

# 北海道工業開発試験所年報

平成元年度

工業技術院

北海道工業開発試験所

# 北海道工業開発試験所年報

平成元年度

## 目 次

|                          |    |
|--------------------------|----|
| 1 総 説 .....              | 1  |
| 1・1 組 織 .....            | 3  |
| 1・2 土地・建物 .....          | 3  |
| 1・3 主要試験研究施設・設備 .....    | 4  |
| 1・4 会 計 .....            | 6  |
| 1・4・1 予算項目別支出概要 .....    | 6  |
| 1・4・2 主要研究項目別支出概要 .....  | 6  |
| 1・4・3 歳入徴収 .....         | 7  |
| 1・5 職 員 .....            | 7  |
| 1・5・1 職能別職員 .....        | 7  |
| 1・5・2 級別職員 .....         | 7  |
| 2 業 務 .....              | 8  |
| 2・1 試験研究業務 .....         | 8  |
| 2・1・1 特別研究 .....         | 8  |
| 資源・エネルギー技術 .....         | 8  |
| バイオテクノロジー .....          | 8  |
| 新材料技術 .....              | 9  |
| 公害防止技術 .....             | 10 |
| 国際研究協力事業 .....           | 12 |
| 官民連帯共同研究 .....           | 13 |
| 先導的一般地域技術 .....          | 13 |
| 2・1・2 新エネルギー技術研究開発 ..... | 14 |
| 石炭の液化・ガス化 .....          | 14 |
| 省エネルギー技術研究開発 .....       | 16 |
| 地域技術開発プロジェクト .....       | 18 |
| 科学技術振興調整費による研究 .....     | 18 |
| 2・1・3 経常研究 .....         | 19 |
| 3 試験研究成果 .....           | 26 |
| 3・1 発 表 .....            | 26 |
| 1) 誌上発表 .....            | 26 |
| 2) 口頭発表 .....            | 32 |
| 3・2 工業所有権 .....          | 41 |
| 1) 出 願 .....             | 41 |
| 2) 取 得 .....             | 42 |
| 3) 実施許諾 .....            | 42 |
| 3・3 検定・検査・依頼試験業務等 .....  | 42 |
| 3・3・1 依頼分析 .....         | 42 |
| 3・4 図 書 .....            | 43 |
| 3・4・1 蔵 書 .....          | 43 |

|                            |    |
|----------------------------|----|
| 1) 単行本                     | 43 |
| 2) 雑誌等                     | 43 |
| 3・5 広 報                    | 43 |
| 3・5・1 刊行物                  | 43 |
| 3・5・2 広報・主催行事              | 43 |
| 3・6 対外協力                   | 44 |
| 3・6・1 国際関係                 | 44 |
| 1) 国際会議出席等（国外開催）           | 44 |
| 3・6・2 国内関係                 | 44 |
| 1) 招へい研究員                  | 44 |
| 2) 在外研究等                   | 44 |
| 3・6・3 国際関係                 | 45 |
| 1) 招へい研究員                  | 45 |
| 3・6・4 国内関係                 | 45 |
| 1) 派遣研究員                   | 45 |
| 2) 受入研究員                   | 45 |
| 3) 国内留学                    | 45 |
| 3・7 学位取得等                  | 46 |
| 3・7・1 表 彰                  | 46 |
| 3・7・2 学位取得                 | 46 |
| 3・7・3 対外協力・国内関係・共同研究・技術指導等 | 46 |

## 北海道工業開発試験所

| 氏 名        | 所 在 地                        | 電 話              | 所 属 部 課                                                  |
|------------|------------------------------|------------------|----------------------------------------------------------|
| 北海道工業開発試験所 | 〒004 札幌市豊平区月寒東<br>2条17丁目2番1号 | (011)851-0151(代) | 研究企画官, 総務部, 資源エネルギー<br>工学部, 応用化学部, 材料開発部, 技<br>術交流推進センター |

## 1 総 説

当所は北海道における鉱工業の発展に寄与する目的で、昭和35年に工業技術院の第12番目の試験研究所として設立され、国立試験研究機関としての先端技術分野の研究を行うとともに、一方で地場産業と技術交流を通じて北海道における鉱工業技術の発展のため、多くの研究成果を挙げてきた。しかし、国および地域において、より高度な技術開発への期待と先導的・基礎的な研究開発への要請が一層高まりを見せているなかで、地域に位置する国立の試験研究所として、このような状況に積極的に対応していくために昭和61年7月に組織改革を行った。そして、これまでに有するポテンシャルを踏まえて国際社会との連携を考慮しつつ、産業技術の高度化と複合化を目指して新しい分野の先導的・基礎的研究を進めてきている。また、その上で、地域に対してはナショナルセンターとしての立場から地域技術の向上に貢献している。

以上の観点に立ち、当所の中・長期重点研究分野は、1) 資源・エネルギー、2) バイオサイエンスを包含する化学、3) 材料開発であり、これらに共通する工学的研究を積極的に推進している。現在、当所において進めている具体的重点研究は以下に挙げられる。

- 石炭の液化およびガス化等石炭総合利用技術
- 廃棄物・未利用資源の資源化と無公害化技術
- 寒冷地型エネルギー利用技術
- 酵素利用技術をはじめとするバイオテクノロジー
- 有機機能性物質の合成と利用技術
- 分離・分析・環境保全技術
- 機能性新素材の創製と利用技術
- 機能性複合材料の開発と評価技術

## ○寒冷地関連材料応用技術

これらの重点研究に関して、平成元年度における当所の研究課題として、新エネルギー技術、省エネルギー技術、重要地域技術など6つの指定研究、12の特別研究および24の経常研究を実施した。

主な研究の概要は以下の通りである。

石炭総合利用技術では、当所の高い研究ポテンシャルを活かしてナショナルプロジェクトであるサンシャイン計画のもとでクリーンな液体燃料を製造するための石炭液化技術、および高圧流動層並びに噴流層を用いた石炭ガス化技術の基礎研究を行っている。さらに、流動層による石炭の新燃焼技術に関する研究（国際産業技術研究事業）を中国との共同研究として実施している。

環境保全技術に関しては、排ガス中の悪臭物質および廃水中の有色物質などに対して脱臭、脱色能に優れ、繰り返し使用可能な無機質多孔粒子、多孔性炭素系高分子材料およびマイクロカプセルの製造技術に関する研究（公害特別研究）および冬期間のスパイクタイヤ使用による車粉塵を低減化できる高性能雪路用タイヤの開発研究（公害特別研究）を実施し、さらに今年度から燃焼ボイラーから発生するNO<sub>x</sub>の低減化を図るための燃焼触媒の開発研究（公害特別研究）を開始した。

廃棄物の無公害化技術に関しては、廃車のシュレッダーダストの簡易ガス化法およびその生成ガスを燃料とするガスエンジン発電技術に基づく経済的な無公害処理システムに関する研究（公害特別研究）を実施している。未利用資源の資源化について、今年度からカラマツ間伐材の高度利用を図るための精密熱分解技術の研究（一般特別研究）を開始した。

バイオ関連研究としては、今年度から加水分解酵素である豚肝臓エステラーゼの機能を利用して生理活性物質

である抗生物質を合成する技術開発（一般特別研究）および多環芳香族化合物を反応性の高い化合物へと変換する新しい機能を有する酵母を開発する研究（一般特別研究）を開始した。

地域資源の有効利用技術並びに新素材に関する研究として、粃殻灰中のケイ素等を原料にし先端技術を応用した高純度超微粒子のファインセラミックスを製造する研究（一般特別研究、ムーンライト計画、官民連帯共同研究）、およびこれと関連してケイ素系無機繊維とオキシナイトライドガラスとの複合材料の開発研究（一般特別研究）を実施している。また、今年度から科学技術庁科学技術振興調整費による総合研究「超電導材料研究開発のためのデータベース構築に関する研究」の一環として超電導物質の熱変化特性の測定法に関する研究を開始した。

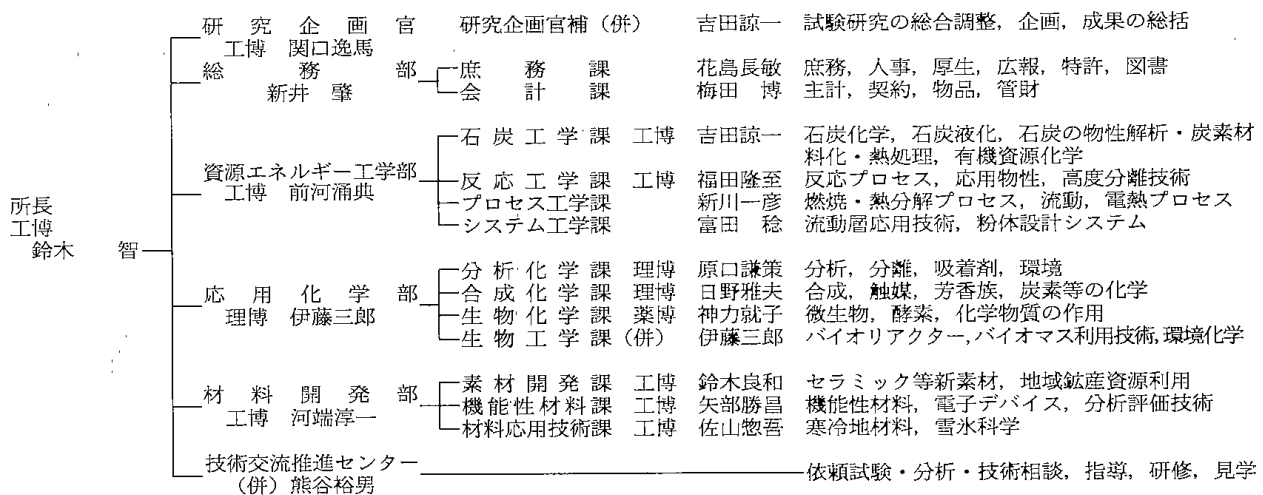
また、地域ニーズに対応した研究として寒冷地用ヒートポンプの開発・評価（ムーンライト計画）を行うとともに、民間企業、公設試験研究所および私立大学との共同研究である寒冷地型高度除雪自動化技術の開発研究（重要地域技術研究開発）、および民間企業および私立大学との共同研究である寒冷地型医療用センサーに関する研究（先導的一般地域技術）を実施した。

さらに、上述したように国際共同研究を実施するなど海外との研究交流および人的交流が行われた。

これらの研究・業務の成果は、学協会誌、発表会、当所の刊行物、および技術指導などの諸制度等を通して公表・普及された。

# 北海道工業開発試験所

## 1・1 組織



## 1・2 土地・建物

| 区分<br>口座名                        | 土 地 |        | 建 物 |     |     |        | 備 考                  |
|----------------------------------|-----|--------|-----|-----|-----|--------|----------------------|
|                                  | 区別  | 面積㎡    | 区別  | 構造  | 棟数  | 面積㎡    |                      |
| 北海道工業開発試験所<br>庁 舎<br>(札幌市豊平区月寒東) | 国有  | 42,790 | 国有  | RC2 | 5   | 7,389  | 研究庁舎                 |
|                                  |     |        | "   | RC1 | 6   | 2,213  | 研究庁舎，自動車車庫，会議室       |
|                                  |     |        | "   | R2  | 1   | 490    | 実験工場                 |
|                                  |     |        | "   | R1  | 21  | 3,293  | 実験工場，渡廊下，上屋          |
|                                  |     |        | "   | CB1 | 4   | 204    | 薬品庫，物品庫兼車庫，自転車置場，会議室 |
|                                  |     |        | "   | W1  | 2   | 27     | 高圧ガスボンベ管理庫，庶務課分室     |
| 宿 舎<br>(札幌市豊平区月寒東)               | "   | 15,896 | "   | CB1 | 23  | 2,475  | 上屋，庶務課分室             |
|                                  |     |        | "   | W1  | 41  | 166    | 物置，石炭庫               |
| 合 計                              |     | 58,686 |     |     | 103 | 16,257 |                      |

試 験 研 究 機 関

1・3 主要試験研究施設・設備

| 施設・設備の名称                      | 仕 様                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 関連研究項目                                |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| 蒸留ガスフロント<br>グラフ               | <p>(株)島津製作所製 GC-15APF型 (1.10.18)特51<br/>構 成：ガスクロマトグラフ，データ処理装置</p> <p>①ガスクロマトグラフ<br/>カラム温度範囲：-99～+339℃<br/>温度プログラム：昇温ステップ最少0.1℃/min<br/>温度保持時間 0～655分<br/>検 出 器：水素イオン化検出器，デュアルタイプ</p> <p>②データ処理装置：C-R 4 AD型<br/>蒸留プログラムソフト&amp;プリンター付</p>                                                                                                                                                                               | 炭種とガス化特性<br>の基礎研究                     |
| 高速画像処理装置                      | <p>日本サン・マイクロシステム製 San-3/260HM-PIJ型 (1.9.14)特40<br/>構 成：CPU，CRT，磁気ディスク，磁気テープ，VME拡張バス</p> <p>①C P U：MC68020型，処理能力 4 MIPS以上<br/>②C R T：19インチ，解像度 1600×1280<br/>③磁気ディスク：650MB<br/>④磁気テープ：60MB・1/4インチカートリッジ<br/>⑤VME拡張バス：スロット数12</p>                                                                                                                                                                                        | 寒冷地型高度除雪<br>自動化技術                     |
| ガスエンジン排気<br>ガス測定機             | <p>株式会社ベスト測器製 BEX503型 (1.12.25)特80<br/>構 成：O<sub>2</sub>分析計，CO，CO<sub>2</sub>分析計，NO<sub>x</sub>分析計</p> <p>①O<sub>2</sub>分析計：BOX-500型，測定範囲 0～10，25%<br/>②CO，CO<sub>2</sub>分析計：BIR-500型CO測定範囲 0～5，10%<br/>CO<sub>2</sub>測定範囲 0～10，20%<br/>③NO<sub>x</sub>分析計：BEX-50SS型<br/>測定範囲 0～250，500，1,000，2,000，5,000ppm<br/>④演 算 部：NEC-PC-980/RA型<br/>NOX規制における排出基準値を計算，作表する。<br/>CRTUEC PC-TV455型付，プリンターエプソンVP-2000<br/>PC型付</p> | シュレッダーダス<br>トの処理法及び有<br>効利用に関する研<br>究 |
| 雰囲気溶融炉加熱<br>部                 | <p>(1.9.25)特20<br/>構 成：管状雰囲気溶融炉加熱部，箱型予備熱処理部<br/>1800SPUSH-510型</p> <p>①管状雰囲気溶融炉加熱部：シリコン・フト高熱工業(株)製<br/>常用温度 1,800℃<br/>②箱型予備熱処理部：(株)博屋商工製 23WH-25D型<br/>常用温度 1,700℃<br/>最高昇温速度 1,700℃迄90分以内<br/>温度制御付</p>                                                                                                                                                                                                              | 高機能性無機繊維<br>と非晶質材の開発<br>と利用に関する研<br>究 |
| 急速熱分解装置                       | <p>大島電機(株)製製作物品 (2.1.31)特24<br/>構 成：熱分解リアクター，マイクロ波発信部，制御部，熱分解液回収<br/>部</p> <p>①熱分解リアクター：SuS304，スターラー付<br/>減圧・加熱可，寸法350φ×450h<br/>②マイクロ波発信部：東芝製 周波数2450MHZ<br/>出力 0～1.5kW連続可変型<br/>③制 御 部：マイクロ波出力制御器一式<br/>温度記録計，各種スイッチ付<br/>④熱分解回収部：冷却液循環恒湯槽 -15～+45℃，ガス吸引ポンプ付</p>                                                                                                                                                     | バイオマス資源の<br>精密熱分解に関す<br>る研究           |
| 酸素分析装置                        | <p>(株)柳本製作所製 CHNコーダーMT-5型 (2.3.23)特50<br/>構 成：元素分析計，データ処理装置，ウルトラマイクロ天秤</p> <p>①元素分析計：TCD検出器によりC，H，Nを分析<br/>燃焼温度：100～1,200℃<br/>環元炉温度：100～900℃<br/>自己積分方式：開放型<br/>②データ処理装置：NEC-PC980/シリーズ<br/>③ウルトラマイクロ天秤：ザルトリウス(株)製 S 4 型<br/>秤量範囲：0.1μg～4,000mg</p>                                                                                                                                                                   | 炭種による液化特<br>性と工学的物性値<br>に関する研究        |
| キャピラリー／抽<br>出超臨界液体クロ<br>マトグラフ | <p>リーサイエティフイック(株)製 600型 (1.11.29)特50<br/>構 成：超臨界液体ポンプ，抽出部，UV/VIS検出器，FID検出器，制<br/>御部</p> <p>①超臨界液体ポンプ：シリンジ型<br/>最高送液圧力 400atm<br/>CO<sub>2</sub>，NH<sub>3</sub>の圧力及び密度ブロック保有<br/>②抽 出 部：抽出温度 室温～450℃<br/>抽出圧力 常圧～400atm<br/>③UV/VIS検出器：最高圧力 400atmの耐圧性</p>                                                                                                                                                              | 炭種による液化特<br>性と工学的物性値<br>に関する研究        |

北海道工業開発試験所

| 施設・設備の名称        | 仕 様                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 関連研究項目                                    |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 耐圧性燃焼触媒担体炭素分析装置 | 測定波長範囲 190～800nm<br>④FID検出器：パツクド/キャピラリーカラム兼用<br>⑤制 御 部：圧力密度プログラムの制御<br>(株)堀場製作所製 EMIA-510型 (1.10.2)特83<br>構 成：管状電気炉，制御部，分析部<br>①管状電気炉：最高温度：1,450℃<br>②制 御 部：重量補正範囲：0.00001～9.99999g<br>試料例数：最大50メモリ<br>③分 析 部：分析精度，炭素 $\delta n-1 \leq 0.0002wt\%$<br>硫素 $\delta n-1 \leq 0.0002wt\%$<br>感 度：0.1wtppm<br>分析時間：30～60秒<br>検 量 線：5 種 | 群小発生源から<br>NOx低減化のため<br>の触媒燃焼技術に<br>関する研究 |
| 形状化装置           | 不二パウダル(株)製 EXD-F-60型 (2.1.16)特81<br>前横兼用型成形方式<br>電 動 機：無段変速機，サイクロン減速機<br>1.5kW，4 極 1：4<br>造粒スクリーン：1.0，1.5，2.0，2.5mm 各5枚<br>双軸造粒方式                                                                                                                                                                                                 | 有害排出物処理材<br>の開発に関する研<br>究                 |
| 精密液体クロマト<br>グラフ | (株)島津製作所製 LC-6A型 (1.9.29)特22<br>構 成：液体クロマトグラフ，データ処理装置<br>①液体クロマトグラフ<br>ポ ン プ：流量設定範囲：0.01～20ml/min<br>検 出 部：測定方式：デフレクションタイプ<br>測定レンジ：(0.25～512)×10 <sup>-6</sup> RIUFS<br>カラム恒温槽：温度範囲：室温+10～99℃<br>温度精度：±0.1℃<br>②データ処理装置：アップル社製 SE-FD型<br>データ処理部<br>プロセッサ：MC68000，7.83MHZ，クロック周波数<br>(メモリー：2MBRAM，256KBROM) レーザーライター付             | 加水分解酵素を利用<br>する光学活性物質<br>の合成に関する<br>研究    |
| 硬さ物性測定装置        | (株)明石製所製 システムG1500AT型 (1.10.13)特20<br>構 成：デジタル式微小硬度計，データ処理装置<br>①デジタル式微小硬度計<br>試験荷重：25，50，100，200，300，500，1,000，2,000gfの範囲で切換<br>可能<br>②データ処理装置<br>硬度換算機能，データメモリ機能，可否判定表示，データ編集機能，試<br>料最大高さ：85mm，最大奥行100mm，X軸，Y軸それぞれ25mmで自動・手動<br>兼用。最大移動単位：0.01mm                                                                               | 高機能性無機繊維<br>と非晶質材の開発<br>と利用に関する研<br>究     |
| 高周波プラズマ装<br>置   | 日本電子(株)製 JHS-15M型 (1.12.8)特30<br>構 成：高周波発振器，プラズマトーチ，粉体捕集用チャンバー，冷却<br>水設備<br>①高周波発振器：公称出力：15kW<br>出力変化範囲：0～15kW<br>発振周波数：2～4 MHz<br>②プラズマトーチ：トーチ内径：40mmφ<br>材 質：石英ガラス，金属<br>③粉体捕集用チャンバー：材 質：SUS304<br>④冷却水設備：水 圧：着圧 3 kg/cm <sup>2</sup><br>水 量：110ℓ/min                                                                           | 多成分系複合微粉<br>体の製造技術に関<br>する研究              |

試 験 研 究 機 関

1・4 会 計

1・4・1 予算項目別支出概要

| 区 分            | 支出金額(円)       |
|----------------|---------------|
| 通商産業本省         | 4,734,163     |
| 経 済 協 力 費      | 4,734,163     |
| 職 員 旅 費        | 94,720        |
| 庁 費            | 4,250,883     |
| 招へい外国人研究員等滞在費  | 388,560       |
| 工業技術院          | 1,185,811,245 |
| 工 業 技 術 院      | 13,594,966    |
| 庁 費            | 3,249,967     |
| 各 所 修 繕        | 10,344,999    |
| 鉱工業技術振興費       | 137,360,026   |
| 非常勤職員手当        | 450,000       |
| 諸 謝 金          | 1,302,330     |
| 職 員 旅 費        | 667,860       |
| 試験所特別研究旅費      | 3,927,770     |
| 試験所受託業務旅費      | 986,220       |
| 流動研究員旅費        | 171,120       |
| 庁 費            | 1,235,502     |
| 国有特許外国出願費      | 464,943       |
| 試験所特別研究費       | 57,713,912    |
| 試験所研究設備設備費     | 9,499,690     |
| 試 験 研 究 費      | 1,583,999     |
| 研 究 開 発 費      | 31,695,000    |
| 電子計算機等借料       | 27,661,680    |
| エネルギー技術研究開発費   | 128,889,850   |
| 非常勤職員手当        | 204,000       |
| 諸 謝 金          | 48,000        |
| 職 員 旅 費        | 187,920       |
| 流動研究員旅費        | 164,930       |
| 試 験 研 究 費      | 52,000        |
| 研 究 開 発 費      | 128,233,000   |
| 工業技術院試験研究所     | 837,739,293   |
| 職 員 基 本 給      | 419,766,136   |
| 職 員 諸 手 当      | 249,596,460   |
| 超過勤務手当         | 10,680,738    |
| 常勤職員手当         | 6,186,969     |
| 非常勤職員手当        | 2,308,500     |
| 児 童 手 当        | 285,000       |
| 職 員 旅 費        | 5,115,890     |
| 庁 費            | 43,845,000    |
| 試 験 研 究 費      | 99,879,000    |
| 自動車重量税         | 75,600        |
| 科学技術振興調整費      | 12,104,953    |
| 職 員 旅 費        | 715,840       |
| 試 験 研 究 費      | 11,389,113    |
| 国立機関公害防止等試験研究費 | 56,122,157    |
| 職 員 旅 費        | 530,350       |
| 試 験 研 究 費      | 55,591,807    |
| 中小企業庁          | 57,989        |
| 中小企業対策費        | 57,989        |
| 庁 費            | 57,989        |

| 区 分          | 支出金額(円)       |
|--------------|---------------|
| 電源多様化勘定      | 26,006,215    |
| 事 務 取 扱 費    | 26,006,215    |
| 職 員 旅 費      | 131,480       |
| 庁 費          | 300,926       |
| 電源多様化技術開発評価費 | 25,573,809    |
| 合 計          | 1,216,609,612 |

