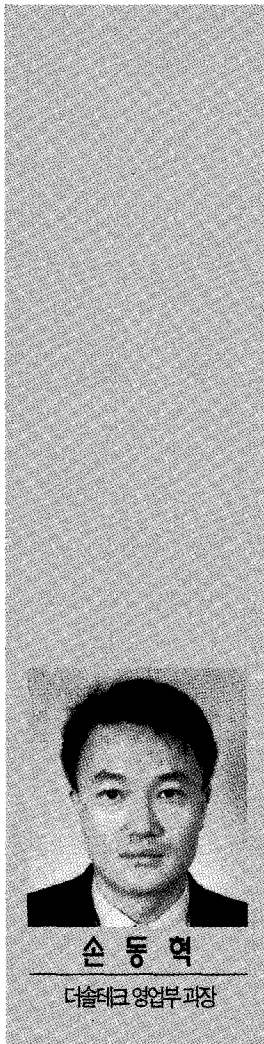


# 정전기와 전자파

## Static electricity & electromagnetic



손 동 역  
 더솔테크 영업부 과장

정전기와 전자파는 과연 어떤 관계가 있을까?  
 평범하게 생각한다면 정전기와 전자파는 연관이 없어 보이나 사실은 아주 밀접한 관계를 가지고 있으며 전자파가 사회적 이슈로 떠오르기 전부터 우리 생활에 많은 영향을 주고 있었다.

전자파가 어떤 영향을 주는지 더 이상 말을 하지 않아도 독자들은 각종 언론매체 등을 통하여 아주 잘 알고 있으리라 믿으며 자세한 설명은 하지 않겠다.

암을 유발하고 두통, 피부염 등을 일으키는 전자파!

핸드폰, 전자렌지 기타 각종 가전제품에서 나오는 전자파, 그러면 전자파는 왜 발생하나?

전자파의 유해성에 대하여는 많이 알고 있지만 왜 발생하는지는 잘 알지 못하는 것 같아 그 발생원인에 대하여 알아보기로 하자.

전자파란 전기적 특성(전계)과 자기적 특성(자계, 마그네틱)을 가지고 있는 펄스형태의 파장이다. 그러면 전자파가 무조건 나쁜가? 그렇지 않다.

전자파가 있어야만 핸드폰 통화가 가능하고 텔레비전을 볼 수 있으며 라디오를 들을 수 있다. 이것들을 우리는 전파라고 부른다.

그러면 우리에게 해를 주는 전자파는 어떤 것인가?

인체도 일정한 형태의 파장을 만들고 있으며 이러한 일정한 파장을 벗어난 불안정한 파장이 우리 인체에 유입됐을 때 인체에 악영향을 주는 것이다.

불안정한 파장을 만드는 원인은 여러 가지가 있다.

그중 가장 대표적으로 전자기기가 작동에 의한 내부의 전기적 충격과 정전기로 보는 경우가 많이 있다.

그중에서도 일본의 사례를 보면 전자파란 정전기 방전에너지에 의하여 만들어진다고 규정하고 있으며 선진국의 경우에도 전자파 문제를 해결하는 가장 근본적인 방법으로 정전기를 제거 혹은 방지하는 쪽으로 연구되고 있다.

정전기의 방전에너지는 여러 가지 형태로 나타나고 있으며 바람, 소리, 빛 그리고 전자파이다.

앞에서 잠깐 말했듯이 전자파는 우리 생활에 이미 오래전부터 밀접한 관계를 가지고 있다. 가장 대표적이며 가장 큰 전자파는 바로 천둥 번개인 것이다.

정전기의 방전은 그 크기에 따라서 장파부터 초단파까지 가장 많은 유형의 펄스를 만들어 내는 순간마다 여러 형태로 변하는 가장 불안정한 펄스를 만들어 낸다.

그러면 흔히 사용하는 핸드폰에도 과연 정전기가 있을까? 있다.

작게는 수백V에서 많게는 5,000V이상까지 정전기가 만들어지며 이렇게 만들어진 정전기는 내부에서 보이지 않는 방전을 지속적으로 하게 되고 전자파를 계속 만드는 것이다.

이러한 방전은 핸드폰의 통화음질도 나쁘게 하며 흔히 핸드폰을 10분이상 장시간 사용하면 뜨거워지는 것을 느끼게 되는데 이를 전자파의 영향으로 알고 있다.

하지만 이는 전자파의 영향이 아니라 정전기 방전에 의하여 발생하는 열에너지가 축적되어서 서서히 인체가 느끼게 되는 것이다.

실험에 의하면 핸드폰에 정전기가 줄어들면 장시간 사용해도 핸드폰이 뜨거워지지 않을뿐더러 핸드폰 사용시간도 연장되는 것을 알 수 있었다.

