

Ⅱ. 研究活動の概観

1. 研究計画ならびに方針

本所の研究員は、それぞれの専門分野において独特の基礎研究を行なうとともに、必要に応じていくつかの研究室が協力して協同研究を行なったり、少し大規模なプロジェクト研究を行なったりする。これらの研究テーマの設定にあたっては、大学において認められている学問の自由のもとについて各研究員の自主的判断によって最適のテーマを決定していることは言うまでもない。しかしその判断の基準となるものは、それぞれの属する専門分野の進歩発達にとって何がもっとも要求されているかを世界的視野のもとで判断することは当然である。そのあらわれとして当所の研究結果が各種の国際的学術会議の席上で高く評価されていることが裏付けていると考えてよいであろう。

しかし、このような世界 視野にたつて第一線の研究テーマを設定するだけでなく、当所が工学の広い分野にわたる総合研究所であることを認識して、社会的や国家的に緊急に必要とされている諸問題についても、可能な限り採りあげるようしており、また外部からの研究委託についても適当であると認められるものは引受けて、問題の解決に当たっている。

基礎研究の成果が得られたとき、さらにそれを工業生産化に移行させるためには技術上、経済上の検討を加える必要があるが、そのために中間規模の試作または試験を行なっている。このような実用化研究は、初代所長がとくに強調され、本所の設置目的にも明示されているところであり、従来ややもすると欠けていたところの基礎研究と工業生産の間を満たすものとして重要視している。その経費として所内に設けられた特別研究審議委員会が毎年何件かの研究に対し予算を優先的に配布してその成果のあがることを援助している。

2. 研究活動の経過

本所は大学の附置研究所であるから、大学の研究の一般的なあり方のように研究室を単位として高度の基礎研究を行なってきたが、それとともに当所の特長のひとつとして専門の異なる研究者の間の協力がうまく行なわれていることもあって、協同研究やプロジェクト研究がかなり効率良く行なわれてきた。

協同研究の成果のあがったものは多数あるが、一例をあげると、土木工学・建築学・機械工学・応用力学の諸分野の協同で耐震工学の研究が行なわれ、さらに大型振動台の設置と協同利用の成果が加わって世界的に耐震工学の主導的地位を占めている。さらにこのような多数分野の共同による例として交通問題、有限要素法の開発、複合材料の開発、試験

熔鋳炉の自動化、レーザーの研究、環境計測法の発展など多数に及んでいる。

このような共同研究が可能となったのは、当所の創設以来の伝統によるものではあるが、それとともに各研究室ごとの基礎研究が十分に成果をあげた段階で、はじめて他の分野の同じレベルの研究に協力することが可能であることを各研究者が十分にわきまえていたからにはかならない。とくに最近の工学の発展はそれ自身がひとつの基礎科学としての意義を持ち、単なる応用研究ではなくなっていることを研究者がよく自覚してきたことも見逃せない事実である。

またこれまでの研究成果によって計測技術開発センターと複合材料技術センターおよび多次元画像情報処理センターが設置され活発な研究を開始している。

3. 研究の形態

本所では上述のとおり、本所の特質を生かした研究方針に従って幅広い種々の形態による研究が行われている。これを経費の出所等を加味して大別すれば、**A 申請研究**・**B**、**B 文部省科学研究費補助金による研究**、**C 選定研究**、**D 共同研究**、**E 研究部・センターの各研究室における研究**、**F 受託研究・奨学寄附金による研究**、に分類される。

A 申請研究

申請研究とは、本所の使命を達成し、将来の発展に資するため実施される研究・試作又は設備の新設・更新にかかわるもので、本所の特別研究審議委員会の議を経て文部省に申請し、これにもとづいて配付される研究費により行なう研究である。この内申請研究Aは、工学に新たな知見を与えると期待されるものであって、特に本所が重点的に育成すべき研究、または本所の発展に寄与するため充実すべき大型研究設備を対象としている。また、申請研究Bは基礎研究の成果を基盤として将来に向かってその成果が大いに期待される研究および設備を対象としている。

B 文部省科学研究費補助金による研究

文部省科学研究費補助金の趣旨にそって、各個研究、共同研究等本所の特質を生かした幅広い分野の研究が行なわれている。

C 選定研究

選定研究費は工学に新たな知見を与え、将来の発展が期待される独創的な基礎研究、および応用開発研究を対象としている。財源は、文部省から本所に経常的に配布される経費の一部を充当するもので、配分方針は所内の特別研究審議委員会の議によっている。

D 共同研究

共同研究は総合的な研究態勢が容易にできる本所の特色を生かして、研究室・研究部のわくを超えた研究者の協力のもとに進められる研究であり将来共同研究グループとして発展すべき研究の芽を育てることを目的として共同計画推進費の制度があり、更に共同研究が計画段階を経て実施段階に入ると、その研究成果を取りまとめ、共同研究成果刊行補助費の制度がある。いずれも財源は文部省から本所に経常的に配布される経費の一部を充て、

配分は所内の特別研究審議会の議によっている。

E 研究部・センターの各研究室における研究

本所の各研究室が設定する各個研究で、本所の研究進展の核をなすものであり、各研究者はその着想と開発に意を注ぎ、広汎、多様な研究が採り上げられている。

F 受託研究・奨学寄附金による研究

本所の使命のひとつは、我が国の工学と工業の両者が有機的関係を保ちつつ発展するための一翼をになうことにあるが、この目的達成のため、外部から資金を受入れて行う受託研究制度及び奨学寄附金制度が活用されている。

これらの各種の形態による本所の昭和52年度の研究の現状ならびに成果の詳細は第VI章に述べられている。また次節に昭和52年度に科学研究費および受託研究費を交付された研究題目を列挙する。

