

# 전자파와의 전쟁



전자파란, 전기 및 자기의 흐름에서 발생하는 광범위한 주파수를 갖는 일종의 에너지로서 전기장과 자기장으로 구성되어 있으며, 이중 특히 자기장이 인체에 많은 영향을 준다. 또한 전자파는 전기를 사용하는 모든 기기에서 필수적으로 발생되며 문명의 발달이 낳은 새로운 형태의 보이지 않는 공해라 할 수 있다. 제4의 공해라 불리는, 보이지 않는 테크노공해인 전자파가 주는 각종 피해상황과 그에 대한 대책 등을 알아보도록 한다.

● 글 / 정 기 성 박사 [무한기술투자 (주)]

## 테크노공해, 전자파

전자파란 전기, 자기에서 나오는 에너지이다. 좀더 자세히 설명하면 전기 및 자기의 흐름에서 발생하는 광범위한 주파수를 갖는 일종의 에너지로서 빛의 속도와 같이 일초에 30만Km로 진행한다. 전자파는 전기장과 자기장으로 구성되어 있으며 이중에서 자기장이 인체에 많은 영향을 주는 것으로 알려지고 있다. 전자파는 전기를 사용하는 모든 기기에서 필수적으로 발생된다. 일상생활에서 많은 가전제품과 통신단말기 등을 사용하는 시기가 도래하자 전자파에 대한 유해 논쟁이 일어났으며, 각국에서는 전자파를 규제하는 각종 법규의 제정과 심사의 강화를 통하여 이를 해결하려 하고 있

다.

전자파는 주파수에 따라 여러가지 이름을 가지고 있다. 1Khz 이하의 극저주파, 30Khz 이하의 초저주파가 저주파 대역에서 인체에 영향을 미치는 것으로 보고되고 있으며 우리가 통신에 사용하고 있는 500Khz에서 3Ghz까지의 통신주파와 3Ghz에서 30Ghz의 마이크로파 등이 많은 영향을 주고 있다. 이 외에도  $10^8$ Ghz에서  $10^{10}$ Ghz까지의 X선,  $10^{10}$ Ghz에서  $10^{12}$ Ghz까지의 감마선 등과 같이 주파수가 높아지면 파장은 짧아지나 에너지는 증가하여 전파가 갖는 파괴력이 더욱 커지는 것으로 알려지고 있다.

전자파는 그 주파수 특성상 사람의 눈에 보이지 않

으므로 전자파에 노출된 사람이 그 위험을 미리 감지하기가 어렵고 그 피해상황도 장기적, 점진적으로 나타나기 때문에 전자파가 직접적으로 영향을 주었는지에 대한 논란이 있을 수 있다. 전자파는 문명의 발달이 낳은 새로운 형태의 보이지 않는 공해라 할 수 있다. 제4의 공해라 불리는, 보이지 않는 테크노공해인 전자파가 주는 각종 폐해상황과 그에 대한 대책 등을 알아보고자 한다.

### 전자파의 폐해

전자파가 인체에 직접적으로 미치는 피해는 1Mhz 이상의 전자파에서 발생하는 발열효과로서 전자레인지가 음식을 데우는 원리와 같은 것이다. 전기에너지에 의하여 발생된 마이크로파는 레인지 속의 음식을 때리게 되어 이 때 마이크로파는 플라스틱, 유리 및 도자기는 그대로 통과하지만 음식물 내의 작은 분자에 의하여 흡수되어 열이 나게 된다.

특히 물분자는 마이크로파를 잘 흡수하여 발열현상을 일으킨다. 전자레인지는 기존의 전기나 가스오븐이 할 수 없었던 음식물 내부에 골고루 열을 전달시키는 일을 잘 수행할 수 있어 조리시간을 절약하고 에너지를 절약하며, 비타민 등의 영양소를 파괴하지 않는 장점을 가져 많이 보급되었다. 은박지나 금속물 등은 마이크로파를 반사하기 때문에 가열되지 않아 사용상 주의사항으로 지목된다. 마이크로파는 음식물 뿐 아니라 사람의 몸도 가열할 수 있기 때문에 전자레인지의 문이나 몸체는 전자파를 잘 차폐할 수 있는 구조로 설계되었다. 그러나 문쪽에 균열이 있다거나 전자레인지를 잘못 사용할 경우 인체에 해를 미칠 가능성도 있으며 특히, 전자레인지 아닌 곳에서 발생하는 전자파에 의한 피해는 막기가 힘이 든다.

