

# 소프트웨어프로젝트II

프레임워크, Part I

2024년 2학기

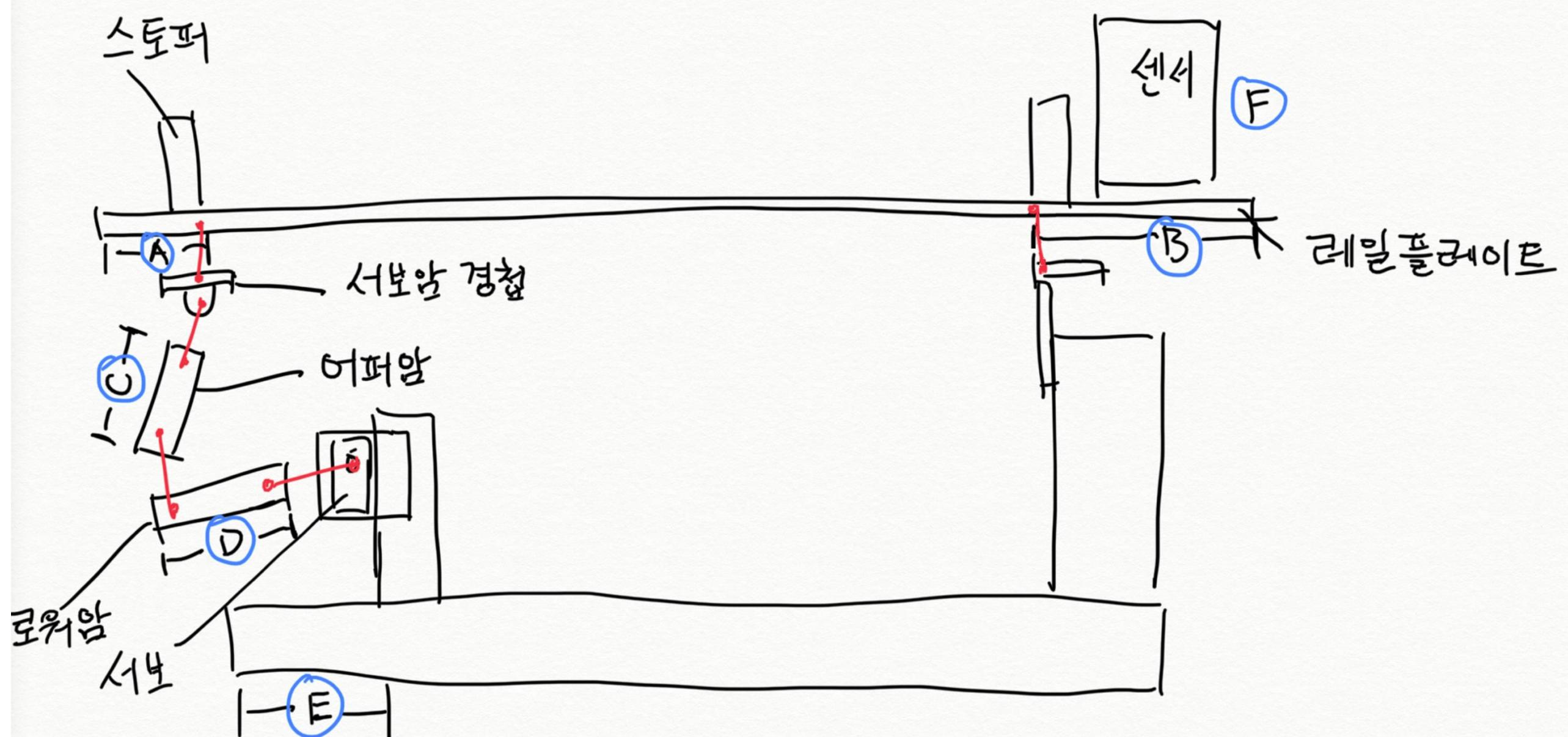
국민대학교

소프트웨어학부/인공지능학부

주용수, 최진우, 한재섭, 허대영

{ysjoo, jaeseob, jnwochoi, dyheo}@kookmin.ac.kr

# 전체 구조



# Step 1. 목재 샌딩 작업

- 재단된 목재는 면과 모서리가 가공되지 않은 상태임
  - 사용전 샌딩(사포질)이 필요
- 사포(sanding paper)
  - 연마입자 크기에 따라 숫자로 등급 표기(높은 숫자로 갈수록 입자가 미세)
  - 80 grit(80방), 100, 220, 400, 600, 1000, 2000 등 종류가 다양



12 Grits Assortment:

120/220/320/400/600/800/1000/

1200/1500/2000/2500/3000

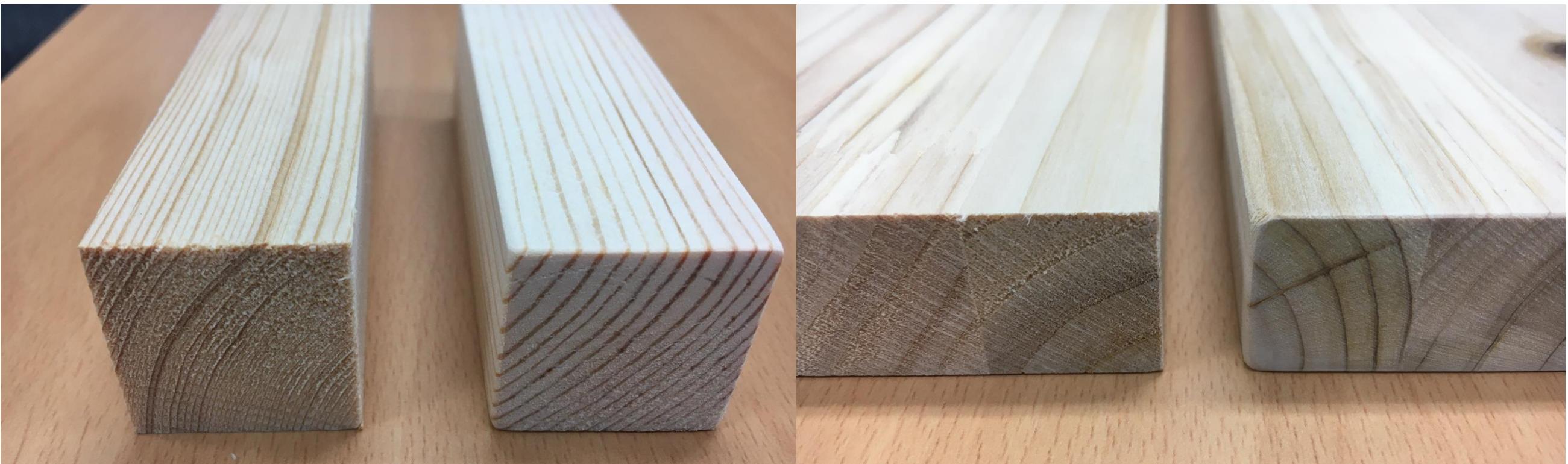
# Step 1. 목재 샌딩 작업

- 작업 장소 확보
  - 미세분진 발생
  - 환기 가능한 외부공간 또는 물세척 가능한 화장실에서 환풍기 가동
  - 작업시 마스크 및 작업용 고글 착용 권장
  - 실내 (실험실 등)에서 샌딩 작업 금지!
- 샌딩 요령
  - 면 샌딩: 목재의 결(길이)방향으로 부드럽게
  - 절단면 모서리 샌딩: 면에서 출발하여 바깥으로



