

電気接点放電に伴う過渡電圧変動の 分布定数系による観測

川 又 憲*・芳 賀 昭**・佐 藤 利三郎**

Observation of Transient Voltage due to Discharge in an Electric Contact on Distributed System

Ken KAWAMATA*, Akira HAGA** and Risaburo SATO**

Abstract

Transient voltage waveform due to discharge represents the fast fluctuation. Therefore, experimental circuit is composed in distributed constant system. It is possible to observe in detail the transient voltage waveform due to discharge.

As a consequence of an experiment by the use of this system, the transient waveform consists of triple proces. It is (1) The voltage rise time lower than 500 ps, (2) Fast voltage fluctuation of discharge and (3) The rified wave form a thing from exepmental system.

1. ま え が き

開閉器が開閉する際に電磁雑音が発生し、周辺電気機器に影響を与えることはよく知られており、開閉動作に伴って発生する放電が主たる要因と考えられている^{1,2)}。このため、開閉器雑音に関する多くの研究がなされ、統計的検討などにより雑音特性に関する諸特性が解明されてきている³⁾。

しかし、近年の高度情報化に伴う電子・電気機器の急速な進歩や、LSIなどの高密度素子導入に伴う情報伝達信号の低レベル化、高速化が進むなか、電磁雑音源としての電気接点放電問題のより詳細な検討が必要となってきた^{4,5)}。

放電に伴う過渡電圧変動は、急峻かつ複雑な変化を示すため、これまでの検討によく用いられる集中定数系による実験回路では、開閉器に付随する回路的な不確定要素が多く、現象の詳細な観測は難しくなる。そこで著者らは、電気

接点放電に伴う諸現象を時系列にて詳細に観測を行う実験回路として、分布定数系実験回路を提案し、検討を行ってきた⁶⁾。

本報告では、先に提案した分布定数系実験回路を示し、これにより電気接点放電に伴う過渡電圧変動の観測を行った結果について述べる。

2. 分布定数系実験回路および実験

分布定数系による実験回路を図1に示す。図(a)が原理図であり(b)が設定した実験システムである。はじめに、実験回路の理論的検討を行う。図(a)において、開閉器Sを理想開閉器として閉路し、電圧波をステップ関数で与えた場合、閉路直後の②点の過渡的な電圧 $e(t)$ は次式で示される。また、この時の電圧波形の略図を図2(a)に示す。

$$e(t) = F\{u(t, 0)\} + R_1 F\{u(t, 2L_1)\}$$

但し、

$R_1 = -r_1$: 電源と#1の接続点での反射係数

$$R_1 = (W_1 - Z_0) / (W_1 + Z_0)$$

平成4年10月17日受理

* 八戸工業大学電気工学科助手

** 東北学院大学工学部教授