

電話は千葉局に9回線加入し、私設交換機は自動式A型で、400回線の容量をもち、付属する手動中継台は局線20回線、内線200回線の容量がある。

## 2. 研究活動の概観

### 1. 研究計画ならびに方針

わが国における工学と工業とは、その発達経路の関係上、必ずしも相互に密接に連絡されていたとはいえない。この欠陥に鑑み、当研究所は、生産に関する技術的諸問題の科学的総合研究に重点をおき、研究成果の実用化試験を行うことによって、工学と工業とを結びつけ、わが国工業生産技術の水準を高め、延いては世界文化の進展に寄与しようとするものである。このため生産の現場と緊密な連絡を保ち、生産技術の実態を知って、適切な研究計画を立てると共に、現場から寄せられる技術的諸問題に対しても、実際的な解決を図ることを重要な使命としている。

当所の研究員は、それぞれ自己の属する専門分野の進歩発達のために研究を進めているが、研究所としても或る具体的な問題を探り上げたり、あるいは適当と認める外部からの研究委託を引受けたりする。これらは問題によって関係のあるいくつかの専門分野の人々で、研究班を組織するしくみになっている。当所がほとんど工学全体にわたる専門分野を有するのは、このような総合研究態勢が最も好ましい方法であり、そのためには多くの専門分野を必要とするからである。

基礎研究の成果が打出されると、一步前進して、技術上、経済上の面から工業生産化への可能性を立証しようとしてこれを別個の研究組織に移して中間規模の試作または試験も行っている。

今までの経験によると多くの受託研究は、これを担当した研究者に対して直接に或いは間接に研究上多くの利益を与えている。しかし受託研究を引受ける限度は、当所の自主的計画をさまたげない範囲で行い、また短期間に結果を求める目先のことばかりに力を注ぐことになってはならないことはいうまでもない。

以上のように工学の広い分野を備えて総合研究を行い、中間試験研究に前進し、産業界と連契して受託研究を行う態勢にあることは、当研究所の特色である。

行政組織は、後章に記す通り、所内に、教授会、教授総会の外、所長の諮問機関としての常務委員会を設け、また各種の専門委員会を設置して事務部を指導し、助言を与えている。

その他に、家際の生産現場と提携し、生産技術の実態を把握して、研究の使命を達成しようとするための機関がある。すなわち、本学内の学部・研究所と当所との連絡を図るために設けた**生産技術研究所商議会**、**航空研究所**(33.4.1 創設,元理工研が主体)と当所との協力体制を進めるための**航研・生研連絡会議**、および学外の学識経験者による**生産技術研究所協議会**の三つがある。協議会は現在産業界や各庁研究機関の代表的技術者 36 名によって組織され、年 2 回の定例協議会の外、必要に応じ、臨時に専門部会をも開催して、当研究所の研究方針や産業界との連絡の諸問題を協議し効果を挙げている。

## 2. 昭和 32 年度の研究の現状

### A. 中間試験研究・特別研究

中間試験研究は、基礎研究の完成したもので、生産に移すために中間規模の試験研究を必要とするものについて行う研究である。昭和 25 年度より実施し、その研究題目は、毎年選定することになっている。しかし研究の内容によっては、2 年以上にわたって継続実施されるものもある。

特別研究は、上記中間試験研究以外の研究で、基礎研究のうち、特に研究業績が顕著であり、しかも完成が近く期待される段階にある研究であって前記と同様に、その研究題目は、毎年選定することになっている。

#### 1. 高密度中性子線束発生装置の試作研究

主任	教授	谷	安	正
	"	藤	高	周
	"	一	色	貞
	助教授	末	岡	清
	"	加	藤	正
	"	富	永	五
	助手	鈴	木	寛

比較的低コストで密度の高い中性子パルスビームを発生する装置を試作中

である。従来の荷電粒子加速器は、イオン源よりイオンビームを引き出して加速するのでターゲット電流はたかだか数mAにすぎないが、この装置では大型のイオン源をつくり、この中に強力なプラズマ放電をおこさせ、このプラズマシースの近くにおいたターゲットに  $10^{-6}$  sec 以下の高電圧パルスをかけることによって、プラズマ内イオンを加速するので、瞬間ターゲット電流は従来のものに比して  $10^4 \sim 10^7$  倍大きい。このため中性子源として各種の実験に用いられると同時に、熱核反応にとってきわめて大切な  $5 \sim 50$  keV 程度の核反応のデータ、およびプラズマに関する各種の基礎データが得られつつある。

## 2. 電氣的超高速度シャッタの研究

助教授 植村 恒 義

瞬間写真撮影用超高速度シャッタとして、Faraday 効果、Kerr 効果を利用した電氣的シャッタが使用されるが、爆発現象等の発光性の超高速度現象の解析にはこの方式が適切であるので、32年度は、Faraday 効果利用のシャッタを試作し、マイクロ秒程度の露出を得た。またシャッタの電氣的特性を測定する装置を整備し、写真撮影結果との比較検討を行つた。

## 3. 電氣計測器の試作ならびに較正設備（継続）

教授 星 合 正 治

第3部教官一同

所内における電氣的測定装置の試験、検定からさらに修理や各種電子機器の設計、製作などの仕事を行い得ることを目標に、第3部内に計器較正設備を整備しつつある。昭和28・31年度および昭和32年度の3年次にわたって特別の研究費の配分を受けて整備を行い、所期の目的を果すに必要な一応の設備が整えられた。

昭和32年度においては、精密直流電位差計、精密ホイートストン・ブリッジ、標準電力計、シェリング・ブリッジおよびその付属装置、時計旋盤およびボール盤、捲線機などを設置した。本年度からは既設の設備と併せて共通施設に選定され、所内各部の利用も盛になりつつある。

## 4. 高速度パルス回路の応用に関する研究

教授 森脇 義雄

“ 一色 貞文

教授 藤高 周平

“ 高木 昇

助教授 富永 五郎  
" 渡辺 勝  
" 大島康次郎

助教授 野村 民也  
" 加藤 正夫

放射線のエネルギー分布を測定するのに必要なパルス波高分析器の中で掃引式単一チャンネル型波高分析器の各部について研究を行い、設計資料をまとめることができた。特に出力表示部に新しい方式を考案し、測定に要する時間を著しく短縮することに成功した。

待時式交換回路の等価回路では、多数の待合せ装置を有するものについて実験を行い、ほぼ理論と一致する結果を得た。

工作機械の数値制御については、チタン酸バリウムバイモルフを利用したクリスタルクラッチの組合せによる高速度軸位置変換器試作のための基礎的実験を行った。

## 5. 高周波フェライトの研究

教授 斎藤 成文  
" 一色 貞文  
助教授 松下 幸雄  
" 尾上 守夫  
" 黒川 兼行

フェライトは、従来中間周波トランス用コア、電気計算機素子用として比較的low周波帯に使用されていると同時に、マイクロ波ジャイレータとして超high周波帯に広く用いられている。したがってこの両帯域におけるフェライトの電気的特性は、各方面で実測され既知となっているが、この両者の中間である数百 Mc より 2,000 Mc の範囲に涉ってはほとんど知られていない。しかるに近時この帯域内でのフェライトの利用が望まれると共に、フェライト自身の共振点もこの帯域内にあり、この帯域内での連続周波数スペクトラム特性が現在フェライト研究の一つの課題となっている。本年度はこの点に着目し、同軸系に試料を挿入し、インピーダンスの測定より特殊図式を用いることによりフェライトの電気的特性を求める方式を考案した。国内メーカーより各種試料の供給をうけ、上記周波数帯内で連続周波数スペクトラムを求め、共振点の存在その変化等を求めることに成功した。

## 6. 超音波液面計の研究 (継続)

助教授 丹 羽 登

1956年度に引続き、超音波を使って種々の工業計測を行ひ研究の一つとして超音波液面計の研究、試作を行つた。超音波インパルスを使つて液面の高さを遠方に電流計で指示させるだけでなく、デジタルに、計数指示を行わせる方式を研究した。

なお、昨年度研究した超音波流量計の改良、実用化への研究も行つた。

## 7. 自記式分光計の試作および応用の研究

教授 高橋 武雄

近時化学ならびに化学工業の研究において紫外線吸収または可視吸収曲線の測定は極めて主要なる方法となつてきた。しかし手動式プロット法によるときは手数が極めて煩雑であるため、現在当研究室にある Beckman DU 型分光光度計の自記化の研究を行つたものである。光源よりの光束を複光束に分け、おのおのを試料および標準物質中を透過させ、一枚の光載機によって搬送周波数と変調周波数とを同時に発生させた後検出器に集め、その交流信号を交流増幅し、さらに同期整流して自動平衡型記録装置に記録する。

## 8. 連続吸着による石油中のベンゼン類の分離に関する研究

教授 福田 義民

研究員 河添 邦太郎

〃 趙 容達

シリカゲルの多段流動層を使用して石油の各種の直溜溜分あるいは改質溜分からベンゼン、トルエン、キシレン等の芳香族炭化水素を吸着分離する試験プラントを設置し、目下ベンゼンとシクロヘキサンの混合液を原料としてその分離を行い、吸着塔、ストリップ、蒸溜脱着塔等プラントの各装置について性能の検討を行っている。

## 9. テロメリゼーションに関する研究（継続）

教授 浅原 照三

助手 高木 行雄

研究員 宮崎 智雄

四塩化炭素を telogen, エチレンを taxogen とするテロメリゼーションを昨年に引続き行つた。反応開始剤として、アゾ・ビスイソブチロニトリルを用いた。これは過酸化ベンゾイルに比較して分解温度が低いため、四塩化炭

素に対する連鎖移動定数が低く、混在する微量酸素の影響を受けることも少ない。これにより高収率で  $\text{CCl}_3(\text{C}_2\text{H}_4)_n\text{Cl}$  の形のテロマを合成することができた。  $n=2\sim 3$  のテロマが製品の大部分を占めた。本年は昨年度の高圧反応装置を改良し、半連続式高圧装置を完成し、100 気圧以上の高圧でテロマの製造を行っている。得られたテロマから二塩基酸および  $\omega$ -アミノ・カルボン酸が高収率で得られるが、なおその収率の向上をはかっている。

## 10. 軽量不燃構造の防火力増強に関する研究

教授 星野昌一

技官 田村直

各種の防火的新構造に対して、一定の火災条件の焰および輻射を加えて、その必要被覆厚、取付方法、下地および裏面断熱材等の工法を明らかにし、基準法改正に伴う種々の新工法の出現に対して可否の判定を下すべき資料をこの研究によって明らかにしようとするものである。

## 11. 測量用基準点測定装置

教授 丸安隆和

従来行ってきた地上写真測量は地形図作成など無限遠を対象にしてきたが、最近、近距離における撮影およびその図化測定の必要が起った。たとえば、模型の線図化、古文化財の測定、水理模型実験の測定などである。これらの測定を行うために、特に設計した小型図化機および付属写真機を作製し、これらの目的を果すようにしたものである。

## 12. 標準型気密鋼製サッシの試作

助教授 勝田高司

池辺陽

これまでに行ってきた原寸供試体による各種鋼製建具（サッシ）の気密度試験結果に基づき、また建築物の形状寸法に関する研究より、形状および構造に関し標準型の気密鋼製サッシを設計、試作し、その気密、水密性能に関して試験を行っている。とくに本年度においては、両仕舞に関する性能試験を行うため、ポンプによつて水を供試体面にスプレーする装置を完備し、水幕と風圧が共存するときの両仕舞性能に関して検討をしている。

### 13. 床版試験機の試作研究 (継続)

主任	教授	福田 武雄
	"	星 埜 和
	助教授	三木 五三郎
	"	久保 慶三郎

平面的に移動できる載荷装置をもち、かつ大きい荷重 (200 ton) で試験できる床版試験機を計画、設計した。この試験機によって床版、舗装版および立体構造物の実物に近い強度のものについて試験することが可能になり、特に舗装版の試験の場合は基礎地盤に悪い影響を与えることなく強度試験を行うことができる。これ等の実験によって鋼床版、鋼グリッド床などの平面構造物の曲げ捩り強度試験を行うことができ、構造物の実体が究明され、設計法の改良に資すほか、路盤の支持力理論の確立、合理的設計ができる。

昭和 30 年度は試験機の設計および付属測定設備の整備を終了し、31 年度に試験機 1 台 (100 ton) の製作、さらに 32 年度に残り 1 台と試験機全体の基礎の施工を完了する予定であったが、基礎の部分のみは事情により来年度に完了することになった。

## B. 総合研究

### 1. 観測ロケットの研究 (SR 研究班)

教授	星合 正治	教授	池田 健(幹事)
"	高木 昇(幹事)	"	糸川 英夫(幹事)
"	沢井善三郎	"	玉木 章夫
"	橘 藤雄	"	平尾 収
"	丸安 隆和	"	坪井 善勝
"	福田 義民	"	浅原 照三
"	斎藤 成文	助教授	植村 恒義
助教授	野村 民也	"	勝田 高司
"	池辺 陽	"	森 大吉郎
"	末岡 清市	"	丹羽 登
"	山田 嘉昭	"	富永 五郎
"	武藤 義一	"	安藤 良夫

昭和 28 年 12 月結成された AVSA 研究班は、当面の問題として、

32年7月より始まる第3回国際地球観測年に使用される観測ロケットを完成させる任務をもったために、当分の間活動を休止し、この間、SR班を新たに組織して観測ロケットの完成に全力を傾注しつつある。

昭和30年度の4月より8月までペンシル・ロケットのテスト、8月より11月までには全長約1mのベビーS、TおよびR型の飛しょう試験を行った。次いで昭和31年度は、9月には128J-S型カップ・ロケットのテストを行い、12月にはテレメータおよびレーダ装置をもつたTおよびTR型の飛しょう実験を行い所期の成果を収めた。

昭和32年度においては、まず昭和31年度で研究を終了したカップ128J-Tに220B型ブースタをつけた2段式ロケットの研究を開始し、32年1月24日K-II型の名で128Jダミーに220Bをつけたロケットで220Bの飛しょう試験を行い、続いて32年5月2日128J-Tに220Bをつけた初の2段式ロケットK-III-1をテストした。その結果により改良された2号機K-III-2は33年6月22日、初の夜間飛しょう試験を行い、さらにこの結果を加えて改修された3号機K-III-3を33年7月26日夜間テストを行い、これでK-III型の研究を終了した。引き続き同一メインロケットに大型ブースタ330BをつけたK-IV型のテストが33年9月20日および22日の両日にわたり宇宙線観測器を搭載して行われた。その結果宇宙線は高度12kmまで測定されたが、あとは観測が困難になった。この原因を研究の結果メインロケットとして新たにK-122-Sの研究を開始し、32年12月23日、S-1号、33年2月10日、122-S-2のテストを行い終了した。33年3月6日および7日には新型アンテナのテストを同じK-122-S2機を用いて行い所期の成果を得た。

昭和33年度においてはメインロケットとしてK-122-Sをさらに性能向上した150型および330ブースタを改修した250型を試作し、これらを総合してI. G. Y. 観測を本格的に行う計画である。

## 2. 放射性同位元素の工業への応用

委員長	教授	谷 安正	助教授	加藤 正夫(幹事)
委員	"	星合 正治	教授	藤高 周平
	"	高木 昇	"	福田 義民
	"	菊池 真一	"	永井 芳男
	"	一色 貞文	助教授	松下 幸雄
	助教授	安達 芳夫	研究員	武谷 清昭

本年度行った研究は次の通りである。



1. ラジオオートグラフ用乾板の研究（継続）（菊池）
2.  $\text{Co}^{60}$  を用いたラジオグラフィの研究（継続）（一色）
3. ラジオオートグラフの金属学への応用（継続）（加藤・小林）
4. 海底漂砂追跡に関する実験（継続）（加藤・小林・佐々木）
5.  $\text{Tm}^{170}$  を用いたラジオグラフィの研究（継続）（加藤）
6. 摩耗研究への R I の応用（加藤）
7. 小型溶鋳炉への R I の応用（継続）（金森・加藤）
8. その他

#### 4. 応力測定技術の研究

班 長	元教授	竹 中 二 郎
幹 事	教 授	池 田 健
班 員	"	岡 本 舜 三
	助教授	大 井 光 四 郎
	"	山 田 嘉 昭
	"	森 大 吉 郎
		所 外 30 名

応力測定技術を急速に向上させ、優秀な応力測定機器を試作、実用化させる目的で、広い分野にわたる多数の研究者が協力して研究を行っている。研究内容は抵抗線歪計、容量型歪計その他各種歪計、光弾性、応力塗料、振動測定、相似法、各種の電気計算機等の多種多様であって、その成果はこれまで逐次まとめて発表されている。

#### 5. 構造物の設計震度に関する研究

代 表 者	教 授	岡 本 舜 三
協力研究員	助教授	三 木 五 三 郎
"	"	久 保 慶 三 郎
		所 外 6 名

土木構造物の振幅大なる振動時の性情を研究し、その設計震度を定むるに必要な資料を得、これに基づいて設計震度を論じようとするもので、実在構造物の大振幅振動試験を主として行っている。（科学研究費）

#### 7. ドラム式超高速度カメラの研究

代表者	助教授	植 村 恒 義
-----	-----	---------

教授 平尾 収  
助教授 水町 長生

燃焼，爆発，破壊現象等の超高速現象の解析に必要な新型ドラム式超高速カメラを研究試作し，分担者の要望する燃焼，爆発現象の解析究明を目的とする．代表者の従来製作した I，II，III 型超高速カメラを基礎として，さらに改良を加え，撮影速度，光学系の明るさ等の性能に著しい向上を示す IV 型カメラは，毎秒 10~30 万駒の撮影速度を有するもので，31 年度に設計完了，光学系部分の製作を終え，32 年度は駆動部分，フィルムドラム，反射鏡等を製作し，一応完成し，試験撮影を行った．（科学試験研究費）

## 8. 自動車の運動性能の研究

教授 平尾 収  
" 亘 理 厚  
助教授 大島 康次郎  
研究員 菊池 英一  
外 1 名

自動車試験用回転ドラム上にて自動車に正弦波状の操舵を与え，それに対する自動車の応答を 16 mm 撮影機により記録して理論的解析の結果と対比し，自動車の運動性能に影響をおよぼす諸因子の検討を行い，懸架機構，操縦機構の設計のための資料を得るための研究を行っている．また試験台における結果と実際の路面における現象との関係を明らかにするために自働操縦装置の試作を行っている．また模型による実験も進めている．

