

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

'페라이트 세계(Ferrite World)'에 해당되는 글 28건

1. 2011.04.02 [제13-3회:페라이트는 무한한 가능성이 있는 전자재료\(최종회\)](#) (3)
2. 2011.03.28 [제13-2회:페라이트는 무한한 가능성이 있는 전자재료](#)
3. 2011.03.25 [제13-1회:페라이트는 무한한 가능성이 있는 전자재료](#)
4. 2011.02.21 [제12-3회:소재.성형.소성기술의 결집에 의한 페라이트 마그네트의 진화](#)
5. 2011.02.18 [제12-2회:소재.성형.소성기술의 결집에 의한 페라이트 마그네트의 진화](#)
6. 2011.02.14 [제12-1회:소재.성형.소성기술의 결집에 의한 페라이트 마그네트의 진화](#)
7. 2010.12.24 [제11-3회:전파흡수체.전파암실과 페라이트](#)
8. 2010.12.13 [제11-2회:전파흡수체.전파암실과 페라이트](#)
9. 2010.12.08 [제11-1회:전파흡수체.전파암실과 페라이트](#)
10. 2010.11.22 [제10-3회:적층기술.박막기술과 페라이트](#) (2)

[제13-3회:페라이트는 무한한 가능성이 있는 전자재료\(최종회\)](#)

[페라이트 세계\(Ferrite World\)](#) 2011.04.02 20:43

크리에이티브 커먼즈 라이선스



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

**환경보전에도 공헌하고 있는 페라이트

폐수처리등의 환경보전 분야에도 페라이트가 활용되고 있다.

공해방지를 위하여 공장등의 폐수중에 포함된 **중금속이온**은 엄격하게 규제되고 있다.

중금속 이온의 종류에 따라서는 통상의 화학처리에서는 충분히 제거되지 않는것이 있다.

그래서 페라이트의 제조법을 교묘히 응용한것이 **공기산화(空氣酸化)페라이트화법**이라고 하는 폐수처리기술이다.

공기산화(空氣酸化)페라이트화법은 원래는 고성능의 고주파용 페라이트 재료를 얻기 위하여 개발되어진 **공침법(共沈法)**이라 불리는 수법을 응용한것이다.

페라이트 재료의 제조법은 원료분말을 혼합.소성하는 **건식법** 외에 용액중에서 페라이트를 석출(析出)하는 **액상법(液相法)**이 있다.

액상법의 대표적인 수법이 **공침법**이다.

먼저 페라이트를 구성하는 금속의 염(鹽)을 수용액(水溶液)으로 하여 이온오더에서 혼합한다.

이 수용액에 강알칼리를 가하면 **수산화물(水酸化物)**등이 되어 침전하기 때문에 이것을 열처리하므로 균질한 **스피넬(Spinel)형의 페라이트 분체(粉體)**가 얻어진다.

이것이 공침법인데 수용액중에 중금속 이온이 함유되어 있으면 철이온과 치환되어 페라이트에 흡수된다.

이것을 이용한것이 **페라이트화처리법**이다.

생성되는 페라이트는 자성체이기 때문에 자석을 이용한 **자기분리기(磁氣分離機)**로 쉽게 분리할 수 있어 환경에 유해한 중금속 이온의 처리법으로 공장뿐만 아니라 연구시설,대학등에도 이용되어지고 있다.

다양한 금속이온을 흡수하여 다중다양한 고용체(固溶體)를 만드는 것이 **스피넬형 페라이트**의 장점이다.

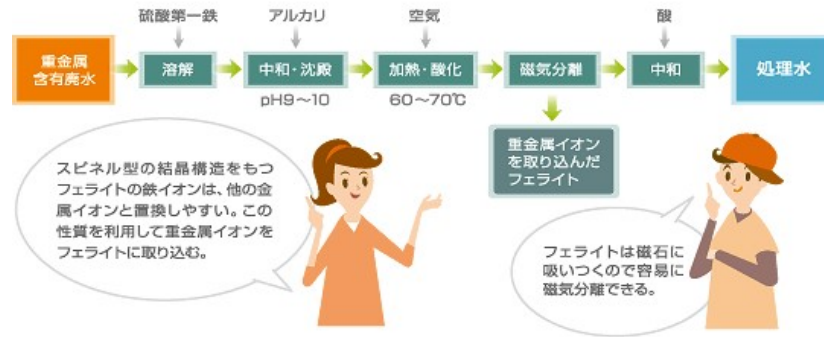
페라이트가 미량의 첨가물에 의해 다양한 특성을 나타내는것도 철이온이 다른 금속이온과 치환이 잘 되기 때문이다.

트랜스 코아등에는 **스피넬형 페라이트**가 이용되어지고 있지만 **마그네트 플랜바이트형,가넷(Garnet)형** 등,페라이트 종류의 면면은 다양하다.각각의 특성을 활용하여 여러 분야에서 활약하고 있다.

먼 우주 저쪽의 혹성에 만약 지적인 생명체가 존재하고 있다면 우리 지구인 처럼 페라이트를 발명하여 기상천외한 응용을 생각하고 있을지 모른다.

흔하게 있는 철산화물을 주성분으로 하기 때문에 페라이트는 무한한 가능성이 숨어 있는 전자재료이다.

空酸化フェライト化法による廃水処理



各種フェライトと主な用途

フェライトの種類と化学式	主な用途
スピネル型フェライト [MeO · Fe ₂ O ₃] Meは2価の金属	ソフトフェライト: 各種トランス、各種コイル、偏向ヨークなどのコアほか、磁歪振動子、電波吸収体、磁気テープ(半硬磁性材料)など。
マグネットブランバイト型 [MeO · 6Fe ₂ O ₃] Meは2価の金属	ハードフェライト: 汎用マグネット、モータや発電機、スピーカ用マグネット、磁気選別機、ラバーマグネットなど。
ガーネット型 [3R ₂ O ₃ · 5Fe ₂ O ₃] Rは3価の希土類元素	代表的材料は YIG (イットリウム鉄ガーネット)。磁気バブルメモリ用材料、サーキュレータ、アイソレータなど。



--이상--

"페라이트의 세계"의 연재를 이것으로 종료합니다.
페라이트에 대한 이해에 도움이 되었는지 모르겠습니다.
그간 블로그에 방문하여 주신분들에게 진심으로 감사드립니다.
2011년4월2일

신고



'페라이트 세계(Ferrite World)' 카테고리의 다른 글

- 제13-3회:페라이트는 무한한 가능성이 있는 전자재료(최종회) (3) 2011.04.02
- 제13-2회:페라이트는 무한한 가능성이 있는 전자재료 (0) 2011.03.28
- 제13-1회:페라이트는 무한한 가능성이 있는 전자재료 (0) 2011.03.25
- 제12-3회:소재.성형.소성기술의 결집에 의한 페라이트 마그네트의 진화 (0) 2011.02.21
- 제12-2회:소재.성형.소성기술의 결집에 의한 페라이트 마그네트의 진화 (0) 2011.02.18
- 제12-1회:소재.성형.소성기술의 결집에 의한 페라이트 마그네트의 진화 (0) 2011.02.14

Posted by KooJinWook

TAG [가넷형페라이트](#), [건식법](#), [공기산화페라이트화법](#), [공침법](#), [마그네트플랜바이트형페라이트](#), [스피넬형페라이트](#), [액상법](#), [중금속이온](#), [페라이트](#)
[트랙백 0개](#), [댓글 3개가 달렸습니다](#)

제13-2회:페라이트는 무한한 가능성이 있는 전자재료

페라이트 세계(Ferrite World) 2011.03.28 12:48

크리에이티브 커먼즈 라이선스



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

****복사기 및 전기분해에도 페라이트가 활약**

레이저 프린터(Laser Printer) 등 제로그래피(Xerography/전자사진 방식의 일종, 보통 종이에 복사를 하는 장치)를 원리로 하는 복사기(PPC 복사기/Plain paper Copier)에도 페라이트가 흥미롭게 사용된다.