1・4・2 主要研究項目別支出概要

| 主要研究項目                                      | 支出金額(円)    |
|---------------------------------------------|------------|
| (新エネルギー技術研究開発)                              |            |
| ・炭種による液化特性と工学的物性に関する研究                      | 83,908,850 |
| ・炭種とガス化特性の基礎研究                              | 27,821,021 |
| (省エネルギー技術研究開発)                              |            |
| ・寒冷地用ヒートポンプの開発                              | 4,854,464  |
| ・ファインセラミックス原料の省エネルギー的製造技術に関する研究             | 11,648,665 |
| (国際研究協力)                                    |            |
| ・流動層による石炭の新燃焼技術に関する研究                       | 4,250,883  |
| (特別研究)                                      |            |
| ・高機能性無機繊維と非晶質材の開発と利用に関する研究                  | 12,671,999 |
| ・超微粒子の新製造法に関する研究                            | 8,712,258  |
| ・加水分解酵素を利用する光学活性物質の合成に関する研究                 | 10,644,036 |
| ・多環芳香族化合物の酵素変換活性を有する酵母採の創製に関する研究            | 11,534,741 |
| ・バイオマス資源の精密熱分解に関する研究                        | 8,238,790  |
| ・シュレッターダストの処理法及び有効利用に関する研究                  | 17,441,644 |
| ・有害排出物処理材の開発に関する研究                          | 13,035,702 |
| ・脱スパイク化支援技術に関する研究                           | 10,381,464 |
| ・群小発生源からNO <sub>x</sub> 低減化のための触媒燃焼技術に関する研究 | 14,732,997 |
| ・寒冷地型高度除雪自動化技術                              | 28,470,083 |
| ・寒冷地型医療用センサの開発                              | 3,224,917  |
| ・多成分系複合微粉体の製造技術に関する研究                       | 12,493,690 |
| ・大気採熱型寒冷地用ヒートポンプの実証実験                       | 25,573,809 |

北海道工業開発試験所

1・4・3 歳入徴収

| 区 分        | 件 数 | 金額(円)     |
|------------|-----|-----------|
| 土地及び水面貸付料  | 1   | 31,920    |
| 建物及び物件貸付料  | 1   | 3,250     |
| 公務員宿舍貸付料   | 1   | 2,393,092 |
| 受託調査及び試験収入 | 14  | 1,001,983 |
| 弁償及び違約金    | 1   | 21,541    |
| 不要物品売払代金   | 2   | 187,939   |
| 合 計        | 20  | 3,639,725 |

1・5 職 員

1・5・1 職能別職員

| 区 分        | 研 究 従 事 者 専 門 別 |     |     |     |     |     |     |     |    |    | 事務従事者等 | 合計 |
|------------|-----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|--------|----|
|            | 化 学             | 物 理 | 機 械 | 金 属 | 農 学 | 電 気 | 鉱 山 | その他 | 計  |    |        |    |
| 所 長        | —               | —   | —   | —   | —   | —   | 1   | —   | 1  | —  | 1      |    |
| 研 究 企 画 官  | —               | —   | —   | —   | —   | —   | 1   | —   | 1  | —  | 1      |    |
| 総 務 部      | —               | —   | —   | —   | —   | —   | —   | —   | —  | 23 | 23     |    |
| 資源エネルギー工学部 | 12              | 1   | 8   | —   | —   | 2   | —   | —   | 23 | —  | 23     |    |
| 応 用 化 学 部  | 20              | —   | 1   | —   | 2   | —   | —   | 2   | 25 | —  | 25     |    |
| 材 料 開 発 部  | 8               | 4   | 1   | 2   | —   | —   | 2   | 3   | 20 | —  | 20     |    |
| 技術交流推進センター | —               | —   | —   | —   | —   | —   | —   | —   | —  | —  | —      |    |
| 計          | 40              | 5   | 10  | 2   | 2   | 2   | 4   | 5   | 70 | 23 | 93     |    |

1・5・2 級別職員

| 区 分        | 指定職 | 研 究 職 |    |    |    |    | 行 政 職 (一) |   |   |   |   |   |   |   |   |    | 行政職 (二) |   |   |   |   | 医療職 | 合計    |
|------------|-----|-------|----|----|----|----|-----------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---------|---|---|---|---|-----|-------|
|            |     | 5     | 4  | 3  | 2  | 計  | 9         | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 計  | 5       | 4 | 3 | 2 | 計 |     |       |
| 所 長        | 1   | —     | —  | —  | —  | —  | —         | — | — | — | — | — | — | — | — | —  | —       | — | — | — | — | —   | 1     |
| 研 究 企 画 官  | —   | 1     | —  | —  | —  | 1  | —         | — | — | — | — | — | — | — | — | —  | —       | — | — | — | — | —   | 1     |
| 総 務 部      | —   | —     | —  | —  | —  | —  | 1         | 2 | 1 | 4 | 6 | 2 | 3 | 2 | 1 | 22 | 1       | — | — | — | 1 | (1) | 23(1) |
| 資源エネルギー工学部 | —   | 9     | 8  | 5  | 1  | 23 | —         | — | — | — | — | — | — | — | — | —  | —       | — | — | — | — | —   | 23    |
| 応 用 化 学 部  | —   | 9     | 4  | 7  | 5  | 25 | —         | — | — | — | — | — | — | — | — | —  | —       | — | — | — | — | —   | 25    |
| 材 料 開 発 部  | —   | 6     | 3  | 7  | 4  | 20 | —         | — | — | — | — | — | — | — | — | —  | —       | — | — | — | — | —   | 20    |
| 技術交流推進センター | —   | —     | —  | —  | —  | —  | —         | — | — | — | — | — | — | — | — | —  | —       | — | — | — | — | —   | —     |
| 計          | 1   | 25    | 15 | 19 | 10 | 69 | 1         | 2 | 1 | 4 | 6 | 2 | 3 | 2 | 1 | 22 | 1       | — | — | — | 1 | (1) | 93(1) |

( ) は常勤職員

## 2 業 務

## 2・1 試験研究業務

## 2・1・1 特別研究

## ——資源・エネルギー技術——

〔研究題目〕 バイオマス資源の精密熱分解に関する研究

〔研究担当者〕 伊藤三郎, 田中重信, 三浦正勝  
池田光二, 横田祐司, 熊谷裕男  
石橋一二

〔研究内容〕

バイオマス資源、特に北海道に多量に産出されるカラマツの間伐材から高度利用が可能な炭化物と糖類を同時に生産することを目的に急速熱分解法の研究を行い、バイオマスやセルロース系廃棄物の利用技術の検討を進めている。

本年度は、赤外線を使った瞬間加熱による急速熱分解法の検討および熱伝導性の小さい原料に適用できるマイクロ波照射による誘電加熱を利用した急速熱分解法を検討した。その結果、カラマツのブロック材にも適用できるマイクロ波照射法の優位性を見いだしたので家庭用電子レンジを使って試験的に熱分解実験を行った。これらの結果から、下記に示すような熱分解実験装置設計のための基礎的な知見を得た。

1) 誘電加熱によって、ブロック材を短時間で原料の中心部より炭化することができる。(固形物の表層部の炭化は不完全であったが内部はよく炭化されており、その不完全炭化物の収率は35～45%であった)

2) 得られた熱分解液中にはセルロースの一時熱分解生成物である糖無水物や単糖類が含まれている。(タール中の糖の見かけ濃度 6～11%, 糖の原料当りの収率2.1～2.2wt%)

3) 炭化物の中心部の比表面積値が炭がま等で製造した木炭より大きく (350 m<sup>2</sup>/g以上), 高度利用が期待できる。

4) マイクロ波照射と部分燃焼を併用することにより熱分解を促進させることが可能である。

上記の知見をもとに出力が可変な工業用マイクロ波発振器を採用し、空気と窒素雰囲気との切り替えが可能で熱分解液の冷却回収が可能な熱分解装置の試作を行った。

〔研究題目〕 加水分解酵素を利用する光学活性物質の合成に関する研究

〔研究担当者〕 伊藤三郎, 日野雅夫, 加我晴生  
後藤浩平

〔研究内容〕

近年、光学活性物質をはじめとする高機能性有機化合物の開発と量産への社会的要請が著しく増大している。これらの高機能性有機化合物には、一般に不斉炭素があるため、一对の鏡像異性体が存在し、その一方の鏡像異性体のみが所望の生理活性を有する。このため、如何にして必要な一方だけを合成するかが極めて重要な課題となっている。本研究は、酵素反応によって得られる高純度な光学活性生成物を原料として、高機能性有機化合物を光学的に純粋な形で合成するルートを検討すると共に、その過程を通じて、精密合成反応技術の確立を図ろうとするものである。

1) 種々のプロキラルな対称ジエステルを基質として、加水分解酵素を用いて不斉加水分解反応を検討した。その結果、これらの酸素反応のいくつかは高選択的に不斉加水分解反応が進行し、極めて光学純度の高いモノエステルが生成することがわかった。これらは天然からは入手困難な物質であり、適切な不斉炭素と官能基を有し、これらをもとに新たな官能基の導入、炭素鎖の伸長が容易に行なうことが可能で、しかもこれらを立体選択的に行なうことが期待できるため、生理活性物質等の高機能性有機化合物の光学活性な原料として有用である。

2) 酵素反応により得た光学的に純粋なシクロヘキセンモノエステルから生理活性物質等の基本骨格を有する鍵中間体を合成するため、シクロヘキセン環からジアルデヒドへの官能基変換反応、ジアルデヒドから5員環アリルアルコールへの炭素鎖形成反応、さらにエキソメチレン型アリルアルコールへの官能基変換反応等を検討し、各反応について満足すべき変換手法を見いだした。具体的な標的物質として、現在β-ラクタム抗生物質の中で最も注目されているチエナマイシンを設定し、その分子に潜在する対称性などに着目して逆合成解析を行ない、シクロヘキセンモノエステルから最も適切と考えられる合成計画を立案した。さらに、これら官能基変換・炭素鎖形成反応等の精密合成反応技術をチエナマイシンの合成計画に適用し、チエナマイシンへ誘導する方法を確立した。

〔研究題目〕 多環芳香族化合物の酵素変換活性を有する酵母株の創製に関する研究

〔研究担当者〕 神力就子, 石崎紘三, 扇谷 悟

〔研究内容〕

石炭液化油などに多量に含まれている多環芳香族化合物は化学的に不活性なものが多いためその用途が限られているが、これに酵素反応を用いて水酸基などの活性基を導入して有用物質あるいはその中間体に変換できるならば、有効利用の途も拓がると考えられる。多環芳香族化合物を水酸化する酵素として有望なものの一つにシトクロムP-450 (以下P-450) がある。P-450は哺乳動物肝細胞等に存在し薬物代謝などに関与している酵素である。本研究はP-450遺伝子を哺乳動物肝細胞より単離して、これを遺伝子組み換え技術により酵母に導入して酵素を生産させ、水酸化活性の高いP-450を得ることを目的とした。本年度はおもにddY系マウス肝よりP-450のcDNAをスクリーニングし、塩基配列等の解析を行った。以下に研究の概要を述べる。

1) ddY系マウスに3-メチルコランスレン (以下MC) を腹腔内注射し、摘出した肝より粗RNAを調整した。粗RNAをオリゴ(dT)カラムを通すことによりポリ(A)<sup>+</sup>RNAを分取し、これからビーグル犬肝のcDNA断片(λDahl)をプローブとするノーザンブロット分析によりP-450のmRNAを含む画分を分離・精製した。このmRNAを用いてλgt11ファージをベクターとするcDNAライブラリーを作製した。次にcDNAライブラリーを用いてλDahlをプローブとするブラークハイブリダイゼーションを行い、約30,000個のブラークのなかから2.6kbのcDNA断片を有するクローン(MSc5)を得た。このMSc5をプラスミドpUC119およびM13ファージにサブクローニングして、制限酵素地図の作成および塩基配列分析を行った。またMSc5をプローブとするノーザンブロット分析をMC投与、ナフタレン投与および無投与のddYマウスおよびC57BL/6Jマウス(B6マウス)から得た粗RNAについて行い、比較した。

2) 塩基配列分析の結果、MSc5は2,599bpの長さを持ち、その構成は1,563bp (521残基のポリペプチド鎖をコード) の翻訳領域と残りの非翻訳領域から成り、3'末端にはポリ(A)付加シグナルを持つことがわかった。この塩基配列をB6マウスのP<sub>1</sub>-450のそれと比較すると、翻訳領域ではすべての塩基配列が一致し、非翻訳領域でも一塩基を除き、他はすべて一致していた。この結果、MSc5はP<sub>1</sub>-450のcDNAであることが確認された。ノーザンブロット分析の結果より、ddYマウス、B6マウスともにMC投与によりMSc5とハイブリダイゼー

ションするmRNAが特異的に誘導されるが、ddYマウスではB6マウスに比べその誘導が弱いことがわかった。

——新材料技術——

〔研究題目〕 超微粒子の新製造法に関する研究

〔研究担当者〕 河端淳一, 千葉繁生, 奥谷 猛

弓山 翠, 中田善徳, 本間専治

田崎米四郎, 鈴木正昭, 山口宗宏

富田 稔

〔研究内容〕

本研究は、精密な原子・分子で設計された有機ケイ素化合物を利用し、セラミックスを製造する従来にない新しいセラミックス、また、セラミックス微粒子の製造技術、及び補集、造粒技術を確認しようとするものである。

平成元年度においては以下の研究を行った。

1) Si-C-B含有有機ケイ素化合物からのSiC超微粉体の製造

複合セラミックス超微粒子の前駆体としての有機ケイ素ポリマーの可能性を調べる目的で、主鎖骨格内にホウ素を含む有機ケイ素ポリマーの合成を行なった。得られたポリマーは、薄い褐色のやや粘ちょうな液体であり、炭化水素やエーテルなどの有機溶媒には可溶性で、アルコールや水には不溶性であった。また、C-H, Si-H, Si-B, Si-C結合の存在が赤外分光分析により確認された。

2) シラザン類からのSi<sub>3</sub>N<sub>4</sub>超微粉体の製造

シラザンとしてヘキサメチルジシラザンを用い、これをH<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>及びArと共に反応器に送入し、灰白色の非晶質Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>を合成した。焼成したこの粉体は主にα-Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>であり、径0.5μmの粒子が凝集した粉体と径1μm, 長さ50μmの針状ウィスカーであった。

3) シラザン類-イットリウム化合物混合物からのSi<sub>3</sub>N<sub>4</sub>超微粉体の製造

2) で合成した粉体と酢酸イットリウム水和物 (C(H<sub>3</sub>CO<sub>2</sub>)<sub>3</sub>Y · 3H<sub>2</sub>O) をエバポレーター中で処理し、粉体上にY化合物を担持した。これをN<sub>2</sub>中で加熱処理し、2wt%のYを含むSi<sub>3</sub>N<sub>4</sub>粉体を調整した。その性状は調整前のSi<sub>3</sub>N<sub>4</sub>と同様であった。

4) 超音波音場における気・固流れ特性の把握

層流拡散型の二重管反応器を用いて窒化アルミニウム (AlN) 微粒子の合成を行った。粒子の気相生成状態をビデオ撮影した結果、超音波を付加した場合には、僅かであるが生成粒子の管半径方向への移動が観測され

た。また、超音波の有無によらず、粒子の流れは拡散火炎に類似していた。

#### 5) 気相反応法に関する反応工学的検討

超音波CVD法によるAlN粒子の生成粒子径は、音圧の増加と共に124nmから80nmに指数関数的に減少し、その分布はほぼ対数正規を成していた。また、粒径の原料ガス濃度依存性は濃度の0.44乗に比例し、反応温度に関しては1100℃以下で逆相関を、さらに高温になると増加傾向を示した。また、反応器内軸方向及び半径方向の粒径変化を調べた結果、本実験の層流域においては、反応フレームの形状（厚み及び拡散面積）が生成粒子径を決定する重要な因子であることが分かった。

#### 6) 回転振動式流動層による微粒子造粒

難流動性微粒子の流動化を低周波振動を付加した振動流動層を用いて行なった。平均粒径が $0.7\mu\text{m}$ の $\text{Si}_3\text{N}_4$ 粉体の場合には、周波数が30Hzの条件において比較的良好な流動化状態が形成され、さらに層内に付設したドラフト管による粒子循環効果も認められ、径 $104\mu\text{m}$ の球状の造粒粉体を製造することが出来た。

### 〔研究題目〕 高性能性無機繊維と非晶質材の開発と利用に関する研究

〔研究担当者〕 河端淳一、鈴木良和、下川勝義  
植田芳信、鶴沼英郎、矢部勝昌

#### 〔研究内容〕

化学工業やバイオ関連、並びに宇宙産業分野のニーズに応える新しい材料として、本研究では耐熱、耐酸、耐アルカリ性等の高機能を有する珪素・酸素・炭素系化合物及び珪素・酸素・窒素化合物の繊維あるいは非晶質材とこれらの複合化による構造材料の製造技術の開発、さらにこれらの機能評価により用途開発に向けての基礎技術の確立を目的にしている。初年度は気相法による繊維状珪素・酸素・炭素化合物（SiOC繊維）並びにゾル・ゲル法による珪素・酸素・窒素系繊維の合成条件についてそれぞれ検討し、性状の解明を行った。さらに昭和63年度では、SiOC繊維の生成機構を解明し、生成物の物性評価を行った。またゾル・ゲル法による非晶質ガラスの合成を試み、その最適生成条件を明らかにした。

平成元年度は、SiOC繊維の最適合成条件を組み合わせることにより効率的な製造装置設計のための指針を得た。また、酸窒化系非晶質材の性状を明らかにし、繊維と非晶質材との複合材の製造を試みた。

#### 1) 酸炭化系繊維の製造と評価

前年度に用いた28mmφの反応装置による最適合成条件に基づいて、50mmφの反応装置にスケールアップした場

合の問題点について検討した。その結果、堅型にして反応させると対流を起こすため繊維の析出はみられず、横型にしてガスの流速を一定に保ち、反応領域の温度と析出領域の温度制御の精度を上げ、且つ析出領域で十分な温度勾配をとることにより、原料に対する繊維の生成率を25%に上げることができた。SiOC繊維の評価は①未処理、②HF処理、③析出部管内壁部分についてEPMAによる分析で行った。その結果、微量成分としてTi、Ca、Fe、Al、K等が含まれており、特に③部分でTi、Caの濃度が高いことから、これらの元素が繊維の成長に大きな役割をもっていることが分かった。

#### 2) 酸窒化系非晶質材の製造と評価

Li-Al-Si-O-N系酸窒化非晶質材について、ガラス形成領域を決定し、結晶化挙動、密度、微小硬度、熱膨張係数を調べた。その結果Li:Al:Si=1:1:2の組成において酸素の約10%を窒素で置換できることが分かった。窒素含有量の増加に伴い密度、微小硬度、結晶化温度が高くなり、β-石英固溶体の安定化の促進で1300℃の温度差においても熱膨張がほとんど無いガラスを得ることができた。

3) SiOC繊維を利用した複合材の製造の基礎試験を行うため、市販のSiCウイスキーとシリカガラスとの複合材を作製し、その物性をしらべた。ゾルゲル法でSiCウイスキーをシリカゲル中に均一分散させ、その後加圧焼結してウイスキー15vol%までの緻密な複合材料が得られた。破壊靱性は $2.3\text{MPa}\cdot\text{m}^{1/2}$ で、マトリックス材の3倍強の値を示した。熱膨張係数は $20\times 10^{-7}\text{K}^{-1}$ となり、良好な値になった。

### ——公害防止技術——

### 〔研究題目〕 シュレッターダストの処理法及び有効利用に関する研究

〔研究担当者〕 前河涌典、新川一彦、出口 明  
細田英雄、武内 洋

#### 〔研究内容〕

試作したガス化試験装置並びにガスエンジン発電装置の運転試験に関し以下のことを行った。

1) シュレッターダストの空気による部分燃料ガス化プロセスを確立するため、ガス化温度700℃、750℃、800℃の範囲でガス化実験を行い、HClとSO<sub>2</sub>の炉内同時吸収率、ガス化温度と生成ガスの発熱量、空気比と生成ガスの組成等の関係を求めた結果、石灰石による炉内同時吸収実験では、モル比4でHClが78%、SO<sub>2</sub>が82%の除去率が得られた。ガス化温度と生成ガスの発熱量の関係

では700℃で約1,400kcal/Nm<sup>3</sup>,750℃で約2,000kcal/Nm<sup>3</sup>,800℃で約1,700kcal/Nm<sup>3</sup>となった。また、空気比とガス組成との関係では、空気比の減少に伴い炭化水素の組成割合が増加し、0.3近辺が最適であった。

2) 生成ガスによるガスエンジン発電プロセスの確立のため、ガス化温度750℃、空気比0.28の条件でガス化し、生成したガス(平均2,000kcal/Nm<sup>3</sup>)を燃料としてガスエンジン発電試験を行った。生成ガスを直接エンジンへ供給した場合、生成ガスのカロリー変動によりエンジンの回転が変動し不安定な運転状態となったため、バッファータンクを設置し、これに生成ガスを通してエンジンへ供給した結果、安定した連続運転が可能となり最大で約6kWの発電が可能であった。このときのエンジン燃料消費率は1,700kcal/PS・h、エンジン熱効率は約37%、発電効率23%が得られた。また、エンジン排ガスのNO<sub>x</sub>排出量は、標準酸素濃度16%換算で100ppm以下と全く問題がなかった。

3) ダストの空気による部分燃焼ガス化並びに生成ガスを燃料とするガスエンジン発電の総合運転試験を行った結果、安定した連続運転が可能であり、発電効率23%で原料1トン当たり500kWの電力が回収できる見通しを得た。また、操作性、無公害性においても全く問題がなく本システムは十分実用できるものと考えられた。

〔研究題目〕 有害排出物処理材の開発に関する研究

〔研究担当者〕 伊藤三郎, 石橋一二, 野田良男  
山田勝利

〔研究内容〕

悪臭物質、有色物質および重金属等に対して優れた吸着性能を有する無機質多孔性粒子、多孔性炭素系高分子物質からなるマイクロカプセルを調製し、その調製条件および吸着特性と、悪臭、染色排水、重金属処理性能との関係を検討し、有害排出物に対して効率の高い処理材を大阪工業技術試験所と共同で昭和62年度から3ヶ年計画で以下の研究に着手した。

- 1) 多孔性炭素系高分子からなる高吸着性材料の調製と物性の研究 (北海道工業開発試験所)
- 2) マイクロカプセル壁材の機能化の研究 (大阪工業技術試験所)
- 3) 無機質マイクロカプセル化吸着材の調製とその性能評価 (北海道工業開発試験所, 大阪工業技術試験所)

