



工業科 普通科 商業科

一市一校



大分県立津久見高等学校



地元企業説明会

津久見市議会議員との意見交換



「つくみ蔵」販売実習

2019年10月に撮影



大分県立津久見高等学校

初回

商工観光/定住推進班2名の方と打ち合わせ

- ・津久見市工業連合会員にアンケートの依頼

2回目

商工観光/定住推進班から回答

- ・作業改善
- ・工程管理の改善
- ・若手社員の意識改革

- ・工業分野に限らず、農業や水産分野にもアンケート依頼

以降

みかん農家さん、市役所の方と随時打ち合わせ

4回目

みかん農家さんと打ち合わせ

3回目

農林水産課2名の方々と打ち合わせ

津久見高校「生徒研究成果発表大会」
地域課題に関する情報提供

津久見高校電気電子科の生徒たちが「生徒研究成果発表大会」における研究テーマを模索しています。研究テーマを決定するうえで、工業、農業、水産業等に関する地域の現状や課題について調査を行っており、地元企業の声を参考にしたいと考えています。事業のみに限らず、地域の課題等がございましたら、情報提供のほどよろしくお願いいたします。

津久見市の農業の主要品目は柑橘類であるが、なかでもセミノー（商標名：サンクイーン）は、栽培が気候条件に左右されるため、県下でも温暖な気候を有する津久見市が主力産地となっている。また、県外でも人気が高く贈答用として取引されている。

栽培は技術的には柑橘類のなかでは比較的容易であるが、最大のネックになるのが、寒さや害虫・害獣から実を守ることと、その特徴である鮮やかな朱色を維持するためにサンテという資材の袋かけを行う作業である。

この作業が効率化できれば、高齢化や急傾斜という悪条件の中で減少を続ける柑橘栽培にとって、画期的なことになる。

そこで、このサンテかけ作業の効率化がはかれるような、袋かけ器具をぜひ制作してもらいたい。

所属 部署 _____ 農林水産課
回答者氏名 遠田 誠 治



大分

等学校

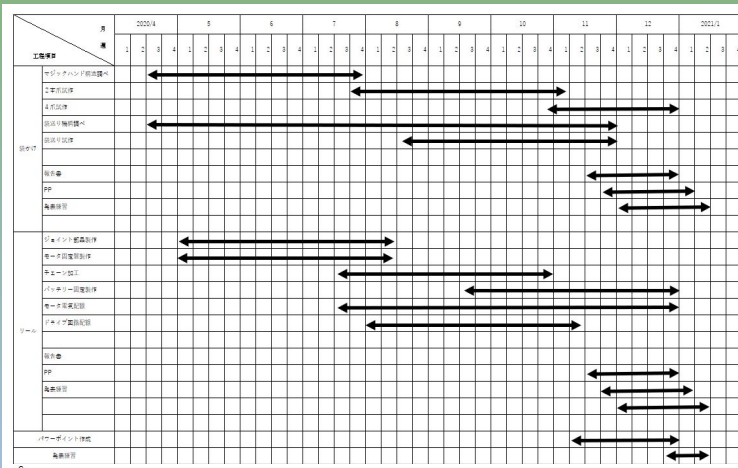
**みかんの
袋掛け機の
開発**

**ホースリール
自動巻取
開発**



製作に取りかかるまで

日程/工程管理



材料研究/選別

アルミニウム 軽い
強い → A2017 を使用



非熱処理合金 圧延など主に冷間加工と添加元素の効果によって強度を高めることができる合金です。

熱処理合金 溶体化（焼入れ）や時効（焼もどし；添加元素による微細な金属間化合物の析出によって材料の強さ、硬さなどが加熱とその時間の経過で向上する）などの熱処理で、より高い強度が得られる合金をいいます。ただし、熱処理合金も熱処理のあとで、強度を高めるために冷間加工を加えることがあり、

