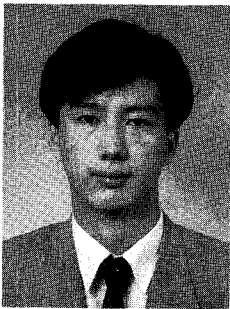


기술논단 II

전자파가 인체에 미치는 영향 (2)



김 영 주

(주) 금성사 CVA센터
전자파그룹 주임연구원

2-3-5 전자파와 심리작용

일찍부터 구소련과 동유럽 국가에서는 50~60Hz 극저주파 전자계에 노출된 근로자들에게 광범위하게 나타나는 두통, 구토, 피로등의 증상에 대한 연구가 진행되어 왔다. 이러한 증상의 원인은 아직까지 정확히 규명되지 않고 있지만 정신학적 또는 심리적인 영향이 아닌지 미국 및 서유럽 국가들도 이 분야에 대한 연구에 관심을 가지게 되어 활발한 연구가 이루어지고 있다.

1970년에 발표된 Strumza의 연구에서도 고압 전력선 근처에서 거주하는 사람들을 사례집단으로 하여 의학적 진단을 실시한 결과 어떠한 이상도 검출하지 못했다.

또한 1973년에 Singewald는 1962~1972년 사이에 11명의 전력회사 근로자들에 대해 자세한 병력, 육체적 및 정신적 이상 유무등을 일곱 차례에 걸쳐 조사한 결과, 전자계 노출에 의해 발생되었으리라 추측되는 어떠한 이상도 발견하지 못했다.

그리고 1979년에 Knave도 역시 스웨덴의 전력 회사에서 5년이상 근무하고 있는 53명을 대상으

로 의학적, 신경 정신학적 진단을 실시한 결과, 일반적 건강에 대한 전자계의 영향을 제시할 만한 어떠한 자료도 발견하지 못했다. 또한 이 연구에서 전자계에 대한 노출이 건강에 영향을 미칠 수 있다는 결과가 나왔다 하더라도 노출과 비노출 집단의 크기가 너무 작아 통계학적인 신뢰성이 거의 없다고 할 수 있다.

1985년에 Broadbent는 영국의 전력회사에서 근무하는 사람들에 대해서 전자계 노출의 심리학적 영향에 대해 조사하였으나, 어떠한 영향도 발견해 내지 못했다. 1985년에 Lovely라는 사람을 대상으로 제한된 실험실 연구를 포함한 전자계에 대한 노출의 영향을 조사하였으나, 전자계에 대한 노출이 심리적 기능에 약간의 영향을 미칠 수 있다는 결론 이외, 이렇다할 자료를 제시하지 못하였다.

1981년에 Ferry도 전자계의 노출과 자살에 대한 상관 관계를 조사한 결과, 좀더 높게 전자계에 노출된 주택에서 거주하고 있는 사람들의 자살율이 평균 자살율보다 약간 더 높다는 자료를 얻었다. 그러나 이 연구에서 조사대상 즉 자살한 사람을 직접 피검자로 선정할 수 없고, 그 밖의 다른 심리적 변수들을 고려하지 않았기 때문에 자살과 전자계에 대한 노출이 어떠한 관계를 가지고 있다고 말하기는 어렵다.

이상과 같은 연구들은 암 및 생식에 대한 영향의 연구 분야와 달리, 전자계 노출의 영향이 별로 크지 않다는 결론을 내리고 있다. 그러나 이 연구들은 또한 불완전하므로 지속적인 연구가 시행되어야 하겠다.

이상의 연구 결과를 통하여 알 수 있는 바와 같이 어떤 연구에서는 전자계에 대한 노출이 인체에 유해하다는 결과를 얻었으며, 한편 어떤 연구에서는 별로 영향이 없는 것으로 결론을 내리

고 있다.

2-3-6 피해 사례

근래 국내에 논란이 되어온 전자파가 다른 기기에 영향을 주어 인체에 까지 피해를 야기시킨 몇가지 사례는 다음과 같다,

1991년 4월, 브라운관 생산업체인 삼성전관에서는 1987년과 1990년에 이어 세번째로 브라운관 제조의 최종공정인 ITC공정에 근무하는 근로자가 원인을 알 수 없이 숨진 사건이 발생하여, 동료 근로자들이 이를 전자파로 인한 사망이라고 주장, 작업을 거부하며 사인 규명과 대책 마련을 요구하였다. 사인은 국립과학수사연구소에서 부검까지 하였으나 결국 밝혀지지 않았다.