## 9. 倣い削り装置の性能向上に関する研究

教授 竹中 規雄  
" 亘 理 厚  
助教授 大島 康次郎  
研究員 野本 明

液圧式倣い削り装置に空気式前段増幅を付加する方式および電子，電気式手段を組み合わせる方式の試作を行い，その実験的研究を実施している．

## 10. 合金接合トランジスタの製法の試験法

主任 教授 高木 昇

分 担	助 教 授	今 岡 稔
	"	安 達 芳 夫
	"	尾 上 守 夫

品質均一にして特性良好な合金接合ゲルマニウム・トランジスタの量産に資する目的をもって、酸化ゲルマニウムの還元、ゲルマニウムのゾーン精製、単結晶生成、薄片作成、エッチング、コレクタおよびエミッタ接合の製作、導入線取付け、真空封入、完成品の試験の各段階の方式確立、測定法の改善に努めてきた。

本年度行つた主な研究は次の通り。

- (1) エッチングおよび雰囲気（真空・水蒸気・アルコール）のトランジスタ特性におよぼす影響
- (2) トランジスタ定数測定法の改良
- (3) 小振幅アドミタンス変調の研究
- (4) トランジスタのパルス試験法、特にスイッチング時間の研究

## 11. エクスパンダー加工法の研究

主 任	教 授	鈴 木 弘
	助教授	大 井 光 四 郎
	"	山 田 嘉 昭
	研究員	広 瀬 洋 太 郎
		所 外 18 名

資材を板に固定し、かつ気密を保たせるための最適エクスパンダ加工条件を明らかにしようとするものであって、エクスパンダ加工に影響する諸要素（形状・寸法・物性）を広範囲に変化して実験的研究を行うとともに、塑性問題としての解析的研究を行い、エクスパンダ加工の機構を研究し、さらに作業規準の確立も併せて目的としている。

## 12. トルクコンバータ式伸線機の実用化研究

主 任	教 授	鈴 木 弘
	助教授	石 原 智 男
	技 官	橋 爪 伸
		所 外 11 名

逆張力ストレートライン型連続伸線機の駆動に、交流モータとトルクコンバータを組み合わせて使用して、従来の直流モータ駆動の方式に比べて、はる

かに価額の安い（半額程度）高級伸線機を実現し、さらに本機を活用して線材の品質向上をはかろうとするものである。

### 13. 製版用硬調乳剤製造に関する研究

主任 教授 菊池真一  
助手 吉永忠司  
所外 7名

写真製版には非常に硬調な写真乳剤が必要である。外国にはすでに相当よい製品があるが、日本ではまだ処方等発表されていないので、本研究班において乳剤処方、現像処方などを分担研究している。

### 14. 脂肪酸ビニルエステル合成ならびにビニル化合物との共重合

主任 教授 浅原照三  
分担 教授 永井芳男  
所外 4名

高級脂肪酸の高度利用の一環として脂肪酸ビニルの合成研究を行い、併せて内部可塑剤としての性能を検討した。脂肪酸ビニルエステルの合成法としては、アセチレンからの直接合成法、酢酸ビニルと脂肪酸とのエステル交換法を検討し、エステル交換法の優れていることを認めた。この脂肪酸ビニルエステルと酢酸ビニル、アクリロニトリルの共重合を行い、その monomer reactivity ratio を決定し、最適条件における共重合体の物理性状を測定した。また  $\alpha$ -スルホ脂肪酸を合成し、そのビニルエステル、アリルエステルを合成し、それらの重合物の性状を検討した。

### 15. 向流多段流動層方式による連続イオン交換装置の試作研究

研究代表者 教授 山本寛  
分任 助教授 山辺武郎  
" 武藤義一  
技官 丸山隆

昨年に引き続き、径 12 cm 4 段の連続イオン交換装置を使用して、装置の構造検討、流動状態の改善、ステージ効率の決定などについて研究しているほか、移動床方式の再生装置を付置し総合試験に着手した。（科学試験研究費）

## 16. 連続分析装置の試作研究

研究代表者 教授 高橋 武雄  
外 6 名

工業分析において広く用いられている滴定法を迅速、正確かつ連続的に行うために、電子管計測技術を応用して自動的に操作するところの連続分析装置の試作を行っている。さきに種々の自動滴定装置の研究を行ってきたので、引続き電量滴定法を応用した自動電量滴定による連続分析装置の試作研究を続行中である。この装置では、一定流速の被験液中の指示電極の電位を交流変換を行い、次いで交流増幅し、整流して直流を得て、それを一定流速の電解質溶液の通過する電解セルの両電極に加えて電解し、そのいずれか一方の極に生ずる電解液を被験液に混合して反応を行わせ、電位差滴定を行って常に一定電位差を示すように、電解電流を自動的に調節して、被験液の成分濃度を、その電解電流値として電子管式平衡記録計に指示記録させる。

(科学試験研究費)

## 17. 溶鋳炉湯溜吹精による粗悪原料処理に関する研究

教授 金森 九郎  
助教授 松下 幸雄  
助手 館 充  
" 中根 千富

1957年度には1トン試験溶鋳炉の操業を2回(延60日)実施した。

第1回目には、湯溜において溶銑中のCrを除去する試験を行った結果、高炉内でCrを十分に除去し、しかもSの増加を防止するような操作基準を確立することができたので、含クロム鉍石処理試験はこれをもって一応終了した。

第2回目には、国内産高硫黄原料炭を使用して、Sの低い銑鉄を得ることを目的とする試験を実施した。

## 18. 土の三軸試験法に関する研究

主任 教授 星 埜 和  
外 7 名

三軸試験法による土の力学的性質について実験的研究を行い、荷重の繰返しによる変形、急速試験法による間隙圧の発生とその変形ならびに強度にお

よぼす影響を測定し、これらの影響を考慮した理論式を導いて計算方法を確立した。大型建造物の基礎沈下および支持力の計算に適用してその実用性を立証した。  
(科学試験研究費)

### 19. 土および結合材の路床上における連続混合方式の研究

主任研究者 教授 星 埜 和  
分担研究者 助教授 三 木 五 三 郎  
外 6 名

道路の路床路盤を安定化するため異種の土砂あるいはセメント、アスファルトなどの結合材を加え路上で混合する方式のうち、とくに連続混合方式について研究し、混合機の設計を行い、また輸入機械を用いて国道4号線において現場実験を行い、いくつかの問題点を解明した。(建設省研究補助金)

### 20. 土と壁体間の摩擦抵抗に関する研究

主任研究者 教授 星 埜 和  
分担研究者 助教授 三 木 五 三 郎

土と壁体間の摩擦抵抗を支配する諸因子およびその影響の程度を明らかにし、それを減少させる方法について研究するため、直接セン断式、押抜き式および回転式の3種の摩擦抵抗測定装置を試作し、試験方法の相違による測定値間の差異を実測し、各種の摩擦抵抗減少材の効果を検討した。

(委託研究)

### 21. 洪水の水文学的研究

主任研究者 教授 安 芸 岐 一

1953年6月および7月に起った北九州および紀伊半島の洪水の実態および原因を、主として水文学的な立場から明らかにすることを目的とする研究、流域の水および土地の利用状態、河川の流れの要素、洪水のハイドログラフ、降雨の形態と量などを数十年間にわたる記録によって調べ、最近の状態を長期間にわたる各種要因による変化の過程としてとらえる。(科学研究費)

### 22. 近世住宅成立に関する研究

教授 関 野 克  
助手 伊 藤 鄭 爾

他 3 名

封建住宅の成立と崩壊をを通じて、現代住宅の方向を基本的に制約する諸条件を分析し、建築生産と planning method に関する基礎的な資料を提供しようとするのである。前年度に引続き、奈良県今井町における現存住宅に関する調査研究を行った。(科学試験研究費)

## C. 各 個 研 究

### 第 1 部

#### 1・1 微分解析機の性能向上に関する研究

助教授 渡 辺 勝

微分解析機の応用が進むにともない、その精度の向上や自動化による使い易さが望まれる。本年度は自動曲線追従装置の性能につき研究をすすめ、改良された装置を一台新設した。また追従速度が曲線の形によって自動的に調整されるいわゆる二次元制御につき研究を行い、試作を進めている。一方積分機のバックラッシュによる誤差を補正するフロントラッシュ装置の試験を行って、バックラッシュにもとづく誤差を数分の一に減らすことに成功した。(科学研究費)

#### 1・2 微分解析機の応用に関する研究

助教授 渡 辺 勝

専用の割算機をもたない機械でも、積分機にフィードバック接続法を利用すれば、割算や割算の積分が簡単に実行できる。この方法について不安定のおこる条件を調べ、それを避ける注意をすれば十分実用できることが分った。同時にこの方法で微分方程式の確定特異点における解が、従来の級数展開法を用いなくても機械的に直接解きだすことができることも明らかになった。

#### 1・3 微分解析機による計算・実施

助教授 渡 辺 勝

球形原子炉の燃焼度の計算  
固体摩擦による弛張振動  
同期系の同期引込および引外しの限界、等

#### 1・4 原子核の構造および核反応の研究

助教授 末岡清市  
助手 佐藤正千代

原子核の殻模型によるエネルギー準位，スピンその他の性質が統一的に調べられている。特に低励起状態でスピン  $(0, 2, 2)$  のエネルギー準位の殻模型による説明が行われた。集団模型との関係も種々試みられている。

核反応については軽核反応における核模型との関連およびその素過程の説明，重い核での反応における光学模型も考えられ，特に非対称中心力による計算が試みられている。(一部科学研究費)

### 1・5 プラズマ状態の理論的研究

助教授 末岡清市

プラズマ状態の物理的性質を粒子的面と集団的面とを同時に考えに入れて説明しようとして研究を始めた。特に磁気流体力学的の考えのもとにその安定性の問題を取り扱って行きたい。

### 1・6 ヘリウム原子の波動函数の精密化

助教授 末岡清市  
助手 佐藤正千代

四次元球面函数の応用数学的研究とそれを用いての二体問題についての具体的計算の研究を前年に引続き行っている。(一部科学研究費)

### 1・7 情報理論の光学への応用

教授 久保田 広  
技官 小瀬 輝次  
助手 斎藤 弘義

光学系の結像理論に通信理論を導入し，光学系を空間周波数フィルタとして考えると，従来の物理光学では説明しにくかった現象も比較的容易に説明できるので，このような立場に立って次のような研究を総合的に行っている。

(a) 光学系の性能は従来分解能で評価されていたが，これでは不十分であるので，空間周波数特性をもって性能評価を行うべきである。このための測定機を試作し，レンズの性能試験の研究を行っている。

(b) カメラなどで撮影するときは，写真感光材料の周波数特性が上述のレンズの空間周波数特性に，さらに加わってくるので，写真感光材料の周波数特性が大切な問題となる。これは感光材料中の銀粒子の粒状性に



より左右されるので、これの物理的粒状性を相関函数を用いて研究している。

(c) 上述の感光材料中の銀粒子は、レンズ自体の像に対する雑音と考えられるので、通信理論で特に詳細に論じられている雑音減少の理論を光学に導入し、光学像を改善する試みを行っている。

#### 1・8 光学的薄膜の研究

教授 久保田 広  
技官 小瀬 輝次  
助手 齋藤 弘義

光学的薄膜の屈折率など、薄膜の光学的性質を調べる一方、多層干渉フィルタとか保護膜などの薄膜の応用に関する研究を行っている。また、薄膜の厚さの測定などに利用する目的で干渉色の色彩論的な研究をあわせて行っている。

#### 1・9 ロケット用固体燃料とその燃焼機構に関する研究

教授 糸川 英夫  
外 2 名

観測用ロケットに使用される固体燃料について、主として composite 型燃料の研究試作を行い、燃料の物理、化学、弾性力学的研究と併せて燃焼機構に関する研究を行いつつある。設備として昭和 31 年度中に完成したものは変圧燃焼率試験機および小型のエンジン燃焼試験用テストスタンドである。変圧燃焼率試験機は、窒素ガスを満たした容器の中に一定の大きさに成型された試料を入れ、圧力と燃焼速度の関係を手早く求める装置で、これによって基礎的研究の大きな進歩が促された。さらに小型テストスタンド内ではすでに数十回の燃焼試験を行い、燃焼機構を解明しつつある。

#### 1・10 ロケット用加速度計の研究、試作

教授 糸川 英夫  
技官 吉山 巖  
外 1 名

ロケットの上昇性能は精確にはレーダを用いて測定されるが、簡易にこれを求める新しい方法として、加速度を測定して積分する方法がある。最近米国の NRL で使用し、好い成績をおさめている旨の連絡があったので、

この可能性を確かめるためと、併せて上昇の加速度および減速度がらロケットの推力と空気抵抗を求める目的で、ロケット用加速度計の研究試作を行いつつある。その原理は質量とバネの組合わせと、この変位を電気変換するのに、磁場内での真空管の回転による電子流変化を利用する。すでに昭和31年12月のカッパ・Tにおいて実用されたが、さらに改造しつつある。

#### 1・11 ロケット性能計算法の研究

系川研究室

観測ロケットの上昇、安定、分散を計算するための各種の計算法を研究し、実用的なものを確立しつつある。上昇性能については、速度-高度の phase-diagram を作成し、これを用いる方法を展開し、この援用によって最適コースと時間を決定する理論を確立した。

分散については、ペンシル・ロケット系列の実験に基いた理論式を得た。また特に風の影響を計算する理論式をたてた。さらに将来はこれ等をじん速に行うための computer を試作する計画をもっている。

#### 1・12 ロクーンの研究

系川研究室

気球とロケットの組合わせによりなるロクーンについて、system としての研究、その性能、実験法について調査および研究をなし、日本学術会議ロケット特別委員会の委嘱によって、昭和 31 年中に 2 回にわたる予備実験を行い、日本におけるロクーン技術の基礎をつくった。さらに 32 年度には国際地球観測年において使用されるロクーンの研究を分担する。

#### 1・13 超音波音場の研究

助教授 鳥飼安生

助手 藤森聡雄

外 1 名

円形ピストン音源、および球面 concave 音源による音場について実験的ならびに理論的研究を行い、低出力の場合について満足すべき結果を得た。現在、大出力の場合および円筒形音源による音場について研究を進めている。  
(科学研究費)

#### 1・14 ADP ストロボスコープならびに光変調器の研究

助教授 鳥飼安生

助手 藤 森 聡 雄  
外 1 名

ADP単結晶の電気光学的性質を利用したストロボスコープおよび光変調器の研究を行った。音声周波数帯（～10kc）の光変調器を試作し満足すべき結果を得た。1 Mc のストロボスコープについての研究のうち、結晶内の超音波の伝播の影響について詳しく調べた。（科学研究費）

1・15 熔鋳炉吹精用の振動ピックアップの試作

助教授 鳥 飼 安 生  
助手 藤 森 聡 雄

金森研究室よりの依頼により、熔鋳炉吹精時に発する振動検知用のピックアップならびに増幅装置の試作研究を行った。

1・16 格子欠陥の材料の物理的性質におよぼす影響

教授 谷 安 正  
研究員 角 田 稔

金属単結晶、およびイオン結晶中の格子欠陥が、その物理的性質におよぼす影響を研究している。前年度までに行い、かつ現在も引続いて行っている研究は次の通りである。

- (1) 銅および鉛単結晶のマイクロクリープにおけるクリープ速度の回復とその機構に関する研究（一部科学研究費）
- (2) 結晶粒界と不純物の相互作用
- (3) ハロゲン化銀の感光作用に与える転位の影響

1・17 金相電子顕微鏡による合金の相転位ならびに結晶成長の研究

教授 谷 安 正  
技官 西 川 精 一

表面放射型電子顕微鏡により、高温における合金の結晶成長および相転位の撮影を行っている。

1・18 遷音速気流の研究

教授 玉 木 章 夫  
技官 永 井 達 成

誘導式高速風洞を用い、翼面上の衝撃波の発生に基く流れの振動現象を研究している。

### 1・19 超音速における境界層の研究

教授 玉木章夫

超音速ならびに極超音速における円錐・円柱胴体および平板の境界層の流れを調べるため、超音速風洞と衝撃波管を用いて実験を行っている。特に、境界層内の空気密度の分布を軟X線の吸収によって測定する方法を研究している。  
(一部科学研究総合研究費)

### 1・20 ロケットの空気力学的特性の研究

教授 玉木章夫

技官 三石智

超音速風洞および低速風洞を用いて観測ロケットの空気力学的特性を測定している。胴体と翼の種々の組み合わせに対して系統的实验を行い理論計算との比較を行っている。

### 1・21 $\gamma$ 線透過検査に関する研究

教授 一色貞文

技官 山沢富雄

$\gamma$ 線透過写真の質を判定する像質指示器に関して研究している。

### 1・22 酸化アルミニウムの相変態の研究

教授 一色貞文

水酸化アルミニウムおよびアンモニウム明ばんを熱分解して安定な $\alpha$ アルミナを生ずるまでの相変態の機構と各種中間相の性質を主としてX線的に研究している。

### 1・23 ロケット・ボーン気圧計の試作

助教授 富永五郎

現在当研究所で開発中の観測用ロケットは100 km 上空に達することが予想されているが、これによって測るべき気圧の範囲は760~10<sup>-4</sup>mmHgである。とくに30 km 以上の上空では真空計の範囲に属するので、このための気圧計を気象台、東大地球物理学教室と共同で試作中である。すでにランジスタ化した定温度型ピラニゲージをロケットに搭載し得る形にまとめ得たが、現在、アルファトロンゲージ、フィリップスゲージを開発中である。

### 1・24 高速飛行における構造物の強度に関する研究

教授 池田 健

技官 古田 敏康

助手 富田 文治

超音速で飛行するロケットの強度上の諸問題，特に温度上昇と熱応力，燃燒室の強度，フラッタ，突風による荷重，重量軽減の方法とそれが飛行性能におよぼす影響，高温における材料の強度，実際設計上の諸問題等につき理論的解析ならびに実験的研究を行っている。

### 1・25 薄板の熱挫屈

教授 池田 健

航空機が音速を超えた速度で飛行する場合に空気力学的加熱により機体の外板が，いわゆる熱挫屈を生ずることがある。この問題に理論的検討を加えるとともに実験を行い，理論結果との比較を行っている。

### 1・26 可動線輪型振動試験機の試作

教授 池田 健

助教授 森 大吉郎

助手 富田 文治

振動試験機にはカム式，アンバランスマス式および可動線輪式などがあるが，後者は広い周波数特に高い周波数の試験に適している。ロケット，タービンおよび各種の電気部品などは機械的振動試験機では試験し得ない程度の高い自己振動数を持っている。そこで比較的小型の可動線輪型を試作し，さらに大型の試験機の設計試作も計画している。

