

ニューガラス関連学会から

第 29 回日本セラミックス協会ガラス部会 若手セミナー参加報告

大阪府立大学

松田 厚範

Report on the 29th Seminar for Young Members of Glass Division of Ceramic Society of Japan

Atsunori Matsuda

Osaka Prefecture University

日本セラミックス協会ガラス部会主催の第 29 回若手セミナーが、平成 9 年 7 月 31 日から 8 月 2 日まで新潟建設労働者研修福祉センター「サンローラ川口」で開催された。今回の若手セミナーは「20××年のガラス研究と開発」という主題で、約 130 名の参加者があり、長岡技術科学大学化学系小松研究室と環境建築系松下研究室の皆さんのお世話で行われた。

セミナーでは、和田正道先生（日本電気硝子㈱、ガラス部会長）、大槻主税先生（岡山大学工学部）、今川 宏先生（東洋大学工学部）、前川 尚先生（愛媛大学工学部）、河村和廣先生（動力炉・核燃料開発事業団）、鈴木 蕃先生（東京都立産業技術研究所）以上 6 名の講師による講演の他、参加者 18 名による発表が行われた。

初日、午後の最初に和田先生は、「今から 10 年なにがガラスの問題か？」という題目で講演をされた。東西文明が太陽の黒点の増減とともに 800 年周期で交替するという壮大な説

を基にガラスの歴史を検証し、現在がアジア文明が興隆に向かおうとする点に位置していることを説明された。20 世紀に至り、種々の特殊ガラスが一斉に開花した。今、環境問題を考える時、21 世紀の基準が「生物、地球、全体、持続、安定」になることは必至であると説明された。いずれ破綻するグローバリズムに追随するよりも、よりプレッシャーの少ない社会を追究することが、世界が生き延びるためには必要なのかも知れないという話と先生の質問に回答する時の真摯な態度が印象に残った。

大槻先生は、「骨と結合するガラスとその医療材料への応用」という題目で講演された。ガラスや結晶化ガラスが生体活性を示すための必須条件が、その表面にアパタイト層を形成することであること、また、アパタイト層を形成するのに必要な成分は、従来考えられていた CaO と P_2O_5 ではなく CaO と SiO_2 であることを示された。ガラス中のメタシリケート単位がアパタイト形成を誘起する水和シリカの形成に有利に働くという結果を興味深く聞いた。また、金属チタンや有機-無機複合材料に生体活性を付与することが可能なことや、ガラス中にマグネタイト微粒子を析出させた癌治療用フェ

り磁性材料の紹介があった。スライドと手振り身振りを交えた先生の講演は、大変分かりやすく興味深かった。

二日目、今川先生は、「ガラス融液の吸蔵ガスと泡」という題で講演された。ガラスの熔融技術を品質管理の面から見てみると、「泡の抑制」は非常に重要な問題である。近年ガス分析手法の発達によって、泡の研究は新しい開拓時代に入った。実例として、TV用ガラスの原料を熔融した時に残存しているCO₂濃度を測定した研究や、ガラス原料加熱時のガス発生率と清澄剤の作用に関する研究などを紹介された。また、先生の研究室では新しい設計の超高真空熱分析装置を作り、各種清澄剤を加えた種々のガラスから放出されるガスの定量分析技術を開発し、その解析を進めている。先生は企業で長い間、超高純度(光ファイバー)、高均質度(ガラスレーザー)技術に携わって来られた。「学問で真の熟練工の技術を越えることができるか」という先生の命題が心に残った。

