

2016

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2016 目次

研究開発成果

■製品の高度化	
1 次世代型鮮度保持コンテナの開発～耐振性能評価～	1
2 熱溶解積層型3Dプリンタ造形物の特性評価	2
3 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	3
4 高速播種を可能としたポテトプランタの開発	4
■生産技術の高度化	
5 新しい乾式と湿式の除菌・洗浄技術に関する研究	5
6 鋳鉄の延性を活用した自動車用鋳造部品の開発	6
■情報通信・エレクトロニクス・メカトロニクス関連技術	
7 食品検査用分光イメージングセンサの開発	7
8 テラヘルツ波を用いた脂肪酸計測に関する研究	8
9 普通畑に適用可能な農地地図生成手法の開発	9
10 電磁波を用いた凍結検知技術に関する研究	10
11 移動型作業機械向け進入接近検知センサの研究開発	11
■新材料の開発と利用・道内資源の有効利用	
12 臭気ガスの吸着分解用触媒材料の作製と評価	12
13 非焼成調湿タイルの量産製造における歩留まり改善	13
14 放電プラズマ焼結法による透光性材料の作製	14
15 電池滓を用いたアルミニウム合金用フラックス	15
■エネルギー関連技術	
16 樹脂製熱交換器の開発と水平式中熱ヒートポンプへの応用	16
17 温泉熱回収用樹脂製熱交換器の開発	17
■生活関連技術	
18 人間計測応用製品の試作支援ツールの開発	18
■創造的先進技術	
19 マイクロ化学プロセスによるグルコースの高機能化	19
20 多機能型細胞培養装置の開発と再生医療への応用	20

技術支援成果

■製品の高度化	
1 砕氷船積排装置の開発	21
2 太陽光発電架台固定金具の強度評価	22
3 中比重メタルジグの開発	23
4 シーベリー収穫機の開発	24
5 スーパー防雪フードの品質評価試験	25
6 針葉樹材活用プロジェクトへのデザイン支援	26
7 マタニティ用マウスガードの開発	27
■生産技術の高度化	
8 X線CTによるニンジンの木質化の非破壊評価	28
9 金属粉末積層造形による3D水冷管内蔵金型の試作	29
10 釣り用ルアーへのリバースエンジニアリングの適用	30
11 反り抑制パンチング加工技術の開発	31
12 金属粉末積層造形による金属製品試作	32
13 熱可塑性CFRP加工技術研修会	33
■情報通信・エレクトロニクス・メカトロニクス関連技術	
14 制御システムのための状態遷移モデル設計手法	34
15 ポータブル生乳検査装置の開発	35
16 輸出用ホタテ自動生剥き機の導入実証	36
17 北斗市“きじひき高原”メロディーロード	37
■新材料の開発と利用・道内資源の有効利用	
18 ホッキ貝殻を有効利用した製品の開発	38
■環境関連技術	
19 自然由来重金属汚染掘削土の溶出試験の精確性向上	39
20 生ゴミ堆肥化施設の発酵促進技術の開発	40
■エネルギー関連技術	
21 産業用エンジンを活用したバイオガス発電機の開発	41
22 一般廃棄物(枝・葉・草等)を原料としたペレット燃料製造	42
23 氷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	43
■生活関連技術	
24 ゆらぎLED照明の製品化	44
25 自然対流型補助ヒーターの開発	45
26 薄型徘徊感知マットセンサの性能評価	46
27 スポーツトレーニング評価におけるセンサ利用技術	47
28 木製車椅子の機能部検討	48
参考資料	49
附記(既刊目録)	53

■製品の高度化

1 次世代型鮮度保持コンテナの開発～耐振性能評価～

Development of Next-generation Freshness Retention Container ~Vibration Performance Evaluation~

道産の青果物の鮮度を保持して輸出拡大を図るために、温度に加え、高湿度環境を保持するコンテナの開発が進められています。本研究では、コンテナ開発に際して湿度の制御装置とクーラー部に対する輸送中の耐振性を評価しました。評価のために共振点探索条件や陸路および海路輸送時の耐久試験条件、コンテナの積み込み時の衝撃試験条件を既存の試験規格や共同研究先の試験結果等を基に決定しました。その後、試作したコンテナに多種の青果を入れ、海上輸送試験を行いました。

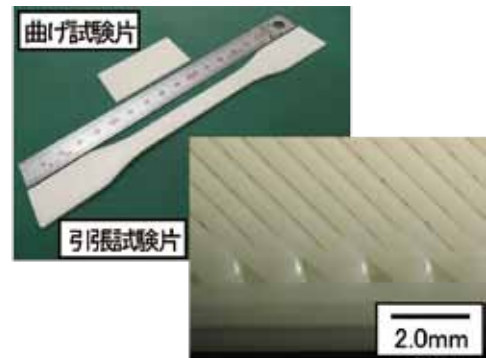


耐振性試験の様子

2 熱溶解積層型3Dプリンタ造形物の特性評価

Properties of Materials Processed by a Fused Deposition Modeling Printer

熱溶解積層法3Dプリンタは、溶融したプラスチックをノズルから吐出・積層することで、金型を使うことなくプラスチック成形体を迅速に造形することが可能な装置です。近年では、安価な個人用途向けのものから業務用まで様々な機種が市販され、製品や部品のデザイン開発・形状確認、治具等の製作などに広く活用されはじめています。今後ますます3Dプリンタの利活用が期待されることから、本研究では各種の3Dプリンタで造形条件や樹脂系を変えて製作した造形物について、機械的強度等の特性評価を行いました。



3Dプリンタ造形物

3 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

Molding, processing and evaluation of Grass Fiber Reinforced Thermoplastics

自動車部品や電気電子機器部品などに広く利用されているガラス繊維強化熱可塑性プラスチックは、リサイクルが可能であることや比強度が大きいなどの特性がある材料です。この材料の技術蓄積を目的に、ガラス繊維の種類やリサイクルなどが物性に与える影響について調べました。その結果、繊維と樹脂界面の親和性が重要であることや、新品に混入する再生品の比率を高くしすぎなければ影響はそれほどないことなどがわかりました。また炭素繊維とも比較し、それぞれに一長一短があることもわかりました。



作製した試験片
(樹脂のみ:ガラス繊維強化:炭素繊維強化)

■生産技術の高度化

4 高速播種を可能としたポテトプランタの開発

Development of Potato-Planter that Achieves a High-Speed Operation

深刻な担い手不足が進むなか、北海道を代表する畑作物であり、かつ、輪作の維持にも欠かすことができない馬鈴しょ栽培においては、種いもの植付け作業を高速化して作付面積の維持・拡大を図る必要があります。しかし、国産の植付け作業機（以下、ポテトプランタ）は、機構上の制約から種いものを高速に植えることができませんでした。そこで、本研究では、種いものを一對の平ベルトで挟みながら高速搬送し、精度良く一定の間隔で植付けることができるポテトプランタを開発しました。



開発したポテトプランタ

5 新しい乾式と湿式の除菌・洗浄技術に関する研究

Study on the New Dry and Wet Sterilizing and Cleaning Technology

食品や医療業界では効果的な除菌・洗浄技術が必要です。一方、新しい除菌・洗浄技術としてプラズマを用いた乾式技術や電解水を用いた湿式技術が注目を集めています。しかしながら、これらの技術の除菌・洗浄効果に関しては未知な部分が多いのが現状です。そこで本研究ではプラズマと電解水の適用条件と除菌・洗浄効果の把握を行うとともに、電解水中におけるSUS304と黄銅の腐食電流密度を測定し最大の腐食速度を推算しました。

	未処理	N ₂ ガス 10min照射	O ₂ ガス 10min照射
基材 (酵母菌)			
寒天培地 (スラグ法)			

大気圧プラズマを用いた除菌効果の検討

6 鋳鉄の延性を活用した自動車用鋳造部品の開発

Development of Cast Iron Automotive Parts with Excellent Ductility

近年、環境規制強化などへの対応から燃費が良く排出ガス量の少ない小型車の需要が増加しており、自動車部品には、小型化・軽量化・低コスト化、さらに、市場に迅速に対応する短納期化が強く求められています。そこで、これらの要求を満たす新たな生産技術として、従来は鋳造部品とリング部品をボルト締結していたものを、鋳鉄の延性を活用した塑性加工で行う複合化技術を開発しました。



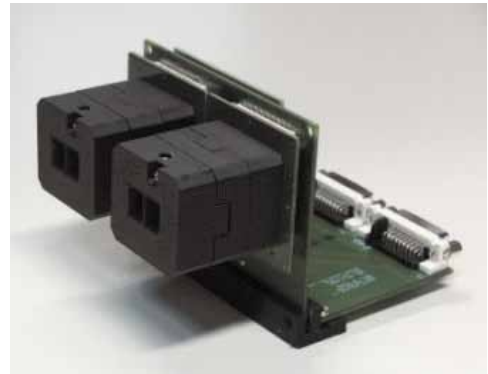
開発した自動車用鋳造部品

■情報通信・エレクトロニクス・メカトロニクス関連技術

7 食品検査用分光イメージングセンサの開発

Development of HyperSpectral Imaging Sensor for Food Inspection

食品工場の製造工程において混入異物検査などの衛生管理や食品の水分測定などの品質管理が重要です。分光イメージングでは計測対象の面の分光情報を取得することにより異物検出や水分などの品質評価を同時に行うことが可能であることから食品検査装置への適用が有望な技術です。本研究では、中小規模の食品加工工場の製造現場に導入可能な異物検査装置や水分計測装置に組み込むことを目的とした低コストかつ高速な分光イメージングセンサを開発しました。

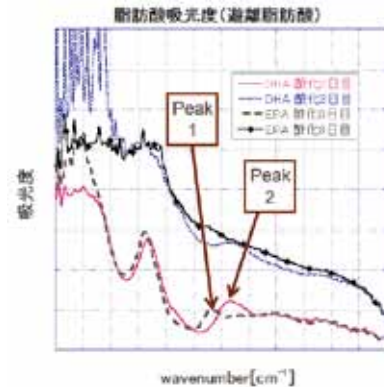


開発した分光イメージングセンサユニット基板

8 テラヘルツ波を用いた脂肪酸計測に関する研究

Research on Mesurement of Terahertz Absorption of Fatty Acids

当場では、テラヘルツ波帯FT-IRを使用し、魚油の吸光度を安定的に計測する方法を開発しました。また量子化学計算を用いた不飽和脂肪酸の解析を行った結果、テラヘルツ波を用いることで魚油品質劣化を初期段階で計測できる可能性を見出しました。

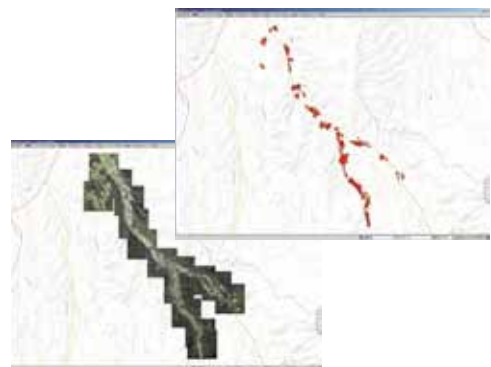


脂肪酸のテラヘルツ波帯吸光度

9 普通畑に適用可能な農地地図生成手法の開発

Development of Simplified Method of Map-Making for Upland Field

ICTを活用した営農ノウハウのデータベース化や作業管理・意思決定を支援する営農支援システムの開発による農業生産技術の高度化が期待されています。道内の情報処理産業にとって非常に大きなビジネスチャンスになり得ます。そこで、北海道型農業を対象としたICTシステムを開発する際に利用可能な知見・技術として、衛星や航空機で撮影した空中写真を利用して圃場地図を生成する手法を開発しました。この手法は、本道では都府県に比べて大きな耕作面積を占める、圃場境界が不明瞭な普通畑にも適用可能です。



航空写真からの圃場地図作成例

10 電磁波を用いた凍結検知技術に関する研究

Research on a Detection Method with Microwave for
Pavement Freezing

電磁波を用い、2つの周波数帯と送・受信1対のアンテナおよびベクトルアナライザを用いた測定系を構築しました。アスファルト、コンクリート、圧雪路面など各種サンプルの反射率を評価した結果、3GHz付近および20GHz付近2つの周波数帯の反射率を用いることで、実環境における凍結検知の可能性が得られました。



構築した測定系 (Kバンド帯の例)

11 移動型作業機械向け進入接近検知センサの研究開発

Development of an Approaching Object Detector for
Mobile Working Machinery

農作業機などの移動型作業機械では、機械操作や作業対象の確認など進行方向以外を見ながらの運転や、機械の大型化により発生する死角により、衝突や巻き込みなどの事故の危険があります。このため、運転者の安全確認をサポートするセンサの開発など、具体的な対策が求められています。そこで、カメラで撮影した画像からリアルタイムに動き情報を求め、進行方向への人の進入や接近、危険な領域への進入等の動きを捉えて警告を出力する進入接近検知センサを開発しました。

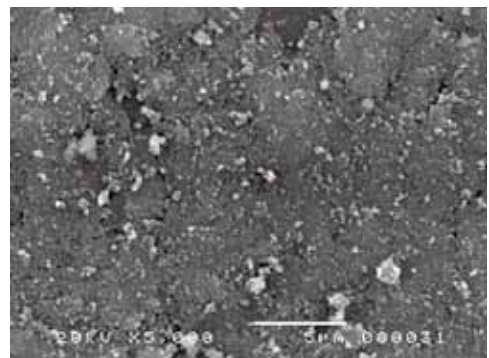


動きの検出例

■新材料の開発と利用・道内資源の有効利用**12 臭気ガスの吸着分解用触媒材料の作製と評価**

Preparation and Characterization of catalyst
materials for Adsorption and Decomposition of Odor Gases

小型臭気ガス分解処理装置に装填する高性能光触媒材料を開発するため、牛骨由来溶解析出アパタイト (HAp) と酸化チタン (TiO_2) 粒子を棒状ガラス基材表面にコーティングし、臭気ガスの光触媒分解特性を検討しました。化学エッチング法によりガラス基材の粗面化を図り、基材にHApと TiO_2 粒子を階層コーティングした TiO_2 /HAp/ガラス触媒では、プロピオンアルデヒドガスは高い初期分解速度を示し、短時間で完全分解を達成、HApと TiO_2 粒子の均一複合化による光触媒活性の向上が立証されました。

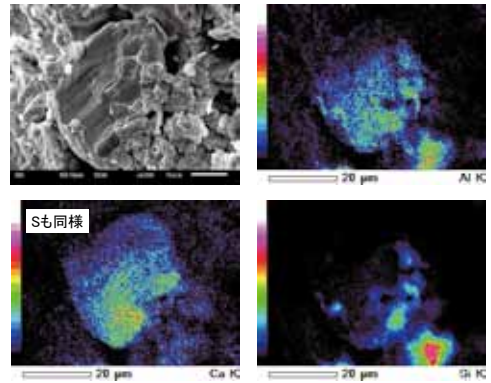


TiO_2 /HAp/ガラスの微細構造

13 非焼成調湿タイルの量産製造における歩留まり改善

Improvement of the Manufacturing Process for
Non-fired tiles with Humidity Control Function

調湿タイルの製造時に、焼成せずに原料（稚内層珪質頁岩）を硬化させる技術の開発に取り組んでいます。本研究開発では、硬化材（二水石膏とシリカゾル）による硬化メカニズムの解明と、プレス成形による製造条件が諸特性に与える影響の把握を行うことで、従来の非焼成調湿タイルの強度と調湿機能を維持したまま歩留まりを改善させる製造条件を見出すことができました。



硬化体の微細構造

14 放電プラズマ焼結法による透光性材料の作製

Preparation of Translucent Material by Spark Plasma
Sintering Method

耐熱性・耐食性に優れるセラミックスは、光学特性などの機能を発現させることにより光学部品への展開が進んでいます。本研究では、室蘭工業大学において発明された「腐食合成法」により微細な粉末を作製し、それを放電プラズマ焼結法を用いて焼結体を作製することにより、透光性材料作製の可能性を検討しました。得られた焼結体について可視光の透過率を測定した結果、厚さ3mmの焼結体において、波長550nmの可視光についての透過率9.7%という結果を得ました。



焼結体の外観

15 電池滓を用いたアルミニウム合金用フラックス

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

使用済み乾電池の再処理において、焙焼後に鉄などの有価金属を取り除いた後の粉末を電池滓(電池滓)と言います。この電池滓を用いて、アルミニウムスクラップ中のマグネシウム濃度調整に用いる添加剤(フラックス)を開発し特許を取得していました。この安価で有害ガスの発生が少ないフラックスを実用化するために、操業炉で使用するための条件を検討し、最適な使用温度、添加率、添加方法を見いだしました。



操業炉での試験

■エネルギー関連技術

16 樹脂製柵状熱交換器の開発と水平式地中熱ヒートポンプへの応用

A palisaded heat exchanger combined plastic pipes
for horizontal ground source heat pump systems

北海道のような寒冷地においては、高い成績係数が得られる地中熱ヒートポンプの利用が期待されています。本研究では、耐久性に優れた水平採熱式の耐熱ポリエチレン製柵状地中熱交換器を開発し、積雪地の実験住宅において採熱実験を行った結果、従来の水平採熱式熱交換器と同等の採熱量を得ました。また、実用的に利用可能な省エネルギー性を得、垂直採熱式と比較して熱交換器埋設費を大幅に削減することができました。



樹脂製柵状地中熱交換器の外観

17 温泉熱回収用樹脂製柵状熱交換器の開発

Development of a palisaded heat exchanger combined
plastic pipes for hot spring heat recovery systems

北海道は2000以上の源泉数を誇る温泉資源に恵まれた地域であり、温泉熱の給湯・暖房への利用が期待されています。しかし、温泉の源泉や排湯を熱交換する一般的な金属製プレート熱交換器は、付着する温泉成分を除去するための煩雑な分解洗浄と腐食に課題があります。このため、これらの課題に対応する温泉熱回収用の樹脂製柵状熱交換器を開発し、温泉施設の源泉や排湯を熱源とした給湯予熱システムに応用した結果、施設の給湯エネルギーの1/3以上を本システムで賄う高い省エネルギー性を得るとともに、5-7年の投資回収効果を得ました。



排湯槽(上)と槽内に設置した樹脂製柵状熱交換器の外観

■生活関連技術

18 人間計測応用製品の試作支援ツールの開発

Prototyping Support Tools for Products Applied Human
Measuring

中小企業が人間計測応用製品の開発に一から取り組もうとすると相当のコストや時間がかかり、機能試作ができないことが多くあります。これらの課題を解決するため、本研究では市販ハードウェアを活用したソフトウェアライブラリ等を整備しました。ケーススタディを3件実施した結果、心電計の開発等において試作期間の大幅短縮が認められました。これらの事例を元にした人間計測試作支援ツール活用ガイドをウェブサイトにて公開しました。



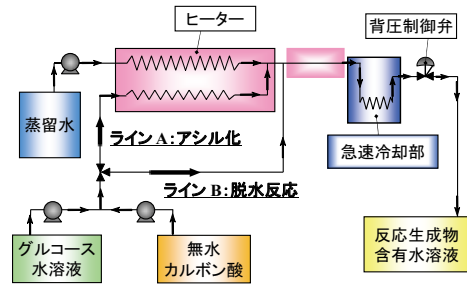
試作支援ツールを用いた開発事例

■創造的先進技術

19 マイクロ化学プロセスによるグルコースの高機能化

High-Pressure-High-Temperature Water Microreaction System for Converting Glucose into Functional Compounds

超臨界水、亜臨界水と呼ばれる高温・高圧状態の水と、数百マイクロン以下の微小な流路を反応場を利用した「高温・高圧水マイクロ化学プロセス」は、化学反応の高効率化を促す環境調和型プロセスとして実用化が進められています。本研究では、この最先端技術を用いて、自然界に最も多く存在する安価な糖「グルコース」を医薬品原料などの高機能物質へ変換する連続反応システムを開発しました。

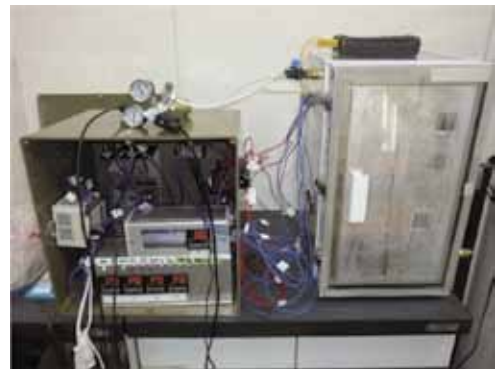


高温・高圧水マイクロ化学プロセスを用いたグルコース変換反応システム

20 多機能型細胞培養装置の開発と再生医療への応用

Development of Cell Culture System with Many Functions and the Application for Regenerative Medicine

温度、湿度、二酸化炭素と酸素濃度を設定・制御できる細胞培養装置を試作し、市販より本装置は、低酸素濃度の培養ではルシフェラーゼアッセイ活性が高く遺伝子活性は低くなり、低酸素状態の保持は不十分であることが判明しました。エレクトロスピンニング法によりアパタイト、コラーゲン、チタン複合基材を開発し、ヒト歯根膜細胞の培養では生物接着剤への応用性が検証されました。本装置は、異種環境で各種細胞の簡便、迅速な細胞培養の比較試験が可能となり、細胞工学・創薬開発・再生医療等への応用が期待されます。



