

# 산업장에 있어서

## 일(Work) 과 인간공학

가 톨 릭 의 대  
교수 이 태 준

### 일(Work)의 과학화

이 지구상에는 여러 종류의 동물이 서식하고 있다. 다른 동물들은 멸종 내지 그 수가 점점 줄어져 가고있는데 반해 사람은 그 수가 폭증되어 가고 있다. 일반적으로 동물의 번성(繁盛)에는 세가지 기초요소가 충족 되어야 한다고 한다. 즉 ‘먹는 것’ ‘안전’ ‘안락’ (Biological Raw Material)이다. 다른 동물들은 이 세가지 기초재료를 그들의 환경에서 얻는데 수동적이다. 즉 먹이가 그 곳에 없으면 다른 곳으로 찾아 나간다. 위험하면 도망치고, 추우면 따뜻한 곳으로 후조들 처럼 멀리 간다. 그러므로 빙하기 등에서 적응되지 못하여 멸종 해버린 종(種)도 많다고 한다. 그러나 사람은 다르다. 자기들이 살고있는 환경에 적극적인 행동을 가(加)해서, 먹을 것을 만들어 내고(農業), 위험에 대해서는 집단적 대처 내지, 집을 짓고, 추우면 불을 사용하는 등 그 세가지 기초재료를 얻는 활동을 전개 하여왔다. 그러므로 인간이란 종은 번성 일로에 있다. 이 활동은 우리는 일(Work)이라는 말을 사용한다. 인간들이 살아가는 중에 지식(Facts)과 기술(Skill)이 축적-향상되게 되었다. 특

히 인간들의 의식주 해결을 위한 행동의 일(Work)의 질이 역사적 과정, 즉, 원초적 생활, 노예, 봉건, 산업사회로 되면서 달라져왔다. 특히 근대에 와서 크게 달라졌다. 옛날에는 인구집단의 대부분 사람들의 의식주 해결을 위한 땅(논, 밭, 산)에 의존하였으며, 주로 근육노동이었다. 땅을 갈고, 지게로 운반 하는 등 생리적, 물리적 부담이 컸다. 그러나 오늘날의 인구집단의 대부분 사람들의 일은 공장에서, 회사에서 기계, 도구를 사용하는 일이다. 특히 산업혁명후 두드러지게 달라졌다. 이 결과 일은 생리적, 물리적 부담은 적어졌으나, 복잡한 기계를 다룬다든가 시간에 얽매이는 등의 심리적, 정신적 부담이 크게 늘어나게 되었다. 논, 밭에서 일하는 사람들은 자기가 쉬고 싶을 때 언제든지 쉴수있는 노동과 휴식의 시간적 선택등이 자유로 왔다. 그러나 산업장에서는 특히 흐름작업(Conveyer System)이 주인 오늘날 산업장에서는 노동과 휴식의 시간적 선택이 거의 불가능 하다. 그러므로 일에 의한 부담은 옛날의 일때와는 달리 거의 집단적으로 나타난다. 이와같이 일의 질이 달라져 가고있다.

‘일’의 목적이 의식주 해결과 ‘자기실

현' (Maslow)이라는 면에서는 예나 지금이나 다를바가 없으나 그 '일'의 결과가 주는 의미는 상당한 차이가 있는듯 하다. 옛날의 '일'은 예를들어, 심은 벼에서 나온 곡식을 자기들이 먹고 목화로 만든 이불을 덮고, 산에서 해 온 나무로 온돌방을 덮히는 등 그일의 결과가 그들의 생활과 직결되어 있다. 즉 일과 자기 삶과 일체감을 주었다. 그러나 오늘날의 일은 그 결과는 자기들의 실제 생활과는 직접관련이 없으며 특히 기업주의 '이윤추구'의 합리성에 맞아 떨어져야 한다. 즉 일을 해서 물건을 만들어 팔아 이윤이 남아야 한다는 의미다. 생산대 투자에 대한 과학적 접근을 말한다. 투자에 있어서 사람, 시설, 원료등에 투입되는 것 (Input)이, 적으면 적을수록 Output/Input의 비가 커진다. 기업에 있어서 응당 물건을 만드는 '일'의 효율성 증대와 안전은 중요한 과제로 생각되지 않을 수 없게 되었다.

