



# 北工試 だより

北海道立工業試験場技術情報 Vol.26 No.1 (通巻99号) ● 2003.4

URL <http://www.hokkaido-iri.go.jp/>

## CONTENTS

### お知らせ (トピックス)

#### 【本年度の当場の取組みをご紹介します。】

- P 2** 試験研究課題  
企画調整部企画調整課
- P 3**
- P 4** 技術支援事業計画  
技術支援センター技術支援課
- P 5**
- P 6** 情報提供事業計画  
技術支援センター技術支援課
- P 7** 「北海道知的所有権センター」  
事業計画  
北海道知的所有権センター

- P 8** 〈業務紹介〉  
工業試験場が取得した「特許権」の紹介  
「溶射皮膜を用いた金属と  
セラミックスの接合方法」

#### 技術移転フォーラム2003 ー北海道立工業試験場成果発表会ー

- 開催日：平成15年5月20日(火)
- 会場：札幌ガーデンパレス  
(札幌市中央区北1条西6丁目)
- 内容：
  - ・試験研究／技術指導の成果発表
  - ・展示会(試作品、成果品の展示)
  - ・技術相談コーナー
  - ・特許活用・検索アドバイス

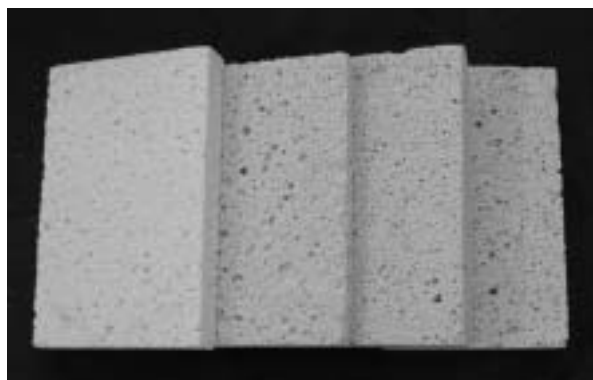
詳細および参加申込方法は同封のパンフレットをご覧ください。

#### 成果発表会 5月20日(火)開催

○メインテーマ：「新材料・複合材料技術」



着雪氷防止塗料の現状及び新製品の開発



廃ガラスの有効利用と低温焼結セラミックスの開発



ごみ焼却炉の現状及び耐高温腐食炉材の開発

## 平成15年度試験研究課題について（継続課題分）

企画調整部企画調整課

今年度の試験研究は、「イカ内臓の有効利用に関する研究」、「ホタテ貝殻未利用資源の有効利用に関する研究」「ライムケーキを用いた農畜産用舗装技術の開発」など30の継続課題のほか、地域の要望や道の政策課題に即応した新規課題を加え、取り組む計画であり、このうち約半数の課題については、産学官や民間等と連携して効果的・効率的に推進します。

本年度の継続課題分の試験研究課題について、技術支援分野別に、その課題名を紹介します。

なお、新規課題については、次号で紹介します。

### ※重点領域特別研究課題

#### (1) イカ内臓の有効利用に関する研究

水産系廃棄物として排出されるイカ内臓を飼料として有効利用するために、イカ内臓に含まれる重金属等の除去処理システムの開発、脱重金属イカ内臓を用いた養魚用飼料化技術の開発および飼育試験による評価などを推進します。



写真 イカ内臓物と処理した飼料用乾燥粉末・オイル

#### (2) ホタテ貝殻未利用資源の有効利用に関する研究

ホタテ貝殻を資源として活用するために、物性評価、再資源化プロセスの検討及び利用技術に関する研究開発を実施し、舗装材料、無機顔料、無機填材、抗菌、鮮度維持材料などへの実用化を図ります。



写真 ホタテ貝殻粉砕物（左）とそれを充填材として活用したアスファルトの試験施工

#### (3) ライムケーキを用いた農畜産用舗装技術の開発

北海道では農業の経営規模拡大に伴って、牛舎のパドックや畑のストックヤードなどの舗装化に対し、新しいニーズが生まれている。そこで、近隣の製糖工場から排出されるライムケーキ（石灰汚泥）を利用して、安価で、固さを抑制するなど農業用途に適した舗装材料および舗装技術を開発し、実用化に向けた技術を確立します。



