

# PCB Artwork 보고서

## Elevator Circuit

송실대학교 전자정보공학부

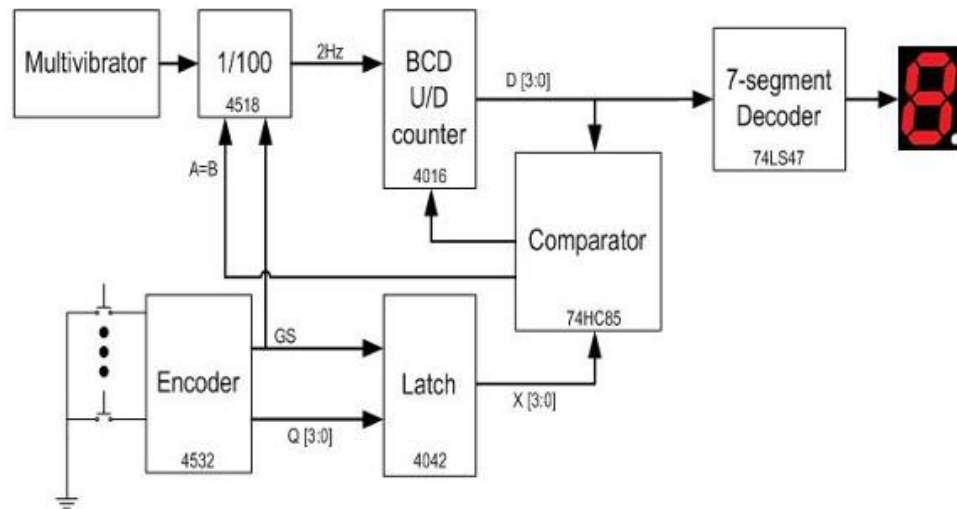
우상욱 ([dndn3515@soongsil.ac.kr](mailto:dndn3515@soongsil.ac.kr))

# 목차

1. 프로젝트 개요
2. 회로 시뮬레이션
3. 회로 완성
4. PCB 회로
5. 납땜
6. 최종 결과

## 프로젝트 개요

본 프로젝트는 엘리베이터 회로를 시뮬레이션하고 실물로 완성하여 테스트하는 것을 목표로 한다.



위와 같은 Block Diagram을 가지는 회로를 구성한다.

### 1. Multivibrator

clock을 공급하기 위한 발진기이다.

### 2. 1/100 분주기

발진기의 clock의 주파수를 분주해준다.

### 3. Encoder

switch를 통해 입력 받은 신호를 회로에 맞게 십진숫자로 바꿔 Latch에 저장된다.

### 4. BCD U/D counter

FND의 표시될 1~9까지의 값을 count한다.

### 5. Comparator

Latch의 저장된 값과 현재 counter 값을 비교하여 up/down을 정한다.

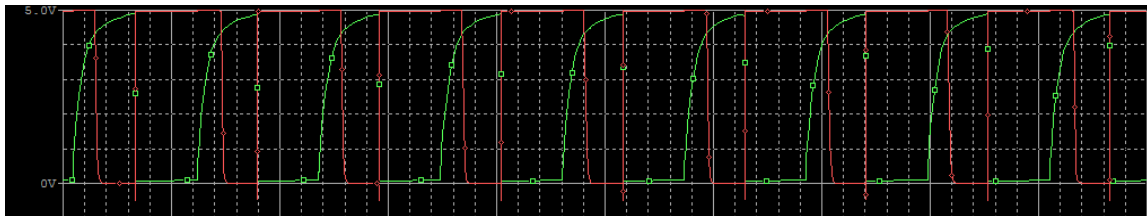
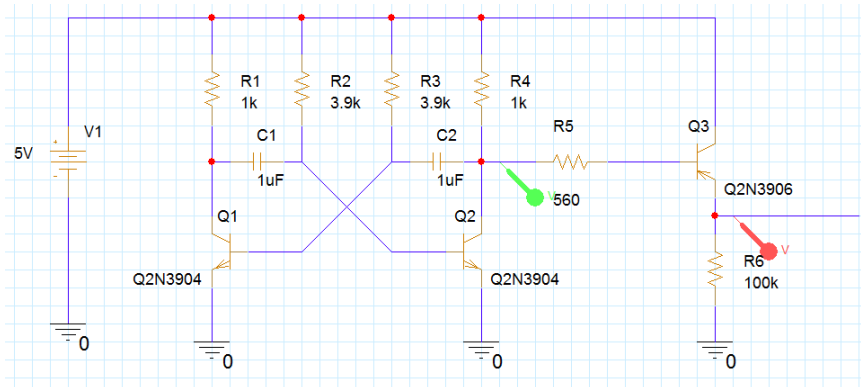
### 6. Decoder

