

# CSCNT に担持させた白金粒子凝集抑制のための 紫外線硬化樹脂による被膜法の検討

令和 2 年 2 月 齊藤 匡秀

## 要旨

### 目的

燃料電池の触媒としてレアメタルである白金が使用されている。白金の使用量削減方法としてカップ積層型カーボンナノチューブ (CSCNT) に白金を担持させた複合電極の研究が行われている。だが、燃料電池稼働中に白金粒子凝集による性能低下がみられた。なので、紫外線硬化樹脂を用いて白金粒子を物理的に拘束し、白金粒子凝集抑制を目指した。

### 方法

エタノールに紫外線硬化樹脂を溶解させた溶液に白金担持 CSCNT を混合させた。次に紫外線硬化樹脂を硬化させるため紫外線照射時間を 15 分、30 分、60 分と設定し照射した。その後、電気炉を用いて照射時間の異なる各サンプルに対し、加熱温度 500°C、1000°C と設定し高結晶化させた。各サンプルに対し、FE-SEM、XRD 及び HR-TEM を用いて表面構造、白金粒子の挙動及び炭素膜の形成状態を観察した。

### 結論

FE-SEM より、CSCNT は粘土状のものに覆われていた。500°C と 1000°C を比較すると 1000°C の場合では、粘土状のものが減少していたことが確認できた。XRD より、加熱処理を施した後では紫外線硬化樹脂由来のピークは確認されなかった。このことから紫外線硬化樹脂は加熱により炭素化されたと推測できる。HR-TEM より、1000°C の場合では、紫外線硬化樹脂が CSCNT から剥がれてしまい白金粒子が露出していることが確認された。さらに、定量的な比較を行うために各サンプルの TEM 像より、白金粒子の粒径の平均値を算出した。500°C の場合では白金粒径の平均値を最適値である 2~3 nm を維持することができた。紫外線照射時間が 15 min. のサンプルでは白金粒径を各加熱温度において最小であることが確認できた。よって、紫外線照射時間 15 min. 加熱温度 500°C で作製したサンプルは複合電極として有意であると言える。

指導教員 林 卓哉 教授