

친환경 실내 디자인 소재 개발 활용 방안

Application of the Eco-friendly Materials for the Interior Design

성낙봉

호남대학교 산업디자인학과

Nak-Bong Sung(naks3@honam.ac.kr)

요약

본 논문에서는 실내디자인의 친환경 소재로 응용할 수 있는 한지, 옷, 숯을 이용하여 전자파 차폐 물질을 제안하였고 이를 통해 실내 공간의 전자파 차폐 및 심미성 증대를 위한 이미지월 디자인의 예를 제시하였다. 제안된 전자파 차폐 물질은 한지 위에 옷과 숯을 도포하여 두께 2.0 mm의 시료로 제작되었고, 직류 전원에서 2 GHz의 교류에 대해 95% (13 dB 이상) 이상의 전자파 차폐 특성을 보였다. 이러한 친환경 소재의 전자파 차폐 물질을 벽지나 이미지월에 적용하여 실내 디자인에 활용함으로써 실내 공간에서 발생하는 인체의 유해 전자파를 효과적으로 차폐할 수 있을 뿐만 아니라 친환경 소재를 통해 포름알데히드, 휘발성 유기화합물 등과 같은 각종 유해 화학물질로부터의 피해를 최소한으로 줄일 수 있게 될 것이다.

■ 중심어 : | 친환경 소재 | 한지 | 옷과 숯 | 전자파 차폐 | 실내디자인 |

Abstract

this paper, the shielding material is suggested using by the korean paper, lacquer, and charcoal those can be used more eco-friendly materials for the interior design. Also, it is designed the image-wall for improving of the electromagnetic shielding and the beauty. Suggested shielding material is manufactured with the thickness of 2 mm by the printing method of the lacquer and charcoal on the korean paper. This material has the shielding effectiveness over 95% until 2 GHz. The application for the interior design using more eco-friendly material can be reduced the effect of electromagnetic wave and the chemical substances like as the formaldehyde and the volatile organic compound (VOC).

■ keyword : | Eco-friendly Material | Korean Paper | Lacquer and Charcoal | Electromagnetic Shielding | Interior Design |

1. 서 론

최근 현대인의 삶에서 전기의 사용이 급증하고 있고 무선 전자기기의 이용이 늘면서 전자파의 유해성이 논란이 증대되고 있다[1]. 이를 위해 도전성 물질이나 페라이트를 이용하여 전자파 차폐를 위한 물질이 다수 개

발되어 있고 현재에도 꾸준히 개발되고 있으나[2], 친환경 소재를 이용한 전자파 차폐 물질의 개발은 미비한 상태이다. 본 논문에서는 동양에서 오랫동안 사용되어 왔던 친환경 소재인 한지 및 옷과 숯을 이용하여 친환경 소재의 전자파 차폐 물질을 개발하고 이를 통해 실내 디자인에 활용하고자 한다.

1. 한지의 특성

전통한지는 주원료로 하는 다펜나무 내피와 황촉규 뿌리를 부원료로 하여 만든다. 일반적으로 다펜나무로 만든 종이라 하여 흔히 ‘닥종이’라 부른다. 한지의 주원료인 다펜나무 인피 섬유는 국내산이 가장 우수하다.

다나무 섬유를 구성하는 주성분은 리그닌, 펜토산(pentosan), 홀로셀룰로오스(holocellulose)이며 이 성분의 양에 따라 원료의 질에서 차이가 난다. 리그닌은 식물체 조직을 견고하게 하는 접착제 역할을 함으로 리그닌 함량이 많은 다펜나무로 제작한 한지는 질기지만 표면이 거칠다. 이를 방지하기 위해서 리그닌이 적은 다펜나무를 사용하는데 우리나라의 경우 1년생 가지를 채취해 쓰는 까닭이 여기에 있다. 이에 반해 펜토산은 그 양이 많을수록 섬유가 약해지고 조직이 견고하지 못하며 방충성과 약품 저항성이 떨어진다[3].

