

전자파 차폐 수성도료 시공 부위에 따른 전자파 저감률 상대비교

Relative Comparison of Electromagnetic Wave Reduction Rates Depending on the Coating Areas of Water-based Electromagnetic Shielding Paints

○박 지 선* 장 경 필** 송 태 협***

Park, Jisun Jang, Kyungpil Song, Tachyeob

키워드 : 전자파, 수성도료, 전자파 차폐

Keywords : Electromagnetic Wave, Water-based Paint, Electromagnetic Shielding

향후 IoT 산업의 가속화로 인한 건축물 내 전자기기의 사용이 증대되고 실내 거주 시간이 길어지는 사회적 추세를 고려할 때, 예방적인 차원에서 건축물 내 발생하는 전자파 제어 환경 확보를 위한 연구가 필요하다. 이에 신규 건축물을 비롯하여 기존 건축물에도 적용이 용이한 전자파 차폐 수성도료를 활용하여 원하는 전자파 감소를 얻기 위하여 필요한 시공 부위와 시공 두께를 계산할 수 있는 모델(안)을 제안하고자 한다. 이를 위하여 이 연구에서는 차폐도료 시공 부위 및 두께 산정 모델(안) 제안을 위한 기초연구로써 시공 부위별 전자파 감소를 상대비교하여 시공 부위에 따른 전자파 감소 효과를 평가하였다.

강한 강도의 전자파 노출에 대해서는 전자파인체보호기준(과기정통부고시 제2019-4호)에 따라 주파수 범위별로 전기장강도와 자기장강도가 특정값을 초과하지 않도록 규정하여 전자파로부터 안전한 환경에서 작업을 할 수 있도록 보호 수단을 마련하고 있다. 그러나 일상생활에서 발생하는 고빈도·저강도의 전자파에 인체 유해성에 대해서는 선행 연구분석 결과에서도 여전히 논란이 있는 것으로 나타났다. 또한 세계보건기구 산하 국제암연구소(IARC)에서는 일상생활에서 발생하는 전자파에 대해서 암 유발 가능 그룹으로 분류하여 주의하도록 권고하고 있고, 향후에도 IoT 산업의 지속적인 발달로 인한 주거 공간에서의 저강도 전자파 발생이 가속화 될 것을 고려할 때, 지속적으로 저강도 전자파에 노출되는 환경에 대한 인체 유해성에 대한 연구는 쾌적한 정주환경 확보를 위한 예방적인 조치로 필

요하다.

이 연구에서는 건축물에 적용할 수 있는 다양한 전자파 제어 기술 중에서 신규 건축물 뿐만 아니라 기존 건축물에서도 용이하게 적용할 수 있고, 별도의 추가적인 새로운 시공법을 적용하는 것이 아닌, 기존의 수성도료와 거의 유사하게 시공할 수 있는 전자파 차폐용 수성도료를 활용한 전자파 제어 환경 조성을 방법을 제안하고자 한다. 이를 위한 기초연구로써 전자파 차폐도료 건축물 내부 시공 위치에 따른 전자파 발생량을 비교하였다.

전자파 발생량 비교측정은 기존의 전자파 차폐 평면재의 차폐성능 효과를 분석하기 위해 사용되는 shielding box의 형태를 응용하였다. 3×3×2.4 m 크기의 직육면체형 콘크리트 구조물을 제작하였으며 전자파 발생원은 건축물 내부로 사용하는 가전제품을 이용하여 전자파를 발생시켜 전자파 발생량을 측정하였다. 시공 부위에 따른 전자파 저감률 상대비교를 위하여 기준값으로 구조물 내 전자파 차폐도료를 전혀 시공하지 않았을 때 측정된 값을 100으로 하고, 이후 전자파 차폐 도료 13종의 시공부위별로 전자파 발생 저감률을 상대비교하였다. 13종의 측정면은 1) 전자파 발생원이 있는 벽면(이하 SW) 2) 전자파 발생원의 맞은 편 벽면(이하 AW) 3) 천장(이하 C) 4) 바닥(이하 F) 5) 전자파 발생원이 있는 벽의 오른쪽 벽면(이하 RW) 6) 전자파 발생원이 있는 벽의 왼쪽 벽면(이하 LW)을 조합하였다.

측정결과 기준값과 가장 전자파 감소를 나타낸 벽면은 SW+RW+LW+AW+F+C로 약 12%의 저감률을 나타내었다. 가장 높은 전자파 감소를 나타낸 벽면은 SW 벽면에서 측정된 값으로 63%의 전자파 감소를 나타내었다. 향후 이와 같은 시공부위별 측정 상대값을 활용하여, 대상 건축물 또는 실별 목적에 부합하는 시공부위와 시공 두께에 따른 전자파 감소효과를 설계할 수 있는 전자파 제어환경 조성 설계 모델(안) 제안에 활용하도록 할 예정이다.

* 한국건설기술연구원 수석연구원, 공학박사

** 한국건설기술연구원 박사후연구원, 공학박사

*** 한국건설기술연구원 선임연구위원, 공학박사

(Corresponding author : Department of Building Research, KICT, batsun@kict.re.kr)