듀얼 서보 프레스 구성 부품의 구조

Dual Servo Press Driving System Module

*최성도[1], #강재훈[2], 윤승완[2], 이석호[2]

*S. D. Choi[1], #J. H. Kang(jhkang@mailgw.kimm.re.kr)[2], S. W. Yoon[2], S. H. Lee[2]

[1](주)화일프레스, [2]한국기계연구원

Key words : Dual ,Servo Press, Driving, Balance Cylinder , Slide Adjust

1. 서론

일반적으로 냉간 단조 프레스가 독일에서 처음 탄생한 후 범용 프레스는 일반모터나 가변 모터를 사용하여 프레스 구동기구에 의한 크랑크 모션 링크 모션, 너클 모션을 기계 한 대에 의존한 형태가 프레스 구조의 일반적인 기계 구조 형식이다. 이에 전 세계적으로 친 환경 녹색 성장과 다양한 산업과 빠른 고도성장에 따른 프레스 사용자의 전반적인 프레스의 신기술 향상을 요구에 부응하기 위하여 프레스 사용의60~70%를 차지하는 자동차 산업과 친환경적이고 고에너지 절약을 해결하기위한 과제로 서보프레스를 개발하게 되었다. 이는 생산제품의 소재인 고장력 강판 및 알루미늄 마그네슘을 채용한 자동차부품 전자제품 경량화로 소재혁명을 가져왔고 빠르게 진화하는 기술혁신과 소비자 의 다양화에 따른 고정밀 제품을 양산하는 시대에 빠르게 대응하는 시대가 되었으며 이에 서보모터를 장착한 속도를 자유롭게 변경 할 수 있고 스트로크 길이도 자유로운 서보 프레스를 개발하게 되었고 향후 프레스 산업의 일대 혁신을 이룰수 있는 듀얼 서보프레스 개발의 초점인 본 논문에서 다루고자하는 한층 진일보된 듀얼 서보 프레스 의 메커니컬 구동 요소인 구성 부품의 구조의 이해와 Fig1의 그림 나타난 듀얼 서보프레스의 Driving 구성 부품의 제작을 다루고자 한다.

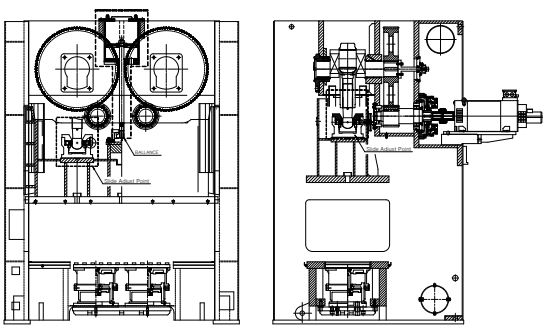
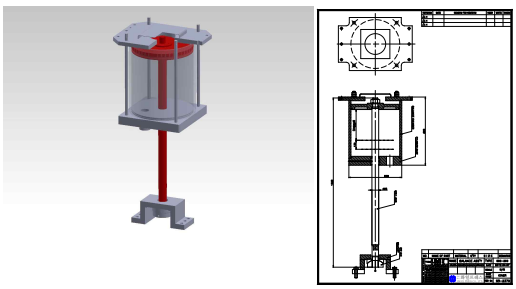


Fig1. Dual Servo Press Assemble Module

2. 서보프레스 바란스 실린더 구성 부품구조

Dual Servo Press는 범용 프레스와 달리 Crank Motion, Link Motion, Knuckle Motion등 여러 가지 Motion을 수행 할 수 있는 Free Motion 기능으로서 각 구간별 Slide의 속도가 변화되는 특성을 띄게 된다. 서보프레스의 구성 부품인 Balance의 역할은 Suspension Point에 매달려 있는 Con Rod, Point부 슬라이드부의 상형금형을 공기압력으로 들어주는 Driving부 및 Servo Motor의 부하를 덜어주고 Slide Adjust부 및 나사틈새 메탈부의 틈새를 없애주는 총합유격을 줄여주는 효과로 프레스의 정도보정에 중요한 역할을 한다. 특히 Dual Servo Press는 편심하중이 걸리면 슬라이드가 기울어지게 되는 것을 막기 위해 좌우 독립에 의해 슬라이드의 기울기를 원리적으로 없애주는 고정도의 제품양산을 위한 Press 이므로 슬라이드의 속도 변화 시 올수 있는 기계 맥동(슬라이드의 속도가 빨라지거나 느려질 경우 오는 기계 튐 현상)을 근본적으로 제거한 Fig2. 에 나타난 바와 같이 Balance를 구조 가공 제작 하였다.

