

第27回セラミックス 基礎科学討論会報告

大阪工業技術試験所 福味幸平



第27回セラミックス基礎科学討論会が日本セラミックス協会及び日本化学会の共催、応用物理学会及び電気化学協会の協賛で1月30日から31日に日本都市センターにて開催された。本討論会での発表件数が年々増加の一途をたどるなか、今回会場が2日間と短くなったため、ついにこの討論会もポスטר形式になってしまった。講演発表後に質疑応答がないので未だに多少の違和感を感じるが、興味のある研究に対してはポスターの前で心行くまで討論することができた。ポスター会場には部屋の温度が変わるほど多くの聴衆が集まり、活発に討論が行なわれ活況を呈していた。ガラス関係の発表では、時代を反映して超伝導体の研究に多数の聴衆が集まっていた。ゾル-ゲル法の研究発表にも多くの聴衆が集まりゾル-ゲル法人気未だ衰えずの感がした。

今回の討論会にはガラス・非晶質のセッションがなかったため研究発表が各セッションに分散してしまっていたが、それでもガラス及び非晶質固体関連の発表が数多くあり、この分野の研究者のアクティビティーの高さを感じた。今回発表されたガラス関連の研究は、作製法、組成、物性全ての面で極めて範囲の広いものであり、ガラス研究分野の広さを改めて認識した。

本討論会では行われたガラス関連の発表は大別するとガラス、結晶化ガラス、複合材料を扱ったものがあつた。ガラス組成としては酸化物、オキシナイトライド、オキシフルオライド、フッ化物、ヨウ化物、臭化物などがあり、ガラス作製法も従来の融液冷却法、超急冷法、スパッタ法、ゾルゲル法、メカノケミカルな方法までと種々の方法が用いられていた。研究内容も同様に極めて広いものであつた。研究内容を私の独断で以下に分類した。私の理解の至らない点も多くあり、間違があ

っても、なにとぞ御容赦願いたい。

I) ゾルゲル法

i) ゲルの調製、もしくはその結晶化及びガラス化

- V_2O_5 (慶大理工)
- PZT (慶大理工)
- $BaTiO_3$ (三重大工, 京大化研)
- $LiNbO_3$ (名大工)
- 多孔質 SiO_2 (京大化研)
- Al_2O_3 , ZrO_2 (大阪府大工)
- $(CeO_2 \text{ or } CoO) - TiO_2 - SiO_2$ (無機材研, 東大, 佐々木硝子)
- $SiO_2 - TiO_2$ (静岡大工)
- Nb含有 SnO_2 (名工大)
- YBCO 超伝導体 (コロイドリサーチ)
- YBCO 超伝導薄膜 (名大工)

ii) 構造

- ゲル-ガラス転移の初期過程に於ける構造変化 (三重大工)
- 反応中間体の存在に対する MNDO 計算 (長岡技科大)

II) ガラス構造

- 磷酸ナトリウムガラス (X線, 中性子線回折) (東大生研)
- ハロゲン含有テルル酸塩ガラス (X線回折) (三重大工, 京大化研)
- フッ素含有シリカガラス (弾性率) (京大工, 住友電工)
- $ZnCl_2 - ZnX_2$ ($X = Br \text{ or } I$), $ZnCl_2 - KI$ ガラス (ラマン分光法) (大工試)

III) 結晶化

- アルカリ土類磷酸塩ガラス (都立大工)
- メカノケミカルに調製した非晶質 Nb_2O_5 及

ニューガラス 国内の動き



び Ta_2O_5 (慶大理工)

IV) 分相 (多孔質ガラス)

- ・フッ素含有ソーダ珪酸ガラス(細孔径分布)
(信州大工, セントラル硝子)

V) 光学的性質

- ・Cr イオンをドーブした SiO_2 スパッタ薄膜
(長岡技科大)

VI) 電気的性質

- ・Cr イオンをドーブした SiO_2 スパッタ薄膜
- ・ V_2O_5 ゲル
- ・鉄含有テルル酸塩ガラスの電子伝導 (三重大工, 京大化研)
- ・超急冷・結晶化ゲルマン酸鉛ガラスの誘電特性 (無機材研, セントラル硝子, 千葉大工, 東京農工大)
- ・AgI-Ag₂O-WO₃ ガラスを用いた酸素センサー (東理工大)
- ・超急冷 Fe_2O_3 - V_2O_5 ガラスのリチウム2次電池用正極特性 (大阪府大工)
- ・ソーダ石灰ガラスにおける熱刺激電流 (名工大)
- ・ ZrF_4 系ガラスにおけるアルカリイオン伝導 (神大工)
- ・ゲルマン酸鉛ガラスを用いたPZTセラミックスの低温焼結 (村田製作所)

VII) 超伝導

i) 溶融急冷法

- ・Bi-(Pb)-Sr-Ca-Cu-O 系 (長岡技科大)
- ・Bi-(Pb, Cd)-Sr-Ca-Cu-O 系 (東工大工材研)
- ・Bi-Sr-Ca-Cu-O 系(無機材研, 日立電線, 東理大理工)
- ・温度勾配化で調製した Bi-Sr-Ca-Cu-O 系 (名工大)

- ・温度勾配化で調製した Bi-Sr-Ca-Cu-O 系 (磁化率と臨界電流密度)(JFCC, 中部電力, 名工大)

ii) 液相からの合成

- ・YBCO 超伝導体
- ・YBCO 超伝導薄膜

VIII) 機械的性質

- ・珪酸ガラスの混合アルカリ効果(内部摩擦)
(東大生研)
- ・フッ素含有シリカガラス (弾性率)

IX) 界面現象

i) セラミックス, 金属との界面現象

- ・アルミナ基板上でのガラスの濡れ(慶大理工)
- ・ガラス融液とフェライトの反応(長岡技科大)
- ・白金のガラス中への溶解 (岡山大工)

ii) 生体活性

- ・CaO-P₂O₅-SiO₂ ガラスの生体活性の組成依存性 (京大化研)

iii) 化学的耐久性

- ・遷移金属を含むオキシナイトライド(東大工)

X) 破壊現象

- ・ Si_3N_4 ウィスカー/ SiO_2 ガラス複合材料 (東工大工材研)
- ・SiC/LAS ガラスセラミックス複合材料(東大先端研, 東大工)
- ・ β -スポジューメン結晶化ガラス (京工繊大工芸)
- ・破壊現象に対する界面化学的解釈(岡山大工)

XI) データベース

- ・材料設計のためのエキスパートシステム (無機材研, 東大工, 東大生研, 東工大)

[筆者紹介]

福味 幸平 (ふくみ こうへい)

昭和63年 京都大学工学研究科博士後期課程修了, 同年, 大阪工業技術試験所入所, 現在に至る, 工学博士。