

배선용 차단기의 소호부의 형상 변화를 통한 차단 성능 향상 방법

Methods for Increasing the Interrupting Performance by Changing the Shape of Arc Chamber in Molded Case Circuit Breaker

조성훈, 이한주, 윤재훈, 임기조, 강석환*
Sung-Hoon Cho, Han-Ju Lee, Jae-Hun Yoon, Kee-Joe Lim, Seong-Hwa Kang*

충북대학교, *충청대학교
Chungbuk National University, *ChungCheong University

Abstract : The higher the short circuit currents, the faster the interruption takes place. For increasing the interrupting performance of the MCCB, it is important to design optimally the adjustable tripping device, the open /shut mechanism, and the arc quenching room in the MCCB. This paper is focused on understanding the interrupting performance, more specifically of the grid and the fix contact, based on the shape of the arc quenching room in the current MCCB.

Key Words : MCCB, Molded Case Circuit Breaker, Arc Chamber, Arc Quenching Room

1. 서 론

배선용 차단기의 구성은 개폐 기구부, 트립부 및 아크 소호부로 구성되어 있고, 각부는 절연물 내에 일체로 조립된 것이다. 이는 통상 사용 상태의 전로를 수동 또는 절연물 용기 외부의 전기 조작 장치 등에 의하여 개폐할 수 있고, 과전류 및 단락 사고가 발생 할 경우 자동적으로 전로를 차단하는 보호기기이다.

만약, 단락사고 전류를 차단하지 못한 경우에는 아크에너지에 의한 열적 스트레스로 절연파괴에 의한 지락사고와 상간 단락에 의해 차단기의 폭발과 화재로 이어지게 되며 부하기구나 전선로는 큰 사고 전류에 의해 소손 등 손상이 발생하게 된다.

산업의 고도화, 도시의 대형화, 생활환경의 다양화에 따라서 공장, 빌딩, 주택용 기기의 전자화와 시스템의 인텔리전트화가 급속히 발전하고 있어 부하 밀도의 증가에 따라 변압기의 용량이 증대하고 있어 종래의 배전 시스템에 비해 사고 전류가 증가하고 있다. 이는 자동화 공장, 대형 빌딩 등에서 낮은 시스템 임피던스가 전압 허용 범위를 유지하기 위해서 반드시 필요하다. 이에 따라 변압기와 선로의 보호를 위하여 차단기의 차단 성능 향상이 절실하게 요구되는 추세이다.

2. 결과 및 토의

점점간 개리는 25 mm일 때 50 kA(rms)의 전류를 인가하였으며 아크의 직경은 5 mm로 가정하였다. 또한 제안 그리드 해석시 조건은 표 5.2에 나타내었다. 물론 아크가 플라즈마로 이루어진 유체이므로 자기 구동력에 의해 운동할 때는 그 형상이 일정하지 않다. 하지만 시뮬레이션에서는 아크가 완전한 원통형이라고 가정을 하고 모델을 단순화시켜 해석을 하였다. 모델의 단순화와 실제 시료와 시뮬레이션 모델간의 물성치 차이, 또한 아크구동에 관련된 다른 파라미터들을 고려하지 않은 점 등의 요인으로 실험을 통한 측정값과는 차이는 있겠으나 그리드와 고정자의 형상을 제외한 다른 조건들은 모두 일치시켰기 때문에 그리드와 고정자의 형상이 자기 구동력에 미치는 영향의 확인이 가능하다고 판단하였다.

감사의 글

본 연구는 지식경제부의 에너지 인력양성사업의 지원으로 이루어졌으며, 이에 관계자 분들께 감사드립니다.

참고 문헌

- [1] 국립기술품질원, "KS C 8321", 한국표준협회 2002
- [2] IEC 60947-2, "Low-Voltage Switchgear and Control gear Part 2 : Circuit Breakers", 2006
- [3] W. Hauer, P. Zeller, X. Zhou, "Benchmark Tests of Single-Break and Double Break Design Principles", Electrical contacts, the 53rd IEEE holm conference on, pp. 48 - 55, 2007
- [4] LG산전 기술센터, "Arc 소호" PP.3-46 , 1993

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