

2. 研究活動の概観

1. 研究計画並びに方針

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つて、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つて、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、研究所としても或具体的な問題を採上げたり、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。これらは問題によつ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つている。当所のようにほとんど工学全体にわたる専門分野を有するところではこのような総合研究態勢は最も好ましい研究方法の一つと考えられるのである。

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をも行つている。

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つ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。

なお、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の機関がある。即ち、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，理工学研究所と当所との協力体制を進めるための理工研・生研連絡会議，及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 38 名によつて組織され，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 29 年度の研究の現状

A. 中間試験研究

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ついる．しかし研究の内容によつては，2 年以上にわたつて継続実施されるものもある．

29年度においては下記の研究が実施された．

1. 微分解析機（継続）

微分解析機委員会

教授	山内恭彦
教授	竹中規雄
教授	玉本章夫
助教授	亙理厚
技官	鈴木正吾
技官	渡辺勝

本機（特殊研究設備の項 68 頁参照）は常微分方程式を解く純機械式装置であるが，本研究では，その設計，部品製作，組立，試験，改良，応用など，建設と研究を平行して行つている．すでに完成した積分機 4，入力卓 3，出力卓 1 に加え，本年度は積分機 2 を増設した．完成した部分は実用されているが，さらに精度，性能の向上のため，トルク増幅機の改良，振動防止機構，積分機の改良等が実施され，また補助装置として速度・遠隔自動制御装置，回転記録計等が試作された．

本研究は微分解析機委員会で計画され，応用数学研究室で実施にあたり，試作の一部は試作工場で行われている．

2. 航空電子工学及び超音速航空工学連合研究

AVSA 研究班

教授	星合 正治	教授	池田 健
教授	高木 昇	教授	糸川英夫(幹事)
教授	沢井善三郎	教授	玉木 章夫
教授	橋 藤雄	教授	平尾 収
教授	丸安 隆和	助教授	浅原 照三
助教授	斎藤 成文	助教授	勝田 高司
助教授	植村 恒義	助教授	野村 民也
助教授	森 大吉郎		

AVSA (Avionics & Supersonic Aeronautics) 研究班は、昭和 28 年 12 月結成され、ロケット・エンジンによる輸送機の試作研究を行うことが目的である。現在世界の航空機は、いわゆる成層圏飛行を行う段階にあり、旅客機もここに当面の目標があるが、将来の航空路としては、成層圏よりさらに高い Aeropause Flight (空気のなくなる空間の飛しよう) を行うことが得策である。この研究は、20年の長期計画で進む予定であるが、これを5段階に分けると次のようになる。

- A 計画——超音速空気力学実験設備
- B 計画——ロケット・エンジンの研究
- C 計画——遠隔測定及び遠隔操縦技術の研究
- D 計画——小型飛翔体による飛翔実験
- E 計画——超高空用飛翔体の実験

29年度においては、超音速における翼、胴体等の特性を研究するための、断面 15cm×15cm、マッハ数 3 の吹出式高速風洞を完成した。また 4 翼式金属性小型ロケット (全長 230mm: ペンシル号) を試作ロケット第 1 号品として完成し、その水平試翔は 30 年 4 月、に立体試翔は 5 月に行うことになった。第 2 号試作品ベビー・ロケット (全長 800mm) の設計試作も進んでいるので 6 月頃試翔を行うことができよう。一方遠隔測定装置の試作研究も既に若干進行し、ベビー・ロケットには若干の装置を装てんできる見込である。

なお、30年 1 月、文部省測地学審議会国際地球観測年特別委員会等の要望により、32年~33年に実施する上記地球物理観測に使用する観測ロケットの製作を担当することになったので、当面の目標をここに置きかえ、32年までに高度最低 80km に達するロケットを試作することになった。よつてベビー号以後はアルファ、ベータ、カッパー、シグマの各号を試作飛しようさせ、

観測年には目標のオメガ号を完成させる計画である。

3. 金相電子顕微鏡の試作研究 (継続)

教授 谷 安 正

金属表面から放出する電子自体によつて表面の組織の像を撮影する表面放出型電子顕微鏡がつくられて以来、すでに 20 年になんなんとするが従来のものではその分解能が低く普通の顕微鏡の域を脱し得ない。この研究では分解能を $1,500 \text{ \AA}$ 以下の程度に迄高め、かつ金属の融解点近く迄をしらべるように設計した。また外からイオンを吹付けてこれによる放出二次電子並びに放出熱電子の二様の電子によつて結像できるようにし、低温の場合は前者は 700°C 以上の場合は後者を用いて調べる。なお電子の加速電圧はこの種の顕微鏡としては非常に高く 50 kV を目標にし表面附近の電場を強くして分解能を高めようとするものであるが、これに用いる電極のレンズ作用については厳密な数理的計算を行いその結果と実験とがよく一致した。

4. 工業界における高速度現象の解析に関する研究 (継続)

高速度写真委員会

委員長	教授	平田 森三	副委員長	教授	玉木 章夫
委員	教授	谷 安正		教授	久保田 広
	"	岡本 舜三		"	藤高 周平
	"	福田 義民		"	菊池 真一
	"	平尾 収		助教授	勝田 高司
	助教授	井口 昌平		"	丹羽 登
	"	植村 恒義			

工業界における種々の高速度現象の解析研究には、高速度写真技術が非常に有力であることは多くの事例に見られる通りであるが、本委員会は各種高速度写真装置の整備充実に努力しており、27 年度以来、16mm 高速度カメラ、ドラム式超高速度カメラ、各種閃光放電管式瞬間写真装置、格子式超高速度写真撮影装置ならびにこれらの照明用設備、各種附属装置、解析用装置等を整備した。これらの設備により 29 年度は十数件の研究を行つた。(特殊研究設備の項 70 頁参照)

5. 放射性同位元素の工業への応用 (継続)

委員長 教授 谷 安正 幹事 助教授 加藤 正夫

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	仁木 栄次
	“ 小川 岩雄	研究員	武谷 清昭
	“ 安達 芳夫		

R. I. の各種の工業分野への応用研究を進めている。本年度行った主な事業はオートラジオグラフィ用暗室の工事，その操作のためのドラフトチェンバーの製作，および遠隔操縦機(未完)の整備であるが，このほか，R. I. の摩液処理設備も完成した。米国製ミリレントゲンメータも2種類購入した。

6. 自動制御の応用 (継続)

教授	高橋 安人
“	沢井 善三郎
助教授	大島 康次郎
“	野村 民也

本年度は主として量子化された信号による自動制御の研究に重点をおき，プロセス制御に関しては記憶装置を付加した2進式比例量子化制御装置の試作を行っており，サーボ機構に関しては工作機械のデジタル制御方式実現のため，電気-油圧組合わせ倣い削り装置の前段に取付けるべきデジタルサーボ機構の試作を行っている。また自動調整に関しても設備の充実をはかった。

7. ラジアルガスタービンの研究

教授	兼重 寛九郎
助教授	水町 長生

ラジアルガスタービン内のガスの流動状況について新しい観点から理論的な解析を行い，その結果最高効率を得るための条件を明らかにし，小型の場合には軸流タービンよりも優秀な性能を示し得ることを見出した。この理論

を用いて試験用ラジアル空気タービンを設計試作し、これにより理論的研究に際して行つた各種の仮定を吟味し、また理論的研究では解明できない損失を実験的に検討しつつある。

8. 航空機機上電源に関する研究

教授 藤 高 周 平
" 沢 井 善三郎
" 平 尾 収

航空機機上電源には種々の方式があり、いずれも研究対象になつているが、本年度は主として機上用 400 サイクル 115V 3 相交流発電機ならびにその制御装置の設計試作に重点をおき、20kW の発電機本体および制御用磁気増幅器その他試験設備の一部を試作した。発電機はガスタービンで運転することも考慮しており、具体的研究は次年度以降になる。

9. 接合型トランジスタの製法 (継続)

主任 教授 高 木 昇
班 員 助教授 今 岡 稔
" 小 川 岩 雄
" 安 達 芳 夫
助手 尾 上 守 夫
中 田 一 郎

この研究は品質均一にして特性良好な接合型トランジスタの量産に資する目的をもつて、(i) 酸化ゲルマニウムの還元、(ii) 帯熔融法によるゲルマニウムの精製、(iii) ゲルマニウム単結晶の生成、(iv) 薄片作成およびエッチング、(v) コレクタおよびエミッタ接合の製作の段階に分け、各段階の方式確立、測定法の改善に努めている。現在は以上の各工程に必要な設備は完成し、主として下記の問題につき研究している。

(イ) 少電導粒子寿命時間、電導度およびホール定数の測定法、(ロ) 各段階製法と特性との関係、(ハ) ゲルマニウムの表面現象、(ニ) 表面堰層型トランジスタの試作。

10. 電子管式擬似トラフィック実験装置

教授 森 脇 義 雄

自動電話交換で未解決の問題となつている即時式不完全交換線群の能率の良い接続方式を求めるために、すべて電子管を用いて短時間で測定を行うこ

とができるような擬似回路を構成した。これは擬似通信呼発生装置1台、定位置型擬似交換回路2群分、計数装置3台および電源から成つており、これに適当な録音装置を併用すれば、2群の不完全交換線群の種々の接続方式について能率を測定することができるものである。

11. 自動分析法の研究 (継続)

教授	岡 宗次郎	教授	高橋 武雄
"	菊池 真一	助教授	浅原 照三
助教授	武藤 義一	"	仁木 栄次
		技 官	藤森 栄二

工業化学分析の分野においては自動、迅速にして精度の高い分析装置が非常に要望され、その解釈のために行われている試作研究である。現在迄にペン記録式ポーラログラフ、自動定電位電解装置及び自動滴定装置の試作を完了し、更にこれ等の実用装置としての完成を目的として、十分な研究と試作改良を行つている。

定電位電解装置の面では電圧性能は、 $\pm 20\text{mV}$ 位の範囲に保ち、電流3 A位を通ずることができ、電圧を自記しうる如くした。

以上の電気化学的分析装置の他、可視部及び莖外部の吸収スペクトルを自動記録化するため、分光吸収装置 (ベックマンDU型)の設置を行い、記録化試作も殆んど完成に近づいている。

12. 硫黄賦活法による活性炭製造の研究

教授	福 田 義 民
"	山 本 寛
研究員	東 畑 平一郎
"	河 添 邦太朗

活性炭製造の際の賦活剤として硫黄を使用し活性炭と同時に副産物として二硫化炭素を得ることを特徴としており、これにより活性炭製造を経済的に合理化しようとする研究である。製造法は硫黄を二硫化炭素に溶解しこれを原料炭に吸収させた後加熱して賦活を行うもので、浮遊状態で短時間に加熱賦活を行う方式の中間試験装置を試作し研究を進めている。

13. 恒温度吹精による熔銑の脱クロームに関する研究 (継続)

教授	金 森 九 郎
----	---------

助手 館 充
" 中 根 千 富

熔銑中の Cr の酸化除去に最も有利な温度範囲を把握するため、150kW 高周波炉で熔解した銑鉄中に適当量の酸素および水を吹きこんで、銑鉄温度をそれぞれ、1350、1400、1450°C 附近に保ちつゝ酸化して、各温度における銑鉄の Cr その他の元素の挙動を研究した。

14. スレン (詳しくはインダスレン) ブリュ RS の熔融合成装置の研究

教授 永 井 芳 男
助手 後 藤 信 行
研究員 佐 藤 久 男
助手 田 辺 正 士

優秀な青色堅牢染料スレン・ブリュRSをカリ熔融により2-アミノアントラキノンより合成する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。

4m に及ぶニッケル製の長筒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うる如くした。熔融剤並に極精製の2-アミノアントラキノン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如く翼の角度と回転速度を按配しうる。熔融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1,000rpm の性能がある。目下研究中である。

15. 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
助手 若 林 実

数年来実験的研究を行つ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) 仕口の研究を行つた。上記(A)~(E)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つて、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るものである。

B. 総合研究

1. 高性能電子顕微鏡総合研究

班 長 教授 谷 安 正

この研究班は昭和 14 年瀬藤前所長を主班とする学術振興会 37 小委員会電子顕微鏡研究委員会の後身ともいふべきものであつて、全国各大学及び電子顕微鏡製作会社所属研究者 14 名をもつて形成し、電子顕微鏡の性能の向上を目指して総合的に研究を進めている。すなわち研究は電子顕微鏡による結像理論の解明と器械自体の改善との二つの方向から進められ理論から導かれた結論とインストルメンテーションとを結びつけながら進展している。この研究班によつて現在進められている研究は厚い試料をも透過撮影できるようにするため、電子顕微鏡の加速電圧を数十万 Volt に高めるための資料を求めると、表面放出型の分解能を向上せしめ高分解能金属顕微鏡に対応する高性能電子顕微鏡をつくること、並びに two stage 型の可能性とプロトン顕微鏡の可能性について検討されている。(科研費)

2. 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 20 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つて、その成果はこれまで逐次まとめて発表されている。

3. レスピレータ（人工呼吸器）の研究

レスピレータ研究会

班 長 教 授 糸 川 英 夫
班 員 技 官 吉 山 巖

班 員

山 口 文 二
所 外 20名

研究の目的方法——米国より占領中借用中の「鉄の肺」返却問題に端を発し、鉄の肺国産化が問題となり、糸川教授を中心として、レスピレーター研究会が、工学者医学者を集めて組織された。昭和 26 年より 28 年にわたつては新らしい原理に基づいた「デュラルミンの肺」の研究および試作にかかり、文部省よりの特別研究費によつて「デュラルミンの肺」を完成、一年間にわたる国立東京第一病院に於ける臨床試験をへて、29 年度 3 月研究を完成、東大病院に設置されるに到つた。

29年度では引き続き「蘇生機（レサジテーター）」の研究に移り、呼吸の止つた患者の蘇生および呼吸器手術中の人工呼吸、麻酔中の人工呼吸に広く応用される「蘇生機」を完成し、東大麻酔学教室および国立東京第一病院において臨床試験を行い成功を取めた。（特別研究費、厚生省応用化研費）

4. 加圧式蒸発装置の自動制御に関する研究

班 長	教 授	兼 重 寛九郎
班 員	〃	高 橋 安 人
	助教授	大 島 康次郎

近時わが国において主として海水よりの直接製塩に應用され始めた加圧式蒸発装置の蒸発圧力と液面とを同時に制御することによつて、プラントの自動化に資することを目的とし、理論的解析と 2 部兼重研究室に設置されているモデル装置について前年度に引續いて動特性実験を行い、適当な制御方式を求めるための研究を行つた。（一部日本塩学会委託）

5. 液圧式倣い削り装置の性能向上に関する研究

班 長	教 授	高 橋 安 人
班 員	〃	竹 中 規 雄
	助教授	亙 理 厚
	〃	大 島 康次郎

所 外 3名

液圧式倣い削り装置の油圧、送り速度の倣い精度におよぼす影響を不感帯、最大誤差、突当精度の測定より調べ、さらに周波数応答試験によりその動特性を明かにした。また液圧式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合わせる方式の試作を行い、その実験的研究を実施した。

(科学試験研究)

6. 流体変速機付小型自動車の試作研究

班 長	教 授	宮 津	純
班 員	"	高 橋	安 人
	助教授	平 尾	収
	"	亙 理	厚
	"	石 原	智 男

(所外 工学部, トヨタ及いすゞ自動車の協力あり)