1992년 11월, 경기도 구리시 수택동 281번지 일대 주민들은 동네를 통과하는 154kV급 고압송전선의 영향으로 고압선 주변에 거주하는 주민들 중 일부가 온몸에 흰 반점이 생기는 백반증에 시달리고 있다고 주장하여 원인 규명과 대책마련을 요구하고 나서 인도주의 실천사회등 여러 단체에서 조사하는 등 주목을 끌었으나, 송전선에 따른 전자파의 피해자인지는 파악되지 않았다.

수년전 강남의 모 아파트에서는 엘리베이터가 오동작하여 타고 있던 어린이가 사망하였으나, 옥상 제어실 모타의 전자파가 주변 컨트롤 판넬에 영향을 준 것으로 추정하였다.

1992년말, 한국전기전자시험검사소가 추진중인 구로동 소재의 전자파 측정실 건설이 인근 주민들에게 인체에 나쁜 영향을 줄 수 있다는 등 정신적인 압박감으로 인한 주민들의 심한 반발로 지연되기도 하였다.

그리고 금년 2월, 일제 오락기인 닌텐도 게임기를 사용하던 어린이가 광과민성 간질 발작을 일으켜 사회적인 문제로까지 퍼졌고, 일본에서는

지금까지 약 121명의 어린이가 의식불명, 발작 등 간질 증상이 나타났다고 보고되었다.

2-3-7 소송사례

외국 특히, 미국에서는 국내와는 달리 전자파의 인체 피해에 따른 소송 사례가 있어 이에 대한 내용과 대책은 다음과 같다.

1) 사례는

- 휴대폰 사용시 뇌종양 발생과 관련, 제조회사(NEC), 판매회사, 전화서비스 제공사를 상대로 데이비드 레이나드가 피넬라스 카운티 순회 법정에 소송 제기하였고,
- 컴퓨터 사용시 VDT 증후군 발생과 관련, System Intergrators, Inc를 상대로 테일러 부부가 캘리포니아 법정에 소송 제기하였고
- 컴퓨터 사용시 VDT 증후군 발생과 관련, Communication Machinery와 Unisis Co.를 상대로 데니스가 뉴저지 연방 지방법원에 소송 제기하였다.

2) 소송 결과는 인체의 유해성 여부 미확인으로 현재 진행중이며,

3) 피소시, 문제점으로는 배심원 제도에 의한 동정성 관례 및 징벌 배상등에 의한 과중한 비용이 우려된다.

4) 제품에 대한 안전성 관리를 강화하고, 안전장치를 개발하며, 임산부와 어린이들에게는 사용을 주의해야 한다는 적절한 문구를 표시해야 한다.

수출 매매 계약 체결시에는 유통 과정시의 면책 조항 삽입 및 판매업자에 대한 경고 등의 전달 의무를 강화해야 하며, 피소시 신속 적절한 조치 및 정확한 답변을 통한 징벌 배상 방지 대책이 필요하다.

2-4 각국 규제 동향

전자레인지가 가정용으로 보편화 되고 부터 전자파를 모르는 일반사람이 고주파 이용기기를 사용함에 따라서 기존 방호지침의 재검토가 필요하게 되었고, 정량적인 연구가 진행되어, 레벨이 낮은 전자파에 장시간 노출되는 경우에 대한 연구가 진행되었는데 특히, 비열적 영향에 대해 본격적으로 논의 되었다. 전자공학, 의학, 방사선, 생물학 등의 다양한 분야에서 전자파의 영향에 대한 연구가 진행되어 이에 대한 방호지침은 전면적으로 개정되게 되었다.

각국이 규제하고 규격에 따라 filed별(전기장, 자기장), 측정단위별(전계강도:V/m, 자계강도:A/m, 비흡수율:W/kg, 전력밀도:W/cm², 자속밀도:T), 측정시간별, 측정거리별, 주파수별에 따라 다르므로 국내 규격이 미비한 비흡수율과 전력밀도를 중심으로 알아보면 다음과 같다.

현재 미국, 일본, 독일, 영국, 캐나다, 호주, 소련, 체코, 폴란드, 중국등 여러 국가들이 전자파의 안전기준을 채택하고 있으나, 각기 나라마다 다른 값으로 되어 있다. 이러한 기준중 현재까지 법적 구속력을 지니는 규제를 가진 나라는 체코, 폴란드, 소련, 일본등 4개국 이며, 다른 국가들은 강제성을 가지지 않는 표준(Standard), 혹은 안전기준(Safty Guideline)으로 사용되고 있다.

미국은 주에 따라서 법률 혹은 권고로 규정하고 있고, 그 외에도 구속력이 없는 권고안을 가지고 있는 나라는 많으나, 아직까지 전자계 노출과 인체 유해성 혹은 병리학적 영향에 관해서 각국의 실험 결과가 서로 다르고, 또한 자료 부족으로 인하여 명확한 결론이 없는 상태이며, 설정 규제 또는 권고안을 마련하고 있는 나라들조차도 그 관련 근거를 제시하지 못하고 있는 경우가

많이 있다.