한지의 원료가 되는 인피 섬유는 홀로셀룰로오스의 함유량이 많다. 피브릴화(Fibrillation)방법으로서 전통적 방법으로는 평편한 돌 위에 다펜나무 백피를 올려놓고 나무 방망이나 메로 두드렸다. 이 방법은 한지로 완성한 후에도 이용되었는데, “도침”이라 한다. 완성된 한지를 수 십장씩 놓고 도침을 하였는데, 이러한 방법으로 고해한 인피섬유는 섬유의 손상이 적고 홀로셀룰로오스도 많이 잔류하게 된다. 이 과정을 거친 다펜 섬유는 조직이 좀 더 유연해지고 물질에 따라 서로 교차하여 새로운 형태의 섬유층을 만든다. 종이의 강도는 단섬유간의 결합에 의한 것 보다 섬유간에 발생하는 소수 결합력에 의해 강도가 결정된다. 목질 섬유의 셀룰로오스는 본질적으로 친수성을 가지고 있기 때문에 종이는 흡수성, 친수성을 지니고 있다.

현대 실내장식 디자인 소재로 한지의 활용에 폭은 매우 높다. 한지를 활용해 자연재료가 갖고 있는 본질적 특질을 해치지 않고 최소의 인공적 가공으로 자연친화적인 형태의 공간을 이루는데 목적이 있으며 한지를 사용함으로써 자연과 융합하고 자연친화적인 형태의 실내 디자인에 활용하고자 한다.

2. 옷의 전자파 차폐 특성

옷은 오랜 동안 동양에서 전해져 내려오는 도료로서

미술 공예품이나 칠기 뿐 만 아니라 식기, 가구, 창호 등 식생활 여러 분야에 사용되고 있다. 이 천연 도료의 도장법은 효소 반응으로 경화되기 때문에 일반 도료와는 다른 경화 메커니즘을 가진다. 이러한 효소의 작용 때문에 도막의 건조 시 온도와 습도의 조건이 중요하다. 옷의 효소는 0°C 이하의 저온에서는 반응이 늦어지고 50°C 이상의 고온이 되면 활성을 잃어버리는 특징을 가지고 있다. 그러므로 옷을 도포한 후 건조할 때는 45°C의 온도와 약 75%의 습도를 유지하는 것이 무엇보다도 중요하다[4].

여러 문헌에서 알려진 바와 같이 옷은 여러 가지 구성 성분과 특징을 가지고 있는데, 옷의 구성 성분을 살펴보면 표 1과 같이 60-65%의 우르시올과 고무질(단당류), 함유질소(단당백), 락카아제(효소), 수분으로 구성되어 있다[4][5].

표 1. 순수 옷의 구성 성분 [5]

성분	함유율 (%)	MW (g/mole)
우르시올 (Urushiol)	60 - 65	320
고무질 (Gummy substance)	5 - 7	22,000
함유질소 (Nitrogen compounds)	2 - 3	8,000
락카아제 (Laccase)	0.2 - 0.9	120,000
수분 (Water)	25 - 30	18

옷의 특징을 살펴보면 강산이나 강알칼리에도 부식되지 않으며 내염성 및 방수, 방충, 절연의 효과가 있으며 전자파 차폐의 특성도 가진다. 특히, 전자파 차폐 특성에 대해서는 문헌[6]에서 순수 옷이 10GHz 부근에서 약 0.8dB (약 17%)의 전자파 차폐 특성을 보임을 실험으로 입증하였다.

3. 옷의 전자파 차폐 특성

숯이란 나무를 숯가마에 넣어서 구워낸 순수한 탄소 덩어리로 재가 되기 이전의 탄소 덩어리를 말한다. 숯이 검정색을 띠는 것은 바로 숯의 주성분을 이루고 있는 탄소 성분 때문이다. 숯은 순수한 우리말로 신선하

고 힘이 좋다는 뜻이다. 숯은 굵은 온도에 따라 줄어드는데 모양과 성분이 다르지만 보통 탄소 90%, 회분 3% 정도로 이루어져 있고, 나무와 같이 가로 세로 어디로나 통하는 가느다란 파이프를 한데 묶은 것과 같은 조직과 구조를 가지고 있다. 이 구멍의 크기와 구조는 수중에 따라 다소 차이가 있으나, 기본적으로는 같은데 이 구멍의 내부 면적을 측정해 보면 숯 1g당 약 330 m² 이나 된다. 또 구멍의 크기는 수 μm에서 수백 μm의 구멍으로 되어 있어 박테리아, 방사균 등 미생물이 서식하기에 적합하고 흡착력이 강해 물이나 공기의 정화에 알맞으며 집안의 습기를 방지하는 조절기능도 탁월하게 된다.

