

눈에 보이지 않는 전파는 어떻게 만들어지고 쓰여지는가?

잔잔한 호수에 돌을 던지면 물결이 생겨서 원을 그리며 사방팔방으로 퍼져나가는 것을 볼 수가 있다. 또 북을 치면 역시 소리가 사방팔방으로 퍼져나간다. 그러면 물결은 눈으로 볼 수 있으나 북소리는 눈으로 볼 수는 없고 귀로는 들을 수가 있다. 물결은 던진 돌이 물을 누르는 힘에 의하여 물결이 생기며 퍼져나간다. 소리는 북을 치는 순간 공기를 밀어내어 공기가 소밀파를 이루면서 퍼져나가는데 이것이 우리 고막을 두들이기 때문에 소리를 들을 수가 있는 것이다.

그러면 전파는 무엇인가?

눈으로 볼 수도 귀로도 들을 수 없지만 이 전파가 전달되어 라디오 방송을 들을 수 있고 TV도 볼 수 있고 무선전화도 할 수 있다. 그러면 이 전파는 어떻게 만들어지는 지를 알아보자.

전파는 전기와 자기의 연속적인 쇄교형태(원형의 철사고리를 서로 겹쳐서 목걸이와 같은 형태를 한 것)로 공간을 퍼져 나가는 것이다. (이것은 물이나 공기가 필요없이 우주 공간을 퍼져나간다)

전기와 자기의 원리를 간단히 다시 말하면, 전기가 흐르는 주위에 자계가 형성되며(엄밀하게 90° 방향)이 자계가 시간에 따라 변하면 그곳 주위에 다시 전계가 발생한다(이것도 90° 방향) 이것이 연속적

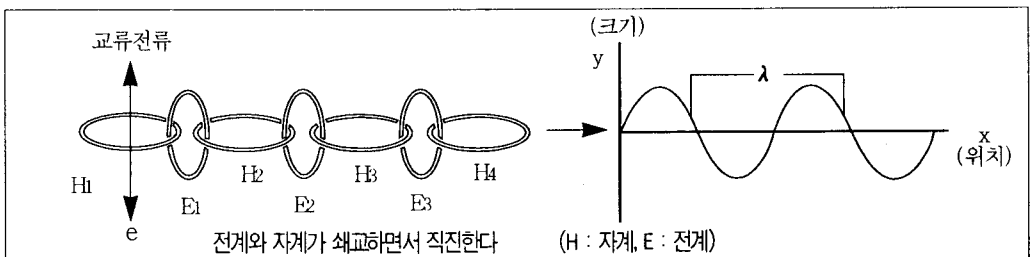
으로 이루어지면서 공간으로 퍼져나가는 것이 전자파이다. 이 현상은 교류전압을 계속 가하면 전계 → 자계 → 전계 → 자계를 이루면서 연속해서 퍼져나가는 것이다.

우주 공간에는 실로 많은 전파가 오고 가고 있다. 번개도 전파를 방사한다. 따라서 전파는 옛적부터 존재하였으나 이론적으로 그 존재를 부르짖은 사람이 맥스웰(1865)이었으며 이후 약 20년이 지나서 독일의 헬츠(1888)가 실험에 의하여 그 정체를 명백히 하였고 1920년에는 미국에서 전파가 처음으로 방송에 이용되었다.

방송전파의 VHF와 UHF, 마이크로파란?

전파는 퍼져나가는 것이므로 전달속도가 있다. 그 속도는 빛의 속도($C=3 \times 10^8 \text{m/s}$)와 같고 그 성질 또한 빛과 같이 반사, 굴절, 간섭, 회절 등의 현상이 있다.

