

2008

北海道立工業試験場

HOKKAIDO INDUSTRIAL RESEARCH INSTITUTE

技術支援成果事例集

技術支援成果事例集 2008 目次

■技術支援成果事例集2008/要約	1
-------------------	---

研究開発成果

■製品の高度化

1 農水産品ハンドリング機器の仮想試作ツール	9
2 とかちゼオライトを利用した水処理材の特性評価	10
3 脳波を用いた感性評価技術	11

■生産技術の高度化

4 超音波シミュレーション技術の開発	12
5 抽苔(ちゅうたい)エンジン自動判別装置の開発	13

■情報通信・エレクトロニクス・メカトロニクス関連技術

6 生分解性素材を用いた投込み式深海底モニターの開発	14
7 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	15
8 乾ホタテ貝柱用携帯型近赤外水分センサの開発	16
9 二重反転翼を有するダクトドファン型飛翔体の開発	17
10 農薬散布用トラス構造作業アームのアクティブ制御	18
11 車速計測のための組込み向け小型画像センサ	19
12 北海道産サケの品質等級判別システムの開発	20
13 近距離無線通信を用いた施設内センサネットワーク	21

■新材料の開発と利用・道内資源の有効利用

14 亜麻を用いた複合材料の検討	22
------------------	----

■環境関連技術

15 一般廃棄物溶融スラグの建設資材化技術	23
16 高比表面積を有する排煙処理用高反応消石灰の開発	24
17 北海道内温泉水による金属材料の腐食	25

■生活関連技術

18 ユニバーサルデザインスコップの開発	26
19 円山動物園情報提供システムの提案	27

■創造的先進技術

20 動物骨由来生体模倣材料の開発と応用	28
----------------------	----

技術支援成果

■製品の高度化

1 肥料流通コンテナシステムのデザイン開発	29
2 光触媒を利用した空気浄化型内装材の開発	30
3 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	31

■生産技術の高度化

4 製造業における作業改善とレイアウト改善	32
5 生体外観のデジタルデータ取得手法の開発	33

■情報通信・エレクトロニクス・メカトロニクス関連技術

6 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	34
7 F P G A設計開発スタートアップ支援	35
8 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	36
9 ランダム振動試験の製品開発への適用	37
10 住宅用換気システムの清掃器具の開発	38

■新材料の開発と利用・道内資源の有効利用

11 とかちゼオライトの基本性状と礫耕栽培への応用	39
---------------------------	----

■環境関連技術

12 新築端材石膏ボードを使ったライン引き粉の開発	40
---------------------------	----

■エネルギー関連技術

13 熱電変換素子を利用した発電システム	41
14 自動車用部品冷却装置の性能改善	42
15 バイオディーゼル燃料製造装置の開発	43
16 樹脂パイプ集熱器による太陽熱温室暖房システム	44
17 牛乳熱利用ヒートポンプシステムの開発	45

■創造的先進技術

18 表面分析技術による微量汚れの検出	46
---------------------	----

参考資料	47
------	----

附記	51
----	----

■製品の高度化

1 農水産品ハンドリング機器の仮想試作ツール

Virtual Producing Tool for Development of Handling Machines for Agricultural Produces and Marine Produces

形状が不定で開発にノウハウが必要となる農産品のハンドリング装置の開発を効率化するため、ハンドリング対象と装置の3次元モデルを衝突や接触などの物理現象を解析しながら仮想空間上でシーケンス制御に従って動作させるシミュレーションシステムを開発しました。

P9



仮想試作ツールによるシミュレーション

2 とかちゼオライトを利用した水処理材の特性評価

Characterization of Water-Treatment Materials Utilizing Tokachi-Zeolite

十勝産天然ゼオライト(とかちゼオライト)を水処理分野に応用することを目的として、中空円筒状セラミックスに成形加工し、これを用いて主にアンモニウムイオンの処理特性を評価し、水処理材としての有効性を検討しました。

P10



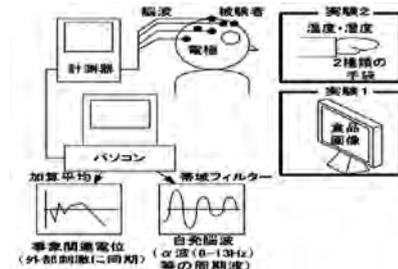
水処理材向け中空円筒状成形体

3 脳波を用いた感性評価技術

Sensitivity Assessment using Electroencephalography

製品やサービスが人間に及ぼす心理的、感性的な影響の客観的な評価技術が求められています。脳波はユーザの心理や認知活動等の内的状態に関する情報を含んでいることから、食品の画像提示や衣類の装着時の感性評価指標としての活用について検討しました。

P11



システム構成

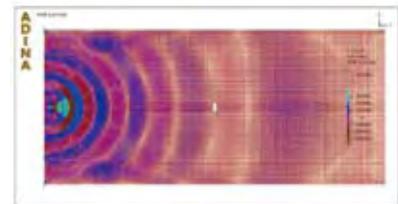
■生産技術の高度化

4 超音波シミュレーション技術の開発

Development of Ultrasonic Simulation Technology

原子力発電機器の一次配管等において応力腐食割れが検出され、維持管理上重要な課題となっています。そのため、超音波を用いた新たな検出方法やシミュレーション技術の開発が求められていることから、有限要素法を用いて試験体をモデル化し超音波伝播の時間的変化の可視化を検討しました。

P12



超音波伝播の時間的変化例

5 抽苔(ちゅうたい)ニンジン自動判別装置の開発

Development of Automatic Distinction Installation for Stalked Carrots

カット野菜の食感を損なう抽苔ニンジンを、農産加工場の裁断工程で検出排除する装置を開発しました。ニンジン芯の固さに着目し、裁断抵抗の違いで良否を判定して、人手が多くなる選別工程を省力・省人化することができました。

P13



抽苔ニンジン自動判別装置

■情報通信・エレクトロニクス・メカトロニクス関連技術

6 生分解性素材を用いた投込み式深海底モニターの開発

Expendable Sea Bottom Monitor Made from Biodegradable Material

資源探査における予備目視調査や熱水鉱床の探索など、ダイバーや潜水艇の投入が難しい海底調査に利用でき、生分解性素材を用いることで海底汚染にならないワンユース型の投込み式深海底モニターの開発を行いました。

P14



XBT(上)と開発した海底モニター(下)

7 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

Development of a Voice-Controlled Scheduling System for Persons with Visual Impairment

視力障がい者にとって困難な作業のひとつに、日々の予定管理があります。健常者は手帳等で容易に予定を管理できますが、目が不自由な方々はこのような方法を取れません。そこで、音声認識による操作機能と、音声合成によるガイド機能を備えた予定管理装置を試作しました。

P15



予定管理装置(試作器)

8 乾ホタテ貝柱用携帯型近赤外水分センサの開発

Portable NIR Moisture Analyzer for Dried Adductor Muscle of Scallop

乾ホタテ貝柱の製造工程において重要な水分管理を迅速かつ簡便に行うことが可能な携帯型の近赤外水分センサの製品化に向けて、ハードウェアの見直しや検量線作製技術の高度化による測定精度の向上、装置の小型化、低コスト化に関する研究を行いました。

P16



新型携帯型近赤外水分センサの外観

9 二重反転翼を有するダクトドファン型飛翔体の開発

Development of the Ductedfan Type Flying Object with the Double Reverse Rotor Blade

農業での航空防除などへの応用を想定して、円筒ダクト内に反転する二枚のファンを有した、小型のダクトドファン型飛翔体を開発しました。また、3Dモデルによる強度・構造解析などを活用して開発を進め、遠隔操作による浮上を実現しました。

P17



開発機の浮上

10 農業散布用トラス構造作業アームのアクティブ制振制御

Active Vibration Control of Truss Operation Arm of Boom Sprayer

振動しやすい長尺アームの振動を効率的に抑制するアクティブ制振制御技術の開発を進めています。本年度は、形状が複雑でモデル化が困難ながら、実機で広く使用されているトラス構造作業アームを対象として、平地及び傾斜地での制振制御試験を行いました。

P18



試作したトラス構造作業アーム(2.5m)

11 車速計測のための組み込み向け小型画像センサ

Image Sensor for Embedded Systems to Measure Velocity

地面の移動量を画像により計測して車速を取得する、高精度な車速計測センサを開発しました。農作業機械へ搭載した圃場における実地試験により、安定した計測結果を確認しました。今後は製品化を進めるとともに他のアプリケーションへの展開を図っていきます。

P19



試作センサを用いた実地試験

12 北海道産サケの品質等級判別システムの開発

Development of Quality Evaluation System for Hokkaido Chum Salmon

北海道では、道産サケの海外への販路拡大を積極的に進めています。輸出用アキサケの身色等級判断は熟練者が行っていますが、誤りが多くクレームが多発しているため、光ファイバプローブの使用により精度の高い等級判別を可能とするシステム開発を行いました。

P20



等級判別装置(試作機)による現地計測試験

13 近距離無線通信を用いた施設内センサネットワーク

Communication Technology for Agriculture Facilities using a Wireless Sensor Network

情報通信インフラが整備されていない農業施設において、センサ情報を取得して施設内管理を行うため、近距離無線通信モジュールを用いたセンサノードを開発し、センサネットワークを構築しました。さらに、応用システムを開発し、フィールド試験を行い、その有効性を確認しました。

P21



試作開発したセンサネット基板

■新材料の開発と利用・道内資源の有効利用

14 亜麻を用いた複合材料の検討

Development of Composites using Flax

亜麻の繊維から作られた糸が、引張強さや耐久性の高さ等の優れた性質を有することに着目し、亜麻仁油を採取する目的で道内で栽培されている亜麻の未利用の茎から採集した繊維と、熱可塑性樹脂から成る複合材を試作し、各種の材料特性について検討しました。

P22



亜麻の繊維

■環境関連技術

15 一般廃棄物溶融スラグの建設資材化技術

Utilization of Molten Slag from Municipal Waste for Construction Material

道内で発生する溶融スラグについて、有害物質溶出・含有量試験による安全性、コンクリート製品及び道路用骨材としての利用化試験を行い、建設資材として十分活用できることが分かりました。

P23



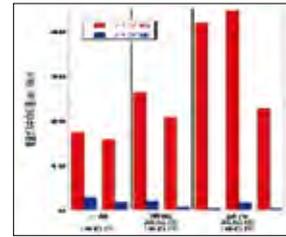
溶融スラグを用いたコンクリート製品

16 高比表面積を有する排煙処理用高反応消石灰の開発

Development of a Slaked Lime with High Specific Surface Area to Absorb Acid Gas Contents in Incineration Flue Gas

本道の基幹産業である製糖工業から多量に排出されるライムケキのリサイクル用途の一つとして、新規な高反応消石灰の製造技術を確立するとともに、酸性排煙ガス処理剤としての実用化の見通しを得ました。

P24



排煙処理試験における各種消石灰のHCl除去効果

17 北海道内温泉水による金属材料の腐食

Study on Metal Corrosion by Hot Spring Water in Hokkaido

道内の温泉水による金属材料の腐食挙動について、系統的な研究を行いました。泉質と各種金属材料の腐食挙動との関係、ステンレス鋼のグレードと耐食性の関係など、温泉設備の設計や材料選定・メンテナンスに役立つ重要なデータを得ることができました。

P25



溶接部に発生した腐食(断面組織写真)

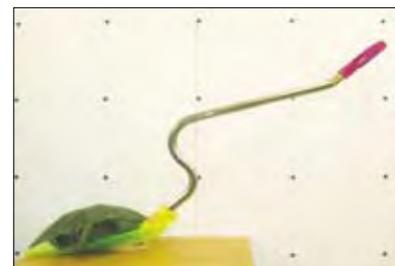
■生活関連技術

18 ユニバーサルデザインスコップの開発

Development of the Universal Design Scoop

冬季生活に欠かせない除雪作業は体への負担が大きく、不適切に行われると危険ですが、雪がなくなるまで延々と続けてしまいがちです。そこで、運動負担の予測を可能とする技術を確認し、ユニバーサルデザイン(UD)雪かきを開発しました。

P26



ユニバーサルデザインスコップ

19 円山動物園情報提供システムの提案

Development of Maruyama Zoo Information System

生体展示施設の顧客満足度向上に向けた新しいサービスを探るため、円山動物園内をケーススタディとした動物園情報提供システムを提案し、モニターテストでその有効性を検証しました。

P27



モニターテスト

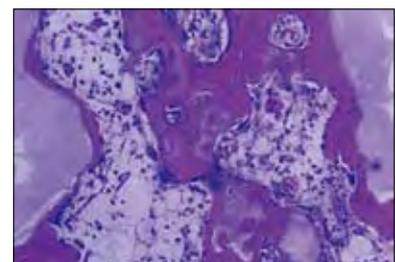
■創造的先進技術

20 動物骨由来生体模倣材料の開発と応用

Development and Application of Biomimetic Materials Originated from Animal Bone

骨誘導性生体模倣材料の設計・制御を目的として、安全な動物骨を用いて焼成・部分溶解析出法により傾斜機能アパタイト多孔体を作製し、骨形成蛋白質を含浸、ラットやマウスに埋入後、組織観察を行い、骨形成蛋白質の除放性と骨誘導性の関係を検討しました。

P28



多孔体の埋入4週後の組織

■製品の高度化

1 肥料流通コンテナシステムのデザイン開発

Design Development of the Manure
Distribution Container System

施肥作業の作業負担軽減、安全性確保、効率化といった課題解決に向けた新しい肥料流通システムの開発の中で、肥料専用コンテナと肥料分配機、販促媒体のデザイン開発を行いました。

P29



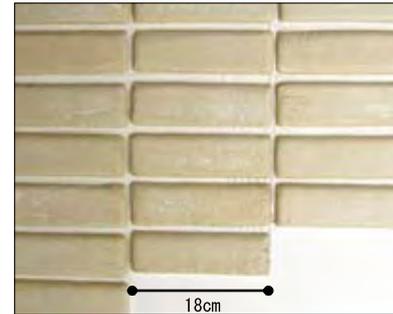
肥料分配器

2 光触媒を利用した空気浄化型内装材の開発

Development of Interior Materials with Air Purification
Function utilizing Photocatalytic Materials

稚内珪藻頁岩を原料とする調湿内装材をベースとして、高い調湿機能を損なわずに、光触媒による空気浄化機能を付与した内装材を開発しました。またベース原料にあらたな無機成分を加えることにより、アンモニアの吸着機能も格段に向上させました。

P30



開発した空気浄化型内装材

3 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

Development of the Steel Structured Bunker Silo
with Recycled Plastic Boards

レイアウトの自由度、建設費用、建設工期等での優位性のある鋼構造部材と廃プラスチック板を組み合わせたバンカーサイロを開発するために、支柱等の鋼構造物の強度評価や軽量化のための構造設計などに関する技術支援を行いました。

P31



バンカーサイロに
牧草等を搬入する様子

鋼製支柱の構造と
強度解析結果の一例

■生産技術の高度化

4 製造業における作業改善とレイアウト改善

Work Improvement and Layout Improvement
in the Manufacturing Industry

作業者の身体的負担の軽減や生産性の向上及び品質向上についての相談があり、作業観察や工程分析、作業への聞き取り調査、動線の追跡、レイアウト検討などを行い、作業改善とレイアウト改善を支援しました。

P32



レイアウト改善案の一例

5 生体外観のデジタルデータ取得手法の開発

Development of Technique for Making Surface
of Living Body Digital Data

魚類等の立体コピーにおいては、下地処理するのが一般的ですが、薬剤が有害なため、安全な処理剤や効率的な処理方法が望まれていました。そこで、鮭を対象に、型取り、注型樹脂、塗装処理法と3次元デジタルデータ化に取り組み、標本を精度良く作製する手法を開発しました。

P33



型と注型品



3次元スキャナーによる
デジタルデータ化



光造形スケールモデル

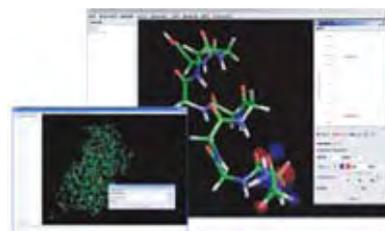
■情報通信・エレクトロニクス・メカトロニクス関連技術

6 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

Development of the Search Software Used for
Virtual Screening of a Proprietary Compound

最適化ソフトウェアの開発環境として利用できる、遺伝子解析型GAフレームワークを開発しました。フレームワークを拡張して、リガンド探索に用いる汎用探索ソフトウェアを開発し、リガンドドッキングシミュレーターに組み込み、探査効率を向上させました。

P34



探索ソフトウェアを組み込んだドッキングシミュレーター

7 FPGA 設計開発スタートアップ支援

First Step Training for FPGA Design

これからFPGAの設計開発に取り組もうと考えている企業を対象に、1～2日間のスタートアップ研修を実施しました。企業個々の日程等に柔軟に対応し、FPGAの設計開発技術の基本を短期間で、集中してマスターできる講習として、今後も引き続き実施する予定です。

P35



研修向けFPGAボード

8 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

Development of a Training Course of Embedded
Control Systems for Software Engineers

制御機器などの組込みシステムでは、ソフトウェア技術の重要性が高まっています。制御ソフトウェアの開発において、実習を中心とした教材を含む研修課程の開発を(独)雇用・能力開発機構北海道センター(ポリテクセンター北海道)と共同で取り組みました。

P36



研修の様子

9 ランダム振動試験の製品開発への適用

Application to Development of Products
by Random Vibration Test

製品の使用環境下における振動状態を測定・解析して、振動試験装置を用いたランダム振動試験による最適な耐振性能評価を行いました。また、これらの試験結果を製品設計にフィードバックすることにより、製品性能と品質の向上が図られました。

P37



振動試験装置によるランダム振動試験

10 住宅用換気システムの清掃器具の開発

Development of Cleaning Tool for House Ventilation System

年月の経過に伴い換気性能が低下する住宅換気システムを効率的に清掃する新たな清掃器具の開発に対し、現状清掃器具の問題点の整理、清掃装置の機構・制御設計や吸引性能などの評価技術についての技術支援を行い、内視・清掃機能を一体化した装置を開発しました。

P38



開発した清掃機具

■新材料の開発と利用・道内資源の有効利用

11 とかちゼオライトの基本性状と礫耕栽培への応用

Characterization of a Natural Zolite "Tokachi Zeolite"
and Its Application to Gravel Culture

近年、需要が伸びている高糖度トマトの栽培に代表される礫耕栽培の低コスト・低環境負荷化を目的として、道産天然ゼオライト「とかちゼオライト」の保肥能と可塑性を利用した礫耕栽培培地を試作しました。

P39



試作した礫耕栽培培地

■環境関連技術

12 新築端材石膏ボードを使ったライン引き粉の開発

Development of the Line Marking Powder Made from
the Plasterboard Discarded at the Time of New Construction