### 1・27 構造物の振動に関する研究

助教授 森 大吉郎

軽構造物の振動特性について，理論と実験の両方面より研究を行っており，また起振器，小型歪計・振動測定装置等の各種測定器の試作研究を行っている。

### 1・28 計算器による振動解析に関する研究

助教授 森 大吉郎

低速型アナログ計算器および付属の特殊諸装置を試作し，車輻・航空機・飛しょう体等の構造の振動・強度・解析に使用している。（一部科学研究費）

### 1・29 板材の塑性加工性に関する研究

助教授 山田嘉昭  
技官 輪竹千三郎

昭和31年度の中間試験研究費によって試作した“薄板深絞り試験機”を主体として、板材の各種の加工性試験法、とくにエリクセン試験と円筒深絞り試験について研究を進めている。液圧バルジ試験については新型の試験装置を試作中である。

### 1・30 塑性理論とその応用に関する研究

助教授 山田嘉昭

金属の塑性的な性質を主として力学的な面から観察し、その結果を材料試験および塑性加工の各分野に応用することを目的とした一連の研究である。現在取り扱っている主な問題は、エクスパンダ作業の解析および平面歪問題における摩擦の影響などである。

### 1・31 耐震工学の研究

教授 岡本舜三  
助手 北川英夫

前年度に引続き振動工学、特に耐震を目的とする振動工学を研究している。振動問題に関して行っている研究は、別記構造物の震度に関する研究(科学研究費・総合研究費)のほか衝撃波伝播ならびにそれに対する応用としての軌道応力の研究、砂地盤の振動時支持力に関する研究、腐蝕疲労に関する研究を行っている。なお委託費をうけて橋桁腐蝕部材の疲労強度の研究、エラスチックファスニングの研究、吊橋の耐震性に関する研究、アーチダムの模型試験を行った。

### 1・32 抵抗線歪計に関する研究

助教授 大井光四郎  
技官 浅野六郎  
外 1名

本年度に実施した研究は下記の通りである。

#### 1. 抵抗線歪計による衝撃応力の測定。

ロケットに載せる機器の衝撃的加速度に対する強さを調べるために数十gの加速度試験を行った。

## 2. 抵抗線歪計の防水処理法に関する研究

各種の防水処理法を比較検討し数十気圧の加圧水中の測定も可能になった。

## 3. 摩擦型抵抗線歪計

抵抗線歪計を一々接着せず単に押しつけるだけで静的および動的の歪を測定できる変換器を試作した。最初は押しつける力が 30 kg 程度必要であったが、改良の結果この値を 5kgまで低下させることができた。(一部科学研究費)

### 1・33 円環殻の強さに関する研究

助教授 大井光四郎

円環殻の強さに関する問題は古くから種々の解法が試みられて来たが、いずれも収斂が悪く、特殊の場合のほかは解かれていない現状である。本年は前年に引続き解析を進め、大型水車のケーシングおよび熱膨脹継手の応力分布の問題を解いた。これに平行して実物のフランス水車のケーシングの応力の測定を行った。

### 1・34 熱応力の測定と結果の解析について

研究員 大和田 信

首題に関して本年度は主として、その基礎的研究として、温度の上昇(常温 $\sim$ 500°C)に伴う弾性率の変化を調べる目的で、蔓巻ばねのテストピースと折曲ばねのテストピースとを用いて G, E,  $\nu$ の温度による変化を測定した。実験一部続行中。(一部科学研究費)

### 1・35 ロケットの弾道に関する研究

研究員 大和田 信

高速遠距離ロケットの弾道の計算に引続いて、中距離ロケット(10マッハ以下)の弾道について、地球の自転を考慮した計算式を導き拋物運動と対比した。中距離ロケットでは、その弾道を単なる拋物弾道と仮定するとかなりの誤差が生ずる。

### 1・36 固体材料学の研究

研究員 神前 熙

固体材料中に存在する結晶不完全性の物性的立場からの研究を行っている。現在進行中のものとしては面心立方格子をもつ純金属単結晶(銅, アル

ミニウムおよび鉛)とイオン性結合をもつ結晶(ハロゲン化アルカリおよびハロゲン化銀)に関する実験的研究であるが、目下研究の焦点は結晶の純度を $10^{-4}$ ないし $10^{-5}$ から $10^{-7}$ ないし $10^{-8}$ さらにそれ以上にと飛躍的に向上する点におかれている。

## 第 2 部

### 2・1 非線型振動の研究

教授 亘 理 厚

機械振動系において非線型復原力および非線型減衰力の作用する場合の理論および実験的解析を行っており、主として乾性摩擦の作用する系の振動特性、工作機械のびびり振動、回転軸系の自励的ふれ回り運動などの解析を行い、これに関してばね定数の時間的に変化する振動系の研究をも行っている。

### 2・2 吸振ならびに防振の研究

教授 亘 理 厚

助手 立 石 泰 三

工場に発生する振動問題の対策として、吸振ならびに防振の理論および実験的解析を行っている。このため現場におこる振動問題の調査診断のほか、対策としての機械の防振支持あるいは吸振器、緩衝器などの特性の解析ならびに設計を行っており、とくに自動車の乗心地の向上、紡績機械の振動防止などの研究を行っている。

### 2・3 ばねの設計および理論の研究

教授 亘 理 厚

重ね板ばねやコイルばねの静的特性のほか、板間摩擦、大きな変形、つる巻き角、および有効巻数などの影響を検討し、とくにこれらを自動車用サスペンションばねに用いたときの動的特性を解析して設計資料を求めている。これに関連して自動車の乗心地向上の研究を行い、乗心地によい影響を与えるばねの設計法を調べている。また遠心式調速機に用いられる板ばねの特性を解析するとともに、ばね式調速機を用いた制御回路の特性をも研究している。

### 2・4 工作機械の数値制御に関する研究



助教授 大島康次郎

助手 富成 襄

試作したデカトロン方式計数形サーボ機構を工作機械の数値制御による連続輪廓制御に応用すべく、フィードバックパルス発生装置の改良、チェック回路付加等の実用化研究を実施した。

## 2・5 双動形サーボ機構に関する研究

助教授 大島康次郎

助手 富成 襄

マニピュレータ、自動車パワースティヤリング等への応用を目的とした双動形サーボ機構につき力フィードバックの形式で直動形油圧モータを用いた電気、油圧組合せ方式のものを試作完成し、その性能実験を実施している。また力フィードバック形式のものの理論的解析を進めている。

## 2・6 制御系の動特性に関する研究

助教授 大島康次郎

助手 富成 襄

制御系の動特性は周波数応答と過渡応答の両面から評価されるが、両者の関連を明らかにすることが制御系の最適調整条件を確立する上に必要である。特にむだ時間を有する制御系に関し、試作したアナログ回路を用いて、両者の関連を実験的に求めるべく研究を実施している。

## 2・7 サーボ機構要素に関する研究

助教授 大島康次郎

1) 高速サーボ機構に用いられる電子油圧変換用サーボ弁につき、油圧平衡方式の独自の構成のものを試作完成し、その性能実験を実施中である。

2) デジタル制御への応用を目的としたデジタル—アナログ軸位置変換用素子として高速度ステッピングモータを試作し、その性能実験を行うとともに性能向上のための方途を研究中である。また同じ目的をもってクリスタルクラッチを利用した独自の方式のものを実現すべく基礎実験を実施している。

## 2・8 サンプル値制御に関する研究

技官 森 政 弘

計算機を制御装置（とくに化学工業プロセスの）として用いるサンプル値

制御方式とその制御装置の研究を理論と実際の両面より行っており、過渡応答計算により、むだ時間と重みを適当に組み合わせるといふプログラミングを行うと、連続制御よりもすぐれた動作をさせることができるとの結果を得た。た計この制御装置としてデジタル型、アナログ型それぞれの長所をとり入れ算機の試作を完成し、また現在それを用いて、最初の組織的なサンプル値制御実験を階段上入力よび不規則入力に対して行っている。さらにサンプル値制御に対して極めて重要な統計的な処理のための基礎理論を開拓した。

一方化業工業プロセスの計算制御のためのモデル・プラント建設の準備を進めている。

## 2・9 超高速度写真に関する研究

助教授 植村 恒 義

超高速度現象の解析研究のため、毎秒 10 万駒程度の撮影速度を有するドラム式超高速度カメラの設計製作を行い、すでに毎秒 7 万駒のカメラを完成したが、光学系ならびに駆動方式を改良し、毎秒 30 万駒程度の性能のものを設計試作中である。また格子式超高速度撮影装置（毎秒数千万駒ないし 1 億駒の撮影可能）を試作し、これらを併用して火薬の爆発機構、衝撃破壊の研究を行っている。このほか各種閃光管式瞬間写真装置、高速度写真用電気的シャッタならびに各種付属装置の研究も行っている。

## 2・10 高速度写真技術の工業界への応用に関する研究

助教授 植村 恒 義

助手 伊藤 寛 治

各種高速度写真装置を単独または数種併用して工業界における種々の高速度現象を撮影解析し、その改良研究を行っている。例えば繊維機械の糸の高速度運動、火薬の爆発機構、電話機用電気機器の作動機構解析、時計の脱進機構、水車の空洞現象、猟銃弾の運動解析、材料の破壊、その他。

## 2・11 高速飛しょう体の光学的追跡に関する研究

助教授 植村 恒 義

ロケット等の高速飛しょう体の運動特性を各種光学的追跡装置、高速度カメラ、扇形画面特殊カメラ、ロケット・ボーン・カメラ等を使用して解析研究する。これらの研究は観測ロケット研究班の一員として行っており、30年度、31年度に引続き、32年度はカップーⅡ、Ⅲ、Ⅳ型、122S型ロケットに

つき、計6回にわたって光学的追跡を行い、所期の成果をおさめた。

#### 2・12 紡績織用テンションメータの試作研究

教授 兼重寛九郎

張力の平均値のみならず数十サイクルの変化まで測定し得て、工場現場で使用するに便利な紡績織用テンションメータはまだわが国でつくられていない。この研究はこのようなテンションメータを得ようとするものである。電気容量型変換器を用いペンオシログラフに記録するもので一般に温度電源電圧の変化などの影響を受けてから、これに対して安定なものを得ることに研究の重点をおいたが、ほぼ満足すべきものを完成した。

#### 2・13 焼入れの際の熱伝達の研究

教授 橋 藤 雄  
外 2 名

焼入れを行う場合の熱伝達の機構を解明し、焼入液の性質、温度等の影響を知り、焼入れ作業の合理化を計る目的の一連の研究プログラムのうち32年度は主として水について液温度60°程度の膜沸騰について実験した。

#### 2・14 噴流を受ける面の熱伝達の研究

教授 橋 藤 雄  
外 2 名

気体または液体の噴流を受ける面と噴流の間の熱伝達は実用上極めて多く現われる。目下平面に直角に当る噴流に関して理論と実験により研究を行っているが、斜めに当る場合、および曲面の場合も研究する予定である。

#### 2・15 スラリーの管内流熱伝達の研究

教授 橋 藤 雄  
外 3 名

アルミナと水のスラリーの管内流熱伝達の測定を行い、整理法等を研究した。

#### 2・16 自動車の動力性能の研究

教授 平 尾 収  
技官 西山新一郎

流体変速機を用いた自動車の性能は、普通の変速機を有する自動車のそれ

とは異なった傾向を有するので、このような場合の性能の評価の方法については種々の問題がある。このように色々異なった特性を有する変速機構を使用する場合の自動車の全体計画を合理的に行うためには、実用的な面からの動力性能の評価方法を確立しておく必要がある。この目的のために速度分類装置を用いて道路を走る場合、使用した速度の頻度分布を用いる試みを研究している。

## 2・17 流体トルクコンバータ付自動車の研究

教授 平尾 収

自動車の変速機に流体トルクコンバータを用いると、機関の使用条件が普通の歯車式変速機を使用した場合と相当異なってくる。このため自動車の性能論の立場からの機関性能に対する要求が変化してくる。

定性的な結論としては普通変速機を使用する場合より機関の圧縮比を高くし、最大トルクの得られる回転数を高速側に移動させ、気化器の絞筒の径を増し、加速ポンプの作動条件についても緩和してよいことが推測されるが、この場合圧縮比と回転数とノック限界の関係、機関回転数と冷却と吸入効率の関係等、内燃機関の性能論の基本的問題がトルクコンバータ付自動車用機関の問題として新しく起ってくる。これ等の点について定量的な議論ができるようにして、トルクコンバータ付自動車に最も適した性能を有する機関に関する研究を行う。

## 2・18 ジーゼル機関の出力におよぼす空気状態の影響

教授 平尾 収

現在までの研究に引続き、指圧計を用いて渦流室または予燃焼室および主燃焼室内の圧力経過を測定し、燃焼状況の解析を行い、シリンダ内で起る現象を明らかにしたいと考えている。また最大出力および出力修正方法に関する研究を続けている。

## 2・19 ラジアル・ガスタービンの研究

助教授 水町 長生

技官 内田 正次

さきにラジアル・タービン内のガスの流動状況について行った理論的解析結果および第1号ラジアル・タービンについて行った研究結果を用いて、第2号ラジアル・ガスタービンを試作し、その特性を明らかにし、引続き高性能

能ラジアル・ガスタービンについて研究中である。

## 2・20 円周ノズルの研究

助教授 水町長生  
技官 内田正次

円周上に配置されたラジアル・タービン用ノズル内の流動状況を明らかにするために、ノズルの縦横比、ピッチ、圧縮性、翼型などがノズルからのガス流の偏向角や損失などにおよぼす影響を明らかにする。

## 2・21 ガスタービン用燃焼器の研究

助教授 水町長生

小出力ガスタービン用の小型燃焼器の性能の基礎的研究である。

## 2・22 歯車ポンプの閉込み流れと逃げ溝の効果に関する研究

教授 宮津純

歯車ポンプの運転動力のうち、歯車の閉込みと逃げ溝とにどの程度の損失があるかは、性能推算に必要であるが、それを分離して実測することはむずかしく、算定するとしても、その算式は知られていない。閉込みにどの程度の圧力を生ずるかもわかっていない。本研究は、これらの点を理論的に解明し、実験結果を解釈するための資料を求め、逃げ溝の設け方に指針を得ようとするものである。

## 2・23 歯車ポンプのキャビテーションに関する研究

教授 宮津純

流体機械にキャビテーションが発生すれば、性能の低下を来すばかりでなく、その寿命も縮まる。歯車ポンプの場合には、吐出量が飽和し、回転をあげてもそれに比例した吐出量は得られなくなる。このことは、ポンプの高空性能に関連してとくに重要である。本研究は、キャビテーションの発生にともなう特性変化、発生条件、その防止方法を明らかにしようとするもので、特に逃げ溝の影響につき検討中である。

## 2・24 紡糸用歯車ポンプの異常特性に関する研究

教授 宮津純

歯車ポンプの正常特性としては、吐出し圧力と吸込み圧力との差が大きく

なれば、吐出量は減少し、しかも、その圧力差と吐出量との関係は、直線的になるものと認められている。しかるに同じように製作された歯車ポンプに、この正常特性を示さないものの現われることがあり、それは紡糸用歯車ポンプで、とくに注目され問題となっている。本研究は、その原因を明らかにして、製作上の指針を得ることを目的とするもので、ある程度の研究結果が得られたが、研究を続行中である。

## 2・25 流体トルク・コンバータの基礎研究

助教授 石原智男

助手 井田富夫

二次元翼列を用いたトルク・コンバータの設計資料を得るため、特殊な翼列試験装置を製作し、これによって各種翼列の性能試験を行なっている。その結果、トルク・コンバータに適する翼型および翼列配置に関する基礎資料が得られつつあり、純半径流式トルク・コンバータの高性能が期待される。

(一部所外受託研究費)

## 2・26 高性能トルク・コンバータの試作研究

助教授 石原智男

助手 井田富夫

超大馬力用の高性能トルク・コンバータの実現をはかるため、羽根車配置を純半径流式にしたものを試作し、その性能試験と内部流速分布の測定を行った。その結果と翼列試験の結果とを組み合わせる各種高性能羽根車の試作を行い、現在性能試験中である。

(一部所外受託研究費)

## 2・27 油圧伝動装置の研究

助教授 石原智男

各種機械の自動運転に必要な油圧伝導装置の高性能化をはかるため、各種油圧ポンプおよび油圧モータの実験研究を行い、その結果を用いて、単式油圧伝動装置および差動式油圧伝動装置の総合性能を理論的に研究中である。

## 2・28 切削理論に関する研究

教授 竹中規雄

金属材料の切削機構を解明する一つの方法として、二次元切削の場合の切削抵抗の二分力と切削温度を測定し、これらと金属材料の性質とを関係づけ

る研究を進めて来たが、さらに各種の切削剤を用いた場合の切屑と刃物間の見掛の摩擦係数を測定して、その切削機構における役割について検討を行った。

## 2・29 研削作用に関する研究

教授 竹中規雄

助手 笹谷重康

ピエゾ電気を利用した研削力の二分量測定装置により、単粒の砥粒および一定の形状のダイヤモンド粒により種々の金属材料を切削する場合の抵抗力を測定して、研削作用の基礎的研究を行い、主として砥粒の切刃の形状、切屑の形状などの研削力に及ぼす影響を求めた。

## 2・30 空気—液圧式倣削装置の研究

教授 竹中規雄

助手 鳴沢勇平

液圧式倣削装置の性能向上を図るため、これに真空式増幅装置を付加した場合の特性について、種々の増幅部を設計製作して、実験的に研究した。

## 2・31 心無研削法に関する研究

教授 小川正義

助手 宮下政和

工作物に生ずる歪円の理論的解析を行い、かつ工作条件との関連を実験的に求めている。工作物の絶対真円度を記録させる測定機を試作した。なお歪計を用いて工作時のブレードの状況の測定も行っており、これらから心無研削盤の設計資料も得られることになる。

## 2・32 ブルドン管圧力計に関する研究

教授 小川正義

研究員 古川浩

ブルドン管の加工は今日でも単に経験的技術に頼って行われており、素材パイプの引抜きや熱処理、またはローリング等が、ブルドン管の性能にいかに関与するかは何も知られていない。これらを明らかにすることにより、最後には印刷した等間漏目盛板を使用できるようにし、また疲労に対して強いブルドン管の製法を見出すことを目的としている。すでにブルドン管の変形

