



CONTENTS

お知らせ (トピックス)

P 2

〈業務紹介〉

・技術開発派遣指導事業、移動工業試験場

P 3

〈行事案内・活動報告〉

・「3次元CADによるデザイン開発技術研修」のご案内
・技術支援成果事例集/2001発刊のお知らせ

技術情報

P 4

〈Q & A事例〉

P 5

「生産技術の高度化」

P 6

〈研究内容紹介〉

アルカリ処理による新しい調湿材の開発

化学技術部 勝世 敬一

P 7

吸着等温線法による調湿機能評価

化学技術部 野村 隆文

P 8

〈研究成果報告〉

赤外光を利用した路面凍結検知装置の開発

電子応用部 波 通隆

P 9

北国型福祉社会における住生活環境整備に関する研究

産業デザイン部 安河内義明

P 10

〈指導事例紹介〉

地下水に含まれるアンモニアのゼオライトによる除去

資源エネルギー部 浅野 孝幸

P 11

CCDカメラを利用した染色浸透深傷試験の

現像塗膜厚さの測定

機械金属部 相山 英明

お知らせ (トピックス)

P 12

〈業務紹介〉

北海道知的所有権センターのご案内



P 6 アルカリ処理による新しい調湿材の開発



P 8 赤外光を利用した路面凍結検知装置の開発



P 10 地下水に含まれるアンモニアのゼオライトによる除去

技術開発派遣指導

～中小企業者等が抱える悩みを技術面から支援します～

経済環境が依然として厳しい中、新製品、新技術の開発や生産工程の改善などにより、市場競争力の強化や新たな市場の開拓を図って飛躍を目指している中小企業者が道内各地にみられます。

このような中小企業者等に対し、当場は技術面から積極的な支援を行っています。

当場の研究職員を21日以上(原則3ヶ月以内)派遣し、中小企業者等が希望する技術開発に係る試験・研究・分析・検査・評価等に関する技術指導を行っています。

中小企業者等からは、指導日1日当たり6,000円を北海道に納めていただきます。

なお、研究職員の派遣に要する費用は、北海道が負担します。

また、当場のホームページの中でも事業内容を詳しく紹介しています。

平成12年度は39の中小企業者等に技術支援を行いました。対象分野別の指導内容(各1点)をご紹介します。

化学技術分野	ホタテガイ副産物のカドミウム電解除去技術
電子応用分野	煉瓦色選別装置の高機能化
産業機械分野	4輪駆動型電動車椅子のコントローラ開発
金属加工分野	製紙用コーティングロール剥離検査システムの開発
生産技術分野	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

■ 問い合わせ先：工業技術指導センター技術指導課指導係 電話 011-747-2211 内線326

E-mail: osamu@hokkaido-iri.go.jp

移動工業試験場を活用しませんか？

地域や業界団体で、「当場が所有している技術を詳しく知りたい」、「新しく知りたい技術がある」、「技術的に困っている問題を解決する糸口が欲しい」などの要望がある場合は、地域において移動工業試験場を開催しますのでご活用ください。

開催内容は次のメニューから、地域のニーズを踏まえて決定します。

なお、各地域で開催される各種事業と合わせた開催も可能です。

【開催内容】

技術講習会	地域のニーズを基に、技術概論や研究成果発表、実習・演習を行います。
現地技術指導	地域や団体が現場で抱える技術課題に対して、地域公設試などの機器を利用して、技術指導を行います。
個別技術相談会	企業が抱える技術課題に対して、個別に技術相談を行います。
意見交換会	地域が抱える問題や将来有望な技術について、意見交換を行います。

■ 問い合わせ先：工業技術指導センター技術指導課指導係 電話 011-747-2211 内線321

E-mail: fukuchi@hokkaido-iri.go.jp

「3次元CADによるデザイン開発技術研修」のご案内

3次元CADを活用した効果的・効率的なデザイン開発に係る基礎的な技術の習得を目的とした研修を次のとおり開催いたします。

1. 日 時：平成13年11月13日(火)～11月14日(水) 10時～18時
2. 場 所：北海道立工業試験場 第一会議室
3. 受講対象：道内中小企業者又は従業員でウィンドウズパソコンの基本操作能力を有している方
4. 定 員：12名(受講決定は先着順)
5. 主 催：北海道
6. 実施機関：財団法人 北海道中小企業総合支援センター
7. 受講料：11,200円
8. 研修内容

- ・ 3次元CADの活用とデザイン開発の効率化【講義】
- ・ 3次元CADによるデザイン開発事例【講義】
- ・ 3次元CADデータを活用した光造形によるラビッドプロトタイピング技術【講義】
- ・ 3次元CADソフト(Rhinoceros)によるモデリング(基礎、応用)【実習】

9. 申し込み及び問い合わせ先

財団法人北海道中小企業総合支援センター 総合支援部調整課研修係 紅葉
〒060-0001 札幌市中央区北1条西2丁目経済センター9階
電話：011-232-2402 FAX：011-232-2011

