

北海道工業開発試験所年報

平成3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3年度

目 次

1 総 説	1
1. 1 組 織	3
1. 2 研究題目一覧	4
1. 3 土地・建物	5
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	7
1. 4. 3 歳入徴収	7
1. 5 職 員	8
1. 5. 1 職能別職員	8
1. 5. 2 級別職員	8
2 業 務	9
2. 1 試験研究業務	9
2. 1. 1 特別研究	9
資源・エネルギー技術	9
バイオマス資源の精密熱分解に関する研究	9
バイオテクノロジー	9
新規酵素活性測定法を利用した糖脂質関連酵素に関する研究	9
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
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	10
新材料技術	11
高圧ハイブリッド方式による機能性単結晶の育成と評価に関する研究	11
反応・分離技術	11
反応場としての有機超微粒子系の説明に関する研究	11
2. 1. 2 官民連帯共同研究	12
分子認識機能の高度化による金属元素の高選択的分離剤の開発に関する研究	12
2. 1. 3 新エネルギー技術研究開発	13
炭種による液化特性と工学的物性値に関する研究	13
炭種とガス化特性の基礎研究	14
2. 1. 4 省エネルギー技術研究開発	14
寒冷地用ヒートポンプの開発	14
寒冷地用のヒートポンプの評価	15
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	15
2. 1. 5 次世代産業基盤技術研究開発	15
ケイ素化合物の合成技術	15
2. 1. 6 重要地域技術研究開発	16
寒冷地型高度除雪自動化技術	16
2. 1. 7 地球環境技術研究開発	17
機能性土壌回復剤による緑化技術に関する研究	17

循環流動層を用いた排ガス中の二酸化炭素吸着に関する研究	17
深層海水による二酸化炭素の固定に関する研究	18
科学技術特別研究員	18
高温燃焼触媒の開発	18
2. 1. 8 経常研究	19
2. 1. 9 公害防止技術に関する研究	25
石炭燃焼装置からNO _x 及びN ₂ Oの同時抑制技術に関する研究	25
群小発生源からのNO _x 低減化のための触媒燃焼技術に関する研究	26
先端産業廃棄物の処理に関する研究	26
化学還元法を用いた有機性有害化合物の処理に関する研究	27
2. 1. 10 国際産業技術研究事業による研究	28
石炭燃焼による酸性雨の防止技術に関する研究	28
低品位泥炭・褐炭の活性化処理技術に関する研究	28
2. 1. 11 科学技術振興調整費による研究	28
熱変化特性の測定法に関する研究	28
石炭の熱分解・燃焼コンバインド技術システムの基礎研究	29
2. 1. 12 地域技術交流研究	30
情報伝送による医療診断システムに関する研究	30
3 試験研究成果	31
3. 1 発表	31
1) 誌上発表 2) 口頭発表	
3. 2 工業所有権	44
1) 出願 2) 取得 3) 実施許諾	
3. 3 検定・検査・依頼試験等	46
3. 3. 1 依頼分析	46
3. 4 図書	47
3. 4. 1 蔵書	47
1) 単行本 2) 雑誌等	
3. 5 広報	47
3. 5. 1 刊行物	47
3. 5. 2 広報・主催行事	47
1) 講演会等 2) 見学	
3. 6 対外協力	48
3. 6. 1 国際関係	48
1) 国際会議等 2) 在外研究, 調査等	48
3) 招へい研究員	49
4) 国際会議(国内開催)	50
3. 6. 2 国内関係	50
1) 招へい研究員	50
2) 受入研究員 3) 流動研究員 4) 派遣研究員 5) 地域技術指導	51
3. 6. 3 1) 技術指導	52
2) 受託出張	53
3) 研修生・研究生指導	54
3. 6. 4 表彰	55

北海道工業開発試験所

名 称	所 在 地	電 話 番 号	所属部課(平成4年3月31日現在)
北海道工業開発試験所	〒062 札幌市豊平区月寒東2条17丁目2番1号	(011)857-8417 ダイヤルイン FAX (011)857-8900	研究企画官, 総務部(庶務課, 会計課), 資源エネルギー工学部, 応用化学部, 材料開発部, 技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先端技術分野の研究を行うとともに、一方で地場産業との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・長期的重点研究分野は、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。

1) 資源・エネルギー分野

- 石炭類の性状分析と液化、ガス化等流体化技術の確立
- 石炭類の高効率、低環境負荷燃焼技術の確立
- 資源リサイクル及び無公害処理技術の確立
- 未利用資源などを利用した新エネルギー技術の開発
- 寒冷地用エネルギー変換技術の確立

2) バイオサイエンスを含む化学分野

- 異相界面の機能化と制御及び溶液分析化学
- 酵素などを利用する精密有機合成及び新規触媒の開発
- 特異機能酵素の機能解明とその利用
- 寒冷地バイオマス資源の利用
- 低温微生物の探索と環境保全技術

3) 材料開発分野

- 機能性新素材の設計と製造技術の開発
- 高機能付与のための構造制御技術
- 寒冷地・低温材料の開発と評価・応用技術
- 利雪・克雪及び省エネルギーに関するメカトロニクス技術
- 無重力環境下における新機能材料の製造技術

これらの重点研究分野に関して、平成3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、地球環境技術、次世代産業基盤技術など9つの指定研究、16の特別研究および23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、低品位泥炭、褐炭の活性化処理技術に関する研究(国際研究協力事業)をタイとの共同研究で実施し、今年度から石炭燃焼に起因する酸性雨の防止技術に関する研究(国際研究協力事業)を中国との共同研究として、石炭燃焼装置からの N_2O および NO_x の同時抑制技術に関する研究を公害特別研究として開始した。

地球環境技術に関しては、循環流動層を用いた排ガス中の CO_2 吸着に関する研究(地球環境技術開発)お

よびフィリピンとの共同で機能性土壌回復剤による緑化技術に関する研究（地球環境技術研究協力事業）を実施し、今年度から深層海水による二酸化炭素の固定に関する研究を開始した。

環境保全技術に関しては、燃焼ボイラーから発生する NO_x 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）を実施し、今年度から化学還元法を用いた有機性有害化合物の処理に関する研究（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、先端産業廃棄物の処理に関する研究（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は、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）を進めている。

バイオ関連研究としては、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）を進めている。さらに、今年度から新規酵素活性測定法を利用した糖脂質関連酵素に関する研究（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、籾殻灰中のケイ素等を原料にし先端技術を応用したファインセラミックスを製造する研究（ムーンライト計画）を実施し、これに関連しケイ素系高分子材料に関する研究（次世代産業基盤技術研究開発）を今年度から開始した。また、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実施し、高圧ハイブリッド方式による機能性単結晶の育成と評価に関する研究を一般特別研究として進めている。さらに、今年度から反応場としての有機超微粒子系の設計に関する研究（一般特別研究）および分子認識機能の高度化による金属元素の高選択的分離剤の開発に関する研究（官民連帯共同研究）を開始した。

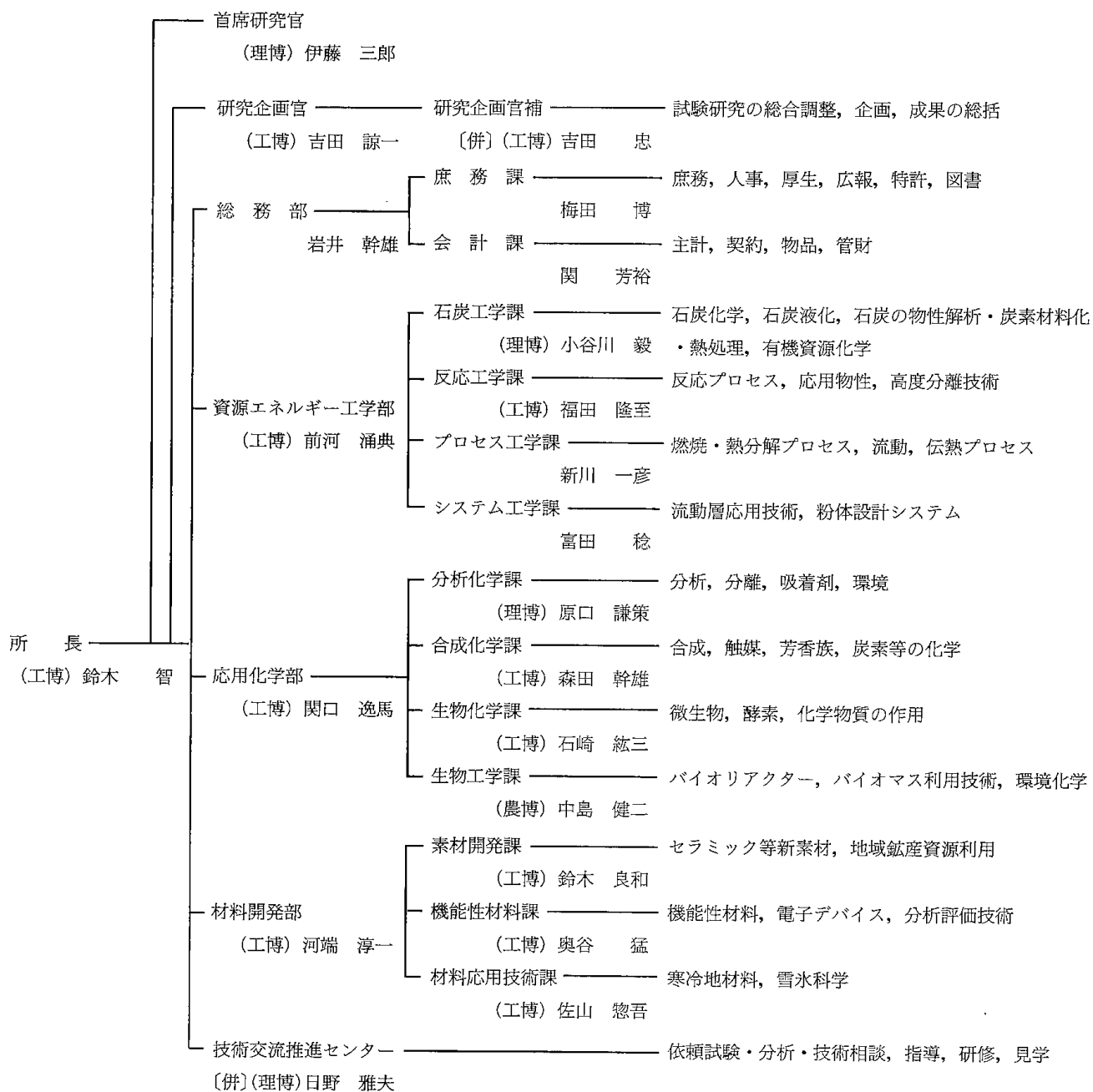
また、地域ニーズに対応した研究として寒冷地用ヒートポンプの開発・評価（ムーンライト計画）を行うとともに、民間企業、公設試験研究所および私立大学との共同研究である寒冷地型高度除雪自動化技術の開発研究（重要地域技術研究開発）を実施し、さらに、民間企業および私立大学との共同研究である情報伝送による医療システムに関する研究（先導的一般地域研究）を実施した。

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 (平成4年3月31日現在)



1. 2 研究題目一覧

当所は、資源エネルギー工学部、応用化学部、材料開発部からなる研究部において、資源、エネルギー、生命科学、応用化学、材料科学、寒冷地技術などの研究に組織的に取り組んでいます。新たに地球環境対策技術（3課題）、排水処理技術（1課題）、酵素利用技術（1課題）、新材料技術（2課題）などに関するプロジェクト研究を開始し、また、上砂川町に建設された世界的規模をもった地下無重力実験センターを利用する研究も行っている。

平成3年度に実施した研究課題は以下の通りである。

特 別 研 究 【注】数字は研究期間（年度）

〔資源・エネルギー技術〕

- ・バイオマス資源の精密熱分解に関する研究 元～3

〔バイオテクノロジー〕

- ・新規酵素活性測定法を利用した糖脂質関連酵素に関する研究 3～5
- ・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 元～3
- ・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 元～3

〔新材料技術〕

- ・反応場としての有機超微粒子系の設計に関する研究 3～5
- ・高圧ハイブリッド方式による機能性単結晶の育成と評価法に関する研究 2～4

〔公害防止技術〕

- ・石炭燃焼装置からのNO_x及びN₂Oの同時抑制技術に関する研究 3～6
- ・群小発生源からのNO_x低減化のための触媒燃焼技術に関する研究 元～4
- ・先端産業廃棄物の処理に関する研究 2～5
- ・化学還元法を用いた有機性有害化合物の処理に関する研究 3～7

〔地球環境技術研究協力事業〕

- ・機能性土壌回復剤による緑化技術に関する研究 2～5

〔国際研究協力事業〕

- ・石炭燃焼による酸性雨の防止技術に関する研究 3～5
- ・低品位泥炭・褐炭の活性化処理技術に関する研究 2～4

〔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値に関する研究 50～9

- ・炭種とガス化特性の基礎研究 50～6

〔次世代産業基礎技術研究開発〕

- ・気相反応による合成技術 3～12

〔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 59～4
- ・寒冷地用ヒートポンプの評価 62～3
- ・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 63～4

〔地域技術開発プロジェクト〕

- ・寒冷地型高度除雪自動化技術 62～3

〔地球環境技術開発〕

- ・循環流動層を用いた排ガス中の二酸化炭素吸着に関する研究 2～5
- ・深層海水による二酸化炭素の固定に関する研究 3～7

〔地域技術交流研究〕

- ・情報伝送による医療診断システムに関する研究 2～4

〔科学技術振興調整費〕

- ・熱変化特性の測定法に関する研究 元～3

経 常 研 究

〔資源・エネルギー技術〕

- ・石炭及び有機質資源の高度利用に関する研究 62～3
- ・エネルギー変換プロセスの研究 元～4
- ・複素環化合物類の重縮合と重縮合物質の炭素化の研究 2～4

〔バイオテクノロジー〕

- ・生体内無機物質のキャラクタリゼーションとその利用 3～5
- ・石炭起源有機物質の生物学的変換の研究 1～4
- ・複合糖質関連酵素の研究 2～4
- ・効率的菌体培養法の研究 2～4
- ・有用低温微生物の探索と利用の研究 3～7

〔新材料技術〕

- ・新素材合成法の研究 63～4
- ・機能性無機材料の合成と物性評価 3～6
- ・機能性材料合成を目的とするシリコン化学の研究 63～4
- ・寒冷地用複合材の材料物性の研究 元～4
- ・無機系材料の加工利用の研究 62～4

北海道工業開発試験所

〔反応・分離技術〕

- ・ 活性酵素等の生体および生体物質との反応 3～5
- ・ 物質の分離，分析の高度化の研究 2～4

〔情報技術〕

- ・ 超音波による非破壊検査の研究 63～3

〔産業基盤確立技術〕

- ・ 流動層高度利用技術の研究 63～4
- ・ 高圧気液接触反応装置の研究 63～4
- ・ 機能性分離材の研究 元～3
- ・ 複合触媒の研究 元～3
- ・ 廃プラスチックの無公害処理と資源化の研究 3～6

1. 3 土地・建物

区 分 口 座	土 地		建 物				備 考
	区分	面 積 ^m ²	区分	構 造	棟数	面 積 ^m ²	
北海道工業開発試験所 庁 舎 (札幌市豊平区月寒東)	国有	42,790	国有	R C 2	5	7,389	研究庁舎
			〃	R C 1	6	2,213	研究庁舎，自動車車庫，会議室
			〃	R 2	1	490	実験工場
			〃	R 1	21	3,293	実験工場，渡廊下，上屋
			〃	C B 1	4	204	薬品庫，物品庫兼車庫，自転車置場，会議室，高圧ガスボンベ管理庫，庶務課分室
			〃	W 1	2	27	上屋，庶務課分室
宿 舎 (札幌市豊平区月寒東)	〃	15,896	〃	C B 1	23	2,475	
				W 1	41	166	物置，石炭庫
合 計		58,686			103	16,257	

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	17,779,457
経済協力費	17,779,457
職 員 旅 費	219,700
庁 費	13,071,757
招へい外国人研究員等滞在費	4,488,000
工業技術院	1,278,510,831
工業技術院	16,458,801
庁 費	4,582,985
各 所 修 繕	11,875,816
鉦工業技術振興費	145,913,063
非常勤職員手当	324,000
諸 謝 金	890,650
職 員 旅 費	1,004,600
試験所特別研究旅費	5,022,460
試験所受託業務旅費	1,283,240
流動研究員旅費	612,660
外国人招へい旅費	410,000
庁 費	932,260
国有特許外国出願費	2,011,053
試験所特別研究費	57,973,974
試験所研究設備整備費	5,098,500
試験研究費	15,298,693
研究開発費	27,633,913
電子計算機等借料	27,297,060
エネルギー技術研究開発費	94,492,090
非常勤職員手当	120,000
諸 謝 金	24,000
職 員 旅 費	224,260
流動研究員旅費	291,880
試験研究費	38,992
研究開発費	93,792,958
工業技術院試験研究所	941,255,500
職員基本給	458,122,357
職員諸手当	309,489,151
超過勤務手当	10,269,895
常勤職員手当	7,150,045
非常勤職員手当	1,399,031
児 童 手 当	225,000
職 員 旅 費	5,744,010
庁 費	45,976,454

区 分	支出金額(円)
試験研究費	102,803,957
科学技術振興調整費	22,169,995
職 員 旅 費	1,692,820
外 国 旅 費	473,680
外国技術者等招へい旅費	1,231,400
試験研究費	17,813,955
招へい外国人滞在費	958,140
国立機関公害防止等試験研究費	58,221,382
職 員 旅 費	879,200
試験研究費	57,342,182
合 計	1,296,290,288

区 分	支出金額(円)
電源多様化勘定	22,766,544
事務取扱費	22,766,544
職 員 旅 費	64,380
庁 費	300,981
電源多様化技術開発評価費	22,401,183
合 計	22,766,544

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値に関する研究	63,473,000
・炭種とガス化特性の基礎研究	21,944,000
〔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	1,934,000
・寒冷地用ヒートポンプの評価	22,401,183
・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	6,441,958
〔国際研究協力〕	
・石炭燃焼による酸性雨の防止技術に関する研究	4,444,000
・低品位泥炭・褐炭の活性化処理技術に関する研究	4,026,849
・機能性土壌回復剤による緑化技術に関する研究	4,600,908
〔重要地域技術研究開発〕	
・寒冷地型高度除雪自動化技術	21,005,936
〔先導的一般地域技術研究開発〕	
・情報伝送による医療診断システムに関する研究	3,174,992
〔地球環境技術開発〕	
・循環流動層を用いた排ガスの二酸化炭素吸着に関する研究	9,543,978
・深層海水による二酸化炭素の固定に関する研究	4,755,766
〔特別研究〕	
・バイオマス資源の精密熱分解に関する研究	7,885,000
・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	9,880,000
・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	10,970,000
・高圧ハイブリッド方式による機能性単結晶の育成と評価に関する研究	10,448,525
・新規酵素活性測定法を利用した糖脂質関連酵素に関する研究	5,605,000
・反応場としての有機超微粒子系の設計に関する研究	5,700,000
・群小発生源からの NO _x 低減化のための触媒燃焼技術に関する研究	16,324,000
・先端産業廃棄物の処理に関する研究	16,465,913
・石炭燃焼装置から N ₂ O 及び NO _x の同時抑制技術に関する研究	13,223,276
・化学還元法を用いた有機性有害化合物の処理に関する研究	11,328,993

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	3	11,363
公務員宿舍貸付料	1	2,220,254
受託調査及び試験収入	13	1,305,093
弁償及び違約金	9	174,414
不用物品売払代金	2	64,859
労働保険料被保険者負担金	6	1,737
合 計	35	3,809,640

試 験 研 究 機 関

1. 5. 1 職 員

1. 5. 1 職能別職員（平成4年3月31日現在）

区 分	研 究 従 事 者 専 門 別									事務従事者等	合 計
	化 学	物 理	機 会	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
首 席 研 究 官	1								1		1
総 務 部										22	22
資源エネルギー工学部	13	1	7			2			23		23
応 用 化 学 部	19		1		2			4	26		26
材 料 開 発 部	8	4	1	2			2	3	20		20
技術交流推進センター											
計	42	5	9	2	2	2	3	7	72	22	94

1. 5. 2 級別職員（平成4年3月31日現在）

区 分	指定職	研 究 職					行 政 職 (一)										医療職	合 計
		5	4	3	2	計	9	8	7	6	5	4	3	2	1	計		
所 長	1																	1
研 究 企 画 官		1				1												1
首 席 研 究 官		1				1												1
総 務 部							1	2	1	6	4	2	2	2	2	22	(1)	22(1)
資源エネルギー工学部		6	11	3	3	23												23
応 用 化 学 部		10	3	9	4	26												26
材 料 開 発 部		5	4	9	2	20												20
技術交流推進センター																		
計	1	23	18	21	9	71	1	2	1	6	4	2	2	2	2	22	(1)	94(1)

()は常勤職員

2. 業 務

2. 1 試験研究業務

2. 1. 1 特別研究

〔大 項 目〕資源・エネルギー技術

〔研究課目〕バイオマス資源の精密熱分解に関する研究

〔研究担当者〕関口 逸馬, 田中 重信, 三浦 正勝
池田 光二, 横田 祐司, 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和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。

前年度までに, マイクロ波照射急速熱分解法を開発し, 熱分解実験装置を設計・試作した。これにより木質系物質をはじめとする数種のバイオマスについて熱分解を行い, 容易に反応が進行することを明らかにするとともに生成物の特性などを調べてきた。

本年度は, 主にカラマツのブロック材を対象にマイクロ波照射による急速熱分解を行い, 以下の研究を行った。

1) 所要電力量

ブロックサイズを異にする相似形の原料を熱分解した場合にサイズが大きいかほうが単位重量当りの所要電力量が少ないことについて考察した結果, 試料の表面積を加味した相関式で整理できた。

2) 生成液状生成物の分離・精製

GC-MSによって液状生成物を分析し, 従来の熱分解法による木酢液や木タールと同じ含有成分の存在を確認するとともに, 低次熱分解生成物と考えられる未知ピークの分子構造の検討を行った。さらに有価物の分離・精製の検討を行い, カラム分離法により液状生成物から高純度の無水糖を回収できることを明らかにした。

3) 生成炭化物の高性能化

カラマツの炭化物を900℃で水蒸気賦活して吸着剤としての評価をした結果, MB吸着能, JIS法によるMB脱色力及びベンゼン吸着能などの点で市販品より優れている高性能な活性炭を従来法の熱分解炭化物からよりも明らかに高い吸率で得ることができた。

4) 連続化の検討

マイクロ波熱分解装置を連続化するための問題点を

検討した結果, 電波洩れ, 雰囲気の開鎖系の維持, 付着タールの処理などに対処する必要があることがわかり, 装置設計の見通しを得た。

〔大 項 目〕バイオテクノロジー

〔研究題目〕新規酵素活性測定法を利用した糖脂質関連酵素に関する研究

〔研究担当者〕澤田美智子, 関口 逸馬

〔研究内容〕 細胞は, その表面を用いて他の細胞を間違いなく認識, 識別し, 必要な情報を交換している。細胞の表層には糖タンパク質や糖脂質に由来する糖鎖が豊富に存在しており, また, これらの糖鎖構造は, 細胞の種類により, 或いは細胞の分化や癌化により, その種類や量が大きく変化することが知られている。その糖鎖の生理学的な意義を解明することはいまや急速に求められており, また, 生理活性複合糖質糖鎖を人工的に合成する試みも始まっている。