に関する測定を行い、抵抗線歪計を用い歪や応力をも測定している。

### 2・33 速度計に関する研究

教授 小川正義  
助手 宮下政和

鉄道車輛用速度計として比較的信頼度の高いのは、機械式のものであるが、振動の多い所で使用されるので、時計仕掛部分の寿命の短いのが欠点である。これには設計上の問題もあるし、また衝撃に耐える材料の組合せの問題もある。現在は今までにない衝撃摩耗試験機を設計し、試作中である。

### 2・34 金属材料の塑性変形能に関する研究

教授 鈴木弘  
技官 橋爪伸

金属材料の塑性変形抵抗および変形限度は、加工温度と変形温度の両者の函数である。この現象は定性的には知られているが、この函数関係の量的内容がまだ明らかでないため、圧延・押出・引抜・鍛造等の塑性加工作業の基準を決定する合理的根拠が欠けている。温度・変形速度・加工エネルギーの三要素を調節し得る特殊試験機を試作し、一般に広く用いられる実用金属材料の変形能について実験的研究を進めている。

### 2・35 逆張力伸線加工の研究

教授 鈴木弘  
技官 橋爪伸

試作した生研式逆張力伸線機を使用して、伸線作業条件を広く変化して連続伸線の実験を行い、各ダイスの引抜抵抗・全伸線動力・仕上り線の機械的性質等を検討して、逆張力伸線作業方式確立のための基礎的研究を行っている。銅・黄銅・燐青銅・硬鋼・ピアノ線、不銹鋼線等に関しては、引抜抵抗が大幅に減少してダイスの寿命・線の機械的性質等が著るしく改善されることが明らかになった。また逆張力伸線方式によれば、伸線速度を向上できる可能性があるので、目下超高速伸線作業の研究中である。

### 2・36 連続圧延の塑性力学的研究

教授 鈴木弘

連続圧延を各スタンドの圧延条件と圧延機の動特性とを組み合わせた総合



問題として解いて、連続圧延の作業方式決定の考え方を求める。

## 2・37 鑄造における湯の流れに関する研究

助教授 千々岩 健 児

鑄造理論を確立するためには、鑄造の際の湯の運動とその性質を知ることが必要である。本研究では、①湯口、湯道、彎曲部の抵抗 ②金属の粘性係数特に凝固点近くの値 ③鑄型内の湯流れ状況 ④湯と型との衝突ならびに湯流れによる型面の砂の破損 ⑤代表的な鑄物に対する湯口と巢との関係 ⑥湯流れの機構 ⑦湯流れと通気度との関係等について研究を進めている。

## 2・38 サンド・スリングの研究

助教授 千々岩 健 児

造型機として最近わが国でも広く用いられ始めたサンド・スリングの性能向上に関する研究である。造型機内の砂の運動ならびに搗固め機械を詳細に調べ、有効に利用される動力を測定し、理論的な裏付けを行い、設計に必要な基礎を与えてきた。同時にこの機械に適する鑄物砂の性質について研究を進めた。この結果を応用しサンド・スリングを試作し、工場において実用試験を行いつつある。

## 2・39 精密仕上面の変質層に関する研究

助教授 松 永 正 久

精密仕上面(ラッピング面・電解研磨面・放電加工面・バレル仕上面など)に生ずる物理的・化学的変質層を微小硬度・電子回折・電子顕微鏡・接触電気抵抗などの面より実験的に検討し、仕上機構・摩耗機構などを研究している。さらに仕上面のみでなく、その他の表面処理面についても検討し、上の検査法以外の表面物性値の測定法も研究している。

## 2・40 平面ラップ盤の運動解析

助教授 松 永 正 久

種々の形式の平面ラップ盤について、ラッピング速度、単位時間当りのラップ量、表面アラサ、工作物上の条痕、ラップの摩耗特性などを理論的・実験的に検討し、平面ラップ盤として最適の形式を定め、それに基いて試作を行う予定である。

## 2・41 鋼材の切欠脆性に関する研究

助教授 安藤良夫

溶接残留応力が切欠靱性におよぼす影響，特に低温応力除去法の効果について研究を行っている。最近問題となってきた超大型船においては，鋼材の溶接性，溶接部の靱性が重要視されており，この点について研究を続行中で，脆性亀裂伝播速度の計測についても研究中である。

(大部分日本造船協会第 37, 39 研究部会の分担研究課題)

## 2・42 特殊金属のイナートガス溶接に関する研究

助教授 安藤良夫

助手 藤村理人

船用および原子炉用 Al 合金，工業用純 Ti，原子炉用ステンレス鋼の Mig, Tig 溶接について研究を行っている。原子炉用 Al 合金については溶接部の精密ガス分析を行う真空溶融型ガス分析装置を試作した。溶接継手の各種条件下における機械的性質の変化についても研究中である。

(大部分日本溶接協会原子力委員会の分担研究課題)

## 2・43 船体端部結合強度の研究

助教授 高橋幸伯

プラスチック製の小型模型によるビームの端部結合強度の実験を行っている。変位を機械的に拡大するモーメント・インジケータによって，簡単に曲げモーメント分布を求めることができる。(科学研究費)

## 2・44 構造模型による光弾性実験

助教授 高橋幸伯

助手 小畑和彦

船体構造についての 3 次元光弾性実験を行うには，模型を一体として作ることは不可能であるので，薄板の接着によって組み立てなければならない。このための基礎的研究として，薄板素材の試作，その特性検定，構造物の組立てと残留応力の除去などの研究を行っている。(一部科学研究費)

## 2・45 抵抗線歪計の耐水処理の研究

助教授 高橋幸伯

抵抗線歪計を水中で長期間使用するときの耐水処理方法について，各種の油脂や合成樹脂などについて実験を行っている。水中浸漬だけでなく，ある

程度の繰り返し応力を与えて試験を続けている。

#### 2・46 波浪中における船体動揺の研究

助教授 田 宮 真

助手 渡 辺 弥 幸

斜浪をうける船体の縦揺、横揺の実験的研究を行っている。強制縦揺、上下揺を行わせ、その時の外力を記録する装置を準備中である。自由縦揺の性質と船形との関係について実験を行った。(科学研究費、一部総合研究費)

#### 2・47 実船の粗度に関する研究

助教授 田 宮 真

実船の粗度のうち、特に塗料面の粗サの計測を種々の方法で行った。実船の船底については合成ゴムによる型取法が成功した。(科学試験研究費)

### 第 3 部

#### 3・1 論理数学とその応用の研究

教授 後 藤 以 紀

自電制御方式や計数型自動計算機を設計する場合には、与えられた条件に適する動作をするように電磁型または電子型継電器の回路網を構成する必要があり、これを論理関数方程式の解を用いて論理計算によって求める方式の研究を行っており、これに必要な補助継電器の選定方法および多元多値論理代数方程式の一般解を求めた。

#### 3・2 非線型回路理論の研究

教授 後 藤 以 紀

送電回路の異常現象の防止、周波数変換装置等には、非線型微分方程式の解で表わされるいわゆる非線型振動を取り扱わねばならぬ場合が甚だ多い。しかるに非線型振動については厳密な解法がないために不明な点が多く、回路が与えられても、発生し得る非線型振動を予測することは困難である。例えば L-C-R 直列交流回路の非線型振動でさえも一部より知られていない。これに対して非線型特性の折線型とした場合の厳密解を求める方法を研究し、L-C-R 直列回路において、Lの磁束が飽和値以下ではLは $\infty$ 、飽和状態では0となる場合につき、発生し得る非線型振動の種類を求めることができ

た。その結果、電源周波数の無理数倍の周波数を含む概周期振動を発生することが明らかになった。

### 3・3 送電線の雷電圧と異常現象

教授 藤高周平

送電システムの絶縁協調と安定な送電に関する諸研究を継続している。落雷時の発電所侵入電圧および系統擾乱現象について本年度下記実測を行った。

(1) 期間：昭和 31 年 7 月 8 日

(2) 場所：栃木県下滝発電所

(3) 系統：66 kV 鬼怒川線，川治線

(4) 主なる結果：昨年度より試みた最大指示電圧計とサイクル計を利用する 3 相対地異常電圧簡易測定法を整備，現場に応用した。記録数は 1 月半の取付期間中 40 余，特記すべきことは，従来の本系統実測結果と比し，雷による 3 相地絡事故が本年度は著しく少く，実測期間中，確実に 3 相地絡と認められるものは皆無であった。本年度は強雷が少なかった為とも考えられるが，鬼怒川送電線の改修が行われ，耐雷性の向上がはかられた結果とも見られる。一方高速度ブラウン管でも相当数の記録を得たが，川治線で発電所より数基目の鉄塔閃絡時の有意義な記録を得，同時に発生した所内套管の閃絡現象の究明に有力な基礎となった。

### 3・4 発電所の接地方式の研究

教授 藤高周平

発電所の接地を良好ならしめるために，メッシュを用地に埋設する方法を取る場合の接地抵抗値は非常に予測が困難である。その最大原因は地下の土壌固有抵抗が一般に著しく均一性を欠くため，メッシュ導線の太さや間隔を考えた複雑な計算式を使用しても余り役立たない。問題はいかなる固有抵抗値を採用して計算するかに帰する。

変電所接地の一例として，千葉川崎製鉄変電所の接地方式について検討を行った。所在地は埋立地で予備測定により数メートル以上の深さで著しく固有抵抗の低下することが見出されたので，メッシュに数本の深打電極を付加して，著しく低い理想的な接地が得られた。

### 3・5 汚損碍子の閃絡現象

教授 藤高周平

屋外木柱試験線で懸垂2ヶ連の自然汚損による絶縁低下現象、閃絡電圧の変動の長期試験を継続している。一方人工汚損による、汚損状態と閃絡電圧値の関連性に関する基礎実験を進めている。

### 3・6 多チャンネル高調式磁気テープ自動オシログラフ

教授 藤高周平

助教授 野村民也

電力系統における異常現象のように、突発的に生起する現象の記録の目的に、磁気テープ録音を利用することは、記録のミスを防止する効果があるばかりでなく、随時必要に応じてその記録を再生することによって多角的に現象を解析することができる利点がある。この場合、多種類の測定情報を蓄積することができることが望ましい。本研究はこのような磁気テープ録音を利用する多重の測定情報の蓄積およびその再生・記録装置を開発しようとするものである。

多重化方式には周波数分割方式と時分割方式とが考えられるが、後者には実用的に幾つかの利点が認められる。時分割方式として考えられる各種のch.変調形式を比較し設計基準を考察するとともに、その結果に基づいて試験的規模の装置の試作を行った。この装置はch.数5、ch.帯域200c/sのもので、パルス幅変調方式を採用しており、予期通りの性能をもつことを確めている。(昭和31・32年度文部省科学試験研究費)

### 3・7 抵抗溶接に関する研究

教授 沢井善三郎

技官 横田和丸

前年度に引き続き、大容量点溶接機に適する3相周波数通減式点溶接制御装置の試作研究を行った。本装置には、サイラトロンを使用した記憶回路、変圧器の3次巻線を電子管で短絡してパルスを消滅させる回路等の新しい考案を含むほか、サイラトロンによつて発生させた定常断続電圧の一周期をとつて溶接時間を決定する方式を採用し、装置の調整を容易にするとともに動作の確実化をはかった。

また別に電縫鋼管溶接機につき調査研究を行っている。

### 3・8 電動機の制御に関する研究

教授 沢井善三郎

## 技 官 稲 葉 博

電動機制御の応用として、巻取機の張力制御につき理論的・実験的研究を行った。実験には銅線の巻取を例にとり、方法としては巻取に要する動力を一定にすることによって、間接に張力を制御する方式を採用した。ただしこの場合、通常行われているように巻取用直流電動機の界磁制御を行うことをせず、ワードレオナード方式が採用できるように、動力の検出その他に新しい考案を行った点に特徴がある。

また直流電動機の放電管制御に関し、その特性改善のため新しい研究を行っている。

### 3・9 共振型材料疲労試験機に関する研究

教 授 沢 井 善 三 郎

技 官 稲 葉 博

当所で開発した共振型材料疲労試験機は、すでに実用期に入り、数個所で採用され、良好な成績を示している。本年度は付属の振幅安定装置に検討を加え、さらに性能の向上をはかった。

### 3・10 電子管式アナログ・コンピュータの研究

助教授 野 村 民 也

電子管回路の組合せによって、任意の常微分方程式の解を自動的にグラフとして描出する装置で、自動制御装置の解析、合成をはじめ、振動問題、材料力学の問題など、工学的諸分野に広い利用価値を有している。昭和 27 年度中間試験研究として実用的規模の装置を試作し、さらに昭和 30 年度中間試験研究によって、各種演算要素の拡充を行った。この間精度の限界、誤差の発生原因とその対策、設計基準などを解明するとともに、種々の実際問題を扱って実用上の問題点について検討を行っている。（一部委託研究費）

### 3・11 水銀陰極放電管の陰極輝点に関する研究

数 授 星 合 正 治

研究員 望 月 仁

従来から、電圧型点弧子によって、水銀陰極輝点の発生機構および輝点の維持の条件などを一般的に求めようとしている。本年度は点弧子にあらわれる電圧電流波形と点弧回路との関係を調べた。点弧子の電圧電流変化には放電自体に伴うと考えられる振動が重畳して、かなり複雑な様相を示した。な

お、これに関連して、主放電路に発生する振動も観測した。

### 3・12 真空管発達史

教授 星 合 正 治

前年より継続中のもの、本年度はほとんど進展せず。

### 3・13 パルス回路とその測定への応用に関する研究

教授 森 脇 義 雄

種々の継続時間および繰返し周期を有するパルスとゲート回路とによって短時間の測定や計数放電管の特性の測定、あるいは継続時間の分布の測定等に適する回路を作り、従来の方法では不可能であった測定を可能にし、種々興味ある結果を得ている。放射線のエネルギー分布を測定する波高分析器は掃引式単一チャンネル型の出力表示部に新しく考案した高速度計数率計を使用し、測定に要する時間を著るしく短縮することができた。なお所要の特性を有するパルス回路の合成法の研究も進めている。

(科学研究費、特別研究費)

### 3・14 自動交換回路の高速度試験装置の研究

教授 森 脇 義 雄

熱じょう乱雑音を増幅、クリップしてポアソン分布をなすパルスを作り、これを自動交換機の電子管による模擬回路に加えて、諸種の接続法の優劣を実際の回路を使用するときの数千分の一の時間で測定することができるようにして、能率の良い交換回路の設計に役立たせようとするものである。本年度は待合せ装置付交換回路の模擬回路について実験を行って、ほぼ理論と一致する結果を得ることができた。

(特別研究費)

### 3・15 ミリ波測定に関する研究

教授 斎 藤 成 文

助教授 黒 川 兼 行

4,000 Mc, 9,000 Mc, 24,000 Mc 帯の測定に関する研究を完成後、これ等の経験を基礎としてさらに周波数の高い 60,000 Mc 帯(波長 5 mm)、いわゆるミリ波帯における測定装置ならびに測定技術の開発を行い、この帯域におけるインピーダンス測定器としての定在波測定器、周波数測定を行うための空洞共振器、減衰の標準としての回転ペイン型の標準減衰器等の試作を完成、さ

らに測定精度上昇、および測定の容易化のためのミリ波のジャイレータを使用する研究を行い、ほぼ実用に供し得るものを得た。

### 3・16 低雑音マイクロ波電子管に関する研究

教授 斎藤 成文

低雑音マイクロ波電子管の基礎研究として、電子流雑音の2成分である速度変調雑音と電流変調雑音の関係を見出すための測定装置の設計を行いつつある。これは本研究者がMIT留学中に行った研究の継続で、両成分の相関をまず事により従来の低雑音管よりはるかに低い雑音指数の電子管が期待される。

### 3・17 電力用テレメータならびに保護装置の研究

教授 高木 昇

東京電力と協同して新しい搬送保護継電方式およびテレメータ方式の開発研究を行っているが、本年はホール効果を利用した新しいテレメータ方式を考案し、次いで実用化試験を行ってみる予定である。

### 3・18 トランジスタの応用研究

教授 高木 昇

助手 石橋 泰雄

#### 1) トランジスタ D.C.—D.C. コンバータ

ロケット用電子機器のB電源として従来塩化銀乾電池を使用してきたが、軽量小型を目的としてトランジスタ D.C. コンバータを試作完成し、現用の域に到った。

#### 2) トランジスタ狭帯域増幅器

I. G. Y. に際し地磁気測定のための原子核の磁気モーメントに基プロトン磁力計の増幅器として、電圧増幅度約 100 db 中心周波数 2 kc, 帯域幅±1% で温度 10°C~50°C の間で安定に動作する増幅器を試作し、必要に応じて現用に供し得るようにした。

### 3・19 観測ロケット用自動追尾レーダ

教授 高木 昇

助教授 野村民也

” 黒川 兼行



観測ロケットを自動追尾し、時々刻々のロケットの飛しょう径路を自動記録するレーダの開発研究を行って来た。明星電気目黒研究所の協力により、周波数 1,680 Mc, 追尾速度  $6^\circ/\text{sec}$ , ビーム幅  $\pm 4^\circ$  のレーダ地上設備とレーダからの電波をうけ、直ちにレーダに電波を送り返すロケット搭載用トランスポンダを試作、これをカッパロケットの実験に使用し、ロケットの全飛しょう軌跡をうることに成功した。またトランスポンダアンテナとしては沢山のモデル実験の結果、尾翼にノッチを刻んでこれをアンテナに使用するのが最適であることを見出し、上記のカッパロケットに使用し良好な結果を得た。

### 3・20 観測ロケット用テレメータの研究

教授 高木 昇  
助教授 野村民也  
" 黒川兼行

日本電気 K. K. の協力により、本観測用として設計・製作されたテレメータ送信機および受信・記録装置は、カッパⅢ型以降のロケット飛しょう実験に実用に供され、いずれも好結果を収めた。この間、テレメータ送信機は数次にわたり改良が行われ、重量・容積共に昨年度の第1次試作当時のものに比べて 60% 以下に減じえられている。

ロケット用アンテナは、ボディ・アンテナを改めて尾翼後縁からU字形アンテナを後方に吹流す形式を採用し良好な成績を発揮した。

### 3・21 合金接合トランジスタおよびダイオードのパルス特性

助教授 安達 芳夫

合金接合トランジスタをパルス回路に使用したときのスイッチング時間をベース接地とエミッタ接地の場合につき測定した。その結果、スイッチング時間は入力側と出力側とを区別して論ずべきことを知り、スイッチング時間とトランジスタ定数および外部回路定数との関係を求めた。またこの理論を取り扱うときに便利な函数として拡張誤差函数・拡張ガンマ函数を提案した。

