

北海道工業開発試験所年報

昭和50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

昭和 59 年 度

目 次

1	総 説	1
1.1	組 織	2
1.2	土地・建物	2
1.3	主要試験研究施設・設備	2
1.4	会 計	5
1.4.1	予算項目別支出概要	5
1.4.2	主要研究項目別支出概要	5
1.4.3	歳入徴収	6
1.5	職 員	6
1.5.1	職能別職員	6
1.5.2	等級別職員	7
2	業 務	7
2.1	試験研究業務	7
2.1.1	新エネルギー技術研究開発	7
2.1.2	省エネルギー技術開発	8
2.1.3	地域技術研究開発プロジェクト	9
2.1.4	特 別 研 究	9
2.1.5	経 常 研 究	12
2.1.6	共 同 研 究	19
2.1.7	国際産業技術	19
2.1.8	科学技術振興調整費	19
2.2	試験研究成果	21
2.2.1	発 表	21
	1) 誌上発表 2) 口頭発表	21
2.2.2	工業所有権	29
	1) 出 願 2) 取 得 3) 実施許諾	29
2.3	検定・検査・依頼試験等	30
2.3.1	依 頼 分 析	30
2.4	図 書	30
2.4.1	蔵 書	30
	1) 単行本 2) 雑誌等	30
2.5	広 報	31
2.5.1	刊行物	31
2.5.2	新聞掲載等	31
2.5.3	主催行事等	32
	1) 講演会等 2) 見 学	32
2.6	対 外 協 力	33
2.6.1	国際関係	33
	1) 海外渡航 2) 在外研究	33
2.6.2	国内関係	33
2.6.3	技術指導・相談	35
2.7	表彰・学位取得等	37
2.7.1	表 彰	37
2.7.2	学位取得	37

北海道工業開発試験所

所 名	所 在 地	電 話	所 属 部 課
北海道工業開発試験所	〒061-01 札幌市豊平区月寒 東2条17丁目2番1号	(011)851-0151(代)	研究企画官、総務部 第1部、第2部、第3部、技術相談所

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番目の研究機関として、また地方試第1号として設立された。研究部門は、石炭・鉱産物などの地下資源の有効利用を主体とする第1部、排水処理・分析技術の利用を図る第2部、化学装置の設計・制御および材料試験を担当する第3部からなる。

当所は現在までに、道炭を原料とする家庭用固型無煙燃料、水処理用活性炭、非粘結炭を利用する製鉄用成型コークス、火山灰を原料とするガラスバルーンなどの製造技術の開発、排水オゾン処理技術、耐熱性高分子の原料である2・6キシレノール合成用高選択性触媒の開発の面で幾多の成果をあげた。

廃棄物の資源化研究では、現在まで各種高分子の熱処理技術、廃タイヤを丸ごと連続処理する流動熱分解装置の開発、廃油スラッジの低温処理技術、大型プロジェクトの一環として都市固形廃棄物の再利用技術などの研究を行ってきたが、58年度からは石油備蓄タンク等から出る含油スラッジの資源化および無公害処理技術を行っている。

環境保全技術に関しては、固定燃焼装置からNO_x、SO_xの同時除去装置の開発、寒冷地における工場排水の高度処理技術、可搬型重金属イオン迅速分析装置の開発、石炭灰からの肥料・断熱材の製造技術の研究を行っている。更に、57年度からは地域技術研究開発プロジェクトの一環として寒冷地型水産加工廃棄物総合処理技術

の研究開発を行っている。

地域資源の有効利用に関しては、北海道開発局など地元の諸機関と協力しながら、カオリン、ベントナイトなどの高度利用技術の開発と企業化を目指した研究を行った。現在は、道産バイオマスの利用研究も実施している。58年度から新たに松前産滑石の開発利用技術の研究を開始した。

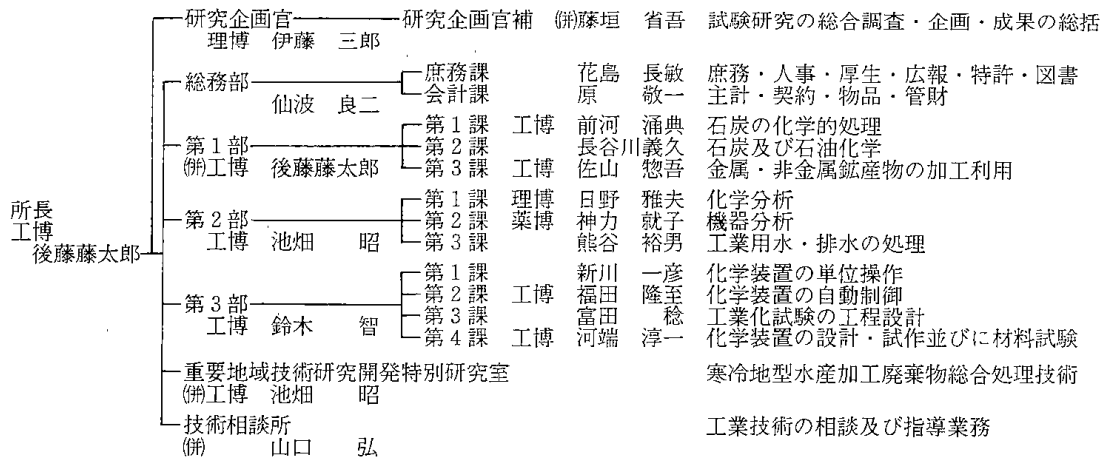
一方、当所の高い研究ポテンシャルを生かしてナショナルプロジェクトの一翼を担うという観点から、サンシャインプロジェクトに参加し、クリーンな液体燃料を製造するための石炭直接液化技術、化学原料用高カロリーガス・発電用低カロリーガスの高圧流動層を用いた石炭ガス化技術の基礎研究を行い成果を得た。更に、石炭の液化・ガス化装置、高密着被覆材料開発のための表面・界面の制御技術に関する研究を科学技術振興調整費を得て実施しているほか、バイオテクノロジー関連研究として遺伝子組替え実験の安全確保のためのオゾンによる核酸の分解に関する研究も行っている。

また、国際研究協力事業の一環としてフィリピン国と木質系廃棄物を原料とする活性炭の製造技術ならびに産業および都市廃棄物の熱分解による資源化に関する研究を行ってきた。

これらの殆どの研究は、20以上の経常研究から特別研究へと発展したものである。

以上述べたように、当所は単に北海道の産業技術開発センターとしての役割を果たしているばかりではなく、活力とゆとりのある社会の建設に邁進している。

1・1 組 織



1・2 土地・建物

区 分 口 座	土 地		建 物				備 考
	区別	面積(m ²)	区別	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	7,549	研究庁舎
			〃	R C 1	5	1,749	研究庁舎, 自動車車庫, 会議室
			〃	R 2	1	413	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)	国有	15,896	〃	C B 1	23	2,475	
			〃	W 1	41	166	物置, 石炭庫
合 計		58,686			102	15,876	

1・3 主要試験研究施設・設備

施設・設備の名称	仕 様	関連研究項目
浮遊物分離効果測定装置	分離装置部: 東レTH-20T-90S-1B型 データ処理部: 日本電気三栄7 V14データアキュイジションコントローラ 他	寒冷地型水産加工 廃棄物総合処理技 術の研究開発
固体発酵制御装置	記録計EH-800-06 千野製作所 デジタル温度指示計DT-212P 千野製作所 入力信号: 0~10 ^{WV} DC 電 源: AC100V, 50 & 60Hz 24VA 入力信号: Pt 100Ω ~ -50~199.9℃ 分 解 能: 0.1℃ 出 力: BCD及び0~10W _u DC 電 源: AC100V, 50 & 60Hz	〃
余剰汚泥負荷試験装置	(株)西原環境衛生研究所 構成: 反応槽, 制御盤, 原水貯留槽, 生成ガス計測, 冷却装置 反応本体—120mmφ×高さ1,100×3PL 容量: 10ℓ 材質: 透明PVC 制 御 盤—原水及び循環ポンプ制御, 自動一手動切替スイッチ 原水貯留槽 4ヶ1組—容積: 170×170×300 付帯装置: 二軸式攪拌機 2ヶ, 攪拌速度150rpm 生成ガス量自動計測 ORP計測, pH計測 メタン発酵装置冷却装置	〃

施設・設備の名称	仕 様	関連研究項目
メタン発酵試験装置	(株)西原環境衛生研究所 反応槽本体：120mmφ×1100H×PL透明PVC有効量10ℓ 4機種4種 1. 流動床方式 2. 固定床方式（上部汙材・全槽循環） 3. 〃 （上部汙材・下部循環） 4. スラッジブラケット方式 原水貯留槽：外形寸法 400mm口×550H 槽 寸 法 300mm口×500H 有効容量45ℓ 50mm発泡スチロール断熱 制 御 盤：原水及び循環ポンプの時間制御 自動—手動切換スイッチ（ランプ表示）	寒冷地型水産加工廃棄物総合処理技術の研究開発
液化油高速分別分取装置高速分別部	日本ウォーターズリミテッド 送 液 部：最大吐出量 500 ml/h 最大吐出圧 35 kg/cm² ポンプ型式、並列2連ピストン式（分取専用型） 溶媒選択、2種類の溶媒同時装着 試料注入部：オンカラム注入方式 カ ラ ム：大口徑でディスパーザルタイプ、低カラムコスト 分 取 量：0.5～50 g	炭種による液化特性と工学的物性値に関する研究
プラント用触媒調製装置超微粉碎部	(株)セイシン企業 イ) 供給部 バイプロフィーダー：PSF-30G ロ) 圧縮器 スクリューコンプレッサー：KST-11PC モーター容量 11kw×200V×50Hz ハ) ジェット粉碎機 マイクロジェットミルSMJ-4：SUS304 アルミライナー付 ニ) 回収部 サイクロン：JCY-10D SUS304 サイクロン下部ベッセル：VLS-150mmφ×200H SUS304 ホ) 補集部 バグフィルター：BOS-10S SUS304 バグフィルター下部ベッセル：VLS-150mmφ×200H SUS304	〃
一次液化油性状試験機用密度計 (DMA46/DMH 40/H)	アントン・パール社 測定方法：固有振動数法 測定範囲：0～3 g/cm³ 測定精度：±1×10⁻⁴ g/cm³ 再 現 性：±0.0001g/cm³ 試 料 量：0.7ml 温度範囲：+15～+38℃、-10～+150℃ 測定時間：0.5～3.5分 大 き さ：250×130×425 mm 重 さ：15 kg 構 成：検出部表示部一体	〃
セミラックス切断研削盤 (セラミクロン MX-833型)	(株)マルトー 主 軸 モ ー タ ー：2.2～5.5kW 主 軸 回 転 数：3600～7500rpmMAX カッター刃付属：125×0.6tmm 研 磨 用 砥 石：75～100mmφ×10tmm 取付可 テーブル面積：140×260～400×200mm 主軸上下移動量：150～160 mm (0.01mm設定可) 床 面 積：1000×1000～1700～1250 重 量：500～1000kg 冷 却 方 法：クーラント又は研削液、ポンプ循環式	石炭燃焼過程における残渣の活性化処理技術に関する研究
熱分解油分回収試験装置	伏見台造機(株) 流動熱分解炉 材 質：SUS304, 8B×6.5 t 分散板：開孔比0.5～1.0%, 穴径 2 mm以下 集じん箱, 温度計座, 圧力計座, スラッジ供給座 空気・水蒸気供給口, 炉内覗き窓付 マイクロヒーター加熱方法 媒体・固型残渣物排出機 スクリュー型排出機 2.5 mm以下の珪砂粒子と板状鉄サビ (10mm×2mm以下) 排出処理能力 5～20kg/hr 排出残渣物ホッパー 容量：15ℓ以上, トルク式レベル計座, 開閉弁,	含油スラッジ廃棄物の資源化及び無公害処理技術に関する研究

施設・設備の名称	仕 様	関連研究項目
硫化水素分析装置	温度計座付 媒体砂供給機 スクリュー型, スクリュー回転積算計座, 警報器座付 (株)島津製作所 ガスクロマトグラフ本体 検出器—FPD, TCD及びFID付 TCDとFPDは直列に接続し, S 化合物のppb ~ % の広い濃度測定が可能 ガス中のH₂S, SO₂, CS₂の分析可能 不要なピークを除くことが出来る 水分, タール分を除くプレカット機構付 データ処理装置 分析器本体と接続し分析データ (分析条件・クロマトグラム・計算データ) が1枚に記録される。 ピーク面積, ピーク高さ, 定量計算, キャブレーションが可能	含油スラッジ廃棄物の資源化及び無公害処理技術に関する研究
炭化水素分析装置	(株)島津製作所 測定成分と範囲——水 素 0.05~30%以上 酸 素 0.05~20%以上 窒 素 0.05~100% メタン 0.05~10%以上 構成と機能——水分, タール分除去用プレカラムを附属する 自動分析, 演算, レポート機能を有する キャリアガスはHeとN₂ (又はAr)	〃
高温反応解析装置	西村工業(株) TS-4B06S 概要——セラミック発熱体を使用 不活性ガス, 酸化性ガス, 還元性ガス雰囲気中にて常用1700℃ 最高1800℃が得られる 電気炉と横型熱天秤で熱量変化, 重量変化率, 試料観察及び試料からの生成ガス分析が出来る	燃焼及び燃焼装置の研究
XPS 自動波形解析装置	クラトス社 DS-300型 データ処理能力——1領域当りの最大チャンネル数 4,000 最大領域数 32 平均化最大くりかえし回数 32,000 1チャンネル当りの最小時間 10m sec 1チャンネル当りの最大カウント数 10 最大カウントレート 2×10 cps スイープ電圧制御範囲 0~5 kV スイープ電圧ステップ 0.05~10eV	高性能材料開発のための表面, 界面の制御技術に関する研究

1・4 会 計

1・4・1 予算項目別支出概要

区 分	支出金額 (円)
通商産業本省	4,696,960
経 済 協 力 費	4,696,960
職 員 旅 費	81,360
庁 費	2,881,000
招へい外国人研究員等滞在費	1,734,600
工 業 技 術 員	1,156,564,777
工 業 技 術 院	17,077,000
庁 費	3,937,000
各 所 修 繕	13,140,000
鉦工業技術振興費	145,830,032
非常勤職員手当	180,000
諸 謝 金	284,780
職 員 旅 費	454,720
試験所特別研究旅費	2,264,420
試験所受託業務旅費	467,940
委 員 等 旅 費	23,600
流動研究員旅費	167,980
国有特許外国出願費	1,548,267
試験所特別研究費	44,251,325
試験所研究設備整備費	31,845,000
研 究 開 発 費	37,096,000
電子計算機等借料	27,246,000
エネルギー技術研究開発費	218,942,980
非常勤職員手当	210,000
諸 謝 金	224,000
職 員 旅 費	259,640
流動研究員旅費	218,440
試 験 研 究 費	90,900
研 究 開 発 費	217,940,000
工業技術院試験研究所	715,669,245
職 員 基 本 給	350,257,870
職 員 諸 手 当	205,233,082
超過勤務手当	12,976,517
常勤職員給与	4,943,291
非常勤職員手当	1,715,305
児 童 手 当	435,000
職 員 旅 費	5,130,180
庁 費	40,066,000
試 験 研 究 費	94,912,000

