

## 2. 所在地・敷地・建物（面積）（凸版）

所在地 東京都港区麻布新電土町10番地

電話 (408) 4291 (代)～4296 (昭和 36 年 4 月 1 日より)

敷地面積 約 36,364 m<sup>2</sup> (約 11,000 坪)

建物面積

(1) 本館面積（生研分）26,783.6 m<sup>2</sup> の内利用面積 6,679.9 m<sup>2</sup> 下記の通り

| 区分  | 3階                   | 2階               | 1階                  | 地階                  | 合計                   |
|-----|----------------------|------------------|---------------------|---------------------|----------------------|
| 事務部 | 433.1 m <sup>2</sup> | 0 m <sup>2</sup> | 68.4 m <sup>2</sup> | 79.3 m <sup>2</sup> | 580.8 m <sup>2</sup> |
| 第3部 | 628.1                | 800.0            | 806.6               | 393.4               | 2,628.1              |
| 第5部 | 770.2                | 770.2            | 988.4               | 942.2               | 3,471.0              |
| 合計  | 1,831.4              | 1,570.2          | 1,863.4             | 1,414.9             | 6,679.9              |

(2) 別棟

第5部 2棟 93.3 m<sup>2</sup> 音響実験室（寄付建物）

## 3. 各建物と主な用途

|        | 建物名    | 構造                     | 面積                     | 所属部                 | 主な用途                |
|--------|--------|------------------------|------------------------|---------------------|---------------------|
| 内<br>訳 | 本館     | 鉄筋コンクリート造<br>3階建（地下1階） |                        |                     |                     |
|        | }      | 3階                     | 1,398.3 m <sup>2</sup> | { 第3部<br>第5部        | 所員室, 研究室            |
|        |        | 3階                     | 433.1 "                | 事務部                 | 会議室, 展示室            |
|        |        | 2階                     | 1,570.2 "              | { 第3部<br>第5部        | 所員室, 研究室等           |
|        |        | 1階                     | 1,863.4 "              | { 第3部<br>第5部<br>事務部 | 所員室, 事務室, 研究室, 実験室等 |
|        |        | 地階                     | 1,335.6 "              | { 第3部<br>第5部        | 実験室, 工作室等           |
|        |        | 地階                     | 79.3 "                 | 事務部                 | 変電室                 |
|        | 研究部    | コンクリートブロック造            |                        |                     |                     |
|        | 平家(2棟) | 93.3 m <sup>2</sup>    | 第5部                    | 音響実験室               |                     |

# II. 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なうことによつて、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、ひ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ともに、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、研究所としてもあ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き受けたりする。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持つため、このような総合研究態勢をとりうるのが容易であり、常務委員会の議を経て決定するためその機会が常に機動的に用意されていることになっている。

基礎研究の成果が打ち出されると、一歩前進して、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なっている。中間試験研究として行なう研究は、受託研究によって行なわれる場合と、所内に特別研究審議委員会を設けて、毎年特別にいくつかの研究課題を所内から申請を受けて決定する方法とがある。後者は、数年以前より基礎的研究でその発展が十分期待される研究も同時に採り上げて特別の研究費を注ぎこむようになり、昭和 35 年までにその件数も 154 件を数え、その研究成果は、工業界への寄与の動脈となっている。

当所の受託研究は、当所の自主的計画をさまたげない範囲で行ない、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らないよう注意されている。また、受託研究の研究成果の公表、発明特許の生じた場合の処置等については、国立研究所としての立場と、委託者機関の利害の立場とが互いに考慮されねばならないので、話し合いの上研究成果の公表を 2 年以内待つ約束をしたり、発明特許の実施は、委託者に優先的に許諾し、委託者外の第三者に利用させる余地を失なわないよう取扱いの方針を定めている。

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、また各種の運営委員会を設置し常に相当数の教授、助教授がこの委員に任命されている。所外に対しては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、財団法人生産技術研究奨励会の評議員として 150 余名の学識経験者、産業界代表技術者に参加を願い、定期会合は毎年 2 回行なっている。また航空研究所とは、特に連絡会議を持ち、定期的に毎年 2 回会合し、意見の交換を行なっている。

## 2. 昭和 35 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なう研究である。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. レスポンス函数の光学設計への応用

—Application of the Response Function to Optical Lens Design—

教授 久保田 広・助教授 小瀬 輝次

研究員 佐柳 和男・技 官 鈴木 恒子

レンズ設計にレスポンス函数を応用するには、スポットダイアグラムから計算するのが最も近道である。これにはレンズの入射瞳から約 1000 本の光線を通し、これらが像面を切る点を求めなければならないので、電子計算機を用いてはじめて可能な計算法ではあるがなお 10~20 時間の計算時間を必要とする。本研究は、このようにして得られたレスポンス函数が実際とどれだけ合うかを理論と実験から検討する一方、従来の設計で用いられているレンズ取差との関係を解析した。また、スポットダイアグラムの計算時間を短縮するために内挿法の検討を行なった。

### 2. 高温用抵抗線歪計に関する研究

—Research on Wire Resistance Strain Gage for High Temperature—

助教授 大井 光四郎

予備実験としてカルマ線およびニクロム V 線を抵抗体とし、セラミックの基板を持つ歪計について、小型電気炉によって基礎的な実験を行なった。その結果カルマ線は 300°C、ニクロム V 線は 400°C までの動的測定には耐えるが、静的測定に対しては零点の移動が激しいので特別な好条件以外では測定が困難であることが結論された。これらの結果に基づいて、大型の電気炉の設計・製作および温度計測の設備の拡充を行なった。

### 3. 塑性加工製品の機械的性質に関する研究

—A Study of Mechanical Properties of Plastically Deformed Metals—

技 官 橋 爪 伸

塑性加工材の機械的性質は加工条件によって変化すると共に、加工材内部の機械的性質も一様でなく不均一に分布している。このため塑性加工製品の各部から採取した微小試片により、引張・曲げ・剪断および硬度等の試験を行ない、機械的性質の分布を明らかにし、製品の品質向上、さらに加工技術の改善を図る目的で実験的研究を行なっているが、精密圧延した薄板の加工条件による機械的性質の変化、機械的性質の幅方向・長さ方向の分布について研究中である。

### 4. トランジスタの表面現象の研究

—Surface Properties of Semiconductor Materials in Junction Transistors—

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、エミッタ浮動電位、ベース域チャネル伝導度および slow states によるその過渡現象等を測定した。従来、npn 成長接合トランジスタのベース域表面に生じるチャネルは n 型反転層と考えられていたが、p 型のままでチャネルを形成することもあることを知った。

## 5. 急峻波頭インパルス発生ならびに観測装置の試作研究

—Research on the Generating and Measuring Device for  
Impulse Voltages of Extremely Steep Wavefront—

技官 河村 達雄

100 kV 程度の波高値を持ち波頭長が  $10^{-8}$  ないし  $10^{-9}$  秒の急峻波頭インパルスの発生装置につき、まず回路のコンデンサの残留インダクタンスについて基礎資料をもとめ、急峻波におけるコンデンサの使用限界を明らかにし、また閉閉素子の閉閉時間を測定して急峻波頭インパルス発生のための使用条件をもとめた。さらに高気圧の不活性ガス中における放電を利用してインパルス電圧を截断することにより急峻波を発生させる装置を試作した。このような電圧波形観測に必要な抵抗分圧器、ブラウン管オシログラフの試作も進めている。

## 6. 諸種半導体の電子写真への応用に関する研究

—Studies on the Various Semiconductors for the Application  
to the Electrophotography—

主任担当者 助教授 野崎 弘

分担者 教授 菊池真一・助教授 安達 芳夫

前年度（昭和 34 年）よりひきつづき本研究を行なった。ゼロックスやエレクトロフエックスの電子写真の出現によって写真は銀塩写真から大きく変わりつつある。これは感光材料としての半導体に新物質が登場したためである。本研究では写真用としての立場からセレンウム、酸化亜鉛、硫化カドミウム、シリコン、ゲルマニウムなどの諸種半導体の特性を求め、あわせてその使用条件を求めようとする。本年度は硫化カドミウムにひきつづき特にシリコンについて研究を行なった。

## 7. 金属材料の高温組織に関する研究

—Studies on the High Temperature Metallography—

助教授 西川 精一

酸化性高溶融性金属の組織研究用試料を溶解するため特別研究費を使用してアーク炉を設計製作した。炉は非消耗型タングステン電極、水冷銅鑄型、アルゴン雰囲気タイプの。電源は約 20V-500A の容量である。これを使用しチタニウム合金の高温変態を高温顕微鏡で観察するための試料を溶解している。

## 8. 空中超音波による建築音響の実験的研究

—Experimental Study on Architectural Acoustics by Scale Model—

教授 渡 辺 要

プラスチック膜を振動膜とする空中超音波用マイクロホン，スピーカを利用して1/10～1/20の模型による建築音響の模型実験を行ない，エコーの研究，拡散体の寸法とその効果に関する研究，騒音の伝播に関する研究を行なっている。

またこの研究に用いるマイクロホンの小型化に関する研究も行なっている。

## 9. 道路舗装用コンクリートの耐久性に関する研究

—Studies on Durability of Pavement Concrete—

技官 小 林 一 輔

舗装用コンクリートが温度および湿度変化を繰り返して受けた場合の性質の変化について調べ，耐久的な舗装用コンクリートを得るための諸条件を見出すことを目的とする研究である。現在は容積変化，動弾性係数および重量変化を調べて使用セメント，養生方法などの検討を進めている。

## 10. 金属材料の変形能に関する研究

—A Study of Deformability of Metals—

教授 鈴 木 弘

金属材料の変形能は金属加工の限度を表わす値であり，実際の加工作業においては変形抵抗と共に重要な値であるが，研究も少なく全く未知の問題とって差し支えない。このため振り試験による変形能の推定と共に，変形抵抗，実際の圧延における変形能と関連をもたせつつ，総合的に変形能の実験的研究を行なっている。

## 11. 低雑音マイクロ波電子管に関する研究

—Research on the Low Noise Microwave Electron Tubes—

教授 斎 藤 成 文・助教授 安 達 芳 夫・助教授 浜 崎 襄 二

低雑音電子管の雑音特性の基礎研究として電子ビーム雑音測定装置の試作を行ない，従来内外においてその例を見ない封じ切り電子管のビーム雑音パラメータの測定に成功した。すなわち進行波増幅管として封じ切られた硝子製電子管の外部に雑音検出用空洞共振器2個を置き，これを移動せしめることにより得られる雑音出力よりビーム雑音パラメータ  $S, \Pi$  を求めるもので，すでに数種の電子ビームに対する測定を行なっている。なお受信機としては低雑音特性をもつパラメトリック増幅器を用いている。

本測定装置の特長は実際の使用状態の電子ビーム雑音のパラメータを直接測定し得ること，別個に測定し得る雑音指数との関連が直接比較し得ることなどで，従来のデマングブル真空容器を用いる方法に比して大きな進歩と考えられる。

## 12. 電力系統の攪乱自動記録用多要素磁気録音式オシログラフの試作

—Studies on the Multi-Channel Automatic Recording Oscillograph  
by Means of a Magnetic Tape Recorder—

教授 藤高周平・助教授 野村民也・助手 山本尚志

近來送電線の超高圧化に伴い雷害，開閉等に伴う電力系統の異常電圧の実態を把握することが，系統の適正な設計基準を与える上で非常に重要な課題であつて，昨年度報告した装置をさらに改良し帯域幅を拡げ多重化をはかった(8 channel ずつ3トラック，別の1トラックは同期信号用。帯域幅 200 c/s，ただし channel を複合して 1.6 kc/s) またエンドレスによる偶発現象の記録は1回限りであつたが，被記録現象の発生によつて，他の巻取形テープを動かしエンドレスに記録された現象を移し記録を蓄積し，くり返し起こつた偶発現象の記録を行ない得るように研究中であり，近く完成が予定される。今後は復調された信号をデジタルに変換する装置を研究試作し，データ処理を容易に行ない得るようにすることなどが主な研究目的である。

## 13. 定温室の設備

—Constant Temperature Room—

教授 星 埜 和

定温室は本室と前室の2室からなり，その広さは本室が 27.9 m<sup>2</sup>，前室が 7.5 m<sup>2</sup> である。温度は -10°C から +30°C までの範囲において ±1°C の精度で，湿度は 80% 以上に調節することができる。

この定温室設備を用いて，長期荷重の下における土の変形，流動および破壊に関する諸現象を中心とした研究が行なわれる。

## B. 総合研究

### 1. 観測ロケットの研究 (SE 研究班) (継続)

—Studies of the Space Engineering—

|            |             |
|------------|-------------|
| 教授 藤高周平    | 教授 斎藤成文(幹事) |
| “ 福田武雄     | “ 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     | 助教授 植村恒義    |
| 助教授 野村民也   | “ 森 大吉郎(幹事) |
| “ 池辺 陽     | “ 富永五郎      |
| “ 勝田高司     | “ 渡辺 勝      |

助教授 武藤義一

助教授 山田嘉昭

” 黒川兼行

” 安藤良夫

SE (Space Engineering) 研究班は、当面の目標として第3回国際地球観測年 (IGY) におけるロケット観測を行なうため結成された総合研究班であるが、IGY 以後は IGC, COSPAR 等の国際組織と協力しつつ、また所外の大学、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研究、試作、実用化をはかっている。

昭和 35 年度には、K-245 と K-420 B とを組み合わせた2段式ロケット、カップ8型が完成し、このロケットによる電離層および宇宙線の観測が行なわれ、また6型およびその性能を向上した6H型によって、超高層の気温と風の観測が行なわれた。引きつづき35年度内に、8型による電離層観測の充実、大気光観測の予備試験、3段式カップ9L型の飛しょう試験が予定されている。

K-8-1号機の飛しょう試験は昭和35年7月11日に行なわれ、高度約150kmに達し、ついで2号機は高度186kmに達した。K-8-3号機は9月22日に飛しょうして高度約200kmに達し、わが国独特の探針法によって電離層D,E層およびF層下部の正イオン密度が測定され、またガイガー計数管による宇宙線の測定も行なわれた。ついで4号機によって同じ項目についての夜間観測が行なわれたが、これらの実験で、諸外国にも例の少ない電離層正イオン密度の資料、ことに夜間の資料が得られたことは大きな収穫であった。

一方6型による気温、風の測定は、発音弾を増して6個として測定の精密化を図った。9月17日に飛しょうしたK-6-18号機は高度46.5kmまでの観測を行ない、また性能向上型K-6H-1号機は同月29日に飛しょうし、高度69kmに達して、同じく気温、風の測定を行なった。これによって6型の性能向上の目的を果たすことができた。またこのロケットには、ロケットの速度と直距離を精密に測定するためのドバップ装置を搭載して好結果を得た。

8型による超高層観測は引きつづき計画されており、昭和36年3月および4月にそれぞれ5号機および6号機の飛しょうが予定されている。これには電離層正イオン密度を測定するプローブのほか、電子密度、電子温度を測定するプローブが搭載され、また大気光観測装置も搭載されて、その機能試験が行なわれる。

ロケットの到達高度を300~350kmに上げるものとして、K-8の頭部に150Lロケットを付けた3段式K-9L-1号機の飛しょう試験も同じく3月に予定されている。

また、この研究班の仕事をさらに推進する目的で、昭和35年後半に下記のような研究グループが作られ、それぞれ活動中である。

LD 班：固体燃料ロケットの直径の大型化に伴う問題を総合的に研究する。

BL 班：名大、環境医学研究所の要請により、K-8型にネズミを搭載して、心電図をはかる計画を研究する。

TV 班：小型テレビカメラをロケットに搭載するための研究を行なう。

TC 班：観測ロケットの軌道を計算するための専用電気計算機をつくる計画を研究する。

- CN 班：観測機器またはロケットの姿勢をコントロールする技術の総合的研究を行なう。
- BA 班：浮遊気球の電波反射による超高層風の観測法，宇宙通信用電波反射体などの基礎研究を行なう。
- MP 班：非化学系ロケットエンジンの基礎的研究。
- OT 班：人工衛星に関する研究を行なう。
- PA 班：レーダ，テレメータ受信用の高感度低雑音増幅器の研究を行なう。
- SP 班：スピンによってロケットの軌道および姿勢を保持する方法を研究する。
- CW 班：ロケットからの発射電波によるドプラー偏移によりロケットの飛しょう性能，電離層の研究を行なう。
- LL 班：ロケットの大型化に伴うランチャーの研究を行なう。
- RE 班：回収系に関する総合研究を行なう。
- CM 班：ロクーンの発射，地上ロケットのカットオフのための無線による指令装置の研究を行なう。
- LA 班：テレメータ用の大型パラボラ・アンテナの電氣的ならびに機械的性能に関する研究を行なう。

## 2. ロクーンに関する研究（継続）

—Research on Rockoon—

SE 研究班・教授 平尾 取・助手 岡本 智

生研が SR 研究班の一部門としてロクーン班を設けて研究の中心となったのが昭和 33 年の秋であるが，それ以来昭和 34 年から 35 年にかけて生研内，埼玉県の本庄市，茨城県の館野高層気象台および青森県の六カ所村の尾駮海岸において合計 8 回の総合的な実験を実施した結果約 40 kg の重量のシグマ 4 型ロケットを吊るして安全に放球し得るようになった。また地上からの無線による指令によってロケットの発射方向を定めることも可能となったため，ロケットの落下予想水域も非常に小さく算定できるようになり，上層大気の風向風速分布による制約が少なくなった。36 年度には約 6 kg の観測機器を搭載したシグマ 4 型ロクーンロケットで 100 km 程度の高度の大気の観測を実施する計画を立てている。

## 3. ロケット空中試験工学（続継）

—Test Rocket Engineering—

教授 糸川 英夫・教授 玉木 章夫・教授 斎藤 成文  
助教授 森 大吉郎・助教授 野村民也・技官 吉山 巖

小型ロケットを飛しょうさせて，これによってロケットエンジン，空気力学，構造力学，電子工学などの研究を行なうもので，昭和 35 年度には，小型ロケット用テレメータを完成したので，同年 12 月にカップ 9 型の模型ロケット 5 機にこれを搭載し，空力弾性特性，スピンによる飛しょう安定性などについての飛しょう試験を行なった。

#### 4. 放射性同位元素の工業への応用 (継続)

—Application of Radioisotopes to Industry—

|     |      |       |     |          |
|-----|------|-------|-----|----------|
| 委員長 | 名誉教授 | 谷 安 正 | 教 授 | 加藤正夫(幹事) |
| 委 員 | ”    | 星合正治  | ”   | 藤高周平     |
|     | 教 授  | 松永正久  | ”   | 森脇義雄     |
|     | ”    | 高木 昇  | ”   | 福田義民     |
|     | ”    | 菊池真一  | ”   | 永井芳男     |
|     | ”    | 一色貞文  | ”   | 松下幸雄     |
|     | 助 教授 | 富永五郎  | 助教授 | 安達芳夫     |
|     | ”    | 河添邦太郎 | 技 官 | 河村達雄     |

本年度行なった研究は次の通りである。

1. 海底漂砂追跡に関する実験 (継続) (加藤・佐藤)
2. 単一チャンネル型波高分析器に関する研究 (森脇・河村)
3. トリチウムの工業的応用に関する研究 (加藤)
4. 小型溶鋸炉への RI の応用 (継続) (金森・加藤)
5. 高分子化合物への RI の応用 (継続) (永井・浅原)
6. 河川の流れ流下速度の測定への応用に関する基礎実験 (加藤)
7. 復合物質層によるガンマ線の散乱の挙動に関する研究 (加藤)

#### 5. 高密度中性子線束発生装置の試作研究 (継続)

—High Density Neutron Flux Generator—

|     |           |       |
|-----|-----------|-------|
| 助教授 | 富永五郎・名誉教授 | 谷 安 正 |
| 教 授 | 藤高周平・教 授  | 一色貞文  |
| ”   | 末岡清市・ ”   | 加藤正夫  |
| 助 手 | 鈴木寛文      |       |

比較的低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き出して加速するのでターゲット電流はたかだか数 mA にすぎない。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 以下のたち上がり的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。

## 6. ラジアルガスタービンの研究 (継続)

—A Study of Radial Gas Turbines—

代表者 教授 水町長生・教授 橋 藤雄  
" 平尾 取・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、その応用研究を行ない、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)。

## 7. 鏡面仕上の研究 (継続)

—Studies on Mirror Finish—

代表者 教授 松永正久・教授 竹中規雄・所外 10 名

研削など砥粒による表面加工において、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なう総合研究であって、主としてレジノイド砥石による高速研削をとりあげ、砥石の製造条件とその機械的性質および研削性能との関係を研究した結果、鏡面仕上に対する砥石の最適結合条件が明らかになった。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(科学研究費)。

## 8. エクスパンダ加工法の研究 (継続)

—Studies on Tube Expanding Process—

主任 教授 鈴木 弘・助教授 大井光四郎  
助教授 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なうとともに、塑性問題としての解析的研究を行ない、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。

## 9. トルクコンバータ式伸線機の実用化研究 (継続)

—Studies on Wire Drawing Machine Driven by Hydraulic Torque Converter—

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。

すでに太線用約 20 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らかに確認されている。

今後はさらに細線機にこの方式を導入して、在来の伸線機では得られなかった高品質の線の製造の実現を目標として実用化研究を進める。

## 10. 研削液の研究

—Studies on Grinding Fluids—

主任 教授 松永正久・教授 竹中規雄・所外 10 名

研削液の作用についてはいろいろ不明な点が多い。この研究班は研削液の具備すべき条件の探究とその検査法・研削液中の各種の極圧添加剤(たとえば Cl, S など)が研削作用に及ぼす影響・単粒の摩耗におよぼす研削液の作用・研削による変質層に及ぼす研削液の作用などを総合的に研究し、研削液の使用に対する指針を与えるものである(文部省科学研究費)。

## 11. 大型機械構造物の耐震に関する研究

—Asseismic Studies of a Big Size Machine Structure and a Pipe Work—

教授 亙理 厚・助教授 柴田 碧・所外 3 名

機械(化学関係の塔状のものなどを含む)および、それと連結する配管類の耐震設計のために、基準地震力の決定、上記物体の振動特性の解析、実験を併用した設計法の確立などを目標とした研究である。在来の設計法とは異なりできる限り動的な観点から行なわんとする点に研究の力点がある(科学試験研究費)。

## 12. 超遠距離無線通信の利用度増大を目的とする信号対雑音比向上の手段を含む情報処理技術の開発に関する研究

—Studies on the Techniques of Information Processing Containing the Means of Improving Signal to Noise Ratio in order to Increase the Utility of Super Long Range Radio Communication Systems—

教授 高木 昇・教授 森脇義雄

“ 斎藤成文・助教授 野村民也

助教授 尾上守夫・ “ 浜崎襄二

技官 河村達雄

宇宙科学開発の手段として超遠距離無線通信の重要性はますます深くなっているが、究極的に伝送範囲を制限する雑音のなかから、有効な情報を抽出しうる手段が開発されれば、限られた送信電力によって、探索範囲の飛躍的向上が図りうることになり、その効果は著しいものがある。本研究は情報理論に基づいて情報処理を行ない、信号抽出を図る手段の

確立と、これをもとにした優れた通信方式の開発を目的としたものである。昭和 35 年度には情報処理の基礎となる高速度の多重数値変換装置を日本電気株式会社の協力によって開発したが、次年度以降はさらに必要な計算装置を完成する予定となっている。

### 13. テロメリゼーションに関する研究 (継続)

—Studies on Telomerization—

教授 浅原照三・教授 高橋武雄  
“ 岡 宗次郎・ “ 福田義民  
“ 山本 寛・ “ 祖父江 寛  
“ 加藤正夫・助教授 武藤義一  
助教授 山辺 武郎・ “ 西川 精一  
“ 大井光四郎・助手 高木 行雄

高圧連続流動式反応装置を用いてエチレンと四塩化炭素のテロメリゼーションを行ない、高圧下におけるミキサーの運転状態、リアクター中の流動およびセパレーターの分離能力、エチレンおよび四塩化炭素の純度、エチレンと四塩化炭素との混合モル比、反応開始剤の濃度、反応圧力、反応温度、および時間、四塩化炭素の変化率、反応生成物であるテトラクロルアルカンの分布などに関し工業化を前提とした検討を行なっている (文部省機関研究費)。

### 14. 原子炉廃ガスおよび使用済核燃料からの有用核分裂生成物の 工学的分離法に関する基礎的研究

—Studies on the Separation of (1)  $^{85}\text{Kr}$  and  $^{133}\text{Xe}$  from Radioactive Waste Gas, (2)  $^{137}\text{Cs}$  and  $^{90}\text{Sr}$  from Mixed Fission Products—

教授 山本 寛・教授 岡 宗次郎  
“ 福田義民・ “ 一色 貞文  
“ 加藤正夫・助教授 山辺 武郎  
助数授 武藤義一・ “ 河添邦太郎  
助手 池田憲治・助手 妹尾 学

吸着法による放射性廃気からの Kr, Xe の分離をガスクロマトグラフを使用して研究を行なっており、これらの気体の吸着特性を明らかにすると共に、この方法を工業的に行なうことができるか否かの検討を行なっている。また吸着法と平行してケロシン系溶媒による吸収分離法の研究を準備中である。Cs, Sr の分離指数については廃ガス処理の研究に引き続いて今後研究を続行する予定であり、その計画を進めつつある (文部省機関研究費)。

### 15. 交流ポーラログラフィの工業分析への応用

—On Application of A. C. Polarography to Technical Analysis—

研究代表者 教授 高橋武雄・助手 白井ひで子  
技官 桜井 裕・所外 4 名

さきに当研究室で試作研究を行なった交流ブリッジ型自記式ポーラログラフを用い、従来からポーラログラフ分析法における無関係塩の種類、pH などの条件による頂点電位の移動、検量線の直線性について研究をつづけてきたが、本年度は多量インジウム中の鉛、カドミウム、亜鉛の定量、ニトロフェノール3異性体の分析、マンニット銅錯塩を利用せる銅の定量、ニッケル、インジウム、銅の交流ポーラログラムに見られる極小波について研究を行なった(科学試験研究費)。

## 16. 高い炉頂圧での高炉操業に関する研究

—Studies on High-Top-Pressure Operation—

教授 金森九郎・技官 館 充・助手 中根千富  
技官 出崎友也・技官 和泉沢 信

いわゆる高圧操業はすでに各国で大規模に実施されており(1957年現在、ソ連で62基、米国で30基以上の高炉が高圧で稼働)、わが国でもその適用が計画されている。しかしガス圧の上昇が高炉内での鉱石の還元などにどのような影響を与えるかは十分解明されたいえない。1t試験高炉でこの点を究明するため、前年度に引き続いて設備の改造を行ない、昭和36年3月10日からそのテストを行なった。

## 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(継続)

—Improvement of the Performance of Differential Analyser—

助教授 渡辺 勝・技官 渡部弘之

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。本年度は積分機等の初期条件導入の自動化についての研究を行ない、デジタル方式による自動設定装置を試作した。数値の設定は機械的なカウンタによって行ない、これを光電的にパルス化して、トランジスタを素子とする可逆カウンタに導入し、サーボ機構を動作させるものである。

#### 1・2 微分解析機の応用(継続)

—Application of Differential Analyser—

助教授 渡辺 勝・技官 渡部弘之

微分解析機に用いている曲線追従装置の低速運転時における摩擦によりおこるジャーキーな運動の解析を行なうのに微分解析機を用いて計算を行ない、感度、入力速度などとジャーキー運動の関係を調べた。

その他に、他の研究室の依頼により、実施した計算に、土の三軸試験の解析、ステップモータの動特性、絞り加工時において材料に生ずる歪の分布などがある。

### 1・3 二変数函数装置の試作

—Function Generator for two Independent Variables—

助教授 渡辺 勝・技官 渡部弘之

微分解析機の応用に際して、二変数の函数を作る必要がしばしばおき、これを自動化することが望ましく思われた。たまたま国産の導電性の紙が利用できるようになったので、これに二変数函数のパターンを導電塗料で描き、これに電圧を与えて、函数形に応じた分布を発生する。ピックアップにより検出される電位と、別にポテンショメータにより導入される可変電圧を比較し、追従させる方式のものを試作した。

微分解析機の応用として塑性工学、トランジスタ工学、船舶工学等の計算を各研究室の依頼で実施した。またそれに関連して、任意の函数の微分も、かなりの精度で実施できることがたしかめられた。

