

高専祭 M 科プロジェクト

～M 科プロジェクトとは～

5 年生が主体となって高専祭で機械工学科（M 科）の紹介等を行うプロジェクトです。

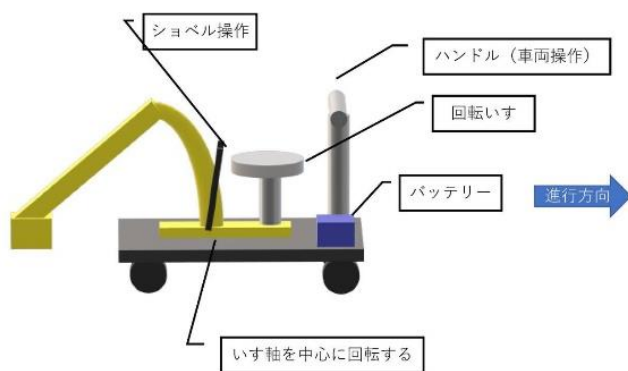
今年のテーマは「**機械工学科を知る機会！**」とし、高専祭に来場される中学生や保護者、地域の方などに、沼津高専の機械工学科ではどのようなことを学ぶのかを分かりやすく知ってもらうことを目標にしました。

活動は 2019 年 5 月から企画内容のアイデア出しを行い、そこで出たアイデアを基に活動をしていきました。今回のプロジェクトのメインとなったのが、**ショベルカー**です。ショベルカーの製作過程をご紹介します。

ショベルカー製作過程

(1) アイデア出し・仕様決定(5 月～7 月)

ショベルカー製作理由は、機械工学科らしく、何か動くものを製作したいという思いからでした。最初は左下図に示すような簡単な構想から、予算や納期などを考慮して仕様を考え、CAD を用いて右下図のような設計を行いました。

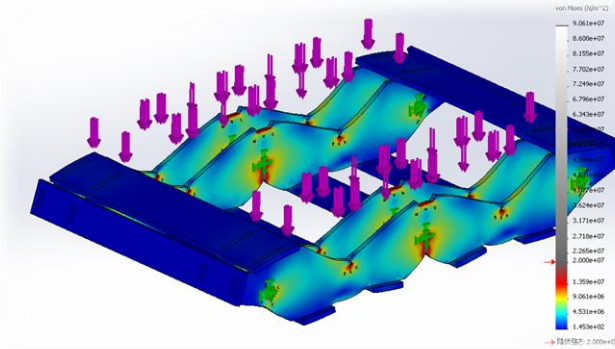


初期構想



初期設計

ここで先生や技術職員などの意見を参考にし、安全性や加工性などを考慮して細かい修正を行いました。応力計算等も行い、安全性と軽量化のバランスについても考えました。



青い部分が負荷が少ないところ、赤い部分が負荷が大きいところを示しています。

足回りの応力計算

(2)機体制作(7月～9月)

教育研究支援センターにあるレーザー加工機やボール盤等を用い、加工を行いました。



レーザー加工での部品加工の様子

シヨベル足回りの組立の様子

また、製作途中において設計の不備が発覚した箇所があったため、設計の改善を行いました。

設計見直し

- ブーム駆動系の歯車の破損
→ブーム駆動を歯車機構によるものから[リンク式に変更](#)した。
- バケットが強度不十分
→板金で3Dプリンタ製から[金属製に変更](#)した。
- ホイールによる旋回摩擦が大きく、旋回できない
→ホイールを[自作のオムニホイールを製作、装備](#)することにより、旋回抵抗を軽減した。

(3)組み立て・テスト・高専祭(9月～11月)