열이 발생하게 되면 체온상승과 두통 등의 부작용이 일어난다. 수정체나 고환처럼 열에 대한 조절능력이 없는 기관의 경우 그 피해가 커진다. 신체의 각종 신진대사가 미세한 전기신호에 의하여 조절되므로 강한 전자

파에 노출되면 인체의 신호체계에 이상을 가져와 나트륨, 이온과 같은 세포간 이온 흐름이 교란되어 갖가지 신체장애가 일어날 수 있다.

컴퓨터 영상 단말기를 장시간 사용하는 근로자의 경우 VDT증후군으로 고생하는 경우가 많다. 장시간의 근무로 인하여 목, 어깨, 팔 등의 근육이나 인대에 부분적인 염증이 발생하는 견경완장애증후군(반복운동손상증후군)을 비롯하여 시력감퇴, 임신부의 사산, 기형아 출산 등이 발생된다. 또한 만성피로와 통증, 두통, 정신 집중 곤란 증세 등을 보이기도 한다. 노동부의 보고에 의하면 VDT 증후군에 의한 장애는 빠른 속도로 증가하여 1995년에 128명을 기록하였다 한다.

외국에서도 전자파의 논란은 거세다. 영국 브리스틀 대 데니스 헨쇼 교수는 송전탑 부근의 가정용 전기제품의 전자기장은 대기 중에 있는 발암 물질인 라돈을 함유한 수증기를 끌어 모으기 때문에 사람들은 입과 목, 폐를 통해 발암물질을 흡입할 가능성이 높다고 주장하였다. 또한 영국의 백혈병 어린이 3명은 전기회사를 상대로 소송을 제기하였다. 백혈병에 대하여는 미국의 국립방사선보호위원회에서 전선과 가전제품에서 나오는 전자파가 백혈병 등의 심각한 질환을 일으킬 가능성이 있다고 경고하였다.

미국의 노스캐롤라이나대 역학연구팀은 전력시설 자기장에 노출된 근로자들이 보통사람들보다 뇌암 발병율이 두 배나 높다는 연구결과를 발표하였다. 일본에서는 고압선이나 가전제품에서 나오는 전자파를 쏘이면 인체의 면역기능을 상당히 저하시킨다는 조사가 나와 있다. 같은 보고서에는 전자파에 다량 노출때는 발암확률이 높아질 가능성도 있다고 한다.

지난 1994년에는 장시간 휴대폰을 사용하던 미국의 한 여성이 뇌암에 걸려 사망하자 그 원인에 대한 논란이 일기도 하였다. 아직 정설은 없으나 강력한 전자파에 노출될 경우 인체가 치명적인 해를 입는 다는 것에 대하여 별다른 이견이 없다.

국내에서도 전자파에 대한 각종 피해사례와 민원이

일어나고 있다. 경부고속철도 송전선로가 주거지를 통과하자 해당주민들이 반대하는 사태가 발생하였다. 평택, 안산, 시흥 등의 일부지역 주민들은 고압송전선에서 발생하는 전자파가 유해하므로 지하로 설치하여야 한다며 건설계획에 반발하였다. 인천의 계양산 송전탑 건설도 비슷한 이유로 해당구 의회와 주민들의 반발을 일으켰으며 부산의 해운대 및 연제구의 지역주민들도 주택가에 건설될 변전소 건설을 반대하여 착공에 어려움을 겪었다는 보도가 있었다. 지역 이기주의가 팽배한 시대이긴 하지만 그 만큼 전자파에 대한 피해의식이 널리 퍼지고 있다는 증거도 된다. 지하철 승객들도 전자파에 노출되어 있다는 보도가 있었으며 이에 대한 대책마련 요구가 있었다.

