

2010

# 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2010 目次

■要約	1
-----	---

## 研究開発成果

■製品の高度化	
1 悪路走行用車椅子の強度・耐久性評価	11
2 ウェアラブル体調モニターの試作開発	12
3 パターン認識技術を用いた設備診断システムの開発	13
■生産技術の高度化	
4 食品加工工場におけるマン・マシン協働ラインの構築	14
5 迅速鋳造プロセスのための高機能粉末積層成形技術の開発	15
6 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	16
■情報通信・エレクトロニクス・メカトロニクス関連技術	
7 マダラ雌雄判別技術の開発	17
8 ウェーブレット変換を用いた音質評価システムの開発	18
9 超解像処理を用いた画質改善技術の開発	19
10 機械装置のリアルタイム制御シミュレータの開発	20
11 画像照合のハードウェア処理とセンサへの応用	21
12 ハンディ型アキサケ身色等級判別装置の開発	22
13 機能安全規格に対応した組込みソフトの開発	23
■新材料の開発と利用・道内資源の有効利用	
14 電池滓を用いたアルミ合金用フラックスの開発	24
15 超臨界乾燥を利用した微粉砕物の評価	25
16 ホタテガイ中腸腺を利用した新規貴金属吸着剤の試作	26
17 木質・無機質複合材料の開発	27
■環境関連技術	
18 硫黄酸化脱窒細菌による脱窒技術の開発	28
19 ごみ溶融飛灰処理システムの検討	29
20 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	30
■エネルギー関連技術	
21 定温小口輸送容器の開発	31
22 流体解析による融雪路盤体の最適設計	32
■生活関連技術	
23 除湿型放射冷暖房パネルの冷房能力の評価	33
24 人間の座位バランス機能強化ツールの開発	34
■創造的先進技術	
25 マイクロ化学プロセスによる有機合成法の開発	35
26 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	36
27 デザインマネジメントゲームの開発	37
28 ES法によるナノファイバークチュープ自動成形機構の開発	38
29 超音波溶解析出法によるバイオセラミックスの開発	39

## 技術支援成果

■製品の高度化	
1 超極薄木単板を用いた木製スクリーンの開発	41
2 微細表面モデルの複製化技術と製品化への応用	42
3 温泉水用プレート式熱交換器の耐食性改善	43
4 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	44
5 建築内装材のデザイン開発	45
■生産技術の高度化	
6 段ボール製造工場の工程改善	46
7 ニンニク鬼皮除去作業の省力化	47
■情報通信・エレクトロニクス・メカトロニクス関連技術	
8 大型砕氷装置の強度評価	48
9 医療用内視鏡操作支援装置の開発	49
■新材料の開発と利用・道内資源の有効利用	
10 ホタテ貝殻を利用した水系路面表示用塗料の開発	50
■環境関連技術	
11 廃棄乳を含むバーラー排水浄化処理装置の開発	51
12 アコヤガイ貝殻を活用したチョークの開発	52
13 廃蛍光管ガラスを用いたランプシェードの開発	53
14 北方積雪地域太陽光発電架台の開発	54
■エネルギー関連技術	
15 管状パッシブ型水素貯蔵システムの開発	55
16 EPMAを用いた発電用ボイラー管の腐食調査	56
17 シイタケ菌床の燃料利用技術の開発	57
18 ボイラー廃熱利用システムの開発	58
19 廃LPGポンペリサイクルした薪ストーブの開発	59
■生活関連技術	
20 車椅子利用者対応ロッカーの開発	60
参考資料	61
附記	65

■製品の高度化

**1 悪路走行用車椅子の強度・耐久性評価**

Evaluation of Strength and Durability of Wheelchair for Rough Road

車椅子の前方に車輪モジュールを配置した悪路走行用車椅子について、JIS試験を参考に強度・耐久性評価システムを開発し、本システムによる強度実証試験および荷重試験を組み合わせ、強度の向上と最適化を図りました。

P11



走行耐久性評価システム

**2 ウェアラブル体調モニターの試作開発**

Development of Wearable Physical Condition Monitor

身体的ストレスが大きい作業環境に従事する作業者のために、ウェアラブル体調モニターシステムの体調センシングユニットを試作開発しました。

P12



体調センシングユニットプロトタイプ

**3 パターン認識技術を用いた設備診断システムの開発**

Development of Machine Condition Diagnosis System using Pattern Recognition

生産設備で多く見られる機械振動波形や圧力波形等の多次元測定データを、パターン認識技術を用いて、設備診断熟練者でなくても生産設備の総合的な設備診断を可能とし、工場での生産性および品質向上を図る中小企業向けの診断システムを開発しました。

P13



実験データの収集風景

■生産技術の高度化

**4 食品加工工場におけるマン・マシン協働ラインの構築**

Establishment of Man-Machine Cooperation Line in Food Processing Plant

食品加工工場では、コンベアによる立位での単純繰返し作業が多く、作業者にとって大きな負担となっています。そこで、人の作業を装置がアシストしながら同期化生産が可能となるマン・マシン協働ラインを構築しました。

P14



マン・マシン協働ライン

**5 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**

Development of the 3D-Print Molding Technology for Rapid Casting Processes

高融点金属の鋳込みにも耐えられる耐熱性の高い粉末積層成形用材料と成形用水性バインダーを開発しました。これらを用いた迅速製造プロセスによって、鋳鉄や鋳鋼にも適用できることを確認しました。

P15



成型したRP鋳型と鋳鉄鋳物の外観

**6 重筋作業の負担を軽減する協調ハンドリング機構の開発**

Development Cooperative Handling Mechanism to Reduce the Burden of Heavy Muscle Work

身体的負担が大きな中重量物運搬・組付作業を支援するために、人間の入力に機械が追従動作する力覚協調運搬システムを試作し、制御性や作業性の評価を行いました。

P16



力学協調運搬システム

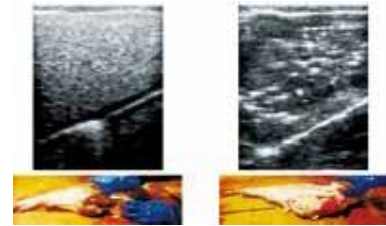
**情報通信・エレクトロニクス・メカトロニクス関連技術**

**7 マダラ雌雄判別技術の開発**

Development of Method for Sex Distinction of Pacific Cod

マダラの雌雄の別が市場価格に反映されるように、また、選別に基づく品質管理が促進されるように、マダラ腹部の超音波エコー画像から、卵巣・白子を識別できることを見だし、これに基づき、雌雄判別技術を開発し、評価試験によりほぼ100%の判別率を得ました。

P17



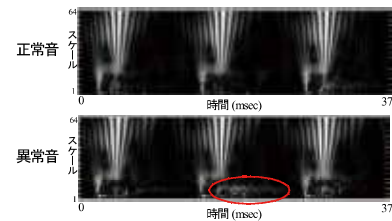
超音波エコー装置試験結果  
(左：雌 右：雄)

**8 ウェーブレット変換を用いた音質評価システムの開発**

Development of Sound Quality Evaluation System using Wavelet Transform

製品の選別や品質検査を行う際に、音質評価が必要とされる場面がありますが、その多くは自動化されておらず、依然として熟練者の耳と勘に頼って実施されています。そこで、ウェーブレット変換を利用した音質評価技術の研究を行い、道内企業の具体的事例に適用しました。

P18



モータ動作音のウェーブレット変換結果

**9 超解像処理を用いた画質改善技術の開発**

Development of Image Quality Improving Method using Super-Resolution Technology

様々な産業分野で利用されている画像利用技術は、用いる画像の画質が良いほど得られる情報量が増えるためその利用価値が高まります。そこで、低解像度の画像から高解像度の画像を推定する超解像処理などを利用することで、低価格なカメラで撮影された映像の画質を改善する技術の開発に取り組みました。

P19



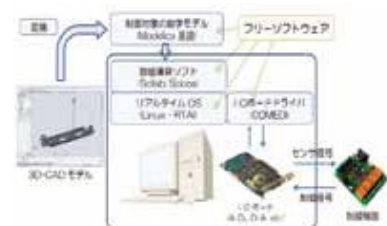
Webカメラへの適用例

**10 機械装置のリアルタイム制御シミュレータの開発**

Development of Real-Time Control Simulator for Mechanical System

機械装置開発においては、HILS (Hardware In the Loop Simulation) を用いることで開発効率の向上が可能で、低コストなシミュレーション環境の構築を目指し、汎用PCとフリーソフトウェアの組み合わせによるリアルタイムシミュレータを開発しました。

P20



リアルタイムシミュレータの構成

**11 画像照合のハードウェア処理とセンサへの応用**

Hardware Processing of Image Matching and  
Application to Sensor

2つの画像の位置合わせである画像照合をハードウェアにより高速に行うモジュールを開発しました。画像の明るさの変化などの影響を受けにくい方向符合照合法を採用し、屋外を含む実環境で使用できるセンサとしての応用を図りました。

P21



試作したボード

**12 ハンディ型アキサケ身色等級判別装置の開発**

Development of Handy-type Meat Color Evaluation System  
for Chum Salmon

国産アキサケの輸出促進のためには、輸出商材の品質安定化が重要であり、商品価値を損なわない等級判別装置が必要です。そこで光ファイバーを用いた低侵襲な計測技術を確立し、道内民間企業と共同でハンディ型等級判別装置の製品プロトタイプ機を開発しました。

P22



ハンディ型身色等級判別装置  
製品プロトタイプ機

**13 機能安全規格に対応した組込みソフトの開発**

Development of Embedded Software Based on Functional  
Safety Standard

安全に関わる分野における電子制御機器利用の広がりを受け、機能安全国際規格IEC 61508が制定され、国内企業でも規格対応が急務となっています。そこで、車載制御分野を対象として機能安全規格対応のOSや通信用ソフトウェアの開発を行いました。

P23



開発したソフトを搭載した電動カート

■新材料の開発と利用・道内資源の有効利用

**14 電池滓を用いたアルミ合金用フラックスの開発**

Development of Aluminum Alloy Flux by  
Calcined Residues of Used Dry Batteries

使用済み乾電池の再生処理において、焙焼後に鉄などの有価金属を取り除いた後の粉末を焙焼滓（電池滓（でんちさい））といいます。この電池滓を用いて、アルミニウム合金中のマグネシウム濃度調整に用いる添加剤（フラックス）を開発しました。

P24



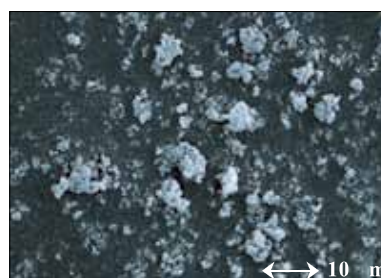
マグネシウム濃度調整用フラックス

**15 超臨界乾燥を利用した微粉碎物の評価**

Development of Analytical Method for Size and Shape of  
Ultrafine Grinded Materials with Supercritical Drying

食品素材の微粉碎は、新規の機能性食品製造技術として期待されていますが、粉碎の進行に伴い凝集力が増すため、粒度などを評価することが困難になります。そこで、超臨界乾燥を用いて凝集を 방지、微粉碎物の粒度および形状を評価する手法を開発しました。

P25



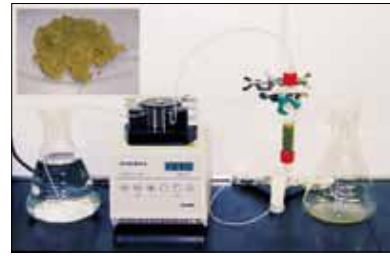
超臨界乾燥により得られた  
ホタテ貝柱微粉碎物のSEM画像

**16 ホタテガイ中腸腺を利用した新規貴金属吸着剤の試作**

New Absorbent made from Mid-gut Grand of Scallop for Precious Metals

脱脂処理したホタテガイ中腸腺を用い、生体由来高分子の特長を生かした金属吸着剤を試作しました。この吸着剤は強酸性下で貴金属元素を選択的に吸着することから、廃電子基板からの金の回収への応用を検討しました。

P26



試作吸着剤及びビュラム

**17 木質・無機質複合材料の開発**

Development of Wood / Inorganic Material Composites

木質素材に無機質粉粒体を複合化し、高くき保持力を有し、寸法安定性と耐熱性を改善した新たな建築材料としての木質／無機質複合建材を開発しました。外壁サイディングの下地に使用される胴縁として、全国各地において試験施工が進められています。

P27



木質／無機質複合建材による胴縁の施工の様子

**■環境関連技術**

**18 硫黄酸化脱窒細菌による脱窒技術の開発**

Development of Denitrification Technology by *Thiobacillus denitrificans*

硫黄酸化脱窒細菌による脱窒処理方法について、処理槽に充填するペレットの大きさや通水方法を工夫したところ、高効率化が可能であることがわかりました。また、実排水を用いた試験においても、人工排水と同様に処理できることを確認しました。

P28



脱窒処理プラント

**19 ごみ溶融飛灰処理システムの検討**

Investigation of Treatment System of Melting Furnace Fly Ash from MSW Melting Plants

重金属を含むごみ溶融飛灰について、無害化及び金属資源回収を目的とし、pHを変えた水溶液で処理を行いました。溶出成分や残渣を各種分析法で評価することにより、重金属の濃縮や分離効果について検討しました。

P29



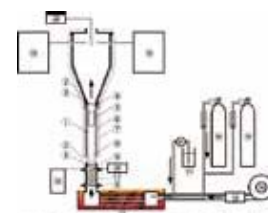
溶融飛灰の処理試験

**20 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**

Apparatus for Evaluation of Acid Gas Absorption Performance of Slaked Lime

ライムケーキを原料として試作した高反応消石灰の排煙処理特性を評価するため、排煙処理性能評価装置を試作しました。1～2時間の測定により、消石灰の酸性ガス吸収性能を評価することができます。

P30



排煙処理性能評価装置の構成

■エネルギー関連技術

21 定温小口輸送容器の開発

Development of Constant Temperature Transportation Package

医薬品・食料品・精密機器は熱や結露等による品質の劣化を防ぐため、一定温熱環境で輸送する必要があります。そこで、潜熱蓄熱材と断熱容器を組み合わせ、所定時間内部の調温が可能な輸送容器を開発しました。

P31



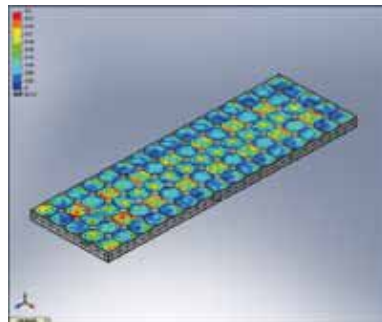
開発した定温小口輸送容器

22 流体解析による融雪路盤体の最適設計

Optimal Design of Roadbed Subbase Body Unit for Snowmelt by Fluid Analysis

空気式融雪システムに用いられる樹脂製路盤体について、融雪性能を支配する空気の均一吹き出しのための構造を流体解析により最適化し、その解析結果を樹脂製路盤体の改良金型に反映させるとともに、フィールド実験で融雪性能等の有効性を確認しました。

P32



流体解析

■生活関連技術

23 除湿型放射冷暖房パネルの冷房能力の評価

Performance Evaluation of Radiant Cooling Panel with Condensation

除湿型放射冷暖房パネルの新たな依頼試験項目の開設に向けた試験基準を作成するため、市販の除湿型放射冷暖房パネルを使った非結露時・結露時における能力試験を行い、パネル面のぬれ性と除湿能力の関係を明らかにするとともに、除湿能力を求める実験式、及び暖房能力試験から結露時の冷房能力を予測する簡略式を提案しました。

P33



除湿能力試験

24 人間の座位バランス機能強化ツールの開発

Development of Balance Training Tool in Seated Position

一般成人が椅子に座っている時間が長いことに着目し、不安定な座面の上に座った姿勢で体幹筋やバランス機能を強化する座位バランス機能強化ツールを共同開発しました。ツール着座姿勢を計測して身体の運動状態を解析し、ツールの最適形状を検討しました。

P34



試作した座位バランス機能強化ツール

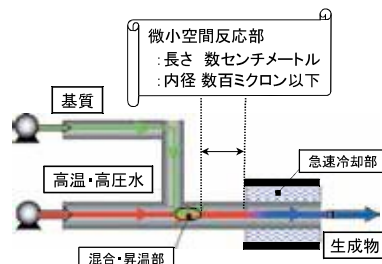
■創造的先進技術

25 マイクロ化学プロセスによる有機合成法の開発

Highly Efficient Chemoselective Acylation with Water Microfluidic System

天然物などの機能を改質・向上させるアシル化反応について、水の機能を利用したマイクロ化学プロセスの適用を検討しました。その結果、環境に有害な有機溶媒を必要とせず、従来法よりも高効率かつ無触媒で反応を促進させる新規プロセスを開発しました。

P35



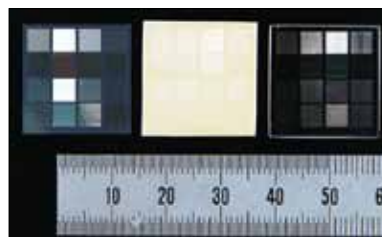
マイクロ化学プロセスの概念図

26 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

Development of the Thermal Nanoimprint Process by Plastic Molds

モールドの微細パターンを熱で基材に転写する熱式ナノインプリント法において、モールドを樹脂によって作製するローコストプロセスを検討し、樹脂モールドの表面処理法や熱式ナノインプリント条件等のトータルプロセスを見いだしました。

P36



Siモールド (左) と作製した COC樹脂モールド (右)

27 デザインマネジメントゲームの開発

Development of Design Management Game

ものづくり経営におけるデザイン活用の効果を理解し、その戦略的活用に係わる知識を体感的かつ全体観を持って学ぶことができるゲームツールを検討し、ビジネスゲームのフレームを応用したボードゲーム「デザインマネジメントゲーム」を開発しました。

P37



ゲーム盤とプレイの全体イメージ

28 ES法によるナノファイバチューブ自動成形機構の開発

Development of Automatic Nanofiber Tube Molding Mechanism by Electrospinning

エレクトロスピンニング法により作製されるナノファイバーを捕集し、内径φ2～4mm程度の小径ナノファイバチューブを自動成形すると共に、成形状態を維持して成形軸から離脱可能な機構を開発しました。

P38



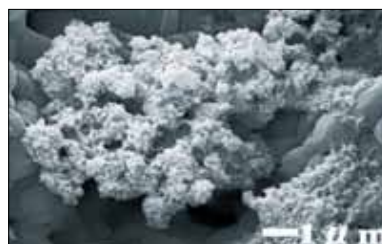
チューブ作製試験の様子と成形チューブ

29 超音波溶解析出法によるバイオセラミックスの開発

Development of Bioceramics by a Partially Supersonic Dissolution-Precipitation Technique

吸収性生体模倣セラミックスの開発を目的として、超音波や攪拌溶解析出法により、市販多孔性バイオセラミックスを部分溶解後、リン酸カルシウム結晶を再析出、複合化したセラミックスを作製し、その結晶相、微細構造と生体吸収性の関係等を検討しました。

P39



部分溶解・析出処理後の水酸アパタイト



■製品の高度化

1 超極薄木単板を用いた木製スクリーンの開発

Development of Wooden Screen using Ultrathin Veneer

木材を0.2mm程度にスライスして得られる超極薄木単板と和紙を用いたサンドイッチ構造の積層板の成形方法や各種特性について検討し、さらにこの積層板を長尺に切断して得られるヒゴを糸で編んだ木製スクリーンへの応用について支援しました。

P41



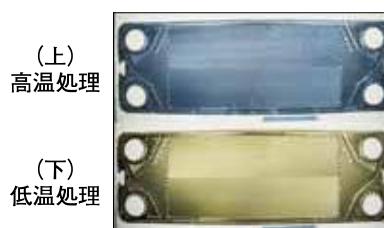
木製スクリーン

2 微細表面モデルの複製化技術と製品化への応用

Technology of making to Reproduction of Minute Surface Model and Application to Commercialization

生体外観のリアルなサンプルを作製するために、精度の高い表面性状を取得できる技術を開発し、製品の量産化技術を確立しました。

P42



熱処理したチタン製プレート

3 温泉水用プレート式熱交換器の耐食性改善

Improvement of Corrosion Resistance of Plate Heat Exchanger in Hot Spring Water

温泉水用の熱交換器に用いられるチタン製プレートが短期間で腐食するため、その対策として熱処理による酸化皮膜形成法を提案しました。熱処理試験片を作製し、川湯温泉において半年間、試験を実施した結果、腐食による減肉は認められず耐食性が改善されました。

P43

4 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

Design Development of Photovoltaic Power Supply Wireless Network Camera

高効率な球状太陽電池モジュールを搭載したフィールド用ネットワークモバイルカメラのデザイン開発や試作開発の支援を行いました。

P44



ワイヤレスネットワークカメラ「MOS FREE」

5 建築内装材のデザイン開発

Design Development of Architectural Interior Material

サインをはじめとする、さまざまな特注立体物の製作を得意としている企業からの依頼により、NC加工機を用いてレリーフ状の装飾を施して製作する、新しい建築内装材製品のデザイン開発を支援しました。

P45



ケイカル板商品のデザイン試作品

■生産技術の高度化

6 段ボール製造工場の工程改善

Improvement of the Manufacturing Process in  
a Corrugated Cardboard Manufacturing Factory

多品種・小ロット生産を行っている段ボール製造企業から、1階と2階に分かれた工場のため移動のムダが多く、生産性向上のための改善が求められ技術支援を行いました。

P46



端材運搬用台車

7 ニンニク鬼皮除去作業の省力化

Labor-Saving of the Peeling Work for Garlics

多くの人手に頼っている生食用ニンニクの鬼皮(外皮)除去作業の負担を軽減するため、作業分析と機械的な鬼皮除去方法の検討を行い、作業時間を短縮しました。

P47



工程・工具改善後の作業状況

■情報通信・エレクトロニクス・メカトロニクス関連技術

8 大型砕氷装置の強度評価

Strength Evaluation of Large-sized Ice-breaking Machinery

大量の水をタイムリーに供給する「新たな氷製造・流通システムの構築」を目指して開発された大型ブロック氷(800kg氷)専用砕氷装置について、実稼働に向けた強度評価試験を行うと共に、砕氷能力向上のための改良点を明確にしました。

P48



大型砕氷装置 (800kg氷に対応)