27年度までに研究してきた流体変速機の研究を更らに進めて, 20HP程度の小型のものを設計試作し, これを小型乗用車に取り付け, 走行実験を行つて現在までの解析結果を裏づけるデータを得ようとするもので, トルクコンバータは生研で設計して, いすゞ自動車KKで試作, これをトヨベツトについて試験中である. また本研究による第1号車は補充実験用として生研で使用している. (科学試験研究費)

7. 工作機械の振動防止に関する研究

班 長	教 授	竹 中	規 雄
班 員	助教授	亙 理	厚

所 外 6名

工作機械の加工精度向上のため, 工作機械に発生する振動の防止を目的とするもので, 工作機械の振動診断, 発生する振動の振動源および振動特性の解析, 防振法の研究などを行う一方, 加工物および工具の切削条件とびびり振動との関係, びびり易さを示す加工物材料の性質などについて解析を進めている. (文部省科学試験研究費)

8. 木材, 繊維, 紙, 粉体等の吸湿性の本質並びにその含有水分量の電気的測定法の総合研究

班 長	教 授	星 合	正 治
	助教授	齋 藤	成 文
	"	野 村	民 也

所 外 16名

各種吸湿性材料の品質向上には, 含有水分量の測定, 規正が必要である. 電気的測定法には, 従来の絶乾重量法などに比し幾多の利点があり, 実用化も進められているが, その基礎となる吸湿性の本質は学問的にも未開拓に近く, また各種の試料に適應する方式の開発についても検討すべき点が多い. 本委員会では電気, 農学の研究者, 利用者, 製造者がそれぞれの立場で研究

を進めており、成果の一部は実用に反映されている。(文部省総合研究費の補助)

9. 自動電圧調整、自動速度調整等の電氣的自動制御装置並びに制御用機器に対するアナログ・コンピュータの応用

班 長 教 授 沢 井 善三郎
助教授 野 村 民 也
所 外 5名

電子管式アナログ・コンピュータが電氣的自動制御装置の解析、合成に有力な手段であることが認められている。その機能を十分に發揮するためには、対象となる機器の制御用としての特性が明らかになっている必要がある。従来、この方面の資料は確実な基礎に立つものが乏しく、また、その特性をコンピュータによつて表わす場合、その妥当性は尙検討すべき点が少ない。本研究はこれらの点の拡充を目的とするもので、従来不明確であつた多くの事項が明かにされつつある。(文部省試験研究費)

10. 自動滴定装置の試作研究

主 任 教 授 高 橋 武 雄
助教授 仁 木 栄 次
技 官 藤 森 栄 二
他 7名

化学工業分析において広く用いられる滴定法を迅速、正確且つ連続的に行うため、電子管計測技術を応用し自動的に操作する滴定装置の試作を行っている。本年度は、溶液中の濃度を連続的に分析する装置として、電量滴定法を応用する自動電量連続装置の試作を行いつつある。即ち一定流速の被験液中の指示電極の電位を交流変換を経た後、交流増幅し、發生せる交流をもつて、別に一定流速の電解液を電解して被験液に加えるもので、被験液の成分濃度はその電解電流値をもつて指示される。(科学試験研究費)

11. 放射性同位元素の工業への応用

班 長 教 授 谷 安 正
班 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

教 授	一色 貞文		
助教授	加藤 正夫	助教授	松下 幸雄
	仁木 栄次	"	安達 芳夫
研究員	武谷 清昭		

電気工学への応用としては避雷器・レーダー用特殊放電管に応用して成功し、通信用鉛被電纜のピンホール検知の研究も行っている。冶金学への応用としては拡散の研究・オートラジオグラフィによる合金組織の研究・電解精錬の際の微量不純物の追跡実験などを行って成果を収めた。化学工業への応用としてはトレーサーとしての応用以外に放射線による高分子化合物の性質改善・殺菌防腐の研究も行っている。土木工学への応用としては海底漂砂の動態観測に使用して成果を収めつつある。このほかγ線ラジオグラフィおよびオートラジオグラフィの基礎的研究も進めている。測定器の研究としては振動容量型電位計の試作を完成し、γ線用蛍光体の研究も行っている。

12. 自動定電位電解装置の改良と応用

主任	教授	岡 宗次郎
分担	助教授	武藤 義一

さきに試作した各種自動定電位電解装置についてさらに若干の改良を行い、それによつて水銀陰極法による Na と K の定量、銅合金の分析、鉄鋼中の Cu と Sn の定量、Cd と Zn の定量その他の応用を試みた。(科学試験研究費)

13. オートラジオグラフ用写真材料の試作ならびに応用に関する研究

オートラジオグラフ用写真材料の試作ならびに応用に関する研究委員会

委員長	教授	菊池 真一
委員	助教授	加藤 正夫
		所外 11名

この委員会は主として東大内において医学・理学・工学・農学にわたりオートラジオグラフを利用する研究を協同に行うのを目的とし、今年はいルフォード G-5 乳剤および国産乳剤によつて合同で各種実験を行つた。生産技術研究所では菊池研究室において S³⁵ および P³² を用いてこの種材料の感度測定を行い、加藤研究室においては解像力測定の実験に協力した。

R. I. (ラジオアイソトープ) の工業的利用委員会, オートラジオグラフ分科会

R.I. の工業的利用委員会に4つの分科会ができ、オートラジオグラフ分科会は菊池真一教授が主査となり、加藤助教授と共に文献の蒐集、紹介などに協力している。

14. 橋梁の軽量化に関する研究

研究代表者 教授 福田 武雄
班 員 助教授 久保 慶三郎
外 5名

橋梁特に鋼道路橋の自重軽減に関し各観点からの総合的研究を行う。昭和29年度に福田の指導により架設された神奈川県相模大橋（本邦最初の高張力鋼使用の橋）につき、架設中のタワミ、応力、振動の測定を行なった。これは久保助教授が主として実施した。次に、神奈川県某橋の荷重増大に対する補修の一方法として、鋼グリッド床版を設計し、実施されんとしつつある。また、上路トラス橋において、鉄筋コンクリート床版を上弦材として合成使用することについて研究し、実際に新潟県中宿橋の設計に応用した。その結果、この方法によつて鋼重を少なくとも20%軽減し得ることがわかつた。来年度にも研究を続ける。(科研費)

15. 気候特性が建築設計に及ぼす影響とその対策

主任研究者 教授 渡辺 要
外5名

わが国は面積の割りに緯度は広範囲にわたつており地勢、気候風土の相違も大且つ複雑であるから、建築設計にあたり地域性の考慮は特に重要である。本年度は北陸・東海・近畿・山陰地方の建築気候区分の研究を行い（北海道・東北地方については前年度までに一応完了）、更に気候特性の表示方法並びにその分類、室温変動率、熱貫流率の分類、暖冷房用戸外設計温度の合理的研究を行う。渡辺はその主任研究者であり、京都大学、東京工業大学、名古屋工業大学、明治大学などの各専門研究者が研究を分担している。(科研費)

16. 寒地住宅の防寒構造に関する研究

主任研究者 教授 渡辺 要
外7名

北海道およびそれ以外の寒地における住宅の防寒構造の設計上の最大課題は、現在では結露防止、開口部の改善、構造に対応した暖房施設の改善、低

廉な保温材の確保などの諸点である。本研究はこれらの要請にこたえるべく寒地の気候および地方産材料に適応した防寒住宅の設計基準を作成することを目途として行う研究である。渡辺はその主任研究者であり、北海道大学、北海道工業試験所、東京大学総合試験所、東京工業大学の各専門研究者が研究を分担している。(建設技術研究補助金および北海道住宅改善研究委託費)

17. 土の三軸試験法に関する研究

主任 教授 星 莖 和
外 7名

三軸試験法による土の力学的性質について基本となる塑性理論を導き、多くの実験結果と比較してその妥当性を立証し、さらに荷重の繰返しによる変形と沈下、間隙圧の影響などについて基本実験を行ない、土の力学的性質の本質について研究を進めた。(文部省科学試験研究費)

18. 土の混合方式の研究

主任 教授 星 莖 和
助教授 三 木 五三郎
外 15名

舗装の路盤、砂利道路面などを安定化するため土質材料あるいは各種結合材を加えたものを混合する場合の方式について特性や能率を実験的に研究し、我が国の実情によく適合した混合機械の試作設計を行なった。

(建設技術研究補助金)

19. 北九州などの洪水に関する研究

主任研究者 教授 安 芸 皎 一

1953年6月および7月に起つ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、流域の水及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つて調べ、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)

C. 各 個 研 究

第 1 部

1・1 微分解析機の試作と応用

教授 山内 恭彦
技官 渡辺 勝
助手 三井田 純一

本研究は高精度、高性能の微分解析機の完成および実際計算への応用を目的としている。これに関連して積分機用の性能のよい自動追従装置、任意函数の自動導入装置、速度の自動制御装置、防振および緩衝装置等、機械の改良研究や性能試験が行われている。応用としては、所内および委託による計算が数年実施され波動方程式の固有値問題、機械系の非線型の振動などに有効かつ強力な解答手段となることを示した。とくに機械的に解く場合誤差の少い解を得るための数学的変換や機械要素の組合せ方法の研究も計算の実施にあたり考慮された。

1・2 原子核の構造研究

助教授 末岡 清市
助手 佐藤 正千代

末岡はカナダ国立科学研究所で前年に引続き、原子核の殻構造模型に基づき、特に中間結合によつて原子核のエネルギー準位、核の電磁的性質の説明を意図し、 d^3 及び d^4 配位のスピン軌道交互作用のエネルギーを求めた。前者は Phys. Rev. に発表、後者はカナダ学士院で発表。特に F^{19} を d^3 配位で説明しうるか否かを見るため、トロント大学の電気計算機に依頼して数値計算を試みた、 d^4 については特別の原子核への応用を数値計算と共に続行中。

佐藤は同じ殻構造模型を用いて軽い核のクーロン・エネルギーを計算し鏡映核の β 遷移エネルギーの実験値から核半径を求めた。又 Li^7 のエネルギー準位を説明するため、通常の p^3- 配位に加えて pd^2- 、 pf^2- 配位を考え中心力とテンソル力相互作用を入れた計算を行つた。更に同位元素核からの中性子分離エネルギーの実験値を分析して著るしい規則性を見出し、核子間のスピン対エネルギーと対称エネルギーを基として定性的な説明を与えた。

1.3 γ 線による原子核の崩壊過程の研究

助教授 末岡清市

近時ベータトロン、シンクロトロン の出現によつて高エネルギー (20~30Mev) の γ 線の発生が可能となり、この γ 線照射によつて原子核の崩壊過程 (陽子または中性子の放出) の研究が特に実験的に広く行われるようになった。しかしながら理論的には現在にはなほた貧弱な考察しか行われておらず、もつと根本的探求を必要とする。第一歩として Independent Particle Model によつてどこまで説明しうるかの限界を見るため、理論を可及的に近似なしで進めたい。そのため全多重極を含んだ形式で遷移確率の計算を行う一般的方法を提出した、特定の原子核にこの方法を応用すること、スピンの導入、原子核模型の変形等続行及び考慮中。

1.4 不安定重粒子についての研究

助教授 末岡清市

写真乾板に依る宇宙線の研究の発展に伴なつて、種々の重粒子 (V粒子及種々の中間子) の発見が相次いでいるが、理論的にはもちろん実験的にも不確定の点が多い。現在までの範囲で特にハイペロン (質量が重陽子と陽子との間のもの) と K^- 中間子 (質量が陽子と π^- 中間子との間のもの) との二群につき信頼しうる実験結果の整理を行い、次に理論の特殊な形式によらない基本的な要求としての選択則を用いて得られる一つの解釈を提出した。 K^- 中間子の生産過程および原子核との交互作用を π^- 中間子のそれと比較しつつ、その異同を明かにしたい。

1.5 干渉多層薄膜の実用化に関する研究

教授 久保田 広

助手 斎藤弘義

非金属多層干渉フィルターは光の吸収がない上にフィルター効果が顕著であり各層の膜の屈折率、及び厚さを変えることにより自由な分光特性が得られるので、この特色を生かして三色分解フィルターその他の試作改良を行っている。

1.6 干渉色の色彩論的研究

教授 久保田 広

技官 小瀬輝次

薄膜の干渉色及結晶の現色偏光について研究しているが、特に鋭敏色は膜厚のコントロールに利用できるので主としてこれについて研究している。

1・7 光学系の物理光学的研究

教授 久保田 広
技官 小瀬 輝 次

光学系の結像は従来主として幾何光学的にのみ取扱われているが、微細な点は物理光学的な回折を考慮しなければならない。像の明るさの強度分布がレンズ系の収差によりどの様に変るかをしらべ収差と分解能最良焦点位置等の関係を明かにしようとするものである。

1・8 記録及び再生とこの応用に関する研究

教授 糸 川 英 夫
技官 吉 山 巖
外 2 名

生研式インクライターについては着磁装置を新設しこれによつて磁場強度が増し、総合特性に著しい改善が加えられた。また更に高周波用の直記式記録器としてジェットライターの考案および研究を、および 200cps までのインク直記に成功した。磁気テープ記録および再生については超低周波帯記録のためにパルス幅変調記録法および再生法を研究試作し、これを用いた相関係数自動計算器の試作を行い、脳波診断に応用した。インクライター記録の再生については、光点走査による光電管ミトリ方式を考案し、これについての基礎的試験を行いつつある。

1・9 医学機器脳波用光刺戟装置その他

教授 糸 川 英 夫
技官 吉 山 巖
外 1 名

異常脳波の誘発用に米国その他で広く光刺戟法が用いられているが、セットが高価で輸入を要し、また電気磁気障害となるおそれがあるので、安価で国産ができ、かつ、絶対に電氣的雑音障害を発生しない方式を考案、研究した。この結果、東大清水外科、鳥取大学内科で臨床試験された。他の医学機器としては皮膚科用、電気式皮膚焼熱治療器を試作し、鳥取大学医学部で使用。

1・10 強力超音波に関する研究

助教授 鳥飼安生

助手 藤森聰雄

強力超音波発生装置 (X-cut 水晶振動子使用, 周波数: 0.45~1Mc, 出力: 200W) が設置されたので, 超音波の洗滌作用懸濁作用, 発泡作用等の研究を行った. また水晶振動子をチタン酸バリウム振動子に変えた時のチタン酸バリウム振動子の諸性質についても研究を進めている.

1・11 振動型粘度計の研究

助教授 鳥飼安生

助手 藤森聰雄

振り振動型水晶振動子を用いる超音波粘度計及び振動鉄片型の電磁型粘度計についての研究を進めている. これは振動子のインピーダンスに対する液体の粘性の影響を測定して, 粘性係数を求めようとするものである. (科研費)

1・12 格子欠陥の材料の物理学的性質

教授 谷 安正

助手 神前 照

各種材料主として金属単結晶及びイオン結晶の物理学的性質に及ぼす影響を研究している. 前年度に行い又現在も引続いて行っている研究は次の通りである.

