

第6回日韓セラミックスセミナーより

京都大学化学研究所 幸塚 広光



1989年12月6日、7日の2日間にわたり、大阪商工会議所ならびにマイドーム大阪にて第6回日韓セラミックスセミナーが開催された。今回のセミナーには韓国から約110名、日本から約230名が参加し、特別講演3件を含む81件の研究発表が行なわれた。研究発表会は3会場で行なわれ、基礎科学(5件)、機能性セラミックス(20件)、超伝導セラミックス(13件)、ガラス(10件)、セラミック原料(12件)、セラミックスの応用(5件)、複合セラミックス(3件)、構造用セラミックス(10件)という8つのセッションが設けられた。これらの研究成果はすべてProceedings of the 6th Japan-Korea Seminar on Ceramics(The Organizing Committee of the 6th Japan-Korea Seminar on Ceramics, Osaka, 1989)に掲載された。以下に12月6日にガラスのセッションで行なわれた10件の研究発表の内容を簡単に報告する。

1. ゾル-ゲル法による多孔質シリカガラスの直接合成(京大)幸塚広光、山口淳、作花清夫

テトラメトキシシランを出発原料とするゾル-ゲル反応において、加水分解のために使用する水の量ならびに塩酸の量をアルコキシドに対するモル比でそれぞれ約1.5倍および0.4倍とすることによって、ミクロンオーダーのシリカ粒子を骨格とする多孔質シリカゲル体が得られることを示した。この方法がモノリシックなシリカガラスあるいは多孔質シリカガラスの前駆体として有望であることを示すとともに、粒子の生成機構に関して得られた知見を述べた。

2. ゾル-ゲル法による $B_2O_3-SiO_2$ および

$Al_2O_3-SiO_2$ 系ガラスコーティング膜の作製(全南大)金炳勲、Seok-Jin Choi, Kyu-Soek Hwang

テトラエトキシシランおよび硝酸アルミニウムまたはホウ酸を原料としたゾル-ゲル法によって、ソーダ石灰ガラス基板上へ $Al_2O_3-SiO_2$ ならびに $B_2O_3-SiO_2$ ガラスコーティング膜を作製し、膜の光透過性および屈折率の評価を行なった。透明な膜として B_2O_3 を0~20 mol%、 Al_2O_3 を0~40 mol%含有するものが得られた。膜の光透過性は、 B_2O_3 15 mol%および Al_2O_3 32.5 mol%の組成で最大となった。

3. ゾル-ゲル法による光ディスク用プリグループの形成(阪府大)峰登、南努、(日本板硝子)松田厚範、松野好洋、片山慎也、角俊雄

ガラス基板上にスピンドルコートした TiO_2-SiO_2 ゲル膜に、ピッチ1.6 μm、深さ122 nmのプリグループを有するスタンパーによってパターニングを施し、これを熱処理することによって光メモリーディスクのプリグループを作製した。コーティング液にポリエチレングリコールを加えることによって粘度を最適化することができ、しかもこの場合、熱処理によって収縮するのは深さ方向だけであることを示した。実際にこの方法によってピッチ1.6 μm、深さ73 nmのプリグループを形成させることができた。

4. 透光性ガラスセラミックスに関する研究(漢陽大)朴容浣

Li_2O_3 3.5~4.5、 Al_2O_3 22.0~22.5、 SiO_2 61.6~64.0、 Na_2O 1 wt%からなるバッチ組成に P_2O_5 4、 TiO_2 2、 ZrO_2 3 wt%の核形成剤を添加したガ



ラスを熱処理して結晶化ガラスを作製し、結晶化ガラスの結晶化度、熱膨張係数、光透過性を調べた。最も透光性の優れたものは、厚さ5mmの板で透過率が80%であり、これは0.05-0.1μmの大きさの β -クォーツ固溶体結晶粒からなり、熱膨張係数は $-5.13-2.14 \times 10^{-7}$ であった。

