

## 점진판재성형을 이용한 다이레스 CNC 포밍가공

윤세봉\*, 진영길(경남대학교 대학원 메카트로닉스전공), 최동우(경남대학교 대학원 메카트로닉스전공), 강재관, 왕덕현, 주호(경남대학교 기계자동화공학부)

주제어 : 다이레스 CNC 포밍, 점진성형(incremental forming), 판재성형(sheet metal forming)

다품종 소량생산, 단납기로 대표되는 제품 개발 환경에서 금형비와 공정을 단축하는 것은 매우 중요하다. 전통적인 프레스 제품의 개발 시 금형(Die)을 제작하지 않고 Forming 제품을 직접 생산하는 방법을 점진판재성형공법(incremental sheet metal forming)이라 한다. 점진판재성형 공법은 금형을 사용하지 않고도 3차원 형상의 성형이 가능하므로 다품종 소량 생산 시 금형 제작 비용 및 시간을 획기적으로 단축할 수 있어 자동차, 항공, 가전 산업 등 그 파급효과가 매우 크다고 할 수 있다.

점진판재성형을 위해서는 3축 CNC 운동과 블랭크재를 잡아주는 X-Y 테이블로 구성되는 기구부가 필요하며 가공 방법은 기존의 패속조형기에서 사용하는 적층가공방식(layered manufacturing)과 유사한 방법을 사용한다. 공구는 볼엔드밀과 유사하게 공구의 말단을 등글게 가공하여 사용하고 공구경로를 수평면 상에서 폐루프(closed loop)되도록 생성함으로써 점진성형을 수행한다. 점진판재성형의 방법은 바깥쪽 판재 부위를 성형함으로써 원하는 형상을 양각성형(positive forming)과 직접 형상을 성형하는 음각성형(negative forming)으로 구분된다. 본 연구에서는 점진판재성형공법의 기본적인 원리와 점진판재성형공법을 구현한 다이레스(Dieless) CNC 포밍머신을 이용하여 다양한 판재성형 가공물을 제작하는 과정을 설명한다. 또한 3차원 CAD 형상으로부터 점진판재성형에 필요한 CNC 코드를 생성하는 방법에 대하여 논의하고 CNC 머시닝 센터에 블랭크재를 잡아주는 치구부를 제작하여 positive forming을 구현한 결과를 설명한다.

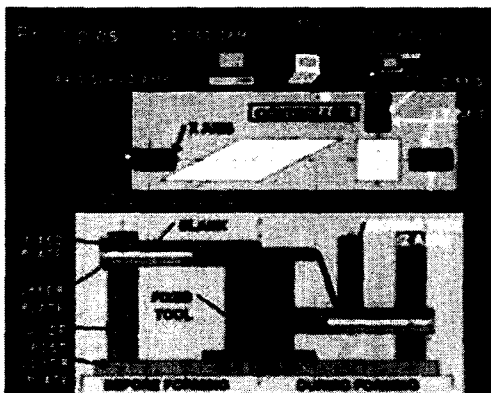


Fig. 1 다이레스 CNC forming 머신 원리도



Fig. 2 다이레스 CNC forming을 이용하여 제품 생산