

열성형성 전자기 간섭 차폐 물질

열성형성 전자기 간섭 차폐 물질(thermoformable EMI shielding material)은 미국의 3M 회사에서 최근에 개발한 열성형법(thermoforming)을 이용한 electromagnetic interference (EMI) 차단 물질이다. 일명 one-step, add-on thermoformable EMI 차폐 물질이라 불리는 이 제품은 **그림 1**에서 보는 바와 같이 두 개의 다공성 층을 적층시킴으로써 만들어진다. 밑층은 ethylene vinyl acetate (EVA) 폴리머 섬유와 부직포로서 일종의 용융 접착제 역할을 하며 위층은 주석(tin)과 비스무트(bismuth)의 금속 알로이 섬유 부직포로서 낮은 용융온도를 갖고 있다. 이 물질을 사용하는 방법을 **그림 2**에 나타내었다. **그림 2(a)**와 같이 먼저 적당한 크기로 자른 EMI 차폐 물질을 플라스틱 기본 판(plastic base sheet) 위에 올려놓은 후(금속섬유가 위쪽으로 위치하도록 배치함) 이를 열성형기계용 가열오븐에 넣고 온도를 88 °C로 가열시키면 EVA 고분자 섬유가 녹아 금속섬유와 플라스틱 판을 서로 달라붙게 하여 적층 복합재(laminated composite)를 형성한다. 다시 온도를 138 °C로 올리면 금속섬유들이 섬유 형태는 띠고 있으면서 약간씩 녹게 된다. EMI 차폐물질과 플라스틱 기본 판 사이에 존재하던 공기들은 공정 중에 부직포로 이루어진 EMI 차폐물질을 통해 바깥으로 빠져나가게 된다. 플라스틱 기본 판이 열성형 온도에 도달하게 되면 오븐으로부터 가열된 적층 복합재(heat-laminated composite)를 꺼내어 **그림 2(b)**와 같이 원하는 모양으로 성형을 하게 된다. 이때 반 용융 상태의 금속섬유들이 용융 상태의 플라스틱 기본 판의 유동에 따라 제품의 구석까지 채워진 후 온도를 낮추어 고형화시키면 높은 전도성을 지닌 금속 망상 구조물이 제품 전체 표면에 걸쳐 형성하게 되어 우수한 EMI 차폐 제품이 된다.

〈Plastic Engineering, July 1996을 중심으로〉

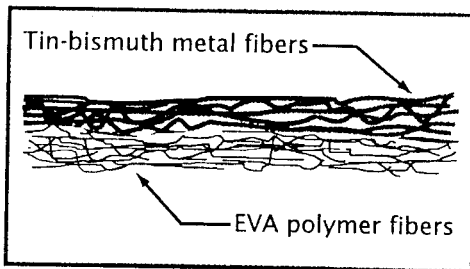


그림 1. Add-on thermoformable EMI shielding material consisted of a laminate of two porous layers.

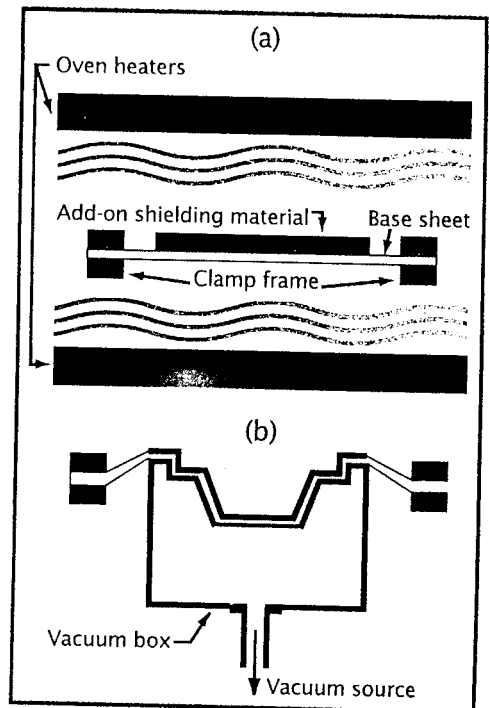


그림 2. (→) The shielding material is placed on the base sheet (top). The heat-laminated composite is removed from the oven and formed into the desired shape(bottom).

〈한국과학기술연구원 고분자연구부 임순호〉