



第12回冬期講習会参加報告

中 村 滋

(株)日立製作所中央研究所 〒185 国分寺市恋ヶ窪 1-280

第12回冬期講習会が、1月28日～30日の3日間、東京・港区の機械振興会館研修室において開催された。今回のテーマは、「結像光学用の材料と加工」であった。屈折率や分散といった基礎的な講演から、光学ガラス材料と光学プラスチック材料、ガラス加工と表面評価、さらに、最近話題を呼んでいるプラスチックレンズに関する講演もあり、大変興味深いものであった。参加者は81名で、比較的若い年代が多かった。勤務先別に見ると、光学メーカー、電気メーカー、化学メーカーその他がほぼ同じ比率であった。以下、各講演の概略を感想を交えながら報告する。

第1日目の第1講は、尾中龍猛講師（筑波大名誉教授）により「光学材料の基礎」と題して、光学材料の屈折率と分散に関する基礎的事項の講演であった。屈折法則から始まり、屈折率の測定方法、屈折率と反射率、偏向角、臨界角などの関係を復習した後、振動子モデルを用いて屈折率とその分散の原理を解説された。さらに、因果律に基づくクラマース・クローニッヒ関係式を解説され、広い波長範囲にわたる反射率の測定から、複素反射率や複素屈折率、複素誘電率などが計算で求められることを述べられた。ポイントをつかんだ講師の講演により、本講習を受講するための下地ができたものと思う。

第2講は、泉谷徹郎講師（HOYA）による「光学ガラス」であった。ガラスとは何か、から始まり、光学ガラスの屈折率や分散が少しづつ違う原因を、多くのデータを示しながら解説された。今日の光学技術は、数百種類もの光学ガラスを開発して来られた方々の努力の上に成り立っている、と思う。後半は、まず光学ガラスの連続溶解法を講演された。連続溶解法により製造工程を大幅に短縮でき、歩留まりも向上した。研究開発に注がれた講師の情熱が直接伝わってくる講演であった。また、ガラスレンズの高精度プレス加工法と化学作用（水和層）によるガラス研磨機構についても講演された。

第2日目の第1講は、小池康博講師（慶大）による「光学プラスチック」であった。光学プラスチックは、軽量で成形加工性、耐衝撃性に優れているが、光学特性の温度依存性が大きく（温度による屈折率変化はガラス

に比べて1桁大きい）、ガラスに比べて耐熱性や耐溶剤性が劣る。講師は、光学プラスチックの種々の特性値を化学構造式から計算し、測定データと比較しながら解説された。次に、ポリマー固体のゆらぎに関して講演され、PMMAでの精密測定の結果、 1000 \AA 程度のゆらぎがあるとのことであった。また、最近注目を集めている屈折率分布型プラスチックレンズについても、スライド写真を用いて紹介された。今後の光学材料としての夢が広がる講演であった。

第2講は、「ガラスの加工の基礎」と題して今中治講師（富山職訓短大）が講演された。筆者など素人にはどう考えてよいかわからぬ砥粒加工のメカニズムを、観察と実験を示しながらわかりやすく解説していただいた。さらに、そのメカニズムを定式化することによって、ラップ条件とラップ量、ラップ仕上げ面粗さなどの関係を示された。また、最近の超精密加工技術についても紹介された。“切（き）るが如く、磋（みが）くが如く、琢（う）つが如く、磨（と）ぐが如く”加工する特殊材料の特殊加工を研究して来られた講師の人柄が、にじみ出るような講演であった。

第3日の第1講は、谷田貝豊彦講師（筑波大）による「光学表面の評価と形状測定」であった。まず各種干渉計による面形状の測定原理を解説された後、ヘテロダイン法、稿走査法、サブフリンジ法などの高精度干渉法について解説された。さらに、最近注目されている非球面の干渉測定法に関して、参照波面を計算機プログラムで作成する計算機ホログラム法と参照光を必要としない稿走査シェアリング干渉法を講演された。表面粗さ測定では、古くから研究され測定精度安定性ともに優れた触針子法と、非接触で測定可能な各種光学的測定法を紹介された。

第2講は、松田俊介講師（松下電気）による「プラスチックレンズの成型と表面処理」で、まず、いかにもプラスチックらしい特徴を生かした事例紹介から始められた。すでにプロジェクションTV用レンズ系には非球面プラスチックレンズが導入されており、次の講演で述べるコンパクトディスクにおいても、非球面プラスチック

