高い貴金属選択性が確認されました。
4. 本プロセスにより、廃電子基板から粗貴金属回収物は、重量比にて約1/1,000に減量することができました。

※本研究は、環境省 環境研究総合推進費（補助金、3K012004）により実施されました。

※本研究で使用した超純水製造システム、ICP発光分光分析装置、ICP質量分析装置は、JKA補助事業により整備されました。



## 無機廃棄物の溶融によるスラグと金属の分離

Separation of Metal and Slag by Melting Method of Inorganic Waste

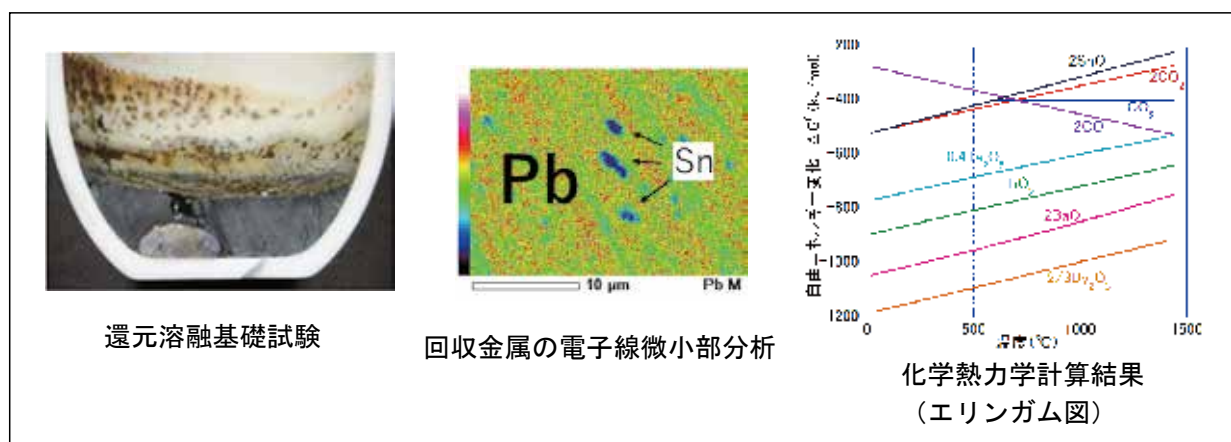
材 料 技 術 部 稲野 浩行・堀川 弘善・飯野 潔  
環境エネルギー部 赤澤 敏之

### ■研究の背景

家電、パソコン、スマートフォンなどのプリント基板は金、銅、レアメタルなどの有価金属を高濃度で含有しています。それらの廃棄物は「都市鉱山」と呼ばれ、有価金属回収が注目されています。一方、処理が課題となっているブラウン管鉛ガラスを還元状態で溶融すると、金属鉛が沈殿しガラスから分離します。このとき同時に金属を含む廃棄物を溶融すると、一部の金属は鉛と共に分離し回収できる可能性があります。本研究では、廃ブラウン管ガラスを用いた溶融法による金属回収システムを構築するため、どのような金属がどのような条件で回収できるのか、化学熱力学計算と溶融試験を実施し検討を行いました。

### ■研究の要点

1. 化学熱力学データベースを使った各金属の酸化還元反応の自由エネルギー変化の計算
2. 模擬鉛ガラスと金属試薬を使った還元溶融基礎試験
3. 溶融試料の化学分析による金属回収の確認
4. 理論計算による反応予測の有効性の確認



### ■研究の成果

1. 化学熱力学計算により、各金属の酸化反応における温度と自由エネルギー変化の関係をエリンガム図にまとめ、還元溶融での回収の可能性を予測できました。
2. 模擬鉛ガラスと金属試薬を使った還元溶融基礎試験により、得られたガラス、金属を分析し、金属の回収についての知見を蓄積しました。
3. 化学熱力学計算結果と、還元溶融基礎試験での金属回収結果の傾向が一致し、理論計算による反応予測が有効であることを確認しました。
4. 化学熱力学計算をもとにした反応予測は、都市鉱山からの金属回収だけではなく、高温での廃棄物処理や各種反応プロセスの設計に幅広く応用が可能です。



## RDFの低塩素化に関する研究開発

Research and Development of a Process for Reducing Chloride from Refuse Derived Fuel

環境エネルギー部 藤澤 拓己・上出 光志  
ものづくり支援センター 山越 幸康

### ■研究の背景

RDF（廃棄物固形燃料）は、ゴミ（廃棄物）を圧縮・成形し固形燃料にしたものです。RDFは、専用の装置で燃料として燃やされ、乾燥や暖房、温水などに利用されています。RDFの有効利用は、資源循環型社会の形成や廃棄物の最終処分量の低減に重要な役割を果たします。RDFの原料である固形燃料ゴミには、塩化ビニル等に由来する塩素が含まれており、燃焼時にダイオキシンが発生します。高温で安定して燃焼させることによりダイオキシンの発生は抑制されますが、設備や装置に多くの費用が必要になります。本研究では、RDFの原料から塩素含有ゴミを除去し、ダイオキシン発生量を減少させることを目的として、調査・分析を行いました。

### ■研究の要点

1. 原料中の塩素含有ゴミの特定、総量の把握。
2. 廃棄物排出量の多い時期（年末年始や異動期など）と通常期における塩素含有物量等の比較。
3. 塩素分の少ない廃棄物固形燃料製造のための原料選別の提案。



RDF

錠剤の包装シート

食品ラップ

### ■研究の成果

1. RDF原料中の塩素を含むゴミ（食品ラップ、錠剤の包装シート、残存調味料中の塩分、塩化ビニル製品など）を特定した結果、塩素含有量は原料ゴミの1%程度に相当し、RDF中の塩素含有量と概ね一致することがわかりました。
2. 塩素の約70%は食品ラップ由来であり、これを分別することで、燃焼時のダイオキシン発生量の削減に繋がる可能性があることがわかりました。
3. 今後、RDF利用時のダイオキシン発生量低減に向けて、塩素含有ゴミの除去方策について検討する予定です。

富良野市環境課 富良野市弥生町1番1号 Tel. 0167-39-2308  
道総研環境科学研究センター

# 風力エネルギーのシミュレーション技術に関する研究

Research on Simulation Technology for Wind Power

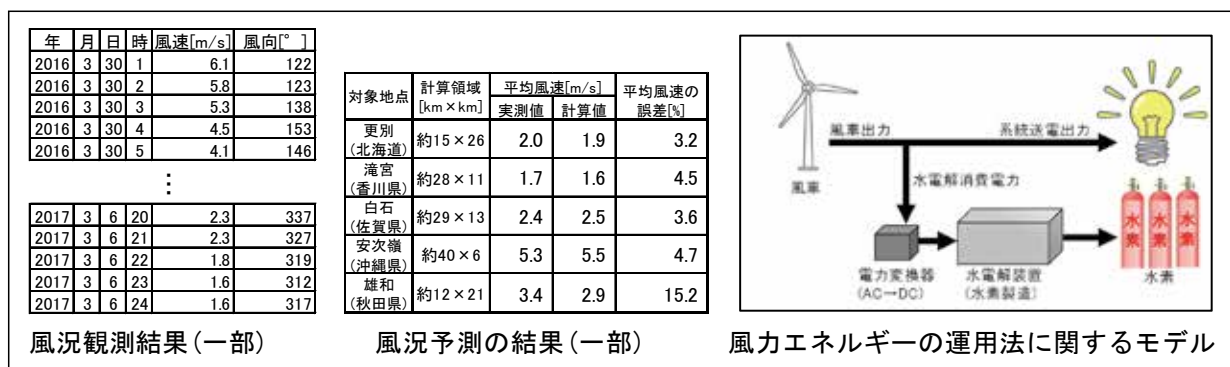
環境エネルギー部 柏瀬 浩司・上出 光志

## ■研究の背景

北海道は陸・海域共に風況が良く、風力発電の適地です。しかし、小型風車を建設する要望はありますが風況に関するデータは乏しい、風車の最適配置・予測発電量などを含めた精密な風況精査技術を保有している企業は少ない、送電網の整備が不十分であるため独立電源の運用が望まれるなどの問題点があります。一方、再生可能エネルギーの中では、風力エネルギーは発電コストが安価ですが、発電量は風況に左右され変動が大きいいため、電力の安定供給にはエネルギー変換・保存技術が必要不可欠です。本研究では、風況観測ポールを用いた長期間の風況観測を行い、風況シミュレーション・風力エネルギーの運用法に関するシミュレーション技術を検討し、長期間にわたる風況データの取得、解析により、各種風力関連プログラムを作成しました。

## ■研究の要点

1. 風況観測ポールを用いての、長期間の風況観測
2. 「風況シミュレーション」の技術の取得
3. 「風力エネルギーの運用法に関するシミュレーション」の技術の取得



## ■研究の成果

1. 工業試験場の屋上を利用して、長期間（2016/ 3/30～2017/ 3/ 6）の風況観測を行い、風況データの計測技術を習得しました。
2. 観測地点3カ所で囲まれた領域の任意地点の風況について、簡易・高速にシミュレーション可能な風況予測プログラムを中小企業でも導入できるように、ビジュアルベーシックで作成しました。
3. 開発した風況予測プログラムは、気象庁のデータを用いた実測値と計算値の誤差を算出した結果、市販のソフトウェアよりも精度が高いことが判明しました。
4. 風力発電機出力の変動を水電解利用により抑制するモデルに関するプログラムを作成しました。
5. このモデルは余剰電力を用いて、採算性を維持し水素を製造することを想定し、このプログラムで出力変動抑制効果（電力安定供給）と内部収益率（事業収益性）を評価することができました。

サンエス電気通信(株)

# リチウムイオン電池の氷点下充放電特性の評価

Estimation of Charge and Discharge Characteristics of Lithium-ion Battery below Freezing Point

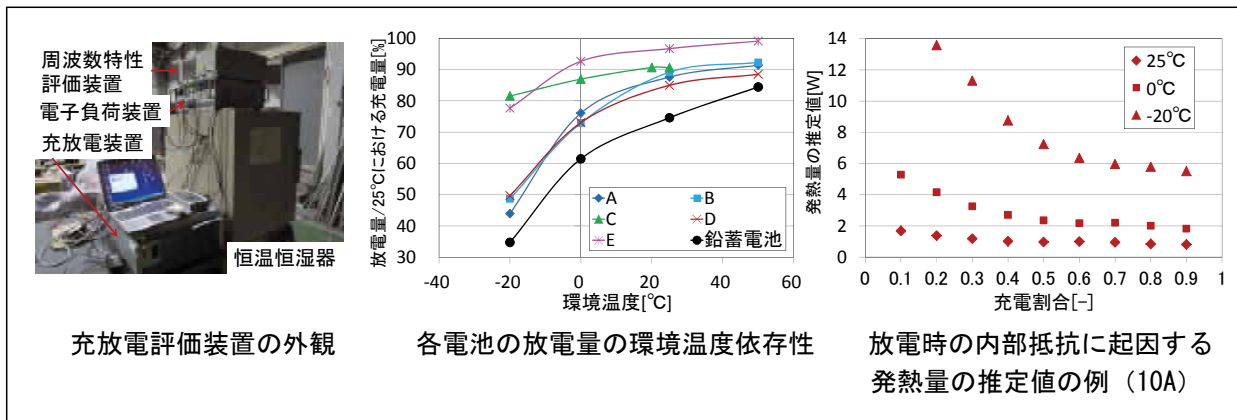
環境エネルギー部 白土 博康・保科 秀夫

## ■研究の背景

北海道は、広大な海岸線や敷地を有し、再生可能エネルギー由来の電力供給に適している地域です。近年の小型の風力発電機や太陽光発電モジュールの性能改善や価格低下により、これらを活用して、中小企業が数kW～数10kW規模の分散型電力供給システムの事業化を検討できる状況です。しかしながら、電力を貯蔵する蓄電池の性能は寒冷地では低下するとされており、電力貯蔵用として期待されるリチウムイオン電池が実用レベルで使用に耐え得るのかユーザー側が把握できておりません。そこで、寒冷地における分散型電力供給システムの事業化推進のため、リチウムイオン電池の氷点下における特性評価を行いました。

## ■研究の要点

1. リチウムイオン電池の氷点下における初期充放電特性評価
2. 交流インピーダンス測定によるリチウムイオン電池の放電時の抵抗分析
3. リチウムイオン電池の放電時の発熱量の推定
4. リチウムイオン電池の氷点下における充放電サイクルによる特性低下の把握



## ■研究の成果

1. リチウムイオン電池の氷点下における初期充放電特性は環境温度25°Cでの特性と比較して低いこと、電池の種類によって性能が大きく異なることがわかりました。
2. 特定のリチウムイオン電池で交流インピーダンス解析を行った結果、充電量が低下してもリチウムイオン電池の溶液抵抗はほとんど変わらないが、反応抵抗は大きくなること、環境温度が低下するとリチウムイオン電池の溶液抵抗はやや高くなり反応抵抗は大幅に大きくなることわかりました。
3. 内部抵抗値とエントロピー変化の実測値から発熱量を推定でき、その発熱を利用して電池性能を向上できる可能性があることがわかりました。
4. 特定のリチウムイオン電池で常温と氷点下における充放電サイクル試験を行った結果、氷点サイクルにより特性低下 (劣化) が認められました。

## 天井・床下埋設式樹脂製放射パネルの開発

Development of Radiation Panels Combined with Plastic Pipes in Ceiling or Floor Chamber

環境エネルギー部 白土 博康・保科 秀夫

### ■研究の背景

放射冷暖房システムは、放射パネルの放射熱伝達効果により、対流熱伝達のみで熱伝達を行う場合と比較して室内空気温度と放射パネルの表面温度の差を小さくでき、その結果、高い省エネルギー性が得られるシステムです。また、システム運転時における気流は、一般に自然対流がそれに準じるものであるため、人体に不快感を与えず、快適な室内環境を与えます。しかしながら、エアコンが冷暖房システムの主流である地域では、室内景観上の課題や利用可能なユーティリティ空間の減少する課題から、ユーザーが居住空間内に放射パネルを置くことに抵抗感があります。また、放射パネルの設置に配管をカバーする化粧板等の建築工事が伴い、過剰な施工コストが発生していました。本研究では、天井や床下に埋設することにより、室内景観や居住空間を確保し、構造物と分離させた樹脂製放射パネルを開発し、その放熱特性、運転時の室内環境を把握しました。

### ■研究の要点

1. 天井・床下埋設方式樹脂製放射パネルの開発
2. 天井埋設時の放射パネル、天井板からの放熱量評価、微少気流付与による放熱量の増加効果の把握、室内温熱環境評価
3. 床下埋設時の放射パネル、床下からの放熱量評価、微少気流付与による放熱量の増加効果の把握、室内温熱環境評価



### ■研究の成果

1. 天井や床下に埋設できる横型の樹脂製放射パネルを開発しました。
2. 放射パネルの暖房時の放熱量は、天井埋設と床下埋設のいずれも居住空間設置時の値に対してほぼ同等となりました。
3. 天井埋設暖房時の天井表面温度は、床下埋設暖房時の床表面温度よりも高いことがわかりました。
4. 居住空間への吹出し送風によって放射パネルの放熱量は数10%増加しました。
5. 送風には居住空間の空気の攪拌効果があるが、吹出口付近の居住空間に気流が認められるので、使用場面に応じて使い分けることが望ましいことがわかりました。
6. 最終的に、本放射パネルは天井埋設の冷暖房や床下埋設の暖房用として使用できることがわかりました。

(株)テスク 札幌市中央区北7条西20丁目2番1 TSCビル Tel. 011-611-6600

# 技術支援成果

---

## ポテトハーベスターの油圧システムの改良

Improvement of Potato Harvester Hydraulic Control System

情報システム部 多田 達実・浦池 隆文

### ■支援の背景

サンエイ工業(株)では、大型のばれいしょ収穫機械（ポテトハーベスター）を製造・販売しています。当該社では、ポテトハーベスターの今後の改良の準備として、現状の油圧制御回路の詳細な性能を分析を行うこととなり、当场には油圧制御回路の計測・評価技術に対する技術支援が求められました。

### ■支援の要点

1. 油圧制御回路の特性計測
2. 掘取り作業時の油圧負荷計測
3. 油圧制御回路の改良検討



屋内における油圧制御回路の特性計測



掘取り作業時の油圧負荷計測

### ■支援の成果

1. 現状のポテトハーベスターの油圧制御回路の特性を計測・分析し改良のための基本データを得ました。
2. 現状のポテトハーベスターの油圧制御回路における掘取り作業時の負荷を計測し、改良のための基本データを得ました。
3. 得られた油圧制御回路の特性や負荷条件を用いて実作業時の油圧の状態を計算・評価する方法を考案し、改良設計の準備をすることができました。

サンエイ工業(株) 斜里町光陽町44番地17 Tel. 0152-23-2173

## 農業用コンテナの強度設計技術

Strength Design of an Agricultural Container

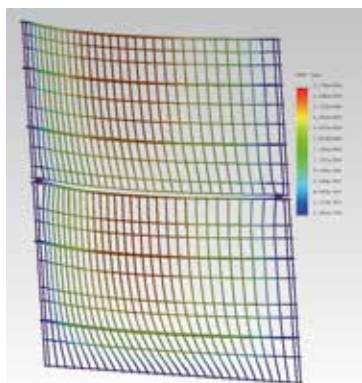
情報システム部 今岡 広一・多田 達実

### ■支援の背景

北海道セイカン工業(株)では様々なニーズに合わせた多種類の農業用コンテナを設計し、販売しています。当該企業より搬送能力を向上した軽量化コンテナの開発にあたり3D-CAD/CAEを用いた、より高精度な強度解析を行ない、さらなる強度向上を計りたいとの要望がありました。そこで、当場は3D-CAD/CAEによる強度シミュレーション方法および、実試験による強度評価方法について技術支援を行いました。

### ■支援の要点

1. 3D-CADを用いた農業用コンテナのモデリング法
2. CAEを用いた強度解析
3. 強度試験方法の検討および試験実施



CAEによる強度シミュレーション



強度試験の様子

### ■支援の成果

1. 3D-CADを用いて、有限要素法によって解析可能な農業用コンテナの3次元モデルを作成しました。
2. 農業用コンテナに掛かる荷重を計算し、3D-CAD/CAEを用いたコンテナの強度シミュレーションを行ない、側面部材に発生する応力・変位について検討しました。
3. シミュレーション結果を考慮した強度試験を行ない強度向上方策について検討しました。

