

昭和二十二年八月二十六日
 昭和二十四年二月二十七日印刷
 昭和二十四年三月一日發行
 第三種郵便物認可
 行

電氣學會雜誌

第 69 卷 第 3 冊 第 725 號

論文

高橋眞次・副島爲安：電力紙ケーブルの絶縁物劣化程度判定……………	77(1)
山村 昌：電弧の磁氣驅動に就いて……………	80(4)
武田 進：高周波放電の二型式に就いて……………	84(8)
本多侃士：小(pl)領域に於けるガスの破壊に就いて……………	86(10)
虫明康人：細隙空中線系の饋電點インピーダンス……………	87(11)
山路康夫：線形環路形回路の過渡現象 (テンソル解析の過渡現象に對する應用(I))……………	88(12)

報告

絶縁協調特別委員會：發變電所に於ける連接接地に就いて……………	90(14)
---------------------------------	----------

技術綜説

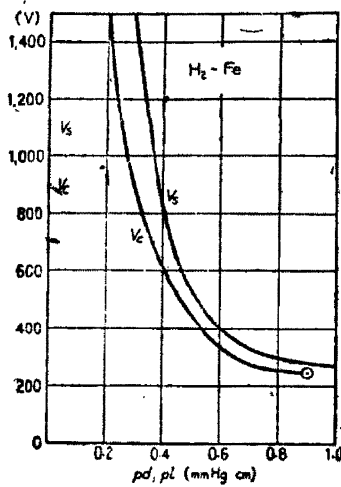
篠原正男：積層乾電池……………	107(31)
學界時報……………	111(35)
電氣工學論文集の發刊に就いて……………	106(30)

會長： 披山平一
 副會長： 星合正治・加藤信義・大西定彦・北川一榮
 總務理事： 荒川康夫・巽 良知 會計理事： 福田勝治
 石塚明美 調査理事： 千葉武夫・小川建男
 圖修理事： 中路幸蔵・風 誠三郎・關 英男・法貴四郎



電 氣 學 會

東京都千代田區有樂町一丁目三番地
 電話 丸の内(756番) 攝替口座 東京 3168 番



第 2 圖

5. 空間電荷効果を實効間隙長の短縮を以て代表する考え方 これでは空間電荷の爲に有效空間が d' だけ陰極の方へ短縮し、 $l-d'$ の間に全電圧がかかるのであつて、電界は均一として扱う結果、自續條件から見ると空間電荷電界と、 $p(l-d')$ における破壊開始電界との間に何の相違も無い。よつて V_0-pd 曲

線と V_B-pd 曲線の左半とは重つて了う。その結果 $V_0 = V_B$ となり、前2節に従えば特殊の場合に當る。元んや Hippel 氏が文献(2)に述べている處は $V_0 > V_B$ 、従つて甚だしく一般性を缺く $\gamma < 0$ の場合に當る。よつてこの實効間隙短縮の考え方は小 (p) 域の破壊の説明には使用せぬ方がよい。

6. 結 論 平等電界の小 (p) 領域に於ては、火花電壓 V_S は破壊開始電壓 V_B に一致するのが一般であつて、 $V_S > V_B$ となるのは特殊例に屬する。また理論的考察には γ の d/p による變化を考慮する要あり、實効間隙長の縮小を以てする考え方は不適當である。

終りに三好、武田、玉河諸氏の熱心な助言に對して深謝する。尙この研究は文部省科學研究費の援助によるものである。(昭和23年9月2日受付)

文 献

- (1) Engel u. Steenbeck: Elektrische Gasentladungen 11 (1934), 51-53, 及び Abb. 26.
- (2) A. von Hippel: Zeit. Phys. 97, 455 (1935) 特に 462-4.
- (3) Druyvesteyn & Penning: Rev. Mod. Phys. 12, 87 (1940)
- (4) Rogowski u. Fucks: Arch. f. Elek. 27, 743 (1933)

621.396.67.011.2

✓ 細隙空中線系の饋電點インピーダンス*

正員 虫 明 康 人 (東北大學工學部)

細隙空中線の輻射インピーダンスに關しては種々計算されているが、其の方法は今迄の所起磁法に限られているようである。然るに普通の線狀空中線に於ては、天降りの電流分布を假定する起電力法は、理論上矛盾もあるので既に過去のものとなり、現在では境界條件を満足するように電流分布を決定し、電流電壓の關係からインピーダンスを求める方法に進歩している。従つて細隙空中線に於ても磁流分布を假定して計算する方法は當然改訂されねばならない。

そこで本論文に於ては、磁氣的完全導體を導入して、板の問題及びそれと同形の孔の問題の關係を、小谷氏とは別の方法で一般的に論じ、更に電流電壓の關係だけから電力の概念を使わないで、互に同形な、即ち双對な板狀空中線と細隙空中線との饋電點インピーダンスの關係式を導き、其の應用例を示した。

