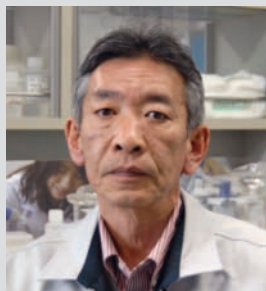


高純度マグネシア粉末の化学分析方法の標準化

JIS R 1688 : 5番目のファインセラミックスの化学分析方法



森川 久

もりかわ ひさし

h.morikawa@aist.go.jp

計測フロンティア研究部門
不均質性解析分析グループ
主任研究員
(中部センター)

1985年に名古屋工業技術試験所に入所以来、ファインセラミックス原料や材料の分析(試料前処理法と測定法)に従事してきました。分析方法や規格制定に関する研究に加え、2003年からは、計測標準研究部門無機分析科無機標準研究室と共同して、ファインセラミックス標準物質の開発にも携わっています。

関連情報:

● 共同研究者

柘植 明、上養 義則 (産総研)

● 参考情報

* コストを度外視すれば、アルミナに添加物を加えずに透明なものをつくることはできます。この場合には、透光性アルミナと呼ばれます。サファイアと呼ばれます。宝石のサファイアと同じです。宝石には、微量の不純物によって青や黄に着色しているものもありますが、不純物のないものは透明です。また、不純物がクロムの場合は赤色になり、ルビーと呼ばれています。

制定の趣旨

高純度のマグネシア(酸化マグネシウム)は、各種ファインセラミックスの特性向上のための添加成分として多く用いられています。例えば、高速道路のトンネル区間などに設置されている高圧ナトリウムランプのアルミナ製発光管は、その名のとおりにアルミナ(ファインセラミックスの一つ)を使用しています。アルミナは耐食性には優れるものの、透光性はありません。このアルミナにマグネシアを少量添加することで、耐食性に加えて透光性を発現させることができます*。このような種々の特性の発現や向上は、用いるマグネシア粉末中に含まれる不純物によって大きく影響を受けるので、これらを精確に化学分析する技術がとても重要です。現在産業界や大学、研究機関で任意に行われている化学分析方法や手順を標準化してJIS規格とすることにより、分析値の信頼性を格段に高めることができます。しかしながら、既に制定されているマグネシアの試薬や耐火物に関するJISではファインセラミックスに用いるマグネシアには対応できないので、新たに制定する必要がありました。

JISの主な内容

産総研では、2005年度より2年間実施した標準基盤研究において、化学分析方法の要素である試料前処理法および測定法に関する研究成果をもとにJIS原案の素案を作成しました。その後、社団法人 日本セラミックス協会に委託してJIS原案作成委員会を設置し、専門家による審議を経て、5番目のファインセラミックスの化学分析方法であるJIS R 1688が2010年3月23日付けで公示されました。

このJISでは金属成分18元素、非金属成分3元素の合計21元素および強熱減量を分析項目として規定しています。金属成分については、試料を塩酸で分解後、主としてICP発光分析法により濃度を決定します。非金属成分については、熱加水分解法およびアルカリ溶液浸出法によって試料中から分離・抽出し、イオンクロマトグラフ法により濃度を求めます。いずれの試料前

処理法および測定法も、既存の四つのファインセラミックス化学分析方法JIS (JIS R 1603 (窒化ケイ素)、R 1616 (炭化ケイ素)、R 1649 (アルミナ)、R 1675 (窒化アルミニウム)) に採用されている実績のある分析方法に基づいて開発された技術です。

市販の試料の中には、ケイ素(Si)含量が比較的高いために、二酸化ケイ素(SiO_2)の溶け残りが生じるものがあります。このような場合には、溶け残った SiO_2 をろ過して分離し、融解後、不溶性Siとして求め、ろ液中の溶存Siと合算して全Siとして定量することにしました。金属成分定量のための操作フローを図に示します。

JISの活用

このJISは、工業材料としての安定した品質と特性の確保に資するとともに、粗悪な製品の排除にも役立ちます。さらに標準化された分析方法を共有することにより、業界全体の知的財産ともいえる分析技術の水準維持および向上に大きな効果があると期待されます。

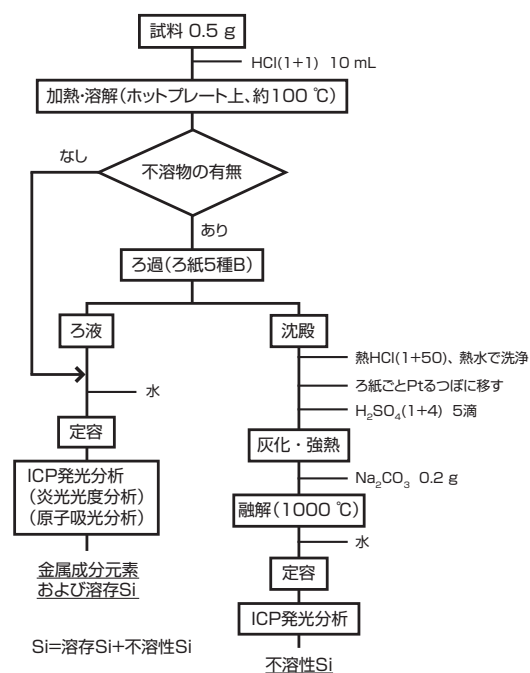


図 金属成分定量のための操作フロー
(Siは溶存Siと不溶性Siの合量)