北海道セイカン工業(株) 札幌市厚別区厚別東3条3丁目14番35号 Tel. 011-809-4122

※本技術支援で使用した3次元CAD解析システムは、JST拠点整備事業により導入されました。

※本技術支援で使用した機械性能記録装置は、JKA補助事業により導入されました。

## 高性能ロータリー除雪車の開発

Development of High-performance Rotary Snowplow

情報システム部 鈴木 慎一・浦池 隆文

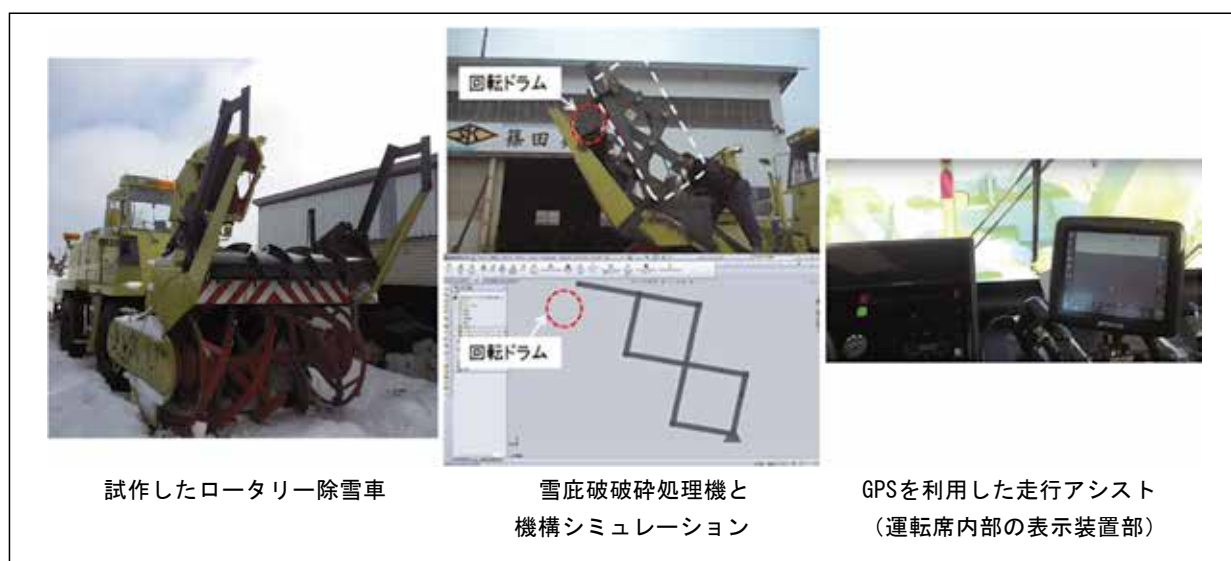
### ■支援の背景

近年の豪雪により、積雪が除雪車のオーガー（車両前面の雪を砕いて排出部へ送る機構）の高さを越えた際に発生する投雪作業性の著しい低下と吹雪による視界不良を原因とする脱輪が新たな問題になっています。

そのため、道東地域で除雪作業を行っている(株)篠田興業では、高さ約3mの積雪を崩しながら連続的な投雪を可能とする雪庇破碎処理機とGPSを用いたオートステアリング装置を搭載したロータリー除雪車の開発を行うこととなり、当時は（公財）釧路根室圏産業振興センターと共に技術支援を行いました。

### ■支援の要点

1. 狭小空間に設置される雪庇破碎処理機の機構検討
2. 破碎処理機の機構シミュレーション
3. 試作機の機能評価



試作したロータリー除雪車

雪庇破碎処理機と  
機構シミュレーション

GPSを利用した走行アシスト  
(運転席内部の表示装置部)

### ■支援の成果

1. 高所の雪を砕く小型オーガーとパンタグラフ式の昇降機構を組み合わせた雪庇破碎処理機を試作しました。
2. GPSを利用した農機用自動ステアリング装置を除雪車用の独自方式に変更して、走行経路の追従精度を改善しました。
3. 雪庇破碎処理機やオートステアリング装置を組み込んだ高性能除雪車を試作し、基本動作を確認しました。

(株)篠田興業 標津郡標津町南2条東1丁目2番1号 Tel. 0153-82-2179  
(公財) 釧路根室圏産業技術振興センター



## 水素吸蔵合金を用いた自律駆動型窓自動開閉装置の開発

Development of Automatic Window Opening/Closing Mechanism Using Metal Hydride for Energy Storage

情報システム部 鈴木 慎一・浦池 隆文

### ■支援の背景

水素吸蔵合金は、温度が設定より高くなると水素を放出し、低くなると水素を吸収するため、駆動用のエネルギー供給が不要で、温度変化に対して自律的な動作が可能なアクチュエータに利用できます。一方、農業用ハウスの多くは、窓の開閉によりハウス内の温度管理を行いますが、多数のハウスの窓を温度に合わせて開閉することが手間であり、また、センサ、モータ等を設置して自動化を行っているハウスもありますが、省コスト化、省エネ化が望まれていました。

この課題を解決するために東光電機工業(株)では、水素吸蔵合金アクチュエータを用いたハウスの窓自動開閉装置の開発を行い、その技術支援を現場が行いました。

### ■支援の要点

1. 水素吸蔵合金アクチュエータの動作計測手法の検討・計測治具の製作
2. 水素吸蔵合金アクチュエータの動作計測
3. 窓の開閉機構検討



恒温恒湿槽試験の様子

フィールド試験に用いた試作機

ブラインド式窓開閉装置

### ■支援の成果

1. 計測治具を製作し、恒温恒湿槽を使用して周辺温度の変化に対する水素吸蔵合金アクチュエータの動作計測を行い、圧力、移動量等の今後の実用機開発に対して有益なデータを取得できました。
2. 水素吸蔵合金アクチュエータを用いたブラインド式窓開閉装置を設計・試作しました。
3. 試作装置を用いてフィールド試験を行い、気温の変化に対応して窓の開閉が連続して動作可能であることを確認しました。

東光電機工業(株) 岩見沢市3条東14丁目2 Tel. 0126-22-3456

# 交 / 直流負荷対応型再生可能エネルギー利用技術の開発

Development of Applicable AC and DC Output Utilizing Renewable Energy

情報システム部 新井 浩成

## ■支援の背景

シオン電機(株)では、再生可能エネルギーから得られる電力を直流で利用し、不足する電力は系統電力を直流に変換して補う直流電力合成供給装置（エコミノール<sup>®</sup>）の実用化に取り組んでいます。本装置は、パワーコンディショナーとは異なり、逆潮流（売電）はしない、効率が良いなど、再生可能エネルギーの地産地消を進める上で適した特徴を有しています。

今回、新たに①余剰電力を活用する蓄電池への充電機能、②災害などの停電時には再生可能エネルギーと蓄電池の電力を利用する非常電源機能、③交流負荷へ対応するためにインバータ搭載および系統電力との連携機能などを付加することで、高効率化と汎用性が向上した交流・直流負荷対応型再生可能エネルギー利用技術の開発とシステム化を行いました。

## ■支援の要点

1. 動作試験方法の検討
2. フィールド試験で得られたデータの解析

**主な動作モード**

**第四次試作機（外観）**

## ■支援の成果

1. 動作試験方法に基づき、システム内部の昇圧チョップ、双方向DC/DCコンバータ、絶縁DC/DCコンバータ、インバータなどが、状況に応じて意図通り連携動作していることを確認しました。
2. 本システムのフィールド試験を開始し、太陽光発電量など稼働状況について、これまでの直流電力合成供給装置との比較・検証を進めています。

## 天然コンブ採取補助装置の開発

Development of a Device to Assist the Harvesting of Natural Kelp

情報システム部 浦池 隆文・多田 達実・鈴木 慎一

### ■支援の背景

北海道におけるコンブ漁獲量の約7割が天然コンブとなっています。コンブ採取作業では、先端にマッカと呼ばれる漁具を取り付けた竿が用いられますが、マッカにコンブを巻き付け、人力により振ることで海底から切り離す作業は非常に重労働となっており、軽労化・省力化が求められています。

本課題では、高齢化と就業者の減少が進むコンブ漁業において、低労力化に資することを目的とし、コンブ採取作業を補助するアシスト装置の開発に取り組みました。

### ■支援の要点

1. 人手により竿を振る力を効率的にアシスト（回転力を付加）するための構造および部材の検討。
2. 3次元CADと機構シミュレーションの活用による設計検証と開発の効率化。
3. 実証試験機の製作と海域試験による製品化へ向けた課題の抽出。



### ■支援の成果

1. ゴムローラの回転により竿にアシストトルク力を付加する機構を考案しました。
2. 3次元CADによる設計と機構シミュレーション技術を活用し、アシスト装置の構造や部材の選定を効率的に進めました。
3. 漁業者の協力のもと海域試験を実施し、本装置の有効性を確認しました。
4. 本開発装置に関して特許出願し、依頼企業および関係機関による製品化に向けた取り組みを進めています。

ケーアイシー(株)

TTM設計工作所

北海道立工業技術センター

亀田郡七飯町字中島145-18

函館市高丘町26-43

函館市桔梗町379番地

Tel. 0138-65-0941

Tel. 0138-59-6568

Tel. 0138-34-2600

## 濡れても消えない耐水性チョークの開発

Development of Water Resistant Chalk

ものづくり支援センター 吉田 昌充  
 材 料 技 術 部 可 見 浩・吉田 憲司  
 環 境 エ ネ ル ギ ー 部 松嶋景一郎

### ■支援の背景

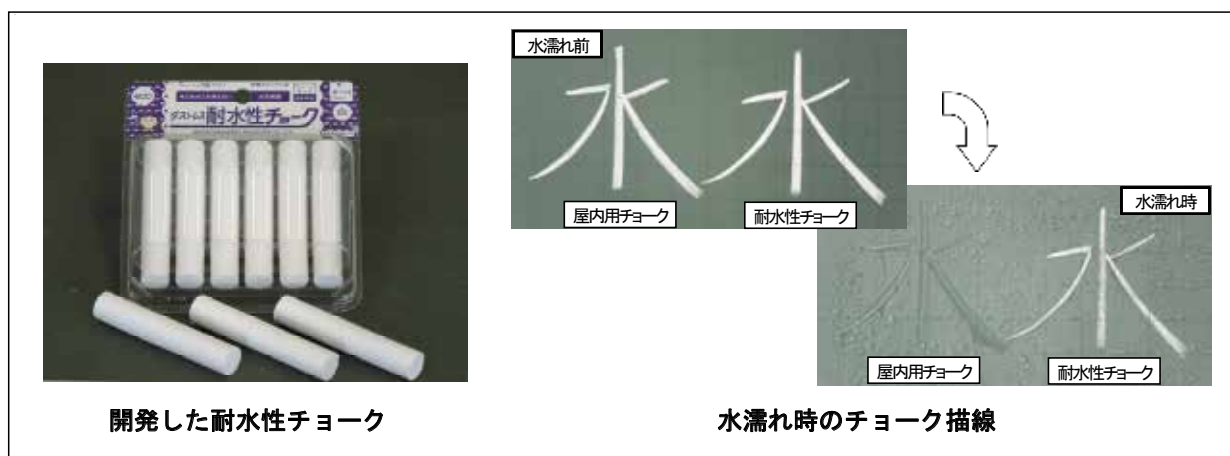
日本理化学工業(株)は、水産加工時に排出されるホタテ貝殻を有効活用した炭酸カルシウム製チョークを開発し、全国の学校等で広く使われています。

チョークには学校の黒板など屋内で使用されるもののほかに、工事現場やスコアボード等の雨が降るような屋外で使用されるものがあります。屋内用チョークは、濡れると鮮明に書けない、描線が消えてしまうなどの面から水濡れする環境下での使用には向いていません。

同社は、これらの特性を向上させたホタテ貝殻活用チョークの製品化検討を行っている中で当場が開発支援の要望があり、製品設計やチョーク特性の評価について技術支援を行いました。

### ■支援の要点

1. 耐水性向上のための配合設計
2. チョークの各種特性評価（水濡れ時の描線の鮮明さ・折損強度など）



### ■支援の成果

1. 濡れた黒板に描くことが可能で、描線が濡れても消えない、ホタテ貝殻活用炭酸カルシウム製チョークを開発しました。
2. 同社では、このチョーク（商品名：ダストレス耐水性チョーク）を製品化し、平成28年7月から販売を開始しました。

日本理化学工業(株) 美唄工場 美唄市東明2条3丁目2番10号 Tel. 0126-63-4241

※本技術支援で使用した万能材料試験機は、JKA補助事業により整備されました。

## 木製ブラインド用防炎性単板スラットの開発

Development of Fire Retardant Venner Slat for Wooden Blind

材料技術部 山岸 暢

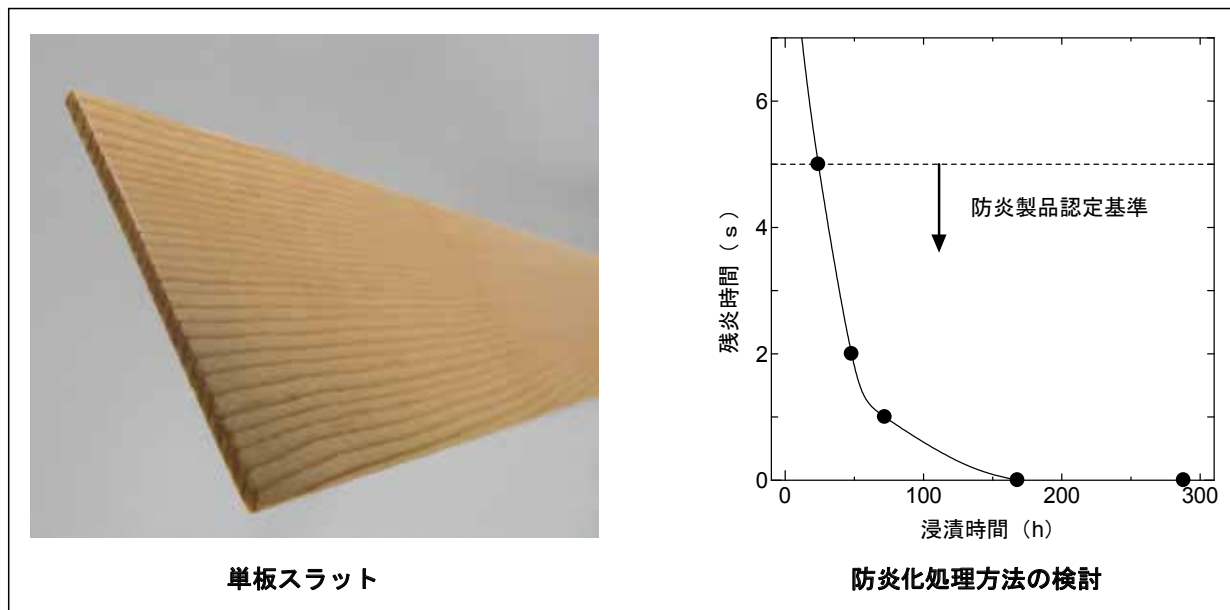
### ■支援の背景

木製ブラインドは、プラスチック製や金属製とは異なる高級感や落ち着いた質感があるため、インテリア製品として市場規模が拡大しており、今後も需要の増加が期待される製品です。しかし、木材は可燃性であり火災を引き起こす危険性があることから、この対策として(公財)日本防災協会では「木製等ブラインド」の防炎製品の認定を行っており、防炎防火対象物等の建築物では、火災による甚大な被害の防止の目的で、防炎製品に認定された木製ブラインドの使用が推奨されています。

空知単板工業(株)では、主力製品の超極薄単板と和紙の積層複合材を利用した薄型のブラインド用スラット(羽根)を平成22年から生産していますが、新たな需要開拓のため、防炎製品に認定可能な木製ブラインド用の単板スラットの防炎化について技術支援しました。

### ■支援の要点

1. 単板に用いる樹種・木目の検討
2. 最適な防炎薬剤の選定、含浸方法および乾燥方法の検討
3. 試作品の防炎性能の評価および防炎製品認定基準を満たす製品仕様の決定



### ■支援の成果

1. 防炎薬剤の含浸による捻れ・曲がり等の変形が発生しづらい樹種の単板を選定しました。
2. 単板スラットの形状を維持し防炎化する薬剤の含浸方法、乾燥方法を決定しました。
3. (公財)日本防災協会の防炎性能試験に合格し、防炎製品に認定されました。

空知単板工業(株) 赤平市平岸西町3丁目12番地 Tel. 0125-38-8026

## 路端標示柱の強度試験

Strength Test of Roadside Sign Post

ものづくり支援センター 中嶋 快雄  
材 料 技 術 部 宮腰 康樹

### ■支援の背景

(株オバリは、安全標識・看板等を製造・販売する道内企業です。その取扱商品のひとつに路端標示柱「スノーポール」(製品名RPP)がありますが、これは、積雪時も道路の境界がわかるように道路端に立てるものです。ところが、冬季の除雪作業時に折損することがあるため、道路管理者からは強度の高いものが望まれていました。そこで、(株オバリは材料の鋼管を強度の高いものに換えて高強度タイプの製品(製品名RPK)を製造し、当场にはその製品に対する曲げ強度の増加を数値的に比較したいという要望が寄せられました。

### ■支援の要点

1. 試験方針の明確化
2. 除雪による圧雪状態を想定した負荷方法の検討
3. 最大荷重による開発品と従来品との比較評価



図1 路端標示柱に適用した強度試験



図2 路端標示柱(製品名「スノーポール」)

### ■支援の成果

1. 当て金により鋼管をつぶさずに負荷をかけ、両端支持ばりの3点曲げ試験を採用し、除雪による圧雪状態を想定した試験方法を構築しました。
2. 実際に試験を行い、高強度製品(RPK)と従来製品(RPP)との強度を比較することができました。
3. 要望があった高強度タイプ路端標示柱(RPK)をオホーツク総合振興局、後志管内町村(仁木町・喜茂別町・赤井川村)および民間企業へ納入するに至りました。

