

전기화재 감소를 위해 국민 모두가 관심가져야

1. 머리말

전기는 고도산업사회의 모든 분야에서 없어서는 안될 필수적인 에너지이다.

잠시라도 전기의 공급이 중단되는 것을 상상해보자. 모든 생산적인 기능이 완전히 정지된다고 해도 과언이 아니라는 것을 우리는 최근의 한 변전소 화재로 부터 쉽게 체험한 바 있다. 이렇듯이 생산공정의 자동화 또는 컴퓨터의 보급 등을 감안해 볼 때 순간적인 정전도 상상할 수 없는 실정이다. 우리가 문명의 이기인 전기의 혜택을 마음껏 향유하기 위해서는 항상 전기설비에 대한 점검 및 보수에 만전을 기함은 물론, 전기기계·기구류의 올바른 취급방법을 익히어 그대로 지켜주어야 함을 우선 강조해 두고자 한다.

2. 전기화재 현황

최근의 화재통계에 의하면 전기화재는 전체 화재발생건수의 약 30%를 상회하여 점점 증가하고 있다. 그 현황과 피해내용을 보면 다음표와 같다.



박근식
〈전기안전공사 안전개발부장〉

3. 전기화재의 원인

전기화재의 발생원인은 전기배선에 의한 것이 대부분으로 이는 다시 누전 및 단락(합선) 또는 전선의 과열로 구분할 수 있다.

가. 누전화재

누전화재는 우리가 흔히 마스크를 통해 접할 수 있는 말로서 전기화재의 대명사처럼 되어버렸고 혹

〈표1〉 최근 5년간의 화재발생 현황

(단위: 건)

구분 \ 년도	82	83	84	85	86	87	88	89.8월 잠정 집계
총 화재발생	6,822	7,725	8,562	8,137	8,543	10,144	12,507	8,358
전기화재	1,770	2,186	2,547	2,738	2,743	3,136	3,803	2,977
점유율(%)	25.9	28.3	29.7	33.6	32.5	30.9	30.4	35.6

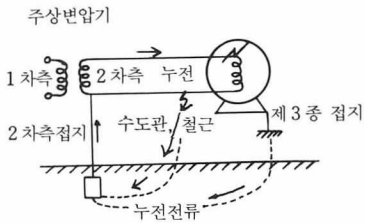
〈주〉 내무부 통계 자료

〈표2〉 전기화재의 원인별 현황

원인 \ 년도	82	83	84	85	86	87
합 선	1,084	1,073	1,619	2,150	2,173	2,022
과 부 하	119	214	389	216	308	182
스 파 크	159	243	228	237	155	316
접촉불량	41	78	42			49
누 전	249	489	38	16	33	345
절연불량	34	77	178	100	43	148
기 타	84	12	53	19	31	74
계	1,770	2,186	2,547	2,738	2,743	3,136

〈주〉 내무부 통계 자료

자는 원인을 찾기 곤란한 화재는 전기누전이라고 단정해 버리는 경우도 있을 정도라고 말하기까지 한다. 이러한 누전화재의 정확한 의미는 「전기가 흘러가는 전선 이외의 다른 곳으로 흘러가게 되면 그 흐르는 전류에 의해 화재가 발생하는 경우」를 말한다. 어느 곳에서인가 누전이 되고 있으면 누전전류는 변압기의 2중접지선을 통해 다시 변압기로 흘러 들어가게 되는데 이 과정에서 수도관, 철골, 철근 등 도체를 통하여 되며 이들 도체들의 접속점 등에서 열이 발생되고 이 열이 가연물과 접촉되어 발화된다.



〈그림 1〉 누전 전로의 경로

나. 누전화재의 방지대책

누전화재를 방지하기 위하여는 다음과 같은 몇 가지를 생각할 수 있다.

1) 전기설비기술기준에 적합한 완전한 공사를 시행한다. 요즘은 전기공사용 자재도 품질이 많이 향상되었으므로 규정에 적합한 공사를 하면 누전으로 인한 화재는 현저히 감소될 것이다.

2) 전기공사는 전문지식을 갖춘 유자격자가 정확히 시공한다. 흔히 전기배선 접속쫂미야 하고 쉽게 생각한 나머지 아무렇게나 배선한 곳에서 의외로 많은 화재가 발생된 경우를 볼 수 있다.

