

CCM試作技術 CCM Preparation Techniques

大木 真里亜、松浦 豊聡、小上 泰司

研究の目的

- FC-Cubic及びPEFC評価解析プラットフォーム内で使用するCCM(Catalyst Coated Membrane)の提供を行う。
- 新規材料等、仕様の異なる材料でも品質の確保されたCCMを作製できるようにする。

結果・結論

- 材料仕様に合わせたインク調製、塗布条件を適応することで種々の仕様材料でのCCM作製が可能になった。
- 触媒インク、触媒層の物性評価を行うことで作製するCCMの品質確保が可能になった。

概要

評価装置増設に伴いCCMサンプルの需要が増加したことでサンプルの大量供給が求められるようになる一方、新規材料等のPEFC評価解析プラットフォーム向けのサンプル作製依頼も年々増加している。これらに対応するには用途ごとに適したサンプル作製を行う必要がある。

ここでは技術研究組合FC-CubicでのCCM試作技術について紹介する。

手法

触媒インク調製 材料の混合、分散を行う

大量生産向け：ボールミル



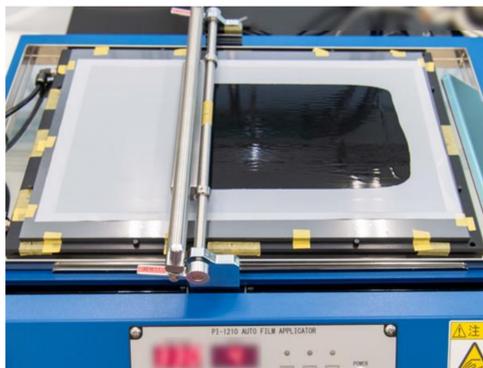
研究サンプル向け：ビーズミル



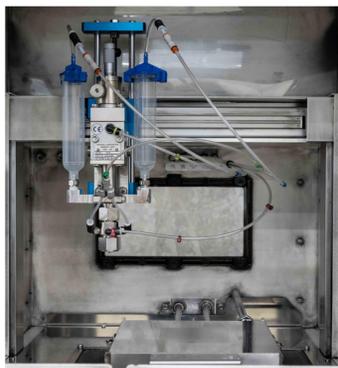
- * 塗布手法に最適なインク粘度にする
- * 調合割合を一定にするために材料に含まれる水、溶媒を加算する

触媒インク塗布 インクを基材に塗布する CCM、触媒層シートなど

バーコーター (ドクターブレード)



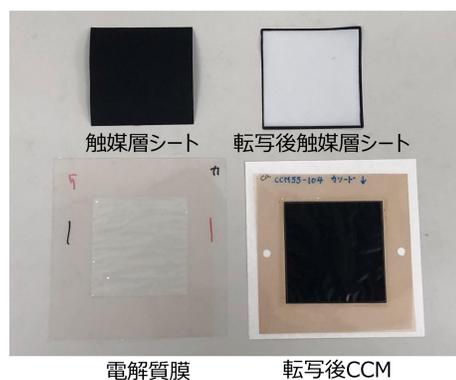
スプレーコーター



- * 基材を塗布台に真空吸着して平面精度を確保する
- * 一層ごとに乾燥させて積層する

転写 触媒層シートから触媒層を電解質膜に転写する CCM

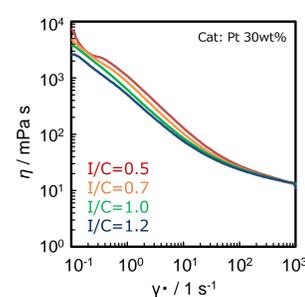
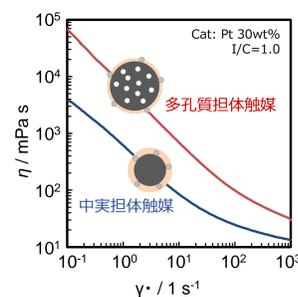
ホットプレス



- * 全体に均一に圧力がかかるように加熱圧着する

触媒インク物性評価 インクの物性を把握する

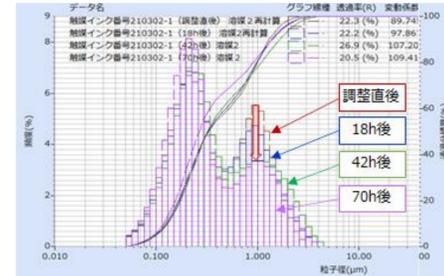
レオメーター：インク粘度



インク粘度 (担体違い) インク粘度 (I/C違い)

- * 一定の温度で計測する

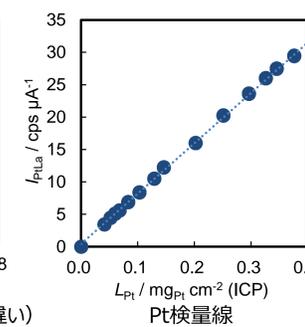
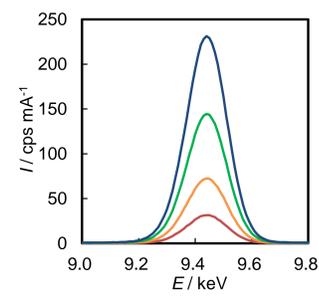
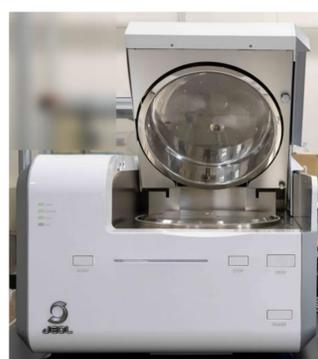
粒子径分布測定装置：粒子径分布



- * インク原液を計測する

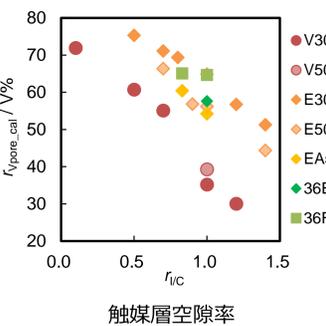
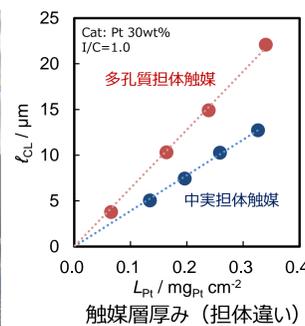
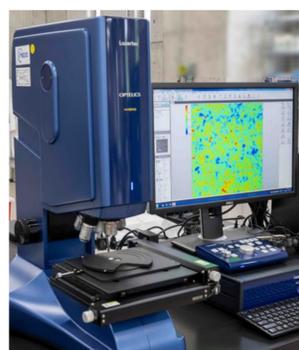
触媒層物性評価 触媒層の物性を把握する

蛍光X線分析装置(XRF)：白金担持密度の定量



- * 精度の高い検量線を作成する

共焦点顕微鏡：触媒層厚み/空隙率



- * 厚み計測用サンプルには平坦度の高い基材を使用する

今後の計画

- 材料を無駄なく安定してCCMを作製するための技術改良を行う。
- 少量の材料でもCCMを作製できるようにする。
- 材料仕様から最適なインク仕様を予測できるようにする。

謝辞

この成果の一部は、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の委託業務の結果から得られたものです。