# Step 1. 목재 샌딩 작업

- 샌딩 전후 비교



# Step 2. 전동드릴 사용법

척(chuck):

드릴비트 고정부

클러치(clutch):

드릴 토크(torque) 조절부

방향조절 스위치:

정(forward)/역(reverse) 방향 조절



트리거(trigger):  
드릴 속도 가변조절

충전단자: DC 9V 충전

# Step 2. 전동드릴 사용법

- 드릴척

- 키척: 드릴비트 고정에 별도의 키를 사용
- 키레스척(keyless chuck): 키가 없이 척 전면부를 회전시켜 비트를 고정
- 드릴비트 분리: 그림의 B 부분을 잡고 A 부분을 반시계방향으로 회전
- 드릴비트 고정: 그림의 B 부분을 잡고 A 부분을 시계방향으로 회전



# Step 2. 전동드릴 사용법

- 클러치
  - 1(약)~15(강)단계로 드릴의 토크(힘)을 설정할 수 있음
  - 드릴링 또는 나사를 조일 때 설정된 힘을 초과하는 경우 내부에서 모터가 공회전하여 나사 또는 가공부의 파손을 방지
  - 가장 마지막의 드릴 모양 단계는 클러치가 동작하지 않아 모터의 동력이 직접 가공부로 전달됨

# Step 2. 전동드릴 사용법

- 방향조절 스위치
  - 정방향: 반시계방향으로 회전.
    - 드릴: 뚫으면서 전진함. 드릴비트의 모양에 따라 전진하는 힘이 달라짐.
    - 나사/스크류: 전진하면서 조임.
  - 역방향: 시계방향으로 회전.
    - 드릴: 특수한 드릴비트 외에는 역방향 설정하지 않음.
    - 나사/스크류: 후진하면서 풀림.

# Step 2. 전동드릴 사용법

- 트리거
  - 드릴 회전 속도를 조절함 / 방향은 정방향으로 설정
  - 목재 드릴링 시 너무 느린 속도를 피할 것
  - 드릴링 후 드릴을 뺄 때도 같은 회전속도를 유지
  - 드릴링 및 드릴 제거시 항상 수직방향 유지
- 공용 (실습실 비치) 드릴 사용시 주의사항
  - 사용 후 충전기 연결할 것
  - 드릴링 직후 톱밥 청소기로 제거
  - 톱밥이 작업테이블 바깥으로 날리지 않도록 주의

# Step 3. 케이스 조립

- 작업 장소: 424호
- 공구
  - 직각 클램프, 전동드릴, 십자드라이버
- 부품
  - 케이스 판재 수평방향 x2, 수직방향 x2 (**샌딩작업은 각자 집에서 미리!**)
  - 꺽쇠 x4, 꺽쇠용 3mm 나사 x16
  - 손잡이, 손잡이 부착용 3mm 나사 x2
  - 케이스 옆면 마감용 하드보드지 및 벨크로테이프

# Step 3. 케이스 조립

- 직각 클램프를 사용하여 두 판재의 위치를 고정



# Step 3. 케이스 조립

- 송곳, 나사 등으로 꺽쇠구멍 중심에 드릴구멍 위치 표시

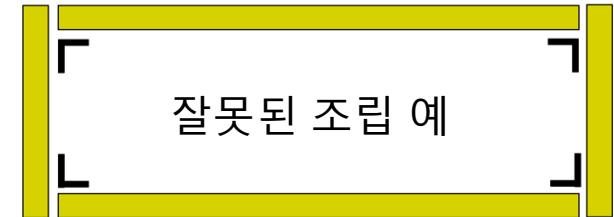


# Step 3. 케이스 조립

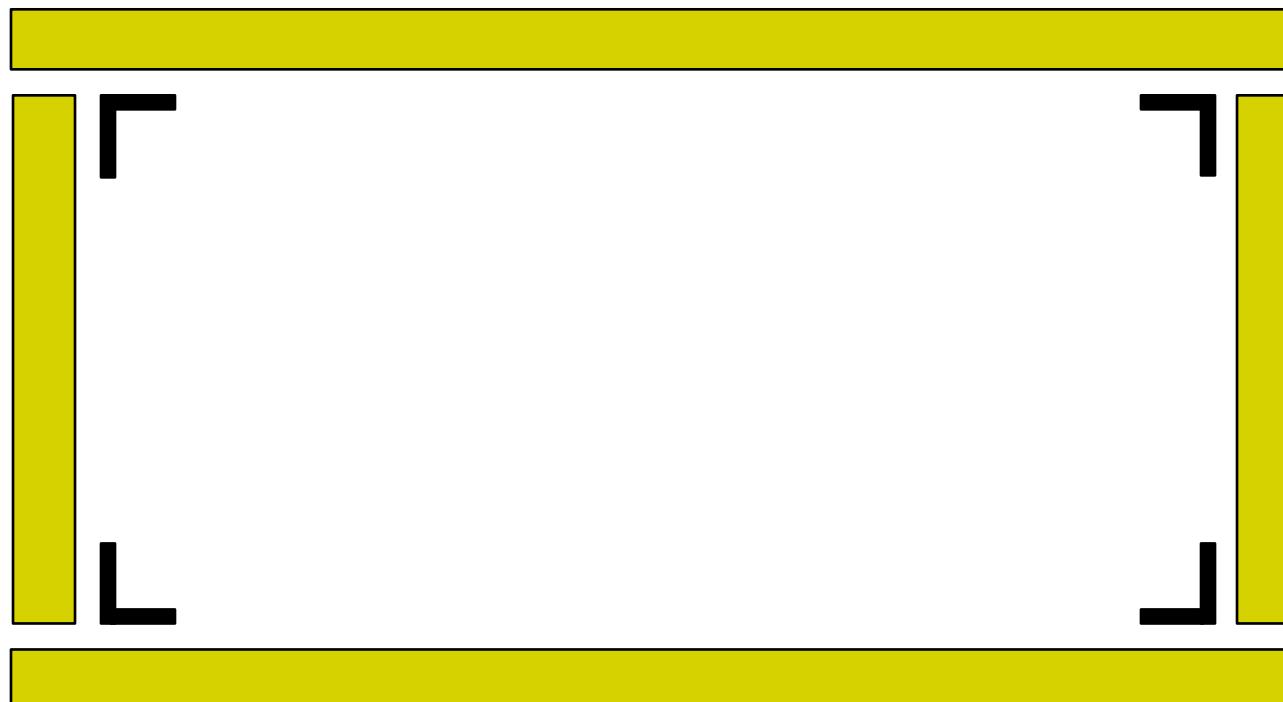
- 2mm 드릴로 나사구멍 확보
  - 직경 3mm 나사가 바로 삽입되는 경우 목재 갈라짐 발생
  - 나사구멍이 모서리에 가까운 경우 갈라짐 발생빈도 증가
  - 주의: 회전속도는 최대로 유지하며 동일한 힘으로 전진후 그대로 후진  
➤ 중간에 회전을 멈춘 상태에서 억지로 빼거나 수평방향 힘이 가해지면 드릴비트가 바로 부러짐



