

小型流体干渉発生装置による高振幅音の放射と吸収の可視化

和泉慧士, 大宮司啓文, 村田耀, Jannati A., Tuasical (東大工学系大宮司研),
石井達哉, 生沼秀司, 和田恵 (JAXA 航空技術部門 推進技術研究ユニット),
岡本光司, 赤嶺政仁, 山村歩輝, 田中大貴 (東大新領域)

実験期間: 2020 年 12 月 21 日から 12 月 25 日

吸音壁をもつダクト内を伝播する音波について、吸音壁表面通過時の音圧低減メカニズムの解明を目指し、シュリーレン法によるダクト内音場の可視化を試みた。図 1 に示した通り、光路と直行する面に石英ガラス板を使用した樹脂製ダクトに高振幅の離散周波数音波を入射させ、ダクト内を伝播する様子を可視化した。ダクトの壁面のうち、石英ガラス板を除いた 2 面はそれぞれ剛体壁および吸音壁とした。吸音壁は取り外しが可能であり、本試験においては入射音波が低減されるように適切に設計、製作された吸音ライナ供試体を使用した。また、参考のため、吸音壁の代わりに剛体壁を設置した条件でも試験を行った。音源には同軸上に対向して配置された超音速ジェット及び共鳴管から構成されるハルトマンジェネレータを用いることで、高振幅の離散周波数音をダクト内に入射した。

試験の結果、ダクト内における音波の伝播の様子をシュリーレン法によって光学的に観察した(図 2)。可視化と並行して実施したダクト内音響計測の結果から、吸音壁通過前後において入射音波の音圧に約 9 dB の低減を確認した(図 3)。シュリーレン動画の輝度値に基づいた解析を行うことで入射した離散周波数音の波面を抽出し、音の伝播と吸音をより定量的に評価することが可能である。今後は、画像処理結果を進めてダクト伝播途中における吸音メカニズムの考察を行う。

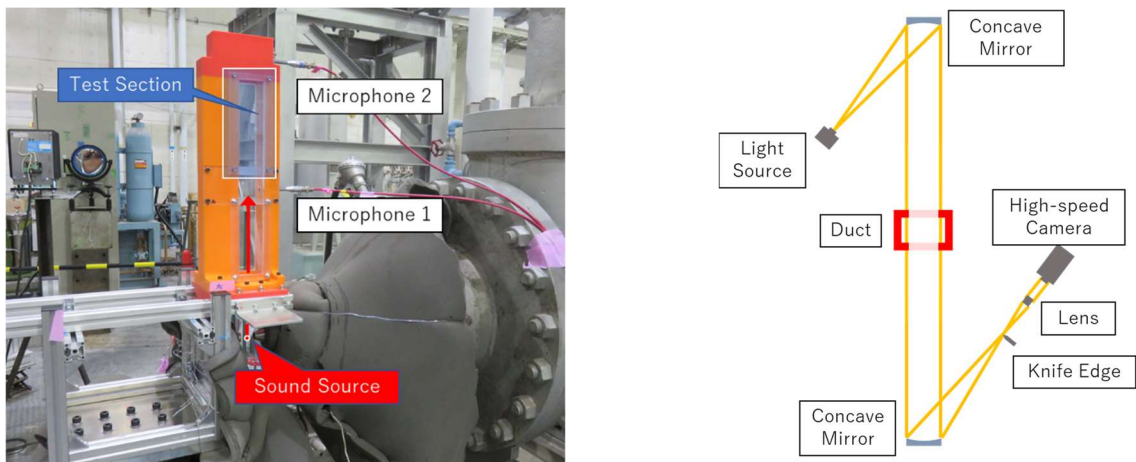


Fig. 1 Experimental setup (left: photograph, right: schematic of Schlieren setup)

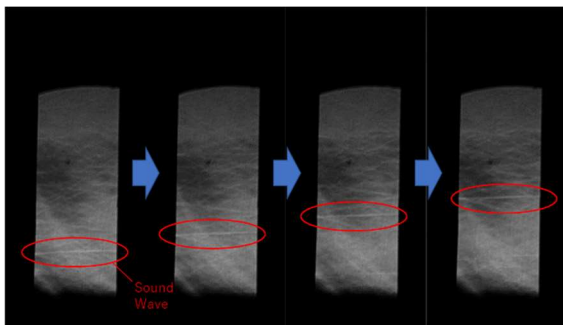


Fig. 2 Visualization of sound wave

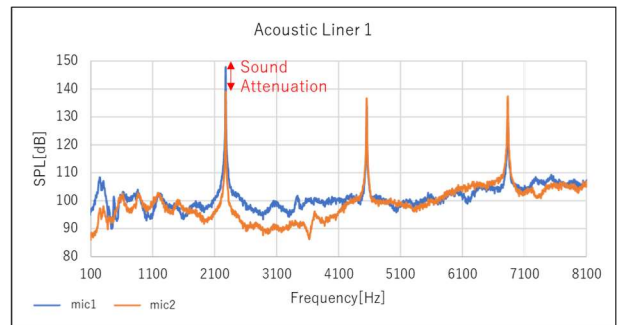


Fig. 3 Results of acoustical measurement

参考文献

1. 和泉慧士, 吸音壁表面を通過する音の伝播と減衰の可視化, 2020 年度東京大学卒業論文.