

反応焼結法を応用した Al 基二酸化チタン光触媒板作製プロセスの開発

山形大学工学部技術部
菊地 新一

【背景および目的】

近年、地球環境浄化が注目を浴びており、特に光触媒の実用化および性能・機能向上についての研究が多くなされている。

中でも、二酸化チタン光触媒についての研究が数多く報告されており、実用化され市販されている物が多い。しかし、解決しなければならない問題点も多く、実用材料として確立するためのデータ集積、および、特に比表面積の拡大や耐酸化力の高い基材の適用技術の確立が求められていると考える。

本研究は、著者の長年の研究テーマである「セラミックス粒子強化アルミニウム基複合材料の反応合成プロセスの開発」における Al-TiO₂-C 反応焼結プロセスを応用することに着目し、Al 基二酸化チタン光触媒板作製プロセスの開発に取り組むものである。

これまでの研究では、Al、TiO₂、C 粉末で、 $(X+4)Al+3TiO_2+3C \rightarrow XAl+2Al_2O_3+3TiC$ の反応を起こさせ、Al の基地に Al₂O₃、TiC 強化粒子を in-situ 生成させて、Al-(Al₂O₃+TiC)複合材料を作製することを目的として研究し、1000 °C 以上の反応焼結によって、Al₃Ti（脆性物質）

が少なく機械的強度および 2 次加工性について、ある程度満足できる素形材の成形に成功している。

そこで本研究では、焼結材の XRD 組成分析（図 1）および表面観察写真（図 2）に示すように、反応焼結プロセスの最大の特徴である、焼結された材料が多孔質であること、および、焼結温度 700 °C までは TiO₂ の反応がほとんど進まないこと等を活用した、光触媒板の作製プロセスを提案するものである。

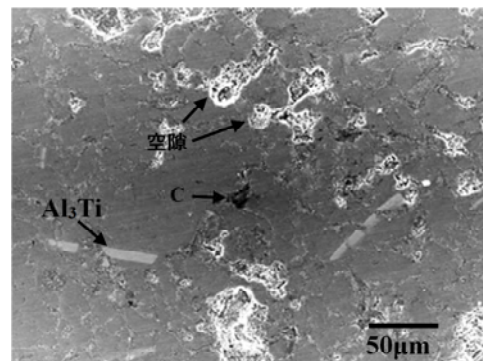


図 2 表面観察写真

【研究結果】

種々実験を行った結果、以下のことが分かった。

- (1)混合粉末の粒径比、密度比の影響による二酸化チタン粒子の凝集・偏析が顕著であり、割れ・剥離の原因になる。
- (2)エメリー紙による凹凸の存在の影響は、Al 粉末量が多い場合には問題がないが、TiO₂ 粉末量が多くなると、偏析が大きくなり、表面を粗くした場合でも割れ・剥離が起こり易くなる。
- (3) 650 °C で加熱処理した場合でも、TiO₂ 粉末に変化は見られない。

これらの結果を受けて、次年度以降「光触媒粒子偏析回避技術について」の研究に取り組む予定である。

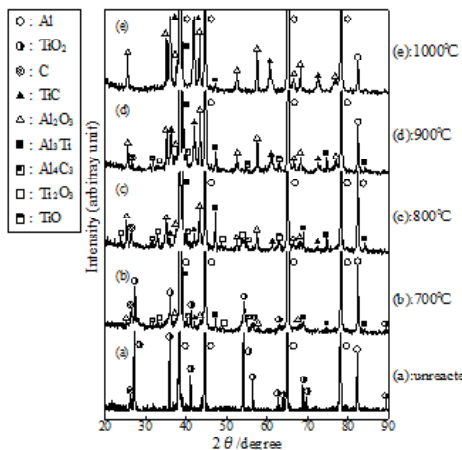


図 1 XRD による組成分析