我々は, 複合糖質糖鎖の構造と機能の解明に資することを目的に, 特にスフィンゴ糖脂質に作用する新規な微生物酵素の検索を行ってきた。その結果, ロドコッカス属に属する1菌株 (GL-26株) を得た。

本特別研究の初年度である平成3年度は, 中性スフィンゴ糖脂質の一つグロボシド (GalNAc β -Gal α -Gal β -Glc β -Ceramide) を基質に用いて, GL-26株と反応させた反応生成物の構造決定を行った。

1) 常法に従いブタ赤血膜より脂質を抽出し, イアトロビーズカラムクロマトグラフィーにより基質のグロボシドを分離, 調整した。

2) グロボシドをGL-26株処理した反応生成物を, セップパックC18カートリッジを用いて脱塩, 回収した。さらに, 逆相高速液体クロマトグラフィー (ODS_H) を用いて精製した。この操作により反応生成物はほぼ完全に精製された。

3) 反応生成物を薄層クロマトグラフィー (TLC) によって分析したところ, 基質のグロボシドと比較してR_fが小さく, またアミノ基を有していることが解った。さらに種々のグリコシダーゼにより逐次分解法で反応生成物の糖鎖構造を検討した結果, 非還元末端よりGalNAc β -Gal α -Gal β であり, GL-26株によって糖鎖に作用を受けていないことが示された。

4) 反応生成物を500MHz ¹H-NMR分析, および, FAB-MS分析を行った。得られたスペクトルより, 反応生成物はリゾグロボシドと同定された。

以上の結果から, GL-26株は, グロボシドの疎水性基を構成するセラミドから脱アシル化し, 糖脂質の

リゾ体を生成する反応を触媒していることが示された。本酵素はきわめて新規な反応を触媒しており、糖鎖生物学の研究に有効であろうことが解った。

〔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つてゐる。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、これらの酵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うことが可能で、しかもこれらを立体選択的に行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、官能基変換、炭素鎖形成反応、位置選択的の反応、立体選択的の反応等を検討し、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い、酵素反応生成物から最も適切と考えられる合成計画を立案した。まず、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。さらに、チエナマイシンより化学的にも生化学的にも安定な1β-メチルカルバペネム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〕石炭液化油中に含まれている多環芳香族化合物は化学的に非常に安定な化合物であり、これらを種々の科学物質へ変換する際の最初の官能基の導入反応が多環芳香族化合物の有効利用のキーステップとなっている。化学反応を利用した現在の方法では多量の試薬とエネルギーを必要とするため、廃棄物産出やエネルギー消費といった地球環境上の観点から化学反応に代わるクリーンで省エネルギーな反応が求められている。このような反応として有望なものの一つに、水酸化酵素シトクロムP450(以下水酸化酵素)を利用した酵素反応がある。水酸化酵素はほ乳類動物の肝臓等に存在し、外来性異物の科学変換を行っている酵素であり、37℃・1気圧という非常に温和な条件下で多環芳香族化合物の水酸化反応を行う。本研究ではこの水酸化酵素の酵素反応を化学プロセスに応用するための第一ステップとして、遺伝子組換え技術を利用してほ乳類動物の水酸化酵素を微生物(酵母)に作らせることを目的とした。

最終年度である本年度の研究の概要を以下に述べる。

1) ハムスター及びモルモットの水酸化酵素の遺伝子全長を単離した。次いで、それぞれの遺伝子の全塩基配列を決定した。

2) 上記で得られたハムスターの水酸化酵素の遺伝子を酵母に組み込み、ハムスターの水酸化酵素を生産する形質転換酵母を得た。同様にしてモルモットの水酸化酵素を生産する形質転換酵母を得た。

3) マウス、ハムスター、モルモットの水酸化酵素の酵母内生産について比較した。その結果、酵母内における生産量にはマウスが最も多いことがわかった。

4) 昨年度作製したマウスの水酸化酵素遺伝子の人工変異体を酵母に導入し、生産量を比較した。水酸化酵素の3'—非翻訳領域の大部分を除去することにより、もとの水酸化酵素遺伝子そのものを用いたときよりも生産量を増大させることに成功した。

3年間の成果をまとめると、以下ようになる。

①マウス、ハムスター、モルモットの肝臓から多環芳香族化合物水酸化酵素の遺伝子を単離し、全塩基配列を決定した。また、それらを酵母に組み込み、多環芳香族水酸化酵素を生産する酵母株を創製した。

②マウスの水酸化酵素遺伝子の人工変異体を作製し、酵母内におけるマウス水酸化酵素の生産量を向上させることに成功した。

③水酸化酵素の活性を増強することが可能な水酸化補助酵素の遺伝子をマウスから単離し、全塩基配列を決定した。

今後、水酸化酵素の生産量の増大や水酸化酵素の活性の増強などの検討を進めることにより、多環芳香族化合物の水酸化活性を有する酵母株をさらに改良していくことが可能と考えられる。

〔大 項 目〕 新材料技術

〔研究 題 目〕 高圧ハイブリッド方式による機能性単結晶の育成と評価に関する研究

〔研究担当者〕 河端 淳一、鶴沼 英郎、鈴木 良和
長尾 二郎、外岡和彦

〔研究 内 容〕 電磁気学的・光学的機能を有する化合物の単結晶育成方法は、目的とする化合物の性質によって選択する必要がある。また、これまで優れた機能が予測されていながら、適当な育成方法がなかったために未だに単結晶が得られていない化合物も多い。本研究では、従来育成が困難であったⅡ－ⅤⅠ族化合物半導体等の機能性単結晶を、当所で新たに開発した高圧ハイブリッド方式によって育成し、その機能評価を行うことを目的とする。

対象となる化合物としては、熔融状態での融液の蒸気圧が高いもの、融液から冷却する際に固相で相転移を起こすもの、蒸気が毒性を持つもの等が挙げられる。

平成3年度は青色発光ダイオード用材料として長年期待されてきたセレン化亜鉛を対象として取りあげ、その単結晶の育成に必要な基礎実験を行った。

①高圧ハイブリッド方式単結晶育成炉の設計

結晶育成時の固液界面の温度勾配を $20\sim 50^{\circ}\text{C}/\text{cm}$ 、坩堝降下速度を $1\sim 0.2\text{mm}/\text{hr}$ の範囲で変えて結晶を育成できるようにした。また、運転時の圧力を $200\text{kg}/\text{cm}^2$ まで設定できるようにした。

②青色E L表示素子用機能性単結晶の育成と評価

Zn と Se との相平衡関係を明らかにした。これにより、原料の組成に対する液相温度が明らかになり、Se を融剤として ZnSe 単結晶を育成することができた。従来の常圧フラックス法では薄板状の結晶しか得られないが、本方法では塊状の結晶が得られ、成長速度が10倍程度高い。また、従来の融液成長法では双晶の発生が避けられないが、本方法では育成した結晶内には双晶は観察されなかった。

以上のことから、本方法で作られる単結晶は青色E L表示素子用に供し得るものであると思われる。過去にはこのような高い品質と高い成長速度を保障する育

成方法はなかった。

分光学的な結晶の評価は東北大学、長岡技術科学大学と共同で行った。

〔研究 題 目〕 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

〔研究 期 間〕 昭和62年度～平成2年度

〔研究 題 目〕 超微粒子の新製造法に関する研究

〔研究 期 間〕 昭和63年度～平成2年度

〔大 項 目〕 反応・分離技術

〔研究 題 目〕 反応場としての有機超微粒子系の設計に関する研究

〔研究担当者〕 河端 淳一、相沢 正之

〔研究 内 容〕 ミセルや二分子膜などの分子集合体（有機超微粒子系）はイオン性界面をもち、人口酵素等の反応場として利用されようとしている。本研究では、量子現象であるスピン交換相互作用を利用して最も基本的な反応である分子間衝突反応を解析し、反応種の分子運動に関する基礎的知見を得るとともに、これらの有機超微粒子系における反応機構の特殊性を解明し、化学反応場としての最適設計のための指針の確立を目指している。

スピン交換相互作用は常磁性種間に働く量子的な接触相互作用であり、分子間衝突速度に応じてE S R（電子スピン共鳴）スペクトルの線幅が広化する。このことを利用して、界面活性剤ミセルの親油部に可溶化された疎水性ラジカルとイオン性界面に吸着した常磁性イオンとの衝突反応をモデル反応として解析し、分子集合系における反応制御因子を解明する。

本年度はモデル分子間衝突反応に対する温度の影響を調べるために、E S Rスペクトルの温度変化の測定を行い、シミュレーション解析により同反応の活性化エネルギー、および衝突分子の並進拡散係数を評価した。

具体的には、ドデシル硫酸ナトリウム（S D S）ミセル水溶液に微量の疎水性ラジカル（M Y O N O）を可溶化し、さらに常磁性である Ni^{2+} イオンを種々の量加え、5, 25, 45, 65°C においてM Y O N OのE S Rスペクトルを測定した。スペクトルをプロッホ方程式を用いシミュレーション解析することにより、S D Sミセル表面に吸着した Ni^{2+} イオンのミセル当たりの数分布が二項分布に従うことを明らかにした。また、

SDSミセル表面上におけるM_YONOとNi²⁺イオンとの分子間衝突速度定数が10⁶/sのオーダーであること、その活性化エネルギーが2.5kcal/molであることを明らかにした。さらに、拡散過程のモンテカルロ法シミュレーションにより分子間衝突速度定数を解析し、衝突分子の並進拡散係数が約10⁻⁸cm²/sのオーダーであると評価した。

2. 1. 2 官民連帯共同研究

〔研究題目〕分子認識機能の高度化による金属元素の高選択的分離剤の開発に関する研究

〔研究担当者〕関口 逸馬, 原口 謙策, 緒方 敏夫
中川 孝一

〔研究内容〕金属の高選択的分離技術の開発は、高純度希少金属の生産、環境汚染の防止、あるいは極微量金属の計測などの基礎技術として工業上極めて重要な課題である。そのためには、金属イオンを分子レベルでより高度に認識する機能を持った新しい分離剤、分離材料の早急な開発が、必要である。

本研究は当所と東北工業技術試験所が、民間企業5社と連帯し、有機高分子、無機高分子、有機配位子、金属錯体などの基本化合物を分子レベルで複合化することで、金属イオンに対するより高度な分子認識機能をもった新しい材料、試薬の創製を検討するとともに、これらをレアメタル等資源金属の分離精製、回収、高純度化、並びに超微量金属の分離、分析技術に応用することをねらいとし、平成3年度より4ヶ年計画で開始した。

当所では、当面、希土類金属等の高度分離のための溶媒抽出剤の設計、合成、および希土類金属等の高度分離の基礎試験を分担することとしたが、初年度である今年度は以下の研究を実施した。

1) 長鎖アルキル基をもつフェニルヒドロキサム酸類の設計、合成

希土類金属相互の分離はその化学的性質が酷似するため難しく、分離操作が複雑であるが、希土類金属の分離、回収のための効果的抽出剤として、①選択性が高いこと、②化学的に安定で繰り返し使用可能なこと、③合成が容易で安価なこと等の観点から検討した結果、長鎖アルキル基をもつフェニルヒドロキサム酸類が有望であるとの結論を得、各種誘導体を合成、同定した。これらは長鎖カルボン酸とニトロベンゼンを出発原料として容易に合成できた。また、10Mの塩酸と長時間接触させても分解しない。さらに、炭素数6以上の長

鎖アルキル置換基をもつものは有機溶媒には良く溶解するが、水にはほとんど溶けず、工業的に繰り返し使用する場合でも損失が少ないと言える。

2) 希土類金属の分離基礎試験

新規に開発した長鎖アルキル置換フェニルヒドロキサム酸類は配位原子として酸素2個をもつので希土類金属イオンを含むいわゆる“ハード”な金属イオンとよく反応する。そこで数種の代表的ヒドロキサム酸を用いて希土類金属イオン相互の溶媒抽出分離を試みた。その結果、炭素数6の直鎖アルキル基をもつオクタノイルフェニルヒドロキサム酸は軽希土類相互の分離に、また、炭素数14で2本に枝分かれしたアルキル基をもつ2-ヘキシルデカノイルフェニルヒドロキサム酸は重希土類相互の分離に極めて有効であることがわかった。

2. 1. 3 新エネルギー技術研究開発

〔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, 吉田 忠
横山 慎一, 山本 光義, 永石 博志
佐々木正秀, 福田 隆至, 井戸川 清
斉藤喜代志, 佐々木皇美, 平間 利昌

〔研究内容〕サンシャイン計画の一環として研究開発が進められている石炭液化プロセスに対応する基礎研究を実施し, 液化プロセスの基礎的理論の確立をはかるとともに液化プロセスの高効率化に関与する因子を解明しプロセスの経済性向上を図る。

このため多種原料炭の化学構造と液化反応の相関, 液化反応関与因子の解明, 1次液化触媒の活性向上, 反応塔の工学的研究などに重質油とのコープロセッシングに関する研究を加え, これをオートクレーブ, ペンチプラント, コールドモデルなどを用いて実施する。

〔成果〕

1) 炭種による液化特性に関する研究

石炭液化ナフサに含まれる高濃度のフェノール類の分離, 回収を目的として, 各種アルキルベンゼンスルホン酸ナトリウム水溶液による抽出分離について詳細に検討した。また, メタノールの添加効果や抽出溶剤のリサイクル使用についても併せて検討した。加えて, ナフサのような高揮発性試料を対象とした酸素分析装置の開発を目的として, 簡便で高感度かつ低コストで製作できる装置を開発した。

また, 石炭中の供与性水素の定量は, 石炭の化学構造や反応性を明らかにする上で重要であるが, その定量法については尚検討の余地がある。本研究では, 脱水素化剤としてヨウ化メチルとジクロロデシアノベンゾキノン (DDQ) を用い, それらの反応挙動および最適条件について検討した。また, 国内外の異なる10炭種の石炭をテトラリンを溶媒にして, 723K, 10MPaの条件下で液化し, 液化反応機構および石炭の液化反応性について検討した。その結果から, 石炭の低分子化反応に対する気相水素と溶媒の水素の選択性が異なることを示唆する結果が得られた。

2) 液化プロセスの高効率化に関する研究

i) 液化条件の緩和

水素ガスおよびドナー水素共存下, 原子価の異なる硫黄を助触媒とする鉄-硫黄系触媒によって歴青炭, 亜歴青炭および褐炭の液化反応を行い, 液化活性並びに改質反応における反応ガス, 触媒および炭種の影響

について水素消費量との関連において検討し石炭液化反応に対する影響を総合的に検討した。

さらに, これまで石炭の直接液化における鉄系硫化物および硫酸根の触媒活性, ならびに両触媒系に不足している核水素化能を促進させるために微量のRuの添加についても検討してきた。下期は, これらの触媒活性の375~450°Cの範囲の反応温度に対する影響を調べ, 市販のNiMo, CoMo (Ketchen) 触媒の活性と対比させた。

ii) コープロセッシング

これまでの系統的に行ってきた石炭液化における触媒研究で得た知見に基づいて太平洋炭とコールドレーク減圧蒸留残渣油とのコープロセッシングにおける各種の触媒効果をみた。ビチューメンは水素化処理によって比較的容易に軽質化される。しかし, ガス化反応を避けて液化率を高めるためには各種触媒の寄与が必要である。これまで石炭の直接液化ならびにコープロセッシングに有効な触媒を探索してきた。これらの知見に基づいてビチューメンのハイドロプロセッシングに対する各種触媒の活性を調べた。用いた触媒は, 鉄系硫化物, 硫酸塩, ならびに, それらを複合化した系, さらに, 水素化分解能を付与するために微量のRuを添加した触媒等で, その活性を市販のNiMo, CoMoの活性と比較検討した。

3) 液化プラント試験

i) コープロセッシング

コープロセッシングにおける石炭系と石油系成分との相乗効果を知るために, 石炭系油のヤルーン炭平衡媒体油とアサバスカビチューメン減圧蒸留残渣油の混合率を変えた系の活性試験に加えて, 石炭とアサバスカ減圧蒸留残渣油とのコープロセッシング試験を行なった。

さらに, コープロセッシングにおける相乗効果を明らかにする目的で, 0.1t/d BSU 液化プラントを用いて, タールサンドビチューメンと液化油循環溶剤およびタールサンドビチューメンと石炭のそれぞれの混合系で, 配合比による液収率の変化を調べた。その結果に基づき, 相乗効果のメカニズムについて検討した。

i) 石炭液化

太平洋炭と脱晶アントラセン油とによる石炭液化に対する, 北開試が開発した新触媒の活性試験を行った。

ii) 工学的物性値

循環ガス流量を変化させて反応器のそれぞれのガスホールドアップを測定すると同時に, 対応する状態での液化反応結果を測定し反応器内部流動特性を解析し

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, 北野 邦尋, 弓山 翠
田崎米四郎, 本間 専治, 千葉 繁生
武田 詔平, 鶴江 孝

〔研究内容〕本研究は、各種石炭あるいはその誘導体のガス化過程における特性の変化、および反応メカニズムを明らかにし、炭種の差を合理的に評価する手法を開発することと、それらのガス化反応器への最適な適用法に付いて検討することを目的としている。以下に本年度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連する研究

石炭の熱分解過程における昇温速度がチャーのガス化反応性に与える影響について検討するため、気流型のHYCOL支援ガス化炉のサイクロンで捕集された急速熱分解チャーと、原炭から実験室で比較的低速の昇温速度で熱分解したチャーの反応性の相違を測定した。試験に用いた石炭はマッセルブルック炭、太平洋炭、大同炭およびエベネザ炭で、測定の結果サイクロン捕集チャーの反応性が原炭チャーに比べて高いことが分かった。さらに各試料の表面積、密度等の比較を行った結果、サイクロンチャーは、ミクロポアの発達状況は原炭チャーと類似しているものの、マクロなポアがより発達した多孔体であることがわかった。このことがサイクロン捕集チャーと原炭チャーのガス化反応性相違の一つの原因であるものと推定される。

2) 高温下での石炭灰の物性

原炭からOA処理によって誘導した石炭を灰化して、高温での灰物性を測定した結果、通常原炭灰で用いられるACID-BASE INDEXによっても融点と指標の間に、ある程度良好な相関が得られることが分かった。溶融スラグの粘性測定では、融点降下剤(フラックス)がスラグ粘性に与える影響を測定した。その結果、CaO、MgO換算で10%程度のフラックスの混入率の試料ではスラグ粘性の測定が可能であり、添加フラックス量の増加とともに著しくスラグ粘度が小さくなることが分かった。しかし、添加量が40%に達した場合には、温度条件によって粘度の上昇を観測した。

3) 石炭液化残渣のガス化プロセスへの適用法

液化残渣は、その原炭の性質の差が大きいものにも関わらず、性質の類似性が見られる。その原因を知るために本年度は、各試料の炭素構造の差をNMRスペクトルを用いて測定した。その結果原炭のスペクトルの

パターンが炭種間で大きく異なっているのに対して、各液化残渣試料のスペクトルは類似していることが分かった。

4) ガス化炉による研究

石炭のガス化過程における炭素構造の変化を考慮した反応モデルを提案したが、本年度は、モデル反応式による各転化率と、1トン/日加圧流動ガス化炉の運転結果との比較を行った。その結果モデルによる推算結果は、ガス化炉の運転結果と良く一致しており、提案モデルのガス化リアクターへの適用性が確かめられた。

2. 1. 4 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〕前河 涌典, 佐山 惣吾, 福田 隆至
田村 勇, 武内 洋

〔研究内容〕

1) 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 $-20 \sim +40^{\circ}\text{C}$ 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、検討を行った。

平成2年度は地中からの熱輸送方式について、特に寒冷地の地中温度分布を考慮してヒートパイプの基礎実験を行った。

平成3年度はハイブリッド方式の基礎試験を行った。地中採熱に関しては、サーモサイフォンの熱輸送特性を検討した。大気採熱に関しては、粒子循環型熱交換器の移動層内の粒子の挙動を実験的に解析し、装置の性能向上をはらった。

2) シミュレーション

3.5以上のSPFを得ることを目標に、地中採熱方式の寒冷地用ヒートポンプについてシミュレーションにより、空気採熱、地中採熱、及び、圧縮比可変方式等の各種の寒冷地用ヒートポンプシステムの総合評価を行った。

〔研究題目〕寒冷地用ヒートポンプの評価

〔研究担当者〕前河 涌典, 佐山 惣吾, 福田 隆至
田村 勇, 武内 洋

〔研究内容〕

1) 地中採熱

63年度に当初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電熱特性を測定し、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。

平成2年度は自然土壌と改良土壌の2本の地中採熱管を設置し、それぞれからの採熱特性及び凍結の影響について検討するため地中採熱ヒートポンプの実証試験を行った。また、地中採熱シミュレーションを行った。

2) 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、寒冷地の大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作製し、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。

3) ハイブリッド方式

平成3年度は当所で開発した粒子循環型交換器と2重管液中ポンプ式採熱管により、それぞれ昼間と夜間に切り替えるハイブリッド方式ヒートポンプの実証試験を行った。

すなわち大気熱の高い昼間には大気採熱を行い(この間地温は回復する)、それが低い夜間に地中採熱を行う。この結果に基づき本システムの評価を行った。

〔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, 下川 勝義
本間 専治, 佐山 惣吾, 鈴木 良和
武田 詔平

〔研究内容〕もみがらに含まれる活性なシリカ(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、 $1,550^\circ\text{C}$ 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3年度は次の研究を行った。

1) 高温振動流動層装置の改良

高温振動流動層装置を運転する場合、ガス量が不足するとタッピングを起こすので、室温から流動化させておく必要がある。しかし、反応温度 $1,500^\circ\text{C}$ 以上ではガスが熱膨張を起こし、ガスの線速度(U_0)が数倍になり、飛び出しの原因となる。 U_0 を一定にする方法について検討した。

2) 炭化ケイ素・窒化ケイ素複合粉体の製造

高温振動流動層装置を用い、もみがら炭化物(チャー)を原料として、炭化ケイ素・窒化ケイ素複合粉体を製造するための、反応温度、反応時間及びガス流量等について検討した。

3) 燃結試験及び評価試験

ホットプレス装置を用い、もみがら炭化物から製造した窒化ケイ素粉体の燃結試験を行い、燃結温度、燃結助剤の添加量について検討した。また、比較のために、市販の窒化ケイ素粉体についても同様の試験を行った。さらに、ホットプレス燃結体試料について、機械的特性を評価するために、3点曲げ強度試験、ビッカース硬度試験等の試験を行った。その結果、もみがら炭化物から合成した試料の値は市販品とほぼ同等の値が得られた。

2. 1. 5 次世代産業基盤技術研究開発

〔研究題目〕ケイ素化合物の合成技術

—気相反応による合成技術—

〔研究担当者〕河端 淳一, 奥谷 猛, 中田 善徳
西村 興男, 鈴木正昭, 山口 宗宏
鈴鹿 弘康

〔研究内容〕本研究は、触媒を用いないケイ素系ポリマーの製造法として、気相の低分子ケイ素化合物を原料とする、プラズマ、レーザを用いる重合技術を開発し、また、ポリマーの変換技術として、プラズマ、レーザを用いるポリマーの改質法を開発することを目