写真 ライムケーキとそれを活用した舗装材料の試験施工

### ※その他の研究課題

#### 1 製品の高度化

##### (1) デザイン開発技術の高度化

①「札幌ITカロッツェリアの創成」  
～ユーザービリティ研究開発プロジェクト～

#### 2 生産技術の高度化

##### (1) 基盤生産技術の高度化

①酸化チタン薄膜の防汚機能評価法に関する研究  
②環境対応次世代接合技術の開発

##### (2) 新しい生産技術の開発

①「札幌ITカロッツェリアの創成」～次世代工業デザイン手法研究開発プロジェクト～

②クロム系化成処理液の代替に関する研究

(3) 生産設備の高度化・効率化

①遠隔加工のための力覚応用制御技術に関する研究

②撮像素子型センサを用いた複雑色判別技術の開発

(4) 生産管理技術の高度化

①磁性を利用した自溶合金溶射皮膜の非破壊評価技術の開発

### 3 エレクトロニクス・情報通信関連技術の開発

(1) エレクトロニクス応用機器開発

①「札幌ITカロッツェリアの創成」～ムバコンデザイン技術の研究開発～

(2) 計測・制御・認識技術

①高齢者住宅向け次世代生活センサの開発

(3) ソフトウェアシステム開発

①組み込みシステム・オープンプラットフォームの構築とその実用化開発

(4) 情報通信ネットワーク利用技術

①微少電力無線を用いたデータ送信技術の開発

②印刷業務に於ける文書記述言語の応用に関する研究

### 4 新材料の開発と利用・道内資源の有効利用

(1) 新材料・複合材料の開発と応用技術

①土壌微生物を利用した環境保全・修復機能性材料の開発と応用技術に関する研究

### 5 環境関連技術の開発

(1) 廃棄物処理技術

①有機性廃棄物の高度処理技術の開発

(2) 廃棄物の再利用技術

①農業用廃プラスチックの有効利用に関する研究

②廃ガラスリサイクル技術の開発

③新規プロセスによる産業廃棄物の高品質原料化

前処理及び高度加工技術の開発

### 6 積雪・寒冷地関連技術の開発

(1) 自然・地域エネルギー利用

①採熱孔周辺の帯水層を利用した地中採熱・還元システムの研究開発

②ヒートポンプ技術を用いた換気排熱等回収寒地住宅用暖冷房システムの研究開発

③垂直埋設方式による地中熱利用ヒートポンプシステムに関する研究

### 7 生活関連技術の開発

(1) 健康福祉機器開発

①ゆらぎ信号を用いた電子機器の快適性向上に関する研究

②「札幌ITカロッツェリアの創成」～福祉IT機器・デザイン技術の研究開発～

(2) 住環境関連技術

①冬期における居室外周部の快適性向上と省エネルギーに関する研究

### 8 創造的先進技術の開発

(1) エネルギー・環境技術

①超臨界流体の利用技術に関する研究

②ガスハイドレートと燃料電池によるメタン利用技術の研究

③直接接触法による寒冷外気の利用に関する研究

各事業別課題数（継続課題分）

区 分	課題数
一般試験研究	15課題
重点領域特別研究	3課題
民間等共同研究	2課題
受託試験研究	2課題
外部資金活用研究	8課題
合 計	30課題

試験研究の概要や成果等については、以下にお問い合わせください。また、試験研究の概要や成果等については、当場のホームページにも掲載しておりますのでご覧ください。

■ お問い合わせ先：企画調整部企画調整課研究企画係

電話：011-747-2339(ダイヤルイン) FAX：011-726-4060

E-mail：takahiro@hokkaido-iri.go.jp

URL：http://www.hokkaido-iri.go.jp/

## 平成15年度技術支援事業計画

### 技術支援センター技術支援課

本道経済の発展を図るためには、工業技術力のレベルアップが重要な鍵となっています。

技術力向上のためには、企業の皆さんが自ら積極的に技術開発を行い、新製品・新技術の開発や製品の高付加価値化、生産工程の改善などに取り組むことが重要です。

技術支援センターでは、企業の皆様の技術開発を応援するため、当場の研究成果や技術の移転を図る各種の事業を展開していますので、ご利用ください。

#### ■技術相談

中小企業等の新製品・新技術の開発や技術的な課題について、指導・助言を行っています。

当场で対応困難な相談については、他の専門機関等の紹介も行っています。

また、当場のHP内には「Web 技術相談」も設けております。

平成14年度は、約1935件\*の相談に対応しました。

