

生産技術研究所の特殊研究設備

生産技術研究所は、千葉市のここに根をおろしてから11年、研究所を開設してから4年足らずとなる。現有の研究設備は、古くは第二工学部からのもの、新しくは研究所開設後、整えたもので、その範囲は、工学の広い分野にわたっているため、強化・充実は容易でないといえよう。近代的な研究設備を持つことは、研究者にとって何より要望するところで、これは単に予算の増額のみで片づく問題でなく、研究者自身の研究心によつても大きい。ここに掲げたものは、当生研の研究設備の中で、外部の方々を知つただけで、当所を利用する上からも便宜であろうと思われる特殊設備であつて、これに簡単な解説を施して、性能・特徴等を明かにしたものである。おおむねは、完成したものであるが、中には、微分解析機のように建設途中にあるものもある。

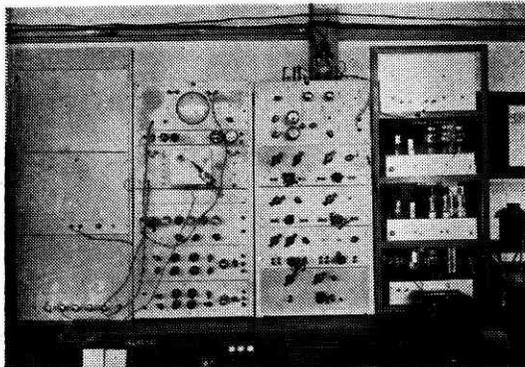
1. 微分解析機

この装置は、常微分方程式を、機械的、自動的に短時間に解く大型の計算機であつて、わが国で初めて試作したのは、元航空研究所（現在理工学研究所）に設置されたものである。当所は、その第1号機に次ぐ試作機を設備中で、今なお完成の半ばである、これは、いろいろな意味で、わが国における劃期的製作としたため、特に研究班を設け、当所兼任教授山内恭彦博士が班長となつて、これに当所の関係専門分野の教授・助教が協力し、中間試験研究として研究と試作を行つている。

本機の特長は、信頼度や精度の高いことと、解答の有様が目に見える点などである。目標は、積分機20台を備えることであるが、昭和27年度までに、積分機4台、出入口卓各1台を備えた。完成すれば、M. I. T. や G. E. 等にある同種機と同程度の容量をもつことになつている。

2. 電子管式アナログ・コンピューター

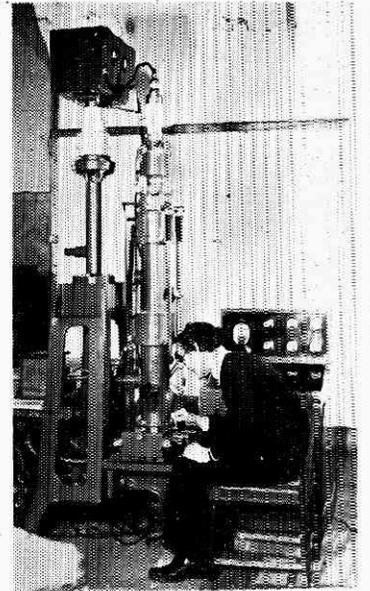
電子管回路の組合せによつて、微分方程式の解を簡易に、迅速に、自動的に得る装置であつて、解答は、ブラウン管上に波形となつて描出されるものである。前述の微分解析機に対して、精度の点で劣るが、迅速



1. 電子管式アナログ・コンピューター

基礎研究段階における試作装置
左から高圧電源、指示、演算、安定電源の各装置

に処理できる点でまさり、使用の目的によつては、本機の方が有用である点は認められている。現有の装置は、積分回路及び定係数回路各8、加算回路（4入力）4、符号変換回路8、非直線性導入要素²、指示回路1、及び電源などの附属部分からできている。これで8階までの任意の常微分方程式の解を求めることができる。精度は、定係数常微分方程式の場合1%、非線型の場合3%程度となつている。（写真1）



2. 日立製 HU 4 型電子顕微鏡
直接倍率 15,000 倍まで撮影できる

3. 電子顕微鏡室

電子顕微鏡は、2台設備されており、この室には、附属器具として、真空蒸着装置、試料分散装置、電離真空計、位相差顕微鏡などが備付けてある。

	HU 4 型	JEM 1 型
直接倍率	3,000~15,000	2,500~5,000
写真引伸	150,000	50,000
分解能	30 Å	30 Å
終像の大きさ	直径 60 mm	直径 45 mm

なお、前所長頼藤象二氏と現在第1部所属の教授で、当電子顕微鏡委員会の委員長をつとめる谷安正氏は、ともに、当所の電子顕微鏡設備に力をつくした外、又わが国全体の電子顕微鏡の進歩発達に貢献し、かつしつとある人達である。（写真2）

4. マイクロ波の施設

マイクロ波、主として 4,000 MC 帯の誘電体特性測定装置の研究は、数年前から行われ、実用化研究を完成した。この装置では、固体絶縁物の誘電特性のみならず、高周波ケーブル、導波管の減衰定数の測定にも利用されている。この研究は、その後、10,000 MC 帯及び 24,000 MC 帯についても研究を進め、両者ともほぼ完成の域に達している。現に 10,000 MC 帯の装置を用いて乾燥度の測定をすること、及び 4,000 MC 帯の定在波測定器の標準化に関する研究を続行中である。

