

- [블로그홈](#)
- [지역로그](#)
- [태그로그](#)
- [미디어로그](#)
- [방명록](#)

'페라이트 세계(Ferrite World)'에 해당되는 글 28건

1. 2010.11.19 [제10-2회:적층기술.박막기술과 페라이트](#)
2. 2010.11.15 [제10-1회:적층\(積層\)기술.박막\(薄膜\)기술 과 페라이트](#)
3. 2010.11.01 [제9-3회:DC-DC Converter와 파워페라이트\(Power Ferrite\)](#)
4. 2010.10.25 [제9-2회:DC-DC Converter와 파워페라이트\(Power Ferrite\)](#)
5. 2010.10.20 [제9-1회:DC-DC Converter 와 파워 페라이트\(Power Ferrite\) \(1\)](#)
6. 2010.10.08 [제8-3회:전자기기의 노이즈 대책과 페라이트 \(1\)](#)
7. 2010.09.27 [제8-2회:전자기기의 노이즈 대책과 페라이트](#)
8. 2010.09.20 [제8-1회:전자기기의 노이즈 대책 과 페라이트](#)
9. 2010.09.13 [제7-2회:초음파 진동을 발생시키는 페라이트의 퍼포먼스\(Performance\) \(1\)](#)
10. 2010.09.10 [제7-1회:초음파진동을 발생시키는 페라이트의 퍼포먼스\(Performance\)](#)

[제10-2회:적층기술.박막기술과 페라이트](#)

[페라이트 세계\(Ferrite World\)](#) 2010.11.19 22:40

크리에이티브 커먼즈 라이선스



이 저작물은 [크리에이티브 커먼즈 코리아 저작자표시-비영리-동일조건변경허락 2.0 대한민국 라이선스](#)에 따라 이용하실 수 있습니다.

**HDD 헤드의 박막기술을 응용,전개한 박막 Common Mode Filter

근년 다층 프린트 기판의 사용 및 전자부품을 세라믹의 다층기판(LTCC:Low Temperature Co-fired Ceramics/저온소성세라믹)등에 매립한 모듈(Module)화의 진행의 의해 적층 칩 부품은 소형화뿐만 아니라 저배화(低背化/높이가 낮음)가 요구되어지고 있다.

TDK에서는 HDD 헤드 기술에서 축적된 박막 프로세스 기술을 응용전개하여 페라이트 기판에 금속도체의 박막 코일을 형성한 박막 인덕터의 제조기술을 확립하여 **박막 Common Mode Filter** 및 **박막 BPF(Band Pass Filter)**등 여러가지의 박막 디바이스를 제공하고 있다.

박막 인덕터는 HDD 헤드의 코일과 같이 Photograph 및 도금의 공정을 반복하여 기판에 나선상의 박막 코일을 형성하므로서 제조된다.

기판에 Photo-Resist(감광성수지/感光性樹脂)를 도포하고 Photo Mask에 의해 코일 패턴을 노광.전사(露光.轉寫)하여 현상 처리 하면 광(光)이 닿지 않은 부분의 Resist가 남는다.(감광한 부분을 용해하는 방법은 Posi-Resist 처리법,감광한 부분이 남는 처리법은 Nega-Resist 법이라고 한다)

이것에 도금을 하여 Resist를 제거하면 도금한 층이 코일 패턴이 된다.

이 박막 인덕터의 기술을 이용하여 개발 한 것이 TDK의 박막 Common Mode Filter이다.

본 시리즈 제 8회에서 소개하였지만 페라이트의 링 코아에 두가닥의 권선을 같은 방향으로 감은 것이 Common Mode Filter의 기본구조이다.신호전류에는 영향을 주지 않고 Common Mode Noise만을 제거하는 EMC 대책부품이다.

소형 SMD 타입의 Common Mode Filter에서는 자동권선에 대응하기 위하여 링 코아가 아닌 드럼(Drum) 코아에

도선을 감은 후 평판상의 sp 코아를 취부하여 코아 전체를 환상(環狀)의 구조로 만든 제품도 출시하고 있다.

TDK에서는 쌀알 보다도 적은 2012 사이즈(2.0mm×1.2mm)도 제품화 되어 있지만 회로의 성 Space(省 Space)가 극한까지 진

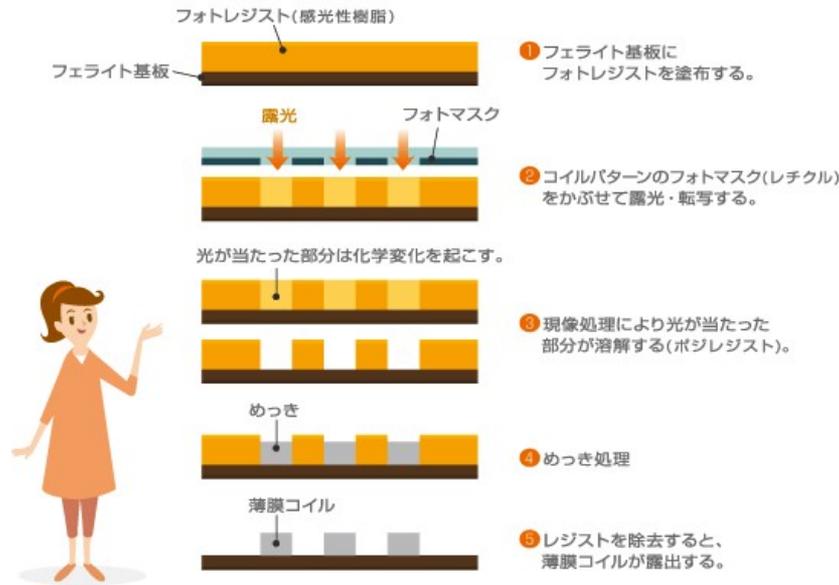
행되는 휴대전화 등에서는 보다 더 소형.저배화가 요구되고 있다.

이러한 시장 요구에 따라 TDK가 개발한 것이 박막 Common Mode Filter이다.

페라이트 층에 박막도체 두개의 코일을 대향시킨 적층구조로 되어 있다.이 박막 Common Mode Filter에 의해 실장면적은

종래의 반 이하 라는 대폭적인 성 Space(省 Space)화를 실현하였다.

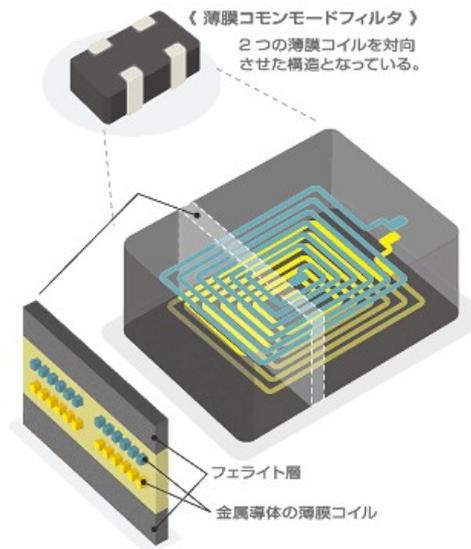
薄膜コイルの製造プロセス(概略)



従来型のコモンモードフィルタの構造



薄膜コモンモードフィルタの構造



신고



'페라이트 세계(Ferrite World)' 카테고리의 다른 글

제11-1회:전파흡수체,전파암실과 페라이트 (0)	2010.12.08
제10-3회:적층기술,박막기술과 페라이트 (2)	2010.11.22
제10-2회:적층기술,박막기술과 페라이트 (0)	2010.11.19
제10-1회:적층(積層)기술,박막(薄膜)기술 과 페라이트 (0)	2010.11.15
제9-3회:DC-DC Converter와 파워페라이트(Power Ferrite) (0)	2010.11.01
제9-2회:DC-DC Converter와 파워페라이트(Power Ferrite) (0)	2010.10.25

Posted by KooJinWook

TAG [Common Mode Filter](#), [박막 Common Mode Filter](#), [박막기술](#), [적층기술](#)
트랙백 0개, 댓글 0개가 달렸습니다.

[제10-1회:적층\(積層\)기술.박막\(薄膜\)기술 과 페라이트](#)

[페라이트 세계\(Ferrite World\)](#) 2010.11.15 16:52

크리에이티브 커먼즈 라이선스



이 저작물은 [크리에이티브 커먼즈 코리아 저작자표시-비영리-동일조건변경허락 2.0 대한민국 라이선스](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.0/)에 따라 이용하실 수 있습니다.

****세계에서 선구적으로 제품화 한 TDK의 적층 칩 인덕터(Chip Inductor)**

휴대전화 및 PC 등의 전자부품으로 사용되는 코일을 인덕터(Inductor)라고 한다.코일은 자속변화에 감응하여 유도성(Inductive)기전력을 발생시킨다(**전자유도현상/電磁誘導現象**).

이러한 현상의 크기를 코일의 인덕턴스(Inductance/단위는 H:헨리)라고 한다.코일의 **단면적(코아의 단면적), 권선수의 2승,코아의 투자율**에 비례하여 커진다.

전자부품인 인덕터는 제조공법에 따라 **권선계,적층계,박막계**로 구별된다.

대전류가 흐르는 파워 인덕터(Power Inductor/전원용 인덕터)는 주로 권선계가 사용된다.

권선계의 파워 인덕터는 페라이트의 드럼 코아(Drum Core)에 동선을 감은 구조로 되어 있어,고투자율,저손실의 페라이트 코아를 사용하므로 소형이라도 큰 인덕턴스의 인덕터를 만들 수 있다.

또 고투자율,저손실의 페라이트 코아는 동선의 권수를 적게 하여도 동일한 인덕턴스를 얻을 수 있으므로,동선의 직류저항(Rdc)이 작아져 배터리의 소비전력의 저감에도 기여한다.

신호라인의 필터(Filter)회로 및 임피던스 매칭(Impedance Matching)회로 등에는 **적층칩인덕터**가 주로 사용된다.

적층칩인덕터는 페라이트 시트 위에 페이스트(Paste)상의 금속재료(Ag등)로 코일의 패턴을 인쇄하고 이것을 다층으로 적층하여 만들어진다.

