

'94 감전사고 실태조사

上

윤 철 섭
한국전기안전공사 조사통계과장

1. 서론

우리나라에 전기가 도입된 역사는 한 세기를 넘겼으며 이러한 역사 속에서 우리는 지속적인 경제발전에 힘입어 세계적인 전력소비국으로 부상하였다.

이에 따라 수용호수도 매년 증가하여 1994년에는 전체 수용호수가 1261만호에 이르고 전력소비량 또한 146,504,000,000kWh에 달하게 되었다.

이러한 수용호수의 증가와 전기기기 기능의 복잡다양화, 보급률의 급속한 증가로 전력계통에 대한 보호장치의 성능개선이나 기술개발에도 불구하고 매년 전기재해는 증가하고 있으며 1994년 한해동안만도 우리나라에서 발생한 화재중 39.1%가 전기로 인한 화재로 밝혀졌다.

이와 같이 매년 전기로 인한 재해로 막대한 인명손실과 재산피해가 발생하고 있으나 제대로 된 통계자료가 없어 근원적인 예방대책 수립에 어려움이 많은 실정에 있다.

화재사고의 경우 일선 소방서에서 화재 발생에 대한 원인분석과 통계를 수립하여 국민들에게 제시함으로써 부족하나마 부분적인 대책을 수립할 수 있으나, 감전사고에 대한 통계는 전무한 실정으로 우리나라에서 발생하는 감전사고의 체계적인 조사를 위하여 경찰청과 전국에 소재한 병원의 협조를 받아 감전사망자와 부상사고로 입원 치료한 환자에 대해 조사, 통계분석을 실시하게 되었다.

감전사고 통계분석을 시행함에 있어 가능한 한

많은 자료를 수집하고자 노력하였으나 병원별 전산 운영 체계나 관리운영 체계가 상이하하여 많은 어려움이 있었다.

그러나 앞으로는 조사범위와 확대와 내용을 보강하여 감전사고 통계를 국가지정 통계로 정착시켜서 체계적인 자료 수집경로를 확보하는 등 정확하고 전문적인 통계를 구축할 수 있도록 노력하겠다. 또한 정확한 사고원인이나 형태를 찾아냄으로써 전기기기 및 기구의 성능을 개선하고 전기안전을 위한 교육과 홍보 등의 방향을 설정하여 감전사고의 위험으로부터 국민의 생명과 재산을 지킬 수 있도록 노력하여야 할 것이다.

끝으로 자료조사에 많은 도움을 주신 경찰청과 병원관계자 여러분 그리고 조사에 참여한 직원 여러분께 심심한 감사를 드린다.

2. 조사개요

가. 조사기간 : 1994. 10~1995. 4월(6개월간)

나. 조사기관 : 한국전기안전공사

다. 조사대상

- 감전사고로 '94년중 사망한 자
- 감전사고로 '94년중 병원에 입원 치료하였거나 입원중인 자

라. 조사방법

- 전국경찰서를 직접 방문하여 변사사고 신고 처

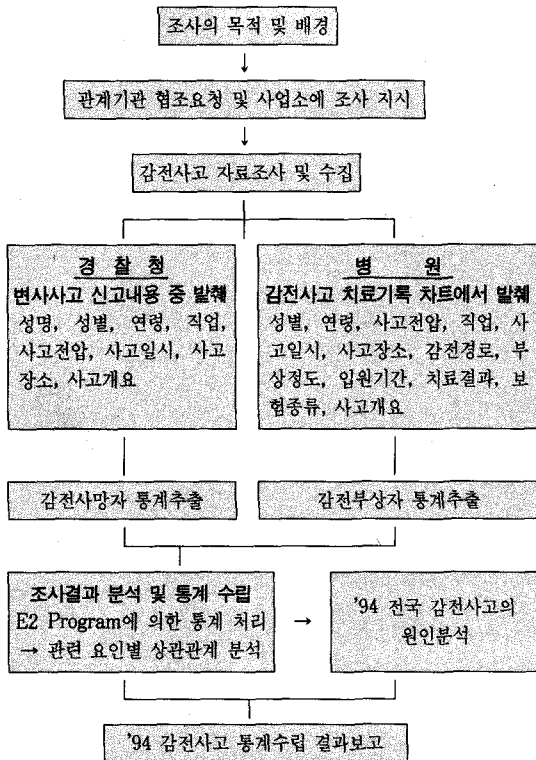
리자 중 감전사망자 조사

- 전국병원에 감전사고로 인해 입원 치료한 환자 조사
 - 1차 : 서면조사(전국병원 613개소)
 - 2차 : 전화조사(1차조사 미응답 병원)
 - 3차 : 직접 방문조사(1,2차 조사 미응답 병원)

