

## 인간공학과 오피스 : 만드는 사람의 과학에서 사용자를 위한 과학으로

작은 소품에서 가구, 거대한 기계설비에 이르기까지 '인간공학적' 으로 디자인되고 생산되었다는 말이 유행처럼 사용되고 있다. 이렇게 쓰이는 곳과 용도에 따라 수없이 다르게 해석되는 인간공학이라는 단어는 오피스에서도 많이 사용하고 있지만 그 개념은 어렵기만 했던 것이 사실이다. 그래서 인간과 과학이 결합되어 뭔가 좋을 듯한 단어, 그 인간공학이란 말의 의미와 우리가 잘못 알고 있는 통념들 그리고 인간공학이 오피스와 가구에 적용되고 있는 모습을 살펴보기로 하겠다.

### ▶ 인간공학의 개념

인간공학을 뜻하는 "Ergonomics" 라는 말은 희랍어의 'Ergon (작업, work)' 와 'nomos (관리, Laws)' 에 'ics (학문)' 이 조합된 단어로 일을 인간의 특성에 맞게 수행하도록 하는 학문을 가리키는 말이다.

인간공학은 심리학에서부터 생리학, 의학, 사회학, 정보과학, 컴퓨터공학에 이르기까지 다양한 학문 영역의 중심에 인간이라는 요소를 두고 해석하여 적용하는 것이기에 각 영역마다 바라보는 시각과 해석방법에는 차이가 있다.

미국의 OSHA (Occupational Safety and Health Administration) 에 따르면, "인간공학이란 일을 사람에게 맞추는 과학으로, 인간을 위한 공학" 이라고 하며, ISO에서는 "인간공학은 건강, 안전, 복지, 작업 성과 등의 개선을 요구하는 작업, 시스템, 제품, 환경을 인간의 신체 · 정신적 능력과 한계에 부합시키기 위해 인간 과학으로부터 지식을 생성 · 통합하는 과정이다" 라고 정의하기도 한다.

다시 말해서 인간공학이란 인간을 중심에 두고 작업이 수행되는 환경과 그 작업을 수행하는 사람들에 관해 연구하는 학문이라고 할 수 있으며, 우리가 앞으로 이야기해볼 인간공학은 좀더 좁은 의미에서 어떻게 하면 우리 인체에 보다 편안함을 줄 수 있는 사무환경을 창출할 수 있는지를 연구하는 분야라고 할 수 있겠다.

### ▶ 잘못 알고 있는 통념들

◎ 불편한 느낌은 있지만 몸에 좋으니 참고 맞추어라

'몸에 좋은 약은 쓰다' 라는 속담처럼, 이로운 것은 별로 즐겁지 않은 것이라고 생각하는 논리가 건강한 업무공간 자세와 행동 지침에도 똑같이 적용되고 있다.

등을 똑바로 세우고 앉는 것이 건강에 좋다고 하지만, 몸을 90도 각도로 하고 오랜 시간 앉아 있는 것은 매우 불편하므로 반드시 건강에 좋은 것은 아니다. 편안함과 건강은 일맥상통하는 것이기 때문에 만약에 일하는 동안 신체가 편하지 않다면, 바르지 못한 자세나 적합하지 않은 책상과 의자 등 업무환경에 문제가 있기 때문일 것이다.

◎ 조절 기능이 많을수록 더 인간공학적이다

조절 기능은 인간공학적 제품의 가장 중요한 요소이다. 책상의 작업면에서 키보드, 마우스, 모니터 등의 위치를 사용자가 편리하게 조정할 수 없는 제품들을 인간공학적이라고 할 수는 없지만, 조절 기능이 많다고 해서 다 인간공학적인 제품이라고도 할 수 없다.

조절 기능이 있다고 하여도 조절의 정도가 안전한 자세유지 범위를 벗어날 수 있도록 되어 있다면, 충분히 훈련 받지 않은 사용자는 옳지 못한 자세와 위치에 자신의 신체를 적응시키게 될 지도 모른다. 그러므로 조절은 중요한 기능이면서도, 안전한 범위 안에서만 조절이 가능하여야 할 것이다.

