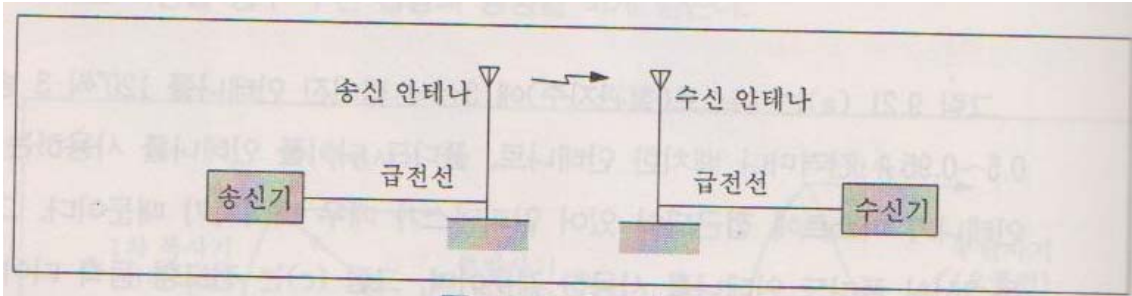


급전선

1-1개요: 송수신기 와 안테나를 접속해 주는 선로를 급전선이라 하며 그림과 같다.



급전선은 고주파 전력의 전송을 위해 급전선 자체에서 전력의 소비나 흡수가 없어야 한다. 즉 급전선에서 누설 및 외부로 의 복사가 없어야 하고 다른 통신로에 유도 방해를 주거나 받지 말아야 하며 전송효율과 정합이 용이 해야 한다.

그러므로 급전선은 다음과 같은 조건을 갖추어야 한다.

1. 전송효율이 좋고 급전선의 파동 임피던스가 적당 할 것
2. 송신용으로 사용 될 경우에는 절연내력이 크고 유도방해를 주거나 받지 않을 것
3. 가격이 저렴하고 보수가 용이할 것

1-2 전송선로

에너지를 어떤 곳에서 다른 곳으로 전송하거나 유도하기 위한 것을 전송선로라 부르며 이것은 전자회로를 구성하는 소자인 저항, 코일, 콘덴서의 성질로 분류 하여 해석 할 수 있다

특성 임피던스

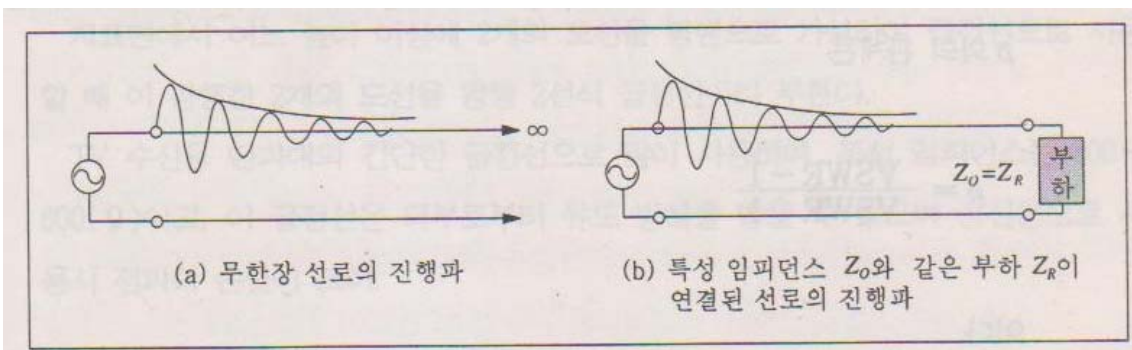
전송선로에서 전달하려는 신호의 주파수가 높을 경우 선로는 단순한 저항성질뿐만 아니라 주파수에 따르는 저항성질도 함께 나타난다.

표피효과

도선에 고주파 전류가 흐를 때 주파수가 높아지면 도선의 중심부에는 전류가 흐르지 않고 표면에만 흐르는 현상을 말한다.

1)진행파

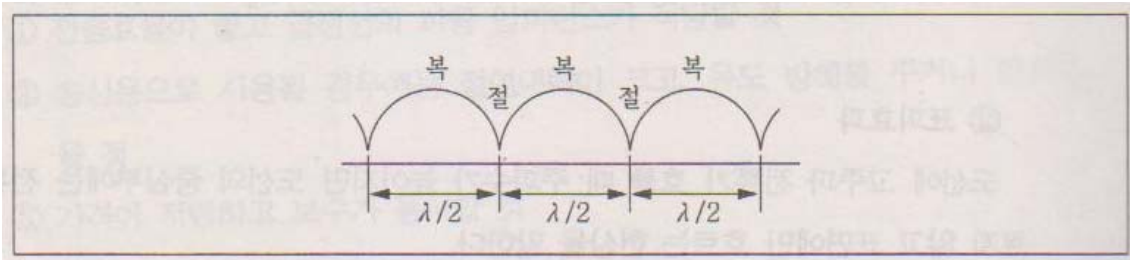
무한히 긴 도선에 고주파 신호원을 연결할 경우 전류, 전압파는 그림과 같이 저항과 콘덕턴스에 의해 감소하면서 반사파가 없이 한쪽 방향으로만 진행하게 되는데 이 파동을 진행파라 한다. 이렇게 무한히 긴 도선은 도선의 특성 임피던스와 동일한 부하를 연결한 것과



같은 효과를 내는 것을 임피던스 매칭(matching)이라 한다.

