

様式2

平成29年度 生体医歯工学共同研究実施報告書

受理年月日	
受理番号	2043

平成 30 年 2 月 4 日

生体医歯工学共同研究拠点 研究所長会議 議長 殿

共同研究代表者
 所属機関 東京工業大学
 職 名 教授
 氏 名 篠崎和夫 印
 勤務先所在地 〒152-8550
 東京都目黒区大岡山2-12-1
 電話番号 03-5734-2518
 FAX番号 03-5734-3353
 E-mailアドレス ksino@ceram.titech.ac.jp

下記により、共同研究の実施報告を致します。

記

研 究 題 目	(和) 生体親和性を有するアルミナ被服の低温合成 (英) Low temperature synthesis of alumina coating having bio-compatibility		
研 究 領 域	1. 生体材料に関する基礎・応用研究 2. 生体工学に関する基礎・応用研究 3. 生体機能分子に関する基礎・応用研究 ④ 化学・電気・機械・材料工学の生体応用研究		
研 究 期 間	平成 29 年 6 月 1 日 ~ 平成 30 年 3 月 31 日		
研究組織			
氏 名	所属機関・部局等	職 名	役割分担
増田 淳 川口昂彦	独立行政法人産業技術総合研究所 静岡大学・総合科学技術研究科	チーム長 助教	アドバイザー 試料の作製
生体医歯工学共同研究拠点内対応教員	(共同研究をした教員名を記載) 脇谷 尚樹		

研究成果		
<p>α-アルミナはダイヤモンドに次ぐ高い硬度を持つ上、化学的安定性、透光性、電気絶縁性などにすぐれており、α-アルミナコーティングは工業的に重要である。α-アルミナコーティングはこれまでにCVD法で作製されてきたが、結晶化温度は1,000°C以上と高く、この低温下が望まれている。本研究は種々の物質に対して結晶化温度を低下させることが可能なダイナミックオーロラPLD法によりα-アルミナ薄膜の低温結晶化を目指すことを目的としている。α-アルミナ焼結体をターゲットに用いて、$10^{-5}\sim 10^{-1}$ Torrの酸素圧力下、基板温度 800°C、印加磁場 2000Gで成膜を行った。α-アルミナの結晶化を促進させるための種々のバッファー層を導入し、この上にアルミナ薄膜の作製を試みた。特に、$(\text{Cr}_2\text{O}_3\text{-Al}_2\text{O}_3)/\text{CeO}_2/\text{YSZ}$バッファー層を導入したSi(001)基板上への成膜を行った。これは、Cr_2O_3はAl_2O_3と同じコランダム構造であり、Cr_2O_3は$\text{CeO}_2/\text{YSZ}/\text{Si}(001)$上にエピタキシャル成長するためである。なお、$\text{Cr}_2\text{O}_3$と$\text{Al}_2\text{O}_3$では格子定数が異なるため、この固溶体を用いた。$\text{Cr}_2\text{O}_3:\text{Al}_2\text{O}_3=10:0$組成の場合、その上に作製したアルミナ薄膜は$\theta$-$\text{Al}_2\text{O}_3$が得られた。$\text{Cr}_2\text{O}_3:\text{Al}_2\text{O}_3=1:9$組成の場合には$\kappa$-$\text{Al}_2\text{O}_3$となり、$\text{Cr}_2\text{O}_3:\text{Al}_2\text{O}_3=7:3$組成の場合には$\gamma$-$\text{Al}_2\text{O}_3$が得られた。また、これらの薄膜をポストアニールしても晶系は変わらなかった。これらのことから、α-Al_2O_3を結晶化させるためにはさらに異なるバッファー層の設計が必要であることが明らかになった。</p>		
<p>使用した設備・資料・試料等</p>	<p>PLD、XRD</p>	
本研究成果に関連する論文発表状況		
<p></p>		
<p>次年度の共同研究継続の有無</p>	<p><input checked="" type="radio"/> 有 <input type="radio"/> 無</p>	<p>拠点内対応教員とご相談の上ご記入ください。</p> <p>継続の場合には次年度の研究計画をご記入願います。</p>
次年度の研究計画(継続の場合)		
<p>平成 30 年 3 月に篠崎先生が定年で退職されるのに伴い、次年度は研究代表者を同じ東工大の物質理工学院の松田晃史講師に交代して共同研究を継続して行く予定である。松田晃史講師らはこれまでに PLD 法により室温でα-アルミナ薄膜の作製に成功してきており、本研究の研究代表者として最適である。</p> <p>次年度は RF マグネトロンスパッタリング法を用いてα-アルミナ薄膜の結晶化に関する研究を行う。薄膜の作製と結晶構造の評価は静岡大学の脇谷が引き続き担当し、研究代表者の松田講師とは研究打ち合わせを通して、この方法によるα-アルミナ薄膜の結晶化に関する知見を得る。薄膜の作製はα-アルミナそのものをターゲットに用いた場合と、金属アルミナをターゲットに用いた反応性スパッタリング法の 2 種類で行う。</p> <p>【来年度の研究代表者に関する情報】</p> <p>所属機関: 東京工業大学、職名: 講師、氏名: 松田晃史、 勤務先所在地: 226-8503 神奈川県横浜市緑区長津田町 4259 電話/FAX: 045-924-5389、E-mail: matsuda.a.aa@m.titech.ac.jp</p>		