대전되어진 드럼에 레이저 빔(Laser Beam)에 의해 문서의 문자 및 화상의 이미지를 로광(露光)하면 광이 닿지 않은 부분에만 대전(帶電)이 남는다.

그곳에 토너(Toner) 분(粉)을 정전기의 작용으로 끌어 당겨 종이에 전사(轉寫). 정착(定着)시키는 것이 제로그래피(Xerography)의 원리이다.

토너를 운반하는 역할을 하는 것이 커리어(Carrier)라고 부르는 미세한 페라이트의 과립(顆粒)이다.

페라이트는 자성체이기 때문에 마그네트 롤(Magnet Roll)에 달라 붙는다.

따라서 토너 분(Toner 粉)을 머금은 페라이트 커리어를 마그네트 롤에 달라붙게 하여 정전기의 작용으로 감광(感光)드럼(Drum)에 부착시켜 현상한다는 방식이다.

페라이트 커리어는 스프레이 드라이(Spray Dry)법이라고 하는 제조법으로 제조된다. 슬러리(Slurry/진흙, 죽) 형태의 원료를 스프레이 드라이어(Spray Drier)장치에 의해 무화(霧化)하여 저온 건조하므로서 입도(粒度)가 일정한 구상(球狀)의 페라이트 커리어가 얻어진다.

여러가지 형상의 페라이트 제품을 만들기 위한 성형법도 여러가지이다.

페라이트 마그네트는 슬러리(Slurry/진흙, 죽) 형태의 재료를 금형에 주입하여 자계를 가하면서 가압. 탈수하는 습식성형이 주류이다.

트랜스 코아 등은 과립상의 페라이트 재료를 금형에 충전(充填)하여 가압하는 건식성형이 주류이다.

복잡한 트랜스 코아를 성형하는데는 가압의 방법에도 고도의 노하우(Knowhow)가 요구된다.

페라이트 전극 등 가늘고 긴 봉상 및 파이프 상의 페라이트 제품에는 압출성형도 이루어지고 있다.

페라이트 전극은 전기화학공업의 전기분해등에 사용되는 전극이다.

페라이트는 세라믹의 일종이기 때문에 내식성(耐食性) 및 강도가 우수하기 때문에 고가인 백금도금의 티탄 등에 대신하여 사용되어지게 되었다.

페라이트 전극은 전기방식(電氣防食) 등에도 이용되어지고 있다.

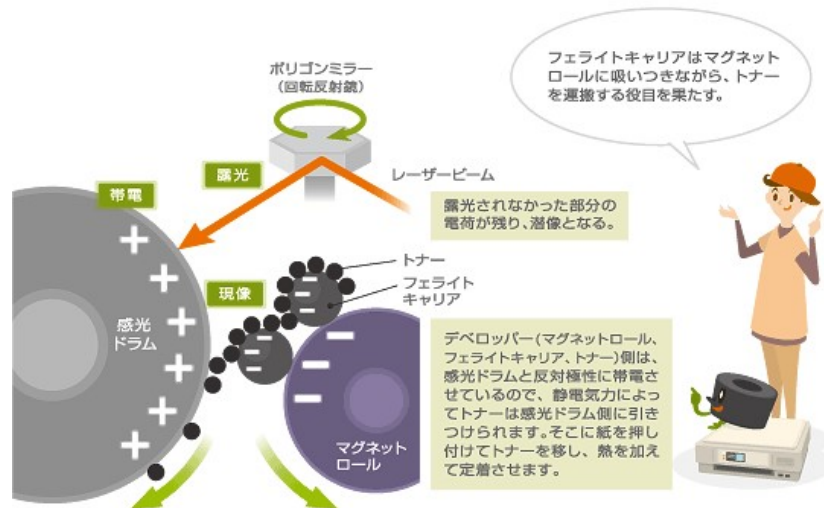
항만의 철구조물은 해수중에서 불타전지와 마찬가지로 국부전지 작용이 생기고 철이 이온화 되어 녹아 부식한다.

전기방식(電氣防食)은 철구조물에 생기는 국부전지와는 반대방향으로 미약한 전류를 흘리므로서 부식을 방지하는 방법이다.

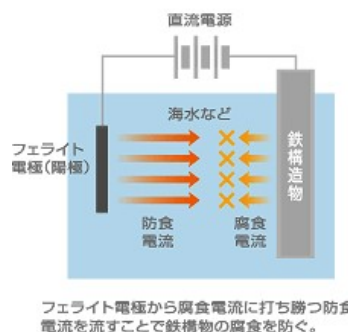
또 페라이트 전극은 주성분이 산화철이기 때문에 유해물질의 용출(溶出) 및 2차공해의 염려가 없는 것이 장점이다.

우리를 주변에 있는 전기온수기, 알카리 이온 정수기 등에도 사용되고 있다.

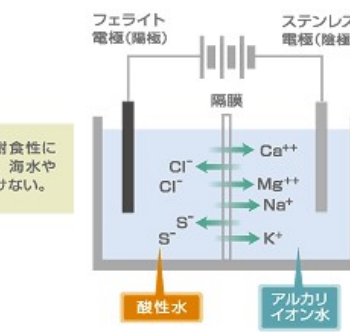
레이저 프린터와 페라이트 캐리어



電氣防食とフェラ이트電極



アルカリイオン整水器とフェラ이트電極



--이상--



'페라이트 세계(Ferrite World)' 카테고리의 다른 글

제13-3회:페라이트는 무한한 가능성이 있는 전자재료(최종회) (3)	2011.04.02
제13-2회:페라이트는 무한한 가능성이 있는 전자재료 (0)	2011.03.28
제13-1회:페라이트는 무한한 가능성이 있는 전자재료 (0)	2011.03.25
제12-3회:소재.성형.소성기술의 결집에 의한 페라이트 마그네트의 진화 (0)	2011.02.21
제12-2회:소재.성형.소성기술의 결집에 의한 페라이트 마그네트의 진화 (0)	2011.02.18
제12-1회:소재.성형.소성기술의 결집에 의한 페라이트 마그네트의 진화 (0)	2011.02.14

Posted by KooJinWook

TAG 레이저프린터, 복사기, 스프레이 드라이, 알카리이온정수기, 전기방식, 전기온수기, 제로그래피, 페라이트 건식성형, 페라이트 습식성형, 페라이트 압출성형 트랙백 0개, 댓글 0개가 달렸습니다.

제13-1회:페라이트는 무한한 가능성이 있는 전자재료

페라이트 세계(Ferrite World) 2011.03.25 15:47

크리에이티브 커먼즈 라이선스



이 저작물은 크리에이티브 커먼즈 코리아 저작자표시-비영리-동일조건변경허락 2.0 대한민국 라이선스에 따라 이용하실 수 있습니다.

**기술의 토양에서 크게 발전한 페라이트(페라이트 Tree 圖 참조)

페라이트는 1930년대 일본에서 탄생한 획기적인 자성재료(磁性材料)이다.

당초는 무선통신기기 및 라디오의 안테나 코일의 코아재 등 용도가 극히 국한되어 있었다.

그러나 1950년대 이후 일렉트로닉스의 개화와 더불어 슈퍼헤테로다인(Superheterodyne) 라디오의 중간주파 트랜스용 코아, 텔레비 의 브라운관 용 요크 코일의 코아 및 플라이 백 트랜스용 코아, 자기테이프의 자성분(磁性粉)/반경화성 페라이트, 스피커 및 모터용 마그네트(경화성 페라이트=하드 페라이트)등에 용도가 확대되어 생산량은 급성장하였다. **급속자성 재료**에 비견하는 **세라믹 자성재료**로 일렉트로닉스의 발전에 기여하여 왔다.

다종다양한 페라이트의 응용분야를 Tree 圖 를 만들어 알기 쉽게 정리한 것이 "페라이트 Tree"이다

그 중에서 좀 희귀한 페라이트의 응용예를 몇가지 소개한다.

페라이트 Tree의 컴퓨터분야에 메모리 코아, **버블메모리(Bubble Memory/자성체안에 발생하는 박막의 거품의 유무로 정보의 기억을 하는 기억소자)**라는 것이 있다.

