

課題番号 : F-20-NM-0005
 利用形態 : 技術代行
 利用課題名(日本語) : 複合プラズマ法を用いた燃料電池電極触媒の開発
 Program Title (English) : Development of fuel cell electrode catalyst using composite plasma method
 利用者名(日本語) : 阿川義昭
 Username (English) : Y. Agawa
 所属名(日本語) : 株式会社 ナノアロイテクノロジー
 Affiliation (English) : Nano Alloy Technology Inc.
 キーワード/Keyword : マテリアルサイエンス、成膜・膜堆積、

1. 概要(Summary)

燃料電池電極合金触媒では、合金化する金属がゼロ価(金属価)であることが必須である。この度、NIMS 微細加工プラットフォームの設備を利用して、PtCo 合金膜を作成した。

2. 実験(Experimental)

【使用装置】超高真空スパッタ装置

【実験方法】

直径 2 インチ白金ターゲット上に幅 6 mm×長さ 50 mm のコバルト箔を 2 枚十字状に搭載し、5 cm 角のシリコンウェーハ上に 10 nm と 100 nm の PtCo 合金膜を積層した。

1) 成膜条件 A

膜厚: 10 nm
 ベース圧力: 6×10^{-7} Pa、放電圧力: 0.3 Pa
 RF パワー: 100 W、成膜時間: 30 sec.

2) 成膜条件 B

膜厚: 100 nm
 ベース圧力: 2×10^{-7} Pa、放電圧力: 0.3 Pa
 RF パワー: 100 W、成膜時間: 5 min.

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 に成膜条件 A で成膜した PtCo(膜厚:10 nm) の XPS(X-ray Photoelectron Spectroscopy)測定結果を示す(東京都立産業技術研究センターにて測定)。Co_{2d3} は 777.95 eV に Co のゼロ価が観測されている(Fig. 1(a))。Co_{3O4} のピークは大気へ取り出したことによる表面酸化と考えられる。Pt については、Pt_{4f}(71.05 eV)は完全なゼロ価であり、酸化物は観察されなかった(Fig. 1(b))。

成膜条件 B の膜は ICP(Inductively Coupled Plasma) 分析で組成比が、Pt:Co=3:1 であることが観測された。

結論として、超高真空スパッタ装置を用いて作成した PtCo 薄膜はゼロ価の金属合金膜であり、燃料電池電極触媒合金膜を作成する場合、超高真空は有効であることが確認された。

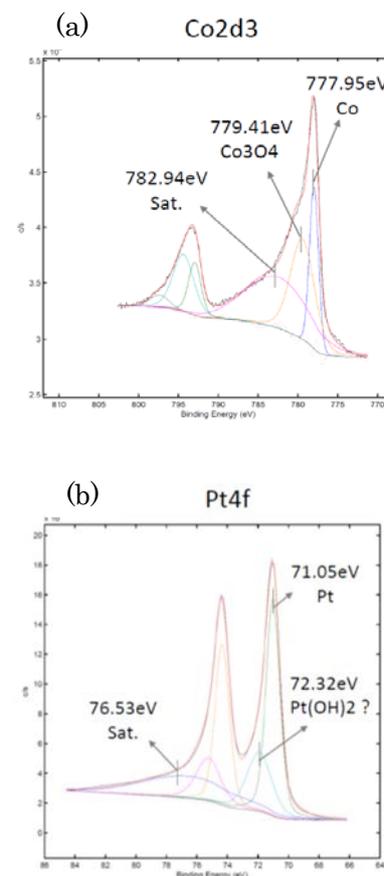


Fig. 1 XPS spectrum of PtCo (film thickness: 10 nm)

4. その他特記事項 なし

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation) なし

6. 関連特許(Patent) なし