

전산 해석을 이용한 파인블랭킹 공정 조건에 따른 파단면 분석

이범순*, 김옥환*

*공주대학교 기계공학과

e-mail:wjleeb@hanmail.net

Analysis of fracture surfaces according to fine blanking process conditions using computational analysis

Beom-Soon Lee*, Ok-Hwan Kim*

*Department of Mechanical Engineering, Kongju National University

요약

본 논문에서는 전산해석을 이용하여 파인블랭킹 공정 조건에 따른 파단면 생성 높이에 대한 연구를 수행하였다. 파인블랭킹은 프레스 공정 중 하나로 공정을 통해 생성된 절단면에 대한 전단면을 최대화 할 수 있는 공정이다. 전산 해석을 위해 선정된 파인 블랭킹의 공정 조건은 V ring의 형상, 펀치로부터 Vring의 거리 및 클리어런스이며 성형 해석을 통해 V 형상, V링과 펀치의 거리 1mm, 클리어런스 1%에서 가장 작은 파단면이 생성되는 것으로 예측되었다.

1. 서론

최근 전기 자동차에 대한 기술 발전 중 배터리 성능 향상과 함께 에너지에 대한 효율을 증대시키기 위한 연구가 활발히 진행되고 있다. 특히 전기 자동차의 구동 시스템의 경우 모터와 기어로 구성되며 기어와 기어의 동력 전달 시 기어 이파리가 맞물려 동력을 전달하는데 이와 이의 맞닿는 면의 특성에 따라 에너지 전달 효율이 달라진다. 일반적으로 기어 생산의 경우 전용 가공기를 이용한 가공과 함께 프레스 공정 중 하나인 파인블랭킹 공정을 통한 생산이 이루어지고 있으며 프레스 공정을 통한 기어 생성 시 전단면을 최대화 하는 것이 중요하다. 프레스 공정을 통한 제품 전단 시 절단된 제품의 단면은 크게 다이롤, 전단면, 파단면 및 버로 구분 할 수 있으며 전단면의 생성이 최대화 되기 위해서는 파단면 및 다이롤의 크기가 최소화 되는 것이 중요하다. 따라서 본 연구에서는 전산해석을 이용하여 파인블랭킹 공정 조건에 따른 파단면 생성 높이에 대한 연구를 수행하였다.[1-4]

2. 해석 및 결론

2.1 해석 조건

전산 해석은 상용소프트웨어인 Deform을 사용하였다. 전산

해석을 위해 선정된 공정 조건은 V 링의 형상, V링과 펀치와의 거리 및 클리어런스이며 펀치 속도는 고정 값을 사용하였다. 표1은 해석에 사용된 조건이며 Fig. 2는 해석을 위한 유한요소모델 및 경계조건이다.

Table. 1 Analysis Parameter Condition

Punch Speed	5 m/min
V Ring Type	V, U
Distance from Punch	1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0mm
Clearance	1%, 3%, 5%

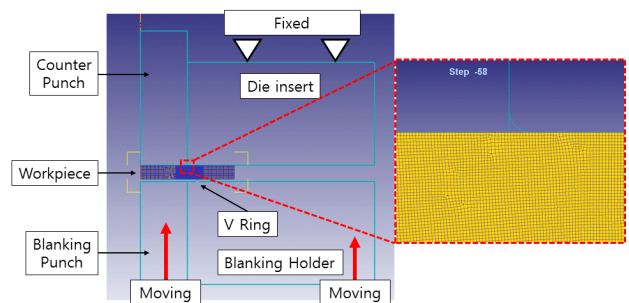


Fig. 1 FEM Model & Boundary Condition

2.2 결론

Fig. 2는 공정 조건에 따른 전단해석 결과를 나타낸다. 전단 해석 결과 V형의 형상 조건에서 V 형상에서 파단면은 0.09678mm의 크기로 U 형상에 비해 작은 파단면이 발생하였

