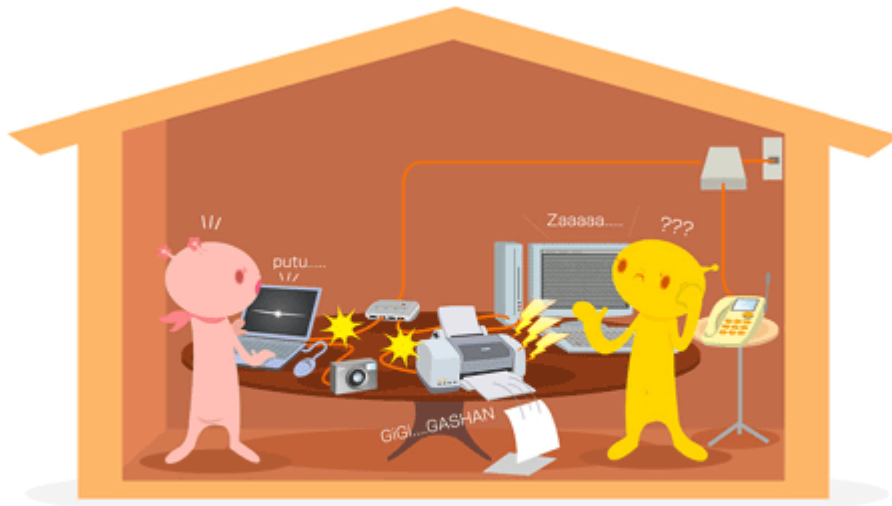


## 제10회:원터치(One Touch)장착으로 노이즈를 억지하는 클램프 필터(Clamp Filter)

디지털 기기를 연결하는 인터페이스 케이블(Interface Cable)은 노이즈 발생원이면서 침입구이기도 하다.

고속대용량 네트워크(Network)는 소위 디지털 정보의 고속도로이다.고속도로에는 일반도로와는 다른 사고가 발생하는 것 과 같이 고속대용량 네트워크에 있어서는 인터페이스 케이블에도 적절한 노이즈 대책이 필요하다.



ADSLの回線がいきなり切れたり、通信速度が低下したり、プリンタにエラーが発生したりといったトラブルが多くなっている。これはインタフェースケーブルがアンテナとなって放射するノイズが原因だったりする。

### \*\*고속대용량 네트워크 시대의 노이즈 장애

ADSL 등의 보급에 의해 광대역(Broad Band)환경은 급속히 정비되었다.고속대용량 네트워크의 편리함을 많은 사람이 누리고 있다.또 고속 인터페이스 케이블에 의해 각종 디지털 기기도 간단히 접속,대량의 데이터도 순식간에 전송된다.

그러나 고속대용량화에 따라 회선의 절단 및 통신속도의 저하,데이터의 전송에러 등의 문제의 발생 빈도도 많아지고 있다.그 원인의 하나가 인터페이스 케이블 등에서 방사하고,또 그것을 통하여 시스템 내에 침입하여 오는 노이즈이다.디지털 신호의 펄스파는 저전압에서 고전압으로 ,고전압에서 저전압으로의 빠른 전환방식으로 전송되어진다.

고속주행하고 있는 자동차는 급하게 U턴 할 수 없는 것 과 같이 펄스신호가 상승,하강할 때에는 여세가 남아 있어 정해진 전압치에서 벗어나는 고주파성분이 생긴다.

이것이 **오버슈트(Over Shoot)** 및 **언더슈트(Under Shoot)**라고 부르는 파형의 흐트러짐을 만든다.

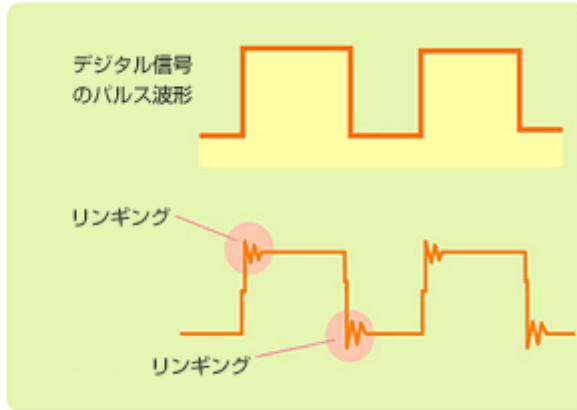
또 인터페이스 케이블 과 그라운드 간의 **부유용량(커패시터 성분)**은 방형의 펄스파를 구불구불 하게 찌그러지게 하는 **링킹(Ringing)**이라고 부르는 흐트러짐을 만든다.