〈研修内容詳細は下記ホームページでご紹介します〉

URL：http://www.hsc.or.jp (財北海道中小企業総合支援センター)

URL：http://www.hokkaido-iri.go.jp/ (北海道立工業試験場)

技術支援成果事例集／2001発刊のお知らせ

当社が実施している試験研究や技術指導の成果を簡潔に取りまとめた「技術支援成果事例集」の最新刊を発行しました。38の事例の中から2つの事例(要約版)を紹介します。この他にも様々な事例を掲載しておりますので、企業の皆様の製品開発や技術開発の参考として、また当試験場をご利用する際に役立てていただければ幸いです。当該ホームページで全文掲載していますので、ご覧ください。なお、事例集は今回で10冊目の発行となり、合計373件の事例を掲載してきましたので、バックナンバーもご活用ください。

〈試験研究成果事例〉

■凍結スリップ防止パネルの開発

「グレーチング」と呼ばれる滑り止め加工を施した金属製格子状製品に着目し、ゴムなどの弾性体と組み合わせることで、維持費がかからず「ツルツル路面」を防止する「凍結スリップ防止パネル」を新たに提案し、実用化について検討。



〈技術指導成果事例〉

■文書記述言語を利用した印刷工程の開発

印刷業界は、文書記述言語の利用や電子化文書の作成等に関する取り組みを求められています。これに対応するため、旭川地域でも印刷業務に適用できる文書記述言語の利用技術の開発に着手し、SGMLを用いる印刷工程の開発を指導。



■ 問い合わせ先：工業技術指導センター技術指導課相談係 電話 011-747-2211 内線354

Q&A ……………「生産技術の高度化」

当場では、皆さんからの技術相談に当場研究職員がわかりやすく回答、アドバイスをしています。

どうぞお気軽にご相談ください。

本ページでは、相談事例をテーマ別にご紹介しますので、是非、当场ご利用の際の参考にしてください。
【相談・照会先：技術指導課相談係まで（電話 011-747-2211 内線319、354）】

Q レーザ溶接の特徴は何ですか。また、その実用化はどの程度進んでいますか。

A レーザ溶接は、TIG や MIG などの従来の溶接法と比較して、溶融ビード幅が狭く、溶融深さの大きい、しかもひずみの小さい接合が可能です。そのため、後加工を少なくできる利点もあります。

ただし、溶接部の良否が被加工物の材質や表面状態によって影響を受けやすく、さらに、継ぎ手の位置精度を高くする必要があるなど、厳密な施工条件が要求されることから、一時期レーザ溶接の実用化は停滞していました。しかし、最近ではレーザ溶接の優位性(非接触、高速溶接性)がユーザーに認知されるようになり、各分野で実用化が急速に進んでいます。特に、自動車部品や電子部品を扱う工場では、レーザによるスポット溶接やシーム溶接が多用されるようになってきました。

(機械金属部 赤沼 正信)

Q 古い機械の部品を製作することになりましたが図面がありません。新たに図面を作る方法を教えて下さい。

A これまで使用していた部品があることを前提として解説します。その部品形状を測定して、加工用図面を作ります。形状の設計には基準点からの穴の中心座標、溝の中心線の位置などの空間座標が必要となるので、主に接触式(球形プローブを接触)三次元座標測定機を使用します。小さな円弧部や段差などは、輪郭形状測定機を用い、針で測定物表面をトレースして測定します。

金型や試作モデルなどの曲面の場合は、レーザやCCDカメラを用い、非接触式で曲面を多数の点群座標で測定します。その後、CADを用いて点群座標から曲線を作り、曲線を組み合わせて曲面を作り出します。このように形状を測定して設計・製作する技術をリバースエンジニアリングといます。
(機械金属部 小林 政義)

Q ナノテクノロジーとは、どのような技術ですか。

A ナノテクノロジーとは、「物質を原子や分子レベルで制御することにより、新しい機能を有する材料あるいは製品を作る技術」のことで、扱う寸法領域は、数 nm～数十 nm ($10^{-9}\text{m} \sim 10^{-8}\text{m}$) のオーダーです。この言葉を頻繁に耳にするようになったのは、2000年1月に米国の前大統領クリントン氏が「国家ナノテクノロジー戦略 (National Nanotechnology Initiative : NNI)」と呼ばれる構想を発表してからで、この NNI は、米国がナノテクノロジーの分野でリーダーシップを取るために、取り組まれた国家プロジェクトです。

この技術の利用事例としては、カーボン・ナノチューブ、導電性有機分子、タンパク質などがあげられています。今後、バイオ、あるいはITの基盤技術として位置づけられ、その後、新素材の開発、製品化へと進展していくと考えられます。

(機械金属部 赤沼 正信)