的としている。

初年度である平成3年度はケイ素系ポリマーの製造に適した低温プラズマ装置を製作し、これを用いて気相の低分子ハロゲン化シランを原料とする無触媒プラズマ重合によりケイ素ポリマーの製造の研究を行った。プラズマ重合装置は、誘導結合型と容量結合型を用いた。誘導結合型は、反応器外部に置かれた誘導コイルに電気エネルギーを供給し、放電を起こさせ、プラズマを発生させる装置である。容量結合型は、反応チャンバー内に設置された一対の電極間に電気エネルギーを供給し、放電を起こさせる方式である。容量結合型では誘導結合型より成膜速度が大きく、本研究では主として誘導結合型を用いた。誘導結合型低温プラズマ装置の電極間距離、電極の形状、モノマーの供給方式について種々検討した。その結果、電極は銅製径8cmの円盤2枚を用い、電極の位置はチャンバー底から高さ12cm(心)、電極幅3.6cm、重合膜を堆積させる基板(シリコンウェハー(電極の中)の設置位置は電極中央、モノマーはチャンバー底から導入した。標準プラズマ重合条件は、rf パワー30W、13.56MHz、チャンバー内到達真空度0.005torrの後、Arガス圧0.075torrのもとでプリ放電(基板のクリーニング)を20分行った。その後直ちにArガス圧0.075torr-モノマー(トリメチルクロロシラン)圧力0.2torrで120分重合膜を析出させた。

得られた重合膜を重合終了後、直ちにチャンバー内を空気で大気圧に戻した場合の重合膜の酸素含有率は23原子%であった。本来、モノマー、重合膜中には酸素は含まれないはずであるが、得られたポリマー膜中の酸素含有率が増加する理由は次の二つが考えられる。(1)膜中に残存するラジカルが空気中の酸素(Or水分)と反応するため。(2)膜中に残存するSi-Clが空気中の水分で加水分解されSi-OHになる。重合膜中の酸素を低減するためには、乾燥した酸素を含まない雰囲気の中でポリマーを保存することが必要である。また、重合後、膜中に残存するラジカルを安定化できればラジカルと酸素との反応を防ぐことができる。前者の保存方法の影響について検討した。プラズマ重合後、チャンバー内をH₂雰囲気中で1時間保持し、その後、デシケータ(温度22±2℃、湿度30%以下)で保存した場合、保存1時間では酸素8原子%であったが、20時間後では20原子%となった。保存を湿度80%以上の高湿度雰囲気で行うと酸素は保存2.5時間で20原子%となった。保存1時間ですでに酸素は8原子%を示すのは、チャンバーからデシケータに移す数分間で空気中

の酸素、水分と接触し、反応したためと考えられる。保存を10⁻⁸torrの真空中で行うと、酸素含有率は20時間まで9原子%と一定値を示した。

以上の結果より、保存を酸素、水分に接触させないことにより、重合膜中の酸素含有率を8～9原子%に抑えられるが、チャンバーから保存容器に移す短時間の内にも、膜中に残存するラジカルと酸素が反応することがわかった。重合膜の保存は酸素及び水分のない雰囲気で行うことが必要である。重合直後に残存するラジカルを安定化を目的に、重合後、ベンゼンをチャンバーに導入し12時間放置後、デシケータ中で0.5時間保存した重合膜中には8原子%の酸素が含まれていた。この値は、H₂導入の場合と同じ値であった。重合後、残存するラジカルはH₂やベンゼンでは安定できず、より積極的な安定化が必要である。

2. 1. 6 重要地域技術研究開発

〔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、千葉 繁生

〔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雪中実験では、約10m前方にある底面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。またFM変調されたマイクロ波を用いて、スペクトル解析により障害物を検知する研究を行った。

複合化システムの試作とフィールドテストを行い、そのため超音波の弾性波としての性質、レーザ光の直進性、マイクロ波の透過性というこれらの波動の特徴を相補的に組み合わせ、平成2年度までに試作した装置のシステム化を図る。

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。これをリアルタイムで検出するために必要な計算機処理能力を検証した。また、熱画像を用いて除雪機周辺の人体、車などを検出する試験を行った。

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帯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年よりセンサーの開発を行い、平成元年に積雪のない道路上での誘導に成功した。磁気ランドマーク検出による中型除雪機の誘導のため小型専用の制御器を設計・試作し、それを装架した除雪機(80ps)自動運転の実証試験を行った。

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。さらに冷風力による雪の移送装置への集排雪機構を製作し、それを取り付けた移送システムを完成させ実機試験と評価を行った。また、積・降雪計センサーからの情報を、除雪作業と組み合わせた総合的システムについて試験を行った。

2. 1. 7 地球環境技術研究開発

〔研究題目〕機能性土壌回復剤による緑化技術に関する研究

〔研究担当者〕関口 逸馬、石橋 一二、横田 祐司
野田 良男、山田 勝利

〔研究内容〕熱帯林地の荒廃を防止するため、植生の育成を助長する各種の必須要素を含む多重構造化した機能型マイクロカプセル化技術の開発により森林破壊防止に供する。

当所では、フィリピン産業技術開発研究所とこれまで工業用吸着剤および緩効性肥料の製造技術に関する研究を行った。マイクロカプセル化の研究については、吸着剤の応用研究の一貫として吸着型、除放型マイクロカプセルの製造と性能の研究を行ってきた。本プロジェクトは、これらの研究蓄積を基盤として行うものである。

前年度においては、界面沈澱法(液中乾燥法)によるマイクロカプセル化装置を設計・試作した。また、マイクロカプセルの壁膜物質にエチルセルロース、芯物質には硫酸アンモニウムをそれぞれ用いてマイクロカプセルの製造条件を検討した。

本年度は、以下の研究を行った。

1) 界面沈澱法によるマイクロカプセルの製造試験

カプセルの芯物質に硫酸アンモニウムを吸着させた活性炭、壁膜物質にはエチルセルロースをそれぞれ使用した。エチルセルロース濃度3~6%(W/V)、芯物質濃度4~12%(W/V)いずれの条件でもマイクロカプセルの収率はほぼ95~100%となり、硫酸アンモニウムを直接芯物質として用いる時よりも高収率で得られることを確認した。溶出試験では、エチルセルロース濃度が低く、芯物質濃度の高いマイクロカプセルほど溶出量は多くなることを確認した。

2) スプレードライイング法によるマイクロカプセル化の予備試験

マイクロカプセル化装置の試作と試運転を行うとともに、被コーティング粒子の製造方法を検討した。被コーティング粒子の組成としては、芯物質となる硫酸アンモニウムの他に、増量剤として澱粉または米粉(微粉末)、バインダーとしては可溶性澱粉をそれぞれ用いて形成した。コーティング剤としては、エチルセルロースおよびポリスチレンを検討した。

なお、上記研究内容について2名のフェロー研究員の招へいと1名のフィリピンにおける在外研究を行った。

〔研究題目〕循環流動層を用いた排ガス中の二酸化炭素吸着に関する研究

〔研究担当者〕前河 涌典、武内 洋、平間 利昌
小谷川 毅、山本 光義

〔研究内容〕循環流動層は大量のガスにより流動層内の粒子を浮遊・循環させ固気反応を効率よく行わせる装置である。したがって、従来の気泡流動層に比べより大きいガス処理能力がある。循環粒子にCO₂吸着能を有する粒子を選び循環流動層を火力発電所等の煙道に付設すれば、化石燃料の燃焼排ガスによって粒子は装置内を循環しながら排ガス中のCO₂の吸着を行い、CO₂の環境への放出を減ずることが可能となり、大気環境中へのCO₂の拡散を発生源から抑制することができる。

本研究は固気接触効率が非常に高い循環流動層を用いた燃焼排ガス中のCO₂吸着プロセスを研究開発することを目的としている。研究の主な内容は、

1) 流動と吸着のメカニズム

循環流動層ライザー内における、ガス吸着粒子の流動状態とガス濃度分布の関係について実験的検討をおこなう。また、微小重力場での粒子の分散状態を測定することにより、吸着のメカニズム解明の基礎データ

を取り、ガス吸着に適した流動状態についての知見を得る。

2) 循環粒子の選択

CO_2 ガス吸脱着能あるいは粒子の磨耗性等から最適な循環粒子を選択する。

3) 装置様式と粒子循環方式

選択した循環粒子が CO_2 ガスと最適な接触をするよう装置様式を決定する。また、循環粒子から CO_2 ガスを脱着する過程をも考慮した粒子循環方式を検討する。

研究2年目である本年度は次の研究を行った。

微小重力場での粒子分散の実験装置を設計・製作した。装置様式は流動層型、粒子循環型、遠心流動層型および加振粉体層型の四種類である。1秒間微小重力場が得られる施設を利用して予備実験を行った後、上砂川の地下無重力実験センターにおいて落下実験を行った。その結果、微小重力下での粉粒体の挙動およびそのハンドリングには欠かせないいくつかの知見を得た。

また、平衡吸着特性について固体アミンを用いて実験を行った。その結果、二酸化炭素吸着量は分圧の影響をうけること、水蒸気が存在する雰囲気では吸収量が減少すること等が判明した。

〔研究題目〕深層海水による二酸化炭素の固定に関する研究

〔研究担当者〕河端 淳一、奥谷 猛、伊藤 三郎

〔研究内容〕火力発電所や化学プラント等からの CO_2 放出を低減するためには、効率的な CO_2 回収技術および回収 CO_2 の固定化技術の開発が必要とされる。前者については、燃料改質及び燃焼法の改良など既存技術の改良と効率的なシステム化により対処できると考えられる。後者については、回収 CO_2 を化学製品等として固定する方法が提案されているが、これらはいずれ再分解されるため一時的なバッファにしかかなり得ないと考えられる。しかも化石燃料の燃焼によって放出される CO_2 は膨大な量であるため、半永久的な大量固定技術を開発する必要がある。そこで膨大な二酸化炭素固定能力があると考えられる深層海水による二酸化炭素の物理化学的固定法の技術的可能性を明らかにすることを目的とし、機械技術研究所と共同で研究を開始した。機技研では深層海水に相当する条件下において二酸化炭素の溶解・拡散の方法及び吸収後の挙動について研究する。北開試では、 CO_2 を高密度で固定化できる CO_2 包接水和物を効率的に生成する方

法を確立し、これを深海での二酸化炭素固定化に応用する可能性について検討する。

研究は平成3年度から7年度までの5ヶ年計画で進める。全体計画及び平成3年度の研究成果は以下の通りである。

1. CO_2 包接水和物の生成法

全体計画： CO_2 を高濃度で安定に含有する包接水和物の生成技術を確立するため、 CO_2 包接水和物の生成・解離速度、生成熱の測定を行う。

平成3年度： CO_2 （気）- H_2O （液）系における CO_2 包接水和物生成装置を設計、製作し実験を開始した。

2. CO_2 包接水和物の物性

全体計画：生成した包接水和物の光学顕微鏡、X線による観察および機械的強度、熱特性などの測定を行う。

平成3年度：生成した包接水和物の光学顕微鏡による観察を行うため光学系装置の設置を行った。

3. CO_2 固定化システム

全体計画： CO_2 包接水和物による深海での固定化の可能性を検討する。

平成3年度： CO_2 包接水和物による深海での固定化の可能性はあるが、生成速度、解離速度を正確に知ることが必要であることが分かった。

科学技術特別研究員

〔研究題目〕高温燃焼触媒の開発

〔研究担当者〕鈴鹿 弘康

〔研究内容〕 NO_x は、酸性雨などの地球環境の汚染の原因の一因と考えられている。 NO_x の発生源は、 1500°C 以上の石油、石炭などの燃焼温度（通常は 2000°C 以上）により、空気中の N_2 と O_2 が反応することである。 NO_x を低減化するためには、 1500°C 以下で燃焼させることにより達成できる。その方法として触媒表面で CH_4 、 H_2 などの燃料ガスと O_2 の反応を制御し、燃焼温度を制御することが考えられる。現存の触媒は 850°C が最高使用温度で、それ以上で耐えうる触媒は開発されていない。本研究では、多孔質 SiC を触媒担体もしくは触媒支持構造体上に担持して用いる触媒活性成分を開発するのが目的である。

高温で大きい表面積を示すヘキサアルミネートを高温燃焼触媒として利用するための種々の検討を行い、以下の結果を得た。

(1)バリウムヘキサアルミネート (BaAl_2O_9) のAlサイトを他の金属 (Pd, Mn, Cr, Cu, Fe, Ni) で置換したアルミネートを触媒としてメタン燃焼実験を行

った。その結果、Pd で置換した触媒が最も低温着火性に優れていることがわかった。

(2)触媒支持構造体である SiC-Si 複合体に Pd 置換バリウムヘキサアルミネートを担持する方法として①ディップコーティング法と②混合法を試みた。①の方法は、Pd 置換バリウムヘキサアルミネートをメタノール中に懸濁させ、SiC-Si 複合体片を浸漬し、ディップコートした。このコート層は1300℃では容易に剥離した。②の方法では、SiC、Si 混合粉体から SiC-Si 複合体ペレットを作製する際、Pd 置換バリウムヘキサアルミネートを混合して、SiC-Si-BaAl_{12-*a*}Pd_bO_{19-*c*}複合体ペレットを合成した。このペレットは強度は大きかったが、表面積は小さく、低温着火性も非常に低かった。

(3)Pd 置換バリウムヘキサアルミネートの800℃24時間メタン燃料による触媒活性試験を行い、終了後の触媒中の Pd 量の定量、粒子径の測定を吸光光度計、透過電子顕微鏡、X線回折装置を用いて検討した。その結果、Pd の一部は触媒上から揮散し失われ、残りの Pd は凝集して大きな粒子に成長し、触媒活性が低下することがわかった。

(4)以上の結果を改善する目的で、Pd 置換バリウムヘキサアルミネート触媒に二次成分として Mn, Cr, Co, Cu, Fe, Ni 等の金属を加え、加熱処理し、Pd と合金を形成させることによって、Pd と合金を形成させることによって、Pd の揮散や凝集を抑える方法について検討した。

2. 1. 8 経常研究

〔大 項 目〕資源・エネルギー技術

〔研究 題 目〕石炭および有機質資源の高度利用に関する研究

〔研究担当者〕小谷川 毅, 吉田 忠, 横山 慎一
山本 光義, 永石 博志, 佐々木正秀

〔研究 内 容〕有用成分の分離同定研究では昨年度に引き続いてアルキルベンゼンスルホン酸ソーダ水溶液による各種合成ナフサ留分中の含窒素化合物及び含酸素化合物、とりわけ、フェノール類の抽出分離効果について検討した。

有用化合物の合成に関する研究では石炭及び有機質化合物中の高沸点の常圧水蒸気改質を目指して1-メチル及び2-メチルナフタリンの水蒸気改質反応を行った。この場合昨年度まで検討してきた Fe₂O₃/Ce₂O₃ 触媒を MgO に担持することによって活性並びに触媒

寿命に有効であることを知ったので、調製法も含めた触媒改良を行っている。

有用化合物の改質研究では歴青物質の水素化分解に有効な触媒の探索に努めた。また、反応温度の影響も検討した。改質反応の初期過程解析では歴青物質の水素移行とその溶媒和並びに、可溶化過程における charge transfer 等の関連研究も行った。

〔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新しいプロセスの開発並びに低温熱源の有効利用技術の確立を目的として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の燃焼に必要な基礎資料を得るため、天ぷら廃油のみの燃焼試験を試作装置により行った結果、泥炭および廃油を単独で燃焼させた場合、NO_x, SO₂ともに発生量が低いことからスラリー燃料は無公害の燃料として利用できる見通しを得た。

2) FRP 廃棄物の燃焼試験で得られた基礎データを基に、横型移動床形式の燃焼装置を設計し、装置の試作を行った。

3) 循環流動層ライザー内の流動特性に及ぼす装置形式と粒子物性の影響について検討した。その他、ライザー内の流動特性を調べるためのセンサーの試作を行い、このセンサーからの信号の処理方法について検討した。

4) 低温廃熱を利用した乾燥プロセスを開発するため、バイオマスの乾燥結果の評価法について検討した。また、ヒートポンプと組み合わせた乾燥装置を試作するための設計を行った。

〔研究 題 目〕複素環化合物類の重縮合と重縮合物の炭素化の研究

〔研究担当者〕森田 幹雄, 広沢 邦男, 高橋 富樹

〔研究 内 容〕IV 族ハロゲン化物の炭素化促進作用における IV 族元素とハロゲン種の影響を明らかにする目的で、TiBr₄, TiI₄, GeBr₄, GeI₄ を炭素化促進剤としてオートクレーブ中でのアントラセンの重縮合を試みた。

反応温度400℃, 反応時間1hr の条件下での比較では、いずれの促進剤を用いても重縮合は進行し、IV 族元素、ハロゲン種の特徴的な影響は観察されなかった。

かつ、オートクレーブでの反応では促進剤は変化せず、重縮合物中にハロゲン化物として残留することが確認された。また、引き続いての高温熱処理ではハロゲン化物が揮発して系外に流出してしまうために、炭素との複合体は形成されることが分かった。

回収重縮合物を1200°C, 1500°C, 2500°C, で高温熱処理した炭素化物の潤滑性を検討した。複合体が形成されなかったために、メタルやハロゲン種による炭素化物の潤滑性は比較できず、かつ、いずれの炭素化物においても潤滑性に富むものではないことが分かった。複合化が潤滑性を増す要因となることを再確認した。

〔大 項 目〕 バイオテクノロジー

〔研究 題 目〕 生体内無機物質のキャラクタリゼーションとその利用

〔研究担当者〕 伊藤 三郎

〔研究 内 容〕 生体組織において無機質を蓄積する生物系は極めて多いが、その仕組みや生体内の働きに関する研究成果は新たなバイオテクノロジーの開発、環境保全技術等幅広い分野において役立つ有力な情報を提供するものとして期待される。

本研究においては、主として本道海域に産する貝類、棘皮動物（ウニ類、ヒトデ類）など多量に無機物を蓄積している生物を対象として、その精密な化学組成を調べ、生物種による組成の相違について検討した。また、各種海洋生物体内の有機質部中の無機成分についても分析を行い、内蔵部に高濃度の亜鉛、マンガン等を濃縮している生物があること、また、ある種のホヤはバナジウムを大量に濃縮していることなどを明らかにした。

〔研究 題 目〕 石炭起源有機物質の生物学的変換の研究

〔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っている。

本年度は昨年度に引き続き含窒素有機化合物の微生物変換について検討した。石炭液化排水処理に用いられた活性汚泥を用い、混合培養系によるピロールおよびキノリンの分解特性を検討した。ピロールでは初濃度2,000mg/l, キノリンでは初濃度400mg/l 程度ま

で分解可能であった。生成物としてキノリン分解においてヒドロキシルキノリンが検出された。また分解速度は2つの化合物ともに25~30°Cで最大であった。

〔研究 題 目〕 複合糖質関連酵素の研究

〔研究担当者〕 泉 和雄, 澤田美智子, 神力 就子

〔研究 内 容〕 複合糖質は、糖が鎖状に連なった糖鎖がタンパク質や脂質に共有結合した構造を有している。複合糖質糖鎖は、例えば、ヒトのABO式血液型が赤血球膜上にある複合糖質糖鎖のたった一つの糖の違いによって決定されているように、様々な生命現象に重要な働きを担っている。本研究では、複合糖質糖鎖の構造と機能の解析技術に資することを目的に、複合糖質に作用する酵素群のスクリーニングを行った。ウシ脳より抽出したスフィンゴ糖脂質およびスフィンゴリン脂質を含む脂質を炭素源に、土壌より約100菌株を単離した。このうち、ロドコッカス属に属する1菌株（GL-26株）が、中性糖脂質よりリゾ糖脂質を生成する能力を有していることが解った。

〔研究 題 目〕 効率的菌体培養法の研究

〔研究担当者〕 田中 重信, 三浦 正勝, 池田 光二
横田 祐司, 中島 健二

〔研究 内 容〕

1) 横型攪拌槽において効率的な好気性培養を行うために酸素利用率の制御法について検討し、槽内で酸素消費が起きている場合に排気中の酸素濃度を監視し酸素供給量を制御する方法が有効であることを確認した。排気中酸素濃度の制御目標値と測定値の偏差に応じて必要な酸素量を演算し、マスフローコントローラーで調節した。測定系を含めた応答時間の遅れを加味して演算することにより槽内酸素消費の変動にかかわらず排気中酸素濃度を所定値の近辺に保つことすなわち酸素利用率の制御ができた。この手法を乳酸菌のような微好気性培養に適用することを検討した。

2) 北海道内の石油湧出地を中心に数カ所から採取した試料について選択培地で集積培養を行って得た有用物生産の可能性のある菌株に関し、n-パラフィン（C₁₀~C₁₆）を基質として、基質の資化性、菌体の増殖及び有用物の生産性について検討した。そのうちn-トリデカンを基質とする培養液中に酸化生産物が認められた菌株k-17-1についてその主生産物を分析した結果、n-トリデカン酸とトリデカン二酸であることを確認した。

〔研究題目〕 活性酸素の生体及び生体物質との反応の研究

〔研究担当者〕 神力 就子, 関口 逸馬

〔研究内容〕 オゾン殺菌のデータは、ほとんどが菌そのもののオゾンとの反応速度である。したがってさまざまなものが共存する実際の殺菌にオゾンを適用するには一考を要する。今回、より現実性のあるオゾン殺菌法を以下に検討した。

オゾンは殺菌において共存有機物質とも反応するため、その種類によっては殺菌より先に反応してオゾンが消費され、残留オゾンが減少する。比較的反応しにくくものとして糖類(リボース)、反応しやすいものとしてトリプトファン、さらにタンパク質の1例として牛血清アルブミン、医療器具等の殺菌を想定して血液についてその共存の影響を検討した。供試菌として *Bacillus subtilis* I F O 3134 孢子 (10^4 個/ml生食水)を用い、オゾン初濃度は10.0~15.0ppmに設定して実験を行った。孢子が完全殺菌される共存物質の量はおよそリボースで100ppm, トリプトファンで4ppm, アルブミン50ppm, 血液250ppmであった。これらの数値はオゾンの初濃度の変動で変化するが、残留オゾンが1ppmあれば孢子は完全に殺菌されることが判明した。又、大腸菌についても上記共存物の影響を検討した。この場合、0.08ppmのオゾンが残留していれば、大腸菌は完全に殺菌されていることが判明した。これらの結果は殺菌現場でのオゾン濃度設定に活用できると考える。

〔大項目〕 新材料技術

〔研究題目〕 新素材合成法の研究

〔研究担当者〕 鈴木 良和, 相沢 正之, 下川 勝義
植田 芳信, 鶴沼 英郎, 長尾 二郎

〔研究内容〕

1) 燃焼合成法による急熱・急冷実験を行い、材料生成に短時間の落下施設が利用できる可能性について検討した。さらに落下用の実験装置を試作し、落下実験に向けて装置の自動化への調整を行った。

2) Si-O-C系繊維の物性評価の結果、耐酸、耐熱用フィルター、100Hz~40MHzの全周波数領域のセラミックスコンデンサー、触媒担体、またバイオ関係にも利用できる可能性が得られた。

3) 粉碎・分級したもみから炭化物(クン炭)について、50Hz程度の振動を加えながら N_2 ガスによる流動化開始速度(Umf)を測定した結果、粒子径が微細になるほど振動の効果が顕著であり、流動化ガス流速を