多機能型細胞培養装置

■製品の高度化

1 砕氷船積排出装置の開発

Development of Discharge-machine of Crushed Ice to Fishing-Boat

サンマやイカ漁では、出漁前に低温保存用の砕氷をトラックの荷台から船に積み込む作業が行われています。その作業は荷台の上に作業者が載りこみ高所から氷を掻き出すことで行われており、作業者がバランスを崩し地上に落下することがあります。相談企業では、そのような事故を防止し且つ作業時間を短縮するため荷台の砕氷を定量排出する装置を開発することとなり、当場は開発装置の性能試験とその評価方法について技術支援を行い、砕氷の搬送能力や装置の強度および移動性などを明らかにしました。



船積試験の様子

2 太陽光発電架台固定金具の強度評価

Strength Evaluation of a Solar Panel Mounting Bracket

北海バネ(株)では、太陽光発電パネルを支える為の高強度で再利用可能な環境に優しいアンカーを提供しており、このアンカーと太陽光発電パネルを支える架台をつなぐ固定金具についてさらに強度を向上させたいとの要望から固定金具の強度試験方法を検討していました。

当場では、材料力学的な観点からの金具の強度解析や3D-CADによる強度シミュレーションおよび強度試験と電子顕微鏡を用いた試験後の金具の組織観察による強度評価を提案・実施し、強度向上に向けた検討を支援しました。

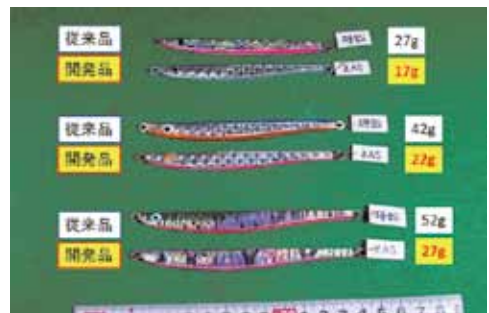


強度試験の様子

3 中比重メタルジグの開発

Development of Medium Density Metal Jig

近年、釣り用オモリの製造メーカーである(株)フジワラでは新規事業としてメタルジグ（金属製擬似餌）の製造に力を注いでおり、鉛製メタルジグの商品化を実現しました。これら事業展開の中で、釣り人の多用なニーズに応えるためシルエットが同じで重さの軽い（鉛合金より比重が小さい）メタルジグを開発したいとの要望があり、当場では素材の選定および加飾方法の検討を行いました。その結果、鉛製メタルジグより軽量な中比重メタルジグの開発を実現しました。



試作した中比重メタルジグ

4 シーベリー収穫機の開発

Development of Handheld Sea-buckthorn Harvester

シーベリーはロシア・中国に自生しているグミ科の植物で、その果実は美容・健康食品として世界的に注目を集めており、(株)遠藤組では平成18年より、国内で初めて本格的な栽培に着手しています。果実を収穫する際、同社では自社製作した振動収穫機で果実を振るい落としましたが、収穫機が重過ぎること、さらに、長時間使用すると振動による過負荷が原因で収穫機が破損することが課題でした。そこで、収穫機の軽量化と振動しても破損しない設計方法について技術支援を行いました。



試作したシーベリー振動収穫機

5 スーパー防雪フードの品質評価試験

Quality Evaluation Test of Super Snow Protection Hood

寒冷地においてエアコンを暖房運転する際、空調用室外機は雪や霜を除去するためにデフロスト（霜取運転）が作動しますが、シャッターによる保温効果でデフロスト効率を改善したスーパー防雪フードを開発した企業から、その品質評価について相談がありました。そこで、当場に設置されている万能材料試験機、強度耐久性試験機、機械性能記録装置を用いた試験方法を提案し、品質評価を行いました。その結果、ピンおよびピンの板金接合部の強度、シャッター可動部の耐久性、シャッターの曲げ強さを確認しました。



シャッター可動部における耐久性試験

6 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、釧路産カラマツ等の針葉樹材を活用した新製品開発を、いかに地域企業による持続的事業化へとつなげていくかが課題となっていました。そこで、民間デザイン業の協力も得て、新しいコンセプトの製品プロトタイプ開発や、地域企業の参画を促進するブログ開設などを支援し、約20品目の製品プロトタイプを開発するとともに、製品開発の取り組みや製品の魅力などを継続的に発信するブログを作成・開設しました。



開発した釧路産カラマツ製品プロトタイプ

7 マタニティ用マウスガードの開発

Development of Maternity Mouth Guard

妊産婦は妊娠期間中に虫歯や歯肉炎が悪化することが多く、出産時のいきみで歯に過剰な負荷がかかり、場合によっては歯が折れるなどの損傷も報告されています。そこで妊産婦の安全・安心な出産をサポートするために、装着性やデザインに配慮したマタニティ用マウスガードを開発し、その受容性についてのアンケート調査を行った結果、ターゲットユーザの女性に一定の需要があることが分かりました。この結果を踏まえ、(株)レッドロックは平成27年11月からマタニティ用マウスガードの受注生産を開始しました。



マタニティ用マウスガード

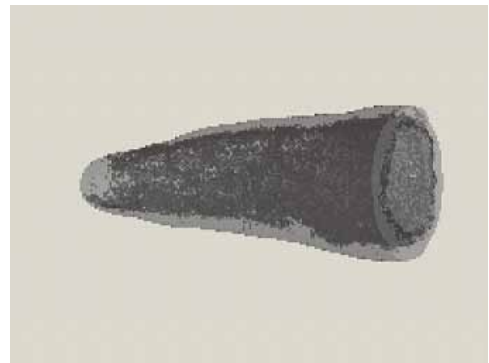
■生産技術の高度化

8 X線CTによるニンジンの木質化の非破壊評価

Non-destructive evaluation of lignification of carrot by X-ray CT

刃物によるニンジンの切断加工時に芯中央部分が木質化現象を生じている場合、そのままでは食品加工に利用できません。この場合、外観では良品と区別できず作業効率の低下と原材料のロスの発生を招いており、道内の食品加工会社にとっては選別技術が課題となっていました。

本技術指導では、X線CTを用いてニンジンの木質化部分の非破壊評価を行い、ニンジンの適正なX線CT撮影条件を選定しました。これにより、X線透過検査装置による選別技術の基礎的知見を得ることができました。

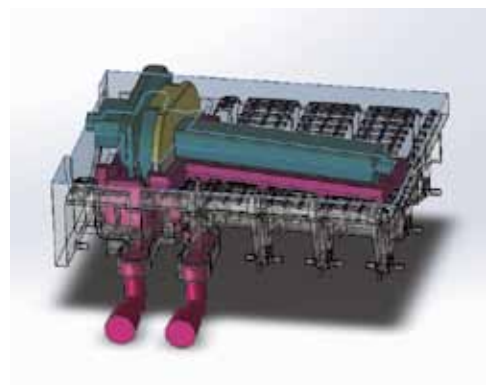


ニンジンの木質化の三次元表示
(黒色部分が木質化部分)

9 金属粉末積層造形による3D水冷管内蔵金型の試作

Metal Mold having Inner Water Cooling Channel by Additive Manufacturing Method

金属粉末積層造形法の特徴を活かした金属製品の優位性に着目し、具体的な事例として精密铸造用ワックス模型を成形する金型を選定して、金型形状と内蔵する水冷管の形状と配置をCAD設計しました。これをもとに、金属粉末積層造形装置で金型を製作し、ワックス模型の成形試験を行いました。



金型製作に用いたCAD設計モデル

10 釣り用ルアーへのリバースエンジニアリングの適用

Development of Fishing Lures by Reverse-engineering

釣り用ルアーの製造・販売を行うサミーズでは、試作品を手で削ったり、磨いたりしながら形状を検討していたため、最終製品の重量の見積りや調整が困難でした。そこで、当該メーカーから、CADデータを利用して製品の重量を調整し、そのデータを基に鋳造型を製作したいとの要望があり、手加工した試作品から3次元CADデータを作成する方法などについて技術支援しました。



試作品の非接触3次元測定

11 反り抑制パンチング加工技術の開発

Development of Punching Method for Warp Control of Metallic Sheet

パンチング加工は様々な製品に用いられる加工方法ですが、薄板に多数の穴をあけるために材料が反り易く、一般的には後工程で反りを修正しています。㈱道央メタルは、反りの発生しないパンチング加工技術を有していますが、反りの発生メカニズムや最適な加工条件について定量的に把握したいとの要望があり、これらを明らかにするための実験や解析について技術支援を行いました。

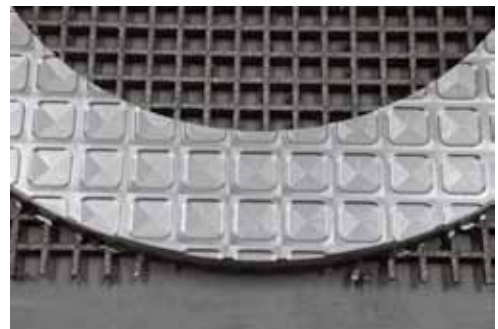


開発した技術によるパンチング加工

12 金属粉末積層造形による金属製品試作

Making Trial of Metallic Product by Additive Manufacturing Process

金属粉末積層造形法による金属製品製造の有効性を検討するため、企業から提供された金型製品の3D形状データにより、当场に導入した金属粉末積層造形装置LUMEX Avance-25で製作試験を行いました。製作した金型の外観、寸法、加工品質等の評価を行い、金属粉末積層造形法の有効性を確認しました。



製作した金型の加工表面

13 熱可塑性CFRP加工技術研修会

Thermoplastic CFRP Processing Technology Workshop

本道のものづくり産業力を強化するためには、CFRP（炭素繊維複合材料）の加工技術の様に最先端技術を習得して、企業の技術力や競争力を高める必要があります。

当场では、北海道からの委託を受けて、平成25年度から3年間、CFRPの加工技術に関して、大学や自動車メーカーから講師を招いてセミナーを開催したり、機械的特性評価、立体成形などの実習を通して参加者の技術力向上を図りました。



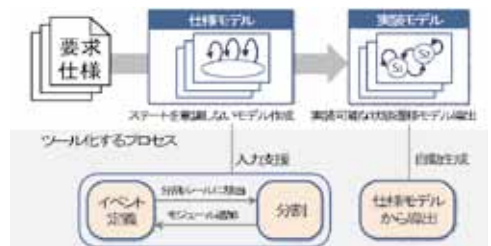
加工実習風景

■情報通信・エレクトロニクス・メカトロニクス関連技術

14 制御システムのための状態遷移モデル設計手法

A Method to Design State Transition Model for Embedded Control Systems

組込み制御ソフトウェアの設計では、対象を「状態遷移モデル」という考え方で分析し表現するのが一般的ですが、モデルの導出過程は熟練した設計者の経験や勘に基づいて行われる部分が多く、設計品質のばらつきの原因となっていました。そこで、属人的スキルに依存しない定式化された手順により、要求仕様から状態遷移モデルの導出を可能とする、新たな設計手法の構築に取り組みました。



提案手法による状態遷移モデル導出手順

15 ポータブル生乳検査装置の開発

Development of Portable Diagnostic Equipment for Quality Evaluation of Raw Milk

酪農家において搾乳した生乳は定期的に専用タンクローリーで集荷されます。集乳時、専任集乳者によって官能検査が行われますが、特に目視検査については環境照明の変動の影響があるため、熟練の技術が必要となります。この検査を自動化するため、分光分析技術を応用した検査装置の開発を進めてきており、本開発では集乳車への搭載を目的とした、モバイル端末により制御するポータブル生乳検査装置の開発に関して技術支援を行いました。



ポータブル生乳検査装置

16 輸出用ホタテ自動生剥き機の導入実証

Actual Proof of Effects of Automatic Raw-Scallops
Ligament Separator for Export

湧別漁業協同組合では、就労者の高齢化などによる労働力不足の解決とホタテ養殖産業の維持・発展のための海外市場獲得に向けて、㈱ニッコーが開発した「ホタテ貝自動生剥き機」を加工現場に導入することによる効果を実証する試験を行いました。その中で、当場は、導入装置の稼働状況を調査・分析して性能検証を行うことに関して技術支援を行い、今後の性能改善に向けた検討を進めることができました。



自動生剥き機による作業の様子

17 北斗市 “きじひき高原” メロディーロード

Kijihiki Highland Melody Road in Hokuto

北海道新幹線の開業を2016年3月に控えていた北斗市では、観光名所「きじひき高原」の絶景や自然を多くの方々に楽しんでもらおうと、高原中腹の市道にメロディーロードの整備を計画しました。このメロディーロードは、車で走行すると路面とタイヤの摩擦音が音楽となって聞こえてくる道路施工技術で、当場と㈱篠田興業が共同で開発し、特許を取得した技術です。北斗市からの発注を受けた地元業者が、㈱篠田興業の技術指導を受けて、市ゆかりの2曲を施工する運びになったことから、共同開発機関として、この施工を支援しました。



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

18 ホッキ貝殻を有効利用した製品の開発

Development of Product using Sakhalin Surf Clam Shell

美唄新産業創造研究会は、地域資源を活用した新商品開発を目指し、活動を行っています。当該研究会から、道内の水産加工場で排出されるホッキ貝殻を有効利用した製品を開発したいとの要望が当場に寄せられたことから、貝殻の粉碎加工・粒度調整などに関する技術支援を行いました。

同研究会では、粒状のホッキ貝殻による滑り止め効果を付加した融雪剤を開発し、試験販売を開始しました。



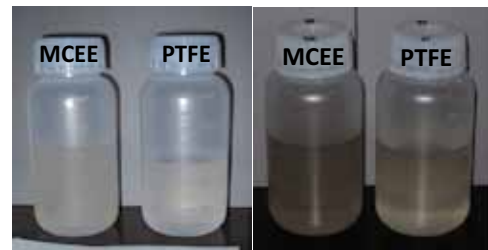
ホッキ貝殻を活用した融雪剤
「融(と)けんじゃない貝(かい)」

■環境関連技術

19 自然由来重金属汚染掘削土の溶出試験の精確性向上

Accuracy improvement for dissolution test of
excavation muck containing heavy metal contamination by nature origin

依頼元の協会では、トンネル工事に伴う自然由来汚染掘削土の対策を検討しています。その際、評価に用いる溶出試験において分析結果のバラツキが見られたことから、原因調査と対策のため共同分析を実施しました。固液分離に使用するフィルターの種類や各分析手法別の結果の検討により、分析値のバラツキの原因の推定が可能になりました。また、測定における留意点について当場のノウハウについても指導しました。



フィルターの種類による検液の差

20 生ゴミ堆肥化施設の発酵促進技術の開発

Development of fermentation technology promotion of
garbage composting facility

当該企業の堆肥化システムは発酵に必要な空気を発酵槽下部の非常に小さなノズルから高圧空気で供給することを特徴としており、当該企業がA町の生ゴミ堆肥化施設に設置したシステムの性能等を評価し、初期発酵や得られる堆肥に問題がないことを確認しました。今後、さらに最適な堆肥化条件を検討することで生ゴミの良質な堆肥への変換が期待できます。



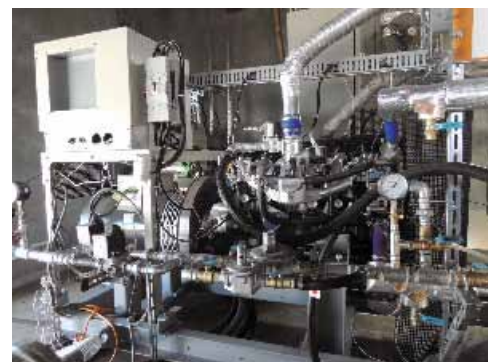
生ゴミ堆肥化施設

■エネルギー関連技術

21 産業用エンジンを活用したバイオガス発電機の開発

Development of Biogas Cogeneration System Utilizing
an Industrial Diesel Engine

家畜糞尿の処理方法の一つである嫌気性発酵処理は、処理中に臭いが漏れない、処理後の消化液を圃場還元にも有効活用ができるほか、発生するメタンガスからガスエンジンによる発電、熱エネルギー回収（コジェネレーション）ができるなど多くの利点がありますが、バイオガス発電装置は高価で普及が困難であるなど問題がありました。これを解決するため株式会社北海道日立は、既存の産業用LPGエンジンを転用し、系統連携機能も有する低価格小型バイオガスエンジン発電装置の開発に取り組みました。その結果、実バイオガスでも安定した運転が可能なバイオガス発電装置の開発ができました。



バイオガスエンジン発電装置

22 一般廃棄物（枝・葉・草等）を原料としたペレット燃料製造

Trial production of biomass pellet fuel made from waste pruning branches, leaves and weeds

札幌市では、一般家庭から分別収集している枝・葉・草や、事業者がリサイクル施設に直接持ち込む剪定枝等を、固形燃料化する調査研究を行っております。これらの廃棄物系バイオマスの燃料化にあたっては混入している土砂などの除去が必要であるため、低コストな除去方法の検討及びペレット燃料化に関する基礎実験を行いました。その結果、前処理により枝・葉・草及び剪定枝ともに良好なペレットを製造することができ、製造したペレットは、十分な発熱量を有していることを確認しました。



枝・葉・草から製造したペレット燃料

23 氷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

Field Test of The Ice Storage Heat Pump Hot Water Supply System

依頼企業では、酪農牛舎において最大需要電力となる搾乳時間は氷蓄熱槽の冷水を循環して牛乳を冷却し、搾乳時間を避けた時間でヒートポンプを運転し温水を作り貯湯槽に貯める、省エネルギー性に優れた「氷蓄熱式ヒートポンプ給湯システム」の設計に必要なデータが不足していました。そこで、本事業では北海道で標準規模の酪農牛舎を選定し、このシステムの設計・製作を目的とした各種計測および調査について技術支援を行いました。



新システムの外観

■生活関連技術

24 ゆらぎLED照明の製品化

Commercialization of LED Table Lamps with Fluctuation Effects

当场では、1/f ゆらぎを用いた電子機器制御技術に関する試験研究を実施し、その成果を応用して、ランプや蠟燭のように光がゆらめくLED照明を開発しました。また、より本物に近い挙動を目指して、息や風で炎が吹き消されるように明るさが変化する機能の開発にも取り組んできました。この度、清水勸業㈱が主体となって、自社製品として独自の「ゆらぎLED照明」の開発を進めることになったため、これまでの技術蓄積を基にして、同社の新たな取り組みを支援しました。



ゆらぎLED照明

25 自然対流型補助ヒーターの開発

Development of Natural Convection Type Supplementary Heater

デザインと安全性の高いヒーターの開発を行っている(株)ナカガワ工業から、製品デザインやヒーターパネルの固定方法、製品の組み立て方法などの問題を解決したいとの要望があり、むき出しのビスを隠すデザインや安全装置等が段階的に組み立てができるユニット式組み立て手法を指導した結果、組み立て工程の簡素化が図れました。今後は次のステップとして、この構造をもとにしたメイン暖房器具の開発に取り組む予定です。



自然対流型補助ヒーター

26 薄型徘徊感知マットセンサの性能評価

Evaluation of Thin Type Mat Sensor for Wandering
Detection of Elderly People

病院の入院患者や老人福祉施設の利用者の高齢化が進み、認知症によって徘徊中に転倒したり、行方不明に至るケースが増加しています。徘徊を検知する足踏み式のマットセンサが普及していますが、厚みがあるものが多く、躓いて転倒する危険性が課題になっています。こうした状況に対し、導電繊維を用い薄型化を可能にしたマットセンサを開発中の企業から検知性能の評価方法について相談がありました。現場での運用状況に鑑み、JIS規格を準用した試験を実施した結果、十分な性能を有することを確認しました。

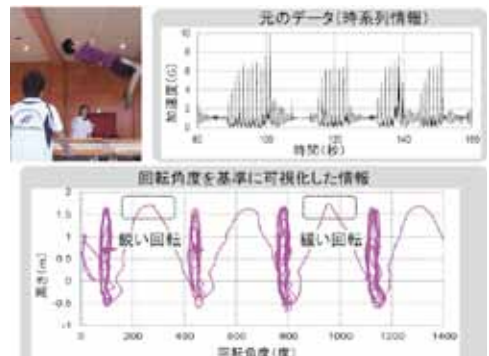


導電繊維を用いた
薄型徘徊感知マットセンサ

27 スポーツトレーニング評価におけるセンサ利用技術

Application Technology of Inertial Sensor for Sports Training

近年は、安価で小型のセンサが入手しやすくなっています。今回、慣性センサを活用してスノーボード競技の夏季練習用に取り入れられているトランポリン運動を計測し、トレーニングに生かす技術開発を行ないました。腰背部に取り付けた慣性センサから得た運動データを、回転角度を基準とするデータに変換し可視化することで、トレーナーが特に着目する跳躍高さとの関係を直観的に把握することができるようになりました。



トランポリン運動における跳躍と
回転運動の可視化

28 木製車椅子の機能部検討

Study of Wooden Wheelchair that Combines Design and
Functionality

家具工房旅する木は、デザインに優れ暖かみのある木製車椅子の開発に取り組む中で、車輪の製作や可動部など機能部品の組込方法が課題となっていました。そこで、木と金属部材の締結及び可動部構造の検討や複雑形状木部品の効率的な加工方法に関する支援を行うことで、木材の特徴を活かしたデザインの良い車椅子の試作機が開発できました。次のステップとして、強度試験など製品化に向けた検討に取り組む予定としています。



木製車椅子試作3号機

研究開発成果

次世代型鮮度保持コンテナの開発～耐振性能評価～

Development of Next-generation Freshness Retention Container ~Vibration Performance Evaluation~