1950년대에 일본에서는 **파라메트론(Parametron)**이라고 명명한 컴퓨터가 개발 되었는데 그 메모리 소자에 사용된것이 페라이트이다.

메모리 코아는 미세한 링상(狀)의 페라이트 코아를 매트릭스상(狀)으로 배열하여 판독용(읽고 쓰기)의 신호선을 관통한 기억장치이다.

신호선에 전류가 흐르면 전류의 자기작용에 의하여 링코아가 자화되는데 자화의 방향은 전류방향에 의하여 반전하기 때문에 이것을 0인지 1인지의 디지털 정보로 이용한다.

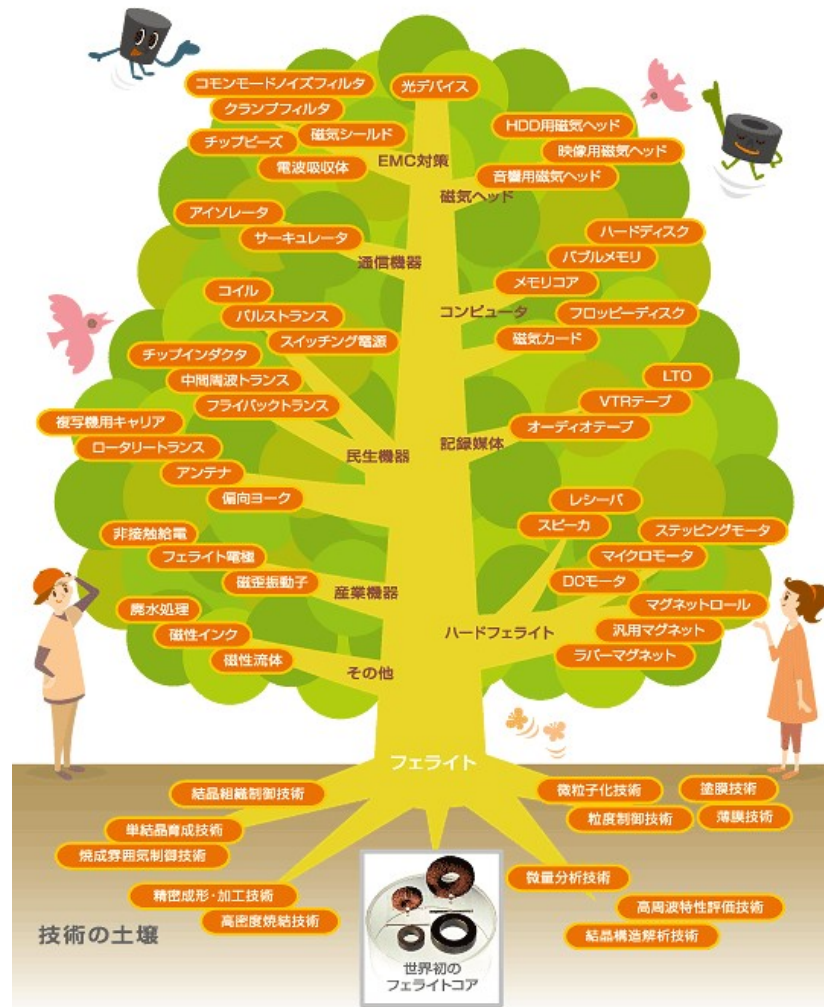
자화는 반영구적으로 남기 때문에 극히 신뢰성이 높은 불휘발성 메모리로서 **스페이스 셔틀(Spce Shuttle/우주왕복선)**에 탑재되는 기억장치로서도 이용된다.

버블메모리라고 하는 것은 특수한 페라이트의 박막을 이용한 것이다.

막면(膜面)에 수직으로 생성하는 원주상자구(圓柱狀磁區)의 자화가 위로 향하는지 아래로 향하는지에 따라 디지털 정보를 기억시킨다.

버블메모리용의 자성박막은 **스피넬형(Spinel型/트랜스 코아 등의 소프트 페라이트), 마그네트 플랜바이트형(페라이트 마그네트 등의 하드 페라이트)과는 별도로 가넷형(Garnet型)이라 부르는 페라이트가 이용된다.** 가넷형 페라이트는 통신기에 있어 전파를 역류시키지 않고 한방향으로 보내기 위한 회로부품인 **서큘레이트(Circulator)** 및 **아이솔레이트(Isolator)** 등에도 사용되고 있다.

フェライトの応用分野の拡大を表した"フェライトの樹"



---이상---

신고

🔍 🔄 🗑️

'페라이트 세계(Ferrite World)' 카테고리의 다른 글

제13-3회:페라이트는 무한한 가능성이 있는 전자재료(최종회) (3)	2011.04.02
제13-2회:페라이트는 무한한 가능성이 있는 전자재료 (0)	2011.03.28
제13-1회:페라이트는 무한한 가능성이 있는 전자재료 (0)	2011.03.25
제12-3회:소재.성형.소성기술의 결집에 의한 페라이트 마그네트의 진화 (0)	2011.02.21
제12-2회:소재.성형.소성기술의 결집에 의한 페라이트 마그네트의 진화 (0)	2011.02.18
제12-1회:소재.성형.소성기술의 결집에 의한 페라이트 마그네트의 진화 (0)	2011.02.14

Posted by KooJinWook

TAG [가넷형페라이트](#), [금속자성재료](#), [마그네트플랜바이트형 페라이트](#), [버블메모리](#), [서클레이터](#), [세라믹자성재료](#), [스피넬형페라이트](#), [아이솔레이터](#), [파라메트론](#)
[트랙백 0개](#), [댓글 0개](#)가 달렸습니다.

제12-3회:소재.성형.소성기술의 결집에 의한 페라이트 마그네트의 진화

페라이트 세계(Ferrite World) 2011.02.21 12:54

크리에이티브 커먼즈 라이선스

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

****2mm이하의 박형화를 실현한 TDK의 "NSI 공법"**

마그네트 플랜바이트 형의 페라이트는 육방정(六方晶)의 결정체이고 c축방향(저면에서 수직인 방향)이 자화용이방향으로 되어 있다.

성형공정에 있어 외부에서 자계를 가하면서 자화용이방향을 일치시키므로 보다 강력한 페라이트 마그네트를 제조 할 수 있다.

분말상태에서 자계를 가하면서 성형하는 공법을 **건식법(乾式法)**이라고 하고,페라이트 분말에 물을 섞어 슬러리(Slurry/진흙의 상태/니상/泥狀)상태로 만든후, 자계를 가하면서 수분을 빼어내어 성형하는 공법을 **습식법(濕式法)**이라고 한다.

페라이트분말은 수중에서는 움직이기 쉽기 때문에 니상(泥狀)으로 하므로 외부자계 방향에 잘 일치되어지게 된다.

습식법에 의한 이방성 Sr페라이트 마그네트는 KS강 및 MK강 등의 자석강의 특성을 능가하여 **알니코(Alnico)자석**의 영역까지 이르게 되었다.

또 미량원소의 첨가등에 의해 여러가지의 재료조성이 탐색되어,1990년대에는 이미 페라이트 마그네트의 특성향상은 한계에 도달하게 되었다.

이러한 상황에서 1997년 TDK에서는 La(랜탄/Lanthan/희토류원소의 하나) 과 Co(코발트)를 Sr페라이트에 함유시키는 기술에 의해 종래특성을 크게 향상시키는 신재료 **FB9**를 개발하였다.

이 FB9재의 재료조성 및 미세구조(微細高構造)의 최적화를 도모하여 자석특성을 극대화 한 신재료인 **FB12**재를 2007년에 시장에 출시하였다.

FB9재와 비교하여 **최대에너지적(最大Energy積)**을 20%이상 향상시켜 모터의 소형경량화에 크게 공헌하고 있다.

