

課題情報シート

テーマ名 :	レールバイクの設計・製作				
担当指導員名 :	佐藤久美 伊東仁一	実施年度 :	28 年度		
施設名 :	東北職業能力開発大学校附属秋田職業能力開発短期大学校				
課程名 :	専門課程	訓練科名 :	生産技術科		
課題の区分 :	総合制作実習	学生数 :	4	時間 :	12 単位 (216h)

課題制作・開発のポイント

【開発（制作）のポイント】

改良設計は、昨年度までのレールバイクに必要最低限の変更を加えて、問題点を解決できるように行う必要があります。昨年度製作したレールバイクは旧小坂鉄道で実際に使用されていますが、利用者からのアンケート結果等を受け、改良する必要がある点を洗い出しました。前年度までの図面と実物を照合しながら中身を理解し、装置の改良に取り組まなければなりません。複数の人間が相互に意見を出し合い一つの装置に仕上げるため、学生同士もさることながら指導員が間に入りコミュニケーションをとりながら作業を進めていくことが必要となります。特に一つの装置を製作する時、分担した作業の他に誰の担当にも属さない部分が必ず複数箇所あり、学生同士の相互間の協力体制が不可欠となります。

【学生数の内訳】

車輪の軽量化：1名、車体の改良：1名、テンショナーの改良：1名、車軸等製作：1名

【訓練（指導）のポイント】

今年度担当した学生への装置改良に対する導入部において、各学生の適性にうまく合致するように担当を割り当てることに第一のポイントがあります。100%の合致は、ほとんどありませんが、70~80%を目指して、途中でやる気がなくなるよう担当を決めました。次に中だるみの出やすい夏場に、各人へ別々の題材を与えて、前期を終えることが第二のポイントです。後期では、最終的な完成に向けての計画を立て、改良設計及び物の手配を完了させ、12月の集中実習作業までに7・8割方完成できるように指導するのが第三のポイントです。一度の話し合いではうまくいかないことが多く、何回か繰り返し指導しました。装置の完成は、年明けの2月初めになりましたが、この時期での大きな改良は困難です。実質的には部品発注の時期、前期6月頃から後期10月頃までが非常に重要になります。一つの装置を1年で完成させる場合、前年度までの資産を継承し、毎年異なる学生に理解できるように、伝えていく工夫をしなければならない点にあります。

課題に関する問い合わせ先

施設名 : 東北職業能力開発大学校附属秋田職業能力開発短期大学校
住所 : 〒017-0805 秋田県大館市扇田道下 6-1
電話番号 : 0186-42-5700 (代表)
施設 Web アドレス : <http://www3.jeed.or.jp/akita/college>

課題制作・開発の「予稿」および「テーマ設定シート」

次のページ以降に、本課題の「予稿」および「テーマ設定シート」を掲載しています。

レールバイクの設計・製作

秋田職業能力開発短期大学校

生産技術科

指導教員 佐藤 久美 伊東 仁一

1. はじめに

今年は歴代の先輩達の製作したレールバイクが好評であり、基本設計は継承し昨年度の課題の改善と、自分たちのコンセプトを加えて製作しました。

2. 今年のコセプト

今年度のレールバイク製作では、製作前にレールバイクを運営するNPO法人O様の協力を得て、NPO法人側の要望を聞き取りました。

- ・3,4人乗り車両が不足している。
- ・通常運行では車両を持ち上げることがないためこれ以上の軽量化はしなくてよい。
- ・輸送のために軽トラックの荷台に収まるサイズにしてほしい
- ・木製の椅子が少し大きかったので小さくしてほしい

…などの意見が出されました。

また我々が直接レールバイクを確認したところ、

- ・全体的にブレーキの効きが悪い
 - ・保護カバーなどの装備が壊れやすい
- など歴代の各レールバイク毎の問題点が、分かりました。

ほとんどレールバイクの原型は完成していたので、大幅な修正点はなく細かい部分の修正や、今まで製作されたレールバイクの劣化から、永く乗ることができるような工夫が必要だと考えました。