情報システム部 鈴木 慎一・浦池 隆文

■研究の背景

一次産品のアジアへの輸出拡大に向けた取組のなかで、青果の輸出では、温度に加えて湿度を制御して従来より長い期間、鮮度を保持するコンテナの開発が望まれています。この開発では、輸送中に受ける振動や衝撃に対してコンテナの部品、装置類が正常に機能することの保証が重要な項目の一つです。そこで、新たな鮮度保持コンテナの試作に際して、主要部品である湿度制御部とクーラー部について陸路・海路の輸送を想定した耐振性を評価しました。

■研究の要点

1. 次世代型鮮度保持コンテナの製作
2. 耐振性評価方法の確立
3. 耐振性試験



■研究の成果

1. 温度・湿度を制御可能な次世代型鮮度保持コンテナを試作し、温度、湿度の適正な制御が可能であることを確認しました。
2. 共振点探索条件や陸路および海路輸送時の耐久試験条件、コンテナの積み込み時の衝撃試験条件を既存の試験規格や共同研究先の試験結果等を基に決定しました。
3. 前2. 項で決定した試験条件を用いて制御部及びクーラー部の耐振性試験を行いました。その結果より、コンテナの実用化に向けた耐振性を向上させるための改善点を明確にすることができました。また、試作コンテナを用いて海上輸送試験を行いました。

(株)前川製作所 東京都江東区牡丹3丁目14番15号 Tel. 03-3642-8181
(株)丸実村上工業 札幌市白石区川下2065-114 Tel. 011-874-6608

熱溶解積層型3Dプリンタ造形物の特性評価

Properties of Materials Processed by a Fused Deposition Modeling Printer

ものづくり支援センター 吉田 昌充・板橋 孝至
情報システム部 本間 稔規
製品技術部 印南 小冬

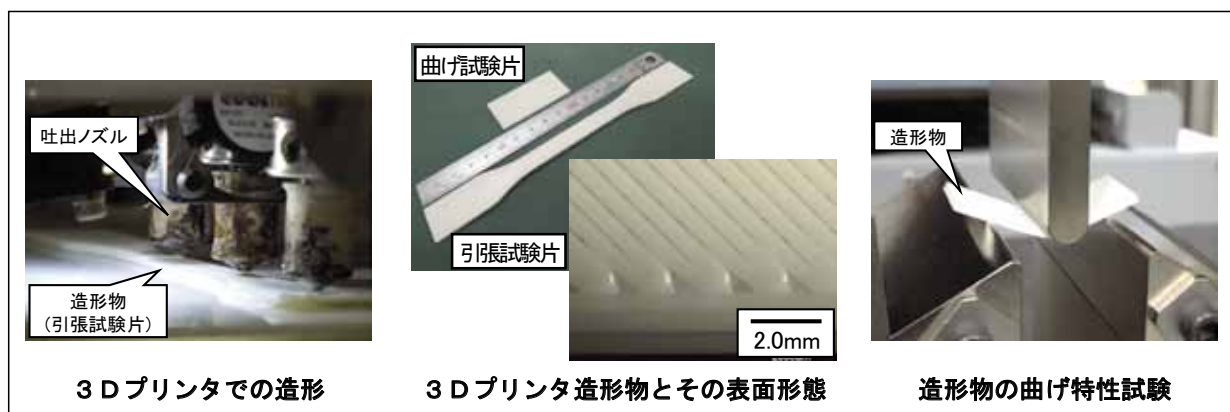
■研究の背景

熱溶解積層法3Dプリンタは、溶融したプラスチックをソフトクリームのようにノズルから吐出・積層することで、金型を使うことなくプラスチック成形体を迅速に造形することが可能な装置です。近年では、安価な個人用途向けのものから業務用まで様々な機種が市販され、製品や部品のデザイン開発・形状確認、治具等の製作などに広く活用されはじめています。

今後ますます3Dプリンタの利活用が期待されることから、本研究では各種の3Dプリンタで積層厚みなどの造形条件や樹脂系を変えて製作した造形物について、機械的強度等の特性評価し現状の性能把握を行いました。

■研究の要点

1. ABS樹脂やポリ乳酸樹脂(PLA樹脂)を使った3Dプリンタ造形物の曲げ・引張特性等の評価
2. 各種3Dプリンタで造形条件を変えて製作した造形物の特性評価
3. 一般的なプラスチック成形法である圧縮成形で製作した成形体との特性比較



■研究の成果

1. 3Dプリンタ造形物の曲げや引張の強さ・弾性率は、PLA樹脂の方がABS樹脂よりも高いことがわかりました。
2. 各種の3Dプリンタで製作した造形物の強度は、ABS樹脂系では曲げ強さが27～53MPa、引張強さが16～36MPaとなり、装置の違いや材料グレード、積層厚などの製作条件によって得られる機械特性が大きく異なることがわかりました。
3. 3Dプリンタ造形物は、圧縮成形で製作した成形体に比べ、曲げ・引張強さで5～8割程度、曲げ弾性率で4～7割程度に留まることがわかりました。

(株)Will-E 札幌市白石区白石区川下2113-150 Tel. 011-376-5316
(株)東穂 石狩市新港西1丁目714の3 Tel. 0133-71-2528

※本研究開発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。

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

Molding, processing and evaluation of Grass Fiber Reinforced Thermoplastics

材 料 技 術 部 可 児 浩・瀬野修一郎・橋本 祐二
ものづくり支援センター 金野 克美・山岸 暢・吉田 昌充

■研究の背景

繊維強化熱可塑性プラスチック（FRTP）は、熱硬化性樹脂を使用した繊維強化プラスチック（FRP）とは異なり、加熱すると溶けて再使用（リサイクル）できることや、密度あたりの強さ（比強度）が大きいことから金属代替材料として製品の軽量化を求める自動車や電気電子機器などの部品に広く利用されています。しかしながらFRTP用成形原料は一般的にはプラスチック原料メーカーにおいて樹脂とガラス繊維を複合化したものを成形加工メーカーが購入し製品製造に供するため、いわば中身はブラックボックスです。また、プラスチック製品の成形加工工程でしばしば行われてるランナー等を粉砕し原料に混合する工程内リサイクルですが、粉砕工程等において繊維が破壊されることによる物性低下が懸念されます。

当場はプラスチック関連技術の試験研究・技術支援機関としてFRTPに関する技術蓄積が必要ですが、これまでは保有する設備上の制約がありました。しかし近年FRTPの成形や評価に活用できる機器が整備されてきたことから今回の取り組みを行いました。

■研究の要点

1. ガラス繊維の性質（表面処理・繊維長さ等の成形加工性や物性への影響）
2. FRTP成形品のリサイクル性の検討
3. 炭素繊維との比較



■研究の成果

1. 市販されているガラス繊維とプラスチックを複合化する場合、繊維メーカーで行われている繊維表面の処理のみでは繊維とプラスチックのぬれ性・接着性が十分ではないことがあり、その際にはプラスチックに改質剤を添加することで物性を向上させることができました。
2. 一度成形した成形品を粉砕し、そのまま（100%リサイクル）あるいは新品のペレットと一定比率で混合し再成形した場合、100%リサイクルした場合には物性が大きく低下しますが、新品に対し10～20%程度添加し成形したものについては大きな影響がみられないことがわかりました。
3. 一部の項目について炭素繊維強化の試料とガラス繊維強化の試料の物性比較を行い、炭素繊維は剛性には優れますが、衝撃強さなどはガラス繊維の方が高物性が得られました。

※本研究開発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。

高速播種を可能としたポテトプランタの開発

Development of Potato-Planter that Achieves a High Speed-Operation

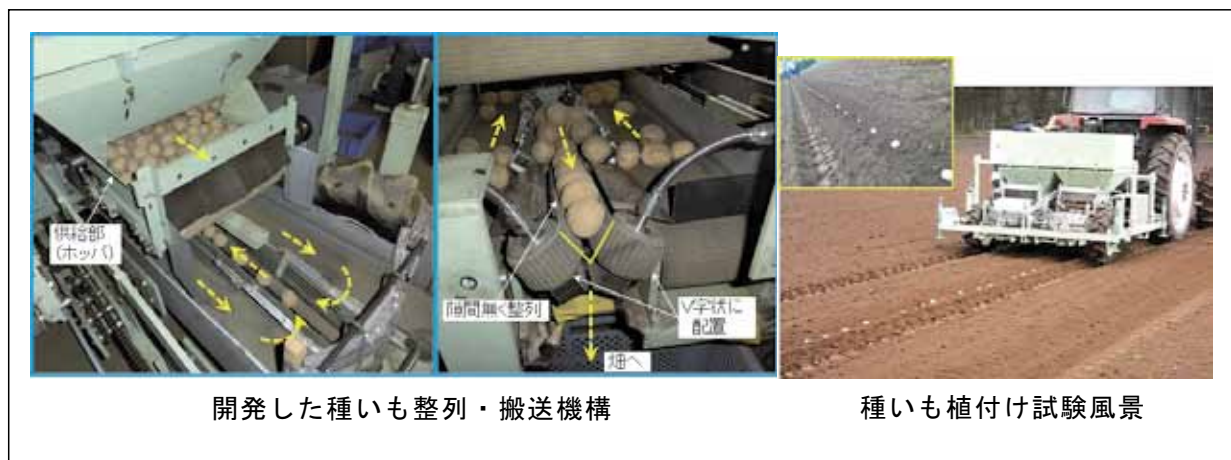
製品技術部 中西 洋介・井川 久

■研究の背景

深刻な担い手不足が進むなか、北海道を代表する畑作物であり、かつ、輪作の維持にも欠かすことができない馬鈴しょ栽培においては、種いもの植付け作業を高速化して作付面積の維持・拡大を図る必要があります。しかし、国産の植付け作業機（以下、ポテトプランタ）は、機構上の制約から種いものを高速に植えることができないため、道内農業機械メーカーより、新たな機構を開発し、植付け作業の高速化を図りたいとの要望が寄せられていました。そこで、本研究では、種いものをベルトで挟みながら高速に搬送し、精度良く一定の間隔で植付けることができるポテトプランタを開発しました。

■研究の要点

1. 高速搬送・播種（植付け）機構の開発
2. フィードバック制御による車速連動型油圧式速度制御システムの開発
3. ISOBUS（国際農業通信規格）に準拠したトラクタ～作業機間通信制御システムの開発
4. 軽量化設計技術



開発した種いも整列・搬送機構

種いも植付け試験風景

■研究の成果

1. 種いものをV字状に配置したベルトで挟み、左右ベルトの送り速度を変えて攪拌しながら搬送する植付け機構を開発しました。種いものを隙間無く整列させ、高速に搬送することが可能です。
2. 車速に応じてベルト搬送速度を自動調整する油圧式速度制御システムを開発しました。作業中に車速が変化しても種いものを精度良く一定の間隔で植付けることが可能です。
3. 小回りがきくコンパクトな機械としました。圃場端での小旋回が可能です。
4. 現行の作業速度のほぼ倍の車速で種いものを植付けることができました（現行4 km/h→7 km/h）。担い手不足が進むなか、馬鈴しょ作付面積の維持・拡大が期待できます。

十勝農機(株) 河西郡芽室町西8丁目2 Tel. 0155-62-2421
道総研中央農業試験場・十勝農業試験場

新しい乾式と湿式の除菌・洗浄技術に関する研究

Study on the New Dry and Wet Sterilizing and Cleaning Technology

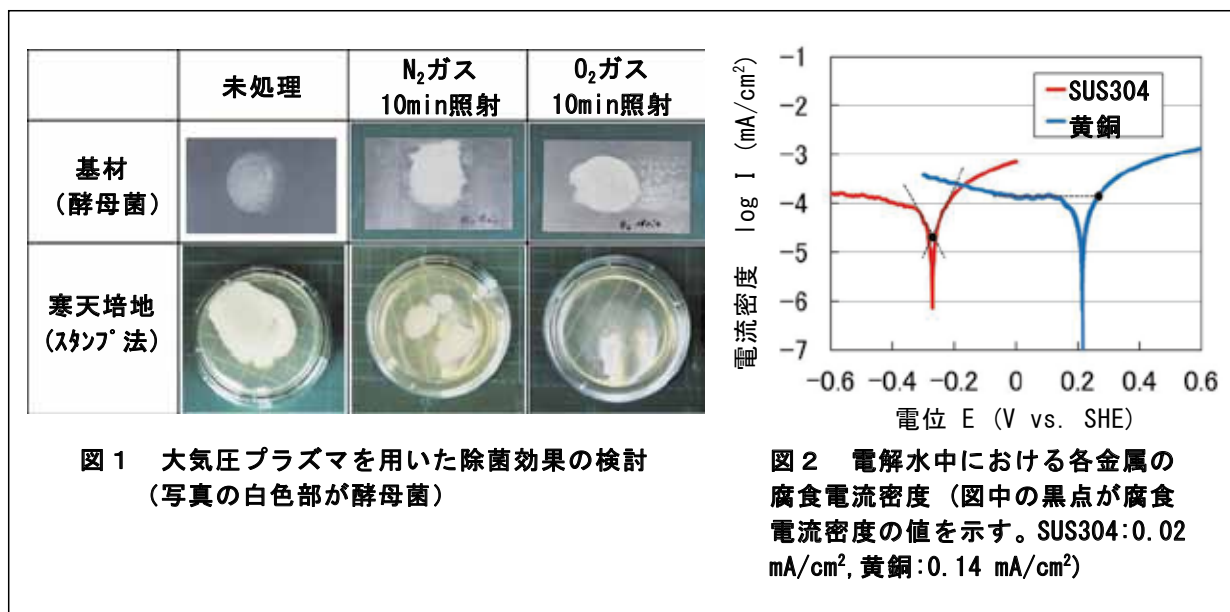
材料技術部 坂村 喬史・斎藤 隆之・赤澤 敏之

■研究の背景

食品や医療業界では効果的な除菌・洗浄技術が必要であり、当场においても、その関連の技術相談が多く寄せられています。一方、新しい除菌・洗浄技術としてプラズマを用いた乾式技術や電解水を用いた湿式技術が注目を集めています。しかしながら、これらの技術の除菌・洗浄効果に関しては未知な部分が多いのが現状です。そこで本研究ではプラズマと電解水の適用条件と除菌・洗浄効果の把握を行うとともに、電解水については金属部品に及ぼす腐食の影響を検討しました。

■研究の要点

1. 大気圧プラズマを用いた除菌効果の検討
2. 電解水中における各金属の腐食電流密度の評価



■研究の成果

1. N₂ガスとO₂ガスの2種類のガスを用いて基材に大気圧プラズマ処理を行い、スタンプ法を用いて菌の残存形態を確認した結果、除菌効果が認められました。
2. 腐食電流密度の評価によって電解水中における金属の腐食挙動が明らかとなりました。また酸性電解水中 (pH 2.8) で金属の腐食電流密度を測定し、最大でSUS304の場合0.2mm/年、黄銅の場合1.7mm/年の腐食速度を推算しました。

鑄鉄の延性を活用した自動車用鑄造部品の開発

Development of Cast Iron Automotive Parts with Excellent Ductility

ものづくり支援センター 鶴谷 知洋
製品技術部 戸羽 篤也・畑沢 賢一

■研究の背景

近年、環境規制強化などへの対応から燃費が良く排出ガス量の少ない小型車の需要が増加しており、自動車部品には、小型化・軽量化・低コスト化、さらに、市場に迅速に対応する短納期化が強く求められています。道内ものづくり産業においても、自動車産業へ参入するためには低コストおよび短納期を実現する、新たな生産技術の開発が必要です。そこで、従来は鑄造部品とリング部品をボルト締結していたものを、鑄鉄の延性を利用した塑性加工で行う複合化技術を開発しました。

■研究の要点

1. 塑性加工が可能な鑄鉄を得るための材質制御技術の開発
2. 延性が小さい鑄鉄の塑性加工を行うためのプロセスの最適化



■研究の成果

1. 鑄鉄の組織観察や機械的特性の試験を行い、化学成分、金属組織、機械的性質の相関関係の確認から塑性加工に適した化学組成を明らかにしました。
2. 金属組織や塑性加工条件と加工品質の関係を明らかにするとともに、加工実験から最適な製品設計値と最適なプレス加工動作を導出しました。
3. 最適設計値や最適動作を反映させた実スケール品の塑性加工実験を行い、製品としての仕様を満たすことを確認しました。

佐藤鑄工(株) 雨竜郡妹背牛町356番地 Tel. 0164-32-2130
室蘭工業大学
(一社)北海道機械工業会

食品検査用分光イメージングセンサの開発

Development of HyperSpectral Imaging Sensor for Food Inspection

情報システム部 本間 稔規・岡崎 伸哉・橋場 参生・高橋 裕之
ものづくり支援センター 飯島 俊匡

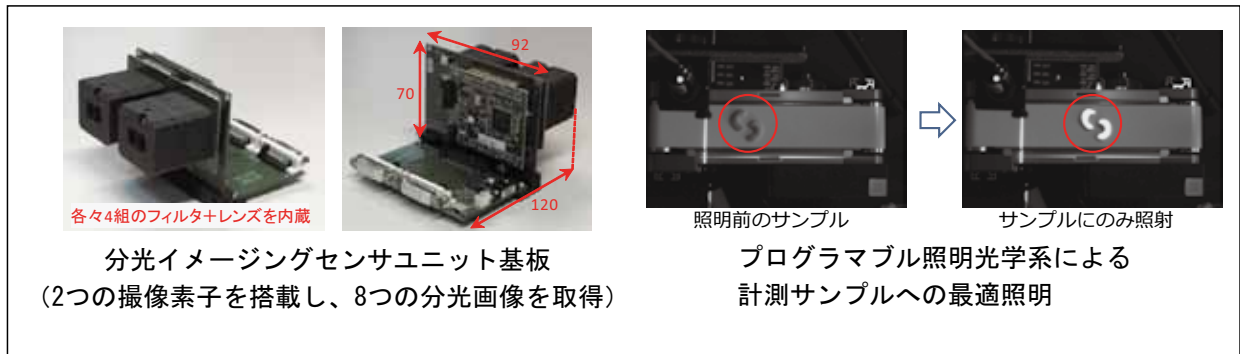
■研究の背景

食品工場の製造工程において混入異物検査などの衛生管理や食品の水分測定などの品質管理が重要です。分光イメージングは計測対象の面の分光情報を取得することにより異物検出や水分などの品質評価を同時に行うことが可能であることから食品検査装置への適用が有望な技術です。これまでの分光イメージング光学系は計測対象をスキャンするタイプが主流であり、高性能な分光器、高感度カメラなどの高価な光学装置を組み合わせた構成となっています。しかしスキャンタイプでは高感度カメラの撮像速度がボトルネックとなり高速化には限界があります。このことから、食品の製造現場へ導入する検査装置として実用化を図るには検出ハードウェアの低コスト化と高速化が重要です。

そこで本研究では、中小規模の食品加工工場の製造現場に導入可能な異物検査装置や水分計測装置への組み込みを目的とした低コストかつ高速な分光イメージングセンサを開発しました。

■研究の要点

1. 複数波長の分光画像を取得する多眼式分光イメージングセンサ
2. 複数の分光イメージングセンサから解析用PCへ高速にデータ転送を行う中継ユニット
3. 計測対象の形状に合わせて最適な光を照射するプログラマブル照明



■研究の成果

1. 複数の光学バンドパスフィルタとレンズを組み合わせ、1撮像素子当たり4つの分光画像を取得する光学系を開発しました。
2. 複数の分光イメージングセンサユニットからの分光画像データをFPGAを用いて高速転送を行うデータ中継ユニットを開発しました。
3. ラインレーザによる光切断法により計測対象の3次元形状を求め、その情報をもとに照射光の最適化を行うDLP内蔵のプログラマブル照明を開発しました。
4. 開発した分光イメージングセンサとプログラマブル照明により高速な計測が行えることを確認しました。
5. 本研究で開発した分光イメージングセンサについて、特許出願を行いました。
(特願2015-13388)

共同研究機関：(株)安西製作所 北海道支店

テラヘルツ波を用いた脂肪酸計測に関する研究

Research on Measurement of Terahertz Absorption of Fatty Acids

情報システム部 宮崎 俊之

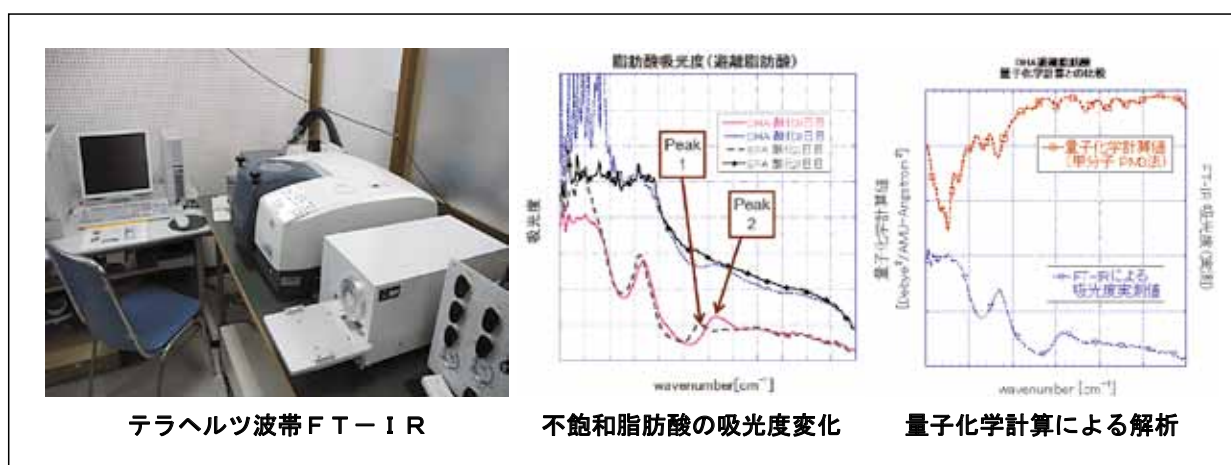
■研究の背景

脂肪は人に欠かせない栄養素です。なかでもEPAやDHAに代表される不飽和脂肪酸は、機能性物質として注目が集まっています。不飽和脂肪酸は酸化によって急速に品質劣化が進むことから、その変化を簡易に計測できる技術開発が求められています。

