

北海道工業開発試験所年報

昭和 62 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 62 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	6
1・4・1 予算項目別支出概要	6
1・4・2 主要研究項目別支出概要	6
1・4・3 歳入徴収	7
1・5 職 員	7
1・5・1 職能別職員	7
1・5・2 級別職員	7
2 業 務	8
2・1 試験研究業務	8
2・1・1 新エネルギー技術研究開発	8
2・1・2 省エネルギー技術研究開発	9
2・1・3 地域技術研究開発プロジェクト	10
2・1・4 特別研究	10
2・1・5 経常研究	14
2・1・6 共同研究	20
2・1・7 国際産業技術	21
2・1・8 官民連帯共同研究	21
2・2 試験研究成果	23
2・2・1 発 表	23
1) 誌上発表 2) 口頭発表	
2・2・2 工業所有権	37
1) 出 願 2) 取 得 3) 実施許諾	
2・3 検定・検査・依頼試験等	38
2・3・1 依頼分析	38
2・4 図 書	39
2・4・1 蔵 書	39
1) 単行本 2) 雑誌等	
2・5 広 報	39
2・5・1 刊行物	39
2・5・2 新聞掲載等	39
2・5・3 主催行事等	40
1) 講演会等 2) 見 学	
2・6 対外協力	42
2・6・1 国際関係	42
1) 海外渡航 2) 在外研究	
2・6・2 国内関係	43
2・6・3 技術指導・相談	44

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	〒004 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，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、昭和35年に工業技術院の最初の地域試験所として設立され、国立試としての先端技術分野の研究を行うとともに、北海道における鉱工業技術の発展のための研究を行っている。

例えば、これまで、従来にない吸着能力を有する布状活性炭、高感度BOD測定装置、操作が簡単で安価な重水素分析装置や熱量天秤、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などの開発、非粘結炭を利用する製鉄用成型コークス、石炭灰を原料とするク溶性ケイ酸カリ肥料などの製造法、廃棄物の資源化技術、排水のオゾン処理技術、寒冷地における水産加工廃棄物処理技術などに関して研究成果を挙げてきた。

現在、資源エネルギー工学部は、石炭の基礎科学、加工および利用技術の面で高い研究ポテンシャルを有し、新エネルギー技術研究開発（サンシャイン計画）で、重要な役割を果たしている。すなわち、石炭の液化では、炭種の違いによる液化特性の相違やプラントの設計・運転に必要な工学的物性値について研究を行っている。また、石炭のガス化では、炭種とガス化速度の関係やガス化装置の基礎について研究している。

北海道では、廃車処理ダストの処理対策が大きな問題となっているので、これを資源として利用したり、無公害化する技術に取り組んでいる。また、相当量の泥炭が埋蔵されており、燃料にするための研究も行っている。その他、流動層、燃焼装置、気液接触装置、石炭及び有機質の高度利用、石油代替化学原料などについても研究

している。

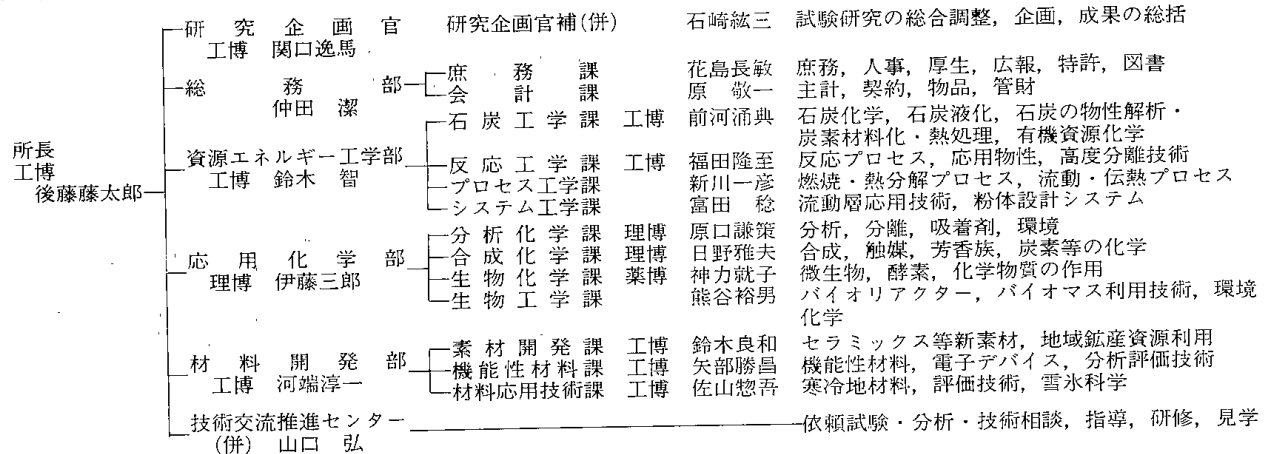
応用化学部では、悪臭除去を目的とする有害排出物処理材の開発、また、レアメタルを効率よく回収するための湿式製錬用剤の開発、フィリピン国との共同で白雲石灰岩と粃殻から緩効性肥料を製造する技術の開発などが行われている。その他、低温メタン発酵、酵素機能、生物学的有機合成、細胞物質に対するオゾンの影響、微生物反応装置、有機塩素化合物の除去、金属酸化物表面と金属錯体との相互作用などについても研究している。

材料開発部では、粃殻中のシリカをファインセラミックスの原料にする研究が実施されている。北海道のような寒冷地では、スパイクタイヤによる車粉公害が大きな社会問題となっている。当所では、新しい材料を用いたスパイクタイヤの低公害化技術の開発に取り組んでいる。その他、寒冷地型医療用センサー、耐腐食材料、セラミックコーティング材料、鉱物資源の高度利用、寒冷地材料、形状記憶合金などの研究を行っている。

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。積雪地では、冬期の除雪が生活上重要であるが、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。

以上に述べたように、当所は単にナショナルセンターとして地域技術の向上に指導的役割を果たしているばかりでなく、国立研究所として、国際協力及び国内における産学官との協力を含め、新しい分野への基礎的・基盤的研究を推進している。

1・1 組 織



1・2 土地・建物

区分 口座名	土 地		建 物				備 考
	区別	面積㎡	区別	構造	棟数	面積㎡	
北海道工業開発試験所 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	
			〃	W1	41	166	物置、石炭庫
合 計		58,686			103	16,257	

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
データ収録解析装置	コーナシステム(株)製KADEC-L1型 構 成：アナログトランスミッター部、演算器部、CRT部、記録器部、 XYプロッター部 分 解 能：フルスケールの1/8192以上 収録速度：1ms～1min (可変) 演 算 器：16ビット 1MBFDD2基	レアメタルの湿式 製錬用剤の開発に 関する研究
石炭表面微細構造 解析装置	日本電子(株)製JSM-T330A走査電子顕微鏡 分 解 能：45mm 加速電圧：0.5～30kV (32段可変) 倍 率：15×200,000×(25段) 加速電圧、試料高さに応じた倍率自動補佐装置内蔵 試料ステージ：ユーセントリック式 試料寸法、125mmφ全面観察可能 試料移動、X=40mm Y=80mm T=-10°～90° R=360° 作動距離、8～48mm	炭種とガス化特性 の基礎研究

北海道工業開発試験所

施設・設備の名称	仕 様	関連研究項目
実車走行試験装置	試料交換：エアロック式 走査撮影装置：プロニーフィルム用，シートフィルム用の2機種 スパッタリング装置：Auターゲット，電極間電圧1kV，12mA 反射電子検出器：T330A-BEIS型 検出器，Si・P-N接合型半導体 出力，組成像信号，凹凸像信号 共和電業(株)製WHT-150KMSB-57 構 成：ホイルトルク変換器，ひずみ測定用小型テレメーター，タイヤ回転計，データレコーダー，発電装置 測定方式：テレメーター式ホイルトルク計 取付ホイール：4.5 J-13，4穴 定格負荷：150kgf-m 測定温度範囲：-30°～80℃ 測定精度：輪重500kgf 時の出力干渉度+2%R.O	スノースパイクタイヤの低公害化技術に関する研究
低温灰化装置	柳本商事(株)製LTA-23N (真空ポンプ付) 構 成：電源ユニット，操作ユニット，灰化ユニット 高周波出力：50W/1チャンパー 周 波 数：13.56MHZ 出力調整範囲：5～50W/1チャンパー 出 力 計：0～50W直読目盛 真 空 計：ピラニタイプ0.3～10Torr 流 量 計：0～200ml/min O₂目盛 タイマー：0～24Hr連続設定 灰 化 室：パイレックス製	シュレッダーダストの処理及び有効利用に関する研究
原料炭単位構造分布解析装置	日本電子(株)製JMS-DX303HF特型 構 成：質量分析計本体，イオン源部，検出部，試料導入部，ガスクロマトグラフ部，温度制御部，データー処理部 イオン源：FAB/ET共用イオン源，FD/FI共用イオン源 分 解 能：50,000 (10%Valley) 以上 感 度：EIモード，0.05mgのステアリン酸メチルの分子イオンピーク(m/z 298)がS/N≧10 質量範囲：m/z 1～12,000 (加速電圧2kV時)	炭種による液化特性と工学的物性値に関する研究
大容量熱分解装置	(株)マックスサイエンス社製TG-2110特注型 構 成：天秤本体，①電気炉部，示表熱分析-熱重量分析部，②電気炉部，制御およびデータ処理部 試料重量測定範囲：1～20g (容量：20ml) 測定雰囲気：アルゴン，ヘリウム，窒素，炭酸ガス，一酸化炭素ガス，水蒸気 加熱温度範囲：室温～1,500℃ 加熱速度：0.1～10℃/min 感 度：10mg ①ヒーター：白金200V 1φ10A 電気容量：100V 1φ(1kW) 加熱温度範囲：室温～1,500℃ 加熱速度：0.1～20℃/min TGレンジ±0.1～±200mg ②ヒーター：白金製100V 1φ15A 加熱範囲：室温～1,500℃ CPU：PC9801V×2 XYプロッタ：MP3300	有害排出物処理材の開発に関する研究
超高温加熱装置	構 成 加 熱 部：常用1,800℃，均熱帯30φ×50m/m，ケラマックス発熱帯，熱電対PR20-40% 分 析 部：日立偏光ゼーマン原子吸光分光光度計 Z-8000型 測 光 部：偏光2信号測光法，原子吸光炎光測定 波長190～900nm，分散能1.2nm/min，中空陰極ランプ，ウオラストンプリズム バーナ部：予混合フィッシュテイル形，安全監視機能付，ゼーマン効果用磁石 グラフアイトアトマイザー，データ処理，グラフアイトアトマイザー用オートサンプラー装備	農産廃棄物工業原料化に関する研究
自動計測・解析装置	横河電機(株)製DA-2500 構 成：入力部本体，解析部，出力部本体，着霜モニター本体 測定対象：多点の温度，圧力の測定及解析 測 定 点：全点300点，2秒/点以内	大気採熱型寒冷地用ヒートポンプの実証試験

試 験 研 究 機 関

施設・設備の名称	仕 様	関連研究項目
超高温加圧炉	測定範囲：温度 $-200\sim 400^{\circ}\text{C}$ 圧力 $0\sim 1,000\text{mmHg}$ ①東京真空㈱ 超 高 温 炉：HIT3000G型，有効寸法 $110\phi\times 150\text{Hmm}$ ，最高温度 $3,000^{\circ}\text{C}$ ， 真空度 10^{-6}Torr 雰囲気不活性ガス ②富士電波工業㈱ 加 圧 炉：ハイマルチ5000型，ホットプレス：ダイス寸法 $120\phi\times 穴60\phi\times 110\text{Hmm}$ ，最高温度 $2,300^{\circ}\text{C}$ ，プレス総圧力5Ton，真空度 $5\times 10^{-5}\text{Torr}$ ，雰囲気不活性ガス 9.5kgf/cm^2 加圧可 ③㈱神戸製鋼所 等方加圧加熱炉：Dr. HIP型，HIP処理室寸法 $40\phi\times 60\text{Hmm}$ ，最高温度 $2,000^{\circ}\text{C}$ ，最高圧力 $2,000\text{kgf/cm}^2$ ，雰囲気不活性ガス	試験所設備整備費
電子材料試作・評価装置	日電アネルベ㈱ SPF-332H-80HT型 電子材料試作部：RFイオンスパッタ，ターゲット3種類使用可，基板加熱 600°C max ，PID温度制御付 電子材料評価部：プリズム結合式膜厚・屈折率測定，ボラロイドカメラ付，偏光観察，インピーダンス測定，周波数掃引信号源（ $100\text{Hz}\sim 40\text{MHz}$ ），振幅・位相測定（ $100\text{Hz}\sim 40\text{MHz}$ ），周波数測定，電気信号観測（ $\text{DC}\sim 300\text{MHz}$ ），ハードコピー出力，GP-LBインターフェイス用コントローラHP310付	試験所設備整備費
RBS表面分析装置	ジェネラルアイオニクス社 4175型， 180° 偏向タンデロン加速方式 ヘリウムイオンエネルギー： 2MeV イオンビーム径： $2\text{mm}\phi$ ，50試料自動分析 コンピュータ制御4軸ゴニオメータ：2軸（ θ, α ）についての回転および2軸（ X, Y ）についての移動，自動チャネリングアライメント機構 データ処理装置：16bitマイクロコンピュータ付	試験所設備整備費
X線光電子分光装置	クレイスト社 XSAM800型 静電半球型アナライザー：平均電子，軌道半径 127mm ，トライチャンネルترون検出器 励起X線源：（ Mg, Al, Ti, Ag ），ターボ分子ポンプ 真空排気系：到達真空度 $1\times 10^{-10}\text{Torr}$ 以下 作動排気型イオンエッチング装置： $10\times 10\text{mm}$ 範囲ラスター，自動測定自動深方向分析，データ処理装置付	試験所設備整備費
走査電子顕微鏡	日本電子㈱ JXA-8600M，電子プローブマイクロアナライザー 2次電子分解能： 60°A 加速電圧： $0.5\sim 50\text{kV}$ 分析元素範囲： $5\text{B}\sim 92\text{U}$ X線分光器数：3基 分 析：自動定数及び定量分析，線及び面分析 走査倍率制御範囲： $40\sim 300,000\times$ コンピュータシステム付	試験所設備整備費
超臨界ガス相平衡測定装置	①㈱神戸製鋼所 温 度：常温 $\sim 400^{\circ}\text{C}$ 圧 力：常圧 $\sim 400\text{kg/cm}^2\text{G}$ 測定方式：相平衡測定方式：流温式（エントレーナも同時にフィード可）， $130\text{m}\ell$ 槽 超臨界ガス抽出方式：溶媒は連続式，試料は液体の場合は連続式，個体の場合は回分式， $500\text{m}\ell$ 槽 供給流量：試料及び溶媒： $0.2\sim 2\ell/\text{hr}$ 可変 制御：温度： $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 以内 圧力： $\pm 1\text{kg/cm}^2$ 以内 分析部，SFC及びTG-GCMS ②ナック社 色相変化追跡装置：HSV-400型，400コマ/秒 ビデオテープから色相変化を解析 スペック社 RAMALOG-12型 分 解 能： 0.15cm^{-1} 迷 光 率： 10^{-14} 以下 波数精度： $\pm 1\text{cm}^{-1}$ 波数再現性： $\pm 0.1\text{cm}^{-1}$ 光 源： 4W アルゴンレーザー 表示方式：CRTディスプレイ・XYプロッター，顕微ラマン散乱測定装置，偏光測定装置，空気バネ方式防震架台付	試験所設備整備費
レーザーラマン分光計		試験所設備整備費

北海道工業開発試験所

施設・設備の名称	仕 様	関連研究項目
フーリエ変換赤外分光光度計	バイオラッド・ディジラフ社 FTS-65DF型 波長領域：5,000～10 cm^{-1} 分解能：0.1 cm^{-1} 波数精度：0.01 cm^{-1} 縦軸精度：0.1% 光源：ニューセラミック・高圧水銀燈 表示方式：CRTディスプレイ・フローチャート式XYプロッター，光音響分光測定装置，偏光反射測定装置，拡散反射測定装置付	試験所設備整備費
粉末X線回析装置	理学電機㈱ 横型X線回析装置：ガイガーフレックスRAD-3C型 ゴニオメータ定速自動送り0.002～90°/min(2 θ) 精度0.02，測定範囲-3°～158°(2 θ)，保安装置付，極点図形試料台，薄膜測定アタッチメント付， 超高温X線回析装置：試料水平ゴニオメータ，試料面積7×6mm 使用温度範囲～2,500℃(高真空中)，～2,300℃(高純度不活性ガス中)，～1,700℃(空气中)，データ処理装置付	試験所設備整備費
有機分子分析計	①フィンガンマットインストルメンツ社 ガスクロマト質量分析計・INCOS50型，四重極マスフィルター，マスレンジ4～1,000，電子並びに化学イオン化方式，陰イオン検知方式，真空系空冷ターボモレキュラーポンプ，ガスクロマト部・キャピラリーカラム，～420℃，データ処理系・16ビットコンピュータ，ライブラリー付 ②ウォーターズ社 高温高速液体クロマトグラフ・ALC/GPC150C 温度範囲：室温～150℃ ポンプ流量：0～9.9ml/min サンプルセット数：16サンプル 検出器：光ファイバー偏向型，示差屈折計 データ処理系：GPC用計算回路内蔵	試験所設備整備費
酵素機能試験装置	①ベックマン社 液体シンチレーション測定装置部・LS-5081型 計数効率：標準，ミニバイアルで3Hが60%以上，14Cで95%以上，標準バイアル336本，ミニバイアル648本，サンプル二相モニター機構，化学発生検出機構，自動キャリブレーション機構，スペクトルサーチ機構付 ②パリアン社 高感度原子吸光装置部・Spectra AA-40P型：ダブルビーム，全自動，波長範囲：185～900nm，ポログラフィックグレーティング，高輝度熱陰極重水素ランプ補正，プログラムガスコントロール，データステーション付，PSC-56オートサンプラ，グラフアイトアトマイザーGTA96 昇温速度：2,000℃/sec 昇温範囲：40～3,000℃，温度区画5℃以下 フレイムレス用オートサンプラ注入量1 μl ～70 μl ，環元気化装置，温式灰化装置付	試験所設備整備費

