

# ブランケット候補材料 $\text{Li}_2\text{TiO}_3$ の種々の曝露雰囲気における $\text{CO}_2$ 吸収特性

$\text{CO}_2$  absorption characteristics of a blanket candidate material  $\text{Li}_2\text{TiO}_3$

under various atmospheric exposures

\*中村 穂高, 武田 翼, 平山 諒, 永井 翔, 谷池 晃, 古山 雄一

神戸大学

ブランケット候補材料である  $\text{Li}_2\text{TiO}_3$  の焼結体試料を作製し、低密度から高密度の  $\text{Li}_2\text{TiO}_3$  試料を種々の雰囲気( $\text{CO}_2$  ガス、大気、乾燥空気、湿潤空気)で曝露した。それらの試料に NRBS 法、XRD 法を用いて分析を行い、 $\text{CO}_2$  吸収量や組成変化について調べた。

**キーワード**：ブランケット材料、 $\text{Li}_2\text{TiO}_3$ 、NRBS 法、XRD 法、 $\text{CO}_2$  吸収

## 1. 緒言

$\text{Li}_2\text{TiO}_3$  は DT 核融合炉の固体ブランケット材の中でも有力な候補材料とされている。Li 金属化合物は室温で  $\text{CO}_2$  を吸収することが知られてきており[1]、これにより、材料強度、熱耐性、トリチウム放出特性が低下する可能性が考えられる。本研究では  $\text{Li}_2\text{TiO}_3$  試料を種々の雰囲気で曝露し、それらの試料に非ラザフォード後方散乱分光法(NRBS)、X 線回折法(XRD)を用いて分析を行い  $\text{CO}_2$  吸収特性について調べた。

## 2. 実験

$\text{Li}_2\text{CO}_3$  と  $\text{TiO}_2$  との固相反応法によって作製した低密度から高密度の試料を  $\text{CO}_2$  ガス、大気、乾燥空気、湿潤空気雰囲気下でそれぞれ曝露した。200 時間の曝露ごとに NRBS 法を用いて分析を行い、得られたスペクトルから試料の組成変化を調べるとともに、試料表面から  $2\mu\text{m}$  までの C 面密度を求めることで  $\text{CO}_2$  吸収量を評価した。また XRD 法による分析で試料の結晶構造変化についても調べた。

## 3. 結果・考察

大気に曝露した場合での、試料密度 75~93%T.D. の  $\text{Li}_2\text{TiO}_3$  試料における  $\text{CO}_2$  吸収量の時間変化を図に示す。この図において縦軸は C 面密度、横軸は曝露時間である。試料密度が 85%T.D. 以下の 3 つの試料は時間経過と共に  $\text{CO}_2$  を吸収し、C 面密度が徐々に増加していることがわかる。一方で、試料密度が 90%T.D. 以上の 2 つの試料はどちらもほとんど  $\text{CO}_2$  を吸収していない。 $\text{Li}_2\text{TiO}_3$  の結晶構造は常温から 1428K までの範囲では単斜晶であり、1428K 以上の温度で立方晶に変化するという報告がある[2]。2 つの高密度試料は 1428K 以上で焼結した試料である。XRD 法による分析結果では  $\text{Li}_2\text{TiO}_3$  の単斜晶の XRD シミュレーションピークとよく一致しており、結晶構造は立方晶ではなく単斜晶と考えられる。これらのことから、90%T.D. 以上の高密度試料は高温焼結によって結晶粒が成長してより緻密な結晶となり、 $\text{CO}_2$  と反応する実効表面積が小さくなることでほとんど  $\text{CO}_2$  を吸収しなかったと考えられる。本講演では、これらの結果に加えて曝露雰囲気中の水蒸気が  $\text{CO}_2$  吸収に及ぼす影響について報告する。

## 参考文献

[1] Masahiro Kato, et.al, Int. J. Appl. Ceram. Technol., 2 [6] 467-475 (2005)

[2] H. Kleykamp, Fusion Engineering and Design 61/62 (2002) 361/366

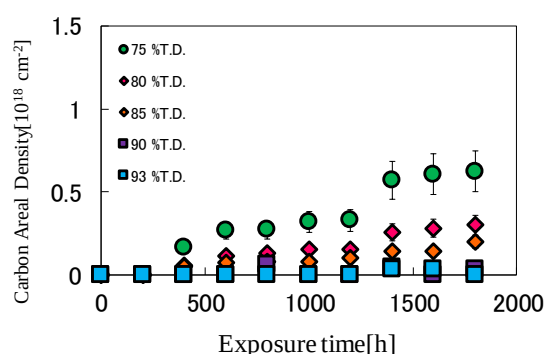


図 各密度試料の大気曝露下での  $\text{CO}_2$  吸収量の時間依存性

\*Hodaka Nakamura, Tsubasa Takeda, Ryo Hirayama, Sho Nagai, Akira Taniike, Yuichi Furuyama

Kobe University