참고문헌

- [1] 김 세환, " 프레스 금형의 불량과 대책" 대광서림. pp. 467~499, 2003.
- [2] T. Altan, "Metal Forming Handbook", Springer-Verlag, pp. 330-365, 1998.
- [3] Q.D. Zheng, X.C. Zhuang, Z. Zhao "State-of-the-art and future challenge in fine-blanking technology" Prod. Eng., Vol13, pp. 61-70, 2019
- [4] Jong-Deok Kim, "An experimental study on the effect of V-ring position and die chamfer shape on the die roll height in fine blanking tool" Journal of the Korea Academia-Industrial, cooperation Society, Vol. 13, No. 5, pp. 2009-2014, 2012

으며 펀치로부터 V-링의 거리가 1.0mm 조건에서 0.0162mm의 크기의 가장 작은 파단면이 발생하였으며 1%의 클리어런스 조건에서 0.09678mm의 가장 작은 파단면이 발생하는 것으로 분석되었다.

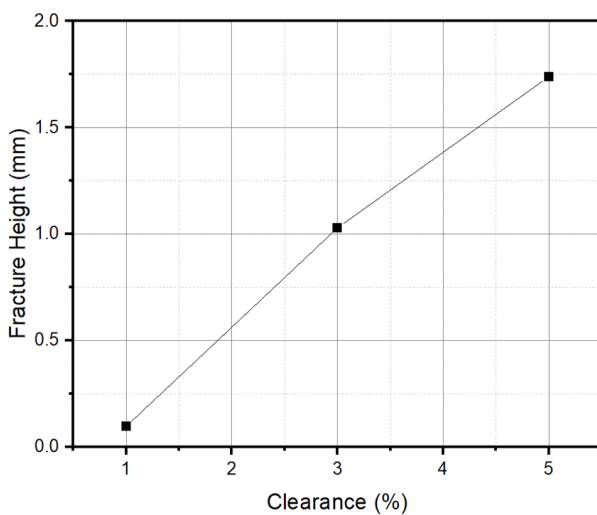
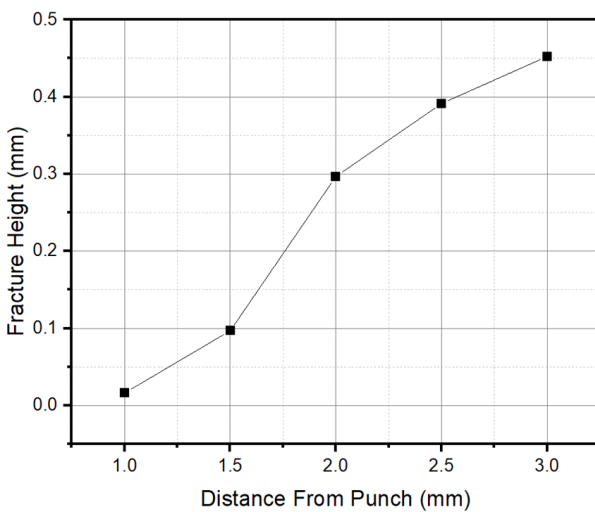
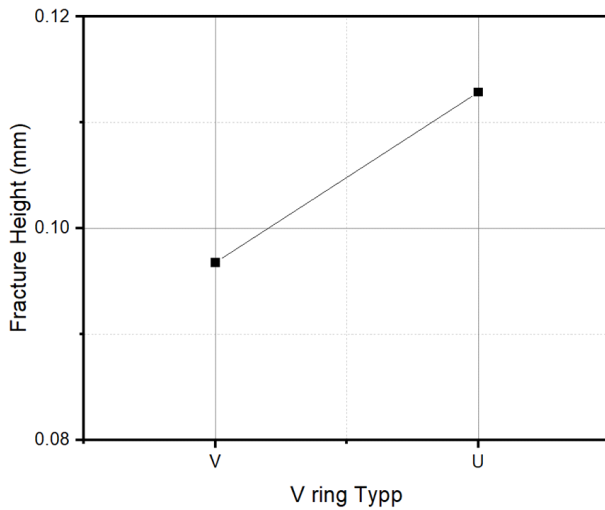


Fig. 2 Analysis results of fracture Height