

패속조형장치를 이용한 3차원 형상의  
정밀도개선 및 이의 활용에 관한 연구

저자 : 김태호, 김민주, 이승수, 신순기, 이준희, 전연찬

발표자 : 김 태 호

서 론

패속조형장치 : 일정한 파장을 가진 자외선을 이용하여 광경화성수지를 경화  
하고 이를 일정높이만큼 적층시켜 나가면서 3차원 형상을 제  
작

제품의 수명단축으로 인한 제품 설계 시간 단축으로 패속조형이 각광을 받음

패속조형장치에서 사용되는 파일생성시 오류발생

형상정밀도에 영향을 미치는 인자(레이저 크기, 주사속도 및 세기, 수축률)

## 목 표

STL 파일 변환시 형상간격함수가 RP제품에 미치는 영향 파악하고자 한다

레이저크기와 형상간격함수 사이의 상관 관계를 규명하고자 한다.

STL 파일변환시 발생하는 길이 오차를 이용하여 수축률을 보정, 가공하는 방법으로 형상 정밀도를 개선하고자 한다.

## RP기법

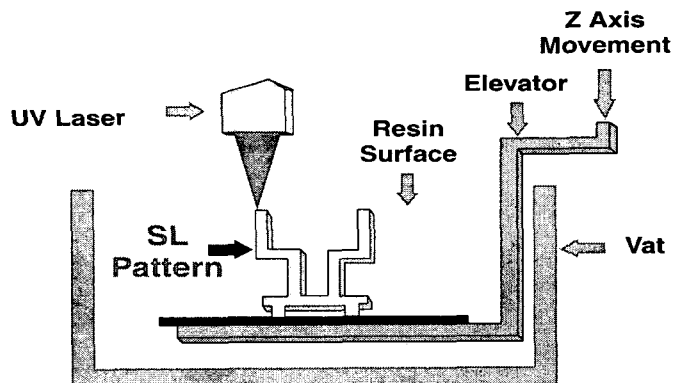


Fig. 1 Process of SLA

## 실험 장치

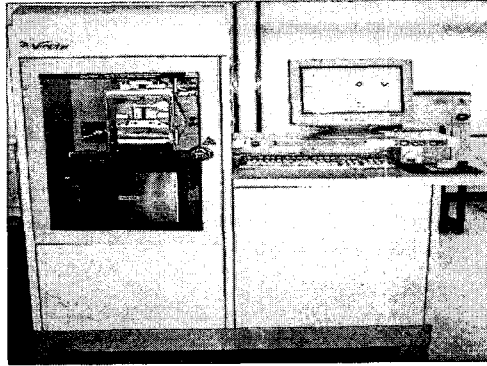


Fig.2 Photography of RP system

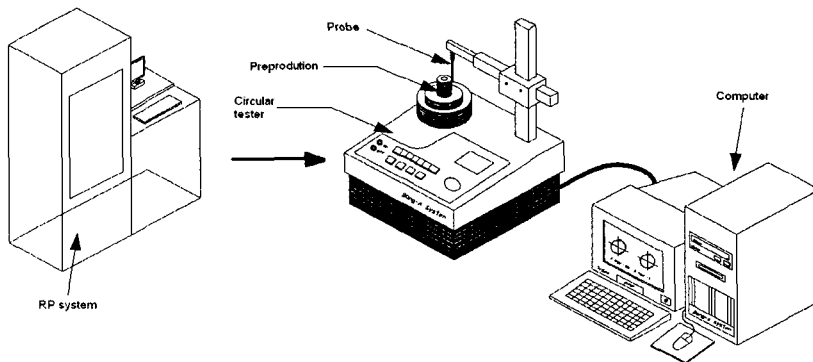


Fig.3 Schematic diagram of circular test

Table 1 Specifications diagram of circular test

Items	Unit
Maximum diameter of measurement	280 mm
Maximum load of measurement	20 kg
Measuring range	$\pm 1,000 \mu\text{m}$
Spindle revolution	6 rpm
Air pressure	390 kPa(4 kgf/cm <sup>2</sup> )

Table. 2 Mechanical properties of used material (Post cured part)

Tensile strength	69 - 73 MPa
Young modulus	3186 MPa
Elongation at break	4.7 - 6.4 %
Impact strength	37 J/m
Shore hardness	86