### 1・4 デジタル計算機の調査・研究

—Study on Digital Computers—

助教授 渡辺 勝・技官 渡部弘之

国内外の各種のデジタル計算機の性能、プログラムの方法などにつき、比較検討した。またトランジスタを用いた磁気コアメモリーの試作も進めている。

### 1・5 原子核の構造および核反応の研究（継続）

—Studies on the Structure of Nuclei and the Nuclear Reaction—

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  $(d_5/2)^5$  の配位につき配位間相互作用を入れ、セニョリティ量子数を入れたの分類とエネルギーの計算が行なわれている。

核反応については軽核反応の理論を殻模型との関連において調べている。

### 1・6 プラズマ状態の理論的研究（継続）

—Theoretical Studies on Plasma Physics—

教授 末岡清市・助手 佐藤正千代・大学院学生 井上多門

プラズマ物理学の研究を行なっている。特にプラズマ振動についての一般的解析を行なった。すなわち電場のあるときのボルツマン方程式を波相速度と共に動く座標系で考え、非線形プラズマ振動の一般的取扱いの方法を確立し、その近似として線形理論との比較を論じた。

### 1・7 ヘリウム原子の波動函数の精密化（継続）

—Refinement of the Wave Function of Helium Atom—

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

研究を前年に引き続き行なっている(一部科学研究費)。

### 1・8 情報理論の光学への応用(継続)

—Application of the Information Theory to Optics—

教授 久保田 広・助教授 小瀬輝次

助手 朝倉利光・技官 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なっている。

(i) レスポンス函数にもとづく新しいレンズ設計法の研究(New Method of Lens Design by Means of Response Function)

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(これをレスポンス函数という)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なっている。

(ii) レスポンス函数測定法の研究(Study on the Measurement of Response Function)

実際に製作されたレンズのレスポンス函数を実測するための測定法の研究、測定器の試作研究を行なっている。

### 1・9 光学系の回折像の研究(継続)

—Study on the Diffraction Image of Optical System—

教授 久保田 広・助教授 小瀬輝次

助手 朝倉利光・技官 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、点とならず Airy disc といわれる拡がった像になる。偏光顕微鏡はこれとは別の回折像を示すことがわかったので、この解析を行な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、特別な位相板等を挿入するときの回折像の研究を行なっている。

### 1・10 レスポンス函数の光学設計への応用

教授 久保田 広・助教授 小瀬輝次

助手 朝倉利光・技官 鈴木恒子

(A・中間試験研究・特別研究の項1参照)

### 1・11 ロケット推進工学

—Research on Propellants of Rocket—

教授 糸川英夫・研究員 秋葉鎌二郎・技官 吉山 巖

1. 比推力係数の増大に関する研究(Studies on the Improvement of the Specific Impulse of Propellants)

ロケット用推進の性能は Specific Impulse (比推力係数) で表わされる。比推力係数を増大する方法として、Al, Mg, B 等を適当な % で混入する方法、酸化剤、たとえば過塩

素酸リチウム等を使用する方法等について、その配合 % を種々に変えた資料により、比推力係数を求めた結果では、ロケット用推薬としての物理的条件を満足する燃料では 220 秒の値が得られ新しい Binder を使用しての研究が行なわれつつある。

## 2. 推薬形状学 (Studies on the Configuration of the Propellant)

観測ロケットの性能が地上の風で大きな影響を受けるのをさけるために、初期加速度の大きいことが要求されるので、この問題を解決するために特殊な形状が考案された複層型推薬の研究が行なわれた。

次に観測ロケットの要求高度を満足させるために、できるだけ段数をへらす目的で、推薬計画理論と関連して特殊な推薬形状を研究しつつある。

## 3. 推薬の燃速に関する研究 (Studies on the Burning Rate of the Solid Propellant)

現用されている燃速は秒速 1 cm 内外のものであるが、同一性能の観測ロケットの段数をへらすためには、内面燃焼方式ではできるだけ低燃速の推薬が望ましい。このためには、低燃速推薬の研究が必要である。このためには、まず推薬の燃速を支配する物理的、化学的条件を理論的、実験的に明らかにする必要がある、これにもとづいて  $I_{sp}$  が 190 秒、燃速 2.5%~3% の推薬の試作が行なわれた。また端面燃焼用として、燃速 40%~45% のものの試作研究が行なわれている。

## 4. 推薬の物理的性質に関する研究 (Studies on the Physical Property of the Solid Propellant)

良好な推薬は、圧力変動および温度変化に対して不感なものでなければならずこのために、ダブルベースよりコンポジット、コンポジットよりゴム系へと改良が行なわれている。この要求はエンジン直径の増大とともに一層強くなるので耐圧、耐振、耐熱性推薬の研究が行なわれている。

## 5. 推薬製造学 (The Manufacturing of the Solid Propellant)

主として Case-Bonding (エンジン内に直接推薬を鑄込む方法) の理論と実際の技術を研究し離形剤、成形技術をも研究して工場での実用に供せるように中間試験的な研究が、工場と連結して行なわれている。

# 1・12 ロケットエンジン工学

## —Researches on the Rocket Motor—

教授 糸川英夫・研究員 秋葉鎌二郎・技官 吉山 巖

### 1. S型ロケットエンジンの研究 (Studies on Spherical Rocket Motor)

固体ロケットのエンジンは従来空気抵抗に関する考慮から円筒形のものであったが、次第に高空において、これが使用されるに及んでその必要がなくなった。筆者らは質量比の最もよい球型の地上実験用ロケットエンジンを試作し、内圧および燃焼量その熱伝導度等を計測し、基礎的設計データが得られたので直径 100  $\phi$  の質量比 7~10 の実機用チャンバーが試作され、種々の燃焼実験が行なわれ、大型エンジンの開発が行なわれつつある。

### 2. 固体ロケットエンジンの振動燃焼に関する研究 (A Series of Investigations on

## Unstable Burning in Solid Propellant Rocket Motors)

固体推進ロケットの燃焼に伴う不規則内圧の原因は、この際伴う高周波の内圧振動に原因するといわれている。しかしながら、これに関する理論ならびに実験にはまだ不明確な点が多く残されているのが現状である。

筆者らは、まず実験的にこの現象を把握するため、特に高周波レスポンスのよいチタン酸バリウム内圧ピックアップおよび容量型振動内圧測定 P. U. を試作し、これにより、振動の存在、波形、振動数、振幅等の基本的諸量を計測することを試みた。現在までに、小型ロケットエンジンをを用いた実験において行なった実験および実験結果は

- (1) 波形を検波し、電磁オシロにより記録し、平均内圧の波形と比較し、不規則内圧に高周波振動が伴うことを確かめた。
- (2) 高周波振動をテープに録音し、不規則内圧上昇のある点における振動波形をシンクロスコープにより撮影、2.5 kc 程度の振動をとらえ、その増幅時および減衰時の波形を明らかにした。

また高周波振動の発生機構の一部としての燃焼表面インピーダンスの測定が行なわれ解明しつつある。

### 3. 推力計画の研究 (Studies on the Thrust Programming)

推力計画とは、観測ロケットが最高の上昇性能を発揮するためには、エンジンの推力の大きさを空気密度と引力の大きさに応じて変化させる技術で、カッパロケットでも、燃焼時間とコースティング時間はこの理論に基づいて決められてきている。しかし将来残数を少なくして高々度に上昇せしめるには、低推力、長時間燃焼型のものがよく、各種の組合せについての計算が行なわれている。

#### 1・13 超音波音場に関する研究 (継続)

—Study on Ultrasonic Fields—

助教授 鳥飼安生

昨年度に引き続いて円形ピストン音源による音場に関する理論的研究を行ない、関係する数表作成についての計算を続行した。

#### 1・14 ADP 光変調器に関する研究 (継続)

—Study on ADP Light-Modulator—

助教授 鳥飼安生・助手 藤森聰雄・外1名

高圧パルス発生器よりのパルスを用いた高速光変調器の試作研究を行ない、特に出力パルス波形・位相変化・振動現象の解析等について研究を進めた。

#### 1・15 強力超音波の応用に関する研究

—Study on the Applications of Intense Ultrasonic Waves—

助教授 鳥飼安生・助手 藤森聰雄・外2名

超音波洗浄その他強力超音波の工業的応用に関する研究を行なった(受託研究費)。

1・16 衝撃風洞による超音速ならびに極超音速の流れの実験（継続）

—Shock-Tunnel Experiments on Super- and Hyper- Sonic Flows—

教授 玉本章夫・技官 三石 智・技官 永井達成

衝撃風洞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なっている（一部科学研究費）。

1・17 観測ロケットの空気力学的特性の研究（継続）

—Investigation of the Aerodynamic Characteristics of the Sounding Rocket—

教授 玉本章夫・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・18 希薄気体の力学

—Rarefied Gas Dynamics—

教授 玉本章夫・技官 永井達成

超高層飛行に対応する希薄空気の流れの性質を低密度超音速風洞によって研究している。

1・19 X線透過試験に際しての2次X線に関する研究（継続）

—Studies on the Secondary Radiation in Case of the X-Ray Radiography—

教授 一色貞文・技官 山沢富男・外2名

X線透過写真による非破壊試験において、欠陥識別度に大きな影響を及ぼす2次X線の性状について研究し、撮影条件と2次X線の量との間に存在する関係のある程度明らかにし得たが、さらに継続してこの研究を進めている。

1・20 高温における金属酸化物の性状に関する研究

—Studies on the State of Metallic Oxides at High Temperature—

教授 一色貞文・外1名

金属の高温酸化の機構に関する基礎研究として、金属酸化物の物性的研究を行ない、多層構造に関する一般式を導いた。さらにこの一般式のパラメータである酸化速度係数を理論的に求めるため、格子欠陥濃度、拡散係数および格子欠陥の種類を固定する理論ならびに測定方法の確立化を図っている。

1・21 超高真空に関する研究（継続）

—Studies on Ultra High Vacuum—

助教授 富永五郎・助手 辻 泰

真空系の排気の最終段階では、器壁よりのガスの放出や、器壁へのガスの吸着が問題に

なる。そのため超高感度ピラニ真空計によって、高真空におけるガスの着脱機構を研究し、またトロコイド型、オメガトロン型、質量フィルター型の真空分析器の試作をすすめている。

#### 1・22 微小漏洩に関する研究（継続）

—Study on the Small Vacuum Leak—

助教授 富永五郎

この問題は原子炉用容器の溶接部に存在するかもしれない微小な漏洩の探知法と許容漏洩の大きさに関して生じたのであるが、ここではとくにこのような微小な漏洩における表面拡散と流れなどの漏洩機構の問題と、気体液体の漏洩量の関係の理論的および実験的研究が行なわれている。

#### 1・23 ロケット・ボーン気圧計の試作（継続）

—Rocketborne Manometer—

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によって 100 km 程度までの気圧を測定することが要求されている。すなわち、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東大地球物理学教室と共同で試作している。すでにトランジスタ化した定温度型ピラニゲージでは、上空 60 km までの気圧測定ができる。現在、トランジスタ化した電離真空計、フリップスゲージを開発中である。

#### 1・24 構造物の振動に関する研究（継続）

—Vibrations of Light Structures—

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なっている（一部科学研究費）。

#### 1・25 計算器による振動解析に関する研究（継続）

—Vibration Analysis Using Analog Computers—

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・飛しょう体などの構造の振動と強度の解析に使用している。

#### 1・26 板材の塑性加工性に関する研究（継続）

—Study of Formability of Sheet Metals—

助教授 山田嘉昭・技官 輪竹千三郎

昭和 31 年度および 34 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“高速度型深絞り試験機”を主体として、板材の成形加工性試験法について研究を進めている。各種試験値の相関、加工条件および潤滑油の影響などについて広範囲の実験を実施中である。

#### 1・27 塑性力学とその応用に関する研究（継続）

—Plasticity Theory and its Application—

助教授 山 田 嘉 昭

金属の塑性的な性質を主として力学的な面から観察し、その結果を材料試験および塑性加工の各分野に応用することを目的とした一連の研究である。現在取り扱っている主な問題は、エクスパンダ作業の解析、摩擦係数の測定法、組合せ荷重試験機の設計計画などである。

#### 1・28 板の加工性試験機の試作研究（継続）

—Development of High Speed Sheet Metal Testing Machine—

助教授 山 田 嘉 昭

“高速度型深絞り試験機”の試作研究に引き続き、いっそう速度の高い試験機の試作を目的とした研究である。100~200 m/min の試験速度を当面の目標としている。

#### 1・29 耐震工学の研究（継続）

—Earthquake Engineering—

教授 岡 本 舜 三

前年度に引き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。振動問題に関しては構造物の震度に関する研究、砂地盤の振動時支持力に関する研究を行なっている。

#### 1・30 疲れき裂に関する研究

—Studies on Fatigue Cracks—

技官 北 川 英 夫

疲れき裂の発生・成長等の挙動を連続撮影・表面切除法その他各種の方法によって調べると同時に、これらのき裂の挙動を材料の力学的諸特性との関係を求めるための研究を行なっている。き裂材の製作には主として腐食疲れを利用している。

#### 1・31 腐食疲れによる鋼材の強度低下の防止に関する研究

—Studies on the Prevention of Corrosion Fatigue of Steels—

技官 北 川 英 夫

腐食疲れにおける平均応力の影響に関して昨年度より研究を行なってきたが、この結果を応用として、高周波熱処理を利用した、腐食疲れによる強度低下の防止法を各種鋼材について研究している。現在までの実験の結果、腐食疲れ強さとして最高のものが得られた。

現在、残留応力の測定等によりこの結果の裏付けを行なっている(35年度科学研究費の補助を受けた)。

### 1・32 疲れ特性におよぼすふん囲気の影響に関する研究

—A Study on the Influence of Atmosphere—

技官 北川 英 夫

鋼構造物・機械の疲れ事故がその置かれた環境と重要な関係を持つことが知られているので、この問題を疲れき裂の挙動に及ぼすふん囲気の影響の面から研究している。現在までの研究によれば、応力と繰返し数の領域いかんにより、き裂の進行速度が腐食性ふん囲気の無影響な領域、加速領域の他、減速領域も存在することが分かった。

### 1・33 抵抗線歪計の衝撃追隨性に関する研究(継続)

—Research on the High Frequency Characteristics of Wire Resistance Strain Gage—

助教授 大井光四郎

衝撃的歪または衝撃的な力の計測法に関しては多くの方法が採用されているが、得られた結果がはたしてどの程度まで正しい値であるか明確でないことが多い。そこで抵抗線歪計を例としてその衝撃追隨性の上限を求める研究を行なった。その結果立上がり時間が $4\mu\text{s}$ 以内であることが確かめられた。

### 1・34 円環殻の強さに関する研究(継続)

—Research on the Strength of Toroidal Shell—

助教授 大井光四郎

数年来続けてきた円環殻の強さの材料力学的強度計算法に基づいて、本年度はペローズ型の熱膨張継手の強度および変形の計算を行なった。これにより要求される変位量および加えられる流体圧によりいかに設計すべきかの合理的基準が得られた。

### 1・35 高温用抵抗線歪計に関する研究

助教授 大井光四郎

(A・中間試験研究・特別研究の項 2 参照)

### 1・36 高温における金属の弾性塑性性質の測定

—Measurement of Elastic and Plastic Properties of Metals at High Temperature—

研究員 大和田 信

(a) つるまきばねの試験片を炉の中につるし、静的荷重試験を行なうことによって $G$ を、また折曲げばねを用いて $E$ を簡単に測定できる方法を研究し、測定結果を検討した。

(b) 高温においても、とくに、クリープの影響を除いて応力歪特性曲線を求めることのできる一つの方法として弾性復元法を適用した。測定法を研究した測定続行中である(以上一部科学研究費)。

## 1・37 ロケットの飛行経路に関する研究

—Research on the Trajectory of Rockets—

研究員 大和田 信

自転する地球の表面から発射されたロケットの飛行経路について計算式を導き、数値計算の例を示した。

## 第 2 部

### 2・1 非線型振動の研究（継続）

—Research on Non-Linear Vibrations—

教授 亙理 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研究を行なっている。

### 2・2 吸振ならびに防振の研究（継続）

—Research on Vibration Absorption and Prevention—

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なっている。このため現場におけ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なっており、とくに自動車、水車、工作機械などの振動防止の研究を行なっている。

### 2・3 自動車の高速における安定および振動問題の研究（継続）

—Problems of Stability and Vibration of High-Speed Automobiles—

教授 亙理 厚・助手 西山 正一

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なっている。

### 2・4 ばねの設計および理論の研究（継続）

—Study of Theory and Design of Springs—

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、特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ない、乗心地によい影響を与えるばねの設計法ならびに制御機構の研究を行なっている。

## 2・5 工作機械の数値制御に関する研究（継続）

### —Numerical Control of Machine Tools—

助教授 大島 康次郎

工作機械の数値制御による自動位置決め方式として、デジタルとアナログを結合させた新方式を考案し試作中である（受託研究費）。

## 2・6 プロセス計算機制御に関する研究

### —Process Computer Control—

助教授 大島康次郎・助手 富成 襄

プロセスの動特性の変化を入出力の相関によって検出しそれによって制御装置の制御動作を変更し常に最適な制御を行なわせるようにしたいいわゆるアダプティブ制御を記憶装置として磁気ドラム，演算，制御回路にダイオード，トランジスタを用いた計算機によって実現すべく，このような特殊計算式万能自動制御装置を試作中である。

## 2・7 油圧回路に関する研究（継続）

### —Hydraulic Circuit—

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 サーボ機構要素に関する研究（継続）

### —Components of Servomechanism—

助教授 大島 康次郎

1) 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プモータを試作し，その性能実験を行なうとともに性能向上のための方途を研究中である。

2) 上記ステップモータを工作機数値制御等に应用する場合に必要な増力装置としてサーボ弁と回転油圧モータを利用した油圧サーボ増力装置を開発し，その性能実験を実施中である（科学試験研究費）。

3) ステップモータをサーボモータとして利用した新方式サーボ機構を開発し，放電加工機電極送り制御に応用して好成績を収めたので，実用化研究を実施中である。

## 2・9 人工内臓の自動制御に関する研究（継続）

### —Research of Automatic Control Systems for Artificial Organs—

助教授 森 政弘・技官 小宮 建作

本庁，医学部木本外科と共同で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

御を實際面より研究し、一二の具体的方法を明らかにしている。また、手術室、病室の計装を研究し、血圧、体温、脈搏、呼吸数の自動記録、警報装置などの試作を行なっている（一部総合研究費）。

## 2・10 軟体機械とその制御方法の基礎研究（継続）

—Fundamental Research of Mechano-Chemical Systems and its Control Method—

助教授 森 政 弘・外 2 名

塩濃度、pH などの変化による高分子電解質ゲルの伸縮効果を利用する、小形強力で応答速度の早い機械的操作装置を作るための基礎研究として、高分子電解質ゲルの合成方法とその伸縮機構の物性論的研究を行なっている（一部科学研究費および総合研究費）。

## 2・11 化学現象の回路素子への応用研究

—Application of Chemical Phenomena to Circuit-Elements—

助教授 森 政 弘・助手 梅 谷 陽 二

化学反応過程は分子の水準における一種の情報処理過程と見做すことができる。したがって、各種の化学反応のうち回路素子として用いることのできる反応を詳細に調査検討し、実用化をはかろうとしている。その第一として、酸化還元反応を応用した三極管の試作を行ない、その他二三の化学現象応用の具体的な方法を研究している。

## 2・12 最適自動制御系に関する研究

—Study on Optimal Control Systems—

助手 梅 谷 陽 二

多種小量生産工程の自動化、時間的に特性の変化する系の制御、および連続工程の最小加工時間のための制御系などの理論的な設計基準を研究している。

## 2・13 小形サンプル値制御装置の開発研究

—Research of Miniaturization of Sampled-Data Controller—

技官 小 宮 建 作

サンプル値制御装置の実用化を旨として、種々の方式の制御装置の研究を行なっているが、とくに、小形化のため、磁気アナログメモリ要素を用いる方式に着目し、その基本的特性を調査研究中である。

## 2・14 超高速度写真撮影装置に関する研究（継続）

—Research on Ultra High-Speed Photographic Instruments—

助教授 植 村 恒 義・助手 伊 藤 寛 治・技官 山 本 芳 孝

超高速度現象の解析研究のため各種の撮影装置の設計試作研究を行なっているが、ドラム式超高速度カメラとしては先にM-3型、M-4型カメラを完成した。なお回転反射鏡方式とドラム式を組み合わせたカメラを研究中であるが、モデル的カメラとして撮影速度毎

秒 10 万コマ，連続 200 コマ，1 コマの露出時間  $1\mu$  秒の性能を有する MLD-1 型カメラを完成し，その性能試験を行なったが，原理，構造に誤まりのないことを確認した．さらに光学系を改造し，毎秒 24 万コマの MLD-2 型カメラを完成した．本格的カメラとして毎秒 100 万コマ，1 コマの露出時間  $0.1\mu$  秒の性能を有する MLD-3, 4 型カメラを設計試作中である．

核融合反応，放電現象等の解析に使用する流しカメラとして SP-1 型超高速度流し写真撮影装置を設計製作した．この装置は 8 面体反射鏡を使用し，最高掃引速度毎秒 5,000 m の性能を有する．

また，格子式超高速度撮影装置（毎秒数千コマないし 1 億コマの撮影可能），露出時間 1 内至数  $\mu$  秒の Faraday 効果を利用した瞬間写真用電氣的シャッター装置，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なっている．

## 2・15 高速度写真の応用に関する研究（継続）

### —Applications of High-Speed Photography for Industries—

助教授 植村恒義・技官 山本芳孝・技官 田中勝也・外 2 名

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，その改良研究を行なっている．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，印刷機械の運動機構，各種写真用シャッターの作動特性，高電圧用遮断器の作動特性，避雷器の放電機構，その他．

## 2・16 材料の衝撃破壊に関する研究（継続）

### —Research on Shock Tests of Materials—

助教授 植村恒義・技官 山本芳孝・外 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．

また，MLD-2 型超高速度カメラを使用し，爆発成形の変形機構の解析研究を行なっている．

## 2・17 高速飛しょう体の光学的追跡に関する研究（継続）

### —Research on Optical Tracking for Sounding Rockets—

助教授 植村恒義・技官 山本芳孝

技官 田中勝也・外 4 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なっており，昭和 30 年度より引き続き，35 年度はカップ 8 型ロケットの光学的追跡を行ない所期の成果をおさめた．

## 2・18 光学機器の性能に関する研究（継続）

—Research on Optical Instruments—

助教授 植村恒義・外2名

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運動機構の研究，高速度写真用露出計の研究，写真用陰画を直接陽面に反転する投影装置の研究等を行なっている。

## 2・19 高速度写真によるスポーツの運動解析に関する研究（継続）

—Motion Analysis of Sports by High-Speed Photography—

助教授 植村恒義・外2名

高速度カメラ，繰り返し閃光放電管装置等を使用して各種スポーツの一流選手のフォームを撮影解析し，個々の差違，特徴を分析し，記録向上を計ることを目的とする。現在までに水泳，ゴルフ等の解析研究を行なった。

## 2・20 スラリーの熱伝達の研究（継続）

—Study of Heat Transfer of Slurries—

教授 橋 藤雄・技術研究生 森下輝夫

アルミナと水のスラリーに関し，管内乱流熱伝達の性質を明らかにし，引き続き単一円管外面の熱伝達につき研究を進める一方，スラリーの沸騰時の熱伝達に関し研究計画をすすめている。

## 2・21 沸騰熱伝達の研究

—Study of Boiling Heat Transfer—

教授 橋 藤雄・技官 内藤正志・大学院学生 黒坂 満

沸騰熱伝達の研究の一部として，伝熱面が振動した場合の熱伝達率について研究を行なっている。

## 2・22 液体金属内垂直面の自然対流熱伝達の研究

—Study of Natural Convection Heat Transfer from a  
Vertical Surface in a Liquid Metal—

教授 橋 藤雄・技官 内藤正志・大学院学生 大川善邦

液体金属として水銀を用い，垂直円筒面を伝熱面として自然対流熱伝達を測定している。とくに伝熱面温度の正確な測定と，液体温度分布の測定を行なうことにより，伝熱面付近に特殊な熱抵抗の存在の有無を調査している。

## 2・23 噴流を受ける面の熱伝達の研究（継続）

—Study of Heat Transfer of a Flat Plate When Attacked by a Fluid Jet—

教授 橋 藤雄・助手 内藤正志・外1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たったところの熱伝達につき研究を続行している。

## 2・24 高速自動車の研究

—Research on High-Speed Motor Vehicles—

自動車研究グループ

教授 平尾 収・教授 亘理 厚・助教授 石原智男

自動車の実用速度が向上するにつれて低速度のときには問題にならないか、またはそれほど重要でなかった問題に関連して解決しなければならない事柄がたくさん出てくる。たとえば機関や動力伝達機構からの振動や騒音の問題、タイヤの不均衡力やノイズの問題、また舵のすわりや車体の尻振りの問題等操縦性、安定性に関連する事柄、あるいは走行抵抗の問題、動力性能に関する問題で検討しなければならない問題が多い。これらの問題を検討するには高速で走れる試験路や、広いスキッドパンが必要となるが、自動車試験台を使用して、これらの問題を実験室内にて解明することも可能である。問題によっては自動車試験台を用いる方が便利な場合もあるが、また最終的には走行試験によって裏付けをしなければならないものもある。生研においては自動車試験台による研究方法を検討しながら、必要に応じて走行実験を併用し研究、解析を進めてゆくように計画している。

## 2・25 ディーゼル機関の性能に関する研究

—Research on Performances of Compression Ignition Engines—

教授 平尾 収

ディーゼル機関については大気性能が出力に及ぼす影響は現在でも合理的な結論が得られておらず、標準状態における性能を求める場合に種々の問題が生ずる。たとえば最大負荷と排気煙濃度、燃料消費率の関係、またこれに及ぼす大気状態の影響等も統一的な立場から議論することも困難な状態である。しかしこれらの問題はシリンダ内の燃焼の状態と密接な関係にあるはずのものであるから、この方面から検討を加えていく必要がある。ことに副室を有する燃焼室においてはガス流動と関連して燃焼の問題はなお解明しなければならないものがたくさんある。このような考えから副室付燃焼室内のガス流動を含めた燃焼の問題の研究を行なっている。

## 2・26 自動車用ガソリン機関の研究

—Investigation on Motor-Vehicle Petrol Engines—

教授 平尾 収

自動車用ガソリン機関の圧縮比は年々高くなっているが、要求オクタン価を低く保つために燃焼室の型や燃焼室内のガス流動を適当に設計した、いわゆる冷却面を有する燃焼室が用いられるようになってきている。このような燃焼室においては燃焼後期における燃焼速度が低くなっており、等温燃焼に近い部分も認められ、場合によると、ことに低負荷のときに

排気にアルデハイド等の不完全燃焼ガスが混ざることも多い。このような燃焼室内の燃焼の改善と、有毒排気ガスの毒性緩和は自動車用機関の重要な問題である。これ等の問題を検討しながら、性能向上のための研究を行なっている。

## 2・27 ラジアルタービン用高膨張比ノズルの研究（継続）

—High Expansion Ratio Nozzles for Radial Inflow Turbines—

教授 水町長生・技官 故内田正次

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ない、その成果は発表したもので、引き続き高膨張比の場合について、目下研究中である。

## 2・28 小型ガスタービン用燃焼器の研究（継続）

—Combustors for Small Output Gas Turbines—

教授 水町長生・技官 故内田正次

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・29 ターボ過給機の研究（継続）

—A Study on the Radial Flow Turbochargers—

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（一部科研総合研究費）。

## 2・30 高性能トルクコンバータの試作研究（継続）

—Research on Hydraulic Torque Converters—

助教授 石原智男

高性能トルクコンバータの実現をはかるため、流れの回路形状、羽根形状等を系統的に変化させたものを試作し、その性能試験を行ない、各種の貴重な資料をえた。引き続きいて、より広範囲の試作実験および翼列試験を実施中である（一部所外受託研究費）。

## 2・31 油圧伝動装置の研究（継続）

—Research on Hydrostatic Transmissions—

助教授 石原智男・助手 古屋七郎

主動力の伝動に油圧変速機構を用いることの可能性を検討するため、差動型油圧伝動装置の理論解析を行ない、設計方法を確立した。その結果を実験的に確かめるため、可変吐

出量のポンプ，同モータの性能試験を行ない，性能におよぼす諸因子の影響を明らかにした．これと組み合わせる差動歯車機構を製作し，差動型油圧伝動装置の総合性能を試験中である（一部所外受託研究費）．

