



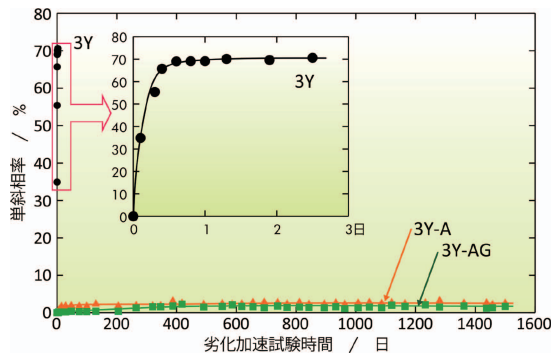
厳しい環境下で使用可能な ジルコニアの創出に成功

東ソーは、(独)物質・材料研究機構の吉田英弘主幹研究員、東京大学大学院工学系研究科総合研究機構の幾原雄一教授との共同研究において、厳しい環境下でも耐久性に優れたジルコニアの創出に成功した。ファイン・セラミックスの一種である Y_2O_3 安定化 ZrO_2 (YSZ) は高温大気や熱水中に長時間さらされると、変態強化に関与する正方晶が自発的に単斜晶へ相変態するために強度が低下する劣化現象が知られているが、粉末製造技術と添加物効果の応用により、この劣化現象を克服できることを実証した。

まず、本共同研究では、1500℃で焼結可能な現行品 3mol% YSZ (3Y) 粉末の焼結機構を調べ、1200℃では Y^{3+} 濃度の均一な正方晶単相組織、1300℃で正方晶→立方晶相変態が起り、その相変態機構は Y^{3+} が偏析している粒界を起点に結晶粒内に Y^{3+} 濃度の高い立方晶領域が形成される、粒界偏析誘起相変態 (GBS IPT) モデルで理解できることを提案した。次に、劣化克

服の鍵は GBS IPT が起こる前の正方晶単相組織と考えて、1250℃で焼結可能な Al 源添加 3Y (3Y-A) 粉末を開発し、これに Ge 源を添加して 1200℃の常圧焼結で高密度となる粉末 (3Y-AG) を試作して結晶粒径 150nm のナノ微細粒焼結体の作製に成功した。

正方晶単相組織の効果を検証するため、3Y (1500℃)、3Y-A (1250℃) および 3Y-AG 粉末 (1200℃焼結) から得た 3 種の高密度焼結体を熱水 140℃で劣化加速試験を行った。その結果、3Y 焼結品は 1 日で劣化が進行したことにに対し、3Y-A と 3Y-AG 焼結品は 1500 日 (4 年超) を経てもほとんど劣化せず、驚異的な耐久性を示すことを確認した (図)。これまで制限されて



いた厳しい環境下でのジルコニアの使用がさらに一層、拡大することが期待される。本成果は、2014年4月23日付で英科学誌サイエンティフィック・リポート (Scientific Reports) オンライン版に公開された。

文 献

K. Matsui, H. Yoshida and Y. Ikumura, *Scientific Reports*, 4, 4758 (2014).

(東ソー(株)東京研究所 主席研究員 松井光二
連絡先: 〒252-1123 神奈川県綾瀬市早川
2743-1 E-mail: kouji-matsui-nb@tosoh.co.jp)

URL: <http://www.tosoh.co.jp/news/index.php>

[2014年8月18日]