

배전반에 설치된 Plug-In MCCB의 접촉 저항에 관한 연구

이병설 · 최충석

전주대학교 소방안전공학과

A Study on the Contact Resistance of Plug-In MCCB Placed in Distributing Board

Byung-Seol Lee · Chung-Seog Choi

Dept. of Fire Safety Engineering, JEONJU University

요 약

Plug-In MCCB는 전원부의 연결 단자가 없으며, 차단기 후면에 설치된 하우스형(housing type)의 플러그 유닛으로 부스바에 원터치(one touch) 설치 및 분리 등이 가능하다. 그러므로 차단기의 교체 시간이 짧고, 전원 복구가 신속하여 설비의 효율적 운용에 기여할 수 있다. 차단기의 후면에 있는 플러그 유닛이 동 부스바에 연결되었을 때 저항 특성을 초저항측정기(Resistance Tester)로 분석하였다. 3상 3선식 플러그인 배선용차단기를 동 부스바에 설치했을 때 R-phase와 플러그 단자 사이의 접촉 저항은 0.51mΩ으로 확인되었다. 즉, 개발된 Plug-In MCCB를 이용하여 부스바에 설치할 때 접촉(속)부의 전기적 특성이 우수한 것을 확인할 수 있었다.

1. 서 론

한국의 총발전량(gross generation)은 2007년 약 425,407GWh에서 2011년에 약 518,111GWh로 약 21.8% 증가하였고, 2007년도 국민 일인당 전기사용량(consumption per capita)은 8,067 kWh/man에서 2011년 9,568kWh/man로 약 18.6% 증가하였다. 2011년 국내 화재 통계 조사에 의하면 화재발생건수는 41,863건으로 인명피해는 1,892명으로 사망 304명, 부상 1,588명으로 나타났으며, 재산피해는 266,775백만원으로 조사되었다.^{1,2)} 전기 에너지의 안전한 공급 및 차단하는 대표적인 기기가 배선용차단기(MCCB; Molded Case Circuit Breaker)이다. 또한 전기설비에 낙뢰 또는 단락 사고 등이 발생했을 때 가장 소손이 빈번하게 발생하는 것이 MCCB이다. 소손이 발생한 배선용차단기의 교체 지연에 따른 피해를 최소화하기 위해 효율적인 기기가 필요하다. 플러그인 배선용차단기는 전원부의 연결 단자가 없으며, 차단기 후면에 플러그가 하우스형(housing type)로 설치되어 있어서 부스바(bus bar)에 원터치(one touch)로 설치 및 분리 등이 가능하다.³⁻⁵⁾

따라서 본 연구에서는 병원설비, 통신설비, 반도체설비 및 화학공정설비 등의 전력설비에 설치하기 위해 개발된 플러그인 배선용차단기(Plug-IN MCCB)의 접촉저항을 분석하여 시스템의 안전성을 검증하는데 있다.

2. 결과 및 고찰

그림 1(a)는 개발된 플러그인 배선용차단기(Plug-In MCCB)를 동 부스바(copper bus bar)에 설치했을 때 접촉(속) 저항을 정밀하게 측정하기 위한 측정기의 영점조정을 나타낸 것이다. 차단기의 후면에 있는 플러그 유닛이 동 부스바에 연결되었을 때 저항 특성을 초저항측정기(Resistance Tester, 3541 Resistance HiTESTER, Hioki E.E. Co.)로 측정하였다. 분석이 진행될 때 실험실의 온도는 20℃, 상대습도는 30±2%를 일정하게 유지하였다. 그림 1(b)는 개발된 3상 3선식 플러그인 배선용차단기를 동 부스바에 설치했을 때 R-phase과 플러그 단자 사이의 접촉 저항을 측정한 것으로 0.51mΩ으로 확인되었다. 이와 같이 매우 적은 저항은 일반 전선 및 케이블 등을 연결할 때 발생하는 값이며, 전기설비기술기준 및 국제규격 등에서 제시하는 기준치 보다 매우 적은 것을 알 수 있다. 따라서 개발된 Plug-In MCCB를 이용하여 부스바에 설치할 때 접촉(속)부의 전기적 특성이 우수한 것을 확인할 수 있었다.



(a) 측정기의 영점 조정

(b) 접촉 저항 측정

그림 1. 측정기의 영점 조정 및 R상과 Bus bar 사이의 접촉저항 측정

3. 결론

전기설비의 신속한 복구를 위해 적용된 Plug-In MCCB의 접촉(속) 저항을 분석한 결과 각 상은 약 0.51mΩ 이하로 확인되었다. 전기설비기술기준 및 국제규격 등에서 제시하는 기준치 보다 매우 적은 것을 알 수 있었고, 전기적 특성이 우수한 것을 확인할 수 있었다.

참고문헌

1. 조환익, “한국전력통계”, 한국전력공사, (2012).
2. 박연수, “화재통계연감”, 소방방재청, (2011).
3. 최충석, “소방전기설비”, 도서출판 동화기술, pp.284,419-423, (2013).
4. 일성이엔지(주), “클립 부재, 배선용 차단기 유닛 및 배전반”, 등록번호 10-0974483, 등록일자 2010.08.02, (2010).
5. 일성이엔지(주), “클립 본체, 배선용 차단기 유닛 및 배전반”, 등록번호 10-1019958, 등록일자 2011.02.28, (2011).