

온간 단조에서의 금형수명

▽ 차 례 ▽

1. 연구배경 및 연구개요

2. 공정소개

- 온간단조 공정

3. 연구내용

▽ 온간 : • 금형의 마멸 특성

- 고온충격 특성

- 열피로 특성

4. 결론 및 향후방향

발레오만도전장시스템 강 증 훈 / 경상대학교 제진수

2001. 10. 11

연구 배경

◆ 온간 단조

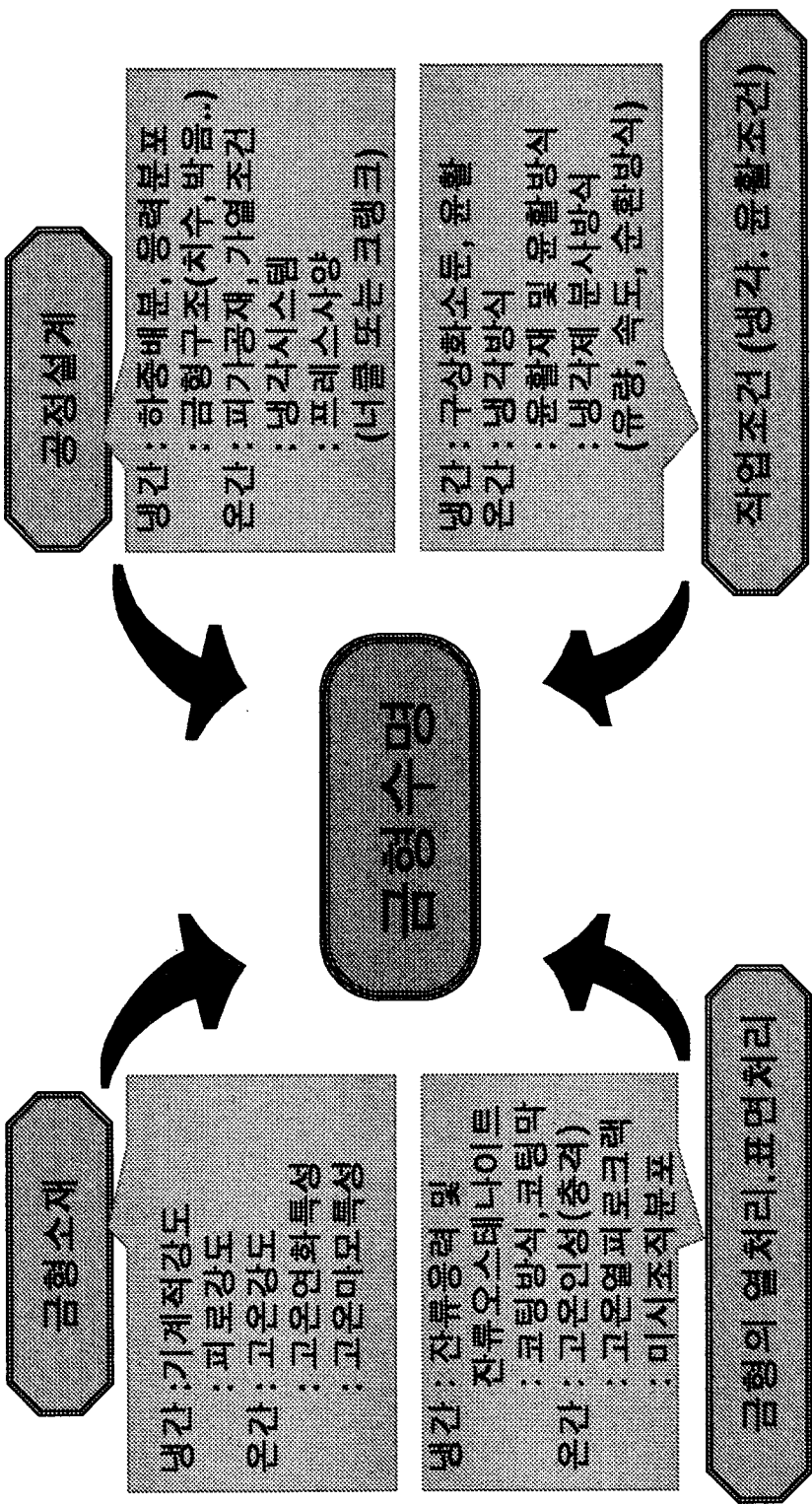
온간단조 금형부품에서의
고속도공구강의 적용
(고속도공구강·열간압연강)