## 2・32 斜流ポンプの研究（継続）

—Research on Mixed-flow Propeller Pumps—

助教授 石原智男・研究員 井田富夫

斜流ポンプ内の流れの状態や水力損失に関する資料を整え，その合理的な設計法を確立するために，各種の羽根車や案内羽根を試作し，現在実験的に研究をおこなっている．なお実験と併行して，性能に与える各種水力損失係数の影響および羽根車出口の流れの状態について理論的に検討を続けている．

## 2・33 研削作用に関する研究（継続）

—Research on the Grinding Action of Grinding Wheels—

教授 竹中規雄・助手 笹谷重康

ピエゾ電気を利用した研削力の二分量測定装置により，単粒の砥粒および一定の形状のダイヤモンド粒により種々の金属材料を研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ない，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，引き続き単粒による引掻き作用について研究を行なった．また単粒による研削により，砥粒の切刃の摩耗，壁開などの時間的経過の観察を行なっている．

## 2・34 切削理論に関する研究（継続）

—Research on the Theory of Machining—

教授 竹中規雄・助手 鳴沢勇平

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2分量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ない，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行なった．

## 2・35 心無研削法に関する研究（継続）

—Research on Centerless Grinding—

教授 小川正義

工作物に生ずる歪円の理論的解析を行ない，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なっており，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・36 ブルドン管圧力計に関する研究（継続）

—Research on Bourdon Tube Pressure Gauge—

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なわれており、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か影響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ない、抵抗線歪計を用い歪や応力をも測定し、また疲労試験も行なっている。

## 2・37 速度計に関する研究（継続）

—Research on Speedmeter for Locomotive—

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・38 逆張力伸線加工の研究（継続）

—Studies on Back Pull Wire Drawing Process—

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ない、各ダイスの引抜き抵抗・全伸線動力・仕上が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なっている。銅・黄銅・磷青銅・硬鋼・ピアノ線・不銹鋼線等に関しては、引抜き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いちじ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・39 連続圧延の塑性力学的研究（継続）

—Studies on Continuous Rolling—

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ロールの変形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・40 圧延理論の研究

—Studies of 3 Dimensional Deformation Due to Rolling—

教授 鈴木 弘・外1名

在来の圧延理論は二次元問題として解く方法で体系づけられているので、理論的に取り扱えるのは広幅の板の圧延の場合に限定されている。圧延中の歪と応力との分布を三次元的に取り扱い、棒材・型材等の圧延の理論的取り扱いを求めようとしている。

## 2・41 金属材料の塑性変形抵抗に関する研究（継続）

—Studies on the Resistance to Plastic Deformation of Metals—

技官 橋 爪 伸

金属材料の塑性変形抵抗は、加工速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。このため落錐型衝撃試験装置、カム・プラストメータ等の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抵抗について実験的研究を進め、さらに熱間圧延実験も並行して行ない、変形抵抗と圧下力、圧延トルク等との関係についても研究を行なっている。

## 2・42 鑄造における伝熱の研究（継続）

—Heat Transfer on Casting of Metal—

助教授 千々岩 健児

鑄造時の溶湯と鑄型間の伝熱について研究を行なっている。溶湯はアルミニウム、鑄鉄、鑄型は砂型、金型を用い、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。

## 2・43 蓄熱型熱風キューボラの研究（継続）

—An Investigation of the Cupola with Regenerator—

助教授 千々岩 健児

キューボラ操業の際炉頂より排出されるCOガスを利用する特殊蓄熱型熱風キューボラを試作し研究中である。

これは二室に別けた蓄熱室に熱風、冷風を交互に通すもので、従来の鋼管方式より安価にしかも小型化でき、半永久的に操業することができる。

## 2・44 精密仕上面の変質層に関する研究（継続）

—Studies on Surface Layer of Finished Metals—

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・摩耗面など）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・45 表面放出型電子顕微鏡の研究

—A Study on Emission Microscope—

教授 松 永 正 久

谷安正もと教授の設計試作した表面放出型電子顕微鏡を高分解能・取扱い容易なように改造し、それによって金属表面・電子放射体表面などの研究をおこなうものである（文部省科学試験研究費）。

## 2・46 溶接材料の切欠靱性に関する研究（継続）

—Studies on the Notch Toughness of Materials for Welding—

助教授 安藤良夫・助手 飛田正三・技官 長谷川功三

低温容器用鋼材，原子炉用高張力鋼，ロケット用高張力鋼，一般用高張力鋼，船用鋼材およびそれらの溶接部について切欠靱性の研究を行ない，残留応力，熱応力が脆性破壊におよぼす影響についても研究した（一部総合研究費，試験研究費，日本溶接協会研究費，所外委託研究費）。

## 2・47 特殊材料の溶接に関する研究（継続）

—Studies on the Welding of Special Materials—

助教授 安藤良夫

Al 合金のイナートガス・アーク溶接，とくに気孔の問題，原子炉用 Zr 合金，Mg 合金の溶接，黒鉛材料のろうづけの研究を行なっている（一部日本溶接協会研究費，所外委託研究費）。

## 2・48 波浪衝撃強度に関する基礎研究（継続）

—Studies of Ship Platings under Impact of Sea Wave—

助教授 高橋幸伯

船体の受ける波浪衝撃の研究の手はじめとして，油圧式衝撃試験装置を試作し，単材の引張り，曲げ，および板の衝撃曲げなどの基礎実験を行なっている。

また波浪衝撃を実測するため，簡易式水圧頻度計を試作し計測中である。

## 2・49 高応力繰返し試験（継続）

—Low Cycle Fatigue Test of Steel in Plastic Range—

助教授 高橋幸伯・助手 小畑和彦

弾性限を超えた高応力の繰返しを受ける各種鋼材の時間強度の実験的研究を行なっている。

## 2・50 水圧中心の研究

—Experimental Studies on Virtual Centre of Lateral Forces on Ship Body—

教授 田宮 真・助手 渡辺弥幸・技官 石井善一

船が横から風圧をうけて流されるとき、没水部にはたらく水圧力が風圧力とつりあい、漂流速度と、風圧にもとづく横傾斜を定める。従来見掛けの水圧中心については実験によるたしかめがごくわづかで、疑問の点が多いので、(1) 水圧分布を直接計測する。(2) 揚力、抗力、モーメントを計測することにより水圧中心を合理的に推定することを研究する(一部総合研究費)。

## 2・51 静復原力の実測

—Measurements of Static Stability—

教授 田宮 真・助手 渡辺 弥幸・技官 石井 善一

復原力計測装置をもちいて、静復原力におよぼすトリムの影響、上部構造物や舷弧の影響をしらべた。舷幅一杯にわたる上部構造物では、その影響は従来の相当乾舷の考えではほぼ正しく見積ることができるが、艙口、甲板室(Deck House)では誤差が大きい。トリムの影響は乾舷の小さい船ではかなり大きく、かつ普通の船では復原力を減ずることになることが証明された(一部日本造船研究協会第43研究部会の分担研究費)。

## 2・52 鉄道車両の高速集電に関する力学面の基礎的研究(継続)

—Basic Study on the Kinetics of Current Collection  
of Electric Rolling Stocks—

助教授 柴田 碧

## 2・53 地震時における配管系の振動性状に関する研究(継続)

—Dynamic Behavior of a Pipe Work under Earthquake Conditions—

助教授 柴田 碧・助手 重田 達也

原子力発電所および火力発電所等で使用される、大寸法の配管の地震時における挙動とその各部応力についての研究である(一部科学試験研究費)。

## 2・54 粉体の混合特性の連続測定法に関する基礎的研究

—Basic Study on a Continuous Measuring Method  
of Mixing Characteristics of Powder—

助教授 柴田 碧・技術員 井原 博

在来かなり困難であるとされていた粉体の混合装置の動特性の測定のための基礎的研究である。すなわち2種の粉体の混合比を連続かつ瞬間的に測定記録する方法について、第一段階として磁性体をトレーサに使うことを検討している。

## 2・55 金属材料の変形能に関する研究

教授 鈴木 弘

(A・中間試験研究・特別研究の項10参照)

## 2・56 塑性加工製品の機械的性質に関する研究

技官 橋爪 伸

(A・中間試験研究・特別研究の項3参照)

## 第 3 部

### 3・1 論理数学とその応用の研究（継続）

—Theory and Application of Logical Mathematics—

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る、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については、情報処理に関する第1回国際会議（1959年6月パリ）に発表した、さらに論理式を最も簡単な形に変換する新しい方法を考案し、これと論理代数方程式の一般解とを用いて、一般接続の多端子開閉回路を多端子量形回路に変換する公式の一般解を導いた。また、述語論理方程式の一般解についても研究中である。

### 3・2 非線型振動の一般解の研究（継続）

—General Solution of Some Non-Linear Differential Equation—

教授 後藤以紀

非線型微分方程式は厳密に解ける場合は極めて限られている結果、L-C-Rより成る交流回路における非線型振動についても、解析的に一般解を求めることは困難であるが、Lの非線型特性を折線型と仮定した場合については、部分的には厳密に解けるので、これを接続することにより、計算機を用いて、厳密な一般解を求める方法を工夫した。その結果、概周期関数で表わされる振動の存在が証明された。それについては仮国際計数センター主催の常微分方程式、積分方程式、微積分方程式の数値的取扱いに関するシンポジウム（1960年9月ローマ）において発表した。

### 3・3 超高压送電線の雷害防止に関する研究

—Abatement of Lightning Damages in Extra-High-Voltage Lines—

教授 藤高周平・技官 河村達雄・技官 田代文之助

超高压線路は、わが国の電力システムの根幹であって、その事故が影響する範囲は大きい。従来からかかる送電システムの絶縁協調に関する諸問題、落雷による雷電圧の進入と伝播、発電電所用の避雷器、鉄塔のアース等について検討を進めている。本年度では下記の超高压系統変電所で、雷その他の異常電圧の実測を行なった。

期間：昭和 35 年 7 月～8 月

場所：川越市電源開発南川越 275 kV 変電所

現場測定用としてすでに開発した 6 要素高速度ブラウン管オシログラフの外に、本年新たに研究試作した磁気テープ録音式多チャンネル自動オシログラフ（別掲参照）を実地試用した。

### 3・4 送電線用パルス式アーステスタの研究 —Special Instrument for Measuring Earthing Resistance of Power-Transmission Tower—

教授 藤高周平・技官 田代文之助

送電線は雷遮蔽の目的で架空地線を設けるが、落雷時の逆せん絡を防止するために、各鉄塔の塔脚アース抵抗が十分低い値に保たれなくてはならない。

架空地線で順次鉄塔が並列に結ばれていても、短時間のサージ印加によって個々の鉄塔のアース抵抗を、その衝撃電圧電流特性から求め得られることを過去の現場試験で実証した。この方法の簡易化のための測定装置を研究した。ブラウン管オシログラフを使用しない、繰返しパルス印加法でブリッジ回路の平衡を取る測定回路構成を研究し、一応実用し得る見込みを得るに至った。

### 3・5 碍子汚損面のせん絡現象の研究（継続） —Flash-Over Phenomena on Polluted Insulator Surfaces—

教授 藤高周平・技官 藤田良雄

高電圧設備の外部絶縁が、表面の汚損によってせん絡電圧が低下することは、超高压送電の絶縁設計に対して重要な問題である。特に海に囲まれ、台風時などに強い海風にさらされるわが国では塩害による絶縁低下が甚だしい。主として磁器表面に付着した塩水分によるせん絡電圧低下の基礎的な研究を進める目的で、平板磁器の長面に均一汚損を与えた時のせん絡現象の電気的特性の研究を行なった。均一汚損の場合電解性の汚損物は水分の存在によって漏洩抵抗が低下しせん絡電圧の低下を招くが、この漏洩抵抗値とせん絡電圧との関係の究明を目的とし、厚い汚損膜と薄い汚損膜との電圧印加からせん絡までの時間差、せん絡電圧値の差異等について検討を進めた。

### 3・6 海岸地区の汚損碍子の特性 —Characteristics of Polluted Insulators Exposed at Seashore—

教授 藤高周平・技官 藤田良雄

九州若松地区の海岸に曝露した試験碍子について、塩分付着量、湿潤時の漏洩抵抗を測定すると共に、曝露中の漏洩電流の連続測定を行ない、その自然汚損による碍子絶縁の低下に検討を加えた。

### 3・7 交流電化回路における異常電圧と絶縁協調 —Abnormal Voltages and Insulation Co-ordination in the Electric Circuit of A. C. Electrified Railway—

教授 藤高周平

わが国の鉄道ではすでに 20 kV 交流電化が実施され、東海道新幹線にも交流電化が企画されている。機関車や電車の交流高電圧回路では、その空間的制限から絶縁設計の合理化のために、十分な絶縁協調の検討が重要である。一般の電力系統と異なり、レール接地の単相回路であること、頻繁な開閉と制御の行なわれること、付随的の波形歪の生じ得る

こと等を考慮して、進入する雷電圧や種々の内部異常現象の究明を行なって、避雷器の合理的使用と全般的絶縁協調の基礎的考究を進めている。

### 3・8 雷放電カウンタの研究

—Research on the Lightning Flash Counter—

教授 藤高周平・技官 河村達雄

送電線における耐雷設計の基本的資料を得る目的で英国 ERA 提案による雷放電カウンタを利用した測定を各国で行ない、従来の気象統計による資料の再検討を行なうことが国際送電網会議 (CIGRE) で提案されている。わが国における測定の基礎資料を得る目的で東京大学生産技術研究所および電源開発株式会社南川越変電所構内に上記雷放電カウンタを設置し、昭和 35 年 6 月より連続測定を実施し、かつ気象統計との比較検討を行なった。

### 3・9 電力系統の攪乱自動記録用多要素磁気録音式オッシログラフの試作

教授 藤高周平・助教授 野村民也・助手 山本尚志

(A・中間試験研究・特別研究の項 12 参照)

### 3・10 抵抗溶接に関する研究(継続)

—Research on Resistance Welding—

教授 沢井善三郎・技官 横田和丸

薄板、細線その他寸法の小さい金属部品の抵抗溶接の信頼性向上を目的として、理論にもとづいて高周波溶接を計画した。本年度は予備的段階として、装置の各部、特に商用周波交流電源で短時間だけ動作するサイラトロン・インバータにつき基礎的研究を行ない、また小形点溶接機の電極部の改造を行なった。

### 3・11 電動巻取機の制御に関する研究(継続)

—Control of Motor-Driven Winding Machine—

教授 沢井善三郎・技官 稲葉 博

巻取動力を検出値とする高精度張力自動制御方式の実用化試験研究と、これにともなう諸問題の基礎的研究を行なっている。本年度は、実験に適するように新しく巻取りドラムを製作するとともに、全体として機械的精度を向上するための改造を行ない、また静止レオナード方式による制御装置を試作し、小形巻取機の実用化試験についての準備をほぼ完了した。

### 3・12 自己飽和形磁気増幅器の動作機構に関する研究

—Research on Operating Mechanism of Self-Saturating Magnetic Amplifier—

教授 沢井善三郎・大学院学生 宮本明雄

自己飽和形磁気増幅器の制御特性は、使用磁心の磁束逆転の物理機構および整流器、負荷、巻線、浮遊容量等回路要素の特性と密接な関係があり、これらの問題を独自の考案によるシミュレータによって明らかにしようとするものである。現在シミュレータはほぼ完成をみて、各種磁性材料の磁化特性の実験的解析を進めている。

### 3・13 電子管式アナログ・コンピュータの研究（継続）

—Studies on the Electronic Analogue Computer—

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、振動、構造力学等の問題など、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に成功し、その成果は各方面のメーカーに伝えられて、製品の市販を見るに至った。昭和 30 年度には再び中間試験研究により、その拡充を行ない、演算能力の増大を図るとともに、演算誤差の原因および低減法の解明、設計基準の確立を行なった。昭和 32 年度には、低速度型アナログ・コンピュータを設置し、さらに基礎事項の研究を進めるとともに、所内外の依頼に応じて実際問題の解析を行なっている。

### 3・14 電子管式アナログ・コンピュータの自動プログラミング

方式の実用化ならびにその応用に関する研究（継続）

—Studies on the Automatic Programming System

of Electronic Analogue Computer—

助教授 野 村 民 也

電子管式アナログ・コンピュータの対象となる問題は、パラメータの一連の変更や、試行錯誤の多数繰返しによって初めて希望の解を求めうる場合が多く、そのために要する人手の労力と時間は決して少なくない。本研究は、従来人手に頼っていたこれらの演算操作を機械的に自動的に行なうことを目的としたもので、計算機運用上の利点の他に、新しい演算機能をもたせることができる。本研究は、昭和 34 年度より、文部省科学試験研究費の補助により、所外研究者の協力もえて進めて、すでに若干の成果は実用に移され、従来は困難であった問題も解きうるようになった。

### 3・15 パルス回路とその測定への応用に関する研究（継続）

—Pulse Circuits and Their Application to Measurements—

教授 森 脇 義 雄・技官 河 村 達 雄

放射線のエネルギー分布を測定する波高分析器に関する研究を引き続き行なっているが、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たものは測定に要する時間を著しく短縮することができ、放射線研究室で使用して好成績をおさめている。多チャンネル型波高分析器については、周波数変調式変換回路、分配方式または待合せ方式により数え落としを著しく少なくする方式等の基礎研究を終わった。なお所要の特性を有するパルス回路の合成法の研究も進めている。

### 3・16 開閉回路網の合成に関する研究（継続）

—Studies on Synthesis of Switching Networks—

教授 森 脇 義 雄

与えられた開閉特性を有する接点回路網を経済的に設計するためには使用する接点の数をできるだけ少なくすることが必要である。この最も経済的な接続を求めるのに位相幾何学を応用することにより、従来経験に頼って行なわれていた設計法に代わって、直接小接点数の回路を求めることができるようになった。複雑な回路では計算に長時間を要するので、電子計算機で計算するためのプログラムも作製した。以上の研究は米国出張中Brooklyn工科大学で行なったが、さらに引き続き、計算の簡略化、順序回路への拡張につき研究している。

### 3・17 急峻波頭インパルス測定用高能力高速度ブラウン管 オシログラフの研究

—Special High-Speed Cathode-Ray Tube Oscillograph for Impulse  
Voltages with Steep Wavefront—

技官 河村 達雄

$10^{-8}$  ないし  $10^{-9}$  秒程度の波頭長を持つ急峻波頭インパルス電圧を観測するため、藤高教授開発による高速度ブラウン管による瞬時現象試験装置の速度向上のための研究を行なった。このために特に高速度掃引が可能なブラウン管を用い、かつこの場合に問題となる掃引回路、同期方式等につき基礎的研究を進め、これらの検討事項を基として高速度ブラウン管オシログラフを試作して一応の成果をおさめたが、一層の性能を向上させるため研究を進めている。

### 3・18 急峻波頭インパルスによる絶縁破壊に関する研究 —Research on Breakdown of Insulators by Impulse Voltages with Steep Wavefront—

技官 河村 達雄

超高压送電の異常せん絡現象の解明には急峻波頭インパルスによる碍子せん絡特性、内部貫通破壊現象等の基礎資料をもとめる必要がある。この目的のためまず懸垂碍子に  $10^{-7}$  秒程度の波頭長を持つインパルス電圧を加えた場合のせん絡特性をもとめ、さらに碍子のモデルとしてタイル板を利用し印加インパルスの波頭長、波尾長を変え試験電圧波形によるせん絡の  $V-t$  特性の相異を明らかにし、かつ電圧波形が内部貫通破壊に及ぼす影響をもとめた。

### 3・19 急峻波頭インパルス発生ならびに観測装置の試作 技官 河村 達雄 (A・中間試験研究・特別研究の項 5 参照)

### 3・20 ミリ波測定に関する研究 (継続)

—Research on Measuring Techniques at mm Wave Region—  
教授 斎藤 成文・助教授 黒川 兼行

昨年に引き続き 34GC 帯と 50GC 帯におけるミリ波多重姿態伝送回路の姿態解析器の研究および同周波数帯における高い Q の測定器の研究を行なっている。前者に対しては従来 60 点の測定個所を 100 点に増大し、解析精度を増大せしめる改良装置を試作中で、同時に特殊な姿態減衰器を開発した。また Q 測定器に関しては短絡板の移動と共に変化する Q 値を自動的に記録することにより不要姿態の影響を除いた真の Q を測定する方式を開発している(一部文部省科学試験研究費)。

### 3・21 低雑音マイクロ波電子管に関する研究(継続)

—Research on Low Noise Microwave Electron Tubes—

授教 齋藤成文

パラメトリック増幅を利用したサイクロトロン波増幅管に関する理論的ならびに実験的研究を行なっている。前者に対しては上下側帯波に対するパラメトリック増幅作用の解析、特に直流励振の場合を含めた一般解析を行なうと共に Noise Exchanger の機構についても考案を行なった。これらの結果に基づいて試作された増幅管についてはすでに増幅利得 20 db 以上、雑音指数 2 db 程度のものが得られている。

### 3・22 高周波フェライトの研究(継続)

—Research on UHF Ferrites—

教授 齋藤成文・助教授 黒川兼行・助教授 浜崎襄二

UHF 帯あるいはそれ以下の周波数帯におけるフェライトやガーネットの特性の測定装置としてさきに考案された遮蔽三相半同軸共振器について、さらに詳細な検討を加え数種の材料について実測を行なった。また、集中定数型のサーキュレータについて研究を行ない、その挿入損失・非結合度と材料ならびに構造との関連を求めた。

### 3・23 低雑音マイクロ波電子管に関する研究

教授 齋藤成文・助教授 安達芳夫・助教授 浜崎襄二

(A・中間試験研究・特別研究の項 11 参照)

### 3・24 半導体ダイオードを用いた進行波型パラメトリック増幅器の研究(継続)

—Study on Travelling-Wave Type Parametric Amplifiers with Diodes—

助教授 浜崎襄二

半導体ダイオードを用いた進行波型パラメトリック増幅器の具体的な回路について検討を行なった。その結果を用い、1000 Mc 帯において実験的な考察を進めている。

### 3・25 エサキ・ダイオードによる超高周波増幅器の研究

—Study on Microwave Amplifiers with Esaki Diodes—

助教授 浜崎襄二

負性抵抗素子を用いた新しい増幅回路を考案し、エサキ・ダイオードを用いて 1000 Mc 帯において実験的研究を進めている。この増幅器は広帯域低雑音であり、しかも非可逆性回路、ハイブリッド回路を必要としない安定な整合のとれた増幅器であることが特徴である。

### 3・26 超音波厚み計の軽量化

#### —Transistorization of Portable Ultrasonic Thickness Gauge—

教授 高木 昇・助手 石橋 泰雄・技官 市川 初男

超音波厚み計は現在工業界において厚み測定用とし、また非破壊検査用として非常に多く利用されているが、大型で重量もかなり大であるため測定する場所によっては非常に不便であるため、かなり以前より、これの改善が望まれていた。筆者らはこの軽量化を目指し従来の直視型厚み計の全トランジスタ化を企図しすでに試作を終わった。

またさらに簡易に測定するため、ストロボ式の厚み計（トランジスタ化）も合わせ試作を終え近く現用に供する段階に到達した。

### 3・27 観測ロケット用テレメータ装置（継続）

#### —Telemetry System of Kappa Rocket—

教授 高木 昇・教授 斎藤 成文・助教授 野村民也  
助教授 黒川 兼行・助教授 浜崎 襄二

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実用されている。ロケット塔載機器、地上受信設備も日本電気株式会社研究所の協力によって開発されたもので、当初は IGY 用を目標に通達距離 150 km 程度の設計であったが、順次性能向上を図って、今日ではカップ 8 型に対しても十分な性能を発揮している。しかし、ロケットの性能はさらに高々度化が図られているので、これに対処して昭和 35 年度には、受信空中線を従来のものにくらべて 4 倍の感度をもつ 4 素子ヘリカル空中線に改めるとともに、パラメトリック増幅器および周波数負帰還受信装置を開発し、一層の性能向上を行った。

ロケーン用テレメータ装置には、明星電気株式会社目黒研究所の協力のもとに、411 Mc/s, 5 ch., FM-FM 方式のものが開発されている。また、同研究所の協力で小型テストロケット用に、きわめて小型のテレメータ装置も開発されて、実用に供せられている。

### 3・28 観測ロケット用レーダ装置

#### —Radar Tracking System of Kappa Rocket—

教授 高木 昇・教授 斎藤 成文・助教授 野村民也  
助教授 黒川 兼行・助教授 浜崎 襄二

ロケットの性能が安定してきたので、運営上多くの人手を要する 3 点観測の測距式レーダ装置の使用を停止し、明星電気株式会社目黒研究所の協力によって開発した自動追尾レーダ装置を実用に供している。これはサーボ機構により直径 1.8 m のパラボラ空中線の

軸を電波の到来方向に一致するよう自動追尾を行なって方向を測定し、測距の結果と合わせて位置を標定するようになっている。ロケットには地上から送信されるパルス電波を受信して直ちにパルス電波を返信するトランスポンダを搭載している。使用周波数は 1680 Mc/s である。当初は 200 km まで標定可能の設計となっていたが、カップ 8 型に至って到達高度が増したため、繰返し周波数を変更して現在は 400 km まで標定可能となっている。しかし、ロケットはさらに 9 型以降、一層大型化が計画されているので、これに見合うものとして昭和 35 年度には 4 m $\phi$  のパラボラ空中線をもつ自動追尾レーダ装置を新たに開発した。これは従来通りトランスポンダを用いる標定を行なうとともに、単なる反射を利用する 1 次レーダとしても使用できるようになっており、最大 1,500 km の範囲の標定が可能な設計である。サーボ機構は油圧式を採用し応答速度の向上と追尾の円滑化を図っている。本装置の開発には三菱電機株式会社の協力をえている。

### 3・29 観測ロケット用 DOVAP 装置 (継続)

—DOVAP System of Kappa Rocket—

教授 高木 昇・教授 斎藤成文・助教授 野村民也  
助教授 黒川兼行・助教授 浜崎 襄二

ロケットの運動に伴う相対速度をドップラ効果によって測定し、その唸り周波数の積分によって測距もできる電波標定装置であって、極めて高い測距精度および速度測定精度を期待することができる。ロケット搭載用のトランスポンダならびに地上機器は、東京芝浦電気 K K の協力によって製作し、昭和 34 年 11 月に行なわれたカップ 7 型飛しょう実験で初めて実用試験を行ない、その後 8D 型、6H 型などに使用して良好な動作を示すことが確かめられた。使用周波数は、地上送信 39.95 Mc/s、トランスポンダの返信周波数はその受信周波数の 2 倍 (約 79.9 Mc/s) で、これと地上送信波の 2 通倍波との間で、ドップラ効果にもとづく唸り周波数の検出を行なっている。ロケットに装着する空中線は、テレメータと同様の尾翼後縁より吹き流した折曲りダイポールで、小型のロケットにも適合するよう考慮がはらわれている。

### 3・30 ロクーン用コマンド装置

—Radio Command System of Rockoon—

教授 高木 昇・教授 斎藤成文・助教授 野村民也

ロクーンロケットの発射方向を所定の方向に規正する目的で、地上からの電波で発射回路の投入司令を行なう装置である。ロケットの方向は太陽を規準とし、スピナー計 (明星電気株式会社目黒研究所の協力により開発) の信号をテレメータで地上に伝えて測定し、所定の方向を向いた時司令電波を送る仕組みである。搭載機器および地上設備はいずれも松下通信工業株式会社の協力をえて開発され、昭和 35 年 10 月青森におけるロクーン実験において、十分な性能を有することが確かめられている。使用周波数は 79.9 Mc/s である。

### 3・31 パラメトリック増幅器の研究 (継続)

—Study on Parametric Amplifiers—

教授 高木 昇・教授 斎藤 成文  
助教授 黒川 兼行・助教授 浜崎 襄二

昨年度に引き続き、UHF 帯および SHF 帯においてダイオードを用いたパラメトリック増幅器を試作しダイオードの諸定数・回路諸条件と雑音指数・利得帯域幅積との関連を検討した。明星電気株式会社目黒研究所の協力を得て、1680 Mc 帯において試作された新しい形のパラメトリック増幅器は帯域幅約 10 Mc 総合雑音指数約 2 db を得、現在レーダ用前置増幅器として使用されている。

### 3・32 接合トランジスタのパルス特性 (継続)

—Pulse Response of Junction Transistors—

助教授 安達 芳夫

本年度は、理想的なダイオードとトランジスタのスイッチ時間(立上がり時間、少数キャリア蓄積時間、減衰時間)の理論式を導出し、実験結果と比較した。また、この研究に関連して裏関数(像関数)に拡張誤差関数を含む場合のラプラス変換表も作成した。

