

(指導教員) 山口 信行教授 緒方 正幸講師

99T1-005 秋元 賢明 00T1-169 増田 康之 00T1-177 宮崎 剛

**1. 研究目的** 最近の印刷機や各種の情報機器、フィルム製造機等の産業機械での生産効率の向上、高速化や製品の品質向上のために、高速気流中での柔軟ウェブの挙動とフラッタのコントロールについて風洞試験を行い調べる。

**2. 実験装置・手順** アクリル風路を持つ風洞を使用し、柔軟ウェブを前後縁を支持し気流中に平行に設置する。後縁には左右に同量の張力をかける。風速を徐々に上げていき風速、振動数を測定し、フラッタが発生したら、測定を終了する。また、前縁の直前に加振翼を取り付け、加振機を動かし同様に測定する。試験片は、ユボトレース紙を使用し実験装置を図1、測定結果の例を図2に示す。

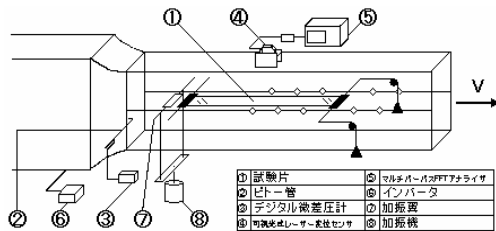


図1 実験装置

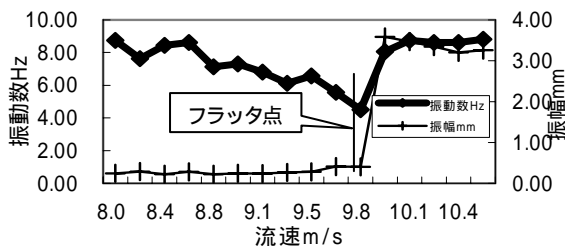


図2 測定結果

**3. 加振翼によるフラッタのコントロール**

去年の結果から、4枚翼を交互に逆方向に動かしてのコントロールに可能性が期待できたので、加振翼を用いて実験を行った。

**3-1 加振翼の位置**

加振翼の位置がフラッタに影響を及ぼしていることがわかった。加振翼の動き方は、隣り合う羽が交互に動くようになっている。図3に静止時の各加振翼の位置を示す。を中心とし、は、それぞれ上下に5mm移動させた。図4に加振翼の位置の違いによる張力/曲げ剛性比とフラッタ速度比の関係を示す。フラッタ速度比とは同じ条件で加振翼を取り付ける前と取り付けた後のフラッタ速度比であり、この比が高いと加振翼の効果が得られたという事になる。図4の結果から、の位置でフラッタが起りにくいという結果となった。



図3 加振翼の位置

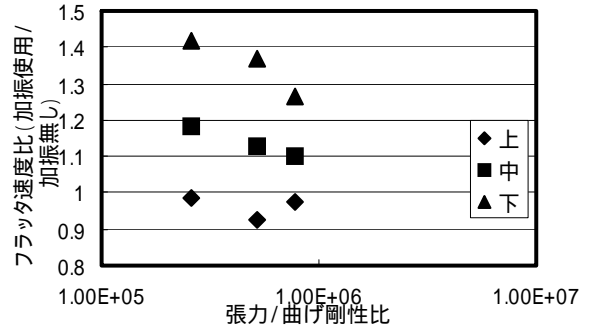


図4 加振翼の位置の関係

**3-2 加振翼実験**

図5左は、一定張力で、加振周波数を変えて測定を行った結果から、フラッタ速度比が最も高い値を張力ごとに示したものである。張力が増加するとフラッタ速度比が小さくなり加振翼の効果が小さくなる結果になった。次に各張力と最大フラッタ限界速度時の加振周波数の関係を図5右に示す。張力が増えると加振周波数も増えている。この事は固有振動数の増加に関係していると思われる。

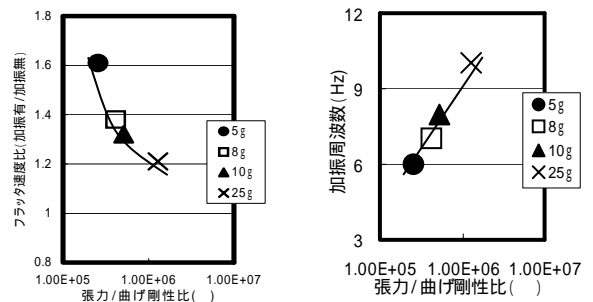


図5 フラッタ改善効果とその時の加振周波数

**3-3 振動モード撮影**

図7に、異方倍率レンズによる写真を示す。左図はフラッタ前で、右図はフラッタ時の写真である。左図は定常モードで、右図は進行波になっている。



図7 異方倍率レンズによる振動モード撮影

**4. まとめ**

今回の方法でフラッタをある程度コントロール出来ることがわかった。張力が増加すると、フラッタ速度比が下がり、張力を少なくすると上がるという傾向が見られた。この事から張力が増加した場合、この方法ではコントロールが難しいことがわかる。