



## 非球面雑感

久本方

久本技術士事務所 〒244 横浜市戸塚区平戸町 1087

今回応用物理学会光学懇話会の会誌“光学”が、非球面特集号をまとめるに当たり、“非球面雑感”をまとめるよう依頼があった。ちょうどそのとき、私が委員長をしている精密工学会のPS (production shop, 現場の問題解決技法) 専門委員会でも、下記の一非球面を主題としたセミナーを企画しており、“異床同夢”となった。

第18回PS研修会(精密工学会)「超先端加工技術としての非球面レンズ製造のすべて—設計・製造・計測技術—」昭和61年12月11日: 光陽社会議室(講演) / 翌12日: 富士写真光機(講演と計測実演)

顧りみると、私は昭和9年東京帝国大学工学部造兵学科に入学したが、そのときの造兵の講義を摘記すると、

精密工学第一(計測) 青木保教授  
 精密工学第二(光学) 木谷要一助教授  
 精密工学第三(熱) 真島正市助教授  
 応用物理学 真島正市助教授  
 応用物理学実験 真島正市助教授ほか

となっていたが、昭和10年春木谷助教授は旅順工大に転出されたので、私は青木保雄講師(青木教授のご子息)の光学についての初講義を受講した。

その造兵学科から分かれて誕生したのが応用物理学科で、その創設者は実に真島正市教授であった。そしてこの応用物理学会の設立の発起人で、会長になられたのもその真島先生である。

非球面についての“異床同夢”の淵源も、同じ巣から分立した縁(えにし)にあるように思う。

私事にわたるが、私が松江高等学校から大学進学に当たり、造兵を遅んだきっかけは、実に郷土香川県の大先輩真島正市先生のおすすめによるものであった。当時工学部一の難関を通りぬけてみると、松江から造兵にはいったのは、元東大教授の河村正弥先生に次いで、10年間で私が2人目であった。

卒業に際し、真島先生は私に“久本君、一つのことを5年間続けて考えたら紙に書いてもって来い”と、含みのあるご指導をいただいた。

造兵に在学中、真島先生のおすすめで、理研の研究発

表会を聞きに行くようになり、それがきっかけで造兵で大越諄助教授の精密工作法という、日本最初の初講義を拜聴するという幸運にも恵まれた。その精密工作が私の本業となり、精密工作担当の現場人ということで、日立製作所に入社した。その日立に対し—日本光学と一緒に—“高射算定具を製造せよ”という陸軍大臣命令が出、私も昭和14年その方の職場に社内動員され、水戸工場精密部という軍監理工場が誕生した。その工場の監理官が、陸軍での光学の大御所で、後に東大教授も併任された長山中佐(後に少将)であった。

戦後その現場で光学器械をやるということになって、私の配下に系列の若狭光学と長山さんの元配下の陸軍大官造兵廠の連中がはいってきて、レンズ研磨の職場作りをやった。一方、私は上長の命令で、“先進光学メーカーに先回りするような研磨技術を開発せよ”と、いうことで大越教授の門をたたき、先生の表面工学研究会にも入れていただいた。

大越先生のご指導によるガラスの研削技術の開発研究は順調に運び、昭和25年には精機学会論文賞を、昭和26年には—光探傷法・ガラスの研削加工条件・研削加工機構の3本建の論文—工学博士の学位も頂戴した。その折の審査は、大越(主査)・青木(保雄)・菅・筒井の諸教授であった。

これで真島先生からいただいたご指導にもお応えしたことになるが、残念ながら先生のご退官後になってしまった。

表面工学研究会で、機械試験所(当時大越先生は所長兼任)の企画課長久田太郎さんを存じあげられるようになった。久田さんはその後名古屋工業技術試験所の初代所長になられたが、同所で取り上げたのが太陽炉の開発で、廢物のサーチライト(旧軍艦用)の放物面反射鏡の活用であった。

太陽炉というと、真島先生と同窓の東北大学科学計測研究所の大久保所長も非球面に関心をもたれ、吉田(レンズ研磨技術は陸軍造兵廠で修得)・桜井・穴戸の諸先生を指導して、直径10mのセグメント構造の放物面反

