

# H중 주상용 몰드 변압기의 덕크구조에 따른 열해석 특성 Surface Ageing Property of Polymer Insulator for Transmission Line with Forest Fire Test

조한구<sup>†</sup>, 김광용  
Han Goo Cho, Kyang Young Kim

한국전기연구원  
Korea Electrotechnology Research Institute

**Abstract :** The mold transformers have been widely used in underground substations in large building and have some advantages in comparison to oil-transformer, that is low fire risk, excellent environmental compatibility, compact size and high reliability. In addition, the application of mold transformer for outdoor is possible due to development of epoxy resin. The mold transformer generally has cooling duct between low voltage coil and high voltage coil. A mold transformer made by one body molding method has been developed for small size and low loss, but it needs some cooling method because heat radiation between each winding is difficult. In this paper, the temperature distribution and thermal stress analysis of H class 100kVA pole cast resin transformer for power distribution are investigated by FEM program

**Key Words :** Mold transformer, H class, Temperature distribution, FEM, Duct, Pole type

## 1. 서 론

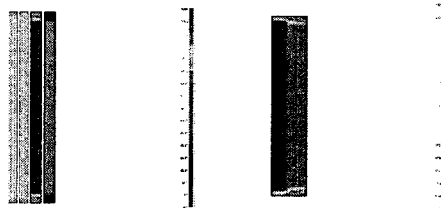
유입 변압기는 현재까지 주류를 이루고 있지만 수배전 설비의 고신뢰성 측면과 오일의 환경오염, 누유 등이 문제로 되고 있으며, 폭발사고에 따른 화재위험을 가지고 있으나, 몰드 변압기는 화재에 대한 안전성 및 유지보수의 경제성과 편리함에 대한 요구가 증가되고 있다. 최근 이러한 유입 변압기의 단점을 보완하기 위한 몰드 변압기는 절연성능이 우수한 에폭시 수지를 효과적으로 활용 한 합리적 절연설계에 따라 유입 변압기 및 건식 변압기와 비교하여 소형 경량화 할 수 있다[1].

본 논문에서는 고압 및 저압권선이 분리된 몰드 변압기와는 달리 1, 2차 권선을 일체형으로 주형화한 H중 주상용 몰드 변압기를 설계하고 이에 대한 특성을 검토하여 비교 분석하고자 하였다.

## 2. 결과 및 토의

주상 몰드 변압기의 설계조건은 유입 변압기와는 달리 몰드변압기의 전형적인 특징인 과부하 내량 증진과 단락강도 향상 및 소형화를 고려하여 설계하였다. 변압기 설계는 기본적으로 턴수, 전류밀도 및 코일의 높이 등의 변화를 기했으며, 코일의 두께를 감소시키고 코일의 높이를 증가시켜 권선의 중량을 줄이고 전류밀도를 변화시켰다.

설계 변압기에 대한 A부분(3층 덕트) 및 B부분(덕트 없는 부분)의 열해석 결과를 각각 그림 1(a), 그림 1(b)에 나타내었다.



(a) A부분 (b) B부분

그림 1. 설계 모델의 열해석 결과

설계 변압기의 열해석 결과를 표 1과 같이 설계 변압기를 비교한 결과 A부분(3층 덕트 부분)의 저압권선의 온도가 98.3 5℃, 고압권선 103.9℃로 가장 낮게 나타났으며, B부분(덕트가 없는 부분)도 142.25℃, 140.2℃로 정도로 낮게 나타났다.

표 1. 각 모델에 따른 A 부분(3층 덕트부)의 열해석 결과

부분	A 부분(3층 덕트부)		B 부분(덕트없는 부분)	
	모델 1	모델 2	모델 1	모델 2
저압 코일 안쪽	117℃	98.35℃	163.9℃	142.25
저압 코일 바깥	117℃	98.34℃		
고압 코일 안쪽	107℃	103.9℃	157.9℃	140.2
고압 코일 바깥	87℃	86.5℃		

## 참고 문헌

[1] IEC 60076-11, "Dry Type Power Transformer", 2004.

<sup>†</sup> 교신저자) 조한구, e-amil: hgcho@keri.re.kr, Tel: 055-280-1670  
주소: 경남 창원시 성주동 28-1 한국전기연구원