区 分	支出金額 (円)
科学技術振興調整費	5,457,000
職 員 旅 費	292,000
試 験 研 究 費	5,165,000
国立機関公害防止等試験研究費	53,588,520
職 員 旅 費	454,520
試 験 研 究 費	53,134,000
合 計	1,161,261,737

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	165,907,443
炭種とガス化特性の基礎研究	58,467,967
(国際研究協力)	
産業及び都市廃棄物の熱分解による資源化に関する研究	4,633,192
(特別研究)	
高性能表面複合化材料のための表面、界面制御技術の研究	5,458,000
高分子の熱分析法に関する研究	4,715,995
オゾンによる核酸の分解に関する研究	16,657,966
松前産滑石の開発利用技術に関する研究	19,315,210
寒冷地型水産加工廃棄物総合処理技術の研究開発	36,477,969
石炭燃焼過程における残渣の活性化処理技術に関する研究	16,791,765
含油スラッジ廃棄物の資源化及び無公害処理技術に関する研究	38,743,067
寒冷地用ヒートポンプの研究	3,146,000
芳香族性高分子物質の熱的反応改質の研究	1,739,000

試 験 研 究 機 関

1・4・3 歳入徴収

区 分	件 数	金 額 (円)
土地及び水面貸付料	1	28,383
公務員宿舍貸付料	1	2,619,768
受託調査及び試験収入	4	640,716
不用物品売払代	3	146,450
計		3,435,317

1・5 職 員

1・5・1 職能別職員

区 分	研 究 従 事 者 専 門 別									事務従事者等	合 計
	化 学	物 理	機 械	金 属	農 学	電 気	鉱 山	その他	計		
所 長	1								1		1
研究企画官	1								1	1	2
総 務 部										25	25
第 1 部	17			1			3	1	22		22
第 2 部	13	1	1		3			2	20		20
第 3 部	9	2	10	1		2	1	1	26		26
相 談 所											
計	41	3	11	2	3	2	4	4	70	26	96

1・5・2 等級別職員

区 分	指定職	研 究 職						行 政 職 (一)								行 政 職 (二)					医療職(三)	合 計
		1	2	3	4	5	計	2	3	4	5	6	7	8	計	1	2	3	4	計		
所 長	1																					1
研究企画官		1					1					1			1							2
総 務 部								1	2	4	6	4	1	2	20	1	3	1		5	(1)	25(1)
第 1 部		9	6	7			22															22
第 2 部		5	11	4			20															20
第 3 部		7	10	9			26															26
相 談 所																						
合 計	1	22	27	20			69	1	2	4	6	5	1	2	21	1	3	1		5	(1)	96(1)

()は常勤職員

2 業 務

2・1 試験研究業務

2・1・1 新エネルギー技術研究開発

——石炭の液化・ガス化技術——

〔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〕 後藤藤太郎、前河涌典、長谷川義久、
吉田諒一、横山慎一、奥谷 猛、
中田善徳、吉田 忠、成田英夫、
福田隆至、井戸川 清

〔研究内容〕

58年度迄は石炭の直接液化プロセスの基礎を確立するために、直接液化法に関連した反応関与因子全般にわたる幅広い系統的な基礎研究を実施してきた。しかし、58年度にサンシャインにおける液化プロセスの開発方向を定め、これを完成させるための基礎研究を工業技術院の各研究所で分担して遂行することになり、当所では液化プラントのスケールアップを合理的に進めるための研究(光学的物性値に関する研究)とサンシャイン法液化プロセスの原料炭多様化に対応するための研究(炭種による液化特性に関する研究)とを分担する事になり、今年度からこの2つの研究テーマを重点にし、これに関連する各種基礎研究などを加えて研究を行っている。

1) 炭種による液化特性

炭種による液化特性については各種原料炭の化学構造特性、液化反応性、生成油の性状特性などについて総合的な試験を行う。今期はまずアメリカ、オーストラリア、カナダなどの原料炭のうち将来埋蔵量などからも液化工業用炭として使用可能な原料炭41種の試料を入手し、これのC-13固体用NMRによる化学構造解析を実施している。

液化反応性に関しては500mlオートクレープによる反応速度定数の測定などを実施しているが今期はカナダ産バトルリバー炭、オーストラリア産ワンドアン炭、中国産勝利炭についての液化反応試験を反応温度400℃、450℃、反応時間0～120分の範囲で変化させて実施した。また12炭種を用いた0.1t/dベンチプラント液化試験生成油の留分分析結果から原料炭の性状と生成油の留分特性との相関関係について試験し、石炭化度が増すにつれて液状生成物の収率が増すが、生成油の性状は炭化度との相関関係は認められず、原料炭の化学構造と相関を有して

いることが明らかとなった。

当所で開発した高活性な触媒である超微粉天然パイライトによる液化反応機構の解明に関して太平洋炭を用いた500mlオートクレープ、0.1t/dベンチプラント液化試験を行い、パイライトは液化反応率を高めるのみならず生成油の軽質化をも促進していることが明らかとなった。現在天然パイライトを用いて500mlオートクレープで行っているが、天然パイライトを超微粉碎して液化触媒として用いると高活性な合成パイライトとほぼ同一の活性を有することを見出したので、これをヤルーン炭、宗谷小石炭、太平洋炭の液化に適用したところ、触媒効果は炭種によって変化し、ヤルーン炭のような若年炭で効果が著しいことが明らかになった。

更に天然パイライトの液化における触媒作用機構を解明するために液化反応の経過に伴う反応生成物各成分の収率、反応生成物の化学構造の変化などを追跡して検討したところ、微粉碎パイライトは従来から数多く用いられている鉄硫黄系触媒に比して反応速度も高く、また芳香族環の飽和なども進行し、この結果軽油の収率が増大することが明らかとなった。

またヤルーン炭、宗谷小石炭、太平洋炭、幌内炭、赤平炭、新夕張炭の炭化度の異なる6種の試料炭については原炭及び反応生成物固体の化学構造特にエーテル及びメチル架橋構造の液化反応に伴う変化を固体のC-13NMRを用いて追跡し、石炭の液化反応初期の解重合反応機構に関する検討を行った。この結果、石炭はエーテル架橋と一部のナフテンCH₂基を含むメチレン架橋の開裂によって分子量320～360程度のオイル分を生成することが明らかとなった。

各種原料炭から1次分解生成油はナフサ留分でも不安定で直ちに着色を開始するので、水素化安定化による製品化の試験も実施した。

2) 工学的物性値に関する研究

工学的物性値に関しては①反応塔を反応条件に保持し、アントラセン油から石炭ペーストに切り換えてからの石炭の反応塔からの流出状況を追跡して反応塔内の液の混合状態を検討する。②反応条件で操作中に反応に不活性なガスをパルス状に投入し、その反応塔出口濃度の経時変化を追跡する事によって反応塔内部のガスの流れ状態の推察を試みるなど2つの実験を終了した。

反応条件下(反応温度400～450℃、反応圧力150～300kg/cm²)での反応塔から気相部のサンプルを直接採取する装置を設計製作し設置したので反応条件下の反応塔内における気液平衡データ採取実験を行った。

3) 関連基礎研究

炭種による生成油の性状特性に関して含有フェノール類の分離定量法に関する検討を行い、 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ による分離、膜による分離などを試みている。また、各炭種による1次液化生成油の反応特性に関して、水素化安定化性、水素化改良反応性に関する試験を固定床小型流通装置を用いて試験中である。

〔研究題目〕 炭種とガス化特性の基礎研究

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

〔研究内容〕

1) 噴流層ガス化装置による研究

0.5t/d ガス化装置の設計と試作

石炭ガス化の反応速度は1100℃以上になると非常に速くなって炭素はほとんど完全にガス化され、生成ガスの組成も化学平衡論によって予測できる。流動ガス化では高温になると灰の溶着によるクリンカートラブルが生じ、太平洋炭では1050℃が限界であった。

そこで、石炭粒子間の接触、石炭粒子とガス化剤との接触をコントロールできる噴流層ガス化装置を建設し、高温ガス化を行っている。ガス化炉本体は内径20cm、高さ3.6m、耐圧10気圧、最高使用温度は1600℃である。層下部から水蒸気、酸素等のガス化剤を石炭層中に高速ジェットとして吹き上げ、高温下で効率良くガス化剤と石炭を接触させてガス化する。

59年度は、装置の設計と建設および試運転を行った。

2) 加圧流動ガス化装置による研究

酸素、水蒸気による高温ガス化の推進と流動ガス化方式の評価

ガス化剤に空気と水蒸気を使うと生成ガス中に約50%の窒素ガスが含まれ、水素、一酸化炭素は共に20%程度となる。このため、合成原料ガスとして使用するには窒素の除去が必要となり、また生成ガス中の水素を石炭液化用を使用する場合にも同様の工程を必要とする。空気の代わりに酸素を使うとこれらの工程は不要となるうえ、ガス化温度の制御も酸素供給量で行うとガス化反応が促進されることがわかった。59年度は太平洋炭チャーのガス化を行い、冷ガス効率75%、炭素ガス化率95%を達成した。

3) 各種石炭チャーと CO_2 ガスとの高圧下における反応速度

流動層、噴流層いずれのガス化装置においても、装置設計と操作条件の決定にはガス化反応速度に関する知見が必要であり、多くの研究成果が発表されている。石炭

ガス化反応装置内で起こる化学反応は、①ガス化反応のための熱を供給する石炭の燃焼反応、②石炭の脱揮発によるチャーの生成反応および③チャーと炭酸ガス、水素、水蒸気などのガスとの反応である。①および②は広い化学組成分布を持つ石炭の反応であるから炭種の影響を受けるのは明らかである。しかし、③の反応においては反応物はその有機質分のほとんどが炭素であるチャーであるにもかかわらず原料炭種の影響を受けることは、原料炭の固定炭素、揮発分、チャーの表面積などをパラメーターとして解釈することはできなかった。ここで13炭種のチャーの炭酸ガスによるガス化反応実験から得られた重量減少速度と反応途中におけるガス化残渣の表面積変化についての結果を解析して、ガス化反応速度に対する炭種の影響を明らかにするとともに、反応過程の残渣のX線回析を行い炭素構造変化に関しても考察した。

この結果、主に以下の点が明らかになった。

- イ) ガス化反応途中の残渣チャーの表面積は、反応開始とともに急激に増加し、反応率が0.3～0.6で最大値となった後減少する。
- ロ) 初期反応速度定数はガス化温度、炭種によらず圧力の1/4乗に比例して大きくなる。
- ハ) 表面積当たりの瞬時ガス化反応速度は、反応初期で減少した後、反応率0.3～0.8で一定となり、反応後期で再び減少する。
- ニ) 反応初期の見掛け瞬時ガス化反応速度の減少は乾留チャーの炭素構造の違いによるもので、後期の減少は反応途中に発達した黒鉛構造による。
- ホ) 反応率0.3～0.8における反応速度の一定値は石炭化度とともに減少するが、見掛けの活性化エネルギーは190～210KJ/minとほぼ一定である。

2・1・2 省エネルギー技術研究開発

〔研究題目〕 低温熱源利用作動媒体及び熱交換技術の開発

〔研究担当者〕 佐山惣吾、福田隆至、田村 勇、
武内 洋、後藤藤太郎

〔研究内容〕

寒冷地における大気採熱方法として、伝熱面に着霜の可能性がないと考えられる方式に流動層熱交換方式が有効であることを調査により明らかにした。また、非共沸系作動媒体の調査により寒冷地向けヒートポンプ作動媒体の選定指針を検討した。更に熱交換器の特性、作動媒体の種類等を変化させ実際の寒冷地における環境負荷の下での圧縮式ヒートポンプの構成要素の静的特性のシ

ュミレーションを行った。

2・1・3 地域技術研究開発プロジェクト

〔研究題目〕 寒冷地型水産加工廃棄物総合処理技術の研究開発

〔研究担当者〕 池畑 昭, 熊谷裕男, 先崎哲夫,
松山英俊, 泉 和雄

〔研究内容〕

本研究は、重要地域技術研究開発制度に基づく指定研究として昭和57年度より5ヶ年計画で行われており、本道の主要産業である水産加工業の廃棄物の利用を含む総合処理技術開発にかかわるもので以下の研究要素から成り立っている。

1) 小規模工場用排水処理技術

水産加工場の大半を占める小規模工場(1日排水量50m³以下の工場)に適した低廉な簡易排水処理装置の開発を目的としている。処理装置はハニカム状担体を充填した油分分離槽と微細気泡による懸濁物質浮上分離槽から構成されている。処理性能に関する基礎的研究は既に終了し現在ベンチスケールの連続試験を余市町漁協水産加工場で行っている。なおこの二つの研究には、北海道立工業試験場および民間企業3社が参加している。

2) 中規模工場用排水処理技術

現在排水規制の対象となっている1日排水量50m³以上の工場向けの自動排水管理システムの開発を目的とする。すなわち、活性汚泥法などの好気微生物処理における原水負荷変動に応じ処理槽の曝気量を自動的に制御することにより最適処理条件を維持するシステムの開発であり、既に基本設計を終了し試験装置を試作中である。なお、この研究には北海道立工業試験場および民間企業3社が参加している。

3) 固体発酵法による廃棄物の飼料化技術

水産加工場の固形、液状廃棄物を原料とし固体発酵法により良質な蛋白飼料を製造する技術開発を目的とする。

現在ミール工場煮汁を対象にして供試菌体に *Asp. tamarii* を選定し炭素源に魚油、担体キャリアーにピートモスを用いた系についてベンチスケールの連続試験を行っている。なお、この研究には民間企業3社が参加している。

4) 低温メタン発酵法による余剰汚泥処理及び利用技術

水産加工場排水処理施設より排出する余剰汚泥から低温メタン発酵法によりメタンガスを製造してローカルエネルギーとして利用し、発酵残渣を肥料化する技術開発である。現在土壤中より分離した低温メタン菌(発酵温

度20℃)で用い連続発酵試験を行っている。なお、この研究には民間企業3社が参加している。

2・1・4 特別研究

——工業標準化——

〔研究題目〕 高分子の熱分析法に関する研究

〔研究担当者〕 鈴木 智, 斉藤喜代志, 福田隆至

〔研究内容〕

各種高分子を、異った熱分析機器を用いて測定条件(試料量, ガス流速, 昇温速度)を変えて、ガラス転移, 融解などの温度, 熱重量変化, 比熱, 潜熱などの熱特性の解析と検討を行い、最適な機器とその測定条件を選定する目的で研究を行っている。

