

“인간공학의 과제”

상아전자의로기 대표 심 우 섭

1) 환경

인간의 작업활동은 그때 그때 조건과 환경에 따라서 달리 행해진다. 예컨대, 공기조건 중 기압과 온도 등 하나의 요인을 변화시켜서 그 변화가 정신작업에 어떻게 영향을 주는가를 실험해보면 정상적인 공기상태에서는 활동하기 쉽다고 한다. 그러나 그 상태에서 벗어나면 정상시의 작업량을 유지하려는 자동제어가 작용된다.

그리고 환경조건이 나빠지면 작업상태가 악화되고 심한 경우에는 작업이 되지 않는다. 하지만 환경이 쾌적한 상태일 때는 작업량이 많아질 것처럼 생각되나 반드시 그렇지도 않다.

그러나 작업능률을 길게 유지하려면 쾌적한 환경을 계속해서 주지 않으면 안된다. 이와 같이 환경은 인간의 심신상태에 지대한 영향을 주는데 인간은 다만 수동적으로 영향을 받을 뿐 아니라 심신과 함께 자동적으로 환경에 적응하는 능력을 갖고 있다.

인간공학은 기계나 작업환경을 인간의 정신적 그리고 육체적인 여러 조건에 알맞도록 설계·제작·배치·조정을 연구하는 과학이다. 그러므로 만약 적용할 수 없게 되면 마치 저울대가 나란하도록 물건을 달 수 있는 평형을 잃어 병적인 상태로 된다. 인간의 기능이 쾌적하게 활동될 수 있는 범위를 찾아내어 이를 인위적으로 제어하고 그 환경을 설계해가는 것이 인간공학의 최대의 과제이다.

2) 안전

우리의 주위에서 종종 재해나 사고가 발생하는 원인 중에는 인간과 기계가 부정합(不整合)하기 때문에 일어나는 경우가 가끔 있다. 사고를 방지하는 수단으로서는 첫째 적성에 맞지 않는 인간을 제외시키고 적성에 맞는 인간만을 배치함으로써 인간을 기계나 환경에 맞춰가는 방법도 있다.

그러나 인간공학의 입장에서는 우선 인

간과 기계계간의 부정합을 알아내고 이것을 기계계의 쪽에서 개선해 간다는 태도를 취한다. 그러나 인간의 여러 가지 조건중에는 지금까지도 판명되지 않은 일이 매우 많다.

여기서 실제적인 해결방법으로는 기계의 인간 공학적 설계와 병행해서 인간 쪽에도 그 불화(不和)나 간극(間隙)을 메우는 수단을 취할 필요가 있을 것이다. 예컨대, 교통문제는 어느 정도까지는 정치적으로나 사회적으로 해결함이 가능하나, 자동차는 빨리 달리는 돌체인 이상 사고를 완전히 방지한다는 것은 기대할 수 없다.

이와 같은 경우에는 인간쪽에서도 그 상태에 적당한 적응능력을 착실히 몸에 익힘으로써 교통안전의 효과를 높이는 것이 오히려 바람직한 일일 것이다.

재해방지를 위한 인간공학적 대책으로는, 첫째로, 기계나 기구의 조작상 무리나 위험을 수반하는 일이 없도록 해야 할 것이다. 또한 원천적으로 구조상 문제가 있으면 구조가 개량되지 않으면 안된다.

둘째로, 창공기의 고도계(高度計)나 자동차의 속도계(速度計) 처럼 기계의 작동상태를 표시하는 시각표시기(視覺表示器)는 그 형태·문자·숫자·기호·지침·눈금 등이 인간공학적으로 적당한 것이 아니면 안된다.

셋째로, 조명도·조명방법·소음·온도·습도·진동·유독가스 등에 관한 작업환경

이 인간에게 적당해야 할 필요가 있다.

넷째로, 인간의 여러 가지 특성과 적성 중에서 자극과 정신상태, 긴장과 긴장 후의 이완, 생체의 리듬, 작업자의 적성 등 여러 가지 조건에 관하여 사전에 충분히 고려할 필요가 있다.

그 외에 작업시간·순서·교육훈련·관리 등 작업에 관한 공학적인 검토도 역시 사고를 미연에 방지하는데 직접적으로 관련되는 중요한 요소들이다.