- (1) 銅単結晶のマイクロクリープとクリープ速度の回復
- (2) 結晶粒界と不純物の相互作用
- (3) イオン結晶の誘電分散に及ぼす転位の影響
- (4) イオン結晶の比熱曲線測定による転位と格子空位の相互作用
- (5) 塩化銀の感光作用に与える転位の影響. (一部科研費)

1・13 遷音速気流の研究

教授 玉木章夫

協力者 技官 永井達成

誘導式高速風洞に可撓壁を設け, マッハ数1の附近の風洞実験法を研究している. また, 衝撃波管の瞬間的気流を用いて, 翼型の遷音速における特性を研究している.

1.14 衝撃波管による超音速気流の研究

教授 玉木章夫

拡散型衝撃波管を試作し、干渉計による密度測定を用いて、マッハ数6までの翼型特性の測定を可能にした。ついで、二重膜式衝撃波管の試作を完了し、現在マッハ数8の流れを作ることを研究中である。(科研費)

1.15 計数管X線分光計による結晶分析

教授 一色貞文

助手 山沢富雄

前年度にGM計数管を用いたX線分光計を試作したが、電圧安定装置を附加し、更に分解能を高めるため現在改作を行つている。この装置を利用する直接の研究は2種以上の結晶から構成された物質の定量分析を行うことで、鉄鉱石の還元過程に生ずる生成物の分析に利用している。

1.16 ガンマ線による透過検査

教授 一色貞文

外 1名

放射性同位元素 Co^{60} が放射するガンマ線を工業透過検査に応用するための基礎研究を行つている。現在実施しているのは、各種フィルムの γ 線に対する性能を調べることで、適当な透過度計を定めること、欠陥識別能力の限界を見出すことなどである。

1.17 差動ピラニゲージ型真空洩り探し器の試作

助教授 富永五郎

高真空工業装置の真空洩り探しは、 $10^{-2}l\mu/\text{sec}$ が確実に検出できれば十分な場合が多い。このorderの洩りを簡単に検出する装置を試作し、所期の成果を得た。片側に活性炭トラップをつけた差動型ピラニゲージを交流で動作させ、プローベガスとしてアセトンを用いて、感度は $10^{-3}l\mu/\text{sec}$ であつた。(所外受託)

1.18 Vacuum Analysis 用オメガトロン

助教授 富永五郎

質量分析計を用いて真空装置内の残留ガス及び気体吸着現象を研究するために、 10^{-6}mmHg 以下の高真空において十分な感度を有する質量分析計とし

てオメガトロンを製作中である。要求される分解能は 40 以上であり、これを達成するために、直流電場を重ねるときの分解能につき理論的解析を行い、小型の装置でも分解能を 2 倍位に向上できることがわかった。イオンの最大回転半径は 1cm、磁場は最大 3,000 ガウスを使用する。直流増幅器については、初段に 1R5 を使用してグリッド電流は 10^{-13} A 以下になし得た。

(一部科研費助成金)

1-19 真空洩り探し法におけるプローブ法の理論的および実験的研究

教授 熊谷 寛夫

助教授 富永 五郎

前年度に試作した質量分析計型洩り探し器を使用し、各種真空装置の洩り探しを行つた。大阪サイクロトロンでの洩り探しを行つた際大型装置における質量分析計型洩り探し器のプローブ法の理論と実験の一致が明かにされた。小型金属製封じこみ真空装置の洩り探しを行い、金属真空溶接法が研究された洩りを通過する流れの状態を明かにするために、微少毛細管のコンダクタンスの測定を行い、Slip-Flow の研究を行つた。Slip-Flow の理論式と実測との不一致は現在検討中。

1-20 小型ベータトロンの磁極の形状について

助教授 小川 岩雄

助手 鈴木 寛文

小型ベータトロンの電子のエネルギーを落すことなく、電子流を大きくすることを目的として、磁極の形の解析およびその模型による電解槽実験を行つた。その結果工作にも便利であり、電子加速の有効断面積の大きな磁極を決定することができた。

1-21 サンドウィッチ構造の研究

教授 池田 健

助手 古田 敏康

最近、構造物の軽量化の目的に軽い材料の両面に比較的薄く強い材料を接着させた所謂サンドウィッチ板が用いられるようになり、特に航空機におけるその応用は広い、われわれはこのような構造の基礎理論を確立させ従来の理論の不充分な点を補うと共に、実際構造の製法とその特性を調べようとしている。

1.22 後退翼の強度の研究

教授 池田 健
助手 富田 文治

航空機の高速化に伴い後退翼の強度解析はますます重要な問題となつてい
るが、理論的には未解決の点が多い。この問題の処理には従来の単純曲げ、
または単純振り理論では不充分で翼断面の変形と反歪を考慮に入れた理論の
展開が必要であるとの見地に基づいて、筆者が過去において研究した振り理
論を更に発展せしめることにより、この問題の理論的解析をなすとともに模
型実験によりその理論を確かめようとしている。

1.23 構造物の振動に関する研究

助教授 森 大吉郎

軽構造物の固有振動特性、構造減衰の性質およびその影響等について理論
と実験の両方面より研究を行つており、また振動問題の解析に適した電子管
式微分解析機の利用、起振器および各種測定器の試作研究をしてゐる。

1.24 棒および板の衝撃に関する研究

助教授 森 大吉郎

棒および板に横衝撃を加えたときに発生する曲げ波の伝播特性を理論と実
験で解明し、特に軸方向または面内応力が伝播速度におよぼす影響を解析
し、実在応力測定法としての可能性を検討している。

1.25 塑性理論とその応力（特に板材の成形性）

助教授 山田 嘉昭
技官 輪 竹 千三郎

金属の塑性的性質を力学的に研究し、その結果を主として板材の成形加工
に応用する問題を取扱つている。特に、材料の加工硬化特性と各種の成形性
試験との関係について理論研究を進めるとともに、材料の多軸応力下での破
断特性についても実験を準備している。なお従来の研究結果に基づいて液圧
駆動式薄板試験機の設計を終り、来年度に試作完了の予定である。

（一部科研費）

1.26 塑性歪および塑性加工における応力測定

助教授 山田 嘉昭

技 官 輪 竹 千三郎

大きな塑性歪と塑性加工における応力の測定法について研究している。すでに抵抗線歪計によつて鋼管圧延の際のトルク、圧下力などの測定を実施した。塑性歪測定法としての格子焼付法に関しては、正確な格子原版を作製し、従来よりも細い網目を得べく準備している。(一部科研費)

1-27 耐震工学の研究

教 授 岡 本 舜 三

助 手 北 川 英 夫

当研究室では前年度にひきつづ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。昭和 30 年度においては振動及び衝撃による構造破壊の実験的研究のための設備を整えた。また地震によつて自動的に起動し地震終息とともに停止する地震計を製作した。この設備は将来増設に努力し地震時の各種の現象を把握するための資料を充実する考えであるが、その第 1 着手としてわが国唯一のアーチ式高堰堤たる上椎葉ダムに右計器を設置し観測中である。その他委託研究補助金研究等により伊の浦橋架設応力測定装置の考案試作、鉄道橋破損の原因探究、エラスチックファスニングの研究、応力遠隔測定方法の研究、須田貝仮締切拱堰堤地盤傾斜測定等に従事した。

1-28 抵抗線歪計による衝撃応力の測定法

助教授 大 井 光四郎

技 官 浅 野 六 郎

抵抗線歪計はゲージの質量が小さく、物体に密着して貼られるので衝撃応力の測定に極めて適している。この技術が確立されることは多方面から要望されている。すなわち急速な変形をする材料の力学的性質、内燃機関の圧力の測定、工場の保安上の目的のガス爆発圧力の測定等がその例である。

研究方法としては、抵抗線歪計からの出力を増幅してブラウン管によつて撮影する。このとき問題になるのは検定方法、歪計の追従能力の上限等である。(一部所外受託)

1-29 抵抗線歪計による静的応力の測定法

助教授 大 井 光四郎

外 1 名

抵抗線歪計によつて静的応力を測定するのに普通には交流ブリッジの方法が行われているが、装置が高価であるために普及がはばまれている傾向があ

る。これを簡単に測定しうるようにするのが本研究の目的である。そのため
に簡単な直流ブリッジの装置を試作し、性能を種々検討した結果、実用上充
分な性能を持つことが判つた。(一部科研費)

1.30 ポリエステル積層板の疲れに関する研究

助教授 大井 光四郎

ポリエステル積層板は重量の割合に強さが著しく大きく、非常に広い用途
が期待されている。その静的の強さはよく知られているが、繰返し強さに関
するデータがほとんど無いのでそれを使う場合設計者が困ることが多い。本
研究はこれに基礎的な資料を与えると共に、ポリエステルの積層板の性能の
向上を目的としている。

本年度は7種類の資料につき系統的な実験を行い、その結果を比較検討し
た。そのなかにはジュラルミンより優れた性能を持つものも見出された。

(一部受託)

1.31 撚線の機械的性質に関する研究

助教授 大和田 信

側線と心線の間作用する接触圧力を導入した新しい解析法に依り、撚線
の接触圧力、剛性、強度、ほぐれない条件、初期応力等の関係式を導き、実
験と対比した。又素線の振り曲げ特性の測定に、池田教授の弾性復元法を応
用し、その結果と上記の解析により、撚線加工における予備加工と完成撚線
の弾性特性との関係を明かにした。但し、撚線の曲げの問題にはふれていな
い。(一部科研費)

第 2 部

2.1 自動制御に関する研究

教授 高橋 安人

現在、Fulbright Research Scholar としてアメリカ MIT に招聘され、自
動制御に関する研究に従事している。

2.2 非線型振動の研究

助教授 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。

(一部科研費および科試費)

2・3 吸振ならびに防振の研究

助教授 亘 理 厚

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ならびに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・4 ばねの設計および理論の研究

助教授 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、乗心地による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 時計の性能に関する研究

助教授 大 島 康次郎

平ひげの非直線性に関して、ひげ外端がスタッドのみで固定された場合につき、理論的解析を行い、外端における取付歪の影響が、偏心の方向によつて逆転することを理論的に導き、時計の実際の調整条件下で実施した実験結果の説明付けを行つた。なおこの解析条件下における実験を追加し、理論的に誘導した上記逆転する偏心の方向が実験結果のそれと一致することを確かめた。また脱進機誤差についての精密な実験を行いひげの非直線性によつて脱進機誤差を相殺するような調整条件を求めた。(科研費)

2・6 自動制御に関する研究

助教授 大 島 康次郎

助手 富成 襄

電気、油圧組合わせ方式による2型サーボ機構を試作し、その安定化に関する実験的研究を行うとともに、むだ時間のある制御系の周波数応答と過渡応答との関係を試作したアナログコンピュータを利用して求め、これより制御系の最適調整条件の検討を行うべく、研究を実施している。

2・7 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（毎秒数十万駒ないし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ならびに高速度写真用各種附属装置の研究も行っている。

2・8 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

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、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、捕鯨砲の弾道解析、ロケットの弾道解析、電話機用電気機器の作動機構解析、時計の脱進機構等。

2・9 写真用シャッターの性能に関する研究

助教授 植村 恒義

シャッターの性能を解析研究するため、音響的試験装置を製作し、また高速度カメラ、閃光管式瞬間写真装置を併用して研究を行い、各種カメラについてその作動特性を比較し、改良すべき要点を見出し性能向上を計っている。

2・10 加圧式蒸発装置の静特性に関する研究

教授 兼重 寛九郎

加圧式蒸発装置の静特性について熱釣合を考慮し、放伝熱特性数 K を定義する等新しい考え方によつてなるべく無次元の値を用いて特性を表わすことを試みたものである。計算の結果は線図にまとめて諸要素の及ぼす影響を明

らかにした。設計に際してはもちろん、運転時に当つてもこれを利用することによつて全体的な特性の把握に立脚して有効な計画を立てることができると思う、またこの結果を確かめるための実験を行つて完結したので、以上の結果を研究報告にまとめる段階にある。

2.11 テンション・デバイスの研究

教授 兼 重 寛九郎
助手 荒 井 宏

紡織機に用いられるテンションデバイスの特性をしらべるには入口側張力と出口側張力とを瞬間値まで測定する必要がある。この研究ではこのような張力を測定するための電気容量型テンションメータをつくり、これを用いて従来測定困難であつたこれらの張力を測定し、入口側張力に影響をおよぼす諸条件および数種のデバイスの入口側張力と出口側張力との関係を明らかにした。次に特性のよいデバイスを得るよう研究を続けている。

2.12 焼入れの際の熱伝達

教授 橘 藤 雄
技官 内 藤 正 志

焼入れの際の熱伝達の機構を明らかにし、焼入液の性質温度等の影響を知り、最も目的にかなつた焼入法の選定を可能にすることを目的とする一連のプログラムの中で 1954 年度は表面膜沸膜の研究を行つた。

2.13 偏心放熱鰭の研究

教授 橘 藤 雄
技官 内 藤 正 志

鰭の中心からはずれて放熱管をとりつけた場合には熱伝達率の若干の向上が見られる。これに関して基礎的研究を行つている。

2.14 噴流を受ける面の熱伝達

教授 橘 藤 雄
技官 内 藤 正 志

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つ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 自動車の動力性能の研究

教授 平尾 収
技官 西山 新一郎
外 1名

自動車試験台を使用して自動車の性能解析に必要な基礎データを実験的に求める方法を研究し一部の成果を得つつある。又流体変速機を装備した試験車の試作にも成功したので、これを使用して種々の走行状態における走行抵抗の測定、シャシーダイナモの検定等を行い、流体変速機付自動車や、その他特殊な変速装置を使用した場合や、特殊な制御方法をとったときの動力性能の解析の基礎資料を得、それ等の場合の自動車の全体計画を合理的に行うための基礎を明らかにしたいと計画している。

2-16 高速2サイクル機関の研究

教授 平尾 収
技官 西山 新一郎

高速2サイクル機関の吸排気行程の状況は、精密な低圧指圧線図を得ることが困難であつたため、あまり明らかになつておらず2サイクル機関の吸排気孔の設計資料の基礎が確立していないが、従来の圧力平衡型指圧計に特別の改造をほどこし、精密な低圧指圧線図が得られるようになつたので、これを解析して設計の基礎を明らかにする目的で研究を行つている。

2-17 ディーゼル機関の出力に及ぼす空気状態の影響

教授 平尾 収
外 1名

27、28年度の研究に引き続き、特別の改造をほどこした高性能の圧力平衡型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かにしたいと考えている。(一部科研総合研究費)

2-18 ジェット・エンジンの燃焼の研究

助教授 水町 長生

ジェットエンジン内で行われる燃焼の基礎的研究であつて、気流中の燃料の燃焼速度が気流の乱れによつて如何なる影響を受けるかを明かにするために、主として実験的に研究を進めつつある。(科学研究費)

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

ラジアルガスタービン内のガスの流動状況について理論的な研究を行い、流動状況を明らかにし、合理的な設計方法を確立する。またラジアルガスタービンの部分負荷特性を明らかにしつつある。更に従来の軸流タービンに比べてラジアルタービンが優れている使用範囲を明かにした、(一部科学研究費)

2・20 ガスタービンの運転の安定性

助教授 水町長生

最も簡単なサイクルを行う開放型ガスタービンの運転の安定性については、すでに研究を行い公表した。本年はさらに直列ガスタービン、並列ガスタービンおよびジェットエンジンの安定性を解析し、さらに運研1号ガスタービンについてその安定性および始動性を研究した。