これまでアクリロニトリルとアクリル酸メチルあるいはビニルピリジンなど4種類の共重合体を原料として高吸着性炭素系化合物の開発を行った。開発した製造法の概要は、①原料の初期炭素化、②炭素化、賦活化促進剤

による500~1000℃での熱処理、③精製工程によった。生成物はメルカプタンガスなど悪臭ガスに対して極めて優れた吸着性能を示し、特にメルカプタンガスは市販吸着剤(活性炭)に比較して2~3倍以上の性能を有した。また、性能の向上化を目的として本原料に熱分解性ポリマーであるポリスチレン、ポリビニルアルコール等の共重合体あるいは共融した原料の合成を行った。この結果、以下に示す成果が得られた。

1. 各種のアクリロニトリル共重合体と炭素化、賦活化促進剤により悪臭ガス等の吸着性能が極めて優れた多孔性炭素系化合物を得る方法が確立された。

なお、本原料のアクリロニトリルに熱分解性ポリマーであるポリスチレン、ポリビニルアルコールを用い共重合体あるいは共融した原料によって悪臭ガス吸着量、内部表面積、メチレンブルー吸着量等の各性能値は約2倍程度向上した。特にメルカプト化合物の吸着性能は市販吸着剤(活性炭)の約2~3倍以上であり特異な性能を有する。これらの成果については特許出願を行った。

2. 開発された本材料は共同研究先の大阪工業技術試験所において無機壁マイクロカプセルの芯物質として用い、無機物質の有する化学的な性状と芯物質の相乗効果により有害物質処理材として平成2年度に実験を行う。

3. 当該研究の多孔性炭素系化合物は、耐熱、耐酸、耐アルカリ性であり、今後は例えば布状化など、形状化についての方策を検討するなど、高付加価値化を進める必要がある。従って、当該研究は公害防止技術で未解決分野である悪臭防止技術に寄与するところが多い。

〔研究題目〕 脱スパイク化支援技術に関する研究

〔研究担当者〕 河端淳一, 窪田 大, 広木栄三  
鈴木良和, 池上真志樹

〔研究内容〕

雪氷路タイヤの安全運転に関する基礎データを得るため、試作した室内式雪氷路タイヤ試験機による雪氷路タイヤの、性能評価法と、無公害雪氷路タイヤの滑り止め技術の開発を目的として、今年度は雪を使用した路面状態及び走行条件に対する性能特性について次のような試験を行った。

(1) 直径3mのインサイドドラム型室内タイヤ試験機のタイヤ走行面に、表面がデコボコのない平滑な最も滑り易い「平滑圧雪走行面」及びこの平滑圧雪走行面をスパイクタイヤで走行させデコボコにして滑り難くした「デコボコ圧雪走行面」の作製方法を検討した。

また、平滑圧雪走行面及びデコボコ圧雪走行面における、スパイクタイヤとスダッドレスタイヤの走行路面温

度差及び走行速度差によるすべり摩擦係数とスリップ比との関係について実験し、その性能特性の差を明らかにすることができた。

(2) 雪氷路面とタイヤとの摩擦抵抗力を高める複合トレッドの開発に必要な各種トレッド素材とゴム材等の諸特性の把握とその複合材料化実験及び供試体の諸特性について試験して基礎データを得ることができた。

〔研究題目〕 群小発生源からNO<sub>x</sub>低減化のための触媒燃焼技術に関する研究

〔研究担当者〕 河端淳一、奥谷 猛、中田善徳  
鈴木正昭、山口宗宏

〔研究内容〕

NO<sub>x</sub>は酸性雨による森林の枯死、光化学スモッグの一因と考えられている。NO<sub>x</sub>の生成の主因は1500℃以上の火炎燃焼によって空気中のO<sub>2</sub>とN<sub>2</sub>が反応することによって生成するサーマルNO<sub>x</sub>である。その根本的な低減化対策法は1500℃以下での燃焼法を利用することである。その方法として触媒上で燃焼反応を起こさせる触媒燃焼法は、燃焼ガスや酸素濃度を制御することにより1500℃以下に燃焼温度を制御することは容易である。しかしながら、850℃以上で動作する触媒はいまだ未開発である。本研究では、触媒燃焼法をNO<sub>x</sub>の群小発生源となっている一般の燃焼機器用に実用化し、群小発生源からのNO<sub>x</sub>の低減化に資することを目的とし、化技研、公資研共同で研究を進めている。北開試では、1650℃まで物理的に安定な多孔質SiCを耐熱性触媒担体とする燃焼触媒の開発、劣化燃焼触媒からの触媒成分、担体の回収法と再資源化法を確立することにより、経済的な高温燃焼触媒を開発することを目的として研究を進めている。初年度である平成元年度では以下の研究を行った。

#### 1) 耐熱性触媒担体の開発

多孔質SiC粉末をYAGレーザ及び電気炉を用いて粗殻を原料として製造した。レーザを用いる場合、レーザ照射条件、照射雰囲気等を制御することにより、また、電気炉を用いる場合は粗殻くん炭のC/SiO<sub>2</sub>比、温度を制御することにより、ウィスカー状から粉末までの形状のSiCを製造する方法を確立した。得られたSiCの高温酸化特性を調べた結果、20m<sup>2</sup>/g以上の表面積を持つSiCは、1000～1200℃の空気中での処理により1m<sup>2</sup>/gに表面積は減少した。これは、SiCが酸化されSiO<sub>2</sub>が生成するために表面積が低下したことがわかった。Ar等の不活性ガス雰囲気下では、1300℃以下では58m<sup>2</sup>/g以上、1500℃でも28m<sup>2</sup>/gであった。表面の酸化を防ぐことに

よって十分高温燃焼触媒の担体として多孔質SiCが利用できることがわかった。また、フッ酸によってSiCを賦活できることがわかった。今後は、いかにSiCの空気中での酸化を防ぐかが解決すべき問題である。

2) 劣化触媒からの触媒成分、担体の回収方法と再資源化法の確立

Ptを担持した多孔質SiC粉体を塩素化処理することにより、Ptを塩化白金として、また、SiCを人工石英や光ファイバー等の原料であるSiCl<sub>4</sub>として回収、再資源化する方法について検討した。その結果、白金は600℃以上で99.7wt%、SiCは900℃で96.4wt%回収できることがわかった。SiC担体の再資源化は900℃以上、Ptの回収は600℃以上で十分達成された。

### ——国際研究協力事業——

〔研究題目〕 流動層による石炭の新燃焼技術に関する研究

〔研究担当者〕 富田 稔、弓山 翠、田崎米四郎  
本間専治、北野邦尋、千葉繁生

〔研究内容〕

本研究は、昭和63年度から平成2年度までの3年計画で中国科学院山西煤炭化学研究所との共同研究として行っているものである。

中国にとっては、石炭エネルギーを高い効率で有効に利用できる技術を開発することが極めて重要な経済問題の一つとなっている。この観点から本研究では、中国における石炭利用技術の進展と石炭の有効利用を図るために、粒度分布の広い石炭を流動化する技術を確立し、中国炭に適した低公害性の新しい燃焼プロセスの開発を行うおうとするものである。

平成元年度には、以下のことを行った。

#### 1) 共同研究内容の検討

存外研究及び招へい研究を通じて、本年度及び次年度における共同研究内容の検討、研究計画の打ち合わせ、研究成果の交換を行った。

#### 2) ホットモデル実験装置の製作

フェロー研究員を招へいし、ホットモデル実験装置について検討した。中国側で行ったコールドモデルの試験結果に基づき、装置の寸法、粒子の大きさ、燃焼温度、流動化速度及びその他の要件について検討し、ホットモデルの基本設計を行った。

この基本設計に従って、新燃焼方式による燃焼試験装置を設計・発注し、製作した。また、この試運転を行い、装置特性についての基本的な知見を得た。

### 3) 試料石炭の流動化試験

存外研究として、試料石炭の流動化試験を行った結果、微粒子を含む気体（空気）によって粗い石炭粒子を良好に流動化できることが分かった。

### 4) 関連研究の調査

中国の関連研究の調査として、浙江省杭州市浙江大学を訪問し、石炭の流動燃焼と流動層技術について研究交流を行った。

## ——官民連帯共同研究——

〔研究題目〕 多成分系複合微粉体の製造技術に関する研究

〔研究担当者〕 河端淳一，奥谷 猛，中田善徳  
鈴木正昭

〔研究内容〕

耐熱性，強度，耐食性，耐摩耗性の点で他のセラミックスより優れているSi系炭化物，窒化物がガスタービン，セラミックエンジンなどの高温高強度構造材料として注目されている。Si系セラミックスで，SiCは高温強度に優れ， $\text{Si}_3\text{N}_4$ は熱衝撃強さに優れている材料であり，この両者の長所を兼ね備えている材料は高温高強度材料として理想的である。本研究は，Si系の組成・組織制御複合微粉体の製造技術の確立を目的に，原料であるクロロシラン，モノシランの靱殻灰連続塩素化法による製造法の確立，及び，製造されたクロロシラン，モノシランを出発原料に，高周波プラズマ装置，レーザ発振装置，ハイブリットプラズマレーザ装置を用い，気相反応法によるSiC-Si $_3$ N $_4$ 複合微粉体製造，及びセラミックス微粉体表面を炭化又は窒化しSiC-Si $_3$ N $_4$ 複合微粉体を製造する新技術による微粉体表面の組成・組織制御技術の開発を行った。

最終年度である平成元年度では以下の研究を行った。

1) 靱殻灰の塩素化試験では，過去2年間にわたる試験でもっとも安定した操業及び好成績をおさめた靱殻灰/コークスペレット固定床法について検討した。中試設備の実験により，能力：30kg/hr，ペレット原単位：0.7～0.8の条件で7日間の長期連続運転を行った。

2)  $\text{SiH}_4$ - $\text{NH}_3$ - $\text{CH}_4$ 混合気体からSiC-Si $_3$ N $_4$ 複合微粉体を製造した。得られた微粉体は結晶質のSiC，ごく微量のSi，非晶質のSi $_3$ N $_4$ からなり，粒径400～600Åの粒径分布の狭い，均一な粒子からなっていた。形状は基本的には球に近いが，表面には角があった。CO $_2$ レーザのパワー密度，ビーム径，原料ガス比等の影響を調べた。

3) C/Si $_3$ N $_4$ モル比1～12の混合物にN $_2$ またはCH $_4$ 雰囲気下で60～280WのYAGレーザを照射し，SiC-Si $_3$ N $_4$ 複合微粉体を製造した。N $_2$ 下ではSi $_3$ N $_4$ 粒子表面に $\beta$ -SiCウィスカーが付着した形状の粉体を得られた。CH $_4$ 下ではSi $_3$ N $_4$ 粒子表面に径1～5 $\mu\text{m}$ のSiC粒子が付着していた。また，SiC-Si $_3$ N $_4$ 複合微粉体生成機構について考察した。

4) 流動しているSiCまたはSi $_3$ N $_4$ 微粉体にYAGレーザ光を照射し，同時に反応ガス(SiH $_4$ ，C $_2$ H $_4$ やNH $_3$ )を供給し，流動しているSiCまたはSi $_3$ N $_4$ 微粉体の表面へのSi $_3$ N $_4$ やSiCの生成について検討した。表面ではなくSiC，Si $_3$ N $_4$ が個々の粒子として存在するSiC-Si $_3$ N $_4$ 複合微粉体が生成することがわかった。

## ——先導的一般地域技術——

〔研究題目〕 寒冷地型医療センサーの開発

〔研究担当者〕 外岡和彦，矢部勝昌，西村興男  
河端淳一

〔研究内容〕

本研究は昭和62年度から平成元年度までの3年計画で，高血圧，脳出血との関係が大きい脈波，血圧，心電図などの生体信号をコンピューターで処理することにより生体信号計測のシステム化を図り，計測から臨床試験まで行って医師の診断，治療に役立てるような医療システムを開発することを目的として行ったものである。

研究の結論は以下の通りである。

### 生体信号計測と解析

#### 1) 心電図波形のゆがみの改善

前回作成したソフトではコンピューターに取込んだ心電図のR波の波形が実測した波形に比べて歪みがみられた。原因はサンプリング間隔が長い（最小間隔が20mmsec）ことにあると判明した。このため，新たに数値演算プロセッサ（8087-1）を増設してサンプリング間隔を10mmsecに短縮したところ，コンピューターに取込んだR波の高さを含む波形が実測の波形とほぼ一致するようになった。

#### 2) 脈波

脈波の場合には波形曲線の動きが緩やかなために前回のサンプリング間隔（最小間隔が20mmsec）でも十分であった。

#### 3) 血圧計の精度

ポータブル自動血圧計は一般用に市販されているものを用いたが，これらの血圧計は収縮期血圧が高めになるなど水銀血圧計で測定した場合と異なることがある。自

律神経系の測定ではこの点も重要であるので、最も適した市販型の自動血圧計をみつけることを目的に、数種類の血圧計について、その使用法による精度の違いについても含め検討した。その結果、安静臥位の安定した心拍や血圧状態では、水銀血圧計とポータブル血圧計による測定値には有意な相関が見られるが、座位や立位などでは相関が低いポータブル血圧計があり、機能測定には問題があると思われた。

#### 4) まとめ

心電図のQRSの急峻な波形をコンピューター画像上で正確に再現できるようになった。これによって、心電図、脈波、血圧の全てのパラメーターについて測定精度上の問題が解決した。

#### 臨床試験

心電計、脈波及び改良したインテリジェント血圧計を用いて臨床試験を行った。姿勢変換、寒冷昇圧テスト、手掌加熱、暗算などの負荷状態で今迄できなかった連続的な測定が可能になったが、データ相互の相関については今後の問題として残された。

#### 産業に及ぼす影響

- 1) 従来の血圧計よりも詳細に心血管系の計測を行うことが可能となり、高血圧症などの循環系の疾患の治療に有用である。
- 2) 現在のところこの種の測定装置はないことから特許申請を準備中である。
- 3) 既存の心電計装置などに接続してデータをパソコンにインプットできるソフトを作成した。汎用性ソフトとして期待できる。
- 4) 実用化については、共同研究の会社とも検討中であり、その可能性は非常に大きい。

### 2・1・2 新エネルギー技術研究開発

#### ——石炭の液化・ガス化——

〔研究題目〕 炭種による液化特性と工学的物性値に関する研究

〔研究担当者〕 前河涌典、小谷川 毅、横山慎一  
山本光義、吉田 忠、永石博志  
福田隆志、井戸川 清、平間利昌  
吉田諒一、鈴木 智

〔研究内容〕

石炭の化学構造解析と液化試験を系統的に実施し、石炭の化学的特性と液化反応特性の相関を明らかにするとともに、液化プロセスの原料石炭の多様化への基礎的資料とすることを目的に研究を行っている。また0.1t/d石

炭液化ベンチプラントおよびコールドモデルを用い、反応条件下における液化反応塔内の各種工学的物性値の測定を行い、スケールアップのための要素の解明も目指す。さらに生成油の成分分別分離など液化プロセスの効率向上のための技術についても検討するとともに、より効率的な液化条件を探索するための研究も実施している。

#### (1) 炭種による液化特性に関する研究

##### ① 炭種による含ヘテロ化合物の分離

石炭中に含まれるヘテロ化合物の量は、一般に炭種により異なっており、この含量の差異は液化生成油中のヘテロ化合物の濃度にも反映している。本年度は液化ナフサ中のヘテロ化合物のキャラクタリゼーションとそれらの選択的かつ効率的な分離法について検討を行なった。

石炭液化ナフサ中にはかなりの量のヘテロ化合物、特にフェノール類が含まれており、これらはナフサの二次水素化処理工程において触媒活性の低下、触媒被毒、水素消費の増大をもたらすことが知られている。従ってヘテロ化合物の分離および回収は、二次水素化処理反応の効率を向上させるばかりではなく化学原料としての利用も期待される。

本年度は、0.1t/d BSU プラントから得られた各種石炭のナフサ中の含酸素および含窒素化合物の組成分析が行ない、炭種および触媒の影響を検討すると共に、抽出法によるフェノール類の分離回収を検討した。他方、含窒素化合物の全量は窒素の元素分析値に良く比例するが、各種タイプの窒素化合物の分布は試料によって大きく異なることもわかった。例えば、アニリンタイプは特にRiver Kingで多く、ピロールタイプはRiver KingとWandoanで少なかった。脱窒素反応に対するCGSダストと合成硫化鉄の触媒活性の差異は明瞭ではなかった。

結論として、各種ナフサ中に含まれる10wt%近いフェノール類はSXS水溶液による抽出とジクロロメタンによる逆抽出の組み合わせによって効果的に分離回収できることが明らかとなった。

##### ② 炭種による鉄-硫黄系触媒の作用機構

これまで太平洋炭、赤平炭に対する鉄-硫黄系触媒の作用機構について検討してきたが、今年度はヤルーン炭に対する同様の作用機構について検討した。これによって瀝青炭、亜瀝青炭、褐炭に対する鉄-硫黄系触媒の作用機構について総合的に検討したので、今後はこれらの結果を総括し液化条件の緩和に資することができる。炭化度の異なる3種の石

炭に対する硫酸塩触媒、硫化物触媒の活性を比較した。ここで $H_2$ /無溶媒系は石炭液化に対する水素ガスのみの効果を調べたもので炭種によって多少の差がみられたが、 $FeS_2$ /K触媒、 $Fe_2O_3(SO_4)^{2-}$ 、ならびに両者の混合系はどの炭種に対しても有効な触媒活性を示した。これに対して、 $N_2$ /テトラリン系は水素ガスのない溶媒のみの効果を調べたもので、活性は全体に低い。とりわけ、ヤルーン炭に対するK触媒の活性は低く、 $FeS_2$ 触媒の赤平炭に対する触媒活性はさらに低く、炭種による影響がみられた。しかし、両触媒を混合して用いるとほとんど差はみられなくなった。 $H_2$ /溶媒系は系内の水素供給源を水素ガスと溶媒に求めたもので、反応結果は炭種を選ばず良好であった。これら3つの反応系を比較してみると、 $FeS_2$ の触媒活性は、赤平炭のような炭化度の高い石炭に対しては溶媒よりも水素ガス共存下で大きく発揮されたが、K触媒の場合は炭化度の低いヤルーン炭に対して同様の効果がみられた。

### ③ 液化油の水蒸気改質反応

液化油を工業的に有効利用するため低コストで液化油のアップグレードを行なうことを目的として研究を進めてきた。そのためには高価な水素に代わって水蒸気を用い、低シビアリティで液化中性油の改質を行なうことである。この触媒を中性油と水蒸気との反応に適用した場合、触媒寿命は著しく短いことを知った。そこで触媒寿命の延長を目指して担持型触媒に改良するため、担体の検討を行なったところ、活性炭を担体に用いて触媒を調整した場合、ほぼ当初の目的を達成できることがわかった。

この担持触媒についても触媒寿命を調べるため反応（反応温度 $480^{\circ}C$ ;  $W/F=42.8g \cdot h/mol$ ）を長時間行なった。その結果活性炭担持触媒の活性は反応初期から安定触媒寿命も延長することがわかった。

## (2) 液化プラント試験

### ① サスカチワン産リグナイト液化試験

日加共同研究の一環として、熱水処理された石炭の液化試験を行ない、石炭の前処理効果について検討した。

リグナイトの液化試験は水添深度の低い条件と高い条件の二つの反応条件下で行なった。すなわち反応温度 $410^{\circ}C$ 、スラリー供給速度 $14.0kg/h$ 、無触媒の低水添深度条件と $450^{\circ}C$ 、 $7.0kg/h$ 、 $5.0wt\%$ 赤泥触媒+ $0.5wt\%$ 硫黄助触媒（石炭重量比）の高水添深度条件である。

液化試験の結果、水素消費量は両反応条件の間で

は約3倍の差が見られるが、それぞれの条件下では未処理炭と処理炭の間には試料炭中の酸素含量が異なるにもかかわらず、基本的には差異は認められなかった。

以上の結果をまとめると、石炭の熱水前処理によって生成水及びガス収率は減少したが、水素消費量の変化は見られなかった。石炭の転換率も、前処理により改善される傾向にあることが明らかになった。

### ② 0.1t/dベンチプラントによる共液化試験

タールサンドビチューメンを媒体油として石炭を同時に液化するcoprocessingは、石炭液化プロセスの一変形と見なすことができる。しかしビチューメンの化学構造は脂肪族系であり、芳香族系である石炭液化平衡媒体油とは性状が基本的に異なり、反応特性も異なることが予想される。本年度は、coprocessingと液化反応の反応特性の相違を明らかにする目的で、バトルリバー炭を試料炭として0.1t/dベンチプラントを用いて同一反応条件下でOnce-through実験を行ない、反応効率及び液化生成物の性状を求め、両プロセスの評価を行なった。

## (3) 工学的物性値に関する研究

### ① コールドモデル実験による気泡塔の気液導入ノズル近傍の流動特性

石炭液化反応器内では気液吹き込み部近傍でジェットが形成され易く、その上部では均一気泡流動域になり易いため、ガスホールドアップが増加し、器内の混合、伝熱を抑制することが予想されている。このような器内の熱安定性や灰分粒子の抜き出しなどの操作に影響を与える分散器近傍の流動特性を調べた。

反応器の半径方向における平均気泡径 $d_{vs}$ は高さ方向で変化する。壁付近( $r/R=0.92$ )を除けば、気泡径は高さ $L$ が $L \leq 80cm$ の範囲ではほぼ一定であるが、80cmから90cmの高さで急増した後、それ以上の高さでは再び一定となる。観察によればノズル先端から水中に吹き込まれた気液は上方に向かって噴流を形成し、これにより塔底部では中心部で上昇し、塔壁に添って下降するような対流が惹き起こる。対流の乱れは噴流先端で最も激しく、この部分では比較的大きな気泡が生成する。他方、噴流の側壁からも微小気泡が離脱し、半径方向に分散している。ガスのみを吹き込んだ場合にはノズル先端から連続気泡群となり、 $d_{vs}$ は明らかに大きく、高さ方向で殆ど変化せず、前者の場合とは大きく異なることが明

らかにされた。

〔研究題目〕 炭種とガス化特性の基礎研究

〔研究担当者〕 前河涌典, 河端淳一, 北野邦尋  
弓山 翠, 田崎米四郎, 本間専治  
武田詔平, 鶴江 孝, 千葉繁生

〔研究内容〕

本研究は性状の異なる国内外の各種石炭, 二号炭, 液化残渣の高温下でのガス化反応性, 物性を測定し, それらを支配する物理的, 化学的機構を明らかにすることを目的としている。以下に本年度に行われた研究の概略を示す。

#### 1) 各種石炭のガス化反応速度に関する研究

本年度は反応過程における石炭中の黒鉛構造の発達を考慮した反応モデルを構築し, 実測値との比較を行った。当該モデルでは原炭中の炭素の一部がグラファイト化してからガス化され, 残りの炭素は直接ガス化されるものと考え, 各々のガス化過程に反応速度定数を設定した。各種石炭, グラファイトについてのガス化反応速度の測定値を基に, モデルの妥当性についての検討を進めた結果, グラファイト化した炭素のガス化速度としては黒鉛構造の発達が十分でないピッチコークスの仮焼グラファイトの値を, その他の炭素のガス化速度は, 各種石炭の初期反応速度を取ることによって, 反応のほぼ全過程でのガス化反応速度を予測できることが分かった。

