

アルゴン雰囲気での摩擦帯電緩和現象の観測

Observation of Triboelectricity Relaxation Phenomenon in Argon Gas

(独)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

固体どうしを摩擦すると発光する現象を摩擦発光 (Triboluminescence) というが、大別して、結晶由来の発光と放電による気体の発光がある。後者の原因は静電気による帯電である。摩擦発光という形で現れた静電気放電は、別の見方をすると摩擦で生じた静電気を緩和していることになる。つまり、摩擦後の表面帯電量は接触による電荷分離量よりも小さくなり、帯電は緩和している。そこで、放電に大きな影響を与える要因の一つである気体を制御して静電気を除去する研究を行っている。

石英とのすべり摩擦によって発生したステンレスピンの帯電量の時間変化を図1に示す。ステンレスが正に帯電し、石英表面が負に帯電したことを示している。

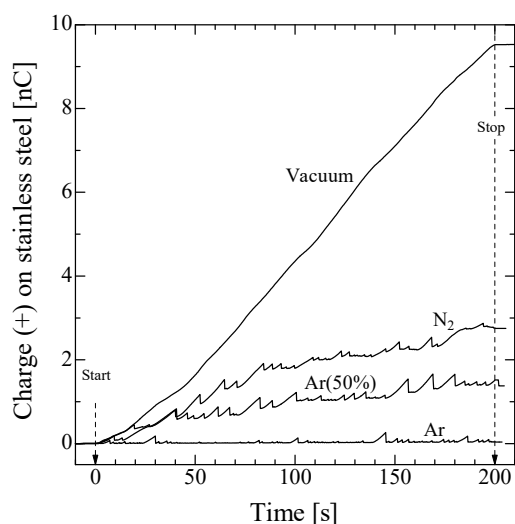


図1. ステンレスピンに発生した電荷量[1]

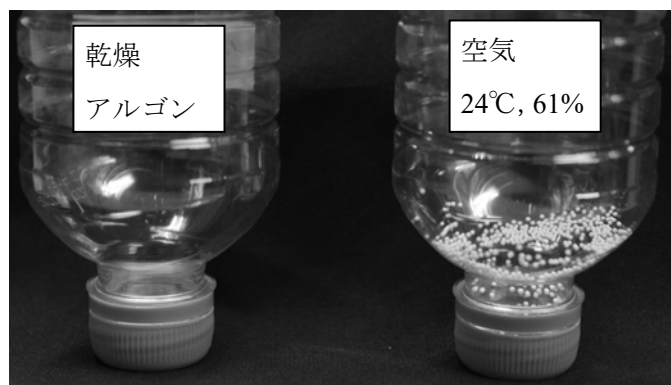


図2. アルゴンと空気の帯電緩和の違い

真空中では、1回転したときの電荷の分離量は+9.5 nCに達したが、大気圧の窒素 (N₂) では+2.8 nCである。アルゴン (Ar) ではさらに低く、真空中と比べて1/100以下まで表面帯電は緩和している。

内部をよく乾燥したペットボトルにアルミナ球 (直径 0.5 mm) と気体を封入し、激しく振った後の写真を図2に示す。湿気のある空気を封入したボトル (右) では球体がペットボトルの内壁に付着しているが、アルゴンで満たしたボトル (左) では付着せずに全て底部に落ちた。絶縁体間でもアルゴンの帯電緩和効果が認められる。

帯電と放電の素過程の観測結果などについて報告する。

[1] 三浦崇, 静電気学会誌, **43**, 1 (2019) 8-12.