Q ある機械部品の材質を調べたいのですが、どのような方法がありますか。

A 材質が何であるか特定することは、種類が多く、外観観察や磁石に付ける程度では困難な場合が多いです。しかし、硬さ、強さなどから、JIS に分類されている材質と比較し、どの材質に近いかを判断することは可能です。

鉄鋼材料を例にとると、硬さ、組織を調べることにより、炭素鋼、合金鋼などおおよその材質がつかめます。つぎに、成分分析(エネルギー分散型分光器による定性分析など)を行うことで、より多くの情報が得られます。さらに、より詳細な分析(C、Si、Mn、P、S等の元素について湿式法で定量分析)を行います。これにより、材質の判断ができます。

(機械金属部 相山 英明)

Q&A ……………「生産技術の高度化」

Q 木質系材料の加工方法で、次の特殊な場合の対応策を教えてください。材料厚さ600mmに径100mm程度の穴加工を施す場合です。

A 詳細をお聞きすると穴の断面は円でも矩形でもよく、加工面の仕上げ精度も荒どり加工程度とのことです。この事例のように、精度にこだわらず、量産効果を優先する加工技術も大切です。木材は繊維方向性は強いですが柔らかな材料ですから、壊織作用と切削加工を併用する工夫も効果的です。例えば、圧縮やせん断で降伏点まで材料強度を低下させ、切削加工（ドリルあるいは周刃フライス等）を施す手法です。角のみ盤やチェーンソーなどの切削方式にも参考となる要素技術が含まれています。また、木材には、節・目切れ等の不測因子が存在するため、工具の欠損も考慮して、再研磨の不必要なスロアウェイチップをお勧めします。

（産業デザイン部 鎌田 英博）

Q 製造工程へ産業用ロボットを利用したい。現状での機能や、活用方法を紹介して欲しい。

A 現場において調査した結果、マテハンと加工機能を兼ねたマニピュレータを望んでいると判定しました。最近では、手ごろな価格帯で、希望する速度や精度、可搬重量などを備えた製品を手に入れるようになりました。例えば、中型（最大可搬重量10kg）で標準サイクルタイムが0.8秒台、位置繰り返し精度±0.05mm、最大リーチ1,000mm等の性能です。しかし、マテハン部の機能や加工機能は製造工程に適した機構を新たに設計する必要があります。特に、中小規模の製造業では、自社開発を進めることで、独自のノウハウを蓄積できると思います。また、コントローラのオープン化が進めば、パーソナルコンピュータによるインピーダンス制御等の高度な方法も利用できます。

（産業デザイン部 鎌田 英博）

Q 新しい機器の開発を進めているのですが、同一のプラスチック部品が20~30個必要となっています。コストをかけずに作る方法を教えてください。

A お尋ねの部品は形状が複雑なので、すべて切削加工で作ると高いものになるでしょう。この場合、小ロットなので真空注形法で製作するのが良いでしょう。そのために、まず原型となるマスター部品を用意下さい。マスターは光造形などで精巧なものが作れます。これをもとにシリコン樹脂により型取りをして、複数個の部品を作ります。注型にあたっては樹脂の攪拌、脱泡がポイントとであり、注型用樹脂としてPPグレード、ABSグレードのポリウレタン樹脂を使うことにより、成形用樹脂と同等の注型品ができます。

（工業技術指導センター 岩越 睦郎）

Q PHS、デジタルカメラを組み合わせた高精度画像送信用のカメラケースを開発していますが、プロトタイプモデルを作る方法を教えてください。

A PHS、デジタルカメラ、充電システムを内蔵したカメラケースであることから、合理的な方法として3次元CADによるデザイン・設計案の検討が良いと思われます。部品の収まり具合や組立手順などをパソコン上で検討出来ますし、決定した形状の確認のために光造形機で実際のモデルを簡単に作成することも出来ます。特にこの種の機器は使うときのグリップ安定性、外観等が重要になるものと思われます。光造形で作ったモデルを用いて、メタリック、パール等の塗装を施すことにより、実物に近いプロトタイプモデルが完成出来ます。

（工業技術指導センター 岩越 睦郎）

アルカリ処理による新しい調湿材の開発

常圧アルカリ処理によるアルミノ珪酸塩成形体の開発（平成11～12年度）

化学技術部 勝 世 敬 一

1. はじめに

日本では高温多湿のため、歴史的に開放型の建築様式を採用してきましたが、近年、冷暖房効率を上げるために建築物の高気密化が進んでいます。しかしそれに伴って、結露の発生や、結露に起因するカビやダニの発生等の被害が増えてきました。このため、建材自体に吸放湿機能を持たせて室内の湿度調整を行ったり、押入に吸放湿性材料（調湿材）を配置するなどの結露防止対策が模索されています。