加工が終了した機構から順次組み立てを行い、動作テストを行いました。一部不具合が生じましたが、高専祭当日までに解決・対策を講じることができました。

組立・動作確認の様子→



その結果、高専祭当日には

ショベルカーでピンポン玉をすくってかごに移すゲームを

来場された方々に楽しんでいただくことができました。



高専祭でのショベルカーを用いたゲームの様子

ここまで紹介したようなショベルカー製作ができたのは、

沼津高専の機械工学科で学んだ知識があったからです。

生かすことのできた授業を下の表にまとめてみました。

履修する学年	授業名	生かした場面
2、3、4、5年	機械設計製図	ショベルカーの <u>構想・設計</u>
2、3年	機械工作実習	ショベルカーの <u>加工</u>
3年	機構学	旋回部の <u>歯車の計算</u> 、 <u>リンク機構の設計</u>
3、4年	材料力学	ショベルカーの <u>強度計算</u>

高専祭では、ショベルカー以外にも研究室展示やリベット体験、スタンプラリーなどを通じて、来場者に機械工学科について知ってもらうことができました。



工場でのリベット体験の様子



研究室紹介の様子

沼津工業高等専門学校 高専祭2019

2019.11/2.11/3

機械工学科 学科プロジェクト エリアマップ

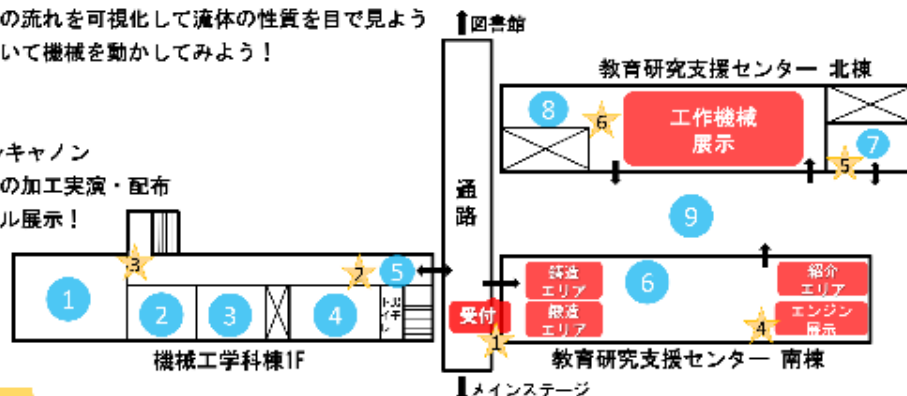
〈みんなの知らない世界〉研究室紹介

- ① 金属材料試験実演!
- ② 社会の役に立てる研究展示
- ③ 授業で使う制御機器とその制御デモンストレーション
- ④ ねばねばした液体の流れを可視化して流体の性質を目で見よう
- ⑤ コンピュータを用いて機械を動かしてみよう!

～機械工学科を知る機会!!～

潜入! 実習工場見学

- ⑥ リベット打ち体験
- ⑦ 迫力満点!ピンポンキャノン
- ⑧ 〈コマ大会〉コマの加工実演・配布
- ⑨ 自家製ミニショベル展示!