当场では、電波と光の中間の性質を持つテラヘルツ波帯のFT-IRを用い、脂肪の吸光度を安定的に計測する方法を開発することで、様々な魚油や脂肪酸の吸光度の違いを調べてきました。その結果、テラヘルツ波を用いることで、魚油の品質劣化を初期段階で計測できる可能性を見出しました。

■研究の要点

1. 脂肪の吸光度を高精度に計測できる手法の開発
2. 各種魚油、ならびに脂肪酸試薬の特徴解析
3. 量子化学計算を用いた脂肪酸の構造解析、ならびに吸光度ピークの帰属解析
4. 品質劣化初期段階における吸光度変化メカニズムの検討



■研究の成果

1. 北海道産の魚（複数種）から抽出した魚油の吸光度計測試験を行い、テラヘルツ波帯で共通したスペクトルの特徴を持つことが解りました。
2. 脂肪酸試薬の計測試験と、量子化学計算を用いた解析により、テラヘルツ波帯で現れる吸光度ピークと、脂肪酸の分子構造の関係を明らかにしました。
3. 魚油の品質劣化において共通に表れる特徴が、含まれる脂肪の構造変化と関連があることを明らかにしました。
4. これにより、特定のテラヘルツ波帯の吸光度を用いることで、脂肪の品質劣化を初期段階で計測できる可能性を見出しました。

普通畑に適用可能な農地地図生成手法の開発

Development of Simplified Method of Map-Making for Upland Field

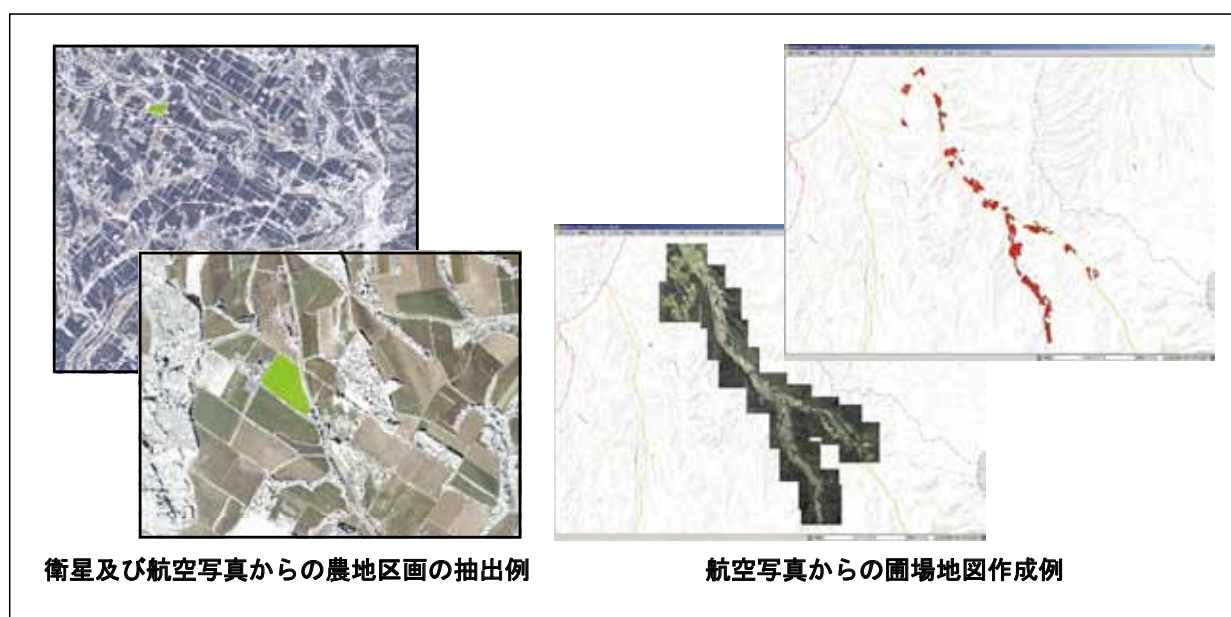
情報システム部 奥田 篤・堀 武司・近藤 正一・高橋 裕之
ものづくり支援センター 飯島 俊匡

■研究の背景

ICTを活用した営農ノウハウのデータベース化や作業管理・意思決定を支援する営農支援システムの開発により農業生産技術の高度化を図ることが期待されており、道内の情報処理産業にとって非常に大きなビジネスチャンスになり得ます。そこで、これらの市場への道内企業の速やかな参入を支援するために、農業分野でのICTの活用に関する知見・技術の確立を進めており、その一環として、衛星や航空機で撮影した空中写真を利用して圃場地図を生成する手法について研究を行いました。既往の研究は圃場境界が明瞭で地図生成が容易な水田を対象としていますが、本道では圃場境界が不明瞭な普通畑が大きな耕地面積を占めていますので、この研究では普通畑を対象として地図生成手法の適用を試みました。

■研究の要点

1. 衛星画像・航空写真から農地区画を抽出し形状データを生成する手法の開発
2. 開発した農地区画抽出手法の普通畑で構成される農地を対象とした圃場地図作成への適用



■研究の成果

1. 衛星画像及び航空写真から色相・彩度・輝度情報を基に画像を正規化し、強いエッジで囲まれた領域の近似性から農地区画を抽出する手法を開発しました。
2. 開発した農地区画抽出手法を用いて、網走郡A町の農業法人が所有する、全圃場が普通畑である農地を対象に、航空写真からの圃場地図の作成を試み、従来の圃場地図作成法に比べて、同水準の圃場地図が作成でき、かつ作成作業の効率化に有効であることを確認しました。

道総研中央農業試験場

電磁波を用いた凍結検知技術に関する研究

Research on a Detection Method with Microwave for Pavement Freezing

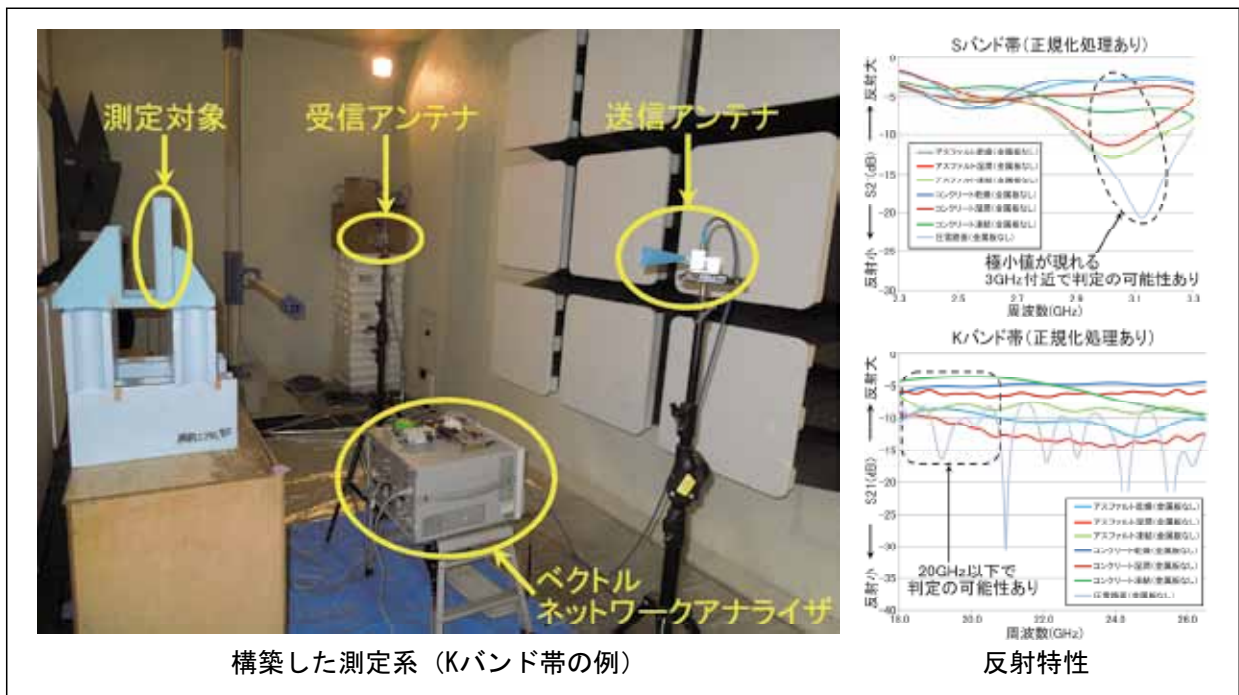
情報システム部 新井 浩成・宮崎 俊之

■研究の背景

本道は広域であり、公共交通手段の整備が行き届いていない地域も多いことから、移動や物資の運搬においては自動車輸送に大きく依存しています。また、1年の約1/3は雪に覆われる積雪寒冷地であることから住民・運転者の安全と自動車輸送を確保するため、凍結路面上での自動車スリップ事故防止が重要な課題となっています。路面の凍結状況を検知し、瞬時に運転者や道路管理者に提示することで適切な運転操作や凍結防止作業が可能となり、スリップ事故の回避に繋げることができます。そのため本研究では、電磁波を用い、非接触で実環境に適用可能な凍結検知技術の開発に取り組みました。

■研究の要点

1. 様々な測定対象に対応した計測手法の評価
2. 凍結を判定するためのデータ処理手法の検討



■研究の成果

1. Sバンド帯、Kバンド帯において送信アンテナと受信アンテナおよびベクトルネットワークアナライザを組合わせた測定系を構築しました。
2. ベクトルネットワークアナライザに搭載されているタイムゲーティング機能および基準となる金属板の反射率データを基に正規化処理を行った結果、測定対象以外からの外乱（反射）の影響を抑えることで、反射特性が明確になりました。
3. アスファルト、コンクリート、圧雪路面など各種サンプルの反射率を評価した結果、Sバンド帯の周波数3GHz付近、およびKバンド帯の周波数20GHz付近の反射率を測定することで、実環境における凍結検知の可能性が得られました。

移動型作業機械向け進入接近検知センサの研究開発

Development of an Approaching Object Detector for Mobile Working Machinery

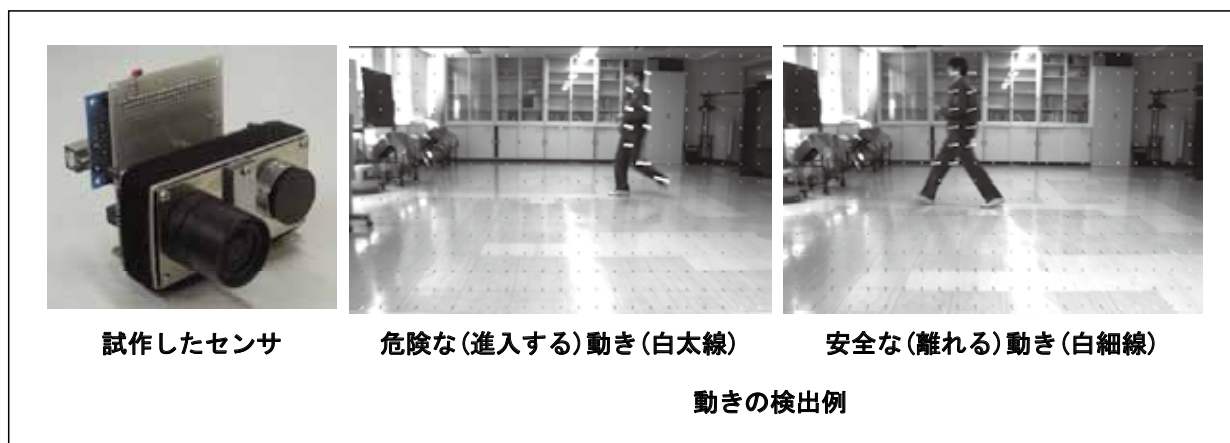
情報システム部 三田村智行
ものづくり支援センター 堤 大祐

■研究の背景

農作業機などの移動型作業機械では、機械操作や作業対象の確認など進行方向以外を見ながらの運転や、機械の大型化により発生する死角により、衝突や巻き込みなどの事故の危険があります。このような作業機械では、一定の安全基準が決められていますが、基本的には運転者の安全確認に依存しており、事故を防ぐためには、運転者の安全確認をサポートするセンサの開発など、具体的な対策が求められています。そこで、カメラで撮影した画像からリアルタイムに動き情報を求め、進行方向への人の進入や接近、危険な領域への進入等の動きを捉えて警告を出力する進入接近検知センサを開発しました。

■研究の要点

1. リアルタイムでの動きの検出と接近物体の識別
2. 動き検出、接近物体識別の安定性向上
3. 進入接近検知センサの試作



■研究の成果

1. カメラで撮影した画像から、リアルタイムに動きを検出し、その方向や大きさから、前方を横切る危険な動きを判定する手法を開発しました。
2. 動きの空間的・時間的な連続性を利用し、周囲や前フレームの動き情報と連続性のない動き情報を排除して、動き検出の安定性、判定精度の向上を図りました。
3. FPGAを搭載した画像センサとマイコンボードによる進入接近検知センサを試作し、検知機能を確認しました。

臭気ガスの吸着分解用触媒材料の作製と評価

Preparation and Characterization of catalyst materials for Adsorption and Decomposition of Odor Gases

材料技術部 野村 隆文・吉田 憲司・執行 達弘・橋本 祐二・斎藤 隆之・赤澤 敏之

■研究の背景

超高齢社会に伴い、医療・介護施設では、患者や高齢者に対する健康科学的食育と快適な生活環境保持の観点から、料理臭、排泄臭、体臭等の臭気ガス対策が急務とされています。市販消臭剤散布や小型空気清浄機の運転による臭気低減法は一時的効果で持続性がなく、大型業務用脱臭装置や空調設備による室内脱臭法は設備導入コストが高いため、低コストで臭気低減効果が大きい臭気対策技術の確立が求められています。ここでは、小型臭気ガス分解処理システムに装填する高性能光触媒材料の開発を目的として、有機ガスの吸着特性に優れ、高比表面積を有する水酸アパタイト (HAp) と光触媒活性が高い酸化チタン (TiO_2) を棒状ガラス基材表面にコーティングした新規光触媒材料を作製し、その臭気ガスの分解反応特性を比較検討した事例を紹介します。

■研究の要点

1. HApや TiO_2 ・HAp混合スラリーの調製と評価
2. 棒状ガラス (パイレックス) 基材の表面処理
3. 基材に対するHAp、 TiO_2 、混合スラリーのコーティング法
4. 各種触媒 (HAp/ガラス、 TiO_2 /HAp/ガラス等) の表面観察
5. 各種触媒による臭気ガス (プロピオンアルデヒド) の分解反応試験

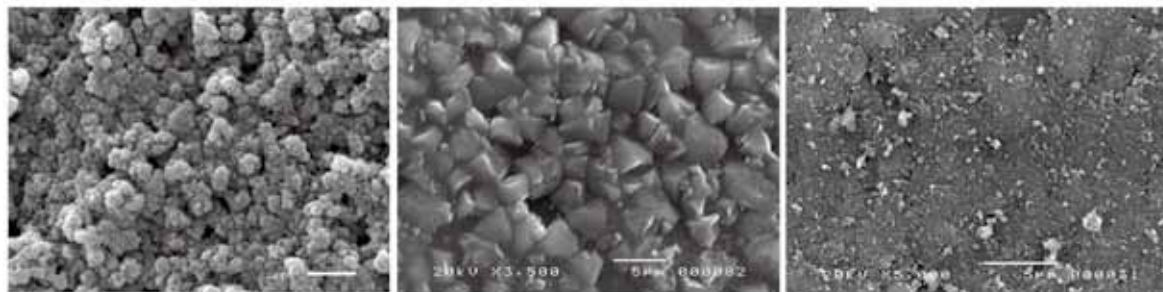


図1 HApスラリーの微細構造 図2 化学処理ガラスの微細構造 図3 TiO_2 /HAp/ガラスの微細構造

■研究の成果

1. 道産牛骨資源を原料とした焼成・溶解析出法により、高比表面積でメソ細孔容積が大きいHApを合成し、分散性に優れた TiO_2 とHAp混合スラリーの調製条件を確立しました。
2. 化学エッチング法により光触媒活性に有効なガラス基材の粗面化を実現できました。
3. HAp、 TiO_2 スラリーに化学処理ガラスを順次浸漬、乾燥、焼成する工程により、ガラス基材に TiO_2 とHAp粒子を階層的均一コーティングした光触媒を作製することができました。
4. キセノンランプ光源の紫外線照射 ($2.7\text{mW}/\text{cm}^2$) による TiO_2 /ガラス触媒を装填した反応装置では、濃度130ppmのプロピオンアルデヒドガスは100分で完全に分解することができました。
5. TiO_2 /HAp/ガラス触媒は、 TiO_2 /ガラス触媒に比べ1.6倍高いプロピオンアルデヒドガスの初期分解速度を示し、HApと TiO_2 粒子の均一複合化による光触媒活性の向上が立証されました。

非焼成調湿タイルの量産製造における歩留まり改善

Improvement of the Manufacturing Process for Non-fired tiles with Humidity Control Function

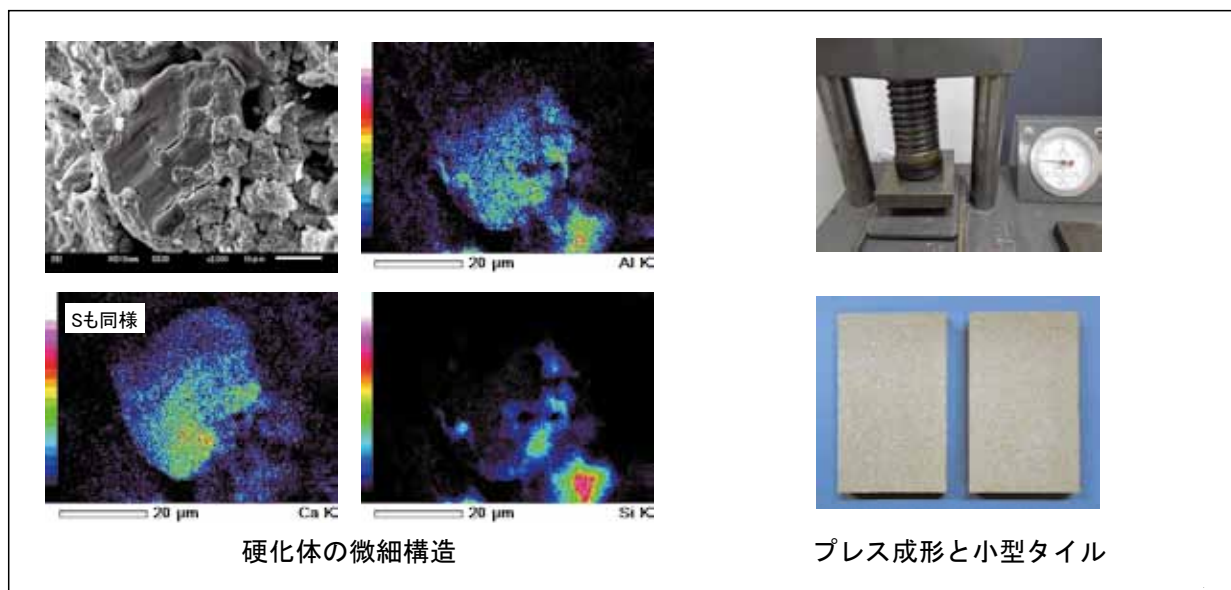
材料技術部 執行 達弘・野村 隆文

■研究の背景

工業試験場には、北海道で産出される天然無機資源であり、非常に高い調湿機能をもつ稚内層珪質頁岩に関する知見（特許第2652593号）と、それを硬化材である二水石膏とシリカゾルに混合、成形することで、焼成せずにタイル形状に硬化させる技術（特許第5070529号）があります。これまでに、道内中小企業に技術移転し、押出成形による製品の製造・販売に至ることができています。一方、従来の技術では、製造過程でタイルに亀裂や変形が比較的頻繁に発生するなど、歩留まりが良くないという問題がありました。加水量が多いことが原因と考え、本質的に加水量が多い押出成形ではなく、プレス成形を用いることで歩留まりの改善を試みました。

■研究の要点

1. 材料設計の指針を得るための、硬化メカニズムの解明
2. プレス成形による製造条件が諸特性に与える影響の把握



■研究の成果

1. 硬化材中のCa成分とSi成分が水を介して反応（溶解）した後、隣接粒子との間を架橋するように析出し、非晶質のネットワークを形成することで硬化していると推察しました。
2. 硬化メカニズムの解明と製造条件が諸特性に与える影響の把握で得られた知見を合わせて、従来の非焼成調湿タイルの強度と調湿機能を維持したまま歩留まりを改善させる製造条件を見出しました。技術移転に移行しています。

