

환경오염과 근로자 건강

金 相 大*

<目 次>

- | | |
|-------------------------------------|-----------------------|
| I. 서 론 | 1. 기 후 |
| 1. 연구목적 | 2. 대기오염 |
| 2. 연구내용 및 연구방법 | 3. 수질오염 |
| 3. 개념 정의 | 4. 실내공기오염 |
| 4. 국내외 연구동향 | 5. 조 명 |
| II. 환경문제의 특성과 근로자 건강과의 관계 | 6. 소 음 |
| 1. 환경문제의 특성 | 7. 진 동 |
| 2. 생산과 소비와 환경과의 관계 | 8. 태양광선으로 인한 위험성 |
| 3. 요양 보상 및 특수 건강진단 검사항목 | 9. 집안내 유해 전자파 문제 |
| III. 환경오염 물질 및 건강 장애 요소가 인체에 미치는 영향 | 10. 핵실험으로 인한 죽음의 재 문제 |
| | IV. 결론 및 제언 |

I. 서 론

1. 연구 목적

국력의 3대요소는 인력, 재력, 정신력이라고 한다. 특히, 우리 나라와 같은 자원 빈국

* 경상대학교 경제학과

에서는 인력이 국력의 근본이며, 그리고 국민 개개인이 자신의 노동능력을 제대로 발휘하기 위해서도 각자가 육체적, 정신적, 사회적으로 건강하여야 한다. 왜냐 하면, 건강한 신체의 소유자는 인생 자체를 즐기며, 또 모든 면에서 적극적인 생활 자세를 취하기 때문이다. 근로자가 건강하고 또, 평소 행복감을 느끼면서 노동을 할 때 노,사 모두에게 만족스러운 결과를 가져다 준다.

그러나,우리 나라에서 60년대초부터 고도성장 위주의 경제정책을 추진해온 결과 경제 규모가 외형적으로는 크게 팽창하였으나, 그와 함께 대기오염, 수질오염, 생활 환경의 오염, 교통 체증, 각종 소음과 진동의 발생량 증가 등을 초래하여 근로자들 뿐만 아니라 일반 국민의 건강마저 위협하고 있다. 더구나, 중화학공업의 발달과 함께 각종 화학물질의 사용이 빈번해져, 근로자의 건강장해 요소가 더욱 증가하고 있다. 실제로, 91년말 현재 우리 나라 근로자 1백명 가운데 3.2명이 소화기, 순환기, 호흡기 질병에 시달리고 있다고 한다.¹⁾

그럼에도, 학계나 산업계에서는 지금까지 근로자들의 각종 직업병 발생원인을 제조업체의 작업장내 노동환경에서만 찾아 오고 있다. 이제 작업장 바깥에도 근로자 건강 침해 요인이 많다는 사실을 아울러 인식해야 할 것 같다.

본 연구에서는 이러한 문제의식을 배경으로 먼저, 작업장 바깥의 근로자 건강 장해 요인을 다각적으로 살펴 본 후, 그에 따른 근로자 건강 유지 방안을 몇 가지 제시해본다.

2. 연구 내용 및 연구 방법

근로자의 질병 발생원인은 여러 가지가 있는 데, 이러한 원인 분석은 학제적 내지 종합적 접근방법으로 해야 한다는 것은 이미 잘 알려져 있다. 그럼에도 불구하고, 지금까지 작업장내 개별 노동환경 악화요인과 그 개선방안에 관해서만 연구되어 왔다.

그러나, 위에서 언급하였지만 작업장 바깥에도 근로자의 건강을 직,간접적으로 해치는 환경적 요인들이 너무 많으며, 그 종류 또한 계속 증가하고 있다. 근로자의 건강 보존과 노동력의 안정적 공급을 기하기 위해서도 환경측면의 근로자 건강 침해 요인에 대한 역학 조사(epidemiological survey)와 체계적 분석이 요구된다.

이러한 관점에서 본 연구는 산업 현장 바깥의 대기 오염, 수질오염, 소음 및 진동, 기후, 조명, 실내 공기 오염, 유해 광선 및 방사능 물질 등이 근로자의 심신에 어떠한 영향

1) 한겨레신문 92. 7. 14일자(91년 근로자 건강진단 결과분석 자료/노동부).

을 미치는가에 대해 보건위생적 관점에서 살펴볼 것이다.

연구 방법은 여러 환경적 요인들이 인체에 어떠한 영향을 미치는 가에 관한 국내외 참고문헌을 기초로 한 문헌조사 방법에 의한다.

3. 개념 정의

(1) 노동력(Arbeitskraft)

노동력이란 어떤 사용가치를 생산하는데 지출할 수 있는 인간 신체내의 정신적, 육체적 제 능력을 총칭한 것이다. 노동력은 노동을 할 수 있는 능력인데, 노동력이 기능함으로써 즉 소비됨으로써 노동이 지출된다. 자본제 사회에 있어 노동력은 상품화하는데, 상품화한 노동력의 가치는 다른 상품과 같이 그 재생산력에 의하여 결정된다.²⁾

본 연구에서의 건강 상실이란 곧, 노동력의 상실을 의미하는 데, 이는 여러 요인에 의해 근로자 자신의 에너지 회복과 보충이 원활히 이루어 지지 않아, 신체내의 육체적, 정신적 제능력이 현저하게 감퇴되는 현상을 말한다.

(2) 환경

환경은 자연적으로 이루어진 자산이며, 재생산 할 수 없는 자본재의 일종으로 직접 또는 간접으로 인간에게 유용한 역할(예;인간생활 유지, 위락기능, 원료공급 및 오염물질을 흡수하거나 자정하는 기능)을 해주는 자원이다.³⁾

환경은 크게 물리적 환경(physical environment)과 사회적 환경으로 분류할 수 있다. 물리적 환경은 자연 법칙에 의해 만들어진 환경으로서 자연환경(natural environment; 공기, 물, 동식물, 매장광물, 자연경관등)과 인공환경(man-made environment; 건물, 도로, 차량, 기계등과 같은 인간의 편의를 위해 만들어진 시설이나 가공물)으로 다시 소분류된다. 사회적 환경은 인간에 의해 형성된 정치, 경제, 사회, 과학, 문화와 같은 인공환경을 뜻한다.⁴⁾

본 연구에서는 물리적 환경, 그 중에서도 자연환경의 파괴나 오염이 인간, 특히 근로자들의 정신적, 육체적 건강에 어떤 해를 미치는 가를 고찰의 대상으로 삼는다.

2) 경제학 대사전(1974) s.376.

3) 장준기/이규성(1987) s.36 13~40.

4) 유동운(1992) s.8~9/안기회등(1989) s.18~19.

4. 국내의 연구동향

환경문제에 대한 연구 방법을 살펴 보면, 과학기술적 접근, 생태학적 접근, 보건위생적 접근, 법제도에 의한 접근등으로 대별할 수 있다.⁵⁾

작업장내 근로자의 건강에 대한 보건위생적 영향에 대한 지금까지의 국내외 연구들은 주로 “다른 조건이 일정 불변일 때”라는 전제 조건하에서 수행돼 왔다. 즉, 고려할 수 있는 모든 환경적 요인중 단 한가지만을 변경시켜, 그에 따른 인과관계를 분석하는 방법이 었다.⁶⁾ 왜냐 하면, 모든 환경적 요인들을 한꺼번에 분석대상으로 삼는 데에는 큰 어려움이 있거나 혹은 현실적으로 불가능 하기에, 실험실과 같은 공간내에서 특정 환경 요소가 인간의 건강에 작용하는 제 고통을 연구할 수 밖에 없었기 때문이다. 연구자들도 단일 환경적 요인이 인체에 미치는 영향을 분석하므로써 비교적 정확하고, 또 통계적으로도 유의한 결과를 얻기도 하였다.

그러나, 이러한 방법으로 수행된 연구는 정밀 시계공장과 같은 고도의 정밀성을 갖춘 작업장에만 통용되는 데 그 약점이 있다. 하지만, 이런 약점이 있다고 하여 지금까지의 연구 결과들이 학문적가치가 없다는 것은 아니다. 다만, 현재 작업장내외의 여러 가지 환경적 요인들이 근로자들의 건강에 동시적으로 영향을 미치고 있기 때문에, 종합적 연구를 통해 위의 제한적 연구의 약점을 제거할 필요성이 있다는 점을 강조할 뿐이다.

과거에도 개별 환경 요소가 근로자의 건강에 미치는 영향의 종합을 위한 여러 시도가 있었지만, 그러한 연구들은 방법론적으로도 아주 복잡하였으며 또, 장기간과 대규모의 연구비를 필요로 하였다. 그리 하여, 오늘 날에는 개별 환경 인자를 몇개씩 묶어, 그것들이 인체에 미치는 동시적 영향에 관한 소규모의 종합 연구가 수행되고 있다. 이러한 연구 또한 작업장내의 환경적 요인들이 인체에 미치는 영향만을 분석의 대상으로 삼고 있다는 약점을 갖고 있다.

5) 신현덕(1987) s.21~26.

6) Hans Martin(1982) s.25~26.

II. 환경문제의 특성과 근로자 건강과의 관계

1. 환경문제의 특성

환경문제는 경제주체들의 상품 생산과 소비활동 과정에서 다양하게 발생한다. 또, 상품 생산방법과 그 과정이 고도화되면서 오염물질의 방출량이 산업화 초기에 비해 몇 배나 증가하고 있다. 이전의 생산과정에서는 중금속 같은 오염물질 방출이 거의 없었지만, 오늘 날에는 그런 물질들이 가스, 증기, 연기형태로 방출되어 인간에게 직접적으로 피해를 주고 있다. 인체에 치명적인 이러한 오염 물질들은 제거시킬 수도 없고, 오히려 계속 축적되기 때문에 인간을 자연 수명보다 훨씬 일찍 사망하게 만든다. 아울러, 기형아 출산율도 계속 증가시키고 있다.⁷⁾

현재 작업장내 노동환경도 열악한 경우가 많은 데, 작업장 바깥의 환경오염까지 가세되고 있어 근로자들의 심신은 더욱 허약해질 수 밖에 없다.