JIS規格	合金の種類	種類と用途
A1000等	純アルミニウム	強度は低いが加工性、耐食性、溶接性、電気・熱の伝導性に優れ、反射板、装飾品、容器、電気器具などに用いられる。
A2000等	Al-Cu系 アルミと銅	強度や切削性がよく、航空機、輸送機器、機械部品、構造材に適するが、厳しい腐蝕環境下での使用には不向き。
A3000等	Al-Mn系 アルミとマンガン	耐食性はそのまま、強度が増強され、加工性は少し劣るが、純アルミと大差ない。器物、建材、容器など広い用途がある。
A4000等	Al-Si系 アルミとケイ素	鋳造ピストンや建材用パネル、溶接用心線に用いられるが、融点が低いためろう材としても用いられる。
A5000等	Al-Mg系 アルミとマグネシウム	低マグネシウム材は研磨によって高い光輝性を持ち、装飾材などに。高マグネシウム材は缶蓋や構造材として使用される。海水や汚染に強く、船舶材にも使われる。
A6000等	Al-Mg-Si系 アルミ、マグネシウム ケイ素	6061は銅を微量添加したもので各種構造材に使用、耐食性も良い。また、6063は強度は落ちるが押出性が良く、建材関係に多く用いられる。
A7000等	Al-Zn-Mg系 アルミ、亜鉛	7075は超タジェラルミンと呼ばれ、アルミニウム合金の中で最高の強度で、航空機などに使用される。

軽い、微妙な加工ができる
有害物質の心配がない
→ サンデーPET を使用

アクリルサンデー「サンデーPET」の特長と加工

サンデーPETの特長
皆さんがよく目にするペットボトルに物性が非常に近い「ポリエチレンテレフタレート共重合体」です。この樹脂は塩素のような元素を含まない環境に配慮した製品で、燃焼時に有毒となるガスは発生しません。
手曲げ加工が可能（※0.5～1mm厚に限る）で、直接釘打ちやネジ留めができ、アクリルサンデー接着剤を使用する際の接着も可能です。

サンデーPETの加工
★規格
厚み 0.5mm 1mm 1.5mm 2mm 3mm（※色によって異なりますのでご注意ください）
サイズ S（200×300mm）、M（300×450mm）、L（450×900mm）
色 クリア ホワイト スモーク透明 ガラス色 ブラック（2020年3月時点・取扱い※規格は変更する可能性がありますのでご了承ください）

★加工上の注意
・板厚により加工方法が変わります

板厚	0.5mm	1mm	1.5mm	2mm	3mm
切断	はさみ、カッターナイフ		アクリルサンデーカッター		
曲げ	任意に手で折り曲げ加工できる（条件：常温下）		アクリル板曲げ加工用ヒーターカットヒートコントロールダイヤルを「M IN 50%」に合わせてヒーター棒から1mm離し曲めて曲げる		
穴あけ	木工用キリ、ボンチなど		電動ドリルなど ※直径 3.4, 5.6, 7.8, 9.1, 10, 12mm穴はアクリル専用ビットをお使いします		
ネジ留め	直接加工できる		ガイド穴を開けてから加工		
釘打ち	直接加工できる		ガイド穴を開けてから加工		
接着	PET同士、アクリル+PETの場合、アクリルサンデー接着剤、アクリル用超強力両面テープで可		PET+木材 PET+鉄 PET+アルミ PET+ステンレスSUS		

※2020年3月時点の規格です

- ・切断加工時に使用する道具の取扱いには十分にご注意ください。目的に合った保護具を必ずご使用ください。
- ・鋭利になった切断面でケガをしないように保護具の着用をお願いします。
- ・曲げ加工時に折り曲げを繰り返すと、曲げ疲労により破断する恐れがあります。
- ・PET同士もしくはPET+アクリルの接着でアクリルサンデー接着剤を使用する際は、粘着テープ等で仮止めし、接着してください。接着剤が多量の場合、接着剤の付着防止のため、粘着テープ等で仮止めし、接着してください。

