

氏 名	麻 生 篤		
学 位 の 種 類	博 士 (工学)		
学 位 記 番 号	第 6 1 5 号		
認 定 課 程 名	防衛大学校理工学研究科後期課程		
学位授与年月日	平成 31 年 3 月 17 日		
論 文 題 目	任意のねじり角分布に設定可能な二重筒構造の提案とツイスト型モーフィング翼への応用		
審査担当専門委員	(主査) 東 京 大 学 教 授	青 木 隆 平	
	東 京 大 学 教 授	李 家 賢 一	
	東 京 大 学 准教授	横 関 智 弘	

審 査 の 結 果 の 要 旨

翼のモーフィング技術は、翼の形状を可変制御するもので、これによりさまざまな飛行状態への適応による高性能化や、翼周りの流れの制御を通じた空力性能などの改善が見込まれる。本論文は、翼の主構造である桁への適用を目指し、ねじり角分布を高い自由度で設定可能な形状可変構造を提案し、その挙動予測の理論とそれに基づく設計方法を確立するとともに、提案手法の有効性と実用性を評価することを目的としている。

まず開断面の外筒と閉断面の内筒を組み合わせた二重筒構造による形状可変構造を提案し、外筒を複数本のはりで構成された多柱体としてモデル化し、ねじりモーメントとねじり角分布の関係を求める理論式を得ている。開断面部分を構成するはりの曲げ変形とねじり変形を考慮することで、理論の簡略化が達成されている。この形状可変構造を軸方向に区間ごとに分け、その各区間の剛性を変えてねじり角分布を幅広く設定する手法を示している。これらの理論式を複数の例に対して適用し、有限要素法による数値解析結果と詳細に比較検討し、理論の有効性を示している。これらの知見を踏まえて、提案理論に基づく設計法を確立し、実験用供試体を設計・試作し、実験に供している。実験結果は理論値及び数値解析結果と良い一致を示し、設計方法の有効性を確認している。

次に、提案した二重筒構造を翼の桁として利用するモーフィング翼を想定し、二重円筒構造のつなぎ部にリブを配置し、リブの間には外板部を模した軽量のフォーム材を配置する方式を提案している。これによって翼全体の空力形状を構成することに成功している。この方式のモーフィング翼の空力性能を調べるために、模型試作を行い風洞試験に供している。風洞試験では、実用的なモーフィング翼としての利用可能性を、構造力学及び空気力学的観点から検証している。特に空気力学の面からは、失速迎角の領域を変えられるな

ど、機体の特性を向上させられる可能性が示されている。

以上要するに、本論文は簡素で軽量な可変形状翼の実現に資する基本的な成果が得られており、構造力学、空気力学の面から航空工学の発展に寄与するところが大きい。よって本論文は博士（工学）の学位請求論文として合格と認められる。