

次世代エネルギー・先端技術を活用した新モビリティの研究と実践

相川 優斗 ・ 尾崎 颯哉 ・ 内藤 玲於

1. 実習目的

次世代のモビリティとして注目されている水素燃料電池を始めとしたエネルギーについて学び、それらを活用し自由な発想で次世代に繋がるモビリティの構想、企画、設計、製作を実践する。

2. モビリティの製作

(1) 部品の製作

電動カートを製作するにあたり、必要な部品の図面を CAD で作成し、様々な加工機を用いて製作した。

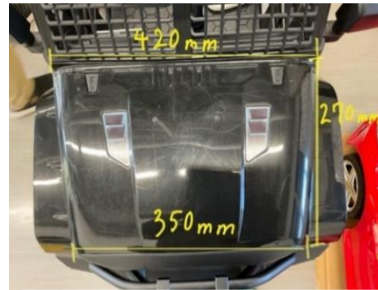


図 1. 部品設計時の採寸

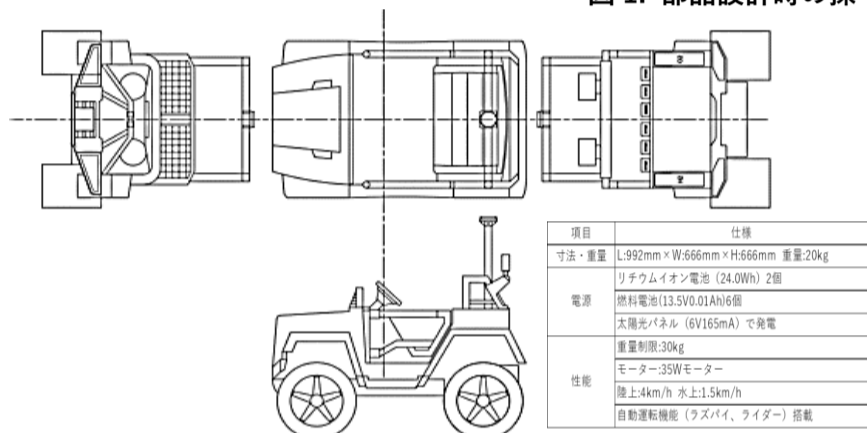


図 2. モビリティの全体図と仕様

(2) 太陽光発電

季節により太陽の経度が変化するため、日光の入射角の変化に対応できるように架台の角度を調整可能にした。素材は、熱を逃がすことができるアルミ製とした。



図 3 太陽光パネル

(3) 燃料電池

外からでも見られるようにアクリル板でケースを製作した。水素と酸素はその側面に設置し、燃料缶が金属なのを利用して「希土類磁石」で垂直&水平の2軸取り付けにより安定化を実現した。

燃料電池とリチウムイオン電池の電圧を合わせるため、「DC-DC コンバータ」を装着して電圧を昇圧している。また、モーターの運動エネルギーから発生する回生電流の逆流防止にも使われている。

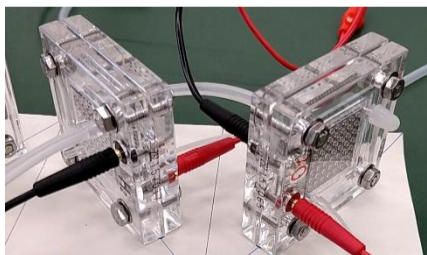


図 4. 燃料電池

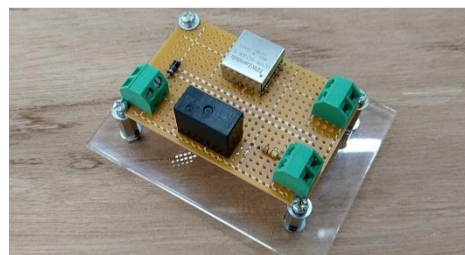


図 5. DCDC コンバータ

(4) 水上走行機能

異常気象や災害時に発生する可能性がある「洪水」に対処するため、浮力体として「発泡スチロール」を車体の重量より浮力計算して、搭載した。



図 6. 浮力体

(5) 自動運転機能

災害が起こった時など、緊急事態に迅速な対応ができるようにするために付けた機能。これにより新たな操作方法として、「リモート操作」「リモコン操作」を可能にした。

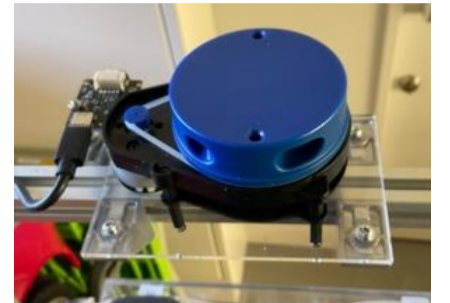


図 7 LIDER スキャナー

3. 校外学習

東京海洋大学を訪問、燃料電池で動く「らいちょう N」という電池推進船に体験乗船した。また、「明治丸記念館」で、船舶の歴史や構造について模型や実物も見て学んだ。また、100年以上前に海を渡った「明治丸」を見学し、当時の設備や設計の仕組みなども学ぶことができた。



図 8. 東京海洋大学 (明治丸)

4. 出前授業

若い世代に再生可能エネルギーへの関心を持ってもらう目的で、小学校と中学校で出前授業を行った。小学生でも電気分解等の内容を理解できるように簡単な表現で説明し、製作した次世代モビリティに実際に乗ってもらうことで再生可能エネルギーに興味を持ってもらう活動をした。



図 9. 出前授業の様子

5. テクノ愛 2022

テクノ愛実行委員会主催、京都技術科学センター共催の技術に関する斬新で独創的なアイデアを競うコンテストに製作した次世代モビリティを応募した。結果は、書類審査で健闘したと認められたものに対して贈られる健闘賞を受賞した。



図 10. テクノ愛 2022 「健闘賞」 受賞

6. 実習を通じて

今年度の実習では、旋盤作業や回路設計などの自分として新たな分野に取り組むことができた。水素社会が広がっていくなかで今回のテーマを学べたことは有意義であった。またメンバーそれぞれ担当分野が違い役割を達成することができ、チームとしていい一年を過ごすことができた。



図 11. 完成したモビリティ