

L-イソロイシン粉体の静電気特性

Experimental Study on Electrostatic Characteristics of L-Isoleucine Powder

味の素(株)イノベーション研究所¹, 安衛研², 広島大学大学院工学研究科³

加藤智規¹, 崔光石², 金佑勁³

AJINOMOTO CO.,INC¹, JNIOH², Hiroshima Uni.³, T. Kato¹, K. Choi², W. Kim³

E-mail: tomonori_katou@ajinomoto.com

食品および医薬業界では多くの有機粉体を取り扱い、その過程で静電気が発生することがある。一方、粉体は粉じん爆発性を有することもあり、その着火源として「静電気」が原因となることもある。本報では有機粉体の一つであるアミノ酸“L-イソロイシン”粉体の静電気特性について評価した結果を報告する。粉体試料は、実際の製造現場で使用している原末 ($D_{10}:22\mu\text{m}$, 中央粒子径 (D_{50}): $198\mu\text{m}$, $D_{90}:416\mu\text{m}$) で、結晶性粉末、細長いものが多く、全体的に不定形であった。今回の評価項目は主に「①最小着火エネルギー (以下、「MIE」と記す)」「②体積抵抗率」「③帯電量測定」を行った。以下に測定概要を説明する。「①MIE」は、主に IEC 規格に準拠¹⁾したハルトマン式測定装置と条件 (粉体の吹き上げ圧力:70 kPa、放電電極距離:6 mm、放電開始遅延時間:0.12 s) を使用した。その元で粉じん濃度と放電エネルギー値を変更し、着火・不着火の境が分かるまで、繰り返し (最大 10 回) 評価し、またインダクタンス ($L:1\text{ mH}$) の有無による着火性の違いも確認した。「②体積抵抗率」は、ガード付き平行円板電極に粉体を入れ、高抵抗測定器を導線で繋ぎ、1 kV の電圧を印加し、繰り返し (最大 7 回) 評価した。「③帯電量測定」は、渦型粉体帯電実験装置 (金属配管) に粉体を送気して十分に摩擦させた後、ファラデーゲージに捕集し、その帯電量を測定した。「①MIE」の評価結果を図 1 に示す。10 mJ の小さい放電エネルギーでも容易に着火することが分かった。またこの粉体の最小着火エネルギーは、この 10mJ と不着火の放電エネルギーの最大値 3 mJ の間に存在し、それを統計的に求める²⁾と 4 mJ であった。一方、「②体積抵抗率」は、平均 $1.2 \times 10^{13} \Omega \cdot \text{m}$ で非常に帯電しやすい「高帯電性」の粉体であった。また「③帯電量測定」は、帯電量を比電荷として求め、平均 6.4 nC/g、最大 7.4 nC/g で粉体空気輸送時と同レベルのかなり高い値を示した。つまり、このアミノ酸“L-イソロイシン”粉体は、静電気放電に対して極めて鋭感な物質で、また高帯電性粉体でかつ比電荷も非常に高いことから静電気帯電による危険性が高いことも分かった。以上より、この粉体を乾燥状態で取り扱う場合は、その全工程において静電気帯電や放電を防止する対策が必要である。

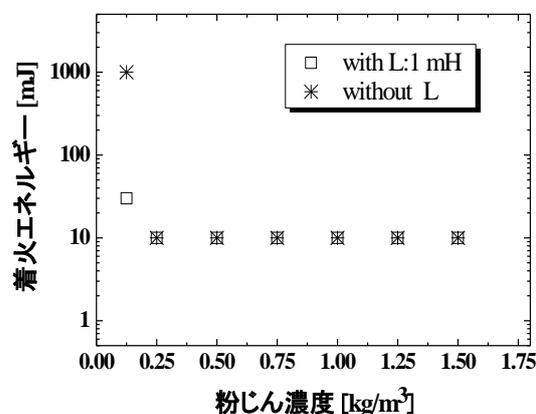


図 1 L-イソロイシン粉体の各濃度における MIE

1) IEC : International standard (61241-2-3)(1994)

2) BS EN13821,p.7 (2002)