

レーシングカートの製作

京都職業能力開発短期大学校
生産技術科 高山琢真・宿見裕一・岸本渉・渡邊皓規

1. はじめに

私たちが免許を取り、車を運転する楽しさや面白さを感じる事が出来るようになった。また、車への関心も日に日に高まり、車を製作してみようと考えた。しかし、自分たちで車を製作するのは難しい。そこで、車の構造から余計なものを除き、安全性を考慮して低速で走行するものにしたい。

よって、低速であっても視点の低さや加速度といった要素により私たちの世代にも楽しめるものとしてカートを製作しようと考えた。

2. カートの仕様

安全を考慮した結果走行速度を10km/hとする。また、低速であっても加速時やコーナーリングで爽快感を味わえるよう、軽量化を行った。

以上の要素を考慮した結果、仕様は以下のとおりとなった。

全長×全幅×全高	1200×800×700[mm]
走行速度	10[km/h]
最大積載質量	80[kg]
乗車人数	1[名]
タイヤ径	220[mm]
最小回転半径	3[m]
制動時間	3~5[S]

3. 設計

カート完成予想図に関しては図1のようなカートをイメージして製作に取り組んでいるが、人数や時間の問題からフレームとステアリングおよびブレーキの設計を行った。

今回エンジンの製作は行わないため、制御方式や出力の異なる動力を用意した。

その中でも、ギアボックスが付属されているスクーターのエンジンを用いた。

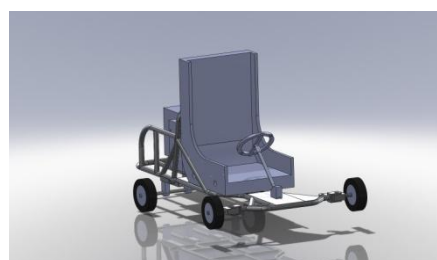


図1 カートのレイアウト

3.1 フレームの設計

フレーム材質は、加速度の増加や制動性能を向上させるべく、軽量化の目的からA5052を用いた。そこで、レーシングカートのフレームを参考に、図2（左）のようなフレームを設計した。

しかし、安全性の問題やエンジン位置のレイアウトを見直した結果、初期フレームでは、強度が不足しており、走行時に破損する恐れがあった。

よって、アルミ板など補強や構造に修正を加えた結果、図2（右）のような現在のフレームとなった。

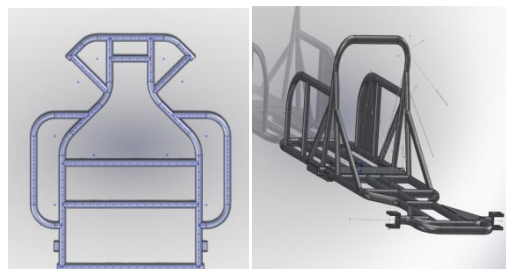


図2 初期(左)と現在(右)のフレーム

3.2 ステアリングの設計

ステアリングの設計にあたっては、

軽量化や加工性の観点から、材質はA6061とA6063、A5052を用いた。

また、同じく軽量化の観点からアッカーマンステアリングの中でもリンクを用いたものを使用することにした。

リンクの設計は遊びを小さくして出来るだけ応答性の良いものを目指して設計を行った。

リンクアームは3次元モデルを用い、CAD上で寸法の調整を行った。

3.3 ブレーキの設計

ブレーキの設計にあたっては、重要保安部品であるため、安全性を考慮して自転車のディスクブレーキを用いることにした。

今回ブレーキの選定にあたり以下の実験を行った。

簡易的なディスクブレーキ実験装置を製作し、実験装置に取り付けた自転車用のブレーキでディスクが制動するのかを検証した結果、自転車のブレーキを使用しても問題がないと分かったため、今回はキャリパー (BR-M375-L) ・パッド (B01S) ・ディスク (SM-RT64) を用いた。

4. 製作

4.1 フレームの加工

今回のフレームの製作にあたり、主に曲げ加工とTIG溶接を用いた。

溶接加工のみでは、私たちの技能では溶接個所が増える事で、強度の低下や、作業が困難になり外観が損なわれる問題がある。そこで、今回は曲げ加工も用いた。

① 曲げ加工

アルミパイプを曲げる際には、融点が低いため、長時間の過熱や過度な力をかけ過ぎてしまうと肉厚が薄くなり割れる(図3左)危険があり細心の注意が必要であった。

② TIG溶接

アルミは融点が低く、溶接中に母材が溶け落ち、穴が空いてしまう(図3右)危険があるため、十分練習する必要が

あった。さらに、溶接後には歪みを生じるので歪みを抑えるために治具や万力を用いて溶接する必要があった。



図3曲げ加工 (左) とTIG溶接(右)の例

4.2 ステアリングの加工と組み立て

加工は主に汎用旋盤と汎用フライス盤を用いて行う。アルミは柔らかく、構成刃先が発生しやすい為、ビビリが発生し易く外観や寸法に影響を与えた。

そこで回転数や送り速度を上げることで最適化を行った。また、加工の一部にはワイヤカット加工を用いる。

最後に完成したパーツは溶接等を用いて組み立てる。

5. おわりに

執筆段階では、フレームとステアリングは完成しており、ブレーキは取り付け方法を検討中という状況である。

今後は、ステアリングとブレーキを取り付け、走行実験に移る予定である。

進行状況的には厳しい現状ではあるが、我々の最終目標である安全で楽しめるカートの実現に向け、製作に取り組んでいる。

6. 謝辞

今回のカート製作にあたり、協力していただいた方々に、この場を借りて感謝の意を表します。

7. 参考文献

機械設計製図便覧・・・著 大西 清

絵ときでわかる機械設計・・・著 池田茂 中西佑二

P170～177 ブレーキ装置の設計

初歩・自動車工学・・・著 樋口健治

P158～172 ステアリング装置の設計