외국의 경우는 크게 2가지 부류가 있는데, 하나는 미국의 기준치를 따른 유럽국가들이 있는 반면, 미국 제한치의 1/100이하로 제한하는 구소련과 동구권으로 분류된다.

이 차이의 원인은 미국을 비롯, 일본등 서방국가와 IRPA등 관련기관에서는 인체의 열적 장해(유전체 가열효과와 열교환 특성)에 근거를 두고 명확히 규정할 수 있는 생물학적 영향을 해석하여 그 한계치를 안전기준으로 하고 있으나, 소련 등 동구국가는 열적장해 뿐만 아니라 동물에 대한 비교적 약한 전자파 조사 실험에 의하여 발생하는 비열적 작용에 근거를 두고, 생물학적 영향 가능성도 고려한 기준을 설정하였고, 전자파를 조사해서 일어나는 모두를 고려하여 이의 피해방지를 목적으로 제정되었기 때문에 서방국가의 기준보다 엄격하게 되어 있다.

그러나, 무선주파수가 아닌 초저주파(0~300kHz)에 관한 기준은 독일, IRPA를 제외하고는 대부분의 나라에서 마련되어 있지 않은 상태이다.

이 제한치를 두고 앞에서도 약간 언급하였듯이 전자파의 비열적 효과에 대한 논쟁과 연구가 거듭되고 있다.

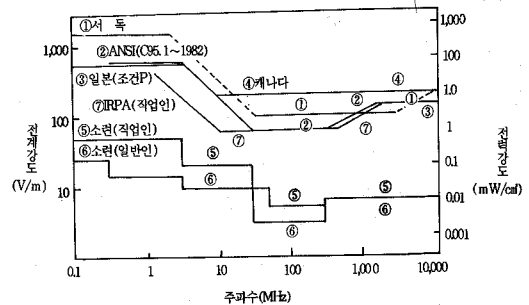
국제적인 국가들의 동향을 살펴보면 접촉전류의 규정과 시간의 의존성을 고려한 기준치를 설정을 하고 있는 나라도 있으나, 대부분 경우의 추세는 제한치가 시간이 흐를수록 낮아지는 것이 특색이다.

전자파 조사량의 한계치에 대한 국가의 국제 기구로서는 ITU(International Telecommunication Union, 국제전기통신연합), WHO(World Health Organization, 세계보건기구), IRPA(International Radiation Protection Association, 국제방사선보호협회),

IEC(국제전기표준협회), URSI(국제전파과학연합)이 있다.

그중 IRPA는 1984년 무선주파수 조사에 대한 중간지침을 발표하고, 1987년 이를 개정하였다. IRPA는 권고치는 ANSI 표준과 비슷하지만 대중에 대한 조사에 있어서 5배 더 엄격하다. 한편, 개발된 여러기준중 4W/kg이 넘는 전신 평균 SAR(Specific Absorption Rate:비흡수율)은 행동효과(Behavioral Effects)를 야기한다는 ANSI의 산정기준에 크게 근거하고 있다.

각국의 동향은 다음과 같으며, 주요 제한치를 비교하여 (그림 1)로 나타내었다.



(그림 1) 주요 제한치의 비교

미국표준협회(American National Standard Institute, ANSI)는 1966년 직업상의 전자파에 관한 표준을 발표하고 1982년에 이를 개정하였다. 개정된 표준은 300kHz~ 100MHz 범위에서 작업상 및 비작업상의 전자파 조사를 받은 사람을 보호하기 위한 것이다.

일본에서는 1988년 미국의 방호기준을 토대로 “전자파 이용에 있어서 인체의 방호지침”을 마련

하였고, 전기통신기술심의회에서 전자파에 의한 생체 작용의 학술적 근거, 여러 외국에 있어서의 안전기준에 대한 고려사항, 전자계의 평가방법등에 대하여 조사, 심의하여 1990년에 전파보호지침을 작성하였다.

오스트레일리아표준협회(Standards Association of Australia :SAA)는 1985년 무선주파수 표준을 발표했는데, 그 권고치는 국제적인 것과 유사하다. 그러나 이 표준은 400MHz이상의 주파수대에서 더 엄격한데 직업 환경에서의 최대허용 조사치는 IRPA가 50W/m²인데 비하여 10W/m²이다. 인체에 대한 허용조사치는 IRPA와 마찬가지로 직업상의 조사치의 1/5이다.