산업장에 있어서 일에 관한 과학적 접근의 선구자는 Taylor와 Gilbreth이다. 1881년 Taylor는 '일'의 능률향상에 관한 'Time Study' 논문을 발표하였다. 이어 금세기 초 Gilbreth는 근로자들이 작업동작에 관한 연구방법을 도입하였다. 이는 Gilbreth의 처, 심리학자인 Lilian과 협동하여 활동사진기를 사용하여 숙련공의 작업동작을 촬영 분석하였다. Barnes는 1958년 Taylor와 Gilbreth의 업적을 통합하여 'Time & Motion Study'로서, 개발 발전시킨 연구업적을 발표하였다. 이어

세계 여러 나라에서는 산업장에 '일'에 관한 연구실이 수 많이 설치되었다. 이들 연구실에서는 작업계획, 배치, 효율적인 작업조직, 반복작업의 주기에 요구되는 시간 결정, 피로와 휴식 시간 결정등을 실시하여 능률향상을 도모하였다.

이러한 연구는 일의 효율성 증대에 초점을 맞추었으나 때로는 결과적으로 일의 속도를 끌어 올리는데 불과한 내용이 되기도 하였다. 어느면에서는 역효과를 초래하기도 하였다. 근년에는 오히려 산업장의 일의 복잡성과 근로자의 심리적 태도가 더욱 강조되고 있다.

### 일 (Work) 과 인간공학

과학과 기술공학의 발달은 산업장에서 이제까지 사람들이 하던 일의 많은 몫을 기계에게 돌리게 되었다. 생산율은 엄청나게 높아졌다. 생산공정이 수공에서 반자동으로 다시 반자동에서 자동화 되었다. 기계는 복잡 정밀화되고 고성능화 되었다. 이제는 사람의 기계 조절 능력에 문제가 나타나게 되었다. 자칫 잘 못하면 생명의 피해는 물론 엄청난 재화의 손실을 초래하게 된다. 이러한 문제는 산업장 보다도 군에서 더욱 긴박한 문제로 대두 되었었다. 예를들면 전투기의 보다 높이, 보다 빠른 비행에 따르는 조종사에게 직면되는 문제, 군인 해병들에게 있어서 열대 장글, 극(極) 바다 작업등에 있어서 문제, 또는 총, 탱크 및 선박등의 조종등의 문제등이었다. 전시에 이러한 실지(實地)적 문제는 실험실내에서 어

느 한 학문영역 만으로는 해결될 수 없었다. 서로 다른 여러 관련영역의 과학자들이 Team이 되어 문제해결에 임하였다. 성공적으로 문제 해결이 되었을 뿐만 아니라, 상호 협동작업이 보다 중요하다는 것을 이해하게 되었다. 예를들어 일정한 상황에 있어서 사람이 '일'수행이라는 설정을 해 놓고, 이 사람의 '일'의 효율성과 안전문제를 생각해 본다. 사람을 둘러싸고 있는 상황은 일단 덮어두고 '일'수행에서 오는 생체 내부의 생리적 변화(Mechanism)에 초점을 맞추어, 일과 생리적 변화와 관련지어 문제를 생각할 수 있다. 이러한 영역은 산업생리학에 속한다. 사람쪽은 일단 덮어두고 기계 도구쪽의 내부의 장치 성능등의 문제는 순수 공학에 속한다. 산업장에는 많은 사람들이 일을 한다. 이들 인간 상호간의 인간관계문제, 일에 대한 욕구, 기업에 대한 Royalty등은 산업심리에 속한다. 한편 사람이 일정한 기계를 다루면서 '일'을 수행하는데 그 사람의 '일'의 능률(기계의 능률이 아님)과 안전문제는, 다루어지는 기계, 도구가 그것을 사용하는 사람의 생리적, 심리적 부담이, 가능한 적게 설계되어야 할 것이다. (계기판, 제어기 등)그러기 위해서는 사람쪽의 감각기(시청각)운동기(팔, 다리 등)등의 특성이 충분히 이해되고 있어야 한다. 이와같이 일정한 상황에서(기계, 도구 등) 사람의 '일'수행에 있어서 능률과 안전문제는 생리학, 심리학, 생체측정학, 설계학, 공학등 여러 영역의 학문이 동원되지 않으면 안된다. 실지 문제 해결을 위해서 여러영역 학

