

北海道工業開発試験所年報

平成 2 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2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)
バイオテクノロジー	(9)
新材料技術	(10)
2. 1. 2 新エネルギー技術研究開発	(12)
石炭の液化・ガス化	(12)
2. 1. 3 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. 4 重要地域技術研究開発	(15)
寒冷地型高度除雪自動化技術	(15)
2. 1. 5 地球環境技術研究協力事業	(16)
機能性土壌回復剤による緑化技術に関する研究	(16)
2. 1. 6 地球環境技術研究開発	(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)
2. 1. 7 経常研究	(17)
2. 1. 8 公害防止技術に関する研究	(23)
脱スパイク化支援技術に関する研究	(23)
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	(23)
先端産業廃棄物の処理に関する研究	(24)
2. 1. 9 国際産業技術研究事業による研究	(25)
流動層による石炭の新燃焼法に関する研究	(25)
低品位泥炭・褐炭の活性化処理技術に関する研究	(25)
2. 1. 10 科学技術振興調整費による研究	(26)
熱変化特性の測定法に関する研究	(26)

2. 1. 11	地域技術交流研究	(26)
	情報伝送による医療診断システムに関する研究	(26)
3	試験研究成果	(28)
3. 1	発 表	(28)
	1) 誌上発表 2) 口頭発表	
3. 2	工業所有権	(41)
	1) 出 願 2) 取 得 3) 実施許諾	
3. 3	検定・検査・依頼試験等	(43)
3. 3. 1	依頼分析	(43)
3. 4	図 書	(44)
3. 4. 1	蔵 書	(44)
	1) 単行本 2) 雑誌等	
3. 5	広 報	(44)
3. 5. 1	刊行物	(44)
3. 5. 2	広報・主催行事等	(44)
3. 6	対外協力	(45)
3. 6. 1	国際関係	(45)
	1) 海外渡航 2) 在外研究	
3. 6. 2	国内関係	(46)
3. 6. 3	技術指導・相談	(46)

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3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) 851-0151(代) FAX (011)854-4676	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。

- 石炭のクリーン流体化と総合利用技術の確立
- 高効率エネルギー変換技術と利用システムの開発
- 廃棄物の資源化と無公害化技術の開発
- 石炭および有機質資源の高度利用技術の開発
- 炭酸ガスの固定化と資源化技術の開発
- 高選択性抽出剤，吸着剤，分離膜などの開発・利用並びに分析化学
- 生体機能物質などを利用する精密有機合成および新

規触媒の開発

- 工業的に有用な酵素の機能解明と改質の研究
- 有用微生物の探索と微生物および酵素を利用する物質生産並びに環境保全などの工学的研究
- 機能性新素材の創製と製造技術の開発
- 高機能付与技術の開発と評価・応用技術
- 鉱物およびバイオマス資源を利用した高機能性材料の開発
- 寒冷地・低温材料の開発と評価・応用技術
- 利雪・克雪に関するメカトロニクス研究
- 無重力環境下における新機能性材料の製造技術

これらの重点研究分野に関して，平成2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，地球環境技術など7つの指定研究，14の特別研究および21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（国際研究協力事業）を中国との共同研究として実施し，今年度から低品位泥炭・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として開始した。

地球環境技術に関しては，今年度から，循環流動層を用いた排ガス中のCO₂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NOx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)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)を実施している。

廃棄物の無公害化技術に関しては、今年度から先端産業廃棄物の処理に関する研究(公害特別研究)を開始した。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)を実施している。

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)、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、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ている。さらに、今年度から、高圧ハイブリッド方式による機能性単結品の育成と評価に関する研究(一般特別研究)を開始した。

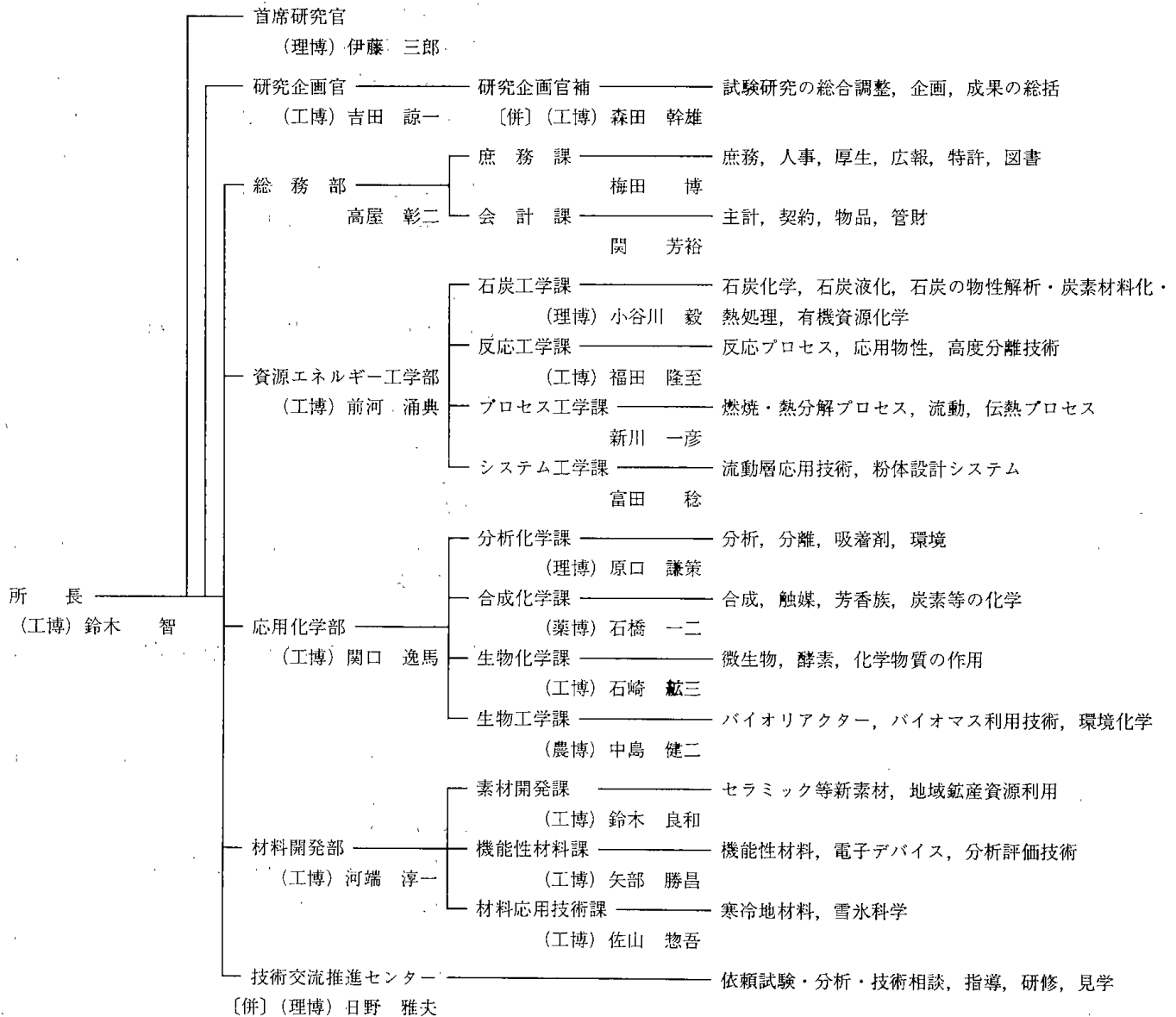
また、地域ニーズに対応した研究として寒冷地用ヒートポンプの開発・評価(ムーンライト計画)を行うとともに、民間企業、公設試験研究所および私立大学との共同研究である寒冷地型高度除雪自動化技術の開発研究(重要地域技術研究開発)を実施し、さらに、今年度から民間企業および私立大学との共同研究である情報伝送による医療システムに関する研究(先導的一般地域技術)を開始した。

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3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、各々資源エネルギー、バイオサイエンスを含む化学および材料開発を重点研究分野として、先導的・基礎的研究を進めるとともに、地域技術の向上並びに国際交流に努めている。この他、資源エネルギー工学部と材料開発部が協力し、省エネルギー技術開発（ムーンライト計画）の一環として、寒冷地用ヒートポンプの開発を行っている。また、積雪地では冬の除雪が生活に重要であるが、熟練者の不足に悩んでいる。これを解決するため、除雪機をできるだけ自動化するための研究も行っている。

平成2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〕

- ・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〕

- ・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 62～2
- ・超微粒子の新製造法に関する研究 63～2
- ・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〕

- ・脱スパイク化支援技術に関する研究 63～2
- ・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

〔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〕

- ・流動層による石炭の新燃焼技術に関する研究 63～2
- ・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

する研究

- ・炭種とガス化特性の基礎研究 50～6

〔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

〔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〕

- ・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

〔新材料技術〕

- ・新素材合成法の研究 63～4
- ・機能性薄膜材料の研究 63～2
- ・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

〔高分子工学技術〕

- ・プラスチックの再利用と熱分析の研究 62～2

〔反応・分離技術〕

- ・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

北海道工業開発試験所

・複合触媒の研究

元～3

[公害防止技術]

・金属鉄粉による有害有機化合物の除去法 2
の研究

1. 3 土地・建物

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	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, 高圧ガスボンベ管理庫, 庶 務課分室
			〃	W1	2	27	上屋, 庶務課分室
宿 舎 (札幌市豊平区月寒東)	〃	15,896	〃	CB1	23	2,475	物置, 石炭庫
				W1	41	166	
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	14,815,584
経済協力費	14,815,584
職 員 旅 費	249,140
庁 費	11,939,864
招へい外国人研究員等滞在費	2,626,580
工業技術院	1,266,176,774
工業技術院	16,914,999
庁 費	6,097,000
各 所 修 繕	10,817,999
鉦工業技術振興費	166,922,376
非常勤職員手当	378,000
諸 謝 金	1,082,300
職 員 旅 費	697,540
試験所特別研究旅費	7,165,960
試験所受託業務旅費	1,547,020
流動研究員旅費	677,680
庁 費	1,112,993
国有特許外国出願費	582,938
試験所特別研究費	55,814,808
試験所研究設備設備費	27,020,000
試験研究費	10,789,484
研究開発費	32,391,973
電子計算機等借料	27,661,680
エネルギー技術研究開発費	112,925,844
非常勤職員手当	252,000
諸 謝 金	52,000
職 員 旅 費	226,600
流動研究員旅費	273,450
試験研究費	62,881
研究開発費	112,058,913
工業技術院試験研究所	908,940,326
職員基本給	439,338,690
職員諸手当	293,302,487
超過勤務手当	10,128,930
常勤職員手当	6,570,253
非常勤職員手当	2,391,726
児 童 手 当	322,500
職 員 旅 費	5,822,770
庁 費	45,975,979

区 分	支出金額 (円)
試験研究費	101,586,991
筑波研究施設等運営庁費	3,500,000
科学技術振興調整費	16,433,454
非常勤職員手当	2,219,024
職 員 旅 費	1,073,660
外国技術者等招へい旅費	638,000
外来研究員等旅費	49,580
試験研究費	12,195,960
招へい外国人滞在費	257,230
国立機関公害防止等試験研究費	44,039,775
職 員 旅 費	923,000
試験研究費	43,116,775
合 計	1,280,992,358

区 分	支出金額 (円)
電源多様化勘定	26,066,476
事務取扱費	26,066,476
職 員 旅 費	63,500
庁 費	300,976
電源多様化技術開発評価費	25,702,000
合 計	26,066,476

北 海 道 工 業 開 発 試 験 所

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	75,607,000
・炭種とガス化特性の基礎研究	26,138,223
[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	2,867,978
・寒冷地用ヒートポンプの評価	25,702,000
・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	7,445,712
[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	4,111,900
・低品位泥炭・褐炭の活性化処理技術に関する研究	3,873,697
・機能性土壌回復剤による緑化技術に関する研究	3,954,267
[重要地域技術研究開発]	
・寒冷地型高度除雪自動化技術	28,476,976
[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	3,225,997
[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	9,655,000
[特別研究]	
・バイオマス資源の精密熱分解に関する研究	8,468,939
・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	10,488,999
・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	11,659,420
・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	7,244,268
・超微粒子の新製造法に関する研究	8,398,772
・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	5,555,568
・脱スパイク化支援技術に関する研究	13,325,779
・群小発生源からのNOx低減化のための触媒燃焼技術に関する研究	14,570,996
・先端産業廃棄物の処理に関する研究	15,220,000

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	6,719
公務員宿舍貸付料	1	2,250,217
受託調査及び試験収入	13	1,572,483
弁償及び違約金	9	89,199
不用物品売払代金	2	97,437
労働保険料被保険者負担金	6	10,465
合 計	35	4,058,440

試 験 研 究 機 関

1. 5 職 員

1. 5. 1 職能別職員 (平成3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 械	金 属	農 学	電 気	鉱 山	その他	計		
所 長							1		1	22	1
研 究 企 画 官	1								1		1
首 席 研 究 官	1								1		1
総 務 部											22
資源エネルギー工学部	12	1	8			2			23		23
応 用 化 学 部	20		1		2			3	26		26
材 料 開 発 部	8	4	1	2			2	2	19		19
技術交流推進センター											
計	42	5	10	2	2	2	3	5	71	22	93

1. 5. 2 級別職員 (平成3年3月31日現在)

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
首 席 研 究 官		1				1																	1
総 務 部							1	1	2	4	6	1	4	2		21	1					1 (1)	22(1)
資源エネルギー工学部		8	10	3	2	23																	23
応 用 化 学 部		11	3	8	4	26																	26
材 料 開 発 部		5	3	8	3	19																	19
技術交流推進センター																							
計	1	26	16	19	9	70	1	1	2	4	6	1	4	2		21	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

〔大 項 目〕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〕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と糖類を同時に生産することを目的に従来の炭化法や熱分解法を見直しつつ, バイオマスなどにも適用できる熱分解法の検討と生成物の利用法の検討を進めている。

初年度にはマイクロ波照射を応用した熱分解法が熱伝導性や導電性の小さい原料にも適用できることを明らかにし, マイクロ波出力が可変の急速熱分解装置を設計・試作した。

本年度は, 以下の研究を行った。

1) 装置特性の把握

開発した急速熱分解装置についてエネルギー効率, 温度上昇などの装置特性を測定した。木質系物質をはじめ古紙, ビート粕, ハッカ茎などのバイオマス資源は, 何れも数分から十数分で容易に熱分解することができ, 炭化物と液化物が回収できた。サイズを異にするブロック状の木材を熱分解した場合, サイズが大きい方が重量当りの所要電力量が少なく有利であった。

2) 炭化物の特性

生成炭化物について吸着剤としての評価を行うためにBET法による比表面積を求めた。

照射電力量が大きいほど得られた炭化物の密度は大きく揮発分は少なかった。

3) 液状物の特性

熱分解により発生した揮発分は冷却して液状物として回収した。

生成液状物中のレボグルコサンは, 古紙や木材を原料とした場合には容易にその存在が認められたがビート粕の場合には存在が確認できなかった。

また液状物中にはC₂~C₂のカルボン酸が含まれその濃度とマイクロ波照射量との関係は, 極大値を有する曲線で表された。

〔大 項 目〕バイオテクノロジー

〔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, 一對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, 位置選択的反応, 立体選択的反応等を検討し, 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-メチルカルバベネムへの誘導法を検討した。

〔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, これらを種々の化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 P 450 (以下水酸化酵素) を利用した酵素反応がある。水酸化酵素は哺乳類動物の肝臓等に存在し, 外来性異物の化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哺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。本年度は, ハムスター, モルモットからの水酸化酵素の遺伝子の単離と, マウスからの水酸化補助酵素遺伝子の単離およびマウス水酸化酵素の酵母での生産を行った。以下に研究の概要を述べる。

1) モルモット肝から mRNA を調整し, cDNA ライブラリーを作製した。

2) 昨年度作製したハムスターの cDNA ライブラリー, および上記のモルモットの cDNA ライブラリーをスクリーニングし, それぞれハムスターの水酸化酵素遺伝子全長とモルモットの水酸化酵素遺伝子の一部を単離した。

3) 昨年度作製したマウスの cDNA ライブラリーよりマウスの水酸化補助酵素 (シトクロム P 450 還元酵素) の遺伝子を単離し, 全塩基配列を決定した。この遺伝子は現在まだ報告のない新規のものである。

4) 昨年度得られたマウスの水酸化酵素の遺伝子を大腸菌用プラスミドから切り出し, 酵母内酵素生産用プラスミド (発現プラスミド) に挿入した。次いで, このプラスミドを酵母へ導入し, 得られた形質転換酵母を大量培養した。この形質転換酵母を破碎し, 水酸化酵素が生産されていることを確認した。

5) 酵素の生産量の向上を目標として, 遺伝子に部位特異的突然変異を導入し, 遺伝子内の情報を持っていない領域 (非コード領域) を削除した変異体を 3 種

作製した。

〔大項目〕新材料技術

〔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

〔研究担当者〕河端 淳一, 下川 勝義, 鈴木 良和
植田 芳信, 鷗沼 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物の製造技術の開発, 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としている。