9 医療用内視鏡操作支援装置の開発

Development of Asisting System for  
Medical Endoscope Operation

操作の習熟が難しい医療内視鏡の操作を支援する装置を開発しました。ジョイスティック操作により、内視鏡可動部の操作を行うことができます。また、内視鏡先端部の状態をアニメーションで表示するシミュレーションプログラムも開発しました。

P49



操作支援装置

■新材料の開発と利用・道内資源の有効利用

10 ホタテ貝殻を利用した水系路面表示用塗料の開発

Development of Water-based Traffic Paint using Scallop Shell

水系路面標示用塗料は、溶剤型塗料に比べてVOCの発生が少なく環境負荷を低減するものとして普及が期待されています。そこで、ホタテ貝殻粉砕物を散布材として用いる配合処方検討や、視認性、耐滑走性、乾燥性等の各種特性の改良について支援しました。

P50



駐車場区画線

■環境関連技術

11 廃棄乳を含むパーラー排水浄化処理装置の開発

Purification Processing Facilities of  
Milking Parlor Drain Containing Wasted Milk

廃棄乳は非常に高濃度であり廃棄乳を含むパーラー排水の浄化処理は困難とされています。液中膜を用いた生物処理方式による実験試作機を用いての浄化処理試験を支援しました。

P51



左：原水 右：処理水

12 アコヤガイ貝殻を活用したチョークの開発

Development of Chalk using Akoya Pearl Oyster Shell

真珠の養殖に使用した後、廃棄されるアコヤガイの貝殻を活用したチョークの開発に関する技術支援要望があり、貝殻の原料化処理や性状評価と貝殻粉末を活用したチョークの特性評価に関する支援を行いました。

P52



アコヤガイ貝殻活用チョーク

13 廃蛍光管ガラスを用いたランプシェードの開発

Development of Lampshade using Waste Fluorescent Lamp Glass

発泡ガラスの製造技術を応用して、使用済み蛍光管ガラスからランプシェードを開発しました。発泡率を調整することで軽量かつマイルドな透光性を実現しました。

P53



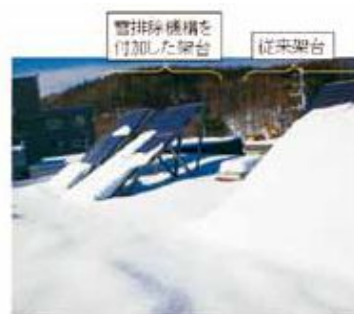
暖かみのある室内空間を演出

14 北方積雪地域太陽光発電架台の開発

Development of Support Frame for  
Photovoltaic Power Generation in Northern Snowfall Area

太陽光発電パネルに付着する雪を無動力で排除し、冬期間の発電効率の低下を防ぐことができる無落雪屋根用架台を開発しました。冬期間の試験により、その有効性と独創性を確認できたことから、特許出願をしました。

P54



雪排除状況

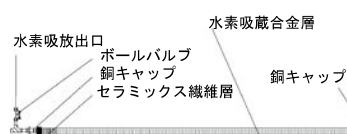
■エネルギー関連技術

15 管状パッシブ型水素貯蔵システムの開発

Development of Tube-shaped Passive Hydrogen Storage Systems

民生用の自立電源や住宅用の水素貯蔵システムの普及に向け、水素吸蔵合金と簡便な構造を有する空気熱交換式容器を用いたパッシブ型（システム駆動にエネルギーを全く用いない）水素エネルギー貯蔵システムを開発しました。

P55



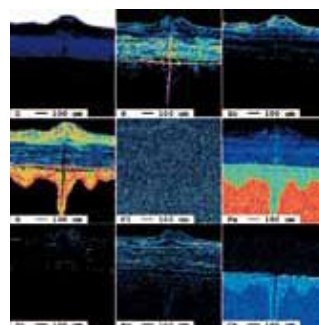
システムの外観と概要

**16 EPMAを用いた発電用ボイラー管の腐食調査**

Investigation of Corrosion Behavior on Power Plant Boiler Tube by EPMA Analysis

発電所ボイラーに使われる熱交換管は高温腐食による劣化が見られます。この原因調査のために電子線微少部分分析装置（EPMA）を用いた分析・解析方法を指導しました。解析の結果、熱交換管劣化の原因は、酸化および硫化による複合高温腐食と判明しました。

P56



熱交換管の元素分布測定結果

**17 シイタケ菌床の燃料利用技術の開発**

Development of Technology to Make Fuel from Fungal Bed

道内でも温室でシイタケの栽培が盛んに行われていますが、北海道は寒冷な気候のため、冬期間は温室の暖房が必要で石油を多量に消費しています。そのため、廃棄物として出る使用済みのシイタケ菌床を乾燥させて、燃料として利用することを検討しました。

P57



菌床によるシイタケ栽培

**18 ボイラー廃熱利用システムの開発**

Development of Boiler System with Waste Heat Exchanger

ボイラーの排ガスからの熱損失として、多くの熱量が大気中へ廃棄されています。この廃棄されている損失熱から、できるだけ熱回収できる熱交換器を開発したいとの相談があり、給湯ボイラーの給水予熱器として、熱交換器を利用するシステムを検討しました。

P58



廃熱回収用熱交換器

**19 廃LPGボンベをリサイクルした薪ストーブの開発**

Development of Firewood Stove made of Waste LPG Bomb

三重県の刑務所の作業製品である、廃LPGボンベをリサイクルした薪ストーブについて、評価及び改善の依頼がありました。そこで、二次空気口の改善、邪魔板の設置、ガラス扉内面の煤付着防止などの対策を行い、良好な結果が得られました。現在、製品化を検討中です。

P59



試験用薪ストーブ

■生活関連技術

**20 車椅子利用者対応ロッカーの開発**

Development of Locker for Wheelchair Users

障がい者雇用を促進するためには職場の環境整備も必要となりますが、利用者の身体機能等に配慮した構成が求められます。車椅子利用者が使いやすいロッカーの開発にあたり、人間工学的見地からの検討を中心に支援を行いました。

P60



衣服収納動作

# 研究開発成果

---

## 悪路走行用車椅子の強度・耐久性評価

Evaluation of Strength and Durability of Wheelchair for Rough Road

製品技術部 桑野 晃希・吉成 哲・中村 勝男・前田 大輔  
技術支援センター 中島 康博

### ■研究の背景

積雪路面上や砂利道等の悪路での車椅子の走行には、身体負担の増大と乗り心地の悪化が伴います。これらの解消には車椅子のキャストを浮かせるとともに前方に大径の車輪モジュールを取り付け、ホイールベースを延長した形態が有効です。その一方で、快適性の追求に加え安全面を考慮した強度の確保も重要です。JISには車椅子の強度試験項目が記載されていますが標準型を対象としたものであるため、本形態の車椅子へそのまま適用することができません。そこでJISの各種試験を参考に強度評価システムを開発し、本システムによる車輪モジュールおよび接合部の強度実証試験と荷重試験を組み合わせ、最適化に向けた検討をしました。

### ■研究の要点

1. 非標準型の車椅子を対象とした強度や耐久性の評価方法の検討
2. 屋外環境における人体ダミーを用いた走行試験による各部のひずみ計測
3. 最適な強度分布に関する検討と実証



### ■研究の成果

1. JISの試験項目を参考に、非標準型の車椅子の強度評価システムを開発しました。
2. 人体ダミーを用いた屋外環境における走行試験により、特に車輪モジュールの使用状況を考慮した強度の向上を図りました。
3. 荷重試験および強度評価システムを活用した性能検証により車輪モジュールの強度分布の最適化を図りました。

(有)COM泉屋 旭川市春光台3条3丁目7番14号 Tel.0166-54-6771

※本研究で使用した強度耐久性試験機は、競輪補助事業により整備されました。

## ウェアラブル体調モニターの試作開発

Development of Wearable Physical Condition Monitor

製品技術部 万城目 聡、及川 雅稔、日高 青志、岩越 睦郎

### ■研究の背景

厳しい暑熱環境や急変動する労働強度など、身体的ストレスが大きい作業環境においては、作業員の健康被害を未然に防止することが重要な課題となっています。このような作業環境では、作業を妨げずに作業員の体温や脈拍数などの生理情報が連続測定でき、遠隔地から健康状態の把握・管理が可能な体調モニターシステムが有効と考えられます。そこで今回、原子力発電所をモデルフィールドとして、身体的ストレス環境に従事する作業員のためのウェアラブル体調モニターシステムのための体調センシングユニットを試作開発しました。

### ■研究の要点

1. 原子力発電所の現状を踏まえた体調センシングユニットの要求事項の把握
2. 将来的な開発目標を具体化する体調センシングユニットデザインプロトタイプを検討
3. 体温・脈波・気温・加速度の4センサー、無線LAN内蔵の体調センシングユニット試作と検証



### ■研究の成果

1. 日本原子力開発機構の調査協力のもと、原子力発電所内の作業環境へ導入する場合に求められる体調センシングユニットの要求事項を把握しました。
2. 3つの異なるデザインコンセプトを提案し、求められる機能の実装能力や使いやすさの点で優れるフローティングタイプを基本デザインとして、デザインプロトタイプを開発しました。
3. 体温、脈波、気温、加速度の4つのセンサーおよび無線LANを内蔵した体調センシングユニットの機能試作開発を行い、ユーザテストで遠隔地から各種センサーによる情報を安定的かつ連続的に測定できることを確認しました。

(株)ケイオス 札幌市厚別区下野幌テクノパーク 1-1-10 TEL. 011-807-6552  
札幌市立大学

## パターン認識技術を用いた設備診断システムの開発

Development of Machine Condition Diagnosis System using Pattern Recognition

製品技術部 神生 直敏・飯田 憲一・鶴谷 知洋  
技術支援センター 畑沢 賢一

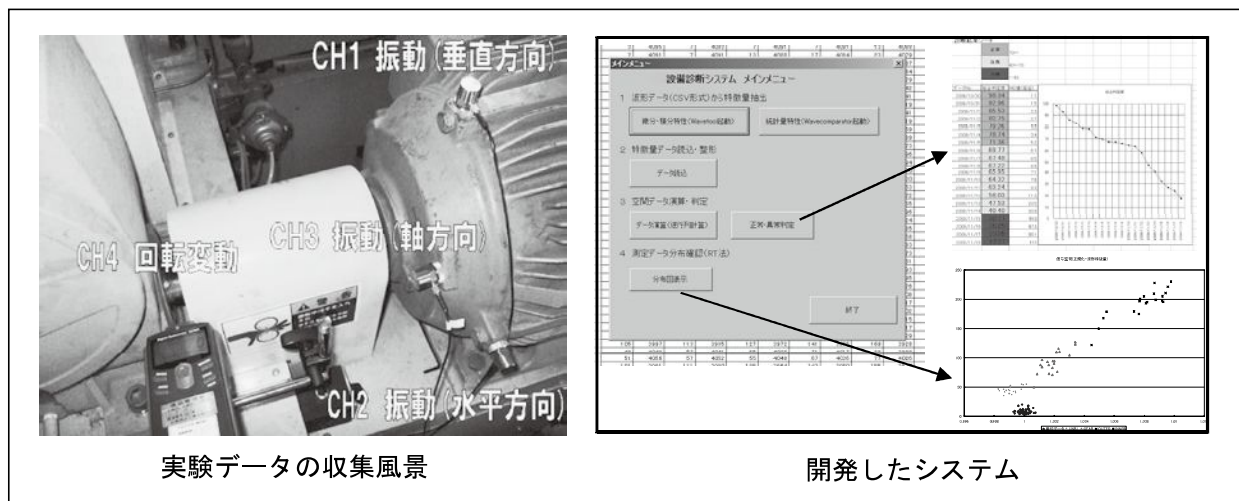
### ■研究の背景

工場のプラントや生産ラインで高稼働率かつ安定的な生産を維持するためには、設備機器の故障兆候を早期に発見して、保全（メンテナンス）を行う「設備診断技術」を導入することが効果的です。

生産設備で多く見られる機械振動波形や圧力波形等の多次元測定データを、パターン認識技術を用いて、設備診断熟練者でなくても生産設備の総合的な診断を可能とし、工場での生産性および品質向上を図る中小企業向けの診断システムを開発しました。

### ■研究の要点

1. 診断システムに用いる特徴の抽出方法や各種パターン認識手法の検討
2. 機械の通常時および異常時における振動などのデータ収集
3. 単一種類のデータによる診断システムの試作、有効性検証
4. 複数種類の情報を基にした設備保全診断システムの開発



### ■研究の成果

1. 特徴の抽出手法に「波形微積分特性」を用い、パターン認識手法にMT（マハラノビス・タグチ）システムを用いることで、良好な判定精度を持ち、異常度も数値で表現できることが分かりました。
2. 「設備性能測定システム」により、正常時及び異常時の設備稼働データを測定した結果を基に、MTシステムを用いた振動データの診断システムを試作し、有効性を確認しました。
3. 振動、温度、回転数の多種類データを用いた総合的な診断システムを開発して、工場設備に適用したところ、良好な判定結果が得られました。

(独)雇用・能力開発機構 北海道センター

※本研究で使用した設備性能測定システムは、競輪補助事業により整備されました。



## 食品加工工場におけるマン・マシン協働ラインの構築

Establishment of Man-Machine Cooperation Line in Food Processing Plant

製品技術部 飯田 憲一  
技術支援センター 畑沢 賢一

### ■研究の背景

食品加工工場では、中高年齢者の女性パートによるコンベア作業が多く見られます。このような立位での単純繰返し作業は、中高年齢者にとって大きな負担となっています。今回太巻き芯（太巻き寿司の具材）の加工を行っている㈱北海千日から、作業者の負担が少なく、中高年齢者のパフォーマンスを活性化できる職場づくりを行いたいとの相談があり、人の作業を装置がアシストしながら同期化生産が可能となるマン・マシン協働ラインの構築を行いました。

### ■研究の要点

1. 作業負担調査及び工程分析の実施
2. 改善案の検討
3. 支援機器（錦糸シートの巻取り機・カット供給機、卵カット移載機、ゲル具材塗布機）及び生産管理板の開発
4. 協働ラインの効果把握



マン・マシン協働ライン



生産管理板

### ■研究の成果

1. 負担が大きい作業への支援機器導入により、作業者の負担が軽減されました。
2. 少人化（8人→6人）されるとともに生産性が向上しました。
3. 生産管理板の導入により、当日の生産内容、作業手順、出来高がリアルタイムでわかるようになりました。

㈱北海千日 小樽市銭函3丁目524番地12 Tel. 0134-62-4170

## 迅速鑄造プロセスのための高機能粉末積層成形技術の開発

Development of the 3D-Print Molding Technology for Rapid casting Processes

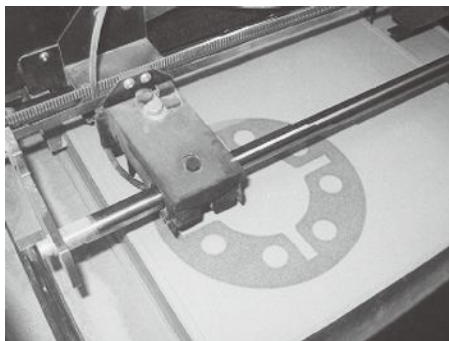
製品技術部 戸羽 篤也  
環境エネルギー部 平野 繁樹  
技術支援センター 稲野 浩行

### ■研究の背景

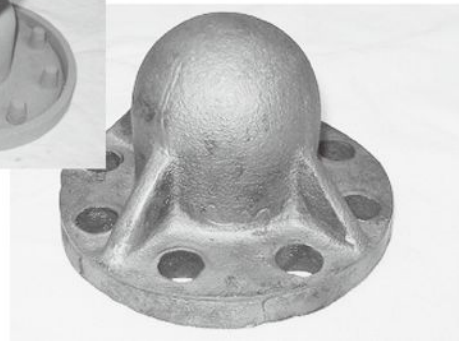
3次元形状データをもとに耐火粉末を積層成形した鑄型・中子を用いる鑄造プロセスは、木型費を抑え、製作日数を短縮できることから、単品鑄物製品で大きな優位性をもちます。しかし、市販の粉末材料は耐火性が低いため、鑄鉄等の高融点金属の鑄造には適用できませんでした。そこで、鑄鉄品、鑄鋼品にも適用できる耐熱性の高いR P成形用粉末と成形用バインダーの開発に取り組みました。

### ■研究の要点

1. 骨材粉末と高耐熱性粘結材の配分比と成形体強度および寸法精度に関する試験
2. 開発した粉末材料に適した水性バインダーの開発
3. 本プロセスの鑄鉄鑄物への適用性評価



粉末積層成形装置による成形の様子



成形したR P鑄型と鑄鉄鑄物の外観

### ■研究の成果

1. 耐火性粉末骨材（オリビン砂）に速硬性セメントを混合したR P用粉末材料を開発し、現行の粉末積層成形装置で実立体の成形が可能であることを確かめました。
2. 粘性調整材と界面活性剤を配合した水性バインダーを試作し、鑄型・中子を成形するのに最適な溶質成分の混合量を見出しました。
3. 開発した粉末材料による粉末積層鑄型の耐熱性を評価した結果、鑄鉄鑄物にも適用できることを確認しました。

# 重筋作業の負担を軽減する協調ハンドリング機構の開発

Development Cooperative Handling Mechanism to Reduce the Burden of Heavy Muscle Work

製品技術部 櫻庭 洋平・戸羽 篤也・中村 勝男  
技術支援センター 畑沢 賢一

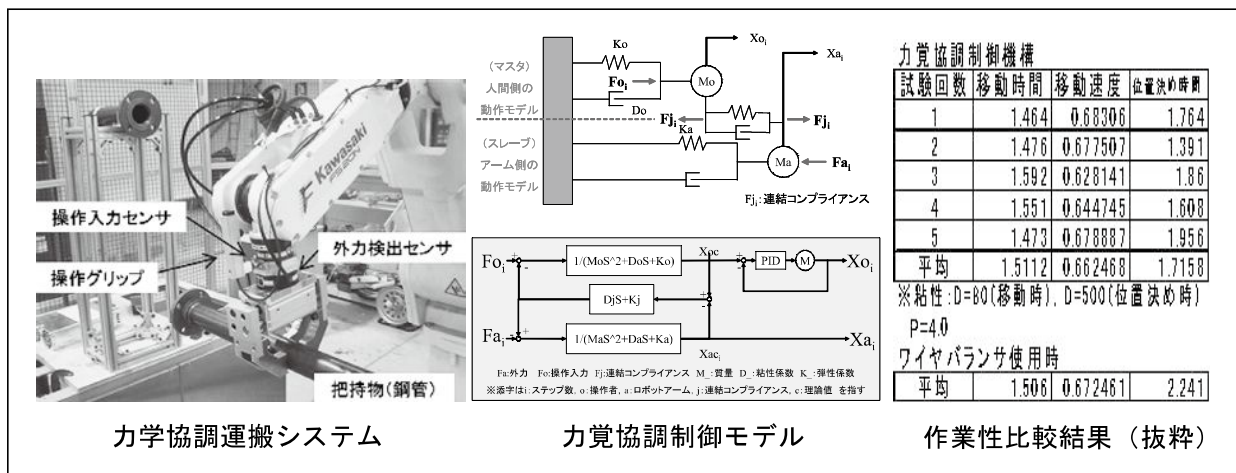
## ■研究の背景

製缶・機器ユニットなどの加工組立現場では、作業者の身体的負担が大きい中重量物（20～50kg）の運搬・組付作業が数多く見られます。これに対し現場では、ワークバランスなどのサポート器具が使われますが、操作感や機能制約などで課題が残されています。

本研究では、ひとつの物体を人間と機械とが同時に持ちながら、人間が加えた力に機械が追従動作する力覚協調運搬システムを試作し、制御性や作業性について評価しました。

## ■研究の要点

1. 人間が把持物に与えた力に対してアクチュエータが追従動作する力覚協調運搬システムの試作
2. 人間とアクチュエータとの負荷分担による効果と操作感覚への影響評価
3. 従来型負荷サポート器具と比べた操作性の評価



## ■研究の成果

1. 多自由度アクチュエータと多軸力覚センサを使用した3自由度の人間-機械力覚協調運搬システムを試作しました。
2. 人間とアクチュエータとの負荷分担比率を制御することにより、操作感や動作速度を任意に調整することが可能となりました。
3. フランジ付鋼管の運搬・位置決め作業において、その操作性等をワイヤバランスと比較した結果、本システムは、作業時間を短縮できることがわかりました。

## マダラ雌雄判別技術の開発

Development of Method for Sex Distinction of Pacific Cod

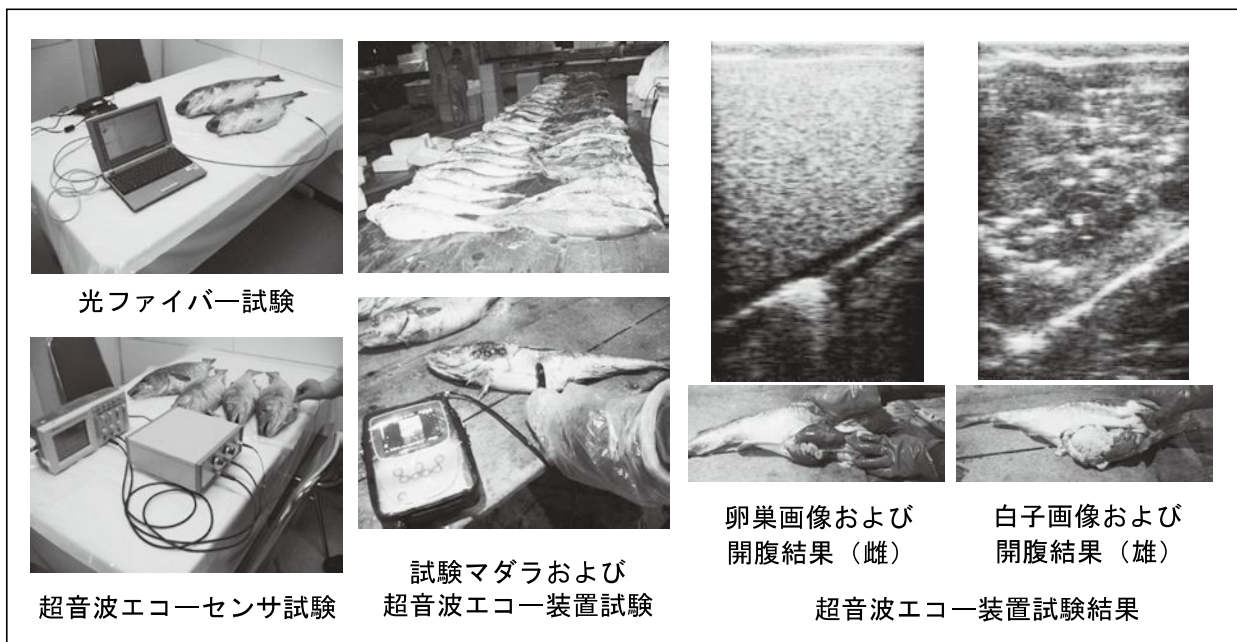
情報システム部 波 通隆・宮崎 俊之・堀 武司・澤山 一博・吉川 毅

### ■研究の背景

マダラの価値は白子の需要期に雄が高くなります。しかし、雌雄判別が困難なため、漁獲時からの雄の選別管理が徹底されていません。また、雌雄の仕分けのないまま産地市場に出荷されていることから、雌雄の別に応じた適正な価格が設定されていません。そこで、マダラの漁獲時からの品質管理の促進と市場価格の適正化を図るため、マダラ雌雄判別技術を開発しました。

