

第27回ガラス討論会で報告された 「ニューガラス」について



名古屋工業大学
細野 秀雄

第27回ガラス討論会が窯業協会ガラス部会の主催、日本化学会協賛で去る10月21、22日の両日にわたり名古屋で開催された(世話人 名工大阿部良弘教授)。今回の主題は〔I〕非品質材料の応用と基礎、〔II〕ガラス科学における「常識のウソ」の2つで後者は新しい試みであった。

講演件数は42、参加者は延べ約300人に達しいずれも本討論会史上の記録であろう。当日の様子、全般的傾向については無機材研の牧島亮男先生の印象記(セラミックス誌 1986年12月)に詳しい。本稿では討論会で発表された「ニューガラス」について若干の紹介を試みたい。もとより、ここでの「ニューガラス」の定義は客観的なものではなく筆者の独断であることをあらかじめおことわりしておく。

A. 新しい調製法

●SiO₂膜の新成膜法(日本板硝子)

SiO₂飽和H₂SiF₆水溶液にH₃BO₃水溶液を添加しSiO₂が過飽和になった処理液中に基板を浸漬することによってSiO₂膜を調製。この方法をLPD法(Liquid Phase Deposition method)と称した。

●ゾル・ゲル法による無アルカリホウケイ酸ガラス薄膜の調製(大阪府立大学)

雰囲気中の湿度を制御することによってH₃BO₃結晶の析出を抑制し透明性の高い(400nmで95%の光透過率)標記ガラスを調製。

●ゾル・ゲル法によるCeO₂-TiO₂コーティング膜の生成(無機材研)

Ce含有チタンアルコキサイドを用いて加水分解す

るとゲル化直前に透明で均質なコーティング膜が得られることを報告。

●ゾル・ゲル法による光ファイバ用ガラスの作製(NTT)

比表面積の小さな微粒子(<400m²/g)を含有するゾルを作製することにより、波長1.6μmで1.8dB/km(OH濃度で0.1ppmに相当)の損失値を有するSiO₂ガラスファイバーを合成。

B. 新しい性質

●CaO-MgO-P₂O₅-SiO₂系ガラスおよび結晶化ガラスの生体親和性(京大化研)

ヒドロキシアパタイト(HAp)とβ-CaSiO₃を析出するような組成のガラスとそのガラスセラミックスと擬似体液との反応で生体活性なHApがその表面に析出する条件を検討。残留ガラス相の存在が重要な役割を演じていることを報告。

●フッ化物イオン高伝導性ガラスの開発(神戸大)

結晶のフッ素イオン伝導体としてよく知られているβ-PbF₂をしのぎ、オキシフロライド系を含めても最も高い導電率(150°Cで6.3×10⁻⁴S·cm⁻¹)が35InF₃·30SnF₂·35PbF₂組成で得られることを報告。

●ゾル・ゲル法で作製したZnO₂含有結晶化ガラスの高靱性(大工試)

ゾル・ゲル法で作製したゲルを結晶化させることによりt-ZnO₂析出SiO₂系ガラスセラミックスを調整。ZnO₂のt→m転移による高靱化機構によりK_{1c}≒5MN/m^{1.5}のものが得られることを報告。

ニューガラス 国内の動き



● $\text{TiO}_2\text{—V}_2\text{O}_5\text{—P}_2\text{O}_5$ 系ガラスのスイッチング または負性抵抗状態（慶応大）

標記ガラスに高電圧を印加した際に、しきい値型スイッチングまたは電流制御型負性抵抗を示すことがあることを報告。

● 高純度 $\text{CaO—Al}_2\text{O}_3$ 系ガラスの高い紫外線感光性（名工大）

光学的活性成分のドーピングなしに標記ガラスがUV光に高感度で感光して着色し 150°C 以上に加熱すると元に戻り、光照射—加熱のサイクルに可逆的に透過率が変化することをその機構とともに報告。

以上の例の他にも「ニューガラス」の合成、性質に関する報告があったが紙面の都合で割愛した。詳しくは講演要旨集を参照されたい。

また、本討論会においてはアモルファスの基礎科学的に眺めると高度の内容をもつ実験や計算、野心的試みが少なくなかったこともぜひ付け加えておきたい。

今回の討論会が盛会だったのは企業の方の講演（8件）と参加（48%）が大幅に増加したことが主因である。これによって、とかくマンネリ化しがちな学会が活性化され内容的にも充実したものになったと考えられる。企業サイドからの積極的問題提起あるいは熱い関心は学校や国公立研究機関の研究者にとっては、強い刺激になり研究の活性化につながり大変に有難いことと思う。この傾向を維持、さらに拡大するためにも次回（28回）討論会（世話人 東大生産研 安井至先生）への積極的参加を切に願う次第です。

〔著者略歴〕

細野 秀雄（ほその ひでお）

昭和52年東京都立大学工学部工業化学科卒業、同57年同学大学院博士課程修了（工学博士）、同年4年より名古屋工業大学工学部材料工学科助手、現在に至る。