

振動電流遮断器の製作とその温度応答

西村 一寛

(国立高専機構鈴鹿高専)

Fabrication of vibrational circuit breaker and its temperature responses

K. Nishimura

(Nat. Inst. of Tech., Suzuka Coll.)

はじめに

身の回りには、地震、風や交通による建造物のゆれ、手を振ることや居眠りで首が揺れる人間の動作などの多くの振動が存在する。これらの振動において、設定値以上の振動を加えると動作する振動のリミットスイッチを提案し、その特性について報告してきた^{1),2)}。ここでは、設置値以上の振動を加えると OFF する振動のブレーカ（回路遮断機）を製作し、製作したスイッチに対し特性調査を行う。これまではスイッチとして使用するときの電流は、数 mA 程度の微弱な直流を考えていたが、発熱などの影響が無視できなくなる数 A 程度の商用周波数の交流について、その温度特性の調査を行った。

振動電流遮断器

Fig.1 のように、反発しあう磁石間に 2 つの磁性体を介することで、それらにかかっていた力が吸着から反発に変わる特性を応用したものである。これは磁石と 2 つの磁性体が吸着したものに一方の磁石が近づくにつれて磁性体の磁化状態が変化し、ある距離で吸着から反発に変化するものである。製作においては、通電による温度上昇で磁石がキュリー温度以上にならないようにするなど工夫した。

実験ならびに考察

実験は、製作した振動電流遮断器の動作周波数特性ならびに、2~8 A の商用周波数の交流電流を流したときの温度特性を測定した。温度特性測定では、スライダックを使用して、スイッチと負荷としたホール抵抗に一定の電流を流し、デジタル電力計で電流などを測定した。温度測定は、スイッチの電流が流れる金属部分に、Pt 測温抵抗体を取り付けを行った。

Fig.2 より、振動電流遮断器はメインブレーカとしての使用ではなく、サブブレーカとしての利用が好ましいと考えられる。

本研究の一部は、JSPS 科研費 24760240 の助成を受けたものであり、本報をまとめるにあたり、平成 25 年度卒業研究生の橋本豊礼君（現在中部電力株式会社勤務）に謝意を表したい。

参考文献

- 1) 平田絵梨他, 日本磁気学会誌, Vol.33, No.2, pp.114-117 (2009)
- 2) K. Nishimura, M. Inoue, IEEE Trans. Magn., Vol.47, No.10, pp.2808-2810 (2011)

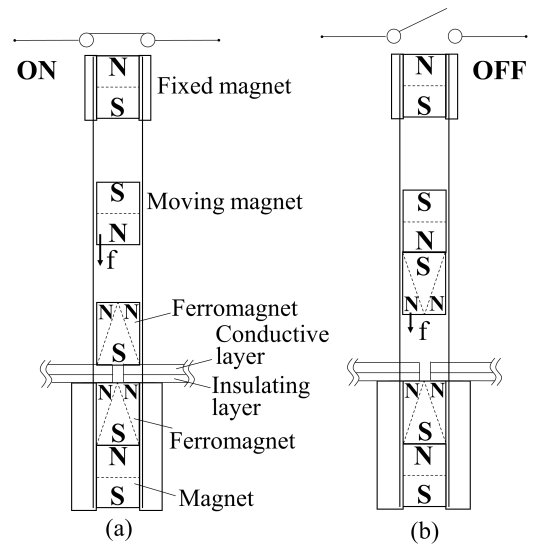


Fig.1 Schematic of vibrational circuit breaker changes from (a) ON state to (b) OFF state.

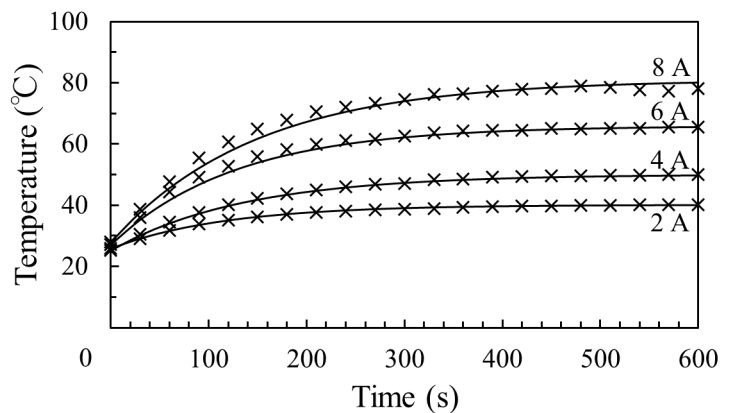


Fig.2 Temperature responses at different AC currents.