

# 가정용 소형 단상변압기 안전성 실태 분석

김성삼

경남대학교

본 논문에서는 산업현장과 교육시설에서의 가정용 소형 단상변압기의 규격품 사용 여부와 운영상의 안전성 실태를 분석하였다. 전기용품 안전 관리법에 따른 법정인증을 받지 않은 제품이 5개 조사되었으며, 단자 체결형 변압기의 경우 전원선 접속 불량(헐거움), 설치 및 고정 불량, 접지 미체결(누락), 전압조정 핸들 파손, 변압기 상부 가연물 방치가 주요 불합리 항목으로 조사되었다.

## 1. 서론

최근 3년간(2009~2011) 화재 발생현황을 보면 산업시설을 비롯한 교육시설 및 기타 건축물, 시설물 등을 지칭하는 비 주거 용 건물에서 전기적 요인 발화 건수가 수위를 점유하고 있다.<sup>1)</sup> 그동안 가정용 소형 단상변압기 등 중요 전기제품이 전기용품 안전 관리법에서 정한 안전인증을 받아야 함에도 불구하고 인증을 받지 않거나 인증기준에 미달되는 불량제품이 유통되는 사례가 빈번하게 발생해 화재 및 안전사고의 위험이 크다는 지적이 한국 소비자원, 조달청을 비롯한 공공기관에서 제기돼 왔다. 따라서 본 논문에서는 산업현장과 교육시설에서의 가정용 소형 단상변압기의 규격품 사용 여부와 운영상의 안전성 실태를 분석하여 화재 및 안전사고 예방자료로 활용하고자 한다.

## 2. 본론

### 2.1 실태조사 개요 및 항목

비주거용 건물인 산업현장과 교내를 대상으로 가정용 소형 단상변압기의 안전성 실태 분석을 위해 조사하였으며, 주요 점검항목은 ① 승·강압 구분 ② 정격용량 ③ 제조사 ④ 규격인증 유·무 ⑤ 사용온도, 기타 단자(대) 체결상태와 통풍구 유무에 대해서 조사, 분석하였다.

### 2.2 결과 및 고찰

가정용 소형 단상변압기 설치 32개소 중 UPS 2차 전압 110V를 유틸리티 설비 감시용 PC전원으로 사용하기 위해 승압한 한 개소를 제외한 31개소 전량 강압용 변압기였다. 강압용 변압기의 주 용도는 산업현장, 교내 대부분 해외 제조사의 계측기류 전원 공급용이었다. 실태조사에서 파악된 변압기의 정격용량은 0.6KVA부터 15KVA 까지 다양하게 조사되었다. 정격출력 용량별 구분을 보면 한국산업규격에서 규정하고 있는 가정용 소형 단상 변압기<sup>2)</sup>(KS C 9619, 5KVA 이하)가 26대, 전력용 변압기<sup>3)</sup>(KS C IEC 61558-2-13, 20KVA 이하)는 6대였으며, 제조사 또한 약 16개 업체로 다양하였다.

#### 2.2.1 규격 인증

법정의무인증제도란 국민의 생명과 안전을 보장하기 위해, 반드시 필요한 안전·품질·환경·보건을 확보하기 위해 법으로 관련 제품 출시 전 의무적으로 취득하도록 한 인증 제도를 말한다. 실

태조사 결과 제조사규격 인증을 받지 않은 제품도 5개가 조사되었으며, 주요 취득 인증현황은 KS, 품, Q, 전, KC와 같다.

### 2.2.2 사용 온도

변압기의 사용온도는 보통의 회전기, 변압기의 절연 용도인 A종 절연물의 온도상승한도를 반영한 65[°C]이하로 제품 전량 측정되었으며, 온도 측정은 적외선 온도계 Testo 845 제품을 사용하였다. 또한 실태조사 결과 주요 문제점으로는 그림 1의 1차 입력 단자대 이완에 따른 접속(축) 불량 사례, 변압기를 생산 장비 Control panel상부 보관 및 진동, 낙하를 방지하기 위해 아이볼트 Hall을 이용하여 로프로 고정된 사례와 접지선 미체결 사례가 나타났다.



Figure 1. Contact failure of terminal block & installation failure

### 3. 결 론

본 논문에서는 비주거용 건물인 산업현장과 교육시설에서의 전기적 요인에 의한 사고를 상정한, 가정용 소형 단상변압기의 규격품 사용 여부와 운영상의 안전성 실태를 분석하였으며, 주요 결론은 다음과 같다.

- 1) 32개의 가정용 소형 단상변압기 설치개소 중 절대 다수가 계측기용도의 강압용 변압기였다. 정격용량은 0.6~15KVA까지 다양하게 조사되었으며, 대부분 5KVA이하 제품으로 1~3KVA용량이 주류를 이루었다.
- 2) 전기용품 안전 관리법에 따른 법정인증을 받지 않은 제품이 5개 조사되었으며, 단자 체결형 변압기의 경우 전원선 접속 불량(헐거움), 설치 및 고정 불량, 접지 미체결(누락), 전압조정 핸들 파손, 변압기 상부 가연물 방치가 주요 불합리 항목으로 조사되었다.

### 참고문헌

1. [http://www.nema.go.kr/nema\\_cms\\_iba/show\\_nema/board/board1s/view.jsp?cNo=420933&c\\_relation=18&check\\_the\\_code=2&check\\_the\\_num=116&check\\_up\\_num=113&page No=1](http://www.nema.go.kr/nema_cms_iba/show_nema/board/board1s/view.jsp?cNo=420933&c_relation=18&check_the_code=2&check_the_num=116&check_up_num=113&page No=1).
2. KS C 9619 (2009)
3. KS C IEC 61558-2-13 (2012)