연구 개요

- ↑ • 고온마모 실험에 의한 특성 비교
(열처리 · 질화처리 별 특성)
- 고온충격 실험에 의한 특성 비교
- 열피로 실험에 의한 특성 비교

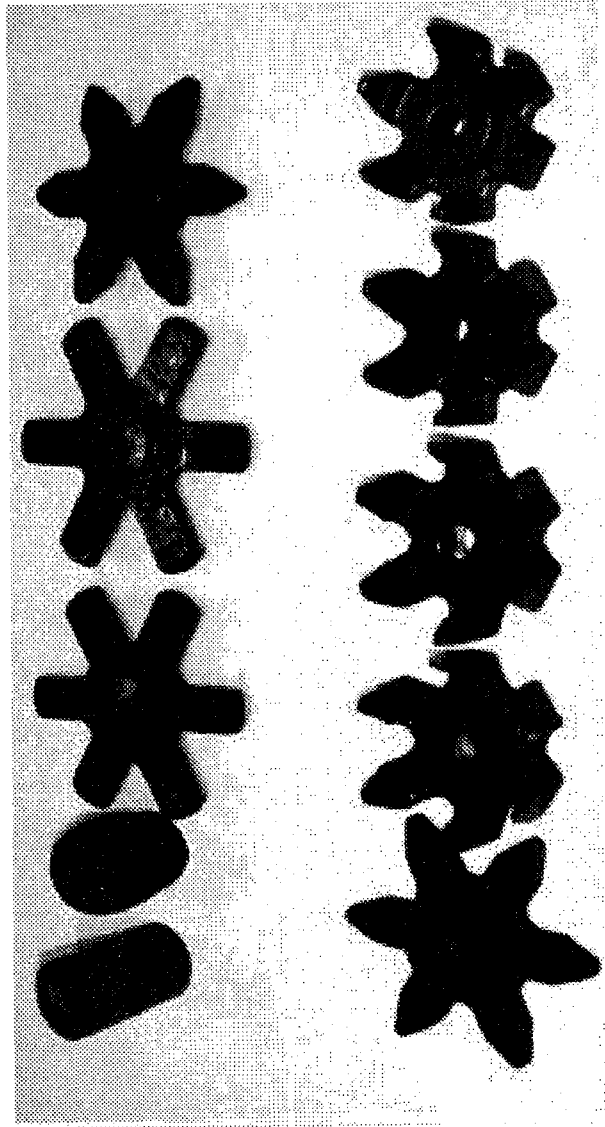
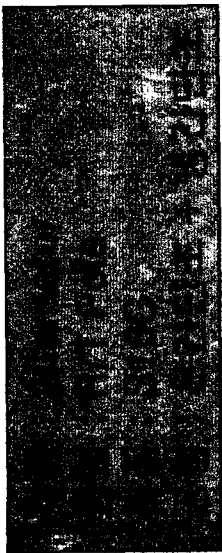
연구개요