1980년 TDK가 세계에서 선구적으로 제품화 하였으며, 휴대 라디오용의 SMD(표면실장부품)로 채용을 시작하여 현재에는 여러 전자기기에 많이 사용되고 있다.

페라이트가 입체적인 코일을 꼭 뒤집어 씌우는 구조로 되어 있기 때문에 페라이트에 의한 자기실드 효과에 의해 자기누설이 적고,회로기판에서의 고밀도실장에도 적합한 인덕터이다.

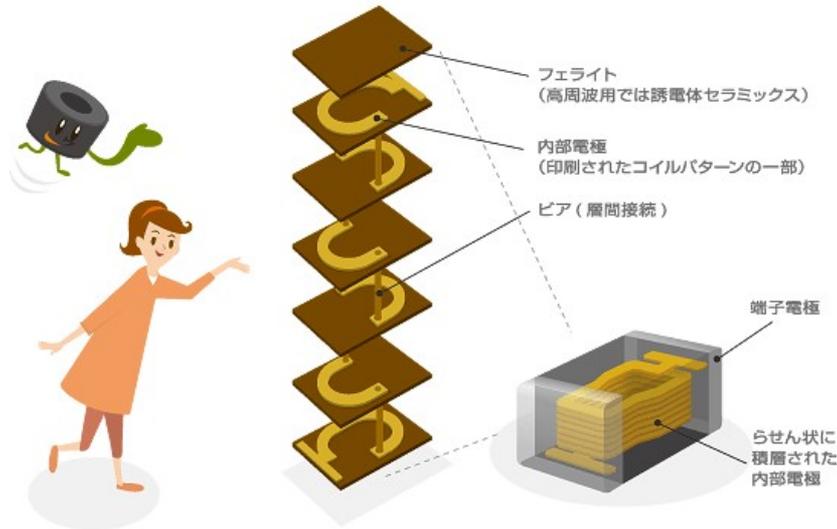
페라이트의 투자율은 주파수에 따라 변화한다.수100MHz 이상의 고주파가 되면 페라이트는 손실이 커져 사용할 수 없게 되어 버린다.

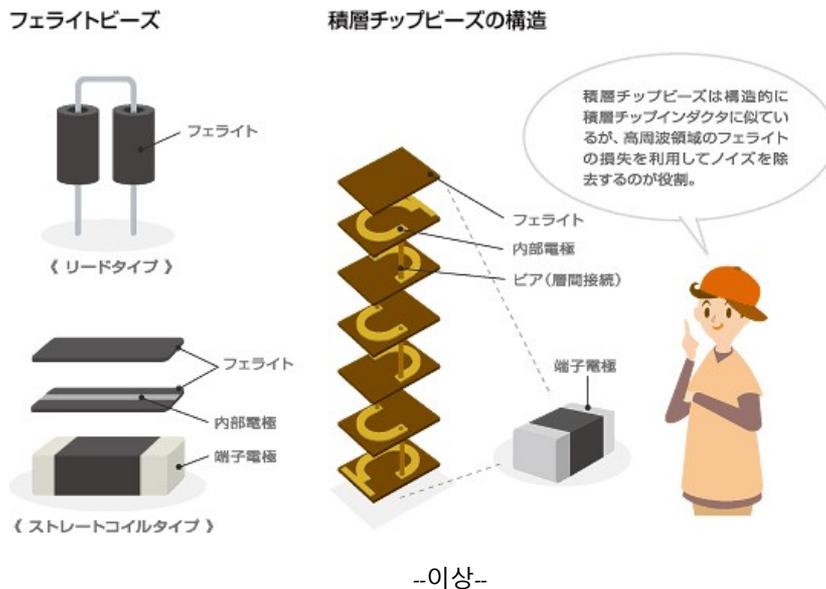
따라서 고주파용 인덕터에는 페라이트가 아닌 유전체 세라믹을 기재(基材)로 하는 적층인덕터가 사용된다.

고주파에서 점점 손실이 커지는 페라이트의 성질을 역으로 이용한 것이 **페라이트 비드(ferrite Bead)**이다.

적층 칩 비드는 적층공법에 의해 페라이트에 나선상의 도선(導線)패턴을 형성하여 제조 된다.구조도 제조법도 적층 칩 인덕터와 유사하지만 적층 칩 비드는 고주파의 노이즈 성분을 손실로 흡수하여 열의 형태로 제거하는 동작을 한다.

積層チップインダクタの構造





--이상--

신고

🔍 🗨️ 📄

'페라이트 세계(Ferrite World)' 카테고리의 다른 글

제10-3회:적층기술, 박막기술과 페라이트 (2)	2010.11.22
제10-2회:적층기술, 박막기술과 페라이트 (0)	2010.11.19
제10-1회:적층(積層)기술, 박막(薄膜)기술 과 페라이트 (0)	2010.11.15
제9-3회:DC-DC Converter와 파워페라이트(Power Ferrite) (0)	2010.11.01
제9-2회:DC-DC Converter와 파워페라이트(Power Ferrite) (0)	2010.10.25
제9-1회:DC-DC Converter 와 파워 페라이트(Power Ferrite) (1)	2010.10.20

Posted by KooJinWook

TAG [박막기술](#), [적층기술](#), [적층칩비드](#), [적층칩인덕터](#), [칩비드](#), [칩인덕터](#)
[트랙백 0개](#), [댓글 0개](#)가 달렸습니다.

제9-3회:DC-DC Converter와 파워페라이트(Power Ferrite)

페라이트 세계(Ferrite World) 2010.11.01 16:12

크리에이티브 커먼즈 라이선스



이 저작물은 [크리에이티브 커먼즈 코리아 저작자표시-비영리-동일조건변경허락 2.0 대한민국 라이선스](#)에 따라 이용하실 수 있습니다.

**HEV용 DC-DC Converter의 소형,경량,고효율화를 추진

페라이트의 특성은 일정하지 않아 트랜스 등의 코어 로스(Core Loss)는 온도에 따라 변화한다. 따라서 전자기기의 DC-DC Converter에서는 가동온도영역(일반적으로 60~100°C)에 있어서 코어 로스가 최소로 되도록 파워 페라이트재를 선택하여 성전력화를 도모하고 있다.

그러나 **차재전자기기(車載電子機器)**, 특히 HEV(하이브리드 카)용의 DC-DC Converter에 있어서는 사정이 달라진다.

HEV의 모터 주행은 메인 배터리에 축적된 전력에 의해 이루어진다. 메인 배터리는 200~300V의 고전압이지만 카 내비게이션 등의 차재전자기기를 작동시키기 위해서는 저전압(예 14V등)으로 변환할 필요가 있다. 이러한 전압을 공급하는 것이 DC-DC Converter이다.

DC-DC Converter의 효율에 크게 관계하는 것이 트랜스 코어의 **"코어 로스-온도 특성"**이다.

일반적으로 파워 페라이트는 어떤 온도범위에서 코어 로스가 최소로 되는 곡형(谷型)의 **"코어 로스-온도특성"**을 나타낸다.

그러나 옥내에서 사용하는 전자기기와는 다르게 자동차는 혹한(酷寒)에서 작열(灼熱)까지의 온도 환경에서 주행하기 때문에 HEV용 DC-DC Converter는 넓은 온도범위에서 저손실의 페라이트재가 요구되어진다.

출발원료(소성에 의해 페라이트를 생성하는 산화철 및 기타의 원료분말)의 고도한 균일화 와 미량첨가물의 고정도(高精度) 제어, 소성 프로세스의 재검토 등에 의해 **-40~+120°C**라는 넓은 온도 범위에 걸쳐 고표화자속밀도를 유지하면서 업계 톱 레벨의 저손실 특성을 실현한 것이 TDK의 파워 페라이트재 PC95재이다.

종래재질에 비교하여 HEV용 DC-DC Converter의 메인 트랜스의 코어 로스가 30~40%나 저감되는 획기적인 재료이다.

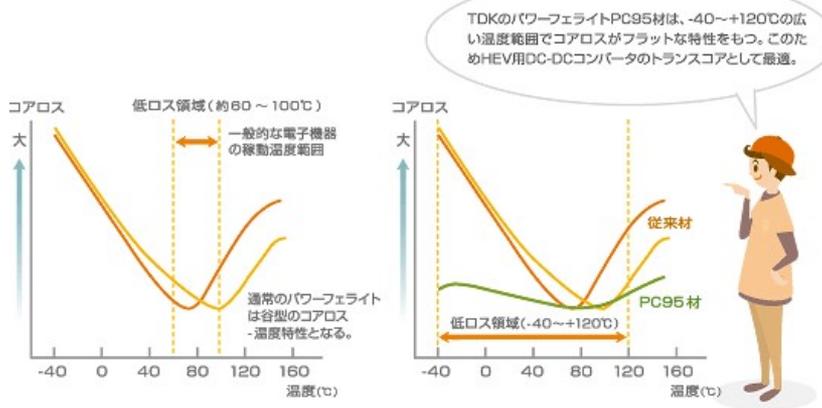
TDK가 HEV용 DC-DC Converter의 생산을 개시한 것은 1995년. DC-DC Converter의 설계는 열과의 전쟁이다.

TDK에서는 축적된 페라이트 기술 및 트랜스 기술에 열 시뮬레이션(Simulation)을 구사한 방열설계등에 의해, HEV용의

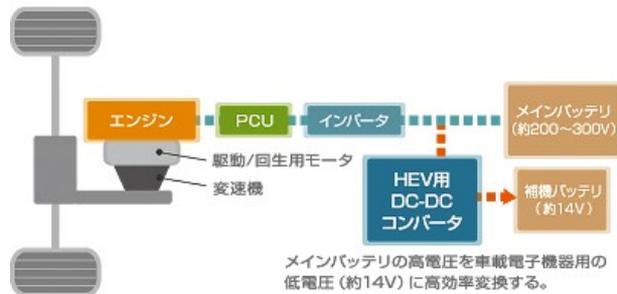
DC-DC Converter의 소형,경량,고효율화를 리드하여 왔다.

트랜스 코아에 PC95재를 사용한 TDK의 DC-DC Converter는 국내외의 HEV에 채용되어 성능저하에 크게 공헌하고 있다.