最終年度である平成 2 年度では, 以下の研究を行った。

1) 珪素・酸素・炭素系繊維の製造プロセスの確立とその総合評価

酸炭化系繊維の製造において, 内径 50mm φ の装置においても小型の装置と同等の収率を得ることができた。N₂ 又は N₂ と H₂ の混合ガスあるいはそのガス組成を選ぶことにより, 多量に合成されるのに加えて, 得られるセラミックス繊維の構造を二層及び三層の連続的な構造に変化できることを知り, その最適条件を明らかにして製造法を確立した。これらの合成繊維の構造は, 中心部分が結晶化し, 先端部分はアモルファスな物質で繊維の中心から外側に向かって酸素濃度の高い物質で覆われた傾斜構造を持った繊維であることが分かった。さらに親水性, 親油性, 耐酸性, 耐熱性及び表面積を調べ新素材としての知見を得た。

2) 酸窒化ガラスの製造法の確立とその総合評価

①溶融法 ②アンモノリシス法の 2 つの方法による製造法を確立し, その総合評価を行った。①溶融法の際に窒素源となる化合物と他の成分との熱力学的安定性を考慮する必要がある, 熱力学的に安定に共存できる組み合わせの場合は, 非晶質材単体, 及び金属-非晶質材の複合材料を得ることができた。後者の複合材料が得られるということは, 金属上に高耐蝕性のコーティングが得られることを意味し, 実用上有益な知見が得られた。②のアンモノリシス法は, 高融点物質を低温で得ることができるという利点が確かめられた。多孔質ゲルとアンモニアの反応に必要な条件を明らかにした。

3) 繊維強化複合材の製造とその総合評価

開発した繊維の利用開発を目的として, 非晶質ガラ

スとの複合化、及び金属アルミニウムとの複合化について調べるため、これらの製造工程について検討した。その結果、いずれの場合も複合化によるセラミックス繊維の機械的性質への効果が認められた。

〔研究題目〕超微粒子の新製造法に関する研究

〔研究担当者〕前河 涌典、千葉 繁生、弓山 翠
本間 専治、田崎米四郎、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、及び捕集、造粒技術を確立しようとするものである。

最終年度である平成2年度においては以下の研究を行った。

1) 気相反応法に関する反応工学的検討

超音波音場中で気相化学反応により生成される粒子(A₁N粒子)の微粒化の原因について考察を行った。石英反応管に反応条件と同様のガス流速で窒素ガスを流し、さらに内管部には超音波によるガス流の変化を観察するために線香のスモークの挙動をレーザー・スリット光を用いてビデオ撮影した。その結果、超音波によるマクロな流れの変化はほとんど認められなかったが、流れの内部にミリ・オーダーの微小な渦の存在を認めることができた。局所的な渦の存在は、ガス流線の揺らぎの原因となる故に、実際の反応条件下においては未反応ガスの等濃度線(反応フレイム)が時間、空間的に変動することになり、これによって反応に有効な混合(または拡散)速度は増加すると考えられる。その結果粒子生成速度は増加し、生成粒子径が小さくなったものと思われる。

2) 回転振動式流動層による微粒子造粒

流動層を用いて微粒子の造粒操作を行う場合には、微粒子特有の付着・凝集性を制御しながら円滑な流動状態を維持する必要がある。そのためには、種粒子の大きさ、密度及び形状などの性状が流動化に適していることが前提となる。15種の付着性微粒子の付着力及び流動化特性を調べ、流動化可能な粒子径は約10 μ m以上であることが実験によってわかった。さらに、粉体層の崩壊状態における限界応力の解析により、付着性粉体の流動限界条件を導出し、粉体層の初期充填空隙率が増加するに従って、流動性が悪くなり、空隙率が0.64以上の粉体層を形成する粒子は流動化しないことが明らかとなった。以上の結果より、微粒子の造粒操作においては、種粒子の粒径が約10 μ m以上で、か

つそれら粒子の層空隙率が0.64以下であることが必要条件となることがわかった。

3) 成形体の特性評価

圧縮性粉体を高圧で圧縮成形する際の圧力伝播特性をJanssenの基礎式に基づき実験的に検討した。粉体層の低圧への伝播割合は、層厚が厚いほど、総括空隙率が小さいほど、また加圧速度が遅いほど小さくなる。これらは、圧縮にともなう空隙率の現象により、水平圧と垂直圧の比(粉体圧係数)の値が増大するためと考えられる。さらに底圧に関しては、中心から壁面方向へ現象し、中心圧を用いて平均底圧を層高及び総括空隙率の関数として整理した。その結果、上部からの圧縮圧を与えると成形粉体層内軸方向および半径方向での圧密圧分布が得られた。

〔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
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。

対象となる化合物には、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。

平成元年度は青色発光ダイオード用材料として長期待望されてきたセレン化亜鉛を対象として取り上げ、その単結晶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

セレン化亜鉛の単結晶を育成するにあたり、適当な坩堝材と蒸発を抑えるための液体封止材の選択および高圧電気炉の整備を行った。坩堝材として要求される条件は、液体封止材と良く濡れること、気密性が高いこと、セレンおよび亜鉛と反応しないことである。これらの条件を満たすものは気相合成窒化ホウ素であった。液体封止材には、坩堝材と良く濡れること、セレンおよびセレン化亜鉛と反応しないこと、セレン化亜鉛よりも軽いこと、高温で熱的に安定であることが要求される。これらの要件を満たすものとしてフッ化カ

ルシウムフッ化アルミニウム系共融組成物が適していた。

②セレン化亜鉛単結晶の育成と評価

単結晶の育成に必要な亜鉛－セレン系の液相線を求め、高圧装置内で育成を行った。その結果、本方式においてはセレンがセレン化亜鉛に対して良好な融剤となること、1200℃程度の比較的セレン化亜鉛の溶解度が高い組成からセレン化亜鉛の単結晶が育成し得ることを見いだした。

〔研究題目〕寒冷地型医療用センサーの開発

〔研究期間〕昭和62年度～平成元年度

2. 1. 2 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, 横山 慎一
山本 光義, 吉田 忠, 永石 博志
福田 隆至, 井戸川 清, 佐々木皇美
平間 利昌

〔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 BSU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

1)－1 共液化

a) 共液化反応に対する各種触媒の活性

今年度は、これまで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種々の触媒を選択し、共液化に有効な触媒の探索を行った。原料は100メッシュに粉碎した太平洋炭とコールドレイクの減圧蒸留残さ（沸点524℃以上）で、用いた触媒は硫化物系触媒、酸型触媒、複合系触媒、さらに、Ru担持型触媒の15種類に市販触媒であるKetchenのNi－Mo触媒およびCo－Moを加えた、合計17種類である。

その結果、反応率が高く、低沸点化合物で水素化深度が高く、脂肪族類に富む生成物を得るためには、酸型触媒ならびにRu担持酸型触媒を用いることが望ま

しい。これらの触媒は市販のNi－Mo触媒やCo－Mo触媒を凌ぐ活性を示した。

b) 共液化反応の昇温過程における石炭とピチューメンとの相互作用

石油系の重質油であるタールサンドピチューメンの減圧蒸留残さと石炭の共液化反応においては各々の相互作用により石炭の転換効率が高くなるという報告があるが、相互作用の有無あるいはその詳細な機構については不明な点が多い。そこで、この相互作用機構を明らかにするために、反応温度に至るまでの昇温過程の反応をできる限り克明に追跡することにより300～400℃で石炭から生成する成分の共液化反応に対する寄与を実験的に検討した。

その結果、石炭とピチューメンの低分子化反応はそれぞれ独立に進行するものではなく、石炭とその生成物あるいはピチューメンとの間に正の効果を示す相互作用のあることが認められた。また、このような正の効果は300℃付近で生成する石炭由来の生成物に起因することも示唆された。その生成物は、2環芳香族類の含有量にあると考えている。

1)－2 液化条件の緩和

a) 水素化および水素化分解活性の相乗効果による液化条件の緩和

これまで各種の鉄－硫黄系触媒の炭種に対する活性について系統的な研究を進めてきた。その結果、より効率的に石炭の液化を行おうとするならばこれらの触媒は芳香環に対する水素活性性が低いことが明らかとなった。そこで今年度は、芳香環に対する水素化活性の向上と水素化芳香環の水素化分解の促進とを兼ね備えた触媒の開発を目指して、これまで研究してきた硫化鉄および硫酸根を固定化させた酸化鉄触媒に、一般に、触媒担体として用いられている、アルミナ、シリカアルミナ、アルミナジルコニアを加え、これらに微量の耐硫黄性貴金属触媒であるルテニウムを担持させた触媒を調製して太平洋炭の液化反応を行い、それらの反応結果を解析して液化反応の効率化に寄与できる触媒開発を目的とした研究を行った。

その結果、微量のRu添加によって極めて有効に核水素化が促進されることが分かった。しかし、石炭液化のためにはナフテン環の生成にとどまることなくさらにそれらの水素化分解も同時に促進されなければならないことがわかった。

2) 液化プラント試験

2)－1 ヤルーン炭軽油（250℃～350℃留分）のアップグレーディングによる実車テスト用ジーズ

ル油の製造

軽油実車走行試験用燃料油として、褐炭液化油 (Run 6) 軽油留分をアップグレードし、精製粗油を分溜して b. p250℃-320℃ 留分を各 19 リットル製造することを目的として本研究を行った。反応に先立って触媒の予備硫化を行って十分に触媒の活性化を行ったのち、反応温度; 380℃, H₂ 圧力; 120 kg/cm², LHSV; 0.2 h⁻¹, G/L; 1000 の条件で水素化精製を行った。

a) 蒸留分割

得られた生成物の蒸留分割には充填減圧蒸留塔を用い、b. p250℃-300℃ b. p250℃-320℃ の 2 つのフラクションを得るために 50 Torr で分溜を行った。分溜した各フラクションの収率はそれぞれ 21.7% と 28.2% であった。

2) - 2 バトルリバー炭とコールドレークおよびアサ

バスカビチューメンの減圧残渣油との共液化
タールサンドピチューメンを媒体油として石炭と同時に液化するコープロセッシングは、石炭液化プロセスの一変形と見なすことができる。しかしピ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プロセスの循環溶剤とは性状が基本的に異なり、反応特性も異なる。本研究では、液化反応とコープロセッシング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 0.1 t/d BSU を用いて同一反応条件下で once-through 実験を行い、生成物分布と液化油の分析結果に基づき、両プロセスの比較検討を行った。また比較のため、媒体油のブランクテストも行った。

得られた結果から以下のことが分かった。

- ① CLVB および ATVB は、水添処理により比較的容易に高級パラフィンとアルキル側鎖の開裂により低分子化する。
- ② 液化反応およびコープロセッシングの反応特性は、媒体油の違いを反映している。また石炭自身の反応性および生成物分布も、媒体油の種類に影響され、石炭の解重合反応は CLVB より ATVB の方で促進された。
- ③ コープロセッシングの軽質油収率は、液化反応の約 2.4 倍、重質油の水添分解反応とではほぼ同じであった。

3) 工学的物性値に関する研究

3) - 1 気液同時吹込みノズルを用いた気泡塔内の固体粒子の挙動

これまで、気液同時吹込み条件下では気泡は塔底部では塔中心部に集中し、塔壁部では気泡の少ないデッ

ドスペースが生成することを明らかにしてきた。このことは、石炭液化反応器のように熱安定操作や灰分粒子の抜き出しなどの操作の際には、吹き込み部近傍の粒子や気泡の挙動を十分把握しなければならないことを示唆するものであるが、この点に関する研究はこれまでほとんどない。

そこで、今年度からは反応器内の噴流によって生成する反応塔底部の固体粒子の挙動を明らかにするため、固体粒子の軸ならびに半径方向濃度分布を測定し、これらに対するノズル径、共存粒子、気液流速の影響について検討した。

その結果、以下のことが明らかとなった。

- ① 塔底部における噴流の形成により、粒子濃度の軸および半径方向分布が生じる。
- ② 塔中心部における粒子の軸方向濃度分布は、既存の沈降拡散モデルにより整理できる。
- ③ 粒子の軸方向混合拡散係数について関係式を得た。この結果は既往の結果と比べてかなり小さな粒子ベクレ数を与えるが、これまで本実験のような大塔径の装置で得られた結果は少ないので、今後も塔径の効果に関する研究が必要である。

3) - 2 石炭液化スラリーのガスホールドアップ

石炭直接液化反応器の設計と操作にあたっては、液化反応機構とともに反応器内の流動特性に関する知見が必要である。とくにガスホールドアップは、水素の気相から液相への移動に寄与し、反応率、生成物分布に影響を与えると同時に、反応物質の滞留時間と直接関係するのみならず、反応器内の流動状態の解明に不可欠である。しかし、液化反応器内の流動特性は不明な点が多い。

そこで今年度は、液化反応に及ぼす流動状態の影響を明らかにするため、液相に石炭/溶媒比が 4:6 の太平洋炭-DAO スラリーを用いて差圧法とガス遮断法とを併用して 0.1 t/d BSU のガスホールドアップの測定を行った。

〔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。以下に本年度に行な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

先年度、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（炭素構造モデル）を提案した。本年度は、各種石炭（ペルガ、太平洋、幌内、ブレアゾール）と二酸化炭素および水蒸気との反応について、難反応性成分含有率、難反応性成分速度定数、易反応性成分速度定数、黒鉛反応速度定数を決定した。更に、提案モデルに基づく反応速度式と、以前提案した未反応核モデルに基づく反応速度式による計算値を、各種石炭の反応速度の実測値と比較した結果、二酸化炭素ガス化では、両反応モデル共モデルによる推算値と実測値の間に大きな差は無いが、水蒸気ガス化では炭素構造モデルの方が実測値を良好に表現できることが分かった。

石炭ガス化反応に対する混炭の効果をj知るため、比較的反j應速度の小さいイリノイ炭液化残渣チャーと、比較的反j應速度の大きいモンタナ炭チャーの混合物のガス化試験を行ったが、混炭によるガス化反j應の促進効果は認められなかった。

2) 高温下での石炭灰の物性に関する研究

ワンボ炭の原炭、二号炭（灰分率の異なる2種）、精炭（灰分率の異なる2種）について融点を測定した結果、精炭>二号炭>原炭との結果が得られた。原炭から誘導した試料の双方が原炭より高い融点を示したが、灰の化学組成に基づく酸・塩基度によって融点のj大まかな傾向を表せることが分かった。

次に、イリノイ炭液化残渣灰と各種石炭（イリノイ炭原炭、太平洋炭、ブレアゾール炭、モンタナ炭）の灰を混合比率を変えて調整し、混炭の灰融点に与える影響をj検討した。その結果、太平洋炭、モンタナ炭では、混合比と融点の間に直線的関係が無く、特にモンタナ炭では、混炭灰の融点jが原試料（イリノイ炭液化残渣灰、モンタナ炭灰）のどちらよりも融点が低くなることが見いだされた。

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

各種液化残渣及び原炭のガス化反j應性の試験を行った結果、反j應速度の順位はモークウェル≒バトルリバー>ワンドアン>イリノイであり、原炭の反j應性の順位と同様であることが分かった。また各液化残渣が熱分解過程で粘結性を示すことと、800℃での液化残渣チャーのガス化反j應速度は、粘結炭のガス化速度に近いことから、「石炭が液化プロセスで処理されることによって、残渣に粘結成分が生成あるいは残される」ことが推定される。

4) 二号炭の最適ガス化法の検討

上記ワンボ炭系試料を中心に各種二号炭のガス化反j應性の比較を行った結果、炭種によって原炭とほぼ同等の反j應性を示すものと、原炭より高い反j應性を示すものがあることが分かった。これら試料の微細組織について検討した結果、マセラル組成の内、イナート含有率がガス化反j應性の大小と関係があることが分かった。即ち、同一石炭から誘導された試料では、イナート含有率が高いほど高いガス化反j應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イリノイ炭液化残渣チャー、ワンボ二号炭のガス化実験を行った。その結果、反j應温度の高温化によってガス化率を向上できることを確かめた。また流動層ガス化炉による太平洋炭ガス化試験から、高い反j應率で滞留時間の長い粒子に黒鉛構造の発達を認めた。

2. 1. 3 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。熱源として大気及び地中熱を対象とし、最も効果的なものを考える。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実験的検討を行う。

2) 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S P F（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S P Fに及ぼす影響について検討した。3.5以上のS P Fを得ることを目標に、特に圧縮比を大気jの温度により変化させることが可能なコンプレッサーを用いた寒冷地用ヒートポンプの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〕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) 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, 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℃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2年度は次の研究を行った。

1) 高温流動層装置の改良

電気炉の内壁に断熱材を張り付け、保温を良くすることによって、コントロール温度と反応容器の温度差を100℃以内にした。更に、反応容器下部と上部にカーボン繊維を巻き付ける等の、熱拡散防止処置をほどこした結果、反応容器の均熱体が10cmから20cm以上に広がった。これらの改良によって、結晶化度の高い窒化ケイ素の製造が可能となった。

2) 窒化ケイ素粉体の製造

高温振動流動層装置を用い、もみがらの炭化物（チャー）を原料として窒化ケイ素粉体の製造実験を行ったが、流動化条件の決定は、コールドモデルを用いて行った。

コールドモデルによる、もみがらの炭化物の20℃、 N_2 ガスにおける流動化開始速度（ U_{mf} ）の測定実験の結果、-100メッシュに粉碎した試料の場合、流動層に50Hz程度の微振動を加えると、1.24cm/s（6 l/min）のガス流速で流動化しているのが認められた。しかし、振動を加えない場合には、5.16cm/s（25 l/min）でも流動化はしなかった。このことから、振動流動層を用いることによって、反応ガス量を1/4以下に低減できることが分かった。