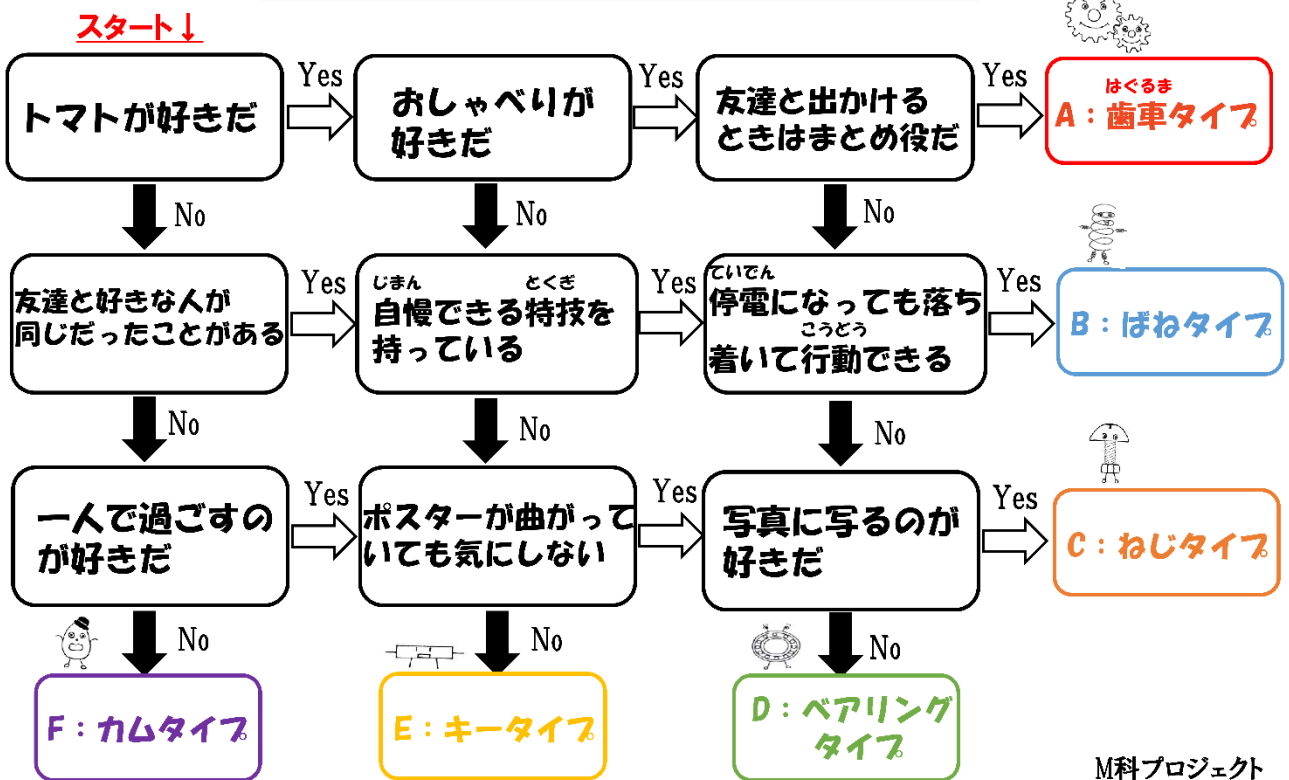
スタンプラリー

見学ルートにあるスタンプを
集めてみよう!
スタンプは★のところにあるよ。
スタンプを全部集めて、受付に
持っていくと景品がもらえるよ!



配布したパンフレット

あなたに似ている機械要素は？



M科プロジェクト

<p>A: 歯車タイプだったあなたは、リーダーシップがあるしっかりもの! 歯車は、回転や力を伝える役割や回転の速さを変える働きがあるよ! ◦こんなところに使われている! 時計・車・オルゴール</p>	<p>B: ばねタイプだったあなたは、いつも安定で柔軟性のある人! ばねは、衝撃や振動を吸収する役割があるよ!必ず元の形に戻るよ。 ◦こんなところに使われている! ボールペン・車・ホチキス</p>	<p>C: ねじタイプだったあなたは、自分が主役の目立ちたがり屋! ねじは、ものを組み立てるときに使うものの位置を決める役割もあるよ! ◦こんなところに使われている! イス・車・スマホ・メガネ</p>
<p>D: ベアリングタイプだったあなたは、影でがんばる縁の下力持ち! ベアリングは軸を支える役割で、軸をなめらかに回す働きを持っているよ! ◦こんなところに使われている! ハンドスピナー・車</p>	<p>E: キータイプだったあなたは、きっちりしている几帳面の人! キーは軸にはめて、軸と回る部品をつなぐ役割があるよ! ◦こんなところに使われている! ドアノブ・車・洗濯機</p>	<p>F: カムタイプだったあなたは、気配りできる協調性のある人! カムは部品の動く方向を変える役割があるよ! ◦こんなところに使われている! メリーゴーランド・車・時計</p>

考案した機械要素紹介

～まとめ～

M科プロジェクトの活動には5年生、4年生が中心となって、1年生をはじめ下級生も参加してくれました。下級生でまだ学習していないことは上級生が教えながら作業を行うなど、**学年を超え、学科として活動に取り組むことができました**。メンバーそれぞれ、部活動や課題などで忙しい中での活動でしたが、無事に成功させることができ本当に良かったです。

2019 M科プロジェクト長