新築端材石膏ボードの有効利用を目的に、原料化处理と処理粉末の性状評価を行い、取り扱い性に優れたグラウンド用ライン引き粉を開発しました。

P40



開発品と従来品のラインの状態

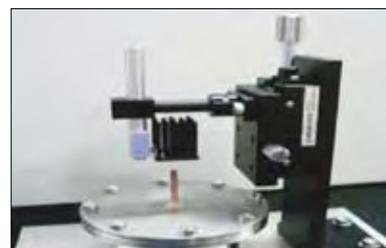
■エネルギー関連技術

13 熱電変換素子を利用した発電システム

Development of Generation System
by Thermo Electric Element

熱電変換素子は一般にペルチエ素子として冷却、加熱に利用されています。周辺に多量に存在し、捨てられている100～200℃ほどの廃熱から、熱電変換素子を利用して電気エネルギーを取り出す廃熱回収装置、また、マイクロフレームからの熱による超小型発電機などの開発を行いました。

P41



熱電変換素子による発電部

14 自動車用部品冷却装置の性能改善

Performance Improvement for the Cooling System
of Automobile Parts

苫小牧市内の企業では、自動車用部品の熱処理後の冷却装置を製造販売しています。この冷却には圧縮空気が使用されていますが、この装置をさらに効率のよいものに改善するため、圧縮空気から電気エネルギーを取り出す装置について検討しました。

P42



自動車部品冷却装置

15 バイオディーゼル燃料製造装置の開発

Development of the Biodiesel Fuel Processor

バイオディーゼル燃料製造工程及び粗製バイオディーゼル燃料からのメタノール回収について検討し、メタノール回収機構が付いた高品質バイオディーゼル燃料製造装置を開発しました。

P43



バイオディーゼル燃料製造装置

16 樹脂パイプ集熱器による太陽熱温室暖房システム

Solar Greenhouse Heating System
Using Collector Made of Resin Tube

寒冷地でも使用可能な落水方式による太陽熱温室暖房システムの開発を支援しました。この太陽熱暖房システムは、集熱器が樹脂パイプで出来ているため安価で大型化が容易であり、また、熱媒体に不凍液を用いていないため漏水による土壌汚染もありません。

P44



大型樹脂パイプ集熱器の全景

17 牛乳熱利用ヒートポンプシステムの開発

Development of Heat Pump Water Heater
Utilizing the Heat of Milk

酪農牛舎では、温水を毎日大量に使用する一方で、搾乳した牛乳を冷却装置で冷却していることから、牛乳を冷却すると同時に、牛乳から採取した熱を利用して効率よく温水を作るヒートポンプ給湯システムを開発しました。

P45



基礎試験用システム

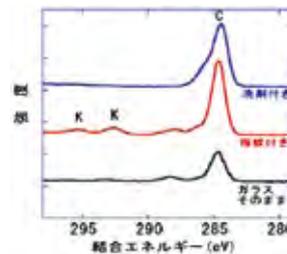
■ 創造的先進技術

18 表面分析技術による微量汚れの検出

Detection of Very Small Quantity Dirt by Surface Analysis

試料表面から深さ数ナノメートルの領域を分析することにより、製品などに付いた極微量の汚れを分析することができ、定性分析だけでなく、金属、酸化物、塩など化学状態の分析が可能であり、汚れの問題解決に役立てることができます。

P46



汚れ付着ガラスのXPSスペクトル測定例

研究開発成果

農水産品ハンドリング機器の仮想試作ツール

Virtual Producing Tool for Development of Handling Machines for Agricultural Produces and Marine Produces

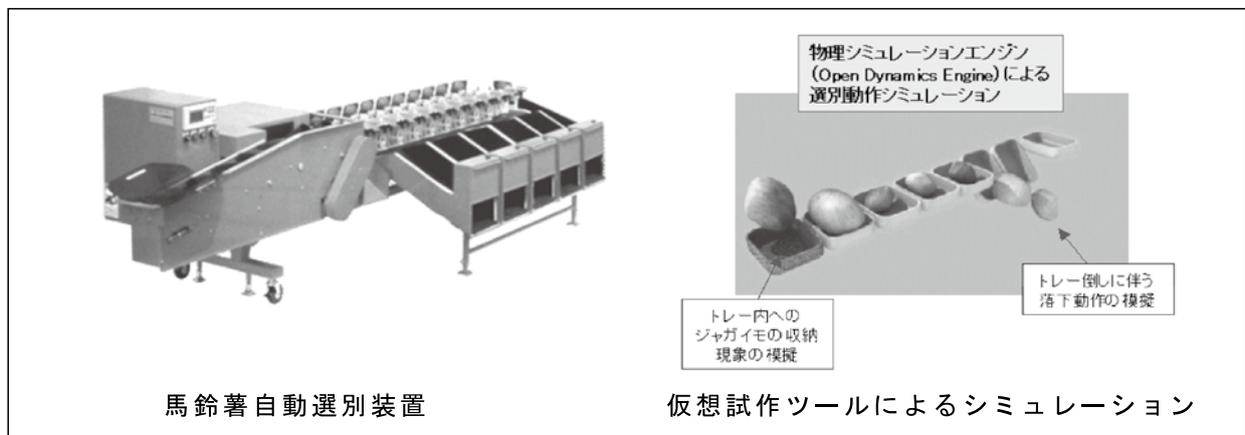
情報システム部 多田 達実

■研究の背景

農水産品ハンドリング用のメカトロ機器は、対象が自然物で形状が不定であるため、装置開発には多くのノウハウが必要となります。したがって、設計者は長年の経験から積み上げたノウハウを活かし、機構設計・試作を行い、最終的には実際の対象物を用いた試験による調整を行っています。本研究では、そのような開発を効率化するため、ハンドリング対象となる農水産品や装置を3次元モデルで表現し、それらを物理シミュレーションエンジンを用いて接触や衝突などを解析しながら、シーケンス制御シミュレーション機能に連動させて仮想空間上で動作させるシミュレーションツールを開発しました。

■研究の要点

1. 農水産品の3次元モデル化
2. メカニズム・制御シミュレーション機能の技術構築
3. 物理シミュレーション機能のモデルの組み込み
4. 装置事例への適用による仮想試作ツール機能の検証



■研究の成果

1. ハンドリング装置の事例として馬鈴薯の整列装置を選定し、馬鈴薯の3次元モデルデータの構築を行うことができました。
2. 農水産品と装置の3次元モデルと物理シミュレーター、シーケンス制御シミュレーターが連動する機能を実現することができました。
3. 既に市販されている馬鈴薯の整列装置に本開発技術を適用し、実機を製作する前に装置の挙動を予測できることを確認しました。
4. 今後は、本研究で確立した仮想試作ツールの機能拡張を行い、実産業機械の開発現場で利用しやすい環境を構築する予定です。

北海道大学、(株)シーズ・ラボ

とかちゼオライトを利用した水処理材の特性評価

Characterization of Water-Treatment Materials Utilizing Tokachi-Zeolite

環境エネルギー部 三津橋浩行・佐々木雄真

材料技術部 野村 隆文・吉田 憲司・執行 達弘・赤澤 敏之

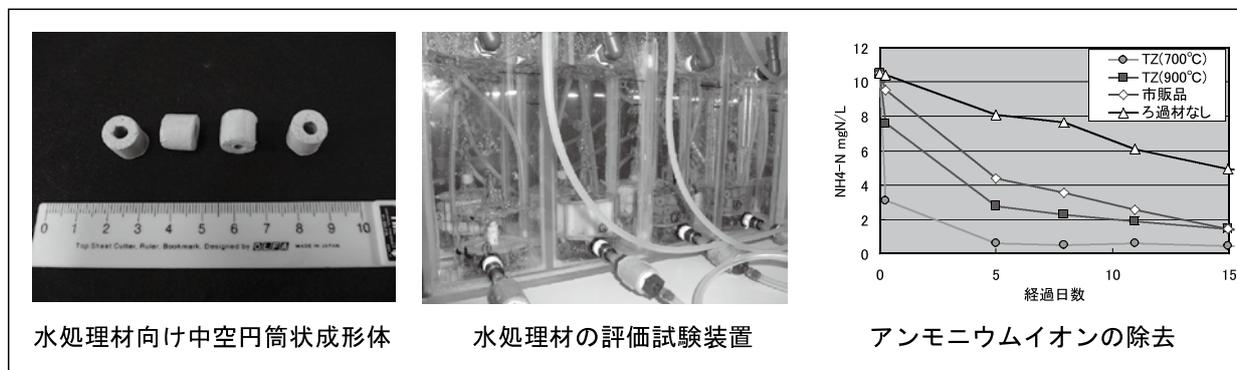
■研究の背景

十勝産天然ゼオライト（とかちゼオライト）は土壌改良材、飼料添加材等の農畜産資材として用いられており、更なる用途の開発が望まれています。とかちゼオライトはゼオライトの特徴である陽イオン交換能に加え、粘土質成分を含有し成形加工が可能なことから、ろ過材等の水処理材料への応用が期待されます。

陽イオンであるアンモニウムイオンは各種排水に含まれ、硝酸性窒素汚染や富栄養化を招きます。また、観賞魚を飼育する環境では、老廃物や餌の食べ残し等から生成するアンモニウムイオンが観賞魚に対して毒性を有することから、速やかにアンモニウムイオンを除去あるいは毒性の少ない硝酸イオンまで硝化させることが必要です。そこで、とかちゼオライトを原料として、水処理材向けの形状に成形加工し、これを用いて主にアンモニウムイオンの処理特性を評価しました。

■研究の要点

1. とかちゼオライトを利用した水処理材の作成
2. アンモニウムイオン吸着能の検討
3. アンモニウムイオン連続処理能力の検討
4. 水処理材としての特性評価



■研究の成果

1. とかちゼオライト粉末からの成形加工方法を検討し、中空円筒状水処理材を作成しました。
2. とかちゼオライト利用水処理材は市販ろ過材に比べて優れたアンモニウムイオン吸着能を有し、その能力は作成条件により異なることがわかりました。
3. 最適条件で作成した水処理材を用いてアンモニウムイオンの連続処理試験を行い、その処理能力を検討しました。
4. 長期間の連続処理試験において、浸漬に対する耐久性および十分なアンモニウムイオン処理能力を有することを確認し、観賞魚等のろ過材へ応用可能であることがわかりました。

(株)共成レンテム 帯広市西18条北1丁目14 Tel.0155-33-1380

*本研究で使用したイオンクロマトグラフは競輪補助事業により整備されました。

脳波を用いた感性評価技術

Sensitivity Assessment using Electroencephalography

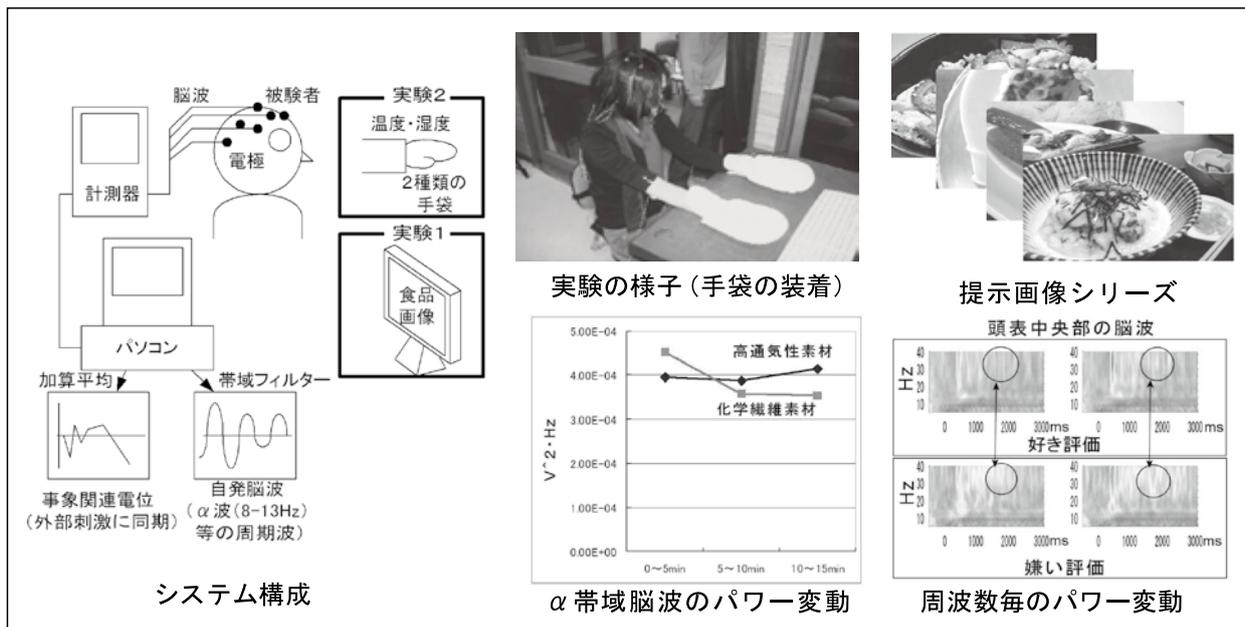
製品技術部 桑野 晃希・吉成 哲・前田 大輔
技術支援センター 中島 康博

■研究の背景

製品やサービスには機能面だけでなくユーザの感性や心理状態への影響も考慮することが必要になってきており、その効果を客観的に評価する技術が求められています。そのためには、生体情報を利用した物理データにもとづく評価が有効であると考えられます。そこで、特に生体情報の中でもユーザの心理や認知活動等の内的状態に関する情報を含んでいるとされる脳波を用い、食品の画像提示や衣類の装着時に得られた計測データから、内的状態の評価指標について検討しました。

■研究の要点

1. 感性評価が求められる対象の選定や実験課題の考案
2. 素材の異なる手袋をはめているときの、 α 波 (8-13Hz) をはじめとする自発脳波のパワー変動解析
3. 食品の画像に対する好みを判定しているときの、事象関連電位と高周波成分の自発脳波解析
4. 脳波を指標として活用する場合に適切な電極位置の選定



■研究の成果

1. 2種類の手袋をはめて比較した場合、湿度の高い方が α 波パワーが低く、ストレスや緊張度合いを反映する成分として確認できました。
2. 食品画像の好みを評定する課題では、好き・嫌いに関する事象関連電位の違いはなかったものの、「嫌い」な画像提示時での自発脳波は、30Hz付近の γ 波のパワー値が上昇することが確認できました。
3. γ 波帯域脳波は対象を認識し、判断する際の脳活動を反映すると報告されており、上記の結果から好みの評価指標として活用できることが示唆されました。
4. 感性評価では、頭頂部付近の脳波を用いることが有効であることがわかりました。

超音波シミュレーション技術の開発

Development of Ultrasonic Simulation Technology

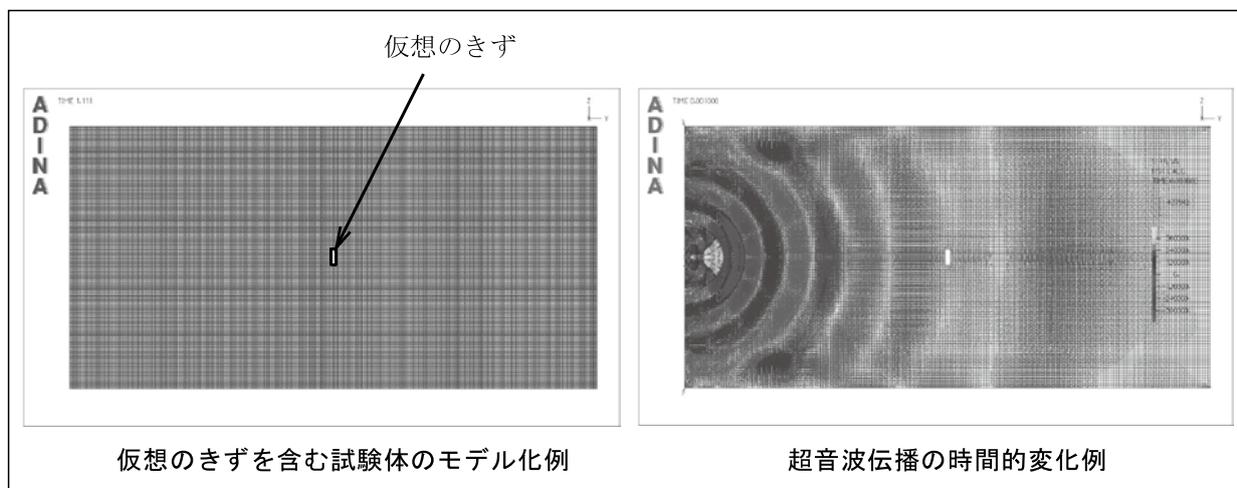
材料技術部 田中 大之
技術支援センター 相山 英明

■研究の背景

原子力発電機器の一次系配管等において応力腐食割れが検出され、社会的問題となっています。この応力腐食割れはステンレスの溶接による熱影響部近傍の母材に発生し、母材による超音波減衰の影響と応力腐食割れの欠陥形状の影響を受け、その検出性とき裂深さ測定サイジングに課題があります。そのため、検出方法やサイジング方法、超音波シミュレーション技術の開発が行われています。本研究は汎用有限要素法ソフトウェアを用いて超音波伝搬のシミュレーション技術を開発するとともに、仮想のきずを含む試験体をモデル化し、超音波伝播の時間的変化の可視化を検討しました。

■研究の要点

1. 超音波シミュレーション技術の調査
2. 汎用有限要素法ソフトウェアを用いた超音波シミュレーション技術の検討
3. 仮想のきずを含む試験体のモデル化
4. 超音波伝播の時間的変化の可視化の検討



■研究の成果

1. 汎用有限要素法ソフトウェアADINAを用いて、超音波シミュレーションの検討を行い、基本的な超音波の伝搬過程を動的に可視化できることを明らかにしました。
2. 解析に使用するハードウェア環境によって、解析精度やモデル化に大きな制約を生じる課題があることを明らかにしました。
3. 今後、実際の超音波探傷に合わせた解析技術の検討を進めていく予定です。

日鋼検査サービス(株) 室蘭市茶津町 4 - 1 Tel.0143-22-8386

抽苔(ちゅうたい)ニンジン自動判別装置の開発

Development of Automatic Distinction Installation for Stalked Carrots

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

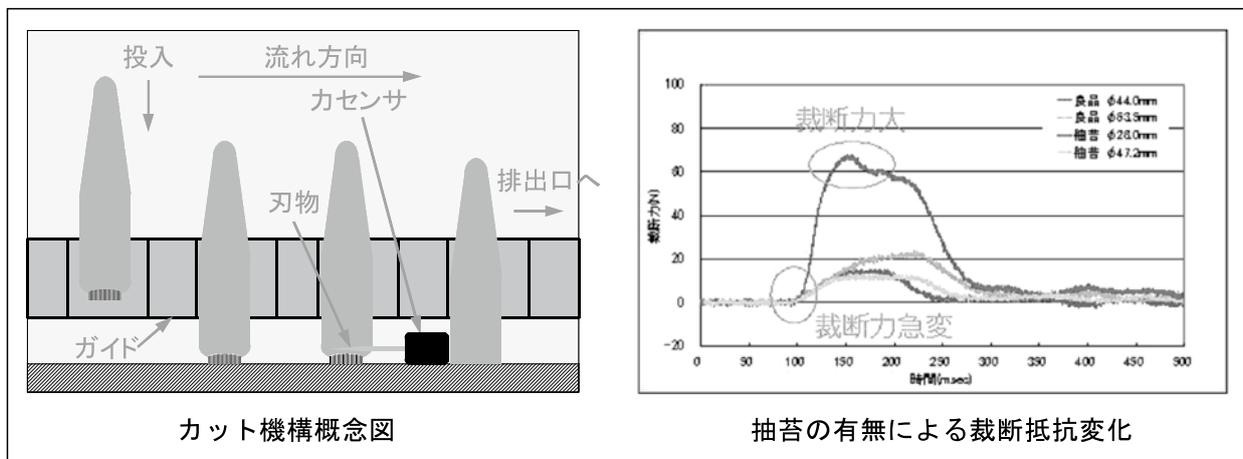
■研究の背景

ニンジンの収穫作業が機械化され農地での作業効率は大幅に改善されましたが、そのかわりに花茎が育ち過ぎ食感が損なわれた抽苔ニンジンも一緒に収穫されてしまい、これを判別する作業が農産加工場の大きな負担となっています。また人手による抽苔ニンジンの判別作業は、抽苔か否かの判断に作業者の個人差が大きいことから、コスト削減と品質安定化の両面から作業の機械化が求められています。

