

北海道工業開発試験所年報

昭和 47 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

昭和 47 年 度

目 次

1. 総 説	(1)
1.1. 組 織	(2)
1.2. 土地および建物	(2)
1.3. 主要試験研究施設・設備	(3)
1.4. 会 計	(4)
1.4.1. 予算項目別支出概要	(4)
1.4.2. 主要研究項目別支出概要	(4)
1.4.3. 才 入 徴 収	(4)
1.5. 職 員	(5)
1.5.1. 職能別職員	(5)
1.5.2. 等級別職員	(5)
2. 業 務	(6)
2.1. 試験研究業務	(6)
2.1.1. 特 別 研 究	(6)
2.1.2. 経 常 研 究	(7)
2.1.3. 共 同 研 究	(12)
2.2. 試験研究成果の公表等	(13)
2.2.1. 試験研究成果の発表(口頭)(誌上)	(13)
2.2.2. 工業所有権	(18)
2.3. 依頼試験・依頼分析・設備使用等	(20)
2.3.1. 依頼試験分析	(20)
2.4. 図 書	(20)
2.4.1. 蔵 書	(20)
2.5. 広 報	(21)
2.5.1. 刊 行 物	(21)
2.5.2. 新聞掲載等	(21)
2.5.3. 行 事 等	(21)
2.6. 対 外 協 力	(22)
2.6.1. 国 際 関 係	(22)
2.6.2. 国 内 関 係	(23)
2.6.3. 技術指導(派遣指導)・相談	(23)
2.7. 表彰・学位取得等	(25)
2.7.1. 学 位 取 得	(25)

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	札幌市豊平区東月寒41の2	札幌 (851)0151(代)	第1部, 第2部, 第3部 企画課, 総務課

1. 総 説

当所は、北海道開発庁長官の諮問機関である北海道開発審議会の「北海道の鉱工業開発のための試験研究の推進に関する建議」により、北海道開発庁と工業技術院との間で折衝が行なわれた結果、工業技術院所属第12番目の試験研究機関として、昭和35年4月に設立発足した。

設立以来12年を経過したが、この間各研究部では研究項目の増加と共にその充実がはかられてきた。中でも各種の公害に関連した研究が年々増加の傾向にあることは時代の趨勢といえる。現在の研究態勢としては、所員107名、うち研究員72名をもって一応の研究態勢を整え研究を推進している。

第1部は、主として地下資源の加工利用を担当し、高圧水素化分解、溶剤抽出分解など多環芳香族類の利用研究を含めた新しいブラックインダストリーへの確立を目標に研究を推進している。また新しい耐熱性PPO樹脂の原料である2・6-キシレノール合成法に関する画期的な触媒の研究を担当している。更に金属・非金属鉱産物の選鉱・精錬分野においても意欲的に研究を進め、粉末冶金の基礎技術、還元ペレットの製造研究を進めると同時に高温高圧技術の開発を含めた無機合成材料分野への拡大を目指している。

第2部は、機器分析を主体とし、水質汚濁防止技術に関する特別研究を進める一方、金属キレートの基礎研究を進めて、金属キレートの工業的利用法に関する研究の方向に進んでいる。分析化学の進歩は分析の質的追求の観点から、状態分析法に関する基礎的問題を精力的に進めており、また各種原料からの工業用吸着材製造法への基礎的研究を実施している。

第3部は、化学装置技術を柱とし、無煙燃料、活性炭の製造試験によって培われた流動層技術、制御技術ならびに成型技術は、火山灰の焼成、パークの熱処理、成形コークスの製造試験に応用され、また各種プラスチック

廃棄物の流動焼成処理に活かされている。このように、公害防止関連装置の開発、微生物に関する応用を目指す気泡塔の研究、制御技術の高度化ならびに高分子材料の物性試験等势力的な研究が実施されている。

特別研究中「高分子モノマーの合成研究」は、PPO樹脂のモノマーを2・6-キシレノールの酸化重合によって得るものであり、現在本モノマーの特許は米国のGE社によって独占されているが、当所の研究によるものは反応率、選択率の点でGE社の方法に勝るとも劣らないものとして注目を集め、そのプロセスの確立が要望されており、企業化を検討中の企業は4～5社に及んでいる。

また「プラスチックの衝撃試験に関する研究」は、その標準試験方法の確立にあり、2ヶ年間の試験結果より落錘先端の形状、試験機の基本形式、試験方法等に最適試験結果を得ている。またこれと併行して「高分子材料の耐久性に関する研究」が、5ヶ年計画で実施されている。

原子力平和利用研究は、14MeVの中性子発生装置を使用し、石炭高度利用技術の発展を促進するため、石炭中の有機性および無機性酸素の分別定量法を確立するにあり、従来法に比しはるかに信頼度の高い迅速有機性酸素定量法が確立された。

産業公害防止関係特別研究中「水質汚濁防止技術に関する研究」は、オゾンの強力な酸化力を利用した水処理技術であり、昭和40年度より全国に先駆け着手され、各種有害物に対しすぐれた性能を有することが証明され、その成果により各方面で実用化の機運が高まりつつある。

一方「流動層方式による悪臭防止技術に関する研究」は、昭和47年度より取り上げられ、水産加工場より発生する魚臭を対象に、流動層方式を用いて安価で高効率の脱臭装置を開発するにあり、流動層焼および流動触媒に一応の見通しが得られている。

また、「高分子廃棄物の資源化技術」は、各種プラスチック廃棄物、廃タイヤ、廃油などを流動層方式ならび

に多段蒸留方式による熱分解法および水素化分解法により、高分子廃棄物に適応した大型実用化装置の開発をはかり、併せて再資源化をはかるものであり、本研究にかけける期待は大きい。

その他「製鉄用成形コークス製造」研究は、大型ブリケットのコークス化技術の確立を目指し、「活性炭の製

造試験」においても、石炭のみに止まらず、パーク、製紙廃棄物、プラスチック廃棄物よりの炭化物、しいては豚糞等各種にのぼり、企業化が進められている。

以上特別研究と相まって経常研究においても各部において势力的に取り組む、特別研究えと発展するなど、道内外鉱工業技術の進展に寄与している。

1.1. 組 織



1.2. 土地および建物

所 属	土 地		建 物			
	区分	面 積 (㎡)	区分	構 造	棟 数	面積(㎡)
北海道工業開発試験所	国有	59,927 (内宿舍用地 16,666)	国有	鉄筋コンクリート造2階建(研究庁舎)	1	4,045
				〃 (〃)	1	1,224
				鉄筋コンクリート造平屋建(研究庁舎)	1	610
				〃 (〃)	1	109
				〃 (〃)	1	256
				鉄骨造平屋建(実験工場)	1	576
				〃 (〃)	1	306
				〃 (〃)	1	394
				〃 (〃)	1	292
				鉄骨造一部2階建(実験工場)	1	338
				〃 (〃)	1	334
				鉄骨造平屋建(渡廊下)	1	47
				〃 (〃)	1	27
				〃 (〃)	1	37
				〃 (〃)	1	53
				〃 (プロパンガス置場上家)	1	24

所 属	土 地		建 物			
	区分	面 積 (m ²)	区分	構 造	棟 数	面積(m ²)
北海道工業開発試験所			国有	鉄筋コンクリート造平屋建(自動車車庫)	1	67
				〃 (会議室)	1	233
				コンクリートブロック造平屋建(薬品庫)	1	60
				〃 (物品庫兼車庫)	1	87
				〃 (自転車置場)	1	20
				〃 (会議室)	1	26
				木造平屋建(希釈槽ポンプ室上屋)	1	6
				コンクリートブロック造平屋建(宿舍)	(53戸)23	2,489
				木造平屋建(宿舍物置石炭庫)	41	209
				コンクリートブロック造平屋建(独身寮)	1	251
				木造平屋建(独身寮石炭庫)	1	22
合 計		59,927			89	12,142

1.3. 主要試験研究施設・設備

名 称	仕 様	関 連 研 究 題 目
赤外分光光度計	日本分光株製, IRA-2型, 測定波数; 4,000~400cm ⁻¹ , 分解能; 3,000cm ⁻¹ で1cm ⁻¹ 以上, 1,000cm ⁻¹ で0.45cm ⁻¹ 以上, 波数精度; 4,000~2,000cm ⁻¹ で±5cm ⁻¹ , 2,000~400cm ⁻¹ で±2cm ⁻¹ , 記録時間; 3.5min~320hrs	高分子モノマーの合成に関する研究
低温灰化装置	IPC-1101型, 灰化室; 6個(7.5cmφ×15cm), パイレックス製, 高周波出力; 13.56±0.005MHz, 各室独立発振板システム, 0~1,000W, 連続可変, 酸素流量調整; 0~900cc/min(ニードルバルブ)操作圧力; 0.1~100Torr, 灰化温度; 常温~最高290℃	高速中性子による放射化分析法
全有機炭素測定装置	東芝ベックマン社製, 915型, 装置; (試料注入/炉モジュール, 非分散系赤外線分析型, IR 215A型, 10"記録計, 測定範囲; 0~10より0~4,000mg/ℓ炭素, 分析時間; 2~4分/試料, 繰返し精度±2%全目盛(50~4,000mg/ℓ全目盛)±5%全目盛(10mg/ℓ全目盛)	産業排水のオゾン処理技術
酸素循環型オゾン接触装置	処理水量; 500ℓ/hr, 1)オゾン接触筒; 2,900×200φ, 向流接触, 多孔板方式, 2)真空脱気筒; 2,050×200φ, 排気速度0.3m ³ /min, 3)濾過筒; 4基2,700×360φ, 濾過砂+アンスラサイト=層式, 4)活性炭吸着筒; 2,700×360φ, 5)吸着式酸素発生器; ゼオライト吸着式, 容量300ℓ/hr, 純度90±2%, 6)気体乾燥器; プレッシュスイング方式, 2.4m ³ /hr (入口圧力5kg/cm ²)	産業排水のオゾン処理技術