### ■研究の要点

1. マダラ白子と卵巣の識別方法として、光や超音波の活用の可能性についての検討
2. 光ファイバー、超音波エコーセンサ（反射パルス）・装置（画像）を用いた識別試験
3. 識別試験で、最も安定して、精度の良かった超音波エコー装置による判別試験
4. 超音波エコー装置による雌雄判別技術の開発
5. 雌雄判別技術についての加工工場での評価試験
6. 超音波エコー画像を用いた自動判別手法の検討



### ■研究の成果

1. マダラ腹部の超音波エコー画像を用いた雌雄判別技術を開発しました。
2. 加工工場での評価試験を行い、判別率がほぼ100%であることを確認しました。
3. 操作性、判別時間について検討し、実用レベルであることを確認しました。
4. 船上選別に用いるための自動判別手法について検討しました。

※超音波エコー機器については、富士平工業(株)および(株)レアックス、評価試験については、(株)大島水産および北海道富士平工業(株)にご協力をいただきました。

水産研究本部網走水産試験場

## ウェーブレット変換を用いた音質評価システムの開発

Development of Sound Quality Evaluation System using Wavelet Transform

技術支援センター 橋場 参生  
情報システム部 大村 功・高橋 裕之

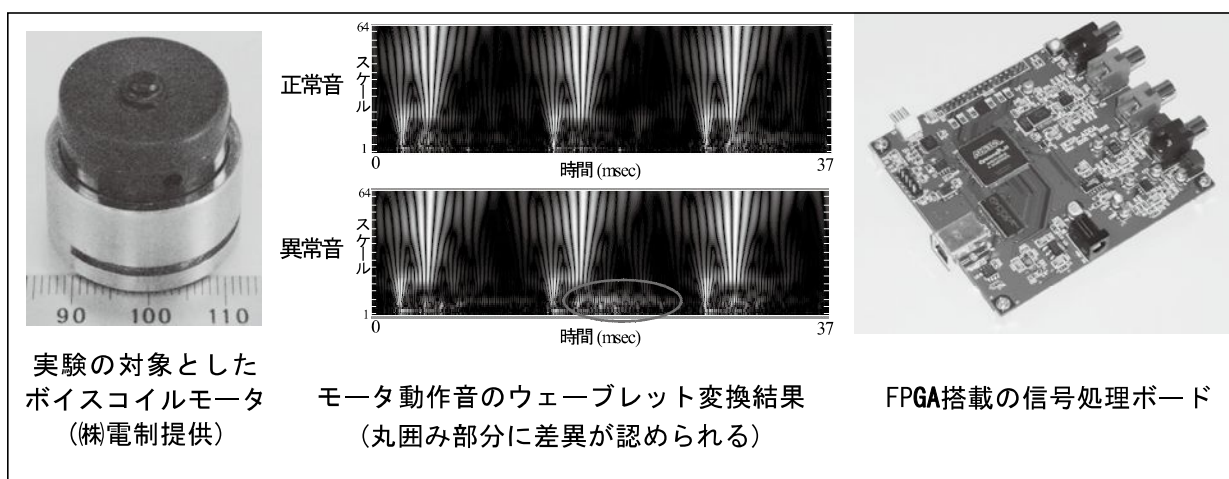
### ■研究の背景

製品の選別や品質検査等を行う際に、製品が発する音を手掛かりにした評価が必要となる場合があります。このような事例は、道内企業の製造・開発現場にもありますが、その多くは自動化には至っておらず、依然として熟練者の耳と勘に頼って実施されています。

そこで本研究では、近年、機械・設備等の異常検出に有効な信号分析手法として着目されているウェーブレット変換を利用することによって、熟練者の技能を代行する音質評価システムの実用化に向けた研究開発を行いました。

### ■研究の要点

1. 熟練者による音質評価が行われている道内企業の事例調査
2. ウェーブレット変換を利用した音質評価技術の開発
3. 道内企業の事例を対象とした音質評価実験
4. システムの実用化に向けた高速信号処理ボードの開発



### ■研究の成果

1. ウェーブレット変換を利用した音質評価技術を開発し、道内企業の製品に組み込まれているボイスコイルモータを対象として適用実験を行いました。
2. 実験の結果、熟練者が正常と判断した動作音と異常と判断した動作音との間に、特徴的な差異を見出すことができました (上図参照)。
3. 上記の差異をパターン識別することにより、熟練者と同様の良否判定を行える見通しを得ました。
4. 企業の製品開発工程で運用可能な音質評価システムの実用化を目指して、FPGA (Field Programmable Gate Array) を搭載した高速信号処理ボードの開発を進めています。

## 超解像処理を用いた画質改善技術の開発

Development of Image Quality Improving Method using Super-Resolution Technology

技術支援センター 飯島 俊匡・橋場 参生  
情報システム部 高橋 裕之

### ■研究の背景

画像を利用した技術は様々な産業分野で利用されています。例えば、工場の生産ラインにおける部品の位置決めや農作物の品質評価、映像鑑賞などの娯楽や監視カメラを用いたセキュリティなどです。これらの画像利用技術では、用いる画像の画質が良いほど得られる情報量が増え、精度が高くなるためその利用価値が高まります。しかし、撮影機材のコストや利用環境が原因で低画質な画像しか得られない場合があります。

そこで、低解像度の画像から高解像度の画像を推定する超解像処理などを利用することで、低価格なカメラで撮影された映像の画質を改善する技術の開発に取り組みました。

### ■研究の要点

1. 既存の超解像処理手法の調査及び産業分野用途での計算手法の検討
2. 画質改善ソフトウェアの設計及び実装
3. 開発した画質改善手法の評価



### ■研究の成果

1. 超解像処理を用いた画質改善技術を開発し、画質改善ソフトウェアを試作しました。
2. 試作した画質改善ソフトウェアを用いて、シミュレーション画像と実際に撮影した画像を高画質化し、その画質改善効果を確認しました。
3. 安価なカメラから高画質な画像が得られる画質改善技術を確立しました。
4. 今後は開発した画質改善技術について、様々な産業で実際に利用している画像計測、評価技術への応用を図ります。

## 機械装置のリアルタイム制御シミュレータの開発

Development of Real-Time Control Simulator for Mechanical System

情報システム部 浦池 隆文・多田 達実

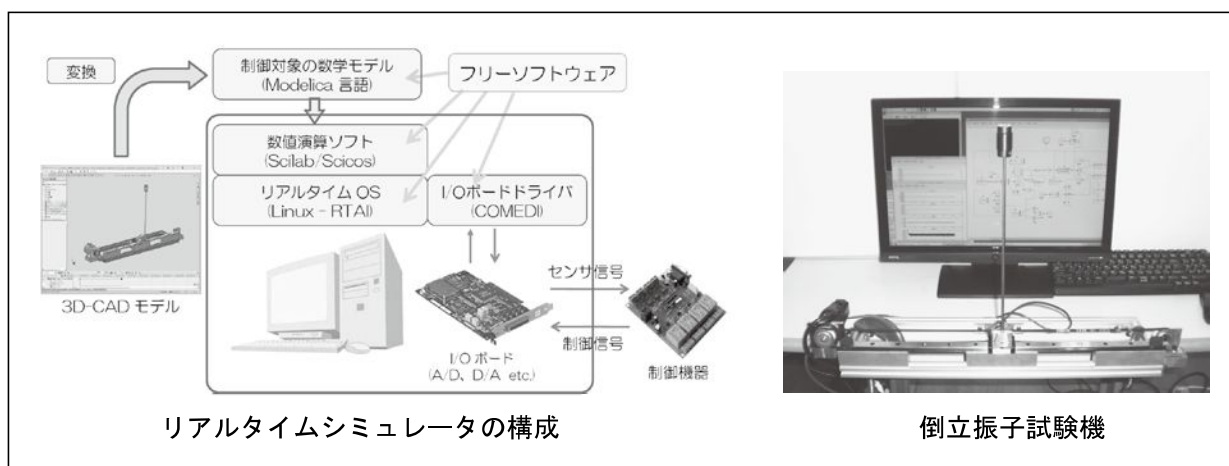
### ■研究の背景

自動車や航空・宇宙等の先進的な分野では、HILS<sup>※</sup>（Hardware In the Loop Simulation）と呼ばれる設計開発手法が導入され、開発効率の向上が図られています。近年は一次産業向け機械装置等の分野でもメカトロニクス化が進み、同手法による開発サイクルの短縮や付加価値の向上が期待されますが、市販のシステムは非常に高価かつ複雑なことから、気軽に利用出来るものではありません。そこで、可能な限り低コストで簡便なシステムの構築を目指して、汎用PCとフリーソフトウェアで構成されるリアルタイムシミュレータを開発し、倒立振子の設計工程に適用することで機能の検証を行いました。

※装置を構成する機構部と制御部の設計を行う際、実機とリアルタイムシミュレータを組み合わせた統合的な検証を繰り返すことにより、不具合の早期発見・修正や様々な条件下での性能評価を効率良く行う開発手法。

### ■研究の要点

1. リアルタイムシミュレータに要求される機能と構成の検討
2. シミュレーションの対象となるモデル（機構・制御アルゴリズム）の表現方法
3. 3D-CADで作成した機構設計データの活用
4. 倒立振子をモデルとした設計サイクルへの適用とシミュレーション機能の検証



### ■研究の成果

1. 汎用PCとPCI接続のI/Oボードで構成されるハードウェアに、リアルタイム拡張モジュールや、数値演算システム等のフリーソフトウェアを組み合わせることで、リアルタイムシミュレータを構築しました。
2. 3D-CAD（SolidWorks）で作成した設計データの活用について、各部品の質量特性や部品間の合致設定に関する情報を取得するプログラムを作成し、解析用の数学モデルへ反映させる手法を確立しました。
3. 倒立振子試験機的设计・製作に本シミュレータを適用し、制御アルゴリズムの検討やパラメータ調整に有効であることを確認しました。
4. 今後はより複雑な機構のシミュレーションについて検討し、機能の充実を図る予定です。

北海道大学

## 画像照合のハードウェア処理とセンサへの応用

Hardware Processing of Image Matching and Application to Sensor

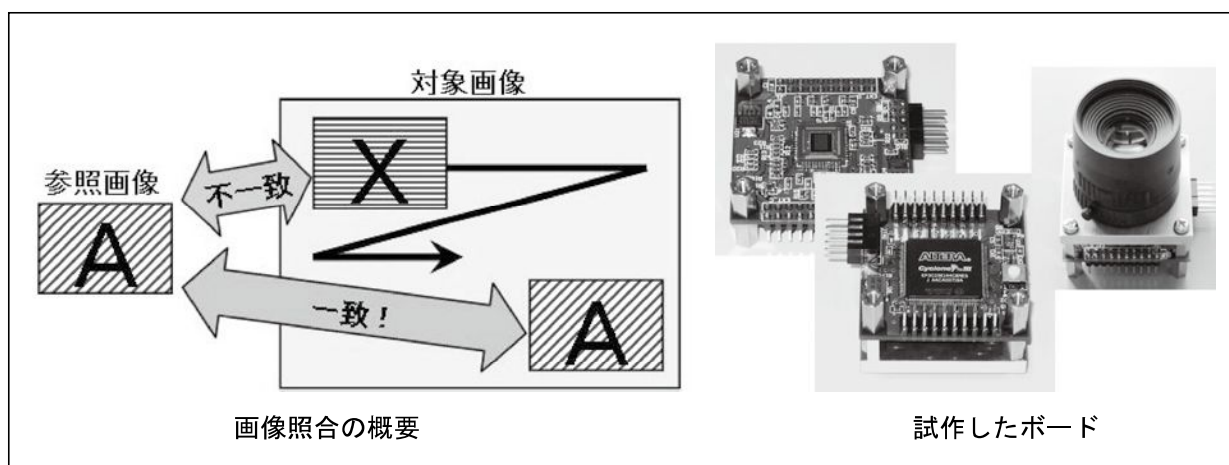
技術支援センター 三田村智行  
情報システム部 大村 功

### ■研究の背景

画像照合技術は、参照画像と対象画像の一致判定を行う技術であり、認識、検査、物体追跡などに幅広く活用されています。しかし、計算量が多く、明るさの変動などの影響を受けやすいため、スペースや消費電力などの制約が多く、明るさの変動も大きい屋外などの実環境での実用化例は多くはありませんでした。そこで、北海道大学が開発した明るさの変動や画像の一部に遮蔽があっても安定して照合できる方向符合照合法をハードウェア処理によって高速に行うアルゴリズムを開発し、FPGAを搭載したボードに実装して、移動体の速度や移動量の計測、視界状態の評価を行うセンサへの応用について検討しました。

### ■研究の要点

1. ハードウェア処理に適した方向符合照合法のアルゴリズムの検討
2. 方向符合照合をハードウェアで行う回路モジュールの設計
3. FPGAを搭載した小型ボードの開発
4. ハードウェア処理による画像照合を用いた速度・移動量計測と視界状態評価



### ■研究の成果

1. ハードウェア処理における方向符合照合のアルゴリズムを開発し、これを用いてFPGAに実装できる回路モジュールを設計しました。
2. FPGAを搭載したボードに方向符合照合を行う回路モジュールを実装し、速度や移動量を計測するセンサへ応用しました。
3. 農業車両の速度計測への応用では、スリップの影響を受けずに精度良く速度を計測できることを確認しました。
4. 画像照合を利用して降雪時の視界状態を評価する手法を検討し、ハードウェア処理によりリアルタイムに視界状態を把握できることを確認しました。

北海道大学



## ハンディ型アキサケ身色等級判別装置の開発

Development of Handy-type Meat Color Evaluation System for Chum Salmon

情報システム部 宮崎 俊之・波 通隆・吉川 毅・堀 武司

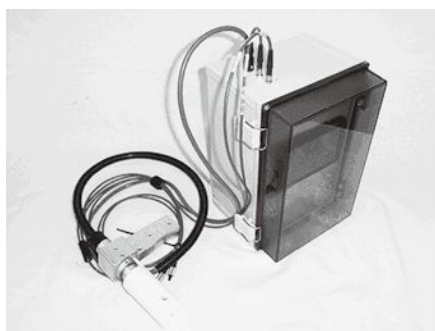
### ■研究の背景

国産アキサケの輸出促進のためには、輸出商材の品質安定化が重要であり、最重要品質項目の身色を、主要流通形態であるドレス（頭と内臓を除去した状態）のまま、商品価値を損なわずに等級判別（カラーチャートに基づく色判定）する必要があります。ハンディ型等級判別装置は、中小水産加工工場における身色判別や、輸出商材の検品、水揚時の等級分けなど、幅広い使用が期待できます。

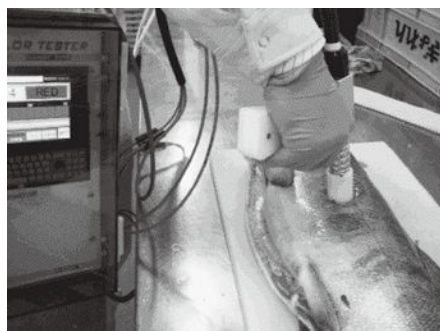
本研究では、光ファイバーを用いた低侵襲な身色計測方法を実現し、水産加工工場の現場で使用可能なハンディ型身色等級判別装置を開発、実用化へ結びつけました。

### ■研究の要点

1. 光ファイバープローブを用いた計測技術の開発
2. 現在、幅広く使用されているサーモンカラーチャートに基づく判別アルゴリズムの開発
3. 小型化・製品化に必要な低消費電力技術や専用プローブの開発
4. 防水性や操作性などを考慮したハンディ型身色等級判別装置の製品プロトタイプ機の開発と評価



ハンディ型身色等級判別装置  
製品プロトタイプ機



アキサケへの光ファイバー  
プローブ挿入



水産加工工場に  
おける評価試験

### ■研究の成果

1. ドレス状態のアキサケを、商品価値を損なうことなく、安定して計測できる技術を確立しました。
2. ハンディ型製品プロトタイプ機を製作、水産加工工場で評価試験を実施し良好な結果を得ました。
3. 今後は等級判別装置の製品化を進め、水産加工工場への普及を目指します。

(独)水産総合研究センター、北海道漁業協同組合連合会、北海道電子機器(株)  
北海道大学、東北大学、水産研究本部網走水産試験場

※本研究で利用した分光測色計は、競輪補助事業により整備されました。また、本研究は、農林水産省補助事業「サケ輸出促進のための品質評価システムの開発と放流技術の高度化」として実施いたしました。

## 機能安全規格に対応した組み込みソフトの開発

Development of Embedded Software Based on Functional Safety Standard

情報システム部 堀 武司・波 通隆  
企画調整部 奥田 篤

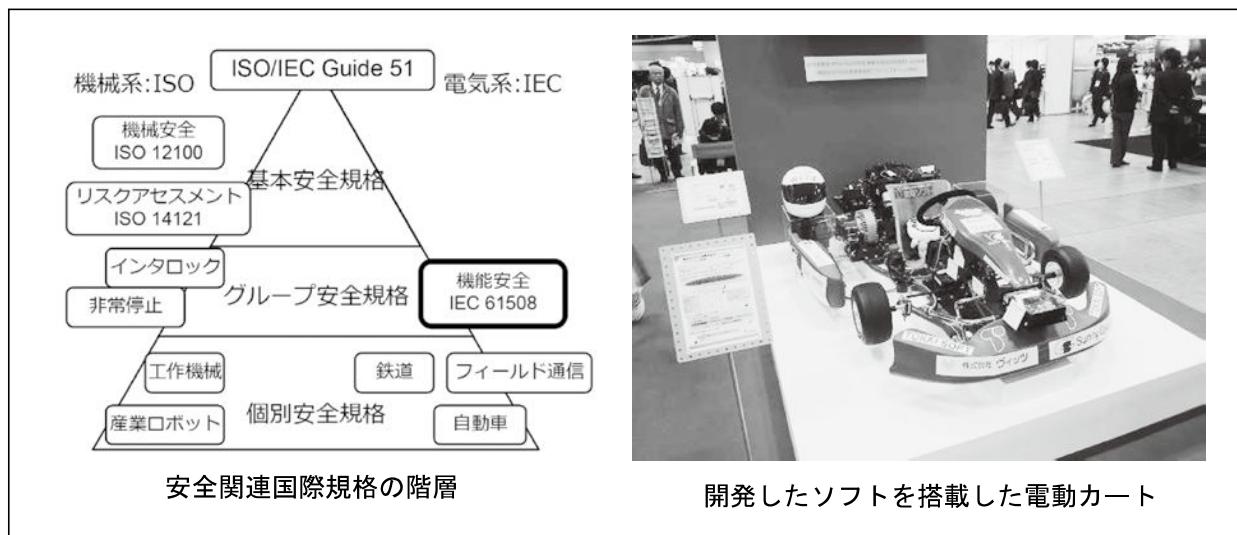
### ■研究の背景

近年、自動車、航空宇宙など安全に関わる分野で電子制御機器の担う役割が急速に広がっています。それを受けて、電気・電子・プログラマブル電子安全関連系の機能安全に関する国際規格 IEC 61508 (JIS C0508) が2000年に制定され、国内企業でも規格対応が急務となっています。

そこで、規格対応に必要な知識・技術・ノウハウ獲得を図るため、車載制御分野の基盤的ソフトウェア (OS、通信ミドルウェア等) を対象とする機能安全対応ソフトウェアの開発を行いました。

### ■研究の要点

1. IEC 61508 の要求事項に則った組織マネジメント、開発プロセス、要員教育の実現
2. 安全要求分析、故障検出など、安全システム開発に特有な設計・開発技術の調査検討
3. 上記事項に基づく機能安全規格対応ソフトウェア開発の実施



### ■研究の成果

1. IEC 61508 SIL3の要求事項を満たす車載用リアルタイムOS、通信ミドルウェア (CAN, LIN, FlexRay)、および例示アプリケーション (Drive-by-Wire 電動カート) を開発しました。
2. 開発成果物に関して欧州の認証機関のレビューを受け、認証取得可能な水準である事を確認しました。
3. 開発成果物の一部に関しては、TOPPERSプロジェクトからの公開を予定しています。

(株)ヴィッツ・(株)サニー技研・東海ソフト(株)・名古屋市工業研究所  
(独)産業技術総合研究所・名古屋大学

## 電池滓を用いたアルミ合金用フラックスの開発

Development of Aluminum Alloy Flux by Calcined Residues of Used Dry Batteries

材 料 技 術 部 高橋 英徳・田中 大之・相山 英明・中嶋 快雄・  
吉田 憲司・野村 隆文・赤澤 敏之・板橋 孝至  
技術支援センター 高橋 徹・工藤 和彦・宮腰 康樹  
企 画 調 整 部 執 行 達 弘

### ■研究の背景

使用済み乾電池の再生処理において、焙焼後に鉄などの有価金属を取り除いた後の粉末を焙焼滓（電池滓（でんちさい））といいます。これは亜鉛やマンガンの酸化物の混合物であり、この有効活用が求められています。この電池滓を用いて、アルミニウム合金中のマグネシウム濃度調整に用いる添加剤（フラックス）を開発しました。