최근 널리 보급된 휴대전화기는 전자파의 주범으로 지목되고 있다. 병원에서는 휴대전화에서 나오는 전자파가 병원의 의료기기의 60% 이상에 오작동을 일으키고 있다는 사실이 일본에서 조사되었다. 오작동을 일으키는 의료기기도 다양하여 인공심폐장치, X선 진단장치, 수액펌프, 혈압계 등이 영향을 받는 것으로 나타나고 있으며 전체 221개 품목 중 138개 품목이 1.8m내의 위치에서 휴대폰 사용할 때 영향을 받는 것으로 보고되었다.

우리나라에서도 같은 이유로 인하여 부천세종병원, 서울대병원 등에서 휴대전화 사용을 제한하고 있다. 스웨덴의 국립생활연구소에서는 휴대폰 사용자들이 두통, 피부자극, 각막 건조 등을 경험하고 있다고 발표하였다. 이외에도 인체가 휴대폰의 전자파에 직접 노출될 경우 수정체와 망막손상, 체온상승 및 화상, 피부노화, 유전인자 손상 등의 부작용을 가져온다는 보고들이 있다. 특히 휴대폰의 안테나와 안테나 접합부에서 많은 전자파가 발생하여 이 부분과 접촉하는 눈, 귀, 뇌 등의 신체 부위에 치명적인 영향을 미칠 수 있다고 한다.

### 전자파와의 전쟁

전자파를 막는 방법에는 전자파를 발생하는 장치에

서 발생을 억제하는 방법과 이미 발생된 전자파로부터의 피해를 줄이는 방법이 있다.

전자파 발생의 억제는 전기제품을 만드는 업체들이 각종 차폐장치나 주파수 특성을 개선한 제품을 생산함으로써 가능하다. 따라서 각국에서는 이를 위한 각종 제도들을 마련하고 있으며 우리나라에서도 많은 규제와 표준규격 등을 마련하여 그것들을 만족하는 제품들에 한하여 KS마크를 주도록 조치하고 있다.

전자파로부터 피해를 줄이기 위해서는 전기제품을 잘 사용하여야 한다. 전자파의 세기가 거리의 제곱에 반비례하기 때문에 가급적 거리를 두고 사용하면 된다는 이론적인 근거와 필요없는 전자파 발생을 막거나 노출시간을 최소화한다는 측면의 예방법이 적용될 수 있다.

먼저 전자파의 발생을 규제하기 위하여 정부에서는 산업과학 의료용 기기, 자동차, 방송수신기, 가정용 전기 전동기기, 형광등, 조명기기, 정보통신기기, 고전압설비 등 7개 부문에 전자파 방지 기준을 마련하였다. 또한 휴대폰, 컴퓨터 등에 전자파 허용기준을 마련하였다. 전자파 기준 대상품목도 한 두가지가 아니다. 컴퓨터, TV 외에도 국립기술품질원은 20개 품목에 대하여 전자파 기준을 규정하였는데 여기에는 선풍기, 공기청정기, 환풍기, 전기포트, 형광등, 탁상 스탠드, 모발건조기, 보온밥통, 탈수기, 가습기 등 거의 모든 전기제품들이 망라되어 있다. 선진국들은 물론이고 대만 등과 같은 개발도상국들도 전자파 규제법안 등을 마련해 놓고 있다.

미국에서는 건물 내에 전자파 차폐시설물 설치 문제를 놓고 입주업체들과 건물주가 서로 책임을 돌리는 등 분쟁의 소지가 있다는 보고도 있어 이에 대한 규정도 마련될 것으로 보인다. 이러한 기준들은 전자의료 업체들을 비롯한 우리나라의 전기제품 생산업체들의 수출에 많은 타격을 주고 있으나 결국은 해결될 것으로 보고 있다. 발생된 전자파로부터의 피해를 줄이기 위하여 각종 장비의 사용방법이 개선되어야 한다.

예를 들면, 단말기 사용 작업자는 모니터의 화면 상