숯의 산도는 pH 8-9의 약 알칼리성인데 숯의 pH는 숯을 구울 때 온도와 숯 속에 포함된 회분의 양에 따라 다르게 나타난다. 일반적으로 저온에서 구운 숯 (흑탄)은 약산성이지만 높은 온도에서 구운 숯 (백탄)은 알칼리성이다.

이러한 숯의 효능에는 여과, 정화 효과, 방부 효과, 습도 조절 효과, 냄새 제거 효과, 음이온 발생 효과 뿐만 아니라 유해 전자파 차단 효과가 있는 것으로 밝혀져 있다. 특히, 전자파 차단 효과는 일본 교토 대학의 목질과학연구소 이시하라 교수에 의해 숯이 전기적 특성을 가져 실내에 방출된 전자파를 흡수하는 것으로 밝혀졌다[7][8].

본 논문에서는 옷과 숯이 전자파를 차폐한다는 기존의 연구 결과에 착안하여 친환경 소재인 옷과 숯, 한지를 이용하여 전자파 차폐 특성을 확인하였다. 즉, 고온에서 형성된 숯을 이용하여 한지 위에 옷과 혼합하여 도포한 후 건조하는 방식으로 전자파 차폐 물질을 개발하여 친환경 소재를 활용한 실내 디자인에 활용하고자 한다.

II. 실내 디자인 활용을 위한 친환경 소재의 전자파차폐 특성

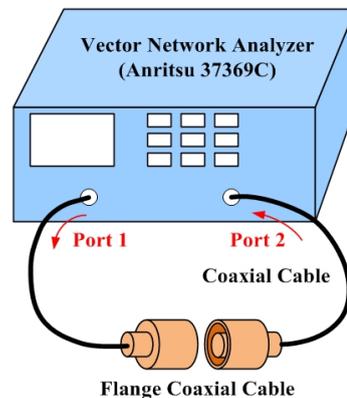
1. 전자파 차폐 능력 측정

ASTM (American Society for Testing and Materials : 미국시험재료협회) 표준 방법 (ASTM D4935)

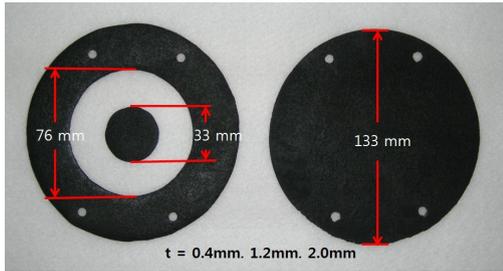
은 평면 재료의 전자파 차폐 효과 측정을 위한 표준 시험 방법으로 플랜지형 원통 모양의 치구를 이용하여 측정하게 되는데, 일반적인 측정 시스템 구성은 그림 1과 같다. 이러한 측정 방법은 알려진 전자파 차폐 실험 방법 중에서 가장 재현성이 뛰어난 방법으로 여러 번 반복하여 측정하여도 거의 동일한 값을 얻을 수 있어 신뢰성이 가장 높다[9][10]. ASTM 표준 측정 시스템은 신호 발생기 (Signal Generator)와 신호 분석기 (Spectrum Analyzer) 두 개의 장비로 구성되지만, 본 논문에서는 벡터 회로망 분석기 (Vector Network Analyzer : VNA)를 이용하여 [그림 1](a)와 같이 구성하였다.

[그림 1]은 본 논문에서 구성한 벡터 회로망 분석기에 ASTM D4935에서 제시한 플랜지형 측정 치구를 연결한 ASTM 측정 시스템과 전자파 차폐 실험용 시료를 보여주고 있다.

