

静岡県立掛川工業高等学校における産業界等と連携した 課題研究の実践

静岡県立掛川工業高等学校 機械科 教諭

飯田 祥央

1. はじめに

平成 30 年告示の高等学校学習指導要領「工業編」によれば、工業科の目標は、工業の見方・考え方を働かせ、ものづくりを通じ、職業人として必要な資質・能力を育成することである。その目標を達成するためには、「ものづくり」を通じて、知識・技術を習得し、それらを基に課題について考察し、協働して解決することが求められる。それを具現化するための方法の一つが工業の各科目である。とりわけ、3 年間の学習の集大成となる課題研究は、そのために最も適した科目である。

ただ、校内のリソースだけで研究を進めるには限界がある。そこで、工業科の目標の達成と課題研究の一層の充実を目指して、令和 4 年度より、静岡県掛川市に本社があるヤマハモーターパワープロダクツ株式会社（以下 Y M P C）と連携して課題研究を行っている。

2. 問題設定

令和 6 年度は、昨年度製作したトレーラーのフレームに「付加価値を与える」を課題として設定した。これを基に、Y M P C より助言を受けながら班員で検討を重ね、より具体的な課題として、「①文化祭の来場者に楽しんでもらう」及び「②グラウンドの砂塵対策」を設定した。

3. 目的と目標

問題設定に基づき、目的を「①客車の製作」と「②散水車の製作」とし、目標を「①客車を製作し、文化祭の来場者に乗車してもらう」と「②30 分以内にサッカーコートに散水する」とし

た。また、工業の見方・考え方を育成することも併せて目的とした。

4. 工程

4-1. リスクアセスメント

客車及び散水車を製作するにあたり、まずリスクアセスメントを実施した。手順は、①考えられる危険の洗い出し、②洗い出した危険をその度合いにより分類する、③対応策の検討である。アセスメントの結果、タンクの落下などが考えられ、それらを回避するための方法を検討した。



図1 リスクアセスメントの様子

4-2. 設計・製図

リスクアセスメントに基づき、設計・製図を行った。設計を行う際には、YMP Cより助言を受け、人間工学に基づき着座高さや転落防止のために設置する手すりの高さなどを検討した。また、客車だけでなく散水車としても使用するため、タンクや発電機の搭載位置や固定方法なども考慮した。

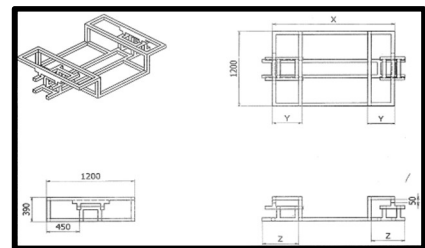


図2 3DCADで製作した図面

4-3. 加工

トレーラーは、客車及び散水車として使用する。人（60 kg/人を想定）やタンク（満水時 120 kg）、発電機（乾燥重量約 30 kg）といった重量物を搭載するためフレームには強度が求められる。そこで、フレームの接合方法をアーク（炭酸ガス）溶接とした。



図3 フレーム組立て



図4 フレーム溶接

ただ、ピットや溶け込み不足などの溶接不良が

あると強度が低下し、安全上重大な問題が生じる。そこで、YMP Cに溶接部の評価を依頼し、強度不足がないかなどについて確認を行った。

また、歪を抑えるため治具を使用したり、溶接手順を検討することにより歪の発生を抑えた。

4-4. 評価(結果)

①客車

文化祭で約 100 人に乗車して楽しんでもらえた。

②散水車

サッカーコートに散水するために要した時間は約 40 分であった。

③YMP Cによる評価

「リスクアセスメントの進め方を理解している」や「溶接の際にひずみが生じてしまったことを反省し、治具を作製することにより溶接精度を上げることができた」など。

5. 考察

客車の製作においては、目標を達成することができたと考える。一方、散水車では、目標とした時間内に散水することができなかった。スプリングラーの吐出し口を増やす、ポンプ流量の増加等の対策が必要であると考えられる。

また、前述のYMP Cの評価内容から、実社会において通用する工業の見方・考え方を一定程度、育成することができたと考えられる。

6. まとめ

3年間の学習の集大成と言っても過言ではない課題研究を通じて、リスクアセスメントやPDCAサイクルを回す方法等など、工業の見方・考え方を一定程度育成することができたと考える。ただ、それはものづくりの過程の一部であり、他にも育成すべき見方・考え方は多い。ただ、前述したように、学校内のリソースは限られている。今後も、地域と連携しながら実社会で

求められる工業の見方・考え方を育成するための方策を検討・実践することが必要である。

謝辞

本研究を進めるにあたり、多くの御支援をいただいた公益財団法人天野工業技術研究所およびヤマハモーターパワープロダクツ株式会社に厚くお礼申し上げます。