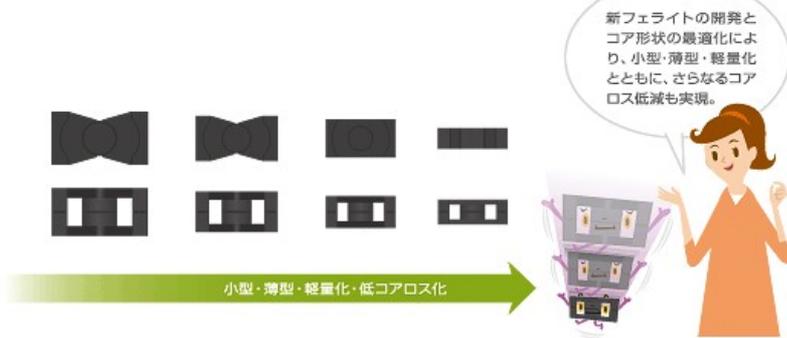
パワーフェライトのコアロス-温度特性



HEV(パラレル方式)の基本構造



HEV用DC-DCコンバータのメイントランスのコアの進化



신고

🔍 📄 🗨

'페라이트 세계(Ferrite World)' 카테고리의 다른 글

제10-2회:적층기술,박막기술과 페라이트 (0)	2010.11.19
제10-1회:적층(積層)기술,박막(薄膜)기술 과 페라이트 (0)	2010.11.15
제9-3회:DC-DC Converter와 파워페라이트(Power Ferrite) (0)	2010.11.01
제9-2회:DC-DC Converter와 파워페라이트(Power Ferrite) (0)	2010.10.25
제9-1회:DC-DC Converter 와 파워 페라이트(Power Ferrite) (1)	2010.10.20
제8-3회:전자기기의 노이즈 대책과 페라이트 (1)	2010.10.08

Posted by KooJinWook

TAG [DC-DC Converter](#), [Power Ferrite](#), [코아 로스-온도 특성](#), [파워페라이트](#)
[트랙백 0개](#), [댓글 0개](#)가 달렸습니다.

제9-2회:DC-DC Converter와 파워페라이트(Power Ferrite)

페라이트 세계(Ferrite World) 2010.10.25 15:20

크리에이티브 커먼즈 라이선스



이 저작물은 [크리에이티브 커먼즈 코리아 저작자표시-비영리-동일조건변경허락 2.0 대한민국 라이선스](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.0/)에 따라 이용하실 수 있습니다.

**스위칭방식의 전원에 페라이트는 불가결한 재료

전자기기에는 IC가 대부분 사용되고 있다. IC를 에러없이 작동시키기 위해서는 안정된 직류전압을 공급하여야 한다. 이것을 **직류안정화 전원**이라고 한다.

상용교류를 정류한 한 직류는 전압변동이 남아 있어 안정도가 좋지 않고, 또 배터리 구동의 전자기기에서도 배터리전압은 점차 떨어지기 때문에 직류안정화 전원이 필요하다.

직류안정화 전원은 **리니어(Linear)방식**과 **스위칭방식**으로 대별된다. 드롭 레귤레이터(Drop Regulator)라고 하는 것은 리니어방식의 직류안정화 전원이다.

원리는 매우 간단하여, **정전압다이오드** 및 **3단자 레귤레이터** 등의 반도체소자를 이용하여 전압변동분을 컷트(자르다)하여 전압을 일정하게 하는 방식이다.

그러나 원리적으로는 간단하여도 컷트된 전력은 열로 소모해 버리기 때문에 효율이 나쁜것이 결점이다.

그래서 고효율의 직류안정화 전원으로 많이 사용되는 것이 스위칭방식의 **DC-DC Converter(DC-DC 컨버터)**이다.

교류에서 정류한 비안정적인 직류 혹은 배터리의 직류를 스위칭회로에 의해 펄스전류로 변환하여 트랜스에 보내 2차측에서 적절한 직류를 얻는 방식이다. 이 때 출력전압을 감지하여, 제어회로에서 펄스폭을 조정하므로 안정된 직류를 공급한다.

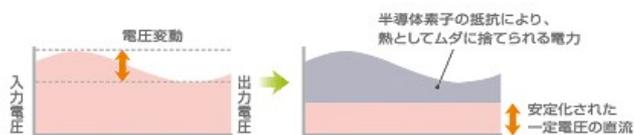
예를 들면 통나무에서 목판을 제재(製材)하면 통나무의 직경을 초과하는 목판은 만들 수가 없고 불필요한 단재(端材)가 생긴다. 이것을 리니어방식이라고 하면, 스위칭방식은 집성재(集成材)의 형태이다. 통나무에서, 다수의 작은 목판을 만들어 이것을 연결하여 모아 원하는 폭의 판재를 얻는것이다. 이렇게 하면 불필요한 단재(端材)도 발생하지 않아 효율적이다. 스위칭방식에서 직류를 펄스전류로 변환하는것은 직류전압을 승,감압할 수 없기 때문이다.(펄스전류는 교류의 일종이기 때문에 트랜스에서 변환이 가능)

스위칭방식은 고효율이면서 스위칭주파수를 높게 하면 트랜스코어를 작게 할 수 있는것도 메리트이다.

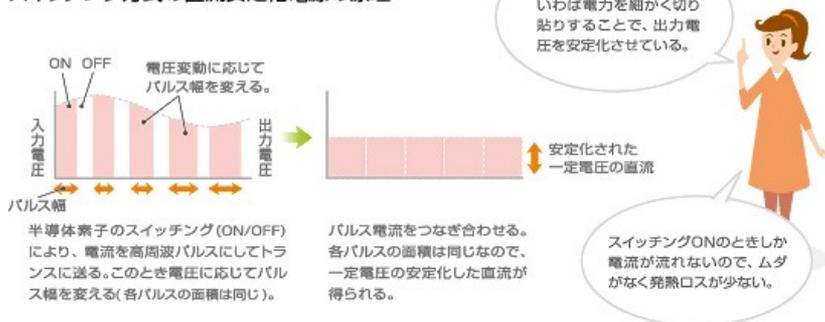
그래서 스위칭방식의 전원에서는 수10KHz~1MHz이상의 고주파가 사용된다. 그러나 이러한 고주파에서는 규소강판등의 금속계재료는 사용할 수가 없다. **와전류손**에 의한 발열손실이 매우 크기 때문이다.

이러한 점에서 페라이트는 전기저항치가 철의 100만배 이상으로 높기 때문에 와전류손이 적어, DC-DC Converter의 **고주파 트랜스**에는 불가결의 재료로서 사용되어 지는 것이다.

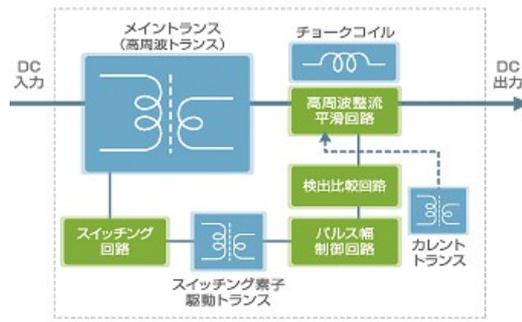
리니어 방식의 직류안정화전원의 원리



스위칭 방식의 직류안정화전원의 원리



DC-DCコンバータの基本構成



--이상--

신고

🔍 🔄 🗑️

'페라이트 세계(Ferrite World)' 카테고리의 다른 글

제10-1회:적층(積層)기술,박막(薄膜)기술 과 페라이트 (0)	2010.11.15
제9-3회:DC-DC Converter와 파워페라이트(Power Ferrite) (0)	2010.11.01
제9-2회:DC-DC Converter와 파워페라이트(Power Ferrite) (0)	2010.10.25
제9-1회:DC-DC Converter 와 파워 페라이트(Power Ferrite) (1)	2010.10.20
제8-3회:전자기기의 노이즈 대책과 페라이트 (1)	2010.10.08
제8-2회:전자기기의 노이즈 대책과 페라이트 (0)	2010.09.27

Posted by KooJinWook

TAG [3단자레귤레이터](#), [DC-DC Converter](#), [DC-DC 컨버터](#), [고주파트랜스](#), [리니어방식](#), [스위칭방식](#), [와전류손](#), [정전압다이오드](#), [직류안정화전원](#)
[트랙백 0개](#), [댓글 0개](#)가 달렸습니다.

제9-1회:DC-DC Converter 와 파워 페라이트(Power Ferrite)

[페라이트 세계\(Ferrite World\)](#) 2010.10.20 12:41

크리에이티브 커먼즈 라이선스



이 저작물은 [크리에이티브 커먼즈 코리아 저작자표시-비영리-동일조건변경허락 2.0 대한민국 라이선스](#)에 따라 이용하실 수 있습니다.

**전원 디바이스에 이용되는 파워 페라이트의 특성

페라이트를 비롯한 연자성재료는 잠자는 자석의 성질을 가진 자성체로서 외부자계를 가하면 자석의 성질로 되돌아와 자화(磁化)된다.

자계를 가했을때 얼마나 쉽게 자화되는가를 나타내는것이 **초투자율(初透磁率)**이다.

자화과정을 그래프화 한것을 **히스테리시스곡선(B-H 곡선)**이라 하는데 **초자화곡선 시작부분의 기울기가 초투자율이다.**

안테나 코일 및 신호전송 트랜스등에 사용하는 페라이트 코어는 일반적으로 약한 교류자계에 사용되어진다.

히스테리시스곡선에서 보면 초자화곡선의 도중의 마이너 루프의 범위이다.

이러한 용도의 페라이트 코어는 입력신호를 고효율로 전송하는 것이 목적이기 때문에 고투자율의 재질이 선택된다.

한편 전원트랜스등에는 그것에 적합한 다른 특성의 페라이트가 사용된다.이것을 **파워 페라이트**라고 한다.