### 3・33 ゾーン精製の理論 (継続)

—Theory of Zone Melting—

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。そこで本年度は昨年度に引き続き溶融ゾーン内の不純物の熱拡散を考慮に入れた場合の理論計算を行なって、在来の理論の不備な点を補足することに努めた。

### 3・34 トランジスタの表面現象の研究

助教授 安達 芳夫

(A・中間試験研究・特別研究の項 4 参照)

### 3・35 トランジスタの測定法に関する研究 (継続)

—Study on Methods for Measuring Transistors—

助教授 尾上 守夫

ベース接地およびエミッタ接地におけるトランジスタの高周波  $h$  定数測定器を開発し、その製品化を進めている(一部受託研究)。この測定器はエサキ・ダイオードの定数測定にも使用できることを示した。

### 3・36 電気機械濾波器の研究 (継続)

—Study on Electro-Mechanical Filters—

助教授 尾上 守夫

各共振素子も電気機械変換が可能な材料、構造の電気機械波器を考案し、その実用化を進めている。その特長は電気的等価回路を構成する各素子の定数を組み立てられたままの状態に測定し得ることであって、これによって定数を設計値に厳密に合わせることはじめて可能になり、優秀な特性の波器を歩留りよく製作する上に貢献できるものと思われる。

水晶共振子をりん青銅線で結合した形式の波器の等価定数を測定し設計資料をととのえた。さらに反共振結合のある場合の等価定数測定法を考案した。

### 3・37 エサキ・ダイオードの応用

#### —On the Application of Esaki Diode—

助教授 尾上守夫

エサキ・ダイオードと定抵抗回路を組み合わせて非常に広帯域の増幅回路を得ることを考案し、実験によって確かめた。

この回路は寄生発振のおそれのない発振回路としても応用の途がある。

パルス応用としては磁歪遅延線路と組み合わせると簡便な駆動および受信整形回路が得られることを示した。

### 3・38 超音波遅延回路の研究（継続）

#### —Study on Ultrasonic Delay Lines—

助教授 尾上守夫

フェライトを使用した低挿入損失の遅延線路の開発をすすめている。

またニッケル等の細線の可撓性を利用して可変遅延線路、多重パルス発生器等を構成できることを示した。

圧電型、磁歪型を包括した超音波遅延回路の直流パルス伝送理論を展開し実験とよい一致を得た。

### 3・39 板波による超音波探傷法の研究

#### —Ultrasonic Flow Detection by Guided Waves—

助教授 尾上守夫

ラム波その他の特種な波を使った超音波探傷法を開発中である。水浸法における便利な探触子の配置や、板波の新しい検出法などの成果を得た。

## 第 4 部

### 4・1 イオン交換膜のイオン透過性の研究

#### —On the Ion Permeability Across Ion Exchange Membranes—

助教授 山辺武郎・特別研究員 妹尾学

バリウムイオンのスルホン酸樹脂膜における透過性を検討した結果、ナトリウムイオン

に対する選択透過性が異常に小であることを認め、イオンの透過性はそのイオンの膜中の可動イオン濃度と膜中の移動度によることを確かめた。

アミノ酸の弱酸性樹脂膜、弱塩基性樹脂膜における透過性を検討した結果、強酸性樹脂膜、強塩基性樹脂膜にくらべて低電流密度の透過性が小で、かつ逆方向の透過性（たとえば pH 小のときの陰イオン交換膜透過性）が小なることを認めた（一部科学研究費）。

#### 4・2 イオン交換紙電気泳動法の研究

—On the Ion-Exchange Paper Electrophoresis—

助教授 山辺 武郎・特別研究員 妹尾 学

アルカリ土金属イオンとアミノ酸につきイオン交換紙による電気泳動を沓紙による電気泳動と比較した結果、イオン交換紙電気泳動は沓紙電気泳動にくらべて移動度は小さいがイオンによる選択性が大で分離が容易であり、またバリウムイオンのスルホン酸樹脂を含むイオン交換紙における移動度はとくに小であり、イオン交換膜における非透過性の事実を裏書きするものであることを認めた。

#### 4・3 イオン交換平衡の研究

—On the Ion Exchange Equilibria—

助教授 山辺 武郎・特別研究員 妹尾 学

イオン交換樹脂の膨潤度とイオン交換における選択係数を検討し、その間に一定の関係があること、すなわち膨潤度の小さいものほど選択係数が大きいことを明らかにした。また外部溶液濃度、温度および溶液の透電率と膨潤度との関係も求め、さきに得た水-アルコール混合溶媒のイオン交換平衡と関係づけた。

#### 4・4 錯化合物の研究

—On the Complex Compound—

助教授 山辺 武郎・特別研究員 妹尾 学

ホウ酸と種々のシス・ジオール化合物との錯塩形成を pH 測定によって追跡し、そのイオン交換膜、イオン交換紙に対する挙動について検討した。

#### 4・5 イオン交換体のコロイド化学的研究

—On Colloid Chemistry of Ion Exchangers—

特別研究員 妹尾 学

イオン交換体の示す凝集現象、粘性挙動および界面電位と、粒子の表面構造との関連について検討することを目的とする。まず H 形樹脂粒と OH 形樹脂粒との凝集挙動についてその機構を明らかにした。

#### 4・6 ガラスの研究（継続）

—Studies on Glass—

助教授 今岡 稔・助手 山本啓太・技官 山崎敏子

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・7 薬液注入法の薬液の研究継続

—Studies on Chemical Grouting—

助教授 今岡 稔・助手 山本啓太・技官 山崎敏子

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・8 原子核乳剤に関する研究（継続）

—Study on the Nuclear Emulsion—

教授 菊池真一

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

#### 4・9 スーパーインポーズに関する研究（継続）

—Study on the Process of Superimpose of Cine-Film—

教授 菊池真一・助教授 野崎 弘

助手 吉永忠司・技官 藤代光雄

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な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。なおこれに関する漂白液の研究も行なっている。

#### 4・10 ゼログラフイーに関する研究（継続）

—Study on the Electrophotography—

教授 菊池真一・助教授 野崎 弘・技術員 坂田俊文

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ェ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・11 ハロゲン化銀の光起電力に関する研究（継続）

—Study on the Photovoltaic Effect of Silver Halides—

教授 菊池真一・研究員 浜野裕司

塩化銀、臭化銀の微細結晶に光を当てた際、起電力を生じる。ハロゲン銀結晶を水溶液

として懸濁し、これに白金極を入れて、甘汞電池と組み合わせて、この光起電力をはかることができる。

#### 4・12 感光性樹脂に関する研究

—Study on Photo-sensitive Resin—

教授 菊池 真一・助手 吉永 忠司

PVA の桂皮酸エステルなどの感光性樹脂の製造、性能向上、感度測定について研究している。またその感度を増加する一方法として $\gamma$ 線照射を行なった。

#### 4・13 塩素酸化物塩の電解製造とその応用研究（継続）

—The Electrolytic Production and the Applications of Chlorine Oxide Compounds—

助教授 野崎 弘

塩素酸ナトリウムは爆薬、繊維および紙の漂白用の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。本年度は特に陰極表面処理による効果を研究した。塩素酸化物塩としては、次亜塩素酸塩  $\text{Mg}(\text{OH})_2 \cdot \text{HClO} \cdot \text{Mg}(\text{OH})_2$  の新化合物を研究し興味ある応用結果を得た。

#### 4・14 天然鹹（かん）水の利用に関する研究

—The Utilization of the Natural Brine—

助教授 野崎 弘・技官 藤代 光雄

近年天然ガスの肥料工業および合成化学工業への応用が注目せられるとともに、ガスと同時に出てくる天然鹹水の利用は重要課題となりつつある。われわれは鹹水中の沃度および臭素を能率よく捕集することを目的とし、製造の基礎になる諸条件を確立している。酸化物の種類、鹹水の pH の調整、目的物の捕集方法などについてである。

#### 4・15 半導体化学とその応用に関する研究

—Semiconductor Chemistry and its Industrial Application—

助教授 野崎 弘

前に水素過電圧、酸素過電圧、ポーラログラフの研究を行ない新知見を得た。次に電極界面における半導体の作用を注目し、またその応用研究につとめている。まず金属と銀塩、半導体との組合せで湿式光電池を作り、その光起電力発生機構を明らかにした。次に酸化亜鉛の光電導性を使用し電解写真への応用研究を行なっている。酸化亜鉛に対する  $\text{CdS}$ 、 $\text{PbS}$  添加物の影響をしらべた。銀塩写真も半導体化学の立場から追究した。

#### 4・16 諸種半導体の電子写真への応用に関する研究

助教授 野崎 弘・教授 菊池 真一・助教授 安達 芳夫

(A・中間試験研究・特別研究の項 6 参照)

#### 4・17 顔料のヌレに関する研究

—Studies on Wetting of Pigments—

教授 浅原照三・助手 早野茂夫

顔料のヌレの問題に関し、顔料分散系である塗料、印刷インキのコンシステンシーを支配する要因と考えられる顔料容積濃度、粒子の大きさ、凝集および表面積などの研究を行っている。

#### 4・18 脂肪酸および塗料に関する研究

—Studies on Fatty Acids and Paints—

教授 浅原照三

各種脂肪酸ビニルをそれぞれアクリロニトリル、塩化ビニル、塩化ビニリデン、酢酸ビニル、スチレンなどと共重合させ、これら共重合体の内部可塑効果をX線回折、赤外線スペクトル、密度などの点から比較検討し、可塑機構について考察を加えた。

脂肪酸より得られる過酸化物にハロゲンを反応させて高収率でハロゲン化アルキルを得た。また気体無水硫酸による脂肪酸の $\alpha$ -スルホン化およびその誘導体の研究を行ない良好な結果を得た。

種々の条件下で脂肪族オキシ酸の縮重合を行ない、縮合物の融点、分子量、X線回折などを検討し、これらの繊維適性について考察した。

メラミン塗料関係では、ジアリルメラミンのメチロール化を行ない在来のメチロールメラミンと比較するとともに、ジアリルメラミン、そのメチロール化物およびジメチロールメラミンジアリルエーテルのそれぞれの重合性について比較検討している。

#### 4・19 ニトロパラフィンの合成に関する研究

—Studies on Nitroparaffins—

教授 浅原照三・助手 山下健二郎・研究員 榎場逸志

*n*-ブタンを原料とし、濃硝酸による気相ニトロ化を種々な条件下で行ない、ニトロパラフィン（ニトロメタン、ニトロエタン、1-ニトロプロパン、2-ニトロプロパン、1-ニトロブタン、2-ニトロブタン）の製造を行なった。ニトロ化に伴う副生物をガスクロマトグラフ、赤外線スペクトルなどで分析し反応条件を検討した。

#### 4・20 連続アルカリ融解合成装置の研究（継続）

—Studies on Alkali-Fusion Apparatus in Continuous System—

教授 永井芳男・助教授 後藤信行・助手 西久夫

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<sup>1)</sup> (NaNO<sub>3</sub> 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。著者は化学反応の研究の結論として純ニッケル製長筒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<sup>1)</sup>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% となり画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・21 染料の合成に関する研究（継続）

—Studies on Synthesis of Dyestuffs—

教授 永井芳男・助教授 後藤信行・助手 西久夫

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に原料の価格に懸かっている。そこで、近代的新反応の採用、有機電子論的考察、副反応の探究、日本の立場よりする再吟味によ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、たとえばオーロン、テリレン用染料の研究もしている。

#### 4・22 未利用タール成分の利用研究（継続）

—Studies on Application of Unutilized Coal-Tar Constituents—

教授 永井芳男・助教授 後藤信行・助手 西久夫

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% 以上がなんら高度の利用なく研究的に放置され、32 年度においてその量は 40 万トンに達している。筆者はピリジン高級同族体、アセナフテン、ピレンを分担し基礎研究を行なっている。総合研究とは別にアントラセンの化学を行なっている。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・徹底的に行ないつつある。現在までに 10 数個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ないつつある。

#### 4・23 微量有機合成に関する研究（継続）

—Studies on Micro-Organic Synthesis—

教授 永井芳男・助教授 後藤信行・助手 西久夫

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

#### 4・24 低分子放射線化学の研究（継続）

—Studies on Radiation Chemistry of Lower Molecular Compounds—

教授 永井芳男・助教授 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<sup>60</sup> 1万キューリー線源を用い諸種染料について実験を行ない、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・25 高分子合成に関する研究

—Studies on the Syntheses of High Polymers—

教授 永井芳男・助教授 後藤信行・助手 西久夫

ポリスチレン系ならびにポリカルバゾールエステル系、その他の高分子を合成している。前者では含アンラキノン系高分子を、後者ではカルバゾール、ジガルボン酸とエチレングリコール系のエステルである。

また、ポリメタアクリル酸メチルにカルボキシル基を導入する研究を進め成功した。

#### 4・26 連続糖化装置に関する研究（継続）

—Studies on the Continuous Converter of Starch—

助教授 中村亦夫・助手 吉弘芳郎・技官 黒岩城雄

現在ショ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まことに有意義である。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・27 H・M・F に関する研究（継続）

—Studies on the 5-Hydroxy-Methyl-2-Furaldehyde in Glucose Syrup—

助教授 中村亦夫・助手 吉弘芳郎

従来行な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）に関して研究を行なっている。まず H・M・F を純粋に結晶として多量に製造し、これを基礎にまずベンジジンによる 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・28 酵素法によるブドウ糖製造に関する研究

—Studies on the Enzymatic Production of Glucose—

助教授 中村亦夫・技官 黒岩城雄

甘藷の有効利用の面からブドウ糖の増産が要望されているとき、酵素法の開発によって良質のブドウ糖を安価に生産できるようになったことはまことに喜ばしい。しかしこの酵素法にもまだ問題点があって、その一つとして前処理のデン粉乳の液化に際し細菌アミラーゼによる方法を探っているが、このため原料の種類品質などに影響を受け、原料液の汚過が困難になるなどの欠点が存在するのであるが、この点などの改良方法につき研究を進めている。

#### 4・29 H・M・F に関する研究 (継続)

—Studies on the Hydroxy-Methyl-Furaldehyde in Glucose Syrup—

助教授 中村 亦夫・助手 吉弘 芳郎

従来デン粉糖の色の生因として H・M・F (オキシメチル・フルフラール) が強く考えられてきたが、この研究室で H・M・F を正確に比色定量する方法を開発したので、その方法を利用して、ブドウ糖水溶液中で H・M・F がその着色にいかなる関係を持つかをあらゆる角度から探究した結果、H・M・F は色に随伴して発生するもので、発色物の中間体または生因ではないことを確認した。

#### 4・30 連続溶剤回収に関する研究 (継続)

—Studies on the Continuous Solvent Recovery—

教授 福田 義民・助教授 河添邦太郎・助手 池田 憲治

有機溶剤を使用する工業において、工程の廃気中に含まれる有機溶剤の回収が活性炭を充填した吸着塔を使用して行なわれている。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、脱着用水蒸気の所要量、溶剤回収率等の点について検討している。

#### 4・31 炭化水素混合液の吸着による分離 (継続)

—Separation of Hydrocarbon Mixtures by Selective Adsorption—

教授 福田 義民・助教授 河添邦太郎

各種の液体炭化水素に対する吸着剤の選択吸着性を置換クロマトグラフィによ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、シリカゲル—トルエン—*n*-ヘプタン、モレキュラーシーブ—トルエン—ヘキサン等の系において実験結果と一致することを認めた。

#### 4・32 カーボンブラックに関する研究

—On the Physical and Chemical Properties of Carbon Blacks—

教授 福田 義民・助教授 河添邦太郎・研究員 水鳥 正路

熱天秤による揮発分、着火点の研究、ヨード吸着、ブローム吸着、ジアゾメタンによる官能基の探索等を各種市販カーボンブラックについて行なっている。

4・33 多孔性物質の微細構造に関する研究  
—On the Structure and Properties of Porous Materials—

教授 福田 義民・助教授 河添邦太郎  
助手 池田 憲治・研究員 趙 容達

水銀ポロシメーターによる不透過質炭素材料，吸着剤，カーボンブラックビード，触媒担体等の細孔々径分布の測定，pore model による結果の解析，吸着法による表面積測定等を行なっている。

4・34 炉内のフローパタンに関する研究  
—Studies on the Flow Pattern in a Furnace—

教授 福田 義民・助教授 河添邦太郎

各種のピトー管による炉内における流速分布の測定，圧力分布の測定，アルミニウム粉末による直接観察等を行なっている。

4・35 イオン交換操作の研究（継続）  
—Studies on Ion Exchange Operation—

教授 山本 寛・技官 青木 隆

イオン排除による分離法の基礎的研究を行なっており，低流速の条件下における流れ方向の混合効果が生離効率におよぼす影響を研究している。

4・36 イオン交換液の交換特性に関する研究（継続）  
—Ion Exchange Characteristics of Some Alkyl Amines—

教授 山本 寛・技官 丸山 隆

陰イオン交換液によるウラン，トリウム錯塩の交換平衡（分配平衡）を測定し，また単一粒の交換実験による交換速度の研究を行なっている。

4・37 自動イオン交換分析装置の試作と応用（継続）  
—Automatic Analyser Using Ion Exchange Resins and its Applications—

教授 岡 宗次郎・助教授 山辺 武郎・助教授 武藤 義一

イオン交換樹脂を利用する分析法はきわめて優れているが工業分析として用いるためには操作が自動的にかつ連続的に行なわれることが望ましい。そのため溶離液の濃度を連続的に変化させる装置を2種類と，目的成分イオンの溶離の開始と終了を検知してそのフラクションだけを自動分離する装置を試作した。さらに濃度測定記録装置も試作中でこれらを組み合わせた装置の性能と応用を検討中である（科学試験研究費）。

4・38 微量硼素の工業分析法の研究（継続）  
—Studies on Technical Analysis of Trace Boron—

助教授 武藤 義一・技官 永塚 澄子

従来の微量酸素の定量法は主として濃硫酸溶液中の呈色反応を利用する比色法であるが、濃硫酸酸性とするため取扱いが不便であり、またイオン交換法や水銀陰極電解法などの前処理を利用するときに困難を感じるため、水溶液中で吸光光度法によって定量する方法の基礎研究を行なった。

#### 4・39 定電位電解分析法の研究(継続)

—Studies on Controlled Potential Electroanalysis—

助教授 武藤 義一

各種の自動定電位電解装置を利用し、種々の形の水銀陰極電解槽を用い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の基礎研究を行なった。

#### 4・40 アルギン酸のイオン交換作用の研究(継続)

—Study on Ion Exchange Reaction of Alginicacid—

教授 高橋 武雄

アルギン酸およびその塩類の金属イオンに対する選択的イオン交換作用に関し詳細研究し、その交換順位は  $Fe^{3+} \gg Cu^{2+} > Zn^{2+} > Ni^{2+} > Co^{2+}$  にあることを明らかにした。またアルギン酸塩 (Ca または Na 塩) の交換容量はアルギン酸よりも大で、 $Na\text{-alginate} > Ca\text{-alginate} > H\text{-alginate}$  であり、金属イオンに対するイオン交換選択性はアルギン酸の場合とはほぼ類似の順位である。この研究には江村悟が協力した。

#### 4・41 電量分析法の研究(継続)

—Study on Coulometric Analysis—

教授 高橋 武雄・技官 桜井 裕

第1鉄イオンと臭素との反応が酢酸-酢酸ナトリウム溶液中で反応速度および終点電位変化が大であることを明らかにし、KBr より電量的生成 Br による電量滴定法を確立し、さらに、それを水中の微量第1鉄イオンの連続電量滴定に応用して良好な結果を得た。

また第1錫イオンを電解生成させる電量滴定法を、セリウム、ヨード、臭素イオンの定量に応用する研究、あるいは第2セリウムを電解生成させる電量滴定法を、ヒドロキシルアミンおよび過酸化水素の定量に応用する研究を、いずれも続行中である(1部受託研究費)。

#### 4・42 特殊製鋼法の研究

—A Study on Special Steel-Making Process—

教授 金森 九郎・助手 中根 千富

技官 出崎 友也・技官 和泉 沢信

従来製鋼過程において溶融金属の攪拌が重視され、また近時純酸素による精錬が特に発展してきた。

この2方向を有利に活用する意図で、環状炉体内の溶融金属に流れを与え(空気力学的、機械的または電磁氣的に水平回転力を与える)、これに純酸素を吹き付けて精錬を行なっている。

現在まで約 50 回のテストを行なっているが、一定方向の流れによって金属および鋼滓が移動し、その結果精錬時間は短縮し、また連続排滓が可能となり、脱燐・脱硫に特に顕著な成果が見られた。

#### 4・43 高炉内における $H_2$ の還元への利用率に関する研究

—A Study on the  $H_2$ -Utilization in the Blast Furnace—

技官 館 充

送風に水蒸気を添加している大型高炉の炉頂ガス試料を採取し、その各成分 ( $CO$ ,  $CO_2$ ,  $H_2$ ,  $O_2$ ,  $CH_4$  および  $N_2$ ) をガスクロマトグラフにより ( $CO_2$  のみはヘンペルによる) 正確に分析し、吹きこまれた  $H_2O$  による  $H_2$  と炉頂ガス中の  $H_2$  との差から利用率を求めることを試みた。この意味での利用率が炉況によって大きく変動することを確かめた。

#### 4・44 製鉄反応速度の研究

—Study on the Reaction Rate of Iron and Steel Making—

教授 松 下 幸 雄

銑鉄や鋼の製造で基礎となる高温化学反応は、平衡状態に関するデータを除くと速度論的な知識が不足している。溶鉄とスラグの反応は、雰囲気の影響をいちじるしく受けるため、可調節雰囲気溶解装置が望ましく、これに適合しかつ溶鉄とスラグの高温における性質をも併せて測定できるような実験装置を完成し、まず鋼の脱酸過程を研究している。

#### 4・45 鉄鉱石の還元に関する研究

—Studies on the Reduction of Iron Ore—

研究員 雀 部 高 雄

金森研究室の試験小型高炉を吹き止め、炉内試料を採取し、鉱石の未還元の高炉上部の試料から、銑鉄を形成する高炉下部までの各炉内試料について、還元の進行過程を調べた。その結果にもとづき、机上実験装置を用いて高炉内の各種の還元状態を再現させ、比較的低温から高温に至るまでの鉄鉱石の還元機構を研究した。

#### 4・46 マグネシウムその他の金属の電解製錬に関する研究 (継続)

—Electrolytic Production of Magnesium Metal—

教授 江 上 一 郎・研究員 細 田 正

マグネシウムの塩化物電解製錬における電解浴中の不純物の挙動およびその電流効率に及ぼす影響につき検討し、また特殊な陽極を用いて、陽極に発生する塩素をその陽極構成物質と反応させて利用する電解法につき、基礎的研究と同時に工業化試験を行なっている。

#### 4・47 流動還元法による鉄粉の製造 (継続)

—Production of Iron Powder by Reduction in Fluidized Bed—

助教授 原 善 四 郎

鉄鉱石の流動還元機構がインド鉱石と砂鉄においていちじるしい相違があり、後者の方が前者よりも温度依存性が大きく、後者は反応が外側から同心状に進行するのに反して、前者は粒子内部の各所で反応が開始することを明らかにした。

#### 4・48 金属粉末の抵抗焼結の研究

—Study on Resistance Sintering of Metallic Powder—

助教授 原 善四郎・助手 坂井 徹郎

Ni, Fe, Cu, Al, Cr, W などの粉末の抵抗焼結の可能性とその条件を検討し、焼結体の密度を支配する因子としての最大電流値の重要性を明らかにした。冷圧-焼結法では焼結困難な Al も、抵抗焼結法によれば焼結可能であることを明らかにした。

#### 4・49 液体金属の固体金属への濡れに関する研究

—Study on the Wettability of Liquid Metal on the Solid Metal—

助手 坂井 徹郎・助教授 原 善四郎

粉末冶金の含浸法において、液体金属の多孔金属に対する濡れの機構について研究し、液体金属の蒸発とその蒸気の移動および凝着が濡れに対して著しい影響を及ぼす可能性があることを明らかにした。

#### 4・50 鉛合金に関する研究（継続）

—Fundamental Studies on Pb Base Alloys—

助教授 西川 精一

現在鉛-スズ合金の時効とそれに及ぼす微量元素の影響を研究している。研究方法は今まで行なってきた鉛-アンチモン系と同様に微量元素は B 族元素を主体として、その単独の影響が鉛-スズ系の時効に特有な粒界反応の kinetics にどのような形で現われるかを、電気抵抗変化、カタサ、組織などの方面より研究した。

#### 4・51 銅-ベリリウム合金に関する研究

—Studies on Cu-Be Alloys—

助教授 西川 精一

銅-ベリリウム合金の時効特性について研究を行なった。現在までに結果の出た研究は、計測材料研究会の共同研究の 1 部として Cu-Be 合金の時効硬化傾向に及ぼす不純物 (Sn, P, Si, Fe など) および添加元素 (Fe, Ni, Cr, Zr, Co など) の影響をしらべた。また Cu-Be 系, Cu-Be-Co 系, Cu-Be-P 系, Cu-Be-Cr 系などについてその時効特性を電気抵抗変化, カタサ, 組織, X線によって研究を行なっている。

#### 4・52 金属材料の高温組織に関する研究（継続）

助教授 西川 精一

(A・中間試験研究・特別研究の項 7 を参照)

#### 4・53 放射性ガラス砂による漂砂の追跡の研究（継続）

—Field Experiment of Littoral Drift Using Radioactive Glass Sand—

教授 加藤 正夫・技術員 佐藤 乙丸

昨年度までの研究に引き続き、本年度は次の研究を行なった。(1) 放射化によるスカンジウムガラスの製造方法に関し、高価な酸化スカンジウムの実用的に使用可能な最小含有量の検討に関する実験を JRR-1 原子炉を用いて実施中である。(2) 苫小牧沿岸海域において、両側防波堤海域における漂砂追跡実験を行なった。

#### 4・54 空知川河川流下速度に関する研究

—Radioactive-Tracer Experiment on Flow Rate of Water in the Sorachi River—

教授 加藤 正夫・技術員 佐藤 乙丸

空知川上流に多目的ダムとして建設する金山ダムの放水時における河川流下速度を正確に推定するため、北海道開発局の委託によって基礎ならびに現場実験を行なった。(1) 使用する放射性同位元素の検討と決定、(2) 空知川の水質検査、自然計数の測定、(3) 食塩水をトレーサーとしてポテンシオ・メータで流下速度を測定した結果の検討、(4)  $^{131}\text{I}$  の水中検出限度について、大型 GM 管を封入した  $\gamma$  線水中検出器および採水して化学処理したものの  $\beta$  計数の 2 方法の検討、(5)  $^{131}\text{I}$  1.3 キュリーを 8 区間に分け、それぞれに 100 ミリキュリー前後ずつ投入し、前記 2 方法によって流下時間の現場測定を行なった。

#### 4・55 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

—Study on Corrosion of Aluminium Alloys for Water Cooling Reactor—

教授 加藤 正夫・助手 島 宏

前年度まで行なった“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”において残された問題の動水腐食試験を前研究でしぼりあげた好ましい成分の合金 5 種について、温度と流速を種々に変えて長時間の試験を行なった。すなわち現在までに温度 50°C および 80°C 純温水、流速 3 m/sec, 7 m/sec, 14 m/sec の各条件で試験研究を行ない、各合金が流速、温度などの影響を受けていかなる腐食挙動を示すかを調査した。

またこれに平行して腐食条件に関する問題としての比液量の試験および腐食生成物に関する研究なども行ない、現在もこれらについて試験を続行中である。

#### 4・56 トリチウムを $\beta$ 線源として工学的に用いることの研究

—A Study on Applying Tritium as Beta Radiation Source to Industrial Uses—

教授 加藤 正夫

トリチウムは低エネルギー (18.9 KeV) の  $\beta$  線だけを放射する放射性同位元素である。これを  $\beta$  線源として用いる用途は多いが、ガスであるために安定に固定することが困難であり、かつ低エネルギーのゆえに自己吸収を最小限に止めることに問題がある。これらを解決するために、粒径  $1\mu$  以下のチタン金属粉末を真空中で作り、これにトリチウム・ガ

スを吸収させる方法を実施中である。実験結果によれば、350°C までは安定であり、自己吸収は 10% 以下で、線源として数 mc/cm<sup>2</sup> 程度の放射能密度が得られることが予想できる。

