

◇ 砥粒加工研究会設立 50 周年記念特別企画 砥粒アーカイブス ◇

砥粒加工分野を切り拓いた人々 第 7 話

## 今中 治 氏

～人生の不思議な出会い～

## 砥粒加工との出会い

私の“加工”との出会いは、昭和 20 年 2 月、三重県の鈴鹿海軍工廠機銃部の仕上げ工場においてであった。大学 2 年に在籍中であったが、海軍技術学生(航空射撃兵器専攻)に採用されていたため、一般学生の勤労動員に伴い、上記に配置されたのである。基礎学習を終えたのち、願い出て、航空機搭載用 13mm 機銃一挺の仕上げ・組立てを一貫して一人でやることを許可された。

機械加工が終わった一挺分の各部品について、やすりがけ、きさげ加工、ラッピングなどの仕上げを行い、組立て・調整・試験発射の流れを辿るわけである。慣れていくうちに、部品を手で持ったときの感じで、図面記載の重量上の差がわかるようになった。つまり、寸法計測をしなくても、取りしろの多少が触感で判別できるようになったのである。

申し訳ないことではあるが、オシヤカ(不良品)も出した。最も大きなものは、機銃閉鎖部のすり合わせラッピングで、ねじのすり過ぎをやったことである。この工程を改善しようとして、ちゃちではあったが、ラッピング機械らしきものを作り上げた。一種の自動寸装置も備えていた。技術少尉と技手をつけてもらって、作業を急いだ。もともと、それが動き出す頃に、戦は終わったのであるが……。

この副産物として、加工物材料によって除去速度が変わること、とくにガラスのラッピングでは鉄鋼のそれに比べて格段に大きな除去速度の得られることを、直に体で覚えていた。いつしか、ガラスの透徹した美しさに惹かれ、その壊れ方の不思議さに魅せられていた。そして卒業後の進路は、ガラスのラッピングに関係したところを目指すようになっていた。昭和 21 年、卒業とともに日本光学工業(株)に入れていただいたのも、こんなことからであった。それがまた、昭和 26 年 4 月からの工業技術庁電気試験所(電試)における電気抵抗絶対測定用標準インダクタ・ガラスボビンの精密加工につながる。



〈ご略歴〉  
 今中 治 (Osamu IMANAKA)  
 1925 年生  
 専門分野 砥粒加工, 表面工学  
 (株)マルト一 技術顧問, 工学博士  
 〒215-0017  
 神奈川県川崎市王禅寺西 3-37-21  
 TEL: 044-953-4414

学会受付日: 2006 年 11 月 27 日

## 標準インダクタ・ガラスボビンの精密加工

電気抵抗の絶対測定とは、電気抵抗[Ω]の次元が $[L^{-1}\mu]$ であることから、長さ[L]と時間[T]と透磁率 $[\mu]$ を測定して、これら基本量から組み立て量の電気抵抗を求めようとするものである。具体的には、正確な寸法の標準インダクタを製作し、これと電気抵抗の原器とをブリッジに組んで、電気抵抗の絶対単位を定めようとする仕事である。

この研究のキーポイントは、必要な幾何学的精度をもつ標準インダクタが得られるかどうかということであった。直径 30mm、長さ 370mm のガラスボビンにピッチ 1mm のねじを切って、その精度を $\pm 1\mu\text{m}$ に収めることが要求されていた。精密工業の専門会社に問い合わせても色よい返事が得られない。電気単位の維持に関する国際的な仕事であるから、標準インダクタも所内で製作しようということになった。急がば回れ、研究グループを編成して基礎研究から積み上げようということで、精密工学科出身の私が「電気」を冠した研究所に招かれたわけである。

3 年前から電試におられた小林 昭先輩のご指導を得て、加工の方針を決定した。すなわち、機械加工法は加工物と工具の相対位置関係の設定によって a 強制切込み方式と b 圧力切込み方式に大別できるが、a のねじ研削によって数 $\mu\text{m}$ の精度を確保し、b 方式のねじラッピングによって目標精度を達成しようとした。