従来、このような目的の吸放湿性材料として、珪酸カルシウム水和物、珪藻土、シリカゲルなどの材料が知られています。これに対して、当場とオージー(株)は新しい特徴を持つ吸放湿性材料として、非晶質シリカ系原料をアルカリで熱処理して得られる硬化体（PAS モールド）について共同研究してきました。この吸放湿性材料は、従来のもものと同等以上の吸放湿性を持ち、比較的簡便な方法で製造できるうえ、吸放湿性を低下させずに成形でき、従来に比べて軽い、という特徴を持っています。

2. PAS モールドの製造方法

この吸放湿性材料は次のように作られます。パーライトのような非晶質シリカ系材料の粉体に水酸化ナトリウムなどアルカリの水溶液を混合し、百数十℃の熱プレスで加圧成形すれば成形体の製品ができ、オープンで乾燥させれば粉体の製品ができます。この時、元々のシリカ系原料に吸放湿性はありませんが、水が加熱され、蒸発するまでの過程でアルカリがシリカ系原料の表面と反応して、吸放湿性を示すようになります。

ここで加圧成形を行った時は、吸放湿性が現れると同時にシリカ系粉体同士が接着し、好みの形状の成形体を作ることができます。

また、非晶質シリカ系粉体とアルカリ水溶液の混合物を不織布（織らずに繊維を接着して作った布）に含浸させて、板状の製品を作る技術も開発しました。この方法はたわみ性を持たせることができるため、薄く大きな製品を作ることが可能になります。

3. 吸放湿のしくみと性能

この材料は、吸放湿のしくみも違っています。

従来の吸放湿性材料は、ほとんどがメソ孔と呼ばれる2～50ナノメートル（1mmの百万分の一）の領域の細孔に水分子がついたり離れたりする現象を利用しています。つまり、メソ孔はまわりの湿度が数十%以上であれば水分子を吸着し、それ以下であれば水分子を放出する性質を持っているので、湿度を数十%に調節する働きをします。従来の吸放湿性材料はこのメソ孔を非常に多く持っています。



写真 人形用の調湿材

それに対し PAS モールドは、メソ孔はおろか細孔がほとんど検出されません。そこで、ナトリウム処理したパーライトについて、相対湿度に対する水蒸気の飽和吸着量を調べてみると、相対湿度80%RH 付近以下ではほとんど吸着せず、それ以上になると急激に吸着量が増加します。このような吸着挙動を吸着理論では、細孔への吸着ではなく、水の液化熱より小さいエネルギーで起こる多分子層吸着としています。赤外線分光分析では表面に大量の $-ONa$ が検出されることから、PAS モールドの吸放湿メカニズムではアルカリイオンが主要な役割を果たしているかと推定しています。

原料となる非晶質シリカ系材料をいろいろ試してみた結果、パーライト以外にシラスバルーン、火山性凝灰岩、白土、フライアッシュでもほぼ同等の吸放湿性能が得られました。25℃・90-50%RH 吸放湿サイクルにおける吸湿率の差で表すとどの材料も18.7-14.3%の範囲に入っています。

処理するアルカリを変えると、飽和吸着量の急激に増大し始める点が NaOH で約80%RH、KOH で約50%RH と異なり、また吸着速度は KOH が NaOH より数倍早いなどの特徴があります。

4. まとめ

PAS モールドはこれまでにいくつか商品化されています。成形体は、雛人形などをしまう際に乾燥によるひび割れや多湿によるカビを防ぐ調湿材（写真）として、粉体のものは、ブーツの乾燥剤や収納家具用の調湿材として販売されています。また、不織布に含浸したものは建材などの用途を検討しています。PAS モールドは、今後さらに様々な分野に展開が可能であろうと考えています。

電話：011-747-2211 内線336

E-mail：katsuse@hokkaido-iri.go.jp

吸着等温線法による調湿機能評価

吸着機能材料の評価と応用技術に関する研究（平成12～14年度）

化学技術部 野幌分場 野村 隆文

1. はじめに

近年、室内環境汚染が深刻な問題となり、調湿性や化学物質、臭気等の吸着特性を有する機能性材料の開発が求められています。また農業分野でも、家畜飼料防腐技術として、油徐放性吸着担体の開発が期待されています。このようなニーズに即応した高機能性吸着材を作製するためには、吸着現象・機構を詳細に解明することが不可欠です。

本研究では、調湿・吸着機能性材料の客観的、定量的評価法の確立を目的として、各種調湿材について、水蒸気吸着等温線法により、水蒸気吸脱着量と吸放湿量を測定し、固体表面の水蒸気吸着特性を検討しました。

2. 実験方法

測定試料は、調湿・ガス吸着材として知られる多孔質無機材料と木炭系材料の5種（道北産頁岩：DPS，セピオライト：SP，ロクシナイ珪藻土：KPS，アエロジル200：A200，木炭：AC）を、粉碎・分級後、120℃で乾燥した粉体を用いました。水蒸気吸脱着特性については、各種試料を150℃、6時間真空脱気した後、自動蒸気吸着量測定装置（日本ベル（株）BELSORP18）を用いて、吸着温度25℃、相対圧（ P/P_s ）=0.1～0.9で吸着平衡時の水蒸気吸着量を測定しました。