나아가, 환경오염 물질은 대기와 수계의 이동을 통하여 광범위한 지역으로 확산되므로 그 피해도 커질 수 밖에 없으며, 또 자연계의 자정능력을 초과할 정도로 오염이 되면 오염의 자기증식성이 일어나 환경을 더 심하게 파괴시킨다.⁸⁾ 그리고, 환경오염의 피해는 오랜 시차를 두고 나타나기 때문에 원인 구명과 치유 방안 모색에 큰 어려움이 따른다. 특히, 환경문제는 여러 가지 오염물질들이 인체와 자연환경에 복합적으로 영향(상승효과)을 미쳐, 그 피해를 가중시키는 특성을 갖고 있다.⁹⁾ 따라서, 환경문제는 항상 종합적이고도 장기적 관점에서 접근해야 한다.

2. 생산과 소비와 환경과의 관계

인간이 생산방법을 스스로 결정하며 생산과정까지 스스로 통제할 수 있다면, 생산활동에서 파생되는 환경오염과 환경파괴를 최소화할 수 있을 것이다. 그러나, 근대적 생산방법은 한 작업장내 고정 생산라인에 수 많은 근로자를 동시에 배치하여 상호 종속적으로

7) 영국 ITN News(KBS 2TV/92. 9. 18).

8) 안기희등(1989) s.21~25.

9) 유동운, 전제서, s.15~17.

노동하게 함으로서, 생산활동에서 파생되는 환경파괴 문제에 대한 인과관계를 근로자들이 스스로 인식할 기회조차 주지 않는다. 문제는 이러한 생산단계뿐만 아니라 생산원료 채취와 소비단계에서도 환경이 파괴되고 있어, 생산과 소비가 증가할 수록 그 피해가 기하급수적으로 증가한다는 점이다.

열역학 제1법칙(에너지 보존의 법칙)에서도 우주에 있어서 물질과 에너지의 총화는 일정하며, 변화하는 것은 단지 형태뿐이라고 한다. 이는 곧, 어떤 기간 동안에 발생된 환경 파괴 물질의 양은 그 기간내 투입된 자연자원의 양과 동일하다는 의미이다. 열역학 제2법칙(엔트로피 법칙) 또한 물질과 에너지는 사용이 가능한 것으로부터 사용이 불가능한 것으로 한 방향으로만 변한다고 하였다. 즉, 생산과 소비가 증가할수록 환경파괴 물질의 방출량은 더욱 증가한다는 점을 나타내 주고 있다.¹⁰⁾

생산과 소비 그리고 환경과의 관계가 이러한에도 불구하고, 오늘 날의 근로자는 환경에 대한 뚜렷한 경계 의식없이 한편으로는 자기 동료들에 대한 건강 유해물질 방출자로서의 역할을 하며, 또 한편으로는 자기 동료들에 의해 배출된 유해물질에 의해 스스로 회생을 당하는 이윤배반적 게임을 계속하고 있다. 생산자와 소비자 또한 이러한 폐쇄적이고 부정적 상호관계에서 비자발적인 희생자가 될 수 밖에 없다.¹¹⁾

일부 미래학자들은 현재와 같은 양(quantität) 위주의 성장추세가 지속될 경우, 자연자원 고갈과 지구 환경오염으로 인해 100년 이내에 인류의 성장이 정지될 것이라고 경고하였다(로마 클럽).

3. 요양 보상 및 특수 건강진단 검사항목

우리 나라 근로 기준법 제 78조에는 근로자가 업무상 부상 또는 질병에 걸린 경우 사용자는 그 비용으로 필요한 요양을 행하거나 또는 필요한 요양비를 부담하여야 한다고 되어 있다. 여기서 규정한 업무상 질병과 요양의 범위는 대통령령으로 정하도록 되어 있는데, 근로 기준법 시행령 제 54조에 의하면 다음에 계기하는 것을 말한다.¹²⁾

고열, 가스, 증기, 유해 광선, 라듐 방사선, 자외선, 엑스선, 냉열, 습기, 분진, 진동, 소음, 연, 수은, 아마루감, 망간, 크롬, 니켈, 알루미늄, 아연, 비소, 인, 아황산가스, 유화수소, 2유화수소, 일산

10) 유동운, 전계서, s.17~23.

11) Hans Martin, op. cit., s. 25~26.

12) 노동대법전(1989) s. 432~435.

화탄소, 청산, 시안 화합물, 광산, 염소, 불소, 석탄산, 가성알카리, 벤젠, 니트로, 아미노 유도체, 아세톤, 매연, 광물유, 동유, 칠, 핏치, 아스팔트, 파라핀, 업무상 부상에 기인하는 질병, 무겁고 힘든 업무로 인한 질병 등

한편, 산업안전 보건법 제 32조에도 근로자의 건강진단에 관한 규정이 있다. 즉, 1) 사업주는 정기적으로 근로자에 대한 건강 진단을 실시하여야 하며, 2) 근로자는 사업주가 실시하는 제 1항의 규정에 의한 건강 진단을 받아야 한다고 되어 있다.

특히, 유해, 위험업무에 종사하는 근로자에 대해서는 산업안전 보건법 시행규칙 제 44조에 의거 유해인자별로 정기 특수 건강 진단을 받게 해야 하는 데, 그 검사 항목은 아래와 같다.¹³⁾

가) 유기용제: 디클로로에탄(이염화에틸렌), 디클로로에틸렌(이염화세틸렌), 사염화탄소, 이황화탄소, 테트라클로로에탄, 클로로포름, 디옥산, 디클로로메탄, 메틸알코올, 메틸-시클로헥사놀, 시클로헥사놀, 에틸에테르, 이소부틸알코올, 초산메틸, 초산부틸, 크레졸, 클로로벤젠, 크실렌, 테트라클로로에틸렌, 톨루엔, 노말렉산, 미네랄스피릿, 석유나프타 테레핀유 등

나) 특정 화학물질: 디크로벤지딘, 염소화비페닐, 오르토-톨리딘, 디아닌 시딘, 벤조트리클로리드, 벤지딘과 그염, 베타-나프틸아민, 니트로글리콜, 디클로로, 마젠타, 벤젠, 불화수소, 브롬화메틸, 시안나트륨, 시안화수소, 시안화칼륨, 시안화나트륨, 염화비닐, 오라민, 요드화메틸, 콜타르, 톨루엔, 펜타클로로페놀(PCP), 황산디메틸, 황화수소, 암모니아, 염화수소, 아황산가스, 일산화탄소, 질산, 페놀, 포름알데히드, 포스겐, 황산 등

다) 금속 및 중금속: 연, 알킨연, 무기수은 화합물, 베릴륨, 크롬산, 카르보닐니켈, 오산화바나듐, 망간, 삼산화비소 등

라) 분진: 광물성 분진, 석면 등

마) 물리적 인자: 고기압, 저기압, 진동, 소음, 자외선, 적외선, 마이크로파 또는 라디오파, 카드름 등

그러나, 위에 언급한 인체 유해 물질들은 작업장 뿐만 아니라 작업장 바깥에도 존재할 수 있으므로, 유해 위험업무에 종사하는 근로자만 특수건강 진단을 받을 수 있다는 산업안전 보건법 제정 의의가 점점 상실돼 가고 있다. 따라서, 본 연구에서는 제조업종에 종사하는 모든 근로자에 대해 정기적(예; 매 3년 또는 5년)인 특수 건강진단이 필요함을 논증해 보일 것이다.

Ⅲ. 환경오염 물질 및 건강장해 요소가 인체에 미치는 영향

1. 기후(Klima)

13) 전게서, s.522~523/s. 596~622.

공기의 온도, 습도가 근로자의 건강상태나 근로의욕에 미치는 영향은 경험으로 잘 알고 있다. H. M. Barmon이 한 압연공장을 관찰해 본 결과, 기온의 변화와 생산고의 변화가 정확히 일치함을 발견하였다.¹⁴⁾ 따라서, 작업장내외의 기후적 요소에 대한 과학적 연구가 있어야 할 것이다.

환경 측면에서 근로자에게 영향을 미치는 기후적 요소는 보통 5가지 요소로 구성되어 있는데, 1) 풍온(Lufttemperatur) 2) 상대적 풍습도(relativen Luftfeuchtigkeit) 3) 풍속(Luftgeschwindigkeit) 4) 열복사(Wärmestrahlung) 5) 지구 온난화 현상 등이 바로 그것이다. 이 5가지 기후적 요소들은 항상 어우러져 인간에게 영향을 미친다.¹⁵⁾

그런데, 근로자들의 주거지와 작업장을 기후측면에서 비교해보면 상당한 차이가 있음을 발견하게 된다. 우리 나라의 대다수 기업에서는 위와 같은 기후적 요소들을 잘 고려하여 작업장을 건립, 운영해오고 있다. 반면, 영세 중소기업체에 종사하고 있는 일부 근로자들의 주거지는 지나치게 덥거나 추우며 또, 습한 동시에 공기 유통마저 잘 안 되는 곳에 위치해 있다.

작업장과 주거지의 기후적 요소상에 차이가 많이 날수록, 근로자들의 체력과 체온소모 및 불쾌감은 증가하게 된다. 불유쾌한 기후적 요소의 영향은 분노, 감기, 류머티즘과 같은 일반적인 불쾌감 뿐만 아니라, 열허탈증(Hitze-Kollaps)까지 초래한다. 이러한 기후적 요소에 기인한 부정적 영향을 최소화시킬 수 있는 기본 방안은 바로 근로자 주거환경의 개선이라고 하겠다.