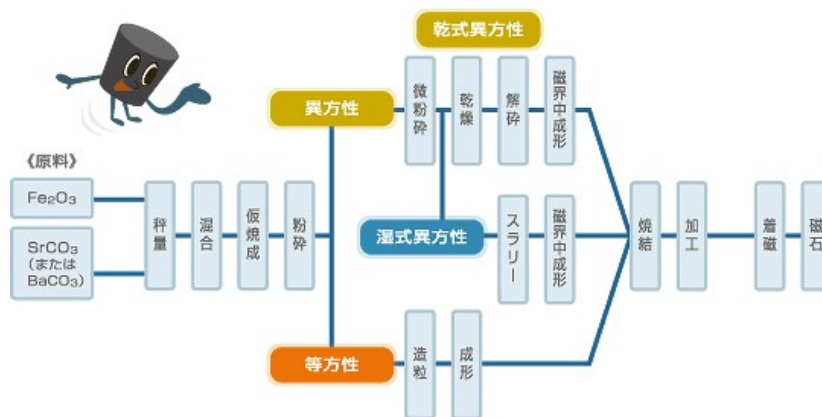
또 페라이트 마그네트의 특유 특성인 **저온감자(低溫減磁)**의 문제도 개선하여 -40°C~+120°C의 넓은 온도범위에서 안정된 파워를 유지하기 때문에 엄격한 온도조건에서 사용되는 차량탑재용 소형모터 등에 최적이다.

페라이트 마그네트는 분말원료를 성형.소성하여 제조되는 세라믹이기 때문에 종래에는 3mm미만의 박형화는 곤란하였지만 모터의 소형경량화의 요구는 멈추지 않아 TDK가 개발한 것이 **"NSI공법"**으로 명명한 신기술이다.

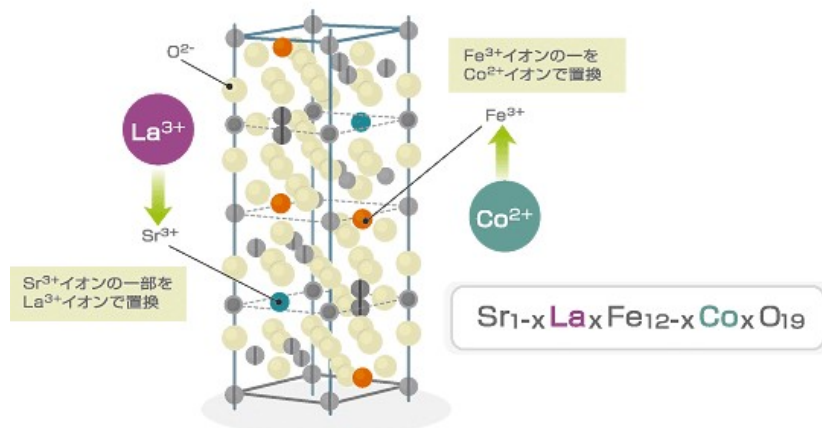
FB12재를 베이스로 독자의 **고밀도충진제조법(高密度充填製造法)**을 도입하여 두께가 불가 1~2mm라는 **고성능박형이방성 페라이트 마그네트**를 실현하였다.(FB13재,FB14재)

소재기술,성형기술,소성기술의 정수를 결집한 세계최고수준의 페라이트 마그네트이다.

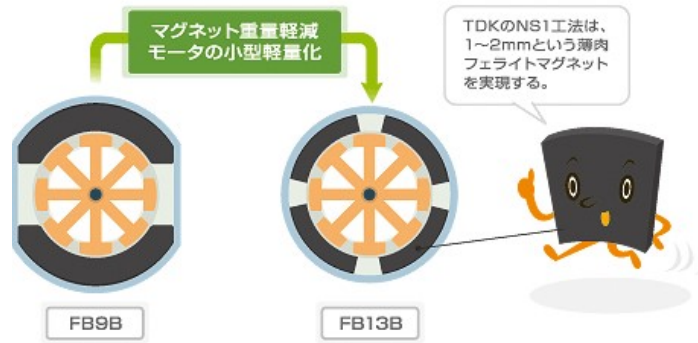
フェライトマグネットの製造工程



Sr페라이트의 결정구조와 TDK에 의한 특성개선



高性能薄肉マグネットによるモータの小型軽量化



--이상--

신고

🔍 🗨️ 📄

'페라이트 세계(Ferrite World)' 카테고리의 다른 글

제13-2회:페라이트는 무한한 가능성이 있는 전자재료 (0)	2011.03.28
제13-1회:페라이트는 무한한 가능성이 있는 전자재료 (0)	2011.03.25
제12-3회:소재.성형.소성기술의 결집에 의한 페라이트 마그네트의 진화 (0)	2011.02.21
제12-2회:소재.성형.소성기술의 결집에 의한 페라이트 마그네트의 진화 (0)	2011.02.18
제12-1회:소재.성형.소성기술의 결집에 의한 페라이트 마그네트의 진화 (0)	2011.02.14
제11-3회:전파흡수체, 전파암실 과 페라이트 (0)	2010.12.24

Posted by KooJinWook

TAG [견식법](#), [습식법](#), [알니코자석](#), [저온감자](#), [최대에너지적](#), [페라이트마그네트](#)
[트랙백 0개](#), [댓글 0개](#)가 달렸습니다.

제12-2회:소재.성형.소성기술의 결집에 의한 페라이트 마그네트의 진화

[페라이트 세계\(Ferrite World\)](#) 2011.02.18 12:33

크리에이티브 커먼즈 라이선스



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

**세계의 자석 생산량의 90%이상(중량 기준)은 페라이트 마그네트

페라이트 마그네트가 실용적인 자석으로 양산되어진 것은 1950년대 이후 네덜랜드의 필립스(Philips)사에 의해 플랜바이트 형(型)의 결정구조를 가진 신재료가 개발되면서이다.

MO·6Fe₂O₃ 라는 화학식으로 표시되고 M에 바륨(Barium)이온이 들어간 Ba 페라이트 마그네트가 먼저 개발되었다.그 이후 Ba를 Sr(스트론튬/Strontium)으로 치환한 sr 페라이트 마그네트가 실용화 되었다.

당시 마그네트의 주역은 구조자석(鑄造磁石)인 알니코(Alnico)자석이다.

주성분의 철에 알루미늄, 니켈, 코발트를 합금한 자석이라 알니코자석으로 명명된것이다.스피커등에도 사용되었지만 레어 메탈(Rare Metal/희소금속/稀少金屬)인 코발트를 10%전후에서 많이 함유되는 것은 30%이상도 사용하기 때문에 고가인 것이 난점이였다.

1960년대 초에 희토류자석(希土類磁石)인 사마륨. 코발트 자석이 개발되었다.

최대 에너지 적(積)에서는 알코니 자석을 능가하여 강력자석의 왕좌를 차지하였지만 레어 메탈인 코발트에다 레어 어스(Rare Earth./희토류 원소)인 사마륨(Sm)을 원료로 하기 때문에 알코니 자석에 비해 고가이기 때문에 특수 용도 이외에는 사용 할 수가 없었다.

그런 중에 1970년대에 코발트의 주생산지인 자이르(현 콩고 민주공화국)에서 내란이 일어나 코발트의 값이 폭등하는 사태가 발생하여.마그네트 시장에 큰 혼란이 유발되었다.

이것이 계기가 되어 금속계 자석 보다도 가격이 한단계 싼 페라이트 자석이 스피커 등을 중심으로 많이 사용되게 되었다. 현재 금액 기준으로는 네오뎴(Neodym)자석을 중심으로 하는 희토류 자석이 톱 셰어(Top Share)를 점하고 있지만 중량 기준으로는 세계의 생산량의 90%이상은 페라이트 자석이다.

이것은 앞으로도 변화가 없을것으로 추측된다.