名 称	仕 様	関 連 研 究 題 目
走査電子顕微鏡	日本電子製JSM-50A型, 二次電子像分解能; 100Å, 加速電圧; 0~50KV, 試料引張り試験装置付, モニターテレビ付	無機物質の生成と利用に関する研究
高分解能核磁気共鳴装置	日本電子製JNM-PS-100型, 基準磁場; 23,490 ガウス, 基準周波数; 100MHz, 分解能; 0.3Hz以上, S/N; ≥ 50 (1%エチルベンゼンのCH ₂ 4重線の最大ピーク), その他 ³¹ P核用プロード, 積算機を付属。	
大気実験工場	鉄骨造平屋建, 292m ²	流動層方式による悪臭防止技術

1.4. 会 計

1.4.1. 予算項目別支出概要

区 分	支出金額 (千円)
人 件 費	184,710
事 業 費	171,098
職員旅費・研究職員学会出席旅費	3,239
庁 費	11,155
試験研究費	67,450
特別研究費	16,098
研究設備整備費	22,080
原子力試験研究費	6,204
北海道開発計画費	12,203
中小企業対策費	58
公害防止等試験研究費	32,611
施 設 費	17,086
施設整備費	17,086
そ の 他	8,688
工業標準化研究費(特別研究費)	2,496
研究促進費(特別研究費)	3,870
受託業務費	503
外国出願費	1,008
流動研究実施費	811
計	381,582

1.4.2. 主要研究項目別支出概要

主 要 研 究 項 目	支出金額 (千円)
高分子工学技術	
高分子モノマーの合成に関する研究	13,306
高分子材料の耐久性に関する研究	2,792
原子力平和利用技術	
高速中性子による放射化分析法	5,805
公害防止技術	
産業排水のオゾン処理技術	20,248
流動層方式による悪臭防止技術	11,011
工業標準化	
プラスチックパイプの衝撃試験	2,496
産業基盤確立技術	
製鉄用成形コークス製造に関する研究	12,203

1.4.3. 才入徴収

区 分	件数	金 額 (千円)
雑 収 入		2,722
国有財産利用収入		
公務員宿舍貸付料		1,764
諸 収 入		
受託調査試験及役務収入		
受託調査及試験収入	15	932
弁償及返納金		
返納金	1	25
雑 入		
小切手支払未済金収入	1	1

1.5. 職 員

1.5.1. 職能別職員

(48. 3. 31現在)

組 織	職 能 学 歴	研 究 従 事 者 専 門 別											事 務 従 事 者 等	合 計
		機 械 系	金 属 系	物 理 系	土 木 ・ 建 築 系	電 気 系	化 学 系	地 質 ・ 地 学 系	農 学 系	鉱 山 系	社 会 ・ 科 学 系	そ の 他		
所 長							1							1
企 画 課			1							1				2
総 務 課													35	35
第 1 部			1				18			2				21
第 2 部		1		1			16		1			1		20
第 3 部		10	1	3		2	10			1				27
相 談 所										1				1
合 計		11	3	4		2	45		1	5		1	35	107

1.5.2. 等級別職員

(48. 3. 31現在)

区 分	研 究 職						行 政 職 (一)								行 政 職 (二)						医 療 職 (Ⅲ)	合 計
	1	2	3	4	5	計	2	3	4	5	6	7	8	計	1	2	3	4	5	計		
所 長	1					1																1
企 画 課	1		1			2					3			3								5
総 務 課							1		2	4	8	2	2	19		4	7	1		12	1	32
第 1 部	3	6	9	3		21																21
第 2 部	2	8	8	2		20																20
第 3 部	3	6	12	6		27																27
相 談 所			1			1																1
合 計	10	20	31	11		72	1		2	4	11	2	2	22		4	7	1		12	1	107

2. 業 務

2.1. 試験研究業務

2.1.1. 特 別 研 究

〔研究題目〕産業排水のオゾン処理技術

〔研究担当者〕池畑 昭, 藤垣省吾, 熊谷裕男, 石崎絃三, 先崎哲夫, 緒方敏夫

〔研究内容〕産業排水および下水の再生利用に関する技術開発は、水資源の確保、環境保全のため、わが国のみならず全世界の課題であり、活発な研究開発が各国で行なわれている。当所においても多年研究を続けてきた、オゾン処理技術を利用し、下水2次処理水の再生利用を目的とした処理プロセスの開発を行なっている。本研究は46年度より5ヶ年計画で着手され、すでに一応の基礎研究を終了し、48年度以降は処理量5 m³/hrの中間試験装置を試作し、これを札幌市豊平下水処理場に設置し、連続試験による実用化資料を得るため、現在装置の設計中である。本研究の目標は、わが国の上水水質基準以内の処理水を、30円/m³以内で生産するプロセスの開発を目指しており、すでに基礎的研究において、下水2次処理水と類似の水質を有する河川水を用いて行なった連続実験の結果、オゾン処理の有効性が確かめられ、研究目標に対して明かるい見通しが得られている。本プロセスの基本的構成は、2次処理水→凝集処理→急速濾過処理→酸素循環型オゾン処理→ゼオライト吸着処理→活性炭吸着処理である。

〔研究題目〕高分子モノマーの合成に関する研究

〔研究担当者〕吉田雄次, 小谷川毅, 山本光義, 下川勝義, 富田 稔, 安達富雄

〔研究内容〕

2・6-キシレノール合成法の研究においては、内径50mmの反応管を用い連続100時間運転を行なったが、極めて安定した結果が得られた。この結果は18mmガラス反応管の結果とほぼ一致することから、スケール効果についても若干の知見を得ることができた。さらに、触媒の改良を目的として触媒工学的検討を試みたところ、触媒細孔と活性ならびに正副反応の選択性に極めて重要な関係のあることを知った。この関係は触媒調製時のみならず、再生法を検討する上にも重要な手掛りを与えている。また、優れたオルト位選択性のメカニズムについても検討したところ、触媒表面上でのフェノールの解離吸着とメチルカチオンの直接核メチル化によって選択性の得られ

ることが明らかになった。この現象が効率良く達成されるためには酸、塩基、両活性座が必要である。今後、それぞれの活性座の強度分布との相関を検討する必要がある。

〔研究題目〕流動層方式による悪臭防止技術に関する研究

〔研究担当者〕三井茂夫, 荒井 深, 浜田智夫, 工藤一至, 新川一彦, 田崎米四郎, 三浦正勝

〔研究内容〕

道内沿岸諸都市に多く存在する水産加工場の悪臭を対象とするものであって、流動燃焼方式等によって、完全脱臭方式を確立する。

47年度は3ヶ年計画の初年度であって、基礎実験、中規模装置の試作、ならびに実験工場の建設を行なった。

(イ) 流動燃焼方式において、燃焼ガスを混合して砂媒体層中に燃焼させる方法を開発した。これは極めて安定した温度(800℃)を継続して得られ、未反応部分は全くなく良好な結果を得た。

(ロ) 流動吸着とオゾン酸化法の併用。活性炭による流動吸着の装置設計のための基礎試験を行なって来た。多段流動層の組合せについて、主としてメルカプタンによる実験を行なっている。

〔研究題目〕高分子材料の耐久性に関する研究

〔研究担当者〕鈴木 智, 窪田 大, 西村興男

〔研究内容〕

昭和47年度は本研究の初年度にあたるので、共同してとりあげる試料の種類、組成の検討を行ない、ポリ塩化ビニル、ポリスチレン、ポリエチレン、ポリメタクリレート、ポリオキシメチレン、ブタジエン-アクリロニトリル-スチレン共重合体の6種を決定した。

当所は、耐候性タスクグループの一員として、その研究分担にしたがい、下記研究を行なった。

1. 積算照度計の試作

分光特性のポイントとなるフィルターについては、従来よりも低波長である340nmにピークをもち、かつ低波長の紫外部に感度の良いフィルターが見つかったので東洋理化学工業に積算照度計を試作させた。それを用いて測定を開始した。

2. 暴露条件の探索

天然暴露については、予備試験の結果に基づき天然暴露計画を立て、次年度早々の天然暴露開始にそなえ準備中である。

3. 促進暴露試験

織高研と促進試験方法について調整し、ウェザーメータによる促進試験を実施した。

〔研究題目〕プラスチックパイプの衝撃試験

〔研究担当者〕鈴木 智、鶴江 孝

〔研究内容〕

1. 落錘先端形状については円錐形 (ASTM. D- 2444), 円筒形 (UL規格), 瓶形 (横円柱形, 北開試タイプ) について検討した結果, バラツキ, カタヨリの両面から円筒形が最適であることがわかった。
2. 試験機の基本形式はパイプをガイドラインとし, その中を重錘が落下する形式 (ASTM. D-2444) が良い, ただし, 温度条件を変えて試験しなければならない場合は, 機高の関係から無理なので門形のガイドラインを持った形式の試験機を用いる必要がある。
3. 試験方法は ASTM. D-2444法による昇降法が良い。ただし昇降間隔は予想50%破壊高さ H50の10%が適当である。
4. 試験個数は予備試験として4～6個, 本試験として20個が適当である。
5. 解析方法, 試験結果の計算方法としては, ASTM. D-2444法が良い。
6. 恒常的な受け入れ検査などで, 母分散に差がないと判断される場合, 試験個数は6個とし, 昇降試験を行わない, Brownlee法により50%破壊高さを求めてもよい。

