

폴리곤 미러를 이용한 3D 프린터 기구부 동작 테스트

권동현* · 허성욱* · 임지용* · 오암석* · 김완식**

*동명대학교

**에이웍스

The Test of Mechanism Operation for 3D Printer Using Polygon Mirror

Dong-hyun Kwon* · Sung-uk Heo* · Ji-yong Lim* · Am-suk Oh* · Wan-sik Kim**

*Dept. of Media Engineering, TongMyong University

**Aworks

E-mail : donghyun130@naver.com, asoh@tu.ac.kr

요 약

본 논문에서는 SLA 방식의 3D 프린터 사출방식과 사무용 레이저 프린터의 LSU(Laser Scanning Unit)를 융합한 폴리곤 미러 스캐닝 방식의 3D프린터에 대해 핵심이 되는 기능인 기구부 동작에 따른 테스트를 시행하였다. 이러한 테스트는 레이저 동작 및 제어가 가능한지 확인하였으며 아울러 레이저 모듈과 폴리곤 미러를 사용하여 X축에 일정한 점이 출력됨을 확인하였다. 그리고 레이저를 고정된 F-theta 렌즈에 입사한 후 보정된 빔의 출력을 확인하고 보정된 빔을 반사 거울에 맞춰 Z축 상판에 초점이 맞춰지는지를 확인하였다.

ABSTRACT

In this paper, we conducted a test of the 3D printer injection method and LSU (Laser Scanning Unit) feature a fusion of the polygon mirror scanning system that is the core mechanism operation for 3D printers for office laser printers SLA system. These tests ensure that the laser was operating and control well was confirmed that a certain point is output to the X-axis by means of a laser module and a polygon mirror. And confirmed after the F-theta lens is incident on the fixed laser power of the beam, and correction according to the correction beam on the mirror reflection was confirmed jineunji the focus according to the Z-axis upper plate.

키워드

3D Printer, Fused Deposition Modeling, Stereo Lithography Aparatus, polygon mirror

I. 서 론

최근 제조 분야의 미래 유망 기술이자, 막대한 파급효과를 유발할 것으로 예상되는 3D 프린터에 대한 관심이 급증하고 있다. 이러한 3D는 적층방식과 입체물 제조에 활용 가능한 재료에 따른 기술로 구분되고 있으며, 현재 정밀성 및 효율성 등이 높은 소결형의 SLS(Selective Laser Sintering), 압출형의 FDM(Fused Deposition Modeling), 광경화형의 SLA(Stereo Lithography Aparatus)방식이 주류를 이루고 있는 상황이다. 본 논문에서는

현재 3D 프린터의 기술중 주류를 이루고 있는 SLA방식과 사무용 레이저 프린터의 LSU(Laser Scanning Unit)를 융합한 폴리곤 미러 스캐닝 방식의 3D 프린터 개발을 위해 핵심이 되는 기능인 기구부 동작에 따른 테스트를 시행하였다.

II. 3D 프린트 기구부 테스트

2-1 레이저 모듈 F-theta 렌즈 빔 보정 테스트
레이저 모듈과 폴리곤 미러를 사용하여 고정된

F-theta 렌즈에 입사하여 보정된 빔을 출력하는 실험을 진행하였다. 폴리곤 미러에 레이저를 반사하여 F-theta 렌즈를 통해 빔을 보정하여 출력하였다. 그림 1의 빨간 부분을 보게되면 F-theta 렌즈에 입사된 레이저 부분이 일정하게 출력되는 것을 확인 할수 있다.



그림 1. 레이저 보정 테스트

2-2 Z축 상판 레이저 초점 보정 테스트

F-theta 렌즈에 보정되어 나오는 빔을 반사 거울에 맞춰 Z축 상판에 초점이 맞춰지는지에 대한 테스트를 진행하였다. F-theta 렌즈를 통해 보정된 빔을 반사거울을 통해 반사된 빔이 Z축 상판에 초점이 맞도록 조절 되어 F-theta 렌즈를 통해 보정된 빔이 반사거울에 초점이 정확히 맺히는 것을 확인하였다.