#### ■技術指導

中小企業者等の技術的課題の解決と技術者の資質向上を図るため、研究職員の派遣による現地指導指や技術者の受入による場内での技術指導を行っています。

平成14年度は、162件の技術指導を行いました。

#### ■移動工業試験場

中小企業の技術力向上及び地域産業の振興発展を図るために、道内各地において、技術講習会、現地技術指導、個別技術相談会、意見交換会などのメニューで開催しています。

平成14年度は、6地域で開催しました。

#### ■技術者の養成

中小企業等の中堅技術者を対象に、技術研修を行っています(研修会・講習会の開催、講師の派遣)。

また、中小企業等の要望に応じ、随時、研修生を受け入れています。

##### 【研修生受入 手続きフロー】

- ① 研修依頼の相談(企業↔技術支援係、研究職員)
- ② 研修内容等の調整(企業↔研究職員)
- ③ 研修受入可能(研究職員→技術支援係)
- ④ 「研修許可申請書」等の提出(企業→技術支援係)

HPからダウンロード可能

- ⑤ 研修許可書の交付(技術支援係→企業)

平成14年度は、研修会・講習会を16件開催し、講師を19件派遣し、研修生を16人受け入れました。

#### ■技術開発派遣指導

製造業やソフトウェア業を主たる事業として営んでいる中小企業等の技術開発を人材面から支援するため、技術支援センターの研究職員を、中長期間、企業や地域の中核的な試験研究機関等に派遣し、研究開発等に必要な技術指導を行っています。

- (1) 対象となる技術開発

新製品・新技術の開発や生産工程の改善等に関する技術指導で、指導日数が20日を超える場合。

- (2) 業務の範囲

技術開発のための試験、研究、分析、検査、評価等に関する技術指導です。

- (3) 対象技術分野

対象技術は、次の5分野です。

化学応用分野	高分子・複合材料、セラミックス
電子応用分野	システム設計、計測制御、メカトロニクス
産業機械分野	機械加工、機械設計、工業デザイン
金属加工分野	表面処理、金属加工、金属材料
生産技術分野	工程管理、プロセス設計・制御、省エネシステム、バイオテクノロジー

- (4) 指導期間

1企業、原則として3か月以内です。ただし、特に必要がある場合は、延長することができます。

- (5) 費用

指導手数料として、1日につき6,000円を北海道に納めていただきます。

研究職員の派遣に要する旅費・滞在費用は、北海道が負担します。

【手続きフロー】(依頼から研究職員の派遣まで、およそ1か月必要とします。)

- ① 「派遣指導依頼書」の提出(企業→研究職員)
- ② 審査委員会での審査(研究職員↔技術支援係)
- ③ 派遣指導決定の通知(技術支援係→企業)
- ④ 派遣協定の締結(企業↔技術支援係)
- ⑤ 指導手数料納入の通知(技術支援係→企業)
- ⑥ 指導手数料の納入(企業→技術支援係)
- ⑦ 研究職員の派遣(研究職員→企業)
- ⑧ 指導結果の報告(企業→研究職員)

平成14年度は、46件1029日の技術開発派遣指導を行いました。

#### ■技術審査

道や各種関係団体等の助成事業などに係る技術審査を行っています。

平成14年度は、13機関からの376件の技術審査を行いました。



## ■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。

試験は、合成樹脂、金属材料、木工材料、土石・窯業原材料の強度・物性試験、そのほかに応用試験を行っています。

分析は、無機物の定性・定量分析と特殊分析を行っています。

どのような試験・分析が適当か、依頼者と研究職員が打合せを行い、項目を決定します。現場で実施が困難な依頼内容については、実施可能な試験分析機関等をご紹介します。

現場で実施している試験・分析項目及び料金は、現場のHPからご覧になれます。

平成14年度は、2786件\*の利用がありました。

## 【主な試験分析項目】 (単位：円)

項 目	試験・分析の名称	手数料
合 成 樹 脂	引張試験	10,000
	促進耐候試験	3,800
金 属 材 料	引張試験	2,800
	三次元寸法精度測定	7,100
木 工 材 料	家具強度試験	7,900
土 石 ・ 窯 業	吸水率試験	4,500
そ の 他	凍結防止剤の腐食試験	19,200
応 用 試 験	凍結融解試験	79,300
	温水パネルの放熱量試験	56,900
分 析	普通分析(成分1件毎)	7,900
	電子線微小部分分析	22,700
	蛍光X線分析	10,700
膳 本	成績書の膳本	550
新たに設定した試験項目		
土 石 ・ 窯 業	吸音率測定	2,500