독일은 1984년 조사치의 주파수 범위가 10kHz~3000GHz인 표준의 개정에 착수 했는데 제안된 값은 국제적인 값보다 높으며 직업상의 조사치와 일반 대중에 대한 조사치가 같은 값으로 권고되었다.

영국에서는 최근에 NRPB(National Radiological

Protection Board)에서 300GHz이하에서의 전자파에 대한 조사를 제한하는 기준을 공식화 했는데, 이는 NRPB(1986), IRPA(1988) 기준에 대한 반응을 고려한 것이다. 이 기준은 열적효과, 전기적 충격 및 화상으로 부터 인체를 보호하기 위하여 SAR과 유도전류를 제한하는 것으로 구성되어 있다.

캐나다에서 권고된 조사 제한치와 그 근거의 수정판이 1987년에 출판되었다. 이 권고는 10kHz~300GHz주파수 범위에서 전계 및 자계 강도와 전기적인 충격 및 화상을 방지하기 위하여 접촉 전류를 규정하고 있는데, 일반대중에 대한 조사 제한치가 직업상의 조사제한치보다 낮게 되어 있다. 한편 동유럽의 조사치는 국제적인 권고치에 접근하는 경향을 보이고 있다.

IRPA와 WHO에서는 “무선주파수 및 마이크로파에 관한 환경 보건 기준 16”을 방호지침으로 권고하고 있다. 세계 주요 규격을 요약하면 다음 [표 4]와 같다.

【표 4】 세계 주요 전자파 방호지침

국 가	특 징
IRPA/INIRC	87년도 개정, 전신평균 SAR(0.4W/kg)과 국소 SAR을 기본으로 한 지침. ANSI-1990안과 상당히 비슷하며 직업인과 일반인에 대한 구분을 1982이후 일관되게 변경하지 않고 있다. (IRPA: 국제 비전리 방사선 위원회, INIRC: 국제 방사선 보호협회)
ACGHI: 미정부 산업 위생사 협회	전신평균 0.4W/kg, 주파수 범위가 10KHz~300GHz로 하고 대상을 직업인으로 한정되어 있기 때문에 1GHz이상에서는 입사평균전력밀도를 10mW/cm ² (SAR=0.4/kg이하)로 규정하고 있다.
오스트레일리아	1985년 제정. 기본적으로 IRPA를 기본으로 함. 직업적으로 전자파를 취급하는 사람의 의학적 감시 필요성을 권고. 직업인의 경우 CRT화상이나 전기적 충격으로 구분하여(장해발생 가능성 유무)원칙적으로 30분을 초과한 경우, 평균시간을 1분으로 하고 30분이하는 지침값에 시간 의존성을 고려한 것이 특색

국 가	특 징
캐 나 다	1989년에 제정. 국소노출평가는 인체 모델을 이용하여 SAR측정 할 것을 권고. RF에 의한 화상이나 전기적 충격은 접촉전류에 대한 전류값(표준인체 75kg, 175cm) 임피던스를 가정하여 규정. 국소 SAR은 대지에서 있는 사람의 유도전류를 고려할 것을 추가. 안구에 대해서는 백내장 발생 한계치를 종래의 138W/cm대신 각막 내피세포의 손상 한계값인 2.6W/kg으로 하고 있다. 그밖의 국소 노출에 제한 관한 완화 규정을 보장하였고, 저주파 한계를 10kHz로 하고 있다.
영 국	NRPA(National Radiological Protection Board)가 1986년에 IRPA 및 ANSI규격을 고려하여 개정했다. 주파수 범위는 0Hz-300GHz까지로 하고 30MHz를 경계로 저역 주파수, 고역 주파수로 분리 구분하고, 지침값의 레벨이 허용되는 1일 당 전자파 조사시간을 일반인의 경우 5시간 이내, 직업인의 경우 2시간 이내(전신평균 0.4W/kg이하), 이 시간이 넘는 경우 2/T 또는 5/T비율로 낮추어야 한다는 시간 의존성을 두고 있다. 거주지역 경우의 지침으로 체재시간이나 차폐계수를 고려하지 않은 것이 특색이며 국소(머리, 몸통, 팔다리)로 흐르는 전류값을 제한하는 내용이다. 국소노출의 한계값에 대해서는 한계값의 10배까지(전도밀도)완화한 값을 적용.
독 일 VDE-0848	1985년 제정 되었음에도 ANSI-182에 같게 한계값을 정함. 주파수 범위를 0Hz-300GHz(적외선 영역)까지 확장한 것이 다른 규격과 다름. 6개의 주파수 대역별로 구분하여 기술되어 있지만 기본적인 사고는 저역 주파수와 고역 주파수 대역으로 나뉘어져 있고, 저역 주파수의 부분은 Bernhardt연구소 결과를 토대로 하고 있으며, 신경계와 근육세포의 반응을 고려하여 산출하고 있다. Bernhardt의 연구결과는 다른 몇개 나라에 영향을 주고 있으나 고역 주파수의 영역에는 SAR의 개념을 도입하고 있는 것 같다. 안전율은 4배(ANSI-1982)의 제한값과 비교하여 제한값이 낮게 된 곳은 300kHz-3GHz대역의 범위에서 머리부분(뇌)의 Hot-Spot발생을 염두에 두고 고려한 것이다.