少なくできた。また、ガス量と粒子の飛び出し量及び粒子径分布を測定し、層内での粒子の挙動を調べた。

4) 非混合2成分液体について、ブラウン運動する微粒子の微小重力下での挙動をシミュレーションする計算機プログラムを開発した。次に分子動力学計算により、Na-Si-O-N系ガラスの構造と物性を調べた。その結果、窒素の周りの環境の組成依存性が明らかとなり、物性が良くシミュレートできる知見を得た。また、窒素含有コーディエライトガラスを焼結させることにより、 μ -コーディエライト単一相からなる緻密な焼結体を得た。この窒素含有焼結体は低誘電率、低誘電損失、且つ高強度になった。さらに熱電半導体については、熱電特性の素子形状依存性をシミュレーションにより評価した。

〔研究題目〕 機能性無機材料の合成と物性評価

〔研究担当者〕 矢部 勝昌, 西村 興男, 外岡 和彦

〔研究内容〕

1. 高輝度蛍光材料のより精密な解析と新材料設計の指針を得るために、蛍光物質中の励起エネルギー伝達機構のより妥当なモデル化と理論の改良を試みた。そのために、レート方程式の非線形化とドナー、アクセプタ分布の新しいモデルの導入を行った。それらを Tb^{3+} - Nb^{3+} 伝達系に適用して実験結果を解析したところ定常状態、過渡応答のいずれにおいても合理的な結果を得ることが出来た。しかし、 Tb^{3+} - Tb^{3+} の交差緩和が生じる場合はモデルと実験との一致は不十分であり、励起状態の空間分布などを考慮したモデルの改善が必要であることが考えられる。

2. 新しい機能材料として炭素チタン系の多相複合構造薄膜材料(多相の混合物からなる薄膜材料)の可能性を検討した。そのために、マグネトロンスパッタ法を用いて大過剰に炭素を含むチタン炭化物の合成を試みた。薄膜材料の生成速度や表面形態は合成条件(Arガス圧, RFパワー)に依存して変化した。生成速度は特にRFパワーに依存し、PFパワーに比例して大きくなった。また、Arガス圧が4Paにピークが認められた。これらの結果はプラズマ空間の粒子密度と粒子エネルギーの関係を考慮して定性的に説明できる。また、表面形態は低ガス圧では凹凸が多いが4Pa以上では平滑になった。これら結果を参照して、C/Ti原子比が1.5迄の緻密で表面平滑な材料を合成することができた。

〔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, 鈴鹿 弘康

〔研究内容〕 ポリカルボシランからの SiC 膜の CO₂ レザー (波長 10.6 μm) による合成について検討し, ポリカルボシランの塗布条件, レーザー照射条件についての知見を得た。

ポリマー膜の塗布はスピコート, デイップコートにより行ったが, スピコートは薄いポリマー溶液で, 薄い膜を作るには適しているが, 膜厚を大きくするために溶液濃度を上げると, 溶液の粘性の増加のためきれいなコートができなかった。1 μm 程度の膜厚にはデイップコート法が適していることがわかった。

通常のステンレス基板 (鏡面研磨でないもの) にポリマー膜を塗布してレーザー光を照射すると, 多くの膜に亀裂, 剥離がみられた。これらの亀裂, 剥離はレーザー照射前の処理と基板の表面状態に影響されることがわかった。基板の表面状態が鏡面の時は亀裂が起りにくかった。また通常の表面状態の SUS 基板では雰囲気ガス置換のための真空引きの時間を変えることにより, レーザー照射後の亀裂を抑えられることがわかった。

レーザー照射条件として, レーザー照射角, レーザーパワー照射時間, ポリマー膜厚を変えて, セラミックス化の進行を主として IR 分析により調べた。その結果, 結晶性の SiC 膜は得られなかったが, 条件により Si-H, C-H, Si-CH₃ などの結合のない膜が得られることがわかり, 膜生成条件を確立した。

ポリマー膜を電気炉により, 500, 700, 900, 1000°C で 3 分間加熱し, レーザー照射と比較した。その結果, 電気炉では 1000°C で Si-H, C-H, Si-CH₃ などの有機的な結合がなくなった。また表面状態はレーザー照射ではかなり光沢が保たれているのに対し, 電気炉では光沢が失われていた。光学顕微鏡による観察ではレーザー照射では平滑であるが, 電気炉では膜に亀裂と凹凸がみられた。レーザー照射の方が膜の平滑性に優れていることがわかった。

いくつかの膜の密着性を引っかき実験で調べた結果, ほぼセラミックス化した膜については 3-4 N の値が得られた。これは一般的にスパッタリングで作成した膜程度の値であった。耐磨耗性を要求される用途にはさらに密着性の向上が要求されると考えられる。

〔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〕 本年度はゴム硬度の異なる 2 種類のゴム素材に各種繊維補強材や充填材等を加えて加硫成形したゴムブロック複合材平らな試料面について, 試作した室内摩擦測定装置内のターンテーブル上に氷盤面を作成して, 各ゴムブロック片の温度差 (-7°C, -3°C), 試料押し付け荷重差および走行氷盤面の速度差による摩擦特性への影響について実験を行った結果, 次のことがわかった。

1) 各種繊維素材を加えて成形した試料はゴム素材だけで成形した試料に比べて摩擦係数が低下したものが多かった。

2) ゴム硬度が低い試料の方が繊維素材を加えて硬度が増した試料より摩擦係数が高いものが多かった。

3) 氷盤面温度によるゴムブロック片の摩擦係数は氷盤面温度の低い -7°C の方が -3°C より高い摩擦係数を示した。

4) 各試料ともゴムブロック片の押し付け荷重の増加や氷盤面走行速度の増加とともに摩擦係数が大きく低下した。

〔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〕 灰物性の基礎的研究から石炭灰を原料としたゼオライト合成の研究に展開を図った。石炭灰はフライアッシュおよびガス化高温溶融スラグを対象とし, 近年問題になっている CO₂ の吸着などの吸着材の製造を目標に, 火力発電所における低レベルの熱源を利用することを想定して, 100°C 程度の低い温度で水熱合成を行う。製作した装置は内径 85mm, 高さ 115mm のガラス製反応槽 (容量 500ml, 内壁を樹脂コーティング) に蒸発水の還流部を設置したいものである。試料にはフライアッシュを使用し, これに水ガラス, 水酸化ナトリウムおよび水を添加して Na₂O, SiO₂, Al₂O₃, H₂O のモル調整を行い, 室温で 24 時間熟成した後, 95°C で 24 時間加熱した。その結果, ジスモンダイト, フォージャサイトの生成を X 線回折により確認した。

水熱合成では Na, Si, Al および H₂O の組成比が, 合成されるゼオライトの型に大きく影響を及ぼすため原料の化学分析を正確に行うことが必要であり, また, 石炭のガス化においては, 生成する石炭灰の流動性が操業上重要な因子となるが, 石炭灰の溶融粘度は炭種によって異なるため, 化学組成との関連の検討が必要である。現在, 高周波プラズマ発光分析装置による分析法, Si 分析法, 赤泥分析等を参考に, 偏光ゼーマン原子吸光分光光度計による石炭灰の分析法を検討して

いる。

〔研究題目〕機能性薄膜材料の研究

〔研究期間〕昭和62年度～平成2年度

〔大項目〕反応，分離技術

〔研究題目〕物質の分離，分析の高度化の研究

〔研究担当者〕原口 謙策，大越 純雄，緒方 敏夫
中川 孝一

〔研究内容〕

1) 一連のフェニルヒドロキサム酸類の希少金属イオン抽出選択性に及ぼす置換基の効果を明らかにするため，新たに，2，2-ジメチルペンタノイル及び2-ブロモプタノイル誘導体を合成し，これらによる希土類金属イオンの抽出平衡を明らかにした。

2) フローインジクション～溶媒抽出法により，抽出試薬の酸解離定数，分配定数を迅速，簡単に求める方法を検討し，オキシシン，TAC等について良い結果を得た。

3) ウニ，ヒトデ等の海産生物中の重金属など無機成分の定量分析を行う場合の最適前処理法（乾燥，湿式灰化，溶液化等）を確立した。

4) 水～エタノール混合物の分離に適した複合分離膜の開発のため，キトサン～デアミンあるいはキトサン～ジエポキシド複合膜を種々試作し，パーバレーション法による分離特性を調べた。

〔大項目〕情報技術

〔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〕セラミックスの微小欠陥を検出する非破壊検査や人体骨格の鮮明像を取得するために，超音波を用いて近距離物体を映像化する手法，及び取得データを表示する方法に関する研究を行っている。

(1) 超音波は音速の異なる物体中を通過するとき屈折を起こして直進しない。このためX線などの直進波動を想定したCT映像法には悪影響を与え適していない。そこで屈折を考慮した3次元物体の断面を映像化するCT映像法とホログラフィック映像法について検討した。

(2) 現在研究が進められている回折トモグラフィはBoron近似などの高次の散乱波を考慮した手法が主に研究されている。しかし，この高次の散乱波を実験的に実証した例はない。これは現在使用可能な超音波

振動子のダイナミックレンジが狭いためであると予想し，シミュレーションを行い同様の結果を得た。このことから，複雑な散乱特性を持つ物体に，より精度の高い超音波映像法を実現するためには，更にダイナミックレンジの広い超音波振動子を開発するか，或いは解析的に物体の構造を近似する手法が適当であると結論を得た。

〔大項目〕産業基盤確立技術

〔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
大山 恭史

〔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

通気微粉体層の層膨張領域における圧力変動を測定し，粉体層の圧力伝播と粒子間力の作用について検討した。

プラズマによる複合微粒子の製造のために，エアロゾル粒子定量供給器を考案し，粒子供給条件及びプラズマ発生条件について検討した。さらに，気相からの微粒子生成を速度論的に解明するために，凝集理論による気固変換過程の評価をより簡単に行うモデルを開発した。

2) 3相流動層

3相流動層のエマルジョン相における気泡の分裂・合一機構を調べるため，単一ノズルから連続気泡を発生させ，気泡数の変化を測定した。電気伝導法と映像による気泡数の測定結果を比較し，両者の良好な一致を見た。

3) 流動燃焼モデル

循環流動層による石炭の燃焼実験を行った。また，そのモデル化のために，石炭燃焼に関するサブモデルの改良を行った。

4) 流動凍結乾燥

野菜を真空冷凍乾燥し，乾燥速度に及ぼす形状，供給熱量及び乾燥物の収縮等による影響を調べた。

5) 泥炭の利用

熱油処理した含油泥炭の流動ガス化実験を行い，流動ガス流速の影響を調べた。その結果，流速の低い場合には，含油泥炭の滞留時間が長くなり，軽質炭化水素及び生成ガスの発熱量の増加が確かめられた。

6) 粉穀の流動炭化

粉穀から炭化珪素原料を製造するために，流動炭化

実験を行い、籾殻を粉砕せず原形のままで処理できる炭化条件を調べた。その結果、空気流速35～25cm/s、炭化温度650℃以上で処理可能であることが確かめられた。また、その炭化物を評価するための炭化珪素合成実験を行った。

〔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, 佐々木皇美

〔研究内容〕

1. 石炭液化反応器内の油の基本的物性である液相の密度、粘度の測定装置と測定法について検討した。

1・1 液相密度に関して、最大圧力300気圧、最高温度450℃まで測定可能とするため、密度測定装置の改修を行った。また、水素共存下において密度測ができるようにシステムを改良した。高温高圧下におけるn-ヘキサンを測定し、文献値と比較した結果、数%以内で一致した。

1・2 高温高圧下における油の粘度計として、傾斜円管内を落下する転落球型のものを採用したが、電磁石と電極を用いた落下時間計測システムは高温下では再現性に乏しいことが判明した。現在、落下時間計測に、ダイヤフラムセルと差動トランスを結合した方式に変更するため、検討を進めている。

2. 超臨界水による石炭の脱硫・脱灰効果をバトルリバー炭を用いて検討した。半回分式装置により、温度、圧力等の処理条件の影響を調べた。その結果、石炭中の硫黄は短時間で30%程度除去された。なお、脱灰については顕著な効果が認められなかった。

〔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) 塩化亜鉛、リン酸水溶液を用いた化学処理法による吸着剤化について、ポリビニルアルコール(PVA)重合度490, 520など低重合度の原料での吸着剤化について検討した。これら基礎資料に基づき、50%塩化亜鉛及びリン酸水溶液をPVA 1部に対して0.5部を加え、不活性ガス800～900℃での生成物の性状を調べた結果、内部表面積1100m²/g、メチレンブルー吸着量280mg/g程度の優れた吸着剤が得られた。従って、重合度の大小による吸着性能に対する優位差は認められなかった。

2) 籾殻の利用

籾殻の有効利用法として、主に塩化亜鉛法での吸着剤化を検討し、優れた吸着剤が得られることがわかつ

た。今後は、これまでの結果を参考に、籾殻中のシリカ成分と有機物を有効に利用した有用な吸着剤を含め、化学物質を製造する方法を検討する。このため、フィリピン及び日本産の籾殻を用い、各種粉砕条件での熱分析、工業分析などの試験あるいは吸着剤化に必要な炭素化、賦活剤を用いた予備試験を行っている。

〔研究題目〕複合触媒の研究

〔研究担当者〕森田 幹雄, 平間 康子, 高橋 富樹
加我 晴生, 後藤 浩平, 石橋 一二

〔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

Mo錯体(Mo₂(C₃H₅)₄)は金属酸化物担体(SiO₂)の表面OH基と反応して担体上に固定される。この反応が如何なる形態の表面OH基との間で起きるかを確認するために、脱水度のことなる担体を調整して固定化反応を行い、反応に伴う表面OHのIR吸収変化を観察した。

200℃で脱水処理したSiO₂の表面にはフリーなOHに帰属される3740cm⁻¹の吸収、水素結合をしているOHに帰属される3550cm⁻¹の吸収、固体内部のOHに帰属される3670cm⁻¹の吸収を持つ3種類のOH基がみられる。

3670cm⁻¹の吸収は固体内部に存在するOH基に帰属されているが、D₂Oにより容易にHD交換反応をすることが明らかになり、単純な固体内OH基でないことが分かった。

400℃で脱水処理すると、固体表面にはフリーOH基の割合が増し、他の二種類のOH基は極少量となる。

Mo錯体を反応させると表面OH基の吸収は変化し、反応は主としてフリーOH基との間で進行し、ペアOH基が多量に存在する場合にはその一部が反応すること、3670cm⁻¹のOH基はMo錯体との反応に関与しないことなどが明らかになった。

2) 光触媒反応の有害物質処理への応用の研究

TiO₂などの光触媒を用いて有機ハロゲン化物濃厚水溶液の光分解処理を目的として、有機ハロゲン化物の分解率や分解生成物の分析が可能な閉鎖循環反応装置を試作し、純物質の分解と生成物の分析を試みた。

〔大項目〕産業基盤確立技術

〔研究題目〕廃プラスチックの無公害処理と資源化の研究

〔研究担当者〕斉藤喜代志, 福田 隆至

〔研究内容〕

1) 一般廃棄物から収集した混合プラスチック廃棄物を無公害な資源として再利用するためには、燃焼、熱分解すると塩化水素 (HCl) が発生するポリ塩化ビニル系プラスチック (PVC) を分別するべきである。しかし完全に除去することは、不可能である。ここで原料中に混入している PVC の割合を迅速に調べる分析手段で混入割合を把握することも、無公害処理を行う重要な情報を提供する基本的な前処理技術と考えられる。

そのため、熱分解炉と特殊フィラメントを用いたガス分析器を組み合わせた HCl 分析装置を考案し、実験的検討を行った結果、混合プラスチック中の PVC の混合割合が 0.3 wt % の濃度まで分析することができた。測定技術の確立のために熱分解加熱方法及び加熱装置による影響を検討している。

2) 混合プラスチック廃棄物の脱 HCl と減容化のため、処理 2.0 kg/hr の異方向回転二軸スクリュウ装置を試作し、PVC の混入割合を変化させて加熱方法、加熱温度等について検討を行った。その結果、PVC の混入割合が 20.0 wt % においても、高効率な脱 HCl と減容化が可能となった。

〔研究題目〕プラスチックの再利用と熱分析の研究

〔研究期間〕昭和62年度～平成2年度

〔大項目〕公害防止技術

〔研究題目〕有機低温微生物の探索と利用の研究

〔研究担当者〕先崎 哲夫、中島 健二

〔研究内容〕本研究は L-グルタミン酸生産菌 (5℃) や不飽和脂肪酸 (アラキドン酸) 生産菌 (6～16℃)、ビール酵母 (5～10℃)、深海細菌などいくつかの例を除き従来ほとんど研究されてこなかった 20℃ 以下で、増殖できる低温微生物を、土壌・海水等から分離しそれらの中から特異な機能を有する新規な生理活性物質や酵素などを生産する能力をもつ微生物を探索するとともにあわせて有用な遺伝子資源の収集を行う。

本年度は道内各地の土壌資料から n-パラフィン等の炭化水素資化能力をもち、かつ 20℃ 以下でも増殖可能な低温微生物の分離を行った。その結果、石油精製工場の土壌から PH10 付近のアルカリ倍地で 10 菌株を、また海水から 41 菌株をそれぞれ分離した。このうち海水から分離した 2 菌株が n-トリデカンの酸化生成物を蓄積することを認めた。

〔研究題目〕金属鉄粉により有害有機化合物の除去法

〔研究期間〕平成2年度

2. 1. 9 公害防止技術に関する研究

〔研究題目〕石炭燃焼装置からの NOx 及び N₂O の同時抑制技術に関する研究

〔研究担当者〕前河 涌典、平間 利昌、細田 英雄、吉田 忠

〔研究内容〕亜酸化窒素 (N₂O) は地球温暖化とオゾン層破壊の原因物質の 1 つとして着目されるようになった。N₂O の発生源の解明はまだ不十分であるが、化石燃料の燃焼による発生量も無視できないといわれている。特に、SO₂ の炉内吸収と低 NOx 化能に優れており、最近の石炭用新設ボイラーの主流を占めつつある流動層燃焼法では、N₂O 発生量が相対的に高いことが明らかになっている。本研究では、気泡型と循環型の流動層石炭燃焼装置からの N₂O 発生量を NOx と同時に抑制する手法の開発を目的としている。平成3年度から6年度までの4年間に亘り、資源環境技術総合研究所 (つくば) と共同で研究を行い、当所ではベンチスケールの装置を使った燃焼実験により、N₂O と NOx の発生機構と抑制法について検討する。

初年度にあたる本年度の成果概要は以下のようにまとめられる。

1) 最大石炭処理量が毎時 5 キログラムの気泡型及び循環型のベンチスケール流動層燃焼実験装置を設計・試作し、所定の性能を確認した。

2) 太平洋炭を使用し、850℃ で空気比が 1.2 のときの気泡流動層からの N₂O 発生量が 30 ppm 程度であるのに対して、循環型流動層では約 100 ppm になり、燃焼炉内の流動状態が N₂O 発生に影響を及ぼすことが明らかになった。

3) 一方、N₂O と NOx を合わせた窒素酸化物の総発生量は気泡型と循環型でほぼ等しかった。このことは、流動層燃焼における N₂O と NOx の同時抑制の重要性を示している。

4) 燃焼炉内の流れ方向の N₂O と NOx の濃度分布の測定結果から、気泡流動層では粒子が濃厚な流動化部とその真上のスプラッシングゾーンでの反応が、N₂O と NOx 発生を律していることがわかった。これに対して循環流動層では炉の高さ全体にわたって生成と分解が起こっていることがわかった。すなわち後者では、N₂O は炉の高さとともに増加するのに対して、

NO_x は高さとともに減少した。

〔研究 題 目〕 群小発生源からNO_x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, 鈴鹿 弘康

〔研究 内 容〕 NO_x 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_x の生成の主因は1500°C以上の火炎燃焼によって空気中のO₂とN₂が反応することによって生成するサーマルNO_xである。その根本的な低減化対策法は1500°C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°C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°C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_x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NO_xの低減化に資することを目的とし, 化技研, 資環研共同で研究を進めている。北開試では, 1650°C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, 粉殻からYAGレーザおよび電気炉を用いて, Arなどの不活性ガス雰囲気下の1300°Cで58m²/g, 1500°Cでは28m²/gの比表面積を持つSiCを製造した。また, Ptを担持した多孔質SiC粉末を塩素化処理することによりPtやSiCを塩化白金や四塩化ケイ素として回収する方法を確立した。2年目の平成2年度では, 初年度で製造した粉殻SiCは高温でSiCの酸化を抑制できなかったが, 粉殻SiCとSi金属の複合体は1300°Cまでの酸化雰囲気下で安定であり, 酸化は抑制された。また, SiC-Si複合体はSiCと同様に容易に塩素化され, Si成分の回収は十分達成された。

平成3年度では以下の研究を行った。

1) 耐熱性触媒担体の開発

①実用の燃焼触媒には耐熱衝撃性が必須である。SiC-Si複合体の耐熱衝撃性について検討した。粉殻SiC-Si複合体ペレットに1300°Cで3400°C/secの熱衝撃を与えた結果, ペレット表面にはクラックが観察されず, SiC-Si複合体は耐熱衝撃性に優れた特性を持つことが明らかとなった。高温酸化雰囲気下で複合体表面にはSiO₂皮膜が形成されるが, この

皮膜は熱衝撃を受けてもクラックはできず, 安定であった。粉殻SiC-Si複合体は1300°Cまでの燃焼触媒支持構造体として十分使用可能であることがわかった。

②SiC-Si複合体をハニカム状の触媒支持構造体に加工する方法として機械加工について検討した。

粉殻SiCとSi金属の混合粉体プラズマ活性化焼結法によりSiC-Si複合体ディスクを調整した。このディスクは1300°Cでディスクの酸化を抑制することができなかった。ディスクのSiCはSi金属におおわれた形態を示さず, 雰囲気中の酸素と接触するため, SiCの酸化反応が進行した。ディスク表面に生成した酸化皮膜にクラックが発生した。ディスク中のSi金属粒子間の接合が生じ, ディスク強度は高かった。ディスクを機械的な加工により貫通孔を設けることができ, 複雑な形状に機械加工することが可能であった。

この機械加工可能なSiC-Si複合体ディスクを1500°Cアルゴン気流中で処理することにより, 1300°Cで耐酸化性のSiC-Si複合体ディスクを製造することができた。このディスク中のSiCはSi金属に取り囲まれ, その結果酸化されにくいSi金属が雰囲気中の酸素と接触するために, ディスクの酸化が抑制されるものと考えられた。また, ディスク表面に形成される酸化皮膜は均一, 緻密であった。機械加工したSiC-Si複合体ディスクを用いることによりSiC-Si複合体ハニカムディスクが製造できた。表面に酸化皮膜を生成させたディスク上に, 高温で高表面積を持つBaAl₁₂O₁₉をコーティングする事により, BaAl₁₂O₁₉が酸化皮膜層に入り込んだ強固なコーティング層が得られた。