4・57 移動層における粒子の流動に関する研究  
—Studies on Behaviors of Particles in Moving Bed—  
助教授 河添 邦太朗

粒子移動層における底部排出機構の粒子流動に及ぼす影響をトレーサー粒子等によって研究中である。

## 第 5 部

5・1 原位置土の性質の試験法（継続）  
—Methods of Test for In-Situ Soils—  
助教授 三木 五三郎

原位置土の性質を各種のサウンディング方法その他で試験する方法を研究しており、本年度は各種サウンディング方法によって求めた試験結果の相関性の検討のほか、競馬場馬場の土質調査に関連して動反力測定器を試作し、またこれらの方法を京葉工業地帯地盤調査に実用することを指導した（一部受託研究費）。

5・2 工学的土性図作製に関する基本的研究  
—Fundamental Study on Preparing Engineering Soil Maps—  
助教授 三木 五三郎

工学的土性図の作業地域として本年度は特に東京湾北岸沿いの京葉工業地帯を選び、洪積台地およびチュウ積低地とその下に伏在する洪積層の土について、地盤土としての工学的な性質を多角的に調査し、これらの結果を工学的土性図として表記する方法について研究を進めた（科学研究費）。

5・3 城ヶ島大橋応力測定  
—Stress Measurements of the Jogashima-Ohashi Bridge—  
教授 福田 武雄・助教授 久保慶三郎・助手 中村 卓次

神奈川県三浦市三崎町に架設中の城ヶ島大橋（3 径間連続鋼床版箱桁橋）について、箱桁の曲げ応力、タワミおよび振動、鋼床版の応力、縦リブ、横リブの応力、地震時上下部構造における振動等の測定を行ない、鋼床版箱桁橋の諸性質を明らかにする研究を行なっている（委託研究）。

5・4 上路プレートガーダー鋼道路橋の鋼重について  
—Steel Weight of Deck-Type Steel Highway Bridges—  
教授 福田 武雄

鋼道路橋の鋼重については、現実に架設せられた橋のデータによる統計的研究や若干の理論的研究があるが、前者は古いデータによるものであって、現在では価値が少なく、後者でも、十分なものは少ない。本研究は、各種桁橋の基本になる単純鋼プレートガーダー上路橋について、昭和 31 年日本道路協会制定の鋼道路橋設計示方書によって設計する場合の、各種の設計条件、型式、支間、幅員等にわたって、橋の単位鋼重を推算する一般式を求め、同時に、鋼重を最小にすべき最適桁高、幅員・支間・主桁数・床組の有無等が鋼重におよぼす影響を明らかにしようとするものである。研究結果は本研究所報告第 9 巻第 5 号に発表してある。

#### 5・5 交通容量に関する研究（継続）

—Roadway Capacity of Expressway—

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、調査研究を行なっている（道路公団委託研究）。

#### 5・6 登坂速度に関する研究

—Hill Climbing Speed—

主任研究者 教授 星 埜 和・外 15 名

トラック、バスなど大型車の登坂時速度を調査し、容量に及ぼす影響を明らかにし、登坂車線設計の資料を求める（建設省技術研究補助金）。

#### 5・7 走行路版の衝撃係数に関する研究

—Impact Coefficient of Vehicles on Roadway Slab—

教授 星 埜 和・外 5 名

道路、鉄道などの走行路版に及ぼす走行車両の衝撃係数に関する研究を行なっている（科学試験研究費）。

#### 5・8 速度計に関する研究

—Radar Speed Meter—

主任研究者 教授 星 埜 和・教授 平 尾 取・外 15 名

自動車の速度を測定する目的で、レーダー速度計の試作研究を行なっている（科学警察研究所委託研究）。

#### 5・9 定 温 室 の 設 備

教授 星 埜 和

（A・中間試験研究・特別研究の項 13 参照）

## 5・10 土木構造物の応力測定（継続）

—Stress Measurement of Civil Engineering Constructions—

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。本年度は城ヶ島大橋、茨城県の海門橋、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・11 吊橋の減衰係数とその耐震性に関する研究（継続）

—Studies on the Aseismicity and Measurement of Damping  
Coefficient of Suspension Bridges—

助教授 久保慶三郎

原田橋（スパン＝137.6 m）について、振動振幅と減衰常数との関係を精密に測定した結果、振幅とともに減衰常数が増大してゆくが、その増加の割合は比較的小さいことが明らかにされた。

吊橋の耐震性を研究する第一段階として、正弦振動であらわされる地盤動を受ける吊橋について解析を行なった。地盤動としては横軸方向の水平振動と、上下振動とを考え、減衰常数を簡単化のために振幅に無関係とした。また吊橋としては、ケーブルが塔頂で塔に固定されている場合とそうでない場合、側径間に補剛桁のある場合とない場合の4通りの組合せについて研究し、若戸大橋の寸法を用いて数値計算を行なった。この結果吊橋としては第1次の対称振動との共振が最も重要であることが明白にされた。

## 5・12 河川の形態の緩慢な変化に関する研究（継続）

—Studies on the Morphological Evolution of Channel—

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、河川に工事が行なわれ、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状態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・13 波による沿岸の流れの実験的研究（継続）

—Experimental Studies on the Wave Current—

助教授 井口昌平

相当大規模な平面水ソウ（槽）によって特定の海岸の地形模型を造り、現地の観測を手がかりとして、模型上に信頼度の高い沿岸流を発生させ、その状態を分析し、沿岸流とそれの発生条件との関係を求める。

5・14 高炉セメントを用いたコンクリートの研究（継続）  
—Experimental Studies on Blast Furnace Slag Cement Concrete—

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なっている。

5・15 高圧コンクリート管の製造に関する研究（継続）  
—Reinforced Concrete Pipe for High Pressure Conduit—

教授 丸安隆和・技官 小林一輔

高圧用鉄筋コンクリートおよびヒューム管の製造方法の改良およびその継手の問題についての研究。

5・16 コンクリートの補強用として用いる特殊鋼材の研究（継続）  
—Characteristics of Deformed and Twist Bars for Reinforced Concrete—

教授 丸安隆和・技官 小林一輔

鉄筋として、異形および振り棒鋼を使用する場合の問題についての研究。

5・17 Photogeology に関する研究（継続）  
—Photogeology and its Actual Application for Engineering Work—

教授 丸安隆和

航空写真を用いて行なう地質および土質の調査についての基本的問題についての研究。

5・18 解析的航空三角測量に関する研究（継続）  
—Analytical Method of Spatial Aerial Triangulation—

教授 丸安隆和

航空三角測量を解析的方法によって行なう基本的な問題についての研究を完成し、その実用化をはかるための研究。

5・19 道路舗装用コンクリートの耐久性に関する研究

技官 小林一輔

(A・中間試験研究・特別研究の項 9 参照)

5・20 建物の設計荷重決定に関する基礎的研究  
—Fundamental Study on Deciding the Design Load of Structures—

助教授 田中尚

現在用いられている設計荷重の妥当性を調べるとともにその合理的決定のために、オベ

レーションズ・リサーチの思想に基づいた基礎理論をたて、さらに風荷重に関して実際に統計をとり若干の有用な結果を得た。

#### 5・21 建築構造物のリミットデザインに関する研究（継続）

—Limit Analysis of Structures—

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、骨組の崩壊直前の変形の計算法の研究および水平衝撃をうける門型ラーメンの変形量の計算をしている。

#### 5・22 球形殻の非対称曲げ理論（継続）

—Theory of Antisymmetrical Bending of Spherical Thin-Shells—

教授 坪井善勝・研究員 秋野金次

逆対称荷重を受ける球形殻について、厳密な弾性理論の適用を試み、曲げの微分方程式の解が Gegenbauer Function を用いて得られることを明らかにした。さらに数値積分を行ない、実際の応力解析に適用される逆対称曲げの函数表を作製した。

#### 5・23 原子炉容器の応力解析（継続）

—Stress Analysis of Atomic Reactor Vessels—

教授 坪井善勝・研究員 秋野金次

原子炉容器に用いられる曲面板容器の各種荷重に対する応力解析の方法について研究を進め、特に困難といわれる複合形式の曲面板による炉容器の地震時応力の解析法を明らかにした。また実際問題に関して、弾性模型実験を行ない、理論解析の裏付けを行ないつつある。

#### 5・24 柱頭で曲げをうけるフラットスラブおよび曲面板構造（継続）

—Flat Slabs and Cylindrical Shells submitted to Bending at Column Tops—

教授 坪井善勝

フラットスラブおよび曲面板構造が、地震動による水平力をうけた場合の性状を把握することを目的とするもので、無限連続のフラットスラブおよび円筒殻を主な対象として、理論的実験的な研究を行っており、静的繰返し荷重の下での剛性、応力分布、ひびわれの発生状態、破壊機構に関して、構造物設計上の資料を得ている。

#### 5・25 鉄筋コンクリート架構接合部の実験的研究（継続）

—Study on Joint of Reinforced Concrete Frame—

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・逆対象荷重をうける仕口（joint）における鉄筋の付着に関する研究・逆対称荷重をうける合せばり（柱の側面に取り付く）仕口に関する

研究・波型折面構造の仕口に関する研究・横げたのねじりモーメント伝達に関する研究を行ない、鉄筋コンクリート構造設計上の資料を得た。

#### 5・26 組合せ応力を受けるコンクリートの破壊

(鉄骨鉄筋コンクリートに関する研究)(継続)

—Experimental Study on Failure of Plain Concrete  
under Combined Stresses—

教授 坪井善勝・研究員 末永保美

鉄骨鉄筋コンクリート構造に関しては、新しい計算規準が制定されたがいまだ未解決の問題が多く、特にせん断破壊については十分解明されていない現状である。これらせん断力に対する終局強さ、および破壊機構については、理論的・実験的に研究継続中である。

せん断力に対する破壊条件、応力分布状態の研究は、特に中空コンクリート円筒試験体で基礎的研究を進行させている。試験は中空円筒体に相互に直角の圧縮と引張を作用させた場合、軸圧縮とねじりを作用させた場合の二部門について行ない、コンクリートの弾塑性の性質および破壊関係式を求め構造設計上の基礎的資料をえた。

#### 5・27 曲面板構造に関する理論および実験的研究(継続)

—Theoretical and Experimental Study on Shell Structures—

教授 坪井善勝・研究員 青木 繁

曲面板構造のうち、特に実用性が高い偏平曲面について、理論および実験の両面より検討を加え設計上の各種問題点を明らかにした。代表的複曲面として截断球殻を選び模型実験によって、その破壊機構が周辺の拘束の程度に応じ、スラブの曲げ破壊または挫屈破壊のいずれかによることを示し、また支持条件の取扱いに関し定差法による実用解法の問題を追究して構造設計上の資料をえた。

#### 5・28 建築物の防露および透湿的性質に関する研究(継続)

—Study on Condensation and Permeability of Building—

教授 波 辺 要

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

#### 5・29 温気炉暖房に関する研究

—Study on Hot Air Furnace Heating—

教授 波 辺 要

建築面積 300~1000 m<sup>2</sup> の小規模建物において、いかなる暖房方式が適当であるかについて研究し、現在は温気炉式暖房について炉の性能および室内の温度分布、塵埃量、換気量、臭気等について研究を行なっている。

5・30 吸音、遮音材料に関する研究（継続）  
—Study on Sound Absorbing and Insulating Materials—

教授 波 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・31 暖冷房設計用温湿度決定に関する研究（継続）  
—Study on Outdoor Design Temperature and Humidity  
for Heating and Cooling—

教授 波 辺 要

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、わが国主要都市について最も合理的な結論を求めようとするものである。

5・32 空中超音波による建築音響の実験的研究

教授 波 辺 要

(A・中間試験研究・特別研究の項 8 参照)

5・33 船舶用高速通風に関する研究

—High Pressure Air Distributing System in Ships—

助教授 勝田高司・助手 後藤 滋・助手 寺沢達二

船舶内の通風に高速給気方式を採用する場合の諸問題のうち、本年度は船内空間を対象とした吹出気流特性と各種吹出口形式の問題について、基礎実験的研究を行なう。すなわち、各種長方形スロット、平行ペーン付きグリル、パンカールバおよび輻流吹出口の基本型について、吹出気流特性を実験的に検討し、船室内気流分布に対する適正なる配置計画法を確立しようとする。またとくに誘引形吹出口形式について、その性能を明らかにすべく基礎実験を行なっている（運輸省試験研究費、受託研究費）。

5・34 金属建具の強度ならびに気密、水密性に関する研究（継続）

—Strength and Air Water-Tight of Metal Sashes—

助教授 勝田高司・助教授 田中 尚

助手 寺沢達二・助手 後藤 滋

実験室内に設けた加圧室に実物大鋼製あるいはアルミニウム製建具を装着して、加圧時の撓みおよびガラスの破壊する限界について観測し、組子の強さとガラス破壊の関係を解

析検討する。また圧力変化にたいする通気特性を測定し、あるいはスプレー装置によって、加圧およびスプレーを同時に行な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ない建具の質の向上をはかっている(一部受託研究費)。

### 5・35 吹出吸込ディフューザに関する研究

—Study on Outlet and Inlet Diffusers—

助教授 勝田高司・助手 後藤 滋・助手 寺沢達二

空気調和設備で用いられる輻流型エア・ディフューザの一種で、天井付き空気吹出口ならびに吸込口を一体化したものである。このディフューザによる流れの場を解析し、実験的にチェックして短絡のほとんどおこらないことを確かめ、さらに大小のディフューザにより、水平吹出気流の壁面ないしは隣接吹出気流とによっておこる下向き気流の特性を表わす実験式を得た。また吹出気流速度と発生騒音の資料をも求めた(一部受託研究費)。

### 5・36 軽金属およびプラスチック材の建築への応用(継続)

—Application Research of Light Metals and Plastic Building Materials—

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ない、これら新材料の進むべき途を指導している。

### 5・37 軽量不燃構造の実用化試作(継続)

—Application Test of Light Non-Combustible Construction—

教授 星野昌一・技官 桑田 昭

鋼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、病院、船室などを試作し、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、公庫住宅などの不燃化の線に沿い、経済的に実用化する設計を進め、試作をつけている。

### 5・38 建築配色基準の作製(継続)

—Standard Building Colour Scheme—

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ない、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・39 建築材料の防火力増強に関する研究(継続)

—A Study to Increase Fire Protection of Various Building Materials—

教授 星野昌一・技官 田村 直

各種の新材料に対して、一定の火災条件の焔および輻射を加えて、その必要防火処理方

法、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難燃材料、工法の可否の判定を下すべき資料をつくっている。

#### 5・40 都市再開発についての研究（継続）

—Study on the Reconstruction of Cities—

教授 高山 英華

研究課題「副都心地区の再開発計画に関する研究」のもとに新宿、池袋、神田の各地区をとりあげて実態調査を行ない再開発計画上の問題点を明らかにした。これらの研究の結論は、現状の市街地形態の建築形態によるかぎり、土地利用の高度化には限界があること、自動車交通の増加に対しては徹底的な対策を要するということの2点である。今年度はさらに静岡市中心部をとりあげ調査と計画設計、事業実施の検討も行なった。なお新宿、池袋の調査研究は東京都より受託し、神田地区の研究は文部省の試験研究費によった。

#### 5・41 住居設計基礎理論（継続）

—Fundamental Theory for House Design—

助教授 池 辺 陽

従来日本の住居は、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はほぼ終了し、現在動的組織、定量分析を主として行なっている。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・42 建築標準化の研究（継続）

—A Modular System in the Architectural Design—

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なってきたが、現在  $x_n = 2^n + 2^{(n-1)}p + 2^{(n-2)}q + 2^{(n-3)}r$  ( $pqr$  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。現在工業標準調査会において建築モジュール JIS 制定の準備が進められており、それらと連絡をとりながら研究を進めている。

#### 5・43 アパートのモジュール設計の研究（継続）

—Modular Co-ordination in Apartment Design—

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。1958年に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型式をつくり、現在川崎市、熱海市等でそれを実施し、結果について検討を進めている。

#### 5・44 建築部品の工業化に関する実験研究（継続）

—Research for Prefabricated Building Components—

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、部品化を行ない、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。今後構造物にも実験を進める予定である。なお、本年度には木材を主材料とするもの、および金属を主材料とするものの2種について試作設計を行ない、現実への適用について検討を行なっている。

#### 5・45 建築の発達の技術史的研究（継続）

—Historical Development of Architecture from the Technical Point of View—

教授 関野 克・助手 伊藤 鄭爾・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ってきた。この過程を技術史的に分析し、建築技術の本質と発達の法則を明らかにすることは、芸術的であると同時に実用的な建築生産技術を全体的に把握するためには不可欠のものである。従来の建築史は例外なく芸術史であって、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しく作りあげることがを目的としているものである。

#### 5・46 日本近代建築成立過程の技術史的研究

—Historical Development of Japanese Modern Architectures  
from the Technical Point of View—

助手 村松貞次郎

幕末・維新初期において導入された西欧建築技術の摂取の過程と、明治時代における発展の事情とを、工場建築その他において検討し、木造建築技術の近代化の実情・煉瓦造建築の技法の実際・鉄骨や鉄筋コンクリート建築技術導入に伴う二三の問題点等を研究した。その成果は「生産技術研究所報告」第10巻7号として刊行した。

#### 5・47 都市計画ならびに都市設計に関する史的研究

—Historical Development of Town Planning and Urban Design—

助手 伊藤 鄭爾

わが国ならびに外国における都市計画と都市設計の展開過程を明らかにし、現代における都市開発の中における問題を究明しようとするものである。現在堺開発のパイロット・プラン作成に協力し、都市的規模における保存地区関係の調査を実施する形で研究中有る。

#### 5・48 日本住居構造に関する史的研究

—Historical Development of Structures on the Japanese Houses—

助手 伊藤 鄭 爾

14世紀以降、主として16世紀以降のわが国の農家ならびに町屋の建築構造的発展を明らかにしようとするもので、すでに本学工学部建築学科、横浜国立大学、東京工業大学等の協同で、今井町、湖北地方の住居の調査研究を実施してきたが、35年度においては丹波地方の住居を調査し、現在資料整理中である。

## D. 受 託 研 究

当所の受託研究は、昭和年 24 度から開始し、35年度においては次のような数字を示している。

|      |       |
|------|-------|
| 受理件数 | 27    |
| 歳入額  | 600万円 |

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。35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                             | 主任担当者     |
|-----|-------------------------------------|-----------|
| 1   | 自動車の性能向上の研究                         | 平 尾 収     |
| 2   | 高速度写真によるフォーカルプレーンシャッターの運動特性解析に関する研究 | 植 村 恒 義   |
| 3   | サッシおよびカーテンウォールの強度に関する研究             | 勝 田 高 司   |
| 4   | ファイバー用ガラスの光学的研究                     | 久 保 田 広   |
| 5   | 熱伝導率の測定                             | 橋 藤 雄     |
| 6   | 排気タービン過給機用ラジアルタービンの研究               | 水 町 長 生   |
| 7   | トルクコンバータの設計法に関する研究                  | 石 原 智 男   |
| 8   | 自動車の性能向上の研究                         | 平 尾 収     |
| 9   | 酸化亜鉛の光電導特性に関する研究                    | 菊 池 真 一   |
| 10  | 圧延材の性質と加工法に関する基礎的研究                 | 鈴 木 弘     |
| 11  | 板の深絞り性試験                            | 山 田 嘉 昭   |
| 12  | ポリエステル構成成分とその樹脂の物理強度ならびに化学的性質について   | 永 井 芳 男   |
| 13  | 高速タービン翼列の研究                         | 玉 木 章 夫   |
| 14  | トルクコンバータの研究                         | 石 原 智 男   |
| 15  | ポンプ水系における自動制御の研究                    | 森 政 弘     |
| 16  | 工作機駆動サーボ機構に関する研究                    | 大 島 康 次 郎 |
| 17  | 高炉セメントおよび二種高炉セメントの研究                | 丸 安 隆 和   |
| 18  | 自動車に関する研究                           | 亘 理 厚     |
| 19  | 連続分析法の研究                            | 高 橋 武 雄   |
| 20  | 遠心力鉄筋コンクリート内圧管に関する研究                | 丸 安 隆 和   |
| 21  | 酵素によるブドウ糖製造に関する研究                   | 中 村 亦 夫   |
| 22  | 国鉄新幹線の絶縁協調に関する研究                    | 藤 高 周 平   |
| 23  | ポリエステル構成成分とその樹脂の物理強度ならびに化学的性質について   | 永 井 芳 男   |
| 24  | 通信機器の振動防止の研究                        | 亘 理 厚     |
| 25  | 大井発電所調整池取水口付近流心変更についての調査研究          | 井 口 昌 平   |
| 26  | 油脂の迅速分析法                            | 岡 宗 次 郎   |
| 27  | 鉄筋コンクリート用鋼材の研究                      | 丸 安 隆 和   |

### 3. 主要な研究施設

#### A. 特殊研究設備

##### 1. 微分解析機

—Mechanical Differential Analyser—

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るなどの特長をもっている。

本機は旧航研における試作1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が付属している。

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

—Akita Rocket Range—

観測ロケット実験場として、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。

おもな施設として、発射点、指令室兼計測室、テレメータ・レーダ室、ロケット組立室、光学系観測室、高速度カメラ室、計器工作室、火薬庫、本部控室等が場内に、また発音弾受音室、レーダ分室2カ所、光学系観測点4カ所等が場外にある。おもな施設を説明すると次の通りである。

###### (1) ロケットエンジン・テストスタンド

これはエンジンの地上テストを行なうもので、付設された計測室で、内圧、推力、温度などの測定が行なわれる。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なわれ、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完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) テレメータ・レーダ室

昭和31年度に建設された。鉄筋コンクリート造の3階建て延44m<sup>2</sup>強、屋上に自動追跡レーダを据え付け、レーダおよびテレメータによる観測ができるほか、作業室を兼ねられる設計になっている。

###### (3) 発射場

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。

#### (4) 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。

### 3. 電子顕微鏡室

—Laboratory for Electron Microscopy—

当研究所における電子顕微鏡は JEM 5 Y 型が設置されたので一段とその威力を増した。この型の電子顕微鏡は分解能  $8\text{\AA}$ 、直接倍率 800~200,000 倍（写真引伸 1,000,000 倍）の性能を有する世界最高級のものであり、アタッチメントも完備した。その外にわが国唯一の表面放出型金相電子顕微鏡も設置され、広く所内外の要求に応じて微粉体または化学反応生成物、金属組織、薄膜、写真材料、電気材料、潤滑剤などの研究に利用されている。

### 4. 放射性同位元素実験室

—Radioisotope Laboratory—

本研究所の共同利用施設として、設置以来 10 年余を経過し、28坪の実験室と 4 坪の分室とからなっている。

実験室は控室・更衣室・シャワールーム・測定室・暗室および化学操作室から成り、セミ・ホットの実験が可能ないように造られてある。設備としては化学操作用ドラフトチェンバ 2 台・ドライボックス 2 台・換気ファン・貯蔵庫・遠隔操作用特殊器具および配線・カウンタ用定電圧装置しゃへい用鉛ブロックなどであるが、測定器としてはシンチレーションカウンタ 1 台、井戸型シンチレーションカウンタ 1 台、レートメーター 1 台、G. M. カウンタ 3 台・GM サーベイメータ 2 台、シンチレーションサーベイメータ 1 台・ローリッツェン検電器 1 台・レントゲンメータ 3 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 X 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

—Material Testing Laboratory—

材料実験室は主として金属材料の強さの実験を行なうための各種の試験機が備えられている。おもな設備は容量 300 kg, 2 t, 5 t, 10 t, 20 t, 100 t の引張り・圧縮・曲げ試験機のほかに、振り、衝撃、硬さの試験機がある。これらの試験機は所内の各部の研究に活発に利用されている。設備の整備と近代化にはたえず努力が払われている。

### 6. 高速度写真撮影装置

—High-Speed Photographic Instruments—

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 コマ, 付属レンズ 7 種), MLD-2 型カメラ (最高毎秒 24 万コマ), MLD-1 型超高速映画撮影装置 (最高毎秒 10 万コマ, 200 コマ連続, 1 コマの露出時間  $0.1 \mu$  秒), SP-1 型超高速流し写真撮影装置 (最高掃引速度毎秒 5,000 m, 8 面体反射鏡を使用し, 現象との同期を必要としない) 格子式超高速写真撮影装置 (毎秒数 10 万~1 億コマの撮影可能, 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

### —Motor Vehicle Testing Stand—

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

## 8. コンシューマブル・アルゴンアーク溶接機 (Mig 溶接機)

### —Consumable Argon-Arc Welder—

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接心線自身からアークを発生して, 溶接を行なう. 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. おも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. 共振型疲労試験機

### —Resonance Type Fatigue Testing Machine—

本機は被試験材の共振を利用して繰返し応力を加える曲げ疲労試験機で, 当所で試作し

たものである。本機によれば、従来の疲労試験機の 5~10 倍の速度で試験することができ、その上、小さい駆動力で十分大きな応力がえられる。また試験に際し、材料の加工、チャックの準備等が不要である。現在の装置では繰返し速度毎秒 50~300 回、応力は材料により異なるが、バネ鋼で 50~70 kg/mm<sup>2</sup> がえられた。補助装置として振動数積算装置、振幅安定装置、疲労検出装置等が組み込まれている。なお鉄材のみでなく、アルミ、銅等の非磁性体も試験可能である。

## 10. 電子管式アナログ・コンピュータ

—Electronic Analogue Computers—

現在、繰返し型および低速度型の 2 種類の実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。

## 11. 電子ビーム雑音測定装置

—Measuring Apparatus of Electron Beam Noise—

組立式の高真空容器中に磁界で集束された電子ビームを形成し、個有雑音を表わす諸量を測定する装置であり、斎藤教授が MIT のエレクトロニクス研究所で試作したものの改良型である。本装置には組立式の高真空容器、付属真空ポンプ系、電極および集束磁界装置、雑音抽出用可動空洞共振器、および高感度のラジオメータが含まれていて、種々の陰極材料、電極構造によっていかに個有雑音を低減可能であるかを精密に測定することができる。

## 12. マイクロ波の施設

—Measuring Apparatus of Microwave and Millimeter-Wave—

4000 Mc, 7000 Mc, 9000 Mc, 24000 Mc, 34000 Mc, 50000 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、同軸定圧波測定器、掃引発振器等をそろえ、この周波数帯の測定も可能である。

## 13. 電気計測器の試作ならびに較正設備

—Electric Instruments Shop—

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なう目的で、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 100 Mc/s シンクロスコープ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、各種電子装置の設計、試作などの需要に応じている。

#### 14. 真空溶解設備

—Vacuum Melting Apparatus—

鋼中のガスを除去するのに真空溶解が効果的であることはよく知られているが、真空中での製鋼諸反応は今後解明さるべきことが多い。また溶鉄（鋼または銑鉄）と溶滓との反応は、必要に応じて真空中、酸化性および還元性雰囲気において研究する必要がある。これらの要求を満たすものとして、容量 3 kg (鋼)、高周波加熱式の真空溶解設備を設けた。真空容器内に二重底の黒鉛坩堝を入れ、銑鉄と溶滓とを同時に溶解できる。また溶滓の粘性を測定するため、坩堝を回転できるようにしてある。

#### 15. 合金接合トランジスタ試作設備と試験装置

—Manufacturing Apparatus and Test Equipments of Alloy Junction Transistors—

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く。なお、試験装置、測定装置としては電気的のものに限ると、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（外に電気的パルスによる装置もある）；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；表面伝導度測定装置を備えてある。

#### 16. ペン記録式自記ポーラログラフ

—Self-Recording Polarograph—

本装置は、(a)(b) 2 種がある。

(a) ポーラログラフの電流は通常  $\mu\text{A}$  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、本法はこの微少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  $100\sim 5\ \mu\text{A}/180\text{ mm}$  の間可変である。

## 17. 150 kW 高周波誘導電気炉

—High Frequency Electric Induction Furnace—

溶鋸炉湯溜における特殊吹精法による脱クローム研究の基礎研究として、特に温度ならびに鋸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、また切換え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。

## 18. 1 t 試験高炉および付帯設備

—1-ton Testing Blast Furnace and Accessories—

炉頂ガス圧 0.5 kg/cm<sup>2</sup> までの高圧操業を実施するため、根本的な改造を行なった：(1) 炉体—高周波加熱を廃止、全鉄皮式；(2) 送風系統—ルーツブローワ—2段で 1.2 kg/cm<sup>2</sup>、10 Nm<sup>3</sup>/min とし、熱風管には耐火裏張；(3) 装入系統—スキップ—巻揚コンベア横送とし、炉頂に旋回ホッパー新設、ベル開閉は吊下げロッドの昇降による；(4) ガス系統—5 Nm<sup>3</sup> のガス溜（除塵器兼用）出口にダイヤフラム式圧力調節弁取付け、原料装入のさいはベル—ベル空間圧をダイヤフラム弁の実磁開閉により調節する。