* 기타 규격: 기타 규격으로 VDT와 관련된 규격으로는 스웨덴의 규격과 IBM자체의 규격이 있는데 아직은 국제적으로 인정을 받지 못하고 있다.

2-5 VDT 증후군

일반인 사이에서 잠재적 위험에 대한 인식이 확산되고 있고, 전자파가 인체에 어떻게 얼마나 미치느냐에 대해 아직 명확히 밝혀지고 있지 않은 상황에서 근래 사무 자동화 기기의 발달로 증가하고 있는 VDT(Video 또는 Visual Display Terminal)에 대한 내용은 다음과 같다.

2-5-1 원 인

모니터나 TV브라운관의 순수한 자기장과 전기장에 의한 Near Field의 전자파 영향에 의한 것이 큰 원인이나, 기타 방사선(입장방사선: β 선/전기 방사선: X선), 자외선 및 적외선에 의한 영향은 매우 미약하다.

만약 VDT 증후군의 원인이 전자파라고 가정할 때, 문제는 지금까지 또는 현재 규제되지 않고

있는 약 1~500kHz저주파 대역에 대한 기기의 전자파 방사량이 문제 될 것이며, 또한 국내 및 각국에서 규제하고 있는 이 이외의 주파수 대역은 단위거리에 대한 평면파에서의 값이므로, 근거리에서는 이 보다 더 큰 값이 되어 때문에 문제가 될 소지가 있다. (주파수와 강도 문제)

애플-매킨토시 컴퓨터사가 우수 회사의 모니터를 대상으로 10cm거리에서 전자파를 시험한 결과 자계성분인 전자파가 모니터 앞면 보다 뒷면에서 더 발생하였다.

그러나, 전자파의 영향이 아니라 눈의 근육 피로에서 온다는 주장이 있는데 이를 뒷받침하는 연구는 비교적 명확히 잘 나와 있다. 일안과학회 공동 VDT증후군 연구반장 이시가와 교수는 VDT 증후군의 1차적인 원인은 VDT작업시 화면과 원고와 키보드의 3점을 신속하게 오가는 근육운동과 각점마다 초점을 맞추어서 사물을 보려는 조절운동의 밸런스가 깨져서 비롯된다고 주장도 있다.

또한 심리적인 원인으로 첨단 과학 기재의 활용범위가 점차 확대 되어감에 따라 이러한 매커니즘에 미처 익숙하지 못한 사람들이 느끼는 거부 반응 사용자들이 초과작업등을 하기 일쑤이고 일에 열중하다보면 지나치게 동화되어 스트레스를 받을 가능성이 있다고 주장하고 있다.

2-5-2 대응 방안

미국에서 VDT 규제법안을 마련 적용하고 있는 주정부는 12개이며, 주로 25대 이상의 터미날을 설치한 사업장의 경우, 매일 4시간 이상의 터미날앞에서 업무를 수행하는 직원에게는 의무교육을 실시하도록 규정하고 있고, 주정부의 노동국이 VDT와 관련 소책자를 발행 및 배포하고 있으며, 국립직업안전 및 건강관리국(NIOSH)에서 연

구 및 조사활동을 벌이고 있다.(의무교육 내용 : VDT의 바른 이용법 및 VDT 증후군을 최소화 하는 방안)

미국 에트너보험회사, LA타임즈등은 전산직 인원과 일반 사원과의 순환 근무제를 활용하고 사무실을 인체 공학적으로 개조하여 사용하고 있다.

국내에서는 의학계 및 병원을 중심으로 활동하고 있으며, 의료장비 도입 및 연구, 연수(강남성모병원, 인하대 부속병원, 강남시립병원등)를 실시하고 있고 부산대 병원은 연구성과에 따라 보사부, 노동부 등 관계 기관과 협의하여 VDT 증후군에 대한 산재 처리 방안도 강구되고 있다.

