

剥離能動制御デバイスの開発 - MJVG の改良と変動圧力計測

R & D of Micro-Jets Vortex Generator and measurement of unsteady pressure around a wing

産総研 阿部裕幸、瀬川武彦、菊島義弘、吉田博夫

1. はじめに

翼型剥離に対する feedback 制御システムにおける jet 型 actuator (MJVG) の開発を進めている。今回は、翼型搭載デバイスの完成に向けてさらなる改良を加えるとともに、制御アルゴリズムを構築する手がかりとなる信号を特定するために翼型周りの変動圧力測定を行った。

2. 実験方法

現在進めている MJVG の改良点は、前回の噴出し孔形状であるスリットから丸穴の列に変更した点である。図 1 に噴出し孔の概観を示す。丸穴に変更した理由は、翼型内部に多数の MJVG を組み込む際の加工のし易さを考慮したことと、渦生成を流れ方向の噴出し孔数で制御するためである。これまではスパン方向に並んだ噴出し孔の速度分布により渦を作り出してきたが、流れ方向に同じパターンを作ることにより最大速度を低減出来る可能性がある。未だ定量的なことは実験中であるが、あまり強く吹き出すと渦は上

方に吹き飛んでしまう傾向にある。これを防ぐ方法として上述の噴出し形状を試みている。

また翼の剥離を事前に予測するために、高迎角での剥離に対しては翼負圧面に発生する “Short bubble” の挙動を捕捉する方法を考えている。風洞実験に用いた翼型は、産業技術総合研究所 (旧機械技術研究所) が風車用として開発された MEL001 である。負圧面側に 10 ヶ所埋め込まれた圧力センサーにより非定常圧力を測定できる。

3. 結果と考察

図 2 は、レイノルズ数が異なる条件下で翼型 MEL001 の負圧面側に発生した Short bubble の位置におけるセンサーからの信号を周波数分析した結果である。ともに迎角は 13 度、前縁から翼弦 10% の位置に発生したものであるが、無次元周波数でまとめるとほぼ 70 付近に顕著な盛り上がりが見られる。従ってこの付近の無次元周波数の変化を調べることでレイノルズ数に依らずに Short bubble を捕捉できることが期待できる。

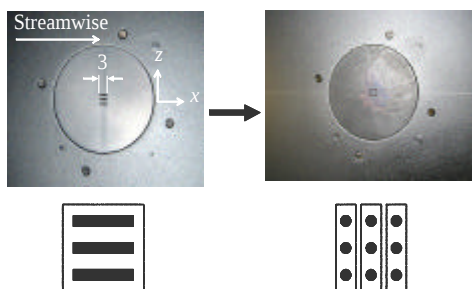


Fig. 1 MJVG

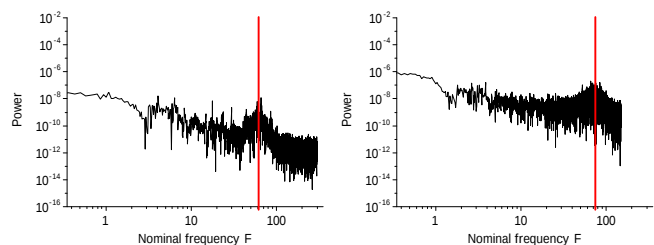


Fig.2 Power spectrum v.s. Normalized frequency