

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、その発達径路の関係上、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、実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、また航空研究所と本所との協力体制を進めるための航研・生研連絡会議があり、定期的に、或いは臨時に会議を開いて研究上の問題や運営上の事項について意見を交換している。

2. 昭和 33 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. X線回折設備

教授 一色貞文

本年度において次の設備を補充した。

1. 自動記録 X 線回折計 (理学電機製 Geigerflex)。粉末結晶の回折線の回折角と強度を直読ならびに自動記録させる設備で、結晶解析を行うほか、定量分析、金属組織学的利用、応力測定などに使用される。X 線管としては Cu, Fe, Co の 3 種がある。

2. 同上用試料加熱装置。真空加熱炉および温度調節用プログラミング設備がある。

3. 回転陽極型強力 X 線装置。X 線回折用の X 線発生装置で、Cu 陽極を用い 100 mA の管電流を通すことができ、短時間の露出で回折写真が得られる。

4. 結晶粉末データファイル (A. S. T. M. 発行)

約 4000 種の物質の間隔、面指数、回折強度などを表示したもので、定性ならびに定量分析に利用される。

2. 高密度中性子線束発生装置の試作研究

主任	助教授	富永五郎
	名誉教授	谷安正
	教授	藤高周平
	〃	一色貞文
	〃	末岡清市
	助教授	加藤正夫
	助手	鈴木寛文

比較的 low コストでできる密度の高い中性子パルスビームを発生する装置の試作研究である。従来のイオン加速装置による中性子源は、イオン源よりイオンビームを引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。それに比して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、このプラズマ柱の近くにおいたターゲットに 10^{-6} sec 以下のたち上り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 $10^4 \sim 10^7$ 倍大きくとることができる。このような特色をもつ中性子源は各種の実験に利用される。また強い磁界内プラズマは熱核反応に関連して注目されてきたがこのようなプラズマの基礎的資料をうるのに適している。

3. 平均力が作用している場合の腐食疲労に関する研究

助教授	大井光四郎
教授	岡本舜三
技官	北川英夫

鉄鋼の腐食疲労なる現象の機構の本質は、岡本・北川が明らかにした所によれば、クラックの早期発生およびその成長という点にある。またクラックの成長には応力振幅のほかに平均引張応力が決定的な要素になることが知られている。それゆえ腐食疲労の機構の研究をさらに進めるためにも、またその結果を実際の問題に応用するためにも、平均力が作用している疲労試験を行わなければならない。本年度には昨年度から引続き一般の腐食疲労試験を行うとともに、あらたにこの目的に適した疲労試験機を設計し、試作した。この試験機の負荷機構には西原式疲労試験機のそれを採用し、曲げおよび振りの腐食疲労試験が行えるようになっている。容量は約 $1 \text{ t} \cdot \text{cm} \pm 0.6 \text{ t} \cdot \text{cm}$ 。繰返し速度は毎分約 1500 である。

4. 材料試験機の検定装置の整備

材 料 実 験 室

材料実験室においては常に設備の保修・更新に勉め、測定精度の維持・向上を計っているが、本年度は次の設備を新たにそなえた。

1. 基準環状ばね型力計 容量 50 t

これは主として材料試験機の検定または較正に用いるもので、従来からある小容量のものと合わせると、当試験室にあるすべての材料試験機の検定がほぼ満足に行えるようになった。なお本器は一般の実験の際の検力器としても用いることができる。

2. 分銅式標準圧力計 容量 300 kg/cm²

これは圧力計の試験または較正に用いられるもので、油圧型薄板試験機の検定およびブルドン管の検定等に用いられている。

5. 特殊計算式万能自動制御装置の試作研究

助教授 大島康次郎

普通、一般のプロセス制御には連続式 P I D 制御装置を使用するが、プロセス動特性の変動、外乱等により最適制御することは難しい。本研究では制御装置として計数型電子計算機を用い連続式に比し遙かに高級ないわゆる計算機制御を行い、かつこの目的を満たす計算機の最低限度を見極めるのが目的である。プロセスの動特性の変化を入出力の相関で検出し、それに応じて任意伝達関数発生装置の重みを変更し、最適伝達関数を常時維持するという動作を、記憶装置として磁気ドラム、演算、制御回路にゲルマニウムダイオード、トランジスタを用いた stored program 方式の計算機に行わしめる。また前記以外の制御動作を行わしめ、その得失を調べるのも将来の目的である。

6. 金属材料の変形抵抗に関する研究

主任 教授 鈴木 弘 技 官 橋 爪 伸

金属材料の変形抵抗は、金属加工機械の設計と金属加工技術の基礎となり重要な資料であるが、温度・変形速度・加工履歴の 3 者のかん数であって、その測定には特殊の機械設備と技術とを要するので、その測定結果はきわめて少ない。本研究では落錐衝撃圧縮試験機・カムプラストメータおよび材料

試験機の3者を使用して、高速・中速・低速の全域にわたって、広く各種材料に関する研究を続行している。なお外部からの特殊材料の研究委託に応じている。

7. 潤滑摩耗試験機の試作

助教授 松 永 正 久

金属の潤滑状態における摩耗の研究には油膜の形成状態または金属の接触状態を知ることが重要である。このために接触電気抵抗と摩擦係数とを同時に任意の時間記録できる摩耗試験機を試作した。この装置を用いて摩耗量と接触電気抵抗との関係を測定するとともに潤滑油添加剤の影響、機械部品の耐摩耗性の向上などの研究を行う予定である。

8. 高速度パルス回路の応用に関する研究

教授	森 脇 義 雄	教授	藤 高 周 平
"	一 色 貞 文	"	高 木 昇
助教授	富 永 五 郎	助教授	野 村 民 也
"	渡 辺 勝	"	加 藤 正 夫
"	大 島 康 次 郎		

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について研究を行い、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。また多チャンネル型波高分析器についてもパルス波高変換回路、磁心記憶回路等の試作を行なって、設計資料を得ることができた。

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回路を構成して種々の条件下で実験を行い、ほぼ理論と一致する結果を得た。

9. 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、磁歪素子用として比較的low周波帯で使用されていると同時に、マイクロ波非可逆

或いは可変素子用として 超高周波帯で実用されている。この中間の周波帯（数百 Mc より 2,000 Mc）でもフェライトの利用が強く望まれていると共にフェライトの共振点もまたこの帯域内にあるため、この周波帯帯の特性の測定は重要な研究課題であった。先に、同軸線路に挿入された試料のインピーダンスの測定より電気的特性を示すスカラ量を容易に分離測定する方式を考案し国内メーカーから提供を受けた各種フェライトについて実測を行ったが、続いて、縮退同軸型の共振器内に小試料を挿入することに基く共振周波数およびQの変化の測定よりテンソル量の分離測定に成功した。従来の円形空洞共振器によるテンソル量の分離測定法は、2,000 Mc 以下の周波数では、測定装置が大型となる欠点のため適用され難かったが、前述の方法はこの欠点を持たない。同様に小型化を目的としたフェライトの応用装置として、螺旋回路の内側に挿入された環状フェライトを円周方向に磁化することによって 1,000 Mc の共鳴吸収型の広帯域単向管の試作にも成功している。また、縮退同軸型の非可逆性回路についても検討中である。

10. 低雑音マイクロ波真空管の性能向上を目的とする電子ビーム雑音測定装置

教授	斎藤 成文
助教授	松永 正久
"	安達 芳夫
"	浜崎 襄二

担当研究者の一人斎藤が米国MITの研究所において実験的にその存在を見出した電子ビーム中の電流雑音成分と速度雑音成分の相関性を利用して低雑音電子ビームを得ることを目的としている。測定装置としては 10^{-7} mmHg の高真空度中に電子ビームを作り、さらに測定用空洞共振器2個を外部より駆動せしめるという極めて難しい機構が必要であり、現在大体その試作を完了した。その性能向上および電気的測定回路の整備に努めている。その完成は見通し外通信その他に低雑音受信機の出現が望まれている現在大いに期待がもたれている。

11. ミリ波伝送線路の実用化研究

助教授	黒川 兼行
教授	斎藤 成文

近時テレビの中継、電話の即時化など通信に要求される容量の飛躍的な増

大とともにより高い周波数帯域，すなわちミリ波の開発が必要欠くべからざるものとなってきた。ミリ波の伝送線路としては，現在低損失円形導波管 TE_{01} 姿態が考えられるが，これが基本姿態でないため現象が複雑で解決しなければならない幾多の問題が残されている。本年度はその1つである姿態間の結合現象の研究を行うため長いパイプを引いてマグネトロンからのパルスを通しブラウン管上で観察する実験を進めている。

12. 耐熱性電気絶縁材料としての低融点ガラスの研究

助教授 今 岡 稔

有機絶縁材料に代る耐熱性電気絶縁材料としてのガラスの利用を開拓する目的で，ガラスの膨張係数，変形温度，粘性係数などの基礎的性質の測定を計画し，まづ自記記録式の熱膨張と粘度測定装置を試作し，前者によってポーレイ，フォスフェート，バナデート，テルライトなど各種成分系のガラス 100 種以上について，熱膨張曲線をつくり膨張係数，変形温度を調べた。

13. 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 年度より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，ブタ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，これによって反応条件の決定，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。

14. 溶洗スラグ系における酸化還元反応の速度論的研究

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

っている上、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、製錬反応の進行度を求めることができるような中間規模の溶解設備を試作し、とくに銃鉄の脱硫機構を研究した。

15. シンチレーションカウンタ電源部およびカウンタ本体の設備

助教授 加藤正夫

前年度において、シンチレータ (γ 線用) およびシンチレーションカウンタ用プローブ等を購入し、森脇教授と共に、波高分析装置の試作研究を行ってきた。一方、 γ 線の高エネルギー測定を可能ならしめるため、本研究費により、表題の設備を購入し、シンチレーションカウンタとして完全に使用しうるようにした。

16. ソイルセメント試験法の研究

助教授 三木五三郎

ソイルセメントの性質の試験にはその安定性と耐久性を調べるのが重要であるが、従来の米国式の規格では非常な手数を要した耐久性試験を、英国規格式に簡単で合理的な、安定性の試験とも関連性の大きな試験方法におきかえることを研究し、新しく凍結融解試験装置をつくって関東ローム等についての基本実験を行った。その結果によれば、わが国の火山灰土についても新しい耐久性試験法の適用性の大きいことがわかったが、特に赤土では層が変わるとに（深さが 50 cm ほど違うだけでも）極めて大きな耐久性の相異がみられることが明らかとなり、今後のソイルセメント処理法についても問題を提起することになった。

17. 吊橋の減衰係数とその耐震性に関する研究

助教授 久保慶三郎

吊橋の減衰定数を本邦の 7 橋（スパン 150 m 以上）について実測した結果、その値は 0.004~0.006 で他の構造物に比してかなり小さいことが判明したので、吊橋の減衰定数の実体を調べるために、スパン 10 m の小型吊橋を作製した。試験吊橋は補剛桁の剛度が減衰に重要な役割を果していると考えられるので、大小二種の剛度の補剛桁を作った。摩擦による減衰、振動数の変化、自重の変化等と減衰定数との関連を明かにすることを主な研究テーマとした。摩擦による減衰は吊橋の減衰定数を大きくするのに、剛度と共に役立つことが判明した。自重の変化による影響はあまりない。

耐震性に関する実験は地震計を設置して地震に対するレスポンスを測定することを計画している。

18. 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。これら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振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るほか、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	福田 武雄	教授	池田 健
〃	星合 正治	〃	糸川 英夫(幹事)
〃	高木 昇(幹事)	〃	玉木 章夫(幹事)
〃	沢井善三郎	〃	平尾 収(幹事)
〃	橘 藤雄	〃	坪井 善勝
〃	丸安 隆和	〃	浅原 照三
〃	福田 義民	〃	末岡 清市
〃	斎藤 成文		
助教授	野村 民也	助教授	植村 恒義
〃	池辺 陽	〃	森 大吉郎(幹事)

助教授 勝田 高司	助教授 富永 五郎
〃 山田 嘉昭	〃 渡辺 勝
〃 武藤 義一	〃 安藤 良夫
〃 丹羽 登	〃 黒川 兼行

S R (Sounding Rocket) 研究班は、当面の目標として第 3 回国際地球観測年 (I G Y) におけるロケット観測を行うため、結成された総合研究班で、所外の大学、会社の研究機関の協力を得て観測ロケットならびにテレメータリング等の完成につとめた。

昭和 30 年 4 月に始まるペンシル・ロケットの水平飛しょうから、ペンシル、ベビー、カッパ 128, 122, 150 の空中飛しょうの段階を経てメインロケット 150 型を完成し、220, 330, 245 の段階を経て、ブースタ・ロケット 245 を完成し、昭和 33 年 6 月、150 と 245 B を組合わせたカッパ VI 型の飛しょうに成功した。折から同年 6 月は、ロケット観測における世界共同観測期間たる世界日に当り、わが国は VI 型をもってこれに参加した。以後 I G Y 最終日たる 33 年 12 月末日までに、気温、風、宇宙線、気圧、太陽スペクトルの本観測として 8 機（他に予備観測 1 機）を打揚げ、なお 34 年 3 月末までに残存の 4 機（気温、風、太陽スペクトル）を打揚げた。ロケットと併行して、テレメータ、レーダが開発され、またオプティカル・トラッキングも昼間に夜間に各種の方法が考案され、ロケット、エンジンの燃焼、トラジエクトリの究明に貢献した。

