

# コロナ線の自励振動解析とその抑制に関する研究

内山 晴夫\*・十文字 正憲\*\*

## Analysis on Self-Vibration of Corona Wires and Consideration on Its Suppression

Haruo UCHIYAMA and Masanori JUMONJI

### Abstract

Recently, we developed the electrostatic fog-liquefier applied corona discharge. However, we have been suffering from corona induced self-vibration of discharging wires and sparks followed.

In this paper we analyze theoretically this vibration using the both ends fixed wire model acted external force proportional to amplitude, and classify it into two phenomena. One is stable damped oscillation and the other is unstable growing one. In order to suppress the latter bad oscillation we also propose how to arrange corona wires.

### 1. 緒言

筆者等はコロナ放電を利用した霧消去用静電式ネットの開発<sup>1,2)</sup>を進めているが、時として、コロナ放電による放電線の自励振動とこれに伴う火花放電に悩まされることがある。このような現象は電気集塵機でも観測されており、理論および実験的検討が報告<sup>3~6)</sup>されている。本文は、このような自励振動の理論解析とその防振対策について述べたものである。

### 2. 線—平板系と弦の振動解析

#### 2.1 波動方程式と一般解

Fig. 1 は静電式ネットの構造図であり、接地した二枚の金網電極の間に細いステンレス線を張ったものである。線電極には 10 kV 以上の高電圧を印加する。このとき、線電極と金網電極の間には逆極性による静電引力(クーロン力)が

作用する。そのため、線電極に風等による微小な変位が与えられると、線電極は力のバランスをくずして自励振動する。この振動は、減衰して自然消滅することもあれば、成長して金網電極との間隔が狭まって火花放電を発生することもある。このような自励振動の解析は、静電式ネットを Fig. 2 に示すような線-平行平板系にモデル化することによって得られる。

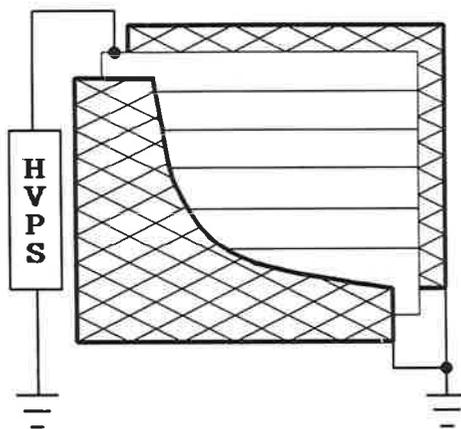


Fig. 1 静電式霧消去ネットの外観図。

平成 6 年 10 月 18 日受理

\* エネルギー工学科 助教授

\*\* 電気工学科 教授