4. 昭和52年度に科学研究費・受託研究費によって行われた研究（リスト）

A 科学研究費

総合研究 (A) 研 究 課 題

流れの持異性の研究	成 瀬 文 雄
医用画像のデジタル処理	尾 上 守 夫
極限状態における潤滑の研究	松 永 正 久

特定研究 (1)

界面移動現象にもとづく水処理単位操作の研究	河 添 邦太朗
環境モニタリング・制御システムの研究	大 島 康次郎
標準画像データベースの研究開発	尾 上 守 夫
排出ガス有害成分の分析および試験法に関する研究	早 野 茂 夫
自動車の排気浄化に関する基礎研究	平 尾 収
触媒の作動条件とその制御に関する研究	高 橋 浩
人工肺用透過膜の開発に関する研究	妹 尾 学
医用高分子材料に関する基礎的研究	浅 原 照 三
含酸素系混合燃料に関する研究	浅 原 照 三

特定研究 (2)

右文化財保存材料としての天然漆についての科学研究	熊野谿 従
顕微鏡画像情報の解析と処理の自動化に関する研究	高 木 幹 雄

光導波回路測定解析用高精度アナライザの研究 精密微細回析格子を用いた光集積回路素子の研究	齊藤 成文 浜崎 襄二
---	----------------

一般研究 (A)

炭素核磁気共鳴による触媒表面種の特性解析と反応活性 天然漆の合成に関する基礎研究 工業用複合材料の製造－加工プロセスの最適化と応用技術に関する研究	齊藤 泰和 熊野 谿 従 鈴木 弘
---	-------------------------

一般研究 (B)

表面あらさ，形状精度の画像処理に関する研究 船体構造要素の疲労設計法の研究 住宅における換気方式と室内ガス濃度分布に関する研究－酸欠問題の解明と中毒・爆発事故の防止について－ 半溶融金属の変型流動特性および機械的諸特性の解明と応用に関する研究 高温酸化皮膜内の応力発生挙動に関する研究 低エネルギーイオンの低角反射による結晶表面第一原子層の構造解析 機械および土木材料特性の計算機シミュレーションと試験法 き裂分布パターンによる環境破壊影響因子の統一的評価方法の研究 洞道自動掘削に関する研究 パケット無線交換方式に関する研究 大型構造物の災害時挙動記録および異常監視システムの研究 長大スパンPC橋の振動性状に関する実測的研究 電算機－試験機オンライン・システムによる骨組の弾塑性地震応答解析	佐藤 壽 芳 高橋 幸 伯 村上 周 三 新谷 賢 本間 禎 一 菊田 惺 志 山田 嘉 昭 北川 英 夫 大島 康次郎 安田 靖 彦 山口 楠 雄 久保 慶三郎 田中 尚
---	--

一般研究 (C)

滴状凝縮熱伝達に関する研究 高温ガス冷却炉炉心の非線形振動特性に関する研究 磁気飽和を考慮したサイリスタインバータ駆動誘導電動機の動作特性に関する研究 高電圧測定における電子計算機の適用に関する研究 多層膜MIS記憶デバイスの特性向上に関する研究	棚沢 一 郎 藤田 隆 史 原 島 文 雄 河村 達 雄 安達 芳 夫
---	---

交通現象の短期予測手法の研究	越 正 毅
高感度・高選択性を有する微量分析の基礎的研究	武 藤 義 一
固体表面のエネルギー的解析に関する研究	高 橋 浩 学
相間移動触媒および逆ミセル系における反応解析と有機合成化学プロセスへの応用	妹 尾 学
液相における活性炭中の表面拡散の研究	鈴 木 基 之
金属電解液中における無機コロイド粒子の泳動および電解析出の機構	増 子 昇

一般研究 (D)

A1合金の初期時効過程に関する研究	長 田 和 雄
国土建設工事の技術的發展における研究および教育の役割	村 井 俊 治

試験研究 (1)

三次元立体構造の汎用非弾性解析プログラムの開発	山 田 嘉 昭
相間移動触媒を利用するテルペン類の合成プロセスの確立とその応用	浅 原 照 三

試験研究 (2)

TV電波ゴーストの客観的測定法の開発	尾 上 守 夫
空間変調法によるX線立体像撮像再生装置の試作研究	浜 崎 襄 二
表面処理によるガラスの強度劣化防止	今 岡 稔
直動形電気油圧制御弁の応用に関する研究	石 原 智 男
電力系統における絶縁信頼度の向上に関する研究	河 村 達 雄
光学的手段による高炉高温域の研究	館 充

奨励研究 (A)

ボルマン効果を利用したX線励起光電子による結晶の評価	高 橋 敏 男
高信頼度新方式雷放電カウンタの試作研究	石 井 勝
写直接写撮影による地盤土のタイ積構造の土質工学的解析	斉 藤 孝 夫
イオン打込み組織の内部転換電子反射メスパワー測定による研究	佐 々 紘 一
複合材料界面の付着特性に関する研究	堤 和 男
金属カルボニル錯体の光化学特性と反応性に関する研究	篠 田 純 雄
ポルフィン類似共役系大環状化合物の合成と性質	小 川 昭 二 郎

環境科学特別研究 (1)

無機材料による環境汚染物質の防除に関する研究	高橋 浩
------------------------	------

自然災害特別研究 (1)