3. 実験結果と考察

図1に、5種試料の水蒸気吸脱着等温線を示します。いずれの試料も相対圧の増加に伴い、吸着量は大きくなり、相対圧0.9で最大値に到達しました。その後、相対圧の減少とともに、吸着量は小さくなり、脱着等温線が吸着等温線より高くなる吸着ヒステリシス現象が認められました。相対圧0.9と0.5の吸着量の差を吸放湿量と定義することで、各種試料の調湿機能を相対的に評価することができます。5種試料中で、道北産頁岩は、細孔径4～20nmのメソ孔を有するため、最大吸放湿量160～200mg/gを示し、相対圧0.5～0.7で吸着量の急激な増加（図1）が見られ、優れた天然無機系調湿材であることが判

明しました。



写真1 蒸気吸着量測定装置

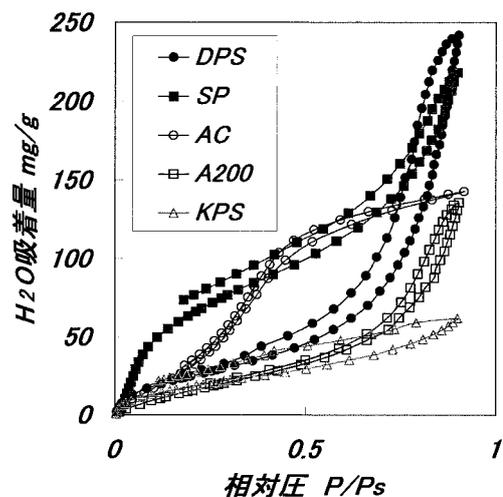


図1 試料の水蒸気吸脱着等温線

4. まとめ

水蒸気吸着等温線法は、任意の吸着温度、相対圧における固体表面の水蒸気吸着量を高感度、高精度に測定するものであり、調湿機能材を開発するためには、極めて有効な評価手段であることが明らかになりました。

今後は、本評価法を材料開発へ適用し、新規調湿・ガス吸着材の開発を行う予定です。

電話：011-382-2704

E-mail：nomura@hokkaido-iri.go.jp

赤外光を利用した路面凍結検知装置の開発

(平成11～12年度)

電子応用部 波 通 隆

1. まえがき

道内各都市においては、冬期間、ロードヒーティングが施工され稼働しています。

ロードヒーティング(車道)の制御には、路面凍結を検知するための路面水分(水、氷、雪)センサが用いられています。しかし、現状の路面水分センサは電極を用いた小領域(80cm²程度)のセンシングであるとともに、水、氷、雪のそれぞれの判別はできません。さらに、路面埋込型であることから、摩耗・劣化等による誤動作が生じます。これら検知精度と信頼性に問題があるため、ロードヒーティングの正確な制御ができず、路面の凍結を招いたり過剰なヒーティングを行っているのが現状です。

そこで、本研究では、道路の安全性の向上と電力消費の効率化などのロードヒーティングに係る経費の節減を図るため、水分に吸収される赤外波長域に感度を持つカメラを利用して、信頼性の高い非接触式の広領域路面凍結検知装置を開発し、製品化に至ったので報告します。

2. 凍結検知方法

路面凍結を判断する上での広領域な路面水分検知のためには、水、氷、雪それぞれが特定の赤外波長域に特徴的な吸収を持つことを利用し、この光の吸収を画像化することで、水、氷、雪の各領域を検知します。

この画像化は、路面に投光した赤外波長域を含む光の反射光を、それら特徴的な吸収波長域を中心波長とするバンドパスフィルタを通して、赤外カメラによりとらえることで実現できます。このとらえた画像から凍結情報である水、氷、雪の各領域判別が可能になります。

3. 札幌市道での実用化試験

昼夜通した検知のためには、日射の影響を除く必要があります。そこで、本方法に新しく見出した日射補正方式(日射連動型リモートアイリス方式)を組み合わせ開発した凍結検知装置を札幌市道に設置し、実用化試験を実施しました。