이러한 노이즈 장애로 부터 시스템을 보호하기 위해서는 케이블을 무턱대고 길게하지 않는것 과 PC본체 및 디스플레이 등 강한 노이즈를 방출하는 기기로 부터 케이블을 옮기는 등의 배려가 필요하다.

그렇게 하여도 문제가 발생하면 먼저 인터페이스 케이블을 통하여 노이즈가 침입하느것을 의심 해 보아야 한다.

케이블을 가볍게 생각해서는 않된다.케이블은 길이도 길고 가장 표면적이 큰 전자부품이기 때문이다.

インタフェースケーブルとグラウンドの浮遊容量などにより、矩形のパルス波がクネクネとうねるリンギングが発生したりする。



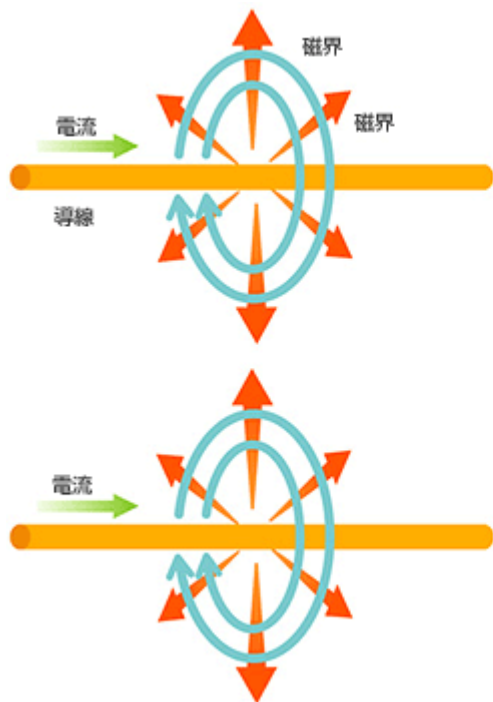
**\*\*클램프 필터(Clamp Filter)는 간편하고 효과적인 노이즈 클리너(Cleaner)**

수도관이나 가스관에서 물이나 가스가 누출되면 큰 소동이 일어 나지만 케이블에서 나오는 방사노이즈는 오감으로는 직접 감지되지 않기 때문에 그 영향이 잘 파악되지 않는다.

공간 및 거리가 떨어져 있는 케이블이 왜 노이즈를 방출하기도 하고 흡수하기도 하는것일까?

전류가 흐르는 도선에는 **방사상의 전기**와 **동심원상의 자기**가 발생하고 있다.이 때문에 케이블 끼리의 **정전 결합** 및 **전자결합(電磁結合)**등에 의해 **크로스 토크(Cross Talk)**라 부르는 선간결합이 생긴다.이로 인해 케이블을 안테나로 하여 외부로 방사하기도 하고 또 수신하기도 하는 것이다.

결국 케이블은 전류의 통로일 뿐만 아니라 노이즈를 방사.수신하는 안테나로 작용하고 있는 것이다. 고주파일수록 그 영향은 현저하게 나타난다.



電流が流れる導線の周囲には、放射状の電界と、同心円状の磁界が発生する。



高周波電流においては、静電結合(電界)や電磁結合(磁界)による線間結合がノイズの原因となってくる。

이러한 노이즈의 저감에 간편하면서 경이로운 위력을 발휘하는 것이 **클램프 필터**이다.클램프 필터는 원통상(圓筒狀)페라이트 코어를 종으로 2분할하여 수직 케이스에 격납한 간단한 구조의 **노이즈 대책부품**이다.

PC와 주변기기를 연결하는 케이블,팩시밀리(Facsimile) 및 복사기 등의 OA기기의 케이블에는 코아형태의 부품이 취부되어 있다.이것은 케이블 제조시에 미리 부착한 클램프 필터이다.

노이즈의 발생개소는 사용환경에 따라 다르기 때문에 상황에 따른 임기응변의 대처가 필요하다.

클램프 필터는 네트워크를 구축한 후에도 케이블을 절단하지 않고 장착할 수 있는 이점이 있다.케이스를 열어 케이블을 넣고 케이스를 닫으면 된다.