5. 模擬送電線

当所構内が比較的広いことを利用して、西東京幹線

の 1/10 スケールの模擬送電線を 2.1 km にわたって設備した。送電線上を搬送通信波及び衝撃波がどうして伝播するかという問題は、電力線搬送、故障点指示装置の実用化と共に電力器の大きな課題であつて、これら諸問題を含んでの基礎及び実用化研究を行っている。

6. 16 mm ファスタックス高速度カメラ

本機は、米国 Wollensak Optical Co. の製品で、昭和27年度の文部省による輸入外国機械購入に選考されて購入した。重量約 11 kg、大きさ 28 cm 立方で携帯用になつている。内容は、光学的調整装置として、4 面体プリズムを使用し、毎秒 150~7,000 こまの撮影速度をもつている。附属レンズとして、35 mm (広角)、50 mm、101 mm、152 mm、381 mm の 5 種類を備えつけた。

7. 地上写真測量機

ダム地点とか波の状態などは、通常の方法では、測量・測定が困難である。これを実体写真を使つて、高い精度で地形を描こうとするのが、本機である。本機の母体は、航空写真測量用として作られた Autocartograph であつて、当所丸安教授が、これを地上写真測量用に改造したもので、わが国では貴重な装置である。

求める地点の撮影は、Zeiss C III B の写真機で行い、これを約 6 倍に拡大し、0.01 mm までの精密な測定ができることになつている。

8. 放射線同位元素実験室

当実験室は、放射性同位元素 (RI) の工業的応用の研究を目的とし、セミ・ホット (数十ミリキューリ) の取扱を可能とする設計を行つてある。実験室は、28 坪、健康管理の必要上、床と壁をコンクリート作りとし、化学操作室と測定室とは、厚さ 40 cm の鉄筋コンクリート遮蔽壁で二重に仕切り、RI による汚染防止のため、一切の設備、器物の表面に特殊塗料を施し、又特殊配線工事を行つてある。

化学操作室には、RI の貯蔵庫、特殊実験台、カナダ型 RI 用ドラフトチェンバー、換気用強力ファン (150 m³/min)、ソックスレー、特殊フィルター、イオン交換反応器等、又、測定室には、ガイガーカウンタースケータ 3 台、ローリツェン検電器 1 台、サーベメータ、遠隔操作台などが備えてある。その他に貴重な文献として、Nucleonics のバックナンバー第 1 巻~第 9 巻を備付けてある。

9. ペン記録式自記ポーラログラフ

この装置は、おのおの特徴を異にする 2 種が、それぞれ菊池研究室と岡・仁木研究室にある。菊池研究室のは、微小電流を直流増巾して、2 mA 記録電流計にペン記録させるもので明所で直接観測できるようになつている。岡・仁木研究室のは、電子管式自動平衡記録計を用いた式でわが国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。

10. 暖房用放熱器試験室

暖房用放熱器の性能試験は、規定により外室の内部に二重に設けた試験室内で行い、試験室の各部の寸法等も 10% の許容偏差の範囲で規定された寸法を有するものでなければならない、又鑄鉄及び鋼板放熱器と対流放熱器とは規格が異なるが、本試験室は、そのいずれにも適合し、かつ測定を精確・容易にするよう設計されている。

11. 軸流水車性能試験装置

外径 150 mm の各種軸流水車模型羽根車の性能試験をする装置で、全運転範囲で安定な実験を可能にする特殊電気式動力吸収装置を備えている。又水車軸の軸受抵抗が測定トルクの中に含まれるようになっており、ストロボで補正された充放電式回転計、振り棒使用の光学的トルク測定装置等とともに、高精度の実験を可能とするものである。

12. 自動車試験台

自動車の走行抵抗、振動、乗り心地などを研究するために用いる装置で、その主要部は、直径約 1,400 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、ドラムを駆動するか、逆に自動車がドラムを駆動するときの出力を吸収する。振動試験を行うときは、ドラムの円周上に正弦波状のカムを取りつけて駆動し、ドラム上の車に正弦状の強制変位を与える。走行抵抗などの測定にはカムを除いて、車の推力などを測定する。

13. 模型試験用振動台

振動テーブルは 1.50 × 1.30 m² の鋼製で、テーブルの下部に一對のエクセントリックスマスの回転装置が取り付けられている。自由振動を起す場合には、バネ鋼板の弾性による、振動性能は、振巾 10 cm までで、振動周期 0.01 sec から 0.3 sec 程度までである。

14. 土の三軸圧縮試験機

橋梁や建築物の基礎地盤の耐力とか、土ダムや法面の安定などを調査し、合理的な設計計算を行うに当つて基本となる土の強さや変形を測定するために用いる装置で、最も優れた土の強度試験法とされている。測定方法は、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、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ことになつている。当所備付の機械は、2 種あつて、一は現場測定にも便利な可搬式になつている。

15. 材料実験室

この実験室には、300 kg より 100 ton までの各種試験機が整備されてあつて、振り、衝撃、硬さ等が試験できる外、附属のひずみ計等の測定器具も良好な状態に用意されてある。別に疲労実験、構造実験を行う実験室もある。特に疲労試験機 4 台の新設と、抵抗線型、容量型ひずみ計の研究試作、並びに油圧ポンプ、薄板試験機、振動台等の整備充実をはかつたため、あらゆる試験に最新の技術をもつて応じられるように整つている。