テレメータは主として、宇宙線、気圧のインフォメーションに用いられ、レーダはロケット発射基地に GMD-1 を設け、左右約 40 km の 2 点と 5 km の地点に受信所を設けて、三角測量の方法で、ロケットのトラジエクトリ、回収ロケットの場合の切断ロケーション、気温、風観測の場合の発音弾作動等のインフォメーションに用いられた。

ロケットは、推進、機体の構造、強度、振動等の諸問題を取上げ、地上テスト、小型ロケットによる飛しょう、単機ロケットによる飛しょう等の連続した研究を行い、VI 型ロケットとして安定した性能を持つようになった。

VI 型ロケットは、上下角 80° で 60 km の高度をコンスタントに出すことが確められ 34 年度に開発しようとする大型ロケットの基礎資料として十分なものが得られた。

34 年度に PI を積んで高層観測を行ったものは、予備観測も入れて 13 機で内 33 年 12 月の I G Y 期間中に行ったものは 9 機で、その内訳は、太陽スペクトル 2 機（内 1 機は予備観測）、宇宙線および気圧 2 機、気温、風 5 機

で、34年3月、さらに太陽スペクトル2機、気温、風2機の飛しょうを追加した。太陽スペクトルは、飛しょう途中で、ロケット頭部を切断し、海上で回収するため、海上保安庁巡視船が特にこの任務を分担した。初めの2機は回収されたが、34年3月31日現在、3月に打揚げられた2機は回収されていない。また気温、風は、初めの5機は発音弾2発で計測を行ったが、11月アメリカ気温、風主任観測者ストラウド博士が秋田を見学した際の助言が端緒になって、5発に増すことに決め、3月飛しょうの2機は、5発の発音弾を積んでこれに成功した。また発音弾の閃光を赤外線で検出する方法もこの実験に応用し、好結果が得られた。

34年度は、さきに日本学術会議内に設置された COSPAR (宇宙空間研究連絡委員会) の業務の一つとしてのロケット観測を分担することになり、ロケットは 80 km 以上の高度を持つものに性能向上し、このものには、電離層観測を行うことを目標とし、兼ねて I G Y 補足の意味をもって VI 型ロケットによる太陽スペクトル、宇宙線等の観測計画がある。一方レーダは、これまで自動追跡レーダのみをもって計測したのに対し、ドプラー・レーダを加えて、新しい見地からトラッキング方式を開発することも計画中である。

ロクーンは、これまで原子核研究所ならびにこれに付置するロクーン委員会が担当していたが、年度途中から生研へ移行し、S R 研究班の業務の一つとして包含し、これを継承することになった。33年度に実施したのは、バルーンによるランニング操作(特にその安定方法)と、バルーンによるロケットの上昇中の推葉温度の分布、変化の状況を解明することにあつた。離陸については、特殊放球装置を試作し、これに補助バルーンをつけて行い、このリハーサル後、埼玉県本庄市から東海岸に向けて2機放球し、本庄市と茨城県館野で、テレメータ受信を行って、バルーン飛揚中のロケット試験体の温度資料を計測した。これらの実験は、いずれも基本的問題の研究で、step by step の方法を探った。34年度も引続きその他の基本的問題の研究につとめ、その見透しと確信を得て後、ロクーン観測に移る計画であるが、その時期はまだ分明ではない。

なお、33年度ロケット観測経費は、すべて国際地球観測年事業費でまかなわれた。

2. ロクーンに関する研究

S R 研究班
教授 平尾 収

助手 岡本 智

SR 研究班の一部門として、ロクーン的安全確実な放球方法、およびロクーン用ロケットのさらされる温度条件に関する研究を始めた。ロクーンの放球方法については、試作した特殊の放球装置（ロクーンランチャー）を使用して 2 m/s 程度以下の風速の場合には安全確実に放球しうる 用途を得た。また 2 月 19, 20 日両日にわたる本庄市におけるダミーロケットを使用しての実験により、浮遊中のロケット推進の温度をほぼ 15°C~20°C の強度範囲に保ち得ることもわかった。今後は気球の上昇速度の増加と安全性の関係の問題を解決し観測用ロクーンの完成に努力する。

3. 放射性同位元素の工業への応用

委員長	名誉教授	谷 安正	助教授	加藤 正夫(幹事)
委員	教授	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の金属学への応用（継続）（加藤・小林）
2. 海底漂砂追跡に関する実験（継続）（加藤・小林・佐々木）
3. Tm^{170} を用いたラジオグラフィの研究（継続）（加藤）
4. 潤滑油研究への R I の応用（加藤）
5. 小型溶鋳炉への R I の応用（継続）（金森・加藤）
6. 塗料研究への R I の応用（加藤）
7. 高分子化合物への R I の応用（永井・浅原）
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	助教授	大 井 光 四 郎
班員	教 授	岡 本 舜 三
	"	池 田 健
	助教授	山 田 嘉 昭
	"	森 大 吉 郎

技 官 北 川 英 夫
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、各種の電気計算機など多種多様であって、毎月の研究会で報告および討論を行うとともに、その成果は「応力測定技術研究会報告」として発表されている。

5. ラジアルガスタービンの研究

代表者 教授 水 町 長 生
" 橋 藤 雄
" 平 尾 収
助教授 石 原 智 男

本研究は従来の生研におけるラジアルガスタービンに関する研究成果をもとにして、35~40%の高い熱効率を有する高性能小型ラジアルガスタービンを試作し、その特性を検討し、特に自動車用原動機としてラジアルガスタービンを用いる場合の諸問題を研究し、その実用化を計らんとするものである。

さきに試作した出力 60 PS のラジアルガスタービンの性能向上を計り、その応用研究を行い、主としてこれを自動車用原動機として応用する場合の諸問題について研究中である。(試験研究費)

6. 鏡面仕上の研究

代表者 教授 竹 中 規 雄
幹 事 助教授 松 永 正 久
所 外 10 名

研削など砥粒による表面仕上において、仕上面の精度およびあらさを飛躍的に向上させ、優良な鏡面をうるに必要な工作条件を定めるために行う総合研究であって、今年度は主としてレジノイド砥石による高速研削をとりあげ、ボンドの結合条件を広範囲に変えて抗折力・結合度などの検討を行い、これと研削能率との関連を研究した結果、鏡面仕上に対する砥石の最適結合条件が明かになった。その他研削機構の基礎的研究、鏡面測定法などの研究も平行して実施している。

7. エクスパンダ加工法の研究

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、塑弾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。

8. 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計ろうとするものである。

すでに太線用3台、中線用4台を完成して生産機として実用中であるが、焼鈍間の加工度の増大、線の機械多性質の均一性の向上等が明かに確認されている。

9. 合金接合トランジスタの製法と試験法

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，真空封止，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。

本年度は，つぎのような研究を昨年度より継続して行った。

- (1) エッチングおよび雰囲気（真空・水蒸気・アルコール蒸気）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

10. 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。

11. 脂肪酸ビニルエステルの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 " 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，塩化ビニルとの共重合を行い，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 α -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。

12. アルギン酸のイオン交換作用とその工業的応用の研究

研究代表者 教授 高橋 武雄
外 2名

高分子のイオン交換作用の利用は用水の精製，稀金属の分析，分離，放射

性物質の除去など多くの重要な工業的応用を見るに至ったが、アルギン酸のすぐれたイオン交換作用の応用は従来ほとんど顧みられていない。

さきに Al と Be との分離、鉄、銅、アルミニウムとの分離などについて研究を行ったが、本年度は放射性廃棄物処理への応用について研究しアルギン酸カルシウムが Sr⁹⁰ とのイオン交換作用においてすこぶる有効であることを明らかにした。またモナザイトよりトリウムの製造においてトリウムとセリウムとの分離に対しアルギン酸のイオン交換作用の応用研究を行っている。

またアルギン酸のアルカリ金属塩類は水に可溶性であるが、水に不溶性のイオン交換体をつくるためホルムアルデヒドを用いて架橋する場合の反応条件に関し詳細研究中である。
(科学試験研究費)

13. 1 トン試験高炉による未利用製鉄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

第1回目は高アルミナ鉍石処理試験および第2回目に行われる含チタン焼結鉍使用試験のための予備試験を行った。第2回目は含チタン焼結鉍使用試験および高硫黄コークス使用試験を行った。

14. 構造物基礎の沈下算定に関する研究

主任研究者	教授	星	埜	和
分担研究者	助教授	三木	五三郎	
		外	4	名

建築物、橋梁、堤防のような構造物が比較的軟弱な基礎地盤上に構築される場合、予想される沈下量を算定する方法ならびにそのため必要となる土質試験法について研究している。
(科学試験研究費)

15. 路面横すべり摩擦抵抗に関する研究

主任研究者	教授	星	埜	和
分任研究者	教授	平	尾	収
	〃	亘	理	厚
		外	15	名

高速走行時の自動車タイヤと路面の横すべり摩擦抵抗を実測するため、被

牽引式の試験車を試作し、実験を行った。(建設技術研究補助金)

16. 交通容量に関する研究

主任研究者 教授 星 埜 和
外 10 名

高速道路における車道の交通容量を決定する方法について調査研究を行っている。(道路公団委託研究)

17. 洪水の水文学的研究

主任研究者 教授 安 芸 皎 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)

16. 暖冷房設計用温湿度決定に関する研究

教授 渡 辺 要
外 7 名

暖冷房設計用温湿度、特に戸外設計温湿度は本質的には各地の外気温湿度によって決まるものであるが、その取り方は各国とも区々である。暖冷房設計上の盲点であり、かつその影響するところが甚大なこの重要課題を解決するため委員会を組織して、わが国で最も合理的な結論を求めようとするものである。この研究メンバーは渡辺を主任研究者とし東京大学・京都大学・明治大学・建設省建築研究所・気象研究所その他民間会社の研究者よりなっている。(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二次元制御の研究を行って、これをふくむ追従装置を試作増設した。また出力記録用に数値記録計（平尾研究室試作）を応用することやギヤの切替選択器、卓用自動停止装置などを整備した。

1・2 微分解析機の応用に関する研究

助教授 渡辺 勝

フィードバック接続法の安定性を実験的に調べ、その適用可能範囲を明らかにした。またその理論的裏付けを行った。微分方程式の確定特異点における解を、級数展開によらず、直接機械的に解き得ることを、ベッセル函数の場合に応用し、高精度で実施できることを確かめた。

1・3 微分解析機による観測ロケットの性能計算法

助教授 渡辺 勝

ロケットの二次元運動の飛跡を求める方程式は 1・2 にのべたフィードバック接続法を用いて解くことができる。観測ロケット研究班の依頼により、150T、V型、VI型などの飛跡を種々の条件につき求め、レーダ観測値と比較検討した。

1・4 原子核の構造および核反応の研究

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

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関数の精密化

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
助教授 小瀬 輝 次
助手 斎藤 弘 義
技術員 鈴木 恒 子

光学系の結像理論に通信理論を導入すると、光学系は空間周波数の伝送系
と考えることができる。この新しい観点に立ってレンズの性能の総合的な研
究を行っている。

(i) 空間周波数特性にもとづく新しいレンズ設計法の研究 従来レンズ
性能は解像力で評価されていたが、空間周波数特性で評価するのがもっと
も適切であることがわかった。この新しい評価法に立脚し、電子計算機を
用いたレンズの設計法の研究を行っている。

(ii) 空間周波数特性の測定法の研究 実際に製作されるレンズは設計値
通りにはできず、空間周波数特性は実測する必要がある。このための測定
法の研究、測定機の試作研究を行っている。

(iii) 光学的粒状性の研究 カメラで撮影するときは写真感光材料の空間
周波数特性がレンズのそれに加わるので、この特性も大切な問題である。
これは感光材の銀粒子の粒状性によるのでこれの物理的粒状性を研究して
いる。また、写真感光材の粒状はレンズの像に対する雑音と考えられるの
で、通信理論の雑音に関する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 光学系の回折像の研究

教授 久保田 広
助教授 小瀬 輝 次
助手 斎藤 弘 義
技術員 鈴木 恒 子

通常の光学系の点光源の像は円形の入射瞳による回折のため点とはならず Airy disc といわれる拡った像になる。偏光顕微鏡はまたこれとは別の回折像を示すことがわかったのでこの解析を行い偏光顕微鏡の性能を検討する一方、この理論を発展させて、光学系に偏光板、結晶板、特別な位相板等を入るときの回折像の研究を行っている。

1・9 光学的薄膜の研究

教授 久保田 広
助教授 小瀬 輝 次
助手 斎藤 弘 義
技術員 鈴木 恒 子

薄膜の光学的性質を調べる一方多層干渉フィルタ等の薄膜の応用研究を行っている。また色彩論の応用研究として干渉色の研究を行っている。

1・10 ロケット用固体燃料とその燃焼機構に関する研究

教授 系川 英 夫
大学院学生 秋葉 鎌 二郎
技 官 吉 山 巖

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 33 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 2 基である。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がされた。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、また新型燃料の開発を行いつつある。

1・11 ロケット用加速度計の研究、試作

教授 系川 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 N. R. L 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か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。

その後、バネの質量を、小型のマグネットに変え真空管を固定し小型マグネットの遠近によって電子流を変化させる加速度計を完成し VI 型ロケットに実用され好結果が得られた。

1・12 ロケット性能計算法の研究

糸川研究室

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。さらに将来はこれら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・13 観測ロケット用時限装置の研究