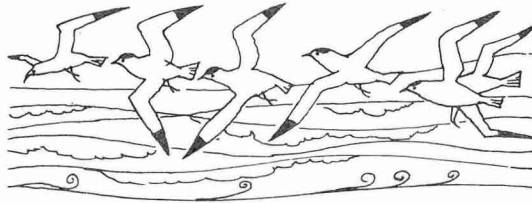
문이 동원되는 것을 Multi disciplinary라고 한다. 이와같은 개념 즉 '일'을 작업자인 사람에게 맡게 한다는 면에서, 즉 '일'수행이라는 면에서, 사람과 기계(환경)사이에서 관련되는 面(System)에 관한 학문을 인간공학(Ergonomics, Human Engineering, Human Factors in Design)이라고 하며 이에 관련되는 Information은 상기 언급한 여러영역에서 얻어진다.

오늘날 우리나라의 산업보건은 옛날보다는 상당히 높은 수준에 있다. 예를들어 30년전만 하더라도 건식(乾式)착암기 사용으로서 규폐환자가 많았고 증상이 악화되어 발견된 환자를 많이 볼수 있었지만 현재는 대부분 조기에 발견되고 있다. 그동안 노동부가 사업장 정기 건강진단을 실시케 하고 보건관리자 및 담당자 교육을 의무적으로 실시하고 근로조건의 개선 및 민간단체인 산업보건협회 가톨릭의과대학 산업의학연구소 등의 사업장 환경조사 연구등으로 근로자의 건강향상을 위한 노력이 활발히 추진되고 있으며, 한편으로 정부의 공업화정책은 자연히 이러한 방향의 지식이 외국에서 유입되어 산업보건의 수준을 높이게 한 요소가 된것도 사실이다. 이미 일반 기업내지 사업에서는 이러한 방향에 관심있는 사람들은 사업장 유해인자 소음, 연중독, 벤젠중독, 규폐등은 상식적으로 잘 알고 있는듯 하다. 그러므로 일반 사업장에서 옛날에 보던 터무니 없는 유해환경의 근로조건 등은 거의 볼수 없다. 그러므로 이러한

작업환경에서는 급성으로 증독적으로 직업성질환이 나타나지 않는다. 오랜 세월동안 경미하게 만성적으로 그 영향을 받아, 발병전에 근로자의 '일'의 능률저하, 경미사고 속발, 이병율, 결근율 등이 높게 나타났다. 그러므로 산업장 공정별로, 이병율, 사고율, 결근율, 가능하면 생산량 불량품 증감등을 조사하여 그 원인 규명에 초점을 맞추어, 조사해 봄이 바람직하다. 즉 인간공학적 접근이다.

안전보건은 현장의 안전보건에 관련되는

근거재료가 바탕이 되어야 한다. 흔히들 교과서등 책에 있는 막연한 지식 '포스타' '슬라이드' '안전보건주간' 등으로서는 거의 실효를 거두기 어렵다. 이런식은 관리층에게 설득력도 없을 뿐더러, 근로자들 호응도 얻기가 어렵다. 실질적인 근거재료가 제시되어야 한다. 일반적인 이론이 아니고 사업장의 어느 공정의 어느 부서에서 어떠한 유해인자로서 어떠한 문제가 나타나고 있다는 것을 제시하여야 실감이 나고 근로자 측이나 관리자들의 동감을 얻게 된다.



## 원 고 모 집 안 내

산업보건사업에 뜻을 같이하는 여러분들의 원고를 기다리고 있습니다. 많은 참여를 바랍니다.

- 원고내용
  - 사업장 보건관리 성공사례 ( 200 자 원고지 10 매내외 )
  - 산업보건에 관한 수상 ( 200 자 원고지 7 매이내 )
  - 산업보건에 관한 법령질의 ( 200 자 원고지 5 매이내 )
- 게재된 원고에 대하여는 소정의 고료를 우송해드리며, 제출된 원고는 반환하지 않습니다.
- 원고지는 200 자 원고지에 한글로 가로로 쓰시고 필요한 한자나 외국어는 괄호안에 기재하시고 집필자의 성명·주소 및 소속기관을 명기하여 주시기 바랍니다.
- 보내실곳 : 당 협회 본부 회보편집실