※本研究は、国立研究開発法人科学技術振興機構研究成果展開事業A-STEPにおける成果です。

※本研究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。

放電プラズマ焼結法による透光性材料の作製

Preparation of Translucent Material by Spark Plasma Sintering Method

材 料 技 術 部 中嶋 快雄・宮腰 康樹・赤澤 敏之
 情 報 シ ス テ ム 部 本間 稔規
 ものづくり支援センター 高橋 英徳・板橋 孝至

■研究の背景

耐熱性・耐食性に優れるセラミックスは、構造部材への利用の他、光学特性などの機能を発現させることにより光学部品への展開が進んでいます。近年、室蘭工業大学において、セラミックス粉末を低コストで作製できる「腐食合成法」が発明されました。その粉末は微細粒であるため、優れた特性のセラミックスの材料となることが期待できます。一方、当場の既往の研究において、難焼結材料を対象に放電プラズマ焼結法を用いた粉末焼結技術を確認し、実用化を進めてきました。そこで本研究では、腐食合成法により作製した粉末を原料として、放電プラズマ焼結法による透光性材料作製の可能性を検討しました。

■研究の要点

1. 腐食合成法によるスピネル($MgAl_2O_4$)粉末の作製
2. 放電プラズマ焼結法による粉末の焼結
3. 焼結体についての光学的特性評価



図1 焼結体の外観

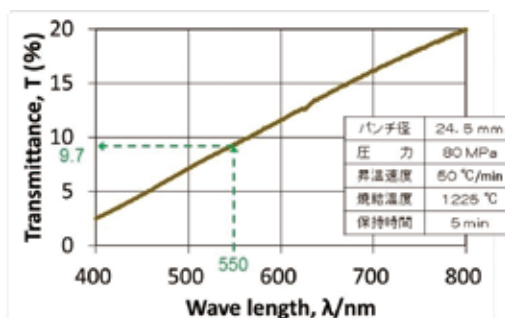


図2 透過率

■研究の成果

1. 腐食合成法により作製した $MgAl_2O_4$ (スピネル) 粉末の1次粒子は粒径が100nm前後であり、市販粉末(1次粒子は1 μ m前後)の約1/10であることを確かめました。
2. 作製した粉末5gを黒鉛型(パンチ径24.5mm, ダイ外径70mm)に充てんし、SPS機を用いて圧力80MPaの一定条件で焼結すると、昇温速度に関わらず焼結温度1200℃以上で相対密度99%以上の焼結体が得られることがわかりました。
3. 得られた焼結体(厚さ3mm)について、可視光(波長380nm~780nm)の透過率測定を行い、昇温速度50℃/min, 焼結温度1225℃の条件のものが透光性を発現し、厚さ3mmの焼結体において、波長550nmの可視光についての透過率9.7%という結果を得ました。

本研究で使用した放電プラズマ焼結機は、JKA補助事業により整備されました。

電池滓を用いたアルミニウム合金用フラックス

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

ものづくり支援センター 板橋 孝至・高橋 英徳
材料技術部 飯野 潔

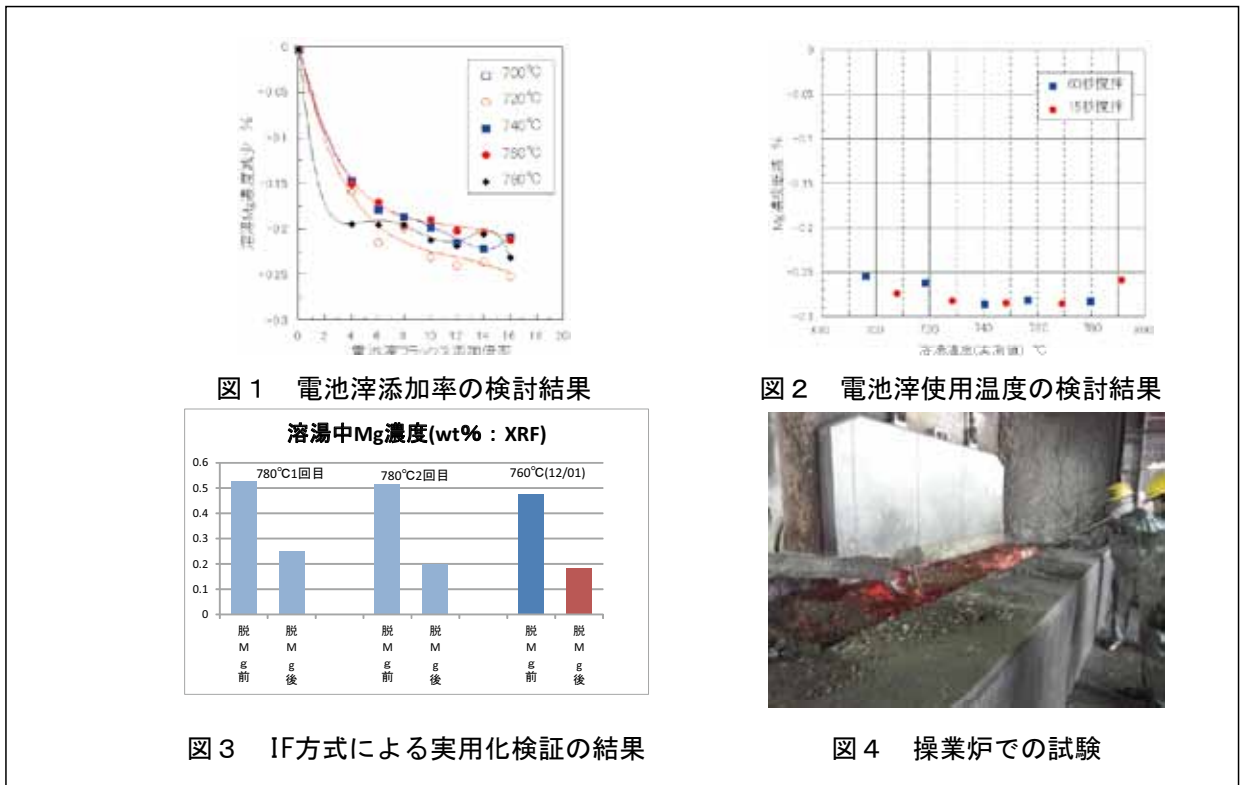
■研究の背景

アルミニウムリサイクルの一手法であるアルミニウムスクラップ溶湯の高純度化は従来から行われていますが、コスト的な問題や有害なガスの発生などが課題となっていました。

本研究では、安価な使用済み乾電池から精製した粉末（電池滓(でんちさい)）を基材として、有害ガスの発生がないアルミニウム合金用Mg濃度調整剤(脱Mgフラックス)の実用化を目的として研究を行いました。

■研究の要点

1. 実験室レベルで電池滓フラックスの最適添加条件の検討
2. 操業炉を用いた作業環境の検討



■研究の成果

1. 電池滓フラックスの最適添加温度および最適添加率を選定しました。
2. 電池滓フラックスの投入方法として、インジェクションフラックス方式が適していることが確認されました。
3. 操業炉での試験により、従来フラックスと比較して有害ガスおよび白煙の発生が少ないため、作業環境が改善できることが確認されました。

(株)鈴木商会

樹脂製柵状熱交換器の開発と水平式地中熱ヒートポンプへの応用

A palisaded heat exchanger combined plastic pipes for horizontal ground source heat pump systems

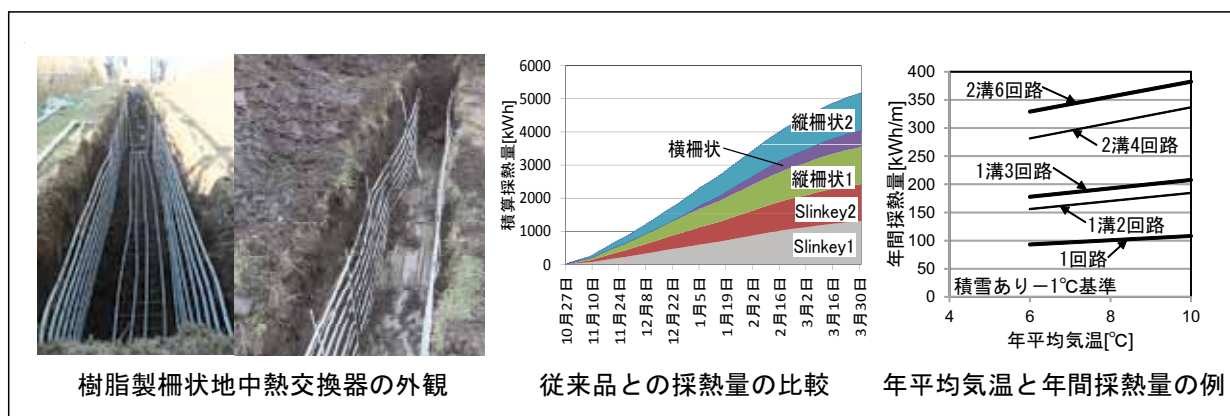
環境エネルギー部 白土 博康・保科 秀夫・藤澤 拓己

■研究の背景

北海道は暖房、給湯負荷が大きい地域であり、再生可能エネルギーの利活用拡大が求められています。再生可能エネルギー利用のひとつとして地中熱があり、北海道のような寒冷地においては、空気熱源ヒートポンプで高い成績係数（COP）を得るのが難しく、地盤を熱源とする地中熱ヒートポンプの利用が期待されています。これまでに道内で数100件程度の導入実績がありますが、一般的な垂直採熱方式の場合、ボーリング等の高い施工費が障害となり、十分な普及には至っていません。一方、水平採熱方式は垂直採熱方式に比べると単位長さ当たりの採熱量は小さいですが、専用の掘削設備などが不要なため、一般の工事業者で施工可能であり、低コスト化できる可能性が高いと考えられます。本研究では、新たに樹脂製柵状地中熱交換器を開発し、水平採熱方式の地中採熱ヒートポンプ冷暖房システムに応用しました。

■研究の要点

1. 樹脂製柵状地中熱交換器の開発、強度試験
2. 積雪地の実験住宅における柵状地中熱交換器の採熱実験、省エネルギー性、コスト検証
3. 各地域、採熱条件別の採熱量の把握
4. 「水平採熱型地中採熱指針及びシステム施工の手引き」の作成



■研究の成果

1. 耐久性に優れた耐熱ポリエチレン製柵状地中熱交換器を開発しました。
2. 積雪地の実験住宅において水平採熱式柵状地中熱交換器の採熱実験を行った結果、従来の Slinky（コイル）型と同等の採熱量を得ました。暖房シーズンのシステムCOPは2.5となり、実用的に利用可能なレベルです。さらにイニシャルコストは垂直埋設式の半分以下でランニングコストも良好でした。
3. 各地域、採熱条件別の採熱量を把握し、設計データを蓄積しました。
4. 本熱交換器の幅広い普及を目指して「水平採熱型地中採熱指針及びシステム施工の手引き」を作成するとともに技術セミナーを開催しました。

(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
道総研地質研究所・北方建築総合研究所

温泉熱回収用樹脂製柵状熱交換器の開発

Development of a palisaded heat exchanger combined plastic pipes for hot spring heat recovery systems

環境エネルギー部 白土 博康・保科 秀夫・藤澤 拓己

■研究の背景

北海道は2,000以上の源泉数を誇る温泉資源に恵まれた地域であり、温泉熱の給湯・暖房への利用が期待されています。しかし、温泉の源泉や排湯を熱交換する一般的な金属製プレート熱交換器は、付着する温泉成分を除去するための煩雑な分解洗浄と腐食に課題があります。このため、これらの課題に対応する温泉熱回収用の樹脂製柵状熱交換器を開発し、温泉施設の源泉や排湯を熱源とした給湯予熱システムに応用しました。

■研究の要点

1. 温泉熱回収用樹脂製柵状熱交換器の開発と能力検証
2. 浮遊物質の少ない温泉、多い温泉での給湯予熱システムへの応用
3. 熱交換器の維持管理（浮遊物質洗浄、スケール溶解）手法の確立
4. 「温泉の源泉、排湯と樹脂製熱交換器を用いた給湯予熱システム導入の手引き」の作成



■研究の成果

1. エア抜きが容易で良好な熱交換能力を有する浸漬形（槽を設け、熱源となる温泉は熱交換器の外側、被熱交換水は内側とする）のポリプロピレン製熱交換器を開発し、設計データを取得しました。
2. 浮遊物質の少ない温泉、多い温泉で排湯を熱源に用いた給湯予熱システムに応用し、施設の給湯エネルギーの1/3以上を本システムで賄う高い省エネルギー性を得るとともに、5-7年の投資回収効果を得ました。
3. 熱交換器に付着する浮遊物質は、排湯、または上水道を洗浄水とした洗浄法により除去できること、また、付着したスケールは、塩酸希釈水を用いた溶解法により、短期間で除去が可能であることを明らかにし、維持管理手法を確立しました。
4. 本熱交換器の幅広い普及を目指して「温泉の源泉、排湯と樹脂製熱交換器を用いた給湯予熱システム導入の手引き」を作成するとともに技術セミナーを開催しました。

(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
道総研地質研究所・北方建築総合研究所

人間計測応用製品の試作支援ツールの開発

Prototyping Support Tools for Products Applied Human Measuring

製品技術部 中島 康博・前田 大輔
ものづくり支援センター 榎野 晃希
情報システム部 橋場 参生

■研究の背景

近年のスマートホンの普及やセンサ・ワイヤレス通信技術の進化にともない、心拍計や活動量計など生体情報を計測する機器・システム等の商品化が活発化しています。しかし、中小企業がこれらの人間計測応用製品の開発に取り組もうとすると部品選定や基板設計など試作開発コストが高く、また、生体情報処理のノウハウやプログラミング技術習得にも時間を要することから、開発初期段階において製品化の是非を判断するための試作試験に取り組むことができないことも多くあります。本研究では、人間計測応用製品の開発の初期段階において、機能試作機を低コストで開発し実験するための試作支援方法について検討しました。

■研究の要点

1. 人間情報データの適切な計測処理手法の体系化
2. 人間計測装置試作支援ツールの核となるソフトウェアライブラリの開発
3. 人間計測装置試作支援ツールの活用ガイド作成



■研究の成果

1. 筋電計、心電計など生体計測装置のデータ計測について、ハード・ソフトによる測定データ処理フローと解析処理アルゴリズムを整理しました。
2. 市販ハードウェアを活用した生体計測用ソフトライブラリを試作しました。これを企業1社の技術支援に用いたところ、試作期間が従来の3～4ヶ月から1ヶ月に短縮しました。また、他に2件の技術支援を行った結果、CT立体視システム（特許出願中）の9軸センサインタフェースやワイヤレス差圧測定システムを短期間で試作できました。
3. 人間計測試作支援ツールの活用ガイドを作成し、ウェブサイトに公開しました。

マイクロ化学プロセスによるグルコースの高機能化

High-Pressure-High-Temperature Water Microreaction System for Converting Glucose into Functional Compounds

環境エネルギー部 松嶋景一郎

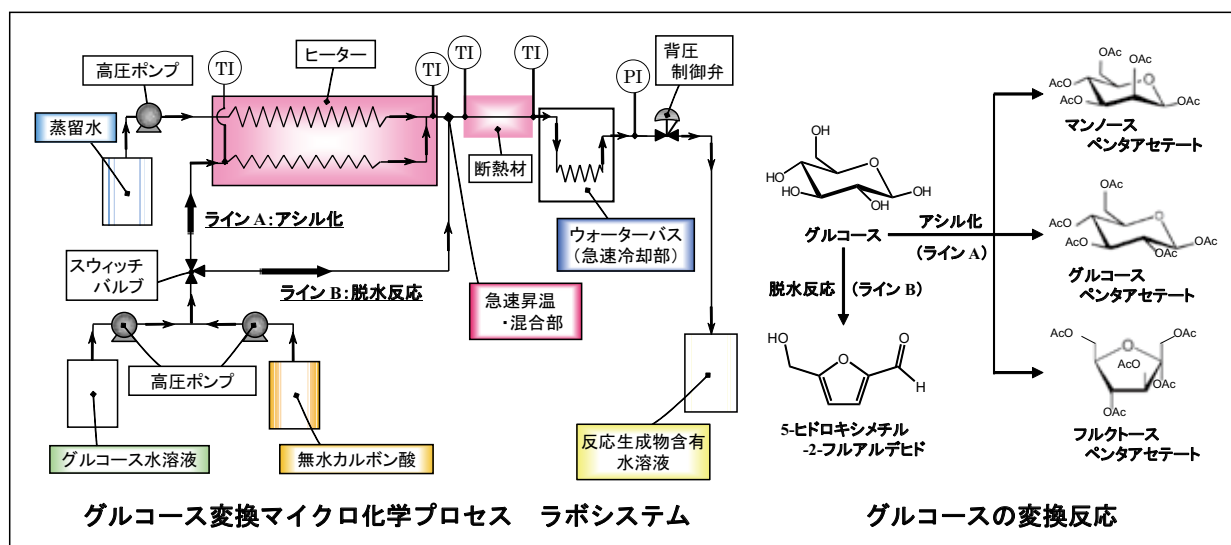
■研究の背景

北海道の豊富な天然資源を利用した製品開発が、道内の企業や大学で盛んに行われています。一方、超臨界水、亜臨界水と呼ばれる高温・高圧状態の水と数百ミクロン以下の微小な流路を反応場に利用した「高温・高圧水マイクロ化学プロセス」は、化学反応の高効率化を促す環境調和型プロセスとして実用化が進められています。既に当场では、道内企業・大学との共同研究により、当該技術を利用した製品開発の実績があります。

本研究では、自然界に最も多く存在する安価な糖「グルコース」を、高機能物質へ変換する高温・高圧水マイクロ化学プロセスの開発に取り組みました。

■研究の要点

1. グルコースを原料とする機能性物質合成法の探索
2. 高温・高圧水マイクロ化学プロセスの設計
3. 従来の合成法との比較評価



■研究の成果

1. 医薬品などに使われる5-ヒドロキシメチル-2-フルアルデヒドおよびアシル化糖を、従来法より極めて高速かつ高選択的に連続合成するプロセスを開発しました。これらの生成物は、反応ラインを変えることで、全く同じ原料から合成することができます。
2. 5-ヒドロキシメチル-2-フルアルデヒドは、無水カルボン酸の代わりに1 mol %以下の微量な無機酸を用いることで、アシル化糖と同じ製造ラインからも合成できます。
3. 本成果を特許化しました（特許第5077911号、第5369349号、第5549898号）。

国立研究開発法人 産業技術総合研究所 東北センター

多機能型細胞培養装置の開発と再生医療への応用

Development of Cell Culture System with Many Functions and the Application for Regenerative Medicine

材 料 技 術 部 赤澤 敏之・稲野 浩行
ものづくり支援センター 金野 克美

■研究の背景

細胞工学・創薬開発・再生医療の研究者や医療従事者は、異なる温度、ガス雰囲気などで各種細胞を簡便、迅速に培養比較試験が可能となる安価な多機能型細胞培養装置の開発を切望しています。また、口腔外科や整形外科領域の再生医療では、生体材料を生体組織内へ埋入した場合、材料表面における生体組織の細胞接着、定着技術が重要であり、材料と生体組織の長期的骨融合を誘導する細胞の選定、最適細胞培養環境の構築が必要です。ここでは、細胞培養技術の開発と再生医療への応用を目的として、温度、湿度、酸素と二酸化炭素分圧を制御し多機能型細胞培養が可能である小型細胞培養装置を開発すると共に、細胞培養用高分子/セラミックス/金属複合基材を作製し、それらを活用した各種細胞の最適培養条件を検討しました。

■研究の要点

1. 多機能型細胞培養装置の開発
2. 細胞培養装置（開発品と市販品）の性能評価
3. 細胞培養用複合基材の作製と評価技術
4. 細胞工学と再生医療への応用技術



図1 多機能型細胞培養装置



図2 細胞培養実験

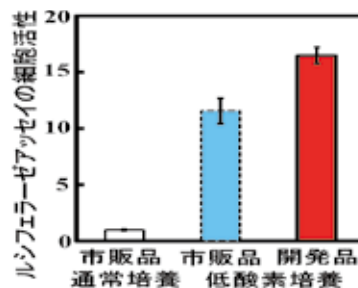


図3 各種培養環境の細胞活性

■研究の成果

1. 多段培養部と温度制御部で構成される細胞培養装置（図1）を開発し、温度30～40℃、湿度92～97%、二酸化炭素濃度5%、酸素濃度10%以下に制御する細胞培養環境を構築できました。
2. 低酸素濃度の細胞培養（図2）では、市販より試作培養装置は低酸素状態指標のルシフェラーゼアッセイ活性が高く（図3）、各種遺伝子活性（VEGF, AMD, GLUT-1）は低値を示しました。
3. エレクトロスピンニング法により、鮭由来溶解析出アパタイト/コラーゲン複合体や豚由来コラーゲンスラリーを各種基材上に堆積させる、細胞培養用複合基材の作製条件を確立しました。
4. コラーゲンとチタン基材によるヒト由来歯根膜細胞の大気中培養では、セル容器と基材が強固に接着し、ラット埋入実験でも炎症性細胞浸潤はなく生物接着剤への可能性が検証されました。

(株)テクノスヤシマ

北海道大学大学院薬学研究院

北海道医療大学歯学部

札幌市中央区北1条西25丁目1-25

札幌市北区北12条西6丁目

石狩郡当別町金沢1757

Tel. 011-633-1101

Tel. 011-706-3234

Tel. 0133-23-2921

技術支援成果

砕氷船積排出装置の開発

Development of Discharge-machine of Crushed Ice to Fishing-Boat

情報システム部 多田 達実・鈴木 慎一

■支援の背景

道東で行われているサンマやイカ漁では、出漁前に低温保存用の砕氷をトラックの荷台から船に積み込む作業が行われています。通常その作業は荷台の上に作業者が乗りこみ高所から氷を掻き出すことで行われており、作業者がバランスを崩し地上に落下することがあります。相談企業では、そのような事故を防止し且つ作業時間を短縮するために荷台の砕氷を定量排出する装置を開発することとなり、当场には開発装置の強度や作業能率などの性能試験とその評価方法について技術支援が求められました。