마. 조사내용

- 경찰서와 각 병원에서 조사된 자료의 중복을 막기 위해 주민등록번호를 조사하였으며
- 경찰서에 변사사고 신고, 처리부 내용을 발췌하여 성명, 성별, 연령, 직업, 사고전압, 사고일시, 사고장소, 사고개요 등 9개 항목으로 조사하였으며
- 병원의 환자 차트기록을 발췌하여 성별, 연령, 직업, 사고일시, 사고장소, 사고전압, 감전경로, 부상정도, 입원기간, 치료결과, 보험종류, 사고개요 등 13개 항목을 조사하였다.

바. 조사경로



3. 감전사고의 특성

일반적으로 감전사고라 함은 전기에너지에 의한 인적, 물적 피해를 총칭하고 있어 상용전력 에너지 외에도 정전기 및 낙뢰에 의한 사고를 포함하고 있다.

전기해해 형태를 나타내 보면 표 1과 같이 구분할 수 있다.

이중 감전사고를 발생시키는 주원인을 살펴보면

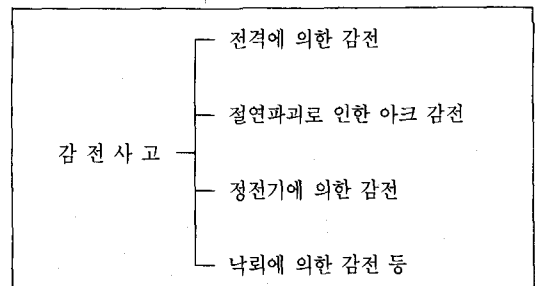
- 인체가 활선상태의 노출된 전선 또는 전기설비에 직접 접촉되어 감전경로가 형성됨으로써 지락사고를 유발시키는 사고가 있으며
- 기기의 결함 등으로 누전되는 전기설비 또는 철 구조물에 접촉되어 인체에 감전경로가 형성되는 사고
- 전선 등 전기회로중 단선된 선로에 인체가 접촉됨으로써 전기회로의 경로가 되어 감전되는 사고
- 특고압 등 고압부분에 인체가 근접되어 공기의 절연이 파괴되어 인체를 통해 전류가 흐르거나 아크 열에 의해 감전화상을 당하는 사고
- 주변 환경에 의해 발생된 정전기의 전기에너지가 인체를 통해 방전될 때
- 낙뢰의 전기에너지가 인체를 통해 방전되었을 때 등에 의해 발생하는 사고

가 감전사고의 주요 원인이 되고 있다.

인체가 전격(電擊)을 받게 되면 사망에 이르거나 전격에 의한 화상 또는 쇼크로 인해 전도(顛倒)되거나, 추락하여 부상을 당하는 경우가 있다.

감전에 의해 사망에 이르는 주요 요인으로는

<표 1> 감전사고의 형태



- 전류가 심장부로 흘러 심실세동에 의한 혈액순환 기능장애 발생
 - 전류가 뇌의 호흡 중추부로 흘렀을 때 호흡기능에 장애 발생
 - 전류가 흉부에 흘렀을 때 흉부의 수축으로 인한 질식 등 크게 세 가지로 분류되며
- 감전에 의한 부상사고의 형태로는
- 전류가 인체를 통전하였을 때 인체 내부조직의 저항에 의한 줄(Jule)열에 의한 화상
 - 아크 및 스파크에 의한 수천도의 고열로 인한 화상, 전도, 추락에 의한 2차 재해 발생과 복합 재해 발생이 있으나 대부분 줄열이나 아크에 의한 화상사고인 것으로 나타났다.

전기로 인한 화상사고중 아크열에 의한 화상사고는 단백질이 응고되어 피부, 근육 등의 조직 파괴 현상이 일어나고, 아크나 스파크에 의한 화상은 금속이 고열로 용융, 가스(Gas)화하여 피부표면에 부착 침투되는 등 뜨거운 물에 의한 화상사고와는 부상형태가 판이하여 치료에 많은 시간과 전문성이 요구되고 있다.

감전사고로 인한 재해자 수는 '93년도 노동부 [산업재해분석]자료에 의하면 총 재해자 수의 2%도 점유하지 못하는 상태로 재해율은 높다고 볼 수 없으나 사망률이 타원인에 비하여 월등히 높은 것으로 나타나고 있다.