〔研究題目〕高速中性子による放射化分析法

〔研究担当者〕佐藤俊夫, 高橋義人, 矢部勝昌, 長谷川義久, 上田 成

〔研究内容〕

本特別研究の最終目的である石炭中の有機性酸素の定量法を検討し所期の成果を得た。すなわち, 先づ無灰カーボンにそれぞれ頁岩, カオリン, ベントナイト, ドロマイトを20%添加混合した石炭モデル試料を酸素プラズマで低温灰化することを試みた結果, 上記粘土鉱物の回収率は実験誤差内で100%であることが分った。またこれらモデル試料を従来の高温 (800℃) 灰化法で処理した場合, 灰分回収率は, 頁岩の場合95.5%, ドロマイトの場合55.0%で, 明らかに粘土鉱物の熱分解に基づく減量が観測された。これらの結果から低温酸素プラズマは石炭中灰分量の精密測定にきわめて有効であると推定した。なお低温灰化の温度は287～300℃の範囲にあることを数種の純無機物質の融解を利用して確かめた。

次に石炭実試料について検討した。まず石炭試料中の

全酸素含有率を放射化分析法により定量した後, 試料を酸素プラズマにより低温灰化し, 灰分中の酸素含有率を同じく放射化分析法により定量し, この二つの酸素含有率の差から石炭中の有機性酸素含有率を算出した。その結果夕張炭, 歌志内炭についてそれぞれ7.7%と6.4%で, 従来法 (石炭をAr気流中1,050℃で熱分解し, 含有酸素をCOとして定量する) で求めた8.1%と7.1%に比し, 何れも小さいことが分った。これは従来法では, 灰分の熱分解に基く無機性酸素をも測り込んだためと推定した。この推定を確かめるため, 酸素プラズマ灰化試料を従来法で処理したところ, 熱分解による無機性酸素が定量され, この酸素量を考慮すると, 放射化分析法の結果と良く一致することが分った。以上の研究により, 従来法に比しはるかに信頼度の高い迅速有機性酸素定量法が確立された。

〔研究題目〕製鉄用成形コークス製造に関する研究

〔研究担当者〕吉田雄次, 西野 浩, 武田詔平, 山口弘, 弓山 翠, 平間利昌, 出口 明

〔研究内容〕

前年度に引き続き横型媒体流動焼成炉により, 成形炭の高温焼成試験を行なっているが, 層内を1,000℃に保つには熱風温度1,300℃という高温が必要であり, 皿皿の破損という事故が発生し, 通常は最高750℃までの乾留試験を行なった。

ブリケットは, ほぼ想定した温度分布の層内を滞留時間30～60分で排出され順調な運転が可能である。しかし常温の成形ブリケットをバケットコンベアで焼成炉内に直接送入する方法を採用していたため, ブリケットの破損および熱ショックによるヒビ割れが大きく, この解決にスクレパーによるブリケットの輸送と400℃予熱流動炉によってこの問題を解決している。

このほか, 流動層内の伝熱特性および固形物の流動化条件, 成形炭のコークス化過程における各種のガス発生状況についても研究を行なった。

2.1.2. 経 常 研 究

第 1 部

〔研究題目〕芳香族性高分子物質の新利用法に関する研究

〔研究担当者〕長谷川義久, 前河涌典, 上田 成, 森田 幹雄, 横山慎一, 広沢邦男, 広木栄三, 中田善徳, 吉田雄次

〔研究内容〕

- (1) 構造解析法に関する研究

前年度に引続いて、石炭およびその分解生成物について、それらの構造特性、反応性を支配する重要な因子である含酸素基および反応性が似ているため同時に測定されてしまうアミノ基の分別定量法の研究を行なった。

前年度行なったヘキサメチレンジシラザンにより、試料中の水酸基をシリル化し、置換したケイ素を原子吸光法で測定し全水酸基を定量する方法では、同時に脂肪族の1級アミンもシリル化され、水酸基として測定されることを見出した。そのアミンは以前開発した、n-ブチルエーテル中において無水酢酸で選択的にアミン類をアセチル化する方法で定量できることを見出した。すなわち未処理の試料の選択的アセチル化量と、シリル化試料の選択的アセチル化量との差から、脂肪族1級アミン量を測定することができた。前年度迄に開発した、全酸素量、フェノール性水酸基量測定法を併用すれば、試料中の全水酸基酸素量、フェノール性およびアルコール性水酸基酸素量、エーテル型酸素量、脂肪族1級アミン量が分別定量できることになる。

(2) 水素化分解に関する研究

イ) 赤泥触媒による重油の水素化脱硫

重油の水素化脱硫触媒を劣化させる要因の一つとして重油中に含まれるバナジウム、ニッケルなどの付着、堆積が考えられている。今年度は赤泥触媒の脱硫活性を高めると同時に脱メタル反応に着目して検討した。300mlのかきまぜ式オートクレブで160～200kg/cm²、400℃付近の反応条件でバナジウム、ニッケルの90%程度を除去できることがわかった。脱メタル、脱硫率は高温になるに従って高くなることがわかった。

ロ) プラスチック廃棄物の水素化分解

前年度に引続きプラスチック廃棄物の資源化法の一つとして、フェノール樹脂を酸性触媒下で水素化分解した。塩化亜鉛を触媒としたとき、反応温度300℃、反応圧力100kg/cm²の条件下でも水素化分解反応は充分進行し、フェノール、ジメチル、およびトリメチルフェノールなど10種類程度のフェノール類が酸性成分中に認められた。

(3) 炭化機構に関する研究

有機物の炭素化反応における有機ハロゲン化物の効果について検討した。

ポリエチレンやアントラセンなど炭素化し難い物質をオートクレブ中で、四塩化炭素、クロロホルムなどのハロゲン化メタンと共に加熱した場合、200～400℃の低い反応温度でも収率よく炭素化することが見出された。ハロゲン化メタン類は炭素化促進剤として働き、高密度の炭素が得られることが明らかとなった。

〔研究題目〕石油製品の寒冷地における実用性能に関する研究

〔研究担当者〕田中 俊、長谷川義久、前河涌典

〔研究内容〕前年度にひきつづき石油アスファルトの酸化による性状変化を研究したが、アスファルト用途の大半を占めている道路舗装、特に北海道のような寒冷地での使用時に要求される諸性状をストレートアスファルトは充分満足していない現状から、本年度は先ずこれら実用上の要求に合致するようなキャタリティックセミブローンアスファルトを中近東原油よりの中間基ストレートアスファルトより製造する反応諸条件を定め、これらアスファルトの組成構造、コロイド性状、レオロジー性状などの変化の関連性を研究した。

即ち、五酸化りん、ポリリン酸、塩化第二鉄、および2, 3の触媒を用い、触媒%, 反応温度、空気吹込速度、空気吹込量（反応時間）を変えて、針入度、軟化点、伸度、薄膜加熱試験、フラス脆化温度、粘度、および針入度指数などのアスファルトに実用上要求される諸性状を満足する反応諸条件を得ることができ、ある種触媒使用時には、他に比べ遙かに緩和な条件（反応温度、反応時間）で良好な結果を得たのでひきつづき検討の予定である。

また、アスファルテン量と軟化点、マルテンの粘度とについては、ストレート、およびブローンアスファルトについて成立することが確かめられた関係が、本キャタリティックセミブローンアスファルトには適用できないことが確かめられ、伸度、耐候性、熱安定性、脆化温度、粘性特性、フロー値などの諸物理性状が改善された点と併せ考えると、本アスファルトはストレート、ブローン両アスファルトの特性をかね備えた特殊組成を有すると考えられる。

〔研究題目〕石炭の加熱処理過程に関する研究

〔研究担当者〕西野 浩、武田詔平、吉田雄次

〔研究内容〕

本年度は、主として工場操業に使用している成形炭を用いてコークス化過程における各種ガス発生量を測定し、収縮特性—ピークⅠ（550℃）、ピークⅡ（750℃）および新しく認められたピークⅢ（650℃）—との関連性について考察すると共に、成形コークス製造時のガス発生量の把握に役立てた。また、これ等の関連のもとに成形炭の加熱曲線を成形炭の表面および中心温度より求め、成形コークスの亀裂、高温焼成条件について検討した結果、500℃以上の炉内装入温度では、成形炭表面と中心の温度差が激しくなること、収縮曲線との比較から表面

が収縮，中心部は膨脹という苛酷な過程にさらされること，また中心部が急速加熱の限界を越えるため亀裂が生じ強度が弱くなると推定された。

〔研究題目〕無機物質の生成と利用に関する研究

〔研究担当者〕佐山惣吾，関口逸馬，鈴木良和，佐藤享司，吉田諒一，植田芳信

〔研究内容〕

(1) 金属酸化物の針状結晶の成長に関する研究

気相成長法による SnO_2 系針状結晶の作成とその性質に対する種々の添加物 (V_2O_5 , Sb_2O_3 , CuO , PbO , ZnO , MnO_2 , Cr_2O_3 など) の影響を検討し，あわせて ZrO 針状結晶の作成とその性質について検討した。