■支援の要点

1. 性能試験方法の決定
2. 性能試験結果の分析・評価



装置の構造

船積試験の様子

■支援の成果

1. これまでに対応してきた同種の砕氷を扱う装置の試験方法を参考にし、開発装置の試験方法を決定しました。
2. 砕氷の搬送能力や装置の強度および移動性についての試験を行い、性能を明らかにしました。
3. 強度については試験データを分析して各部の強度の過不足を明らかにし、強度の改善検討を進めることができました。

(株)トータルラインパック津山 羅臼町知昭町429番地 Tel. 0153-88-1147

太陽光発電架台固定金具の強度評価

Strength Evaluation of a Solar Panel Mounting Bracket

情報システム部 今岡 広一・多田 達実

材料技術部 中嶋 快雄・宮越 康樹・坂村 喬史

■支援の背景

クリーンなエネルギーとして太陽光発電のニーズが増え続けている昨今、北海バネ(株)では太陽光発電パネルを支える為の高強度で再利用可能な環境に優しいアンカーを提供しています。

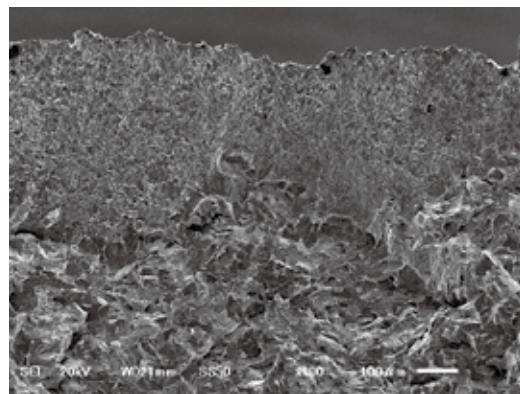
当該企業より、このアンカーと太陽光パネルを支持するための架台をつなぐ固定金具の強度の測定・分析を行いさらに強度を向上させたいとの要望があり、当場は材料力学的な観点からの固定金具の強度解析や3D-CADによる強度シミュレーションおよび強度試験と電子顕微鏡を用いた試験後の金具の組織観察による強度評価方法について技術支援を行いました。

■支援の要点

1. 固定金具の強度解析
2. 強度試験方法の検討および実施
3. 電子顕微鏡による強度試験後の組織観察
4. 強度向上案の検討



強度試験の様子



電子顕微鏡による組織観察

■支援の成果

1. 太陽光発電パネルにかかる風力や架台重量、地震力などを計算し金具にかかる荷重を検討しました。また、金具の強度限界を計算し強度試験の方法を検討しました。
2. 強度試験により固定金具の強度を明らかにし、強度向上のためのデータを得ました。
3. 電子顕微鏡による組織観察により、解析結果と実際の強度試験結果の差異について、原因の追究を行いました。また、化学的に強度を低下させる要因の有無を明らかにし強度向上について検討しました。

北海バネ(株) 小樽市銭函2丁目54番8号 Tel. 0134-62-3521

※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。

※本研究で使用した機械性能記録装置は、JKA補助事業により整備されました。

中比重メタルジグの開発

Development of Medium Density Metal Jig

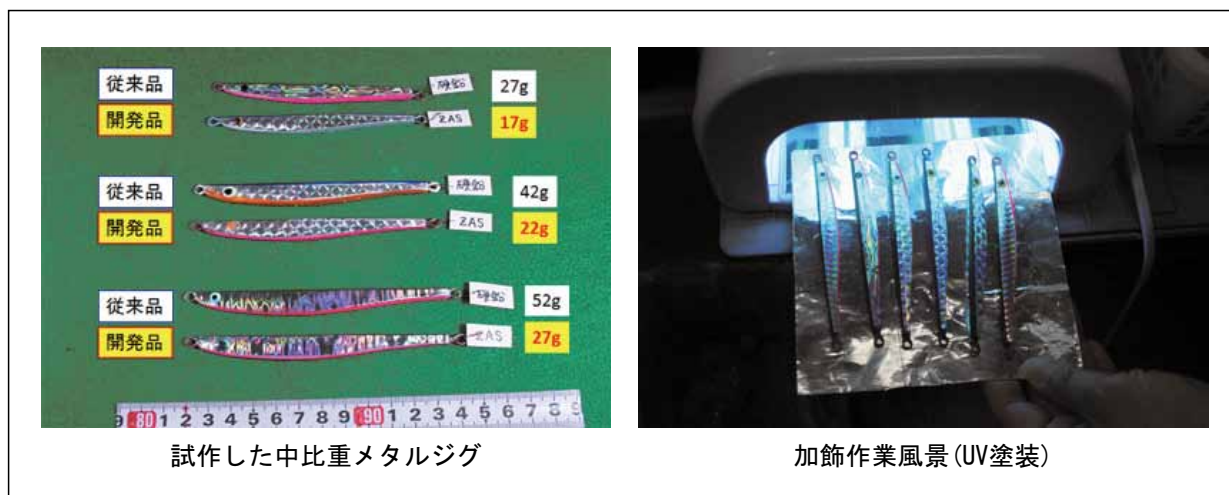
材料技術部 宮腰 康樹

■支援の背景

近年、釣り用オモリの製造メーカーである(株)フジワラでは新規事業としてメタルジグ（金属製擬似餌）の製造に力を注いでおり、鉛製メタルジグの商品化を実現しました。釣り人の多用なニーズに応えるため、シルエットが同じで重さの軽い（鉛合金より比重が小さい）メタルジグを開発したいのとの要望があり、当場に技術支援を依頼されました。

■支援の要点

1. 候補素材の選定（生産性(casting性、仕上げ性)、機械的性質、材料コスト）
2. 加飾方法の検討



■支援の成果

1. メタルジグ用素材の代表である鉛合金（ $10.7\text{g}/\text{cm}^3$ ）より比重の小さい $6.8 \sim 7.2\text{g}/\text{cm}^3$ 前後の候補材について、生産性（ casting性(湯流れ、引けの生じやすさ)、仕上げ性)、機械的性質、材料コストの観点から、韌性の高い亜鉛-アルミニウム-スズ合金を選定しました。
2. 上記合金は鉛合金より引けを生じやすくフォログラム転写が行えないため、転写に代わる加飾方法を検討しました。
3. 上記、素材の選定および加飾方法の検討により、鉛製メタルジグより軽量な中比重メタルジグの開発を実現しました。

(株)フジワラ 北斗市追分3丁目2番7号 Tel. 0138-48-7788

シーベリー収穫機の開発

Development of Handheld Sea-buckthorn Harvester

製品技術部 中西 洋介
ものづくり支援センター 栗野 晃希

■支援の背景

シーベリーはロシア・中国に自生しているグミ科の植物で、国内では北海道でのみ栽培することが可能です。その果実は栄養価が高く、美容・健康食品として世界的に注目を集めており、(株)遠藤組では平成18年より、国内で初めて本格的な栽培に着手しています。果実を収穫する際、当社では自社製作した振動収穫機で枝に振動を与え、果実を振るい落としていましたが、収穫機が重過ぎること、さらに、長時間使用すると振動による過負荷が原因で収穫機が破損することが課題でした。そこで、収穫機の軽量化と振動しても破損しない設計方法について技術支援を行いました。

■支援の要点

1. 軽量化設計
2. 振動方向を一定にする設計方法（振動アームの重心位置を考慮した設計）
3. 3軸加速度センサを使用した振動評価技術



シーベリー果実と収穫風景

試作したシーベリー振動収穫機

■支援の成果

1. 振動アームを従来機よりも30%軽量化することができました。
2. 収穫性能（果実が落下する量）を損なうことなく、収穫機に発生する振動を16%軽減することができました。収穫機本体の破損防止が期待できます。
3. 次年度は、長時間使用した場合の破損の有無を確認するための耐久性評価試験を行う予定です。

スーパー防雪フードの品質評価試験

Quality Evaluation Test of Super Snow Protection Hood

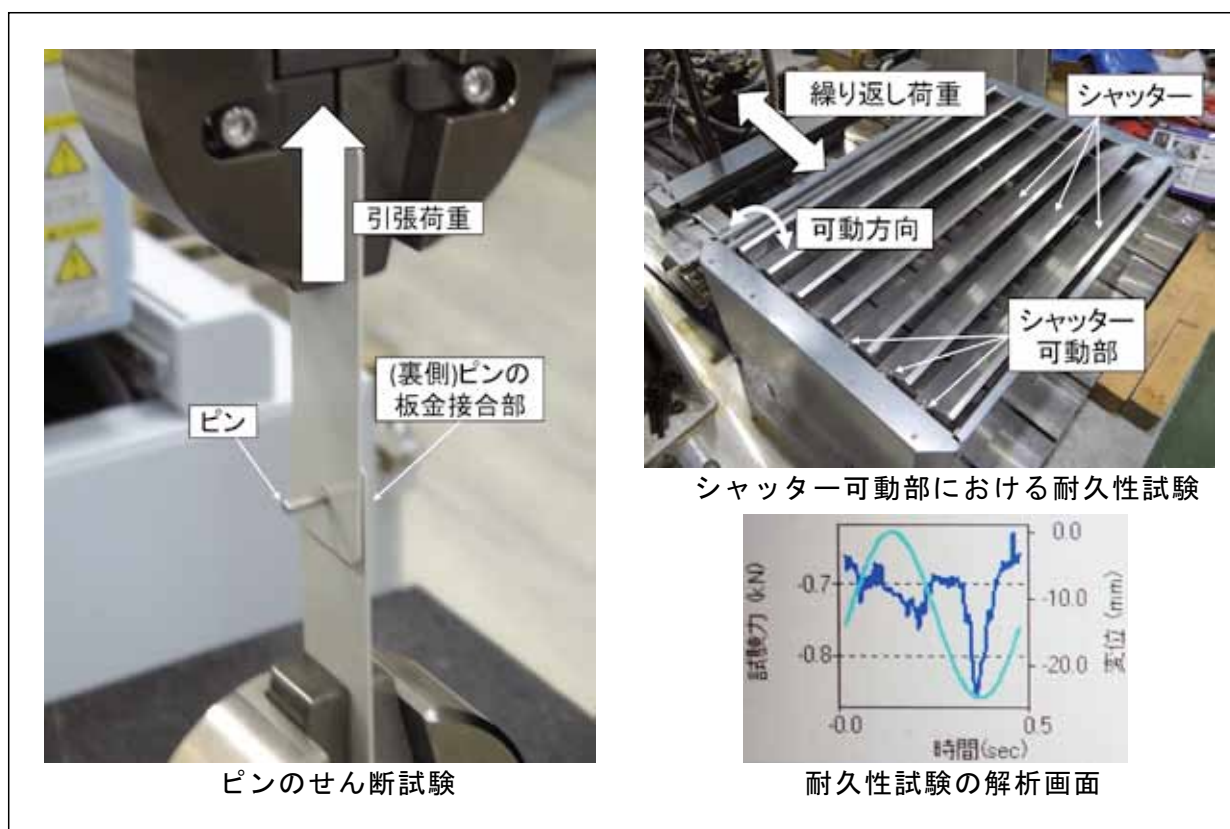
製品技術部 井川 久・中西 洋介

■支援の背景

寒冷地においてエアコンを暖房運転する際、空調用室外機に雪や霜が付着すると熱交換性能が著しく低下するので、雪や霜を除去するためにデフロスト（霜取運転）が作動します。(株)ヤブシタでは、シャッターによる保温効果でデフロスト効率を改善したスーパー防雪フードを開発しており、その品質評価について相談がありました。そこで、当场に設置されている万能材料試験機、強度耐久性試験機、機械性能記録装置を用いた試験方法を提案し、品質評価を行いました。

■支援の要点

1. シャッター可動部に使用しているピンのせん断試験の実施
2. シャッター可動部の耐久性試験(繰り返し荷重試験)の実施
3. シャッターの耐荷重試験の実施



■支援の成果

1. ピンのせん断試験を行い、ピンおよびピンの板金接合部の強度を確認しました。
2. 15万回の耐久性試験を行い、シャッター可動部の耐久性を確認しました。
3. ひずみゲージを用いた耐荷重試験を行い、シャッターの曲げ強さを確認しました。

(株)ヤブシタ 札幌市中央区北6条西23丁目1-12 Tel. 011-624-0021

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、釧路産カラマツ等の針葉樹材を活用した新製品開発を、いかに地域企業による持続的事業化へとつなげていくかが課題となっていました。そこで、民間デザイン業の協力も得て、新しいコンセプトの製品プロトタイプ開発や、地域企業の参画を促進するブログ開設などを支援しました。

■支援の要点

1. 開発与件の整理と、製品プロトタイプ開発から地域企業における事業化までの戦略づくり
2. 製品群全体のコンセプトづくりと、個々の製品プロトタイプの開発
3. 製品プロトタイプ開発の取り組みや製品の魅力などを継続的に発信するブログの開設



■支援の成果

1. これまでの取り組みを総括した上で、開発する製品プロトタイプ全体のコンセプトをはじめ、地域企業による事業化へつなげていくためのブログを活用したプロモーションなど、事業化までの全体的な道筋を整理しました。
2. 釧路の名物など地域の魅力を取り入れた製品とすることなど、開発製品全体に関わるコンセプトを整理し、食器や文具など約20品目の製品プロトタイプを開発しました。
3. 開発過程における苦労話や、開発したプロトタイプの魅力などを発信し、地域企業等の共感を得ていくことを目的としたブログ (<http://www.karadeco.jp/>) を作成し開設しました。

(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 札幌市中央区北三条東3丁目1番地 Tel. 011-233-1700

マタニティ用マウスガードの開発

Development of Maternity Mouth Guard

製品技術部 万城目 聡・印南 小冬
材料技術部 可見 浩

■支援の背景

妊産婦は歯科治療が行える期間や投薬内容などに制限があるため、妊娠期間中に虫歯や歯肉炎が悪化することが多く、出産時のいきみで歯に過剰な負荷がかかり、場合によっては歯が折れるなどの損傷も報告されています。

このような背景から(株)レッドロックは妊産婦の安全・安心な出産をサポートするため、装着性やデザインに配慮したマタニティ用マウスガードの開発・販売を計画しており、これについて当場に相談がありました。

■支援の要点

1. マタニティ用マウスガードのデザイン開発
2. マタニティ用マウスガードの受容性調査



■支援の成果

1. マタニティ用マウスガードの受容性についてのアンケート調査を行った結果、ターゲットユーザーの女性に一定の需要があることが分かりました。
2. マウスガード装着時になるべく目立たないように、前歯部分の素材の厚みを減らし、透明素材を用いたフロントクリアタイプを開発し、受容性調査で高評価を得ました。
3. 受容性調査の結果を踏まえ、(株)レッドロックは平成27年11月からマタニティ用マウスガードの受注生産を開始しました。
4. 受容性評価の中で、女性向けのマウスガードの色は濃色より淡色（パステルトーン）が高評価であることが分かりました。現在、パステルトーンの提供に向けた検討を進めています。

(株)レッドロック 小樽市赤岩1-9-28赤岩りょう歯科クリニック内 Tel. 0134-61-7866

X線CTによるニンジンの木質化の非破壊評価

Non-destructive evaluation of lignification of carrot by X-ray CT

材 料 技 術 部 田中 大之
ものづくり支援センター 板橋 孝至

■支援の背景

刃物によるニンジンの切断加工時に芯中央部分が木質化現象を生じている場合、そのままでは食品加工に利用できません。この場合、外観では良品と区別できず作業効率の低下と原材料のロスの発生を招いており、道内の食品加工会社にとっては選別技術が課題となっていました。

本技術指導では、X線CTを用いてニンジンの木質化部分の非破壊評価を行い、X線透過検査装置による選別技術の基礎的知見を得るために技術支援を行いました。

■支援の要点

1. にんじんのX線CT撮影条件の検討
2. 木質化部分の画像抽出条件の検討と三次元表示化



図1 ニンジンの木質化現象

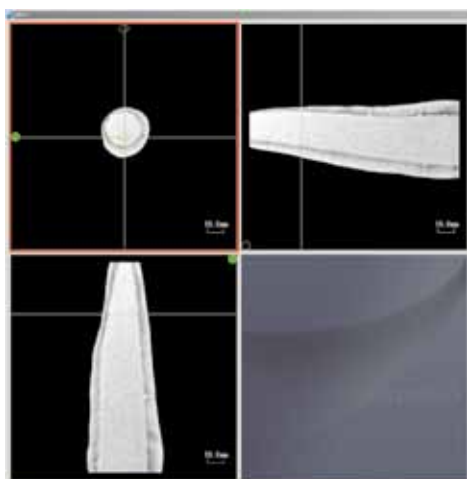


図2 ニンジンのX線CT撮影像



図3 ニンジンの木質化の三次元表示
(黒色部分が木質化部分)

■支援の成果

1. ニンジンの適正なX線CT撮影条件を選定しました。
 2. ニンジンの木質化部分を抽出するために適正な輝度のしきい値を選定しました。
 3. ニンジン木質化部分と健全部分と分離し三次元表示化することができました。
- これにより、X線透過検査装置による選別技術の基礎的知見を得ることができました。

金属粉末積層造形による3D水冷管内蔵金型の試作

Metal Mold having Inner Water Cooling Channel by Additive Manufacturing Method

製品技術部 戸羽 篤也

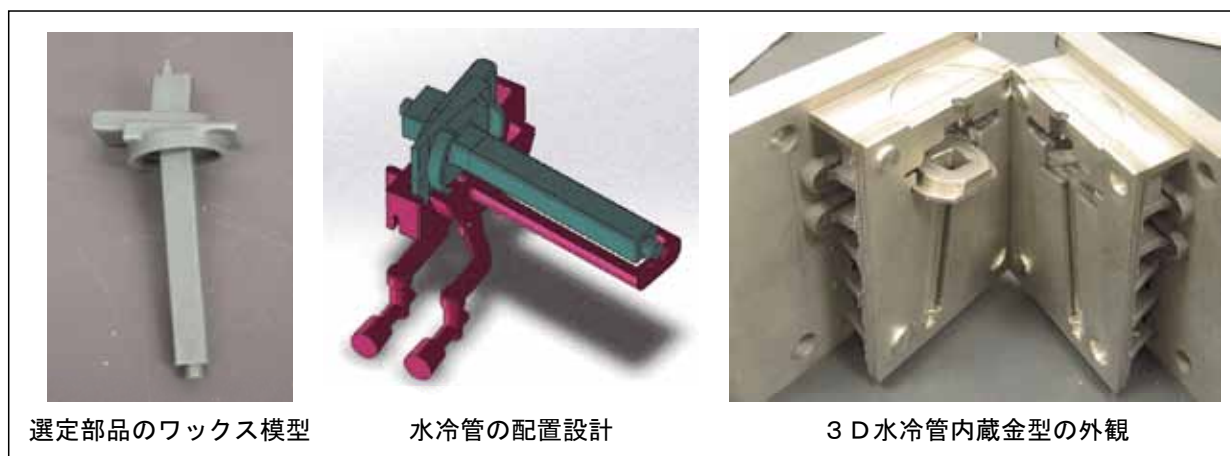
■支援の背景

金属粉末積層造形法は、内部に複雑な構造をもつ金属製品を製作することができます。その応用例の一つとして水冷管を内蔵した金型製作が進められています。金属粉末積層造形法は、金型内に水冷管を製品近傍や、急冷が必要な部位などへ自由に配置でき、高い冷却効率を得ることができます。

この技法を、精密鑄造用ワックス模型を製作する金型に応用したときの効果を調べるため、苫小牧市テクノセンター、(株)日邦バルブと協力し、金型内に水冷管を効果的に配置した金型の設計、金属粉末積層造形装置による3D水冷管内蔵金型の試作を行いました。

■支援の要点

1. 製作する部品の選定
2. 金型内に配置する水冷管の形状と配置の設計および金型のCADデータの作成
3. 金属粉末積層造形装置による3D水冷管内蔵金型の製作



■支援の成果

1. 3D水冷管内蔵金型の生産性上の効果を説明し、金型試作に適切な部品を選定しました。
2. 製品を取り囲むような水冷管の配置を検討し、それをもとに3D水冷管内蔵金型のCADデータを作成しました。
3. 作成したCADデータから加工パスデータを生成し、金属粉末積層造形装置で3D水冷管内蔵金型を製作し、ワックス模型の成形試験を行いました。

苫小牧市テクノセンター 苫小牧市柏原32-6 Tel. 0144-57-0210
(株)日邦バルブ北海道工場 苫小牧市柏原6-120 Tel. 0144-57-6336

釣り用ルアーへのリバースエンジニアリングの適用

Development of Fishing Lures by Reverse-engineering

製品技術部 安田 星季
ものづくり支援センター 岩越 睦郎

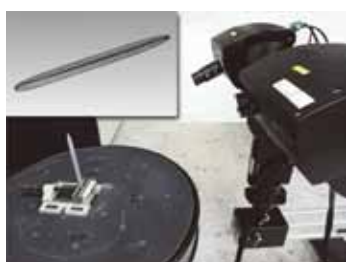
■支援の背景

釣り用ルアーの製造・販売を行うサミーズでは、試作品を手で削ったり、磨いたりしながら形状を検討していたため、最終製品の重量の見積りや調整が困難でした。

そこで、当該メーカーから、CADデータを利用して製品の重量を調整し、そのデータを基に鋳造型を製作したいとの要望があり、手加工した試作品から3次元CADデータを作成する方法などについて技術支援しました。