## 【手続きフロー】

- ① 試験・分析相談  
(企業↔研究職員・技術支援係)
- ② 試験・分析項目、日程等調整  
(企業↔研究職員・技術支援係)
- ③ 試験・分析依頼書提出(企業→技術支援係)
- ④ 試験・分析(研究職員)
- ⑤ 試験・分析結果(研究職員→技術支援係)
- ⑥ 成績書発行(技術支援係→企業)

試験・分析依頼書、設備使用願書、開放試験室使用許可申請書は、現場のHPからダウンロードできます。

(操作：事業案内「依頼試験分析・設備使用」をクリック)

## ■設備使用

中小企業等が自ら行う製品の評価試験、強度・物性試験、測定、観察及び分析等のために、現場の設備を有料で開放しています。

どのような設備を使用するかを依頼者と研究職員が打合せを行い、機器と使用日を決定します。

設備を使用するに当たり、機器の使用方法については、事前に研究職員が詳しく説明しますが、操作に熟練を要する機器については、場合によっては、ご利用をお断りすることもあります。

設備は、試験・測定機器、加工・工作機械、検査機器及び開放試験室設置機器があり、機器名・用途・設備仕様及び料金は、現場HPからご覧になれます。

平成14年度は、420件\*の利用がありました。

## 【主な設備使用機器】 (単位：円)

項 目	機器の名称	使用料
試 験 機 器	万能材料試験機	8,000
検 査 機 器	走査型電子顕微鏡	18,200
開放試験室	小型電波暗室	10,500
	光造形システム	20,000
	オージェ電子分光分析装置	10,900
新たに設定した機器		
加 工 及 び 工 作 機 械	アトマイザー粉砕機	12,800
	ワイヤーカット放電加工機	16,100
	真空注型装置	9,600
試 験 及 び 測 定 機 器	音声・音響分析システム	6,900
	光スペクトラムアナライザシステム	9,200
	振動試験機(電磁式)	12,900
	データロガー <sup>†</sup>	13,800
	監視カメラシステム <sup>†</sup>	12,900
	電子冷却式サーモグラフィ <sup>†</sup>	8,800
	超臨界反応実験装置	42,500
	振動式粘度計	6,000
	吸音率測定装置	6,100
そ の 他	放電プラズマ焼結機	22,700
開放試験室	人間中心設計支援システム	1,600

<sup>†</sup>の機器は2日目から使用料が変わります。

## 【手続きフロー】

- ① 設備・開放試験室使用相談  
(企業↔研究職員・技術支援係)
- ② 使用機器、日程等調整  
(企業↔研究職員・技術支援係)
- ③ 設備使用願書提出(企業→技術支援係)  
(開放試験室は、他に「開放試験室使用許可申請書」を提出)
- ④ 機器使用(企業)  
使用方法説明、使用前・使用後点検(研究職員)

(注)\*は平成15年2月末の実績

■ 問い合わせ先：技術支援課技術支援係 電話：011-747-2348(ダイヤルイン) E-mail：shien@hokkaido-iri.go.jp

# 平成15年度情報提供事業計画

## ～工業試験場をご活用いただくために～

技術支援センター技術支援課

工業試験場では、企業の皆様に、当社が取り組んでいる試験研究や技術指導の内容や成果をご理解いただき、その成果を広くご活用いただくため、発表会・展示会の開催、展示会への出展、各種刊行物の発行、ホームページ等による情報発信を行っております。

是非、各種行事にご参加いただくとともに、刊行物等をご参考の上、当社をご活用ください。

また、これからも、企業の皆様にご活用いただける各種技術情報を提供して参りますので、当社の各種事業への忌憚のないご意見、ご要望をお寄せください。(ホームページでも、ご意見ご要望をお受けしております。)

## 平成15年度情報提供事業の概要

### 1 成果発表会の開催 技術移転フォーラム2003ー北海道立工業試験場成果発表会ー

工業試験場の成果を道内企業の皆様にご活用いただくため、各研究員が試験研究や技術指導の内容や成果を発表します。

○開催日：平成15年5月20日(火)

