

## 要 旨 (和文)

(1,000字程度)

専攻名	電気・化学	氏 名	飯塚翔吾
学籍番号	2181204		
主 題	大気圏再突入環境模擬のためのアーク加熱風洞の環境構築とカソードの損耗抑制について		

## 要 旨

我々の研究室ではスペースシャトルなどの再利用型宇宙往還機の復帰につながる熱防御システムの開発環境を構築するためにアーク加熱風洞の構築を目指している。そこで本研究では、アーク加熱風洞の構築を目指し様々な機器との接続を行いアーク加熱風洞を構築した。しかしアーク加熱風洞の問題点として酸素を流すことにより電極が酸化し損耗してしまうことが挙げられる。そこで電極、主に陰極の材料選定から表面改質を行い損耗を抑制することもおこなった。電極材料として着目したものはジルコニウムである。従来は融点、仕事関数に優れたタングステンを使用していたが酸化タングステンとなると共に悪化することから材料の変更が求められていた。そこで我々は酸化しても融点、仕事関数ともに良好な値であるジルコニウムに着目した。また、さらに損耗を防ぐためにジルコニウムに窒化処理を施し、さらなる損耗抑制を図った。

ジルコニウムに窒化層を析出させる表面改質実験では、窒化処理を高周波誘導加熱炉で行うと窒化処理温度が高くなるにつれて膜厚が厚くなり、1450℃でピークを迎えることがわかった。

また、ジルコニウム電極を用いたアーク加熱風洞の作動結果として作動ガスにArのみを用いた場合10分以上の作動が可能であったこと、ジルコニウムでも作動が可能であることがわかった。

また、Arと空気の混合ガスを用いた場合純ジルコニウム電極、窒化ジルコニウム電極共に30分以上の作動が可能であったこと、純Zrに比べてZrNの方が損耗量が少なかったことがわかった。中でも窒化ジルコニウム電極は1200℃で窒化させたものが1450℃で窒化させたものよりエロージョンの量が少なかったことから窒化層が薄い方が電極として適していることがわかった。以上のことからアーク加熱風洞の陰極には1200℃で窒化させたジルコニウムが適していることがわかった。