

豊橋技術科学大学長 殿

平成3年2月19日

審査委員長

論文審査及び最終試験の結果報告書

このことについて、下記の結果を得ましたので報告いたします。
記

伊藤健児

学位申請者	三木 健	学籍番号	第843532号
申請学位	工学博士	専攻名	材料システム
論文題目	A role of oxygen vacancies in some rare earth metal oxides -Oxygen storage capacity of CeO ₂ and superconductivity of YBa ₂ Cu ₃ O _{7-x} -		
公開審査会の日	平成3年2月18日		
論文審査の期間	平成3年1月23日～	3年2月18日	論文審査の結果 合格
最終試験の日	平成3年2月18日		最終試験の結果 合格

論文内容の要旨

この研究では希土類酸化物としてセリアとイットリアを取り上げ、前者では自動車排ガス浄化の触媒機能を後者では超伝導機能を対象として、これらの機能発現のための酸素欠陥の役割を検討している。

自動車排ガスの浄化触媒は、白金などの貴金属、セリア、ランタナ、ジルコニアなどの酸化物、および触媒担体としてのアルミナから構成されている。これらの成分の中で、実際の触媒反応を行うものは貴金属である。セリアはその酸素欠陥構造を利用して排ガス中の酸素濃度を調整することにより、触媒反応が速やかに進行する状況を提供している。このような概要を1章で述べたあと、セリアの機能発現がアルミナやランタナ、あるいはジルコニアの添加によりどのように促進され、また維持されているのかを、それぞれ、2、3、4章で説明している。

また、本研究で扱った超伝導膜材料は噴霧燃焼法により調製されており、イットリア、酸化銅、および酸化バリウムから構成されている。このうちイットリアの酸素欠陥がその結晶構造にどのように影響しているのか、さらには超伝導特性そのものにどのように作用してくるのかについて、5章で詳細に検討している。

審査結果の要旨

自動車排ガスの浄化触媒の開発は、これまでに積み上げられてきた経験的な知識によりなされているのが現状である。本研究は、これらの経験的知識の裏にある本質を解明したものとして、学術的に高く評価できる。即ち、アルミナはセリアと構造可逆的な反応をすることにより、セリアの分散状態を維持する働きがあり、また、ランタナはセリアの結晶格子内に固溶することにより、セリア中の酸素欠陥濃度を増加させる働きがある、ということを示した。一方、ジルコニアは触媒活性成分である貴金属粒子の結晶化を抑止するとともに、セリア微結晶の凝集を阻害してその分散状態を維持する働きがあることも明らかにした。

また、本研究は噴霧燃焼法でYBaCuO系超伝導膜を作製した最初の研究であり、その独創性が評価できる。この超伝導膜を種々の温度で酸素処理することにより酸素不定比性を制御し、それに伴う結晶構造の変化と超伝導特性（超伝導発現温度や超伝導の電流密度など）の変化を追求している。これらのデータは超伝導膜の基礎資料の集積にも大きな寄与をしている。

以上により、本研究の成果は工学博士の学位授与に値するものである。

審査委員

伊藤健児 梶 和男
上野晃史 角田範義

(注) 論文審査の結果及び最終試験の結果は「合格」又は「不合格」の評語で記入すること。