設置した凍結検知装置を図1に示します。本装置の対地距離は5.0m、撮像領域は約7.5m²です。

日中、市道路面をとらえた試験結果を図2に示します。



図1 凍結検知装置

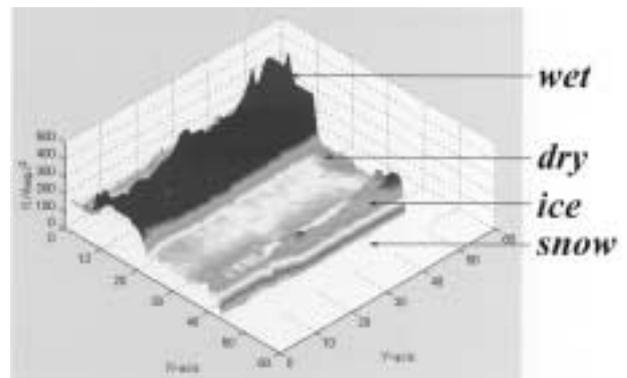


図2 凍結検知結果

4. むすび

冬期間、本装置を札幌市道に設置しての実用化試験を行った結果、水、氷、雪の各領域及び乾燥路面を正確に検知することができました(図2)。

本開発技術は、道内メーカに移転され、非接触で広領域検知が可能な「路面凍結検知センサ」として製品化されました。

今後は、道内地方自治体を中心に、ロードヒーティング制御や融雪剤散布情報獲得のための装置として導入を進め、歩行者や運転者にとって安全で快適な冬期路面環境の提供を支援してゆく予定です。

電話：011-747-2211 内線348

E-mail：nami@hokkaido-iri.go.jp

北国型福祉社会における住生活環境整備に関する研究

(平成8～12年度)

産業デザイン部 安河内 義 明

1. はじめに

本道の福祉は、[積雪][寒冷][広域性]といった地域的課題があり、これらの解決のため技術開発面からのサポートが求められています。本研究は、平成8年より5ヶ年計画で北国と福祉という2つのキーワードを柱とし、工業試験場、寒地住宅都市研究所、林産試験場、心身障害者総合相談所が連携し、福祉関連基盤技術の確立を図ることを目的に実施しました。本報告では現場で進めた研究の概要について紹介します。

2. 研究の内容

本研究においては、基盤技術の確立と当面する北国特有の課題として、①機器開発におけるヒューマンインターフェース評価技術、②北国型福祉住宅用設備、機器類の開発(福祉住宅用高出力ロードヒーティングパネル)、③在宅ケアモニタリングシステムの開発、④冬道アクセス(冬型電動車椅子)の開発について取り組みました。

3. 研究の結果

福祉機器開発におけるヒューマンインターフェース評価技術としては、機器開発の設計現場で容易に扱えることを目標とし、コンピュータマネキンを利用



図1 コンピュータマネキンによる福祉機器の評価例



図2 学習型ジョイスティックによる操作試験

した評価システムの実用化を図りました。また、電動車椅子の操作性の評価をもとに新しいタイプのジョイスティックを開発し実用化を進めました。(図1, 2)

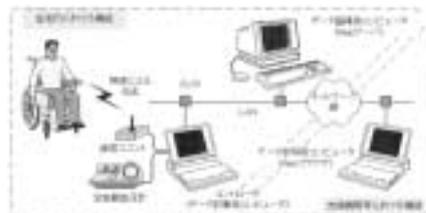
北国型福祉住宅用設備、機器類の開発では、福祉住宅向け高出力ロードヒーティングパネルの開発に向け、企業と共同で試作開発を行い性能面では目標融雪能力をクリアし、さらに商品化に向け改良を加えました。図3は試作パネルで融雪試験の経時変化の様子です。

高齢者の自立と介助の負担軽減のため、健康状態

	運 転 開 始		30 分後
	10 分後		40 分後
	20 分後		60 分後

図3 融雪運転状況(送水温度70.4℃)

のモニタリングや外部とのコミュニケーションなど双方向での情報交換を可能とする在宅ケアモニタリングシステムの開発を行いました。(図4)



この中で新しい試みとして、インターネットを使った情報データベースの構築と無線通信による生体情報収集システムを進めました。

冬道の移動手段として、前輪駆動電動車椅子、油圧式電動車椅子およびゴムクローラ方式の電動3輪車椅子(図5)について雪道の走破性や防寒法を検討し、試作開発を進めました。



図5 ゴムクローラ式冬型電動車椅子

4. おわりに

本研究をとおして、産業的に見ても、工業技術の進展によって、福祉という切り口で多様な展開の可能性が広がっており、身障者や高齢者が自己を実現し、社会活動に参加できるような介助機器開発や住生活環境整備などに向けて、さらに積極的な技術開発が必要となっていると思われます。

電話：011-747-2211 内線385

E-mail：yasukoti@hokkaido-iri.go.jp

地下水に含まれるアンモニアのゼオライトによる除去

(平成12～13年度技術指導)

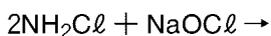
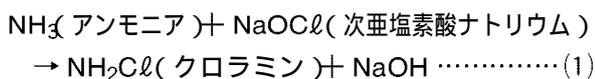
資源エネルギー部 浅野 孝幸