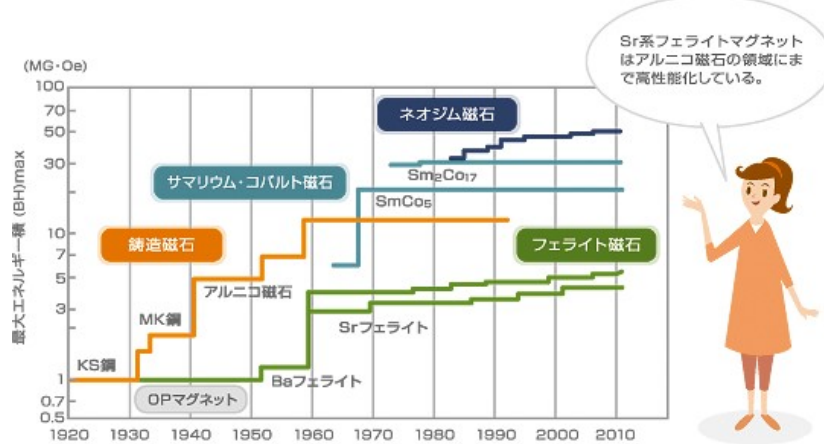
페라이트 마그네트는 산화철을 주성분으로 하기 때문에 원료공급에 불안이 없고 화학적으로 안정하며 친환경적이기 때문이다.

마그네트의 최대의 용도는 모터이다.

현대의 자동차에는 파워 윈도우(Power Window) 및 파워 미러(Power Mirror) 등 페라이트 마그네트를 이용한 수10~100개 이상의 DC 모터가 사용되고 있다.

페라이트 마그네트의 고성능화는 모터의 소형.경량화를 가능하게 하므로 사회전체에서 성에너지 효과가 창출된다.

各種マグネットの開発と磁気特性の推移



- すぐれたマグネットとしての条件**
- ① より小さな体積で強い磁界を発生すること(最大エネルギー積が大きいこと)
 - ② 熱や低温、外部磁界による減磁作用を受けにくいこと
 - ③ 原料供給が安定で、コストパフォーマンスにすぐれること

--이상--

신고

🔍 🗑️ 🔄

'페라이트 세계(Ferrite World)' 카테고리의 다른 글

제13-1회:페라이트는 무한한 가능성이 있는 전자재료 (0)	2011.03.25
제12-3회:소재.성형.소성기술의 결집에 의한 페라이트 마그네트의 진화 (0)	2011.02.21
제12-2회:소재.성형.소성기술의 결집에 의한 페라이트 마그네트의 진화 (0)	2011.02.18
제12-1회:소재.성형.소성기술의 결집에 의한 페라이트 마그네트의 진화 (0)	2011.02.14
제11-3회:전파흡수체.전파암실 과 페라이트 (0)	2010.12.24
제11-2회:전파흡수체.전파암실과 페라이트 (0)	2010.12.13

Posted by KooJinWook

TAG [네오딤저석](#), [알코니자석](#), [페라이트 마그네트](#), [희소금속](#), [희토류자석](#)
[트랙백 0개](#), [댓글 0개](#)가 달렸습니다.

제12-1회:소재.성형.소성기술의 결집에 의한 페라이트 마그네트의 진화

페라이트 세계(Ferrite World) 2011.02.14 12:27

크리에이티브 커먼즈 라이선스

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

****쌍둥이 형제로 탄생한 하드 페라이트(Hard Ferrite) 와 소프트 페라이트(Soft Ferrite)**

페라이트는 1930년 동경공업대학의 가토우(加藤)박사 와 타케이(武井)박사에 의해 개발된 일본 오리지널의 자성재료이다.

가토우(加藤)박사의 지도하에 아연정련의 과정에서 방해물로 생성되는 페라이트를 연구하고 있던 타케이(武井)박사가 우연히 강한 자성을 나타내는 페라이트가 있는것을 발견하였다.

타케이(武井)박사가 자작한 "자기천평"장치를 이용하여, 전기로에서 가열하면서 페라이트의 자성을 측정하고 있었는데 어느날 깜빡 잊고 장치의 스위치를 끄지 않고 퇴근하여 다음날 출근하여 보니 페라이트가 자기를 띠고 자기천평이 크게 기울어져 있는 것을 발견하였다.

장치의 전자석에서 자계를 가한것 뿐이기 때문에 페라이트가 천천히 냉각하는 과정에서 강하게 자화된 것이다(자계중 냉각효과라고 부른다)

이것이 세계 최초의 하드 페라이트(페라이트 마그네트 재료)로서 타케이(武井)박사는 실험을 하는 과정에서 곧 별개의 연자성의 페라이트도 발견하였다.

이것이 트랜스 코아 등에 많이 사용되는 소프트 페라이트이다.

하드 페라이트와 소프트 페라이트는 타케이(武井)박사의 연구실에서 쌍둥이 형제처럼 잇달아 탄생한 것이다.

1930년대는 고주파기술의 여명기로서 페라이트는 미지의 상태였지만 한편 하드 페라이트는 기상천외한 새로운 자석으로 주목이 집중되었다.

당시 자석은 금속이라는 것이 상식이었는데 철의 산화물을 주성분으로 하여 도자기처럼 소성한 세라믹이 자석이 된다는 것은 획기적인 발견이었다.

타케이(武井)박사가 발명한 페라이트 마그네트 및 페라이트는 MO·Fe₂O₃ 라는 화학식으로 표시되는 스피널(Spinel)형 결정구조의 복합산화물로서 M에는 2가이 금속이온이 들어간다.

Cu(동)의 경우는 동 페라이트,Zn(아연)이온의 경우는 아연 페라이트라고 부른다.

덧붙여서 설명하면 자철광(磁鐵鑛/마그네타이트:Fe₃O₄ = FeO·Fe₂O₃)은 M에 2가의 철이온이 들어간 철 페라이트이다.

기원전 부터 알려진 천연자석은 이 자철광과 같은 종류인 천연의 페라이트 마그네트이다.

타케이(武井)박사가 발명한 신자석은 코발트 페라이트 와 마그네타이트의 고용체(固溶體)로서 OP 마그네트로 명명되어 졌다.

이것은 동경공업대학이 있는 "오-오카야마(大岡山)의 퍼머넌트 마그네트(영구자석)"이라는 의미와 산화물 분말(옥사이드 파우더/Oxide Powder)를 원료로 한다는 의미를 겸하여 명명되어진 것이다.

ハードフェライト、ソフトフェライトの発見と磁気てんびんの原理

《磁気てんびん》

1930年6月、武井博士は、うっかり実験装置のスイッチを切り忘れて帰宅したところ、翌日、試料のフェライトが強い磁気を帯びて、磁気てんびんが大きく傾いていた(磁界中冷却効果)。これが世界初のフェライトマグネットの発見となった。

磁気による吸引力をバランスさせて試料の磁化の大きさを測定する。武井博士は電気炉でフェライトを加熱しながら測定できる磁気てんびんを自作した。

初ハードフェライト=OPマグネット (Coフェライトとマグネタイトの固溶体)

保磁力にすぐれるので平板状磁石も可能になる。

天然磁石は、天然のフェライトマグネット。

《天然フェライト》 《ハードフェライト》

初ソフトフェライト (CuフェライトとZnフェライトの固溶体)

無線機器のアンテナコアなどから利用が進んだ。

《ソフトフェライト》

--이상--

'페라이트 세계(Ferrite World)' 카테고리의 다른 글

제12-3회:소재.성형.소성기술의 결집에 의한 페라이트 마그네트의 진화 (0)

2011.02.21

제12-2회:소재.성형.소성기술의 결집에 의한 페라이트 마그네트의 진화 (0)

2011.02.18

제12-1회:소재.성형.소성기술의 결집에 의한 페라이트 마그네트의 진화 (0)	2011.02.14
제11-3회:전파흡수체.전파암실 과 페라이트 (0)	2010.12.24
제11-2회:전파흡수체.전파암실과 페라이트 (0)	2010.12.13
제11-1회:전파흡수체.전파암실과 페라이트 (0)	2010.12.08

Posted by KooJinWook

TAG [OP 마그네트](#), [동 페라이트](#), [소프트 페라이트](#), [아연 페라이트](#), [자기천평](#), [하드 페라이트](#)
[트랙백 0개](#), [댓글 0개](#)가 달렸습니다.

제11-3회:전파흡수체.전파암실 과 페라이트

[페라이트 세계\(Ferrite World\)](#) 2010.12.24 22:33

크리에이티브 커먼즈 라이선스



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

**전파암실의 새로운 진화--세계 최고 수준의 초고성능 10m법 전파암실

1969년, 페라이트 전파흡수체를 사용한 세계 최초의 전파암실을 건설한 것은 TDK이다.

