



放射光を用いた燃料電池部材(MEA)のX線CT

放射光を用いて、試料内部を非破壊かつ高空間分解能で可視化いたします。

X線CTによるMEA内部構造の可視化

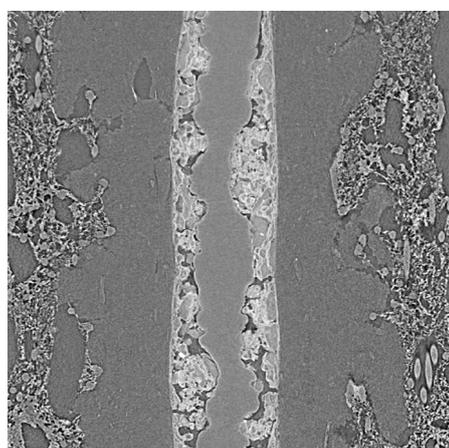
固体高分子形燃料電池のMEA (Membrane Electrode Assembly) は電解質膜、触媒層、ガス拡散層 (Micro Porous Layer (MPL)およびGas Diffusion Layer (GDL)) で構成されており、発電効率の向上や劣化機構を検討するには、各層中のnmオーダーの局所構造を把握するだけでなく μm オーダーの領域で層構造や層接合部などの全体感を把握する必要があります。X線CTは比較的広い視野で試料内部を非破壊で可視化できます。また、透過能の高いX線を用いるので、試料環境は大気中だけでなく、液中など比較的自由に選択できます。更に、単色性が高く、強度の高い放射光を用いることで、高精度な像をハイスループットで得ることが出来ます。

観察例としてMEAを水に浸漬した状態でX線CT観察を行った結果を以下に示します。入射X線源として放射光を用いております。

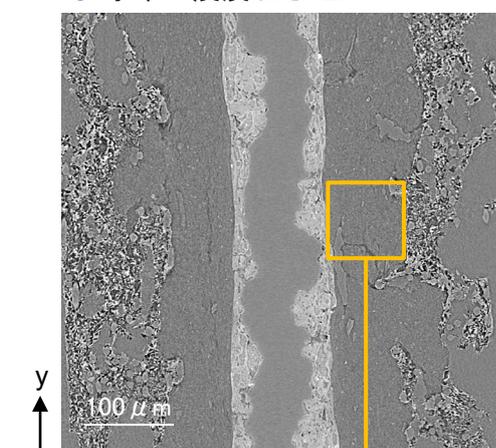
※実際のMEAが動作する環境とは異なります。

MEA内部構造の可視化事例

● 大気中のMEA



● 水中に浸漬したMEA



○ 画像情報

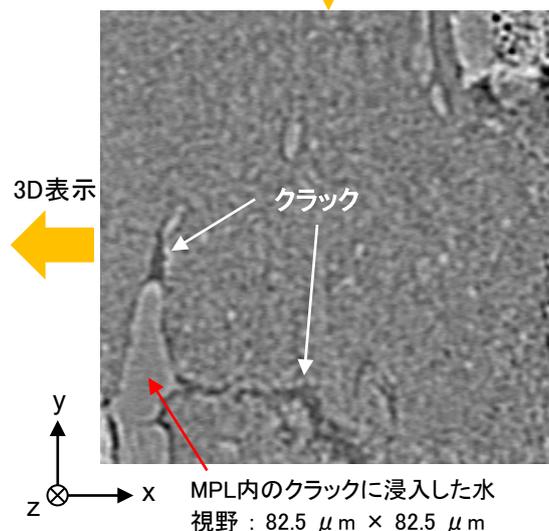
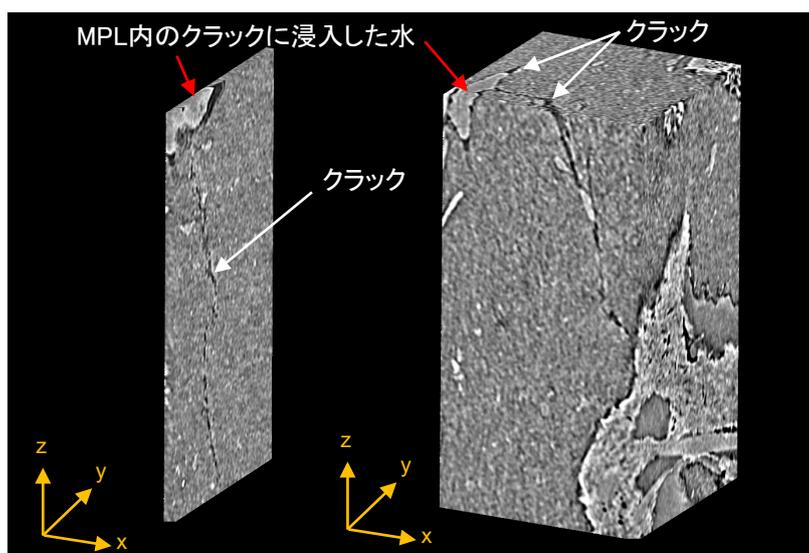
ピクセルサイズ: $0.33 \mu\text{m}/\text{pix}$
 階調: 16bit
 左図: 大気中で撮影
 右図: 水中に浸漬して撮影

○ 観察条件

観察手法: 投影型X線CT
 露光時間: 0.1秒
 投影像枚数: 1800枚
 X線エネルギー: 10 keV
 投影像視野: $660 \mu\text{m} \times 660 \mu\text{m}$

○ X線CT観察実施施設
 SPring-8

図の一部を拡大



「浸した水」付近の3次元表示
 $3.3 \mu\text{m} \times 82.5 \mu\text{m} \times 165 \mu\text{m}$

拡大した部位を抽出して3次元表示
 $82.5 \mu\text{m} \times 82.5 \mu\text{m} \times 165 \mu\text{m}$



JFE テクノリサーチ 株式会社

<https://www.jfe-tec.co.jp>

0120-643-777

Copyright ©2021 JFE Techno-Research Corporation. All Rights Reserved.
 本資料の無断複製・転載・webサイトへのアップロード等はおやめ下さい。