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	5,047,419
経 済 協 力 費	5,047,419
職 員 旅 費	69,420
庁 費	2,853,999
招へい外国人研究員等滞在費	2,124,000
工業技術院	1,697,740,866
工 業 技 術 院	14,297,000
庁 費	4,261,000
各 所 修 繕	10,036,000
鉱工業技術振興費	662,146,901
非常勤職員手当	180,000
諸 謝 金	931,000
職 員 旅 費	772,000
試験所特別研究旅費	2,460,960
試験所受託業務旅費	865,940
流動研究員旅費	152,360
庁 費	1,314,650
国有特許外国出願費	2,947,998
試験所特別研究費	47,848,993
試験所研究設備整備費	565,727,000
研 究 開 発 費	12,090,000
電子計算機等借料	26,856,000
エネルギー技術研究開発費	157,074,638
非常勤職員手当	228,000
諸 謝 金	64,000
職 員 旅 費	217,960
流動研究員旅費	210,260
試 験 研 究 費	53,418
研 究 開 発 費	156,301,000
工業技術院試験研究所	786,901,384
職 員 基 本 給	394,873,550
職 員 諸 手 当	228,190,102
超 過 勤 務 手 当	11,745,923
常 勤 職 員 給 与	5,760,048
非常勤職員手当	2,088,841
児 童 手 当	512,500
職 員 旅 費	5,162,620
庁 費	43,571,000
試 験 研 究 費	94,959,000
自動車重量税	37,800
科学技術振興調整費	11,305,260
職 員 旅 費	716,740
外国人技術者等招へい旅費	498,520
試 験 研 究 費	8,860,000
受 託 研 究 費	655,000
招へい外国人滞在費	575,000
国立機関公害防止等試験研究費	66,015,683
職 員 旅 費	736,550
試 験 研 究 費	65,279,133

区 分	支出金額(円)
電源多様化勘定	35,203,763
事 務 取 扱 費	35,203,763
職 員 旅 費	129,780
庁 費	301,000
電源多様化技術開発評価費	34,772,983
合 計	1,737,561,268

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	108,621,000
炭種とガス化特性の基礎研究	39,154,000
(省エネルギー技術研究開発) 寒冷地用ヒートポンプの開発	8,744,000
(国際研究協力) 白雲石灰炭と穀殻を主原料と する緩効性肥料の研究	5,047,419
(特別研究) 高機能性無機繊維と非晶材の 開発	4,855,893
レアメタルの湿式製錬用剤の 開発に関する研究	11,289,400
泥炭の粒状化及びエネルギー 転換技術に関する研究	9,587,150
農産廃棄物の工業原料化に関 する研究	17,741,550
スノースパイクタイヤの低公 害化技術に関する研究	20,465,000
シュレグダーダストの処理法 及び有効利用に関する研究	30,846,000
有害排出物処理材の開発に関 する研究	14,710,000
寒冷地型高度除雪自動化技術	9,491,000
寒冷地型医療用センサ及び装 置の開発	2,740,000
多成分系複合微粉体の製造に 関する研究	4,263,000
大気採熱型寒冷地用ヒートポ ンプの実証試験	35,203,763

北海道工業開発試験所

1・4・3 歳入徴収

区 分	件 数	金額(円)
土地及び水面貸付料	1	21,700
建物及び物件貸付料	7	11,454
公務員宿舍貸付料	1	2,389,747
受託調査及び試験収入	10	1,994,084
弁償及び違約金	3	39,300
不要物品売払代金	1	36,480
合 計	23	4,492,765

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	—	—	—	—	—	—	—	—	—	24	24
資源エネルギー工学部	11	1	8	—	—	2	1	1	24	—	24
応 用 化 学 部	19	—	1	—	2	—	—	2	24	—	24
材 料 開 発 部	8	3	1	2	—	—	2	3	19	—	19
技術交流推進センター	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
計	39	4	10	2	2	2	4	6	69	25	94

1・5・2 級別職員

区 分	指定職	研 究 職					行 政 職 (一)										行政職 (二)					医療職	合 計
		5	4	3	2	計	9	8	7	6	5	4	3	2	1	計	5	4	3	2	計		
所 長	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
研 究 企 画 官	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	2
総 務 部	—	—	—	—	—	—	1	2	1	5	2	6	3	1	1	22	1	—	—	1	2	(1)	24(1)
資源エネルギー工学部	—	9	7	5	3	24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	24
応 用 化 学 部	—	9	4	5	6	24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	24
材 料 開 発 部	—	7	3	4	5	19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	19
技術交流推進センター	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
計	1	26	14	14	14	68	1	2	1	5	2	6	3	1	2	23	1	—	—	1	2	(1)	94(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——

〔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, 長谷川義久, 小谷川 毅
横山慎一, 山本光義, 吉田 忠
成田英夫, 福田隆至, 井戸川 清
鈴木 智

〔研究内容〕

石炭の化学構造解析と液化試験を系統的に実施し、石炭の化学的特性と液化反応特性の相関理論を確立するとともに、液化プロセスの原料炭の多様化への基礎資料とすることを目的に研究を行っている。また 0.1 t/d 石炭液化ベンチプラントおよびコールドモデル装置を用い、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。

このため今年度も石炭の化学構造解析を継続するとともに、液化反応効率改善のために使い捨て鉄-硫黄系触媒の作用機構の解明を行った。また反応に関与する各種の因子の解明を継続するとともに、生成油のクロマト分離、NMR によるキャラクタリゼーションなども実施した。工学的物性値としては気泡塔のコールドモデル実験と実反応塔を用いたガスホールドアップの測定を行った。

1) 鉄-硫黄系触媒の液化反応中における挙動

石炭の液化反応中に水が生成するので、触媒と水を共存させて液化反応条件下にさらすと必ず S^{6+} が生成することが明らかとなった。この硫酸根の触媒作用を検討したところ、水素化分解を抑制し、ラジカル生成を促進することが明らかとなった。実際、石炭の液化の際に硫酸根が共存する場合には、比較的低い温度で溶媒や石炭からの水素引き抜き反応が促進され、このためラジカルとなった石炭が重縮合し反応率が低下する事が認められた。

2) ナフサ留分中の極性化合物の吸着分離

極性化合物の分離は Basic alumina と Silicagel を

吸着剤に用い吸着分離を行ったが、吸着剤に対する窒素、酸素、硫黄化合物の吸着特性が異なっていることが明らかとなった。従って試料量と吸着剤の重量比を変えることによって、ナフサ中の極性化合物の定量的な回収が可能であり、また同時に化合物グループ毎の同時分別も可能であるものと考えられた。

3) NMRによる窒素の形態解析

石炭液化生成軽油から酸抽出で分離した塩基性油を対象に ^{15}N -NMR を測定したが、緩和剤を添加した場合比較的確なシグナルが得られた。同程の結果 $-60 \sim -80$ ppm 付近にピリジン、キノリン、アクリジン系のシグナルが、 $-300 \sim -330$ ppm 付近にアミン系のシグナルが出ることが明らかとなった。

4) 熱重量法による石炭液化油の蒸留試験

液体燃料の蒸留試験は、通常 JIS などに規格された装置や条件を用い、その燃料油の沸点範囲や各温度における溜出量などの数値を求めている。石炭液化油の場合も ASTM D-2892 が適用出来るのであるが、蒸留装置の充填物にガム状物質が付着し、試験毎に洗浄除去が必要であった。そこで熱重量法による簡易蒸留試験法の開発を試みた。この結果試料量、加熱方法など操作方法を最適化する事によって、ASTM 法と最大 3 % 程度のずれで蒸留試験が出来ることが明らかとなった。

5) 高温高圧下反応塔のガスホールドアップ

反応塔内のガス密度、液密度及び反応塔高さ方向の差圧からガスホールドアップを測定する反応塔内パージ管差圧法を用い、高温高圧下の反応塔において脱晶アントラセン油及びクレオソート油を流体とした場合のガスホールドアップを実測した。ガスホールドアップはガス流速が増すにつれて大きくなり、本実験では 5 % ~ 30 % の範囲で変化した。

6) その他

この他に、ベビーサイクロトロンを用いた塔内流動に関する研究、反応塔内スケール生成に関する研究、コールドモデルを用いた工学的研究、マイクロチュービングポンプによる液化研究、液化生成油の改質などに関する研究も実施した。

〔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, 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〕

我が国のガス化プロセスは、性状の異なる国内外の広い範囲の炭種を対象として開発研究が進められている。

本研究はガス化プロセスに適した石炭の評価法を確立する為に、各種石炭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おり、更にこれら基礎研究で得られた知見の実プロセスへの適合性を、小型ガス化炉を用いて検討している。以下に本年度に行われた研究の概略を示す。

1) 各種石炭のガス化反応速度の研究

従来、本研究では石炭のガス化反応性を規定する因子として、石炭の表面積、炭素構造、金属の存在が重要であることを報告してきた。しかしながら、これらを測定するには、極低温でのBET法による窒素吸着、X線回析、XMAによる観察等、特殊な装置や技術が必要である。そこで本年度は、より簡便な石炭のガス化反応性の評価法として炭酸ガスの吸着を用いる昇温脱離法（TPD法）の開発を試みた。

TPD法では、予め試料を脱気したりヘリウム気流中で加熱したりして吸着酸素の影響を除去した上で、石炭チャー粒子に二酸化炭素を吸着させる。その後10K/MINの速度で昇温して発生してくる一酸化炭素と二酸化炭素をFIDガスクロマトグラフによって測定した。加熱パターンや吸着温度を変化させた予備実験の結果、TPD法の標準条件を以下のように選んだ。

- ① ヘリウムによるクリーニング過程……1,073K 60MIN
 - ② CO₂吸着過程……………573K 30MIN
 - ③ 測定（脱着過程）……………昇温後 1,073K 2HOUR
- ガス化反応性が異なる太平洋炭、ブレアソール炭、ベルグ炭についてTPD法による試験を行った結果、脱着過程における一酸化炭素の発生量がガス化反応性の高低と良く一致する事が見いだされた。

2) 溶融石炭灰の粘度測定

前年度の太平洋炭、三池炭、大同炭に引き続き、エルメロ炭、プラトー炭、ブレアソール炭、リスゴー炭を1,153Kで灰化し、各々アルミナルツボまたは白金ルツボに充填し、1,723～1,803Kまでの加熱状態を観察した。

エルメロ炭灰、プラトー炭灰は上記温度近傍で軟化溶融するが、発泡して体積膨張し易く粘度測定の為の完全脱泡に配慮が必要である。ブレアソール炭、リスゴー炭は、電気炉上限温度（1,823K）においても焼結するのみであった。

粘性の測定値は、プラトー炭が、三池炭、大同炭と同様の粘性傾向を示した。これに対しエルメロ炭は、1,723K前後までは、大同炭、太平洋炭と同程度の粘性を示すが、1,723K以下で急激に粘度が増加した。

3) 噴流層ガス化炉による研究

安定なガス化炉の運転条件の探索を行い、ガス化温度の高温化を図った。年度当初は、ガス化剤吹き込み管のクリンカーによる閉塞や、ガス化炉下部スロートの溶融等のトラブルがあったが、コールドモデルおよびガス化炉本体を用いた試験によって、層下部のノズルから吹き上げる石炭微粒子を同伴したガス化剤の吹き込み条件が、高温での安定な運転の最も重要な操作因子となる事が分かった。得られた条件は、ガス化剤吹き込み流速50～70 m/sec、同伴石炭粒子径500 μ m、平均媒体粒子径1.3mm（硅砂）であり、この条件を基本条件としてガス化炉の運転を行った。その結果太平洋炭を用いた場合でも炉内最高温度を1,473K迄高めることができた。またガス化剤の水蒸気/空気比率の減少を図った結果、当初の1.0前後から0.32程度まで低下させることができた。

2・1・2 省エネルギー技術研究開発

[研究題目] 寒冷地用ヒートポンプの開発

[研究担当者] 鈴木 智、佐山惣吾、福田隆至
田村 勇、武内 洋

[研究内容]

1) 熱交換

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

作動媒体に関しては61年度までに気液比測定装置を作成し、62年度においてフロン系非共沸混合媒体の露点、沸点、PVTの物性を-20～+40℃の範囲で測定を開始した。

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SPF（季節特性係数）の算出を北海道の代表的な都市について行った。

[研究題目] 大気採熱型寒冷地用ヒートポンプの実証試験

[研究担当者] 鈴木 智、佐山惣吾、福田隆至
佐藤享司、田村 勇、武内 洋

[研究内容]

1) 熱交換

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製作し、試

運転を行った。その結果、大気湿度が高くなると熱交換器移動層の伝熱面に砂粒子が1～2層付着する場合が観察されたが、粒子の循環には問題なく、72時間連続運転が可能であることを確認した。

2) 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。

2・1・3 地域技術研究開発プロジェクト

[研究題目] 寒冷地型高度除雪自動化技術

[研究担当者] 外岡和彦, 池上真志樹, 鈴木 智
千葉繁生, 佐山惣吾, 田村 勇
西川泰則

[研究内容]

1) 前方障害物の検知

昭和62年度は超音波・レーザ光・マイクロ波の比較検討および超音波による前方障害物検知の研究を行った。雪の超音波・マイクロ波・光物性について調査を行った結果、超音波とマイクロ波と光を相補的に組み合わせた複合化システムの開発が必要であるとの結論を得た。

2) 除雪機周辺の環境認識

画像入力部の数を決定するため各方式を比較検討し、本研究の状況では2眼視によるステレオ画像法が適当であると結論を得た。

3) 制御系のシステム設計

誘導実験を行う歩道用ロータリ除雪車の制御系を設計するための基礎的資料を得るため、その走行系と除雪系の油圧回路の構成とその作動原理について調べた。除雪車の運転は走行のみのモードと走行+除雪のモードとから成り、除雪の際のオーガとブローアの回転速度は一定である。また制御系アクチュエータの自由度は7程度であり、その各要素のモデル化のための解析を行った。

4) 冷風力による雪の移送と雪氷計測

① 冷風力による雪の移送

昭和62年度において、送風試験装置を試作し、プラスチック粒子をモデル物質として、室温での送風試験を行った。

② 積雪重力計の開発を行い、そのフィールド・テストを行った。

2・1・4 特別研究

——資源開発利用技術——

[研究題目] 農産廃棄物の工業原料化に関する研究

[研究担当者] 河端淳一, 奥谷 猛, 中田善徳
鈴木正昭, 下川勝義, 佐山惣吾

[研究内容]

農産廃棄物である籾殻に含まれる活性なシリカ(SiO_2)を用い、ファインセラミックスの原料に供する技術を開発確立する目的で研究を行っている。具体的には、籾殻中の SiO_2 を塩素化し、四塩化ケイ素(SiCl_4 ; B.P. 56.8℃)に転換し、これを蒸留により高純度化する。得られた高純度 SiCl_4 からファインセラミックスを製造する技術の確立を目的としている。最終年度である62年度は、籾殻からの SiC , Si_3N_4 , SiO_2 粉体及び焼結体の製造及び用途開発、高純度 SiCl_4 の用途開発、高塩素化反応性 SiO_2 , SiC の塩素化反応特性について検討した。

1) 籾殻からの SiC , Si_3N_4 , SiO_2 粉体及び焼結体製造のための処理条件の明示

SiC , Si_3N_4 , SiO_2 粉体及び焼結体製造の条件を検討した結果、籾殻から直接高密度に優れた成形体を製造する原料として適していないことがわかった。種種検討した結果、籾殻の特性により、籾殻から直接製造した SiC , Si_3N_4 は、多孔質であり、その特性を利用して耐熱性触媒担体として使用できる可能性を明らかにした。また、塩素化法による廃触媒の新しい回収法について検討し、触媒として利用する技術の有為性について明らかにした。

2) 塩素化ケイ素の用途開発

籾殻処理物の塩素化により得られた高純度 SiCl_4 を原料として、R. F. プラズマを利用する気相反応法により $\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$ 超微粒子を製造し、触媒材料としての特性を明らかにした。その結果、単位表面積当りの活性の高い、選択性の良い、高温域でも酸点の数が大きく減少しない触媒が製造できた。

3) 高塩素化反応性 SiO_2 , SiC の塩素化反応特性の検討

籾殻処理物として籾殻燃焼灰と炭素(C)との混合物の塩素化反応に及ぼす粉碎・混合効果について検討し、塩素化反応機構を推定した。反応は、 Cl_2 ガスとCが反応し、気相の塩化炭素反応中間生成物を生成し、この中間生成物が SiO_2 と反応し、 SiCl_4 とCOを生成する。塩化炭素と SiO_2 の反応が律速段階である。

61年度でカリウム塩の添加により塩素化反応が促進されることを見出したが、このカリウム塩と同様に硫黄(S)

にも塩素化反応促進効果があることを見出した。その作用機構は、CとSとCl₂の反応により生成する気相の塩化チオカルボニル(CSCL₂)がSiO₂と反応するために塩素化反応が促進されることがわかった。また、Sと同時にカリウム塩も併用することにより、より効率よくSiCl₄を製造することがわかった。

反応： $\text{SiO}_2 + 2\text{Cl}_2 + 2\text{C} \rightarrow \text{SiCl}_4 + 2\text{CO}$ で用いられる炭素還元剤の物理的・化学的因子が塩素化反応に及ぼす影響を明らかにした。その結果、反応条件により適した炭素還元剤を選定することが可能になり、塩素化反応を効率よく行うことができるようになった。

60年度より行ってきた籾殻中のSiO₂を塩素化によりSiCl₄として高純度に抽出する技術の開発では、塩素化反応促進剤としてのカリウム塩、硫黄の発見、塩素化反応機構の解明、最適な炭素還元剤の発見等により最も効率の良い塩素化法が確立できた。

[研究題目] 泥炭の粒状化及びエネルギー転換技術に関する研究

[研究担当者] 鈴木 智, 細田英雄, 田崎米四郎
弓山 翠, 本間専治, 千葉繁生
富田 稔, 北野邦尋, 武田詔平

[研究内容]

泥炭を燃料とする場合、硫黄分、有害金属は少ないが、採掘時の水分は90%程度含まれているため、このままでは燃料としての価値は少ない。しかし、泥炭の水分を40%前後に脱水したのち、余剰である重質油あるいは動植物廃油を混合・吸着させることによって発熱量を高め、ハンドリング性のよい粒状物の燃料として有効利用できる。

