

ポリエチレンチューブを貫通するアーク 陽光柱から放射されるスペクトル

正員 滝川 浩史 (豊橋技科大)
 正員 榊原 建樹 (豊橋技科大)
 正員 宮下 真文 (名古屋大)
 正員 鬼頭 幸生 (名古屋大)

Spectra Radiated from an Arc Burning through a Polyethylene Tube

Hirofumi Takikawa, Member, Tateki Sakakibara, Member (Toyohashi University of Technology), Mafumi Miyashita, Member, Yukio Kito, Member (Nagoya University)

キーワード：ポリエチレン、アーク、放射、分光分析

CV ケーブルの地絡故障点で発生するアークや電力用カットアウトヒューズの溶断時に見られるアークは、その周囲が高分子材料に囲まれるという特異な環境下にある。この種のアークの特性を基礎的観点から解明するため、著者らはこれまでに、大気中でポリエチレン(C₂H₄)_nチューブを貫通する直流アーク(以後、PEアークと呼ぶ)の電界の強さを測定した。その結果、PEアークの電界の強さは同様な条件下での器壁安定化空気アークのそれよりも数倍高く、放射パワーは数百倍高いことがわかった⁽¹⁾。この原因は、アーク陽光性がポリエチレンから溶発(ablate)する熱分解ガスで充満されるためであると考えられる。

本研究では、PEアーク陽光性からの放射スペクトルを分析することにより、陽光柱内に充満している粒子種について検討する。

PEアーク装置およびスペクトル観測のための光学装置の配置を図1に示す。内径2mmφ、長さ15mmのポリエチレンチューブを陰極上に固定し、このチューブを貫通して陰極-陽極間に直流アークプラズマを点弧した。広範囲のスペクトルを一括して測定するため、クォーツプリズム型分光写真器(有効波長域:200~800nm)を使用し、広域波長用フィルム(Kodak社, High-Speed Infrared)を用いた。分光写真器の入射スリット幅およびスリット高さはそれぞれ0.1mm, 3mmとし、電磁シャッターにより、露光時間を0.2秒に設定した。また、観測点はチューブの

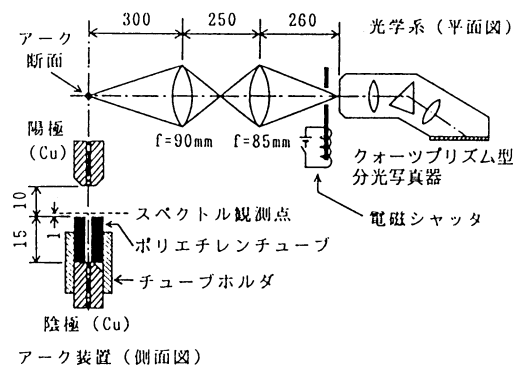


図1 アーク装置および光学系機器配置
 Fig.1. Arc apparatus and spectroscopic measurement equipments.

出口上方約1mmの位置とした。この位置でのアークの様相はチューブ内のそれとほぼ同様である⁽¹⁾。アークの点弧期間を約1秒とし、この間に測定を行った。アーク消弧後のポリエチレンチューブは何ら変形していなかったが、内壁にはところどころ炭化物の薄片が付着していた。

点弧直後のPEアークから放射されるスペクトルの分光写真撮影結果を図2に示す。このときのアーク電流は11Aである。文献(2)~(4)の原子スペクトルおよび分子スペクトルデータを参照して、撮影したスペクトルの同定を行った。その結果、線スペクトルとしてH α 線、H β 線およびCIの線スペクトル、分子