★お問い合わせ先
アクリルサンデー株式会社 0120-005-998
www.acrysunday.co.jp



大分県立津久見高等学校

アクリルサンデー株式会社 0120-005-998

製作に取りかかるまで

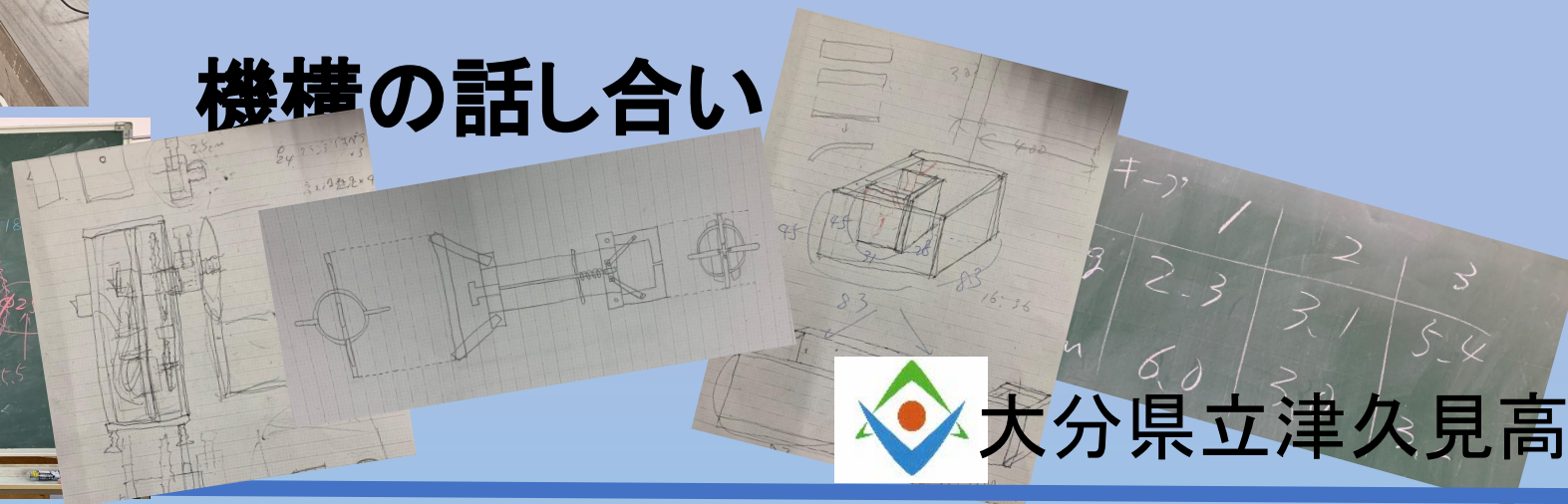
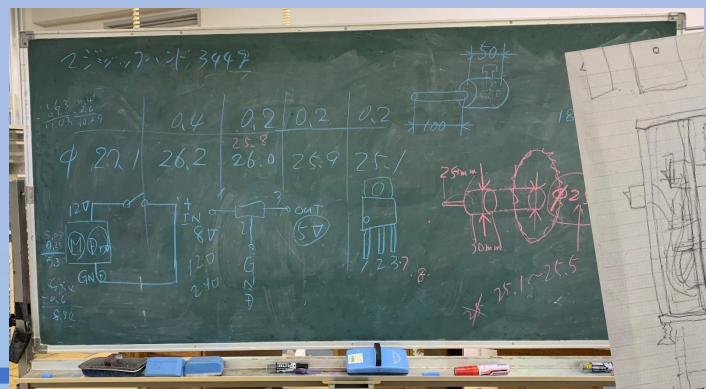
3DCAD(Fusion360)習得