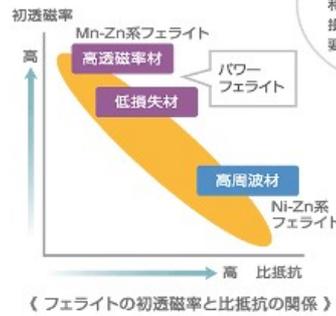
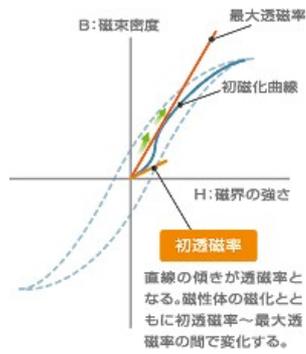
전원트랜스는 전력전송을 목적으로 하기 때문에 강한 교류자계가 가해진다.이 때문에 파워 페라이트는 고투자율은 물론이고 **최대전력 전송에서도 손실이 적어야 하는** 특성이 요구되어지기 때문에 **고포화자속밀도** 이면서 **저전력손실**의 페라이트가 적합하다.

그렇지만 이러한 특성을 전부 만족시키는것은 용이하지 않다.

페라이트는 미세한 페라이트 결정립(結晶粒)으로 구성된 다결정체로서 결정립 사이의 경계를 입계라고 한다.금속계 자성체와 비교하여 페라이트가 높은 저항치를 가지는 것은 결정 생성과정에서 입계에 미량첨가물 및 기공(氣孔)등이 편석(偏析/Segregation)되기 때문이다.

입계층을 적극적으로 생성시켜 전기저항을 크게 하므로 파워 로스(전력손실)의 원인중 하나인 **와전류손실**을 줄일 수 있다.그러나 이렇게 하면 자기특성을 결정하는 결정립의 밀도가 적어지기 때문에 **포화자속밀도**가 낮아져 버린다.**포화자속 밀도,투자율,비저항(比抵抗)** 등의 특성의 균형을 취하면서 파워 페라이트의 고성능화를 도모하는것은 극히 고도한 기술이 요구된다.

히스테리시스곡선과초투磁率



パワーフェライトには、高透磁率、高飽和磁束密度、低電力損失がバランスよく要求される。

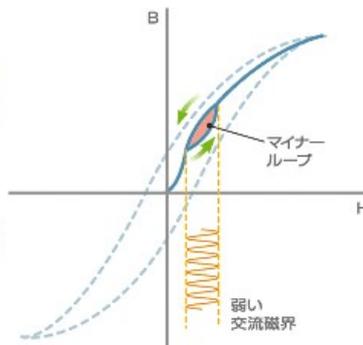


アンテナコイルや信号伝送トランスなどのフェライト



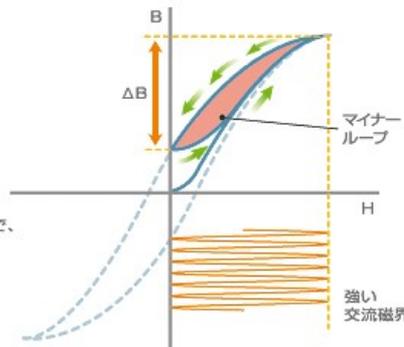
加えられる交流磁界は比較的弱く、小さなマイナーループの範囲で動作する。

【求められる特性】
高透磁率、低損失、安定度
電源用パワーフェライト



加えられる交流磁界は強いので、マイナーループは大きくなる。

【求められる特性】
高透磁率、高飽和磁束密度、
低電力損失(低パワーロス)



-이상-

신고



'페라이트 세계(Ferrite World)' 카테고리의 다른 글

제9-3회:DC-DC Converter와 파워페라이트(Power Ferrite) (0)	2010.11.01
제9-2회:DC-DC Converter와 파워페라이트(Power Ferrite) (0)	2010.10.25
<u>제9-1회:DC-DC Converter 와 파워 페라이트(Power Ferrite) (1)</u>	2010.10.20
제8-3회:전자기기의 노이즈 대책과 페라이트 (1)	2010.10.08
제8-2회:전자기기의 노이즈 대책과 페라이트 (0)	2010.09.27
제8-1회:전자기기의 노이즈 대책 과 페라이트 (0)	2010.09.20

Posted by KooJinWook

TAG [DC-DC Converter](#), [비저항](#), [초투자율](#), [투자율](#), [파워페라이트](#), [포화자속밀도](#), [히스테리시스곡선](#) [트랙백 0개](#), [댓글 1개가 달렸습니다.](#)

제8-3회:전자기기의 노이즈 대책과 페라이트

페라이트 세계(Ferrite World) 2010.10.08 14:18

크리에이티브 커먼즈 라이선스



이 저작물은 [크리에이티브 커먼즈 코리아 저작자표시-비영리-동일조건변경허락 2.0 대한민국 라이선스](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)에 따라 이용하실 수 있습니다.

**페라이트의 특성을 잘 이용한 칩 비드(Chip Bead)와 코먼 모드 필터(Common Mode Filter)

페라이트를 이용한 노이즈대책 부품으로 **칩 비드(Chip Bead)**라는 것이 있다.페라이트재(材)의 가운데로 도선을 관통 혹은 수회 권선을 한 단순한 구조의 전자부품이다.

신호가 칩 비드의 도선을 통과하면 신호에 포함된 고주파 노이즈 성분을 제거한다.

칩 비드는 **인덕터(코일)**와 **저항**의 성질이 있는 전자부품이다.코일은 변화하는 전류에 대해 변화를 저지하는 기전력이 발생한다(자기유도현상).이 때문에 코일은 직류는 잘 흘리지만 교류에 대해서는 임피던스(Impedance/교류에 대한 저항)가 있기 때문에 교류에 브레이크를 가하도록 작용한다.이것은 주파수가 높은 만큼 현저해지기 때문에 고주파 노이즈는 반사되어 진다.

노이즈는 넓은 주파수에 걸쳐있다.

칩 비드는 어떤 주파수 영역까지는 코일의 인덕터 성분(X)이 주가 되어 노이즈를 반사하지만 보다 높은 주파수 영역에서는 저항성분(R)이 주가 되어 노이즈를 흡수하여 열로 변환된다.

이 기능이 전환되는 주파수를 **R-X Cross Point** 한다.

회로설계를 할 때에는 제거하고 싶은 노이즈의 주파수에 따라 적절한 R-X Cross Point의 특성이 있는 칩 비드를 선택한다.전자기기의 노이즈대책으로 점점 중요성이 증가하고 있는 것이 **Common Mode Noise** 대책이다.노이즈전류의 **왕로(往路), 복로(復路)**가 신호전류와 같은 노이즈를 **Differential Mode Noise**라고 한다.

왕로.복로에 무관하게 동일한 방향으로 흐르는 노이즈를 **Common Mode Noise**라고 한다.

전자기기의 디지털화.고주파화 되면서 인터페이스 케이블(Interface Cable)등에서 발생하는 방사노이즈는 지면등을 통하여 다른 전자기기에 Common Mode Noise전류로 침입하여 악영향을 끼친다.

이 때문에 USB 및 HDMI(High Definition Multimedia Interface)등의 인터페이스 커넥터(Connector)부에는 Common Mode Filter의 탑재가 불가결하다.

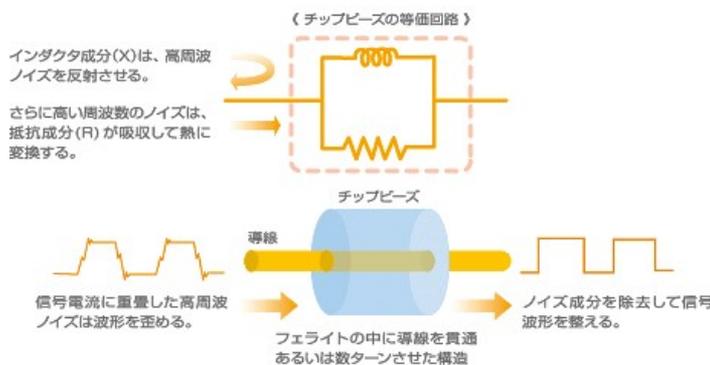
Common Mode Filter는 페라이트 코아에 두가닥의 도선을 같은 방향으로 감은 구조의 전자부품이다.

권선에 전류가 흐르면 코아에 자속이 발생한다.신호전류는 왕로.복로가 역방향인 Differential Mode이기 때문에 발생하는 자속도 역방향이 되어 코아 내부에서 상쇄되어 버린다.이 때문에 Common Mode Filter는 신호전류에 영향을 주지 않는다.한편 Common Mode의 노이즈 전류는 같은 방향으로 흐르기 때문에 코아내에 발생하는 자속도 동일 방향이 되어 자속은 합성되어 커진다.

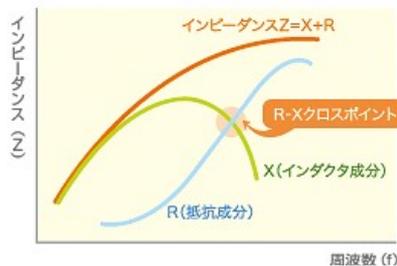
이것이 브레이크 작용이 되어 Common Mode의 노이즈 전류는 통과를 저지당한다.

Common Mode Filter는 신호전류를 감쇄시키지 않고 통과시키면서 신호파형을 깨끗하게 정형하는 효과가 있는 노이즈대책 부품이다.

