



UDC 061.62: 539.3/.4

大 井 研 究 室

当研究室は第二工学部の機械系の材料力学の講座（竹中二郎教授担当）の流れをくむもので、最初は弾性体力学の理論的研究を行っていたが、戦後抵抗線ひずみ計がわが国に紹介されたとき、いち早くその有用性に着目して、その研究をも開始した。戦後の困難な時期に竹中教授を頭として、有志とともに応力測定技術研究会を組織して各種の実験的応力解析法の研究を行なって、この分野のわが国の戦時中の遅れを取り戻すことに努力した。その成果は同会編の「応力測定法」(昭和30年)に結実した。同書は十数年経た今日でも、その方面の基礎的な参考書として重用されている。かくして当研究室は応力解析に関し理論的ならびに実験的研究を行なうことになった。以下にその成果の主なものを紹介しよう。

円孔のある平板内の応力分布: これは表題の問題を微分と反転によって解いた小品であるが、筆者にとっては論文らしい論文としては最初のもので、愛惜しているものである。

円環殻の強度の計算: 表題の問題の基礎方程式は古くから知られていたが、数値解法に適当なものがなく、長く放置されていた。これを新しい手法により組織的に解いたものである。

摩擦型ひずみ計: 抵抗線ひずみ計は接着して用いるのが常識であるが、これを接着しないで単に測定対象物に押しつけるだけで、摩擦力によってひずみをゲージに伝え、精度の良い測定ができるようにしたものである。これは SESA が主催して1961年に開かれた第1回実験力学国際会議に提出された。その後性能の向上に努め、現在では欧米にも輸出されていて、なお引合いが多い。

ひずみ計の衝撃追従性: ひずみ計がどの程度速い現象まで適用できるかを追及したもので、実験方法に特色がある。これは1965年の第2回と同じ国際会議に提出された。この結果は現在でも世界記録で、当分破られそうもない。

荷重計・圧力計の開発: ロケットの地上燃焼試験に際し推力を測定するための容量50 t の荷重計を開発した。その過程において計測円筒を主体とする圧縮荷重計を設計する場合の精度を確保するための基本的な考え方を整理して、ある原則を立てた。この原則による設計では大容量の荷重計では必然的に背たけが高くなり、用途が制限される。そこで背たけの低い大容量荷重計に対しては

全然別のアイデアが必要となる。そこで現在二、三の新しいアイデアに基づく荷重計を試作、比較検討中である。

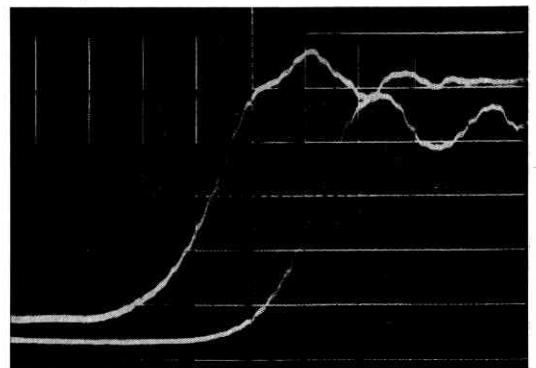
圧力計に関しては本所浅原教授の依頼により容量 300 kg/cm² の新しい型の圧力計を試作したのでを契機として、このアイデアに基づく圧力計の設計基準を作った。この型のもは現在高安定型圧力変換器として容量 0.1 kg/cm² ないし 2000 kg/cm² のものが市販されている。

原子炉圧力容器の応力解析: 機械学会の委員会に協力して圧力容器のノズル部の実験的応力解析を行なった。これは手間のかかる仕事で数年にわたり研究室の労力を大いに消費した。得られた結果はそれなりに有用なものであったが、創造を目標とする大学の研究室としては適当なテーマでなかったことを反省している。この仕事はもともと科学技術庁から出されたもので、従来接触の多かった文部省の行き方とは運営方針が異なっていて、いろいろまごついたこともあった。そしてプロジェクト研究の難しさその他考えさせられることが多く、別の意味で大いに勉強になった。

研究室の構成・運営など: 研究室は現在筆者のほか小倉助手を筆頭に技官2名、大学院学生4名ら合計14名で構成されている。

従来は研究室は小人数でこつこつと運営してきたが、最近は大学院学生が増したので運営形態が変わってきて、予算の使い方も学生の比重が非常に大きくなった。学生にはなるべく自主的にテーマを選ばせるようにしているが、そのときの方針として実験または理論に片寄ることなく、両者にまたがるテーマを選ぶように指導している。「粘弾性」をテーマとするときには、粘弾性体そのものの実験的研究のほかに、電子計算機を用いてマトリクス法による理論的研究を平行させるとか、熱応力の測定法に関する研究においても、熱応力の理論的計算をもやらせるなどはその例である。

(大井光四郎)



ひずみ計の衝撃追従性: 鋼材を伝わる弾性縦波を 10 mm 隔った 2 箇所測定した例 (1 と 1 μs)