5. BaTiO₃をベースとする誘電体結晶化ガラスの結晶化（韓国電機研）金亨植、U. Kang

SiO₂ 8-11, Al₂O₃ 2, B₂O₃ 1-3, BaCO₃ 62-65, TiO₂ 20-22, MgO 0-2 wt%からなるバッチより作製したガラスの結晶化挙動を調べ、結晶化物の誘電特性を調べた。これらのガラスから析出した結晶相はBaTiO₃ならびにBa₂TiSi₂O₈であったが、B₂O₃またはMgOを加えることによってBaTiO₃の析出量を増やすことができた。熱処理温度を900°Cから1000°Cに上げることによって、BaTiO₃結晶粒の大きさが0.5μmから1μmまで増加し、誘電率が55から68に増大し、キュリ一温度が120°Cから50°Cに低下した。

6. Rotary Gas Jet (RGJ) 法によるグラスウールの製造（日本板硝子）池田薰、音田新治、大里信義

ガラス融液をノズルから押し出すとともに、複数のノズルから高圧ガスを吹き付け、押し出し方向に垂直な方向での回転を融液に与えることによってガラスウールを製造する方法を開発した。この方法を利用すれば、均一な直径をもつガラスファイバーを製造することができるとともに、ファイバー収率が向上することを示した。また、本方法が従来の方法よりも液相温度が高い組成に対し

ても有効であることを述べた。

7. 非球面レンズの高精度モールディング成形（HOYA）泉谷徹郎

非球面レンズを高精度のモールド成形、すなわち、正確な形状精度と光学的面粗さをもった金型によってその形状と面粗さをガラス面に転写する方法、によって作製するための原理ならびに、本方法に要求される技術要素を解説した。技術要素として(1)非球面設計技術、(2)金型材料、(3)非球面金型加工機、(4)成形技術、(5)非球面測定・評価技術をとりあげた。

8. バイオガラスの構造と水酸アパタイトの生成に及ぼす修飾成分の影響（仁荷大）金詰泳、Hopil Lee

45S5バイオガラス中のNa₂OをK₂OまたはCaOで置換したガラスについて、密度、硬度、熱膨張係数を調べることによって構造を推察することを試み、これらのガラスをトリスヒドロキシルメチルアミノエタン緩衝液中に浸漬することによって表面に生成する水酸アパタイトをFTIRで同定した。ガラス中に導入したK₂Oが水酸アパタイトの生成を促進するのに対し、CaOはこれを抑制することを明らかにした。

9. TeO₂含有ガラスの構造と性質（京大）横尾俊信、藤田政行、幸塚広光、作花清夫

LiCl-Li₂O-TeO₂ガラスの構造に関する知見を得るために、ラマン分光法ならびに弾性率の測定を行なった。LiClはLi₂Oと同様、ガラス中では修飾成分として働くこと、ならびにTeのエカトリ

ニュー・ガラス 国内の動き



アル位置に Cl が配位した Te-Cl 結合をつくり、この結合の生成がガラス化を阻害する TeO_3 三方錐の形成を抑制することを明らかにした。

10. イオン交換によるガラスのキャラタクタリゼーション（延世大）Dong-In Lee, 李喜洙

ソーダ石灰ガラスについて、 KNO_3 , NaNO_3 ならびにこれらと AgNO_3 の混合物の融液を用い、イオン交換を行なった。このイオン交換によって曲げ強度は最大 4.8 倍、耐熱衝撃性は 2.5 倍に増大した。機械的性質のほか、軟化温度、光透過性、色度、拡散係数についての検討を行なった。

以上のように今回のセミナーでは機能性ガラスの作製に関する研究が殆どであった。そのうち 4 件までが光学的性質に関わるものであったことが特徴として挙げられよう。発表は日本語または英

語で行なわれたが、韓国の研究者に日本語の達者な方々がおられたことも手伝って、意見交換に大きい支障は来さなかった。日本国内で開かれる学会でのガラス関係の発表件数と比べると、今回のセミナーでの発表件数はいささか見劣りしたのが少々残念に思われる。

〔筆者紹介〕

幸塚 広光（こうづか ひろみつ）
昭和57年 京都大学工学部工業化学科卒業
昭和59年 同大学大学院工学研究科修士課程
工業化学専攻修了
昭和60年 同大学大学院工学研究科
博士後期課程工業化学専攻退学
同 年 京都大学化学研究所助手
工学博士