■支援の要点

1. 非接触3次元測定による試作品のスキャン
2. スキャンデータを利用した3次元CADデータの作成
3. CADデータを利用した製品の重量調整
4. 光造形装置によるモデル作成



試作品の非接触3次元測定



3次元CADデータと光造形モデル



製品

■支援の成果

1. マーカーを使用した測定など、非接触3次元測定の誤差を小さくする方法を指導することにより、流線形のルアーの3次元形状を正確にスキャンできました。
2. スキャンしたデータを基に、CADソフトで曲面を作成する方法などを指導することにより、目標の重量に合致した滑らかな形状の3次元CADデータを作成できました。
3. 重量調整したCADデータを基に光造形モデルを作成することにより、最終製品の大きさや形状を確認できました。
4. 製品名『チャレンカ』として2015年11月に製品化され、釣具店などで販売されています。

サミーズ 札幌市南区藤野4条1丁目2-5 Tel. 011-591-6650

反り抑制パンチング加工技術の開発

Development of Punching Method for Warp Control of Metallic Sheet

ものづくり支援センター 鶴谷 知洋

製品技術部 三戸 正道・畑沢 賢一

■支援の背景

パンチング加工は様々な製品に用いられる加工方法ですが、薄板に多数の穴をあけるために材料が反り易く、反りの修正が無理な場合もありますが、一般的には後工程で修正しています。株道央メタルは、反りの発生しないパンチング加工技術を有していますが、反りの発生メカニズムや最適な加工条件について定量的に把握したいとの要望があり、これらを明らかにするための実験や解析について技術支援を行いました。

■支援の要点

1. 反り発生条件と反り量の把握
2. 加工パラメータの反り抑制への寄与度の検証
3. 反り抑制パンチング加工技術の体系化



一般的なパンチング加工



開発した技術によるパンチング加工

■支援の成果

1. 加工条件を変えてパンチング加工を行い、反りが発生する条件と反り量について定量的に把握しました。
2. 加工パラメータの値を変えてパンチング加工を行い、各々のパラメータの反り抑制に対する寄与度について検証しました。
3. 反りと加工パラメータの関係について分析を行い、反り抑制パンチング加工技術を体系化した技術資料としてまとめました。

株道央メタル 美唄市東5条南6丁目7番28号 Tel. 0126-62-6921

金属粉末積層造形による金属製品試作

Making Trial of Metallic Product by Additive Manufacturing Process

製品技術部 戸羽 篤也

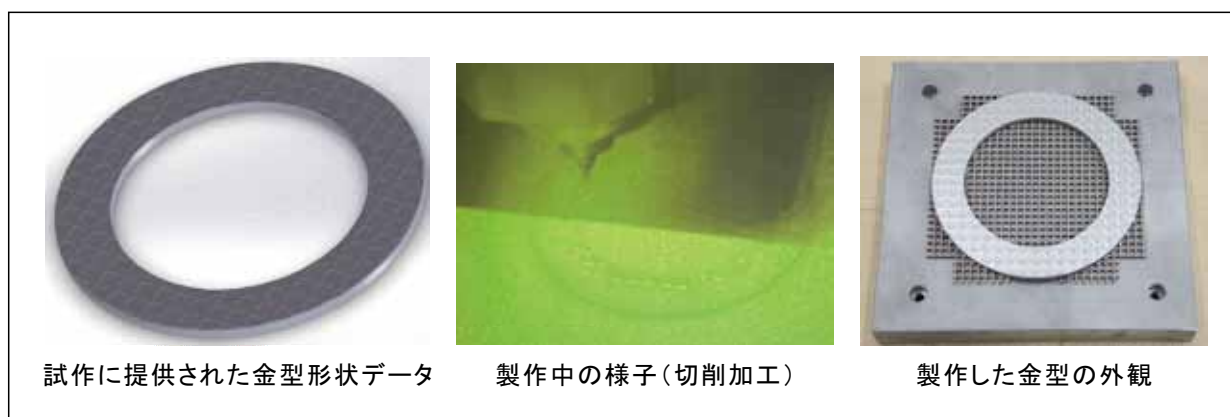
■支援の背景

金属粉末積層造形法は、3D-CADデータに基づいて金属製品を製作することができます。当場に導入したLUMEX Avance-25は、金属粉末をレーザーで溶接しながら積層造形する工程と、その輪郭や表面を機械的に切削加工する工程を併せ持ち、ワンプロセスで寸法精度のよい金属製品を得ることができます。

道内の企業から金属粉末積層造形法による金属製品の製造の可能性を検討するため、具体的な製品を選んでLUMEX Avance-25で製作し、その外観や品質を評価したいとの要望があり、これに対応しました。

■支援の要点

1. 金属粉末積層造形法の概要とその優位性の紹介
2. 試作製品の選定と加工パスデータの作成
3. 金属粉末積層造形装置による試作金型の製作と評価



試作に提供された金型形状データ

製作中の様子(切削加工)

製作した金型の外観

■支援の成果

1. 金属粉末積層造形法の概要と造形装置LUMEX Avance-25の特徴を説明し、技術レベルの向上を図りました。
2. 具体的な金属製品を選定し、企業から提供された3D形状データをもとに造形用の加工パスデータ（CAMデータ）を作成しました。
3. 作成したCAMデータにより、金属粉末積層造形装置（LUMEX Avance-25）で金型を製作し、その外観や機械加工の品質等から、本技法の有効性を評価しました。

(株)ダイナックス 千歳市上長都1053番地1 Tel. 0123-24-3247

熱可塑性CFRP加工技術研修会

Thermoplastic CFRP Processing Technology Workshop

製品技術部 畑沢 賢一・飯田 憲一
ものづくり支援センター 鶴谷 知洋

■支援の背景

本道のものづくり産業力を強化するためには、最先端技術の習得により、企業の技術力や競争力を高める必要があります。特に、自動車産業においては、燃費向上が重要課題となっており、軽量化のためにCFRP（炭素繊維複合材料）導入の動きが進んでいることから、道内企業もこの材料の加工技術を習得することにより、自動車産業への参入が促進されることが考えられます。

そのため、当场では、北海道からの委託を受けて、平成26年度から3年間、CFRPの加工技術に関する研修会を実施しました。

■支援の要点

1. CFRPの技術動向等に関するセミナーの開催
2. CFRPの加工・評価技術に関する実習の実施



セミナー風景



加工実習風景



成形品外観

■支援の成果

1. CFRPに関する研究を行っている大学や自動車メーカーから講師を招いて、最新の技術動向に関するセミナーを開催し、技術普及を図りました。
2. CFRPのスタンパブル基材の製作、曲げ・引張り強度などの機械的特性評価、立体成形などの実習を通して参加者の技術力向上を図りました。
3. セミナーと実習で、延べ80社149名の参加が得られました。

制御システムのための状態遷移モデル設計手法

A Method to Design State Transition Model for Embedded Control Systems

情報システム部 堀 武司・近藤 正一

■支援の背景

アーク・システム・ソリューションズ(株)は、車載制御分野などの高信頼組込み制御ソフトウェア開発に取り組んでいます。組込み制御ソフトウェアの設計では、対象を「状態遷移モデル」という考え方で分析し表現するのが一般的ですが、モデルの導出過程は熟練した設計者の経験や勘に基づいて行われる部分が多く、設計品質のばらつきの原因となっていました。

そこで、属人的スキルに依存しない定式化された手順により、要求仕様から状態遷移モデルの導出を可能とする、新たな設計手法の構築に取り組みました。

■支援の要点

1. 状態遷移モデルの導出・変換ルールの検討
2. 例示システム（キッチンタイマなど）開発実験による手法の評価

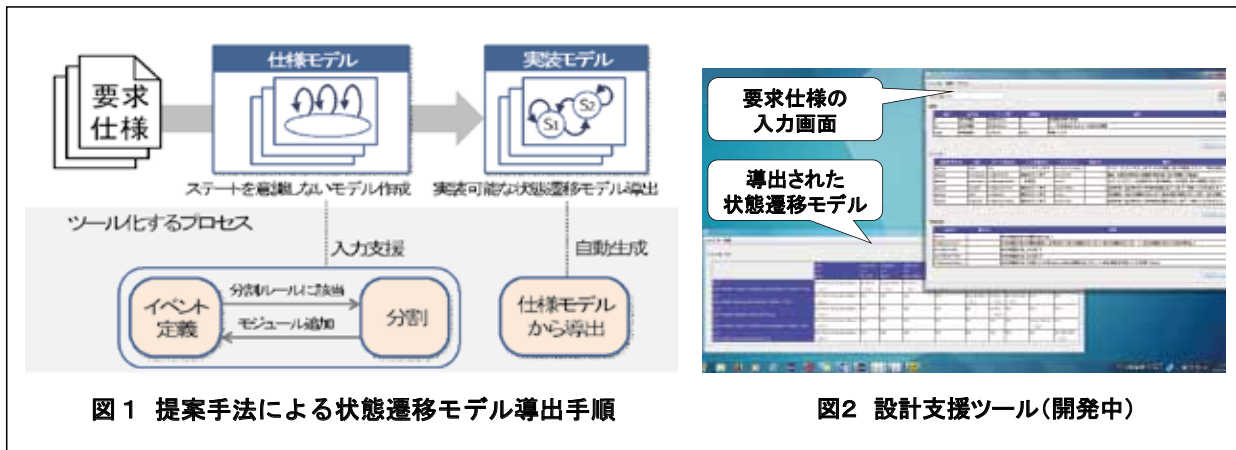


図1 提案手法による状態遷移モデル導出手順

図2 設計支援ツール(開発中)

■支援の成果

1. 要求仕様からの導出が容易な「仕様モデル」、実際のソフトウェアの構造に近い「実装モデル」を用いた二段階の手順による状態遷移モデル設計手法を提案しました。
2. 例示システムの開発実験により、一定の機械的手順に従ったモデル導出が可能である事、要求仕様とのトレーサビリティが良好であること、などの利点が確認出来ました。
3. 提案手法を用いて、モデルベース開発（MATLAB/Simlink）や形式手法（Bメソッド）のモデル構築を行うことができました。
4. 提案法の作業手順を自動化する、状態遷移モデル設計支援ツールの開発を進めています。

アーク・システム・ソリューションズ(株) 札幌市中央区北1条西7丁目 Tel. 011-207-6460

ポータブル生乳検査装置の開発

Development of Portable Diagnostic Equipment for Quality Evaluation of Raw Milk

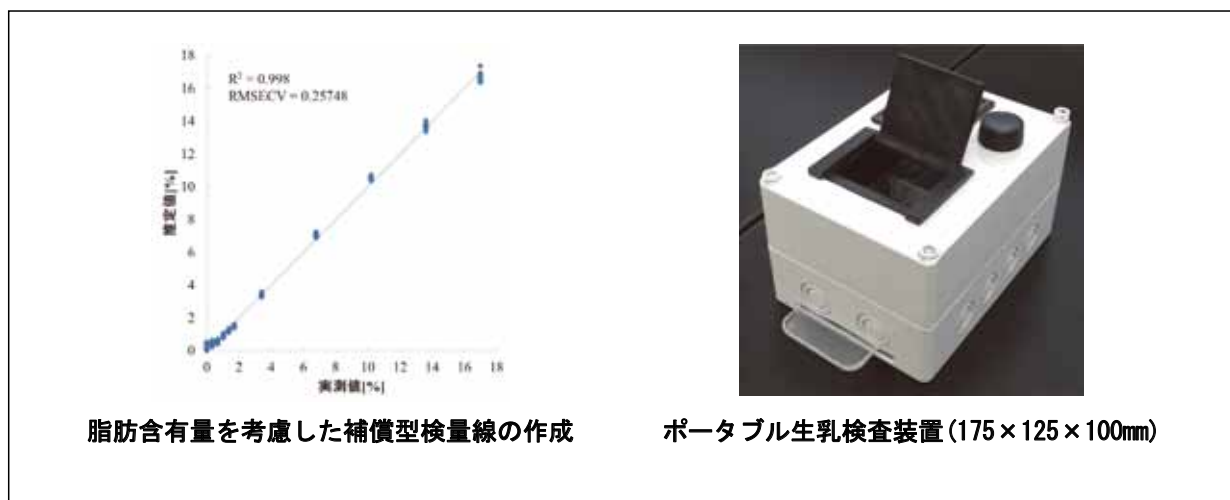
情報システム部 岡崎 伸哉・本間 稔規

■支援の背景

酪農家において搾乳した生乳はバルククーラーと呼ばれる保冷タンクで低温貯蔵され、定期的に専用タンクローリーで集荷されます。集乳の際には、専任の集乳者による検査がありますが、生乳の色調、風味、異臭、異物の有無などの検査は官能検査であり、特に目視検査については照明環境の変動の影響があるため、熟練の技術が必要となります。当場ではこれまでとち財団と集乳作業時の目視検査を自動化するための分光分析技術および検査装置の開発を進めています。本開発では集乳車への搭載を目的とした、モバイル端末により制御するポータブル検査装置の開発に関して技術支援を行いました。

■支援の要点

1. 乳脂肪などの変動成分に対して安定した定量評価を行うためのロバストな検量線の作成技術
2. 組み込み用小型分光デバイスを用いた検査装置の仕様検討
3. モバイル端末により制御するためのアプリケーションの開発



■支援の成果

1. 生乳中の脂肪含有量の変動が血乳濃度の定量評価に影響することから、脂肪含有量補償型検量線の作成技術を開発しました。これにより検量線を作成したところ、決定係数で0.998、検量線作成時の予測標準誤差で0.26%の良好な性能が得られました。
2. 組み込み用小型分光デバイス用の制御回路、サンプルホルダ光学系、筐体の設計を行い、装置の試作を行いました。
3. 開発言語C#の同一コードでAndroid OSやiOSなど複数のプラットフォームに対応可能な統合開発環境Xamarinにより、Bluetooth Low Energyを利用してポータブル生乳検査装置を操作し、測定を行うモバイルアプリケーションの開発を行いました。

(公財)とち財団 十勝産業振興センター 帯広市西22条北2丁目23番地 Tel. 0155-38-8850

輸出用ホタテ自動生剥き機の導入実証

Actual Proof of Effects of Automatic Raw-Scallops Ligament Separator for Export

情報システム部 多田 達実

■支援の背景

湧別漁業協同組合では、就労者の高齢化などによる労働力不足の解決とホタテ養殖産業の維持・発展のための海外市場獲得に向けて、(株)ニッコーが開発した「ホタテ貝自動生剥き機（オートシェラー）」を貝柱の加工現場に導入することによる効果を実証する試験を行うこととなりました。その中で、会場には導入装置の稼働状況を調査・分析して処理の確実性などの性能を検証することに関して技術支援が要請されました。

■支援の要点

1. 稼働状況データ収集
2. 稼働状況調査結果の分析・評価



■支援の成果

1. 生剥き機の構造や機能を整理し、装置の稼働状況調査の項目を決定しました。
2. 稼働状況調査を行い、各工程の動作・機能実現状況の分析を行い、今後の性能改善に向けた提案をすることができました。

湧別漁業協同組合 湧別町曙町9番地の1 Tel. 01586-5-2011
(株)ニッコー 釧路市鶴野110番地1 Tel. 0154-52-7101

北斗市 “きじひき高原” メロディーロード

Kijihiki Highland Melody Road in Hokuto

情報システム部 橋場 参生
環境エネルギー部 保科 秀夫

■支援の背景

北海道新幹線の開業を2016年3月に控えていた北斗市では、観光名所「きじひき高原」の絶景や自然を多くの方々に楽しんでもらおうと、高原中腹の市道にメロディーロードの整備を計画しました。このメロディーロードは、車で走行すると路面とタイヤの摩擦音が音楽となって聞こえてくる道路施工技術で、当场と(株)篠田興業が共同で開発し、特許を取得した技術です。

北斗市からの発注を受けた地元業者が、(株)篠田興業の技術指導を受けて、市ゆかりの2曲を施工する運びになったことから、共同開発機関として、このメロディーロードの施工を支援しました。

■支援の要点

1. 施工曲の音響分析
2. メロディーロードの設計
3. 特許取得技術の広報



きじひき高原メロディーロード案内板



車内からの走行風景

■支援の成果

1. 北斗市の「きじひき高原」にメロディーロードが完成し、2015年7月に開通しました。
2. 往路には、北斗市出身の歌手・三橋美智也の「いいもんだな故郷（ふるさと）は」が、復路には、詩人・三木露風が北斗市滞在中に作詞した「赤とんぼ」が施工されています。
3. 道内のメロディーロードは、これまで標津町に試験施工された「知床旅情」だけでしたが、この度北斗市で採用されたメロディーロードが、北海道初の正式施工となりました。
4. 北海道新幹線が2016年3月に開業し、道内外の方々を楽しめるメロディーで迎えています。

(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
北海道北斗市

※本支援で使用した低・高周波対応騒音計測システムは、JKA補助事業により整備されました。

ホッキ貝殻を有効利用した製品の開発

Development of Product using Sakhalin Surf Clam Shell

ものづくり支援センター 吉田 昌充
環境エネルギー部 内山 智幸・浦 晴雄

■支援の背景

美唄新産業創造研究会は、地元の異業種企業や関係団体などで構成され、地域資源を活用した新商品開発を目指し、活動を行っています。当該研究会から、道内の水産加工場で排出されるホッキ貝殻を有効利用した製品を開発したいとの要望が当场に寄せられたことから、貝殻の粉碎加工・粒度調整などに関する技術支援を行いました。

■支援の要点

1. ホッキ貝殻の入手方法の検討
2. 貝殻の粉碎加工技術の検討
3. 貝殻粉碎物の粒度調整技術の検討



■支援の成果

1. ホッキ貝殻を安定的に調達することが可能になりました。
2. 粒状のホッキ貝殻を調整する技術を確立しました。
3. 同研究会では、粒状のホッキ貝殻による滑り止め効果を付加した融雪剤（商品名「融けんじゃない貝」）を開発し、試験販売を開始しました。

美唄新産業創造研究会 美唄市西3条南1丁目1-1 美唄市役所内 Tel. 0126-63-0111

自然由来重金属汚染掘削土の溶出試験の精確性向上

Accuracy improvement for dissolution test of excavation muck containing heavy metal contamination by nature origin

環境エネルギー部 富田 恵一・若杉 郷臣

■支援の背景

依頼元の協会では、道内のトンネル工事に伴って発生が予想されている自然由来重金属汚染掘削土の対策について検討を行っています。その中で事前の地質調査として行った土壌の溶出試験において、同種の岩石においても試験結果にバラツキがみられたことから、共同分析を実施してその原因および対策を検討することになりました。共同分析の主催実績がある当场に対して、共同分析を実施するに当たって重点的に条件検討を行うべき項目等を定めたり、問題が起こりやすい分析方法などについて具体的な指導をして欲しいとの依頼がありました。

■支援の要点

1. 土壌溶出試験共同分析の方法の検討
2. 分析結果のバラツキが大きいふっ素、鉛、ひ素、セレンに関する分析法検討
3. 共同分析結果の考察および分析結果報告時の方針提案に関する検討

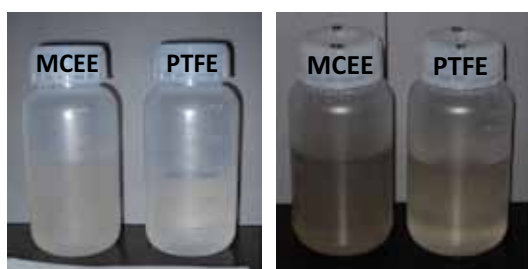


図 フィルターの種類による検液の差

表 溶出試験分析結果

		検液調製時のフィルター	
		PTFE	MCEE
試料A	鉛(μg/L)	<0.5	3.6
	ふっ素(mg/L)	<0.78	2.22
試料B	ひ素(μg/L)	32.4	32.5
	セレン(μg/L)	13.2	13.4

■支援の成果

1. 溶出試験では、固液接触の程度や固液分離などの条件が分析値に大きな影響を与えるので詳細な報告が必要であることを助言しました。
2. 固液分離に使用したフィルターの種類によって、ろ液の濁度が異なり、鉛とふっ素の溶出試験結果に対してその影響が示唆されました。さらに、ふっ素に関しては測定法により大きな影響が認められました。今回の共通試料中のひ素およびセレンの分析については、明確な傾向は認められませんでした。
3. 使用したフィルターの種類や枚数、試験溶液の濁度測定や写真撮影、ふっ化物に関しては前処理法や測定方法の報告をすることで、分析値のバラツキの原因の推定が可能になると考えられます。
4. 以上の結果を受けて、協会として岩石試料に対する分析方針を提案しました。また、各元素測定における留意点についても当场の有するノウハウを中心にセミナーでの指導を行いました。

(一社)北海道環境保全技術協会 札幌市中央区北1条西7丁目1番地7

※本研究で使用したICP質量分析装置は、J K A補助事業により整備されました。

生ゴミ堆肥化施設の発酵促進技術の開発

Development of fermentation technology promotion of garbage composting facility

環境エネルギー部 鎌田 樹志

■支援の背景

従来、自治体が収集する生ゴミは、焼却処理されることが多いですが、コスト等の問題から堆肥化されるケースが増えています。本研究では依頼企業が北海道内の自治体の施設として初めてA町に設置した生ゴミ処理施設の性能とシステムに適用できる技術を検討しました。

当該企業の堆肥化システムは発酵に必要な空気を発酵槽下部の非常に小さなノズルから高压空気で供給することを特徴としており、堆肥の切り返し回数の低減等が期待されます。

■支援の要点

1. 受入生ゴミの性状調査と初期発酵条件の検討
2. 発酵を促進させる処理条件の検討
3. 発酵物の肥効成分の検討



図 生ゴミ堆肥化施設

表 発酵6週後の堆肥成分

項目	単位	値
PH	—	7.0
水分	%	48
灰分	%	7.6
窒素	N %-dry	1.97
りん	P %-dry	0.20
カリウム	K %-dry	0.73