3. 車輪の軽量化

昨年度の5号機と同様にアルミ部材を使用し、車輪の小径化、軽量化を行いました。また、焼きばめを行ったのですが、はめる側の鉄部材の外輪を熱しすぎてしまい、冷えても寸法が戻らなくなってしまったので、上手くはまらないという問題が発生しました。解決策として、アルミと鉄の間にM6のタップを立て、セットスクリュー

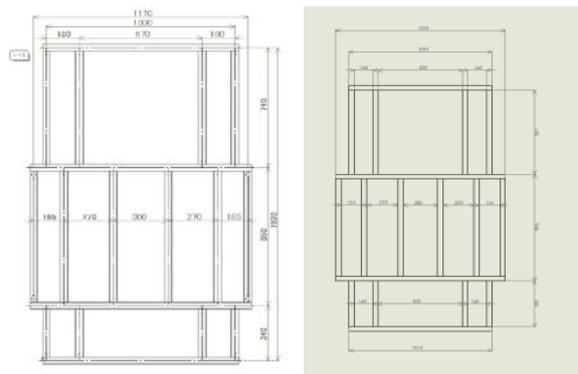
ーで緩み止めをしました(図1)。



図1 M6セットスクリュー(緩止め)

4. 木製椅子のサイズ変更

昨年の椅子よりも小さくサイズを変更しました。また、乗車時に隣の人にぶつかることを防ぐために、車体幅を昨年より少し広くしました(図2)。



[昨年度]

[今年度]

図2 フレーム設計図

5. 減速比の再考

4号機以前の車両は、1速の状態でも減速比が大きく、漕ぎ出しに結構な労力を必要としました。今年は、漕ぎ出しやすくするために、減速比を変

更しました (図3)。

- ・車軸側のスプロケットの歯数～21枚 (従動)
- ・自転車側のスプロケットの歯数～42枚 (駆動)
ペダル1漕ぎ・・・約2.2m

上記のことによりペダルを漕ぐ時あまり力を必要とせず楽に走ることができるようになりました。

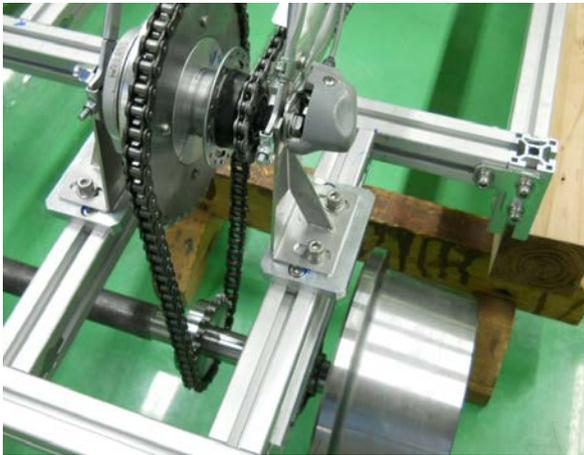


図3 スプロケット(駆動部)

6. テンショナーの使用

昨年には無かった我々のオリジナルな工夫が、必要だと考え、スプロケットの摩耗、チェーンの伸びなどの劣化によるチェーンの脱落防止対策として、テンショナーをつけることにしました。

取付けベースなどの部品を製作し、状況に応じて、チェーンの張りを調整できるようにスライド可能なものにしました (図4)。

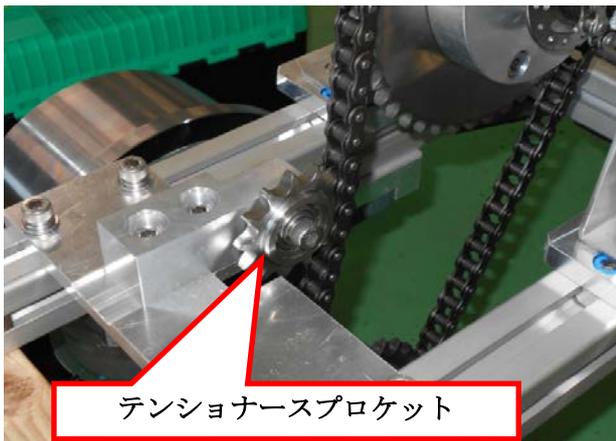


図4 テンショナー



図5 レールバイク全景

7. 最後に

今年は班員の就職活動や進学活動により取り掛かりが遅くなり、発表までぎりぎりの作業が続きました。この事から 加工することは勿論ですが、工程、調達管理など、実際にものをつくること以外の重要性、メンバーと協力して活動することの大切さを知りました。