2. 대기오염

인간은 최소 매일 먹는 음식물의 3~4배 무게에 달하는 분량의 공기를 들이 마신다. 그런데, 공기속에 섞여 들어온 대기오염 물질(SO₂-아황산가스, CO-일산화탄소, NO₂-이산화질소, TSP-부유분진, O₃-옥시단트, HC-탄화수소, Pb-납등)은 대부분 허파 깊숙이 침투해 만성 호흡기 질환을 일으키고, 기관지 천식환자의 증상을 악화시키며 폐기능 저하를 초래한다.¹⁶⁾ 그럼에도, 대기오염이 인체에 미치는 악영향은 아직도 실험실과 임상연구 단계에서만 밝혀지고 있어, 문제의 심각성이 계속 간과당하고 있다.

미국내에서 대기 오염으로 인한 인간의 건강과 음식 및 원료와 재산상의 손실액이 매

14) 노동과학 87/가을 s. 26.

15) Hans Martin, op. cit. s. 29~31.

16) 김영숙/이현모(1991) s. 225~234.

년 160억\$ 이상이 된다고 추정한 연구도 있다. 또, 교외 전원지대에 사는 이 들보다 도심 거주 시민들의 평균 수명이 짧다는 연구도 있다.¹⁷⁾ 따라서, 도시 지역 대기오염의 유해성에 대해 모두가 각별한 관심을 가져야 할 것이다.

대표적인 대기오염 물질의 건강장해 효과를 살펴 보면 아래와 같다.¹⁸⁾

a) 아황산가스(So₂): 일일 평균 0.05 ppm(먼지 100 g/m³)의 SO₂ 농도에서는 어린이 호흡기 질환이 증가하고, 0.04~0.1 ppm(먼지 185) 농도에서는 어른의 호흡기 증상이 증가하며, 0.19 ppm(미세먼지 공존) 농도에서는 사망율이 증가한다고 한다. 그런데, 1987년 현재 서울과 대구지역의 연평균 아황산가스 농도가 0.055 ppm 수준에 이르고 있다고 한다.¹⁹⁾

b) 일산화탄소: 산소결핍증 유발, 시야 감축, 불쾌감과 피로촉진, 만성호흡기 질환 발생, 심장기능의 저하, 신경계통의 마비와 뇌조직을 손상시킨다. 100 ppm의 일산화탄소에 7~8시간 노출되면 무기력, 두통,정신착란등을 일으키고, 300~400 ppm에서는 구토, 시각장애, 복통등이 일어난다. 자동차 전용터널의 Co 량은 대개 200 ppm 이상이라고 한다.

c) 납(Pb): 납이 호흡기로 침입했을 때의 독성은 다른 경로에 비해 40배 정도 강하다고 한다.

납성분의 혈중농도가 50~60 g이 되면 빈혈을 일으키며, 80~100 g를 초과시에는 신경마비를 유발 (대기중 납성분의 90%는 자동차 배기가스에서 배출되며, 인구 밀집지역과 조밀한 주택가 지역에 집중된다)하거나, 간장이나 심장에 나쁜 영향을 끼친다. 또, 無鉛 휘발유의 옥탄가를 높이기 위하여 망간, 탄화수소, 벤젠, 톨루엔 등이 첨가되는 데, 이 물질들은 신경장애를 일으키거나, 발암성 물질 또는 광화학 스모그의 생성에 영향을 미친다.²⁰⁾

d) 오존(O₃): 자연계에도 일정량의 오존이 항상 존재하는 데, 광화학 스모그(photochemical smog)반응의 제 I 단계에서 다량의 오존이 발생한다. 인체에는 여름철 오후 눈을 따갑게 하는 등 안질환을 유발하고, 호흡기 계통기관을 자극하여 기관지 및 폐의 정상적 활동에 장애를 일으키며, 때로는 불쾌한 기분을 유발시켜 작업능률을 현저히 떨어뜨린다.²¹⁾ 또, 거대 식세포의 활동마비와 기침, 가래, 섬모운동의 방해 및 허파파리의 팽창을 일으킨다.

17) 장준기/이규성, 전계서, s. 163~166.

18) 김영숙/이현모(1991)s. 226~227;이찬기 등(1987)s. 104~105;강영호 등(1990)s. 137~158.

19) 경제기획원(1988)s.257

20) 전계서, s. 153~158

21) 매일경제 92. 6. 5일자

오존오염도는 기온이 상승하면 증가하는 추세를 보인다. 환경처 발표에 따르면, 92년 5월 한달 동안 서울 대기중의 오존 농도는 허용 기준치인 0.02 ppm에 이르렀으며, 광주 는 0.023 ppm, 인천은 0.022 ppm, 대전 0.019 ppm, 동광양 0.036 ppm, 과천 0.035 ppm, 여 수 0.033 ppm, 안산 0.029 ppm, 서울 화곡동 0.028 ppm으로 나타났다고 한다.²²⁾

e) 벤젠: 정유공장이나 자동차 배기가스에 함축되어 있는데 백혈병을 유발한다.

f) 카드뮴(Cd): 페타이어나 특정 플라스틱 용기를 소각. 처리할 때, 또는 제련소등에서 발생하는 데, 신장이나 폐에 치명적이다(이타이 이타이 병, 심장혈관의 장애나 신경과민 유발)

g) 석면: 로마 클럽의 범세계적 유해물질 순위에서 납, 수은 다음으로 석면이 차지하였다. 석면은 많은 섬유상 광물(규소, 마그네슘, 철, 알루미늄, 칼슘, 나트륨, 망간 등)과 소 량의 물로 이루어져 있는데, 천분의 일 mm크기의 석면가루 서너 개라도 인체에 일단 흡입되면 우선 폐의 세포조직을 구멍 투성으로 만들어 흉터를 생기게 한다. 그 다음 단 계로 폐경색(Asbestose)을 만들고 마지막으로 암이 되는 데, 이 과정이 보통 30년이 걸린 다고 한다.²³⁾

독일내 고층 또는 지하 건축물 공사장에서만 매년 20,000 Kg 이상의 석면 가루를 공중 에 날려보낸다고 한다. 프랑푸르트시 소재 바텔 연구소의 측정결과에 의하면, 독일 여러 도시의 도심지에 상당량의 석면가루가 공기중에 함유돼 있다고 한다. 그럼에도, 독일에서 매년 180,000 ton의 석면이 가공되고 있다.²⁴⁾ 한국 기준치는 0.2 개/cm³으로서 연간 3,000 ton을 생산하여 사용하고 있다. 석면은 주로 큰 나무의 화분상자, (석판)타일, 헤어 드라이 어, 브레이크 라이닝, 각 종 필터, 보호장구, 열 차단제, 방음판, 라크 칠 등에 함유돼 있다.

현재 독일, 벨기에, 홀란드, 덴마크, 스웨덴 등지에서는 석면으로 단열재를 사용한 집은 특별법에 의해 철거 당하거나 내부를 석면 대체물로 완전 교체하도록 하고 있다. 이러한 철거 또는 대체공사가 진행될 때 일반인의 접근 불허는 물론, 공사장 인부까지도 분진 또는 산소마스크를 반드시 착용해야 한다. 또, 이 때 사용된 작업복과 작업장비는 공사장 바깥으로 가져 갈 수 없다.

유럽 통합의 상징적 건물로서 독특한 건축미를 자랑해오고 있던 EC 본부 건물(브뤼셀 소재)도 석면때문에 사용이 중단되어, 새로운 본부 건물을 짓고 있다. 서울의 미 8군소속 건물도 1988년부터 석면 제거 작업을 대대적으로 벌이고 있다.

22) 조선일보 92.7.3일자.

23) Hans Moritz(1982) s. 52.

24) Ibid., s. 52.

h) 비닐클로라이드(VC): 동물실험 결과 PVC 속에 들어 있는 비닐클로라이드(VC)가 암을 유발시킨다는 사실이 명백히 밝혀졌다. 이 물질은 PVC를 조각할 때 유독성가스를 통해 공중으로 방출된다. 가구나 어린이 장난감등에 PVC가 함유돼서는 않됨에도 불구하고, 단지 제조상의 간편함 때문에 PVC 제품이 계속 만들어지고 있다. 더군다나, 주택가 부근에서 아무런 예방 조치없이 PVC 폐기물이 조각되고 있어, 비닐클로라이드의 피해확산이 우려된다.

지금까지 우리 생활주변에서 자주 접할 수 있는 몇 가지 대기오염 물질의 인체 유해성에 관해 알아 보았는데, 이외에도 많은 유해물질들이 우리 주위를 둘러 싸고 있다. 실제로, 환경처가 발표한 92년도 1.4분기중 서울, 인천, 광주, 여천, 울산 등전국 주요도시의 대기 오염도 현황조사에서도 중금속 오염도가 점점 가중되고 있음을 밝히고 있다. 인천지역의 경우 카드뮴 오염도가 $0.03\text{g}/\text{m}^3$ 으로 지난 해 4.4분기보다 3배나 높아 졌으며, 납 오염도도 $0.613\text{g}/\text{m}^3$ 으로 지난 해에 비해 0.129이나 증가 하였다. 또, 서울지역도 납과 카드뮴의 오염도가 각각 $0.43\text{g}/\text{m}^3$ (지난해 4.4분기에는 0.32g) 및 0.012g (지난해 0.007g)으로 크게 악화된 것으로 나타나 있다. 서울지역의 경우 인체에 치명적 손상을 입히는 석면, 벤조피렌 등의 유해물질의 농도 또한 지난 해에 비해 크게 증가하고 있다고 한다.²⁵⁾

한편, 산림청 임업연구원이 지난 1년간 전국 65개 표본지역의 빗물의 산성도를 측정한 결과에 따르면, 평택(PH 4.6), 울산(PH 4.6), 서울 홍릉(PH 4.7), 여천(PH 4.8), 대전(PH 5.0), 군산(PH 5.0), 진양(PH 5.0) 지역의 酸度가 정상적인 비(PH 5.6)보다 약 10배나 높게 나타났다고 한다. 그 외 21개 지역의 산성도도 정상비보다 낮은 즉, 산성화된 지역으로 밝혀졌다.²⁶⁾

그럼, 지금까지의 논의를 우리 나라의 각종 질환 발생 종류 및 질환자 수와 관련지어 살펴 보자.

