

창호용접 중 발생하는 버(Burr) 제거장치

Development of burr remover in process of welding PVC windows

**이장용¹

*#J. Y. Lee(jangyongL@gmail.com)¹

¹ 한국생산기술연구원

Key words : Windows and doors, Burr, Burr remover, Shape design, welding

1. 서론

창호(窓戶)는 창문과 문을 일컫는 단어로서 이것을 지지하는 틀은 알루미늄과 같은 금속소재나 플라스틱을 소재로 이루어져 있는데, PVC(폴리염화비닐, Polyvinyl chloride)는 가볍고 저렴한 장점이 있어서 이를 활용한 창호제작이 갈수록 증가하고 있다. 대기업에서 PVC 창호의 기본재료가 규격화되어 생산되고 있으며 이것을 중소기업에서 접합하여 건설업체에 납품하고 있다. 이렇게 하는 이유는 창호의 크기 및 형태에 대한 건설사의 요구가 다양하고 창호의 틀을 제작한 후에는 많은 공간을 차지하므로 이것을 미리 만들어서 유통시키기에는 이동할 때 공간을 많이 차지하게 된다. 중소기업에서는 창호용접기를 이용하여 기존 직선형태의 PVC 창호틀을 사각형의 틀로 제작하게 된다.

PVC 창호 용접기는 Fig. 1에 나타낸 바와 같이, 직선형의 두 창호틀 사이에 열판을 두어 PVC 창호틀과 접촉시킴으로써 이들을 녹이고 이후 용융상태에 있는 두 창호틀에 물리적 힘을 가하여 접합시킨다. 열판에 의해 결합된 창호의 접합부분에는 필연적으로 용융된 수지가 눌러 붙은 버(burr)가 발생하게 된다. Burr를 제거하지 않으면 창호를 여닫을 때 방해가 되므로 현재에는 작업자의 수작업에 의하여 burr를 제거한다. Burr가 눌러 붙기 전에 이루어져야 하는 제거작업은 작업자가 창호의 모서리에 다치기 쉬운 위험성이 있으며 생산속도를 더디게 하여 작업효율을 저하시켜 왔다. 독일의 창호접합 기계의 경우 열에 의해 접합된 창호의 burr를 CNC 머신을 활용한 전문 제작기계를 이용하여 제거하고 있는데,

가격이 매우 고가일 뿐만 아니라 넓은 작업공간을 차지하게 되어 국내 창호 제작업체에서는 잘 사용되지 않는다. 독일의 창호제작기계에 대한 연구나 활용에 대한 논문은 없으며 수입업자에 의해 국내에 소량만 공급되어 있다.



열판

Fig. 1 Joining PVC windows by thermal heating

2. Burr 제거장치 블레이드 설계

Burr 제거장치 블레이드는 PVC 창호와 직 접 접촉하여 작동하는 장치로서 전체 부품 중에서 가장 핵심적인 역할을 하는데 한 번의 직

선운동으로 burr 를 모두 긁어낼 수 있도록 블레이드의 형상설계가 이루어져야 한다. Burr 는 접합되는 윗면과 밑면에 모두 발생하게 되는데 위, 아래 두 개의 블레이드를 활용해 이를 제거한다.

Burr 제거장치는 작업과정에서 블레이드는 창호의 바닥면과 닿게 되면 후진하여 burr 를 제거할 때까지 복원되지 않고 위치를 유지해야 한다. 그러나 창호를 벗어나게 되면 다시 원 위치로 복귀하여 하나의 작업주기를 마쳐야 다음 창호를 burr 를 제거할 수 있게 된다. 이를 위해서는 블레이드에 복원력을 주는 장치가 있어야 하는데 Fig. 2 에 이 기능을 수행하는 판 스프링을 포함한 블레이드 구동 메커니즘을 도시하였다. 블레이드와 지지대 사이의 공간이 협소하여 효과적으로 복원력을 줄 수 있는 장치로서 판 스프링을 선택하였다[1,2]. 블레이드가 창호 벽에 닿으면 그림에 표시한 화살표 방향으로 내려가게 된다. 이때 블레이드는 모서리 면의 burr 를 긁어내고 블레이드와 '지지대' 사이에 끼워져 있는 '판 스프링'에 의하여 블레이드는 위 방향으로의 복원력을 받는다.

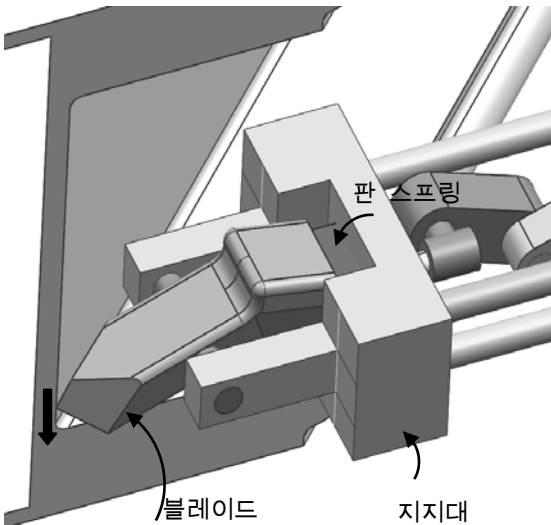


Fig. 2 블레이드 구동 메커니즘

봉 스프링은 봉 스프링 이송 4 절기구[3, 4]에 의해 후진(後進)하여 결국 블레이드 밑을 벗어나게 된다. 이렇게 되면 판 스프링의 복원력에 의해 블레이드는 다시 처음의 위치로 돌아가게 되는 것이다.

3. 결론

본 논문은 PVC 창호를 열에 의해 접합할 때 발생하는 burr 제거장치 설계결과를 수록하였다. 개발된 장치에 대한 특허를 출원한 상태이며 (출원번호 10-2011-0048613 호(버 제거장치)) 본 장치를 활용하기를 원하는 제조업체와 장비제작을 추진 중에 있다. 개발품 중에서 창호와 직접 접촉하는 블레이드와 정확한 운동이 요구되는 봉 스프링 이송 4 절기구에 대해서는 정밀제작이 필요하다. 그런데 개발품은 현재 까지는 대량생산이 요구되지는 않으나 크기가 작으므로 (예를 들어 블레이드는 길이가 약 28 mm, 폭이 9 mm 임) 수작업에 의한 정밀생산은 어렵다. 따라서 개발품이 설계 의도대로 작동할 수 있도록 향후 CNC 및 R.P 등을 활용한 정밀제작 방안에 대한 고려가 필요하다.

참고문헌

1. Shigley & Mischke., "Standard handbook of machine design", McGRAW-HILL. 1986.
2. Thorpe, J. F. "Mechanical Systems Components" Allyn and Bacon, 1989.
3. Jacques Grosjean., "Kinematics and Dynamics of Mechanisms" McGRAW-HILL, 1991.
4. Robert L. Norton., "Design of Machinery: An introduction to the Synthesis and Analysis of Machines," McGraw-Hill, 3rd Ed, 2004.