

## 光切断法を利用した接点表面形状の計測システム

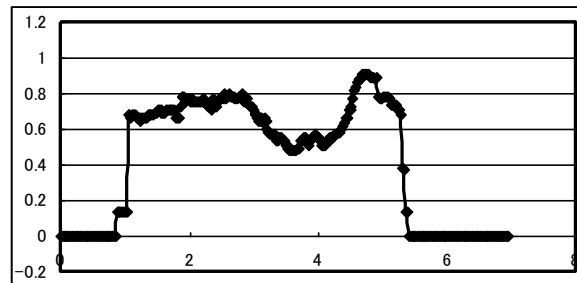
An evaluation system of a contact surface profile with an optical cross-section method

グローバルシステムデザイン学科 長谷川誠 (Makoto HASEGAWA)

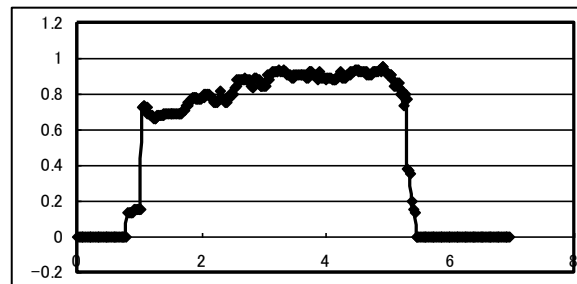
Contact surfaces of mechanical relays and switches are often damaged by arc discharges and/or mechanical wear during switching operations. Conventionally, erosion and transfer characteristics of various contact materials under different load conditions have been mainly studied based on observation and evaluation of contact surfaces after switching operation tests. A further detailed study will become possible if we can observe and numerically evaluate a changing process of surface damages (especially, growth of a crater and/or a pip) on contact surfaces during switching operations. For that purpose, a numerical evaluation system of contact surface damages by way of an optical cross-section method is being constructed. Ag contacts were operated to break a DC inductive 14V-2A load current for 50,000 operations, and the contact surface profile (a crater growth process) was evaluated with this system at every 2,000 operations during the switching operations.

電気接点材料の性能向上を目指した検討を効率的に行うにあたり、電極材料と電氣的負荷条件との関係を体系的に調べ、どのような物理的現象が発生しているかを把握することが、適切な接点材料選択のために望ましい。接触障害の一つとして、アーク放電に伴う接点表面の転移消耗現象が挙げられる。その検討に関して、電気接点開閉に伴うアーク放電による電極表面の形状変化を3次元的に把握するとともに変化量の数値的な評価を行えば、新たな観点からの検討が進められると期待されている。

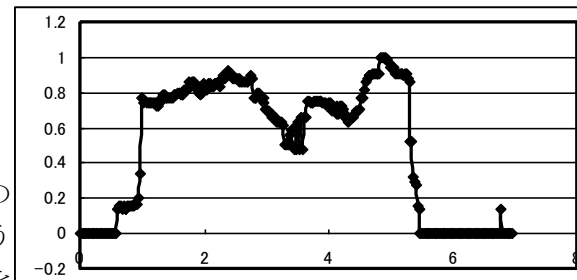
そこで、光切断法の原理を利用した計測システムを新たに構築して、開閉動作中の接点表面に形成されるクレータ形状が動作進展とともにどのように変化するかを計測した。Fig.1は、Ag接点でDC14V-2A誘導性負荷回路(L=20mH)を開閉周期0.75Hz、開閉速度0.75cm/秒で遮断する動作試験における形状変化の例である。測定精度などの確認が必要であるが、開閉動作の進展に伴う形状変化(クレータ形成→消失→再形成)を把握することができた。今後は、システムの改良を進めた上でデータ収集を進める。



(a) after 10,000 break operations



(b) after 20,000 break operations



(c) after 40,000 break operations

Fig.1 Measured changes in a crater shape.

参考文献 高橋、長谷川：電子情報通信学会信学技報 EMD2011-5(2011-05)