間欠スパーク放電への音波照射

正員 平田 尚史 (日本大)

非会員 瀬谷 浩一郎 (日本大)

Sound Waves Irradiation to Intermittent Spark Discharges
Takashi Hirata, Member, Koichiro Seya, Non-member (Nihon University)

キーワード：放電，スパーク，超音波

気中放電は，ガス質・気圧などの影響を受けることが知られているが，今回これら以外に，強力な音波による放電への影響⁽¹⁾⁽²⁾も見られたので報告する。

実験装置を図1に示す。装置は透明なアクリルで作った音響管と，針対平板電極（ギャップの長さ16 mm）から成り立っている。この音響管は980 Hzの音で共鳴し，管内には図中に示すような音圧分布が得られた。なお，この分布より位相が1/4波長ずれている音の粒子速度も併記した。針電極は，先端曲率半径約20 μm，削り角25°，外径0.85 mmの鉄製で，平板電極には，直径40 mm，厚さ2 mmの銅製の円板を用いた。

そこで，この電極間に間欠スパーク放電が発生する直流電圧を印加し，この状態の電極を，音響管内の音圧分布の節（粒子速度では腹）の位置に固定し，音の大きさを高くしながら，放電の発光部を可視的に観測したところ，図2が得られた。

図2中(i)は音波照射なしの場合であり，スパークのせん光が電極間を細く棒状に橋絡しているのがわかる。この状態に音を加え，音の粒子速度を480，760 cm/sと大にすることで(ii)，(iii)となり，扇（扇子）状にスパークの発光部が広がる現象が見られた。

そこで，仮にこの放電の平板電極近傍の広がり，音の大きさ（粒子速度）との関係を求めたところ，図3中(1)曲線を得た。参考のため，音の粒子速度による変位の振幅の最大値 $\xi_{\max}$ を次式から求め，図中(2)曲線に示した。

$$\xi_{\max} = \sqrt{2} \frac{V}{2\pi f} \dots\dots\dots (1)$$

ただし， V ：粒子速度の実効値， f ：音の周波数

以上をまとめると，間欠スパーク放電の発光部は音

図1 実験装置図

Fig.1. Schematic diagram of experimental apparatus.

図2 間欠スパーク放電の様子

Fig.2. Shape of intermittent spark discharges with varying a sound intensity on applied voltage of 25 kV.

図3 音波による間欠スパーク放電の広がり
Fig.3. Spread length of sparking by sound waves.

によって広がる傾向が見られた。このことは、音の粒子速度の作用によるものと考えられるが、図3よりその広がりの大きさと、音の変位の振幅とを比べると、両者は一致しなかった。(平成元年9月5日受付)

文 献

- (1) 中根・平田・瀬谷：「払子コロナへ音波の及ぼす影響」，静電気学誌，9，422 (昭60)
- (2) 中根・平田・瀬谷：「強力定在波音場中における高気圧グロー放電の諸特性」，静電気学誌 (投稿中)

平 田 尚 史 (正員)

昭和36年7月19日生。61年3月日本大学生産工学部電気工学科卒業。現在，同大学大学院生産工学研究科博士後期課程に在籍。静電気学会，日本音響学会会員。

瀬 谷 浩一郎 (非会員)

昭和6年12月14日生。30年3月日本大学工学部電気工学科卒業。現在，同大学教授，生産工学部勤務。工学博士。電子情報通信学会，日本音響学会，日本リモートセンシング学会会員。