本方法により, 1300°Cまでの酸化雰囲気下でハニカム状の触媒支持構造体が機械加工により製造できた。

(4) 粉殻SiC-Si複体の塩素化反応速度の結果より, 900°C1時間ではほぼ100%のSi成分が回収できた。

〔研究 題 目〕 先端産業廃棄物の処理に関する研究

〔研究担当者〕 前河 涌典, 出口 明, 武内 洋
細田 英雄, 原口 謙策, 新川 一彦

〔研究 内 容〕 電子産業の長足な進歩にともない, あらゆる生活環境においてコンピューター等に代表される電子機器が活用されている。その結果, 陳腐化したコンピューター等電子機器のいわば先端産業廃棄物の量は年々増加している。現在, これらの廃棄物から

は単に金、銀、銅の有価金属の回収が行われているに過ぎないが、IC等の電子部品の中には微量のヒ素、鉛、クロム等の有害金属が含まれている。これらに対する対策は現在なされてないが、今後先端産業廃棄物が増加することは必至であり、これら有害金属の生活環境への放散を防ぐためのシステムティックな廃棄物の処理方法の確立が急務である。

本研究は、系外に有害物を放出することなく先端産業廃棄物をクローズド処理するプロセス開発のための燃焼処理を中心とした基礎研究を行うことを目的として平成2年度から4ヶ年計画で資源環境技術総合研究所と共同で研究を開始した。

研究の概要は、燃焼処理プロセスと燃焼排ガス中の有害金属除去の液処理プロセスの研究およびコンピューター廃棄物を処理する場合の最適な無公害処理プロセスを設計し、その評価を行うことである。

2年目である平成3年度は有害物の燃焼過程における挙動などの基礎データを取得するため、酸化アルミニウム粉末に、銅、鉛、カドミウムなどの単体粉末（約200メッシュ、純度99%以上）を混入した実験試料を用いて燃焼過程におけるTG曲線とそれらの挙動について検討した。その結果、銅および鉛の場合は空気、窒素いずれの雰囲気中でもほぼ残渣中に残るが、カドミウムについては雰囲気の違いによりその挙動は大きく異なり、窒素雰囲気ではほとんどが系外に飛び出し、空気雰囲気では残渣中に残った。以上のことからカドミウムを系外に放出させないためには、空気過剰の雰囲気中で燃焼させることが必要であることがわかった。

コンピューター廃棄物であるプリント基板粉碎物の燃焼試験を行うための回分燃焼試験装置を設計・製作し、有害物の複合体である対象廃棄物が燃焼過程を経ることによりどのように挙動するかを燃焼温度と雰囲気ガスをパラメーターに燃焼試験を行った。また、回分燃焼試験した場合の燃焼排ガス及び燃焼残渣中の有害成分を含む無機成分の分析を行い、有害物の燃焼過程における挙動について検討を行った。

〔研究題目〕化学還元法を用いた有機性有害化合物の処理に関する研究

〔研究担当者〕先崎 哲夫、野田 良男、鈴木 良和
関口 逸馬

〔研究内容〕上水の塩素処理工程に於いて生成するトリハロメタン類や産業界で広く使われているトリクロロエチレン・テトラクロロエチレンなどの有機ハロゲン化合物は発ガン性の疑いをもたれている。これ

らの物質に汚染された用・排水は、現在、空気によるばっ気処理あるいは活性炭を用いた吸着処理が行われているが、これらの処理法はそれぞれいくつかの問題点が指摘されている。本研究では、上記の有害物質を人の健康にとり無害な物質に改質する処理法の研究を行っている。

平成3年度はトリクロロエチレンの脱塩素処理、各種の農薬類の還元処理および鉄還元剤の表面処理による改質について検討を行った。結果は以下のとおりである。

①トリクロロエチレンなどの有機性有害化合物とともに水中に溶存すると考えられる酸化性物質の還元反応に与える影響の解明。

上半期は陰イオンについて検討を行った。陽イオンをナトリウムイオンとし、陰イオンのみを変えて有機塩素化合物の還元処理試験を行ったところ、陰イオンの種類により還元反応に対する寄与が異なる結果が得られた。また、各種陰イオンのうち硝酸イオンが最も大きな影響を与えた。しかし、硝酸イオンを除いて、いずれの陰イオンも濃度が約1～2mM/L以下では還元処理にほとんど影響はない。イオン濃度が1～2mM/Lを越えるとしだいに還元率は低下していく。

硝酸イオンは NO_3-N として10ppm以下では還元反応にほとんど影響を与えない。

農薬類の処理効果は農薬の種類により異なる。農薬取り締まり法に登録されている有機塩素系、リン系農薬およびオキシ銅のいずれも容易に分解できた。現在、使用禁止となっている $\gamma\text{-BHC}$ およびアルドリンは前記の農薬類に比べて処理しにくい、反応時間約3分で99%以上の還元処理が可能であった。

②鉄粉の表面処理による還元性能の向上の検討

金属鉄粉表面を異種金属と接触（金属鉄粉の一部をメッキする）させた場合と、未処理の金属鉄粉を用いて同一条件下で処理試験を行った。その結果、還元雰囲気下では還元能力に大きな差はなかった。しかし、酸素が混入した場合には、その挙動に大きな違いが現れた。金属鉄粉を異種金属と接触している場合には一時的な酸素の流入による還元率の低下は小さく、酸素の流入が停止するとともに、しだいにもとの活性を取り戻す。しかし、金属鉄粉のみの場合には、一時的な酸素の流入であっても還元処理効果の大きな低下につながり、これが数時間続くと還元力の回復が不可能となる。

〔研究題目〕脱スパイク化支援技術に関する研究

〔研究期間〕昭和63年度～平成2年度

2. 1. 10 国際産業技術研究事業による研究

〔研究題目〕石炭燃焼による酸性雨の防止技術に関する研究

〔研究担当者〕前河 涌典, 小谷川 毅, 吉田 忠
横山 慎一, 山本 光義, 永石 博志
佐々木正秀, 福田 隆至, 佐々木皇美
平間 利昌

〔研究内容〕研究は、酸性雨の主要な原因である石炭燃焼からのSO_x, NO_xの発生を最小限に抑制するため、オイルアグロメーションによる無機質硫黄の除去及び温和な還元雰囲気下あるいは熱水処理による有機質硫黄などのヘテロ元素の除去を行い、石炭のクリーン化前処理プロセスの確立を目指すとともに、クリーン化石炭の燃焼法の検討並びにその最適燃焼条件を明らかにする。

〔成 果〕

1) 在外研究

共同研究の具体的進め方及び関連研究の調査を行った。さらに、今後の研究のための中国炭の選定を行い、代表的な高硫黄炭, 高灰分炭, 一般炭として撫順炭, 貴州水城炭, 又馬炭を選定し、各20kgずつ入手した。

2) フェロー研究員の招へい

フェロー研究員を招へいし3中国炭のオイルアグロメーションによる脱灰効果に及ぼす添加油ならびにPHの影響を調べた。その結果、いずれの中国炭においても70%以上の脱灰率が達成できた。しかし、油の添加率が30～40%も必要であったため、今後は油添加率の低減を目的としたオイルアグロメーション法について検討する。

〔研究題目〕低品位泥炭・褐炭の活性化処理技術に関する研究

〔研究担当者〕関口 逸馬, 石橋 一二, 野田 良男
山田 勝利

〔研究内容〕タイ国に多量に埋蔵する低品位泥炭・褐炭の有効利用技術の開発は国家的な課題である。このため現地に適応した高性能吸着剤および肥料製造技術の開発を図ることを目的とした。

本年度は泥炭・褐炭およびこれらの燃焼灰を含めたキャラクターゼーションを行い、適性原料の選択を進め、高性能吸着剤および肥料の基礎的製造技術の確立を図る。

1) 高性能吸着剤製造技術

サンプリングした泥炭・褐炭を粉碎して、試験に必要な0.2987～1.18mmの粒径に調整した後、工業分析、熱分析等を行い、これらに基づき固定床炉を用い、炭素化を進めた。炭素化条件は熱重量曲線より設定温度500℃, 帯留時間3時間とした。次いで、回分型流動炉による水蒸気を賦活ガスとする賦活条件について調べた。その結果、泥炭については内部表面積が1700m²/gと市販品以上の性能を示す賦活物も得られた。また、水蒸気賦活法の確立を図るため、流動賦活炉を現地で試作中である。また、造粒法については、キャッサバのスターチをバインダーとした方法を検討中である。

2) タイ石炭灰を原料とする緩効性ケイ酸カリ肥料の製造

タイ火力発電所から排出する石炭灰は、化学組成、熱分析特性等にかかなりの違いがみとめられる。それらの中からカルシウム分(約17%)が多くてガラス質成分に富んでいる物(No.1)とカルシウム分(約4%)およびガラス質成分の少ない物(No.2)の2種類の石炭灰を用いて、緩効性ケイ酸カリ肥料製造の適否を検討した。

石炭灰にK₂O(K₂CO₃を使用)を約20%混合し、焼成温度および燃焼時間を変えて得られた燃焼物を公定肥料分析法で評価した。この結果、石炭灰No.1の可溶化率:約49%, ク溶化率:約42%であるが、石炭灰No.2の可溶化率:ほぼ100%, ク溶化率:約70%で著しい差を示した。その原因は、石炭灰の化学組成、物理特性および熱履歴の違いによるもので、特にケイ酸/カルシウムのモル比およびガラス質成分が燃焼反応の重要な要因になっていると考えられる。各種の石炭灰を採取し、ケイ酸/カルシウムのモル比およびカリウム添加量の影響について次年度に検討する。

〔研究題目〕流動層により石炭の新燃焼技術に関する研究

〔研究期間〕昭和63年度～平成2年度

2. 1. 11 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〕高温超電導材料は電気、磁気等に特異な性質をもっており、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。

高温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、燃成温度・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。

最終年度は、当所で開発した熱重量変化と熱容量変化（比熱、相転移熱、分解熱）が同時に定量的に測定できる熱量天秤（40～1000℃）を用いて、不活性ガス空気雰囲気中においても比熱、重量減少割合の測定及び昇温・降温過程の条件下で繰り返し熱測定ができるように装置の改造を行い、ビスマス系超電導共通試料（バルク）の熱測定を行った。

得られた結果は次の通りであった。

1) 熱量天秤装置の改造

ビスマス系超電導共通試料（バルク）を空気及び窒素雰囲気中、常温から高温まで繰り返し昇温・降温の定量的な熱測定を行う場合、試料容器とその周辺部分の材料には、酸化や熱劣化による影響を受けない材質を選定することが必要である。検討した結果、試料容器は白金系合金製及び周辺部分には白金系合金箔を被覆することにより再現性のある測定ができた。

また、超電導共通試料と雰囲気ガスとの接触をよくして酸素の放出と復帰による重量減少・増量割合を細細に測定するため、試料容器の底面に0.1mmφの穴を260個開けて運転したが、正常に熱測定することができた。

2) 測定条件

最適空気及び窒素雰囲気中での流速は100ml/min以下、試料量の測定範囲は0.5～2.0g、昇温速度40～1000℃では6.0～15.0℃/min、降温速度1000～100℃では6.0～27.0℃/minで測定することができた。

3) 比熱、雰囲気ガスによる昇温・降温過程での重量変化割合の測定

4社製、16種のビスマス系超電導共通試料を窒素ガス雰囲気中、流速75ml/min、温度範囲40～840℃、昇温速度14.0℃/minの条件において、比熱と熱重量変化を測定した。試料の種類によって共通的な違いが測定されず比熱値は、0.078から0.134cal/g℃の範囲であった。その重量減少割合は520℃から始まり800℃まで0.11～0.48wt%と少量の変化割合であった。

空気雰囲気中、改造容器を用いて昇温速度14.0℃/min、降温速度20.0℃/minで繰り返し実験を行い、重量減少割合と増加割合を測定した。空気雰囲気中での重量減少割合は300～500℃近傍から始まったが、840℃

まで窒素ガス雰囲気中と同様な重量減少割合であった。降温過程の熱測定による重量増加割合は、100℃までに重量減少割合の88.5%程度回復した。一回の昇温・降温の繰り返し測定時間は120分以内であった。

同じ条件でさらに4回の昇温・降温の繰り返し熱測定では再現性ある重量変化割合の結果が得られた。

すなわち、本分析装置はビスマス系超電導共通試料を空気雰囲気中、昇温・降温過程による重量減少割合と重量増加割合を繰り返し測定することができた。

〔研究題目〕石炭の熱分解・燃焼コンバインド技術システムの基礎研究

〔研究担当者〕森田 幹雄、広沢 邦男、高橋 富樹

〔研究内容〕北京煤化学研究所より研究者を招へいし、中国炭柴里洗炭残査炭（揮発分26.2%、灰分34.1%）のダウンフロー方式による急速熱分解法と生成チャーのアップフロー方式による急速熱分解法と生成チャーのアップフロー方式による燃焼法を検討した。

熱媒体に砂を使用することを想定して、石炭熱分解に必要な熱量の算定をもとに砂を予め加熱し、加熱した砂を落下させている中へ試料炭を送入して石炭の急速熱分解を行った。

柴里洗炭残査炭は粘結性をもつため、石炭粒子の融着による熱分解装置の閉塞が起きて、正確なガス、タール、チャー収率の把握は困難であったが、熱分解温度とこれら収率の傾向を予測できる結果を得た。熱分解温度600℃以上、滞留時間約2秒以内で石炭の揮発分に相当する約26%量のガスとタールを回収できた。ガス収率は5～11wt%で、5000～6500Kcal/m³をもつことから、高カロリーガスとして利用可能なことが分かった。

生成チャーの燃焼性は、約3mの長さの燃焼管の下部から予熱した空気を吹き上げている中へ、チャー・砂混合体を送入して上部まで吹き上げられるまでに燃焼させる方法で検討した。

砂とチャーの混合体が燃焼温度850℃で燃焼区間を通過する間の生成チャーの燃焼効率率は、70%程度であった。太平洋炭チャーの燃焼効率が90%以上であることと比較すると、柴里炭チャーの燃焼性は悪いことが分かった。かつ、排ガス中のSO_x、NO_x含有量も高いことが確認され、アルカリ添加による脱硫や二段燃焼法によるNO_xの低減などの工夫が必要なことも分かった。

強固な構造のチャーの生成と灰分中に存在する固体

酸成分が原因と考えられた。

しかし、粘結性や排ガス中の NO_x, SO_x 低減を工夫すれば、本研究試料炭のような高灰分の洗炭残査炭から利用価値の高いガス，タールを回収でき，劣質炭の有効利用が図れる見通しを得た。

中国への研究者も派遣され，共同研究相手研究所の視察と本技術システムに敵する中国炭を調査した。

転送画像の色は画像入出力装置の色特性，ライティングなどの影響を受け，正確に色情報を伝えることは難しい。標準色調表と実際色調を比較して，転送された色を補正する方法を開発した。

2. 1. 12 地域技術交流研究

〔研究題目〕情報伝送による医療診断システムに関する研究

〔研究担当者〕池上真志樹，河端 淳一

〔研究内容〕電子医療の発達に伴い，X線フィルム，心電図，血圧などの測定結果を離れた場所に転送し，遠隔地で病状を診療することが可能になってきている。しかし，診断を下すためには医師と患者が対面して問診や触診を行う必要があり，また医師と患者が対面することは患者が安心するなどの心理的効果も期待できる。

本研究は，医師と患者が離れた場所にいる状況において，対面しているのと同じように問診や触診を行っている状況を再現する遠隔地問診装置を目標にして研究を進めている。

1. 画像の圧縮

I N S 64電話回線を使用すると従来の音声回線よりも高速にデータ転送を行うことができるが，生の画像データを伝送するのに数十秒から数分かかる。そのためJ P E G方式の画像圧縮を用いてデータの圧縮を行った。その結果1 / 15から1 / 25にデータ量を圧縮しても実用上問題がないことがわかった。

2. 画像データの転送速度

I N S 64回線を使うと2回線の64K B P Sの転送レートを得ることができ，このとき300×300画素の画像を扱うと圧縮，転送，伸張にそれぞれ1，3，1秒かかることがわかった。データの更新には5秒かかるが，フレームレートは3秒である。

3. インタラクティブなユーザーインターフェイス

3秒のフレームレートは医師にとって十分なものではないが，医師が必要なデータを自由に選択できるように，画面上のウィンドウシステムを利用したユーザーインターフェイスを試作した。その結果，決められた情報を与えられるよりも，自分で選択できる環境の方が医師に好感が持たれることがわかった。

4. 色の再現法

3 試験研究成果

3.1 発表

1) 誌上発表

題 目	発 表 者	掲 載 誌	年 月
木質系廃棄物の流動床ガス化(I)	藤並 晶作 ¹⁾ , 高嶋 重興 ¹⁾ , 中村 隆俊 ¹⁾ 新川 一彦, 細田 英雄, 出口 明 武内 洋 ¹⁾ , ¹⁾ 在原製作所	エバラ時報	3. 4 (151)
珪殻灰からのSiCl ₄ の製造(第2報)ーアルカリ及びアルカリ土類金属塩の珪殻燃焼灰の塩素化反応に及ぼす添加効果ー	奥谷 猛, 中田 善徳, 石川 和裕 ¹⁾ 武田 健次 ¹⁾ 1)北海道曹達㈱	日本セラミックス協会学術論文誌	3. 4 99(4)
アルゴンイオンスパッタエッチングにおける酸化タンタルの表面変質	西村 興男, 矢部 勝昌	X 線分析の進歩	3. 4 (22)
技術交流推進センター紹介	日野 雅夫	北海通産情報	3. 4 (46) 4
海産生物のバイオミネラルと分析化学	伊藤 三郎	「ぶんせき」日本分析化学会	3. (5)
A simple method for analysis of nitrogen and phenolic compounds in synthetic crude naphthas	T.Yoshida, P.D.Chantal ¹⁾ H.Sawatzky ¹⁾ 1)キャンメットエネルギー研究所	Energy & Fuels	5 (2)
Improved types of Glass	H.Unuma	World's Latest Technologies and New Products	3. 4
炭種とガス化特性の基礎研究	北野 邦尋	平成2年度サンシャイン計画 成果報告概要集	3. 4
Preparation and Properties of Glass-Ceramics Derived from Nitrogen-Containing β -spc dumen Glass	H.Unuma, K. Miura ¹⁾ , T.Furusaki ¹⁾ K.Kodaira ¹⁾ 1)北海道大学	American Ceramic Society J. Am.Ceram.Soc.	3. 5
ダウンフロー方式による石炭の急速熱分離(1)ー太平洋炭の急熱分解ー	広沢 邦男, 森田 幹雄	燃料協会誌	1991 70(4)
ーGC/MSによる太平洋炭タールの定性分析ー	森田 幹雄, 広沢 邦男	〃	1991. 70(5)
還元処理による有機塩素化合物の処理(第3報)	先崎 哲夫	工業用水	3. 5 (391)
Charge Transfer and Hydrogen Transfer in Polyaromatic Hydrocarbons	佐々木正秀, 真田 雄三 ¹⁾ 1)北海道大学	石油学会誌	3. 5 34(3)
ーProbes of their Structure and Reactivityー			
高温振動流動層によるセラミックスの製造	植田 芳信	北海通産情報	3. 5 46(5)
微小重力環境利用に関する研究動向調査	鈴木 良和	J I T A N E W S	3. 5 (5)
二反応種モデルによる石炭チャーのガス化終期反応速度変化の整理	武田 詔平, 池上真志樹, 北野 邦尋 竹澤 暢恒 ¹⁾ , 千葉 正俊 ¹⁾ 1)北海道大学	燃料協会誌	1991 70(5)
国公立試験研究機関における研究開発	奥谷 猛	サイエンス, フォーラム有機 ケイ素, 戦略資料(第1集)	3. 5
ー工業技術院北海道工業開発試験所ー			
鉄系触媒による石炭液化反応	小谷川 毅	燃料協会誌	1991. 70(5)
レーザーを使ってセラミックスを作る	鈴木 正昭	北海通産情報	3. 6 46(6)
農産副産物の工業原料化	奥谷 猛	農業統計協会「農業構造政策 経済効果と今後の展望」	3. 6
酸素分離ー酸素燃焼システム	新川 一彦	平成元年度, 2年度地球的規模環境維持技術調査研究会調査報告書	3. 6

試 験 研 究 機 関

題 目	発 表 者	掲 載 誌	年 月
Synthesis of SiC Power and SiC-Si ₃ N ₄ Composite Powder by aYAG Laser	奥谷 猛, 中田 善徳, 鈴木 正昭 山口 宗宏, 渡辺 純一 ¹⁾ , (株)鈴木商工 ¹⁾	Ceramics Today-Tomorrow's Ceramics	3. 6
ヘテロ化合物の分離に関する研究(II)-各種合成ナフサ中の窒素および酸素化合物の定量-	吉田 忠, P.O.Chantal ¹⁾ H.Sawatzky ²⁾ 1) キャンメットエネルギー研究所	燃料協会誌	1991 70(6)
Industrial Production Process of Slow Release Type Potassium Silicate Fertilizer From Rice Husks and Dolomitic Limestone Using The Internal Heat Type Fluidized Bed Reactor	K.Yamada, H.Hosoda, K.Ishibashi L.G.Dominguez ¹⁾ , A.T.Mallillin ¹⁾ L.A.Manala ¹⁾ , B.Y.Mercado ¹⁾ C.G.Piggo ¹⁾ , A.L.Quizon ¹⁾ , D.L.Pugal ¹⁾ T.A.Quilao ¹⁾ 1) フィリピン科学技術省産業技術開発研究所)	J I C A 研究報告書	3. 6
Production of Slow Release Type Potassium Silicate Fertilizer From Rice Husks and Dolomitic Limestone Using An Internal Heat Type Fluidized Bed Reactor	K.Yamada, H.Hosoda, H.Kuwagaki ²⁾ K.Ishibashi, B.Y.Mercade ¹⁾ L.A.Manala ¹⁾ , L.G.Dominguez ¹⁾ A.T.Mallillin ¹⁾ , C.G.Pigao ¹⁾ 1) フィリピン化学技術省産業技術開発研究所 2) 北越炭素工業(株)	〃	3. 6
Basic Research on Gasification Characteristics of Various Coals	北野 邦尋	Japan's Sunshine Project 1990 Annual Summary of Coal Liquefaction and Gasification	3. 7
小さな新素材-超微粒子	大山 恭史, 千葉 繁生	北海通産情報	3. 7 46(7)
プラスチック廃棄物問題と対策 第1章第5節 2段接触分解によるポリエチレン廃棄物の油化	斎藤喜代志	プラスチック廃棄物問題と対策技術情報協会	3. 7 P61~82
国際協力事業団総合報告書	山田 勝利	国際協力事業団	3. 7
平成2年度における重要な燃料関係事項-石炭のガス化-	北野 邦尋	燃料協会誌	3. 7 70(7)
石炭の液化	吉田 諒一, 吉田 忠	〃	3. 7 70(7) P549
群小発生源からのNo. 低減化のための触媒燃焼技術に関する研究	河端 淳一, 奥谷 猛, 中田 善徳 鈴木 正昭, 山口 宗宏, 鈴鹿 弘康	工業技術院 環境保全研究成果報告	3. 7
Development of a New Heat Collector from Air Without Frost Problems	H.Takeuchi, K.Sato, S.Sato ¹⁾ H.Aoki ¹⁾ 1) 八戸科学技術協会	Experimental Thermal and Fluid Science	1991 4(4) P441~447
粉殻灰からのSiCl ₄ の製造(第3報)-フーリエ変換光音響分光法によるアルカリ及びアルカリ土類金属塩添加粉殻燃焼灰の塩素化反応機構の分析-	奥谷 猛, 中田 善徳, 日野 雅夫	日本セラミックス協会 学術論文集	3. 8 99(8) P709~711
循環流動層の使い途 -石炭燃焼を中心にして-	平間 利昌	第5回流動層技術コーステキスト	3. 8
血液型の話からはじまって	泉 和雄	北海通産情報	3. 8 46(8)
集中移動型(空飛ぶ)研究室における「地下無重力実験施設の利用による研究の可能性」の研究会報告	鈴木 良和	J A S M A 日本マイクロラビティ応用学会誌	3. 8 8(3)

