

재래시장의 전기설비 실태조사 연구

(The Survey of Periodic Market Electrical Installation)

이상익* · 김기현* · 전현재* · 배석명*

(Sang-Ick Lee · Gi-Hyun Kim · Hyun-Jae Jeon · Seok-Myung Bae)

전기안전연구원*

(Electrical Safety Resarch Institute*)

Abstract

전기에 의한 화재 발생시 재래시장은 소방안전관리체계나 일관된 지휘체계를 갖추고 있지 않아 화재 발생시 적절한 대응을 하지 못해 많은 재산상 피해를 보게 된다. 전기에 의한 화재를 예방하기 위해서는 전설비 열화나 고장은 비가시적이고 비노출식이므로 이를 상시 검출하고 감시할 수 있는 시스템 개발 필요로 하게 된다. 따라서 본 논문에서는 전기화재에 취약한 재래시장용 전기안전 감시시스템 개발을 위한 준비단계로 먼저 고압이나 저압을 수전 받고 있는 국내 재래시장 17개소에서 수배전반, 분전반 등에 사용하는 차단기들의 종류와 용량 및 상가 분전반에 사용하는 차단기의 종류와 용량, 분기화 등 수 등에 대한 조사·분석을 통해 재래시장용 전기안전 감시시스템의 기초자료로 활용하고자 한다.

1. 서 론

최근 국내에서는 매년 약 3만여건의 화재가 발생하고 이로 인해 연평균 500명 이상의 사망자가 발생하는 등 커다란 피해를 입고 있는데 소방안전관리체계가 제대로 갖추어져 있지 않은 재래시장이나 독서실 등 낡은 건물에서 집중적으로 화재가 발생하고 있다. 소방방재청 자료에 의하면 2006년도에 총 31,778건의 화재가 발생, 446명이 사망하였고 약 1,508억원의 재산피해를 냈으며, 전체 화재 중 전기에 의한 화재는 9,392건으로 화재 원인 중 29.6%를 차지하고 있다[1]. 한편, 2005년 12월 29일 대구 서문시장 2지구에서 발생한 화재는 1,266개에 달하는 점포 가운데 1,000여개의 점포가 전소되어 약 1,000억원대의 재산피해가 있었으며 화재의 원인이 전기에 의한 것으로 밝혀졌다. 이와 같이 전기적으로 취약한 재래시장의 전기화재는 많은 재산 피해 등을 발생시키게 된다. 또한 한국전기안전공사에서 국내수용가를 대상으로 조사된 통계 자료를 살펴보면 전기화재가 차지하는 비율은 2002년 34.0%, 2003년 34.0%, 2004년 31.9%, 2005년 30.9%, 2006년 29.6%정도로 매년 30% 정도의 점유율을 차지하고 있는 것을 알 수 있다[2-6].

재래시장은 재해 발생시 일관된 지휘체계를 갖는 대응이 불가능하고 재난 발생시 사고 규모나 확산속도가 다른 시설에 비해 크고 빠르기 때문에 소방방재청 및 한국전기안전공사에서는 재해예방대책을 별도로 수립하여 운영하고 있다. 그러나 전기설비의 경우 측정 당시의 상황으로 전기설비가 그 상태를 유지하고 있는 것이 아니고 열화나 오동작 등의 발생이 가능한 상황에서 비가시적으로 확인이 불가능한 비노출식이 많으며 노출된

전기설비라 할지라도 고장이나 열화에 의해 발생하는 현상에 대해서 절연저항이나 누설전류 외에는 대부분 검출하기 어렵기 때문에 이에 대한 대책으로 전기설비의 안전한 상태를 확보하기 위한 재래시장 전기설비에 맞는 전기안전 감시시스템의 개발 필요성이 있다. 따라서 시스템 개발을 위해서는 시스템의 하드웨어 구성에 대한 스펙을 선정하여야 하므로 우선적으로 재래시장의 전기설비 실태를 파악하여 현재 재래시장의 전기설비 구성과 부하사용 상태를 조사할 필요성이 있어 전국 재래시장중 17개 시장을 선정하여 수배전반, 분전반, 부하 등에 대하여 실태조사 및 그 내용을 분석하여 전기안전 감시시스템 개발에 활용하고자 한다.