2・21 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つている。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。

2・22 歯車ポンプの閉じ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、歯車の閉じ込みと逃げ溝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。閉じ込みにどの程度の圧力を生ずるかもわかつていない。本研究は、前年に引続いて、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 歯車ポンプのキャピテーションに関する研究

教授 宮津 純

流体機械にキャピ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、キャピテーションの発生にともなう特性変化、発生の条件、その防止方法を明かにしようとするもので、現在は、逃げ溝の影響につき検討中である。

2・24 流体トルクコンバータの研究

助教授 石原 智 男

助手 井田 富 夫

トルクコンバータの性能に関しては数多くの究明すべき問題が残されている。その中で正規運転範囲以外においてどのような性能になるかという問題と、作動流体に含有された空気の量が性能にどのような影響をあたえるかという問題とを主として実験的に研究し、実用的な資料を求めたが、現在この理論的な検討をおこなっている。性能の理論解析をより一層正確にするためには各羽根車内の流れの模様を知らねばならないので、運転状態における流速分布の測定を計画している。

2・25 高性能流体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

高速回転低馬力の原動機関に要求される小型トルクコンバータの試作研究を進めてきたが、従来の型式のものでは小型化にともなう性能の低下が避けられないことが判明したので、新たな型式のものを理論的に検討している。すなわち継手範囲の性能を多少犠牲にして失速トルク比の増加をはかるため、羽根車の配置を純半径流式にしたもので、現在理論的な資料に基づいて設計中である。(一部部外受託費)

2・26 軸流水車の性能向上に関する研究

助教授 石原 智 男

助手 井田 富 夫

軸流水車の性能を向上させるためには、室内羽根、羽根車、吸出管内の流

れの状態を十分に調査し、その資料をもとにして合理的な設計をおこなわねばならない。模型水車について円筒型ピトー管による流速分布の測定結果から、いくつかの有効な資料を得たが、更にその結果を一般化するための補充実験を計画中である。

2・27 研削作用に関する研究

教授 竹中規雄
助手 笹谷重康

研削砥石による研削作用を、まず研削抵抗力の立場から研究をするために、ピエゾ電氣を利用した研削力の二分力測定装置を設計製作し砥石表面の目立て効果および各種の砥石と加工物材料の組合せの場合における研削条件と研削抵抗力の測定を行つてきた。

さらに基礎的な研究を行うために、単一の砥粒およびダイヤモンド粒子による研削抵抗力の測定を行い、その実験結果の解析を進めている。

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と切削温度を測定し、これを関係づけるために、金属材料の塑性変形曲線、切屑比、切屑と刃物の接触面積等の測定を行い検討した。

2・29 摩擦切削の機構に関する研究

教授 小川正義

摩擦切削の機構は、工具である円板と、被削材との間に発生する熱量を知り、かつその行方を探究して初めて明かにされる。今迄に円板と被削材との間の摩擦係数を消費動力と円板の回転速度の測定から計算で求め、又工具—被削材熱電堆法により接触部の温度を測定した。又切削中円板の外周が赤熱されるので、これを光高温計を用いて測定している。その外、被削材に生ずる温度分布は、示温塗料を用いて求めている。

2・30 液体ホーニングに関する研究

教授 小川正義

液体ホーニング用のノズルは、使用する圧搾空気の静的圧力を、できるだけ速度に変換しうるような形状に作つた方が能率が高い。又ノズル自身の磨

耗をなるべく少くしなければならぬ。このような条件に適するノズルの構造を実験により求めている。又用いる砥粒の工作物材料に対する貫徹性の大小が、仕上面の粗さに関係するので、天然産の珪砂と、人工製成物のアラシウムとの仕上効果の差を実験的に調べている。

2・31 ブルドン管圧力計に関する研究

教授 小川正義
外 1名

ブルドン管の加工は今日でも単に経験的技術に頼つて行われており、素材パイプの引抜きや熱処理、又はローリング等が、ブルドン管の性能に如何に影響するかは何も知られていない。これらを明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、又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にしている。すでにブルドン管の変形に関する測定を行い、なお歪や応力を測定する準備を進めている。

2・32 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及び変形限度は、加工温度と変形速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かでないため、圧延・押出・引抜・鑄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3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。(科研費)

2・33 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・ピアノ線等に関しては、引抜抵抗が大巾に減少してダイスの寿命・線の機械的性質等は著るしく改善されることが明らかになり、目下不銹鋼線に関する実験中である。

2-34 金属管の試験方法の検討

教授 鈴木 弘
外 1名

管材の規格材料試験中には、管材のどのような物理的性質を試験するかが明瞭でない慣用の実用試験がある。これらの実用試験法の物理的意義を明かにして、試験規格の修正・管の製造技術の向上のための基礎資料を求める。第一着手として、ツバ出し、押抜け試験を検討中である。

2-35 鋳造における湯の流れに関する研究

助教授 千々岩 健 児

鋳造理論を確立するためには、鋳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鋳型内の湯流れ状況 ④湯と型との衝突並びに湯流れによる型面の砂の破損 ⑤代表的な鋳物に対する湯口と巢との関係 について研究している。なおこれと関連して金属の流動性、凝固についても実験を行い、諸因子を考慮にいった実験式を与えた。(一部科研費)

2-36 サンドスリンガの研究

助教授 千々岩 健 児

造型機として最近我国でも広く用いられ初めたサンドスリンガの性能向上に関する研究である。造型機内の砂の運動並びに搗固め機構を詳細にしら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鋳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ガを試作し工場において実用試験をおこないつつある。

2-37 鋳造応力の研究

助教授 千々岩 健 児

鋳造応力、歪、亀裂は鋳物の大きな欠陥の一つであるにも拘らず簡単な形状の場合においてもその対策は確立されていない。この研究には材質的な面と設計上の問題とをうまく適合させてその解決を計らねばならない。ここで取上げて研究したのは歯車、車輪、フライホイール等のアーム、ボス、リムの関係であつてこれ等の適当な寸法比と鋳造条件の適正化によつて歪、亀裂等を無くすことを目的としたが、この結果は一般鋳物にも応用できるし、また応力発生の過程をも知り得たのでこの方面の研究を進める上に多大の利益

があつたと考えている。

2・38 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・放電加工面等）に生ずる物理的・化学的変質層を微小硬度・電子廻折・接触電気抵抗等の面より実験的に研究し、仕上機構・加工面の半導体性等を探求している。鉄鋼・クローム鍍金面等の乾式ラッピング面、アルミニウムの電解研磨面等は被膜の破かいと Coherer effect とを避けて表層の電気抵抗を測定すれば、 $1k\Omega$ 以上の抵抗が得られ顕著な酸化被膜の生成が認められる。この表層抵抗と電子廻折反射像との間には密接な関係があり、この方面の研究も併行して進めている。

2・39 ラッピング機関に関する研究

助教授 松 永 正 久

前年度に引き続きラッピング条件とラップ量および表面粗さとの関係を理論および実験の両面より解析しラッピング機構の研究を行つている。また微細な砥粒による湿式ラッピングまたは乾式ラッピングの際にラッピング作業中の接触電気抵抗を測定し、ラッピング作業条件を点検する方法を検討している。

2・40 平面ラッピング機械設計の基礎

助教授 松 永 正 久

往復型・廻転円盤型の平面ラッピング機械について、種々の型式の場合におけるラッピング速度、単位時間当りラップ量、表面粗さ、ラップまたは工作物の磨耗及び変形等を検討し、平面ラッピング機械として最適の型式を定め、それに基づいて試作を行う予定である。

2・41 熔接構造の応力集中緩和、腐食、高張力鋼の熔接に関する研究

助教授 安 藤 良 夫

熔接構造には応力集中が局部的におこる個所がよくでてくるが、ここを補強する代りに剛性を小さくする soft toe によつて応力集中緩和を行う方法について系統的試験を行つた。熔接船底凹損の腐食の問題、鋼材の腐食が機械的性質特に切欠靱性に及ぼす影響について研究中である。熔接可能な高張力鋼についての熔接試験のうち、HT52 については実験を終り、HT60 につ

いて試験を続行している。(一部総合研究費，一部試験研究費，一部日本造船研究協会研究費)

2・42 鋼材の切欠脆性に関する研究

助教授 安藤良夫

切欠をつけた鋼材が低温において脆化することは一般に知られているが、両側切欠引張り試験 (Tipper Test) により各種鋼材について、切欠半径を変化して試験を行った。また切欠曲げ試験 (Van der Veen Test) についても実験に着手した。(日本造船研究協会研究費)

2・43 アルミニウム合金のイナートアーク溶接の研究

助教授 安藤良夫

船用アルミニウム合金は強度、耐食性のほかに溶接性の良いことが必要である。最近この目的の Al—Mg—Mn 合金が使用されるようになり、この材料についてイナートガスシールド・メタルアーク溶接の研究を行った。

(軽金属協会研究費)

2・44 溶接梁肘板の固着度の研究

助教授 高橋幸伯

現在まで確たる設計基準もなく鉚構造時代の基準をそのまま踏襲している溶接梁肘板について、その寸法、形状および固着方法と構造強度、材料軽減および工数などの関係を明らかにして設計基準となる資料を得るために、数種の肘板について実験的にその固着度を研究している。

2・45 水位計の試作研究

助教授 高橋幸伯

船体舷側における水位を電氣的に記録し、数ヶ所の水位を同時に求めて舷側における刻々の波形を記録せんとするものである。日本造船研究協会第10研究部会で昨年度行った実船航走時の強度試験において試験的に使用した水位計に改良を加え、各種の合成樹脂を使用して接点の成形や導線の船体外板への貼布などを試み、航海訓練所練習船北斗丸によつて北方および南方の定点観測航路において実験を行った。(日本造船研究協会費)

2-46 船型学における統計的方法の応用

助教授 田 宮 真

海洋波の統計的な性質が漸次明らかにされてきた一方、実船の海上における behaviour も正確に記録しうる現状において、従来の模型的規則波より一歩進んで、現実の不規則な波浪の影響を船型学上の要素としてとり入れる方法を考究する。また長年月にわたる航海成績の解析についても従来の方法に再検討を加えている。(科研費)

なお、海上における復原性能に関する研究にも不規則な波の影響を考究する意味から参加している。(造船研究協会第 17 部会, 委員長 加藤弘)

2-47 動的船型試験法の研究

助教授 田 宮 真

造船協会試験水槽委員会の同名の研究(青山貞一郎主任)に参加し、静水中および波浪中における般の縦揺、上下動に関する見掛質量、減衰係数の、般形による変化を実験している。これは現在なお区々である波浪中における水槽試験の方法を確立するための研究の一部である。(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

自動制御方式や計数型自動演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な継電器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つて求める方式の研究を行つており、電磁継電器回路網に関しては、一通り完成したので、整流器、真空管等を含む場合に適合するようにしてこれを変更することを研究している。

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甚だ多い。例えば L-C-R 直列交流回路の非線型振動でさえも一部分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 ∞ 、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。

3・3 送電線の雷電圧

教授 藤高周平

電気回路の絶縁協調問題に関連し、雷その他の異常電圧の実測と検討を継続している。本年度においては超高压送電線を主対称とし下記の実測と、それに関連した異常電圧測定法の研究を行った。

- (1) 雷実測：昭和 29 年 7 月，8 月 2 ヶ月，富山県新愛本変電所で，27 万ボルト系での実測を行った。送電線落雷の 2 記録を得たが，その一は 3 相の完全記録を得た点，閃絡時の低速度掃引記録も得られた点で特筆に値する。その波高値は約 70 万ボルトであつた。
- (2) シリコン・クリドノグラフの研究：簡易測定装置として創案したもの（生産研究 昭 28・6 参照）で、その残像特性その他について研究を進めた。
- (3) 多間隙簡易電圧測定装置：本年度始めて試作したものを上記現場実測に使用した。

3・4 F型閃絡点標定器

教授 藤高周平

創案した F 型閃絡点標定器について、自動操作リレーその他に改良を加えた。本年度に実施した実用化試験は次の通りである。

- (1) 新愛本変電所における黒部幹線の監視運転（昭和 29 年 7 月，8 月）。
- (2) 見座発電所における北陸電力連絡送電線の人工故障試験（昭和 29 年 11 月）。
- (3) 同上発電所における設置実用化試験（昭和 29 年 11 月以降継続中）。

3・5 模型送電線による衝撃電圧進行波の研究

教授 藤高周平

昨年度に引き続き模型送電線によつて 3 線架線状態および 6 線完全架線状態（その外架空地線 2 本）につき各種の衝撃電圧即ち低電圧の単位衝撃、F 型閃絡点標定器に用いるような短いパルス並びにコロナを発生する程度の高電圧衝撃波の線路伝播特性を検討した。

その結果判明したものの重なる事項は、(1) 高電圧進行波のコロナ変歪は線

路不整点で特異な現象を示し、不整点の種類によつて変歪が促進もしくは抑制されること、および (2) 他相誘導電圧はコロナにより異常な分波波形を呈することであるが、更に (3) 架空鉄線はその μ が著しく高いために、低電圧矩形波印加の場合サージ・インピーダンス及び他線への結合率に顕著な時間特性があり、特に極く初期において前者は時間と共に増大し、後者は減少することを確認した。

3・6 衝撃電圧特性の周波数解析

助手 麻生 忠雄

送電系統の雷および異常電圧保護にあつて、系統の衝撃特性と周波数特性の関連を明かにし、高周波特性からその衝撃波応動を導入することが有効な場合がある。超高压新愛本変電所において3相主変圧器並びに母線電位振動に関する衝撃試験を実施し、貴重な現地資料を得た。模型送電線の架は矩形波印加の場合、波動抵抗および他線への結合率に顕著な時間特性のある空鉄線でことを確認し、その近似式を導入して周波数特性との関連を求めた。また送電線の架空地線雷撃時の経間道閃絡について、インピーダンス周波数特性の観点からその可能性を論じ、現在L、C分布定数回路によつてアナログ実験を施行しつつある。

3・7 模型送電線による搬送波伝播特性の研究

教授 高木 昇

助教授 斎藤 成文

当所に施設された模型送電係(西東京幹線の $\frac{1}{10}$ スケール、全長2.1km)を用いて、電力線搬送波帯(50~450kc)の伝播特性、特に多線条の場合の対地帰路、導体帰路成分の研究を行つている。また著者等の開発したアンテナ結合方式に対する上述の各成分電線の相互作用をインピーダンスおよび電流分布の実測により検討を行つている。

なお送電線より発生する雑音のラジオへの妨害に関する研究の一環として、電気学会研究委員会と協合のもとに0.5~30Mc帯の伝播特性ならびに阻止装置の研究も合せ行つている。

3・8 電気溶接に関する研究

教授 沢井 善三郎

抵抗溶接では電気機器、車輛等の製造会社と連絡して、スローブ・コント

ロール点溶接装置の試作並びにその実用に関して研究および指導を行つたほか、3相周波数減式点溶接装置の試作研究を続行し、単相低周波数の溶接電流を通じうる状態に達した。またアーク溶接についてはユニオンメルト法による基礎的研究を継続する一方、コンシューマブル・アルゴンアーク溶接機の試作を依頼し、その完成をみた。(一部科学試験研究費)