FND에 표시하기 위해 counter의 신호를 변환한다.

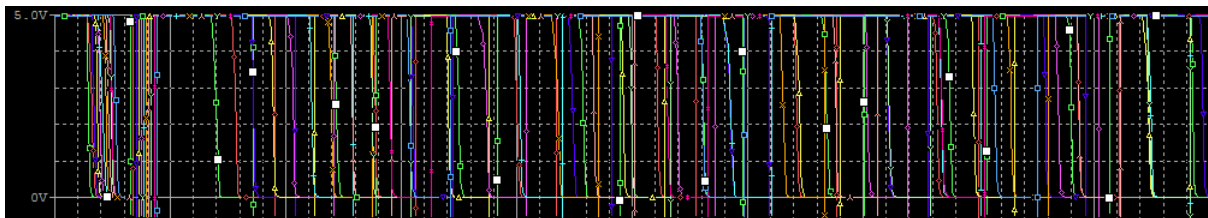
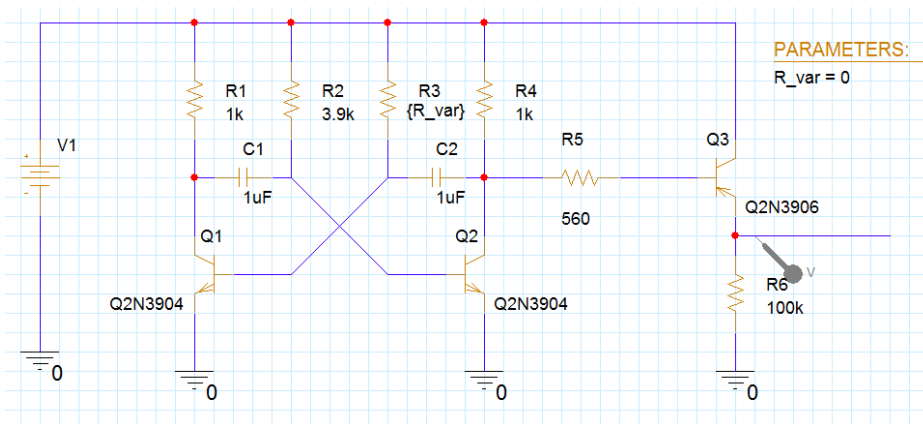
## 회로 시뮬레이션

이미 완성된 회로이므로 회로의 학습을 위해 pspice로 시뮬레이션 하여 동작을 학습한다.