보사부가 지난 1년간 조사분석을 거쳐 발표한 <90년도 환자조사보고서>에 따르면, 지난 1990년에 의료기관에서 치료를 받은 환자의 계통별 질환은 호흡기계가 10만명당 6백 22명(24.8%)으로 가장 많았고, 다음으로 소화기계 5백 9명(20.3%), 손상 및 중독 2백 38명(9.5%), 신경계 및 감각기관 2백 1명(8.7%)의 순이었다. <88년에는 소화기계 질환이 10만명당 3백 96명으로 1위를 차지함> 호흡기계 질환이 이처럼 급증했다는 것은 바로 대기오염의 정도가 가중되고 있음을 반증해 주는 것이다. 호흡기계 질환은 특히 0~

25) 한국경제신문 92. 5. 8.(23면).

26) 한겨레신문 92. 6. 13.(14면).

14세의 유아 및 어린이층이 앓는 질환순위에서도 1위를 차지해 2세들의 건강보호 차원에서 그 대책마련이 시급하다고 본다.²⁷⁾

또한, 공단지역에서 배출하는 각종 가스가 인근 주거지 쪽으로 확산되어 정체되는 데다, 자동차 배기가스와 공사장 먼지등도 가세되고 있어 공단주변 주거지역의 대기 오염도가 공단지역보다 훨씬 심각하다는 조사결과도 나오고 있다.²⁸⁾ 근로자들의 주거지가 주로 공단 배후도시나 대도시의 변두리지역에 위치해 있어, 근로자들은 주거지에서 조차 건강 유해물질 또는 가스에 폭로되어 있다고 하겠다. 그에 따라, 근로자들의 가족들-특히 어린이와 노부모-까지 각종 질병에 시달리게 됨으로서, 치료비 걱정과 가족건강 걱정때문에 근로자들의 노동능력이 제대로 발휘되지 못한다. 건강한 노동력 보존과 그 능력 발휘를 기하기 위해서도 근로자 주거지역의 환경오염 물질 존재 여부부터 조사해야 할 것이다.

마지막으로, 세계적인 대기오염 사례를 한 가지만 소개해 보면²⁹⁾, 1952년 12월 영국 런던시에서 아황산가스·에어러졸(작은 고체나 액체 입자들이 공기중에 떠 있는 것/그중 60%는 가정의 난로에서 배출) 및 분진에 의한 대기오염으로 대량 인명사고가 발생하였는데, 당시 기관지염 등의 호흡기 질환으로 4일 동안에 4000명이 사망하였으며, 그 후 2개월간 8000명이 더 사망하였다. 특히, 노인과 유아 사망률이 급등하여 그 사망률이 평상시보다 170%나 증가하였다고 한다. (당시 SO₂ 최고치 1.34 ppm, 미립자 4.5mg/m³)

우리 나라 대도시 지역의 아황산가스 오염정도도 겨울 철에는 여름 철보다 10배 이상 심하다고 한다. 런던시에서 일어난 것과 같은 대참사를 회피하기 위해서도, 아황산가스 같은 대기오염 물질의 배출량을 근본적으로 감소시키는 정책이 필요하다고 본다. 예를 들면, 탈황시설을 갖춘 공장에는 환경보존 장려금같은 프리미엄을 지급하며, 그렇지 않은 공장에는 환경오염 부담금을 부과하는 방법등이다. 일반 가정의 난방도 개별 난방에서 중앙집중 방식의 온수 공급시스템으로 바꾸면, 열 효율 향상은 물론 탈황시설까지 갖출 수 있을 것이다.

3. 수질오염

물은 생명체의 근원인 데, 지구 표면적의 약 71%정도가 물로 덮혀 있다는 점 또한 잘

27) 한국경제신문, 92. 4. 15(23면).

28) 신경남일보 92. 5. 1일자. 10면(부산지방환경청의 울산지역 표본조사 92년 1월~3월).

29) 이 찬기외, 1987/강 영호외: 환경과학, S.127~130.

알려져 있다. 사실, 그 동안 우리 주위에서 물을 너무 쉽게 접할 수 있었기 때문에 자원으로서의 가치는 거의 못느끼고 살아 왔다. 그러나, 우리 나라에서도 2010년 경에는 인구증가와 산업의 발달로 인해 심각한 물 부족 현상이 일어날 것이라고 환경 전문가들은 예측하고 있다. 이러한 경고에도 불구하고, 현재 환경용량(environmental capacity: 복원한계치)을 초과하는 생활하수와 산업폐수를 일부만 정화하여 방류하고 있어, 강과 바다의 자정능력(self-purification)마저 손상시키고 있다.³⁰⁾ 그 결과, 안심하고 마실 물의 양이 점점 줄어들고 있는 실정이다.

몇몇 수질오염 물질이 근로자 건강에 미치는 영향을 요약하면 다음과 같다.

a) 수도물을 깨끗하고 안전하게 급수하기 위해 대부분의 경우 살균용 염소를 주입하게 된다. 이 염소처리 방법에 의해 수인성 전염병이 많이 사라지게 되었으나, 투입된 염소의 약 20%가 수중의 자연유기물과 결합하여 발암인자로 알려진 트리할로메탄을 형성한다는 학계의 보고가 있다. 특히 물탱크에 저장했다가 공급하는 아파트의 식수가 가장 위험하다고 한다.

또한, 원수나 처리수가 심하게 오염될 수록, 염소의 투입량도 아울러 증가한다.³¹⁾ 동시에, 염소소독의 효과도 감소되어 병원균이 급수중에 혼입될 가능성이 높아 진다.³²⁾ 한 예를 들면, 1892년 독일의 함부르크시에서는 엘베강물로 급수하였는데, 對岸에 있는 알토나市 콜레라 환자의 배설물이 취수과정에 혼입되어 1만 8000명의 콜레라 환자가 발생 그 중 8000여명이 순식간에 사망하였다고 한다.

b) 오염된 물이 바다로 유입되면, 영양염류의 축적으로 엘거 블룸(alga bloom 즉, 赤潮) 현상을 발생시킨다. 엘거 블룸 현상은 수중 DO(용존산소) 고갈과 독성물질을 분비하는 플랑크톤의 생성을 촉진시키는 데, 이 독성물질들이 송어, 볼락, 바지락, 동족조개등에 축적되어 있다가 인간에게 전달된다.³³⁾ 바다에 유입된 각종 중금속 또한 먹이사슬을 통해 인체에 계속 축적되며, 그외 바다에 유입된 생활하수와 정화조 폐수(1인이 배설하는 대장균 수: 겨울 1,250억~1,500억, 여름 4,000억 마리)도 각종 수인성 전염병의 원인으로 작용한다.³⁴⁾

육지에서 바다로 내보내는 오염물질의 양과 먹이사슬체계를 통하여 바다로 부터 육지로 유입되는 오염물질의 양이 정비례할 것이라는 점을 상정해보면, 각종 오폐수로 인한

30) 이 찬기외, 전게서, s.11~12 그리고 s. 38~42.

31) 강 영숙/이 현모, 전게서, s. 39~41.

32) 이 찬기외, 전게서, s. 74~75.

33) 이 찬기외, 전게서, s. 75~76.

34) 전게서, s.45~46 그리고 s. 74~75.

위험성이 점점 증가하고 있다고 하겠다.

c) 번창하는 반도체 산업의 위험³⁵⁾: 반도체 제조는 먼지가 전혀 없는 장소에서 이루어 지는 데, 그 세정과정에서 유기용제(트리클로로에틸렌, 트리클로로에탄, 테트라클로로에틸렌, 셀로소르브 등)와 프레온 가스, 아르신, 포스핀, 디보란, 염소, 실란, 루이사이트 등이 사용된다.

반도체공장에서 사용되는 이러한 물질들은 그 공장 근로자들의 건강을 침해할 뿐 아니라, 공장 바깥의 토양과 식수까지 오염시킨다. 예를 들면, 1982년 4월 미국 실리콘 벨리 지역의 모든 토양과 지하수에서 높은 농도의 트리클로로에틸렌이 검출되었다. 이 물질은 동물실험에서 간암을 일으킨다는 것이 확인되었고, 급성장애로는 뇌, 신경계를 침해할 뿐 아니라 간장과 신장 질환까지 일으킨다고 한다. 일본에서도 환경청이 1982년에 15개 도시, 1300개소를 대상으로 지하수 오염 상태를 조사해 본 결과, 일본의 지하수도 트리클로로에틸렌과 테트라클로로에틸렌 등의 유기염소계 용제로 오염되어 있음을 밝혀냈다. 심지어 효고현 타이코시의 경우, 市營水道의 수원인 지하수까지 오염된 것으로 나타났다.

현재 우리 나라 반도체 산업에서도 국내의 수요에 부응하기 위하여, 고품질의 반도체 양산에 주력하고 있다.

d) 쓰레기와 함께 무분별하게 버려지고 있는 폐건전지에서 방출된 수은은 식물과 동물의 먹이사슬을 통하여 인체로 다시 들어오게 된다.