地盤の動特性および地下構造物の動的挙動に関する研究	久保 慶三郎
---------------------------	--------

B 受託研究費

本所の受託研究は、昭和24年から開始し、昭和52年度において次のような数字を示している。

受理件数	22件
歳入額	37,740千円

委託者は主として工業生産に関係ある事業と官公庁などの研究機関である。52年度中に受理した分につき題目などあげれば次のとおりである。

番号	受託題目	主任研究者
1	液体貯槽の地盤との連成振動に関する研究	柴田 碧
2	エンジン構造振動解析に関する研究	佐藤 壽芳
3	サイレンサーの基礎研究	大野 進一
4	一次元管内流の非定常特性に関する研究	吉織 晴夫
5	フィルダムの強震時における非綿型挙動に関する研究	田村重四郎
6	地下鉄トンネルの地震時挙動に関する研究	〃
7	画像信号処理技術の研究	高木 幹雄
8	画像情報処理装置の研究	尾上 守夫
9	シールド機方向制御方法の研究	大島康次郎
10	車輪軌道間の接触力学に関するシミュレーション手法の開発と電算プログラムの作成	川井 忠彦
11	金属粉末の連続成型に関する研究	中川 威雄
12	特殊構造物の耐震設計法に関する研究	田中 尚
13	排気サイレンサーの基礎研究	大野 進一
14	液体貯槽-支持脚系の非線形地震応答の研究	藤田 隆史
15	地震による動的荷重下での欠陥部材の強度と破壊の研究	中桐 滋
16	〃	北川 英夫
17	原子炉およびその周辺機器・配管系の動的損傷解析用パイロットプログラムの開発研究	川井 忠彦
18	エンジン構造振動解析に関する研究	佐藤 壽芳
19	自動車の安全、性能等に関する研究	石原 智男

20	地下鉄低騒音台車の現車試験による調査・研究	石井 聖光
21	フィルダムの強震時における非線型挙動に関する研究	田村重四郎
22	ダム地点地震特性の解析的研究	〃

5. 主要な研究施設

A 特殊研究施設

1. 材料実験室

材料実験室は、面積 354 m²で、主な共通設備は容量 300 kg, 2 t, 5 t, 20 t, 100 t の万能試験機のほか、ねじり、衝撃、かたさ、圧力計試験機などである。設備は本所の共通施設の一つとして、所内各部の研究に利用されている。最近、更新した機械にインストロン型 10t 万能試験機があるほか、昭和 50 年度より発足した複合材料技術センターの材料試験関係の大形実験装置や科研費による可変荷重配分多軸疲労試験装置もここに置かれている。(第 1 部)

2. K 関数制御装置

き裂端の応力拡大係数 K 値があらかじめ与えられたプログラムに従って変化するようにオンライン制御しつつ疲労試験を行うシステムで、荷重または変位制御プログラム試験もでき、容量は 20 ton である。本システムは、複合材料要素のシミュレーション疲労試験、K 一定制御試験、定速 K 変化試験、定公称応力試験を始めき裂開閉効果によるき裂遅延現象の研究、 ΔK_{TH} の研究、き裂発生の研究や最近では AE によるき裂の監視・追跡の研究などにも使用されている。(第 1 部)

3. 構造物動的破壊試験装置

構造物の地震応答の実験・解析のために千葉実験所に設置されている装置で、電気油圧式アクチュエーター 3 基 (容量 ±20 t, ±150 mm, 2 基および 100 t, 50 mm, 1 基) 小型振動台およびそれらを制御する小型電算機より構成されている。種々の構造物の復元力特性および、動的破壊試験および、実験装置と電算機をオンライン結合したシステムによる建物の非線形地震応答解析などが行われている。(第 1 部, 第 2 部, 第 5 部)

4. 自然地震応答観測用化学プラント構造物モデル

鉄筋コンクリート地下 1 層, 地上 1 層の試験体兼計測器室と鉄骨構造物を中心に塔槽, つりタンク, 配管, 貯槽その他からなっている。隣接した地表上などを含めた各点の加速度を地震によって起動する記録装置によって常時その応答観測しているほか、水平動の長周期成分, 地動のねじり成分を測っている。とくに長周期成分については連続観測を行っている。本年度は 60 m³ 石油貯槽モデルを新設, 特性試験を行い, 次年度より応答観測を行う予定である。これらの結果は化学プラントの耐震設計の改善のため使用される。(第 2 部)

(第 2 部)

5. 機械振動解析処理設備

本設備はアナログ計算機 (NEAC-300) とその付帯設備, 振動特定測定装置 (SD-1002 C-17), 実時間フーリエ解析装置 (YHP 5451 A) および各種加振装置 (電磁油圧式 2, 電磁式 3, 機械式 1) と各種計測装置から成りたっており, 機械構造物, 車輛, 工作機械および各種プラントの振動特性の計測・解析に用いられている。現在関係研究室に分散しているが, 将来 1 か所に集中する計画である。(第 2 部)

6. 耐震機械構造解析設備

本設備は高速データ処理装置を中核に光電式波形読取装置, データ・ソータ, デジタルブロック, むだ時間発生装置などからなっている。高速データ処理装置は, サイクル時間 $30 \mu\text{s}$, 符号+純 2 進 10 ビットの A-D 変換装置を中心に構成され, 収録可能なデータ総量は 2,400,000 語であり, 10,000 データを紙テープに穿孔するのに要する所要時間は約 20 分である。デジタル・プロッタは計算制御部を備えた作図装置であって, その特徴は 8 進数に変換した座標点を指示することにより, その間の値を計算制御部により内挿することにある。FACOM 270-30 よりのオン・ライン制御が可能で, 時分割的に上述の高速データ処理装置と同時に使用することができる。(第 2 部)

7. 風路付水槽

本水槽は長さ 20.84 m, 幅 1.8 m, 深さ 1.35 m の極めて小型の鋼板製水槽であるが, 一端に造波装置を有し, 周期 0.6 sec 以上の波を発生することができ, 他端には効率のよい消波装置を備えている。この水槽上部に高さ 1.10 m, 幅 2.40 m の風路が設けられ, 2 台の送風機により最高の風速 15 m/sec がえられる。波と風速との組合せを変えることにより, いろいろの海面状態における船の横安定性を知ることができる。また若干の付帯設備を補うことによって, 縦安定性, 海水打込現象など船体運動学上重要な問題ならびに海洋構造物の運動性能に関する実験研究にも大いに役立つものである。(第 2 部)

