

고주파 자심재료의 대전류 특성

Properties of magnetic materials for high frequency and high current

김현식*[†], 김종령**[‡], 이해연*, 변우봉***[‡], 이태영****[‡], 박병석****[‡]

*(주)매트론 기술연구소, **경남대학교, ***한국전기연구원, ****한전전력연구원

(hskm@mattrone.com[†])

전력선 통신(Power Line Communication)을 위해 전력선에 고주파 통신 신호를 커플링할 때, 음성 및 데이터를 전송할 때 60Hz 주파수 대역을 제외한 다른 주파수 대역에서 주파수가 증가할수록 열적 손실에 의해 신호전송 특성이 저하된다 또한 전력선에는 수백 암페어의 대전류가 흐르고 있으므로 전력선 통신용 커플러(Coupler)는 약 300 A의 대전류에서 안정적이고 우수한 신호전달 특성을 나타내어야 하므로, 본 연구에서는 자심재료 또는 커플러의 사이즈, air gap, 공정변수 등에 따른 대전류 특성을 분석하였다

내경과 높이가 각각 66, 20mm 이고 외경이 95mm 내외로 제조된 커플러용 자심재료의 포화전류는 외경이 96 mm 일 때 약 10 A 이었으며, 자심재료 절단 후 air gap의 증가에 따라 누설자속의 증가로 인해 포화전류는 증가하여, 자심재료의 높이가 60 mm 이고 air gap 이 500 μ m 이상 일때 300 A 이상의 값을 나타내었다 또한 같은 Ae/Le 비를 나타내는 자심재료라 하더라도, 절연체에 의해 서로 분리된 작은 재료를 여러 개 겹쳐 구성한 자심재료가 높은 포화전류와 낮은 고주파 손실을 나타내고, 우수한 신호 전송 특성을 나타내었다.

그리고 자심재료의 높이가 60 mm 이상일 때, 300 A 이상의 포화전류를 유지하면서, -5dB 이상의 신호 감쇄 특성을 나타내어 전력선 통신용 비접촉식 커플러용 재료로의 응용 가능성을 나타내었다