機械加工技能習得



機構の話し合い



大分県立津久見高等学校

袋掛け班 工夫点

①「みかんまで近づいて」



②「サンテを開いて」



③「みかんに袋を
かけて」



④「そっと手を抜く」

⑤「1袋ずつ」



→マジックハンドで**身長+50cmの高さ**まで

→マジックハンド先で開いて

→マジックハンドでみかんをつかみ

→サンテの収縮を利用してそのまま抜く

→マジックハンドに**数10枚セット可能**

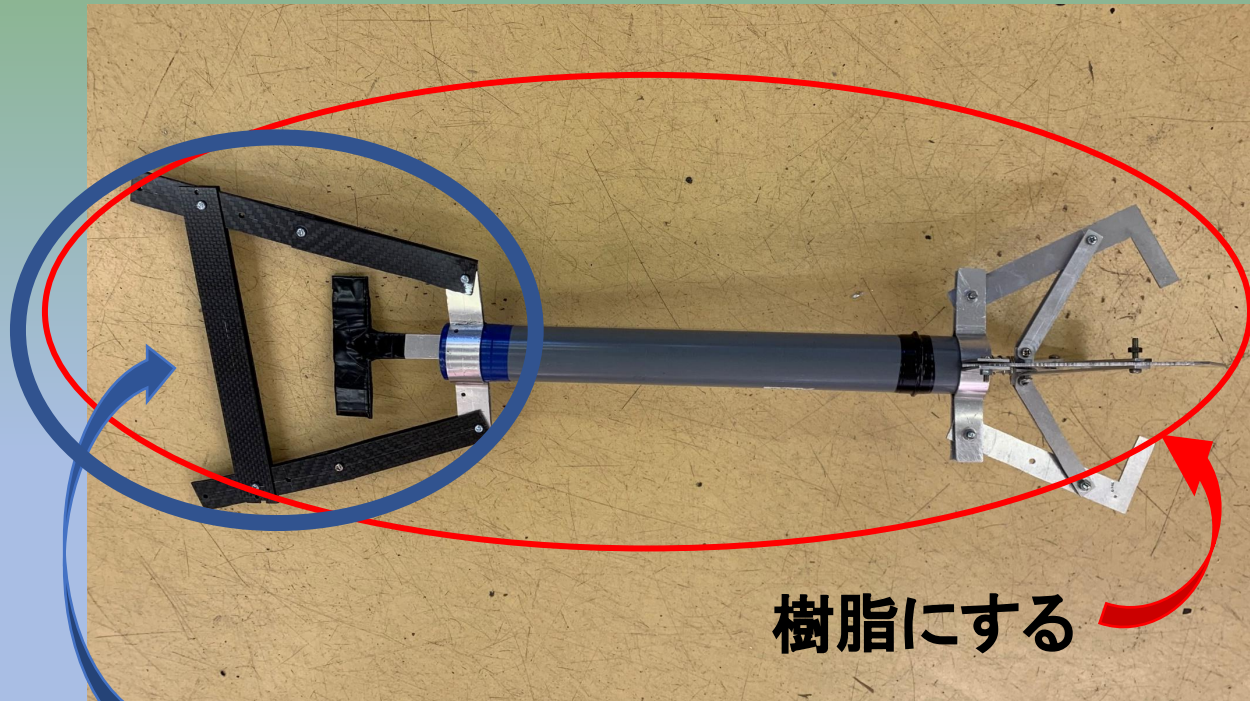


