熱 CVD 法を用いて合成した酸化タンタル光触媒による水分解

（住友金属鉱山（株）[1]・長岡技術科学大学[2]）○西本 大夢[1]・横沢 公一[1]・阿部 能之[1]・本間 剛秀[1]・高塚 裕二[1]・古野 豪人[2]・齊藤 信雄[2]・中山 忠親[2]・後藤 孝[2]

Tantalum Oxide Photocatalyst Synthesized by Thermal Chemical Vapor Deposition (CVD) Method for Water Splitting

([1]*Sumitomo Metal Mining Co., Ltd.*, [2] *Nagaoka University of Technology*)
○Masamu Nishimoto[1], Koichi Yokosawa[1], Yoshiyuki Abe[1], Takehide Homma[1], Yuji Takatsuka[1], Hideto Furuno[2], Nobuo Saito[2], Tadachika Nakayama[2], Takashi Goto[2]

Thermal chemical vapor deposition method was used for the preparation of Tantalum oxide nanoparticles. The CVD process with a set temperature of 700 ℃ produced the nanoparticles with small average particle size of 13 nm and high specific surface area of 46.5 m^2/g. The obtained Ta_2O_5 nanoparticles showed a higher photocatalytic activity for the water splitting reaction under UV irradiation than those synthesized by a conventional hydrolysis method.
Keywords : Chemical Vapor Deposition; Nanoparticles; Photocatalyst; Tantalum Oxide; Water Splitting

半導体光触媒粒子を用いた水分解による水素製造はクリーンな水素製造技術として注目されている。本研究では熱化学気相析出（Thermal Chemical Vapor Deposition, 熱 CVD）法を用いることで比表面積の大きな光触媒粒子を合成することを目的とし、合成した Ta_2O_5 ナノ粒子の光触媒性能を従来法である加水分解法で合成した粒子と比較した[1)]。

熱 CVD 法による合成法は以下の通りである。気化させたタンタル(V)エトキシドとキャリアガスである Ar-O_2（O_2: 10 vol%）混合ガスを 600～1000℃に加熱した反応管へ送り込んだ。反応管内でタンタルエトキシドは熱分解し、酸化タンタル粒子となって析出し、反応管出口のフィルター上で回収された。反応管内の圧力は 5 kPa、反応時間は 2 時間とした。

反応温度を 700℃としたときに得られた Ta_2O_5 ナノ粒子の STEM 像を図 1 に示す。比表面積が 46.5 m^2/g と大きな Ta_2O_5 ナノ粒子を合成できた。また、反応管内の流体解析の結果、粒子を回収するフィルターの表面温度は 593℃と算出された。UV 光照射下における水分解光触媒性能を評価した結果、熱 CVD 法により合成した Ta_2O_5 ナノ粒子は従来法である加水分解法で合成したものと比較して高い触媒活性を示した。これは比表面積が大きいことが原因と考えられる。

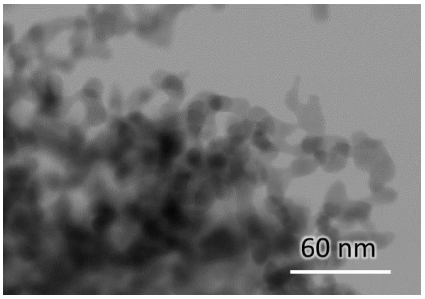

図 1　熱 CVD 法により合成した Ta_2O_5 ナノ粒子の STEM 像

1) 西本大夢，横沢公一，阿部能之，本間剛秀，高塚裕二，古野豪人，齊藤信雄，中山忠親，後藤孝，粉末および粉末冶金，69，2022，200-207.

© The Chemical Society of Japan