アルミナウィスカーについては，生成条件として真空処理にひきつづき，雰囲気効果を調べるため，アルゴンガス中におけるアルミナウィスカーの生成および成長について検討した。

酸化鉄の還元機構については，針状金属鉄の生成の状態を走査電子顕微鏡を用い観察し，酸化鉄の結晶性と生成金属鉄の微細化の関係を明らかにした。また石灰を添加した場合の還元機構に関し，生成したスラグ成分と金属化率との関係を明らかにした。

(2) 焼結圧延性に関する研究

大型粉末圧延装置で連続直接圧延を試み，鉄粉末を毎厚さ 0.7mm，板幅 100mm，長さ 3m までのグリーンシートに製造する条件を見出し，これらを焼結，冷延，焼鈍処理による冷延率約 50% (厚さ 0.3～0.4mm) までの薄板に仕上げた。これらについて主にエリクセン試験で成形性を調べ，薄板の空隙率との相関を求めた。また圧粉板の焼結性については，電気抵抗変化の連続的測定から，焼結初期における鉄粉末粒子の接合現象を検討した。

(3) 無機物質の回収と濃縮に関する研究

1) 高濃度干渉沈降領域における粒子の沈降挙動を濃度，粒子径，粘性の関数としてとらえ，沈降の実験式を求めた。また沈降濃縮槽内の流れを化学工学的手法により，平均拡散混合係数を求め，装置の示す特性と操業について解析した。

2) 微量有効金属の回収について，イオン交換樹脂を使用し， Cu^{2+} , Pb^{2+} , Cd^{2+} , Mn^{2+} 等の交換性能を反応速度論的な解析と電気伝導度測定結果から考察した。

(4) 無機物質の反応工学的研究

圧力勾配を伴う場合の乾燥と熱分解反応に関する研究を進めるために，球内に熱電対とステンレスパイプを

挿入した種々の試料球 (直径約 36mm) を作成し，乾燥又は熱分解の実験を流動層内で行ない，試料球内の圧力と温度を同時に測定し得る実験技術の検討を行なった。

第 2 部

〔研究題目〕無機系高分子材料に関する研究

〔研究担当者〕伊藤三郎，原口謙策，山田勝利，中川孝一

—

〔研究内容〕

(1) PN 系高分子の研究

前年度に引き続き PN 系高分子の熱分解特性の解析を行なった。すなわち前年度には脂肪族アルコールによる置換体重合物を中心に調べたが，これを芳香族アルコール類，およびフェノール類による Cl 置換体重合物にまで範囲を拡大して，その熱分解特性を検討した。さらに，これまで用いてきた熱分解炉をガスクロ装置に接続した方式では，カラム入口に直接試料を注入して得た保持時間との比較だけでは同定ができない場合があること，熱分解時の雰囲気ガスをキャリア・ガスだけに制限される欠点があることが明らかになったので，TG-DTA とガスクロを直結する方式に改めることを検討中である。

(2) キレート高分子の基礎的研究

前年度は銅(II)，ニッケル(II)などのオキシ錯体と EDTA，CyDTA などを用いる配位子交換反応の機構解析を中心に調べたが，今年度においてはニッケル(II)とオキシおよび TAN 類のキレート生成機構について調べた。その結果，従来は水溶液相におけるキレート生成反応は一般に金属イオンと解離した負電荷をもつ配位子とが 1 : 1 キレートを生成する反応が律速すると云われてきたが，非解離の配位子とのキレート生成反応が併発して律速している系があることを見出した。このような反応の速度定数，熱力学的パラメーターの測定も行ない検討を加えている。

〔研究題目〕工業用吸着材に関する研究

〔研究担当者〕石橋一二，野田良男

〔研究内容〕

1) 各種の活性炭原料，バガス，ナフサの分解残渣，石油系重質などを出発原料として，流動化法による活性炭製造を試み，活性炭性能でほぼ市販品以上のものを得ることができた。特に炭化工程における，逐次炭化法など前処理効果のいちじるしい，ナフサ分解残渣，石油系重質油残渣などについては，特許を申請中である。

2) 近年活性炭に対し各種の吸着質を吸着させるなど，活性炭本来の吸着性能に過酷の条件を与えていることか

ら、産業廃棄物などで特に廃プラスチック樹脂の有する N 基、 CoOH などを、活性炭等に結合させる改質を行った。即ちメラミン系樹脂の添加等を行ない、重金属イオンとして Cu をモデルに吸着性を検討した結果、従来の活性炭以上の吸着力を示した。目下、樹脂焼結法等の検討を含め継続研究中である。

3) 活性炭の 3 次処理用を目的とした。実験の前提に、油分吸着性について、活性炭およびその出発原料の炭化物などを検討した結果、油分(分散油、乳化油)については著しい成果を示し、特に COD, BOD, TOC 値が通常の処理に比べ良好であり、もみ殻炭化物は、ほぼ活性炭と同様な性能を有することが証明された。

〔研究題目〕状態分析法の研究

〔研究担当者〕高橋義人、神力就子、矢部勝昌

〔研究内容〕

(1) 遷移金属元素の化学結合の研究

来年度に予定している ESCA による遷移金属元素の化学結合状態分析法の研究と並行して、X 線分光法による状態分析法の研究を行なうために高分解能の二結晶 X 線分光器を試作することにし、その機械部分の製作を完了した。制御部分は来年度に製作を行なう。

39 年度より研究を続けてきた第三周期元素の X 線分光による化学結合状態の研究の総まとめとして、アルミニウム～塩素化合物の $K\beta$ スペクトル・データを補充した。その結果、 $K\beta'$ 線の強度と $K\alpha$ 線の化学シフトの直線的関係がこれらの全元素にわたって得られた。また、この関係より、硫黄化合物について、分子式より直接に硫黄原子の電荷量を推定する方法を見出した。

(2) 蛍光 X 線分析法による水溶液中のフッ素の化学状態別定量法の研究

フッ素は蛍光 X 線分析法によっては直接測定が困難である。ゆえに、試料溶液へ既知量のランタン塩を加え、フッ化ランタンを造る。過剰のランタンイオンをイオン交換樹脂へ付けて樹脂中のランタンを蛍光 X 線分析する方法を検討した。

フッ素と不溶性の塩を造る二、三の金属イオンについて上記の方法を検討した結果、ランタン塩が最適であった。この方法により 1～数十 ppm の水溶液中のフッ素イオンの簡易定量が可能である。

〔研究題目〕クロマトグラフィーによる分離分析法の研究

〔研究担当者〕佐藤俊夫、日野雅夫、大越純雄、平間康子、高橋富樹

〔研究内容〕

(1) ガスクロマトグラフィーによる水素同位体の分離分析法

昨年度に引きつづき、水素同位体の分離分析法を研究した。その結果市販活性アルミナカラム $1\text{ m} \times 3\text{ mm} \phi 60 \sim 80$ メッシュを用い、液体窒素温度のカラム温度で H^2 , HD, D_2 の混合ガス試料を H_2 をキャリアーガスとして展開することにより、2 分以内で HD, D_2 を完全分離検出できることが分った。本法は、従来の代表的な分析法(管らのモレキュラシーブー水素キャリアー、およびムーアらの常磁性イオン担持活性アルミナーヘリウムキャリアー)の方法よりはるかに迅速であることが明らかとなった。さらに各種アルミニウム塩から活性アルミナを製造し、水素同位体分離用としての最適製造条件を検討しつつある。また水素同位体分離カラムとしてすでに発表したアンモニア処理モレキュラシーブカラム上のアンモニアの吸着状態を明らかにするため、ガス吸着法および赤外分光法による研究を実施し、アンモニアはモレキュラシーブのスーパーパッケージ以外の細孔には入り得ないこと、およびスーパーパッケージ内の陽イオンと吸着アンモニアの相互作用の差により、少くとも二つの吸着状態があることが明らかとなった。さらにアンモニアの吸着状態を明らかにする上で、 NH_3 と ND_3 の混合ガスを吸着させることが極めて効果的であることを明らかにした。

(2) 吸着性キャリアーガスを用いる新しいガスクロマトグラフィー

本年度はアンモニアをキャリアーガスとする低分子量アミンの分析法を試みたが、クロマトグラムの基線が不安定であること、熱伝導度検出器のフィラメントが切れやすいことなど、実用上問題があることが分ったので、中止した。しかし前述の活性アルミナカラムによる水素同位体の分離に関して、キャリアーガスをヘリウムから水素に代えた時の効果について検討した結果、予想通り水素キャリアーの場合がヘリウムキャリアーの場合に比較して約 4 倍迅速であり、しかも HD, D_2 の分離は殆ど変わらないこと、水素キャリアーの場合、保持時間は試料サイズによらず、またアルミナの活性化処理条件にも鈍感であるなど、分析上有利であることを明らかにした。

(3) 多孔性ガラスの開発

Na_2O 6.9%, B_2O_3 25.7%, SiO_2 67.4% の混合物を $1,450^\circ\text{C}$ に加熱してホウケイ酸ガラスを作り、冷却後改めて 650°C で熱処理して“分相”させ、塩化アンモニウムを飽和した熱塩酸でホウ酸相を除く多孔性ガラス粒子製造法に関する予備実験を実施した。その結果、熱処理時間を制御することにより、細孔径を制御できる一応