# Step 3. 케이스 조립



- 스크류 삽입
  - 꺥쇠당 3mm x 12mm 스크류나사 4개 사용하여 고정
  - 모서리마다 꺥쇠 하나
- **전동드라이버에 십자비트 장착 사용 절대 금지!!!**
  - 판재 재질이 삼나무로 연성(soft) 목재임에 유의할 것
  - 전동드라이버 사용시 나사산이 쉽게 뭉개지고 헛도는 현상 발생
- 조립시 수직/수평방향 판재 배치에 유의 (잘못된 조립 예 참조)



# Step 3. 케이스 조립

- 조립예

판재 사이 밀착 여부 확인



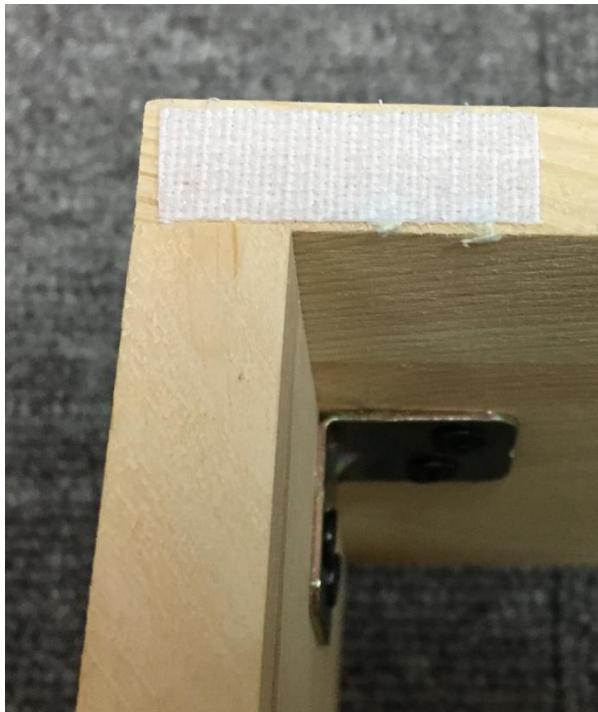
# Step 3. 케이스 조립

- 손잡이 조립
  - 나사 간격 약 14.2cm
  - 1.5cm 길이의 나사를 사용할 것 (1cm는 짧아서 빠질 위험 있음)
- 측면 마감
  - 하드보드지와 벨크로테이프 사용



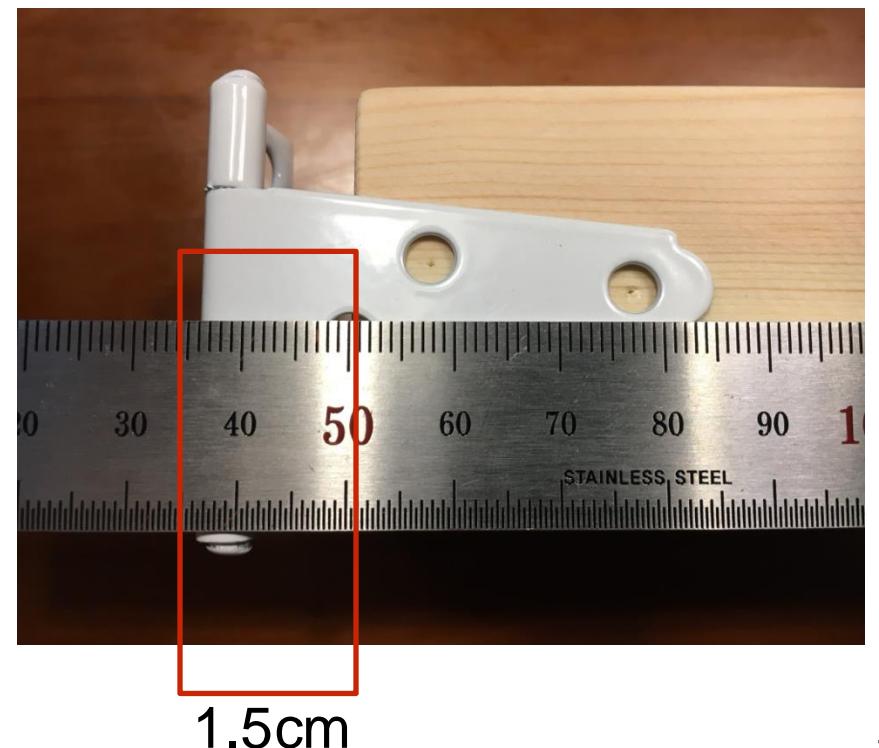
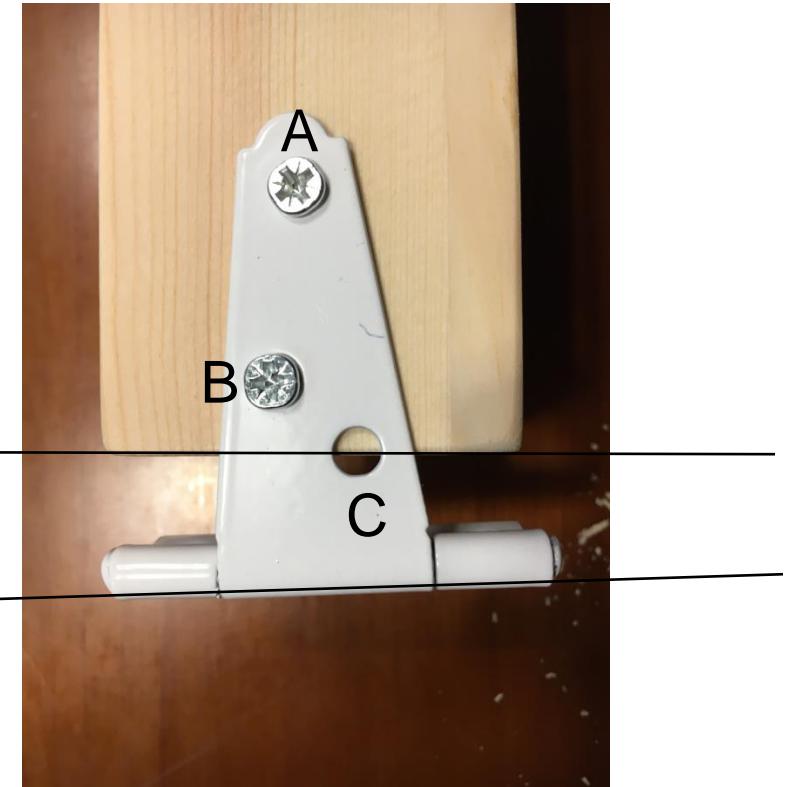
# Step 3. 케이스 조립

