

2 台の空中超音波音源間の位相を変化させた場合の凝集濃度 Agglomeration concentration in changing phase between two air ultrasound sources

○宝田祐介¹, 浅見拓哉², 三浦 光²

*Yusuke Houda¹, Takuya Asami², Hikaru Miura²

Abstract: The cylindrical vibrating plate type aerial ultrasonic source radiates powerful ultrasonic wave in the air. The shape of the source is suitable for aggregation in a pipe. In this paper, the flocculation experiment of the aerosol in changing the phase of the sound wave irradiated from the sound source was carried out using two cylindrical vibrating plate type ultrasonic sound, and it was examined.

1. はじめに

空気中に強力な超音波を放射する音源として円筒形振動板型空中超音波音源がある。この音源は円筒内が空洞になっており、定在波音場を形成できる。そのため、パイプの途中などに挿入できることから、汚染空気流の空中超音波による凝集に適している。

本稿では、円筒形振動板型超音波音源と音場拡張用円筒を用い、2 台の音源から照射される音波の位相を変化させた場合の煙霧質の凝集について実験的検討を行った。

2. 凝集塔の構成及び内部音場

Fig.1 は、超音波凝集に用いる凝集塔の構成を示している。凝集塔は 2 台の円筒形振動板型超音波音源^[1]及び 2 台の音場拡張用アクリル円筒によって構成されている。

Fig. 1 に示す凝集塔内部の断面の音圧をプローブ付きマイクロホンにより測定した。測定箇所は、図中の左側から中心軸方向に 150 mm、径方向に 70 mm の範囲である。測定した結果を Fig.2 に示す。図より、中心軸上において高い音圧を示すことが分かった。

3. 位相を変化させた凝集実験

Fig. 3 は、2 台の音源の間で放射音波の位相を変化させた場合の煙霧質の濃度の変化を示している。入力電力はそれぞれの音源に 10 W とした。凝集率 (= 1 - (超音波照射停止前の濃度 / 超音波照射前の濃度) × 100 %) は、逆位相及び 45 度位相を変化させた場合は約 65 %、同相の場合は約 74 % となった。

4. おわりに

本検討では、位相を変化させた場合による凝集率の変化を検討した。その結果、凝集率は同相において高

くなることが分かった。

参考文献

[1] Takuya Asami, Hikaru Miura, Japanese Journal of Applied Physics, 57, 07LE11, (2018).

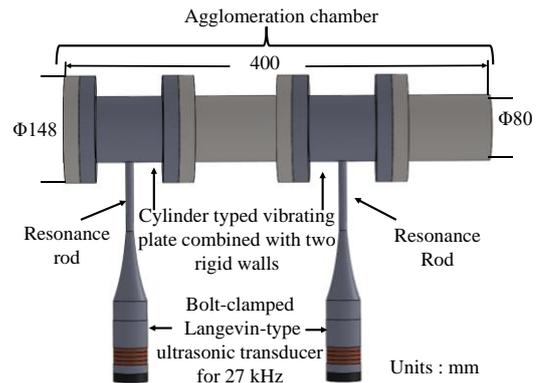


Fig. 1. Outline of the device for acoustic agglomeration.

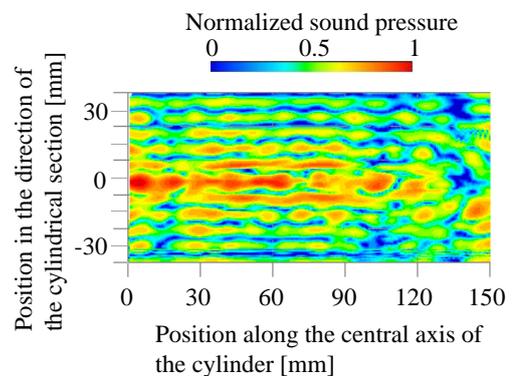


Fig. 2. Sound pressure distribution in the cylinder.

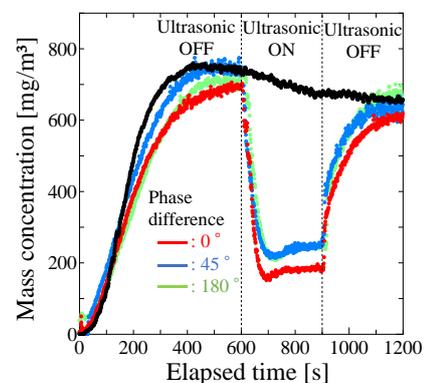


Fig. 3. Relationship between mass concentration and elapsed time. Input power is 10 W/unit.

1 : 日大理工・院 (前)・電気 2 : 日大理工・教員・電気