初年度である59年度は、結晶性の熱可塑性プラスチックの中からポリエチレン, ポリプロピレンを選び、標準的な熱分析法の確立を図った。

1) TG-DTA(熱重量・示差熱分析計)では、融解, 分解, 蒸発の各温度と熱重量変化を測定することができた。ASC(断熱走査熱量計)では、融解温度, 融解熱量の絶対値及び比熱を測定することができた。

当所で開発したTG-CSC(熱重量・伝導走査熱量計)では、融解温度, 融解熱量, 熱重量変化のほか、熱重量変化を伴う分解・蒸発熱量なども測定することができた。

2) TG-DTAとTG-CSCを用いて、標準ポリエチレン(NBS, 1475)の融解ピークの形状とピーク温度位置を比較した。

イ) 試料量……TG-DTAでは10~150mg, TG-CSCでは50~1000mgの範囲で測定可能であった。

ロ) 試料形状……粒子が細かいほど再現性が良かった。

ハ) ガス流速と雰囲気……窒素ガス流速100ml/minまでは流速の影響を受けなかった。ガス中の残酸素を除去した方が再現性が良かった。

ニ) 昇温速度……TG-DTAは昇温速度の影響が見られたが、TG-CSCは全く影響がなかった。

3) 融解ピーク温度解析法として、国際熱分析連合・標準化委員会が提唱した外挿温度とピーク温度を採用した。TG-CSCでNBS1475の融解温度を測定すると、128℃と135℃となり、ASC(断熱走査熱量計)の結果と一致した。

4) 同じNBS1475の融解熱量を測定したところ、TG-CSCでは61.0 cal/g, ASCでは58.0 cal/gという結果が得られた。

TG-CSCを用いて同じ試料の常温(30℃)から分

解、蒸発(505℃)までに要するエンタルピーを測定した結果420 cal/gという値が得られた。

同様に、標準ポリプロピレン(NPL, MMD/2)のエンタルピー(30℃～485℃)は364 cal/gであった。

——資源開発利用技術——

〔研究題目〕 **松前産滑石の開発利用技術に関する研究**

〔研究担当者〕 後藤藤太郎, 関口逸馬, 山口義明,
佐山惣吾, 下川勝義, 植田芳信

〔研究内容〕

1) 松前江良地区滑石鉱床調査

北海道開発庁は現在稼行中である北部、西部地域の坑内調査およびそれと隣接する地区の調査(第1次)に続き、未開発地域である南部地域のボーリング調査(第2次)を行った。当所では、採取試料の調査分析を行い、性状を明らかにした。

この結果、現在開坑し、未掘である北部、西部地区鉱体は鉱量が少なく、従って全体的に見て残鉱を残す程度と考えられた。しかし南部鉱体は規模が大きく、相当量の鉱量が確認された。この地区は鉄成分で汚染された部分(赤サメ鉱)が相当量あり、これの利用を図る必要がある。このことから、この鉱床を開発利用するには鉱体の品質のバラツキが大きいと考えられることから、選鉱手段によって品質を確保する必要があることが明らかとなった。

2) 滑石鉱の湿式選鉱試験

低品位滑石鉱を高品質化し、利用を図るための種々の湿式選別法を検討した。すなわち摩砕、サイクロン分級、高磁力選別及び浮選試験を行い、処理物の収率と品質を明らかにして、湿式選鉱設計の基礎資料を得た。

イ) 摩砕試験 : 磁製ボールミルによる摩砕時間が1時間までは粉碎の時間依存性が極めて顕著であるが、それ以降では粉碎の進行が緩くなる。また、摩砕媒体に使用した鉄ボールとアルミナボールとで、粉碎の相違はなく、同程度であった。しかし、鉄ボールを使用すると白度が低くなり、適当でなかった。また石英、マグネサイトは他の鉱物に比べ砕け難く、150mesh以上の粗粒分に多く存しており、選択破碎効果が認められた。

ロ) サイクロン分級試験 : ペンシル型サイクロンによる微細粒子の回収は良く、2 μ m以下の占める割合が全体の80%以上を占めた。この場合滑石は溢流側に、マグネサイト、ドロマイト、石英は排泥側に濃縮し、

両者の分離効果が良かった。また、白色度の観点からサイクロン本体の材質はステンレス製よりセラミックス製がよかった。更にこの分級法は、鉄分の多い赤サメ鉱の処理にも効果のあることが確認された。

ハ) 高磁力選別試験 : 滑石鉱中に存在する鉄成分は高磁場内で磁化することによってそれを除くことが可能である。この場合に分離効率に影響する要因として磁場の強さ、マトリックスの種類、試料の流入速度、粒度構成、試料の濃度などが挙げられる。これらの適当な条件下では滑石とドロマイト、マグネサイトとの分離が良く、白色度の改善に相当効果があった。たとえば処理物の分離効果は含有鉄量が50～60%減少し、白度は低品位鉱で70が79に上昇した。

ニ) 浮選試験 : 滑石とその他の不要鉱物との分離に適当であると考えられる浮選剤5種について行った。この結果ではアミン系の試薬が良く、またこの場合の適切なpH範囲は3～10.5であった。滑石はそれ自体浮遊性が高く、回収されやすいが、他の鉱物との分離の状態から最適条件を考える必要がある。松前産滑石では縁泥石との分離が困難であり、このための他の浮選剤と、縁泥石の浮遊性を抑える抑制剤について検討が必要である。

3) 滑石の高度利用研究

松前産滑石を高度な利用を図るため精製滑石の微粒化、ステアタイト、炭化硅素製造の試験を行った。

イ) 微粒化試験 : ガラスビーズを用いてアトリション摩砕した場合、微細化が顕著であった。この場合パルプ濃度は薄いほうが摩砕効果が良いが、30～40wt%程度まではその効果の低下が少なかった。この方法はサイクロン分級、高磁力選別などの方法を組み合わせることによって製紙用塗布原料として二級以上に相当する品質が得られた。

ロ) ステアタイトの製造試験 : 未精製の滑石鉱から作られたステアタイト磁器の電氣的絶縁性能は市販品に比べてやや劣るものの、ステアタイトの標準性能には十分に達した。このことから用途によっては精製しないままの原鉱から造られたものであっても製品として使用して得ることが知られた。

ハ) 炭化硅素の製造試験 : 滑石と木炭チャーから合成された生成物の大部分は炭化硅素であり、その他に少量の鉄-硅素化合物が確認された。鉄-硅素化合物はフッ酸、塩酸などで処理することによって少なくすることが可能である。また、滑石中のマグネシウムは合成段階で気体となり、生成物から除かれて系外に排出するか、反応管(ムライト質)と反応しスピネルを形

成した。

——微生物応用技術——

〔研究題目〕 オゾンによる核酸の分解に関する研究

〔研究担当者〕 神力就子, 石崎紘三, 池畑 昭,
横田祐司

〔研究内容〕

本研究の目標は、酸化破壊力の優れたオゾンのバイオハザード防御技術への適用性を検討する目的で、オゾンによる殺菌および核酸物質の分解の基礎資料を得ることにある。

1) プラスミドDNAの分解様式

58年度に引き続きプラスミドpBR322DNAのスーパーコイル状(CC)が環状(OC)に開く機構を検討した。オゾン処理したものに次いで塩基配列分析をしたところ、3208~3233bpおよび3112~3134bpの塩基配列のlower strandの真中部分の主としてチミン残基、そしてグアニン残基がオゾン分解を受けていることが判明した。この部分は逆方向反復塩基配列であり、クルシフォーム構造になった時のループ部分に当たる。すでに報告した反応性からみて、この部分がクルシフォーム構造をとっていると判断された。その他の部分ではG-T-TとG-T-Aという配列のチミン残基あるいはグアニン残基が分解を受けていることが判明した。鎖切断は、塩基部分の破壊でヘリックス上で水素結合が不可能な状態になり高次構造に変化が生じ、更に塩基の分解がすすむとスーパーコイルのひずみにより切断されると考えられた。

2) 大腸菌の殺菌と菌体内プラスミドへの影響

プラスミドpBR322トランスフォーマントであるE. Coli HB101を用いてオゾンによる殺菌を行った。一方、その中のプラスミドを取り出し、すでに1)において見出したccDNAからocDNAになる鋭敏な形態変化を指標として、プラスミドの存在状態を検討した。E. coliの生存率50%ではccDNA残存率は10%であり、生存率2%ではccDNA残存率は40%であった。すなわち、E. coliが殺菌される速さに対し、ccDNAのocDNAへの転化に遅れが見られた。これはオゾン浸透に対する細胞膜の抵抗やオゾンと反応しやすい細胞質による溶解拡散オゾンの消費が原因として考えられる。一方、細胞膜の変化は認められたが、cell wall lysisに至る損傷は認められなかった。酵素系の破壊については検討しなかったが、プラスミドDNAが細胞内に浸透してくるオゾンによって損傷を受け、時間とともに損傷プラスミドが増

加していく事実が明らかにされたことから染色体DNAのオゾンによる損傷が当然考えられ、この解明が殺菌機構の解明に寄与すると考えられる。今回の報告は、これまで直接に細胞内核酸の損傷を正確に測った報告がなかった点で、また、細胞内におけるDNAとオゾンの反応も細胞外での反応と同様にイオン反応であることを示唆した点で意義がある。

——公害防止技術——

〔研究題目〕 石炭燃焼過程における残渣の活性化処理技術に関する研究

〔研究担当者〕 伊藤三郎, 佐山惣吾, 鈴木良和,
鶴江 孝, 武田詔平, 鶴沼英郎

〔研究内容〕

カリ源として炭酸カリウム、硝酸化カリウムより廉価な塩化カリウムを用いる石炭灰の肥料化試験を行った。塩化カリウムとフライアッシュの混合果粒を水蒸気を含む気流中で流動層を用い反応させた。フライアッシュの存在下で $2\text{KCl} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{K}_2\text{O} + 2\text{HCl}$ の脱塩化反応が起り、生成した K_2O 成分はフライアッシュと反応してく溶性珪酸カリ肥料の製造が可能であった。

前年度に北海道産フライアッシュと炭酸カリウムを原料として製造した肥料と市販品を試料とし、これらを施肥し作物を栽培し温室中でその肥効について比較検討した。その結果、本研究で製造した肥料と市販品の肥効に差は認められなかった。

フライアッシュに融点降下剤(アルカリ土類金属酸化物)を調合、溶融、ガラス化し、溶融時の粘性、繊維化温度、繊維化速度、繊維の強度について検討した。1085~1315℃において製造した長繊維の平均直径は12~20 μm 、平均引張り強さ110~190 kg/mm^2 、平均弾性率6000~7000 kg/mm^2 であった。

〔研究題目〕 含油スラッジ廃棄物の資源化および無公害処理技術に関する研究

〔研究担当者〕 平間利昌, 出口 明, 細田英雄,
三浦正勝, 武内 洋

〔研究内容〕

石油備蓄基地や精油所の油貯蔵タンクあるいはタンカー等の清掃時に廃棄される無機分を含んだ油泥、すなわち含油スラッジの有効利用と無公害処理の研究を行っている。含油率が高いスラッジは熱分解して油分を回収する。一方、熱分解残渣と含油率が低いスラッジは直接燃焼して熱エネルギーを回収し、同時に排ガスの無公害化

を図る。これらのプロセス開発を研究目標としている。

1) 高含油率スラッジの熱分解・油分回収技術

予備実験により、部分燃焼熱を利用した流動熱分解法が有利であることを見出し、試作した50kg/hの小型連続試験装置を使って、熱分解条件と油分回収率および回収油の性状との関係について検討した。その結果、熱分解温度が高くなると油分回収率は低くなるが、回収油の粘度が低下する傾向が認められた。また、流動化(供給)ガス中の酸素濃度を低下させると回収油の粘度が増加した。これらの結果から、熱分解温度は500～550℃程度、流動化ガスとしては空気を使うことが望ましいものと考えられ、この場合、油分回収率は60%以上になり、回収油は低粘度化される。一方、熱分解装置の温度制御法としてはスラッジの供給速度を温度の上下にともなって増減する方式が望ましいことがわかった。

以上のような小型連続実験装置による知見に基づいて30kg/hの中間規模試験プラントを設計・試作し、試運転調整を完了した。

2) 低含油率スラッジの無公害燃焼・熱回収技術

前年度に試作した50kg/hの流動燃焼型中間規模プラントを使って、3,000～3,500kcal/kg程度の劣質なスラッジの燃焼実験を行った。パイプスリット型空気分散板の使用により燃焼残渣(鉄錆片等)を連続かつ定常的に排出し長時間の連続操作が可能であった。層温度が800℃で残余酸素濃度が5%以上では燃焼効率が99%以上になり、ほぼ完全燃焼状態であった。無公害化に関しては、排ガス中のSO_xとHClの低減が重要であることが確認された。すなわち、本実験試料の場合、排ガス中のSO_x濃度は約10,000ppm(1%), HClは1,000ppmにも達し、スラッジ中のS分とCl分がほぼ100% SO_xとHClに転化していることがわかった。

2・1・5 経常研究

〔研究題目〕 石油代替化学原料の開発の研究

〔研究担当者〕 前河涌典, 吉田諒一, 横山慎一,
奥谷 猛, 中田善徳, 吉田 忠,
成田英夫, 長谷川義久

〔研究内容〕

58年度迄は石炭液化油中のフェノール類を分離する方法として、工業的操業の実績を有する、KOH, NaOHによる抽出分離法の詳細な操作条件と分離機能に関する研究を行い、その機構を明らかにした。今年度は更に分離の効率を高めるために、新しい分離法の開発に着手

した。現在検討中の方法としてSteamをキャリアーとしてカラムクロマトで分離する方法、膜分離法、Ca(OH)₂による分離などがあり、今年度は特に膜分離に関する検討を重点的に行っている。

分離に用いた試料は、水溶液にしたフェノール類で分離に用いた膜はポリエーテル系合成複合膜である。分離効率はフェノール濃度が1%以下の場合には99%と非常に高い値を示したが2%近辺と濃度が高くなると96%前後と効率が低下した。しかし、透過水流束0.37m³/m²日であり実用化の可能性のあるものと考えられた。しかし、実用化については、パイロット試験による検討をし、膜の耐久性、エンジニアリングデータの取得などが必要である。

石炭液化油から分離した各種構造フェノール類の混合物を分析したところ、ナフサ留分からのフェノールは比較的単純で、FIマスペクトル分析の結果主成分は10成分以下であることがわかった。

これを混合物のまま、ホルムアルデヒドと良く混合するとほぼ定量的にフェノール樹脂を生成する事がわかった。

〔研究題目〕 芳香族性高分子物質の熱的反応改質に関する研究

〔研究担当者〕 長谷川義久, 吉田諒一, 横山慎一,
奥谷 猛, 中田善徳, 吉田 忠,
成田英夫, 前河涌典

〔研究内容〕

今年度から研究を開始したので化学構造特性と熱反応特性に関する系統的な調査を行うと共に石炭系アスファルテンの加圧下による熱反応による炭化生成物の特性に関する研究を開始した。

