

### 309 曲円柱から発生する空力音の音源探査に関する研究

#### Experimental Study on the Aerodynamic Sound Source Localization Method for Bent Round Bars in a Uniform Air Flow

○正 松本 大樹 (室蘭工大 日本学術振興会) 正 西田 公至 (室蘭工大)  
 正 斉当 建一 (室蘭工大) 正 井坂 秀治 (室蘭工大)

Hiroki MATSUMOTO, Muroran Institute of Technology, JSPS Resarch Fellow  
 Kohshi NISHIDA, Muroran Institute of Technology  
 Ken-ichi SAITOH, Muroran Institute of Technology  
 Hideharu Isaka, Muroran Institute of Technology

The purpose of this research is to clarify the sound source regions of the aerodynamic sounds generated by the bent round bars. In the experiment, the coherence between the aeolian sound and the velocity fluctuation of the wake behind the bent round bar is examined and the wake region with a strong correlation is obtained by calculating the band overall value of C.O.P. (Coherent output power) which is the product of the coherence and the power spectrum of the velocity fluctuation. The experimental results show that this method is possible to clarify a sound source region generated by a speaker located in the air flow. And it shows that the large band overall values of C.O.P. are distributed in the wake region behind the curved part and that this region can be regarded as the source of aeolian sound.

**Key Words:** Aerodynamic Sound, Uniform Air Flow, Aeolian Sound, Bent Round Bar, Circular Cylinder, Coherence, Coherent Output Power

#### A 1 緒言

本研究は、V字状に曲げられた円柱(曲円柱)から発生する空力音<sup>(1)</sup>の発生領域を、曲円柱後流の速度変動と発生音との関連度を評価することで実験的に特定する手法に関する検討を行う。また、スピーカー音源へ本手法を適用し、有効性を検討した。

#### A 2 実験装置

風洞は100×100mmの方形吹き出し口を持つ開放型であり、測定室は簡易無響室となっている。発生した空力音は精密騒音計により、曲円柱後流の速度変動は、I型の熱線プローブを用いた熱線流速計により、それぞれ測定される。両者の関連度はFFTアナライザにより求める。曲円柱は、素線の直径d=6mm円柱を、開き角にθのV字状に曲げたものである。θ=90°で直円柱に一致する。

#### A 3 音源特定の手法

後流の速度変動と発生音との相関強さを評価するためにCoherent Output Power (C.O.P.)を用いる。

さらに、発生した空力音のうち、ある特定の周波数の発生音に関する相関の強さを求めるために、各測定点で測定されたC.O.P.を任意の周波数f<sub>l</sub>からf<sub>u</sub>まで周波数積分して求めたバンドオーバーオール値Boa<sub>f<sub>l</sub>-f<sub>u</sub></sub>を求め、そ

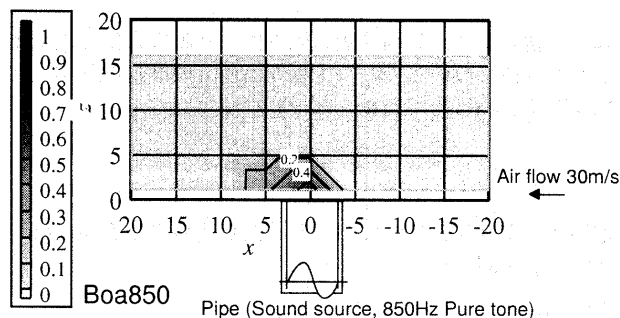


Fig. A1 Sound source localization

の分布図を作り検討する。ただし、

$$Boa_{f_l-f_u} = \frac{Boa_M(f_l-f_u)}{Boa_B} \quad (1)$$

ここで、Boa<sub>B</sub>は、スピーカー音源から求めた基準値である。スピーカー音源に対して適用した結果を図A1に示す。この最大値を基準値とした。

#### A 4 曲円柱から発生する空力音の周波数特性

曲円柱から発生する空力音は、θに依存して周波数特性が大きく異なる。θ≤90°ではエオルス音が発生し、θ>135°では、エオルス音が消え、広帯域雑音が発生する。

#### A 5 曲円柱の音源領域

曲円柱から発生する空力音のエオルス音の発生領域を明らかにするために、Boaの分布を計測した結果を図A2に示す。曲円柱から発生するエオルス音は、円弧の後流部分に集中していることが明らかとなった。

#### 参考文献

- (1) 松本, 西田, 斉当, 機論, 64-628, C(1998), 4618

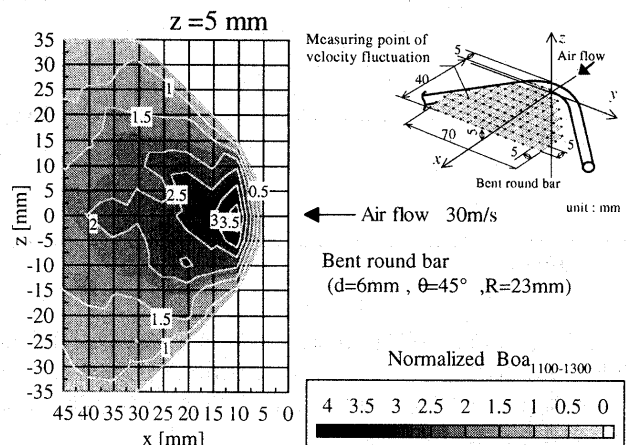


Fig. A2 Normalized band overall of C.O.P.