北海道工業開発試験所

題 目	発 表 者	掲 載 誌	年 月
石炭の非共有結合構造	佐々木正秀, 真田 雄三 ¹⁾ 1)北海道大学	燃料協会誌	3. 8 70(8)
Effective activation treatment of Lignite and Peat materials	K.Yamada, Y.Noda, K.Ishibashi I.Sekiguchi, R.Chiwattananonc ¹⁾ P.Mata ¹⁾ 1)タイ国立科学技術研究所	国際協力課 I T I T 報告書	3. 8
Effective activation treatment of Lignite and Peat materials. Production of activated carbon from Lignite and Peat.	Y.Noda, K.Yamada, K.Ishibashi I.Sekiguchi, P.Mata ¹⁾ R.Chiwattananonc ¹⁾ 1)タイ国立科学技術研究所	国際協力課 I T I T 報告書	3. 8
ヘテロ化合物の分離に関する研究(Ⅲ)ーアルキベンゼンスルホン酸ナトリウム水溶液による石炭液化ナフサの中のフェノール類の抽出分離ー	吉田 忠, 吉田 諒一, 小谷川 毅 前河 涌典	燃料協会誌	3. 8 70(8) P827
海外の石炭利用技術開発の動向	永石 博志	石炭利用技術情報	3. 9 12(9)
Si-O-C系セラミック繊維の合成	下川 勝義, 関口 逸馬, 鈴木 良和 矢部 勝昌, 植田 芳信	日本セラミックス協会学術論文誌	3. 9 99(1153)
フィリピン共和国農産物加工研究開発ー国際協力事業団プロジェクトー	山田 勝利	北開試ニュース	3. 9 24(5)
Research on the Afforestation with Functional Soil Improving Materials	Y.Yokota, K.Ishibashi, K.Yamada Y.Noda, I.Sekiguchi, S.Tanaka H.Hosoda, Leonora G. Dominguez ¹⁾ Lourdes A. Manalo ¹⁾ 1)フィリピン産業技術開発研究所	Report of International Research and Development Coopertion	3. 9
先端産業廃棄物の処理に関する研究	出口 明	北海道産情報	3. 9 46(9)
小さな粉	千葉 繁生	工業技術	3. 9 32(9)
A non-linear analysis of energy transfer in highly Tb ³⁺ -doped glasses	K.Tonooka, N.Kamata ¹⁾ K.Yamada ¹⁾ , K.Matsumoto ¹⁾ F.Maruyama ¹⁾ 1)埼玉大学	Journal of Luminescence	3. 9 50(3)
ヘテロ化合物の分離に関する研究(Ⅳ)ー微量有機酸素定量分析装置の開発ー	吉田 忠, 横山 慎一, 前河 涌典	燃料会誌	3. 9 70(9) P927
ゆとりについて	鈴木 智	コンサルタンツ北海道	3. 10
SIC CKNTINUOUS FIBER COATING BY GAS-PHASE REACTION USING YAG LASER	奥谷 猛, 中田 善徳 イブ・マニエット, 鈴木 正昭	Proc.of the 1st International Symposium on the Science of Engineering Ceramics	3. 10
A Molecular Dynamics Study on the Structure and Properties of Na-Si-O-N Oxynitride Glasses	H.Unuma, K.Kawamura ¹⁾ N.Sawaguchi ¹⁾ , H.Maekawa ¹⁾ T.Yokokawa ¹⁾ 1)北海道大学	Proc ICNG	3. 10
先端産業廃棄物の処理に関する研究	出口 明, 武内 洋, 細田 英雄 新川 一彦, 原口 譲策, 前河 涌典	平成2年度公害特別研究報告集	3. 10
〃	出口 明, 武内 洋, 細田 英雄 新川 一彦, 原口 譲策, 前河 涌典	平成2年度廃棄物の処理と資源化技術に関する総合研究	3. 10

題 目	発 表 者	掲 載 誌	年 月
産業技術開発研究所（フィリピン）での1年 Photoluminescent Properties of Highly Tb ³⁺ -doped Glasses	山田 勝利 K.Tonooka, N.Kamata ¹⁾ K.Matsumoto, J.Ohno K.Yamada ¹⁾ , F.Marutama ¹⁾ 1) 埼玉大学	北海道産情報 Proceedings of the ICNG	3.10 40(10) 3. 10
木質系廃棄物流動床ガス化(2)	藤並 晶作 ¹⁾ , 高島 重興 ¹⁾ 中村 隆俊 ¹⁾ , 新川 一彦, 細田 英雄 出口 明, 武内 洋 1) 榊原製作所	エバラ時報	3. 10 (157)
Preparation of SiCl ₄ from Rice Hull Ashes (Part 2) —Effect of Alkaline and Alkaline Earth Metal Salt Additives on Chlorination of Rice Hull Ashes—	奥谷 猛, 中田 善徳, 石川 和裕 ¹⁾ 武田 健次 ¹⁾ 1) 北海道曹達(株)	Journal of the Ceramic So- ciety of Japan, Int Edition	3. 10 99 P305~309
RS-232Cによるデータ転送の基礎とプログ ラミング	池上真志樹	トラ技コンピュータ	3. 10
Effects of Operating Conditions on Longi- tudinal Solids Mixing in a Circulating Flu- idized Bed Riser	M.J.Rhodes ¹⁾ , S.Zhou ¹⁾ H.Cheng ¹⁾ , T.Hirama リブラットフォード大学	AIChE Journal,	3. 10 37. 1450
廃プラスチックの熱分析法および分解装置の 現状	斎藤喜代志	マテリアルライフ	3.10 3 (4)
燃焼に伴う亜酸化窒素(N ₂ O)の発生の対策 オゾン水溶液中における Bacillus subtilis 胞 子の不活性化	平間 利昌 神力 就子	地球環境工学ハンドブック 医科器械学	3.10 4 (12) 3. 11 61(11)
最近のオゾンの高度利用について XPS study of iron surface layers implanted with both titanium and nitrogen	神力 就子 矢部 勝昌, 西村 興男, 岩木 正哉 ¹⁾ 福居 靖 ²⁾ 1) 理科学研究所 2) 日新製鋼所	北海通産情報 Nucl, Instrum, Method, Phys. Res.B	3.11 45(11) ⁵⁹ /160
Investigation of the effects of room tem- perature nitrogen implantation on the pre- cipitation of aluminum nitride	A.P.Mattews ¹⁾ , M.Iwaki ¹⁾ , Y.Horino ¹⁾ M.Satou ¹⁾ , K.Yabe 1) 理化学研究所	Nucl, Instrum, Method, Phys, Res.B	⁵⁹ /60
高周波熱プラズマによるクロロシラン類から の SiC-Ci ₃ N ₄ 複合微粉体の合成	鈴木 正昭, 中田 善徳, 奥谷 猛	日本セラミックス協会 学術論文集	3. 11 97(11)
ヒートポンプ利用による蓄熱式温水床暖房	田村 勇	北海通産情報	3.12 45(12)
On the Definition of Fast Fluidization and Classification of Flow Regime in a Circu- lating Fluidized-Bed Riser	平間 利昌, 武内 洋, 千葉 忠俊 ¹⁾ 1) 北海道大学	Proceedings of the 4th SCEJ Symp, on CFB	3. 12
DEVELOPMENT OF STABLE SUP- POORTS CONSISTING OF SiC FOR HIGH TEMPERATURE COMBUSTION CATALYSTS	T.Okutani, Y.Nakata M.Suzuki, N.Unuma	Ceramic Powder Science, IV Ceramic Transactions	3. 12 (12)
Preparation of SiC-Si ₃ N ₄ Composite fine powders by R.F.Plasma	M.Suzuki, Y.Nakata, T.Okutani	"Ceramic Powder Science, IV" Ceramic Transactions	3. 12 (22)
Kinetics of Complexation of Nickel (II) and Copper (II) with Some Azophenol Deriva- tives in Aqueous Nonionic Surfactant Solu- tion	K.Haraguchi, T.Ogata K.Nakagawa	Mikrochimica Acta,	4. 1 106(1)

北海道工業開発試験所

題 目	発 表 者	掲 載 誌	年 月
Distribution of Metal Chelates between Two Phases Separated from a Micellar Solution on a Nonionic Surfactant	H.Watanabe ¹⁾ , T.Saitoh ¹⁾ T.Kamidate ¹⁾ , K.Haraguchi 1)北海道大学	Mikrochimica Acta,	4. 1 106(1)
Synthesis of Ceramic Fiber in the Si-O-C system	K.Shimokawa, I.Sekiguchi Y.Suzuki, K.Yabe, Y.Ueda	Journal of the Ceramic Society of Japan, Int, Edition	4. 99(9)
石炭および液化油の構造解析法(総合論文)	吉田 忠	石油学会誌	4. 1 35(1)
海産生物内のバイオミネラル	伊藤 三郎, 緒方 敏夫	北海道産情報	4. 1 47(1)
イトマキヒトデを使った卵成熟の研究	澤田美智子	北海道産情報	4. 2 47(2)
石炭エネルギー利用と環境対策	吉田 忠	北海道経済	4. 2 307(42)
Se 溶媒からの ZnSe の結晶育成	鶴沼 英郎	第8回 Melt Growth 研究会報告書	4. 2
もみから炭化物を原料とするケイ素化合物の製造と焼結試験	植田 芳信, 下川 勝義, 本間 専治 鈴木 良和, 関口 逸馬, 山本 輝康 ¹⁾ 池田 広昭 ¹⁾ 1)北海道工業大学	北海道応用地学合同研究会論文集	4. 2 (3)
北海道工業開発試験所と材料開発	河端 淳一, 奥谷 猛, 鈴木 正昭 下川 勝義, 矢部 勝昌, 鶴沼 英郎 鈴木 良和	溶接技術	4. 2 (2)
Solvent Extraction of Scandium(III), Yttrium(III) and Some Lanthanoid(III) Ions with N-Alkyl-carbonyl Substituted N-Phenyl-hydroxylamines	K.Haraguchi, T.Ogata, Nakagawa M.Okuyama ¹⁾ , T.Saitoh ¹⁾ T.Kamidate ¹⁾ , H.Watanabe ¹⁾ 1)北海道大学	Analytical Sciences	4. 2 (7)
マウスシトクロム P450還元酵素の cDNA 塩基配列情報並びに同酵素のアミノ酸配列情報	扇谷 悟	EMBL DNA データバンク	4. 2
Preparation of SiCl ₄ from Rice Hull Ashes (part 3) —FT-IR-PAS Analysis of Chlorination Mechanism of Rice Hull Ashes Containing Alkaline and Alkaline Earth Metal Salts	T.Okatini, Y.Nakata, M.Hino	Jornal of the Ceramic Society of Japan, Int, Edition	4. 2 99 P693~695
超微粒子の新製造法に関する研究	千葉 繁生, 奥谷 猛, 本間 専治 中田 善徳, 鈴木 正昭, 山口 宗宏 田崎米四郎, 弓山 翠, 富田 稔 前河 涌典, 河端 淳一	工業技術院 平成3年度版 特別研究報告集	4. 3
水素消費特性に基づいた石炭の反応および液化反応機構	永石 博志	日本エネルギー学会誌	4. 3 71(3)
最近におけるオゾンの高度利用について	神力 就子	野田経済研究所 国会通信	4. 3
Liquid Encapsulated Flux Growth of ZnSe Single Crystals from Se Solvent	H.Unuma, Y.Yamakawa ²⁾ M.Higuchi ²⁾ , K.Kodaira ²⁾ Y.Okano ¹⁾ , K.Hoshikawa ¹⁾ T.Fukuda ¹⁾ , T.Koyama ³⁾ 1)東北大学 2)北海道大学 3)日本板硝子(株)	Jpn.J.Appl.Phys.	4. 3 (31)
コジェネレーションシステム	細田 英雄	創造開発型企業のための中間技術活用に関する調査報告諸(企業共済協会)	4. 3

試 験 研 究 機 関

題 目	発 表 者	掲 載 誌	年 月
The Effect of Minor Elements on Exothermic Fusion Reaction to Form a Ti-Ni Intermetallic Compound	Y.Suzuki, K.shimokawa Y.Ueda	北海道工業開発試験所報告	4. 3 (54)
循環流動層技術の実用化と循環流動層石炭燃焼技術の現状	平間 利昌	〃	〃
Tb ³⁺ →Nd ³⁺ 励起エネルギー伝達の非線形解析	外岡 和彦	〃	〃
酸炭化系繊維の製造とその物性 ー酸炭化系繊維の製造法ー	下川 勝義, 関口 逸馬, 鈴木 良和 植田 芳信	〃	4. 3 (55)
〃 〃	下川 勝義, 鈴木 良和	〃	〃
酸炭化系繊維の症状とその構造ー	鈴木 良和, 矢部 勝昌, 植田 芳信 下川 勝義, 鈴木 良和	〃	〃
ー酸炭化系繊維の物性評価ー	関口 逸馬, 植田 芳信, 山口 義明	〃	〃
酸窒化系ガラスの製造とその物性 ーオルソケイ酸エチルとヘキサメチルジシロキサンからのシリカガラス繊維の調製ー	鶴沼 英郎, 鈴木 良和, 作花 済夫 ¹⁾ 1) 京都大学	〃	〃
〃 〃	鶴沼 英郎, 鈴木 良和, 山本 光義 作花 済夫 ¹⁾ 1) 京都大学	〃	〃
ーメチル基を含むシリカゲルのアンモノリシスー	鶴沼 英郎, 鈴木 良和, 尾形 聡 ¹⁾ 山本 強 ¹⁾ 1) 北海道工業大学	〃	4. 3 (56)
複合材料の製造とその物性 ーゾルゲル法による炭化ケイ素ウイスキー シリカガラス複合材料の製造ー	三浦 正勝, 田中 重信, 池田 光二 横田 祐司, 石橋 一二, 関口 逸馬	日本木材学会 北海道支部講演集	4. 3 (23)
複合材料の製造とその物性 ー酸炭化系繊維の複合材への用途開発ー	鈴木 良和, 下川 勝義, 鶴沼 英郎 植田 芳信, 河端 淳一	北海道工業開発試験所報告	4. 3 (55)
室内ドラム型冬用タイヤ試験機の試作及び開発	広木 栄三, 窪田 大	〃	4. 3 (56)
冬用タイヤの圧雪路面での性能特性	広木 栄三, 窪田 大	〃	〃
冬用タイヤの氷盤路面での性能特性	広木 栄三, 窪田 大	〃	〃
雪氷路タイヤの高性能研究	窪田 大, 広木 栄三	〃	〃
北開試での研究生活	中島 健二	北海通産情報	4. 3 47(3)
低温メタン生成菌探索のための微量バイオガス発生量微分自記録装置の開発	井上 雄三 ¹⁾ , 田中 重信, 中田 二男 1) 北海道大学 2) ㈱セシル	昭和63年, 平成元年, 2年度, 科学研究費成果報告書	4. 3

2) 口頭発表

題 目	発 表 者	発 表 機 関	年 月
セルロース系物質のマイクロ波による熱分解	○三浦 正勝, 田中 重信, 池田 光二 横田 祐司, 石橋 一二, 関口 逸馬	第41回日本木材学会大会	3. 4
BaB ₂ O ₄ の相転移と低温相の融液成長	○樋口 幹雄 ¹⁾ , 松田 里治 ¹⁾ 小平 紘平 ¹⁾ , 鶴沼 英郎 1) 北海道大学	日本セラミックス協会1991年 年会	3. 5
生体高分子の触媒としての利用	扇谷 悟	日本学術振興会 石炭利用技術第148委員会	3. 5
YAGレーザーによる炭化ケイ素長繊維の改質	○奥谷 猛, 中田 善徳, 鈴木 正昭 山口 宗宏, 鈴鹿 弘康	日本セラミックス協会1991年 年会	3. 5

北海道工業開発試験所

題 目	発 表 者	発 表 機 関	年 月
オゾンの基礎反応と応用	神力 就子	オゾン研究会	3. 5
オゾン水溶液中における <i>Bacillus subtilis</i> 胞子の不活性化	○神力 就子, 林 達敏 ¹⁾ 内川 修 ¹⁾ 1) ㈱日本アメックス	第66回日本医科器械学会大会	3. 5
オゾンによる殺菌の速度論的検討	神力 就子, 森本 雅子, 三橋 広実 ¹⁾ 1) 千代田工販㈱	日本防菌防ばい学会 第18回年次大会	3. 5
オゾン, 紫外線併用による殺菌の速度論的検討	神力 就子, 浦上 逸男 ¹⁾ , 三橋 広実 ¹⁾ 石崎 紘三 1) 千代田工販㈱	〃	3. 5
Thermal Analysis	山田 勝利	Industrial Technology Development Institute Philippines	3. 5
合成高分子を原料とする吸着剤の製造	○野田 良男, 石橋 一二	北海道工業開発試験所 研究成果発表会	3. 6
Ⅳ族ハロゲン化物による多環芳香族類の炭素化 ー高温熱処理物の潤滑性ー	○高橋 富樹, 広沢 邦男, 森田 幹雄	〃	3. 6
マウス肝水酸化酵素及び補助酵素の酵母内生産	○扇谷 悟, 合田 孝子, 石崎 紘三 神力 就子	〃	3. 6
イソプレノイド炭化水素及び関連化合物の微生物変換	中島 健二	〃	3. 6
Si-O-C セラミックス繊維の合成	○下川 勝義, 関口 逸馬, 鈴木 良和 矢部 勝昌, 植田 芳信	北海道工業開発試験所 研究成果発表会	3. 6
高熱燃焼触媒への炭化ケイ素の適用	奥谷 猛	〃	〃
Tb ³⁺ 添加ガラスにおけるエネルギー共鳴伝達	外岡 和彦	〃	〃
石炭液化反応における触媒の役割	小谷川 毅	〃	〃
石炭液化反応器におけるガスホールドアップ	井戸川 清	〃	〃
比重分離炭のガス化	北野 邦尋	〃	〃
ヒートポンプ利用による蓄熱式温水床暖房	田村 勇	〃	〃
Different Metabolic Activities of Expressed Enzymes of Two P-450 IIC 9 cDNA Clones	○S.Ohgiya, K.Ishizaki, N.Shinriki T.Kamataki ¹⁾ 1) 北海道大学	The 3rd International ISSX Meeting	3. 6
レーザーを用いる新材料創製	奥谷 猛	レーザー加工技術研究会総会	3. 6
Two ATP-activated proteases isolated from rabbit skeletal muscle have At Pase activity coupled to protcolysis	○H.Sawada ¹⁾ , M.Takagi Sawada Eduardo Folco ²⁾ , Alfred Goldberg ²⁾ 1) 北海道大学 2) ハーバード大学	1991FASEB Summer Rescard Conferences	3. 6
X-ray investigation of flowing particles around tube banks in a moving bed	H.Takeuchi	4th World Congress of Chemical Engineering	3. 6
石炭液化残渣のガス化特性	○北野 邦尋, 弓山 翠, 田崎米四郎 本間 専治, 千葉 繁生, 武田 詔平 鶴江 孝, 前河 涌典, 河端 淳一	A I S T N E D O 合同研究成果発表討論会	3. 7
ミセル表面における分子間衝突反応のシミュレーション ーミセルサイズの効果ー	相沢 正之	日本化学会, 北海道支部夏季研究発表会	3. 7

試 験 研 究 機 関

題 目	発 表 者	発 表 機 関	年 月
炭化ケイ素を担体とする高温燃焼触媒の調製	○鈴鹿 弘康, 中田 善徳, 奥谷 猛	日本化学会北海道支部1991年夏季研究発表会	3. 7
海産物体内の無機成分分析 (第1報)	○伊藤 三郎, 緒方 敏夫, 桑原 連 ¹⁾ 1)東京農工大	日本化学会, 北海道支部夏季研究発表会	3. 7
ゼオライトを触媒として用いた回収プラスチックの軽質油化へのプロセスの熱量天秤の役割	斎藤喜代志	ゼオライト研究会 真空理工(株)	3. 7
SiC-Si 複合体の高温酸化性	中田 善徳, 鈴木 正昭, 山口 宗宏 鈴鹿 弘康, ○奥谷 猛	日本化学会 北海道支部1991年夏季研究発表会	3. 7
流動層内水平単一円管まわりの除霜特性	青木 秀敏 ¹⁾ , ○柿崎 伸一 ¹⁾ 武内 洋 1)八戸工業大学	化学工学会	3. 7
土壌分離菌 G L-26 株のスフィンゴ糖脂質への作用	○泉 和雄, 澤田美智子	農芸化学会 北海道支部大会	3. 7
石炭資源と転換技術開発の現状	吉田 諒一	日本学術振興会 第132回研究会	3. 7
石炭の流体化技術について	前河 涌典	化学工学会	3. 7
廃コンピューターの燃焼基礎特性	○細田 英雄, 武内 洋, 出口 明 原口 謙策, 新川 一彦	〃	3. 7
イトマキヒトデの卵成熟に関するプロテアソーム	沢田美智子	日本動物学会 北海道支部第39回大会	3. 8
循環流動層の使い途 ー石炭燃焼を中心にしてー	平間 利昌	第5回流動層技術コース	3. 8
海外におけるオゾン処理の動向	神力 就子	日本水環境学会北海道支部	3. 8
Solvent Extraction of Scandium (III), Yttrium (III) and Some Lanthanoid (III) Ions with N-alkylcarbonyl Substituted N-Phenylhydroxy lamines	○原口 謙策, 緒方 敏夫, 中川 孝一 奥山 学 ¹⁾ , 斎藤 徹 ¹⁾ 上館 民夫 ¹⁾ , 渡辺 實人 ¹⁾ 1)北海道大学	International Congress on Analytical Sciences 1991	3. 8
alkylcarbonyl Substituted N-Phenylhydroxylamines	渡辺 實人		
道内バイオ廃棄物資源の処理と利用	関口 逸馬	北海道バイオ産業振興協会	3. 8
アスコルビン酸欠乏によるモルモット肝チトクローム P-450 の発現の分子種特異的な変動	○森 俊介 ¹⁾ , 北村 龍司 ¹⁾ , 石崎紘三 扇谷 悟, 今岡 進 ²⁾ , 船江 良彦 ²⁾ 鎌滝 哲也 ¹⁾ 1)北海道大学 2)大阪市大	第5回北海道薬物作用談話会	3. 8
炭酸ガスレーザによる SiC および SiC-Si ₃ N ₄ 複合超微粒子の合成	鈴木正昭, Yves Maniette 中田 善徳, 奥谷 猛	日本化学会 第62秋季年会	3. 9
Structure of Na-Si-O-N Oxynitride Glasses Studied by ²⁹ S MAS NMR and MD Calculation	○H.Unuma, H.Maekawa ¹⁾ , H.Kiyono ¹⁾ K.Kawamura ¹⁾ , T.Maekawa ¹⁾ and T.Yokokawa ¹⁾ 1)北海道大学	5th Int. Conf. on Structure of Non-Crystalline Materials	3. 9
Charge transfer complexes between coal and electron acceptors non covalent interaction in coal structure	○M.Sasaki, H.Kumagai ¹⁾ Y.Sanada ¹⁾ 1)北海道大学	1991ICCS	3. 9