本研究では、この燃料を用いて流動層燃焼で熱回収、あるいはガス化によってガスエンジン発電を行い、熱と電力を供給するコジェネレーションの開発を目的としている。62年度は泥炭の前処理法として分解度の違う試料の脱水状態についての検討を、また、流動層燃焼及びガス化技術として、パイロットプラント試験(20kg/h)を行うための装置の設計、製作をし試運転を行った。また、この装置の基礎試験として内径0.108m 塔高1.15mの流動層でガス化実験を行い、その時の生成ガス、および発熱量など諸操作条件の検討を行った。

1) 泥炭の前処理法の研究

泥炭の脱水・乾燥に用いた装置は61年度と同様に、水蒸気加熱を行うスクリーブレスである。泥炭の初期含水率が85~90%とほぼ同じであっても、分解度によって脱水・乾燥率は異なる。すなわち分解度の進んでいる

石狩地方産(分解度60%)の泥炭の脱水・乾燥後の含水率は40~45%であり、空知地方産(分解度40%)は35~40%であった。また、分解度が同じであれば初期含水率が少ない割合だけ脱水・乾燥後の含水率も低下する。

2) 流動層燃焼及びガス化技術の研究

設計、発注したプラントは予定通り製作を完了し、基本的な諸操作である温度、層内圧力、各種制御機器の作動状況の点検と試運転を行った。試運転は層温度を800℃にセットして行ったが、本装置の泥炭供給機はダブルスクリュウ方式でスクリュウの径が1寸と小さく、また、泥炭に油分を含んでいるため粘着性があり、供給量がスムーズにいかず、層温度が600℃程度しか上昇しなかった。そのため、スクリュウの径および羽根のピッチなどについて検討中である。

上記装置の実験をサポートするため、小型流動層ガス化装置による予備実験を行った。本実験に使用した試料は石狩地方産の泥炭を約40%まで脱水し、動植物廃油を重量分率で20%、25%の割合で混合・吸着させた。その結果、層温度680~800℃の範囲ではCO 5.8%、CO₂ 16.8%とほぼ一定値であるのに対し、H₂は層温度の増加とともに3.4~4.4の間で減少した。本実験で得られたガスの発生量は1,000~1,400Kcal/Nm³、ガス発生量は4.8~6.4Nm³/hである。この発生ガスで出力2.2Psのガスエンジンを駆動したところ、約1KWの発電が可能であることを確認した。

[研究題目] 高機能性無機繊維と非晶質材の開発と利用に関する研究

[研究担当者] 河端淳一, 鈴木良和, 下川勝義
植田芳信, 鶴沼英郎, 矢部勝昌
上田 成, 山口義明

[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基礎材料として、本研究では耐熱、耐酸、耐アルカリ性等の高機能を有する珪素・酸素・炭素系化合物及び珪素・酸素・窒素化合物の繊維あるいは非晶質材とこれらの複合化による構造材料の製造技術の開発、さらにこれらの機能評価により用途開発に向けての基礎技術の確立を目的にしている。初年度である62年度では、気相法による繊維状珪素・酸素・炭素系化合物、並びにゾル・ゲル法による珪素・酸素・窒素系繊維の合成条件についてそれぞれ検討し、性状の解明を行った。

1) 酸炭化系繊維の製造と評価

珪酸塩類鉱物又は珪素化合物と炭素、又はモミガラ炭化物からSiOC繊維を合成するため、気相反応における

各種反応ガスの影響を調べた。この結果 Ar, N₂ ガス中に反応ガスとして H₂, NH₃ ガス等を添加することにより繊維の生成量を大幅に増加できた。また、反応温度を低め、反応時間を短縮した連続的な合成法の見通しを得た。得られた繊維の構造として、SiC濃度の高い繊維の表面が酸素濃度の高い SiO_x の非晶質膜でコーティングされているのが認められた。

2) 酸化窒素系繊維の製造と評価

比較的低温で Si-O-N 系繊維を製造するため、有機シリコン化合物を原料とするいわゆるゾル・ゲル法による製造について検討した。はじめにテトラエトキシシランからシロキサンポリマーを合成し、そこからゲル繊維を得るためにはテトラエトキシシランに対し水をモル比で 1.5 ~ 2.5 倍の範囲で加えて重合させることが必要であり、この範囲外ではゲル繊維は得られなかった。次に紡糸を行う際に、空気中の水分が入るとシロキサンポリマーが三次元的に重合して溶液が固化するため、ゲル繊維の収率は低下した。ゲル繊維をアンモニア中で熱処理した結果窒素を導入できる限界は 0.5 % であった。さらにシロキサンポリマーの三次元的重合を抑えて窒素の導入を促進するために、ヘキサメチルジシロキサンの添加を行った。その結果三次元的重合が抑制され、ゲル繊維の収率は向上した。また、Si-O-N 繊維中に窒素が 1 ~ 4 wt % 導入され、得られた繊維の耐熱性は 1,200 °C から 1,300 °C に、耐蝕性は約 2 倍に向上した。

——産業基盤確立技術——

[研究題目] レアメタルの湿式製錬用剤の開発に関する研究

[研究担当者] 伊藤三郎, 原口謙策, 中川孝一
緒方敏夫, 石橋一二

[研究内容]

近年の先端技術産業の発展に伴う各種レアメタルの需要急増に対処するための技術的緊急課題であるレアメタルの湿式製錬法の開発に資するべく、有用な新規キレート抽出剤および無機系金属捕集材を合成、試作し、それらによるレアメタルの分離、濃縮技術を確立すべく 3 ヶ年計画で研究を行っている。第 2 年度の 62 年度は溶媒抽出用新規キレート剤の合成を続け、それらによる各種レアメタルの抽出挙動を調べるとともに、シリカゲル表面をキレート官能基で修飾した無機系金属捕集材の試作も行った。

1) 新規抽出剤の合成とレアメタルの抽出

前年度は一連の長鎖アルキル基を有するフェニルヒド

ロキサム酸を合成し、これらが各種レアメタルの抽出分離試剤として有用であることを見出したが、今年度は試剤の化学的構造の変化による抽出分離特性の改善を図る目的で、さらに各種置換基を有する新規フェニルヒドロキサム酸類 10 種を合成した。これらのうち数種を用いてレアメタルの抽出挙動を調べた結果、置換基の構造、位置によって抽出挙動が変化し、従ってレアメタルの相互分離特性の改善が可能であることがわかった。

2) 無機系金属捕集材の試作

各種レアメタルの捕集、濃縮に供するため、キレート官能基としてヒドロキサム酸基を有するシリカゲルの試作を行った。合成法としては、塩酸処理して活性化したシリカゲルとクロロメチルベンゼンを末端に有するシリル化剤とを反応させて得られる中間体と予め合成したアミノベンゾイルヒドロキサム酸とを反応させる方法と、活性化シリカゲルとアミノフェニル基を有するシリル化剤とを反応させ、生成物をジアゾ化し、サリシルヒドロキサム酸とカップリングされる方法をとった。これらいずれの試作品も安定であるが、各種レアメタルの捕集能についての実験は現在続行中である。

——公害防止技術——

[研究題目] スノースパイクタイヤの低公害化技術に関する研究

[研究担当者] 鈴木良和, 広木栄三, 窪田 大

[研究内容]

積雪寒冷地域ではスパイクタイヤによる車粉公害が社会問題となり、無公害と安全性の確保を目指して冬期間の気象環境に適したスパイクタイヤの開発とその評価に関する研究を 3 年に亘って進めてきた。62 年度はその最終年度であり、研究内容と得られた成果を要約すると次の通りである。

1) 室内試験機によるタイヤ・スタッド等の挙動解析

スタッド動歪試験機の計測部を 1 部改造して、トルク変化によって摩擦係数に関するデータ収集とその記録が自動的にできるシステムにした。これを使って凍結路面での試作タイヤの動特性について市販の各種タイヤとの比較で検討し、さらに舗装路面の摩耗試験で低公害性の評価法を検討した。その結果室内試験機によるタイヤの性能評価技術を確立することができた。

2) 機能材料及び機能構造によるアクティブコントロールスタッドの研究

低公害用スパイクピンの先端チップ材として、鉄マトリックスにアルミナ粒子を分散させた複合材に、さらに

微粒セラミックスを添加してマトリックス鉄の摩耗特性の向上を図った。また、形状記憶合金をデバイス材として実用的な構造に試作し、さらにタイヤトレッド面のスパイク周辺に切り込みを入れていづれも衝撃力の緩和を図り、これらを用いた走行試験用タイヤをそれぞれ試作した。

3) 試作タイヤの性能評価

上記要領で準備した試作タイヤを用い、実車による雪氷路での走行試験で、主として制動・駆動効果と耐久性についての性能評価を行った。また、低公害性について室内試験機による舗装路面の摩耗量の測定を行った。

これらの結果、標準とした市販のスパイクタイヤに比べ、耐久性の面では改良の必要性はあるが、標準以上の性能を確保したまま低公害化への効果は明らかに認められ、低公害スタッドタイヤを開発するための基礎技術とその評価技術を確認することができた。

[研究題目] シュレッターダストの処理法及び有効利用に関する研究

[研究担当者] 鈴木 智, 新川一彦, 出口 明
三浦正勝

[研究内容]

シュレッターダストの経済的に可能な処理方法を開発するため、ダストの性状分析ならびに空気による簡易ガス化について要素研究を行い基礎データを求めた。

また、得られたデータに基づき、約 20Kg/h の処理能力をもつ流動層型ガス化試験装置を設計し、試作・試運転を行った。得られた結果を要約すると以下のものであった。

1) 道内のシュレッター工場より採取したシュレッターダストの性状分析を行った結果、水分14～21%、灰分15～24%、揮発分49～59%、固定炭素4～8%、嵩密度0.15 g/ml であり、言わばガス化のためには良質の原料とみなすことができる。

2) シュレッターダストの組成を求めるため、54年式の乗用車を解体し組成分析を行った結果、金属類が79.5%、プラスチック類7%、ゴム類6.8%、ガラス類3.6%、その他3.6%であり、ダストの主成分はプラスチック類とゴム類であることがわかった。

3) ガス化により生成するガスの発熱量が連続的に表示される簡易なガス分析方法を考案し、発熱量連続測定装置を試作した。試作装置により実験を行った結果、本方法及び装置は現場で簡便に生成ガスの発熱量を連続的に求めることができることがわかった。

4) 小型基礎試験装置を用いて、シュレッターダストを

800～830℃で部分燃焼ガス化する実験を行った。生成ガスはH₂、CH₄、CO、C₂H₄、C₂H₆などの可燃性ガスを含み、1,200～1,500Kcal/Nm³の発熱量であった。また、未処理の状態では6,000～8,000ppmと高濃度の塩化水素が発生することがわかった。その他、原料供給方法、残渣の抜き出し方法など、パイロットプラント設計に必要な基礎データを得た。

5) 上記4)での知見に基づいて、流動層型のガス化試験装置の設計・製作を行った。この装置は断面が20cm×20cm 最大処理量20Kg/hである。今後、本装置による運転試験を行い空気による部分燃焼ガス化法について、最適操作条件を把握しガス化プロセスを決定するとともに、生成ガス中の塩化水素およびSO₂低減化試験を行い、無公害ガス化技術を確認する予定である。

[研究題目] 有害排出物処理材の開発に関する研究

[研究担当者] 伊藤三郎, 石橋一二, 野田良男
山田勝利

[研究内容]

悪臭除去や染色排水の脱色には膨大な設備投資とランニングコストを要するため、中小企業の現場までは普及しておらず、したがって低コスト、省エネルギー、メンテナンスフリーな処理技術の開発が緊急の課題になっている。このような背景から、これまで炭素系吸着剤の開発に関して長年蓄積された研究成果と技術を有する当所と無機マイクロカプセル化の優れた技術を有する大阪工業技術試験所と共同で排ガス中の悪臭物質とされている低級脂肪酸、アンモニア、アミン酸、メルカプタン及び硫化水素等に対して優れた吸着能力を有する多孔性炭素高分子物質、無機質多孔性高分子物質からなる、マイクロカプセルを調製し、その調製条件及び吸着特性と有害排出物に対して効率の高い処理材の開発を62年度から3ヶ年計画で本研究に着手した。

[研究の経過]

(1) 多孔性炭素高分子からなる高吸着性材料の調製と物性の研究(北海道工業開発試験所)

合成高分子化合物から多孔性炭素系高分子材料を調製する際の炭素化・賦活化促進剤との反応条件、生成物の収率、反応温度等の分解条件を明らかにし、これらの分解条件を自由に制御できる精密熱分解装置を設計・試作し、多孔性炭素高分子からなる吸着材料を調製する。また、これらの材料について、その調製条件と悪臭物質や有害化学物質などの除去率との関係を調べ、吸着能の優れた多孔性材料の調製方法を開発する。

また活性化付加装置の試作を行い、被吸着物質の分子

の大きさに適応できる細孔の調製を行い、有害物質除去率の向上を図る。

(2) マイクロカプセル壁材の機能化の研究 (大阪工業技術試験所)

界面反応法、噴霧乾燥法、表面沈積法などの手法を用いて吸着材として再生・繰り返し利用可能な粒子特性を持つ無機質多孔性粒子を調製する。また、これらの手法を用いて調製された粒子の表面を化学的及び物理的に処理し、悪臭物質、有色物質、重金属などの対象物質との親和性を改良し、高機能性吸着材料のマイクロカプセル用壁材を開発する。

(3) 無機質マイクロカプセル化吸着材の調製とその性能評価 (大阪工業技術試験所) (北海道工業開発試験所)

(2)で調製された材料を芯物質とし、(1)の材料をマイクロカプセル壁とする無機質壁マイクロカプセルを調製し、その調製方法と有害物質除去率との関係を検討する。またこれらの材料を処理試験装置に組み込み処理性能を評価するとともに、繰り返し利用するための再生方法について検討する。

以上の目的に沿って本年度は多孔性炭素高分子からなる高吸着性材料の調製と物性の研究として下記の項目を行った。

1) 高吸着性多孔性炭素高分子化合物の製造に必要な合成高分子の探索と選定

これまでの経常研究でポリアクリロニトリルを出発原料とした炭素化合物がメルカプト化合物の吸着性等に優れた吸着性を示すことから、本研究では下記のポリアクリロニトリル (AN) の共重合体を用いた予備試験を行い、適正な試料の選定を進める。

2) 選定した高分子化合物を用いた炭素化及び賦活化促進剤との反応条件、生成物の収率、性能等の関係

熱処理用予備試験炉を試作して製法条件の基礎資料を得る。

この結果本年度は、

(1) 高吸着性多孔性炭素材料の原料として以下のアクリロニトリル (AN) の共重合体をモデル材料として選定し、合成した。(A) AN/アクリル酸メチル、(B) AN/酢酸ビニル、(C) AN/ビニルピリジン、(D) AN/メタクリル酸

(2) 各試料の空気中での適切な初期炭化温度は、200～270℃、炭化物の収率は90～94%である。熱重量分析曲線より求めた収率も同程度の値を示すことがわかった。

(3) 各炭化物に対して塩化亜鉛、リン酸等を添加した不活性ガス中、600～700℃で熱処理した時の生成物の吸着性能を調べた。

熱処理方法は、外熱型電気炉を用い、設定温度中に直接試料を挿入した。塩化亜鉛 (Z) 法、リン酸 (P) 法による活性化時間 90～180 min で得られる生成物の吸着性能は、Z 法；内部表面積 (S)；600～800m²/g、メチレンブルー吸着量 (MB)；110～130mg/g、ブチルメルカプタンガス吸着量 (SH)；220～270%，スチレンおよびトリメチルアミンガスの吸着量はそれぞれ30～48%、40～48%の値が得られた。P法では活性化時間120～180 minで (S)；600～900m²/g、(MB)；200～370mg/g、(SH)；200～290%，スチレンおよびトリメチルアミンガス吸着量はそれぞれ30～48%、40～48%の値が得られた。P法では活性化時間 120～180minで (S)；600～900m²/g、(MB)；200～370mg/g、(SH)；200～290%，スチレンおよびトリメチルアミンガス吸着量は50～56%となりZ法に比べ (MB) 値が高いことがわかった。

これに対して、市販品(脱臭用；上級品)は (S)；700～800m²/g、(SH)；90%、(MB)；220mg/g、スチレン、トリメチルアミンガスの吸着量は40および50%であり、本試験での生成物のブチルメルカプタンガス吸着性能は優れ、特長的であることがわかった。

2・1・5 経常研究

〔研究題目〕 石炭及び有機質資源の高度利用技術の研究

〔研究担当者〕 前河涌典、長谷川義久、小谷川 毅
横山慎一、山本光義、吉田 忠
成田英夫

〔研究内容〕

石油以外の有機質資源の化学的高度利用法を開発することを目的に、これら資源の性状、化学反応性、誘導体の合成などの研究を行う。今年度石炭誘導体の水蒸気脱アルキルによる改質を試みた。触媒として Fe₂O₃/NiO の比率を変化させた一連の混合物を調整した。この結果混合比によって表面積が変化し、脱アルキル反応率も変化することが明らかとなった。

〔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

〔研究内容〕

固体粒子を含む場合の気泡塔吹込み部近傍の伝熱を、サーモカメラを用いた熱応答法により測定したが、吹込み部近傍に形成されるジェット (気液噴流) と攪拌状態の不十分ないわゆるデッドスペース間との伝熱速度は、粒子の添加により幾分増加し、液流速が増加するとその

影響は大きく現われた。また、塔下部空間を約半分に減少させた気泡塔においても、伝熱速度はほとんど変化しなかった。

塔内部の温度変化を線径0.5mmφの銅-コンスタンタン熱電対を用いて測定し、サーモカメラから得られた値と比較したが、塔表面温度分布は塔内部のそれとほぼ同様の傾向を示した。いずれの方法による温度分布を用いても内部の挙動が把握できることを確認した。

〔研究題目〕 プラスチックの再利用と熱分析の研究

〔研究担当者〕 斉藤喜代志, 福田隆至

〔研究内容〕

1) ポリオレフィン系廃プラスチックを連続供給する加熱・溶融機を試作した。その結果、試料供給量が精度よく制御され、加熱温度や供給量の変化によって物性値に与える影響が大きいことが分った。