여기에서 전자파에 대한 내용을 다루고자 하는 것은 이런 이유는 아니다.

전자파의 영향에 의하여 산업 현장에서 어떤 문제들이 있으며 그러한 문제를 해결해서 원가 절감 및 품질향상 작업환경 개선에 도움을 주고자 한다. 전자파는 인체뿐만 아니라 각종 정밀 전자기기에 영향을 준다.

특히 무게를 감지하는 전자저울, 각종 공정을 감지하고 제어하는 콘트롤박스, 기타 여러 가지 측정장비에 영향을 주어 작업에 막대한 지장을 주고 있지만 근본적으로 그러한 문제를 해결 못하고 있는 것이 우리의 현재 상황이다.

심지어는 콘트롤박스 내부에 IC회로가 계속해서 파손이 되어 작업에 막대한 영향을 주자 어쩔수 없이 예비로 IC를 보유하고 파손되면 그때 그때 교체해 가며 작업을 하는 경우도 종종 보게 되며 아마 이 글을 읽는 업체 중에도 이러한 악순환이 계속되는 곳이 있으리라 본다.

위에서 말했듯이 이 모든 것의 범인은 바로 정전기이다.

정전기를 없애기만 한다면 지금까지의 모든 문제를 간단히 해결할 수 있으리라 본다.

정전기는 단순한 전기적 특징에 의한 써지전압(순간 고전압)으로만 영향을 주는 것이 아니라 전자파라는 전혀 생각지도 못한 형태로 우리에게 막대한 피해를 주고 있는 것이다.

### ■ 정전기와 전자파의 관계

정전기와 전자파와의 관계를 앞에서 잠깐 설명했고 이번에는 어떠한 영향을 주고 있나 구체적으로 알아보도록 하겠다.

산업현장에서 정전기의 가장 큰 피해는 각종 전자시스템의 오작동 또는 전자시스템의 파괴일



것이다.

그러나 전자노이즈에 의한 오작동을 파악하기란 결코 쉽지 않으며 흔적이 남지 않으므로 대책을 강구하기도 쉬운 일이 아니다.

예를 들어 보면 작업중인 기계가 갑자기 멈추게 되면 작업자는 기계를 돌려보고 특별한 이상을 발견하지 못하게 되고 기계를 재가동시키려 해도 동작을 하지 않는다. 그때 전원을 껐다가 다시 공급을 하면 기계는 정상적으로 작동을 하게 된다. 이러한 공정이 몇 번 지속되면 기계가 멈출 경우 작업자는 단순히 전원을 껐다가 다시 공급하는 행위를 무의식속에 반복하게 되고 크게 문제삼지 않는다. 그러나 이러한 일은 상당한 위협이 도사리고 있으며 실제로 그로 인하여 사고가 발생하기도 한다.

위의 예에서 만약에 멈추었던 기계가 전원의 제공없이도 스스로 정상작동을 할 수 있는 경우가 발생할 수 있으며 멈춘 기계를 살펴보면 작업자가 기계의 재가동으로 심한 부상을 당하는 경우가 종종 발생하고 있다.

그리고 이렇게 멈춘 기계는 생산에 차질을 주므로 당연히 생산원가상승 요인으로 작용하게 되고 이는 곧 가격 경쟁 등에서 많은 피해를 주게 된다.

이러한 동작을 반복하는 기계의 경우 한 번 정도는 리스트를 작성하여 원인을 알아볼 필요가 있다. 주변의 모든 상황을 점검해 볼 필요가 있으며 발생당시, 기계의 종류, 발생장소 그밖에 과거에 같은 현상은 없었나? 발생 직전에 특이 사항, 외적인 요인으로는 천둥이 치지는 않았나?, 기계 주변에서 핸드폰 등 다른 전자기기를 사용하지는 않았나? 아침 첫가동 휴식후 가동 식사후 가동 등 가동을 장시간 멈춘후 작동직후

는 아닌가? 위의 사항등을 꼼꼼히 살핀다면 원인을 찾기는 그렇게 어렵지는 않을 것으로 생각된다. 그 외에도 콘트롤장치 가까이 정전기가 많이 발생하는 제품이 이동한다거나 정전기가 많은 제품을 이송하는 컨베이어벨트가 있을 경우 오동작은 빈번히 일어나므로 한 번 정도 점검해 볼 필요가 있을 듯 하다.

정전기에 의한 이러한 현상은 전자파에 의한 노이즈와 전선 혹은 기계의 금속성외부케이스 등에 의하여 전도되는 노이즈의 두 가지 형태가 있다. 이것에 대한 대책은 오작동이 심한 기계의 전원 콘센트를 교환해 보는 것과 콘트롤박스에 인입되는 전선과 외부케이스에 전자파를 막을 수 있는 특수설비를 갖추는 방법이 있으며 주변에 정전기를 제거하여 근본적으로 전자노이즈 발생 자체를 막을 수 있다.