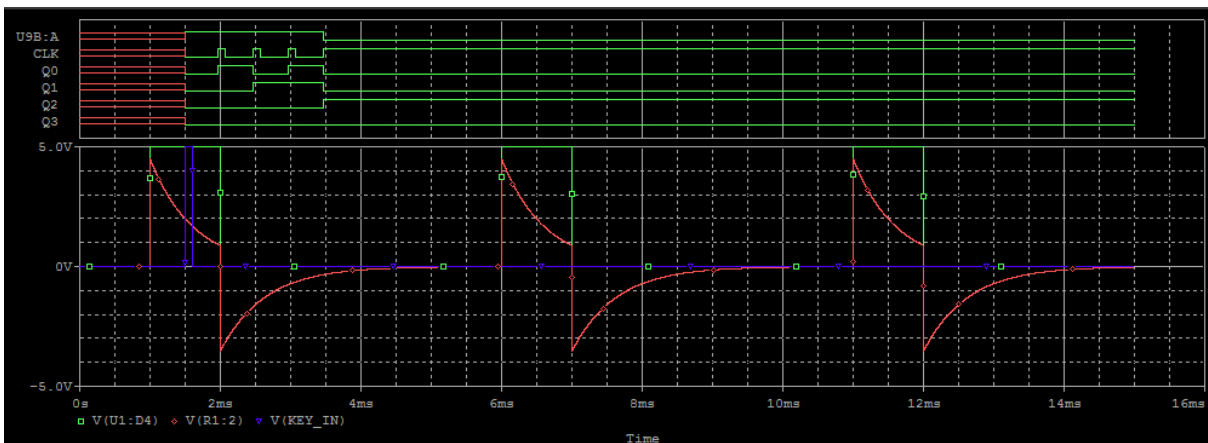
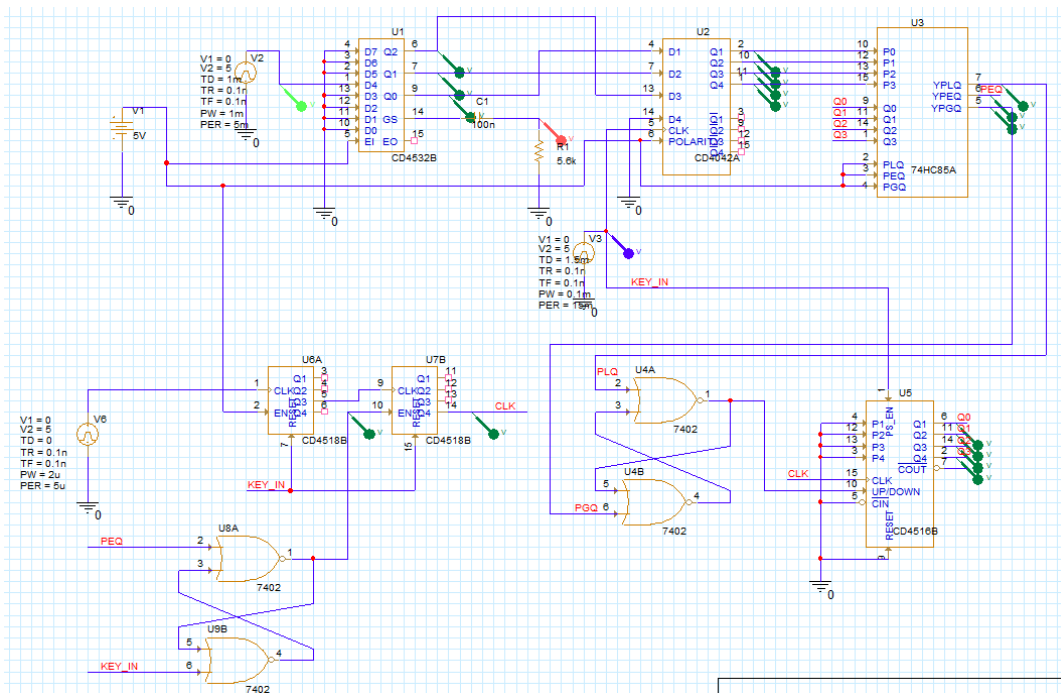
### 1. 발진기



본 회로에서는 가변저항을 통해 주파수를 조정하지만 테스트시 R3값을 조정하여 확인한다.