2. 본 론

2.1. 실태조사대상

전국의 재래시장 전체를 조사하기에는 어려움이 있어 각 지역별로 상가번영회 또는 상가 전기관리인 등과 연락이 가능한 서울 4개소, 강원 2개소, 부산 2개소, 대구 2개소, 광주 1개소, 전북 2개소, 경기 4개소 등 총 17개의 재래시장의 전기설비에 대해서 수전전압, 수전방법, 차단기의 용량, 차단기의 종류, 분전반의 재질, 메인 차단기, 분기 차단기, 사용 부하, 화재 예방시설 등에 대하여 현장을 방문하여 실태조사를 실시하였다.

2.2. 실태조사결과

재래시장 전기설비에서 수전실이 있는 시장과 저압을 직접 받아 전기를 사용하는 시장을 대상으로 조사를 실시하였다. 수전실이 설치되어 있는 시장의 경우 그림 1

과 같이 대부분 1차측에서 22.9kV를 수전 받아 2차측에서는 380[V]로 변환하여 사용하는 곳이 약 82%를 차지하였다. 수전실에서 전기설비를 원격감시하는 장치의 설치 유무에 대하여 조사한 결과 수전실이 있는 시장의 94%가 원격감시장치가 설치되지 않은 것으로 나타났다.

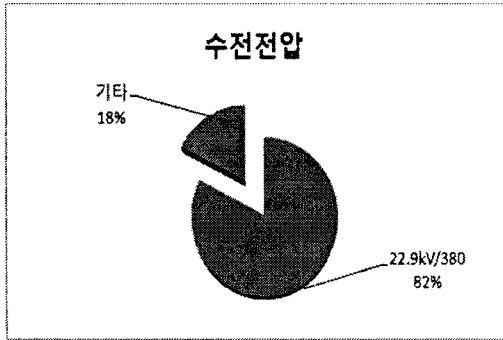


그림 1. 재래시장 수전전압

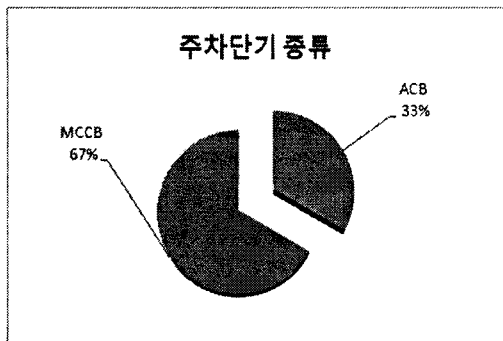


그림 2. 배전반 주 차단기 종류

배전반의 주 차단기를 조사한 결과 그림 2와 같이 ACB를 주 차단기로 사용하는 시장은 33%, MCCB를 주 차단기로 사용하는 곳은 67%로 나타나 대부분 MCCB를 재래시장의 배전반 주 차단기로 사용하는 것으로 나타났다.

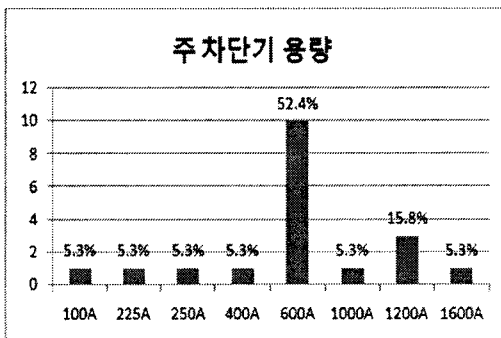


그림 3. 배전반 주 차단기 용량

배전반에서 주로 사용하고 있는 차단기의 용량은 그림 3과 같이 600[A]가 52.4%로 배전반 메인 차단기로는 600[A]의 용량을 차단기를 주로 사용하고 있는 것으로 나타났다.