그 외에 전자노이즈에 의한 피해는 요즘 누구나 사용하는 컴퓨터의 오동작이다.

작성해 놓은 자료가 일순간 사라지고 파일이 지워지며 통신중에 통신이 끊어지며 심할 경우 하드디스크가 파파된다. 아마 플로피디스크에 각종 자료를 보관해 놓았다가 자료가 지워지거나 해서 피해를 본 경우가 종종 있으리라 본다.

요즘같이 정밀기기를 사용하는 제품이 늘어날 수록 정전기 및 전자노이즈에 의한 피해가 급증하고 있으며 심지어는 전자장치를 사용하는 자물쇠의 경우 인체대전만으로도 오작동을 하여 문이 열리지 않는 경우도 있다.

앞에서 천둥번개에 대하여 잠시 언급하였는데 그러면 천둥번개는 어느정도의 에너지를 가지고 있을까?

번개의 순간 전압은 1~10억볼트의 전압을 가지고 있으며 이 정도의 에너지는 100와트짜

리 전구 약 10만개를 1시간정도 점등이 가능하다고 한다.

그러면 천둥이 만들어내는 전자노이즈는 어마어마하고 거의 모든 전자기기에 영향을 주어 엄청난 피해를 줄 것으로 생각되지만 실제로는 약간의 간섭만 줄뿐 아주 큰 영향은 없는 것으로 보고되고 있다.

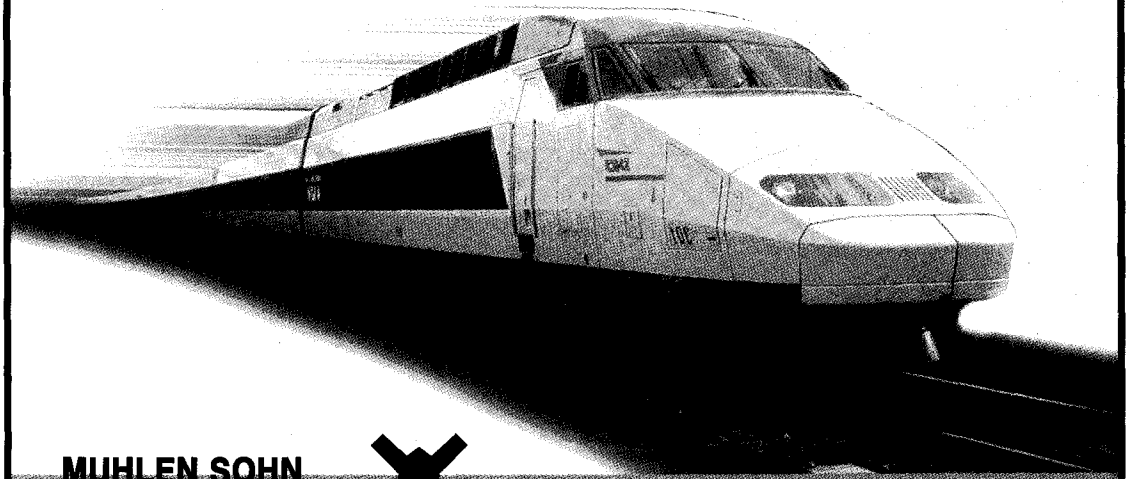
전자노이즈에 의한 피해는 큰 에너지보다 작은 에너지에서 더 큰 문제를 만드는 것으로 알려져 있으며 인체가 느끼는 3,000V 이상일 때보

다 오히려 그 이하일 때 오동작을 일으키는 주파수대역을 형성한다고 한다.

이렇게 인체가 지각하지 못하는 미세한 정전기에 의하여 문제를 만들다 보니 그 원인을 밝히기가 더욱 힘든 것 같다. 그렇다고 높은 전압의 정전기를 무시할 수는 없다.

위에서 설명한 것은 전자파에 의한 노이즈이고 대전노이즈의 경우는 순간적으로 높은 전압이 흘러들어가므로 각종 전자부품에 막대한 영향을 줄 수 있는 것이다. ☐

**AQUA PULL® S** 는 사용하시면  
빠른 스피드와 강한 내구성을 보장합니다.



**MUHLEN SOHN**  
CORRUGATOR BELTS  
ISO 9001



Represented by:

**STORAENSO**

스토라 엔소 코리아(주)  
서울시 강남구 대치동 942-10 해성2B/D 11층  
Tel. 02-3453-2323 / Fax 02-3453-4488