教授 糸川英夫
技官 吉山巖
技術研究生 中村円生

気温、風観測用ロケットに使用される発音弾の発射、点火時間はテンプ式の時限装置ではロケットの燃焼中の加速度、振動等によって秒時が狂い易い。

これらによる狂いを 1% 以下にするため振動子型振子のタイマ、マイクロモータによる時限装置の試作研究を行い、温度、加速度、振動等による秒時の狂いの限界を実験的に確め、数次の実験に使用した。また多発式時限装置をも完成したが、さらに精度の向上を行いつつある。

1・14 観測ロケットの記録回収法の研究

教授 糸川英夫
技官 吉山巖

観測用ロケットは海中に落下する。したがってロケットに搭載されている

記録装置を回収するためには、記録装置の部分を何等かの方法によって浮上させなければならない。この方法としてロケット胴部に収納でき、高浮力を持つフロートが試作された。フロートは海中に落下後、水素ガスが発生する特殊なガス発生装置により、水素ガスが充填される。この装置については三菱電機工業株式会社、世田谷工場の協力によるもので、また落下地点を発見するための着色剤についても研究試作が行われ、数次にわたる実験の結果、観測ロケットに搭載し実験が行われ回収することに成功した。

1・15 赤外線検出機の研究

教授 糸川 英夫

気温、風を測定するために使用される発音弾を、数杆米間隔で次々と爆発させ、音波が地上に到達する時間差より高々度における気温、風を測定する。したがって、爆発時の時間を正確に知ることが必要で、このために、発音弾の爆発時に発生する赤外線を地上より測定できるかどうかの実験を地上で数次にわたって行い、日本電機株式会社の協力を得て、凹面鏡と PbS セル受感部とを組合せた赤外線検出機を試作し、昭和 33 年 3 月に行われたロケットによる気温、風の測定に初めて使用し好結果が得られた。

今後は感度の向上をはかり、各種の測定器としての分野を開発するための研究を行う。

1・16 超音波音場に関する研究

助教授 鳥飼 安生

助手 藤森 聡雄

外 1 名

円形ピストン音源による音場について実験的ならびに理論的研究を行った。とくに平面、凹面、凸面音源の三者の場合について統一的に扱える理論式を導き、それに基づき万能数表を作成した。

円筒形音源による音場について理論的ならびに実験的研究を行った。とくに同音場による光の回折と音波の映像について詳しく調べた。

1・17 A D P 光変調器に関する研究

助教授 鳥飼 安生

助手 藤森 聡雄

外 1 名

A D P 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（ ~ 10 kc）の光変調器を試作し満足すべき結果を得、その応用としてフォトトランジスタの周波数特性等を調べた。1 Mc 付近のストロボスコープについて研究し、とくに結晶内に生ずる超音波の影響、電極に発生する熱の影響、適当な cut の仕方などについて詳しく調べた。

1・18 1 Mc 超音波による cavitation の研究

助教授 鳥 飼 安 生
助 手 藤 森 聡 雄
外 1 名

1 Mc の concave 振動子により水中に生ずる cavitation の発生と伝播の様子を高速度写真撮影の方法により研究した。

1・19 水晶真空計の研究

助教授 鳥 飼 安 生
助 手 藤 森 聡 雄
外 1 名

水晶振動子を真空中におき、そのインピーダンスおよび振動数におよぼす真空度の影響を利用する新しい型式の真空計についての研究を行った。30kc から 10 Mc にわたる種々の振動数と振動様式の振動片を用いて、1 気圧から 10^{-3} mmHg にわたる範囲内での真空度の影響を調べている。

1・20 衝撃波管による超音速ならびに極超音速の流れの研究

教授 玉 木 章 夫
技 官 三 石 智
" 永 井 達 成

衝撃波管内に超音速ならびに極超音速の気流を作り、この中に諸種の物体をおいて、そのまわりの流れの場の密度および圧力分布の測定、物体にはたらく空気力の測定、境界層の測定などを行っている。

1・21 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

観測ロケットの空気力学的特性の理論計算および風洞による測定を行なっている。

1・22 X線回折計による定量分析の研究

教授 一色貞文

本年度にX線回折計を新たに設備したので、これを使用して結晶性物質の定量分析を行うための基礎的研究を行っている。

1・23 透過試験用X線装置の更正に関する研究

教授 一色貞文

白色X線の線質は一般にX線管電圧で表示されているが、X線装置の構造や整流回路の種類により、同一管電圧でも線質が異なるため、半価層を用いてX線装置の線質を更正する方法について研究している。

2・24 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 $760 \sim 10^{-4}$ 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。すでにトランジスタ化した定温度型ピラニゲージでは、1958年11月秋田ロケットセンターにおいて、上空60 km までの気圧測定に成功した。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・25 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、燃焼室の強度、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・26 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・27 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的设计製作も計画している。

1・28 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。
(一部科学研究費)

1・29 計算器による振動解析に関する研究

助教授 森 大吉郎

低速度型アナログ計算器および付属の特殊諸装置を試作し、航空機・飛行体などの構造の振動と強度の解析に使用している。

1・30 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”および最近試作した液圧バルジ試験機の新型を主体として、板材の各種加工性試験法について研究を進めている。エリクセン試験、円筒深絞り試験、液圧バルジ試験および引張試験の相関について広汎な実験を実施中である。

1・31 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、エキスパンダ作業の解析、平面歪問題における摩擦の影響、組合せ荷重試験機の設計計画などである。

1・32 耐震工学の研究

教授 岡本舜三

技官 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、構造物の震度に関する研究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を行っている。なお委託費をうけて、名神道路の地震調査、雲川ダムの振動試験、マリキナダムの振動試験を行った。

1・33 鋼材の腐食疲労の研究

教授 岡本舜三

技官 北川英夫

前年度に引き続き、構造用鋼の腐食疲労の機構を亀裂材の立場より研究している。本年度は、亀裂の進行に伴う強度の低下、低応力における損傷の進行、平均応力の影響、繰返速度についての予備実験、腐食材の疲労強度等について研究した。他に、国鉄の委員会の分担として、レールの腐食疲労の研究を行った。

1・34 摩擦型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

抵抗線歪計を一々接着せずに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。押しつける力は約 5 kg で $\pm 5 \times 10^{-4}$ の歪に追従しうる。なおこれを利用して 1~500 cps の振動歪を測定する装置を試作した。

1・35 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きたが、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。本年は前年に引き続き解析を進め、計算は一応完了した。

1・36 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、温度上昇（常温～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、鋼線、アルミ線、銅線、真鍮線について G. E. ν の温度による変化を測定した。温度上昇が小さい間は弾性率はほぼ直線的に低下して行くが、温度がある値以上になると弾性率は急げきに低下し、 ν は 0.5 に近づくことが判った。（一部科学研究費）

1・37 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、中距離ロケットの弾道の計算に引続いて、地上の一点から地上の他の一点にロケット（ロケットの弾頭）を到達させるための発射の条件（発射速度、仰角、方向角など）の計算式を導いた。そして東京から各地に向けて発射される郵便ロケットについて実例計算を試みた。

1・38 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} さらにそれ以上に飛躍的に向上させる点におかれている。

第 2 部

2・1 非線型振動の研究

教授 亙理 厚

機械振動系において非線型復元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も行っている。

2・2 吸振ならびに防振の研究

教授 亙理 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、水車、工作機械などの振動防止の研究を行っている。

2・3 自動車の高速における安定および振動問題の研究

教授 亙理 厚

自動車の高速化にともなって発生する安定性および高次振動の問題の解析を行っており、これに関連して騒音の解析および対策の研究、乗心地向上のための懸架機構の制御方法の研究などを行っている。

2・4 ばねの設計および理論の研究

教授 亙理 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・5 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

試作した計数形サーボ機構を工作機械の数値制御による連続輪郭制御に応用すべく、その実用化研究を実施した。(科学試験研究費)

2・6 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た。また力フィードバック形式のものの理論的解析を行った。

2・7 油圧回路に関する研究

助教授 大島 康次郎

助手 富成 襄

高速油圧サーボの特性を明らかにするため、油圧管路の伝達特性、油圧サーボモータの特性等を理論、実験の両面から研究している。

2・8 制御系の動特性試験に関する研究

助教授 大島 康次郎

サーボ機構の解析を容易にするため、要素の周波数特性を自動的に記録するサーボアナライザを試作している。これは非線形要素の等価伝達関数測定にも利用できるもので、独自の機構を採用している。(科学試験研究費)

2・9 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・10 自動制御方式に関する研究

助教授 森 政 弘

連続3動作制御よりもすぐれた制御成績を上げる自動制御方式の研究を理論と実際の両面より行っており、現在までにサンプル値制御による方式、局所フィードバックを用いる方式などを手がけてきた。とくにサンプル値制御を用いる方式に関しては、階段状入力および不規則入力信号に対する理論を確立し、アナログ方式とデジタル方式とを融合させたサンプル値制御装置の試作を行い、その試作装置による実験により理論の実証も行っている。さらに現在、現場用のサンプル値制御装置の方式検討と中間試作研究を行っている。

(一部科学試験研究費)

2・11 ロータリキルンの自動制御に関する研究

助教授 森 政 弘

セメント用ロータリキルンの動特性、および現場運転員の操作方法を、運転結果の諸記録から分析し、新しい検出、操作、制御の方法を理論的に研究している。

2・12 人工内臓の自動制御に関する研究

助教授 森 政 弘

手術中の代用内臓である人工心肺装置、尿毒症の危篤状態を救うための人工腎臓装置の血流量、血圧、pH、酸素飽和度、緊急遮断などの自動制御を実際面より研究し、一二の具体的方法を明らかにしている。

2・13 超高速度写真に関する研究

助教授 植 村 恒 義

助 手 伊 藤 寛 治

他 2 名

超高速度現象の解析研究のためドラム式超高速度カメラの設計製作研究を行い、M-3型カメラ(16mmフィルム使用、最高撮影速度毎秒7万廻)、M-4型カメラ(8mmフィルム使用、最高撮影速度毎秒20万廻以上)を完成した。なおドラム式と回転反射鏡式を組合せた方式のカメラを設計製作中

で本カメラは最高撮影速度 100 万～500 万 齣，連続撮影齣数 200～500 齣の高性能を有する．また格子式超高速撮影装置（毎秒数千万齣ないし 1 億齣の撮影可能）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．その他 Faraday 効果を利用した瞬間写真用電氣的シャッタ装置，各種閃光放電管式瞬間写真装置ならびに各種付属装置の研究を行っている．

これらの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．たとえば電気雷管の爆発機構，導爆線の伝爆機構，時計の脱進機構，流体の空洞現象，電話機用電気機器作動機構，猟銃弾の運動解析，材料の破壊機構，繊維機械の糸の高速運動，その他．

2・14 材料の衝撃破壊に関する研究

助教授 植村恒義
他 2 名

シャルピー，アイゾット衝撃曲げ試験の破壊機構を究明するため瞬間写真，高速度映画撮影装置を使用し，軟鋼，硬鋼，黄銅等の金属材料の破壊状況を撮影解析し，その破壊過程の相違を究明研究している．

（一部文部省科学研究費）

2・15 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
他 8 名

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，32 年度に引続き，33 年度はカップ 150 型，カップ V 型，VI 型など計 22 機の光学的追跡を行い，所期の成果をおさめた．

2・16 光学機器の性能に関する研究

助教授 植村恒義

映画用撮影機，映写機の運動機構の解析研究，撮影機と電気露出計の連動機構の研究，高速度写真用露出計の研究，写真用陰面を直接陽面に反転する投影装置の研究等を行っている．

2・17 スラリーの管内流熱伝達の研究

教授 橋 藤 雄
外 1 名

アルミナと水のスラリーについて乱流熱伝達の測定を行い、毛細管法により求めた見かけの粘度と容積混合比から推算した熱伝導率を用いて整理するとヂッタスとベルタの実験式によく一致することが見出された。現在さらに粘度の高い部分の実験管外流の熱伝達実験などを計画している。

2・18 焼入れの際の熱伝達の研究

教授 橋 藤 雄
外 2 名

焼入れの際の熱伝達機構を明らかにする目的をもって、現在主として飽和温度より低い温度の液の膜沸騰の研究を行っている。

2・19 剝離流の中の熱伝達

教授 橋 藤 雄
外 1 名

平板上に小さい堰を設け、この後方の剝離流にある平板面の熱伝達率を測定している。

2・20 噴流を受ける面の熱伝達の研究

教授 橋 藤 雄
外 2 名

液体の噴流を受けた面の熱伝達の研究で、現在噴流の当たった点の近傍の熱伝達はほぼ明らかになったので、さらにこの点から隔ったところの熱伝達につき研究を続行している。

2・21 自動車の動力性能の研究

教授 平 尾 取
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に使用した速度の頻度分布を用いる試みをしている。

2・22 流体トルクコンバータ付自動車の研究

教授 平尾 取

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。これら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・23 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 取

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・24 ラジアルタービン用高膨張比ノズルの研究

教授 水町 長生

技官 内田 正次

ラジアルガスタービンに用いられる円周ノズル内の流動状況を明らかにし、ノズルの縦横比、ピッチ、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ものであって、比較的到低膨張比の場合についてはすでに研究を行い、その成果は発表したもので、引続き高膨張比の場合について、目下研究中である。

2・25 小型ガスタービン用燃焼器の研究

教授 水町長生
技官 内田正次

ガスタービン出力 30~300 PS 程度の小流量燃焼器について、高性能燃焼器の設計方式を確立すべく研究中である。

2・26 ターボ過給機の研究

教授 水町長生

往復型内燃機関に用いられるターボ過給機のタービンは従来軸流タービンが用いられており、最近ラジアルタービンが用いられ始めた。当研究室で今までに得られたラジアルガスタービンに関する研究成果を用いて、ラジアルタービンを使用する高性能ターボ過給機について、その設計方式を確立すべく、研究中である。