大分県立津久見高等学校

袋掛け班

試作①

検証と考察



樹脂にする

折り曲げ、
サンテを装着する

マジックハンドの機構は理解できた

サンテの装着方法

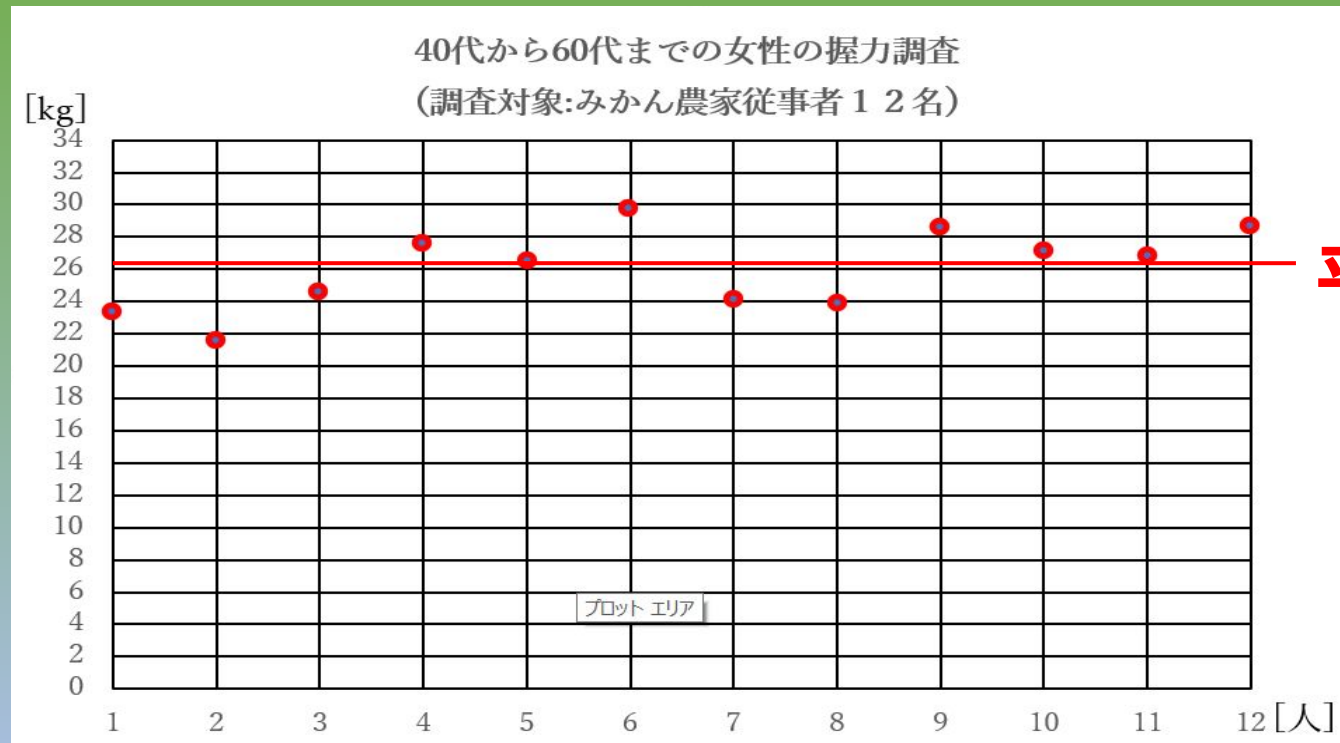
操作性を向上

ばねの選定

決定



ばね選定



ばねの種類	F [N]	x [mm]	k [N/mm]
1	22.54	60	0.38
2	30.38	30	1.01
3	52.92	32	1.65
握力調査の結果	255.29	30	8.51

