

GOMD 2013-Glass & Optical Materials Division Annual Meeting-参加報告

旭硝子(株) 中央研究所

荒井 雄介

Report on the GOMD 2013 -Glass & Optical Materials Division Annual Meeting- Yusuke Arai

Research Center, Asahi Glass Co., Ltd.

会議の概要

2013年6月2~7日にアメリカのサンディエゴで開催されたGOMD 2013へ参加した。開催場所となったHotel Del Coronadoは19世紀末当時の建築様式(ピクトリアン様式)を今でも保存している美しい木造建築物で、アメリカでも有数の著名なホテルである。会期中も観光客が多数訪れており、美しいビーチを堪能する人、歴史ある建物の佇まいを楽しむ人、オールドファッションなエレベーターでエレベーターボーイと記念撮影をする人と色々であった。私はと言えば古い建物にくるとついつい気になってしまうのが窓ガラスであり、階段の踊り場等一部のガラスの波打つ面を見ては、はたしてこれはピツバーグ法?それともフルコール法?とガラスの年代とあわせて考えながら楽しく建物内をそぞろ歩かせていただいた。

さて、今回のGOMDはPac Rimとの併催であったため規模が昨年と比べると桁違いに大きく昨年までの違いを色々と感じた。嬉しい誤算はセラミック分野で研究をしている知己と図

らずも会うことができたこと。普段自分のアンテナにかからない分野の情報を得ることができたのは収穫であった。一方でGOMDだけを見ていれば良かった昨年までと異なり、聞きたかった発表が既にPac Rimの同等セッションでされてしまっていて聞き逃すことも多々あった。これら横断的な内容について研究を進めるのであれば意識して他分野の情報をウォッチする重要性を痛感した。

また今年はICGが一月後に開催されるためか、米国外からの参加者が少なかったように見受けられた。もともとGOMDはアメセラのガラス部会の年会という位置付け上、アメリカの大学と企業が参加の主体となりやすいからだが、今年は特にその傾向が顕著でこと欧州や中国からの参加者は少なかったと思う。またICGとGOMDを両天秤にかけてGOMDを直前でキャンセルしたのでは無いかと思われるくらい(実際の理由は当然不明で邪推の域を出ないが)、ポスターのみならず口頭発表でも(招待講演までも!)キャンセルが多数見られた点は残念であった。

セッションについて

Pac Rimとの併催ということで、アブストラクト集に掲載されたセッションの数は膨大なも

のとなっているが、GOMDの分を抜粋すると以下の通り。

●Glass Science

- ・ガラス転移、緩和現象や機械特性、非酸化物系ガラスを含む各種ガラスのNMRを用いた構造解析、シミュレーション等幅広いトピックスを網羅。

●Glass Technology and Cross-Cutting Topics

- ・名前からもわかるように、ガラス以外の分野（特にセラミックス）との横断的内容に関するセッション。Pac Rim側にもこのようなセッションがあったため、一部内容では人がやや分散してしまったのでは無いかと感じられた。内容は溶解・熱処理、表面反応・コロージョン、各種ガラス強化技術（化学強化、熱強化）など。

●Glasses for Optoelectronic and Optical Applications

- ・光ファイバ（カルコゲナイド含む）、発光、センシング、薄膜等による表面修飾、レーザー光等による構造変化を利用した機能性発現等。

●James C. Phillips Honorary Symposium

- ・下記トピックに関するシンポジウム。他のセッションを中心に聴講したため詳細を把握していない。ご了承下さい。

- Topological Constraint Theory
- Exponential Complexity in Materials Science and Biology
- Superconductivity
- Semiconductors, Pseudopotentials, and Dielectric Theory
- Intermediate Phase

全体を通したセッションの雰囲気としては、放射性廃棄物関連の発表が盛況と感じた。この点は日本やヨーロッパでの学会と比べて顕著でNSFの補助が多くでていることが一つの理由かと思われる。関連してリン酸塩系を中心としたガラスの構造、コロージョン関係のテーマも充実している印象であった。化学強化関連の機

械的性質や緩和現象についてもやはり関心が高い分野である模様。一方、光学関係は希土類による発光関係のテーマや光学硝材関係のテーマは米国内では低調で、この分野は日本から参加された先生方の独壇場の印象であった。カルコゲナイド関連は昨年同様件数が多いものの光学特性というよりもガラス構造に関する発表が多く、GOMDという名前の割にOptics関係の研究発表の主戦場はレーザー関係や応用物理関係の学会にうつってしまっているのでは無いかと少し寂しく感じた。