2)정재파

선로 종단이 개방되어 있거나 임피던스 정합이 이루어 지지 않은 경우 선로 종단에서 반사파가 발생하여 선로상에서 진행파와 반사파가 모두 존재 하게 되고 이들이 서로 간섭하여 두 파가 동위상으로 만나는 곳에서는 최대점, 역위상으로 만나는 곳에서는 최소점을 갖게 되며 그림과 같이 외관상 선로위에서 이동하지 아니하고 정지하고 있는것 처럼 보이게 된다 이것을 정재파(standing wave) 라 한다.



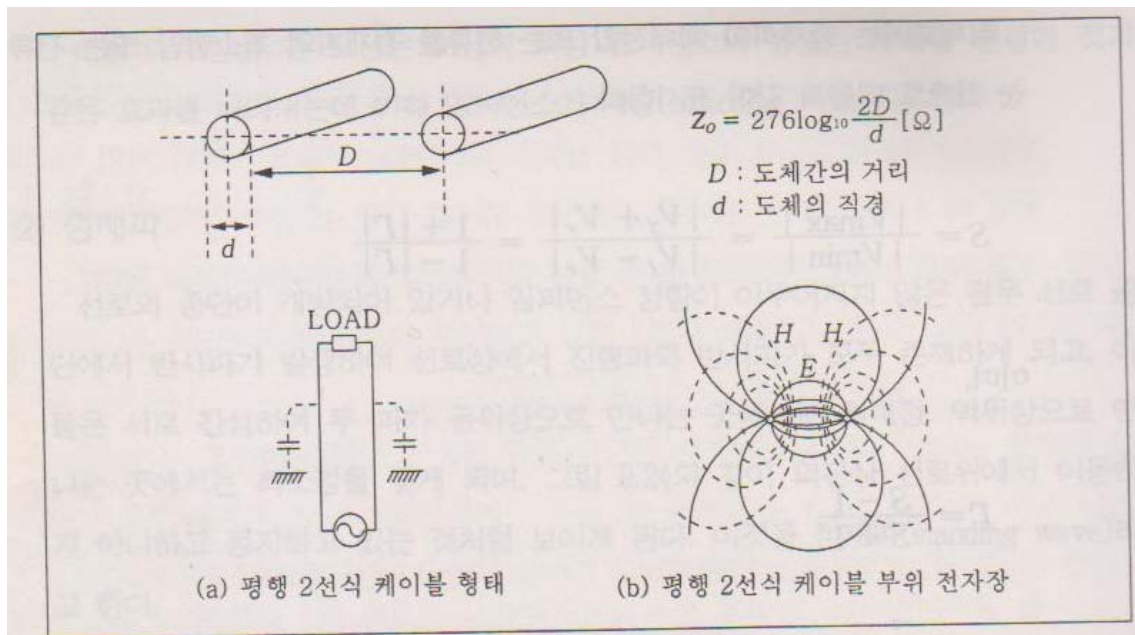
1-3 급전선의 종류와 특성

급전선은 일반적으로 저주파에서 2선식 케이블 고주파에서 동축케이블 마이크로웨이브에서는 도파관을 사용하며 이것은 그라운드에 대하여 평형 또는 불 평형이 된다.

1.평형 2선식 급전선

지표면에서 어느 높이 이상에 2개의 도선을 평행으로 가설하여 급전선으로 사용할 때 이 평형 2선식 급전선이라고 한다.

TV 수신용단파대의 간단한 급전선으로 많이 사용하며 특성 임피던스는 200~600 이고 이 급전선은 외부로부터 유도 방해를 받을 수 있으며 송신용으로 사용 시 전파의 손실이 크다



2.동축 케이블

동축케이블은 통상 마이크로파 및 마이크로파 보다 낮은 주파수대에서 사용된다.

즉 철도 통신에 사용되는 기지국용 VHF대와 기타 UHF 대의 급전선에서 많이 사용된다. 동축케이블에서 외부 도체는 두 도체 사이의 공간에 전파를 가두는 차폐물을 형성하여 케이블로부터 복사를 막을 수 있다.

