

스프링 진동 Lamination 부품의 미세 전단공정에 관한 연구

Research of Fine Blanking for the Part of Spring Vibration

*강재영¹, #김동환², 김영환², 김병민³

*J.Y.Kang¹, #D. H. Kim(dhkim@iuk.ac.kr)², Y. H. Kim², B.M.Kim³

¹한국국제대학교 대학원, ²한국국제대학교 기계자동차공학과, ³부산대학교 기계공학부,

Key words : Fine Blanking, Spring Vibration, FE simulation, Cellphone

1. 서론

휴대폰의 경우 상·하 진동 보다는 좌·우 진동이 휴대폰 사용자가 쉽게 느낄 수 있으며 휴대폰의 경량 및 소형화에 따른 진동 모터 또한 소형화가 필요로 하며 특히 케이스 내장의 공간 활용면에서 효율적인 사각형 형태가 필요로 하게 된다. 또한 향후 선호하는 터치폰 등에는 버튼 누름 확인이 소리음 보다는 감촉으로 느낄 수 있도록 진동 모터의 기능이 더욱 강화되어야 할 것이다. 현재 급속도로 확산중인 TSP(Touch Screen Panel)폰 및 스마트폰 등은 수직형 Linear Motor 제품을 사용하고 있고, 제품두께 및 고진동을 요구하는 고객의 수요에 부합하지 못하고 있는 실정이다. 현재 시험을 통하여 수평형 진동이 인지하는 효과가 크다고 알려져 있다. 이러한 목적에 개발된 수평형 스프링 진동 Lamination 부품은 수천만번 이상 연속되는 미세한 진동을 감지하고 소비자에게 전달해야하는 핵심 부품이다. 이 부품을 대량생산하기 위해서는 연속 프로그래시브 금형이 개발되어야 하지만 스프링의 재질이 너무 강하여 (SUS301E.H, Hv530~550) 기존의 금형설계 방식으로는 작업이 되지 않아 획기적인 새로운 금형설계 방식을 개발되어야 할 것이다. 본 연구에서 스프링 진동 Lamination 부품의 성형기술을 개발하기 위하여 상용 유한요소코드를 이용하여 성형해석 및 금형의 강도해석을 수행하였다.



Fig. 1 The part of spring vibration lamination



Fig. 2 Progressive die set in blanking process

2. 성형해석

스프링 진동 Lamination 부품의 효과적인 기능을 가지는 초기 설계형상을 Fig. 3에 나타내었다. 이 부품은 에칭공법으로 가공되었으며 진동시험을 수행한 결과 그 성능이 검증되었다. 이에 본 부품형상으로 전단(Blanking)공정에 적용하고자 한다. 전단공정에서 중요한 부분은 연속 타발시 금형의