3) 焼結試験

前年度において、小型電気炉で製造した炭化ケイ素・窒化ケイ素試料を用い、ホットプレスによる焼結予備試験を行ったが、今年度は高温振動流動層を用いて製造した試料について検討した。

2. 1. 4 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距離測定の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。発砲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。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い、この成果をもとに可搬装置の試作及び複合化の基礎的検討を行った。

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た。画像による流動部分の検出法の基礎実験と基本的画像演算装置の試作を行う。また、光線による距離測定の実験を行う。

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制御器を設計・試作し、それを装架した除雪機自動運転の予備試験を行った。除雪機誘導の計算機制御を行うために、走行系と除雪系のコンピュータ制御の基本設計と実験試験を行った。

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、集排雪機構の設計を行う。また、雪氷計測については、スノープレシャープ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0.1mmH₂Oの高度化を有するものを開発した。これと空間フィルター式降雪作業のためのシステム化について研究をおこなっている。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。また空間フィルターの原理を用いた雪粒子計測センサの実用器を開発し、除雪作業を組み合わせたシステム化を図る。

2. 1. 5 地球環境技術研究協力事業

〔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、フィリピン国立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環として吸着型、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。

本年度は、主に界面沈澱法によるマイクロカプセル化について下記の試験を行った。

1. 芯材用必須物質の選定
2. 壁膜物質の選択条件
3. マイクロカプセル化法の予備試験

また、6月末にフィリピン国立産業技術開発研究所と研究内容の討議を行い、研究契約を終了した。次いでマイクロカプセル化用試作装置を完成させた。カプセル壁膜はエチルセルロースを用い、溶媒に塩化メチレン、分散液には4%ゼラチン水溶液を用いた。芯材物質には硫酸アンモニウム等を用いて、予備試験を行った。

エチルセルロースを壁膜とするカプセル化時の適性な濃度、芯材量、攪拌速度などの条件を検討中である。なお、8月20日より2名のフェローが来所し、本研究を共同で行った。

下期では、上期に行った界面沈澱法によるマイクロカプセル化の予備試験に基づき、壁膜にエチルセルロース、芯材に硫酸アンモニウムおよび過リン酸石灰を用いマイクロカプセルの製造条件を調べた。その結果、エチルセルロース濃度1.5~6.0%、芯材量5~30g、反応槽の攪拌速度300~600rpmのいずれの条件でもマ

マイクロカプセル化が可能であった。また、マイクロカプセルはエチルセルローズ濃度が高く、芯材量が少ないほど高収率で得られた。エチルセルローズ濃度6%，芯材量5～30gで製造したマイクロカプセルの水溶液中での除法試験では、芯材量が多いほど除放量は多く、除放時間は早くなる傾向を示した。今後、詳細な検討を行う。

2. 1. 6 地球環境技術研究開発

〔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て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

CO₂ガス吸脱着能あるいは粒子の摩耗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CO₂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CO₂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。

初年度である本年度は次の研究を行った。

流動と吸着のメカニズムについては、循環流動層内におけるガス吸着粒子の流動状態をガス濃度分布の関係について実験を行う基礎実験装置を設計・製作し、

流れ方向の粒子密度分布と流動状態との関係についていくつかの知見を得た。循環粒子の選択については、吸着平衡実験を用いて粒子の吸着特性を調べた。用いた粒子は5A型、13X型およびNaY型、さらにカチオン交換Y型ゼオライト（HY型、MGY型、Ca型）の6種類である。その中でNaYが最も大きいCO₂吸着量を示した。さらに吸着量と吸着温度の関係を0～180℃の間で調べた。

〔研究項目〕多成分系複合微粒体の製造技術に関する研究

〔研究期間〕昭和62年度～平成元年度

〔研究項目〕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

〔研究期間〕昭和62年度～平成元年度

〔研究項目〕有害排出物処理の開発に関する研究

〔研究期間〕昭和62年度～平成元年度

〔研究項目〕石油代替エネルギー技術に関する基礎研究

〔研究期間〕平成元年度～平成元年度

2. 1. 7 経常研究

〔大項目〕資源・エネルギー技術

〔研究題目〕石炭及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，前河 涌典

〔研究内容〕石炭以外の有機資源の化学的高度利用法の開発を目的に、これら資源の性状、化学反応性、誘導体の合成などの研究を行う。

今年度行った研究は、

1-1) 石炭及び石油系誘導体、具体的にはアルキルナフタレン類を標準物質とした石油液化油留分の常圧接触水蒸気改質を行った。

1-2) 水蒸気改質反应用解媒としてFe₂O₃/CeO₂ならびにNiO/Fe₂O₃解媒キャラクタリゼーション及び活性持続性について検討した。

その結果、

2-1) Fe₂O₃/CeO₂ (0.2/0.8モル比) の解媒が最も高活性で、解媒調製時の共沈用アルカリはNaOHが良好であることが判った。

2-2) 反応温度は460℃が好ましく、得られた生成物の芳香族指数 (fa) は0.79から0.9に上昇し、脱アルキル反応の効果を確認できた。

〔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気体吸着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を流動層装置によりバーナー燃焼を行うため、バーナーの試作を行った。試作バーナーについて、バーナーチップの燃料噴出口の孔径の大きさと燃料吐出流速の関係などについて検討を行った。

2) FRP廃棄物の燃焼・ガス化に必要な基礎資料を得るため船舶用FRPを焼成し、焼成温度と残渣の性状について調べた。また、温度780~840℃、残余酸素濃度5~10%の条件で燃焼実験を行い、装置設計に必要な基礎データを求めた。

3) 循環流動層ライザーのガス流速と粒子循環速度を完全に独立して制御できる方式の循環流動層により、FCC粒子の流動特性を高さ方向の層密度分布の測定結果から検討した。また、ライザー内の粒子の挙動を巨視的および微視的な観点から測定し流動特性を解析した。

4) 低温廃熱を利用した乾燥プロセスを開発するため、バイオマスの最適乾燥条件の把握に必要なデータを熱的な解析により求めた。

〔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〕

1) 含窒素芳香族類の重縮合

ZnCl₂を炭素化促進剤として、ピリジン、キノリン、アクリジンなどの含窒素芳香族を常圧下、250-450℃で重縮合してみた。ピリシンは重縮合困難であったが、キノリン、アクリジンは効率よく重縮合できた。キノリンを代表試料として、反応の進行過程を検討したところ、キノリン分子は一部開裂し、不均化をするが、主たる反応はキノリン分子が整数倍の形で重縮合し高分子へ転化することが確認された。

また、ZnCl₂とGeI₄を促進剤としてアントラセ

ン、アクリジン、ジベンゾチフェン、キサンチンを重縮合させた重縮合物を、さらに高温熱処理した炭化物の固体潤滑性を検討した。GeI₄を用いて調整した炭化物がグラファイトに相当した潤滑性を示すこと、熱処理温度が低い場合には原料による相違があることが確認された。

2) 石炭の急速熱分解の研究

試作したベンチ規模のアップフロー型燃焼装置を用いて、太平洋炭チャー・砂混合物の燃焼性を検討した。3%以上の残留酸素濃度では、300cmの燃焼区間でチャーの90%以上の燃焼が達成され、砂熱媒体の移送も問題ないことが確認された。また、燃焼温度、燃焼空気量の増加とともに排ガス中のNO_x量は100-400ppmと増加したが、二段燃焼法により低減可能な見通しを得た。

〔研究項目〕瀝青物質の改質の研究

〔研究期間〕昭和58年度~平成元年度

〔大項目〕バイオテクノロジー

〔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。これまで、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きたが、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。

本年度は主に親水性含窒素化合物を資化する微生物の検索と分離を行った。石炭液化排水の処理に用いられた活性汚泥から集積培養法によりピロール、o-トルイジン、m-トルイジン、p-トルイジンなどの資化菌を分離した。

〔研究項目〕複合糖質関連酵素の研究

〔研究担当者〕泉 和雄, 中島 健二

〔研究内容〕糖タンパク、糖脂質、プロテオグリカンに大別される複合糖質の糖鎖の構造や機能が、様々な生命現象においてきわめて重要な働きを担っていることが知られてきた。その代表的一例として、ヒトのABO式血液型は、赤血球膜上の複合糖質のたった一つの糖の違いに起因していることがあげられる。本研究では、複合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。本年度は、スフィンゴ糖脂質、スフィンゴリン脂質を含むウシ脳由来の脂質を炭素源として、糖脂質分解酵素を産生する微生物のスクリーニングを行ったところ、約100株の菌株を得た。それぞれについて、脂質の分解活性を測定したところ、いくつかの菌株で、新たな脂質の生成が確認された。

〔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

〔研究内容〕パン酵母を対象に横型攪拌槽において効率的な培養法を検討した。発泡により気液接触界面が増加するが、増殖の進行に伴う酸素要求に対応するため攪拌強度を増すと泡沫が密になり供給された酸素の拡散が抑制された。この場合、気相において酸素濃度の不均一化が著しくなり槽内の平均的な物質移動推進力が低下することがわかったので、分散した供給口から酸素を供給することとした。培養に必要とされる液中酸素濃度を維持しかつ供給した酸素の利用率を上げるため、排気中の酸素濃度を監視しながら酸素供給量を自動的に調節し、効果を調べた。測定系（排気サンプリング）の時間的な遅れや酸素供給系の時間遅れなど装置特性を考慮することが重要であることがわかった。

低級脂肪酸資化に適した菌の探索を行うために、北海道内の石油湧出地を中心に数か所から試料採取を行った。これらについて選択培地により集積培養を行い、約200菌株を分離した。これらの菌をスクリーニングして有用物生産の可能性のある約10菌株を得た。

〔研究項目〕横型攪拌式バイオリアクターの研究

〔研究期間〕昭和62年度～平成元年度

〔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

〔研究内容〕1) Y-Aℓ-Si-O-N系ガラスの²⁹Si-NMR, ²⁷Aℓ-NMRを測定し、Nと結合したSi及びAℓの化学シフトを半定量的に説明するための仮説を考えた。それに基づいて上記ガラスの構造を解析した。また、二次の非線形光学材料であるBaB₂O₄の融液は異なる2種類の構造を持ちうるという説を確かめるために、X線動径分布測定及び分子動力学計算の準備を行った。2) 有機分子集合体である界面活性剤ミセルに吸着し

たNi²⁺の並進運動を調べるため、ミセルに可溶化された安定ラジカルと吸着Ni²⁺との分子間衝突反応を、離散的拡散モデルに基づきシミュレーションするコンピュータプログラムを開発し、ESR測定データを解析した。さらに、この解析結果を利用して、ミセル表面におけるNi²⁺の並進拡散係数を評価する新たな方法を考慮し、これまでの連続的拡散モデルに基づく評価法と比較検討した。

3) Ni-Ti圧粉体にAl, Si, C又はBを添加することによって、自己発熱反応を効果的に誘起していることを調べた、さらにこれらの添加成分がTiとの化合物を生成し、TiNi相に粒子状の析出相が現れ、添加量に伴いこれらの増加と粒子の成長が認められた。また、これらの微粒子の分散でTi-Ni合金の硬さが増し、強化への効果が認められた。

4) Y系超電導体についてのこれまでの研究の最終的なまとめを行うために、超電導体についてEPMAによる定量分析を行い、組織構造を明らかにした。

〔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) 蛍光物質の励起エネルギー伝達機構の解明のために、レート方程式の非線形化、ドナーアクセプター分布への新しい概念の導入などによって蛍光現象の正確な定式化を試みた。定常状態の蛍光強度について、この理論による予測値は、Tb₂O₃を添加した種々のガラスの⁵D₃→⁷F₅遷移による実測結果と良い一致がみられた。また、Tb³⁺-Nd³⁺エネルギー共鳴伝達系におけるパルス励起による減衰曲線を解析した結果、定常状態だけでなく過渡応答についても非線形解析が有効であることを確認した。

2) 有機プラズマ重合膜及び数種の汎用高分子についてAr, CF₄プラズマによる表面処理効果を調べた。Ar⁺処理により表面の水の接触角は処理前に比べ数分の1になった。CF₄⁺処理では逆に疎水化されPTFEの110°とほぼ等しくなった。XPS分析から、CF₄⁺処理により表面のフッ素化が推定された。この表面層は不安定で短時間で変化し、前処理方法にも依存することが分かった。

3) 昨年度開発したRBSによる薄膜の定量分析法を利用して、窒素イオン注入金属材料の表面層の解析を行った。大量注入の場合、窒素は生成熱の大きさに比例して表面層内に留まり、最も生成熱の大きな化合物が生成することが確かめられた。少ない注入量の場合は、部分的な偏析による不均一化のために規則性は認

められなかった。窒化物形成による原子間距離変化の小さい金属 (V, Ti, Zr, Ta) において, 侵入型固溶体の形成が認められた。X P S の標準物質としては, 注用量が増すにつれて表面が荒れるため $5 \times 10^{17} \text{ N/cm}^2$ 以下が適当と思われる。

〔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〕セラミックス薄膜は低温プラズマ装置やイオンプレーティング装置を用い, CVDやPVD法で製造されている。これらの膜は工具などの耐摩耗性の向上に利用されている。これらの方法で用いられる装置は高価なこと, 減圧下の反応ガス雰囲気中で操作されるため, 大型基板, 複雑形状基板上にセラミックス薄膜を簡単に製造することはできないことが欠点である。一方, 基板上に有機金属化合物をディッピングやスピコートで塗布し, これを熱分解し, セラミックス薄膜を製造する方法, 即ち, 塗布法による方法が知られている。しかし, この方法では, 基板を有機金属化合物の分解温度以上に加熱しなければならない。従って, セラミックス薄膜の製造は, 基板, 有機金属化合物の耐熱性, 性状などに制約を受けることになる。

昭和62年度～平成元年度までに行った官民連帯共同研究「多成分系複合微粉体の製造技術に関する研究」では, $10.6 \mu\text{m}$ の波長を持つ CO_2 レーザ光が, Si-H, C=C, N-H結合のみに選択的に吸収され, 励起される。このことを利用して $\text{SiC-Si}_3\text{N}_4$ 複合微粉体を製造した。本経常研究では, Si-H, N-H結合を持つポリシラザン, ポリカルボシランを基板上に塗布し, CO_2 レーザを照射し, 低温で効率よく Si_3N_4 及び SiC セラミックス薄膜を製造することを試みた。

ポリシラザン, ポリカルボシランのキシレン溶液を Si 及びソーダ石灰ガラス基板上に塗布し, これに $\sim 100 \text{ W}$ までのパルス及び連続発振の CO_2 レーザ光を照射した。その結果, ガラス基板の場合は, 照射による基板の熱膨張のために歪みが生じ, 生成薄膜は剥離した。Si基板では, 薄膜の剥離はみられなかったが網目状の亀裂がみられた。また, 条件によっては生成膜中に多くの気泡が観察された。これらの現象は, レーザ照射による基板の熱応力によるものとポリマーの分解に伴って放出されるハイドロカーボンや H_2 ガスによるものと考えられた。分解による副生ガスの発生量が少ないポリマー (セラミックス収率の高いポリマー), 熱応

力を軽減することが出来る照射方法 (基板にレーザ光を角度をつけて照射するなど) の検討が必要である。

〔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補強材や充填材等を加えて加硫成形した成形材料 (ゴムブロック) の物性試験 (力学的特性, 硬度等) を行った結果, 以下のことがわかった。

1) ゴム素材に各種繊維素材 (ガラス, カーボン, アラミドおよび PEEK) を加えて成形した成形材料についてはゴム素材だけで成形した未補強成形材料に比べて, ゴム強度の増加とゴム変形の減少がみられた。またゴム硬度の違いによって強度の増加とともにゴム硬度の低い方の成形材料に早期に座屈を生じた。これら成形材料には方向性が認められた。

2) ゴム素材に各種充填材 (球状および粒状) を加えて成形した成形材料は未充填成形材料に比べて, 強度の増加とゴム変形の低下はわずかであった。

3) ゴム硬度は各種繊維素材を加えた成形材料は未補強成形材料に比べて, 硬度の増加がみられたがバラツキも大きくなっている。また各種充填材を加えた成形材料は未充填成形材料とほとんど変わらなかった。

〔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〕石炭液化プロセスの開発をシステムティックに, また合理的に行うために, 石炭を比重分離して灰分の少ない高品位炭は液化プロセスへ, 灰分の多い低品位炭 (二号炭) は水素を得るためガス化することが提案されている。また, 水素源として液化残渣のガス化も提案されており, これらの灰物性について検討した。ワンボ炭 (灰分約12%) を比重分離し, 得られる高品位炭2種の灰分は約4%および5%であり, 二号炭2種の灰分は約19%および23%である。二号炭の灰の融点はいずれも高品位炭に比べて低い。これは二号炭の灰中にはFeおよびCa成分が増加し, Al成分が低下していることが一因として考えられる。イリノイ液化残渣にイリノイ炭, 太平洋炭, プレアゾール炭をそれぞれ3:1, 1:1, 1:3と混合比を変えて混炭した場合の融点はいずれも加成性が認められる。これに対して, 多量にCaOを含む (約20%) モンタナ炭を混合した場合の融点は加成性が認められずいずれの混合比においても低下し, 混合比1:1の場合には約100℃の低下が認められた。また, 単味灰では

