

인체공정학에 대한 일반적리해

김 명 철

경애하는 김정은동지께서는 다음과 같이 말씀하시였다.

《제품의 기본요소와 부분품들을 조화롭게 배치하고 제품의 성능과 실용성을 조형적으로 잘 나타내며 사람들의 활동상편리가 보장되도록 하는 원칙에서 제품의 형태구성을 잘하여야 합니다.》

과학기술이 급속히 발전하고 그것이 사회생활의 모든 영역에 광범히 리용되고있는 오늘 사람들의 문명에 대한 요구를 원만히 충족시켜나가는데서 인체공정학적지식은 중요한 의의를 가진다.

인간은 자연을 개조하기 위한 활동을 통하여 자기의 물질적요구를 실현하여나가는 동시에 미적요구도 실현하여나가는데 이것은 사람들이 제품을 아름답고 쓸모있게 만드는데서 뚜렷이 표현된다.

제품을 아름답고 쓸모있게 만든다는것은 한마디로 제품을 실용적인 측면과 미적인 측면을 통일적으로 고려하여 만든다는것이다. 다시말하여 제품을 생산능률과 질이 높고 리용에서 편리할뿐아니라 사람들의 미적요구도 만족시킬수 있도록 만든다는것을 의미한다.

기계설비나 일용제품, 생활필수품을 비롯한 모든 공업제품에서 그 실용성과 미적가치는 형태를 통하여 표현되는것만큼 제품의 형태구성을 어떻게 하는가 하는것은 제품설계에서 기본문제로 된다. 형태구성은 제품의 기본요소와 부분품의 조화로운 배치와 결합을 보장하고 제품의 성능과 실용성을 아름다운 조형적형태로 나타내는것이다. 그러므로 제품설계에서 합리적인 구성형식을 찾아내야만이 제품의 실용적가치와 미적가치를 다같이 보장할수 있다.

제품의 합리적인 구성형식을 마련하는데서 중요하게 나서는 문제의 하나는 제품

을 인체의 기능에 적응시키는 문제이다.

제품을 인체의 기능에 적응시킨다는것은 제품을 다루고 리용하는 과정에 산생될수 있는 인체의 생리적변화를 과학적으로 예측하고 고려함으로써 제품과 인간사이의 조화로운 관계를 보장하도록 한다는것이다. 이렇게 해야 생산의 효과성과 문화성을 높일수 있고 사람들로 하여금 기계설비에 대한 애착심을 가지게 할수 있으며 기대를 다루는데서 피로를 덜어주고 로동을 즐겁게 하며 좋은 환경을 마련하여줄수 있게 된다. 비록 제품이 성능이 좋고 보기가 좋다고 하더라도 그 리용과정에 인체의 기능에 적응되지 못하여 부정적인 생리적 및 심리적변화를 초래한다면 전체적으로 제품에 대한 인간의 태도는 부정적인것으로 되게 된다. 그러므로 제품의 형태를 구성하는데서는 반드시 제품을 인체의 기능에 적응시키는데 주의를 돌려야 한다.

제품의 합리적인 구성형식을 마련하여 인체의 기능에 제품을 적응시키도록 하는데서 바로 인체공정학은 특별히 중요한 역할을 한다.

인체공정학이란 일정한 환경에서 기계설비나 생산수단, 도구 등을 다룰 때 사람에게서 나타날수 있는 생리적 및 심리적변화를 연구하는 학문을 말한다.

인체공정학은 과학기술이 급속히 발전하고 생산에서 그 리용이 적극화됨에 따라 기계설비를 비롯한 제품과 인간의 수요를 조화시키려는 인간의 의식적인 노력에 의하여 출현하였다.

