同心円筒電極中における火炎の電流特性

Current Characteristic by Flame in the Concentric Cylindrical Electrode

いろは理科工房 [1]，日本工大 [2]　°塚林　功 [1]，佐藤杉弥 [2], 服部邦彦 [2]

Iroha Science Atelier [1], Nippon Inst. of Tech. [2]

°Isao Tsukabayashi [1], Sugiya Sato[2] and Kunihiko hattori[2]

E-mail: iroha-168@xd6.so-net.ne.jp

ろうそくの炎が高電界中で陰極側にたなびくことは古くから知られており、古典的なプラズマの教科書である A.von Engel の"Ionized Gases"に図入りで紹介されている。平行電極中では電界 0.5kV/cm あたりから炎上部が負電極側にたなびき、炎下部は弱いながら正電極側にたなびく [1)]。同心円筒電極中の場合では、中心電極の極性を変えることで電流特性が変化する現象が観測されたので報告する。

Fig.1 に装置の概略図を示す。図中 A はステンレスの円筒金網（内径 35ｍｍ、高さ 50ｍｍ、線径 0.1ｍｍ、50mesh/inch）、B は中心のトリウム・タングステン電極（φ1.0mm×長さ 100ｍｍ）、C は風よけの内径 36mm、厚さ 2ｍｍの硝子管である。回路中の抵抗 R1 は 2MΩの放電安定抵抗、R2 は 50kΩの電流波形観測用の抵抗である。

Fig.2 にアルコールランプ炎中での放電電圧・電流特性を示す。青○は中心のタングステン電極棒を陰極とした場合で、中心陰極棒に炎が集中しており、陰極棒が正イオン衝撃により高温化され熱電子放出により放電が増大する。他方円筒金網を陰極とした場合を赤△で示す。この場合には低電圧領域では炎が円筒金網に触れるには空間的に距離があり放電電流は少ないが、高電圧領域で炎が金網に触れ始めると細線金網が加熱され熱電子放出が盛んになり、5kV 付近から放電電流が逆転するものと考えている。

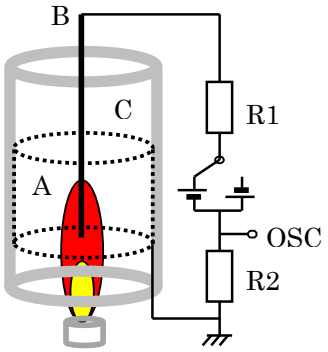

Fig.1 Experimental setup

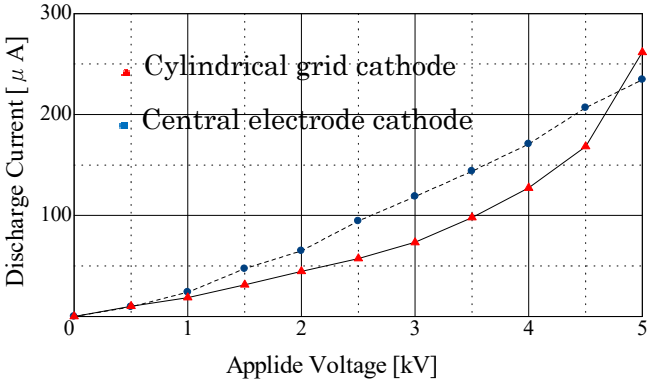

Fig.2 V-I characteristics in flame

1)　塚林　功　他　2016 第 63 回 応物学会春季学術講演会（東工大）21a-P2-19

© 2016年 応用物理学会