500kHz 이하의 규제가 없는 만큼, 노동부에서는 책자를 배포하여 컴퓨터 이용자들이 모니터에서 팔의 길이 만큼 거리를 유지하고 근처의 다른 컴퓨터로 부터는 이보다 2배 이상의 거리를 두며, TV/모니터/오라기등 VDT 제품에 노출되는 시간을 최소한 줄일 것을 강조하였다.

브라운관의 유해전자파를 차단하는 필터나 보안경은 눈의 피로로 덜어주는 효과는 있으나, 유해 전자파의 확실한 차단 효과는 분명치 않다.

그리고 1988년 6월 미 오클랜드의 키이저-퍼머넌트 의료 프로그램에서 1984년 이후 임신 경험이 있는 여성 1600명을 대상으로 실시한 연구 결과 1주일 20시간 이상을 터미날 앞에서 보내는 임산부는 보통사람들보다 유산 확률이 2배나 높은 것으로 나타났다. 그러나 이 결과가 VDT가 인체에 유해 하다는 것을 과학적으로 증명하지는 못하고 있다. 이 연구는 통계 결과로 볼 때 VDT 사용과 임산부의 유산과 연관 관계가 있음을 시사해 줄 뿐 VDT에서 어떤 요소가 방사되어 인체에 어떤식으로 영향을 미치며, 구체적으로 어떤 결과를 낳는지 대해서는 아무런 과학적 설명도 할 수가 없다.

【표 5】 컴퓨터 사용 년수에 따른 증상 발생 확률

No	증상	전체 응답		1년이하 사용자		2~4년 사용자		5년이상 사용자	
		인원	비율	인원	비율	인원	비율	인원	비율
1	눈이 아프며 충혈현상이 있다.	48	96%	8	80%	27	100%	13	100%
2	두통 현상이 있다	30	60%	2	20%	21	78%	7	53%
3	머리 회전이 둔화된다.	25	50%	0	0%	19	70%	6	46%
4	배에 통증을 느낀다.	7	14%	0	0%	3	11%	4	30%
5	졸림을 느낀다.	13	26%	0	0%	8	30%	5	38%
6	피로가 안풀리고 누적된다.	34	68%	1	10%	22	81%	11	84%
7	역겨움을 느낀다.	9	18%	0	0%	4	15%	5	38%
8	수면후에도 피로가 풀리지 않는 현상이 있다.	12	24%	1	10%	5	18%	6	46%
9	손목 및 팔에 통증을 느낀다.	10	20%	5	50%	3	11%	2	15%
10	전신 권태로움을 느낀다.	13	26%	0	0%	6	22%	7	53%
11	업무능률이 저하된다.	8	16%	0	0%	4	15%	4	30%
계		209		17		122		70	
		50		10		27		13	

3. 결 론

근래 정보화 진전에 따라 전파 이용분야의 수요가 높아지고 있고, 새로운 전파이용 형태가 나타날 가능성이 있고, 또 전파이용에 관한 지식이 없는 사람들이 단순히 시설규모의 크기와 외관의 특수성등으로 전파에 대한 오해와 불안을 가짐으로써 쓸데없는 혼란이 야기될 것이라고 예

상된다,

본 연구조사에서 살펴본 바와 같이 전자파가 인체에 미치는 영향을 최소화하기 위한 과제는

첫째로, 장기간의 지속적인 연구제도 및 방향이 있어야 한다.

약한 전자파에 인체가 장기간 노출되었을 때의 영향은 명확하지 않으므로 앞으로 전파의 에너지

2-5-3 관련규격

1991년 부터 강제화된 Video Display Terminal로 부터 발생하는 VLF(Very Low Frequency) 대역의 방사량을 규제하고 있는 규격이며, IBM등 일부 회사가 사내 규격화하여 규제하고 있다.

1) 규격명 : MPR-P(1987:2 section 2.03/2.04)