폐건전지나 농약등에 의한 인체내 수은 축적 사실은 1991년도에 수행된 한양대-성애병원 팀의 〈수도권 거주 임신부 머리카락 수은 잔류량 조사〉결과에서도 잘 나타나 있다. 이 조사는 서울, 동경, 마닐라, 팔라렘푸르, 뉴기니 등 아시아지역 대도시의 임신부 머리카락의 수은 잔류 함량을 비교 연구하기 위한 기초자료 조사로서, 조사 당시 임신 2개월에서 9개월의 임신부 50명을 대상으로 머리카락의 수은 농도를 분석하였다. 그 결과, 수은 배출 가능성이 높은 제조업체가 많이 몰려 있는 서울 영등포구 거주자의 수은 농도는 $0.94 \mu\text{g/g}$ (평균치 $0.65 \mu\text{g/g}$)로서 양천구의 $0.42 \mu\text{g/g}$, 관악구의 $0.64 \mu\text{g/g}$ 보다 높았다. 또, 이들중 생선을 거의 먹지 않는 사람에게서 평균 $0.55 \mu\text{g/g}$, 일주일에 1~2회 먹는 사람에게서 $0.66 \mu\text{g/g}$ 가 검출된데 비해, 5회이상 먹는 사람에게서 $1.27 \mu\text{g/g}$ 의 수은이 검출되었다고 한다. 이러한 수치들은 오염물질의 먹이사슬 체계를 실증해 주고 있다.³⁶⁾

지금까지 몇 가지 수질오염물질이 인체에 미치는 영향에 대해 알아 보았다. 수질오염

35) 강 현등(1990), 전계서, s. 75~80.

36) 조선일보 91. 12. 29(10면).

의 위험성을 한번 더 강조하기 위해 대표적인 수질오염 사례 2가지를 소개해 본다.³⁷⁾

a) 일본의 미나마타 병(1953)-빙초산 제조공장에서 촉매로 사용한 유기수은에 의해 미나마타灣에 수은오염이 발생하였는데, 수은(알킬 수은)이 축적된 어패류를 먹은 미나마타지역 사람들이 사지가 뒤틀리는 등의 뇌중추 신경질환(증상: 손가락, 입술, 혀등의 마비를 일으키고, 언어, 청각, 시각장애를 일으킴)과 정신박약아 출산등의 피해를 입었다. 이때, 6400명의 피해환자중 350여명이 사망하였다. 문제가 심각하게 전개된 이유는 제조공장에서 수은중독 발생 사실을 10년간이나 은폐하였다는 점이라고 한다.

b) 일본의 이타이 이타이 병(1955)-제련공장 등에서 배출된 카드뮴 함유 폐수에 의해 수질이 오염되었는데, 그 카드뮴이 음료수, 어패류 및 쌀 등에 축적되었고 그것을 먹은 사람들이 骨軟化症(이유: 칼슘의 대사장애)과 동맥경화증에 걸렸다. 이러한 카드뮴의 만성 중독 피해자가 105명이나 발생하였는데 그 중 61명이 사망하였다.

4. 실내공기오염

성인은 일생을 살아가는데 있어 자기 생애기간의 약 80%이상을 실내에서 생활한다. 어린이나 가정주부들은 이 보다 더 긴 시간을 실내에서 보낸다.³⁸⁾ 그런데, 미국 환경보호국이 지난 5년간 실내 오염물질에 대해 조사한 결과에 따르면, 11개 발암성 물질은 실외보다 실내에 2~5배나 많이 존재하고 있다고 한다.³⁹⁾

우리나라의 경우도 실내공기 오염물질이 실외공기에 비해 결코 적지 않다. 그럼에도 불구하고, 가정과 사무실, 서비스 업소의 실내 공기 오염 문제를 담당하는 부서도 없으며, 또 건축법에서도 분진, Co, Co₂, 습도 및 실내 기류에 대한 기준만 언급하고 있어, 많은 사람들이 실내에서 부터 오염된 공기(SO₂, NO₂, 알데하이드, 석면, benzopyrene 등)를 마시고 있다.

이러한 실내 오염물질들로 인해 발생하는 전형적 증상은 알러지, 호흡장애, 신체이상 팽창, 피부 발진등이다. 악취가 나는 증기나 가스가 실내에 존재할 때 구토증이 즉각 나타난다. 또, 장단기적으로는 폐와 위장기관에도 유독작용을 한다. 특히, 수은, Cristobalit, Tridymit와 같은 물질들이 폐속에 축적되면, 폐의 기능을 파괴하고 호흡기능을 약화시킨다. 근로자들은 평소 집안내에서 자신과 가족들 사이에 위와 같은 증상이 없는가를 면밀

37) 이 찬기외, 전계서, s. 18~20.

38) 노동과학 87/여름, s. 80~84.

39) 김 영숙/이 현모(1991), 전계서, s. 240.

히 관찰해야 할 것이며, 또 집안내 실내공기 오염물질 발생원을 최소화하는 데도 많은 노력을 기울여야 한다.

참고로 우리 나라 몇 곳의 겨울철 실내 공기 오염 실태를 알아보면 다음 <표 1>과 같다.(환경 기준치: 각각 0.05 ppm/원인:석유 또는 연탄난로)

<표 1> 생활주변의 실내오염 정도

학교 교무실	SO ₂ : 0.01~0.21	NO ₂ : 0.04~0.06
다 방	0.03~0.47	0.06~0.09
식 당	0.08~1.15	0.05~0.09
수위실	0.06~1.10	0.02~0.07
시 장	0.24~1.88(호흡곤란)	0.02~0.06
복사실	0.14~0.47	0.03~0.08

(자료) 노동과학 87/여름 s. 80

위 표는 겨울철에 식당, 수위실, 시장, 복사실 등에 오래 머무르면, 곧바로 자신의 건강 상실로 이어질 수 있음을 보여 주고 있다. 특히, 겨울철에는 대다수 주택에서 열손실을 막기 위해 창문을 밀폐하는 경우가 많은 데, 이 때 '밀폐된 건물증후군(Tite Building Syndrome; 두통, 현기증, 만성피로 등)'과 '병든 가옥 증후군(약간의 호흡곤란과 만성 두통, 피부소양증 등)'같은 증상을 일으켜 건강을 더욱 해친다.

지금부터 우리 나라 근로자들의 가정에 많이 존재할 수 있는 실내공기 오염물질의 종류와 그 유해성에 관해 살펴 본다.

a) 실내 공기는 인간의 호흡, 흡연, 난방, 조리 등의 요인에 의해 산소(O₂)는 감소하고, CO₂만 계속 증가한다. 실내에 이산화탄소의 농도가 높아지면, 피부에 자극, 두통, 이명, 기억력 감퇴, 환각증상과 같은 정신흥분을 일으키는 외에도, 심하면 호흡곤란과 함께 생명까지 잃게 한다.⁴⁰⁾ 또, 가스렌지와 난방기구에서 불완전연소되어 나오는 일산화탄소, 질소산화물, 아황산가스는 사람의 건강을 직접적으로 위협한다. LP사용 택시기사들도 이러한 증세를 자주 보이고 있다.⁴¹⁾

b) 드라이클리닝한 세탁물이나 살균제, 살충제, 페인트, 담배연기, 난로, 절연재 등에서 인체에 유해한 화학물질이 방출된다. 최근 영국에서 살충제로 쓰이는 '펜타클로로페놀'이 암이나 혈우병을 유발하는 게 확실하므로, Rentokil제약회사는 자회사 소속 근로자에게 손해배상을 해야 한다는 법원의 판결도 있었다.⁴²⁾

40) 김 영숙/이 현모, 전계서, s. 240.

41) 부산일보 92. 6. 30(22).

c) 포름알데히드는 일반적으로 단열재인 건축자재, 합판보드, 실내가구의 칠, 가스난로 등의 연소과정, 흡연시의 연기등에서 발생한다. 이 물질은 병원이나 제약회사에서 냄새를 자주 맡게 되는 포르말린 약품의 기체성 물질인 데, 이 성분에 장기간 노출되면 빈혈, 월경불순, 불임, 기침, 설사, 구토, 불면증, 피부질환등을 유발시킬 뿐만 아니라, 동물 실험 결과 발암성(특히 비장암) 물질인 것으로도 밝혀 졌다. 실내오염 물질중 큰 비중을 차지하는 화학물질이다.⁴³⁾

d) 알루미늄 먼지는 폐에 특별히 유해하다. 그럼에도 알루미늄으로 도금된 의자를 자녀 공부방과 회사 사무실등에서 사용하고 있다. 의자가 움직일 때마다 알루미늄 먼지는 공기중으로 확산되며, 그에 따라 인체 유입량도 증가한다.⁴⁴⁾

e) 어린이 놀이방에서도 벤졸과 클로로포름에서 생성되는 탄산수소화합물이 17 가지나 발견됐다고 한다. 이 들 유해 요소들은 체내에 축적되거나, 혈액속에 녹아 체내를 순환하면서, 두통과 각 종 피부병을 일으킨다는 의학계의 보고가 있다.⁴⁵⁾

5. 조 명

환경 영향요소로서의 조명은 인간의 눈을 통해 인식된다. 눈에 들어 오는 모든 자극은 망막의 간상체등을 통하여 대뇌에 전달되어, 기하학적으로 그리고 색깔로서 해석되어 진다.

인간의 눈은 0.1 룩스에서부터 100,000 룩스의 밝기까지 인지할 수 있다. 0.1 룩스 이하는 너무 어두우며, 100,000 룩스 이상에서는 인간의 눈이 멀게 된다. 시각 대상별 조명도를 살펴 보면 다음 <표 2>와 같다.

시각의 대상에 따라 위와 같은 기준 조명도가 갖춰지면, 눈은 최소한 피로감을 덜 느낀다. 그러나, 우리 나라 대부분의 가정에서는 눈을 보호하기 위한 적정 조명도에 대한 의식이 희박하다. 더구나, 밝은 조명을 유지한다는 것은 바로 낭비에 속한다는 의식이 남아 있어, 일반 가정내 조명도를 개선하자는 주장에 대해 저항감마저 보이고 있다.

