

## 日本セラミックス協会 2002 年年会参加報告

セントラル硝子株式会社 硝子研究所

板倉 伸行

### Report on Annual Meeting of The Ceramic Society of Japan, 2002

Nobuyuki Itakura

Glass Research Center, Central Glass Co., Ltd.

2002 年 3 月 24 日～26 日の 3 日間にわたり、大阪府吹田市の関西大学千里山キャンパスにおいて、日本セラミックス協会 2002 年年会が開催された。例年になく桜の開花が早く、桜が満開の華やかな年会になるかと思いきや、開催とともに花冷えとなり桜の開花も少し停滞ぎみとなってしまった。24 日（日）午後には突然雨に見舞われたものの（春の嵐？）、学会期間中は概ね天気恵まれ、日に日に開いてゆく桜の花びらに麗らかな春の訪れが感じられた。

今年の年会は 24 日が基礎セミナーとサテライトプログラム、25、26 日が研究発表という構成であった。今回の全研究発表数は 570 件と例年とはほぼ同じであり、それ以外の各部会特別講演等が 21 件となっていた。そのなかで、戦略フォーラムとして「材料表面マイクロ構造・現象の制御と応用」「臨床から見た生体材料―骨・軟骨の再建―」「燃料電池実用化の最新トレンド」など近年関心の集まるテーマについてそれぞれ 2、3 件報告されていた。例年、全研究発表の中からトピックス講演として注目すべき発表が選ばれているが、今年は「燃料電池電解質としてのゾルゲルガラスの可能性」（名工

大）など 9 件であった。

ガラスで分類できる発表は 76 件であり、その多くはガラス・フォトリソ材料セッションでの発表であった。環境・エネルギー関連材料セッションでは、近年注目を集める多孔質ガラス、メソポーラスシリカに関する発表が多数見られ、ガスセンサー、アルコールや NO の分離特性など様々な応用的報告があった。なかでも「マイクロ孔の制御による GRIN 構造ゲルの作製」（京大院工）では、3 官能アルコキシドと 4 官能アルコキシドから作製したゲル中に存在するマイクロ孔の数が違うことを利用してシリカ骨格の断面方向にマイクロ孔制御を行うことで GRIN 構造ゲルの作製を試みており、興味深く感じられた。また、プロセスセッションでの発表が数件見られた。電子材料セッションでは、トピックス講演にもあったプロトン伝導性ガラスやシリカ多孔体を利用した Li イオン伝導体の発表があった。その他生体関連材料セッションで  $\text{SiO}_2\text{-Na}_2\text{O-CaO-P}_2\text{O}_5$  系ガラス、セメントセッションでカルシウム-アルミネート系ガラスについてそれぞれ 2、3 件発表があった。

ガラス・フォトリソ材料セッションでの研究発表は 60 件。今回は「光学的性質・希土類関連材料」「プロセス」「構造」「熱的機械的性質」「電気的性質」の分野に分類されていた。

多くは「光学的性質、希土類関連材料」分野での発表であり、このセッションの約半数を占めた。

「光学的性質・希土類関連材料」分野では、希土類添加結晶体（発光特性—ディスプレイパネル用発光材料等）、透明結晶化ガラス（希土類添加—アップコンバージョン、二次非線形光学特性—波長可変素子）、重金属酸化物含有ガラス（非線形光学特性、光アンプ用ホストガラス）、希土類含有ガラス（発光特性、光ホールバーニング、磁気光学特性）、有機—無機複合材料（導波路）等に関して報告があった。「 $\text{Eu}^{3+}$  と  $\text{Eu}^{2+}$  をドープしたアルカリ土類アルミネート結晶の破壊発光」（京工繊大院、他）「応力活性化  $\text{ZrO}_2 : \text{Ti}$  からの強い可視光放出」（産総研）は、破壊や変形が起ると発光するメカノルミネッセンス（ML）現象についての報告であり、興味深く感じられた。近年優れた ML 特性を示す材料が見つかり、これにより光によるコードレス破壊検知システムの開発や応力分布の視覚化が可能となるということである。

「プロセス」分野では、近年人々の関心が高まっているガラスの再利用、リサイクルに関する発表が数件あった。また、ガラス融液内対流計測手法の開発と計算による解析の発表も見られた。新規な材料作製プロセスとして「パルス通電加熱法によるシリカガラスの作製」（長岡技大）、「自己組織膜を利用した  $\text{SiO}_2$  微粒子の精密配列制御」（名大院工、他）が興味深く感じられた。前者では、緻密化が比較的低温度、低加圧力で可能であり、極めて短時間に作製できるパルス通電加熱法を用いたシリカガラスの作製を検討していた。後者では、表面を OH 基などで修飾した単分散  $\text{SiO}_2$  粒子を塩酸中や水中に分散させ、その中に有機シラン表面処理を行った後表面加工（パターン描画等）した Si 基板を沈めることで脱水縮合などにより基板上の加工部位に選択的に粒子を配列させる検討がなされていた。ミクロンからサブミクロン

オーダーの粒子を規則的に配列させることにより、例えばフォトリソグラフィ結晶として光帯域フィルターや導波路などへの応用が期待できる。若干視点がずれてしまうが、「スピンコーティング膜のストライエーションの形成に関する基礎的研究」（関西大）ではその研究発表手法が興味深く感じられた。この発表ではスライドガラス上に滴下したゾルの挙動を撮影した映像を用いていたが、コンピューター端末や表示装置の性能が向上している現在、端末に取り込んだ映像をそのまま発表に使用することが可能である。伝えたい情報を短時間で的確に伝えられる手段としてこのような方法も選択可能なのである。

「構造」分野では XPS や NMR、ラマンといった分光手法を用い、ホウケイ酸塩系ガラスやゲルマン酸塩系ガラスの継続的な解析のほか  $\text{TiO}_2$  高含有リン酸塩系ガラス、 $\text{Bi}_2\text{O}_3$  含有ガラスなどが解析されていた。また、分子軌道計算を併用した有機—無機ハイブリッド低融点ガラスの構造解析も行われていた。

「熱的機械的性質」分野では Ag/Na イオン交換アルミノシリケートガラス、テルライトガラス、ゲルマニウム系結晶化ガラスなどの弾性率測定、MD 計算によるガラスの変形と破壊に対する継続的な研究、結晶化ガラスの微構造に与える核生成剤添加の影響、 $\text{Bi}_2\text{O}_3$  系低融点ガラスについて継続的な組成探索などが行われていた。

「電気的性質」分野では、イオン伝導体が電子材料セッションで発表されていたこともあり、結晶化ガラスの誘電特性に関する発表のみであった。

今回のガラス部会特別講演では、田中千禾夫氏（旭硝子テクノグラス）が「ガラス製造の基礎科学とデータベース」と題し、入社以来一貫してガラスの製造技術開発に携わってこられた中で基礎科学（現象の定式化）の必要性を認識されたこと、それに伴い蓄積されたデータを有効利用できるデータベースの作成を行ったことなど講

演されていた。講演内容もさることながら、技術開発に実直に取り組んでこられた姿勢が感じられ強い感銘を受けた。データベースは現在ガラス産業連合会（GIC）のホームページに掲載されている。（<http://www.gic.jp>）

全般的な雑感として、発表内容はフォトリソ材料関連の研究が多かったが、ガラスの構造

解析などの基礎的な研究もあると同時に、物性の向上や新しい物性の発現を見据えた研究などもあり、内容・分野とも多岐にわたっていた。さらに、複合化や形態制御、作製方法、評価方法の発展などによりその研究対象はますます拡大していると感じられた。