そこで本研究では、抽苔ニンジンの芯の裁断抵抗の違いに着目し、有人作業と同様に萼(がく)を切除するときに抽苔を判別する装置を開発して、工程の省人化を目指すこととしました。

■研究の要点

1. 裁断抵抗を検出するカット機構の設計
2. 抽苔ニンジンと正常なニンジンとの判別条件の導出
3. 上記の機構と裁断抵抗の評価結果を盛り込んだ装置の試作
4. 試作装置の動作試験・評価



■研究の成果

1. 従来の萼部裁断装置をベースとして、刃物部分に組み込む裁断抵抗の検出機構を設計しました。
2. 抽苔ニンジンと正常なニンジンとで裁断抵抗の大きさや裁断波形の特徴を評価し、抽苔の判別条件を導きました。
3. 上記の抵抗検出機構と抽苔判別条件を組み合わせた、抽苔ニンジン自動判別装置を試作しました。
4. 実地試験の結果から、良好かつ安定して抽苔判別されていることと、1作業者の単位時間あたりの処理量増加を確認することができました。

シンセメック(株) 札幌市西区八軒10条西12丁目1-30 Tel.011-623-1015
びえいフーズ(株) 上川郡美瑛町字大村大久保第一 Tel.0166-92-2211

生分解性素材を用いた投込み式深海底モニターの開発

Expendable Sea Bottom Monitor Made from Biodegradable Material

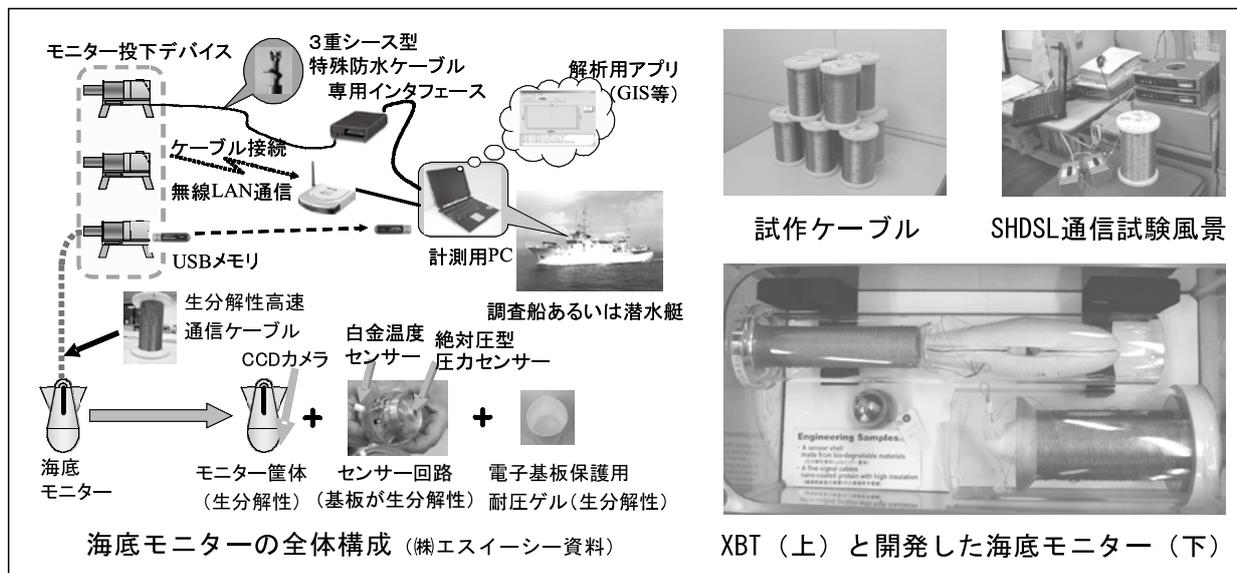
情報システム部 波 通隆・吉川 毅・新井 浩成
 研究 参事 長尾 信一
 材料技術部 可児 浩
 技術支援センター 宮崎 俊之・吉田 昌充

■研究の背景

資源探査における予備目視調査や熱水鉱床の探索などダイバーや潜水艇の投入が難しい海底調査への利用が期待できるワンユース型の投込み式深海底モニターの開発が望まれています。そこで、すでに開発を行ってきた海洋投下型センサー（XBT）と同様なポリシーのもと、使用後は生分解されて海底汚染の原因にならない同モニターの開発を行いました。モニター本体を中心とした開発を(株)エスイーシーと北海道大学が、モニター通信ケーブル及び投下装置の開発を当場と(株)エスイーシーが担当しました。

■研究の要点

1. ケーブル銅線仕様の決定とケーブル被覆素材の選定
2. 生分解性被覆素材を用いた銅線被覆化による通信ケーブルの試作
3. 試作ケーブルの長距離高速通信を実現するためのSHDSL通信試験
4. モニター収納部、ケーブルリールの設計・開発
5. モニター本体とケーブルを接続し、リール部へ収納しての通信試験



■研究の成果

1. 生分解性素材を銅線に被覆化したケーブルを開発しました。
2. 開発したケーブルを用いたSHDSLによる通信試験を実施し、長距離画像伝送の目途を得ました。
3. モニター投下装置の主要な構成部分であるモニター収納部、ケーブルリールの開発を行いました。
4. ケーブル、モニター収納部などを海底モニター本体（北大等にて開発）と組み合わせることで投込み式の深海底モニター装置のプロトタイプを開発しました。

北海道大学大学院水産科学研究院 函館市港町3丁目1番1号 Tel.0138-40-8885(鉄村研究室)
 (株)エスイーシー 函館市末広町22番1号 Tel.0138-23-5433
 北海道電機(株) 北海道空知郡奈井江町字奈井江776番地 Tel.0125-65-6155

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

Development of a Voice-Controlled Scheduling System for Persons with Visual Impairment

技術支援センター 橋場 参生
情報システム部 大村 功

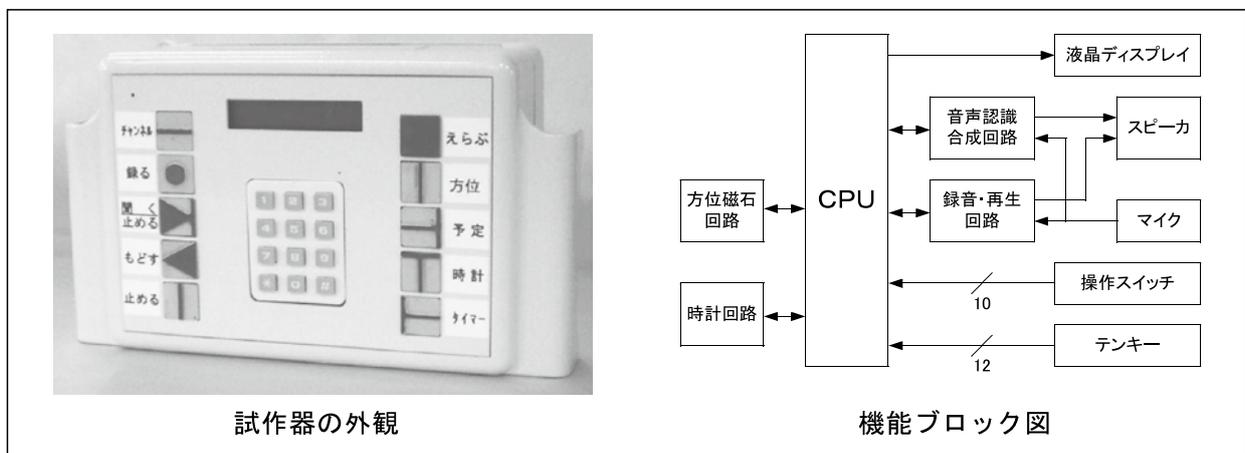
■研究の背景

視力障がい者にとって困難な作業のひとつに、日々のスケジュール管理があります。健常者は、手帳やカレンダーを使って容易に予定を管理できますが、目が不自由な方々は、このような方法に頼ることができません。現在、視力障がい者が利用できる器具としては、携帯型の点字器や市販のICレコーダがありますが、何れも操作性等に難点があり、簡便な手段とはなっていません。また、予定の管理以外にも、時刻や方位を簡単に把握できないことなど、視力障がい者の生活には様々な不便があります。

そこで本研究では、音声合成応用機器の開発実績を有する道内企業と共同で、音声認識による操作機能と、音声合成によるガイド機能を備えた予定管理装置の研究開発に取り組みました。

■研究の要点

1. 予定やメモを音声で記録・再生できるようにするためのIC録音・再生機能の開発
2. 装置の操作手順を音声でガイドするための、音声合成機能の開発
3. 音声による操作を可能にするための、音声認識機能の開発
4. 音声時計、音声方位磁石、音声電卓などの付加機能の開発
5. 上記機能を備えた装置の設計と試作



試作器の外観

機能ブロック図

■研究の成果

1. 音声認識とスイッチの両方で操作できる予定管理装置を試作しました。
2. 日時を選択した後、マイクに向かって予定を発話すると、音声でICメモリに録音されます。同様の操作により、録音した音声を再生し、予定を確認できます。
3. 操作手順は、合成音声によって案内されます。
4. 日時や方位を音声で知らせる機能や、計算課程を読み上げる電卓機能なども備えています。
5. デザイン開発、操作手順の最適設計、音声認識性能の向上などが今後の課題です。

(株)イーエスイー 札幌市東区北33条東1丁目4-17 Tel.011-721-3000

乾ホタテ貝柱用携帯型近赤外水分センサの開発

Portable NIR Moisture Analyzer for Dried Adductor Muscle of Scallop

技術支援センター 本間 稔規
情報システム部 澤山 一博・大村 功

■研究の背景

乾ホタテ貝柱の製造工程（乾燥、あんじょう工程）において、水分管理は製品の出来具合に大きく影響します。貝柱の水分を計測する装置としては乾燥減量法による加熱乾燥式の水分計がありますが、前処理が煩雑であること、さらに、長い測定時間を要することから、大量の貝柱の管理には使いやすいものではありません。そのため、熟練者が色、つや、手触り等から長年の経験と勘を頼りに水分管理を行っているのが現状であり、水分管理を迅速かつ簡便に行える装置の開発が望まれています。

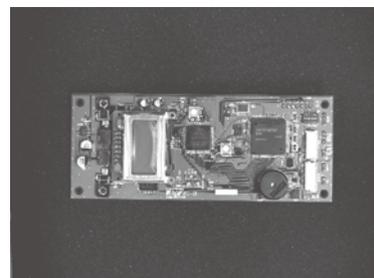
本研究では、昨年度までに開発した携帯型近赤外水分センサの製品化を目指して、さらなる測定精度の向上、装置の小型化、低コスト化を検討しました。

■研究の要点

1. 測定精度向上のためのハードウェアの改良に関する検討
2. 装置の性能に影響を及ぼす検量線作成時の外れ値を効率的に検出する手法の検討
3. データ取得・解析用電子回路基板の小型化



新型 携帯型近赤外水分センサの外観
(幅80×奥行208×高さ63mm、重量530g)



小型化した電子回路基板

■研究の成果

1. 電子回路の温度ドリフトに起因するセンサ出力を補償する計測方法に改良しました。
2. 従来複数枚で構成していたデータ取得・解析用電子回路基板を一枚にまとめ、小型化しました。
3. 装置の性能に影響を及ぼす検量線作成時の外れ値の効率的な検出方法としてサポートベクターマシンによる手法を開発し、評価を行いました。
4. 2007国際食品工業展、北海道 技術・ビジネス交流会などの展示会に出展しました。

北海バネ(株)、道立網走水産試験場

二重反転翼を有するダクテッドファン型飛翔体の開発

Development of the Ductedfan Type Flying Object with the Double Reverse Rotor Blade

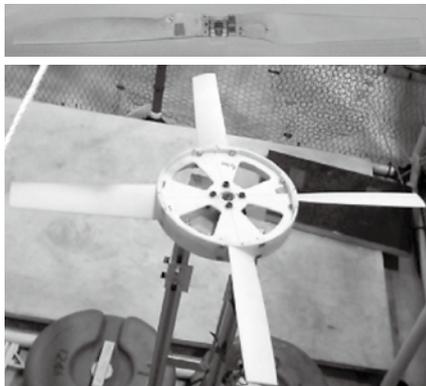
情報システム部 鈴木 慎一・多田 達実・新井 浩成・澤山 一博
技術支援センター 浦池 隆文
製品技術部 岩越 睦郎

■研究の背景

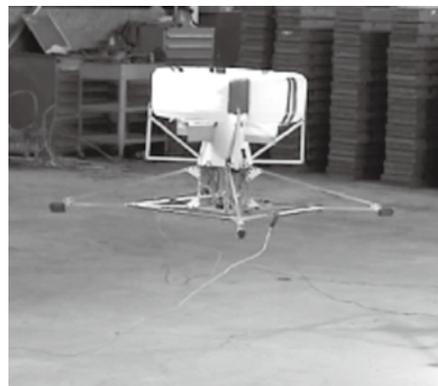
本道の基幹産業である農業では、輸入農産物の増加などへ対応するために、機械化による生産コストの低減や省力化、および安全で良質な農産物を生産することが急務になっています。このような状況のなか、産業用ラジコンヘリによる低空農薬散布が農薬の飛散の少ない方法として、今後、さらに利用が増加する傾向にあります。しかし、産業用ラジコンヘリには①高価、②プロペラがむき出しで危険、③墜落などによる維持費が高くなるなどの課題があります。これらの解決方法として、①安価、②安全、③吹き出し気流の乱れが少ないなどの特長を持つ、二重反転翼を有する小型のダクテッドファン型飛翔体の開発を行い、農薬の飛散が少ない航空防除への適用についての検討を行いました。

■研究の要点

1. 3Dモデルによる機構・強度解析を活用した機体の設計技術
2. 光造形による3次元曲面の高効率プロペラの作製技術
3. 無線通信を用いた制御・操作系の回路設計技術
4. 産業用ラジコンヘリとダクテッドファン型飛翔体の吹き出し気流の計測評価
5. 航空防除への適用の検討



試作したプロペラ（上：上翼、下：下翼）



開発機の浮上

■研究の成果

1. 二重反転翼を有する安全性が高く小型なダクテッドファン型飛翔体を試作しました。
2. 機体の飛行安定性の機構解析や脚部の強度解析を行い、効率的な開発を行いました。
3. 翼理論による設計から、光造形によって複雑な3次元形状を持った高効率プロペラを試作しました。
4. 特定省電力無線装置を用いた組み込み制御装置を試作しました。
5. 産業用ラジコンヘリとダクテッドファン型飛翔体の吹き出し気流の計測を行い、農薬の飛散防止には、ダクテッドファン型飛翔体の方が優位性があることが認められました。

道立中央農業試験場、北海道工業大学、(株)植松電機

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

Active Vibration Control of Truss Operation Arm of Boom Sprayer

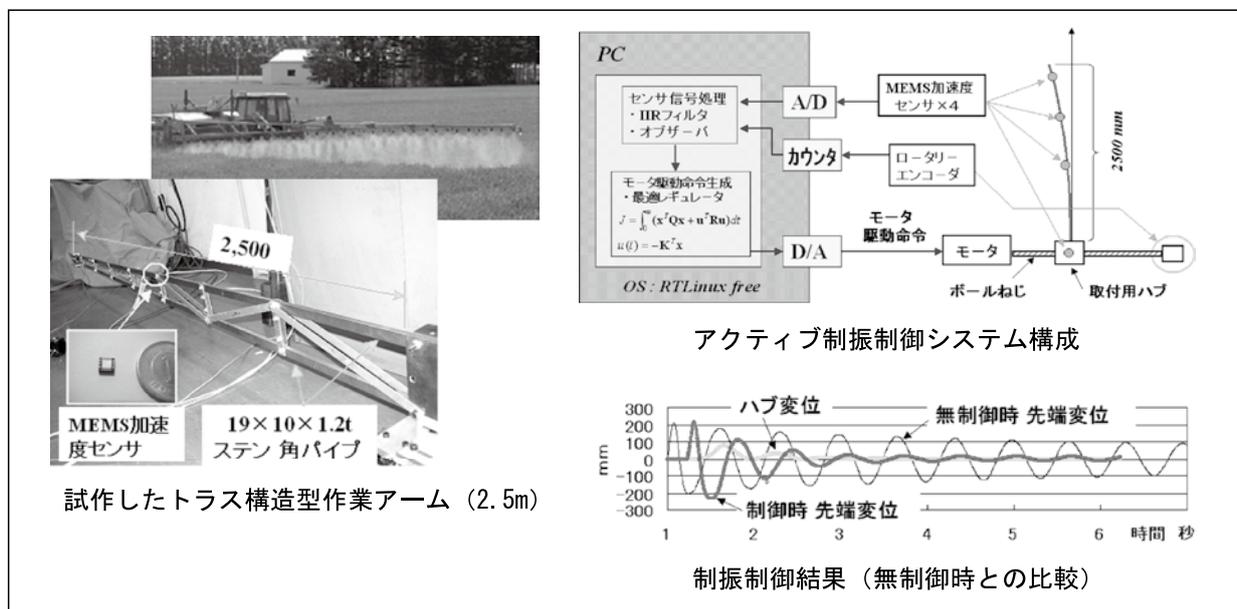
情報システム部 中西 洋介・浦池 隆文

■研究の背景

本道では近年、十勝地区を中心に農場の大規模経営化が進み、農作業の効率化が求められています。農作業は作業機を高速走行させることで作業効率が向上しますが、それに伴い振動が激しくなってしまいます。特に農薬散布機においては、長さ5～15mの散布用作業アームが振動しやすいため、高速走行散布作業を行うためには適切な振動抑制対策を施す必要があります。そこで当場では、散布用作業アームの振動を効率的に抑制するアクティブ制振制御に関する技術開発に取り組んでいます。本年度は、実機で広く使用されている軽量型トラス構造作業アームを対象とし、平地および傾斜地でのアクティブ制振制御試験を行いました。

■研究の要点

1. 数学的取り扱いが困難なトラス構造作業アームの振動状態を表す数学モデルの構築
2. モーダル実験解析による固有振動数、振動モード形状の同定
3. MEMS加速度センサによる振動状態の把握（加速度～振動モード変換技術）
4. 振動モードを状態量とした状態フィードバック制御
5. オブザーバ（状態観測器）による状態推定およびノイズフィルタリング
6. 傾斜時における加速度センサのオフセット出力補正