その大要を述べると、先ず電氣定數 ϵ, μ, σ が一定

な空間に電氣的及び磁氣的完全導體があつて、電流源及び磁流源 J_0, J_0^* が與えられた時の電磁界を E_1, H_1 とすると、電氣的及び磁氣的完全導體を夫々磁氣的及び電氣的完全導體に變え、電流源及び磁流源が夫々 $-\gamma J_0^*, J_0$ で與えられた時の界 E_2, H_2 は (M. K. S. 有理單位)

$$E_2 = -H_1, H_2 = \gamma E_1 \dots\dots\dots(1)$$

但し

$$\gamma = \frac{\epsilon + \frac{\sigma}{j\omega}}{\mu} \dots\dots\dots(2)$$

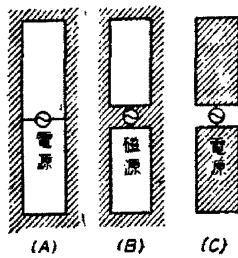
である事を示した。次に $x=0$ なる面に關し對稱なる電流源及び逆對稱なる磁流源が與えられた時、空間の構造が對稱ならその時の界は電氣的に對稱 (E -對稱) である事を示し、その界中の $x=0$ なる面に任意の大きさの磁氣的完全導體板を挿入しても界に變化を

* The Input Impedances of Slit Antennas. By Yasuto Mushiake, Member (Faculty of Engineering, Tohoku University). 本稿は要目とその全文通り 5 頁。

與えない事を証明した。

そこで對稱電流源が與えられた時の電氣的完全導體板の問題に於て界 E_1, H_1 を亂す事なくそれと雙對な磁氣的完全導體板を挿入して、全空間を $x=0$ なる面で互に獨立な2部分に分ける。次に電氣的及び磁氣的導體板を交換して對稱電流源を逆對稱磁流源に置きかえると、界 E_2, H_2 は再び E -對稱であるから $x=0$ にある磁氣的完全導體板を取除いても界は不變である。従つて(1)式の關係を $x \geq 0$ の2部分に別々に適用すると

$$\left. \begin{matrix} E_2 = -H_1 \\ H_2 = \gamma E_1 \end{matrix} \right\} x > 0, \quad \left. \begin{matrix} E_2 = H_1 \\ H_2 = -\gamma E_1 \end{matrix} \right\} x < 0, \dots\dots\dots(3)$$



第1圖 細隙空中線と板状空中線との關係

この關係を使つて、第1圖 A の如き細隙空中線を、B の如く逆對稱磁源により饋電されたと考え、C の如き板状空中線との關係を明らかにした。その結果一般に1枚の板に作られた細隙空中線系の饋電點から見たインピーダンスマトリクスを $[Z]$ 、それと雙對な板状空中線系のそれを $[Z']$ とすれば、線積分の關係により次式が得られた。

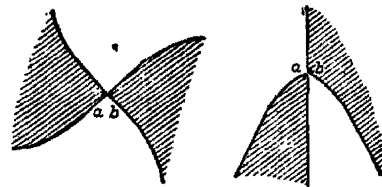
$$[Z] = [Z']^{-1} / 4\gamma = (60\pi)^2 [Z']^{-1} \text{ (空氣中)} \dots\dots(4)$$

この式は從來磁流分布を假定して電力の概念を使つて求められていたものであるが、本論文ではそのような假定なしに電流電壓の關係から直接導く事が出來た。従つてこれは任意の形のものに適用出來る事が解つた。

これを使うと全長 $2l$ の細長い矩形細隙の中央から見たインピーダンスは、空中線の Hallén の式に對應し

$$Z = j60\pi^2 \frac{\sin kl + \frac{\beta_1}{\Omega} + \frac{\beta_2}{\Omega^2}}{\Omega \cos kl + a_1 + \frac{a_2}{\Omega}} \dots\dots(5)$$

なる形で與えられ、この近似値を曲線に示した。又第2圖の如き回轉對稱或は軸對稱なる圖形により切取られた無限平板の半分を、 ab から見たインピーダンスは周波數及び形の如何に關せず常に $Z = 60\pi \Omega$ なる事も解つた。



第2圖 ab から見たインピーダンス一定なる平板

終りに、直接御指導下さつた東北大學宇田教授並に有益なる御助言を賜つた同洲之内助教授に對し衷心より謝意を表する次第である。

(昭和23年10月1日受付)

621.3.011: 621.372

✓ 線形環路形回路の過渡現象*

(テンソル解析の過渡現象に對する應用 I.)

正員 山路康夫 (新居濱工業專門學校)

I. 緒言 テンソルを電氣回路に利用する事は米國の G. Kron 氏により始められ、一般回路網、回轉機械、真空管回路等に應用されている。而して之等は主に定常状態に對する解析であり、過渡状態に對しては未だ殆ど解析されていない。尙インダクタンス、靜

電容量に分裂、縮合がある場合の解析は京大の林教授により始められたが、第一種初期値より第二種初期値を算出せねばならない。然るに此處に述べる方法による時は第一種初期値を知るのみで容易に解析を行う事が出來、その解析は如何なる回路に對しても例外なく

* Transient Phenomena of the Linear Loop Circuit. (Application of Tensor Analysis in Transient Phenomena I). By Yasuo Yamaji, Member (Nihama Technical College). 本研究は文部省料を研究費の補助に依る、本誌は要旨でその全文刷り 6.5 頁。