次に前川先生は、「ガラス融液の酸化還元挙動の電気化学的研究」という題目で講演された。ガラス融液中での酸化還元反応の理解は、酸塩基反応と共に一般的なガラス構造、物性の把握のほか、製造現場での泡の除去、着色防止、均質性などの保持を考える上で極めて重要である。講演では、アルカリホウ酸塩系およびアルカリケイ酸塩系ガラス融液中の鉄、スズ、ニッケルイオンの酸化還元の半波電位測定について紹介された。また半波電位が、[酸化体]/[還元体]濃度比と近似的に結びつけられることを示された。さらに、アンチモンイオンの清澄作用を、ガラス融液の半波電位がガラス製造の作業温度領域で0Vに近い、即ち近似的に酸化体と還元体の比が1に近いため、平衡移動に伴う酸素ガスの発生、吸収量が多く清澄作用が顕著になるというモデルで説明された。先生の講演では、泡発生や清澄作用の基本的な機構から、酸化還元平衡の高度な内容まで分かりやすく紹介して頂いた。

二日目の午後は、長岡技術科学大学松下研究室、小松研究室の見学、宿舎での若手討論会、レクリエーション、名物「へぎそば」巡り等に別れて行動し、それぞれが自由な時間を過ごした。また、夕食は屋外にてバーベキューを催して頂き、緑の中での楽しい時間と交流の場を持つことができた。恒例になった参加者発表は、飛び込みを含めて18件が行われ、深夜1時過ぎまで熱心な討論が行われた。

最終日、河村先生は「ガラスと放射性廃棄物処理」という題目で講演された。化石燃料の代替エネルギーとして原子力や再生可能エネルギー技術の利用が必須である。高レベルの放射性廃棄物の固化材料としては、ホウケイ酸ガラスが標準的な固化材料として評価されている。ガラスは原子の配列が不規則なため、結晶に比べて多様な元素を閉じこめうると説明された。また、放射性廃棄物固化用ガラスの各種反応における熱力学と拡散に関わる基礎データがますます重要になっており、浸出試験が実規模と実験室規模で実施されていることを紹介された。ガラス材料の環境分野への展開が、これから大いにあると感じた。

最後に、鈴木先生は「焼却灰を利用した結晶化ガラス」について講演された。我が国における産業廃棄物の年間排出量は、約4億トン(これは東京ドーム400杯分に相当するらしい)。従って廃棄物の資源化は重要な行政課題である。特に無機系廃棄物については、窯業原料にしようという機運が高まっており、21世紀にはガラス技術が廃棄物の処理及び資源化に重要な役割を果たすものと期待されている。講演では、実際に下水汚泥焼却灰を主原料とした結晶化ガラスの建材用タイルサンプルを回覧して頂いた。熱処理後研磨したものには褐色で大理石状の赤い模様が現れていた。得られた結晶化ガラスは強度および耐酸性が非常に高く、建材に適した特性を有し、既にテストプラントの稼働に成功しているらしい。資源再利用分野でガラス技術が役立つことを身近な応用例で理解する

ことができた。

また最終日は、長岡まつり (8/1-8/3) の大花火大会にあたり、多くの参加者が日本一の三尺玉花火を栈敷席にて堪能することができた。

今回の若手セミナーは、「20××年のガラス研究と開発」という主題を通して、もの作りの基本となる技術の重要性と環境資源問題とガラス技術の関わりを強く参加者に印象づけた。筆者にとってガラス部会若手セミナーへの参加は5年ぶりであるが、セミナーの熱気は今も昔も変わらない。夏のこの時期にガラスの研究に携わる多くの若手が集まり、知識を広げ、議論

し、酒杯を交わし、友人を作り、刺激を受けてまた研究室に戻って行く。私も今回、このような貴重で贅沢な時間を持ち得たことを幸運に思う。特にセミナーの開催にあたって全面的なお世話を頂いた長岡技術科学大学の松下和正先生、小松高行先生、小出 学先生、紅野安彦先生はじめ研究室の学生の皆様には、心より感謝致します。さて、来年の若手セミナーは大阪府立大学工学部、南-辰巳砂研究室のお世話によって開催される。より一層の盛会を期待して、第29回ガラス部会若手セミナーの参加報告と致します。