

## アクア・スタント(AQUASTUNT)(2)

2010.04

吉川 博樹

### 1. 方針

AQUASTUNT I の反省を基に形を決めました。AQUASTUNT I では宙返り(Loop)は得意でしたが、ロール(Roll)が苦手でした。

そこで今回のエルロンは主翼全体を動かすことにしました(エルロン=補助翼なので違う呼び方にした方がよいかも知れませんが、ここでは言い慣れた言葉を使わせて頂きます。)。またエレベータは後部ではなく前部に付けてみました。飛行機で言う先尾翼です。先尾翼を採用した理由は、

(1) 水面に浮いた状態から潜行させるにはお尻を上げるより頭を下げる方がスムーズ。

(2) 着底したときそれが表向きでも裏向きでも頭を上げることができるので脱出が可能。

と言う勝手な思い込みからです。潜水艦では艦尾の横舵に比べ艦首の潜舵は効きが悪いという話がありますが、今回は翼があるので少しは効くのではないかと期待しています。

また AQUASTUNT II ではバラストタンクを付ける予定でしたが AQUASTUNT I で不要であることが分りましたので今回もダイナミックダイブ方式を採用しました。



### 2. エレベータ

AQUASTUNT I では汎用 WTC の前部にエルロンサーボを入れたことから、電池交換が面倒になってしまいました。今回は電池を別ケースにして電池交換を楽にすることを計画しました。但し電池ケースはリンクージが邪魔になるためエレベータサーボとエレベータの間には配置できません。必然的にエレベータサーボは防水にして電池ケースの前に配置することになります。

防水サーボは WAYPOINT の W-092MB です。

小型で、安価、トルクも大きい、ホーンの取り付けがM3のネジなので、防水用のφ3のシャフトを簡単に取り付けられることができるが採用の理由です。

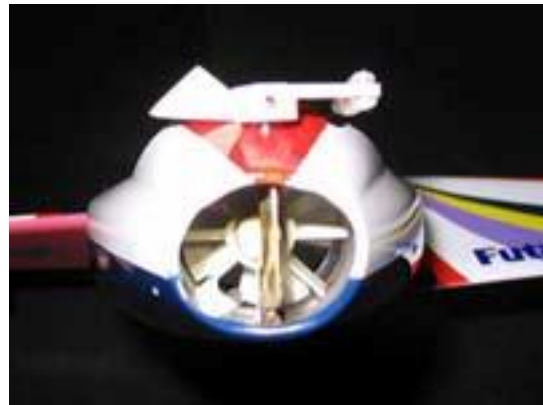


### 3. ラダー

水面に浮いているときの方向転換用に必須です。

ラダーは調子のよかった AQUASTUNT I と同じ方式としました。軸流ポンプのスピナ型のストッパを真鍮製の薄型のものに交換し、ラダー面積を大きくしてみましたが見ましたが旋回性能はそれほどアップしませんでした。

もともと噴流の後ろにあるので面積の大小にあまり影響されないことと、効率はむしろ噴出孔の形状で決まっているようです。



### 4. 動力部

動力部は AQUASTUNT I と全く同じです。

右の写真が動力部です。AQUASTUNT I よりスッキリしているのはエレベータを前部に移したから？但し、エルロンサーボを設置したので水の流れは悪くなっています。

モーター、アンプ、バッテリー等、AQUASTUNT I と全く同じです。

軸流ポンプのインペラーは6枚羽しかなかったので AQUASTUNT I の4枚羽をレジンで複製して使いました。



### 5. 主翼

主翼はベアリング2個で支えています。

内側はインテークの内壁をFRPで後ろに 30mm 程延長し、ステンレス製のフランジ付きミニチュアベアリング 1030ZZ をガラスパウダーを混ぜたポリエステル樹脂で固定しています。外側はハルの穴に嵌め込んであるだけです。