◎ '인간공학적'이라 이름 붙여진 모든 제품들이 다 좋은 것이다

'인간공학적'이라는 용어 사용에 대해 어떠한 법적 규제도 없는 현실속에서, 토스터기에서부터 아기 옷핀에 이르기까지 인간공학적이라는 단어가 남용되면서 '인간공학적'이라는 단어의 의미가 흐려지고 있다. 특히 업무공간에 관련된 제품은 이 용어 사용에 대해 매우 신중하여야 한다. 고객의 클레임에 대비할 수 있도록 각 기능에 대한 객관적인 실험 데이터가 뒷받침 되어야 할 것이다.

### ▶ 불편한 업무 환경의 결과

2001년 사무직 여성 근로자만을 대상으로 한 조사에서 업무로 인한 신체 증상 중 가장 심각하게 느끼고 있는 것에 대한 물음에 'VDT증후군'이 전체 응답자(872명)의 34.4%로 가장 높게 나타났다. 10명중 3~4명이 옳지 못한 업무 환경 및 자세로 인해 여러 질환으로 어려움을 겪고 있는 것이다.

VDT증후군(VDT Syndrom)과 유사한 말로 근골격계질환 (WMSD:Work-related Musculo-skeletal Disorders), 누적외상성질환 (CTD:Cumulative Trauma Disorders), 반복성질환(RSI:Repetitive Strain Injury) 등 다양한 용어들이 있다. 이들 용어의 공통점은 인체의 움직임에 바르지 않은 자세가 오랜기간동안 누적되어 신체의 상체부위에 주로 나타나는 질환이라는 점이다.

주요 증상으로는 근력 감소, 목·어깨·팔·손목 등 해당 부위의 통증(야간 통증), 유연성 감소, 변형 및 이상 상태 등이다. 이런 질환들은 가벼운 경우, 충분한 휴식을 취하면 낫기도 하지만, 심한 경우 수술 등의 의학적 치료가 불가피하다고 한다.

그러나 사후 관리 대책은 근로자 당사자와 회사에 큰 손해를 입힐 수도 있고, 그 대책이 임시 방편으로 끝날 수도 있는 한계가 있으므로, 사전에 예방하는 것이 최선책일 것이다. 가장 기본적인 대책은 바로 작업자의 신체 조건을 제대로 반영한 작업 환경에서 가장 편안한 자세로 업무가 이루어질 수 있도록 해주는 것이다.

### ▶ 인체를 고려한 가구 디자인

앞서 살펴본 것처럼, 사용자의 업무 특성을 고려하지 않은 환경과 가구에서 오랫동안 일하는 것은 개개인의 건강뿐 아니라 기업에도 매우 큰 손해가 된다.

그래서, 인간공학에서 중요한 것은 단지 연구하는 학문으로서 혹은 만드는 사람들의 과학성을 입증하기 위한 것이 아니라 그 제품, 가구를 사용하는 사용자를 위한 과학이 될 수 있도록 하는 것이 무엇보다 중요한 일이라고 할 수 있겠다.

◎ 의자

의자야말로 인간공학적 설계의 중요성을 얘기할 때 빼놓을 수 없는 제품일 것이다.

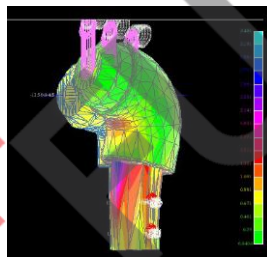
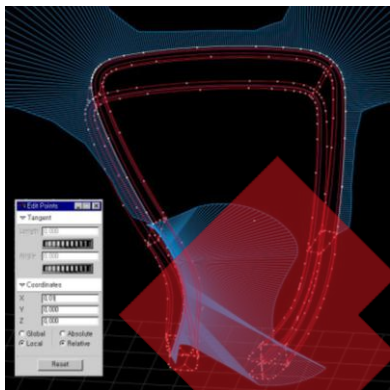
앞아서 하는 업무가 대부분인 사무직의 경우 특히 허리에서부터 다리까지 신체의 많은 부분이 직접 닿는 의자는 그 높이, 좌판, 등판, 팔걸이 등 모든 요소가 인체치수를 기본으로 디자인되고 있다. 제품 디자인이 기본이 되는 치수는 국내에서는 KS 기준을, 국제적으로는 BIFMA

(Business and International Furniture Manufacturer's Association) 의 기준을 따르고 있다.

또한, 보편적인 인체치수를 바탕으로 그려볼 수 있는 의자의 기본적인 형상에 인간공학적 측면에서 신체를 편안하게 해주는 기능들, 이를테면 등받이나 팔걸이의 높이조절, 사용자의 움직임에 따라 대응해주는 다양한 틸트 등이 중요한 요소들로 적용되고 있다.

