

## 課題情報シート

課題名：	1/5 ラジコンエンジンカーの設計・製作		
施設名：	北海道職業能力開発大学校		
課程名：	専門課程	訓練科名：	生産技術科
課題の区分：	総合制作実習課題	課題の形態：	製作

### 課題の制作・開発目的

**(1) 課題実習の前提となる科目または知識、技能・技術**

安全衛生、機械加工、測定、材料、力学、設計・製図、CAD

**(2) 課題に取り組む推奨段階**

機械設計製図及び機械加工実習終了後

**(3) 課題によって養成する知識、技能・技術**

課題を通して、主にメカニズム設計及び機械加工技術の実践力を身に付ける。

**(4) 課題実習の時間と人数**

人数：5名

時間：216時間

総合制作実習のテーマとして、ここ数年間1/5 ラジコンエンジンカーのグループ製作に取り組んできました。製作目的は自動車に使われている機構の理解や更に機械技術全般の理解を深めることなどがテーマとなっています。スケールカーのサイズを1/5にしたのは、より小さな一般的スケールサイズと比較して実車に近い構造で製作できると考えたからです。昨年度まではサスペンション機構部やステアリング機構部の設計製作及びボディーの成形加工を中心に製作を進めてきました。今年度は最終的な完成を目標として、フレームレイアウトの最適化によるフレームの再製作やフレーム幅変更にかかるサスペンション機構の再設計などを題材としてテーマに取り組みました。

### 課題の成果概要

当初、外観については実車の1/5 スケール機として製作しましたが、レイアウトの都合上、全長・全幅・車高ともに大きくなっています。今回製作した車体の仕様を表1に示します。

フレームレイアウトは一番の重量物であるエンジンをフレーム中心に配置するMR方式としました。更に燃料の消費によって重量が変化する燃料タンクをフレーム中央付近に配置し、燃料消費による重量変化の影響をなるべく抑えようとしてきました。また、全体の軽量化を図りつつ強度を保持させるためパイプフレームを溶接して製作しました。特に今回のラジコンカーはオフロードの仕様であるため、路面の悪コンディションに対する耐衝撃性を考慮したフレ

ーム剛性を重点項目として設計しました。

サスペンションは独立懸架方式とし、構造上複雑になり重量が大きくなるという欠点がありますが、ジオメトリの設定と調整が容易で剛性を得やすいという利点から、ダブルウィッシュボーン形式を採用しました。サスペンションストロークはダンパーの最大ストロークである30mmを確保できるように設計しました。各アーム長は、ストローク変化によるジオメトリ変化を極力抑えるためアーム下側を長く設計し、両クランク機構としました。また、後輪部は前輪に比較して外力による衝撃が少ないため、重量の増加を抑え、調整がしやすいセミダブルウィッシュボーン式を採用しました。

ボディーは軽量かつ丈夫であることや曲面形状を成形しやすいことなどを条件としてFRPを使用しました。図1に製作したボディーとフレームを示します。

表1 基本仕様

概観	
全長	950(mm)
全幅	420(mm)
車高	310(mm)
エンジン	(コマツゼノア製G2D70-D)
排気量	22.5(cc)
最大出力	1.92(ps)
最大トルク	0.15(kg・m)
サーボ	(フタバ製 S5301)
出力トルク	21.0(kg・cm)



図1 製作したボディーとフレーム

### 課題制作・開発の訓練ポイントおよび所見

今回の訓練ポイントは各自にメインの担当を割り振り、その責任の下でお互いに連携をとりながら作業を進めたことです。このこととなるべく全員のアイデアが作品の中に表現されることにより学生の作品に対する思い入れが強まり、最後までモチベーションを維持することができました。

今回は設計工程についての訓練ポイントについて紹介します。

養成する能力 (知識、技能・技術)	課題制作・開発のポイント	訓練（指導）ポイント
<p>○ 仕様を満たすような設計を行うことができます。</p> <p>○ 3DCAD/CAMシステムを用いて干渉などのミスを事前に発見し、コストを抑えることができます。</p>	<p>◇ 足回りの設計</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・サスペンションは独立懸架方式とし、構造上複雑になり重量が大きくなるという欠点がありますが、ジオメトリの設定と調整が容易で剛性を得やすいという利点から、ダブルウィッシュボーン形式を採用しました。</li> <li>・サスペンションストロークはダンパーの最大ストロークである30mmを確保できるように設計しました。</li> <li>・各アーム長は、ストローク変化によるジオメトリ変化を極力抑えるためアーム下側を長く設計し、両クランク機構としました。また、後輪部は前輪に比較して外力による衝撃が少ないため、重量の増加を抑え、調整がしやすいセミダブルウィッシュボーン式を採用しました。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 各自にメインの担当を割り振り、その責任の下でお互いに連携をとりながら作業を進めさせました。</li> <li>● 機構の理解をテーマのひとつとして挙げていたため、設計時にはさまざまな機構に関しての動きや特性を説明し、それぞれの役割を理解させながら作業に取り組みさせました。</li> <li>● 干渉や構造の不具合が少なくなるように3DCAD/CAMシステムを用いて機構の不具合やお互いの部品が干渉しないように確認作業を怠らないように作業を進めさせました。</li> </ul>

<所見>

この課題の取り組みを通じて、学生の議論や製作過程での言動から、学生がものをつくることについての楽しさを感じていることがうかがえました。作品には、個々のそれぞれの意思やアイデアが見え、このテーマによつての専門的な技能・技術の向上がうかがえました。実走行を果たしたときの学生のうれしそうな笑顔と誇らしげな表情が非常に印象的でした。

**課題に関する問い合わせ先**

**施設名** : 北海道職業能力開発大学校  
**住 所** : 〒047-0292  
北海道小樽市銭函 3 丁目 190 番地  
**電話番号** : 0134-62-3553 (代表)  
**施設 Web アドレス** : <http://www.ehdo.go.jp/hokkaido/sisetu/tandai/kai01.htm>