

## 超音波照射を用いて合成した多孔質球状中空シリカ-アルミナの壁厚制御とアンモニアボラン加水分解活性

(日大<sup>1</sup>・物材機構<sup>2</sup>) ○外山 直樹<sup>1</sup>、毎熊 建人<sup>1</sup>、出口 健三<sup>2</sup>、大木 忍<sup>2</sup>、最上 祐貴<sup>2</sup>、丹所 正孝<sup>2</sup>、後藤 敦<sup>2</sup>、古川 茂樹<sup>1</sup>

Control of shell thickness of mesoporous silica-alumina composite hollow spheres synthesized using and their activity for hydrolysis of ammonia borane (<sup>1</sup>*Nihon University*, <sup>2</sup>*National Institute for Materials Science*) ○Naoki Toyama<sup>1</sup>, Kento Maiguma<sup>1</sup>, Kenzo Deguchi<sup>2</sup>, Shinobu Ohki<sup>2</sup>, Yuuki Mogami<sup>2</sup>, Masataka Tansho<sup>2</sup>, Atsushi Goto<sup>2</sup>, Shigeki Furukawa<sup>1</sup>

Ammonia borane, which is one of the complex hydrides, is hydrolyzed to generate hydrogen by using catalysts. Solid acid has been reported as catalysts for this reaction<sup>1)</sup>. In this study, the shell thickness of mesoporous silica-alumina hollow spheres was controlled by changing the amount of silica and alumina precursors, and investigated that the effect on the activity for hydrolysis of ammonia borane. Mesoporous silica-alumina hollow spheres were synthesized by a combination of ultrasonic irradiation and sol-gel reaction using polystyrene particles as a template. Transmission electron microscopy images of the samples showed that the shell thickness of the samples increased with increasing amount of silica and alumina precursors. Furthermore, the activity for hydrolysis of ammonia borane indicated that the reaction time to complete hydrogen generation decreased for the sample with thinner shell thickness.

**Keywords :** Hollow spheres; Shell thickness; Silica-alumina; Ammonia borane; Hydrolysis

アンモニアボランは、錯体水素化物の一つで触媒を用いることで加水分解して水素発生する。これまでに本反応に利用できる触媒として固体酸が報告されている<sup>1)</sup>。本研究では、シリカおよびアルミナ前駆体量を変化させて多孔質球状中空シリカ-アルミナの壁厚制御を行い、アンモニアボラン加水分解活性の影響について評価した。多孔質球状中空シリカ-アルミナは、ポリスチレン粒子をテンプレートとし、超音波照射とゾル-ゲル反応を組み合わせた方法で合成した。試料の形態を透過型電子顕微鏡(TEM)で確認したところ、前駆体量の増大に伴い、壁厚が増大することがわかった(図1)。さらに、アンモニアボラン加水分解活性の結果から、壁厚の薄い試料は水素発生が完了するまでの反応時間が減少することが明らかとなった。

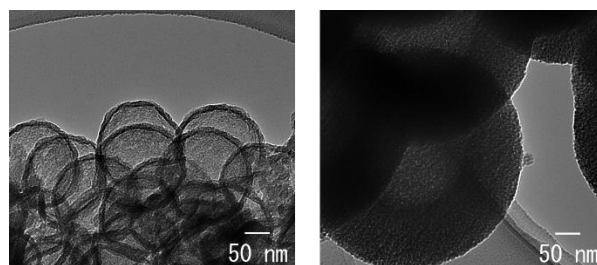


図1 壁厚制御した多孔質球状中空シリカ-アルミナの TEM 写真

1) M. Chandra, Q. Xu, *J. Power Sources* **2006**, 159, 855-860.