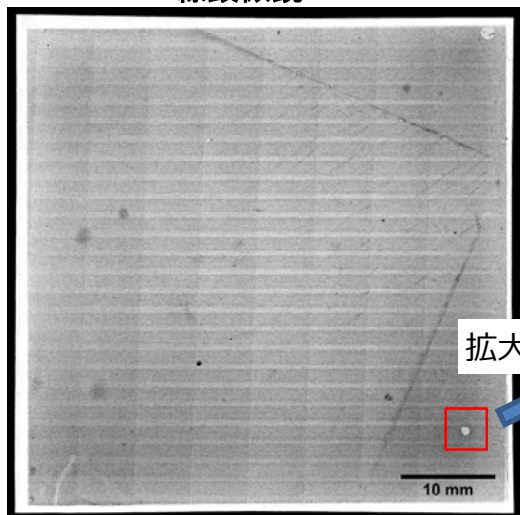


X線CT-SEM 相関顕微鏡法を用いた PEFC触媒層欠陥部のメソ～ミクロ構造評価

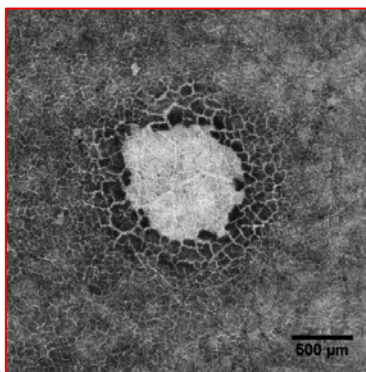
東レリサーチセンターでは、高感度SCMOSカメラを高分解能軟X線CT装置に導入した。その結果、MEA全体をX線顕微鏡で観察し、内部欠陥の詳細な解析を高感度X線CTと断面SEMを併用することで、固体高分子形燃料電池(PEFC)の性能低下の原因のひとつと考えられる触媒層の欠陥の発生過程を、ワンストップで調べることが可能になった。

MEAの全体像および欠陥部の観察

➤ X線顕微鏡



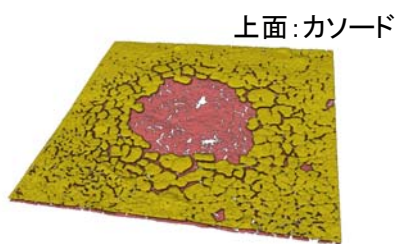
拡大



分解能: 約1 μm

➤ X線CT(三次元再構成像)

画像処理によりGDLとMPLを除去

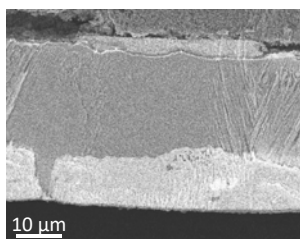
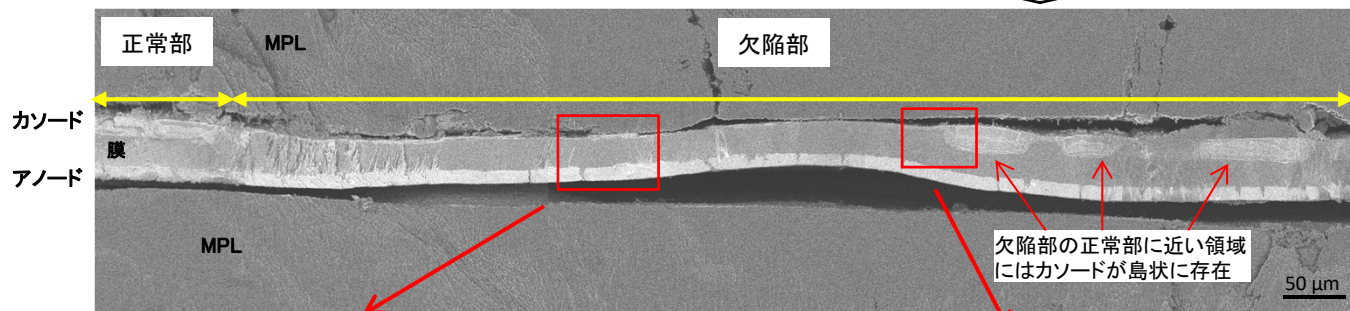


カソードの欠落を明確化

GDLとMPLが積層し、
カソードの欠落を目視
で確認できない状態で、
欠陥部の断面加工を
実施

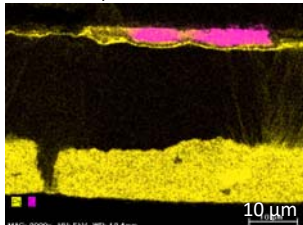
X線CTと
SEMを相関

欠陥部の断面SEM観察およびSEM-EDX測定

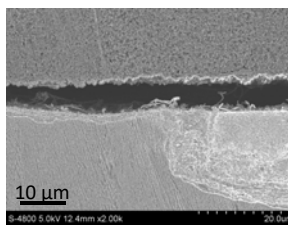


分解能: 数 nm

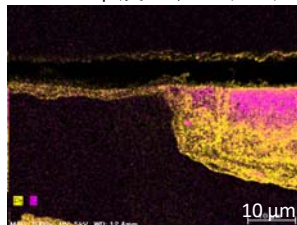
Pt + Si map (黄: Pt, ピンク: Si)



分解能: 数十 nm



Pt + Si map (黄: Pt, ピンク: Si)



- 欠陥部にはカソードが薄く残存しており、正常部も含め内部に外部からの混入が疑われるSiの分布を確認
- シームレス分析により欠陥の発生原因が、**Si成分の混入という原因究明まで迫ることができた**

各種顕微鏡の組み合わせ(相関)により、メソ～ミクロ領域の構造変化を明確に把握可能!