の見通しを得た。しかしこの実験に用いた容積約50mlの白金ルツボはその内壁の影響が大きく、溶融物全体に渡り均質な生成物を得ることが困難であることが分かったので、内容積1ℓの白金ルツボを試作した。さらに試作多孔性ガラス粒体および市販多孔性ガラス丸棒とエポキシ系およびスチレン系樹脂を複合して、多孔性膜を試作する実験を実施し一応の見通しを得た。また市販品について水の浸透速度を写真法で測定し、それが浸透の深さと無関係に一定であることを明らかにした。

第 3 部

〔研究題目〕流動層型工業装置に関する研究

〔研究担当者〕山口 弘、弓山 翠、平間利昌、出口明

〔研究内容〕

成型物を通常の流動層中で焼成するための基礎試験を行ない、横型媒体流動層の伝熱特性と層内を流れる場合の固型物の滞留時間分布から混合特性を求め、工業化装置設計の資料を得た。

1. 横型流動層中に球状物質を入れたときの伝熱特性から、熱拡散率は充填物があるときは通常の流動層の約 $\frac{1}{10}$ と小さくなることがわかった。
2. パイロット装置を用い、砂鉄と成型ブリケットの混合流動層を形成し常温連続試験を行ないトレーサー成型炭の排出特性から、拡散モデルにもとづく拡散係数をガス流速、砂の流速、ブリケットの速度をパラメータにして装置運転上有用な実験式を作成した。

〔研究題目〕気液接触反応装置に関する研究

〔研究担当者〕福田隆至、田中重信、井戸川清、佐藤光二

〔研究内容〕

- 1) 横型攪拌槽($D_T=15\sim18.4\text{cm}$)の装置構造および操作因子を変化させ、種々の条件下における攪拌所要動力を測定した。同時に、装置性能の向上をはかるため、多段翼について検討を行ない、気・液間の物質移動速度と攪拌所要動力の2点から、多段操作時の翼相互間の適正配置間隔を明らかにした。また、横型攪拌槽における気・液の連続操作法について検討を行ない、高液量率における気液接触効果の大きい領域においても、連続操作を可能にする方法を見出した。
- 2) 多段気泡塔で活性スラッジ法による水処理を行なう場合の有利性を確認するために、回分式曝気槽に基質を間欠的に供給して、スラッジの沈降性、基質の除去率を調べた。その結果、同じ基質負荷を与えても、連続供給と間欠供給の間に差が生ずることが判明した。

定量的な検討を続行中である。

〔研究題目〕気固反応装置に関する研究

〔研究担当者〕富田 稔、安達富雄

〔研究内容〕

1) 2・6 キシレノール合成装置の解析

触媒充填層の有効熱伝導度を円筒定常法により測定した。矢木—国井の式を用いて解析し、触媒そのものは0.8充填層では $0.2\sim0.25\text{kcal/m}\cdot\text{hr}\cdot^\circ\text{C}$ ($100^\circ\text{C}\sim250^\circ\text{C}$)という結果をえた。

管型反応器は管径が大きくなると触媒層の温度が入口付近で急激に上昇し好ましくないが、等温反応よりある程度の温度分布をもたせた方が、生成物の組成分布がよくなることが解った。さらに異った触媒の反応速度式について検討中である。

2) 流動層における分散板の効果

12mmφの孔が7ヶの多孔板に120メッシュの金網をつけた分散板とつけない分散板について、層膨脹と気泡頻度分布を測定した。金網のない方が、気泡の流れはより偏流しやすいことがわかった。又空間率分布の測定方法を検討中である。

〔研究題目〕プラスチック廃棄物の流動熱分解プロセスに関する研究

〔研究担当者〕荒木富安、田村 勇、西崎寛樹、斎藤喜代志

〔研究内容〕

1) PE, PP, PS 等の液化・ガス化

砂を媒体とする径100mmφ、150mmφの流動層を使用し、熱分解実験を行なった。その結果、操作条件(温度、空筒速度)と分解生成物の収率、性状との関係を明らかにすることができた。

2) 都市系廃棄物の熱分解

国内での都市ゴミの組成統計表を参考にし、木片、紙、プラスチック等を都市ゴミ組成に近似するよう調整したものを試料とし、径150mmφの流動層を使用し熱分解実験を行なった。その結果、液状物、黒色固形物、ガス等の分解生成物が得られた。今後更に研究を進める。

3) PAC の流動熱分解

400℃以上の処理温度では、安定した部分は、流動化空気中の酸素が全部消費されなければ困難であること、また流動層中では、伝熱、物質移動が支配的であることがわかった。

〔研究題目〕プラスチックの耐候性ならびに成形加工法

に関する研究

〔研究担当者〕鈴木 智、窪田 太、鶴江 孝、西村興男

〔研究内容〕

FW成形法による構造物の設計に必要な基礎データを得る目的で、NOL Ring Winderにより、ガラスロービングとエポキシ樹脂からなる一方向性FWリング試験片を作成し、その力学的特性と成形条件との相関、特に $-40 \sim +100^{\circ}\text{C}$ の温度範囲について、引張り、圧縮、層間剪断衝撃の各強度について調べた。

寒冷地においては、相当低い気温でもそのままの状態成形されることが多い。このような場合の不飽和ポリエステル樹脂の硬化特性と成形品の物性の相関を追求する目的で、市販の手積成形用樹脂を用いて、スチレンモノマー含有量、硬化触媒量および成形温度を変えた場合の樹脂液の粘度と常温硬化特性、成形品の硬化度、曲げ強度に及ぼす影響を調べた。

〔研究題目〕流動焼成炉に関する研究

〔研究担当者〕三井茂夫、河端淳一、新川一彦、細田英雄、本間専治

〔研究内容〕

活性炭製造装置の連続化をはかるため、並流多段流動層による方法を試みた。

実験の結果、グリフィン炭（豪洲褐炭）の炭化物を原料とした場合、メチレンブルー値 200mg/gr 、収率 50% を得た。この質は、充分実用性の高いものと考えられる。装置は、 $4\text{''}\phi$ 、外熱式、全水蒸気賦活である。

次で、 $12\text{''}\phi$ の中間試験炉による製造試験を行なった。これは内熱方式であって、なお装置的に改造を要する点もあって、次年度に継続することとした。

〔研究題目〕稀薄ガスの処理法に関する研究

〔研究担当者〕荒井 深、浜田智夫、工藤一至、田崎米四郎、三浦正勝

〔研究内容〕

(1) 流動媒体の検討

流動酸化による脱臭に関して、処理温度の低下に資するため、触媒活性をもつ媒体の検索を行なった。

数種の媒体を用いて、メルカプタンおよびトリメチルアミンの脱臭実験を行なった結果から、超塩基性岩の有効性を認め、次いで、経時劣化が著しい欠点を除くために前処理による改質法を検討した。約 20% 濃度の稀硫酸で処理して、マグネシアおよび鉄等の一部を除くことにより活性の安定化が得られた。この媒体により、処理温

度 300°C において10時間連続通気後も除去率の低下は認められず、ほぼ 100% を維持した。

珪砂等の無活性媒体にくらべて、約 $150 \sim 200^{\circ}\text{C}$ 低い温度で処理できる見通しが得られた。

(2) 臭気成分の分析法

ガスクロマトグラフィによる悪臭の分離分析法に関して、有効なカラム充填剤の検索、設定条件等の検討を進めている。

2.1.3. 共同研究

〔研究題目〕火山灰の急速流動焼成方式に関する研究

〔研究担当者〕第3部 三井茂夫、鈴木 智、河端淳一、本間専治

〔研究内容〕

火山灰中のガラス質部分、あるいは真珠岩等を焼成して、パールン（微細中空ガラス球）を製造することは、九工試において見出された。

本研究は、その焼成方法に砂媒体の流動層を用い、流動化空気に同伴して原料を供給、急速に加熱する装置の開発に関するものである。また、加熱方法としてLPG（あるいはメタンガス）を同じく流動ガスに混合し、媒体の温度を所定の例えば 950°C に維持することも成功したため、工業化を容易にすることができた。

共同研究の後半は、釧路市に $500\text{mm}\phi$ の中間試験炉を作り、実験を行なった。

また、(株)シラス、日本重化学工業の2社に対し、同形式の工業化炉の技術指導を行ない、現在順調に稼動中である。

〔研究題目〕流動化熱分解法による廃ポリスチレン類の再生資源化に関する研究

〔研究担当者〕第3部 荒木富安、西崎寛樹、田村 勇、斎藤喜代志

〔研究内容〕

近年プラスチック廃棄物の量が増大し、その処理技術の開発が要請されている。我々は、廃ポリスチレンを流動層熱分解装置を用いて分解し、再資源化する方法に着目し、基礎実験により基礎データを固めるとともに、 $300\text{mm}\phi$ 、 $500\text{mm}\phi$ のパイロット試験装置を試作して長期運転を行なった。

工業化試験では、粉碎、原料供給法、クエンチング法、制御法、熱分解条件などについて、長期工業化への知見を得た。

〔研究題目〕廃ゴム類の流動熱分解による資源化に関する

る研究

〔研究担当者〕第3部 三井茂夫, 荒木富安, 新川一彦,
細田英雄

〔研究内容〕

廃タイヤ処理法の一つとして, 流動熱分解による油およびカーボンの回収について, 小型試験ならびに中間試験を行なった。

(1) 6"φ 炉を用いて, 大型タイヤ微粉砕物により基礎試験を行なった。その結果, 処理量, 乾留粉および油分の収率等の目安を得た。

(2) 6"φ 炉による実験結果を基に, 300mmφ 流動層を用い, 廃タイヤ粗粉砕物を原料として, 粗砕タイヤの供給方式の開発, 操作条件, 処理量, 物質収支等のデータ一採取, プロセス上の問題点摘出等を行なった。