배전반에서 각 상점으로 분기되는 간선 차단기의 종류는 그림 4와 같이 CKS가 8%, MCCB가 92%로 나타나 간선에 사용하는 차단기는 MCCB를 대부분 사용하고 있는 것으로 나타났다. 간선 차단기의 극수를 조사한 결과 그림 5와 같이 2극, 3극, 4극 모두 일정 부분을 차지하고 있어 부하의 종류가 다양하게 사용되고 있음을 추정할 수 있다.

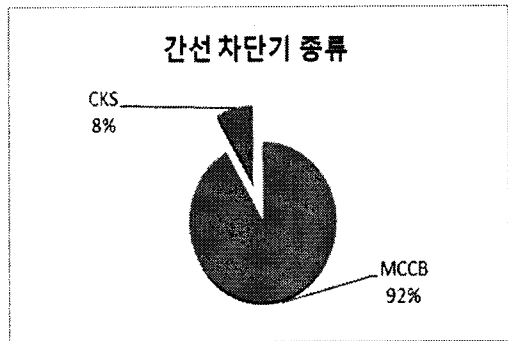


그림 4. 배전반 간선 차단기 종류

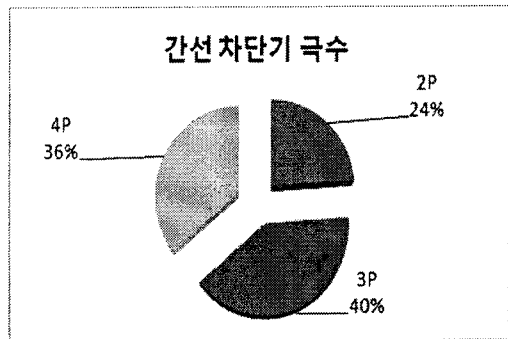


그림 5. 배전반 간선 차단기 극수

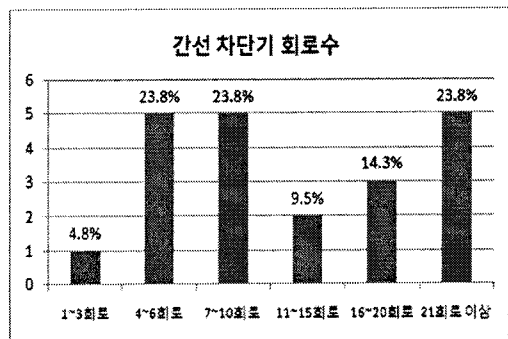


그림 6. 배전반 간선 차단기 회로 수

배전반에서 각 상점 등으로 분기되는 간선 차단기 회로수를 조사한 결과 그림 6와 같이 4~6회로와 7~10회로, 21회로 이상이 23.8%로 나타나 간선회로는 시장 상점 수와 크기에 따라 다양한 분기를 사용하고 있는 것으로 나타났다.

간선에 사용하고 있는 차단기의 용량에 대해서 조사한 결과 그림 7과 같이 다양한 용량의 차단기를 사용하고 있었고, 그 중에서 75[A] 용량의 차단기가 45%를 차지하고 있는 것으로 나타났다.

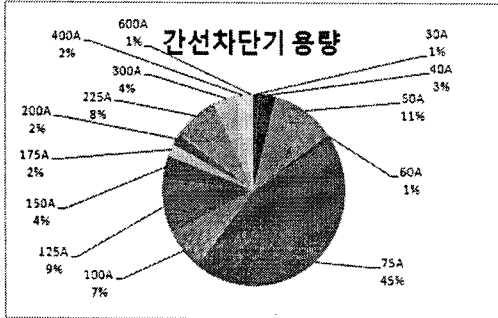


그림 7. 배전반 간선 차단기 용량

재래시장 상점에 사용하고 있는 분전반의 사용 용도에 대하여 조사한 결과 그림 8과 같이 전등용으로 사용하고 있는 곳이 92%로 나타나 상점의 부하가 대부분 전등부하를 사용하고 있는 것으로 나타났다.