그 이후 TDK는 전세계에 1,000기 이상의 전파암실을 납품한 실적을 가지고 있다.

전자기기의 디지털화 및 고기능화와 함께 EMC대책도 한층 엄격하여지고,공기(工期)단축.공수절감등을 위해서도

소형전파암실 혹은 3m법 전파암실.10m법 전파암실이 활용되고 있다.

그러나 전파암실을 이용한 EMC측정에서 중요한것은 우수한 **트레이스 빌리티(Traceability/★1)와 재현성(再現性)**이다.

이상적인 **오픈 사이트(Open Site)와 전파암실**과의 측정오차는 ±4dB이내로 정해져 있지만 현실적으로는 ±3dB~±2dB의 특성이 요구되어지고, 근년에는 ±2dB이내까지 요구되는 것이 증가하는 추세이다.

물건(전자기기)을 만들기 위해서는 자(측정기)가 필요하지만 자에도 다소의 편차가 있기 때문에 기준이 되는 정확한 자(측정기)에서 교정(校正)하므로써 오차를 허용범위내로 줄일수 있다.

이와 마찬가지로 EMC시험에도 기준이 되는 정확한 전파암실이 필요하다. 그 역할을 담당하는 것이 TDK 테크니컬 센터(치바현 이찌카와시/千葉縣 市川市)부지에 건설하여 2010년 6월부터 본격적으로 운용을 개시한 신전파암실동 이다.

TDK의 전파암실동은 EMC 시험용의 **10m법전파암실** 과 **3m법전파암실**,안테나 측정용의 **마이크로.미리파(波) 전파암실**,간이한 측정을 할 수 있는 **실드 룸(Shield Room)**등으로 구성된 세계 굴지의 시설이다.

그 중에서도 10m법전파암실은 이상적인 오픈 사이트(Open Site)와 전파암실과의 측정오차가 ±1.5dB 이내라는 초고성능의 신전파암실로서, 세계중에 사용되고 있는 전파암실의 기준전파암실 역할을 담당하고 있다.

근년 전파암실은 단순한 측정.시험시설에 국한되지 않고 신제품의 설계.개발에 있어서도 매우 중요한 역할을 담당하고 있다.

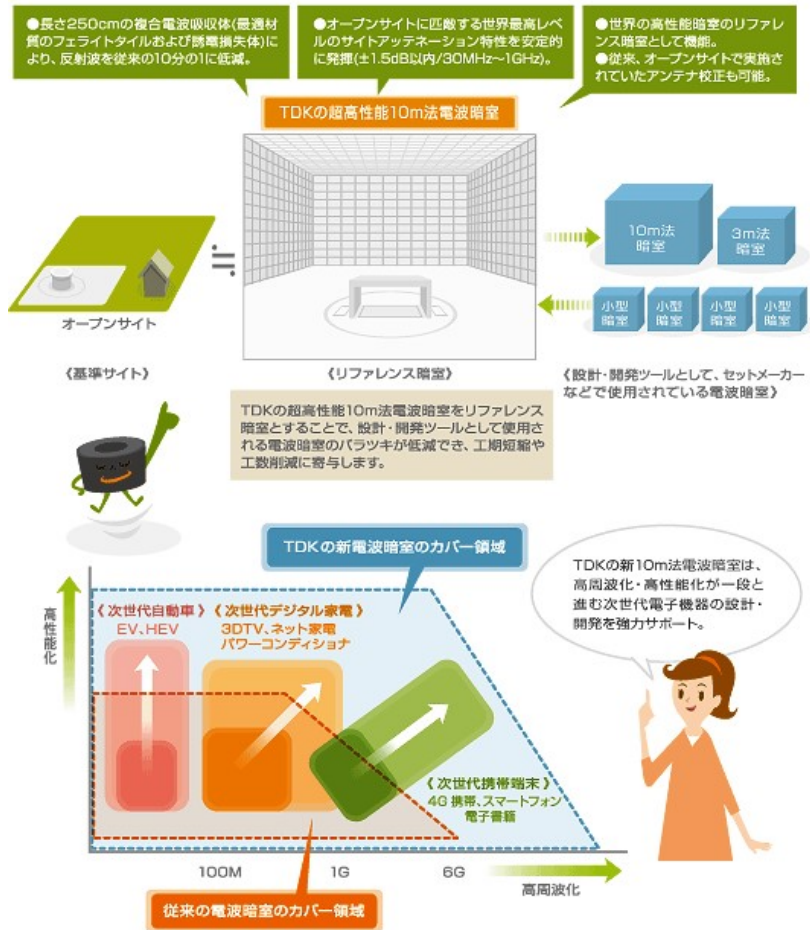
한층 더 고주파화,고 이뮤니티(Immunity/면역)화 로 진행되는 장래의 EMC규격 개정에도 대응이 가능한 것이 TDK의 초고성능 10m법전파암실이다.

스마트 폰,전자서적,3D TV등 차세대의 전자기기의 개발을 설계.시작 단계에서 평가.인증단계까지 토달 지원을 하고 있다.

★1:트레이스 빌리티(Traceability)

표준추소(標準追遡)라 하는데 측정기기의 통일성을 유지하고 신뢰도를 높이기 위하여 국가기준체계에 맞추는 것

TDKの超高性能10m法電波暗室



--이상--

신고

🔍 🗨️ 📄

'페라이트 세계(Ferrite World)' 카테고리의 다른 글

- 제12-2회:소재,성형,소성기술의 결집에 의한 페라이트 마그네트의 진화 (0) 2011.02.18
- 제12-1회:소재,성형,소성기술의 결집에 의한 페라이트 마그네트의 진화 (0) 2011.02.14
- 제11-3회:전파흡수체,전파암실과 페라이트 (0) 2010.12.24
- 제11-2회:전파흡수체,전파암실과 페라이트 (0) 2010.12.13
- 제11-1회:전파흡수체,전파암실과 페라이트 (0) 2010.12.08
- 제10-3회:적층기술,박막기술과 페라이트 (2) 2010.11.22

Posted by KooJinWook

TAG [10m법전파암실](#), [3m법전파암실](#), [오픈사이트](#), [전파암실](#), [전파흡수체](#)
[트랙백 0개](#), [댓글 0개](#)가 달렸습니다.

[제11-2회:전파흡수체,전파암실과 페라이트](#)

[페라이트 세계\(Ferrite World\)](#) 2010.12.13 20:07

크리에이티브 커먼즈 라이선스

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

***페라이트 타일과 유전손실체를 조합한 복합형전파흡수체

선박의 마스트(돛대/Mast)에는 페라이트분말을 고투등과 혼합(혼련/混練)한 타일(Type)의 전파흡수체가 취부(取付)되어 있다.

선박 레이더(Ladar)가 방사하는 전파가 자기의 마스트에서 반사되면 레이더 위상(偽像)이 나타나기 때문이다.

이것은 휴대전화 등의 "자가중독문제"와 비슷한것이다. 자기의 회로내부에서 발생한 전자 노이즈에 의해 자기의 회로에 기능장애가 발생하는 노이즈 장애이다.

이러한 자가중독의 대책으로 사용되는 것이 휴대전화에서는 IC표면등에 자기 실드재(자성 시트/TDK의 상품명은 Flexshield)를 붙이기도 한다.

이것은 탄력성이 있는 수지에 고투자율의 자성재료 분말을 혼합한것으로 전자기기 내부에서의 전자노이즈 흡수체로 사용한다.

전파흡수체는 전파암실에는 꼭 필요한 재료이다.

전파암실은 외부에서의 전자파 영향을 받지 않아야 하고 또한 외부로 전자파를 누설하지 않도록 설계.시공된 실드(차폐) 공간이다.

본래는 무선기기 및 안테나 등의 실험.연구용시설 이었는데 1980년대 이후 전자기기에 본격적인 노이즈 규제가 실시됨에 따라 전자기기의 EMC대책용으로 많이 건설되어 졌다.

