

Hibrit Şekil Değiştirilebilen Kanat Profiline Üretimi ve Aerodinamik Performansının Deneysel İncelenmesi

Hilal Öz

Arş. Gör. Remzi Can YILMAZ

Adana Alparslan Türkeş Bilim ve Teknoloji Üniversitesi,
Havacılık ve Uzay Mühendisliği Bölümü

Proje Tanımı

Son yıllarda havacılık sektöründeki hızlı teknolojik gelişmeler, kanat yapıları üzerine yapılan çalışmaları da önemli ölçüde hızlandırmıştır. Geleneksel kanat profilleri, belirli görev ve uçuş koşullarında yeterli verimi sağlayamazken; yüzey geometrisi değiştirilebilen yenilikçi kanat tasarımları bu açığı kapatmak üzere ön plana çıkmaktadır. Bu projede, aerodinamik performansı artırmayı hedefleyen hibrit değişken yüzeyli bir kanat yapısı tasarlanmış, belirlenen yöntem şeması doğrultusunda rüzgâr tüneli testleriyle performans değerlendirmeleri gerçekleştirilmiştir. Farklı seyir hızları ve firar kenarı açıları altında elde edilen deneysel verilerle, geleneksel kanat profillerine kıyasla sağlanan aerodinamik iyileşmeler net bir biçimde ortaya konmuştur.

Yöntem Şeması

İş Paketi 1 (IP1)

NACA 0020 profili SolidWorks ile tasarlanacak, PLA+ filamentle 3D yazıcıda üretilecek. Step motor ve tel sistemiyle aktif kamber mekanizması kurulacak. Polipropilen kaplama ile montaj tamamlanacak.

İş Paketi 2 (IP2)

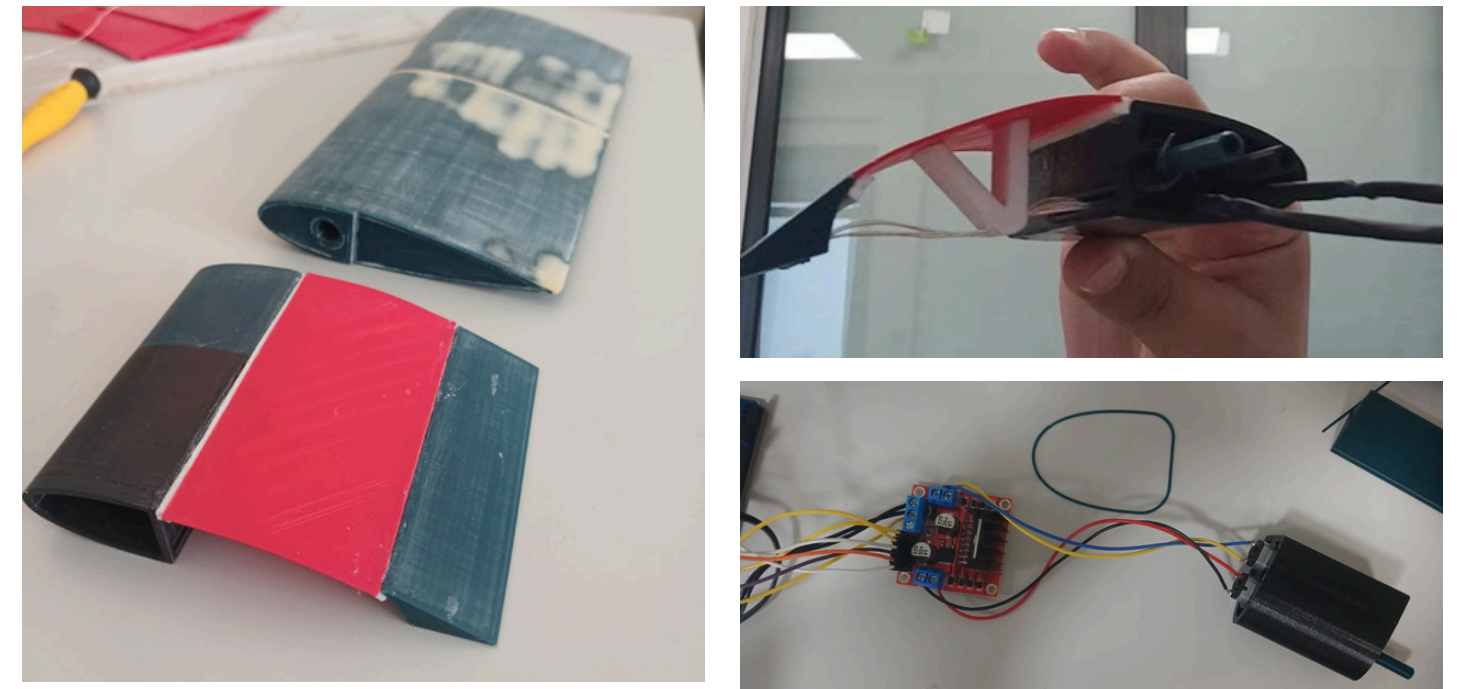
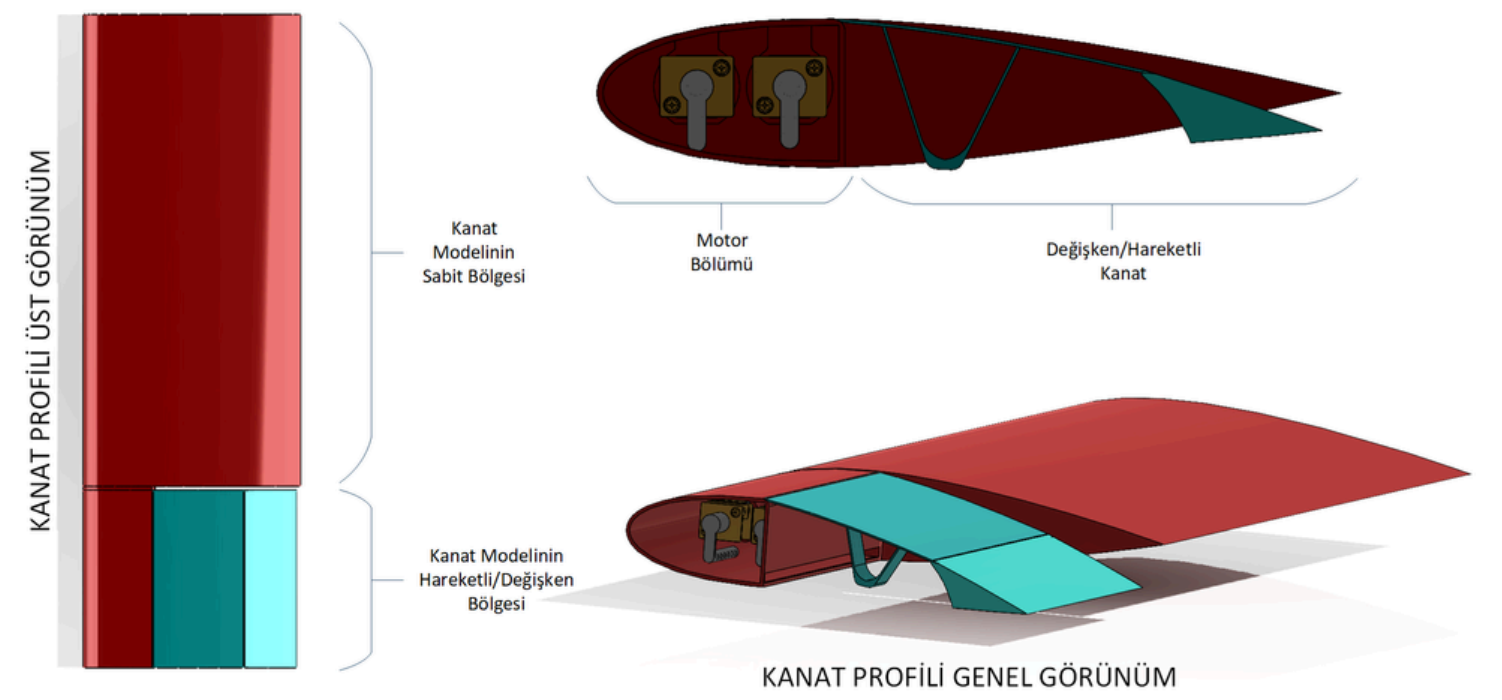
Fish Bone mekanizması ile değişken kamberli kanat, 0°-20° açılar arasında test edilecek. Kuvvet ölçümleri ATÜ, Havacılık ve Uzay Bilimleri fakültesi rüzgâr tüneline yapılacaktır.