### ■研究の要点

1. アルミニウム中のマグネシウムとの反応性の確認
2. マグネシウムとの反応性を向上させる処理方法の開発
3. マグネシウム濃度の調整用フラックスとしての製品化



### ■研究の成果

1. 市販のMg低減フラックス（脱Mg材）と同等、または、それ以上の性能を有するフラックスを開発しました。
2. このフラックスをアルミニウムスクラップのリサイクルに活用できることを見いだしました。

野村興産(株) 東京都中央区日本橋堀留町2丁目1番3号 Tel.03-5695-2530(代表)

## 超臨界乾燥を利用した微粉碎物の評価

Development of Analytical Method for Size and Shape of Ultrafine Grinded Materials with Supercritical Drying

環境エネルギー部 松嶋景一郎・浦 晴雄・鎌田 樹志・内山 智幸

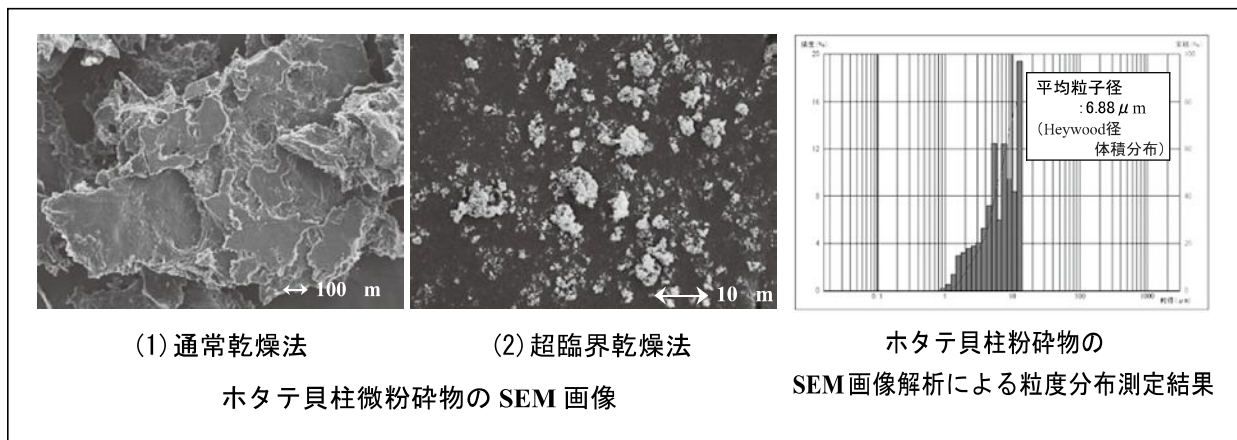
### ■研究の背景

当场では、溶解性や消化吸収性などの機能性向上や新規の機能を有する「ナノスケール食品素材」の開発を目的に、北海道の水産資源を対象とした湿式メディアミルによる微粉碎技術を検討してきました。粉碎物の粒度および形状の解析は、最も基本的かつ重要な評価です。しかし、微粉碎により粒子の表面積が増大するため、生成したスラリーから粉碎物を得ようとする、通常の乾燥法では強固な凝集体を形成してしまいます。

そこで、表面張力を生じさせずに分散媒を除去することが可能な超臨界乾燥法を用いて、粉碎後のスラリーから乾燥粉末を得る手法を検討し、粉碎物の粒度および形状評価法の開発を行いました。

### ■研究の要点

1. 超臨界乾燥に適した分散媒の選定
2. 乾燥前処理法の検討
3. 超臨界乾燥条件の最適化
4. 画像解析処理法の検討



### ■研究の成果

1. 超臨界乾燥法を用いることにより、微粉碎後のスラリー中の分散状態を維持したまま、乾燥粉碎物を得る手法を開発しました。
2. 超臨界乾燥により得られた微粉碎物は、SEM像の画像解析により、粒度および形状を評価することが可能となりました。

(独)水産総合研究センター  
水産研究本部網走水産試験場

## ホタテガイ中腸腺を利用した新規貴金属吸着剤の試作

New Absorbent made from Mid-gut Grand of Scallop for Precious Metals

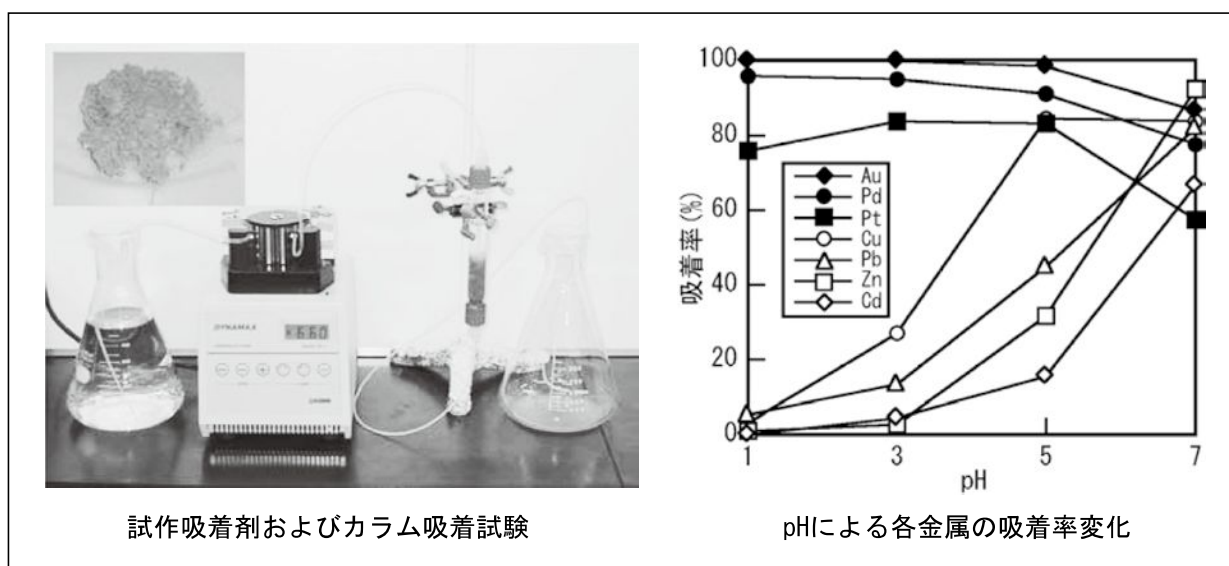
環境エネルギー部 富田 恵一・若杉 郷臣・長野 伸泰  
技術支援センター 高橋 徹

### ■研究の背景

北海道においてホタテガイは重要な水産物ですが、その加工に伴ってウロと呼ばれる中腸腺などが大量に廃棄されています。一方、この中腸腺は特定の金属などを生体濃縮することが知られています。ここでは、この性質を利用した金属吸着剤を試作し、各種特性を明らかにして、とくに有効性が期待される貴金属吸着剤としての用途である、廃電子基板からの金の回収に関する検討を行いました。

### ■研究の要点

1. 劣化の要因と考えられる油脂分の除去と寿命の検討
2. 各金属元素の吸着特性の把握
3. 貴金属吸着剤としての各種条件の検討
4. 廃電子基板の酸浸出液からの金の回収の検討



### ■研究の成果

1. ホタテガイ中腸腺からエタノール脱脂、酸洗浄により金属吸着剤を試作しました。試作吸着剤は、冷蔵庫内で数ヶ月以上保存可能なことを確認しました。
2. pHによる各種金属の吸着率の変化を明らかにしました。とくに、pH1の塩酸酸性下ではパラジウム、白金、金に対してのみ強い吸着能があり、卑金属はほとんど吸着しないことがわかりました。
3. 試作吸着剤の金の吸着に対する最適酸濃度、使用可能な金濃度、共存元素の影響など各種吸着特性を明らかにしました。
4. 廃電子基板を焙焼し、王水で金属元素を浸出させた液を用いて吸着試験を行ったところ、多量の銅、鉄、すず等の存在にもかかわらず、金を選択的に回収することができました。

※本研究で使用した純水製造システムは、競輪補助事業により整備されました。

## 木質・無機質複合材料の開発

Development of Wood / Inorganic Material Composites

材料技術部 大市 貴志・吉田 憲司

### ■研究の背景

外壁サイディングなどの下地として使用される胴縁材には、高いくぎ保持力と寸法安定性が不可欠です。さらに、防腐・防蟻性、耐熱性や耐凍結融解性などの性能も求められます。一般的には、天然木材または発泡樹脂製が使用されていますが、全ての要求性能を満足するには至っていません。

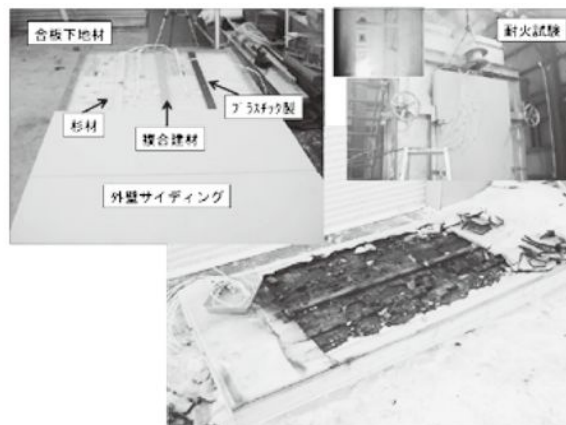
本研究では、木質素材に無機質粉粒体を複合化し、高いくぎ保持力を有し、寸法安定性と耐熱性を改善した新たな建築材料としての木質／無機質複合材料の開発に取り組みました。

### ■研究の要点

1. 木質チップと無機質粉粒体を熱硬化性樹脂をバインダとして複合化した材料の製造条件の検討
2. 適切な無機系粉体および無機系軽量骨材の選定
3. コストと機能性のバランスを考慮した材料設計
4. 耐凍結融解性や耐熱性などの各種機能性評価



木質／無機質複合材料による胴縁の施工の様子



試験用建材と耐火炉試験の様子

### ■支援の成果

1. 木質／無機質複合材料からなる胴縁を開発しました。
2. 準耐火性能試験時の不燃材裏面温度450℃にも耐える耐熱性を有していることを確認しました。
3. 高い寸法安定性と耐凍結融解性を有していることを確認しました。
4. 全国各地において試験施工が進められています。

城東テクノ(株) 大阪府枚方市招提田近3丁目15番地 TEL.072-868-6611  
秋田県立大学木材高度加工研究所

## 硫黄酸化脱窒細菌による脱窒技術の開発

Development of Denitrification Technology by *Thiobacillus denitrificans*

環境エネルギー部 佐々木雄真・三津橋浩行・浅野 孝幸・鎌田 樹志

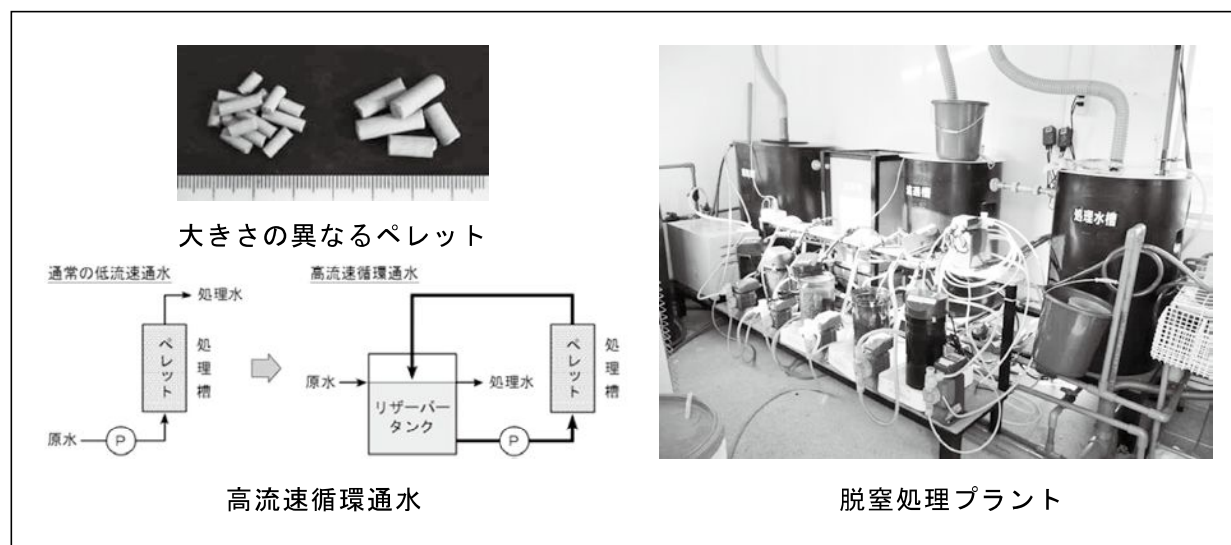
### ■研究の背景

閉鎖性水域の富栄養化や地下水の硝酸性窒素汚染など、窒素化合物に由来する水質汚濁問題が顕在化しており、低コストで高効率な窒素除去技術の確立が急務となっています。

硫黄酸化脱窒細菌を用いた脱窒処理は、有機物を必要としないため、従来手法である脱窒細菌による処理に比べて、低コストで維持管理が容易な手法として注目されています。しかし、反応速度等の面で課題も残されていることから、ここでは硫黄酸化脱窒細菌による脱窒の高効率化について検討しました。

### ■研究の要点

1. 硫黄酸化脱窒細菌による脱窒処理特性の把握
2. 処理槽に充填するペレットの大きさや通水条件等の検討
3. 実排水を用いた脱窒処理の検討



### ■研究の成果

1. 大きさの異なるペレットの比較では、小さいペレットを用いた方が脱窒性能が高い傾向にあり、とくに負荷が高い場合に効果が大きいことがわかりました。
2. 高流速で循環通水を行う処理方法には、低流速で通水する通常の方法に比べ、反応速度を高める効果があることを見いだしました。
3. 実排水として埋立地の浸出水を用い、小型実験プラントによる脱窒試験を実施した結果、人工排水と同様に処理が可能であることを確認しました。

(株)アール・アンド・イー

## ごみ溶融飛灰処理システムの検討

Investigation of Treatment System of Melting Furnace Fly Ash from MSW Melting Plants

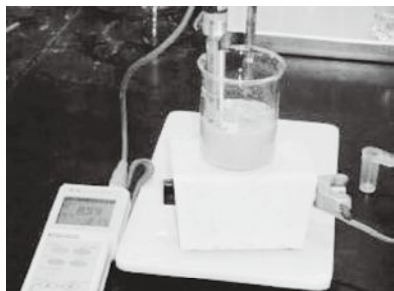
技術支援センター 稲野 浩行  
材料技術部 板橋 孝至・堀川 弘善・赤澤 敏之  
環境エネルギー部 富田 恵一

### ■研究の背景

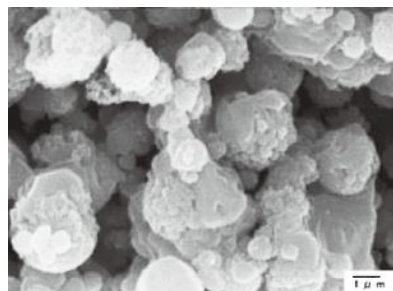
道内には現在10カ所のごみ溶融固化施設があり、ごみを溶融スラグ化するときには大量の溶融飛灰が発生します。溶融飛灰は塩化ナトリウム (NaCl)、塩化カリウム (KCl) などを主成分とし、重金属である亜鉛 (Zn)、鉛 (Pb) を含んでいます。道内のごみ溶融方式は大きく分けて灰溶融とガス化溶融があり、昨年までに行ったX線光電子分光分析法 (XPS) などによる化学的評価では、ごみ溶融方式によって飛灰の化学的性質が大きく異なることが明らかになりました。その結果をもとに本年度は金属資源回収のためにpHを変えた水溶液で処理を行い、その濃縮や分離効果について検討しました。

### ■研究の要点

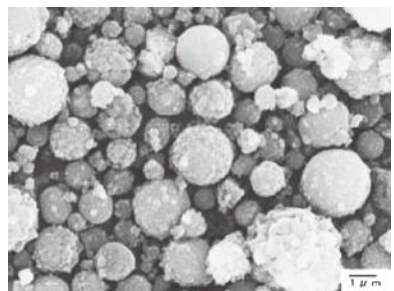
1. 熱分析手法を加えたごみ溶融飛灰の総合的な評価
2. 灰溶融とガス化溶融の代表的な溶融飛灰の水、および酸、アルカリ処理試験
3. 処理残渣の蛍光X線分析 (XRF)、X線回折 (XRD)、XPS、電子顕微鏡 (SEM) による評価
4. 処理後の滲液に含まれる重金属イオンのICPによる定量分析



溶融飛灰の処理試験



処理前



水処理後

溶融飛灰の電子顕微鏡 (SEM) 写真

### ■研究の成果

1. 水、および酸、アルカリ処理により、溶融飛灰に含まれる各成分の溶出特性を把握しました。
2. 灰溶融の飛灰は可溶性塩分が多く水処理で重金属類の濃縮ができましたが、ガス化溶融の飛灰は不溶成分が多く、濃縮が困難であるといった金属の濃縮、分離に関する基礎的知見を得ました。
3. 一般的に溶解度の高いNa塩など不溶性のものに関して、XRD、XPSなどによる総合的な評価により、不溶化の原因を考察しました。その結果、Na塩は粒子表面に存在しており、溶解度の低い化合物を形成していることが明らかになりました。

道内各溶融固化施設、北海道大学

※本研究で使用したX線回折装置は、競輪補助事業により整備されました。



## 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

Apparatus for Evaluation of Acid Gas Absorption Performance of Slaked Lime

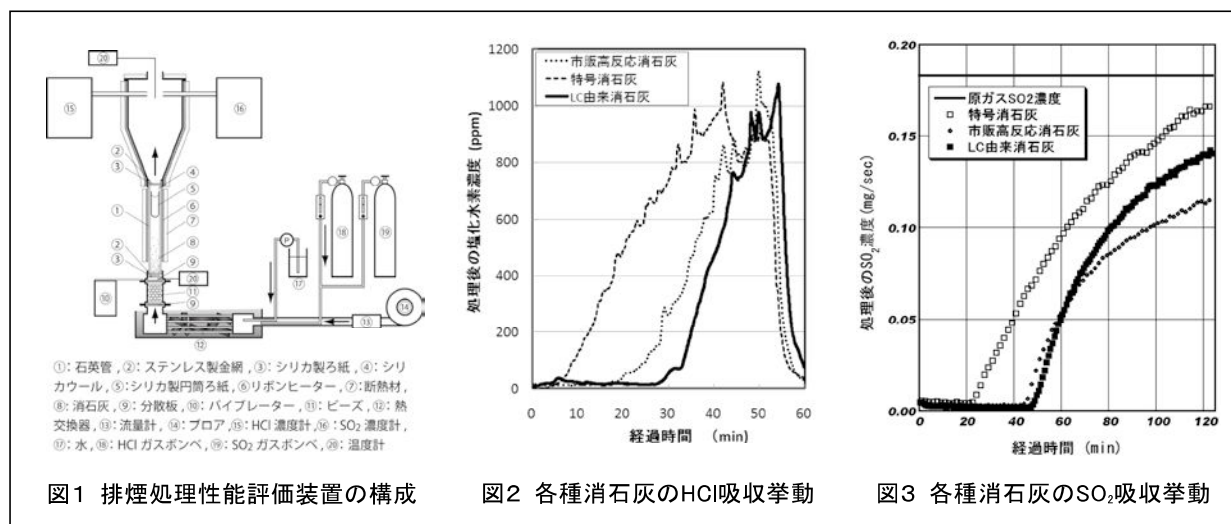
環境エネルギー部 長野 伸泰・上出 光志・富田 恵一・若杉 郷臣・松嶋景一郎・  
三津橋浩行・佐々木雄真  
技術支援センター 高橋 徹

### ■研究の背景

当場では、製糖工業から多量に排出されるライムケーキを原料とした高反応排煙処理剤の開発を行っています。開発においては、試作した排煙処理剤の酸性ガス除去性能を評価する必要があることから、排煙処理性能評価装置を製作し、排煙処理剤として使用されている各種消石灰について性能評価を行いました。

### ■研究の要点

1. ゴミ焼却排ガスを想定した、HCl:1000ppm、SO<sub>2</sub>:500ppm、水分15%の模擬排ガスによる試験
2. 排煙処理剤である消石灰が約200℃の模擬排ガスによって流動化するガス流量の設定
3. 消石灰使用量を約6gとし、試験に要する時間を1～2hrに設定
4. HCl、SO<sub>2</sub>濃度の連続モニタリング



### ■研究の成果

1. 図1に示す排煙処理性能評価装置を用い、各種消石灰の酸性ガス成分除去性能を短時間で評価することができました。
2. 試作高反応消石灰による酸性ガス除去率は、一般の消石灰よりも高く、市販高反応消石灰と同等あるいはそれを上回るものでした。

※本研究で使用した全自動元素分析装置、全自動X線回折装置は競輪補助事業により整備されました。

## 定温小口輸送容器の開発

Development of Constant Temperature Transportation Package

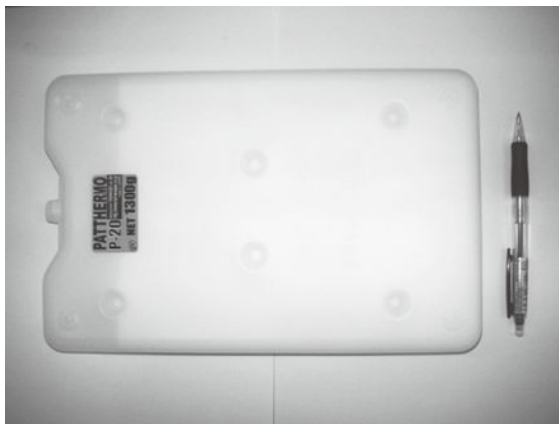
技術支援センター 白土 博康  
環境エネルギー部 富田 和彦  
材料技術部 堀川 弘善