3・9 制御要素としての電気機器に関する研究

教授 沢井善三郎

自動制御に用いられる各種の電気機器の静的並びに動的特性をしらべ、その制御特性に関連する機器の構造上の問題を検討している。本年度においては主としてアンブリダイン、HTダイナモおよびロートロールにつき実験的研究を行つた。(科学研究費)

3・10 共振型材料疲労試験機の研究

教授 沢井善三郎

試作した共振型高速度曲げ疲労試験機により、高抗張力鋼、バネ鋼等の実際の試験を行つた。またその間に機械各部の定数につきさらに検討、改良を加えると共に、振幅測定法についても種々試みた。なお実際の試験を重ねるにつれて、この種の疲労試験機が従来にない特徴を有していることが認められてきた。

3・11 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り、任意の常微分方程式の解を、簡易、迅速にブラウン管上に描出する装置で、自動制御系の解析、合成をはじめ、工学的分野の諸問題に広い利用価値をもつ実用的規模の装置を試作し、設計基準、精度向上の方策などの研究を行うほか、種々の実際問題を扱つて、これから実用上の諸問題について検討を行つている。装置の内容は、二、三の製造者に伝えられ、実用に供されつつある。(一部部外委託研究費)

3・12 イグナイトロンの点弧確率測定装置

教授 星合正治

研究員 望月仁

助手 高中泓澄

助手 島村道彦

電子管計算機を用いたイグナイトロン点弧確率測定装置を製作した。イグナイトロンの点弧確率測定には従来、オッシログラフによる方法、陽極電流値変化を利用する方法、サイクルカウンターによるものなどがあるが、これらの方法では電流型、電圧型イグナイターのいずれか一方だけにしか使えないとか、信頼すべき測定結果をうるためには非常に手数と時間を要する欠点があつた。電子管式点弧確率測定装置ではこれらの欠点をまぬかれ、さらに単一点弧のみならず連続点弧時にも測定でき、長時間の記録ができ、高周波点弧電圧印加の場合にも用いられる。

3・13 電圧型点弧子の点弧特性に関する研究

教授 星 合 正 治

研究員 望 月 仁

助手 島村道彦

電圧型イグナイトロンについては単一電圧印加した場合の点弧機構を調べた研究は多いのだが、放電管動作時の点弧子性能の定量的資料は従来少い。そこで別記イグナイトロン点弧確率測定装置を用いて各種の試作イグナイターについて実際動作時の点弧確率特性を調べた。タンダステン線上に硬質ガラスを被覆したイグナイターについては、そのガラス厚み、水銀つかり際の接触長、表面状態等々の点弧確率に及ぼす影響が定量的に把握された。またこのガラスイグナイターの点弧電圧とガラス厚みの関係を示す曲線は、今後各種のイグナイターを製作した場合その性能を評価する標準にすることができる。ガラス以外の絶縁物を用いたイグナイターについては、その誘電率と点弧特性との関係を調べている。

3・14 真空管発達史

教授 星 合 正 治

前年度より継続中のもの。本年度は発振回路の一部を調査しただけで、殆んど進まなかつた。

3・15 水晶濾波器の研究

教授 高 木 昇

助手 尾 上 守 夫

前年度に引き続き水晶濾波器の実用化研究を行つてきた。濾波器に使用さ

れる水晶共振子には分割電極を附して共振子の数を節約するが、この種共振子の等価回路が不分明であつたので、これを解析して厳密な等価回路を求めて設計資料とした。また 100kc 以下の共振子として縦振動を使用するより屈曲振動を用いた方が寸法が小で済み、経済的なので、この種共振子の等価回路も始めて求めておいた。次に水晶濾波器において容量比は重要な役割をなすが、これについての濾波器理論を樹立し、また円板状水晶振動子の輪郭振動についての近似解を求めることができた。(科研費)

3-16 水晶振動子の輪郭振動

助手 尾上守夫

厚味が十分薄い振動子において、輪郭寸法のみで共振周波数が定る振動の解明を目的とする。特殊の近似法によつて弾性学的な近似解を求め、近似度の判定は実測値と比較し、また等方性の場合にすでに完全解の得られているものについては、その近似解を等方性の場合にひき直して比較する。現在のところ板面が電気軸に平行で、輪郭が円形または正方形の場合に主眼をおいている。

3-17 電力用テレメーター並びに保護装置の研究

教授 高木 昇

助手 尾上守夫

前年度に引き続き新しいテレメーター方式の装置が完成して、東京電力において試験中である。将来発電所の出力を遠方制御する必要があり、そのために商用周波数を精密に測定する方法をまず完成した。現在、搬送保護継電方式に新しい方法を考案し日本電気で試作中、近日現場実験が行われる予定である。

3-18 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、これを即時式自動交換に広く使用される定位型交換線群の電子管による模擬回路に加えて、不完全線群の接続方式と能率との関係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。更に待合せ時間のある場合にも応用し得るように研究を進めつつある。(一部特別研究費、一部科試費)

および部外受託費)

3・19 非破壊検査法の研究

教授 高 木 昇
助教授 丹 羽 登

工業製品特にその材料の検査において、非破壊的に行う方法として従来X線検査法、磁気検査法等が使われてきた。われわれは新しい非破壊検査法の一つとして超音波検査法の実用化研究を本邦での初期から続け、更に他の方法との関連、優劣等の比較研究を行った。

学術振興会製鋼委、超音波探傷法協議会の仕事として超音波探傷器用標準試験片制定についての研究を行った。

3・20 超音波共振法による材料検査法

助教授 丹 羽 登

超音波共振法による板厚測定法は従来も行われていたが、われわれの研究により、新しい方式の高感度のものでき、細いパイプや、従来測れなかつたケーブル鉛皮の偏肉測定も行えるようになった。特に広範囲に板厚を直統できる目盛方式を考案して測定を簡易化し得た。

また共振状況をブラウン管上に直視する方式なので、超音波インパルス法では測れぬような浅い個所の探傷も行い得た。更に板の腐蝕等による凹凸面やパイプ等の曲面検査に対する周波数、探触子等の選定方法を示した。更に厚み計用感度標準試験片の設計、試作を行った。

3・21 マイクロ波回路および伝送線路の研究

教授 森 脇 義 雄

マイクロ波の送受信機に使用する立体回路共振器、沓波器等の特性を研究して設計資料を求め、またマイクロ波の給電線として使用するために表面波線路の特性を研究し、損失の少い設計法を求めてその実用化をはかる。

(科研費)

3・22 マイクロ波測定装置に関する研究

助教授 斎 藤 成 文

著者の従来から行っている共振法による固体誘電体特性測定装置を24,000 Mc (波長 1.25 糎) 帯について研究を行い、4,000Mc 帯、9,000Mc 帯に劣

らない精度をもつて測定し得ることを確めた。

気体特に含湿空気の誘電率測定については 9,000Mc 帯に対しては工業計器として使用し得るよう、長時間安定度の高い自記々録方式を開発した。

現在 60,000Mc 帯 (波長5 耗) のいわゆるミリ波帯の研究を行つている。

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としてイオン交換平衡が化学反応の平衡 (質量作用法則に従う) か膜平衡 (ドンナン平衡に従う) かについて検討しようとするものである。

イオン交換の応用の研究としては海水の利用研究を行い、 HCO_3^- 形の強塩基性陰イオン交換樹脂を用い、 SO_4^{--} の除去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、燐酸塩、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、安定性の改善をはかるものである。

4・4 現像液の銀電位的研究

教 授 菊 池 真 一

銀電極を用いて電位滴定を行う際に、その表面の汚染を防ぐために円筒形の銀極を回転し、上方でブラシにより掃除するよう工夫し、電位はバルボルにより迅速測定することに成功した。なお消耗した現像液の消耗度は未消耗の現像液と組合せて回路をつくり電位の変動より捕えることに成功した。

4・5 白金回転極ポーラログラフの研究

教授 菊池 真一

前年度にひきつづきメトール、グリシンの如き現像薬のポーラログラムを得た。この中でグリシンは今迄測定した諸種現像薬とやや異なり、濃度大なる場合電流が直線的に増さずして飽和に達することを知つた。

4・6 マグネシウム漂白粉並びに塩素酸塩電解に関する研究

助教授 野崎 弘

マグネシウム漂白粉は、苦汗などの塩化マグネシウムを含む水溶液の電解処理で得られる。化学組成は $\text{Mg} \frac{\text{OH}}{\text{ClO}} \cdot \text{Mg}(\text{OH})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ であることがわかつた。吸湿性なく、安定性大で通常の漂白粉（カルシウム塩）に比し種々なる特性がある。農漁村の飲料水の消毒剤としての用途が特に期待される。このマグネシウム漂白粉の電解生成は塩素酸塩の電解生成に対比して興味があり、両者相俟つてそれぞれにおける未解決問題の究明に役立たせようとしている。本研究には藤代光雄の実験協力を得ている。

4・7 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。現在は四塩化チタンの製造研究を行つている。主として触媒の研究である。次にチタンによく似た金属としてウラニウムがある。これは金属としての用途は微々たるものであるが世界の状勢からして、まずその抽出に関する調査を行つている。この方面には長島清治の実験協力を得ている。

4・8 電極界面現象とその工学的応用

助教授 野崎 弘

水電解における水素過電圧、酸素過電圧の究明並びにその工業的意味は重要である。金属の腐蝕対策研磨、電鍍なども実際には未だ経験的範囲を出ない。ポーラログラフは分析学上重要さを加えつつあるが、根本的知識に欠けている。高度の酸化反応を行わせる電極材質 Fe_2O_3 、 PbO_2 なども問題である。これらの諸問題はいずれも電極界面現象の一般論から解決されるべきものである。目下大学院浜野裕司と共に水電解用電極の研究中である。

4・9 固体表面上における有機物質の接触角

助教授 浅原照三

ゴニオメータ型の接触角測定装置を試作し、これを用いて、各種の研磨法によつて得た金属表面上における有機物質の接触角を測定し、金属面の性状の変化を検討した。またパラフィン面に対する界面活性剤水溶液の接触角を測定し、濃度と接触角との関係を求め、これが C.M.C. と密接な関係のあることを認めた。

4・10 不飽和脂肪酸のスペクトルに関する研究

助教授 浅原照三

各種不飽和脂肪酸の赤外および紫外線吸収スペクトル、ラマンスペクトルを撮り、これにより該脂肪酸の定性および定量分析を行つた。別に蒸着ニッケルを触媒とする油脂の水素添加反応に関して研究し、スペクトルによつて生成物の組成を求め、蒸着ニッケルの触媒としての優秀性を確認した。

(一部科研費)

4・11 界面活性剤

助教授 浅原照三

助手 高木行雄

界面活性剤の合成およびその応用について研究した。合成面ではパラ・アルキル・アエリンより出発した陽イオン活性剤、アルキル・フェノールを原料とする非イオン、陰イオン活性剤を合成し、その性状を検討した。応用面では、金属面の脱脂、メッキの際のピット防止、ペイント、インク中の顔料の分散について研究した。

4・12 ニトロパラフィンおよびその誘導体

助教授 浅原照三

昨年に引続きパラフィンおよびオレフィンのニトロ化の研究を行つた。オクテン-1 の気相ニトロ化により対応するニトロ・オクテンが好収率で得られた。その重合反応を研究したが、高分子量のものでは得られなかつた。また爆薬として有望なポリニトロ化物——特にテトラニトロメタンの合成研究を行つた。

4.13 α -アルキルアニリンより非イオン系界面活性剤の合成研究

助手 高木 行雄

現在重要視されている非イオン系界面活性剤の一つとして α -アルキルアニリン誘導体を合成した。

α -アルキルアニリンはアニリンのアルキル化によつて合成し、このものに系統的にエチレンオキシドを附加重合させて得た非イオン界面活性剤についてその界面活性能を研究した。

4.14 アルキルフェノール誘導体の合成

助手 高木 行雄

アルキルフェノールを原料とし、これにエチレンオキシドを附加重合させ、さらに芳香族核にスルホン酸塩を導入して、分子中にこれらの両性を有する界面活性剤を合成してその界面活性能を調査している。

4.15 インダンスレン染料の合成に関する研究

教授 永井 芳男

助手 後藤 信行

助手 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に原料の価格に懸つている。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、収率並に品質の向上に努めている。目下取扱つているものとしては、ブリウRS、ブリリアント・グリーンB等がある。ブリウRS溶融装置の如きは興味深きものである。(一部科研費)

4.16 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

助手 田辺 正士

未利用資源の利用研究は現下のわが国にとり極めて緊要であり、BCAFEの3大要請の一つであるが、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、28年度においてその量は38万トンに達している。これは文

部省の総合研究（代表者 牧鋭夫教授）の一部であり、筆者はペリジン高級同族体、アセナフテン、ピレンを分担し基礎研究を行つている。総合研究とは別にアントラセンの化学を行つている。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。現在までに八つ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。

（一部科研費，学振費）

4.17 微量有機合成に関する研究

教授 永井芳男
助手 後藤信行
助手 田辺正士

有機合成研究における使用原料は概ね 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つた。微量分析法、クロマトグラフ法、赤外吸収線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。

4.18 アントラセンを利用する高級樹脂合成の研究

教授 永井芳男
研究員 佐藤久男

（研究者の都合により内容は省略）

4.19 濃厚もろみによる醱酵

教授 友田宜季
助教授 中村亦夫

澱粉質原料よりアルコールを製造するとき、濃厚な状態で収率を下げず醱酵することは望ましいことである。

われわれは酸糖化を折衷した方法で行つてきたが、蒸煮は連続蒸煮機を考案して、その機構を研究中である。

4-20メラノイジンの研究

教授 友田 宜 孝
助教授 中 村 亦 夫
助 手 吉 弘 芳 郎

食品の色、特に醤油、水飴等の色は糖とアミノ酸からなるメラノイジン系の色素からできている。われわれはこのメラノイジン生成機構について、比色法、アゾトメトリー法、クロマトグラフ法等を使用して研究を行っている。

4-21 吸着操作に関する研究

教授 福 田 義 民

固定層による溶剤回収の基礎研究として、加着操作における層内濃度分布、水蒸気脱着における脱着速度等について解析的、実験的に研究を行っている。また流動層において各種吸着剤による脱色、ヨードの回収の実験を行い、装置、操作条件に関して検討を加えている。

4-22 硫黄製錬法に関する研究

教授 福 田 義 民

50kg/hr の連続製錬中間試験装置について試験を行い、その結果凝縮器に関する細部の問題を除き工業化の見とおしを得た。本装置は不活性ガスによつて連続製錬を行うものである。(受託研究費)

4-23 イオン交換操作の研究

教授 山 本 寛

固定床式イオン交換樹脂充填層において多種イオン間の交換が行われる際の漏出特性について化学工学的基礎研究を行っている。

4-24 気液平衡に及ぼす無機塩の影響

教授 山 本 寛
助 手 丸 山 隆

2成分系の溶液に各種の無機塩を種々の濃度に添加して、気液平衡に及ぼすその影響を平衡蒸溜器によつて測定し、結果の理論的な解析を行うことによつて一般的な結論を得ようと試みている。