İş Paketi 3 (IP3)

Kaldırma ve sürükleme verileri analiz edilerek grafikler elde edilecek, yayın ve sonuç raporu hazırlanacaktır.

Proje Amacı

Bu projenin amacı, hibrit şekil değiştirebilen (morphing wing) kanat profillerinin farklı seyir hızları ve firar kenarı (trailing edge) açıları altında aerodinamik performans üzerindeki etkilerini deneysel olarak incelemektir. Elde edilecek verilerle, geleneksel akış kontrol birimlerine alternatif olarak hibrit kanat yapılarının performansa katkısı ortaya konulacaktır. Bu çalışma ile, uçuş performansının artırılması hedeflenirken, aynı zamanda literatüre ve 11. Kalkınma Planı doğrultusunda havacılık ve uzay alanındaki gelişmelere katkı sağlanması amaçlanmaktadır.



Üretim ve elektrik devresi kurulum aşamaları

Proje Sonucu ve Sanayiye Katkısı

Bu proje, hibrit değişken yüzeyli kanat profillerinin aerodinamik performansını artırarak havacılık ve uzay sanayisine önemli katkılar sağlayacaktır. Ayrıca, bu proje Türkiye'nin 11. Kalkınma Planı hedefleri doğrultusunda yerli ve milli havacılık teknolojilerinin gelişimine destek sunacaktır.

Kaynakça

- [1] Woods, B.K., Bilgen, O., Friswell, M.I. (2014). Wind tunnel testing of the fish bone active camber morphing concept. Journal of Intelligent Material Systems and Structures, 25(7), 772-785.
- [2] Zi, K.A., Li, D., Song, T.H., Xiang, J., Zhang, L. (2020). Aerodynamic characteristics of morphing wing with flexible leading-edge. Chinese Journal of Aeronautics, 33(10), 2610-2619.
- [3] Meguid, S.A., Su, Y., Wang, Y. (2017). Complete morphing wing design using flexible-rib system. International Journal of Mechanics and Materials in Design, 13, 159-171.