射鏡を作り、仙台に据え付けている。

太陽炉からスタートした非球面反射鏡は、マイクロ通信・TV・衛星や宇宙・天体望遠鏡にもいきている。

私に対し大越先生は一論文作成後—“ガラスの精密加工”という本を書くようおすすりがあった。そのお指図に従い、昭和30年誠文堂から同名の著書を発行した。執筆に当たり、光探傷法やガラスの研削加工に加え、非球面加工法や掛眼鏡レンズの加工の章を設けた。

一方、私は日立の流れの中に勤務中、大越先生膝下の大番頭木下直治君から、日本にガラスの精密加工を専門とする技術士は一人もいないから受験するようにというおすすりめをいただき、昭和44年受験し、官部・谷口(紀)両審査官の試験に合格したが、引き続き会社勤めを続けていた。

昭和52年末、東レの開発部のお方が拙宅に見え、国会図書館で非球面加工の書籍を探したところ、その内容があるのは私の著書だけであった。ついてはソフトコンタクトレンズの成形に必要な非球面ガラス型の製作指導をしてほしいと。このお話は契約にまではいかなかったが、技術士という業務は成り立つものだなという自信をつけ、昭和53年65歳で現役をはなれる時点で、久本技術士事務所を開設した。実に非球面加工は、私の後半生を突りのあるものとしてくれた“キー技術”の一つである。

ところで、精密工学会 PS 委員会の初代委員長(私の前任)谷口和雄さんは、日本建鉄において、TV ブラウン管の前面ガラスの非球面金型を一旭硝子向—NC 切削加工した日本で最初のお方である。

私はただいま精密工学会で、CP(セラミック材料の総合加工法)分科会の主査もお引き受けしているが、このほうはセラミックスに加え、ガラスの非球面加工も含めている。

ここで非球面レンズ製造の量産向トピックスを拾ってみると次のようになろうか。

まず素材が、ガラスからプラスチック、さらにその複合化と広がってきた。またこの世界にも NC 加工がはいつてき、コーティングやイオン交換技術も進歩した。

ガラスレンズとしては、昭和57年(1982年)発表された Kodak のディスクカメラが、非球面プレスガラスレンズであったことが引金となって日本でも早速 HOYA・オリンパス・キヤノン・松下-住田が、外国でも Corning・Philips が追っている。変り種は GI(屈折率分布)型・フレネル型レンズなど。ミノルタの複合型レンズは精機学会賞をうけた。

プラスチックレンズとしては、熱可塑性の PMMA(メチルメタアクリレート)と眼鏡用の CR-39(米 PPG 社)が主流で、ともに屈折率は 1.49 あたり。用途としては CD 用(小西六など)と PTV 用など。

これらのプラスチックを成形する金型(セラミック型も考えられる)の設計と非球面 NC 加工—非球面創成機を含む—技術も、飛躍的進歩をとげている。

非球面計測技術も進歩し、キヤノンの Zygo に続き、富士写真光機などで取り上げており、大学の研究も盛んである。

最後に、日本も高齢化とおしゃれに伴い、掛メガネ、ハードとソフトのコンタクト、眼内レンズの需要もふえている。私は昭和60年秋白内障で、両眼水晶体摘出手術をうけ、現在掛眼鏡—糖尿のため眼内レンズは不適当と—で矯正しているが、現用している乱視用の非球面レンズは、その開発のお手つだいをしたテイジンレンズの製品で、まさか私自身で装用するとは思ひもよらなかったものである。

非球面のことについて、もっと書く積りで筆をとったが、非球面よりも光学に関連した身上話がふくまなかつた。昔人間—といっても仕事は現役の積り—のたわごととお見逃しくださいませ幸いです。

(1986年12月2日受理)

## ホログラフィック・ディスプレイ研究グループ報告

岩田 藤郎

凸版印刷(株)総合研究所 〒345 埼玉県北葛飾郡杉戸町下高野 1580

このグループの成立ちおよび活動についてはすでに本誌第9巻(1980年)第6号および第11巻(1982年)

第1号さらに第12巻(1983年)第6号に述べられているので、ここではこれ以後のグループの活動について報