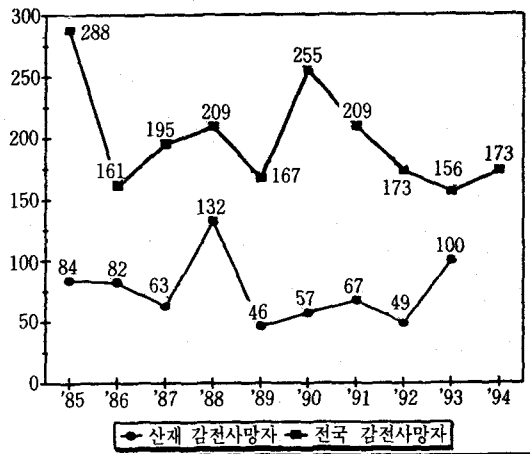
4. '94 감전사고 실태 및 분석

가. 최근 10년간의 감전사고 발생추이

최근 10년간 발생한 감전사망자 추이를 살펴보면 매년 150~300명의 사망자가 발생하고 있으며, 근래에는 점차 감소하는 추세이다.

감전으로 인한 사망사고가 가장 많이 발생한 해는 1985년도로 288명이 발생하였으며, 1993년에는 153명이 사망하여 감전 사망사고가 가장 적은 해로 기록되고 있다.

감전사망자의 절대 수에는 약간의 진폭이 있다고 볼 수 있으나 수용호수와 전기기기의 보급률, 인구



<그림 1> 최근 10년간의 감전사망자 발생현황

의 증가 등을 연관하여 볼 때 감전사고 발생률은 점차 감소하고 있는 것으로 나타나고 있다(그림 1 참조).

나. '94 감전사고 발생 총괄

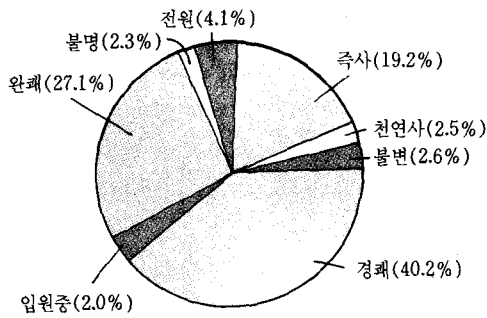
전격사고로 인해 발생하는 사고는 사고현장이나 병원으로 이송중 사망하는 사고와 병원에서 치료중 감전사고로 인한 후유증으로 사망하는 사고, 그리고 상태가 호전되거나 치료결과가 좋아 정상적으로 돌아오는 경우로 분류할 수 있겠다.

조사결과 사망자 173명과 부상 625명으로 나타났는데 사망자 173명중 153명은 사고현장에서 사망하였고, 20명은 병원에서 치료중 감전으로 인한 후유증으로 사망(천연사)한 것으로 나타났다.

부상자 625명중 537명(85.9%)은 상태가 호전되거나 완쾌되어 병원에서 퇴원하였고, 49명(7.8%)은 손발을 절단하는 등 호전되지 않은 상태(불변)로 퇴원했으며, 3.4%인 24명은 조사 완료시점인 '95. 4월 현재까지 입원 치료중인 것으로 나타났다(그림 2 참조).

다. 지역별 감전사고 발생실태

시·도별 15개 지역으로 구분하여 조사한 결과



<그림 2> '94 감전사고 발생현황

감전사고가 가장 많이 발생한 지역은 서울특별시로 전체 사고의 18.3%(146명)를 점유하였으며, 다음으로 경기도, 경상북도, 경상남도 순으로 나타났다.

감전사망자의 점유율은 경기도 지역에서 38명이 발생하여 감전사망자의 22.0%를 점유하여 가장 높게 나타났으나, 제주도에서는 감전에 의한 사망자가 단 한 명도 없었던 것으로 나타났으며, 부상사고는 서울특별시에서 127명으로 가장 많이 발생한 것으로 나타났다.

인구 10만명당 감전사고 발생률은 경상북도가 3.46%로 가장 높았고, 대구광역시가 0.36%로 가

장 낮은 것으로 나타났다.

공해상에서 발생한 감전사망자 1명을 제외한 지역별 감전사고 현황 및 인구 10만명당 감전사고율은 표 2와 같다.

시·도별 감전사고 발생현황은 그림 3과 같으며 감전사고 발생률이 높은 서울, 경기, 영남지역들이 대부분 공단이 많고 인구가 밀집되어 있는 지역으로 감전사고 예방을 위한 여러 각도의 노력이 필요한 것으로 나타났다.