(株オバリ 札幌支店 札幌市白石区米里1条2丁目7番2号 Tel. 011-872-8700

## 針葉樹材活用プロジェクトへのデザイン支援

Design Support for a Project Utilizing Local Softwoods

製品技術部 日高 青志

### ■支援の背景

平成22年度より釧路市が取り組む、地場産材の普及啓発活動「くしろ木づなプロジェクト」では、昨年度開発した地場産カラマツ製品プロトタイプを、地域企業等による事業化へいかにつなげていくかが課題となっていました。そこで、民間デザイン業（株マタギ）の協力も得ながら、地場企業展示会「メイドインくしろ」などにおける試験販売を前提とした製品開発や、展示空間デザインの検討、試験販売時に実施するアンケート調査などを支援しました。

### ■支援の要点

1. 試験販売のためのカラマツ製品づくり
2. 地場企業展示会における展示方法の検討
3. 試験販売の際に実施するアンケート調査票設計支援



試験販売用アイテム  
「カラ箱」

3DCADによる展示空間デザイン検討（上）と  
実際の展示・試験販売・アンケート実施風景（下）

### ■支援の成果

1. 製品プロトタイプ開発から事業化へつなげていくための試験販売用アイテムとして、釧路産カラマツ製木箱「カラ箱」を製作し、メイドインくしろで約80個を販売しました。
2. 製品プロトタイプの展示、アンケート調査、木工体験等を行うための空間デザインについて3DCADを用いて検討しました。
3. これまでに開発したカラマツ製品プロトタイプに対する購買意欲などを把握するためのアンケート調査について、設問項目など調査票の設計を支援しました。

(公財) 釧路根室圏産業技術振興センター

釧路市鳥取南7丁目2番23号

Tel. 0154-55-5121

(株)マタギ

札幌市中央区北3条東3丁目1番地

Tel. 011-301-1839

## 墜落防止用手すりの強度試験

Strength Test of Fall Prevention Handrail

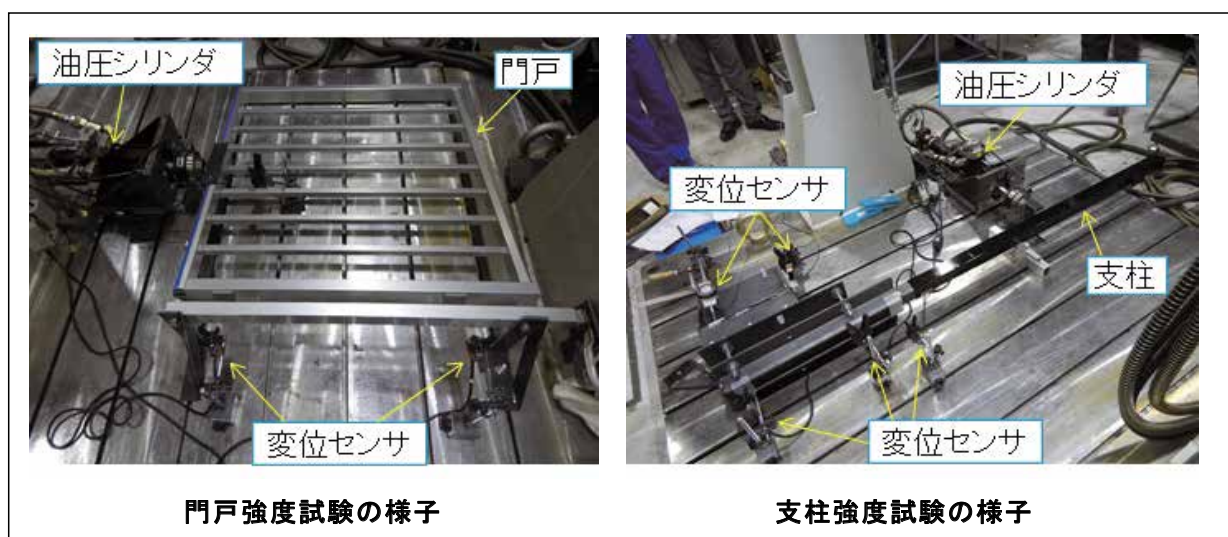
製品技術部 中西 洋介・井川 久

### ■支援の背景

各種建材製品の製造・施工を手掛けているナカ工業(株)は、従来より、製品の開発段階において積極的に強度試験を行うことで製品の安全性・信頼性を確保しています。今回、JR西日本各駅に設置する墜落防止用手すりの強度試験・評価について当場に相談が寄せられました。そこで、当場の設備である強度耐久性試験機やデジタルひずみ測定装置を使用した強度試験を提案し、技術支援を行いました。

### ■支援の要点

1. 当场設備を使用した強度試験方法の提案・検討
2. 荷重および変位の測定



### ■支援の成果

1. 強度試験を行うことで強度が不足している部位が明らかとなり、製品化前に適切な対策を施すことができました。
2. JIS規格に準拠した強度試験を実施することで、手すりの安全性を確認することができました。
3. 安全性を確認した手すりは、現在、JR神戸線・京都線の駅に設置されています。

ナカ工業(株)札幌工場 札幌市西区発寒16条13丁目 Tel. 011-662-7612

※本技術支援で使用した強度耐久性試験機は、JKA補助事業により整備されました。



## 付加加工用無機粉末材料の開発

Development of Inorganic Powder for Using at Additive Manufacturing

製品技術部 戸羽 篤也・鈴木 逸人

### ■支援の背景

近年話題になっている3Dプリンタ（積層造形）の技法を、セメント系の材料に適用できないかとの相談を受け、取り組んでいた研究課題の成果を参考に、砂とセメントを配合した3D積層造形可能な粉末材料の開発を支援しました。造形物の具体的な用途として、鋳造用鋳型への適用を提案し、先の研究課題で懸案となっていた鋳型強度、ガス発生、鋳鉄組織への不具合等を解決する可能性の高い粉末材料を開発しました。

### ■支援の要点

1. 粘結材噴射方式による無機粉末積層造形試験とその評価
2. 開発した無機粉末材料を用いた鋳造試験
3. 粉末積層造形鋳型としての適用性評価



### ■支援の成果

1. 高温でガス発生の少ないセメント系素材を配合した粉末で積層造形試験を行い、その強度などを評価しました。
2. 3D造形可能な配合粉末を用いて鋳型を製作し、これに高温の溶湯を注いで鋳物の不具合の有無を観察しました。その結果、ガス欠陥や金属組織欠陥のない鋳物を得ることができました。
3. 試験の成果を取りまとめ、依頼先会社の社内報や工業系新聞などにその一部を公表しました。

太平洋セメント(株)・北海道支店 札幌市中央区北4条西5丁目1-3 Tel. 011-242-7171  
 太平洋セメント(株)・中央研究所 佐倉市大作2丁目4-2 Tel. 043-498-3811

## ホタテガイ稚貝生産の工程改善

Improvement of Scallop Spat Breeding Industry

情報システム部 多田 達実  
製品技術部 飯田 憲一

### ■支援の背景

留萌管内では、北海道のホタテ養殖の稚貝生産の約1/3を生産し、主にオホーツク海沿岸地域に供給しています。その作業は労働集約的な作業であり高齢化や後継者不足が進んでいる同地域においては、「省力化・効率化」が喫緊の課題となっています。そのような状況から北海道留萌振興局では管内の稚貝生産の機械化を推進することとなり、当场には現状の生産工程の調査と今後の改善方向の検討に関する技術支援が要請されました。

### ■支援の要点

1. 現状作業の調査・分析
2. 工程改善の方向の検討



稚貝のカゴへの充填作業  
(仮分散工程)



稚貝の取り出し作業  
(本分散工程)



稚貝の取り出し作業  
(出荷作業)

### ■支援の成果

1. 稚貝生産工程（仮分散工程～出荷工程）を調査し、現状の作業状況や使用されている装置の整理ができました。
2. 稚貝生産工程に用いられている装置を製造・販売しているメーカーを調査し、機械化の方向についての意見交換を行いました。
3. 現状の現場作業と設備の調査結果を踏まえて、工程改善の方向を整理しました。

北海道留萌振興局

# 制御盤筐体の溶接支援装置の開発

Development of the Welding Support Device of Control Panel Housing

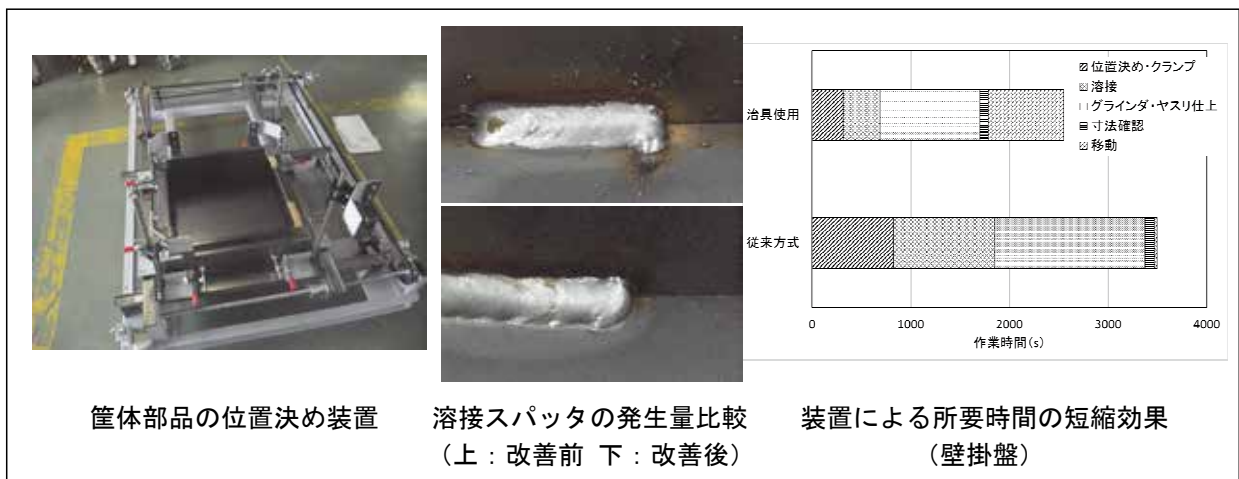
製品技術部 櫻庭 洋平・鈴木 逸人

## ■支援の背景

工場用動力盤や制御盤は人件費の安い海外製品との競争が激化し、製造コストの削減が求められています。上野電機(株)では、電装品組立工程の改善や、部品加工のCAD/CAM 化などでコスト削減を進めておりましたが、盤筐体の溶接工程では改善が進まず課題となっていました。今回、溶接工程の効率改善について技術支援依頼があり、多くの時間を要する部品位置決め作業と溶接部の研削仕上げ作業に対し、位置決め装置の開発による所要時間の短縮、デジタル制御溶接の活用によるスパッタ発生量の削減を支援しました。

## ■支援の要点

1. 従来の溶接工程の分析による問題点の抽出
2. 精度と作業性を両立させる位置決め治具の機構設計
3. 仕上げ作業を削減するデジタル制御溶接の利用技術



## ■支援の成果

1. 従来工程の分析により、部品の位置合わせ作業や溶接スパッタの仕上げ作業が、効率低下の主な原因になることを確認しました。
2. 溶接部品の位置決め装置を開発し、位置合わせ作業の時間を約4割に短縮しました。また、位置決め装置により仮付け溶接が削減され、総溶接時間も約4割に短縮できました。
3. デジタル制御溶接の設定など溶接スパッタの抑制技術を支援し、グラインダやヤスリがけによる仕上げ作業の時間を約7割に短縮できました。

上野電機(株) 札幌市西区発寒14条14丁目1番10号 Tel. 011-662-4401

## 保護帽緩衝材の熱溶着用治具の開発

Development of Jig to Heat Weld Cushion Material for Protection Hat

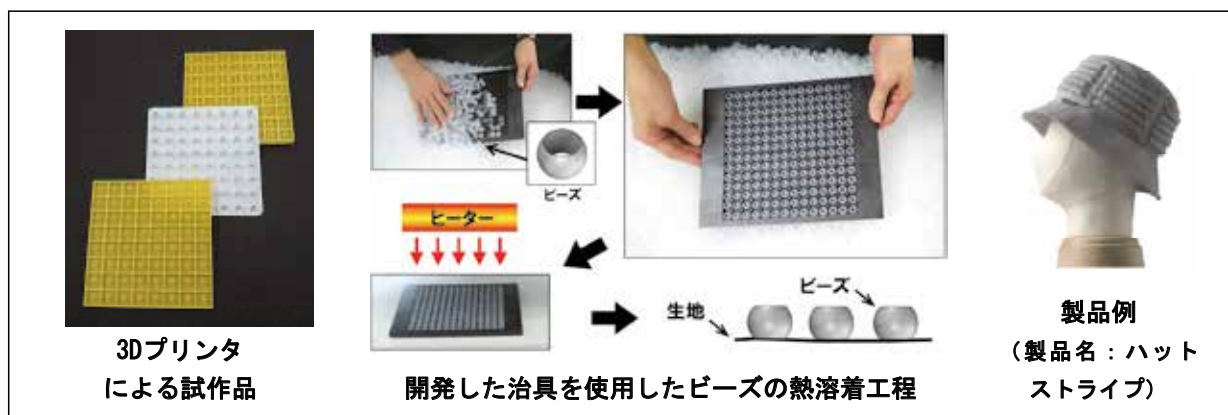
製品技術部 安田 星季・印南 小冬  
弘前大学 吉成 哲

### ■支援の背景

(株)特殊衣料は、人が転倒した際に頭部を保護する帽子（保護帽）などを製造・販売しています。保護帽の衝撃吸収性能を実現するには、緩衝材（球の一部をカットした形状のポリエチレン製ビーズ）を、保護帽の生地（生地）に同一方向に揃えて一定の間隔で熱溶着する必要があります。同社は、バラ積みされたビーズを上述のように整列させるために、手作りの治具を使用していました。しかし、繰り返しの使用で強度が低下したり、熱溶着した後にビーズが治具から外れにくかったりするなど、使い勝手に課題がありました。そこで、同社が新たに治具を開発するにあたり、当社は形状の検討や試作などについて支援しました。

### ■支援の要点

1. 3Dプリンタによる試作
2. 生産現場でのテストと改良
3. 材料の選定とNC加工



### ■支援の成果

1. 3Dプリンタによる試作品を生産現場でテストし、改良するなどして、形状の設計を効率的に進めることができました。
2. 作業に適した樹脂材料を選定し、NC加工することで、耐久性のある治具を製作できました。
3. 同社の製品（『abonet + JARI』シリーズ）の生産性向上につながりました。

(株)特殊衣料 札幌市西区発寒14条14丁目2-40 Tel. 011-663-0761

※本技術支援で使用した3Dプリンタ、5軸NC加工システムは、JKA補助事業により整備されました。

## 鑄鉄製調理器の試作

Making a Prototype of Cookware Made of Casting Iron

製品技術部 戸羽 篤也

### ■ 支援の背景

新たな事業を始めるに当たり、従前から鑄造製品の試作や販売に興味があったことから、どの程度のコストでどの様な工程によって製品ができるのか、具体的に知りたいとの技術相談がありました。

そこで、鑄鉄品の試作を通して作業工程を実際に観察してもらうこととし、鑄鉄製の調理器具（小径のジンギスカン鍋）を選定し、オリジナルのデザインによる鑄物を製作することにしました。

### ■ 支援の要点

1. 試作する鑄物製品の提案
2. 模型製作および鑄造工程の教示
3. 鑄鉄製調理器具の試験製作



鑄型造型に用いた木型(マッチプレート)



鑄鉄製調理器具の試作品

### ■ 支援の成果

1. 要望に応じて、試作する鑄物製品を提案し、具体的な設計に基づいて模型を製作しました。
2. 製作した模型を使って鑄型を造型し、鑄鉄を鑄造して鑄物を製作しました。
3. 試作した鑄物の外観や製造コストに関する考え方を説明し、理解を得ました。

(有)三浦土木設計事務所 札幌市西区発寒5条8丁目12-2 Tel. 011-663-9845

## 北海道農業向け営農支援ITシステムの開発

Development of a Farm Management Information System Suitable for Hokkaido

情報システム部 堀 武司・全 慶樹・近藤 正一・奥田 篤  
大村 功

### ■支援の背景

本道の特徴的な営農形態である大規模畑作では、多数の大型トラクタ、作業機による機械作業が中心となるため、農業機械の導入・運用を効率化することが重要な課題です。「農業機械導入の手引き」(道農政部)などでは、作物の作業適期、機械の作業速度などのデータに基づき、機械作業計画を系統的に設計する手法を推奨していますが、計画設計作業が煩雑であり現場での実践が進んでいません。

そこで現場では、営農支援ITシステム開発に取り組む(株)コアとの共同で、北海道農業における機械作業計画設計に特化した「農作業スケジューリング支援システム」を試作しました。

### ■支援の要点

1. 「農業機械導入の手引き」に基づく計画設計手法の分析
2. システム要求仕様の作成
3. 道内農業生産法人の作業実績データ等を用いたシステムの評価試験



図1 システム実行画面例



図2 展示会(ビジネスEXP02016)への出展

### ■支援の成果

1. 機械保有台数、作付計画などの前提条件を与えることで、作業の実施時期と機械・人員の配置を自動的に設計できる「農作業スケジューリング支援システム」を試作しました。
2. 道内農業法人の実データを用いた評価試験を行い、「農業機械導入の手引き」に沿った機械作業計画を、自動スケジューラにより適時かつ簡便に作成できることを確認しました。
3. 試作システムは企業と共同で改良を進めており、製品化を予定しています。

(株)コア 北海道カンパニー 札幌市中央区北1条西4-2-12 Tel. 011-272-4111  
道総研中央農業試験場

## 褪色カラー写真復元システム

The Color Reconstruction System for Discoloration Photographs

ものづくり支援センター 宮崎 俊之  
情報システム部 大村 功・堀 武司

### ■支援の背景

美術館や博物館に保存されているフィルムや印画紙などのアナログ画像コンテンツは褪色劣化が進んでおり、デジタル化と色復元により文化遺産として後世に残すことが喫緊の課題となっています。