### \*\*정전기 등의 서지 노이즈(Surge Noise)대책에도 효과적

클램프 필터는 전화에서 설명한 Common Mode Filter의 한 종류다.도선에 흐르는 전류의 전달 방법에는 Differential Mode 와 Common Mode 두 타입이 있다.신호전류는 Differential Mode로 전달되는데 비해, 디지털기기에서 전자파로 방사되기도 하고, 케이블을 안테나로 하여 침입하는 노이즈 전류의 대부분은 Common Mode이다.

페라이트 코어를 이용한 클램프 필터는 겉보기에는 사이즈가 큰 칩 비드와 같은 구조를 하고 있다.

노이즈 전류의 주위에 동심원상(同心圓狀)으로 발생하는 자계는 페라이트 코어의 터널을 통과할 때 흡수되어 열로 제거된다.칩 비드는 이 원리를 이용하여 Differential Mode의 노이즈 전류를 흡수하여 열로 변환시켜 제거한다.

한편 클램프 필터는 Differential Mode 인 신호전류를 감쇄시키지 않고 Common Mode의 노이즈 전류만을 억지하는 것이 특징이다.전화에서 소개한 Common Mode Filter와 비교하여 부유용량 및 전자적(電磁的)인 결합이 무시 할 정도로 적기 때문에 Differential Mode Impedance는 광대역에 걸쳐 낮아 신호에 미치는 영향은 거의 없다.

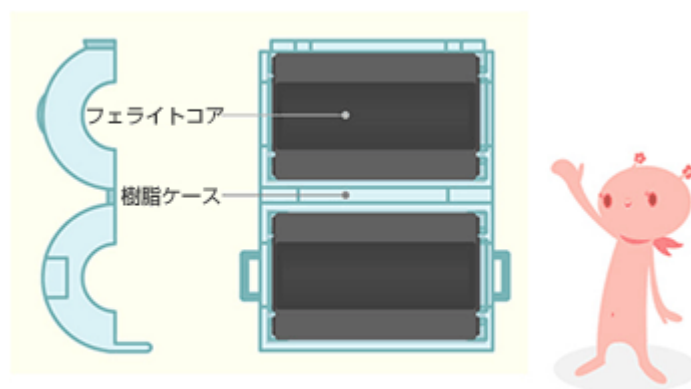
클램프 필터는 페라이트만의 특성을 이용하고 있다.페라이트는 평소에는 자기적인 성질을 겉으로 나타 내지 않지만 외부에서 자계가 가해지면 즉시 자기적인 성질이 나타나 자속을 흡수하는 전자재료이다.

TDK의 클램프 필터는 선진의 자성재료기술을 구사하여,고주파 노이즈만을 흡수하여, 신호전류의 파형은 찌그러지지 않는 최적의 페라이트재를 사용하고 있기 때문에 약 1GHz까지 안정된 주파수-임피던스 특성을 발휘한다.

TDK는 케이블의 외경에 적합한 각종 타입외에 케이블선 고정 타입,플래트 케이블(Flat Cable)타입 등 풍부한 제품들이 시리즈화 되어 있다.

정전기 등의 서지 노이즈(Surge Noise)에 의한 오동작의 방지도도 극히 효과적이다.

## クランプフィルタの構造

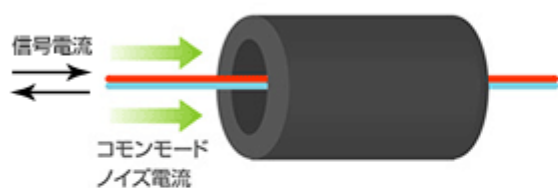


縦に2分割したフェライトコアを樹脂ケースに格納。インタフェースケーブルなどをはさんでからケースを閉じるだけのワンタッチ操作。ネットワーク構築後に発生した放射ノイズ障害にも、簡単に対処できるのが利点。



## クランプフィルタはコモンモードフィルタの1種

ディファレンシャルモードの信号電流を減衰させることなく、コモンモードノイズだけを抑止する。より大きなインピーダンスを得るために巻きつけるタイプもある。ただし巻数が多くなると、分布浮遊容量の影響が大きくなる。



## <チップビーズ(フェライトコア)>



チップビーズにもフェライトコアが使われるが、チップビーズは主にディファレンシャルモードのノイズ電流を吸収して抑止する。



モバイル機器を接続するインタフェースケーブルなどにも前付けで組み込まれている。

