

液体噴霧特性評価のためのPDA計測

PDA Measurements for Evaluation of Liquid Spray Characteristics

石間 経章

Abstract

Principles, fundamentals, and some experimental data of phase Doppler anemometry (PDA) are introduced. The PDA can present both of each droplet/particle velocity and diameter. This advantage can present detail local information of spray and atomization. The paper described about principles of Laser Doppler anemometer (LDA) that is a base technique of PDA. Statistic data of PDA can be presented as data rate that is related with the droplet number density, mean velocity, and mean diameters. The first example of the measurement data is water spray flow. Differences in water spray characteristics by using two-types of spray nozzle are discussed with the statistic data. Comparison between the spray data at upstream side and downstream side can show the evaporation characteristics of the spray. The second one is new trial measurement by using two-sets of PDA. Using two-PDA, two-point simultaneous measurements are carried out. This means spatial correlation of the spray can be obtained. The spatial correlation indicated with/without the spray diameter classifications. With diameter classifications, the spatial correlation seems to be related with the spray spatial structure. The possibilities to use PDA for evaluation spray characteristics are indicated.

キーワード：噴霧計測、レーザ計測、位相ドップラ法、二点相関

Keywords : Spray measurements, Laser measurements, Phase Doppler anemometry, Two-point correlation

1. はじめに

今回、日本塗装技術協会より塗装工学への執筆依頼をいただいた。私は、大学4年生の卒業研究の時に空気を主とした流れのレーザ計測を教えていただいてから、現在までレーザを使用した計測を行っている。本稿では、塗装と深く

関連する微粒化に対するレーザを応用した計測方法について原理から紹介する。液体微粒化は、ノズルから噴出する液体が、細かい粒状になり空間的に分散していく過程であるが、液体の物性、液体圧力、噴射ノズルの形状などに影響を受けるため、現象は大変複雑である。以前は噴霧を可視化し、到達距離と噴霧角などで微粒化特性を評価していたが、レーザ計測により噴霧液滴の流速や液滴径が計測できるようになり局所的な評価も可能になった。

本稿の題目にあるPDAは、レーザ応用計測の一種であり、Phase Doppler Anemometryの略

2022年6月1日受付
ISHIMA Tsuneaki
群馬大学大学院理工学部 教授