

B-08

自律航行可能な外来水草除去用双発エアボートの試作

松浦育豊*, 入江博樹*, 葉山清輝*, 尾崎彰則**, 井添大耀***, 山中宏之***

(*熊本高等専門学校 情報通信エレクトロニクス工学科, **九州大学熱帯農学研究センター, ***御船高等学校)

1. はじめに

近年、熊本市の中心部から南東に位置する江津湖では図1のように外来水草の大量繁殖が起こっており、水門の管理や漁業被害が懸念されているため、市やボランティア活動で大掛かりな除去作業が行われている[1]。もしまだ小さいときに小型のボートなどで除去できれば後の作業の低コスト化が図れると考えられる。しかし水中には藻が多く繁殖しているため小型ボートでは動けなくなる可能性がある。

本研究では、外来水草除去のための自律航行可能な双発エアボートを試作したので報告する。



図1 江津湖の外来水草の例

2. 提案する双発エアボートの構造

船体は後部に左右2基のファンを搭載したエアボートである(図2)。水上のファンで進む構造のため藻が絡まることがない。また、水草回収用のポンプを中央に搭載するため、双胴船の設計となっており、中央のアルキメデスポンプによって水草を吸い上げ、回収用カゴに集める仕組みとする。本校と御船高校の共同開発が進められており、船体の設計・製作を本校が担当し、水草回収機構の設計・製作は御船高校が行っている。

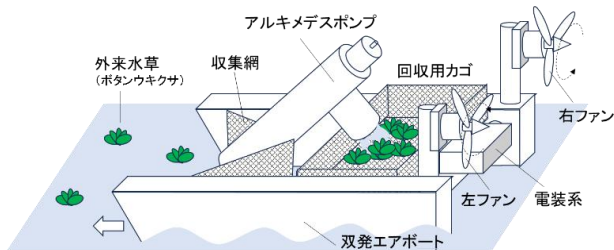


図2 水草除去用双発エアボートの概念図

3. 水上ドローンの試作

試作した船体の写真を図3に示す。発泡スチロール製の軽量の双胴船構造となっており、水上での浮力と安定性を確保している。



図3 試作した双発エアボート

推進には、定格推力400g、消費電力120Wの8インチプロペラファンを左右に1基ずつ搭載している。江津湖の速い水流に対応可能な十分な推力を持つ電子機器として、Lipo 3S-8000mAhのバッテリー、位置情報を取得するGPS、機体の姿勢や自律航行を可能とするPixhawkが搭載されている。これらの電装系を機体後部にまとめて配置することで、アルキメデスポンプ込みでの重心を安定させ、機体全体のバランスと操縦性の確保を図っている。

図4は御船高校にて製作中のアルキメデスポンプである。塩化ビニル管の内部に、3Dプリンタで製作した螺旋形状のスクリューを搭載している。今回はこれをエアボート上に搭載し、水草を吸い上げる役割を持たせている。



図4 製作中アルキメデスポンプ

4. エアボートの航行

図5は双発エアボート単体での試験航行の様子である。写真右上に自動航行ログも同時に示す。設定したウェイポイント(WP)の順に航行できている。



図5 双発エアボートの航行中の写真と自動航行ログ

5. まとめと今後の課題

GPSとPixhawkを搭載して自立航行可能なエアボートができた。今後は、アルキメデスポンプを搭載して江津湖での水草除去の試験を行う。

謝辞

本研究の一部はJSPS 科研費 基盤研究(C)20K11804と挑戦的研究(萌芽)24K21904の助成を受けた。

参考文献

[1] 江津湖の外来水草、続く新手との戦い ボート競技にも影響、朝日新聞、<https://www.asahi.com/articles/ASRBK6STR9VTVLVB00H.html>