8. 高圧空気源装置

特に小型ガスタービン研究用の高圧空気源装置であって, 実験用タービンの駆動, ガスタービン用圧縮機の実験, 亜音速および超音速におけるタービンおよび圧縮機の流体力学的研究, 燃焼器や熱交換器などの研究に必要な多量の高圧空気を供給する装置である。吐出圧力 $3.1 \text{ kg/cm}^2 \text{ abs}$, 流量 1 kg/sec , 駆動馬力 180 kW の 2 段ターボ圧縮機を主体とするものである。この空気源は, 圧力比が高いにもかかわらず駆動馬力が少なく, またサージング防止装置, 各種の安全装置, 自動起動および停止装置などをもち, 実験の精度および能率の増進をはかったものである。(第 2 部)

9. 船体応答解析処理設備

波浪中での船体応答を解析するための装置であって, ミニコンピュータ (MACC-7 L) を中心として, A-D 変換器, 実時間フーリエ変換器を備え, また実船実験のために RMS 自動計測装置, 4 ch 動的自動データ収録装置, 波浪計測装置を併せて備えている。波浪荷重の計測およびその頻度の解析, 船体運動の解析, 気象海象の解析に用いられる。また本郷の大型計算機 (HITAC 8800/8700) と通信回線で結ばれる予定である。(第 2 部)

10. 加工精度解析表示装置

レーザーを用いた光点変位式高速あらさ測定装置，同じくレーザーを用いた光切断法にもとづくあらさ形状測定装置，これらを積載した工具台等工作機械要素を駆動する制御装置，これからえられるデータを記憶，処理，表示する小型電子計算機とその周辺機器等から成っており，従来困難であった工作機械構造の振動，機構要素の運動が加工物形状精度に及ぼす影響を解析，表示することを可能としている。（第2部）

11. 複合計算機システム

ミニコンピュータ（FACOM U-200）を中核にして，これと本所の中型計算機（FACOM 230-55）とチャンネル結合し，また本郷の大型計算機（HITAC 8800/8700）と通信回線（2400ボート同期式）で結ばれて，リモートバッチ方式で遠隔計算を可能とするシステムである．本システムを運用するためのソフトウェアの開発や，これを利用して行う計算機科学の基礎プログラムの研究が進められている。（第3部）

12. 多次元画像情報処理研究設備

電子計算機によって，濃淡のあるモノクロ画像，カラー画像，マルチスペクトラム画像，時間的な変化のある画像などの多次元画像の情報処理を行うために，各種の画像入出力装置および対話処理装置を中心に構成されている．

入出力装置としては高分解能ライニングスポット・スキヤナー，大面積メカニカルスキヤナー，ビデオ信号入力装置，ビデオ信号走査変換装置等があり，さらに高精度オンライン顕微鏡，ビデオファイル装置がつながっている．

5台のミニコン（131，80，65，32，16KB）がインハウスネットワークを組み，大容量磁気ディスク装置（25MB）および大容量IC共有メモリーをもつカラー・ディスプレイをはじめとする各種ディスプレイを備え，対話型処理および二次元高速演算等のソフトのサポートとあいまって各種資源の制御管理と連係処理が能率的に行えるようになっている。（第3部）

13. 合成開口波動情報処理研究設備

電波，超音波，音波などのいわゆる長波長の波の領域では光領域と異なって位相情報が直接とれる検出器が得られる．したがってある開口面での複素振幅の定常あるいは過渡波形が得られれば合成開口の手法により波源の分布を波面再生することができる．このような長波長ホログラフィー用水槽，各種の高速波形ディジタイザー，計測自動化用マイクロコンピュータ等からなっており，サイドルッキング・ソナーやテレビ電波のゴースト源分布測定などの研究に活用されている。（第3部）

14. 開閉サージのハイブリット計算システム

電力系統におけるサージ現象の解析を行うために，送電線と等価な電気的特性を有する模擬装置にミニコンピュータを結合したハイブリット計算機である．シャ断器や避雷器等の特性を模擬する素子を付加することにより，電力系統構成，シャ断器の投入のばらつき等を変化させた場合に発生する過電圧の統計分布を求めることができる．得られた波形は

デジタル量に変換後ミニコンピュータによって統計処理される。

(第3部)

15. AE 標定情報処理研究設備

大型構造物の安全性確保に対し有用なアコースティック・エミッション (AE) の利用および基礎研究を行う設備である。この設備は多数の入力センサ、増幅器系列を含むユニット化された多チャンネル AE 信号到達時間差計測装置とインタフェースを含むオンライン情報処理装置および出力装置等から構成され、AE の利用による構造物の欠陥位置の標定と破壊予知の各種の基礎的研究と屋外実験に使用されている。このシステムの時間差計測装置は 72 チャンネルまで容易に増設できる 9 チャンネルごとのユニット構成となっており、現在 2 ユニット、18 チャンネルが実装されている。また試験圧力等のアナログ入力装置をそなえ、出力には紙テープの他にラインプリンタによる図形出力が行える。本設備は圧力容器の静水圧破壊試験等に高性能を示すとともに研究室における実験および AE 波形情報処理、データ・レコーダによる記録のオフライン処理等多くの用途に使用されている。(第3部)

16. 交通流解析組織

交通流計測データの収集と処理、交通流シミュレーション、交通制御手法の評価、各種データのファイル等を総合的に行うことにより、交通問題の解明と対策の検討に役立てるためのシステムである。高速の交通流シミュレータ TRN*SIM I (9 交差点)、大規模かつ精密な交通流シミュレータ TRN*SIM II (64 交差点)、電子計算機 FACOM U-200 等により構成され、いずれも本所設置の電子計算機 FACOM 270-30 と接続される。また FACOM U-200 には画像情報抽出変換装置 VIS C 及びキャラクタディスプレイが接続され、ITV 画像から交通流情報を収集し処理を行い、結果を表示する。(第3部)