チップビーズの基本原理

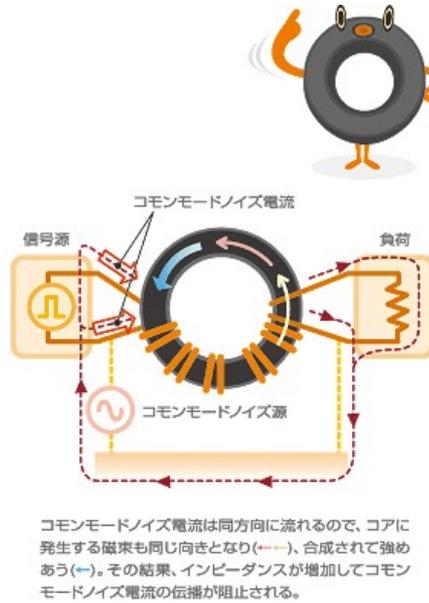
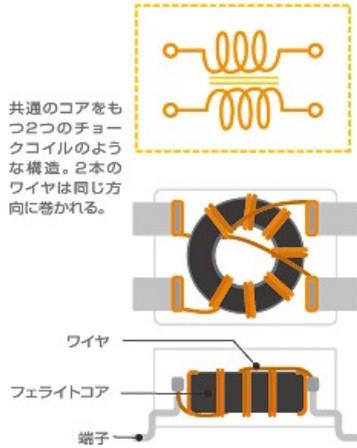


〈チップビーズの周波数-インピーダンス特性〉



コモンモードフィルタの基本原理

《コモンモードフィルタの等価回路》



---이상---

신고

🔍 🗑️ 📄

'페라이트 세계(Ferrite World)' 카테고리의 다른 글

제9-2회:DC-DC Converter와 파워페라이트(Power Ferrite) (0)	2010.10.25
제9-1회:DC-DC Converter 와 파워 페라이트(Power Ferrite) (1)	2010.10.20
제8-3회:전자기기의 노이즈 대책과 페라이트 (1)	2010.10.08
제8-2회:전자기기의 노이즈 대책과 페라이트 (0)	2010.09.27
제8-1회:전자기기의 노이즈 대책 과 페라이트 (0)	2010.09.20
제7-2회:초음파 진동을 발생시키는 페라이트의 퍼포먼스(Performance) (1)	2010.09.13

Posted by KooJinWook

TAG [Chip Bead](#), [Common Mode Filter](#), [Common Mode noise](#), [Differential Mode Noise](#), [노이즈대책](#), [페라이트](#) [트랙백 0개](#), [댓글 1개가 달렸습니다](#).

제8-2회:전자기기의 노이즈 대책과 페라이트

페라이트 세계(Ferrite World) 2010.09.27 15:01

크리에이티브 커먼즈 라이선스



이 저작물은 [크리에이티브 커먼즈 코리아 저작자표시-비영리-동일조건변경허락 2.0 대한민국 라이선스](#)에 따라 이용하실 수 있습니다.

****노이즈 대책부품으로도 활약하는 자성(磁性)시트 "Flexshield"**

에너지의 전달 및 변환에는 반드시 손실이 발생한다. 예를 들면 트랜스의 1차권선에 교류전류를 흘리면 발생한 자속은 코아 내부를 흘러, 전자유도(電磁誘導)에 의해 2차권선에 기전력이 발생한다. 자속변화에 의해 에너지를 전달하는 것이지만 이때 에너지의 일부는 코아내에서 열(熱)로 되어 없어진다.

이러한 자기손실(磁氣損失)을 코아 로스(코아손실)라고 한다.

특히 철 등의 금속계자성체는 전기저항이 낮기 때문에 와전류에 의한 발열이 문제가 된다. 이것을 와전류손실이라고 한다. 고주파영역에서는 주파수의 2승에 비례하여 급증한다. 전자조리기(電磁調理器), IH 밥솥, 고주파용접기 등은 이 발열을 적극 이용한 것이지만 고주파용트랜스 코아로 철 등의 금속계자성체는 도저히 사용할 수가 없다.

와전류손실 외에 히스테리시스 손실이라는 코아손실도 있다. 제7회에서 설명한 것처럼 자성체의 자화과정은 히스테리시스 루프라는 S자형의 폐곡선을 그린다. 이 때 루프면적에 비례하는 자기손실이 생긴다.

이 때문에 고주파용 페라이트 코아는 결정입자가 가능한 균일하고 고밀도화 된 재질을 선택한다. 이렇게 함으로써 히스테리시스 루프는 좁은 S자 루프가 되어 히스테리시스 손실을 경감할 수 있다.

TDK의 "Flexshield"는 13.56MHz라는 페리카(Felica)의 사용주파수에서 자기손실이 적고 고투자율의 특성을 가진 재료이기 때문에 페리카 대응의 휴대전화에 이용되고 있다.

그러나 자성체의 투자율은 주파수에 따라 변화한다. 모든 주파수 범위에서 저손실, 고투자율 특성을 가진 자성체는 유감이

지만 존재하지 않는다.

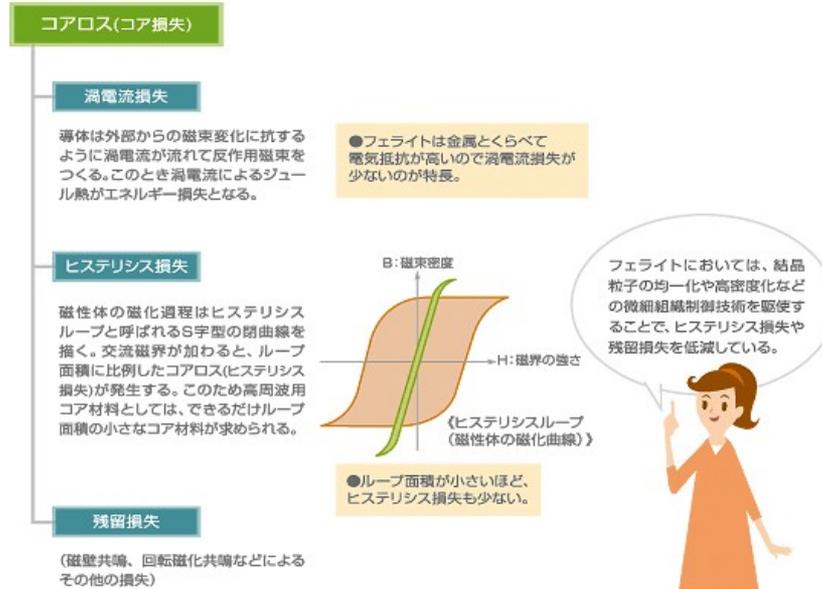
Flexshield도 100MHz에서 1GHz이상의 고주파영역이 되면 꽤 큰 자기손실이 발생하는데 이 자기손실을 적극적으로 이용할 수 있다. 즉 Flexshield가 노이즈 대책부품으로 응용이 가능하다.

일반적으로 노이즈는 신호전류의 주파수 보다 훨씬 높은 주파수성분의 전류이고, 전자기기에 있어서는 IC 및 플랫트 케이 블 등에서 방사되어진다.

따라서 이러한 부품의 표면에 Flexshield를 붙이면 Flexshield내의 자성체의 자기손실에 의해 **고주파노이즈**를 열로 변환하여 소멸시킬 수 있다.

회로의 고밀도화가 진행되는 휴대전화등에 있어서 기기 스스로 발생하는 노이즈에 의해 회로가 악영향을 받는 **"자가중독(自家中毒)"**의 문제해결에도 Flexshield는 마치 **"마법의 고약"**같이 효능이 있다.

主なコアロスとその原因



--이상--

신고

Info, Share, Print icons

'페라이트 세계(Ferrite World)' 카테고리의 다른 글

제9-1회:DC-DC Converter 와 파워 페라이트(Power Ferrite) (1)	2010.10.20
제8-3회:전자기기의 노이즈 대책과 페라이트 (1)	2010.10.08
제8-2회:전자기기의 노이즈 대책과 페라이트 (0)	2010.09.27
제8-1회:전자기기의 노이즈 대책 과 페라이트 (0)	2010.09.20
제7-2회:초음파 진동을 발생시키는 페라이트의 퍼포먼스(Performance) (1)	2010.09.13
제7-1회:초음파진동을 발생시키는 페라이트의 퍼포먼스(Performance) (0)	2010.09.10

Posted by KooJinWook

TAG [고주파노이즈](#), [노이즈대책부품](#), [와전류손실](#), [전자유도](#), [히스테리시스손실](#)
[트랙백 0개](#), [댓글 0개](#)가 달렸습니다.

제8-1회:전자기기의 노이즈 대책 과 페라이트

페라이트 세계(Ferrite World) 2010.09.20 11:41

크리에이티브 커먼즈 라이선스



이 저작물은 [크리에이티브 커먼즈 코리아 저작자표시-비영리-동일조건변경허락 2.0 대한민국 라이선스](#)에 따라 이용하실 수 있습니다.

**IC승차카드(일본의 Suica)등의 RFID 시스템에도 페라이트가 활약

트랜스 및 인더터 등, 권선을 하는 전자부품을 회로기판에 복수실장 할 때는 그 방향에 주의가 필요하다.

병렬 및 종렬로 배치하면 코일에서 나오는 자속이 자기결합하여 발진등이 발생하는 경우가 있다.

이와 같은 회로기판상에는 귀찮은 존재인 코일끼리의 자기결합을 적극적으로 활용한 것이 **IC승차 카드**(Suica 및 PASMO 등), **오사이후게타이(おサイフケータイ/일본 NTT Docomo의 등록상표)**, **모바일Suica** 등에 이용되고 있는 **"Felica"**라고 하는

RFID 시스템이다.

카드 및 휴대전화에 탑재된 RFID 태그의 안테나(루프상의 코일)와 판독기측의 안테나끼리 자속을 주고 받아서 정보를 읽는 **전자유도방식**의 통신 시스템이다.

통신거리는 수cm에 불과하고 근접시키지 않으면 안되지만 판독기 측에서의 자속변화를 에너지로 사용하기 때문에 카드에 내장된 IC는 배터리 없이 작동한다.

Felica기능이 있는 휴대전화에는 탑재 안테나의 배면에 연자성재료를 이용한 **자성(磁性)시트**(TDK의 상품명은 Flexshield)가 배치되기도 한다. 안테나의 배면에 자성(磁性)시트를 넣는 것(설치하는것)은 안테나 가까이에 배터리 팩 및 프린트 기판의 금속면이 있으면 판독기와의 자속을 주고 받는데 지장을 주기 때문이다.

금속같은 도체에 외부로부터 자속변화가 생기면 도체는 자속변화를 저지하는 와전류가 흘러 반작용자속을 만든다.

이러한 반작용자속에 의해 판독기로부터 받은 자속이 상쇄되어 안테나 까지 도달하지 못하게 된다.**(반작용자속의 상쇄는 본 시리즈 제2회를 참조하십시오)**

자성시트는 고무자율의 연자성체의 박편이아 분발을 플라스틱 등에 혼합하여 시트 모양으로 만든것이다.