ASTM D4935를 위한 시료는 오차 보정을 위한 Reference 시료와 Load 시료로 구성되는데 두 시료의 외경은 133 mm이고, Reference 시료의 내경 및 안쪽 시료의 지름은 각각 76 mm, 33 mm이다. 이러한 측정 방법은 대상 시료의 표면이 고르고 5 mm 이하의 두께인 평면 재료에 대해 전자파 차폐 특성 실험을 하기에 적합하다[10]. 본 논문에서는 친환경 소재인 한지 및 옷과 숯을 이용하여 시료를 제작하였는데, 두께 200 μm ± 10 μm의 한지 위에 분말의 숯과 옷을 개어서 도포하는 형식으로 두께 400 μm ± 10 μm의 시료를 제작하였다.



(a)



(b)

그림 1. (a) ASTM 측정 시스템 및 (b) 한지 및 옷과 숲을 이용한 전자파 차폐 실험용 시료

이는 옷과 숲이 전자파를 차폐한다는 기존의 연구 결과를 바탕으로 옷과 숲의 혼합물의 전자파 차폐 특성을 확인한 것으로, 고온에서 형성된 숲의 분말을 시료화하기 위해 80%의 숲 분말과 지지체로써 옷 20%를 섞어 시료를 제작하였다. 또한, 재료 간의 응집력을 높이고, 시료의 건조 시간을 단축시키기 위해 한지 위에 옷과 숲의 혼합물을 도포하는 방식을 채택하였다. 이러한 시료를 통하여 다양한 두께의 시료에 대한 전자파 차폐 능력을 실험할 수 있었다.

2. 친환경 소재의 전자파 차폐 능력 분석

설명한 바와 같이 고온에서 형성된 숲가루와 옷을 혼합하여 한지 위에 도포하여 두께 0.4 mm, 1.2 mm, 2.0 mm의 시편을 각각 제작하여 [그림 1]에서 나타난 ASTM 측정 시스템을 통해 측정된 전자파 차폐 특성을 [그림 2]에 나타내었다.

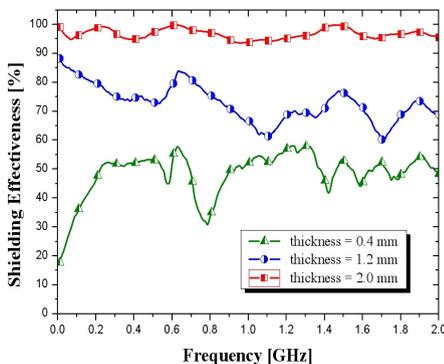


그림 2. 한지 및 옷과 숲을 이용한 시료의 전자파 차폐 특성

일반적으로 전자파 차폐 물질의 두께가 두꺼울수록 전자파 차폐 특성이 우수하게 되므로 본 논문에서는 다양한 두께의 시료를 제작하여 두께의 따른 전자파 차폐 특성을 [그림 2]와 같이 확인하였다. 실내에 유입되는 유해 전자파 및 가정용 전원 (60 Hz)에서 발생하는 전자파의 고조파 성분의 차폐 특성을 확인하기 위해 2 GHz까지 측정을 하였는데, [그림 2]에서 보이는 바와 같이 얇은 두께의 시료의 전자파 차폐 특성은 미약하고 두께가 두꺼울수록 차폐 특성이 좋아지는 것을 알 수 있다. 교류 전원에서 발생하는 60 Hz에 대해서는 0.4 mm, 1.2 mm, 2.0 mm의 시료 두께에 대해 각각 27.9%, 85.1%, 95.2%의 전자파 차폐 특성을 보이고 있으며, 2 GHz에서는 각각 48.3%, 68.8%, 95.6%의 전자파 차폐 특성을 가진다. 특히, 두께 2.0 mm의 시료는 직류 전원에서 2 GHz의 교류에 대해 95% (13 dB 이상) 이상의 전자파 차폐 특성을 가짐을 알 수 있다.