2・27 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ことで各種高性能羽根車の試作を行い、性能試験の結果、極めて優秀な成績を示した。これによりわが国においても超大馬力用トルク・コンバータの設計を可能とした。

(一部所外受託研究費)

2・28 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した。これより高性能油圧伝動装置の試作研究中である。(一部所外受託研究費)

2・29 斜流ポンプの研究

助教授 石原智男

助手 井田 富夫

斜流ポンプの設計資料をうるために、その性能についての理論的な研究を行い、所定の設計要目に適する羽根角その他の諸寸法の合理的な決定法を見出した。この結果をもとにして、各種の羽根車（従来の斜流ポンプの適用範囲外の比較回転度を有するものを含む）の設計を行い、現在試作研究中である。

2・30 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力測定装置により、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およぼす影響を求めた。引続き単粒による引掻き作用について研究を行っている。

2・31 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きたが、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い、さらに切削剤の供給方法によるその効果を調べるため、ジェット式給油法について実験を進めている。

2・32 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・33 心無研削法に関する研究

教授 小川 正義

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をも行っており、これから心無研削盤の設計資料も得られることになる。

2・34 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隔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・35 速度計に関する研究

教授 小川正義

鉄道車両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試作し調整中である。

2・36 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す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・37 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・磷青銅・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・38 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を理論的に求める。

2・39 加圧シエルモード機械の研究

助教授 千々岩 健児

シエル鑄型を安価に、精度高く作るために加圧法を用い、この方式を取入れた機械の研究を行っている。この加圧方式はレジンサンドをフレキシブルシートの上におき、圧縮空気で金型に加圧するものである。加圧諸条件について予め基礎実験を行い結論を得たので、能率よく造型できる方式について検討を加え、機械として取りまとめた、この試作機は目下生研試作工場において製作中である。

2・40 鑄造における伝熱の研究

助教授 千々岩 健児

溶湯と鑄型間の伝熱について研究を行っている。溶湯は鑄鉄を用い、鑄型は砂型、金型の場合を取扱い、鑄造時の熱の移動、凝固の進行等を定量的に明瞭にしようと試みている。この結果はまたインゴットケース内に溶湯を注ぐ時などに生ずる鑄型溶損の問題を解決にも貢献するものである。

2・41 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・42 レンズ研磨の研究

助教授 松永正久

助手 萩生田善明

レンズ研磨機の運動を解析し、最適構造を求めるとともに、回転軸に振動を付与することにより、仕上時間の短縮をはかるのを目的とする。

2・43 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。（一部科学研究費、一部日本造船研究協会第 37 部会の分担研究課題）

2・44 特殊金属のイナートガスアーク溶接に関する研究

助教授 安藤良夫

原子炉用 Al 合金の溶接部の水素の定量分析を試作した真空溶融装置によって行った。原子炉用 ステンレス鋼、Al 合金の各種溶接継手の高温特性を求めた、船用 Al 合金溶接部の諸欠陥が機械的性質におよぼす影響について研究した。（大部分日本溶接協会原子力研究委員会の分担研究課題、一部日本溶接協会 A X 委員会の分担研究課題）

2・45 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

薄板材料の接着による船体構造模型について、3 次元的光弾性応力解析を行うため、材料の試作、処理方法、接着方法などの研究を行った。

（一部科学研究費）

2・46 抵抗線歪計の耐水処理

助教授 高橋幸伯

実船試験などで長期間水中で使用する抵抗線歪計の簡便な耐水処理法について研究している。

2・47 衝撃強度に関する基礎研究

助教授 高橋 幸伯

波浪衝撃強度に関する研究の手はじめとして、衝撃力を受ける材料の機械的性質の変化についての基礎研究を行っている。

2・48 波浪中における船体動揺の研究

教授 田宮 真

助手 渡辺 弥幸

任意の方向から規則波をうけるときの横揺、縦揺、上下揺を計測した。ただし横漂流を許していない。結果は解析中である。これに関連して強制動揺装置と、静的復原力計測装置を試作した。

2・49 実船の粗度に関する研究

教授 田宮 真

前年にひきつずき塗料面の粗さ計測を行い、他方いわゆる構造粗度 (Butt, Seam 等) について実験的に研究を行った。 (科学試験研究費)

2・50 鋼球の輸送特性に関する研究

助教授 柴田 碧

助手 重田 達也

技術員 井原 博

ある種の原子炉においては、緊急停止手段として中性子吸収物質を含んだ鋼球を使用する。その際の機械的、核的設計に必要な諸数値を得るため、鋼球の集合体としての流動特性、落下特性についての研究が必要となる。本研究は明年度も継続して行われる。

第 3 部

3・1 論理数学とその応用の研究

教授 後藤 以紀

自動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論理代数方程式の解法に関して、前に発表した方法を簡単化し、必要な答をらくに求められるように改良を行った。

3・2 運動媒質の電磁界の基礎方程式の研究

教授 後藤以紀

運動媒質の電磁界の基礎方程式については、真空中の電磁界の基礎方程式と相対性理論および量子力学等の組み合わせによって導き出すことができるので、すでにその誘導方法を発表してあるが、最近あらたに外国においても論ぜられているので、その誤りを指摘するとともに、さらに既に発表の方法の一般化を試みた。

3・3 送電線の雷電圧と異常現象

教授 藤高周平

送電系統の絶縁協調と避雷に関する研究を従来からの継続として行った、本年度は下記の送電線の雷現象の実測を行った。

(1) 期間：昭和 33 年 7 月 8 月

(2) 場所：栃木県下滝発電所

(3) 主なる結果：昨年度も同所で実測を行ったが、昨年度実測し得た資料と比較検討しうるデータを求めることを主目標とした。昨年度はブラウン管記録により、避雷器が所期の放電を行ったことと、それにもかかわらず、発電所内の閃絡を発生している状況を明かにした。本年夏も幸いかなりの近接雷の記録を得、避雷器の実雷に対する有意義なブラウン管オシログラムを得た。昨年以後所内絶縁の合理化が行われた結果、この記録を得た近接雷に対して所内閃絡を防護した。この間の絶縁合理化、避雷器協調の体系的な立証となる記録というべきであろう。

3・4 汚損碍子の閃絡現象

教授 藤高周平

従来千葉の海岸に近い特殊地区に実験室があるので、屋外試験碍子を設置して実汚損の状況観察とその閃絡電圧について検討を行って来た。本年度は人工的に汚損した場合に就て、上記自然汚損との比較検討を進める方針をと

った。人工汚損においては、反覆し得る閃絡現象の結果を得られるような汚損条件を検討することが基礎と考えられる。この観点から均一人工汚損方法として簡単な塩水への浸漬汚損法による閃絡現象の検討を行った。時に簡単な浸漬法によると、水槽から取出し後の放置時間が閃絡現象におよぼす影響；汚損付着を確実にするためのトノコ使用の影響を明かにした。

3・5 送電線、電鉄回路の閃絡点判定

教授 藤 高 周 平

従来開発したF型閃絡点標定器の改良を工夫する一方、閃絡点表示、交流電化回路における故障区間表示法として、誘導ループを用いた閃光電球を利用する方法につき検討を加えた。その結果にもとづき、北陸線の電化区間で、構内閃絡表示として試験を行いおおむね満足すべき結果を得た。

3・6 抵抗溶接に関する研究

教授 沢 井 善 三 郎

技 官 横 田 和 丸

3相式点溶接制御装置の試作研究を行い、ほとんど完成の状態に達した。本装置はサイラトロン・インバータによって発生する定常断続電圧を利用して溶接電流のオンオフを行うもので、装置の調整を容易にし、動作の確実化をはかったものである。またサイラトロン記憶回路によって電流の極性を決定するようにし、溶接変圧器の飽和による事故を防ぐようになっている。

3・7 電動巻取機の制御に関する研究

教授 沢 井 善 三 郎

技 官 稲 葉 博

前年度に引続き、電動巻取機の張力制御につき理論的実験的研究を行った。巻取動力を制御すると、間接に張力制御を行うことができるが、ここでは電動機の制御にワードレオナード方式を採用しようように特殊の考案を行っている。本年度は主としてこの方式に適した電動機機械的出力の連続測定装置2種につき試作、実験を行った。

また別に直流電動機の放電管制御についても新しい研究を行った。

3・8 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 8ヶ所で採用され、いずれも良好な成績をおさめている。

本年度は抵抗線歪計を利用して、振動中の応力の較正を行った。その結果鋼材ならびに銅材について、従来の振幅から計算する方法でも 5%以内の精度をもっていることが確かめられた。

3・9 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、微分方程式の解を自動的に描出する装置で、自動制御系の解析、合成をはじめ振動問題、構造力学の問題など、工学諸分野に広い利用価値をもっている。昭和 27 年度中間試験研究として、実用規模の繰返し型コンピュータの試作を行い、昭和 30 年度、再び中間試験研究によってその拡充を行うとともに、演算誤差の原因および対策、設計基準などを解明し実用化研究を完成した。昭和 32 年度には、さらに低速度型を試作設置し、これによってアナログ・コンピュータの機能を拡充、増大せしむるための基礎研究を行うとともに、所内外の依頼に応じて実際問題の解析を行いつつある。

3・10 水銀陰極放電管の陰極輝点に関する研究

教 授 星 合 正 治

研究員 望 月 仁

数年来、硬質ガラスおよび高誘電体物質を絶縁物とした多種類の電圧型点孤子について、点弧の機構および特性について調査してきたが、本年度は若干の実験結果を補足して、一応の取りまとめを行った。

3・11 真空管発達史

教 授 星 合 正 治

前年より継続中のもの、本年度もごくわずかの進展をみた程度である。

3・12 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、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高速度計数率計を使用して、測定に要する時間を短縮することができた。さらに多チャンネル型波高分析器の試作研究も進めている。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・13 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、能率のよ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待合せ装置数、保留時間、呼量等の種々の条件の下で実験を行って、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・14 ミリ波測定に関する研究

教授 齋 藤 成 文

助教授 黒 川 兼 行

4000 MC, 9000 MC, 24000 MC 帯の測定に関する研究を完成後、これらの経験を基礎としてさらに周波数の高い 60000 MC 帯、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、定在波測定器、空洞共振器、標準減衰器等を試作した。ついでミリ波多重姿態伝送路の測定に関する研究を 34000 MC 帯で開始、現在姿態解析器等の試作をすすめている。

3・15 ミリ波伝送系に関する基礎研究

助教授 黒 川 兼 行

安定なミリ波伝送線路を得ることを目的として導波管内を伝送する姿態と管壁インピーダンスの関係につき基礎的な研究を行っている。すでに姿態伝播定数と管壁インピーダンスの関係を表示する変分表現式を理論的に導くことに成功、これを使って考察を進めている。

3・16 パラメトリック増幅器の研究

教授 斎藤 成文
助教授 黒川 兼行
" 浜崎 襄二

超高周波帯の低雑音増幅器の開発を目的として、パラメトリック増幅器の理論的研究および試作を進めている。半導体ダイオードを用いたパラメトリック増幅器ならびに周波数変換器を試作して理論と比較検討した結果、現在入手可能なダイオードの増幅特性を明らかにすることができた。また、ダイオードを分布配置した進行波型パラメトリック増幅器も試作中である。

3・17 低雑音マイクロ波電子管に関する研究

教授 斎藤 成文

現在2つの方面より研究を進めつつある。その一つは電子ビーム中に含まれる電流雑音と速度雑音との相関を利用して低雑音電子ビームを得んとする基礎研究である。

他の一つはこの結果を利用するとともに実際に低雑音電子管を製作する際に問題になる電極の処理、清浄方法の研究である。さらに積極的に電子ビーム雑音を外部回路により除去する新しい原理による fast wave 増幅管の研究を行っている。

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づく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 観測ロケット用レーダ装置

教授 高木 昇
" 斎藤 成文
助教授 野村民也
" 黒川 兼行

自動追尾レーダ装置と測距式レーダ装置とがそれぞれ開発され実用に供されている。前者はサーボ機構によりパラボラ空中線の軸が電波到来方向に一致するよう自動追尾し方向を知るもので、測距の結果と合せてロケット位置を求めるものである。後者は数 10 km の基線距離に受信局を配置し、それぞれの局からロケットまでの直距離を求め、3点観測によりロケット位置の算定を行うもので、前者は時としてロケットが大きく予定進路から外れる時には追尾に失敗することがあるが、後者にはその憂がない利点がある。また、ロケットには地上からの送信パルスを受け直ちにパルスを返信するトランスポンダを搭載し、空中線としては尾翼に装着したノッチまたは胴部に張り出した折曲りアンテナを開発使用している。使用周波数は 1,680 Mc/s。機器はいずれも、明星電気目黒研究所の協力のもとに製作し、数次にわたるロケットの開発試しや実験ならびに I.G.Y. 本観測において実用に供し、良好なる性能を発揮している。

3・20 観測ロケット用テレメータ装置

教授 高木 昇
" 斎藤 成文
助教授 野村民也
" 黒川 兼行

地上発射ロケット用には 225 Mc/s, FM-FM 方式, 5 ch のテレメータ装置が使用されている。現用装置はロケット搭載機器および地上設備とも、いずれも日本電気研究所の協力のもとに製作されたもので、数次にわたるロケット開発のための試しや実験ならびに I.G.Y. 本観測に実用され、良好な成績を収めている。空中線としてはロケット尾翼後縁から吹流した折曲りアンテナが採用されている。