### ■研究の背景

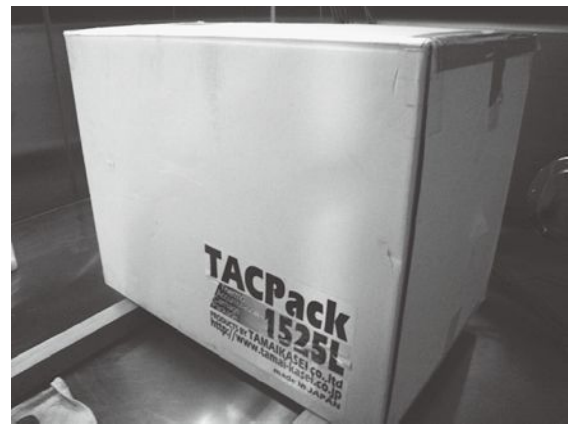
試薬・検体に代表される医薬品、コンビニ等で販売される弁当等の食料品、精密機器の品質保持にあたっては、熱や結露等による品質の劣化を防ぐため、一定温熱環境で輸送する必要があります。このため、これらの被輸送物を定温保持輸送するにあたり、従来から冷凍機・ヒーターを運転制御した定温輸送コンテナを用い、陸上や航空輸送が行われています。しかし、コンテナから降ろした営業車輦内等においては、被輸送物の温度が上昇し熱劣化を起こす場合や結露・凍結する場合があります。そこで、潜熱蓄熱材と断熱容器を組み合わせた定温容器を開発しました。

### ■研究の要点

1. 既存蓄熱材の熱物性の把握と改善
2. 新規蓄熱材の開発
3. 断熱容器の熱物性の把握と改善
4. 定温容器の性能試験



潜熱蓄熱材を封入した容器



開発した定温小口輸送容器

### ■研究の成果

1. 既存蓄熱材の潜熱量を大幅に増加させるとともに、さらに蓄熱量の高い新規蓄熱材を開発しました。
2. 定温容器の評価試験により、容器内部を所定時間定温に保持できることを確認しました。
3. 本研究で得られた潜熱蓄熱材、定温小口容器は、それぞれ商品名「パッサーモ」、「TACPack」として商品化されました。

玉井化成(株)

※本研究で使用した大型恒温恒湿室は、競輪補助事業により整備されました。

## 流体解析による融雪路盤体の最適設計

Optimal Design of Roadbed Subbase Body Unit for Snowmelt by Fluid Analysis

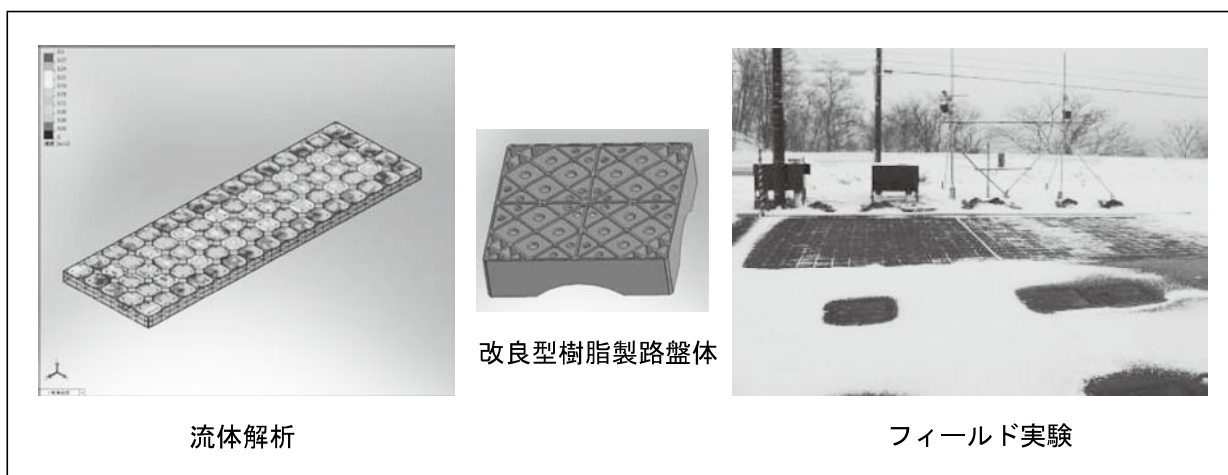
環境エネルギー部 富田 和彦・平野 繁樹

### ■研究の背景

(株)ホクスイ設計コンサルでは、駐車場などの融雪部に通気性ブロックと融雪路盤体を用いた空気式融雪システムの商品化を進めています。今回、融雪システムの性能向上と低コスト化を目的に、融雪路盤体の構造を見直すことになり、融雪性能を支配する空気の均一吹き出しのための路盤体通気孔の最適化、ならびに路盤体高さ（脚高）の短縮による材料費・掘削費の軽減が提案されました。本研究はこれらの課題解決のため、受託研究として実施しました。

### ■研究の要点

1. 汎用熱流体解析ソフトの設計ツールとしての検証
2. 流体解析による孔形状の検討
3. フィールド実験を対象とした流体解析による脚高の検討
4. フィールド実験による性能検証



### ■研究の成果

1. 熱流体解析に用いた汎用ソフトは、融雪路盤体の有用な設計ツールであることを確認しました。
2. 路盤体通気孔は、強度設計の許容内で開口率を大きくすることが有効であることを明らかにしました。
3. 脚高短縮による悪影響（不均一な空気吹き出し）を回避するためには、空気を路盤体内部に送り込む通気管の形状が重要であることを明らかにしました。
4. 上記の解析結果を反映させた改良型樹脂製路盤体を製作し、フィールド実験に供しました。
5. フィールド実験により、改良した空気式融雪システムの有効性を確認しました。

(株)ホクスイ設計コンサル

## 除湿型放射冷暖房パネルの冷房能力の評価

Performance Evaluation of Radiant Cooling Panel with Condensation

環境エネルギー部 富田 和彦  
技術支援センター 保科 秀夫・白土 博康

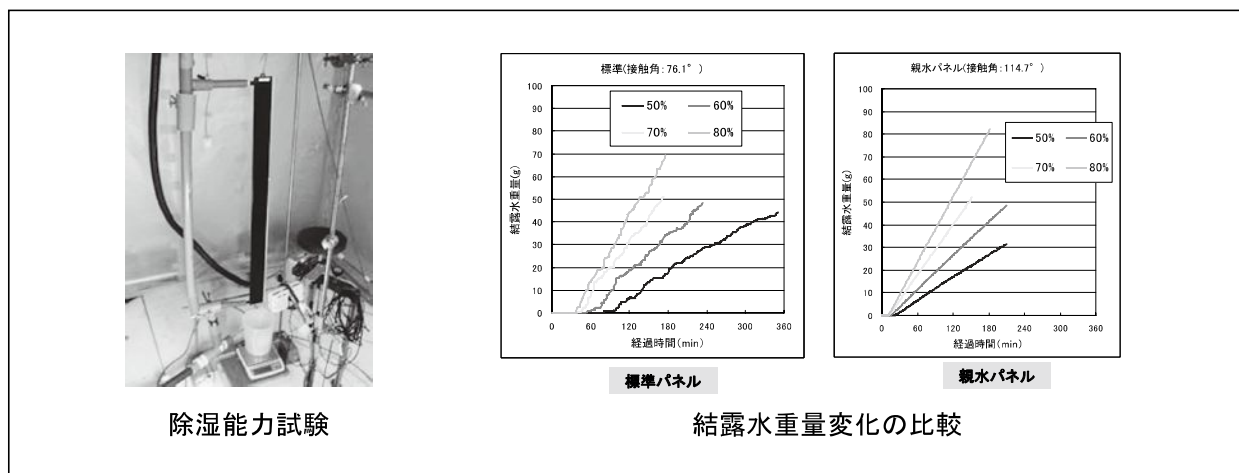
### ■研究の背景

パネルヒータは寒冷地を中心に多くの建物で広く使用されていますが、その多くは道内で生産されています。近年、これらパネルメーカーより冷暖房兼用のパネルが商品化され、本州方面の事務所ビルを中心に徐々に普及しつつあります。また、プラスチックを素材とする道内メーカーの新規参入もあります。

これらの背景において、設備設計者などから試験基準の整備が求められています。暖房能力の試験方法はJIS等で規格化されていますが、冷房能力についての規定はありません。そこで、この除湿型冷暖房パネルについての性能評価、ならびにメーカーの新商品開発、性能改善等の技術支援に資するため、工業試験場における新たな依頼試験項目（除湿型冷暖房パネルの冷房能力試験）の開設に向けた研究に取り組んでいます。

### ■研究の要点

1. 市販パネルを用いた非除湿運転条件下における暖冷房能力試験
2. 市販パネルを用いた除湿運転条件下における冷房能力試験
3. パネル面のぬれ性と除湿能力の関係把握（除湿能力試験）
4. 依頼試験のための除湿能力試験基準案の作成



### ■研究の成果

1. 非結露時の冷房能力は、室温と平均水温の温度差が同一でも、暖房時の85%程度の能力しか示さないことがわかりました。
2. 除湿能力はパネル表面と室内の絶対湿度差に支配され、パネル表面のぬれ性に関係しないことがわかりました。
3. ぬれ性に優れた親水性付与のパネル面は、結露水の落下開始時間が早く、速やかに結露水を室外に排出可能であることから、立ち上がり時や除湿負荷の小さな低湿度条件で有効であることを明らかにしました。
4. 除湿能力を求める実験式、及び暖房能力試験から結露時の冷房能力を予測する簡略式を提案することができました。

ピーエス工業(株)・旭イノベックス(株)・(株)テスク資材販売

## 人間の座位バランス機能強化ツールの開発

Development of Balance Training Tool in Seated Position

技術支援センター 中島 康博

製品技術部 吉成 哲・桑野 晃希・前田 大輔

### ■研究の背景

現代人は運動不足になりがちですが、運動する時間をなかなか取ることができません。そこで、(有)パテントワークスでは一般成人が椅子に座っている時間が長いことに着目し、不安定な座面の上に座った姿勢で体幹筋やバランス機能を強化する座位バランス機能強化ツールの開発を行いました。当場はパテントワークス・函館地域産業振興財団・札幌医科大学と共同で、ツールに座ったときの姿勢を計測してツールの最適形状について検討し、ツール着座時の姿勢変化や運動状態を解析しました。

### ■研究の要点

1. 角度計を用いたツール着座時の身体運動解析
2. ツールの最適形状および着座位置の検討
3. ツールと椅子等との間の座位姿勢比較



座位姿勢の計測



試作した座位バランス機能強化ツール

### ■研究の成果

1. 角度計を用いてツール・腰部・胸部の3次元角度を計測しました。
2. 様々なツール形状をテストし、身体姿勢に最適なツール形状を設計しました。
3. 被験者15名により様々な座面で座位姿勢を比較した結果、ツールは座位姿勢を長時間維持でき、同時に身体各部が揺動して適度な運動負荷を与えることがわかりました。

(有)パテントワークス 函館市桔梗町416-24 Tel. 0138-34-7892  
(財)函館地域産業振興財団  
札幌医科大学

# マイクロ化学プロセスによる有機合成法の開発

Highly Efficient Chemoselective Acylation with Water Microfluidic System

環境エネルギー部 松嶋景一郎・浦 晴雄

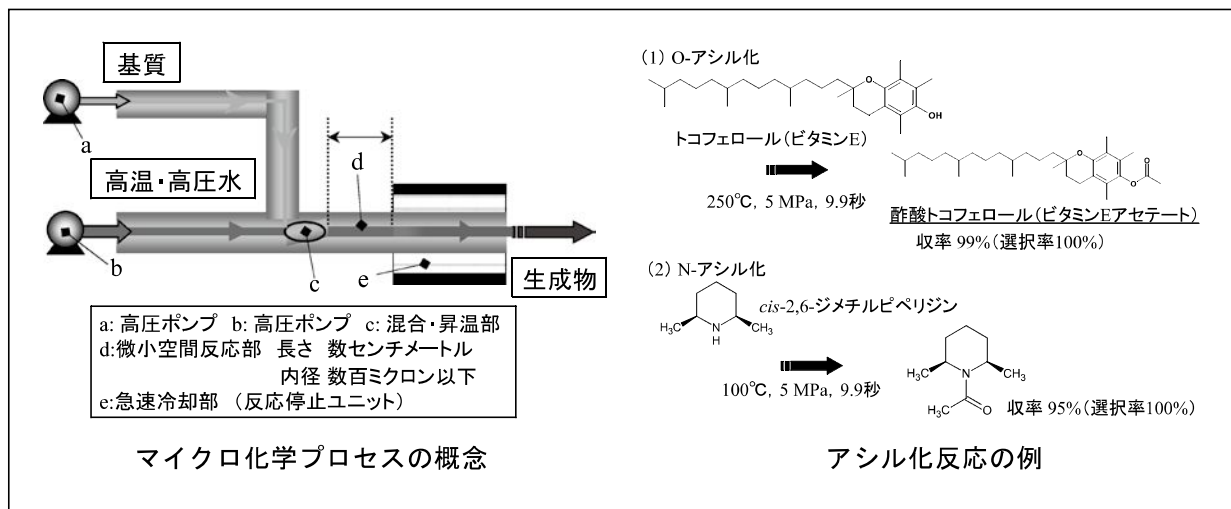
## ■研究の背景

持続可能な循環型社会の実現を目指して、環境・安全・健康へのリスクを最小にすると同時に、経済的なプロセス設計を可能とする技術の開発が急務となっています。水を利用したマイクロ化学プロセスは、コンパクトで安全であり、優れたエネルギー効率を有し、かつ環境に優しい技術であることから、早期の実用化が期待されています。

本研究では、天然物などの機能を改質・向上させる反応として、化粧品や食品などの分野で利用されているアシル化反応について、マイクロ化学プロセスの適用を検討しました。その結果、環境に有害な有機溶媒を必要とせず、従来法よりも高効率で反応を促進させる新規合成プロセスを開発しました。

## ■研究の要点

1. 水の物性（誘電率・酸解離定数など）の選定
2. マイクロ空間の設計
3. 連続流通システムの構築
4. 反応条件の最適化



## ■研究の成果

1. 従来の有機溶媒中での合成法と比較し、高選択・高速で、かつ無触媒でアシル化反応を促進させるマイクロ化学プロセスを開発しました。
2. 1級、2級アルコール及びフェノール類のO-アシル化は、96%以上の高収率でアシル化体を得ることができました。また、3級アルコールについても、酸無水物の当量を調整することで収率を向上させることができました。
3. N-アシル化反応は、吸熱・発熱反応に関わらず、アミン類およびアニリン類について91%以上の高収率で目的のアシル化体を得ることができました (*Lab on a Chip*, 2009, 9, 2877)。

(独)産業技術総合研究所 東北センター

## 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

Development of the Thermal Nanoimprint Process by Plastic Molds

技術支援センター 齋藤 隆之

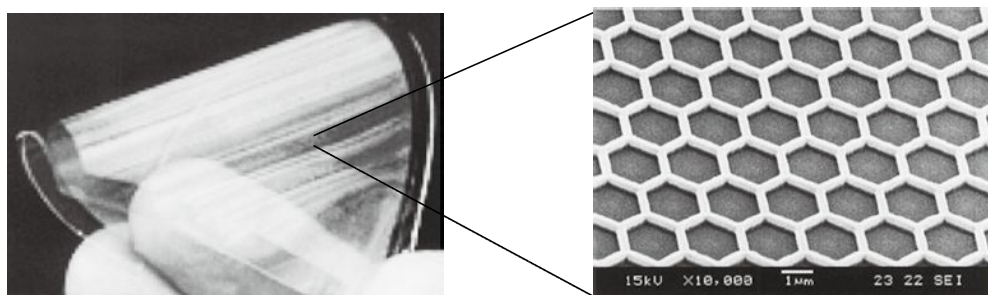
材料技術部 片山 直樹・飯野 潔・田中 大之・吉田 昌充・赤沼 正信

### ■研究の背景

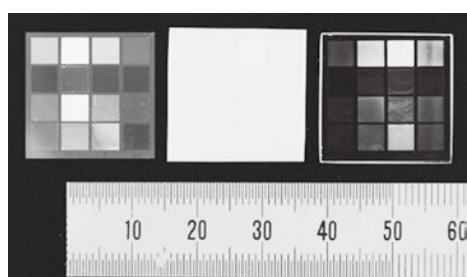
微細なパターンを基材に形成する方法として、マスター（原盤）・モールド（型）を印鑑のように基材に押しつけ、熱でパターンを転写する熱式ナノインプリント法があります。Si（シリコン）、石英、金属などの表面に微細加工されたマスター・モールドは、非常に高価なうえ数100回程度で寿命となります。そこで、基材より融点の高い樹脂に一度パターン転写し、これを汎用の樹脂モールドとして用いるローコストプロセスについて検討しました。

### ■研究の要点

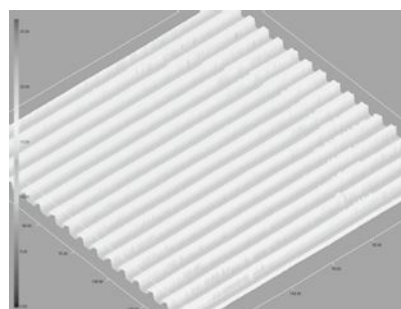
1. 樹脂モールドとするCOC（シクロオレフィンコポリマー）への、Siマスターモールドによる熱式ナノインプリント条件（温度、圧力、時間）の最適化
2. COCの樹脂モールドに対する離型処理方法と低融点樹脂（PMMA）へのナノインプリント条件の最適化



ナノインプリント製品例：細胞培養シートと電子顕微鏡拡大写真（SCIVAX(株)提供）



Siモールド（左）と作製したCOC樹脂モールド（右）



COCモールドの5 μm 幅線のプロファイル

### ■研究の成果

1. COC樹脂モールドを作製するための熱式ナノインプリント条件を確立しました。
2. 樹脂モールド表面の離型処理方法として、新たにプラズマ表面改質法の有効性を見いだしました。
3. COC樹脂モールドによるPMMA樹脂への熱式ナノインプリント条件を確立しました。

北海道大学、兵庫県立大学、京セミ(株)、クローバー電子工業(株)、(株)生野製作所

## デザインマネジメントゲームの開発

Development of Design Management Game

製品技術部 及川 雅稔・日高 青志・万城目 聡

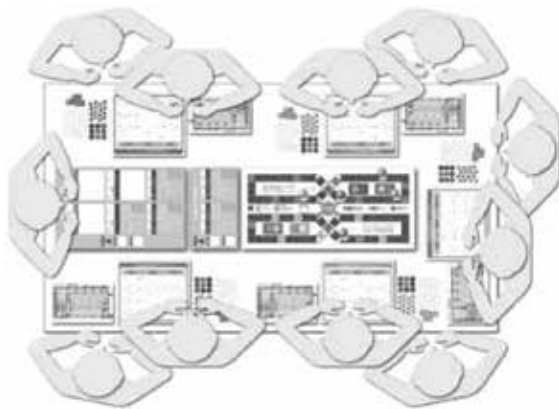
### ■研究の背景

地域の中小企業においても、技術・品質・価格を超えた第四のパワーとなりうるデザインの戦略的な活用が極めて重要なテーマとなっています。デザイン活用効果を最大化させるには、経営活動全般の中でデザインが果たす役割を理解し、自社状況に応じた適切なデザインマネジメントを行うための知識獲得が不可欠です。

今回、ものづくり経営におけるデザイン活用の効果を理解し、その戦略的活用に係わる知識を体感的かつ全体観を持って学ぶことができるゲームツールを試作開発しました。

### ■研究の要点

1. ゲームツールのねらいの検討
2. ゲーミングシミュレーションを利用したゲームシナリオの検討、ゲーム形式と構成要素の検討
3. ゲームの具体的プレイ方法の検討
4. ゲーム構成品の試作開発
5. セミナーなどでのゲームツールの試行と効果の検証



ゲーム盤とプレイの全体イメージ



セミナーでのゲーム演習の様子

### ■研究の成果

1. 知識獲得の手段として、ゲーミングシミュレーションを導入し、ビジネスゲームのフレームを応用したボードゲームとして開発しました。
2. 既にセミナーや勉強会において本ゲームツールを使ったゲーム演習を試行的に実施し、好評を得たことから、有効性が確認できました。
3. 本ゲームツールは、平成21年5月20日の北海道新聞に掲載されるほか、平成21年7月11日放送のTV番組、テレビ北海道放送「けいざいナビ」でも紹介されました。

札幌市立大学、東北大学、北海道自動車短期大学



## ES法によるナノファイバークューブ自動成形機構の開発

Development of Automatic Nanofiber Tube Molding Mechanism by Electrospinning

情報システム部 吉川 毅

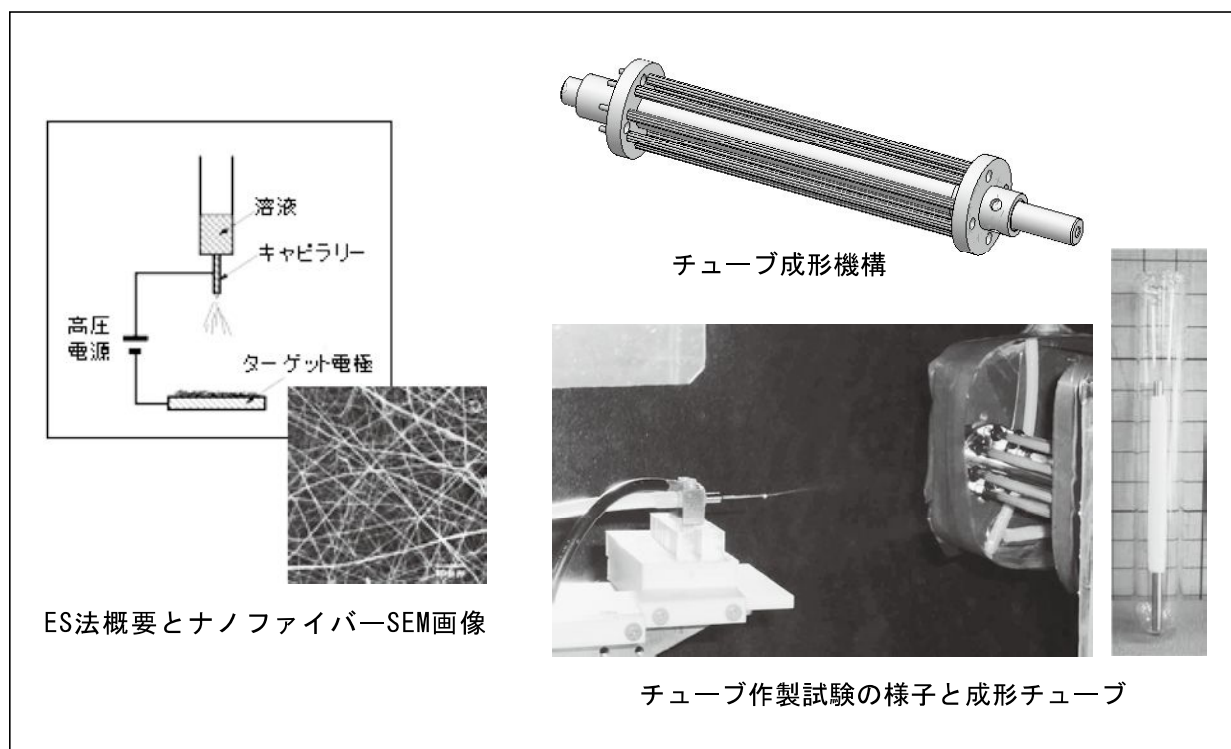
### ■研究の背景

エレクトロスピンニング法（以下、ES法）は、高分子溶液などに高電圧を印加することでサブミクロンからナノオーダーの微細ファイバーを作製する紡糸技術です。また、ナノファイバークューブは再生医療材料や小型機器用フィルタなどに有用な材料として期待されています。