한지 위에 도포된 옷과 숲의 혼합물이 전자파를 차폐한다는 결과를 통해 이러한 물질을 실내 디자인에 활용함으로써 실내에 각종 전자기기에 의해 발생하는 인체에 유해한 전자파를 감소시킬 수 있을 뿐 아니라 옷과 숲의 여러 유익한 특성인 방열, 방충, 방습과 향균, 정화, 탈취, 조습효과 등을 이용하여 다양하게 실내 디자인에 응용할 수 있게 된다.

III. 친환경 전자파 차폐 물질을 활용한 실내 디자인 활용도

1. 친환경 소재를 활용한 벽지 디자인

벽지의 역사는 생활문화의 차이에 의해 서양문화, 중국문화라는 2개의 뿌리를 가지고 나누어지며, 벽지의 기술적 관점에서 본 경우 종이의 제조기술과 인쇄기술의 발전이 뒷받침된다. 종이 제조법의 기원은 2세기 중국이며, 한국을 거쳐 7세기경에 일본에 전해졌다. 종이는 AD 105년 중국의 채륜에 의해서 발명되었고 수액(樹液)을 이용한 색지의 발명과 BC 200년경에는 12×16 인치 크기의 박엽지에 손으로 모양을 그려 궁전의 벽화로 사용했다는 기록이 있다[11].

벽지의 종류는 크게 소재와 제조 방법에 따라 분류할

수 있다. 그러나 실제 제조 과정에서는 이들이 복합적으로 조합되어 만들어지기 때문에 서로 연관지어 생각하는 것이 좋다. 벽지의 소재별 분류는 [표 2]와 같다.

표 2. 벽지의 소재별 분류 [12]

소재별	종류
종이벽지	그라비아벽지, 종이엠보스벽지, 합지벽지, 지사벽지
PVC벽지	발포벽지, 열화비닐벽지, 실크벽지
섬유벽지	직물벽지, 부직포벽지, 플로킹벽지, 갈포벽지
목질계벽지	콜크벽지
무기질벽지	유리섬유벽지, 질석벽지, 금속박벽지

이처럼 다양한 소재와 종류의 벽지는 현대인들의 시각적인 욕구를 충족시켰다. 하지만 벽지 속에 포함되어 있는 MEK(메탄올과 에틸알코올 혼합물), 톨루엔, 에탄올, 아세톤 등이 소정의 비율로 혼합되어 있고 벽지에서 가장 문제가 되는 것은 유성잉크의 사용인데, 이러한 유성잉크는 포름알데히드(HCHO)와 휘발성 유기화합물(VOC)등이 사용되고 있다[13].

특히 VOC나 포름알데히드 등 각종 오염물질들이 아토피성 피부염, 두통 등 각종 질환의 원인이 되고 있으며 이들 오염물질은 신축한지 5년이 지나도 계속 배출되는 것으로 나타났다. 국내 건설기술연구소의 조사(2000년)에 따르면 VOC 배출량은 독일산 PVC 바닥재 4898 $\mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{hr}$, 일반벽지 3833 $\mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{hr}$, 페인트 1861 $\mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{hr}$, 석고보드 302 $\mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{hr}$ 를 배출하는 것으로 측정되었다. 이들의 인체에 대한 영향은 200 $\mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{hr}$ 수준에서 시작돼 300-3000 $\mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{hr}$ 의 경우 염증, 불쾌감, 심할 경우 눈, 코, 목 등에서 염증, 두통, 신경 마비 등이 우려된다.

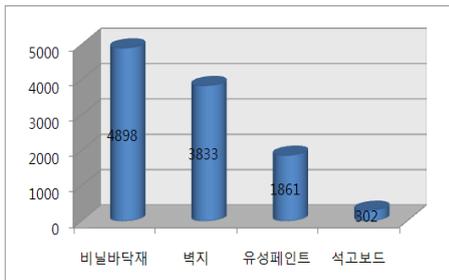


그림 3. 총휘발성 유기화합물(TVOC) 방출량 [$\mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{hr}$]

이에 환경부에서는 친환경 건축자재 품질인증제를 '04년 2월부터 시행하여 건축자재를 일반자재(합판, 바닥재, 벽지등), 페인트 및 접착제등 3개 종류로 구분하고 자재의 포름알데히드와 총휘발성 유기화합물(TVOC) 방출량을 5개로 등급화 한 바 있다[14].

