

L07

アルミナ-ジルコニア触媒の酸性質の測定

(佐世保高専)○塚原 康・(正)長田 秀夫・森 晴樹

1. 緒言

アルミナ-ジルコニア触媒を用いたフロン-115 の加水分解反応においてアルミナ質量分率とフロン分解の反応速度との関係性を検討した研究データがある^{(1),(2)}。その研究結果として、 γ -アルミナをアルミナ源とした触媒とベーマイトをアルミナ源とした触媒とでは異なる反応活性を示した。フロン-115 の加水分解は触媒表面に存在する酸点上で進行する事が知られている。そこで、アルミナ-ジルコニア触媒における酸性質の測定を行った。

2. 実験の原理及び方法

2.1 試料調製

既存の方法^{(1),(2)}を使用した。

2.2 アルミナ-ジルコニア触媒の酸量測定

アンモニア昇温脱離法を用いて、酸量測定を行った。

2.3 X線回折測定

長崎県窯業技術センター所有のX線回折装置PW1820を用いて、各試料のX線回折測定を行った。

2.4 比表面積測定

佐賀県窯業技術センター所有の Quadrasorb SI を用いて、窒素吸着法によって比表面積測定を実施した。

3. 実験結果及び考察

3.1 アンモニア昇温脱離法による酸量測定

DTGにおいて、そのピーク位置は各試料で変化は見られなかった。よって、酸強度はアルミナ源やアルミナ質量分率に依存しないと考えられる。

TGについては、縦軸をアルミナ質量分率、横軸をTGとしてグラフ化したものを図1として示す。図1より分かるように、 γ -アルミナをアルミナ源とした試料における酸量はアルミナ質量分率にほぼ正比例する関係が得られた。その一方で、ベーマイトをアルミナ源とした試料では、その酸量はアルミナ質量分率 90%において最大値を示した。また、この関係とアルミナ質量分率とフロン分解の反応速度^{(1),(2)}との間に相関関係が確認された。

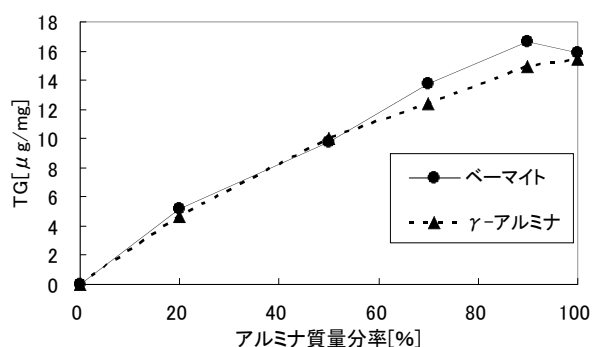


図1. 各アルミナ源でのTGとアルミナ質量分率の関係

3.2 X線回折測定

各アルミナ源の試料におけるX線回折では、そのアルミナ質量分率が小さいほど正方晶のジルコニアに対するピークが顕著に現れた。逆に、アルミナ質量分率が大きいほど γ -アルミナの結晶に対するピークがより大きく現れた。また、アルミナ質量分率0%以外の試料では単斜晶のジルコニアに対するピークは見受けられなかった。

そして、アルミナ源としてベーマイトを用いた試料及び γ -アルミナを用いた試料のアルミナ質量分率 90%におけるX線回折の測定データを図2として示す。図2において○で表したピークは γ -アルミナの結晶に対するピークであり、アルミナ源によってピーク高さに差異を生じた。このことより、ベーマイトをアルミナ源とした試料の結晶化度は、 γ -アルミナをアルミナ源とした試料よりも小さいと考えられる。

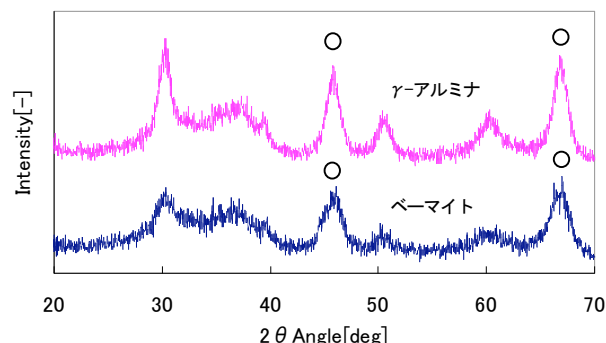


図2. アルミナ質量分率 90%におけるX線回折

3.3 比表面積測定

ベーマイトをアルミナ源とした試料において、アルミナ質量分率が增大するほど、比表面積もまた増大する傾向にあることが分かった。しかし、アルミナ質量分率 90%で極大は見られず、アルミナ質量分率とフロン分解の反応速度^{(1),(2)}または酸量との関係に対する相関関係は得られなかった。

4. 結論

測定した酸量とフロン分解の反応速度の間での相関関係が確認できた。また、ベーマイトをアルミナ源とした場合に酸量の極大値を示した理由として、比表面積測定の結果とX線回折の結果より、ベーマイトをアルミナ源とした試料ではジルコニア添加の影響によって試料中に非晶質部分が存在し、試料表面上に露出したアルミナの量を増大させた可能性が考えられる。

文献

- (1) 長田, 貞富, 長崎屋, 森, エコテクノロジー研究, **8**, 280 (2002).
- (2) 長田, 長崎屋, 森, 佐世保工業高等専門学校研究報告, **40**, 36 (2004).