#### 2) 高温下での石炭灰の物性に関する研究

本年度はワンドアン炭の原炭, 液化残渣, コーকারからの液化残渣チャー, 二号炭(灰分率の異なる3種), モンタナ炭の原炭, 二号炭(灰分率の異なる3種)の各種試料を灰化して, 融点, スラグ粘性の測定を行った。融点の測定結果については, 特に還元雰囲気では原炭灰に比べて液化残渣灰の融点降下が著しく, 灰中に残留する液化触媒の影響と考えられる。二号炭では炭種により原炭灰の融点との大小関係が異なっているが, 灰中の鉄, 珪素等の成分との関係によって説明できることが分かった。スラグ粘性に関しては二号炭の灰分率の高いものが高い粘性を示す結果が得られた。尚, ワンドアン液化残渣灰スラグは, 白金に対して腐食性を示した。

#### 3) 石炭液化残渣のガス化プロセスへの適用法に関する研究

ワンドアン炭液化残渣, 液化残渣チャー, 原炭の物理的, 化学的特性の測定を行った。その結果, 液化残渣から油分を回収するための予備乾留の高温化によって液化残渣チャーの粉碎性の低下, 比重の増加が起こる事が分かった。ガス化反応性については, 液化残渣チャーの反

応性は一般に原炭より低い, 活性化エネルギーが高いため, 反応温度の高温化により反応速度が改善する事が分かった。

#### 4) 二号炭の最適ガス化法の検討

ワンドアン, モンタナ炭二号炭の双方とも灰分の高い方が反応性が高いとの結果が得られたが, 原炭との比較では, ワンドアン炭では灰分の最も高い試料の反応速度が原炭のそれと同等であるのに対して, モンタナ炭では灰分の最も少ない試料が原炭と同程度の反応性を示すことが分かった。

#### 5) 小型ガス化炉による研究

噴流層, 流動層の二基のガス化炉を用いてワンドアン液化残渣チャー, ワンドアン二号炭のガス化実験を行った。その結果, 液化残渣チャーのガス化では, 生成ガス中に0.4%~0.15%におよぶ $H_2S$ が測定された。二号炭のガス化では, 融点が原炭に比して高いため, より高温でのガス化が可能であることを確かめた。

### ——省エネルギー技術研究開発——

〔研究題目〕 寒冷地用ヒートポンプの開発

〔研究担当者〕 鈴木 智, 佐山惣吾, 福田隆至  
佐藤享司, 田村 勇, 武内 洋

〔研究内容〕

#### 熱交換

粒子循環型熱交換器の循環粒子を変え, 粒子物性の粒子循環特性, 除霜特性に及ぼす影響について調べた。また, ライザー内の圧力損失の低減方法について検討した。

作動媒体に関しては61年度までに気液比測定装置を作成し, 62, 63年においてフロン系非共沸混合媒体の露点, 沸点, PVTの物性を $-20\sim+40^{\circ}C$ の範囲で測定した。これらのデータから一般化状態方程式を用いて, 2成分系の分子間相互作用係数を決定した。

平成元年度は低温の熱源でも利用可能な作動媒体の実験的な探索等, 検索を行った。

#### シミュレーション

寒冷地用大気採熱式ヒートポンプシステムシミュレーションを行うため, これらを組み合わせトータルシミュレーションを行いSPF(季節特性係数)の算出を北海道の代表的な都市について行なった。また多段化, 複合化, スーパーヒート, サブクール及び熱交換器のSPFに及ぼす影響について検討した。

特に平成元年度は熱交換器の特性の把握及び非共沸系作動媒体を用いたヒートポンプシステムを中心としたシ

ミュレーション解析を行った。

〔研究題目〕 寒冷地用ヒートポンプの評価

〔研究担当者〕 鈴木 智, 佐山惣吾, 福田隆至  
佐藤享司, 田村 勇, 武内 洋

〔研究内容〕

地中採熱

63年度に当所周辺の地質調査及び地中採熱方式の検討を行った。

平成元年度は直膨式ヒートポンプの採熱管の埋設方法及びシステムを決定するために基本的に必要な改良土壌の伝熱特性値を得るための試験を行った。すなわち地上の容器中の4種の改良土壌に垂直に置かれた採熱管にブラインを流し、採熱管の周囲の温度を測定することにより土壌の伝熱特性を測定し、採熱するに当たって空隙の生成がなく最も優れた改良土壌を選択した。

粒子循環型

62年度では当所で実施している、「寒冷地用ヒートポンプの開発」(一般会計)で開発した粒子循環型熱交換器を基礎に、寒冷地の気から伝熱面に霜を付けずに採熱できる寒冷地用ヒートポンプの実証試験装置を製作し、試運転を行った。その結果除霜せずに72時間連続運転が可能であることを確認した。

63年度では熱交換器のコンパクト化、圧力損失の低減、長時間連続運転が可能な制御システムを目標に装置の改造を行い、冬季連続運転を実施した。

平成元年度は移動層粒子の落下状況の正確な把握、微細粒子の飛散防止、地中採熱器との併設を想定した切り換えシステムの最適化を目標に実用化のための評価試験を行った。

シミュレーション

粒子循環型熱交換器を備えたヒートポンプシステムのSPF(季節特性係数)を算出し、その有効性を検討した。

〔研究題目〕 ファインセラミックス原料の省エネルギー的製造技術に関する研究

〔研究担当者〕 河端淳一, 植田芳信, 佐山惣吾  
武田詔平, 下川勝義, 本間専治

〔研究内容〕

もみがらに含まれる活性なシリカ( $\text{SiO}_2$ )を用い、炭化ケイ素・窒化ケイ素等のファインセラミックス原料を製造する技術の確立を目的として研究を行っている。具体的には、1,550℃で運転可能な振動流動層反応器を開発すること、並びにファインセラミックス原料及び焼結

体を省エネルギー的に製造することを目標として、平成元年度は次の研究を行った。

1) もみがらの炭化

反応性の高い炭化物(チャー)を製造するために、攪はん式流動層炭化炉を用いて粉碎もみがらの炭化実験を行い、炭化温度(400~600℃)、粒子滞留時間(3~25分)を変化させて炭化度( $\text{C}/\text{SiO}_2$ 重量比)との関係について検討した。

その結果、 $\text{C}/\text{SiO}_2$ 重量比は炭化温度400℃の場合、粒子滞留時間3分で1.7、25分では1.4であった。炭化温度500℃の場合、粒子滞留時間3分で1.4、15分で1.25であった。また、粒子滞留時間を10分として、炭化温度を変えた場合には400℃で1.6、500℃で1.3、600℃で1.0であった。このことから炭化温度が高く、粒子滞留時間が長い程、 $\text{C}/\text{SiO}_2$ 重量比は小さくなることが分かった。

2) 高温振動流動層装置の運転

前年度に試作した高温振動流動層装置を用いて、もみがら炭化物(チャー)を原料として炭化ケイ素粉体の製造実験を行った。

その結果、試作機は、①シャモット製の外側反応管の熱効率が悪く、流動層(内側反応管)との温度差が大きい。②反応温度を上げると(1,550℃以上)、シール用オーリングが焼けて空気が混入するために、反応率が悪くなるとともに、カーボン製の反応管(流動層)が消耗する。

従って、①外側の反応管を熱効率の良いムライト管に替える。②反応管を長くして空冷の部分が多く取るとともに、上部・下部の2ヶ所に水冷ジャケットを取り付ける。③ $\text{SiC}$ 発熱体を高温用(常用温度1,600℃以上)に替えるなどの改良を行い、炭化ケイ素の製造実験を進めている。

3) 振動流動層装置の解析

前年度に購入した振動流動層装置を効率よく運転するためには、コールドモデルを用いて、流動層内の粒子の挙動を解析する必要がある。試作した流動層は反応管がアクリル製(内径10cm、反応管の長さ50cm)であるため、流動状態の観察が容易である。流動化のためのガス量、振動数などコールドモデルでの実験を行っている。

4) 焼結試験

前年度において、もみがら炭化物より製造した炭化ケイ素・窒化ケイ素粉体のホットプレスによる焼結体は、高密度に焼結され常温における曲げ強度試験において、 $50\text{kg}/\text{mm}^2$ 以上の強度を示すことが分かった。今年度は更に、高温における曲げ強度試験を行ったが、炭化ケイ素・窒化ケイ素とも1,200℃迄の強度低下は少なかった。

た。

——地域技術開発プロジェクト——

〔研究題目〕 寒冷地型高度除雪自動化技術

〔研究担当者〕 外岡和彦, 池上真志樹, 佐山惣吾  
田村 勇, 西川泰則, 矢部勝昌  
河端淳一

〔研究内容〕

1) 前方障害物の検知

レーザ光方式による前方障害物検知装置の試作と雪中実験を行った。レーザ光方式による距離測定 of 1次元計測では10~20mの距離範囲において約5cmの精度が得られた。発泡スチロールおよび白い紙を模擬雪として用いて実験を行い、約15mの距離で3cm角の紙の存在および10cmの間隔で存在する2つの障害物を分離して検出することができた。雪中実験では、約10m前方にある低面50cm×50cm高さ23cmのピラミッド形雪像の形状が確認できる程度に画像化して再現することができた。

2) 除雪機周辺の環境認識

シュートから吹き飛ばされる雪の帯をビデオ画像で撮影し、その速度、方向に依存したブレに注目して画像処理を行い雪の帯の検出を試みた。その結果、画像を処理することにより、シュートから吹き飛ばされる雪の帯を検出することができた。現在リアルタイムの処理を行うことはできず、処理の高速化を行っている。

3) 制御系のシステム設計

ロータリ除雪車(80ps)の磁気センシングによる自動誘導システムの開発を行っている。この方法は道路面に带状のフェライト混合物マークを埋め込む。除雪車に装備した磁気検出装置はこのフェライトマークを検出し、除雪車をフェライトマークを中心に保ちながら自動運転するものである。昭和62年よりセンサの開発を行い、平成元年に積雪のない道路上での誘導に成功した。

4) 冷風力による雪の移送と雪氷計測

雪の移送については、寒冷地の湿っていない雪を、自動的に集配し、ヒートポンプ(Heat Pump)で発生した冷風で移送、排雪するシステムを確立する。その結果冷風力による雪の移送装置の開発のための機構、送風速度などの基本的な知見を得た。

雪氷計測については、スノープレッシャーピロー式積雪計の材質を金属板からビニールシートに改良することにより、約50×50cm厚さ2cmに小型化し、積雪相当水量約0.1mmH<sub>2</sub>Oの高感度を有するものを開発した。これと空間フィルター式降雪計を組み合わせ、除雪作業のため

のシステム化について研究を行っている。開発した積雪計は家屋の屋根あるいは道路の融雪装置用センサとしても利用されつつある。

——科学技術振興調整費による研究——

〔研究題目〕 熱変化特性の測定法に関する研究

〔研究担当者〕 河端淳一, 斉藤喜代志, 鈴木良和  
植田芳信

〔研究内容〕

超電導材料は電気、磁気等に特異な性質を持っており、21世紀へ向けて、エレクトロニクスの夢を実現する代表的な物質に取り上げられている。

最近、高温超電導材料が発見され、発現機構の解明や実用的な研究が世界中で行われているが基礎的な理解や実用面での見通しが十分に明らかにされていない。

超電導材料の特性を検討するためには、基準となる方法と装置で測定データを評価することが不可欠であり、また構成物質の割合、焼成温度・ガス雰囲気等のパラメーターを変えて最適条件を把握できるような実験を行う必要がある。

そこで当所で開発した熱重量変化と熱容量変化(比熱、転移熱、分解熱)を同時に定量的に測定できる熱量天秤装置(40℃~800℃)を超電導研究に応用することを試みた。

平成元年度は、本装置を高温用熱量天秤装置(40℃~1000℃)に改造して、その精度を明らかにするため、高温用標準試料であるシリカ(SiO<sub>2</sub>)、炭酸ストロンチウム(SrCO<sub>3</sub>)及びイットリウム(Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)、炭酸バリウム(BaCO<sub>3</sub>)、酸化第二銅(CuO)の混合粉末を用いて、昇温速度、ガス雰囲気、ガス流速、試料量をかえて熱容量と熱重量変化を測定した。得られた結果を要約すると次のようであった。

1) 測定条件を検討した結果、昇温速度は200μV、ガス雰囲気、流速は純窒素ガス雰囲気100ml/min、試料量は1.0gが最適であった。

2) SiO<sub>2</sub>, SrCO<sub>3</sub>等の結晶転移温度のピーク位置は、昇温速度の影響を受けなかった。比熱、結晶転移熱容量の測定値は文献値と比較して±3.0%以内の精度であった。

3) 熱重量変化の測定には、Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, BaCO<sub>3</sub>, CuOの混合粉末を用いると、520℃から重量減少が始まり、950℃に達すると、1.4wt%まで減少した。950℃から降温すると窒素ガス雰囲気では元の重量に復帰しなかった。すなわち、超電導試料の活性度合を調べるためには酸素雰囲気が必要条件であることが分かった。

4) 改造した高温用熱量天秤装置は、超電導試料の熱物性の測定と品質評価に十分に活用できることが分かった。

### 2・1・3 経常研究

〔研究題目〕 石炭及び有機資源の高度利用技術の研究

〔研究担当者〕 前河涌典, 吉田諒一, 小谷川 毅,  
横山慎一, 山本光義, 吉田 忠,  
永石博志

〔研究内容〕

石油以外の有機資源の化学的高度利用法を開発することを目的に、これらの資源の性状、化学反応性、誘導体の合成などの研究を行う。今年度は石炭および石油系誘導体の水蒸気改質反応に対する $\text{NiO}/\text{Fe}_2\text{O}_3$ 触媒の改良研究を行った。その結果、 $\text{NiO}/\text{Fe}_2\text{O}_3$ 触媒に少量の $\text{K}_2\text{O}$ を含浸させることによって大幅な選択率の改良が達成されたと同時に寿命の延長にも結び付くことを確かめた。さらに、この触媒を担持触媒に改良しさらに高選択率を達成し、加えて、寿命の延長を図ることも試みた。

〔研究題目〕 高圧気液接触反応装置の研究

〔研究担当者〕 福田隆至, 井戸川 清

〔研究内容〕

昨年度に引き続き、気液同時吹き込み型気泡塔の流動特性を調べた結果、以下のことが判った。

1) 塔下部に噴流が、その上部に気泡分散流動域が形成されるが、そのときの噴流の境界高さは気、液の流速やノズル径によらず、ノズルから約90cmであった。また、噴流の塔半径方向への広がりやノズルからの高さLが増加すると共に増加し、ノズル径や気液流速の影響を受けた。しかし、Lが90cm以上になると、それらとは無関係に一定になった。

2) 固体粒子としてガラス粒子(平均径 $125\mu\text{m}$ )を用いた場合の気液固同時吹き込み型気泡塔における固体粒子濃度分布を測定した。粒子濃度が $100\text{kg}/\text{m}^3$ 以内では、塔中心部の高さ方向の粒子濃度は通常の気泡塔と同様にLが増加すると減少する。一方、塔壁近傍の塔底部における粒子濃度は塔中心部に比べて大きく、Lの増加と共に漸減し、ノズルからの高さが250cm以上になると中心部における濃度と一致した。なお、本条件下ではノズル径の影響は顕著ではなかった。

〔研究題目〕 プラスチックの再利用と熱分析の研究

〔研究担当者〕 斉藤喜代志, 福田隆至

〔研究内容〕

1) ポリオレフィン系廃プラスチックから効率よく燃料油を得るため、触媒を粒子とした流動層装置でポリエチレン廃プラスチックを部分燃焼による接触分解法を検討した。

その結果、自己燃焼による熱源によって $450^\circ\text{C}$ から $500^\circ\text{C}$ の温度範囲で接触分解を安定に進行させることができた。

生成油の収率は80wt%以上であり、カーボントラブルの抑制、悪臭防止等、従来の熱分解法の欠点を解消することができた。

2) ポリ塩化ビニル樹脂が混入している廃プラスチックをビーカースケール反応器で熱分解を行い、塩化水素ガス( $\text{HCl}$ )の生成状況を調べた。

$\text{HCl}$ の生成は $240^\circ\text{C}$ から始まり大部分が $360^\circ\text{C}$ で終了するため、通常混在しているその他の熱可塑性ポリマーが気化する以前の温度で脱 $\text{HCl}$ することが分かった。

〔研究題目〕 エネルギー変換プロセスの研究

〔研究担当者〕 新川一彦, 平間利昌, 田村 勇  
細田英雄, 出口 明, 武内 洋

〔研究内容〕

未利用資源、廃棄物のエネルギー変換プロセスと循環流動層を用いた燃焼装置の開発並びに低温熱源の有効利用技術の確立を図ることを目的に以下のことを行った。

1) 道産泥炭と廃油を混合したスラリー燃料(POM)の試作を行うために、乾燥微粉砕(100mesh以下)した泥炭と等量の植物廃油を混合させた場合の流動性及び粘度について検討した。また6種類の界面活性剤を用いて、安定性について検討を行った。

2) FRP廃棄物処理の予備試験として船舶用FRP板及びバスタブ屑の燃焼テストを行った結果、 $700\sim 800^\circ\text{C}$ でほぼ、完全燃焼することがわかった。また、燃焼と比較するため $450\sim 600^\circ\text{C}$ で回分方式による熱分解テストを行った結果、油分の回収率が25~35%程度であることがわかった。

3) 循環流動層のライザー内の流れの可視化を行い、高速流動化状態と希薄輸送状態の流動挙動について考察した。また、循環流動層の応用範囲の拡大を図るため、流動特性に及ぼす粒子物性、操作条件及び装置形式の影響について検討するための装置を設計・試作した。

4) 低温廃熱の有効利用プロセスの開発に必要な基礎資料を得るため、バイオマス(特に花卉)の乾燥状況に

ついて、道内の関連施設を調査した。

〔研究題目〕 流動層高度利用技術の研究

〔研究担当者〕 富田 稔, 弓山 翠, 田崎米四郎,  
本間専治, 北野邦尋, 千葉繁生

〔研究内容〕

流動層を高度に利用する技術開発に関して次の研究を行った。

1) 微粉流動化

密度と粒子径の異なる17種類の微粒子 ( $0.29 \sim 74 \mu\text{m}$ ) について粒径と粉体層の空隙率との関係を求め、流動現象との対応を調べた。粒径が  $20 \mu\text{m}$  以上の粉体では、空隙率は0.5でほぼ一定となり、円滑な流動性を示すことが分かった。この結果に基づいて難流動性サブミクロン粒子から凝集粒子を作って流動化すると、酸化チタンと窒化アルミニウムを除いて、ほとんどの粒子は良好な流動性を示した。

2) 3相流動層

3相流動層における気泡の分散に及ぼす粒子の影響を調べるために、局所粒子ホールドアップを測定する各種プローブを試作した。また、層内の気泡による影響を除くために、電気伝動度プローブを組み合わせた新しいプローブを開発中である。

3) 流動燃焼モデル

流動層モデルと燃焼モデルについてのサブモデルを組合わせて流動燃焼モデルのシステム化を試みた。その結果、初期値として与えるパラメーターの選択が重要であることが分かった。また、開発中のシステムモデルに組み込むために、既存サブモデルの評価を行った。

4) 流動凍結乾燥

実験装置に新たにコールドトラップを設置し、真空度と最適温度分布について検討した。また、乾燥速度に及ぼす試料の形状、真空度、昇華熱の供給などの影響を調べた。

5) 泥炭の利用

泥炭の炭化物から融雪剤・肥料を製造する方法を開発するために、内径108mmの流動乾留炉用のダブル・スクリュューフィーダーの開発を行った。また、ガス化プロセス開発に必要な灰の性状分析のために、流動層を用いて各種石炭及び液化残渣の灰化実験を行った。

6) 籾殻の流動炭化

炭化珪素及び窒化珪素の原料として籾殻炭化物を製造するために、籾殻の流動炭化実験を行ない、操作条件と籾殻処理量との関係を求めた。その結果、処理量は流動化ガス中の反応酸素量に比例することが分かった。ま

た、ある余剰熱量を定義すると、処理量はこの余剰熱量によって整理できることが分かった。

〔研究題目〕 界面活性物質を用いる分離・分析技術の研究

〔研究担当者〕 原口謙策, 緒方敏夫, 中川孝一

〔研究項目〕

1) 新規キレート抽出剤, N-(オクタノイル)-N-フェニルヒドロキシルアミン(A), N-(2-ヘキシルデカノイル)-N-フェニルヒドロキシルアミン(B)を用いる希土類イオンの溶媒抽出分離について調べ、抽出化学種および抽出定数を決定した。いずれの抽出剤も希土類相互の分離に優れた性能を示したが、官能基近傍に長い側鎖をもつ(B)は重希土類の分離にとくに優れる。

2) 鉄をはじめ各種金属イオンを原子吸光法で定量する際に種々の錯化剤が共存すると定量に妨害を与えるが、その妨害の機構解明と妨害除去について検討した。その結果、鉄の分析について、共存錯化剤の影響を除去できる簡易な原子吸光定量法を見出した。

3) 溶媒抽出～フローインジェクション分析法による金属イオンの定量法について検討し、8-キノリノールを用いるサブppmレベルの鉄(Ⅲ)、銅(Ⅱ)の同時定量法を確立した。本法によれば毎時40試料が共存元素の影響もなく自動的に分析できる。

〔研究題目〕 機能性分離材の研究

〔研究担当者〕 石橋一二, 野田良男, 山田勝利

〔研究内容〕

1) ポリビニルアルコール(PVA)に50%の塩化亜鉛およびリン酸水溶液を試料重量に対して1:2添加して不活性ガス中500~1000℃での生成物の性能を調べた。その結果、熱処理温度900, 1000℃で内部表面積900~1000  $\text{m}^2/\text{g}$ の多孔性炭化物が得られた。かつ炭素化収率は50~70%となりPVAのみでは数%の収率であることから有用な知見が得られた。

2) 籾殻の利用

籾殻の有効利用法の一環として分離材の基礎的製造条件を検討した。熱分析装置を用いた室温から1000℃までの熱履歴条件と各生成物の吸着性能を調べた結果、熱処理温度300~800℃での内部表面積は500℃で最大70  $\text{m}^2/\text{g}$ 、600℃以上では減少する傾向を示した。また、籾殻に炭素化、賦活化剤含浸した熱重量曲線では、塩化亜鉛の分解点750℃までは木質系原料と同様な傾向を示すことがわかった。

〔研究題目〕 膜分離特性の研究

〔研究担当者〕 大越純雄, 伊藤三郎

〔研究内容〕

キトサン膜およびキトサンとフマル酸(架橋剤)の複合膜を試作し, その膜分離性能を水-エタノール系について浸透気化膜分離法により次の条件を調べた。エタノール濃度50~95Wt%の水溶液で分離温度は30~75℃の範囲にて行い, また溶液攪拌速度は320rpmに固定し, 溶液供給側圧力および溶液浸過側圧力をそれぞれ1 atm/0.1 torrで行った。

