

# 인간공학적인문제접근 및 그훈련

## —— 산업장에 있어서 ——

가톨릭의과대학  
교수 이 태 준

### 인간공학적인 문제 접근

인간공학적인 검토는 그것이 적용되는 범위는 대단히 넓다. 인간의 삶의 장(場), 활동의 장. 가정에서부터 근무의 장소, 지역 사회 생활 거의 모든 분야에 관련되는 문제가 있다. 그러나 이 소론에서는 산업장의 생산 line 을 위주로 하고 이론의 전개를 산업장의 특성에 초점을 두어 설명하여 본다.

인간공학적인 문제는 실험실내의 한 영역의 pure science 의 연구보다도 현장에서 제기되는 문제 해결을 위한 여러 영역의 facts 의 활용으로 해결되는 것이 많다. 특히 이 지면에서는 산업장의 생산과정에서 제기되는 근로자들의 작업의 효율성, 안전, 안녕에 관련되는 인간공학적인 문제에 어떻게 접근하고, 어떻게 tackling 하는가 practical 한 면을 강조하여 언급한다.

인간공학적인 지식 ( facts ), 즉 인간공학적인 조사 연구에서 얻어진 많은 사실들은 최근 산업장의 생산과정에 많이 도입되어 그 의의가 높게 평가되고 있다. 이러한 인간공학적인 사실의 산업장에서 문제접근은 초심자들에게 또는 좁은 영역에만 관련한 분들에게는 처음에는 당황하고, 어려움을 많이 겪는 듯하다. 그것은 산업장의 다양한 공정

에 압도되는 듯하다. 대체적으로 보아서 산업장에 있어서 인간공학적인 문제 접근은 두 가지 방향에서 시도되고 있다. 하나는 check list 에 의해서 인간공학적인 문제를 찾아내는 방향과 또 하나는 통제적처리 경과에 의해서 얻어진 문제를 인간공학적인 시각 ( 視角 ) 에서 관련되는 면을 검토하는 방식이다.

check list 접근으로서 문제 파악. 추상적으로 설명하면 산업장이란 일정한 재료들이 여러과정을 거치는 사이 물리적인 화학적인 가공이 가해져 제품이 생산되는 곳이다. 재료 투입에서 제품산출 사이 각 공정 내지 부서에는 근로자들이 일정한 “일”을 수행한다.

인간공학적인 시각에서는 이들의 “일”의 “능력” “안전” “안녕” 문제를 근로자와 그 환경계에서 ( man-machine system ) 검토되어야 한다. 그러므로 인간공학자는 각 공정에서 근로자들에 의해서 수행되고 있는 “일”의 내용을 질적으로나 양적으로 이해되고 있어야 한다. 즉, 그 일의 생리·심리적 부담의 평가 ( assessment ) 에서 출발한다. 이 의미는 이러한 부담을 사람측과 기계 도구측이 접하는 면 ( man-machine system ) 의 각 항목에 따라 check 해 나간

다는 의미다.

### I. 작업공간 (work space)

신체적 관련상황 (physical demand), 일정한 신장, 체중, 팔, 다리 크기를 지니는 근로자가 기계 도구를 사용하면서 “일” 하는데 있어서 계기판, 제어기 등 관련되는 면이 충분히 검토되어야 할 것이다.

“일” 수행에 있어서 신체적 요구조건과 조작되는 기계 도구의 조건이 가장 합리적으로, 즉 생리·심리적 부담이 적어야 할 것이다. 기계 흐름의 속도가 조작자의 숙련도와 조절이 가능한가? 또는 근로자의 보호적인 면도 고안되어 있는가? 검토되어야 할 것이다.