이는 인간이 아름다움을 추구하기 위해 건강을 담보로 우리들의 미의식과 거래를 하고 있는 것인 셈이다. 친환경적 소재의 개발로 사용자의 건강을 저해하지 않고 인체 유해 요소들로부터 우리를 지켜줄 수 있으며 생산이나 폐기 과정에서 환경에 최소한의 해만 끼쳐야 실내 디자인을 구성하는 환경 친화적 소재라 할 수 있다.

본 논문에서 제안한 전자파 차폐 물질은 환경 친화적 소재인 한지, 옷, 솥을 사용함으로써 이를 통해 실내 디자인의 중요한 요소인 벽지로 활용하였을 때, 실내 공간에 유출된 유해 전자파를 감소시킬 수 있다는 장점 외에 기존의 유해 물질을 방출하는 벽지에 비해 유해 물질을 저감할 수 있게 된다. 이는 논문에서 제시한 전자파 차폐 물질에 포함된 옷과 솥의 부가적인 특성에 의한 것인데, 옷과 솥을 직접 실내 벽면에 도포하는 방식보다 한지를 이용하여 벽지 형태로 제작함이 생산적인 면에서도 장점을 가지게 된다.

2. 친환경 소재를 활용한 이미지월 디자인

‘이미지월’이란 속칭 ‘아트월(Art Wall)’이라고도 하는데 벽체 마감을 할 때 디자인 포인트로 사용되는 장식적인 부분을 통칭하는 말이다. 이미지월은 원래 상업 건물이나 회의실 등의 고급스러운 마감을 할 때 MDF (medium density fiberboard)를 일정 모듈로 절단해서 겹을 패브릭으로 감싸 만든 것으로 ‘천판넬’이라고 통용되어 사용하던 것이었다. 아파트 벽체실내마감에는 도배지로 마감하는 것이 일반적인데 민영아파트의 분양가 자율화 이후 주택건설 업체 간에 경쟁적인 실내마감의 고급화가 이루어졌다. 이 과정에서 도입된 것이 바로 거실 벽체에 ‘이미지월’을 만드는 것이다. 처음에는 이미지월의 재료로 패브릭이 많이 사용되었고 디자인도 단순했으나, 차별화를 하려는 시도에서 이미지월의 마감 재료로 대리석, 유리, 한지 등의 다양한 소재가 사용되고 있다[15].

현재 이미지월과 유사한 용어로는 아트월, 포인트월(Point Wall), 데코레이션월(Decoration Wall)등이 있는데 이들 용어는 이미지월과 동의한 개념으로 사용되고 있다. 이러한 이미지월은 건설업체들의 고급화전략으로 거실 한쪽 벽면에 단순하게 설치하여 생겨난 이후로 그 활용범위가 넓어져 현재는 거실 뿐만 아니라 침실, 식당, 복도, 현관 등 다양한 공간에 적용되고 있으며 설치된 위치의 분포는 [표 3]과 같다.

표 3. 이미지월(아트월)의 위치에 따른 세대면적별 이미지월(아트월)의 개수 [16]

	거실	현관	현관복도	침실복도	중복도	식당	계
66~96㎡ (20py)	11	0	0	0	0	0	11
97~129㎡ (30py)	13	1	4	5	1	1	25
130~162㎡ (40py)	13	2	7	5	6	0	33
163~195㎡ (50py)	8	1	5	3	2	1	20
계 (개수)	45	4	16	13	9	2	89
비율 (%)	51	4	18	15	10	2	100

[표 3]과 같이 실내 주거공간에 이미지월을 계획하는데 거실이 차지하는 비중이 51%로 가장 큰 것으로 “공동주택 실내공간 아트월 구성특성 분석” 연구에서와 같이 나타났다[16].

