KTR

시 험 보 고 서

TBK-2019-007498

㈜ 힉 스

3D 프린터 성능시험(출력물 높이 측정)

한국화학융합시험연구원장

시 험 개 요

시 험 항 목 : 3D 프린터 성능시험(출력물 높이 측정)

시 험 번 호 : TBK-2019-007498

시 험 방 법 : 의뢰자제시방법

시 험 의 뢰 자

명 칭 : ㈜힉스

주 소 : 대전광역시 유성구 신성로61번안길 6(신성동)

대 표 자 : 김 종 범

시 험 기 관

명 칭 : 한국화학융합시험연구원

소 재 지 : 충북 청주시 흥덕구 오송읍 오송생명로 5 화장품임상지원센터 3층

담당자 이주환[Lee, Joo-Hwan] 이주환

2019-11-18

Date

Study Director

Business Support Division/Chungbuk Branch(Biomaterials Research Center), KTR

승인자 이창현[Lee, Chang-Hyeon] 이창현

2019-11-18

Date

Technical Manager

Business Support Division/Chungbuk Branch(Biomaterials Research Center), KTR

본 결과는 신청인으로부터 제공받은 시료 및 장비를 이용하여 수행한 시험에 대한 보고서입니다.

2019년 11월 18일

목 차

1. 요약 (Summary) ····· 1
1.1. 시험일정 ····· 1
2. 시험 장치 및 재료 (Equipment & materials) ····· 2
2.1. 시험 장치 및 재료 ····· 2
3. 시험 방법 (Test methods) ····· 3
3.1. 출력 시험 전 준비 ····· 3
3.2. 출력 시험 ····· 3
3.3. 출력물 두께 측정 ····· 4
4. 결과 (Result) ····· 5
4.1. 오염물질의 무게 감소율 계산 ····· 5
4.2. 무게 감소율 시험 결과(요약) ····· 5

1. 요 약 (Summary)

본 시험 엔씨에이취코리아㈜가 제공한 3D 프린터(LCD형, PP)를 이용하여 총 20개 정육면체(6 ㎜ × 6 ㎜ × 6 ㎜) 출력 시 각각의 시간과 두께를 측정하였다.

시험결과 출력 시간은 최소 710 초, 최대 720 초 그리고 평균 710.65 초 이었고, 두께는 최소 5.84 mm, 최대 6.00 mm 그리고 평균 5.96 mm 이었다.

1.1. 시험일정

전체시험기간 2019-08-21 ~ 2019-11-18

2. 시험 장치 및 재료 (Equipment & materials)

2.1. 시험 장치

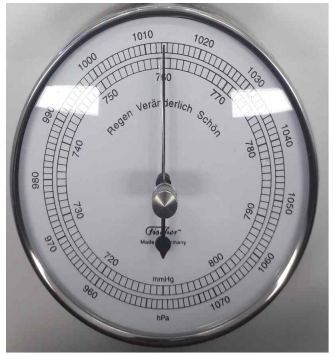
표 1. 시험 장비 및 재료

번호 (No.)	장비 및 물질명 (Test equipment & materials)	제조사 (Manufacturer)	형식 (Model name)
1	버니어캘리퍼스	BLUETEC	na530-300
2	디지털 온습도계	BOT	TTH3
3	기압계	FISCHER	1501
4	3D Printer	㈜힉스	㈜힉스 제공모델
5	치과용 레진	DIO NAVI-C&B	3DCNB-100A2

그림 1. 시험 및 환경측정 장비

버니어캘리퍼스

디지털 온습도계



기압계

3D Printer

3. 시험 방법(Test methods)

3.1. 출력 시험 전 준비

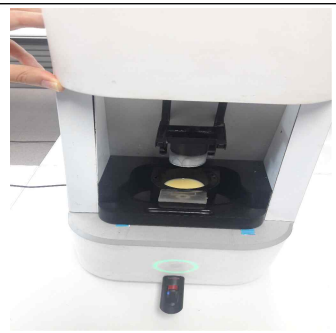
- ㈜힉스에서 제공한 3D 프린터(LCD형, PP)에 설치할 3D 모델링 파일(STL)과 3D 프린터 material(PP 레진)을 준비하였다. 출력 시험 시 고려된 환경조건은 온도와 습도 그리고 대기압으로, 각각 교정 받은 장비로 확인하였다.