정신심리적 요구사항 (mental demand), 이 항목에서는 시각에 관련되는 문제 (vision), 그 작업이 요구되는 조도, 자연채광, 인공채광, 선광문제 등이 검토되고 청각 (hearing)에 관련되는 문제로서 signal의 질 (質) 등의 검토, 기타 촉각 등 (other sense)의 검토, 다음 계기표식판 (dials & displays) 등의 문제. 이러한 표식 (標識)이 근로자들이 읽고 알기 쉽게 되어 있는가 등이 중요한 문제이다. 특히 우리나라 근로자들과 같이 기계사용에 익숙하지 못한 사람들에게는 중요한 문제이다. 계기의 배열과 그 기능 등이 같은 것, 유사한 것들이 뭉쳐 (grouping) 식별이 좋게 되어 있는지? 또 그 설치된 위치가 바람직한 곳에 있는지 (positioning)? 그 계기판의 정밀도, 정확도, 속도 등이 바람직한가? 이러한 계기들의 지침들이 상호간 일치가 잘 되고 있는가? 예를 들어 초침, 분침, 시침 등 상호간의 일치성 등을 예로 들 수 있다. 제어기 (controls) 들의 상태,

위치 등이 적합한가?

### II. 작업방법 (work method)

그 “일” 수행에 있어서 육체적 면의 요구사항이다. (physical demand) 힘이 많이 드는 muscle work 인지? 속도 또는 작업활동, 휴식 등과 관련하여 검토되어야 할 것이다.

한편, 심리·정신적 관련 면 (mental demand); 계기판의 지침들이 느린 속도 때와 빠른 속도 때와 똑 같이 잘 응하며 정확한가? 계기, 표식판 또는 기타 정보가 근로자 감각기를 통하여 흘러 들어가 make descion 되어 다시 이어 out-put로서 작업행동으로 나타나게 하는 이 일련의 정보 흐름 (flow of information)의 속도, 질 등이 검토되어야 하며, 또 다른 information과 혼돈이 되지 않을런지? 또는 주의력의 지탱이 장시간 또는 단시간 감당이 가능할 것인지? 등이 검토되어야 한다.

### III. 환경부담 (environmental load)

근로자의 “일” 수행에 있어서 작업의 효율성, 안녕, 안전과 관련되는 기온, 습, 복사선, 열, 소음, 분진, 화학물질 등이 검토되어야 하며 보호구 등이 고려되어야 할 것이다.

### IV. 일의 조직화 (organization of work)

작업시간, 휴식시간, 작업반, 작업교대 등이 검토되어야 할 것이다.

上記 check list의 설명은 큰 항목의 나열과 그 요점의 일부만 언급한데 불과하다. 검토되어야 할 각 항목의 세목 (細目)과 그 설명은 상당한 지면이 요구되므로 여기

서는 전적으로 제외되었다.

통제적 접근으로써 문제 파악. 이미 언급한 check list 접근은 인간공학적 facts 를 충분히 구사할 수 있고, 어느 정도 인간공학적 시각(視角)이 발달된 사람일 경우에는 능숙하게 활용될 수 있다. 산업장의 생산공정을 순시하면서 check list 로서 검토하면서 문제를 찾아내어 개선해 나갈 수 있다. 이렇게 하므로써 인간-기계체(man-machine)의 사람쪽에 해당되는 또 기계쪽에 해당되는 면 등의 개선으로써 그 근로자의 “일”의 효율성, 안전, 안녕 문제 등을 증진시킬 수 있다. 그러나 인간공학 초심자들에게는 그렇게 쉬운 일이 아니다. 어떠한 사항에 대하여 동시에 해부, 생리, 심리 공학적 지식을 동원하여 검토한다는 것은 간단한 일이 아니다. 이제부터 설명하는 통제적 접근에서는 산업장의 특성을 고려하여 문제를 색출하고 인간공학적 검토를 하는 것이다. 가령 이런 예를 들어본다. 산업장의 근무시간은 8시간 내지 10여시간이다. 이들이 사용하는 도구 기계 등에 비록 불편한 점이 있다 하더라도 단시간인 경우에는 별문제가 아니나, 그러나 8시간 내지 10여시간의 장시간 근무에서는 근로자의 “일”의 결과인 생산량, 불량품, 안전과 관련된다. 이러한 결과를 통제적으로 1년간 또는 계절별, 기타 등등으로 집계를 내볼 수 있다. 즉 산업장의 생산과정을 공정별, 부서별로 분류한다. 그것은 각 공정별로 근로자들의 “일”과 그 환경(도구·기계)이 다르며 독특하다. 첫째, 각 공정별 근로자들의 가동 인원수를 산출한다. 이것은 노무과에 그 재료가 있다. 연(延)가동인원에 작업시간을 곱하면 그 공정에서 연(延) 작업시간이 산출된다. 이것을