2) ポリオレフィン系廃プラスチックから燃料油を得るため、2段階接触分解（1段目：天然ゼオライト、450℃、2段目：合成ゼオライト、300℃）を行うと、ガソリンと灯油相当の混合油が得られ、収率は80wt%以上であった。

3) TG-CSC（天秤と伝導型熱量計を組合せた装置）を用いてPMMA, POM, ABS及びPETPなどの高分子のガラス転移温度、融解熱量、比熱及び分解・気化熱量を測定した。

〔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無公害燃焼法の確立を目的として以下のことを行った。

1) 高速循環流動層燃焼システムの新しいモデル（二重管型循環流動層）を考案し、その特性をコールドモデルにより解明した結果、この装置はダウンカマーとしての外筒を熱交換や粒子間の凝集防止部として使用できるほか、利用目的に応じた粒子操作を行う事ができることを確認した。また、循環流動層のライザー部における流動及び伝熱特性を求めるため、ライザー部が二次元の装置を製作し、アルミニウム粒子を用い高速流動化状態でのライザー内挿入物と固気相間の伝熱係数を測定した結果伝熱係数は局所静圧勾配に依存するだけでなく、ガス空塔速度にも左右されることがわかった。

2) 泥炭の燃焼効率を高めるため、サイクロン灰を流動層内へ環流する循環型に装置を改造し、最適循環流速

などを検討したほか、バーナー方式の燃焼装置により低質油（含油スラッジ再生油、魚油）の燃焼特性及びNO_x、SO_xの発生量を求めた。また、液体燃料用の酸素富化燃焼用バーナーの試作を行い、灯油により燃焼テストを行った。

3) 林産廃棄物の最適燃焼プロセスのシステム化を検討するため、道内の製材工場をモデルケースとして燃焼、スチームタービンによる発電と低温蒸気を木材の乾燥に使用するプロセスの概念設計を行い、そのシステム化を検討した。

〔研究題目〕 流動層応用技術の研究

〔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〕

流動層の基礎及び応用に関して次の研究を行った。

1) 食品の冷凍

食品の急速流動冷凍の効果を評価するために、解凍後と凍結前の重量損失割合の測定と凍結食品中の氷結晶の顕微鏡写真による観察を行った。その結果、重量損失の割合は比較的少なく、氷結晶は小さく、揃っていることが分かった。

2) 穀穀の流動炭化

穀穀から炭化硅素の原料を製造するために、径83mm、高さ1mの流動炭化炉を製作し、穀穀粒子の炉内滞留時間の制御について検討した。

3) 泥炭の流動ガス化

泥炭（水分40%）に動植物廃油を20～25%付着・吸着させ、小型流動層ガス化装置でガス化実験を行った。その結果、空気を用いた場合には発熱量1,000～1,500kcal/Nm³、空気に酸素を混合した場合には発熱量1,500～2,000kcal/Nm³のガスを得た。いずれの場合にも、出力1.1kw（100V、11A）のガス発電機を駆動して発電できた。

4) 微粒子流動層

超音波振動法による微粒子の流動化について検討した。また、炭化ケイ素ウィスカーの表面炭素を流動燃焼により除去する方法について検討した。

5) 三相系流動層

三相系流動層の実験装置を試作し、粒子、流体、気泡の挙動を測定するセンサーについて検討した。

6) 流動層における粒子の挙動

流動層における横方向の粒子偏析特性を調べるために、X線撮影法と画像解析法の開発、粒子濃度分布の解析及び非定常状態における粒子濃度の測定を行った。

〔研究題目〕 界面活性物質を用いる分離・分析技術の研究

〔研究担当者〕 原口謙策, 緒方敏夫, 中川孝一

〔研究内容〕

1) 各種希少金属の分離, 分析に用い得る界面活性性能を有する新規キレート試薬として数種のフェニルヒドロキシサマ酸誘導体の合成を行うとともに, これらの基礎的性質を調べた。 α 位が枝分かれした 2 本鎖アルキルフェニルヒドロキシサマ酸は一本鎖誘導体に比べ, 金属の抽出分離性に優れることがわかった。また希少金属の分析の合理化, 迅速化を図るため, フローインジェクション分析法についても検討した。

2) 水に難溶な試薬やキレートが非イオン性界面活性剤ミセルの存在により可溶化されるが, 曇点と呼ばれる一定温度以上で溶液が二相に分離する。その際に試薬やキレートが二相に分配するが, 数種のチアゾリルアゾ化合物とそのキレートを用いて分配の機構の解明を行い, この現象を利用する物質の分離法設計の指針を得た。

〔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〕

未利用資源の有効利用に関する技術開発及び応用を目的として以下の研究を行った。

1) 各種高分子の吸着剤化

化学処理法による木質原料から吸着剤の製造法: 炭素化, 賦活化促進剤として, 塩化亜鉛, 磷酸を用いた方法を検討した。

熱処理温度 500~1,000℃での塩化亜鉛, 磷酸による賦活生成物は, 従来の水蒸気賦活法に比較して収率で 3~4 倍, 内部表面積, メチレンブルー吸着量も 20~30% 以上高い値が得られた。

2) マイクロカプセル: 活性炭に 5-FU (5-フルオロウラシル) を吸着した芯材を用い, エチルセルロースを壁膜としたマイクロカプセルの調製条件を調べた。本年度は吸着性能を異にする活性炭を芯材としたカプセル化条件を求めた。その結果吸着性能の低い, 例えば内部表面積 300m²/g 以下の活性炭は壁膜を形成するエチルセルロースの濃度が 3.6% (W/V) 以上であった。これに対して内部表面積 800~1,000m²/g 活性炭はエチルセルロース濃度 0.4% (W/V) 程度でもカプセル化が容易であり, かつ粒径の調節も可能であることがわかった。

〔研究題目〕 膜分離特性の研究

〔研究担当者〕 大越純雄, 伊藤三郎

〔研究内容〕

1) ポリビニールアルコール (PVA) 重合度 (n) 500, 1,500, 2,000 の膜を試作しその膜について水溶性溶媒に浸し, 膜の膨潤性を検討した。用いた溶媒はメタノール, エタノール, 1 および 2 プロパノール, アセトンで濃度は各々の 0~100% (V) とし, 温度は 15~45℃ の範囲で測定した。n500 と 1,500 の膜は溶媒濃度と温度にも影響されるが温度 45℃ で溶媒濃度 70% 以下では膜は溶解し測定不能となる。n2,000 膜はメタノール, アセトンについては, 溶媒濃度が低く温度を高くすると膨潤度は比例して増加する。一方エタノール, 1 と 2 プロパノールは温度 25℃ 以上で溶媒濃度 25~30% で最大の膨潤性を示し膜重量の 4~8 倍であった。

2) n2,000 膜 1g を 10ml の上記溶媒 10, 225, 50, 75% に浸し 35℃ の平衡膨潤時における水と溶媒の吸収量の差を測定した。メタノール 10% 液ではメタノールが完全に吸収され, 25% では 8.5% に減少した。その他の溶媒は原液値と一致した。現在 PVA 膜について浸透気化膜分離法を検討中である。

〔研究題目〕 金属酸化物表面と金属錯体との相互作用の研究

〔研究担当者〕 平間康子, 高橋富樹, 日野雅夫

〔研究内容〕

固定化モリブデン触媒の製造に用いられるモリブデンアリル錯体 Mo₂(C₂H₅)₄ と金属酸化物 (担体) 表面水酸基との反応の解明を目的として下記の研究を行った。

1) シリカゲル表面水酸基のモデル物質として中性の水酸基を持つアルコールを用い錯体との反応性を調べた。錯体はその一部がアルコールと反応しアリル配位子を解離してモリブデンとアルコールとの錯体 (モリブデン: アルコール = 1:6) を形成し, 残りは原料の錯体よりもアリル基を多く配位した新しいアリル錯体 (モリブデン: アリル基 = 1:3) を形成する。この新しい錯体は比較的安定で過剰に加えたアルコールと反応しない。

2) 中性水酸基を持ったシリカゲルへの固定化反応では, 錯体濃度がごく低い場合でも一定の割合の錯体が固定化されずに残るが, これは, 1) の結果を考慮すると, シリカゲルへの固定化反応の際に上記の比較的安定なモリブデンアリル錯体が生成し, これがシリカゲル表面水酸基とは反応しないためであると推定される。

〔研究題目〕 瀝青物質の改質の研究

〔研究担当者〕 森田幹雄, 広沢邦男

〔研究内容〕

1) IV族ハロゲン化物を用いたれきせい物質の炭素化アントラセンを試料として、C、Tiに加えてGe、Zr、Hfハロゲン化物の炭素化促進作用と生成炭素前駆体の光学異方性組織構造の発達及び上記ハロゲン化物の高温熱処理過程における変化を検討した。

Ge、Zr、Hfのハロゲン化物も顕著な炭素化促進作用を示し、生成した炭素前駆体には高度に発達した光学異方性組織構造を観察できた。添加した炭素化促進剤の一部は炭素前駆体中に均一分散して残留し、2,000℃までの熱処理を実施したところ、熱処理温度の増加とともに母材炭素はグラフアイト構造を発達させるとともにTiI₄はアナタース、ルチルを経てTiC微結晶として、GeI₄はメタル状微結晶として、ZrCl₄、HfCl₄は酸化物を経てZrC、HfC微結晶として母材炭素中に分散固定されることがわかった。これら複合化の結果として電気伝導性の変化を確認した。

2) 石炭の急速熱分解の研究

内径3cm、長さ200cmの自然落下型熱分解装置を試作して、太平洋炭、赤平炭の急速熱分解を実施した。

非粘結性の太平洋炭では連続熱分解操作が可能であったが、粘結性をもつ赤平炭は管内閉塞を起こし連続処理が困難であった。太平洋炭での最大タール収率（安水も含む）は600～650℃にあり約30%、チャー、ガス収率はそれぞれ約60%、約10%であった。熱分解温度による生成物性状変化も調べた。

〔研究題目〕 生物学的有機合成

〔研究担当者〕 日野雅夫、森田幹雄、高橋富樹
加我晴生

〔研究内容〕

1) 人工光合成膜の開発を目的とした基礎研究開始の手初めとして①水の光分解触媒の活性測定装置の製作、測定条件の検討を行った。②性能評価に用いる反応系について検討し、アルコール-Pt・TiO₂系がモデル反応として適当であることを確認した。③TiO₂の種類、担持法の違いは触媒活性に大きな影響を与えないことを実験的に確認した。

2) 酵素を利用する精密不斉合成に関する研究の一環として、豚肝臓エステラーゼを不斉加水分解触媒として用いる方法に着目し、対称ジェステルを原料としてβ-ラクタム抗生物質、チエナマイシンへ誘導合成する方法について検討した結果、その可能性についての見通しを得た。

〔研究題目〕 細胞物質に対するオゾンの影響

〔研究担当者〕 石崎紘三、神力就子

〔研究内容〕

プラスミドDNAの高次構造の検討 — スーパーコイル状プラスミドDNA(ccDNA)の溶液中存在状態が、溶質濃度などで異なることは、すでにスーパーコイルのピッチ数を調べるなどにより判明しているが、オゾンによるDNAの化学修飾法によれば、さらに詳細な違いが分ることを著者らが報告した。すなわち、オゾン反応の特性である“DNA鎖のループ(一本鎖)上のチミン、グアニン塩基がはじめに破壊される”事実から、水中でのccDNAには二重らせん構造が緩んで一本鎖に近いものが部分的に存在すること、生理食塩水中では逆方向反復塩基配列が十字型構造をとり、そのループが高次構造の外側に突出しているものが存在することが結論された。このことをさらに確認するためマイクロカロリーメトリーを行った。

使用サンプルはプラスミド pBR322, ccDNA, 使用機器はブリバローフ型断熱式走査微小熱量計(DSC)である。高次構造をとっている高分子有機化合物は加熱によってその水素結合等が安定性を失い高次構造が融解する。マイクロカロリーメトリーはこの融解による熱容量の微小変化をとり出して記録する方法である。今回、水中のccDNAで75℃～96℃の範囲にブロードなピークを示すDSCパターンが得られ、生理食塩水中のccDNAで81℃～100℃以上の範囲に8本の微細構造を示すDSCパターンが得られた。両者のDSCパターンの違いは、オゾンによる化学修飾法で得られた結果を良く反映している。この様な微細構造を示す核酸のDSCパターンを得たことはおそらく最初のものである。今後、この微細構造とDNA塩基配列の関連性を解析していく。

〔研究題目〕 低温メタン発酵法の研究

〔研究担当者〕 松山英俊、泉 和雄

〔研究内容〕

低温下で余剰汚泥を嫌気消化するため、当研究室で開発してきた種汚泥から各種有機物を唯一炭素源にして、5℃で集積培養を行った。炭素源として、高級脂肪酸、蛋白質、多糖類、合成高分子等に種の有機物を用いた。この結果、低温下でメタンガスがよく生成する。オレイン酸、ポリエチレングリコールを炭素源とした系から、嫌氣的加水分解菌の分離を行っている。今後、エチレングリコール類廃棄物の嫌気処理法を検討することとした。

〔研究題目〕 遺伝子工学的手法による酵素機能の研究

〔研究担当者〕 神力就子、扇谷 悟

[研究内容]

ほ乳類動物肝に存在する水酸化酵素（チトクロームP 450）を酵母に製造させるために以下の実験を行った。

1) 供与されたウサギ肝に存在する水酸化酵素の遺伝子（pHP2）を大腸菌ベクターpUC18に組み込み、次いで遺伝子操作により酵母発現ベクターpAAH5へ移し、遺伝子を再構築した。このとき、リンカーを用いる方法と末端平滑化による方法の2種の方法で再構築を試み何れの方法でも可能であることを確認した。さらに、この遺伝子を含む発現ベクターを酵母（*Saccharomyces cerevisiae* AH22）内へ導入し、ロイシン非要求性の選択により形質転換酵母を得た。この形質転換酵母を培養し、目的とする水酸化酵素の存在により特徴的に検出される450nmの吸収スペクトルを得、分光学的にこの酵素が酵母内で生産されていることを確認した。

2) 新たに供与された未同定のヒト肝水酸化酵素の遺伝子（pHPA6）を適当なフラグメントに分割し、バクテリオファージM13mp18に組み込んでダイデオキシ法による塩基配列の決定を行った。得られた全塩基配列（1818塩基）を既報のものと比較したところ、P450_{MP} とほぼ同一であると解った。そこで、欠損している塩基配列を推定し、DNAシンセサイザーで合成・精製し、pHPA6と接続して全塩基配列を持つ遺伝子を構築した。

[研究題目] 還元処理による有機塩素化合物の除去法の研究

[研究担当者] 熊谷裕男, 先崎哲夫

[研究内容]

還元剤に金属鉄を用い、1,1,2,2-テトラクロロエタンの還元特性について研究を行い、次の結果が得られた。

（実験条件として、反応容器は5mlのバイアル瓶を用い、鉄粉1gを添加した後、20℃で還元処理を行った。）

1) 窒素ガスで脱気したイオン水の場合は、16時間で約10%の1,1,2,2-テトラクロロエタンが残存した。

2) 亜硫酸ソーダを5mg添加し、pHを7.7とした場合、5時間で約10%の1,1,2,2-テトラクロロエタンが残存した。

3) 亜硫酸ソーダを5mg添加、pHを6.4とした場合、3時間で1,1,2,2-テトラクロロエタンは認められなかった。

[研究題目] 横形攪拌式バイオリアクターの研究

[研究担当者] 田中重信, 三浦正勝, 池田光二
横田祐司

[研究内容]

1) 横形攪拌槽の特性

横形の装置でモデル発泡液を用いて発泡状態の通気攪拌を行った結果、たて型で同じ液量率で操作した場合に比べて攪拌所要動力が大きくなることが明らかになった。これは単位体積当りにより大きな攪拌効果をもたらす可能性を示しコンパクトな装置を設計するための知見が得られた。

2) 廃棄物の可溶化

バイオマス系廃棄物を微生物培養基質として利用するために嫌気性発酵を行い、生成物の分析について適当な方法を明らかにし成分分析を行った。

バイオマス熱分解液を使い、酵母などの培養を行い、適応菌株および増殖条件に関する知見を得た。また、固定化酵母によるアルコール発酵を行い変換率、酵母寿命などに関する知見を得た。

[研究題目] 鉱物資源の高度利用の研究

[研究担当者] 鈴木良和, 佐藤亨司, 下川勝義
植田芳信, 鶴沼英郎, 関口逸馬
上田 成

[研究内容]

1) 高機能性無機材料の生成メカニズムの研究

イ) 反応ガスの添加により生成した繊維状セラミックスを透過電子顕微鏡で観察した。その結果、繊維状のSiCが非晶質のSiO_xによってコーティングされた状態が観察された。さらに、これらの物質が電子線の照射によって成長する現象が認められた。

ロ) Li-Si-O-N系ガラスの生成領域及び加熱過程での物性変化を調べた。その結果、窒素を導入することにより、耐熱性、化学的耐久性及び結晶化後の機械的強度の向上が認められた。

2) 微粒子の製造研究

もみがらから得られたゼオライトの微粒子、超音波振動で得られた亜鉛フェライト及びバリウムフェライトの微粒子に関するそれぞれの性状について、検討した結果のまとめを行った。

3) ゲル-ゲル相転移現象の研究

アクリルアミドゲル及びカチオン・アニオン共重合体ゲルを合成し、アセトン-水混合溶液中でゲルの形態変化を観察した。その結果、アセトン濃度が40~50%でゲルの体積が大きく変化することを確認した。また、レアメタルに関してはGa, In及びレア・アースについて分離・精製上の問題について調査した。

〔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〕

無機、有機の機能性薄膜材料の製造法および解析評価法の研究として次の検討を行った。

1) r. f. スパッタリング法によりガーネット型酸化物薄膜 (Bi置換ガーネット) を作成し、結晶性および磁気特性に対するWおよびCoの添加効果を調べた。その結果、それらの金属元素の添加によって結晶性が改善され基板温度550℃、注入電力350Wで均一な多結晶膜が得られた。また、W添加が抗磁力をCoの添加が磁気的角型特性を改善することが認められた。さらにr. f. スパッタリング法によるPbTiO₃圧電性膜の試作を行った。