1) キトサン膜厚さ20  $\mu$ mを用いてエタノール50Wt%水溶液を分離温度30℃での, 分離係数( $\alpha$ )は14で透過速度( $Q$ )は3.5 kg /  $m^2 \cdot h$ であり, またエタノール濃度を高くすると( $\alpha$ )と( $Q$ )共に減少することが分かった。

2) キトサンとフマル酸を重量比(2 : 1)の複合膜の厚さ30  $\mu$ mを用いての分離性能は, ①エタノール50Wt%水溶液を分離温度60℃での( $\alpha$ )は70で( $Q$ )は1.8 kg /  $m^2 \cdot h$ であった。②エタノール90Wt%の分離温度60℃において( $\alpha$ )は320で( $Q$ )は0.15 kg /  $m^2 \cdot h$ であった。③エタノール95Wt%の分離温度70℃および75℃における( $\alpha$ )はそれぞれ280と143であり( $Q$ )は0.064と0.11 kg /  $m^2 \cdot h$ であり, エタノール共沸点濃度での膜分離が可能である。

〔研究題目〕 複合触媒の研究

〔研究担当者〕 日野雅夫, 森田幹雄, 平間康子, 高橋富樹, 加我晴生

〔研究内容〕

1) 金属酸化物とMO錯体との反応における配位子効果の研究

固定化MO触媒の製造法の一つである $MO_2(C_3H_5)_4$ と金属酸化物(担体)との反応で, 反応率が金属酸化物の種類に依存するのは, 固定化反応の過程で $MO \cdot (C_3H_5)_3$ が生成し, この錯体と各種担体との反応性が異なるためと推定し,  $MO \cdot (C_3H_5)_3$ 錯体の反応を調べた。

$MO_2(C_3H_5)_5$ 錯体と $SiO_2$ との反応で生成する $MO \cdot (C_3H_5)_3$ 錯体を用いて固定化反応を行ったところ,  $SiO_2$ とはほとんど反応しないのに対し,  $SiO_2 \cdot Al_2O_3$ とはよく反応することがわかった。この結果は上記推定を支持するものである。

2) 光合成模擬システムの研究

①水の光分解と水素・酸素の分離を同時に行い得る複合膜の開発を狙った研究の過程において, 先にUV照射によりナフィオン膜を界する2つの水相間に起電力の発

生する事を見出した。この種の膜は光エネルギー~化学エネルギー変換デバイスの材料としてもその応用が検討されているところから, この現象の解明は重要な課題である。

昨年度この現象の機構を推測したが, その裏付を目的として, 2, 3の実験的検討をおこなった。

②水の光分解触媒として最近注目されている層状複合化合物について若干の検討を行った。

③数種類の有機ハロゲン化合物について $TiO_2$ を触媒としてUV光分解を試みた結果, いずれも効率よく分解することが分った。

〔研究題目〕 瀝青物質の改質の研究

〔研究担当者〕 森田幹雄, 広沢邦男

〔研究内容〕

1) IV族ハロゲン化物を用いた瀝青物質の炭素化

ハロゲン化ゲルマニウムを促進剤として生成する炭素化物は, 1000~1500℃熱処理物でも軟らかくなる潤滑性を持つことを見いだしたので, 潤滑性を調べるために, アントラセンを出発物質としてGe含有割合の異なるC-Geコンポジットを調整した。

また,  $ZrCl_4$ を用いてキサンチン, アクリジン, ジベンゾチオフェンを炭素化し, キノリン炭素化物を含めた炭素化物を高熱熱処理して生成した炭化物のグラファイト化性と塩酸ならびにアンモニア吸着性を検討した。アクリジン, ジベンゾチオフェンからはグラファイト化性のよい炭素を与えたが, キサンチンからは得られなかった。これらの炭素化物ならびに水蒸気賦活物塩酸, アンモニア吸着は微量認められるのみであった。

2) 石炭の急速熱分解

前年度に引き続いて, 太平洋炭を代表試料として, 砂熱媒体加熱方式によるダウンフロー型熱分解装置を用いた石炭の急速熱分解法を検討した。加熱区間長ならびに砂熱媒体温度のガス, タール, チャー収率及びこれらの性状に与える影響を検討した結果, 石炭の急速熱分解は秒オーダーの短時間内に完了し, 生成タールの二次分解は加熱区間長が増すほど顕著となり, 脂肪族性に富む性状から芳香族性に富むものに変化することが確認された。

また, 熱分解温度が維持されれば, 砂熱媒体温度の影響はほとんど無いことも分かった。

さらに, 太平洋炭熱分解タール中の360℃留分の詳細分析をGC/MSを用いて実施し, 熱分解温度600℃タール留分では453成分を検知し, 324成分を同定した。800℃タール留分では249成分を検知し, 208成分を同定し

た。熱分解温度によるタール成分の変化は、主としてタール二次分解によることが明らかになった。

生成チャーと砂熱媒体混合物の燃焼性を調べるために、内径22mm、長さ3000mmのアップフロー型の燃焼試験装置を試作した。

〔研究題目〕 石炭起源有機物質の生物的変換の研究

〔研究担当者〕 石崎紘三、神力就子、扇谷 悟

〔研究内容〕

石炭はエネルギー源としてのみならず有用化学物質生産の原料としての利用が期待されている。従来、石炭分解生成物の分留や化学的操作による有用物質への変換が行われているが、生物化学的な変換も可能性のある方法として検討すべき課題である。本研究では石炭分解生成物、特に石炭液化油含有成分の微生物変換について基礎的な検討を行う。

これまでの研究から液化油中にはフェノール類、シクロヘキサノール類、含窒素化合物などの親水性化合物が多量に含まれていることがわかっているため、本年度はこれらの親水性成分の資化菌の探索を行い、多くの化合物の資化菌を分離した。

〔研究題目〕 エチレングリコール類の嫌気発酵の研究

〔研究担当者〕 泉 和雄、伊藤三郎

〔研究内容〕

エチレングリコール及びそのオリゴマー、ポリマーは不凍剤、界面活性剤などとして産業界、民生用に広く使用されている。しかし、その廃棄物については有効に処理、利用されていない。

本研究では、エチレングリコール類を嫌気発酵（メタン発酵）し、有効に処理、利用する方法の開発を試みた。エチレングリコールを基質として、菌群の集積を行ったところ、発酵液中に有機酸が急速に蓄積した。これより、メタン発酵に関与する菌群の中で、加水分解菌や、メタン細菌より、脂肪酸分解菌を強化する必要があることが解った。

〔研究題目〕 還元処理による有機塩素化合物の除去法の研究

〔研究担当者〕 先崎哲夫、熊谷裕男

〔研究内容〕

還元剤に金属鉄を用い、有機塩素化合物の還元処理試験を行い、次の結果が得られた。

（実験条件としては、反応容器は内径10mmの充填塔を用い、100メッシュの鉄粉約32gを充填し、反応温度10℃

とした。）

金属鉄の活性化法としては、稀塩酸による方法が知られており還元処理にしばしば用いられている。しかし、この方法は、反応初期には、きわめて高い活性を示すが、次第に活性を失っていくため、長期の連続試験には適していない。そこで、活性を長期間維持する方策として、アノード反応を促進するため酸素の還元に対して触媒作用のあるNi,Cu等による置換メッキを施したところ、長期間にわたり高い活性を維持できることがわかった。ただし、過剰のメッキは、活性を低下させる。

還元力の低下は鉄表面に不導態膜が生成することによるものと推定される。このことは、X線回折の結果からオキシ水酸化鉄の生成が認められることから確かめられた。

〔研究題目〕 横型攪拌式バイオリクターの研究

〔研究担当者〕 田中重信、三浦正勝、池田光二、

横田祐司

〔研究内容〕

1) 横型攪拌槽の特性把握

発泡条件下における横型攪拌槽について装置規模の異なる場合の消費動力特性を調べ動力数とフルード数によって整理した結果、発泡による影響が同じように現れることがわかった。また、攪拌羽根の形状による槽内の液の分散状態の違いを検討した。その結果、羽根の断面積を減らすことによって攪拌軸にかかる負荷を減らしかつ回転数を増した場合、同じ消費動力に対して液中への気体と巻き込み量が増え槽内の分散状態が良くなることがわかった。

気体の滞留時間を任意に調節できる横型攪拌槽の特長を生かすために、攪拌槽内を発泡状態に保ち気体の出口に回転円板式機械的消泡装置を設置して高濃度酸素を使ったパン酵母の培養を行った。その結果、酸素利用率の向上、攪拌回転数の低減および排気量の減少による消泡器負荷の低減についての見通しを得た。

2) 廃棄物可溶化物の微生物変換

簡易型の菌体濃度計を使用して嫌気性微生物の増殖特性の把握を行い、培養液中の炭酸濃度およびマグネシウムイオン濃度の与える影響について明らかにした。その結果、発酵による脂肪酸類の生成は培養液中のアンモニウムイオン濃度が0.1mol/l以上で増加し、炭酸濃度が0.5mol/l以上で酢酸の含有率が増加することがわかった。また、これらの濃度が増殖阻害を起こさないための範囲を明らかにした。

〔研究題目〕 レア・アースの応用と分離の基礎的研究

〔研究担当者〕 植田芳信, 鈴木良和, 外岡和彦  
佐藤享司

〔研究内容〕

YBa<sub>2</sub>Cu<sub>3</sub>O<sub>7-x</sub>超電導体の物性変化に及ぼす効果として、当所で試作した精密熱天秤により、焼成過程における重量変化を測定することにより、酸素濃度の影響が大きいことをこれまで明らかにしてきたが、ひきつづき市販の示差熱分析装置を用いてYBa<sub>2</sub>Cu<sub>3</sub>O<sub>7-x</sub>圧粉体の焼成過程における重量変化と示差熱変化の測定から、酸素の吸着及び離脱状況について検討した。これらの結果、超電導体の生成過程における酸素濃度変化の評価が示差熱変化でより明確にできることが分かった。

〔研究題目〕 機能性薄膜材料の研究

〔研究担当者〕 矢部勝昌, 西村興男, 外岡和彦

〔研究内容〕

1. Tb<sup>3+</sup>の添加ガラスの紫外光励起による蛍光を調べた。蛍光強度、蛍光寿命、透過率を種々のガラスについて修飾成分及びTb<sup>3+</sup>の添加量を変化させて測定し、濃度消光に強くTb<sup>3+</sup>を多く添加できるリン酸塩ガラスが最も強い可視の蛍光を発することがわかった。これらの結果の解析から紫外光の吸収が少ない沸騰酸ガラスが高輝度蛍光体として有望であることが分かり、作製法の検討の結果従来量(6 mol%)を越える12mol%のTb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>を添加した沸騰酸ガラスを作製することができ、このガラスが強い蛍光を示すことを確認した。

2. CF<sub>4</sub>とC<sub>2</sub>H<sub>4</sub>を原料モノマーとして含フッ素有機薄膜の合成を試みた。CF<sub>4</sub>から生成した活性種のエッチング作用が大きいため、CF<sub>4</sub>の濃度を高くして行くと膜は形成されなくなった。別種モノマーの選択を含む適切な合成条件を検討中である。また、接触角計を用いてプラズマ合成膜表面の濡れ性を測定した。プラズマ重合エチレン膜では、膜中のカルボニル基の量の増加と共に接触角が小さくなることが分かった。汎用高分子膜についても、Ar, CF<sub>4</sub>などを用いて、プラズマ処理の表面に及ぼす効果を調べた。

3. RBSによる薄膜の深さ方向非破壊定量分析法の確立のために、2成分系試料についてのRBSスペクトルデータ処理プログラムを開発し、連続変化する組成分布をもつ試料についても高精度で定量的な解析を可能にした。それを用いて種々の金属の窒素イオン注入層の解析を行なった。

〔研究題目〕 機能性材料合成を目的とするシリコン化学の研究

〔研究担当者〕 奥谷 猛, 中田善徳, 鈴木正昭  
山口宗宏

〔研究内容〕

最近の新しい炭化ケイ素繊維として、有機ケイ素重合体を前駆体とする連続繊維(商品名ニカロン, 日本カーボン(株)製)が開発実用化されている。これはポリカルボシランを紡糸、不融化、焼成して得られるβ-SiCを主成分とする耐熱、耐酸化性の高強度、高弾性連続繊維である。この繊維は、宇宙航空機材料をはじめとする先端材料への応用研究が進められているが、繊維の製造課程の不融化处理の際、酸素が繊維中に取り込まれ、そのために1200℃以上で強度が急激に低下する欠点を有している。

元年度では、SiC繊維中の酸素を他の元素に置き換え、高温特性の改善を試みた。1.06μmのYAGレーザー光の特性である黒色の物体にエネルギーが吸収されやすいことを利用し、平均繊維径14μm、長さ500mの繊維のみを励起加熱し、OをNに置き換えることを試みた。

ニカロンをNH<sub>3</sub>, CH<sub>4</sub>ガス, NH<sub>3</sub>-CH<sub>4</sub>混合ガス中で出力56~252WのYAGレーザー光を照射し、改質を行なった。その結果得られたニカロンの室温での引張強度、引張弾性率の測定を行なった。ニカロン繊維の径は、13.6μmであるが、YAGレーザーを照射すると14.2~15.1μmと太くなった。引張強度は、無改質のニカロンでは300kg/mm<sup>2</sup>であるが、CH<sub>4</sub>中では68kg/mm<sup>2</sup>, NH<sub>3</sub>中では、81kg/mm<sup>2</sup>, NH<sub>3</sub>-CH<sub>4</sub>混合ガス中では62~164kg/mm<sup>2</sup>で、NH<sub>3</sub>-CH<sub>4</sub>容量比1:1に最大ピークがみられレーザーの出力が大きいほど、大きい値を示すことがわかった。引張弾性率は、ほぼ16ton/mm<sup>2</sup>で、未改質ニカロンとほぼ同程度であった。伸び(%)は、NH<sub>3</sub>:CH<sub>4</sub>=1:1で最大値を示し、また、出力が大きくなるほど大きくなった。レーザー照射では、ニカロン繊維は1700℃付近まで温度が上昇した。ニカロンの最高使用温度は1250℃であり、1500℃では引張強度、伸びは0になる。ニカロンは1700℃の熱履歴を受けているが、その特性には改善がみられた。

〔研究題目〕 寒冷地用複合材の材料物性の研究

〔研究担当者〕 窪田 大, 広木栄三

〔研究内容〕

寒冷地で使用する各種複合材の温度、摩擦および力学的特性等を改善するため、高分子樹脂に各種繊維素材や充填材を加えて成形した複合材料の材料物性試験を行っ

た。

高分子系樹脂（不飽和ポリエステル，エポキシ）をマトリックスに各種繊維素材（ガラス，カーボン，アラミド等）を補強材として成形加工した複合材料の力学的特性，動的粘弾性特性等を調べた結果，特に力学的特性については繊維組成の違い，繊維束数，織り方（方向性）などによって一部の方向性のある複合材を除いて樹脂単体に比べて強度，弾性率に大きな増加が見られ複合効果を示した。動的粘弾性特性については樹脂単体の動的弾性率が低温になるにつれて室温時に比べて大きな増加を示したのに対して，複合化した材料ではわずかな増加であった。また高温域では複合材が樹脂単体に比べて高い動的弾性率を保持した。低温域と高温域に樹脂と繊維との膨張率や分子運動の相違と考えられるばらつきがみられた。

#### 〔研究題目〕 新素材合成法の研究

〔研究担当者〕 下川勝義，鶴沼英郎，鈴木良和

〔研究内容〕

1) 微量元素が $\text{SiC}$ ,  $\text{Si}_3\text{N}_4$  ウィスカーあるいは $\text{SiOC}$ 繊維の生成に及ぼす効果について検討した。 $\text{Na}_3\text{AlF}_6$ 又は $\text{CaCO}_3$ を0.05～0.5wt%添加した試料はケイ酸塩融体を形成し，ウィスカー類及び $\text{SiOC}$ の生成量がいずれも増加する傾向を示した。さらに0.5wt%添加したものは， $\text{SiOC}$ 繊維が殆ど生成できず，ミリオーダーの長い $\text{SiC}$ ,  $\text{Si}_3\text{N}_4$  ウィスカーが生成した。一方，融体をつくらない $\text{NH}_4\text{F}$ 又は $\text{AlF}_3$ を0.3wt%添加した試料は，ウィスカー類が微量しか生成せず， $\text{SiCO}$ 繊維が原料の $\text{SiO}_2$ に対して約21wt%生成した。この事実，ウィスカー類はケイ酸塩融体を形成してから生成するが， $\text{SiOC}$ 繊維は直接気相反応によって合成されるものと考えられる。この結果，原料に添加する微量元素の種類と量の選択で，得られる繊維状セラミックスの種類及び形状が変えることを確認することができた。

2) ①  $\text{CH}_3\text{Si}(\text{OC}_2\text{H}_5)_3$ ，②  $(\text{CH}_3)_2\text{Si}(\text{OC}_2\text{H}_5)_2 + \text{Si}(\text{OC}_2\text{H}_5)_4$ ，③  $(\text{CH}_3)_6\text{Si}_2\text{O} + \text{Si}(\text{OC}_2\text{H}_5)_4$  の3種のメチル基含有シリカゲルをゾルゲル法で作成し，そのアンモノリシス（加アンモニア分解）挙動を熱重量分析と赤外PASで調べた。その結果，アンモノリシスは比較的低温（500～800℃）における $\text{Si}-\text{CH}_3 \rightarrow \text{Si}-\text{H} \rightarrow \text{SiNH}_2$  というメチル基に対する $\text{NH}_3$ の攻撃と，比較的高温（800～1000℃）における $\text{Si}-\text{O}-\text{Si}$ 結合に対する $\text{NH}_3$ の攻撃の2つの機構があり，ゲルの機構のひずみが大きいほど高温側の機構が働き易いことが分かった。

最大8wt%まで窒素を含有するシリカガラスが得ら

れた。

3) Ti-Ni圧粉体の自己発熱溶融反応を誘起する自然着火の要因について検討した。市販のTi粉末は，製造法の相違によって10～100PPMオーダーで含まれるNa, Mg, Cl, Hの量が異なっており，これらの微量成分がTiとNiの自己発熱溶融反応に効果的に影響していることについて，発熱量の定量的な検討から明らかにした。さらに，発熱反応を起こす他の成分を添加することによっても，TiとNiの発熱反応を促進できることが分かった。

なお，Ti-Ni合金の発泡化現象は，発熱溶融がはじまる直前の脱ガスを伴う反応状態で現れることが認められた。

#### 〔研究題目〕 無機系材料の加工利用の研究

〔研究担当者〕 鶴江 孝，武田詔平，河端淳一

〔研究内容〕

石炭のガス化法の中で灰を溶融状態でガス化炉から排出する気流層方式が注目されており，また石炭液化プロセスにおいて石炭利用効率を高める目的から，排出される液化残渣のガス化が提案されているが，いずれの場合にも灰の溶融特性を明らかにする必要がある。本年度は各種石炭灰およびそれらの混炭灰，さらに液化残渣灰の溶融点をJIS法およびDTA法により測定し，鉱物組成モデル式の適用と溶融特性について検討した。上記試料のJIS法とDTA法による溶融点は約±30℃以内で相関し，JIS法に比べて習熟を要しないDTA法によっても融点測定が可能である。また，2種の石炭灰を種々の割合で混合した灰および液化残渣灰についてJIS法により融点を測定した結果，混合灰は融点の加成性が成立し，鉱物組成モデル式による相関は±40℃以内であった。この結果から，混炭した灰の融点は鉱物組成モデル式による予測が可能である。また，既に粘度を測定した石炭灰中，粘度曲線の勾配が類似し，比較的粘度が異なるPlateau炭灰，三池炭灰について重量比1：1で混合，溶融，ガラス化後，粘度を測定し，ほぼ両者の平均粘度になることを確認した。

#### 〔研究題目〕 道産主要工業原料鉱物の超微粉碎に関する研究

〔研究担当者〕 山口義明，植田芳信，下川勝義

〔研究内容〕

道産主要工業原料鉱物であるカオリン・ゼオライトなどを対象として，粉材への利用拡大を図ることを目的として，超微粉碎について検討してきた。粉碎を乾式で行

う場合、粉材の分散性が大きな問題になる。そこで、分散剤の添加による微粉碎への影響を検討するために、界面活性剤を噴霧した後、粉碎を行った。これは、①ある種の界面活性剤の添加は、処理する粉体の分散性を助長させ、粉碎速度の促進が期待される。②粉碎の際に添加した界面活性剤が、その後の利用面で効果的に働くことが望ましい。以上の考えに基づいて検討した結果、定量的結論を得るまでには至らなかったが、その傾向は明らかに認めることができた。

〔研究題目〕 超音波による非破壊検査の研究

〔研究担当者〕 池上真志樹、佐山惣吾、窪田 大  
広木栄三

〔研究内容〕

非破壊検査の分野におけるセラミックなどの微小欠落の検出、人体骨格などの鮮明像の取得を目的として、超音波を用いた近距離物体の映像化手法、及び取得データの表示法に関する検討を行った。

- (1) 超音波（50MHz以下）を使用した金属材料、セラミック材料の非破壊検査における現状を把握し問題点を明確にした。金属材料は数mm以下の欠陥を検出すれば良かったが、金属材料に比べ脆性の高いセラミックは、 $100\mu\text{m}$ 以下の欠陥を検出する必要がある。
- (2) セラミックの非破壊検査は材料に対して行うよりも製品である構造体を検査する必要がある。そのため表面すべてを検査することは難しく、プローブの走査方法が問題となることがわかった。
- (3) 超音波映像法の実験を行う装置を組み立て、周波数は5MHz、15MHz、指向性はフラットタイプ、ポイントタイプの4種類の振動子を使用して、対象物体で反射する超音波を記録する実験を行った。