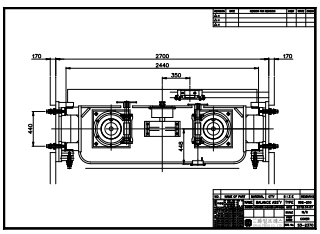


(a) Balance Cylinder Modelling

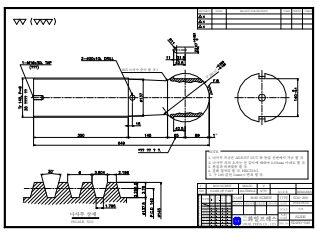
Fig2. Balance Cylinder Assemble Module

3. 서보프레스 슬라이드 어져스트 구성 구조

Fig3. 에 나타난 바와 같이 Dual Servo Press는 좌, 우의 포인트를 독립적으로 제거하고 편심 하중 시 슬라이드의 기울어짐을 보정하기 위하여 리니어 쎈서를 채택 적용하여 슬라이드의 높이를 측정할 수 있게 해서 2ea인 Point부의 하사점 높이를 정밀하게 유지하기위한 구조의 Slide Adjust부를 설계 하고, 구조 구성 부품인 Adjust Screw와 Adjust Nut를 설계 제작 하여 Backlash를 0.1~0.2 이내로 하여 고정밀도 향상에 주력 하였으며 워엄휠과 조립되어 Slide를 Adjust하는 워엄 샤프트의 양끝단에 Taper Roller Bearing을 설치하여 워엄 샤프트가 회전 시 전후로 움직이는 것을 근본적으로 차단하여 Slide Adjust정도를 높여 Servo Press의 고정밀, 고강성의 난형 재에 대한 제품을 양산하는 기계적인 구조의 구성요소를 만족 할 수 있도록 설계 가공 제작 하였다.



(a) Slide Assembly Module



(b) Slide Adjust Nut Module

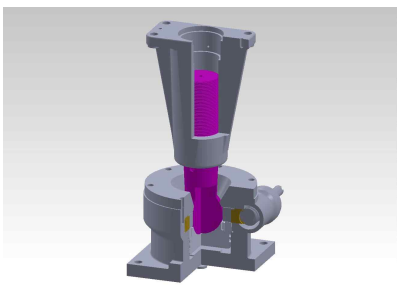


Fig3. Slide Adjust Point Assemble Module

4. 결론

본 연구 논문 과제에서 Dual Servo Press의 구성 부품의 구조는 대면적 화된 볼스터 와 슬라이드를 가지는 프레스로써 대용량의 제품을 고정밀, 고속화 성형이 가능하게 하는 슬라이드 기울기를 보정하고 독립적 제어를 통한 기계 부하 시 받는 좌우의 슬라이드 라이너의 원할한 자동을 하기위한 슬라이드 변동량을 최소화 하도록 항 Dual Servo Press의 역할을 최대한 살린 Balance Cylinder를 연구하였으며, 슬라이드 어져스트 포인트 부는 편심하중의 기울기와 슬라이드가 하사점상에서 정도를 유지하기위한 좌, 우측 편심하중에 걸리는 하중을 충분히 버티게 하여 Die Height 변화 없이 고정도 유지와 슬라이드의 좌우 편차를 줄여 고정도 제품 양산이 가능 하도록 연구 제작 하여 Dual Servo Press 전체 조립을 통하여 공정비용 절감과 기계적 성능을 평가 분석하여 검증을 수행할 계획이다.

후기

본 연구는 산업통상자원부(구지식경제부)의 산업원천기술개발 사업인 “지식기반 자율제어형 초정밀 디지털 서보프레스시스템(10038635)” 사업의 지원에 의해 실현 가능하였으며 이에 감사드리는 바입니다.

참고문헌

1. 기전연구사, “프레스 핸드북” 1995.
2. AIDA ENGINEERING 주식회사, "AIDA HAND BOOK" 1992.
3. 주시회사 CORONA "프레스 이론과 실체“1992.
4. 기전연구사 , “프레스 가공과 기술”1989.