◆ 단조 금형에서의 수명에 영향을 미치는 인자

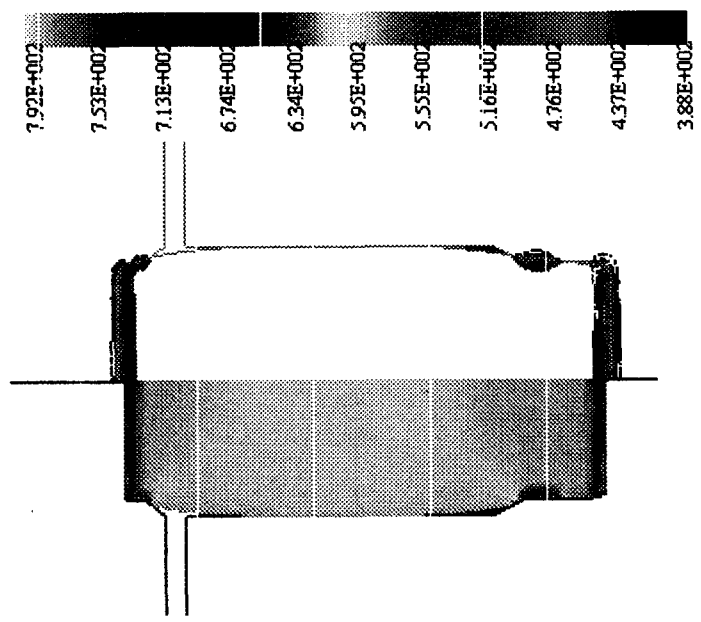


공정 소개

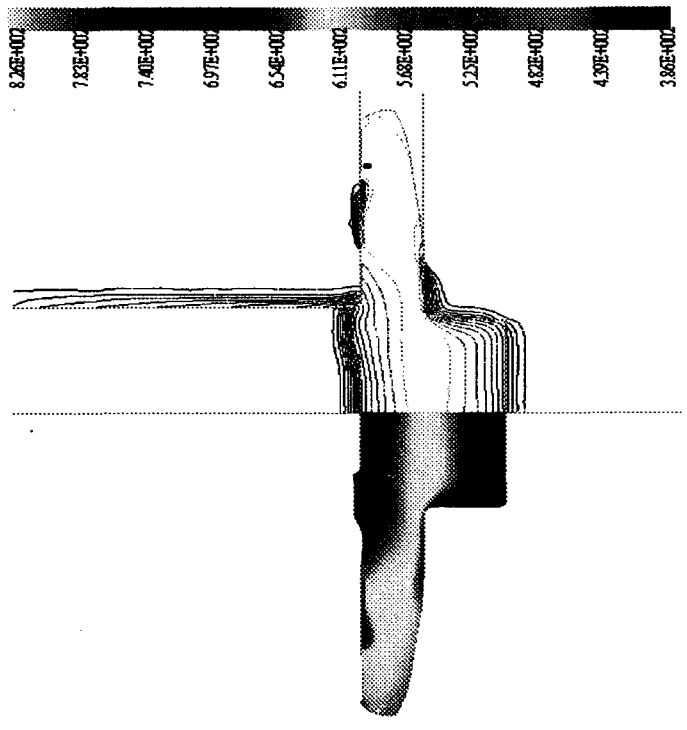
◆ 온간 단조 공정



Temperature Distribution



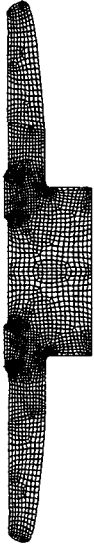
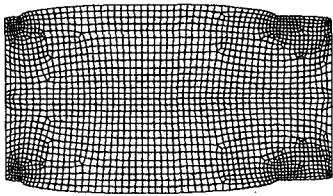
온간공정



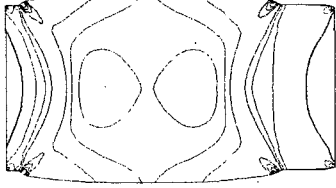
유한 요소 해석

온도분포

F.E.M mesh



Effective Strain



10.854
9.882
8.770
7.677

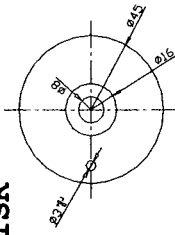
4.401
3.339
2.217
1.185



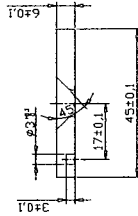
◆ 고온 마모시험에 의한 특성 비교

▽ Dimensions of specimens
(Pin-on-Disk type)

