

공작기계공업의 중요성

글 · 손상용 사장 동호농기(주)

공작(工作)은 글자 그대로 물건을 만드는 일이다. 그래서 물건을 만드는 것을 통하여 학생으로 하여금 사상이나 감정을 표현하는 능력을 배양하도록 하고, 또 실용품이나 예술품을 이해하고 분석하며 감상하는 능력을 기르는 교육을 공작교육(工作教育)이라 부른다. 그리고 이를 위해 공작실(工作室)을 마련하는 것이 보통인데, 이 방에는 실험 또는 실습을 위하여 간단히 기구나 물체를 만들 수 있도록 약식시설을 갖추어 놓는다.

조선시대의 관직으로 공작(工作)이 있었다. 종9품 벼슬로 공조(工曹 : 공업) · 상의원(尙衣院 : 임금의 의복과 궁내의 재물을 관리하던 관청) · 군기시(軍器寺) · 선공감(繕工監) · 교서관(校書館) · 사첨시(司瞻寺)에서 잡직을 맡아 처리했다. 무고(武庫)를 뜻하는 군기시 그리고 저화(楮貨)와 노비의 공포(貢布)에 관한 일을 맡아보던 관청인 사첨시의 끝자 사(寺)는 절을 뜻하는 “사”가 아닌 “시”로 발음하여야 한다. “시”로 발음될 때는 시인(侍人), 내시(內侍)나 환관(宦官)의 의미로, 여기서는 고(庫) · 서(署)를 뜻하는 것 같다.

공작기계(工作機械)는 넓은 뜻으로는 절

삭 · 연삭 · 전단(剪斷) · 단조(鍛造) · 압연에 의해, 금속이나 목재 같은 것을 유용한 형태로 만드는 기계를 말한다. 그러나 보통은 절삭가공과 연삭가공과 같은 금속가공용 기계를 말한다. 공작기계는 공구와 공작물 사이에 회전 또는 왕복직선운동에 의한 주절삭운동, 미가공부분에 절삭공구를 이동시키는 이송운동, 다듬질치수를 정하는 위치결정운동의 세가지 상대운동을 하여 가공한다.

이러한 공작기계의 특성은 한마디로 말해 공작정밀도(精密度)가 높다는 것이다. 또한 생산성이 높으며, 융통성이 풍부한 것이다. 그외에도 운전이나 보전비가 싸며, 가격이 저렴하다는 점이다. 앞으로도 로봇이나 컴퓨터와의 조합, 수치제어 등 최종적으로 인적요소를 포함하지 않은 완전자동가공까지도 머지 않은 장래에 조기 실현될 수 있을 것이다.

절삭(切削)은 끊어 버리는 것으로, 곧 절단하여 없애는 것이다. 공작기계에 붙여서 금속의 절삭에 사용하는 공구가 절삭공구(工具)인데, 바이트(bite)와 밀링머신(milling machine)의 커터(cutter), 볼반(ball 盤)의 드릴(drill)같은 것이다. 또 연삭공구(研削工具)

는 일정한 형상이나 치수를 가진 슷돌입자를 고정시킨 공구를 말한다. 어느 것이나 슷돌입자로 공작물을 깎거나 연마하는데, 연삭스틀·연마포·연마지(研磨紙) 따위가 있다.

이와 관련하여, 고속회전하는 슷돌차를 써서 공작물을 연삭가공하는 공작기계가 연삭반(研削盤)이다. 공작물 또는 슷돌설치대의 어느 한쪽 또는 양쪽을 이송운동을 시켜 슷돌 표면에 불규칙하게 배치된 연마입자가 공작물위를 고속(高速)으로 마찰하면서 통과하여 연삭한다. 바이트나 커터에 의한 절삭가공이 불가능한 정도의 공작물가동도 이것으로 가능하고, 더구나 공작정도(工作精度)도 상당히 높다. 따라서 고속회전에 있어서 정밀도의 높이와 연삭이나 이송에 있어서 정밀도의 높이 및 연삭반 각부의 미끄럼면의 운동이 원활할 것이 요구된다.

가공방식에는 연삭 외에 호닝, 초정밀 다듬질이 있다. 구조적으로 분류하면, 원통표면을 연삭하는 원통연삭반·평면연삭의 평면연삭반이 있는데, 이는 수직형과 수평형이 있다. 또한 원뿔면의 연삭도 가능한 만능연삭반이 있으며, 기타 센터리스 연삭반·내면연삭반·공구연삭반이 있다.

또 잘라서 끊는 것이 전단(剪斷)인데, 주로 시어(shear)라는 전단기(機)를 사용하는 것이다. 그리고 전단력을 이용하여 금속재료를 가공하는 일이 전단가공(加工)이다. 큰 판금(板金)을 자를 때는 전단기를 사용하며, 판금을 꿰뚫거나 구멍을 뚫을 때는 프레스에 부착된

편치나 다이스(dies) 등의 공구(工具)를 이용한다.

그리고 금속을 가열하고 두드려서 소요되는 형체로 만드는 일이 단조(鍛造)다. 단조기계는 증기해머(蒸氣 hammer)나 수압프레스(水壓 press)처럼 금속의 소재(素材)에 타격을 가하여 여러가지 형체의 물건을 만드는 기계를 말한다. 마지막으로 압연(壓延)은 회전하는 압연기의 롤(roll)속에 상온이나 혹은 고온으로 가열한 금속을 넣어서 봉상(棒狀) 또는 판상(板狀)으로 만드는 일이다. 그래서 일반 금속이나 강철 등을 압연하는 기계를 압연기(壓延機)라 한다.

이와 같이 기계를 만드는 기계, 공작기계를 제조하는 공업을 총괄하여 공작기계 공업이라 한다. 금속소재를 가공하여 각종 기계부품 내지 기계를 만들어내는 공장 기계의 기능은 근대산업발달상 중요한 역할을 하고 중추적인 위치를 차지해 왔기 때문에 공작기계를 흔히 기본적 기계 또는 머더 머신(mother machine)이라 부른다.

이러한 공작기계공업의 특징은 수요는 경기 변동에 크게 좌우된다는 것이다. 그리고機種(機種)이 다양하여 동일기종의 대량생산이 어렵다는 것이다. 또한 노동집약적이고 제조설비에 대자본이 필요없기 때문에 소규모 기업이 태반을 차지하고 있다.

한편, 기술집약적이기도 하고, 중량당(重量當) 부가가치가 높아, 국제상품으로서 거래비율이 높다는 것이다.