## 실험 방법

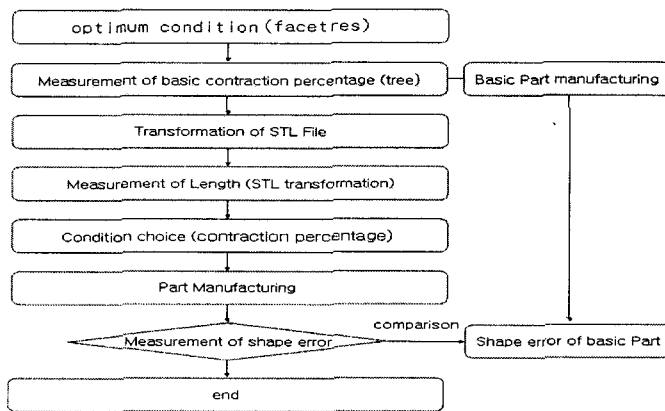


Fig.4 Flowchart of experiment method

## 시 편

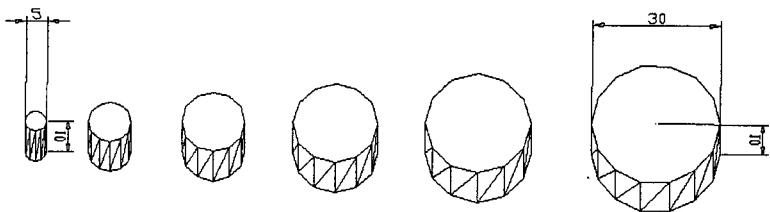
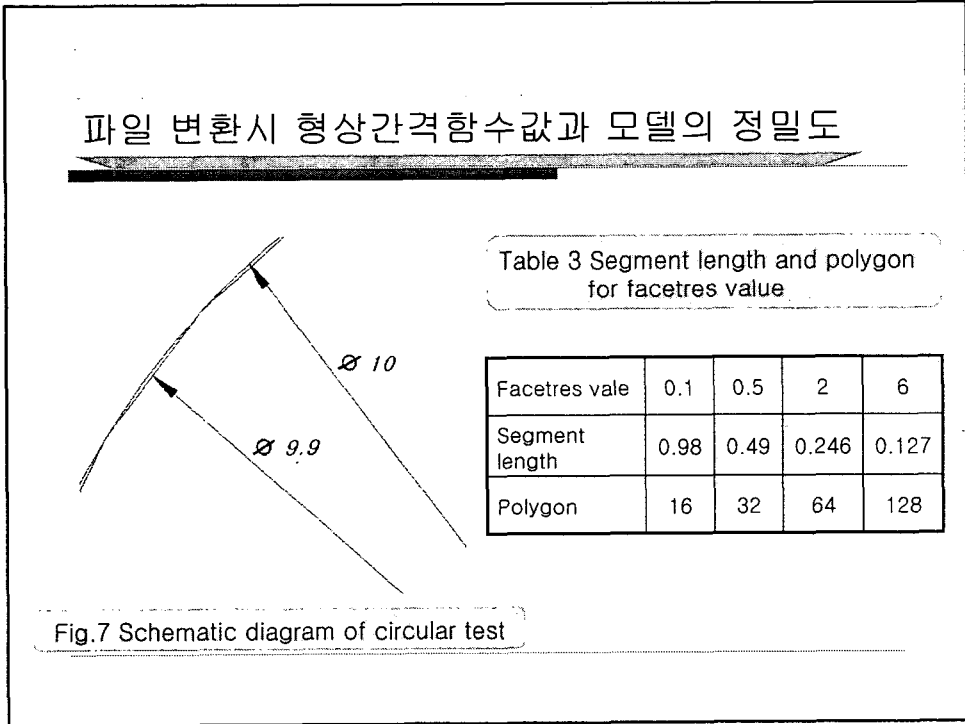
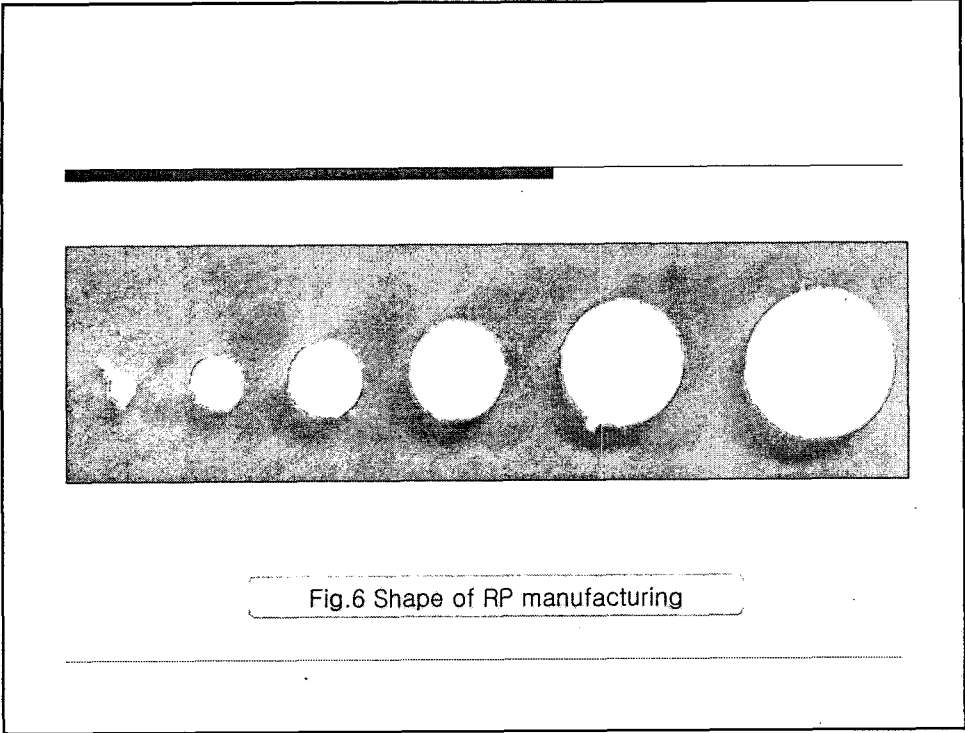


