

전기재해 취약장소의 분전반 실태조사 연구

이상익, 김기현, 전현재, 배석명
전기안전연구원

Survey of Panelboard for Weakness Place of Electrical Disaster

Sang-ick Lee, Gi-Hyun Kim, Hyun-Jae Jeon, Seg-Myeong Bae
Electrical Safety Research Institute

Abstract - 전기재해에 취약한 장소에서의 화재는 많은 재산상의 피해와 사망자가 발생할 수 있으므로 전기재해에 취약한 장소에서 전기로 인하여 발생할 수 있는 화재를 사전에 예방하고 감시할 수 있는 시스템 개발의 필요성이 있다. 따라서 전기재해에 취약한 장소에서 전기설비를 감시할 수 있는 시스템을 개발하기 위해서는 전기재해 취약장소의 실태조사가 뒤따라야 하므로 전기재해 취약장소 중 하나인 재래시장 분전반을 중심으로 실태조사를 실시하고 그 내용을 분석하여 향후 전기재해에 취약한 재래시장에 알맞은 감시시스템 개발을 위한 기초자료로 활용하고자 국내 17개소 재래시장 분전반의 실태조사를 실시하고 그 내용을 분석하였다.

1. 서 론

최근 5년간 국내의 화재는 매년 3만 여건이 발생하고 있고, 연평균 500명 이상의 사망자를 발생시켰으며 특히 소방안전관리체계가 제대로 갖춰지지 않은 전기재해 취약장소인 재래시장이나 독서실 등의 낡은 건물에서 집중적으로 화재가 발생하였다. 소방방재청의 자료에 의하면 2006년의 경우 32,336건의 화재가 발생하였고, 504명이 사망하였으며 1,704억원의 재산피해를 발생하였다고 발표하였다[1]. 한편 2005년 12월 대구의 서문시장에서는 전기에 의한 화재로 1,000여개의 점포와 약 1,000억원의 재산피해를 발생하였다. 이와 같이 전기재해에 취약한 장소에서의 전기화재는 많은 재산상의 피해가 발생하고 파급범위 또한 넓어 이에 대한 대책이 필요한 실정이다 [2]. 따라서 본 논문에서는 전기재해 취약장소인 재래시장과 독서실 등 다양한 장소에 적용할 수 있는 전기재해 감시시스템 개발을 위해 전기재해에 취약한 장소의 전기설비 실태를 조사하고 조사내용을 바탕으로 감시시스템 제작에 필요한 스펙을 선정하여 활용하기 위하여 여러 전기재해 취약장소 중에서 전국 재래시장 17곳을 선정하여 재래시장의 전기설비중 분전반에 대한 실태조사를 실시하였다. 주요 내용은 재래시장에서 사용하고 있는 분전반을 대상으로 분전반의 재질의 종류, 분전반 메인 차단기의 종류, 용량, 분기차단기의 종류 및 용량 등을 조사·분석하였다.

2. 본 론

2.1 조사개요

전국에 있는 전기재해 취약장소 전체의 전기설비를 실태조사하기에는 어려움이 있어 전기재해 취약장소 중 재래시장의 상가 분전반을 그 대상으로 선정하였다. 선정된 재래시장은 전국의 여러 시장중에서 상가 번영회나 상가 관리인 등과 연락이 가능한 시장을 선정하였다. 선정된 재래시장은 서울 4개소, 부산 2개소, 대구 2개소, 전남북 3개소, 경기 4개소, 강원 2개소 등 총 17개 재래시장을 선정하였다. 주요 조사내용은 재래시장 분전반

의함 재질로서 난연성 플라스틱, 철판, 기타 등의 내용을 조사하였고, 분전반 메인 차단기로 사용되는 차단기의 종류와 용량, 분기에 사용되는 차단기의 종류와 용량, 회로 수 등에 대하여 조사를 실시하였다.

2.2 조사 결과

전국 재래시장 분전반 외함의 재질을 조사한 결과는 그림 1과 같이 합성수지를 사용한 곳이 49%, 금속을 사용하고 있는 곳이 44%, 기타 재질을 사용하는 곳이 7%로 나타나 합성수지와 금속을 주요 외함 재질로 사용하고 있는 것으로 나타났다. 그러나 합성수지 재질이나 금속재질의 외함을 사용하지 않고 그림 2와 같이 나무판위에 차단기만을 사용하고 있는 곳에서는 전선의 접속부에서 접속불량에 따른 아크 발생에 의한 화재의 위험성이 있는 것으로 나타났다.