고투자율의 연자성체는 스펀지가 물을 흡수하듯이 자속을 잘 집중(集束)한다.

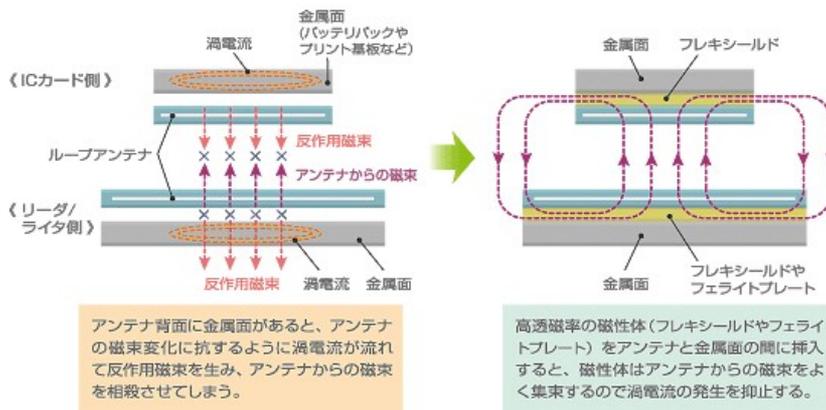
이 때문에 안테나와 금속면의 사이에 자성시트를 삽입하면 배터리 팩 등의 금속면에서 반작용자속이 발생하지 않아 판독기의 자속을 주고 받음이 스무스하게 행해진다.

이러한 대책은 판독기 측에도 필요하다.역의 자동개찰구,Felica 대응의 버스 단말기등의 판독기 측의 배면에도 **자성시트 및 페라이트 플레이트**를 사용하고 있다.

非接触IC카드のしくみ(13.56MHz RFIDシステム)の基本原理解



磁性シート(フレキシールド)やフェライトプレートの働き



-이상-

**참고자료

Felica(페리카)

소니가 개발한 비접촉 IC카드 기술. 비휘발성 메모리와 라디오 커뮤니케이션 칩을 내장한 카드로, 독해 단말기에 대는 것만으로 요금의 정산등의 데이터를 교환 할 수 있다. 위조·변조가 하기 어렵게 시큐리티 기능도 갖추고 있어 비접촉 IC카드로서는 세계에서 처음 ISO/IEC 15408 EAL4 표준의 인증을 받고 있다. Felica에서는 한 장의 카드로 복수 종류의 데이터를 관리할 수가 있기 때문에, 전자화폐나 공공 교통기관의 선불 카드, 사원증, 학생증, 입퇴실 관리의 ID카드등의 기능을 겸비한 카드를 만들 수가 있다. 이러한 데이터는 Felica 칩 중에서 독립해 관리되고 있어 개별의 액세스권을 설정하는 것이 가능해, 복수의 서비스간에 안전한 상호 운용이 가능해지고 있다. Felica 카드내의 전자 회로는, 독해기(판독기)로부터 발신되는 전파로 전력을 받아 구동하는 방식이 되어 있다. 카드내에는 전지나 배터리의 전원을 가지지 않기 때문에, 카드의 구조가 간소하게 되어 있다. 카드와 리더기 사이는 13.56 MHz의 전파로 통신해, 10 cm정도의 매우 근거리로 100~400 kbps의 쌍방향 통신이 가능해지고 있다. 이 통신 사양 「NFC」는 2003년 12월에 ISO/IEC 15189로서 국제 표준화 되고 있어 IC카드 뿐만이 아니라 일반소비자전용 엘렉트로닉스 제품 전체에 보급할 가능성이 있다. Felica는 벌써, JR동일본의 선불 IC카드 「Suica」나, 빗와렛트의 전자화폐 「Edy」등으로 채용되고 있다. 홍콩에서는 공공 교통의 공통 IC카드 「오토 패스 카드」로서 1200만매 이상이 사용되고 있다. 또, 소니는 NTT 도코모와 새로운 회사를 설립해, 휴대전화에 Felica 기능을 내장할 계획을 추진하고 있어, 휴대전화가 표나 지갑 대신으로서 사용할 수 있게 된다고 한다

Suica

Suica(스이카, 일본어: スイカ)는 2001년 11월 18일에 동일본 여객철도 (JR 동일본)가 도쿄 근교 구간에 처음으로 도입한, 소니의 비접촉형 IC 카드인 Felica의 기술을 이용한 교통카드이다. 승차권으로의 역할은 물론 전자 화폐로 이용할 수 있는 카드이다. Suica는 또한 JR 동일본의 등록상표이기도 하다. Suica의 일종으로, 도쿄모노레일에서 발행하고 있는 모노레일 Suica와 도쿄 임해 고속철도에서 발행하는 링크이 Suica가 있다. PASMO.ICOCA.TOIC와 상호 이용(공통 이용)이 일부를 제외하고 행해지고 있다.

RFID

전파식별 [電波識別, radio frequency identification] 무선인식이라고도 하며, 반도체 칩이 내장된 태그(Tag), 라벨(Label), 카드(Card) 등의 저장된 데이터를 무선주파수를 이용하여 비접촉으로 읽어내는 인식시스템이다. RFID 태그는 전원을 필요로 하는 능동형(Active 형)과 리더기의 전자장치에 의해 작동되는 수동형(Passive 형)으로 나눌 수 있다.

RFID 태그

RFID 태그는 전원공급의 유무에 따라 전원을 필요로 하는 능동형(Active 형)과 내부나 외부로부터 직접적인 전원의 공급 없이 리더기의 전자장치에 의해 작동되는 수동형(Passive 형)으로 나눌 수 있다. Active 타입은 리더기의 필요전력을 줄이고 리더기와의 인식거리를 멀리할 수 있다는 장점이 있다. 하지만 전원공급장치를 필요로 하기 때문에 작동시간의 제한을 받으며 Passive 형에 비해 고가인 단점이 있다. 반면에, Passive 형은 Active 형에 비해 매우 가볍고 가격도 저렴하면서 반영구적으로 사용이 가능하지만, 인식거리가 짧고 리더기에서 훨씬 더 많은 전력을 소모한다는 단점이 있다.

신고



'페라이트 세계(Ferrite World)' 카테고리의 다른 글	
제8-3회:전자기기의 노이즈 대책과 페라이트 (1)	2010.10.08
제8-2회:전자기기의 노이즈 대책과 페라이트 (0)	2010.09.27
제8-1회:전자기기의 노이즈 대책 과 페라이트 (0)	2010.09.20
제7-2회:초음파 진동을 발생시키는 페라이트의 퍼포먼스(Performance) (1)	2010.09.13
제7-1회:초음파진동을 발생시키는 페라이트의 퍼포먼스(Performance) (0)	2010.09.10
제6-3회:자기기록의 발전을 떠받친 페라이트 (0)	2010.09.06

Posted by KooJinWook

TAG [FeliCa](#), [IC승차카드](#), [RFID](#), [RFID태그](#), [suica](#), [스이카](#), [자성시트](#), [페라이트](#), [페라이트 플레이트](#)
 트랙백 0개, 댓글 0개가 달렸습니다.

제7-2회:초음파 진동을 발생시키는 페라이트의 퍼포먼스(Performance)

페라이트 세계(Ferrite World) 2010.09.13 13:52

크리에이티브 커먼즈 라이선스



이 저작물은 [크리에이티브 커먼즈 코리아 저작자표시-비영리-동일조건변경허락 2.0 대한민국 라이선스](#)에 따라 이용하실 수 있습니다.

****소성(燒成)조건에 따라 페라이트의 미세구조는 달라진다.**

작열(灼熱/달군)상태의 철은 자석에 붙지않는다.자성체는 일정온도에 도달하면 상자성체로 되어 자석에 달라붙는 성질을 잃어버린다.이 온도를 **퀴리온도(Curie 온도/퀴리점)**라고 한다.

물질의 자성연구에 있어 많은 업적을 남긴 피에르 퀴리(Pierre Curie/퀴리부인은 그의 처)의 이름에 연유한 것이다. 자성체의 자구는 다수의 자성전자가 정연(整然)하게 위치하여(향하여), **자발자화(自發磁化)**의 상태에 있지만 퀴리온도 이상에서는 자성전자가 제각각의 방향으로 위치하게(향하게) 되어, 상자성체가 되어,자발자화가 없어져 자석에 달라붙지 않는다.

자성전자가 제각각의 방향으로 위치한 상태에서 정연하게 위치한 상태가 되면 외형의 치수가 변화한다.

이것을 수치화 한것을 **자왜정수(磁歪定數)**라고 한다.

페라이트 자왜진동자는 자왜정수가 크고 기계적인 강도가 좋은 페라이트가 요구되어진다.

페라이트는 여러가지 조성의 것이 있지만 자왜진동자로서 적합한것은 소량의 코발트페라이트를 첨가한 니켈페라이트이다.