4-25 塩類精製に関する研究

教授 岡 宗次郎

助手 栗原 鎮 夫

特殊イオン添加法による高純度塩類の製造について研究を続行し、有機試薬とカリ塩類の反応に応用してその機構を解明し、また結晶形の変化を研究した。

2・26 カリウムの迅速分析法の研究

教授 岡 宗次郎
助手 和田 芳 祐

テトラフェニル硼素その他の新しいカリウム定量用有機試薬を用いた分析法を詳細に研究し、製塩工業その他への迅速分析に応用した。

4・27 光度滴定法の研究

助教授 武 藤 義 一

光度滴定において示差的に終点を判定する装置について改良をし各種の滴定に応用した。また焰光々度計を利用し焰光の呈色によつて終点判定する方法も研究し硫酸根の滴定を行つた。

4・28 金属の迅速分析法の研究

助教授 武 藤 義 一
助手 中 島 徹

EDTA 滴定法、分光々電光度計、光電比色計、自動定電位電解法、焰光々度計などを適当に組合せることによつてカドミウム、亜鉛、アルカリ金属、アルカリ土類金属などの迅速分析法を研究した。

4・29 硫酸セリウムによる分析法におけるクローンメトリーの応用

教授 高 橋 武 雄

硫酸第2セリウムによる分析法は、有機工業分析法において注目すべき分析法であるが、高価な硫酸セリウムの循環使用の能否はその工業分析法として将来発展するか否やを決定する重要因子である。本年度は、昨年度につづき、電量滴定法を応用した硫酸セリウムによる分析法をハイドロキノン、*p*-aminophenol、蓚酸、 β -naphthylamine 等の定量法に応用し、セリウム塩の循環使用法の実現し得ることを明かにした。後2者の如きその酸化に過剰の硫酸第2セリウムの存在を必要とするものに対しては、 Fe^{+++} イオンを加えて

電解還元して過剰の硫酸第2セリウムを電量滴定して分析する方法を試み、ほぼ目的を達することを得た。

4-30 アルギン酸誘導体の高分子電解質としての研究

教授 高橋 武雄

アルギン酸のプロピレングリコール・エステルおよび醋酸エステルの如き誘導体に関する研究であつて、前者に関しては、さきその製法を研究完了したので、本年度は、その水溶液の電気伝導度を測定し、濃度と当量電導度との関係、当量電導度とエステル化度との関係について研究した。また後者に関しては、気相酸化法、ケテン法、繊維状醋化法（ベンゾール共存法）につき比較研究し、80%アセトン可溶性の高錯化物の製造に対しては、繊維状醋化法が最も適當であることを明かにした。その80%アセトン溶液中の電氣的挙動に関し目下研究中である。

4-31 螢光体の研究

助教授 仁木 栄次

發光塗料の研究を行つてきたが、今迄用いられているものはRaまたはMs Thの α 線エネルギーを用いZnS/Cuを光らすものであるが、ZnS/Cu等の β 線に対する感度を調べ、Sr⁹⁰の β 線を發光塗料のエネルギー源として用いられるかどうか検討研究中である。

またテレビジョン用ブラウン管、螢光膜の研究会の一員として螢光体の表面処理の研究、および活性金属、その他の分析化学的研究を行つてきた。

4-32 ポーラログラフの研究

助教授 仁木 栄次

交流ブリッジ法ポーラログラフおよびオッシログラフポーラログラフの研究を行い、電極反応速度と電極容量現象等の電気化学的検討を行つている。また直流ポーラログラフと併用して迅速分析上の応用研究も行つている。

交流ポーラログラフの装置研究としては一応完成したが、これが実用化装置として、電氣的および電気化学的の問題をなお検討中である。

4-33 プテリン体の物理化学的研究

技官 藤 森 栄 二

最近特異な蛍光を發するプテリジン化合物は、プリン・ピリミジンとフラビンの中間化合物として化学・生物・農学・医学等で注目されてきたが、その物理化学性特に光化学性は殆んど研究されていない。従つて合成並びに天然のプテリン体の蛍光・分光特性並びにその明暗反応につき研究して、その分析・特異性とその利用に資するため、還元反応を中心に研究している。

4.34 クロロフィルとその新誘導体に関する研究

技 官 藤 森 栄 二

クロロフィルの光増感作用と新しい誘導体の合成とその利用を研究中である。特に前年度に引きつづきクロロフィル・ヒドラジッド様物質の単離精製と水溶液の調製を主に行い、このものが、クロロフィル自体と異り、石油エーテルに難溶にて醋酸エチル可溶の性質を利用して、クロロフィルより分離精製が可能となり、これを用いて光増感性と抗菌性の研究が進められた。

4.35 有機感光剤としての蛍光色素蛋白複合体の研究

技 官 藤 森 栄 二

蛋白質のS H基（この他システイン、チオグリコール酸）と特異的に反応する新有機試薬であるフルオレッセイン系、更にローダミン系蛍光色素を見出し、S H基の分析に役立てたが、一方この色素蛋白の感光性、吸収特性を研究して感光剤としての有機色素の利用の開拓のための基礎研究を行つた。

4.36 熔鋳炉湯溜吹精による熔鋳の脱クロームに関する研究

教 授 金 森 九 郎

助教授 松 下 幸 雄

助 手 館 充

助 手 中 根 千 富

恒温度吹精による熔鋳の脱クロームに関する研究で求められた脱クローム最適温度における吹精を熔鋳炉湯溜において実現し、これによつて含ニッケルクローム鉄鋳石の処理法を確立するため、容量1トンの試験熔鋳炉およびその附帯設備の建設を行つた。この炉は吹精を行うために吹精羽口をとりつけ、湯溜を著しく深くしてあるが、この結果増大する熱損失を炉底炭素ブロックの高周波加熱によつて補うようにした。

4-37 含クロム高炉スラッグの性状に関する研究

助教授 松下幸雄

金森教授の発案による高炉による含クロム鉄鉱石の還元作用に関し、基本的なクロム分配(溶銑および溶滓間)平衡について、前年度に続いて研究を行い、ある程度の結論を得た。しかしながら、含クロム・スラッグ中の Cr の形状、挙動が明かでないので、 $10^{-2}\sim 10^{-3}$ mmHg の真空中、あるいは還元ないし酸化性雰囲気中の溶解処理後、凝固薄片の色調をバックマン型スペクトロフォトメーターにて定量化し、構成の目安とすることを研究している。

4-38 S^{35} を用いる鋼塊の硫黄偏析に関する研究

助教授 松下幸雄

10kg 程度の溶解能力を有する大型クリプトル電気炉の設置を試み、放射性同位元素の添加も考慮して、炉体を包むドラフトチャンバーも備え、一応完成している。これにつき充分ブランク操業を行つた後、 S^{35} を添加しオートラジオグラフ法によつて、硫黄のマイクロ偏析を調べようとしている。

4-39 真空溶融法による銑鉄のガス分析に関する研究

助教授 松下幸雄

金森教授と協同にて、炭素らせん加熱炉方式による銑鉄中ガスの分析装置を組立てている。これによつて、当所 1t 試験高炉における吹精が、溶銑の吸蔵ガスにどのような効果を有するものかを究明することにしてゐる。

4-40 マグネシウムの電解製錬に関する研究

教授 江上一郎

金属マグネシウムを塩化物電解法によつて製造する場合、電解浴に補給する無水塩化マグネシウムの製造方法、電解浴の物理的および電気的性質、電解方法の改良、電解浴の迅速分析等が重要な研究課題であり、これらの諸問題について基礎的研究および工業化試験を行つている。(一部科研費及所外受託)

4-41 陰極防蝕用流電陽極に関する研究

助教授 久松敬弘

船舶等の鋼製構造物の陰極防蝕に用いる流電陽極として現用されているものは Mg 合金および高純 Zn であるが、学振 97 小委総合研究の一部として Al のこの用途に対する適用性を研究し、さらに造船研究会部会 20 の一部と

して陰極防蝕のおよぶ範囲について研究を行っている。アマルガメートした Al は海水中における流電陽極として希望がもてる。(科学試験費，造船研究会補助金)

4.42 酸素消費量測定による腐蝕の研究

助教授 久松 敬弘

金属の腐蝕速度を測定するのに普通行われている重量変化を求める方法には種々の欠点があるので，腐蝕のもつとも普通の場合である中性水溶液中の腐蝕速度を酸素の消費量を測定することにより連続的に求めるものである。消費されただけの酸素を水電解により補給しその電気量を記録するものである。

4.43 鋳物用耐蝕性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 元合金のうち 0~15% Mg の範囲にわたって不純物としての珪素および熱処理の影響をしらべ，新しい現象を捕捉してその理論的究明もほぼ完了した。今日実用合金となつている 4~5% Mg と 10% Mg の合金についても Mn, Fe, Si の影響をしらべ，かつ溶解・鋳造法の詳細な研究を行つた。

4.44 鍛錬用耐蝕性アルミニウム合金の研究

助教授 加藤 正夫

Al-Mg-Si 3 元系の Al 合金は耐蝕性がよくかつ熱処理によつてかなり高い強度を与えることができる。この系のうち3種類の合金について Fe, Cu, Mn, Cr を添加し，また熱処理の影響と併せて，強度と耐蝕性に及ぼす複合の影響をしらべて成果を得た。引続きこれらの組織について理論的研究を行つている。

4.45 オートラジオグラフィによる合金の研究

助教授 加藤 正夫

R.I. を合金させてそのオートラジオグラフを撮ると，顕微鏡では不明な合金の構造を知り得る。アルミニウム合金および銅合金にこの方法を応用してこの技術を確立し，成果としてはアルミニウム板に現われる表面模様の原因を究明し得たこと，黄銅における亜鉛の種々の偏析を見出したことなどであ

るが、この方法による拡散の研究や純銅中の Fe の挙動の研究も行っている。

4・46 放射性同位元素の気体を用いた漏洩検知の研究

助教授 加藤正夫
外 1 名

気体の R.I. にはラドン、 Xe^{127} 、 Kr^{85} 、 $\text{CH}_3\text{Br}^{82}$ 、 C^{14}O などがある。これらを被検体の内部に封入して圧力をかけると、漏洩個所を通して出てくる。これを外部から G.M. カウターで検知する方法であるが、各方面への応用が考えられ、海外でもこの研究が進められている。目下ラドンを用いてこの研究を進めているが、 C^{14}O の合成装置も作製中で、これができれば C^{14}O ガスによる方法も研究する予定である。

4・47 鉛合金に関する研究

助教授 加藤正夫
技官 西川精一

Pb-Sb 合金の時効硬化或は経年変化現象は表地金中の不純物に左右されることが大きい。As の影響として室温放置の場合の研究結果は一部発表したが現在 Ag, Cu, Te, Bi, Sn, Cd 等の作用についても同様の研究を進め興味ある結果を得た。時効温度、不純物の種類等の面よりこの時効現象に何等か一般的法則性を見出そうとしている。そのほか Pb-Sb 合金の時効に及ぼす加工歪の影響、鉛合金一般について grain-growth の問題、耐蝕性等についても研究を行う予定である。

4・48 残心応力の測定に関する研究

技官 中村康治

鑄造・熔接・焼入・加工などによつて金属材料の中に残留する応力は局部腐蝕の原因ともなり、またこの応力の加重のために使用中の応力に耐えず切損などの事故をおこすこともある。この測定法としての従来の X 線法、機械加工法の他に線応力計の応用を研究し、さらにその測定によつて応力発生の機構を研究し、前述の作業における最も応力の小さい加工法の研究並びにこの応力除去を研究する。

4・49 銅合金に関する研究

技官 西川精一

Cu-Al-Mn 合金の Al 14% まで, Mn 60% までの成分範囲について状態図の研究を進めている. 800°C ~ 700°C の等温面における相的な関係は明白となったが, 低温における関係には多少疑問が残っている. β 相の恒温変態曲線に及ぼす Mn の影響もしらべた.

4-50 偏光による金属組織の研究

技 官 西 川 精 一

異方性純金属について普通光源の場合との一般的比較については研究発表したが, 現在は主として再結晶および再結晶後の結晶の成長の問題を研究している. 色の問題も興味深いのでカラーフィルムを用い得るよう暗室用露出計も準備中である.

4-51 アルミニウム箔粉のリーフ性

技 官 原 善四郎
助 手 島 崎 俊 治

箔粉のリーフ性はペイント顔料として用いたとき, 塗布面の光沢を支配する重要な因子である. このリーフ性を向上させるための処理法を検討し, 特に湿式法における活性剤添加の効果を調べた. 標準試験法によるリーフ値 65% 以上に達する処理法を見出した. (所外受託)

第 5 部

5-1 わが国に分布する土の工学的特性に関する研究

助教授 三 木 五三郎

従来から実施してきた現場土の性状調査の結果を解析・総括し, わが国に分布する土を工学的特性によつて分類して, その処理・利用の基準を与える研究の端緒を開いた.

本年度の個別的な現場土の性状調査としては, 筑後川および遠賀川堤防土の土質調査, 霞ヶ浦高浜入りの干拓堤唐予定線における軟弱基礎地盤土の調査, 江戸川下流行徳地先の橋梁架設予定地における軟弱基礎地盤土調査, 姫路城大天守周辺の基礎地盤土調査, 佐世保市内地すべり地における現場土質調査等がある. (一部総合科研・部外受託費)

5・2 土の振動締め固めに関する研究

助教授 三木 五三郎

各種の土の表面に小型振動機（自重7～28kg、底板面積190cm²）で小振幅（1～2mm）高周期（7000回/分まで）の振動を加えて局所的な締め固めを行うときの締め固め特性に関する研究を行ったが、この結果砂質土でも含水量が増して見掛けの粘着力が増すと締め固め能率は低下し、赤土では気乾試料から僅かに含水量が増しただけで致命的な締め固め能力の不足を示はじめて、自然含水比近くでは運転不能となること等を明かにした。結局この種の振動締め固めを能率よく行うためには、土質ないしは含水量に極めて厳しい制限を必要とする。（建設省建設研究補助金）

5・3 運行車両による軌条の応力測定に関する研究

教授 沼田 政矩

工学部助教授八十島義之助とともに、列車荷重の軌条に及ぼす横圧について研究をつづけているが、28年11月、総武本線の成東、松尾両駅間の曲線部分において、横圧の測定を行った。また、29年2月、両毛線の栃木駅附近において行われた。日本国有鉄道完全委員会主催にかかる2軸貨車の軸距の変化による、列車運行の安全性の研究会に参加し、曲線部における軌条横圧の測定を行った。（一部国鉄費）

なお、日本鉄道技術協会主催にかかるカルダン車の線路に及ぼす影響の調査研究を分担し、28年3月中旬より下旬にかけて、東海道線の辻堂、茅ヶ崎両駅間、および小田急線の栢山駅附近にて、カルダン車ならびに普通車が、軌条に及ぼす圧力の測定にあたった。この協会にては、29年度は、高速度運転の線路ならびに車両に及ぼす影響を調査研究することとなり、3月中旬、東海道線の三島、沼津両駅間において、40km/hより120km/hまで各種の速度に対し、軌条圧力の測定を分担した。（一部日本鉄道技術協会費）

5・4 砂浜の河口の導流堤に関する研究

助教授 井口 昌平

砂浜にある河口を安定させるための導流堤の河口安定の効果を明らかにすることを目的として、これまでに実際に行われてきた例によつて研究する。あわせて、特殊な例についての模型による研究を行う。（科学研究費、部外受託費）