2) プラズマ重合により高分子薄膜を作成するための装置仕様の検討を行い、誘導結合方式、外部電極型高周波プラズマ装置を試作した。その装置を用いてプラズマ生成条件の検討およびC₂H₄モノマーによる成膜を試み、成膜条件と生成膜の物性の関係を調べた。

3) 開発中のXPS深さ方向分析による表面層解析法を適用してTi、N、二重イオン注入鉄の表面層分析を行った。N₂イオン単独注入の場合はFeの窒化物が形成される、Tiイオン単独注入試料では注入層に多量のCを含みFeの炭化物ができる、二重注入では（ある程度以上のTi濃度に達した部分に）同時にFeおよびTiの窒化物が生成し注入層のN濃度によってその割合と化学状態が変化することが認められた。また、注入エネルギーを低くするとNの分布幅が狭くなり、最大濃度を大きくできることが分かった。

〔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, 鈴木正昭

〔研究内容〕

材料の腐食挙動の解明の基礎研究として、前年度まで、金属、セラミックスのH₂S、HCl、Cl₂雰囲気下での腐食挙動について検討した。近年、エネルギー機器で、ガスタービンが注目されている。特に、石炭を利用するガスタービンの開発の必要性が高まってきているが、石炭灰中に含まれる溶融塩のため、セラミックスでさえも高温で浸されるため、その対策が必要である。しかしながら、石炭灰とセラミックスの腐食挙動がまだ良く解明されていないため、適切な対策を講ずるに至っていない。そこで、本年度では、石炭灰と有望な高温ガスタービン材と考えられるSiC、Si₃N₄の1,500℃までの温度範囲での腐食挙動について検討した。

石炭灰は、SiO₂、Al₂O₃、Fe₂O₃、MgOなど9種の化

合物の含有率が異なる10種の国内、海外炭から800℃で調製した。灰中のFe₂O₃含量が高く、低温で溶融する傾向の強い灰では、セラミックスを1,100℃付近で浸食することがわかった。腐食機構は、SiC、Si₃N₄上で灰が溶融するため、その融体内部では、O₂分圧が低くなり還元状態となる。そのため、SiC、Si₃N₄とFe₂O₃が反応し、ケイ化鉄 (FeSi、FeSi₂など) が生成する。このケイ化鉄はアルカリ融体の作用をうけやすく、そのため腐食が生じることがわかった。石炭灰がセラミックス材料上に微量でもdepositする可能性のある環境下では、その灰の組成、特性を把握し、用いる石炭を選定する必要がある。

〔研究題目〕 車粉防止技術の研究

〔研究担当者〕 窪田 大, 広木栄三, 佐山惣吾

〔研究内容〕

車粉じんの粒度分布状況を把握するため、札幌市内から採取した車粉じん汚泥について、乾燥、ふるい分けを行い、その粒度分布を測定した結果、粒度300μm以下が全体の半分以上あることがわかった。また、車粉拡散防止に必要な車粉を粘結させる各種粘結剤の検討を行うため、市販の粘結素材と各種乳化剤を用いて乳化・可溶化の実験を行っているほか、車粉と各種粘結剤との粘結特性を調べるための車粉粘結性能測定装置を試作した。

〔研究題目〕 形状記憶合金の製法と利用の研究

〔研究担当者〕 鈴木良和, 広木栄三

〔研究内容〕

1) チタン合金の新溶接法

Ni-Ti (50~50at%) 圧粉体をNi-Ti系合金板の突合させた部分に置き、真空中820℃まで急熱することによって、圧粉体に発熱反応を起こさせ合金板材の溶接が可能なることを確かめた。さらに、溶接後の接合強度を測るため、3点曲げによる抗折強度試験を行った。その結果、良好な強度を示すことが分った。

2) 低温用形状記憶合金の疲労試験

応力誘起マルテンサイト相 (R相変態) を有する低温用のNi-Ti系形状記憶合金を得るため、自己発熱溶融法で製造した。得られた合金から、加熱と冷却の繰り返しによって、温度-荷重ヒステリシス曲線を求めた。その結果、Ni-Tiの組成が51-49, 51.5-48.5at%の範囲で、記憶処理温度がそれぞれ500, 520℃の場合に、R相変態が顕著に現われることを示した。

〔研究題目〕 無機系材料の加工利用の研究

[研究担当者] 鶴江 孝, 武田詔平, 河端淳一

[研究内容]

1) 石炭灰の加工技術：石炭灰の物性解析

石炭灰の化学組成からquartz, kaoline族粘度, feldsparsの存在量を求め, それらの量から石炭灰の融点を推定する実験式は, 2種類の異なる石炭灰を混合した灰についても適用できることがわかった。

2) 石炭灰の加工技術：断熱材の製造

フライアッシュにCaO, MgO, SiO₂, Na₂O, ZrO₂, ZnO等の融点降下剤, 耐アルカリ性成分を添加, ガラス化し, 耐アルカリ性 (試料1g, IN-NaOH200ml, 70℃, 5hr, 攪拌) を行った。これらの中では, ZrO₂ 10wt%添加のものが耐アルカリ性が高く, フライアッシュ単味の2.5倍の耐食性を得た。

[研究題目] 道産主要工業原料鉱物の超微粉碎の研究

[研究担当者] 山口義明, 植田芳信, 下川勝義

[研究内容]

道産主要工業原料鉱物について, 超微粉碎を行い, 構成鉱物の単体分離度に着目して, 粉体の性状と結晶度および固溶度の関連を解明し, 粉材の利用拡大を検討した。

使用した試料は生田原のカオリンで, 浮選分離と熱ショックによる破碎を行い, カオリンと石英の単体分離度について検討した。

生田原のカオリン原石の鉱物組成は, 石英およそ80%, カオリン20%で, カオリン鉱石として低品位のものである。

捕収剤にラウリルアミンクロライド, 調整剤にリグニンスルホン酸カルシウム, 起泡剤にパイン油を使用し, PH4で浮選を実施した。

捕収剤と起泡剤の使用量を極力抑えるとカオリンの純度は向上する。しかしそれでも, 10~15%程度の石英の混入は避けられない。単体分離が不完全の証拠である。

そこで, -200 MESH の原石をさらに微粉碎し-325 MESHアンダーにした浮選でもフロス中のカオリン純度の向上は顕著でなかった。

原石, 浮選産物に対する顕微鏡観察でも, カオリンと石英の単体分離が非常に難しいことを示した。

顕微鏡下で, カオリンと石英の結合状態を明らかにしようとしているが, まだ不明の点が多い。

カオリンは100~250℃で層間水を, 450~700℃で結晶水を放出する。石英は573℃で変態する。このようにこれら両鉱物は, それぞれの熱挙動や変態などの特性を持っていることに着目し, 加熱時と, 熱ショック時の性状について調べ, これらが, 単体分離とどんな係わり合い

を持つかについて検討した。

300, 500, 600, 800℃の4ステージで熱処理したもの, 同じく4ステージで熱ショックの処理をしたものについて, X線回折と顕微鏡で, それらの差異について, 検討した。

熱ショックによる単体分離度は, 若干の向上がみとめられるものの, そう顕著ではない。そこで, 今後さらに熱ショックの条件を検討する必要がある。

しかし, 結晶水が放出する550℃以下の低温度でも焼成カオリン生成の兆候がある。最終的には紙試験でその成否が判断されるが, 業界はこの結果に注目している。

[研究題目] 情報処理工学の基礎研究

[研究担当者] 池上真志樹, 佐山惣吾, 窪田 大

武田詔平, 鶴江 孝, 広木栄三

[研究内容]

超音波を用いた近距離物体の映像化手法, 及び取得データの表示法に関する検討を行った。特に非破壊検査の分野に着目し, セラミックなどの微小欠落の検出, また人体内部の骨格などの鮮明像の取得を目的とし, 調査, 検討を行った。

1) 超音波 (50MHz以下) を使用した金属材料, セラミック材料の非破壊検査における現状を把握し問題点を明確にした。金属材料は数mm以下の欠陥を検出すれば良かったが, 金属材料に比べ脆性の高いセラミックは, 100μm以下の欠陥を検出する必要がある。

2) 検出装置に必要な最低のスペックの知見を得た。以前, 10μmの欠陥を検出するために数100MHzの超音波を使用する必要があると考えられていたが, 100MHzの周波数を使用しても検出が可能であることがわかった。

2・1・6 共同研究

——先導的一般地域技術研究開発——

[研究題目] 寒冷地型医療用センサの開発

[研究担当者] 外岡和彦, 河端淳一, 矢部勝昌

[研究内容]

本研究は生体の心血管系信号 (血圧, 心拍数, 末梢血管抵抗など) や自律神経系信号 (マイクロバイブレーション) を計測し, その活動状況を解析するものである。寒い地域では高血圧症の頻度が高いことが疫学的に知られており, 脳出血による死亡率も高く, 寒冷地型医療技術としてこの研究の成果を応用することを目標としている。

昭和62年度は, 反射型光センサによる脈波計測の実験

を行い、心血管系の情報をより詳細に得るための信号解析法について検討した。その結果、脈波のスペクトル解析により脈拍の周波数だけでなく呼吸の周波数が同時に測定できることを確認した。光が血液に吸収される性質を利用して生体組織中の血液量を計測できることが知られている。光による脈波計測は簡便であるが定量的な測定が困難であるため、脈拍の測定程度にしか利用されていなかった。我々は非侵襲測定法として光電式脈波計測技術が有望であると考え、反射型光センサによる脈波計測の実験装置を試作した。

脈波センサはGaAs赤外発光LEDとSiフォトリスタが一体となった反射型フォトカプラを利用した。この脈波センサにセンサドライバとデジタルメモリを接続して脈波計測の実験を行った。左手示指にセンサをマジックテープで固定して計測したところ、LEDの駆動電流約2mA(平均値)でセンサドライバ出力として数百mVp-pの脈波信号が得られた。さらにデジタルメモリからHP-IBインターフェイスを介してデータをパーソナルコンピュータに転送し、脈波の周波数解析を行った。20秒間の測定データをFFTにより解析したところ脈拍の基本波と高調波および呼吸によると思われる0.2Hz程度の信号が観測された。

脈波の周波数解析により脈拍の周波数が求められたことは予想どおりであったが、呼吸の周波数まで得られたことは興味深い。生体組織中の血液量が心臓の拍動だけでなく呼吸によっても変化すると解釈できるが、センサの密着性も考慮する必要がある、呼吸計測のメカニズムについては検討中である。今後、複数のセンサを用いて耳・腕・足等の脈波を同時に測定し、伝達時間や波形歪の解析を行う予定である。光電式脈波計測法は連続測定が容易であり、病人や新生児などの心拍・呼吸のモニタに最適であると考えられる。

2・1・7 国際産業技術

——国際研究協力事業——

[研究題目] 白雲石灰岩と粃殻を主原料とする緩効性肥料の研究

[研究担当者] 石橋一二, 緒方敏夫, 原口謙策
野田良男, 山田勝利, 中川孝一

[研究内容]

このプロジェクトは、フィリピンの米作地帯から大量に排出する粃殻に約25%含有するシリカとセプ、ネグロス島等に埋蔵する白雲石灰岩を主原料とする主に水稻用の緩効性ケイ酸質肥料の開発を行い、農工一体化の一つ

の試みとして、粃殻の高度利用を行おうとするものである。

昭和60～61年度で、原料のフィリピン産粃殻、白雲石灰岩についての基礎性状およびそのままでは作物に吸収されない粃殻中のシリカを作物の成長に合せて吸収され易い形態のケイ酸塩化合物を生成させるための反応温度、反応時間、反応を促進させる添加物等の肥料化最適条件について検討し、肥料化できる知見が得られた。

本年度は、林産廃棄物のノコ屑を内熱型流動炉の熱源に用いる肥料製造試験を行い、工業化の可能性に関する基礎的諸条件を検討した。その結果、日本のケイ酸質肥料の規格をクリアーできる見通しを得た。後期には、最終評価を行い本プロジェクトを終了した。

2・1・8 官民連帯共同研究

[研究題目] 多成分系複合微粉体の製造技術に関する研究

[研究担当者] 河端淳一, 奥谷 猛, 中田善徳
鈴木正昭

[研究内容]

耐熱性、強度、耐食性、耐摩耗性等の点で他のセラミックスより優れているSi系炭化物、窒化物がガスタービン、セラミックエンジン等の高温高強度構造材料として注目されている。Si系セラミックスで、SiCは高温強度に優れ、Si₃N₄は熱衝撃強さに優れている材料であり、この両者の長所を兼ねそなえている材料は高温高強度材料として理想的である。本研究は、Si系の組成・組織制御複合微粉体の製造技術の確立を目的に、原料であるクロロシラン、モノシランの粃殻灰連続塩素化法による製造法の確立、及び、製造されたクロロシラン、モノシランを出発原料に、高周波プラズマ装置、レーザ発振装置、ハイブリッドプラズマレーザ装置を用い、気相反応法によるSiC-Si₃N₄複合微粉体製造、及び、気相反応法により製造したセラミックス微粉体表面にゾルゲル法によりSiO₂層を生成させ、これを窒化又は炭化しSiC-Si₃N₄複合微粉体を製造する新技術による微粉体表面の組成・組織制御技術の開発を目指している。

初年度の62年度は以下の研究を行った。

1) 粃殻灰の塩素化試験

粃殻灰及びコークスを原料とした四塩化ケイ素(SiCl₄)製造方法について、粃殻灰及びコークスを混合粉碎した原料粉体を造粒した後、これを固定床塩素化反応器に充填、塩素化し、SiCl₄を製造するプロセスについて、中試設備(1,300℃迄の温度で、20～40Kg/hr SiCl₄

の製造能力)で試験を行った。その結果、粉殻灰-コークスの粉末を造粒し調製したペレットが、塩素化反応過程で粉化し、この時生成する粉殻灰-コークス粉末が、塩素ガスに同伴され反応系外に飛び出し、ペレット原単位 (SiCl_4 1kgを製造するのに必要な原料ペレットの重量、理論量は0.5) は、 $1,300^\circ\text{C}$ で、0.8~1.2であった。粉殻灰及びコークスを原料として調製したペレットを用い、 SiCl_4 を連続的に製造する技術を確認したが、ペレット原単位が高くこれを低下させるための検討が必要である。

2) 気相反応法による $\text{SiC-Si}_3\text{N}_4$ 複合微粉体の製造

$\text{SiC-Si}_3\text{N}_4$ 複合微粉体製造の予備実験として高周波プラズマ、 CO_2 レーザ発振装置を用いる SiC 及び Si_3N_4 の超微粒子の製造について検討した。

2-1) 高周波プラズマ装置を用い、クロロシラン類の一つであるトリクロロシラン (SiHCl_3) と C_2H_4 , NH_3 から SiC , Si_3N_4 超微粉体の合成について検討を行った。

SiC 超微粉体は、 SiHCl_3 と C_2H_4 をプラズマ尾炎部に吹き込み反応させた結果、縦が100nm程度の $\beta\text{-SiC}$ とごく微量の $\alpha\text{-SiC}$ が合成できた。

Si_3N_4 超微粉体は、Arプラズマ尾炎部に、 SiHCl_3 と NH_3 を吹き込むことにより、非晶質の Si_3N_4 が合成できた。しかし、同時に Si も生成しており、 Si_3N_4 のみを製造するための方法を検討する必要がある。

2-2) CO_2 レーザ発振装置 (10.6 μm , 150W) を用い、クロロシラン類 (SiCl_4 , SiHCl_3 , SiH_2Cl_2) と、 C_2H_4 , NH_3 からの SiC , Si_3N_4 微粉体の合成について検討した。

$\text{SiCl}_4\text{-C}_2\text{H}_4$, $\text{SiCl}_3\text{-NH}_3$ 混合ガスに CO_2 レーザ光を照射した場合、 SiC , Si_3N_4 の合成をすることができなかった。 C_2H_4 , NH_3 はレーザ光を吸収するが、 SiCl_4 は吸収せず、 SiC , Si_3N_4 合成に必要な強度に到達しないためである。

$\text{SiHCl}_3\text{-C}_2\text{H}_4$, $\text{SiH}_2\text{Cl}_2\text{-C}_2\text{H}_4$ にレーザ光を照射すると SiC 粉体が合成できた。これは Si-H , C-H , N-H 結合が CO_2 レーザ光により励起されるためである。

クロロシラン類- NH_3 混合ガスからの Si_3N_4 合成実験では、クロロシランと NH_3 が常温で固体の錯体 (シリコンイミド錯体) を生成し、混合ガス導入管が閉そくするため、装置的改良が必要である。

3) アルコキシドからの SiO_2 の合成

本年度では、アルコキシドを用いる液相法による $\text{SiC-Si}_3\text{N}_4$ 複合微粉体製造の出発物質として、シリコンエトキシド ($\text{Si}(\text{OC}_2\text{H}_5)_4$) を用いて、粒径1 μm の単球の SiO_2 粒子を製造した。

2・2 試験研究成果

2・2・1 発表

1) 誌上発表

題 目	発 表 者	掲 載 誌 名	巻(号)
循環型流動層石炭ボイラー	平間利昌	北海通産情報	42 (3)
Effect of gas and liquid properties on the behavior of bubbles in a column under high pressure	K. Idogawa K. Ikeda T. Fukuda S. Morooka	International Chemical Engineering	23 (1)
Hydrodynamics of Gas-Liquid-Solid Annular Fluidization	L. S. Fan K. Kitano B. E. Kreisher	AIChE Journal	33 (2)
Combustion and Emissions in a High-Speed Diesel Engine with Lipuefied Coal Fuels	S. Tosaka T. Murayama N. Miyamoto T. Chikahisa K. Yamazaki Y. Maekawa	Bulletin of Marine Engineering Society in Japan	15 (1)
A Data Acquisition System for Snow-cover Measurement	K. Tonooka Y. Nishikawa H. Yamashita S. Sayama	北海道工業開発試験所報告	(42)
砂媒体流動層によるガラスバルーンの製造技術	本間専治	〃	〃
石炭の分解抽出反応に及ぼす加熱速度の影響	森田幹雄, 広沢邦男	〃	〃
泥炭粒子の燃焼性	細田英雄, 山田勝利	〃	〃
流動層内における石炭タールの生成挙動	加我晴生, 北野邦尋 武田詔平	燃料協会誌	66 (3)
松前産滑石の廃水処理について	藤垣省吾, 関口逸馬	水処理技術	28 (7)
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	鈴木 智, 平間利昌 出口 明, 細田英雄 三浦正勝, 武内 洋	昭和61年度公害特別研究成果報告書	62 (7)
スノースパイクタイヤの低公害化技術に関する研究	鈴木良和, 広本栄三 窪田 大	〃	〃
Electrical Conductivity and Chemical Durability in Alkali-Silicate Oxynitride Glasses	H. Unuma K. Komori S. Sakka	J. Non-Crystalline Solids	93 (1)
核酸のオゾンによる構造化ー2	神力就子, 石崎紘三	造水技術	13 (3)
技術開発は人材開発	後藤藤太郎	ほくでん総研ニュース	(2)
技術フロンティア雑感	後藤藤太郎	北情調ニュース	62. 8