### 3・22 接合トランジスタの特性に及ぼす雰囲気の影響

助教授 安達 芳夫

合金接合および成長接合トランジスタの表面状態が特性に及ぼす影響を調

査するために、雰囲気を真空・水蒸気・メチルアルコールおよびエチルアルコール蒸気と変化して、開放直流帰還電圧（浮動電位）や接合部の逆方向飽和電流の変化を測定した。たとえば雰囲気がメチルアルコール蒸気の場合は、pnp 型より npn 型、合金接合型より成長接合型の方が特性の劣化がはげしいことがわかった。また浮動電位の測定に便利な自記記録装置を作った。

### 3・23 接合トランジスタのアドミタンス変調

助教授 尾 上 守 夫

助手 後 川 昭 雄

さきに当研究室で考案した特殊な橋絡 T 型インピーダンス・ブリッジを活用して、アドミタンス変調という新しい現象を中心に、各種接合の性質と順方向微小交流特性に関する基礎的研究を継続した。重点を順次高周波トランジスタに移したが、ドリフト型のエミッタ接合は普通の動作条件においても意外に小さいバイアス電流で容量性から誘導性に転換することを知った。トランジスタの種類を拡げて他の諸特性とともに調査し、理論的な検討を進めつつある。

### 3・24 超音波による非破壊検査法の研究

助教授 丹 羽 登

超音波インパルス反射法と共振法による好材料の非破壊検査法に関し、総合調査と実用化研究を行った。

またこれらと他の非破壊検査法との比較研究を行った。溶接部の非破壊検査に関する総合研究の一部を分担して、特に厚板の突合せ、隅肉溶接部を超音波で検査するときの欠陥検出能力の検討、他の諸方法との比較の検討を行った。

## 第 4 部

### 4・1 イオン交換の研究

助教授 山 辺 武 郎

イオン交換平衡の研究においてイオン交換平衡の新しい変数を導入した。すなわち、“交換分率”なる変数を導入して、従来多くの研究者によって用いられて来た、“当量分率”に優る結果を収め、さらに“交換分率”を用いた平衡式を導き、Ca-H の陽イオン交換平衡、Cl-CO<sub>3</sub> の陰イオン交換平衡についてその結果を適用せんとするものである。

イオン交換の応用の研究としては、海水の利用研究の一端としてイオン排除によるホウ酸イオンと塩素イオンとの分離を行わんとするものである。

### 4・2 ガラスの研究

助教授 今 岡 稔

珪酸塩、硼酸塩、磷酸塩、弗化物その他のガラスについて、総合的にガラス形成の条件とガラスの諸性質との関係を調べ、光学用その他のガラスの改良、新領域開拓の基礎とするものである。本年度は特にテルライトガラスについて調べた。  
(文部省科学研究費)

### 4・3 薬液注入法の薬液の研究

助教授 今 岡 稔

水ガラス-アルミン酸ソーダ系薬液の急硬性を生かし、その強度、安定性の改良をはかるものである。

### 4・4 回路電極による現像液の電位滴定

教授 菊 池 真 一

銀、金、白金の回転電極を用いて現像液の電位を測定した。表面の汚染を避けるために、上方にてブラシで掃除するよう工夫したところ安定な電位を得た。

### 4・5 バナジウム迅速現像法の研究

教授 菊 池 真 一

助手 吉 永 忠 司

さきに2価バナジウムイオンを用いてポジフィルムの迅速現像を行った。

再現性のある安定した結果を得るため、電位滴定法により2価バナジウムイオンを定量し現像能力を判定し、またブロムイオンを定量することによりカブリを防止する根拠を得た。この結果をもとに反転フィルムの迅速現像装置を新しく設計試作した。

#### 4・6 原子核乳剤に関する研究

教授 菊池 真一

原子核乳剤の感光は一般写真乳剤の光に対する感光とは同一視できない。はじめに $\beta$ 線源の測定を行い、次に $\beta$ 線源による感光乳剤の潜像分布をしらべた。光と $\beta$ 線による感光の差異を明らかにし、原子核乳剤製造分野に知見を加えた。この研究には大石恭史が協力した。

#### 4・7 スーパーインポーズに関する研究

教授 菊池 真一

助教授 野崎 弘

助手 吉永 忠司

映画の字幕は従来機械的パンチングによってなされているが、色彩映画フィルムにはこれがうまくゆかない。この目的を達するために機械的パンチングの後に薬品処理を行つて脱色することに成功し、試作機を製作し諸条件をきめた。これには藤代光雄が協力した。

#### 4・8 ゼログラフイーに関する研究

教授 菊池 真一

助教授 野崎 弘

電子写真といつて、従来の写真乳剤を用いず半導体セレンを用いた乾式で迅速な写真技法の研究である。感光板を作り、荷電装置を試作し、表面電荷を測定した。応用は印刷、製版を企図している。

#### 4・9 塩素酸化物塩の電解製造とその応用研究

助教授 野崎 弘

塩素酸ナトリウムは爆薬、繊維、紙の漂白用の2酸化塩素の原料として需要は増大の傾向にある。この塩の高効率電解製造法を研究している。次亜塩素酸塩では、マグネシウム漂白粉と称せられる化学組成  $\text{Mg}(\text{OH})_2 \cdot \text{HClO} \cdot \text{Mg}(\text{OH})_2$  の新化合物を研究し興味ある応用結果をえている。鹹水より沃度

捕集への応用もその一つである。塩素酸塩電解にもこれを応用しようとしている。本研究には藤代光雄が協力している。

#### 4・10 難還元性金属の製錬

助教授 野 崎 弘

前にアルミナ電解を研究した。アルミニウムは難還元性の金属で熔融塩電解で得られる。これに関連性をもつ金属としてチタニウムの電解製錬をとりあげた。酸化物の電解で、ある程度の結果を得たが、工業的にはまだ幾多問題がある。現在は4塩化チタンの製造研究を行っている。主として多数の酸化物の触媒の研究である。これについて2酸化マンガンが比較的低温で効果のあることを認めた。また酸化バナジウムが特異な作用をすることを認めた。この方面には長島清治の実験協力を得ている。

#### 4・11 電極界面現象とその工学的応用

助教授 野 崎 弘

前に水電解における水素過電圧、酸素過電圧の究明を行った。これによって金属の腐食対策、研磨、電鍍に関する知見を得た。ポーラログラフについても新知見を得た。電極界面における半導体の作用を近年注目している。最近はじめた湿式光電池の研究がその一つである。高度の酸化をおこなわせる $\text{Fe}_3\text{O}_4$ 、 $\text{PbO}_2$ 電極もこれに関連した問題である。これらの諸問題は大学院浜野裕司の研究協力を得ている。

#### 4・12 顔料の濡れに関する研究

教授 浅 原 照 三

助手 早 野 茂 夫

塗料、印刷インク等の製造に当って特に重要な問題である顔料の濡れに関し、種々の面より検討した。バーテル槽および簡易濡れ装置を試作し、カーボンブラック、黄鉛、チタン白を試料として各種溶剤による濡れを測定し、その接触角を求めた。また濡れる際に排出される空気量の測定、濡れの際の湿潤熱を測定し、バーテル槽による研究結果と比較検討した。

#### 4・13 脂肪酸および油脂に関する研究

教授 浅 原 照 三

脂肪酸の液体無水硫酸による $\alpha$ -スルホン化を行い、その反応生成物の性

状を明らかにし、その誘導体を合成した。また脂肪酸ビニルとアクリロニトリル、酢酸ビニル等との共重合を行い、その際の  $M \cdot R \cdot R$  を決定すると共に、脂肪酸ビニルの内部可塑性を検討した。また漆原ニッケル触媒、銅ニッケル触媒による油脂の水素添加を研究し、その選択水添触媒としての性能を検討した。このほか飽和脂肪酸に関するポーラログラフについて研究し、その際認められる波は還元波でなく水素波であることを明らかにした。

#### 4・14 界面活性剤の性能試験

教授 浅原 照三

研究員 後藤 健一

セミ・マイクロ浸透試験器、マイクロダイオスコープの試作を完了し、繊維に対する界面活性剤の濡れおよび浸透の現象を研究した。つぎに前年試作したゴニオメーター型接触角測定装置について改良を加えたが、これは葉面に対する農薬の接触角測定用の標準装置として使用されている。

また、この装置を用いて、活性剤の金属に対する防錆効果を検討した、さらにセメント、配合肥料に対する界面活性剤の利用について研究し、著しい効果を有することを見出した。(一部科学研究総合研究費)

#### 4・15 ニトロパラフィンおよびその誘導体の合成

教授 浅原 照三

研究員 榎場 逸志

石油化学工業の一環として重要なニトロパラフィンおよびその誘導体の合成を目的として、昭和 31 年度に引続き研究を行った。原料は天然ガス(メタン)、石油分解ガス中のプロパン-プロピレンガスおよび高級炭化水素(ドデカン)を使用した。本年は新たに連続気相ニトロ化装置および気-液相ニトロ化装置を完成し、これによつて反応条件の決定、装置材料の検討、廃硝酸の回収、生成ニトロパラフィンの分離等の研究を行った。ガス状および液状炭化水素のニトロ化の条件の決定は完了し、引続き小規模ニトロパラフィン製造装置による製造研究を行っている。誘導体としては、ヒドロオキシアミン、クロロピクリンの製造条件の決定および界面活性剤の原料である 2-アミノ-2-メチル・プロパノールの合成を行った。

#### 4・16 連続アルカリ融解合成装置の研究

教授 永井 芳男

助手 後藤 信行  
技官 田辺 正士

アルカリ融解の装置は従来はバッチ式である。われわれは次の3点すなわち小型連続式による、攪拌回転を速める、温度の調節を厳密化する、に注目して次の如き装置を考案した。

4 mにおよぶニッケル製の長樋型反応器中に縦走密接して有多翼攪拌軸を設け、その各翼は必要に応じた角度に固定し得るようにした。融解剤ならびに出発原料は、一方より仕込まれると共に一定時間後に他方より流出するよう翼の角度と回転速度を按配しうる。融解物ならびに装置の総量は大きくない故、温度の調節は、厳密に行うことができる。温度は最高 300°C、攪拌回転は最高 1,000 rpm の性能がある。2-アミノアントラキノンよりインダンスレン・ブリウRSの合成につき研究中である。

#### 4・17 染料の合成に関する研究

教授 永井 芳男  
助手 後藤 信行  
技官 田辺 正士

インダンスレン染料は最堅牢な染料として将来ますます重要なものとなるが、価格の比較的高いことが唯一の欠点である。それは第1に反応工程の選択、第2に合成技術の水準、第3に原料の価格に懸っている。そこで、近代的新反応の採用、有機電子論的考察、副反応の探究、日本の立場よりする再吟味によつて反応工程のより合理化を図り、収率並びに品質の向上に努めている。別に合成繊維、例えばオーロン、テリレン用染料の研究もしている。

#### 4・18 未利用タール成分の利用研究

教授 永井 芳男  
助手 後藤 信行  
技官 田辺 正士

未利用資源の利用研究はわが国にとり極めて緊要であるが、このことはコールタールの分野において特に感深いものがある。実にコールタールの90%以上が何等高度の利用なく研究的に放置され、32年度においてその量は40万トンに達している。筆者はピリジン高級同族体、アセナフテン、ピレンを分担し基礎研究を行っている。総合研究とは別にアントラセンの化学を行っている。アントラセンは堅牢なアントラキノン系染料の重要な原料であり、

概して酸化によりアントラキノンとしての立場より合成原料に用いられている。しかし有機電子論的な観点よりアントラキノンには多くの弱点のあることが考えられるので、これをできるだけ避けるためにアントラセンのクロル化を基礎的・徹底的に行いつつある。現在までに 10 数ケの化合物につきその合成法、性質の詳細な知見を得ている。なお、クレオソート油の利用研究も行いつつある。

#### 4・19 微量有機合成に関する研究

教授 永井芳男  
助手 後藤信行  
技官 田辺正士

有機合成研究における使用原料は、ほぼ 10~100 g のオーダーであるが、筆者はその 1/100~1/1000 たる 0.1 g の程度で合成反応操作の研究を進めつつあり、従来までは成功的であった。微量分析法、クロマトグラフ法、赤外線吸収スペクトル等を併用することにより、このアイディアは着実に体系化されつつある。

#### 4・20 低分子放射線化学の研究

教授 永井芳男  
助手 後藤信行

低分子化合物への放射線の照射効果については、ほとんど報文的に明確な記載は見られないが、ニュース的には相当な成果を期待してよい事実が世界的に注目されつつある。特に合成面においては興味深く、例えば、ソ連よりはベンゼン 1 kg よりフェノール 1 kg を得るという画期的ニュースも出ている。われわれは 50 Curie 以上の種々な  $^{60}\text{Co}$  を使用可能な範囲に用いて広汎な研究を行っている。

#### 4・21 連続蒸煮機に関する研究

助教授 中村亦夫  
助手 吉弘芳郎

濃厚醗によるアルコール発酵の中間試験で、濃厚な原料液の蒸煮のため間接加熱による連続蒸煮機を考案使用してよい成績を収めた。さて現在わが国のアルコール工場では簡易な連続蒸煮機が要望されており、また結晶ブドウ糖の製造では連続糖化機が問題となっているが、間接加熱式のものはこの目



的に適している。しかし澱粉質原料の間接加熱による蒸煮に関しては研究資料が少ないので、この点研究中である。

#### 4・22 糖類の分解に関する研究

助教授 中村 亦夫

助手 吉弘 芳郎

デン粉を酸で加水分解してブドウ糖を製造する際に副反応として起る糖類の分解について定量的な研究が行われていない。われわれは、まずヒドロオキシメチルフルフラールの比色による簡易定量法を考案し、これにより、ブドウ糖、果糖、ショ糖などの酸性溶液中の分解を定量的に研究している。

#### 4・23 連続溶剤回収に関する研究

教授 福田 義民

研究員 河添 邦太郎

有機溶剤を使用する工業においては、工程の廃気中に含まれる有機溶剤の回収がしばしば行われるが、その場合一般には活性炭を充填した吸着塔が使用されている。それに対する新しい装置として活性炭の移動層による連続的な溶剤回収装置を試作し、吸着部の圧損失、脱着用水蒸気の所要量等について検討中であるが、従来の吸着塔に比し相当少なくて良い。

#### 4・24 炭化水素混合液の吸着による分離

教授 福田 義民

研究員 河添 邦太郎

各種の液体炭化水素に対する吸着剤の選択吸着性を置換クロマトグラフィによつて検討すると共に、置換クロマトグラフィによつて炭化水素混合液を分離する際の吸着帯の状態変化、吸着帯の長さ等について解析し、シリカゲル—ベンゼン—シクロヘキサン系、シリカゲルトルエン—*n*-ヘプタン系の実験結果がよく一致することを認めた。

#### 4・25 イオン交換操作の研究

教授 山本 寛

技官 丸山 隆

固定床式イオン交換樹脂充填層によるイオン除去において、交換層層高におよぼす液流速、イオン濃度の影響を研究し、固定床イオン交換装置、移動

床式連続イオン交換装置設計のための化学工業的基礎研究を行っているほか、多成分系のイオン交換特性の研究も行っている。

#### 4・26 塩類精製に関する研究

教授 岡 宗次郎

助手 栗原 鎮夫

特殊イオン添加による高純度塩類の製造についての研究を続行し、イオン交換樹脂による不純物の分離精製に関する諸条件を探索すると共に、その結果をポーラログラフにより検討した。

#### 4・27 EDTA を使用する分析法の研究

教授 岡 宗次郎

助手 和田 芳裕

EDTA(エチレンジアミン四酢酸)を用いる種々の定量法を検討しており、ロゾール酸系の色素を指示薬とする鉄、アルミニウムの同時定量法、カルシウム、マグネシウム、ニッケル、コバルト等の新定量法を研究し、珪酸塩、工業薬品、製塩工業その他への分析に応用した。

#### 4・28 希土類元素の分析法の研究

助教授 武藤 義一

特殊光学ガラスなどに用いる希土類の分離定量法を研究し、ランタン中に共存するプラセオジウム、ネオジウム、サマリウムについてオキシム、ジアセチルモノオキシムなどの有機試薬による分離法に成功し、また分光光度法による定量を行い、従来知られなかったサマリウムの近赤外部の吸収を発見し、これを利用して良好な結果を得た。

#### 4・29 定電位電解分析法の研究

助教授 武藤 義一

助手 中島 徹

さきに試作を完了した全真空管式および磁気増幅器式の自動定電位電解装置を利用して、ニッケルおよびコバルトの電解定量法を研究し、また種々の型式の水銀陰極電解槽を試作して、それによりナトリウム、カリウム、カルシウム、マグネシウムの電解定量法を研究した。

#### 4・30 アルギン酸誘導体の研究

教授 高橋 武雄

アルギン酸のプロピレングリコール・エステルの水溶液の電導度とそのエステル化度によって、あるいはまたその濃度によっていかに関係するかを研究して、その重分子電解質としての特性を明らかにしつつある。

またアルギン酸の醋酸エステル(80% アセトン可溶性)の製造について研究し、ケテンを用いる気相醋化法に比して繊維状醋化法(ベンゾールの存在で無水醋酸を作用せしめる)の方が比較的容易に目的のエステルを得ることを明らかにしたので、その反応条件と醋化度との関係に関して攻めつつある。(総合研究費「高分子電解質の研究」分担)

#### 4・31 アルギン酸のイオン交換作用の研究

教授 高橋 武雄

助手 白井 ヒデ子

アルギン酸の各種陽イオンに対する交換作用に関して、従来ほとんど断片的研究があるのみであるが、アルギン酸の陽イオンの種類、交換反応条件(pH等)に関する特異の選択性を利用することによつて、化学分析、化学工業上興味ある応用が見出される。Be 鉱石より Be の製造工程における Al と Be との分離、化学分析における Fe と Al との分離、Fe と Cu との分離等はこの方法によって容易に目的を達することができる。

#### 4・32 交流ポーラログラフによる分析法の研究

教授 高橋 武雄

助手 白井 ヒデ子

さきに当研究室において交流ブリッジ型自記式ポーラログラフの試作研究を行い、世界に未だ見ない本装置を現在市販するに至ったので、これが化学分析における応用の研究をひきつづき行っている。無関係塩の種類ならびに濃度、pH等の条件による金属イオンの半波電位の移動、検量線の直線性について詳細に研究している。

#### 4・33 製錬反応の非可逆熱力学的研究

助教授 松下 幸雄

鉄鋼製錬においては、主として不均一系化学反応が相互にあるつながりを保って進行するが、これに拡散、粘性流動などの物理過程が著しい効果をも

つている上、とくに現場的には、熱力学的平衡状態を期待できないのが普通である。そこで、たとえば溶鋼中酸素の動的変化につき、現場資料をもとにして非可逆熱力学的な立場から考察をすすめ、とくに鋼液中酸素分析試料採取法の理論的検討を行った。(科学研究費)

#### 4・34 溶銑中酸素と脱硫過程に関する研究

助教授 松下幸雄

真空溶融法によつて銑鉄試料の含有ガス量をきめることができるが、当所の1t試験高炉の操業実績にもとずき、主として、溶銑中硫黄のスラッグ、メタル間における移行と、溶銑の酸化度との関係につき、数多くのデータから重相関回帰式を求めて脱硫機構を考察した。

#### 4・35 鉄鉱石の還元試験

助教授 松下幸雄

特殊の製鉄原料について、この溶体還元試験を行った。(所外受託研究費)

#### 4・36 マグネシウムその他の金属の電解製錬に関する研究

教授 江上一郎

金属を塩化物電解法によって製造する場合、陽極に発生する塩素の処理法は重要な問題であるが、特殊な陽極を用いて、高温・発生機の陽極塩素を直ちに陽極構成物質と反応させることによって、電解製錬を有利に導くことができる。この観点から、Mg, Ti その他の金属の電解製錬にこれを応用し、その基礎的研究と同時に工業化試験を行っている。

#### 4・37 原子炉用アルミニウムおよびその合金材料に関する研究

助教授 加藤正夫

技官 西川精一

原子炉の構造材料にアルミニウムおよびその合金がかなり多く使われる。この場合高純度の水を用い、ことに温度を上げた場合には従来の腐食とはかなり異なつた腐食の形式をとる。これらの問題を検討するために、主要成分と不純物の量をそれぞれ変えた2S, 52S, 61Sなどの合金について120°Cの腐食試験を行っている。これは今後80°C, 50°Cについても行い、またpHや各種イオンの影響の試験にまで及ぶ予定である。目下アルミニウム合金の表面にできた腐食生成被膜の種類と量の評価の方法も検討中である。

#### 4・38 鉛合金に関する研究

助教授 加藤正夫

技官 西川精一

Pb-As 合金の Pb 側の固溶度の決定, その時効硬化特性を組織, 電気抵抗, 硬度測定によって行った. また Pb-Sb 合金の焼入直後の冷間加工の影響を時効硬化特性と結晶粒界反応の両面より研究した. 現在 Pb-Ag 合金の析出機構についての研究も行っている.

