



触媒内細孔の観察

山田博史
名古屋大学

キーワード：X 線 CT, 固体触媒, 細孔内拡散

1. 背景と研究目的

固体触媒を用いて反応を行う場合、触媒粒表面まで原料が移動してきてその後触媒内の細孔を反応の活性点まで拡散していく。触媒が有効に利用されるためには触媒全体に原料が素早く拡散していく必要がある。この拡散という現象は細孔の構造(主に細孔径)に強く影響される。細孔径が十分に大きいと原料分子は分子同士の衝突をしながら細孔内を拡散(分子拡散)していく。それに対して、細孔径が小さいと分子同士の衝突だけでなく細孔壁にも当たりながら細孔内を拡散(クヌーセン拡散)していくことになる。触媒の性能向上のためには活性点の改良だけでなく細孔構造の改良も必要である。しかし、こういった観点からの触媒開発はあまり行われていない。そこで本研究ではあいちシンクロトロン光センターで X 線 CT を用いて触媒細孔の撮影が可能かの確認を行った。

2. 実験内容

固体触媒は担体となる多孔体の細孔に活性成分が担持されている。この活性成分は担体とは異なる元素であり、X 線の撮影時に光点として現れたり、全体が光ったりといった影響を及ぼす可能性がある。前回(202405154)は研究室で主に使っている触媒でサンプル作成を行った。今回は担持法の違う市販触媒で検討した。

和光純薬工業製ルテニウム-アルミナ触媒粉末(187-01041)を $100\text{kg}/\text{cm}^2$ で 10 分間圧縮成形しサンプルを作成した。このサンプルから撮影用のサンプルを削り出した。

3. 結果および考察

Fig.1 に CT 写真をしめす。写真は 1.3mm 四方である。前回撮影サンプルと同じく光点が多く観察されるという事はなく、Ru の担持による CT 写真への影響はなかった。細孔構造もはっきりと観察できている。担持法の異なる前回のサンプルでも大丈夫であったことから考えて、他の触媒についても問題なく観察できる事が予想される。

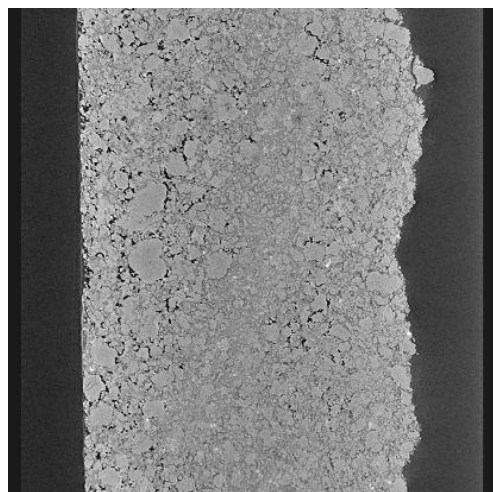


Fig.1 5wt%Ru/Al₂O₃