Fig.5 Dimensional CAD Model of experiment





## 파일 변환시 형상간격함수값에 따른 길이오차

Table 4 Length error for variation of shape(X axis, Y axis)

	X axis	Y axis
5 mm	0.006 mm	0.003 mm
10 mm	0.003 mm	0.001 mm
15 mm	0.002 mm	0.001 mm
20 mm	0.001 mm	0.002 mm
25 mm	0.001 mm	0.002 mm
30 mm	0.001 mm	0.002 mm

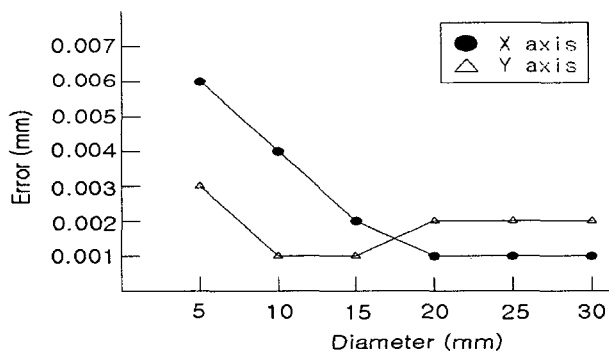


Fig.11 Length error (at transformation of STL file)



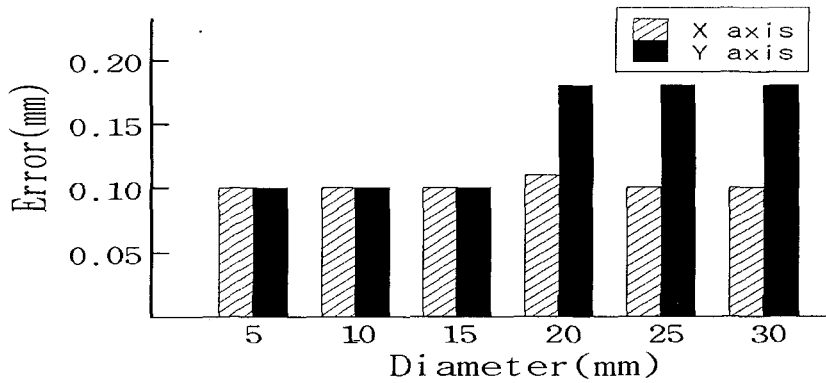


Fig.12 Length error of shape (at Normal shrinkage rate)

