

1st Joint Meeting of DGG-ACerS GOMD 2014 参加報告

東京工業大学大学院 物質科学専攻

山浦 考太郎

Report on 1st Joint Meeting of DGG-ACerS GOMD 2014

Kotaro Yamaura

Department of Chemistry and Materials Science, Tokyo Institute of Technology

2014年5月25日から30日にかけてドイツのアーヘンで行われた1st Joint Meeting of DGG-ACerS GOMDに参加した。ドイツの西の都市、デュッセルドルフの空港に降り立ち、快速列車でさらに南西に進むこと1時間半、開催地であるアーヘンに辿り着いた。ベルギー・オランダに接するこの街は、世界文化遺産にも登録されているアーヘン大聖堂を有する他にも、温泉地としても有名である。青々とした木々が茂る美しい街並みの中で、一際近代的な姿を構える Eurogress Aachen が本学会の会場であった(写真1)。本学会は、American Ceramics Society (ACerS) の Glass & Optical Materials Division Annual Meeting (GOMD) とドイツのガラス学会である DGG の共催ということもあり、大規模で豪華な学会であったと感じた。オーラル・ポスターの発表は合わせて400件を超え、その中で日本のグループによる発表はおよそ20件あった。ガラス状態やアモルファス材料の基礎的研究から光学、バイオ、医学に関する材料・デバイスに至る、幅広いガラス材料のトピックが扱われた。本稿では、ま



写真1 Eurogress Aachen 内観

ず講演・研究発表の報告を述べ、筆者が学生として参加したプログラム、Speed Dating と Student Workshop について触れる。

Norbert J. Kreidl Award を受賞されたアメリカのレンセラー工科大学の Lezzi 氏は、“Strength Increase of Silica Glass Fibers by Surface Stress Relaxation: A New Mechanical Strengthening Method”というタイトルで受賞講演を行った。シリカガラスファイバーは水蒸気の存在下で熱処理を行うと強度が低下することが知られているが、ガラス転移点以下の温度でサブクリティカルな引張応力をかけながら熱処理を行うことで強度の向上が見られることを見出した。この強度の向上は、引張応力を

かけることで起こる表面での応力緩和過程によって形成される圧縮層に起因している。本手法で作製されたシリカガラスファイバーの強度は7-8 GPaと推定され、室温大気中で作製したものが~5.5 GPaであるのに比べて強度が向上した。原理的にはすべての酸化ガラスに適用できる新たなガラス強化手法であると氏は述べた。

フランスのCNRS/Saint-GobainのWoelffel氏は、“Influence of calcium incorporation on the soda-lime glass batch melting reactivity”と題した研究発表を行った。ソーダライムガラスのバッチ溶融においては、粒子の溶け残り、不均一な組成、気泡の混入などが問題視されているが、これらの問題に対するカルシウムの影響については不明瞭な点が多い。氏は工業用の原料を模したケイ砂、ナトリウム炭酸塩、カルシウム炭酸塩の粗い粒子から成るガラスバッチの溶融を、高速X線マイクロトモグラフィによるその場観察を行って解析した。ケイ砂やナトリウム炭酸塩が先に融け、カルシウム炭酸塩を濡らすと、ケイ酸二カルシウムを生じることがわかった。一方、この濡れが十分でないと炭酸カルシウムは熱分解によりCaOとなる。このCaOの分解は低温では進みにくく、SiO₂のネットワークに組み込まれなかったり、相分離を引き起こしたりすることが観察された。トモグラフィによるその場観察はガラス融液の解析に有効であり、今後も種々のメカニズムの解明や、局所的な化学反応の理解に役立つだろうと語った。

少々余談ではあるが、筆者は昨年7月にフランスのモンペリエで開かれたInternational Commission on Glass (ICG) 主催のICG Summer Schoolに参加した。31人のガラスの若手研究者と学生が1週間ほどの講義とワークショップを通じて交流した。このスクールで出会った研究者たちも本学会に数多く参加しており、およそ10ヶ月ぶりの再会を果たした。互いの研究発表を聴講し、昼食や夕食を取りながら近