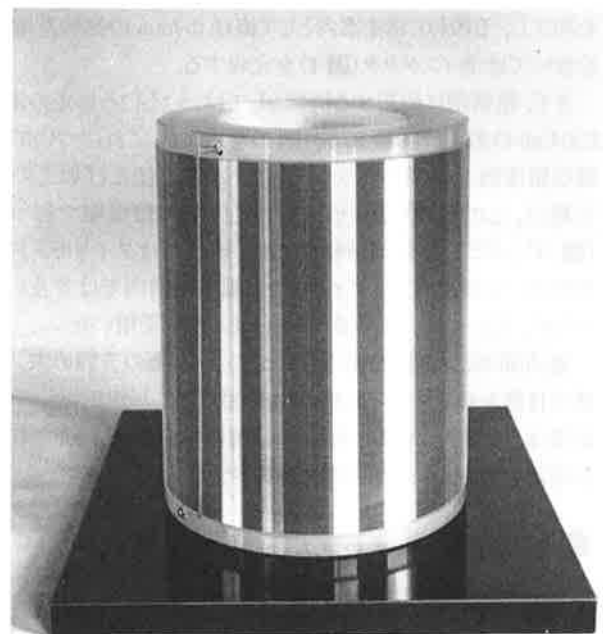


図 1 完成した標準インダクタ

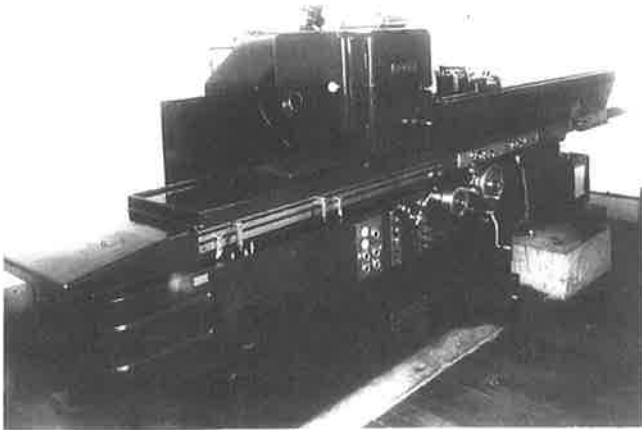


図2 EX-Cell-O ねじ研削盤 50 型



図3 ポビンのラッピング

なお、このポビンは大阪工業試験所(大工試)で研究製造された特殊ほうけい酸ガラス製で、同所で溶解鋳込みの後、電試木挽町分室で外面・内面・端面の研削加工を行って、再び大工試で精密アニールを施す。これに上記の方針でねじを加工し、そのねじ溝を案内として直径 0.7mm の無酸素銅線を巻いて標準インダクタ(図 1)を完成する。

さて、精研削に使用する機械としては、いろいろ奔走の末、EX-Cell-O ねじ研削盤 50 型(図 2)を入手し、これについて細密な精度向上作業を行った。アニール後の仕上げ加工の全工程は、この機械を用いて(20±0.1)℃の恒温室で行った(図 3)。ポビン外周の精研削とねじ研削にはダイヤモンド砥石を用いようとしたが、ダイヤモンド砥石は国内では普及しておらず、苦心の末、アメリカから輸入したものを用いた。

各方面のご指導・ご協力もあって、8 年余の苦闘の末、所期の目標を満足するインダクタを完成することができた。その結果は、国際的にも高く評価され、精機学会の第 1 回明石記念会記念賞を小林 昭先輩と連名で受けることができた。

**電場・磁場援用加工の試み**

ここで故人となられた上口敏昭氏にふれておかねばなるまい。氏は昭和 28 年に大阪大学精密工学科を卒業後、電試に入所され、ポビン加工の基礎研究に従事後、乞われるままに神戸大学工学部計測工学科に助教授として赴任された。そ

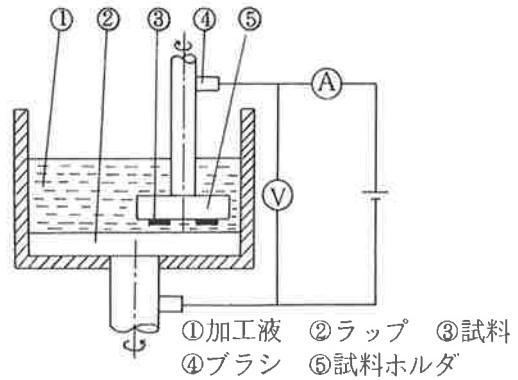


図4 電気泳動現象利用の FFF 装置(黒部ら)



図5 CP 分科会

して、金沢大学教授として出向の数日前、昭和 46 年 11 月 26 日に病のため世を去られた。

私が金沢大学に出向することになったのも、氏の逝去に胚胎する。金沢に移ってから、何か新しいことをと模索しているうちに、電場・磁場など、場(field)の働きを援用して砥粒の動きを規制しようとする新しい砥粒加工法に辿りついたのである。Field-assisted Fine Finishing (FFF と略称)と名づけた。磁性流体利用の FFF、電気泳動現象の FFF(図 4)、プラズマ利用の FFF、などを試みた。共同研究者の黒部利次氏が物理出身であったので、異なった面からの討論が楽しめた。

**おわりに**

亀井勝一郎氏の言葉にもあるように、人生には不思議な出会いがある。幾度かの人生の岐路をふり返るとき、出会いというものが進路の決定に大きく影響していることに驚くほどである。それは求めて得られるものではなく、また、求めずして得られるものでもないという、幸せをしみじみとかみしめている。

最後に、精密工学会 CP 分科会について挙げておこう。CP とはセラミック材料の総合加工法の略で、当研究会発足の一つのきずなとなった分科会である。図 5 は「ファインセラミック材料・部品の精密加工技術」を編集した集まりの写真である。