## 19. 電弧加熱装置

—Electric Arc Furnace—

高炉外において脱硫、脱クロームなどの実験を行なうため、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 本立てて交流 125 V 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 125 V- を得るために 75 kV トランス（リーケージ式）を設備し電源は 3,300 V、所要電流は平均 550 アンペア程度である。

## 20. 自記式分光光度計

—Self-Recording Spectrophotometer—

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。

## 21. 高温金属顕微鏡

—High-Temperature Metallurgical Microscope—

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ふん囲気加熱の両法が行なえる。真空度は  $10^{-3}$  mmHg 程度、金属材料その他高温であま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。

## 22. 土の三軸圧縮試験機

—Triaxial Compression Machine for Testing Soils—

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なうに当たって、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。なお体積変化の厳密な測定ができるような2重壁の圧縮室をもつ三軸試験機を試作した。

## 23. 写真測量図化機 Autograph A 7

—Stereoplotting Instrument for Photogrammetry Autograph A 7—

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、Autograph A 7 によって測定している。Autograph A 7 は現在航空写真測量用図化機械としては世界最高の精度と性能を有し、座標印字装置、断面作成器が付属して各種の三次元測定に広く利用できる。

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。

## 24. 音響実験室

—Reverberation Chamber and Anechoic Chamber—

この実験室は、残響室、無響室、測定室からなっている。残響室は外部からの騒音を防ぐ目的で、厚さ約 27 cm のコンクリート壁で囲まれ、内部は総タイル張りで室容積は約

87 m<sup>2</sup>, 500 c/s で約 11 秒の残響時間を持っている。無響室は壁, 床, 天井とも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, 実験用音響機器の較正, 室内音響の模型実験などに用いられる。測定器はマイクロホン, スピーカ以外は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。

## 25. 防火試験室

—Testing Furnace of Fire Protection—

各種建築構造材料の防火性能を試験する設備で, 屋内および屋外の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および内装材料の熱燃性試験が可能で, 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なう。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おり, 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 <sup>2</sup> | } 合計 963.6 m <sup>2</sup> |
| 木工場および木材置場 | 303.6 m <sup>2</sup> |                           |
| ガラス工作室     | 46.2 m <sup>2</sup>  |                           |
| 事務設計等の諸室   | 92.4 m <sup>2</sup>  |                           |

### 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・監督の下に行なわれている。

図書の分類は、国際十進分類法に準じた当研究所独自の方法によっている。

### 1) 建物延面積(中央図書室および分室8室合計)(昭和36年3月31日現在)

|       |                         |
|-------|-------------------------|
| 書 庫   | 859.51 m <sup>2</sup>   |
| 不燃書庫  | 110.00 m <sup>2</sup>   |
| 閱 覧 室 | 112.40 m <sup>2</sup>   |
| 事 務 室 | 85.95 m <sup>2</sup>    |
| <hr/> |                         |
| 計     | 1,167.86 m <sup>2</sup> |

### 2) 蔵書数

|       |        |
|-------|--------|
| 洋 書   | 40,118 |
| 和 書   | 41,376 |
| <hr/> |        |
| 計     | 81,494 |

### 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次のとおりである。

#### 登 載 文 献 所 蔵 個 所 略 語 表

|     |         |    |         |
|-----|---------|----|---------|
| C   | 中央図書室   | IV | 第4部図書分室 |
| I   | 第1部図書分室 | D  | 土木図書分室  |
| II  | 第2部図書分室 | K  | 建築図書分室  |
| III | 第3部図書分室 |    |         |

備考 本目録は原則として1960年までのものを掲載する。

\*印はカレントナンバーにて購読のものを、〔 〕は欠巻・号(イタリック)・年を示す。

## A

- Acta Metallurgica  
 \*(IV) 4(1956)-8(1960)  
 (C) 1(1953)-3(1955)
- Acustica  
 \*(I) 7(1957)-10(1960) [7, 1-4]  
 \*(K) 4(1954)-10(1960) [6, 2-3]  
 (C) 4(1954)-6(1956) [7, 1-2, 6]  
 [5, 1-4]
- Advances in Physics  
 \*(C) 1(1952)-9(1960)
- A E G Mitteilungen  
 \*(C) 1930-'38,  
 41(1951)-50(1960)
- A E G Progress  
 (C) 1(1925)-14(1938)
- Aero Digest  
 (I) 69(1954)-72(1956) [69, 1(1954)]
- Aeroplane and Aeronautics  
 \*(I) 94(1958)-99(1960)
- Aero-space Engineering  
 \*(I) 18(1959)-19(1960)
- A. I. Ch. E. Journal  
 see- Journal of A. I. Ch. E.
- Airconditioning and Heating and Ventilating  
 \*(K) 55(1958)-57(1960)
- Aircraft Engineering  
 \*(I) 30(1958)-32(1960)  
 \*(C) 31(1959)-32(1960)
- Akusticheskii Zhurnal  
 \*(I)
- All the Worlds Fighting Ships  
 (C) 1901, '03-'08, '17, '19  
 '20-'22, '26
- Allgemeine Vermessungs-Nachrichten  
 \*(C) 1950-1960
- Allgemeine Wärmetechnik  
 \*(II) 2(1951)-9(1959) [6, 2, 3(1955)]
- American City  
 (C) 40(1929)-52(1937)
- American Dyestuff Reporter  
 \*(IV) 43(1954)-49(1960)
- American Gas Journal  
 (IV) 119(1923)- [121-122, 126-  
 133(1930) 131]
- American Institute of Chemical Engineers  
 (IV) 7(1914)-33(1937) [12-32(1919-  
 1936)]
- American Journal of Physics  
 (I) 22(1954)
- Ameican Journal of Science  
 (C) 41(1916)-46(1918)
- American Machinist  
 \*(II) 94(1950)-104(1960) [94, 1-17(1950)]  
 [97, 2(1953)]  
 (C) 56(1922), 89(1945) [56 apr.-dec.  
 -94(1950) ('22)]
- Analyst  
 \*(IV) 79(1954)-85(1960)  
 (C) 66(1941)-78(1953)  
 analytical abstracts  
 \*(IV) 1(1954)-7(1960)
- Analytica Chimica Acta  
 \*(C) 11(1954 july)-23(1960) [12, 5(1955)]
- Analytical Chemistry  
 \*(IV) 21(1949)-32(1960)  
 (C) 20(1948)
- Angewandte Chemie  
 (IV) 1(1888)-41(1931)  
 \*(C) 45(1932)-46(1933),  
 62(1950)-72(1960)
- Annalen der Chemie  
 (IV) 169(1873) [183, 190-267,  
 -474(1929) 320, 327-420, 430-  
 435, 447-450]
- Annales de l'Institut d'Hydrologie et de  
 Climatologie  
 (D) 21(1950)
- Annales de Physique  
 (I) 9(1954)-10(1955)  
 (C) 11(1956)
- Annual Review of Nuclear Science  
 (I) 2(1952)-6(1956)
- Annual Review of Physical Chemistry  
 (I) 4(1953)-7(1956)
- Annual Survey of American Chemistry  
 (IV) 3(1927)-10(1935) [6-9(1931-1934)]
- Application and Industry  
 \*(II) 13(1954)-51(1960) [29(1957)]  
 \*(III) 10(1954)-51(1960)
- Applied Chemistry Reports  
 (IV) 1(1916)-24(1939) [5-22(1920-1937)]
- Applied Mechanics Reviews  
 \*(C) 5(1952)-13(1960) [5, 1, 6(1952)]  
 [7, I]
- Applied Scientific Research section A  
 \*(C) 4(1953)-9(1960)
- Applied Scientific Research section B  
 \*(C) 4(1954)-8(1959)
- Apotheker-Zeitung  
 (C) 1(1886)-50(1935) [9, 14, 32-44]

- Architectural Forum  
 \*(K) 92(1950)-112(1960) [93, 2-6(1950)]  
 [97, 1, 6(1952)]  
 [98, 1-2(1953)]  
 [100, 6(1954)]  
 [101, 1-6(1954)]  
 (C) 76(1942)-89(1948)
- Architectural Record  
 \*(K) 106(1949) [107, 6(1950)]  
 -127(1960) [109(1951)]  
 [112, 1-3, 6  
 (1952)]  
 [113, 1(1953)]  
 [115, 2-6(1954)]  
 [118, 1, 4-5  
 (1955)]  
 [119, 1(1956)]  
 [123, 5, 6(1958)]  
 [124, 7, 8, 10-12  
 ('58)]
- Architectural Review  
 \*(K) 113(1952)  
 -128(1960) [118, 707(1955)]
- L'Architecture d'Aujourd'hui  
 \*(K) 1950-1960
- Archiv für das Eisenhüttenwesen  
 \*(C) 21(1950)-31(1960)
- Archiv für das Elektrische Übertragung  
 \*(C) 1(1947)-14(1960)
- Archiv für Elektrotechnik  
 (III) 2(1914)-27(1933)  
 (C) 11(1922)-23(1930) [12-16, 18, 20, 22]
- Archiv für Experimentelle Pathologie und  
 Pharmakologie  
 (C) 1(1873)-34(1894)
- Archiv Internationales d'Histoire des Sciences  
 \*(K) 1(1947)-9(1956)  
 42(1958)-49(1960)
- Arms and Explosives  
 (C) 2(1893)-26(1918)
- A R S Journal (formerly-Jet propulsion)  
 \*(I) 29(1959)-30(1960)  
 \*(II)  
 \*(III) 29(1959)-30(1960)
- Artilleristische Monatshefte  
 (C) 1911-1913
- Artilleristische Rundschau  
 (C) 1936-1939
- Arts and Architecture  
 \*(K) 69(1952), 72(1955)  
 -77(1960)
- A S E A Journal  
 (C) 6(1929)-16(1939)
- A S H R A E Journal  
 \*(K) 1(1959)-2(1960)
- A S L E Transaction  
 \*(II)
- L'Association Technique Maritime  
 (C) 3(1892)-42(1938) [13(1902)]  
 [30(1926)]  
 [33-34(1929  
 -1930)]  
 [38(1934)]  
 [40(1936)]
- Astronautica Acta  
 \*(I) 5(1959)-6(1960)
- Astronautics  
 \*(I) 3(1958)-5(1960) [3, 1-3(1958)]
- A T M (Archiv für Technisches Messen)  
 \*(C) 1952-1960
- Atomic Energy Newsletter  
 (I) 1956-1958
- Atomics (see- Chemical and process  
 engineering)  
 (C) 7(1956)-10(1959 june)
- Atomics and Atomic Technology  
 (I) 6(1955)-7(1956)
- A T Z (Automobiltechnische Zeitschrift)  
 \*(II) 57(1955)-62(1960)  
 (C) 44(1941)-50(1948)
- Audio Engineering  
 \*(C) 35(1951)-44(1960)
- Automobile Engineer  
 \*(C) 42(1952)-50(1960) [45, 1(1955)]
- Aviation Age (see- Space aeronautics)  
 (I) 20(1953)  
 22(1954)-30(1958) [22, 1(1954)]  
 [23, 6(1955)]  
 [26, 1(1956)]  
 [27, 3(1957)]
- Aviation Week  
 \*(I) 60(1954)-73(1960) [60, 1-4(1954)]  
 \*(III) 68(1958)-73(1960) [68, 2-3, 9, 23]
- Avtomatika i Telemekhanika (exch. pub.)  
 \*(C) 17(1957)-21(1960)

## B

- Bauen Wohnen  
 \*(K)
- Bauingenieur  
 (D) 17(1936)-32(1957) [18, 20-25(1937--  
 1950)]

- \*(K) 25(1950)-35(1960)  
 (C) 11(1930)-25(1950) [11, 43(1930)]  
 [13, 49-50(1932)]  
 [14, 15-16(1933)]  
 [19-23(1938  
 -1948)]
- Bauplanung und Bautechnik**  
 \*(D) 8(1954)-14(1960)
- Bautechnik-Archiv**  
 (D) 1947-1954
- Bautechnik mit Stahlbau**  
 \*(D) 27(1950)-37(1960) [28(1951)]  
 (K) 29(1952)-35(1958)  
 (C) 24(1947)-29(1952) uncomp.
- B B C Mitteilungen**  
 (C) 12(1925)-15(1928)
- Bell Laboratories Record**  
 \*(III) 19(1940)-38(1960) [20-21(1942-  
 1943)]  
 [23(1944)]  
 [26-28(1948  
 -1950)]
- Bell System Technical Journal**  
 (III) 10(1931)-36(1957) [21-27(1942  
 -1948)]  
 (C) 20(1941)-25(1946) [21(1942)]
- Berg-und Hüttenmannische Zeitung**  
 (C) 39(1880)-60(1901) [40-41(1881  
 -1882)]  
 [57(1898)]
- Berichte de Deutschen Keramischen  
 Gesellschaft**  
 (IV) 29(1896), 48(1915),  
 50(1917), 54(1921)-  
 59(1926), 13(1932)
- Beton und Eisen**  
 (D) 21(1922)-38(1939)  
 (C) 39(1940)-41(1942)
- Beton und Stahlbetonbau**  
 \*(D) 46(1951)-55(1960) [47(1952)]  
 \*(K) 46(1951)-55(1960)
- Beton i Zhelezobeton**  
 \*(K) 1958-1960
- Biochemische Zeitschrift**  
 (IV) 130(1922)- [131, 142-143,  
 275(1935) 150-151, 157,  
 166-167, 169,  
 185, 202, 239,  
 257-266]
- Blast Furnace and Steel Plant**  
 (IV) 7(1919)-2 4(1936) [13-20(1925-  
 1932)]
- \*(C) 38(1950)-48(1960) [38, 3(1950)]
- Brassey's Naval and Shipping Annual**  
 (C) 1923, 1926-1939
- Brennstoff-Chemie**  
 \*(IV) 6(1925)-12(1931) [11(1930)]  
 37(1956)-41(1960)  
 (C) 23(1942)-24(1943) not pub. [25-29]  
 30(1949)-35(1954)
- B W K (Brennstoff-Wärme-Kraft)**  
 (II) 4(1952)  
 \*(C) 1(1949)  
 3(1951)-12(1960) [1, 10-12(1949)]
- British Chemical Abstracts**  
 (IV) 1927-1938
- British Journal of Applied Physics**  
 \*(C) 1(1950)-11(1960)
- British Journal of Photographic Almanac**  
 (IV) 1915-1937
- British Journal of Photography**  
 (IV) 73(1926)-84(1937) [76-77(1929-  
 1930)]
- British Welding Journal**  
 \*(C) 1(1954)-7(1960)
- Brown Boveri Review**  
 \*(C) 12(1925)-47(1960) [15(1928)]  
 [21(1934)]  
 [24-38(1937-1951)]
- Bulletin of the American Institute of Mining  
 and Metallurgical Engineers.**  
 (IV) 1914-1919 [1917-1918]
- Bulletion of the American Railway Engineering  
 Association**  
 (D) 13(1912)-33(1932)
- Bulletin de l'Association des Gaziers Belges**  
 (C) 61(1939)
- Bulletin de l'Association Suisse des Electricien<sup>S</sup>**  
 \*(III) 45(1954)-51(1960)
- Bulletin of A S T M**  
 \*(I) 1953-1960  
 \*(D) 1949-1960
- Bulletin of the Atomic Scientists**  
 (I) 10(1954)-11(1955)  
 \*(C) 12(1956)-16(1960)
- Bulletin of the International Institute of  
 Refrigeration**  
 (IV) 1934-1936
- Bulletin of the Seismological Society of**

America  
 \*(I) 46(1956)-50(1960)  
 \*(K) 50(1960)  
 (C) 31(1941)-40(1950) {31, I-2(1941)}  
 {36, 4(1946)}  
 {37, 2(1947)}  
 {38, I-2(1948)}

Bulletin de la Societ  Chimique de Belgique  
 (IV) 44(1935)-48(1939) [44, 7]

Bulletin de la Societ  Chimique de France  
 (IV) 1929-1939

Bus Transportation  
 (D) 29(1950)

Byulleten Stroitel'noi Tekhniki  
 \*(K) 1958-1960

**C**

Carnalls Berg H tten-und Salinenwesen  
 (C) 1(1854)-12(1864)

Casabella  
 \*(K)

Cement and Cement Manufacture  
 (C) 5(1932)-11(1938)

Cereal Chemistry  
 \*(C) 29(1952)-37(1960)

Chartered Mechanical Engineers (see- Proc.  
 I M E)  
 \*(C) 1(1954)-7(1960)

Chemical Abstracts  
 \*(IV) 1(1907)-54(1960) [10-11(1916-  
 1917)]  
 (C) 20(1926)-27(1933)  
 32(1938)-35(1941)

Chemical Engineering  
 \*(C) 58(1951)-67(1960)

Chemical Engineering News  
 \*(C) 29(1951)-38(1960)

Chemical Engineering Progress  
 \*(II) 47(1951)  
 49(1953)-56(1960) [47, 2, 11-12  
 (1951)]  
 [51, 5(1955)]  
 (IV) 44(1948)-51(1955) [47-48(1951-  
 1952)]  
 [51, 6(1955)]  
 \*(C) 43(1947)-48(1952) [47(1951)]  
 54(1958)-56(1960)

Chemical Engineering Science  
 \*(IV) 7(1957)-13(1960)

Chemical Markets  
 (IV) 1929-1932

Chemical and Metallurgical Engineering  
 (IV) 19(1918)-39(1932) [37]  
 (C) 19(1918)-27(1922) [19 pt. I]  
 30(1924) Pt. I [27 pt. II]

Chemical News  
 (IV) 1(1860)-88(1904) [6-7, 35, 65-75,  
 80-84]  
 (C) 29(1874), 34(1876)  
 38(1878)-43(1881)  
 85(1902), 87(1903)

Chemical and Process Engineering  
 \*(IV) 36(1955)-41(1960)

Chemical Reviews  
 \*(C) 28(1941)-45(1949)  
 48(1951)-60(1960)

Chemical Society Annual Reports  
 (IV) 1904-1937 ['05-'13, '23-'25,  
 '27, '31-'32, '34-'36]

Chemical Trade Journal and Chemical  
 Engineers  
 (IV) 76(1925)-87(1930)  
 98(1936)-106(1940)

Chemie et Industrie  
 (IV) 12(1924)-14(1925) [12, I]  
 17-18(1927) [13, 6]  
 20(1928)-30(1933) [14, 6]

Chemie-Ingenieur-Technik  
 \*(C) 14(1941)-15(1942)  
 19(1947)-32(1960)

Chemiker-Zeitung  
 (IV) 2(1878)-65(1941)  
 (C) 22(1898)-38(1914)

Chemische Berichte  
 (IV) 8(1875)-73(1940) [29, 44, 48-59, 65]  
 \*(C) 40(1907) Pt. IV,  
 46(1913) Pt. I-III  
 47(1914) Pt. I-II,  
 61(1928) Pt. I-II,  
 62(1929) Pt. I-II,  
 63(1930) Pt. I-II,  
 68(1935) Pt. I,  
 83(1950)-93(1960)

Chemische Industrie  
 (IV) 1880-1939 [1883-1920,  
 '26-'38]

Chemische-Technisches Repertrium.  
 (IV) 1911-1914

Chemisches Zentralblatt  
 \*(IV) 1830-1941 [1897-1898]  
 127(1956)-  
 131(1960)

- (C) 1907 Pt. II (2)- [126, 51-52(1955)]  
 1914 Pt. I (2)  
 123(1952)-  
 126(1955)
- Chemistry and Industry  
 (IV) 1952 [46]  
 \*(C) 1950, 1952-1960
- La chimica e l'Industria  
 (IV) 17(1935), 21(1939)
- C I B Bulletin (see- Way ahead)  
 \*(D)
- Civil Engineering  
 \*(D) 1(1931)-11(1941)  
 19(1949)-30(1960)  
 (C) 1(1931)-4(1934)  
 11(1941)-19(1949)  
 Pt. 1
- Civil Engineering and Public Works Review  
 \*(D) 44(1949)-55(1960) [45, 526-7('50)]  
 [45, 529-30('50)]  
 [46, 543, 546('51)]
- Coal Age  
 (IV) 1(1911)-43(1928) [2-4, 11-16, 23-37]
- Coal Merchant and Shipper  
 (C) 46(1923) [46, jan. -apr.  
 ('23)]  
 48(1924)-77(1938)
- Colliery Engineering  
 (C) 36(1915)
- Colliery Guardian  
 (IV) 1930-1941  
 (C) 115(1918)-118(1919),  
 143(1931), 148(1934)-155(1937),  
 156(1938) Pt. I, 157(1938) Pt. II,  
 158(1939) Pt. I
- Communication and Electronics  
 \*(II) 1959-1960  
 \*(III) 1954-1960
- Communication News (see- Philips  
 telecommunication review)  
 (III) 15(1955)-16(1956) no. 4
- Comptes Rendus Hebdomadaires des Séances  
 de l'Académie des Sciences  
 \*(C) 234(1952)-  
 251(1960)
- Computers and Automation  
 \*(C) 4(1955)-7(1960)
- Computer Journal  
 \*(I)
- Concrete  
 (IV) 1918-1938 [1919-1928]
- (C) 38(1931)-46(1938)
- Concrete and Constructional Engineering  
 (C) 26(1931)-33(1938),  
 35(1940)
- Construction Methods and Equipment  
 \*(D)
- Control Engineering  
 \*(II) 1(1954)-7(1960)  
 \*(III) 3(1956)-7(1960)
- Corrosion  
 \*(IV) 11(1955)-16(1960)
- ## D
- Deutscher Verein von Gas-und  
 Wasserfachmännern  
 (IV) 1907-1910
- Dingler's Politechnisches Journal  
 (C) 119-293(1894) [174, 235-245, 247,  
 267, 269, 280, 282,  
 284, 286, 288, 290,  
 292]
- Direct Current  
 \*(III) 2(1955)-5(1960) [2, I-3(1955)]
- Dock and Harbour Authority  
 \*(D) 4(1924)-20(1940)  
 30(1949)-40(1960)
- Doklady Akademii nauk SSSR  
 \*(C) 94(1954)-134(1960)
- Draht-Welt  
 \*(II)
- Dyer  
 (IV) 1932-1934
- ## E
- Electric Journal  
 (C) 3(1906)-35(1938)
- Electric Light and Power  
 \*(III) 33(1955)-38(1960)
- Electrical Communication  
 \*(III) 4(1925)-36(1959) [12-19(1933-  
 1941)]
- Electrical Engineering  
 \*(III) 50(1931)-79(1960) [60-68(1941-  
 1948)]  
 (C) 50(1931)-79(1960) [56(1937)]  
 [68 pt. II(1949)]  
 [69-70(1950-1951)]  
 [79, 7(1960)]
- Electrical Review  
 (C) 62 Pt. I (1908)
- Electrical World

\* (III) 132(1949)-  
154(1960)  
(C) 51(1908)-101(1933) (51 pt. II (1908)-  
58(1912))  
[70(1917)]  
[85(1925)]  
[101 pt. II (1933)]

Electrician  
(C) 67(1911)-99(1927) [75(1915)]

Electrochemical Society Preprint  
(IV) 1922-1939

Electronic Engineering  
\*(C) 23(1951)-32(1960)

Electronic and Radio Engineer  
(see- Electronic technology)  
(III) 36(1959)

Electronic Technology  
\*(III) 37(1960)

Electronics  
\*(III) 1(1930)-33(1960) [10-11(1937-  
1938)]  
[14-21(1941-  
1948)]  
\*(C) 13(1940)-33(1960) [23(1950)]

Elektronische Rechenlagen  
\*(I)

Elektro-Technische Zeitschrift  
(C) 34(1913)-65(1944) [36-43(1915-  
1922)]  
[46(1925)]  
[60-62(1939-  
1941)]

Aus. A  
\*(III) 34(1913)-81(1960) [36-41(1915-  
1920)]  
[63-68(1942-  
1947)]

Aus. B  
\*(III) 6(1954)-12(1960)

Engineer  
\*(C) 56(1883)-210(1960) [57-62(1884-  
1886)]  
[64-66(1887-  
1888)]  
[68(1889)]  
[73-75(1892-  
1893)]  
[79-80(1895)]  
[87(1899)]  
[103(1903)]  
[119-121(1914-

1916)]  
[131(1921)]  
[139(1925)]  
[142(1926)]  
[148(1929)]  
[159-160(1936)]  
[165-192(1938-  
1951)]  
[209, 5447]  
[210, 5450]

Engineering  
(IV) 109(1920)-154(1937)  
(D) 79(1905)-81(1906)  
85(1908)-98(1914)  
\*(C) 34(1882)-190(1960) [35-37(1883-  
1884)]  
[39-41(1885-  
1886)]  
[43-44(1887)]  
[47(1889)]  
[52(1891)]  
[56(1893)]  
[71(1901)]  
[147(1939)]  
[152-170(1941-  
1950)]  
[185, 4799]

Engineering Magazine  
(IV) 1910-1917

Engineering and Mining Journal  
(C) 50(1890)-134(1933) [129-132(1930-  
1931)]

Engineering and Mining World  
(IV) 1930-1931

Engineering News  
(D) 41(1899)-77(1917) [66(1911)]

Engineering News Record  
\*(D) 78(1917)-127(1941) [128-142(1941-  
1948)]  
143(1949)-  
165(1960)  
(K) 148(1952)-  
157(1956)  
(C) 45(1901)-143(1949) [49-50(1903)]  
[57(1907)]  
[111-126(1933-  
1941)]  
[128(1942)]  
[132(1944)]

Engineering Practice  
(C) 1-4

Engineering Progress  
 (C) 2(1921)-4(1923)  
 Engineering World  
 (C) 13(1918)-18(1921)  
 Escher-wyss News  
 (C) 3(1930)-5(1932)  
 E T M (Elektrotechnik und Maschinenbau)  
 (C) 38(1920)-42(1924)

## F

Factory: the magazine of management  
 (C) 37(1926)-39(1927)  
 Factory and Industrial Management  
 (C) 75(1928)-83(1932)  
 Factory Management and Maintenance  
 (IV) 1936-1939  
 Fett und Seifen  
 \*(IV) 54(1952)-62(1960)  
 Flight  
 \*(I) 65(1954)-66(1954)  
 73(1958)-78(1960)  
 Fonderie  
 (II) 1954-1955  
 Food Engineering  
 (IV) 30(1958)  
 Food Industries  
 (IV) 1936-1940  
 Food Technology  
 \*(IV) 13(1959)-14(1960)  
 Forschung  
 \*(C) 11(1940)-26(1960) [15(1944)]  
 -forschungsheft  
 \*(C) 11(1940)-26(1960) [15(1944)]  
 Foundry  
 \*(C) 78(1950)-88(1960) [78, I(1950)]  
 Foundry Trade Journal  
 \*(C) 40(1929)-109(1960) [42-91 [1930-1951]]  
 Frequenz  
 \*(C) 1(1947)-14(1960) [4, 2-3(1950)]  
 [5, I(1951)]

F T Z (see- N T Z)  
 Fuel: Journal of fuel science  
 \*(IV) 35(1956)-39(1960)

## G

Gas Age  
 (IV) 81(1939)-84(1939)  
 (C) 85(1940)  
 Gas Industry  
 (IV) 9(1928)-18(1937) [14-17(1933-

1936)]  
 Gas Journal  
 (IV) 1930-1931  
 Gas and Oil Power  
 (IV) 1937-1938  
 Gal Salesman  
 (IV) 13(1934)-18(1939)  
 Gas Technology  
 \*(IV) 1(1960)  
 Gas-Teknikeren  
 (IV) 1936-1940  
 Gas Times  
 (IV) 1938-1939  
 Gas-und Wasserfach  
 \*(IV) 1924-1941 [1929-1930]  
 97(1956)-101(1960)  
 (C) 80(1937)-81(1938)  
 Gas World  
 (IV) 1915-1919  
 Le Gaz  
 (IV) 1935-1938  
 General Electric Review  
 (III) 44(1941)-60(1957) [56 may, july,  
 sept. nov. (1953)]  
 [57 may(1955)]  
 [58 may(1955)]  
 [60 may(1957)]  
 (C) 13(1910)-41(1938)  
 Le Génie Civil  
 \*(D) 76(1920)-97(1930)  
 127(1950)- [137, II]  
 137(1960)  
 (C) 1(1880)-119(1942) [62(1912-1913)]  
 [76-91(1920-1927)]  
 [99-111(1931-1937)]  
 [115-117]  
 [96-97]  
 Geologie und Bauwesen  
 \*(I) 25(1960) [25, I]  
 Geophysical Magazine  
 (C) 1(1926)-12(1939) [11(1937)]  
 Géotechnique  
 \*(D) 3(1953)-10(1960)  
 (C) 1(1948)-3(1953)  
 Gesundheits-Ingenieur  
 (II) 73(1952)-76(1955)  
 \*(C) 77(1956)-81(1960)  
 Get Gas  
 (IV) 1937-1939

