

<피로시험>

담당조교 : 최종인

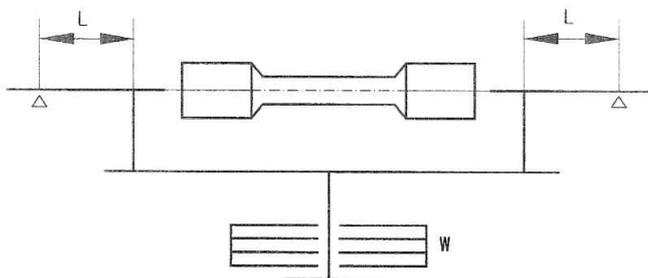
1. 실험 목적

반복되는 응력이나 변형률의 영향을 받는 재료의 거동을 피로(fatigue)라고 한다. 다시 말하자면 피로란 재료의 어느 부분에 변동응력이나 변형률을 일으켜 충분한 변동횟수 후에 균열이 최고로 커질 때, 완전히 파손되는 상태에 이르게 되는 점진적이고 국부적인 구조적 변화과정을 말한다. 주로 다리, 비행기, 기계부품등과 같이 동적인 변동응력을 받는 구조물이나 부품등에서 나타나며 정적하중에 비해 항복강도나 인장강도 보다 매우 낮은 응력상태에서 일어난다. 모든 금속파손의 약 90%가 피로에 의해 일어나므로, 피로에 의한 파손의 형태와 그 원인을 파악하는 것은 매우 중요하다. 이번 실험을 통하여 재료의 피로를 일으키는 조건을 변화시키면서 이러한 조건들이 피로 파괴에 어떤 영향을 미치게 되는지 알아보기 위하여 S-N 선도를 그려 알아보기로 하자.

2. 시험 장비

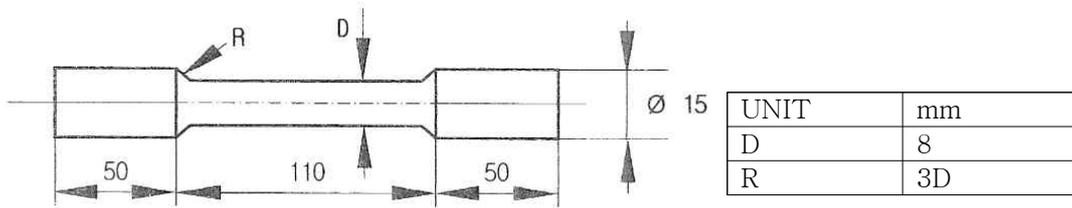


회전 굴곡 피로 시험기 (Rotary Bending Fatigue Testing Machine)



| | |
|---|----------|
| L | 20cm |
| W | 20~100kg |

<표준 시험편>



3. 시험방법

- ① 가압핸들을 오른쪽으로 돌려 암 레버에 하중이 걸리지 않도록 하여 놓는다. 이때 축에서 하중이 가해지는 부분까지의 거리 L이 20cm될 수 있도록 암 레버 가운데 홈에 위치 시킨다.
 - ② 시험편을 고정 측 CHUCK에 먼저 끼운 다음 이동 측 CHUCK에 끼우고 CHUCK 고정공구로 시험편을 고정시켜 놓는다.
 - ③ 재하 판에 중추(시험 하중)를 올려놓는다.
 - ④ 회전계는 0점으로 맞추어 놓는다.
 - ⑤ 전원 스위치를 켜 모터를 작동 시킨 후 가압핸들을 왼쪽으로 충분히 돌려 시험편에 하중을 가하여 놓는다. 이때 먼저 가압핸들을 왼쪽으로 돌려 하중이 가해진 상태로 모터를 돌리게 되면 모터의 회전축이 틀어진 상태로 회전을 하게 되어 모터가 망가지게 되므로 반드시 유의하여 모터를 먼저 작동 시킨 후 핸들을 돌리도록 한다.
 - ⑥ 시험편이 피로 한계에 도달하여 파단 되면 모터는 자동적으로 정지한다.
 - ⑦ 회전수(굴곡반복회수)를 회전계에서 읽는다.
- ※ 선재 회전수 = 회전계에 지시한 수치 × 100

4. 굽힘응력 계산

$$\textcircled{1} \text{ Bending Moment } (M) = \frac{WL}{2} = \frac{W \times 20}{2} = 10W \text{ (kg}\cdot\text{cm)}$$

$$\textcircled{2} \text{ Bending Stress } (\delta) = \frac{32 \times M}{\pi D^3} = \frac{320 \times W}{\pi D^3}$$

| 분반 | 조 | 직경 | 하중(kg) | 회전수(rev) | Bending Moment | Bending Stress |
|----|---|----|--------|----------|----------------|----------------|
| | 1 | | | | | |
| | 2 | | | | | |
| | 3 | | | | | |
| | 4 | | | | | |
| | 5 | | | | | |

※ 보고서 제출시 포함 내용 (내용 없을시 감점!)

- 1) 시험 이론 : 피로시험의 종류, 피로파괴, 피로한계 (조사 내용 추가시 추가점수 고려)
- 2) 결과분석 및 고찰 : Data Table, S-N곡선, 실험에서 피로파괴를 일으키는 원인과 원인들의 민감도에 대한 고찰 내용. 만약 시편이 가운데가 끊어지지 않고 끝부분이 끊어져서 데이터를 사용할 수 없는 경우 정상적인 S-N 선도와 비교하여 상이점의 원인을 반드시 적을 것.
- 3) 반드시 참고문헌과 참고 사이트를 적을 것.

※ 유의사항

· 보고서 제출 시간을 정확히 지키지 않는 것은 결점 사유가 되므로 반드시 정해진 시간까지 보고서 및 Data를 제출하여야함.

· 각 조의 시험 Data 값과 조원들의 E-mail을 정리하여 다음 주 실험 시간 전까지 E-mail로 제출.(Data 값과 E-mail은 반드시 Excel을 이용하여 보낼 것. 이를 어길시 감점.)

· 최종 보고서 제출은 전체 시험 data를 배포 후 일주일 뒤 담당교과 연구실 (1공학관 521호)로 paper와 E-mail로 제출

※ 각 조의 시험 data를 학생 E-mail로 일괄 배포

· E-mail 제출시 첨부 파일명과 제목은 아래와 같이 제출 바람. 형식을 어길시 감점.(압축파일 제출금지, 대용량첨부 메일 금지)

예) 피로시험_A반1조_32000000_홍길동

E-mail : chlwhddls110@naver.com