

複数翼の圧力測定

筒井研究室

服部秀平

1. 緒言

今から 100 年以上前に世界で初めて飛行に成功した飛行機は複葉翼を採用していた。しかし、上下の翼間で干渉が起きてしまうため単純に翼 2 枚分の揚力を発生することができなかったと言われている。

本研究では、複葉翼のように翼をただ上下に配置するのではなく、翼を複数枚組み合わせることにより、高い揚力係数を出し剥離しにくい翼の設計を行なう。翼を設計するにあたっては、数値計算によるシミュレーションと風洞実験を行なうのが一般的であるが、風洞実験による性能評価が最も信頼性が高い。そこで、風洞実験を行いその結果から複数翼の特性を検証しより良い複数翼設計を目指す。

2. 実験装置および方法

複数翼の性能試験を図 1 のような環境で実施する。

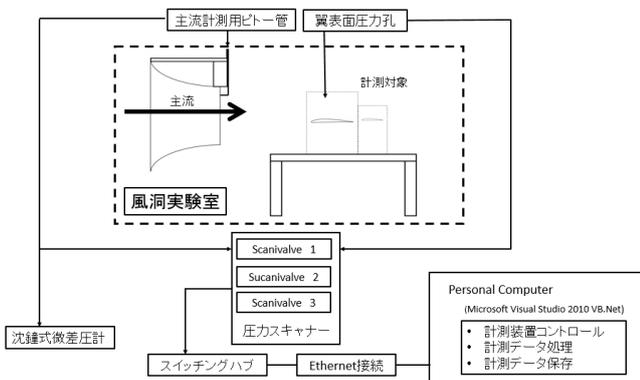


図 1 風洞内試験図

試験する翼型には NACA4309 と複数翼用に設計した MW55(MultiWing 上下面 50%の最大速度)を使用する。風洞内で測定する項目は翼表面上の圧力である。

翼表面の圧力は制作した翼のリブ内に埋め込んだ圧力パイプを用いて測定する。圧力パイプは主翼に 40 箇所副翼に 38 箇所設置した。

・翼のデータ

主翼：NACA4309 弦長 500mm 翼幅 1000mm

副翼：MW55 弦長 250mm 翼幅 1000mm

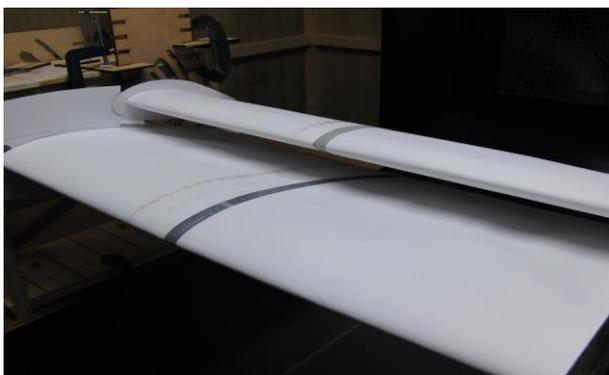


図 2 実験用翼型

・実験環境

空気密度 1.2kg/m^3 とする。

風速 10m/s

翼の配置、迎角のパラメータは様々に試す。

3. 結果および考察

・試験結果

風速 10m/s での試験結果の 1 つを示す。主翼の迎角 5° 、副翼の迎角 10° 、副翼の前縁は主翼弦長の 50%位置、主翼翼面上から 90mm の条件で試験した。

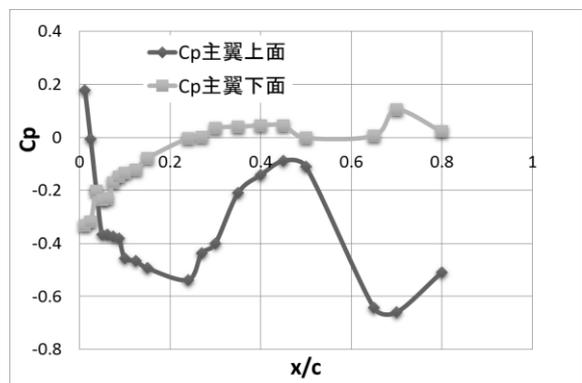


図 3 複数翼主翼圧力分布

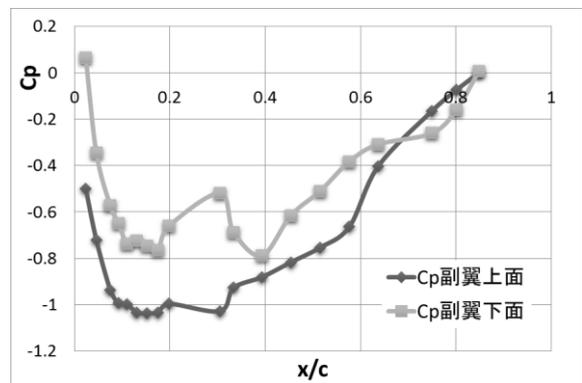


図 4 複数翼副翼圧力分布

・考察

副翼を配置した場合、副翼の前縁がある位置で主翼の上面圧力が急激に下がるが、その後急激に圧力が下がることを確認できた。複数翼にすることで上記のような主翼前方と後方の 2 か所で揚力を発生することが分かった。このような特徴を生かした設計を考えていく。

文献

- (1) 東昭, 機械工学選書 航空工学(I)(II), 東京裳華房(1989)
- (2) 西山哲夫, 翼型流れ学, 日刊工業新聞社(1998)