北海道工業開発試験所

題 目	発 表 者	発 表 機 関	年 月
0.1t/d BSU study of Battle River coal liquefaction and its coprocessing with tar sand bitumens	○T.Yoshida, H.Nagaishi M.Yamamoto, S.Yokoyama T.Kotanigawa, K.Idogawa, T.Fukuda T.Hirama, R.Yoshida, Y.Maekawa	1991 International Conf.on Coal Science	3. 9
アスコルビン酸欠乏によるモルモット肝チトクローム P-450 の発現の分子種特異的変動	○森 俊介 ³⁾ , 北村 龍司 ¹⁾ 石崎 紘三, 扇谷 悟, 今岡 進 ²⁾ 船江 良彦 ²⁾ , 鎌滝 哲也 ²⁾ 1)北海道大学 2)大阪市大	第6回日本薬物動態学会年会	3. 9
N-アルキルカルボニル-N-フェニルヒドロキシルアミンの抽出選択性に及ぼすアルキル置換基の効果	○斉藤 徹 ¹⁾ , 山崎 要助 ¹⁾ 奥山 学 ¹⁾ , 上館 民夫 ¹⁾ 渡辺 實人 ¹⁾ , 原口 謙策 1)北海道大学	日本化学会 第62秋季年会	3. 9
カプサイシンの合成(5)	○加我 晴生, 後藤 浩平, 日野 雅夫 折上 一彦 ¹⁾ 1)北海道大学	日本化学会 第62秋季年会	3. 9
セラミックス-金属複合体の製造と用途について	奥谷 猛	東北, 北海道広域共同研究推進協議会	3. 9
SiC, SiC-Si 複合体の高温酸化性及び熱衝撃性	○奥谷 猛, 中田 善徳, 鈴木 正昭 山口 宗宏, 鈴鹿 宏康	第2回固体の反応性討論会	3. 9
An Estimation of Distribution Functions of doped Tb ³⁺ -and Nd ³⁺ in Glasses by Fluorescence Measurements	○K.Tonooka, K.Yamada ¹⁾ , N.Kamata ¹⁾ , K.Matsumoto ¹⁾ F.Maruyama ¹⁾ 1)埼玉大学	The 5th. Int conf on the Strucoture of Nen Crystalline Materials	3. 9
MFNの磁気記録への応用①	○武笠 幸一 ¹⁾ , 建部 勝彦 ¹⁾ 末岡 和久 ¹⁾ , 細井 浩貴 ¹⁾ 佐々木 誠 ¹⁾ , 稲上 浩二 ²⁾ 棚橋 研二 ²⁾ , 長尾 二郎, 飯塚 雅博 ³⁾ 1)北海道大学 2)北海道工業大学 3)アルプス電気㈱	日本応用磁気学会第72回研究会	3, 9
S D S ミセル表面に吸着した Ni ²⁺ の数分布	相沢 正之	第44回コロイド及び界面化学討論会	3. 9
S i C 含有高温燃焼触媒担体の開発	○奥谷 猛, 中田 善徳, 鈴木 正昭	日本セラミックス協会 第4回秋季シンポジウム	3. 10
Sic Continuous Fiber Coating by Gas-Phase Reaction Using Yag Laser	○T.Okutani, Y.Nakata, Y.Maniette M.Suzuki	第1回国際エンジニアリングセラミックス基礎科学シンポジウム	3. 10
Photoluminescent Properties of Highly Tb ³⁺ -doped Glasses	○K.Tonooka, N.Kamata ¹⁾ K.Matsumoto ¹⁾ , J.Ohno ¹⁾ K.Yamada ¹⁾ , F.Maruyama ¹⁾ 1)埼玉大学	Int.Cont.of Scie and Tech.of New Glasses	3. 10
木質系廃棄物の流動床ガス化(2)	○藤並 晶作 ¹⁾ , 高島 重興 ¹⁾ 中村 隆俊 ¹⁾ , 新川 一彦 細田 英雄, 出口 明, 武内 洋 1)㈱荏原製作所	化学工学会	3. 10
気泡流動層石炭燃焼における NOx の発生	平間 利昌	化学工学会 エネルギー開発特別研究会	3. 10
界面活性物質を用いる分離・分析	○原口 謙策, 緒方 敏夫, 中川 孝一	北海道工業開発試験所シンポジウム	3. 10

試 験 研 究 機 関

題 目	発 表 者	発 表 機 関	年 月
微生物変換による炭化水素類からの有用物質の生産	○中島 健二, 池田 光二	〃	〃
多環芳香族化合物水酸化酸素の遺伝子工学による生産	○石崎 紘三, 扇谷 悟, 神力 就子	〃	〃
ファインケミカルズ合成への酸素反応の応用	○加我 晴生, 後藤 浩平	〃	〃
A T P で活性化されるウサギ骨格筋プロテアーゼ複合体：精製とプロテアーゼ活性の特性	○澤田 均 ¹⁾ , 澤田美智子	第64回日本生化学会大会	3. 10
A T P で活性化されるウサギ骨格筋プロテアーゼ複合体：蛋白質分解にかかわるA T Ph a s e の検索	○澤田美智子, 澤田 均 ¹⁾ A.L.Goldberg 1) 北海道大学	〃	〃
珪砂粒子の循環流動特性 —FCC との比較—	○平間 利昌, 武内 洋, 千葉 忠俊 ¹⁾ 1) 北海道大学	化学工学会第24回秋季大会	3. 10
移動層内管群まわりの粒子挙動と伝熱係数	武内 洋	〃	3. 10
A Molecular Dinamics Study on the Structure and Properties of Na—Si—O—N Oxynitride Glasses	○H.Unuma, K.Kawamura ¹⁾ N.Sawaguchi ¹⁾ , H.Maekawa ¹⁾ T.Yokokawa ¹⁾ 1) 北海道大学	Inc.Confon New Glass	3. 10
ケイ素集積バイオマスから高純度シリコン原料の製造と用途	奥谷 猛	財団法人工業技術振興協会, プレカーサーセラミックス技術委員会	3. 10
移動層内管群まわりの粒子流動と局所伝熱係数	武内 洋	日本機械学会 第69期全国大会	3. 10
マイクロ波による木材の急速熱分解	○三浦 正勝, 田中 重信, 池田 光二 横田 祐司, 石橋 一二, 関口 逸馬	日本木材学会 北海道支部大会	3. 10
Catalytic activities of S—pramated iron oxide catalysis inbytrol—liquefaction q coals	小谷川 毅	Japan—US technical meeting, Fulsuoka	3. 10
氷盤路面におけるゴムブロックの摩擦特性の室内実験	○窪田 大, 広木 栄三	寒地技術シンポジウム実行委員会	3. 10
情報伝送による医療診断システムに関する研究	池上真志樹	電気関連学会 北海道支部連合大会	3. 10
付着性微小粉体の流動特性変化	千葉 繁生	化学工学会	3. 10
二酸化セレン処理した石炭の液化反応特性	○木谷 知美 ¹⁾ , 真田 雄三 ¹⁾ 千葉 忠俊 ¹⁾ , 永石 博志 1) 北海道大学	第28回石炭科学会議	3. 11
アルキルナフタレン類の常圧接触水蒸気脱アルキル反応(2)	○山本 光義, 横山 慎一, 前河 涌典 小谷川 毅	〃	3. 11
コールドレーク減圧蒸留残渣油のハイドロプロセッシングにおける各種触媒の活性	○横山 慎一, 山本 光義, 前河 涌典 小谷川 毅	〃	〃
ルテニウム添加触媒による太平洋炭の液化—反応温度の影響	○小谷川 毅, 横山 慎一, 山本 光義 前河 涌典	〃	〃
コプロセッシングにおける相乗効果	○吉田 忠, 永石 博志, 佐々木正秀 山本 光義, 横山 慎一, 小谷川 毅 佐々木皇美, 井戸川 清, 福田 隆至 前河 涌典, 安達 富雄 ¹⁾ , 中倉 幸雄 ¹⁾ 1) 石炭技術研究所	〃	3. 11

北海道工業開発試験所

題 目	発 表 者	発 表 機 関	年 月
石炭中の供与性水素の定量(I)	○吉田 忠, 佐々木正秀, 小谷川 毅	第28回石炭科学会議	3. 11
水素消費特性に基づいた石炭の液化反応機構 および石炭の液化反応性評価	○永石 博志, 吉田 忠, 前河 涌典 小谷川 毅	〃	3. 11
アスファルテン類のコークス反応	○張 麗歆 ¹⁾ , 金野 良 ¹⁾ 真田 雄三 ¹⁾ , 千葉 忠俊 ¹⁾ , 永石 博志 ¹⁾	〃	3. 11
石炭中の非共有結合(II)-電子受容体をドー ブした石炭のESR, IRによる研究	○佐々木正秀, 小谷川 毅, 真田 雄三 ¹⁾	〃	3. 11
廃プラスチック分解装置の現状	斎藤喜代志	マテリアライフ学会	3. 11
ATPで活性化されるプロテアーゼ複合体の 活性調節機構	○沢田 均 ¹⁾ , 沢田美智子 A.Goldberg ²⁾	日本薬学会北海道支部 第97回支部大会	3. 11
微生物変換による炭化水素類からの有用物質 の生産	1)北海道大学 2)ハーバード大学	青森県産業技術開発センター 先端技術研修会	3. 11
液体封止フラックス法によるZnSe単結晶の 育成	中島 健二	〃	3. 11
マシナブル結晶化ガラスの再熱処理による機 械的性質の向上	○鶴沼 英郎, 長尾 二郎, 樋口 幹雄 ¹⁾ 山川 裕一 ¹⁾ , 小平 紘平 ¹⁾ 小山 正 ²⁾	日本セラミックス協会 東北北海道支部 平成3年度研究発表会	3. 11
マシナブル結晶化ガラスの再熱処理による機 械的性質の向上	1)北海道大学 2)日本板硝子	〃	3. 11
n-トリデカンの微生物酸化	○鶴沼 英郎, 三浦 晃 ¹⁾ , 小平 紘平 ¹⁾	日本セラミックス協会 第32回ガラス・フォトリソ 材料討論会	3. 11
最近のオゾン利用の動向	1)北海道大学)	〃	3. 11
炭酸ガスレーザーと高周波プラズマによる SiC-Si ₃ N ₄ 複合超微粒子の合成とその構造	○中島 健二, 池田 光二, 加茂 晴生	日本醗酵工学会	3. 11
オゾンと生体物質との基礎反応	神力 就子	活性酸素利用研究会 平成3年度日本セラミックス 協会	3. 11
マグネトロンスパッタリングによる炭素過剰 TiC膜の合成と構造評価	○鈴木 正昭, Y.Maniette 中田 善徳, 奥谷 猛	東北北海道支部研究発表会	3. 11
石炭エネルギー利用技術について	神力 就子	青森県産業技術開発センター 人材養成事業	3. 11
YAGレーザを用いる気相反応法によるSiC 長繊維のコーティング	○西村 興男, 矢部 勝昌	第32回真空に関する連合講演 会	3. 11
N-(2,2-ジメチルペンタノイル)-N- フェニルヒドロキシルアミンを用いるランタ ノイドの溶媒抽出	吉田 忠	東北工試 「新エネルギー利用技術開発 をめぐって(研究講演会)」	3. 11
On the Definition of Fluidization and Clas- sification of Flow Regime in a Circulating Fluidized-Bed Riser(高速流動化の定義と 循環流動層の流動様式の区分について)	○奥谷 猛, 中田 善徳 Y.Maniette, 鈴木 正昭	平成3年度日本セラミックス 協会, 東北・北海道支部研究 発表会	3. 11
NOイオン注入Fe-Cr合金のXPS解析	○奥山 学 ¹⁾ , 齊藤 徹 ¹⁾ 上館 民夫 ¹⁾ , 渡辺 實人 ¹⁾ 原口 謙策	日本分析化学会 第40年会	3. 11
	1)北海道大学	〃	3. 11
	○平間 利昌, 武内 洋 千葉 忠俊 ¹⁾	化学工学会 第4回循環流動層シンポジウ ム	3. 12
	1)北海道大学	〃	3. 12
	○矢部 勝昌, 西村 興男, 岩木 正哉 ⁵⁾	第11回表面科学講演会	3. 12
	1)理科学研究所	〃	3. 12

試 験 研 究 機 関

題 目	発 表 者	発 表 機 関	年 月
N - Alkylcarbonyl - N - phenylhydroxylamines; New Extractants for Separation of Rare Earth Elements	原口 謙策	工業技術院 集中移動型研究室	3. 12
海産生物の無機成分分析	○緒方 敏夫, 伊藤 三郎, 桑原 連 ¹⁾ 1) 東京農工大	応用計測総合研究推進会議	3. 12
A T P 依存性タンパク質分解機構に関する A T P 1 a s e	○沢田美智子, 泉 和雄 A. Goldberg ²⁾ , 沢田 均 ¹⁾ 1) 北海道大学 2) ハーバード大学	日本生体エネルギー研究会 第17回討論会	3. 12
Production of Pure Silicon Compounds from Rice Hull Ashes	○奥谷 猛, 中田 善徳	A S C A ワークショップ (アジア科学協力連合)	3. 12
Present Application and Market for Advanced Ceramics in Japan	奥谷 猛	〃	3. 12
Production of SiCl ₄ from Rice Hull Ashes	奥谷 猛	第55回インドセラミックス協会年会	3. 12
ミセル表面におけるスピン交換と2次元拡散	相沢 正之	分子シミュレーション討論会	3. 12
炭酸ガスレーザーによるポリカルボシランからの SiC 膜の合成	○鈴木 正昭, 中田 善徳, 奥谷 猛	第30回セラミックス基礎科学討論会	4. 1
ZnSe の結晶成長	鶴沼 英郎	第8回 Melt Growth 研究会	4. 1
磁気力顕微鏡による磁気ヘッド磁界分布の観察	○稻上 浩二 ¹⁾ , 建部 勝彦 ¹⁾ 長尾 二郎, 棚橋 研二 ²⁾ , 武笠 幸一 ¹⁾ 1) 北海道大学 2) 北海道工業大学	応用物理学会	4. 1
気相反応法によるセラミックス長繊維のレーザコーティング	○奥谷 猛, 中田 善徳 イブ・マニエット, 鈴木 正昭	第30回セラミックス基礎科学討論会	4. 1
マウス肝シトクロム P450 1A1 およびシトクロム P450還元酵素の, c D N A クローニングと酵母内発現	○扇谷 悟, 石崎 紘三, 神力 就子	バイオテクノロジー研究総合推進会議	4. 1
海産生物体内の無機成分分析 第II報	○伊藤 三郎, 緒方 敏夫, 桑原 連 ¹⁾ 1) 東京農大	日本化学会 冬季研究発表会	4. 2
短時間微小重力場での気相反応法による SiC 微粒子の合成	○奥谷 猛, 中田 善徳 イブ・マニエット, 鈴木 正昭 後藤 信義 ¹⁾ , 小田 原修 ³⁾ , 森 喜代志 ²⁾ 1) ほくさん 2) 東京工業大学 3) 東北大学	第1回短時間無重力利用に関する講演会	4. 2
もみ殻炭化物を原料とするケイ素化合物の製造と燃結試験	○植田 芳信, 下川 勝義, 本間 専治 鈴木 良和, 関口 逸馬, 山本 輝康 ¹⁾ 池田 広昭 ¹⁾ 1) 北海道工業大学	第3回北海道応用地学合同研究会	4. 2
炭酸ガスレーザーによる複合セラミックス超微粒子の合成とその構造	○鈴木 正昭, 中田 善徳, 奥谷 猛	無機複合材料研究総合推進会議	4. 2
フローインジェクション法によるキレート試薬の酸解離定数と分配定数の測定	○中川 孝一, 原口 謙策, 緒方 敏夫 大越 純雄	1992年日化・分化冬季研究発表会北海道支部	4. 2
¹ H N M R による人尿の分析	○平間 康子, 神力 就子, 藤野 珠子 ¹⁾ 上平 恒 ²⁾ 1) 藤野鍼灸治療室 2) 法政大学	〃	4. 2

北海道工業開発試験所

題 目		発 表 機 関	年 月
薬品処理法による活性炭素製造に関する研究 ー泥炭を原料とした活性炭素の基礎研究ー	○野田 良男, 石橋 一二, 山田 勝利 K.Nutalaya ¹⁾ 1)タイ国立科学技術研究所	日本木材学会	4. 2
微小重力下での固体粒子の挙動	○千葉 繁生, 武内 洋, 大山 恭史 河端 淳一, 松村 宏之 ¹⁾ 1)川崎重工(株)	化学工学, 粉体工学北海道研 究交流会	4. 2
住宅用蓄熱材の開発	佐山 忽吾	衛生空調学会北海道支部	4. 2
廃プラスチックの油化	斎藤喜代志	(財)日本産業技術振興協会	4. 2
流動物体の速度測定法	池上真志樹	メカトロニクス研究総合推進 会議	4. 2
石炭/タールサンドピッチューメン共液化反応 で水素分圧を変えたときの生成物の水素分布 変化	○永石 博志, 佐々木正秀, 吉田 忠 小谷川 毅	日本化学会	4. 3
液体封止垂直ブリッチマン法による ZnSe 結 晶育成	○岡野 泰則 ¹⁾ , 干川 圭吾 ¹⁾ 福田 承生 ¹⁾ , 鶴沼 英郎 樋口 幹雄 ²⁾ , 小平 紘平 ²⁾ 1)東北大学 2)北海道大学	第39回応用物理学関係連合講 演会	4. 3
DNA多状態熱転移の精密熱測定	○城所 俊一 ¹⁾ , 上単 初穂 ²⁾ 神力 就子 1)相模原中央研究所 2)繊維高分子材料研究所	日本物理学会	4. 3
高濃度オゾン水による Bacillus Subtilis 胞子 の不活性化ータンパク質等の影響ー	神力 就子, ○林 達敏 ¹⁾ 1)日本メディックス	日本オゾン協会年会	4. 3
オゾン・紫外線併用による殺菌	○神力 就子, 浦上 逸男 ¹⁾ 石崎 紘三, 三橋 広実 ¹⁾ 1)千代田工販	〃	4. 3
チトクローム P450還元酵素の cDNA を導 入した培養細胞株における変異原活性化能	○澤田 稔 ¹⁾ , 北村 龍司 ¹⁾ 扇谷 悟, 鎌滝 哲也 ¹⁾ 1)北海道大学	日本薬学会第112年会	4. 3
ヒトチトクローム P45011C18(CYP2C18)遺 伝子の解析	○布谷 憲一 ¹⁾ , 横井 毅 ¹⁾ 扇谷 悟, 千葉 實 ²⁾ 石崎 高志 ²⁾ , 鎌滝 哲也 ¹⁾ 1)北海道大学 2)日本メデックス	〃	4. 3
粉殻灰からの高純度ケイ素化合物の製造	奥谷 猛	東北大学 金属材料研究所	4. 3
短時間微小重力場での気相反応による SiC 微粒子の合成	奥谷 猛	〃	4. 3
石炭液化反応における鉄ー硫黄系触媒の活性 について	○小谷川 毅, 横山 慎一, 山本 光義 前河 涌典	日本化学会	4. 3
環境技術としての流動層燃焼	平間 利昌	環境技術研究総合推進会議 第1回合同講演会	4. 3
廃プラスチックから燃料油の製造	斎藤喜代志	第8回北電技術フォーラム	4. 3
有機ケイ素プラズマ重合膜中の酸素の低減化	○山口 宗宏, 西村 興男, 鈴木 正昭 中田 善徳, 奥谷 猛	日本化学会第63春季年会	4. 3

3. 2 工業所有権

1) 出 願

(1) 国内特許出願 (10件, *共同出願)

出 願 番 号	出願年月日	発 明 の 名 称	発明者 (当所職員以外)
3-160994	3. 6. 5	高温加熱用流動層装置	植田 芳信, 下川 勝義, 本間 専治 鈴木 良和, 佐山 惣吾, 武田 詔平 河端 淳一
3-188191	3. 7. 2	炭化珪素/金属珪素複合体及びその製造方法	奥谷 猛, 中田善徳
3-229634	3. 8. 16	繊維状ケイ素化合物連続式製造方法	下川 勝義, 関口 逸馬, 鈴木 良和 植田 芳信
3-253176	3. 9. 3	機械加工性セラミックスその製造方法及びその硬化方法	鶴沼 英郎
3-238371	3. 9. 18	ヒートポンプ装置	佐山 惣吾, 武内 洋, (笹原 敬介) (米田 弘和)
*3-256612	3. 10. 3	重力可変型流動層装置	河端 淳一, 武内 洋, 千葉 繁生 (高田 友昭) (堤香 津雄) (榊田 康史) (松村 宏文)
*3-297708	3. 10. 18	混合プラスチック廃棄物の処理方法及び処理装置	斉藤喜代志, 鈴木 智 (中谷 裕文)
*3-320070	3. 10. 28	感染性廃棄物のオゾンによる滅菌処理装置及びこの装置を使用する滅菌処理方法	神力就子, (山根耕太郎) (林 達敏) (鈴木 浩)
*3-323444	3. 12. 6	イットリウムの精製法	原口 謙策, (金古 次雄) (足立 浩一) (雲山波奈子)
*4-84523	4. 3. 5	融雪装置	西川 泰則, 佐山 惣吾, 三浦 健一 (須藤 昌義) (酒井 好夫)

(2) 実用新案なし

2) 取 得

(1) 外国 (2件, 1ヵ国, *共有)

国 名	特許番号	登 録 年 月 日	発 明 の 名 称	発明者 (当所職員以外)
*イギリス	2210284	1991. 8. 14	触媒及びその製造方法	奥谷 猛, 中田 善徳 鈴木 正昭, (秋山 健夫)
*イギリス	2214173	1991. 8. 28	触媒活性成分及び担体の廃触媒からの回収方法	奥谷 猛, 中田 善徳 鈴木 正昭, (秋山 健夫)

(2) 国内特許権

特許番号	登録年月日	公告番号	発 明 の 名 称	発明者 (当所職員以外)
1604699	3. 5. 13	2-39479	けい酸カリ肥料の製造方法	伊藤 三郎, 佐山 惣吾, 鶴沼 英郎 武田 詔平

