

周波数の異なる弾性表面波デバイスを用いた霧化現象の評価

Evaluation of atomization using surface acoustic wave devices with different frequencies

○杉山 達也¹、木村 尚史¹、近藤 淳¹ (1. 静岡大)

○Tatsuya Sugiyama, Takashi Kimura, Jun Kondoh (Shizuoka Univ.)

E-mail: j-kondoh@sys.eng.shizuoka.ac.jp

1.はじめに

レイリーモードの弾性表面波(SAW)が固液界面に入射すると、液中に縦波を放射しながら減衰する。微小の液滴の場合、縦波の力を受けて SAW の進行方向に流動、飛翔する。このような現象を SAW ストリーミングと呼ぶ。^[1]さらに液体層を薄くすると、液体表面からミストが発生する。

低周波数でのミスト径はラングの式によって求めることができる。^[2]しかし、SAW の周波数域では霧化量、ミスト径がどのように変化するか明らかではない。そこで本研究では、異なる周波数の SAW デバイスを用いて霧化量とミスト径の測定を行った。

2.装置

2.1 SAW 基板

圧電基板(128YX-LiNbO₃)上に IDT(すだれ状電極)を作成した。中心周波数は 13、50、96、150MHz である。SAW を励振させるために中心周波数を持つバースト波を IDT に入力した。

2.2 霧化器

本研究に用いた霧化装置の断面図を Fig. 1 に示す。アクリルプール内に水を入れ、蓋をかぶせた。蓋には SAW 基板が固定されていて、ろ紙用の穴が開いている。ろ紙の両端を水に浸すと、毛細管現象で SAW 伝搬路に水を供給することができる。この構造によって長時間で安定した霧化が可能になる。

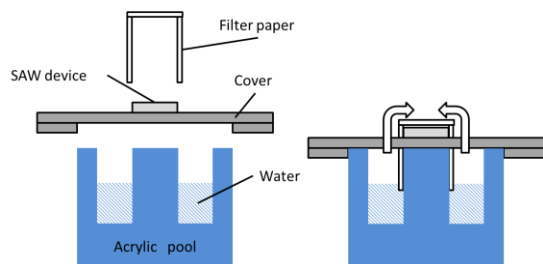


Fig. 1 Cross-section of the atomization system

3.霧化現象の評価

霧化量とミスト径の周波数依存性を測定した。霧化量は 10 分間霧化による水の減少量から求めた。ミストの粒径は、シリコンオイルを塗付したカバーガラスにミストで 5 秒間収集し、顕微鏡で観察した。入力電力は 3W、パルス周波数は 1Hz、Duty 比は 30%とした。ただし、13MHz のミスト径測定では電力を 10W とした。結果を Fig. 2 に示す。Fig. 2 より、周波数が高くなるとミスト径は小さくなり、霧化量は減少する傾向にあるということが分かった。しかしミスト径の測定では光学顕微鏡の観察のため、直径 1 μ m 以下のミストの計測ができなかった。

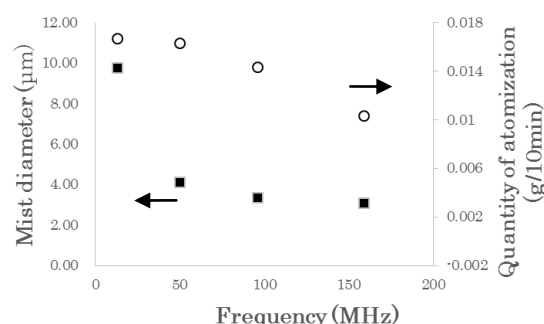


Fig. 2 Quantity of atomization and mist diameter at a function of frequency.

4.まとめ

本研究では異なる周波数の SAW デバイスでの霧化現象をミスト径、霧化量で評価した。その結果を周波数が高くなるにつれてミスト径は小さくなり、霧化量が減少することが分かった。

参考文献

- [1] S. Shiokawa et. al. Jpn. J. Appl. Phys 28 (1989) suppl. 28-1 p.126
- [2] 千葉, "超音波噴霧", 山海堂, p. 171, (1991)