1800℃でも溶融，ガラス化しなかったブレアゾール炭灰，リスゴー炭灰の粘性を予測するために，比較的低い温度で緩やかな粘度勾配をもつ低粘度の大同炭灰を数種の割合で混合，ガラス化して粘度を測定し，高融点灰の粘度を推定した。

〔大 項 目〕高分子工学技術

〔研究 課題〕プラスチックの再利用と熱分析の研究

〔研究担当者〕 斎藤喜代志，福田 隆至

〔研究 内容〕 1) 都市系廃プラスチック中に混入している塩素系物質は，燃料または熱分解により塩化水素（HCl）が発生して炉の損傷，腐食及び大気汚染の原因になる。

都市系廃プラスチックを熱分解し，燃料油を製造するプロセス開発においては，原料中に混入している塩素系物質の割合を迅速に調べる分析手段が重要となる。今年度は廃プラスチックから脱HClを行う処理方法を検討しており，熱分析装置と熱伝導型検出器からなるHCl分析装置を開発した。

本装置による分析方法は，都市系廃プラスチックを250℃から550℃まで熱分解させ，生成物（ガス，生成油），残留物に混入したHCl濃度を分析することから塩素系物質の混合割合を知ることが出来た。

塩素系物質の分析が可能な最低の混合割合は0.5Wt%であり，分析に要する時間は1分間であった。

2) ポリオレフィン系及びポリスチレン系廃プラスチックから効率よく生成油を得る接触分解法の検討と，得られた生成油をさらに高品質な物質に転換する接触分解法も検討している。

〔研究 項目〕膜分離特性の研究

〔研究 期間〕 昭和62年度～平成元年度

〔大 項 目〕反応，分離技術

〔研究 題目〕物質の分離，分析技術の研究

〔研究担当者〕 原口 謙策，大越 純雄，緒方 敏夫
中川 孝一，野田 良雄，山田 勝利
伊藤 三郎

〔研究 内容〕 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）によるスカンジウム，イットリウムおよびランタニド元素の溶媒抽出平衡を調べ，抽出化学種および抽出定数を決定した。

工業的に重要であるイットリウムと重ランタニドとの

分離には抽出剤Bが特に優れることを見出した。また抽出剤の分配定数，酸解離定数の迅速自動決定のためにフローインジェクション～溶媒抽出法が適用可能か否かを検討した。

2) アルカリ，アルカリ土類元素共存中の鉄の原子吸光法による定量の際にクエン酸が著しく影響を及ぼすが，EDTAあるいはリンを添加することにより，その影響を除去できることを見出し，ケイ酸主成分試料中の鉄の簡便，迅速な定量法を確立した。

3) キトサン～ジアミン及びキトサン～シエポキシド複合膜を種々試作し，これらによるエタノール～水混合物のパーペーパー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の取得を目的として，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検討を行った。

1) 超音波（50MHZ以下）を使った金属材料やセラミックス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以下の欠陥を検出できれば十分であったが，脆性の高いセラミックスの場合は100 μm 以下の欠陥を検出する必要がある。

2) フラットタイプ，ポイントタイプの指向性を持つ振動子（5.15MHZ）を組み合わせ，対象物から反射する超音波を記録する実験を行った。

3) 超音波映像装置の走査系を2次元に拡張し，フラット型の参照波を用いて水浸表面波を検出した。

4) セラミックスの非破壊検査は材料に対して行うよりも構造体の部品を検査する必要がある。構造物体の形状を測定しながら表面の非破壊検査を行うために，超音波探傷と同時に物体の形状確認を行うセンサの3次元移動法を検討した。

〔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

〔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

種類の異なる微小粉体 ($0.6 \sim 74.0 \mu\text{m}$) の付着特性と流動特性を実測し、これらの関係を粉体層の付着力と流体による力との力学的平衡モデルにより検討した。その結果、均一な膨張層は、付着力と空間率により規定されることが分かった。

また、付着性微小粉体層の均一膨張と収縮過程における層内部応力の変化を、粉体層の破壊限界応力条件に基づいて解析した。その結果、層内部応力の変化は粒子接触数の変化による付着せん断応力と圧縮応力の変化に起因することが分かった。

2) 3相流動層

流動状態の遷移に関係する粒子の影響を明らかにするために、分散板の影響を受けずにフローレジュームの変化を測定する方法として、エマルジョン相に単一ノズルから気泡を吹き込み、気泡数の変化を測定する方法を試み、その有効性を確かめた。

3) 流動燃焼モデル

循環型流動燃焼のモデル化のために、IEAモデルの変換とその作動テストを行った。その結果、流動層内の燃焼をほぼ良好に模擬できるが、フリーボード内の計算には改良が必要であることが分かった。

4) 流動凍結乾燥

モデル試料として含水率を調整したスポンジを用い、流動乾燥中の含水率変化を測定してその凍結乾燥速度に及ぼす含水率の影響を調べた。

5) 泥炭の利用

泥炭を加熱した廃食用油と接触させて、流動燃焼と流動ガス化に適した燃料と原料の製造実験を行った。得られた試料のガス化試験をした。また、石炭灰のスラグ粘度を測定するための試料調整として、流動層を用いて各種石炭の灰化実験を行った。

6) 糶殻の流動炭化

流動炭化により糶殻から炭化硅素の原料を製造する条件を検討するために、炭化条件と硅素の反応率等との関係を調べた。その結果、炭化温度 $400 \sim 700^\circ\text{C}$ では硅素の反応率があまり変わらないことが分かった。

〔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) 気液同時吹き込みノズルを備えた気泡塔を気液固系に応用し、固体粒子の軸ならびに半径方向濃度分布を測定した。塔中心部の固体粒子の軸方向濃度分布は、既存の沈降拡散モデルで説明でき、軸方向混合拡散係数の実験式を得た。また、粒子径の異なる2種類の粒子が共存する場合、粒子間の相互作用

用は本実験の範囲内では認められなかった。

2) 石炭液化過程における無機化合物粒子の成長について、オートクレーブを用いて液化反応条件下で検討した。生成した灰分粒子の形状と大きさの顕微鏡観察を行った。生成粒子の中には丸みを帯びた物もあり、流動中に形成されたことを示唆している。粒子断面は灰色を呈しており、灰分が凝集したものと判断された。

3) 石炭のエネルギー変換における前処理として、超臨界水による脱灰等についてオートクレーブによる予備実験を実施中である。

〔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%塩化亜鉛およびリン酸水溶液を添加し、熱処理温度 $900 \sim 1000^\circ\text{C}$ で内部表面積 $1000 \text{ m}^2/\text{g}$ もの生成物が得られた。各薬剤の添加量は試料重量に対して1:0.5程度で $800 \sim 1000 \text{ m}^2/\text{g}$ に近い生成物が得られた。また、熱処理温度が高くなるにつれて各吸着性能は向上した。

2) 糶殻の利用

糶殻の有効利用法として、分離材の基礎的製造条件を検討する。本年度は糶殻に塩化亜鉛を添加した熱重量曲線を参考にし、試料重量1部に対して2~3部の50%塩化亜鉛を添加した。次いで不活性ガス $500 \sim 800^\circ\text{C}$ で $30 \sim 180 \text{ min}$ で処理した。各生成物の内部表面積は最大約 $900 \text{ m}^2/\text{g}$ 、メチレンブルー吸着量は約 $300 \text{ m}^2/\text{mg}$ にも達することが分かった。

〔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, 後藤 浩平

〔研究内容〕 1) 金属酸化物とモリブデン錯体との反応における配位子効果の研究

固定化モリブデン錯体触媒の製造法の一つであるモリブデン錯体 $\text{No}_2(\text{C}_3\text{H}_5)_4$ を SiO_2 などの金属酸化物(担体)に固定する反応において、錯体配位子の挙動を調べた。反応溶液中に存在する生成物の定量的検討から、反応条件によって配位子は液相中に多量に残存することが分かった。従って固体表面に生成するモリブデン表面種上の配位子はかなり少ないものと推定されるが炭素の元素分析結果は予想に反し表面種でのモリブデンと炭素の比がもとの錯体のものに近かった。表面種の生成に溶媒その他の物質が関与する可能性である。

2) 光触媒反応の有害物質処理へに应用の研究

①有機ハロゲン化合物の処理を目的としてフロン113について、 TiO_2 を触媒とし、水中で光分解を試みた。分解に伴って、気相に炭酸ガス、一酸化炭素が生成した。未分解のフロン相をガスクロマトグラフで分析したところ、10種以上の生成物が観測された。これら生成物の質量分析を行った結果、質量数420以上の物質が観測されフロンの分解と分解生成物の重合とが同時に進行していることが分かった。

②炭酸ガスを炭素で還元する方法、特に光触媒を用いて、より温和な条件で反応を進める可能性について、若干の検討を行った。

〔大 項 目〕 公害防止技術

〔研究 題目〕 金属鉄粉による有害有機化合物の除去法の研究

〔研究担当者〕 先崎 哲夫, 熊谷 裕男, 中島 健二

〔研究 内容〕 上水の塩素処理工程に於いて生成するトリハメ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。

これまでの研究から、上記の有害化合物は最も安価な還元材である金属鉄粉により無害化できることが分かっている。本年度は水中に共存する還元反応を妨害する物質の検索とその影響について検討を行っている。

〔研究 項目〕 還元処理による有機塩素化合物の除去法の研究

〔研究 期間〕 昭和62年度～平成元年度

2. 1. 8 公害防止技術に関する研究

〔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, 広木 栄三, 窪田 大
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に、室内式雪氷路タイヤ試験機の試作を行い、これを用いて雪氷路タイヤの性能評価試

験法及び、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行った。

最終年度である平成2年度では次の研究を行った。

- 1) 室内式雪氷路タイヤ試験機のタイヤスリップ速度を任意に制御できるように改造して、スリップ速度変化に基づく雪氷路タイヤの氷盤路面における μ -S及びコーナリング性能特性について解析及び評価することができた。
- 2) 室内式雪氷路タイヤ試験機の氷盤路及び各種圧雪路面の曲率走行面とテストコースの氷盤及び圧雪路面との性能試験の相関性を検討するため、士別テストコースで実車及びタイヤすべり試験車で性能評価試験を行った、その結果スタッドレスタイヤの μ -S特性及びタイヤロック摩擦係数に関し相関性が高いことが明らかになった。
- 3) 試作室内式雪氷路タイヤ試験機でこれまで測定したデータを総合的に検討した結果、直径3mのドラム内面に氷盤路面及び各種圧雪、凍結路面の作製が再現性よく設定できる、気温及び路面温度等の気象条件の設定が $\pm 3^\circ\text{C}$ で可能である。タイヤスリップ速度、スリップ角速度及びタイヤ接地荷重等の走行条件等と屋外テストコース試験に比べ極めて精度よく設定ができ、このため再現性の高い測定ができた。雪氷路タイヤを精度よく性能特性の評価試験を行うことができた。

また、雪氷路タイヤの性能試験では、屋外テストコースで測定が困難であった基盤データを容易に、かつ通年で測定できることを明らかにした。

- 4) 雪氷路面で摩擦抵抗を高める各種トレッド材を作製するため、ゴム素材と各種繊維素材等を用いて成形したゴムブロック材の摩擦特性の実験を行い、すべり止め用複合トレッドの基盤データを得ることができた。

〔研究 題目〕 郡小発生源からの NO_x 低減化のための触媒燃焼技術に関する研究

〔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_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 O_2 と N_2 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℃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_xの郡小発生源となっている一般の燃焼機器用に実用化し、郡小発生源からのNO_x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℃までに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、靱殻から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℃で58m²/g、1500℃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粉体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年度では以下の研究を行った。

1) 耐熱性触媒担体の開発

靱殻から調整したSiCは高表面積を持つが、空気中700℃で酸化が生じ、SiO₂の生成に伴う重量増加が観察された。SiO₂の生成にともなって表面積は低下した。

次に、SiCを緻密な圧粉体とし、どの程度酸性化をくい止めることができるかを検討した。多孔質のSiCとメタノールのベースから5mmφ×5mmのペレットをつくり、これをHIP装置(1700℃、6時間、Ar中、42及び172MPa)あるいは電気炉(1500℃、6時間、Ar中)で処理した。これらのペレットではSiCの酸化速度を遅くすることはできたが、完全に抑制することはできなかった。

調整したSiCペレット表面に高表面積多孔質をコートし、SiCの酸化を抑制することを試みた。コート材として1500℃で10m²/g以上の表面積を持つBaAl₁₂O₁₉粉体をBa(i-OPr)₂とAl(i-OPr)₃を原料とするゾルゲル法により調整した。このBaAl₁₂O₁₉粉体をSiCペレット表面にコートしたが、SiCの酸化を止めることはできなかった。

一般に、酸化物セラミックスは耐熱性、耐熱衝撃性に優れたSiCを燃焼触媒担体として利用することについて検討してきたが、耐酸化性の改善は難しかった。Si金属は融点が1414℃でSiCとの濡れ性は良く、Si金属塊を空気中高温で処理してもその表面のみに参加が留まり安定であった。そこでSiC粒子をSi金属で覆い、耐酸化性を付与する方法について検討した。その結果、

靱殻から調整したSiC粉体とSi金属の混合粉体の成形体を1500℃で処理することにより、耐酸化性、耐熱性、耐熱衝撃性に優れたSiC-Si複合体を製造することができた。この複合体は1300℃までの酸化雰囲気で使用可能であった。複合体製造に用いられるSiC粉体はウィスカーや微粒子が凝集した空隙の多い粉体が好都合で、特に靱殻SiCが最適であった。SiC-Si複合体の表面積は小さく(0.5m²/g以下)、その表面にBaAl₁₂O₁₉をコートすることにより改善した。このBaAl₁₂O₁₉コートSiC-Si複合体ペレットは1200℃までの酸化雰囲気中で安定であり、高温燃焼触媒担体として使用可能である。

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

靱殻SiC-Si複合体ペレットを900℃で塩素化処理し、Si成分をSiCl₄として回収する方法について検討した。その結果、98%のSi成分がSiCl₄として回収でき、靱殻SiC-Si複合体の塩素化反応性は高く、Si成分の回収は十分達成された。

〔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いないが、今後先端産業廃棄物が激増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マ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ヶ年計画で公害資源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。

初年度である平成2年度は現地調査に基づき、コンピューター廃棄物の回収および処理方法について現状

把握を行った。その結果、埋立処理あるいは燃焼処理により処分されている場合が多く、しかも、その際放出される有害物に対しての対策が不十分であることがわかった。

廃棄されたコンピューター（3メーカー、4機種）を収集・解体し、組成分析を行った。その結果、研究対象とするプリント基板類の重量比率は約9～12%であった。このプリント基板類を微粉碎試料調整し、低温灰化装置で前処理した後、高周波プラズマ発光分析装置により、成分分析を行った。汎用型のパーソナルコンピューター（昭和58年製）を例にとると、その中には鉛、ヒ素、カドミウム、クロム等の有害金属が高濃度で含まれていることがわかった。

有害物の燃焼過程における挙動などの基礎データを得るために燃焼基礎試験装置を設計・製作した。この装置を用いて燃焼温度条件におけるプリント基板の減量および減容率について検討を行った。その結果、ガラスエポキシ基板は約10%、紙フェノール基板は約90%の減容率を示した。さらに、燃焼温度と酸素濃度をパラメーターに有害物の燃焼過程での挙動について検討を行った。

2. 1. 9 国際産業技術研究事業による研究

〔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たものである。

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試みた。

平成2年度は最終年度として以下のことを行った。

1) 共同研究内容の検討

本年度における共同研究の内容について検討し、中国側と招へい研究及び在外研究の時期、日程等の打ち合わせを行った。

2) 燃焼試験装置の改修、整備及び運転試験

装置の改修、整備として加熱用ヒーターの修理、粒

子切替器と粒子供給器の改修及びダストポットの設置を行った。また、計測制御を整備するために、その内容を検討して発注・設置した。

装置の運転試験として砂の循環試験と石炭の燃焼試験を行った。

3) フェロー研究員の招へい

フェロー研究員を招へいし、燃焼試験装置の粒子循環特性を測定した。次に、石炭の燃焼試験を行ったが、加熱用ヒーターの焼断により試験を中断し、その後の対策について検討した。また、研究内容のまとめについて検討した。

4) 在外研究

共同研究の成果交換、最終報告書作成の打ち合わせ及び関連研究の調査を行った。また、工業技術院長中国訪問団に現地参加した。

中国の関連研究の調査として、在北京の化工冶金研究所と煤化学研究所を訪問し、流動層技術、流動燃焼及び石炭のガス化について研究交流を行った。また、大同市炭鉱地区を視察した。

5) プロセスの評価

粒子の循環試験、石炭の燃焼試験及びコールドモデルの結果を解析して本プロセスの評価を行い、以下のような結論が得られた。

- (1) 試料石炭として大同炭を分析・試験した結果、これらの石炭では流動化粒子を使用する必要がある。
- (2) 流動層における試料石炭の燃焼速度を測定した。その結果、大同炭は太平洋炭よりも燃焼速度が遅く、粒子循環型の燃焼装置が適している。
- (3) 燃焼試験装置を使用して砂の循環試験及び石炭の燃焼試験を行った結果、この燃焼装置の運転条件は狭いが、石炭の燃焼装置として当初に予期された特長を持つことが確かめられた。

