

研究テーマ	高特性溶射技術のインプラント材料への適用に関する研究		
担当者 (所属)	佐野正明 (電子材料)・石黒輝雄 (高度技術)・三井由香里 (電子材料) 小林義之 (東京エレクトロン (株))		
研究区分	重点化研究	研究期間	平成 28～29 年度

【背景・目的】

インプラント材料として純チタンが適用されるが、チタンインプラントのみでは金属イオンの溶出により、毒性を示す恐れがあることから、発がん性やアレルギー性の症状も懸念される。これらの対策として耐食性の高いセラミック系被膜を傾斜組成的に形成することにより、密着性が高く、生態的適用性も高い皮膜が形成され、同時に生体内での融合性・結合力の高いインプラント材料の提案ができると考えられる。我々は溶射により緻密で密着性の高い皮膜を形成させ、生体内での生体安定性および耐久性の高い溶射条件の確立を目的として実験を行った。

【得られた成果】

実験には材料はJIS H 4650_2種に相当する純チタンを用いた。密着性の高い薄肉皮膜の形成を目的としたため、研削加工により、 $0.6\mu\text{mRa}$ ($6.0\mu\text{mRz}$) まで平滑化した試験片に対して、溶射を施した。

- 図1に開発した高特性溶射装置の外観を示す。W890mm×D650mm×H1300mmと非常にコンパクトな装置である。これにより Al_2O_3 粉末を溶射により被膜形成することを試みた。
- 図2に高特性溶射装置で溶射（以下、マイクロ溶射）した試験片表面のX線回折による分析結果を示す。従来溶射ともにマイクロ溶射でも溶射粉末成分である Al_2O_3 の回折線ピークが観察された。
- 図3、4に従来溶射およびマイクロ溶射した試験片表面および断面のSEM観察結果を示す。従来溶射に比べ、マイクロ溶射では緻密で良好な面が形成されていた。
- 表1に従来溶射およびマイクロ溶射した試験片表面の表面あらさ測定結果を示す。従来溶射に比べマイクロ溶射した試験片は表面あらさが向上していることが確認された。

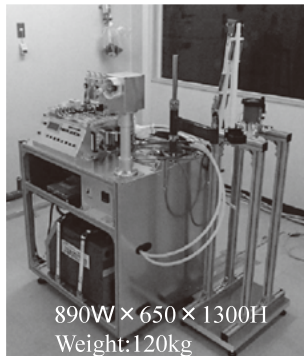


図1 溶射装置

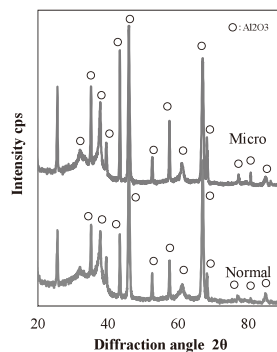
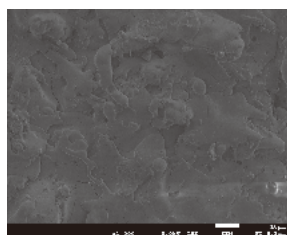


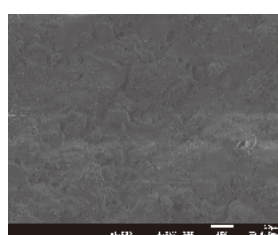
図2 X線回折分析

表1 表面あらさ測定結果

マイクロ溶射	$2.42\mu\text{mRa}$ ($15.14\mu\text{mRz}$)
従来溶射	$4.19\mu\text{mRa}$ ($25.44\mu\text{mRz}$)

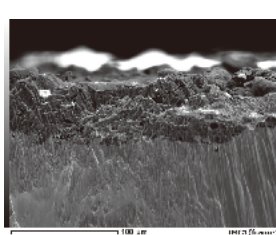


(a) 従来溶射

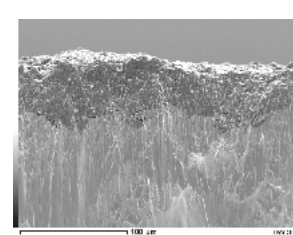


(b) マイクロ溶射

図3 表面SEM観察結果



(a) 従来溶射



(b) マイクロ溶射

図4 断面SEM観察結果

【成果の応用範囲・留意点】

従来とは異なる処理方法で、各種特性が向上すれば、県内関連企業において、有効な提案ができる。