- 벨크로테이프 부착 순서
  - 부착 위치: 모서리마다 1군데씩 총 8곳
  - 테이프 길이: 지급받은 테이프의 양을 고려하여 8조각이 나올 수 있도록
  - 부드러운 면(loop side), 껌끄러운 면(hoop side) 선택은 각자 취향대로



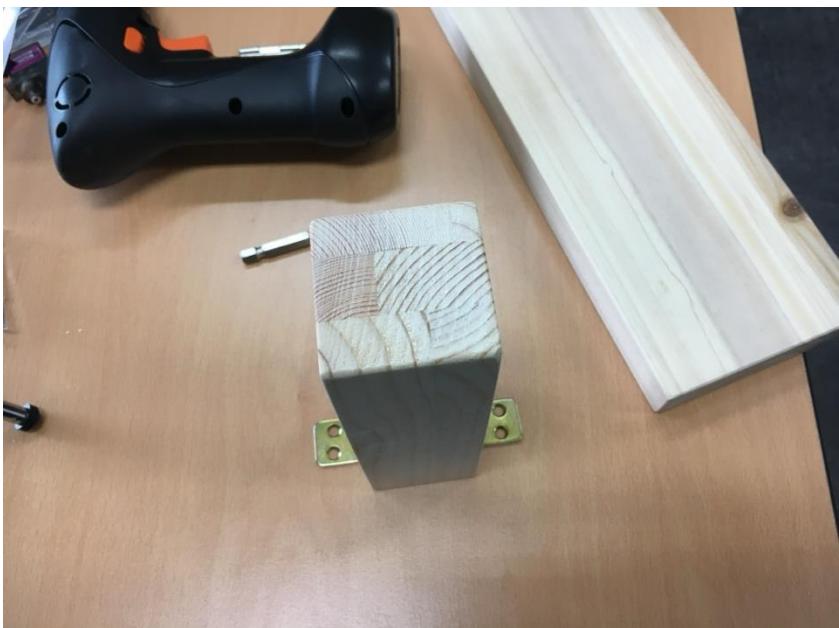
# Step 4. T-경첩 조립

- 레일 지지 기둥(13cm 각재)과 T-경첩 조립
  - 경첩 상단부가 바닥판과 평행할 것
    - 경첩 상단부-기둥 상단부 평행이 바닥판 평행을 보장하지 않음
  - 경첩 상단부와 기둥 윗면 거리 약 1.5cm 확보
    - 레일 가동범위 확보
- 조립 순서
  - 3개의 구멍 중 A와 B만 조립
  - A를 가조립하여 기둥 중심선 정렬
  - 바닥판과 경첩 상단부가 평행이 되는 B 드릴링 위치 결정후 가조립  
(목재 갈라짐 주의)
  - 수동 드라이버로 최종 고정

