

低真空でのステンレスと石英の摩擦静電気の測定

Measurement of static electricity due to sliding friction between stainless steel and quartz at low vacuum

労働安全衛生総合研究所 ○三浦 崇

National Institute of Occupational Safety and Health, °Takashi Miura

E-mail: miurat@s.jniosh.johas.go.jp

固体間の摩擦による電荷分離は接触界面で発生し、その直後、表面間のマイクロギャップで起こる気体放電によって正味の摩擦静電気は緩和される[1]。大気圧下から真空中に至るまで、この放電緩和がどのように起きているかを調べるため、図1に示した実験装置を開発し、様々な気体種と圧力下での固体間摩擦静電気の測定を行っている。

本研究では、試料に曲率半径 0.5 mm のステンレス球面と融解石英平板ディスクを用いた。摩擦している間のステンレスの帯電量をエレクトロメータで測定した。

図2に測定結果を示す。ステンレス球面のディスク中心からの距離を 23 mm とした。画像から接触面の直径は 96 μm であった。ディスクは 100 秒で 1 周し、停止させた。真空中 (10^{-2} Pa 以下) では、ディスクの回転とともにステンレスの帯電が増加し、1 周で約 +14 nC に達した。真空中では電荷分離だけが起きていると考えられる。アルゴンガスを導入し、 1.3×10^4 Pa 下では、定常的な電荷分離と間欠的な放電を繰り返す、正味の帯電は +0.3 nC であった。しかし、アルゴン 2.2×10^2 Pa では、帯電量が真空よりも大きくなり、2 倍程度の値まで達した。詳しく見ると、電荷分離が大きくなっているのではなく、放電が起こるたびに正の帯電量が増加しているようであった。現在、この現象を詳しく調べており、その結果を報告する。

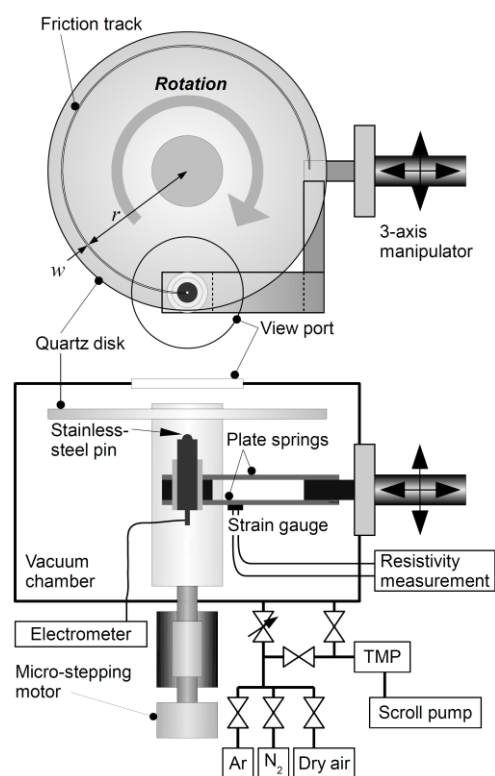


図1. 実験装置[1]

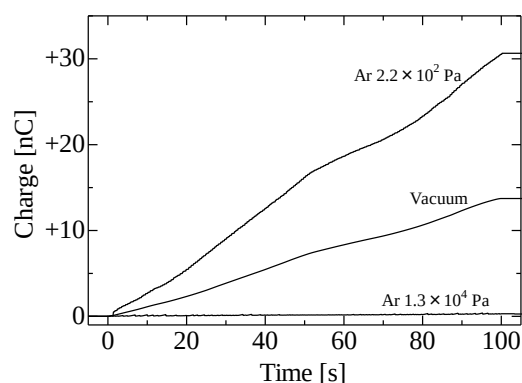


図2. 測定結果

[1] 三浦崇：静電気学会誌 43 (2019) 8-12