

## 課題情報シート

テーマ名 :	偵察ラジコンの製作				
担当指導員名 :	安部 章二郎	実施年度 :	25 年度		
施設名 :	四国職業能力開発大学校 附属 高知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】

偵察ラジコンの構成要素として、車体係、操縦係、カメラ係の3つの要素があります。本制作では生産技術科の総合制作として車体関係の設計・製作のみを行い、操縦系やカメラ系には市販のコンポーネンツを活用しています。車体だけ製作しても操縦できないと意味がありませんが、操縦系、ましてカメラ系まで生産技術科の学生で構築するのは難しいと考え、機械設計に集中できるようにしました。

#### 【訓練（指導）のポイント】

ゼロベースから車体を構築するのは時間がかかりますので、過去に製作した車体の基本を基準に設計するよう指導しています。またそのまま作るのでは進歩がありませんので、過去のものどこかを必ず改良するように指導しています。今年度は信頼性向上というテーマを学生自ら設定し設計に取り組みました。

### 課題に関する問い合わせ先

施設名 : 四国職業能力開発大学校附属高知職業能力開発短期大学校  
住所 : 〒781-5232 高知県香南市野市町西野 1595-1  
電話番号 : 0887-56-4111 (代表)  
施設 Web アドレス : <http://www3.jeed.or.jp/kochi/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。

# 偵察ラジコンの製作

高知職業能力開発短期大学校

生産技術科

## 1. はじめに

偵察ラジコンとは災害地などで救助の目的で用いられるカメラを搭載したラジコンである。過去に製作した偵察ラジコンは主にギヤボックスの信頼性に問題があった。このことから今年度は信頼性向上に取り組んだ。



図1 過去の偵察ラジコン

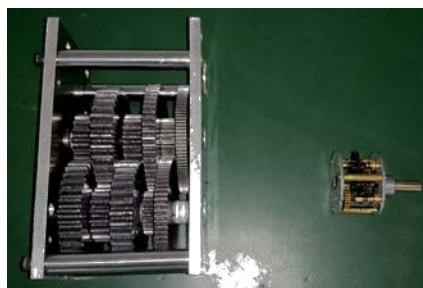
## 2. 昨年度の取り組み

過去の偵察ラジコンには市販の模型用ギヤヘッド付モータを動力源として採用していた。しかし、段差を乗り越えるなどの走行を繰り返すとギヤヘッド内の歯車が破損し、走行不能になっていた。そこで昨年度のギヤヘッド付モータをやめ、強度を高めたギヤボックスを製作することを計画し、完成させた。

## 3. 信頼性向上に向けた2つの取り組み

昨年度製作されたギヤボックスは市販のギヤボックス（図2）と比べるとギヤの強度が約30倍あり、ギヤの強化で信頼性向上を目指した。これが1つ目の取り組みである。また、今年度新しい取組として、市販のギヤボックスを使い、過大な負荷がかかった際、ギヤを空転させる機構を取り入れれば破損防止になると考えた。これが2つ目の取り組みである。これら2つの取り組みをギヤ強

化班とギヤ保護班の2班に分けて検証することにした。



新 旧

図2 新旧ギヤボックス比較

## 4. 保護機能の概要

力の伝達部に摩擦板を取り付け、バネの力でお互いを押し付けることにより摩擦力を介して力を伝達させる。バネの力で押さえつけている為、負荷が発生するとすべりが発生し、ギヤ自身に無理な力がかかるのを防ぐ。（図3）

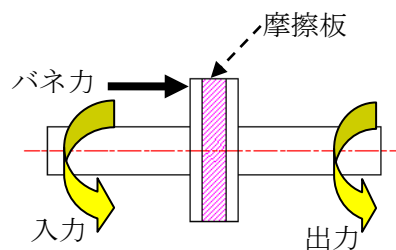


図3 摩擦板の動き

## 5. 設計

### 5.1. ギヤ強化班

既に完成しているギヤボックスをもとに車体の設計を行った。過去の偵察ラジコンは車体を構成する部品にねじを切り、ナットを使わずボルトのみで固定していた。この締め付け方では構成部品自体にタップ加工をする必要があり加工の難易度が高くなる。そこでアングル材とボルト・ナット

で各部品を締結することにした。また各部品の形状においては、加工をしやすい部品を心掛けて設計するようにした。これによりほとんどの部品が汎用機械でも容易に加工できるものとなった。このように今回の部品設計では加工性を重視したものとした。

## 5.2 ギヤ保護班

機器を搭載する内部スペースを確保するためにパーツごとにタップ加工し、部品の締結にアングル材を用いないようにした。これによりアングル材分の重さを軽減できた。このように機能性を重視して設計した。

## 6. 製作

### 6.1 ギヤ強化班

今回製作する部品は単一品となるので汎用機械を主として加工していくこととした。設計をして加工に取り組んだが加工をしていく中で寸法の直しなどが思っていた以上に必要となり、加工が難しくならないように簡単な形状に設計し加工した。だが、いざ加工しようとする際に考えさせられることも多く予想以上に時間を取るようになった。今回の製作は自分で設計し製作することの難しさを知った。苦労しながらも無事走行が可能の状態に完成させた(図4)。



図4 完成品

### 6.2 ギヤ保護班

今回製作した部品は同じ形状のものが多いためNC工作機械を積極的に活用して加工していくことにした。NC工作機械での加工ではプログラミングミスがあり、空運転の重要度を再確認させられ

た。またアングル材を使わない為形状が複雑になった部品もあり、そういった部品はマシニングセンタでの加工の後ワイヤカットで加工するなど加工工程が複雑になった。

## 7. テスト走行

### 7.1 ギヤ強化班

完成させた偵察ラジコンのテスト走行をした。ものづくりフェスタで一般の人たちに偵察ラジコンを体験してもらう機会がありこれをテストとした。10時から16時まで計6時間、一回当たり5分程度の走行を繰り返した。以前に製作した偵察ラジコンに3回のギヤトラブルが起きる中、今回製作した偵察ラジコンはギヤに関しては何の問題も起こらずテスト走行は成功となった。車体自体も何度か障害物との衝突もあったが損傷はなく問題はなかった。激しい走行によってナットの緩む問題があったがねじ止め剤を使い改善した。

### 7.2 ギヤ保護班

スプロケットを固定しモータを稼働させて無理な力がかかると空転する機構のテストをした。結果、当初の目的である保護機能は十分作用した。また、摩擦板を押さえるバネ力を変化させることにより空転するトルクを調整することができる。

## 8. おわりに

今回挙げた2つの手法について、強化班のギヤの強度向上に関して、以前の偵察ラジコンは段差を降りる際の衝撃でギヤが欠けたが今年度製作した偵察ラジコンではそのような破損は起こらず強化としては成功だったと言える。保護班のギヤを保護する機構もトルクがかかると空転し、ギヤの破損を防ぐことができた。今後の課題として、走行中に本体が障害物に乗り上げ身動きが取れなくなる問題の改善やバッテリーやカメラの電源の交換がスムーズにできるようメンテナンス性の向上なども図りたい。