■支援の成果

1. 受入生ゴミは家庭から排出される野菜くず、食べ残しの他、コンビニ・食堂等の廃棄物が主体で異物量も少なく、問題なく堆肥化が可能と判断されました。副資材にパークを用い、種堆肥を入れたことで速やかに発酵が始まり、60～70℃で発酵が進みました。
2. 6週後の堆肥については、攪拌・切り返しを行わなかったことで未分解物も見られましたが、臭気等の問題はありませんでした。発酵を進めるため、原料の破碎や切り返し頻度について検討する必要があることがわかりました。
3. 6週後の堆肥には窒素、りんおよびカリウムが含まれており、成分量に応じた利用が期待できました。

(株)ミライエ 島根県松江市矢田町250-167

産業用エンジンを活用したバイオガス発電機の開発

Development of Biogas Cogeneration System Utilizing an Industrial Diesel Engine

ものづくり支援センター 北口 敏弘
環境エネルギー部 上出 光志

■支援の背景

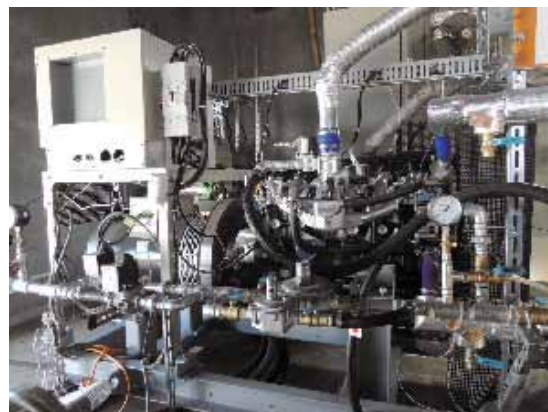
家畜糞尿の処理方法の一つである嫌気性発酵処理は、処理中に臭いが漏れない、処理後の消化液を圃場還元にも有効活用できるほか、発生するメタンガスからガスエンジンによる発電、熱エネルギー回収（コジェネレーション）ができるなど多くの利点があります。また、このシステムは二酸化炭素排出抑制効果が期待でき、再生可能エネルギー固定価格買取制度の施行などによって注目を集めていますが、バイオガス発電装置は高価で普及が困難であるなど問題がありました。これを解決するため(株)北海道日立は、既存の産業用LPGエンジンを転用し、系統連携機能も有する低価格小型バイオガスエンジン発電装置の開発に取り組んでいます。

■支援の要点

1. 必要ガス量、空気量の検討および模擬バイオガス製造方法の検討
2. ガス混合方法の検討
3. ガス分析および解析



模擬ガス製造装置



バイオガスエンジン発電装置

■支援の成果

1. 幅広いメタンガス濃度や多様な運転条件に対応できる模擬ガスの製造方法について支援しました。
2. エンジン排ガスの測定結果から、エンジンの運転状態を把握することが出来ました。
3. エンジンへの燃料供給量増加、ガス空気混合器の改良により、実バイオガスでも定格負荷（32kW）および部分負荷において安定したエンジンの運転が可能となりました。

(株)北海道日立 札幌市中央区北3条東11丁目20番地 Tel. 011-798-6700

一般廃棄物（枝・葉・草等）を原料としたペレット燃料製造

Trial production of biomass pellet fuel made from waste pruning branches, leaves and weeds

環境エネルギー部 上出 光志
ものづくり支援センター 北口 敏弘

■支援の背景

札幌市では、スリムシティさっぽろ計画（札幌市一般廃棄物処理基本計画）に基づき、ごみの減量やリサイクルを推進しています。加えて、①温暖化対策の推進（化石燃料からの脱却によるCO₂排出量の削減）、②地産地消によるエネルギー自給率の向上、③地域の活性化（新たな産業や雇用の創出）、④地域の森林整備の推進と保全等の視点から、木質バイオマス燃料の利用拡大に向けた普及啓発、および木質バイオマス燃料を使うストーブやボイラの市有施設への導入を積極的に進めています。

その一環として、一般家庭から分別収集している枝・葉・草や事業者がリサイクル施設に直接持ち込む剪定枝等を、固形燃料化する調査研究を行っております。しかし、これらの廃棄物系バイオマスの燃料化にあたっては混入している土砂等の除去が必要でした。

■支援の要点

1. 原料とする廃棄バイオマスに混入している土砂、不純物（布、紙）の低コストな除去方法（前処理）の検討
2. 前処理された原料からのペレット製造試験
3. 前処理前後の燃料分析等

		原料の分析値（無水ベース）		
		灰分 %	総発熱量 MJ/kg	歩留
枝・葉・草	原料	21.36		—
	篩分後	12.23	17.15	70.8
剪定枝	原料	3.38	18.41	—
	篩分後	1.65		72.5



枝・葉・草から製造した
ペレット燃料



剪定枝から製造した
ペレット燃料

（篩目1mm、太線で囲んだ原料を
ペレット化しました。）

■支援の成果

1. 一般家庭から分別収集した、枝・葉・草を主体とする原料の灰分が高いため、10mm以下に粉碎後1mm目の篩で土砂を分離しました。その結果、原料中の灰分は12%程度、歩留まりは70%となり、これをペレット製造原料としました。
2. 剪定枝は灰分が低かったため原料をそのままペレット化しました。
3. 剪定枝および枝・葉・草ともに良好なペレットを製造することができました。製造したペレットは、十分な発熱量を有していました。
4. 今後、ペレットの製造試験や燃焼試験等を通して、これら廃棄物系バイオマスのペレット化が札幌市の新たなリサイクル手法として導入できるように継続的に支援を行っていきます。

札幌市環境局 札幌市北1条西2丁目 Tel.011-211-2922

氷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

Field Test of The Ice Storage Heat Pump Hot Water Supply System

環境エネルギー部 保科 秀夫・藤澤 拓己

■支援の背景

(同) ほっかいどう新エネルギー事業組合では、酪農牛舎において最大需要電力量となる搾乳時はヒートポンプを運転せずに氷蓄熱槽の冷水を循環して牛乳を冷却すると同時に氷を融解し、搾乳時間を避けた時間でヒートポンプを運転し温水を作り貯湯槽に貯める、省エネルギー性に優れた「氷蓄熱式ヒートポンプ給湯システム」(以後、新システム)の販売を目指しています。

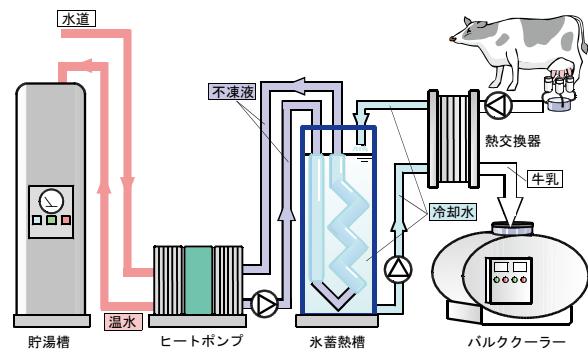
しかし、これまで設計に必要な、実際の酪農牛舎に導入した場合のデータが不足していました。そこで、本事業では北海道で標準規模の酪農牛舎を選定し、新システムの設計・製作に資する知見を得るため、新システムの導入効果を中心とした各種計測および調査について技術支援を行いました。

■支援の要点

1. 新システム導入による効果の計測
2. 計測データの解析
3. 新システム導入による効果の検証



新システムの外観



新システムの概要

酪農牛舎における牛乳冷却と温水加熱に係る温水1Lあたりの試算結果

		導入前	導入後	差	増減割合 (%)
		2014/2/5~ 2015/1/25	2015/2/13~ 2016/1/25		
一次エネルギー消費量	MJ/L	0.593	0.528	▲ 0.0655	▲ 11
CO2排出量	kgCO2/L	0.041	0.036	▲ 0.0043	▲ 11
ランニングコスト	円/L	1.342	0.999	▲ 0.3439	▲ 26

■支援の成果

1. 新システムの設計・施工や、評価に必要な項目の計測などを行いました。
2. 計測データを基にしたランニングコストなどの解析を行いました。
3. 新システム導入による一次エネルギー消費量、CO₂排出量、ランニングコストの削減効果が試算できるようになりました。

(同)ほっかいどう新エネルギー事業組合 標津郡中標津町字開陽1360-4 Tel.0153-73-2050

ゆらぎLED照明の製品化

Commercialization of LED Table Lamps with Fluctuation Effects

情報システム部 橋場 参生

■支援の背景

当場では、1/f ゆらぎを用いた電子機器制御技術に関する試験研究を実施し、その成果を応用して、ランプや蠟燭のように光がゆらめくLED照明を開発しました。また、より本物に近い挙動を目指して、息や風で炎が吹き消されるように明るさが変化する機能の開発にも取り組んできました。これらの成果は、主に、照明デザイン・開発を手がける(有)イリスによって事業化が進められてきており、清水勸業(株)は、その電気部材の製造や調達などに協力してきました。

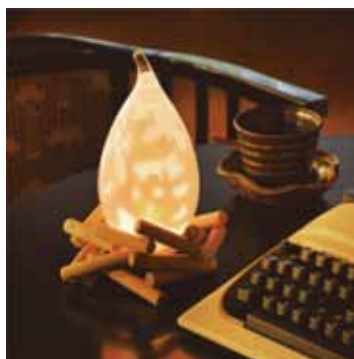
この度、清水勸業(株)が主体となって、自社製品として独自の「ゆらぎLED照明」の開発を進めることになったため、これまでの技術蓄積を基にして、同社の新たな取り組みを支援しました。

■支援の要点

1. 1/f ゆらぎを取り入れたLED制御技術
2. 制御システムの設計・開発
3. 各種センサと組み合わせた演出プログラムの開発
4. ゆらぎLED照明の製作



ゆらぎ照明「きんぎょ」



ゆらぎ照明「TAKIBI」



ゆらぎ照明「ひだまり」

■支援の成果

1. 清水勸業(株)のオリジナル製品として3種類の「ゆらぎLED照明」が製品化されました。
2. 照明「きんぎょ」は、木製多面体のシェードで、設置面には金魚のシルエットが投影されます。また、天板中央に触れると、発光色が変わります(デザイン協力：札幌市立大学)。
3. 照明「TAKIBI」は、炎形のガラスシェードと、焚き木を模した組み木で構成されており、息や風に反応して明るさが変化する機能を備えています(設計・デザイン：(有)イリス)。
4. 照明「ひだまり」は、合掌造りの家屋をイメージした外観で、背面は、和紙に影絵が投影される構造になっています。人感センサ付きで、人が近づくと周りを明るく照らします。
5. これらの製品は、ネットショップ「北のらっちゃんこ」(<http://www.racchako.com/>)で販売されています。「らっちゃんこ」とは、アイヌ語で、魚油ランプを使った「ともしび」を表します。

清水勸業(株) 札幌市中央区南11条西20丁目4番8号

Tel. 011-561-4201

(有)イリス 札幌市中央区南1条西12丁目322 新永ビル1階

Tel. 011-212-1785

自然対流型補助ヒーターの開発

Development of Natural Convection Type Supplementary Heater

ものづくり支援センター 岩越 睦郎

■支援の背景

火災や火傷の心配が少ないオイルヒーターは安全性が高いため人気がありますが、一般的にサイズが大きい、高齢者のヒートショックによる事故が多い、トイレや脱衣所などの狭い空間への設置が難しいなどの問題があり、小型で安全性の高いヒーターが望まれていました。

補助ヒーター（窓面ヒーター等）を主力製品として製造している(株)ナカガワ工業では、小型でデザインが良く、安全性の高いヒーターの開発に取り組んでいましたが、ヒーターパネルの固定方法やデザイン、製品の組み立て方法などに課題を抱えておりました。そこで、当场ではそれらの課題を解決するために、製品構造や組み立て方法などについて技術支援を行いました。

■支援の要点

1. 内側固定方式の構造の検討
2. ヒーターパネルの連結構造の検討
3. ユニット式組み立て手法の検討



内側固定部



ヒーター外観

■支援の成果

1. ヒーターパネルの内側に固定用ビス穴等を配置して、デザイン性を損なうむき出しのビスを排除しました。
2. アルミパネルの上下に凹凸を付けることにより連結性の高い構造となりました。
3. ヒーター線、安全装置等が段階的に組み立てができるユニット式組み立て手法により、組み立て工程の簡素化が図れました。

(株)ナカガワ工業 恵庭市大町2丁目4番1号 Tel. 0123-32-6111

薄型徘徊感知マットセンサの性能評価

Evaluation of Thin Type Mat Sensor for Wandering Detection of Elderly People

ものづくり支援センター 梶野 晃希
製品技術部 吉成 哲

■支援の背景

急激な高齢化により病院の入院患者や老人福祉施設の利用者がさらに高齢化し、認知症による徘徊中に職員の目の届かないところで転倒したり、行方不明に至るケースが増加しています。この対策として、高齢者がベッドから立ち上がり、踏むと職員に報知されるマット状のセンサが普及しつつありますが、厚みがあるものが多く、つまずいて転倒する危険性が指摘されています。

そこで、看板製作やシルクスクリーン印刷を手掛ける(株)セーコーは、荷重によって静電容量が変化する導電繊維製の布を利用することで、薄型化を可能にした徘徊感知マットセンサを開発しました。当場は、マットセンサの感知性能の評価試験方法について技術支援しました。

■支援の要点

1. 適用可能なJIS試験方法の調査
2. 荷重や長期の折りたたみによる影響の検討
3. 荷重による静電容量変化の計測方法



導電繊維を用いた薄型徘徊感知マットセンサ



荷重試験の様子

■支援の成果

1. 使用目的からJIS B9717-1（機械類の安全-圧力検知保護装置-）における静荷重試験が適用可能であることが分かりました。
2. 静電容量の変化を捉えるために、交流電圧を印加したときの周波数を計測する方法を提案しました。
3. 現場での利用を想定し、折り曲げ荷重状態で1ヶ月間放置した後もJISの要件を満たす性能を有することを確認しました。

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

スポーツトレーニング評価におけるセンサ利用技術

Application Technology of Inertial Sensor for Sports Training

ものづくり支援センター 栗野 晃希

■支援の背景

安価で小型のセンサが入手しやすくなっています。特に、体に装着して人の動きや姿勢を計測できる慣性センサ(※)はスポーツ分野での活用に広がりを見せており、競技やトレーニング中の選手の動作計測に使用されています。

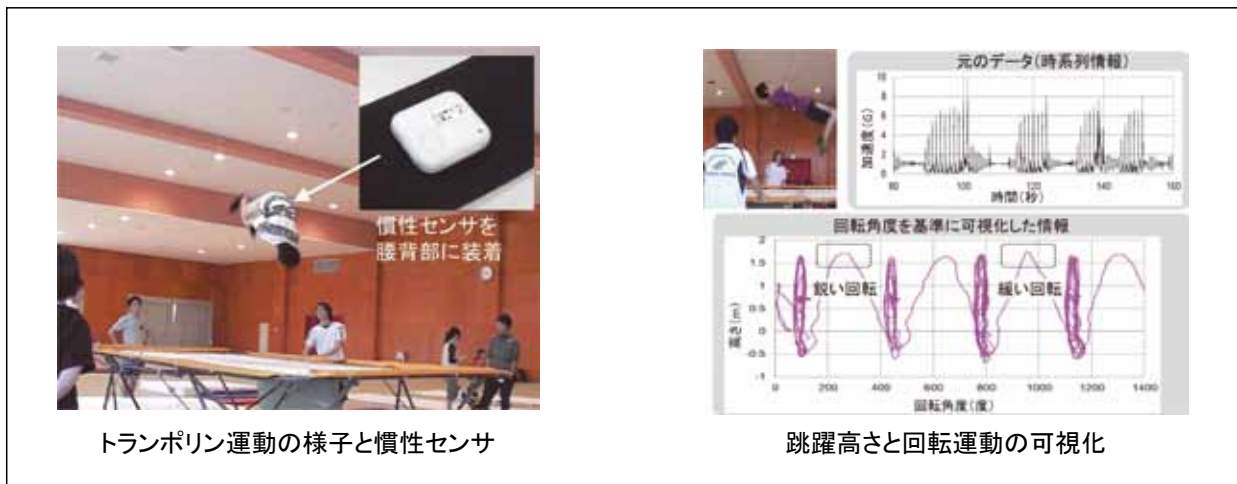
(株)ルシファは様々なスポーツ選手や高齢者のトレーニング、リハビリテーションのサポートなどを行っています。その中で、スノーボード競技の夏季練習にトランポリンによる跳躍や回転演技の運動を取り入れ、体の動きをセンサで計測しデータを可視化して指導に活用したいとの相談を受けました。

そこで、慣性センサを用いた運動の計測方法と、そのデータを直観的に把握できる可視化方法について技術支援しました。

※慣性センサ：3軸加速度や3軸角速度、3軸地磁気により姿勢や動きを計測するセンサ

■支援の要点

1. 運動によって発生する慣性センサのデータの解釈
2. 加速度や角速度から変位や角度の算出
3. データの可視化方法



■支援の成果

1. 慣性センサにより、トレーナーが視覚的に観測していた身体運動を数値的に分析することが可能になりました。
2. 回転角度を基準とするデータの変換と可視化により、跳躍高さと回転動作との関係を直観的に把握できるようになりました。
3. 可視化したデータとカメラ画像の活用により、トレーナーの着目点に応じた独自の運動評価が可能になりました。

(株)ルシファ 札幌市手稲区前田5条13丁目3番1号 Tel. 011-624-5107

木製車椅子の機能部検討

Study of Wooden Wheelchair that Combines Design and Functionality

製品技術部 吉成 哲・安田 星季

■支援の背景

車椅子は、高齢者、障がい者など自力での歩行が困難な方にとって、欠かせない福祉機器です。様々なバリエーションの車椅子が販売されており、優れたデザインの製品もあるものの、金属製が主流となっています。

そこで、家具工房旅する木は、デザインに優れ暖かみのある木製車椅子の開発に2年前から取り組みはじめましたが、何度か試作品を製作する中で、車輪の製作や可動部など機能部品の組込方法が課題となっていました。当時は、デザインと車椅子としての機能を両立する部材構成に関し技術支援を行いました。

■支援の要点

1. 車椅子機能部品の要求項目の抽出
2. 車椅子機能部品の組込方法等の検討
3. 複雑形状部品の5軸NC加工システムによる試作加工



木製車椅子試作3号機



可動部品組込及び車輪加工検討



いきいき福祉・健康フェア

■支援の成果

1. 木と金属部材の締結及び可動部構造の変更により動きが円滑になり、強度試験など今後の検討が可能な構造となりました。
2. 複雑形状木部品の効率的な加工方法に関する知見が得られ、試作車椅子の部品製造がスムーズに行えました。
3. いきいき福祉・健康フェアに出展し、フジサンケイビジネスアイ、サンケイBiz（2015年10月17日）で、温かさを強調したデザインの木製車椅子の試作製品として紹介されました。

(同)家具工房旅する木 石狩郡当別町東裏2796-1 旧東裏小学校 Tel. 0133-25-5555

※本技術支援で使用した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。

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、道内中小企業等の自動車関連産業への参入促進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。

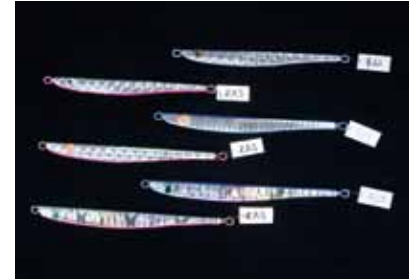
Support Operations

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 写真①
- 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 メタルジグ (金属製疑似餌)

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
- 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

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。

- ①IT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
- ②ソフトウェア開発への形式手法導入に関する研究
- ③画像解析による外観検査技術
- ④FPGAを用いた画像計測センサの開発
- ⑤光応用計測による食品・農水産物の品質評価技術
- ⑥ICTを活用した農業機械の開発

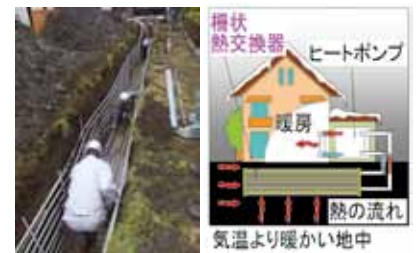


写真② 発話困難者支援のための電気式人工喉頭と音声生成アプリ

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バイオマテリアルの開発と応用技術
- 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 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

5 環境関連技術の開発

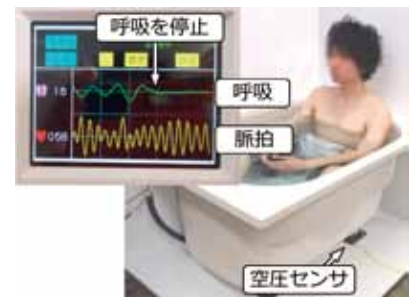
廃棄物の処理及びリサイクル技術、水質・大気・土壌などの環境保全技術について支援します。

- 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③
- 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



写真④ 空圧センサによる入浴見守りシステム

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 写真④
- 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

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。

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

食品技術支援部
食品技術支援グループ
011-387-4115

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。

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 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水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ーム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 バ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
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 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・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ークチュープ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砕装置の開発と応用
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 チーズ用オープンデザインの開発 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	廃棄乳を含むバ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プシェードの開発 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		ソーラープランターの開発 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 ゆきび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

※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2016

平成28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
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