

1. 緒言

現在、ソーラーパワーシステムを搭載した電動飛行機（ソーラープレーン）が世界各国で注目されている。ソーラープレーンは、太陽エネルギーを利用するため半永久的に飛行が可能な航空機である。その特性上、気象観測や電波の送受信を行う計画や火星探査に利用する計画が検討されている。本研究では、ソーラープレーンの先駆けとなる電動飛行機を、鳥人間コンテストに出場した実績のある Salesio 号をベースに研究開発を行うこと、並びにソーラーパワーシステムの構築に必要な飛行時のデータ収集を行うことである。Salesio 号の外観を図1、諸元を表1に示す。



図1 Salesio 号 外観

表1 Saleiso 号 諸元

名称	Salesio 号
全長[mm]	8,730
全幅[mm]	16,800
全高[mm]	2,750
機体重量[kg]	85

2. 電装系配線の施設

Salesio 号に電装系配線を施設した。電装系配線は、リチウムイオンバッテリーユニット・モータコントローラー・モータから成る駆動系と、モータの回転数・対気速度・バッテリー電圧・回路電流の計測器から成る計測系に区別した。モータは最大出力 2.3[kW]の三相ブラシレスモータを使用している。バッテリーユニットは、定格電圧 3.6[V]、定格容量 1.8[Ah]のリチウムイオンバッテリーを 14 直列 14 並列で構成し合計 196 本使用し、重量は 10[kg]である。これら駆動系でプロペラを回転させ推進力を得ると同時に、計測系で飛行中の機体状態を計器パネルに表示し、データロガーへ記録する。

3. プロペラ回転試験

Salesio 号に設置した動力部にプロペラを取り付け、リチウムイオンバッテリーユニットを使用した回転試験を行った。ここではバッテリー電圧、電流、プロペラ回転数の計測・記録を試験的に行い、記録が正確に行われているかチェックした。同時に駆動系の動作確認を行い、機体に搭載した電装系配線で飛行可能か検討した。

4. 試験結果

プロペラ回転試験より、プロペラ回転数による推力の制御を行うことが出来た。またプロペラ回転時の各計測項目の状態を計器パネルに表示し、データロガーに記録出来ていることを確認した。図2に試験時にデータロガーで記録した値を示す。

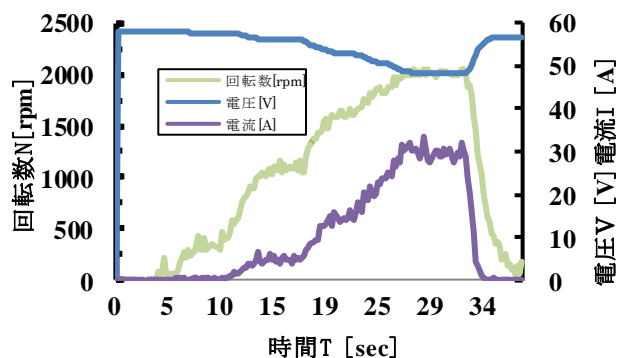


図2 データロガーで記録した試験データ

5. 結論

プロペラ回転試験結果より、駆動系・計器系が正常に動作することを確認できた。またデータロガーの記録より、スロットル開度最大時の回転数は約 2000[rpm]、電力は約 1500[W]消費していた。Salesio 号が水平飛行時に必要とする最低電力は、プロペラ効率やその他の影響を考慮・補正して約 900[W]と考えられる為、確認できた性能で十分に飛行可能であると考えられる。

6. 今後の発展

Salesio 号のテストフライトを行い飛行時のデータの収集を行う。その後収集したデータより、ソーラーパワーシステムの構築を行う。

文献

- [1] 内藤子生, “飛行力学の実際”, 日本航空技術協会, pp.82-128, (Oct.1997)