3) 누전차단기를 설치한다. 가능한 한 모든 회로마다 누전차단기를 설치하면 누전이 되는 즉시 회로의 전원이 차단되므로 누전으로 인한 화재를 예방함은 물론 감전사고도 막을 수 있다.

4) 누전이 될 수 있는 취약개소를 세밀히 점검하고 살펴 본 후 이상이 있으면 바로 수리를 한다.

—금속제 전선관의 끝부분에서 전선의 피복이 벗겨져 있는지를 살핀다.

—인입선이 철대, 앵글, 안테나 등의 지지대와 근접 교차된 곳을 점검한다.

—건물의 외벽에 붙인 전등 및 기타 전기기계·기구의 배선을 점검한다.

5) 수시로 배선의 절연저항을 측정, 기록한다. 메가(절연저항측정기)에 의해 절연저항을 측정하여 아래표의 규정치 이하일 경우에는 전기사용을 중단하고 즉시 보수한다.

다. 합선 또는 전선의 과열에 의한 화재

배선에 합선사고가 발생하면 막

대한 전류가 흘러 보통은 퓨즈가 용단되거나 배선용 차단기가 차단된다. 그러나 퓨즈의 용량이 지나치게 크거나 배선용 차단기의 용량이 클 경우에는 과전류가 흘러도 즉시 차단되지 않고 전선이 과열되어 절연물이 손상된다. 결국은 합선되어 주위의 가연물에 착화함으로써 화재의 원인이 된다. 정격퓨즈나 배선용 차단기를 사용했다 하더라도 순간적인 스파크나 불꽃으로 인해 전선의 피복에 착화될 수도 있다. 따라서 전선 등은 절대로 합선되지 않도록 금속관 등으로 특별히 보호해야 하며 접속부분은 전선 원래의 피복이상으로 테이프 등을 충분히 감아두어야 한다.

만약 전선의 접속이 허술한 부분이 있으면 그 부분에서 접촉저항이 커져 보통의 부하에서도 쉽게 과열되어 발화되는 경우가 있다.

라. 합선 또는 전선의 과열에 의한 화재방지대책

1) 정격퓨즈 또는 정격용량의 배선용 차단기를 사용한다.

2) 전선, 코오드, 개폐기 등은 반드시 규격품을 사용해야 한다.

3) 한개의 회로에 여러개의 부하를 사용하지 말아야 한다.

4) 배선에는 못이나 스테플 등을 사용, 전선피복에 손상이 가는 일이 없도록 한다. 그 부분이 손상되면 합선이 되거나 심선의 일부가 끊어져 전선이 과열되는 수가 있다.

5) 비닐코드나 비닐전선류는 열에 약한 취약점이 있으므로 백열전구나 전열기 등 열을 발생시키는 기계기구에는 사용을 금한다.

6) 사용이 끝났으나 장시간 동안 전기를 사용하지 않는 회로는

〈표3〉 사용전압별 절연저항 규정치

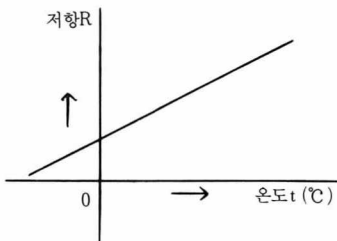
전로의 사용전압의 구분		절연저항치
400볼트 이하	대지전압(접지식 전로에 있어서는 전선과 대지간의 전압, 비접지식 전로에 있어서는 전선간의 전압을 말한다. 이하 같다)이 150볼트 이하의 경우	0.1메그오옴
	기타의 경우	0.2메그오옴
400볼트를 넘는 것		0.4메그오옴

전원개폐기를 아예 차단시켜 놓는 다.

마 . 개폐기 등의 발열에 의한 화재원인

우리는 흔히 전선의 접속부나 개폐기의 칼날 또는 개폐기나 배선용 차단기와 전선의 접속부분이 심하게 발열되는 것을 볼 수 있다. 그러나 개폐기에서 열이 발생한다고 해서 전기의 사용이 순식간에 정지되거나 생산에 지장을 초래하는 일은 드물다. 그러므로 누구든지 개폐기나 전선의 발열 부분을 대수롭지 않게 여기는 경우가 있는데 이렇게 발열되는 것을 알고도 당장 무슨 일이 일어나지 않고 며칠 또는 몇 달을 그대로 방치하다가 돌이킬 수 없는 커다란 화재로 확대되는 일이 있다.