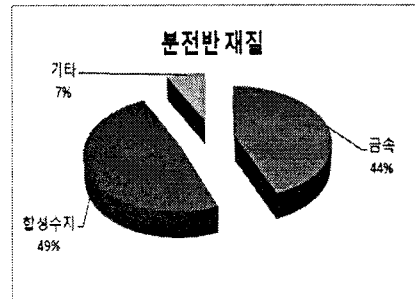


그림 1. 분전반 재질의 종류

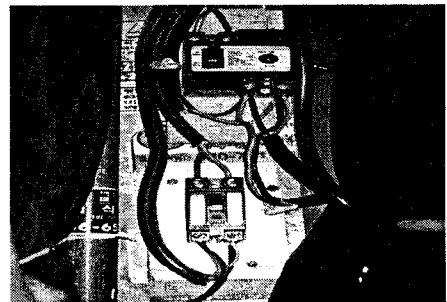


그림 2. 재래시장 차단기 사용실태

재래시장 분전반에 사용하고 있는 메인 차단기의 종류에는 MCCB, ELB, CKS 등이 사용되고 있었으며, 그림 3과 같이 배선용 차단기가 51%, 누전차단기가 47%, CKS가 2%로 주로 배선용 차단기와 누전차단기를 상가 분전반의 메인 차단기로 사용하고 있었다. 그리고 분전반에 사용하고 있는 메인 차단기의 극수는 그림 4와 같

이 2극이 79%, 3극이 6%, 4극이 15%로 주로 단상용 부하를 많이 사용하고 있어 메인 차단기에는 2극을 주로 사용하고 있는 것으로 나타났다. 3극과 4극을 사용하고 있는 곳에서의 부하들은 전동기 부하를 일부 사용하고 있어 이에 따른 전원의 필요성에 의하여 3극과 4극을 사용하고 있는 것으로 나타났다.

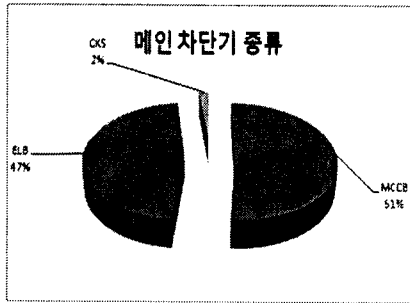


그림 3. 분전반 메인 차단기의 종류

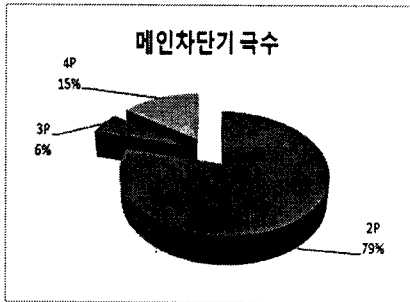


그림 4. 분전반 메인 차단기 극수

재래시장 분전반에 사용하고 있는 메인 차단기의 용량을 조사한 결과 메인 차단기 용량은 30A, 40A, 50A, 75A, 100A, 125A 이상 등 다양한 용량의 차단기들이 분전반 메인 차단기로 사용되고 있었다. 재래시장의 분전반에 주로 사용되고 있는 메인 차단기의 용량은 그림 5와 같이 30A가 56%로 가장 많이 사용되고 있었고, 50A가 21%로 30A 다음으로 많이 사용되고 있는 것으로 나타났다. 30A를 주로 사용하는 곳은 시장의 상점들은 주로 전등을 부하로 많이 사용하고 있는 상점들이었다. 50A를 사용하고 있는 시장의 상점들은 방앗간이나 식품을 일부 가공하는 상점으로 사용하는 부하가 전동과 전동기 등을 사용하고 있었다.

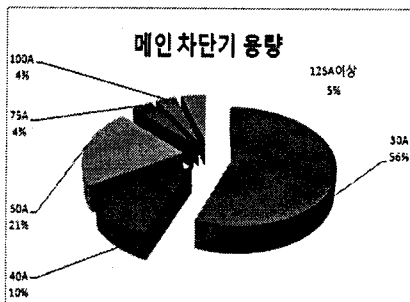


그림 5. 분전반 메인 차단기 용량

메인 차단기 이후에 설치되는 분기 차단기의 종류로는 배선용 차단기, 누전차단기, CKS 등이 사용되고 있었으며 그림 6과 같이 배선용 차단기가 39.25%, 누전차단기가 60.6%, CKS가 0.15%로 나타났다. 분기 차단기로는

누전차단기가 많이 사용되고 있는 것은 전기설비기술기준에 의한 지락차단장치 시설 규정에 따른 것으로 보인다. 또한 분전반 메인 차단기로 배선용 차단기가 주로 사용되지 않고 누전차단기가 분전반 메인 차단기로 47%를 사용되고 있는 것도 전기설비 기술기준에 의한 지락차단장치 설치 규정과 관련이 있는 것으로 나타났다.