北 海 道 工 業 開 発 試 験 所

特許番号	登録年月日	公告番号	発 明 の 名 称	発明者（当所職員以外）
1604714	3. 5. 13	2-38159	石炭液化残渣又は含油スラッジのガス化方法及び燃焼，乾留方法	田崎米四郎，千葉 繁生，北野 邦尋 河端 淳一，弓山 翠，本間 専治 武田 詔平
1604743	3. 5. 13	2-36559	緩効性ケイ酸肥料の製造方法	山田 勝利，緒方 敏夫，野田 良男 原口 謙策，中川 孝一，石橋 一二
1609867	3. 7. 15	2-48647	けい素・酸素・炭素の化合物からなる繊維	下川 勝義，関口 逸馬
1609905	3. 7. 15	2-49158	難分解性ハロゲン炭化水素含有水の処理方法	先崎 哲夫，熊谷 裕男
1609914	3. 7. 15	2-49798	有機化合物含有水の処理方法	先崎 哲夫，熊谷 裕男
1613189	3. 8. 15	2-62401	スパイクタイヤ	広木 栄三
1617134	3. 9. 12	3-5240	メタン発酵法	松山 英俊
1617155	3. 9. 12	3-331	石炭系アスファルテン類の黒鉛化方法	吉田 諒一，鶴沼 英郎，前河 涌典 (寺本 信一)(小平 紘平)(松下 徹)
1623651	3. 11. 18	3-9158	石炭の液化における石炭ペーストの予熱法	上田 成，中田 善徳，横山 慎一 吉田 諒一，奥谷 猛，吉田 忠 成田 英夫，長谷川義久，前河 涌典 (酒井 直秀)(松本 正文)
1626441	3. 11. 28	2-54510	重水の定量分析法及びその装置	大越 純雄，高橋 富樹，佐藤 俊夫 (森下 締三)(野田 茂行)(丹 務) (野口 宏史)
1636856	4. 1. 31	2-57860	高温高圧下での流体の粘度測定装置	奥谷 猛，中田 善徳，上田 成 長谷川義久，吉田 忠，吉田 諒一 横山 慎一，成田 英夫，前河 涌典 後藤藤太郎，(渡辺 純一)

3) 実施許諾（4件，**共有又は共同出願）

(1) 特 許

登 録 番 号 等	発 明 等 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 〔㈱電発コールテック〕
**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 〔真空理工㈱〕
**1626441	重水の定量分析法及びその装置	日本産業技術振興協会 〔昭光通商㈱〕
**1258469	活性炭の製造法	日本産業技術振興協会 〔東邦レーヨン㈱〕

(2) 実用新案

登 録 番 号 等	発 明 等 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 〔ノースハイテック〕

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	47	359, 600
依	頼	分	析	2	56, 800
合 計				49	416, 400

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 3 年 度 受 入 数			年度末蔵書数
	購 入	寄 贈	計	
外 国	22	0	22	1,033
国 内	57	8	65	2,669
合 計	79	8	87	3,702

2) 雑 誌

区 分	平 成 3 年 度 受 入 数				年度末蔵書数
	購 入	寄 贈	計	製本冊数	
外 国	109	0	109	534	1,0081
国 内	59	252	311	89	2,882
合 計	168	252	420	623	12,963

3. 5 広 報

3. 5. 1 刊 行 物

機関名	名 称 (Vol. No)	刊行区分	発行部数
北開試	北開試ニュース (News of the G.I.D.L.H) vol 4, No 3～vol25, No 3	隔 月	1,100
	北海道工業開発試験所報告 (Report of the G.I.D.L.H) 第54～56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) 14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3年度 「他に要覧, 案内, 講演予稿集等がある」	年 刊	1400

3. 5. 2 広報・主催行事

機関名	開 催 年 月 日	名 称
北開試	3. 6. 6	北海道工業開発試験所研究成果発表会
	8. 22～23	第5回流動層技術コース (講習と実習)
	31	第46回北海道石炭研究会
	10. 9	平成3年度北海道工業開発試験所シンポジウム

試 験 研 究 機 関

3. 6 対外協力

3. 6. 1 国際関係

1) 国際会議等 (国外開催)

所 属	目 的	開 催 地	期 間	氏 名
資源エネルギー工学部	I F A - A P R C 実施協定会議	カナダ	3. 4. 17 ～23	富田 稔
応用化学部	第 3 回国際 I S S X 会議	アムステルダム	3. 6. 23 ～30	扇谷 悟
資源エネルギー工学部	第 4 回世界化学工学会議	ドイツ	3. 6. 14 ～23	武内 洋

2) 在外研究, 調査等

所 属	氏 名	目 的	期 間	国 名	期 間 名
資源エネルギー工学部	小谷川 毅	石炭燃焼による酸性雨防止技術に関する研究	3. 9. 2 ～9	中華人民共和國	北京煤化学研究所
〃	吉田 忠	石炭の有機硫黄除去に関する研究	3. 9. 13 ～19	イギリス	英国石炭公社 ニューキ ャスルアポンタイ大学
〃	永石 博志	未利用化石資源の総合利用技術に関する調査	3. 10. 7 ～20	カナダ	鉱物・エネルギー技術研 究センター
応用化学部	森田 幹雄	石炭の熱分解・燃焼コンバインドシステムに関する研究	4. 3. 10 ～20	中華人民共和國	北京煤化学研究所
資源エネルギー工学部	前河 涌典	石炭の有機硫黄除去に関する研究	3. 9. 13 ～21	イギリス	英国石炭公社 ニューキ ャスルアポンタイ大学
応用化学部	横田 祐司	機能性土壌回復剤による緑化技術に関する研究	3. 11. 5 ～29	フィリピン	産業技術開発研究所
〃	石橋 一二	低品位泥炭・褐炭の活性化処理技術に関する研究	3. 11. 25 ～12. 17	タイ	国立科学研究所
資源エネルギー工学部	福田 隆至	石炭燃焼による酸性雨防止技術に関する研究	4. 3. 16 ～22	中華人民共和國	北京煤化学研究所
資源エネルギー工学部	富田 稔	循環流動層の基礎とそのエネルギー変換技術への適用に関する講演・討議・視察	3. 9. 9 ～22	ソ連	ソビエト科学アカデミー 高温研究所
材料開発部	奥谷 猛	アジア科学協力連合ワークショップおよびインドセラミックス協会研究集会	3. 12. 7 ～14	インド	アジア科学協力連合ワー クショップおよびインド セラミックス協会
資源エネルギー工学部	北野 邦尋	石炭の高効率ガス化の技術開発に関する調査	4. 3. 9 ～18	カナダ	アルバータ州立研究所
応用化学部	関口 逸馬	寒冷地におけるエネルギーの効率的な利活用に関する有効利用技術の調査・意見交換	4. 2. 23 ～3. 9	カナダ ノルウェー, デンマーク	アルバー大学カナダナショ ナルリサーチセンター・カ ナダ資源エネルギー技術セ ンター・カナダ工業研究所 科学工業研究財団・ノルウ ェーストックホルム工科大 学・スウェーデン

北海道工業開発試験所

所 属	氏 名	目 的	期 間	国 名	期 間 名
応用化学部	石橋 一二	フィリピン国における農産物の化学物質生産技術に関わる研究協力の範囲・方法につきフィリピン側との協議	4. 4. 5 ～11	フィリピン	フィリピン科学技術省産業技術開発研究所
材料開発部	鵜沼 英郎	鉱物・無機物質の構造解析や解析手法の開発をはじめとする基礎的研究に関する研究動向調査	4. 4. 8 ～14	スウェーデン	D S I R (科学技術研究所)

3) 招へい研究員

受 入 先	研 究 課 題	招へい期間	国 名	所 属 機 関	氏 名
応用化学部	低品位泥炭・褐炭の活性化処理技術に関する研究	3. 6. 3 ～8. 31	タイ	タイ国立科学技術研究所	Mr. Permsuk Mata
〃	同 上	同 上	同 上	同 上	Miss Rungtip Chaiwattananone
〃	機能性土壌回復剤による緑化技術に関する研究	3. 7. 2 ～9. 29	フィリピン	フィリピン産業技術開発研究所	Mrs. Leonora G. Dominguez
〃	同 上	同 上	同 上	同 上	Miss Lourdes A. Manalo
資源エネルギー工学部	資源エネルギーの利用における環境保全技術に関する研究	3. 8. 24 ～9. 6	カナダ	アルバータ州立研究所	Dr. David Hardin
材料開発部	ビル冷暖房用地中採熱ヒートポンプ	3. 9. 30 ～4. 3. 31	ノルウェー	ノルウェー工業技術財団研究所	Mr. Svein Grandum
資源エネルギー工学部	石炭および重質油のクリーン化ならびに軽質化処理技術に関する研究	3. 10. 25 ～11. 24	アメリカ	西部エネルギー研究所	Dr. Francis Paul Miknis
応用化学部	糖およびオリゴ糖を出発原料とする有用物質の生産に関する研究	3. 11. 22 ～4. 11. 10	パキスタン	カラチ大学	Dr. Zaheer Ahmed
〃	石炭の熱分解・燃焼コンバインド技術システムの基礎研究	3. 11. 28 ～12. 27	中華人民共和国	北京煤科学研究所	Mrs. Yu Zhufeng
資源エネルギー工学部	石炭燃焼による酸性雨の防止技術に関する研究	4. 3. 5 ～18	〃	〃	Mr. Li Wenhua
材料開発部	含ホウ酸ポリマーからの窒化ホウ素セラミックスの合成	4. 3. 9 ～16	アメリカ	ニューメキシコ大学	Mr. Robert T. Paine
応用化学部	長石のアップグレーディング	4. 3. 13 ～5. 3. 14	インドネシア	鉱業技術開発センター	Mr. Trisna Sunara
資源エネルギー工学部	石炭の有機硫黄の除去に関する研究	4. 3. 13 ～27	イギリス	石炭公社	Mr. Stephen Ivatt
材料開発部	低コストエネルギー住宅	4. 3. 23 ～28	タイ	国立工業科学研究所	Mr. Ekachai Suntornpong

試 験 研 究 機 関

4) 国際会議等 (国内開催)

所 属	目 的	開 催 地	期 間	氏 名
応用化学部	国際分析科学会議	千葉市	3. 8. 25~31	原口 謙策
材料開発部	氷の物理と化学国際シンポジウム	札幌市	3. 9. 1~6	河端 淳一
〃	非晶質物質の構造に関する第5回国際会議	仙台市	3. 9. 2~6	外岡 和彦 鶴沼 英郎
〃	国際研究集会 氷と包接水和物の構造	小樽市	3. 9. 8~10	河端 淳一
〃	第1回国際エンジニアリングセラミックス基礎科学シンポジウム	愛知県幸田町	3. 10. 21~23	奥谷 猛
〃	ニューガラス科学技術国際会議	東京都	3. 10. 16~17	外岡 和彦
〃	セラミックス国際シンポジウム	横浜市	3. 10. 16~18	奥谷 猛

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
応用化学部	流動層コーティング法による多重構造微小容器に関する研究	3. 7. 15 ~8. 1	アサヒシェル鉱業(株)	東出 福司
資源エネルギー工学部	ルテニウム担持触媒の調整法	3. 8. 12 ~9. 4	関西大学	鈴木 俊光
〃	気液二相流の伝達に関する研究	3. 8. 19~21	名古屋大学	松田 仁樹
〃	無重力下での粉流体のハンドリングに関する研究	3. 8. 21~23	名古屋大学	山崎 量平
〃	サーモサイフォン内の輸送減少	3. 8. 26~28	大阪大学	平田 雄志
応用化学部	複合糖質分解酵素の研究	3. 8. 26~28	京都大学	山本 憲二
資源エネルギー工学部	ジェット噴流層の流動特性と石炭ガス化装置への応用	3. 9. 2~7	北海道大学	上牧 修
〃	プラズマによる石炭の前処理に関する研究	3. 9. 8~14	埼玉大学	杉山 和夫
材料開発部	RISCプロセッサによるデータ処理の研究	3. 10. 1~10	埼玉大学	鎌田 憲彦
〃	石炭の水スラリー系における架橋剤の合成	3. 10. 14~21	室蘭工業大学	佐藤 守之
〃	低分子有機ケイ素化合物の合成の研究	3. 11. 20 ~12. 2	信越化学工業(株)	森 滋
〃	レーザ光・超音波・マイクロ波方式のシステム化	4. 1. 6~10	北海道工業大学	鈴木 勝裕
〃	雪氷計測システムの開発研究	4. 1. 20~29	科学技術庁国立防災センター	木村 忠志
〃	熱電半導体の熱電変換に関する理論的研究	4. 2. 17~28	(株)サーボモニック北海道事業所	木谷 文一
〃	ポリカルボシランの熱特性に関する研究	4. 3. 2~18	大阪府立大学	岡村 清人

北海道工業開発試験所

2) 受入研究員

受 入 先	研 究 題 目	受 入 期 間	所 属 機 関	氏 名
応用化学部	水産生物由来生理活性物質と遺伝子との相互作用	4. 3. 12～19	青森県産業技術開発センター	高谷 芳明
〃	脂質代謝酵素遺伝子の構造解析	4. 3. 12～19	北海道立工業技術センター	澤谷 拓治
材料開発部	遠赤外線放射セラミックスの焼結と特性評価	4. 3. 27～30	北海道立工業試験場	赤沢 敏之

3) 流動研究員（院内）

所 属	氏 名	研 究 課 題	派 遣 期 間	派 遣 先
応用化学部	中島 健二	微生物による有用物質の生産の安定性	3. 7. 8～9	微生物工業技術研究所
資源エネルギー工学部	出口 明	重金属類の液処理に関する研究	3. 10. 21～25	資源環境技術総合研究所
応用化学部	高橋 富樹	炭素複合材の潤滑性の研究	3. 11. 11～16	機械技術研究所
資源エネルギー工学部	吉田 忠	石炭液化油の分離と分析に関する研究	3. 11. 17～ 12. 1	資源環境技術総合研究所

4) 派遣研究員

所 属	氏 名	研 究 題 目	派 遣 先	派 遣 先
応用化学部	石崎 紘三	水産生物由来生理活性物質の探索法	3.10.31～11.2	青森県産業技術開発センター

5) 地域技術指導

題 目	指 導 先	期 間	担 当 者
水産生物由来生理活性物質と遺伝子との相互作用	青森県産業技術開発センター 高谷 芳明	4. 3. 12～4. 3. 19	扇谷 悟
脂質代謝酵素遺伝子の構造解析	北海道立工業技術センター 澤谷 拓治	4. 3. 12～4. 3. 19	扇谷 悟
遠赤外線放射セラミックスの焼結と特性評価	北海道立工業試験場 赤沢 敏之	4. 3. 30～4. 3. 27	鵜沼 英郎

3. 6. 3

1) 技術指導

題 目	指 導 先	期 間	担 当 者
生体代謝産物の動態に関する研究	北海道大学 理学部	3. 4. 1～4. 3. 31	神力 就子 平間 康子 吉田 忠
コーディエライト系ガラスセラミックスの強化	松下電工(株)	3. 4. 15～4. 3. 17	鵜沼 英郎 鈴木 良和
融雪パネルの性能試験	(株)イチイ	3. 4. 22～4. 3. 31	西川 奉則 佐山 惣吾
工業用吸着剤の製造	(株)環境リサーチ	3. 4. 8～3. 9. 27	野田 良男 石橋 一二 関口 逸馬
石炭液化に係る高圧技術	鈴木商工(株)	3. 4. 10～3. 9. 30	永石 博志 吉田 忠 小谷川 毅
バガス灰・粃殻灰の塩素化	(株)砂糖きび総合利用研究所	3. 4. 8～4. 3. 31	奥谷 猛 中田 善徳
乗用車タイヤの氷上性能評価	横浜ゴム(株)	3. 4. 22～3. 4. 27	広木 栄三 窪田 大
有害物吸着処理材	三友プラントサービス(株)	3. 5. 1～4. 3. 31	野田 良男 山田 勝利 石橋 一二
古代製鉄法により得られる和鋼の分析調査	山武ハネウエル(株)	3. 5. 8～4. 3. 31	鈴木 良和 下川 勝義 植田 芳信
オゾンによる殺菌	(株)日本メディックス	3. 5. 20～4. 3. 31	神力 就子 関口 逸馬
乗用車タイヤの氷上性能評価	横浜ゴム(株)	3. 5. 24～4. 3. 31	広木 栄三 窪田 大
氷雪上のタイヤ特性の測定	トヨタ自動車(株)	3. 6. 3～3. 6. 7	広木 栄三 窪田 大
半導体コンデンサーに関する物性測定	日本油脂(株)	3. 6. 10～4. 3. 31	下川 勝義 本間 専治 武田 詔平
ZnSe単結晶の育成に関する研究	日本板硝子(株)	3. 6. 13～3. 6. 9	鵜沼 英郎 河端 淳一
シュレッダーダストのガス化燃焼技術の開発	日本鋼管(株)	3. 6. 17～4. 3. 31	新川 一彦 出口 明 細田 英雄 武内 洋
木質系廃棄物の熱変換法	(株)藤原製作所	3. 7. 1～4. 3. 31	新川 一彦 細田 英雄 出口 明 武内 洋

北海道工業開発試験所

題 目	指 導 先	期 間	担 当 者
微小重力下での流動層CVDによる高機能材料製造実験	川崎重工業(株)	3. 6. 1～4. 3. 31	河端 淳一 武内 洋 千葉 繁生
農産廃棄物の利用法	北越炭素工業(株)	3. 9. 6～4. 3. 20	山田 勝利 野田 良男 石橋 一二 横田 祐司
全有機炭素測定法	野外科学(株)	3. 9. 9～3. 11. 30	先崎 哲夫 中島 健二
木質系廃棄物のガス化発電	(財)エンジニアリング振興協会	3. 9. 27～3. 10. 2	新川 一彦 細田 英雄 出口 明 武内 洋
木質系材料の流動炭化	(財)札幌市環境事業公社	3. 9. 17～3. 9. 21	富田 稔 弓山 翠 田崎米四郎 本間 専治
流動床ボイラ電熱管デポジット付着防止対策	電源開発(株)	3. 10. 1～4. 3. 31	平間 利昌 細田 英雄
比表面積及び細孔分布の測定	北海道工業大学	3. 10. 8～3. 10. 18	山本 光義 小谷川 毅
融雪パネルの性能測定	(株)フジイ	3. 11. 11～4. 3. 31	西川 恭則 佐山 惣吾
廃プラスチック中の塩素の除去	新日本製鉄(株) 品川燃料(株) フジリサイクル(株)	3. 12. 20～4. 3. 31	斉藤喜代志 福田 隆至
金属の表面分析	日本軽金属(株)	4. 1. 10～4. 3. 31	鈴木 正昭 矢部 勝昌 後藤 浩平
廃プラスチック中の塩素の除去	(株)関商店	4. 2. 12～4. 3. 31	斉藤喜代志 福田 隆至
酸化鉄の熱重量分析	三井造船(株)	4. 2. 20～4. 3. 31	鵜沼 英郎 永石 博志 佐々木正秀

2) 受託出張

題 目	指 導 先	期 間	所 属	氏 名
石炭液化重質油の特性評価に関する研究	住友金属鉱山(株)	3. 9. 4～7	資源エネルギー工学部	前河 涌典
石炭液化プラントデータ解析法に関する研究	三井造船(株)	3. 9. 5～7	〃 〃	横山 慎一 永石 博志
石炭液化反応の解析法に関する研究	住友金属工業(株)	3. 12. 24～27	〃 〃	横山 慎一 永石 博志
石炭液化油の成分分析法に関する研究	住友金属鉱山(株)	3. 12. 25～27	〃	前河 涌典

試 験 研 究 機 関

題 目	指 導 先	期 間	所 属	担 当 者
石炭液化油の成分分析法に関する研究	住友金属鉱山(株)	4. 2. 12～16	〃 〃	前河 涌典
石炭の反応性試験に関する研究	三井造船(株)	4. 3. 4～7	〃	横山 慎一
石炭前処理試験調査研究	(財)石炭技術研究所	4. 3. 10～11	〃 応用化学部	福田 隆至 石崎 紘三
石炭液化反応塔解析に関する研究	三井造船(株)	4. 3. 13～14	資源エネルギー 工学部	井戸川 清
石炭前処理試験調査研究	(財)石炭技術研究所	4. 3. 30～31	〃 〃	小谷川 毅 北野 邦尋

3) 研修生・研究生指導

研 修 (研 究) 項 目	指 導 先	期 間	担 当 者
硫化鉱の微生物学的浸出	北海道大学 工学部 広吉 直樹	3. 4. 1～4. 3. 31	鈴木 良和 下川 勝義
超低灰分炭製造に関する研究	北海道大学 工学部 王 楠	3. 4. 1～4. 3. 31	原口 謙策 緒方 敏夫 後藤 浩平 日野 雅夫
希土類の溶媒抽出	北海道大学 工学部 奥山 学	3. 4. 19～4. 3. 29	原口 謙策
窒素含有ガラスの晶化焼結に関する研究	北海道工業大学 安積 勝美	3. 5. 20～4. 1. 10	鵜沼 英郎
古代製鉄による和鋼の性状と物性	北海道工業大学 永井 隆司	3. 5. 15～4. 3. 10	鈴木 良和 下川 勝義 植田 芳信
ファインセラミックスの合成と評価	北海道工業大学 山本 輝康, 池田 広昭	3. 5. 15～4. 3. 10	植田 芳信 下川 勝義
量子光学機能性単結晶のLEVB-Flux成長	北海道大学 工学部 山川 裕一	3. 6. 10～4. 2. 7	鵜沼 英郎
FIRエミッシブセラミックスのHIP焼結	北海道大学 工学部 松原 英樹	3. 6. 10～4. 2. 7	鵜沼 英郎
室内試験機によるスタッドレスタイヤの水盤性能特性の評価	北海道工業大学 下沢 勝矢 吉田 伸	3. 6. 10～4. 2. 28	広木 栄三 窪田 大
金属間化合物の短時間合成	秋田大学 鉱山学部 永原 敏行	3. 7. 29～3. 8. 28	鈴木 良和
炭素材表面のキャラクタリゼーション	北海道大学 工学部 中原 雅則	3. 9. 2～4. 2. 29	佐々木正秀 山本 光義 鵜沼 英郎

北海道工業開発試験所

研 修（ 研 究 ） 項 目	指 導 先	期 間	担 当 者
軟X線画像解析装置を用いた樹木種子内の昆虫食害状況の解析手法	森林総合研究所北海道支所 福山 研二	3. 10. 7～3. 10. 15	千葉 繁生
プラスチック廃棄物の油化およびその利用法	北海道工業大学 伊藤 光一，吉田 純也	3. 11. 6～4. 3. 10	斉藤喜代志
二次元型移動層における粉粒体偏析機構に関する研究	北海道大学工学部 斎藤 淳	3. 11. 25～3. 12. 7	大山 恭史
孔隙性測定技術	北海道立林産試験場 西川 介二	3. 12. 2～3. 12. 18	野田 良男
薄膜付着強度の測定技術	北海道大学 工学部 尾関 和秀	4. 1. 6～4. 2. 29	矢部 勝昌 窪田 大
灌液充填層反応器内の流動解析	名古屋大学 工学部 松岡 俊哉	4. 2. 1～4. 3. 31	武内 洋
ポリスチレン熱分解生成物の分析技術	北海道立理科教育センター 中村 隆信	4. 3. 16～4. 3. 27	斉藤喜代志

3. 6. 4 表 彰

機 関 名	受 賞 年 月 日	受 賞 名	題 目	氏 名
科学技術庁	3. 4. 16	科学技術長官賞 (研究功績者)	有機系廃棄物の高性能吸着材製造と利用技術の研究	石橋 一二

北海道工業開発試験所年報
(平成3年度)

平成4年11月27日発行

発行 工業技術院北海道工業開発試験所

〒062 札幌市豊平区月寒東2条17丁目2番1号

TEL011 (857) 8417 (ダイヤルイン)

FAX011 (857) 8900