17. 非常災害対策用広域多点情報収集システム

大都市圏において関東大震災級の大地震が発生した場合、住民の避難誘導を迅速・適確に行うためには、火災の発生状況を始め各種の被災情報を速やかに対策本部で把握する必要がある。本システムは対象地域を網目状区域に分割し、各網目区域においた送信機がその区域内の災害関連情報を符号化して無線送信し、対策本部でこれらの信号を受信して対象地域全体の災害マップを自動的に作製をするシステムのうち、ランダムアクセス送受信装置のモデルシステムを成している。送信端末 2 台と受信機、一次復調装置および受信信号処理装置とから構成されている。(第3部)

18. レーザミリ波実験設備

安定な環境のもとで、レーザ光およびミリ波の伝送の実験を行うための設備で、これは本所千葉実験所にある。温度を一定にし、空気の流動を避けるために、約 100 m の長さの地下洞道となっており、一端に附属している実験室には現在ルビーレーザおよび CO₂ レーザ、He-Ne ガス・レーザ光源ならびに、レーザ・ビームおよび画像伝送試験装置が設置されている。(第3部)

19. アナログ/ハイブリッド計算機

本装置はハイブリッド計算可能な日立 ALS-200 X アナログ計算機と、これに連動す

る日立 HIDAS - 200 X ハイブリッド計算システムで構成されている。アナログ演算ユニットは係数器 40 個，加算器・積分器各 22 個，符号変換器 6 個の線形ユニット乗算器，電子スイッチ各 4 個，リレー要素，比較器，各種関数発生器などの非線形ユニット，さらに A/D，D/A 変換器，デジタル入出力部，モード制御部からなるリンケージおよび本計算機を演算制御するミニコンなどが設備されている。現在，サイリスタ回路の解析，電気機器およびその駆動制御装置，各種自動制御系のシミュレーション，各種サーボ系の動特性の解析などに用いている。

(第 3 部)

20. 走査型電子ビーム半導体表面解析装置

本装置は，真空中で電子ビームを半導体表面に掃引照射し，二次電子，反射電子像，カソードルミネセンス像およびビーム励起電流像をブラウン管上に描かせることができるものであり，特殊な石英窓を持つ試料室を有する為，外部より光束を照射し，それにより化合物半導体表面光電位の測定を行うことができる。現在主として半導体およびデバイスの微細構造，表面状態を解析し，又結晶欠陥，結晶の均一性および，その電子的特性への影響等の研究を行うのに用いている。

(第 3 部)

21. X線解析並びに蛍光X線分析装置

理学電気の普通の X 線解析装置と蛍光 X 線分析装置の他にもう 1 台回転対陰極を使った強力 X 線解析装置があり，モノクロメータ，試料高温装置が附属していて，ガラス，高分子，熔融塩などの構造解析に有効である。これに FACOM U - 200 と XY プロッターを附属させ，一貫したデータを処理を可能にした。

(第 4 部)

22. 高周波プラズマスペクトル分析装置

日立 300 型高周波プラズマスペクトル分析装置は，アルゴン気流中での 2450 MHz，高周波プラズマトーチを励起光源として用いる発光分析装置で，溶液中，特に水溶液中の微量元素の定性，定量が容易に行える。

また，プラズマリアクターなどを使用して，有機物質の灰化を行うことにより，有機物質中の微量金属元素の定性，定量分析を行うことができる。

(第 4 部)

23. 反応機構解析装置

化学反応における反応経路，反応速度，律速段階などを解明するための装置で，反応部，電子スピン共鳴部，制御記録部から構成されている。反応系の温度，濃度の読取り，制御，生成常磁性種濃度の測定，データ処理が可能で，迅速な反応の機構解明，反応系の応答解析などに利用される。なお，本装置の電子スピン共鳴部の本体は日本電子製の JESME - 3 X 型 ESR，制御記録部の本体は，JEC - 5，JRA - 5 スペクトラムコンピュータで，その他に入出力ボックス，AD - DA 変換器，リレーボックス，外部記憶装置，チャートリーダーを附属機器として備えている。

(第 4 部)

24. 核磁気共鳴吸収装置

日立製作所 R - 20 A，R - 20 B 型装置 (60 MHz) および R - 22 型装置 (90 MHz) は，永久磁石を使用した高分解能核磁気共鳴装置であり，¹H のケミカルシフト，スピン-

スピンドカップリングの測定により分子構造の決定の上にも有用な知見を与え、また特定原子団の検出や定量が可能で、有機化合物および不安定中間体の構造決定、反応機構の決定などの研究に供されている。さらに¹³Cの核磁気共鳴装置として日立製作所R-26型装置(10 MHz)、および日本電子FX-60型装置(15 MHz)があり、これらはそれぞれ2 Kおよび16 Kの容量をもつパルスフーリエ変換装置により、¹³Cのケミカルシフト、スピンスピン結合定数、核・スピンスピン緩和時間の測定が可能であり、分子構造の決定ばかりでなく分子運動や分子間相互作用の研究に使われている。(第4部)

25. 質量分析装置

日立製RMU-7L型質量分析計は高性能で安定に作動する二重収斂質量分析計であり、とくに精密な質量測定に適している。高速分析も可能で、基礎研究から応用研究の広い範囲にわたって用いられる。本装置は昭和47年度文部省科学研究費の一般研究Aによって設けられた。(第4部)