翼は2mm 厚の ABS 板の3枚重ねです。丈夫ですが重過ぎました。これが後の浮力調整で思いっきり足を引っ張りました。



主翼のサーボはエレベータと同じ WAYPOINT の W-092MB を2個防水仕様にして用いています。取り付け位置はWTCと軸流ポンプの間です(下左の写真)。

ちょっと見難いですが主翼のリンケージです(下右の写真)。2mm のステンレスロッドでサーボ

と主翼をダイレクトに繋いでいます。インテークの水流の中なので抵抗が心配ですが操舵のダイレクト感の方を重視しました。



全体の配置は右の写真の通りです(下左の写真)。主翼をもうちょっと後ろにしたかったのですがWTCの固定具との位置関係でここに決まりました。

全てのメカ積みを完了したところです(下右の写真)。



## 6. 塗装

例によってラジコン飛行機っぽくウレタン塗装です。上からと前からの写真ですなんとなく期待できそうな雰囲気になりました。



## 7. テストと改造

浮力調整で発泡材を詰め込みましたがなかなか浮きませんでした。これは、

- (1)WTC を切断してミニマムサイズとした
- (2)エルロンサーボを防水サーボにして唯でさえ浮力の足りない後部に搭載した
- (3)主翼(t=6mm の ABS 材)が重い等が原因です。

右の写真は上がオリジナルのアクアレーサーの浮力材、下が今回のものです。実はこれでも足りず、エルロンサーボの上にも貼り付けています。ポンプの抵抗になって推力が得られないかと心配しましたが、何とか前に進んでいます。



12月13日の JAMSTEC 潜水訓練プールでテストを行いました。しかしテストをする前にプールの底にエレベータをぶつけ壊してしまいました。

原因はエレベータが全くと言っていいほど効かなかったためです。ロールは効き過ぎと思われるほど効いたのですが…

考えるに、

- (1)主翼の後ろにエレベータがある場合は、主翼を基準に噴射口がある後部がエレベータにより下に移動し、それに伴い主翼が流れに対し斜めになって上に移動するため、この二つの力が偶力の関係となり楽にループします。しかし、
- (2)主翼の前にエレベータがある場合は、主翼を基準に前部をエレベータにより上げたとき、主翼が流れに対し斜めになって主翼にも上に移動する力が発生しこれがループを阻害する力になって上手くループすることができなくなるようです。



この対策としては、エレベータに上向きの力が働くと同時に主翼に下向きの力を発生させればよいということになります。設定は以下の通りです。

- (1)受信機は6ch、エルロンサーボは左右2個必要になります。

1ch…右エルロンサーボ

2ch…左エルロンサーボ

3ch…アンプ

4ch…ラダーサーボ

5ch…空き

6ch…エレベータサーボ

- (2)プロポのミキシングでエレポンを設定します。

- (3)エレベータ→フラップミキシングを設定します。

(4)ミキシングのスナップスイッチ(T6XASでは左上)をONにする。

一番上の写真がエレベータ中立時。真ん中がアップ。そして一番下の写真がダウンのときです。前部のエレベータ(プロポではフラップで認識)がアップのときは主翼がダウン(真ん中の写真)。前部のエレベータがダウンのときは主翼がアップ(下の写真)になっていることが分ると思います。



## 8. インプレッション

エルロンの設定を100%にすると、宙返り(Loop)、逆宙返り(Reverse Loop)は1m以内で回ることができます。またロール(Roll)も1.5mぐらいで可能ですが、如何せん指が付いていきません。

指に敏感に反応するのですが何処へ行ってしまいか分からないぐらいジャジャ馬です。

そこでエルロンの設定を35%まで落としてみました。ちょっと座りは悪いですが何とか飛ばすことができそうです。宙返りは1.5mぐらい、ロールは2mぐらいの感覚です。

2月14日に JAMSTEC 潜水訓練プールで試験した時の映像を海人党さんが撮って下さっていたのでお願いして掲載させて頂きました。

[http://www.youtube.com/watch?v=3kDADB5N44&feature=player\\_embedded](http://www.youtube.com/watch?v=3kDADB5N44&feature=player_embedded)

今回の AQUASTUNT II で当初の水中でマニューバを行うと言う目的を達成することが出来ました。しかし、このジャジャ馬ぶりは誰でも楽しめるという訳には行きません。そこで座りがよく且つ指に良く付いてくる専用機を開発しようと思っています。開発方針は、

- (1) 60mm汎用WTCを改造して使い、独立した電池ケース、防水サーボは止める
- (2) モータは 180 でスローフライトを目指す
- (3) サーボは4個でエルロンはWTCの前方、ラダー、エレベータは同じく後方に搭載
- (4) 受信機は6ch
- (5) 出来るだけ軽く作り浮力材は極力減らす  
を考えています。

以 上