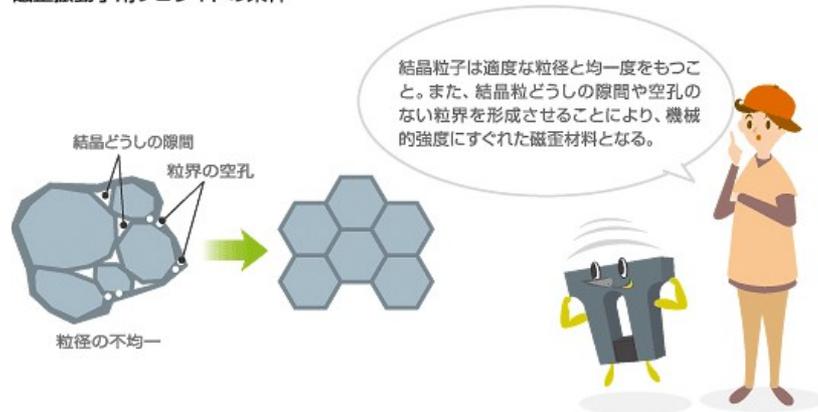
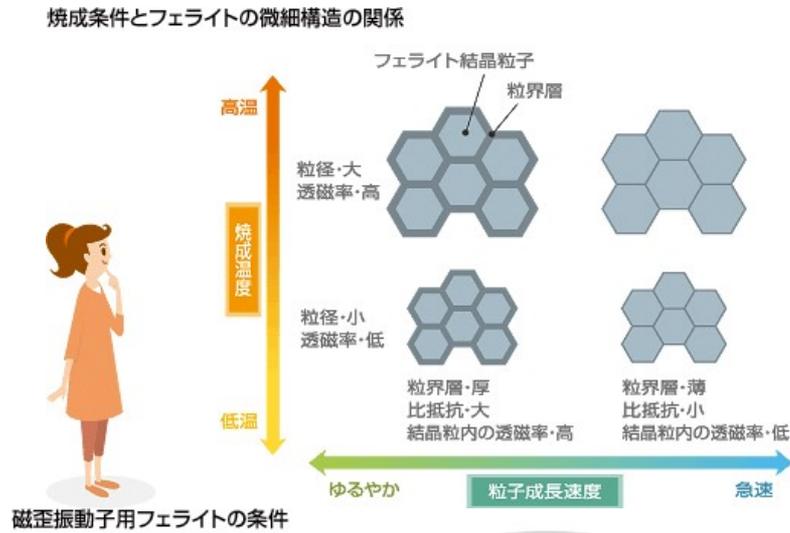
페라이트는 원료분말을 성형(成形),소성(燒成)하여 제조하는 자성세라믹이다.

예를 들면 동일한 조성(組成)이라도 소성온도 및 소성시간, 소성분위기(소성로내의 기체의 종류, 농도) 등에 의해 자성특성 및 기계적강도 등이 변화한다.

일반적으로 소성온도가 높을수록 결정입자(結晶粒子) 사이즈가 커지고 결정이 천천히 성장하는 만큼 결정입자끼리의 경계인 입계층(粒界層)이 두터워진다. 또 사이즈가 불균일하게 되면 결정립(結晶粒)끼리의 틈이 생기기 쉬워 가하는 응력에 대해 취약해진다.

자왜진동자용 페라이트는 결정립이 너무 크지 않고 가능한 균일한 사이즈로, 결정립 끼리의 틈 및 입계(粒界)의 홀(空孔)을 배제하는 것이 요구되어진다.

TDK는 오랜 기간에 축적된 노하우를 기본으로 고도의 미세구조제어기술을 확립하여 진동성 및 기계적강도에 뛰어난 **페라이트 자왜진동자**를 제공하고 있다.



--이상--

신고

Info icons

'페라이트 세계(Ferrite World)' 카테고리의 다른 글

제8-2회:전자기기의 노이즈 대책과 페라이트 (0)	2010.09.27
제8-1회:전자기기의 노이즈 대책 과 페라이트 (0)	2010.09.20
제7-2회:초음파 진동을 발생시키는 페라이트의 퍼포먼스(Performance) (1)	2010.09.13
제7-1회:초음파진동을 발생시키는 페라이트의 퍼포먼스(Performance) (0)	2010.09.10
제6-3회:자기기록의 발전을 떠받친 페라이트 (0)	2010.09.06
제6-2회:자기기록(磁氣記錄)의 발전을 떠 받친 페라이트 (0)	2010.09.01

Posted by KooJinWook

TAG [자왜정수](#), [자왜진동자](#), [퀴리온도](#), [페라이트자왜진동자](#)
[트랙백 0개](#), [댓글 1개가 달렸습니다.](#)

제7-1회:초음파진동을 발생시키는 페라이트의 퍼포먼스(Performance)

페라이트 세계(Ferrite World) 2010.09.10 13:21

크리에이티브 커먼즈 라이선스



이 저작물은 [크리에이티브 커먼즈 코리아 저작자표시-비영리-동일조건변경허락 2.0 대한민국 라이선스](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.0/)에 따라 이용할 수 있습니다.

****초음파세정기에 활약하는 페라이트 자왜진동자(磁歪振動子)**

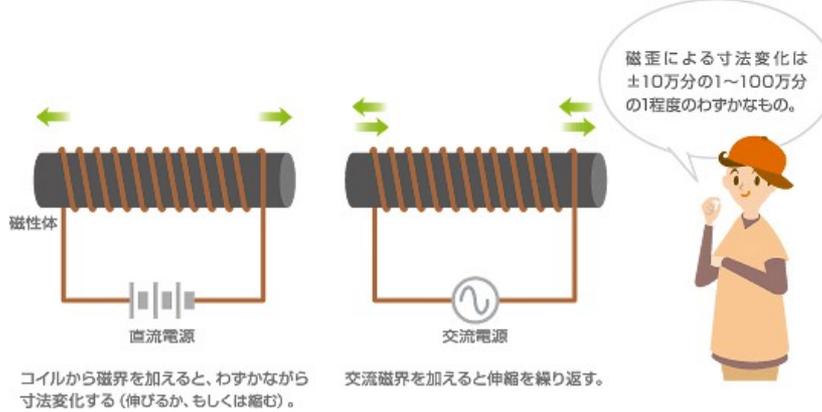
자성체에 외부자계를 가하여 자화하면 조금이나마 자성체의 치수가 변화하는것을 "자왜(磁歪)현상"이라고 한다. 19세기 중반에 줄의 법칙으로 잘 알려진 줄(Joule)이 니켈봉에서 처음으로 발견하였기 때문에

"줄 효과(Joule효과)"라고 한다.

자성체에 교류자계를 가하면 자왜에 의하여 신축을 반복한다.

변전소의 트랜스 및 전주에 놓여진 주상(柱上)트랜스등에서 "웅"하는 둔탁한 "우나리 음"이 생기는것도 상용교류에 의한 자왜때문에 생기는 현상이다.

磁性体の磁歪(じわい)現象



자왜현상은 자성체의 자구(磁區)의 움직임과 관계한다.

자구는 자성체를 구성하는 미니자석이다.페라이트(소프트 페라이트)의 결정입자는 복수의 자구로 구성된 다자구(多磁區)구조로 되어 있다.

자구끼리의 경계를 자벽이라고 한다.

외부자계를 가하면 자벽이동이 일어나고,자계방향의 자구가 점유하는 영역이 우세하여져 간다.

더욱더 외부자계를 강하게 가하면 우세해진 자구는 주위의 자구를 차례로 병呑(併呑)하여 단일 자구로 되고 결국은 자계 방향으로 방향을 가지런히 하여 자기포화한다.

이것이 자성체의 **초자화과정**이다.이때 페라이트 입자는 외부자계의 방향으로 치수변화를 한다.(자왜/磁歪)

자왜에 의한 치수변화는 매우 작은것이지만 초자화과정의 중간 쯤에서 교류자계를 가하면 치수변화를 반복하여 자성체는 진동한다.

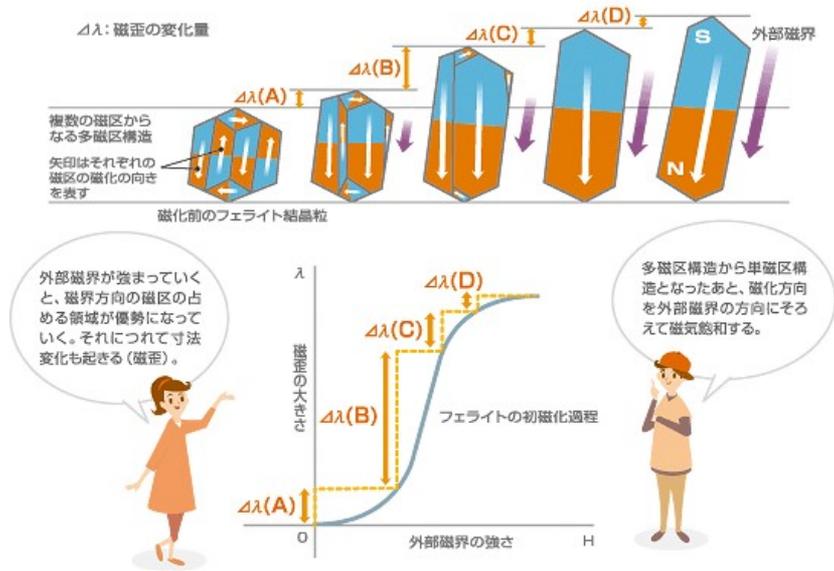
이 진동을 외부에서 이용하는 것이 **자왜진동자**이다.자왜진동자는 자성체에 코일을 감은것이므로 코일에 고주파전류를 가하면 초음파진동을 발생하는 자왜진동자가 된다.

그러나 니켈등의 금속재료는 전기저항이 낮기 때문에 고주파의 자계를 가하면 에너지 손실이 커진다(와전류에 의한 열의 발생) 한편 자성세라믹인 페라이트는 전기저항이 높기 때문에 와전류손실이 적어 자왜진동자로 이용되는 것이다. 페라이트의 자왜진동자는 π(파이)형상이 일반적이다. π(파이)형상의 다리 사이에 바이아스(Bias)자계를 가하기 위해 영구자석을 삽입하고 양다리에 권선한 코일에 고주파전류가 흐르면 자왜현상에 의해 π(파이)의 상면부에서 초음파진동이 방사되어진다.

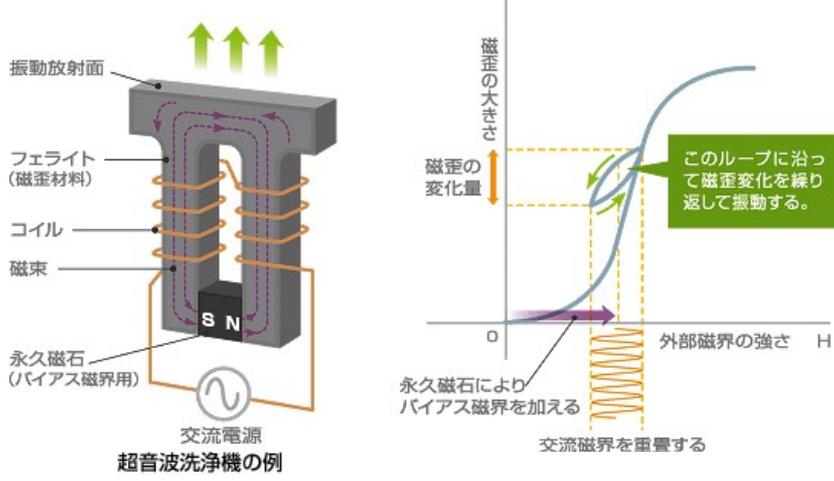
전압을 가하면 외형이 변화하는 **압전세라믹**을 이용한 초음파진동자도 있지만 페라이트 자왜진동자는 하이 파워(High Power)진동을 만들어 내는 것이 특징이다.

