

나노결정 합금재료를 이용한 저속형 비접촉식 커플러의 제조

김현식, 김종령, 이준희, 이해연, 허정섭, 오영우*, 변우봉**

(주)매트론 기술연구소, 경남대학교*, 한국전기연구원**

Manufacture of Low-Speed Type Inductive Coupler Using Nano-Crystalline Alloy

Hyun-Sik Kim, Jong-Ryung Kim, Jun-Hui Lee, Hae-Yeon Lee, Jung-Sub Huh, Young-Woo Oh*, Woo-Bong Byun**

MATTRON Corp. R&D center, Kyungnam University*, KERI**

Abstract : 전력선 통신용 비접촉식 커플러는 고속형(2~30 MHz)과 저속형(100~450KHz)으로 나누어 볼 수 있는데, 고속형은 현재 국내에서 독자적으로 개발되어 다양한 모델이 적용되고 있는 상황이지만, 저속형은 시작품 수준으로 제조되어 있으나 신호전송 특성의 향상여구가 필요한 상황이다. 전력선 통신용 커플러는 전력선 또는 모뎀으로 통신신호를 전달하는 기능을 하는 것으로서, 전력선 통신을 위한 핵심부품이다.

따라서 본 연구에서는 100~450 KHz 대역에서 사용 가능한 저속형 비접촉식 커플러를 제조하기 위해, 권선조건, 대전류형 자심재료의 모의 해석, 노이즈 필터조건, 임피던스 매칭, 하우징방법 등의 각 공정 변수를 확립하고자 하였다.

자심재료의 모의해석에서 자심재료의 높이와 전력선 도체 단면적 변화는 자심재료의 전류포화특성에 영향을 미치지 않으며, 유효길이와 에어-갭 크기가 증가할수록 전류포화특성은 향상되는데, 자심재료의 내경이 64 mm일 때 자심재료의 폭((외경-내경)/2)은 15 mm 이상이어야 하고, 에어-갭은 약 600 μm 정도의 에어-갭을 형성시켜야함을 확인할 수 있었다.

또한 저속용 비접촉식 커플러 제조조건 실험에서 내경x외경x높이가 64x94x140 mm인 자심재료를 이용하여 권선수와 에어-갭을 각각 3회, 400~600 μm 삽입했을 때, 가장 우수한 특성을 나타내었다. 그리고 저역 통과 필터를 출력부에 내장하여 통신신호 이외의 노이즈를 제거할 수 있었다. 본 연구에서 제조된 300 A급 지중선용 저속형 비접촉식 커플러는 내경x외경x높이가 58x1144x158 mm이고, 100~450 KHz 통신대역에서 약 7 \pm 2 dB의 삽입손실을 나타내었다.

Key Words : 전력선 통신, 비접촉식 커플러, 나노결정 합금, 삽입손실