의자에 있어 최근 강조되고 있는 부분은 인체의 척추 곡선을 그대로 유지하며 의자와 인체를 밀착시켜 체중을 최대한 의자에 전달해 줄 수 있는 디자인과 기술 부분이다. 사용자의 움직임에 따라 자연스럽게 등판의 회전축이 변한다거나 의자를 뒤로 젖힐 때 등판이 함께 움직여주는 틸트의 적용과 같은 매커니즘, 척추의 자연스러운 곡선을 받쳐줄 수 있는 요추받침대 (lumbar support)나 체중의 고른 분포로 안락감을 더해주는 gel 소재나 통기성이 좋고 압박감이 적은 mesh 소재의 사용도 인체의 다양한 움직임에도 인체 부담을 최소화하면서 편안한 자세를 유지할 수 있도록 돕는 방법 가운데 하나이다.

한편, 컴퓨터 3D 시뮬레이션 기법으로 사용자가 착석했을 때의 구조적인 안정성과 인체의 부담 하중 등을 사전에 점검하여 그 결과를 설계에 반영하는 시스템이나, 의자에 고도의 매커니즘을 적용하여 사용자의 다양한 움직임에 적극적으로 대응하는 고기능이면서도 조작성이 손쉬워 사용자에게 최상의 착석감을 줄 수 있는 제품의 출시 등에서 인간 요소를 중심에 두고 가구가 인체에 맞춰져서 변화해가는 세계적인 트렌드도 읽어볼 수 있다.



가상의 제품을 3D로 표현하여 구조 및 응력 해석을 통한 최적의 설계가 가능하도록 지원해주는 솔루션. 이러한 시뮬레이션을 통해 디자인의 개선과 품질 향상은 물론 사용자의 인체 특성에 맞는 인간공학적인 가구 생산을 가능하게 함 (Pro/E 솔루션, 퍼시스 제품설계에 사용)

사용자의 체형이나 체중에 따라 틸팅 강도가 조절되고 인체의 다양한 움직임에 쉽게 대응할 수 있는 smart, easy chair (Freedom, 퍼시스)

## ◎ 데스크

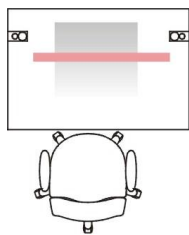
앞으로의 오피스는 paperless office가 될 것이라고 예상했던 과거의 생각처럼 현대의 오피스가 변한 것은 아니지만, 대부분의 업무는 컴퓨터를 통해서 이루어지고 있으며 책상 위에 놓인 모니터가 업무의 형태를 대변해주고 있는 것이 사실이다.

모니터를 보면서 하는 업무의 비중이 높아지므로, 책상에서 모니터의 위치가 팔과 어깨 근육,

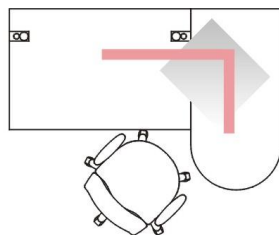
다리의 바른 자세 유지에 중요한 요소가 된다.

모니터에서는 높이가 각도가 중요하다. 모니터 높이는 상단 끝이 눈높이보다 약간 낮게 위치해야 하는데 너무 높은 모니터 화면은 목과 어깨 근육을 쉽게 피로하게 하기 때문이다. 모니터 화면은 정보를 읽을 수 있는 범위 내에서 눈과 멀리 떨어지는 것이 좋다.

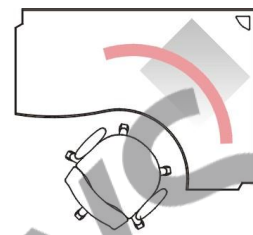
컴퓨터 업무와 서류 업무를 동시에 할 수 있는 위치에 편안하게 앉을 수 있으려면, 서류 업무만을 위해 설계된 과거의 책상에 컴퓨터를 놓고 사용하는 것은 당연히 불편하다. 이에 따라 신체가 최적의 상태에서 컴퓨터와 서류업무를 할 수 있는 위치에 모니터를 놓을 수 있도록 상판의 형태가 변해간 것을 볼 수 있으며, 상체와 하체가 같은 방향으로 향하게 하는 것이 바람직하므로 하부공간의 막힘 구조도 변하고 있다.



