

若手研究者 I T P 報告書

氏 名：	梅田 智也
所属専攻・領域：	物質工学専攻・博士前期課程 2 年
派遣先・国名：	Imperial College London・UK
研究テーマ：	微量成分添加による高閉気孔 ZrO ₂ 多孔体の合成
派遣期間：	2011 年 10 月 ～ 2012 年 1 月 (93 日間)
派遣先担当教員：	William Edward (Bill) Lee 教授
<p>具体的な研究内容：</p> <p><目的：実用的意義、問題点を含めて></p> <p>過去の研究で、微量不純物を含むジルコニア材料を高温で加熱した場合、体積膨張を起こし、同時に内部に多数の閉気孔を形成するという特有の現象を見出した。そこで、高温加熱による体積膨張と閉気孔の形成に有効な添加物の種類及びそのメカニズムを明らかにし、新たな機能を有する新規の多孔体作製技術を確立していくことを目的に取り組んだ。</p> <p><実験結果：簡単に></p> <p>SiO₂、TiO₂、ハイドロキシアパタイトを同時に微量添加した 3mol%Y₂O₃ 部分安定化 ZrO₂ 焼結体を 1700°C で 10 分間、N₂ 雰囲気中で再加熱処理することによって、高い閉気孔率を有するジルコニア多孔体を作製した。各添加物を 1.0mass% ずつ共添加した試料では、全気孔率は 27.0%、閉気孔率は 23.7% であった。熱力学的な考察より、高温・低酸素分圧雰囲気下で P-O 系ガスが高い蒸気圧値を示すため、ハイドロキシアパタイトが高温で熱分解し気化して、閉気孔を形成した。また高温圧縮試験の結果より、SiO₂、TiO₂ がジルコニアの超塑性変形を促進することがわかった。つまり、再加熱処理による体積膨張は、発生したガスが気孔内のガス圧を増加させ、伴い超塑性変形を引き起こしたためと考えた。</p> <p><成果：特にどこがオリジナリティなのかも分かるように記入して下さい。></p> <p>従来、高い閉気孔率を有する多孔体の作製は困難である。なぜなら、一般的に焼結過程において、連通気孔や開気孔が、独立気孔や閉気孔になるのは、相対密度が 90% を超えたあたりから始まるからである。その高閉気孔多孔体を、再加熱処理による微量添加物のガス化と超塑性変形を利用して作製したところに、本研究のオリジナリティがあるといえる。閉気孔であるため、ガスや音の遮断性の向上、また完全焼結による多孔体の作製であるため、高い機械的信頼性が期待される。</p>	
<p>派遣先研究室に関して（担当教授・構成人数・研究活動スタイル）：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・担当教授：William Edward (Bill) Lee 教授 ・構成人数：25 人程度 ・研究活動スタイル：研究は個々で進め、毎週金曜の全体 Meeting（10 人程度）で進捗報告を行う。必要に応じて個別 Meeting を行う。 	

参加したワークショップ・セミナー等について：

なし

今後の抱負：

来年度からは社会人になりますが、Imperial での経験で得た、自分から話す、自分から行動する姿勢で、グローバルに活躍できる人間になれるようがんばります。

今後派遣される研究者へのアドバイス・メッセージ：

さまざまな国籍の研究者と共に研究ができる非常に貴重な経験であると思います。積極的に意見交換や議論をすることで、新しい価値観や考え方を吸収することができると思います。また研究以外にも Language Exchange（一対一で母国語を教え合う活動）や Tea Break（10:45～11:30の間、大勢で Free Chat を行える場）など、異文化交流を楽しめる場は多々あります。積極的に活用し、素晴らしい留学生生活を過ごしてください。



研究室にて



実験中（高温機械試験装置）



Bill's Group のクリスマスランチ