

# 안전운전의 인간공학

가톨릭의과대학

교수 이태준

필자는 산업장에서 보편적으로 시행되고 있는 “일”(work)에 관해서 아주 기초적인 인간공학에 관하여, 12회(이번 호를 합하여)에 걸쳐 투고하였다. 산업장에 근무하는 현장 감독, 작업 지도자들은 최소한 알고 있어야 할 facts를 그 내용으로 하였다.

필자로서는 이번 호를 끝으로 다음 필자에게 붓을 넘긴다. 이번 호에서는 근래 서울에 홍수처럼 늘어나는 차량으로 말미암아 교통사고가 급증되고 있으므로 운전과 사고에 관련되는 인간공학적 요소 한두가지를 적어 본다.

말할 필요도 없이 피로가 운전작업에 미치는 영향에 관한 문제는 상당한 관심을 끌고 있다. 특히 피로와 사고간의 상관관계는 여러 연구논문등에서 설명되고 있다. 운전작업과 피로에 관한 많은 연구가 시도되어 왔으나 실제로는 이것을 시행하는데 상당한 어려움이 있다. 실험실내에서 연구 즉 운전에 관한 여러 측면이 조사될 수 있는 일정한 관련 업무 또는 모의작업 수행에 관한 연구는 대단한 가치가 있으며 주로 이것들은 실지 상황에서 무엇이 도움이 될 수 있는가를 찾는 지표를 제시해 준다. 도로조건의 복잡성과 다양성, 교통의 폭주성, 차량의 특성, 보도자(步道者)와 다른 많은 요소들이 실험실내에서 효율적으로 재생될 수 없다. 이것은 실지운행에서 관찰을 해야하는 것이 필수적

임을 의미하며, 더욱 가능하면 실지 도로상에서의 대조 실험이 있어야 한다. 도로상에서 운전시 모든 운전자는 다른 운전자를 수시로 날카롭게 관찰하고 판단한다. 운전의 여러 측면에 관한 의견들이 많이 발표되고 있으며, 이것들 사이에 서로 상반된 주장도 많다.

이러한 상황에 있어서 만일 도로수송의 위험이 조절되고, 감소될 수 있는 객관적이고 정확한 발견이 있다면 대단히 중요하다.

그러나 위험때문에 운전자에 관한 아주 단순한 측정 조차도 큰 어려움이 있다. 이상적으로는 어느 방향에서도 운전자에게 영향 또는 간섭없이 모든 필요한 정보가 얻어져야 한다. 그러나 이것은 실행이 불가능하다. 실험실내에서 개발된 많은 기술이 현장에서 적용되고 있다.

## 피로와 운전

미국에 있어서 장거리 주행 truck 운전자에 관한 사고기록이 조사되었다. 놀라운 사실은 장시간 truck 운전사고(1949년도)의 약 60%가 운전의 처음 3시간 반 사이에 일어났다. 특히 이중 운전자의 탓으로 돌릴 수 있는 사고발생의 피크는 작업 5~6시간이 지나서 일어났다. 운전의 시간별 위험 크기는 잘 알려져 있지 않기 때문에 이러한 재

료설명은 어렵다. 이미 알고 있는 사실이지만 도로상 사고는 무척 많다. 그러나 운행거리당 또는 운전자 수라는 면에서 볼 적에는 사고발생은 극히 낮은 편이다.

운전작업행동의 조사 방식의 하나는 준사고 ( near-accident ) 또는 잠재사고 ( potential accident ) 를 조사하는 것이다. 미국의 McFarland 는 도로 및 공중사고 안전에 관한 많은 연구를 한 분이다. 이분의 연구에 따르면, 숙련된 연구관찰자를 장거리 truck 운전이 동승시켜 관찰시킨바 9 시간의 장거리 운전이 있어서 처음 2 시간에 준사고 ( near-accident ) 가 가장 많았다. 이어 그 수가 줄어들고 마지막 단계에 제일 적었다. 이 발견은 일반적으로 생각되고 있는 “피로가 사고의 원인”이라는 이론과는 일치하지 않는다. McFarland 는 지적하기를, 이것으로 미루어 보아 운전전에 작용된 원인들, 예를 들어 휴식의 결핍, 가정문제에 기인되는 걱정, 불안 또는 정서적 혼란등이 중요한 역할을 한 것으로 해석한다.

장거리 운전에서 올 수 있는 영향을 조사하기 위하여 그 운전 마지막에 운전자의 작업행동을 test 하였다. 이 결과는 운전을 하지 않았던 대조군과 비교한 바, 손의 유연성이 떨어지고, 근육의 협동성이 낮아진 점이 유의미한 차이가 있었다. 기타 장거리 운전의 영향중 졸음, 환각등이 있다. 특히 이 환각은 쪽 끝은 고속도로등에서 장시간 계속 운전에서 오는 수가 있다. 미국이나 기타 지역에서 상당수 truck 운전자가 경험한다고 한다. 즉 이때쯤 운전중에 도로상에서 물체를 보고 사고를 피하기 위하여 급정지 한다든가 아니면 도로 밖으로 튀어나가기도 한다고 한다. 후에 정신을 차려보면 그 대상물은 환각에 의한 것이다. 이러한 단조로움에서 오는 효과는 밤에 빈번하다.

