

ニューガラス大学院を受講して

日本電気硝子(株)

永金 知浩

Report on Seminar on New Glass

Tomohiro Nagakane

Nippon Electric Glass Co., Ltd.

1997年10月1, 2, 22, 23日の4日間、機会振興会館においてニューガラス大学院が行われた。前2日はガラスの様々な特性に関する内容の基礎課程、後2日は現在利用されているガラス材料に関する解説を行った応用課程として、各8名ずつの先生方により丁寧で分かりやすい講演が行われた。参加人数は両課程共50人程度であった。講演の内容について以下に記す。

基礎課程

1. ガラスの基本的な性質と成型法 東京工業大学 山根正之先生

まず、ガラスの定義についての話が行われ、ガラスの熔融、特に泡の生成、清澄についての解説が行われた。他に、熔融法によって得られるガラスの特徴を挙げられた。

2. ガラスの基礎物性 電気・磁気物性 東京理科大学 土谷敏雄先生

主に、電気物性に関する講義が行われた。ガラスの電気伝導におけるキャリアの判定法についての解説が行われ、また最近有機-無機複合体のイオン伝導体(ORMOLYTES)で導電率、 σ が 10^{-3} S/cm程度になる材料について、報

告された。

3. ガラスの新しい合成技術 気相法 電子技術総合研究所 荒井和雄先生

主に、気相からの材料合成過程について説明が行われた。また、熱CVD、プラズマCVD、分子線蒸着、イオンビーム蒸着などの気相成長法の解説が行われた。

4. ガラスの新しい合成技術 液相法他 三重大学 神谷寛一先生

ゾルーゲル法を中心に解説が行われた。現在、コーティングでは様々な機能材料が開発、実用化されているとの説明があった。また、ゾルーゲル法の特長を生かした材料開発の方向性についての話が行われた。

5. ガラスの基礎物性 光物性 東京理科大学 渡辺裕一先生

ガラス中の光吸収と屈折率、分散についての基礎的な説明が行われた。更に、非線形光学効果に関して高次高調波、光誘起屈折率変化の解説が行われた。

6. ガラスの表面加工・改質 理化学研究所 岩木正哉先生

表面を制御して汚すことではじめて複数の機能が得られるということで、表面改質の概念をわかりやすく説明された。表面処理法の実例として、薄膜形成と表面改質(イオン注入やイオンビームミキシング)の説明が行われた。

7. ガラスの基礎物性 化学物性 大阪工業
技術研究所 山中裕先生

ガラスの化学的耐久性に関してガラスの耐水性を例に解説されていた。熱力学的側面から、ガラス溶出の pH 依存性を推測し、実際と近い傾向を示すことが報告された。また、ガラスの溶出の仕方を表面分析で調べていることなどの解説が行われた。

8. ガラスの基礎物性 熱・機械物性 旭硝
子(株) 伊藤節郎先生

熱的性質として熱膨張、熱収縮について、さらに熱応力、熱衝撃の説明が行われた。また、機械的性質としてはヤング率、強度、硬度の説明が行われた。ピッカース硬度と破壊靱性から、脆さ (Brittleness) を評価していることを報告された。

応用課程

1. 導光機能ガラスおよび受動光素子 (株)フ
ジクラ 真田和夫先生

光ファイバーの製法、利用法、新しい技術についての説明が行われた。現在注目されている技術のひとつとして、例えば 1540~1560 nm の間で 8 種類の波長の光をファイバーで伝送するといったような波長多重化技術について報告が行われた。また、1530~1565 nm 間で 132 モード (0.3 nm 間隔) の多重化についての報告もあった。

2. ライフサイクルアセスメント 東京大学
安井至先生

生産性については、従来は製品をつくるまでのプロセスで考えていたが、環境負荷を含めて評価する必要があると述べられた。また、無機材料に関しては、地球と組成が近い、熱力学的安定性という点で廃棄するのであれば、他の材料ほど悪くないが、エネルギー消費が大きく、リサイクルが困難であるといった短所もあると解説された。

3. 生体機能ガラス 京都大学 小久保正先

生

人工骨用の生体活性ガラスに関する話が行われた。部位によっては実用化されているが、破壊靱性が弱いためにチタン合金などの材料で人工骨の開発が進められているとの報告が行われた。また、放射線治療、温熱治療を行うためのガラスビーズについての報告も行われた。

4. 発光機能ガラスおよび能動光素子 住友
電気工業(株) 林秀樹先生

光ファイバー増幅器に関して Er ドープ光ファイバーガラスについての解説が行われた。また、波長多重化技術に関してガラスファイバーに Al, P を添加して、出力波長に対して、信号強度の差を小さくしているとの報告が行われた。

5. 基板ガラス、調光 (選択透過・反射) ガ
ラス HOYA(株) 虎溪久良先生

基板ガラスに対して要求されること、基板ガラスの成形法の特徴について話が行われた。平面ディスプレイ用の基板ガラスは現在、未研磨、大型化、薄板化が要求されていると報告された。また、各種ディスプレイの現状と課題についての解説が行われた。

6. 電気・電子機能ガラス (株)日立製作所
萩原寛先生

半導体素子のパッシベーションガラス膜などの用途で使われる誘電体ガラスについての解説が行われた。パッシベーション膜に要求される特性から、ガラスと他の有機膜、無機材料膜との比較が行われた。

7. ニューガラス評価技術 日本板硝子テク
ノリサーチ(株) 服部明彦先生

表面分析についての解説が行われた。まず、ガラス表面をきれいにする方法についての説明、ガラス中の泡や異物の分析を例にとり、分析方法の選択について解説が行われた。分析装置については、ESCA, XPS, SEM などの他に、TOF-SIMS (飛行時間分解型質量分析装置) についての説明が行われた。

8. 熱・機械機能ガラス 日本電気硝子(株)

二宮正幸先生

低膨張結晶化ガラスと建築用結晶化ガラスについて解説が行われた。低膨張結晶化ガラスについては、焼成プロセスの違いにより透明結晶化ガラスと白色結晶化ガラスがつくられている。耐熱食器や防火戸などに実用化されている。建築用結晶化ガラスは、大理石をイメージし、耐薬品性の強いものが実用化されているとの報告がなされた。

私はガラスに関する研究開発を学生の頃から数年ほどしか行っていないため、今回のようにガラスの特性について系統的な講義を行っていただけたのは、今後の仕事において非常に役に立ったと思う。しかし、時間の割に内容が非常に多かったためか、理解不足で終わったところも多少あった。