

結晶相とサイズ制御に基づく高活性なコバルト系金属有機構造体触媒の開発
Development of a Highly active Cobalt-based Metal-Organic Framework Catalyst
by controlling their crystal phase and size

1210255 星原 瑠

Ryu Hoshihara

2 価のコバルトイオン (Co^{2+})とイミダゾール系の有機配位子を架橋して形成される金属有機構造体 (MOF) は、高い酸化触媒活性を示すことが知られている。しかしながら、Co-MOF の構造のうち、触媒活性点の周囲の配位子や金属と配位子で作られる配位ネットワーク中の金属イオンの密度が多段階の酸化還元反応の効率にどのように影響しているかは未解明である。本研究では、活性点近辺の配位環境を制御する目的で、 Co^{2+} と嵩高いイミダゾレート配位子の一種であるベンゾイミダゾールを組み合わせた ZIF-9 結晶に着目し研究を行った。

嵩高い配位子としてベンゾイミダゾールと亜鉛イオン (Zn^{2+})から生成する ZIF-7 は 3 種類の結晶相を持つことが報告されており、ZIF-9 も類似した 3 種類の結晶相を持つと予想される。

本研究では、触媒活性に大きな影響を与えられとされる ZIF-9 の結晶相・サイズに基づいた結晶構造の作り分けを目指し、種々の合成条件を検討した。数種類 (DMF、1-プロパノール、メタノール) の溶媒、加熱条件を検討した結果、3 種類の異なる外形の結晶を得た (図 1 左)。また、各生成物の XRD 測定結果より、ZIF-7 と類似した I 相、II 相、III 相に相当する回折パターンが観測された (図 1 右)。

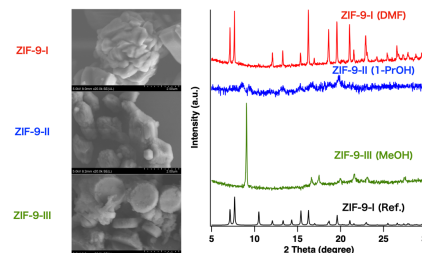


Figure 1. 得られた 3 種類の結晶の SEM 画像と XRD 回折パターン