マシニングセンタやNC旋盤など、普段の授業ではあまり使用する機会が無か少なかった機械を総合製作で使用することができ、貴重な経験になりました。

自転車を提供して頂いた「サイクルショップ A様」、L型ステーを製作して頂いた「株式会社 I様」、情報提供して頂いた「NPO O様」、また、レールバイクの製作にあたり指導して頂いた佐藤先生、伊東先生、忙しいなか木製椅子を製作して頂いた住居環境科の浅倉先生、協力して頂いた皆様に、班員一同心より感謝を申し上げます。誠に有難うございました。

【使用機材】

- | | | |
|-----------|-------------|------------|
| ・マシニングセンタ | MAZAK | FJV-250 II |
| ・汎用フライス盤 | HITACHI | 2MW-V |
| | SHIZUOKA | SH-CV |
| | ETSUKI | 2MF-V |
| ・NC旋盤 | TAKISAWA | TAC-460A |
| ・汎用旋盤 | TAKISAWA | TAL-460 |
| ・CADソフト | Solid Works | 2012 |
| | Auto CAD | 2011 |

課題実習「テーマ設定シート」

科名：生産技術科

教科の科目		実習テーマ名	
総合制作実習		レールバイクの設計・製作	
担当教員		担当学生	
生産技術科	佐藤 久美		
	伊東 仁一		
課題実習の技能・技術習得目標			
<ul style="list-style-type: none"> ・レールバイクの製作を通じ、製作に関わる加工技術/技能の習得に心掛ける。 ・組立て・調整作業を通じ使用されている部品の知識や機能を理解し、作業の仕方や方法を学習する。 ・着手から完成までの工程計画を立案して、予定と実績を検証しながら工程の進め方、トラブルなどが発生した場合の対策方法など学ぶ。 ・購入品に関しては「管理台帳」などを作成し、手配～入荷までの一連の流れの中でその管理方法などを学ぶ。 			
実習テーマの設定背景・取組目標			
実習テーマの設定背景			
<p>・NPO 法人 0 では、旧小坂鉄道の廃線を利用し、本格的に常設運行が開始された。鉄道ファンをはじめ、県内・外のお客様より好評を得ている。当校も昨年まで5台製作し運行や各種イベントに参加しているが、現在の台数では不足している状況であるため、総合制作実習のテーマとして学生にとってもメカニカル的要素を学ぶにふさわしいテーマである。</p> <p>(製作期間：2月下旬 / 概略予算60万円)</p>			
実習テーマの特徴・概要			
<ul style="list-style-type: none"> ・レールバイクは、屋外で使用されるため天候に考慮した対候性が必須条件であり、材質、表面処理を考慮する。 ・過去に製作したものの良い所は継承し、実際に乗車されたお客様の声を反映し、年齢や性別を考慮し安全性・操作性にも留意し進める。また、同じものをつくるのではなく、独自性を表現する。 ・図面はもとより作成したリストなども最新版を管理し、その履歴なども資料として残すことにより新作に反映することが容易となる。また、メンテナンス時の作業性に大きく影響されることと、つくった後のフォローアップへとつながっていく。 			
No	取組目標		
①	製作前に十分な協議・検討を行い構造などを決定する		
②	スケジュールを作成する		
③	材料・購入品を決め調達・手配をする		
④	部品加工は、寸法や表面粗度などの加工精度に注意をする		
⑤	調達・購入品などは入荷時に受入れチェックをする		
⑥	組立作業は、手順を考え効率的な作業を心掛ける。また、道/工具類の使用法・知識なども学ぶ		
⑦	部分組を行い、想定した機能が得られたことを確認し、総組立てを行い機能が十分に果たしていることを確認する		
⑧	進行途中で問題が発生した場合は、全員で話し合い解決策を協議する		
⑨	全ての作業は「安全第一」を最優先とし、ケガや災害の防止に努める		
⑩	作業中、作業後の整理・整頓に心掛け5Sの基礎を学ぶ		