전기의 도체로 사용되는 동(銅)의 온도에 의한 저항의 변화를 생각해 보자. 일반적으로 모든 금속의 전기저항은 온도가 상승하면 따라서 저항도 증가하는 정(正)의 저항계수를 갖고 있으며 <그림-2>에서 보는 바와 같다.



<그림2> 금속의 저항계수

전기에 없어서는 안될 동(銅)의 온도특성도 위 그림에서 보는 바와 같으므로 흔히 전기재료로 사용되는 동의 온도가 상승하면 저항이 증가하여 주울의 법칙 $W=I^2R$ 을

따라 전력이 소비되며 이는 동의 온도를 더욱 증가시킨다.

바 . 개폐기의 발열에 의한 화재방지대책

동(銅)의 온도특성에 의해 한번 발열된 부분의 전기저항은 다시 회복되지 않는다. 따라서 커진 저항은 항상 그대로 유지되고 있기 때문에 부하를 완전히 차단한 경우에는 $W=I^2R$ 에서 $I=0$ 이므로 열이 발생되지 않으나 여기에 부하를 다시금 가동시키면 종전보다 높은 열을 발생하게 된다. 따라서 이러한 경우의 방지대책은 과열된 개폐기나 전선의 교체뿐이다. 흔히 현장에서 과열된 개폐기의 칼날을 샌드페이퍼로 정교하게 갈고 닦아내어 재사용하려는 경우가 있는데 경험해 본 사람은 그것이 소용없는 일이라는 것이 쉽게 공감할 것이다. 한번 열을 받아 금속의 분자결정구조가 헝클어지면 다시 열처리(熱處理)하기 전에는 감소되었던 전기전도율이 증가되지 않기 때문이다.

그러므로 개폐기나 전선의 발열 부분을 발견하면 즉시 신품으로 교체하는 것이 발열에 의한 화재를 예방하는데 바람직하다 하겠다. 또한 초기의 발열자체는 제품의 생산과정에서의 실수도 있겠으나 주로 시공당시 철저히 조여주지 않았거나 주기적인 점검 및 관찰의 소홀함이 원인이라 하겠다.

4 . 전기화재 예방의 포인트

- ① 정격 퓨즈가 삽입되어 있는가?
- ② 문틈에 전선이 끼워있지는 않은가?

③ 비닐코드선으로 배선한 곳은 없는가?

④ 전선이 늘어지거나 이탈된 곳은 없는가?

⑤ 벽 관통배선은 정상인가?

⑥ 절연관이나 전선의 피복이 손상되어 있는 곳은 없는가?

⑦ 전선관 없이 지하에 매설된 전선은 없는가?

⑧ 개폐기는 적절한 위치에 견고하게 부착되어 있는가?

⑨ 누전차단기는 정확하게 부착되어 있으며 고장나 있지 않은가?

⑩ 플러그는 접촉상태가 좋고 발열이 되지는 않는가?

⑪ 콘센트에 과다한 전기를 사용치는 않는가?

⑫ 발열기구에 비닐전선을 사용한 곳은 없는가?

⑬ 동시에 여러개의 전기기구를 사용치는 않는가?

⑭ 개폐기가 과손되거나 접촉상태가 나빠 발열되는 곳은 없는가?

⑮ 사용후에는 반드시 플러그를 뽑아두거나 전원 개폐기를 꺼두는 습관을 가진다.

5 . 맺는 말

결과적으로 이렇듯 큰 비중을 차지하는 전기화재를 방지하기 위한 대책에는 모두의 노력이 필수적이다. 전기용품의 생산, 전기설비의 시공, 전기의 올바른 사용, 주기적인 안전점검, 점검에 따른 개·보수 등 어느 것 하나 소홀히 할게 하나도 없는 것이다. 계속적으로 늘어나는 전기사용량에 비해 전기화재도 증가하는 추세이나 이의 감소를 위해 국민모두가 관심을 가질 필요가 있겠다.㉞