

湿潤雰囲気下での Li_2TiO_3 の CO_2 吸収特性

CO_2 absorption characteristics of Li_2TiO_3 under moist atmospheric exposure

*壺井 裕気, 富浪 洸亮, 和田 真純, 谷池 晃, 古山 雄一

神戸大学大学院 海事科学研究科

本研究では Li_2TiO_3 試料を湿潤 CO_2 ガス、湿潤空気、大気、乾燥 CO_2 ガス、乾燥空気に曝露することによって、 Li_2TiO_3 の CO_2 吸収特性を調べた。各雰囲気中に曝露された試料は、重量測定及び非ラザフォード後方散乱分光法(NRBS)を用いて、 CO_2 吸収量を評価した。

キーワード： Li_2TiO_3 、ブランケット候補材料、 CO_2 吸収特性、NRBS、湿潤雰囲気

1. 緒言

Li_2TiO_3 はブランケット材料の有力な候補として考えられているが、室温で CO_2 を吸収する性質を持つことにより、ブランケット材料の役割であるトリチウムの生産効率が低下する恐れがある。このことより、 Li_2TiO_3 の CO_2 吸収特性を詳しく研究する必要がある。 Li_2TiO_3 は H_2O との反応性がないにもかかわらず、 Li_2TiO_3 の CO_2 吸収特性は曝露雰囲気中の H_2O の影響を受けることが我々の研究により分かってきた。本研究では Li_2TiO_3 試料を様々な雰囲気中に曝露し、雰囲気中の H_2O が Li_2TiO_3 の CO_2 吸収に与える影響を調べた。 CO_2 吸収量の評価には、非ラザフォード後方散乱分光法(NRBS)と重量測定を用いた。

2. 実験方法

Li_2CO_3 と TiO_2 を攪拌、焼結し Li_2TiO_3 試料を作製した。これらの試料を室温で湿潤 CO_2 ガス、湿潤空気、大気、乾燥 CO_2 ガス、乾燥空気に曝露し、一定時間毎に重量測定および NRBS を行った。重量測定では、重量増加率を CO_2 吸収量として評価し、NRBS では、炭素面密度を CO_2 吸収量として評価した。

3. 結果と考察

図 1 は、重量測定で得た各雰囲気中に曝露された Li_2TiO_3 試料における重量増加率の時間変化を示したものである。縦軸は重量増加率、横軸は曝露時間を表している。曝露雰囲気中の湿度は、湿潤 CO_2 ガス (16,000ppm 程度)、湿潤空気 (16,000ppm 程度)、大気 (6,000~12,000ppm)、乾燥 CO_2 ガス (5,000ppm 程度)、乾燥空気 (5,000ppm 程度) であるため、試料全体での CO_2 吸収量は、雰囲気中の CO_2 量だけでなく、 H_2O 量にも依存していると考えられる。

図 2 は、NRBS で得た各雰囲気中に曝露された Li_2TiO_3 試料における炭素面密度の時間変化を示したものである。縦軸は炭素面密度、横軸は曝露時間を表している。試料表面近傍領域での CO_2 吸収量は、湿潤空気曝露試料が乾燥 CO_2 ガス曝露試料より大きくなっている。このことから、試料表面近傍領域における Li_2TiO_3 試料の CO_2 吸収特性は、雰囲気中の H_2O の影響が強く表れていると考えられる。

これらの結果から、 Li_2TiO_3 試料の CO_2 吸収特性は、雰囲気中の CO_2 量と H_2O 量に影響を受け、また、NRBS の結果から、試料表面近傍領域において、雰囲気中の H_2O 量の影響がより強く表れるということが分かった。

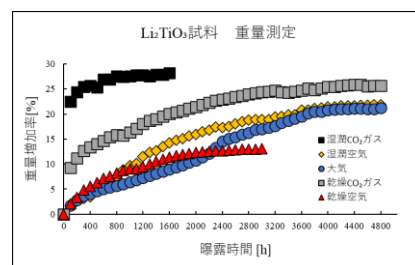


図 1 各雰囲気に曝露された Li_2TiO_3 試料における重量増加率の時間変化

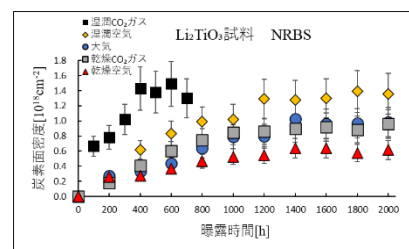


図 2 各雰囲気に曝露された Li_2TiO_3 試料における炭素面密度の時間変化

*Hiroki Tsuboi, Kosuke Tominami, Masumi Wada, Akira Taniike, Yuichi Furuyama

Graduate School of Maritime Sciences Kobe University