26. 試験高炉および付帯設備

製鉄技術に関する基礎的理論的諸問題を研究するためのもので、次の各設備からなる。炉本体(内容量約0.8 m³、全鉄皮式)および炉頂金物(2重鐘式、旋回ホップ)、送風機(ルーツ式、0.9 kg/cm²、8 N m³/min、回転数制御)、送風加熱装置(ペブル式熱風炉2基)、自動秤量装入装置(貯槽およびスケールホップ、RI検尺計、スキップ巻揚機、横送ベルトコンベヤ)、ガス処理設備・半自動原料処理・貯蔵設備(粉碎機、振動篩、貯蔵槽-30 m³ 6基-ならびに付帯コンベヤ系)、冷却水循環使用設備、中性子水分計、赤外線ガス分析計など諸計器、出銃口開閉器、ガス試料自動採取ゾンデ、炉内圧連続測定記録装置。(第4部)

27. 高周波誘導加熱装置

出力: 15 kW 周波数: 30 kC および 2 Mc 溶解量: 3 kg 真空溶解および大気溶解
鉄・非鉄金属を問わず金属材料の性能はあらゆる製造条件に左右されるが、その中で溶解条件は最も大切なものの一つである。本溶解設備により、特に精度の高い高真空溶解および帯域溶解において溶解条件を自由に變化させて、溶解条件の影響を基礎的に研究する。また金属材料研究に必要な各種試料の作成を行う。(第4部)

28. 150kW高周波誘導電気炉

溶銑、溶鋼などの処理に関する研究のため設置したもので、高周波発電機を有し、周波数は1000サイクルである。銑鉄の場合には100 kgを35分で溶解することができ、出力を自由に加減できるので温度も調節も自由である。(第4部)

29. 大型高性能真空焼鈍炉

この炉は文部省からの別途予算の配付により設備されたものであって、本所の共通設備として利用されるものである。現在本所内だけでなく、東大工学部よりの利用者も増加している。その性能および特長は次の通りである。

最高使用温度 1,400℃ 真空度最高 10⁻⁵ mmHg

炉内有効内容積 20 cm ϕ \times 30 cm

炉の下部に真空の冷却室があり、空冷程度の急冷も可能である。(第4部)

30. 放射性同位元素実験室

本所の共同利用施設として設置以来15年余を経過した。千葉実験所 RI実験室(92.4 m^2) および γ 線照射実験室(13.2 m^2)のほか、麻布庁舎敷地内に放射性同位元素実験室(185.7 m^2)がある。麻布実験室は事務室・汚染検査室・測定室・暗室・低レベル放射化学実験室・高レベル放射化学実験室・化学実験室・物理実験室・ γ 線ラジオグラフィ室・貯蔵室・保管廃棄室・機械室(2階)とからなり、フード4基、グローボックス1基をとりつけて化学操作が安全に行えるほか、ビニール製カーテン壁によって局部的に仕切り、その内部で摩耗実験その他汚染の広がりやすい実験ができるよう工夫してある。測定器としては、シンチレーションカウンタ1台、ウェル型シンチレーション2台、GMカウンタ3台、レートメータレコーダ3台の一般的なもの、および400チャンネル波高分析器、シングルチャンネル波高分析器、 2π および 4π 計数ヘッド、低バックグラウンド放射能測定器、振動容量型電離箱、ローリツェン検電器も使用できる状態にある。サーベイメータとしては、GM管式のもの3台、シンチレーション式のもの2台、電離箱式のもの1台があり、レントゲンメータも3台備えてある。このほか、防護用品として遠隔操作把手3本、遠隔操作ピペット1台をはじめとして、含鉛ゴム手袋、防護眼鏡、しゃへい用ブロックなどを備えてある。48年度以降メスバウア・スペクトロメータを2台購入し、本館1R21において使用している。(第4部)

31. メスバウア解析装置

メスバウア効果の金属物性工学への応用を主目的としており、種々の照射格子欠陥や合金の焼入れ時効の際に生ずる空孔やその集合体とメスバウア核との相互作用を線源実験や内部転換電子の背面散乱法で調べている。同様な解析を粒界偏析したメスバウア核に対してもおこなっている。非平衡あるいは非晶質の合金の結合状態や時効挙動についても研究している。(第4部)

32. X線光電子分光装置

日本分光 ESCA-1型で、X線照射により放出される光電子のエネルギーを測定し、化学シフトにより化学結合や分子の電荷状態を解析するための装置である。アナライザは軌道半径125 mmの半球型で、ターボモレキュラーポンプ、イオンポンプにより 10^{-8} Torrまで排気可能である。分解能 $E/\Delta E = 700$ 以上、感度 Au N7で10,000 c/s、エネルギー範囲0~2000 eV、エネルギー精度0.1 eVの性能をもっている。(第4部)

33. 大型振動台

構造物基礎、土が主体となる構造物等の耐震性に関する基礎的研究を行うために、千葉実験所に設置された。土の振動性状、すべり面の形式、フィルタイプダムの安定などの研究においては重力が大きく影響もっているため、従来の規模の振動台では相似率がほとんど満足されない実験が行われていた。振動台は油圧浮上式で、台と基礎との間の摩擦を

最小にした。台上の箱は長さ 10 m × 幅 2 m × 高さ 4 m，電動油圧式の加振器の出力は 80 t で，正弦波およびランダム波による加振ができる。振動台の加振振動数は 0.1 ~ 30 Hz，最大振幅（全振幅）は 20 cm である。（第 5 部）

34. 自動製図機

数値制御による製図機で，構造物の自動設計，製図，透視図の作成，数値地形モデルの作成等，多くの利用面をもっている。（第 5 部）

35. 地形景観情報処理装置

地形景観の透視図および斜投影図を，等高線地形図から作成するハイブリット型処理装置で，土木計画および設計に多くの利用面をもっている。（第 5 部）

36. 直視型情報処理装置

実体航空写真の精密な座標を読み取りデジタルな形で記録する装置で，ステレオコンパレータともよばれる装置である。解析写真測量の研究に用いられる。（第 5 部）

37. 画像モニタ出力装置

地球資源衛星データなど磁気テープに記録されたデータを，ミニコンピュータを介して 256 × 256 画素をもつカラー TV にその内容をカラー表示する装置である。拡大，縮小，濃度分割，カラーコード化などの機能を有している。（第 5 部）