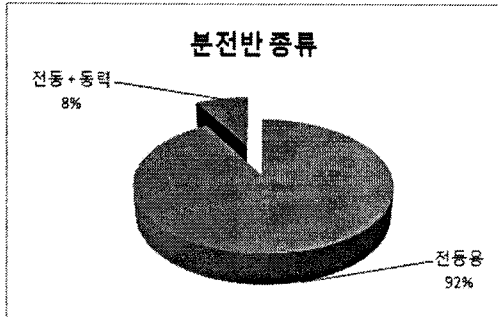


그림 8. 상점 분전반 종류

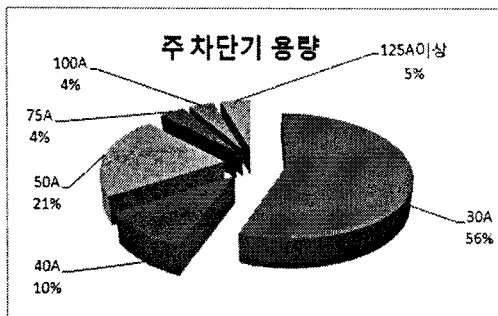


그림 9. 상점 분전반 주 차단기 용량

상점 분전반에 사용하고 있는 주 차단기의 용량은 그림 9와 같이 56%가 30[A]의 MCCB와 ELB를 혼용하여 사용하고 있는 것으로 나타났다. 또한 상점 분전반 분기 차단기 회로수도 그림 10과 같이 5회로 이하가 80%를 차지하고 있어 재래시장 상점의 부하가 전등을 비롯한 용량이 적은 부하를 사용하고 있는 것으로 나타났다.

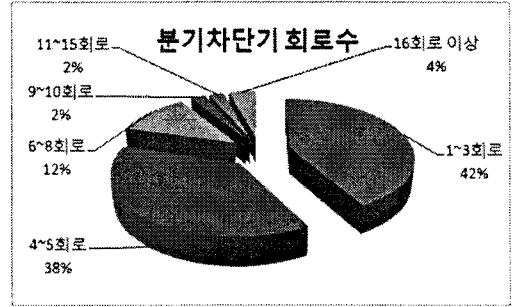


그림 10. 상점 분전반 분기 차단기 회로 수

3. 결론

전기재해에 취약한 재래시장의 전기설비실태에 대하여 전국 17개 시장을 대상으로 조사한 결과 수전설이 있는 시장의 경우 배전반 메인 차단기로 600[A] MCCB를 주로 사용하고 있는 것으로 나타났다. 그리고 시장 각 상점의 분전반 용도는 92%가 전등용으로 조사되어 시장의 부하가 형광등이나 백열등과 같은 전등 부하가 주로 사용되고 있었다. 또한 상점 분전반의 경우 분기 회로수도 5회로 이하가 80%를 차지하고 있는 것으로 나타나 부하가 주로 전등용으로 사용되고 있음을 추정할 수 있었으며 화재예방시설로는 스프링클러, 열감지기 등을 주로 사용하고 있었고, 연기감지기도 일부 사용되고 있었다. 향후 전기재해에 취약한 재래시장의 전기안전 감시시스템을 개발하기 위해 상기의 조사내용을 바탕으로 재래시장 수배전반 및 분전반 설계, 감시시스템 구성 등에 활용하여 재래시장에 적합한 전기안전 감시시스템 개발을 하고자 한다.

본 연구는 전력산업기반기금 전력연구개발사업의 연구비 지원으로 수행되었습니다.

참고 문헌

- [1] 소방방재청, "2006년 화재통계연감", p.19, 2007. 10.
- [2] 한국전기안전공사, "전기재해 통계분석 2003", 2003. 12.
- [3] 한국전기안전공사, "전기재해 통계분석 2004", 2004. 12.
- [4] 한국전기안전공사, "전기재해 통계분석 2005", 2005. 12.
- [5] 한국전기안전공사, "전기재해 통계분석 2006", 2006. 12.
- [6] 한국전기안전공사, "전기재해 통계분석 2007", 2007. 12.