EMC대책은

1)외부에 영향을 주는 방사노이즈를 억제하는 이미션(Emission) 대책

2)외부로부터의 방사 노이즈에 대하여 내성(Immunity/면역)을 가지는 대책을 양립시키는 것을 일컫는다.

전자기기에서 방사되어지는 전자노이즈의 전계강도측정은 옥외의 오픈 사이트(Open Site)에서 측정하는 것이 기준으로 되어 있다.

그러나 옥외에는 여러 종류의 전파가 돌아 다니고,비.바람 등의 기후에 영향을 받아 측정에 지장을 미친다.

또 내성(Immunity/면역)시험에는 매우 강한 전계가 가해지기 때문에 전파법규 등의 관계상 옥외의 오픈 사이트에서의 실시는 곤란하다.

따라서 다른 대안으로 이용되는 것이 전파암실이다.

평가하는 기기 및 시스템의 크기에 따라 다양한 전파암실이 있지만 전자기기의 EMC 시험에는 일반적으로 10m법 전파암실 과 3m법 전파암실이 사용된다.

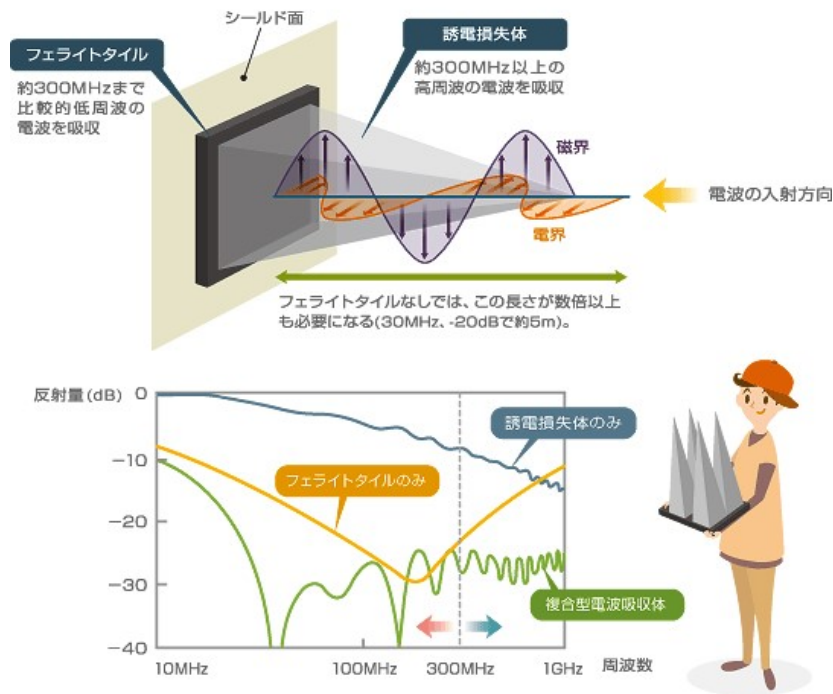
전자기기의 EMC시험은 MHz대에서 GHz대 까지의 극히 넓은 주파수 대역에서 실시하기 때문에 페라이트 만으로는 커버 되지 않는다.

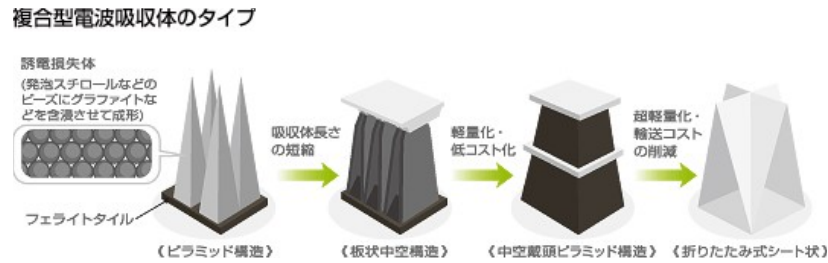
따라서 다른 전파흡수체를 조합한 복합형 전파흡수체가 사용된다.

약 300MHz이하의 비교적 낮은 주파수의 전파에서는 페라이트 타일의 자기손실을 이용하고 그 이상의 고주파의 전파는 피라미드(Pyramid)구조 혹은 테이퍼(Taper)구조 등의 유전손실체로 흡수시킨다.

이 복합형 전파흡수체는 일본에서 고안되었다(동경공업대학)

フェライトタイルと誘電損失体を組み合わせた複合型電波吸収体の構造と特性





--이상--

신고



'페라이트 세계(Ferrite World)' 카테고리의 다른 글

제12-1회:소재.성형.소성기술의 결집에 의한 페라이트 마그네트의 진화 (0)	2011.02.14
제11-3회:전파흡수체.전파암실 과 페라이트 (0)	2010.12.24
제11-2회:전파흡수체.전파암실과 페라이트 (0)	2010.12.13
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

Posted by KooJinWook

TAG [EMC대책](#), [Emission대책](#), [Immunity대책](#), [전파암실](#), [전파흡수체](#), [페라이트](#) [트랙백 0개](#), [댓글 0개](#)가 달렸습니다.

제11-1회:전파흡수체.전파암실과 페라이트

페라이트 세계(Ferrite World) 2010.12.08 16:02

크리에이티브 커먼즈 라이선스



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

**아쿠아 라인(Aqua Line)의 "바람의 탑"에 설치되어 있는 TDK의 페라이트

일본 가나가와현 가와사키시(神奈川県 川崎市)와 지바현 기사라즈시(千葉県 木更津市)를 연결하는 동경만 횡단도로 아쿠아 라인은 약 3분의 2가 해저 터널(Tunnel)이다.

가와사키시 앞바다 5km 부근에 거대한 요트(Yacht)처럼 보이는 "바람의 탑"은 이 해저 터널의 송기(送氣).폐기(廢氣)용으로 설치되어 있는 환기탑이다.

가까이에 하네다 공항이 있기 때문에 바람의 탑에는 전파흡수체로 페라이트 타일(Tile)이 사용되고 있다.

항공 레이더(Radar)에서의 전파가 건조물에 반사되면 실재하지 않는 물체가 레이더 화상에 나타나는 경우가 있다.

이것을 레이더 위상(僞像)이라고 한다.

페라이트 타일은 레이더의 전파를 효율있게 잘 흡수하여 열로 소멸시키므로 레이더 위상(僞像)의 발생을 억제한다.

TV전파가 고층 빌딩등에서 반사하면 레이더 위상과 같이 고스트(Ghost)장애가 일어난다.

이것을 방지하기 위해서도 고층 빌딩에도 페라이트 타일이 설치(취부/取付)되어 있다.

열차의 무선통신장애를 막기 위하여 일본 신간선의 플랫폼(Platform)등에도 채용되고 있다.

전파흡수체는 1940년대에 먼저 카본(Carbon) 및 그래파이트(Graphite)등의 비자성재료가 실용화 되었다.

전파가 이러한 물질을 통과 할 때 재료의 전기저항(옴 손실/Ohm 손실) 및 유전손실에 의해 열로 변환되는 것을 이용한 것이다.원리는 간단하지만 충분한 흡습특성을 얻기 위해서는 상당한 두께가 필요하게 된다.

1960년대에 들어서 페라이트의 특이한 자기특성을 전파흡수체로 이용하는 연구가 진행되었다.

트랜스 코아 등에 사용되고 있는것 처럼 페라이트는 교류자계에 원활하게 추수(追隨)하여 자화 반전을 반복한다.

