



## 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

実際の固体触媒を1mm角以下になるように切り出して試料ホルダーに紫外線硬化樹脂で固定した。このサンプルをBL8S2の白色X線でCT撮影を行った。カメラの分解能は $0.65\ \mu\text{m}$ である。1つの触媒につき2つサンプルを作成し、サンプル間の差を確認できるようにした。また、触媒の種類を変えて素材ごとの見え方の違いについても検討できるようにした。

### 3. 結果および考察

活性炭は触媒の担体としてよく用いられる。炭素はX線を吸収しないためそのまま撮影するとFig.1のようにスライス画像としてサンプルはほとんど写らない。このままでは触媒内の細孔構造がわからない。そこで増感加工し撮影を行った。Fig.2にそのサンプルのスライス画像を示す。Fig.1に比べてサンプルははっきりと写っており、細孔も認識可能である。しかし、まだコントラストが弱く、この画像を画像処理ソフト(Fiji)で細孔の自動認識をさせると同心円状のノイズ(リングアーティファクト)も細孔として認識されてしまう。増感加工を調整して細孔と実体のコントラストをあげる必要がある。

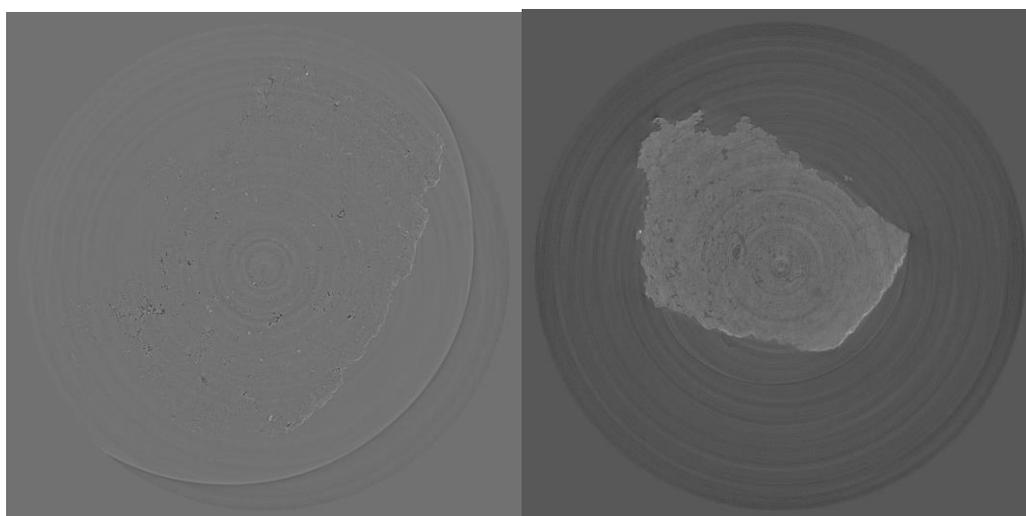


Fig.1 活性炭触媒

Fig.2 加工済み活性炭触媒