芳香族高分子物質を熱的重縮合によって炭素材料に変換する場合化学構造と同様元素組成特に金属元素の存在が製品の性状に大きな影響を与えることが一般に認められている。

このため石炭系のプレアスファルテン, アスファルテン, 重質油分などの微量元素の分析に着手した。また、金属元素の除去法についても検討に着手した。

〔研究題目〕 石炭の加熱過程における副生物の物性研究

〔研究担当者〕 武田詔平, 鶴沼英郎, 佐山惣吾,
後藤藤太郎

〔研究内容〕

1) 流動層内におけるタールの挙動

石炭の熱分解により生成するタール量は流動層内の粒子の存在により低減化するが、操作条件によるタール生

成量およびタール性状の変化について以下の知見を得た。

反応管は内部に仕切りの金網を装着することにより二段流動層とすることができる。下段に石炭のみを充填した場合(case. I) タール量は約21%であったが、上段に灰を充填したとき(case. II)には17.5%に低下した。石炭の充填層高を二倍にした場合にも(case. III)同様の効果があった。また、各条件で得られたタールの分子量分布を求めた結果から、case. I に比してcase. II, IIIのタールは低分子化が生じていた。

2) 石炭灰の溶解性

石炭灰の融点は、灰の化学組成からのみ推測するには不十分であることを報告してきた。融点を精度良く推測することを目的として灰の鉱物組成に着目し実験を開始した。融点および化学組成の異なる6種類の石炭灰を選びそれぞれについて2種類のモデル試料を作成した。モデル試料は各石炭灰と化学組成が等しくなるように①SiO₂, Al₂O₃, Fe₂O₃などの試薬を混合した試料(試薬モデル)、②Kaoline, Anorthite, Fe₂O₃, 軽質マグネシアなどを混合した試料(鉱物モデル)である。これらモデル試料と石炭灰の示差熱分析と融点測定を行った。

その結果、鉱物モデルと石炭灰の軟化、溶融、溶流にいたる示差熱曲線および融点は良く一致しているのに対し、試薬モデルと石炭灰の相関は悪い。したがって、石炭灰の溶融挙動は灰中の構成鉱物と密接な関係にあると思われる。

〔研究題目〕 低公害スパイクタイヤの研究

〔研究担当者〕 広木栄三, 鈴木良和, 後藤藤太郎

〔研究内容〕

1) スパイクタイヤデバイス材料の検討

低公害スパイクタイヤの開発を目的として、路面状態によって突出寸法や突出力を自動的に調節できるデバイス材料に、ニッケル-チタン系形状記憶合金を用いたスパイクピンを試作した。これをタイヤに打ち込み、ドラム型走行試験機で、時速40km/h, 20,000km走行を行い、その材料の耐久性と疲労特性について検討した。

2) スパイクピン素材の物性試験

低公害型のスパイクピン素材を得るため、鉄マトリックスにセラミック粒子を分散した複合材を試作した。これをスパイクピン先端に接合し、実車走行による摩耗試験と、ピンオンディスク型の摩耗試験との相関について検討した。

〔研究題目〕 無機系機能性材料の研究

〔研究担当者〕 鈴木良和, 鶴沼英郎, 佐山惣吾

〔研究内容〕

1) 雪氷センサーの開発

寒冷地型湿度センサーとして耐久性のあるセラミックスを選んで性能試験を行った。試料はリン酸ガラス系素子2種, 市販品2種および北開試で試作したK₂O・Fe₂O₃系とマグネタイト系の各1種で、はじめに室温での応答性について検討し、つづいて氷点下での測定を行い、抵抗値特性のおおよその値を得た。

2) 金属・セラミックス複合材の製造

鉄ベースに種々のセラミックスを分散させた複合材を作成し、その耐摩耗性について検討した。その結果、加熱試料の温度勾配に沿って半溶融部分と焼結部分が共存した組織の複合材が得られた。これらの組織はセラミックスの種類によって変化する、摩耗特性に影響することが明らかになった。

〔研究題目〕 瀝青物質の改質の研究

〔研究担当者〕 森田幹雄, 広沢邦男

〔研究内容〕

1) 炭素族ハロゲン化物を用いた瀝青物質の炭素化

CCl₄, TiCl₄, SiCl₄, CBr₄, Cl₄, TiBr₄, TiI₄及びこれらの混合系を炭素化促進剤として、石炭分解抽出物、アスファルト、アントラセンを400~450℃で炭素化し、生成した炭素前駆体のグラファイト化性を1,100, 1,700, 2,000℃の温度で比較検討した。大多数の試料について光学異方性の発達を観察し、光学異方性とグラファイト化性の相関を本実験試料についても確認した。アントラセンでは、SiCl₄による炭素前駆体の2,000℃処理によって $\bar{L}_c > 300 \text{ \AA}$, TiCl₄+CCl₄, TiCl₄+SiCl₄+CCl₄混合系を用いた炭素前駆体の2,000℃処理では $\bar{L}_c > 230 \text{ \AA}$ のグラファイトが生成した。石炭分解抽出物、アスファルトを原料とした場合には、TiCl₄による炭素前駆体のグラファイト化性が良好で、ハロゲン種の効果は、Cl, Br, Iの順序でグラファイト化性の増すことが明らかになった。

また、気相炭素化法も試み、ハロゲン化メタンでは無定形炭素、ベンゼン混合系では繊維状及びグラファイト化の進行した炭素の生成を認めた。

2) 瀝青物質の軽質油化

塩化亜鉛を触媒とした石炭液化油が脂環芳香族類に富むことから、良好な石炭分解抽出溶剤として利用可能なことが期待できた。

赤平炭および太平洋炭について塩化亜鉛を触媒として、420℃、380℃で水素化分解し、生成油の230～270℃留分、270～340℃留分、270℃以上留分の石炭分解抽出溶剤性能を、アントラセン油とテトラリンのそれと比較検討した。石炭液化油各留分は脂環芳香族類に富むことを再確認し、230～270℃留分、270～340℃留分を溶剤とした場合、反応温度400～450℃、反応時間0～1時間で石炭の65～75%が溶解し、アントラセン油やテトラリン以上の石炭溶解性能をもつこと、しかし、270℃以上の蒸留残渣油には炭素化容易な成分が含まれるため、使用反応条件の制約の大きいことが明らかになった。

塩化亜鉛石炭液化油を石炭液化溶剤に使用することによって、溶剤の水素化工程を省略でき石炭液化プロセスの簡素化の可能性の高いことがわかった。

〔研究題目〕 **鉱物資源の高度利用の研究**

〔研究担当者〕 関口逸馬、佐藤享司、下川勝義、
植田芳信、佐山惣吾

〔研究内容〕

1) ゼオライト合成の研究

A型ゼオライトを合成するのに際して、生成する結晶粒子の粒度を細かくする目的で超音波振動下で合成した。その結果、振動による効果は顕著で、広い分布のある微細粒子が生成した。また結晶成長が早く、振動を与えない場合に比べ、それと同程度の生成量を得るには短時間でよいが、あるいはより低い合成温度で良いことがわかった。

2) もみがら灰の利用研究

イ) もみがら灰の性状と精製

X線分析、化学分析試験などの結果から空気中あるいは非酸素雰囲気中で得られる灰の性状を明らかにした。もみがら灰の大部分は結晶性シリカから成るが、焼成方法によっては非晶質とか、炭素分の多い灰を製造することができる。従って用途に応じて要求される灰の性状に応じた焼成条件が明らかとなった。

ロ) 合成ゼオライト、炭化硅素、窒化硅素の製造

空気中で焼成した灰を原料にして品質の良いA型ゼオライトを合成した。この結果、もみがら灰がゼオライトの合成原料となり得ることが確認された。

また、非酸素雰囲気中で焼成した灰を原料にして炭化硅素、窒化硅素を合成した。合成段階における両者の相違は雰囲気の違いだけである。また、生成物の品質は原料の前処理と生成物の後処理によって改善できた。

〔研究題目〕 **アルコールのホモロゲーションの研究**

〔研究担当者〕 小谷川 毅、山本光義

〔研究内容〕

触媒の改良：ジルコニア／アルミナに硫酸根を配位させた $ZrO_2/Al_2O_3(SO_4^{2-})$ 触媒はメタノールから低級オレフィンならびに燃料油生成に高活性を示すことを既に明らかにしたが、この作用機構を検討することによりアルコールのホモロゲーションに有効な活性点の性質を知り、有効な触媒の調製に結び付ける方向で触媒の改良を試みている。

生成油の性状試験：GC-MS, LR, GC等による性状試験の結果、 $ZrO_2/Al_2O_3(SO_4^{2-})$ から得られた生成油は主にポリアルキルベンゼン異性体の混合物で、アルキル基はエチル基どまりであることがわかった。これ以外に $\sim C_8$ の分枝飽和炭化水素も混在している。

触媒の細孔構造： ZrO_2/Al_2O_3 触媒についてのXRDからは新しい結晶の生成は観察できなかった。細孔構造は窒素ガス吸着法ならびに水銀ポロシメーターにて検討している。

〔研究題目〕 **極微細粉炭の性状と製造の研究**

〔研究担当者〕 山口義明、関口逸馬、植田芳信、
下川勝義

〔研究内容〕

この研究は、石炭の流体燃料である極微細粉炭スラリーの製造を目的としたものである。前年度までは、比較的低灰分の石炭を試験用石炭に使用したが、今年度から比較的高灰分の北海道炭2種を使用した。その1つは、灰分26%の電力用微粉炭(発熱量5,660kal)、もう1つは灰分54%の沈殿微粉炭(発熱量3,280kcal)である。それらの粒度別得量と灰分は次のとおりである。灰分26%の電力用微粉炭は+18mesh, 41.6wt% (ash%23.8), 18～35, 36.3(25.5), 35～60, 14.2(32.1), 60～100, 2.6(36.2), 100～200, 1.2(33.5), 200～325, 1.4(48.2), 325～400, 1.1(53), -400, 1.7(54.6), 灰分54%の沈殿微粉炭は+32mesh, 2.1wt% (ash17.6), 32～60, 9.3(19), 60～100, 6.3(19.5), 100～200, 5.8(33.6), 200～325, 7(35.3), 325～400, 4(45.8), -400, 65.5(68)である。

これら石炭試料を雷かい機で微粉碎後界面活性剤を添加しスラリーを試作した。この結果、数種使用した界面活性剤の中で、あるノニオン系のものが高い効果を示した。

低灰分炭と高灰分炭のスラリー調整の難易は、結果的

には優劣をつけがたい。両者共土の要因を共有しているためと、考えられるが、更に詳細な検討を要する。

〔研究題目〕 **耐硫化・塩化腐食新材料の開発の研究**

〔研究担当者〕 奥谷 猛, 中田善徳, 後藤藤太郎,
長谷川義久, 前河涌典, 吉田諒一,
横山慎一, 吉田 忠, 成田英夫

〔研究内容〕

工業プロセスおよび都市、産業廃棄物処理プロセスにおいて H_2S , HCl , Cl_2 など腐食性ガスを取り扱う機会が多くなってきている。しかしながら、上記の腐食性ガスに耐えうる材料はまだ開発されていない。本研究では、金属、合金、セラミックス、複合材料などの腐食挙動の解明の基礎研究を行い、耐硫化、ハロゲン化腐食の性能の高い材料を開発するための基礎データを得ることを目的としている。その一環として下記の研究を行った。

1) 腐食の研究には熱重量分析装置(TG)が用いられるが、 H_2S , Cl_2 , HCl などの腐食性ガスを取り扱う場合、従来、多く用いられている市販の装置は使用できない。本研究では、腐食性ガス雰囲気中に耐え、かつ自動計測ができる装置を考案し、製作した。

2) Fe , CO , Ni の H_2-H_2S (2%), H_2-HCl (2%)混合ガス雰囲気下の400-1000℃の硫化、塩化腐食挙動を腐食反応速度、スケールの組成、スケールの形態について、TG、X線回折装置、SEM、EPMA、走査型AESを用いて検討した。

3) 石炭液化反応装置(H_2 圧力-300kg/cm², 温度-450℃)内で生成するスケールについて検討した。スケールは反応器材料の硫化腐食、および触媒として用いる赤泥-硫黄に由来する硫化鉄であることがわかった。スケールが予熱器、反応器内に付着するメカニズム、速度形態について調べた。また、 H_2-H_2S の高圧雰囲気下での硫化腐食挙動、スケールの形態が常圧雰囲気の場合とは大きく異なることを明らかにした。

〔研究題目〕 **低温メタン発酵法の研究**

〔研究担当者〕 松山英俊, 石崎紘三, 泉 和雄

〔研究内容〕

道内各地から採取した土壌を20℃で集積培養後、分離したメタン細菌のなかで、Balchらの培地に比較的生育の良い4株について、その性質を調べた。4株とも球菌で、最適はpH7~8、水素を生育及びメタンガス生成に必要とし、2-メチルブチレート、コエンザイムMなどを要求しなかった。

今後、分離したメタン細菌の性質を更に明らかにする

とともに、メタン細菌以外のメタン発酵に関与する微生物についても検討する必要がある。

〔研究題目〕 **分析法の迅速化の研究**

〔研究担当者〕 伊藤三郎, 原口謙策, 中川孝一,
緒方敏夫

〔研究内容〕

1) 高周波プラズマ発光法および原子吸光法による非金属元素の分析

石炭灰等けい酸塩化合物、活性炭および一般水溶液中のリン、イオウ、ヒ素等非金属元素の分析法について検討した。リン、イオウは高周波プラズマ発光法により迅速に分析でき、ヒ素はフローインジェクション-水素化物生成法による原子吸光分析でppbレベルの超微量が容易に定量できた。

2) 化学分析の迅速化の検討

高感度比色試薬5-Br-PAPSと金属イオンの錯形成反応に及ぼす界面活性剤の影響を調べ、反応速度の制御ができることを見出した。また、5-Br-PAPS錯体の配位子置換反応の機構を調べ、反応速度差を利用する微量金属イオンの迅速定量法設計の指針を得た。更にODSシリカおよび5-Br-PAPSを用いて超微量金属分析に用いる各種無機試薬の簡単迅速な精製法を開発した。

〔研究題目〕 **未利用資源の活性化処理技術の研究**

〔研究担当者〕 石橋一二, 野田良男, 山田勝利

〔研究内容〕

1) 炭素系吸着剤

イ) 前年度に引き続き道産木材の活性化を進めた。広葉樹(シナ, ハンノキ)を500, 700℃で炭化した。炭化物収率はそれぞれ28.29%, 19.34%であった。炭化物は850℃で賦活した。賦活時間10~100分での収率はシナノキで60~8.6%, ハンノキ60~6.7%となり、また内部表面積およびメチレンブルー吸着量の最大値はシナノキで1262m²/g, 280mg/g, ハンノキで1270m²/g, 300mg/gの値が得られ市販品と比較しても優れた賦活物が得られた。