이는 이미지월을 구성하는데 있어서 공간적인 효율성과 시각적인 심미성의 효과를 최대한으로 표현할 수 있으며 현대 문명의 발전으로 장식적인 목적과 더불어 기능적인 측면에서의 전자기기의 배치와 밀연적인 관계가 있다고 보여 진다.

일반적으로 거실 이미지월에 설치되는 전자기기는 실내 공간에서 많은 유해 전자파를 방출하게 되는 PDP(벽걸이형TV)나 LCD, 오디오, 스피커, 홈시어터 등으로, 전자기기는 전면으로 방출되는 전자파 뿐 아니라 각 전자기기의 부품 배치에 따라 후면으로 방출되어 실내 공간으로 방사되는 전자파의 양이 커지게 되는데, 본 논문에서 제안하는 친환경 소재를 이용한 전자파 차폐 물질을 이용하여 이미지월에 설치된 전자기기로부

터 발생하는 전자파를 저감할 수 있다.

3. 친환경 전자파 차폐 물질을 활용한 실내 디자인 활용과 예시

본 논문에서 제시하는 실내 디자인 활용은 한지 및 옷과 솥 등의 친환경적 재료의 이용으로 전자파 차폐의 소재를 개발해 실내 디자인에 활용함으로써 인체의 유해 전자파와 각종 유해물질로부터 최대한 피해를 줄이고 쾌적한 실내 공간을 확보함에 목적이 있다.

실내 공간 중 전자기기가 가장 많이 배치되어 있거나 사람의 시선이 가장 많이 머무는 곳이 거실이다. 거실 중에서도 항상 장식의 초점이 되거나 전자기기의 배치를 위해 설계되는 곳이 바로 이미지월이다. 또한 인체의 활동범위 안에 상당부분을 차지하고 있기 때문에 유해 전자파로부터 노출이 가장 심한 공간이다. 이러한 공간을 시각적으로 만족시키고 더불어 기능에 맞추어 적합하게 구성할 필요가 있다.

옷과 솥 한지에 도포하여 기능적 이로운을 최대화한 소재를 마감재로 사용하여 벽지와 같이 사용할 수 있게 제작한 후 거실 공간의 이미지월에 해당하는 부분에 도배함으로써 새로운 용도의 기능성 소재를 실내 디자인에 활용하고자 한다. 또한, 본 논문에서 제시하는 전자파 차폐 물질은 그림 2에서 나타난 바와 같이 두께가 두꺼울수록 차폐 능력이 향상되는데, 이미지월을 통한 실내 디자인에는 두꺼운 전자파 차폐 물질의 활용이 보다 용이하므로 효율적인 유해 전자파 차폐 특성을 얻을 수 있다.



그림 4. 실내 공간 (이미지월) 활용 예시

[그림 4]는 실내 공간에 친환경 소재를 이용한 이미지의 활용 예시를 보여주고 있다. 이러한 방법을 통해 거실 공간에 전자기기에서 방출되는 전자파를 감쇄시키는 효과뿐만 아니라 친환경 소재의 사용으로 인체에 유해한 화학물질의 피해도 줄여 주게 될 것이다.

IV. 결론

본 논문에서는 동양에서 오랫동안 도료 및 건축 자재로 사용되어 왔던 한지 및 옷과 솜을 이용하여 친환경 소재의 전자파 차폐 물질을 기반으로 현대인의 주거 생활공간인 실내에서 사용되는 벽지와 이미지의 디자인에 대해 고찰하였다.

본 논문에서 제시한 친환경 소재의 전자파 차폐 물질의 전자파 차폐 특성은 교류 전원에서 발생하는 60 Hz에 대해서는 0.4 mm, 1.2 mm, 2.0 mm의 시료 두께에 대해 각각 27.9%, 85.1%, 95.2%의 차폐 특성을 가지며, 2 GHz에서는 각각 48.3%, 68.8%, 95.6%의 차폐 특성을 가진다. 특히, 두께 2.0 mm의 시료는 직류 전원에서 2 GHz의 교류에 대해 95% (13 dB 이상) 이상의 전자파 차폐 특성을 가지고 있다.

