

## 第43回ガラス部会夏季若手セミナー 「ガラスってなんだろう」参加報告

日本板硝子(株) BP 事業部門 BP 研究開発部

足立 裕道

### Report on the 43 rd seminar for young glass scientists

Yoshimichi Adachi

Building Products R&D Nippon Sheet Glass Co., LTD.

豊橋技術科学大学松田研究室のお世話で、第43回ガラス部会夏季若手セミナーが2011年8月24~26日の3日間、愛知県豊橋市のホテルシーパレスリゾートにおいて開催された。

今回のセミナーは大学・企業から100名を超える方が参加し、「ガラスってなんだろう」というテーマで6つの講演と企業・製品紹介が6件、研究室紹介が6件、参加者の研究発表が10件という内容であった。各講演とも活発な質問が行われ、非常に充実した3日間であった。簡単ではあるが、以下に講演の概略と所感を示す。

#### (1) 「ガラスと分光法」

(岡山大学 難波徳郎先生)

最初の講演は岡山大学の難波先生が、分光法を用いたガラスの構造や性質の分析について講演された。ガラスの微視的構造を説明する際、カチオンの配位数に言及することが多い。これは種々の分光法を用い、配位数が既知の結晶の値と比較して帰属することが多いが、必ずしも正しい値が得られるとは限らない。密度など他

のデータとあわせて検討することが必要とのお話であった。原子価についても種々の分光法で分かるが、原子価、構造、のいずれの変化によってもピークシフトが生じるため、要因の切り分けが難しいという点を強調されていた。

講演の最後に、若手に贈る言葉として「教科書に書いてあることに囚われてはいけない」、「分光法の装置は日進月歩だが、最新装置だからといって値が正しい、精度が高い、とは限らない」という非常にためになる教訓を伝授していただいた。多忙な際は忘れがちになるが、是非こうした心構えで日々の研究に携わりたいとの思いを新たにした。



講演風景

(2) 「有機・無機相互作用を利用するナノコンポジット粒子の創出」

(大阪工業大学 藤井秀司先生)

次に藤井先生からナノコンポジット粒子の合成についての講演があった。有機・無機成分をナノメートル次元で複合化させるナノコンポジット化により、各種の機械的強度・熱化学的性質が画期的に向上するため、ナノコンポジットの研究に注目が集まっている。藤井先生はこの中でも微粒子形態でのナノコンポジットの合成、評価、応用の研究を行っており、その研究成果の紹介をされた。微粒子形態でのナノコンポジットの研究はまだ始まったばかりであり、非常にチャレンジングでやりがいのある研究に感じ、同じ研究者として非常に刺激を受けた講演であった。

(3) 「ガラスのイオン伝導性」

(甲南大学 町田信也先生)

2日目の最初の講演は、「ガラスのイオン伝導性」というテーマで町田先生が講演された。講演の導入部で、イオンは質量と大きさをもつため高いイオン伝導性と固体状態は相容れないのではないかという問題提起がなされた。それに対する回答は「特殊な構造をもつ固体であれば電解質溶液に匹敵する伝導度を示す」というものであり、すなわち、a) イオンの入りうるサイト数が非常に多い、b) 格子欠陥が存在する。c) 層状構造をとる、などがこれに該当する。直流／交流の電気伝導度測定法、イオン輸率の測定法、イオン・電子の相互拡散係数の測定方法という一連の実験的に重要なキーポイントに触れられたあと、最後に本講演の核心として「なぜガラスが高いイオン伝導度を示すのか」に対する持論を展開された。結論として1) decoupled している系であり、2) 骨格と可動イオンが独立の  $T_g$  をもつ、ことがイオン伝導度を高めるために必要、との指針を示された。大変刺激的な仮説であり、非常に興味深い。

(4) 「ガラスの製造と科学」

(旭硝子株式会社 加藤保真先生)

2日目の2講演目は、旭硝子の加藤先生が、「ガラスの製造と科学」という題目で、製造プロセスにおけるシミュレーションの活用について講演された。同じガラスの製造に関わるものとして、非常に興味深く聞かせて頂いた。講演内容は物理強化に関わるシミュレーション技術を題材にして、シミュレーション技術の現状、課題、使用する上での注意点などについての話があった。特に講演の最後に話された使用する上での注意点が印象に残っている。シミュレーションで現実にはピンポイントで合うような結果を求めるとうまくいかない。シミュレーションの仮定(モデリング)を明確にすれば、ピンポイントで現実には合わなくても、傾向が分かるだけで十分に役に立つ。という趣旨の話だった。私もシミュレーションを使用する際、ピンポイントの結果を求めすぎて失敗していることに気付かされた。

(5) 「ガラスの蛍光と非線形光学特性」

(名古屋工業大学 早川知克先生)

3日目の最初の講演は、早川先生からエルビウム( $Er^{3+}$ )を添加したガラスにフェムト秒レーザーを照射したときに観測される光学現象の紹介と、希土類イオンの蛍光、ガラスの3次非線形光学特性について講演があった。希土類イオンの発光特性を理論的に予測することが出来るJudd-Ofelt理論を使うことで、フェムト秒レーザーの照射による起きるアップコンバージョン蛍光やUCPL型ポイント温度検出の理論予測が出来る。レーザー照射によるガラスの加工は広く使われている技術であり、このレーザー照射下で何が起きているかを解明することは、非常に重要だと感じた。

(6) 「ガラスは熱処理中何が起きているのか？  
～ナノ結晶化および相変態ダイナミクス」

(東北大学 高橋儀宏先生)

最後の講演は、結晶化ガラスの熱処理中にどのような構造変化が起きて結晶化しているかについての最近の研究結果を講演された。析出結晶の短/長距離構造の調査と昇温中のボンピークの“その場”観察を組み合わせることによって、ガラス相から結晶相への転移の初期状態を解明し、また酸化物ガラス構造の不均一性およびナノ結晶化との関連性についても言及されていた。結晶化ガラスの結晶化を制御する上で、そのメカニズムを解明することは非常に重要であると感じた。

### 企業・参加者発表・懇親会

1, 2日目の最後に企業からの会社・製品紹介と、参加者の研究発表があった。私も企業紹介として弊社の概要や商品を紹介させて頂いた。最初は緊張したが、学生の方が非常に興味を持って聞いてくれていたので、とても話がいがあった。

参加者発表では学生の方が自身の研究内容について発表をされた。この発表には、企業参加者の投票によるベストプレゼン賞があったのだが、東京工業大学の佐藤崇史さんが受賞されていた。

また、1日目2日目の夜には懇親会が催された。企業・大学ごとの自己紹介では、余興をする参加者もあり、大盛況であった。最初は遠慮



懇親会の様子

しあっていたが会が進むにつれて次第に打ち解けていき、私も含めておおいに親交を深めていたようである。

また、会場となったホテルシーパレスリゾートは豊橋駅からバスで20分ほど行った、その名の通り海に面したリゾートホテルで、ホテル敷地内にはテニスコート、プールなどもあり、非常に設備の充実したホテルであった。特に最上階の海に見える露天風呂はセミナーでの議論の疲れを癒してくれた。

最後ではあるが、3日間のセミナーのお世話をさせて頂いた豊橋技術科学大学の松田先生、武藤先生、河村先生及び研究室の学生の皆様には、この場を借りて深くお礼を申し上げたい。