

課題情報シート

課題名：	スターリングエンジンカーの設計製作		
施設名：	関東職業能力開発大学校 附属千葉職業能力開発短期大学校成田校		
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、設計・製図、測定、機械加工、材料

(2) 課題に取り組む推奨段階

機械要素設計および機械加工実習修了後

(3) 課題によって養成する知識、技能・技術

課題を通して、主に機能を考慮した設計及び精密な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：4名

時間：300時間

スターリングエンジンは1816年、スコットランドの牧師ロバート・スターリングが発明したものです。毎年11月に行われる全国競技大会を目指して、スターリングエンジンカーの製作に取り組みました。これは、スターリングエンジンの仕組みを理解するとともに、加工知識を深めることを目的としています。

α 型と β 型の2タイプに取り組み、最初に3次元CADでモデリングを行い、その後旋盤、フライス盤、ワイヤカット放電加工機、レーザ加工機などを用いて加工を行いました。 α 型はクーラ（冷却部）とヒータ（加熱部）をつなぐハニカムパイプを手作りのベンダーで曲げ加工を行いました。

課題の成果概要

日本工業大学で行われるスターリングテクノラリー大会で、ノーマルクラスにエントリーした4台（ α 型1台、 β 型3台）すべてが車検を無事に通過し、 β 型の一台は6位の成績で完走することができました。 α 型エンジンは2個のエンジンを 90° の位相差で組み合わせ、そのエンジンボアは44.5mm、エンジンストロークは17.0mmに設定したのに対して、 β 型エンジンは 70° の位相差を持ち、そのエンジンボアは40mm、エンジンストロークは17.5mmにしました。



図1
α型スターリング
エンジンカー



図2
クランク機構と
β型スターリング
エンジンカー



図3
ハニカムパイプ断面
と火口のロウ付け

課題制作・開発の訓練ポイントおよび所見

スターリングエンジンカー製作過程において、ねじ類やタイヤ以外のほとんどの部品を「ものづくり」の職業能力開発や訓練目的の観点から手作りしました。生産技術科にあるすべての機械・装置を使いこなせるために、シリンダ・ピストン類は汎用旋盤、穴あけや軽量化のために肉抜き作業はフライス盤やマシニングセンタを使用、フレーム関係はワイヤカット放電加工機を用いました。2火口を持つツインバーナーを銀ロウ付け手法で製作し、TIG溶接でステンレスやアルミニウムの溶接作業もある程度ノウハウをマスターできました。1000mm位ある長尺のシャフトの旋盤作業のブレ止め装置の使い方や、自作ベンダーによるステンレスハニカムパイプの曲げ加工中の変形防止策などの工夫も学生に考えさせました。

課題に関する問い合わせ先

施設名 : 関東職業能力開発大学校 附属千葉職業能力開発短期大学校成田校
住所 : 〒286-0045
千葉県成田市並木町 221-20
電話番号 : 0476-22-4351 (代表)
施設 Web アドレス : <http://www.ehdo.go.jp/chiba/college/>