札幌市の印刷会社である㈱アイワードは、独自の色復元アルゴリズムにより褪色写真の色復元を高品質に行えるシステムを開発しました。道総研では、これまでの研究で蓄積してきた色彩工学の知見を活用し、撮像画像の校正手法や、処理アルゴリズムの改善など、褪色復元処理の高度化と実用化を目指した技術開発を㈱アイワードと共同で実施しました。

### ■支援の要点

1. 高精細なデジタルカメラと色むらの少ない光源を使用した、高品質な画像入力部の開発
2. 北海道大学が開発した褪色復元アルゴリズムを改良し、更なる高品質化と高速処理を実現
3. NHKや国内の出版社、美術館、博物館などの依頼に対応し、褪色復元技術の有効性を確認



### ■支援の成果

1. 数値演算ソフトウェアMATLABを使用し、復元アルゴリズムの改良を行いました。
2. 分光測色計や分光照度計などの色計測機を用いる事で、短時間でのシステム改良を実現しました。
3. 色彩工学の活用により、科学的根拠に基づく高品質な褪色復元を実現しました。
4. この開発成果は、テレビ番組「NHK 超絶 凄ワザ！」(2017年1月7日「夢かなえますSP よみがえれ！思い出の写真編」)にて放送されました。

(株)アイワード 札幌市中央区北3条東5丁目5-91 Tel. 011-241-9341

※本研究は、ノーステック財団札幌型ものづくり補助事業の補助を受けて行われました。

## 電力配電箱内の結露を防止する調湿材の開発支援

Development Support of Humidity Control Materials for Distribution Boxes

材料技術部 執行 達弘・野村 隆文

### ■支援の背景

電力配電箱とは、電力を電線から引き込み、使用する場所へ分配・供給する箱型の設備です。箱内に結露が生じると絶縁不良による事故につながることから、必要に応じてヒーターでの加熱やファンでの換気が行われています。(株)三英社製作所では、エネルギーが不要で、より安価な手法を求め、除湿材や調湿材の活用を検討していました。

当场では種々の調湿材の開発を行っていることから、当該企業より、電力配電箱内の結露を防止するという目的にあった調湿材の開発への要望が寄せられました。

### ■支援の要点

1. 種々の調湿材の水蒸気吸着等温線の作成
2. 電力配電箱に適した調湿材の材料設計
3. 水蒸気吸着等温線による試作品の評価



電力配電箱

開発支援した調湿材のカタログ

試作品の水蒸気吸着等温線

### ■支援の成果

1. 中湿度域（相対湿度50～75%）から、特に高湿度域（相対湿度70～95%）において調湿機能がある調湿材を見出しました。
2. 調湿材を活用した配電箱結露防止剤「結露ドライ」が製品化されました。
3. 水蒸気の吸脱着速度に着目した新しい調湿材の開発を継続しています。

(株)三英社製作所 本社 東京都品川区荏原5丁目2番1号 Tel. 03-3781-8111  
 北海道事業所 恵庭市戸磯573-14 Tel. 0123-34-3553

※本技術支援で使用した自動蒸気吸着量測定装置は、JKA補助事業により整備されました。



## 水産加工廃棄物の脱カドミウム試験

Decadmium Test of Fishery Processing Residues

環境エネルギー部 鎌田 樹志・若杉 郷臣

### ■支援の背景

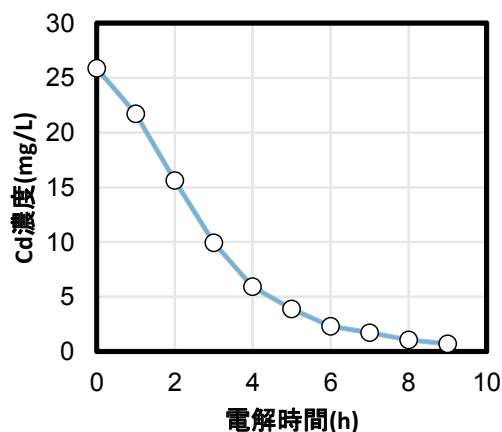
北海道のタコは、平成27年度漁獲量約1万8千トンで全国の56%を占有しており<sup>1)</sup>、特に留萌振興局管内では、総漁獲量の約14%を占める非常に重要な水産物です<sup>2)</sup>。しかしながら、タコの内臓にはカドミウムが含まれ、その処理に高額な費用を要するため、新たな処理方法の開発について工業試験場に要望が寄せられました。工業試験場では、ホタテウロに含まれるカドミウムを電解処理により除去し、魚類摂餌促進物質として利用する技術を開発しており、タコ内臓についても同様な処理方法の可能性を検討しました。

### ■支援の要点

1. タコ内臓の粗粉碎及び自己消化による液化の検討
2. 電解による脱カドミウム処理の検討と分析評価



タコ内臓



電解処理によるカドミウム除去特性

### ■支援の成果

1. タコ内臓の粗粉碎方法としてミートチョッパーを用い、加水後45℃の恒温振とう機で振とうする操作により、速やかに自己消化が進行しタコ内臓の液状化が可能となりました。
2. 液状化したタコ内臓について、油脂分を分離後、ホタテウロと同様な手法で電解処理を行う工程により、カドミウムを除去できることを確認しました。
3. 処理後のタコ内臓エキスには、遊離アミノ酸が豊富に含まれていることが明らかになりました。

1) 平成27年漁業・養殖業生産統計：農林水産省

2) 北海道水産現勢（平成27年）：北海道水産林務部

## 小規模酪農家向けハイブリッド発電システムの開発

Development of Hybrid Power Supply System for Small-scale Dairy Farmer

情報システム部 新井 浩成・多田 達実

### ■支援の背景

(株)北海道日立では、小規模酪農家を対象とした家畜排泄物の有効利用と発電・熱エネルギー回収（コジェネレーション）を低価格で実現するためのエネルギーマネジメントシステム開発に取り組んでいます。これまで、既存の産業用LPGエンジンを転用した系統連系機能を有する小型バイオガスエンジン発電装置を開発し、定格負荷運転（32kW）の発電を実現しています。

今回、負荷消費電力変動時における発電装置の電圧変動抑制と余剰電力を有効活用するため、新たに太陽光発電（5.3kW）と鉛蓄電池（19.2kWh）を組合わせたハイブリッド発電システムを開発しました。

### ■支援の要点

1. 発電システムの妥当性に関する検討
2. 太陽光発電の年間発電量に関する評価



装置および実験風景

システム稼働状況（装置画面）

### ■支援の成果

1. 想定されている小規模酪農家の電力需要について、文献に基づき発電システムの妥当性を検証しました。
2. NEDOの日射量データベースに基づき太陽光発電の年間発電量を推定しました。
3. 系統連携機能を有するバイオガス発電装置に太陽光発電と鉛蓄電池を組合わせることで、負荷消費電力変動時において電圧変動を抑制できることを確認しました。

(株)北海道日立 札幌市東区北5条東5丁目1番地11 Tel. 011-722-5980

## 道産ペレットストーブの開発に関する技術指導

Development of Hokkaido Style Pellet Stove

ものづくり支援センター 山越 幸康  
環境エネルギー部 上出 光志

### ■支援の背景

木質ペレットは、環境負荷の低い燃料として利用拡大が期待されており、道内でも複数の事業所で製造されておりますが、その利用機器であるペレットストーブについては、道内での製造事例はあまり多くはありません。(有)けなしでは、電気を使わない自然給気式のペレットストーブの開発に取り組みました。工業試験場は、燃焼時の空気供給経路の検討、燃焼室の設計、木質ペレットを用いた燃焼試験などについて技術支援を行いました。

### ■支援の要点

1. ストーブ設計に係る支援（燃焼時の空気供給経路の検討、燃焼室の設計など）
2. 木質ペレットでの燃焼試験



図 ペレットストーブ

表 燃焼試験時の排ガス分析値  
(安定燃焼時の平均値\_測定時間：1時間)

酸素(%)	12.0
二酸化炭素(%)	8.8
一酸化炭素(ppm)	380

※最大燃焼熱量 16,000 kcal/h  
一酸化炭素/二酸化炭素=0.004

### ■支援の成果

1. 燃焼時の空気の供給経路を解明することができました。
2. 燃焼試験において、排ガス中の一酸化炭素濃度が低い良好な状態で、安定して燃焼することができました。
3. 今後は、燃料供給機構などの改善を進め、より安定した状態での燃焼を目指すと共に、デザインについても検討を行う予定です。

(有)けなし 苫小牧市花園町1丁目3番4号 Tel. 0144-84-3105

## ウランバートル市の大気汚染防止に関する技術支援

Technical Supports on Air Pollution Control of Ulaanbaatar, Mongolia

環境エネルギー部 上出 光志

### ■支援の背景

ウランバートル市（モンゴル）は、遊牧民の都市周辺部への定住（全人口の40%）などで人口が集中しています。彼らは伝統的家屋（ゲル）に居住し、石炭、薪などの生焚きによる調理、暖房によって生活を維持しています。このときに排出される燃焼排ガスは深刻な大気汚染（ヘイズ）を引き起こしています。冬期間のPM2.5の濃度は、通常時（ $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上）、朝食支度時（最高 $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ）、夕食支度時・夜間暖房時（最高 $1,400 \sim 2,000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ）、日平均で $1,000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ を超える日もあるなど非常に高い値となっています。この問題などを解決するため、モンゴル政府は日本政府とクリーンコール技術（CCT）導入の覚書を交わしました。

このような背景のもと、道内企業である(株)エコ・エネルギーシステムはモンゴル政府、研究機関などにCCTの一つであるバイオブリケット（石炭成型燃料）の製造・燃焼技術を紹介し、燃焼効率が高い新型ストーブの開発、煤煙発生量が少ないバイオブリケットの共同開発を進めることとしました。これに対して工業試験場は、これまでの関連技術、技術支援方法に係るノウハウをエコ・エネルギー社及び同国の研究機関へ提供することとしました。

### ■支援の要点

1. バイオブリケット（自国の石炭とバイオマスを混合成型した燃料）の開発。
2. バイオブリケットの燃焼特性に適合したストーブ開発及び既存ストーブの改良。
3. ヘイズ（PM2.5、PM10、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、O<sub>3</sub>などの有害物質）の大きな削減。



写真1 市内の大気汚染  
(武田詔平氏撮影)



写真2 遊牧民の家屋（ゲル）



写真3 ゲルで一般に使用されているストーブ(武田詔平氏撮影)

### ■支援の成果

1. モンゴルの石炭と道内産のとど松でバイオブリケットの試作を行い、モンゴルで燃焼試験を行いました。
2. 小型燃焼機の設計図面とともに燃焼メカニズムについての詳細を説明し、既存燃焼機改良の指針を示しました。
3. 来年度以降、モンゴルからの研修生の受入れによるバイオブリケット製造・燃焼に関する技術移転、日本国内の研究機関との連携を計画しています。

(株)エコ・エネルギーシステム 日高郡新ひだか町静内御園350-1 Tel. 0146-46-8001

# 酪農牛舎の機械設備用遠隔監視システムの開発

Development of Remote Monitoring System for Machines in Dairy Barn

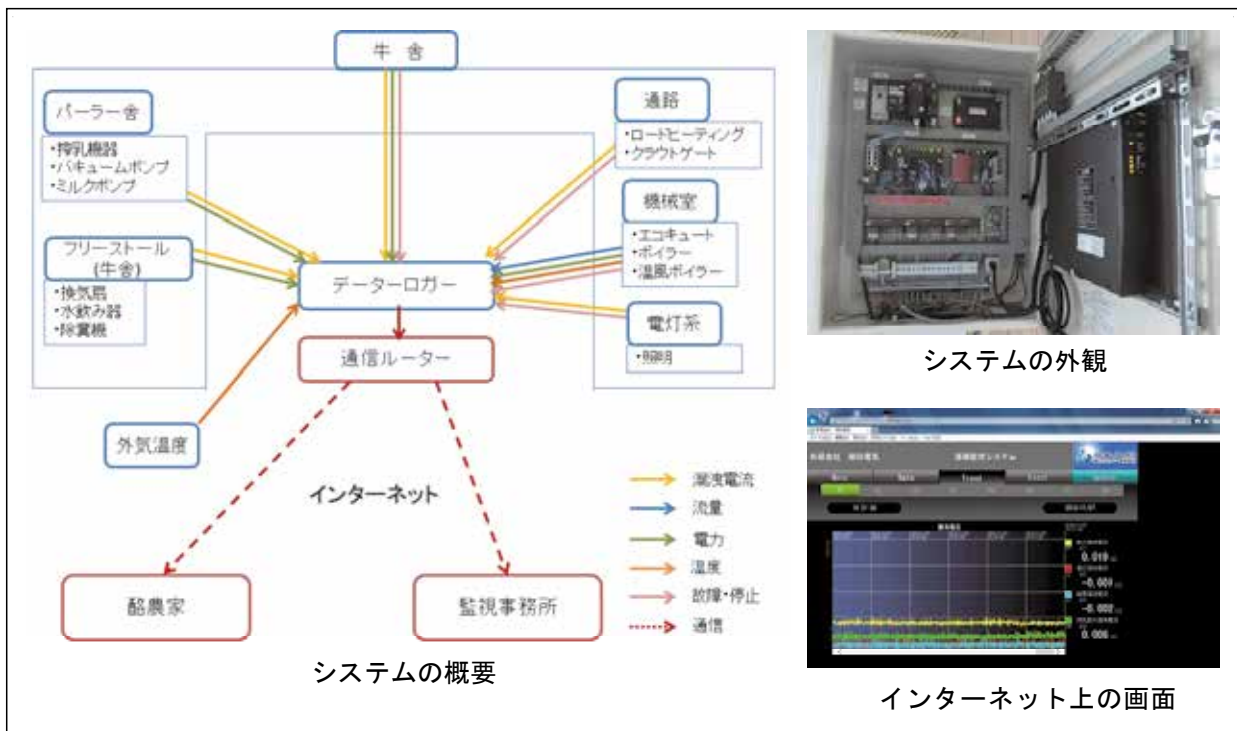
環境エネルギー部 保科 秀夫・藤澤 拓己

## ■支援の背景

酪農牛舎では多種多様な機械設備が高湿度な環境で稼働しているため、それらの故障などトラブルの発生頻度が高いことに加え、搾乳などの作業は毎日欠かさず決まった時間に2～3回行わなければならない、トラブルの解決は緊急を要します。そこで、(有)柳田電気から酪農牛舎におけるトラブルの発生頻度が高い機械設備の稼働状況を遠隔監視により常時記録し、トラブル発生の迅速な対応や回避を可能とする、酪農牛舎の機械設備用遠隔監視システムを開発したいとの要望があり、システムの基本設計やフィールド試験などに関する技術支援を行いました。

## ■支援の要点

1. システムの企画・基本設計
2. システムのフィールド試験
3. システムの総合評価



## ■支援の成果

1. システムの基本的な機能や計測項目などに関する検討、及びフィールド試験を行いました。
2. 計測データをインターネット経由でグラフィック表示できるシステムを開発しました。
3. メンテナンス業者や酪農家が、いつでもどこでも機械設備の稼働状況をリアルタイムでモニタリングすることが可能となりました。

(有)柳田電気 標津郡中標津町青葉台14番地35 Tel. 0153-73-3412

## 災害時用見守りセンサマットの信号処理技術の開発

Development of Signal Processing Method for Sensor Mat at Disaster Shelter

製品技術部 栗野 晃希

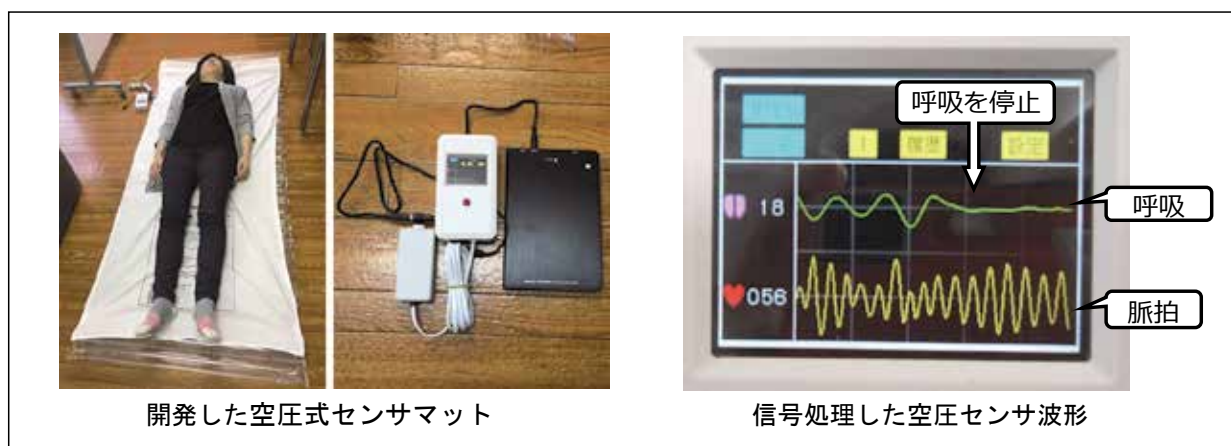
### ■支援の背景

東日本大震災以降、災害時の指定避難所では簡易マットや毛布等の備蓄が進められています。災害時には被災者の体調管理が重要ですが、多人数の体調を把握し異変に素早く対応するには限界があり、特に高齢者は体調の変化を自ら伝えられず、重症化する場合があります。こうしたことから、(株)セーコーではエアマットに横たわった被災者の心臓の鼓動や呼吸、体動に伴う荷重などの変化を空圧センサでモニタし、心拍異常・呼吸停止などの体調変化を自動的に見守る「災害時用センサマット」の開発を行っています。

このマットは様々な人に利用されることから、体格や体位などの個人差があっても確実に体調異常を検出する必要がありました。そこで、個人差や空気圧がセンサ信号に与える影響の検討や、体調異常を確実に検出できる空気圧値や信号処理パラメータなどの設定に関して当場に相談がありました。

