

전기화재와 예방책

조 평 숙

(여주소방서 소방장)

전기는 근대사회생활의 모든 분야에 이용되고 있으며 일단 전기공급이 중단된다면 사회기능이 완전 정지된다고 해도 과언이 아닐 것이다. 특히 최근의 현저한 기술혁신에 수반한 생산공정의 자동화 또는 컴퓨터의 보급 등을 감안할 때 순간적인 정전도 상상할 수 없는 실정에 놓여 있다.

한편 근대도시에는 매년 고층건물이 증가하고 있는데 그중에는 한 마을의 인구를 동시에 수용할 수 있는 대규모 건물도 있으며 만약 이런 곳에서 재해가 발생했다고 하면 그 건물내의 모든 사람들은 불안감과 초조감으로 공황상태에 빠져들게 될 것이다. 따라서 전기의 혜택을 마음껏 누리기 위해서는 항상 전기설비에 대한 화재예방 대책 및 보수에 만전을 기하는 동시에 전기 기구류를 사용하는 사람들의 올바른 취급방법 습득이나 전기화재 발생요인에 관한 상식이 필요하다.

■ 전기화재 현황

최근 화재통계에 의하면 전기화재(전기에너지 또는 전기 기계기구류가 발화원인이 된 화재)는 전체 발생건수의 약 3할을 넘고 있다. 이들 전기화재를 발화원별, 발생원인별 및 에너지원 별로 나누어 보면 다음과 같다.

1. 발화원

① 가정용 전열기구류 : 전기콘로, 전기담요, 스토브, 다리미, 헤어드라이어, 고광도 백열전구 등

- ② 일반 전기기구류 : 텔레비전, 조명기구 등
- ③ 업무용 전기기구류 : 전기용접기, 건조기, 모우터 등
- ④ 배선류 : 고압선의 인화 케이블, 인입선, 옥내배선, 코드류 등(차량, 선박배선에 의한 화재도 매년 발생되고 있음)
- ⑤ 배선기구류 : 개폐기(나이프형), 접속기, 안전기 등
- ⑥ 수변전설비 : 변압기, 고압 컷아웃 스위치 등
- ⑦ 정전기에 의한 스파크 등
- ⑧ 기타 : 누전 등

2. 화재발생 이유

- ① 전기지식의 부족 : 무면허공사, 무리한 사용 방법 등
- ② 설비부족 : 기구자체의 불량, 날림공사, 설비의 노후화 등
- ③ 통전방치 : 전원스위치 절환망각
- ④ 인화 : 가연성가스가 충전할 때 전기스파크에 의한 인화 등
- ⑤ 천재 : 낙뢰, 지진, 태풍 등
- ⑥ 기타 : 어린이 불량난, 스위치 오작동 등

3. 화재원인 에너지

- ① 전기배선 설비
 - 주울열에 의한 발열 : (단락, 과부하, 누전, 접속부의 발열 등)
 - 스파크에 의한 점화원 : (가연성가스, 분진의 존

재 등)

② 전기기기

- 주열열에 의한 발열 : (전기기기, 전동기, 전등 등)
- 절연파괴 : (변압기, 전동기 등)
- 변화된 기계적 에너지 : (전동기 축반이 등)
- 스파크가 점화원 : 전기 스파크 등

③ 정전기 : 정전기 스파크 등

④ 낙뢰 : 낙뢰에 의한 방전 등

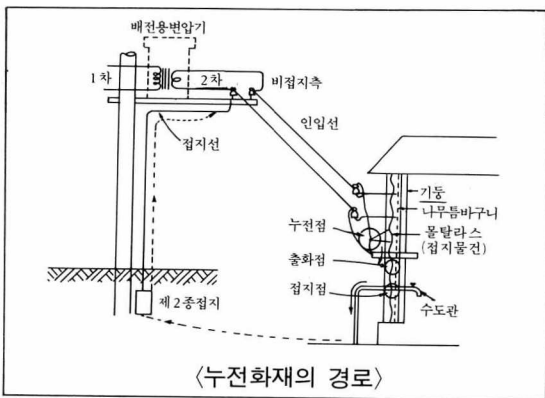
다시 말해서 다수의 사상자가 발생한 화재 또는 수역을 넘는 재산을 잣대미로 만든 화재는 모두 발화시초에는 한 컵의 물로도 잡을 수 있었던 작은 불이었던 것으로 대부분의 경우 화재에 대한 무지와 무관심 그리고 무리한 남용에서 발생된 것이다.

