

### The effect of infinite shear and zero shear viscosity on jetting dynamics in inkjet printing

유한솔, 최용준, 이가은, 김종엽\*

고려대학교

(cykim@grtrkr.korea.ac.kr\*)

Inkjet printing 기술은 bio 및 인쇄전자산업, 3D printing 등에 활용되고 있는 기술로 국내외로 그 효용성을 인정받고 있다. 하지만 그동안의 inkjet printing 관련 연구는 단순 패턴인쇄, 인쇄된 패턴의 전도성 측정 등의 기술적인 측면에 국한하여 진행되어 왔으며, 잉크의 물성에 따라 다양하게 나타나는 jetting에 대한 기초연구는 상대적으로 미흡했다. 본 연구는 잉크의 유변물성에 따라 다양하게 나타나는 jetting dynamics에 초점을 두어 진행하였다. inkjet dynamics를 알아보기 위해 물과 Glycerin의 함량을 달리하여 점도가 각각 다른 Newtonian fluid를 제조하고 여기에 xanthan gum의 농도를 다르게 섞어 zero shear viscosity와 infinite shear viscosity가 각각 다른 여러 가지 종류의 sample을 제조하였다. 이 sample들을 Drop-On-Demand (DOD) inkjet printing 방식을 이용하여 jetting 하였으며 bipolar형태의 wave form을 가해 주었다.

Jetting dynamics는 zero shear viscosity는 같으며 infinite shear viscosity가 같은 경우, 그리고 zero shear viscosity는 다르나 infinite shear viscosity가 같은 경우의 두 가지 상황에 대해 비교해 보았다. 이와 같은 상황의 jetting dynamics를 상용소프트웨어인 Fluent를 이용하여 모사해 보았으며 실험과 부합하는 모습을 확인할 수 있었다. 최종적으로 nozzle로부터 jet이 떨어질 때는 infinite shear viscosity가 중요하며 pinch-off 된 이후에는 zero shear viscosity가 중요하다는 결론을 얻게 되었다.