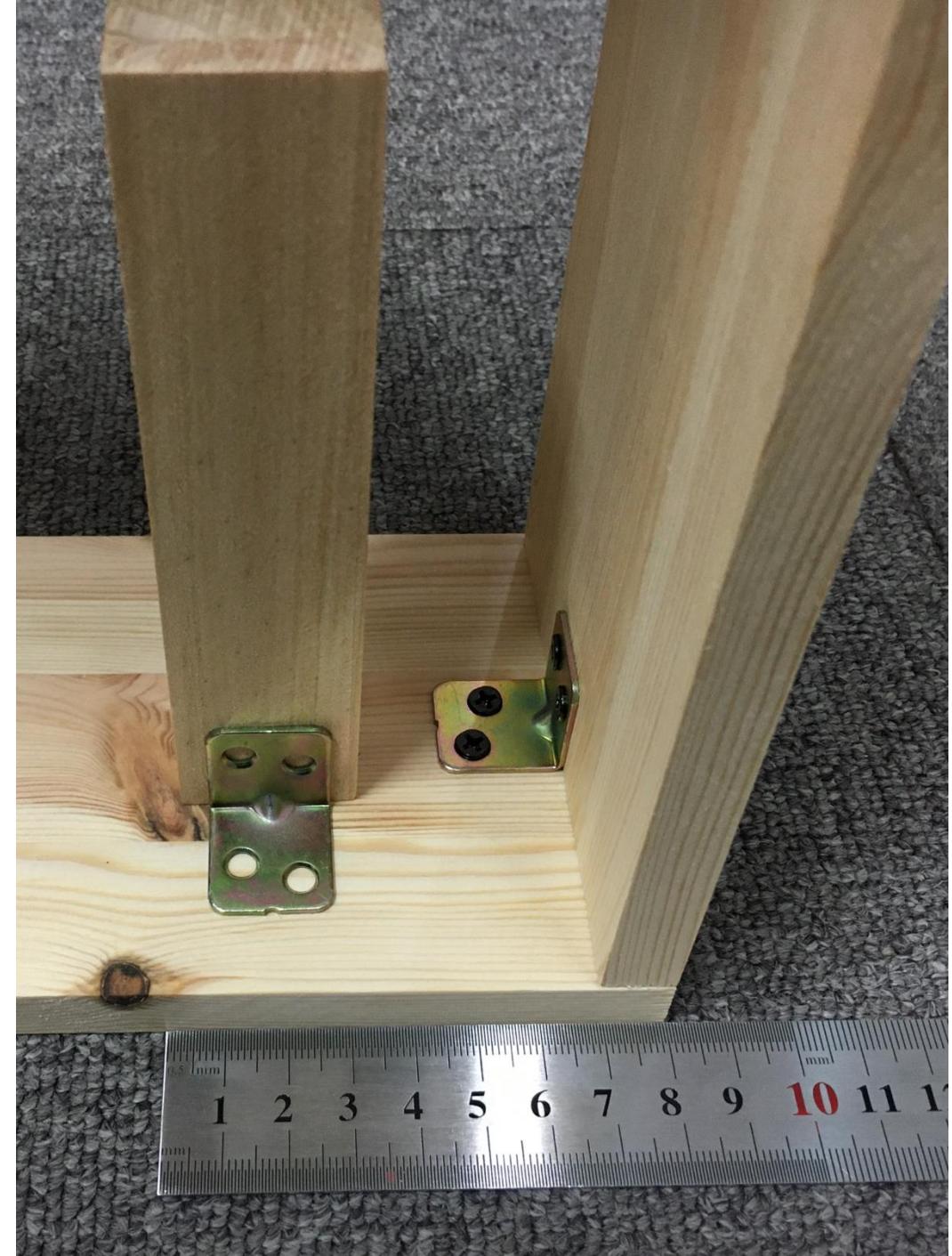
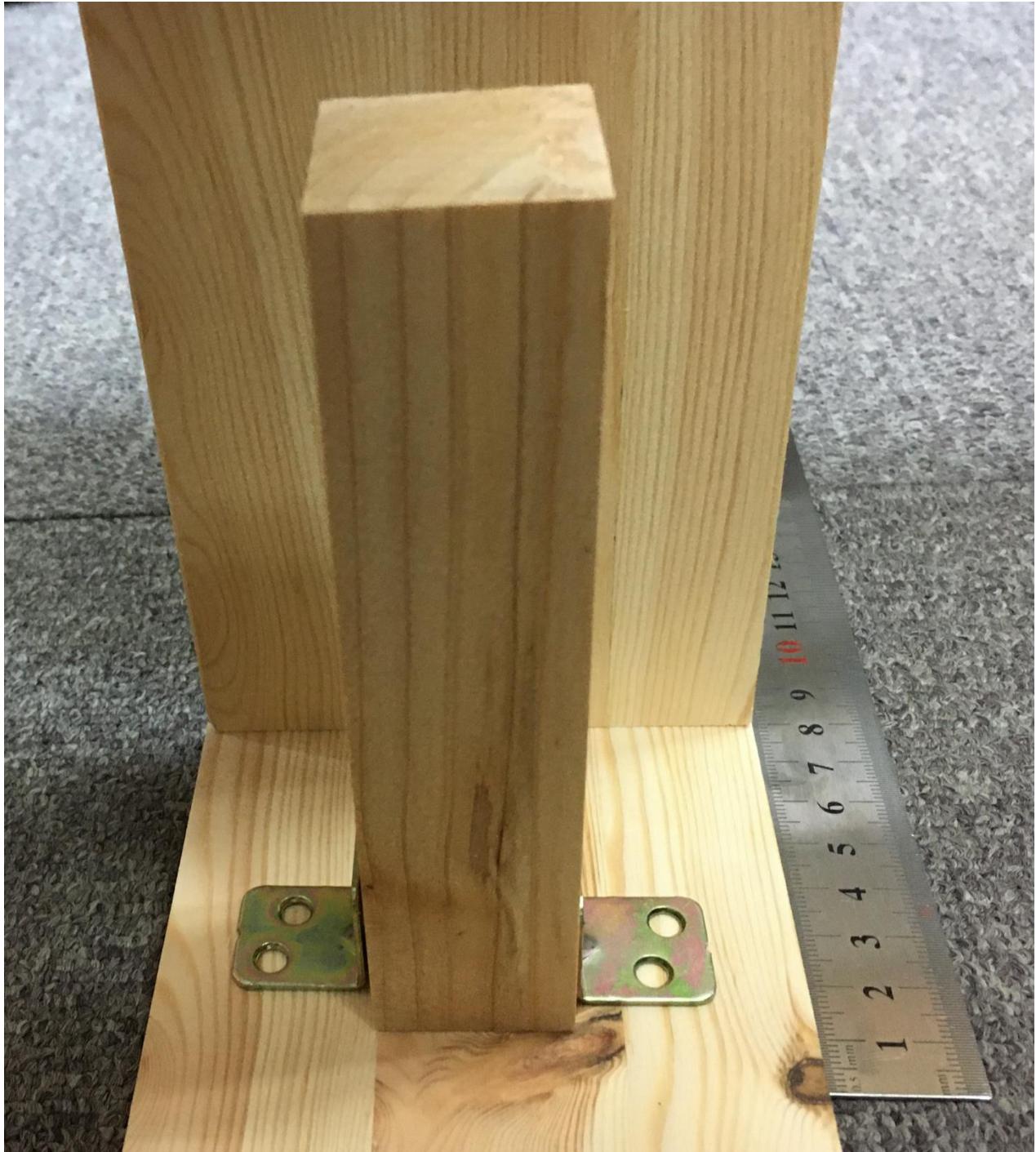


# Step 5. 레일 지지 기둥 조립

- 기둥 전면과 바닥판 전면 길이방향을 90도로 정렬
  - 주의: 후면 기준 정렬시 전면이 정렬되지 않을 수 있음
  - 레일 방향이 바닥판과 평행을 이루기 위해 정밀한 정렬 필수
- ㄱ자 꺽쇠 2개를 양 측면에 배치
  - 꺽쇠끼리 바뀌거나 방향이 달라지지 않도록 주의
  - 꺽쇠 구멍 위치가 동일하지도, 90도 각도를 보장하지도 않음