과학기술의 진보와 산업의 발전은 인간의 로동조건에서 근본적인 변화를 가져왔다. 로동활동에서 기계설비의 비중이 크게 늘어나고 제작정밀도가 높아진것, 단위시간당 처리하여야 할 정보량이 증가된것,

기계적가속운동에 대한 결심채택속도와 반응속도가 빨라진것 등은 바로 지난 시기 수공업적로동에서는 찾아볼수 없는 현대공업생산의 중요한 특징으로 되었다. 이러한 로동조건외 변화에 대처하여 기계설비와 인간의 정신육체적조건사이의 관계를 조화시켜나가지 못한다면 사람들의 신경계통에 과중한 부담을 주고 그들의 로동능력을 크게 떨구며 반응의 정확성을 잃게 할수 있었다. 이것은 현대생산에서 어떻게 하면 기계의 구조적특성과 기계를 다루는 사람이 조화되게 할수 있겠는가 하는 문제를 중요하게 제기하고 인간의 있을수 있는 생리적 및 심리적변화를 연구함으로써 기계설비와 인간사이의 조화로운 관계를 보장하는것을 절박한 요구로 내세웠다.

이러한 요구를 반영하여 인체공학은 기술과학, 심리학, 생리학, 위생학의 교차속에서 하나의 종합적인 성격을 띤 학문으로 발생하였으며 해부학, 인체측량학, 생물물리학 등 많은 자연과학의 연구성파를 받아들여 현대공업설계에서 없어서는 안될 기본적인 학문으로서의 자기의 지위를 뚜렷이 하고 실천적인 성과를 확대하여왔다.

인체공학은 사람들에게 가장 훌륭한 로동조건을 마련해주고 로동의 효율과 안전을 보장하며 사람들의 편리를 보장함으로써 그들의 정력과 건강, 로동능력을 보존하도록 하기 위하여 다음과 같은 문제들을 주로 연구하며 일련의 원칙을 제기한다. 인체공학은 우선 외부세계의 물리적환경 즉 공기의 성분, 기상조건, 방사선, 일정한 환경속에서의 운동속도, 가속적인 혹은 과중한 부담, 무게없는 상태, 소음, 진동, 조명 등이 인체의 기능상태와 로동능력에 주는 영향을 연구한다.

인체공학은 이러한 모든 그리고 기타 유사한 요소들중에서 편안한 형태나 색깔, 음향 등을 선정하고 인간의 기능과 로동능력을 보호하며 환경의 유해로운 영향을 받

지 않는 효과적인 수단을 연구한다.

인체공학은 기계설비들과 작업장소의 조직에 대하여 각이한 요소들이 가장 훌륭한 보조변수에 도달할 때에만 효과적인것으로 된다고 본다. 인체공학은 여러가지 류형의 기계를 조종하는 작업위치를 합리적으로 배치하기 위한 일반적인 원칙을 규정한다.

인체공학은 또한 작업장소의 설계문제를 연구하고 그와 관련된 원칙을 제기한다. 그리하여 그것은 기본적인 작업동작과 보조적인 작업동작의 구역을 규정하며 그에 맞게 설비의 분포구역, 바닥으로부터의 높이, 평면상에서 대칭적인 축으로부터의 위치 등을 설계하게 한다.

인체공학은 인체측량지표를 체계화하는데 이러한 지표는 작업장소를 합리적으로 배치하게 하고 최량적이며 극한적인 변수(서거나 앉거나 눕거나 허리를 구부리는 것과 같은 사람의 각이한 작업자세)를 규정한다.

인체공학은 이밖에 작업의자, 앉음새가 작업의 성질과 자세에 따라 어떻게 설계되어야 하는가 하는것과 관련된 기본원칙을 제시한다.

작업현장의 기계, 조종장치의 배치와 관련한 분류, 연구는 중요한 의의를 가진다. 이러한 연구는 공업제품설계부분에 종사하는 전문가들이 의거할만 한 본보기를 제정하도록 도와준다.

인체공학은 또한 작업공간에서의 신호장치와 조종부분의 분포에 대하여서도 연구하고 일련의 원칙을 제기한다.

이러한 원칙은 일반적인 규칙을 보다 구체화한것으로서 그에 의하면 조종기계와 부분은 다 인간의 활동법칙에 따라 배치되어야 한다.

환경이 앞으로도 인간의 로동활동에 일정한 영향을 계속 미치게 되는것만큼 이러한 원칙들에 대하여 공업제품설계가들이

응당한 주의를 돌려야 한다는것은 의심할바없다.