Induction & Magnetic Field

2) 주파수 범위 : 1kHz~400kHz

3) 측정거리 및 각도 : 0.8m VDT정면에서 1point
0.5m 수평으로 22.5도씩

16point

0.7m VDT 정면에서 1point

4) 측정단위 : 전계강도 mT/s

5) 자속밀도 : nT

6) 허용치 : 25mT/s, 50 nT

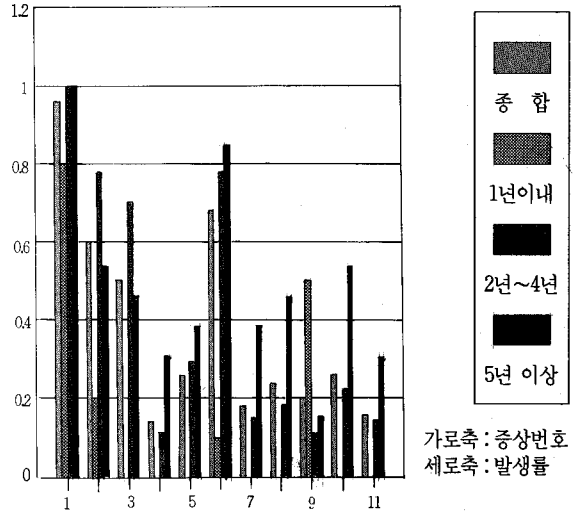
7) 외래노이즈 레벨 : 1mT/s, 50nt

2-5-4 설문 조사

인체를 대상으로 하여 전자파에 대한 노출 영향을 측정함이 어렵기 때문에 간접적인 설문 조사를 통하여 통계적인 결론을 얻기 위하여 컴퓨터를 항상 사용하는 50명을 선발하여 개개인의 증상을 종합적으로 분석하였다.

설문조사의 결과를 통하여 용량이 큰 컴퓨터를 사용하는 경우에 증상이 심해지고, 모니터만 가까운 것에 비해 컴퓨터 본체와 모니터가 모두 가까이 있는 경우에 증상이 심해짐을 알 수 있고, 그로부터 제반 증상들이 전자파에 대한 노출로부터 기인됨을 유추할 수 있다.

또한 그와 같은 결과는 초심자보다 장시간 사용한 사람에게 증상이 심하게 나타났으며, 모니터의 종류나 사용하는 환경이나 자세 또는 사용 시간에 따라서 다르다는 것을 보여주었다.



(그림 2) 사용년수에 따른 증상 확률

이와 같이 대다수의 사용자가 여러가지 증상을 호소하고 있지만, 컴퓨터를 사용한 후에 새롭게 생긴 병도 없으므로 결국 컴퓨터의 영향으로 치명적인 병적 증세가 나타난다고 볼 수는 없으며, 장기간 사용하는 사람들도 컴퓨터를 사용하지 않으면 이러한 증세는 점차적으로 없어지므로 결론적으로 컴퓨터를 이용하는 사람들의 장시간 두뇌 사용에 따른 스트레스나 긴장감 때문에 발생하는 현상일 수도 있다고 본다.

또한 눈위 통증은 장시간 가시광선을 포함한 적외선, 자외선등에 의한 눈의 피로에 의해서 발생할 수 있으며, 최근 백내장이 많이 발생하는 원인이 장기간의 TV시청인 것으로 밝혀져 있기 때문에 명확한 결론을 얻기가 어렵다.

설문지 조사를 통한 증상들은 아래와 같으며 종합한 설문 결과를 증상에 따른 분석 차트를 [표 5]와 (그림 2)에 보였다.

[표 5]에 나와 있는 증상이외 기타 증상으로 생리불순, 유산, 피부의 장애(붉은 반점), 정신피로 및 소외감(스트레스등), 현기증, 우울증, 심장 박동 이상, 기억력 감퇴, 탈모증, 손발 떨림등이 있다.

양과 생체 작용과의 관계를 확실히 하는 일이 중요하다며, 또한 근거리에서의 방사량에 대한 연구도 병행되어야 하며, 전자파의 인체에 대한 문제뿐만 아니라 자연 생태계에 미치는 영향에 대해서도 향후 함께 시행되어야 할 중요한 연구이다.

둘째로, 건전한 전파이용의 발전을 위해서 전자파 안전규정을 책정하고 보급하는 것이 요구된다.

각국 규제 동향 및 기술 동향에 대한 정보 입수 및 이해가 부족한 실정인데 이를 극복하기 위해 관련기술의 국내기반을 강화시키고 관련 국제기구에 능동적으로 참여할 능력을 확보함으로써, 관련 규제의 제정에 적극적으로 동참해야 한다.

셋째로, 국가 주도의 정책과 지원이 있어야 한다.

국내의 경우 이 문제의 어려움이나 심각성은 연구기관등에서 알고 있고 최근에는 산업계의 당면 문제가 되면서 필요한 설비등이 준비가 되고, 학계에서도 관심의 대상이 되었으나 적절한 뒷받침 없어서 많은 활동이 이루어지지 못한 실정이었는데 여러가지 제한적인 요인과 결론의 모호성에도 불구하고 전자파의 유해요소에 대한 명백한 근거가 제시되어야만 이를 방지하는 공공 정책이 시행될 수 있으므로, 정부 차원에서 향후 지속적으로 시행되어야 할 과제이다.

네째로, 사용자가 안심하고 쓸 수 있는 제품을 만들어야 한다.

