

航空機製造技術の研究と実践

鳥人間コンテスト挑戦 II

天野光佐・家下奨平・戸松達哉・小倉拓望・加藤新大・長谷川陽輝・藤井晴之助

1. 目的

鳥人間コンテストの出場が決まったので学校の名を全国に PR するために 300m 以上の飛行と新人賞（フレッシュバードマン賞）を目標とする。同時に、製作していく中で、ものづくりの楽しさと大変さを実感しながら航空機に関する知識を深める。

2. 機体について

今回の機体、コノウエ参式は過去作と同様に愛知県の県鳥であるコノハズクをモチーフにした尾翼が特徴である。尾翼を双垂直尾翼とし、また水平尾翼には後退角を持たせてある。主翼は片翼を 4 分割しており合計 8 枚の翼から出来ている。面積を抑え、揚力を得られるように翼の 1 番翼は矩形にしている。2 番翼からは 4 番翼に向かって収束するようなテーパー翼となっている。

3. 機体製作

① 設計

前回の機体で製作の難易度が高かった尾翼の上反角をなくした。また、機体の軽量化を図るために揚力の計算をし、主翼面積をギリギリまで減らした。



図 1. テストピース製作

② コックピットフレーム

コックピットフレームの製作はアルミパイプを曲げ、TIG 溶接をすることで製作した。作業は基本 2 人で行い、フレームは練習用と本番用の 2 つを製作した。



図 2. TIG 溶接作業

③ コックピット

軽量化を図るためフレームに対してギリギリのサイズで製作した。ウッドラックスリム製の枠とスタイロエース製の柱で成形した。後ろの部分は発泡スチロールを切り出して成形した。



図 3. フェアリング製作

④ キャノピー

PET 樹脂を加熱し、石膏と水により固めた型に押し当てて成型する。過剰な加熱により白く濁ってしまったり、押し当てる力が強く破れてしまったりしないよう試作を重ねて形を整えていった。



図 4. キャノピー製作

⑤ 尾翼・尾翼マウント

水平尾翼に対して、2 枚の垂直尾翼からなる、双垂直尾翼である。内部は桁とヒノキ材の間にバルサ材を入れたボックス構造としている。マウント部分は 3D プリンターで製作。

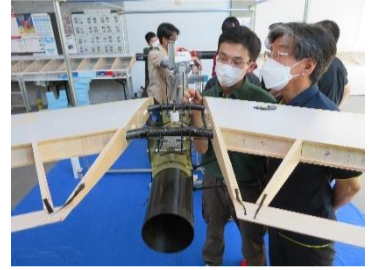


図 5. マウント取り付け

⑥ ワイヤーリンクエージ

ワイヤーリンクエージの製作では、サメ釣り用の丈夫な糸を使用し、2 本の垂直尾翼の操舵を行う。

操舵する機構は非常勤講師の方や卒業生の先輩方のアドバイスの元、完成をさせた。



図 6. 使用したリンクエージ

⑦ 電装部品

電装部品の実装には ESP32 というマイコンと速度センサーを使って作成を行った。電装のプログラムは Arduino を使って開発を行った。プログラムは外部の人からもらったプログラムを改良する形で開発を行った。

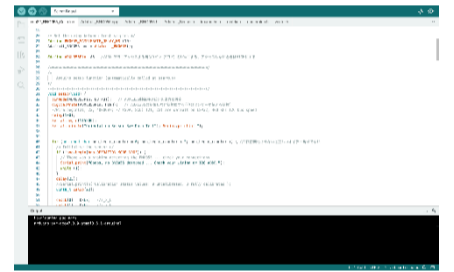


図 7. 電装プログラム例

4. 考察

今回の大会では、去年の記録を超えることはできなかったものの、フレッシュバードマン賞を獲得することができた。

また、機体製作については難易度の高い作業を後回しにしてしまったことが原因で大会間際に製作時間が足りなくなりました。このことから、来年は難易度の高い作業の優先度を高く設定し、早めに取り掛かることが必要だと考える。

5. 大会後の活動

大会終了後の後期の授業では、より実機に近い航空機の製作を体験するために小牧工科高校へ行った。

小牧工科高校で私たちは右翼の製作を担当し、リブの印つけ、スパーへのリベット打ち、下面外板の仮固定までを行った。

また、それぞれの作業を行う前に、テストピースで実習を行うことで、全員が道具の使い方や失敗したリベットの外し方について学ぶことができた。

