

460V / 50KA / 100AF 급 배선용 차단기의 소호부 차단 성능 향상 방법

Methods for Increasing the Interrupting Performance of Arc Chamber in 460V / 50KA / 100AF Molded Case Circuit Breaker

조성훈, 정의환, 이한주, 임기조, 김길수*
Sung Hoon Cho, Eui Hwan Jung, Han Ju Lee, Kee Joe Lim, Kil Sou Kim*

충북대학교, *LS산전
Chungbuk National University, *LS Industrial System

Abstract : Voltage circuit breakers are widely used in power distribution systems to interrupt fault current rapidly and to assure the reliability of the power supply. Power distribution system requires the transformer with higher capacity than ever, but this ever, but this may be the cause of the increasing of short circuit current in contrast to conventional one when short-circuit accident is occurred. Therefore molded case circuit breaker improved in aspects of interrupting capacity of short circuit current in this system is needed. By using the proposed methods in this paper, such as new arc quenching structure of grid would contribute to minimizing the MCCB, realization of high interrupting performance and reducing the design time and development cost.

Key Words : MCCB, Molded Case Circuit Breaker, Arc Chamber, Grid

1. 서 론

차단기의 특성을 각 구성 요소별로 나누어 살펴보면 다음과 같다. 개폐 기구부의 개폐 성능은 차단기가 사고전류 발생 시 트립 동작이 순간적이고, 절연능력이 뛰어나야 하므로, 매우 중요하다. 따라서 차단기의 개폐 성능을 높이기 위하여 개폐 기구부의 전류를 통전시키는 접촉자 구조 및 접점, 그리고 접촉자를 구동시키는 링크구조의 연구가 필요하다. 차단기의 트립 장치는 과전류 크기에 따라 시연 트립과 순시 트립을 한다. 이중 순시 트립부는 부하상태에서 단락전류와 같은 큰 사고 전류가 갑자기 흐를 경우 이를 확인하여 차단 기구부를 트립 시켜 전류를 빠르게 차단하는 기능을 한다. 이 소호실의 주 기능은 아크를 소호실 안쪽으로 유도하여 여러 개의 짧은 아크로 분할시키며 아크를 냉각, 소멸시켜 차단을 빠르게 하는 것으로, 소호실의 형상과 구조에 따라서 아크의 구동력은 많은 차이를 나타낸다. 본 연구에서는 100AF, 50kA급의 배선용 차단기의 차단 성능을 향상시키기 위하여 전류 차단시 접점간 발생하는 아크에 의한 자기 구동력과 소호실의 자속밀도 분포를 그리드와 고정자의 형상을 달리하여 유한요소법을 이용하여 정량적 해석을 하였다. 또한 아크에 작용하는 로렌츠력을 비교하였다. 본 연구의 결과를 이용하여 배선용 차단기의 소호실 개발에 적용하면, 설계 시간 및 개발 비용을 줄이는 효과가 있으리라 사료된다.

2. 결과 및 토의

그리드의 형상에 따라서 유한요소 해석을 진행하여 자속밀도 차와 아크에 작용하는 로렌츠력을 비교해 보았다. 단락 전류에 의해 가동자가 개리 될 때, 아크는 자기 구동력의 크기가 아크 흡인에 있어 매우 중요하다. 그러므로 소호실 설계시 그리드의 형상을 적절히 변화시켜 자기 구동력의 크기를 상승 시키는 것이 중요한 방안중 하나이다. 본 연구에서는 여러가지 형태의 그리드 모델에 대하여 해석을 하였으며 그 결과 그리드의 형상이 자기 구동력에 큰 영향을 준다는 것을 확인 할 수 있었다. 본 연구의 결과를 응용하여, 아크의 자기 구동력을 향상시킬 수 있는 소호실의 그리드와 고정자의 형상을 구현할 수 있고, 이를 배선용 차단기의 소호실 설계에 이용하면 차단 성능의 향상과 기존의 설계 시간 및 설계 비용을 줄일 수 있을 것으로 기대된다.

감사의 글

본 과제(결과물)는 지식경제부의 지원으로 수행한 에너지자원인력양성사업의 연구결과입니다.

참고 문헌

- [1] S. Krauthamer, M. Gangal, R. Das, "State-of-the Art of DC Components for Secondary Power Distribution of Space Station Freedom", IEEE Transactions on Power Electronics, Vol. 6, No. 3, pp. 54-561, July 1991.
- [2] J.D. Cobine, "Gaseous Conductors", Dover Publications Ltd, Co., 1957.

* 교신저자) 조성훈, e-mail: choisman@hotmail.com, Tel: 043-261-2424
주소: 충북 청주시 개신동 충북대학교 전기공학과