

課題情報シート

課題名：	応用課程技能競技型課題の検討と開発		
施設名：	関東職業能力開発大学校		
課程名：	応用課程	訓練科名：	生産システム技術系
課題の区分：	開発課題	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

機械技術：機械設計技術、機械加工技術、組立調整技術

電気電子技術：マイコン利用技術、PLC 利用技術、プリント基板設計技術、配線技術

情報技術：インターフェイス設計制作技術、データベース設計技術、画像処理技術

(2) 課題に取り組む推奨段階

生産機械システム技術科：精密機器製作課題実習、自動化機器製作課題実習終了後

生産電子システム技術科：電子回路装置設計製作課題実習、マイコン制御装置設計製作課題実習終了後

生産情報システム技術科：生産ネットワークシステム構築課題実習、生産データベースシステム構築課題実習終了後、画像計測システム構築実習

(3) 課題によって養成する知識、技能・技術

課題を通して、「ものづくり」の全工程の生産管理を主体的に行う複合化した技術、技能及びその活用能力(応用力、創造的能力、問題解決能力、管理的能力)の実践力を身に付けます。

(4) 課題実習の時間と人数

人数：24名（生産機械システム技術科 8名、生産電子システム技術科 8名
生産情報システム技術科 8名）

※装置製作においては2チーム(各科4名の12名)で実施しています。

時間：972時間

過去の開発課題では、開発する装置によっては3科の技術要素に偏りがあり、本当に取組みたい技術に挑戦できないという声が挙げられていました。そこで、応用課程2年間の集大成として、3科が技能・技術をバランスよく活かせる課題を検討し、習得した基本要素に加えて、応用要素を取り入れた課題の開発を行いました。また、学生の開発課題への関心や、モチベーションを高めることを目的に、他の大学校と技能・技術を競い合える技能競技型課題にすることにしました。

課題の成果概要

開発目的をもとに検討した結果、受注から出荷までを行う自動組立生産ラインを想定した装置を競技課題としました。生産する製品は、自作の電子製品としています。装置の主な動作は、製品受注後に生産が開始され、電子基板へのICの取り付けと製品本体への蓋の取り付けを行います。また、組立が正確に行われているかどうか電気的および画像処理検査を行います。最後に製品が出荷ストッカに格納されて生産が完了します。

競技課題が目的であるため、課題の共通仕様や評価基準をはじめに作成しました。その後グループを2チームに分けて、仕様に基づいた装置の製作を行いました。図1に製作した「LED表示器組立て装置」を図2に「デジタル時計組立て装置」を示します。また、図3、図4に各装置で生産される電子製品を示します。

製作終了後に評価基準に基づいて2つの装置の評価を行い、技能競技として成立することを確認しました。



図1 LED表示器組立て装置



図2 デジタル時計組立て装置

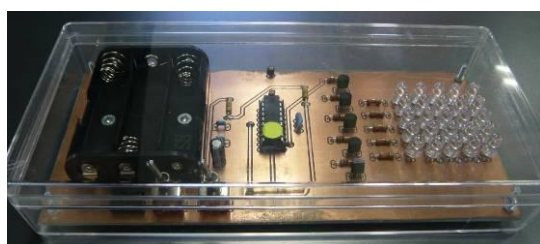


図3 LED表示器

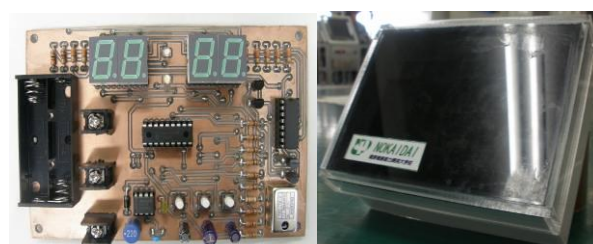


図4 デジタル時計

競技課題としての共通仕様は大きく次の4つの仕様について明記しています。

① 動作仕様（装置が行う動作の仕様）

- ・製品に必ずICと蓋を取り付ける
- ・画像処理と電気的検査（ショート検査）を行う等

- ② 装置仕様（装置に関する諸仕様）
 - ・サイズは 900mm（D）×1500mm（W）×1600mm（H）以内
 - ・電源電圧は AC100V
 - ・警報機能（ランプや音）を設ける等
- ③ 製品仕様（製品に関する諸仕様）
 - ・機能または外観（形状以外）で 3 種類以上のパターンを設ける
 - ・基板は自作とする
 - ・製品はケース型にして必ず蓋を設ける等
- ④ 書類仕様（装置と製品に必要な書類の仕様）
 - ・操作マニュアル
 - ・メンテナンスマニュアル
 - ・設計書等

