平行平板フィン熱交換器のフィン間隔が熱音響システムの音場に与える影響

Influence of fin interval of parallel plates fin heat exchanger on sound field of thermoacoustic system

滋賀県立大 [1]，東工大 [2]　○川合 広留 [1]，坂本 眞一 [1]，折野 裕一郎 [2]，勝木 秀和 [1]

Univ. of Shiga Pref. [1], Tokyo Tech. [2], ◦Takeru Kawai[1], Shin-ichi Sakamoto[1], Yuichiro Orino[2], Hidekazu Katsuki[1]

E-mail: oh23tkawai@ec.usp.ac.jp

熱音響システムにおける平行平板フィン付き熱交換器[1]についての検討を行った．本研究では，熱交換器のフィンの間隔がシステムのエネルギー変換に与える影響について実験的に調査した．実験では熱交換器のフィンの間隔を変えてシステムを自励駆動させ，共鳴管内に形成される音場を測定した．

平行平板フィン付き熱交換器の概略図を Fig. 1 に示す．外部からカートリッジヒーターを挿入することで熱入力を行う．フィン間隔は 1.0, 2.0, 3,5 mm とした．また，全てのフィンにおいて管軸方向のフィン長さは 10 mm，厚さは 0.5 mm とした．実験系の概略図は Fig. 2 に示す．全長は 2.0 m，共鳴管の内径は 42.6 mm とし，管内には大気圧空気を封入した．スタックにはセル数 600 cpsi，長さ 50 mm のハニカムセラミックスを用いた．スタック高温側には平行平板フィン付き熱交換器を設置し，スタック低温側には実験時の室温と同じ温度の水を循環させた．カートリッジヒーターへの入力電力は 140, 160, 180, 200, 220 W とし，管内音場が定常状態となったときの音場を各フィン間隔の場合で測定した．

入力電力 220W の場合での音圧分布を Fig. 3 に示す．横軸は入力電力，縦軸は音響インテンシティである．すべてのフィン間隔において，入力電力の増加に対し，音圧は増加した．また，音圧はフィン間隔が 2, 1, 3.5 mm の順で大きいことが確認された．

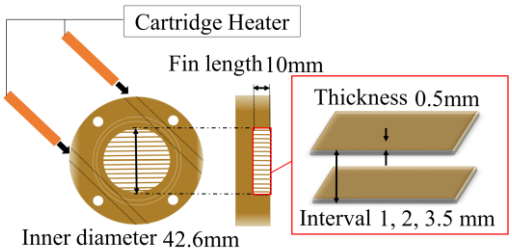

Fig. 1 Parallel plate fin heat exchanger

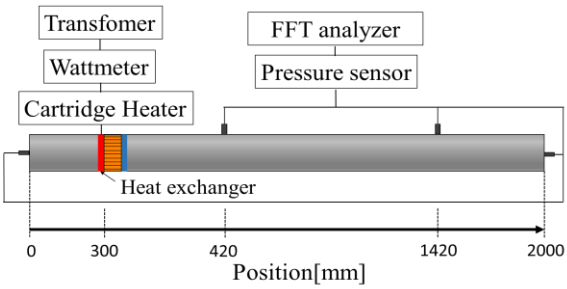

Fig. 2 Experimental system

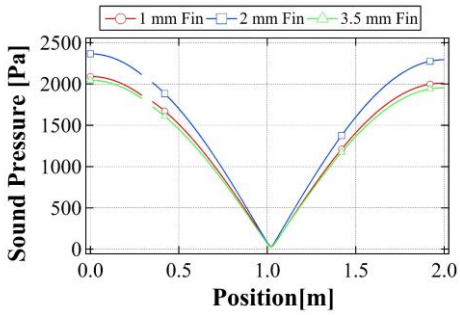

Fig. 3 Experimental results

謝辞 本研究の一部は，JSPS 科研費若手研究(A)，挑戦的萌芽，文部科学省地域イノベーション戦略支援プログラム，JST 京都地域スーパークラスタープログラムの補助を受けた．ここに謝意を示す．

参考文献

1) G.W.Swift : J. Acoust. Soc. Am., **84** (1988) 1145