우와 같은 문제와 원칙으로부터 출발하여 인체공학학은 제품과 작업환경을 설계함에 있어서 가장 편리한 조건을 마련하기 위한 일련의 요구를 제기한다.

그 요구는 우선 신호장치와 조종부분에 대하여 사용자가 취하게 되는 자세를 확인함에 있어서 그것을 느끼는 장소의 특징으로부터 출발하는것이다.

작업위치를 설계하기 위하여 설계가와 인체공학학전문가들은 보통 실물과 똑같은 모형을 만들어놓고 모형의 도움으로 신호계통과 통제계통의 여러가지 수단에 대하여 배치를 진행하여야 한다. 그다음의 일부 설계순차는 모형과 일치시켜 설계가들이 앞으로의 사업에서 다음과 같은것을 실현하도록 하는데 목적을 둔다.

첫째로는 지정된 공간에서 인체측량지표를 고려하고 작업위치의 여러가지 요소를 확정하도록 하며 둘째로는 모든 각이한 조종수단의 편리한 위치를 마련하도록 하며 셋째로는 신호계통의 좋은 식별도를 마련하도록 하며 넷째로는 조작동작을 완성하는데 없어서는 안될 가장 훌륭한 조명도를 마련하도록 하는것이다.

그러나 인체공학학은 결코 이에만 머무르지 않고 여러가지 류형의 지시(시각적, 청각적 등)의 유효성을 연구함으로써 감각과 느낌의 절대적한계와 상대적한계를 결합하고 분석기의 침투능력에 따라 평가하는것을 통하여 여러가지 형식의 시각적지시기의 가장 훌륭한 성능을 규정한다.

인체공학학은 여러가지 각이한 형식의 조종계통을 연구하고 평가하는 동시에 조종기를 다루는 사람의 동작이 얼마만한 정도에서 인간의 조건반사와 또는 대기방식에 부합되는가를 고려하게 된다.

그 요구는 또한 인체측량요소에 특별한 주의를 돌리는것이다.

과학기술의 진보와 발전은 사람과 기계, 작업환경사이의 호상작용문제를 제기하는것만큼 인체해부학적요구를 첫자리에 놓아야 한다. 여기서 누가 기계를 다루는가, 남자인가 여자인가, 운전수인가 선반공인가 하는것을 고려하는것이 중요하다. 생산과정에서는 흔히 편안하다, 불편하다라는 말들을 듣게 되는데 이것은 일련의 조건과 관계되지만 그중에서 가장 중요한것은 인체해부학적요소인것이다.

인류학의 하나의 중요한 갈래로서의 인체측량학은 인체의 크기를 재는것을 자기의 중요한 과제로 한다.

인체측량지표는 설계에서 중요한 의의를 가진다. 사람은 서거나 앉거나 등 자세를 바꾸면서 일하게 되는것만큼 작업자세에 따라 설비, 도구를 설계하여야 하며설계되는 대상이 마땅히 인체의 크기와 일치하도록 하여야 한다. 만일 인체의 크기와 일치되지 않게 되면 사람들이 작업과정에 불편해하고 지나친 피로를 느끼게 되며 척추가 구부러지는 등 직업병까지 얻게 된다. 그러므로 설계시에 설계가는 응당 인체측량에 대해 주의를 돌려야 한다.

제품이 기능을 충분히 발휘하고 사람의 미적요구를 만족시킨다고 하더라도 인체공학학적요구에 맞지 않으면 자기의 가치를 잃게 된다.

인체공학학에 대한 리해에서 알아야 할것은 비로소 오늘에 와서야 인체공학학적문제가 일정에 오른것은 아니라는것이다. 이미 고대시기에도 사람들이 일정한 도구나 물건을 만들 때 인간적인 요소를 고려하였다는것은 의심할바 없다. 이것은 고대사람들이 남겨놓은 많은 유물들을 놓고서도 잘 알수 있다.