■研究の成果

1. 形状が複雑で数学的モデル化が困難なトラス構造作業アームに対し、アクティブ制振制御を施すことができました。
2. 傾斜時の加速度センサのオフセット出力値の補正により、傾斜地においてもアクティブ制振制御を施すことができました。
3. アクティブ制御技術は、XYテーブルなどの機械装置の位置決め、容器内の温度・圧力を一定に保つなどのプロセス制御等に使用されている汎用的な技術です。

車速計測のための組み向け小型画像センサ

Image Sensor for Embedded Systems to Measure Velocity

情報システム部 大村 功・三田村智行・吉川 毅・多田 達実

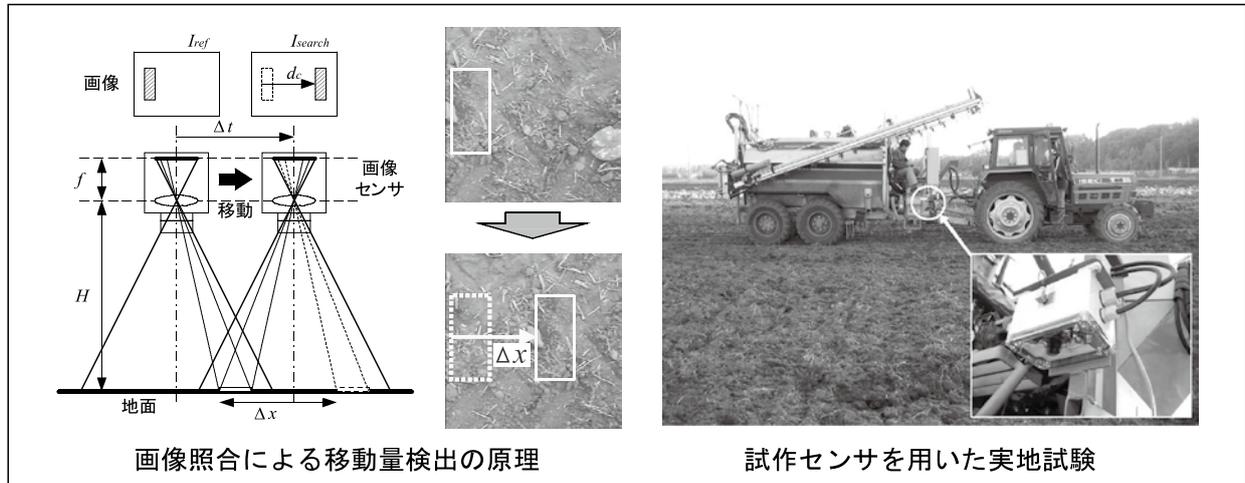
■研究の背景

農業においては、食の安全・安心、高品質化を進めるためのクリーン農業や、環境保全と生産性向上を図るための精密農業が推進されており、農作業機械はこれらに対応した機能の向上が求められています。この中で移動型作業機械では、車速計測の方法として車輪の回転を検出する方法が用いられています。しかし、スリップ等の影響で10%程度の誤差が発生するほか、速度の低下にともなって応答時間が長くなるなどの問題点がありました。

本研究では、これらの問題点を解決し、特に農作業で用いられる低速域における精度の向上を図るために、地面の移動量を画像により計測して車速を取得するセンサを開発しました。北海道大学の画像照合技術と当場の画像センサ開発技術を組み合わせることで、実際の圃場においても外乱の影響を抑えて高精度に車速を計測できるセンサを実現しました。

■研究の要点

1. 画像照合処理のハードウェア化とFPGA（Field Programmable Gate Array）への実装
2. 撮像素子とFPGAを用いた画像センサの設計開発
3. 実際の圃場における計測精度の検証と評価



■研究の成果

1. 画像を用いて車速を精度良く計測するセンサを実現しました。
2. 圃場における実地試験により、安定した計測結果が確認できました。
3. 屋外で使用可能な画像センサ開発技術の蓄積を図ることができました。
4. 本センサの製品化を進めるとともに、他のアプリケーションへの展開を図っていきます。

東洋農機(株) 帯広市西22条北1丁目2番5号 Tel.0155-37-3191

北海道産サケの品質等級判別システムの開発

Development of Quality Evaluation System for Hokkaido Chum Salmon

技術支援センター 宮崎 俊之

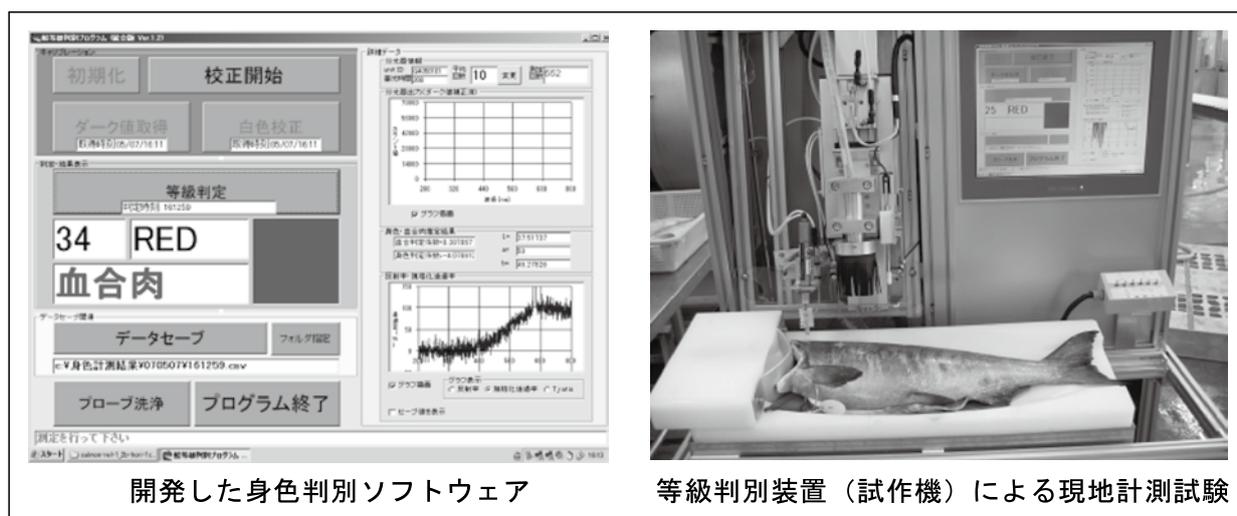
情報システム部 波 通隆・吉川 毅・堀 武司

■研究の背景

海外（特に欧米）ではBSE問題や健康志向から、天然サケの需要が高まっています。これに伴って北海道では道産サケの積極的な海外販路拡大が図られています。サケの品質で最も重要な身色評価は、これまでは人の感覚で行ってきましたが、ラウンド（魚体のまま）やドレス加工（頭・内臓を落とした状態）が主となる輸出形態では熟練者でも等級誤りが発生し、クレームの多発が北海道産サケのブランド力向上や市場競争力強化の妨げになっていました。本研究では魚体を解体することなく内部の身色を直接計測し、等級を判別するシステムの開発を行いました。

■研究の要点

1. プローブを用いたサケ品質計測技術の開発
2. サケ身色をベースとした品質評価基準の確立
3. サケ身色等級判別装置の開発と評価



■研究の成果

1. 光ファイバを用いたプローブを使用し、サケ体内の水分や結合組織等の影響を受けずに安定して身色を計測する技術を開発しました。
2. 水揚げされたアキサケを分光測色計を用いて計測し、身色のばらつきを調べるとともに、熟練者の感覚による判断結果を調査することで等級判断の基準を明らかにしました。
3. 1で開発した計測技術と、2で確立した品質評価基準を基にした等級判別装置（試作機）を開発、現地計測試験を実施して判別精度の確認を行いました。

道立網走水産試験場、北海道漁業協同組合連合会、北海道大学、早坂理工(株)、(株)エスイーシー

※本研究で使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。

近距離無線通信を用いた施設内センサネットワーク

Communication Technology for Agriculture Facilities using a Wireless Sensor Network

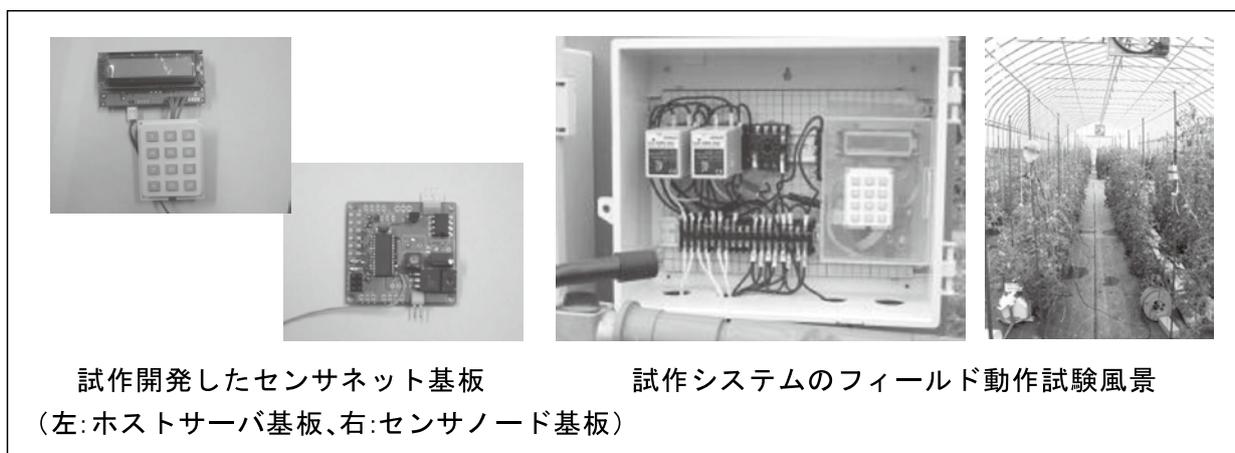
情報システム部 高橋 裕之・飯島 俊匡

■研究の背景

情報通信技術の発展に伴って、「いつでも、どこでも」情報の収集、管理が可能なユビキタスコンピューティングに対する要求が高まっています。この実現のために、近距離無線通信機能を持つセンサノードが相互に通信し、バッテリー方式で情報伝達を行うセンサネットワーク技術が注目されています。そこで本研究では、情報通信インフラが整備されていない園芸施設や家畜舎などの農業用施設において、センサ情報を取得して施設内管理・制御を行うためのセンサノードを開発してセンサネットワークを構築し、農業施設用システムの試作開発を行いました。さらに、(財)北海道農業企業化研究所と共同で、トマト温室向け灌水制御システムに応用し、制御情報が伝送できることを確認しました。

■研究の要点

1. センサノード、ホストサーバの開発およびセンサネットワークシステムの構築
2. 通信機能の確認のためのシミュレータソフトウェアの作成
3. 通信機能のセンサネットワークシステムへの実装とフィールド動作試験



■研究の成果

1. センサノード、ホストサーバから構成されるセンサネットワークシステムを開発しました。
2. 通信機能の確認のためのシミュレータソフトウェアを作成し、通信機能をシステムに実装しました。
3. トマト温室向け灌水制御システムへの応用を行い、通信が実現できることを確認しました。
4. 今後は、様々な施設内でのシステム開発を行い、実用化を目指します。

財団法人 北海道農業企業化研究所 浦臼町字オサツナイ315番地118 Tel.0125-67-3333

亜麻を用いた複合材料の検討

Development of Composites using Flax

材料技術部 山岸 暢

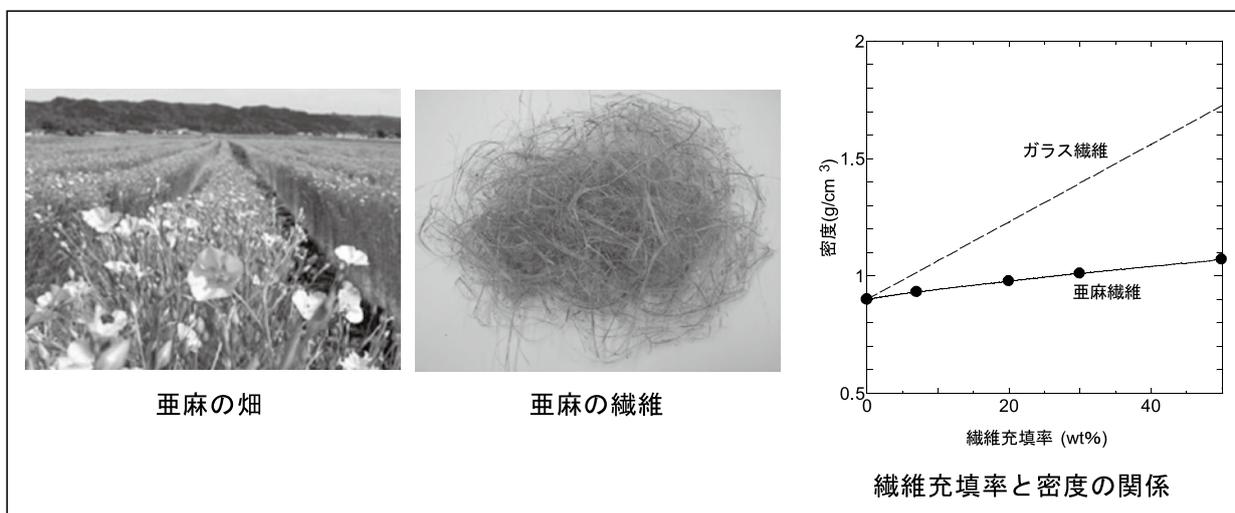
■研究の背景

亜麻は、栽培に冷涼な気候が適しているため明治初期に北海道に導入され、軍需の拡大とともに栽培量が増加し、ピーク時の昭和20年代には全道で約4万haが作付されていましたが、終戦後化学繊維の普及とともに減少し、昭和40年代に道内から姿を消しました。しかし最近、亜麻仁油を原料としたサプリメントや食品を生産するため、道内の一部の地域で栽培が復活されています。亜麻の茎の繊維質から作られた糸は、引張強さや耐久性の高さ等の優れた性質により、高級な衣類や寝具用として紀元前のメソポタミアやエジプト以来、現代においても広く世界中で使用されています。

亜麻は、カーボンニュートラルであり、複合材料に用いるとガラス繊維等を用いた従来の材料に比べて製造時や廃棄時の環境負荷の低減が期待できます。本研究では、亜麻の繊維の優れた特性に着目し、道内で栽培された亜麻の未利用の茎から採集した繊維と熱可塑性樹脂から成る複合材を試作し、各種の材料特性について検討しました。

■研究の要点

1. 亜麻の茎からの繊維の採集方法の検討
2. 亜麻の繊維と熱可塑性樹脂との複合化方法の検討
3. 亜麻の繊維を充填した複合材の機械的特性及び物理的特性の評価



■研究の成果

1. 熱可塑性樹脂への亜麻の繊維の充填率を高くするほど、複合材の剛性が向上することが明らかになりました。
2. 亜麻の繊維が50wt%以下の充填率の複合材は、熱可塑性樹脂の通常の成形方法が適用できることが明らかになりました。
3. 亜麻の繊維を熱可塑性樹脂中に充填することによりガラス繊維強化複合材よりも軽量の複合材が得られました。

(有)亜麻公社

一般廃棄物溶融スラグの建設資材化技術

Utilization of Molten Slag from Municipal Waste for Construction Material

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

■研究の背景

廃棄物の最終処分場の延命化やダイオキシン類の排出規制の観点から一般廃棄物の溶融スラグ化施設の建設が盛んになり、道内では10施設が稼働し、約3万トンの一般廃棄物溶融スラグが製造されています。しかし、溶融スラグの利用率は30%と低く、ほとんどが保管、最終処分であることから、大量消費可能な建設資材として利用していく必要があります。本研究では溶融スラグを建設資材として利用するための有害物質の安全性評価およびコンクリート用骨材としての品質試験・利用化技術について検討しました。

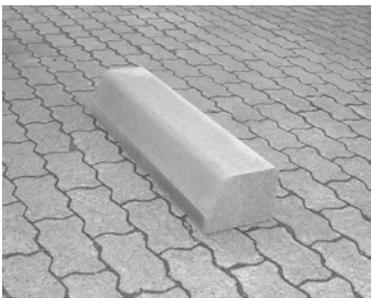
■研究の要点

1. 溶融スラグの有害物質の溶出量、含有量試験
2. 溶融スラグ中の鉛含有の原因と対策法
3. コンクリート用細骨材としての品質試験・利用化試験

		K-1	K-2	K-3	P-1	P-2	P-3	F-1	基準	
含有量 mg / kg	Cd	<20	<20	<20	<20	<20	<2	4	150	
	Pb	380	110	290	<15	50	<25	25	150	
	Cr(VI)	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	250	
	As	5	1	6	<0.5	1	<30	<20	150	
	Hg	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	15	
	Se	<4	<4	<4	<4	<4	<30	<9	150	
	F	<80	<80	<80	120	530	190	<80	4000	
	B	<150	<150	<150	<150	<150	150	120	4000	
	溶出量 μg / L	Cd	<5	<5	<5	<5	<5	<1	<5	10
		Pb	6	<5	<5	<5	<5	<2	<1	10
Cr(VI)		<40	<40	<40	<40	<40	<40	<40	50	
As		<3	<3	4	<3	<1	<1	<1	10	
Hg		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.5	
Se		<4	<4	<4	<4	<5	<1	<1	10	
F		<200	<200	<200	<200	<200	<140	<140	800	
B		<60	<60	<60	<60	<60	<4	<50	1000	

溶融スラグの有害物質の溶出量・含有量

ごみ焼却灰コンクリート製品に
 道内12社が
 協同組合
 再資源化、今夏にも販売



溶融スラグを用いたコンクリート製品

北海道新聞平成19年4月11日

■研究の成果

1. 溶融スラグの有害物質溶出量は全て基準値以下で、有害物質含有量は一部が基準値を超えるものもありましたが、それらも混合使用することで全て利用できました。
2. 溶融スラグ中の鉛含有量を高くしている主な要因は、はんだ、鉛ガラス、電球および磁器と考えられ、鉛含有量の低減にはこれら廃棄物の分別が有効であることが分かりました。
3. コンクリート用骨材として溶融スラグを置換しても、コンクリート製品の安全性と品質において十分に使用できることが分かりました。
4. 「溶融スラグを用いたコンクリート製品」は北海道リサイクル製品に認定されました。

北方建築総合研究所、(独)土木研究所 寒地土木研究所
 西いぶり広域連合 室蘭市石川町22番地 2 Tel.0143-59-0705
 全国コンクリート製品協会 北海道支部 札幌市中央区南1条東1丁目2番1号 Tel.011-281-5030

高比表面積を有する排煙処理用高反応消石灰の開発

Development of a Slaked Lime with High Specific Surface Area to Absorb Acid Gas Contents in Incineration Flue Gas