← 軽すぎてサンテ(袋)が開かない

← 軽すぎず、重すぎず、サンテ(袋)も開く

← 少し重く、作業の回数を減らすときつくなる
ばね2に決定



完成品



納品 2月下旬予定



大分県立津久見高等学校

リール班

リール巻取りの基本的機構

<条件>

①ホースを伸ばす



モータ軸回転しない

②ホースを巻き取る



モータ軸回転する

自転車の機構



フリーホイール

一方向にのみ力を伝え、
逆方向には伝えない

ラチェット機構

①ホースを伸ばす

↳ ラチェット機能せず

②ホースを巻き取る

↳ ラチェット機能

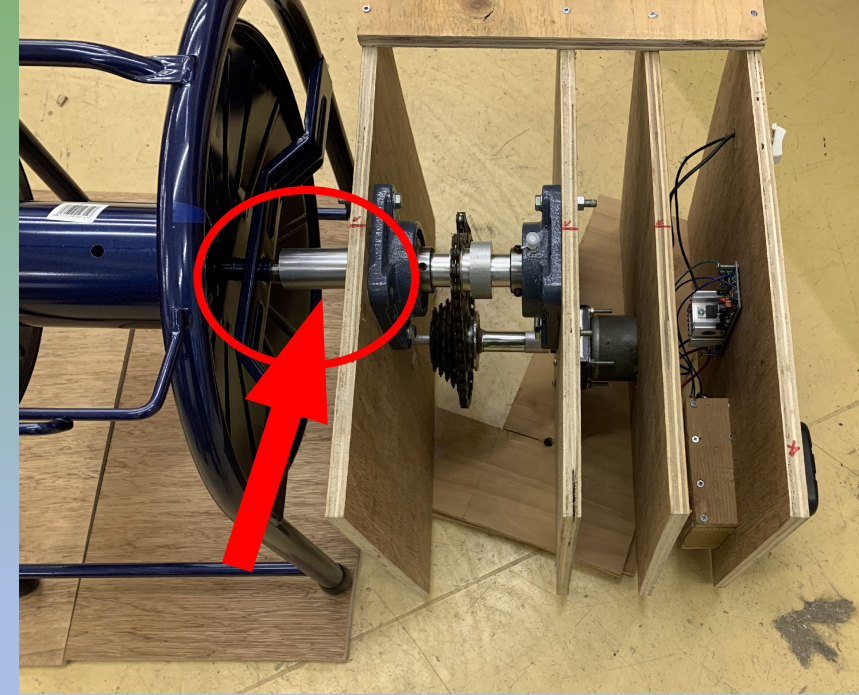
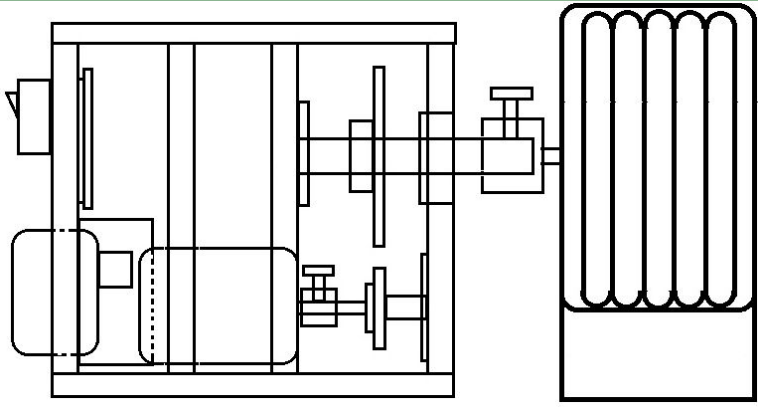


リール班

設計図

製作部品(継手)

