

論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称	博 士 (工 学)	氏名	IIS ROHMAWATI
学位授与の要件	学位規則第4条第1・2項該当		
論 文 題 目			
Study on Wavy Leading Edge Phenomena ~Effect of Wing Shape and Aspect Ratio~ (波状前縁翼に関する研究 ~翼形状とアスペクト比の影響~)			
論文審査担当者			
主 査	教 授	陸田 秀実	印
審査委員	教 授	安川 宏紀	印
審査委員	教 授	岩下 英嗣	印
審査委員	准教授	作野 裕司	印
〔論文審査の要旨〕			
<p>本論文は、様々な輸送機器（工業製品）に使用されている翼の失速現象に着目し、特に、その安全上および機能上、最も重要となる翼の失速抑制効果について検証したものである。定常および非定常状態における波状前縁翼の失速抑制効果について、様々なアスペクト比および翼形状の揚力・抗力性能を調査し、最適なアスペクト比およびテーパー比を明らかにするとともに、その流体力学的考察も行っている。以下に、本論文の主要な結論を要約する。</p> <p>第1章では、研究背景、国内外の研究状況、研究目的、論文構成について述べている。</p> <p>第2章では、本研究で用いた流体の支配方程式、乱流モデル、離散化手法および格子生成法について説明している。また、計算精度を検証するための実験方法について、その概要を述べている。</p> <p>第3章では、定常および非定常状態における波状前縁付き矩形翼を対象として、特に Pitch 運動が揚力性能および抗力性能に及ぼす影響を明らかにするとともに、通常翼（波状前縁なし）と比べた場合の優位性を述べている。さらに、波状前縁付き矩形翼周りの流れ場および圧力場を精査することによって、その流体力学的な考察を行っている。その結果、波状前縁付き矩形翼は、通常翼および Vortex Generator よりも失速後の揚力性能が向上するだけでなく、失速抑制効果も確認された。また、波状前縁によって励起される旋回渦と失速抑制の関係性を明らかにし、その効果は、downstroke 時よりも upstroke 時において、より顕著となることが分かった。</p> <p>第4章では、5種類のアスペクト比（AR=1.6, 3.9, 5.1, 7.9 および 9.6）を有する波状前縁付き矩形翼を対象として、定常状態における揚力・抗力性能を調査している。その結果、失速後の迎角 20, 25 および 35°) に着目すると、AR=7.9 の場合、揚力・抗力ともに最も良い翼性能を得ることが分かった。また、スパン方向の中心断面において、波状前縁は最</p>			

も効果的に作用し、失速抑制につながっていることが分かった。

第5章では、様々なアスペクト比を有する波状前縁付き矩形翼を対象として、非定常状態（Pitch運動）における揚力・抗力性能を調査している。その結果、波状前縁付き矩形翼は、 $AR=3.9$ および 5.1 の場合、失速前において通常翼よりも翼性能が高いことが明らかとなった。一方で、 $AR=7.9$ の場合、通常翼に比べて優位な翼性能は見られない。

第6章では、3種類のテーパー比（ $TR=0.1, 0.3$ および 0.5 ）を有する波状前縁付きテーパー翼の揚力・抗力性能について、波状前縁付き矩形翼と比較検証している。その結果、 $TR=0.3$ の場合、最も翼性能が高いことが明らかとなった。但し、スパン方向先端部において波状前縁によって励起される旋回渦の発生は顕著ではなく、その結果として、波状前縁による失速抑制効果は、波状前縁付き矩形翼に比べてやや低下することが明らかとなった。

第7章では、本論文の主要な結論と今後の課題を示している。

以上、審査の結果、本論文の著者は博士（工学）の学位を授与される十分な資格があるものと認められる。

備考：審査の要旨は、1,500字以内とする。