

ナノガラス材料技術ワークショップ参加報告

日本板硝子株式会社
技術研究所関西研究センター

小山 正

Nano-Glass Workshop Report

Tadashi Koyama

Kansai Research Center, Technical Research Laboratory,
Nippon Sheet Glass Co., LTD

ナノガラス材料ワークショップが平成 12 年 11 月 1 日に行われたのでその内容を紹介します。本ワークショップは通商産業省、新エネルギー産業技術総合開発機構（NEDO）の主催で、日本セラミックス協会、ガラス産業協議会、ニューガラスフォーラム、大阪工業技術研究所などの共催、後援である。

技術的な講演に先立ち、通産省工技院産業科学技術研究開発課長川口幸男氏、NEDO 応用技術開発室長宮沢和男氏より挨拶があったが、材料ナノテクノロジーおよびナノガラスにかかる期待の大きさが感じられた。特に、政策とのリンクを明確にし、成果に関しても政策的な面への反映をはかっていく、との方針が紹介され今までの国のプロジェクトとは違った意味での重要性も改めて関係者は認識したのではないかと思われる。また、知識の体系化にも取り組んでゆくとの方針であり、プロジェクトの成果がより広範にまた世代を越えて受け継がれていくように期待されていることも重要な点であると感じた。

第 1 部では「ナノガラスの展望と可能性」と題し、京都大学平尾教授、日本セラミックス協会近藤氏、東大牧島教授から基調的講演が行われた。平尾教授からは、ニューガラスとナノガラスの違いに言及し、今までは組成設計のもとに機能を作り込んでき、人為的にナノ構造を作り新しい機能を創出することがポイントであることが述べられた。高次周期構造での光関連材料、割れにくいガラス材料、フェムト秒レーザーでの誘起構造、電子線での結晶化、3 次元導波路、ガラス内部の結晶化、有機分子のガラス中への配向、シリカゲルマニウム材料の分相など基本となる現象が紹介された。また、世界的に見た場合、ナノガラスに関しては日本が進んでおり、さらにその優位性をこの機会に発展させたいとの意欲的な姿勢が印象的であった。近藤氏はコンベンショナルなガラス製造技術の問題点と解決方法を紹介し、ナノガラスが製造されることを想定し、製造技術の重要性をわかりやすく説明していただいた。特に、省エネ、環境配慮された熔融技術は基盤技術として今後とも重要であると考えられる。牧島教授はゾルゲル法での材料作製を例にとり、ナノオーダーでの分子結合の状態が物性に与える影響の大きさを実際の実験結果を基に話された。特に、金

〒664-8520

兵庫県伊丹市鴻池街道下 1 番

TEL 0727-81-0081

FAX 0727-70-4419

E-mail: TadashiKoyama@mail.nsg.co.jp

超微粒子の配列や有機色素のガラス中へのドーピングなどにおいては興味深い実験例が示された。

第2部は「ナノガラスの開発課題」と題し、旭硝子 伊藤節郎氏、日本電気硝子 山本茂氏、日立製作所 内藤孝氏、大阪工業技術研究所 西井準治氏、無機材質研究所 井上悟氏が講演を行い、それぞれの立場でのナノガラスへ取り組むに当たっての課題を述べられた。伊藤氏は、ガラスの原子・分子レベルの構造制御を行うことにより、種々の特性が実現できることを話された。シミュレーション技術が重要であることも強調され、特に今までは直線回帰的な物性予測であったものを、曲線回帰的に取り扱うことが重要であることを述べられた。山本氏は、結晶化ガラスについての特性、可能性について述べられ、特にアサermal材料への展開などの可能性を述べられた。内藤氏はナノ粒子析出薄膜の特性について紹介し、可逆的高屈折率変化材料としての可能性と高密度メモリーに対する展開をおよび課題を話された。西井氏は「ガラス産業技術 2025年（ニューガラスフォーラム）」でのまとめなどにもふれ、「リアルを実現するガラス」ということの重要性を強調された。分子・原子レベルの制御から、高次周期構造であるホトニッククリスタル、MEMS (Micro-Electro-Mechanical System) まで、幅広い課題を提示し、ガラスの役割・重要性を強調された。特に、光通信では石英ガラス系が重要視されがちであったが、多成分系ガラスの重要性が見直されつつあるとの見方は、今後議論していく価値のある提言と思われる。井上氏はコンビナトリアルケミストリーの手法をガラス材料開発に持ち込むことを行っている。直接ナノガラスの開発ではないが、ガラス開発のスピ

ードアップとして重要な手法と思われる。ナノガラス開発に多大な貢献が期待される。

第3部として、平尾教授を座長とし、第2部の講演者に加えペッツォティ・ジュセッペ京都工繊大教授をパネラーとして、パネルディスカッションが行われた。まず各パネラーの簡単なプレゼンテーションが行われた後、質疑応答を含め議論が行われた。ジュセッペ教授の話は、ガラス中の希土類の発光を応用したナノ領域の応力検出に関するもので、この現象をプローブにし、危ういものを修理して用いることができる可能性が述べられた。他のパネラーも講演の内容に加え、ご自身の夢を交えたディスカッションとなり、種々の難しい課題を目の前にしているにもかかわらず、その課題に挑戦し、成功するであろう力強さを感じることができた。セルフロックレンズの開発に関わった、日本板硝子の小泉建氏が意見を求めら、IT領域で大いに仕事をし、応用開発を念頭に置いた研究開発をすること、世界と競争できるようになって欲しいとの期待が述べられた。また、特許を出す予算と海外の交流を十分に行えるように配慮して欲しいとの希望も述べられた。

以上のような内容で本ワークショップは終了したが、参加者は約150人で会場はほぼ満席になった。各発表者の内容もわかりやすく、ガラスの持つ構造の自由度の高さを利用した構造制御およびそれに基づいた特性実現が「ナノガラス」の方向であることがわかりやすく示されたと思う。会場にはある種の緊張感も漂い、内容的には非常に有意義なワークショップであったと感じた。また、時間などの管理もきちんとしており、座長および企画側の配慮もレベルの高いものであり、今回のワークショップを成功に導いたのではないかとと思われる。