다음은 각 부분별 화재 원인과 예방방법을 열거한 것으로 전기안전 대책에 좋은 자료가 될 것으로 사료된다.

(1) 전기배선의 화재

가. 누전

누전은 전기통로로서 설계된 장소 이외의 부분을 전기가 흘러 통로의 한 부분에서 열이 생겨 화재가 되는 것을 말한다.



위의 그림은 인입선 비접지축이 함석판에 접촉누전, 몰탈라스와 수도관을 타고 지면으로 통하는 누전경로를 나타낸다. 이때 몰탈라스 부분이 발열되면서 목재부분에 착화, 화재가 발생한 누전경로를 표시한 한 예이다.

◎ 예방방법

- ① 전기기술기준령 및 내선규정에 적합한 완전한 공사를 시행한다.
- ② 공사는 면허소지자가 관계법규를 성실히 준수 시공한다.
- ③ 누전화재경보기 또는 누전차단기를 설치한다.

④ 메거를 사용 절연저항치를 측정기록해 둔다.
나. 전선, 코드의 단락 또는 과열

배선간에 단락사고가 생기면 과전류가 흘러 보통 퓨즈가 용단된다. 그러나 퓨즈가 과대하거나 동선인 경우에는 용단되지 않고 전선이 과열되어 화재원인이 된다. 정격 퓨즈를 썼더라도 순간적 스파크로 전선이나 코드 피복에 착화되는 수도 있다. 따라서 전선 등은 절대로 단락되지 않도록 특별히 보호해야 하며 접속부분은 허술한 곳이 없어야 하고 만약 허술한 곳이 있으면 그곳에 접속저항이 커져 보통 부하에서도 쉽게 과열되어 발화하는 경우가 있다.

◎ 예방방법

- ① 안전기에는 정격 퓨즈를 사용한다.
- ② 전선 코드는 규격품을 사용한다.
- ③ 보통 코드선 (0.18mm 동선 30본 연선)에는 7암페어 이상의 전류를 통하지 말것.
- ④ 배선에는 못이나 테이프를 쓰지말것. 그 부분이 손상하면 단락되거나 심선의 일부가 부러져 과열하는 수가 있다.
- ⑤ 비닐코드는 열에 약하므로 백열등이나 전열기 기에는 사용하지 말것.
- ⑥ 분기소켓 사용은 전기 남용이 되고 사용후의 스위치 개폐 착오의 원인이 되므로 가급적 단독 콘센트를 증설 사용할 것.

(2) 전기기계, 기구의 화재

가. 전열기구

- ① 전기스토브 : 불량품에 의한 것도 있겠지만 대개 무자격자가 수리한 결함품에서 발화되고 있다. 온도조절기 고장으로 퓨즈가 용단된 것을 온도 퓨즈가 아닌 전류 퓨즈를 사용하면 온도가 상승 발화된다.
- ② 다리미 : 화재 원인의 상위에 속하지만 최근의 온도 조절식은 양호한 편이다. 그러나 재래식은 잘못 다루면 화재의 우려가 많으므로 주의해야 한다.
- ③ 전기콘로 : 난로 대신 사용하다 과열되어 화재가 발생하고 있으며 주전자, 냄비 등을 올려 놓았다가 잊고 전원을 끄지 않은 경우 과열, 발화되고 있다.
- ④ 헤어드라이어 : 요즘 일반 가정에서도 많이 사용하고 있는 편이며 급하게 사용하고 나서 스위치를 안끄고 통전상태로 방치했다가 부근 가연물에 인화, 발화한다.

나. 전등

전등으로 인한 화재는 고광도 사용으로 섬유제품 등에 접촉 착화 하는 경우가 많고, 특히 장식물

이 많은 점포에서는 각별히 조심해야 한다. 또 인화성 물질 취급 장소나 먼지가 많은 장소에서는 전등이 파손되면 그 순간의 불꽃으로 가스에 인화되거나 먼지가 폭발적으로 연소되는 경우가 있다.

㉠ 예방방법

60Kw 이상의 백열전등에는 가연물질을 접근시키지 말 것이며 인화물질이 있는 곳에서는 전구에 외피를 하여 보호해야 한다.

다. 모우터

전동기의 화재원인은 다음 3가지로 구분된다.