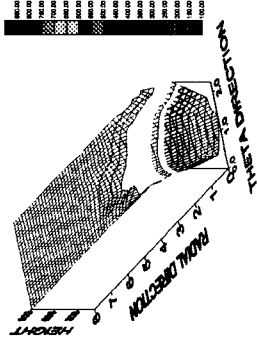
● DISK



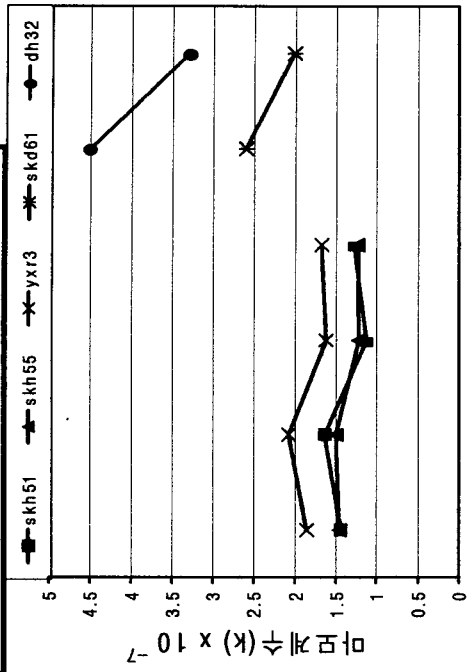
● PIN



- Normal Force : 350(N)
- Velocity : 140 (rpm)
- Material - Pin : 각 시편
- Disk : S45C
- Temperature : 400 C
- Lubricant : None



금형재질별 / 열처리조건별 마모계수 비교

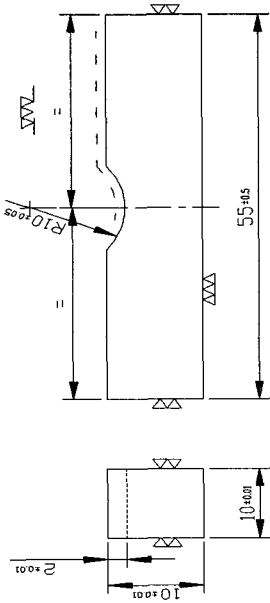


열처리조건별

	1	2	3	4	5	6
고온 열처리	0	0	0	0	0	0
질화	X	0	X	0	0	0
저온 열처리	0	0	0	0	0	0

◆ 고온 충격시험에 의한 특성 비교

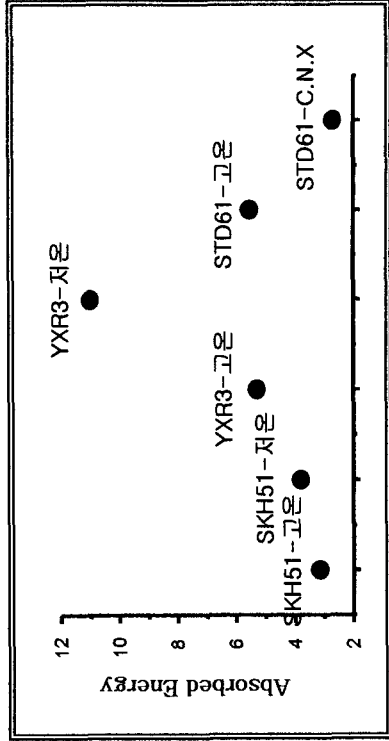
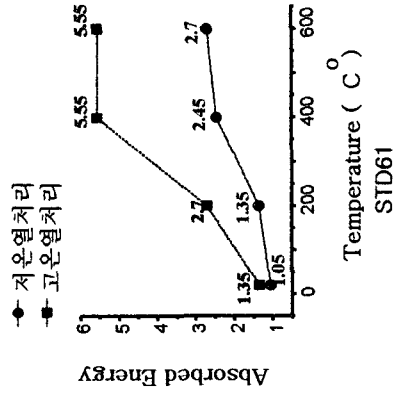
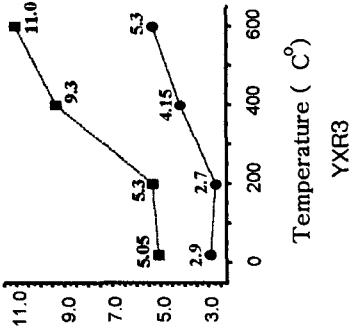
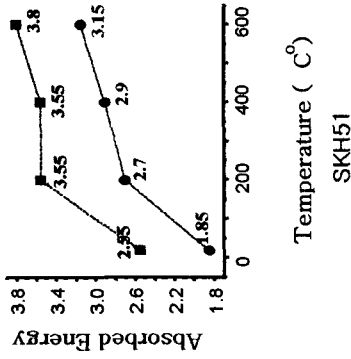
- V Dimensions of specimens (10R notch)
- Temperature : 상온, 200, 400, 600 C°



