

円弧状に曲げた丸棒から発生する空力音に関する研究

Aerodynamic Sound Generated by Bend Round Bars with Large Radius of Curvature

○ 正 松本大樹 (室蘭工大)
吉田哲也 (ゼネラルエンジニアリング (株))

正 齋當建一 (室蘭工大)

Hiroki MATSUMOTO, Muroran Institute of Technology, Mizumoto 27-1, Muroran 050-8585
Ken-ichi SAITOH, Muroran Institute of Technology
Tetsuya YOSHIDA, General Engineering, K.K. Kamata 5-37-1, Ota, Tokyo 144-0052

Key Words: Aerodynamic noise, Aeolian sound, Noise reduction, Air Flow

1 緒言 円柱から発生する空力音は、エオルス音と呼ばれる単一の周波数の音となる場合がある。この騒音の抑制のためには、トリッピングワイヤを巻く⁽¹⁾などの方法が研究されている。これらの手法は、エオルス音の発生原因であるカルマン渦列の2次元性を破壊することにより、騒音を抑制している。また、円柱が流れに対して直交せず、傾いている場合に発生するエオルス音の周波数はコサイン法則に則って周波数が下がり、さらに大きな角度となった場合にはエオルス音は発生しないことが知られている⁽²⁾。したがって、エオルス音の抑制のためには、流れに対して円柱の軸との角度を大きくするなどして、カルマン渦列の2次元性を破壊することが必要となる。

本研究では、丸棒を湾曲させることによって、カルマン渦列の発生を抑制し、エオルス音を抑制することを試みている。これまで曲率半径の小さなリング状に加工した丸棒や半円弧状の丸棒について発生する空力音の特徴と音源について検討を行った⁽³⁾、⁽⁴⁾。この報告では、さらに大きな曲率半径で曲げた丸棒を用い、流れに対する姿勢と発生する空力音の周波数特性との関連について検討した結果を報告する。

2 実験装置および供試体

2.1 実験装置 図1に実験装置の概要図を示す。風洞の吹き出し口は1辺が100mmの正方形であり、吹き出し口両側には音響透過性端板を取り付けてある。供試体である曲円柱は壁面の流れの影響を遮るための厚さ0.5mm、直径35mmの円板が、

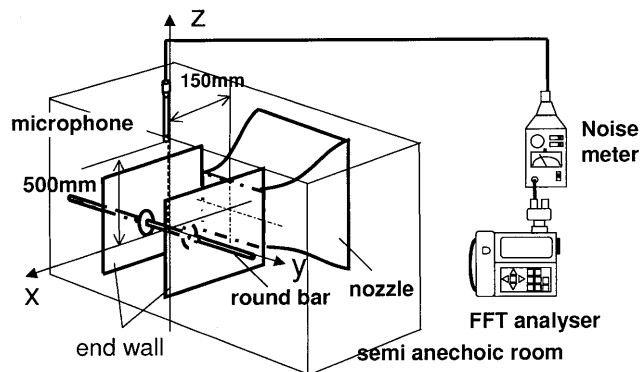


Fig. 1: Experimental setup.

流れと平行に取り付けられている。実験において曲円柱は、支持部が吹き出し口から150mmの位置になるように設置され、その真上500mmの位置にマイクロホンが設置され、発生した空力音を計測する。計測した空力音はFFTアナライザで周波数分析される。

壁面の影響を受けないために、供試体の両側には厚さ0.5mm、直径35mmの円板が取り付けられており、支持部（音響透過性端板を貫通する円柱部分）と円板が発生する空力音を暗騒音（BGN）と定義する。

3 実験結果 図2に円弧状に曲げた丸棒を挿入した場合に発生するエオルス音の周波数特性を示す。曲率半径は50mmで、迎え角 $\alpha=0\text{deg}$ の場合の円弧の頂点の位置Lが20mmの場合の結果を示す。迎え角によって発生する空力音の特性は大きく異なり、エオルス音が完全に抑制される場合があることが明らかとなった。

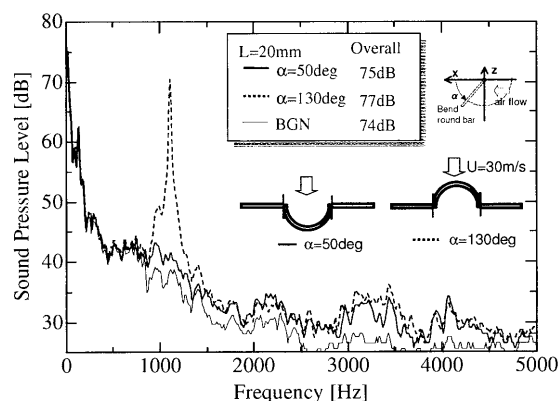


Fig. 2: Effects of attack angle on the frequency characteristics of the aerodynamic sound generated by bend round bar.

参考文献

- (1) 真鍋克士, 機論, 51-463, B(1985), 959-964
- (2) 山田彰二, 機論, 63-610, B(1997), 1974-1979
- (3) 松本大樹, 機構論, No.00-14, (2000.9), p238
- (4) 松本大樹, 機構論, No.002-1, (2000.9), pp110-111