### ■支援の要点

1. 個人差の影響を抑える方法
2. 鼓動と呼吸の信号成分を捉える最適な空気圧の設定
3. 鼓動と呼吸の信号成分を抽出するフィルタ処理パラメータの設定



開発した空圧式センサマット

信号処理した空圧センサ波形

### ■支援の成果

1. 体格や体位などの個人差を、エアマット製造時の空気室の配向によって緩和できることを確認しました。
2. エアマット内の圧力が高すぎる場合、鋭敏な信号が得られる一方で体動ノイズが混入しやすいことを考慮し、空気圧の設定範囲を決定しました。
3. 鼓動と呼吸の各成分の抽出に最適な帯域フィルタ処理をすることで、明瞭な波形が得られ、異常の検出性能が向上しました。
4. 展示会等への出展を通じて市場ニーズを把握し、装置の実用化を進めます。

(株)セーコー 札幌市西区八軒7条西4丁目1-12 Tel. 011-643-1811

# 參考資料

---

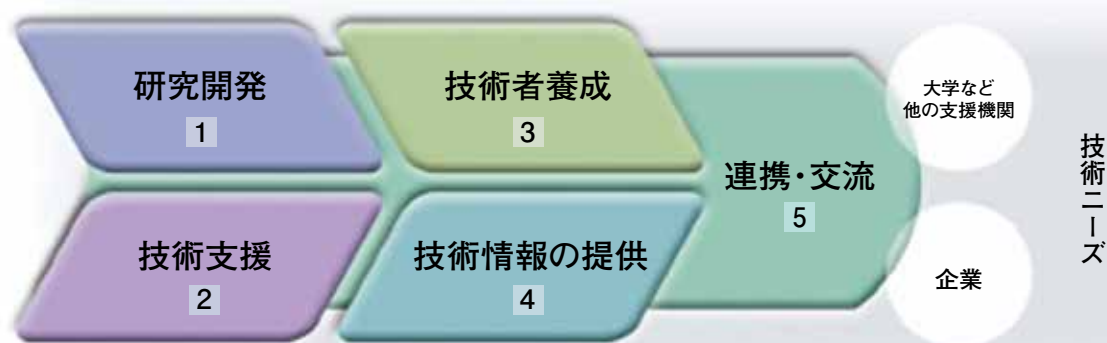
# History & Organization Chart

大正 11年 5月	農商務省の認可を受け、北海道工業試験場を設立
12年 4月	札幌郡琴似村に研究本館が完成し、醸造及び窯業の試験、研究業務を開始
昭和 24年 9月	北海道に移管され、北海道立工業試験場と名称変更
25年 10月	江別市元野幌に工芸部窯業分室を開設
52年 11月	札幌市北区北19条西11丁目に庁舎を新築移転
平成 3年 10月	工業技術指導センターを設置
4年 2月	道立食品加工研究センターの設立に伴い、食品部を移管
14年 4月	研究部を情報システム部、環境エネルギー部、材料技術部、製品技術部に再編 工業技術指導センターを技術支援センターに名称変更
22年 4月	地方独立行政法人 北海道立総合研究機構に移行





# Business Outline



## 1 研究開発

中小企業等のニーズを把握するとともに、その研究の課題化を図り、産学官や民間等との共同研究をはじめ、様々な研究開発を行っています。

▼研究開発



## 2 技術支援

### (1) 工業技術の相談

中小企業等の新製品・新技術の開発や技術的な課題など各種の相談に応じています。

### (2) 技術指導

中小企業等が抱える技術的課題の解決を図るため、技術者の受け入れ等による指導を随時行っています。

### (3) 技術開発派遣指導

新製品や新技術の開発などを支援するために、中小企業等に研究職員を中長期間にわたり有料で派遣しています。

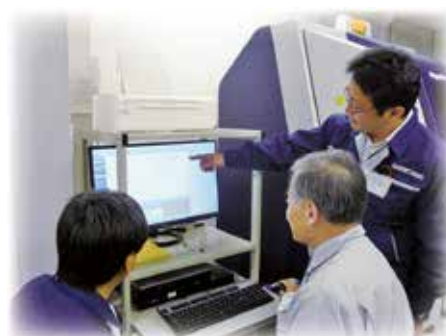
### (4) 依頼試験・分析

中小企業等の依頼による試験・分析・測定などを有料で行っています。

### (5) 試験設備・機器の開放

各種の設備や加工機械、測定機器、検査機器などを有料で開放しています。

▼技術指導



## 3 技術者の養成（人材育成）

中小企業等の技術者を対象に、技術研修や研修生の受け入れ、また、道内中小企業等のための研修事業等を行っています。さらに、企業化支援の「技術開発型インキュベーション事業」を行っています。

## 4 技術情報の提供

工業技術に関する専門図書などを一般開放しています。また、「工業試験場報告」、「技術支援成果事例集」、「事業のあらし」を発行しています。

▼技術情報の提供



## 5 連携・交流

大学及び研究機関等との情報交換・交流を行うとともに、産学官連携プロジェクトの立案、調整、研究推進に取り組むほか、経営支援機関等と連携して企業などの事業化・実用化を支援しています。

# Support Operations

当場は「北海道立総合研究機構 中期計画」に基づき、持続可能な地域づくりを支える本道産業の振興を行うため、幅広い技術開発に取り組んでいます。

## 1 製品の高度化

製品の高機能化、高品質化、高付加価値化や新製品開発のための技術やデザイン・設計技術など製品の高度化について支援します。

- ①画像計測技術を用いた遠隔検査システムの開発
- ②CAD/CAEによるメカトロ機器開発の効率化に関する研究
- ③高靱性亜鉛合金の開発
- ④コンクリート劣化の分析評価技術の開発
- ⑤道産品のブランド力向上のための支援技術
- ⑥中小企業のためのデザインマネジメント技術



写真① 高速ポテトプランタ

## 2 生産技術の高度化

高品質・低コストな製品を製造するために必要な生産技術の高度化について支援します。

- ①3D積層造形技術（AM）を用いた迅速試作技術
- ②生産管理による作業負担軽減と支援機器の開発
- ③ロボットメカニズムによる農産物の加工装置の開発 写真①
- ④品質工学（タグチメソッド）による多変量データの解析技術
- ⑤レーザーによる高品質製品の開発
- ⑥環境調和型表面処理技術の開発
- ⑦メンテナンス関連技術の開発



写真② 発話困難者支援のための電気式人工喉頭と音声生成アプリ

## 3 情報通信・エレクトロニクス・メカトロニクス関連技術の開発

情報通信関連技術、エレクトロニクス応用技術、システム化技術の開発やこれらに応用した製品開発について支援します。

- ①ICTを活用した一次産業機械・機器の開発
- ②光応用計測による食品・農水産物の品質評価技術
- ③ITを活用したコミュニケーション支援システムの研究開発 写真②
- ④ソフトウェア開発への形式手法導入に関する研究
- ⑤画像解析による外観検査技術
- ⑥FPGAを用いた画像計測センサの開発

## 4 新材料の開発と利用・道内資源の有効利用

生産技術の高度化などに対応する新材料の開発や道内資源の有効利用技術などについて支援します。

- ①超臨界・亜臨界流体の利用技術に関する研究
- ②道内資源を利用した複合材料の開発 写真③
- ③製糖廃棄物由来、高反応消石灰の開発
- ④高温耐食・耐摩耗性材料の開発
- ⑤道産天然無機資源の有効利用に関する研究
- ⑥機能性充てん材を利用した高分子材料の開発・利用に関する研究



写真③ ペーパー摩擦材の未利用端材を利用した新しい住宅用建材の開発

## 5 環境関連技術の開発

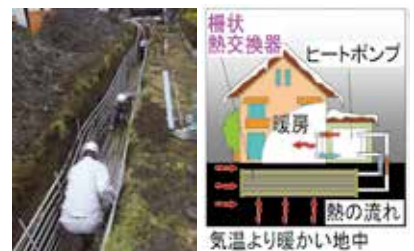
廃棄物の処理及びリサイクル技術、水質・大気・土壌などの環境保全技術について支援します。

- ①水産系未利用資源の有効利用に関する研究
- ②廃棄物中の有価物の回収及び有害物の処理技術
- ③廃プラスチックのリサイクル技術
- ④アルミニウムリサイクル技術
- ⑤硝酸性窒素除去など水環境保全技術

## 6 エネルギー関連技術の開発

バイオマス燃料及び新エネルギー、ヒートポンプ利用などの省エネルギー、積雪寒冷地に対応した冷暖房技術などについて支援します。

- ①ヒートポンプを利用した省エネルギーシステムの開発 写真④
- ②燃焼装置の開発及び廃熱回収技術に関する研究
- ③農作物残渣等由来のバイオマス燃料の開発
- ④未活用熱源を利用した省エネルギー技術
- ⑤放射冷暖房システムに関する研究
- ⑥再生可能エネルギーを有効利用する直流電力合成技術



写真④ プラスチック製の柵状熱交換器を利用した地中熱利用システム

## 7 生活関連技術の開発

快適で安全な生活環境を構築する関連製品の開発や高齢化対応機器、医療・福祉機器の開発などについて支援します。

- ①人間情報計測処理技術の開発
- ②ヒューマンテクノロジーを活用した研究開発
- ③インタラクティブな操作性を備えた生活・福祉関連機器の開発

# Guidance for Use

用 件

手 続 き 等

窓 口

(TEL・メールアドレス)

## ものづくり支援センター工業技術支援グループ

### 技術相談、指導

工業技術に関する相談は	電話・文書・Eメール・来場による相談に応じています。
技術指導の申込みは	技術指導依頼書でお申し込みください。
技術開発派遣指導の申込みは	派遣指導依頼書に、技術開発計画書等を添えてお申し込みください。(有料)
短期実用化研究開発の申込みは	短期実用化研究開発申込書に短期実用化開発契約書(2通)を添えてお申し込みください。(有料)

### 依頼試験分析、設備使用

試験・分析の申込みは	依頼試験等申込書でお申し込み下さい。(有料)
設備機器の申込みは	設備使用申込書でお申し込み下さい。(有料)

### 技術研修

技術研修の申込みは	研修許可申請書でお申し込みください。
-----------	--------------------

### 場内見学

場内見学の申込みは	見学申込書でお申し込みください。 (4週間前までにご連絡ください。)
-----------	---------------------------------------

### 技術情報・図書

技術文献、図書の閲覧は	工業技術支援グループにお越しください。
-------------	---------------------

工業技術支援グループ  
011-747-2348  
011-747-2345  
iri-sodan@ml.hro.or.jp

## 企画調整部企画課

### 共同研究・受託研究

共同研究・受託研究の問合せは	企画課にお越しください。 電話・文書による相談にも応じます。
----------------	-----------------------------------

主査(研究企画)  
011-747-2339

## 食品加工研究センター

食品加工技術に関する総合的な相談

食関連研究推進室  
食品技術支援グループ  
011-387-4114(代)

### 保有特許権の実施

「当試験場職員が発明・考案した特許権等」の実施を希望される場合は  
当機構法人本部研究企画部 電話 011-747-2806 FAX 011-747-0211  
メールアドレス hq-rps@hro.or.jp へご相談ください。

※各種様式は工業試験場ホームページ (<http://www.hro.or.jp/iri.html>) よりダウンロードが可能です。

# 附 記



# 既刊目録

Table of past Summary Reports

区分	技術指導成果事例集（平成4年3月）	技術指導成果事例集（平成5年4月）	
技 術 指 導	化学工業関連分野	給水管の赤水防止装置の開発 降雪センサーの受感部の製造 膜分離の応用技術開発 自動車整備工場用排水処理装置の開発 万能型リン酸塩皮膜処理法の開発 チタン白金電極の開発	積雪寒冷地用道路センターポールの開発 蒸気暖房用銅製熱交換器の腐食疲労と防止対策 温水暖房配管の腐食と防止対策 馬鈴薯澱粉の顆粒化 消石灰飽和溶液注入による給水管の腐食防止法 セラミック溶射皮膜用封孔処理剤の開発 多段式連続炭化炉運転の最適化及び木質炭素の評価技術 GFPC材の切削試験装置 MgOを利用した油水分離用濾過材の開発
	窯業・土石関連分野	天然石柔軟シートの開発 電気蓄熱暖房器用蓄熱セラミックスの開発 石膏型作成と鋳込み成形技術 寒冷地トンネル用断熱材の性能評価法 コンクリート構造物の塩害防止塗装技術 低温硬化性ポリマーコンクリートの開発と実用化	本道珪藻土を利用した調湿機能タイルの開発 下水汚泥を原料とした透水性ブロックの開発 美瑛白土を利用した工芸ガラス製品の試作
	機械・金属関連分野	ロータリー除雪機オペレーターームの静音化 ホタテ水噴射採貝機 高密度牧草梱包装置の開発 コンピュータシミュレーションを用いた低振動型自走式草刈り取り機の試作 純銀製パターンの製造 セラミックモールド法によるプラスチック成形用金型の試作 鋳型砂自動試験機の開発 摩耗軸のめっきおよび溶射処理による再利用	海面養殖の自動給餌システムの開発 NC大型横中ぐり盤の生産性改善 チタンの曲げ加工と発色チタン材の耐食性 ホタテガイ養殖付着生物除去装置の開発 食品パッケージシステムの開発 内面研削盤の自動化
	木材・木製品 関連分野	NCルータによる建材の加工 速乾型ウルシ塗装によるクラフト製品の開発 家具製品の構造改善 アイスホッケースティックの製品化 ユニット式コンビネーション遊具の商品化	樹脂合浸木製ドラムスティック 速乾型ウルシ塗料によるインテリア用品（床の間、明り取り）の開発 洋式風家具部材のNCルータ高次加工技術
	デザイン関連分野	石張風コンクリート床タイルの製品化 健康運動楽器の機能とデザイン開発 うに、あわび加工食品のパッケージ開発 ストリートファニチャーのデザイン改善とCGによる景観シミュレーション 農業機械（オニオンピッカー）のデザイン改良 たこ薫製のパッケージデザインと商品化 四阿（あずまや）のデザイン改善 桜鱈のパッケージデザイン指導 いくらのパッケージデザイン指導 レストラン用食器のデザインと製品開発 農産物のパッケージとイメージキャラクターのデザイン	オールシーズンタイプキャンピングカーの開発 ウッドクラフトのデザイン開発 チタン加工技術を利用したモニュメントの開発 新機構による2段式ガレージのデザイン開発 照明機能付きツリーサークルのデザイン開発 ストリートファニチャーのデザイン開発
	熱利用技術関連分野	ゴムチップを利用した床暖房パネルと融雪パネルの開発 ヒートパイプによる水道メータの凍結防止 マンホールの断熱 養殖場の石油代替エネルギー利用システム 工場排熱利用の床暖房・融雪システムの開発 製材工場の省エネルギー 寒冷地用防寒靴の性能評価 成型木炭用炊事用具の開発 海外炭を原料とするバイオコール製造技術および燃焼器の開発	
	未利用資源関連分野	下水汚泥から肥効性複合融雪剤の開発 道産資源を利用したボンチャイナの製造技術 膨張頁岩を利用した新製品開発 下水汚泥コンポストの造粒技術の開発	
	食料・医薬関連分野	ギョウジャニンニク製品の開発 道産米「ゆきひかり」「きらら397」による統一銘柄清酒の製品化 薬草乾燥工場の新設に伴う設計指導 遠赤外線サキイカ乾燥工場への適用	
	エレクトロニクス 関連分野	発電溶接機自動制御装置の開発 バーコードを利用した生産管理システムの開発 タイヤの内部剥離検出装置の開発 データ・フロー型プロセッサの高度利用 板金展開NC加工システムの開発 CGによる橋梁の景観設計 木製ドアの自動開閉装置 ロードヒーティング用降雪センサの開発 NC自動プログラミングシステムの開発 超音波検査成績書の自動作成システムの構築	レーザーオンライン板厚計測・管理システムの開発 汎用カラー識別装置の開発 文字（自由手書き英数字）認識ソフトウェアの開発

区分	技術支援成果事例集（平成6年8月）	技術支援成果事例集（Ⅱ）（平成7年9月）	
試験研究	エレクトロニクス関連技術	高速画像処理による農産加工品等級識別システムの開発 緑景観設計への3次元CGの適用 機構シミュレーションの利用技術	馬鈴薯・土石選別装置の開発 制御用ファジィプロセッシングボードの開発 自然な声を実現する電気式人工喉頭の開発
	新材料関連技術	溶射接合によるマシニングセンターツールアームの開発 陶磁器とガラスの複合技術の開発 減圧注入成型法によるFRP製品の加工技術 複合超硬合金の開発と応用 ゼオライトによるアルカリ骨材反応の抑制 厚膜無電解ニッケルめっき技術の開発	高性能分離カラム用充填材料の開発 着雪氷防止塗料の開発
	製品の高度化技術	微粒子設計、製造技術とその評価技術 ボイスチェア	
	高度生産技術	YAGレーザーによる微細加工技術 オゾン利用による鮮度保持技術	窯業原料の配合計算システム 3次元測定とCAD/CAM技術
	エネルギー・環境保全関連技術	寒冷地におけるヒートポンプの開発	ホタテウロからの重金属除去（酸浸漬・水洗法）
技術指導	化学工業関連分野	CFRP製コイルバネの開発 機能性防寒靴の開発 家畜糞炭化物の造粒技術の開発 アルミニウム・シリケート系高分子凝集剤による上水の浄化処理	減圧注入成型法によるFRP製品の開発 光造形モデルの塗装処理
	窯業・土石関連分野	アルミナスラッジのセラミックスへの応用 装飾タイル作成のためのレジンモールドイングの利用技術	
	機械・金属関連分野	トンネル内防水板の応力解析 CO <sub>2</sub> レーザーによるチタンの文字着色技術 NCタレットパンチ自動穴明けシステムの開発 簡易自動超音波検査システム ホームエレベータの開発 自動注湯機の開発 CADデータを利用したCAMシステムの開発 溶融亜鉛メッキ工程の自動化 機械加工工場における5S活動の推進	溶射を用いたコンクリート製品の開発 無電解めっきを利用した複層プレス金型の開発 農業機械製造における工程改善 凍結路面粗面化機構の開発 鉄系材料へのダイヤモンド薄膜の形成技術 暖房用ヒーターの強度解析 放電プラズマ焼結法による耐摩耗ノズルの開発
	木材・木製品関連分野		自動ドアの商品化
	デザイン関連分野	家庭用温水パネルヒーターのデザイン開発 温泉析出物利用による特産品の開発 端材を利用したウッドクラフトの開発 ゴムチップパネルのデザイン開発	トマトジュースのパッケージ 洗車関連機器のデザイン開発
	熱利用技術関連分野	一般都市ごみ燃焼低公害ボイラの開発 車両用フロアヒーティングシステムの開発 窓面コールドドラフト防止専用放熱器の開発	廃タイヤ・廃油焼却炉の開発 工場暖房用廃タイヤストーブの開発 スノーダクト用凍結防止装置の開発
	未利用資源関連分野	鶏糞の堆肥化	
	食料・医薬関連分野		デンプントレーの開発 玉ねぎのキュアリング パッキング作業改善に向けた機器類の開発
	エレクトロニクス関連分野	溶接ビード品質評価システムの開発 高速ビデオを利用した液体小袋充填機の開発 ソーラーカーの開発 簡易デジタイジング装置	検査・識別システム用汎用高速画像処理装置の開発 無煙ロースタ制御ユニットの開発 農業管理ソフトウェア開発システム 高照度ブラックライト用リフレクターの開発 木材加工機械の簡易自動化
	環境関連分野		公衆トイレ排水の循環再利用システム 写真廃液の濃縮