근본적으로 제조자는 제품 생산시 전자파가 적

게 나오도록 설계, 제작하고 전담 부서에서는 내수제품은 물론 수출제품에 이르기까지 해당 국가별 규정에 따라 시험을 실시하여 적합할 경우에만 출하 및 판매가 될 수 있도록 하고, 사후 관리 부서에서는 규정을 강화하여 제품의 전자파 안전 성능이 유지되도록 해야 한다. 또한 제조자는 법적 규정에 안주하지 말고 전자파 환경에 알맞는 혁신적이고 창의적인 방안을 모색하여야 한다.

다섯째, 전자파의 유해성에 대한 홍보가 있어야 한다.

비록 역학적 연구 자체가 제한적인 결론을 유도할 수 밖에 없는 한계성을 지니고는 있지만 국가 기준에 부적합한 제품의 구입 및 미사용등 국민에게 전자파의 이익과 위험의 양면성을 알리는 대국민 홍보가 이루어져야 한다.

마지막으로 국내에서는 전자파가 인체에 미치는 영향에 대해 체계적인 조사 및 연구가 이뤄지지 않고 있고, 아주 막연하게, 그리고 모호하게 별 피해 없겠지 하는 안이한 자세에서 탈피하여 전자파 환경을 총체적으로 진단하고 피해의 실체를 제대로 파악해 근본적으로 처방하는 적극성이 요구되어야 하며, 이는 미래 정보화사회의 인간을 위한 완벽한 전자파 방어벽을 구축하는게 관산, 학의 공동과제다. 이러한 과제를 보완하여 적극적으로 추진 및 시행한다면 우리나라 전자파 환경의 전망은 밝다고 할 수 있겠다.

우리의 독심은 어디갔느냐

한국인이여 다시한번 일어서자

*** 참고문헌**

1. 자료 및 도서

- 전파는 위험하지 않은가, 도쿠마루시노부/김기채, 전파과학사, 1991
- 알기 쉬운 전파기술 입문, 토쿠마루시노부/박정기, 김기채, 전파과학사, 1991
- VDT증후군의 전자기적 분석과 대책, 민경찬, EMC & 회로설계, 91/12
- VDT에서 방사되는 전자파가 생체에 미치는 영향, 이근덕외, 강남시립병원, 1983
- 사무자동화 증후군 VDT, 윤임중, 월간 OA, 90/04
- 전자파장해방지 및 보호정책방향, 이인학, 전자파기술 학술강연회, 92/06
- 하이테크시대의 복병(EMI), 정낙삼, 월간과학동아, 90/02
- EMI/EMC의 이론적 고찰, 윤현보, 월간 전기전자, 91/03
- 전자파가 인체에 미치는 영향, 한국전자통신연구소, 91/02
- 전자·전기기기의 EMI현상 실태조사 및 분석연구, 한국전기연구소, 89/02
- Testing Visual Display Units/MPR-2 1987-05-15, 89/02
- 전파환경기술의 현황과 전망, 정낙삼, 통신학회지, 1990
- 전파이용에 있어서의 인체보호지침/일본전기통신기술심의회, 1990
- 소송사례, 법제정보, 91/10

2. 신문 스크랩

- 동아일보(90/ 2/12): 전자파장해 위험 수위
- 전자시보(89/ 8/14): 불요전자파 발생 살상

피해까지

- 한국일보(92/ 7/): 유해전자파 가전제품도 상당량 방출
- 한국일보(92/ 8/): 전자파 방지제품
- 한국경제(93/ 1/): 닌텐도 비상-전자오락 발작 대책 고심
- 한국경제(93/ 1/): 핸드폰 전자파 뇌종양 유발설
- 전자신문(93/ 2/): 휴대전화기 뇌암 유발
- 전자신문(93/ 1/26): 전자오락중 간질 발작 일본에서만 121명 발생
- 조선일보(91/11/18): 기기작동 이상-백내장 불임 초래
- 전자신문(93/ 2/ 5): EMI 증후군-전자 제품서 발생 신종첨단 공해
- 전자신문(93/ 2/ 6): EMI 증후군-피해 여부 베일속 의심만 노출
- 전자신문(89/ 7/31): VDT증후군 비상 예방차원의 대응을
- 한국일보(91/ 7/26): 전자기파 피해 심하다
- 전자신문(90/ 6/27): VDT증후군 연구 활발
- 한 계 레(90/ 6/17): 컴퓨터 발생 전자파 앞보다 옆뒤가 강해
- 조선일보(91/11/30): 전자파 장해 안전거리 70cm유지를
- 전자시보(90/ 2/ 2): VDT증후군 미 입법작업 활발
- 스포츠조선(90/ 4/20): VDT증후군 눈의 근육 피로에서 온다. 사무자동화 피해 급증

**고향생각 부모생각
우리모두 일손돕기**