ロ) 薬用炭にアスピリンを吸着した芯材を用い、エチルセルロース濃度0.4, 0.9% (w/v)で水中乾燥法によって得られたマイクロカプセル(カプセル)の溶出試験をpH2~12で行った。アルカリ性になるに従ってアスピリンの加水分解によりサリチル酸が溶出し、pH12では、サリチル酸のみが溶出した。サリチル酸、アスピリンの溶出量の合計は薬用炭に吸着したアスピリン量の20~30%であった。また、溶出時間は30~40分と

なり、芯材のみの溶出時間が1～2分であることから、カプセル化により徐放時間が調節されることがわかった。

2) リン酸のく溶化

前年度までに石炭灰にリン酸を加えたのち、改質剤に炭酸カルシウム、炭酸マグネシウムを用いたリン酸の最大く溶化率は、それぞれ1000℃、62.8%、890℃、60.3%であった。本年度は、カルシウム含有量の比較的多い汚泥焼却灰を用い、く溶化率を求めた結果、熱処理温度890℃で27%の値が得られることがわかった。

〔研究題目〕 固定化Mo錯体触媒の活性におよぼす因子の研究

〔研究担当者〕 日野雅夫、平間康子、高橋富樹、神力就子

〔研究内容〕

これまでの研究から、Mo- π アリル錯体を固定化する支持体として用いたSiO₂およびSiO₂・Al₂O₃の表面はいずれも同錯体の化学吸着に対して不均一である、SiO₂・Al₂O₃の方が吸着能に優れている、これから得られた触媒の単位Mo当りのプロピレン不均化反応活性はほぼ同一である、TiO₂を支持体とした触媒の活性は非常に低い、MgOを支持体とした場合は全く活性を示さない、などのことがわかった。

触媒活性の向上をはかるためには、これらの原因を明らかにすると共に、更に多くの情報を収集する必要がある。本年度は、この目的で下記の検討を行った。

1) SiO₂, SiO₂・Al₂O₃, TiO₂, MgO について、表面OH基を定量し錯体の固定化能と比較した結果、何種類かの様式の固定化反応が起きているものと結論された。

2) 組成の異なる数種類のSiO₂・Al₂O₃について錯体の固定化能、触媒活性を測定した結果、これらの支持体では固定化能は同一であるが触媒活性には差異のあることがわかった。

3) 触媒活性の温度依存性を調べた結果、支持体の相異による違いを示し、Al₂O₃, SiO₂・Al₂O₃では反応温度の上昇により活性は増大するがSiO₂の場合は減少することがわかった。

〔研究題目〕 水一油の膜分離技術の研究

〔研究担当者〕 大越純雄、神力就子、池畑 昭

〔研究内容〕

水一油の膜分離の基礎研究として、疎水性のテトラフルオロエチレン膜(テフロン)性状を調べるため膜の製

作法から実施した。任意の厚さの膜を再現性良く作る方法として、溶媒を満した容器内でステンレス製のフルイ上にテフロン粉体の一定重量を分散させ、室温で乾燥後熱処理することにより、厚さ0.08～数mmの膜に調整することができた。試作した膜を用いて溶媒の透過速度を測定したところ速度の違いはあるが、アセトン、シクロヘキサン、エタノールは透過した。一方、水、メタノール、ベンゼンは透過しないことがわかった。今後、水を含む混合系について検討する。

〔研究題目〕 排水中の富栄養化成分除去法の研究

〔研究担当者〕 池畑 昭、熊谷裕男、藤垣省吾、先崎哲夫

〔研究内容〕

本研究は、人為負荷による排水の二次処理水中に含まれる富栄養化成分について、一律基準値以上の水質を確保するための除去法を開発する。今年度は以下の研究を行った。

1) リン成分の除去法

三層ろ床(アンスラサイト、珪砂、ガーネット)について、ろ材構成比1:1(アンスラサイト一定)、モデル水PO₄-P(4.5±0.5ppm)、凝集剤は硫酸バンド(Alとして5mg/ℓ)、ろ速1m/hrの条件におけるリサイクル処理を行い、脱リン効果およびろ過特性を検討した。この結果、リン除去率63.7%、生産水量33m³/m²、ろ過水濁度3.5ppmを示した。一般処理に比較して脱リン除去率は10%低下することがわかった。

2) 窒素成分の除去法(NO₃⁻の除去)

土壤に繊維状木皮(レッドバーク)を添加して、活性炭を媒体とした場合と比較した。

イ) 処理水のpHは活性炭の場合9.4に達したが、土壤・木皮混合物ではpH8.1であった。処理水のpHの値は活性炭>土壤>土壤+木皮の順であった。

ロ) 原水のC/N比が1.5のとき、処理水中のNO₂⁻濃度は活性炭を媒体としたときは、土壤又は土壤・木皮混合物を媒体としたときの約4倍の値を示した。C/N比が3のときは、いずれの場合も0.14ppm以下であった。

3) BOD試験における揮発性化学物質の測定法

培養びんと電解びんとを内径0.5mm、長さ1.5m(コイル状)の毛細導入管(ガラス製)で連結し、試料化学物質としてベンゼン26.4mgを入れて20±1℃、14日間の連続攪拌の後、培養びん内のベンゼンをガスクロマトグラフで測定した結果、24.3mg残存していることが確認された(回収率92.0%)。これに対して、従来の測定装置で同じ条件で実験を行った後、ガスクロマトグラフで測定し

たところ、ベンゼン9.6mgしか残存せず(回収率36.4%)、他のベンゼンは系外に拡散していることがわかった。

〔研究題目〕 **石炭利用工業排水の処理技術の基礎的研究**

〔研究担当者〕 石崎紘三, 松山英俊, 池畑 昭

〔研究内容〕

石炭液化プロセスからの主要な排水源とみなされる液化生成水を対象として含有成分の分析と微生物処理条件の検討を行い、以下の結果を得た。

- 1) 原料炭を反応条件の異なる約20種類の生成水を分析した。一般的な水質分析の他にGC/MS, HPLC法などにより含有成分の検索を行い、TOCの65~95%に相当する有機化合物を固定した。また、有機成分組成には主に原料炭の種類に基づく特徴があることを明らかにした。
- 2) よく馴化した活性汚泥を用いて希釈生成水を処理するならばTOCおよびCOD_{Cr}の85~90%, また主な含有有機化合物の98%以上を比較的容易に除去できることがわかった。回分処理の場合、処理可能な最小希釈倍率は10~20倍であり、フェノールが主要な阻害因子であると考えられた。また、連続処理ではF/M (COD_{Cr}/MLSS) = 0.2~0.5でスラッジの沈降性もよく安定した除去効率が得られた。
- 3) 生成水の嫌気処理についても検討した。約1ヶ月の回分処理では主な含有有機化合物の分解率が50~100%に達し、嫌気性処理の可能性が示された。

〔研究題目〕 **燃焼及び燃焼装置の研究**

〔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〕

石炭の新燃焼システムの開発並びに低品位燃料の低公害燃焼法の確立を目的として、下記の研究を行った。

- 1) 流動層による石炭の部分燃焼特性に及ぼす炭種の影響について検討した結果、燃料比が約2の大同炭と約0.8の太平洋炭を比較すると、1,000℃での未反応炭素が大同炭では約35%で太平洋炭の約10%に比べて著しく大きい値となり、高燃料比の石炭では流動層方式の適用に限界があることが明らかになった。
- 2) 内径10cm, 高さ5.5mの高速流動層基礎実験装置により、平均粒径60 μ mのFCC粒子を用いて粒子循環量を測定し、ガス空塔速度及び層内圧力の損失との相関関係を明らかにした。
- 3) 低品位燃料の低公害燃焼法の確立に必要な基礎資料

を求めるため、バーナー燃焼方式の燃焼装置により低質油の噴射方法と燃焼特性について検討した。

また、札幌近郊の泥炭について、その性状、工業分析及び元素分析を行い、ダブルスクリーによる脱水成型について検討を行った。

- 4) 木質系物質のもつエネルギーを有効に利用する方策として、炭化物の燃焼に及ぼす諸因子並びに最適な熱サイクルについて検討を行った。

〔研究題目〕 **石炭系極性油成分の分離・改質の研究**

〔研究担当者〕 鈴木 智, 福田隆至, 加我晴生

〔研究内容〕

石炭系資源の有効利用の一環として、500℃の低温流動乾留によって得た石炭系油を、カラムクロマトグラフィー、ガスクロマトグラフィー、質量分析機などを用いて分別、分析を行った。

分析試料は、常圧換算400℃以下の留分を用いたが、中性成分に関しては、酸・塩基抽出残渣も用いた。

脂肪族化合物、一環、二環、多環芳香族、酸性成分、塩基性成分に粗分離し、各タイプ毎に脂肪族側鎖の炭素数を推定した。

- 1) 酸性成分は400℃留分に22%含まれ、酸性成分の約70%がフェノール類であり、その他ナフトールのジヒドロ、テトラヒドロ体も少量存在していた。
- 2) 塩基成分は400℃留分に約1%含まれ、主成分はピリジン類とキノリン、イソキノリン類であり、キノリン等のジヒドロ、テトラヒドロ体や三環性のアクリジンおよびそのジヒドロ、テトラヒドロ体も少量存在していた。
- 3) 中性成分に関しては、FDマスマスペクトルの質量数から、各Z数ごとに存在量を求めた。¹H-NMRやGCの結果も考慮すると、脂肪族化合物が約40%も含まれ、大部分が直鎖性であると推定できた。一方、芳香族には、ナフタレンおよびその飽和体(Z=-8~-12)が多く存在し、アルキルベンゼン(Z=-6)は少量であった。

〔研究題目〕 **加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, 池田光二

〔研究内容〕

気-液および気-液-固反応による炭化水素、液体燃料などの製造の際に使用される高圧反応装置の設計に必要とされる装置特性のうち、気泡生成時の気泡の流動特性について検討した。

ガス分散器に孔径1mmの単孔オリフィスを用い、空気-水素および空気-エタノール系における分散器直上の

気泡の生成状況を写真撮影し、気泡の流動状態を明らかにした。

ガス流速の増加にともないガス分散器から発生する気泡流動パターンは、①気泡流 ②ジェット流 ③ディスパーズド・ジェット流と変化するが、高圧の場合は常圧に比べてこれらのフローパタンの遷移点を示すガス流速は急速に小さくなり、気泡の生成に対する圧力の影響が極めて大きいことがわかった。

以上の結果をウェバー数とオリフィス孔径基準の気相のレイノルズ数で整理すると、これらの領域を示す実験式が得られた。なお、ジェット流-ディスパーズド・ジェット流の境界ガス流速は、気泡流-ジェット流のそれの約3倍であった。なお、液として水およびエタノールを用いた場合にも、1MPa以上になると同様な結果になるので、本条件下では気泡の流動に及ぼす表面張力の影響は小さいと思われる。

〔研究題目〕 微生物反応装置の研究

〔研究担当者〕 田中重信、池田光二、横田祐司

〔研究内容〕

1) でん粉廃液のメタン発酵処理

表面積既知の充てん物を詰めた小型装置で、パレイシヨ汁液のメタン発酵処理をした。実験室で調整した汁液は、BOD が約 $23,000\text{mg}\cdot\ell^{-1}$ であり、平均滞留時間約6.5日の処理で約 $7,000\text{mg}\cdot\ell^{-1}$ になった。この場合の除去量は約 $1.8\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}\cdot\text{d}^{-1}$ であり、充てん物表面積当りでは $0.1\text{kg BOD}\cdot\text{m}^{-3}\cdot\text{d}^{-1}$ である。でん粉工場では一部希釈されるのでBOD濃度は低くなる。この場合の滞留時間と除去率の変化などについて検討中である。

2) 高菌体濃度培養

横型攪拌槽において高菌体濃度に達する培養を行うために、市販の酵母を用いた培養を行った。雑菌汚染を避けるための殺菌法としてエチレンオキサイドガスを用いる方法を検討した。培養後の菌相を調べ、実験データを得るために必要な程度の殺菌条件を把握した。

〔研究題目〕 流動層応用技術の研究

〔研究担当者〕 富田 稔、河端淳一、弓山 翠、
田崎米四郎、本間専治、北野邦尋、
千葉繁生

〔研究内容〕

流動層の基礎および応用に関し、次の研究を行った。

1) 食品の冷凍

低温流動層の利用として食品の冷凍を想定し、5種類の食品についてその大きさを変化させ、それらの凍結速

度を調べた。その結果、低温気流による凍結法に比べて、流動層による凍結速度は約2倍になることがわかった。

2) 食品のマイクロ波乾燥

もみを試料としてマイクロ波による流動乾燥の実験を行った。その結果、もみの乾燥速度はマイクロ波の照射電力と流動化ガス速度に比例することがわかった。また、水とシリカゲルによる乾燥の実験も行った。

3) 難流動化物質の処理

石炭液化残渣、含油スラッジのような難流動化物質を多孔質性の粒子に付着させ、流動層でガス化する方法を考案した。この処理法について実験を行い、流動ガス化炉の運転状態、生成ガスの組成およびガス化効率と運転条件との関係を調べた。

4) 石炭の流動熱分解

石炭の流動熱分解におけるタールの発生条件とその性状を調べた。その結果、固体粒子による2次的反応によってタールが低分子化すること、石炭の昇温過程がタールの収率と性状に強く影響することがわかった。

5) 流動層の基礎特性

流動層内に水平多管を挿入した場合の層内における気泡径の分布を調べた。気泡径の分布はガンマー分布で近似することができ、その平均値と偏差について相関式が得られた。

フリーボードにおける粒子の挙動を調べるために、レーザードップラー流速計(LDV)を使用し、 $30\sim 300\mu\text{m}$ の粒子の速度と粒径を同時に測定できるようにした。

また、流動層における2成分粒子系の定常混合と分級を実験的に調べた。

〔研究題目〕 熱分解装置の研究

〔研究担当者〕 斉藤喜代志、三浦正勝

〔研究内容〕

1) ポリエチレン廃棄物を熱分解して得たワックス状の生成物を加工・処理を施した天然ゼオライト触媒中で再分解して常温で軽質な液状油を得るため、ベンチスケール実験槽($100\text{mm}\phi\times 500\text{mm}$)を用いて分解温度、滞留時間などによる触媒効果を検討した。

その結果、接触分解温度を $430\sim 460^\circ\text{C}$ 、触媒の粒径を $2\sim 6\text{mm}$ の条件においては、滞留時間によって生成する液状油の分子量分布とその組成割合をコントロールすることができ、装置設計の基礎資料を得ることができた。

2) セルロース系熱分解液中の糖無水物の分離、回収の検討を溶媒抽出や蒸発濃縮法等で行った。レボクルコサン濃度は約20%であるが $20\sim 50\text{ml}$ の試料から回収することは困難であった。しかし、濃縮物の分析では無水

