

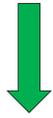
乱流中における平板の多孔質材付加による空力音低減効果の検証

鳥取大学 応用数理工学科

背景・目的

空力騒音の原因

上流乱れの物体への衝突・物体からの流れの剥離による渦



空力音への対策

流体中にある物体(円柱)に多孔質材を付加

多孔質材が流れの剥離による渦を抑え、空力音低減効果が得られることが分かった



疑問: 上流乱れに対して効果はあるか

上流乱れが原因で発生する空力音に対して多孔質材に低減効果があるか検証を行う

発生音の分離

円柱を使用した場合、上流乱れに関する音、剥離に関する音の両方を含む



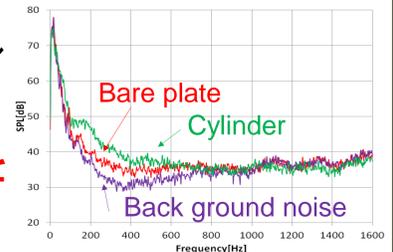
上流乱れに着目したい場合

上流乱れと、剥離による渦の分離が必要

円柱ではなく**平板**を使用

円柱と平板の音圧レベルの差が5dB以上

剥離による音を抑えることができたと考えられる



試験方法

上流側の先端を丸めた平板に流速が80m/sの風を当て、発生音および乱れ分布を測定

付加するもの



多孔質材S 多孔質材D
空隙率 93.2% 97.3%



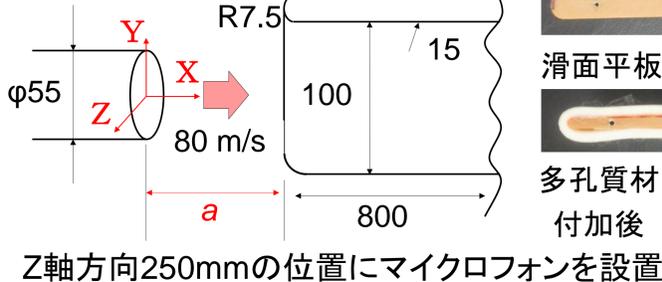
柔毛材L 柔毛材S
空隙率 99.0% —

測定する発生音

滑面平板を設置したときの音
多孔質材または柔毛材を付加したときの音
暗騒音(流れはあるが物体がない状態)

a=100,200,300,400,500mmにおいて測定

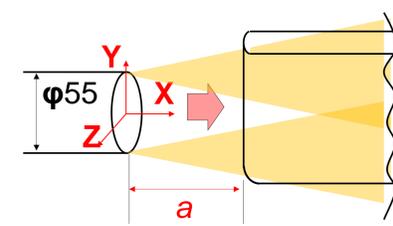
〈試験装置〉



滑面平板
多孔質材付加後

上流の乱れ分布測定

〈上流乱れの発生方法〉
吹き出し口のエッジによる
剪断層の広がりを利用

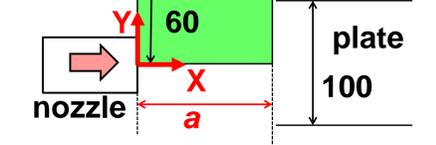


吹き出し口から平板先端までの距離 a を変えて平板にあたる乱れを変える

〈測定方法〉

a=100,300,500mmの位置での乱れ分布を測定

測定範囲



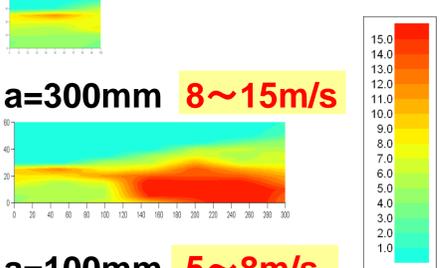
X軸 : 50mm間隔
吹き出し口から平板先端まで
Y軸 : 5mm間隔
吹き出し口中心から60mm

試験結果

乱れ分測定結果

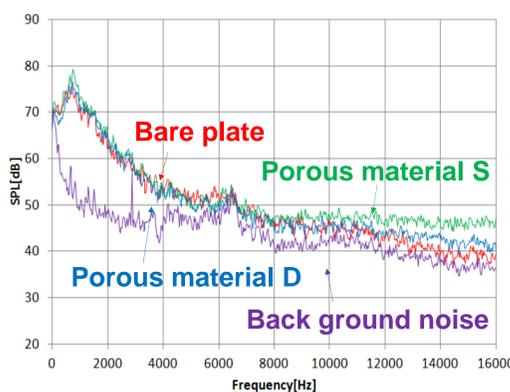
a=100mm 3~8m/s

(平板にあたる乱れ)



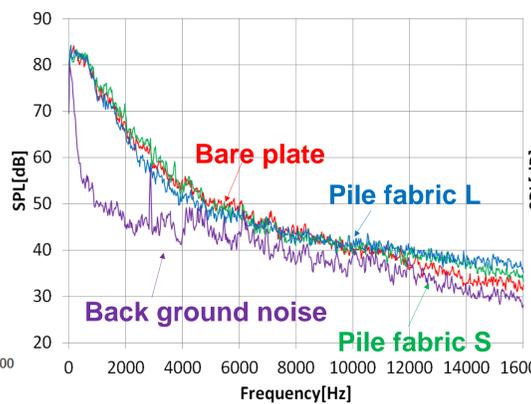
吹き出し口から100mmを過ぎた辺りで、剪断層が完全に広がる

発生音測定結果



多孔質材S・多孔質材D

吹き出し口からの距離 (a=100~500mm)によらず
低減効果はみられない

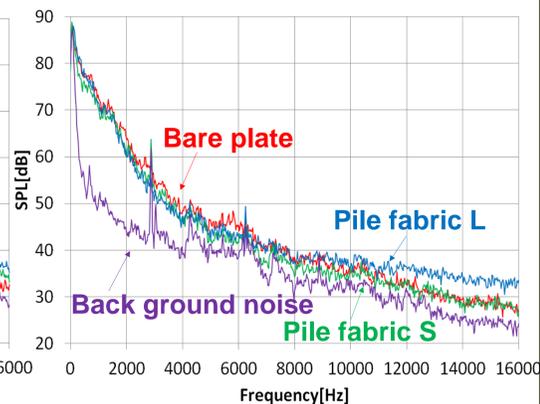


柔毛材L

全ての距離(a = 100mm~500mm)において1~3dB低減

柔毛材S

a = 100mm~400mmにおいては低減効果なし
a = 500mmにおいて1~3dB低減



結論

- ・流れの剥離の影響を抑え、上流乱れに着目することができる
- ・流れの剥離に関する空力音への低減効果は大きいですが、上流乱れの衝突が原因となる空力音への低減効果は乱れに関わらずほとんどない
- ・上流乱れの衝突が原因となる空力音に対して、若干の空力音低減効果が得られる