#### 4・39 放射性ガラス砂による漂砂の追跡の研究

助教授 加藤正夫

助手 小林昌敏

技術員 佐藤乙丸

昨年度までの研究に引続き, 本年度は苫小牧海岸では水深 9 m および 6 m における放射性ガラス砂の垂直分布をしらべる実験を 2 回行い, また伊良湖岬港湾周辺における漂砂の追跡実験を 4 カ所行つて成果を得た. 量的分布の追跡法の研究はなお続行中である.

#### 4・40 ツリウム-170 を用いた $\gamma$ 線ラジオグラフィ

助教授 加藤正夫

助手 小林昌敏

昨年度における基礎実験に引き続き, 今年度はその実用化をはかる目的でフジ X レイフィルム, サクラ X レイフィルムについて欠陥判別度曲線, 露出線図を詳細に検討し, アルミニウムおよびマグネシウム合金のラジオグラフィに当って必要なデータを作製した. このほか鉛ハクおよび蛍光増感紙の効果を測定し, 種々の部品の構造や欠陥の検査をも試みた.

新年度に予定されているツリウム-170 1C を用いた各種電縫管溶接部のラジオグラフィの研究の準備を行つた. 工業的応用の実施段階に入ったわけである.

#### 4・41 C-H 比メータの試作研究

助教授 加藤正夫

助手 小林昌敏

技術員 佐藤乙丸

前年度の試作研究では C-H 比メータの機構各部の検討を行ったが, それ

らの結果にもとづいて今年度は示差方式による $\beta$ 線検出のためのイオン箱とプリアンプ、セル、安定化電源の試作を行った。予備実験としてはガイガー計数装置によりヘプタン、ベンゼン、キシレン、エーテル、メタノール、エタノール、アセトンなどの高純度溶液試料中での $\text{Sr}^{90}\text{--Y}^{90}$ の $\beta$ 線の吸収を測定し良好な結果を得た。

来年度には直流増幅器、比重測定装置をつくり C-H 比メータを完成する予定である。

#### 4・42 放射性同位元素による石油製品の品質改善に関する研究

助教授 加藤正夫

放射性同位元素を用いてガソリンおよび潤滑油の品質を検討するための数種の実験を行った。第1にピストンリングの摩耗試験を行うために、ピストンリングをサイクロトン(京大所有)で15 Mevに加速された重陽子核衝撃によって放射化し、この放射化されたピストンリングを用いて摩耗試験を行った場合の感度の限界を実験的にしらべ十分利用し得ることを確認した。さらに東海村に設置されたJRR-1原子炉による放射化の試験を継続中である。第2に潤滑油中のイオウによる銅および銅合金の腐食試験をS-35を用いて行い、第3にS-35、Co-60、Ni-63などの低エネルギー $\beta$ 線によるエンジン・デポジットの計量法、および第4にS-90の高エネルギー $\beta$ 線によるガソリン中の鉛分の定量法の試験などを行った。

#### 4・43 鋳物用耐蝕アルミニウム合金の研究

助教授 加藤正夫

技官 中村康治

Al-Mg 2元系合金のうちJIS規格合金として実用されているAl-4.5% MgおよびAl-10% Mg合金についてその製造条件の研究を行い、また主成分や不純物の含有量の変化による影響を明らかにした。この基本系としてのAl-Mg系のMg含有量による諸性質を測定し、特に高Mg域におけるSiの挙動を金属学的に解明した。

#### 4・44 流動還元法による鉄粉の製造

技官 原善四郎

助手 島崎俊治

鉄鉱石やミルスケールを流動法で還元する方法は、廉価な鉄粉をつくる方

法として注目すべきものであるから、この方法の基礎的条件を明らかにするための研究を行った。その結果、鉄鉱石やミルスケールの粉末は流動法による水素還元が可能で、その場合の還元速度は粉末をボートに装入して還元する場合の速度よりも著しく早いことが判明した。

#### 4・45 銅合金に関する研究

技 官 西 川 精 一

Cu-Al 合金  $\beta$  相の恒温変態の金属組織、X線的研究、Cu-Al  $\alpha$  相の加工硬化と低温焼鈍に関する研究を行った。純銅、レッドブラス、アルブラック、キュープロニッケルの耐食性について研究を行った。

(耐食性試験は一部所外受託研究費)

## 第 5 部

### 5・1 粗粒材を含んだ土の性質の研究

助教授 三木五三郎

粗粒材を含んだ土の性質を調べるには、従来の普通の土質試験方法では困難なことが多いので、含水量の多少の程度と締固め度を間接的に推定する方法としてドロップ試験の適用性を検討し、また原位置におけるセン断強さを知るために前年度来研究中の引抜き試験をさらに改良し、いずれについても現場で実用可能の見通しを得た。

(科学研究費)

### 5・2 ソイルセメントの強さの試験方法の研究

助教授 三木五三郎

道路路盤等についての表層安定処理工法は、施工機械の進展に伴って急激に実用されようとする機運にあるが、安定処理土の強さについての基本的な試験方法は、わが国ではほとんど研究されていない実情なので、とりあえずソイルセメントの場合についてイギリスの標準試験方法を中心に各種の方法の比較検討を始めた。

### 5・3 トラフィカビリティについての研究

助教授 三木五三郎

助 手 今 村 芳 徳

含水量の多い土工現場で施工機械を合理的に運行し、ひいては質のより工

事を完成させるために、ペネトロメータおよび練返し試験機による測定結果から、その場所のトラフィカビリティを判定する方法を研究し、数ヶ所の現場について各種の施工機械に関する実測をも行つて、この方法を実用するための基礎資料を集積している。(建設省建設研究補助金)

#### 5・4 土木構造物の応力測定

助教授 久保慶三郎

土木構造物の応力または変形を実物について測定し、構造物の耐力の判定、設計の改善に資せんとするものである。本年度は東洋埠頭KKのトランスポータクレーン、群馬県月夜野橋、その他吊橋等について測定し、吊橋は特にその減衰係数を主として実測したものである。

#### 5・5 鋼床板の実用計算法

教授 福田武雄

橋の技術の進展にともない、鋼橋の橋床として鋼床板が使用されるようになった。しかし、鋼床板には各種の型式が考えられ、その理論も未だ十分に究明されず、設計上きわめて複雑であり、かつ難解な構造である。本研究では、直交異方性板理論を基本にして、橋床としての実用計算法を求め、目下準備中の床版試験機の完成をまって、実物大の試験体につき実験を行うよう研究を進めている。

#### 5・6 河川の形態の緩慢な変化に関する研究

助教授 井口昌平

河床または河岸が移動し得る物で構成されている場合に、河川に工事が行われ、または流域の水や土地の利用状態が変わると、それにつれて河川の形態が緩慢に変化することが多い。その変化はさらに河川の流れの regime を変化させることにもなり、さらに再び形態に影響をおよぼすとも考えられる。この研究はそのような現象を個々の河川について求め、またそれについての一般的な知識を求めることをめざしている。

#### 5・7 高炉セメントを用いたコンクリートの研究

教授 丸安隆和

助手 水野俊一

高炉セメントおよび二種高炉セメントを用いた場合のコンクリートの性



質，配合設計，養生方法，その他について研究を行っている。

#### 5・8 コンクリートの品質管理に関する研究

教授 丸安隆和  
助手 水野俊一

所望の品質のコンクリートを製造するために必要な諸種の問題を研究していくのが目的であって，すでに実際の現場における試験，品質管理に必要な試験方法，配合設計を行うための平均強度の取り方などについて研究し，その成果を発表し，各種の示方書にも取入れられている。

#### 5・9 天然色航空写真測量に関する研究

教授 丸安隆和  
助手 大島太市

航空写真測量のさらに広範囲な利用を目的として，天然色航空写真測量の利用を考えた。すでに試写を終り，撮影条件その他の諸問題を検討している。

天然色写真の効果については，まだ世界各国でその研究が緒についたばかりであり，結論は出ていない。わが国においては最初の研究であり，国産材料による写真の効果の検討と相まって，大いにその利用の道を拓くべく研究を進行させている。

これと同時に赤外線写真の撮影も行い，モノクロ，天然色と合せて地質の写真判定を行うべく，研究に着手した。

航空写真による地質の調査は，直接踏査の不可能な地域における計画に大きい意味を持っており，新しい写真測量の分野が開拓できるものと考えられている。

#### 5・10 建築構造物のリミットデザインに関する研究

助教授 田中尚

終局強度を対象とした構造設計法に関する研究の一部として，2種類以上の荷重が作用する場合の累加強度に関する研究をなし，鉄骨鉄筋コンクリートなどに利用範囲の広い累加強度に関する法則を得た。

#### 5・11 殻構造に関する理論および実験的研究

教授 坪井善勝

殻構造の力学的性状を把握するため，理論的実験的に研究を進める。主と

して実用性が高い偏平殻を対象とし、截断球殻および HP シェル（ハイパボリック・パラボロイド・シェル）に定差法を応用した解析を行い、特に、種々の支持条件に関して弾性実験ならびに鉄筋モルタル模型による荷重試験を併用して検討を加えた。

また、コノイダル・シェルの理論的研究、円筒相貫体シェルの実験的研究も同時に行い、周辺の支持条件、曲面の不連続性等について明らかにし、殻造設計上の指針を与えた。（一部科学研究費）

#### 5・12 水平力を受ける無梁板構造に関する研究

教授 坪井善勝

無梁板鉄筋モルタル模型に静的繰返し荷重を加え、各点の歪み、撓み、柱頭の破壊性状を測定し、これと理論式とを検討して、無梁板構造の耐震設計の基礎資料をえた。

#### 5・13 水平力をうける曲面板構造に関する研究

教授 坪井善勝

曲面板構造が地震力を受けた場合の性状を研究する基礎的段階として、4本の柱に剛接された円筒殻が軸方向に繰返し、静的水平力をうける場合の挙動について理論的、実験的に研究を行い、殻の撓み、歪み、亀裂の分布状況および破壊機構等、構造設計上の資料をえた。

#### 5・14 鉄骨鉄筋コンクリートに関する実験的研究

教授 坪井善勝

特別研究員 若林実

数年来、実験的研究を行ってきた鉄骨鉄筋コンクリート構造に関する研究のうち、(A)曲げモーメントを受ける梁、(B)偏心圧縮柱、(C)剪断力を伴う柱、に引続き、(D)剪断力を受ける梁、(E)仕口、の研究を行った。上記(A)～(B)は鉄骨鉄筋コンクリートに関する大部分の問題を網羅するものであって、これらを総合して得られた結論は、鉄骨鉄筋コンクリート構造設計上の諸問題に対する指針を与えた。

#### 5・15 鉄筋コンクリート架構接合部に関する研究

教授 坪井善勝

助手 矢代秀雄

鉄筋コンクリート架構接合部に関する実験的研究のうち、短期応力（地震時）を対象とするはりハンチの配筋効果に関する研究と逆対称荷重をうける仕口（joint）における鉄筋の付着に関する研究を行い、鉄筋コンクリート構造設計上の資料を得た。

#### 5・16 建築物の熱的および透湿的性質に関する研究

教授 渡辺 要

種々の形をした隅角部分および多層平面壁の温度分布の理論や熱的定常および不定常状態における温度分布、熱伝導の実用解とその比較などの研究を行い、建築設計の実際に便利に応用し得る結果を求める。なお建物（特に寒地建築）の防露を目的とする各種材料の permeability および防露計算法について研究を進めている。

#### 5・17 設計用戸外気温に関する研究

教授 渡辺 要

暖房および冷房のための設計用戸外気温は建物の種類、熱容量、使用時間などによって、そのとりかたを変えるべきである。この点について総合研究を行つて来たが、本年度は地中温度のとり方と地下室あるいは土間床からの熱損失について暖房設計計算のための実用解を求める。

#### 5・18 吸音、遮音材料に関する研究

教授 渡辺 要

助手 石井 聖光

オーディトリウム（劇場・映画館・講堂・公会堂・音楽堂など）、事務室、工場などで用いられる各種吸音材料の吸音率、吸音力の測定およびガラス窓、壁材料などの透過損失を測定し、かつこれらを理論的に解明することに努めている。

#### 5・19 室内音響におけるエコーに関する実験的研究

教授 渡辺 要

助手 石井 聖光

オーディトリウム内でエコーが発生することは最も悪い音響現象である。そこで模型実験により、平面、凹曲面などの壁面からのエコーと、これらの壁面に屏風折、ポリシリンダなどの拡散体を取り付けた場合に、エコーがい

かに減少するかを検討した。

またこの実験のためにポリエステル膜を振動膜に用いた超音波用のコンデンサ型のスピーカ、マイクロホンを試作した。(一部科学研究費)

#### 5・20 高速ダクト・システムにおける吹出気流ならびに騒音制御に関する研究

助教授 勝田高司  
助手 後藤滋  
外 1名

空気調整において、高速給気法を採用する場合に問題となる吸出口ならびに騒音制御に関して、理論ならびに実験的研究を行う。各種の減圧消音吹出ユニットおよびダクト系に用いる消音器の性能について実験を行い、それらに関する資料をうると共に設計法に対する検討をし、現場における実施指導をも行う。また室内気流および温度分布の観点より適切な吹出口をうため各種形式吹出口の特性を実験検討中である。(一部受託研究費)

#### 5・21 パネル型エア・フィルタの集じん性能に関する研究

助教授 勝田高司  
助手 後藤滋

一般に空気調整装置に用いられている、いわゆるパネル型のエア・フィルタに関しては、その正確な資料に欠けている。本研究室においてはこれに対する試験装置を製作し、パネル型フィルタの抵抗、集じん効果、捕集能力等につき測定を行い、性能の高いフィルタの試作をこころみている。

#### 5・22 局所排気に関する研究

助教授 勝田高司  
助手 後藤滋

工場内のガス、塵埃および熱等を除去するための排気フードならびに可撓ダクト等につき、実験的検討を行い、それらの性能向上と共に設計上の資料を求めようとするものである。(一部労働省試験研究費)

#### 5・23 軽金属およびプラスチック材の建築への応用

教授 星野昌一

軽合金およびプラスチック材の建築への応用は、ようやく軌道にのってき

たが、まだ適切な工法が採られていない場合が多く、各種材質、用途に応じた標準仕様の研究を行い、これら新材料の進むべき途を指導している。

#### 5・24 軽量不燃構造の実用化試作

教授 星野昌一

銅板折曲材を柱とするパネル構造により、住宅、事務所、車庫、アパート、病院、船室等を試作し、その居住性、温湿度、耐候性、経済性、防水性などの研究を重ねてきたが、公営住宅、公庫住宅等の不燃化の線に沿い、経済的に実用化する設計を進め、試作をつづけている。

#### 5・25 建築配色基準の作製

教授 星野昌一

色彩調節の理論をさらに一歩進めて色彩調和の通則を求める研究を行い、各種用途の建築の内外の配色の基準をつくり、実際の建物に適用してその効果を検討している。

#### 5・26 都市再開発についての研究

教授 高山英華

研究課題「大都市における空閑地に関する研究」、「立体区画整理に関する研究」などの成果に基づき、前年度より継続して、再開発の予想せられる地域を選定して実態調査を行い、設計上、建設上、経営上の問題を明らかにし、その実現方策について、検討を加えた。

本年度は主として「日本橋横山町調査」を行い、また、山手住宅地の数地点についても調査を行った。

#### 5・27 住居設計基礎理論

助教授 池辺陽

従来の日本の住居は、生活様式、生産方法その他の面に欠陥があり、その解決は重要な課題である。この研究はその一部として、住居デザインの理論化を目標として進められているものである。方法として資料分析、実験、実験住宅の設計実施等を併用し、現在までに組織理論をほぼ終了し、現在動的組織、定量分析を主として行っている。これによって住居の優良度の測定が可能となると思う。