その結果, 連続流動熱分解が可能であり, 二, 三の改良を加えれば, 充分, 工業化し得る見通しを得たので,

現在, 工業化プラント建設を検討中である。

〔研究題目〕石油系炭化水素などを原料とする活性炭の製造に関する研究

〔研究担当者〕第2部 石橋一二, 野田良男

第3部 三井茂夫, 新川一彦, 細田英雄

〔研究内容〕

石油系重質油残渣等を固定層および流動層により乾留を行ない活性炭製造のための炭材を得たが, 前者は賦活工程をへても活性化が認められず, 後者の流動層では, 数段にわたり乾留を行ない, さらに流動層賦活を行なうことによって, 表面積 1,000 m²/g, メチレンブルー吸着能 200 mg/g 程度の活性炭を得た。引き続き, 前処理等を加えた吸着材の製造法について鋭意検討中である。なおこれらの製造法については特許申請中である。

2.2. 試験研究成果の公表等

2.2.1. 試験研究成果の発表 (口頭)

題 目	発 表 者 氏 名	発 表 会 名	発表年月
高濃度懸濁粒子の沈降挙動について	関口逸馬, 鈴木良和 植田芳信	日本鉱業会 春季研究講演会	47. 4
アルミナウィスカーの生成について	植田芳信, 鈴木良和 関口逸馬	〃	〃
焼結鉄圧延板材の集合組織に関する研究	鈴木良和	日本金属学会	〃
グリーンボールのCO還元時における炭素の挙動について	佐山惣吾, 植田芳信	鉄鋼協会	〃
水酸化マグネシウム球の乾燥と熱分解の速度論的研究	佐藤享司 白井 隆 (東工大)	化学工学協会	〃
媒体流動層の流動化について	山口 弘, 弓山 翠	〃	〃
充填流動層の横方向熱拡散係数	平間利昌, 山口 弘	〃	〃
石炭を原料とする活性炭の製造試験	工藤一至, 細田英雄 本間専治, 三井茂夫 奈良恭二 (三井鉱山) 佐々木喜八郎 (〃) 辰元克充 (〃) 小松賢至 (〃)	日本化学会 第26春季年会	〃
流動層によるプラスチック廃棄物 (ワンウエーパッケージ) の熱分解液化	西崎寛樹 伊勢 隆 (日本揮発油) 遠藤一夫 (北大工)	化学工学協会	〃

題 目	発 表 者 氏 名	発 表 会 名	発表年月
気相成長による酸化亜鉛-酸化第二錫系針状結晶の性質	吉田諒一, 吉田雄次 松下 徹 (北大工) 山井 巖 (名大工) 大川雅行 (北大工)	日本化学会 第26春季年会	47. 4
イオウ化合物の高圧水素化脱硫反応熱の測定に対する 高圧示差熱分析装置の適用	上田 成, 横山慎一 牧野和夫 (北大工) 石井忠雄 (") 武谷 愿 (")	"	"
ポリエチレンの熱分解蒸留	森田幹雄, 広沢邦男 西崎寛樹	"	"
合成高分子化合物類の水素化分解 (第1報) ポリスチレンの水素化分解	広沢邦男, 森田幹雄	"	"
合成高分子化合物類の水素化分解 (第2報) ポリプロピレンの水素化分解	中田善徳, 森田幹雄 広沢邦男	"	"
塩化ホスホントリルのアルコール類による塩素置換体 重合物の熱分解反応について	伊藤三郎, 山田勝利 梶原鳴雪 (名大工) 斎藤 肇 (")	"	"
鉄(II)およびニッケル(II)のオキシ錯体とEDTAとの 配位子置換反応	原口謙策, 伊藤三郎	"	"
2塩化窒化リン三量体の水硫化ナトリウムによる塩素 置換反応	梶原鳴雪 (名大工) 伊藤三郎, 山田勝利 斎藤 肇 (名大工)	"	"
プラスチック廃棄物の利用法に関する研究 ポリ塩化ビニル (PVC) 廃棄物による活性炭の製 造	石橋一二, 野田良男 三井茂夫 高倉一郎 (日本ゼオン)	"	"
産業用廃水のオゾン処理に関する研究 (その10) 家庭下水, 食品廃液の流入する河川水の処理	先崎哲夫, 熊谷裕男 池畑 昭	"	"
Effect of Adsorption of Carrier Gas in Gas-Solid Chromatography Theory and Its Application to Hydrogen Isotopes Separation	佐藤俊夫, 大越純雄 高橋富樹	国際分析化学会議	"
BOD曲線の自動測定法 (第5報) BODの迅速測定法について	熊谷裕男	日本下水道協会	47. 5
Filament Winding 材の力学的強度に及ぼす温度の 影響	鶴江 孝, 鈴木 智	日本材料学会	"
FRPの耐候性について	鈴木 智	FRP工業会47年度 通常総会, 講演会	47. 6
北海道における工業開発と環境保全	熊谷裕男	北海道理科教育センタ ー	"

題 目	発 表 者 氏 名	発 表 会 名	発表年月
高分解能NMRスペクトルおよびIRスペクトルによる北海道炭アスファルト質の芳香族水素と脂肪族水素に関する研究	吉田諒一, 前河涌典 横山 晋 (北大工) 武谷 愿 (")	日本化学会北海道支部 1972年夏季研究発表会	47. 8
酸化錫-酸化バナジウム系針状結晶の生成とその性質	吉田諒一, 吉田雄次 松下 徹 (北大工) 山井 巖 (名大工) 小平紘平 (北大工) 斎藤準二 (")	"	"
気相成長法による酸化亜鉛針状結晶の作成	吉田諒一 松下 徹 (北大工) 斎藤準二 (") 小平紘平 (")	"	"
銅(II)-2メチルオキシシン錯体とNTAとの配位子置換反応	中川孝一, 原口謙策 伊藤三郎	"	"
併流多段流動層の応用 —活性炭の製造—	田崎米四郎, 河端淳一 三井茂夫	化学工学協会	"
イオン交換樹脂による重金属イオンの回収	関口逸馬	室蘭工業大学開発技術 研究会	"
Electron Transfer From Metal to Adsorbed Molecules	ジョン・タケービッチ 佐藤俊夫	第5回触媒国際会議	"
UP樹脂の硬化における温度依存性	西村興男, 鈴木 智	第16回材料研究連合講 演会	"
硬質塩ビパイプの落錘衝撃試験	鈴木 智	"	"
不飽和ポリエステル樹脂の硬化における温度依存性	西村興男	第19回北海道高分子材 料研究会	47. 9
流動層によるポリスチレンの熱分解	西崎寛樹	"	"
還元ペレットの異常膨張の機構について	佐山惣吾, 植田芳信	第1回粉体の成形と固 結に関する国際会議	47. 10
ZnO 針状結晶の作成とその性質	吉田諒一 松下 徹 (北大工) 山井 巖 (名大工) 斎藤準二 (北大工) 小平紘平 (北大工)	第17回人工鉱物討論会	"
S _n O ₂ 系針状結晶の作成とその性質 —添加物の影響—	"	"	"
廃タイヤを原料とする活性炭の製造	細田英雄, 新川一彦 石橋一二, 三井茂夫	日本化学会	"

題 目	発 表 者 氏 名	発 表 会 名	発表年月
高分解能NMRスペクトル分析による石炭の高圧水素 処理反応過程の研究 —赤泥、イオウ触媒の効果について—	吉田諒一, 前河涌典 武谷 愿 (北大工)	第9回石炭科学会議	47. 11
重水素の拡散分離 —プロジェクトとその背景—	佐藤俊夫	電気化学協会北海道支 部	〃
流動燃焼法による脱臭 (第2報) —流動媒体と除去効率からみた処理温度—	三浦正勝, 浜田智夫 工藤一至, 三井茂夫 荒井 深	第13回大気汚染研究全 国協議大会	〃
気泡塔による活性スラッジ処理	田中重信 園田頼和 (微工研) 石田雄三 (大成建設)	日本発酵工学会	〃
重油の高圧水素化脱硫反応熱の測定に対する高圧示差 熱分析装置の適用	上田 成, 横山慎一 中田善徳	熱測定討論会	〃
14 MeV 中性子放射化分析における汚染水中の微量フ ッ素イオンの定量	矢部勝昌, 高橋義人 佐藤俊夫	日化, 分析化学会道支 部冬期研究発表会	48. 2
Ni (II) - TAC の溶媒抽出機構	伊藤三郎, 原口謙策 山田勝利, 中川孝一	〃	〃
用廃水の循環使用に関する調査結果	関口逸馬	日本鉱業会道支部研究 会	48. 3
水質汚濁防止対策について	熊谷裕男	水交会	〃
沈降濃縮槽内の混合特性について	関口逸馬, 山口義明	日本鉱業会	〃

(誌 上)