5・5 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。(科学研究費)

5・6 土中間隙圧測定装置の試作

教授 星 埜 和

助手 榎本歳勝

電気接点方式の間隙圧計を試作し、その性能について研究した。

5・7 特殊圧密試験機の試作

教授 星 埜 和

助手 榎本歳勝

土の圧密に際して側圧の測定が可能な型式の特殊圧密試験機を試作したが、その性能についてはまだ試験が終っていない。

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つて、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、その成果を発裁し、各種の示方書にも取入れられている。

5・9 薬液注入による漏水防止の工法に関する研究

教授 丸安隆和

新しい薬液注入による漏水防止の工法は、すでに各所に利用されているが、現在では、その使用範囲は極めて広くなり、ダム、トンネルばかりでなく、建築物、鉱山の各種の地盤固結に利用されるようになってきた。

5-10 写真測量の応用に関する研究

教授 丸 安 隆 和

助手 大 島 太 市

地上写真測量の応用として、掘削岩量の測定を行うため、東電須田見ダム石採場で、その精度の検討を行つた。また、航空写真による大縮尺図をつくる研究のため、奈良市旧平城宮跡の測量を行つた、これはまた航空写真測量の考古学への新しい試みでもある。

5-11 建築の発達の技術史的研究

教授 関 野 克

助手 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つてきた。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殆んど無力であつた。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しく作りあげていくことを目的としているものである。

5-12 建築の発達の技術史的研究

助教授 浜 口 隆 一

助手 村 松 貞次郎

建築技術者に対して有用な示唆を与えるような新しい建築史を体系づけることが本研究の目的である。この研究は関野克教授と共同して行われている。浜口はそのうち建築のデザインが最も大きな転換をとげた近代を対象としてこれを産業革命一般と建築生産技術の発達との関連において検討する。そして現代を含めて近代建築のデザインを技術史的に分析し、建築技術者に有効な指針を与えようとするものである。

5-13 日本近代建築史の研究

助手 村 松 貞次郎

明治時代に西欧から移植成立したわが国の近代建築について、その導入の経過を考察し、新しい技術の発生とその展開についての歴史的法則を明かにして、今後の建築技術発展の指針としようとするものである。(科学研究助成

金)

5・14 日本工学史の研究

助手 村松貞次郎

日本の工学について、明治時代におけるその発生期・成立期および以後の発展期を歴史的に考察して、その特質や、わが国の一般科学・社会経済の発展の特性に規制された個有の性格を明らかにし、今後の日本の工学のあり方についての参考資料をまとめようとするものである。(科学研究助成金)

5・15 殻構造に関する理論および実験的研究

教授 坪井善勝

殻構造主として偏平複曲面、たとえば球殻・円錐殻・二次曲面等の性状を理論的および実験的に究明した。過去の理論式を益々充実せしめ、たとえば球殻が変断面になった場合の影響を調べると共に、実験室における模型および現場の実物実験 (Saw-Tooth Shell Roof および切断球殻) により理論式の検討を行う等、殻構造設計に指針を与えた。(一部科研費)

5・16 鉄筋コンクリート壁の剪断抵抗について

教授 坪井善勝

研究員 富井政英

いままでに実験的研究を進めてきた薄肉円筒(壁のモデル)の捩り試験(壁の純粋および加圧剪断試験)結果を整理し、亀裂発生後の剪断抵抗機構を直交異方性版理論の圧力場によつて解析を加えたとともに、短期荷重時の架構の剪断抵抗に関しても実験的研究を加え、壁との共同剪断抵抗作用に対する考察を進めた。(一部科研費)

5・17 建築物の熱的性質に関する研究

教授 渡辺要

種々の形をした多層壁の温度分布の理論解や熱的定常及び不定常状態における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、なお sun-control, cooling degree days について考究を進めている。

5-18 建築音響に関する研究

教授 渡辺 要
助手 石井 聖光

各種オーデトリウム、残響時間、反響、音場分布、遮音度等につき生研式ブラウン管直視型残響計、High Speed Level Recorder、生研式騒音計などにより調査研究し、更に実験室において孔アキベニヤ、孔アキテックス、コペンハーゲンリブその他の材料および設備(例：椅子、人間など)の吸音率、吸音力の測定、ガラス窓、塋等の遮音率等を測定し、かつこれらを理論的に解明することに努め、建築音響設計上の指針と資料を得んとするものである。

5-19 室内気流に関する研究

助教授 勝田 高司

換気あるいは空気調整を行うとき、室内に生ずる気流および温度を、その室あるいは建物の用途に適し、かつ衛生、作業能率の点で適当であるようにするため、必要な計画規準資料を実験的に求めようとするものである。

(科研費)

5-20 局所排気に関する研究

助教授 勝田 高司

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。(一部科試験費)

5-21 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、ようやく軌道にのつてきたが、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。

5-22 軽量不燃構造の実用化試作

教授 星野 昌一

鉄板折曲材を枠とするパネル構造により住宅、事務所、車庫、アパート等を試作し、その居住性、温湿度、耐候性、経済性などに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。(一部委託研究)

5-23 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步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。(試験研究)

5-24 建築構造物のリミットデザインに関する研究

教授 小野 薫

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、鉄筋コンクリート壁体のリミットデザインおよび、軸方向力を考慮したラーメンのリミットデザインを研究した。

5-25 既存コンクリートの強度推定法について

教授 小野 薫

Baumann 試験機 E. O. Schmidt 試験機を用いて既存コンクリートの強度推定の方法を実験的に求め、材令の短いコンクリートの推定法として重錘落下法を行い、この方法の一応の完成をみた。

5-26 大都市における空閑地について

教授 高山 英華

東京区部について、航空写真等の資料によつて、空閑地の分布、規模、形態、利用状況などを算定し、今後の都市発展傾向、緑地確保の必要性、住宅建設用地の取得などに関する基礎的資料を求めた。

5-27 立体区画整理に関する研究

教授 高山 英華

立体区画整理の立体化に伴い、その実施のため、標準的街区、具体的街区について、各種の計画例を作成し、立体区画整理に伴う建物設計上の問題点を明かにし、その解決策について検討した。

5-28 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、生産方法と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。これによつて住居の優良度の測定が可能となると思う。

5.29 建築標準化の研究

助教授 池 辺 陽

建築の工業生産化にともない、各部の標準化は必須である。標準化は生産面だけからでなく、使用面からも構築体の使用自由度を増加するために必要とされている。本研究はこの立場から実験試作によつて 3.75cm を基準単位とする二系列の尺度の組合せを作製し、現在更にこれを実施面、理論面から検討中である。

D. 受託研究

当所の受託研究は、昭和24年度から開始し、29年度においては次のような数字を示している。

受理件数	39
金 額	3,320 (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。29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。

受 託 題 目	担 当 者
1 アナログ式電子計算機の試作に関する研究	星 合 正 治 野 村 民 也
2 ポリエステル・レジン積層板による疲労破壊試験	大 井 光 四 郎
3 鉄筋コンクリート殻構造に関する実験	坪 井 善 勝
4 金属電解製錬用特殊電極の研究	江 上 一 郎
5 F F 性能向上に関する研究	池 田 健 平 尾 収 大 井 光 四 郎 亓 理 厚 石 原 智 男

6	放射能を持つ水銀柱を利用した暗室寒暖計の試作	谷	安	正
7	差動ピラニ型リークデテクタの試作	富	永	五郎
8	半透明鏡の研究	久保田		広
9	日食観測用干渉フィルターの研究ならびに試作	久保田		広
10	接触変流機の高速撮影試験	植	村	恒義
11	海水放射検知試験	谷	安	正夫
		加	藤	正夫
12	コンクリート・ブロック製作の合理化に関する研究	丸	安	隆和
13	金属不燃構造の実用化試作研究	星	野	昌一
14	軸流圧縮機用翼列の高速における性能の研究	玉	木	章夫
15	地上写真測量による原石山堀削岩石量の算定への 応用に関する研究	丸	安	隆和
16	積算電力計摩擦回転力の測定	兼	重	寛九郎
		亘	理	厚
17	超小型トルク・コンバータ	平	尾	収
		石	原	智男
18	顔料用アルミニウム箔粉およびS.A.P.用アルミニ ウム粉の製造法に関する研究	加	藤	正夫
		原		善四郎
19	写真乳剤に関する研究	谷	安	正
20	干渉フィルタの研究	久保田		広
21	ガンリン機関の性能解析	平	尾	収
22	X線管の瞬間許容負荷に関する理論的計算	竹	中	規雄
		渡	辺	勝
23	自動車用流体変速機	平	尾	収
		石	原	智男
24	ピアノ線の機械的性質に関する研究	鈴	木	弘
25	自動電圧調整装置の解析	星	合	正治
		野	村	民也
26	塵介利用に関する基礎的研究	友	田	宜孝
		中	村	亦夫
		渡	辺	鋼市郎
27	バナジウム迅速現像の研究	菊	池	真一
28	鋼橋部材の切換に関する研究	岡	本	舜三
		久	保	慶三郎

29	トルクコンバータを利用する定張力帯鋼冷間圧延作業の研究	鈴木 弘 石原 智男
30	圧力平衡型低圧指圧計によるディーゼル機関の吸排気管内圧力測定	平尾 収
31	ガスタービンの研究	兼重 寛九郎 水町 長生 平尾 収 石原 智男
32	水晶遅延回路の研究	高木 昇
33	三色分解干渉フィルタの研究	久保田 広
34	金属製魔法瓶の排気工程の研究指導	富永 五郎
35	鉄鉱石の還元に関する研究	金森 九郎 加藤 正夫 松下 幸雄 武谷 清昭
36	ガス爆発圧力測定法に関する研究	大井 光四郎 山田 嘉昭
37	繊維機械の高速度写真撮影および気流測定	玉木 章夫 植村 恒義
38	流体変速機	宮津 純 石原 智男
39	垂直撮影装置の製作	菊池 真一 鈴木 正吾

3. 主要な研究施設

A. 特殊研究設備

1 微分解析機

この機械は常微分方程式を機械的、自動的に短時間で解く大型の計算機械であり、わが国では試作2号機であるが、その規模は一番大きく、MIT、GE等の微分解析機と同程度の容量を目標としている純機械的方法による計算機で、その特長として信頼度や精度が高く、また解答の有様が目に見えるなどの点がすぐれている。

現在まで完成した部分は、積分機4，入力卓3，出力卓1，加算機5，連

結装置、配電盤等で、これらだけでまとまった計算機として働き、また将来拡張の場合の核になる。

現在、任意函数1をふくむ2階程度の微分方程式が解けるが、本年度に積分機2台が増設され、引続き積分機その他の増設により、高階または連立の微分方程が扱えるようになる。その他定積分の計算などにも用いられ、偏微分方程式や微分演算への応用の可能性についても研究が行われている。

2 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 1500 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	30 Å	30 Å
終像の大きさ	直径 60 mm	直径 45 mm

この内 J E M 1 型は電子顕微鏡としてのみでなく、高分解能電子廻折装置としても使用できる。

その他に附属器具として直空蒸着装置・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つている。なおこの電子顕微鏡室は所内の研究員の一部よりなる委員会によつて運営されている。

3 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・ホットの実験室が可能な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ー2台・換気ファン・貯蔵庫・遠隔操作用特殊配線・カウンター用定電圧装置などであるが、測定器としては G.M. カウンター3台、サーベーター1台、ローリッツェン検電器1台、レントゲンメーター2台、ポケットチェンバー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もある。

4 材料実験室

材料実験室には各種容量のアムスラー型万能試験機の外に、振り、衝撃、

硬さ試験機が設置され、試験機検定器および伸び計などの機器は常に良好な状態に整備されている。また別に疲労試験室、振動実験室がある。これらの諸施設は各種の研究に活潑に利用されているが、設備の充実と維持にはたえず努力がはらわれ、本年度においては万能試験機外5台の試験機の補修が実施された。抵抗線型歪計等の電気的歪計に関する諸研究、油圧ポンプと振動台あるいは薄板試験機などの整備充実によつて、あらゆる試験に最新の技術をもつて応ずる準備が整つてきている。

5 強力超音波発生装置

鳥津製作所製超音波発生装置 S-200型が設備されている。この装置は圧電型振動子によつて油槽中に超音波を発生するもので、最大出力：200W、周波数：0.45~1Mc である。附属の圧電型振動子としては45φX-cut 水晶振動子、厚さ：3, 4, 5, 6, 7mm のものと、40φ チタン酸バリウム振動子、厚さ：3, 5mm のものが用意されている。更に近い中に凹面振動子を用いて収斂超音波を発生できるようにする予定である。この装置により超音波の懸濁、乳化、洗滌、凝集その他の諸作用を利用して、実験室で行う程度の試料の処理が行える。（管理および運営は第1部鳥飼研究室で行っている。）

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、附属レンズ7種）、生研製超高速カメラ（16mm フィルム使用、最高撮影速度毎秒7万駒）、格子式超高速写真撮影装置（毎秒数10万~1億駒の撮影可能、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, 1000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高速度写真委員会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るようになっている。

7 逆張力伸線機

逆張力伸線加工法は理論的研究の段階は一応終り実際の生産工程へ採り入れる際の作業方式の確立が刻下の急務になっている。鈴木研究室には太線用および中細線用の2機の逆張力伸線試験機を設けて、実際の生産工程と等しい条件で伸線しながら、逆張力を種々に変化して、伸線時の力学的諸問題や、引抜いた線の性質を検討することができるようになっている。

8 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、かつ測定を正確容易にするように設計されている。

9 自動車試験台

自動車試験台は自動車の走行抵抗、振動および乗心地などの研究に用いる。その主要部は直径約 1,400mm の回転ドラムと 200HP 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。この試験台によつ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。

10 軸流水車性能試験装置

外径 150mm の各種軸流水車模型羽根車の性能試験をする装置である。全運転範囲で安定な実験を可能にする特殊電気式動力吸収装置を備え、また水車軸の軸受抵抗が測定トルクの中に含まれるようになっており、ストロボで補正された充放電式回転計、振り棒使用の光学的トルク測定装置等と共に高精度の実験を可能にする。現在これを用いて高速高性能羽根車の性能を研究中である。

11 模型送電線

送電線上を搬送通信波および衝撃波が如何にして伝播するかという問題は最近電力線搬送、故障点指示装置の実用化と共に電力界の大きな課題となっている。当所ではこの線にそつて西東京幹線の 1/10 スケールの模型送電線を長さ 2.1km に亘り施設し、基礎的研究、実用的研究を行つている。更に送電線のコロナ放電より生ずる障害電波が放送聴取に妨害を与える問題が注目されているが、この点に関しても本模型送電線が活用され、種々の基礎的研究が行われている。

12 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つて、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 8、加算回路 (4 入力) 4、符号変換回路 8、非直線性導入要素 2、指示回路 1、それと電源などの附属部分からできている。これで 8 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%程度となつている。