これらのことから、本方式による燃焼法は、大同炭のような石炭に適する新しい粒子循環型燃焼装置として技術開発が可能であることが分かった。本プロセスを実用化するためには、次の段階としてPDUによる試験を行い、大規模装置化のための技術試料を得る必要がある。中国側では本プロセスを実用化するために、さらにパイロットプラントによる共同研究を希望している。

〔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〕 タイ国に大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及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。

本研究は昭和62年度のタイ国でのI T I T研究開発協力調査時にタイ国より同国に大量に埋蔵する低品位泥炭および褐炭の総合利用技術に対する研究協力を強く要望されていた。

このため、本年6月にタイ国立科学技術研究所と契約を終了した。この間、比較に用いる日本産、泥炭等のキャラクターゼーションを行った。さらに、2名のフェローを招聘し、送付されたタイ国産の泥炭・褐炭の性状調べ、固定層炉および流動炉による各泥炭の炭化試験と回分型流動炉による水蒸気を賦活ガスとする賦活試験を進めた。各賦活物は中級品程度の性能を示した。これらの実験は来所したフェロー研究員と共同で進めた。また在外研究員をタイ国立科学技術研究所へ派遣して泥炭・褐炭および褐炭ベースの火力発電所より排出する燃焼灰のサンプリングを行い、性状を調べ日本へ送付し、試験研究用試料として基礎的な製造方法の推進を図っている。

2. 1. 10 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。

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に実験を行う必要がある。

今年度は、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、不活性ガス雰囲気、空気雰囲気中でも比熱、重量現象割合の測定及び昇温・降温過程においても温度制御が可能にするた

めに熱量天秤を改造し、イットリウム系超電導試料（バルク）を測定した。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

空気雰囲気中で熱測定を行うために必要な高温や酸化による装置材質の劣化防止には、熱量天秤装置の外筒容器（ニッケル）の表面に白金系合金箔を被覆することにより解決できた。また酸素の減量・増量割合を詳細に検討するため試料容器の底面と側面に穴を開けたが熱測定には影響を受けなかった。

2) 昇温・降温過程での温度制御

40℃から1000℃までの昇温速度は6.0℃/minから15℃/minで制御でき、1000℃から100℃までの降温速度は6.0℃/minから27.0℃/minで制御することができた。

3) 測定条件の検討

測定条件は窒素雰囲気中及び空気雰囲気中で流速75ml/min、バイアス電圧200μV、測定温度間隔5℃から10℃stepとした。

4) 超電導試料の比熱の測定

本装置で標準試料であるシリカ（SiO₂）、アルミナ（Al₂O₃）を窒素雰囲気中で40℃～980℃までの比熱を測定し、文献値と比較すると±4.0%であった。同様の条件で酸素含有量の異なるイットリウム系超電導試料（バルク）の比熱を測定した。酸素含有量の違いによる傾向的な比熱値の変化が見れず、40℃～980℃までの比熱値は焼く0.10～1.15 cal/g℃の範囲であった。

5) 試料容器が異なる超電導試料の昇温・降温での酸素の変化割合の測定

超電導試料を用いて空気雰囲気中、容器を加工した場合（底面・側面に0.1mmφの穴を開けた。穴の数はそれぞれ260個、90個である）とそのままの容器を使用した場合の、酸素の減量・増量割合の違いを調べた。

すなわち、超電導試料の表面に直接気体を接触することにより酸素の増量割合が多く、また約300℃近傍の高い温度で酸素の増量割合が平衡に達することが分かった。

2. 1. 11 情報技術

〔大項目〕 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〕 電子医療の進歩に伴い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，また医師と患者が接触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。これらのことから医師と患者が対面する問診システムは医療にとって不可欠なものであることがわかる。本研究は，医師と患者が離れた場所にいる状況下においても，対面して問診や触診を行っている状況を再現することを目標にしたもので，心理的効果も考慮した遠隔地診断装置について研究する。

本年度は，初期診断における問診や触診によって，どのような情報を収集しているか，またどのような情報によって病状を判断できるかについて検討して行く方針を得た。

顔色（潮紅，黄疸，蒼白），結膜（貧血，炎症），
瞳孔（形，大きさ，瞳孔内の白色の輝き），
血圧，体温，心拍，呼吸サイクル，心電図，
心機図，眼底の映像

現在は，これらの項目について更に，その検出法，伝送法や再現法を検討し，リモートによる初期診断に必要な情報を検討している。

3 試験研究成果

3.1 発表

1) 誌上発表 (140件)

題 目	発 表 者	掲 載 誌	年 月
Government Lab. develops two types of glasses with improved characteristics	鶴沼 英郎	Comline Chemicals and Materials	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 45 (4)	2. 4
Ni-Ti圧粉体の自己発熱溶融反応機構	鈴木 良和, 下川 勝義, 鶴沼 英郎, 植田 芳信	粉体および粉末冶金 37 (3)	2. 4
北海道の住宅を九州へ	佐山 惣吾	北海道新聞	2. 4
モミガラからケイ素へ	奥谷 猛	化学と工学 43 (4), 666 (1990)	2. 4
BASIC RESEARCH ON GASIFICATION CHARACTERISTICS OF VARIOUS COALS	北野 邦尋	JAPAN'S SUNSHINE PROJECT 1989 ANNUAL SUMMARY OF COAL LIQUEFACTION and GASIFICATION (14)	2. 4
炭種とガス化特性の基礎研究	北野 邦尋	平成元年度サンシャイン計画成果報告概要集	2. 4
木質系廃棄物の利用法に関する研究 —木材を原料とする活性炭の製造—	野田 良男, 山田 勝利, 石橋 一二	産業公害防止協会	2. 5
YAG Laser Synthesis of SiC Powder from Mixture of SiO ₂ and C	奥谷 猛, 中田 善徳, 鈴木 正昭, 山口 宗宏, 菊地 昌伸 ³ , 渡辺 純一 ¹ , 岩本 信也 ² (1 株鈴木商工, 2 大阪大学溶接工学研究所 3 I M C)	J. Ceram. Soc. Jpn. Inter. Ed. 97, 1547 (1989)	2. 5
平成2年度予算と業務の概要	関口 逸馬	北海通産情報 45 (5)	2. 5
超音波音場における窒化アルミニウム微粒子の気相合成	千葉 繁生, 本間 専治, 大山 恭史 ¹ , 篠原 邦夫 ¹ (1 北海道大学)	化学工学論文集 16 (3)	2. 5
石炭特性に及ぼす石炭物性の影響	吉田 諒一	「石炭のガス化および液化技術—II」	2. 5
Two new forms of glass processed	鶴沼 英郎	Japanese New Materials High Performance Ceramics	2. 5
木質廃棄物の利用法に関する研究 —木材を原料とする粒状活性炭の製造—	野田 良男, 山田 勝利, 石橋 一二	産業公害	2. 6
廃車の部品を焼却して発電	出口 明	省エネルギー	2. 6
木炭の秘めたるパワー —北海道の木質系炭化物の現状とその利用—	野田 良男, 石橋 一二, 三井 茂夫 ¹ (1 廃棄物工学研究所)	H O K T A C	2. 6
北開試と「流動層技術コース」	前河 涌典	北海通産情報 45 (6)	2. 6
おお、これが進化か！	扇谷 悟	工業技術 31 (6)	2. 6
寒冷地型医療用センサーの開発研究報告書	河端 淳一, 外岡 和彦, 矢部 勝昌, 西村 興男, 齊藤 巖 ¹ , 山田 弘司 ² , 戸来 義明 ³ , 田中 博見 ⁴ (1 札幌明和病院, 2 札幌酪農学園大学, 3 株エルムデータ, 4 株コーナ札幌)	寒冷地型医療用センサーの開発研究報告書	2. 7
廃車の部品を燃やして発電	出口 明	Quark (講談社)	2. 7

北海道工業開発試験所

題 目	発 表 者	掲 載 誌	年 月
A Quantitative Evaluation of Active site Number for CO ₂ Gasification of Various Coal Chars by Temperature Programmed Desorption Method	Shohei Takeda, Senji Honma, Yoneshirou Tazaki, Midori Yumiyama, Tadatoshi Chiba, ¹ Nobutsune Takezawa ¹ (1 北海道大学)	J. Chem. Eng. Japan 23 (4)	2.
廃車部品のガス化・発電システム	出口 明	New Technology Japan (JETRO)	2. 7
ニューセラミックスの物性と機能	矢部 勝昌	北海道地域技術振興センター ニューセラミックス製造技術 開発委員会中間報告書	2. 7
石炭の液化	吉田 諒一, 吉田 忠	燃料協会誌 69 (7)	2. 7
エスカ (X線光電子分光装置)	矢部 勝昌	北海通産情報 45 (7)	2. 7
嫌気性廃水処理における嫌気性菌の増殖について	池田 光二, 北野 邦尋, 田中 重信	工業用水 (8)	2. 8
廃自動車ダストのガス化・発電システム	出口 明	プラスピア No71	2. 8
石炭チャーのガス化反応速度に対する炭種の効果 — スチームガス化反応 —	武田 詔平, 本間 専治, 田崎米四郎, 弓山 翠, 石 栄煒, ¹ 千葉 忠俊, ² 竹澤 暢恒 ² (1 石炭技術研究所, 2 北海道大学)	燃料協会誌 69 (8)	2. 8
廃自動車ダストのエネルギー変換	出口 明	産業と環境	2. 8
粃殻からのSiO ₂ の製造	奥谷 猛, 中田 善徳	セラミックデータブック '90 P. 69 (1990)	2. 8
地球温暖化と雲物理現象研究会	河端 淳一	北海通産情報 45 (8)	2. 8
有害排出物処理材の開発に関する研究	野田 良男, 山田 勝利, 石橋 一二, 伊藤 三郎	環境保全研究成果集	2. 8
有機強磁性体をめざした高スピン分子の設計と合成	相沢 正之	電子技術総合研究所彙報 54 (8)	2. 8
Thermal Trasnsition of Plasmid pBR322 Closed Circular, Open Circular and Linera DNA	H. Uedaira ¹ , S. Kidokoro ¹ , S. Ohgiya, K. Ishizaki, N. Shinriki (1 織高研, 2 相模中央化学研究所)	Proceedings of 11th IUPAC "Biothermodynamics", Como, August (1990)	2. 8
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, 野田 良男, 山田 勝利	工業技術院特別研究報告書	2. 8
Relation between Sulfur Pressure and Sticking of Fine Iron Ores in Fluidized Bed Reduction	Shoji Hayashi ¹ , Sogo Sayama, Yoshiaki Iguchi (1 名古屋工業大学)	Trans. ISIJ 30 (9)	2. 9
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	河端 淳一, 奥谷 猛, 中田 善徳, 鈴木 正昭, 山口 宗宏	平成元年度公害特別研究報告書 , P. 46—Ⅲ—1~12	2. 9
脱スパイク化支援技術に関する研究	河端 淳一, 窪田 大, 広木 栄三, 鈴木 良和, 池上真志樹	平成元年度公害特別研究報告書	2. 9
廃自動車ダストの処理と有効利用	出口 明, 新川 一彦, 細田 英雄, 武内 洋	INDUST 5 (9)	2. 9
ゾルゲル法による炭化ケイ素, ウィスカー/シリカガラス複合材料の製造	鶴沼 英郎, 尾形 聡, ¹ 山本 強, ¹ 鈴木 良和 (1 北海道工業大学)	日本複合材料学会誌	2. 9
Luminescence of High Concentration Tb ₂ O ₃ Glasses up to 12 mol% and the ⁵ D ³ - ⁵ F ₃ CrossRelaxations	Koji Yamada, ¹ Kazuhiko Tonooka, Koji Matsumoto ¹ , Norihiko Kamata, ¹ Fumio Maruyama ² (1 埼玉大学, 2 住田光学ガラス)	ABSTRACTS of ICL90	1990
二酸化炭素等による地球温暖化問題	福田 隆至	北海通産情報 45 (9)	2. 9

試 験 研 究 機 関

題 目	発 表 者	掲 載 誌	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, 細田 英雄, 武内 洋, 前河 涌典	平成元年度公害特別研究報告 集	2. 9
高周波プラズマで複合微粉体をつくる	鈴木 正昭	ニューセラミックス 3 (9) 55 (1990)	2. 9
循環流動層を利用した無霜熱交換器	武内 洋, (故) 佐藤 享司, 満田 正彦 ¹ , 黒坂 俊雄 ¹ , 園井 英一 ¹ , 青木 秀敏 ² (1 (株)神戸製鋼所, 2 八戸工業大学)	化学工学論文集 16 (5)	2. 9
電磁波・プラズマを用いる重合技術	奥谷 猛	ケイ素系高分子材料開発の現 状と今後の課題 (高分子材料センター)	2. 9
核磁気共鳴装置で何がわかるか	吉田 忠	北海道通産情報 45 (10)	2. 10
Research on the Afforestation with Functional Soil	Y. Yokota, K. Ishibashi, Y. Noda, K. Yamada, I. Sekiguchi, J. L. Pondevida ¹ , B. Y. Mercado ¹ (1 フィリピン国立科学研究所)	I T I T プロジェクト研究報告 書	2. 10
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, 細田 英雄 武内 洋, 前河 涌典	廃棄物の処理と資源化技術に 関する総合研究	2. 10
廃自動車シュレッダーダスト処理システムとコスト試算	新川 一彦	プラスピア No72	2. 10
II-1 ミセル・逆ミセル	斉藤 徹 ¹ , 渡辺 寛人 ¹ , 原口 謙策 (1 北海道大学)	膜と界面—新しい分析法のメ デア—	2. 10
II-7. 2 液液界面	原口 謙策, 菅原 正雄 ¹ , 伊藤八十男 ² (1 北海道大学, 2 道衛生研究所)	〃	2. 10
EFFECTIVE ACTIVATION TREATMENT OF LIGNITE AND PEAT MATERIALS	Y. Noda, K. Ishibashi, H. Hosoda, I. Sekiguchi, M. Earthayapan ¹ , B. Thakunmahachai ¹ (1 タイ国立科学技術研究所)	I T I T プロジェクト研究報告 書	2. 10
A three Dimensional Measurment System for Snow Surface	K. Tonooka, K. Yabe	Pro of the 4th Japanese Sin o sapporo Int, Conf-onCom puter Applications.	2. 10
Acute Toxicity of Ozone to Japanese Charr (Salvelinus leucomaenis)	K. Fukunaga ¹ , T. Suzuki ¹ , S. Suzuki ¹ , K. Takama ¹ , M. Arita ¹ , A. Hara ¹ , K. Yamauchi ¹ , K. Ishizaki, N. Shinriki (1 北海道大学)	Proceedings of 5th Biennia l Meeting "Oxidative Da mage and Repair", Int. Soc. Free Radical Res Pas adena, Nov. (1990)	2. 10
Adherence of an Oxynitride Glass to Some Kinds of Metals	H. Unuma, Y. Suzuki, A. Ito ¹ , T. Yamamoto ¹ (1 北海道工業大学)	1990 MRS Fall Meeting Ex Extended Abstract N-53~56	2. 11
Intelligent Snow Removing Technology for Cold Radions	佐山 惣吾, 田村 勇, 外岡 和彦, 池上真志樹, 西川 泰則, 河端 淳一	New Technology Japan 18 (8)	2. 11
Selectice Steam Reformng of Alkylated Hydrocarbons and Coal Liquids over NiO-Fe ₂ O ₃ Catalysts.	山本 光義, 吉田 諒一, 前河 涌典, 小谷川 毅	Appl. catl. 64 (55)	2.
廃プラスチックから高品位燃料油の製造技術	斎藤喜代志	北海道通産情報 45 (11)	2. 11
連続加圧流動層石炭ガス化装置におけるチャー粒子の飛び出しおよび溢流特性	武田 詔平, 北野 邦尋, 本間 専治, 田崎米四郎, 弓山 翠, 鶴江 孝, 千葉 繁生, 河端 淳一, 千葉 忠俊 ¹ (1 北海道大学)	燃料協会誌 69 (11)	2. 11
気液同時吹き込みノズルを用いた気泡塔の吹き込み部近傍の流動特性	井戸川 清, 福田 隆至, 永石 博志, 前河 涌典, 千葉 忠俊 ¹ , 諸岡 成治 ² (1 北海道大学, 2 九州大学)	化学工学論文集 16 (6)	2. 11

