

中間試験研究の立場

星 合 正 治

工学において、實用化研究乃至は中間試験研究というものの立場を、小生はこう考えている。

○

例を高周波回路に關する研究に採つてみる。例えば増幅回路なら増幅回路として、ある目的に對してこれを具體的な装置に組み上げるまでの順序を観察すると、まづ従來行われた諸研究の内から、使えそうなものを拾い、足りない部分をどう解決するか工夫をして、ある回路構成の一案をまとめる。次にその能否を實驗で確かめるため、机上プランに従つて實驗臺上にいろいろな部品をならべて相互に適當な結線を施す。電壓を適當値に選り周波数をかえ、抵抗器、コンデンサーを調節して、計測器に讀み採つた數値を、適當な座標軸に曲線に引いてみる。そして、それが初めの目的に應ずるような特性を示したら、一安心。つまり最初の構想が正しかつたこと、この方針で推したら基本的には間違ひなく目的に到達できそうなが確かめられた譯である。

もちろん、一般にここまでくるのにも、いろいろな曲折があつて、そうすらすらと結果が出るとは限らない。部品の選定が不適當の場合もある。もとの構想そのものに氣附かぬ錯誤がある場合も少くない。それよりも本筋を外れた、例えば電源問題とか、絶縁不良とか、素人の設計した住宅のプランについて便所を書き落すといつた類の失敗を、初めて手がける實驗に際しては、しばしば経験することである。そして、こうした點でのやり直しには案外の勞力と時間とを消費しがちのものである。

○

こうしてとにかく一應の成算がたつたとして、さて第二段階では、これをやや具體的な装置に組み立てる。前の基礎實驗時には机上に平面的にならべた部品を、今度は立體的の配置に改める。外箱までも何とか手細工で作つて、シャーシを納める。そして電源をしかる可く結

んで、さておもむろにダイヤルを調整しながら計器の振れをにらんでみると、最初の實驗の時とは全然違つて、一向豫期した振れが出てくれない。基礎實驗での資料がほとんど役にたたず、また改めて、もとから調べ直すと言つた失敗を経験した人は決して少くないと思う。

○

平面型構成の實驗装置と立體的の装置との内容のいちじるしい相違は、高周波回路を取扱つて、その周波数が低い處から高い値に移つた場合、おそらく誰でも一度は遭遇する苦い経験である。配線の長短、曲直、その配置の如何がどんなに特性に影響するかなんぞは、もとより呑み込んである筈が、さて、實際の物にぶつかると、そう簡単には間屋が卸してくれない。

一體電氣回路の特性には、キルヒホッフの法則が教える通り、C回路なら電流 ωCV がきき、L回路なら電壓 ωLI 乃至 ωMI が物をいうとは三歳の電氣屋も知つてゐることである。Lが小さいから、Cが小さいからと、直觀的についつかりして、 ω の大きいことがどんなに影響するかを忘れていた結果に外ならない。實際、笑いごとではないのである。

○

従來、機械仲間が電氣連中を羨んで、君の方は針金一本で事がすむからよい。こつちは何をするにもパイプが必要だとこぼしていた。電氣の仲間でも、大いにそれを得意としていたのであつた。處が、近年高周波技術が發展して、マイクロ波の應用が廣まつて以來というものは、導波管という厄介な代物が出現した。

この導波管がなかなかのしたたかもので、普通は矩形断面のものが行われているが、その寸法が大變やかましい。内面の仕上げも問題で、1 μ 程度以上の傷があると、もう性能に影響する。引き抜きで作れば無難だが、一寸實驗室で使うのに、上下左右と4枚の板を組合せて、隅ず

第 4 卷

7 月 號

口繪	中間試験研究の成果	1~4
論説	中間試験研究の立場	星 合 正 治... 5
研究	新しい容量型歪計	池 田 健... 7
	共振型曲げ疲勞試験機	富 田 文 治... 7
	自動車の振動および乗心地	澤 井 善 三... 11
		井 章 章... 11
		高 橋 安 人... 14
		平 尾 理... 14
		豆 一 郎... 17
		谷 玉 澤 秀 雄... 17
		玉 澤 秀 雄... 17
		植 村 恒 義... 21

目 次

第 7 號

携帯用立體角投射カメラ	渡 邊 要... 25
生研式腦波記録装置の試作生産と直記式オシログラフの應用	糸 川 英 夫... 30
10,000Mcにおける誘電體特性、傳送回路損失測定装置	齋 藤 成 文... 35
	星 野 昌 一... 35
輕量不燃書庫の試作	坪 井 善 勝... 39
	若 林 實... 39
アルコールの新しい製造法	友 田 宜 孝... 44
	吉 弘 芳 隆... 44
	丸 山 隆... 44
	中 村 亦 夫... 44
	山 本 寬 郎... 44
	渡 邊 綱 甫... 44
鹽化ビニル樹脂新可塑劑の製造研究	石 井 義 郎... 47
	山 下 雄 也... 47
その他	速報・實驗ノート・生研ニュース等