그러나 외부도체와 그라운드 간에 정전용량 때문에 케이블은 기본적으로 불 평형 형이 된다.

동축케이블은 유연성에 따라 라이트형, 세미라이트형, 후렉시블형이 있다.

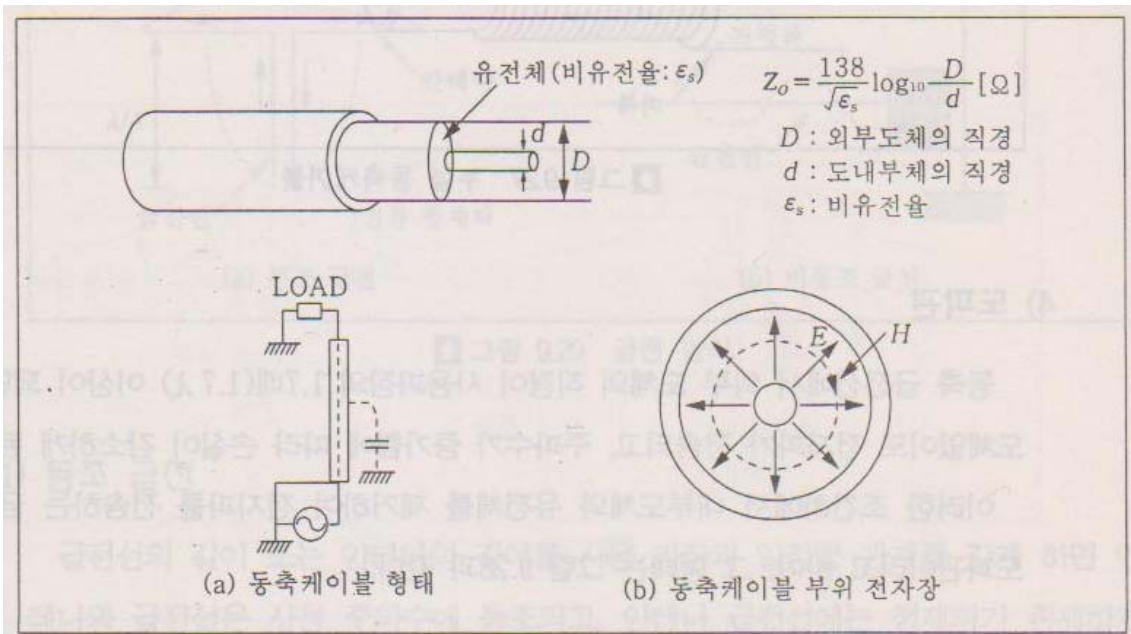
철도에서는 후렉시블형을 많이 사용된다.

특성임피던스는 25,50,75,300 등으로 분류하기도 한다.

고주파 급전용으로 50 케이블이 많이 사용된다.

동축케이블의 일반적인 특성을 살펴보면

1. 길이에 비례해서 전송 손실이 커진다.
2. 주파수에 비례해서 전송손실이 커진다.
3. 같은 임피던스에 외경이 클수록 전송손실이 적어진다
4. 평형 2선식 급전선 보다 차폐효과가 크다



3. 누설동축케이블

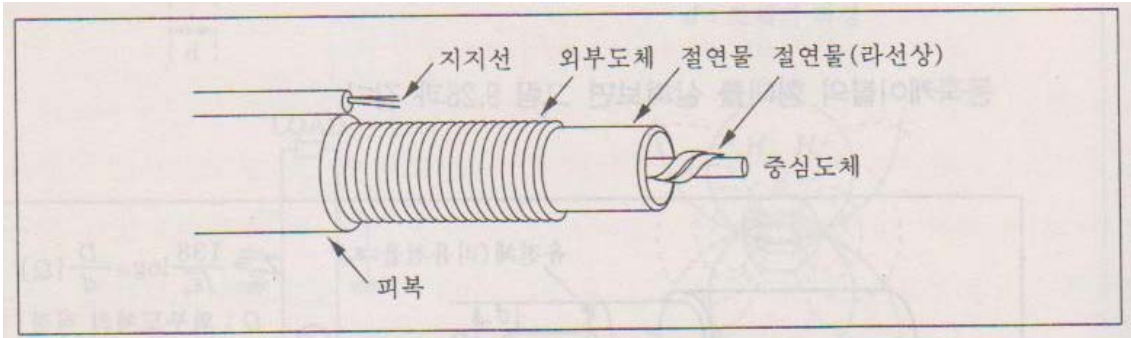
터널내(남성현 터널에 설치되어있음), 열차전화, 이동전화의 지하중계, 구내통신 등에 이용되고 있으며 그림과 같은 동축케이블의 외부도체에 틈(slot)이 형성된 구조를 가지고 있다

누설량은 일반적으로 -50DB ~ 80DB 이다.