ロクーン用テレメータ装置は明星電気目黒研究所の協力により、414 Mc/s の FM-FM 方式のものが開発されている。空中線はロケット尖端のプラスティック・コーン内に格納した円錐状グラウンド・プレートをもつ $\frac{1}{4}$ 波長垂直アンテナで、昭和 34 年 2 月に行ったロクーン予備実験で良好な性能を発揮している。

3・21 超音波濃度計

教授 高木 昇
助手 石橋 泰雄

化学工場等で製造過程中の濃度を連続的に測定する目的で、輸送パイプ等の外側に共振子を設け、測定試料の濃度の大きさによってそのなかを伝播する音波の速度の異なることより濃度の変化を位相的に検出して濃度を知る方法で研究室では基礎実験的に目的に近いものができた。

3・22 接合トランジスタの特性におよぼす雰囲気の影響

助教授 安達 芳夫

接合トランジスタの表面状態の変化がトランジスタの特性にどんな影響をおよぼすかを調べるために、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、逆方向飽和電流や開放直流帰還電圧（浮動電位）の変化を測定した。本年度は重点を成長接合トランジスタにおき、主として npn 型と pnp 型、ゲルマニウム・トランジスタとシリコン・トランジスタの相異点について調査した。なお、表面状態が異なれば、照射によって受ける影響にも差異のあることが判明した。

3・23 接合トランジスタのパルス特性

助教授 安達 芳夫

外部回路定数を変化して、パルス回路に使用した接合トランジスタのスイッチング時間を測定した。その結果、スイッチング時間は入力側と出力側とははっきり区別して論じなければならないことを知った。

3・24 ゾーン精製の理論

助教授 安達 芳夫

在来のゾーン精製の理論は、いろいろな仮定のもとで考察してあるので実情に即しない点がある。そこで本年度は (i) インゴットの長さが有限の場合と (ii) 溶融ゾーン内の不純物の熱拡散を考慮に入れた場合とにつき理論計算を行って、在来の理論の不備な点を補足することに努めた。

3・25 圧電振動子の振動理論

助教授 尾上 守夫

厚味が十分薄い振動子において輪廓寸法のみで共振周波数が定るいわゆる。

輪廓振動の解明に主眼をおいている。

1) 円形振動子の最低振動

さきに水晶の Y_0 板の場合に求めた近似解から出発して、一般の異方性の場合に適用できる解を求めた。これによって、 Y_0 板の場合の近似度を高めるとともに、Meissner 以来の懸案であった X 板の振動の本性を明らかにした。

2) 矩形振動子

棒または板を伝播する弾性波の速度分散方程式に従来知られていた実の分枝の他に複素分枝があることを発見し、それが Edge Mode と名付けた一群の振動に密接な関係があることを明らかにした。A.D.P を用いた実験ともよい一致が得られた。

以上の研究は米国出張中 Columbia 大学で行った。

3・26 超音波遅延回路

助教授 尾上守夫

前項にのべた速度分散方程式の複素分枝と超音波遅延回路中の超音波の伝播姿態との関連について研究を行った。

また非常に広帯域の遅延回路の通過帯域内の特性について詳細な研究を行った。

以上の研究は米国出張中 Columbia 大学で行った。

3・27 円筒函数の商函数

助教授 尾上守夫

1) 表記の函数については公式集と簡単な表を生研報告 4 卷 5 号に発表したが、実際方面から一層詳しい表に対する要望が強かった。それで第 1 種の函数 $\mathfrak{F}_n(Z)$ について次の範囲の計算を行って出版した。

$$z=0(0.01)20: \text{実および純虚数}, \quad n=1(1)16$$

この計算は米国出張中 Columbia 大学と I.B.M. の共同経営の Watson Scientific Computing Laboratory で行った。

2) 速度分散方程式の複素分枝の問題に関連して第 1 種の函数の複素変数に対する性質を調べ、若干の表を計算した。この研究は米国出張中 Columbia 大学で行った。

3・28 接合トランジスタの微小交流特性

助教授 尾上守夫

助手 後川 昭雄

1) トランジスタのアドミッタンス変調

前年度にひきつづき表記の新しい現象を中心に、高周波用ドリフト・トランジスタ、シリコン・トランジスタの順方向微小交流特性と接合の性質との関連を明かにしつつある。

2) ドリフト・トランジスタのエミッタ障壁容量

表記の理論式を誘導して実験との一致を確かめた。これによってベース内の最大不純物密度など重要な定数を外部からの測定のみで推定することが可能になった。

3・29 超音波工業計測法の研究

助教授 丹羽 登

1956, 57 年度の中間試験研究に引継ぎ超音波液面計の研究、試作を行い、特に指示をデジタルに行わせる方式を研究した。

また超音波流量計はメーカーと協同して実用化への研究を行っている。

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ついては従来得られた数多くの研究成果を基礎として、弱酸性陽イオン交換樹脂およびアルギン酸の交換平衡を検討せんとするものである。

海水の脱塩および濃縮に用いられるイオン交換膜の研究については種々のイオン交換膜を試作してそのイオン透過性を検討せ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。

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 回転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 β 線源の測定を行い、次に β 線源による感光乳剤の潜像分布をしらべた。光と β 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っ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

電子写真といって、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。酸化亜鉛を用いるエレクトロファックス紙についても諸知見を得た。応用は写真、印刷、通信である。

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 $Mg(OH)_2 \cdot HClO \cdot Mg(OH)_2$ 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溶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酸化マンガム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 Fe_3O_4 、 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、シリコンオイル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 α -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、塩化ビニル等との共重合を行い、その際の $M.R.R$ 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，著しい効果をもつことを見出した。（一部科学研究総合研究費）

4・15 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った。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 ω -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。

また，エチレン，四塩化炭素，一酸化炭素によるインターテロメリゼーション，プロピレン，四塩化炭素のテロメリゼーションを実施し，良好な結果を得た。

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

従来バッチ法による 2-アミノアントラキノンよりの工業品位のインダンスロンの収率は P. B. 法¹⁾ (NaNO_3 使用) による 56.5% が世界最高であった。この収率の向上に関しては染料界で多くの探究がなされたが，容易にこの壁を破ることができず，難問題の一つと考えられていた。著者は化学反応的研究の結論として純ニッケル製長楕型反応装置を用いる連続操作により，特に酸化剤を用いることなく，2-アミノアントラキノンより純インダンスロンを対理論収率 58.6% で得た。反応生成物を P. B. 法¹⁾ により処理して得た成績体（これに仕上げ剤を入れるとスレン・ブルー RSN となる）の収率は 65.9% となり劃期的な結果となった。なお，諸種の原料につきこの方式を研究しつつある。

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、日本的立場よりする再吟味によって反応工程のより合理化を図り、収率なら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、ビ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10~100gのオーダーであるが、筆者はその1/100~1/1000たる0.1g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

染料の放射線効果についてはまだ世界的に研究されていない。Co-60 r 1万キューリー源を用い諸種染料について実験を行い、赤外線吸収スペクトル、核磁気共鳴吸収、常磁性共鳴吸収、染色試験、堅牢度試験等により効果を求めつつある。現在までに染料の改質、染料凝集力の変化等の結果がもたらされている。

4・21 連続糖化装置に関する研究

助教授 中村亦夫
助手 吉弘芳郎

現在シヨ糖輸入に対する外貨の節約と甘藷の有効利用の面から結晶ブドウ糖の製造が要望されているが、この実現に際して装置を連続化することは誠に有意義である。さてわれわれは従来間接加熱による連続蒸煮機を取り扱ってきたが、この経験を生かして新しい連続糖化装置を考案した。この装置によりまず、加熱管中のデン粉原料液の加熱状況と縦型層流式糖化管の糖化状況を詳細に研究している。

4・22 H・M・F に関する研究

助教授 中村亦夫
助手 吉弘芳郎

従来行ってきた糖類の分解に関する研究とデン粉糖の着色の研究に関連して H・M・F. (オキシメチル・フルフラール) に関して研究を行っている。まず H・M・F. を純粹に結晶として多量に製造し、これを基礎にまずベンジンによる H・M・F. の新しい定量法を発見した。次に H・M・F. がいかに分解され、いかに着色現象に影響をもつかを量的に詳細研究中である。

4・23 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 朗
" 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。

4・24 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 朗

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・25 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 朗

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って検討するとともに，置換クロマトグラフィによって炭化水素混合液を分離する際の吸着帯の状態変化，吸着帯の長さなどについて解析し，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・26 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・27 液体イオン交換体の交換特性に関する研究

教授 山本 寛
技官 丸山 隆

最近液体イオン交換体が米国において試作されはじめたが、その性能が改善されれば従来の固体イオン交換体に代替する可能性も考えられるので、これを工業的に使用する場合の交換特性について追求し、将来交換剤製造の際の指針をえるとともに、これを使用する装置の設計に関連する基礎的研究を行っている。

4・28 塩類溶液中の微量成分除去に関する研究

教授 岡 宗次郎
助手 粟原 鎮夫

塩類溶液中に存在する微量不純物の除去に関する研究を続行、主としてイオン交換樹脂を用いる方法についての諸条件を探索し、ポーラログラフあるいは光電比色などにより各種不純物に対する効果を検討中である。

4・29 有機試薬を利用する迅速工業分析法の研究

教授 岡 宗次郎
助手 和田 芳裕

EDTA（エチレンジアミン四酢酸）ならびにその誘導体と金属指示薬によるキレート滴定法を種々検討し、不溶性硫酸塩のごとき天然石膏、スケールなどのカルシウム、硫酸イオンの迅速定量、また、ロジゾン酸バリウムおよびその類似化合物を用いて硫酸イオンの新光度定量法を研究し、工業薬品、工業塩、工業用水などの工業分析法に応用した。

4・30 定電位電解分析法の研究

助教授 武藤 義一

さきに試作を完了した各種の自動定電位電解装置を利用して、アルコール、エチレングリコール、アセトン、ジオキサンその他の有機溶媒に無機塩類を溶解させた電解液について電解定量法の基礎研究を行った。

4・31 自動イオン交換分析装置の研究

助教授 武藤 義一

イオン交換樹脂を利用する分析法を自動化し連続的にペン記録できる装置を試作するための基礎研究として連続的に自動的に溶離液の pH や濃度を变化させる装置と、目的成分の溶離開始を知ってフラクションを分離する方法を研究した。

4・32 連続電量分析法の研究

教授 高橋 武雄
技官 桜井 裕

連続電量分析法においては試料濃度と電解電流値との直線的関係は設定電位、直流増幅器の感度および試料や電解液の送液速度によって良否が決定される。実験的に良好な記録をうるための因子を求め、本分析法を確立した。また電流滴定法を利用した連続電量滴定法の原理による連続分析法について研究し、再現性良好な結果がえられた。

さらに水道水中の塩素の連続分析法として第2鉄アンモニウムの電解還元によって生ずる第1鉄イオンを用いる方法を創案し、この装置を用いてすこぶる良好な結果を得た。

目下第2錫塩の電解還元によって生ずる第1錫イオンを用いて、水中の溶存酸素の連続電量分析法の研究を行っている。

4・33 アルギン酸のイオン交換作用の研究

教授 高橋 武雄
臨時筆生 江村 悟

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、本年度はアルギン酸またはそのカルシウム塩と Sr⁹⁰ とのイオン交換作用について詳細研究し原子炉よりの放射性廃棄物の処理においてすこぶる有効であることを明らかにした。

4・34 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、世界にま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・35 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

研究員 細 田 正

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。（一部科学研究費）

4・36 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

“ 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っ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, 80°C, 40°C の腐食試験を行った。また pH および各種イオン溶存酸素の影響の試験、ならびに動水腐食試験を続行中である。また、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・37 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

研究員 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 カ所行って成果を得た。量的分布の追跡法の研究はなお続行中である。

4・38 ツリウム-170 を用いた γ 線ラジオグラフィ

助教授 加 藤 正 夫

研究員 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 IC 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った。工業的応用の実施段階に入ったわけである。

4・39 C-H 比メータの試作研究

助教授 加藤 正 夫
研究員 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 β 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 β 線の吸収を測定し良好な結果を得た。

すでに直流増幅器、電離箱、試料容器などの試作を了し、目下比重測定装置・補正装置ならびに全体の組立が進行中である。

4・40 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。本年度はさらに JRR-1 原子炉による放射化の試験を行い第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 β 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 β 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・41 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

鉄鉱石流動還元の反応速度を研究し、ヘマタイトやミルスケールの100～150メッシュ程度の粉末の水素による流動還元は、ほぼ均一反応と見做し得ることを明らかにした。これに反して同じ粉末でも流動不十分のときは、水素流量の差が反応速度に大きな影響を与える。

4・42 抵抗焼結法の研究

技 官 原 善 四 郎

助 手 島 崎 俊 治

短時間大電流を試料に通電して抵抗発熱によって焼結を行う抵抗焼結法はホットプレス法の中で著しい特徴がある。F. V. Lenelの方法に改良を加えて、Ni 80-Cr 20合金について抵抗焼結を試み、焼結体の諸性質におよぼす焼結条件の影響を検討するとともに、抵抗焼結に生ずる諸現象を観察した。

4・43 金属材料の高温組織に関する研究

助教授 西 川 精 一

金属の高温における組織変化の研究は最近多く行われているが金属の種類によって成功したり不成功に終わったりしている。原因はその材料の熱腐食のされかた、金属元素やその酸化物の蒸気圧が、実験条件に合っているかないかなどである。したがって材料による真空度の選び方、アルゴン気流その他不活性ガスの使い方にいろいろと研究の余地が残されているので現在材料を特定のものに限定せず入手できるあらゆる材料について基礎研究を進めている。