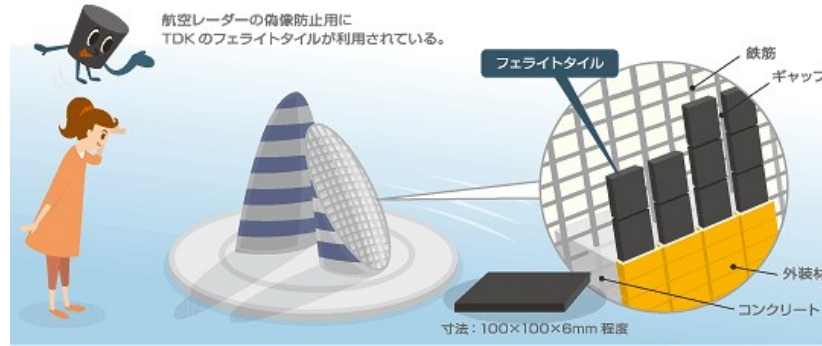
그러나 주파수가 높아져 MHz대 이상이 되면 교류자계에 원활하게 잘 추수하던 페라이트도 자계변화에 잘 따라가지 못하고 어느 주파수대역에서 투자율이 저하하여 자기손실이 급격이 커진다.(자기공명이라고 부르는 상태)

트랜스 코아등에서는 이러한 주파수대역에서의 사용은 피하지만 이러한 성질을 적극적으로 이용하는 것이 페라이트 전파흡수체이다.

다른 전파흡수체와 비교하여 극히 얇은 두께로 전파흡수가 잘 된다는 것이 매우 큰 이점이다.(페라이트 타일로는 약 6mm 정도).

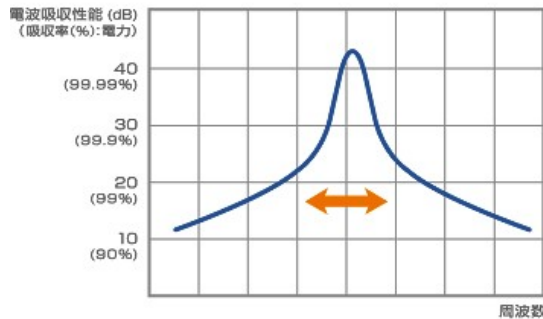
또 페라이트 타일은 소결 세라믹이기 때문에 콘크리트 등의 외장용 자기 타일로서 상성(相性/공합)이 좋아 옥외건조물용의 전파흡수체로서는 최적이다.

東京湾横断道路アクアラインの“風の塔” (海底トンネルの換気塔)



フェライトタイルの反射減衰量周波数特性

フェライトはある周波数帯で減衰量が大きくなるので、薄くてもすぐれた電波吸収特性をもつ。



吸収すべき電波の周波数帯は、フェライトタイルの材質や厚みなどによって設計される。

たとえば電波吸収性能20dBは、99%の吸収率に相当する。

--이상--

신고

Info, Share, Print icons

'페라이트 세계(Ferrite World)' 카테고리의 다른 글

제11-3회:전파흡수체,전파암실 과 페라이트 (0)	2010.12.24
제11-2회:전파흡수체,전파암실과 페라이트 (0)	2010.12.13
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

Posted by KooJinWook

TAG [전파암실](#), [전파흡수체](#), [페라이트](#)
트랙백 0개, 댓글 0개가 달렸습니다.

제10-3회:적층기술,박막기술과 페라이트

페라이트 세계(Ferrite World) 2010.11.22 14:43

크리에이티브 커먼즈 라이선스



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

**ESD(정전기방전) 보호소자를 박막공법으로 내장한 박막 Common Mode Filter

USB 케이블 및 HDMI(High-Definition Multimedia Interface) 케이블 등,고속 디지털신호가 흐르는 케이블은 노이즈를 방사하는 안테나로 기능하기 때문에 EMC 대책으로 인터페이스 부에 Common Mode Filter의 사용이 불가결하다. 한편 휴대전화,스마트폰,디지털 카메라,휴대 음악플레이어 등의 모바일 기기는 손으로 많이 접촉하기 때문에 Common Mode Noise대책과는 별도로 인터페이스 단자부의 ESD(Eletrostatic Discharge/정전기방전)대책이 요구된다. 인체에서 발생하는 정전기 방전은 수천Volt 나 되기 때문에, 대책이 되어 있지 않으면 회로의 오동작 및 IC 파괴 등의 고장

의 원인이 되기도 한다.

그래서 TDK가 새롭게 개발한 것이 ESD보호소자 내장의 Common Mode Filter이다.

ESD대책 부품으로는 반도체세라믹을 이용한 배리스터(Varistor)가 사용되고 있다. 그러나 고속화가 진행되고 있는 디지털 인터페이스에서는 배리스터가 가진 단자간 용량(단자간의 정전용량) 때문에 요구특성에 적합하지 않은 경우가 허다하다. 이 때문에 단자간 용량이 적은 마이크로 갭(Micro Gap)방식의 ESD대책부품이 주목을 받게 되었다.

이것은 두개의 전극 사이에 미세한 갭을 설계하여 대향(對向)시킨 소자이다.

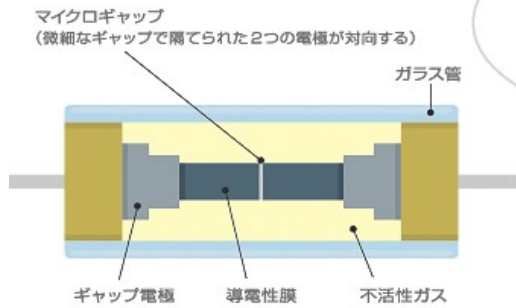
인체로부터 정전기가 발생하면 갭(Gap)간에 방전이 일어나 회로를 보호한다. 종래에는 유리관에 봉입한 타입이 사용되었지만 TDK에서는 앞선 박막 프로세스 기술을 활용하여 박막 Common Mode Filter의 적층구조 위에 마이크로 갭 방식의 ESD보호소자를 박막 형성하는 기술을 확립하였다.

마이크로 갭 방식의 ESD보호소자를 박막공법으로 형성하는 것은 극히 고도의 기술이 요구된다.

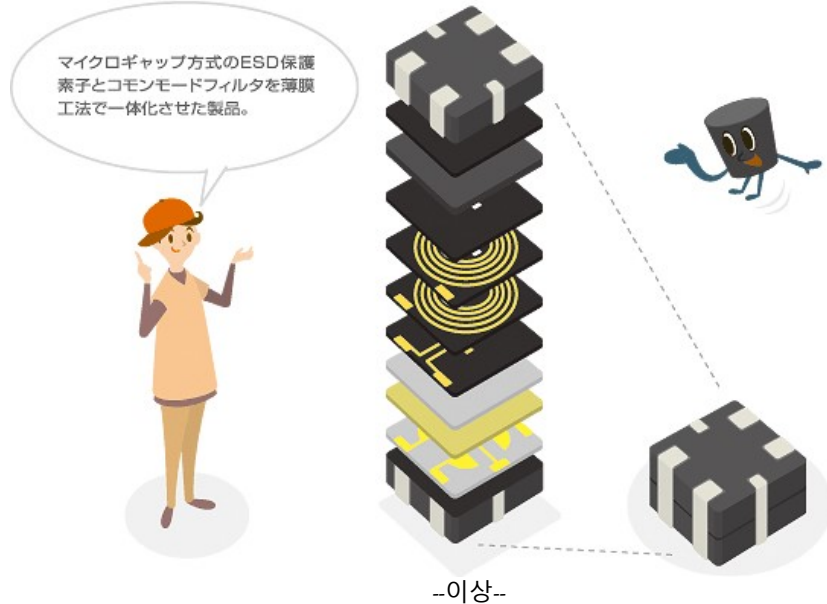
TDK에서는 최적재료의 선택과 안정된 특성이 얻어지는 Gap전극 구조의 고안에 의해 이 과제를 해결하였다.

두가지의 기능소자를 박막공법으로 일체화 하므로서 부품점수 및 실장면적을 줄일 수 있어 모바일기기의 소형화, 고기능화에 크게 기여하고 있다.

마이크로갭 방식의 ESD 대응部品 (ガラス管タイプ)



ESD保護素子内蔵薄膜コモンモードフィルタ



'페라이트 세계(Ferrite World)' 카테고리의 다른 글	
제11-2회:전파흡수체,전파암실과 페라이트 (0)	2010.12.13
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

Posted by KooJinWook

TAG [ESD](#), [ESD보호](#), [ESD보호소자](#), [박막기술](#), [적층기술](#)
[트랙백 0개](#), [댓글 2개가 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
3,533,533
Today
190
Yesterday
264

 **TISTORY**
[티스토리 가입하기!](#)


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