糖と考えられる新しいG.Cピークを見出した。更に、セルロース系熱分解液の酵母によるアルコール発酵の検討を行い、アルコールが生成する事を確認した。

〔研究題目〕 寒冷地材料及び被覆材料の研究

〔研究担当者〕 窪田 大, 鶴江 孝, 西村興男

〔研究内容〕

1) 道内で市販の橋梁塗料を中心に塗装現場を考慮した使用条件で、サンドブラストからサンダー仕上げまで素地調整を行った各種形状の鋼板についてハケ塗り塗装を行い、塗料の温度による流動性、作業性および塗膜の生成状態について検討したほか、塗膜劣化の評価のため上記塗装鋼板について屋外暴露試験を開始した。

2) 12種類のフライアッシュについて円柱試験片(直径30mm, 高さ10~15mm, 成形圧20kg/cm²)を作成し、白金板上にのせて1200~1400℃の加熱実験を行った。

既実験において各フライアッシュは焼成温度が上昇するにたがって焼結、収縮が進行し1100~1180℃でかさ密度最大に達した。今実験において約1200℃より発泡を開始してかさ密度が減少し1400℃まで直線的に低下した。なお1350℃以上で試験片が熔融変形し始め、また白金板に試験片が融着し剝離時に損傷するため1400℃で実験を中止した。かさ密度は1200℃で1.25~1.55g/cm³(C-1は0.95g/cm³), 1400℃で0.35~0.70g/cm³であった。

3) XPSにイオンエッチングを併用した分析法の確立のための基礎となる最適のエッチング条件を見出すための検討をTiN薄膜を対象として行った。

4) 寒冷地用タイヤゴム(主にスノータイヤおよびスパイクタイヤ)のゴム部材を中心に温度による動的粘弾特性の測定を行っている。

2・1・6 共同研究

〔研究題目〕 中型除雪機の自動化に関する研究

〔研究担当者〕 鈴木 智, 佐山惣吾, 田村 勇,
西川泰則, 佐藤享司

〔共同研究者〕 北海道立工業試験場
北海道電子機器株式会社
石狩造機株式会社

〔研究内容〕

雪中障害物検知の方法として超音波による実験を行った。用いた超音波は40KHzの連続波で、受信波は検波増巾されその強度をDCVで測定した、まず、雪の壁を作りその表面からの超音波の反射強度を測定した。次に表面より雪中10cmに金属板を置き同様な測定を行ったところ

る両者の強度に差は無かった。これは超音波のほとんどが雪面で反射されるためである。

続いて、雪の壁の両側に発振器と受信器を置き、雪による超音波の減衰を測定した。この結果、雪の厚さ10cmでも超音波は伝播せず、したがって超音波による雪中物体の検知は困難である見通しを得た。

2・1・7 国際産業技術

〔研究題目〕 産業及び都市廃棄物の熱分解による資源化に関する研究

〔研究担当者〕 新川一彦, 三浦正勝, 鈴木 智

〔研究内容〕

セルロース系廃棄物のガス化により生成したガスを、ガスエンジン発電へ適用し燃料としての可能性を検討することを目標として以下のことを行った。

1) 排気量143cc, 出力2.2Ps, 発電容量100V, 1.1kwのガスエンジン発電装置によりL.P.Gに窒素と空気を混合し低カロリーガスを作り、安定したエンジンの運転が可能な最低発熱量を求めた結果、発熱量の低下に伴いガスを加圧してキャブレターに直接供給することによって、1,200kcal/Nm³の低カロリーでも安定した運転が可能であることを見いだした。

2) 簡便なガス化法として空気吹込みによる部分燃焼ガス化実験をSaw dust, Coir dust, Copra mealについて行い、外熱なしのガス化条件を明らかにした。

3) 空気吹込みによるガス化法により生成したガスを用いて、ガスエンジン発電装置の実験を行った結果、いずれの原料についても1,000~1,100kcal/Nm³のガスで定格出力が得られ、スタートアップも可能であることを明らかにした。

2・1・8 科学技術振興調整費

〔研究題目〕 高性能材料開発のための表面・界面の制御技術に関する研究

〔研究担当者〕 神力就子, 矢部勝昌, 鈴木正昭,
西村興男

〔研究内容〕

本研究は、高性能材料開発のための表面界面の制御技術の研究の一環として行われているイオン注入技術およびセミラックコーティング技術の併用による高耐環境性表面改質材料の開発研究の中で、表面界面の構造および組成の解析手法の確立を分担して進めている。

第1期(前年度までの3ヶ年)においてはXPS, AES

を用いた定量分析法の確立を図った。本年度から始まる第2期では、具体的な対象材料としてステンレス基板、TiC、TiNコーティングを取り上げて、基板へのN、Ti注入の材料特性への効果を調べる。第2期において当所は、主として表面分析法による材料評価を分担する。

本年度は、深さ方向分析の精度向上のためのアルゴンイオンスパッタ条件の検討と、これ迄に確立した分析技術を適用してのイオン注入基板の表面解析、更にTiNコーティング膜構造への製膜条件の影響について検討した。

1) TiNを対象として、アルゴンイオン照射による選択スパッタリングを照射条件との関連で調べた。Nが選択的にスパッタされ、その度合はイオン照射角に強く依存しエネルギーにも弱く依存する。選択スパッタは、小入射角かつ低エネルギーの条件で著しく小さくできることがわかった。

2) 304ステンレスに注入された窒素の分布およびその化学的状態、合金成分の状態の解析を行った。注入Nの分布は理論的に予想されるものにほぼ一致した。Nの化学的状態は表面層中でCrN、注入層中で $\text{Cr}_2\text{N} + \text{Fe}_4\text{N}$ の形であると推定された。また、自然酸化層におけるそれより著しく高いCrの表面富化層が認められ、そのすぐ内部にNiの富化層が見いだされた。

3) イオンプレーティングによるTiN膜の結晶配向性がTiの蒸発速度および基板バイアスによって著しく影響を受けることがわかった。Tiの蒸発速度を増すと(200)優先配向から(111)配向へと変化する。基板バイアスの印加は(200)配向を優先させる強い効果がある。この結果、TiN薄膜の(200)、(111)配向性を制御する可能性が示された。

2・2 試験研究成果

2・2・1 発表

1) 誌上発表

題 目	掲 載 誌 名	発 表 者	巻 (号)
太陽熱淡水化	造水技術	後藤藤太郎	(58.5発行)
海水淡水化	伸びゆくソーラシステム	後藤藤太郎	(58.5発行)
第1部ではどんな研究が行われているか	北海通産情報	後藤藤太郎	38, (5)
寒冷地におけるヒートポンプ利用の課題	省エネルギー	後藤藤太郎	38, (12)
太陽エネルギー利用海水淡水化技術の開発	化学装置	後藤藤太郎	26, (1)
選鉱用水の循環使用に関する実験的考察 第1報 閉回路系連続操業試験	日本鉱業会誌	関口逸馬, 藤垣省吾, 山口義明, 高森隆勝	100(1152)
選鉱用水の循環使用に関する実験的考察 第2報 蓄積とプロセス性能	日本鉱業会誌	関口逸馬, 藤垣省吾, 山口義明, 高森隆勝	100(1153)
『まっくろけ』と『まっしろけ』	工業技術	山口義明	25, (4)
北開試の主な研究成果と今後の果題	北海通産情報	鈴木 智	39, (4)
Gasification of Cassava Bagasse Refuse.	Journal of the Japan Wood Reserch Society.	M.Miura, K.Niikawa, H.Nishizaki	30, (4)
A Tow-Stage Fluidized-Bed Coal Combustor for Effective Reduction of NO _x Emission.	Fluidization	T.Hirama, M.Tomita, M.Horio, T.Chiba, H.Kobayashi	P.467 (59.4発行)
Modeling far the Fluidized-Bed Coal Gasifier	Fluidizaton	S. Takeda, J. Kawabata, S. Mori, S. Nomura, M. Kurita, S. Hiraoka, I. Yamada	P.639 (59.4発行)
都市ゴミの資源エネルギー化の研究 (その3 都市ゴミの分析法について)	北海通産情報	三浦正勝, 斎藤喜代志, 細田英雄, 平間利昌	39, (5)
石炭の流動燃焼特性に及ぼす炭種と燃焼方式の影響	燃料協会	武内 洋, 出口 明, 細田英雄, 平間利昌, 堀尾正勲	63, (6)
石炭ガス化炉開発における基礎研究	サンシャイン・ジャーナル	森 滋勝, 北野邦尋	5, (3)
昭和58年における「重要な燃料関係事項」2・1・2 石炭の液化	燃料協会	前河涌典, 吉田諒一	63, (7)
CO-Proceeding of Coal and Shale Oil.	Chemistry Letters	R. Yoshida, Y. Maekawa, M. Miyazawa	(7), (1984)

題 目	掲 載 誌 名	発 表 者	巻 (号)
Upgrading of Coal-Derived Liquids. 2. Characterization of Upgraded Liquids by Gas Chromatographic Distillation.	Liquid Fuels Technology	R. Yoshida, S. Hara, S. Ibaragi, H. Narita, M. Sato, Y. Maekawa	2, (1)
高压DTAによる触媒性能試験	熱測定	奥谷 猛	11, (3)
Effect of the Size Distribution of Coal on Fluidized-Bed Combustion.	International Chemical Engineering	T. Hirama, H. Hosoda, H. Nishizaki, T. Chiba, H. Kobayashi	24, (3)
気相法によるSnO ₂ 結晶の成長に及ぼす添加剤の影響	北海道大学工学部研究報告	松下 徹, 山井 巖, 小平紘平 ¹⁾ , 斉藤準二, 吉田諒一	(122), (1984)
民間企業における技術開発	北海通産情報	井上一郎	39, (6)
国際研究協力事業の紹介	〃	伊藤三郎	39, (7)
濃縮槽内の粒子挙動と操作 —干渉沈降速度と流れ特性—	炭鉱技術	関口逸馬, 高森隆勝	(8), (1984)
高压流動層による鉄鉱石の水素還元解析	鉄と鋼	佐藤亨司, 西川泰則, 植田芳信	70, (10)
接触分解によるポリオレフィン系プラスチック廃棄物の油化技術	工業技術	斎藤喜代志	25, (8)
急を要する研究課題「石炭—水系燃料に関する研究」	北海通産情報	山口義明	39, (9)
高感度酸素消費測定 —微生物呼吸特性への応用—	ケミカルエンジニアリング	田中重信, 横田祐司, 中田二男	29, (8)
Degradation of Nucleic Acids with Ozone. (V)	Chem. Pharm. Bull.	K. Ishizaki, N. Shinriki, T. Ueda	32, (9)
Degradation of Nucleic Acids with Ozone. (VI)	〃	N. Shinriki, K. Ishizaki, S. Sato, K. Miura, K. Sawadaishi, T. Ueda	32, (9)
地域技術としてのバイオマス利用	北海通産情報	松山英俊	39, (10)
内外液化用原料炭の基礎性状 (1)工業分析法に関する研究	燃料協会誌	吉田諒一, 宮沢 誠, 成田英夫, 前河涌典	63, (10)
単段流動層石炭チャーガス化炉のモデル解析	化学工学論文集	武田詔平, 河端淳一, 森 滋勝, 栗田 学, 野村聡一, 平岡節郎, 山田幾穂	10, (5)
寒冷地におけるヒートポンプの利用	エネルギー・資源	後藤藤太郎	5, (6)
Reduction Test of Artificial MIO (Micaceous Iron Oxide Fe ₂ O ₃) Doped with Na ₂ O and K ₂ O Natural MIO	Trans. ISIJ.	Y. Ueda, Y. Nishikawa, S. Sayama, Y. Suzuki, S. Nobeoka	24, (10)

題 目	掲 載 誌 名	発 表 者	巻 (号)
羽幌産ベントナイトの開発利用技術に関する研究	工業技術院特別研究報告書	佐藤俊夫, 後藤藤太郎, 山口義明, 関口逸馬, 植田芳信, 藤垣省吾	昭和59年度版
暖房システム調査研究報告書	北海道工業開発試験所技術資料	暖房システム調査研究委員会編	10, (1984)
Buoyancy Effects on Turbulence in Axisymmetric Turbulent Buoyant Jet	Turbulence and Chaotic Phenomena in Fluids	F. Ogino, H. Takeuchi, H. Wada, T. Mizushima	(1984)
アスピリンを吸着した薬用炭を芯物質とするマイクロカプセルの調整	薬剤学	石橋一二, 山田勝利, 野田良男, 東出福司	44, (2)
Progress Report for the Feasibility Study on the Establishment of the Powdered Activated Carbon Plants in the Republic of the Philippines	Japan International Cooperation Agency	K. Ishidashi, Y. Noda, T. Ogata, K. Yamada	(1984.9)
溶媒抽出における界面の役割	ぶんせき	中川孝一	85, (1)
Mode of Degradation of Plasmid DNA with Ozone	Nucleic Acid Research Symposium Series	K. Sawadaishi, K. Miura, E. Ohthuka, T. Ueda, K. Ishizaki, N. Shinriki	No.15 (1984)
Distribution Equilibria of Metal Chelates with 2-(2-Pyridylazo)-5-Methylphenol between Two Phases Separated from a Micellar Solution of a Nonionic Surfactant	Pro. of Sympdium on Solrent Extr.	S. Kawamorita, H. Watanabe, K. Haraguchi	No.12 (1984)
「暖房システム調査研研報告書」まとまる	北海通産情報	後藤藤太郎	39, (12)
含油スラッジ廃棄物の資源化および無公害処理の研究	〃	出口 明	40, (1)
メタン発酵法における接触材の検討	水質汚濁研究	松山英俊, 石崎紘三	8, (2)
オゾンによるウイルスの破壊	造水技術	神力就子	11, (1)
ワンドア炭の液化反応	燃料協会誌	宮沢 誠, 吉田諒一, 吉田 忠, 横山慎一, 中田善徳, 前河涌典	64, (2)
もみがらからの四鉛化ケイ素の製造	北海通産情報	奥谷 猛	40, (3)
微生物による性状の変化	原油の長期貯蔵に伴う性状変化に関する調査研究報告書(燃料協会)	鈴木 智, 平間利昌, 出口 明, 細田英雄, 三浦正勝, 武内 洋	60. 2
開発が進む石炭の高濃度水スラリー技術	化学と工業	平間利昌	38, (3)

題 目	発 表 機 関 (会名)	発 表 者	年 月
Thermal Behavior of Coal-derived Asphaltenes	Fuel Processing Technology	R. Yoshida, S. Takeda, S. Teramoto T. Matsushita, G. Takeya	9, (3)
磁気共鳴法による石炭および液化油の構造解析	石炭液化製品の用途及び精製技術59年度報告書 (燃料協会)	吉田 忠	60. 3
各種鉄硫化物の石炭液化触媒活性	サンシャインジャーナル	横山慎一, 吉田諒一, 成田英夫, 長谷川義久, 小平紘平, 前河涌典	〃
雨どい分科会成果報告書	耐久製品の耐候性の標準化に関する調査研究成果報告書 (日本ウェザリングテストセンター)	鈴木 智	〃
樹脂成形品分科会成果報告書 第1部 強化プラスチック製椅子	〃	〃	〃
樹脂成形品分科会成果報告書 第2部 ポリエチレンかん	〃	〃	〃