本研究では、将来の量産化に向けて、ES法により作製されるナノファイバーを捕集し、内径 $\phi$  2～4 mm程度の小径ナノファイバークューブを自動成形すると共に、成形状態を維持して成形軸から離脱可能な機構の開発を行いました。

### ■研究の要点

1. キューブ成形軸からのナノファイバークューブ離脱方法の検討
2. 離脱を考慮したキューブ成形機構の設計
3. ナノファイバークューブの多様化検討



### ■研究の成果

1. キューブ成形軸を割型と類似構造とすることで、小径チューブの形状を維持した離脱方法を考案しました。
2. この離脱方法を用いて、内径 $\phi$  2および $\phi$  4 mmのナノファイバークューブを複数、自動成形する機構を試作しました。
3. PVA（ポリビニルアルコール）とキトサン溶液について、チューブ作製試験および成形軸離脱作業を行った結果、両者共に、形状を維持したナノファイバークューブが得られました。

## 超音波溶解析出法によるバイオセラミックスの開発

Development of Bioceramics by a Partially Supersonic Dissolution-Precipitation Technique

材料技術部 赤澤 敏之  
製品技術部 中村 勝男

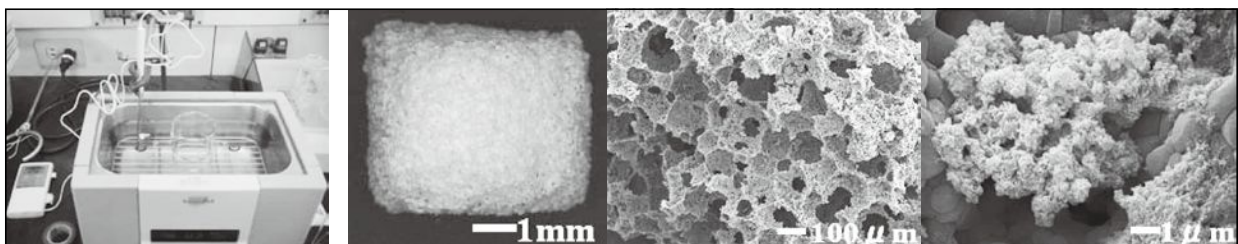
### ■研究の背景

高齢化社会に伴う骨再生医療では、生体組織を模倣する人工材料の開発が期待されています。リン酸カルシウム水溶液を用いた部分溶解・析出法は、バイオセラミックスの生体模倣性を付加する湿式合成技術として、崩壊吸収と体液浸透を促進する微細構造の設計・制御に有効と考えられます。

そこで、バイオセラミックスの表面改質と機能設計を目的として、超音波や攪拌溶解析出法により、市販多孔性バイオセラミックス製品を部分溶解後、リン酸カルシウム結晶を再析出・複合化したセラミックスを作製し、その結晶相、微細構造と生体吸収性の関係等を検討しました。

### ■研究の要点

1. 市販多孔性バイオセラミックスの選定と切断加工、部分溶解
2. 酸処理条件（攪拌法、超音波法）の検討
3. リン酸カルシウム結晶の析出処理
4. 多孔性バイオセラミックスの物理的・化学的特性評価
5. 多孔性バイオセラミックスのウサギ大腿骨組織内へ埋入試験



超音波部分溶解装置

部分溶解・析出処理された水酸アパタイトの外観と微細構造

### ■研究の成果

1. 硝酸による部分溶解では、時間の経過に伴い、溶解効率は増加、機械的強度は低下しました。
2. 超音波溶解は溶解効率が高く、微小亀裂を発生させる効果的な酸処理法であることが分かりました。
3. 多孔性水酸アパタイトの超音波溶解・析出（pH 9～10）では、水酸アパタイト単一相が得られナノ結晶のほか、マクロ細孔、マイクロ細孔及び微小亀裂が観察されました。
4. 表面改質された水酸アパタイトは、優れた骨伝導と生体吸収が認められ、生体模倣バイオセラミックスとして骨再生医療への応用性が示唆されました。

北海道大学大学院医学研究科、北海道医療大学歯学部、HOYA(株)

# 技術支援成果

---

## 超極薄木単板を用いた木製スクリーンの開発

Development of Wooden Screen using Ultrathin Veneer

材料技術部 山岸 暢・吉田 昌充・金野 克美・可児 浩

### ■支援の背景

最近、消費者の嗜好の変化によりブラインド、スクリーン等のインテリア商品に対し、優しい質感、安らぎ、潤い等を求めて、木材等の天然素材を活用したものが多く開発されています。しかし、現在市場に流通している木製スクリーンは、ヒゴの厚みが大きいため、巻き上げ時の巻き径が大きく収納性に劣る問題点があります。

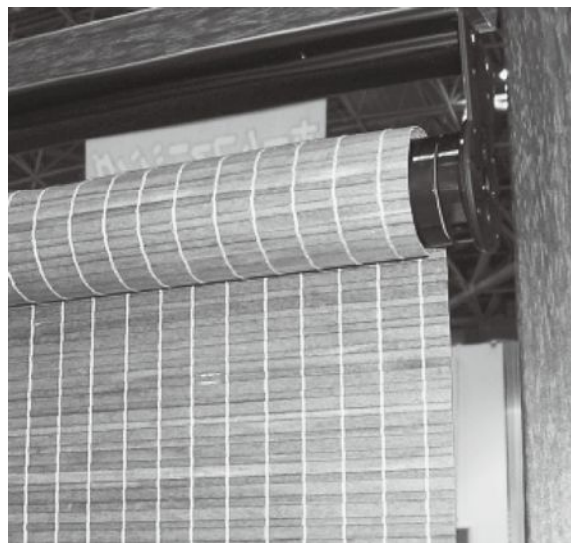
空知単板工業(株)では、主力製品として木を0.2mm程度の厚みにスライスした超極薄木単板を製造しています。この製品の新たな用途として、超極薄木単板と和紙からなるサンドイッチ材の積層板を長尺に切断して得られたヒゴを糸で編んだ、スクリーンへの応用について、技術支援しました。

### ■支援の要点

1. 最適な単板／和紙の積層構成の決定
2. ヒゴの切断方法についての検討
3. 最適な接着剤の種類・塗布量についての検討



木製スクリーン



木製スクリーン巻き上げ部

### ■支援の成果

1. 厚み0.8mmの極薄ヒゴにより、従来の木製スクリーンに比べて巻き径が大幅に小さくなりました。
2. カーテンボックス等の狭いスペースへの取り付けが可能になりました。
3. 第38回国際ホテル・レストラン・ショーと第67回東京インターナショナルギフト・ショー春2009に出展しました。

空知単板工業(株) 赤平市平岸西町3丁目12番地 Tel. 0125-38-8001

## 微細表面モデルの複製化技術と製品化への応用

Technology of making to Reproduction of Minute Surface Model and Application to Commercialization

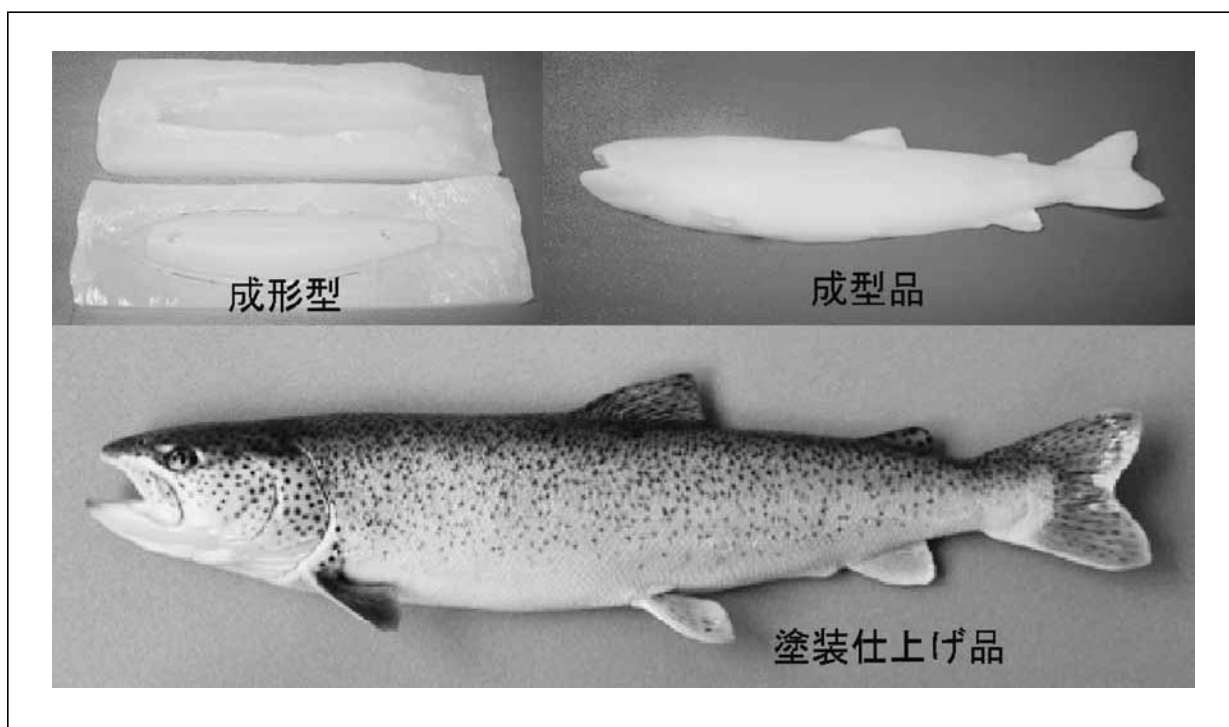
製品技術部 岩越 睦郎

### ■支援の背景

生体外観のリアルなサンプルを作製するため、精度の高い表面性状を取得する技術や、成形型から転写されるパーティングラインの削減手法ならびに量産化技術などを確立したいという相談があり、技術支援しました。

### ■支援の要点

1. 精度の高い表面性状の取得手法
2. パーティングラインの削減手法
3. 着色仕上げ塗装



### ■支援の成果

1. 真空脱泡により精度の高い表面性状が得られる成形型を作製できました。
2. 成形型に工夫を加えることで、パーティングラインを削減できました。
3. 密着性の高い弾性塗装により、耐久性のある着色仕上げができました。
4. 多数取り真空注型により、量産化技術（10個／日）を確立できました。

(有)アナビス 札幌市東区苗穂町3丁目2-31 Tel. 011-751-1770

## 温泉水用プレート式熱交換器の耐食性改善

Improvement of Corrosion Resistance of Plate Heat Exchanger in Hot Spring Water

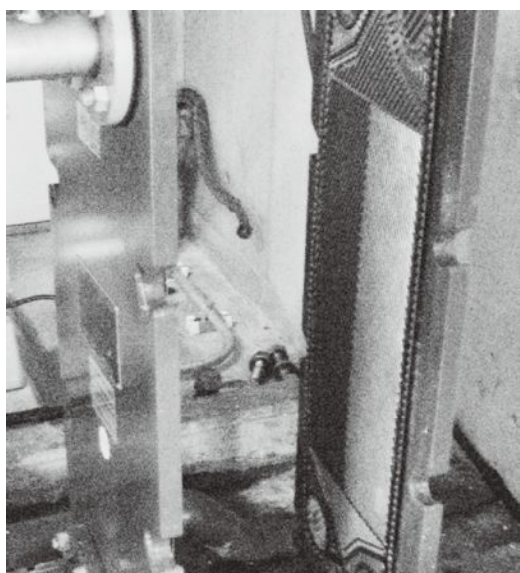
材料技術部 飯野 潔・片山 直樹・赤沼 正信  
技術支援センター 斎藤 隆之

### ■支援の背景

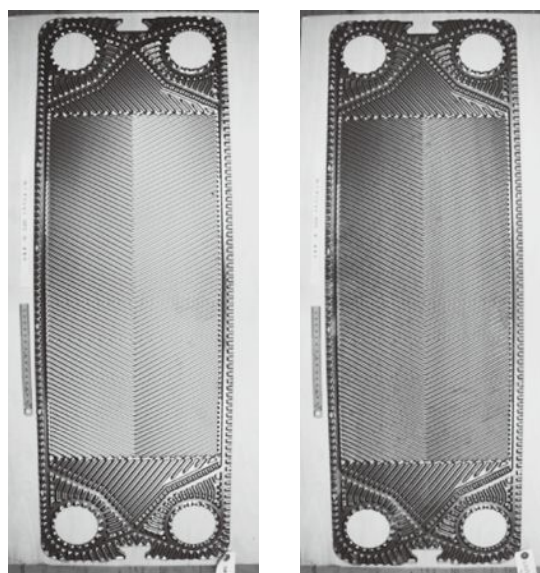
道東弟子屈町の川湯温泉は強酸の硫黄泉で非常に腐食性が強いことを特徴としています。温泉ホテルでは温泉の熱源利用を目的にプレート式熱交換器を用いていますが、温泉水でプレートが腐食することが課題となっており、施工業者であるA社より、耐食性の向上について技術支援を依頼されました。

### ■支援の要点

1. 現状の腐食状況の把握
2. チタン製プレートの表面処理方法の検討
3. 評価試験方法の検討と実施



プレート式熱交換器



(左) 低温処理 (右) 高温処理  
熱処理を施したチタン製プレート

### ■支援の成果

1. 道内の熱処理メーカーにおいて、チタン製熱交換器用プレートに複数の条件下で熱処理を行いました。
2. 熱処理された試験プレートを温泉施設の熱交換器に設置し、6ヶ月間の連続稼働実験を行いました。
3. 試験前後のプレート厚さの変化を評価し、熱処理無しでは100  $\mu$ m以上の減肉が認められたのに対し、熱処理品にはいずれも腐食による減肉がないことを確認しました。
4. 強酸環境下におけるチタン製プレートの耐食性向上として、熱処理による酸化皮膜形成が有効であることを見出しました。

## 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

Design Development of Photovoltaic Power Supply Wireless Network Camera

製品技術部 万城目 聡・日高 青志・岩越 睦郎

### ■指導の背景

当該企業では、山間部の工事現場や河川上流域など、商用電源利用および通信回線工事ができない屋外環境を遠隔地から監視するために、太陽電池による独立電源供給で静止画を録画し、ネットワーク経由で転送できるフィールド用ネットワークモバイルカメラを開発、販売しています。

今回、これまでの商品に使われていたフラットタイプの太陽電池に代わり、より高効率な球状太陽電池モジュールを搭載した新製品を開発するにあたり、筐体のデザイン開発や試作開発の支援を行いました。

### ■指導の要点

1. 球状太陽電池モジュールのドーム形状を活かした筐体デザイン
2. 光造形システムの活用による試作パーツの制作
3. カラーリング、ロゴタイプデザイン



### ■指導の成果

1. 球状太陽電池モジュールのドームを下面のネットワークカメラ側にも流用した事で、従来製品と比べてよりコンパクトかつ一体感のあるフォルムを持ったデザインを実現できました。
2. 製品試作では光造形システムを活用する事で迅速に実商品レベルのプロトタイプピングを行うことができました。
3. 東京で開催されたセキュリティーショーに試作機「MOS FREE (モス・フリー)」を出品し、好評を得ました。引き続き商品化に向けた開発に取り組んでいます。

(株)スマット 札幌市白石区中央1条5丁目6-14 Tel.011-824-7808

## 建築内装材のデザイン開発

Design Development of Architectural Interior Material

製品技術部 日高 青志

### ■支援の背景

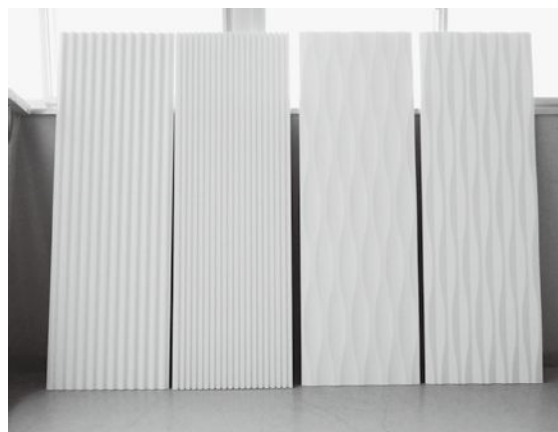
サイン等を始めとする、さまざまな特注立体物の製作を得意としている日の出工芸(株)では、建築内装材として用いられている珪酸カルシウム板（ケイカル板）に、NC加工機を用いてレリーフ状の装飾を施して製作する、新しい建築内装材製品のデザイン開発に取り組んでいました。当場へは、この製品のコンセプト検討及び、他社製品にはない新しい製品意匠の検討、カタログなど販売支援ツールのアイデア検討など、一連の製品デザイン開発に関する支援が依頼されました。

### ■支援の要点

1. 新規事業における本デザインプロジェクトの位置づけの整理
2. 既存製品マップ等を用いた、大手メーカーとの棲み分け戦略の決定
3. 戦略シート及びコンセプトシートを用いた、商品戦略・コンセプトの整理
4. 三次元CADを用いたレリーフ加工のデザインスタディ



NC加工機によるケイカル板加工状況



ケイカル板商品のデザイン試作品

### ■支援の成果

1. 新規事業となるケイカル板商品開発の方針や、全体像・将来像などを依頼企業とともに検討し、決定しました。
2. 先行メーカーとの差別化が可能な加工方法を検討し、他社製品との棲み分けを狙った新たなケイカル板デザイン案を作成しました。
3. 地場デザイン業の協力を得て、製品のコンセプトや魅力を効果的に伝えるカタログデザインを開発しました。

日の出工芸(株) 鈿路市鳥取南8丁目14-8 Tel. 0154-51-1616

トライニークデザインアンドエンジニアリング、鈿路工業技術センター



## 段ボール製造工場の工程改善

Improvement of the Manufacturing Process in a Corrugated Cardboard Manufacturing Factory

技術支援センター 畑沢 賢一  
製品技術部 飯田 憲一

### ■支援の背景

段ボール製造業を取り巻く環境は、顧客のニーズの多様化により変化しており、多品種・小ロット生産の要求などが生産のコストアップの要因となっています。(株)片桐紙器では、1～2枚から1万枚を超える多品種の製品を製造しており、その工程も複雑で1階と2階に分かれた工場を移動しながら製品を作っているため多くのムダがありました。そこで、生産性向上のために改善を行いたいとの相談があり、技術支援を行いました。

### ■支援の要点

1. 作業観察や移動時間調査などによる現状把握
2. 工程の流れ化を意識したレイアウトの検討
3. 支援機器の開発（端材運搬用台車など）



レイアウト検討の様子



端材運搬用台車

### ■支援の成果

1. 作業観察や移動時間調査などの工程分析結果から問題点を明らかにすることができました。
2. 1階と2階に分かれていた装置のレイアウトを見直すことにより、作業エリアを1階に集約することができました。
3. レイアウトの変更と端材運搬用台車やコンベヤー付きハンドリフターなどの支援機器開発により、製品のリードタイムが半分にになりました。

(株)片桐紙器 旭川市工業団地2条2丁目2番地6号 Tel. 0166-36-4585

## ニンニク鬼皮除去作業の省力化

Labor-Saving of the Peeling Work for Garlics

製品技術部 櫻庭 洋平・鶴谷 知洋・岩越 睦郎・飯田 憲一  
技術支援センター 畑沢 賢一

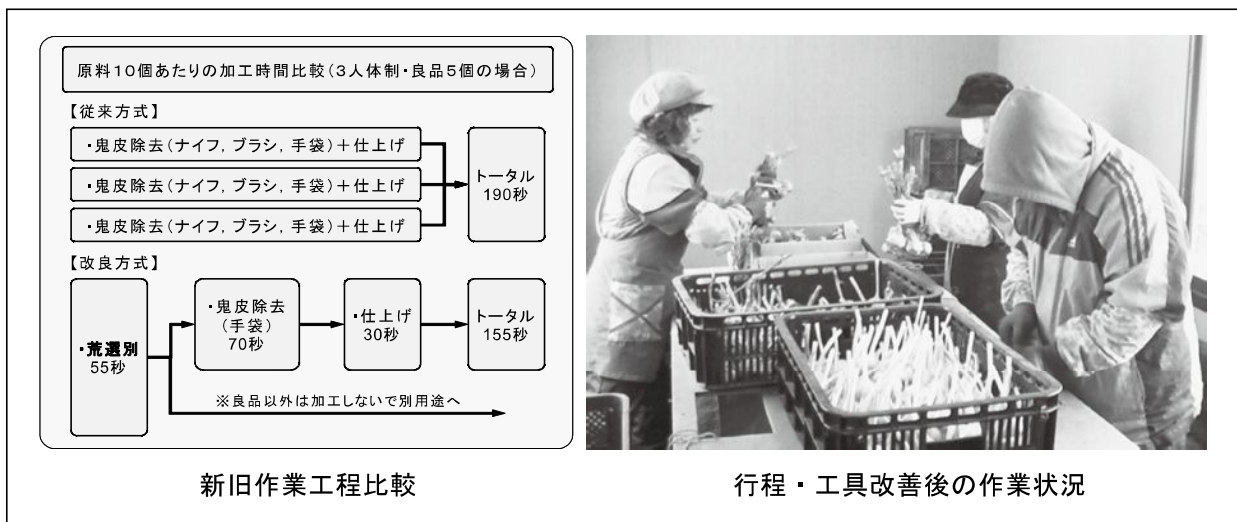
### ■支援の背景

生食用ニンニクを出荷する際、薄くてもろい鬼皮（外皮）を数枚だけ残して除去・清掃する作業は人手による労働集約型で行われており、作業者の確保や出荷量の維持・拡大が大きな課題となっています。