#### 5・28 建築標準化の研究

助教授 池 辺 陽

建築の工業化の進展は、建築各部品の標準化を必要としている。標準化の前提条件ともいべきモジュール（基準尺度）について、理論、および実験研究を行ってきたが、現在  $x_n = 2^n + 2^{(n-1)}p + 2^{(n-2)}q + 2^{(n-3)}r$  ( $p, q, r$  は 0 または 1) によってあらわされる数列を完成した。このモジュールは、建築部材断面より、部屋の大きさ、建築ブロックから、都市計画にまで適用されるものである。

### 5・29 アパートのモジュール設計の研究

助教授 池 辺 陽

現在建設されているアパートには各種の型があるが、部分にいたるまで違った寸法になっているために、生産面からその統一が要望されている。本研究は前記のモジュール数列の完成にともない、その実際的応用面として、アパートの各型をモジュールによって共通性を持たせようとするものである。（なお、この研究の一部は、日本住宅公団の委嘱によつて、現在進められている）。

### 5・30 建築部品の工業化に関する実験研究

助教授 池 辺 陽

建築を部品化し、そのおのおのを工業化することは、現在必然的な動向である。これに対して前にモジュールを利用し、部品化を行い、各部品の性能、費用等をチェックすることにより、建築部品工業化の前提条件を設定するものであり、現在主として壁、建具等の部分について、その実験を進めている。今後構造体にも実験を進める予定である。

### 5・31 建築の発達の技術史的研究

教授 関 野 克

助手 伊 藤 鄭 爾

” 村 松 貞 次 郎

建築も一般技術と同様に原始手工業の段階から現代の機械生産の段階への発展をたどってきた。この過程を技術史的に分析し建築技術の本質と発達の法則を明らかにすることは、芸術的であると同時に実用的な建築生産技術を全体的に把握するためには不可欠のものである。従来の建築史は例外なく芸術史であつて、現代の建築技術者の要求にほとんど無力であつた。本研究は

建築技術者に対して有用かつ積極的な示唆を与えるような建築史の体系を新らしく作りあげることを目的としているものである。

#### 5・32 日本における鉄筋・鉄骨構造建築の技術史的研究

助手 村松貞次郎

明治時代末、わが国に導入された上記新構造形式を、それ以前の石造・煉瓦造技術と比較し、さらに今日に至る発展経路を構造詳細・設計理論および材料生産について検討した。  
(科学研究費)

### D. 受託研究

当所の受託研究は、昭和24年度から開始し、32年度においては次のような数字を示している。

受案件数 8  
歳入額 3,000 (単位千円)

委託者は主として工業生産に関係ある諸会社と、官公庁である。32年度中に受理した分につき、題目等を挙げれば次の通りである。

番号	受託題目	担当者
1	自動車性能向上	平尾 収 亘 理 厚
2	無回転板式油ポンプの研究	石原 智男
3	折面構造の実験的研究	坪井 善勝
4	高速度写真による電線製造機械の解析に関する研究	植村 恒義
5	黒四アーチダムの模型実験	岡本 舜三 丸安 隆和 久保慶三郎
6	金属管フィリップスゲージの試作研究	富永 五郎
7	自動車の性能に関する研究	平尾 収 亘 理 厚 石原 智男
8	高炉セメントおよび二種高炉セメントの研究	丸安 隆和

### 3. 主要な研究施設

#### A. 特殊研究設備

##### 1. 微分解析機

この機械は純機械的計算方式による大型自動計算機で、その主な用途は常微分方程式を解くことにある。いわゆるアナログ計算機の一つであるが、電子管式のものに比べて、計算速度は劣るが、精度・信頼度が高く、動作中、解の進行の有様が目に見え、故障が少ないなどの特長をもっている。

本機は旧航研における試作一号機の経験をもとにして性能(精度、容量)、使い易さなどに研究を重ね、新たに設計、製作されたもので、現在、積分機 8 台、入力卓 3、出力卓 1、加算機 9、連結装置、配電盤などから成り、また速度の遠隔制御装置を付属している。

本機の準備時間は 1 日程度、解は一本につき 15 分程度、精度は 0.1~1% 位、現在までに、各種の非線型振動、自動制御系、原子、分子の波動函数、ロケットの性能計算などに应用され、所内の研究の有力な手段となり、また外部の委託にも応じている。

##### 2. 秋田ロケット実験場

###### (1) ロケットエンジン・テストスタンド

観測ロケット用エンジンの地上性能試験装置として、昭和 30 年度に秋田県由利郡岩城町勝手中島海岸に建設された。これはエンジンの地上テストを行うもので、付設された計測室で、内圧、推力、温度などの測定が行われる。テストスタンド建舎は耐爆構造を有し、エンジンの異常燃焼による爆発に耐える設計が行われ、計測室も同様耐爆構造を有し、上述の計測をするとともに反射鏡を用い耐爆ガラスの窓を通して安全に燃焼状況を観測することができる。なお、水平テストスタンド内には燃料の温度を恒温に保持するための装備がある。

###### (2) ロケット観測室

昭和 31 年度にロケット観測室が建設された。鉄筋コンクリート造の 3 階建で延坪 13 坪強、屋上に自動追跡レーダを据付け、レーダおよびテレメ



ータによる観測ができる外，指令室，作業室を兼ねられる設計になっている。

### (3) その他の実験設備

組立室は二段ロケットの屋内組立およびランチャーへの取付けに必要な容積とクレーン設備を有し，メイン・ロケットおよび計測器のための衝撃試験機を備えている。発射場はコンクリート舗装で火焰除けの溝と障壁を備えており，また組立室との間は舗装されて，ロケットおよびランチャーの牽引運搬に便にしてある。

## 3. 電子顕微鏡室

当研究所には下記の3台の電子顕微鏡が設置されており，その主要々目は下表の通りである。

1. 日立製作所製 H U 4 型
2. 日本電子光学研究所製 JEM 1 型
3. 表面放出型高温金相電子顕微鏡 (分解能 1,500 Å)

	H U 4 型	J E M 1 型
直接倍率	3,000~15,000 倍	2,500~5,000 倍
写真引伸	150,000 倍	50,000 倍
分解能	50 Å	50 Å
終像の大きさ	直径 60mm	直径 45mm

この内 JEM 1 型は電子顕微鏡としてのみでなく，高分解能電子回折装置としても使用できる。

その外に付属器具として真空蒸着装置・試料分解装置・電離真空計・位相差顕微鏡等も完備しており，広く所内外の需要に応じて，微粉体の形態・金属組織・固体の変形機構等の撮影を行っている。

## 4. 放射性同位元素実験室

実験室は控室・更衣室・シャワールーム・測定室・暗室および化学操作室から成り，セミ・ホットの実験が可能ないように造られてある。設備としては化学操作用ドラフトチェンバ2台・ドライボックス2台・換気ファン・貯蔵庫・遠隔操作用特殊配線・カウンタ用定電圧装置などであるが，測定器としては G. M. カウンタ3台・サーベーター1台・ローリッツェン検電器1台

・レントゲンメータ2台・ポケットチェンバ10本、その他各種の R. I. 実験用器具類が備えてある。強い $\gamma$ 線によるラジオグラフィの研究用分室、放射性汚染物処理場もあり、放射線障害の危険に対して十分な処置が講ぜられてある。

## 5. 材料実験室

材料実験室には各種の万能試験機の他に、振り・衝撃・硬さ試験機が設置され、別に疲労試験室、振動実験室がある。これらの諸施設は各種の研究に活発に利用されているが、設備の整備と充実にはたえず努力がはらわれている。最近オルゼン型5ton万能試験機(XY記録計つき)が新たに設置された。この他、特色ある設備として、高温引張試験装置(容量5ton, 850°C)、インダクタンス型XY自記記録計がある。種々の強度試験に必要な歪計も整備され、とくに抵抗線歪計の研究とその利用が活発に行われている。

## 6. 高速度写真撮影装置

主要な装置としては16mm Fastax 高速度カメラ(米国 Wollensak Optical Co. 製、回転プリズム式、最高撮影速度毎秒7,000駒、付属レンズ7種)、生研製超高速度カメラ(16mm フィルム使用、最高撮影速度毎秒7万駒、8mm フィルム使用、最高20万駒)、格子式超高速度写真撮影装置(毎秒数万~1億駒の撮影可能、爆発現象、衝撃破壊現象等の研究に使用)、各種閃光放電管式瞬間写真撮影装置(閃光継続時間1, 10, 100, 200, 1,000 マイクロ秒の数種類)がある。またこれらの装置用各種照明設備、解析用装置等完備し、普通程度の高速度現象から超高速度の現象に至るまで撮影解析が可能である。これらの装置は、当研究所写真委員会ならびに第2部植村研究室により管理運営されており、所外よりの委託研究にも応ぜられようになっている。

## 7. 暖房用放熱器試験室

暖房用放熱器の性能試験は、規定により外室の内部に二重に設けた試験室内で行わねばならず、試験室の各部の寸法等も10%の許容偏差の範囲内で規定された寸法を有するものでなければならない。しかも鑄鉄および鋼板放熱器と対流放熱器とでは規格が異なるが、本試験室はそのいずれにも適合し、かつ測定法を正確容易にするように設計されている。

## 8. 自動車試験台

自動車試験台は自動車の走行抵抗，振動，乗心地，操縦性安定性などの研究に用いる．その主要部は直径約 1 mm の回転ドラムと 200 HP の電気動力計とからなる．電気動力計はドラムを駆逐するか，逆に自動車がドラムを駆動するときの出力を吸収する．この試験台によって振動試験を行うときはドラムの円周上に正弦波状のカムを取りつけて駆動し，ドラム上の車に正弦状の強制変位を与える．走行抵抗などの測定にはカムを除いて車の推力などを測定する．自動車の運動性能に関する実験をする時は特殊の自動操縦装置を用い，16 mm 撮影機によりその応答を求める．また横荷重を加えることにより，タイヤのコナリンク力に関する実験を行うこともできる．

### 9. コンシューマブル・アルゴンアーク溶接機 (Mig 溶接機)

本装置はアルミニウム，チタン，ステンレス，軟鋼等各種金属の溶接が可能で，アルゴン雰囲気中で溶加心線自身からアークを発生して，溶接を行う．溶接機の電源特性は従来普通で使用されてきた垂下特性のほかに，定電圧特性を有していて，自動制御特性が良い．溶接頭は厚板用のエヤコマチック型と薄板用のフィラーアーク型の両者が付属しており，広範囲の板厚に対して半自動および自動溶接が可能である．主な付属装置としては溶接心線送給装置，電子管制御装置，ガス制御装置，溶接頭支持装置，トラベラ等がある．

### 10. 電子管式アナログ・コンピュータ

電子管回路の組合せによって，微分方程式の解を，簡易，迅速，かつ自動的にブラウン管上に描出する装置である．現有の装置は，積分回路および定係数回路各 16，加算回路（4 入力）8，符号変換回路 8，非直線導入要素 2，指示回路 1，それと電源などの付属部分からできている．これで 16 階までの任意の常微分方程式の解を求めることができ，現在，自動制御装置の解析や合成の研究に主として使用されている．精度は定係数常微分方程式の場合 1%，非線型の場合で 3%程度となっている．

### 11. マイクロ波の施設

4,000Mc, 9,000Mc, 24,000Mc 帯の測定装置を完成，各周波数帯専用の空洞共振器，定在波測定器，抵抗減衰器，クライストロン発振器，電源，ならびにブラウン管指示装置が用意され，矩形導波管の減衰常数，高周波ケーブル

ルの波長短縮率および減衰常数，固体誘導特性すなわち  $\mu$ ,  $\epsilon$ ,  $\tan \delta$ ,  $\tan \delta_m$  等の測定ができるようになっている。現在さらに高い周波数帯 60,000 Mc いわゆる耗波帯の測定装置の研究を行い，ほぼこれを完成，耗波用矩形導波管の損失や誘電体特性等が測定できるようになった。

## 12. 電気計測器の試作ならびに較正設備

所内における一般の電氣的測定器類の試験，検定から修理をはじめ，将来は各種電子装置の設計試作等の仕事を行う目的で，計器較正室が整備されつつある。現在，直流標準電圧計および電流計，交流標準電圧計および電流計，標準電力計，万能ブリッジ，シェリング・ブリッジ，CR発振器，真空管試験器，Qメータなどが置かれて指示計器の較正，修理，電気回路部品の試験，検定，各種電子装置の設計，試作などの需要に応じている。

## 13. 合金接合トランジスタ試作設備と試験装置

合金接合ゲルマニウム・トランジスタを試作するための装置として酸化ゲルマニウム還元炉；ゲルマニウム・ゾーン精製装置；単結晶引上装置；ダイヤモンド刃によるゲルマニウム細薄片切断機（外に試作工場には超音波による切断機もある）；接合部製作用水素炉（外に超音波による接合部製作装置もある）；導入線取付装置；真空封入装置などを備え，原料から完成品までの各段階の試験研究ができるようになっている。なお，試験装置，測定装置としては電氣的なものに限ると四針法による抵抗測定装置；熱起電力による伝導型判定装置；ホール定数測定装置；光によるキャリア平均寿命測定装置（外に電氣的パルスによる装置もあり）；完成品の静特性測定装置；小振幅トランジスタ定数測定装置；小振幅インピーダンス特性精密測定装置；浮動電位自記記録装置；パルス特性測定装置；簡単な寿命試験装置を備えてある。

## 14. ペン記録式自記ポーラログラフ

本装置は，(a) (b) 2種がある。

(a) ポーラログラフの電流は通常  $\mu A$  の程度で，これを反照検流計にて回転するプロマイド紙に描かせるのを普通とするが，本法はこの微小電流を直流増幅して 2 mA 記録電流計にペン記録せしめるもので，明所にて直接観測することができる。

(b) 電子管式自動平衡記録計を用いたペン記録式ポーラログラフは，わ

が国で最初の試作品である。特殊なブリッジ回路を用いているので、補正項なく正しい加電圧が記録紙と同期して直ちに得られるのが特徴である。電流感度は  $100\sim 5\ \mu\text{A}/180\ \text{mm}$  の間可変である。

#### 15. 150 kW 高周波誘導電気炉

溶鉍炉湯溜における特殊吹精法による脱クローム研究の基礎研究として、特に温度ならびに鉍滓の影響を研究するために 150 kW の高周波誘導電気炉を設置した。

この炉は、150 kg の鋼を 35 分で溶解することができ、また出力を自由に加減しうるので温度の調節も自由である。なお、本装置は所内の他の各部の研究にも活用しうるように、溶解設備としては現在一基であるが、切換により試験高炉の高周波加熱に利用できるようにしてある。

#### 16. 1 t 試験高炉および付帯設備

この高炉は高炉湯溜における特殊吸精法によって、含クローム鉍石を処理する試験を行うために設置したが、この試験が一応終了したので、今後は同吹精法の完成を中心として、広く粗悪原料の処理、高炉反応の諸機構の解明などの目的で稼働される。

炉は吹精の実施に備えて、吹精羽口一本を取り付けてある外、とくに湯溜部を深くしてあり、このために増大する熱損失を高周波加熱によつて補うようにしてある。なお、送風機、鉄管式熱風炉、原料処理設備、装入装置、ガス清浄装置を有する。

#### 17. 自記式分光光度計

Beckman DV 分光光度計に波長と吸収率との曲線を記録するよう自記化装置を当所において試作したものである。光源よりの光束を複光束に分け、試料および標準物質中を透過させ、搬送周波数と変調周波数とを一枚の光載機によって同時に発生させ、その交流信号を交流増幅し、さらに同期整流して自動平衡型記録計に結び、プリズム(Beckman 分光光度計内)の廻転と以上の吸収率とを直角座標にて知るものである。

#### 18. 連続蒸煮装置

この連続蒸煮装置は濃厚醪によるアルコール發酵に関する中間試験の際設

計したものである。すなわちアルコール醱酵を高濃度で行いたい場合一番に問題となるのは蒸煮であって、澱粉質原料は濃度が高くなると粘度が上り、普通の蒸煮機では加酸しても蒸煮が不可能となるが、この蒸煮装置によれば順調に蒸煮できる。この蒸煮装置はスチームジャケット式のもので、管中は液層のみであるために構造は簡単で、一般濃度の蒸煮に関しても小工場向きの簡易連続蒸煮機としても利用できよう。

また最近問題となっている結晶ブドウ糖など澱粉糖製造の際の澱粉の連続糖化装置としても利用できるものである。

現在蒸煮能力は1時間約 30 リットルであるがジャケット管のつぎに保温管を取り付ければ能力はずっと上る筈である。

### 19. 土の三軸圧縮試験機

橋梁や建築物の基礎地盤の耐力とか、土ダムや法面の安定などを調査し、合理的な設計計算を行うに当って、基本となる土の強さや変形を測定するため、三軸試験が用いられる。三軸試験機は土の円柱状供試体の周辺に液圧を加え、かつ軸方向の圧力を加えて変形破壊の経過を測定するもので、これから粘着力、摩擦角のより正しい値を求め、容積変化、間隙圧の影響を調べることができるので最も優れた土の強度試験法とされ、土の破壊理論を立てるため必要なデータを得るのにも役立つ。

本所備付の機械は、

- (1) 供試体の径 7 cm, 高さ 20 cm
- (2) 供試体の径 3.5 cm, 高さ 8 cm

の2種で、後者は総重量約 60 kg, 小型可搬式で現場測定に便利である。

### 20. 地上写真測量用機械

ダム地点、波の状態などの普通の方法では測量・測定が困難なものに実体写真を利用することが非常に便利であることはすでに認められている。しかし実体写真を使って測定する場合、高い精度を必要とする場合には写真機、撮影の諸元、写真測定機械の精度などが重要な問題となる。したがって、写真機、写真測定機械は十分精密なものでなければならない。

当研究所は、地上写真測量用写真機として Zeiss 製の CⅢB を備え、これによって得られた写真を、Autocartgraph によって測定している。Autocartgraph は本来は航空写真測量用のものであるが、これを地上写真測量用に改造し、わが国では極めて数少ない貴重な装置である。

なお、本年度新しく小型図化機およびその付属カメラを製作し、模型、実験などの近接撮影による大縮尺測定ができるようになった。

## 21. 実験音響実験室

この実験室は、残響室、無響室、測定室からなっている。残響室は外部からの騒音を防ぐ目的で、厚さ約27 cmのコンクリート壁で囲まれ、内部は総タイル張りで室容積は約87 m<sup>3</sup>、500 c/sで約11秒の残響時間を持っている。無響室は壁、床、天井共総て吸音用クサビが取り付けられており、残響室との間には遮音実験の試験体を取り付ける開口がある。残響室は建築材料の吸音率測定に用いられ、また遮音測定の音源室としても利用される。無響室は遮音測定の受音室として用いられるほか、実験用音響機器の較正、室内音響の模型実験などに用いられる。測定器はマイクロホン、スピーカ以外は総て測定器室におかれ、CR発振器、ホワイトノイズ発生器、1/3オクターブバンドパスフィルタほか各種フィルタ、周波数分析器、生研式ブラウン管直視型残響計、高速度レベルレコーダ、騒音計などを備えている。

