

二成分混合原料粒子への液中レーザー溶融法による MgTi₂O₅ 球状粒子の合成

Spherical Particle Fabrication of MgTi₂O₅

by Pulsed Laser Melting in Liquid from Raw Particle Mixture

産総研¹, 北大工² 石川 善恵^{1,2}, 越崎 直人²

AIST¹, Hokkaido Univ.², Yoshie Ishikawa¹, Naoto Koshizaki²

E-mail: ishikawa.yoshie@aist.go.jp

原料ナノ粒子を分散させた分散液に、一般的な液中レーザーアブレーション法と比較して低いフルエンスのレーザー光を照射すると、サブミクロン球状粒子が得られる。我々はこの方法を液中レーザー溶融法と称し、様々な材料に展開してきた。本研究では酸化チタンナノと炭酸マグネシウムの混合粒子を原料とし、チタン酸化合物の合成を試みた。

種々のモル比の酸化チタン（アナターズ）と炭酸マグネシウムの混合粒子を遊星ボールミルにてエタノール中で湿式混合した後、エタノールにより 200 ppm の濃度となるように希釈した。この分散液に、様々なフルエンスのレーザー光（Nd: YAG、波長：355 nm、周波数：10 Hz、パルス幅：5 ns）を照射した。照射後の粒子は回収した後、0.1 M の塩酸水溶液で処理することにより未反応の炭酸マグネシウムや副生成物の酸化マグネシウムを溶解除去後、超純水にて洗浄を繰り返すことで精製した。

Fig. 1 に酸化チタンと炭酸マグネシウムのモル混合比を 1:1 とした場合に 133 mJ cm⁻² pulse⁻¹ で 30min のレーザー照射によって得られた粒子の SEM 写真を示す。酸化チタンのみを原料としてレーザー照射した場合と同様に球状粒子が生成していることが分かった。

生成物の XRD 測定結果を Fig. 2 に示す。10 min の照射ではルチルと MgTi₂O₅ の 2 つの相が確認されたが、照射時間の延長に従いルチルのピークが減少したことから、ルチル相が徐々に MgTi₂O₅ に変化していったと考えられる。

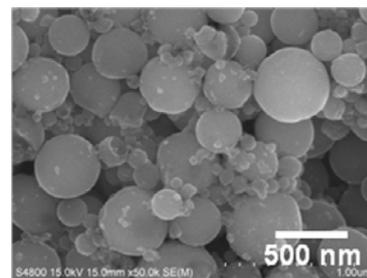


Fig. 1 SEM image of particles obtained by pulsed laser irradiation on mixed powder of TiO₂ and MgCO₃ dispersed in ethanol.

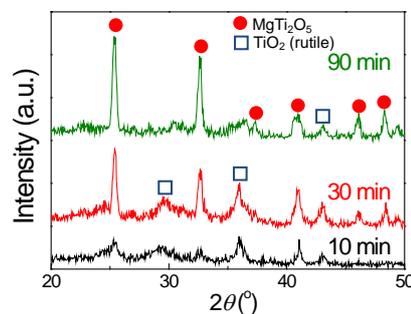


Fig. 2 XRD patterns of particles obtained by laser irradiation for various irradiation times.