3) 작업공간

작업공간내의 위치와 작업능력과의 관계에 대해서는 인체계측(人體計測)을 기초로 한 연구들이 최근에 발표되어 왔다. 기계를 설계하는 경우에는 이 공간적인 넓이와 작업 능력과의 관계를 면밀히 고려하지 않으면 안된다. 손이 닿지 않는 곳에 스위치를 배치한다든가 힘이 미치지 못하는 방향에 핸들을 설치한다는 등의 평범한 실수를 할 수 있다.

분명한 것은, 밀도가 높은 작업이나 빈도가 큰일은 작업이 순조로운 범위 내로 끌어들이는 필요가 있다. 평면에 관해서 살펴보면, 손이 미치는 최대작업역(最大作業域)안에 통상작업역(通常作業域)이 있고, 그 영역 안에서 작업이 순조롭게 행해질 수 있도록 설계되어야 한다.

물리적인 기계는 그 위치가 변해도 작업

능들이 떨어지는 일이 없으나, 인간의 경우에는 공간적인 위치에 따라 작업능력도 차이가 일어난다. 부적당한 위치에서는 작업능률도 저하되고 사고도 발생하기 쉽다. 이런 입장에서 작업의 종류에 따라 적절한 위치를 결정하는 것이 무엇보다도 중요하다.

4) 디자인

좋은 디자인이란 그 바탕에 있어서 사용목적에 대한 편의성과 유용성 그리고 합리성을 갖는데 있다. 우리들의 일상 생활용구인 가정용 기기나 가구는 외형이나 색채보다도 우선 그 기능성이 디자인의 평가에서 제일 큰 의의가 있으며 또한 막중한 비중을 차지한다는 것을 간과해서는 안된다.

그러나 실제로 이 기능성이 객관적인 파악이라는 것이 의외로 어렵고, 그래서 아직까지는 경험에 의존할 수 밖에 없고 그 외의 적당한 방법을 찾지 못하고 있었다. 그러나 다행히 인간공학이 디자인의 분야에 응용되면서부터 그것이 다소나마 수량적으로 계측하게 되었다.

그리고 그것이 앞으로의 보다 좋은 디자인을 낳게 하는 기초적인 자료를 제공하는 계기로서의 역할을 하게 되었다. 다시말하면 인간공학은 그 설계에 과학의 요소를 가미하는 역할을 하는 것으로서 디자인과 유기적인 관련을 형성하게 된 것이다.

그 구체적인 실례로서는, 책상과 의자를

예로 들어 인간공학의 생각이 어떻게 응용되는가를 살펴 볼 수 있을 것이다. 종래에는 가구나 기타제품의 인간과의 관계가 그다지 밀접하다고는 생각되지 않았다. 그렇기 때문에 책상과 의자의 치수를 정할 때 그들 사이에 부동자세를 취한 인체를 꼭 들어맞게 하여 적합여부를 판정했던 것이다.

그러나 인간공학적인 입장에서 보면, 정확히 말해서 그 생각하는 순서가 역(逆)으로 된다. 우선 인간이 있고 그에게 맞는 의자를 생각한 다음에 인간과 의자에 적합한 책상을 구상하는 순서로 설계가 진행되는 것이다.

그러나 이 경우 인간은 고정되어있지 않고 항상 움직이고 있다는 전제를 반드시 설정하고 설계되어야 한다. 이 생각에 따르면 치수의 원점(原點)도 또한 유동적이고 변한다. 종래의 가구는 그 치수의 원점이 모두 바닥의 발뒤꿈치에 있었으나 지금의 인간공학적인 설계에서는 의자의 원점(原點)이 좌골점(坐骨點)에 있게 된다고 한다.

그 이유는 의자에 앉은 자세의 인체 각 부분의 치수는 발뒤꿈치와는 아무런 관계가 없고, 오히려 좌골점에 의하여 결정되기 때문이다.

따라서 의자의 높이는 좌골점에서 바닥까지의 거리로 나타났고, 책상의 높이는 좌골점에서 위로 쥘 책상받침까지의 거리와 아래로 쥘 의자의 높이와의 합(合)으로 나타

난다.

책상 높이에서 중요한 것은 이 길이고 바닥까지의 높이가 아니다. 종래에는 이러한 생각이 분명하지 않았기 때문에 오류가 범해져서 학교의 책상이나 사무용 책상도 터무니없이 너무 높은 것이 보급되었던 것

이다.

그러나 의자에 대해서 말하면 체압분포(體壓分布)와 감각, 자세와 피로, 몸의 움직임과 쿠션의 성질 등 몇 가지의 문제에 대해서 인간공학적인 수법에 따라서 지금에 와서는 그 자료가 분명하게 밝혀져 있다. ㉠

