

생산성 향상을 위한 Combined Drawing System의 Chamfering Machine Head Part 설계에 관한 연구

임종현*, 심재준, 한동섭, (동아대 대학원 기계공학과),
 한근조(동아대학교 기계공학과), 김태형(경남정보대 기계계열)

주제어 : C.D.S(Combined Drawing System), chamfering machine, 유한요소해석

소재의 chamfering 공정은 제작업체에서 완성한 소재를 출하용으로 포장하기 전에 이루어지는 최종 마무리 공정으로 제품의 외관 및 품질에 결정적인 역할을 하게 된다. 이런 생산된 소재는 주로 자동차 또는 전자제품과 같은 정밀 부품으로 사용되고 있으므로 소재 양단의 최종 절단면은 정밀한 chamfering 작업이 필수적이다. 이러한 마무리 공정을 위하여 일반적으로 소재의 제작에서는 최종 마무리 공정으로 chamfering을 수행하고 있다. 자동화된 소재의 chamfering 공정은 일반적으로 C.D.S의 후단부에서 이루어지게 된다. 따라서 chamfering 공정 속도가 C.D.S를 통한 소재의 가공 및 이송 속도보다 빨라야 전체 가공 시스템의 정지나 지연과 같은 시스템 장애가 발생되지 않으나 최근 C.D.S. 제작 기술의 비약적인 발전으로 인하여 chamfering 공정 속도가 C.D.S의 가공 및 이송 속도를 만족시키지 못하여 가공 시스템의 장애가 빈번하게 발생하고 C.D.S의 최대 속도를 발휘 할 수 없게 된다.

chamfering 과정은 소재를 chamfering machine head part에 장입, 유압 실린더로 소재 고정, chamfering, 유압실린더 복귀 후 다음 공정으로 소재 이송의 과정으로 이루어지는데 chamfering machine가 C.D.S의 공정 속도를 충족하여 생산성을 향상시키기 위해서는 chamfering 전·후 과정의 소재 이송 속도와 chamfering 시 각 공정 속도에 의해 좌우된다. 따라서 chamfering 속도의 고속화가 요구된다. 절삭 속도의 고속화는 절삭 저항의 증가를 수반하므로 chamfering 과정에서 소재를 고정하기 위하여 절삭 저항보다 큰 힘이 필요하게 됨으로 head부 테이블에 작용하는 하중이 증가하게 된다.

따라서 본 논문에서는 chamfering 가공의 정밀도를 위한 한계 범위를 설정하고 생산성 향상을 위한 절삭 속도의 증가를 위한 절삭 공구의 이송 속도가 chamfering machine head part에 미치는 영향의 분석과 head part의 테이블 길이, 테이블과 실린더 틀을 지지하는 평판의 두께, 평판과 테이블을 지지하는 rib 위치를 파라미터로 설정하고 각 파라미터의 변화가 chamfering machine head part의 설계를 위한 강성도에 미치는 영향을 유한 요소법을 통하여 연구하였다.

Fig.1은 본 논문에서 해석한 chamfering machine head part의 실물 모양을 나타낸 것이며, Fig. 2는 chamfering machine의 절삭 공구의 이송 속도에 따른 chamfering machine head part의 테이블과 실린더 틀의 수직 변위를 한계 변위를 바탕으로 해석한 결과를 나타내었으며 본 연구를 통해서 chamfering machine head part의 설계에서 테이블의 길이가 강성도에 가장 큰 영향을 미치는 요소라고 판단된다.

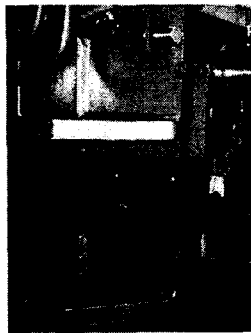


Fig. 1 The shape of chamfering machine head part

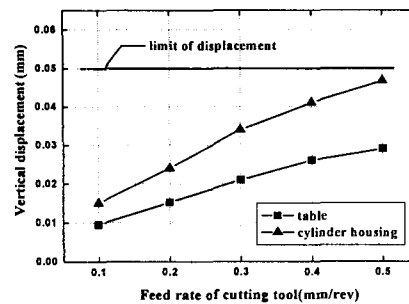


Fig. 2 The displacement of table and cylinder housing