技術支援センター 長野 伸泰

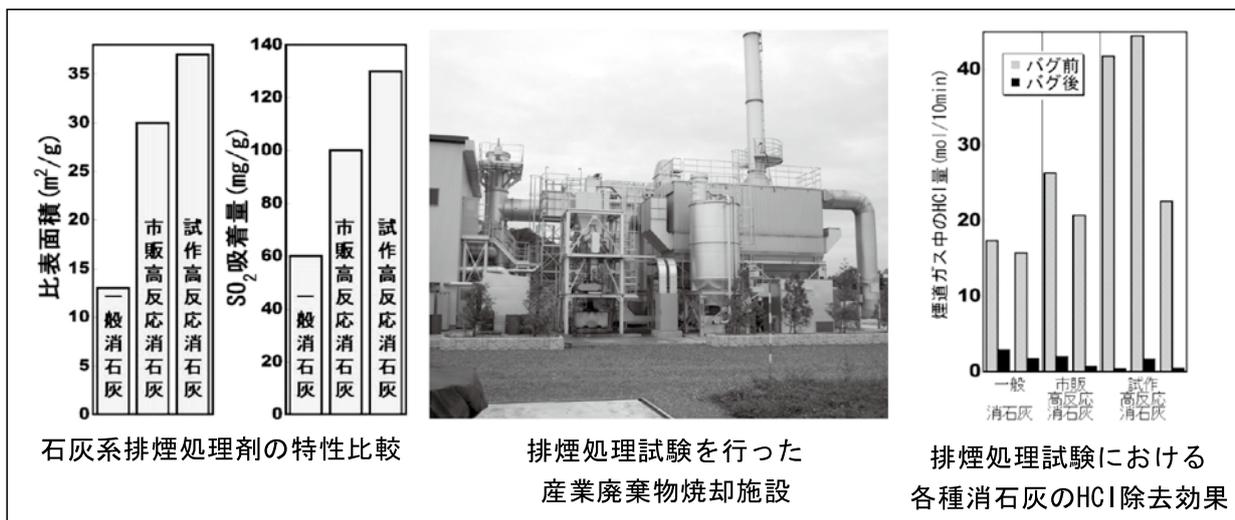
環境エネルギー部 高橋 徹・若杉 郷臣・上出 光志・佐々木雄真

■研究の背景

本道の基幹産業である製糖工業から多量に排出されるライムケーキのリサイクル用途の一つとして、新規な製法による高反応消石灰の製造技術を基礎的に確立することを目指すと共に、酸性排煙ガス処理剤としての実用的可能性について検討しました。

■研究の要点

1. 水和活性の高い生石灰を製造するためのライムケーキ焼成条件の検討
2. 比表面積の大きな高反応消石灰を製造するための生石灰水和条件の検討
3. 試作した高反応消石灰の特性評価
4. 実稼働している産業廃棄物焼却施設での排煙処理試験と排煙処理特性評価



■研究の成果

1. 約200kgのライムケーキを連続式ロータリーキルン炉（900℃、30分滞留）で焼成した後、水和処理して約90kgの消石灰を製造しました。
2. 試作した消石灰は、一般の消石灰や市販高反応消石灰と比較して、高い比表面積および優れたSO₂吸着能を示すことが分かりました。
3. 実稼働している産業廃棄物焼却施設において、試作高反応消石灰および比較用消石灰2種を用いて排煙処理試験を行いました。
4. 試作高反応消石灰による排ガス中のHCl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。

北海道共同石灰(株) 苫小牧市中野新町3丁目1番12号 Tel.0144-32-7522
 日本甜菜製糖(株) 芽室製糖所 芽室町東芽室基線26 Tel.0155-62-3112

*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。

北海道内温泉水による金属材料の腐食

Study on Metal Corrosion by Hot Spring Water in Hokkaido

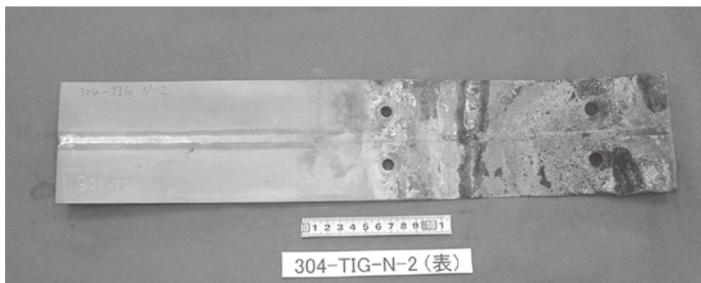
材料技術部 飯野 潔・赤沼 正信・片山 直樹・斎藤 隆之・田中 大之

■研究の背景

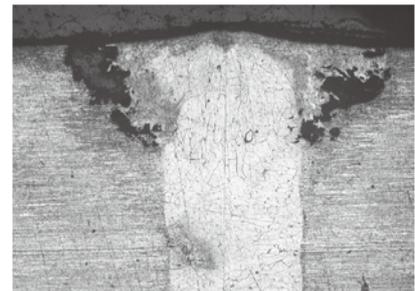
温泉は、北海道にとって重要な観光資源です。しかし、泉質によっては強い腐食特性を示すため、金属製の配管やタンク、ろ過器、熱交換器等の設備投資・維持管理にコストがかかり、観光業界の大きな負担になっています。道内4カ所の源泉地で各種金属の温泉水浸漬試験を行い、泉質と金属の腐食挙動に関するデータの収集を行いました。また、溶接法がステンレス鋼の耐食性に与える影響について検討しました。

■研究の要点

1. 源泉長期暴露（浸漬）試験による、泉質と金属材料の腐食特性との関係調査
2. 温泉水に対する各種ステンレス鋼の耐食性の調査
3. 溶接法と腐食挙動の関係調査
4. 実験室での各種評価試験と、暴露試験との相関の検討



温泉水浸漬により浸漬部（写真右側）が激しく腐食したSUS304ステンレス鋼



高耐食性ステンレス鋼溶接部に発生した腐食（断面組織写真）

■研究の成果

1. 温泉水の泉質が及ぼす金属材料の腐食挙動を明らかにしました。
2. 温泉水に対する各種ステンレス鋼の耐食性を把握できました。
3. TIG溶接およびYAGレーザー溶接による腐食挙動の違いを把握できました。
4. 電気化学分析あるいは「30%塩化カルシウム応力腐食割れ試験」(JIS G0576 B法) などの実験室での評価と、源泉長期暴露（浸漬）試験との相関を把握できました。
5. 温泉設備の設計や材料選定・メンテナンスに役立つ重要なデータを得ることができました。

北海道大学、北海道立地質研究所

ユニバーサルデザインスコップの開発

Development of the Universal Design Scoop

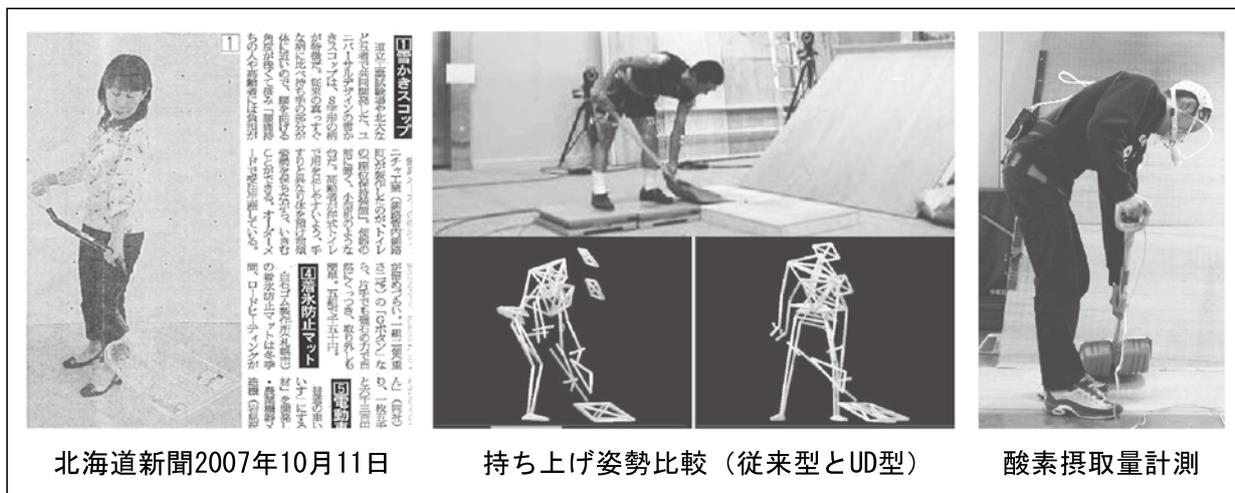
製品技術部 吉成 哲・飯田 憲一・岩越 睦郎・及川 雅稔・桑野 晃希・中村 勝男
 技術支援センター 中島 康博・畑沢 賢一

■研究の背景

高齢化のテンポが全国平均を上回る北海道において、体力や身体機能面で制約の多い高齢者が安全で健康的な生活を送れるよう、生活や勤務の場に数多く存在する高負担作業の身体への影響を定量的に示す必要があります。例えば、冬季生活には欠かせない除雪はテニスと同等の運動強度であるにもかかわらず、大雪の日の作業は延々と続きます。不適切に行われると危険ですが、適正な運動強度を一定時間継続すると体力づくりの効果も期待できます。そこで、運動負担の予測を可能とする技術を確認し、その結果をもとにしてユニバーサルデザイン（UD）雪かきスコップを開発しました。

■研究の要点

1. 3次元動作計測技術の検討及び運動力学モデルの構築
2. 有酸素性作業能力に関する各種指標による調査及び適当な運動強度の検討
3. 疲労評価手法及び障害誘発危険性の検討
4. 運動負担予測技術を適用した雪かきスコップの開発



北海道新聞2007年10月11日

持ち上げ姿勢比較（従来型とUD型）

酸素摂取量計測

■研究の成果

1. 高負担作業時の運動強度と酸素摂取量、心拍及び自覚的運動強度Borg指数との関係を求め、安全かつ適度な運動負荷を検討しました。
2. 3次元動作解析システムを用いて、体の回旋や屈曲運動など複合動作時の人体各関節のトルクを算出し、筋電位データと比較検討しました。
3. 身体モデルと製品モデルから成る運動力学モデルと、生理学的応答など各種指標と統合した運動負担予測技術について除雪作業を事例として検証しました。
4. 開発したユニバーサルデザインスコップは、2007年冬に販売開始されました。

北海道立北方建築総合研究所、北海道大学、札幌医科大学、積水化学北海道(株)、浅香工業(株)

円山動物園情報提供システムの提案

Development of the Maruyama Zoo Information System

製品技術部 万城目 聡・安河内義明・及川 雅稔
技術支援センター 橋場 参生

■研究の背景

昨今、旭山動物園がユニークな生態展示によって来園者を急増させた事で、動物園、水族館などの生態展示施設が注目を集めています。一方、道内の他の生態展示施設では財政難などを理由に思うようなサービス向上が図れない現状があり、施設の新築・改修など大規模な設備投資に頼らない顧客満足度向上のための取り組みが模索されています。

そこで円山動物園（札幌市）をケーススタディとして、生態展示施設のサービス生産性を向上させる新しいサービス群を提案し、地域住民を対象としたモニター実証試験でその有効性を検証しました。当時は、この取り組みの中で動物園情報提供システム（アニマルフォトマップ）の提案を行いました。

■研究の要点

1. アニマルフォトマップのサービスコンセプトとコンテンツ提案
2. 自己組織化マップ（SOM）を応用したユーザの直感に訴えるインターフェース生成システムの検討
3. モニターテスト（デモ操作観察、アンケート、インタビュー）によるアニマルフォトマップの有効性検証



■研究成果

1. 円山動物園の既存の情報提供サービスと異なる、娯楽性に重点を置いた動物写真投稿サービスなど3つのコンテンツサービス（アニマルフォトマップ）を提案しました。
2. 自己組織化マップ技術を利用した動物写真の2次元マップのインターフェーステストでは、ユーザが直感的に写真配置の意味を見だし易くするためのマップ生成技術の課題を把握できました。
3. モニターテストの結果、ユーザは動物写真を投稿することやそれを通じて他のユーザとコミュニケーションする楽しみが強いことが分かり、生体展示施設の情報提供サービスとして本提案の有効性が確認できました。

札幌市立大学、室蘭工業大学、札幌医科大学、(株)データクラフト

動物骨由来生体模倣材料の開発と応用

Development and Application of Biomimetic Materials Originated from Animal Bone

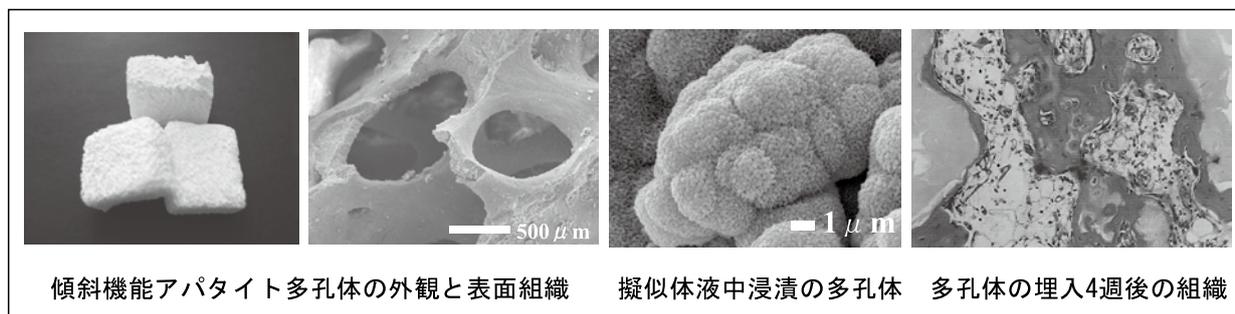
材料技術部 赤澤 敏之・板橋 孝至・稲野 浩行・堀川 弘善・高橋 英徳
製品技術部 中村 勝男・吉成 哲

■研究の背景

水酸アパタイトは、優れた組織親和性と骨伝導性を有するため、生体硬組織代替材料として臨床応用されています。しかし、市販の水酸アパタイトは生体組織埋入部で吸収性が低く既存骨と均質置換は困難であり、骨形成能が長期的に有効な材料とは限りません。動物骨由来傾斜機能アパタイトは、海面骨由来の細孔径と気孔率、微量金属イオンを保持し、血液浸透性と吸収性に優れたバイオセラミックスです。本研究では、骨誘導性生体模倣材料の設計・制御を目的として、焼成・部分溶解析出法により傾斜機能アパタイト多孔体を作製し、骨形成蛋白質の生体内徐放性と骨誘導性の関係等を検討しました。

■研究の要点

1. 動物骨の切断加工、焼成、部分溶解析出条件
2. アパタイト多孔体の物理的・化学的特性評価と疑似体液への浸漬試験
3. 骨形成蛋白質を含浸したアパタイト多孔体の調製条件
4. 各種多孔体のラット背部皮下組織への埋入試験
5. マウス背部皮下組織内の骨形成蛋白質の徐放試験



■研究の成果

1. 傾斜機能アパタイト多孔体は、焼成温度と部分溶解析出条件の選定により、結晶性、マイクロ細孔分布、ナノ粒子の粒度分布等の設計が可能であることが分かりました。
2. 傾斜機能アパタイトは、細孔径100～800 μm 、気孔率60～80%、比表面積30～40 $\text{m}^2\cdot\text{g}^{-1}$ を有し、表面近傍が低結晶性ナノ粒子、深部が高結晶性マイクロ粒子の生体模倣材料であることが判明しました。
3. 疑似体液への浸漬試験では、8日後で多孔体表面に骨類似アパタイト微結晶が観察され、傾斜機能アパタイトは生体親和性・適合性に優れた材料であることが明らかになりました。
4. 傾斜機能アパタイトは、ラット埋入4週後で顆粒表面とマイクロ細孔へ早期に組織体液が浸透し、多数の多核巨細胞が出現し、活発な吸収が認められました。
5. 骨形成蛋白質含浸アパタイトは、ラット埋入4週後で骨-アパタイトは全体的にモザイク状を呈し、アパタイト顆粒に組織体液の貯留、新生骨の被包化等が観察され、その骨誘導能が確認されました。
6. 傾斜機能アパタイトは、マウス埋入時には効果的な骨形成蛋白質の徐放特性を示し、14日後でもその保持率は約60%となり、骨誘導性担体としての有効性が示唆されました。

北海道医療大学歯学部、京都大学再生医科学研究所、東京医科歯科大学生体材料工学研究所
(株)ムトウ、(株)北海道畜産公社、早坂理工(株)

技術支援成果

肥料流通コンテナシステムのデザイン開発

Design Development of the Manure Distribution Container System

製品技術部 万城目 聡・日高 青志

■指導の背景

農業従事者の減少・高齢化が進むにつれ農家一戸あたりの規模が拡大していることを背景に、北海道では施肥作業の作業負担軽減、安全性確保、効率化が求められています。そこで十勝エリアの農協では、新しい肥料流通のあり方として「肥料流通コンテナシステム」の検討を進めてきました。

具体的には、農家から肥料工場、流通業者など全ての肥料関係者を対象ユーザとする、これまでの肥料商品（20kg袋肥料、フレコンパック500kg肥料など）よりも一度に大容量の肥料（1.5トン）を身体負担無く、安全かつ効率的に扱える「肥料専用コンテナ」と、コンテナから施肥機に肥料を投入するためのコンパクトな「肥料分配機」から成るシステムです。

今回、平成20年の施肥シーズンに合わせてこの肥料流通コンテナシステムを市場導入するため、製品の使いやすさ向上や外観デザイン、販売促進媒体のデザイン開発などについて支援依頼がありました。

■支援の要点

1. 肥料専用コンテナのデザイン改善検討
2. 肥料分配機のデザイン改善検討
3. 販売促進手段および販促媒体の検討



肥料専用コンテナと肥料分配機

販促用パンフレット

■支援の成果

1. 肥料コンテナの組み立て・折り畳み時の作業負担を軽減するパーツや、複数のコンテナを識別・管理するための情報表示手段などのデザイン提案により、コンテナの使いやすさ向上を図りました。
2. 肥料分配機は必要最小限の塗装でコストを抑えつつ、パワフルな性能をイメージさせるカラーリングとし、さらにグリップハンドルの追加で取り扱いやすさの向上を図りました。
3. 複数の農協事業所での商品展示やデモンストレーションなどで、顧客に肥料流通システムと製品の魅力を効果的に伝えるために、販売促進用パンフレットを制作しました。

北海道セイカン工業(株) 中川郡幕別町札内春日町89 Tel.0155-56-3535

光触媒を利用した空気浄化型内装材の開発

Development of Interior Materials with Air Purification Function utilizing Photocatalytic Materials