企業の参加という点ではCorning社が圧倒的な存在感をもっておりVice presidentによるプレナリースピーチ他、質、量ともにしっかりとした研究内容を報告していた。セッションチェアに就いている人も多く、アメリカの学会で彼らのホームグラウンドであるという点を差し引いてもその姿勢には学ぶべきものが多い。またPPG社からの発表で印象的であったのは自社の紹介に際して枕詞的に「我々(PPG)はコーティングの会社である」という台詞を用いていた点。ガラスの付加価値を高めていく選択としては一つの道筋でありその言葉の意味は重いが組成開発をする身としては実に複雑である。なお弊社からは、高田による“Diversity and multiplicity of glass structure approach from computer simulation (Invited)”, 遠藤による“Anisotropy and mechanical property of meta phosphate glass”の2件を報告させて頂いた。

以下、筆者が興味深く感じた発表を数件紹介する。

Research Activities for Future Challenges in Global Energy and Environment in TOYOTA Central R&D Labs., Inc. (TCRDL)

豊田中研の元廣友美氏によるプレナリースピーチ（プレナリーはPac Rimと共同なので厳密に言うとGOMDの講演では無いかもしれないが）。エネルギーと環境分野に関する豊田中研の取り組みを紹介されていた。講演前は自動車向けのリチウム固体電池や燃料電池が話題

の中心と勝手に想像していたのだが、聴講してみるとレーザー核融合、太陽光励起レーザー、化合物太陽電池と予想外の内容で、それぞれのトピックも充実した内容で大変興味深い内容であった。

The Torturous Path of the Fusion Sheet Process Development

Stokey award の受賞記念講演。講演予定だった Clinton Shay 氏はコーニング社でフュージョン法開発に携わった著名な方と伺っていたのでお話を伺うのを楽しみにしていたのだが、残念ながら体調不良とのことで講演は代理の方(同社の Klingensmith 氏と記憶している)がされ、ご本人からはビデオメッセージが寄せられていた。フュージョン法開発の歴史について紹介した内容で苦労が結実するまでの紆余曲折を丁寧に紹介されていた。1951年に開発開始、1963年に楯部分の耐火物のブレイクスルーによりプロセス完成。自動車用ガラスに活用するも厚みの均質性などの問題で断念、その後サンダラス用のフォトクロミックガラスに展開するも市場が無くなり、1970年後半はフュージョン開発の創始者達もリタイヤし窮地に陥いる。しかし、1981年からLCD市場が立ち上がり回復、2007年のGorilla上市で、開発者の夢がかなったとのこと。プロセス開発には明確なビジョンと継続性、信頼が重要と締めくくっていた。

Understanding and Predicting the Properties of Complex Materials

デンマーク Aalborg 大の M. M. Smedskjaer 氏による招待講演。結晶材料の硬度に関する Gao Method を多成分系に展開する考え方を元にした Philips の理論で、酸化ガラスの粘性(T_g 付近)と硬度の計算を実施。 B_2O_3 -CaO- Na_2O 系で Na_2O 量を変えた事例紹介。室温における 3D network constraints というパラメーターを考慮することで硬度をかなり正確に計算できる。機械特性(クラック耐性、硬度)の緩和についてもレビューしていた。

Microscopic interactions during optical pad polishing : relationship between slurry particle size distribution & workpiece surface roughness

米国 LLNL の T. Suratwala 氏による発表。セリア研磨における粒径分布の影響を、一つ一つの効果にわけて詳細な議論をしていた。セリアの粒径分布がそのまま仕上がり時の RMS と関係しているとのことで、粒径が揃っていると単位面積あたりの研磨レートが増えるとのことだった。なおセリアでの研磨は一般的に化学研磨であると言われているが、パッドの圧力がある値以下では化学研磨の効果が優勢であるものの、ある値を越えると plastic scratching の効果が優勢になるらしい。

Essential Structural Features of Stuffing Alkali Accommodation in ion-Exchanged Silicate Glasses from Molecular Dynamics Simulation

Alfred 大の P. K. Kresky 氏による発表。Linear Network Dilation Coefficients (LNDC) パラメーターを使い、化学強化時に構造内へ置換されるイオンやガラス組成ごとに構造を体系的に解析した研究。NWF の LNDC や配位数は変化が小さいが、NWM の LNDC や配位数の変化は大きく、また、ソーダライムに比べてアルミノシリケートガラスの LNDC は変化が大きい。原子の結合角の変化にも言及。LNDC は局所構造の伸長と NWF の結合力とのバランスで決まると結論されていた。

さいごに

先述の通り昨年までとは色々と雰囲気異なるものの、やはり馴染みの先生方の発表は多く、継続感のあるテーマについて最新の動向を伺えた点は GOMD の良いところと感じた。一方で、米国外からの参加がやや少なかったこともあってか、参加者の顔触れが固定化されつつあるようにも感じられたのも事実である。米国の先生方と話をするとこの点は多少懸念されて

いるようで、それを打開するという想いもあるのか来年の GOMD は初の米国外での開催、ドイツのアーヘンにて DGG との共催となるとのことであった。今年にも増して雰囲気異なる、より進化した GOMD に大きく期待したい。