区 分		技術支援成果事例集 (Ⅲ) (平成8年9月)	技術支援成果事例集 (Ⅳ) (平成9年9月)
試 験 研 究	エレクトロニクス 関連技術	赤外ビジョンカメラを用いた路面凍結検知装置の開発 鋼板パネルロードヒーティング用ファジィ制御システムの 開発 アクティブ・ノイズ・コントロールシステムの開発	バッテリー残量計測装置の開発 ハーベスタの自動化技術 自律走行ロボットの開発 大根の自動選別箱詰システムの開発
	新材料関連技術		
	製品の高度化技術	冬型電動車椅子の開発	北方型次世代暖房機的设计開発 球状カーボンを用いた発熱シートの開発 冬型電動車椅子 (三輪タイプ) の開発
	高度生産技術		青銅合金の蛍光X線分析法による迅速分析技術
	エネルギー・ 環境保全関連技術	ホタテウロからの重金属除去 (酸浸漬・電解法) 機能性水処理接触材 融雪・凍結防止システムの開発 廃蛍光管からの希土類元素の分離回収 微生物による農薬除去技術	
技 術 指 導	化学工業関連分野	FRP製海藻着床板の試作と強度解析 減圧注入成形法によるFRP海藻着床板の開発	機能性アバタイト複合材料を用いた水浄化システムの技術開発 湿式合成法による超微粒WC-Co系複合粉末の作製技術
	窯業・土石関連分野		
	機械・金属関連分野	複合機能豆選別装置の開発 パーチドレンタインの耐久性向上 磁性鋼管用渦流探傷プローブの開発 林業機械の稼働時車体安定性の解析 農業機械の部品組立工程の自動化 じゃがいも種芋植付け補充装置の開発 新しい焼結技術による掘削ビットの開発 岸壁用船舶転覆防止材 漆を用いた金属エッチング製品の開発	鑄造工場の工程改善 家具製造業における工程改善 NC回転テーブルを利用した座付き配管用部材の加工 超硬合金による耐摩耗金型の開発
	木材・木製品関連分野	木製品製造業における建具見積システムの開発	CGを利用した「インターネットセミナー」の制作
	デザイン関連分野	福祉住宅用木製てすりの製作 融雪剤散布車のカバーリングにおけるモデル形成技術の活用 洗車関連機器のデザイン開発Ⅱ 曲げ木遊具のデザイン開発 ゴム弾性をもつデザインモデルの開発	降雪センサーのモデルチェンジ 融雪剤散布機のデザイン開発 生ゴミ発酵促進剤のパッケージデザイン 簡易型CADとレンダリングツールの活用技術
	熱利用技術関連分野	低NOXバーナを使用した真空ボイラの開発 電気式ロードヒーティングの低コスト化	銅板を利用したロードヒーティングの開発
	未利用資源関連分野		
	食料・医薬関連分野		
	エレクトロニクス 関連分野	“木の街” 旭川ホームページの製作 音声広告塔の開発 自然な声を発声できる電気式人工喉頭の実用化 2周波の超音波による底質調査技術の開発	ホームページ作成・更新支援システムの開発 DSPによる騒音制御システムの開発 牛舎内酪農機器通信制御システムの開発 ネットワークを利用した情報の共有化 (小規模ネットワ ークの構築) 耐マイグレーション性評価技術 熱電変換モジュールの高信頼性技術の開発
	環境関連分野	消石灰等による塩酸ガス乾式除去	産業廃棄物焼却炉によるフロン分解技術の開発 ペーパーラッジの再資源化

区 分		技術支援成果事例集 (V) (平成10年8月)	技術支援成果事例集 (VI) (平成11年8月)
試 験 研 究	製品の高度化	ダイヤモンド砥粒の形状と研磨特性 減圧注入成形法によるFRP埋設灯油タンクの試作試験 アンドロイドシミュレーションによる製品評価技術	
	生産技術の高度化	ホタテガイ副産物のカドミウムの迅速分析 (イオン電極法)	遠隔作業のためのバイラテラルハンドの試作
	エレクトロニクス・ 情報通信関連技術	インターネットを利用する共同作業システムの開発	通信ネットワーク対応景観CADシステムの開発
	新材料の開発・ 資源の有効利用	PTC(自己温度制御)機能をもった面状発熱体による製品開発	乾電池を用いた面状発熱体
	環境関連技術	蛍光灯管からの希土類元素の再資源化とその有効利用	ホタテウロからの重金属除去システムの開発 乳牛ふん尿のばっ気処理技術
	積雪・寒冷地技術	凍結防止剤を利用した凍結防止舗装の開発	鋳鉄製高出力ロードヒーティングパネルの開発
	生活関連技術	近赤外線を利用した路面水分検知装置に関する研究	
	創造的先進技術		形状記憶高分子ゲルの応用 質量の異なる搬送ワークの位置決め性に関する研究 ニューラルネットワークを用いた感性情報処理ソフトウェアの開発 複雑形状物のハンドリング作業支援システムの研究開発
技 術 指 導	製品の高度化	牛枝肉輸送車両の強度解析 設計開発における構造解析 (FEM) の活用 芝管理機械における部材の耐久性向上化技術 生型砂管理装置の機能向上 油圧四輪駆動車椅子のデザイン開発 注型技術を利用したクラフト製品の開発 電気式人工喉頭のデザイン開発	強度解析による農業機械の軽量化 生分解性梱包緩衝材の成形機の開発 機械設計支援ツールの開発 ISO対応家具強度性能評価試験 パッケージデザイン開発支援 カラマツを用いたガーデニング用品の開発
	生産技術の高度化	コンクリート製品製造業における作業改善 シミュレーションによる工程改善事例 板金展開NC加工システムの改良 染色浸透探傷試験における現像皮膜の数値管理方法 電気回路部品の検査評価システム	金網製造業における作業改善 トラックボデー製造工場における工程改善 超音波のSH波等を用いたステンレス鋼の鋭敏化度評価 プリント配線板製造業の生産性改善 外部磁界を利用した磁粉検査用磁化コイルの試作 木炭の賦活-半活性炭の製造- 研磨ロボット再教示自動化ソフトウェアの開発
	エレクトロニクス・ 情報通信関連技術	チップ・スケール・パッケージングの熱応力解析 電気式人工喉頭の製品化 画像処理による鶏卵検査システム 公衆電話回線を利用した搾乳装置診断システムの開発 引張試験機データ処理システムの開発 疑似3次元CGを活用したオケクラフトデータベースの開発 ホームページのデザイン開発技術	簡易通信ネットワークを用いた牛舎管理システムの開発 乳牛用繁殖監視システムの開発 公衆電話回線を用いた乳牛管理用遠隔制御システムの開発 ルーフヒーティング制御用センサの開発 WWW-データベース連携アプリケーション開発支援システムの開発 インターネットによる受注業務に関する協業システムの開発 ホームページのデザイン開発及び管理技術
	新材料の開発・ 資源の有効利用		天然アパタイトの機能性開発とキャラクターゼーション 製糖廃棄物を用いた農畜産用舗装材料 家畜用敷き料製造機の開発
	環境関連技術	めっきスラッジの無害化処理 使用済み蛍光灯ガラスからモザイクタイルの開発 排水リサイクル型移動式水洗トイレの開発 焼却炉から発生するダイオキシンの抑制	シュレッダーダストを用いた路面ブロックの開発 廃ガラスからセラミックス製品の開発 自動車塗膜におよぼす各種凍結防止剤の影響
	積雪・寒冷地技術		
	生活関連技術		車椅子用補助スキーの開発評価



区 分		技術支援成果事例集2000（平成12年10月）	技術支援成果事例集2001（平成13年6月）
試 験 研 究	製品の高度化	抗菌効果がある酸化チタン溶射皮膜の形成 アルミニウム合金製射出成形用金型の開発 パラレルメカニズムを用いた姿勢制御技術の開発 炭素系導電性発熱体を用いた補助パネルヒータの開発	農作業車両の自律走行作業支援システムの開発 アンドロイドシミュレーションによる製品適合性評価
	生産技術の高度化	連続型凍結濃縮装置	鉛フリーはんだの実用化の検討
	エレクトロニクス・ 情報通信関連技術	景観設計用樹木画像データベースの構築	音声認識応用システムの開発 環境計測・精密測定用電磁界シミュレーションに関する研究 農作業車両のための環境情報モニタリングシステム
	新材料の開発・ 資源の有効利用	人形収納用の新しい調湿材	
	環境関連技術	有機性廃棄物の微生物処理技術 ペーパースラッジの再資源化	FRP廃棄物を再利用した製品の開発 重金属含有飛灰の不溶化処理技術 製糖廃棄物を用いた農畜産用低強度コンクリートの開発 サケ鼻軟骨由来コンドロイチン硫酸の高度利用化研究
	積雪・寒冷地関連技術	寒冷外気利用氷層生成装置	プラスチック製パネルラジエータの開発 凍結スリップ防止パネルの開発 赤外光を利用した路面凍結検知装置の開発
	生活関連技術	製品設計のための人間特性計測	ユニバーサルデザインに配慮したデスク用補助台装置の検討 北国型福祉社会における住生活環境整備に関する研究
創造的先進技術	福祉施設における自律型運搬ロボットの開発	仮想現実（VR）を用いた作業情報提示システム	
技 術 指 導	製品の高度化	液化天然ガス（LNG）輸送用コンテナの強度解析 樹木伐採用機械の車体安定度解析 固形食品スライサーの開発 CI導入におけるデザイン開発（VIS開発） 介助椅子のティルト機構の改善 商品開発に伴う企業ホームページデザイン 画像送信カメラケースの開発 身障者用木製織機の開発 サンドブラストを利用した木製プレートの開発	凍結防止剤散布車の油圧部品の破損対策 長寿命スラリーポンプの開発 レンガ色自動選別装置の高度化 ホヤを利用した商品開発におけるデザイン開発 ホームページデザインの技術支援 3次元CADを活用したデザイン開発技術
	生産技術の高度化	データベースソフトを利用した業務改善 超音波を利用したステンレス鋼の鋭敏化度の評価 腐食性スラリー環境下での耐食性評価装置の開発 概算見積システムの開発	製紙用コーティングロール剥離検査システムの開発 溶射法によって形成された皮膜の密着性の評価 食品工場における工程改善 任意濃度の海洋深層水氷の製造装置 金属板穴あけ・切断加工機械制御装置の開発 触覚情報による産業用ロボットの教示技術
	エレクトロニクス・ 情報通信関連技術	地域産業情報を提供するWWW-データベースシステムの開発 印刷工程における文書記述言語の利用技術の開発 小規模組織向けイントラネット用データベースサーバシステムの開発 μITRON仕様リアルタイムOSの開発 DSPによるDP/PB変換システムの開発 Webアクセシビリティ指針に基づくホームページデザイン技術の開発	文書記述言語を利用した印刷工程の開発
	新材料の開発・ 資源の有効利用		
	環境関連技術	近赤外分光法によるプラスチックの材質識別 ホタテウロリサイクルプラント実稼働への支援 蛍光管ガラスのリサイクルによる装飾タイルの開発 家畜飼料貯蔵用タンク内部における調湿環境技術の応用 小型風車用ブレードの開発	農畜産系廃プラスチックの熱分解油化 廃ガラスを利用した工芸品の開発 廃粘土などを利用した照明器具の開発 介護用再生型オムツの開発
	積雪・寒冷地関連技術	コールドドラフト抑止用床埋設放熱器の開発	踏むだけで容易に雪氷を砕くゴムマットの開発 地中直接採熱ヒートポンプを利用したロードヒーティング
	生活関連技術	木製ガーデンファニチャの開発	音声操作型電動車椅子の開発 4輪駆動型電動車椅子のコントローラ開発 車椅子用後輪補助スキーの開発

区 分		技術支援成果事例集2002（平成14年5月）	技術支援成果事例集2003（平成15年5月）
試 験 研 究	製品の高度化	スプレードライニング法による湿式粒子設計技術 農用車両の低コスト自律走行システムの開発	センサーフュージョンによる農業車両の自律走行
	生産技術の高度化	プリント配線基板中のレーザビアホールへのめっき技術	Webを活用した作業改善システムの開発
	エレクトロニクス・ 情報通信関連技術	顔画像生成表示コンポーネントの開発 FPGAを用いたイメージセンサの開発 画像情報を用いた自律型移動ロボットの自己位置同定方法	超小型人工衛星用姿勢制御装置の耐久性性能評価試験 農作物害虫遠隔計数システムの開発 農作物品質の光学的非破壊計測技術の開発 牛体の模様を利用した牛の動き推定法 μITRON4.0仕様リアルタイムOSの開発
	新材料の開発・ 資源の有効利用	廃ガラスを利用した軽量材料の開発 ごみ焼却炉高温耐食材料の開発	ホタテ貝殻を利用した複合材料の開発 イカ加工残さの有効利用技術の開発
	環境関連技術	廃蛍光体スラッジからの希土類蛍光体の合成	バイオガス生物脱硫システムの開発 ライムケーキを利用した舗装材の混合プラントの開発
	積雪・寒冷地関連技術	滑雪塗料の開発	凍結スリップ防止パネルの開発 省エネルギー型石油ロードヒーティングシステム
生活関連技術	タッチパッド型電動車いすコントローラの開発	雪道移動用補助動力ユニットの開発 高齢者・障害者対応調理台の開発	
技 術 指 導	製品の高度化	暗渠配水管工事用トレンチャーの高さ制御 生ゴミボストの強度試験と解析 廃タイヤリサイクルシステム カオス振り子の製作 熱湯洗浄機の改善 リードフレーム用めっき皮膜の鉛フリー化 結露防止ヒーターの開発 非接触3次元測定システムを利用した土偶の形状測定 災害備蓄用缶詰パンのパッケージデザイン開発 甜菜を原材料として利用したスピリッツのパッケージデザイン開発 地域振興のためのサイン整備事業支援	高速大型4WD-4WS農用車両の開発 学校用木製家具の開発 配線クランプ金具の強度試験 高速ビデオ解析を用いたビート移植機の開発 道路管理用砂箱のデザイン開発
	生産技術の高度化	ホタテウロ重金属除去プラントにおけるカドミウム連続モニタリングシステムの開発 浸透検査における現像塗膜厚さ測定用グレースケールの開発 熱電素子向け鉛フリーはんだコーティング装置の開発 酪農機械製造ラインの工程改善	熱電素子の高強度化技術の開発 非接触式簡易型三次元形状計測システムの開発 在庫管理システムの構築 壁面ヒーターの開発 非接触3次元測定システムによる三次元外形状測定と測定データの活用 着氷防止マット製造工程の改善
	エレクトロニクス・ 情報通信関連技術	画像処理を用いた稚ウニ育成状況管理システムの開発 文書記述言語を利用した印刷用文書処理システムの開発 NCプログラム管理ソフトウェアの開発 畜産業における新しいデータ通信システムの開発	牛舎におけるデータ伝送システムの設計と給餌システムへの適用 製材色選別システムの開発 旭川家具3Dカタログ作成支援 海水の結氷状態の測定
	新材料の開発・ 資源の有効利用	サケ鼻軟骨由来コンドロイチン硫酸の開発 ロータリーキルンを用いた発砲セラミックス	傾斜組成超硬合金を接合した機械部品の開発 廃コピー機におけるガラスの性状評価と有効利用
	環境関連技術	地下水に含まれるアンモニアのゼオライトによる除去 三流体バーナの開発 風況解析プログラムの開発 菜種油のバイオディーゼル燃料化 新聞紙、ポテトパルプ及び木炭混合ボードの性能評価 発砲スチロール減容物による接着剤の開発 廃蛍光管を利用したガラス製品の開発	廃油バーナの開発 砂原町における風況結果 釣り用鉛フリー重りの開発 消火器薬剤の肥料としてのリサイクル 空きびんを利用した水栽培容器の開発 廃ガラスを利用した海洋漂砂調査用試験砂の開発
	積雪・寒冷地関連技術	子牛育成用温熱ヒーターマットの開発 床暖房パネルの開発	水熱源ヒートポンプの開発 熱源付扇型輻射パネル式暖房機の開発 天井放射空調パネルの性能評価 電気蓄熱式温水床暖房システムの開発
生活関連技術		多様な身体特性に対応可能な手摺の開発	