題 目	発 表 者 氏 名	掲 載 誌 名	巻 号
示差濃縮ガスクロマトグラフィによる高純度水素中不 純物の同時定量法	大越純雄, 高橋富樹 佐藤俊夫	高圧ガス	9-5
上水処理を目的としたアンモニア態窒素のオゾン分解	池畑 昭, 清水珠子	工業用水	164
Studies on Testing Methods and Weatherabi- lity of Plastics.	鈴木 智, 窪田 大 西村興男, 鶴江 孝	Mechanical Behav- ior of Materials	3
氷の単結晶中の自己拡散に対する転位密度の影響	河端淳一 東 晃 (北大工)	雪 氷	34-2
The Behavior of Suspended Solid Particles and Liquid in Bubble Columns.	福田隆至, 田中重信 加藤康夫 (九大工) 西脇昭雄 (〃)	J. Chem, Eng. Japan	5-2
選炭廃水の濾過試験	関口逸馬, 山口義明	炭鉱技術	47-6

題 目	発 表 者 氏 名	掲 載 誌 名	巻 号
酸化第二鉄の塩化水素ガスによる塩化反応に関する速度論的研究	佐藤享司, 富田 稔	日本鉱業会誌	88
BODの反応の解析法と迅速測定法について	熊谷裕男	用水と廃水	14-7
ポリエチレンの流動層による燃焼処理	斎藤喜代志, 西崎寛樹	産業公害	8-7
攪拌流動層による石炭の乾留 —装置径のガス側反応率に対する影響—	河端淳一, 田崎米四郎 新川一彦, 本間専治 三井茂夫	化学工学	36-7
豊平川下水処理場見学会記	関口逸馬	炭鉱技術	47-8
Status of Hot Briquetting and Formcoke Technology in Japan	吉田雄次	Proc. 12th Conf. International Briquetting Association	12
攪拌流動層による石炭の乾留 —流動化空気中の酸素の反応率について—	河端淳一, 田崎米四郎 三井茂夫	燃料協会誌	51-545
主要技術の発展と将来の展望——石炭乾留	吉田雄次	〃	51-546
高分解能NMRスペクトル分析による石炭の無触媒高圧水素処理反応過程の研究	吉田諒一 石井忠雄 (北大工) 武谷 愿 (〃)	日本化学会誌	72-10
北海道炭の高圧水素化分解反応	吉田諒一, 前河涌典 石井忠雄 (北大工) 武谷 愿 (〃)	〃	〃
2-メチル-8-ヒドロキシキノリン銅(II)錯体とエチレンジアミン四酢酸イオンとの配位子置換反応	原口謙策, 伊藤三郎	〃	72-11
太平洋炭の高圧水素化分解反応機構	前河涌典 石井忠雄 (北大工) 武谷 愿 (〃)	燃料協会誌	51-548
高分解能NMRスペクトル分析による石炭の高圧水素処理反応過程の研究 —赤泥・硫黄触媒の効果について—	吉田諒一, 前河涌典 武谷 愿 (北大工)	〃	〃
懸濁気泡塔内におけるガスホールドアップおよび総括吸収容量係数 —亜硫酸ソーダ水溶液による酸素の吸収速度—	福田隆至, 田中重信 加藤康夫 (九大工) 西脇昭雄 (〃) 籠 運弘 (〃)	化学工学	36-12
PPO樹脂モノマー合成用新触媒について	小谷川毅	ポリマーの友	10-1
The Effect of Bed Diameter on the Behaviors of Bubbles in Gas-Solid Fluidized Beds	富田 稔, 安達富雄	J. Chem. Eng. Japan	6-2

題 目	発 表 者 氏 名	掲 載 誌 名	巻 号
Determination of Trace Fluoride Ion in Contaminated Water by 14 MeV Neutron Activation Analysis.	矢部勝昌, 高橋義人 佐藤俊夫	Radioisotopes	22-2
FRPの耐候性 (その7)	鈴木 智	強化プラスチック	18-5
(その8)			18-7
(その9)			18-9
(その10)			18-11
(その11)			18-12

2.2.2. 工業所有権

(1) 出 願

1) 外国出願 (1件2ヶ国)

国 名	出願番号	発 明 の 名 称	発 明 者
米 国	344,633	炭化水素系固体高分子物質廃棄物の液化処理方法	西 崎 寛 樹
フランス国	73・10966	〃	〃

2) 特許出願 (20件)

※ 共同出願

出 願 番 号	発 明 の 名 称	発 明 者
47-040738	微細中空ガラス球の製造方法	三井茂夫, 本間専治
47-050059	古タイヤを原料とする活性炭の製造方法	新川一彦, 三井茂夫 細田英雄, 石橋一二 野田良男
47-054057	脱臭剤	三浦正勝
※47-058752	活性炭の製造法	山口 弘, 新川一彦 出口 明, 細田英雄 石橋一二, 野田良男
※47-058753	流動床乾留に於ける改良方法	山口 弘, 新川一彦 出口 明, 細田英雄 石橋一二, 野田良男
※47-058754	粉碎ゴムの製造法	三井茂夫, 荒木富安 新川一彦, 細田英雄
※47-064743	活性炭の製造方法	石橋一二, 野田良男
※47-064744	活性炭の製造法	石橋一二, 野田良男
※47-072228	成型粒状活性炭	山口 弘, 石橋一二 野田良男

出 願 番 号	発 明 の 名 称	発 明 者
47-095599	プラスチック廃棄物の処理方法およびそれに用いる装置	斎藤喜代志
※47-100374	内熱式媒体流動層による高温発泡物質の製造方法	三井茂夫, 本間専治
47-127915	オルト-アルキルフェノール類の合成法	小谷川毅, 下川勝義 山本光義
48-002097	活性炭の製造方法	河端淳一, 田崎米四郎 三井茂夫, 新川一彦
※48-002567	石油系重質物からの活性炭製造方法	石橋一二, 野田良男
※48-002942	ゴムの乾留油化方法	三井茂夫, 荒木富安 新川一彦, 細田英雄
48-002943	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
※48-026291	廃プラスチックの熱分解処理法	三井茂夫, 荒木富安 新川一彦, 細田英雄 西崎寛樹
※48-026292	廃プラスチックの熱分解炉又は焼却炉への供給方法	"
※48-028756	廃タイヤの流動乾留方法	三井茂夫, 荒木富安 新川一彦, 細田英雄
48-036985	炭化水素油からバナジウム及びニッケルを除去する方法	上田 成, 中田善徳 横山慎一, 吉田雄次

(2) 取 得

1) 外国特許権 (1件1ヶ国)

国 名	登録番号	登録年月日	発 明 の 名 称	発 明 者
アメリカ	3,716,589	1973.2.13	2・6-ジメチルフェノールの合成法	小谷川 毅 山本 光義 下川 勝義

2) 特 許 権 (3件)

登 録 番 号	登録年月日	発 明 の 名 称	発 明 者
653986	47. 7. 28	2・6-ジメチルフェノール類の合成法	小谷川毅, 山本光義
670623	47. 12. 25	多段磁気選鉱法	佐山惣吾
670692	47. 12. 25	磁鉄鉱(砂鉄)重液の汚染度管理法	山口義明

3) 実用新案権 (1件)

登 録 番 号	登録年月日	考 案 の 名 称	考 案 者
979171	47. 10. 4	2段燃焼式ストーブ	斎藤喜代志, 加藤 清 井戸川 清, 荒木富安

(3) 実 施 許 諾

1) 特 許

登録または出願番号	発 明 の 名 称	実 施 許 諾 先
653986	2・6－ジメチルフェノールの合成法	日本産業技術振興協会
44－ 48824	〃	〃
46－ 54429	メチル化フェノール類の製造方法	〃
47－ 40738	微細中空ガラス球の製造方法	〃
47－100374	内熱式媒体流動層による高温発泡物質の製造方法	〃

2.3. 依頼試験・依頼分析・設備使用等

2.3.1 依頼試験分析

項 目	件 数	手 数 料 (円)	備 考
機器による試験・分析	0	0	(ターナル類を含む)
固体燃料に関する分析試験	0	0	
工業用水および廃水の試験	15	26,150	
液体燃料に関する分析・試験	18	25,900	
材料試験	150	159,850	
小 計	183	211,900	
複 本	7	700	
合 計	190	212,600	

2.4. 図 書

2.4.1. 蔵 書

(1) 単 行 本

区 分	47年度受入数			年度末の蔵書数
	購 入	寄 贈	計	
外 国	43	0	43	532
国 内	72	0	72	1,392
計	115	0	115	1,924

(2) 雑 誌 等

区 分	47年度受入数 (種類)				年度末の蔵書数
	購入	寄贈	計	製本	
雑 誌					
外国	99	1	100	271	2,928
国内	71	148	219	19	263
その他					
計	170	149	319	290	3,191

2.5. 広 報

2.5.1. 刊 行 物

名 称 (vol. No.)	刊 行 区 分	発行部数/回
北海道工業開発試験所報告 (8号)	不 定 期	700
〃 年報	年 1 回	800
〃 要覧	〃	1,200
北開試ニュース (vol.5. No.2 ~ 6, vol.6. No.1)	隔 月	800
計		3,500

2.5.2. 新 聞 掲 載 等

掲 載 内 容	報 導 機 関 名	年 月 日
塩ビから活性炭を製造 (カドミ吸着率高い)	化 学 工 業 日 報	47. 4. 24
脚光浴びる火山灰・火山れき	朝 日 新 聞	5. 1
PPO樹脂 (酸化亜鉛-酸化鉄系の触媒でモノマー)	日 刊 工 業 新 聞	5. 2
古タイヤ処理 (油と炭化物を回収)	〃	6. 2
古タイヤから新資源 (油や活性炭を再生産)	朝 日 新 聞	6. 12
原子炉用重水素大量生産技術開発へ (拡散法に特殊ガラス)	〃	7. 24
「北開試式」微生物の呼吸反応自動測定装置	北 海 道 新 聞	9. 25
プラスチック廃棄物 (熱分解し油回収)	朝 日 新 聞	11. 25
火山灰の新利用法	北 海 道 新 聞	12. 11
丸善石油が活性炭で共同研究	日 刊 工 業 新 聞	12. 13