## 정서적 영향

대부분의 운전자들의 불평, 호소는 무엇보다도 상기한 단조로운 것과 반대되는 상황들이라고 한다. 즉 봄비는 도로상에서 운전자들은 서로 추월을 한다. 지켜버리게 한다. 이러한 상황에서는 운전자들은 대부분이 두드러진 정서 반응이 있다. 조그마한 자극에도 과장된 반응이 일어나, 과민상태로 된다. 어느면에서는 이것도 일종의 피로로 간주되며, 사고가 일어날 수 있는 상태로 되기도 한다. 정서적 반응을 타각적으로 측정할 수 있는 방식의 하나는 galvanic 피부반응이다. 우리몸에 손바닥, 발바닥 및 얼굴의 일정부위에 있는 한선 ( 汗腺 ) 은 온도에 의해서가 아니고 정서자극에 의해서 활성화된다. 이 정서적 땀은 모두가 경험하고 익숙된 사실이다. 發汗의 정도는 개체에 따라서 상당히 다르다. 피부의 전기 저항은 피부의 “습기”의 정도에 따라 다르다. 피부가 건조할 때는 높고, 발한이 시작되면 떨어진다. Taylor 는 서로 조건이 다른 여러 도로상에서 운전중 galvanic 피부반응을 기록하였다. 그의 가장 두드러진 발견은 실험대상자가 방에서 조용히 앉아 있을때와 비교하여 운전중에는 그 피부반응이 약 50 배 정도의 큰 차이로 나타나며 이것은 운전중에는 상당한 불안이 있다는 것을 함축하는 것이다. 또 하나의 흥미있는 결과는 운전중 피부반응은 대상자의 운전경험과 관계있는 결과를 보인다는 사실이다. 운전경험이 오래된 사람 ( 수년 ) 일수록 운전중의 galvanic 피부반응이 아주 낮은 수준이었다. 이 실험에서 시간별 반응경과는 운전중 반응수준이 증가되어가고 특히 시작때 보다도 마지막때 유의의하게 높았다.

## 운전과 추월

도로상 사고와 준사고의 큰 몫이 추월시에 일어난다. Crawford는 이 문제를 다루어 다음과 같은 보고를 하였다. 운전자들이 안전한 추월을 어떠한 방식으로 판단하고 수행하는가를 관찰하였다.

그는 공향안에 있는 차도를 이용하여 조사를 하였다. 이 차도는 비교적 차량이 붐비는 곳이며 시간당 850 차량이 내왕한다. 이 관찰중에 흥미있는 것은 추월당하는 차량이 25 M.P.H로 달릴적에 추월하는데 7초 초 소요되며 그차가 속도가 빠르면 빠를수록 시간이 증가되며, 50 M.P.H때는 9초 초가 걸림을 관찰하였다. 추월당하는 차와 추월하는 차 사이 거리가 추월에 안전하다고 판단되는 거리는 같은 속도일 경우에는 200 야드에서 400 야드였다. 중요한 관찰은 추월할 것인가 아닌가 결정하는데 소요되는 시

간이었다. 간격이 적합할 적에는 반응시간은 신속하고 1.5초 정도이다. 간격이 클 때는 반응시간이 증가하며 즉 운전자는 서둘 이유가 없을 때 시간이 걸린다. 그러나 더욱 중요한 것은 간격이 짧고, 간신히 추월할 정도때는 오히려 반응시간이 증가한다. 운전자는 주저하고 그리고 앞으로 나갈 것을 결심하는데 귀중한 秒시간을 소비한다. 유사한 행동형이 실지 도로상에서도 관찰되었다. 더욱 통계에 의하면 추월의 약 4%가 위험했으며 이것들은 추월하려는 차가 자기 모든 행동이 완료전에 추월대상차에 도달된다. 이들 조사연구는 꽤 실지적 가치가 있으나 연구 중요성은 실험상황에서 이뤄진 결과가 실지 교통상황에서 관찰에 의해서 확인되고 그것이 논증되어야 한다.

안전운전에 관련되는 인간 공학적 문제는 이미 언급된 사항외에도 많은 사항이 있으나 다음 필자에게 부탁하고 이만 그친다.

## 협 회 안 내

본회는 산업보건에 관한 학술연구와 기술진흥으로 근로자의 건강을 유지 증진함으로써 생산성을 향상하여 국가산업발전에 공헌하고자 설립된 노동부 산하의 공익법인 ('64.7.6 보허 제 667 호)으로서 사업체의 보건관리자와 보건담당자, 연구기관에서 산업보건을 연구하는 자 및 산업보건에 대한 학식과 경험이 풍부한 인사를 회원으로 하여 다음과 같은 사업을 수행하고 있습니다.

- 산업보건사업의 홍보, 지도, 계몽
- 정부위탁사업 실시
- 사업장 보건관계자 직무교육
- 근로자 건강진단
- 사업장 보건진단
- 산업보건에 관한 기술개발 및 보급
- 학술, 조사연구 및 정책건의
- 회 원 지 원
- 국 제 교 류
- 기타 산업보건에 필요한 사업