Unit : Kgf m / cm²

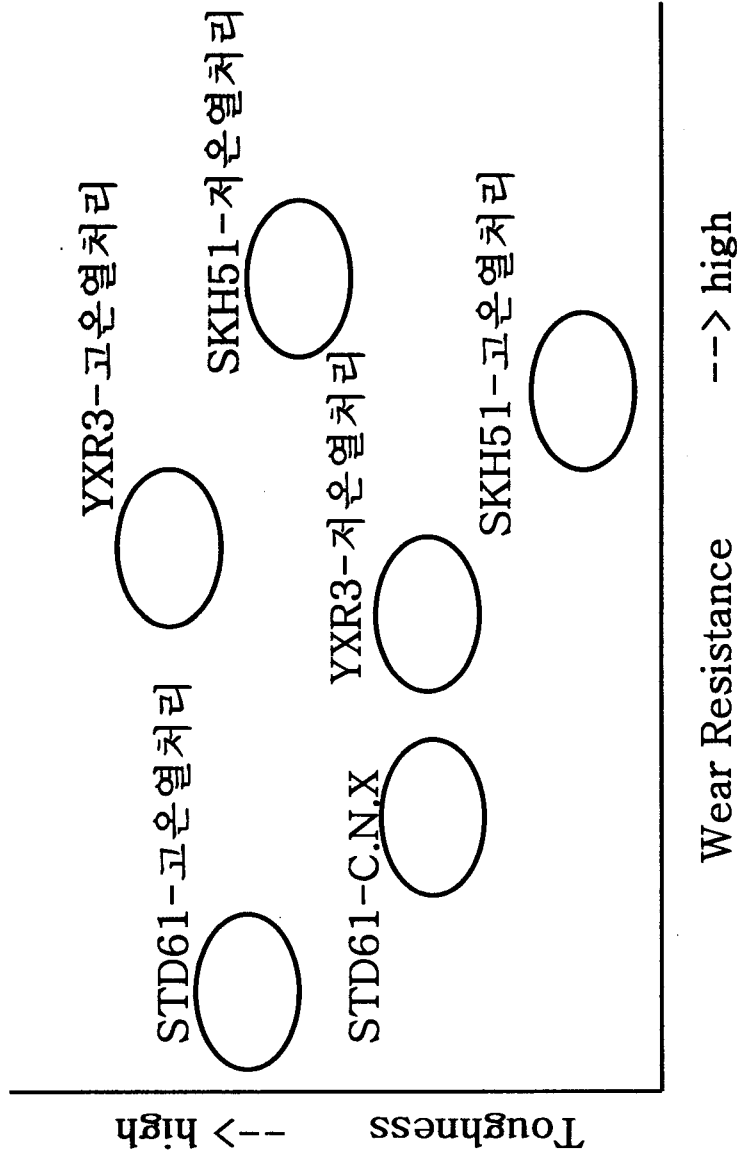
● 고온열처리
■ 저온열처리

● 고온열처리
■ 저온열처리



600 C° 에서의 충격치

◆ 고온 열피로시험에 의한 특성 비교



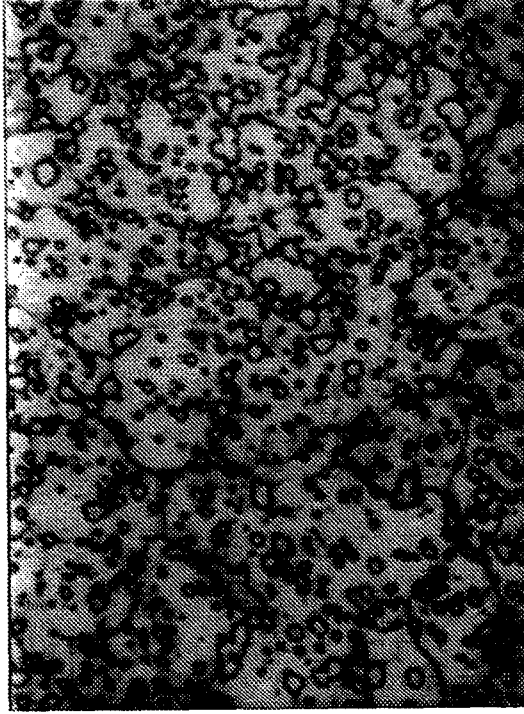
연구내용(은간)

◆ 고온 열피로시험에 의한 특성 비교

◆ SKH51의 조직 사진 (X 1000)