누설량이 크면 이동체의 수신전계 강도는 높아지지만 반대로 전송손실은 늘어나 누설량이 적으면 전송효율이 떨어지므로 누설량의 조정이 적절해야 원거리전송이 가능하다.

누설동축이 길어지면 감쇠에 의해 복사과가 약해지지만 결합 손실이 적은 누설동축으로 바꿔 놓으면 다시 복사를 강하게 할 수가 있다.

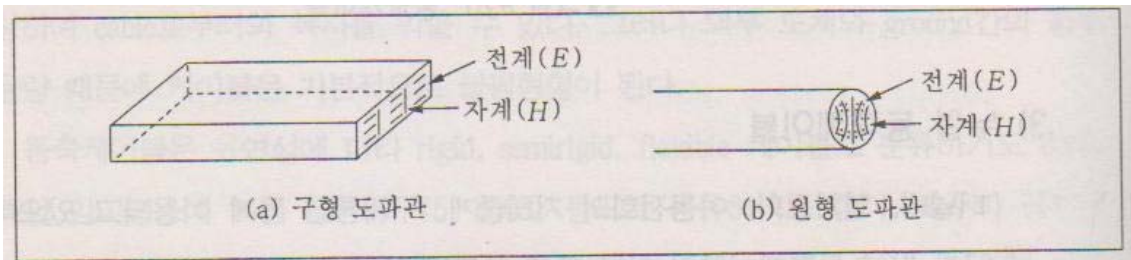
이와 같은 것을 크레딩 이라고 하며, 일정한 복사전력을 장거리에 걸쳐서 유지시키는데 효과가 있다.



4. 도파관

동축 급전선에서 외부 도체의 직경이 사용파장의 1.7배 이상이 되면 내부 도체 없이도 전자파가 전송되고, 주파수가 높을수록 손실이 감소한다.

이러한 조건하에서 내부도체와 유전체를 제거하여 전자파를 전송하는 금속관을 도파관 이라고 하며 그림과 같다.

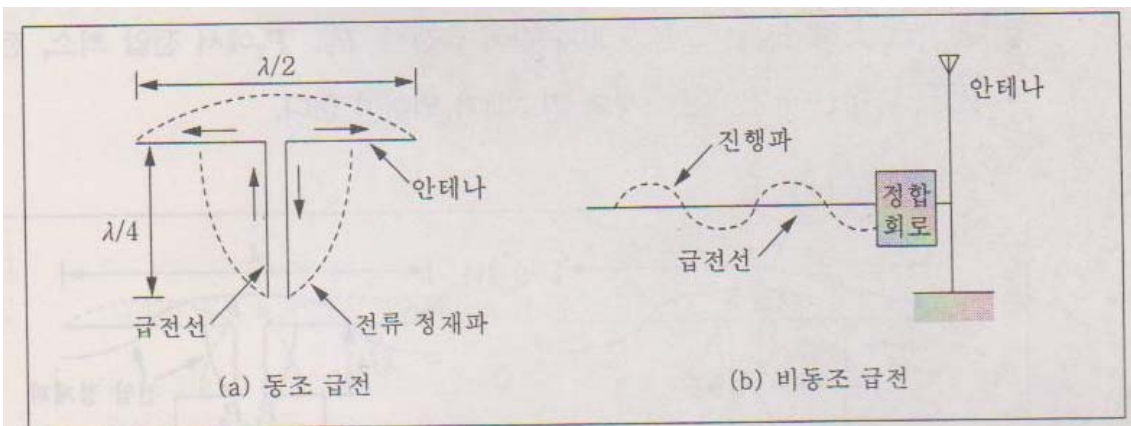


도파관의 특성을 살펴보면

- 가. 마이크로파대에서 주로 사용하며 저항손실과 유전체 손실이 적다.
- 나. 복사손실이 없다.
- 다. 큰 전력을 전송할 수 있다.
- 라. 고역 필터의 특성을 갖는 양질의 전송로 이다.

1-4 급전 방식

급전 방식은 동조급전과 비 동조급전으로 나타낼 수 있다.



1. 동조 급전

급전선상의 길이 또는 안테나의 길이를 사용 파장과 일정한 관계를 갖게 하면 안테나와 급전선은 사용 주파수에 동조되고, 안테나 급전선에는 정재파가 존재하게 된다. 이 경우의 급전을 동조급전이라 하고 여기에 사용된 선로를 동조 급전선이라 한다.

2. 비 동조 급전

급전선상에 진행파만 존재하도록 하여 급전하는 방식으로 급전선의 길이와 사용 파장은 무관하며, 급전선과 안테나의 부정합에 의한 반사파가 발생되지 않도록 하기 위하여 정합회로가 필요하다.

비 동조 급전은 전송효율이 높아 장거리 전송에 적합하며, 동축케이블인 경우 외부 방해가 없다