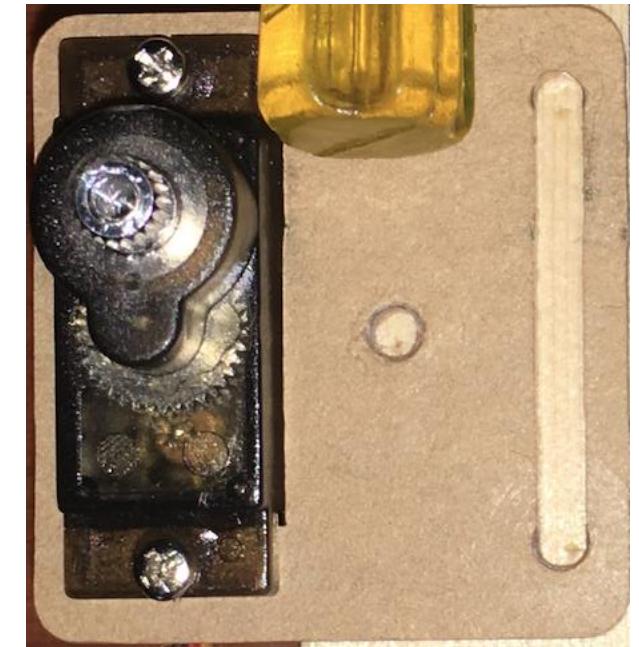


# Step 5. 레일 지지 기둥 조립



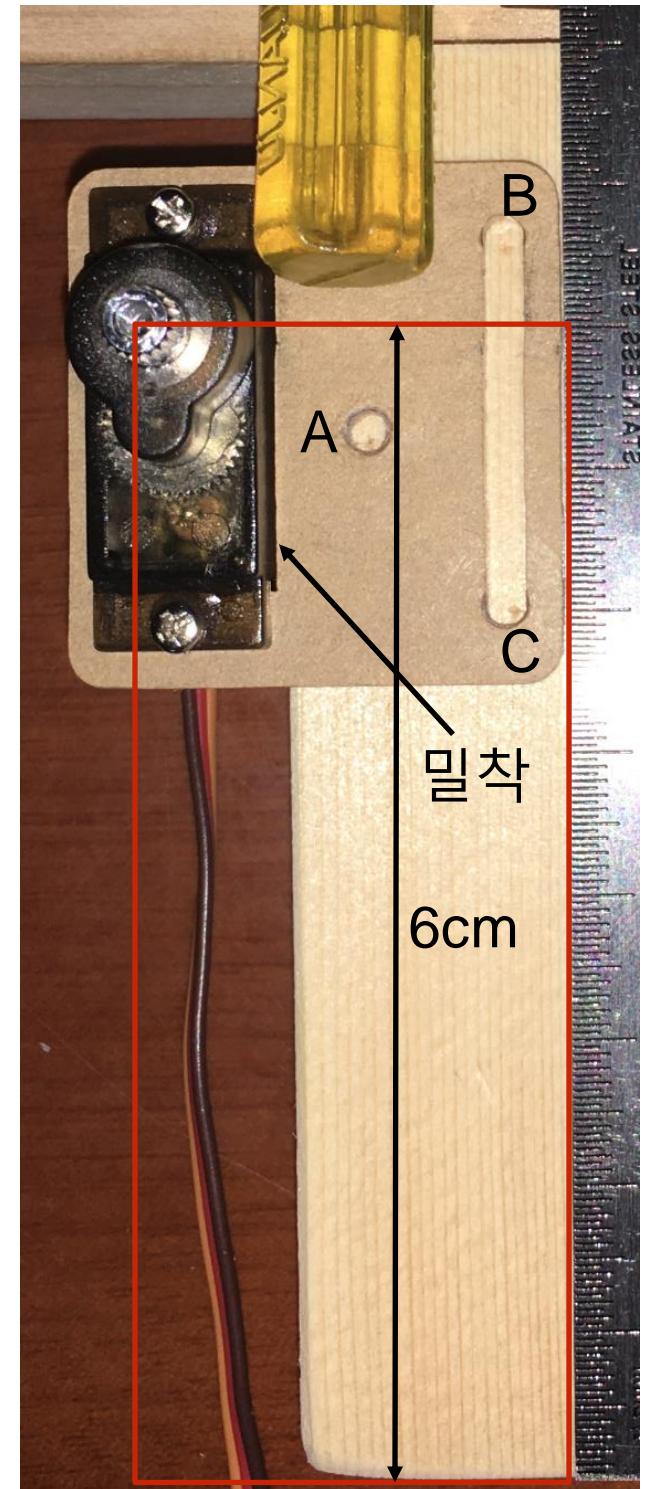
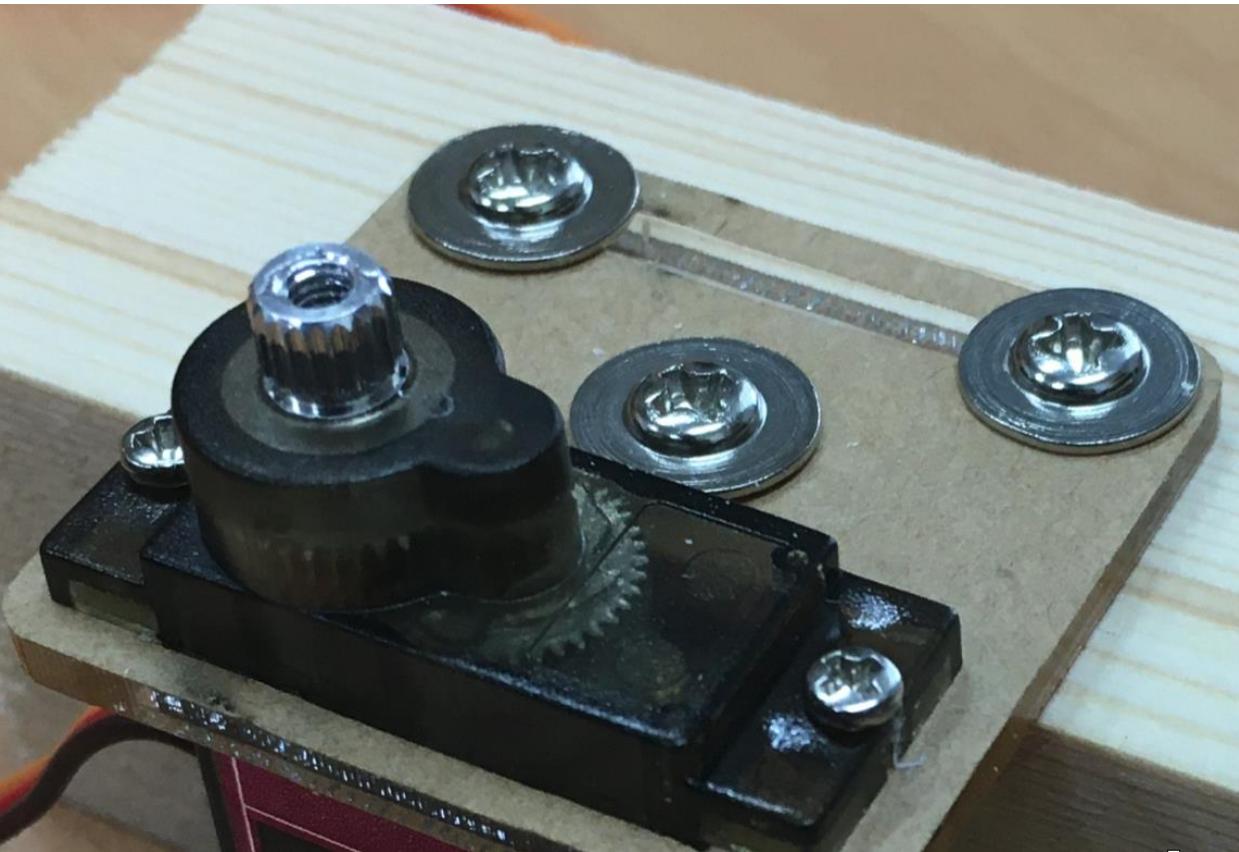
# Step 6. 서보 마운트 가공 및 서보 조립

- 서보마운트 중앙부에 3mm 드릴홀 가공
  - 2mm 드릴비트 -> 3mm 드릴비트 순으로 타공
  - 드릴 관통시 부러지거나 바닥이 상하지 않도록 종이 등을 두껍게 받칠 것
  - 드릴링 작업시 서보마운트가 흔들리지 않도록 테이프 등으로 고정할 것
  - 손으로 잡고 드릴링 금지: 마운트 부품 크기가 작아 매우 위험함
- 서보를 서보마운트에 끼우고 동봉된 볼트/너트를 조임
  - 서보 방향에 유의