課題の評価基準を表 1 に示します。

表 1 評価基準

評価項目		評価内容
動作		仕様に基づいた動作を行うかについての評価
各科要素	生産機械	装置の安全性・メンテナンス性を考慮し設計してるか・装置の見栄えについての評価
	生産電子	基板の出来・配線の見栄えについての評価
	生産情報	操作しやすいインターフェースを作成しているか・画像処理の結果の正確さの評価
電子製品		仕様に基づいた製品であるか・製品のできについての評価
書類	取扱説明書	操作マニュアル・メンテナンスマニュアルについての評価
	生産機械	設計書・図面についての評価
	生産電子	設計書についての評価
	生産情報	設計書についての評価
予算		予算以内で装置・製品を製作しているかの評価

課題制作・開発の訓練ポイントおよび所見

本課題は、今までの開発課題にはない他の大学校の学生と技能・技術を競い合えるという特徴があります。また、各科の学生が専門課程、応用課程で学んだ内容を存分に発揮して課題を製作することができます。

課題を製作するにあたり、学生は共通仕様に書かれている内容を十分に理解する必要があります。個人の勝手な解釈や判断で製作した場合は、最後の評価において減点されてしまい

ます。また、単に装置を製作するだけでなく、設計書や操作マニュアルといった書類についても作成して提出しますので、書類作成方法についても学習します。

共通仕様をもとに色々なアイデアと工夫を凝らしながらよりコストパフォーマンスの高い製品、装置を開発するところにこの課題の醍醐味があると思います。

ただし、あくまでも学生のための競技であるため、指導方法については工夫が必要かもしれません。

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
<ul style="list-style-type: none"> ○ コミュニケーション ○ 設計・製図 ○ 機械加工 ○ 機械組立 ○ 電子回路設計 ○ マイコン制御 ○ PLC 制御 ○ 電気配線 ○ インターフェイス設計 ○ ソフトウェア開発 ○ データベース構築 ○ ネットワークシステム構築 ○ 画像処理 ○ 工程管理 ○ ヒューマンスキル ○ プレゼンテーション 	<p>◇共通仕様書の理解と確認。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 動作仕様 ・ 装置仕様 ・ 製品仕様 ・ 書類仕様 <p>競技課題であるため、どのような課題なのかをはじめに十分に理解してください。また、制作時も常に仕様を確認しながら作業を進めてください。</p> <p>◇構想設計に時間をかける。 具体的な装置の仕様が決まるまでは、詳細設計にはいることはさせません。装置の完成イメージが出来上がるまでゆっくり時間をかけます。</p> <p>◇他科との連携をしっかりと取る。 3科で実施する場合の一番の問題は連携ミスです。開発終盤での連携ミスは命取りとなります。常日頃からの報告・連絡・相談（ほうれんそう）を徹底させます。</p> <p>◇何事もあきらめずに最後まで成し遂げる意志を持つ。</p>	<p>●技術的問題に対する解決方法を必ず用意する。 学生間で問題を解決することが基本ですが、課題の内容が難しいほど解決に時間がかかります。この場合に指導する側が答えを用意していないと時間だけが経ち、学生は不安になります。学生に不安を与えないように常に解決策を用意しておき、タイミングを考えてヒント、もしくは答えを直接提示します。</p> <p>●設計時には必ずチェックを怠らない。 ・学生的设计には必ずミスがあります。また、機械では作成した図面にミスがあると、場合によっては取り返しがつかなくなる場合があります。よって必ずチェック作業を指導側が行う必要があります。</p> <p>●指導のポイントを適切に持つ。 開発課題は実施期間が長い ため、常時学生の指導に当た</p>

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>開発目標は絵に描いた餅ではありません。目標達成が難しくなると、妥協策に走りがちですが、最後まで目標を達成するという強い意志を持つことが大切です。</p> <p>◇大学校間の交流。 この課題は競技課題ですが、優劣をつけるだけが目的ではありません。普段はない他の大学校の学生との交流を大事にしてください。</p>	<p>ることができない場合があります。この場合、開発時期に合った適切な指導をすることが大切です。「今更言われても」というような指導は避けるべきです。</p> <p>●学生と一緒に作るぐらいの気持ちが必要。 競技課題であるので学生が製作することは当然ですが、これは学生任せにすることではありません。やはり手本を見せることは大切です。指導員の「やって見せる」を実践することが重要です。</p>

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
住 所 : 〒323-0813
 栃木県小山市横倉三竹 612-1
電話番号 : 0285-31-1711 (代表)
施設 Web アドレス : <http://www.ehdo.go.jp/tochigi/college>