○会場：札幌ガーデンパレス(札幌市中央区北1条西6丁目)

○内容：・担当職員による試験研究や技術指導の内容や成果の発表

・パネルや試作品や成果品等の展示

・最近導入された機器の紹介

・技術相談コーナーで各種技術相談への回答、アドバイス

・特許検索及び特許活用に係るアドバイス

・(財)北海道中小企業総合支援センターによる各種支援制度の紹介、相談

### 2 刊行物の発行等

刊行物の名称等	内 容	発行予定時期
事業のあらまし	当該事業計画及び実績の総括 (平成15年度事業計画及び平成14年度事業報告)	7月
北海道立工業試験場報告	試験研究等の技術報告集(研究論文)	8月
北工試だより(技術情報誌)	技術情報及び当該業務、イベント等のご紹介	4月・8月・11月・2月
2003年技術支援成果事例集	技術指導及び試験研究の成果事例のご紹介	5月
ホームページ	試験研究等の活動内容や技術情報のご紹介 (URL: <a href="http://www.hokkaido-iri.go.jp/">http://www.hokkaido-iri.go.jp/</a> )	通年
試験場紹介パンフレット	当場の組織及び業務等のご紹介	適宜

### 3 常設展示

当場ロビーにおいて、パネルや試作品・成果品等を常設展示しています。

自由にご覧いただけますので、是非お立ち寄りください。

(年末年始(12/29～1/3) 土・日・祝日を除く9:00～17:00が見学可能)

### 4 場内見学

各種団体、教育・研究機関等の場内見学を受け付けています。平成14年度は37件413名の方が見学されました(平成15年2月時点)

(ご希望の場合は、準備等の都合がありますので、3週間前までに連絡をお願いします。)

### 5 技術資料等の閲覧

当社が保有している技術文献、情報誌等を閲覧できます。

閲覧希望資料の有無を電話等で事前にご確認の上、ご来場ください。

(コピーは不可となっていますので、ご注意ください。)

(年末年始(12/29～1/3) 土・日・祝日を除く9:00～17:00が閲覧可能)

■ 問い合わせ先：技術支援課技術情報係

電話：011-747-2354(ダイヤルイン) E-mail: [info@hokkaido-iri.go.jp](mailto:info@hokkaido-iri.go.jp)

## 平成15年度「北海道知的所有権センター」事業計画

### ○知的所有権センターの事業は

- ① 公報閲覧事業 ～ 特許に関する情報公開をしています ～
  - ・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・閲覧が出来ます。また、知的所有権センターでは、特許庁との専用回線端末により速やかに検索・閲覧が出来ます。
- ② 特許情報検索に関する指導・相談事業、特許電子図書館情報有効活用事業  
～ 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やマニュアルにより提供します。
- ③ 工業所有権情報及び関連情報提供事業 ～ 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（開放特許のデータベース化）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 特許流通支援事業 ～ 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開放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。

### ○知的所有権センターでは

- ・特許電子図書館検索指導アドバイザーが、「特許電子図書館」など特許情報の活用のために、ご要望により訪問指導を実施しています。
  - ・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するために、ご要望により、直接訪問し、ご相談に応じています。  
また、特許技術の有効利用に向けて、道内の開放特許を掲載した「特許技術情報ガイドブック」等の資料を作成・配布しています。
  - ・「特許電子図書館」活用講習会や「特許流通説明会」を定期的に行い、または、道内各地域・団体のご要望に基づき、随時開催しています。
- （なお、開催日時・場所等の詳細及び開催希望については、下記まで直接お問い合わせいただくか、ホームページをご覧ください。また、記載された事業は全て無料で行っています。）

■ お問い合わせ先：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：011-747-2345

011-747-2357（特許電子図書館検索指導アドバイザー）

011-747-2358、2359（特許流通アドバイザー）

FAX：011-707-4440

URL：<http://www.hokkaido-iri.go.jp/chiteki>

## 工業試験場が取得した「特許権」のご紹介

### ○北海道が単独で所有する特許権の概要紹介

発明の名称：溶射皮膜を用いた金属とセラミックスの接合方法

登録番号：特許第1775077号

発明者氏名：鴨田秀一、酒井昌宏、赤沼正信、名雪東彦

#### 【目 的】

セラミックスは耐摩耗性、耐食性、耐熱性に優れるなど多くの利点を有した材料ですが、硬く、脆いために機械加工が難しいことは良く知られています。そのため、セラミックス／金属の接合が工業的に必要かつ重要となり、これまでに多くの接合方法が提案されています。それらの中でも、接合部に箔を介在させたり粉末を塗布して加熱するろう付法は母材の溶融がなく、接手法が簡便である等の理由から、多くの製品、部品に適用されています。しかし、ろう付法はろう切れが起こり易く、また、うねりがあるような面、複雑形状面、広面積部の接合に対しては非常に難しくなります。そのため、簡便で、所望の強度が得られる新しい接合法が求められていました。