부적절한 조명이 인체에 미치는 영향은 시력을 감퇴시키고 착각 및 혼돈과 같은 실수를 초래하며, 나아가 두통과 어지럼증과 같은 정신 신체 의학상의 고통을 수반하게 만든

42) 영국 BBC월드뉴스, 92. 7. 20(KBS 2TV 중계).

43) 김 영숙/이 현모, 전게서, S.241~242 그리고 노동과학 87/여름호, s.81.

44) Hans Moritz(1982), S.51.

45) 세계일보, 91. 7. 3(15면).

(표 2) 시각 대상별 조명도 비교

단계	밝기의 정도(lux)	시각의 대상
1	15	
2	30	일시적으로 정지할 때
3	60	
4	120	가벼운 독서: 부피 크고 대조가 분명할 때
5	250	
6	500	보통의 볼거리: 부피가 중간규모이고 대조가 중간적일 때
7	750	
8	1000	보기에 피곤한 것: 부피가 작고 대조가 곤란할 때
9	1500	
10	2000	보기가 대단히 피곤한 것: 부피 대단히 작고 대조가 극히 곤란
11	3000	
12	5000	특별한 경우의 작업장내 조명

(자료) Hans Martin(1982), S.29.

다. 근로자들도 퇴근후 집에서 독서와 TV시청 등을 하므로, 가정내 조명과 가족의 시력 변화에 대해 관심을 기울여야 할 것이다.

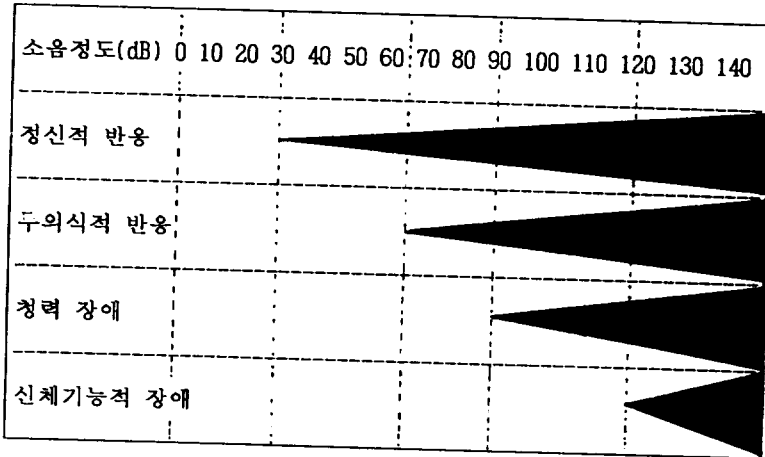
6. 소 음

소음이란 듣는 사람에게 있어서 위험한 것이나, 부담스러운 것으로 이해되고 있다. 인간의 귀는 $2 \times 10^{-4} \mu\text{bar}$ 에서 $2 \times 10^2 \mu\text{bar}$ 의 음역의 음을 인지할 수 있는 데, 이것은 최소가청치인 0에서 고통한계치인 120dB까지의 음량을 의미한다. 소음은 인간의 귀에 신경 자극을 주며, 또 그것은 음폭, 음색, 음량, 노출시간, 노출과정 등으로 구분되어 대뇌에 전달된다.⁴⁶⁾

인간의 청각기능은 그 자체에 회복력이 있다. 그러나, 소음이 오랫동안 지속되면 청각기능은 퇴화하며, 또 재생 및 회복하는 데 오랜 기간이 필요하다. 나아가, 지속적인 소음에 의해 휴식시간이 방해받을 수 있으면 다시는 완전한 재생과 회복이 불가능 해진다. 청력 감퇴의 징후는 처음에는 특정 주파수대의 소리를 감지할 수 없는 데서 시작하여, 나중에는 전면적으로 들을 수 없게 된다. 소음이 청각기능 뿐만 아니라, 전 인체와 정신건강 심지어 무의식 세계에도 장애를 일으킨다는 점이 아래 (그림 1)에 잘 나타나 있다. 이 그림

46) Hans Martin, op. cit., s. 26~28 and s. 35~36.

은 소음정도가 커질수록(즉, 좌측에서 우측으로 갈수록) 장애 정도 또한 증가한다는 점을 나타내주고 있다.



(자료) H. Martin: S.29.

〈그림 1〉 소음이 인체에 미치는 영향

여러 사람에게 대한 주파수대별 청력 손실을 분석한 결과, 주파수가 높아 지거나 또는 소음 노출기간에 따라 청력 손실이 심해진다고 한다. 또, 상당히 강한 소음에 오래 노출 되면, 귀 자체의 손상 가능성 이외에도 말초순환계의 혈관이 수축하고 동공, 맥박강도 등에 변화가 오며 부신피질 기능이 저하되는 등 병적인 상태로 되는 수도 있다.⁴⁷⁾

현재, 대다수 공장은 거의 90dB 이상의 소음과 함께 가동되고 있는데, 작업능률이 현저히 저하되는 소음수준이 바로 90dB 라고 한다.

우리 주위에서 비교적 자주 들을 수 있는 소음의 평균 음압레벨은 다음 〈표 3〉과 같다.

〈표 3〉 일상 생활에서의 소음 정도 비교

(dB) 가청 가능 10	방송국 스튜디오 20	침실 30	독서실 40
거실 50	사무실/식당 57	회화 70	공항인근 72.8
자동차 도로 80	버스 90	기차 100	드릴 130
출퇴근시 차도 110	자동차 경적 120	듣기에 교통시작 140	

(자료) 노동부: 노동과학, 87/가을호, S.23

현재 우리 나라 주거지역 및 준 주거지역에서의 소음 허용기준치를 살펴 보면, 낮 시간(아침 6시부터 밤 10시까지)에는 55dB, 밤 시간(밤 10시부터 다음 날 아침 6시까지)에

47) 노동과학 87/가을, S.22~25.

는 45dB로 되어 있다.⁴⁸⁾

그러나, 도로주변이나 공단주변에 위치한 근로자 주거 지역은 차량 소음, 각종 공사 소음, TV 라디오 소리, 인간 소음등으로 인해 이미 위의 허용 기준치를 초과하고 있는 실정이다. 방음장치가 거의 안된 근로자들의 생활공간에 이러한 소음이 끊이지 않고 있어, 그들이 집에서 누릴 수 있는 최소한의 휴식 및 안정시간마저 침해당하고 있다. 그로 인해, 근로자들은 만성적 수면 부족, 두통, 소화불량, 심한 스트레스에 시달리게 된다. 실제로, 김포공항 활주로 남단에 위치한 서울 신월동 주민을 역학조사한 결과, 혈관수축과 청력장애, 수면장애의 위험에 노출돼 있었다고 한다.⁴⁹⁾

7. 진 동

진동은 높은 소음을 발생하게 함은 물론 인체, 기계 및 그 구조에도 문제를 일으킬 수 있다.⁵⁰⁾ 1~80Hz의 최저 주파수도 근로자에게 진동형태로 고통을 안겨 준다. 이 정도의 진동은 사람이 서있거나 앉거나에 관계없이 방바닥이나 작업도구를 통해 인간에게 전달 된다. 고주파의 진동은 피부나 인체조직을 통해 그 강도가 약화되므로, 오늘 날까지 그 영향에 대해 소홀히 다루지고 있다.

그러나, 진동이 인체조직과 정신,신체의학상의 장애는 물론, 순환기계 장애, 臑초염, 골막염 등을 유발한다는 사실이 속속 밝혀지고 있다. 또한, 진동은 혈관을 축소시켜 손가락 등의 혈액 공급을 방해하므로 수족을 싸늘하게 한다. 그 외에도 혈압상승과 맥박 박동수 증가, 피로증대, 불쾌감과 불안감 등을 고조시키며, 나이가 정신 집중력마저 떨어뜨린다.⁵¹⁾ 인체에 있어 특별히 고통스러운 점은 황격막에서의 공진현상(Resonance phenomenon)이다. 이런 공진현상은 낮은 속도의 디젤엔진이나 대형 트럭, 환기시스템, 변압기, 선박, 비행기 등에서도 느낄 수 있다.

수직적 진동에서는 그 임계영역이 4~8Hz이며, 수평적 진동과 측면 진동에서는 그 값이 1~2Hz이다. 임계영역에서의 진동속도는 약 0.04m/s²보다 작아야 하며, 5.0m/s²를 넘는 속도에서 일 분간만 노출되어도 이미 건강을 해치는 결과가 된다.⁵²⁾

48) 유 동운, 전계서, S.418.

49) 조선일보 92. 5. 4(22면).

50) 노동과학 87/가을, S.25.

51) 노동과학, 전계서

52) Hans Martin, op. cit., S.32~33.

진동이 인체에 미치는 영향을 다시 정리해 보면, a) 진동은 진폭에 비례하여 시력을 손상시키는 데, 그 주파수는 10~25 HZ의 경우 가장 심하다고 한다. b) 또한, 진동은 진폭에 비례하여 추적(追跡) 능력도 손상시키는 데, 5 HZ 이하의 낮은 주파수대에서 손상정도가 가장 심하다고 한다.

진동이 인체건강에 미치는 부정적 영향이 이렇듯 지대함에도 불구하고 우리 일상생활에서 그 위험성이 거의 간과되고 있다. 특히, 디젤 엔진을 장착한 버스나 대형 트럭이 지나갈 때에는 소음은 물론 구토증을 수반한 진동의 고통까지 인체에 안겨 준다. 그리고, 영세한 중소기업들은 대개 저소득층이 거주하고 있는 지역에 입지해 있는 경우가 많은데, 이 들 또한 주거지역에서의 소음 및 진동 발생원이 되고 있다.