### 3 試験研究成果

#### 3・1 発 表

##### 1) 誌上発表

| 題 目                                                                                                         | 発 表 者                                                                                                           | 掲 載 誌 名                                             | 年 月                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------|
| スパイクタイヤ及びスタッドレスタイヤの性能特性について                                                                                 | 広木栄三                                                                                                            | 北海通産情報                                              | 元. 4<br>44(4)      |
| Non-uniformity of Solids Flow in the Risers of Circulating Fluidized Beds                                   | M. J. Rkcdcs<br>T. Hirama<br>G. Cerutti<br>D. Geldart                                                           | Fluidization VI                                     | 元. 5               |
| Catalytic Activity of Sulphate for Hydroliquefaction of Coal by Using Diphenylmethane and diphenylether     | 横山慎一, 山本光義<br>前河涌典, 小谷川毅                                                                                        | Fuel                                                | 68(4)<br>531(1989) |
| Catalytic Activities of Sulphate and Sulphide in Sulphur-Promoted Iron Oxide Catalyst for Coal Liquefaction | 小谷川毅, 横山慎一<br>山本光義, 前河涌典                                                                                        | Fuel                                                | 1989<br>68. 5      |
| Neutron Radiographic Observation of high Pressure Three-Phase Fluidisation                                  | S. Chiba<br>K. Idogawa<br>Y. Maekawa<br>H. Moritomi<br>N. Kato<br>T. Chiba                                      | Fluidization VI                                     | 元. 5               |
| 石炭液化における天然パイライトの触媒効果<br>①天然パイライトの組成とその触媒作用                                                                  | 横山慎一, 成田英夫<br>伊藤三郎, 吉田諒一<br>前河涌典                                                                                | 燃料協会誌                                               | 元. 5<br>68(5)      |
| Electronic Structure of Superconducting MoN Thin Films Produced by Ion Implantation                         | 斎藤一男, 矢部勝昌<br>西村興男                                                                                              | Nuclear Instruments and Methods in Physics Research | 元. 5               |
| 強制通気式熱てんぴんによる模擬燃料の着火点測定                                                                                     | 佐山惣吾, 阿部淳一<br>工藤一彦, 谷口 博<br>上出光志, 竹道 覚                                                                          | 日本機械学会<br>論文集 (B編)                                  | 元.<br>55(512)      |
| Cloning of Human Cytochrome P-450 dna and Its Expression in <u>Saccharomyces Cerevisiae</u>                 | Satoru Ohgiya<br>Masayuki Komori<br>Tomomichi Fujitani<br>Toshiaki Miura<br>Nariko Shinriki<br>Tetsuya kamakaki | Biochemistry International                          | 1989<br>18(2)      |
| 平成元年度予算案と業務の概要                                                                                              | 関口逸馬                                                                                                            | 北海通産情報                                              | 元. 5<br>44(5)      |
| 高温燃焼触媒の開発                                                                                                   | 奥谷 猛                                                                                                            | 北海通産情報                                              | 元. 6<br>44(6)      |
| Experimental Studies on a Solids Circulating Heat Collector                                                 | H. Takeuchi<br>K. Sato<br>M. Mitsuda<br>T. Kurosaka<br>E. Sonoi<br>S. sato<br>H. Aoki                           | Proc. of the 3rd Symp. on Circulating Fluidized Bed | 元. 6               |

北海道工業開発試験所

| 題 目                                                                                          | 発 表 者                                                                                                                         | 掲 載 誌 名                                                                            | 年 月           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Development of a Bench-Scale Solids Circulating Heat Collector with a 10 kW Heat Purk System | M. Mitsuda<br>T. Kurosaka<br>E. Sonoi                                                                                         | Proc. of the 3rd Symp. on Circulating Fluidized Bed                                | 元. 6          |
| 北海道工業開発試験所における材料研究                                                                           | 矢部勝昌                                                                                                                          | 溶接学会誌                                                                              | 元. 6<br>58(4) |
| 還元処理による有機塩素化合物の処理<br>—鉄粉によるトリクロロエチレンの処理—                                                     | 先崎哲夫, 熊谷裕男                                                                                                                    | 工業用水                                                                               | 元. 6<br>(369) |
| Development of Solids Circulating Heat Collector from Air in Cold Regions                    | H. Takeuchi<br>K. Sato<br>S. Sayama<br>T. Fukuda<br>I. Tamura<br>S. Suzuki<br>T. Kurosaka<br>M. Mitsuda<br>S. Sato<br>H. Aoki | Proc. of the 2nd Int. Symp. on Cold Regions Heat Transfer                          | 元. 6          |
| 熱分析は実際にどのように使われているか<br>—金属無機材料への応用例—                                                         | 奥谷 猛                                                                                                                          | 新熱分析の基礎と応用                                                                         | 元. 7          |
| 簡易型濁度計による活性汚泥濃度の測定                                                                           | 池田光二                                                                                                                          | 工業用水                                                                               | 元. 8          |
| 石炭の液化                                                                                        | 吉田諒一, 吉田 忠                                                                                                                    | 燃料協会誌                                                                              | 元. 7          |
| 水とアルコールの膜による分離                                                                               | 大越純雄                                                                                                                          | 北海通産情報                                                                             | 元. 7<br>44(8) |
| 炭種とガス化特性の基礎研究                                                                                | 北野邦尋                                                                                                                          | 昭和63年度サンシャイン計画成果報告書                                                                | 元. 8          |
| Basic Research on Gasification Characteristics of Various Coals                              | 北野邦尋                                                                                                                          | Japan's Sunshine Project 1988 Annual Summary of Coal Liquefaction and Gasification | 元. 8          |
| 石炭のガス化研究                                                                                     | 北野邦尋                                                                                                                          | 北海通産情報                                                                             | 元. 8<br>44(8) |
| 粃殻からの SiO <sub>2</sub> の製造及びその性状                                                             | 中田善徳, 鈴木正昭<br>奥谷 猛, 菊地昌伸<br>秋山健夫                                                                                              | 日本セラミックス協会<br>学術論文集                                                                | 元. 8<br>97(8) |
| 北海道産カラマツ材等の炭化物を原料とする粉末活性炭製造                                                                  | 野田良男                                                                                                                          | 中小企業新聞                                                                             | 元. 8          |
| Ti-Ni 合金化のための自己発熱溶融条件とその特性                                                                   | 鈴木良和, 下川勝義<br>鶴沼英郎                                                                                                            | 粉体および粉末冶金                                                                          | 元. 8<br>36(6) |
| 炭酸ガスレーザーによる SiC 超微粒子の合成                                                                      | 鈴木正昭, 中田善徳<br>奥谷 猛, 加藤昭夫                                                                                                      | 日本セラミックス協会<br>学術論文集                                                                | 元. 9          |
| A Facile Procedure for Synthesis of Capsaicin                                                | Harumi Kaga<br>Masakatsu Miura<br>Kazuhiko Orito                                                                              | Journal Organic Chemistry                                                          | 1989<br>(54)  |

| 題 目                                                                                                               | 発 表 者                                                                           | 掲 載 誌 名                                  | 年 月              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------|
| Acylation of 1, 2, 4, 5-Tetrahydro-3-Methyl-3H-3-Benzazepin-2-One In The Presence of Sodium Hydride               | Harumi Kaga<br>Kazuhiro Orito<br>Hiroshi Suginome                               | Organic Preparations and Procedures Int. | 1989<br>21(3)    |
| Display Techniques of Volume Images of Buried Objects in Piled Snow by Acoustical and microwave Holographic Radar | Y. Aoki<br>Y. Takahashi<br>Y. Sakamoto<br>M. Ikegami                            | Acoustical Imaging                       | 元. 9             |
| Acoustic Characteristics of Snow                                                                                  | M. Ikegami<br>K. Tonooka<br>Y. Aoki                                             | Acoustical Imaging                       | 元. 9             |
| 新複合材料の先端的技術開発の現状と将来                                                                                               | 磯谷三男, 外岡和彦他                                                                     | (財)技振協(題目に同じ)                            | 元. 9             |
| 間伐材から活性炭を製造                                                                                                       | 野田良男                                                                            | 新エネルギー財団                                 | 元. 9             |
| FRP 試験マニュアル<br>第4章第5節 耐候性                                                                                         | 鈴木 智                                                                            | FRP 試マニュアル<br>(日本規格協会)                   | 元. 9             |
| FRP 試験マニュアル<br>第4章第5節 耐候性                                                                                         | 鈴木 智                                                                            | 日本規格協会                                   | 元. 9             |
| ゾルゲル法による耐環境機能材料の創製                                                                                                | 鵜沼英郎                                                                            | 新複合材料研究推進協<br>議会報告書                      | 元. 9             |
| 研究所紹介<br>"北海道工業開発試験所"                                                                                             | 関口逸馬                                                                            | 燃料協会誌                                    | 元. 9             |
| 流動層型バイオリアクタの基礎研究                                                                                                  | 池田光二                                                                            | 北海通産情報                                   | 元. 9<br>44(9)    |
| 諸外国における石炭転換エネルギー開発の現況とそれらの関連基礎研究                                                                                  | 小谷川毅, 前河涌典                                                                      | 北海道工業開発試験所<br>技術資料                       | 元. 9<br>(13)     |
| オゾンと細菌類との基礎反応                                                                                                     | 神力就子                                                                            | フードケミカル                                  | 5 (8) (1989)     |
| 石炭ガス化炉と石炭ガス化                                                                                                      | 北野邦尋                                                                            | 燃焼研究                                     | 元. 9<br>(81)     |
| 石炭液化における天然パイライトの触媒効果<br>(II) ベンチプラントによる液化試験                                                                       | 前河涌典, 横山慎一<br>長谷川義久<br>吉田諒一, 吉田 忠<br>成田英夫, 福田隆至<br>井戸川 清<br>後藤藤太郎<br>村田勝美, 石黒秀美 | 燃料協会誌                                    | 元. 9             |
| 木質系廃棄物のガス化とガス化発電の検討                                                                                               | 三浦正勝, 新川一彦<br>鈴木 智<br>NISTメンバーズ                                                 | 燃料協会誌                                    | 元. 9<br>68(9)    |
| Nイオン注入した SUS304 鋼と炭化チタンコーティング膜の密着性                                                                                | 斎藤一男, 岩木正哉<br>山科俊郎, 矢部勝昌<br>鈴木正昭, 新居和嘉                                          | 日本金属学会誌                                  | 1989. 9<br>53(9) |
| 有害排出物処理材の開発に関する研究                                                                                                 | 伊藤三郎, 石橋一二<br>野田良男, 山田勝利                                                        | 平成元年度公害特別研<br>究報告書                       | 元. 9             |

北海道工業開発試験所

| 題 目                                                                                                                                                  | 発 表 者                                                            | 掲 載 誌 名                                                         | 年 月             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------|
| シュレッダーダストの処理法及び有効利用に関する研究                                                                                                                            | 出口 明, 新川一彦<br>細田英雄, 武内 洋<br>鈴木 智                                 | 昭和63年度公害特別研究報告集                                                 | 元. 10           |
| ブラッドフォード大学に滞在して                                                                                                                                      | 平間利昌                                                             | 北海通産情報                                                          | 元. 10<br>44(10) |
| Preparation and Propeties of SiO <sub>2</sub> from Rice Hulls                                                                                        | Y. Nakata<br>M. Suzuki<br>M. Kikuchi<br>T. Akiyama<br>T. Okutani | J. Ceram Soc. Jpn.<br>Inter. Ed                                 | 1989<br>97(8)   |
| Coal liquids Upgrading With Steam Over Nio-Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> Catalyst                                                                   | 小谷川毅, 山本光義<br>前河涌典                                               | 1989 Intl Conf on Coal Sci                                      | 元. 10           |
| Distribution Epuilibra of Metal Chalates with Thiazolylazo Dyes between Two Phases Formed from an Aqueous Micellar Solution of a Nonionic Surfactant | 斉藤 徹, 木村善也<br>上館民夫, 渡辺寛人<br>原口謙策                                 | 日本分析化学会<br>Analyrical Sciences                                  | 元. 10<br>5 (5)  |
| 石炭液化における天然パイライトの触媒効果<br>(Ⅲ) 微粉砕した天然パイライトの触媒作用機構                                                                                                      | 横山慎一, 吉田 忠<br>成田英夫, 吉田諒一<br>前河涌典                                 | 燃料協会誌                                                           | 元. 10<br>5 (5)  |
| Gasification of Coal Liquefaction Residue                                                                                                            | K. Kitano<br>S. Takeda<br>S. Honma<br>T. Tsurue<br>S. Suzuki     | Proceedings of 1989<br>International Conference on Coal Science | 元. 10<br>5 (5)  |
| 「新分析化学実験」1章 基本操作                                                                                                                                     | 原口謙策, 渡辺寛人                                                       | 新分析化学実験                                                         | 元. 10           |
| 脱スパイク化支援技術に関する研究                                                                                                                                     | 河端, 窪田, 広木<br>鈴木(良), 池上                                          | 昭和63年度公害特別研究報告集                                                 | 元. 10           |
| レアメタルの溶媒抽出分離                                                                                                                                         | 原口謙策                                                             | ファインケミカル                                                        | 元. 11           |
| オージェ走査電子顕微鏡                                                                                                                                          | 鈴木良和                                                             | 北海通産情報                                                          | 元. 11<br>44(11) |
| Preparation of SiC Ultrafine Particles by Using CO <sub>2</sub> Laser                                                                                | M. Suzuki<br>Y. Nakata<br>T. Okutani<br>A. Kato                  | J. Ceram. Soc. Jpn.<br>Inter. Ed.                               | 1989<br>97(9)   |
| 諸外国における石炭転換エネルギー開発の現況                                                                                                                                | 小谷川 毅                                                            | アロマティックス誌                                                       | 1989<br>41(11)  |
| A Short Route to Dihydro-capsaicinoids                                                                                                               | H. Kaga<br>M. Miura<br>K. Orito                                  | Synthesis                                                       | 1989. 11        |
| YAG Laser Synthesis of SiC Powder from Mixture of SiO <sub>2</sub> and C                                                                             | 奥谷 猛, 中田善徳<br>鈴木正昭, 山口宗宏<br>菊地昌伸, 渡辺純一<br>岩本信也                   | 日本セラミックス協会<br>学術論文集                                             | 元. 12<br>97(12) |

試 験 研 究 機 関

| 題 目                                                                                                                                                     | 発 表 者                                                                                           | 掲 載 誌 名                                                        | 年 月                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------|
| YAG Laser Synthesis of SiC Powder from Mixture of SiO <sub>2</sub> and C                                                                                | T. Okutani<br>Y. Nakata<br>M. Suzuki<br>M. Yamaguchi<br>M. Kikuchi<br>J. Watanabe<br>S. Iwamoto | J. Ceram. Soc. Jpn.<br>Inter. Ed                               | 1989(97)<br>97(12) |
| Preparation of SiCl <sub>4</sub> from Rice Hull Ashes and Its Utilization                                                                               | T. Okutani<br>Y. Nakata<br>M. Suzuki<br>M. Yamaguchi                                            | Proc. 6th<br>Japan-Korea<br>Seminar on Caramic                 | 元. 12              |
| シェールオイルの化学構造特性および水素化処理によるその変化                                                                                                                           | 吉田諒一, 吉田 忠<br>成田英夫<br>長谷川義久<br>前河涌典, 渡辺純一<br>杉下茂夫, 宮沢 誠<br>二瓶裕之                                 | 燃料協会誌                                                          | 元. 12              |
| Solvent Extraction of Some Metal Ions with Alkylcarbonyl-Substituted N-Phenylhydroxylamines                                                             | K. Haraguchi<br>M. Nishida<br>A. Ayame<br>M. Murozumi<br>T. Saitoh<br>H. Watanabe               | Analytical Sciences                                            | 5 (6)              |
| A Short Route to Dihydrocapsaicinoids                                                                                                                   | Harumi Kaga<br>Masakatsh Miura<br>Kazuhiro Orito                                                | Synthesis                                                      | 1989<br>864p       |
| 石炭エネルギー                                                                                                                                                 | 吉田諒一                                                                                            | 先端材料応用事典                                                       | 2. 1               |
| X-Ray Photoelectron Spectroscopy Studies of High-dose Nitrogen Ion Implanted-Chromium: A Possibility of a Standard Material for Chemical State Analysis | O. Nishimura<br>K. Yabe                                                                         | Journal of Electron<br>spectroscopy and Re-<br>lated Phenomena | 1989. 12<br>(49)   |
| Development of Disposal and Effective Re-Utilization Technology for Shredder Waste                                                                      | Akira Deguchi<br>Kazuhiko Niikawa<br>Hideo Hosoda<br>Hiromi Takeuchi<br>Satoru Suzuki           | Environmental Re-<br>search in Japan, 1988                     | 2. 1               |
| Research on High Performance Materials for the Treatment of Hazardous Waste                                                                             | Saburo Ito<br>Katugi Ishibashi<br>Yoshio Noda                                                   | 〃                                                              | 2. 1               |
| Purification and Characterization of a Novel Fungal Endo-β-N-acetylglucosaminidase Acting on Complex Oligosaccharides of Glycoproteins                  | S. Kadowaki<br>K. Yamamoto<br>M. Fujisaki<br>K. Izumi<br>T. Tochikura<br>T. Yokoyama            | Agricultural and Bio-<br>logical Chemistry                     | 1990. 1<br>54(1)   |
| 泥炭のエネルギー転換総合システム                                                                                                                                        | 細田英雄,<br>田崎米四郎<br>本間専治, 弓山 翠                                                                    | 北海道工業開発試験所<br>報告                                               | 2. 2<br>(49)       |

北海道工業開発試験所

| 題 目                                    | 発 表 者                                                                                                    | 掲 載 誌 名                                                                                  | 年 月            |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 泥炭と油の混合                                | 武田詔平, 富田 稔<br>千葉繁生, 北野邦尋<br>鈴木 智                                                                         | 北海道工業開発試験所<br>報告                                                                         | 2 . 2<br>(49)  |
| 泥水の脱水技術                                | 本間専治, 細田英雄<br>田崎米四郎, 弓山翠<br>武田詔平, 富田 稔<br>千葉繁生, 北野邦尋<br>鈴木 智                                             | 〃                                                                                        | 2 . 2<br>(49)  |
| 泥炭の流動層燃焼試験                             | 本間専治, 細田英雄<br>田崎米四郎, 弓山翠<br>武田詔平, 富田 稔<br>千葉繁生, 北野邦尋<br>鈴木 智                                             | 〃                                                                                        | 2 . 2<br>(49)  |
| 泥炭とその利用技術                              | 細田英雄,<br>田崎米四郎,<br>本間専治, 弓山 翠<br>武田詔平, 富田 稔<br>千葉繁生, 北野邦尋<br>鈴木 智                                        | 〃                                                                                        | 2 . 2<br>(49)  |
| 泥炭のガス化およびガスエンジン発電                      | 細田英雄,<br>田崎米四郎,<br>本間専治, 弓山 翠<br>千葉繁生, 北野邦尋<br>鈴木 智                                                      | 〃                                                                                        | 2 . 2<br>(49)  |
| Fluidized Bed Combustion of Rice Husks | 本間専治, 河端淳一<br>矢倉秀紀, 近藤 篤<br>榎本秀樹, 館林 恂                                                                   | Proceeding of Second<br>Asian Conference on<br>Fluidized-Bed and<br>Three-phase Reactors | 2 . 2          |
| Fluidized Bed Combustion of Rise Husks | Hideki Yakura<br>Atsushi Kondou<br>Hideki Enomoto<br>Jun Takebayashi<br>Jun-ichi Kawabata<br>Senji Honma | Fluidized-Bed &<br>Three-phase Reactors                                                  | 2 . 2          |
| 物と時間と心の豊かさについて                         | 鈴木 智                                                                                                     | (財)技振協JITAニュース                                                                           | 2 . 3          |
| 内外液化用原料炭の基礎性状(Ⅱ)<br>— 鉱物質組成 —          | 吉田諒一, 成田英夫<br>伊藤三郎,<br>長谷川義久,<br>前河涌典, 網島 群                                                              | 燃料協会誌                                                                                    | 2 . 3          |
| 低温技術研究棟の紹介                             | 関口逸馬                                                                                                     | 北海通産情報                                                                                   | 2 . 2<br>45(2) |
| セラミックス粉体の YAG レーザ合成                    | 奥谷 猛                                                                                                     | ファインケミカル                                                                                 | 2 . 2          |

試 験 研 究 機 関

| 題 目                                                                                   | 発 表 者                    | 掲 載 誌 名                          | 年 月           |
|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------|---------------|
| スパイヤタイヤ及びスタッドレスタイヤの性能特性について                                                           | 広木栄三, 窪田 大               | 産業公害                             | 2. 3          |
| 寒冷地用ヒートポンプ                                                                            | 佐山惣吾                     | ヒートポンプセンター                       | 2. 3          |
| 寒冷地用ヒートポンプ用大気採熱量の研究                                                                   | 武内 洋                     | 北海通産情報                           | 2. 3<br>45(3) |
| 石炭液化成水の特性とその処理                                                                        | 石崎紘三, 松山英俊<br>吉田 忠, 前河涌典 | 北海道工業開発試験所<br>報告                 | 2. 3<br>(50)  |
| 木質系廃棄物のガス化とガス化発電の検討                                                                   | 三浦正勝, 新川一彦               | 〃                                | 2. 3<br>(50)  |
| 石炭の液化技術開発と北開試における研究                                                                   | 吉田諒一                     | 〃                                | 2. 3<br>(50)  |
| 英国及び西独における石炭液化技術開発の現状                                                                 | 吉田 忠                     | 〃                                | 2. 3<br>(50)  |
| 石炭のガス化技術開発と北開試における研究                                                                  | 北野邦尋                     | 〃                                | 2. 3<br>(50)  |
| Nitric Oxide Emssion From Fluidized Bed and Circulating Fluidized Bed Coal Combustors | T. Hirama<br>T. Chiba    | 〃                                | 2. 3<br>(50)  |
| 石炭排水中に含まれる有機化合物の微生物分解性                                                                | 横田祐司, 石崎紘三<br>田中重信, 松山英俊 | 〃                                | 2. 3<br>(50)  |
| 泥炭からのエネルギー回収技術                                                                        | 細田英雄                     | 〃                                | 2. 3<br>(50)  |
| コールタールピッチの水素化分解                                                                       | 森田幹雄, 広沢邦男               | 〃                                | 2. 3<br>(50)  |
| 循環流動層の基礎と熱交換器への応用                                                                     | 武内 洋                     | 〃                                | 2. 3<br>(50)  |
| 光電子材料の薄膜化技術調査研究報告書                                                                    | 外岡和彦, 西村興男<br>矢部勝昌       | 北海道工業開発試験所<br>光電子材料の薄膜化技術調査研究報告書 | 2. 3          |
| 微小重力環境とは, どんな環境か                                                                      | 鈴木良和                     | 北海通産情報                           | 2. 4<br>45(4) |

2) 口 頭 発 表

| 題 目                   | 発 表 者                                                         | 発表機関 (会・名) | 発表年月日   |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------|------------|---------|
| 1 t/D 加圧連続ガス化炉の反応特性   | 武田詔平, 北野邦尋<br>本間専治,<br>田崎米四郎, 鶴江孝<br>千葉繁生, 弓山 翠<br>千葉忠俊, 竹沢暢恒 | 化学工学協会     | 元. 4. 1 |
| 糖タンパクの複合型糖鎖に作用する糸状菌のエ | 山本憲二, 泉 和雅                                                    | 日本農芸化学会    | 元. 4. 1 |