試作①

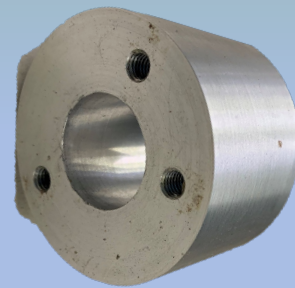
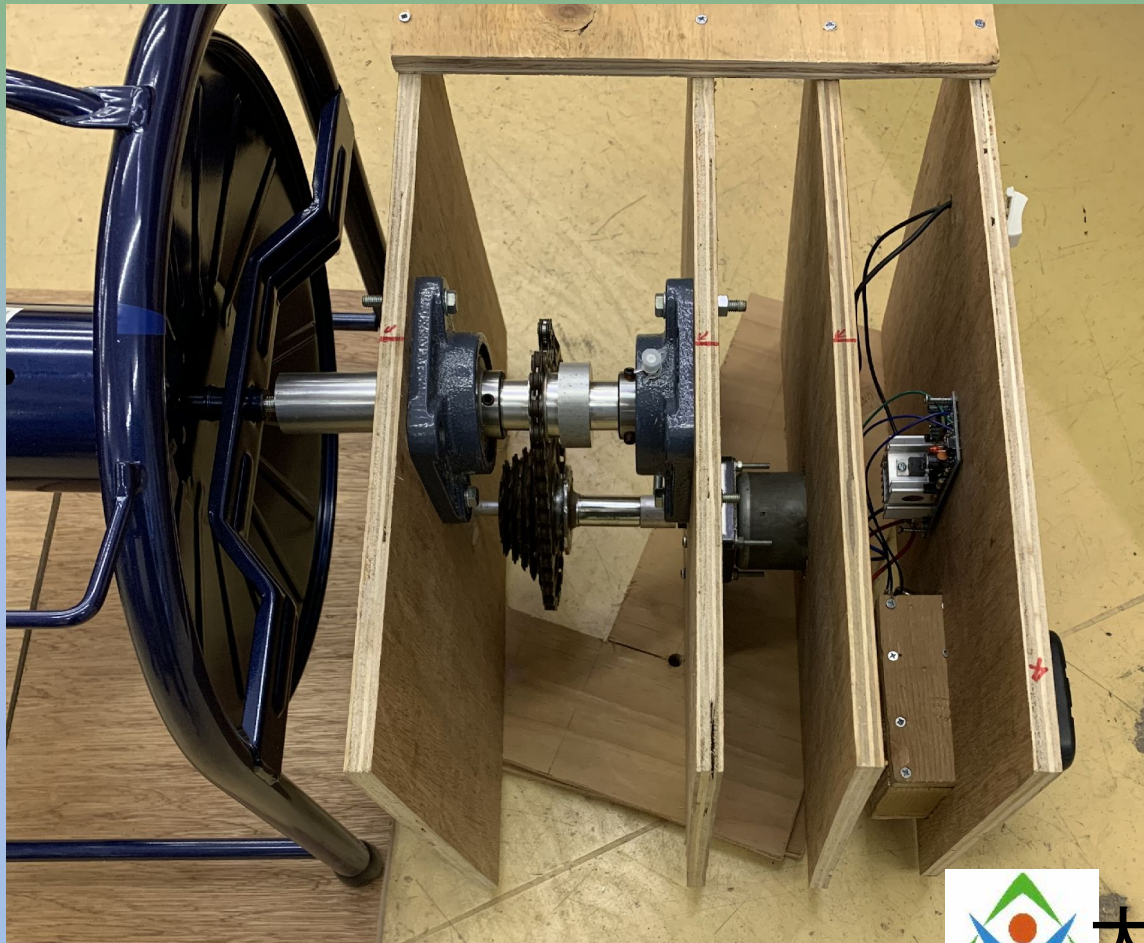
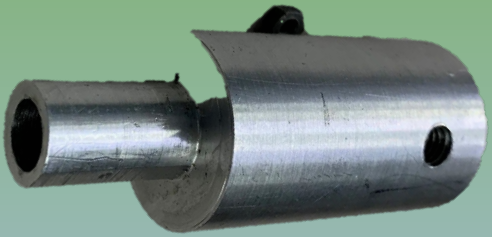


工夫点

どのホースリールにでも取り付けできるように、**いろいろな径に対応**できるジョイント部品を取り付ける

水を使うことから**安全性を重視**し、外箱は木材(コンパネ)、バッテリーは電動ドリルのバッテリーをリユース





大分県立津久見高等学校

完成品



納品 2月下旬予定



大分県立津久見高等学校

多くの挫折と失敗

＜袋掛け班＞

袋掛けは実際どのようにすればよいか

袋(サンテ)の送り機構をどのようにすればよいか

みかんを傷つけない「爪の角度」、「つかむ力」

樹脂加工技術(温度感覚)



多くの挫折と失敗

<リール班>

ホースを伸ばすときはモータは空回り、
巻き取るときはモータの回転を伝える
にはどうしたらよいか



金属(アルミ)加工では、1mmはおろか0.1mmでも寸法が違ったら、入らない、ぶかぶかすぎる

原寸合わせに陥った

機械加工技術
(削る、穴をあける、研磨する)
の難しさ



課題研究を振り返って(感想)

ものづくりの
地域に貢献するには きちんとした計画 **力が基本** **必要**

地域から **期待** されている
料を超えた
会社の厳しさ 相互の関係



ご清聴ありがとうございました



大分県立津久見高等学校