그러므로, 근로자 주거지역 근방에서 발생하고 있는 각종 진동에 대한 정확한 실태 파악은 물론, 그 진동방지책 마련에 더 많은 노력을 기울여야 한다.

8. 태양광선으로 인한 위험성

태양의 나라 오스트렐리아에서는 자외선 과다노출로 인한 피부암 환자가 해마다 5000명 이상 발생하고 있는 데, 이는 영국 피부암 환자 수의 6배에 해당한다. 금년부터 오스트렐리아에서는 자외선으로 인한 피부암도 직업병으로 인정받게 되었다. 그렇게 된 계기는 산덜란드스(33살)란 청년이 벽돌공으로 10년간 야외에서 근무하다 금년(1992년)에 피부암으로 사망하였는데, 노조가 가족을 대리하여 제기한 소송에서 승소하여 회사로부터 6900만원의 산재 보상금을 받게 되었기 때문이다.⁵³⁾

일부 전문가들은 오존층이 파괴되거나 얇아짐에 따라 점차 강렬해지고 있는 태양의 자외선으로부터 스스로를 보호할 수 있는 유일한 방책은 햇빛에 전혀 노출되지 않는 것이라고도 한다. 독일이나 프랑스에서도 자외선이 특별히 강렬하거나, 오존이 급격하게 증가할 우려가 있는 날은 일기 예보시 주의를 환기시키고 있다.

미국 환경 보호국의 예측에 따르면, 현재와 같은 속도로 오존층 파괴가 계속되면 2075년에는 피부암 환자가 전세계적으로 1억 이상으로 증가할 것이며, 또 4200만명이 백내장으로 고생할 것이라고 하였다.⁵⁴⁾

53) 영국 ITN News, 92. 8. 3(KBS 2TV).

54) 김 영숙/이 현모, 전계서, S.237 그리고 산업환경 88. 12. 16일자.

9. 집안내 유해 전자파 문제

프랑스의 지리 생물학자 레미 알렉상드르는 <마담 피가로>誌 최근호(92년)에서 지구자력이 차단돼, 병을 일으키는 땅이 존재하며 또, 집안의 유해 전자파를 다스리지 않으면 신체적인 질환 또는 정신적 장애를 유발, 건강하던 사람들도 시름시름 병을 얻기 시작, 결국 심각한 병으로 발전할 수 있다고 하였다.⁵⁵⁾ 더구나, 이 들 유해 전자파로 인해 사람이 깊은 잠을 잘 수 없어 만성적 수면부족 현상과 만성적 피로감에 시달리게 된다고 한다. 특히 TV 수상기, 라디오, 전축 스피커, 컴퓨터, 전화기(즉 전화기 뺨에 사용되는 코일), 백열전등 등에서 방출되는 非이온화 전자 방사선은 어린이들에게 더 유해하다.

실제로, 1mm에서 1m의 파장을 지닌 (즉, 300GHz에서 0.3GHz) 전자파(kurze Mikrowellen)는 사람 손으로 흡수되어 피부표면(Körperoberfläche)을 뜨겁게 만듦으로서, 인체의 열관리 기능을 크게 손상시킨다. 파장이 긴 초단파(längere Mikrowellen) 또한 인체 깊숙이 침투하여 신체조직을 가열시킨다. 그런데, 이러한 전자파로 인한 신체의 가열 현상을 사람이 체감하지 못한다는 데 특별한 위험이 도사리고 있다. 이러한 위험을 방지할 수 있는 방법은 방사 에너지(Strahlungsenergie)원을 차단하거나 방사 에너지 폭로시간(Expositionsdauer)을 단축하는 것 밖에 없다고 한다.⁵⁶⁾

만일, 이 같은 유해 전자파에 대한 주의와 그 방지를 소홀히 하면, 인간 수명이 70세라고 할 때 204 700시간 이상(즉, 매일 8시간 취침×70년×365일)을 유해 전자파의 흐름 속에 자신을 방치시키는 것과 같다. 그 결과, 우리 신체의 여러 장기들은 서서히 파괴되며, 또 유해 전자파들이 실내의 오염물질들과 어울려 우리 건강을 더 급속히 손상시킨다.

그런데, 근로자들의 가정을 살펴 보면, 거실은 거의 없고 안방에 TV/비디오, 카세트 라디오/전축, 컴퓨터, 백열등, 전화기, 공기정화기, 가습기 등이 놓여 있다. 그리고, 부엌에는 냉장고, 전자레인지 등이 비치되어 있어, 이런 가전 기기에서 방출되는 유해 전자파가 실내에서 서로 교차하면서 근로자와 그 가족들의 건강을 계속 침해하고 있다.

10. 핵실험으로 인한 죽음의 재 문제

한반도 주변에서는 (구)쏘련방과 중국이 수십년 동안 지하와 지상에서 수많은 핵실험

55) 월간 오픈, 92. 5월, s. 371

56) H. Martin, op. cit., s. 33~34.

을 하였다. 그럼에도, 핵실험 사전 예방조치는 물론 사후 예방조치도 해 본 적이 없다. 언제 얼마 만큼의 죽음의 재가 한반도에 낙하되었는지, 또 그로 인해 어떤 질병이 야기되었는지 현재까지 알려진 바가 거의 없다. 그러나, 이러한 핵실험이 무섭다는 것은 부산물로 나오는 죽음의 재가 강력한 에너지를 방출하여 생물체 특히, 인간의 체세포에 '회복할 수 없는 치명적인 타격'을 주고 또, 유전자까지 변형시키기 때문이다. 더구나, 죽음의 재는 어린이에게도 암을 발생시키며, 또 그 희생자는 핵실험이 있고 난 30~70년 후에 본격적으로 나타나기 때문이다.⁵⁷⁾

예를 들면, 호르몬을 생성할 때 필요한 요드는 갑상선에 축적되는데, 죽음의 재로 인해 보통 때의 몇 백만 배에 해당하는 요드가 갑상선에 갑자기 축적 됨으로써(특히 성장기에 있는 어린이나 청년들) 갑상선 종양과 암에 걸리게 만든다. 여성의 경우에는 난소에 플루토늄이 들어가 태아에게 영향을 미치며(자궁암과 난소암), 남성의 경우에는 정자에 영향을 준다. 플루토늄은 폐에 침입하여 폐암도 일으킨다. 어느 때는 플루토늄이 골수에 들어가서, 백혈구를 파괴하여 백혈병을 일으키기도 한다. 세습 또한 근육에 침입하여 근육종을 일으킬 뿐만 아니라, 결장암, 임파선 계통의 암, 임파육종, 뇌종양, 피부암, 전립선암, 간장암까지 일으킨다.

현재 우리 나라에서도 어린이 백혈병, 갑상선 기능 부전, 각 종 암, 빈혈증 등으로 고통 받고 있는 환자의 수가 증가하는 추세를 보이고 있다. 유전적인 원인없이 이런 질병이 근로자 자신이나 가족중에 돌연 나타나면 일단 환경적 요인, 그것도 죽음의 재와 관련지어 검사해 볼 필요성이 있겠다. 정부 보건관계 기관에서도 노동력 보존과 국민 건강 관리 차원에서 중국이나 (구)쏘연방의 핵실험과 죽음의 재 방출량에 관한 자료를 입수하여 회귀 질병 발생과의 함수관계를 역학적(epidemiological)으로 구명해야 할 것이다.

IV. 결론 및 제안

노동과 환경에 대한 지금까지의 연구는 주로 작업장내의 특정 물질이나 특정 환경이 인체에 어떠한 영향을 미치는 가에 관해 수행되어 왔다. 그러나, 지금까지의 연구가 지나치게 정성적, 가치규범적인 틀을 벗어나지 못하고 거의 매번 "다른 조건이 일정불변이라

57) 김 원식(1990), s. 39~55.

는” 가정하에서 정성적으로 만 수행됨으로서, 작업장 내외에서 인체에 동시적, 복합적으로 영향을 미치고 있는 환경오염 물질의 상승작용은 간과되어 왔다.

본 연구는 지금까지의 연구와 달리 작업장 바깥에 존재하는 각종 환경 오염적 요소들 또한 근로자와 근로자 가족들의 건강 침해 요인이 될 수 있음을 논증하기 위하여 작성되었다. 실제로, 우리 주위에는 자기 자신이나 가족의 건강상실로 인해 육체적, 정신적 고통을 받고 있는 근로자의 수가 의외로 많다. 문제가 더욱 심각한 것은 부모의 그러한 고통이 그들의 자녀들에게도 유전적, 심정적으로 전달되어, 그것이 청소년 범죄 발생 요인으로도 작용한다는 점이다.

논의를 전개하는 과정에서 근로자들의 주거지는 물론 그들이 가족과 함께 여가를 보내는 생활공간내에서 조차 각종 오염물질에 폭로되어 있음을 확인할 수 있었다. 그런데, 이러한 유해 물질들은 인체에 천천히 그리고, 소량씩 축적된다는 데 문제의 심각성이 있다. 거주지에서도 공해적 요소때문에 건강을 위협당하고 있는 근로자들을 보호하기 위해, 각종 환경 기준치를 더 강화해야 할 것이며, 또 작업장내 유해 물질의 최대허용 기준치도 낮추어야 한다고 본다. 특히, 작업장내 각종 유해 한계치(Schädigungsgrenzen)도 단기적 유해 한계치와 장기적 고통 한계치로 이원화하여 설정할 필요가 있으며, 나아가 인간의 만족치와 기대 기준도 새로 설정해야 할 것이다. 그 이유는 인간은 디스코 텍에서는 100dB(A)의 음악도 흥겹고 즐겁게 느끼는 반면, 공장내 100dB(A)의 천공기 가동소리는 대단히 부담스럽게 느끼기 때문이다.

