

펀치형상에 따른 H/Lower 성형에 관한 연구 The Research of Formability for H/Lower according to the Shape of Punch

*박세제¹, 이정민², 김병민³, #김동환⁴

*S. J. Park¹, J. M. Lee², B. M. Kim³, #D. H. Kim(dhkim.iuk.ac.kr)⁴

¹부산대학교 대학원 정밀가공시스템, ²한국생산기술연구원, ³부산대학교 기계공학부, ⁴한국국제대학교 기계자동차공학과

Key words : Automotive air bag, Housing lower, FE simulation, Backward extrusion

1. 서론

자동차 에어백(Air Bag)은 오늘날의 고급차량에만 적용되는 것이 아니라 일반 소형 차종에서도 널리 적용되고 있으며 전면, 옆면, 그리고 후면에 까지도 에어백을 장착하고 있는 실정이다. 이에 따라 고급차량에 적용되었던 기존 에어백의 중요 부품이 그대로 소형차종에 적용하기에는 부적합하고, 차량의 형태나 가격에 맞는 적합형 에어백 중요부품 개발이 필수적이다. 에어백은 운전자 그리고 동승자의 생명과 직결되는 중요한 자동차 안전부품으로 만약 자동차 충돌 등의 외부 충격이 발생했을 때 에어백이 제대로 작동되지 않으면 치명적 문제를 야기할 수 있다. 하우징(Housing)은 에어백 장치의 핵심부품으로 하우징 내부에 쿼션이 수납되고 차량이 충돌 사고 시 탑승자의 전방으로 전개안내 역할을 하며 Fig. 1에 작동원리와 에어백 하우징 로워(Housing Lower : H/Lower) 구조를 나타내었다. 긴급한 순간 차량 안전의 중요한 역할을 하는 H/Lower는 고강도가 요구되기 때문에 절삭가공방법이 아닌 냉간단조 공법 개발이 필수적이다. Kim 등[1]은 후방 압출 성형 시 펀치 랜드부의 마멸 저감을 위한 최적의 펀치 형상설계를 제시 하였다. Park 등[2]은 자동차 에어백 하우징

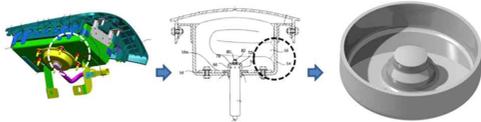


Fig. 1 The shape of H/Lower in automotive air bag

로워 부품을 복합화 하는 신 공정기술로서 1대의 프레스 내에서 자동으로 연속 생산이 가능한 공법을 제시하였다.

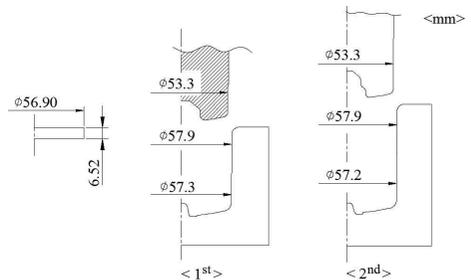
2. 중실형, 중공형 펀치에 따른 성형성 평가

본 연구의 목적은 냉간 박출단조공법을 이용하여 자동차 에어백의 핵심부품인 H/Lower를 개발하는 것이다. Fig. 2와 같이 H/Lower의 냉간단조 공정을 나타내었다. Fig. 2 (c)와 같이 2차공정에서 외벽의 높이를 만족하기 위해서는 1공정에서 압출 높이를 최대한 높게 성형하는 것이 관건이다. 따라서 Fig. 3과 같이 1차공정의 펀치형상을 중실형(a)와 중공형(b)로 나누어 상용유한요소해석 프로그램인 AFDEX 2D를 이용하여 성형성을 비교하고자 한다.

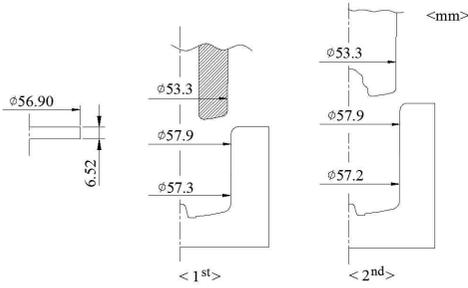


(a) material (b) 1st process (c) 2nd process

Fig. 2 Cold forging process of Housing Lower

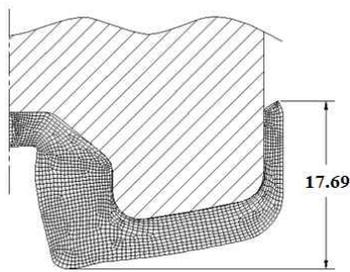


(a) Drawing of punch for solid type

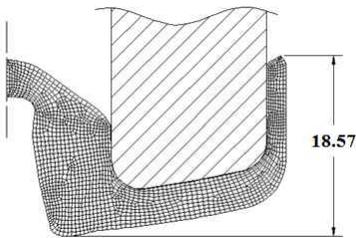


(b) Drawing of punch for hollow type

Fig. 3 Schematic drawing depend on punch type



(a) Solid type

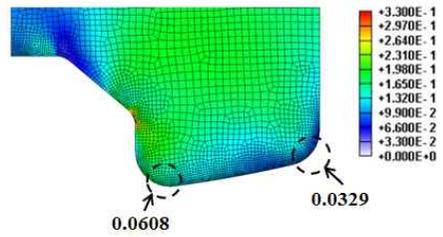


(b) hollow type

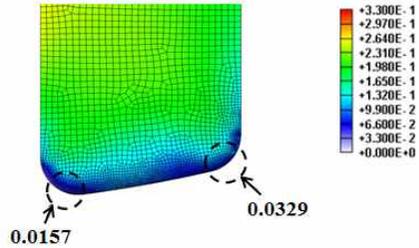
Fig. 4 The result of FE-simulation according to punch type in 1st forging process

4. 결론

본 연구에서는 냉간 박육장출 성형공법을 이용하여 자동차용 H/Lower의 1차 공정 시 펀치의 형상에 따라 성형성을 비교하였다. 그 결과 Fig. 4와 같이 소재 외벽의 후방 압출 높이는 중실형(a)의 경우 17.69 mm, 중실형(b)의 경우 18.57 mm로 나타났다. 성형 시 금형의 마모가 많을 것으로 예상되는 코너부에서의 변형률은 Fig. 5와 같이 중실형(a)는 $0.0329\sim 0.0608$ 로 나타났으며, 중공형(b)는 $0.0157\sim 0.0329$ 로 나타났다.



(a) Solid type



(b) hollow type

Fig. 5 The result of effective strain depend on punch type in 1st forging process

유한요소해석 결과 후방 압출 높이는 중실형을 사용하였을 때 더 우수한 것으로 나타났으며, 금형의 수명을 예상하기 위한 금형의 유효변형률 또한 중공형이 낮게 나타났다.

후기

본 연구는 중소기업청에서 지원하는 2012년도 산학연협력 기업부설연구소 지원사업의 연구수행으로 인한 결과이며 이에 관계자 여러분께 감사드립니다.

참고문헌

1. D. H. Kim, J. M. Lee, B. M. Kim, "Design of Punch Shape for Reducing the Punch Wear in the Backward Extrusion," KSPE, Vol. 21, No. 10, pp. 180~187, 2004
2. D. H. Park, J. J. Yun, N. Y. Park, "Complex forging part technology development of car airbag housing lower," KSMTE, pp. 110, 2011