이러한 친환경 소재의 전자파 차폐 물질을 실내 디자인에 활용함으로써 실내 공간에서 발생하는 인체의 유해 전자파를 효과적으로 차폐할 수 있을 뿐만 아니라 친환경 소재를 통해 폼알데히드, 휘발성 유기화합물 등과 같은 각종 유해물질로부터의 피해를 최소화할 수 있게 될 것이다.

본 논문에서 소개된 활용방안 이외에도 수 없이 많이 개발된 신소재와 기술을 실내 디자인분야에 적용할 수 있다. 즉, 재료에 관심의 폭을 넓혀 재료의 다양한 활용법에 대해 지속적인 관심을 갖는다면 실내 디자인에 응용할 수 있는 가능성은 무궁무진할 것으로 본다.

참고 문헌

[1] 오성진, “전자파차단 및 원적외선방사 헤어드라이어 개발에 관한 연구”, 한국컨텐츠학회 2006 춘

계종합학술대회논문집, 제4권, 제1호, pp.470-473, 2006.

[2] 부품 소재 종합 정보망, “전자파 차폐 재료의 기술 동향”, 한국과학기술정보연구원 보고서, 2003.

[3] 이승철, *우리가 정말 알아야 할 우리한지*, 현암사, 2002.

[4] 홍진후, 박미영, 김현경, 김양배, 최형기, “자외선 경화형 아크릴 노노머에 의해 개질된 옷칠의 물성”, *공업화학논문지*, 제11권, 제6호, pp.693-696, 2000.

[5] 김현경, 박미영, 유정아, 홍진후, “아크릴 노노머에 의해 개질된 옷칠의 표면 물성 및 경화 과정에 관한 연구”, *공업화학논문지*, 제12권, 제4호, pp.444-448, 2001.

[6] 김동일, 최동한, 김수정, 박우근, 송재만, 김민정, “옷을 지지체로 이용한 복합형 전자파 흡수체의 제작”, *한국전자파학회논문지*, 제14권, 제7호, pp.756-761, 2003.

[7] 박수진, *탄소재료 원리와 응용*, 대영사, 2006.

[8] 강신재, *탄소소재 응용편람*, 대영사, 2008.

[9] 최종성, 최기갑, 김중운, 박성원, *생활환경의 전자파 측정조사*, 전파연구소 연구개발과제 최종보고서, 2004.

[10] 정연춘, 김환건, 윤호규, “마이크로파 대역의 전자파 차폐효과 측정법”, *섬유기술과 산업*, 제12권, 제4호, pp.230-238, 2008.

[11] 김기성, *벽지와 도배*, 도서출판 유림, 1995.

[12] 신창원, “한국주거공간의 변화에 따른 벽지 디자인 고찰”, *덕성여자대학교 석사학위논문*, 2009.

[13] 남윤석, 경운섭, 이규훈, 김호민, 최상현, 김진성, “국내산 비금속 광물을 이용한 친환경 벽지 및 바닥재 제조 기술개발에 관한 연구”, 산업자원부, 2008.

[14] 한상근, *폼알데히드 미방출 친환경 벽지개발*, 환경부, 2007.

[15] 이우성, “아파트 거실 이미지의 심미성 제고를 위한 가변적 모듈화 방안에 관한 연구”, 연세대학교 공학대학원 석사학위논문, 2005.

[16]박영순, 김은정, 김성아, 임준빈, 임선희, “공동주택 실내공간 아트월의 구성특성 분석”, 한국실내디자인논문지, 제19권, 제2호, pp.144-154, 2010.

저 자 소 개

성 낙 봉(Nak-Bong Sung)

정회원



- 2003년 2월 : 명지대학교 전통공예학과(미술학석사)
- 2006년 2월 : 상명대학교 실용예술학과 수료(미술학석사)
- 2010년 3월 ~ 현재 : 호남대학교 산업디자인학과 교수

<관심분야> : 제품디자인, 문화상품 및 문화상품디자인, 실내디자인