실례로 고대시기에 사용하던 여러가지 도구들의 손잡이 하나만을 통해서도 그들이 비록 인체에 대한 과학적인 인식은 부족하였지만 어떤 제품을 만들면서 그 손잡

이가 사용에서 편리하도록 하는데 관심을 두었다는것을 알수 있다. 고대사람들은 타격도구에 손잡이를 내면서 손의 모양에 따라 굴곡을 내기도 하였고 가마나 물동이와 같은 생활용품을 만드는 경우에도 그것을 잡는데 편리하게 손가락모양의 적당한 굴곡을 내기도 하였다.

도끼의 손잡이는 수천년을 내려오면서 부단히 변화되어 오늘에 와서 보면 많은 형태를 갖추고있는데 주인이 쓰려고 하는 용도 즉 큰 나무를 찍는것과 장작을 패는 것, 못을 박는것 등의 용도에 따라 그 형태가 서로 달랐다.

일련의 과학적인 연구결과에 의하면 도구의 손잡이를 인체의 기능에 맞게 합리적으로 설계하면 로동을 험하게 하면서도 생산효률을 15% 높일수 있다고 한다.

우리가 오늘 흔히 보게 되는 여러가지 기계설비, 운수수단, 부분품의 손잡이들도 적지 않게 이러한 과학적인 견해에 기초하여 조종에 편리하며 로동력의 소모를 줄일수 있도록 외형과 크기가 설계된것들이다.

이것은 어떤 제품이든지 그것을 설계할때 인체공정학적인 요구를 고려하는것이 중요하다는것을 말해준다.

오늘 인체공정학은 사람들의 로동활동과 일상생활에서 리용되는 모든 제품과 환경을 인간의 정신육체적조건에 맞게 합리적으로 창조하기 위한 과학적인 방도를 제시해주는것으로 하여 제품설계분야에서 없어서는 안될 중요한 과학분야로 되고있다.

공업제품의 설계부문에 종사하는 전문가들은 인체공정학에 대한 리해를 바로 가지고 제품 하나하나를 우리 혁명과 인민의 리익의 견지에서 독특하고 훌륭하게 창조하기 위하여 노력하여야 한다.

우선 공업제품설계전문가들은 자기의 예술적안목을 높이기 위하여 노력하여야 한다.

제품의 형태구성은 단순한 기술공학적 인 문제만이 아니라 미학적문제이기도 한 것만큼 예술적안목이 부족하면 좋은 제품을 설계하기 어렵다. 그러므로 설계가들속에서 예술적안목을 높이기 위한 투쟁을 힘있게 벌리는것이 중요하다.

설계부문의 일군들이 예술적안목을 높이기 위하여서는 이러저러한 부문의 제품의 특성에 대하여 많이 연구하고 배우며 자기의 형상적사유능력을 배양하여 설계에서의 진보를 가져오도록 하는데로 사색을 지향시켜야 한다. 이와 함께 공업제품설계전문가들은 깊이있는 생산공예학적지식을 가지며 재료의 특성, 가공방식과 방법에도 정통하여야 한다.

오늘 과학기술의 발전은 재료의 발전을 전제로 하며 새로운 재료는 동시에 인간의 정신육체적요구에 맞는 보다 새롭고 다양한 제품을 만들수 있는 가능성을 주고있다. 그러므로 재료에 대한 깊은 지식을 가지고 그 가공방식에 대하여 정통하는것 역시 설계가들이 제품을 인체공정학적요구에 맞게 설계하기 위한 중요한 고리로 된다.

또한 공업제품설계전문가들은 제품의 인식적 및 정서적기능에 대하여서도 옹당한 주의를 돌려야 한다.

대량생산, 대량보급되는 현대공업제품이 사람들의 사상정서발전에 주는 영향은 자못 크다. 그러므로 사회주의사회의 본성적요구에 맞게 제품하나를 설계하여도 그것을 통하여 사람들에게 사회주의의 우월성을 인식시키고 그들을 애국주의정신으로 무장시키며 고상하고 아름다운 문화적소양을 갖추도록 하는데 옹당한 주의를 돌려야 한다.

우리는 인체공정학에 대한 연구와 응용을 강화함으로써 나라의 경제발전과 인민생활향상에 적극 이바지하며 사회주의 문명국건설을 힘있게 다그쳐나가야 할것이다.