クレンズの導入が急速に広がりつつある。プラスチックレンズ用金型作成、出射成形装置、出射成形条件、プラスチック表面処理などに関し、講師は、製作する立場から多くの知見を示された。出射成形過程での樹脂の流れをスライド写真で見ることができ、良く理解することができた。

本講習の最後の講演は、小島忠講師（小西六写真）による「プラスチック非球面レンズの設計から評価まで」であった。最初に非球面導入によるレンズ設計上のキーポイントを解説された。次に非球面プラスチックレンズの開発過程と主要な要素技術を、コンパクトディスク用ピックアップレンズを例にとって講演された。プラスチックレンズの開発には、プラスチック素材の研究、金型設計と金型加工方法、レンズ成形法、表面処理、レンズ組込み方法、性能評価など多くの要素技術の開発が必要である。レンズ設計段階からこれらの要素技術を考慮し

て、レンズ設計パラメータの誤差シミュレーションを十分に尽くすことが重要である、とのことであった。

現在、結像光学技術は大きく変わろうとしている。光学プラスチック材料はすでに一部で実用化されている。ガラスのプレス加工や、プラスチックの出射成形加工による高精度球面および非球面加工も可能になりつつある。レンズ設計にも非球面の導入が積極的に行なわれている。さらに、屈折率分布を用いたレンズの開発も活発に行なわれている。ガラスとプラスチック、球面と非球面などはおのれの長所短所があり、これらの長所短所をよく踏まえて、うまく使いわけることが大切である。今回の講習会のテーマは「結像光学系用の材料と加工」という地味なものであったが、その内容は、変革しつつある結像光学技術に呼応して時宜を得たものであった。各講師の方々、そしてタイムリーな企画をされた運営委員の方々に感謝いたします。 (1986年2月20日受理)

昭和60年度冬期生理光学研究会報告

石川 和夫

東京工芸大学工学部 T243-02 厚木市飯山 1583

光学懇話会・生理光学研究グループの主催による冬期生理光学研究会が、1月31日金曜日、東京工業大学長津田キャンパスで開催された。この研究会の目的は、視覚系に興味をもつ医学、光学、心理学、電気工学などの研究者が集い、それぞれの分野からの研究報告や討論を行なうことにある。十分な討論や研究者間の親睦のために、年2回開催される研究会は第1回から2泊3日程度の合宿として行なわれてきた。しかし、去年から冬期研究会は、より広く多方面からの意見交換ができるよう、興味あるテーマについてのシンポジウムや講演会を一日に集中した企画で行なわれるようになった。今回の研究会は80余名が参加し、「視野と視機能」のテーマで網膜上での刺激部位や視野の広がりによる視機能の差、異なる網膜部位間の相互作用、視野異常者の視機能などに関して、7件の招待講演と9件の一般講演によって企画された。以下、研究会の様子と講演内容を簡単に報告する。

当研究グループ代表の池田光男氏（東工大総合理工）の開会の挨拶に引き続き始まったセッション1は、鳥居修晃氏（東大教養）の座長により行なわれた。招待講演

の塩入諭氏（東工大総合理工）は「パターン認識における周辺視情報の役割」と題して、視野の各部位における情報処理の精細さを求める実験手法を開発し、有効精細さ閾値の測定について述べた。招待講演の池田幾子氏（関東通信病院眼科）は「狭窄視野の有効視野」と題して、網膜の各部分の機能を示す生理的視野と形の認識の機能を示す有効視野との関係を多くの視野狭窄患者について求め、患者の視作業能力を評価する方法について述べた。三浦利章氏（阪大人間科学）は「行動の場における周辺視検出パフォーマンスの変化」と題し、周辺視野の問題を自由な眼球運動の下で検討し、周辺視検出パフォーマンスを単なる情報獲得効率の劣化ではなく所与の状況に対するための情報の獲得・処理の至適化として考察し報告した。行田尚義氏（早大理工）らは「網膜上のパターンの皮質への変換」と題し、中心部に近い偏位の視野上のパターン（ランドルトリング、矩形波グレーティング、矢形等）をSchwartzが提案した変換式を用いて変換し、そのパターンを画像処理装置のCRTディスプレイに表示した結果について報告した。

セッション2Aは、畠田豊彦氏（東京工芸大）の座長