#### 【技術概要】

本接合法は、金属母材の接合面に溶射皮膜を形成した後に、相手材であるセラミックスと突き合わせ、所定の熱源により溶射皮膜の融点近くまで加熱し接合するものです。まず、金属母材の接合面をブラスト処理等で粗面化し、そこに溶射法にて皮膜を形成します。厚さや溶射材料の組合せ(単層か複層か等)は、応力緩和や相手材料の接合面粗さ(うねり)等に応じて設定します。次に、金属とセラミックスを突き合わせ、アルゴンガス雰囲気、あるいは真空中の炉にて加熱します。この場合、接合面の密着を良くするためには加圧が必要ですが、特別な装置は不要で重り載せる程度で十分です。実施例として、アルミナ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ )／軟鋼(SS400)、アルミナ／チタン(TB35C)の丸棒端面同士を接合した結果を示します。溶射材料にはアルミニウム合金(Al-12wt%Si)を用い、軟鋼、チタン側に0.3mm厚さ被覆しました。縦置きに突き合わせ後、重りを付加し(面圧0.57MPa)、真空炉にて843～923K、3.6ksの条件で接合しました。その結果、接合部の引張強さは最適条件で、アルミナ／軟鋼では平均130MPa、アルミナ／チタンでは平均175MPaを示し、実用的にも満足できる強度を有していることが確認されました。

#### 【効 果】

セラミックス／金属接合では、単純な形状ならろう付法で十分ですが、曲面や複数面、あるいはうねりを有する面の接合は難しくなります。本接合法は溶射法を用いるために、接合面の形状や面積に制約されることが少なく、また、皮膜厚さや溶射材料の種類を比較的自由に変えられる利点があります。さらに、異種材料の積層皮膜及び混合・複合粉末による複合皮膜を容易に形成できることから、セラミックス／金属接合で常に問題となる残留応力の緩和層の設計が可能となります。

関心をお持ちの方は、お気軽にご相談下さい

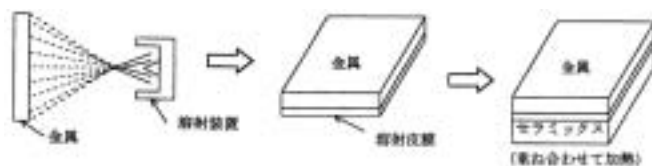


図1 接合方法

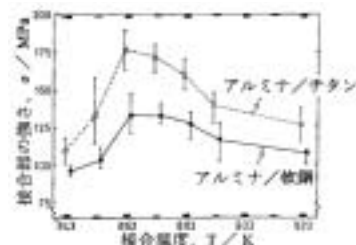


図2 接合強さと接合温度の関係

【連絡先：材料技術部 鴨田 電話：011-747-2361 (ダイヤルイン)】

○特許権の詳細な内容については、特許庁・特許電子図書館 [ URL : <http://www.ipdl.jpo.go.jp/homepg.ipdl> ] でご覧になれます。

○道有特許権等の利用(実施)

・北海道が保有する特許権等は北海道と実施契約を結ぶことで利用(実施)できますが、企業等と北海道とが共有する特許権等を利用(実施)する場合には、共有者の承諾が必要となります。

なお、道有特許権等については、[ URL : <http://www.pref.hokkaido.jp/soumu/sm-knzai/tokkyo/toppage.htm> ] (道庁総務部管財課ホームページ) をご参照ください。

・手続きの詳細については、当企画調整部企画調整課主査(研究調整、011-747-2343(ダイヤルイン))へご相談ください。

2003年4月4日発行

北海道立工業試験場技術情報  
Vol.26 No.1 (通巻99号)

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  
〒060-0819 札幌市北区北19条西11丁目  
TEL(011)747-2354(ダイヤルイン)  
FAX(011)726-4060

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。