2.5.3. 行 事 等

(1) 研究発表会, 講演会, 講習会等

開催年月	名 称	備 考
47. 5. 13	講演会 (モスクワにおける国際石油会議に出席して)	講演者, 丸善石油㈱中央研究所長雨宮登三 北海道立理科教育センター所属教職員
6. 23	実 習 (産業公害防止関連研究について)	
6. 28	浮選研究会春季例会	
6. 30	職員研修会 (見学会)	
7. 21	流動層研究会	札幌拓銀計算機センター, 日鉱豊羽鉱業所 豊平峡ダム建設現場

開催年月	名 称	備 考
47. 7. 21	北海道高分子材料研究会（第17回）	講演者，日本大学工学部池森教授
8. 30	〃 （第18回）	
9. 29	〃 （第19回）	
48. 1. 18	講演会	
2. 1	北海道化学装置懇談会第30回講演会	
3. 1	工業技術協議会，地方産業技術部会，第20回北海工業技術分科会	
3. 23	所内研究発表会	発表件数 16件

(2) 所内公開，見学

(イ) 所内公開

年 月 日	公 開 内 容	備 考
47. 4. 21	科学技術週間行事の一環として所内を一般に公開	所内全般 見学者 60名

(ロ) 見 学

部外者の当所見学については文書で申込を受け実施している。本年度は約 400 名の見学を受けたが主なものは下表のとおり

年 月 日	見 学 者	人 員	見 学 場 所
47. 6. 23	北海道立理科教育センター所属教職員	50	所 内 全 般
7. 7	苫小牧工専工業化学課学生	30	〃
10. 14	美唄東高校生	32	〃
10. 16	室蘭工業大学化学工学科学生	38	〃
10. 19	旭川工業高校工業化学科学生	36	〃
11. 2	羊ヶ丘小学校化学クラブ生徒	28	〃
48. 2. 1	北海道化学装置懇談会参加者	100	〃

2.6. 対 外 協 力

2.6.1. 国 際 関 係

(1) 国際会議出席

会 議 名	開 催 場 所	開催年月	出 席 者
第 1 回粉体の成形と固結に関する国際会議 国際分析化学会議	英国（ブライトン市）	47. 10	佐 山 惣 吾
	日本（京都市）	47. 4	佐 藤 俊 夫

2.6.2. 国内関係

(1) 流動研究員 (招へい研究員)

研 究 項 目	期 間	所 属 ・ 氏 名	受 入 先
横型攪拌槽の連続化	47. 7. 1～7. 20	室蘭工業大学 安藤公二	第 3 部

(派遣研究員)

研 究 項 目	期 間	所 属 ・ 氏 名	派 遣 先
シックナーによる懸濁粒子の処理	47. 9. 1～10. 30	第1部 関 口 逸 馬	東京大学工学部
廃水処理技術	47. 10. 1～11. 29	第2部 石 橋 一 二	大工試第5部
単結晶の合成および育成に関する研究	47. 11. 1～11. 30	第3部 植 田 芳 信	大工試第1部
石炭ならびにアスファルトに関する研究	48. 2. 15～ 3. 16	第3部 出 口 明	公資研資源第1部

(工業技術院各試からの派遣研究員の受入れ)

研 究 項 目	期 間	所 属 ・ 氏 名	受 入 先
塩化ビニル樹脂廃棄物の有効利用	47. 7. 1～ 8. 8	東工試 小 材 力 夫	第 3 部

2.6.3. 技術指導 (派遣指導)・相談

(1) 技 術 指 導

申 請 者	指 導 題 目	期 間	担 当 者
日 本 ゼ オ ン (株)	流動加熱法により廃PVC, GPAカーボンケークを中心とするナフサ分解より副成する炭化物およびバカスから活性炭を製造する方法	47. 4. 1～6. 30	第3部 山口 弘 荒木富安, 新川一彦 田村 勇, 工藤一至 細田英雄, 本間専治 出口 明 第2部 石橋一二, 野田良男
丸 善 石 油 (株) 中央研究所	活性炭の製造に関する研究	47. 4. 1～5. 31	第3部 三井茂夫 第2部 石橋一二 野田良男
日 本 揮 発 油 (株)	熱分解 (流動化法) による廃ポリスチレン類の再資源化	47. 4. 10～5. 9	第3部 西崎寛樹
日本重化学工業(株)	火山灰の流動燃焼試験	47. 4. 15～5. 31	第3部 三井茂夫 本間専治
ほくさん商事(株)	水処理一般基礎技術	47. 4. 15～6. 14	第2部 池畑 昭
〃	公害処理装置について	〃	企画課 稲田 武

申 請 者	指 導 題 目	期 間	担 当 者
佐々木機工(株)	産業廃水处理(排水分析, 基礎技術)	47. 5. 8～8. 7	第2部 池畑 昭
北海道電鉄工業(株)	産業廃水の処理方法	47. 6. 1～8. 31	" "
釧路石炭乾留(株)	パーライトの焼成試験	47. 7. 1～9. 30	第3部 三井茂夫 河端淳一, 本間専治
三井 鉱 山 (株)	無煙炭による活性炭の製造	47. 7. 10～8. 10	第2部 石橋一二 野田良男
西原環境衛生研究所	廃水成分分析	47. 7. 12～10. 11	第2部 熊谷裕男
日 本 ゼ オ ン (株)	活性炭の製造技術	47. 8. 21～9. 2	第2部 石橋一二 野田良男 第3部 工藤一至, 山口 弘 新川一彦, 細田英雄 田崎米四郎
札幌電鉄工業(株)	廃水处理方法および分析法	47. 9. 1～11. 30	第2部 池畑 昭
シ ラ ス (株)	流動炉	47. 9. 12～9. 24	第3部 三井茂夫 本間専治
日 本 揮 発 油 (株)	流動層炉によるパルプスラッジの炭化	47. 9. 21～10. 7	第3部 新川一彦
合 同 容 器 (株)	グラビアインクの廃液処理	47. 9. 25～10. 24	第2部 池畑 昭
チ ッ ソ (株)	活性炭製造技術	47. 10. 9～11. 4	第2部 野田良男
日本重化学工業(株)	東北産火山岩の流動焼成試験	47. 11. 6～11. 15	第3部 三井茂夫 本間専治
北炭化成工業(株)	媒体流動層による粒状活性炭の再生	47. 11. 1～11. 21	第2部 野田良男
東亜電波工業(株)	T O C自動測定装置の試作	47.11. 6～48. 3. 31	第2部 佐藤俊夫 大越純雄, 高橋富樹
札幌電鉄工業(株)	産業廃水の処理方法および分析法	47.12. 1～48. 2. 28	第3部 池畑 昭
北 越 製 紙 (株)	樹皮炭化物の賦活試験	47. 12. 4～12. 27	第2部 野田良男
久保田鉄工(株)	オゾン等を利用した廃水处理プロセスの研究	47.12. 4～48. 2. 15	第2部 池畑 昭
(株)日立製作所	都市ごみの流動床炉による乾留に関する実験	47.12. 1～48. 3. 31	第3部 西崎寛樹
ほくさん商事(株)	水处理一般基礎技術	47.12.15～48. 3. 14	第2部 池畑 昭
新 和 (株)	石炭およびヤシガラを原料とする活性炭の製造方法	48. 1. 10～3. 31	第2部 石橋一二 野田良男, 第3部 新川一彦, 細田英雄
向野商事(株)	産業廃水の分析法	48. 2. 19～3. 31	第2部 藤垣省吾
北海道ヤクルト製造(株)	活性汚泥処理技術の習得	48. 2. 26～3. 24	第2部 熊谷裕男

(派遣指導)

申請者	指導題目	期間	担当者
三菱電機(株) 中央研究所	オゾンによる水処理について	47. 5. 17～5. 21	第2部 池畑 昭
ほくさん商事(株)	公害プラントの実験	47. 6. 22～6. 24	企画課 稲田 武
日本揮発油(株) 横浜事業所	廃ポリスチレンの再生資源化研究結果の討論	47. 10. 7～10. 10	第3部 田村 勇 西崎寛樹
三菱電機(株) 中央研究所	産業廃水のオゾン処理法について	47. 11. 21～11. 25	第2部 池畑 昭
千代田化工建設(株) 横浜第1事業所	高压化学反応の研究に対する高压示差熱装置の応用	47. 12. 2～12. 7	第1部 上田 成
三菱電機(株) 中央研究所	産業廃水のオゾン処理法について	48. 3. 3～3. 7	第2部 池畑 昭

2.7. 表彰・学位取得等

2.7.1. 学位取得

称号	論文名	部課・氏名	年月
理学博士	第3周期元素の K α 線発光スペクトルによる状態分析法の基礎的研究	第2部第2課, 高橋義人	48. 3
工学博士	石炭の高压水素化分解に関する研究 (初期反応過程とこれに関与する石炭の化学的構造について)	第1部第3課, 吉田諒一	48. 3

北海道工業開発試験所年報
(昭和47年度)

昭和48年9月1日印刷

昭和48年9月10日発行

発行 工業技術院北海道工業開発試験所

〒061-01 北海道札幌市豊平区東月寒41-2

TEL 011 (851) 0151(代)
