

超音速ジェットとオリフィス板の衝突による流れ場の可視化

村田耀, 森公平 (東大工学部), 新内鷹生 (東理大工学科), 石井達哉, 和田恵, 岩佐和時 (JAXA),  
 岡本光司, 関口侑矢, 岸映裕, 武村実穂 (東大新領域)

実験期間: 平成 30 年 11 月 26 日から 11 月 30 日

超音速ジェットがオリフィス板に衝突する際、複数の音波からなる複雑な音場が形成される。音場を形成する音波の内、支配的であるのはジェットの大規模構造乱れによる音（大規模渦音）とその反射音、およびブルームと孔部との干渉による音（干渉音）である。オリフィス板に吸音材を組み込んだ場合の音場への影響について、無響設備の音響計測結果のみから音圧低減メカニズムを推察することは困難であり、超音速ジェットとオリフィス板の衝突噴流場の可視化は音響計測試験の結果を裏付けることと期待される。

本可視化試験では、ノズル出口  $D = 15.1 \text{ mm}$  の CD ノズルについて、マッハ数 1.51 の適正膨張に近い条件でジェットを水平に噴出させ、下流に設置したオリフィス板に垂直に衝突させた。オリフィス板は中央の孔径  $25 \text{ mm}$ 、外周径  $300 \text{ mm}$  の孔空き円板であり、これをノズルから  $x = 37, 87, 137, 187, 237 \text{ mm}$  の位置に固定して試験を行った。オリフィス板の中心軸より内径  $40 \text{ mm}$ 、外径  $120 \text{ mm}$ 、厚さ  $10 \text{ mm}$  の部分は取り外しが可能であり、大規模渦音の反射を抑制すべく、この部分に吸音材を装着した。供試した吸音材は、アルミナポーラス (Type-AZPW-45, 気孔率 43%, 気孔径  $300 \sim 1000 \mu\text{m}$ )、と一般的なポリエーテル系ウレタンを素材とするポーラス吸音材 (Type-VOX, 密度  $35 \pm 2 \text{ [kg/m}^3\text{]}$ ) である。可視化結果から、吸音材を装着した際には大規模渦音の反射音が低減されている様子が見て取れた (Fig. 3)。

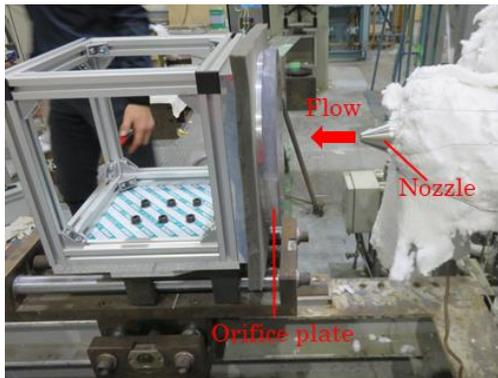
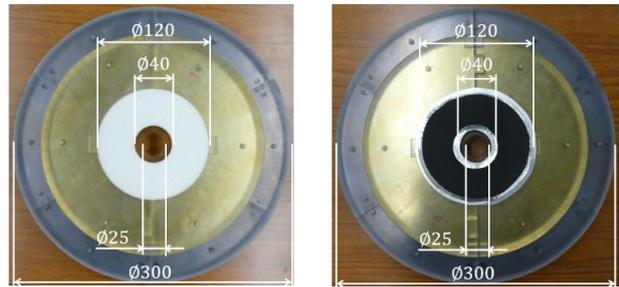


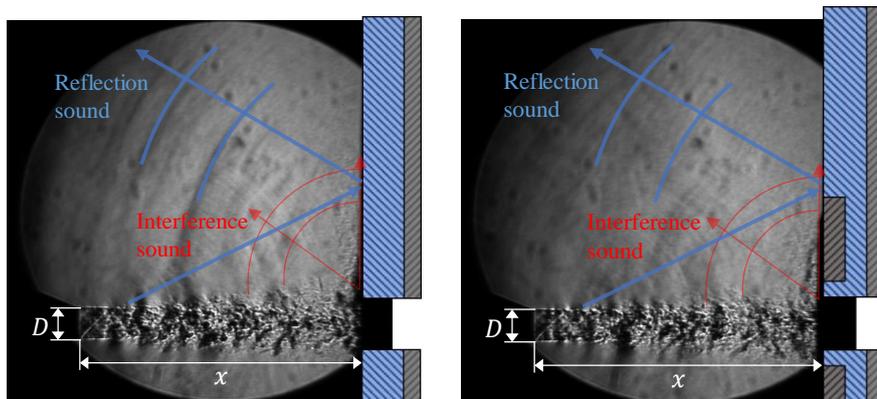
Fig. 1 Experimental Setup



(a) Alumina

(b) Urethane

Fig. 2 Sound-absorbers set on plate



(a) Hard wall

(b) Urethane

Fig. 3 Schlieren photographs ( $x/D = 9.07$ )

参考文献

1. 村田 耀, 超音速ジェットと構造物の干渉による流体音-吸音材の装着による影響-, 平成 30 年度東京大学卒業論文