題 目	発 表 者	掲 載 誌 名	巻(号)
Effect of Ozone Plasmid DNA of Escherichia coli in situ	K. Ishizaki K. Sawadaishi K. Miura N. Shinriki	Water Research	21 (7)
含油スラッジ廃棄物からの流動層による熱分解 油分回収技術	三浦正勝, 出口 明 武内 洋, 細田英雄 鈴木 智, 平間利昌	燃料協会誌	66 (8)
Preparation of SiCl_4 from rice hulls	T. Okutani Y. Nakata	Elsevier Science Publishers	62. 8
Application of Solid Mixing and Segregation Models to Estimation of Defluization and Break-Through Curve in Gas Fluidized Beds	T. Chiba S. Chiba Nienow, A. W	The 1st Korea-Japan Symposium on Fluid- ization	62. 8
北海道工業開発試験所と材料開発研究	河端淳一, 奥谷 猛 鈴木正昭, 下川勝義 鶴沼英郎	FC REPORT	5 (9)
On the operating regimes of cocurrent upward gas-liquid-solid systems liquid as the continuous phase	L. S. Fan, R. H. R. H. Jean K. Kitano	Chemical Engineering Science	42 (7)
Experimental Investigation of Heat Collect- ion from Air in Cold Regions Using a Fluid- ized Bed Heat Exchanger	H. Takeuchi H. Sakai S. Chiba H. Aoki	Proc. of Int Symp. on Cold Re- gions Heat Transfer	62. 5
Electrical Conductivity in Na-Si-O-N Oxynitride Glasses	H. Unuma S. Saka	J. Materials Science Letters	6 (9)
Preparation of SiCl_4 from rice hulls	T. Okutani Y. Nakata	High Tech. Ceramics	62. 5
オゾン処理特集—核酸との反応—	石崎紘三, 神力就子	工業用水	62. 5
Nitric Oxide Emission from Circulating Fluidized Bed Coal Combustion	H. Hirama H. Takeuchi M. Horio	ASME	62. 5
寒冷地型水産加工廃棄物総合処理技術の研究開 発	熊谷裕男, 松山英俊 先崎哲夫, 泉 和雄	中小企業振興	62. 6
石炭液化油の有機硫黄化合物	成田英夫	石炭液化油の原料化の 可能性及びその技術開 発に関する調査報告書	62. 3
石炭液化油に含まれる多環芳香族炭化水素の組 成・分離	成田英夫	〃	〃
石炭液化残渣とガス化灰とによるハイブリッド 粒子のガス化	田崎米四郎 千葉繁生, 弓山 翠 武田詔平, 本間専治 北野邦尋, 河端淳一	化学工学論文集	13 (5)
The Preparation of Particles of SiO_2 · Al_2O_3 in a Radio-Frequency Plasma and Its Catalytic Characteristics	M. Suzuki Y. Nakata T. Okutani	ISPC/TOKYO 1987 Symposium Proceedings	P2046~ 2051

題 目	発 表 者	掲 載 誌 名	巻(号)
Scale Formation in Coal Liquefaction in Reactor Using Fe-S Catalysts	T. Okutani Y. Nakata Y. Maekawa	Fuel Processing Technology	17 P 2046~ 2051
熱重量法による石炭液化油の蒸留試験法	長谷川義久, 吉田忠 成田英夫, 前河涌典	燃料協会誌	66 (10)
含油スラッジ廃棄物の流動層による無公害燃焼 処理技術	細田英雄, 出口 明 武内 洋, 三浦正勝 鈴木 智, 平間利昌	〃	〃
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	鈴木 智, 平間利昌 出口 明, 三浦正勝 武内 洋	工業技術院 特別研究報告書	和年62年度
高分子の熱分析法に関する研究	斎藤喜代志, 福田隆至, 鈴木 智	〃	〃
循環流動層の流動特性と熱交換器への応用	武内 洋	伝熱研究	26 (103)
Behaviour of the Fe-O-S-H System under Coal Liquefaction	T. Kotanigawa S. Yokoyama M. Yamamoto Y. Maekawa	Fuel	66 (10)
Quantitative Criteria for Emulsion Phase Characterization and for the Transition Between Particulate and Bubbling Fluidiza- tion	H. O. Kono T. Ells S. Chiba M. Suzuki E. Morimoto	Elsevier Sequoia S. A., Lousanne Powder Technology	52 P69~76
Distribution of Nickel (II), Cadmium (II) and Copper (II), Chelates of 2-(2-Pyridy- lazo)-5-methylphenol in Two Phases Separ- ated from Micellar Solution of Nonionic Surfactant	H. Watanabe T. Kamidate S. Kawamorita K. Haraguchi M. Miyajima	Analytical Sciences	3 (5)
Studies on the components of gaseous phase in a coal liquefaction reactor	H. Narita R. Yoshida Y. Hasegawa S. Yokoyama T. Fukuda K. Idogawa Y. Maekawa	Elsevier Science Publishing	(11)
現在の透過電子顕微鏡	鈴木良和	北海通産省 情報	42 (10)
嫌気性生物の基礎	松山英俊	水質汚濁研究	10 (11)
泥炭の流動層燃焼技術	細田英雄, 平間利昌	鉄と鋼	73 (15)
石炭の熱分解利用技術に関する調査報告書	森田幹雄, 平間利昌 吉田諒一, 平間康子 武田詔平, 武内 洋	石炭の熱分解利用技術 に関する調査報告書	62. 11
Continuous Fluidized Bed Gasification of Cellulosic Wastes for Power Generation	V. P. Arida A. L. Gonzales O. G. Atienza	NEDA	116 (2)

題 目	発 表 者	掲 載 誌 名	巻(号)
	D. L. Pugal D. B. Isaac J. Pondevida E. Suavillo K. Niikawa M. Miura S. Suzuki		
地域大プロ「寒冷地型高度除雪自動化技術」について	佐山惣吾	北海通産情報	42 (12)
オゾン利用の現状と今後の課題	神力就子	フードケミカル	3 (12)
Distribution Equilibria of Thiazolylazo Derivatives and Their Metal Chelates between Two Phases Separates from a Micellar Solution of a Nonionic Surfactant	Y. Kimura T. Segawa T. Saito T. Kamidate H. Watanabe K. Haraguchi	Proceedings of Symposium on Solvent Extraction 1987	62. 12
微粉炭の流動燃焼	本間専治	北海道工業開発試験所報告	(44)
Kinetics and mechanism of ligand substitution reaction of the Zn(II) chelate of 2-(5-bromo-2-pyridylazo)-5-(N-propyl-N-sulfopropylamino) phenol and ethylenediamine-N, N, N', N'-tetraacetic acid	K. Nakagawa T. Ogata S. Ito K. Haraguchi	〃	〃
Differential kinetic method for simultaneous determination of manganese and zinc based on a ligand substitution reaction	〃	〃	〃
高感度酸素消費測定 —微生物呼吸特性への応用—	田中重信, 横田祐司 熊谷裕男, 中田二男	〃	〃
高圧懸濁気泡特性に及ぼす圧力の影響	井戸川清, 池田光二 福田隆至	〃	〃
Fe ^{III} edta-SO ₄ ²⁻ 系水素溶液とNOガスとの反応における生成物の挙動	池田光二, 井戸川清 福田隆至	〃	〃
セラミックス原料としての粃穀利用とその展望	奥谷 猛	セラミックス	23 (1)
寒冷地型水産加工廃棄物総合処理技術 第1章 小規模工場用排水処理技術	熊谷裕男, 先崎哲夫 他7名	寒冷地型水産加工廃棄物総合処理技術研究成 報告書	62. 10
寒冷地型水産加工廃棄物総合処理技術 第2章 中規模工場用排水処理技術	熊谷裕男, 先崎哲夫 他19名	〃	〃
寒冷地型水産加工廃棄物総合処理技術 第3章 固体発酵法による廃棄物の飼料化技術	熊谷裕男, 泉 和雄	〃	〃
寒冷地型水産加工廃棄物総合処理技術 第4章 低温メタン発酵法による余剰汚泥処理及び利用技術	松山英俊, 泉 和雄 他5名	〃	〃

題 目	発 表 者	掲 載 誌 名	巻(号)
インテリジェント画像処理装置	千葉繁生	北海通産情報	43 (1)
中型除雪機の自動化に関する研究報告書	鈴木 智, 佐山惣吾 田村 勇, 外岡和彦 西川泰則	中型除雪機の自動化に 関する研究報告書	62. 12
Application of Heat Pump Systems in Cold Regions	S. Sayama S. Suzuki H. Takeuchi T. Fukuda I. Tamura	News letter of the IEA Heat Pump Center	5 (2)
Psychrophilic Methane Fermentation of Excess Sludge by Enrichment Culture	H. Matsuyama K. Izumi	J. Ferment Technol.	66 (2)
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	北海道工業開発試験所 報告	(43)
熱分解装置の基礎研究	三浦正勝, 出口明明 武内 洋, 細田英雄 鈴木 智, 平間利昌	〃	〃
熱分解中間規模試験	武内 洋, 三浦正勝 出口 明, 細田英雄 鈴木 智, 平間利昌	〃	〃
燃焼装置の基礎研究	細田英雄, 出口 明 武内 洋, 三浦正勝 鈴木 智, 平間利昌	〃	〃
流動層燃焼中間規模試験	出口 明, 細田英雄 三浦正勝, 武内 洋 鈴木 智, 平間利昌	〃	〃
含油スラッジ廃棄物処理のトータルシステムとコスト試算	平間利昌, 出口 明 細田英雄, 三浦正勝 武内 洋, 鈴木 智	〃	〃
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	鈴木 智, 平間利昌 出口 明, 三浦正勝 武内 洋	廃棄物処理と資源化技 術に関する総合研究 (環境庁)	62. 9
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	鈴木 智, 平間利昌 出口 明, 細田英雄 三浦正勝, 武内 洋	環境保全研究成果集 (Ⅱ) (環境庁)	63. 2
「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」を終えて	出口 明	北海通産情報	43 (2)
Formation and flow of gas bubbles in a pressurized bubble column with a single orifice or nozzle gas distributor	K. Idogawa K. Ikeda T. Fukuda S. Morooka	Chem. Eng. Communication	59 P 201~212
Crystallization of Li-Si-O-N Oxynitride Glasses	H. Unuma T. Kokubo S. Sakka	Journal of Materials Science	23 (9)

題 目	発 表 者	掲 載 誌 名	巻(号)
Measurement of ATP content in microbial cell under aerobic and anaerobic conditions	S. Tanaka Y. Yokota	北海道工業開発試験所 報告	(46)
Production of Slow-Release Type Fertilizer from Philippine Dolomitic Limestones and Rice Husks	K. Yamada T. Ogata K. Noda K. Nakagawa K. Haraguchi K. Ishibashi Marilyn T. Usita Alberto R. Caballero Corazon G. Magpantay Lourdes A. Manalo Medelyn A. Manalo Ofelia G. Atienza Violeta P. Arida	〃	〃
媒体流動層による食品の凍結	弓山 翠	〃	〃
石炭液化残渣とガス化灰とによるハイブリッド粒子のガス化	田崎米四郎 千葉繁生, 弓山 翠 武田詔平, 本間専治 北野邦尋, 河端淳一	〃	〃
酸素と水蒸気による石炭と石炭チャーの流動ガス化	田崎米四郎 千葉繁生, 弓山 翠 本間専治, 北野邦尋 武田詔平, 河端淳一 鈴木 智	〃	〃
北海道における民生, 業務部門の石炭導入可能性調査報告書	鈴木 智, 小泉忠行 高村慎介, 山本 充	石炭技術研究所 シーシーエス振興協会	63. 3
Chemicoenzymatic synthesis of β -Lactam compounds	M. Ohno S. Kobayashi M. Kurihara H. Kaga H. Yamashita	Frontiers of Antibiotic Research	1987. 11
An enantioselective synthesis of a key intermediate to thienamycin by chemiconzymatic approach	H. Kaga S. Kobayashi M. Ohno	Tetrahedron Letters	29 (9) P1057~1060
Characterization of coal structure by CP/MAS carbon -13 NMR spectroscopy	T. Yoshida Y. Maekawa	Fuel Processing Technology	62 (1)
超音波・マイクロ波・光による物体検知技術	外岡和彦	北海通産情報	42 (4)
エネルギーの歴史	佐山惣吾	生活に太陽を	63. 1
XPSによる炭素過剰TiCのアルゴンイオンスパッタリング効果の研究	西村興男, 矢部勝昌 岩本正哉	日本分析化学会X線分析の進歩	3 (19)
松前産滑石鉱床の特性	植田芳信, 下川勝義 関口逸馬, 藤垣省吾 山口義明	北海道工業開発試験所 報告	(45)

題 目	発 表 者	掲 載 誌 名	巻(号)
低品位滑石鉱の選別(I)	植田芳信, 関口逸馬 下川勝義, 山口義明 藤垣省吾	北海道工業開発試験所 報告	(45)
低品位滑石鉱の選別(II)	植田芳信, 関口逸馬 藤垣省吾, 下川勝義	〃	〃
松前産低品位滑石鉱の選鉱設計	植田芳信, 関口逸馬	〃	〃
ステアタイト磁器に関する研究	下川勝義, 関口逸馬 佐山惣吾	〃	〃
炭化ケイ素, 窒化ケイ素の合成	下川勝義, 関口逸馬	〃	〃
カナダのエネルギー研究所に滞在して	吉田 忠	北海通産情報	43 (3)
石炭液化への石油製精等技術の応用可能性調査 (III)	小谷川 毅	N E D O調査報告書	63. 3 P 8707
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	出口 明	環境保全研究成果ダイ ジェスト集	63. 3
第1回流動層技術コース(講義と実習)を開催 して	鈴木 智	北開試ニュース	20 (4)
緩効性ケイ酸カリ肥料開発の経緯とその特徴	山田勝利, ITIT事業 特別研究グループ	北海通産情報	42 (5)
新しい反応技術メタセシス反応	平間康子	〃	42 (6)
熱量天秤による高分子の熱測定	斎藤喜代志	北開試ニュース	20 (3)

2) 口 頭 発 表

題 目	発 表 者	発表機関(会・名)	発表年月
2重管型循環流動層の粒子循環特性	平間利昌, 武内 洋 千葉忠俊	化学工学協会第52年会	62. 4
循環流動層における低NO _x 石炭燃焼法について	堀尾正鞠, 小武海陽 青山貴幸, 千葉まゆみ 平間利昌, 武内 洋	〃	〃
発泡時における横型攪拌槽の物質移動	田中重信, 池田光二 横田祐司, 大川 輝 遠藤一夫	〃	〃
Ni-Ti 圧粉体の発熱溶融について	鈴木良和, 広木栄三 窪田 大	日本鉄鋼協会	〃
未利用資源の活性化に関する研究未利用木材資 源の活性化処理(I)	野田良男, 山田勝利 石橋一二, 片石 隆 伊比規彦	日本木材学会	〃
粒状活性炭の製造試験(I) 微粉炭化物の造粒試験と活性化試験	野田良男, 山田勝利 石橋一二, 北川忠義 片石 隆	〃	〃

題 目	発 表 者	発表機関 (会・名)	発表年月
粒子状活性炭の製造試験(II) 微粉炭化物の造粒試験と活性化試験	野田良男, 齊藤 勝 蜂村伸哉, 片石 隆 伊比規彦	日本木材学会	62. 4
木酢液の連続蒸留精製装置の開発	横井範明, 尾形利之 牧村啓司, 三浦正勝 熊谷裕男, 近藤和夫 藤村昌利	〃	〃
酵素によるキラルシントンの創製とその天然合成への応用(35)-カルバペムの合成研究-	加我晴生, 栗原正明 小林 進, 大野雅二	日本薬学会	〃
気液同時吹込みノズルを用いた気泡の流動および伝熱特性	井戸川清, 池田光二 福田隆至, 成田英夫 前河涌典, 千葉忠俊 諸岡成治	化学工学協会第52年会	〃
石炭チャーの高圧下における水蒸気ガス反応速度に及ぼす炭種の影響	武田詔平, 本間専治 田崎米四郎 弓山 翠, 石 栄煒 千葉忠俊, 竹沢暢恒	〃	〃
豚ふん搾汁液の低温メタン発酵	松永 旭, 島崎弘志 松山英俊, 泉 和雄	第24回下水道研究発表会	〃
高濃度有機性廃水の嫌気性ろ床処理	藤生昌男, 新井喜明 松山英俊, 泉 和雄	〃	〃
Human Cytochrome P-450 Genes Related to Mephenyion 4- Hydroxylation and Nifedipine Oxidation	D. R. Umbenhauer R. H. Beaune C. Ged T. Muto R. W. Bork N. Shinriki M. V. Martin R. S. Lloyd G. R. Wilkinson F. P. Guengerich	Second International Workshop on P-450 Genes and Their Regulation Virginia U. S. A	〃
Nitric Oxide Emission from Circulating Fluidized-Bed Coal Combustion	T. Hirama H. Takeuchi M. Horio	9th Intn. Conf. on FBC, Boston, USA	62. 5
Na-Si-O-Nオキシナイトライドガラスの電気伝導度	鶴沼英郎, 作花済夫	窯業協会62年会	〃
粃殻からのSiCl ₄ の製造(5)-粃殻燃焼灰-炭素混合物の塩素化反応に及ぼす粉碎・混合効果-	中田善徳, 鈴木正昭 奥谷 猛	〃	〃
高分子表面の親-疎水性へ及ぼすイオン注入効果	鈴木嘉昭, 高橋勝緒, 岩木正哉 吉田一夫, 石谷 炯 日下部正宏 鈴木正昭	第36回高分子学会年次大会	〃
Upgrading of Synthetic naphthas by selective adsorption of heteroatomic compounds solid sorbents	P. D. Chantal T. Yoshida S. M. Ahmed	37th Canadian Chem. Eng. Conf. (Montreal)	〃