北 海 道 工 業 開 発 試 験 所

題 目	発 表 者	発 表 会 名	年 月
寒冷地のヒートポンプ	谷口 博 ¹ , 山田 繁晴 ² , 中原 崇文 ³ , 田村 勇 (1 北海道大学, 2 札幌市清掃工場, 3 三菱重工業(株))	空気調和衛生工学 64 (11)	2. 11
鳥の羽づくろいと熊の足あと	鈴木 智	北海通産情報 45 (11)	2. 11
A Detection Method of Optical Flow of Snow Using Still Images	M. Ikegami, K. Onda ¹ , Y. Aoki ² (1 職業訓練短期大学校, 2 北海道大学)	Pro. of the 4th Japanese Sino Sapporo Int. Conf on Computer Applications.	2. 11
スノープレッシャー式積雪検知器	佐山 惣吾	北海通産情報 45 (12)	2. 12
1 ton/day 連続加圧流動層ガス化炉における各種石炭チャーのガス化反応実験	武田 詔平, 北野 邦尋, 本間 専治, 田崎米四郎, 弓山 翠, 鶴江 孝, 千葉 繁生, 河端 淳一, 千葉 忠俊 ¹ (1 北海道大学)	燃料協会誌 69 (12)	2. 12
微小粉体の付着特性と流動限界	千葉 繁生	第2回シンポジウム粉体材料の流動層プロセス67~74	2. 12
石炭液化アスファルテンの水添特性	永石 博志, 松尾 匡 ¹ , 中畑 拓治 ² , 小西 寛昭 ³ , 守富 寛 ⁴ , 真田 雄三 ² , 千葉 忠俊 ² (1 (株)神戸製鋼所, 2 北海道大学, 3 雪印乳業(株), 4 公資研)	燃料協会誌 69 (12)	2. 12
オキシナイトライドガラス	鶴沼 英郎	新素材1991	2. 12
Solvent Extraction of Lanthanoids (III) with N-Alkylcarbonyl-Substituted N-Phenylhydroxylamines	K. Haraguchi, Y. Yamazaki ¹ , T. Saitoh ¹ , T. Kamidate ¹ , H. Watanabe ¹ (1 北海道大学)	Analytical Sciences	2. 12
生成ガスの制御	北野 邦尋	北海道の石炭地下ガス化研究会報告書	2. 12
Mixing Time of Liquid in Horizontal Stirred Vessels	K. Ando ¹ , E. Obata ¹ , K. Ikeda, T. Fukuda (1 室蘭工業大学)	The Canadian Journal of Chemical Engineering	68 (1)
Backmixing of Liquid in Horizontal Multiple -Impeller Vessels	T. Fukuda, K. Idogawa, M. Akiyoshi ¹ , K. Ando ¹ (1 室蘭工業大学)	The Canadian Journal of Chemical Engineering	68 (6)
廃自動車シュレッダーダストのガス化発電	出口 明	化学工学 (55) No 1	3. 1
Catalytic behaviour of sulfate and shlfide in S-promoted iron oxide catalysts for liquefaction of bituminous coal and lignite	S. Yokoyama, M. Yamamoto, R. Yoshida, Y. Maekawa, T. Kotanigawa	F u e l	1991 70 (2)
北開試におけるニューガラス研究	鶴沼 英郎, 外岡 和彦	北海通産情報 46 (1)	3. 1
糠殻炭化物を原料とする繊維状ケイ素化合物の合成	下川 勝義, 関口 逸馬, 鈴木 良和, 植田 芳信	資源素材学会誌	3. 2
固定化嫌気性を用いた低温メタン発酵	松永 旭 ¹ , 島崎 弘志 ¹ , 松山 英俊 ² , 泉 和雄 (1 (株)明電舎, 2 北海道東海大学)	用水と排水	3. 2 33 (2)
ピリジルアゾフェノール系試薬のパナジウム (V), ニッケル (II) 及び鉄 (II) キレート剤の安定度定数	瀬川 晴貴 ¹ , 齊藤 徹 ¹ , 上館 民夫 ¹ , 渡辺 寛人 ¹ , 原口 謙策, 宮嶋 正照 ²	分析化学	3. 2 40 (2)
"IN SPACE '90" に参加して	相沢 正之	北海道マイクログラビティ研究会ニュースレター	1 (2)
セラミックス原料としての糠殻中のケイ素の利用	奥谷 猛	R C -87エンジンにおける新燃料と各種素材の有効利用法 研究分科会最終報告書 P. 319 (1991)	3. 2

試 験 研 究 機 関

題 目	発 表 者	掲 載 誌	年 月
気液同時吹込みノズルを用いた気泡塔内の固体粒子の挙動	井戸川 清, 福田 隆至, 永石 博志, 前河 涌典, 千葉 忠俊 ¹ , 諸岡 成治 ² (1 北海道大学, 2 九州大学)	化学工学論文集	1991 17 (7)
窒化チタンの表面分析: アルゴンイオン照射に伴う表面変質の影響	矢部 勝昌, 西村 興男	真空, 34, 91 (1991)	3. 2 34 (2)
発展途上国での体験	石橋 一二	北海通産情報	3. 2 46 (2)
Catalytic behaviour of sulfate and sulfide catalysts for bituminous coal and lignite	横山 慎一, 山本 光義, 吉田 諒一 前河 涌典, 小谷川 毅	F u e l 70 (2)	63 (1991)
省エネルギー空調による電力平準化技術	佐山 惣吾他	北海道工業開発試験所調査研究報告書	3. 3
Ammonolysis of Silica Gels containing Methyl Groups	H. Unuma, M. Yamamoto, Y. Suzuki S. Sakka, ¹ (1 京都大学)	J. Non Crystalline Solids	3. 3
C言語とZ80プログラミング	池上真志樹	トラ技コンピュータ (3)	3. 3 (3)
盲亀の浮木	鈴木 智	強化プラスチック	3. 3 37 (3)
低温馴養嫌気性菌を用いた低温メタン発酵	松永 旭 ¹ , 島崎 弘志 ¹ , 松山 英俊 ² , 泉 和雄 (1 株明電舎, 2 北海道東海大学)	用水と廃水	3. 3
Inactivation of Pathogenic and Indicator Microorganisms by UV Light, Ozone and Ozone /UV Treatments	N. Shinriki, I. Urakami, K. Ishizaki, M. Morimoto, T. Goda, K. Kubota ¹ , I. Saito ² , S. Okuse ² (1 千代田工販株, 2 札幌明和病院)	Proceedings of 10th Ozone World Congress, IOA, Monte-Carlo, March (1991)	3. 3
触媒	小谷川 毅	北海通産情報	3. 3 46 (3)
高分子系新素材の工業標準化に関する調査研究	金子 剛 ² , 日馬 康雄 ¹ , 泰 勝一郎 ² , 矢部彰一郎 ³ , 菅藤 好美 ⁴ , 石橋 一二 ⁵ , 村越 康 ⁶ (1 財)日本電気用品試験所, 2 日本原子力研究所, 3 計量研, 4 製科研, 5 ㈱東洋精機, 6 ㈱高分子素材センター)	財団法人高分子素材センター報告書	3. 3
三相流動層の流動状態と層内輸送現象	北野 邦尋, 池田 光二	北海道工業開発試験所報告	3. 3 (51)
0.1 ton/day ベンチスケール規模石炭液化反応器のガスホールドアップ	井戸川 清, 成田 英夫, 永石 博志, 小谷川 毅, 吉田 諒一, 福田 隆至, 吉田 忠, 横山 慎一, 山本 光義, 佐々木正秀, 平間 利昌, 上田 成, 前河 涌典	〃	〃
熱油処理による泥炭の脱水とカロリーアップ方法	田崎米四郎, 細田 英雄, 弓山 翠, 本間 専治, 北野 邦尋, 千葉 繁生, 武田 詔平, 富田 稔, 河端 淳一, 鈴木 智	〃	〃
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	〃	〃
Improvement of the seasonal performance factor of variable compression heat pump system for cold regions	I. Tamura, H. Taniguchi, ¹ K. Kudo, ¹ S. Sayama (1 北海道大学)	〃	〃
Formation of Ti-Ni Intermetallic Compound by Exothermic Fusion Reaction	Y. Suzuki, K. Shimokawa, H. Unuma, Y. Ueda	〃	〃
ナフイオン膜への紫外線照射による起電力の発生	高橋 富樹, 森田 幹雄, 日野 雅夫	〃	〃

北海道工業開発試験所

題 目	発 表 者	掲 載 誌	年 月
多環芳香族化合物の水酸化反応を行う ddY系マウスシトクロムP450のcDNAクローニング	扇谷 悟, 浜淵 款 ¹ , 石崎 紘三, 神力 就子 (1 酪農学園大)	〃	〃
シュレッター設備の現状と問題点	新川 一彦, 出口 明, 細田 英雄, 武内 洋	北海道工業開発試験所報告	3. 3 (52)
廃車中の各成分組成とシュレッターダストの性状	細田 英雄, 出口 明, 新川 一彦, 武内 洋, 三浦 正勝	〃	〃
ガス発熱量の連続測定器の検討	三浦 正勝, 新川 一彦, 出口 明	〃	〃
小型基礎試験炉による実験	武内 洋, 出口 明, 細田 英雄, 新川 一彦	〃	〃
塩化水素乾式吸収の基礎実験	武内 洋, 出口 明, 細田 英雄, 新川 一彦	〃	〃
パイロットプラントの設計・製作	出口 明, 新川 一彦, 細田 英雄, 武内 洋	〃	〃
シュレッターダスト流動層ガス化試験装置による実験	出口 明, 新川 一彦, 細田 英雄, 武内 洋	〃	〃
ガスエンジン発電試験	細田 英雄, 武内 洋, 出口 明, 新川 一彦	〃	〃
シュレッターダスト処理トータルシステムとコスト試算	新川 一彦, 出口 明, 細田 英雄, 武内 洋	〃	〃
レアメタルの利用と問題	原口 謙策, 緒方 敏夫, 中川 孝一, 石橋 一二, 伊藤 三郎	北海道工業開発試験所報告	3. 3 (53)
溶媒抽出法によるレアメタルの分離	原口 謙策, 緒方 敏夫, 中川 孝一, 石橋 一二, 伊藤 三郎	〃	〃
新規抽出分離剤の合成	緒方 敏夫, 中川 孝一, 原口 謙策	〃	〃
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水相-四塩化炭素相間の分配平衡	中川 孝一, 緒方 敏夫, 原口 謙策	〃	〃
アルキル置換N-フェニルヒドロキシルアミンによる2価金属イオンの溶媒抽出	中川 孝一, 緒方 敏夫, 原口 謙策	〃	〃
アルキル置換フェニルヒドロキシルアミンによるアルミニウム(Ⅲ), ガリウム(Ⅲ), インジウム(Ⅲ)および鉄(Ⅲ)の抽出平衡	緒方 敏夫, 中川 孝一, 原口 謙策	〃	〃
長鎖アルキル置換フェニルヒドロキシルアミンによるランタニド(Ⅲ)イオンの抽出分離	緒方 敏夫, 中川 孝一, 原口 謙策	〃	〃
N-ヘキサノイル-N-フェニルヒドロキシルアミンとトリトンX-100を用いるバナジウムのフローインジェクション分析	中川 孝一, 緒方 敏夫, 原口 謙策	〃	〃
地球環境問題の概要	前河 涌典	北海道工業開発試験所調査研究報告書	3. 3
石炭高度利用のための前処理技術	吉田 諒一	〃	
石炭の微生物処理	小谷川 毅	〃	
石炭燃料器からの亜酸化窒素の発生とその抑制	平間 利昌	〃	
酸素富化燃焼システム	新川 一彦	〃	
触媒燃焼技術	福田 隆至	〃	
石炭の高効率ガス化	北野 邦尋	〃	
石炭のガス化・液化複合プロセス	北野 邦尋	〃	
燃焼排ガス中の二酸化炭素の濃縮	武内 洋	〃	

試 験 研 究 機 関

題 目	発 表 者	掲 載 誌	年 月
タンパク質による吸着	吉田 忠	〃	
包接水和物によるCO ₂ の固定と利用	河端 淳一	〃	
二酸化炭素の利用技術	森田 幹雄	〃	
Flow Visualization in the Riser of a Circulating Fluidized Bed	H. Takeuchi, T. Hirama	Circulating Fluidized Bed Technology III	3. 3
Particle Motion at the Wall of the 305mm Diameter Riser of a Cold Model Circulating Fluidized Bed	M. J. Rhodes, H. Mineo ¹ , T. Hirama ¹ (1 ブラッドフォード大学)	Circulating Fluidized Bed Technology III	3. 3

2) 口頭発表 (118件)

題 目	発 表 者	発 表 会 名	年 月
カプサイシンの合成(3)	加我 晴生 ¹ , 〇後藤浩平, 福田 隆至, 折登 一彦 (1 北海道大学)	日本化学会	2. 4
セルロース系物質のマイクロ波による熱分解の検討 —炭化と熱分解液中の糖成分について—	〇三浦正勝, 横田 祐司, 池田 光二, 田中 重信, 熊谷 裕男, 石橋 一二, 伊藤 三郎	第40回日本木材学会大会	2. 4
魚類に及ぼすオゾンの影響 〔I〕本州イワナの鰓, 肝臓, 赤血球に対する急性障害	〇鈴木鐵也 ¹ , 鈴木 聡 ¹ , 福永 健治 ¹ , 蟻田 昌伸 ¹ , 高間 浩蔵 ¹ , 原 彰彦 ¹ , 山内 皓平 ¹ , 石崎 紘三, 神力 就子 (1 北海道大学)	日本水産学会	2. 4
魚類に及ぼすオゾンの影響 〔II〕本州イワナの活性酸素消去系酵素に対する影響	鈴木 鐵也 ¹ , 〇福永健治 ¹ , 蟻田 昌伸 ¹ , 原 彰彦 ¹ , 高間 浩蔵 ¹ , 神力 就子 (1 北海道大学)	日本水産学会	2. 4
オゾンと生体物質との反応	神力 就子	水産領域活性酸素研究会	2. 4
横型攪拌槽における酸素通気培養	〇田中重信, 池田 光二, 横田 祐司, 三浦 正勝, 大川 輝 ¹ (1 新潟大学)	化学工学会第55年会	2. 4
超音波CVD反応器内の生成粒子挙動	〇千葉繁生, 本間 專治, 大山 恭史 ¹ , 篠原 邦夫 ¹ (1 北海道大学)	化学工学会第55年会	2. 4
廃自動車シュレッダーダストの部分燃焼ガス化	〇武内 洋, 出口 明, 細田 英雄, 新川 一彦	〃	2. 4
流動層熱交換器の除霜機構	〇武内 洋, 佐藤 力 ¹ , 青木 秀敏 ¹ (1 八戸工業大学)	〃	2. 4
循環流動層ライザー内の粒子の挙動に関する考察	〇武内 洋, 平間 利昌	〃	2. 4
Particle Residence Time Distribution Measurements in the 305mm Diameter Riser of a Cold Model Circulating Fluidized Bed	〇M. J. Rhodes ¹ , H. Mineo ¹ , T. Hirama ¹ (1 ブラッドフォード大学)	イギリス化学工学会 1990年 年会	2
循環流動層の粒子混合	〇平間利昌, D. Geldart ¹ , M. J. Rhodes ¹ (1 ブラッドフォード大学)	化学工学協会 第55年会	2. 4
多孔質炭化ケイ素粉体の高温酸化挙動	〇奥谷 猛, 中田 善徳, 鈴木 正昭, 菊地 昌伸 ¹ , 渡辺 純一 ² (1 IMC, 2 ㈱鈴木商工)	日本セラミックス協会 1990 年会	2. 5
オキシナイトライドガラスと各種金属との接合	〇鶴沼英郎, 鈴木 良和, 伊藤 享 ¹ , 山本 強 ¹ (1 北海道工業大学)	日本セラミックス協会 1990 年会	2. 5
炭酸ガスレーザーによるSiC-Si ₃ N ₄ 複合微粉体の合成	〇鈴木正昭, 中田 善徳, 山口 宗宏, 奥谷 猛	日本セラミックス協会 1990 年会	2. 5

北海道工業開発試験所

題 目	発 表 者	発 表 会 名	年 月
紫外線照射による殺菌の速度論的検討	○浦上逸男 ¹ , 窪田 憲也, ² 奥瀬 哲, ² 合田 孝子, 神力 就子 (1 千代田工販(株), 2 札幌明和病院)	日本防菌防黴学会	2. 5
積雪センサーを組み込んだ融雪パネル	○佐山惣吾, 西川 泰則, 岩本 龍明 ¹ (1 アイケン工業(株))	日本雪氷学会	2. 6
北海道産業の技術の向上と発展を目指して	鈴木 智	一日工業技術院	2. 6
オキシナイトライドガラスの諸物性と応用への展望	鶴沼 英郎	北海道工業開発試験所研究成果発表会	2. 6
Tb ³⁺ を添加した酸化物ガラスの蛍光	○外岡和彦, 松本 幸治, ¹ 丸山 文夫, ² 山田 興治 ¹ (1 埼玉大学, 2 (株)住田光学ガラス)	〃	〃
炭酸ガスレーザーによるSiC・Si ₃ N ₄ 複合微粉体の合成	○鈴木正昭, 中田 善徳, 山口 宗宏, 奥谷 猛	〃	〃
バトルリバー炭のコプロセッシングと液化反応	○吉田 忠, 永石 博志, 横山 慎一, 山本 光義, 小谷川 毅, 吉田 諒一, 前河 涌典, 福田 隆至, 井戸川 清, 平間 利昌	〃	〃
石炭液化における天然パイライトの高触媒活性について	横山 慎一	〃	〃
ダウンフロー型熱分解方式による石炭の急速熱分解 ー太平洋炭の急速熱分解ー	広沢 邦男	〃	〃
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銅(Ⅱ), 鉄(Ⅲ)の同時定量	○中川孝一, 原口 謙策, 緒方 敏夫,	〃	〃
横型攪拌槽における酸素通気培養	○田中重信, 池田 光二, 横田 祐司, 三浦 正勝, 大川 輝 ¹ (1 新潟大学)	〃	〃
ddYマウス・チトクロームP450のcDNAクローニング	○石崎紘三, 扇谷 悟, 浜淵 款 ¹ , 神力 就子 (1 酪農学園大学)	〃	〃
SYNTHESIS OF SiC POWDER AND SiC-Si ₃ N ₄ COMPOSITE POWDER BY A YAG LASER	○奥谷 猛, 中田 善徳, 鈴木 正昭, 山口 宗宏, 渡辺 純一 ¹ (1 (株)鈴木商工)	モンテカッシーニ テルメ (イタリア)	2. 6
魅力ある地域経済社会の形成について	鈴木 智	海洋開発推進協議会	2. 6
LIQUIFICATION OF PLASTICS	○T. Ono ¹ , K. Sato, A. Kobayashi ¹ (1 フジリサイクル(株), 2 新日鉄(株))	T O C A T 1	2. 7
側鎖中にニトロキシド基をもつポリフェニルアセチレンのESR. Ⅲ. スペクトルの温度変化	相沢 正之	日本化学会北海道支部夏季研究発表会	2. 7
トウガラシの辛味成分・カプサイシノイドの合成	加我 晴生, 後藤 浩平, 大山 徹, ² 都築 俊文, ¹ ○折登一彦 ² (1 道立衛生研究所, 2 北海道大学)	日本農芸化学会北海道支部, 日本土壌肥科学会北海道支部, 道農芸化学協会	2. 7
木質炭化物高度利用研究成果第2章炭化及び賦活技術	野田 良男	H O K T A C	2. 7
空気成分気体の氷中の拡散	○内田 努, ¹ 本堂 武夫, ¹ 前 晋爾 ¹ 河端 淳一 (1 北海道大学)	気水圏シンポジウム	2. 7
Luminescence of High Concentration Tb ₂ O ₃ Glasses up to 12 Mol% and The ⁵ D ₃ - ⁵ D ₄ Cross-Relaxations	○Koji Yamada, ¹ Kazuhiko Tonooka, Koji Matsumoto, ¹ Norihiko Kamata, ¹ Fumio Maruyama ² (1 埼玉大学, 2 住田光学)	Int. Conf. on Luminescence '91	2. 7
魚油の燃焼特性に関する基礎研究	○青木秀敏, ¹ 中谷 勝美, ¹ 田原 浩一, ¹ 大黒 正敏, ¹ 寺井 孝男, ¹ 出口 明 (1 八戸工業大学)	化学工学会	2. 7

