

## 課題情報シート

課題名：	デジタル時計の製作		
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		
課程名：	専門課程	訓練科名：	電子技術科
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

電子回路、デジタル電子回路、電子 CAD/CAM、機械工作

#### (2) 課題に取り組む推奨段階

デジタル電子回路、デジタル電子回路実験、電子 CAD/CAM 修了後

#### (3) 課題によって養成する知識、技能・技術

本課題設計、製作を通して論路回路の構成、デジタル IC の働き等を熟知するとともに回路設計・製作に関する技能・技術を身に付けます。

#### (4) 課題実習の時間と人数

人数：1名

時間：216時間

2年生前半までの各教科目および実技科目の復習を兼ね、より理解を深め、各教科目の関連を有機的なものにするを目的としました。具体的な科目としてはデジタル電子回路・電子 CAD 実習・電子機器製作実習・筐体製作実習・回路基板製作実習等です。これまで学んだ知識を活用することにより、標準デジタル IC を用いてデジタル時計を製作することができます。この時 IC の電気的特性・動作などを再確認してより確かな知識とします。第一段階としてデジタル時計の基本的な機能を整理し、回路を設計・試作します。これらを組み合わせて製作します。

## 課題の成果概要

本製作を通してデジタル時計の動作原理を理解し、デジタル IC の基本回路から応用に至るまで多くの知識を得ることができました。とくにこれまでの授業で習った事項の確認と、その応用で論理回路の基本的な設計ができたことは今後の自信につながります。

さらに、電子 CAD/CAM および基板加工機をフルに活用し、その取り扱いを習得できました。製作した基板を筐体に一つの製作品としてまとめられたことは喜びも感じます。

今後の発展としては、プログラマブル・ロジック・デバイス上書き込み一つの IC で本回路を実現することがあり、このことは比較的容易であると考えます。ものづくりにおける商品開発についても時間を割いて学ぶことも重要です。

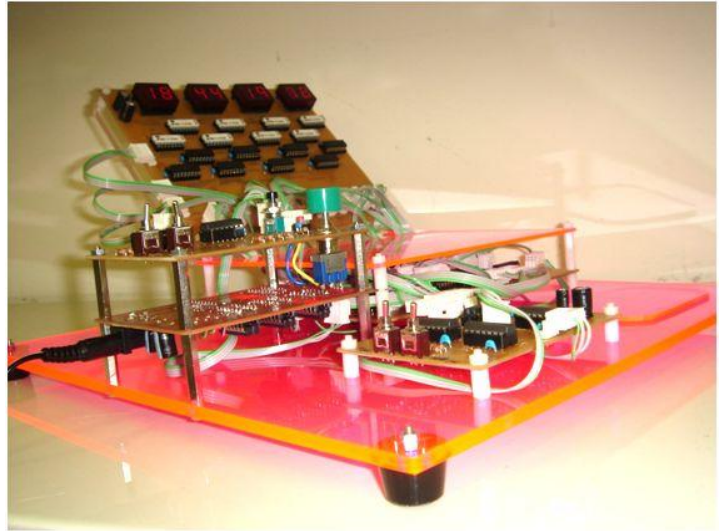


写真 製作したデジタル時計

## 課題制作・開発の訓練ポイントおよび所見

今年度の総合制作実習課題として、デジタル時計という非常に原理的かつシンプルな課題として取り組むことになりました。本課題は一人で取り組むことを前提としており、企画・設計から試作・製作という一連の流れを理解することができます。また、テーマがシンプルであることから学生が自ら考えた付加機能を追加することで技術的な面だけでなく商品化を意識した上での企画・設計についても学ぶことができるようになっていきます。実際に学生が行った企画段階においてストップウォッチ機能を付加することを検討し目標としていました。

設計した回路を試作しその動作を確認します。この段階で不具合、機能不足などを検証し最終目標に近づけていきます。このような流れの中、使用経験のないデジタル IC の種類や回路、基本回路ではあるがその応用を考えた場合の使用方法など助言することにより作業が進んで行きました。学生がつまづいたり、回路接続ミスで長期間悩んでいることもありますが、わずかな助言をすることにより本人がその先を考えていけるようになりました。

本課題でとくに良かったと思えることは、学生が進んで自らテーマを決め、回路を設計し、製作に取り組んでいたところです。この自主性が芽生えたことは大きな成果と言えるでしょう。もちろん専門知識であるデジタル回路の習得は目を見張るようでした。

電子回路を製作するに当たり一般的・全般的なポイントを以下に示します。

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
<ul style="list-style-type: none"> <li>○デジタル電子回路                             <ul style="list-style-type: none"> <li>・各種回路の知識</li> </ul> </li> <li>○電子回路試作・製作                             <ul style="list-style-type: none"> <li>・電子 CAD/CAM の取扱い方法</li> </ul> </li> <li>○基板製作                             <ul style="list-style-type: none"> <li>・加工機の取扱い方法</li> </ul> </li> <li>○部品実装                             <ul style="list-style-type: none"> <li>・はんだつけ方法</li> </ul> </li> <li>○筐体加工                             <ul style="list-style-type: none"> <li>・各種工作機械の操作方法</li> <li>・安全に関する知識と備え</li> </ul> </li> <li>○商品開発のための企画・設計法</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇基本回路を復習し自分の力で回路を試作できるようにします。</li> <li>◇試作ボード上に回路を試作し、その動作を確認します。確認方法は若干の工夫が必要になります。</li> <li>◇電子 CAD/CAM の取り扱い方法に慣れるようにします。</li> <li>◇回路図入力 ライブラリ作成をできるようにします。</li> <li>◇PCB 設計 配線引き回しの簡素化を図りトラブルを少なくします。</li> <li>◇基板加工・実装 はんだつけを確実にします。</li> <li>◇筐体加工 配置に工夫が必要です。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●デジタル回路の基本事項について説明します。</li> <li>●試作ボード上の配線の簡素化に注意します。</li> <li>●見やすい回路図について指導します。</li> <li>●電源およびグランドパターンを必要以上に長くしないことに注意します。</li> <li>●はんだづけ・筐体加工では特に安全に配慮します。</li> </ul>

本テーマの内容はベーシックなものですが、学生本人が自ら考え、製作していける課題です。総合制作実習では企画・設計・試作・製作とものづくりの大きな流れを体験できることを目標としています。その流れを体験でき、完成させることによって達成感が得られることは非常に重要なことと思います。

#### 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  
**住所** : 〒260-0025  
 千葉県千葉市中央区問屋町 2-25  
**電話番号** : 043-242-4166（代表）  
**施設 Web アドレス** : <http://www.ehdo.go.jp/chiba/college/>