PP 레진

출력환경(온도, 습도)

3.2. 출력 시험

- ㈜힉스에서 제공한 3D 프린터(LCD형)에 3D 모델링 파일(STL)을 설치하고, PP 레진을 수조에 담아서 3D 프린터 내부에 삽입하였다. 출력 버튼을 누른 순간부터 출력이 끝난 직 후 배드(PP 레진 적층)가 수조에서 올라가 멈출 때 까지 약 12분 동안 정육면체(6 ㎜ × 6 ㎜ × 6 ㎜) 형상을 출력하는 동일 조건으로 총 20개의 정육면체를 출력하였다.



3D 프린터(출력 시험 전)

3D 프린터(출력 시험 후)

3.3. 출력물 두께 측정

- 3.3.의 출력된 총 20개의 정육면체를 버니어 캘리퍼스를 이용하여, 시료 1개당 10 반복씩 두께를 측정 하였다.

출력물

두께 측정

4. 결과 (Result)

4.1. 출력물 측정높이 계산

시료 No.	시간 (초)	정육면체 두께(mm)										평균
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	720	5.99	5.92	5.95	5.89	5.90	5.99	5.94	5.98	5.98	5.97	5.95
2	710	6.00	5.98	5.99	5.98	5.84	5.98	5.98	6.00	6.00	5.99	5.97
3	710	5.89	5.99	6.00	5.89	5.92	5.94	5.98	5.84	5.86	5.92	5.92
4	711	5.94	5.90	5.84	5.84	5.90	5.92	5.86	5.96	5.92	5.98	5.91
5	710	6.00	5.98	5.98	6.00	6.00	5.98	5.98	6.00	5.92	5.86	5.97
6	711	5.98	5.96	5.97	5.99	5.89	5.99	5.97	5.97	6.00	5.96	5.97
7	710	6.00	5.98	5.98	5.95	5.99	5.88	5.89	5.97	5.95	5.93	5.95
8	710	5.92	5.97	6.00	5.98	6.00	5.97	6.00	5.92	6.00	5.98	5.97
9	710	5.85	5.97	5.98	5.99	5.89	6.00	5.95	5.99	5.97	6.00	5.96
10	710	5.97	5.98	5.99	5.94	5.93	5.95	5.99	6.00	5.97	5.98	5.97
11	710	6.00	5.99	5.95	5.99	5.87	5.98	5.99	5.88	5.99	5.97	5.96
12	710	6.00	6.00	5.99	5.94	5.95	5.97	5.99	5.89	5.86	5.85	5.94
13	710	5.94	5.99	5.95	5.99	6.00	6.00	5.93	5.86	5.87	5.97	5.95
14	710	5.89	6.00	5.99	5.95	5.99	5.87	5.88	5.93	5.89	5.96	5.94
15	710	5.98	5.97	6.00	6.00	5.88	5.84	5.93	5.97	6.00	5.99	5.96
16	710	6.00	5.97	5.99	5.92	6.00	5.89	5.95	5.99	5.97	6.00	5.97
17	710	5.89	5.92	5.99	5.98	5.84	5.98	5.98	5.91	6.00	5.99	5.95
18	710	5.94	5.99	5.97	5.95	5.99	5.89	5.94	6.00	5.98	5.98	5.96
19	711	5.92	5.99	5.98	6.00	5.84	5.98	5.98	6.00	6.00	5.99	5.97
20	710	6.00	5.98	6.00	5.95	5.88	5.89	5.97	5.99	5.97	5.96	5.96
평균	710.65	5.96	5.97	5.97	5.96	5.93	5.94	5.95	5.95	5.96	5.96	5.96

4.2. 출력물 측정높이 시험 결과(요약)

- 3D 프린터를 이용하여 총 20개 정육면체(6 ㎜ × 6 ㎜ × 6 ㎜) 출력 시 각각의 시간과 두께를 측정하였다. 출력환경은 온도 21.5 ℃, 습도 65 % 및 대기압 1 013 hPa 이었으며, 출력 시간은 최소 710 초, 최대 720 초 그리고 평균 710.65 초 이었고, 두께는 최소 5.84 mm, 최대 6.00 mm 그리고 평균 5.96 mm 이었다.