区 分		技術支援成果事例集2004（平成16年5月）	技術支援成果事例集2005（平成17年5月）
研 究 開 発	生産技術の高度化	自溶合金溶射皮膜の非破壊評価方法の開発 フローはんだ付における鉛フリーはんだの組成管理 酸化チタン光触媒の防汚機能の評価技術 運指キャプチャーシステムの開発	橋梁への防食溶射技術 タグチメソッド（品質工学）を活用した製品開発
	情報通信・ エレクトロニクス・ メカトロニクス関連技術	汎用車載ネットワークCANの農業機械への応用 組込みシステム・オープンプラットフォームの構築 FPGAを用いた動きセンサの開発とひと検知への応用 牛枝肉横断面の高精細画像撮影装置 μITRONベースの組込み画像センサシステム 撮像素子型センサを用いた複雑色判別技術の開発	近赤外分光法による携帯型糖度計測装置の開発 携帯電話を用いた遠隔操作モジュールの開発 CANを用いた移動ロボット開発用プラットフォーム 画像処理を用いた牛枝肉の品質評価システム XMLスタイルデータ変換ソフトウェアの開発 下水道管補修用せん孔ロボットの開発 FPGA評価ボードの開発 植林苗木の位置検出技術の開発
	環境関連技術	地中熱交換器を用いた利用したヒートポンプの開発 ホタテ貝殻粉末を利用したアスファルト舗装 ホタテ貝殻を原料とした無機顔料の開発 有機系廃棄物の再資源化・エネルギー回収技術情報データベース 下水汚泥焼却灰のひ素固定化及び造粒化技術 使用済み農ビを用いたリサイクル製品の特性評価	ホタテ貝殻粉末を利用したアスファルト舗装の供用性調査 有機性廃棄物の高度処理技術の開発 環境に優しいロードヒーティング用不凍液の開発 イカ加工残さを利用した養魚用飼料化技術の開発 ライムケーキを用いた農畜産用舗装技術の開発 廃乾電池亜鉛滓を用いた多孔性セラミックスの開発
	製品の高度化		インクジェットプリンタ・コーティング剤の耐候性試験 観光情報システム・機器のコンセプト開発 光造形によるIT機器のプロトタイプモデル筐体の開発
	生活関連技術		ゆらぎ信号を用いた電子機器制御技術 運動負担予測技術の開発 マグネット式ボタンの開発
技 術 支 援	生産技術の高度化	電子線微小部分分析装置を用いた耐食性評価技術 超音波検査判断支援システムの開発 5Sによる職場改善 野菜加工工場における工程改善 木彫り人形マスターモデルの非接触3次元測定 自由曲面を有するIP電話筐体の開発	高効率凍結濃縮装置の開発 超音波検査判断支援システムの開発 貝殻使用仕掛けの生産性向上 サイバー鳴子の開発
	情報通信・ エレクトロニクス・ メカトロニクス関連技術	マイコン搭載画像処理ライブラリの開発 大型作業機械の振動計測 インターネット接続用セットトップボックスの開発 スクラッチカード用透過型印字機の開発	組込みシステム向けTCP/IPプロトコルスタックの応用 工業高等学校向け画像処理教材の開発 携帯電話を用いた遠隔データ収集制御装置の開発 日本酒選択支援システム「酒道楽」の開発 SH2マイコン用イーサネットドライバ FPGAを用いたLCDグラフィックコントローラ i-mode Web閲覧システムの開発 気象計測用小型マルチセンサシステムの開発 組込みソフトウェア開発環境の構築 自在アームを有する小型橋梁点検車の開発
	新材料の開発・ 資源の有効利用	ホタテ貝殻由来軽質炭酸カルシウムの製造技術の開発 ホタテ貝殻を利用した溶融型路面標示用塗料の開発 高温潜熱を持つ蓄熱冷剤の開発 牛骨由来傾斜機能アパタイトセラミックスの開発	ホタテ貝殻を利用したチョークの開発
	環境関連技術	木質バイオマスガスエンジン発電システムの開発 木質バイオマス燃焼ボイラーの開発 ペーパーラジ炭化物の製造プロセス評価 使用済み発砲スチロールのリサイクル技術の開発	ホタテ貝殻を原料とした透水性ブロックの製造技術 ホタテ貝殻由来軽質炭酸カルシウムの形状制御技術 ホタテ貝殻を用いた保水性塗装平板の開発 廃蛍光管ガラスのリサイクル活用 廃乾電池亜鉛滓（IZC）を利用したレンガの開発
	製品の高度化	小径管用洗浄ロボットの開発 木製エレベーターの開発 創造的発想支援法TRIZを活用した機械装置の開発 全自動魚卵検査装置の開発 プリント基板形成技術によるコアレスモータの開発 滑り止め収納箱（砂箱）の商品開発 重度障害児用チェアスキーのプロトタイプ開発 車椅子用電動補助ユニットのデザイン改善	体位変換補助具の開発 バス停留所の製品コンセプト開発 フルカラーLEDを使用したディスプレイ装置の開発 3次元データを活用したチェアの開発 北のやすらぎブリック製造工程の改善
エネルギー関連技術		地中熱・換気廃熱回収ヒートポンプの開発 風力発電と燃料電池によるハイブリッド発電システム	
生活関連技術	高齢者用浴槽の開発	雪道移動用補助動力ユニットの製品化	
創造的先進技術	凍結海洋深層水塩および濃縮液製品の開発		

区分	技術支援成果事例集2006 (平成18年5月)	技術支援成果事例集2007 (平成19年5月)	
研 究 開 発	製品の高度化	LED発光ディスプレイ装置の高度化	ランダム振動試験による耐振性能評価方法 バイオガストラクタ燃料供給部の強度・耐久性試験 モーダル解析を用いた長尺アームの制振制御 超臨界乾燥法による多孔質担体の製造 携帯電話のテレビ電話コミュニケーション評価手法開発 携帯型マニピュレータの開発
	生産技術の高度化	高濃度原液用凍結濃縮装置の開発 重機アタッチメント製造工程の工程改善 鉛フリー小型釣り用オモリの開発	廃タイヤ炭化微粉末へのめっき皮膜形成 食品製造業における嗜好評価システムの開発 リアルタイム制御による力覚加工システムの開発
	情報通信・ エレクトロニクス・ メカトロニクス関連技術	非接触式のスポット型路面水分検知センサ パケットロス補完機能を搭載したIP電話の開発 組込みシステム向け暗号化通信モジュールの開発 実環境における移動体の検出追跡技術の開発 畜産動物の運動器病予備検診技術 アクティブ制御を用いた長尺アームの制振制御 高所荷積作業装置の安定性解析 橋梁点検車搭載の画像計測システムの開発 小型カメラを用いた電子白板システムの開発 高放熱型プリント配線基板の開発	生分解性素材を用いた海洋投下型センサーの開発 進化計算法のスケジューリングソフトウェアへの応用 遠隔から映像配信が可能な映像再生システムの開発 組込みシステム向けネットワークミドルウェアの開発 牛枝肉品質評価ソフトウェアの製品化 道産ホタテガイ品質評価システムの開発 リアルタイム物体追跡のための輪郭抽出の並列処理 3D-CADを活用したメカトロ製品の機能シミュレーション
	新材料の開発と利用・ 道内資源の有効利用	水産物からの機能性物質抽出精製法の開発と製品化 環境に優しい木チップ滑り止め材の開発	硫酸環境向けポンプ用軸スリーブの開発
	環境関連技術	炭酸ガス洗浄工法による水道管シールコートの除去 イカ内臓の重金属簡易迅速分析法の開発 廃乾電池亜鉛滓を用いた水処理材の開発	加熱還元気化法による廃棄物からのひ素除去の検討
	生活関連技術	ハンズフリー型電気式人工喉頭の開発 放射併用吹出しパネルの開発 福祉機器搭載型ネットワーク構築技術の開発	換気排熱を利用する空気式融雪路盤
	創造的先進技術	氷点下における燃料電池の起動・停止条件の検討 菌のバイオリサイクルを利用した生体材料の開発	エレクトロスピンニングによるキトサン・ナノ繊維の製造 装着型歩行機能計測システムの開発
	技 術 支 援	製品の高度化	ゴミの減容装置の開発 防雪柵の共振解析 構造解析技術を活用した学童椅子の強度設計 PCB保管容器の漏液防止性能評価 転動流動層を用いたコーティング技術 X線電極の剥離検出 車両用砂箱のデザイン開発 ロールペーラの外観デザイン改善 パキュームクリーナの操作パネルのユーザビリティ改善 U型伸縮窓下ヒーターの開発 ホタテ貝殻を利用したプラスト装置の開発
生産技術の高度化		作業日報管理システムの開発 紙袋製造工程における接着剤塗布検出システム 小規模水産加工場における洗浄用海水殺菌システム エッチング溶液の濃度管理方法の開発	全天候型RFIDユニットの性能評価 タンパク質結晶化容器の成形技術 表面分析と溶出試験によるガラスの耐久性評価 農業機械製造業における工程改善 多関節ロボットによる木製品の自動加工システムの開発
情報通信・ エレクトロニクス・ メカトロニクス関連技術		農業機械・設備用リモートメンテナンスシステムの開発 無線LANを用いた遠隔制御システムの開発 音楽を奏でる舗装道路「メロディーロード」の開発 小型紙幣識別装置の開発 牛個体識別用無線通信システムの開発	橋梁点検用アームロボットの高度化 カラマツ高付加価値化のための画像計測システムの開発 放牧地用可動型フィードステーションの開発 光がゆらめくLEDデザイン照明の開発 無線通信による農作物灌水制御システム
新材料の開発と利用・ 道内資源の有効利用		ライムケキを用いた高反応消石灰 ホタテ貝殻による路面標示用塗料の耐滑走性の改良 調湿機能を有する内装材の開発 道産鉱物を利用した色ガラスの開発	病害虫忌避剤を担持させた除放射性セラミックスの開発
環境関連技術		医療廃棄物焼却炉から排出されるダイオキシンの抑制	廃カーボン紙を利用したリサイクル技術の開発 廃タイヤの常温ゴム粉末化システムおよびその方法 廃石膏ボードの利用技術
エネルギー関連技術		熱分解ガス利用デュアルフューエル発電機の開発 寒冷外気とサイロの利用による牛舎冷房装置の開発 海洋深層水塩の製造装置の開発 ソーラーウォール24時間タイプの性能評価 地中熱ヒートポンプによる床暖房システムの開発 省エネルギー型空調用フィルターの開発 潜熱蓄冷技術の開発	ヒーター内蔵太陽熱温風暖房装置の開発 水素吸蔵合金を用いた水素貯蔵システム 地中熱利用システムの農業施設への応用 バイオガス専焼ボイラの開発
生活関連技術		電気温水プラスチックヒーターの開発 透水ブロックを用いた空気式融雪システムの開発 ティルトリクライニング型入浴チェアの開発 身障者にも使いやすいラジオスタジオ機器の開発 スノーダンプ用治具開発における人間工学評価技術 車両乗降補助装置の開発	有酸素運動促進マスク使用時の呼吸退社計測 ベレットストープへのベレット投入時の身体負荷計測

区分	技術支援成果事例集2008（平成20年5月）	技術支援成果事例集2009（平成21年5月）	
研究開発	製品の高度化	農水産品ハンドリング機器の仮想試作ツール とちちゼオライトを利用した水処理材の特性評価 脳波を用いた感性評価技術	生体情報を用いた感性の評価技術 超微少部品への内面めつき技術の開発と高度表面解析 ホタテ船上選別支援装置の開発 回転成形同時発泡技術による保冷容器の開発
	生産技術の高度化	超音波シミュレーション技術の開発 抽苔（ちゅうたい）ニンジン自動判別装置の開発	湿式媒体粉碎機による超微細化技術の開発 フォトファブ리케이션による高出力モータの開発 過熱水蒸気を用いた超塑性材料成形技術の開発 ナノインデンテーション法による機械的特性評価 X線CTシステムによる内部欠陥の評価 鑄造解析システムを利用したい鑄物製造技術の高度化
	情報通信・ エレクトロニクス・ メカトロニクス関連技術	生分解性素材を用いた投込み式深海底モニターの開発 音声で操作できる視力障がい者向け予定管理装置の開発 乾ホタテ貝柱用携帯型近赤外水分センサの開発 二重反転翼を有するダクトドファン型飛翔体の開発 農薬散布用トラス構造作業アームのアクティブ制御制御 車速計測のための組込み向け小型画像センサ 北海道産サケの品質等級判別システムの開発 近距離無線通信を用いた施設内センサネットワーク	農業機械の姿勢・振動制御技術の開発 高性能橋梁点検システムの実用化 投てき型作業システムの適用化検討 コマンド予測型次世代3次元CADツールの開発
	新材料の開発と利用・ 道内資源の有効利用	亜麻を用いた複合材料の検討	亜臨界水技術による新規ホタテ香味調味料の開発
	環境関連技術	一般廃棄物溶融スラグの建設資材化技術 高比表面積を有する排煙処理用高反応消石灰の開発 北海道内温泉水による金属材料の腐食	XPSによるごみ溶融飛灰の総合的科学的状態評価 石膏粉を利用した複合汚染対応型不溶化材の開発 防腐剤（CCA）処理木材の自動判別方法の開発
	生活関連技術	ユニバーサルデザインスコップの開発 円山動物園情報提供システムの提案	農作業の軽労化に向けた人間工学の活用 携帯可能な移乗補助ツールの開発
	創造的先進技術	動物骨由来生体模倣材料の開発と応用	動物骨用高速粉碎処理装置の開発と応用 ソフトウェアの形式検証に関する調査と教育 表面筋電による深層筋活動計測技術の研究開発
技術支援	製品の高度化	肥料流通コンテナシステムのデザイン開発 光触媒を利用した空気浄化型内装材の開発 廃プラスチック板を利用した鋼構造バンカーサイロの開発	超薄型木製ブラインドの開発 坑内無線端末のデザイン開発 強度・耐久性試験機による橋梁部材の評価 紙製感染性廃棄物容器の開発 道産未利用木材用いた木製器の開発 農業用コンテナの軽量化 廃棄カーボン紙を利用した油吸着剤商品の開発 車両消毒装置の軽量化 稚内珪藻頁岩を活用した日用品の商品化支援 ホタテ香味調味料を利用した商品のデザイン開発
	生産技術の高度化	製造業における作業改善とレイアウト改善 生体外観のデジタルデータ取得手法の開発	X線透過試験による欠陥検出システムの構築 窯業における品質管理システムの開発 電動式卓上石臼の試作開発 溶接用チップ再生技術の開発
	情報通信・ エレクトロニクス・ メカトロニクス関連技術	医薬品候補化合物の仮想選別に用いる探索ソフトウェアの開発 FPGA設計開発スタートアップ支援 ソフトウェア技術者向け組込み制御技術研修課程の開発 ランダム振動試験の製品開発への適用 住宅換気システムの清掃器具の開発	車両のトランスミッションテスターの開発 H8SX用TOPPERS/JSPカーネルの制御ボードへの適用
	新材料の開発と利用・ 道内資源の有効利用	とちちゼオライトの基本性状と礫耕栽培への応用	
	環境関連技術	新築端材石膏ボードを使ったライン引き粉の開発	廃蛍光管ガラスを用いた軽量タイルの開発 簡易臭気ガス発生方法による脱臭装置性能評価 揚がり漁業用ロープ等のリサイクル技術の開発
	エネルギー関連技術	熱電変換素子を利用した発電システム 自動車用部品冷却装置の性能改善 バイオディーゼル燃料製造装置の開発 樹脂パイプ集熱器による太陽熱温室暖房システム 牛乳熱利用ヒートポンプシステムの開発	太陽熱を利用した温室の長期土中蓄熱暖房システムの開発 下水汚泥の燃料化技術の開発 廃食用油のボイラー燃料への利用
	創造的先進技術	表面分析技術による微量汚れの検出	
生活関連技術		音声の自然な揺らぎを備えた電気式人工喉頭の製品化 温泉排熱利用の透水コンクリート融雪システムの開発 洗濯用補助具の開発 路面温水シャワー融雪システムの開発	

区 分	技術支援成果事例集2010（平成22年5月）	技術支援成果事例集2011（平成23年5月）	
研 究 開 発	製品の高度化	悪路走行用車椅子の強度・耐久性評価 ウェアラブル体調モニターの試作開発 パターン認識技術を用いた設備診断システムの開発	単位操作技術を用いた高機能抗菌材料の開発
	生産技術の高度化	食品加工工場におけるマン・マシン協働ラインの構築 迅速製造プロセスのための高機能粉末積層成形技術の開発 重筋作業の負担を軽減する強調ハンドリング機構の開発	微細模様造形技術による低融点鋳物・記念小判の作製 高機能プレスによる鋳鉄材の塑性加工技術の開発
	情報通信・ エレクトロニクス・ メカトロニクス関連技術	マダラ雌雄判別技術の開発 ウェーブレット変換を用いた音質評価システムの開発 超解像処理を用いた画質改善技術の開発 機械装置のリアルタイム制御シミュレータの開発 画像照合のハードウェア処理とセンサへの応用 ハンディ型アキサケ身色等級判別装置の開発 機能安全規格に対応した組込みソフトの開発	農業機械の姿勢安定化及び振動抑制技術の開発 サケ脱血装置の開発 針葉樹合板節脱落防止処理のための画像識別システムの開発 機械装置のリアルタイム制御シミュレーション技術 電力生成技術「エネルギーハーベスティング」 浅海水域調査ロボットの開発 時空間画像を用いた自己位置同定センサの開発
	新材料の開発と利用・ 道内資源の有効利用	電池滓を用いたアルミ合金用フラックスの開発 超臨界乾燥を利用した微粉砕物の評価 ホタテガイ中腸腺を利用した新規貴金属吸着剤の試作 木質・無機複合材料の開発	ホタテ貝殻充てん包装用フィルムの開発
	環境関連技術	硫酸化脱窒細菌による脱窒技術の開発 ごみ溶融飛灰処理システムの検討 排煙処理性能評価装置の開発とそれによる各種消石灰の評価	レーザー分光法を用いたCCA処理木材判別法の開発 白色LED照明用赤色蛍光体合成法の開発 ヒトデ骨片を用いた水処理材の開発
	エネルギー関連技術	定温小口輸送容器の開発 流体解析による融雪路全体の最適設計	除湿型プラスチックラジエータの開発 小型燃料電池の寒冷地対策技術
	生活関連技術	除湿型放射冷暖房パネルの冷房能力の評価 人間の座位バランス機能強化ツールの開発	低温環境におけるストレスおよび作業性評価技術 小型軽量なトランスファースツールの開発
	創造的先進技術	マイクロ化学プロセスによる有機合成法の開発 樹脂モールドによる熱式ナノインプリントプロセスの開発 デザインマネジメントゲームの開発 ES法によるナノファイバチューブ自動成形機構の開発 超音波溶解析出法によるバイオセラミックスの開発	歯のバイオリサイクル用粉碎装置の開発と応用
技 術 支 援	製品の高度化	超極薄木板を用いた木製スクリーンの開発 微細表面モデルの複製化技術と製品化への応用 温泉水用プレート式熱交換器の耐食性改善 独立電源一体型ワイヤレスネットワークカメラのデザイン開発 建築内装材のデザイン開発	太陽光発電架台固定金具強度試験 防災製品認定木製ブラインドの開発 電動卓上石臼の改良・試作 チーズ用オープンのデザイン開発 肢体不自由者のためのフォーマル着開発 農業機械のインターフェースデザイン開発
	生産技術の高度化	段ボール製造工場の工程改善 ニンニク鬼皮除去作業の省力化	フレキシブルコンテナ吊り降ろし装置の安定性評価 難乾燥性食品エキスの粉末化 スリーブプラストによる溶融亜鉛めっきへの影響 溶接部における超音波シミュレーション技術の開発 EDSによるダイカスト製品中異物標本の作製支援 色ガラスと組み合わせた装飾タイルの開発 金属製品製造工場の工程改善 農業機械製造業における工程改善 品質工学による効果的な製品評価技術の構築 竹踏み式フットヒータの開発
	情報通信・ エレクトロニクス・ メカトロニクス関連技術	大型砕水装置の強度評価 医療用内視鏡操作支援装置の開発	農作業機械の通信・制御技術の開発 複数カメラモジュールを用いた薄型撮影装置の開発
	新材料の開発と利用・ 道内資源の有効利用	ホタテ貝殻を利用した水系路面表示用塗料の開発	
	環境関連技術	廃棄乳を含むパーラー排水浄化処理装置の開発 アコヤガイ貝殻を活用したチョークの開発 廃蛍光管ガラスを用いたランブシェードの開発 北方積雪地帯太陽光発電架台の開発	廃棄物系バイオマスを原料としたペレットたい肥の製造 高温・高圧処理排ガスの生物脱臭と排水処理
	エネルギー関連技術	管状パッシブ型水素貯蔵システムの開発 EPMAを用いた発電用ボイラー管の腐食調査 シタケ菌床の燃料利用技術の開発 ボイラー廃熱利用システムの開発 廃LPGボンベをリサイクルした薪ストーブの開発	貯水タンクを利用したヒートポンプ給湯システムの開発 廃不凍液を燃料とする燃焼機の開発 農業残渣の燃料化に関する支援 地中熱採熱孔の熱応答試験
	生産関連技術	車椅子利用者対応ロッカーの開発	指で抑揚を制御できる電気式人工喉頭用新ユニットの開発 温泉排熱利用空気式融雪システムの開発 片麻痺ユーザのための身体負担の少ない車いすの開発 可動床試験装置の制御技術の開発