本技術支援では、今後の自動化装置開発を検討するにあたり現状の問題点を整理するため、作業工程の分析・改良と、機械的な鬼皮除去方法についての技術支援を行いました。

### ■支援の要点

1. 現状作業の調査・分析による非効率作業の抽出と作業手順の改良
2. 鬼皮の機械的な除去手法についての基礎実験と評価
3. 前述の作業分析および除去手法評価で効果が見込まれた器具類の導入



### ■支援の成果

1. 鬼皮除去作業の前に選別工程を加えることで、良品以外の鬼皮を除去するのに要していた、無駄な作業時間を短縮することができました。
2. 1人の作業者が複数の作業（工程）を受け持っているため、工具の持ち替えや交換に時間を要していたことから、工程を分け流れ作業に変更することにより、作業時間を短縮することができました。
3. ニンニクの部位別に鬼皮除去実験を行い、効果的な鬼皮除去機械の機構や動作方向、除去効率のよい工具の検討を行いました。
4. 工具が不要な、滑り止め付手袋による鬼皮除去方法の有効性を確認し、新しい作業手順に盛り込むことで作業時間を短縮しました。

グリーンテックス(株) 旭川市東鷹栖東2条2丁目 Tel.0166-57-2419

## 大型砕氷装置の強度評価

Strength Evaluation of Large-sized Ice-breaking Machinery

情報システム部 吉川 毅・多田 達実

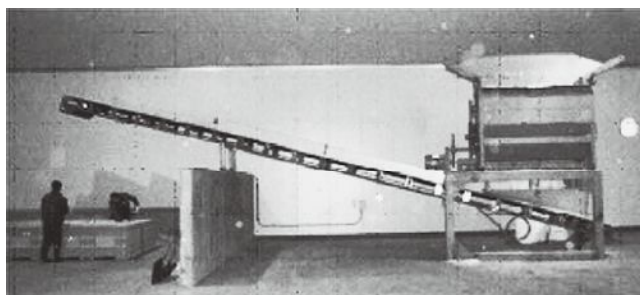
### ■支援の背景

(株)北海道ニーズは、漁業資材の販売・レンタルサービスならびに製氷・デリバリー事業を行っています。道東地区では毎年、秋サケ、サンマのシーズン（8～10月）に氷需要量がピークとなり、氷が不足するため、道央、道南や本州から「移入氷」を購入する状況にあります。そこで同社では、より大量の水をタイムリーに供給可能にする「新たな氷製造・流通システムの構築」を目指して、市場で流通する135kg氷に対して、独自の大型ブロック氷（800kg氷）を製造すると共に、800kg氷専用の大型砕氷装置を開発しました。

今回、本装置の実稼働に向けた強度評価を行うため、当场に試験方法や解析方法などの技術支援が求められました。

### ■支援の要点

1. 砕氷時の応力・振動加速度測定方法
2. 測定データを基にした強度・振動解析方法
3. 解析結果に基づいた強度評価



大型砕氷装置（800kg氷に対応）

氷の種類	氷の種類	大きさ(mm)※実測値	重量
	135kg氷 市場流通品	260 x 540 x 970	約 120kg
	800kg氷	520 x 1050 x 1530	約 750kg



試験風景

### ■支援の成果

1. 応力・振動加速度測定の重要性と実施方法に関する技術蓄積が図られました。
2. 本砕氷装置が実用強度を確保していることを確認しました。
3. 本強度評価と共に砕氷性能評価も行い、砕氷能力向上のための改良点を明確にしました。

(株)北海道ニーズ 目梨郡羅臼町知昭町429番地6 Tel. 0153-88-1147  
 釧路工業技術センター 釧路市鳥取南7丁目2番23号 Tel. 0154-55-5121

## 医療用内視鏡操作支援装置の開発

Development of Asisting System for Medical Endoscope Operation

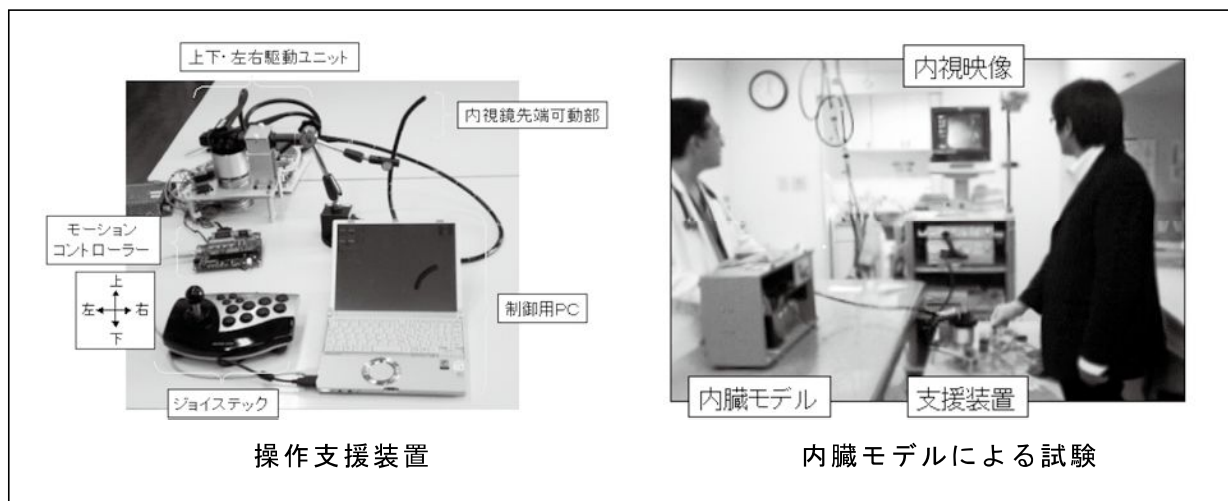
情報システム部 多田 達実・鈴木 慎一

### ■支援の背景

食道、胃、大腸、小腸などの消化器内部の状態を捉える直接的かつ有効な検査方法として医療用内視鏡検査があります。医師は、手元側にある2つのノブを回して先端部の曲がり調節しながら、ケーブルを押し込み、人体中の検査部位へと内視鏡先端部を誘導し検査を行います。しかしその操作では、映像を見て頭の中で想像する内視鏡先端部の状態と実際の状態（先端の移動量、曲がり）を感覚的に一致させることが難しく熟練が必要です。また、そのことが内視鏡医不足の一因となっております。そのため相談企業では、現状の手動内視鏡にアタッチメントとして付加し、挿入の時の押し込みや先端部の曲がりの動作を精緻に半自動制御する技術開発に取り組みました。室蘭テクノセンターが調整機関となり、当時は、装置の必要機能の整理からシステムの構築に至る全般的な技術支援を行い、室蘭工業大学はシミュレーション技術開発を行いました。

### ■支援の要点

1. 必要機能の抽出・整理
2. システム構成の検討・設計・試作
3. 制御・シミュレーション技術の開発



### ■支援の成果

1. 操作に熟練を要する医療用内視鏡の操作を支援するシステムの必要機能を整理しました。
2. 内視鏡操作を支援するシステムを試作し、基本性能を満足することを確認しました。
3. 内視鏡操作支援装置の動作をPC上でシミュレーションするプログラムを作成しました。

(有)馬場機械製作所 室蘭市中島町4丁目17番9号 Tel.0143-45-4535

## ホタテ貝殻を利用した水系路面標示用塗料の開発

Development of Water-based Traffic Paint using Scallop Shell

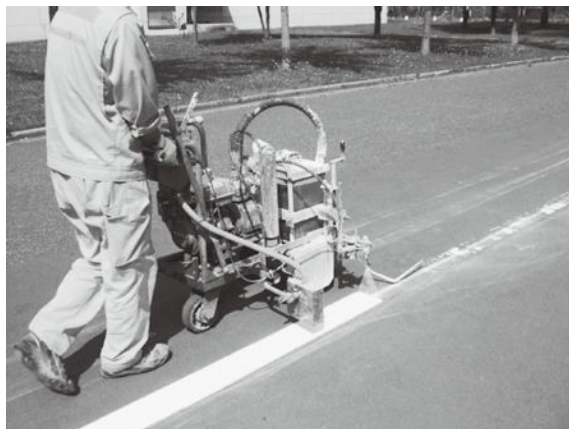
材 料 技 術 部 山 岸 暢・吉田 昌充・可児 浩  
環境エネルギー部 内山 智幸・長野 伸泰・蓑嶋 裕典

### ■支援の背景

当场と信号器材(株)では、北海道で毎年約20万トン排出されるホタテ貝殻の有効な利用方法として路面標示用塗料への展開を図っています。JISK5665の1種A、2種Aで規定される水系路面標示用塗料は、従来の溶剤型塗料に比べてVOC（揮発性有機化合物）の発生が少なく環境負荷を低減するものとして今後の普及が期待されています。そこで、ホタテ貝殻の粉砕物を添加することによる特性の改良について支援しました。

### ■支援の要点

1. 塗料にホタテ貝殻粉砕物を添加した際の貯蔵安定性の検討
2. ホタテ貝殻粉砕物の最適粒度の検討
3. 施工方法の検討
4. 反射輝度、視感反射率、黄色度、すべり抵抗、施工後の乾燥特性の評価および検討



水系路面標示用塗料の施工



駐車場区画線

### ■支援の成果

1. 試作塗料により、構内のセンターライン、駐車場区画線の施工試験を行うとともに、耐久性等の試験データを収集しました。
2. ホタテ貝殻粉砕物の添加による乾燥性の改良、耐久性の向上、夜間視認性の向上等の効果が明らかになりました。

信号器材(株) 川崎市中原区市ノ坪160 Tel. 044-411-2195

## 廃棄乳を含むパーラー排水浄化処理装置の開発

Purification Processing Facilities of Milking Parlor Drain Containing Wasted Milk

環境エネルギー部 浅野 孝幸・三津橋浩行・鎌田 樹志・佐々木雄真

### ■支援の背景

道内の酪農業は大規模化が進んでおり、これにともないミルクパーラー方式による搾乳方法が普及しています。パーラーからは洗浄による汚水が排出されますが、環境への負荷が懸念されることから、多くの企業がパーラー排水を対象とした浄化処理装置の開発に取り組んでいます。酪農家からはパーラー排水と同時に廃棄乳も処理できることが望まれています。廃棄乳は非常に高濃度であり廃棄乳を含むパーラー排水の浄化処理は困難とされています。

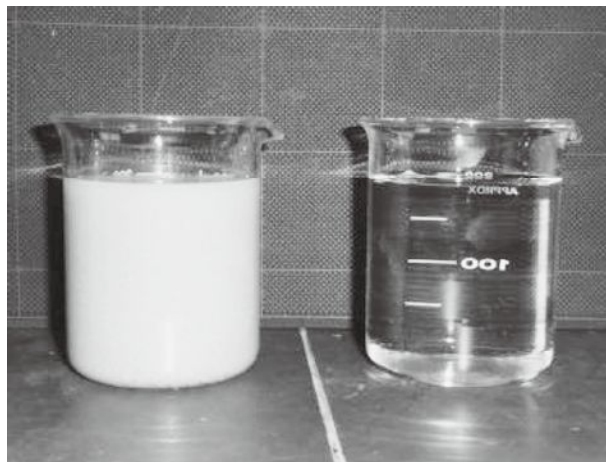
(有)今岡建機サービスでは、液中膜を用いた水産加工排水処理施設の開発に実績があり、このノウハウを活かして廃棄乳を含むパーラー排水浄化処理装置の開発を進めています。今回、実験試作機を用いての浄化処理試験にあたり技術支援を行いました。

### ■支援の要点

1. 浄化処理可能な汚濁負荷量を求める試験方法
2. 処理状況の把握に必要な水質等の測定



試験装置の現場設置風景



左：原水 右：処理水

### ■支援の成果

1. BOD汚泥負荷0.2kgBOD/kgMLSS・日という高負荷運転においてもBOD10mg/L以下の良好な浄化処理水が得られました。
2. 低水温条件下においても問題なく処理可能でした。
3. 本試験結果により実用化の見通しが得られました。

(有)今岡建機サービス 瀬棚郡今金町字田代233番地10 Tel. 0137-82-0676

## アコヤガイ貝殻を活用したチョークの開発

Development of Chalk using Akoya Pearl Oyster Shell

材 料 技 術 部 吉田 昌充  
環境エネルギー部 内山 智幸・長野 伸泰

### ■支援の背景

日本理化学工業(株)は、北海道内で排出されるホタテ貝殻を活用した黒板用チョークを当场と共同開発し、事業化しました。

その後、ホタテ貝殻活用チョーク製品の普及に伴って、新たに「兵庫運河真珠貝プロジェクト」から真珠の養殖後に廃棄されるアコヤガイの貝殻を活用してチョークが開発できないかとの要請が同社に寄せられました。当场では、貝殻の原料化処理や性状評価さらには成形されたアコヤガイ貝殻活用チョークの特性評価に関して技術支援を行いました。

### ■支援の要点

1. アコヤガイ貝殻の性状評価技術
2. アコヤガイ貝殻の粉碎・粒度調製及び異物除去技術
3. アコヤガイ貝殻を活用したチョークの各種特性評価



アコヤガイ貝殻活用チョーク



新聞記事(北海道新聞2009年4月23日<空知版>)

### ■支援の成果

1. アコヤガイ貝殻の洗浄方法、付着異物の除去方法など原料化前処理技術の検討を行いました。
2. チョークに使用可能な貝殻粉末の粉碎・粒度調製技術を確立しました(協力:(株)奈良機械製作所)。
3. アコヤガイ貝殻を活用した黒板用チョークを開発しました。
4. 本支援で開発した上記チョークは、アコヤガイ貝殻の提供元でこの検討を行う発端となった兵庫運河真珠貝プロジェクトを通じ、神戸市内の小学校(116校)に無償配布されました。
5. 本支援の取り組みは、北海道新聞やフジサンケイ『ビジネスアイ』、テレビ朝日系報道番組『報道ステーション』等で紹介されました。

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

## 廃蛍光管ガラスを用いたランプシェードの開発

Development of Lampshade using Waste Fluorescent Lamp Glass

技術支援センター 工藤 和彦・高橋 徹  
 環境エネルギー部 佐々木雄真・岡 喜秋  
 製品技術部 中村 勝男

### ■支援の背景

使用済み蛍光管は、全国で年間約3億本がゴミとなって排出されます。蛍光管ガラスについては、その一部がガラスウール原料などに再利用されますが、大半は埋め立て処分に回されます。

産業廃棄物の収集・処理を行っている(株)テクノでは、廃蛍光管の完全リサイクルを目指しており、当场では廃ガラスを使った製品開発について技術支援しました。

### ■支援の要点

1. 発泡ガラス製造における基本技術の確立
2. 透光性のある発泡条件の検討
3. 型及び成形法の検討
4. ランプシェード及び台座の加工技術の検討



### ■支援の成果

1. 発泡率を調整することで、軽量かつマイルドな透光性を実現しました。
2. 自由発泡の特長を活用し、独自の意匠性のある製品に仕上げました。
3. 無機系顔料の添加によって、種々の色彩の製品を得ることができました。
4. 発泡ガラスのため、容易に切削加工をすることが可能になりました。
5. 台座にはエンジュ（イチイ）を利用しましたが、いろいろな素材との組み合わせが可能です。

(株)テクノ 小樽市石山町20番9号 Tel. 0134-29-5951  
 (株)TCN 夕張郡栗山町字御園215番地 Tel. 0134-22-3388



## 北方積雪地域太陽光発電架台の開発

Development of Support Frame for Photovoltaic Power Generation in Northern Snowfall Area

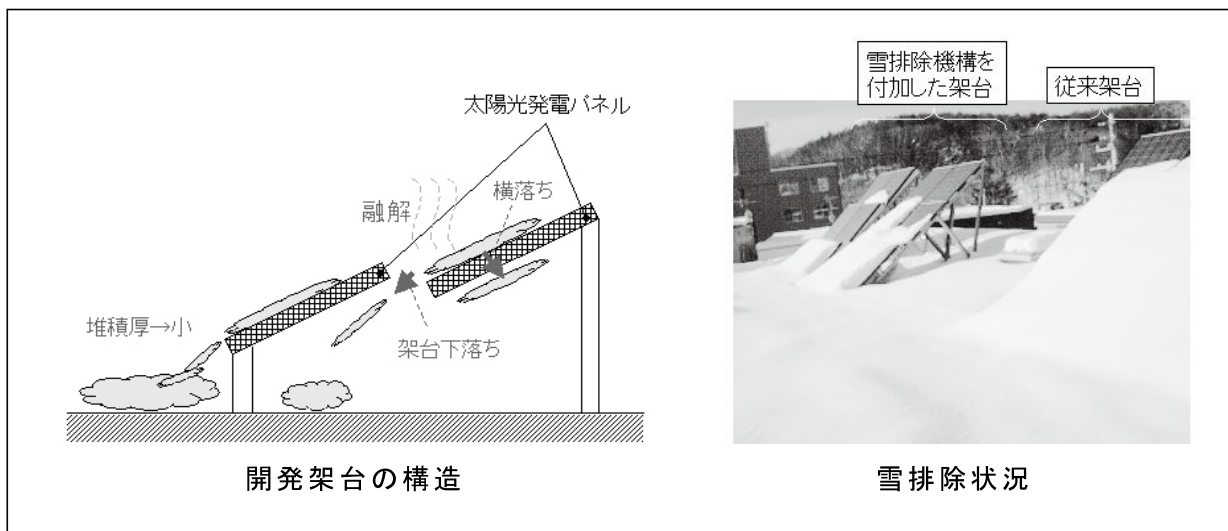
情報システム部 多田 達実  
技術支援センター 保科 秀夫

### ■支援の背景

地球温暖化が進む中、CO<sub>2</sub>の排出を抑制する有望な方法として太陽光発電が全世界的に広まっています。しかしながら、寒冷で積雪が多い北海道においては、雪による太陽光発電パネル面の遮光が発電効率を低下させるため、その普及が著しく遅れています。これまで積雪対策については幾つかの試みがなされていますが、パネルの傾斜を大きくする以外に有効な方法がないのが現状です。そのため、相談企業では、平成18年度より積雪による発電効率低下を食い止める無落雪屋根に適合した太陽光発電架台の開発に着手し、構造及び材料の面からの検討を進めてきました。当场には、開発の初期段階から相談があり、雪排除方法の検討とその評価を中心に技術支援を行いました。

### ■支援の要点

1. 雪排除機構の検討・設計
2. 性能試験方法及びその評価方法



### ■支援の成果

1. 動力を必要としない雪排除方法を考案し、試作することができました。
2. 試作架台の冬期間試験を行い、その有効性を確認することができました。
3. 本支援成果を特許として出願しました。(特願2009-251265)

(株)アクアグレース 札幌市豊平区月寒西4条6丁目1番18号 Tel. 011-855-2621

## 管状パッシブ型水素貯蔵システムの開発

Development of Tube-shaped Passive Hydrogen Storage Systems

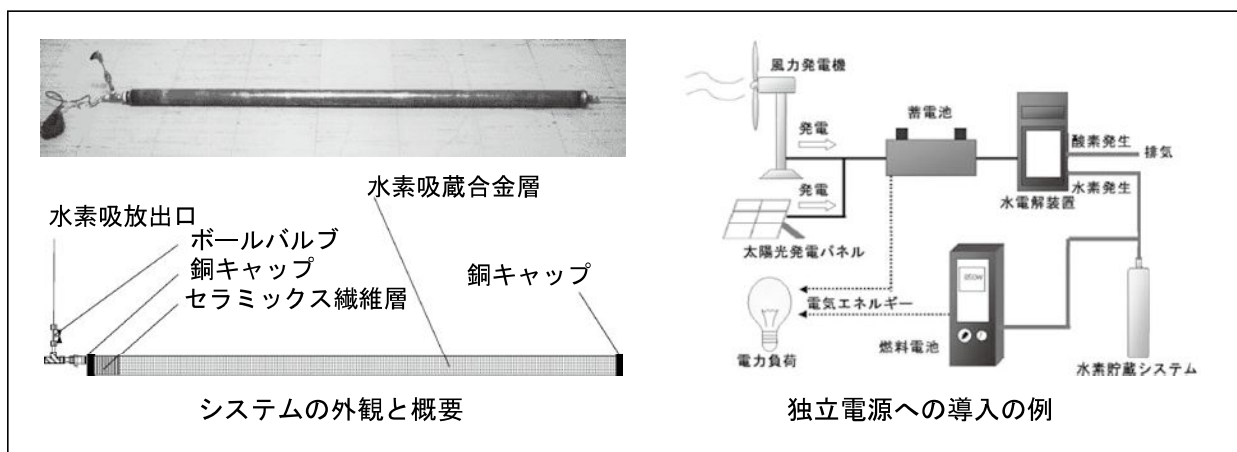
技術支援センター 白土 博康  
環境エネルギー部 岡 喜秋

### ■支援の背景

水素エネルギーは地球温暖化ガス排出削減に寄与する次世代エネルギーとして期待されています。しかし、従来の民生用の自立電源や住宅用の水素貯蔵システムは、低い安全性、複雑な容器構造、水素の吸放出に大きなエネルギーを必要とする等の課題があります。これらの課題を解決するため、水素吸蔵合金と簡便な構造を有する空気熱交換式容器を用いたパッシブ型（システム駆動にエネルギーを全く用いない）水素エネルギー貯蔵システムを開発しました。

### ■支援の要点

1. 水素吸蔵合金の選定
2. 容器構造の検討
3. システムの水素吸放出特性と熱移動特性の評価



### ■支援の成果

1. 住宅用や自立電源用に適した合金系を選定することができました。
2. 必要なエネルギー貯蔵量に応じて、連結可能で製造・施工が簡便となる管状の容器構造を採用しました。
3. 水素吸蔵・放出時における合金の温度変化を周囲空気への熱移動で緩和させ、広い周囲温度範囲で容器から水素を連続的に吸蔵・放出することが可能となりました。