みを不手際で纏付したりすると、そこの抵抗が大きくなる。機械の方で普通に使う、水や蒸気のパイプなんぞとは雲泥の相異である。-∞は+∞に連なるというのが、事實、導波管そのものの構想は、一本の針金を-∞から+∞に反轉したものに外ならない。處が、その取扱いにおいては-∞が+∞になかなか連らないからやり切れない。とにかく、間に合わせの手細工品で測定した結果と、本式に作ったものについての數字との間には、大きな開きがあつて、前者で求めたいいわゆる基礎資料から後者で得られる實用資料を推定すると大變なことになる。

○

今は昔、戦時中、小生は同僚と共に航空機用電氣計測器の研究を行つていた。その際痛感したことは、當時、研究室内で得た結果を軍に提出した後、それが工場に發注され、でき上つて前線に出たという報告を受けるまでの期間の長さであつた。研究室の門口から出て後、實際の装置が前線で活用されるまでの時間の長さは、研究室で手懸け始めてから研究室を出るまでの時間よりはるかに長い。特に戦況の變化を耳にしだしてからは、實に堪えられない氣持であつた。

○

その原因は、研究室での成果なるものが、上記のいわゆる基礎資料程度にとどまつたこと。報告書をかいて、軍に出しさえすれば、一應わが事終れりと簡単に考えていたことであつた。われわれの使つた真空管、抵抗、乃至コンデンサー類がつい手元にあるものを手當り次第に採り上げたものであつたため、いざ量産に移そうとなると、入手困難なものがあつた。工場が引受けても、その内容の理解と、工場独自の工作法に適合した設計への更新に手間どつた。使いやすさの工夫が不足であつたため物ができて使うための訓練に時間がかかつたことなどであつた。

その上、一寸使いたしても、故障の續出とあつては、眞にいやはやである。

要するに、工學の研究は、實際に活用されるまで見とどけなくては意味がないものだという事實を、研究室内ではつい失念していたのであつた。

○

當研究所が發足して以來、部外からの委託研究も次第にその數を増してきた。われわれの平生から持つている専門知識や、平生から行つてきている基礎研究の成果が總合され、具體化されて、本邦工業界の要望する面に活用されることは、眞に喜ばしい限りである。

處で、ここにもいろいろな問題がある。

古い真空管で採つてあつた資料が新しい真空管にそのまま流用できないことなどは、まず何とか工夫するとして、期限付きで引受けられた問題を處理するのに、海外からただ一本だけ苦心入手した真空管による資料が、市場にある國産品では代置できなかつたりすると、たちまち閉

口してしまう。一方、一度作つた装置は、二度目に同じものを組立てる意欲がなかなか起らない。さりとて、完全な仕様書も、圖面もできていない場合が多いので、そのままでは外部に製作を依頼することも、おいそれとは行かない。

○

その内で、一番問題なのは、この研究をどれだけの費用で引受けるかの豫算書の作成であつた。細かい原價計算をやつたといつてでき上つた豫算書を見ると、この真空管は手元の机の引出しにあるものを使うことにしたから豫算に入れなかつたとか、ビス、ナットの類は勘定が面倒だから除外したとか、結線用の電線類、接着用のハンダ類の費用はつい忘れて考慮に採らなかつたとか、ガス、水道、電氣料金ともなると、全然頭から問題にしていなかつたとか、それよりも何よりも手間賃、労賃等は別に月給を貰つていることだから、受託の豫算には入れる可きではないとか、あるとか、といつた類のことは、最初は日常の茶飯事であつた。

○

由來、本邦では工學と工業とが遊離していたとは識者の痛感する處である。その因つて來る所以はいろいろあるが、その一つの原因が工學側、研究者側にあつたことは、ほぼ、確實であると思う。

實に即した具體的な設計、普遍性のある乃至は將來性のある部品の選定、工業製品にそのまま移せる程度までの試作。さらには經濟價值、或は經濟壽命の考慮を一應拂う處までは是非行きたいものである。研究者の手でそこまでまとめておけば、業者はおそらく喜んで右から左にこれをリレーしてくれるに違いない。

豫備實驗ととにかく目的の性能が出せた程度にとどめて、後はよきに計らえては、到底、學者は學者、業者は業者で、おのおの別の途を歩む外はあるまい。

○

當研究所が「生産に關する技術的諸問題の科學的總合研究」とならんで「研究成果の實用化試験」の旗幟を掲げて立つた所以は、從來痛感されていた上記のような工學研究の缺陷を是正して、新日本の建設に大いなる寄與をしようとするのにある。こうした研究所の必要性は本邦における特殊事情からくることであつて、例えばアメリカ邊りなら、おそらくその必要はあるまいとさえ思われる。そしてわれわれの、この意氣込を或る程度に實現し、具體化したのが、當所でのいわゆる中間試験研究の制度に外ならない。

このために昭和25年度に450萬圓を當てて12件の研究を行い、26年度には700萬圓を支出して16件の研究を行つてきた。その結果は、一部が本誌に發表されている通り、各研究がまとまつたものとして活用されていて成績大いに見る可きものあり、といつても、必ずしも自畫自讚の誹は受けまいと確信している。(27・5・6記)