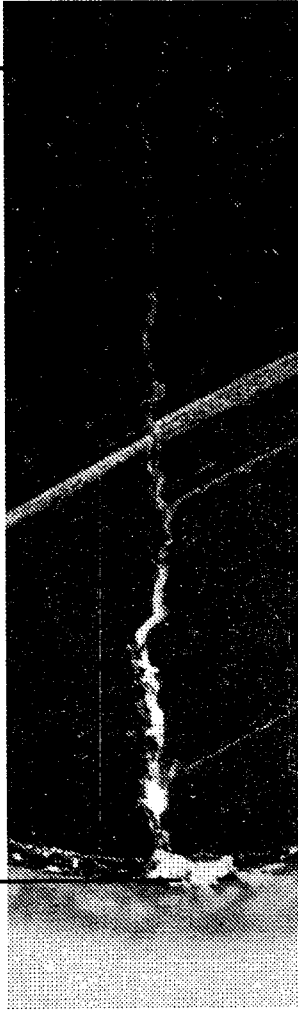
고온열처리



저온열처리

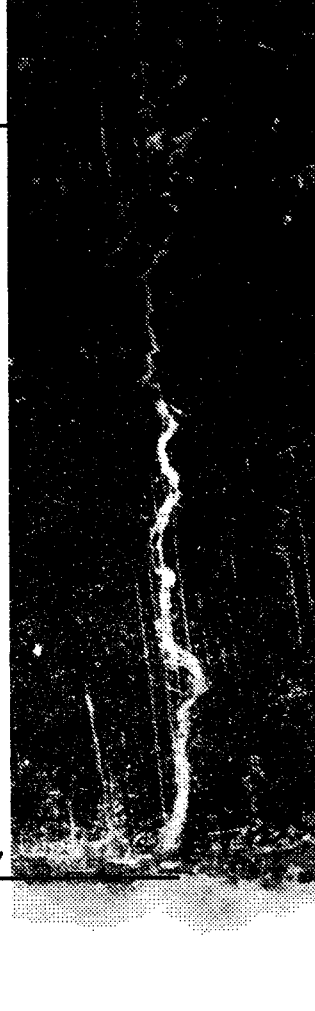
◆ 고온 열피로시험에 의한 특성 비교

7.6 mm



- YXR3
(고온열처리)