4・44 鉛合金に関する研究

助教授 西 川 精 一

非常に純度の高いPb-Sb 2元系合金の時効現象に関する基礎的研究を行っている。結晶粒内での析出物の生長過程、結晶粒界での粒界反応の様子も明瞭に判別できた。微量のAsのこの組織変化におよぼす影響も大体明らかとなった。組織変化の観察は偏光を使用した1種の暗視野顕微鏡で行っている。

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せん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速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、ひいては質のよりよい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って、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、その理論もまだ十分には究明されず、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 ケイソン側壁の摩擦軽減に関する研究

教授 星 埜 和
助手 榎 本 歳 勝
" 金 子 豊

3種の壁摩擦測定器を試作し、数種の減摩剤について摩擦軽減効果を測定した。
(受託研究)

5・7 葛西橋基礎土質調査

教授 星 埜 和
助手 榎 本 歳 勝
" 金 子 豊

東京都内荒川放水路に架設される葛西橋の下部構造設計のため、ポーリング・コアについて各種土質試験を実施し、支持力を判定した。

(委託研究)

5・8 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・9 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
技官 小林一輔

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・10 コンクリートの品質管理に関する研究

教授 丸安隆和
技官 小林一輔

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・11 赤外線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、赤外線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。

赤外線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。

これによって、パングロおよび天然色航空写真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・12 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・13 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、実験的研究を進める。主として建築の分野で実用性の高い偏平殻を対象とし、截断球殻、H. P. シェルおよび4次曲面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。

また実験によって、殻の破壊性状はその支持方法と密接な関係があることを明らかにし、殻構造設計上の基礎資料をえた。

5・14 組合せ応力を受ける鉄筋コンクリート板の破壊に関する研究

教授 坪井善勝

2次元応力間の相関関係に基ずく無筋コンクリートに対する破壊基準の妥当性、および構造上のせん断強度の決定に対する破壊基準の適用を研究する基礎的段階として、円板、長方形板、十字形板に2軸方向より組合せ応力を受ける場合の挙動について、実験的に研究を行い、コンクリートの弾塑性的性質、および破壊性状、応力分布状態などを明らかにし、構造設計上の基礎資料をえた。

5・15 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・16 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

鉄骨鉄筋コンクリート構造に関しては、数年来多くの研究成果が蓄積され、この構造の新しい計算規準を創設すべく、これらの資料について慎重な検討を続けて来たが本年度ようやく規準が制定された。しかるに、これは広範囲に亘る本研究の指針によるところが少ない。

なお耐力の基準となる、鉄筋コンクリートの終局強さに関しては、せん断

破壊を除けば、理論的、実験的研究がほとんど完成されているが、かかる鉄骨鉄筋コンクリートには、終局強さ方式を適用する域に達していない。特にセン断破壊については、鉄筋コンクリートのセン断破壊強さそのものがまだ十分解明されていない現状であり、これらセン断力に対する終局強さと破壊機構および応力分布状態などに関して、理論的、実験的に研究継続中である。

今まで構造上の一点とされていたセン断力に対して大いにその道を拓くべく研究を進行させている。

5・17 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・18 建築物の防露および透湿の性質に関する研究

教授 渡辺 要

建物の結露防止を目的とする各種材料の Permeability に関する実験的研究および防露計算法について研究を進めている。

5・19 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って来たが、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。

（一部科学試験研究費）

5・20 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・21 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り，吸音材をパッチした場合に，エコーがいかに減少するかを検討している。

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，マイクロホンの試作研究を行っている。

5・22 高速給気方式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

” 寺 沢 達 二

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とも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吸出口をうるための各種形式吹出口の特性を実験検討中である。（一部科学研究費）

5・23 金属建具の気密，水密性に関する研究

助教授 勝 田 高 司

” 池 辺 陽

助手 寺 沢 達 二

” 後 藤 滋

実験室内に設けた加圧室に実物大鋼製建具あるいはアルミニウム製建具を装着して，圧力変化にたいする通気特性を測定し，型式別建具構造の細部を検討する。また昨年度中間試験研究費によって完成したスプレー装置によって，加圧およびスプレーを同時に行った場合の漏水現象を調べ，建具部材の断面，構造，材料について検討改良を行い建具の質の向上をはかっている。

(一部受託研究費)

5・24 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
" 寺 沢 達 二

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。当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空気抵抗、集じん効果、捕集容量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・25 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各種型式の排気フードにつき、理論解析ならびに実験的検討を行い、それらの性能向上と設計上の資料を求めようとするものである。(労働省試験研究費)

5・26 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・27 軽量不燃構造の実用化試作

教 授 星 野 昌 一
技 官 桑 田 昭

鋼板折曲材を梃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、防火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・28 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・29 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明らかにしようとするものである。

5・30 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、山手住宅地の敷地点についても調査を行った。

5・31 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・32 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。現在メートル法実施にともない木材その他の材料規格への適用を検討中である。

5・33 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、その実際の応用面として、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。

本年度は建設省公営アパートの設計にこの方式を適用して中層耐火、および簡易耐火平家の 2 型式をつくった。

5・34 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、建具などの部分について、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。なお、本年度には軽量鉄骨を主として研究を進めた。

5・35 日本における建築の近代化に伴う木造建築の崩壊

教 授 関 野 克

助 手 伊 藤 鄭 爾

” 村 松 貞 次 郎

日本の木造建築は明治維新以降、西洋建築の手法が輸入された。日本の木造建築はこの近代化過程において主要建築構造形式の座から退く運命にあると考えられる。しかしそれはわが国の木造建築の過去・現在・将来にわたる技術史的研究によって、はじめて正確に立証される。ここに日本建築の近代化についての技術史的研究の一斑として本問題をとり上げたゆえんである。

本年度においては長崎・熊本・鹿児島・富岡・長浜等に現存する幕末・明

治初期の洋風建築の調査を行い記録を作成した。

(科学研究費)

5・36 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方法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って、現代の建築技術者の要求にほとんど無力であった。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が目的としているものである。

5・37 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。

D. 受 託 研 究

当所の受託研究は、昭和24年度から開始し、33年度においては次のような数字を示している。

受案件数 22

歳入額 4,651 (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。33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	自動車の性能向上の研究	平尾 収 亘理 厚 石原 智男
2	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	標準吹出口消音ユニットの試作	勝田 高司
4	ラジオアイソトープによる石油製品の品質改良に関する基礎的研究	加藤 正夫
5	油脂の迅速分析法	浅原 照三 岡 宗次郎
6	軽四輪車における技術的諸問題の研究	平尾 収 亘理 厚 石原 智男
7	U. H. F. 帯における Ferrite の測定	斎藤 成文 黒川 兼行 浜崎 襄二
8	通信機器の振動防止の研究	亘理 厚
9	トルクコンバータの研究	石原 智男
10	斜面崩壊の実態調査	丸安 隆和
11	笹生川堰堤歪、応力、温度、継目各計器観測値の解析	丸安 隆和 岡本 舜三 久保 慶三郎
12	雲川堰堤堤体の振動試験	岡本 舜三 丸安 隆和 久保 慶三郎
13	自動車の性能に関する研究	平尾 収 亘理 厚 石原 智男

14	電子写真におけるセレン感光板の湿気の影響試験	野崎 弘
15	電子管溶接部の γ 線による非破壊検査	加藤 正夫
16	塗料技術へのラジオアイソトープの応用	加藤 正夫
17	映画カメラの性能に関する研究	植村 恒義
18	砂糖エステルの研究	浅原 照三
19	コルゲーテッドパイプの強度に関する基本的実験	三木五三郎 久保慶三郎
20	光化学反応を利用するスーパーインボーズ法の研究	野崎 弘
21	新潟関屋海岸に旧信濃川水路を開さくした場合における、河川流の海岸流況への影響および分水路河口構造物の効果	井口 昌平
22	テロメリゼーションによる二塩基酸の合成	浅原 照三

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応用され、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 階建て延 44 m² 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。昭和 33 年 12 月より防風のために移動鉄骨軽構造の建物がランチャー点に設置された。

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 J E M 1 型
3. 表面放出型高温金相電子顕微鏡 (分解能 6,500 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 60 mm	直径 45 mm

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・試料分散装置・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・遠隔操作特殊器具および配線・カウンタ用定電圧装置などであるが、測定器としてはシンチレーションカウンタ1台、G. M. カウンタ3台・サーベーター1台・ローリツェン検電器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 γ 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外に、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て、利用率は第1部関係が40%、第2~5部関係が60%となっている。設備の整備と充実にはたえず努力がはらわれて、最近はとくに試験機の検定装置を充実して、測定精度の維持および向上を計って来ている。

6. 高速度写真撮影装置

主要な装置としては16 mm 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 齣、付属レンズ7種)、生研製超高速度カメラ(16 mm フィルム使用、最高撮影速度毎秒7万齣、8 mm フィルム使用、最高20万齣)、格子式超高速度写真撮影装置(毎秒数10万~1億齣の撮影可能、爆発現象、衝撃破壊現象等の研究に使用)、瞬間写真撮影用電氣的超高速度シャッター装置(Faraday 効果利用、露出時間1~5 マイクロ秒)、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、所外からの委託研究にも応じられるようになっている。

7. 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 1mm 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動するが、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、16mm 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、タイヤのコーナリング力に関する実験を行うこともできる。

8. 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に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。

9. 電子管式アナログ・コンピュータ

現在、繰返し型および低速度型の2種類の实用装置が設置されている。前者は演算増幅器 16, 加算器 8, 正負変換器 8, 非線形演算器 2 より成っており、定係数方程式については 1~5%, 非線形問題で 5% 程度の精度がえられている。後者は加算積分器 8, 加算係数器 8, 特殊非線形演算器 7 を主体とするもので、単体としての精度は 0.1% 以上、現状では最高水準の装置である。いずれも所内外の計算依頼に応ずるとともに、さらにその性能、機能の拡充、向上のための基礎研究用として使われている。

10. マイクロ波の施設

4,000 MC, 9,000 MC, 24,000 MC, 34,000 MC 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, 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, 矩形導波管の減衰定数, 高周波ケーブルの波長短縮率および減衰定数, 固体誘電体の特性等が測定できるようになっている。また 50 MC~2,000 MC の信号発生器, アドミタンスメータ, 同軸定在波測定器等をそろえ, この周波数帯の測定も可能である。

11. 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。

12. 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。

13. 自記記録式粘度計

ストレンゲージを使ったトルクメータを使用し, 温度と粘度を電子管式自動平衡記録計に自記させるようにした, 外筒回転式の粘度計で, ガラスなどの溶融物の粘度測定を目的としているので使用温度範囲は 100°~1,000°C,

粘度の測定範囲は 10, 100, 1000 gcm のトルクメータ 3 段と 1 回転 10, 100, 1,000, 10,000 秒の回転速度 4 段の切換により $10^2 \sim 10^7$ ポイズにわたっている。

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 μA の程度で、これを反照検流計で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、明所で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 $100 \sim 5 \mu A/180 \text{ mm}$ 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、100 kg の銑鉄を 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、本装置は溶解設備としては現在一基であるが、所内の各部の研究にも活用しうるように、また切換により試験高炉の高周波加熱にも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っ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. 電弧加熱装置

高炉外において脱硫，脱クロームなどの実験を行うため，溶銑の電弧加熱装置を設備した．この装置は溶銑の表面よりわずかに上に炭素棒を垂直に2本立て交流125Vの電圧をかける．炭素棒と溶銑の間にアークをとばし，このアーク熱により溶銑の温度を上げる．電極と溶銑表面との距離はアーク電流が一定に保たれるよう自動制御される．この場合交流125V $\sqrt{2}$ を得るために75KVトランス（リーケージ式）を設備し電源は3,300V，所要電流は平均550アンペア程度である．

18. 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）の回転と以上の吸収率とを直角座標にて知るものである．

19. 高温金属顕微鏡

オリンパスPMF型金属顕微鏡に試料加熱炉と高温顕微鏡用長焦点特殊対物レンズを備えたものである．光源は普通光源，偏光，位相差に変えることができる．加熱炉は真空加熱およびアルゴン雰囲気加熱の両法が行える．真空度は 10^{-3} mmHg程度．金属材料その他高温であり蒸発性でない非金属材料の変態，結晶粒の生長，焼結などの現象を観察することができる．

20. 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。

21. 地上写真測量用機械

ダム地点、波の状態など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 CIII B 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。

さらに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。

22. 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、内部は絨タイル張りで室容積は約 87 m³, 500 c/s で約 11 秒の残響時間を持っている。無響室は壁、床、天井共すべ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、実験用音響機器の校正、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、スピーカ以外はすべて測定室におかれ、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のほか各種フィルタ、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。

23. 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る、工作委員長の監督の下に工場の業務を総轄する。現在月平均約 100 件の作業を処理している。

a. 面 積

機械工場	521.4 m ²	} 合計 963.6 m ²
木工場および木材置場	303.6 m ²	
ガラス工作室	46.2 m ²	
事務設計等の諸室	92.4 m ²	

b. 設 備

機械加工、鍛造、溶接、板金、木工、ガラス細工、塗装などの作業設備を備え、主な機械類は約 60 台で内訳は次の通り。

旋盤 10, フライス盤 4, 平削盤 1, 立て削盤 1, 形削盤 3, 研削盤 5, ボール盤 3, 歯切盤 3, シャー 2, 折曲機 1, 3本ロール 1, 空気槌 1, 電弧溶接機 1, 鋸盤 3, 超音波加工機 1, 木工機械各種 7, 工具顕微鏡 1, 卓上機械類 10.