산화물이 주성분인 페라이트는 염수 및 산(酸),알카리등에도 부식하지 않기 때문에 **어군탐지기** 및 **공업용세정기** 등에 많이 활용되고 있다.

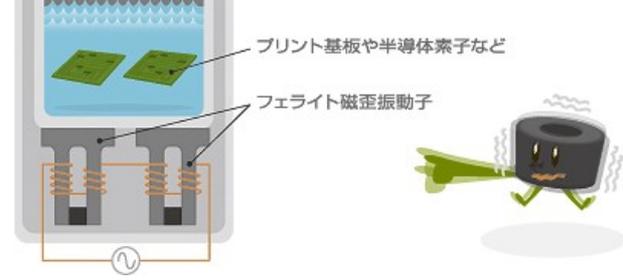
外部磁界による磁歪の変化



フェライト磁歪振動子のしくみ



超音波洗浄機の例



-이상-

신고

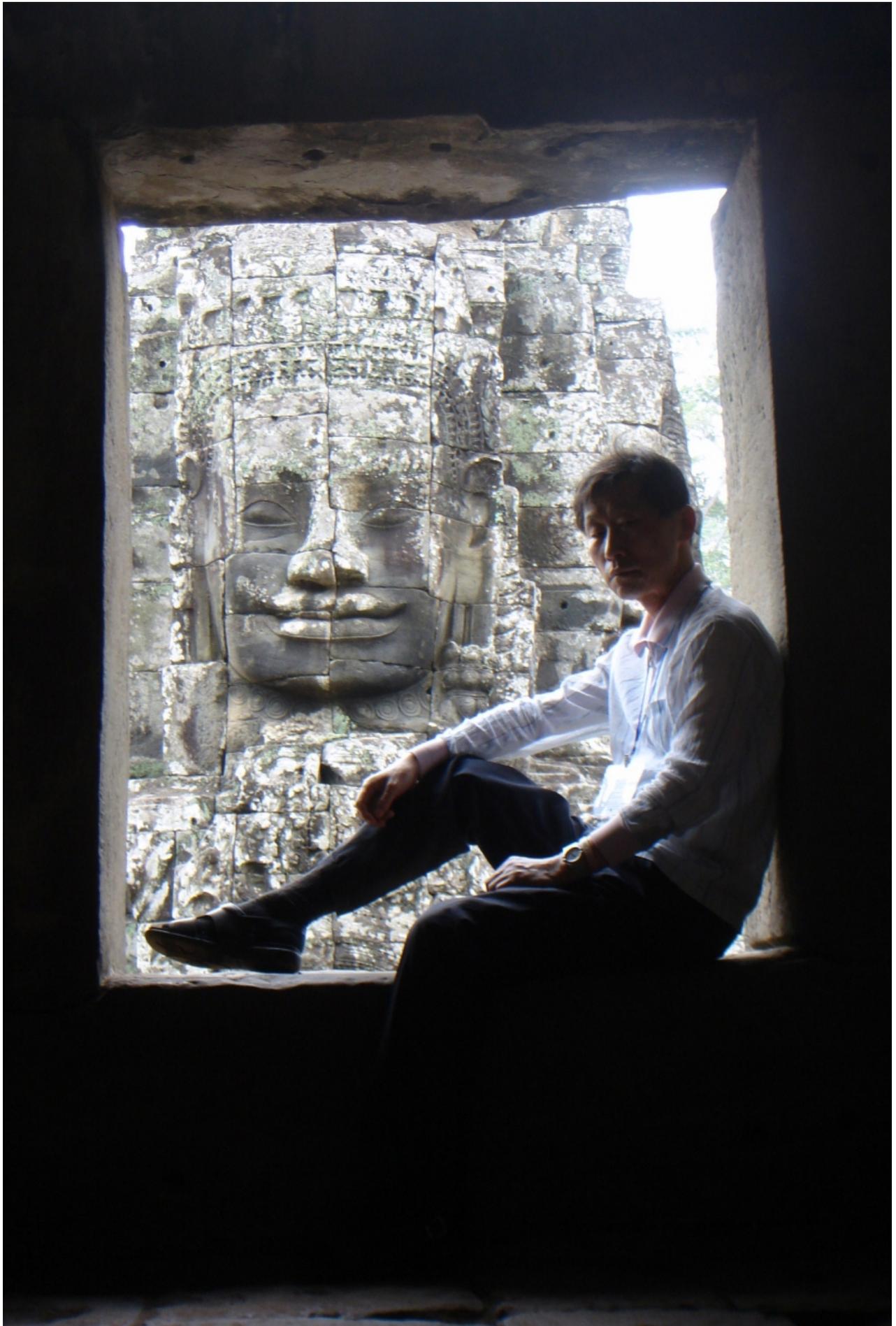
🔍 🔄 🗑️

'페라이트 세계(Ferrite World)' 카테고리의 다른 글

제8-1회:전자기기의 노이즈 대책 과 페라이트 (0)	2010.09.20
제7-2회:초음파 진동을 발생시키는 페라이트의 퍼포먼스(Performance) (1)	2010.09.13
제7-1회:초음파진동을 발생시키는 페라이트의 퍼포먼스(Performance) (0)	2010.09.10
제6-3회:자기기록의 발전을 떠받친 페라이트 (0)	2010.09.06
제6-2회:자기기록(磁氣記録)의 발전을 떠받친 페라이트 (0)	2010.09.01
제6-1회:자기기록(磁氣記録)의 발전을 떠받친 페라이트 (0)	2010.08.23

Posted by KooJinWook

TAG [공업용세정기](#), [압전세라믹](#), [어군탐지기](#), [우나리 음](#), [자왜진동자](#), [자왜현상](#), [줄 효과](#), [초음파세정기](#), [초음파진동](#), [초자화과정](#), [파이형상 트랙백 0개](#), [댓글 0개](#)가 달렸습니다.
[이전](#) [1](#) [2](#) [3](#) [다음](#)



구진욱 블로그

by KooJinWook

- 관리자
- 글쓰기

카테고리

T 분류 전체보기 (1919)

- ▣ 자기소개 (2)
- ▣ 나의 전공기술 (21)
- ▣ 서예습작 (7)
- ▣ 해외여행 (173)
- ▣ 종교 (31)
- ▣ 소소한일상 (271)
- ▣ 사찰참배 (23)
- ▣ 전원(電源)기술의 세계 (10)
- ▣ 서울,서울근교 나들이 (88)
- ▣ 추억의 앨범 (21)
- ▣ 골프&승마 (84)
- ▣ 전자노이즈 입문(EMC) (12)
- ▣ 국내테마여행 (258)
- ▣ 페라이트 세계(Ferrite World) (28)
- ▣ 전기(電氣)와 자기(磁氣)?.. (42)
- ▣ 좋은글모음 (572)
- ▣ 건강 (93)
- ▣ 승마기초 (33)
- ▣ 길동무 (39)
- ▣ 마학(馬學) (17)
- ▣ 계사년 가을 단풍 (14)
- ▣ 사진찍기 (79)

태그목록

- [마가스님](#)
- [안탈리아 여행](#)
- [갑오년 제주도 여행](#)
- [제주도 여행](#)
- [스페인 여행](#)
- [강원도 삼척시 여행](#)
- [자유 그 하늘](#)
- [페라이트](#)
- [윤덕노의 푸드스토리](#)
- [DC-DC Converter](#)
- [필로스](#)
- [양평승마랜드](#)
- [평보](#)
- [성북천](#)
- [터키 여행](#)
- [행복명상](#)
- [삼척시 여행](#)
- [강릉시 여행](#)
- [양평레일바이크](#)
- [필로스골프클럽](#)
- [스위칭전원](#)
- [시화집](#)
- [경주시 여행](#)
- [라오스 여행](#)
- [행복한동행365](#)
- [행복명상으로 행복한 한 주를 가꾸소서](#)

- [전자유도](#)
- [두물머리](#)
- [서울성곽](#)
- [북악산](#)

최근에 올라온 글

- [올미년 남미여행 1...](#)
- [광각렌즈로 풍경사...](#)
- [올미년 코타 키나발...](#)
- [올미년 코타 키나발...](#)
- [올미년 코타 키나발...](#)

최근에 달린 댓글

- [안녕하세요.. 삼척...](#) 룩현맘 2015
- [감사합니다. 많은...](#) 혜명 2015
- [재미있게 보신다 하...](#) KooJinWook 2015
- [요즈음 구진욱님의...](#) 혜명 2015
- [감사합니다.](#) KooJinWook 2015

최근에 받은 트랙백

- [wydarzenia siedlce.](#) wydarzenia siedlce 2014
- [apple iphone 5s ma...](#) apple iphone 5s ma.. 2014
- [powder coating.](#) powder coating 2014
- [mixsh님의 믹시.](#) mixsh 2013
- [mixsh님의 믹시.](#) mixsh 2013

글 보관함

- [2015/03](#) (14)
- [2015/02](#) (6)
- [2015/01](#) (75)
- [2014/12](#) (9)
- [2014/11](#) (14)

달력

		« 2016/11 »				
일	월	화	수	목	금	토
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

링크

Total
3,533,535
Today
192
Yesterday
264

 **TISTORY**
[티스토리 가입하기!](#)


[지역로그](#) : [태그로그](#) : [미디어로그](#) : [방명록](#) : [관리자](#) : [글쓰기](#)
 KooJinWook's Blog is powered by [Daum](#) / Designed by [Tistory](#)