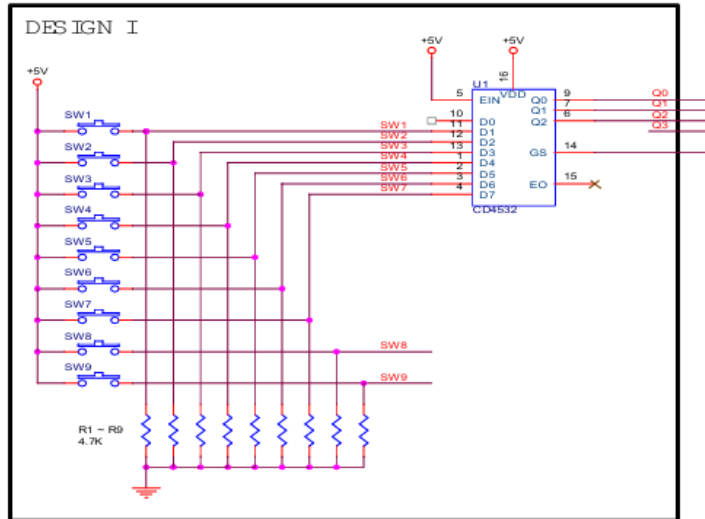


## 2. Encoder, latch, comparator



## 회로 완성

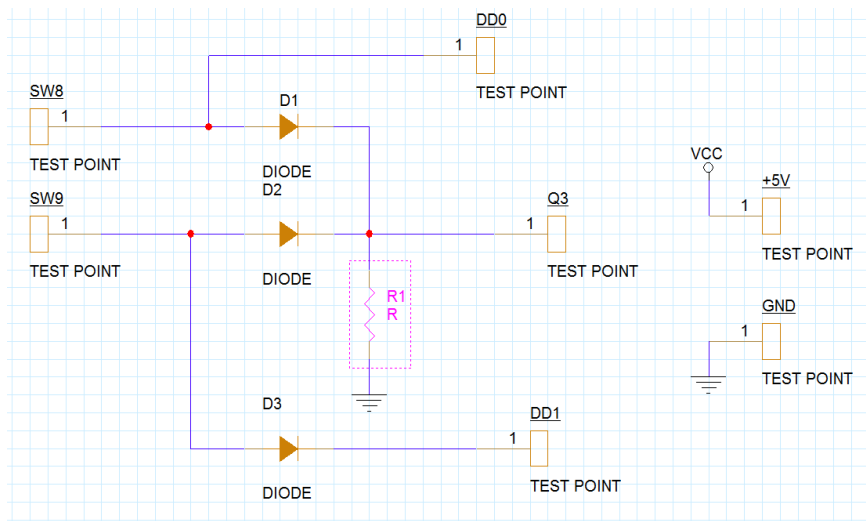
과제에는 비어 있는 회로가 있다. 이 부분은 다이오드를 활용하여 구성하고 pcb기판에는 포함되어 있지 않기에 배선까지 납땜으로 해주어야 한다.



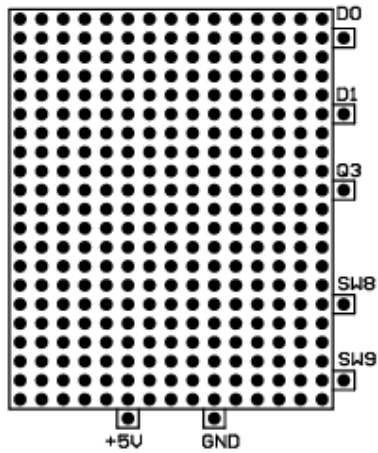
위의 회로를 다음과 같은 입력과 출력을 가지도록 수정해야 한다.

출력	Q0	Q1	Q2	Q3
입력				
SW1 ON	1	0	0	0
SW2 ON	0	1	0	0
SW3 ON	1	1	0	0
SW4 ON	0	0	1	0
SW5 ON	1	0	1	0
SW6 ON	0	1	1	0
SW7 ON	1	1	1	0
SW8 ON	0	0	0	1
SW9 ON	1	0	0	1