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。

図書の種類は、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 34 年 3 月 31 日現在)

書 庫	859.51 m ²
不燃書庫	110.00 m ²
閱 覧 室	112.40 m ²
事 務 室	85.95 m ²
<hr/>	
計	1,167.85 m ²

2) 蔵 書 数

洋 書	37,045 冊
和 書	39,333 冊
<hr/>	
計	76,378 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)

Acta Metallurgica	1954-	Ann. Phys.	1954-1956.
Acustica	1954-	Ann. Rev. Nuclear Sci.	1952-1956.
Advances Phys.	1952-	Ann. Rev. Phys. Chem.	1953-1956.
A E G Mitteilungen	1930-38, 1951-	Ann. Survey Amer. Chem.	1927-1930, 1935-
A E G Progress	1925-1958.	Apotheker-Z.	1886-1893, 1895-
Aero Digest	1954-1956.		1898, 1900-1916,
Aeroplane.	1958-		1920-1935.
Aircraft Engng.	1958-	Appl. & Ind.	1954-
Allgemeine Vermess-Nachr.	1950-	Appl. Chem. Rept.	1916-1919, 1938-
Allgemeine Wärmetech.	1951-		1939.
All Worlds Fight. Ships.	1901, '03-'08, '17,	Appl. Mech. Rev.	1952-
	'19, '20-'22, '26.	Appl. Sci. Res. Sect. A	1953-
		" Sect. B	1954-
Amer. City	1929-1937.	Architectural Forum	1942-1948, 1950-
Amer. Dystuff Rept.	1954-	Architectural Record.	1949-
Amer. Gas J.	1923, 1925, 1930	Architectural Rev.	1952-
Amer. Inst. Chem. Engrs.	1914-1918, 1937.	L'Architecture d'Aujourd'hui	1950-
Amer. J. Phys.	1954.	Arch. Eisenhüttenw.	1950-
Amer. J. Sci.	1916-1918.	Arch. Elekt. Uebertragung	1947-
Amer. Machinist	1922, 1945-	Arch. Elektrotech.	1914-1933.
Analyst.	1941-	Arch. Eeper. Phathologie u. Pharmakologie	1873-1894.
Anal. Abstr.	1954-		
Anal. Chem.	1929-1932, 1940,	Arch. Internationals d'Histoire des Sci.	1947-1956.
	1949-		
Anal. Chim. Acta	1954 July-	ASEA Journal	1929-1939.
Angew. Chem.	1888-1933, 1950-	Arms & Explosives	1893-1918.
Ann. L'Inst. d'Hydro. Climatologie	1950.	Art & Architecture	1952, 1955-

L'Assoc. Tech. Maritime	1892-1901, 1903-1925, 1937-1938.	1950, 1955-
Astronautics.	1958-	Bull. International Inst. Refrigeration
Atomics.	1956-	1934-1936
Atomics & Atomic Techn.	1955-1956.	Bull. Seismological Soc. Amer.
Atomic Energy Newsletter.	1956-	1941-1950, 1956-
A T M	1952-	Bull. Soc. Chim. Belgique
A T Z	1955-	1935-1939.
Audio Engng.	1951-	Bull. Soc. Chim. France
Automobill Engineer	1952-	1929-1939.
Aviation Age	1953, 1955-	Bus Transportation
Aviation Week	1954-	1950.
Abtomatika i Telemekanika	1956-	Carnalls Berg Hütten-u. Salinenwesen
Bauingenieur	1930-1937, 1949-	1854-1864.
Bauplanung u. Bautechnik	1954.	Cement & Cement Manufacture
Bautechnik	1947.	1932-1938.
Bautechnik-Archiv	1947-1954.	Cereal Chem.
B B C Mitteilungen	1925-1928.	1952-
Bell. Lab. Record	1940-1941, 1945-1947, 1951-	Chartered Mech. Engrs.
Bell System Tech. J.	1931-1941, 1944-1946, 1949-1951, 1952-	1954-
Berg. u. Hüttenmannische Z.	1880, 1883-1897, 1899-1901.	Chem. Abst.
Berichte Deutschen Keramischen Ges.	1896, 1915, 1917, 1921-1922, 1924-1926, 1932.	1907-1915, 1918-
Beton u. Eisen	1922-1942.	Chem. Ber.
Beton u. Stahlbetonbau.	1951-	1950-
Blast Furnace & Steel Plant	1919-1924, 1933-1936, 1950-	Chem. Engng.
Brassey's Naval & Ship. Annual	1923, 1926-1939.	1951-
Brennstoff Chem.	1925, 1931, 1956-	Chem. & Engng. News.
B W K	1951-	1951-
Brit. Chem. abstr.	1927-1938.	Chem. Engng. Progress.
Brit. J. Appl. Phys.	1950-	1947-
Brit. J. Photography	1926-1928, 1931-1937.	Chem. Engng. Sci.
Brit. J. photo. Almanac.	1915-1937.	1958-
Brit. Welding J.	1954-	Chem. Markets.
Brown Boveri Rev.	1925-1927, 1929-1933, 1935-1936, 1952-	1929, 1932.
Bull. Amer. Ceramic Soc.	1933, 1935-1941.	Chem. & Metallurgical Engng.
Bull. Amer. Inst. Mining & Metallurgical Engrs.	1914-1916, 1919.	1919-1929, 1931-1932.
Bull. Amer. Railway Engng. Asso.	1912-1932.	Chem. News
Bull. A S T M	1949-	1874, 1876, 1878-1881, 1902, 1903.
Bull. L'Asso. Gaziers Belges.	1939.	Chem. & Process Engng.
Bull. L'Asso. Suisse Elec.	1954-	1955-
Bull. Atomic Scientists	1954-	Chem. Rev.
Bull. Chem. Soc. Japan.	1926-1946, 1948-	1941-1949, 1951-
		Chem. Soc. Annual Rept.
		1904, 1914-1922, 1926, 1933, 1937-
		Chem. Trade J. & Chem. Engrs.
		1936-1940.
		1925-1930.
		Chem. Ing.-Tech.
		1941-1942, 1947-
		Chem.-Zeitung
		1878-1941.
		Chem. Industrie
		1880-1882, 1921-1925, 1927, 1937, 1939.
		Chem. Tech. Repertrium.
		1911-1914.
		Chem. Zentr.
		1830-1896, 1899-1941, 1952-
		Chem. Ind.
		1950, 1952-
		L'Chim. et L'Ind.
		1935, 1939.
		Civil Engng.
		1931-
		Civil Engng. & Public Works Rev.
		1949, 1952-
		Coal Marchant & Shipper
		1924-1938.
		Colliery Engng.
		1915.
		Colliery Guardian
		1918-1919, 1931, 1934-1937.
		Comm. & Elec.
		1954-
		Comptes Rendus
		1952-
		Comm. News
		1955.
		Comput. & Automation
		1955-
		Concrete
		1918, 1929-1938.
		Concrete & Constr. Engng.
		1931-1938, 1940.
		Control Engng.
		1954-
		Corrosion
		1955-
		Deutscher Ferein Gas-Wasserfachmannern

	1907-1910.	Gas Times	1938, 1939.
Direct Current	1955-	Gas u. Wasserfach	1924-1928, 1931-1941, 1956-
Dock Harbour Authority	1924-1940, 1949-1950, 1953-	Gas World	1915-1919.
Doklady Akademii nauk SSSR	1954-	Le Gaz.	1935-1938.
Dyer	1932-1934,	Gen. Elec. Rev.	1910-
Elec. Commun	1925, 1932, 1941-	Genie Civil	1950-
Elec. Engng.	1931-1948, 1950-	Geophys. Magazine	1926-1936, 1938-1939.
Elec. Light & Power	1955-	Géotechnique	1948-
Elec. Rev.	1908, Pt. 1	Gesundheits Ing.	1952-1955.
Elec. World	1913-1916, 1918-1924, 1926-1932, 1949-	Get Gas	1937-1939.
Electrician	1911-1914, 1916-1927.	Giesserei	1938-1955.
Electric J.	1906-1938.	Glückauf	1905-1914, 1924-1941.
Electrochem. Soc. Preprint	1922-1939,	Glückauf Berg-u. Hüttenmanische Z.	1905-1906, 1908-1910.
Electronics	1930-1936, 1939-	Gummizeitung	1904-1907, 1913.
Electronic Engng.	1951-	Heat. & Ventilat. Engr.	1925-1930, 1949, 1952-
E T M	1920-1924.	Heat. Pip. & Air Condi.	1931-1934, 1936-1941, 1945-
Elec. Tech. Z. Ausg. A	1913-1914, 1921-1944, 1948-	Heiz. Lüft. Haustech.	1950-
" Ausg. B	1954-	Helv. Chim. Acta	1928-1934, 1937-1938, 1942-
Engineer	1952-	Highways Bridges Engng. Works	1956-
Engineering	1951-	Horological J.	1953-
Engng. Magazine	1910-1917	Houille Blanche	1952-
Engng. & Mining J.	1890-1929, 1932-1933.	Illum. Engng.	1952-
Engng. & Mining World	1930-1931.	Ind. & Engng. Chem.	1916-1935, 1937-1939, 1941-
Engng. News	1899-1910, 1912-1917.	India-Rubber J.	1929, 1934-1936.
Engng. News Record	1945-	Indian Rubber World	1922-1926.
Engng. Progress	1921-1923.	Ind. Chem.	1937-1940.
Engng. World	1918-1921.	Ind. Laboratories	1955-1956.
Escher-wyss News	1930-1932.	Ind. Management	1919-1921.
Factory & Ind. Management	1928-1932.	Ingenieur Archiv.	1941-
Factory: Magazine Management	1926-1927.	Instn. Engrs. & Ship Build. Scotland	1920-1922, 1925-1929, 1932-1940.
Factry Management & Maintenance	1936-1939.	Instruments & Automation	1933-1949, 1955-
Fette u. Seifan	1952-	Instrument Practice	1952, 1954-
Flight & Aircraft Engr.	1954, 1958-	Interavia	1946-
Fonderie	1954-1955.	International J. Appl. Radiation & Isotops	1957-
Food Engng.	1958-	International Shipbuilder Progress	1957-
Food Ind.	1936-1940.	IRE Conventioal Record	1953, 1955-
Forschung Ausg. B Ing.-Wes.	1940-1943, 1945-	Iron Age	1950-
Foundry	1950-	Iron & Coal Trade Rev.	1912-1921, 1932, 1934-1935.
Foundry Trade J.	1952-	Iron & Steel	1952-
Frequenz	1947-	Iron & Steel Ind.	1931-1933.
Fuel: J. Fuel Sci.	1956-	I S I S	1958-
Gas Age	1939-1940.	Iron Tsade Rev.	1914-1921.
Gas Ind.	1928-1932, 1937.	Izvestija Akad. nauk SSSR Serija fizicheskaja	
Gas J.	1930-1931.		
Gas & Oil Power	1937-1938.		
Gas Salesman	1934-1939.		
Gas Teknikeren	1936-1940.		

1954-
 " Otedelenie Technischeskikh nauk 1954-
 Jahrb-Berichte Chem. Technologie 1870-1873, 1878-1910.
 Jahrbuch Schiffbautechn. Ges. 1900-1921, 1926-1934, 1936, 1938-
 Jet Propulsion. 1930-1952, 1955-
 J. Acoust. Soc. Amer. 1940-
 J. Aero. Sci. 1940-
 J. Agricult. Food Chem. 1956-
 J. Amer. Ceramic Soc. 1934-1941, 1954-
 J. Amer. Chem. Soc. 1879-1891, 1893-1939, 1941-
 J. Amer. Concrete Inst. 1949-
 J. Amer. Inst. Chem. Engr. 1956-
 J. Amer. Inst. Elec. Engrs. 1920-1930.
 J. Amer. Oil Chem. Soc. 1954-
 J. Amer. Rocket Soc. 1943-1952.
 J. Amer. Soc. Mech. Engrs. 1931-
 J. Amer. Soc. Naval Engrs. 1950-1955.
 J. Amer. Water Works Asso. 1954-
 J. Amer. Welding Soc. (Welding J.) 1924-1932.
 J. Appl. Chem. 1951-
 J. Appl. Mech. 1933-1947, 1949-
 J. Appl. Phys. 1939-1948, 1950-
 J. Biological Chem. 1956-1957.
 J. Brit. Instn. Radio Engrs. 1942-1949, 1951-
 J. Brit. Interplanetary Soc. 1934-1955.
 J. Chem. Education 1930-1938.
 J. Chem. Phys. 1950-
 J. Chem. Soc. 1914, 1922, 1925, 1932-1935, 1950-
 J. Elec. et Ind. Electrochem. 1956-
 J. Electrochem. Soc. 1948-1950, 1952-
 J. Electronics & Control 1955 July-
 J. Fluid Mech. 1956-
 J. Franklin Inst. 1938, 1942-
 J. Instn. Civil Engrs. 1939-1951(many lacks)
 J. Instn. Heat & Vent. Engr. 1955-
 J. Instn. Elec. Engrs. 1955-
 J. Inst. Metals 1940-1949, 1952-
 J. Inst. Petroleum 1946-
 J. Iron & Steel Inst. 1940-
 J. Mech. & Phys. Solids 1952-
 J. Metals 1952-
 J. Nuclear Energy 1954-
 J. Opt. Soc. Amer. 1941-
 J. Org. Chem. 1948-1949, 1951-
 J. Photographic Sci. 1954-
 J. Phys. Chem. 1941-1948, 1951-
 J. Physique 1911-1912, 1914-
 J. Phys. et Radium 1954-1955.

