

課題番号 : F-12-WS-0032  
 支援課題名 (日本語) : 固体酸化物型燃料電池におけるイオン導電率の検討  
 Program Title (in English) : Pt film sputtered  
 利用者名 (日本語) : 恩田博章、大槻寿彦  
 Username (in English) : Hiroaki Onda, Toshihiko Otsuki  
 所属名 (日本語) : 早稲田大学 不破研究室  
 Affiliation (in English) : Fuwa laboratory, Waseda University

概要 (Summary) :

高温作動型の燃料電池の一つである固体酸化物型燃料電池(SOFC)は、高温作動により、構成材料の選択の幅が狭い (全てセラミックス製)、製造時に希土類元素を使用することからコスト的な負担が大きくなるなどの問題点もある。こうした中、作動温度を低下する働きが活発化しており、中低温域において高い酸素イオン導電率を持つ新規電解質材料の開発が必要とされている。そこで本研究では、GDC (gadolinia-doped-ceria)に着目し、これに他の元素を置換固溶し、元の GDC の酸素イオン導電率の向上を図った。

実験 (Experimental) :

錯体重合法により従来 GDC の Gd<sup>3+</sup>サイトの一部を、他の Cation(La<sup>3+</sup>,Sm<sup>3+</sup>,Y<sup>3+</sup>,Co<sup>2+</sup>)と置換固溶し、導電率向上に最も有効的な元素の特定とその最適固溶濃度を明らかにした。また、複合ドーブの有効性を評価し、新規電解質材料としての知見を得た。ここで、電解質材料の一部を成す Pt はスパッタ法(アネルバ性 SPC350)で形成した。

また、同時に各組成の物性値を比較し基本的知見を得ると共に、YSZ, 他の GDC 材料との導電率比較を行い、電解質材料として最も優れている組成を評価した。

結果と考察 (Results and Discussion) :

シングルドーブの GDC よりも、複合ドーブの方が高い導電率を示した。特に、LGDC-0.2, SGDC-0.15, YGDC-0.15, CGDC-0.25 が各組成域において最大値を示した。中でも YGDC-0.15 の導電率が全温度域においても最大であった。また、700℃以降の高温域において粒界導電率が著しく増加した。このことより、低温域 (600℃以下) ではバルク導電率が、高温域(700℃以上)

では粒界導電率が全導電率に大きな影響を及ぼす。Fig.1 に結果を示す。

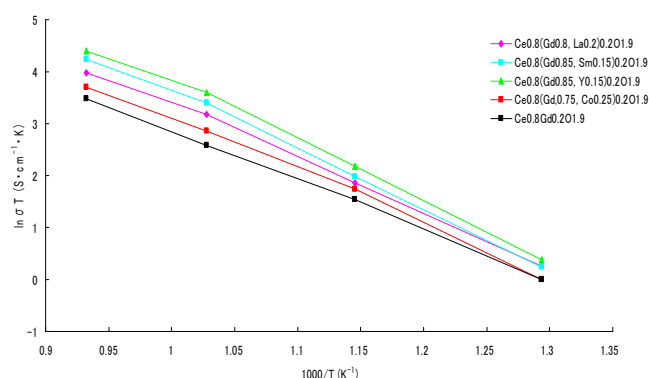


Fig.1 Arrhenius plots for the total conductivities of GDC, Ce<sub>0.8</sub>(Gd<sub>0.8</sub>, La<sub>0.2</sub>)<sub>0.2</sub>O<sub>1.9</sub>, Ce<sub>0.8</sub>(Gd<sub>0.85</sub>, Sm<sub>0.15</sub>)<sub>0.2</sub>O<sub>1.9</sub>, Ce<sub>0.8</sub>(Gd<sub>0.85</sub>, Y<sub>0.15</sub>)<sub>0.2</sub>O<sub>1.9</sub>, Ce<sub>0.8</sub>(Gd<sub>0.75</sub>, Co<sub>0.25</sub>)<sub>0.2</sub>O<sub>1.9</sub>, electrolyte.

その他・特記事項 (Others) :

参考文献

- 1) H. Yahiro, K. Eguchi and H. Arai, Solid State Ionics 36 (1989) 71.
- 2) 田川博章、固体酸化物燃料電池と地球環境、アグネ承風社、(1998)

論文・学会発表

(Publication/Presentation) : 無し

関連特許 (Patent) : 無し