13 マイクロ波の施設

数年前よりマイクロ波、主として 4,000Mc 帯の測定装置の研究を行つてきたが、特に誘電体特性測定装置に関しては、4,000Mc 帯のものの実用化研究を完成した。本装置は固体絶縁物の誘電特性のみならず高周波ケーブル、導波管の減衰定数の測定に利用されている。更に 10,000Mc 帯、24,000Mc 帯の装置に関する研究もほぼ完成の域にあり、現在 10,000Mc 帯の装置を用い乾燥空気の誘電率変化より乾燥度の測定を行つている。その他、4,000Mc 帯の定在波測定器の標準化に関する研究も続行中である。

14 電気計測器の試作並びに校正設備

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、計器校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、万能ブリッジ CR 発振器、Q メータなどが置かれて、指示計器の校正、修理、電気回路部品の試験、検定などの需めに応じている。また、各種測定器の修理や電気応用測定器の開発なども、すでに十数件の依頼に応じて解決している。

15 コンシューマブル・アルゴンアーク溶接機

本装置はアルミニウム、チタニウム、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附属しており、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。主な附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、トラベラー等がある。

16 ペン記録式自記ポーラログラフ

本装置は、(a) 菊池研究室にあるものと、(b) 岡・仁木研究室にあるものとの 2 種がある。

(a) ポーラログラフの電流は通常 μA の程度で、これを反照検流計にて回転するブ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巾して 2mA 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。(菊池研究室)

(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。(岡・仁木研究室)

17 150kW 高周波誘導電気炉

熔鋳炉湯溜における特殊吹精法による脱クロームの研究は、本来熔鋳炉において行うべきであるが、試験熔鋳炉は最小の規模のものでも巨額の建設費を要するため、その基礎研究として特に温度並びに鋳滓の影響を研究するために、新たに 150kW の高周波誘導電気炉を設置した。

この炉は 150 kg の鋼を 35 分で熔解することができるのみでなく、出力を自由に加減し得るので温度の調節も自由である。なお本装置は生研内の他の各部の研究にも活用し得るように、現在一基の炉体の他に、もう一基を並列に設備するよう考慮してある。

18 1t試験高炉および附帯設備

この熔鋳炉は金森研究室が多年取組んできた「熔鋳炉湯溜における特殊吹精法」の完成のためつくられたもので、この目的のために湯溜部を普通の小型炉では操業できないくらい深くしてある。この結果湯溜からの熱損失は著しく大きくなるが、これを炉底炭素ブロックの高周波加熱によつて補うようにしている。また湯溜吹精を行うために 60° の傾斜をもつ吹精羽口 1 本をとりつけるとともに、湯溜部の温度を外から測定するために炭素管を挿入してある。)

原料処理系統としては処理前の原料置場約 150 坪、粉碎篩分設備、篩分後の原料置場約 150 坪と運搬車から成る。

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グ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つて、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 7cm, 高さ 20cm
- (2) 供試体の径 3.5cm, 高さ 8cm

の2種で、後者は総重量約 60kg、小型可搬式で現場測定に便である。

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つて測定する場合、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。従つて、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、これによつて得られた写真を、 Autocartgraph によつて測定している。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い貴重な装置である。

21 模型試験用度動台

振動テーブルは $1.50 \times 1.30 \text{ m}^2$ の鋼製で、テーブルの下部に一對のエクセンソリックマスの回転装置が取り付けられている。自由振動を起す場合にはバネ鋼板の弾性による。振動性能振幅は 10cm まで、振動周期は 0.01 秒から 0.3 秒程度までである。

B. 試 作 工 場

各研究部の注文に応じて、金工、鍛工、木工、ガラス工等に関し、試作、改造、修理等の各種工作を行う。

試作工場には工場長を置く外、各部から選出した委員によつて組織する工作委員会があつて、その運営に関与する仕組になつている。

a. 面 積

機械工場	168 坪
木 工 場	50 〃

ガラス工作室 (分室)

他に木工場二階(50坪)を第2部より借用し、木材置場および設計室に使用している。

b. 設 備

旋盤 11 台	(池貝 8 尺, 大隈 8 尺, 島本 8 尺他)
フライス盤 6 台	(日立横型 2 番他)
平削盤 1 台	(北上 2m)
縦削盤 1 台	(福井 12")
形削盤 2 台	(大隈 18", 土屋 18")

研磨盤 5 台	(大隈 G H U 型, ノルトン工具研磨盤他)
ボール盤 3 台	(大日本工機 1m ラジアル他)
空気槌 1 台	(1/10t)
歯切盤 3 台	(東京機械フェロー型)
他に小機械類	(木工機械を含む) 14 台

C. 図 書 室

研究所開設以後、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、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。

図書室の運営は、各研究部から選出された委員によつ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、当研究所独自の方法によつている。

1) 建物延坪数 (中央図書室および分室 8 室合計) (昭和30年 3 月31日現在)

書 庫	251 坪
不燃書庫	33.275 坪
閱 覧 室	113.5 坪
事 務 室	46.75 坪
計	444.525 坪

2) 蔵 書 数

洋 書	31,837 冊
和 書	34,461 冊
計	66,298 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。

(ハイフンは記載年から現在まで連続のもの)

Acoustica	1953-
Advances in Physics	1952-
Aero Digest	1955
Allgem. Vermess.-Nachr.	1950-
Allgem. Wärmetechnik	1953-
Amer. J. Physics	1954.
Amer. Dystuff Reporter	1954-

Amer. machinist	1945-1949, 19 53-
Analyst	1954-
Anal. Chem.	1950-
Angew. Chem.	1950-
Annale de Physique	1954-
Applic. and Industr.	1953-
Applied Mechanics Review	1952-
Appl. Sci. Res.	1954-
A. E. G. Mitt.	1951-
L' Architecture d'aujourd'hui	1951-
Architectural forum	1942, 1944-1948, 1955
Architectural record	1951.
Architectural review	1953-
Arch. d. Eisenhüttenw.	1950-
Arch. Elekt. Uebertragung.	1947-1948, 1950-
A. T. M.	1952-
Art and Architecture	1955
Atomics.	1955
A. T. Z.	1955
Audio Engng.	1951-
Automobile engineer	1952-
Aviation age	1955
Aviation week	1955
Bauingenieur	1949, 1951-
Bautechnik	1951-
Bell. Lab. Record.	1951-
Bell. Syst. Tech. J.	1941, 1943-1948, 1950-
Beton u. Stahlbetonbau	1951-
Blast furnace & steel plant	1950-
B. W. K.	1952-
Brown Boveri Rev.	1952-
Brit. J. Appl. Phys.	1950-
Bulletin A. S. T. M.	1952-
Bull. Assoc. Suisse Elekt.	1954-
Bull. Atomic Scientist.	1954-
Bus Transportation	1951.

Cereal chem.	1952-
Chem. Eng.	1951-
Chem. & Engg. news	1950-
Chem. engg. Progress	1941-1948, 1950-
Chem. and Ind.	1950-
Chem. Rev.	1941-
Chem. Ber.	1950-
Chem. Abstr.	1942--1947, 1949-1950, 1952-
Chem. & Proc. Engg.	1955
Chemie-Ing.-Techn.	1941-1942, 1947-
Chem. Zentr.	1952-
C. I. B. Bulletin	1955
Civil Engineering	1941-1949, 1951-
Civil Engg. & Public Works Rev.	1952-
Compt. Rend.....	1952-
Commun. and Electronics	1953-
Commun. News.	1953-
Computers & Automation	1954-
Control Engineering	1954-
Corrosion	1955
Direct Current	1953-
Dock & Harbour Authority	1950-
Elect. Commun.	1941-
Elect. Engg.	1941-1943, 1945-
Elect. World.	1951-
Electronics	1941-
Electronic Engg.	1952-
Engineer	1953-
Engineering	1951-
Engg. News Record.	1941, 1943, 1945-1949, 1952, 1954-
E. T. Z.	1948, 1951-
Fette u. Seifen	1953-
Flight	1954
Fonderie	1954-
Foundry	1951-
Foundry Trade J.	1952-

Forsch. Ing.-Wes.	1940-1943, 1949-
Frequenz	1948-1949, 1951-
F. T. Z.	1951-
Le Genie Civil	1952-
Gen. Elect.Rev.	1951-1952.
Giesserei	1950, 1952-
Gesundheits Ingenieur	1952-
Heating & Ventilating	1951-
Heat. Pip. & Air Condi.	1936-1940, 1945-1950, 1952-
Helv. Chim. Acta	1942-
Heizg. Lüftg.-Haustechn.	1950-
Horological J.	1953-
Houille Blanche	1952-
Industrial Laboratories	1955-
I. E. C.	1942-
Illum. Engg.	1950-
Ingenieur Archiv.	1941-1944, 1947-
Instrument practice	1953-
Interavia	1952-
Instruments	1942-1949, 1954-
Iron age	1950, 1952-
Iron & Steel	1952-
Jahrbuch S. T. G.	1952-
J. Acoust. Soc. Amer.	1940-
J. Aeronau. Sciences.	1951-
J. Amer. Ceram. Soc.	1954-
J. Amer. Chem. Soc.	1941-
J. Amer. Concrete Insti.	1950, 1952-
J. Amer. Soc. Naval Engr.	1950, 1952-
J. Amer. Water Works Asso.	1954-
J. Appl. Chem.	1951-
J. Applied Mechanics.	1933-1947, 1950, 1952-
J. Applied Phys.	1942-
J. Brit. I. R. E.	1942-
J. Chem. Phys.	1950-
J. Che. Soc.	1950-

J. Electrochem. Soc.	1950, 1952-
J. Franklin Inst.	1950-
J. Instn. Elect. Engrs. & Proc.	1941-
J. Inst. Metals	1940-1949, 1952-
J. Inst. Heat. & Venti. Engr.	1954-
J. Iron Steel Inst.	1952-
J. Inst. Petroleum.	1955
J. Metals	1952-
J. Nuclear Energy	1955
J. Opt. Soc. Ame.	1941-
J. Org. Chem.	1950-
J. Phys. Chem.	1950-
J. Polymer S.	1953-
J. Phys. Mech. Solics.	1953, 1955-
J. Physique et Radium	1954-
J. Res. Nat. Bur. Stand.	1941-1948, 1950-
J. Royal Aeronau. Soc.	1941-1950, 1954-
J. Royal Jnst. Brit. Architects	1951-
J. Sci. Instruments	1941-1949, 1951-
J. Soc. Dyers Colourists	1954-
J. Soc. Glass Technol.	1454-
J. S. M. P. & T. E.	1942, 1944, 1947-1949, 1952-
Light metals	1949, 1952
Light and Power	1955
Machinery	1953-
Magazine of Building	1953-
Magazine concrete res.	1954-
Marconi Review	1949-
Marine Engg. Shipping Rev.	1950-1952.
Math. Tables Aids Comput.	1951-
McGraw-Hill Digest	1953-1954.
Measures & Controle Indust.	1952-
Mechanical Engg.	1951, 1953-
Metal Finishing	1952-
Metal Industry	1950-
Metal Progress	1950-

Metalloberfläche	1952-
Metallurgia	1952-
Modern Plastics	1954-
Motor ship	1951-
M. T. Z.	1953-
NACA Annual Reports	1941-1943, 1945-1951
Nature	1941-1942, 1945-1948, 1950-
Naturwissenschaften	1952-
Nucleonics	1952-
Oil Engine Gas Turbine	1955
Onde Elect.	1954-
Philips Res. Rep.	1948-1950, 1952-
Philips Tech. Rev.	1952-
Philosoph. Mag.	1941-1950, 1952-
Photogrammetric Engg.	1954-
Photo. J.	1954-
Phototechn. u. Wirtschaft	1954-
Phys. Rev.	1941-1950, 1952-
Post. Off. Elect. Engr's J.	1952-
Pwr. Apparatus Syst.	1954-
Prikladnaja Matematika i Mechanika	1954-
Proc. A. C. I.	1940-1949
Proc. A. S. C. E.	1942-1948, 1950-
Proc. A. S. T. M.	1940-1949
Proc. Cambridge Philosoph. Soc.	1952-
Proc. I. C. E.	1953-
Proc. I. M. E.	1941-1943, 1945-1948, 1950-
Proc. I. R. E.	1939-
Proc. Phys. Soc. sect. A	1937-1949
sect. A&B	1950-
Proc. Royal Soc. London. sereis A	1940-1945, 1947-1948, 1952-
Proc. Soc. Experimental Stress Analy	1943-1949
Product Engg.	1953-
Izvestija Akademii nauk S. S. S. R.	
(serija fizicheskaja)	1954-
Prof. Audio Engg.	1955

Progr. Architecture	1955
Public Roads	1953-
Q.Applied Math.	1952-
Q. J. Appl. Math. Mech.	1955
Radio Telvis. News	1950-1951, 1954-
Radio-Electronic Engg.	1955
Railway Engg. and Maintenance	1951
Railway Track & Structures	1954
R C A Review	1951-
Refrigerating Engg.	1951-
Regelungstechnik	1953-
Doklady Akademii nauk S. S. S. R.	1954-
Rev. Modern Phys.	1941-1945, 1947-
Rev. Sci. Instr.	1942-1948, 1950-
Revue de Metallurgie	1952-
Revue Gén. Chemins de fer	1954-
Revue Gén. Hydraulique	1955
Revue Gén. Elect.	1954-
Revue d'Optique	1953-
Roads & Road Constr.	1951-
Roads and Streets	1951-
Rock Products	1952-1954
S. A. E Journal	1952-
S. A. E. Q. Transactions	1950, 1952-
Schiff u. Hafen	1952-
Schwie. Bauzeitung	1952-
Science	1952-
Science Abstr. series A&B	1941-1949,
A	1951-
B	1951-1953
Sheet Metal Industr.	1951, 1953-
Shipbuilder & Marine Engine Engine Builder	1952-
Siemens Zeitschrift	1951-
Soap & Chem. Specialities	1955
Soil Conservation	1951, 1953-
Soil Science	1950-

Stahl und Eisen	1941-1944, 1942-1949, 1951-
Telefunken Ztg.	1952-
Tele-Tech	1943-1951, 1953, 1955
Textile research J.	1950-
Tool Egrs.	1941-1942, 1946-1949, 1951-
Trans. A. G. U.	1940-1941, 1944-1950, 1952-
Trans. Inst. Welding	1954-
Trans. A. I. E. E.	1924-1927, 1941, 1945, 1949, 1951
Trans. A. S. M. E.	1940-1947, 1950-
Trans. A. S. M.	1944-1949
Trans. Faraday Soc.	1951-
Trans. I. C. E.	1944-1945, 1952-
Trans. I. N. A.	1941-1949, 1954-
Trans. A. S. C. E.	1955
Trans. Soc. Instr. Technol.	1954-
Trans. S. N. A. & M. E.	1941-1949, 1951-
Vacuum	1955
V D I	1941-1944, 1948-
VDI-Forschungsheft	1950-
Wasserwirtschaft	1952-
Welding Journal	1950-
Werkstattstech. u. Maschinenbau	1954-
Welding Engineer	1952-
Werkstoffe u. Korrosion	1952-
Westinghouse Engr.	1950, 1954-
Wire industry	1955
Wire & wire products	1945-1951, 1953-
Wireless Engineer	1951-
Z. Anal. Chem.	1952-
Z. Angew. Math. u. Mech.	1945-
Z. Angew. Physik	1948-
Z. Elektrochemie	1952-
Z. Metallkunde	1946-1951, 1953-
Z. Physik.	1950-1951, 1953-
Z. Wissl. Photography	1955