区 分	技術支援成果事例集2012（平成24年5月）	技術支援成果事例集2013（平成25年5月）		
研 究 開 発	製品の高度化	5軸加工に関するデータ収集・閲覧システムの開発 粉末R P 鋳型を利用した銅合金鋳物の製作	農業機械のインターフェースデザイン開発	
	生産技術の高度化	ラビッドプロトタイプング法のガラス工芸への応用 X線CTシステムによる三次元形状評価 大気圧プラズマによる材料表面の高機能化 塑性加工に対応した高延性薄肉鋳鉄の開発	パターンめっきによるフラットモータの高出力化 サーボプレスを用いた高精度プレス加工技術の開発 生産管理自己診断システムの開発	
	情報通信・ エレクトロニクス・ メカトロニクス関連技術	サケ脱血処理実用機の開発 分光イメージングによる食品混入異物検出技術 カラマツ大径材による建築用材生産技術の検討 リアルタイムステレオビジョンセンサの開発 風に揺らめくインタラクティブ型LED照明の開発 院内機器の位置同定・管理システムに関する研究 Bメソッドによる高信頼ソフトウェアの実践の開発 IPv6に対応した組込みシステム用IPSecモジュールの開発 画像情報処理ソフトウェアの高速化に関する研究	発話困難者の支援に向けた音声生成技術の開発 分光イメージングによる水産寄生虫検出技術の開発 形式手法導入のための支援ツール・教材開発 国際規格を活用した農業機械の通信制御システムの開発 作業機械におけるモーター制御の最適化に関する研究 斜張橋ケーブル検査ロボット昇降機構の開発 農地の除塩促進のための暗渠排水洗浄技術の開発 ダイナミックダンパーによる振動低減技術の開発	
	新材料の開発と利用・ 道内資源の有効利用	ホタテ貝殻を利用したプラスチック複合材料の開発 ふ化促進物質吸着に優れたトマト栽培用培地の開発	ゼオライトを利用したプラスチックの難燃化技術の開発	
	環境関連技術	農業用暗渠洗浄排水の肥料再資源化技術の開発 液晶パネルからのインジウムの回収	排煙処理剤の性能評価装置の開発－石灰質未利用資源を用いた高性能排煙処理剤の開発－ 鉛含有ブラウン管ガラスリサイクル技術の開発	
	エネルギー関連技術	住宅用普及型放射冷却暖房システムの開発 牛乳冷却機能を備えた水蓄熱ヒートポンプ給湯システムの開発 バーム系廃食用油を原料としたB5燃料の開発	低コストフリークーリング放射冷却の住宅への導入評価 除湿・プレヒート用空気熱交換器の開発	
	生活関連技術	デザイン依頼プロセス・ツールの開発 生体情報による生活モニタリング技術の開発	道内食産業のためのブランドづくり研究 コンプ作業アシストスーツの開発	
	創造的先進技術	魚由来アバタイト／コラーゲン複合材料の開発 心電図による乳牛の低Ca血症簡易計測技術の開発	バイオセラミックスの表面改質と感染症予防技術 筋電位CTの開発 足裏振動刺激による転倒予防技術の開発	
	技 術 支 援	製品の高度化		ソーラーブランターの開発 ガラスとタイルの複合化技術の開発 電気配線用金めっき上に拡散するニッケルの評価 破損した食品加工機械用金属部品の再生 道産アロニアを活用した商品開発
		生産技術の高度化	ラバーキャスト法によるIVYクロス（蔦の十字架）の製品化支援 走査プローブ顕微鏡（SPM）による微細表面形状評価 釣り用ゴム塗装ガン玉の開発 ビートハーベスター製造工程の品質改善 品質工学を用いた乗り心地チューニング作業の支援 鋳造品製造工場の工程改善	硬さ試験による金属材料の評価に関する技術支援 ラバーキャスト法による高品位・小型釣り用オモリの製品化支援 パラメータ設計による制御システムの改善 麺類製造工場の工程改善 大容量データによる大型模型の製作
情報通信・ エレクトロニクス・ メカトロニクス関連技術		深井戸洗浄装置の開発 画像処理による道産カラマツ材格付け評価システム 浅海中調査機器の開発 歩車道境界緑石部向け草刈機の開発	アサリ養殖場の雑海藻除去装置の開発	
環境関連技術		搾乳排水処理装置の開発 共同分析研究会による環境分析技術に関する技術支援	風況精査解析プログラムの改良 木質バイオマス燃焼熱媒ボイラーシステムの開発 廃棄乳を含むバーラー排水浄化装置の開発 家庭用脱臭剤の開発 アスベスト含有建材の迅速判別方法の開発 ヒートポンプによる浴場等の廃熱回収システムの開発	
エネルギー関連技術		可搬無線通信システム用自立電源の開発 住宅換気排熱を利用した融雪システム製品開発 寒冷地向けEV自動車用冷暖房技術の開発	エネルギーの有効活用を目指す直流混合機の評価技術 薪ストーブの開発 公共施設等の換気排熱を利用した融雪システムの開発事業	
生活関連技術		人間の座位バランス機能強化ツールの機能評価 新機構ドラムペダル開発のための生体情報評価 ベビーキャリアの体圧分布測定及び評価 鍵付きトイレトペーパーホルダーの開発 電源自給型無線通信装置のデザイン開発 道産食品の商品ネーミング及びパッケージデザイン開発	1 / f ゆらぎモードを備えた多機能型LED照明 介護現場での運用に向けたトランスファ・ツールの開発 学校用椅子座面の機能性評価 ゴルフスイングトレーニングスーツの開発 インソール着用時の身体安定性評価	

区 分	技術支援成果事例集2014（平成26年5月）	技術支援成果事例集2015（平成27年5月）	
研 究 開 発	製品の高度化	ホッケの魚臭集中部位除去装置の開発 デザインマネジメントゲームの開発 ゆきぴりかを活用した高インフラボン健康味噌の商品開発	水産物の動的挙動シミュレーションに関する研究 地中埋設管の管内閉塞解消技術の開発 食品パッケージデザインのイメージ分析ツール開発 農業機械の油圧式速度制御システムの開発
	生産技術の高度化	乗り心地を考慮した車両評価システムの開発	スパッタリングによる高機能エンブレムの開発 ドライアイス洗浄装置による電動機・発電機の洗浄作業の最適化 X線CTを用いた密度分布評価技術の開発 熱可塑性CFRPのプレス成形法に関する研究 継手条件の違いによるレーザ溶接変形の基礎評価 金属粉末積層造形による内水冷式金型の製作技術
	情報通信・ エレクトロニクス・ メカトロニクス関連技術	地理情報の高度利用技術に関する研究 北海道におけるセンサネットワーク用無線技術に関する基礎研究 バイノーラル手法を用いた音響計測に関する研究 微細画像計測・検査装置に関する技術開発 テラヘルツ波を用いた魚油吸光度計測 内装材製造システムのための節認識処理装置の開発 ぶどう園向け除草作業支援ロボットの開発 農業機械における情報通信機器のEMC評価	営農支援システムの共通的な基盤の構築に関する研究 画像照合を用いたカメラ画像の補正・校正手法に関する研究 ジャガイモ不要部の検出技術の開発
	新材料の開発と利用・ 道内資源の有効利用	火山灰を利用した長寿命コンクリートの開発 コンドロイチン硫酸オリゴ糖の大量製造法開発 ホタテウロを原料とした高機能性養魚用飼料の開発 廃摩擦材を利用した耐水性建材用ボードの開発 道産資源を活用した光触媒機能性複合材料の開発 細胞培養基材の開発と各種細胞の特性評価	熱可塑性炭素繊維複合材料の機械的特性評価 ふ化促進物質資材の低コスト・安定供給技術の開発
	環境関連技術	蓄電池の温度管理による自立電源の性能改善 排煙処理剤の性能評価－石灰質未利用資源を用いた高性能 排煙処理剤の開発－ 鉛ガラスの還元溶融による金属鉛分離過程の観察	産業廃棄物焼却施設における排煙処理剤の性能評価 一般廃棄物焼却施設における排煙処理剤の性能評価 廃棄ハードディスクからの希土類元素回収 鉛ガラスを媒介とした都市鉱山からの金属回収 農業用廃プラスチックの再利用に関する研究
	エネルギー関連技術	自然エネルギーの直流電力合成の効率改善 再生可能エネルギーを有効活用するための電力制御技術 プラスチック製熱交換器による温泉熱回収システム	住宅用水平採熱型中熱ヒートポンプシステム プラスチック製熱交換器を用いた給湯予熱システム ハイブリッド型融雪システムの開発
	生活関連技術	人間動作の特徴解析技術の開発 足部固有感覚によるバランス検査装置の開発	入浴事故を防止する見守りセンサシステムの開発 荷物取扱作業における上肢負荷軽減技術 動作に注目した農作業の負担特性評価 複合現実型遠隔リハビリシステムの開発
	創造的先進技術		X線CTによる縄文文化並びにアイヌ文化の漆品の構造評価 携帯型乳牛血中カルシウム濃度計測システムの開発
技 術 支 援	製品の高度化	学童椅子の強度評価 除雪用バケットの強度・機能評価 移動製氷車の開発 ガス軟酸化処理における皮膚生成評価 室内装飾品への光触媒機能の付与 圧雪・氷粉碎特殊刃の開発 真空注型による3次元スキャナー筐体の製作 タオルウォーマーの電源部品の開発 土木作業用掘削装置部品の試作開発	クラゲポンプの流量計測技術 ISOBUSポテトハーベスターの開発 農業用コンテナの強度試験・評価 大型砕水システムの開発 地場産材活用プロジェクトへのデザイン支援 オリジナルキャラクター「だんば」を活用した新事業支援 大型鮭の3次元データ化と光造形による製作 サンシェードの強度耐久性試験 メタルジグ（金属製擬似餌）の製品化支援
	生産技術の高度化	農業機械部品製造業における5Sの進め方 リバースエンジニアリングによる複雑形状部品の試作支援	棚卸用在庫管理システムの開発 YAGレーザによる溶接条件の適正化 鋳造解析システムの有効利用
	情報通信・ エレクトロニクス・ メカトロニクス関連技術	リアルタイム音声生成アプリケーションの製品化 運動機能の測定・管理に関する技術開発 生ホタテ貝柱分離作業の機械化	形式手法によるソフトウェア開発を効率化するための支援ツール スマートフォンを用いた健康管理システム 生乳検査装置の開発 直流電力合成システムの実地評価試験 接着剤塗布量計測システムの開発
	新材料の開発と利用・ 道内資源の有効利用	道産資源を活用した軸葉の開発とデータベース化 歯科用合金/セラミックス複合材の接合界面評価 バイオマスプラスチックを用いた食品包装容器の開発	ホタテ乾貝柱の香味を有する食用油の開発 道産資源を活用した軸葉のデータベース化と普及
	環境関連技術	シート状担体を用いた脱臭処理技術	六価クロム汚染環境復元資材の開発器の開発
	エネルギー関連技術	発泡ポリスチレンベレット燃料燃焼装置の開発 水蓄熱式ヒートポンプ給湯システムのフィールド試験	ポリスチレンベレット燃焼ボイラーの改良 酪農牛舎のエネルギー需要実態調査
	生産関連技術	移動補助用具の機能性評価	ハンズフリー型人工喉頭の実用化開発 ホテルのロビーを彩る「ゆらめく光」のシャンデリア ランニング動作の特徴可視化技術 座り心地に配慮した折りたたみ椅子の開発
	創造的先進技術		電解分解水を活用した生体模倣材料の作製と評価 脊椎側弯症の手術効果の簡易計測方法 脊椎側弯症検診のための人体立体視装置の開発



区 分	技術支援成果事例集2016（平成28年5月）	
研 究 開 発	製品の高度化	次世代型鮮度保持コンテナの開発～耐振性能評価～ 熱溶解積層型3Dプリンタ造形物の特性評価 ガラス繊維強化熱可塑性プラスチックの成形・加工と評価 高速播種を可能としたポテトプランタの開発
	生産技術の高度化	新しい乾式と湿式の除菌・洗浄技術に関する研究 鋳鉄の延性を活用した自動車用鋳造部品の開発
	情報通信・ エレクトロニクス・ メカトロニクス関連技術	食品検査用分光イメージングセンサの開発 テラヘルツ波を用いた脂肪酸計測に関する研究 普通畑に適用可能な農地図生成手法の開発 電磁波を用いた凍結検知技術に関する研究 移動型作業機械向け進入接近検知センサの研究開発
	新材料の開発と利用・ 道内資源の有効利用	臭気ガスの吸着分解用触媒材料の作製と評価 非焼成調湿タイルの量産製造における歩留まり改善 放電プラズマ焼結法による透光性材料の作製 電池滓を用いたアルミニウム合金用フラックス
	エネルギー関連技術	樹脂製欄状熱交換器の開発と水平式中熱ヒートポンプへの応用 温泉熱回収用樹脂製欄状熱交換器の開発
	生活関連技術	人間計測応用製品の試作支援ツールの開発
	創造的先進技術	マイクロ化学プロセスによるグルコースの高機能化 多機能型細胞培養装置の開発と再生医療への応用
技 術 支 援	製品の高度化	砕氷船積排出装置の開発 太陽光発電架台固定金具の強度評価 中比重メタルジグの開発 シーベリー収穫機の開発 スーパー防雪フードの品質評価試験 針葉樹材活用プロジェクトへのデザイン支援 マタニティ用マウスガードの開発
	生産技術の高度化	X線CTによるニンジンの木質化の非破壊評価 金属粉末積層造形による3D水冷管内蔵金型の試作 釣り用ルアーへのリバースエンジニアリングの適用 反り抑制バンチング加工技術の開発 金属粉末積層造形による金属製品試作 熱可塑性CFRP加工技術研修会
	情報通信・ エレクトロニクス・ メカトロニクス関連技術	制御システムのための状態遷移モデル設計手法 ポータブル生乳検査装置の開発 輸出用ホタテ自動生剥き機の導入実証 北斗市“きじひき高原”メロディーロード
	新材料の開発と利用・ 道内資源の有効利用	ホッキ貝殻を有効利用した製品の開発
	環境関連技術	自然由来重金属汚染掘削土の溶出試験の精確性向上 生ゴミ堆肥化施設の発酵促進技術の開発
	エネルギー関連技術	産業用エンジンを活用したバイオガス発電機の開発 一般廃棄物（枝・葉・草等）を原料としたペレット燃料製造 水蓄熱式牛乳廃熱利用ヒートポンプ給湯システムの実証試験
	生産関連技術	ゆらぎLED照明の製品化 自然対流型補助ヒーターの開発 薄型徘徊感知マットセンサの性能評価 スポーツトレーニング評価におけるセンサ利用技術 木製車椅子の機能部検討

※技術支援成果事例集のバックナンバーをご希望の方は、下記までご連絡ください。

なお、平成12年度以降に発行した成果事例集については、工業試験場ホームページ内「技術支援成果事例集」のページに掲載しておりますので、そちらもご活用ください。

(ページURL) <http://www.hro.or.jp/list/industrial/research/iri/jyoho/casebook/index.html>

地方独立行政法人 北海道立総合研究機構  
工業試験場 技術支援成果事例集2017

---

平成29年5月

発行者 地方独立行政法人 北海道立総合研究機構  
産業技術研究本部 ものづくり支援センター  
技術支援部 工業技術支援グループ

〒090-0819 札幌市北区北19条西11丁目  
TEL: 011-747-2354 FAX: 011-726-4057  
工業試験場ホームページ: <http://www.hro.or.jp/iri.html>

印刷所 株式会社 正文舎

---



地方独立行政法人  
**北海道立総合研究機構 産業技術研究本部**  
**工業試験場**

〒060-0819 北海道札幌市北区北19条西11丁目  
TEL 011-747-2321(代)  
FAX 011-726-4057

地下鉄：札幌市営地下鉄南北線「北18条駅」下車 徒歩約15分  
タクシー：JR「札幌駅」北口乗車 約10分