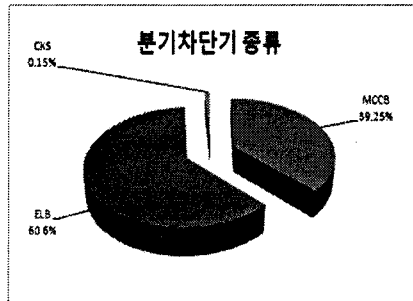


그림 6. 분전반 분기 차단기 종류

분전반 분기에 사용되는 차단기의 극수는 그림 7과 같이 2극이 81%, 3극이 18%, 4극이 1%로 분기 차단기로는 주로 2극이 사용되고 있는 것으로 나타났다. 이는 재래시장 상점들의 부하들이 단상 부하를 주로 사용하고 있어 분기 차단기의 극수는 2극을 사용하고 있었다. 또한 분기 차단기의 용량을 살펴보면 그림 8과 같이 20A, 30A, 50A, 75A, 100A 이상 등 다양한 용량의 분기 차단기들이 사용되고 있는 것으로 나타났다. 그 중에서 30A 분기차단기가 56.5% 가장 많이 사용되고 있는 것으로 나타났고, 그 다음으로는 20A 분기차단기가 13.6%로 나타나 재래시장 주요 부하의 크기가 30A 이하인 것을 알 수 있다.

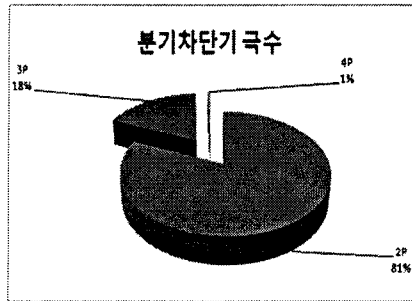


그림 7. 분전반 분기 차단기 극수

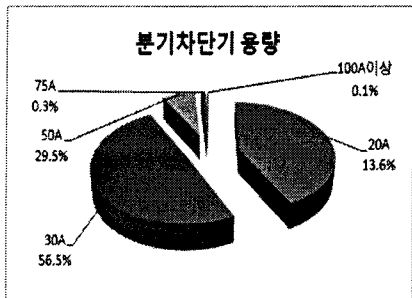


그림 8. 분전반 분기 차단기 용량

시장 상점에 사용되는 분전반의 분기 회로수에 대하여 조사한 내용을 그림 9에 나타내었다. 분기 차단기의 회로수를 1~3회로, 4~5회로, 6~8회로, 9~10회로, 11~15회로, 16회로 이상으로 구분하여 재래시장 분전반 분기 차단기

회로수를 조사한 결과 그림 9와 같이 1~3회로가 42%, 4~5회로가 38%로 주로 5회로 이하의 분기를 사용하고 있는 것으로 나타났다. 분기차단기 회로수의 조사 결과를 살펴보면 마찬가지로 시장에서의 부하의 크기가 크지 않은 것으로 나타났다.

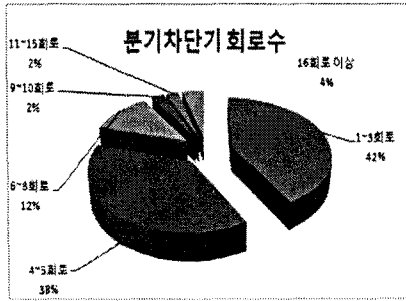


그림 9. 분전반 분기 차단기 회로수

3. 결 론

본 논문에서는 여러 가지의 전기재해 취약장소중 재래시장을 장소로 선정하였고 그 대상을 시장의 분전반으로 선택하여 그 실태를 조사하고 분석하였다. 실태조사 결과 재래시장에서는 주로 부하로 단상부하를 많이 사용하고 있어 메인 차단기로는 2극이 주로 사용되었고, 차단기의 종류로는 배선용 차단기와 누전차단기의 설치비율이 51%와 47%로 큰 차이 없이 설치되어 있는 것으로 나타났다. 또한 분기 차단기 회로 수는 5회로 이하가 80%로 나타났으며 배선용 차단기와 누전차단기의 설치비율은 40%와 60%로 누전차단기를 분기에 많이 사용하는 것으로 나타났다. 이러한 현상은 전기설비기술기준의 지락차단장치 설치 규정에 의한 것으로 생각된다.

전기재해 취약장소인 재래시장의 분전반 실태조사 결과는 향후 전기재해 취약장소를 위한 전기안전 감시시스템 개발의 기초자료로 활용될 것이다.

본 연구는 전력산업기반기금 전력연구개발사업 연구비 지원으로 수행되었습니다.

[참 고 문 헌]

- [1] 소방방재청, “2006년 화재통계연감”, p.19, 2007. 10.
- [2] 한국전기안전공사, “전기재해 통계분석 2007”, 2007. 12.