38. 津波高潮実験水槽

幅 25 m，長さ 40 m，深さ 60 cm（ただし造波部分は 90 cm）の平面水槽が上屋内に納められ，長周期波ならびに短周期波の造波装置が設置されている。長周期波の発生装置は，プログラム設定自動制御方式を採用した空気式（ブロウ 20 PS）であり，発生波の周期は 1 min から 30 min までである。また短周期波造波機は 20 PS フラップ型，延長 20 m であり，発生しうる波の周期は 0.6 s から 9.6 s までである。なお，この水槽は千葉実験所内に設けられている。（第 5 部）

39. 水工学実験棟

千葉実験所内に設けたスパン 45 m，長さ 85 m の鉄骨造の実験棟であり，その中の主要な実験装置は幅 40 m，長さ 70 m の海岸工学実験用平面水槽およびそれに付随した周期 0.6 秒以上，波高数センチメートル以下の波のための造波機である。波による海浜流に関する研究，港や川口の形状と波との関係に関する研究などがこの装置により行われる。（第 5 部）

40. 風洞付二次元造波動水槽

幅 60 cm，高さ 90 cm，延長のガラス張り二次元水槽であり，風浪発生装置（7.5 PS，最大風速 25 m/s）ならびに規則波発生装置（2.0 PS，発生し得る波の周期は 8.0 s から 2.8 s）が取りつけてあり，それぞれを独立に同時運転することができる。なお，この水槽は千葉実験所内に設けられている。（第 5 部）

41. 音響実験室

音響実験室は無響室，残響室，模型実験室およびデータ処理室からなっている。無響室

(有効容積 $3.8 \text{ m} \times 4.8 \text{ m} \times 3.8 \text{ m}$, 浮構造, 内壁 80 cm 厚吸音楔) では各種音響計測器の校正, 反射回折測定, 聴感実験などを行う。残響室(容積 200 m^3 , 内表面反射性, 音響拡散板 $90 \text{ cm} \times 180 \text{ cm}$ 約 20 枚分散配置)では, 材料の吸音率, 動力機器などの発生騒音パワーレベルの測定などを行う。また模型実験室は各種の音響模型実験を行うためのスペースで, 建築音響, 交通騒音, 工場騒音などに関する実験を行っている。データ処理室にはリアルタイム・スペクトル分析器, 相関器, テープパンチャーなどが設置され, 音響実験室のすべての実験装置, ならびに無音送風装置からのデータをすべて処理できるようになっている。(第5部)

42. 無音・境界層風洞

この装置は無音送風装置および境界層風洞からなっている。

無音送風装置は換気・空気調和における気流音に関する研究に用いられ, 75 kW のリミットロードファンにより, 気流音実験風路 $600 \text{ mm} \times 600 \text{ mm}$ に対し速度 $0 \sim 40 \text{ m/s}$, 圧力 270 kg/m^2 の無音風が遠隔制御される。送風機を中心として吸排気および測定部に消音装置 ($90 \text{ dB}/500 \text{ Hz}$) 並びに防振構造を配し, 測定部, 各実験室および近隣住戸に対する騒音振動は十分に遮断されている。 210 m^3 の残響室 ($9.4 \text{ sec}/500 \text{ Hz}$) を付属する。

境界層風洞は強風, 拡散, 風圧, 通風換気等, 建物周辺気流の研究を行うための実験施設である。測定部は, 幅 $180 \text{ mm} \times$ 高さ $1200 \text{ mm} \times$ 長さ 9 m , 風速範囲 $0 \sim 14 \text{ m/s}$ ($9600 \text{ m}^3/\text{h}$) の規模を有し, 測定断面内平均風速のばらつき 1% 以下, 乱れの強さ約 1% の性能を有す。風速制御は直流モータ, サイリスタレオナード方式により遠隔操作する。付属装置として小型電子計算機によって操作される x, y, z 三次元移動装置・回転装置のほか, 各種の熱線風速計・鉛直高さ検出器がある。(第5部)

43. 都市気候実験装置

都市気候に対する風および熱の影響を調べることを目的としている実験装置である。主要な装置は温度成層風洞であり, これを用い, 建築群や緑地のような基本的な都市構成要素が都市気候の形成にどのように関与しているかを模型実験により調べる。温度成層風洞の測定部は, 幅 $800 \text{ mm} \times$ 高さ $800 \text{ mm} \times$ 長さ 4 m で, 風速はサイリスターにより $0 \sim 4 \text{ m/s}$ に制御される。(計測技術開発センター)

B 試 作 工 場

所内各研究室の研究活動や大学院学生の教育上必要な実験用機械・器具・試験材料などの仕事を担当する。当研究所の使命が直接産業界とも関係の深い研究の推進にあることを反映して, 本工場の工作内容もまた最近の生産技術と密接な関係をもつ斬新な装置の試作が多く, すぐれた設計, 設備および工作技術によって, 研究者の要望に答えることが, この工場の大きな使命である。とくに設計の面では, 毎週特別に日を定めて相談と指導にも応じている。

工場の規模は総床面積 1,265m²，人員 26 名で金工工場が全体の約 50 %を占め，残りは設計室・電子機器工作室・木工室・ガラス工作室・共同利用工作室・材料庫および事務室などに分かれている。

