

水溶液法を用いた α - Al_2O_3 の低温合成

(岐阜大学) ○加藤雄太・吉田道之・大矢 豊・櫻田 修・
(JFCC) 田中 誠・北岡 諭・(岐阜県セラミックス研究所) 尾畑成造

【諸言】 α - Al_2O_3 は耐熱性・耐食性・硬度が高い等の優れた特性を持つ。一般に、ベーマイトなどのアルミナ水酸化物から α - Al_2O_3 粉末を合成するには1200°C以上で熱処理することが必要であるため、より低温で α - Al_2O_3 を合成する方法の開発が望まれる¹⁾。本研究室では、水酸化アルミニウム($\text{Al}(\text{OH})_3$)とギ酸を用いたアルミナ前駆体水溶液(以下: AlFo3)の調製方法とそれを用いた α - Al_2O_3 の低温合成法について検討を行ってきた。本研究では AlFo3 を3種類の異なる乾燥方法[150°Cで乾燥(以下:恒温乾燥)・凍結乾燥・噴霧乾燥]を用いて乾燥し、乾燥方法が α - Al_2O_3 の合成温度に与える影響について検討した。

【実験】 既報²⁾に従って $\text{Al}(\text{OH})_3$ とギ酸をモル比1:3で混合、攪拌して AlFo3 を調製した。 AlFo3 を種々の方法で乾燥させたアルミナ前駆体粉末を1000°Cで2時間酸素雰囲気下にて熱処理を行い、アルミナ粉末を得た。作製した3種類のアルミナ粉末と、市販の $\text{Al}(\text{OH})_3$ 粉末をそのまま熱処理して得られる粉末の4種類のXRD測定を行った。

【結果と考察】 1000°Cで2時間熱処理を行った粉末のXRD測定結果をFig. 1に示す。(A)恒温乾燥、(B)凍結乾燥した試料からは α - Al_2O_3 のピークが観察されたが、(C)噴霧乾燥で乾燥した試料と、(D)市販の $\text{Al}(\text{OH})_3$ を熱処理した試料には認められなかった。特に恒温乾燥で作製した粉末は α - Al_2O_3 のピーク強度が大きく、 $2\theta = 43.34^\circ$ のピーク強度を比較すると、恒温乾燥した試料は凍結乾燥した試料に対して13倍の強度を示した。この結果から、 AlFo3 を恒温乾燥で乾燥させ、熱処理する方法がより α 化温度を低温化できていると考えられる。

恒温乾燥を用いて調製した粉末の α 化温度を測定するために、種々温度にて2時間酸素雰囲気下で熱処理して作製した粉末のXRD測定を行った。その結果をFig. 2に示す。800°C、900°Cで熱処理を行った粉末からは α - Al_2O_3 のピークが認められなかったが、950°C以上で熱処理した粉末では α - Al_2O_3 のピークが認められた。この結果、恒温乾燥を用いて AlFo3 を乾燥し熱処理することで、 α - Al_2O_3 を950°Cで合成することができた。

- 1) K. Wefers, "Nomenclature, Preparation, and Properties of Aluminum Oxides, Oxide Hydroxides, and Trihydroxides", Ed. L. D. Hart, "Alumina Chemicals: Science and Technology Handbook", The Am. Ceram. Soc., Inc., Ohio, USA (1990).
- 2) 加藤雄太, 他, 日本セラミックス協会第27回秋季シンポジウム, 1F26 (2014).

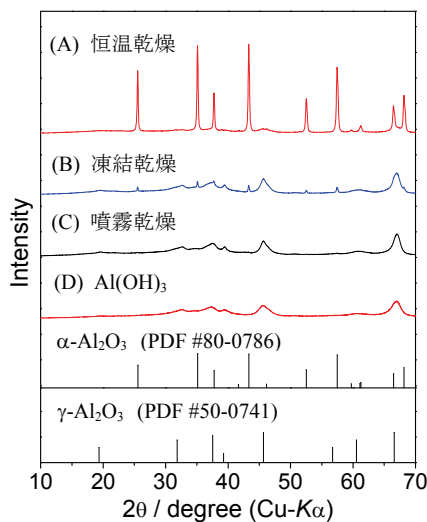


Fig. 1 種々方法で作製したアルミナ前駆体粉末を1000°Cで2時間熱処理した粉末のXRD測定結果

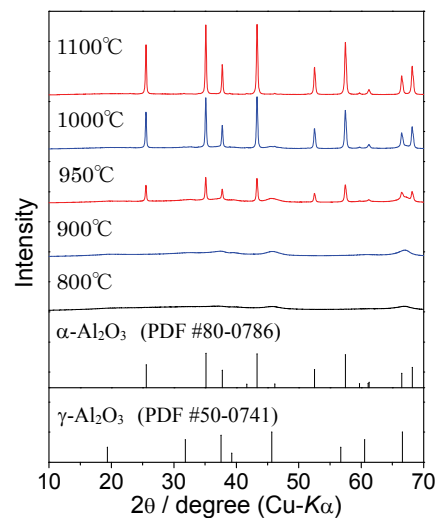


Fig. 2 恒温乾燥で作製したアルミナ前駆体粉末を種々温度で2時間熱処理した粉末のXRD測定結果