試 験 研 究 機 関

題 目	発 表 者	発 表 会 名	年 月
Extraction and Separation of Metal Ions with N-Alkylcarbonyl-N-phenylhydroxylamines	○Kensaku Haraguchi, Toshio Ogata, Koichi Nakagawa, Yohsuke Yamazaki, ¹ Tohru Saitoh, ¹ Tamio Kamidate, ¹ Hiroto Watanabe ¹ (1 北海道大学)	International Solvent Extraction Conference 1990	2. 7
Production and characterization of a fungal endo- β -N-acetylglucosaminidase acting on complex type oligosaccharides of glycoproteins	○S.Kadowaki ¹ , K.Yamamoto, ² M.Fujisaki, ² K.Izumi, H.Kumagai, ² T.Tochikura ² (1 華頂短期大学, 2 京都大学)	XYth International Carbohydrate Symposium	2. 8
Isolation and characterization of α -N-acetylglucosaminidase from an acremonium sp.	○K.Yamamoto, ² T.Ueda, ² K.Izumi, S.Kadowaki ¹ , H.Kumagai, ² T.Tochikura ² (1 華頂短期大学, 2 京都大学)	XVth International Carbohydrate Symposium	2. 8
Thermal transitions of plasmid pBR322 closed circular, open circular and linear DNAs	○H.Uedaira, ¹ S.Kidokoro, ² S.Ohgiya, K.Ishizaki, N.Shinriki (1 織高研, 2 相模中央化学研究所)	11th IUPAC	2. 8
北開試における流動層診断技術	武内 洋	第4回流動層技術コース	2. 8
石炭および液化生成物の構造解析	吉田 忠	第49回北海道石炭研究会	2. 8
2種のヒト肝P-450ⅡC9クローンの構造解析	○扇谷 悟, 神力 就子, 鎌滝 哲也 ¹ (1 北海道大学)	第63回日本生化学会	2. 9
ケイ素関連材料の研究	奥谷 猛	住友技泉会	2. 9
窒素イオン大量注入による金属表面層	○矢部勝昌, 西村 興男, 藤花 隆宣, ¹ 岩木 正哉 ² (1 新技術研究所, 2 理化学研究所)	日本金属学会第107回大会	2. 9
高温熱分析装置の開発	斎藤喜代志	化学系学協会連合東北地方大会	2. 9
Particle Motion at the Wall of the 305 mm Diameter Riser of a Cold Model Circulating Fluidized Bed	○M.J.Rhodes, ¹ H.Mineo, ¹ T.Hirama (1 ブラッドフォード大学)	3rd. International Conference on CFB	2. 10
生物活性物質のエナンチオ選択的合成におけるキラルシクロヘキセンシントンの有用性	○小林 進, ¹ 島田 満之, ¹ 柴田 淳, ¹ 加我 晴生, 江口 佳人, ¹ 大野 雅二 (1 東京大学)	第32回天然有機化合物討論会	2. 10
レーザ側距儀を用いたパラボラアンテナの着雪分布測定	○佐々木正己, ¹ 鈴木 勝裕, ¹ 外岡 和彦 (1 北海道工業大学)	電子情報通信学会北海道支部大会	2. 10
Tb3+添加酸化物ガラスにおける蛍光の非線形解析	○外岡和彦, 鎌田 憲彦, ¹ 山田 興治, ¹ 丸山 文夫 ² (1 埼玉大学, 2 ㈱住田光学ガラス)	日本セラミックス協会ガラス討論会	2. 10
フェライトをガイドとする除雪車誘導システム	○佐山惣吾, 梅田 信美, ¹ 坂口 隆男, ² 若海 弘夫, ³ 横山 真彦 ³ (1 ㈱開発工建, 2 日本道路㈱, 3 日本電気㈱)	日本応用磁気学会	2. 10
ホウケイ酸塩ガラスとSi ₃ N ₄ のinsitu反応を利用したBN-Li ₂ Si ₂ O ₅ 複合結晶化ガラスの調整	○鶴沼英郎, 菊地 敦, ¹ 中川 敏明, ¹ 山本 強, ¹ 三浦 晃, ² 小平 紘平 ² (1 北海道工業大学, 2 北海道大学)	日本セラミックス協会ガラス討論会	2. 10
セラミックス(SiOC)繊維の微細構造	○下川勝義, 鈴木 良和, 関口 逸馬, 矢部 勝昌, 植田 芳信	第35回人工鉱物討論会	2. 10
セラミックス原料としての籾殻中のケイ素の利用	奥谷 猛	機械学会RC87 第7回研究分科会	2. 10
比重分離炭のガス化反応性	○北野邦尋, 武田 詔平, 岡田 清史, ¹ 上林 豊, ¹ 松尾 清隆, ² 大高 康雄 ² (1 石炭技術研究所, 2 住友石炭㈱)	化学工学会	2. 10

北海道工業開発試験所

題 目	発 表 者	発 表 会 名	年 月
気液固同時吹込みノズルを用いた気泡塔内の固体粒子の分級	○井戸川清, 福田 隆至, 永石 博志, 前河 涌典, 千葉 忠俊 ¹ , 諸岡 成治 ² (1 北海道大学, 2 九州大学)	化学工学会	2. 10
S D S ミセル表面におけるNi ²⁺ イオンとニトロキシドラジカルとのスピン交換反応	相沢 正之	第43回コロイドおよび界面化学討論会	2. 10
超音波による気相生成粒子径の制御	○千葉繁生, 本間 専治, 大山 恭史 ¹ , 篠原 邦夫 ¹ (1 北海道大学)	化学工学会	2. 10
移動層内管群まわりの粒子流れの観察	武内 洋	化学工学会第23回秋季大会	2. 10
循環流動層利用技術	武内 洋	第3回国際循環流動層会議オリエンテーション	2. 10
水中の空気成分気体の拡散実験	○内田 努 ¹ , 本堂 武夫 ¹ , 前 晋爾 ¹ , 河端 淳一 (1 北海道大学)	日本雪氷学会	2. 10
Flow Visualization in the Riser of a Circulating Fluidized Bed	○H. Takeuchi, T. Hirama	3rd International Conference on Circulating Fluidized Beds	2. 10
液化反応とコプロセシングの比較検討	○吉田 忠, 永石 博志, 山本 光義, 小谷川 毅, 井戸川 清, 福田 隆至, 平間 利昌, 吉田 諒一, 前河 涌典	石炭利用技術研究発表北海道大会	2. 10
ガス化原料としてのワンドアン炭液化残渣物性	○北野邦尋, 弓山 翠, 田崎米四郎, 本間 専治, 千葉 繁生, 前河 涌典, 武田 詔平, 鶴江 孝, 河端 淳一	石炭利用技術研究発表北海道大会	2. 10
フッ素化雲母系ガラスセラミックスの作製とその性質	○三浦 晃 ¹ , 鶴沼 英郎, 小平 紘平 ¹ (1 北海道大学)	日本セラミックス協会, 東北・北海道支部大会	2. 10
B N 粒子分散結晶化ガラスの作成と物性	○鶴沼英郎, 中川 敏明 ¹ , 浦地 敦 ¹ , 山本 強 ¹ , 三浦 晃 ² , 小平 紘平 ² (1 北海道工業大学, 2 北海道大学)	日本セラミックス協会, 東北・北海道支部大会	2. 10
A Three Dimensional Measurement System for Snow Surface	○Kazuhiko Tonooka, Katsumasa Yabe	第4回日中札幌計算機応用国際学術会議	2. 10
A Detection Method of Optical Flow of Snow Using Still Images	○池上真志樹, 恩田 邦夫 ¹ , 青木 由直 ² (1 東京大学, 2 北海道大学)	The Fourth Japanese-Sino Sapporo International Conference on Computer Application	2. 10
廃自動車ダストの無公害燃焼およびガス化	○出口 明, 新川 一彦, 細田 英雄, 武内 洋	廃棄物学会第1回研究発表会	2. 10
Particle Motion at the Wall of the 305mm Diameter Riser of a Cold Model Circulating Fluidized Bed	○M. J. Rhodes ¹ , H. Mineo ¹ , T. Hirama (1 プラットフォード大学)	3rd International Conference of CFB	2. 10
Flow Visualization in the Rise of a Circulating Fluidized bed	○H. Takeuchi, T. Hirama	3rd International Conference of Circulating Fluidized Beds	2. 10
強制空気通気式熱天秤による固体燃料の着火点測定	○佐山惣吾, 谷口 博 ¹ , 工藤 一彦 ¹ , 上出 光志 ² , 藤島 勝美 ² (1 北海道大学, 2 北海道工業試験場)	機械学会	2. 10
可変圧縮比ヒートポンプによる性能向上について	○谷口 博 ¹ , 工藤 一彦 ¹ , 田村 勇 (1 北海道大学)	空調和・衛生工学会	2. 10
Liquefaction of upgraded Saskatchewan Lignite	小谷川 毅	日加石炭液化合同会議	2. 10
Co-processing of coal with bitumen	○前河涌典, 吉田 諒一, 小谷川 毅, 吉田 忠, 横山 慎一, 山本 光義, 永石 博志, 福田 隆至, 井戸川 清, 平間 利昌	第3回日中石炭科学C1シンポジウム	2. 10

試 験 研 究 機 関

題 目	発 表 者	発 表 会 名	年 月
金属間化合物の自己発熱溶融反応と新素材の開発	鈴木 良和	平成2年度北海道工業開発試験所シンポジウム	2. 10
機能性材料としてのニューガラス	○鶴沼英郎, 外岡 和彦	〃	〃
高周波プラズマ, レーザーによるセラミックス微粉体の合成	○鈴木正昭, 中田 善徳, 山口 宗宏, 奥谷 猛	〃	〃
循環流動層ライザーの層界面について	○平間利昌, 武内 洋, 千葉 忠俊 (1 北海道大学)	化学工学会 第23回秋季大会	2. 10
Acute Toxicity of Ozone to Japanese Charr (Salvelinus leucomaenis)	○K. Fukunaga, ¹ T. Suzuki, ¹ S. Suzuki, ¹ K. Takama, ¹ M. Arita, ¹ A. Hara, ¹ K. Yamauchi, ¹ K. Ishizaki, N. Shinriki (1 北海道大学)	Int. Soc. for Free Radical Res., 5th Biennial Meeting	2. 11
イオンビーム照射したシリコンの表層特性	○鈴木嘉昭, ¹ 日下部正宏, ¹ 田辺 信夫, ² 鈴木 正昭, 日下部きよ子, ³ 秋葉 弘道, ³ 岩木 正哉 ⁴ (1 ソニー(株), 2 (株)藤倉電線, 3 東京女子医科大学, 4 理科学研究所)	第6回イオン注入表層処理シンポジウム	2. 11
Adherence of an Oxynitride Glass to Some Kinds of Metals	○H. Unuma, Y. Suzuki, A. Ito, T. Yamamoto ¹ (1 北海道工業大学)	Materials Research Society 1990 Fall Meeting	2. 11
ダウンフロー方式による石炭の急速熱分解 ー太平洋炭チャー・砂混合物の燃焼ー	○広沢邦男, 森田 幹雄, 高橋 富樹, 細田 英雄, 平間 利昌	燃料協会 第27回石炭科学会議	2. 11
石炭/ピッチューメン共液化反応の昇温過程における相互作用	○永石博志, 小谷川 毅, 前河 涌典	〃	2. 11
ヘテロ化合物の分離に関する研究(3) ー各種界面活性剤を用いたフェノール類および窒素化合物の分離ー	○吉田 忠, 吉田 諒一, 小谷川 毅, 前河 涌典	〃	2. 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	○山本光義, 前河 涌典, 小谷川 毅	〃	2. 11
ルテニウム添加触媒による太平洋炭の液化	○小谷川毅, 横山 慎一, 山本 光義, 前河 涌典	〃	2. 11
太平洋炭とコールドレイク減圧残渣油とのコ・プロセッシングにおける各種触媒の活性	○横山慎一, 吉田 忠, 前河 涌典, 小谷川 毅	〃	2. 11
バトルリバー炭の液化反応とコ・プロセッシング	○吉田 忠, 永石 博志, 山本 光義, 横山 慎一, 小谷川 毅, 井戸川 清, 福田 隆至, 平間 利昌, 吉田 諒一, 前河 涌典	〃	2. 1
融雪装置用積雪センサー	○佐山惣吾, 西川 泰則, 岩本 龍明, 白笠 康一 ² (1 アイケン工業(株), 2 (株)ノーステック)	寒地技術シンポジウム '90	2. 12
微小粉体の付着特性と流動限界	千葉 繁生	化学工学会	2. 12
長鎖アルキル置換フェニルヒドロキサム酸類によるランタンド(Ⅲ)イオンの抽出分離	○原口謙策, 緒方 敏夫, 中川 孝一	工業技術院, 分析応用計測研究総会推進会議研究発表会	2. 12
高温型振動流動層によるセラミックスの製造	○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	化学工学会 流動層研究会	2. 12
流動体物体の画像認識	池上真志樹	メカトロニクス研究総合推進 会議	2. 12
BaO・6Al ₂ O ₃ でコートされた多孔質炭化ケイ素, 燃焼触媒の特性	○奥谷 猛, 中田 善徳, 鈴木 正昭, 鶴沼 英郎, 酒井 一光, ¹ 渡辺 純一 ¹ (1 (株)鈴木商工)	第9回セラミックス基礎科学 討論会	3. 1