技術支援センター 齋藤 隆之

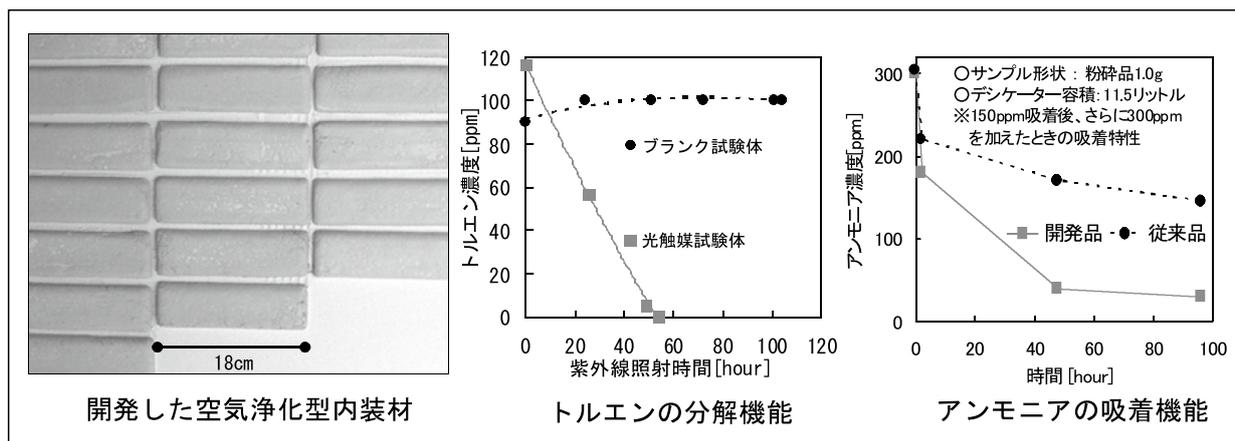
材料技術部 工藤 和彦・野村 隆文

■支援の背景

有限会社加賀谷ブリックでは、稚内珪藻頁岩を用いた非焼成の高機能調湿内装材を製造・販売してきました。気密性の高い住宅が普及するなか、室内空気の調湿とともに近年、シックハウス症候群の原因とされるVOC（揮発性有機化合物）やアンモニアなどの悪臭物質の抑制が強く望まれるようになってきています。これらの市場ニーズに対応するため、調湿内装材をベースとして、光触媒による空気浄化機能を付与した内装材開発を行いました。

■支援の要点

1. 空気浄化機能を付与するための光触媒材料とその方法（低コストおよび調湿機能の維持）
2. アンモニア吸着機能を高めるあらたな材料配合の検討
3. 調湿および空気浄化機能の評価



■支援の成果

1. 性能とコスト面から最適な光触媒材料を選定しました。
2. 吸放湿量が約600g/m²（90-50% RH）の高い調湿機能を損なわずに、光触媒による空気浄化機能を付与する低コストな製造方法を開発しました。
3. あらたな無機成分を配合することによりアンモニアの吸着機能が格段に向上しました。
4. 光触媒機能を有する内装材の製造方法について特許を出願しました。
5. 現在市販化に向けて、紫外線量とVOC濃度が室内環境に近い条件での性能評価を進めています。

有限会社加賀谷ブリック 釧路市共栄大通り3-2-12 Tel.0154-22-6553
釧路工業技術センター、道立林産試験場、道立北方建築総合研究所

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

Development of the Steel Structured Bunker Silo with Recycled Plastic Boards

技術支援センター 戸羽 篤也
製品技術部 飯田 憲一・鶴谷 知洋

■支援の背景

従来のコンクリート製のバンカーサイロに比べて、レイアウトの自由度、建設費用、建設工期等で優位性を有する鋼構造のバンカーサイロに廃プラスチック板を組み合わせた新たな製品を開発するための技術相談があり、支柱等の鋼構造物の強度評価などの技術支援を行いました。

■支援の要点

1. 構造物に加わる荷重の大きさの把握
2. 支柱と梁板による側壁構造に負荷が加わったときの応力推定と強度評価
3. 構造部材の軽量化および工期短縮等による建設経費削減の可能性の検討



バンカーサイロに牧草等を搬入する様子



鋼製支柱の構造と強度解析結果の一例

■支援の成果

1. 牧草の自重および搬入作業時の重機等による荷重の大きさを把握するために、既設のバンカーサイロに歪ゲージを貼って負荷時の構造部材の変形量（歪量）を計測しました。
2. バンカーサイロの側面に加わる状態を想定し、支柱を支持とした梁に分布荷重が加わる力学モデルについて最大の荷重が加わる箇所と、応力の大きさを計算によって求め、構造部材が負荷に耐えうるかどうかを評価しました。
3. バンカーサイロの建設コストを削減することを目指した構造部材の軽量化を検討し、その場合に構造部材に加わる荷重に耐えるかどうか、構造解析シミュレーションを用いて評価しました。

(株)北栄工業 帯広市西16条南1丁目47-1 Tel.0155-34-3670
帯広畜産大学

製造業における作業改善とレイアウト改善

Work Improvement and Layout Improvement in the Manufacturing Industry

製品技術部 鶴谷 知洋・飯田 憲一

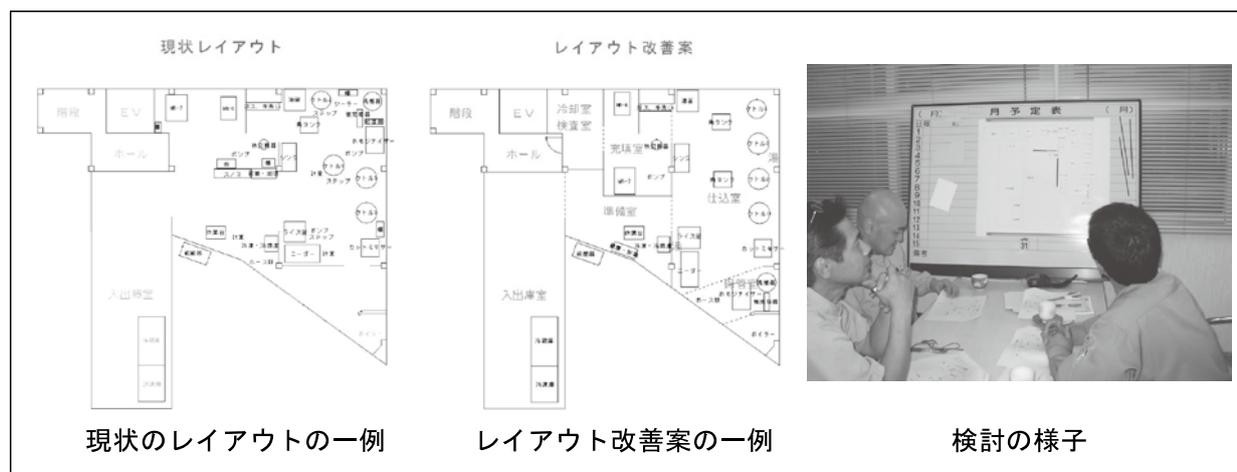
■支援の背景

製造業において、工場建設時から工程やレイアウトの変更がされていなかったり、工場の増築や設備の追加を無秩序に行った等の理由により、非効率的な生産を行っている企業が少なくありません。企業の生産活動を取りまく環境の変化に対して、工程やレイアウトを随時見直すことは効率的な生産を行う上で非常に重要です。

3社の企業から作業者の身体的負担の軽減や生産性及び品質向上についての相談があり、作業観察や工程分析、作業者への聞き取り調査、動線の追跡、レイアウト検討などを行い、作業改善とレイアウト改善を支援しました。

■支援の要点

1. 作業観察や工程分析、作業者への聞き取り調査、動線の追跡などの現状把握
2. 固定設備や法令などの制約条件把握
3. 改善案の構築と検討



現状のレイアウトの一例

レイアウト改善案の一例

検討の様子

■支援の成果

1. 作業観察や工程分析などの現状分析による製造現場の問題点が明らかになりました。
2. ベアリング組立、石鹼製造、食品製造の3つ製造工程の作業改善案とレイアウト改善案の構築を行いました。
3. 作業負担の軽減や生産性及び品質向上の足掛かりができました。

社会福祉法人 クビド・フェア 岩見沢市志文町301番地

Tel.0126-23-1113

(株)GEL-Design

札幌市西区発寒14条1丁目1-34

Tel.011-668-3910

アイビック食品(株)

札幌市東区北11条東1丁目1-40

Tel.011-704-6622

生体外観のデジタルデータ取得手法の開発

Development of Technique for Making Surface of Living Body Digital Data

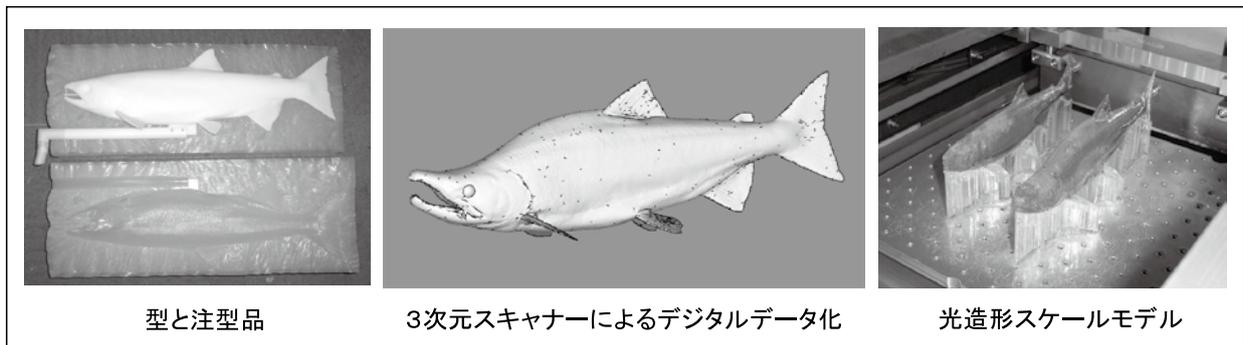
製品技術部 岩越 睦郎・安田 星季

■支援の背景

魚類等の型取りは、一般的には、ホルマリンで下地処理（腐敗、変形防止）した後、行っていました。ホルマリンが有害なため、安全な処理剤や新しい効率的な処理手法が望まれていました。標本を製作している企業から、鮭の標本を精度良く作製し、デジタルデータ化して、さまざまな製品に展開したいとの相談があり、効率的な型取り、注型樹脂、塗装処理手法とデジタルデータに関する技術支援を行いました。

■支援の要点

1. 鮭の下地処理
2. 型取り剤の検討
3. 注型樹脂の検討
4. 塗装処理手法の検討
5. デジタルデータの取得手法と応用技術の指導



■支援の成果

1. ホルマリンを使わない安全な下地処理手法を開発しました。
2. 魚類等の生体の型取りに適する型取り剤を選定できました。
3. 作業性の良いゴム弾性を有した注型剤を選定できました。
4. 注型モデルから精度の高い3次元データが得られました。
5. デジタルデータの取得手法と応用手法（変形）を確立しました。
6. 光造形により精度の高いモデルの作製手法を確立しました。

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

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

Development of the Search Software Used for Virtual Screening of a Proprietary Compound.

企画調整部 奥田 篤

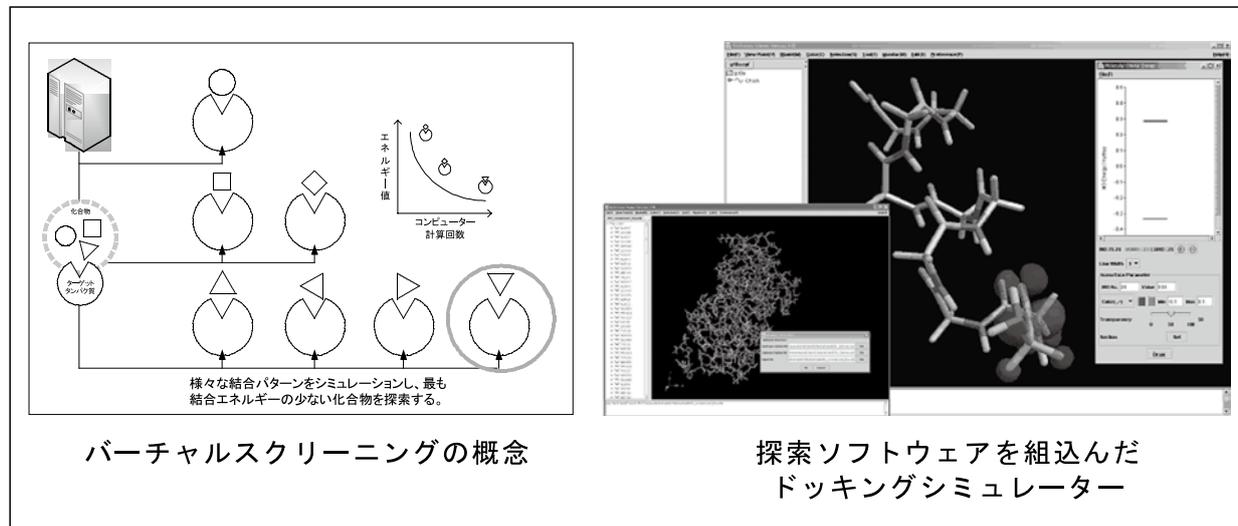
■支援の背景

医薬品を開発する過程で頻繁に実施されている高コストなスクリーニング（リガンド探索）の代替としてコンピュータシミュレーション（バーチャルスクリーニング（仮想選別））が期待されています。しかし、計算精度が低く発見率が優れないため、仮想選別の導入は進んでいません。システムバンク株は、仮想選別の探索効率の向上を目指して、シミュレーター（リガンドドッキングソフトウェア）に組み込むための、遺伝子解析型遺伝的アルゴリズム（GA）に基づく汎用探索ソフトウェアを開発しています。

そこで、探索ソフトウェアを構成するフレームワーク（標準コンポーネント群）の設計および実装に関して支援しました。

■支援の要点

1. リンケージ同定手法を組み込んだ遺伝子解析型GA処理の分析および検証
2. フレームワークの設計および実装
3. 探索ソフトウェアの設計および実装
4. シミュレーターへの探索ソフトウェアの接続および評価



■支援の成果

1. 最適化・探索ソフトウェアの開発環境として利用できる、遺伝子解析型GAフレームワークを開発しました。
2. フレームワークを拡張して、リガンド探索に用いる汎用探索ソフトウェアを開発しました。
3. 既存リガンドドッキングシミュレーター（BioStation Dock）に汎用探索ソフトウェアを組み込み、探索効率を約5倍（1 stp、3 claについて探索した場合の平均）に向上させました。

システムバンク株 札幌市中央区北1条東1丁目2-5 Tel.011-219-2161

FPGA設計開発スタートアップ支援

First Step Training for FPGA Design

情報システム部 三田村智行
技術支援センター 大村 功

■支援の背景

FPGA (Field Programmable Gate Array) はプログラムの書き換えにより様々な機能を実装できるという特長から、組込みシステムの開発において重要なデバイスとして利用されています。特に、近年の大容量化、低価格化とともに急速に利用範囲が拡大しており、様々な電子機器への導入が進んでいます。しかし、FPGAを用いた設計開発は、ハードウェア記述言語と呼ばれる回路設計手法の習得や開発ツールを用いたソフトウェア的な開発手法に慣れる必要があり、新たに取り組む技術者にとって、導入は容易ではありません。

このような背景から、これからFPGAの設計開発へ取り組もうと考えている企業を対象に、個別に1～2日間のスタートアップ研修を実施しました。設計の基本知識に関する講義とともに実際にボードを動作させる実習を行い、FPGAの設計開発技術の基本を短期間で集中してマスターできる講習としました。

■支援の要点

1. ハードウェア記述言語VHDLを用いたロジック設計
2. 研修向けボードによるFPGAへの実装方法の習得
3. 企業の要望に合わせた研修の実施と応用製品の開発支援

- 基本的な VHDL 記述と文法
- Altera FPGA デバイスの構造
- ボード設計のポイント
- 開発ツールの使い方
- 汎用性の高いライブラリの開発
- シミュレーションによる検証
- 論理合成結果と記述方法
- ボードを使った実習

主な研修内容

研修ボードの仕様

FPGA : Altera EP1C6 (60kGate 相当)
SRAM : 256kbyte
PORT : LCD, Keypad(4x4), RS232C, USB



研修向けFPGAボード

■支援の成果

1. ハードウェア記述言語による回路の設計方法を短期間で学ぶことができます。
2. FPGAの研修用ボードを通して、FPGAへの実装方法、プログラム方法を体験できます。
3. 企業個別の研修として、日程、時間、内容を柔軟に設定できます。
4. 今後もスタートアップ講習を実施することにより、FPGA設計開発技術の普及を図ります。

企業 3 社

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

Development of a Training Course of Embedded Control Systems for Software Engineers

情報システム部 堤 大祐・堀 武司・吉川 毅

■支援の背景

制御機器などの組込みシステムの高機能化に伴い、ソフトウェア技術の重要性が高まってきています。制御ソフトウェアはシステムの状態や機器の管理を担っており、このソフトウェア開発はこれらを機能ごとに分割し、割込み、同期、排他などの処理を用いて行っています。 μ ITRON仕様のリアルタイムOSはこれら処理を行うための機能（以下、システムコール）を有しており、制御ソフトウェアの開発に適しています。しかしながら、従来の教材や研修課程は機能の解説が中心であり、実践的な制御の実習を行うための教材や研修課程が少なく、実習中心の教材を含む研修課程の開発が求められていました。そのため、(独)雇用・能力開発機構北海道センター（ポリテクセンター北海道）と共同で研修課程の開発に取り組みました。

■支援の要点

1. 研修教材用CPUボードの選定
2. 異なるシステムコールを用いて同様の動作を行う演習用制御ソフトウェアの開発
(対象としたシステムコールはイベントフラグ、データキュー、セマフォ)
3. スイッチの入力に割込み処理を用いた演習用制御ソフトウェアの開発

μ ITRONによる組込み制御技術

- リアルタイムOS(μ ITRON)の概要
- 同期と通信、排他制御の概要
- システムコールを使用した演習
(イベントフラグ、データキュー、セマフォ)
- 割込み処理を使用した演習

研修の項目



研修の様子

■支援の成果

1. 広く普及しているルネサステクノロジ製H8/3069とスイッチ、LEDを備えた市販の評価ボードを教材に採用しました。
2. スイッチ、LEDを用いた動作を異なるシステムコールで実現した演習用制御ソフトウェアと教材を開発しました。
3. 割込み処理の演習用制御ソフトウェアと教材を開発しました。
4. 実際に開発した教材を使用して、ソフトウェア技術者のための組込み制御技術研修コースを実施しました。
5. 研修を行った際に明らかになった問題点を改善し教材に反映させ、組込み制御技術の普及に努めていく予定です。

(独)雇用・能力開発機構 札幌市西区二十四軒4条1丁目4-1 Tel.011-640-8822(代表)

