

酸化物セラミックス製造技術に関する報告（第一報） —透光性アルミナの試作について—

飯島 義彦*

1. 緒 言

アルミナ(Al_2O_3)は高融点をもち、硬度・常温強度・電気絶縁性・耐食性にすぐれエレクトロニクス分野で重要な位置を占めるのみならず他の分野にも広く利用されている。そして気泡などが消失し透光性を示すことにより、より緻密なアルミナとなりより優れた性質を示し独特の光沢をもつようになる。このため工業的分野のみならず工芸陶磁器的な分野への進出もはかられている¹⁾。

透光性アルミナ自体は、工業的には古くから研究され、プレス方法も透光性を上げるためラバープレス等を使用して良好な結果を得られてきた。今回は透光性アルミナをより簡便な一軸プレス成形で製造し、成形圧力での影響を調べた。

2. 実験

図-1 に透光性アルミナの製造工程を示す。

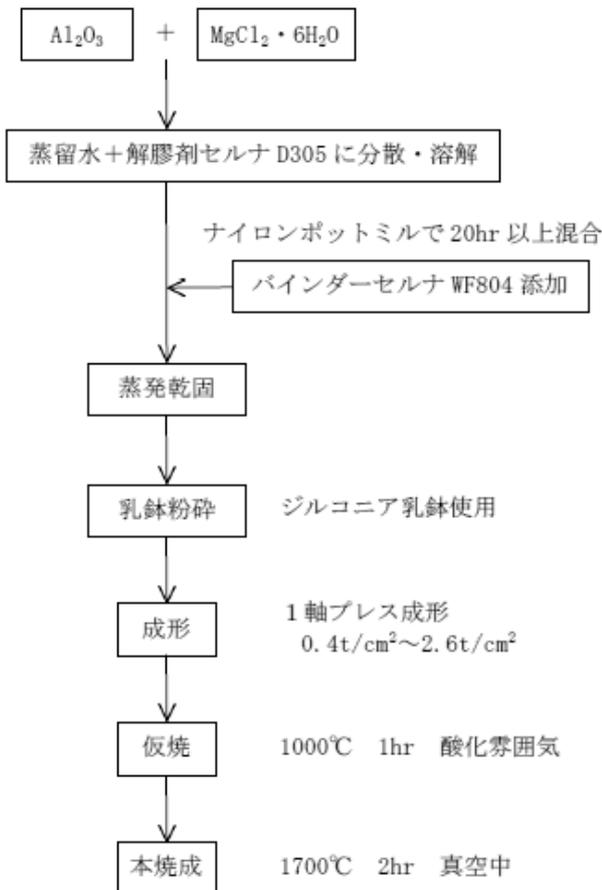


図1 透光性アルミナの製造工程

原料調整では、ナイロンポットに蒸留水 50cc とセルナD305 および 0.1wt%塩化マグネシウム水溶液1cc を溶かし、高純度アルミナ(昭和電工製UA-5055)100g をつめて 20 時間以上ポットミルにかけ充分に分散混合させた。その後バイン

ダーとしてセルナWF-804 を加え1時間混合した後に蒸発乾固させ、塊状になったアルミナ粉をジルコニア乳鉢でほぐして試験試料とした。また塩化マグネシウム無添加のものも同様にして試験試料とした。

つぎに、調整された試料を 2.25g ずつとって 15mm φの金型にいれ 0.4t/cm²~2.6t/cm² で 1 軸プレス成形し、試験片とした。

これらの試験片を脱脂と塩化マグネシウムを酸化マグネシウムに変化させるために、仮焼(1000°C 1 時間酸化雰囲気)を行った。仮焼された試験片は次に本焼成で高温真空焼成(1700°C 2 時間 1×10⁻⁵ Torr 以下 昇温速度 毎時 400°C)を行った。

その後、走査型電子顕微鏡により表面観察をおこなった。

3. 結果と考察

塩化マグネシウムを添加した物はすべて透光性を示し、プレス圧の違いによる差は認められず、密度もほぼ3.95g/cm³ となった。しかし、塩化マグネシウムが無添加だった物はすべて白色不透明体となり透光性を示さず、密度もほぼ 3.85g/cm³ であった。このことより、プレス圧よりも塩化マグネシウムの有無が大きな影響をもっていることがわかった。また、プレス圧による影響は焼成収縮率に若干見とめられ約 18%~20%程あり、プレス圧の小さい試験体ほど大きな収縮を示した。

図2 に透光性アルミナの表面における組織の様子を示す。

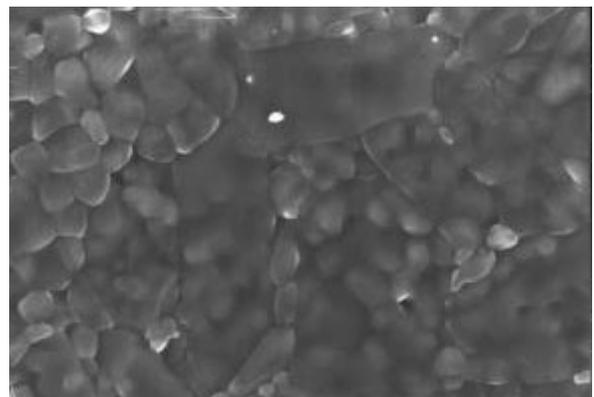


図2 透光性アルミナの表面 (SEM 写真×4000)

4. 結 言

高純度アルミナに塩化マグネシウムを添加し、ナイロンポットミルで解膠させ1軸プレス成形で成形し、真空中にて焼成することにより透光性アルミナを得ることができた。今後はラバープレス等の他の製造方法と比較し、また着色技法等の各種条件を検討していきたい。

参考文献

- 1) 芳原洋一郎他(1987): 地域フロンティア技術開発事業研究成果報告書セラミック新製品開発事業 鹿児島県 p31~38