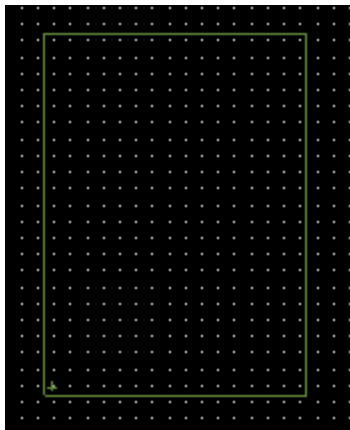
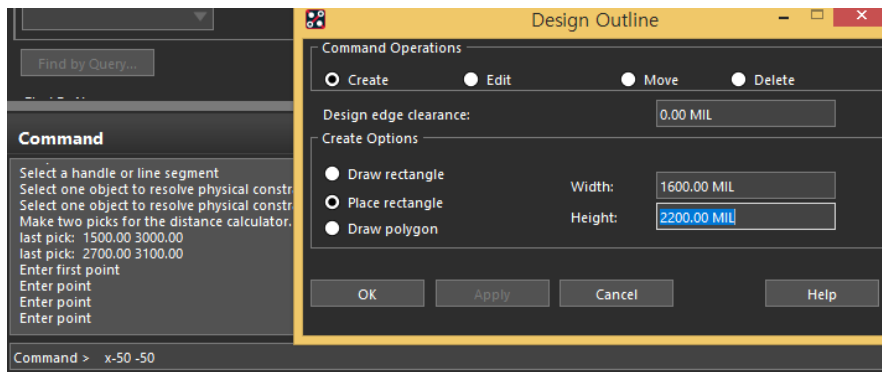
완성된 회로는 다음과 같다.



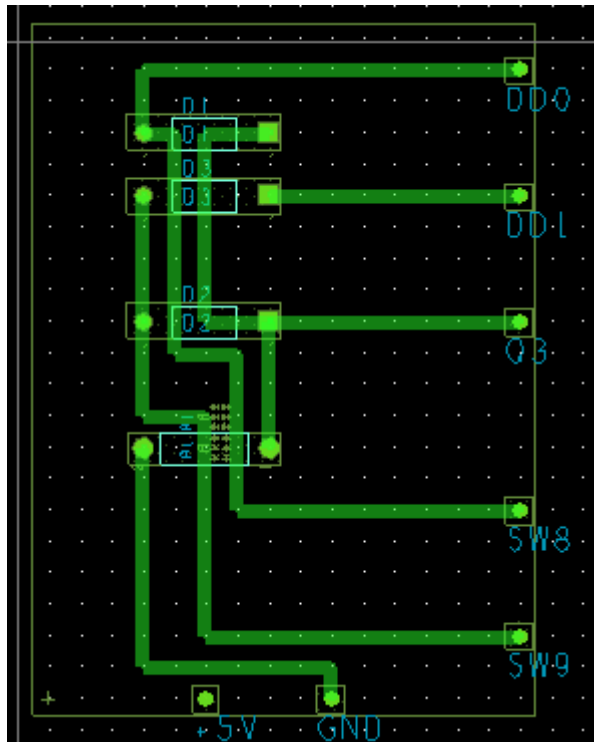
## 회로 PCB



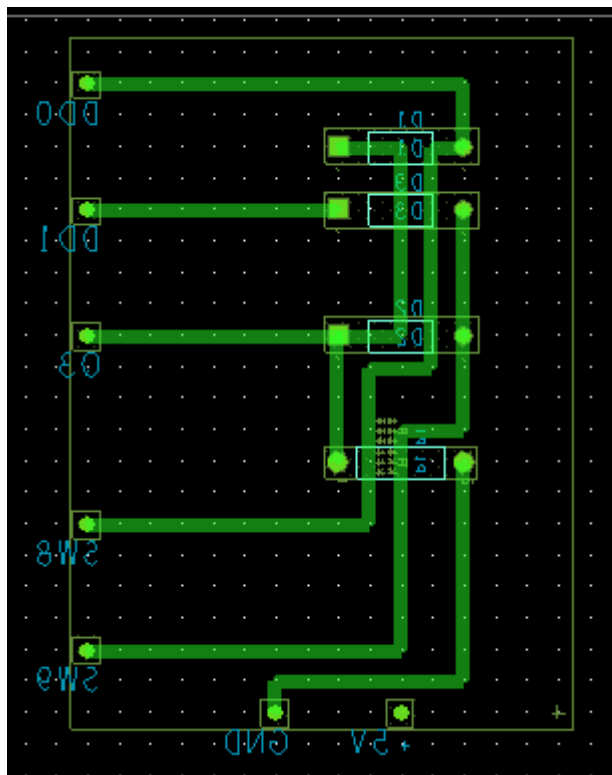
위와 같은 기판에 작업을 하게 될 것이므로 pcb editor에서 16\*22를 놓고 작업한다.



route → contact → width 50 으로 배선 작업을 한다.