① 단상운전 : 삼상 유도전동기의 화재원인은 대부분 운전도중에 전선 하나가 단선되어 단상운전이 되고 따라서 전류가 약 2배로 증가되고 발열량도 처음의 4배 정도 올라가 발화케 된다. 단상운전의 주요 원인은 퓨즈 절손 또는 이완 개폐기의 불량·부적 그리고 코드의 접속불량 등이 있다.

② 절연열화 : 전동기의 과부하 운전, 전압변동이 심할 때 무리한 운전, 청소 불량으로 통풍냉각이 지장을 받는 등의 경우에는 권선의 온도가 상승하여 절연을 둔화시킨다. 절연의 열화는 전선의 층간 단락 또는 철심의 지락이 발생, 화재를 유발시킨다.

③ 제동력이 가해진 경우 : 과중한 부하가 가해진 경우, 축반이가 타들어 가는 경우 또는 단락으로 제동되었을 때는 전류가 증가하여 그 자승에 비례하는 발열을 하므로 결국 발화하는 경우가 있다.

라. 유입변전설비

변전실에는 변압기, 취인용변성기, 유입 개폐기 등이 있다. 이들 기기는 OT유의 절연열화로 보통 층간 단락을 야기하지만 이것도 OT유 교환을 태만히 했을 때는 전원전압의 과승, 과부하 등으로 발열하여 절연열화를 촉진할 때에 발생한다. 또는 벼락 등으로 이상 전압이 침입 발화하는 경우도 있다. 한편 계기용 변압기(PT)가 층간 단락되었기 때문에 MOF(취인용변성기)내의 변류기(CT)에 과전류가 흘러 절연파괴를 야기, 화재가 된 경우도 있다.

㉡ 예방방법

① 정기적인 내부점검 실시(가동절연재, 절연부, 부싱 등의 이상유무 확인)

② 제조업자측의 품질관리 철저

마. 네온사인

화재원인은 2차측 고전압의 누전이 많으며 다음에 네온변압기 절연열화가 있다. 고전압 누전은 세관, 지지애자, 전구관의 파손 변형에서 오는 것과 날

림공사에 기인하는 것이 있다.

㉢ 예방방법

가끔 세부점검을 하여 불량개소는 발견 즉시 보수한다. 고전압의 옥외시설이 많으므로 풍우에 의한 시설 노화가 빠르기 때문에 항상 점검보수에 유의해야 한다.

바. 개폐기와 접속기

① 과열에 의한 것 : 개폐기 단자와 전선의 접속 불량으로 접촉저항이 커져서 과열착화되는 것이 있다.

② 스파크에 의한 것 : 스위치 개폐시, 플러그 조작시 생기는 불꽃에 가연성 가스가 인화되어 발화한다.

㉣ 예방방법

① 과부하를 피한다.

② 가연성가스를 누설시키지 말 것.

③ 가연성가스가 있는 곳은 방폭형 기기를 사용할 것.

④ 한번 과열된 기구는 쓰지 말도록 할 것.

사. 전기용접기

용접이나 용단작업중 불꽃이 튀어 가연물질에 착화하거나 용단부분 표면의 가연물에 접촉하여 전도 과열되는 경우를 고려, 미리 방화대비를 해야 한다.

㉤ 예방방법

① 법규정을 준수하고 소화설비를 갖출 것.

(3) 정전기의 화재

정전기는 섬유공업, 제지공업, 고무공업, 대량위험물 환적분야에서 절연물을 롤러간에서 고속작업으로 처리할 때 발생한다. 방수가공, 그라비아인쇄, 고무 풀가공, 드라이 클리닝 등의 인화성가스가 있는 장소에서는 가스에 인화되어 화재가 유발되기 쉽다. 최근에는 절연도가 높은 나일론, 폴리에틸렌, 비닐 등의 고분자 물질이 보급되어 정전기로 인한 화재사태가 증가하고 있다. 또한 벤졸이나 휘발유 등을 이송할 때도 정전기가 발생되어 인화하는 경우가 있다.

㉥ 예방방법

① 공정상 용제 등이 인화성 위험물을 필요로 할 때는 가급적 인화점이 높은 것을 사용한다.

② 폭발 위험구역에는 혼합가스가 생기지 않도록 한다.

③ 지장없는 한 다른 도전성 물질을 혼합하여 정전을 둔화시킨다.

④ 주변 공기에 습도를 가한다.

⑤ 공기의 이온화에 의한 중화장치를 한다. ■