# Step 7. 서보 마운트 고정

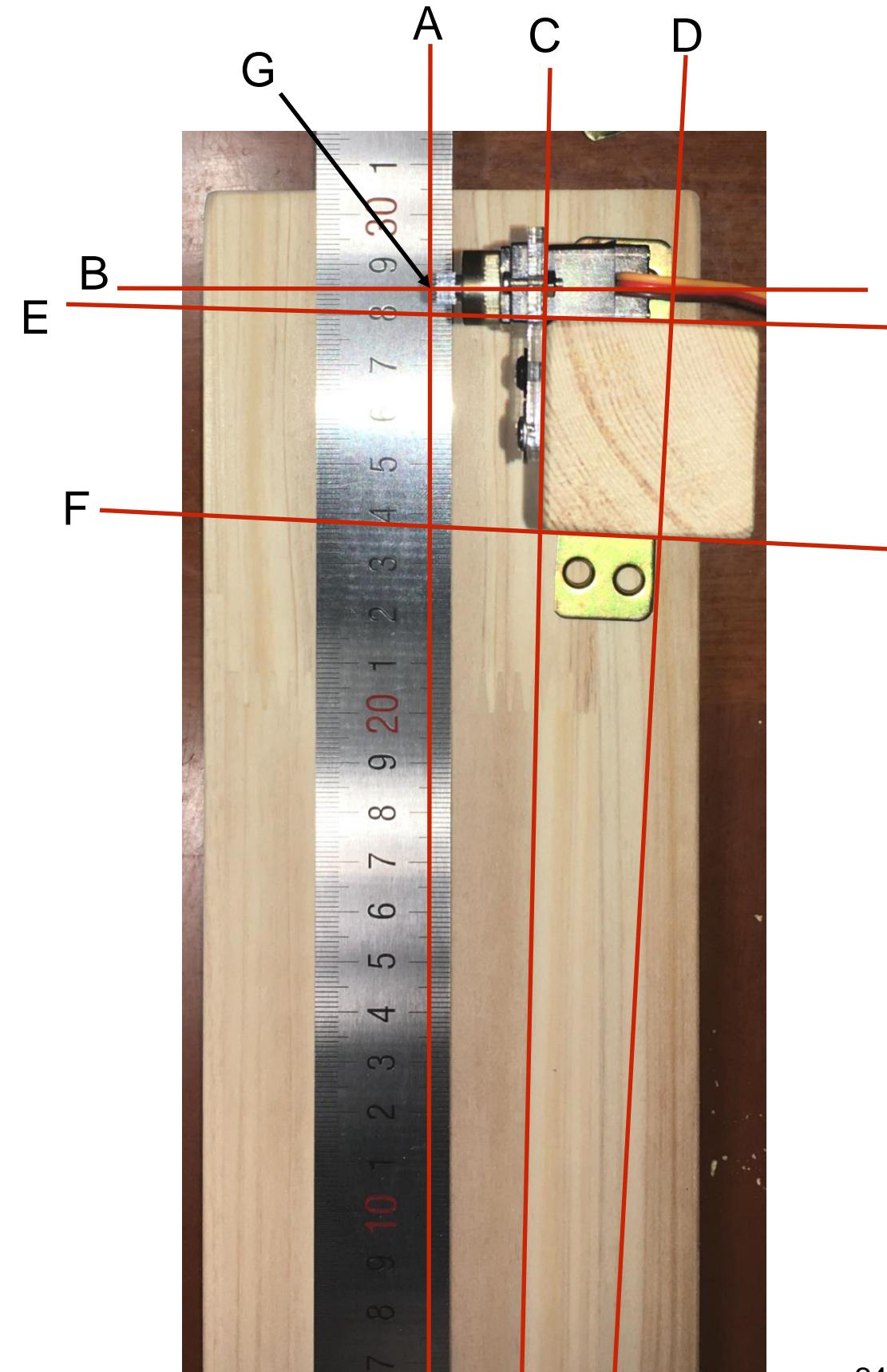
- 서보 고정 기둥으로부터 6cm 높이 확보
  - 서보 측면과 서보 고정 기둥은 밀착
  - A, B, C 위치에 2mm 나사구멍 가공 및 와셔머리 나사 조립
  - 나사산 파손에 주의, 나사 조임시 수동 드라이버 사용