北海道工業開発試験所

| 題 目                                                                            | 発 表 者                                                             | 発表機関 (会・名)                                           | 発表年月日   |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------|
| ンドグリコシダーゼ(I)精製と性質                                                              | 門脇 節, 藤崎正時<br>栃倉辰六郎                                               |                                                      |         |
| チタン及びチタン合金表面被膜の生成に及ぼす<br>アミン酸, たんぱく質の影響                                        | 堀 隆夫, 越前谷享<br>大川昭治,<br>近藤清一郎, 菅原敏<br>太田 守, 鶴沼英郎                   | 日本歯科理工学会                                             | 元. 4. 2 |
| チタン表面被膜へのアミノ酸の吸着に及ぼす等<br>電点と側鎖の影響                                              | 堀隆夫, 近藤清一郎<br>大川昭治, 菅原 敏<br>太田 守, 鶴沼英郎                            | 日本歯科理工学会                                             | 元. 4. 2 |
| 木材の急速熱分解による生成物の高度利用に関<br>する研究                                                  | 三浦正勝, 横田祐司<br>池田光二, 田中重信<br>加我晴生                                  | 第39回日本木材学会大<br>会                                     | 元. 4. 2 |
| 泥炭一廃油混合燃料の燃焼・ガス化発電                                                             | 細田英雄,<br>田崎米四郎,<br>本間専治, 弓山 翠<br>武田詔平, 富田 稔<br>千葉繁生, 北野邦尋<br>鈴木 智 | 化学工学協会                                               | 元. 4. 4 |
| 発泡下の横型攪拌槽の液量率                                                                  | 田中重信, 池田光二<br>横田祐司, 三浦正勝<br>大川 輝                                  | 化学工学協会                                               | 元. 4. 4 |
| <i>Acremonium</i> sp. の $\alpha$ -N-Acetyl-galactosamini-<br>dase の A 型血球への作用  | 泉 和雄, 門脇 節<br>山本憲二, 能谷英彦<br>栃倉辰六郎                                 | 日本農芸化学会                                              | 元. 4. 4 |
| 廃自動車シュレッダーダストの流動燃焼                                                             | 出口 明, 細田英雄<br>新川一彦, 武内 洋<br>鈴木 智                                  | 化学工学協会                                               | 元. 4. 4 |
| 1 $\beta$ -メチルカルバペネムの立体選択的合成                                                   | 加我晴生<br>小林 進, 大野雅二                                                | 日本薬学会<br>(第109年会)                                    | 元. 4. 6 |
| リン酸カルシウム系セラミックスの合成と焼結                                                          | 赤澤敏之, 鶴沼英郎<br>小平宏平, 木谷孝雄<br>木場崇一, 後藤幸彦                            | 北海道工業試験場昭和<br>63年度業務報告会                              | 元. 4.20 |
| 循環流動層による着霜防止型熱交換器                                                              | 武内 洋                                                              | 日本機械学会                                               | 元. 4.25 |
| Ion Beam Modification of silicone rubber                                       | Yoshiaki Suzuki<br>Masaya Iwaki<br>Masaaki Suzuki                 | Materials Research<br>Society 1989<br>Spring Meeting | 元. 4.25 |
| 地域開発と起業化精神                                                                     | 鈴木 智                                                              | 北海道アントレ                                              | 元. 4.27 |
| Non-uniformities of Solids Flow in the Risers<br>of Circulating Fluidized Beds | M. J. Rhades<br>T. Hirama<br>G. Cerutti<br>D. Gelalart            | 6th. Intn. Conf. on<br>Fluidization                  | 元. 5. 8 |
| もみがら灰を原料として製造した窒化ケイ素・<br>炭化ケイ素焼結体の強度について                                       | 佐山惣吾, 植田芳信<br>下川勝義, 関口逸馬<br>梅林生気, 岸 和司                            | 日本セラミックス協会<br>1989年会                                 | 元. 5    |

試 験 研 究 機 関

| 題 目                                                                                                                       | 発 表 者                                                                      | 発表機関 (会・名)                                                               | 発表年月日   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|---------|
| Neutron Radiographic Observation of High Pressure Three-Phase Fluidisation                                                | S. Chiba<br>K. Idogawa<br>Y. Maekawa<br>H. Moritomi<br>N. Kato<br>T. Chiba | Sixth Engineering Frun-dation's International Conference on Fluidization | 元. 5.11 |
| 高圧ガス化炉と石炭ガス化                                                                                                              | 北野邦尋                                                                       | 日本燃焼研究会                                                                  | 元. 5.12 |
| 粃殻からの SiO <sub>2</sub> の製造及び性状                                                                                            | 中田善徳, 鈴木正昭<br>奥谷 猛, 菊地昌伸<br>秋山健夫                                           | 日本セラミックス協会<br>1989年年会                                                    | 元. 5.16 |
| ゾルゲル法で作成した SiC ウィスカー・SiO <sub>2</sub> ガラス複合体の物性                                                                           | 鷗沼英郎, 尾形 聡<br>山本 強, 鈴木良和<br>下川勝義                                           | 日本セラミックス協会                                                               | 元. 5.17 |
| 糸状菌の生産するヒトA型血液型物質分解酵素                                                                                                     | 山本憲二, 上田武司<br>泉 和雄, 門脇 節<br>栃倉辰六郎                                          | 日本防菌防黴学会第15<br>回年次大会                                                     | 元. 5.23 |
| Ti-Ni 合金化の自己発熱溶融条件とその物性                                                                                                   | 鈴木良和, 下川勝美<br>鷗沼英郎                                                         | 粉体粉末冶金協会                                                                 | 元. 5.25 |
| アルキルベンゼン類の水蒸気脱アルキル反応                                                                                                      | 山本光義, 前河涌典<br>小谷川毅                                                         | 北海道工業開発試験所<br>研究成果発表会                                                    | 元. 5.26 |
| 水-アルコールの膜分離                                                                                                               | 大越純雄, 伊藤三郎                                                                 | 〃                                                                        | 元. 5.26 |
| 1β-メチルカルバペネムの立体選択的合成                                                                                                      | 加我晴生, 小林 進<br>大野雅二                                                         | 〃                                                                        | 元. 5.26 |
| 簡易型光ファイバ濁度プローブの開発と菌体増殖測定への応用                                                                                              | 池田光二, 北野邦尋<br>田中重信                                                         | 〃                                                                        | 元. 5.26 |
| 雪氷センサーに関する研究                                                                                                              | 佐山惣吾, 西川泰則                                                                 | 〃                                                                        | 元. 5.26 |
| <i>Acremonium</i> sp. のα-N-Acetyl-galactosaminidase の A 型血球への作用                                                           | 泉 和雄                                                                       | 〃                                                                        | 元. 5.26 |
| 中性子線撮影法による高圧3相流動層の観測                                                                                                      | 千葉繁生, 井戸川清<br>前河涌典                                                         | 〃                                                                        | 元. 5.26 |
| 泥炭-廃油混合燃料の燃焼・ガス化発電                                                                                                        | 細田英雄                                                                       | 〃                                                                        | 元. 5.26 |
| セラミックス表面分析のためのエッチング条件                                                                                                     | 西村興男, 矢部勝昌                                                                 | 〃                                                                        | 元. 5.26 |
| 気液同時吹き込み型近傍の気泡流動特性                                                                                                        | 井戸川清, 福田隆至                                                                 | 〃                                                                        | 元. 5.26 |
| 超電導材料の熱変化特性測定法に関する研究                                                                                                      | 佐藤享司, 植田芳信                                                                 | 〃                                                                        | 元. 5.26 |
| Comparison Between Oxygen Depth Profiles in Oxygen Implanted Titanium Measured by RBS and XPS Combined with Ar Sputtering | M. Iwak<br>Y. Okabe<br>K. Yabe                                             | 9th International Conf<br>on Ion Beam Analysis                           | 1989. 6 |
| 粃殻を利用したケイ素材料の製造                                                                                                           | 奥谷 猛                                                                       | 有機ケイ素関連材料化学協会                                                            | 元. 6. 5 |

北海道工業開発試験所

| 題 目                                                                                                      | 発 表 者                                                                                                                         | 発表機関（会・名）                                                                                   | 発表年月日   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Analysis of Leakage Effects on the Performance of Two-Phase Flow Screw Type Expanders                    | Hiroshi Taniguchi<br>Kazuhiko Kudo<br>Isamu Tamura<br>Warren H. Giedt<br>Ilhwan Park                                          | International Symposium on Thermodynamic Analysis and Improvement of Energy Systems         | 元. 6. 5 |
| 小型プレッシャーピローを応用した降雪強度計について                                                                                | 佐山惣吾, 西川泰則<br>田村 勇                                                                                                            | 日本雪氷学会<br>北海道支部                                                                             | 元. 6.13 |
| Experimental Studies on A Solids Circulating Heat Collector                                              | H. Takeuchi<br>K. Sato<br>M. Mitsuda<br>T. Kurosaka<br>E. Sono<br>S. Sato<br>H. Aoki                                          | The 3rd Society of Chemical Engineers Japan Symposium on Circulating Fluidized Beds, Tokyo  | 元. 6.14 |
| Development of A Bench-Scale Solids Circulating Heat Collector with A 10kW Heat Pump System              | M. Mitsuda<br>T. Kurosaka<br>E. Sono<br>H. Takeuchi<br>K. Sato                                                                | The 3rd Society of Chemical Engineers, Japan Symposium on Circulating Fluidized Beds, Tokyo | 元. 6.14 |
| 小規模な木質系廃棄物の熱分解・ガス化発電技術の現状と展望                                                                             | 鈴木 智                                                                                                                          | 省エネルギー<br>第8回エネルギー管理者研修会                                                                    | 元. 6.15 |
| もみがらからシリコン化学まで                                                                                           | 奥谷 猛                                                                                                                          | 電気化学協会<br>道支部第8回ライラックセミナー                                                                   | 元. 6.18 |
| 大気採熱用粒子循環型熱交換器                                                                                           | 佐藤享司, 武内 洋<br>満田正彦, 黒坂俊雄                                                                                                      | 資源・素材学会<br>北海道支部                                                                            | 元. 6.21 |
| 石炭の化学構造特性とその化学的利用                                                                                        | 吉田 忠                                                                                                                          | 日本機械学会                                                                                      | 元. 6.23 |
| 固体微粒子の流動化                                                                                                | 千葉繁生                                                                                                                          | 日本機械学会                                                                                      | 元. 6.23 |
| Development of Solids Circulating Heat Collector from Air in Cold Regions                                | H. Takeuchi<br>K. Sato<br>S. Sayama<br>T. Fukuda<br>I. Tamura<br>S. Suzuki<br>T. Kurosaka<br>M. Mitsuda<br>S. Sato<br>H. Aoki | 2nd International Symposium on Cold Regions Heat Transfer                                   | 元. 6.29 |
| 大気採熱用粒子循環型熱交換器の開発                                                                                        | 佐藤享司, 武内 洋<br>満田正彦, 黒坂俊雄                                                                                                      | 資源素材学会                                                                                      | 元. 6    |
| Improvement of the Seasonal Performance Factor of Variable Compression Heat Pump System for Cold Regions | I. Tamura<br>S. Sayama<br>H. Taniguchi<br>K. Kudo<br>M. Yokogawa                                                              | 2nd International Symposium on Cold Regions Heat Transfer                                   | 元. 6.30 |

試 験 研 究 機 関

| 題 目                                                             | 発 表 者                                                                                       | 発表機関 (会・名)                                                           | 発表年月日   |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|---------|
| 粃殻からの四塩化ケイ素の製造とその利用                                             | 奥谷 猛                                                                                        | もみがら・灰工業<br>利用研究会                                                    | 元. 7. 4 |
| 高機能性無機繊維の製造                                                     | 下川勝義                                                                                        | 〃                                                                    | 元. 7. 4 |
| 白雲石灰岩と粃殻を主原料とする緩効性肥料の研究                                         | 山田勝利                                                                                        | (財)技振協<br>もみがら・灰工業<br>利用技術研究会                                        | 元. 7. 5 |
| もみがらの流動層燃焼                                                      | 本間専治, 河端淳一<br>矢倉秀紀, 近藤 篤                                                                    | もみがら・灰工業<br>利用技術研究会                                                  | 元. 7. 5 |
| Li-Al-Si-O-N系ガラスの作製とその結晶化                                       | 三浦 晃, 鶴沼英郎<br>古崎 毅, 町田憲一<br>小平紘平                                                            | 日本化学会北海道支部<br>1989年夏期研究発表会                                           | 元. 7.21 |
| SiC, Si <sub>3</sub> N <sub>4</sub> 粉体の製造と焼結                    | 佐山惣吾                                                                                        | もみがら・灰工業<br>利用技術研究会                                                  | 元. 7.21 |
| プラスミド pBR322DNA の示差走査熱量測定 (I)                                   | 神力就子, 扇谷 悟<br>石崎紘三, 上平初穂                                                                    | 日本化学会北海道支部                                                           | 元. 7.21 |
| YAG レーザを用いる SiO <sub>2</sub> と C 混合物からの SiC 粉体の製造               | 奥谷 猛, 中田善徳<br>鈴木正昭, 山口宗宏<br>菊地昌伸                                                            | 日本化学会北海道支部<br>1989年夏季研究発表会                                           | 元. 7.22 |
| 石炭ガス化に影響する諸因子                                                   | 北野邦尋                                                                                        | 化学工学会                                                                | 元. 7.24 |
| 循環流動層における泥炭の燃焼                                                  | 細田英雄<br>宮川智幸, 青木秀俊                                                                          | 〃                                                                    | 元. 7.25 |
| Rare Glycosidases Produced by Microorganisms Isolated from Soil | Fan, J-Q<br>T. Ueda<br>K. Izumi<br>S. Kadowaki<br>K. Yamamoto<br>H. Kumagai<br>T. Tochikura | Fifth International<br>Symposium on<br>Microbial Ecology<br>(ISME 5) | 元. 8.27 |
| 三相流動層の基礎                                                        | 北野邦尋                                                                                        | 第3回流動層技術コース                                                          | 元. 9. 1 |
| 二号炭のガス化法に関する検討                                                  | 北野邦尋, 武田詔平<br>弓山翠, 田崎米四郎<br>本間専治, 千葉繁生<br>鶴江 孝, 大高康雄<br>松尾清隆                                | 第56回燃料協会大会<br>第26回石炭科学会議                                             | 元. 9. 7 |
| ヘテロ化合物の分離に関する研究(2)液化油のナフサ留分中のヘテロ化合物のキャラクタリゼーションとフェノール類の分離回収     | 吉田 忠, 吉田諒一<br>前河涌典, 本間義雅<br>C. A. Barao                                                     | 燃料協会                                                                 | 元. 9. 7 |
| イリノイ炭 (リバーキング鉱産) の水素化分解反応機構                                     | 吉田諒一, 吉田 忠<br>山本光義, 横山慎一<br>永石博志, 前河涌典                                                      | 第26回石炭科学会議                                                           | 元. 9. 7 |
| 1 t/D 加圧連続ガス化炉の操作特性<br>一粒子の飛出し                                  | 武田詔平, 北野邦尋<br>本間専治,                                                                         | 燃料協会                                                                 | 元. 9. 7 |

北海道工業開発試験所

| 題 目                                                         | 発 表 者                                          | 発表機関 (会・名)                 | 発表年月日   |
|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------|---------|
|                                                             | 田崎米四郎, 鶴江孝<br>千葉繁生, 弓山 翠<br>千葉忠俊               |                            |         |
| ヤルーン炭に対する硫酸根, 硫化物の触媒作用                                      | 横山慎一, 山本光義<br>前河涌典, 小谷川毅                       | 第26回石炭科学会議                 | 元. 9. 7 |
| ダウンフロー方式による石炭の急速熱分解<br>—加熱区間長と熱媒体温度の影響—                     | 広沢邦男, 森田幹雄                                     | 〃                          | 元. 9. 8 |
| ダウンフロー方式による石炭の急速熱分解<br>—GC/MS による太平洋炭タールの分析—                | 森田幹雄, 広沢邦男                                     | 第26回石炭科学会議                 | 元. 9. 8 |
| アルキルベンゼン類の水蒸気脱アルキル反応(3)<br>—鉄—ニッケル担持触媒への改良—                 | 山本光義, 前河涌典<br>小谷川毅                             | 〃                          | 元. 9. 8 |
| 鉄系触媒による芳香族への水素移動機構                                          | 小谷川毅, 横山慎一<br>山本光義, 前河涌典                       | 〃                          | 元. 9. 8 |
| セラミックス (SiOC) 繊維の合成法                                        | 下川勝義, 鈴木良和<br>矢部勝昌, 植田芳信<br>鶴沼英郎, 山口義明<br>河端淳一 | 日本化学協会                     | 元. 9.24 |
| 酸素注入した Ti の XRD, XPS, RBS 測定                                | 岩木正哉, 高橋勝緒<br>矢部勝昌                             | 第50回応用物理学会                 | 1989. 9 |
| 複数のシャッター速度で撮影した画像を利用した<br>流動物体の速度検出法                        | 池上真志樹<br>外岡和彦                                  | 電気関係学会<br>北海道支部大会          | 元.10. 1 |
| 圧縮比可変型圧縮機を組み込んだ寒冷地用ヒート<br>ポンプの SPE                          | 田村 勇, 谷口 博<br>工藤一彦, 佐山惣吾<br>横川 誠               | 日本機械学会北海道支<br>部<br>第30回講演会 | 元.10. 1 |
| メチル基を含有するシリカゲルのアンモノリシ<br>ス                                  | 鶴沼英郎, 鈴木良和<br>作花済夫                             | 日本セラミックス協会<br>第2回秋季シンポジウム  | 元.10. 2 |
| Li-Al-Si-O-N オキシナイトライドガラスセラミ<br>ックスの物性                      | 鶴沼英郎, 鈴木良和<br>三浦 晃, 古崎 毅<br>小平紘平               | 〃<br>〃                     | 元.10. 2 |
| N-(2-ヘキシルデカノイル)-N-フェニル<br>ヒドロキシルアミンによる希土類の溶媒抽出              | 山崎要助, 斉藤 徹<br>上館民夫, 渡辺寛人<br>原口謙策               | 日本分析化学会<br>第35年会           | 元.10. 3 |
| 高周波プラズマ法による SiC-Si <sub>3</sub> N <sub>4</sub> 複合微料<br>体の合成 | 鈴木正昭, 中田善徳<br>奥谷 猛, 加藤昭夫                       | 日本セラミックス協会<br>第2回秋季シンポジウム  | 元.10. 3 |
| 石炭液化残渣のガス化法                                                 | 北野邦尋, 弓山 翠<br>田崎米四郎,<br>千葉繁生, 河端淳一             | 化学工学会<br>第22回秋季大会          | 元.10. 4 |
| 移動層を利用した粒子循環型空気熱交換器の諸<br>特性                                 | 武内 洋, 佐藤享司<br>満田正彦, 黒坂俊雄                       | 〃                          | 元.10. 4 |
| 超音波音場での気相反応法による AlN 微粒子<br>の合成                              | 千葉繁生, 本間専治<br>大山恭史                             | 〃                          | 元.10. 5 |

試 験 研 究 機 関

| 題 目                                                                                                                            | 発 表 者                                                                                                                           | 発表機関 (会・名)                                                                        | 発表年月日          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 石炭のガス化技術開発と北開試における研究                                                                                                           | 北野邦尋                                                                                                                            | 平成元年度北海道工業<br>開発試験所シンポジウ<br>ム                                                     | 元.10. 6        |
| 石炭の液化技術開発と北開試における研究                                                                                                            | 吉田諒一                                                                                                                            | 〃                                                                                 | 元.10. 6        |
| 泥炭のエネルギー転換技術に関する研究                                                                                                             | 細田英雄                                                                                                                            | 〃                                                                                 | 元.10. 6        |
| 寒冷地型ヒートポンプの開発                                                                                                                  | 武内 洋                                                                                                                            | 〃                                                                                 | 元.10. 6        |
| プラスミド pBR322DNAの示査走査熱量測定 II                                                                                                    | 上平初穂, 城所俊一<br>扇谷 悟, 石崎絃三<br>神力就子                                                                                                | 日本生物物理学会                                                                          | 元.10. 6        |
| Battle River Coal liquefaction and Iis Co-<br>processing With Cold Lake Tar Sand Bitumen                                       | R. Yoshida<br>T. Yoshida<br>H. Nagaishi<br>M. Yamamoto<br>S. Yokoyama<br>T. Kotanigawa<br>K. Idogawa<br>T. Fukuda<br>Y. Maekawa | Joint Technical Mee-<br>ting for Japan/Canada<br>Coal Liquefaction<br>Cooperation | 元.10.11        |
| イオンスパッタエッチングにおける酸化物の表<br>面変質                                                                                                   | 西村興男, 矢部勝昌                                                                                                                      | 第26回 X線分析討論会                                                                      | 元.10.20        |
| ユーザから見たデータベースの活用術                                                                                                              | 関口逸馬                                                                                                                            | 北海道データベース研<br>究会                                                                  | 元.10.21        |
| Colombian (Titiribi) Coal Liquefaction and Its<br>Co-processing With Venezuelan (Morichal)<br>Crude Oil                        | R. Yoshida<br>H. Ishiguro<br>Y. Maekawa<br>F. Mondragon                                                                         | 1989 International<br>Conference on Coal<br>Science                               | 元.10.24        |
| Separation and Determination of Polar Com-<br>pounds in Coal-Derived Naphthas by Extrac-<br>tion and Column Adsorption methods | T. Yoshida<br>C. A. Brao<br>Y. Maekawa                                                                                          | 〃                                                                                 | 元.10.25        |
| Coal Liquid upgrading with Steam Over<br>NiO/Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> Catalyst                                           | 小谷川毅, 山本光義<br>前河涌典                                                                                                              | 1 〃                                                                               | 元.10<br>(1989) |
| 靱殻からの SiC 多孔質粉体の製造                                                                                                             | 中田善徳, 鈴木正昭<br>山口宗宏, 奥谷 猛<br>菊地昌伸, 渡辺純一                                                                                          | 日本セラミックス協会<br>東北北海道支部研究発<br>表会                                                    | 元.10.25        |
| Li-Al-Si-O-N 系結晶化ガラスの性質                                                                                                        | 鶴沼英郎, 三浦 晃<br>古崎 毅, 町田憲一<br>小平絃平                                                                                                | 〃                                                                                 | 元.10.25        |
| Gasification of Coal Liquefaction Residue                                                                                      | K. Kitano<br>S. Takeda<br>S. Honma<br>T. Tsurue<br>S. Suzuki                                                                    | 1989 I. C. C. S<br>International Confer-<br>ence on Coal Science                  | 元.10.26        |
| 廃プラスチック油化装置の開発動向                                                                                                               | 斉藤喜代志                                                                                                                           | 技術情報協会                                                                            | 元.10.30        |