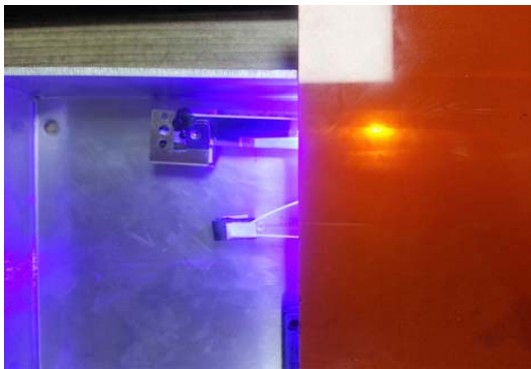


그림 2. Z축 상판 레이저 초점 테스트

2-3 폴리곤 미러 1cycle 시간 측정

레이저 빔을 폴리곤 미러에 맞춰 폴리곤 미러의 시작 및 끝을 검출하여 1cycle을 측정하기 위한 테스트를 진행하였다. 폴리곤 미러에 반사된 레이저 빔을 레이저 수신 모듈 및 오실로스코프를 사용하여 1 cycle 을 측정하였고, 폴리곤 미러의 시작 및 끝을 검출하기 위해 레이저 빔을 폴리곤 미러에 맞춰 반사시키고 레이저 수신 모듈에 레이저 빔이 관통되는 것을 확인하여 오실로스코프를 이용하여 1 cycle 을 측정하였고 오실로

스코프에서 레이저 수신 모듈의 OUTPUT 편에서 일정한 결과가 출력되는 것을 확인하였다.



그림 3. 폴리곤 미러 1cycle 측정

2-4 폴리곤 미러 X축 한점 출력

폴리곤 미러, 레이저 및 레이저 수신 모듈을 사용하여 X축에 일정한 점을 출력하도록 폴리곤 미러, 레이저 및 레이저 수신 모듈을 각각의 위치에 고정 시키고, X축에 한점을 출력하기 위해 테스트를 진행하였으나 폴리곤 미러에 맞지 않는 레이저 빔이 옆면이나 위로 분산되어 레이저 수신 검출 시 정확한 검출에 어려움이 있었다. 오실로스코프에서 레이저 수신 모듈 검출 시에도 1cycle 중간에 검출 되는것을 확인하였다. 이러한 문제점을 개선하기 위하여 분산되는 레이저 빔을 흡수하기 위한 검은색 판을 부착하여 테스트를 진행한 결과 검은색 판 부착 후 레이저 빔이 계속하여 한 점으로 축력되는 것을 확인하였으며, 오실로스코프에서 레이저 수신 모듈 검출시에도 올바르게 1cycle마다 검출되는 것을 확인하였다.

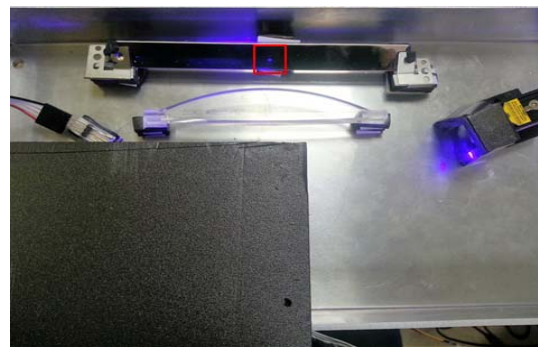


그림 4. 폴리곤 미러 X축 한점 출력

2-5 폴리곤 미러 X축 선 출력

폴리곤 미러, 레이저 및 레이저 수신 모듈을 사용하여 X축에 일정한 선을 출력하도록 하는 테스트를 진행하였다. X 축 한 라인을 출력하도록 폴리곤 미러, 레이저 및 레이저 수신 모듈을 각각의 위치에 고정시키고, X 축에 한 라인을 출력하기 위해 테스트를 진행하였으나 폴리곤 미러에 맞지 않는 레이저 빔이 분산되어 레이저 수신 검출 시 정확한 검출이 어려웠으며, 오실로스코프에서 레이저 수신 모듈 검출 시에도 1cycle 중간에 검출되는 것을 확인하였다.



그림 5. 폴리곤 미러 X축 선 출력

III. 결 론

본 논문에서는 SLA 방식의 3D 프린터 사출 방식과 사무용 레이저 프린터의 LSU를 융합한 폴리곤 미러 스캐닝 방식의 3D프린터에 대해 핵심이 되는 기능인 기구부 동작에 따른 테스트를 시행하였다. 테스트 결과 F-theta 렌즈를 통항 레이저 빔 보정과 Z축 상관에 대한 초점 보정은 문제없이 일정하게 출력되며 초점이 정확히 맺히는 것을 확인하였다. 하지만 레이저 F-theta 렌즈를 통과하면서 빛이 폴리곤 미러에 정확히 맞지 않고 옆면이나 위로 분산되어 레이저 수신 검출 시 어려움이 있었다.

참고문헌

- [1] 박세환 (2014). "3D프린팅 산업동향 분석을 통한 연구개발정책 연구", 과학기술정책, 24(3/4), 93-104.
- [2] 정종완(2014), "3D프린팅 기술로 인한 디자인 연관 산업 활성화 방안 연구", 디자인지식저널.