J. Polymer Sci. 1950-
 J. Res. Nat Bur. Stand. 1942-1948, 1952-
 J. Royal Aero. Soc. 1941-1950, 1954-
 J. Royal Inst. Architects 1951-
 J. Royal Soc. Arts 1926-1933.
 J. Sci. Instruments 1941-
 J. Soc. Dyers Colourists 1954-
 J. Soc. Glass Technol. 1954-
 J. Soc. Motion Picture T. Engrs. 1942-1943, 1945-1949, 1952-
 J. Soc. Non Destructive Testing 1957-
 J. United State Artillery 1912-1913, 1919-1922.
 Kolloid Z. 1941-1951, 1956-
 Light Metals 1950-
 Lubrication Engng. 1957-
 Lufthart Forschung 1938.
 Machinery (A) 1952.
 Machinery (E) 1952-
 Magazine Concrete Res. 1954-
 Marconi Rev. 1945-1948, 1950-
 Marine Engineer 1907-1908, 1917-1926.
 Marine Engng. 1903-1905, 1909-1922.
 Marine Engng. Ship Age 1922-1933.
 Marine Engng. Ship Rev. 1951-1952.
 Math. Tables Aids Comput 1943-
 Math. Z. 1932-1936.
 McGraw-Hill Digest 1953.
 Measures & Control Ind. 1952-1956.
 Mech. Engng. 1952-
 Mech. Engineer 1913-1915.
 Mech. World 1917-1928.
 Mellian Textileber. 1956-
 Messtechnik 1930-1933.
 Metal Erz. 1927-1928, 1930-1935, 1937.
 Metal Finishing 1952-
 Metal Ind. 1950-
 Metall 1956-1957.
 Metalloberfläche 1952-1957.
 Metallurgia 1951-
 Metallurgical Chem. Engng. 1911-1913, 1915-1918.
 Metal Progress 1950-
 Metal Tech. 1939.
 Metaloporit Vickers Gazette 1925-1929, 1933-1938.
 Microtecnic 1958-
 Mining & Metallurgy 1920-1924, 1926-1934.
 Mining Press 1915.
 Minutes Proc. Instn. Civil Engrs.

	1876-1882, 1894-1914, 1925-1927.	Photogrammetria	1958-
Missile Engng.	1957 No. 3-	Physikalische Z.	1924-1930.
Missile & Rocket	1958-	Physiological Abstr.	1922-1927.
Modern Plastics	1954-	Post Off. Elec. Engr's J.	1941-1948, 1950, 1952-
Motor Ship	1920-1941, 1951.	Popular Mech. Magazine	1916, 1920-1935, 1937-1939.
M T Z	1953-	Popular Sci. Monthly	1925-1935, 1938.
Naval Annual Lord Brassey's	1886-1902, 1904, 1906, 1910-1916, 1919.	Power	1921, 1923-1941,
Naval & Military Record	1901, 1919, 1927-1931, 1933-1934. 1936.	Power Apparatus Syst.	1954-
NACA Annual Rept.	1930-1934, 1936-1937, 1939-1951, 1953-1954.	Power Plant Engng.	1935-1936.
NACA Tech. Rept.	1952, 1954-	Power & Work Engr.	1937-1938.
N T Z	1948-	Prikladnaja Matematika i Mehanika	1953-
National Geographic Magazine	1922-1931, 1933-1937.	Proc. Amer. Concrete Inst.	1952-
Nations Business	1928-1929.	Proc. Amer. Railway Engng. Asso.	1913-1929, 1931-1934, 1936.
La Nature	1922-1929.	Proc. Amer. Soc. Civil Engrs	1910-1937, 1939, 1942-
Nature	1941-1942, 1945-1948, 1950-	Proc. Amer. Soc. Test. Materials	1916-1926, 1940-1950.
Naturwissenschaften	1952-	Proc. Asso. Asphalt Pav. Techn.	1947-
NELA Bulletin	1931.	Proc. Blast. Furnace & Coke Oven.	1953-1954, 1957-
Nois Control	1957 July-	Proc. Cambridge Philosoph. Soc.	1952-
North East Instn. Engng. & Shipbuilder	1918, 1921-1922, 1926-1927	Proc. Electric Furnace	1957-
	1932-1940.	Proc. Highway Res. Board	1950, 1952-
Nouve Cimento	1955-	Proc. Imperial Academy	1926-1940.
Nucleonics	1947-	Proc. Inst. Civil Engrs.	1953-
Nuclear Phys.	1956-	Proc. Inst. Elec. Engrs.	1941-
Nuclear Sci. Abstr.	1948-1954('49 Uncomp.)	Proc. Inst. Mech. Engrs.	1941-
Nuclear Sci. & Engng.	1956-1957.	Proc. Inst. Municipal & county Engrs.	1910-1919, 1925, 1928.
Oesterreichisches-Berg-u. Hüttenmanisches Jahrbuch	1867, 1869-1870, 1880-1896, 1905-1906, 1908-1911.	Proc. Inst. Radio Engrs.	1939-
Oesterreichische Z. Berg-U. Hüttenwesen	1856-1860, 1879-1897, 1905-1911, 1914.	Proc. Open Heath	1957-
Oil & Colour Trade J.	1929-1930, 1937.	Proc. Phys. Soc. Sec. A	1937-1951.
Oil & Gas J.	1955-	Sec. A&B	1952-
Oil Engine & Gas Turbine	1954-	Proc. Royal Soc. L. Ser. A	1927-1944, 1948, 1952-
Onde Elec.	1954-	Proc. Soc. Experimental Stress Anary	1943-1949, 1954-
Optica Acta	1954-	Product Engng.	1953-
Papar Trade J.	1936-1937.	Progr. Architecture	1955 Sept.-1956 Aug., 1957-
Papier-Fabrikant	1927, 1938-1940.	Public Roads	1952-
Petroleum	1905-1939.	Public Works	1949-1952.
Petroleum Refiner	1956-	Pulp & Paper Magazine	1931.
Philips Res. Rept.	1937-1950, 1952-	Proc. Amer. Railway Engng. & Maintenance Way Asso.	1900-1910.
Philips Tech. Rev.	1952-	Q. Appl. Math.	1943-
Philosoph. Mag.	1941-	Q. J. Mech. Math.	1948-
Photogrammetric Engng.	1954-	Q S T	1937, 1951.
Photographic J.	1941-1950, 1954-	Radio Export	1927-1928.
Phototechnik u. wirtschaft.	1954-	Radio Telev. News	1950-1954.
Phys. Rev.	1927-1949, 1954-	Railway Engng. & Maintenance	1925-1929, 1951.
		Railway Gazette	1915-1916, 1921-1929.
		Railway Engng. Rev.	1903-1905.

Railway Mech. & Elec. Engr.	1951.	Die Stärke	1956, 1958-
Railway Track & Structures	1952-1954.	Steam Engineer	1931-1940.
Rayon	1929-1930, 1933.	Steel	1951.
Rayon & Melliland Textile Monthly		Street Railway J.	1904-1905.
	1936-1938.	Structural Engrs.	1958.
Rayon Textile Monthly	1937-	Surveyor	1926-1929.
R C A Rev.	1936-	Technical Bulletin	1923-1938.
Refrigerating Engng.	1949-1950, 1952-	Telefunken Zeitung	1951-
Regleungstechnik	1953-	Tele-Tech.	1942-
Rev. Modern Phys.	1929-1938, 1941-	Textileberichte	1921-1922, 1924-1925.
Rev. Sci. Instr.	1930-1936, 1942-1948, 1950-	Textile Colorist	1907-1909, 1912-1914,
Revue Gén. Chimins de Fer	1950, 1954-		1932-1934.
Revue Gén. 1' Electricite	1954-	Textile Manufacture	1932-1938.
Revue Gén. 1' Hydraulique	1958-	Textile Mercury	1937-1940.
La Revue Maritime	1928, 1933-1935, 1938-1939.	Textile Res. J.	1950-
Revue Metallurgie	1952-	Textile World	1924-1931, 1935-1940.
La Revue Nautique	1951.	Tool Engrs.	1940-1949, 1951-
Revue d' Optique	1953-	Traffic Engng.	1952-
Roads & Road Constr.	1949-	Tras. Amer. Electrochem. Soc.	
Roads & Streets	1949-		1905-1906, 1915-1941.
Rock Products	1926-1932, 1952-1954.	Trans. Amer. Geophys. Union	1940-1941, 1944-
Rocket	1957-	Trans. A I C E	1941-1946.
Rocket Jet Flying	1954, 1956-	Trans. Amer. Inst. Elec. Engrs.	
Rudder	1900-1901, 1903-1906, 1908-1909,		1893-1941, 1945, 1949, 1951-1953.
	1911-1917, 1936-1941.	Trans. Amer. Inst. Mining Engrs.	
Sächsisches Jahrbuch Berg-u. Hüttenwesen.			1871-1900, 1903-1916.
	1879-1880, 1882-1911,	Trans. Amer. Soc. Civil Engrs.	1941-1953, 1955-
Schiff u. Hafen.	1950, 1952-	Trans. Amer. Soc. Heating & Aircondi. Engrs.	
Schiffstechnik	1955-		1933, 1938-1939, 1941, 1955-1956.
Science	1950-	Trans. A S M E	1940-
Science Abstr. Ser. A	1898-1937, 1941-	Trans. Amer. Soc. Metals	1944-
" Ser. B	1941-1949, 1950-	Trans. Faraday Soc.	1921-1941, 1951-
Science Progress	1907-1932.	Trans. Inst. Chem. Engrs.	1953-
Scientific Amer.	1927, 1931, 1937.	Trans. Inst. Mining Engrs.	1892-1910.
Scientific Papers Inst.	1922-1940.	Trans. Inst. Naval Architects	1860-1873, 1875-
Schrifttumkartei Bauwesen	1957-	Trans. I R E.	1954-uncomp.
Schwei. Bauzeitung	1952-	Trans. Inst. Welding	1953.
Schweiz. Elektrotecn. Verein. Bull.		Trans. Soc Instrn. Techn.	1953-1956.
L' Asso. Suisse. Elec.	1925-1936.	Trans. Soc. Naval Architects Maring Engr.	
Seifensieder-Z.	1929.		1939-1950, 1952-
Sheet Metal Ind.	1951-	Vacuum	1953-1954.
Shipbuilder	1905-1930.	Vakuun Technik	1955-
Shipbuilder & Marine Engine Builder	1952-1955.	V D E- fachberichte	1926.
Shipbuilding & Shipping Record	1914-1943.	Veröffentlichungen Gebiete Nachrichtentech.	
Siemens Rev.	1930-1940.		1931-1936.
Siemens Z.	1937-1938, 1951-	Wärme	1936-1937.
Soap & Chem. Specialities	1955-	wasserwirtschaft	1950-
SAE Journal	1952-	Water Power	1955 may-
SAE Transactions	1947-	Water & Water Engng.	1922-1936.
Soil Conservation	1951-	Welding Engrs.	1930-1933, 1937-1941, 1951-
Soil Science	1950-	Welding J.	1950-
Soviet Phys. (JETP)	1955-	Werkstattstech u. Maschinenbau.	1954-
Space J.	1958-	Werkstoffe u. Korrosion	1952-
Stahl u. Eisen	1941-1949, 1951-	Westinghouse Engr.	1941-1950, 1952-
Stahlbau	1952-	Wire Ind.	1955.

Wire Production	1956-	Z. Berg-Hütten u. Salinenwesen im Preussischen Staate	1865-1866, 1868-1896, 1905-1911.
Wire & Wire Products	1945-1951, 1953-	Z. Electrochem.	1952-
Wireless Engr.	1951-	Z. Kristallographie	1957-
World Petroleum	1933-1941.	Z. Metallkunde	1930-1942, 1946-
World Power	1927, 1929-1937.	Z. Physik	1928-1940, 1950-
La Yacht	1897-1914, 1927-1928, 1930-1932, 1938.	Z. Physikalische Chem.	1900-1904, 1907-1908.
Z. Anal. Chem.	1880-1890, 1949-	Z. Physiologische Chem.	1877-1899, 1901-1919, 1928, 1940.
Z. Angew. Math. u. Mech.	1921-1933, 1936-	Z. Techn. Physik	1920-1923, 1925-1933.
Z. Angew. Math. u. Phys.	1950-	Z. V D I	1934.
Z. Angew. Phys.	1949-	Zement	1922-1929, 1931-1932-1937-1939.
Z. Anorganische u. Allgemeine Chemie	1922-1923, 1934-1935.		
Z. Bauwesen	1907.		

D. 写 真 室

写真室は中央写真室 112.2m² 高速度写真室 117.7m² から成り、中央写真室は文献複写、青写真白焼、撮影、現像、焼付、引伸などの一般写真作業を行い、高速度写真室は 16 mm Fastax 高速度カメラ、閃光放電管式瞬間写真撮影装置、16 mm Cine Kodak カメラ、Bell & Hawell 16 mm 映写機（磁気録音付）、35 mm 幻灯機などを設備し、高速度写真関係の作業を行っている。運営は当研究所写真委員会の管理のもとに行われ、月平均百数十件、年間百万円以上の作業を行っている。また所外よりの委託研究にも応ぜられるようになっていく。