1. はじめに

工場で地下水を洗浄用に使用したところ、目などを刺激するガスが作業室内で発生して困っているのが、原因の究明と対策の指導をしてほしいとの依頼がありました。殺菌用によく使われている次亜塩素酸ナトリウム溶液を加え、上部が開放されたタンク中でばっ気しながら使うのですが、水道水では全く問題がないとのことなので地下水に含有されている何らかの物質が原因であると推察されました。調査の結果、アンモニアに起因していることが判明したので除去することになり、ゼオライトによるイオン交換法を採用した装置を導入して問題を解決しました。

2. 内 容

深井戸の地下水にごく微量のアンモニアが含有されていることは珍しくありません。今回の事例ではアンモニア性窒素として0.6～0.7mg/Lでした。このような地下水に次亜塩素酸ナトリウム溶液を加えますと次のような反応が起こりクロラミンが生成し、さらに反応して最終的には窒素ガスとなりアンモニアは酸化分解されてしまいます。この方法は上水道分野では不連続点塩素処理と呼ばれてアンモニア除去の代表的方法となっています。



(1)に比べて(2)の反応は遅いため次亜塩素酸ナトリウム溶液を加えた直後はクロラミンが生成しています。このときにばっ気するとクロラミンが揮散して目などに刺激を与えることになります。

対策例としては、①イオン交換樹脂またはゼオライトを使ってアンモニアを除去する、②クロラミンが室内に揮散しないようタンクに排気フードを付ける、③1日の使用水量を貯留できるタンクを用意し、次亜塩素酸ナトリウムを使用前日に加えて(2)の反応まで終わらせておく、などが考えられました。②は作業形態上から困難で、③はタンクの設置場所がないことから①の方法を選択しました。

装置の製作は札幌市内の企業が受けることになりました。イオン交換樹脂を使う場合であればボイラー用水の軟水化装置として既製品があるので配管やタンク製作のみで済み簡単でしたが、コスト面からゼオライトを使って全面的に製作することになりました。ゼオライトによる水中のアンモニアの除去は(3)式ようになります。一定期間使うとイオン交換能力が低下するので、濃厚な食塩水を流す再生という操作が必要になります。このときは反応が逆に進



行してゼオライトは元に戻り、アンモニアが遊離してくるので食塩水と共に排水します。設計に当たっては、地下水にアンモニアよりも大量に含まれているカルシウム、マグネシウムによる妨害の影響を考慮する必要があり、現場において基礎実験を行い設計数値を決める作業をしました。完成した装置の処理能力は時間あたり12トンです。



写真 アンモニア除去装置（ゼオライト槽部分）

3. おわりに

装置稼働後3カ月ほど経過しましたが、80%以上の除去率が得られており、所期の目的を達することができました。毎日50～60トンほど処理していますが食塩水によるゼオライトの再生操作は1週間毎で済んでいます。

このような事例は多くはないと思いますが、現場では用水をはじめ廃水などの処理に関する種々の技術相談を受けていますのでご利用ください。

電話：011-747-2211 内線484

E-mail：asano@hokkaido-iri.go.jp

CCDカメラを利用した染色浸透探傷試験の現像塗膜厚さの測定

(平成12年度 技術相談)

機械金属部 相 山 英 明

1. はじめに

溶剤除去性染色浸透探傷試験において現像塗膜の厚さは、厚すぎても薄すぎてもきず指示模様の識別性を下げる原因となり、きずの不検出につながる。従来、現像塗膜が適正であるか否かの判断は、“下地の色がかすかに見える程度の白”という表現がとられ、目視で技術者の経験と勘にたよってきた。この現像塗膜厚さを数値管理できないかという相談が、日本航空専門学校山谷氏より現場にあり、筆者らは、以前に色彩計を使って、現像塗膜厚さを推定することが可能であることを明らかにした¹⁾。今回は、現像塗膜測定用グレースケールと現像塗膜厚さ測定ソフトを試作し、CCDカメラで撮影した画像から現像塗膜厚さを測定する方法を検討した。

2. 測定方法

2.1 現像塗膜厚さ測定用グレースケール

図1に現像塗膜厚さ測定用グレースケールを示す。現像塗膜厚さ測定用グレースケールは、中央部に窓を開け、この窓の部分に被測定箇所が入るようにして撮影する。左右は明度

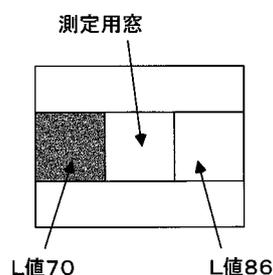


図1 グレースケール

(L値)の異なるグレーを印刷してある。L値は一般に最適とされている塗膜厚さを考慮し、明度の高い方はL値86(塗膜厚さ約25 μ mに相当)に、低い方はL値70(塗膜厚さ約7 μ mに相当)に、それぞれ印刷した。

2.2 現像塗膜厚さの測定方法

CCDカメラの画像をパソコンに取り込み、その画像からL値を求めるため、まず、画像のグレーの度合いを濃度として計算した。濃度の考え方は各画素が持っているR・G・Bの256階調を平均し、255を真白、0を真黒とした。次に、被測定物の濃度及びグレースケール上のL値70とL値86の箇所の濃度を測定し、これより被測定物のL値を計算した。