Giesserei  
 (II) 37(1950)-42(1955)  
 (C) 25(1938)-36(1949) [29, 25(1942)]

Glass Technology (formerly-Journal of  
 society of glass technology)  
 \*(IV) 1(1960)

Glückauf  
 (IV) 1905-1941 [1915-1923]

Glückauf Berg-und Hüttenmannische  
 Zeitschrift  
 (C) 41(1905)-46(1910) [43(1907)]

Grinding and Finishing  
 \*(II) 4(1959)-6(1960)

Gummizeitung  
 (C) 19(1904)-27(1913) [23-26(1908-  
 1912)]

## H

Heating Piping and Airconditioning  
 \*(K) 24(1952)-29(1957)  
 (C) 3(1931)-32(1960) [14-16(1942-  
 1944)]  
 [7, 1-4(1935)]  
 [23, 2(1951)]

Heating and Ventilating (see- Air-  
 conditioning and heating and ventilating  
 engineer)  
 (K) 47(1950)-54(1957) [47 july-dec.  
 ('50)]  
 [47 jan.-june  
 ('51)]  
 [51 mar. (1954)]  
 (C) 22(1925)-27(1930) [46, 1-6(1949)]  
 46(1949)-47(1950) [47, 7-12(1950)]

Heating and Ventilating Engineer  
 (C) 23(1949)-24(1950) [23 jun.-july  
 ('49)]  
 [24 aug.-dec.  
 ('50)]

Heizung Lüftung Haustechnik  
 \*(C) 1(1950)-11(1960)

Helvetica Chimica Acta  
 (IV) 1928-1938 [1935-1936]  
 \*(C) 25(1942)-43(1960) [38, 8(1955)]

Highways and Bridges and Engineering  
 Works  
 \*(D) 1956-28(1960)

Horological Journal  
 \*(II) 95(1953)-102(1960)

La Houille Blanche  
 \*(D) 7(1952)-15(1960)

House and Home  
 (K) 3(1953)-8(1957)  
 no.3 [4(1953)]

## I

Illuminating Engineering  
 \*(K) 45(1950)-55(1960) [45, 1-8(1950)]  
 [46, 7-10(1951)]  
 (C) 47(1952)-55(1960)

India-Rubber Journal  
 (IV) 1929-1936 [1930-1933]

Indian Rubber World  
 (IV) 1922-1926

Industrial Chemist  
 (IV) 1937-1940

Industrial and Engineering Chemistry  
 \*(II) 45(1953)-52(1960) [29(1936)]  
 [32-39(1940-  
 1947)]  
 [47, 11(1955)]  
 \*(IV) 9(1917)-52(1960) [16(1924)]  
 [22-32(1930-  
 1940)]  
 [41-43(1949-  
 1951)]

(C) 8(1916)-44(1952) [22-32(1930-  
 1940)]  
 [41-43(1949-  
 1951)]

analytical edition  
 (IV) 1(1929)  
 10(1938)-11(1939)  
 (C) 1(1929)-19(1947) [5-11(1933-  
 1939)]

news edition  
 (C) 1(1923)-7(1929) [2-3(1924-1925)]

Industrial Heating Engineer  
 (C) 11(1949)-12(1950) [11 jan.-june  
 (1949)]  
 [12 feb. mar.  
 aug. -dec.  
 (1950)]

Industrial Laboratories  
 (C) 6(1955)-7(1956)

Industrial Management  
 (C) 58(1919)-61(1921)

Ingenieur-Archiv  
 (D) 18(1950)-19(1951)  
 \*(K) 27(1959)-29(1960)  
 \*(C) 12(1941)-29(1960)

Institution of Engineers and Ship Builders  
 in Scotland  
 (C) 64(1920)-83(1940) [67-68(1923-  
 1924)]

(73-74(1930-1931))

Instruments and Automation (see-  
Instruments and control systems)  
(C) 6(1933)-22(1949)  
28(1955)-32(1959) no.1

Instruments and Control Systems  
\*(C) 32(1959)no.2-33  
(1960)

Instruments Practice  
\*(C) 6(1952)-14(1960) [7(1953)]

Interavia  
\*(I) 15(1960)  
\*(C) 1(1946)-15(1960)

Interavia Air Letter  
\*(I) 1960

International Association for Testing  
Material  
(C) 1912

International Journal of Applied Radiation  
and Isotops  
\*(IV) 2(1957)-8(1960)

International Journal of Mechanical Science  
\*(I) 1(1960)

International Shipbuilding Progress  
(II) 1(1954)-6(1959)

I R E National Convention Record  
\*(III) 1955-1957,  
6(1958)-8(1960)  
(C) Pt.1-6, 9, 10(1953)

I R E Wescon Convention Record  
\*(C) 3(1959)-4(1960)

Iron Age  
(IV) 93(1914)-140(1938) [109-131, 133-138]  
\*(C) 165(1950)-  
186(1960)

Iron and Coal Trade Review  
(C) 84(1912)-130(1935) [122 pt. II  
(1931)]  
[104-121(1922-1930)]  
[123-127 pt. I  
(1931-1933)]

Iron and Steel  
\*(IV) 25(1952)-33(1960) [28, 7(1955)]

Iron and Steel Engineer  
\*(II) 37(1960)

Iron and Steel Industry  
(IV) 1931-1933

Iron Trade Review

(C) 54(1914)-69(1921)

I S A Journal (Instrumentation systems  
automatic control)  
\*(I) 6(1959)-7(1960) [6, I-2]

ISIS: An International review devoted to  
the history of science and its cultural  
influence  
\*(K) 48(1957)-51(1960)

Izvestija Akademii nauk SSSR serija  
Fizicheskaja  
(I) 18(1954)-20(1956)  
\*(C) 21(1957)-24(1960)

Izvestija Akademii nauk SSSR Otdelenie  
Tekhnicheskikh nauk (exch. pub.)  
\*(C) 1954-1960

## J

Jahr-Berichte der Chemischen Technologie  
(IV) 1870-1910 [1874-1877]

Jahrbuch der Schiffbautechnischen  
Gesellschaft  
(II) 6(1905)-50(1956) [22-28(1921-1927)]  
[31-36(1930-1935)]  
[38(1937)]  
\*(C) 1(1900)-42(1941) [22-26(1921-1925)]  
51(1957)-53(1959) [36(1935)]  
[38(1937)]

Jet Propulsion (see- ARS journal)  
(I) 25(1955)-28(1958)  
(III) 28(1958)  
(C) 1(1930)-22(1952)

Journal of Acoustical Society of America  
\*(I) 22(1950)-32(1960) [22, I-3(1950)]  
\*(III) 22(1950)-32(1960)  
\*(K) 24(1952)-32(1960)  
(C) 11(1940)-21(1949)

Journal of the Aeronautical Science (now-  
Journal of the aero-space science)  
\*(I) 12(1945)-27(1960) [12, 5-12(1945)]  
\*(C) 7(1940)-24(1957)  
25(1958)-27(1960)

Journal of Agricultural and Food Chemistry  
\*(IV) 4(1956)-8(1960)

Journal of American Ceramic Society  
\*(IV) 17(1934)-23(1940),  
24(1941)no.2-7,  
37(1954)-43(1960)

- bulletin  
 \*(IV) 12(1933)-20(1941) [12-20 many lacks]  
 33(1954)-39(1960) [34, 10-11 (1955)]
- Journal of the American Chemical Society  
 \*(IV) 1(1879)-82(1960) [14(1892)]  
 [62, 3(1940)]  
 [64-71(1942-1949)]  
 (C) 33 Pt. I (1911),  
 48(1926)-52(1930)  
 61 Pt. II (1939),  
 63(1941)-71(1949)
- Journal of the American Concrete Institute  
 \*(D) 21(1949)-32(1960)  
 \*(K) 25(1954)-32(1960)
- Journal of American Institute of Chemical Engineers  
 \*(II) 5(1959)-6(1960) [5, 2]  
 \*(IV) 2(1956)-6(1960)
- Journal of American Institute of Electrical Engineers  
 (C) 39(1920)-49(1930)
- Journal of American Oil Chemists Society  
 \*(IV) 31(1954)-37(1960)
- Journal of the American Rocket Society  
 (I) 1943 feb.-1952 [1946, 68-69]  
 [1947, 75-76]
- Journal of the American Society of Mechanical Engineers  
 (C) 38(1931)
- Journal of the American Society of Naval Engineers  
 (C) 26(1914)-67(1955) [33(1921)]  
 [36-38(1924-1926)]  
 [40-41(1928-1929)]  
 [45-48(1933-1936)]  
 [51-61(1939-1949)]
- Journal of American Water Works Association  
 \*(IV) 46(1954)-52(1960)
- Journal of the American Welding Society  
 (see- Welding journal)  
 (IV) 10(1931)-11(1932)  
 (C) 3(1924)-10(1931)
- Journal of Applied Chemistry  
 (IV) 1(1951)-2(1952)  
 \*(C) 2(1952)-10(1960)
- Journal of Applied Mathematics and Mechanics  
 \*(C) 22(1958)-24(1960)
- Journal of Applied Mechanics (now-Trans. ASME series E)  
 \*(I) 17(1950)-27(1960)  
 \*(II) 17(1950)-22(1955)  
 25(1958)-27(1960)  
 (D) 16(1949)-24(1957)  
 \*(K) 21(1954)-27(1960) [27, 1-2]  
 \*(C) 1(1933)-24(1957) [15-19(1948-1952)]  
 26(1959)-27(1960)
- Journal of Applied Physics  
 \*(I) 21(1950)-31(1960)  
 (II) 25(1954)-26(1955)  
 \*(III) 20(1949)-31(1960) [20 pt. I (1949)]  
 [21 pt. II (1950)]  
 (IV) 1939-1941  
 \*(C) 13(1942)-31(1960) [21-22(1950-1951)]  
 [20 pt. II (1949)]
- Journal of Applied Polymer Science  
 (with J. polymer sci.)  
 \*(IV) 3(1960) [3, 1-6]
- Journal of Astronautical Science  
 \*(I) 7(1960)
- Journal of Biological Chemistry  
 (IV) 35(1918)-95(1932) [36-40, 55-84, 89-94]  
 218(1956)-  
 229(1957)
- Journal of the British Institution of Radio Engineers  
 \*(C) 3(1942)-20(1960) [10(1950)]
- Journal of British Interplanetary Society  
 \*(I) 1(1934)-14(1955)  
 17(1959)-18(1960) [17, 5]
- Journal of British Nuclear Energy Conference  
 \*(II) 3(1958)-5(1960)
- Journal of Chemical Education  
 (IV) 1930-1938
- Journal of Chemical Physics  
 \*(C) 8(1940)  
 18(1950)-33(1960) [8 pt. I (1940)]  
 [27, 1(1957)]
- Journal of Chemical Society  
 (IV) 1914-1925 [15-21, 23-24]

- (C) 1932-1960 [1936-1949]  
Journal of Electroanalytical Chemistry  
\*(IV) 1(1959/60)
- Journal of the Electrochemical Society  
\*(C) 93(1948)-107(1960) [98(1951)]
- Journal of Electronics and Control  
\*(III) 1(1955) July-  
2(1955)  
4(1958)-8(1960)
- Journal of Fluid Mechanics  
\*(II) 1(1956)-8(1960)
- Journal de Four Electrique et des  
Industries Electrochimique  
\*(IV) 65(1956)-66(1957)  
1958-1959
- Journal of the Franklin Institute  
(IV) 1938  
\*(C) 233(1942)-  
270(1960)
- Journal of Geophysical Research  
\*(C) 64(1959)-65(1960)
- Journal of Inorganic and Nuclear Chemistry  
\*(IV) 13(1960)
- Journal of the Institute of Metals  
\*(IV) 14(1915)-88(1960) [44, 48, 51-53,  
56-61, 66-70,  
72-75]  
(C) 38(1927)-76(1950) [38 pt. I (1927)]  
[39 pt. II (1928)]  
[40-65(1929-  
1939)]  
[75(1949)]
- Journal of Institute of Navigation  
\*(II)
- Journal of the Institute of Petroleum  
\*(IV) 41(1955)-46(1960)  
(C) 32(1946)-40(1954)
- Journal of the Institution of Civil Engineers  
(C) 13(1939)-36(1951) [15, 3(1941)]  
[18, 18(1942)]  
[19, 4(1943)]  
[20, 7(1943)]  
[23, 1(1944)]  
[24, 6-8(1945)]  
[25, 2(1945)]  
[26, 5-7(1946)]  
[27, 3(1947)]  
[28, 7-8(1947)]  
[31, 2-3(1948-9)]  
[32, 7(1949)]  
[34, 7(1950)]
- [36, 6(1950)]  
Journal of Institute of Electrical Engineers  
(C) 1(1913)-4(1958)
- Journal of the Institution of Heating and  
Ventilating Engineers  
\*(C) 1955-1957  
25(1958)-28(1960)
- Journal of the Iron and Steel Institute  
\*(II)  
\*(IV) 63(1903)-196(1960) [64-75, 77-78, 94-  
96, 98-101, 103-  
124, 126-127, 129-  
135, 137-169]
- (C) 141(1940)-  
169(1951)
- Journal of Mathematics and Physics  
\*(C) 38(1959)
- Journal of the Mechanics and Physics of Solids:  
\*(I) 1(1952)-8(1960)  
\*(II) 1(1952)-2(1954)  
\*(K) 7(1958)
- Journal of Metals  
\*(IV) 3(1952)-12(1960)
- Journal of Nuclear Energy Pt. "A"  
\*(C) 1(1954)-12(1960)
- Journal of Nuclear Materials  
\*(IV) 2(1960)
- Journal of the Optical Society of America-  
(with Optics and spectroscopy)  
\*(I) 14(1927)-50(1960) [25, 4(1938)]  
[26, 4(1939)]  
[31, 8-12(1944)]  
(IV) 20(1930)-24(1934)  
(C) 11(1925)-39(1949) [17-19(1928-  
1929)]  
[26-30(1936-  
1940)]
- Journal of Organic Chemistry  
\*(C) 13(1948)-25(1960) [15(1950)]
- Journal of Photographic Science  
\*(IV) 1954-8(1960)
- Journal of Physical Chemistry  
\*(C) 45(1941)-64(1960) [53-54(1949-  
1950)]
- Journal de Physique  
(C) 1(1911)-4(1914) [3(1913)]
- Journal de Physique et la Radium  
(I) 15(1954)-16(1955)
- Journal of Polymer Science  
\*(IV) 8(1952)-48(1960) [8, 3(1952)]  
(C) 1(1946)-7(1951)

Journal für Praktische Chemie  
(IV) 31(1885)-123(1929) [35-36, 97-120]

Journal of Research of the National  
Bureau of Standards  
\*(C) 28(1942)-64(1960) [42-44(1949-  
1950)]  
[46-47(1951)]

Journal of the Royal Aeronautical Society  
\*(I) 58(1954)-59(1955)  
63(1959)-64(1960)  
\*(C) 45(1941)-54(1950)  
60(1956)-64(1960)

Journal of the Royal Institute of British  
Architects  
\*(K) 58(1951)-67(1960)

Journal of Royal Society of Arts  
(C) 74(1926)-81(1933)

Journal of Scientific Instruments  
\*(C) 18(1941)-37(1960)

Journal of Ship Research  
\*(II) 4(1960)

Journal of the Society of Architectural  
Historians  
\*(K) 18(1959)-19(1960)

Journal of the Society of Dyers and  
Colourists  
\*(IV) 39(1923)-76(1960) [40(1924)]  
[49-68(1933-  
1952)]  
[69 pt. I (1953)]

Journal of Society of Glass Technology  
(see- Physics and chemistry glass; Glass  
technology)  
\*(IV) 38(1954)-43(1959)

Journal of the Society of Motion Picture  
(C) 37(1941)-53(1949) [37 jan.-oct.  
(1941)]  
[43 july-dec.  
(1944)]

Journal of the Society of Motion Picture  
and Television Engineer  
\*(II) 58(1952)-69(1960)

Journal of Society for Non Destructive  
Testing (now-Non destructive testing)  
\*(I) 15(1957)-18(1960)

Journal of the United States Artillery  
(II) 50(1919)-56(1922)  
(C) 38(1912)-40(1913)

## K

Kolloid Zeitschrift mit Kolloid chem. beiheft

\*(IV) 145(1956)-  
173(1960)  
(C) 96(1941)-124(1951)

## L

Light Metals  
\*(C) 13(1950)-23(1960) [20, 1-3, 6  
(1957)]

Lubrication Engineering  
\*(C) 13(1957)-16(1960)

Lüfthahrt-forschung  
(C) 15(1938)

Lüfthahrttechnik  
\*(I) 5(1959)-6(1960)

## M

Machinery (A)  
(II) 56(1949) no. 3-10 [58, 9(1952)]  
58(1952) no. 6-10  
\*(C) 65(1959)-66(1960)

Machinery (E)  
\*(II) 79(1952)-97(1960)

Magazine of Concrete Research  
\*(K) 6(1954)-12(1960)

Magazine of Datamation  
\*(I) 5(1959)-6(1960)

Makromolekulare Chemie  
\*(IV) 29(1959)-42(1960)

Marconi Review  
\*(C) 8(1945)-23(1960) [12(1949)]

Marine Engineer  
(C) 12(1907)-13(1908),  
36(1913-1914)  
aug.-july ('27 june-dec.)  
41(1917)-49(1927)

Marine Engineering  
(C) 8(1903)-27(1922) [11-13(1906-  
1908)]

Marine Engineering and Shipping Age  
(C) 27(1922)-38(1933)

Marine Engineering and Shipping Review  
(C) 56(1951)-57(1952)

Materialprüfung  
\*(C)

Mathematical Tables and other Aids to  
Computation (see- Mathematics of  
computation)  
(C) 1(1943)-13(1959)

Mathematics of Computation  
\*(C) 14(1960)

Mathematische Zeitschrift

- (C) 35(1932)-41(1936)  
 McGraw-Hill Digest  
 (C) 8(1953)  
 Measures et Control Industriel  
 (II) 17(1952)-21(1956) [19, 203, 211  
 (1954)]
- Mechanical Engineer  
 (C) 30(1912)-37(1916) [30-I (1912)]  
 [37-II (1916)]
- Mechanical Engineering  
 \*(C) 44(1922) no. 1-11  
 mar.-nov.  
 45 no. 3-4 mar.-  
 apr.(1922)  
 46(1923)-47(1924)  
 49(1927)-51(1929)  
 53(1931)-59(1937)  
 71(1949) no. 7-72  
 (1950) no. 5  
 74 no. 14(1952)-  
 82(1960)
- Mechanical World  
 (II) 77(1925)-84(1928)  
 june  
 (C) 61(1917)-84(1928)
- Mechanization  
 (C) 1949-1950 many lacks
- Melliand Textileberichte  
 \*(IV) 37(1956)-41(1960)
- Memoires Scientifique de la Revue de  
 Metallurgie  
 (IV) 56(1959)
- Messtechnik  
 (C) 6(1930)-9(1933)
- Metal Finishing  
 \*(C) 49(1951)-58(1960) [49 jan.-feb.  
 (1951)]  
 [58, I-6(1960)]
- Metal Industry  
 \*(C) 76(1950)-97(1960)
- Metal Progress  
 \*(C) 57(1950)-78(1960) [77, 5]
- Metal Technology  
 (IV) 6(1939)
- Metall  
 \*(IV) 10(1956)-14(1960)
- Metall Erz.  
 (IV) 24(1927)-34(1937) [26(1929),  
 33(1936)]
- Metalloberfläche  
 \*(II) 8(1954), 12(1958)-
- 14(1960)  
 (IV) 6(1952)-11(1957) [9, 8(1955)]
- Metallovedenie i Termicheskaya Obrabotka  
 Metallov  
 \*(IV)
- Metallurgia  
 (IV) 4(1907)-8(1911)  
 \*(C) 41(1949)-62(1960) [41 jan.-nov.  
 (1949)]  
 [42 july-dec.  
 (1950)]  
 [53 apr.(1956)]
- Metallurgical and Chemical Engineering  
 (IV) 9(1911)-18(1918) [1914]  
 (C) 13(1915)-18(1918)  
 pt. I
- Metallurgical Reviews  
 (II) 3(1958) [I-8]
- Metoloporitan Vickers Gazette  
 (C) 9(1925)-11(1929)  
 14(1933)-17(1938)
- Microtecnic  
 \*(II) 12(1958)-14(1960)
- Mining Engineering  
 (II) 5(1953) [I-3(1953)]
- Mining and Metallurgy  
 (IV) 1(1920)-15(1934) [6(1925)]  
 (C) 1920-1921
- Mining Press  
 (C) 110(1915)
- Mining and Scientific Press  
 (C) 100(1910)-  
 123(1921) [104(1912)]
- Minutes Proceedings of the Institution of  
 Civil Engineers  
 (D) 47(1876)-223(1927) [75(1883-4)]  
 [126(1895-6)]  
 [147(1901-2)]  
 [153(1902-3)]  
 [158(1903-4)]  
 [170(1906-7)]  
 [177(1908-9)]  
 [181(1909-10)]  
 [182(1909-10)]  
 [187(1911-2)]  
 [197(1913-4)]  
 [218(1923-4)]
- (C) 119(1894)-  
 170(1907) (subject  
 index)  
 153(1902)-

198(1914) 154  
supplement  
Missile Engineering (see- Space technology)  
(I) 1(1957) no. 3-2  
(1958) no. 2  
Missile and Rocket  
\*(I) 4(1958)-7(1960)  
Modern Plastics  
\*(C) 31(1954)-38(1960)  
Modular Quarterly  
\*(K) 1960  
Montazhnye i Spetsializirobannye Raboty v  
Stroitel'stve  
\*(K) 20(1958)-22(1960)  
Motor Ship  
(II) 1(1921)-18(1938) [2-4(1922-24)]  
32(1951) no.378, [6(1926)]  
380-383 [8-17(1928-  
1937)]  
33(1952) no. 385, [32, 379(1951)]  
387-389 [33, 384(1952)]  
(C) 1(1920)-21(1941) ['50 jan.-june]  
35(1950)-36(1951)  
M T Z (Motortechnische Zeitschrift)  
\*(C) 14(1953)-21(1960)

## N

NACA Annual Report (now-NASA annual  
report)  
\*(C) 1930-1934, 1936-  
1937, 1939-1951 [1944]  
1953-1957  
NACA Technical Report (now-NASA  
technical report)  
\*(I) 1958-1960  
\*(C) 1952, 1954-1960  
National Geographic Magazine  
(C) 41(1922)-73(1938) [62 july-dec.  
'32]  
[73 july-dec.  
'38]  
Nations Business  
(C) 16(1928)-17(1929)  
La Nature  
(IV) 1922-1929  
Nature  
(IV) 31(1885)-164(1949) [41, 57-60, 76-  
124, 129-134, 137-  
162]  
\*(C) 147(1941)-  
187(1960) [151-154(1943-

'45)]  
[163(1949)]  
Naturwissenschaften  
\*(C) 19(1931)-47(1960) [21-38(1933-  
1951)]  
Naval Annual by Lord Brassey's  
(C) 1886-1902, 1904,  
1909-1916, 1919  
Naval and Military Record  
(II) 16(1901)-54(1936) [18-35(1902-  
1918)]  
[38-44(1920-  
1926)]  
[50(1932)]  
[53(1935)]  
NELA Bulletin  
(C) 13(1931)  
Nois Control  
\*(K) 1957 july-6(1960)  
North East Institution of Engineering and  
Shipbuilders  
(C) 35(1918)-56(1940) [36(1819-'20)]  
[40-41(1923-'25)]  
[46-47(1928-'31)]  
Nouvo Cimento  
\*(I) 3(1956)-17(1960)  
(C) 1(1955)-2(1955) [1, I(1955)]  
N T Z (Nachrichtentechnische Zeitschrift)  
\*(C) 1(1948)-13(1960)  
Nuclear Data Sheet  
\*(I) 1958-1960  
Nuclear Engineering  
\*(II) 4(1959)-5(1960)  
Nuclear Instruments and Methods  
(IV) 4(1959)  
\*(C) 4(1959)-8(1960)  
Nuclear Physics  
\*(I) 1(1956)-18(1960)  
Nuclear Science Abstracts  
\*(I) 12(1958)-14(1960)  
\*(C) 1(1948)-8(1954) [1949 uncomp.]  
12(1958)-14(1960) [12, I-12]  
Nuclear Science and Engineering  
(I) 1(1956)-2(1957)  
\*(II) 3(1958)-8(1960)  
Nucleonics  
(I) 1(1947)-9(1951)  
\*(II) 17(1959)-18(1960)  
\*(C) 10(1952)-18(1960) [13, 9(1955)]  
Numerische Mathematik  
\*(I) 1(1959)-2(1960)

## O

- Oesterreichische Wasserwirtschaft  
 \*(D) 11(1959)-12(1960)
- Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und  
 Hüttenwesen  
 (C) 4(1856)-62(1914) [9-26(1861-  
 1878)]  
 [46-52(1898-  
 1904)]  
 [60-61(1912-  
 1913)]
- Oesterreichisches Berg- und Hüttenmanisches  
 Jahrbuch  
 (C) 16(1867)-59(1911) [17(1868)]  
 [20-27(1871-  
 1879)]  
 [45-52(1897-  
 1904)]  
 [55(1907)]
- Oil and Colour Trade Journal  
 (IV) 75(1929)-91(1937) [79-90(1931-  
 1936)]
- Oil Engine and Gas Turbine  
 \*(II) 17(1949) no. 196-  
 18(1950) no. 207  
 21(1954)-29(1960)
- Oil and Gas Journal  
 \*(IV) 53(1955)-58(1960) [55, 8, 10(1957)]
- L'Onde Electrique Societé des  
 Radioelectriciens  
 \*(III) 34(1954)-40(1960) [35, 337(1955)]
- Operations Research  
 \*(K) 7(1959)-8(1960)
- Optica Acta  
 \*(I) 1(1954)  
 3(1956)-7(1960) [3, 4(1956)]  
 (C) 1-2(1955)
- Optics and Spectroscopy  
 \*(I) 6(1959)-9(1960)
- ## P
- Paper Trade Journal  
 (C) 103(1936)-  
 105(1937)
- Papier-Fabrikant  
 (IV) 25(1927)-38(1940) [26-35(1928-  
 1937)]
- Petroleum  
 (IV) 1(1905)-35(1939)

- Petroleum Refiner  
 \*(IV) 35(1956)-39(1960)
- Philips Research Reports  
 \*(I) 8(1953)-15(1960)  
 (C) 2(1937)-7(1952)
- Philips Technical Review  
 \*(C) 13(1952)-21(1960)
- Philips Telecommunication Review (formerly  
 Communication news)  
 \*(III) 17(1956) no.1-22  
 (1960)
- Philosophical Magazine  
 (C) 31(1941)-46(1955) [42(1951)]  
 eighth series  
 \*(C) 1(1956)-5(1960) [324, 325, 327,  
 330-1, 333]
- Photogrammetria  
 \*(D) 14(1957)-16(1960)
- Photogrammetric Engineering  
 \*(C) 12(1946)  
 14-19(1948-1953) [15, 1]  
 20(1954)-26(1960) [16, 2]  
 [18, 2]
- Photogrammetric Record  
 \*(D)
- Photographic Engineering  
 (C) 1(1950)-7(1956)
- Photographic Journal  
 \*(IV) 94(1954)-100(1960)  
 (C) 81(1941)-90(1950)
- Photographic Science and Engineering  
 \*(IV) 1(1957)-2(1958)  
 4(1959)
- Phototechnik und Wirtschaft  
 \*SYASHIN 5(1954)-  
 11(1960)
- Physica  
 \*(C) 10(1943)-14(1949)
- Physical Review  
 \*(I) 31(1928)-60(1941) [75 jan.-june  
 76(1949)-120(1960) (1948)]  
 (IV) 13(1919)-59(1941) [17(1921)]  
 [21-22(1923)]  
 [51(1937),  
 58(1940)]  
 (C) 17(1921)-75(1949) [18-21(1921-  
 1923)]  
 [27(1926)]  
 [28 pt. I (1926)]
- Physical Review Letter  
 \*(I) 4(1960)

