

双極性防爆構造除電器の開発

Development of bi-polar type explosion protected electrostatic ionizer

春日電機(株)¹, 安衛研², ○最上智史^{1,*}, 崔光石², 鈴木輝夫¹

Kasuga Denki INC¹, JNIOOSH²,

○T. MOGAMI^{1,*}, K. S. CHOI², T. SUZUKI¹

* E-mail: mogami@s.jniosh.go.jp

可燃性粉体の空気輸送・貯蔵等において発生するバルク表面放電は、爆発・火災の原因となる可能性が高い。この対策として除電器が有効である。このような背景から著者らは交流式小型防爆構造除電器の開発を行なってきた。本研究においては、さらなる除電能力の向上を目的として、双極性防爆構造除電器を開発し除電能力の評価を行ったので報告する。

実規模粉体空気輸送実験設備を用いて双極性防爆構造除電器の除電能力評価実験を行った。実規模粉体空気輸送実験設備はサイロ（直径：1.5 m、胴長：3.3 m、容量：3.8 m³）、配管（材質：SUS、直径：0.1 m、全長：約 30 m）、輸送空気用圧送ブロアー（最大風量：11 m³/min）、空調ユニット等から構成されている。実験においては、サイロ内に粉体（ポリプロピレン、粒径：約 3 mm）を 300 kg 充填し、サイロ底部に設置したロータリーバルブを稼働させ、粉体をサイロ底部から排出し輸送配管へ供給される。この粉体は配管内を空気輸送され、サイロ上部から再びサイロ内に投入される。

粉体の比電荷 q [C/kg] は、サイロ内を落下する粉体をカバー付きファラデーケージ(内径：0.3 m)で採取し、その電荷量 Q [C] を重量 m [kg] で除して求めた。

ノズル電極へのエア圧 P_n : 0.15 MPa、輸送空気風量 : 10 m³/min、粉体流量 : 23 kg/min、輸送空気温度 : 30 ± 3 °C、輸送空気湿度 : 30 ± 5 % の実験条件で、除電器の台数を変えたときの実験結果を Fig.1 に示す。交流除電器の実験結果と同様に除電器の除電能力は台数に大きく影響を受けることが分かった。しかし、除電能力は高く 4 台を使用したとき、サイロに投入される粉体の比電荷は $q = -0.67 \mu\text{C}/\text{kg}$ (除電効率 93 %) まで除電されていることが確認された。サイロに投入される粉体の比電荷が $-1 \mu\text{C}/\text{kg}$ 程度であれば、バルク表面放電はほとんど発生しないことが報告されているため、双極性防爆構造除電器を 4 台使用すると、サイロに投入される粉体に起因した静電気災害を防止できる可能性が示唆された。また、今回報告した双極性防爆構造除電器は小型・高性能で防爆型であることから、殆ど制約無く生産現場に適用可能であると考えられた。

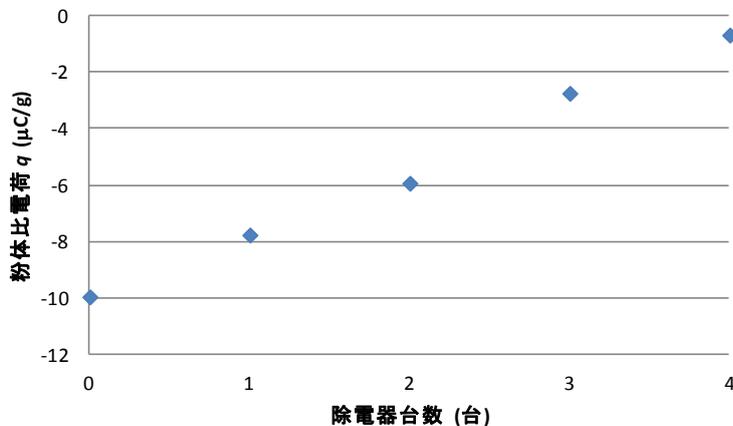


Fig.1 双極性防爆構造除電器の台数と除電能力の関係