

環境調和型セラミックス製造プロセスの開発

セラミックスの製造では、原料粉末を目的の形状に成形し、その形状を保持するために、有機質バインダーが一般に使用される。しかし、有機質バインダーが、セラミックス中に炭化物、又は灰分として残留すると機能低下を招くため、有機質バインダーは、焼成過程で完全に燃焼・除去されねばならない。更に、バインダーの燃焼過程で発生する炭化水素系ガスによる環境汚染の防止も考慮しなければならない。従って、焼成過程で容易に分解・除去され、更に環境に調和した製造プロセスの開発が求められている。

当研究部門では、水硬性無機物質が、1) 水との反応（水和反応）で結合機能を発現すること、2) 加熱過程では、有害ガスは発生せず水蒸気を放出し、自らはセラミックス化すること、に着目した新規製造プロセスの研究開発を行っている。その中で、水硬性無機物質が添加された成形体が、水和反応に要する水以上の水を十分保水できることに着目し、水硬性無機物質と水の組み合わせが、多孔質セラミックスの製造に有効であることを見出した。多孔質セラミックスは、一般に形状を保持するための有機質バインダーと、澱粉や樹脂球等の有機質気孔形成剤を

原料粉末に添加後、成形・焼成し、有機質バインダーと有機質気孔形成剤を燃焼・除去して製造する。これに対して、新規製造プロセスは、図1に示すように、結合機能発現のための水和反応に用いる水を、更に気孔形成剤として利用することで、有機質のバインダーや気孔形成剤を使用することなく多孔質セラミックスを製造することに特徴がある。現在、水硬性無機物質の一つである水硬性アルミナを使用して、アルミナ基多孔質セラミックスの開発を行っている。このアルミナ基多孔質セラミックスは、添加する水量を調整することで、気孔率が調整できる特徴を持つ。更に、有機質バインダーや有機質気孔形成剤を使用しないため、焼成過程では図2に示すように、従来方法と比較して、質量数の高い炭化水素系と考えられるガス成分の発生を抑えることが可能であり、環境に調和したセラミックス製造プロセスである。

現在、水硬性アルミナを使用したアルミナ基セラミックスの研究開発を行っているが、今後は、バインダーの高性能化とそれに伴う焼結体の組織制御等、本プロセスのさらなる研究開発を進め、環境に調和したプロセスでの高性能セラミックスの開発を進める予定である。

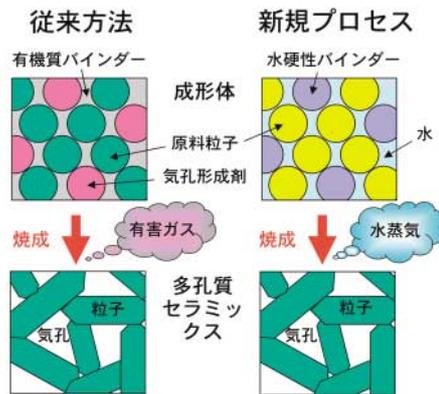


図1 環境調和型セラミックス製造プロセスの概念図

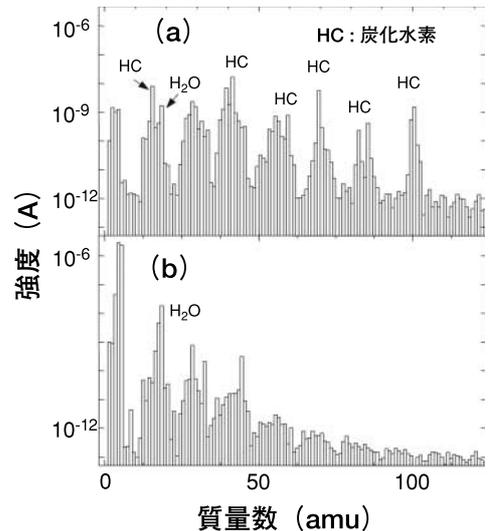


図2 焼成過程における発生気体分析-質量分析結果
(a)従来方法、(b)新規製造プロセス



ながおかたかあき
長岡孝明
t.nagaoka@aist.go.jp
セラミックス研究部門

関連情報

- 特願：2002-373484 「アルミナ多孔質セラミックス及びその製造方法」
- 特願：2002-373581 「ヘキサアルミネート多孔質セラミックス及びその製造方法」