일자형 책상

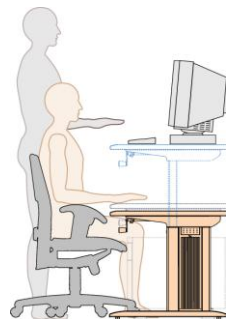


직각형책상  
두 가구의 조합형으로  
하부구조가 불편



L형의 곡선형 책상  
일체형

작업면의 높이 역시 인간공학적인 업무 환경을 조성하는데 있어 중요한 요소이다. 작업면의 높이는 좌판 높이와 앞은키에 따라 다르게 결정되는데 표준높이는 720mm 정도이며 (서구인은 745mm 를 기준) 책상 하부 공간에 다리를 넣을 수 있는 충분한 공간(legroom)을 두는 것이 편안한 업무환경을 조성해줄 수 있다. 그리고, 사용자의 신체 특성에 따라 작업면의 높이를 조절 할 수 있는 제품을 이용하면 보다 편안한 업무공간을 구성할 수 있을 것이다. CPU는 책상 아래 공간에 두는 것이 모니터를 더 좋은 위치에 놓게 할 수 있을 뿐 아니라 책상 공간을 더 넓게 활용할 수 있도록 하는 좋은 방법이 된다.



사용자 체형의 미세한 차이까지 고려한 제품으로, 책상의 높이를 실제 체형에 맞추어 사용함으로써 피로를 최소화하고, 작업능률을 높일 수 있다. 특히 교대 근무, 모빌오피스 등 다양한 체형의 사용자가 공동으로 사용하는 업무 형태에 적합하다. (CD112, 퍼시스)

## ◎ 기타 업무 관련 도구들

키보드의 위치는 수직, 수평적으로 팔이 닿는 범위 (작업역) 내에 위치하도록 하고, 키보드 경사가 15°를 넘지 않도록 해야 하는데 이렇게 배치해야 손목이 무리가 가지 않는다.

키보드를 위한 별도의 공간인 키보드트레이를 사용할 경우엔 책상면보다 약간 낮은 곳에 두는 것이 어깨의 부담을 줄여주며, 오른손과 왼손 사용자를 모두 고려하여 좌우에 마우스를 올려놓을 수 있도록 디자인되어야 한다. 마우스는 조금 큰 것이 손목 부담이 적다.

키보드와 마우스트레이 일체형으로 사용자의 작업 위치에 맞출 수 있도록 전후 슬라이딩, 좌우 회전이 가능하며, 손목받침대가 부착되어 사용자를 보호해줌.  
오른손, 왼손 사용자를 모두 고려해 좌우에 마우스를 올려 놓을 수 있는 디자인 (CA0005, 퍼시스)



### ▶ 사용자를 위한 과학으로

사무 업무를 위한 오피스나 생산을 위한 작업장 모두 근로자들에게 있어서는 하루의 대부분을 보내게 되는 '삶의 공간' 이며, 가구와 가구를 담는 공간이 인체의 특성이나 행동 등을 고려하여 계획된 시스템 개발에 대한 관심과 중요성도 날로 커지고 있다.

자신의 운전석 위치와 각도를 기억시켜두면 하나의 자동차를 여러 명의 사용자가 사용해도 자신에게 맞는 최적의 운전상태를 세팅해 주는 시스템이라던가 최근 IBM과 스틸케이스에서 연구 중인 'Blue space' 등은 인간을 환경에 맞추는 것이 아니라 환경 자체를 독특한 사용자 개개인에게 맞춰가는 진정한 사용자를 위한 과학으로서의 인간공학의 면모를 보여주는 대표적인 예라고 할 수 있다.

물론, 인체에 대한 특별한 연구없이 대량 생산을 통해 양산되는 제품들에 비해 인간공학적으로 설계된 제품들이 아직까지는 높은 가격대를 형성하고 있다. 그러나, 단지 구입당시의 경제성만을 염두에 두고 신체를 고려하지 않고 디자인된 가구를 사용한다면, 그들의 신체가 비싼 값을 치루면서 혹사당하게 되는 것이다.

사용자인 인간 중심에 서서 가장 최적의 환경을 제공해줄 수 있는 인간공학적인 가구는 근로자의 건강과 안전을 높여 업무 효율과 직무만족도 향상은 물론 기업이미지 제고에도 효과가 있다.

그렇다면, 인간공학적으로 디자인된 제품이야말로 가장 경제적인 제품이라는 의견에 동의할 수 있지 않을까?