北 海 道 工 業 開 発 試 験 所

題 目	発 表 者	発 表 会 名	年 月
複合型糖タンパク質糖鎖を切断する糸状菌のendo-B-N-acetylglucosaminidase	○泉 和雄, 門脇 節 ¹ , 山本 憲二 ¹ , 熊谷 英彦 ¹ , 柄倉辰六郎 ¹ (1 京都大学)	工業技術院 集中型移動研究室「糖質工学」	3. 1
長鎖アルキル置換フェニルヒドロキシサム酸によるレアメタルの溶媒抽出分離	原口 謙策	日本分析化学会北海道支部 氷雪セミナー	3. 1
カルバペネムの酸素化学的合成研究	○加我晴生, 小林 進, 大野 雅二 ¹ (1 東京大学)	バイオテクノロジー研究総合 推進会議	3. 1
穀殻炭化物を原料とする繊維状ケイ素化合物の合成	○下川勝義, 関口 逸馬, 鈴木 良和, 植田 芳信	資源素材学会	3. 2
高温燃焼触媒への炭化ケイ素の適用	○奥谷 猛, 中田 善徳, 鈴木 正昭, 山口 宗宏, 鈴鹿 弘康, 鶴沼 英郎, 酒井 一光 ¹ , 渡辺 純一 ¹ (1 ㈱鈴木商工)	第7回複合材料研究総合推進 会議	3. 2
Tb 3+を添加したガラスにおけるエネルギー伝達のメカニズム	外岡 和彦	工業技術院 無機複合材研究 推進会議 第7回研究発表会	3. 2
アルキルカルボニル-N-フェニルヒドロキシルアミンによるスカンジウムイットリウムの溶媒抽出	○奥山 学 ¹ , 上館 民夫 ¹ , 渡辺 寛人 ¹ , 原口 謙策 (1 北海道大学)	日本分析化学会 日本化学会 両北海道支部1991冬季研究発 表会	3. 2
IV族ハロゲン化物による芳香族類の炭素化 —高温熱処理炭化物の潤滑性—	○高橋富樹, 広沢 邦男, 森田 幹雄, 梅田 一徳 ¹ (1 機械技術研究所)	日本分析化学会 1991冬季研究発表会	3. 2
IV族ハロゲン化物による多環芳香族類の炭素化 —ZrCl ₄ によるキノリンの重縮合反応過程の検討—	森田 幹雄, 広沢 邦男, 高橋 富樹, ○蒲生真一 ¹ , 武田 新一 ¹ , 竹野 昇 ¹ (1 室蘭工業大学)	〃	3. 2
クラスレートハイドレートを利用するCO ₂ の固定化	河端 淳一	地球的規模環境維持技術調査 研究会	3. 2
Preparation and characterization of porous silicon carbide coated with barium hexaaluminates for combustion catalyst	○T.Okutani, Y.Nakata, M.Suzuki, H.Unuma, K.Sakai ¹ , J.Watanabe ¹ (1 ㈱鈴木商工)	4th International Conference of Ceramic Powder Processin g Science	3. 3
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	○新川一彦, 出口 明, 細田 英雄, 武内 洋, 前河 涌典	環境庁 平成2年度環境保全 研究発表会	3. 3
Preparation of SiC-Si ₃ N ₄ composite fine powders by R.F. Plasma	○M.Suzuki, Y.Nakata, T.Okutani	4th International Conference of Ceramic Powder Processin g Science	3. 3
木質系廃棄物の流動床ガス化	○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 第56回年会	3. 3
CFBライザンの高さ方向層密度分布と流動様式	平間 利昌, 武内 洋, 千葉 忠俊 ¹ (1 北海道大学)	化学工学会 第56年会	3. 3
写真のブレを用いた流動物体の速度測定法	○池上真志樹, 佐山 惣吾	電子情報通信学会	3. 3
Inactivation of Pathogenic and Indicator Microorganisms by UV Light, Ozone and Ozone /UV Treatments	○N.Shinriki, I.Urakami ¹ , K.Ishizaki M.Morimoto, T.Goda, K.Kubota ² , I.Saito ² , S.Okuse ² (1 千代田工販㈱, 2 明和病院)	10th Ozone World Congres s, IOA	3. 3
マウス肝Cyp1A1およびシトクロムP450還元酵素のcDNAクローニング	○扇谷 悟, 合田 孝子, 石崎 紘三, 神力 就子, 浜瀬 敦 ¹ , 横田 博 ¹ , 湯浅 亮 ¹ , 鎌滝 哲也 ² (1 酪農学園大, 2 北海道大学)	日本薬学会	3. 3
SDSミセル表面におけるNi ²⁺ の2次元拡散-拡散係数の評価法	相沢 正之	日本化学会 第61春季年会	3. 3

試 験 研 究 機 関

題 目	発 表 者	発 表 会 名	年 月
付着性微粒子の層膨張特性	千葉 繁生	化学工学会	3. 3
林産廃棄物を原料とする高性能吸着剤製造技術の研究協力	石橋 一二	資源・素材学会 特別講演	3. 3
酸化物ガラスにおける Tb^{3+} - Tb^{3+} エネルギー伝達の非線形解析	○外岡和彦, 鎌田 憲彦 ¹ , 山田 興治 ¹ , 丸山 文夫 ² (1 埼玉大学, 2 (株)住田光学ガラス)	応用物理学会 第38回講演会	3. 3
パークからの活性炭製造における磷酸活性化法の検討	○熊本 誠 ¹ , 高橋 芳恵, 石橋 一二, 野田 良男 (1 三友プラントサービス(株))	資源・素材学会	3. 3

北 海 道 工 業 開 発 試 験 所

3. 2 工業所有権

1) 出 願

(1) 国内特許出願 (9 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)
2-117993	2. 5. 7	セレン化物単結晶育成用液体封止剤	鶴沼 英郎, 河端 淳一, 鈴木 良和, 外岡 和彦, 佐山 惣吾, 関口 逸馬
2-202680	2. 7. 30	身体内挿入医療器具の殺菌洗浄方法	神力 就子
2-208904	2. 8. 6	合成ナフサ中の極性化合物の分離方法	吉田 忠, 前河 涌典, 吉田 諒一, 小谷川 毅, 山本 光義, 横山 慎一 永石 博志
2-217745	2. 8. 17	文書類の処理方法	三浦 正勝, 田中 重信, 横田 祐司, 池田 光二, 関口 逸馬
2-241676	2. 9. 11	重質油留分の軽質化方法	吉田 忠, 前河 涌典, 吉田 諒一, 小谷川 毅, 横山 慎一, 山本 光義, 永石 博志, 福田 隆至, 井戸川 清, 平間 利昌
*2-276017	2. 10. 15	積雪重量測定法	佐山 惣吾, 西川 泰則, (北島 健一)
*2-30048	2. 11. 5	混合プラスチック廃棄物中のポリ塩化ビニル系樹脂の混合量の分析方法及び装置	斉藤喜代志, 福田 隆至, (中谷 裕之), (木下 健児)
2-337254	2. 11. 30	気体消費量の測定方法及び装置と気体発生量の測定方法	田中 重信, 熊谷 裕男, (中田 二男)
*3-89789	3. 3. 27	医療器具殺菌洗浄装置	神力 就子, (林 達敏)

(2) 国内実用新案出願 (3 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)
*2-57861	2. 5. 31	融雪パネル	西川 泰則, 佐山 惣吾, (岩本 正典), (北島 健一)
2-110041	2. 10. 19	降雪強度計	佐山 惣吾, 西川 泰則
*2-107689	2. 10. 15	雨量計及び降雨強度計	佐山 惣吾, 西川 泰則, (北島 健一)

2) 取 得

(1) 外国特許権 (2 件, 1 ヶ国, *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)
*アメリカ	4940684	1990. 7. 10	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)
*アメリカ	4960573	1990. 10. 2	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)

試 験 研 究 機 関

(2) 国内特許権 (10件)

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)
1552732	2. 4. 4	1-37325	炭化けい素の製造方法	下川 勝義, 関口 逸馬
1557097	2. 5. 16	1-44237	石炭液化油中の酸性油および塩基性油の分離方法	成田 英夫, 吉田 忠, 吉田 諒一, 横山 慎一, 長谷川義久, 上田 成, 奥谷 猛, 中田 善徳, 後藤藤太郎, 前河 涌典
1567407	2. 7. 10	1-49757	石炭の液化方法	成田 英夫, 長谷川義久, 吉田 諒一, 横山 慎一, 吉田 忠, 前河 涌典, 後藤藤太郎
1567487	2. 7. 10	1-54284	炭化けい素の製造法	下川 勝義, 関口 逸馬
1577620	2. 9. 13	2-4530	多孔質アルミナの細孔径制御法	小谷川 毅, 山本 光義, (田部 浩三)
1589456	2. 11. 30	2-17600	泥炭のエネルギー転換方法	田崎米四郎, 細田 英雄, 弓山 翠, 本間 専治, 武田 詔平, 富田 稔, 河端 淳一, 鈴木 智
1589459	2. 11. 30	2-15619	ニッケル-チタン合金の製造方法	鈴木 良和, 鶴沼 英郎
1599230	3. 1. 31	2-28400	メタン発酵法	横田 祐司, 田中 重信, 池田 光二
1599234	3. 1. 31	2-29751	透明酸化物薄膜の製造法	鶴沼 英郎, 外岡 和彦, 鈴木 良和
1602864	3. 3. 29	2-31636	ニッケル-チタン合金の溶接法	鈴木 良和, 窪田 大, 広木 栄三

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 〔(株)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(株)〕
**56-126008	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(株)〕
**1258469	活性炭の製造法	日本産業技術振興協会 〔東邦レーヨン(株)〕

(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(株)〕

北 海 道 工 業 開 発 試 験 所

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		69	464,200
依 頼 分 析		15	371,600
合 計		84	835,800

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	18	0	18	1,011
国 内	10	9	19	2,604
合 計	28	9	37	3,615

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	109	0	109	0	9,547
国 内	62	270	332	500	2,793
合 計	171	270	441	500	12,340

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.23 No4 ~ vol.24 No3	隔 月	1,000
北海道工業開発試験所報告 (Report of the G.I.D.L.H) 第51号~53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)	不 定 期	800
北海道工業開発試験所年報 (Annual Reports of the G.I.D.L.H)	年 刊	1,320
他に「要覧, 案内, 講演予稿集等がある。」		

3. 5. 2 広報・主催行事

開催年月日	名 称
2. 7. 23	第3回流動層技術コース 流動層を診断する
2. 7. 31	第45回北海道石炭研究会
2. 10. 5	平成2年度北海道工業開発試験所シンポジウム

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	名 称	開 催 地	期 間	氏 名
材料開発部	第1回国際微小重力会議	旧西ドイツ スウェーデン	2. 9. 23 ~ 10. 8	鈴木 良和
材料開発部	第3回CIM TEC世界セラミック会議及びレーザを用いるセラミック合成のワークショップ	イタリア ベルギー	2. 6. 23 ~ 7. 5	奥谷 猛
材料開発部	1990年 Materials Research Society 秋季大会	アメリカ	2. 11. 25 ~ 12. 3	鶴沼 英郎

2) 在外研究, 調査等

所 属	氏 名	目 的	期 間	国 名	機 関 名
応用化学部	山田 勝利	緩効性肥料、ケイ酸化合物の製造技術	2. 6. 20 ~ 3. 6. 19	フィリピン	フィリピン科学技術省産業技術開発研究所
資源エネルギー工学部	細田 英雄	J I C A 個別専門家派遣事業	2. 7. 20 ~ 9. 19	フィリピン	〃
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」の在外研究実施	2. 10. 22 ~ 11. 10	フィリピン	〃
応用化学部	野田 良男	「低品位泥炭・褐炭の活性化処理技術に関する研究」の在外研究実施	2. 10. 22 ~ 11. 20	タイ	タイ国立科学技術研究所
応用化学部	石橋 一二	「農産物加工（産業化学物質生産）」に関する助言指導	2. 10. 22 ~ 12. 10	フィリピン	フィリピン科学技術省産業技術開発研究所
資源エネルギー工学部	北野 邦尋	石炭及びその誘導体の完全ガス化プロセスに関する研究	2. 11. 10 ~ 12. 10	オーストラリア	オーストラリア連邦科学技術庁
資源エネルギー工学部	前河 涌典	石炭とタールサンド共液化の共同研究計画についての討議及び石炭研究調査	2. 6. 6 ~ 14	カナダ	アルバーター州立研究所・ブリティッシュ・コロンビア州立研究所
研究企画官	吉田 諒一	NEDO派遣研究員として石炭液化に関してアップグレーディング技術の日中技術交流	2. 11. 1 ~ 7	中華人民共和国	北京煤化学研究所
材料開発部	佐山 惣吾	東南アジア諸国における地球環境技術についての動向調査	2. 11. 8 ~ 18	タイ マレーシア シンガポール インドネシア	タイ国立化学工業技術研究所 タイ国立チェラロンコン大学建築科 マレーシア国立工業標準研究所 シンガポール内務省公共事業部 インドネシア国立人間生活研究所

試 験 研 究 機 関

3) 招へい研究員

受入先	研 究 題 目	招へい期間	国 名	所属機関	氏 名
応用化学部	白雲石灰岩ともみ殻を主原料とする緩効性肥料の製造に関する研究	2. 8. 20 ~ 10. 2	フィリピン	科学技術省産業技術開発研究所	Mrs. J. Pandevida Miss. B. Mercado
応用化学部	低品位・褐炭の活性化処理技術に関する研究	2. 9. 7 ~ 10. 7	タイ	タイ国立科学研究所	Mr. Manus Earth ayatan Mr. Boonchai Th akunmahachai
材料開発部	ヒートポンプ	2. 10. 2 ~ 3. 3. 31	ノルウェー	S I N T E F	Miss. Marit Sandb akk
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. 1. 26 ~ 3. 3. 6	タイ	タイ国立化学技術研究所	Mr. Boonchai Thak unmahachai
材料開発部	ソフト福祉省エネルギー住宅の開発に関する研究	3. 1. 20 ~ 30	メキシコ	Universidad Na- cional Avtonoma	Alejandro Francis o Romero-Lopez
資源エネル ギー工学部	環境保全技術	3. 3. 22 ~ 29	中華人民共 和国	煤炭科学研究総院 北京煤化学研究所	呉 春来
材料開発部	μ-g 下におけるセラミックス微 粒子の合成	3. 3. 27 ~ 10. 26	フランス		Dr. Yves MANIET- TE
資源エネル ギー工学部	石油代替エネルギー技術に関する研究	2. 10. 15 ~ 26	イギリス	Brad ford Univ	Prof M. J. Rhodes

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
資源エネル ギー工学部	CO ₂ 吸着剤の開発	6. 20 ~ 22	公害資源研究所	北川 浩
応用化学部	機能性多重構造微小容器に関する研究	7. 2 ~ 19	アサヒシエル鉱業(株)	東出 福司
資源エネル ギー工学部	循環流動層内の粒子挙動	8. 20 ~ 23	室蘭工業大学	高橋 洋志
〃	圧縮による成形粉体層の充填構造変換に関する研究	9. 25 ~ 10. 6	北海道大学	篠原 邦夫
〃	有機系高分子からの炭素繊維の製造に関する研究	9. 20 ~ 10. 17	東京理科大学	本田 英昌
応用化学部	加水分会酵素のタンパク質工学に関する研究	8. 29 ~ 9. 1	化学技術研究所	田中 秀明
〃	酵素反応を用いる精密合成	11. 19 ~ 25	東京大学	小林 進
材料開発部	炭化ケイ素長繊維の合成と特性	10. 8 ~ 20	大阪府立大学	岡村 清人
資源エネル ギー工学部	芳香族縮合環化合物の構造解析	1. 31 ~ 2. 2	公害資源研究所	佐藤 芳樹

北 海 道 工 業 開 発 試 験 所

受入先	研 究 題 目	招へい期間	所 属 機 関	氏 名
材料開発部	微小重力場を用いる材料の合成に関する研究	3. 4～ 13	(財)無人宇宙実験システム 研究開発機構	真保 千秋
資源エネルギー工学部	石炭液化油中の物性推算	11. 1～ 13	北海道大学	横山 晋
〃	吸着法による液化生成水中の極性化合物の分離に関する研究	1. 23～ 2. 8	オルガノ(株)研究所 研究開発機構	山本以佐夫
〃	NMRによる天然高分子の構造解析に関する研究	1. 28～ 2. 14	旭化成工業(株)	名古屋一郎
〃	ガス化反応における触媒効果	3. 3～ 8	東北大学非水溶液研究所	富田 彰
〃	液化油中の極性化合物の液膜分離に関する研究	3. 8～ 27	成蹊大学	小島 紀徳
材料開発部	省エネルギー空調システムの開発	10. 23～ 27	琉球大学	福島 俊介
〃	積雪路面環視装置の開発研究	11. 12～ 22	北海学園大学	武市 靖
〃	磁気センサーの高感度化の研究	12. 10～ 19	筑波大学	田崎 明
〃	除雪車の高速誘導の研究	12. 10～ 19	大阪府立大学	津村 俊弘

2) 派遣研究員

所 属	氏 名	研 究 題 目	派 遣 期 間	派 遣 先
応用化学部	扇谷 悟	酵母における発現系の改良	8. 6～ 18	化学技術研究所
〃	泉 和雄	複合糖質分画酵素の研究	12. 12～ 26	京都大学
資源エネルギー工学部	横山 慎一	石炭液化油の蒸留分離特性	11. 25～12. 1	名古屋工業大学
応用化学部	森田 幹雄	炭素・金属複合材の潤滑性について	11. 5～ 17	機械技術研究所
材料開発部	外岡 和彦	Tb ³⁺ におけるエネルギー共鳴伝達の研究	11. 13～ 22	埼玉大学
応用化学部	石崎 紘三	形質転換酵母による酵素の産生	1. 16～ 17	微生物工業技術研究所
〃	原口 謙策	希少金属分離精製用キレート剤の研究	1. 20～ 23	東北工業技術試験所
材料開発部	奥谷 猛	ケイ素高分子材料の合成に関する研究	3. 25～ 29	化学技術研究所
応用化学部	神力 就子	プラスミドDNAの高次構造の安定性	6. 26～ 29	繊維高分子材料研究所

3) 特別交流研究官

受入先	研 究 題 目	招へい期間	所 属 機 関	氏 名
材料工学部	ホームオートメーション技術の研究	10. 22～ 3. 31	機械技術研究所	中村 達也
応用化学部	バイオリアクターの研究	2. 11～ 3. 31	微生物工業技術研究所	細野 邦昭

試 験 研 究 機 関

1) 表 彰

機関名	受賞年月日	受 賞 名	題 目	氏 名
(財)燃料協会	3. 2. 21	燃料協会賞 (学術部門)	石炭の直接液化に関する基礎研究	前河 涌典

3. 6. 3 対外協力・国内関係・共同研究・技術指導等

共同研究	官民連帯 共同研究	受託研究	技術指導	受託出張	合 計	技術指導受付窓口
7	0	0	37	13	57	技術交流推進センター

北海道工業開発試験所年報
(平成2年度)

平成3年11月26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

☎ (011) 851-0151 (代表)

FAX 854-4676