現像塗膜厚さとL値との近似式は次のように示されている¹⁾。

$$L = 11.4 \ln(t) + 49.4 \quad \dots\dots\dots(1)$$

$$t = e^{(L-49.4)/11.4} \quad \dots\dots\dots(2)$$

t : 現像塗膜厚さ (μ m)

L : 色彩計によるL値

これより、L値から現像塗膜厚さが測定できる。

3. 測定結果

図2にCCDカメラで撮影した画像から求めた現像塗膜のL値と、色彩計で測定したL値との関係を示す。両者はよい相関を示し、誤差は、 ± 2.0 の範囲に収まっている。

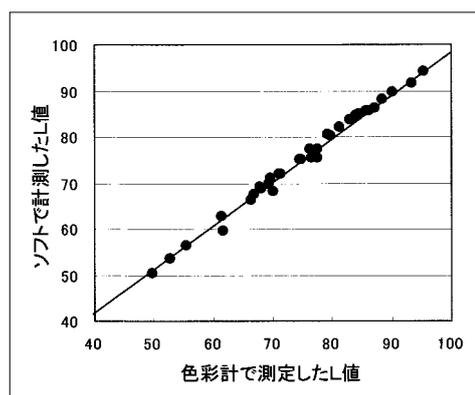


図2 L値の測定結果

4. おわりに

染色浸透探傷試験の現像塗膜厚さは、従来、経験と勘によって管理されてきた。今回、現像塗膜厚さ測定用グレースケールとCCDカメラを用いることにより、現像塗膜厚さの測定が可能であることがわかった。

今後は、実際の現場での適用を試みると共に、問題点の整理と実用化に向けての検討を行っていく予定である。

1) 谷村康行、相山英明：日本非破壊検査協会平成11年度秋季大会講演概要集、pp75-78、(1999)

電話：011-747-2211 内線377

E-mail : aiyama@hokkaido-iri.go.jp

「北海道知的所有権センター」のお知らせ

～特許情報は企業の将来を決める鍵～

知的所有権センターとは

企業間における競争が激化する中、「新技術・新製品の開発」は企業の将来を左右するほど重要となっております。しかし、新技術・新製品の開発には研究投資や長い年月を要するなど多くのリスクが伴います。このような新技術・新製品の開発を、技術力や資金の乏しい企業でも効率よく実現できる手段として特許の活用があります。

このため、道は、特許庁の認定を受けて、平成9年に北海道立工業試験場内に「北海道知的所有権センター」をオープンしました。知的所有権センターでは、特許情報の利・活用の促進を図るため、従来からの「特許公報閲覧所」としての機能に加え、特許等技術情報の整理・分析・加工と、その提供や特許情報の検索・指導及び特許流通の支援などの事業を無料で行ってまいります。

知的所有権センターの事業は



- ① 特許に関する情報を公開しています。
 - 特許庁が発行するCD-ROM公報の検索・閲覧や、特許庁の特許電子図書館から必要な情報をインターネットにより検索・閲覧出来ます。また、センターでは、特許庁との専用回線端末により速やかに検索・閲覧ができます。
- ② 特許情報検索の指導・相談を行います。
 - 検索指導アドバイザーが特許情報に関する相談に応じるとともに、情報検索の手法などについて指導します。
 - 利用者自ら特許情報の活用方法を取得するためのノウハウを講習会の開催やパンフレットの発行により提供します。
- ③ 多様な情報を提供します。
 - 地域、企業に必要な技術情報を整理、分析し提供します。
 - 特許出願件数や登録件数などの統計データの分析と提供をします。
- ④ 特許流通を支援します。
 - 特許流通アドバイザーが特許の円滑な導入や未利用特許の活用を支援します。
 - 特許所有者から特許を導入したり、自分自身が保有する特許権を活用するため、説明会やセミナーなどを開催し、特許取引を支援します。
 - 地域の大学や研究機関から生まれる研究成果としての特許技術を企業などで活用していくための橋渡しをします。

■ 問い合わせ先：北海道知的所有権センター（北海道立工業試験場内）
 060-0819 札幌市北区北19条西11丁目
 電話 011-747-2211(内線 489) FAX 011-707-4440
<http://www.hokkaido-iri.go.jp/IPC>

2001年8月23日発行

北海道立工業試験場技術情報
 Vol.24 No.2 (通巻92号)

発行 北海道立工業試験場
 企画調整部 企画課 情報係
 〒060-0819 札幌市北区北19条西11丁目
 TEL(011)747-2211 内線316
 FAX(011)726-4057

印刷 正文舎印刷(株)

工業試験場のホームページのURLは <http://www.hokkaido-iri.go.jp/> です。