2) 口 頭 発 表

題 目	発 表 機 関 (会名)	発 表 者	年 月
ケミカルヒートポンプについて	北海道化学装置懇談会	後藤藤太郎	58. 2
北海道経済の活性化とエネルギー開発	省エネルギーセンター	後藤藤太郎	〃
ヒートポンプの開発状況と利用について	火力・原子力発電技術協会	後藤藤太郎	59. 3
カプサイシンの合成(2)	日本化学会	加我晴生, 福田隆至, 山口 弘, 折登一彦	59. 4
高圧気泡塔における気泡の挙動	化学工学協会	井戸井 清, 池田光二, 福田隆至	〃
触媒を用いたポリオレフィン系プラスチックの熱分解油化	〃	斉藤喜代志, 福田隆至, 遠藤一夫, 小野勝彦, 難波光夫	〃
嫌気性条件下における菌体中の ATP の測定	〃	田中重信, 横田祐司, 松山英俊, 石崎紘三	〃
高感度呼吸計による微生物呼吸特性の測定	〃	田中重信, 横田祐司, 熊谷裕男, 中田二男	〃
石炭の流動層燃焼における炭種の影響	〃	武内 洋, 細田英雄, 出口 明, 平間利昌	〃
セルロース系廃棄物の流動層による連続ガス化	日本木材学会	三浦正勝, 新川一彦, 西崎寛樹	〃

題 目	発 表 機 関 (会名)	発 表 者	年 月
Mode of Ozone-degradation of tRNAs and Inactivation of Tobacco Mosaic Virus with Ozone.	Symposium, Ozne and Biology	N. Shinriki, K. Ishizaki, K. Miura T. Ueda, F. Haraba, T. Yoshizaki	59. 4
Mode of Ozone-degradation of Calf Thymus DNA and Plasmid DNA	Symposium, Ozone and Biology	K. Miura, K. Sawabaishi, N. Shinriki, K. Ishizaki, T. Ueda	〃
The Coal Char Gasification by Two - Stage Fluidized-bed Gasifier.	AIChE 1984 Spring ANAHETMCA. National Meeting U. S.A.	K. Kitano, S. Chiba, S. Takeba, J. Kawabata, M. Yumiyama, S. Honma, Y. Tazaki, H. Yamaguchi, S. Mori	59. 5
熱可塑性プラスチックシートの耐候性 —屋外暴露10年後の表面および力学的特性の変化—	日本材料学会	窪田 大, 西村興男	〃
北海道における新素材関連産業の行方	北海道工業会第1回技術講習会	鈴木 智	59. 6
都市ごみ熱分解チャーの流動燃焼	機械学会燃焼研究会	細田英雄	〃
松前産滑石の高勾配磁力選別について	日本鉱業会北海道支部	関口逸馬, 植田芳信, 下川勝義	〃
松前産滑石の乾式粉碎について	〃	関口逸馬, 山口義明	〃
還元ペレットの性状に及ぼすCaO成分の効果について	〃	佐山惣吾, 植田芳信, 西川泰則, 鉄木良和	〃
松前産滑石の電子材料への利用 —ステアタイト磁器の製造—	〃	下川勝義, 植田芳信, 佐山惣吾, 関口逸馬	〃
モミガラ灰のセラミック材料への利用について	〃	下川勝義, 関口逸馬	〃
ゼオライト合成に及ぼす超音波振動の影響について	〃	植田芳信, 関口逸馬, 白幡浩志	〃
都市ごみの資源エネルギー化の研究	工業技術連絡会議	平間利昌	59. 7
5-Br-PAPS 錯体生成反応速度に対する非イオン性界面活性剤 TritonX-100の効果	日本分析化学会	原口謙策, 中川孝一, 緒方敏夫, 伊藤三郎	〃
Zn (II)-5-Br-PAPS 錯体とEDTAとの配位子置換反応速度	〃	中川孝一, 原口謙策, 緒方敏夫, 伊藤三郎	〃
石炭の直接液化における鉄系触媒の効果 (第5報)	日本化学会北海道支部 1984年夏季研究発表会	横山慎一, 吉田 忠, 成田英夫, 吉田諒一, 前河涌典	〃
シェール油(重質留分)の化学構造特性及び水素処理による変化	〃	吉田諒一, 前河涌典, 宮沢 誠	〃

題 目	発 表 機 関 (会名)	発 表 者	年 月
コールドレイクタルサンドビチューマンの化学構造特性及び水素処理によるその変化	日本化学会北海道支部 1984年夏季研究発表会	吉田諒一, 前河涌典, 宮沢 誠 石黒秀美, 近藤輝男	59. 7
メタン発酵法における接触材の検討	日本農芸化学会北海道 支部大会	松山英俊, 泉 和雄, 石崎紘三, 池畑 昭	〃
汙紙に保持した Bacillus 属胞子の オゾン殺菌	〃	石崎紘三, 神力就子, 松山英俊	〃
流動層による石炭の部分燃焼	化学工学協会	平間利昌, 武内 洋	59. 8
用水循環系における物質の蓄積と 最適化	日本鉱業会研究委員会	関口逸馬	〃
XPS によるチタン酸化物の状態 分析	第21回 X線分析討論会	矢部勝昌	59. 9
石炭灰含有断熱材の製作法に関する 研究	機械学会北海道支部	鶴江 孝, 谷口 博, 工藤一彦, 汪 昔奇, 小高 信	〃
硫酸担持 ZrO ₂ /Al ₂ O ₃ 触媒による MTO 反応	触媒討論会	山本光義, 小谷川毅	59. 10
連続式気固系流動層における二成 分粒子の定常混合分級状態	化学工学協会第18回秋 季大会	千葉繁生, 河端淳一, 千葉忠俊	〃
流動層内における石炭タールの挙 動	〃	北野邦尋, 武田詔平, 加我晴生	〃
含油スラッジ廃棄物の性状と熱分 解特性	〃	出口 明, 三浦正勝, 細田英雄, 平間利昌	〃
各種石炭チャーのガス化反応過程 における構造変化と反応特性	〃	武田詔平, 窪田純一, 北野邦尋, 河端淳一, 佐藤春三 石 栄輝, 千葉忠俊	〃
石炭灰を用いた軽量建材の製造	窯業協会, 東北・北海 道支部研究発表会	鶴江 孝, 佐山惣吾, 鈴木良和	〃
内外液化用原料炭の基礎性状 (II) 鉱物質について	〃	吉田諒一, 成田英夫, 伊藤三郎, 長谷川義久, 前河涌典, 綱島 群	〃
石炭の直接液化における鉄系触媒 の効果 —天然パイライト触媒を用いた 太平洋炭の液化反応—	燃料協会第21回石炭科 学会議	横山慎一, 吉田諒一, 成田英夫, 吉田 忠, 前河涌典	〃
炭種による液化油の留分特性	〃	長谷川義久, 吉田諒一, 吉田 忠, 横山慎一, 成田英夫, 後藤藤太郎, 前河涌典	〃
Mo金属触媒を用いる石炭液化	〃	奥谷 猛, 中田善徳, 後藤藤太郎, 鈴木正昭	〃
Fe, Co, Ni 金属の還元雰囲気下で の硫化・塩化腐食	〃	奥谷 猛, 中田善徳, 鈴木良和, 後藤藤太郎, 成田敏夫	〃

題 目	発 表 機 関 (会名)	発 表 者	年 月
バトルリバー炭の液化反応	燃料協会第21回石炭科学会議	吉田諒一, 前河涌典, 宮沢 誠	50. 10
CP/MAS ¹³ CNMR法による石炭の解重合反応機構に関する研究	〃	吉田 忠, 前河涌典, 徳橋和明	〃
石炭灰の溶融法	〃	鶴沼英郎, 武田詔平, 佐山惣吾, 伊藤三郎	〃
オゾンによるプラスミドDNAの分解様式	第12回核酸化学シンポジウム	沢田石一之, 三浦一伸, 大塚栄子 上田 享, 石崎紘三, 神力就子	〃
高周波イオンプレーティング法で作製したTiN薄膜の配向性	第45回応用物理学会学術講演会	鈴木正昭, 西村興男, 矢部勝昌, 山科俊郎	〃
腐食性ガス雰囲気下での熱重量分析 —Fe, Co, Ni金属の還元雰囲気下での硫化・塩化腐食—	日本熱測定学会第20回熱測定討論会	奥谷 猛, 中田善徳, 後藤藤太郎	59. 11
余剰汚泥の嫌気消化に関する基礎研究	高分子研究総合推進会議	松山英俊, 泉 和雄, 石崎紘三 池畑 昭	〃
原油タンク底スラッジの利用と処理	産業公害研究総合推進会議	三浦正勝, 武内 洋, 出口 明, 細田英雄, 平間利昌, 鈴木 智	〃
セラミックスを分散した鉄溶結体の摩耗について	日本鉄鋼協会・日本金属学会北海道支部	鈴木良和, 広木栄三, 鶴江 孝, 後藤藤太郎, 阿部 孝	〃
農産廃棄物の工業原料化の研究	北海道大学工学部化学系談話会	奥谷 猛, 中田善徳	〃
A CP/MAS Carbon-13NMR Study on Structural Changes of Coals by Low-temperature Airoxidation	The 1984 International Chemical Congress of Pacific Basin Societies (PAC Chem'84)	T. Yoshida, R. Yoshida, Y. Maekawa	59. 12
非イオン性界面活性剤ミセルから生じた二相間における2-(2-ピリジルアゾ)-5-メチルフェノールキレートとの分配平衡	第3回溶媒抽出討論会	川守田茂, 渡辺寛人, 原口謙策	〃
高周波イオンプレーティング法で作成したTiN薄膜の配向性	第1回無機・複合材研究総合推進会議	鈴木正昭, 西村興男, 矢部勝昌	〃
アルゴンスパッタエッチング条件のTiN表面組成への影響	第4回表面科学討論会	西村興男, 鈴木正昭, 矢部勝昌	〃
ハイテク時代における化学の役割	日本化学会北海道支部	後藤藤太郎	〃
鉄-硫黄系触媒を用いる石炭液化反応系内のスケール	北海道腐食防食研究会	奥谷 猛, 中田善徳	60. 1
ZnCl ₂ 触媒石炭液化油による石炭分解抽出	北海道支部1985年冬季研究発表会 (日本化学会・日本分析学会共催)	森田幹雄, 広沢邦男, 後藤藤太郎	60. 2

題 目	発 表 機 関 (会名)	発 表 者	年 月
ポリエチレンの熱測定	北海道支部1985年冬季研究発表会 (日本化学会・日本分析学会共催)	斎藤喜代志, 福田隆至, 鈴木 智	60. 2
モリブデン錯体の無機担体への固定	〃	平間康子, 高橋富樹, 日野雅男, 神力就子	〃
フローインジェクション-水素化合物生成加熱石炭セル原子化法によるヒ素の原子吸光定量	〃	緒方敏夫, 原口謙策, 中川孝一, 石橋一二, 伊藤三郎	〃
石炭の流動燃焼技術について	昭和59年度第2回省エネルギー-技術講習会 (省エネルギーセンター北海道支部)	富田 稔	〃
高速流動層における粒子循環特性	化学工学協会第50年会	武内 洋, 平間利昌	60. 3
含油スラッジ廃棄物の流動燃焼	〃	細田英雄, 出口 明, 三浦正勝, 武内 洋, 平間利昌, 鈴木 智	〃
北海道におけるケイ素ファインセラミックスの将来	ニューセラミックス研究成果発表会 (札幌通商産業局・北開試共催)	奥谷 猛	〃
非金属鉱物のニューセラミックスへの利用	〃	関口逸馬	〃
石炭灰を原料とする発泡体, ガラス繊維の製造	〃	鶴江 孝	〃
セラミックス被覆による金属表面の改質	〃	矢部勝昌	〃
Characterization of Upgraded Coal-derived Liquids	Symposium on Chemistry of Coal Liquefaction and Catalysis	R. Yoshida, Y. Maekawa	〃
Behaviors of Methylene Groups in Coal	〃	T. Yoshida, Y. Maekawa	〃
The Activity and Reaction Mechanism of Iron Sulfur Catalysis in Coal Liquefaction	〃	S. Yokoyama, H. Narita, T. Yoshida, R. Yoshida, Y. Hasegawa, Y. Maekawa	〃

2・2・2 工業所有権

1) 出 願

(1) 特許出願

出願番号	発 明 の 名 称	発 明 者
59-082269	分子ふるい型ゼオライトの製造方法	植田芳信, 関口逸馬, 白幡浩志
※59-100657	熱処理工程へのフィルム状廃プラスチックの供給方法	斉藤喜代志, 小野勝彦
59-167231	石炭液化残渣又は含有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, 弓山翠, 北野邦尋, 河端淳一, 本間専治, 武田詔平
59-169763	炭化けい素の製造法	下川勝義, 関口逸馬
59-169764	熱重量分析測定装置	奥谷 猛, 中田善徳
59-210084	石炭の乾留発電方法	森田幹雄, 平間利昌
※59-249650	アタクチックポリプロピレンの溶断方法	斉藤喜代志, 難波光男
59-253661	石炭の溶剤処理方法	森田乾雄, 広沢邦男, 後藤藤太郎
59-270246	炭化けい素の製造法	下川勝義, 関口逸馬
59-279761	繊維状けい素, 酸素, 炭素化合物の製造法	下川勝義, 関口逸馬
※60-014800	生物処理用接触ろ材	松山英俊, 松永 旭
60-016328	メタン発酵法	松山英俊
※60-023246	有機性汚水の嫌気性消化処理方法	松山英俊, 大久保泰宏, 竹本 裕, 石田 純
※60-023247	有機性汚水の嫌気性消化処理方法	松山英俊, 大久保泰宏, 竹本 裕, 石田 純
※60-023248	メタン発酵方法及びその装置	松山英俊, 松永 旭

※ 共同出願

(2) 実用新案出願

出願番号	考 案 の 名 称	考 案 者
59-182829	電極式液面計	田中重信, 横田祐司

3) 実施許諾

(1) 特 許 (3件3社)

登録番号又は 出願番号	発 明 の 名 称	実 施 許 諾 先
※ 1057768	ク溶性珪酸加里肥料製造方法	日本産業技術振興協会 〔電発フライアッシュ(株)〕
※56-070613	熱量変化と熱重量変化の同時測定装置	日本産業技術振興協会 〔真空理工(株)〕
※56-126008	重水の定量分析方法及びその装置	日本産業技術振興協会 〔昭光通商(株)〕