況報告をすることで、さらに交流を深めた。上で報告したWoelffel氏も、スクールで出会った友人のうちの1人である。同世代の海外の研究者と触れ合うことでよい刺激を得られ、また自分の人脈が少しずつではあるが広がっていることを実感することができた。

講演・研究発表だけでなく、学生向けに企画されたSpeed Datingというプログラムにも参加した。speed datingとは、いわゆる合コンの意味らしいが、今回は学生と産官の研究者との出会いの場を表している。7人ほどの学生の班を6つつくり、産官で活躍されている研究者の方6人が各班をローテーションしていき、様々な質問に回答していくというものである。講師の方は、ヨーロッパのガラス会社である3B-Fiberglass (ベルギー)、SORG (ドイツ)、SCHOTT (ドイツ)、Saint-Gobain (フランス)とアメリカの化学メーカーPPG Industriesの5社に、ドイツ経済技術省の機関であるドイツ連邦材料試験研究所 (BAM) を加えた6つの機関で研究開発に携わっているプロフェッショナルたちである。背の高い丸テーブルを囲み、立ち話のような感覚で質問を投げかけ、それぞれ異なるバックグラウンドや経験を元に研究者の生の声を聞かせてもらうことができた。ビールを片手に参加している者もいて、非常にフランクな場であった。1人の講師の方の滞在時間は10-15分であったが、日頃なかなか機会のない産官の研究者の方々との交流は貴重で、タイムオーバーしても質問・回答が途切れないこともしばしばであった。

もう一つの学生向けのプログラムとして、“GLAS? KLARI!”-“CLEAR AS GLASS”と題したStudent Workshopが開かれた。ICG Summer Schoolでもお世話になったアーヘン工科大学のConradt先生の座長のもと、二部構成のワークショップが行われた。第一部はレンヌ大学のRouxel先生、イエナ大学のWondraczek先生、滋賀県立大学の吉田先生、アルフレ

ッド大学の Cormack 先生による講義である。それぞれ 30 分ほどの時間で、原子レベルでの結合、分布、中・近距離秩序などと、ガラスの物性（弾性係数、硬度、強度など）の関連性について、様々な側面から論じていただいた。第二部ではブレインストーミングと称し、5 人程度の班に分かれ、与えられた問いについて議論するものであった。硬いあるいは強いガラスをつくるにはどうすればよいか？という問いについての議論では、ホウ酸の環構造を鎖のように絡めることで原子の充填密度を上げて硬いガラスを実現できるのではないかという案や、傷がついた部分が融けて再び固まるような特性をもつガラスならば傷のつかない“柔らかいけど強い”ガラスがつかれるはずだという案も出た。Conradt 先生がおっしゃった、常識に捕らわれず奇抜なアイデアで議論をしてほしい、という助言が大いに生きていたブレインストーミングだったと感じた。

本学会を振り返ると、講演やワークショップ以外にも工場見学やショーが散りばめられていた、非常に盛りだくさんな学会であったと思える。工場見学では、筆者の班は Saint-Gobain

の工場に向かい、長大なフロートガラスの窯により巨大な板ガラス作製されていくプロセスを目の当たりにした。ポケットの中のチョコレートが溶けるほど工場内の暑さは凄まじいものだった。他の班では、化学会社である BASF でのガラス作製工程や、ドイツの電力会社である RWE Power の炭鉱を見学した班もあったようだ。また、Opening Ceremony では各賞の受賞講演の合間に幻想的なフルートの生演奏が聴衆を癒し、Banquet では“Wall Street Theatre”というコンビによるコメディ・ジャグリングのパフォーマンスが会場の笑いをさらに大きなものにしていった。次回も GOMD と DGG の合同開催であり、2015 年 5 月 17-21 日にアメリカのマiami で開かれる予定である。今回同様、様々な要素が溶け込んだ素晴らしい学会になることを期待している。

最後に、本学会の参加にあたって、American Ceramic Society およびアメリカのガラス企業である mo-sci 社から渡航費の補助をしていただいた。このような貴重な機会を与えてくださったことに、この場を借りて感謝の意を表したい。