金工および木工など機械関係工場の設備機械は，下に示すように，小形の精密測定器から大形の鉄骨構造物に至るまで，広範囲の製作が可能な程度に完備している。

旋盤 9，フライス盤 6，平削盤 1，立て削盤 1，形削盤 6，研削盤 2，ボール盤 2，歯切盤 2，シャー 2，折曲機 1，3 本ロール 1，電弧溶接機 3，電気炉 1，鋸盤 4，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。

電子機器工作室はエレクトロニクス関係の設計・製作・修理・改造・較正・部品の供給および技術的資料の提供などを主要業務とし，直流標準電圧電流発生器・シンクロスコープ・ユニバーサルカウンタ・X Y レコーダ・パルスゼネレータ・周波数計・デジタルマルチメータ・ベクトルインピーダンスメータなどの新しい測定器を備え，部品類も豊富な在庫を用意してある。共同利用工作室は専任掛員の指導の下に，所内のだれもが利用できる工作室で，旋盤 4 台・形削盤 1 台・ボール盤 3 台その他の設備がある。材料庫は各研究室への工作材料の供給も多量に行っている。また，所内の設計・工作に対する強い需要に応ずるため，適宜外注を利用するシステムも採用している。

なお，月平均の利用件数は約 103 件で，その内訳は，金工 55 件，木工 10 件，ガラス 20 件，電子機器 18 件であり，共同利用工作室は 140 件となっている。

また，物品供給は，金工 115 件，木工 15 件，ガラス 15 件，電子機器 180 件である。

C 電子計算機室

本所の各研究分野における技術計算やデータ処理のための共同利用を目的とした設備であるが，大学院学生のための計算機教育の役割も果している。なお事務用計算にも一部利用している。

電子計算機室の規模は総床面積 417 m²，人員は室長（教授兼務）1，室長補佐（講師）1，技官 5，事務官 1 で構成されている。

設置されている機種は，FACOM 230-55 と FACOM 270-30 の 2 機である。各々のシステム構成と，その性能の概略はつぎのようである。

FACOM 230-55

1. 中央処理装置
2. 主記憶装置 384 K バイトのコアメモリ
3. コンソル・ディスプレイ
4. コンソル・タイプライタ
5. ディスクパック 58 × 4 = 232 M バイト
6. 磁気テープ装置
9 トラック 800 / 1600 bpi , 1600 bpi 各 1 台

7トラック	800 bpi	1台
7. カードリーダー	1800枚/分	1台
8. ラインプリンタ (カッタ付)	1000行/分	1台
9. 紙テープリーダー	600 / 300字/秒	1台
10. 紙テープパンチ	200字/秒	1台

以上、センター側に設置されている機器のほか、端末として2台のリモートバッチステーションが付置されている。

ジョブ制御については、平常時はシステムAを、繁忙時の長時間ジョブ処理日にはシステムBを採用した。使用状況の一例として12月の統計について述べると、処理数は2526件、クローズド：126件、オープン：2400件（うちセンタ240件）、急行、普通、長時間の件数比は約46：32：1であった。

なお、本年度登録者数は435名、年間使用時間は約2092時間ラインプリンタ使用枚数約78万枚、カード入力枚数約1110万枚である。

FACOM 270-30

主記憶容量は32K語、内部磁気ドラム262K語、入出力装置としてカードリーダー、ラインプリンタ各1台、磁気テープ装置2台、紙テープリーダー、紙テープパンチ各1台、XYプロッタ1台のほか、グラフィックディスプレイ1台もっている。この計算法機はオンラインデータチャネルを備え、オンラインデータ処理にも使用されている。一般には主としてオンライン、グラフィック、XYプロッタの処理に用いられている。

なお、本年度登録者数は305名、年間使用時間数は約1956時間、ラインプリンタ使用枚数は約6万枚である。

オフラインのカードパンチとしIBM129型3台、29型10台、およびカード複写514型1台がある。また入力紙テープのパンチ用として、データライター2台が用いられている。

D 写 真 室

写真技術班は所内各研究室の依頼により実験資料、研究発表等に使用する映画・写真を作成している。

本研究所が広範囲な工学的研究を行っているため、作業内容は多岐にわたるだけでなく、特殊撮影など高度な技法を要するものが少なくない。

写真室は、総床面積（スタジオを含め）164m²からなり、プリズム式高速度カメラ、揺落式高速度カメラ、16mm撮影機、一枚撮り4"×5"判カメラ以下各種カメラ、電子複写機、即製スライド作成機、大型ジアゾ乾式複写機等を設備している。このほかに保管を委任されている航空写真用偏歪修正機がある。

写真技術班の人員は6名、運営は本所写真委員会の管理のもとに行われ、作業件数は月350件を処理している。

E 図 書 室

図書室は、本館2階に総面積 654.75 m²の場所を使用して、各研究分野全般にわたる内外の学術雑誌および図書資料を研究者の閲覧に供している。その特色は、当所の研究が理工学の広い分野にわたっているのでこれに関係のある重要図書、殊に外国雑誌とそのバックナンバーの整備につとめている。また、図書の分類はUDCの分類法などを参照した当所の研究に便宜な分類法によって統一されている。

1) 建物延面積

閱 覧 室	68.75 m ²
書 庫	521.00 m ²
準 備 室	19.50 m ²
事 務 室	45.50 m ²
計	654.75 m ²

2) 蔵 書 数

洋 書	68,773 冊
和 書	54,340 冊
計	123,113 冊

3) 昭和 52 年度利用状況

開 館 日 数	280 日
利 用 者	11,085 人
貸 出 人 数	4,616 人
貸 出 冊 数	10,107 冊

文 献 複 写

- ① 図書室受付による写真技術班複写： 209人, 842冊
- ② 図書室備付ゼロックスによる複写： 1,046人, 2,822冊
- ③ 図書室備付リーダプリンタによる複写： 3人, 400枚

4) 外国学術雑誌

バックナンバーおよび現在予約購読中のリストは巻末付録に掲載した。