※ 共同出願

2・3 検定・検査・依頼試験業務等

2・3・1 依頼分析

区 分	件 数	金 額 (円)
材 料 試 験	42	302,000
分 析 試 験	2	70,800
合 計	44	372,800

2・4 図 書

2・4・1 蔵 書

1) 単 行 本

区 分	59 年 度 受 入 数			年 度 末 蔵 書 数
	購 入	寄 贈	計	
外 国	30		30	870
国 内	38	3	41	2,379
計	68	3	71	3,249

2) 雑 誌 等

区 分	59 年 度 受 入 数				年 度 末 蔵 書 数
	購 入	寄 贈	計	製本冊数	
外 国	97	2	99	324	8,116
国 内	81	162	243	163	1,516
計	178	164	342	487	9,632

2・5 広 報

2・5・1 刊 行 物

名 称	刊 行 区 分	発行部数／回
北海道工業開発試験所報告（第35号～第36号）	不 定 期	800
北海道工業開発試験所技術資料（第10号）	不 定 期	800
北海道工業開発試験所年報（昭和58年度版）	年 刊	1,370
要 覧（和英文）	年 刊	1,000
案 内（リーフレット版）	年 刊	500
北開試ニュース（Vol.17, No.2～Vol.18, No.1）	隔 月	1,000

2・5・2 新聞掲載等

1) 新 聞

年 月 日	掲 載 内 容	聞 名
59. 4. 6	空港の「無人除雪」開発へ―北海試など産学官が結束―	日本経済新聞
4.12	空港除雪ロボット―産学官一体で来月，研究会―	読 売 新 聞
4.18	ガス化は不要，操作简单「新型の重水分析計」共同開発で製品化	北 海 道 新 聞
10.10	技術情報をオンライン化 ―北開試など来年度中に―	北 海 道 新 聞
11.13	北開試からも先端技術40例 ―工技院が初の全国要覧―	北 海 道 新 聞
11.21	ごみの“夏期貯蔵”など提言―北工試が北海道の暖房システムで―	環境公害新聞
60. 3. 6	低公害スパイクタイヤ，62年度実用化，三年計画北開試も研究開発へ	北 海 道 新 聞
3.13	北開試「もみガラ」からケイ素抽出，60年度から本格研究	日本経済新聞 (北海道経済)
3.18	常温でもメタン発酵，北開試が特許出願，污水处理など有効	北 海 道 新 聞

2) テ レ ビ

放 映 日	内 容	取材機関名
59. 4. 2	活性炭工業化プロジェクトについて	N H K 札幌放送局
4.14	特集：なくせ！車粉公害	北 海 道 テ レ ビ
4.20	車粉への挑戦：スパイクタイヤ問題	N H K 札幌放送局
11.30	先端材料：スパイクタイヤの紹介	N H K 札幌放送局

2・5・3 主催行事等

1) 講演会等

開催月日	内 容
59. 5. 11	第19回北海道石炭研究会
〃	オーストラリア Monash 大学 Prof. W. R. Jackson 講演
6. 18	中華人民共和国重慶石炭科学研究所 謝天羽研究員講演
7. 7	北海道農務部 麻田信二主査講演
13	第20回北海道石炭研究会
〃	中国工業技術試験所 横川清志主任研究官講演
8. 3	第21回北海道石炭研究会
10. 23	第22回北海道石炭研究会
〃	群馬大学工学部 後藤義昭助手講演
24	昭和59年度地域技術シンポジウム（石狩会館）
11. 9	株荏原製作所 石井昇主任講演
12. 19	北海道大学工学部 鈴木章教授講演
60. 2. 8	第23回北海道石炭研究会
2. 21	第10回北海道工業技術分科会
3. 1	第24回北海道石炭研究会
20	ニューセラミックス研究成果発表会
25	所内研究発表会

2) 見 学

年 月 日	見 学 者	人員(名)	備 考
59. 4. 20	科学技術週間による一般公開日	188	所内全般
〃	韓国科学技術院機械工学部	2	
26	中国煤炭化工訪日考察団	6	
27	省エネルギーセンター	50	
9. 11	大昭和製紙(株)	3	
25	北海道経営者協会	30	
27	室蘭工業大学工業化学科	40	
10. 4	北海道テクノプラザ会員	25	
23	北海道醸造技術研究会	20	
26	旭川工業高等専門学校機械工学科	74	
11. 9	釧路市関連工業協議会	8	
60. 2. 8	(財)エンジニアリング振興協会エネルギー研究会	10	

2・6 対外協力

2・6・1 国際関係

1) 海外渡航

氏 名	目 的	期 間	訪 問 国 名
野田 良男	活性炭工業振興開発計画調査のため	59. 5.21～31	フ ィ リ ピ ン 国
山田 勝利	〃	59. 6.18～ 8.18	〃
〃	〃	59.10.22～12.14	〃
細田 英雄	〃	59.11.14～12.14	〃
池畑 昭	〃	59.11.18～23	〃
鈴木 智	国際産業技術研究事業に基づく産業廃棄物の熱分解ガス化とその利用技術に関する研究協力ニーズ調査のため	59.11.27～12. 7	インドネシア国及び フィリピン国
石橋 一二	活性炭工業振興開発計画調査最終報告のため	60. 3.17～25	フ ィ リ ピ ン 国

2) 在外研究

氏 名	研 究 テ ー マ	期 間	研 究 機 関 名
千葉 繁生	流動層における固体粒子の挙動に関する研究	59.10. 6～60.10. 5	米国ウェスト・ バージニア大学
新川 一彦	産業及び都市廃棄物の熱分解による資源化に関する研究	59.11.19～12.22	フィリピン国立科学 研究所(NIST)
北野 邦尋	高圧流動層及び多成分粒子気流輸送に関する研究	60. 2. 1～61. 1.31	米国オハイオ州立大 学

2・6・2 国内関係

1) 流動研究員

(1) 招へい研究員

研 究 項 目	期 間	所 属	氏 名	受入先
水素化反応条件下における液化反応装置の特性	59. 7.10～ 8.31 (内10日間)	北海道大学	諸住 高	第1部
石炭液化油の熱伝導度に関する研究	59. 7.16～ 8.14 (内15日間)	大同工業大学	中村 肇	第1部
石炭の高度利用研究における副生物の工業原料化	59. 7.19～28	名古屋工業大学	森 滋勝	第1部

研 究 項 目	期 間	所 属	氏 名	受入先
黒鉛の生成に関する研究	59. 7.20～ 8.20 (内20日間)	北海道大学	松下 徹	第1部
鉄-硫黄系物質の石炭液化プラント中における挙動	59. 7.20～ 8.20 (内10日間)	北海道大学	島田 志郎	第1部
石炭液化油塩基性成分の分析	59. 7.23～28	京都大学	小島 次雄	第1部
表面・界面を制御した材料の開発に関する研究	59. 7.23～ 8. 8 (内15日間)	(特)理化学研究所	岩木 正哉	第2部
スチームガスクロによる水溶性液化生成物の分析	59. 7.30～ 8.21 (内20日間)	(株)大倉理化学研究所	島山 静雄	第1部
噴流層における粒子の飛出し機構に関する研究	59. 8.20～24	東京農工大学	堀尾 正勲	第3部
石炭からの有用化学原料の生成に関する研究	60. 1.21～ 2. 6	旭化成工業(株)	久利 浩司	第1部
除雪の自動化に及ぼす積雪の力学的特性の影響について	60. 1.28～ 2. 7	北海道大学	山田 知充	第1部

(2) 派遣研究員

研 究 項 目	期 間	所 属	氏 名	派 遣 先
ステアタイトの性能向上と評価に関する研究	59. 7. 2～14	第1部	下川 勝義	名古屋工業技術試験所
流動層反応装置に関する基礎的研究	59. 7.23～ 8. 6	第3部	千葉 繁生	東京農工大学
メタン発酵菌の増殖条件の研究	59.12. 3～17	第3部	横田 祐司	微生物工業技術研究所
石炭及び重質油留分の高質量分析法に関する研究	60. 2.13～ 3.11	第1部	吉田 忠	化学技術研究所
スパイクタイヤの試験法の研究	60. 2.21～ 3.22	第1部	広木 栄三	機械技術研究所

(3) 院内派遣研究員の受入

研 究 項 目	期 間	所 属	氏 名	受入先
長鎖アルキル基を含む有機化合物を利用する金属イオンの分離・回収に関する研究	59. 7. 1～31	東北工業技術試験所	松永 英之	第2部
人間とロボットの共存に関する基礎的研究	59.11.10～15	機械技術研究所	小森谷 清	第1部

2・6・3 技術指導

1) 受託出張

題 目	指 導 先	期 間	氏 名
石炭液化法の基礎研究	三井造船(株)	59.10.29～11. 1	吉田 諒一
二段式メタン発酵法の開発	(株)西原環境衛生研究所	50.10.30～11. 2 59.11. 6～ 8	吉田 忠 松山 英俊
石炭液化法の基礎研究	三井造船(株)	59.12.19～22	前河 涌典 吉田 諒一
低温高効率メタン発酵の実用化研究	(株)明電舎	60. 3. 6～ 8	松山 英俊

2) 技術指導

題 目	指 導 先	期 間	担 当 者
触媒を用いたポリオレフィン系廃プラスチックの熱分解油化	(株)サンエス	59. 5. 8～ 6.30	斉藤喜代志 福田 隆至
BODの分析	北海道農業試験場	58. 2. 1～59. 2.29	先崎 哲夫 石崎 紘三 熊谷 裕男 横田 祐司
石炭液化法の技術習得	日本鋼管(株)	59. 4. 1～60. 3.31	石炭液化グループ
磁力効果による燃焼性試験	函館製網船具(株)	59. 4.10～ 5. 9	出口 明 細田 英雄
含油スラッジの処理法について	(株)ホクアイ	59. 5.17～ 6.16	鈴木 智 平間 利昌 細田 英雄 出口 明 武内 洋 三浦 正勝 原口 謙策
炭素材の熱重量分析	住友石炭鉱業(株) 北海道技術研究所	59. 4.26～28	中田 善徳 奥谷 猛
多目的特殊触媒に関する研究	クリノゼオライト(株)	59. 5.28～ 8.27	斉藤喜代志 鈴木 智 福田 隆至 関口 逸馬 植田 芳信
ゴミの破碎	日本サニタ(株)	59. 6. 1～11.30	田崎米四郎 河端 淳一 弓山 翠 本間 専治

題 目	指 導 先	期 間	担 当 者
無機鉱物の結晶育成	札幌育成園	59. 7.23～60. 3.31	植田 芳信 佐山 惣吾 原口 謙策
石炭の ¹³ CNMR分析	住友石炭鉱業(株) 北海道技術研究所	59. 7.30～ 8.11	吉田 忠 吉田 諒一
炭種によるガス化反応性について	(財)石炭技術研究所	59. 8.15～11.14	武田 詔平
水中有機炭素の測定	野外科学(株)	59. 8.20～11.17	石崎 紘三
0.1t/d直接水添液化実験プラント運転 技術習得	三井造船(株)	59. 9. 1～10	成田 英夫 吉田 忠 横山 慎一 前河 涌典 長谷川義久
高圧 DTA を用いた触媒の物性試験	旭化成工業(株)	59. 9. 3～ 8	横山 慎一 成田 英夫 吉田 忠 前河 涌典
カンラン岩からの Mg の抽出に関する 研究	東邦オリビン工業(株)	59. 9.15～60. 3.31	関口 逸馬 鈴木 良和
鉱物(カオリン, ゼオライト等)スラリー の凍結乾燥試験	近藤鉱業(株)	59. 9.17～10.16	山口 義明 松山 英俊
低温高効率メタン発酵の実用化研究	(株)明電舎	59. 9.25～60. 3.31	松山 英俊
高濃度廃水の低温嫌気性発酵法の開発	(株)西原環境衛生研究 所	59.11. 1～60. 3.31	松山 英俊
炭種によるガス化反応性について (期間延長)	(財)石炭技術研究所	59.11.15～60. 2.14	武田 詔平
石炭の熱分解について	三井鉱山(株)	59.12. 1～ 7	武田 詔平
粉末の表面積の測定について	(株)旭化成白老	59.12.21～26	野田 良男
高圧 DTA を用いた触媒の物性試験	旭化成工業(株)	59.12.21～26	横山 慎一 成田 英夫 吉田 忠 吉田 諒一 長谷川義久 前河 涌典
磁気分離装置を用いた触媒の回収	旭化成工業(株)	59.12.21～26	成田 英夫 吉田 忠 関口 逸馬 前河 涌典
ごみの破碎試験	日本サニタ(株)	59.12.27～60. 3.31	田崎米四郎 河端 淳一 弓山 翠 本間 専治
磁力選鉱機による選鉱試験	近藤鉱業(株)	60. 1. 8～ 3.31	関口 逸馬

題 目	指 導 先	期 間	担 当 者
0.1t/b直接水添液化実験プラント運転技術習得	日本鋼管(株)	60. 1.30～ 2. 9	前河 涌典 横山 慎一 吉田 忠 成田 英夫 長谷川義久 吉田 諒一
験練器によるパルプとクレーの混練実験	(財)省エネルギーセンター北海道支部	60. 2.1～10	野田 良男

3) 研修生・研究生指導

研 修 項 目	所 属・氏 名	期 間	担 当 者
X線マイクロアナライザーによる牧草根の分析	北海道立天北農業試験場 寶示戸雅之	59. 7.23～28	佐山 惣吾
石炭灰の利用の研究	北海道工業大学 阿部 孝	59. 6. 7～60. 1.31	鈴木 良和
石炭灰の利用の研究	北海道工業大学 三井 真樹	59. 6. 7～60. 3.31	鶴江 孝
電着 CdTeの薄膜の光電気化学特性	北海道大学 高橋 誠	59. 8. 1～10.31	鈴木 良和
X線マイクロアナライザーによるリン酸吸抑制機構の解明	北海道立天北農業試験場 寶示戸雅之	59.10.27～11.2	佐山 惣吾 鈴木 良和

2・7 表彰・学位取得等

2・7・1 表 彰

年 月	受 賞 名	題 目	受賞者名
59. 4	科学技術庁長官賞	流動層を用いたク溶性珪酸加里肥料製造法の研究	本間 専治
59. 9	サンシャイン計画推進功労表彰	石炭直接水添液化プロセスの基礎研究	前河 涌典

2・7・2 学 位 取 得

称 号	論 文 名	氏 名	年 月 日
工 学 博 士	X線光電子分光分析における定量的解析法の確立とその応用に関する研究	矢部 勝昌	59. 6.20
薬 学 博 士	工業用活性炭から薬用炭の製法と応用に関する研究	石橋 一二	60. 1.31
工 学 博 士	界面反応モデルに基づく非等温・非等圧固気反応解析	佐藤 享司	60. 3.31

北海道工業研究試驗所年報
(昭和53年度)

昭和53年11月31日現在

発行：工業技術院北海道工業研究試験所

〒044-01 札幌市東区北16条5丁目2番1号
TEL 011-833-0011 FAX 011-833-0012
