

# 航空機製作に向けての基礎研究と実践 II

～鳥人間コンテストに挑戦～

佐久間領司 百々健人 中野雄太 西山奈那 堀尾勇友

## 1. 目的

鳥人間コンテストに出場し、機体の製作と実践をとおして、航空機の製造方法や仕組みなどの知識・技術を深める。

今回は、特に主翼の改良に取り組み、記録 300m を狙う。

## 2. 翼の改良点

### <リブ>

今大会の機体では、翼形状の変形を抑えるために、昨年の機体の2倍の156本のリブを用いた。また、機体の軽量化を図るために素材をウッドラックからスタイロエースに変更した。

### <尾翼>

2022年度の双垂直尾翼は製作難易度の高さや、飛行中に左右の翼の向きや角度が変わることが課題であった。その改善策として垂直尾翼を2本から1本へ変更した。(図1,図2参照)

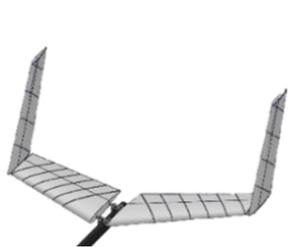


図1. 2022年の双尾翼

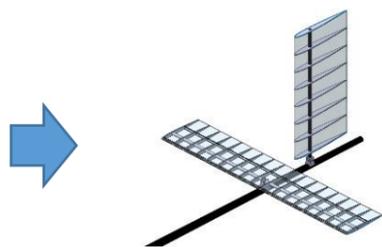


図2. 2023年の単尾翼

### <主桁>

これまでの課題として、主桁が必要以上にしなり、翼形状が想定以上に变形してしまうことが挙げられていた。そこで、しなる方向の繊維強度を持たすことで、桁のしなりを抑えようと考えた。そのためにはパイプの設計から見直し、カーボン繊維の弾性率を24tから40tに変更した。また、UD材の積層方向を検討し改善したことで、主翼のしなりを想定内に収めることができた。(図3参照)

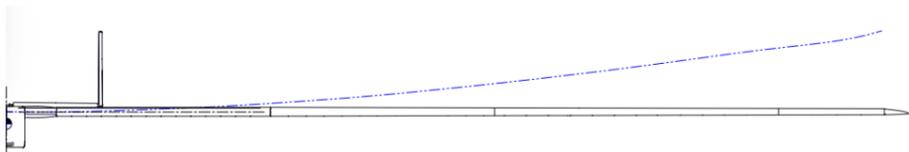


図3. 飛行時の翼のしなり

## 3. 改良による効果

- 1.リブの本数を増加したが材料の軽量化により、主翼の重量は前年並みに抑えられた。また必然的にリブ間のスパンが短くなることにより、変形しにくい主翼を実現できた。
- 2.双尾翼の2本から単尾翼の1本にすることで、製作難易度の低減、尾翼の重量の軽量化を実現できた。
- 3.主桁積層の方向をはじめとした、カーボンの積層に関する知識を身に付け、これまでの経験から学んだことを生かすことで主翼の変形を抑える設計が行えた。(図4参照)
- 4.各部のパーツの軽量化を重視した設計を行ってきたが、前年の機体の総重量から5kg軽量化を達成できた。

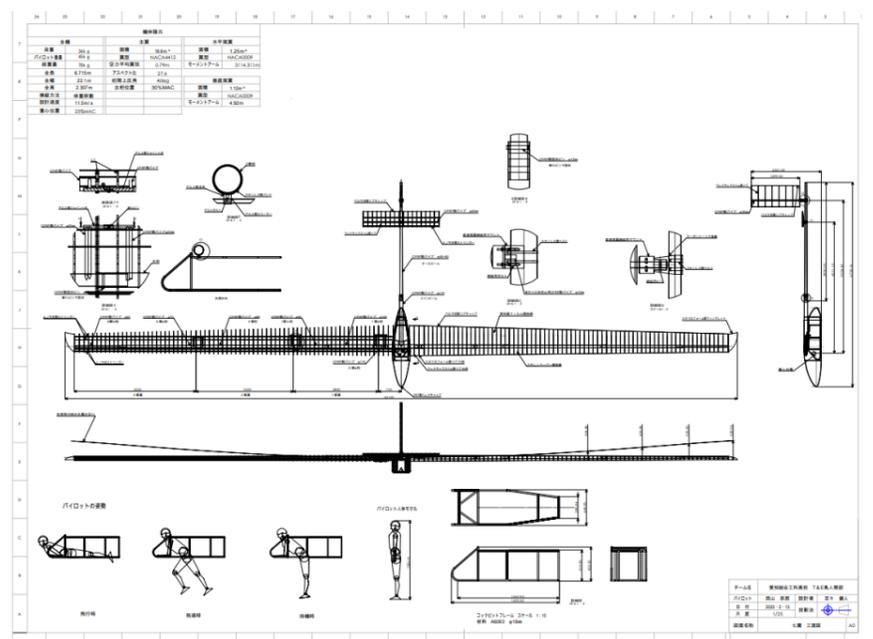


図4. 機体設計図

## 4. 考察

### <製作>

今回の機体では前年に比べ、大幅な軽量化が実現できた。しかし、主翼における左右の揚力差が発生し、機体が旋回してしまった。反省として、機体主翼の左右の出来具合を均等にすること、より質の高い主翼にするための製作方法を模索する必要がある。

### <作業性>

今回はスタイロのスライサーを始めとした新しい技術を多く盛り込んだ製作となった。だが、経験値不足のためほとんどの作業で試行錯誤を繰り返すことになり、作業効率は低下した。だが、後縁材の一体化やスチレンペーパーの素材変更など主翼の作業性の向上にも努めた。