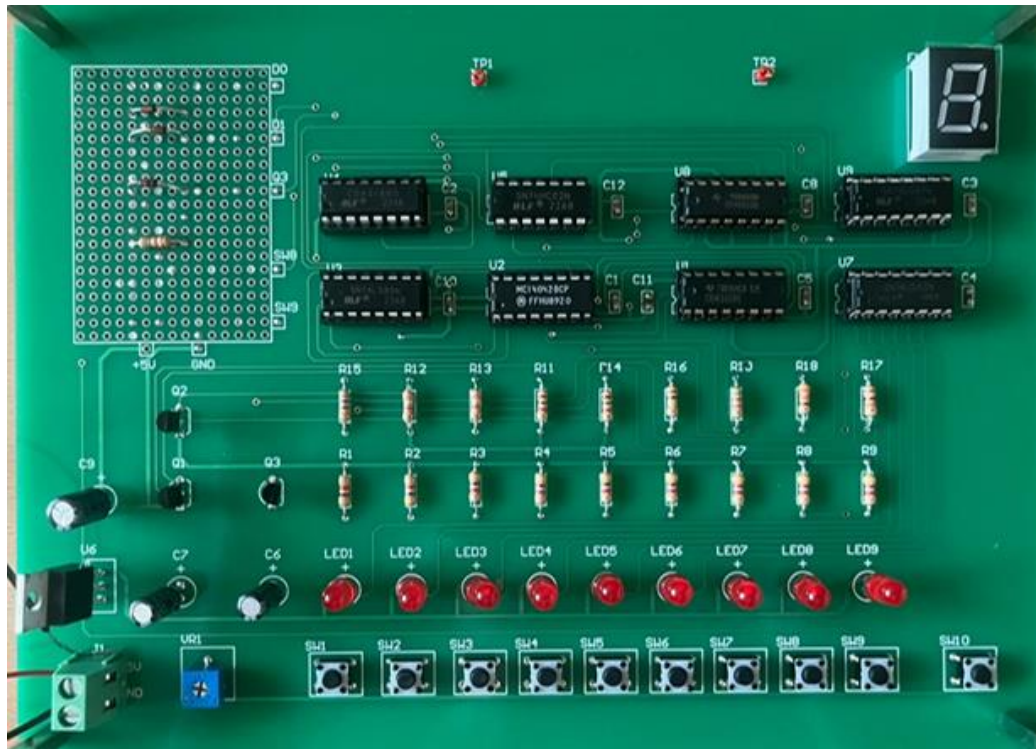
정면과 후면을 모두 보고 작업을 해야 실수하지 않으므로 Flip Design 기능을 통해 뒷면도 확인한다.



