

光センサを用いた科学実験用霧濃度測定法の検討

Investigation of Method to Measure Density of Fog by Means of Optical Sensor

宮迫孝明¹, ○上月具挙¹, 山中仁昭², 間島利也¹, 寺重隆視¹

(1 広島国際大, 2 海上保安大)

T.Miyasako¹, ○T.Kozuki¹, M.Yamanaka², T.Mashima¹, T.Terashige¹

E-mail:t-kouzuk@it.hirokoku-u.ac.jp

1 はじめに

霧の発生実験は小中学生向け科学実験として多く開催されている。霧発生方法は容器内の温度を変化させるものが主であるが、発生した霧濃度を定量的に測定する実験装置が開発された例は少ない。今回我々は、科学実験で利用できる簡便な霧濃度測定方法について検討したので報告する。

2 実験方法

霧の濃度測定には赤色半導体レーザー及び、受光素子を用いた。実験系を図1に示す。本実験に適したレーザーの形状、受光素子を選定するため、レーザーの形状はφ2mm, 5mm×10mm, 受光素子はフォトトランジスタ、太陽電池、CDSセルとしそれぞれの抵抗値や電圧を計測することで評価した。さらに、外乱光の影響を評価するため、センサ部に赤フィルムやカバーなどを設置することによる効果を調査した。また、本実験ではφ85mmのビーカーに300mlの水を入れ、さらに2mlずつ牛乳を混ぜる方法で疑似的な霧を作り濃度を調整した。

3 実験結果・考察

3.1 外乱光影響

外乱光が受光素子に及ぼす影響を調査するため、受光素子にカバーや赤色のフィルムを1~5枚かぶせることで、赤以外の光をカットした。本実験結果によると、明るい部屋、暗室に関わらず、フィルム枚数と抵抗値は比例の関係を示した。

3.2 疑似的な霧の濃度測定

本実験では、レーザーの形状に5mm×10mm, 受光素子にCDSセルを用い、混入させた牛乳

量と抵抗値を比較した。実験結果を図2に示す。この時の部屋の明るさは321lxであった。CDSセルの抵抗値は牛乳の濃度が十分に濃い(背景が見えなくなる程度)場合は飽和状態となるが、一定の濃度までは濃度と比例の関係が得られた。これは実際に行う霧発生実験においても、濃度の定量化をとして利用できると考える。

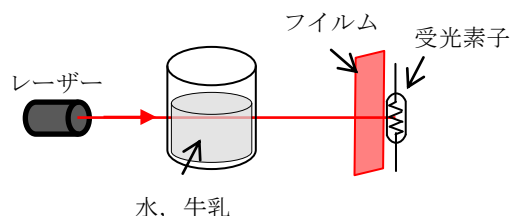


図1 実験系略図

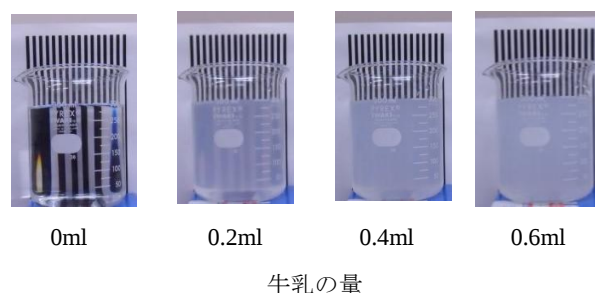


図2 疑似的な霧の濃度と抵抗値

4 おわりに

科学実験のテーマとして取り上げられる霧発生実験における霧濃度測定法について検討した。本実験は霧の濃度の定量化が期待できるものである。