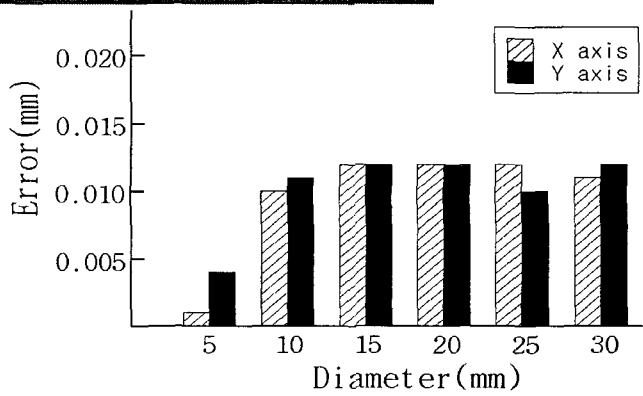
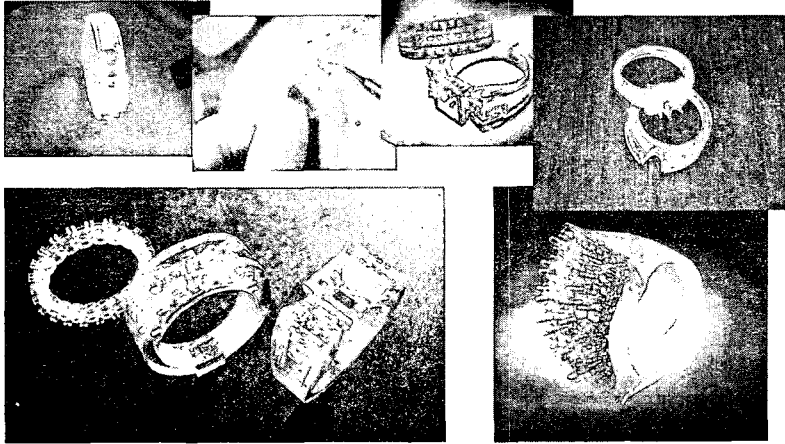
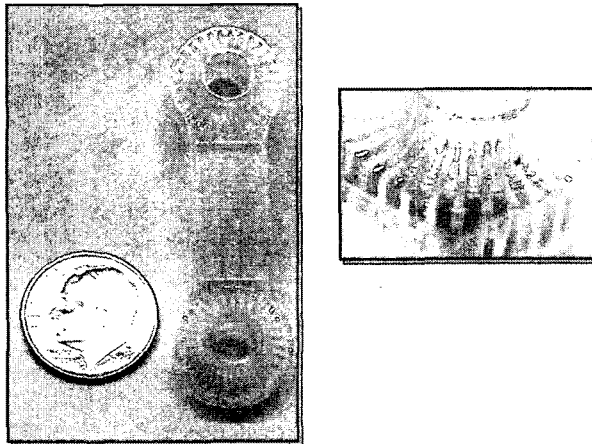


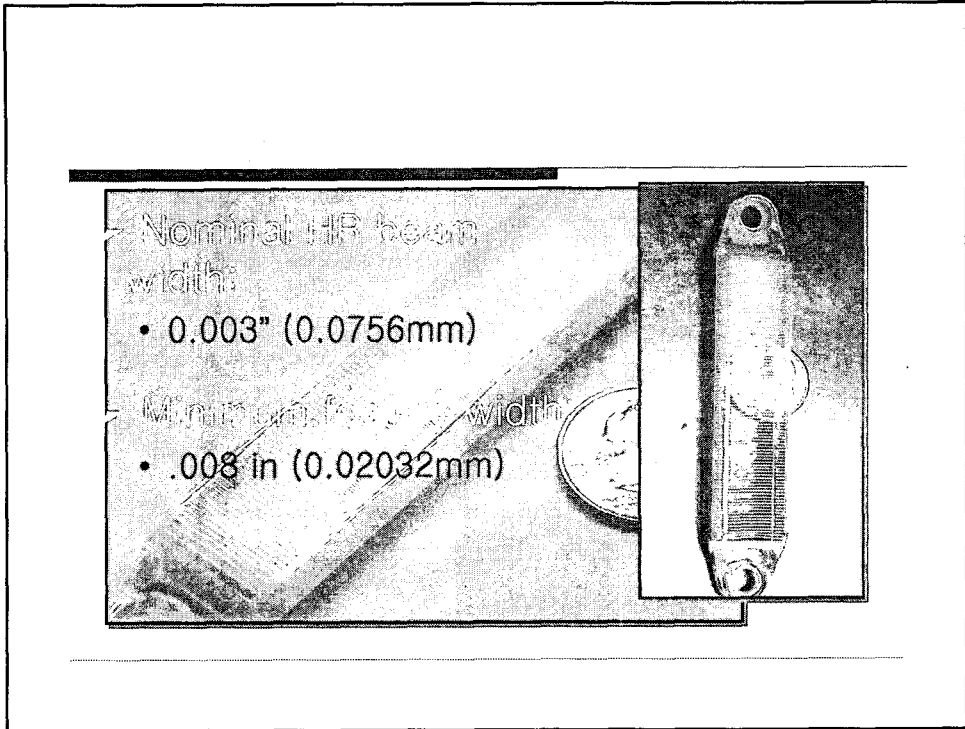
Fig.13 Length error of shape (at compensation shrinkage rate)

## 쥬얼리



## 미세 가공





## 결론

### 결론

RP에 이용되는 STL 파일의 정밀도는 모델링시 사용되는 형상간격함수값이 영향을 미치는 것을 확인하였고, 최적의 가공조건을 선정하였다.

RP시스템의 성형성을 감안할때 Hr type에서는 형상간격함수값이 2일 때 Nr type에서는 형상간격함수값이 6일 때 시작품의 형상정밀도가 가장 높음을 알 수 있다.

기본수축률을 이용하여 얻어진 형상치수에 파일 변환시 생기는 길이오차를 이용하여 수축률을 보정함으로써 가공상의 오차를 0.02 mm이하로 줄일 수 있었다.

RP의 다양한 활용방안을 제시하였다.