北海道工業開発試験所

| 題 目                                                                                                                            | 発 表 者                                                                        | 発表機関 (会・名)                                                                                          | 発表年月日   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| アミノ酸 2 残基の欠失を特徴とする 2 種のヒト肝 P450 の発現のノーザン・ブロット分析と酵素活性の比較                                                                        | 扇谷 悟, 小森雅之<br>神力就子, 鎌滝哲也                                                     | 日本生化学会                                                                                              | 元.11. 4 |
| 糸状菌の生産する a-N-Acetyl-galactosaminidase                                                                                          | 山本憲二, 泉 和雄<br>上田武司, 熊谷英彦<br>栃倉辰六郎                                            | 〃                                                                                                   | 元.11. 4 |
| ロータリー除雪車から吹き飛ばされる雪の検出について                                                                                                      | 池上真志樹,<br>沼田卓美, 佐山惣吾<br>青木由直                                                 | 第 5 回寒地シンポジウム                                                                                       | 元.11. 6 |
| プレッシャーピロー式降雪強度計の開発                                                                                                             | 佐山惣吾, 西川泰則<br>田村 勇                                                           | 寒地技術<br>シンポジウム'89                                                                                   | 元.11. 8 |
| Ion Beam Modificatjon of Silicone Rubber for Improving Blood Compatibility                                                     | Y. Suzuki<br>M. Kusakabe<br>M. Suzuki<br>K. Kusakabe<br>H. Akiba<br>M. Iwaki | The 2nd Japan-Sino<br>Symposium on Ion<br>Ssrface Optimzization<br>of Materials                     | 元.11.13 |
| FRP 廃棄物及び廃自動車ダストの流動燃焼とガス化                                                                                                      | 出口 明                                                                         | 四工試コロキウム                                                                                            | 元.11.15 |
| 最近の技術開発動向と地域開発の関わり                                                                                                             | 鈴木 智                                                                         | 海洋開発推進会議                                                                                            | 元.11.26 |
| フェライト誘導システムの除雪機械への通用                                                                                                           | 佐山惣吾                                                                         | メカトロニクス研究総合推進会議                                                                                     | 元.12. 4 |
| シュレッターダストの処理と有効利用の研究                                                                                                           | 出口 明, 新川一彦<br>細田英雄, 武内 洋                                                     | 第15回産業公害研究総合推進会議                                                                                    | 元.12. 6 |
| 合成高分子を原料とする吸着前の製造                                                                                                              | 野田良男, 山田勝利<br>石橋一二                                                           | 公害推進会議                                                                                              | 元.12. 6 |
| 籾殻燃焼灰からの $\text{SiCl}_4$ の製造                                                                                                   | 奥谷 猛, 中田善徳<br>鈴木正昭, 山口崇宏                                                     | 第 6 回日韓セラミック<br>スセミナー                                                                               | 元.12. 7 |
| Distribution of Metal Chelates between Two Phases Separated from a Micellar Solution of a Nonionic Surfactant                  | T. Saitoh<br>T. Kamidate<br>H. Watanabe<br>K. Haraguchi                      | The 1989 International<br>Chemical Congress on<br>Pacific Basin Socie-<br>ties (1989環太平洋国<br>際化学会議) | 元.12.17 |
| Kintics of Complexation of Nickel (II) and Copper (II) with Some Azophenol Derivatives in Aqueous Nonionic Surfactant Solution | K. Haraguchi<br>T. Ogata<br>K. Nakagawa                                      | 〃                                                                                                   | 元.12.17 |
| ヨーロッパにおける CFB の研究状況                                                                                                            | 平間利昌                                                                         | 循環流動層研究会                                                                                            | 元.12.18 |
| Preparation of $\text{SiCl}_4$ from Rice Hull Ashes                                                                            | T. Okutani<br>Y. Nakata<br>M. Suznki                                         | The 1989 International<br>Chemical Congress on<br>Pacific Basin Socie-<br>ties (1989環太平洋国<br>際化学会議) | 元.12.20 |
| Synthetic Study of the Key Intermediates to                                                                                    | H. Kaga                                                                      | 〃                                                                                                   | 元.12.21 |

試 験 研 究 機 関

| 題 目                                                                                              | 発 表 者                                  | 発表機関 (会・名)                                | 発表年月日   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------|---------|
| Thienamycin and 1 $\beta$ -Methylcarbapenems by Chemicoenzymatic Approach                        | S. Kobayashi<br>M. Ohno                |                                           |         |
| 石炭ガス化と石炭ガス化炉の開発状況について                                                                            | 北野邦尋                                   | 火力原子力発電技術協会                               | 2. 1.22 |
| 金属 Al の直接窒化による AlN 粉末の合成                                                                         | 高田清人, 鶴沼英郎<br>町田憲一, 小平紘平               | セラミックス基礎科学<br>討論会                         | 2. 1.24 |
| Acremnnium sp. の $\alpha$ -N-acetyl-galactosaminidase の A 型血球への作用                                | 泉 和雄, 門脇 節<br>山本憲二, 熊谷英彦<br>栃倉辰六郎      | バイオテクノロジー<br>推進会議                         | 2. 1.25 |
| YAG レーザーを用いた Si <sub>3</sub> N <sub>4</sub> -C 混合物からの SiC-Si <sub>3</sub> N <sub>4</sub> 複合粉体の製造 | 奥谷 猛, 中田善徳<br>鈴木正昭, 渡辺 純<br>菊地昌伸, 吉井達也 | 第26回セラミックス<br>基礎科学討論会                     | 2. 1.25 |
| 包接水和物による CO <sub>2</sub> の固定化                                                                    | 河端淳一, 前晋 爾<br>本堂武夫, 内田 努               | 第25回応用物理学会<br>北海道支部学術講演会                  | 2. 1.30 |
| 含油スラッジ廃棄物の無公害処理技術                                                                                | 平間利昌, 出口 明<br>細田英雄, 三浦正勝<br>武内 洋, 鈴木 智 | 日本産業技術振興協会                                | 2. 2. 4 |
| 実用化を目指す石炭ガス化研究開発の現状                                                                              | 北野邦尋                                   | 化学工学北海道懇談会<br>第81回講演会                     | 2. 2. 5 |
| 8-キノリノールを用いる抽出/フローインジェクション法による(II), 鉄(III)の同時分析                                                  | 中川孝一, 原口謙策<br>緒方敏夫                     | 日本分析化学会, 日本<br>化学会, 北海道支部<br>1990年冬季研究発表会 | 2. 2. 9 |
| アルキル置換 N-フェニルヒドロキシルアミンを用いるニッケル(II)とコバルト(II)の溶媒抽出                                                 | 山崎要助, 斉藤 徹<br>上館民夫, 渡辺寛人<br>原口謙策       | 〃                                         | 2. 2. 9 |
| EDTA を妨害抑制剤とするクエン酸共存中鉄のフレイム原子吸光法                                                                 | 緒方敏夫, 中川孝一<br>原口謙策                     | 〃                                         | 2. 2. 9 |
| YAG レーザーを用いる SiO <sub>2</sub> と C 混合物からの SiC 粉体の製造                                               | 奥谷 猛, 中田善徳<br>鈴木正昭, 山口宗宏<br>菊地昌伸       | 第 6 回無機複合材研究<br>総合推進会議                    | 2. 2.15 |
| Ni-Ti 圧粉体の自己発熱溶融反応に及ぼす微量含有成分の影響                                                                  | 鈴木良和                                   | 日本鉄鋼協会道支部鋼<br>材新素材分科会                     | 2. 2.23 |
| パソコンによる生体情報処理システム                                                                                | 山田弘司, 河端淳一<br>外岡和彦, 斉藤 厳               | 日本心身医学会                                   | 2. 3.10 |
| ガス化反応の基礎と地下ガス化                                                                                   | 北野邦尋                                   | U. C. G (地下ガス化)<br>研究会                    | 2. 3.19 |
| 還元処理による有機塩素化合物の処理                                                                                | 先崎哲夫                                   | 日本工業水協会                                   | 2. 3.22 |
| 寒冷地用ヒートポンプに及ぼす熱媒体の影響                                                                             | 谷口 博, 工藤一彦<br>佐山惣吾, 田村 勇<br>横川 誠       | 空気調和・衛生工学会<br>北海道支部<br>第24回学術講演会          | 2. 3.23 |
| Tb <sup>3+</sup> 添加酸化物ガラスにおける蛍光の緩和時間近似による解析                                                      | 外岡和彦, 鎌田憲彦<br>山田興治, 丸山文夫               | 応用物理学会                                    | 2. 3.28 |

3・2 工業所有権

1) 出 願

(1) 特許出願 (国内) (15件)

| 出願番号      | 発 明 の 名 称                               | 発 明 者                                                            |
|-----------|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| 1-103182  | キノリンの縮重合による溶融性メソフェーズピッチ製造方法             | 森田幹雄, 広沢邦男                                                       |
| 1-115798  | クリーニング装置付濁度測定プローブ                       | 池田光二, 北野邦尋, 田中重信<br>横田祐司                                         |
| 1-115799  | 多孔質チタン／ニッケル合金の製造方法                      | 鈴木良和, 下川勝義, 植田芳信<br>鷗沼英郎, 佐藤享司, 河端淳一                             |
| 1-183478  | 炭化ケイ素ウィスカー／シリカガラス複合体の製造方法               | 鷗沼英郎, 鈴木良和, 下川勝義                                                 |
| 1-208612  | ヒドロシルアミン誘導体, 金属イオンキレート剤及び金属イオンの溶媒抽出分離方法 | 原口謙策, 緒方敏夫, 中川孝一<br>加我晴生                                         |
| 1-208613  | セルロース系物質の熱分解による炭化物と無水糖類の同時製造方法とその装置     | 三浦正勝, 田中重信, 横田祐司<br>池田光二, 熊谷裕男, 石橋一二<br>伊藤三郎, 加我晴生, 山本光義<br>笹森政敬 |
| 1-230872  | 金属化合物超微粒子の製造方法及び製造装置                    | 千葉繁生, 本間専治, 田崎米四郎<br>弓山 翠, 富田 稔                                  |
| ※1-310242 | 車両位置検知方法                                | 佐山惣吾, 若海弘夫, 坂口睦男<br>梅田信美                                         |
| ※1-344243 | 車両の自動操舵装置におけるセンサの自動昇降方法及び装置             | 佐山惣吾, 若海弘夫, 坂口睦男<br>梅田信美                                         |
| 2-39071   | 低膨張性結晶ガラス                               | 鷗沼英郎, 鈴木良和                                                       |
| 2-40579   | 石炭液化反応用触媒及びそれを用いた石炭の液化法                 | 小谷川毅, 横山慎一, 山本光義<br>前河涌典, 吉田諒一, 吉田 忠<br>永石博志                     |
| 2-40580   | 酸性酸化鉄触媒を用いる石炭と歴青物質との共液化法                | 小谷川毅, 永石博志, 前河涌典<br>山本光義, 横山慎一, 吉田 忠<br>吉田諒一                     |
| 2-46413   | 好気性培養装置                                 | 田中重信, 池田光二, 横田祐司<br>三浦正勝                                         |
| ※2-23869  | 自動除雪車                                   | 佐山惣吾, 若海弘夫, 坂口睦男<br>梅田信美                                         |
| ※2-23870  | 車両位置検知センサの保持装置                          | 佐山惣吾, 若海弘夫, 坂口睦男<br>梅田信美                                         |

(2) 実用新案出願 (国内) (1件)

| 実用新案番号    | 考 案 の 名 称 | 考 案 者            |
|-----------|-----------|------------------|
| ※1-136454 | 積雪重量計     | 西川泰則, 佐山惣吾, 北島健一 |

試 験 研 究 機 関

2) 取 得

(1) 特許取得（国内） 6 件

| 登録番号      | 発 明 の 名 称          | 発 明 者                                             |
|-----------|--------------------|---------------------------------------------------|
| 1510176   | 相変化物質を用いる蓄熱媒体及び蓄熱法 | 田中重信, 横田祐司                                        |
| ※ 1518755 | 水素同位体交換用触媒構造体      | 佐藤俊夫, 大越純雄, 高橋富樹<br>北本朝史, 森下諦三, 野田茂行<br>丹 務, 野口宏志 |
| 1540117   | スパイクタイヤ            | 広木栄三                                              |
| 1516058   | スパイクタイヤ            | 広木栄三                                              |
| 1540118   | けい酸カリ肥料の製造方法       | 伊藤三郎, 武田詔平, 鵜沼英郎<br>佐山惣吾                          |
| 1533501   | 電気化学的表示用組成物        | 鵜沼英郎, 外岡和彦, 鈴木良和                                  |

3) 実施許諾

(1) 特 許

| 登録番号又は出願番号 | 発 明 の 名 称         | 実 施 許 諾 先                    |
|------------|-------------------|------------------------------|
| ※ 1057768  | ク溶性珪酸加里肥料製造方法     | 日本産業技術振興協会<br>〔電発フライアッシュ(株)〕 |
| ※ 1391055  | 熱量変化と熱重量変化の同時測定方法 | 日本産業技術振興協会<br>〔真空理工(株)〕      |
| ※56-126008 | 重水の定量分析方法及びその装置   | 日本産業技術振興協会<br>〔昭光通商(株)〕      |
| ※ 1258469  | 活性炭の製造法           | 日本産業技術振興協会<br>〔東邦レーヨン(株)〕    |

(2) 実用新案

| 登録番号又は出願番号 | 発 明 の 名 称 | 実 施 許 諾 先                   |
|------------|-----------|-----------------------------|
| 1 - 11523  | 降雪重量計     | 日本産業技術振興協会<br>〔ノースハイテック(株)〕 |

3・3 検定・検査・依頼試験業務等

3・3・1 依頼分析

| 区 分     | 件 数 | 金 額 (円) |
|---------|-----|---------|
| 材 料 試 験 | 55  | 344,100 |
| 依 頼 分 析 | 1   | 34,000  |
| 合 計     | 56  | 378,100 |

北海道工業開発試験所

3・4 図 書

3・4・1 蔵 書

1) 単 行 本

| 区 分 | 平成元年度受入数 |     |    | 年度末蔵書数 |
|-----|----------|-----|----|--------|
|     | 購 入      | 寄 贈 | 計  |        |
| 外 国 | 22       | 0   | 22 | 993    |
| 国 内 | 15       | 12  | 27 | 2,585  |
| 合 計 | 37       | 12  | 49 | 3,578  |

2) 雑 誌 等

| 区 分 | 平成元年度受入数 |     |     |      | 年度末蔵書数 |
|-----|----------|-----|-----|------|--------|
|     | 購 入      | 寄 贈 | 計   | 製本冊数 |        |
| 外 国 | 88       | 1   | 89  | 375  | 9,547  |
| 国 内 | 64       | 270 | 334 | 104  | 2,293  |
| 合 計 | 152      | 271 | 423 | 479  | 11,830 |

3・5 広 報

3・5・1 刊 行 物

| 名 称 (Vol. No.)                                                                             | 刊行区分       | 発行部数           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------|
| 北開試ニュース(News of the G. I. D. L. H.) Vol. 22, No. 4 ~ Vol. 23, No. 3                        | 隔 月        | 1,000          |
| 北海道工業試験所報告 (Report of the Government Industrial Development Laboratory, Hokkaido) 第49号~50号 | 不 定 期      | 800            |
| 北海道工業開発試験所技術資料(Technical Report of the G. I. D. L. H.) 第13号                                | 不 定 期      | 800            |
| 北海道工業開発試験所年報 (Annual Report of the G. I. D. L. H.) 平成元年度                                   | 年 刊        | 1,320          |
| 北海道工業開発試験所要覧 (Activities of the G. I. D. L. H.) 和英文案内 (Guidance) リーフレット版                   | 年 刊<br>年 刊 | 1,500<br>1,500 |

3・5・2 広報・主催行事

| 開催年月日    | 名 称                   |
|----------|-----------------------|
| 元. 8. 31 | 第3回流動層技術コース (講義及び実習)  |
| 10. 6    | 平成元年度北海道工業開発試験所シンポジウム |
| 2. 2. 2  | 第44回北海道石炭研究会          |

試 験 研 究 機 関

3・6 対外協力

3・6・1 国際関係

1) 国際会議出席等(国外開催)

| 所 属   | 目 的                                        | 開 催 地            | 期 間          | 氏 名   |
|-------|--------------------------------------------|------------------|--------------|-------|
| 北 開 試 | 中華人民共和国熱学的解析とエネルギーシステムの改善に関するシンポジウム        | 中 華 人 民 共 和 国    | 元. 6. 4～7    | 田村 勇  |
|       | 日加石炭液化協力ジョイントミーティング出席及び日米石炭エネルギー研究開発ミーティング | カ ナ ダ<br>ア メ リ カ | 元. 10. 8～19  | 吉田 諒一 |
|       | スウェーデン国数理モデル会議                             | スウェーデン           | 元. 11. 5～12  | 富田 稔  |
|       | アメリカ1989吾環太平洋国際化学会議                        | ア メ リ カ          | 元. 12. 17～24 | 加我 晴生 |

3・6・2 国内関係

1) 招へい研究員

| 受 入 先 | 研 究 題 目                  | 招へい期間               | 所 属 機 関     | 氏 名   |
|-------|--------------------------|---------------------|-------------|-------|
| 北 開 試 | 粒子循環型熱交換器の電熱特性           | 元. 8. 1～3           | 名古屋工業大学     | 平岡 節郎 |
|       | 石炭液化油の粘土に関する研究           | 元. 8. 2～4           | 北 海 道 大 学   | 千葉 忠俊 |
|       | 石炭の高度利用に関する研究            | 元. 8. 7～31          | 理化学研究所      | 野村 興雄 |
|       | 吸着剤表面の改質に関する研究           | 元. 8. 7～31          | 北越炭素工業      | 桑原 整  |
|       | 成形粉体層の圧密による粉体の圧力伝播に関する研究 | 元. 8. 21～<br>9. 14  | 北 海 道 大 学   | 篠原 邦夫 |
|       | ハロゲイン触媒を用いる石炭の液化法        | 元. 8. 21～<br>9. 14  | 天 理 大 学     | 吉井 恒雄 |
|       | 石炭ガス化反応に及ぼす金属の触媒効果       | 元. 8. 25～30         | 室 蘭 工 業 大 学 | 島田 浩二 |
|       | 高分子物質の溶媒和に関する研究          | 元. 8. 28～<br>9. 21  | 近 畿 大 学     | 相田 哲夫 |
|       | 高圧下における反応物の物性に関する研究      | 元. 9. 10～19         | 神 戸 大 学     | 久保田博信 |
|       | 無着霜蒸発器における水分の挙動に関する研究    | 元. 10. 17～<br>11. 4 | 八 戸 工 業 大 学 | 青木 秀敏 |
|       | 超強酸触媒の構造と活性              | 元. 12. 4～6          | 北 海 道 大 学   | 山口 力  |
|       | 多成分系有機化合物の超臨界抽出分離の研究     | 2. 1. 30～<br>2. 16  | (株)神戸製鋼所    | 福里 隆一 |
|       | 石炭の超臨界抽出に関する研究           | 2. 2. 1～3           | 東 北 大 学     | 新井 邦夫 |

2) 在外研究等

| 所 属   | 氏 名           | 目 的                  | 期 間          | 機 関 名                  |
|-------|---------------|----------------------|--------------|------------------------|
| 北 開 試 | 吉田 忠          | 石炭液化研究               | 2. 3. 1～21   | (CSIRO)<br>オーストラリア     |
|       | 富田 稔<br>千葉 繁生 | 流動層による石炭の新燃焼技術に関する研究 | 元. 10. 11～26 | (山西煤炭化学研究所)<br>中華人民共和国 |

北海道工業開発試験所

3・6・3 国際関係

1) 招へい研究員

| 受入先 | 研究題目                 | 招へい期間                  | 所属機関                              | 氏名                 |
|-----|----------------------|------------------------|-----------------------------------|--------------------|
| 北開試 | 流動層による石炭の新燃焼技術に関する研究 | 元. 7. 11～<br>7. 25     | 中国<br>(山西煤炭化学研究所)                 | 楊 貴林<br>劉 健生       |
| 北開試 | ヒートポンプに関する研究         | 元. 9. 29～<br>3. 28     | ノルウェー<br>(SINTEF)                 | Per Arne Schiefloe |
| 北開試 | 石炭液化油の固液分離           | 元. 10. 22～<br>12. 2    | 西独<br>(Bergbau-Forschung GmbH)    | Ingo Romey         |
| 北開試 | 石炭および化石資源の有効利用技術     | 元. 10. 27～<br>2. 6. 20 | カナダ<br>(Alberta Research Council) | Huseni A. Rangwala |
| 北開試 | 低品位泥炭、褐炭の活性化技術の研究    | 元. 11. 6～<br>2. 8. 25  | タイ<br>(TISTR)                     | Kesara Nutalaya    |
| 北開試 | 石炭液化における触媒作用機構       | 2. 1. 21～<br>6. 10     | U.S.A.<br>(ユタ大学)                  | David M. Bodily    |

3・6・4 国内関係

1) 派遣研究員

| 所属  | 氏名    | 研究題目                          | 派遣期間                 | 派遣機関      |
|-----|-------|-------------------------------|----------------------|-----------|
| 北開試 | 佐山 惣吾 | 生体適合材料の細胞培養計画                 | 元. 7. 6～15           | 機械技術研究所   |
| 〃   | 加我 晴生 | 酵素を利用する不斉合成                   | 元. 10. 2～15          | 東京大学      |
| 〃   | 出口 明  | 強化プラスチック (FRP) 廃棄物の燃焼技術に関する研究 | 元. 11. 6～15          | 四国工業技術試験所 |
| 〃   | 奥谷 猛  | ナノコンポジットの製造に関する研究             | 元. 11. 28～<br>12. 4  | 東北大学      |
| 〃   | 永石 博志 | 石炭の反応性評価                      | 元. 11. 29～<br>12. 28 | 九州大学      |

2) 受入研究員

| 受入先 | 研究題目                           | 受入期間        | 所属機関      | 氏名    |
|-----|--------------------------------|-------------|-----------|-------|
| 北開試 | 触媒中の微量金属の分析                    | 元. 7. 20～29 | 化学技術研究所   | 杉 義弘  |
| 〃   | 触媒を用いる石炭の水素化処理                 | 元. 9. 4～8   | 九州工業技術試験所 | 犬養 吉成 |
| 〃   | 自己発熱反応法によるTiNi-セラミック系複合材料の特性評価 | 元. 10. 1～10 | 東北工業技術試験所 | 柳沢 教雄 |

3) 国内留学

| 所属  | 氏名    | 目的            | 留学期間                 | 留学先  |
|-----|-------|---------------|----------------------|------|
| 北開試 | 外岡 和彦 | 光信号処理用材料の物性研究 | 元. 5. 1～<br>2. 3. 31 | 埼玉大学 |

試 験 研 究 機 関

3・7 学位取得等

3・7・1 表 彰

| 機 関 名 | 受賞年月日    | 受 賞 名       | 題 目                       | 氏 名            |
|-------|----------|-------------|---------------------------|----------------|
| 北 開 試 | 2. 2. 2  | 燃料協会進歩賞     | 石炭及びその液化生成物の化学構造解析法に関する研究 | 吉田 忠           |
| 北 開 試 | 2. 3. 21 | 日本工業用水協会論文賞 | 還元処理による有機塩素化合物の除去         | 先崎 哲夫<br>熊谷 裕男 |

3・7・2 学位取得

| 機 関 名 | 取得年月日    | 称 号     | 論 文 名                           | 氏 名   |
|-------|----------|---------|---------------------------------|-------|
| 北 開 試 | 2. 2. 14 | 薬 学 博 士 | チェナマイシン及び1β-メチルカルバペネムの酵素化学的合成研究 | 加我 晴生 |

3・7・3 対外協力・国内関係・共同研究・技術指導等

| 所 属        | 共同研究 | 官民連帯<br>共同研究 | 受託研究 | 技術指導 | 受託出張 | 合 計 | 技術相談等受付窓口                       |
|------------|------|--------------|------|------|------|-----|---------------------------------|
| 北海道工業開発試験所 | 5 件  | 1 件          | 0 件  | 39件  | 14件  | 59件 | 技術交流推進センター<br>TEL. 011(851)0151 |

---

---

# 北海道工業開発試験所年報 (平成元年度)

平成 2 年10月18日発行

発行 工業技術院北海道工業開発試験所

〒004 札幌市豊平区月寒東2条17丁目2番1号

☎ (011) 851-0151(代表)

FAX 854-4676

---

---