ランダム振動試験の製品開発への適用

Application to Development of Products by Random Vibration Test

情報システム部 吉川 毅

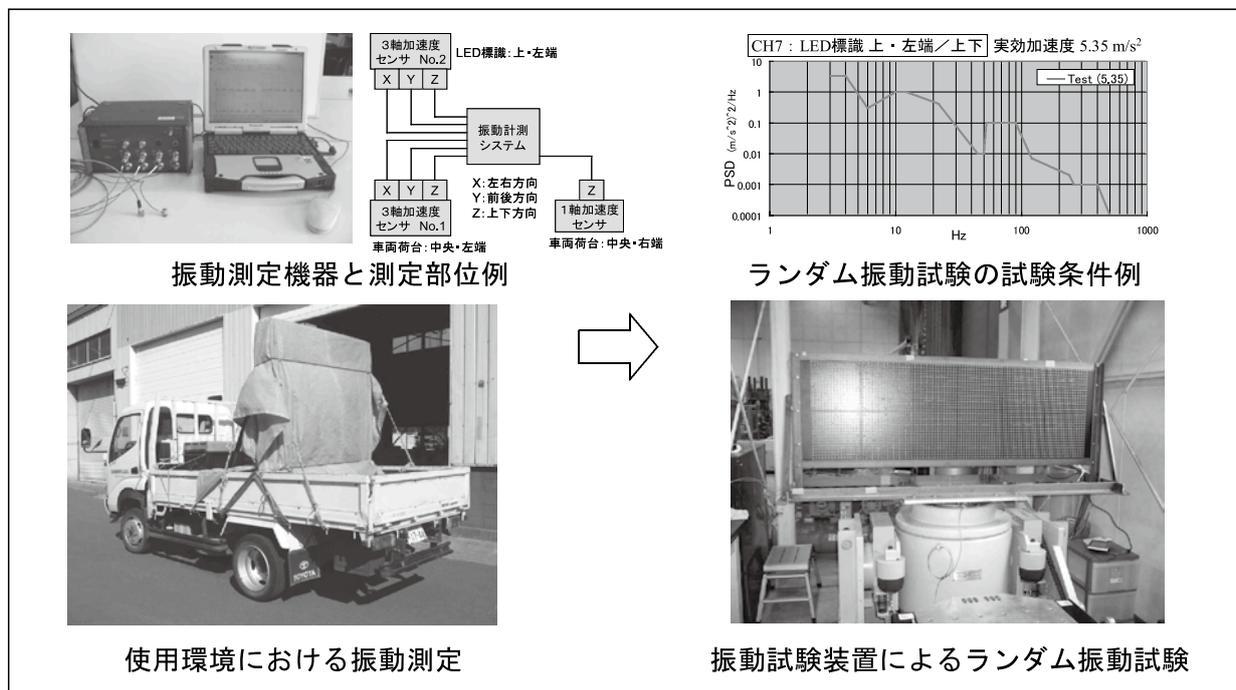
■支援の背景

製品がトラック等で輸送される時、その製品には様々な周波数成分を含んだランダム波または衝撃波が加わります。このような製品の耐振性能評価を行うためには、輸送環境を近似したランダム振動試験が適しています。ランダム振動試験を実施するためには、テーラリング (tailoring) と呼ばれる振動試験仕様開発方法に基づいて実環境の振動測定・解析を行い、振動試験条件を設定する必要があります。

環境開発工業(株)は車両搭載用各種装置の設計・製作を行っています。自社製品のひとつである「作業車用LED標識装置」はトラックの荷台に搭載されて、様々な走行状況下で使用されます。今回、より良い製品設計を行うために、製品の振動状態を詳細に把握すると共に、ランダム振動試験による最適な耐振性能評価方法の構築に取り組みました。

■支援の要点

1. テーラリング (振動試験仕様開発方法) を取り入れた耐振性能評価方法の検討
2. 製品の使用環境 (トラック走行時) における振動測定およびデータ解析
3. 振動試験装置によるランダム振動試験を実施するための試験条件の設定



■支援の成果

1. テーラリングにより、自社製品に最適なランダム振動試験条件を設定しました。
2. ランダム振動試験を実施し、開発品の耐振性能評価を適切に行うことができました。
3. 振動測定ならびにランダム振動試験の結果を製品設計にフィードバックすることにより、製品性能の向上に貢献できました。

環境開発工業(株) 札幌市東区東雁来 3 条 1 丁目 2 - 10 Tel.011-781-1722

住宅用換気システムの清掃器具の開発

Development of Cleaning Tool for House Ventilation System

情報システム部 多田 達実
技術支援センター 浦池 隆文

■支援の背景

高気密高断熱家屋においては、建築材料から発せられるホルムアルデヒドなどの化学物質が居住者の健康を妨げる所謂シックハウス症候群が問題となります。その対策として、平成17年度より新築家屋に対し換気システムの設置が国により義務づけられました。しかしながら、換気システムは年月の経過に伴い室内の埃の堆積などにより排気性能が低下することが避けられません。現状では適切な清掃器具がないため相談企業では、独自に簡便な清掃器具を開発し清掃サービスを始めています。本件では、相談企業が清掃作業の効率化を実現するために行う新たな清掃機具の開発に対し、清掃装置の機構・制御設計や吸引性能などの評価技術について技術支援を行いました。

■支援の要点

1. 現状器具の課題の整理と開発器具の仕様検討
2. ブラッシング必要トルクの計測
3. クリーニングヘッドの設計
4. 吸引性能の評価
5. 無線操作系の設計



■支援の成果

1. 相談企業がこれまでの作業経験から得た課題を基に、新たに開発する清掃器具の仕様を整理できました。
2. ブラッシングに必要となるトルク計測を行い、駆動モータの最適な選択を行うためのデータを得ることができました。
3. 内視カメラ、ブラッシング機構、吸引孔を内蔵するクリーニングヘッドを設計試作し、その性能を確認することができました。
4. 清掃器具の無線操作系の設計試作を行い、その性能を確認することができました。
5. 低コストな清掃サービスを行うための内視・清掃機能を一体化した装置の開発試作を行い、その性能を明らかにしました。

とちちゼオライトの基本性状と礫耕栽培への応用

Characterization of a Natural Zeolite "Tokachi Zeolite" and Its Application to Gravel Culture

材料技術部 執行 達弘・吉田 憲司・野村 隆文

■支援の背景

近年、需要が伸びている高糖度トマトの栽培では、水分供給量の制御技術として礫耕栽培が注目され、容器に水はけのよい礫を入れ、水分や養分を適宜供給する栽培方法が広く利用されています。しかし、従来の礫耕栽培の培地は支持体としての強度と軽量化のみが重視され、保肥能を持たないため、礫耕栽培の養液には高濃度の肥料が必要でした。これは、廃液による環境負荷やコスト高に繋がると考えられます。そこで、雪印種苗(株)技術研究所から、従来の培地と同等の強度ならびに比重を有し、かつ高い保肥能を示す礫を見出すための技術相談があり、支援しました。

■支援の要点

1. 道産天然無機資源を中心とした新規礫耕栽培培地に有望な原料の検討
2. とちちゼオライトの基本性状の調査と試作品の作製
3. 試作品を用いた予備実験、及び実際のトマト栽培結果を受けての考察・助言



試作した礫耕栽培培地



試作品を用いたトマト栽培試験

■支援の成果

1. 検討した原料の中で、北海道上士幌町で産出される天然ゼオライト「とちちゼオライト」が保肥能、成形性、乾燥強度に優れ、新規礫耕栽培培地に有望な原料であることを見出しました。
2. とちちゼオライトのもつ物理的・化学的性質の焼成温度依存性を調査し、最適製造方法を検討したところ、従来の培地と同等以上の強度と、著しく優れた保肥能をもつ試作品ができました。
3. 試作品を用いて、従来の3分の2の施肥量で高糖度トマトを栽培することができました。
4. 試作品の軽量化と、さらなる機能性の付与について今後取り組む予定です。

雪印種苗(株)技術研究所・江別市西野幌36-1 Tel.011-384-2855

新築端材石膏ボードを使ったライン引き粉の開発

Development of the Line Marking Powder Made from the Plasterboard Discarded at the Time of New Construction

環境エネルギー部 内山 智幸・平野 繁樹
技術支援センター 長野 伸泰
材料技術部 吉田 昌充・工藤 和彦・吉田 憲司
企画調整部 浦 晴雄

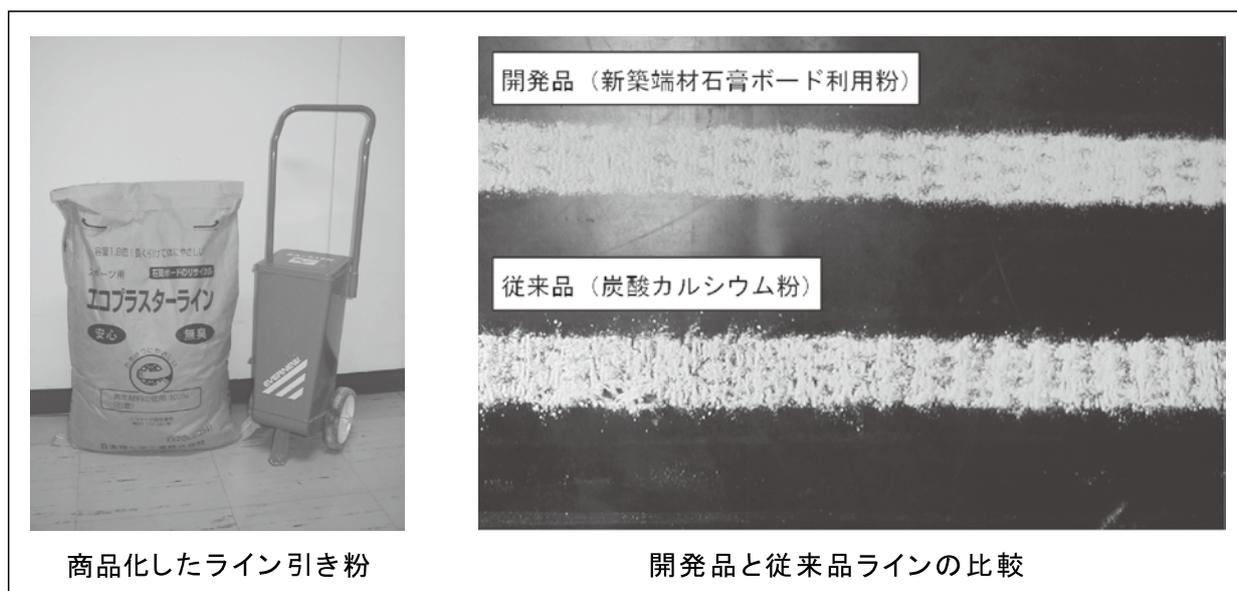
■支援の背景

新築時に端材として発生する石膏ボードの有効利用に関する取り組みは、まだ少ないのが現状です。道内各地域より新築端材石膏ボードを収集運搬している北清企業(株)より、石膏ボードのリサイクル技術と製品開発に関する取り組みへの技術支援が求められました。

本研究では、石膏ボードの原料化処理と処理粉末の性状評価を行い、グラウンド用ライン引き粉への利用に関する検討を行いました。

■支援の要点

1. 新築端材石膏ボードの原料化のための粗分別処理工程の検討
2. 粒度調整及び異物除去のための精密分別処理工程の検討
3. 石膏粉末の性状評価とライン引き粉としての性能評価
4. パイロットプラントの検討



商品化したライン引き粉

開発品と従来品ラインの比較

■支援の成果

1. 新築端材石膏ボード粉の粗分別工程、精密分別工程に関する技術開発を行いました。
2. パイロットプラントの導入・運転に際し、操作条件の最適化に関する支援を行いました。
3. 石膏粉末の性状を把握し、各種ライン引き機に対応できるライン引き粉の製造技術を開発しました。
4. 本開発品は従来品と比較し軽量であり、同じ重量で約2倍のライン長を引く事ができます。
5. 本研究により得られた技術成果と開発品について、支援企業と特許を共同出願しました。

北清企業(株) 札幌市東区北丘珠5条4丁目5番7号 Tel.011-791-1101
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

熱電変換素子を利用した発電システム

Development of Generation System by Thermo Electric Element

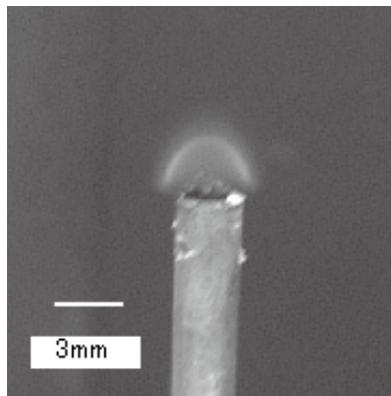
環境エネルギー部 岡 喜秋・保科 秀夫

■支援の背景

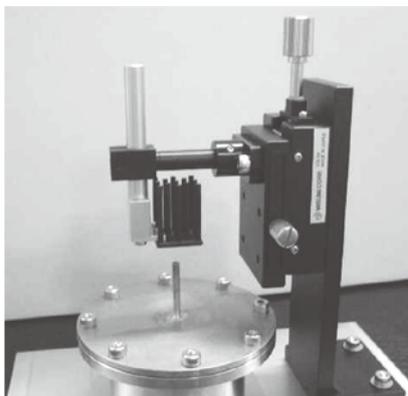
熱電変換素子は国内でも数社の企業で生産、販売されています。数十℃から数百℃の熱源があれば、その熱により素子を加熱して、安定に発電ができます。エンジン発電機のように可動部分がなく、運転時の騒音、振動がありません。しかし、発電コストが高く、また大きさの割に発電能力が小さいなどの理由から、発電装置としてはほとんど利用されておられません。この素子の利用はペルチェ効果による冷却、加熱への利用がほとんどでした。しかし、いろいろな廃熱が周辺にあり、この廃熱を無駄にせずに、熱電変換素子を利用して電気エネルギーとして回収したい、また、この素子を応用した種々の機器を製造、販売したいとの要望が、札幌市内のベンチャー企業からあり、技術支援しました。

■支援の要点

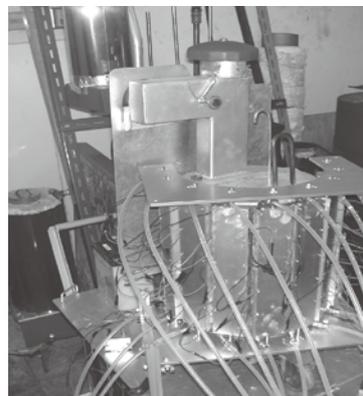
1. 熱電変換素子の基礎的検討
2. 測定方法の検討
3. 廃油ストーブ廃熱からの発電の検討
4. マイクロフレイム熱電変換システムの開発



マイクロフレイム



熱電変換素子による発電部



廃油ストーブ廃熱からの発電

■支援の成果

1. 道内で製造、販売されている廃油を燃料としたストーブの煙突に発電素子を取り付け、排ガスの熱で発電し、ファンなどの電源として利用する装置を試作しました。
2. 火災の熱をペルチェ素子が感知すると同時に警報音を発生する火災警報器を開発しました。ブザーの音圧は1 m離れても70 dB以上あり、火災や点検時の加熱で発電するため、電池の保守管理が不要です。
3. マイクロフレイムの微少熱源により熱電変換素子を暖めて発電する装置を開発しました。低価格で、騒音、振動の無い超小型の発電装置として各分野に応用できます。

(有)工北サーモ

札幌市北区北14条西1丁目11番1号

Tel.011-756-5139

北海道大学大学院工学部

札幌市北区北13条西8丁目

Tel.011-706-6386

自動車用部品冷却装置の性能改善

Performance Improvement for the Cooling System of Automobile Parts

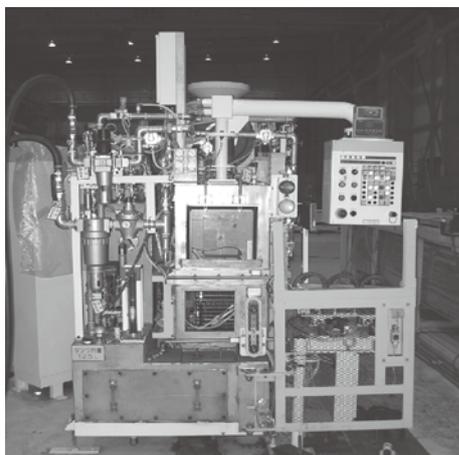
環境エネルギー部 岡 喜秋
情報システム部 新井 浩成

■支援の背景

トランスミッションなどを構成する自動車用部品の中には焼入れ、焼戻しなどの熱処理を行った後、常温まで冷却するものがあります。苫小牧市内の榊松本鐵工所は、自動車用部品の冷却装置を設計、製造し、自動車部品工場に納入しております。この冷却装置は冷凍機を使用せず、工場内に供給されている高圧空気と水を使用して部品の冷却を行っており、消費電力が非常に少ないのが特徴です。この装置を納入して一年以上が経過し、特に不具合も無く順調に稼働していますが、この冷却装置をさらに効率の良いシステムとしたいとの要望が苫小牧市テクノセンターを通してあり、技術支援しました。

■支援の要点

1. 冷却水の噴霧に関する検討
2. エネルギー収支の検討
3. 圧縮空気による発電実験
4. 温度、圧力、電力量などの測定



自動車部品冷却装置



電力へのエネルギー回収実験

■支援の成果

1. この自動車用部品の冷却装置は乾燥した圧縮空気を使用しているため、主な冷却熱源は水の気化熱であると考えられます。冷却噴霧水について熱収支の試算を行いました。
2. しかし、高圧空気を減圧する際に、絞り機構を利用しているため、空気の温度低下はありません。一方、タービンなどにより断熱膨張させると空気の温度降下を得ることができます。
3. シロッコファンを改良した発電システムを試作し、圧縮空気を断熱膨張させての発電実験では、約50wの電力を得ることができ、空気温度も約5℃低下しました。これより効率の良い発電システムを利用すれば空気温度をさらに低下することが可能です。

苫小牧市テクノセンター 苫小牧市字柏原32番地の6 Tel.0144-57-0210
榊松本鐵工所 苫小牧市晴海町28番地1 Tel.0144-55-1155

バイオディーゼル燃料製造装置の開発

Development of the Biodiesel Fuel Processor

環境エネルギー部 上出 光志・山越 幸康・北口 敏弘
製品技術部 万城目 聡

■支援の背景

バイオディーゼル燃料は、環境負荷の低い燃料として注目され、道内でも製造事業所が年々増加していますが、バイオディーゼル燃料製造装置を製作している企業はありませんでした。また、通常使われている1バッチ100L程度の装置では、エステル交換反応後に生成する粗製バイオディーゼル中の未反応のメタノールを回収する機構を有していないため、燃料製造のランニングコスト等の点で課題がありました。本事業では、メタノール回収装置を備えた小型バイオディーゼル燃料製造装置の開発、燃料評価方法、販売に関わるパンフレットのデザイン等について技術支援しました。

■支援の要点

1. バイオディーゼル燃料製造工程の検討
2. メタノール回収装置の開発
3. 燃料製造工程の自動化
4. 燃料の評価技術
5. 販売用パンフレットの作成



バイオディーゼル燃料製造装置



販売用パンフレット

■支援の成果

1. 廃食用油の前処理、エステル交換反応、燃料精製の各工程について、基礎試験を行い、それらの結果を基に試作機を製作しました。
2. バイオディーゼル燃料からのメタノールの回収条件について検討を行い、メタノール回収装置を設計製作しました。
3. 試作機による製造試験でバイオディーゼル燃料の製造工程を確立し、それらの結果を基に装置を自動化しました。
4. 現在特許出願を検討しており、平成20年より販売が開始される予定です。

(株)北海道エコシス

北海道立工業技術センター

帯広市西24条北4丁目5番地4

函館市桔梗町379番地

Tel.0155-37-3766

Tel.0138-34-2600

樹脂パイプ集熱器による太陽熱温室暖房システム

Solar Greenhouse Heating System Using Collector Made of Resin Tube

技術支援センター 富田 和彦

■支援の背景

近年、温室栽培を行う農家にとっては原油価格の高騰を受け、暖房費の増加が大きな経営負担になっています。一方(株)ソラールは、これまで樹脂パイプからなる太陽熱集熱器や寒冷地でも使用可能な落水方式による太陽熱暖房システムの開発を進めてきました。この太陽熱暖房システムは、集熱器に樹脂パイプを用いているため安価で大型化も容易であること、また熱媒体に不凍液を使わず水を用いているため漏水による土壌汚染が無いこと、などの特長を有しています。そこで今回、これらの特長を生かした農家が自己管理できる温室用太陽熱暖房システムを開発することになり、そのシステム開発のための技術支援を行いました。開発対象の温室は、日高町の軟白ネギを栽培する温室4棟で、ここの温室土壌を太陽熱で効率よく加温することにより、現在温風暖房機で使っている石油の消費量を最大限削減しようとするものです。

