

液体微粒化技術の基本と応用について Basic and Application of Liquid Atomization Technology

大黒 正敏

Abstract

Liquid atomization is a key technology in spray painting that affects the finished appearance of coated surfaces. In this paper, first, an introduction of the history of liquid atomization research in Japan is given, and then the basic breakup mechanisms of liquid columns, sheets and droplets are clarified. Subsequently, empirical formulae are introduced for typical liquid atomization method such as pressure atomization, twin-fluid atomization and rotary atomization, in order to help engineers design atomization apparatuses. Finally, the spray painting research and development results by the author's group are partially introduced.

キーワード：微粒化、噴霧塗装、分裂機構、圧力微粒化、二流体微粒化、回転微粒化

Keywords: Atomization, Spray painting, Breakup mechanism, Pressure atomizer, Twin-fluid atomizer, Rotary atomizer

1. はじめに

学生時代から40年以上も液体微粒化研究に携わってきた。最初は回転式微粒化研究を行っていたが10年足らずで一区切りをつけ、その後は主として二流体微粒化研究や熱物性、室内火災研究等を行っていた。その後2006年頃から思いがけず噴霧塗装研究に関わることになって回転微粒化研究が復活して以来、共通の師匠筋の研究室メンバー3人と企業の共同研究を15年以上継続している。今回は編集委員長からご依頼があり、液体微粒化の基礎と現場技術者にも役立つ研究結果について解説したい。

2. わが国における液体微粒化研究

わが国でというよりも、世界に先駆けての液体微粒化の系統的研究は東北大学の棚沢泰先生が、昭和初期に沸騰研究で著名な抜山四郎教授のもとで気化器の微粒化特性に関する実験をされた時からであろう¹⁾。抜山研究室でトヨタ自動車からの内地留学生が行っていた気化器等の実験に協力の際に、ガソリンが空気流に当たってどのように微粒化するのかがほとんど解明されていないことで棚沢先生の微粒化研究が始まった。その後わが国で微粒化研究が盛んになり、昭和40年代に「液体の微粒化に関する講演会」が燃料協会（現日本エネルギー学会）を幹事学会として始まっている。このような日本の状況を知った英国 Imperial College の P. Eisenclam 教授の「微粒化国際会議をぜひ日本で開催して欲しい。」という要望を受けて、1978年8月に東京で第1回が開催されている。その後、

2021年3月30日受付
DAIKOKU Masatoshi
八戸工業大学大学院 工学研究科