題 目	発 表 者	発表機関（会・名）	発表年月
The role of Iron Catalyst and Solvent on Coal Liquefaction	H. Sawatzky Y. Maekawa S. Ueda R. Yoshida S. Yokoyama T. Yoshida H. Narita Y. Hasegawa T. Fukuda K. Idogawa S. Suzuki	4 th AIST-NEDO/P-ETC Joint Technical Meeting(Tokyo)	62. 5
Experimental Investigation of Heat Collection from Air in Cold Regions using a Fluidized Bed Heat Exchanger	H. Takeuchi H. Sakai S. Chiba H. Aoki	ASME	62. 6
ライザー内静圧分布に関する考察	武内 洋, 平間利昌 千葉忠俊	化学工学協会 循環流動層に関するシンポジウム	〃
2 重管型循環流動層の特性	平間利昌, 武内 洋 千葉忠俊, 千葉繁生	〃	〃
「産・学・官連携の今後のあり方」	鈴木 智	産学官連携フォーラム	〃
含油スラッジ廃棄物の処理技術	細田英雄, 出口 明 武内 洋, 三浦正勝 鈴木 智, 平間利昌	化学工学協会北海道大会	62. 7
自己流動化担体を用いた嫌気性廃水処理	横田祐司, 池田光二 田中重信	〃	〃
流動層熱交換器の除霜特性	武内 洋, 坂井博康 青木秀敏	〃	〃
粒子循環型熱交換器の流動および伝熱特性	武内 洋, 平間利昌 熊谷 稔, 青木秀敏	〃	〃
2 段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	斎藤喜代志 福田隆至	〃	〃
単一円孔からの気泡の生成と流動に及ぼす圧力の影響	井戸川清, 池田光二 福田隆至, 諸岡成治	〃	〃
石炭チャーのガス化反応性の評価	武田詔平, 北野邦尋 千葉忠俊, 竹沢暢恒	〃	〃
泥炭の脱水・乾燥技術	細田英雄, 田崎米四郎 本間専治, 弓山 翠 武田詔平, 富田 稔 千葉繁生, 河端淳一 鈴木 智	〃	〃
発泡時における横型攪拌槽の消費動力	田中重信, 池田光二 横田祐司, 大川 輝	〃	〃

題 目	発 表 者	発表機関 (会・名)	発表年月
Separation and characterization of polar materials in synthetic crude naphthas by column adsorption chromatography	遠藤一夫 T. Yoshida P. D. Chantal H. Sawatzky	Confab 87' A. Fossil Fuel Meeting	62. 7
Electrical Conductivity and Chemical Durability in Alkali-Silicate Oxynitride Glasses	H. Unuma K. Komori S. Sakka	The 6th Int. Conf. on the Physics of Non Chystalline Solids	〃
石炭液化ベンチプラント運転データの多変量解析	成田英夫 長谷川義久 吉田諒一, 横山慎一 吉田 忠, 福田隆至 井戸川清, 前河湧典	昭和60年度サンシャイン計画「石炭液化技術開発」合同研究成果発表討論会	〃
炭種による液化特性-0.1t/dベンチプラントにカナダ炭の液化	前河湧典, 長谷川義久 上田 成, 小谷川毅 吉田諒一, 横山慎一 山本光義, 吉田 忠 成田英夫, 福田隆至 井戸川清, 平間利昌 鈴木 智	〃	〃
Radiaton Effects of silicon Rubber by Ion Implantation	Y. Suzuki M. Kusakabe M. Iwaki M. Suzuki	Radiation Effects in Insulators- 4	〃
常温における余剰汚泥のメタン発酵	泉 和雄, 松山英俊	日本農芸化学会北海道支部	〃
石炭液化反応における硫酸根の生成	小谷川毅, 横山慎一 山本義光, 前河湧典	日本化学会1987年夏季大会	〃
2重管型循環流動層の粒子循環特性—粒子の違いによる影響—	平間利昌, 武内 洋 千葉繁生, 千葉忠俊	化学工学協会北海道大会	〃
ベビーサイクロトロンによる高圧2相および3相流動状態の可視化実験	上田 成, 千葉繁生 井戸川清, 前河湧典 守富 寛, 千葉忠俊 加藤紀彦	〃	〃
2重管型循環流動層における粒子の混合分級特性	千葉繁生, 武内 洋 平間利昌, 千葉忠俊	〃	〃
高圧示差熱分析法による芳香族化合物の水素化	横山慎一	触媒学会	62. 8
非ゼオライト系触媒によるメタノールからオレフィンの合成	山本光義	〃	〃
Application of Solid Maxing and Segregation Models to Estimation of Defluidization and Break-Through Curve in Gas Fluidized Beds	T. Chiba S. Chida Nienow, A. W	The 1st Korea-Japan Symposium on Fluidization	〃
Nitric Oxide Emission from FBC and CFBC	T. Chiba T. Hirama	〃	〃

題 目	発 表 者	発表機関 (会・名)	発表年月
鉄-硫黄系触媒活性機構解明へのアプローチと 石炭液化への応用	小谷川 毅	第38回石炭研究会	62. 8
Distribution equilibria of metal chelates between two phases separated from a micellar solution of a nonionic surfactant	T. Saito Y. Kimura T. Kamidate H. Watanabe K. Haraguchi	Div. Colloid and Surface Chem. Amer. Chem. Soc.	62. 9
The Preparation of $\text{SiO}_2\text{Al}_2\text{O}_3$ in a Radio- Frequency Plasma and Its Catalytic Characteristics	M. Suzuki Y. Nakata T. Okutani	第8回プラズマ化学国 際会議	〃
石炭液化反応におけるFe-O-S-Hの挙動	小谷川 毅	触媒学会小討論会	〃
シュレッターダスト処理技術	鈴木 智	日本鉄屑工業会 シュレッター委員会	〃
石炭ガス化・液化および化学原料としての石炭 利用	鈴木 智	昭和62年度 日本鉱業会秋季大会	〃
もみがら灰の高度利用	関口逸馬, 奥谷 猛	〃	〃
RFプラズマによる $\text{SiO}_2 \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ 超微粒子の合 成とその触媒活性	鈴木正昭, 中田善徳 奥谷 猛	第25回粉体に関する討 論会	〃
イオン注入によるシリコンシート表面の親水 化	鈴木嘉昭 日下部正宏 高橋勝緒, 岩木正哉 吉田和夫, 石谷 炯 鈴木正昭	第36回高分子討論会	62. 10
Studies on the components of gaseous phase in a coal liquefaction reactor	H. Narita R. Yosida Y. Hasegawa S. Yokoyama T. Fukuda K. Idogawa Y. Maekawa	1987 International Conference on Coal Science	〃
繊維状ケイ素・酸素・炭素化合物の諸性状	下川勝義, 関口逸馬 鈴木良和, 矢部勝昌 植田芳信, 山口義明	窯業協会	〃
石炭液化反応における硫酸根の生成と触媒作用 (1) - 硫酸根の生成機構 -	小谷川毅, 高橋英明 横山慎一, 山本光義 前河涌典	第24回石炭科学会議	〃
石炭液化反応における硫酸根の生成と触媒作用 (2) - 硫酸根の触媒作用 -	横山慎一, 山本光義 前河涌典, 小谷川毅	〃	〃
石炭液化反応における硫酸根の生成と触媒作用 (3) - 硫酸根と硫化物との相乗的触媒作用 -	小谷川毅, 横山慎一 山本義光, 前河涌典	〃	〃
アルキルベンゼン類の水蒸気脱アルキル反応	山本光義, 横山慎一 前河涌典, 小谷川毅	〃	〃

題 目	発 表 者	発表機関 (会・名)	発表年月
石炭液化連続試験装置反応器内の固型沈降物及びコーキング生成物の性状に関する研究	成田英夫, 白石 稔 前河湧典	第24回石炭科学会議	62. 10
石炭液化連続試験装置を用いたガスホールドアップの測定	成田英夫 長谷川義久 上田 成, 小谷川毅 吉田諒一, 横山慎一 山本光義, 吉田 忠 福田隆至, 井戸川清 平間利昌, 鈴木 智 前河湧典	〃	〃
泥炭-廃油混合燃料の流動ガス化	千葉繁生 田崎米四郎 細田英雄, 弓山 翠 本間専治, 武田詔平 北野邦尋, 富田 稔 鈴木 智	第20回秋季大会 化学工学協会	〃
循環流動層ライザー内における水平円管の伝熱特性	武内 洋, 平間利昌 熊谷 稔	〃	〃
5-Br-PAPSとODSシリカを用いる微量金属イオンの濃縮	中川孝一, 緒方敏夫 原口謙策	日本分析化学会第36年会	〃
蛍光検出高速クロマトグラフィーによるスペルミジンの定量	吉村昭毅, 扇谷 悟 三浦敏明, 鎌滝哲也	〃	〃
寒冷地用ヒートポンプの研究	田村 勇	スパーヒートポンプエ ネルギー集積システム 開発成果報告会	〃
P L E を利用する生理活性物質の合成研究	小林 進, 神山圭司 島田満之, 江口佳人 加我晴生, 大野雅二	日本化学会 第55回秋季年会	〃
籾殻からのSiCl ₄ の製造(6)-CS ₂ -Cl ₂ を用いる籾殻燃焼灰の塩素化反応-	中田善徳, 鈴木正昭 奥谷 猛	〃	〃
Characteristics of Iron-Sulfur Catalyst in Coal liquefaction	Y. Maekawa S. Yokoyama T. Yoshida H. Narita R. Hasegawa R. Yoshida S. Ueda	Joint Technical meet- ing for Japan-Canada coal liquefaction co- operation (Edmonton, Canada)	〃
金属添加燃料から発生するディーゼル黒鉛の酸化速度	侯 志新, 小川英之 宮本 登, 成田英夫	第25回燃焼シンポジウ ム	62. 11
低温下におけるメタン発酵シンポジウム「環境保全をめぐる諸問題」	松山英俊	日本農芸化学会東北・ 北海道合同支部大会	〃
石炭液化触媒の作用機構解明への新しいアプローチと液化反応への適用	小谷川毅	触媒学会地区講演会	〃

題 目	発 表 者	発表機関（会・名）	発表年月
低温メタン発酵法による余剰汚泥の処理と利用	松山英俊	昭和62年度北海道工業 開発試験所地域技術シ ンポジウム	62. 11
重要地域技術研究開発と研究開発概要	熊谷裕男	〃	〃
寒冷地型高度除雪自動化技術	佐山惣吾, 田村 勇 千葉繁生, 外岡和彦 池上真志樹 鈴木 智	寒地技術シンポジウム '87	〃
Ni-Ti 圧粉体の自己発熱反応とその応用	鈴木良和, 広木栄三 下川勝義, 鶴沼英郎 植田芳信	日本鉄鋼協会・日本金 属学会両支部合同昭和 62年度秋季講習会	〃
イオン注入したシリコンシート表層の構造変化	鈴木嘉昭 日下部正宏 高橋勝緒, 岩木正哉 吉田和夫, 石谷 炯 鈴木正昭	第3回イオン注入表層 処理シンポジウム	〃
大気採熱について	佐山惣吾	日本機械学会北海道支 部	〃
非イオン性界面活性剤ミセル溶液より生ずる二 相間における数種のチアゾリルアゾ誘導体およ び金属キレート分配平衡	木村善也, 瀬川 規 斉藤 徹, 上館民夫 渡辺寛人, 原口謙策	日本溶媒抽出研究会	62. 12
中型除雪機の自動化に関する研究	佐山惣吾	メカトロニクス研究総 合推進会議	〃
シュレッダーダストの処理と有効利用の研究	出口 明, 三浦正勝 新川一彦, 鈴木 智	第13回産業公害研究総 合推進会議	〃
オゾンに関する技術セミナー ー細菌類との基礎反応ー	神力就子	国際オゾン協会 日本支部	〃
Effect of Ion Implantation on Protein Adsorption onto Silicon Rubber	Y. Suzuki K. Kusakabe H. Akiba M. Iwaki M. Suzuki	Material Research Society '87Fall Meeting	〃
白雲石灰岩と穀殻を主原料とする緩効性肥料の 研究	山田勝利, 緒方敏夫 野田良男, 中川孝一 原口謙策, 石橋一二 Alberto R. Caballero Marilyn T. Usita Lourdes A. Manalo Corazon G. Magpantay Medelyn A. Manalo Ofelia G. Atienza Violeta P. Arida	高分子研究総合推進会 議バイオマス分科会	〃
Li-Si-O-Nオキシナイトライドガラスの結晶化	鶴沼英郎, 小久保正 作花済夫	第26回窯業基礎討論会	63. 1

題 目	発 表 者	発表機関 (会・名)	発表年月
ヒト肝代謝酵素チトクローム P-450の酵母における発現	扇谷 悟	バイオテクノロジー研究総合推進会議	63. 1
吸着法による人造ナフサ中の極性化合物の分離とキャラクタリゼーション	吉田 忠	第39回北海道石炭研究会	63. 2
発展途上国での研究協力	石橋一二	静修短期大学合同ゼミナール	〃
IV族ハロゲン化物による炭素化-TiCl ₄ によるアントラセン炭素化物の高温熱処理-	森田幹雄, 広沢邦男 日野雅夫	日本化学会北海道支部冬期大会	〃
光センサによる脈波の計測と解析	外岡和彦, 河端淳一 斉藤 厳	北海道心身医学会	〃
粃殻からの SiCl ₄ の製造-CS ₂ -Cl ₂ を用いる粃殻燃焼灰の塩素化反応-	中田善徳, 鈴木正昭 奥谷 猛	第4回無機複合材研究総合推進会議	〃
繊維状セラミックスの製造と性状について	下川勝義, 鈴木良和 植田芳信	〃	〃
Characteristics of Solid Circulation in a Multi-Fanctionnal Dual-Column CFB	T. Hirama H. Takeuchi S. Chiba T. Chiba	2nd International Conference on Circulating Fluidized Beds	63. 3
反射型光センサによる脈波の計測と解析	外岡和彦 池上真志樹 池端淳一, 斉藤 厳	電子情報通信学会	〃
もみ殻灰からのニューセラミックス製造	河端淳一	北電技術フォーラム	〃
寒冷地型自律神経疾患診断装置の開発	行方紘一, 外岡和彦 斉藤 厳	システムハウスプラザ in Hokkaido	〃
新素材の表面解析	西村興男	群馬大学 62年度招待講演会	〃

2・2・2 工業所有権

1) 出 願

(1) 特許出願(国内) (16件)

出願番号	発 明 の 名 称	発 明 者
※62- 86311	低温メタン発酵の初期運転方法	松永 旭, 島崎弘志
62-093760	シリカガラスの製造法	鶴沼英郎
62-096057	ニッケル-チタン合金の溶接法	鈴木良和, 窪田 大, 広木栄三
62-182016	難分解性有機化合物含有排水の処理方法	先崎哲夫, 熊谷裕男
62-191403	四塩化ケイ素の製造方法	中田善徳, 鈴木正昭, 奥谷 猛
※62-242996	触媒及びその製造法	奥谷 猛, 中田善徳, 鈴木正昭 秋山健夫
62-245544	複合系触媒を用いる石炭の液化反応	小谷川 毅, 横山慎一, 山本光義 成田英夫, 前河涌典
62-264547	繊維状セラミックスの高機能化処理方法	下川勝義, 関口逸馬, 鈴木良和 矢部勝昌, 植田芳信, 山口義明 鶴沼英郎
62-265750	繊維状珪素・酸素・炭素化合物の製造方法	下川勝義, 関口逸馬, 鈴木良和 矢部勝昌, 植田芳信, 山口義明 鶴沼英郎
62-300428	シリカゲル繊維及びシリカガラス繊維の製造法	鶴沼英郎, 鈴木良和, 関口逸馬 河端淳一, 矢部勝昌, 山口義明 下川勝義, 植田芳信
※62-327784	排水処理装置	松山英俊, 松永 旭
63- 9324	微生物菌体量測定方法及び装置	池田光二, 北野邦尋, 横田祐司
※63- 12296	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
※63- 18398	有機化合物含有水処理法	先崎哲夫, 熊谷裕男
※63- 18571	四塩化珪素の製造方法	奥谷 猛, 田中信夫
※63- 59465	四塩化珪素の製造法	奥谷 猛, 田中信夫

(2) 特許出願(国外) (2件)

出願番号	出 願 国	発 明 の 名 称	発 明 者
17/059811	アメリカ	ニッケル-チタン合金の製造方法	鈴木良和, 鶴沼英郎
87305183.3	E P O	ニッケル-チタン合金の製造方法	鈴木良和, 鶴沼英郎

2) 取 得

(1) 特許取得 (国内) (6 件)

登録番号	発 明 の 名 称	発 明 者
1374226	水一水素系水素同位体交換反応用成型触媒及びその製造法	佐藤俊夫, 大越純雄, 高橋富樹
1374255	高密度炭素状物質の製造方法	森田幹雄, 広沢邦男, 吉田雄次
※ 1250824	ケイ酸カリ肥料の製造方法	山田勝利, 石橋一二, 三井茂夫 瀬川 弘, 伊藤 靖, 井上雅人
※ 1391055	熱量変化と熱重量変化の同時測定装置	斉藤喜代志, 市橋正彦, 岸 証 林 政信
1400009	セルロース系物質の糠化方法	加我晴生, 西崎寛樹, 三浦正勝
1400014	オゾンによるバイオハザード防御装置	神力就子, 石崎紘三, 池畑 昭 上田 享, 三浦一伸

(2) 実用新案取得 (国内) (1 件)

登録番号	考 案 の 名 称	発 明 者
1714701	ガス発生用電解瓶	田中重信, 横田祐司, 笹森政敬

3) 実施許諾

(1) 特 許 (4 社 4 件)

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)〕
※ 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	重水の定量分析方法及びその装置	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)〕

※ 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	55	586,500
依 頼 分 析	1	15,100
合 計	56	601,600