그 외, 근로자 건강 유해 요소(예: 대기 오염, 수질 오염, 실내 공기 오염, 온습도, 소음, 진동, 태양광선과 죽음의 재 문제 등)에 대한 위험 한계치(Gefährdungsgrenzen)도 설정하여, 근로자와 그 가족들의 건강을 정기, 부정기적으로 검사할 필요가 있다. 아울러, 근로자들의 건강을 보존하기 위해서도 환경과피 및 오염물질의 배출량을 최소화시키겠다는 기업가들의 각성도 있어야 할 것이다.

그럼, 지금까지의 논의를 요약하면서 근로자 건강 유지를 위한 몇 가지 방안도 아울러 제시해본다.

1) 근로 기준법 제 78조 및 동 법 시행령 제 54조의 규정에 의한 업무상 질병은 약 46개의 원인에 의해 계기하는 것을 말한다. 그러나, 그 중 아래 24개 질병 원인 제공 물질들은 작업장 바깥에도 상당량 존재하고 있다는 사실을 제 3장에서 확인할 수 있었다.

가스, 증기, 고열(고온), 습기, 유해광선, 자외선, 분진, 진동, 소음, 납, 수은, 망간, 크롬, 니켈, 알루미늄, 비소, 인, 아황산가스, 일산화탄소, 시안화합물, 염소, 벤젠, 각종 철, 매연 등 근로자들이 작업장내외의 구분없이 이러한 유해물질들에 계속 폭로된다면, 그들의 건강은 급격히 나빠질 수 밖에 없다. 그에 따라, 기업주 부담의 요양비와 산재 보험비는 증가

하게 되고, 나아가 과도한 치료비로 인한 임금인상 요구가 근로자측으로부터 제기될 것이다.

2) 산업안전 보건법 시행규칙 제44조 2항에 의해 위험업무에 종사하는 근로자들은 유해 물질 중독유무를 검사하기 위하여, 정기적으로 약 75개 요인에 대한 특수 건강 진단을 받아야 한다고 되어 있다. 그러나, 다음에 열거하는 22개 요인에 대해서는 작업장 바깥에서도 근로자들이 폭로될 위험성이 있으므로, 특수 업무 종사자로 제한한 특수 건강 진단법 제정의의가 점점 상실돼 가고 있다.

테트라클로로에탄(칩 세정), 클로로포름(어린이 놀이방), 톨루엔, 크레졸, 벤젠, 불화수소, 펜타클로로페놀, 황화수소, 아황산가스, 일산화탄소, 질산, 포름알데히드, 연, 수은, 분진, 석면, 진동, 소음, 자외선, 마이크로파 또는 라디오파, 카드뮴, 크롬산 등

이러한 유해물질들은 인체에 상호 복합적으로 해를 미치기 때문에, 일반 건강 진단시에도 이 들 물질 감염 여부를 검사할 필요가 있다고 본다. 다시 말해, 특수 건강진단(specially routine medical examination)과 일반 건강진단(regular medical checkups)을 구분할 필요가 없다고 본다. 그 이유는 사전 예방과 조기 진단이 사후 치료보다 의료비용과 시간을 훨씬 절감시키기 때문이다.

그러나, 근로자들에 대한 특수 건강진단 비용을 기업주가 모두 부담할 수는 없다. 일본의 경우, 민간자선 단체에서 최첨단 건강진단 장비를 설비한 버스로 전국 각 지의 공장 지대를 순회하면서, 근로자들에게 거의 무료의 종합신체검사와 그에 따른 건강상담까지 해 주고 있다. 우리 나라의 민간 친목단체에서도 시도해 볼 만한 복지사업이라 하겠다. 또, 전국 대학병원에 산업의학연구소를 부설하여, 근로자들을 위한 여러 특수건강진단을 학술연구 차원에서 대행할 수도 있을 것이다. 그에 소요되는 검사비는 국민건강 보존차원에서 정부도 실비로 보조해줘야 할 것이다.

3) 향 후 근로자 상담시에는 근로자들의 주거환경, 출퇴근시의 문제점, 그리고 가족 전체의 건강상태까지 파악하여야 할 것이다.

4) 도시 또는 공단 지역 거주 근로자들과 그 가족들의 건강증진을 위하여 농산간 지역이나, 해안⁰지방에서 일정 기간 동안 요양휴가를 갖도록 한다. 기업에 있어 이러한 요양휴가가 처음에는 원가상승 요인으로 작용할 수 있으나, 시간이 지남에 따라 노사화합의 전기가 될 수 있다. 3D에 해당하는 중소기업체부터 요양휴가제를 실시해 볼 것을 권해 본다.

5) 근로자들의 정서안정과 오염된 공기정화를 위해 도심지내 또는 공단 지역내에 녹색 공간을 만든다. 스웨덴의 Saab-스카이나 자동차 조립공장에서는 공장내에도 녹색의 휴식 공간이 있다고 한다.

6) 환경에 손상을 주는 요인들은 각 종 차폐장치를 통해 그 피해를 최소화시킨다. 예를 들면, 거주지내에서의 소음 피해를 방지하기 위하여 귀마개를 개발하거나, 침구나 책상의 쿠션 장치를 향상시켜 진동의 영향을 줄이는 방안이 있다. 그리고, 집의 천정높이를 높이도록 연구 해본다. 왜냐 하면, 천정이 높을 수록 반사음향의 길이가 길어져 소음의 정도가 낮아지기 때문이다.

7) 실내 공기오염을 방지하기 위하여 가스렌지 사용 횟수를 줄이거나 아예 다른 조리 방법을 개발한다. 아울러 전통 식생활 방식도 개선되어야 할 것이다. 또, 유해 전자파의 피해를 최소화하기 위해 침실에는 가전기기를 놓지 말아야 한다.

8) 환경오염의 피해를 직접 경험한 한 근로자의 말이 수 천명 근로자의 근로의욕을 일시에 저하시킬 수 있다. 그러나, 인간의 감각과 과학적 데이터는 꼭 일치하지 않으므로, 환경당국에서는 오염실상을 정기적으로 공표하여 불필요한 공포심을 제거하는 것이 국가적, 경제적으로 이득이 된다. 주변환경이 악화되면, 근로자의 환경의식 또한 발달된다는 사실을 잊지 말아야 할 것이다.

9) 특정 물질의 유해성이 밝혀지기도 전에, 또 그 물질의 사용을 금지하기도 전에, 이미 인간의 건강을 손상시킨 물질이 존재할 수 있다. 따라서, 국내에서 사용되고 있는 모든 화학물질의 인체 유해성을 재확인해 볼 필요가 있다.

10) 산업기술의 고도화와 중화학 공업의 발달로 인해 화학물질의 사용이 계속 증가하고 있다. 이는 곧, 근로자의 건강장해 요소가 작업장 내외 구분없이 계속 증가하고 있다는 의미이다. 한국노총을 비롯한 각 노동단체에서도 환경오염의 일차적 피해자가 바로 자신들과 그 가족들이 될 수 있음을 재인식해야 할 것이다. 그에 따라 환경감시와 환경정화 작업에 지금보다 더 적극적이어야 한다. 나아가, 환경오염으로 인한 근로자측의 피해조사와 그 치유방안에 대한 연구작업에서도 주도적 역할을 해야 할 것이다.

11) 근로자들의 건강을 위협하고 있는 물질 또는 요소에는 위에 언급한 것들 외에도 약품오염 물질, 식품오염 물질, 알콜, 마약 등이 있다. 이러한 요소들이 근로자의 건강에 미치는 영향에 대해서는 차후 연구과제로 남겨 둔다.

參 考 文 獻

- Hans Martin(1982): Arbeitsumgebungseinflüsse und deren menschengerechte Gestaltung, in: Arbeit und Umwelt (Hrsg. H. Martin), Verlag Julius Klinkhardt, Bad Heilbrunn/Obb. S. 25~44
- Hans Moritz(1982): Auswirkungen der produktentwicklung auf Arbeit und Umwelt, in: Arbeit und Umwelt (Hrsg. H. Martin), S. 45~56.
- 강영호외(1990): 『환경과학』, 형실출판사, 5판
- 강현/김원식(1990): 『지구를 파괴하는 범죄자들』, 푸른산
- 경제기획원 조사통계국(1988): 『한국의 사회지표』
- 박진희(1990): 『지구를 구하는 1001 가지 방법』, 수문출판사
- 김상대(1989): 「산업노동의 인간화를 위한 연구」, 경상대 논문집 28집
- 김영숙/이현모(1991): 『시민을 위한 환경백과』, 현대과학사
- 김원식(1990): 『위험한 이야기』, 푸른산
- 법원사(1989): 『노동대법전』
- 노동부(1992): 노동뉴스 제 40호(3. 23), 제 48호(7. 13), 제 50호(8. 10)
- 노동부 노동과학연구소(1987): 『노동과학』 87/여름호와 87/가을호, 그리고 노동과학 88/겨울호
- 노용회(1986): 『환경과 도시』, 녹원출판사
- 박경수(1987): 『인간공학』, 영지문화사
- 박준식/이영희(1991): 『기술혁명과 노동문제』, 두리
- 신의순(1992): 『자원경제학』, 박영사
- 손일/최정권(1987): 『인간과 자연환경』, 명보문화사
- 신현덕(1987): 『환경문제 연구』, 녹원출판사
- 안기희/박용신/서정무(1989): 『환경경제학』, 동화기술
- 유동운(1992): 『환경경제학』, 비봉출판사
- 이봉호(1991): 『환경 비즈니스』, 김영사
- 이찬기/이태석(1987): 『환경보전과 인간』, 한국경제신문사
- 장준기/이규성(1987): 『환경경제학』, 동화기술
- 제석봉/정진형(1987): 『정신위생』, 학문사
- 최열(1990): 『지구를 파괴하는 범죄자들』, 푸른산
- 그 외 국내 일간지 (한국경제신문, 조선일보, 한겨레신문 등)