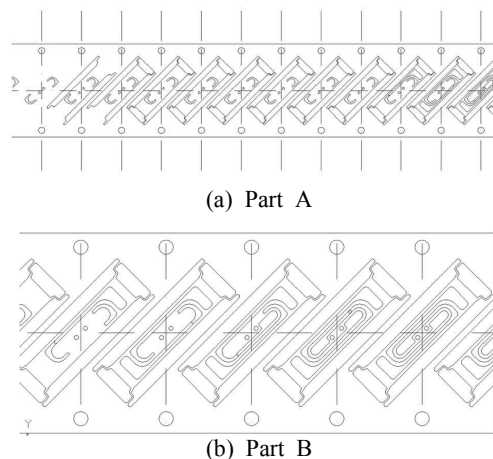


Fig. 3 Lay-out for spring lamination in blanking

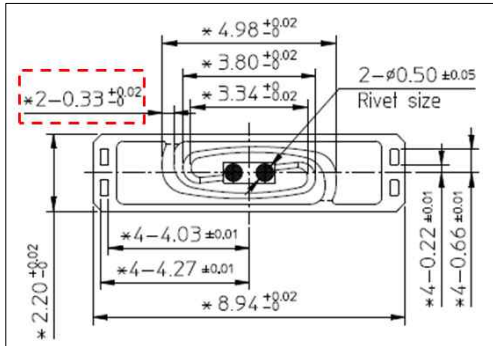
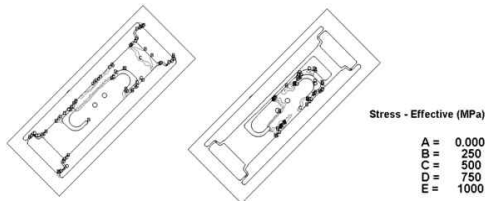
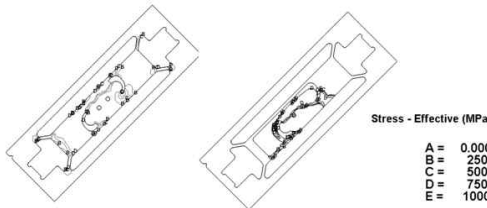


Fig. 4 Modified shape in progressive process



(a) Stress distribution for initial design



(b) Stress distribution for the modified punch

Fig. 5 Result of FE simulation in forming process

3. 금형 강도해석

초기 설계형상에 대한 전단 펀치의 강도해석을 수행하였다. Fig. 6 ~ Fig. 9에 금형강도 해석 대상 펀치 및 해석결과를 나타내었다. 강도해석으로부터 단순 직선형 스프링 형상보다 곡선부 형상이 금형의 타발에 유리함을 알 수 있었다.

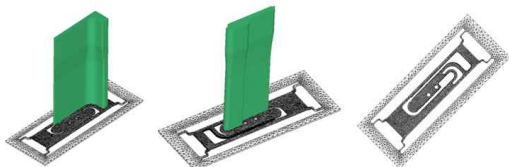


Fig. 6 Strength analysis for punch of initial design

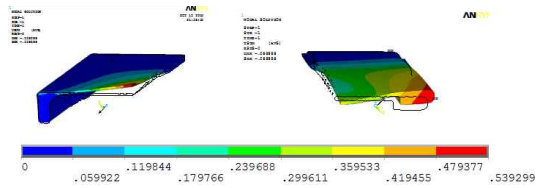


Fig. 7 Elastic deformation for punch of initial design

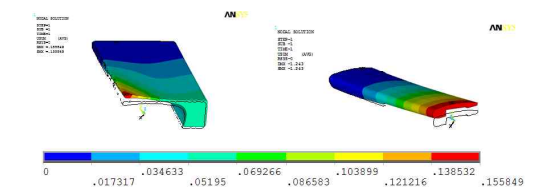
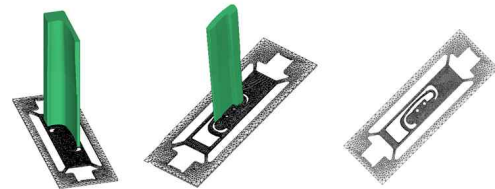


Fig. 8 Strength analysis for the modified punch

Fig. 9 Elastic deformation for the modified punch

4. 결론

본 연구에서는 수평형 진동방식의 고감성 휴대 폰 진동소자를 양산하기 위한 고수명 금형설계에



관하여 연구를 수행하였다. 진동기능을 향상하고 금형수명에 유리한 스프링 진동 Lamination 형상을 제시하였다. 본 연구는 펀치의 단면을 고려하였고, 향후 펀치 직선부 및 보강살 등의 연구가 수행되어야 할 것이다.

후기

본 연구는 2010년도 중소기업청의 “중소기업기술혁신개발사업”의 지원으로 수행되었으며 이에 감사드립니다.

참고문헌

1. Kim, D. H., Lee, S. B. and Kim, B. M., "Development of Optimal Layout Design System in Multihole Blanking Process," J. Mat. Proc. Tech., **130-131**, 2~8, 2002.