# Step 8. 바닥판과 서보 고정 기둥 결합

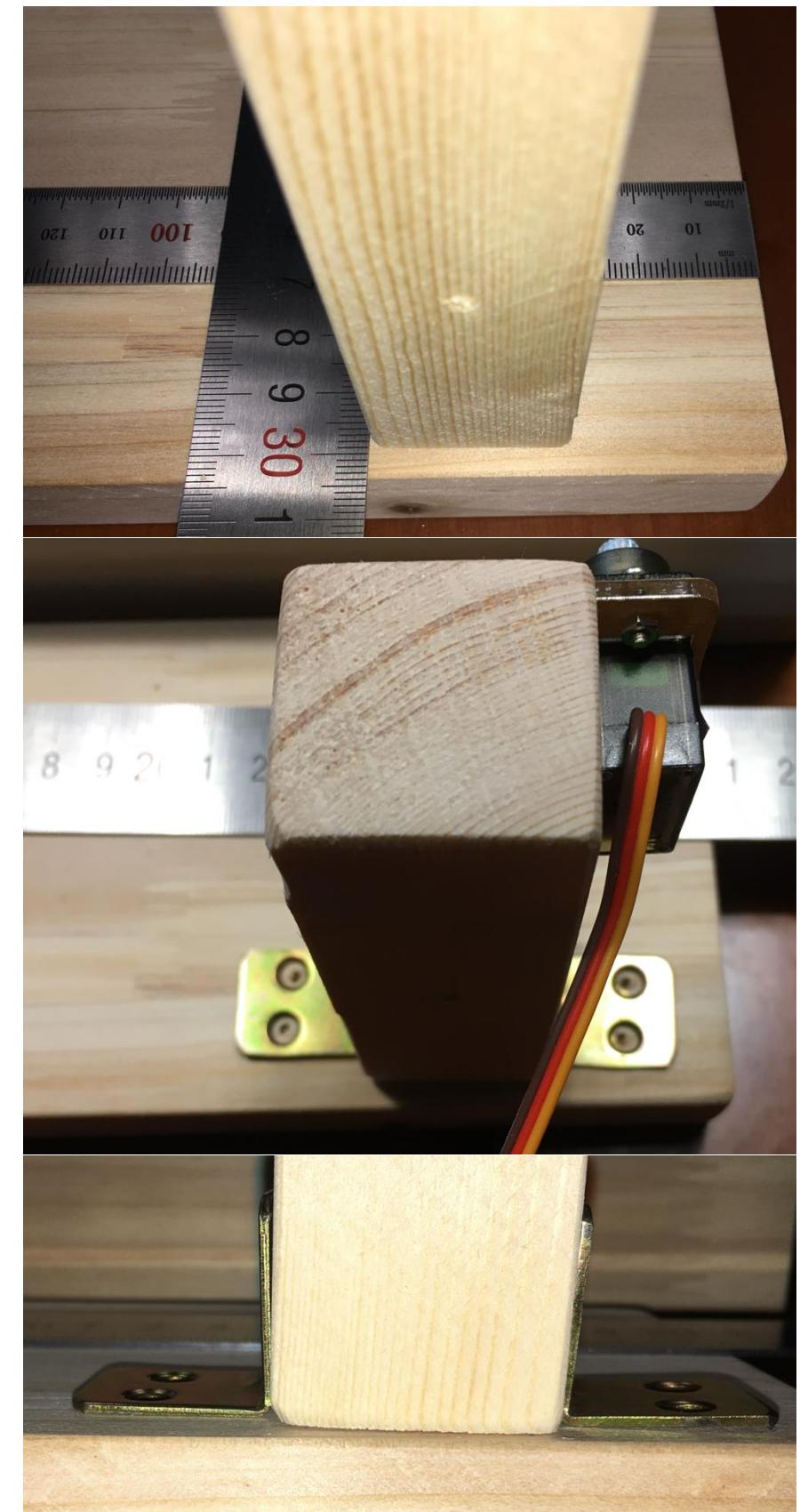
- 점검사항

- T경첩 중심선을 기준으로 수직의 면(A)을 그렸을 때 서보 회전축(B)과 90도 각도로 만나야 함
  - 각도가 정확하지 않을 경우 레일 기울기가 달라질 때 레일에 비틀림 응력이 가해짐
  - C, D, E, F는 기준으로 고려할 수 없음
- T경첩 중심선과 서보기어 사이의 거리(G)
  - 서보암 두께에 따라 조절해야 함
- 오차를 고려한 조립 순서 결정
  - 서보 고정 기둥과 서보 사이의 각도
  - 서보 고정 기둥과 꺽쇠 사이의 각도
- 바닥판 길이 방향으로는 어떤 위치에 서보 고정 기둥을 설치해도 무방



# Step 8. 바닥판과 서보 고정 기둥 결합

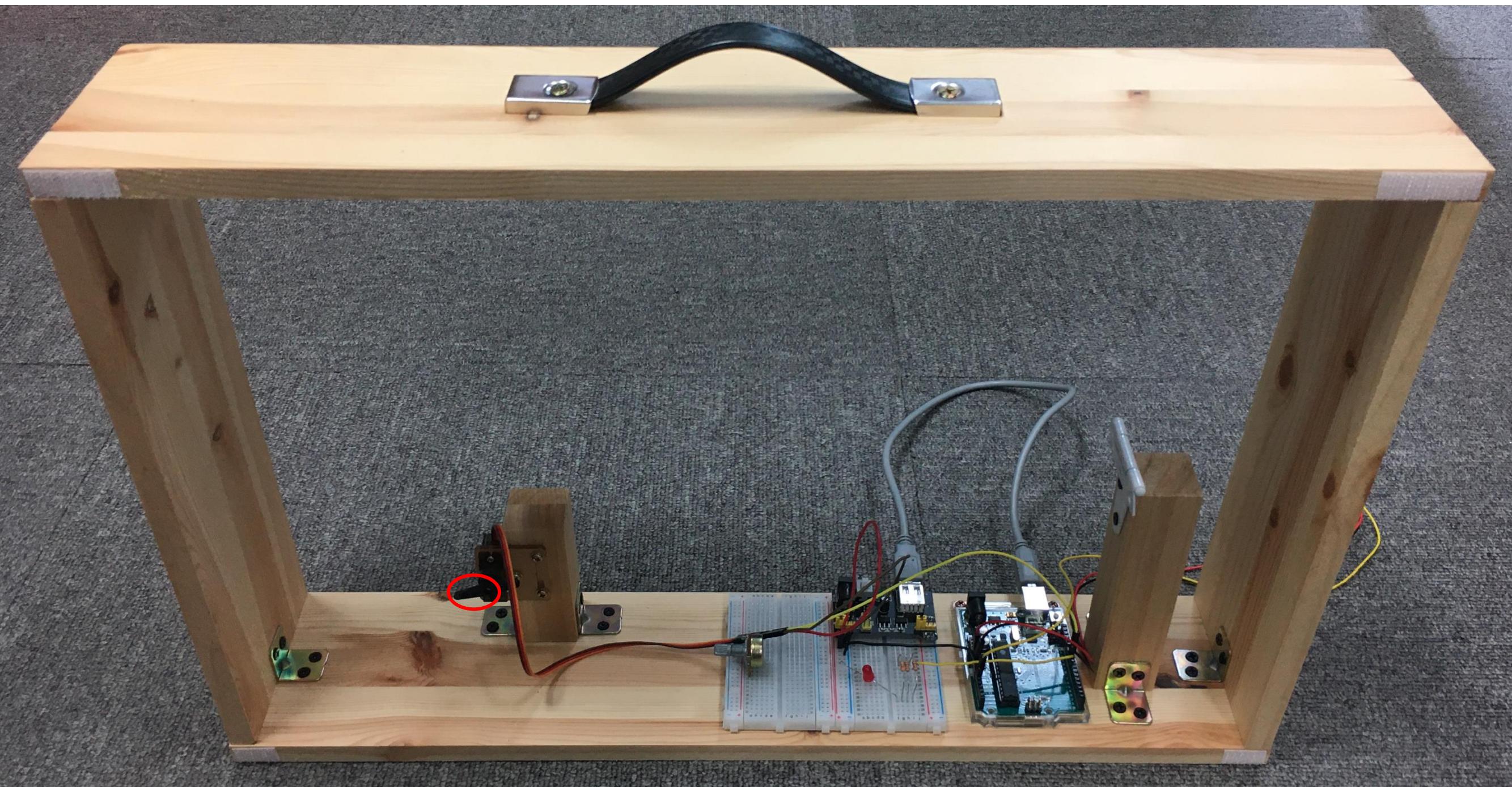
- 위치 결정 예
  - 우측 사진 참조



# Step 9. 아두이노 및 브레드보드 고정

- 바닥판에 아두이노 및 브레드보드 고정
  - 케이블 배선 및 어댑터, USB 단자 접근성 고려
  - 부착방법: 나사 또는 양면 품테이프 등 자유롭게 선택
- 바닥판 후측면(완성예 후면 참조)에 학번/성명 기입
  - 과제 평가시 본인 신분 확인 용도

# 프레임워크 Part I 완성 예



주의: 위 사진의 서보흔은 아직 조립하지 말 것



서보흔

# 프레임워크 중간 평가 (중간고사 대체)

- 프레임워크 Step9까지의 제작물 평가 실시
  - 8주 1강 ~ 8주 2강 수업 시간 중 (추후 분반별 별도 안내)
- 평가 결과는 전체 과제 점수 30 pts 중 10 pts 반영
  - 최우수: 보완 사항 없음 (10 pts)
  - 우수: 보완 사항 1~3개 (9 pts)
  - 보통: 보완 사항 4개 이상 (6 pts) -> 재검사 통과시 8 pts
- 주요 점검 사항
  - 수평/수직 판재 배치
  - 판재 간 밀착 여부
  - 샌딩 상태
  - 손잡이 부착 나사 종류
  - 서보 마운트 파손 여부 및 서보 고정 상태 (흔들거림 여부)
  - T-경첩 및 서보 정렬 상태