サンエス電気通信(株) 札幌市東区北46条東19丁目 Tel. 011-787-8855

※本研究で使用した大型恒温恒湿室は、競輪補助事業により整備されました。

## EPMAを用いた発電用ボイラー管の腐食調査

Investigation of Corrosion Behavior on Power Plant Boiler Tube by EPMA Analysis

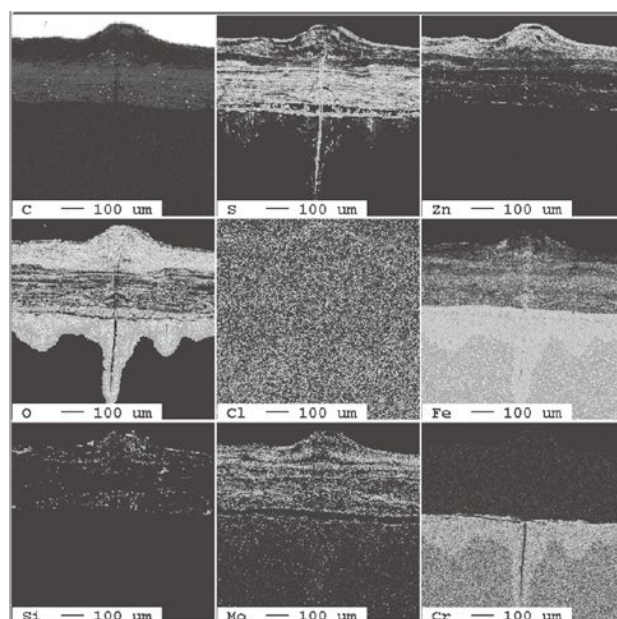
材料技術部 高橋 英徳

### ■支援の背景

発電所ボイラーに使われる熱交換管は、燃料の燃焼による高温の腐食性ガス環境に暴露されることから高温腐食による劣化が見られます。この腐食調査のために、電子線微少部分分析装置(EPMA)を用いた分析・解析方法を指導しました。

### ■支援の要点

1. 発電所ボイラー熱交換管に生じる高温腐食挙動の把握
2. 高温腐食因子の特定と、腐食機構の解明
3. 今後の防食方法の検討



ボイラー熱交換管の元素分布測定結果

### ■支援の成果

1. 発電所ボイラー熱交換管に生じる高温腐食挙動について、元素分布の測定により明確化しました。
2. 腐食因子が酸素、硫黄であり、これによる酸化、硫化の複合腐食と判明しました。

関西電力(株) 電力技術研究所 兵庫県尼崎市若王寺 3-11-20 Tel. 06-6494-9706(代表)

## シイタケ菌床の燃料利用技術の開発

Development of Technology to Make Fuel from Fungal Bed

環境エネルギー部 岡 喜秋・山越 幸康

### ■支援の背景

最近、道内でも温室でシイタケの栽培が盛んに行われています。北海道は寒冷な気候のため、冬期間は温室の暖房が必要で石油を多量に消費しています。そのため、廃棄物として出る使用済みのシイタケ菌床を乾燥させて燃料として利用できないか、との相談が道内のシイタケ生産者からありました。シイタケ菌床は、おが粉などが主成分のため、バイオマス燃料として使用できます。廃棄菌床を乾燥させるために、太陽熱などの自然エネルギーを利用することを検討しました。

### ■支援の要点

1. シイタケ菌床の燃料利用の可能性
2. 菌床の乾燥方法
3. ボイラーの選定および熱計算



菌床によるシイタケ栽培



廃菌床を燃料としたボイラー

### ■支援の成果

1. シイタケ菌床はおが粉、米ぬか、ふすま、トウモロコシ粉などを固めて成形されているため、燃料としての利用は可能で、発熱量を測定したところ、低位で3,500kcal/kgほどありました。
2. 使用後の菌床の水分は70%ほどあり、燃料として利用するには、10%以下に乾燥する必要があります。自然エネルギーとしての太陽熱を利用するために、夏季は天日、冬季はビニール温室内で乾燥することにしました。
3. 導入するボイラーは温室暖房用の温水をつくるボイラーとしました。また、この温水ボイラーは燃焼を制御することにより、土壌改良材、融雪材としての炭も同時に製造できる構造にしました。

(株)エコトレンドファーマー 札幌市西区発寒16条13丁目 Tel. 011-668-6200  
社会福祉法人 はるにれの里 石狩市厚田区聚富488-1 Tel. 0133-60-3466

## ボイラー廃熱利用システムの開発

Development of Boiler System with Waste Heat Exchanger

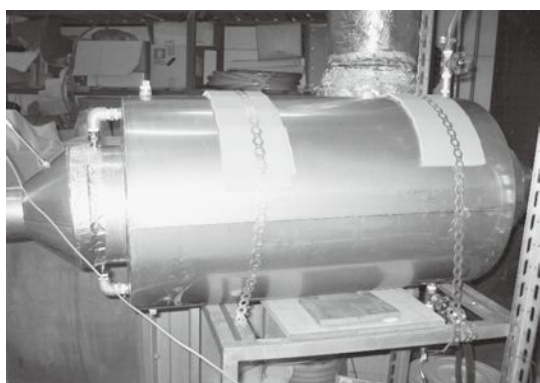
環境エネルギー部 岡 喜秋

### ■支援の背景

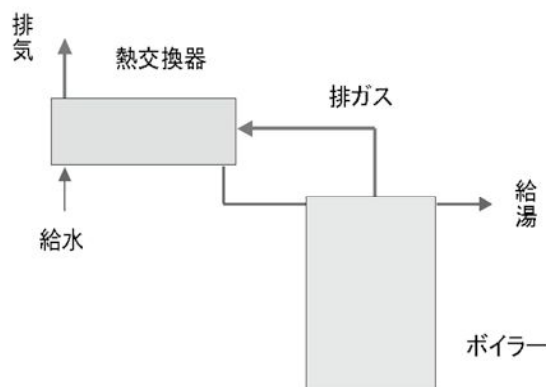
最近の市販されているボイラーの熱効率は高く、FF方式では90%以上になります。しかし、旧式タイプは80%以下のものも少なくありません。このタイプのボイラーの排ガスからの熱損失として、消費した燃料の熱量のうち2割ほどが大気中へ廃棄されています。この廃棄されている損失熱から、熱回収するための熱交換器を開発したい、との相談が市内の企業よりありました。このアイデアは古くからあり、札幌市内のホテルの温水ボイラーに設置された例があります。給湯用ボイラーの給水予熱器として熱交換器を利用するシステムを検討しました。

### ■支援の要点

1. 熱交換器の設計
2. ボイラーの燃焼への影響調査
3. 熱交換器の腐食対策



廃熱回収用熱交換器



ボイラー、熱交換器フロー図

### ■支援の成果

1. ボイラーの燃焼への影響を少なくするため、フィン、バッフルプレートを使用しない熱交換器構造とし、かつ、小型化を図るため熱交換面積は $1.5\text{m}^2$ としました。
2. 燃焼への影響を調べるため、排ガス成分を測定した結果、 $\text{NO}_x$  : 80ppm、 $\text{CO}$  : 5ppm、 $\text{CO}_2$  : 9%、 $\text{O}_2$  : 8%と良好な燃焼で問題ありません。熱交換熱量は $2,000\text{kcal/h}$ でボイラー効率を約7%改善できました。
3. 灯油などの燃料は硫黄を含んでおり、燃焼すると排ガス中に硫黄酸化物を排出します。それが金属を腐食する原因となります。そこで、排ガス温度を露点温度以上に保つこととしました。

(株)春日技研 札幌市中央区北1条西22丁目3-32 Tel.011-614-6536

## 廃LPGボンベをリサイクルした薪ストーブの開発

Development of Firewood Stove made of Waste LPG Bomb

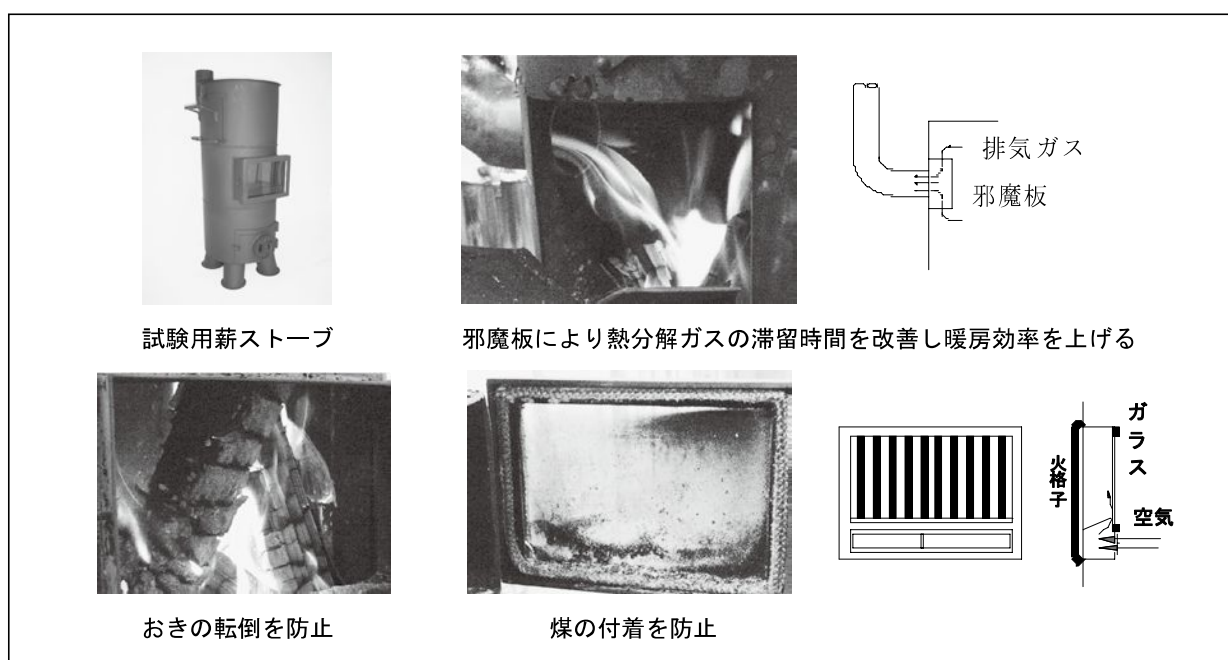
環境エネルギー部 上出 光志

### ■支援の背景

当场では、これまでに道内の刑務所の作業製品、たとえばストーブ、バーベキューコンロなどの燃焼関連機器の評価を行ってきました。国内の公設試験研究機関でこれら进行评估できる設備と豊富な経験を持つのは当场だけです。このような背景から、三重県の刑務所からの依頼にもとづき、作業製品である、廃LPGボンベをリサイクルした薪ストーブについて、評価及び改善すべき点を明確にし、今後の開発の指針を示しました。

### ■支援の要点

1. 空気送入方法の検討…二次空気の適正供給による一酸化炭素排出量の軽減
2. 暖房効率の向上…内部構造の変更
3. ガラス扉の改良…炎の可視化、汚れの防止、おきの転倒防止



### ■研究（支援）の成果

1. 一酸化炭素、煤の低減のため新たに二次空気口を設置します。
2. 火炎が滞留せずに直接排出するため、邪魔板を設置して滞留時間を確保し暖房効率を上げます。
3. 扉内部に火格子を取り付け、おきの転倒を防止します。また、ガラス扉内面に空気を送入し、煤の付着を防止します。
4. これらの改良により、製品化への見通しが付きました。さらにストーブの改良を行い性能を向上させ、製品化する予定です。

三重刑務所 〒514-0837 三重県津市修成町16の1 Tel.059(226)9144 FAX:059(226)9171

## 車椅子利用者対応ロッカーの開発

Development of Locker for Wheelchair Users

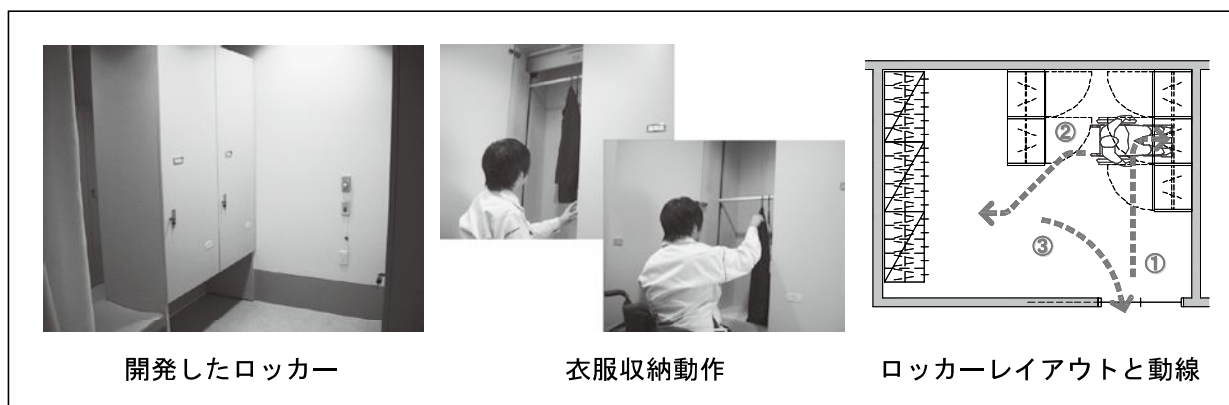
製品技術部 吉成 哲

### ■支援の背景

障がいを持つ人がいきいきと働くことによる社会的自立と社会参加を支援するとともに、法令で定められた障がい者雇用率を順守するための取り組みを積極的に推進している企業が徐々に増えてきています。そのため職場の環境整備が必要となりますが、利用者の身体機能等に配慮した構成が求められます。そこで、オフィス設計を手がける大丸藤井(株)から、車椅子利用者が使いやすいロッカーの開発にあたり、人間工学的検討のため当场に相談があり、技術支援を行いました。

### ■支援の要点

1. 車椅子動線を考慮したロッカー及び開き戸の配置検討
2. 車椅子ユーザーが使いやすいリフトコートハンガーのユニット検討
3. 車椅子フットレストとの干渉回避と上肢到達域を考慮した構成検討



### ■支援の成果

1. ロッカー庫内の下台の奥行きを最適値に設計しているため、アプローチがしやすくなりました。
2. 上下動するリフトコートハンガーにより、ハンガーを掛ける際に他の社員の手を煩わせずに済み、心理的負担が無くなりました。
3. 本開発を含むオフィス環境整備に対し、導入先の(株)ほくでんアソシエが日経ニューオフィス推進賞を受賞しました。

大丸藤井(株) 札幌市白石区菊水3条1丁目8番20号 Tel. 011-846-1631

# 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（現、材料技術部セラミックス技術科）
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
16年 4月	研究参事を新設（22年3月廃止）
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を行っています。また、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、JIS 文献などを一般開放しています。また、工業試験場報告書、北工試だより、技術支援成果事例集、事業のあらま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、  
**1** 道内産業の振興を図るための産業技術の高度化  
**2** 成長が期待される新産業・新事業の創出  
 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 写真①
- ②機械装置のリアルタイム制御シミュレーション技術に関する研究
- ③環境調和型鉛フリー製品の開発
- ④X線CTによる製品中の欠陥検出と低減化に関するシステム開発
- 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

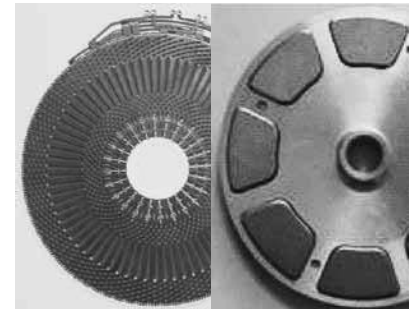


写真① 橋梁点検ロボット車輛

## 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。

- ①3次元データを利用した迅速試作技術（RP）
- 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
- ④品質工学（タグチメソッド）による各種診断システムの開発
- ⑤フォトファブ리케이션による高出力モーターの開発 写真②
- ⑥レーザーによる高品質製品の開発



写真② コアレスモーターの開発

## 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を活用した製品開発について支援します。

- ①インタラクティブ型コミュニケーションシステムの研究開発
- ②ソフトウェア開発への形式手法導入に関する研究
- ③FPGAを用いた画像計測センサの開発
- ④農水産物の色判別技術の開発
- ⑤近赤外分光法を用いた食品・農水産物の品質評価技術
- ⑥農業機械の姿勢・振動制御技術

## 4 新材料の開発と利用・道内資源の有効利用

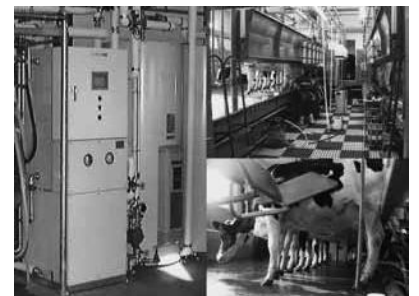
生産技術の高度化などに対応する新材料の開発や道内資源の有効利用技術などについて支援します。

- ①超臨界・亜臨界流体の利用技術に関する研究
- ②一次産業副産物由来のバイオセラミックスの開発
- 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 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・土壌等の環境保全技術について支援します。

- ①ヒトデ、イカゴロなど水産系廃棄物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環境浄化・保全セラミックスの開発と応用
- ⑤アルミニウムリサイクル技術
- ⑥硝酸性窒素除去など水環境保全技術



写真③ 牛乳熟利用ヒートポンプ給湯システムの開発

## 6 エネルギー関連技術の開発

バイオマス利用などの新エネルギー、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等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バイオエタノール、バイオディーゼル燃料製造技術の開発
- ③農作物残渣等由来のバイオマス燃料の開発
- ④積雪寒冷地に対応した凍結路面対策技術
- ⑤除湿型放射冷暖房パネルの冷房能力評価
- ⑥着雪氷防止材料の開発



写真④ 軽労化スーツ 農作業風景

## 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活用
- ②ヒューマンテクノロジーを活用した研究開発 写真⑤
- ③音響技術を応用した障がい者支援機器の開発

# Guidance for Use

用 件	手 続 等	窓 口
-----	-------	-----

## 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		工業技術支援グループ 011-747-2348
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計画書等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		工業技術支援グループ 011-747-2351
試験・分析の申込みは	試験分析依頼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)	
<b>技術研修</b>		工業技術支援グループ 011-747-2354
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。 <b>料金は、納入通知書により金融機関経由で納めていただきます。</b>	
場内見学		工業技術支援グループ 011-747-2354
場内見学の申込みは	見学申込書でお申し込みください。 (3週間前までにご連絡ください。)	
技術情報・図書		工業技術支援グループ 011-747-2354
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。	
JISの閲覧は		

## 企画調整部企画課

特許権等工業所有権		主査 (法人本部知的財産) 011-747-2809
道有特許権等の利用は	法人本部にお申し込みください。	
共同研究・受託研究		主査 (研究企画) 011-747-2339
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・Eメールによる相談にも応じます。	

## 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	食品加工技術支援部相談指導科 011-387-4115
------------------	--------------------------------

# 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）
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ボールの開発 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	樹脂含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・医業関連分野	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ーの開発 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	レーザー式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竹材反応の抑制 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 機能的防寒靴の開発 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 CO2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磨耗ノズルの開発
	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	エレクトロニクス 関連技術	赤外ビジコンカメラを用いた路面凍結検知装置の開発 銅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のデザイン開発 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
研究	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) 機能的な水処理接触材 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	
	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	機能的なアバタイト複合材料を用いた用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
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 バ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	福祉住宅用木製でずりの製作 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
指導	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	廃蛍光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- 研磨ロボット再教育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	寒冷外気利用水層生成装置	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NC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理設放熱器の開発	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	スプレードライイ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 災害備蓄用缶詰バ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象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	傾斜組立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物舗装技術の開発 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 視光情報システム・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 日本酒選抜支援システム「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バ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 ペーパースラッ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 モータ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ブラスト装置の開発	球状軽質炭酸カルシウム微粒子の開発 コミュニケーション媒体としてのパンフレットデザイン 洗車関連機器の操作パネルデザイン開発 肥料流通システムのコンセプト開発 間口除雪支援機器・システムのコンセプト開発 石臼コーヒーマルの開発 電熱式ジンギスカン調理器の開発 新型窓下ヒーターの開発
	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ェ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 スノーダンプ用冷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 とか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っ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 フォトファブリケーション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 鋳造解析システムを利用したい鋳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振制御 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によるごみ溶融灰飛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 椎内珪藻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トの開発 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	とか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	

## これまでの発行状況

名 称	発行年月	紹介成果事例数		
		研究開発	技術支援	合 計
技術指導成果事例集	平成4年3月	－	63	63
〃	平成5年4月	－	30	30
技術支援成果事例集	平成6年8月	14	27	41
〃 (Ⅱ)	平成7年9月	8	25	33
〃 (Ⅲ)	平成8年9月	8	24	32
〃 (Ⅳ)	平成9年9月	9	20	29
〃 (Ⅴ)	平成10年8月	9	23	32
〃 (Ⅵ)	平成11年8月	10	27	37
〃 2000	平成12年10月	12	26	38
〃 2001	平成13年6月	16	22	38
〃 2002	平成14年5月	11	30	41
〃 2003	平成15年5月	15	28	43
〃 2004	平成16年5月	16	28	44
〃 2005	平成17年5月	22	28	50
〃 2006	平成18年5月	24	38	62
〃 2007	平成19年5月	22	28	50
〃 2008	平成20年5月	20	18	38
〃 2009	平成21年5月	23	26	49
〃 2010	平成22年5月	29	20	49

※ 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、当場のホームページにも技術支援成果事例集を掲載（平成12年度版から）しておりますので、併せてご活用ください。（アドレスは下記）

### 技術支援成果事例集 2010

平成22年5月 発行

発行：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  
 工業技術支援グループ

印刷：正文舎印刷株式会社

〒060-0819 札幌市北区北19条西11丁目  
 TEL (011) 747-2354  
 FAX (011) 726-4057  
 URL <http://www.iri.hro.or.jp/>



## 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



## 工業試験場 [野幌分場] セラミックス部門

〒069-0817 北海道江別市野幌代々木町76番地  
TEL 011-382-2704  
FAX 011-382-0189

JR：函館本線「野幌駅」下車 徒歩約15分  
タクシー：JR「野幌駅」乗車 約5分