전자파는 파동에 의하여 진행하기 때문에 파장(파의 길이 : λ 로 표시하며 단위는 m)이 있고, 그파의 주파수가 (1초 동안에 진동하는 회수 : f 로 표시하며 단위는 Hz)이다. 전파의 속도(C), 전파의 파장(λ)과 전파의 주파수(Hz : 헤르츠)와의 관계는 다음 식과 같다.



$$\lambda(m) \times f(\text{Hz}) = C \text{ (전파의 속도 일정)}$$

같은 전파라 하더라도 주파수에 따라 성질에 상당한 차이가 있다. 그래서 전파는 VHF(Very High Frequency), UHF(Ultra High Frequency), 마이크로파(Micro Wave)로 분류하여 부르고 있다. 앞의 관계식의 내용과 같이 주파수와 파장은 역비례하므로 주파수가 크면 파장은 짧아진다. 전자파는 방사되면 우주공간으로 퍼져나기는데 직진성이 있고 빛과 같이 반사하는 성질이 있다. 이 성질이 주파수에 따라 차이가 있다.

먼저 전파의 직진성에 대하여 알아보자.

주파수가 크면 전파는 직진성이 커지는 성질을 갖는다. 단파보다 큰 주파수를 갖는 전파는 빌딩, 산 등의 장애물에 부딪히면 그 이면에 도달할 수가 없다. 이에 비하여 장파, 중파와 같이 저주파의 전파는 물결과와 같이 장애물 뒤로 돌아서 전달된다.

그런데 지구 주위에는 전리층이라는 것이 형성되어 있다. 이것은 지구 주위를 싸고 있는 공기원자의 이온층인데, 주파수가 높은 초단파, 극초단파는 이것을 통과하고 주파수와 낮은 장파, 중파는 통과하지 못하고 반사한다. 이와같은 전리층의 현상과 전자파의 성질을 이용하여 우리가 사용하는 전자통신기기는 사용주파수를 다음과 같이 달리하고 있다.

전자파장애란 ?

우리 생활 주변에는 전자통신기기의 발달과 수요

의 증대로 눈에는 보이지 않지만 무수히 많은 전자파가 발생되고 있다.

전자기기는 필요에 의하여 전자파를 발생하는 것도 있지만 모든 전기·전자기기는 사용시 불필요한 전자파가 부수적으로 발생한다.

이와같이 필요에 의하여 발생된 전자파나 부수적으로 불필요하게 발생된 전자파나 이 모두가 다른 전기·전자기기에 침입하여 간섭현상을 일으켜 기기의 오동작 또는 고장을 유발하므로 많은 문제점을 가져오고 있다. 특히 정보화 및 자동화 장비의 피해는 더욱 증가하고 있으며 내용면에서도 치명적이다.(인공심장의 정상적 작동 방해, 로봇의 갑작스런 오동작, 교통제어 시스템 오동작 등등)

전자파장애의 형태를 구분하면 기기에서 발생하는 전자파가 타 기기의 정상작동에 영향을 미치는 것을 말하는 전자파장애(EMI)와 타 기기에서 발생되는 전자파에 영향을 받지 않고 정상작동을 할 수 있는 능력을 말하는 전자파내성(EMS) 그리고 이 2가지 개념을 모두 갖고 있는 것, 즉 타 기기에 영향을 미치지 않도록 전자파의 발생을 억제하고 동시에 외부에서 침입하는 전자파에도 영향을 받지 않고 정상작동을 할 수 있는 능력을 말하는 전자파적합성(EMC) 등이 있다.

현재 이와같은 전자파장애문제 해결을 위하여 제조업체는 물론 모든 국가가 정부적인 차원에서 노력하고 있다.

전파의 종류와 용도

약 칭	주 파 수	구 분	용 도
VLF	30kHz이하		
LF	30~300kHz	장파	선박통신
MF	300~3000kHz	중파	국내방송
HF	3~30MHz	단파	해외방송
VHF	30~300MHz	초단파	TV, FM 방송
UHF	300~3000MHz	극초단파(마이크로파)	TV, 마이크로웨이브, 레이더통신
SHF	3000~30000MHz	"	"
EHF	30000~300000MHz	밀리파	연구용