1년간 것을 산출한다. 이와 같이 각 공정별로 연 작업시간을 산출한 다음, 각 공정별로 이병수, 결근수, 사고수, 생산량, 불량품수 등을 집계한다. 다음 이것을 연 작업시간 대 결근수, 사고수, 생산량, 불량품수를 나누어 율(率)을 산출해 본다. 이때 유독 사고가 많은 공정 또는 동일 공정에 있어서 계절적으로 등등 비교하여 볼 수 있다.

이어 이 결과를 검토한다. 즉 사고율이 높은 공정에서 발생한 사고를 다시 분류 검토한다. 만일 손가락(finger) 부상이 많다고 하자. 그 이유가 사람쪽인가? 기계쪽의 문제인가? 보호장치의 소홀에 기인된 것인가? 그 작업부서의 장치(setting)의 사람쪽과 기계쪽 사이의 system에서 검토가 있어야 한다. 어느 공정에서는 유독 이병율이 높다고 하자. 그 이유는 물리적 가공 내지 화학적 가공에서 어떠한 유해인자에 기인되는가? 유해인자의 배기(배제)의 불량에 기인하는 것인가? 그 공정의 있을 수 있는 유해인자 색출과 보호면이 검토되어야 한다. 불량품이 많이 나타난다고 하자. 그것은 작업량의 부하가 지나치기 때문인가? conveyer의 흐름이 너무 빠른가? 제품검사자(inspector)의 검사방법에 문제가 있는가? 등 검토될 수 있다.

산업장에서는 일반적으로 인적 손상을 가져온 사고만 산업사고로 보고하고 처리하는 것이 일반적인 통례이다. 그러나 실제 산업장에서는 인적 사고가 수반되지 않은 많은 사고들이 발생되고 있다. 이러한 사고로 인한 노동손실, 재물손실 등 기업으로서는 막대한 손실을 가져오고 있다. 이러한 사고들의 원인규명의 중요한 면에 인간

공학적 접근이 요구되고 있다. 우리는 책자 등에서 여러 인간공학적 facts 를 많이 습득하고 있다. 이것들은 어디까지나 책자의 일반론적인 문제이다. 특정한 산업장의 특정한 부서의 우리나라의 문화, 생활방식

과 사고방식과 행동방식을 갖고 있는 우리나라 근로자의 그 현장의 문제일 수는 없다. 이러한 의미에서는 현장에서 통계적 접근으로서 인간공학 문제 접근과 tackling 은 중요한 의미를 지니고 있다고 보겠다.

## 회원 가입 안내

본회는 회원여러분과 함께 산업보건에 관한 기술정보를 교환하고 자질향상을 도모하여 산업보건사업의 지속적인 발전에 기여하고자 하오니 많은 참가를 바랍니다.

### 회 원 대 상

- 정회원 — 사업체의 보건관리자
  - 연구기관에서 산업보건을 조사 연구하는 자
  - 산업보건에 관한 지식과 경력이 풍부한 자
- 준회원 — 사업체의 보건담당자

### 회 비

- 입회비 — 5,000 원
- 연회비 — 보건관리자 : 40,000 원
  - 연 구 직 : 10,000 원
  - 보건담당자 : 20,000 원

### 입 회 절 차

본회 소정의 입회신청서에 회비를 동봉하여 신청하시면 됩니다. 기타 상세한 사항은 본부, 지부 및 산업보건센터에 문의하시기 바랍니다.

### 회 원 특 전

회원이 되시면 다음과 같은 특전을 받으실 수 있습니다.

- 산업보건에 관한 학회, 세미나 등 각종행사 참여
- 회원의 자질향상을 위한 국내외 연수 참가
- 산업보건에 관한 법령, 기술, 정보자료의 활용
- 사업장의 작업환경측정 및 개선계획 상담지도
- 근로자 건강진단결과 사후관리 상담지도
- 보건관리자 간담회 참여
- 보건담당자 협의회 참여
- 사업장 보건관리를 위한 사내교육 상담, 지원