- Physics of Fluid  
\*(I) 3(1960)
- Physics and Glass Technology (formerly  
journal of society of glass techn.)  
\*(IV) 1(1960)
- Physics of Metals and Metallography  
\*(IV) 6(1958)-8(1959)
- Physikalische Zeitschrift  
(C) 25(1924)-31(1930)
- Physiological Abstracts  
(IV) 7(1922)-12(1927)
- Planseeberichte für Pulvermetallurgie  
\*(IV) 7(1959)-8(1960)
- POEE Journal  
\*(III) 34(1941)-53(1960) [42(1949)]  
[44(1951)]
- Popular Mechanics Magazine  
(C) 26(1916)-72(1939) [28-30(1917-  
1918)]  
[32(1919)]  
[65(1936)]
- Popular Science Monthly  
(IV) 1925-1938 [1931, '36-'37]
- Power  
(C) 51(1920)-85(1941) [51 jan.(1920)]  
[55-56 apr.-  
dec.(1922)]
- Power Apparatus and Systems  
\*(III) 1954-1960
- Power Plant Engineering  
(C) 39(1935)-40(1936)
- Power and Work Engineer  
(C) 32(1937)-33(1938)
- Prikladnaja Matematika i Mehanika  
(exch. pub.)  
(K) 17(1953)-20(1956) [19, 3]  
\*(C) 18(1954)-24(1960) [19, 3(1955)]  
[20, 3(1956)]
- Principia Mathematics  
(C) 1-3
- Proceedings of the American Concrete  
Institute  
(C) 19(1923)-45(1949) [20-22(1924-  
1926)]  
[24-35(1928-  
1939)]
- Proceedings of the American Railway  
Engineering Association  
(D) 14(1913)-37(1936) [31(1930)]  
[36(1935)]
- Proceedings of the American Railway  
Engineering and Maintenance of Way  
Association  
(C) 1(1900)-12(1911)  
pt. I  
Poceedings of the American Society of Civil  
Engineers  
(I) 78(1952)-81(1955)  
\*(K) 77(1951)-86(1960) [78(1952)]  
(D) 36(1910)-66(1940) [64(1938)]  
75(1949)-83(1957)  
(C) 65(1941)-75(1949) [65, 1-6(1941)]  
81(1955) [75, 6-12(1949)]
- Proceedings of the American Society for  
Testing Materials  
(IV) 16(1916)-26(1926)  
(C) 10(1910)-14(1914) [15(1915)pt. I ]  
15(1915)-18(1918) [18(1918)pt. II ]  
20(1920)-59(1959) [19(1919)]  
[33-36(1933-  
1936)]  
[37(1937)pt. II ]  
[38-39(1938-  
1939)]
- Proceedings of the Association of Asphalt  
Paving Technologists  
\*(C) 16(1947)-27(1960)
- Proceedings of Blast Furnace and Coke  
Oven  
\*(IV) 13(1954)  
16(1957)-18(1959)
- Proceedings of the Cambridge Philosophical  
Society  
\*(C) 48(1952)-56(1960)
- Proceedings of the Chemical Society  
\*(C) 1959-1960
- Proceedings of Electric Furnace  
\*(IV) 15(1957)-16(1958)
- Proceedings of the Highway Research Board  
\*(C) 24(1944)-38(1959) [25-29]
- Proceedings of the Imperial Academy  
(C) 2(1926)-46(1940)
- Proceedings of the Instituion of Civil  
Engineers  
(D) 2(1953)-6(1957)  
\*(K) 5(1956)-17(1960)  
(C) 1(1952) [1 pt. II, 1('52)]  
[1 pt. III, 2('52)]
- Proceedings of the Institution of Electrical  
Engineers (now-Part A,B,C, and Journal)  
\*(III) 98(1951)-107(1960)  
\*(C) 88(1941)-107(1960)

- supplement  
 \*(III) Pt. A no. 1-2  
 (1956, 1959)  
 Pt .B no. 1-18  
 (1956-1959)  
 Pt.C no. 1 (1958)
- Proceedings of the Institution of  
 Mechanical Engineers (see- Chartered  
 mechanical engineer)  
 (C) 145(1941)-168(1954)  
 WEP'S  
 153(1945) 2, 4-8, 12  
 155(1946) 14, 18-24  
 157(1947) 28-34, 36  
 159(1948) 37, 40,  
 43-45  
 161(1949) 51, 52, 54  
 163(1950) 59-61
- Proceedings of the Institution of Municipal  
 and County Engineers  
 (C) 37(1910)-54(1928) [47-50(1920-  
 1924)]  
 [53(1926-1927)]
- Proceedings of the Institution of Radio  
 Engineers  
 \*(III) 18(1930)-23(1935) [23(1935)pt. I ]  
 26(1938)-48(1960) [37(1949)]  
 [41(1953)pt. II ]  
 [27-36(1939-  
 1948)]  
 (C) 27(1939)-38(1949) [38(1949)pt. II ]
- Proceedings of Open Hearsh  
 \*(IV) 40(1957)-42(1959)
- Proceedings of the Physical Society of  
 London  
 \*(C) sect. A  
 49(1937)-64(1951)  
 sect. A & B  
 65(1952)-76(1960)
- Proceedings of the Royal Society of  
 London series A  
 \*(I) 114(1927)-  
 177(1941) [208-210(1951)]  
 205(1951)-  
 257(1960)  
 (C) 177(1940)-  
 192(1948)
- Proceedings of the Society for Experimental  
 Stress Analysis  
 \*(I) 7(1949)  
 12(1955)-16(1959) [7 II, 8 I ]
- \*(II) 13(1956)-16(1959) [13 I ]  
 (C) 1(1943)-6(1948)
- Product Engineering  
 \*(I) 24(1953)-31(1960)  
 (II) 22(1951)-23(1952) [22(1951) I-6]  
 [23(1952) 7 ]  
 \*(C) 24(1953)-31(1960) [24 mar.(1953)]
- Product Finishing  
 \*(II) 12(1959)-13(1960)
- Progressive Architecture  
 \*(K) 1955 sept.-1956  
 aug. 1957-37(1958)
- Promyshlennoe Stroitel'stovo  
 \*(K) 1958 july-1960
- Public Roads  
 \*(D) 1952-31(1960)
- Public Works  
 (D) 80(1949)-83(1952)
- Pulp and Paper Magazine of Canada  
 (IV) 29(1930), 31(1931) [20(1930) many  
 lack]  
 [30(1930)]
- Q**
- Q S T  
 (C) 21(1937), 35(1951)
- Quarterly of Applied Mathematics  
 \*(K) 13(1955)-18(1960)  
 \*(C) 1(1943)-18(1960)
- Quarterly Journal of Mechanics and Applied  
 Mathematics  
 \*(C) 1(1948)-13(1960)
- R**
- Radio Export  
 (C) 3(1926)-5(1928)
- Radio Technik and Electronics (USSR)  
 \*(C) 3(1958)-5(1960) [3, I-7]  
 [5, 3]
- Radio Television News  
 (III) 43(1950)-52(1954)  
 -Radio Electronic Engineering ed.  
 (III) 23(1954)-24(1955)  
 no. 5 [23, I-2(1954)]
- Railway Age  
 (D) 70(1921)-136(1954) [74, 75, 80, 86-  
 129]
- Railway Engineering and Maintenance  
 (D) 47(1951)  
 (C) 21(1925)-23(1929)
- Railway Engineering Review

(D) 43(1903)-45(1905)  
 Railway Gazette  
 (C) 1915-1916 [40- I (1924)]  
 41(1924)-46(1927) [47- II (1927)]  
 49(1928) [48- I (1928)]  
 Railway Mechanical and Electrical Engineer  
 (D) 125(1951)  
 Railway Track and Structures  
 (D) 48(1952)-50(1954)  
 Rayon  
 (IV) 8(1929)-14(1933) [11-13(1931-  
 1932)]  
 Rayon and Melliland Textile Monthly  
 (IV) 17(1936)-19(1938)  
 Rayon Textile Monthly  
 (C) 18(1937)  
 R C A Review  
 \*(C) 1(1936)-21(1960)  
 Refrigerating Engineering  
 (II) 61(1953)-66(1958)  
 (C) 57(1949)-60(1952) [59(1951)]  
 Regelungs Technik  
 \*(II) 1(1953)-8(1960)  
 (C) 1(1953)  
 Reviews of Modern Physics  
 \*(I) 22(1950)-32(1960)  
 (C) 1(1929)-21(1949) [11-12(1939-  
 1940)]  
 Review of Scientific Instruments  
 \*(I) 1(1930)-31(1960) [13-20(1942-  
 1949)]  
 \*(III) 3(1932)-31(1960) [8-9(1937-1938)]  
 [11-20(1940-  
 1949)]  
 \*(C) 1(1930)-31(1960) [8-12(1937-  
 1941)]  
 Revue de Artillerie  
 (C) 117(1936)-  
 120(1937)  
 Revue Générale des Chimins de Fer  
 (D) 69(1950)  
 73(1954)-79(1960)  
 Revue Générale de l'Electricite  
 \*(III) 63(1954)-69(1960)  
 Revue Générale de l'Hydraulique  
 \*(D)  
 La Revue Maritime  
 (C) 1928, '33-'35,  
 '38-'39  
 Revue de Metallurgie  
 \*(IV) 27(1930)-57(1960) [29-48(1932-

1951)]  
 La Revue Nautique  
 (C) 1951  
 Revue d'Optique  
 \*(C) 32(1953)-39(1960)  
 Roads and Road Construction  
 \*(D) 28(1949)-38(1960)  
 Roads and Streets  
 \*(D) 92(1949)-103(1960) [98, 8(1955)]  
 Rock Products  
 (IV) 29(1926)-32(1929) [32, I(1949)]  
 (D) 55(1952)-57(1954)  
 (C) 30(1927)-35(1932)

Rocket  
 \*(I) 6(1957)-8(1959)  
 Rocket Jet Flying  
 \*(I) 130(1954)-  
 138(1957) [134(1955)]  
 Rudder  
 (II) 11(1900)-57(1941) [13(1902)]  
 [18(1907)]  
 [24(1910)]  
 33-51(1918-  
 1935)]

## S

Sächsisches Jahrbuch für das Berg- und  
 Hüttenwesen  
 (C) 1879-1880, 1882,  
 1911

S A E Journal  
 \*(II)  
 \*(C) 60(1952)-68(1960)  
 S A E Transactions  
 \*(C) 1(1947)-6(1952)  
 61(1953)-68(1960)

Schiff und Hafen  
 (II) 2(1950)-7(1955) [3(1951)]  
 \*(C) 8(1956)-12(1960)  
 Schiffbau  
 (C) 5(1903)-32(1931) [7-9, 12-15, 17,  
 21]

Schiffstechnik  
 \*(II) 2(1955)-7(1960)  
 Schrifttumkartei Bauwesen  
 \*(K) 4(1957)-7(1960)

Schweizerische Bauzeitung  
 \*(C) 70(1952)-78(1960)  
 Schweiz. Elektrotechnische Verein Bulletin  
 de l'Association Suisse des Electriciens  
 (C) 16(1925)-27(1936)

- Science  
 \*(C) 111(1950)-132(1960)
- Science Abstracts sect. A  
 (I) 1(1898)-41(1939)  
 \*(III) 56(1953)-63(1960) {60, 710(1957)}  
 (IV) 24(1921)-38(1935)  
 \*(C) 26(1923)-63(1960) {27-28(1924-1925)}  
 {41-43(1938-1940)}  
 {56(1953)}
- Science Abstracts sect. B  
 \*(III) 54(1951)-63(1960) {60, 710(1957)}  
 (IV) 27(1924)-40(1937) {30(1927)}  
 {38(1935)}  
 (C) 23(1920)-53(1950) {24, 29, 34-43}
- Science Progress  
 (C) 2(1907)-27(1932)
- Scientific American  
 (C) 137(1927)-157(1937) {147-155(1932-1936)}  
 {142(1930)}
- Scientific Papers of the Institute  
 (IV) 1(1922)-38(1940)
- Seifensieder-Zeitung  
 (IV) 56(1929)
- Semiconductor Products  
 \*(C) 2(1959)-3(1960) [2, 2-4]
- Seriya-Stroitel'stvo i Arhitektura  
 \*(K)
- Sheet Metal Industries  
 \*(II) 26(1949)-37(1960) {26 jan.-july (1949)}  
 {27 aug.-sept. ('50)}  
 \*(C) 32(1955)-34(1957)
- Shipbuilder  
 (II) 1905-1930  
 (C) 4(1911)-47(1940) {14-19(1916-1918)}  
 {24(1921)}
- Shipbuilder and Marine Engine Builder  
 (II) 3(1907)-47(1940) {5-9(1911-1913)}  
 {15-17(1916-1917)}  
 {19(1918)}  
 {21(1919)}  
 {28(1923)}  
 {31-32(1925)}
- (C) 59(1952)-62(1955)
- Shipbuilding and Shipping Record  
 (II) 1(1913)-63(1944) {jan.-feb. (1913)}  
 {63 may-dec. (1944)}  
 (C) 3(1914)-55(1940) {43 II-45(1934-1935)}  
 {51-52(1938)}
- Siemens Review  
 (IV) 6(1930)-7(1931)  
 (C) 7(1931)-15(1940)
- Siemens Zeitschrift  
 (IV) 17(1937)-18(1938)  
 \*(C) 2(1924)-34(1960) [3(1924)]  
 {20-24(1940-1950)}
- Soap and Chemical Specialities  
 \*(IV) 31(1955)-36(1960) [36, 5]
- Soil Conservation  
 \*(D) 16(1951)-26(1960)
- Soil Science  
 \*(D) 69(1950)-90(1960)
- Solid State Electronics  
 \*(III) 1(1960)
- Soviet Physics (Acoustics)  
 \*(I) 5(1959)-6(1960)
- Soviet Physics (JETP)  
 \*(C) 1(1955)-5(1957) [2, 5-6]  
 [5, 6]
- Space Aeronautics (see- Aviation age)  
 \*(I) 31(1959)-34(1960)
- Space Flight  
 \*(I) 1959-1960
- Space Journal  
 \*(I)
- Space Technology (formerly Missile engineering)  
 \*(I) 1(1958) no.4-3(1960)
- Der Stahlbau  
 \*(D) 22(1953)-29(1960)  
 (K) 21(1952)-27(1958)  
 (C) 21(1952)
- Stal  
 \*(II) 1959-1960
- Stahl und Eisen  
 \*(IV) 1898-80(1960) [35-40(1915-1920)]  
 {47(1927)}  
 {53(1933)}

(55-58(1936-1938))  
 [60-69(1940-1949)]  
 (C) 24(1904)-69(1949) [32 II (1912)]  
 [33(1913)]  
 [34 II (1914)]  
 [35-60(1915-1940)]  
 [65(1945)]

Di Stärke  
 \*(IV) 9(1958)-12(1960) [9, I-9]  
 Steam Engineer  
 (C) 1(1931)-10(1940)  
 Steel  
 (II) 146(1960)  
 (IV) 1951  
 Street Railway Journal  
 (C) 23(1904)-25(1905)  
 Stroitel'naya Mekhanika i Raschet  
 Sooruzheniya  
 \*(K) 1958-1960  
 Structural Engineers  
 \*(II) 36(1958)-38(1960)  
 \*(D) 37(1959)-38(1960)  
 Surveyor  
 (C) 69(1926)-76(1929)

## T

Talanta  
 \*(IV) 1(1958)-5(1960)  
 Technical Bulletin  
 (IV) 3(1923)-18(1938)  
 Tetefunken Zeitung  
 \*(C) 24(1951)-33(1960)  
 Tele-Tech  
 (C) 1(1942)-15(1956) [1 feb.(1942)]  
 [13, 5, 7, 8, 10, 12  
 (1954)]

Textile Colorist  
 (IV) 1907-1934 [1910, '11, '15-  
 '31]

Textile Manufacture  
 (IV) 1932-1938  
 Textile Mercury  
 (IV) 1937-1940  
 Textile Research Journal  
 \*(C) 20(1950)-30(1960)  
 Textile World  
 (IV) 66(1924)-90(1940) [80-83(1932-  
 1934)]

(C) 84(1934)-88(1938)  
 Textileberichte  
 (IV) 1921-1925 [1923]  
 Tiefbau  
 \*(D)  
 Tool Engineer  
 \*(C) 8(1940)-45(1960) [24(1950)]  
 Traffic Engineering (exch. pub.)  
 \*(C) 22(1952)-30(1960)  
 Transactions of the American  
 Electrochemical Society  
 (IV) 8(1905)-79(1941) [10-28(1907-  
 1915)]  
 (C) 25(1914)-74(1938) [26(1914)]  
 [34(1918)]  
 [40(1921)]  
 [43-44(1923)]  
 [47(1925)]  
 [61-71(1932-  
 1937)]

Transactions of the American Geophysical  
 Union  
 (D) 31(1950)-39(1960)  
 (C) 26(1940)-30(1949) [1942-1943]  
 Transactions of the American Institute of  
 Chemical Engineers  
 (C) 37(1941)-42(1946)  
 Transactions of the American Institute of  
 Electrical Engineers  
 (III) 10(1893)-72(1953) [60-70(1941-  
 1951)]  
 (C) 10(1893)-72(1953) [17-18(1900-  
 '01)]  
 [20-21(1902)]  
 [41 pt. II-42  
 (1922-'23)]  
 [47-59(1924-  
 1940)]  
 [61-63(1942-  
 '44)]  
 [65-67(1946-  
 '48)]  
 [69(1950)]

Transactions of the American Institute of  
 Mining Engineer  
 (C) 1(1871)-59(1918) [31(1901-2)]  
 [58(1917-8)]

Transactions of the American Institute of  
 Mining and Metallurgical Engineers  
 (IV) 58(1918)-76(1928) [59(1918)]  
 1929-1950 [103(1933)]

- [105(1933)]  
 [107-109(1933-'34)]  
 [111-120(1934-'35)]  
 [122-123(1936)]  
 [126-128(1937)]  
 [130-133(1938-'39)]  
 [135(1939)]  
 [137(1940)]  
 [139-187(1941-'49)]  
 (C) 60(1919)-138(1940) [61-63(1919)]  
 [65(1921)]  
 [77-95(1929-'30)]  
 [98-101(1931-'33)]  
 [103-137(1933-'39)]  
 Transactions of the American Society of Civil Engineers.  
 (D) 51(1903)-118(1953) [101-103(1936-'48)]  
 [105-114(1940-'49)]  
 [116(1951)]  
 [117(1952)]  
 \*(K) 120(1955)-124(1959)  
 (C) 66(1910)-99(1934) [95-96(1931-'32)]  
 106(1941)-114(1949)  
 116(1951)-117(1952)  
 Transactions of American Society of Heating and Air-conditioning Engineer  
 \*(K) 39(1933)  
 44(1938)-45(1939)  
 47(1941)  
 61(1955)-65(1959)  
 (C) 48(1942)-60(1954) [59(1953)]  
 Transactions of the American Society of Mechanical Engineers  
 \*(II) 80(1958)-81(1959)  
 \*(C) 62(1940)-82(1960) [70(1948) june-sept.]  
 Transactions of American Society for Metals  
 \*(IV) 48(1956)-52(1960)  
 (C) 32(1944)-47(1955)  
 Transactions the Faraday Society  
 \*(C) 16(1921)-56(1960) [38-46(1942-1950)]  
 discussion  
 \*(C) 9(1950)-28(1960)  
 Transactions of the Institution of Chemical Engineers  
 (II) 31(1953)-32(1954)  
 \*(C) 31(1953)-38(1960)  
 Transactions of the Institution of Mining Engineers  
 (C) 1(1892)-39(1910)  
 Transactions of the Institution of Naval Architects  
 (II) 1(1860)-97(1955) [10(1869)]  
 [15(1874)]  
 [30(1889)]  
 \*(C) 1(1860)-91(1949) [15(1874)]  
 97(1956)-102(1960)  
 Transactions of the Institution of Welding  
 (C) 16(1953) [5]  
 Transactions I R E  
 \*(C) 1953-1960 [1954 uncomp.]  
 Transactions of Metallurgical Society of AIME  
 \*(IV) 212(1958)-218(1960)  
 Transactions of the Society of Instruments Technology  
 (II) 5(1953)-8(1956)  
 Transactions of the Society of Naval Architects and Marine Engineer  
 (II) 26(1918)-65(1957) [30(1922)]  
 [32-33(1924-'25)]  
 [36-57(1928-'49)]  
 \*(C) 1(1893)-67(1959) [3-7(1896-1900)]  
 [24(1916)]  
 [43(1935)]  
 [45-46(1937-'38)]  
 Travaux  
 \*(D)  
 Ultrasonic News  
 \*(I)  
 U S Naval Institute  
 (C) 45(1919)-67(1941) [51(1925)]

U

[55(1929)]  
[58(1932)]  
[61(1935)]  
[66 jan.-nov.  
( '40)]

## V

### Vacuum

\*(I) 3(1953) no.3-4-  
10(1960)

### Vakuu-Technik

\*(I) 4(1955)-6(1957)

### V D E-fachberichte

(C) 31(1926)

### V D I Zeitschrift (see- Zeitschrift des verein deutscher ingenieur)

### Veröffentlichungen aus dem Gebiete der Nachrichtentechnik

(C) 1(1931)-6(1936)

### Le Vide

\*(I)

### La Vie du Rail

\*(D)

## W

### Die Wärme

(C) 58(1935)-61(1938) [58 I (1935)]  
[61 II (1938)]

### Wasser und Energiewirtschaft

\*(I) 52(1960)nr.4

### Die Wasserwirtschaft

\*(D) 40(1950)-50(1960) [40 jan.(1950)]

### Water Power

(I) 1955 may-dec.

\*(C) 1956-12(1960)

### Water and Water Engineering

(C) 24(1922)-38(1936)

### Way Ahead (with C I B bulletin)

\*(D) 7(1957)-8(1960)

### Wear

\*(II) 1(1957)-3(1960)

### Welding Engineers

\*(C) 15(1930)-45(1960) [19-21(1934-  
'36)]  
[27-35(1942-  
'50)]

### Welding Journal (formerly-Journal of american welding society)

(II) 13(1934)-34(1955) [17(1938)]  
[19(1940)]  
[21-28(1942-  
'49)]

\*(C) 13(1934)-39(1960) [14-16(1935-  
1937)]  
[18(1939)]  
[20(1941)]  
[25, 10]

### Weltraumfahrt Zeitschrift für Astronautik und Raketen Technik

\*(I) 11(1960)

### Werkstattstechnik und Maschinenbau

\*(C) 44(1954)-50(1960)

### Werkstoffe und Korrosion

\*(IV) 3(1952)-11(1960)

### Westinghouse Engineer

\*(III) 1(1941)-20(1960) [11-12(1951-  
'52)]

(C) 12(1952)-14(1954) [many lacks]

### Wire Industry

\*(II) 22(1955)-27(1960)

### Wire Production

(see- Wire-world international)

(II) 5(1956)-7(1959)

### Wire and Wire Products

\*(II) 27(1952)-35(1960) ['52 jan.-may]

(C) 20(1945)-26(1951) ['54 jan.]

### Wire-world International

\*(II) 1(1959)-2(1960) [1, I]

### Wireless Engineer

(see- Electronic, and radio engineer)

(III) 28(1951)-35(1958)

### World Petroleum

(IV) 1933-1941

(C) 8(1937)-10(1939) [9]

### World Power

(C) 7(1927)-27(1937) [8]

## Y

### La Yacht

(II) 1897-1914,  
1927-1928  
1930-1932,  
1937- II, 1938

## Z

### Zeitschrift für Analytische Chemie

\*(IV) 19(1880)-29(1890) [30-129(1891-  
130(1949)-  
176(1960) '48)]

### Zeitschrift für Angewandte Chemie

(see- Angewandte chemie)

### Zeitschrift für Angewandte Mathematik und Mechanik

- (I) 1(1921)-17(1937) [14-15(1934-1935)]
- \*(C) 10(1930)-40(1960) [11(1931)  
[13-17(1933-1937)]
- Zeitschrift für Angewandte Mathematik und Physik  
\*(C) 1(1950)-6(1955)  
8(1956)-11(1960)
- Zeitschrift für Angewandte Physik  
\*(C) 1(1949)-12(1960)
- Zeitschrift für Anorganische und Allgemeine Chemie  
(IV) 121(1922)- [128-172(1924-  
222(1935) '27)]  
[176(1928)]  
[181(1929)]  
[183(1929)]  
[186-216('30-'31)]  
[218-221('32-'34)]
- Zeitschrift für Bauwesen  
(D) 57(1907)
- Zeitschrift für das Berg- Hütten und Salinenwesen im Preussischen Staate  
(C) 13(1865)-59(1911) [15(1867)]  
[45-52(1897-1904)]
- Zeitschrift für Electrochemie  
(IV) 1(1894)-47(1941)  
\*(C) 5(1898)-64(1960) [6(1899-1900)]  
[14-25(1908-'29)]  
[38-55(1932-1951)]
- Zeitschrift für Flügwissenschaften  
\*(I) 7(1959)-8(1960)
- Zeitschrift für Kristallographie  
\*(C) 110(1958)-  
114(1960)
- Zeitschrift für Metallkunde  
\*(IV) 17(1925)-51(1960) [20-21(1928-1929)]  
[34-40(1942-1949)]  
(C) 34(1942)  
39(1948)-40(1949)
- Zeitschrift für Naturforschung ausg. A  
\*(C)
- Zeitschrift für Physik  
(I) 47(1928)-143(1955) [116-126(1941--1949)]  
\*(C) 144(1956)-  
160(1960)
- Zeitschrift für Physikalische Chemie  
(IV) 33(1900)-65(1909) [51(1905)-  
64(1909)]
- Zeitschrift für Physiologische Chemie  
(IV) 1(1877)-264(1940) [29(1900)]  
[107-172('20-'27)]  
[178-263('29-'39)]
- Zeitschrift für Technische Physik  
(I) 1(1920)-14(1933) [5(1924)]  
(C) 11(1930)
- Zeitschrift des Verein Deutschen Ingenieur  
\*(C) 44(1900)-102(1960) [45(1901)]  
[49-50(1905-6)]  
[77(1933)]  
[68 I (1924)]
- Zement  
(IV) 14(1925)-26(1937) [22-25(1933-'36)]  
(C) 11(1922)-28(1939) [19 II (1930)]

## D. 写 真 室

写真室は中央写真室 112.2 m<sup>2</sup> 高速度写真室 117.7 m<sup>2</sup> 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ない、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（磁気録音付き）、35 mm 幻灯機などを設備し、高速度写真関係の作業を行なっている。運営は当研究所写真委員会の管理のもとに行なわれ、月平均百数十件、年間百万円以上の作業を行なっている。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る。

## III. 機構・職員・予算

### 1. 機 構

#### A. 機構の概要

生産技術研究所は、日常の業務遂行の面から、研究部と事務部とに大別される。

研究部は、運営の便宜上、5部門に分かれ、部ごとに互選による2名の常務委員がいて、部の日常の事務処理に当たる。常務委員のうち1名は、部主任として部を代表する。常務委員は、常務委員会を組織し、所長の諮問機関として毎月2回、会議を開催している。研究部は研究室から成り立っており、また、その部の専門を適当に分類した専門分野表は1ページ「沿革」の項に掲げた通りである。

中間試験部は、基礎部の基礎研究として完成したもので、これを工業化へ移すための中間規模の試験研究を行なうところで、毎年度、各部から2名ずつ選出する委員の組織する特別研究審議委員会で、研究課題を審議決定し、特別の予算をつぎこんで実施している。また受託研究の一部には中間試験研究になるものがある。

試作工場および図書室は、それぞれ各部から選出する教授・助教授が委員となって組織する委員会によって運営される。それらの詳細は、前記試作工場、図書室の項を参照されたい。

当研究所の重要事項は教授総会で議決する。教授総会は教授・助教授によって組織され、毎月1回定期に開催している。

協力機関には、航研・生研連絡会議がある。

その外に、所員が、それぞれの専門の立場から、事務運営を指導し、助言する機関として、各運営委員会がある。その種類は次頁表（B）機構図にある通りで、内容は巻末の委員会諸規程を参照されたい。