2・4 図 書

2・4・1 蔵 書

1) 単 行 本

区 分	昭 和 62 年 度 受 入 数			年度末蔵書数
	購 入	寄 贈	計	
外 国	20	0	20	949
国 内	45	15	60	2,498
合 計	65	15	80	3,447

2) 雑 誌 等

区 分	昭 和 62 年 度 受 入 数				年度末蔵書数
	購 入	寄 贈	計	製本冊数	
外 国	90	3	93	322	8,872
国 内	66	276	342	80	1,896
合 計	156	279	435	402	10,768

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43号～46号)	不 定 期	800
北海道工業開発試験所技術資料	不 定 期	800
北海道工業開発試験所年報 (昭和61年度版)	年 刊	1,320
北海道工業開発試験所要覧 (和英文)	年 刊	1,500
案 内 (リーフレット版)	年 刊	1,500
北開試ニュース (Vol. 20 No. 2 ~ Vol. 21 No. 1)	隔 月	1,000

2・5・2 新聞掲載等

1) 新 聞 等

年 月 日	掲 載 内 容	新 聞 等 名
62. 2. 8	寒冷地型高度除雪自動化技術の研究	読 売 新 聞
2. 23	寒冷地用ヒートポンプの研究	読 売 新 聞
63. 1. 14	廃プラ処理に画期的技術	化学工業日報
2. 2	廃棄物再資源化に道一北開試が開発一	北 海 道 新 聞
2. 25	プラスチックから燃料油	週 間 新 潮
3. 1	プラスチック廃棄物からガソリンふう燃料	u h bニュース

試 験 研 究 機 関

2) テレビ等

年 月 日	内 容	取 材 機 関 名
63. 2. 15	ポリオレフィン系プラスチックから低沸点炭化水素油を製造する方法	N H K テレビ
2. 20	農産廃棄物の工業原料化に関する研究	N H K テレビ
2. 25	農産廃棄物の工業原料化に関する研究	N H K テレビ
3. 2	プラスチックの油化	C B C ラジオ (中部日本放送)

2・5・3 主催行事等

1) 講演会等

開催年月日	内 容
62. 4. 16	昭和62年度試験所一般公開
7. 17	Dr. F. J. Deryshire (IEA 石炭研究所) 講演
8. 6	北海道技術・ビジネス情報交流相談会
8. 25~26	第1回流動層技術コース (講義及び実習)
8. 28	第38回北海道石炭研究会
9. 8	Dr. G. Fritz (カールスルー工業大学) 講演
9. 28	九州大学 加藤昭夫教授 講演
10. 19	Mr. Yuri Povlovich Gupalo (ソ連科学アカデミー力学問題研究所) 講演
10. 23~25	バイオステージ'87
11. 4	粉体工学北海道シリーズセミナー(2)
11. 13	昭和62年度北海道工業開発試験所地域技術シンポジウム
63. 2. 5	第39回北海道石炭研究会
2. 12	Dr. J. Kriz (カナダ国立研究所) 講演
2. 24	Dr. Derek Gavin (英国石炭研究所) 講演
3. 10	地域大プロ連絡会議
3. 11	石炭ガス化検討委員会
3. 14	第13回北海道工業技術分科会
3. 25	Dr. Andrew R. Wolff (クリーブランド州立大学) 講演

北海道工業開発試験所

2) 見 学

年 月 日	見 学 者	人員(名)	備 考
62. 6 . 3	北海道経営者協会	30	所内全般
6 . 3	JICA 研修生	12	〃
8 . 22	日本機械学会	30	〃
9 . 9	苫小牧工業高等専門学校	45	〃
10. 1	室蘭工業大学	42	〃
10. 8	熊本市	11	〃
10. 23	スーパーヒートポンプエネルギー集積システム技術研究組合	68	〃
10. 27	(財) 北海道地域技術振興センター	30	〃
11. 11	北海道産業廃棄物協会	40	〃
11. 17	(社) 日本自動車タイヤ協会WT試験委員会	7	〃
	北海道地区各社タイヤ技術委員会	7	〃

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
武内 洋	寒冷地における伝熱に関するシンポジウム	62. 6. 3～9	カ ナ ダ
原口 謙策	擬似膜形成試剤のキャラクタリゼーションと応用 —最近の進歩に関するシンポジウム—	62. 8. 29～9. 6	ア メ リ カ
武内 洋	流動層熱交換器の研究	62. 10. 19～27	ノルウェー
富田 稔	数値モデリング会議	62. 10. 24～30	西 ド イ ツ
成田 英夫	第4回国際石炭科学会議	62. 10. 24～11. 2	オ ラ ン ダ
前河 涌典	日加科学技術協力協定の石炭液化技術協力に基づく合同技術会議	62. 10. 28～11. 9	カ ナ ダ ア メ リ カ
奥谷 猛	ケイ素をベースとするポリマーに関する科学の進歩についての国際 会議	62. 11. 21～26	ア メ リ カ
佐山 惣吾	農産廃棄物の処理利用技術	63. 1. 5～15	タ イ マレーシア
小谷川 毅	石炭系重質油と石炭との共液化反応並びに共液化生成物の相溶性評 価法の基礎的研究	63. 3. 1～30	カ ナ ダ
千葉 繁生	粉体工学的及び流体力学的手法による超微粉体の流動分散技術の確 立のための調査	63. 3. 11～24	フ ラ ン ス
石橋 一二	農産物加工（産業化学物質生産）に関する技術協力等プロジェクト 全般の評価	63. 3. 19～4. 18	フィリピン

2) 在外研究

氏 名	研 究 テ ー マ	期 間	研 究 機 関 名
平間 利昌	循環流動層に関する研究	62. 8. 22～63. 8. 21	英国 ブラッドフォード大学
緒方 敏夫	白雲石炭岩と粃殻を主原料とする緩効性肥料の研究	62.10.26～11.21	フィリピン国立 科学技術研究所
山田 勝利	白雲石炭岩と粃殻を主原料とする緩効性肥料の研究	62.10.26～11.21	フィリピン国立 科学技術研究所
武内 洋	沸騰伝熱に関する研究	62.10.31～63.10.31	西ドイツ シュトゥットガルト大学
成田 英夫	石炭液化に関し反応器内のシミュレーションの研究	63. 2. 19～64. 2. 18	カナダ アルバータ州立研究所
山田 勝利	白雲石炭岩と粃殻を主原料とする緩効性肥料の研究	63. 2. 29～3. 26	フィリピン 工業技術開発研究所

北海道工業開発試験所

3) 外国研究者の招へい

研究項目	期 間	所 属	氏 名	受 入 先
石炭液化技術の研修	62.4.20～5.15	中国 北京石炭化学研究所	金 嘉璐 (Jin Jialu)	資源エネルギー工学部
			薛 宗佑 (Xue Zongyou)	
			季 克建 (Li Kejian)	
			王 雨 (Wang yu)	
白雲石灰岩と穀殻を主原料とする緩効性肥料の製造	62.8.4～10.2	フィリピン 国立科学技術研究所	A. R. Caballero	応用化学部
			M. T. Usita	
			C. G. Magpantay	
石炭液化ガス化複合プロセスに関する研究	63.2.12～3.27	イギリス British Coal Corporation	Derek Gavin	資源エネルギー工学部
寒冷地ヒートポンプシステムに関する研究	63.2.14～3.13	ノルウェー工科大学 科学・工業研究財団	Tor Lystad	材料開発部
有機シリコン化合物からのセラミックスの製造	63.3.2～31	アメリカ クリーブランド州立大学	A. W. Wolff	材料開発部

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
石炭のガス化反応に及ぼす炭種の影響	62.7.6～10	北海道大学	千葉 忠俊	材料開発部
石炭利用技術データベースに関する研究	62.8.17～9.1	東京理科大学	西田 直矩	資源エネルギー工学部
高温高圧下における微小差圧測定に関する研究	62.8.17～9.1	横河電機(株)	石川洋二郎	資源エネルギー工学部
高圧気液固反応装置の装置特性に関する研究	62.8.21～27	九州大学	諸岡 成治	資源エネルギー工学部
鉄-硫黄系触媒の高性能化に関する研究	62.8.24～28	北海道大学	田部 浩三	資源エネルギー工学部
着霜及び除霜に関する研究	62.8.24～9.3	八戸工業大学	青木 秀敏	資源エネルギー工学部
ヘテロ環を含む化合物の構造解析	62.8.24～9.16	京都薬科大学	太田 俊作	資源エネルギー工学部
石炭誘導体の炭化メカニズムに関する研究	62.8.26～28	群馬大学	大谷 杉郎	資源エネルギー工学部
気液二相流の伝熱に関する研究	62.9.7～9	鹿児島大学	松本 利達	資源エネルギー工学部
超微粉体の表面修飾法	63.1.16～27	テクノポリス道立工業技術センター	角田 英男	材料開発部

試 験 研 究 機 関

(2) 院内派遣研究員 (受入)

研 究 項 目	期 間	所 属	氏 名	受 入 先
高分解能 NMR の利用技術	62. 7. 13～31	名古屋工業技術試験所	渡辺 栄次	資源エネルギー工学部
希土類金属と担持したフッ素イオンの吸着特性	63. 2. 8～17	東北工業技術試験所	金里 雅敏	応用化学部

(3) 派遣研究員

研 究 項 目	期 間	所 属	氏 名	受 入 先
薄膜オプトエレクトロニクス材料の研究	62. 5. 6～6. 4	材料開発部	外岡 和彦	東京工業大学
寒冷地適合生体材料の研究	62. 8. 17～30	材料開発部	佐山 忽吾	繊維高分子材料研究所
嫌気性微生物の研究	63. 1. 25～2. 2	応用化学部	泉 和雄	微生物工業技術研究所

(4) 国内留学

目 的	期 間	所 属	氏 名	受 入 先
多糖類の酵素化学的改質	62. 6. 1～63. 3. 31	応用化学部	加我 晴生	東京大学薬学部

2・6・3 技術指導・相談

1) 受託出張

題 目	指 導 先	期 間	所 属	氏 名
林産廃棄物の炭化処理に関する研究	松前町	62. 5. 25～27	応用化学部	石橋 一二 野田 良男
SiC 焼結及び材料評価	(財)北海道地域技術振興センター	62. 11. 10～18	材料開発部	植田 芳信
木酢液の貯蔵と品質管理及び微生物との応用研究	下川町	62. 11. 17～19	応用化学部	熊谷 裕男 三浦 正勝 田中 重信
石炭液化油の特性評価に関する研究	住友金属鉱山(株)	62. 11. 25～28	資源エネルギー工学部	前河 涌典
活性炭製造技術の現地指導	下川町	62. 12. 14～16	応用化学部	野田 良男

2) 技術指導

題 目	指 導 先	期 間	担 当 者
活性炭製造基礎試験	松前町	62. 4. 1～63. 3. 31	野田 良男 山田 勝利 石橋 一二
ズンカンラン岩の高度利用に関する研究	東邦オリピン工業(株)	62. 4. 1～63. 3. 31	鈴木 良和 下川 勝義 植田 芳信 関口 逸馬

北海道工業開発試験所

題 目	指 導 先	期 間	担 当 者
ポリオレフィン融解技術の応用について	日本モービルカタリスト(株)	62.4.1～30	斎藤喜代志 福田 隆至 鈴木 智
有機物の高度炭素化物の物性値の測定	高压化学技術研究所	62.4.6～6.30	小谷川 毅 山本 光義 成田 英夫 横山 慎一 前河 涌典
天然ゼオライトの崩壊防止について	(株)公害防止機器	62.4.10～6.30	斎藤喜代志 福田 隆至
オゾンによる殺菌	北海道テック(株)	62.4.20～7.19	神力 就子 石崎 紘三
モミガラ灰からの四塩化ケイ素製造法	ホクレン農業協同組合連合会	62.5.1～63.3.31	中田 善徳 鈴木 正昭 奥谷 猛
マレーシアで発生する穀殻資源の有効利用の検討	池田物産(株)	62.5.11～63.3.31	奥谷 猛 中田 善徳 鈴木 正昭
林産資源の活性化処理	(協)松前木材加工センター	62.5.11～63.3.31	野田 良男 山田 勝利 石橋 一二
オゾンによる殺菌	医療法人札幌明和病院	62.5.25～10.31	神力 就子 石崎 紘三
硝子中空体の製造	東海工業(株)	62.6.1～30	本間 専治 細田 英雄
SiC ウィスカーからのカーボン燃焼除去	(株)日軽技研	62.6.1～63.3.31	富田 稔 千葉 繁生 本間 専治 田崎米四郎 弓山 翠
アモルファスシリカの用途開発	出光興産(株)	62.6.1～63.3.31	奥谷 猛 中田 善徳 鈴木 正昭
木質系廃資源の高度利度の研究	王子建材工業(株)	62.6.8～63.3.31	石橋 一二 山田 勝利 野田 良男
ケイ光X線法による石炭灰の分析	住友石炭鉱業(株)	62.6.24～7.3	成田 英夫 横山 慎一 山本 光義 小谷川 毅 長谷川義久 前河 涌典
シミュレーションによる予測制御	(株)デイム	62.7.1～63.3.31	田村 勇 野田 良男

試 験 研 究 機 関

題 目	指 導 先	期 間	担 当 者
天然ゼオライトの崩壊防止について	(株)公害防止機器	62.7.7～12.28	斎藤喜代志 福田 隆至
イオン注入材料の表面分析	テルモ(株)	62.7.20～8.20	西村 興男 矢部 勝昌 鈴木 正昭 中田 善徳 奥谷 猛
金属組織観察	(株)札幌工業検査	62.8.10～63.3.31	鈴木 良和
無機物質の熱測定	東邦オリビン(株)	62.8.17～10.16	下川 勝義 斎藤喜代志
粒度分析	三友プラントサービス(株)	62.8.17～63.3.31	千葉 繁生
魚油の改質	日本モービルカタリスト(株)	62.8.2～10.23	斎藤喜代志 鈴木 智
鶏糞の流動炭化技術	廃棄物工学研究所	62.8.27～10.30	富田 稔 弓山 翠 田崎米四郎 本間 專治 北野 邦尋 千葉 繁生
工場廃水の分析技術	(株)ヤクルト本社札幌工場	62.9.7～12	熊谷 裕男 田中 重信 横田 祐司 石崎 紘三
サチン白製造試験	近藤鋳業(株)	62.10.1～63.3.31	山口 義明 植田 芳信
室内試験による冰雪上でのタイヤすべり特性の測定方法	日本自動車タイヤ協会	62.10.1～30	広木 栄三 窪田 大 鈴木 良和
石炭系多孔体の細孔分布の測定	住友石炭鋳業(株)	62.10.5～11.5	山本 光義 横山 慎一 成田 英夫 小谷川 毅
大気採熱型寒冷地用ヒートポンプの実証試験	(株)神戸製鋼所	62.10.5～63.3.31	鈴木 智 福田 隆至 田村 勇 武内 洋 佐山 惣吾 佐藤 享司
放射菌による悪臭成分の除去	住友石炭鋼業(株)	62.10.19～63.3.31	松山 英俊 泉 和雄
蓄熱式温水床暖房	住友化学工業(株)	62.11.1～63.3.31	田村 勇 佐山 惣吾

北海道工業開発試験所

題 目	指 導 先	期 間	担 当 者
泥炭の脱水	北海道農材工業(株)	62.11.19～12.26	細田 英雄 田崎米四郎 本間 専治 鈴木 智
泥炭の加工	月形工業(株)	62.12.1～63.1.31	細田 英雄 鈴木 智 窪田 大
TOC の測定法について	(株)ホクネン化学	63.1.20～2.29	横田 祐司
モミガラの流動層焼成技術	川崎重工(株)	63.1.20～3.31	河端 淳一 富田 稔 弓山 翠 田崎米四郎 本間 専治 北野 邦尋 千葉 繁生
パークの活性化技術	三友プラントサービス(株)	63.2.15～3.31	石橋 一二 野田 良男 山田 勝利
木質炭化物の有効利用	下川町森林組合	63.3.7～3.31	野田 良男 山田 勝利 石橋 一二
石炭中の Ca, Mg の形態分析	住友石炭鉱業(株)北海道技術 研究所	63.3.14～3.31	武田 詔平 鶴江 孝
ポリマーの熱分解挙動	日本エクスラン工業(株)	63.1.18～3.31	石橋 一二 野田 良男 山田 勝利

3) 研修生・研究生指導

研 究 項 目	所属・氏名	期 間	担 当 者
高融点金属イオン注入による表面改質	北海道大学 安藤 光浩	62.4.1～63.3.26	鈴木 良和
石炭液化技術	中華人民共和国 北京石炭化学研 究所 Mr. Wang Yu Mr. Li Kejian Ms. Xue Zongyou Mr. Jin Jialu	62.4.20～5.15	前河 涌典
石炭灰による耐アルカリ性ガラス繊維の研究	北海道工業大学 坂田 仁	62.5.1～63.2.15	鶴江 孝
低公害スパイクタイヤの開発	北海道工業大学 小谷 泰寛 泉 真也	62.5.25～63.2.28	鈴木 良和 広木 栄三 窪田 大

試 験 研 究 機 関

研 究 項 目	所 属 ・ 氏 名	期 間	担 当 者
半導体電極の表面修飾	北海道大学 重松 保行 岡崎賢太郎	62. 6 .15～63. 3 .31	鈴木 良和
超音波レーダー技術の研究	北海道工業大学 岡田 健二 平池 直樹	62. 8 . 6 ～63. 2 .28	鈴木 智 外岡 和彦 池上真志樹
C, F 表面の含酸素官能基の分布に関する研究	北海道大学 小林 辰 前田 靖之	62.10.20～63. 3 .31	鈴木 良和
湿式太陽電池の電極素材開発のため	室蘭工業大学 武田 義幸 村岡 薫	62.12.17～63. 2 .29	鈴木 良和
Ni触媒を用いたガス化反応の作用機構の検討	北見工業大学 高橋 敦	62.12.21～26	西村 興男
各種溶剤で処理した木材炭化物のガス化反応性	北見工業大学 桑原 英一	63. 1 .18～23	野田 良男

北海道工業開発試験所年報
(昭和62年度)

昭和63年11月18日発行

発行 工業技術院北海道工業開発試験所

〒004 札幌市豊平区月寒東2条17丁目2番1号

☎ (011) 851-0151(代表)

FAX 854-4676