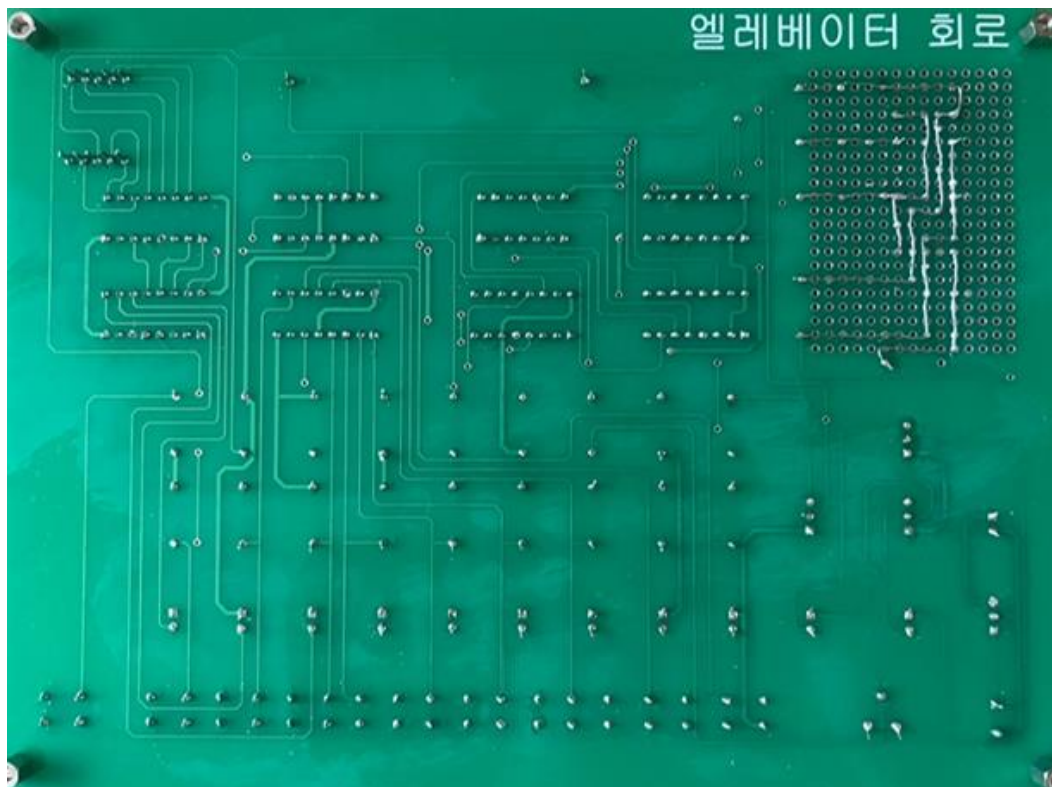


## 납땜

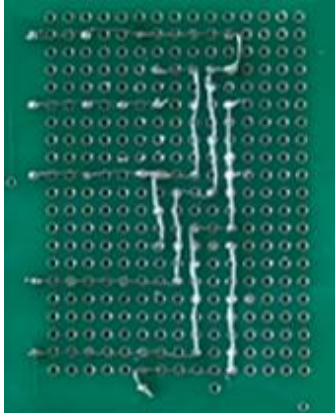
납땜은 제일 작은 소자부터 진행한다.



가장 작은 chip capacitor부터 시작해 저항, transistor, LED부터 납땜 진행하고 나머지 큰 parts를 작업 완료하였다.



칩 capacitor 납땜은 먼저 납을 묻혀놓고 납을 녹이며 밀어서 작업을 하는게 수월하다. 납의 발림성을 위해 인두기의 팁을 잘 청소하고 주기적으로 flux를 발라주어야 한다.



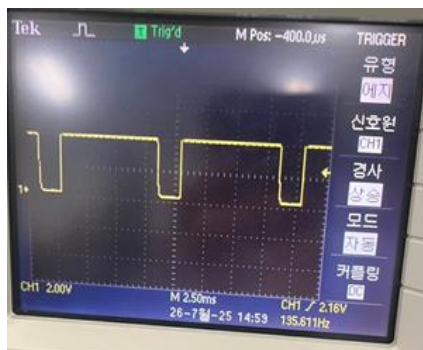
pcb editor로 배선하는 설계도를 가지고 실제 납땜을 진행한 모습이다. 보통 선은 두 칸의 하나씩 납땜을 하여 연장하고 90도를 꺾이는 부분은 일자 드라이버를 활용한다.

## 최종 결과

동작 영상은 첨부파일 "엘리베이터 동작 영상"을 참고하면 된다.

다음은 가변 저항을 활용하여 오실로스코프를 보며 주파수를 맞춘 후 Test point를 통해 측정한 파형이다.

TP1 파형 그래프



TP2 파형 그래프