■支援の要点

1. 樹脂パイプ集熱器のJISに基づく集熱性能測定
2. 大型樹脂パイプ集熱器を用いた落水方式集熱システムの凍結防止対策
3. 土中放熱パイプによる温室加温システムの設計
4. 性能評価のための計測システムの構築
5. データ処理ソフトの開発



大型樹脂パイプ集熱器の全景



軟白ネギの生育状況

■支援の成果

1. 樹脂パイプを用いた大型集熱器による落水方式の農業用太陽熱温室暖房システムを開発することができました。
2. 本太陽熱温室暖房システムの性能を評価する計測システムを構築し、そのデータ処理ソフトを開発しました。
2. 本システムは、NEDOの太陽熱高度利用システムフィールド事業に採択され、本年4月より向こう4年間、実証運転とデータ計測を行う予定になっています。

(株)ソラール 札幌市厚別区もみじ台東2丁目3-9 Tel.011-897-0011

牛乳熱利用ヒートポンプシステムの開発

Development of Heat Pump Water Heater Utilizing the Heat of Milk

環境エネルギー部 保科 秀夫・岡 喜秋

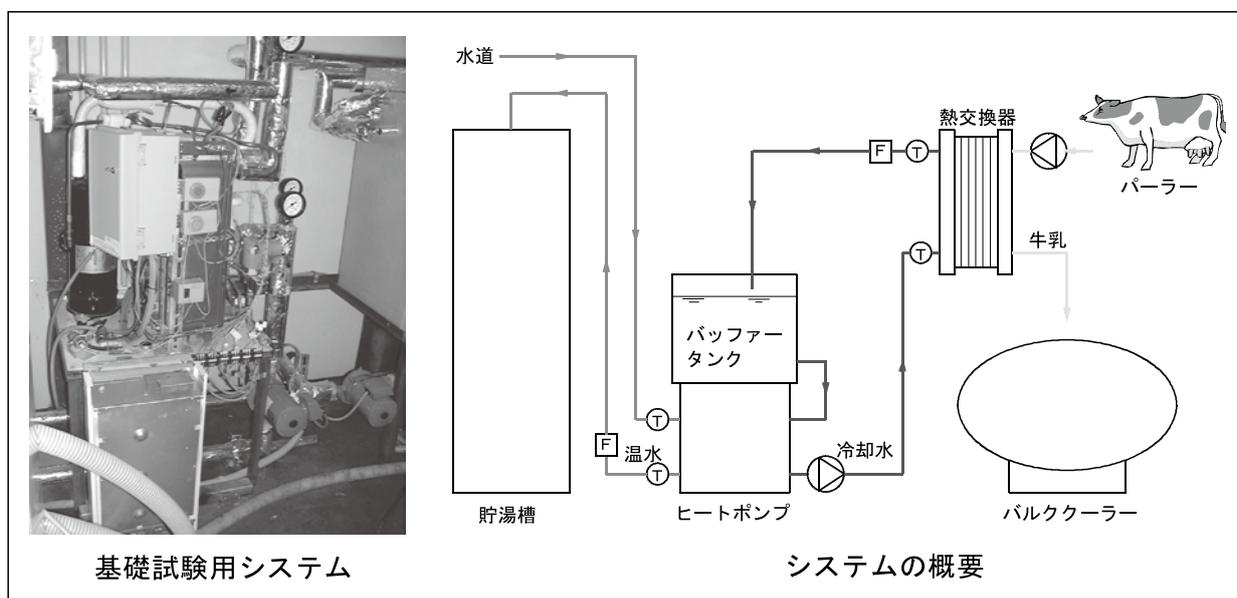
■支援の背景

酪農牛舎では床の洗浄や搾乳機の殺菌などで温水を毎日大量に使用しています。その温水は灯油などを燃料とするボイラーで作っていますが、近年の原油の高騰により燃料費が経営を圧迫しているため、燃料費の低減が急務となっています。一方、搾乳直後の牛乳は38℃ほどの温度があり、冷却装置で5℃以下に冷却しています。

(有)柳田電気では、熱源から採取した熱を利用することで消費エネルギーの3倍以上の熱を出力するヒートポンプに着目し、牛乳を冷却すると同時に、牛乳から採取した熱を利用して効率良く温水を作るヒートポンプ給湯システムを開発することになり、その開発のための技術支援を行いました。

■支援の要点

1. 給水加温方法の検討
2. 牛乳冷却方法の検討
3. ヒートポンプシステムの設計・試作
4. 基礎試験および既存牛舎におけるフィールド試験



■支援の成果

1. 牛乳を冷却すると同時に、牛乳から採取した熱を利用して効率良く温水を作るヒートポンプ給湯システムを開発しました。
2. 既存牛舎におけるフィールド試験の結果、本システムは消費電力の約4倍の熱に相当する温水を作り、良好な運転状況であることがわかりました。
3. 今後は、電気料金の低減を目的として、氷蓄熱などの機能を加えることで深夜電力の利用が可能なシステムへの改良を行う予定です。

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

表面分析技術による微量汚れの検出

Detection of Very Small Quantity Dirt by Surface Analysis

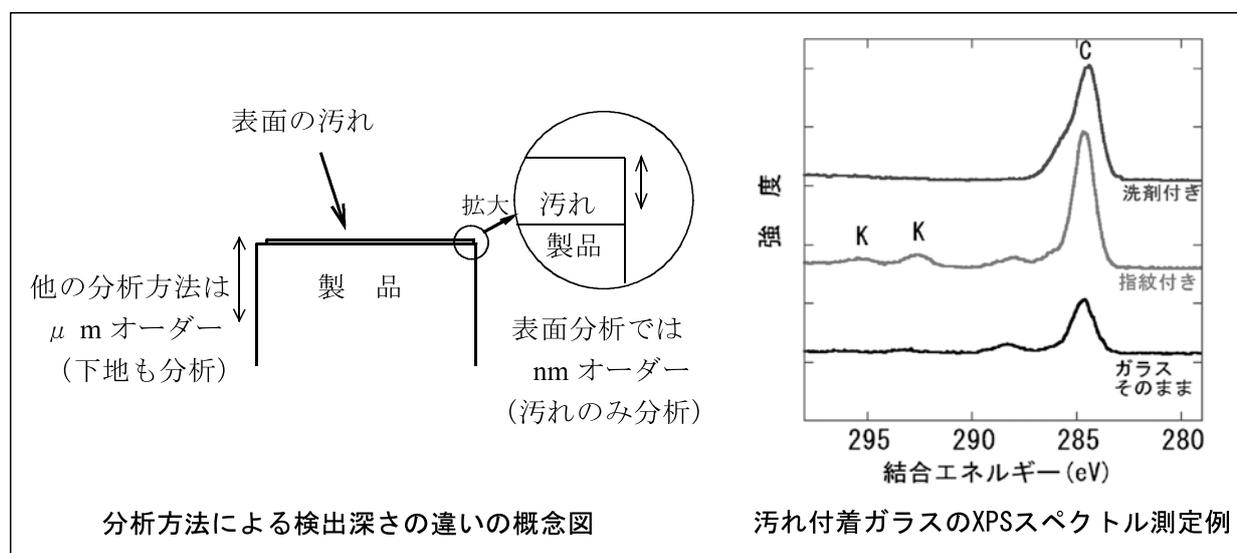
技術支援センター 稲野 浩行

■支援の背景

近年、製品などの表面に薄く付着した微量な汚れが問題になる場合が増加しています。しかし、蛍光X線分析、X線回折、電子線微小部分分析など一般の分析方法では、感度や検出深さの関係から、薄層の汚れ成分だけを正確に分析するのは困難です。当场ではX線光電子分光分析装置（XPSまたはESCA）を使って最表面から数ナノ（ 10^{-9} ）メートルの深さまでの領域のみを分析して微量な汚れの分析を行うことができます。この分析方法では、下地の影響を抑え、汚れ成分を明確に分析することができ、どのような元素があるか（定性分析）だけでなく、ピーク位置と形状から化合物の推定（化学状態分析）が可能であり、汚れの問題解決に迫ることができます。

■支援の要点

1. 表面分析装置の基本操作と試料準備方法
2. ワイドスペクトル測定データの解析による定性分析
3. 各元素スペクトル測定データの解析による化学状態分析
4. 標準試料測定データとの比較による化合物の推定



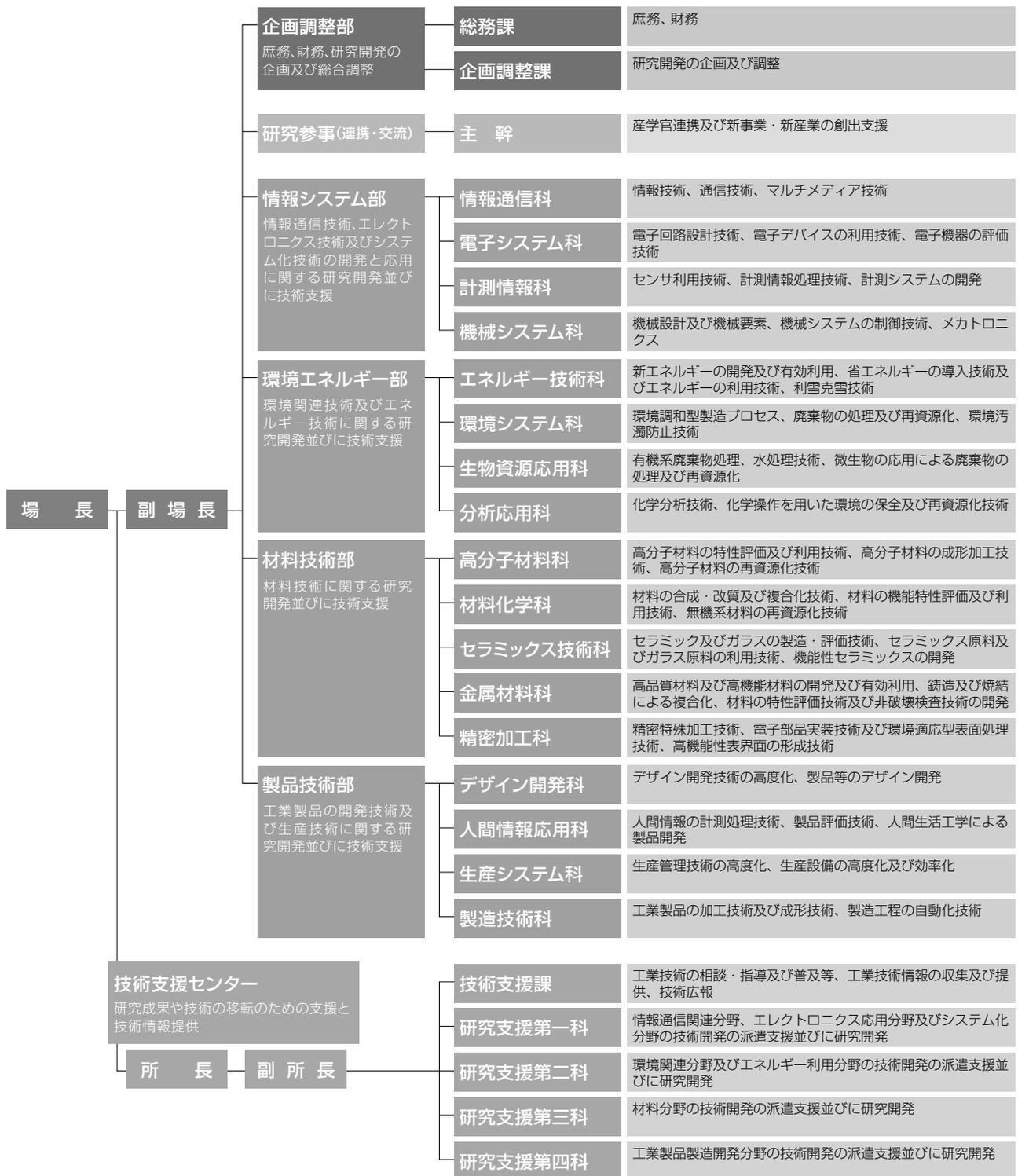
■支援の成果

1. 表面分析の原理、操作方法を理解し、測定を行うことができました。
2. ワイドスペクトル測定データの解析を行い、表面に存在する元素を同定しました。
3. 各元素スペクトル測定データのピーク位置と形状から、化学結合状態を解析し、汚れ成分がどのような化合物であるかの推定を行いました。
4. 汚れの原因と思われる物質を同様に測定して、汚れ成分と比較することにより、汚れ発生源の推定を行いました。

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（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
16年 4月	工業技術指導センターを技術支援センターに名称変更 研究参事を新設



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



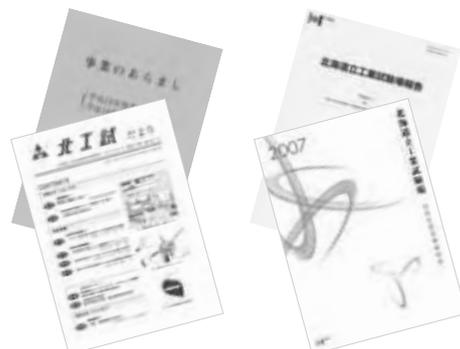
3 技術者の養成（人材育成）

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、北海道立工業試験場報告書、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「北海道立工業試験場中長期ビジョン」を策定し、

- 1 地場産業の高度化のための技術支援
 - 2 新しい産業や技術分野の創出のための技術支援
- 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画像処理を用いた牛枝肉品質自動計測装置の開発
- ②鉛フリー製品の開発
- ③自溶合金溶射皮膜の開発
- ④情報機器・システムのユーザビリティ向上に関する研究
- ⑤ユニバーサルデザインや感性工学による新製品開発



写真① 道産サケ品質等級判別システム

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。

- ①ハイブリッドRPシステムの開発
- ②生産管理による作業負担軽減と支援機器開発
- ③リアルタイム制御ロボットの開発

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応用した製品開発について支援します。

- ①次世代近距離無線通信技術による農業施設内センサネットワークに関する研究
- ②FPGAを用いた画像計測センサの開発
- ③北海道産鮭の品質評価システムの開発 写真①
- ④近赤外分光法を用いた農水産物品質評価装置・システムの開発技術
- ⑤農業用長尺アームのアクティブ制御制御



写真② 農畜産用舗装材

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超臨界流体の利用技術に関する研究
- ②生体機能性材料の開発
- ③製糖廃棄物を利用した農畜産用舗装材の開発 写真②
- ④環境調和材料の開発
- ⑤傾斜組成合金と高温耐食性材料の開発



写真③ ホタテ貝殻の有効利用

5 環境関連技術の開発

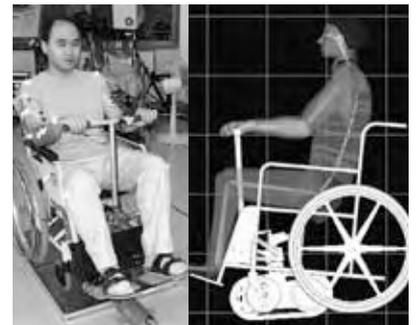
大気汚染などの環境保全関連技術や廃棄物の処理や再利用技術について支援します。

- ①水産系廃棄物の有効利用に関する研究 写真③
- ②廃棄物中の有害重金属の処理技術
- 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アルミリサイクル技術

6 エネルギー関連技術の開発

融雪、凍結防止、着雪氷対策や省エネ蓄熱・冷暖房およびバイオマスエネルギー関連技術について支援します。

- ①冬期における居室外部の快適性向上と省エネルギーに関する研究
- ②凍結スリップ防止パネルの開発
- ③着雪氷防止材料の開発
- ④バイオディーゼル燃料の品質向上技術
- ⑤資源用トウモロコシを用いたバイオエタノール製造技術



写真④ 車いす補助動力ユニット

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身体機能解析技術を用いた製品開発 写真④
- ③ハンズフリー型電気式人工喉頭の開発

Guidance for Use

用 件	手 続 き 等	窓 口
-----	---------	-----

技術支援センター技術支援課

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。	技術支援係 011-747-2348 011-747-2351
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)	
依頼試験分析、設備使用		
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)	技術支援係 011-747-2351
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)	
		料金は、北海道収入証紙で納めていただきます。
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。 (3週間前までにご連絡ください。)	技術情報係 011-747-2354
技術情報・図書		
技術文献、図書の閲覧は	技術支援課にお越しください。	
JISの閲覧は		

企画調整部企画調整課

特許権等工業所有権		
道有特許権等の利用は	実施許諾申請書でお申し込みください。	主査(研究調整) 011-747-2344
共同研究・受託研究		
共同研究・受託研究の問合せは	企画調整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。	研究企画係 011-747-2339

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イックの製品化 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製コイルパネの開発 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 研 究	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
	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	
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
	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 ペーパースラッジの再資源化

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		天然アバ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
技術	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
	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水の製造装置 金属板穴あけ・切断加工CNC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
指導			
	生活関連技術	木製ガーデンファニチャの開発	音声操作型電動車椅子の開発 4輪駆動型電動車椅子のコントローラ開発 車椅子用後輪補助スキーの開発

区 分		技術支援成果事例集2002（平成14年5月）	技術支援成果事例集2003（平成15年5月）
試験 研 究	製品の高度化	スプレードライニング法による湿式粒子設計技術 農用車両の低コスト自律走行システムの開発	センサーフュージョンによる農業車両の自律走行
	生産技術の高度化	プリント配線基板中のレーザビアホールへのめっき技術	Webを活用した作業改善システムの開発
	エレクトロニクス・ 情報通信関連技術	顔画像生成表示コンポーネントの開発 FPGAを用いたイメージセンサの開発 画像情報を用いた自律型移動ロボットの自己位置同定方法	超小型人工衛星用姿勢制御装置の耐久性能評価試験 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 熱源付属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 組み込みシステム・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ベースの組み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 廃乾電池重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 指 導	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	組み込みシステム向け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 日本酒選沢支援システム「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 組み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 廃乾電池重鉛滓（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)		
試験 研 究	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 歯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 指 導	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 ロールベアラの外観デザイン改善 パキュームクリーナの操作パネルのユーザビリティ改善 U型伸縮窓下ヒーターの開発 ホタテ貝殻を利用したプラスト装置の開発	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	

これまでの発行状況

名 称	発行年月	紹介成果事例数		
		試験研究	技術指導	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	30	52
〃 2008	平成20年5月	21	18	39

※ 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、併せてご利用ください。（アドレスは下記）

技術支援成果事例集 2008

平成20年5月 発行

発行：北海道立工業試験場
 技術支援センター技術支援課技術情報係

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.hokkaido-iri.go.jp/>



北海道立工業試験場

〒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



北海道立工業試験場 [野幌分場] 材料技術部セラミックス技術科

〒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