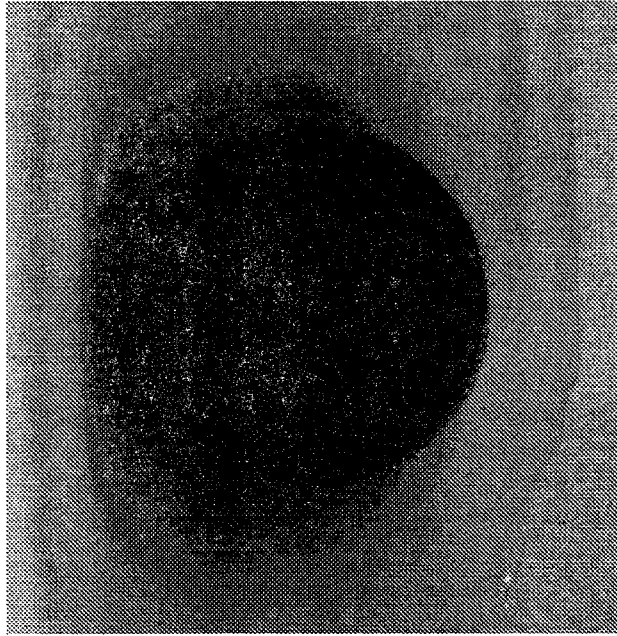
6.8 mm



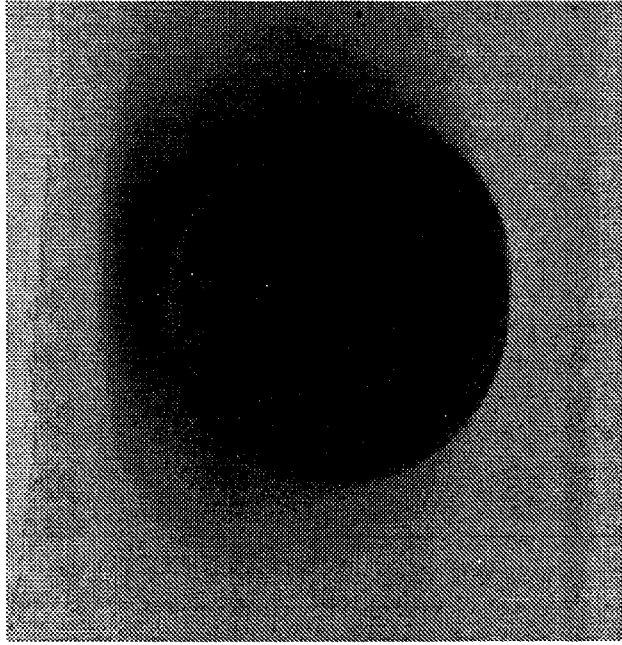
- YXR3
(저온열처리)

◆ 고온 열피로시험에 의한 특성 비교

- SKH51
(고온열처리)

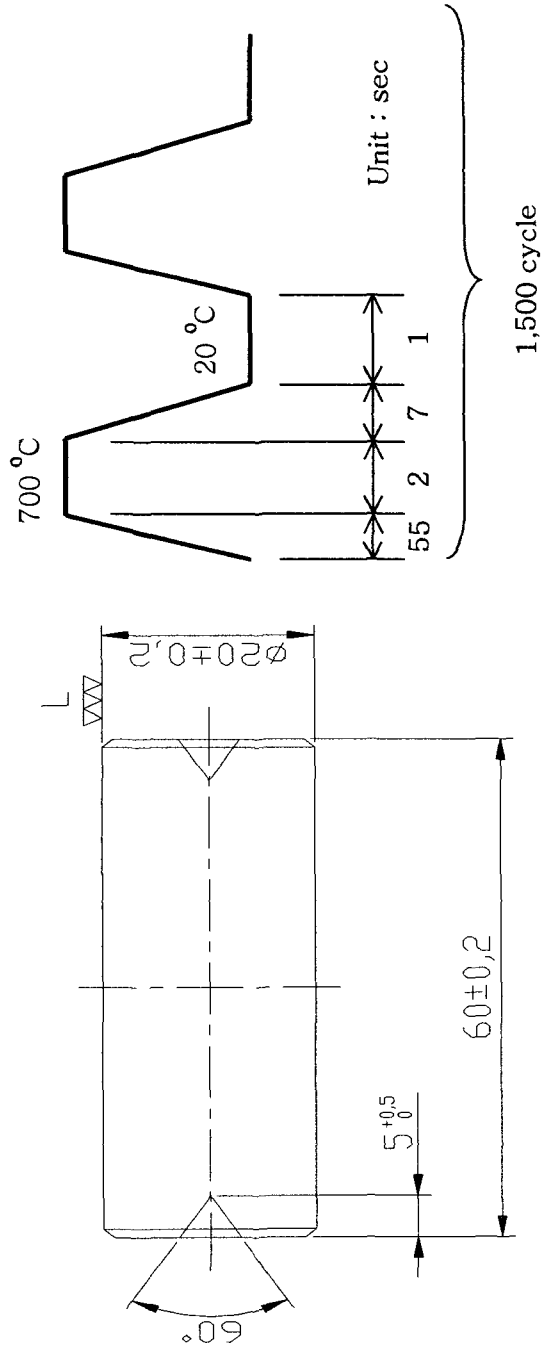


- SKH51
(저온열처리)



◆ 고온 열피로시험에 의한 특성 비교

- 시편 형상 및 치수
- 시험 Cycle



- ◆ 냉간단조용 금형소재로 많이 적용되어지는 고속도공구강을 온간단조 금형에 적용하여, 기존의 열간압연강의 소재와 함께 마모시험, 충격시험, 열피로시험을 실시하고, 비교 분석하였다.
이를 통하여 고온금형의 수명에 영향을 미치는 내부조직의 영향을 조사하였고, 최적의 열처리 및 표면처리의 방법을 제시하였다.
- ◆ 이상의 결과를 기초로 산업계의 많은 부품에 적용하여 그 실용성을 검증하고, 온간단조 뿐만 아니라 열간단조 공정에서의 응용 및 다른 금형소재에 대해서도 보다 많은 연구와 실험을 해 보고자 한다.