

エアエンジン機関車製作の取組と、地域との連携・交流について

北海道帯広工業高等学校
実習担任教諭 島貫 力

1 はじめに

本校が所在する帯広市は、北海道東部の十勝平野のほぼ中央に位置し、西には日高山脈、北に大雪山、その中央を十勝川が流れる人口約16万人の都市である。恵まれた自然環境と気候条件から基幹産業である「農業」の日本の食糧基地として農産物の生産、集積、加工地として重要な役割を果たしている。この産業に関わる農産加工、農業関連機械工業及び環境整備の需要に伴い、工業技術者への期待も高まっている。このような背景による科学技術の進歩と産業構造の変化の中、昭和39年4月に地域の工業技術者の育成を目的に本校は開校した。

現在「電子機械」「建築科」「環境土木科」「電気科」の4学科、470名が在籍し、専門学科の技術・技能の修得や「ものづくり」に励み、十勝はもとより日本や世界にはばたく技術者の育成を行っている。

2 製作を通じた「地域との連携」と「ものづくり」への取組（ミニとてつぽプロジェクト）

(1) 地域との連携

地元金融機関による地域の産業・経済振興を目的とした「十勝の未来づくり応援プロジェクト」の支援を頂き、地元企業からの協力を得て、高い専門性や技能の育成を図ることを目標とした。

(2) 製作のねらい

昭和30年代まで地元「十勝鉄道」で運行されていた蒸気機関車をイメージした車両を製作することで十勝の歴史を学び、その製作物で十勝を宣伝することにより地元に戻元することを目指す。また省エネを意識しつつ機能面や安全面にも配慮した実践的なものづくりと、生徒の創意工夫の具現化と、製作過程で必要とされる高い技能レベルに挑戦したエアエンジンおよび機関車の製作を目指す。

(3) 各製作物の特徴

①エアエンジン（圧縮空気エンジン）

機関車搭載型として設計し、気筒配列を星型（4気筒）にし、小型軽量化を実現した。独自開発のロータリースリーブバルブ（RRSV）等の部品を含め66点の部品、製作治具を含む計76点の部品を汎用工作機械で製作した。

客車に搭乗する大人6名と機関士1名を牽引するのに十分な能力を発揮する。

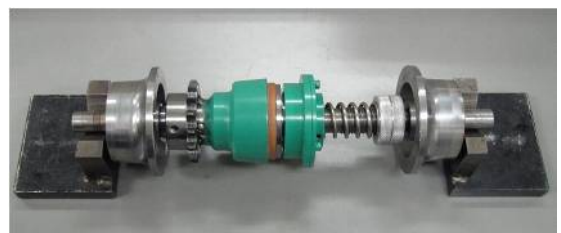
②機関車

生徒の創意工夫により研究開発した主要な搭載装置は以下の通り。

- ア クラッチ装置（エア消費の節約による充填運行距離延長の実現）
- イ マスコン統御装置（力行・中立・停止・安全装置解除の操作をハンドル1つで行える機械式制御装置）
- ウ 逆転機安全装置（誤操作によるエンジンの破損および事故防止装置）
- エ カートリッジタンク（エアタンクへの圧縮空気充填時間の効率化による、待機時間短縮の実現）
- オ 自動連結装置（車両連結作業の時間短縮と安全運行の実現）



機関車搭載型エアエンジン『KH-803』



クラッチ装置『M式一軸クラッチ』



エアエンジン機関車『4号AE機関車』



運転操作盤 (マスコンハンドル・逆転ハンドル)

(4) 研究・製作の成果

- ①エンジンや各装置の知識や構造・機構についての理解や応用方法を体得できた。
- ②省エネを意識し、運転操作をする側の視点と安全に配慮したものづくりを実践できた。
- ③ものづくりに必要な技術・技能を体得できただけでなく、創意工夫と具現化に必要な資質を学ぶことができ、目標達成による喜びや達成感を生徒とともに味わえた。
- ④地元イベントに積極的に参加し子どもたちを乗せることで、十勝の歴史の周知と本校のPRをすることができた。

3 エアエンジン機関車に関わる「地域交流」について

例年7月に実施される文化祭「帯工祭」の一般公開に合わせ「おびこう鉄道」を開業し、校舎中庭に1周約52mのレールを敷設してAE機関車を運行している。今年で4年目を迎えるが、毎年100名以上の乗客を乗せ、子どもから大人まで楽しんで頂いている。毎年、乗車することを楽しみに来校される方もおられる状況であり、「おびてつ」ファンが増えることを期待している。さらに昨年、本校近くの自動車学校主催による「地域感謝

祭」においてAE機関車運行の依頼を受けた。この感謝祭には小さなお子様連れの親子が非常に多く、昨年は200名以上の親子に乗車頂いた。どちらのイベントも、運営する生徒たちにとって工業高校をアピールする絶好の機会と捉え、日頃より機関車の整備や改良、サービス精神に余念がない状況である。

さらに近隣小学校の社会科見学の一環で、本校を訪問される児童のために、実習棟内にレールを敷設し乗車体験も実施している。エアエンジンや機関車の仕組みについて、強い関心や興味を抱いている様子を見ることができている。引き続きこのような地域交流を通して、本校の活性化に貢献できればと考えている。



『帯工祭』運行の様子

4 おわりに

現在、新型エンジンを搭載した校内での速度記録樹立を目指した車両を開発・製作中である。

これまで挑戦と挫折を繰り返しながらも、数々のエアエンジンや様々な装置を生み出すことができた。その数々の難問を乗り越えるための原動力となったのは、生徒の先入観に囚われない発想力と情熱であったことは間違いない。こうした生徒の力を引き出すことのできる環境と取組みを目指しつつ、エアエンジン研究と製作を継続したいと考えている。



新型エアエンジン『KH-904』