

電子ピアノの作製

西杉 鮎香

1. 概要

3年間の実習や電子回路の授業で学習した回路の技術を生かし、電子ピアノを作製することにした。今回の研究の目標として市販のおもちゃのように鍵盤を押すと人形が顔を出すようにし子供にも楽しめるようにした。音を出す仕組みにはキット付属のICと基板を使用した。鍵盤・外装などは手作りで木製にし手触りを考え作製した。

2. 研究の具体的内容

(1)音源回路の製作

音源回路はプリント基板とICのセットのキットを購入し、改良して使用することにした。

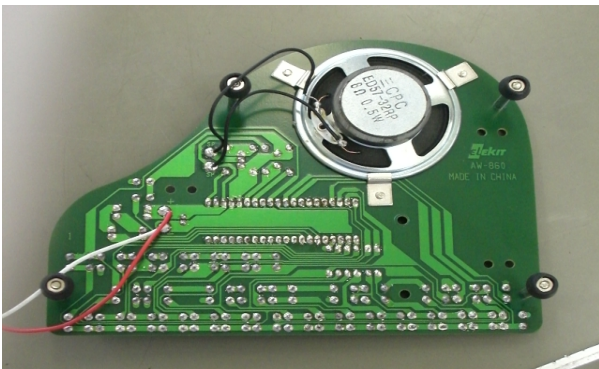


図1 基板裏面

図1は購入したキットを組み立てたものを示す。この回路をピアノに組み込んだ。



図2 基板おもて面

図2は図1の基板の表面である。

しるしのところが音階のプログラムの入ったIC部分である。

このICの音階の出力プログラムよりスピーカによって音階の音が出る。

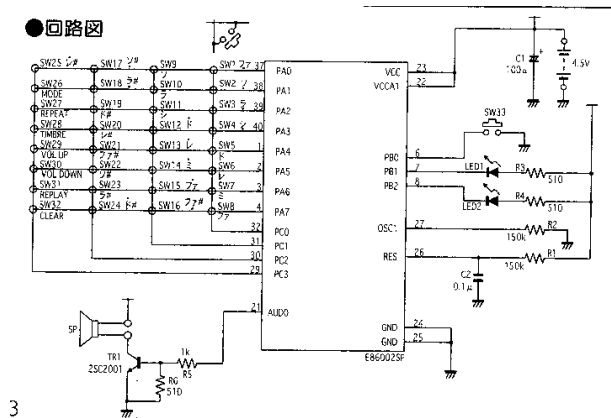


図3 回路図1

上記の図3の回路図1はキットを作製した際の回路図ある。この際に鍵盤現在の25個の音階にししまうとからくりを作製するスペースがなくなってしまったので音階はド〜ドまでの8音階にする。そのため実際に配線したのは下記の図4の通りである。

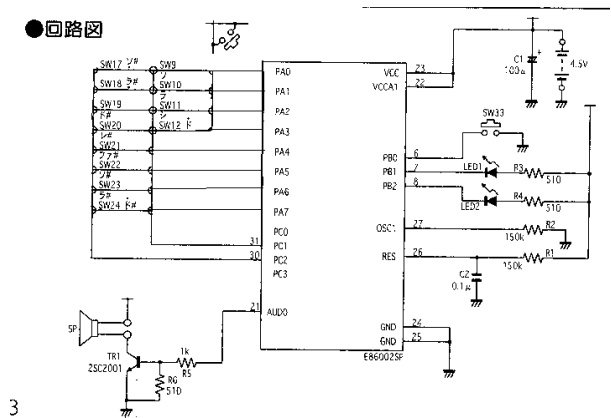


図4 回路図2

(3)外装の作製

鍵盤や外面部分は加工しやすい木材で作製した。上下の板やからくりを支える木材などは工作室で調達した。糸鋸やのこぎりなどで切り出し使用した。側面は曲面のためやわらかくて薄いベニヤ板を使用した。

(4) 鍵盤とからくり部分の作製

からくり部分の模型や試作品を作製し、鍵盤を押すと人形が飛び出す仕組みについては課題研究開始当初から最大の難関だった。まずは仕組みをどのようにするかを検討した。原理はテコの原理を利用することにした。まず、試作品1号として図6を作製した。これは1つの鍵盤を拡大したものである。鍵盤になる木材の側面に穴を開け、角度を付け鉄心を通し固定した。これの試作品1号により鍵盤に角度をつけてテコの原理を利用すればからくりの仕組みができるということが実証された。

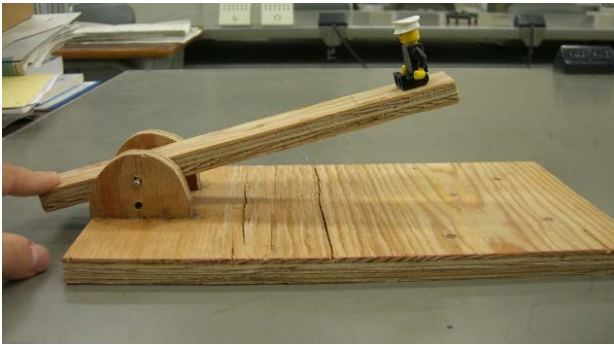


図6 試作品1号

次に鍵盤を8つ並べてもきちんと動作するかを確認した。そのために図7の試作品2号を作製した。



図7 試作品2号

前回の1号とは違い鍵盤を実物サイズで4つ並べて作製した。しかし、試作品2号は穴の位置がばらついてしまいすべての鍵盤の高さが少しずつ違ってしまった。この問題により正確な寸法を製図する必要ができた。また4つの鍵盤を並べると互いに擦れあってスムーズに動かない欠点が見つかった。これは鍵盤と鍵盤の間にワッツシャ

ーを挟むことにより摩擦を軽減した。

鍵盤は910×15×15の木材を購入し、28cmの長さにし8本作った。

3. 研究のまとめ

インターネットでキットを購入したことにより曖昧だった研究の内部の音階回路がはっきりとしてきた。キットに付属しているICにより音を出すことについての問題は解消された。

購入したキットにより基盤の問題は解消されたが、しかしここから鍵盤との位置の問題などが発生し、全体の設計を立てる必要がでてきた。

今までのような抽象的なものでなくしっかりと設計図・図面を引く必要がでてき大変苦労した。外装についても寸法なども考えていたが詰めが甘かったことにより大変難航した。

そのため外装を先に作製する予定だったが急遽内部の回路を先に作製せざるを得なくなってしまった。からくり部分は模型や試作品を繰り返し作製し、何度も繰り返し思考錯誤した。

最終的に決定してもいざ作製するとなるとなかなかうまくいかなかった。

参考文献

インプレスダイレクト

ELEKITの基板工作キット

Let's ピアノ