## 22. 防火試験室

各種建築構造材料の防火性能を試験する設備で、標準火災温度に加熱しうる重油火焰放射装置と送風設備を有し、在来わが国になかった屋根の防火試験が可能で、実際の火災に近い状態で試験できるのが特色である。

# B. 試作工場

所内各部の要求に応じて、研究に必要な機械、器具などの設計、製作および改造を行う。

試作工場の運営については、教授総会で選出された工作委員長と各部選出の委員とから構成された工作委員会があって重要事項を審議する。

また工場長がおかれていて、工作委員長の監督の下に工場の業務を総轄する。

### a. 面積

機械工場	158 坪	} 合計 292 坪
木工場および木材置場	92 〃	
硝子工作室	14 〃	
事務設計等の諸室	28 〃	

## b. 設 備

機械加工，鍛造，溶接，板金，木工，硝子細工，塗装等の作業設備を具え，主な機械類は下記の通りである。

旋盤 10 台，フライス盤 4 台，平削盤 1 台，立て削盤 1 台，形削盤 3 台，研削盤 6 台，ボール盤 3 台，歯切盤 3 台，板金切断機 2 台，板金折曲機 1 台，空気槌 1 台，電弧溶接機 1 台，鋸盤 3 台，超音波加工機 1 台，抵抗溶接機 1 台，木工機械 7 台，空気圧縮機 2 台，外に卓上機械類 10 台，工具顕微鏡 1 台

## C. 図 書 室

研究所開設以来，毎年相当予算を計上して充実を図っている。その配置は中央本館内に，中央図書室を設けて各研究部の利用を図る外，5 研究部に 8 分室をおいて，それぞれの部の利用を便ならしめるようにしている。この配置は，当所の研究分野が工学のきわめて広い範囲にわたっていること，構内が広いこと距離的条件等を考慮したこと，研究所の建物がすべて木造建築であるため火災等の場合を考慮したこと，などによるものである。なお，昭和 29 年度に，中央不燃書庫を建設し，書庫の拡張を図るとともに特に外国雑誌については，戦時戦後の欠号を補いバックナンバーの整備に努め，これらをこの不燃書庫に納めている。

図書室の運営は，各研究部から選出された委員によって組織する図書委員会の指導・監督の下に行われている。

図書の分類は，国際十進分類法に準じた当研究所独自の方法によっている。

### 1) 建物延坪数（中央図書室および分室 8 室合計）（昭和 33 年 3 月 31 日現在）

書 庫	260.0 坪
不燃書庫	33.275 坪
閱 覧 室	34.0 坪
事 務 室	26.0 坪

計 353.275 坪

### 2) 蔵 書 数

洋 書	35,749 冊
和 書	38.201 冊

計 73,950 冊



### 3) 外国学術雑誌

バックナンバーおよび現在予約購読中のものは下記のとおりである。

		(～は記載年から現在まで連続のもの)
Acustica.	1954～	Arch. Technisches Messen.
Acta Metallurgica	1954～	1952～
Advances Phys.	1952～	Art & Architecture.
A. E. G. Mitteilungen.	1930～1938, 1951～	1951, 1955～
Aero Digest.	1955～1956.	Atomics.
Allgem. Vermess.-Nachr.	1950～	1955～
Allgem. Wärmetechnik.	1953～	Atomics & Atomic Techn.
Amer. Dyestuff Rept.	1954～	1955.
Amer. J. Phys.	1954.	Atomic Energy Newsletter.
Amer. Machinist.	1945～	1956～
Analyst.	1941～	Audio Engng.
Anal. Chimi. Acta.	1954 July～	1951～
Anal. Chem.	1949～	Automobile Engineer.
Angew. Chem.	1888～1941, 1950～	1952～
Ann. Phys.	1954～1956.	Auto. Tech. Z.
Ann. Rev. Nuclear Sci.	1952～1956.	1955～
Ann. Rev. Phys. Chem.	1953～1956.	Aviation Age.
Applic. & Indust.	1954～	1953, 1955～
Appl. Mech. Rev.	1953～	Aviation Week.
Appl. Sci. Res. Sect. A & B.	1954～	1955～
Architectural Forum.	1942～1948, 1950～	Bauingenieur.
Architectural Record.	1949～ (’56 Uncomp.)	1930～1938, 1943～
Architectural Rev.	1952～	Bauplanung u. Bautechnik.
L’Architecture D’Aujourd’hui.	1950～	1954～
Arch. Eisenhüttenw.	1950～	Bautechnik.
Arch. Elekt. Übertragung.	1947～	1948～
		Bell Lab. Record.
		1951～
		Bell System Tech. J.
		1931～1941, 1944～1946, 1949～1951, 1953～
		Beton u. Stahlbetonbau.
		1951～
		Beton u. Eisen.
		1940～1942.
		Blast Furnace & Steel Plant.
		1919～1925, 1933～1936, 1951～
		Brennstoff Chem.
		1925～1931, 1956～
		Brennstoff-Wärme-Kraft.
		1949(Jan.～ Sept.), 1951～
		Brit. J. Appl. Phys.
		1950～
		Brit. Welding J.
		1954～
		Brown Boveri Rev.
		1925～1927,

1929~1933, 1935~1936, 1952~  
 Bull. L'Asso. Suisse Elec. 1954~  
 Bull. Amer. Soc. Test. Mater.  
                                   1949~  
 Bull. Atomic Scientists 1954~  
 Bull. Seismological Soc. Amer.  
                                   1941~1950, 1956~  
 Bus Transportation. 1950.  
 Cereal Chem. 1952~  
 Chem. Abstracts. 1907~1915,  
                                   1918~  
 Chem. Engng. 1951~  
 Chem. & Engng. News. 1951~  
 Chem. Engng. Progress. 1947~1950,  
                                   1952~  
 Chem. & Process Engng. 1955~  
 Chem. Rev. 1941~1949,  
                                   1951~  
 Chem.-Ing.-Technik. 1941~1942,  
                                   1947~  
 Chem. Ber. 1950~  
 Chem. Zentr. 1830~1896,  
                                   1899~1941, 1952~  
 Chem. Ind. 1950, 1952~  
 Civil. Engng. 1931~  
 Civil. Engng. & Public Works Rev.  
                                   1949, 1952~  
 Commun. & Electronics. 1954~  
 Commun. News. 1953~  
 Comptes Rendus..... 1952~  
 Comput. & Automation. 1954~  
 Control Engng. 1954~  
 Corrosion. 1955~  
 Direct Current. 1954~  
 Dock & Harbour Authority  
                                   1924~1940, 1949~1950, 1953~

Doklady Acad. Nauk. S. S. S. R.  
                                   1954~  
 Elec. Commun. 1925~1932,  
                                   1941~  
 Elec. Engng. 1951~  
 Elec. World. 1949~  
 Electronics. 1930~1938,  
                                   1940~1949, 1951~  
 Electronic Engng. 1951~  
 Elec. Tech. Z. 1942~1944,  
                                   1948, 1951~  
 Engineer. 1952~  
 Engineering. 1951~  
 Engng. News Record. 1952~  
 Fette u. Seifen. 1952~  
 Flight. 1954.  
 Fonderie. 1954~1955.  
 Forschung. Ausgabe B. Ing.-Wes.  
                                   1940~1944, 1949~  
 Foundry. 1951~  
 Foundry Trade J. 1952~  
 Frequenz. 1947~1949,  
                                   1951~  
 Fuel: J. Fuel Sci. 1956~  
 Gas u. Wasserfach. 1956~  
 Geisserei. 1938~1945,  
                                   1948~1955.  
 Gen. Elec. Rev. 1910~  
 Gniee Civil. 1950~  
 Géotechnique. 1953~  
 Gesundheits Ing. 1952~1955.  
 Heat. Pip. & Air Condi. 1936~1941,  
                                   1945~1950 1952~  
 Heat. & Ventilat. 1925~1930  
                                   1949, 1952~1953, 1955~  
 Heiz. Lüft. Haustech. 1950~

Helv. Chim. Acta.	1928~1934, 1937~1938, 1942~	1950~1955.
Highways Bridges Engng. Works.	1956~	J. Amer. Water Works Asso. 1954~
Horological J.	1953~	J. Appl. Chem. 1951~
Houille Blanche.	1952~	J. Appl. Mech. 1933~1947, 1949~
Illum. Engng.	1952~	J. Appl. Phys. 1939~1948, 1950~
Ind. & Engng. Chem.	1942~	J. Biological Chem. 1956~1957.
Ind. Laboratories.	1955~1956.	J. Brit. Instn. Radio Engrs. 1942~1948, 1950~
Ingenieur Archiv.	1941~1952, 1954~	J. Chem. Phys. 1950~
Instruments & Automation.	1933~1949, 1954~	J. Chem. Soc. 1914, 1922, 1925, 1932, 1935, 1950~
Instrument Practice.	1952, 1954~	J. Elec. et Ind. Electrochem. 1956~
Interavia.	1946~	J. Electrochem. Soc. 1948~1950, 1952~
I. R. E. Convention Rec.	1955	J. Electronics. 1956~
Iron Age.	1950~	J. Fluid Mech. 1956~
Iron & Steel.	1952~	J. Franklin Inst. 1938, 1942~
Izvestija Akad. Nauk S. S. S. R. (Serija fizicheskaja)	1954~	J. Instn. Civil Engrs. 1939~1951.
Jahrbuch Schiffbautechn. Ges.	1950, 1952~	J. Inst. Heat & Vent. Engr. 1954~
Jet Propulsion.	1955~	J. Inst. Metals. 1940~1949, 1952~
J. Acoust. Soc. Amer.	1940~	J. Inst. Petroleum. 1946~
J. Aero. Sci.	1940~	J. Iron & Steel Inst. 1940~
J. Agricultu. Food Chem.	1956~	J. Mech. & Phys. Solids. 1952~
J. Amer. Ceramic Soc.	1954~	J. Metals. 1952~
J. Amer. Chem. Soc.	1926~1930, 1941~	J. Nuclear Energy. 1955~
J. Amer. Concrete Inst.	1949~	J. Opt. Soc. Amer. 1941~
J. Amer. Inst. Chem. Engr.	1956~	J. Org. Chem. 1949, 1951~
J. Amer. Oil Chem. Soc.	1954~	J. Phys. Chem. 1941~1948, 1951~
J. Amer. Rocket Soc.	1943~1952 (Lack 4 Vols.)	J. Phys. et Radium. 1954~1955.

J. Polymer Sci. 1950~  
 J. Res. Nat. Bur. Stand. 1942~1948,  
 1950~  
 J. Royal Aero. Soc. 1941~1950,  
 1954~  
 J. Royal Inst. Brit. Architects.  
 1951~  
 J. Sci. Instruments. 1941~  
 J. Soc. Dyers Colourists. 1954~  
 J. Soc. Glass Technol. 1954~  
 J. Soc. Motion Picture T. Engrs.  
 1942~1943, 1946~1949, 1952~  
 J. Soc. Non Dostructive Testing.  
 1957~  
 Kolloid Z. mit Kolloid Chem.  
 Beiheft. 1941~1951,  
 1956~  
 Light Metals. 1950~  
 Light & Power 1955~  
 Lubrication Engng. 1957~  
 Machinery 1953~  
 Magazine Build. House ed.  
 1953~1956 March.  
 Magazine Concrete Res. 1954~  
 Marconi Rev. 1945~1948,  
 1950~  
 Marine Engng. Ship. Rev. 1951~1952.  
 Math. Tables Aids Comput.  
 1943~  
 McGraw-Hill Digest. 1953.  
 Measures & Control Ind. 1952~1956.  
 Mech. Engng. 1952~  
 Melliand Textilber. 1956~  
 Metal Finishing 1952~  
 Metal Industry. 1950~  
 Metalloberfläche. 1952~1957.

Metallurgia. 1951~  
 Metal Progress. 1950~  
 Metals. 1956~  
 Modern Plastics. 1954~  
 Motor Ship. 1951.  
 Motortech. Z. 1953~  
 N. A. C. A. Annual Report.  
 1930~1934, 1936~1937,  
 1939~1951, 1953~1954.  
 N. A. C. A. Tech. Report. 1952, 1954,  
 1955~1956.  
 Nachrichtentech. Z.  
 (Formerly F.T. Z.) 1948~  
 Nature. 1941~1942,  
 1945~1948, 1950~  
 Naturwissenschaften 1952~  
 Nouvo Ciment. 1955~  
 Nuclear Phys. 1956~  
 Nuclear Sci. Abstrcuts. 1948~1954.  
 (1949 Uncomp.)  
 Nuclear Sci. Engng. 1956~1957.  
 Nucleonics. 1952~  
 Oil Engine & Gas Turbine.  
 1954~  
 Oil & Gas J. 1956~  
 Ond Elec. 1954~  
 Optica Acta. 1954~  
 Petoroileum Refiner. 1956~  
 Philips Res. Rep. 1952~  
 Philips Tech. Rev. 1952~  
 Philosoph. Mag. 1941~1950,  
 1952~  
 Photogrammetric Engng. 1954~  
 Photographic J. 1941~1950,  
 1954~  
 Phototechnik u. Wirtschaft.

	1954~	Public Roads.	1952~
Phys. Rev.	1941~	Public Works.	1949~1952.
Post Off. Elec. Engr's. J.	1953~	Q. J. Appl. Math.	1943~
Power Apparatus Syst.	1954~	Q. J. Mech. Appl. Manh.	1948~
Prikladnaja Matematika i Mechanika.	1953~	Radio Telev. News.	1950~1954.
Proc. Acad. Sci. U. S. S. R. (Phys. Sec.)	1954~	Radio & Telev. News. Radio Elec. Engng. ed.	1954 March~ 1955 May.
Proc. Amer. Concrete Inst.	1952~1954.	Railway Engng. & Maintenance.	1951.
Proc. Amer. Soc. Civil Engrs.	1942~	Railway Track & Structures.	1952~1954.
Proc. Amer. Soc. Test. Materials.	1940~1949.	R. C. A. Review.	1951~
Proc. Asso. Asphalt Pav. Techn.	1947~	Refrigerating Engng.	1949~
Proc. Cambridge Philosoph. Soc.	1952~	Regelungstechnik.	1953~
Proc. Highway Res. Board.	1944, 1950, 1952~	Rev. Modern Phys.	1940~
Proc. Inst. Civil Engrs.	1952~1954, 1956~ (52 Uncomp.)	Rev. Sci. Instr.	1942~1948, 1950~
Proc. Inst. Elec. Engrs.	1941~	Revue Gén. Chemins de far.	1950, 1954~
Proc. Inst. Mech. Engrs.	1941~	Revue Gén. l'Electricite.	1954~
Proc. Inst. Radio Engrs.	1939~	Revue Metallurgie.	1952~
Proc. Phys. Soc. Sec. A.	1937~1951.	Revue d'Optique.	1953~
" " " " " " " "	1952~	Roads & Road Construction.	1949~
Proc. Royal Soc. L. Ser. A.	1940~1945, 1947~1948, 1952~	Roads & Streets.	1949~
Proc. Soc. Experimental Stress Analy.	1943~1949, 1954~	Rock Products.	1952~1954.
Product Engng.	1953~	Rocket Jet Flying.	1954~
Progr. Architecture.	1955 Sept.~ 1956 Aug., 1957~	SAE Journal	1952~
		SAE Transactions.	1947~
		Schiff u. Hafen.	1950, 1952~
		Schiffstechnik.	1955~
		Schrifttumkartei Bauwesen	1957~
		Schwei. Bauzeitung.	1952~
		Science.	1950~
		Science Abstracts. Ser. A.	

	1941~1949, 1951~	Trans. Inst. Chem. Engrs.	1953~
Science Abstracts. Ser. B.		Trans. Inst. Welding.	1953~
	1941~1949, 1950~	Trans. Instn. Naval Architects.	
Sheet Metal Industries.	1951~		1941~1949, 1952, 1954~
Shipbuilder & Marin Engine		Trans. I. R. E.	1954~
Builder.	1952~1955.	Trans. Soc. Instr. Techn.	1953~1956.
Siemens Z.	1950~	Trans. Soc. Naval Architects	
Soap & Chem. Specialities.		& Marine Engrs.	1941~1949,
	1955~		1951~
Soil Conservation.	1951~	V. D. I. Z.	1941~1944,
Soil Science.	1950~		1948~
Soviet Phys.(J.E.T.P)	1955~	Vacuum Technik.	1956~
Stahl u. Eisen.	1941~1949,	Wasserwirtschaft.	1951~
	1951~	Water Power.	1956~
Telefunken Zeitung.	1951~	Welding Engr.	1952~
Tele-Tech.	1943~1953,	Welding J.	1950~
	1955~1956.	Werkstattstechnik u.	
Textile Res. J.	1950~	Maschinenbau.	1954~
Tool Engrs.	1941~1949,	Werkstoffe u. Korrosion.	1952~
	1951~	Westinghouse Engr.	1950, 1954~
Trans. Amer. Geophys. Union.		Wire Ind.	1955~
	1940~1941, 1944~	Wire Production.	1956~
Trans. Amer. Inst. Elec. Engrs.		Wire & Wire Products.	1945~1951,
	1924~1927, 1941, 1945,		1953~
	1949, 1951~1953.	Wireless Engr.	1951~
Trans. Amer. Soc. Civil Engrs.		Z. Anal. Chem.	1952~
	1941~1944, 1946~1949, 1951,	Z. Angew. Math. u. Mech.	
	1953, 1955~		1921~1944, 1946~
Trans. Amer. Soc. Heating &		Z. Angew. Math. u. Phys.	
Airconditioning Engrs.	1933, 1938~		1950~1955, 1957~
	1939, 1941, 1955~1956.	Z. Angew. Phys.	1949~
Trans. Amer. Soc. Mech. Engrs.		Z. Electrochem.	1952~
	1940~	Z. Kristallographie	1957~
Trans. Amer. Soc. Metals.		Z. Metallkunde.	1946~1951,
	1944~1949, 1956~		1953~
Trans. Farady Soc.	1951~	Z. Physik	1950~