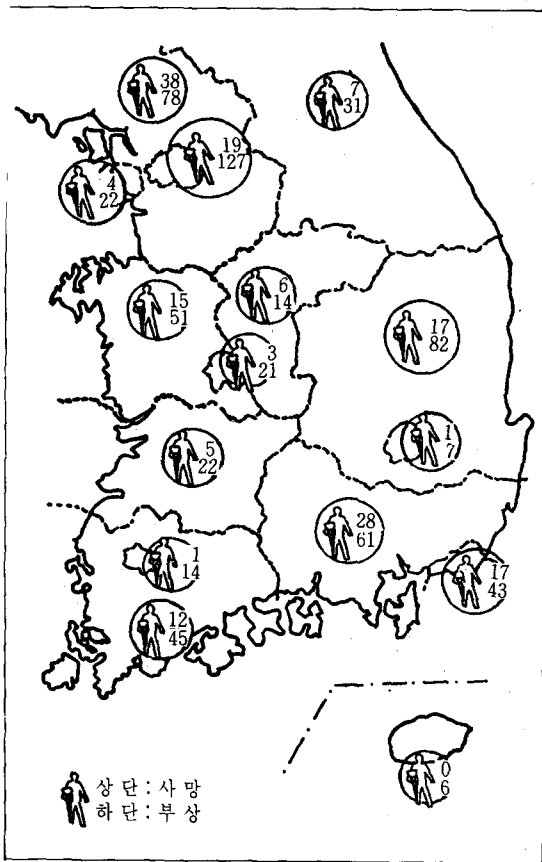
라. 성별 감전사고 발생실태

'94년도에 발생한 감전사고는 여성보다 남성에 의한 감전사고가 12배나 많은 것으로 나타났으며, 특히 감전사망 사고는 남성에 의한 사고가 여성에 의한 사고보다 20배나 많이 발생하였다.

우리나라에서 여성에 의한 감전사고보다 남성에 의한 사고발생이 많은 것은 산업활동에 종사하는 인력이 여성보다 남성이 월등히 많고 여성의 대부분은 전문직보다는 단순직에 종사하여 전기와 접촉하는 기회가 적으며 일반 가정에서도 전기기기에

<표 2> 지역별 감전사고 현황 및 인구 10만명당 사고율

지역	구분 인구수 (10만명)	사 망		부 상		계	
		수(명)	비율(%)	수(명)	비율(%)	수(명)	비율(%)
서울	106.1	19	0.18	127	1.20	146	1.37
부산	37.9	17	0.45	43	1.13	60	1.58
대구	22.3	1	0.04	7	0.31	8	0.36
인천	18.2	4	0.22	22	1.20	26	1.43
광주	11.4	1	0.08	14	1.22	15	1.31
대전	10.5	3	0.28	21	2.00	24	2.28
경기	61.6	38	0.62	78	1.27	116	1.88
강원	15.8	7	0.44	31	1.96	38	2.40
충북	13.9	6	0.43	14	1.01	20	1.43
충남	20.1	15	0.74	51	2.54	66	3.28
전북	20.7	5	0.24	22	1.06	27	1.30
전남	25.1	12	0.48	45	1.78	57	2.27
경북	28.6	17	0.59	82	2.87	99	3.46
경남	36.7	28	0.76	61	1.66	89	2.34
제주	5.1	0	0	6	1.18	6	1.18
계	434.1	173	0.40	624	1.44	797	1.83



<그림 3> 시도별 감전사고 발생현황

<표 3> '94 성별 감전사고자 발생현황

(단위 : 명)

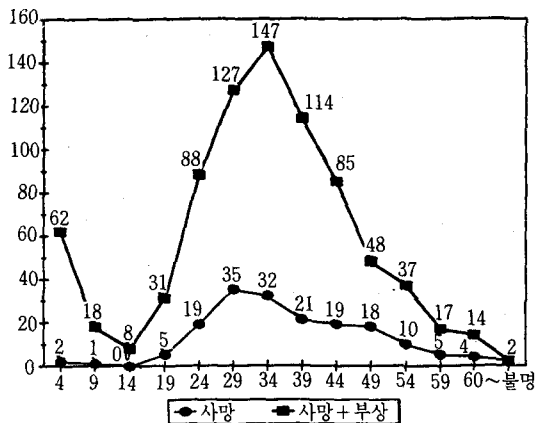
구 분	사망자 수	부상자 수	계
남 성	165	572	737
여 성	8	53	61
계	173	625	798

<표 4> 60Hz 정현파 교류에서의 성별 감지전류

(단위 : mA)

접촉조건	남 성			여 성		
	최대	최소	평균	최대	최소	평균
가볍게 대다	0.80	0.20	0.40	0.40	0.20	0.27
끼 우 다	2.40	0.26	0.87	1.20	0.20	0.59
쥐 다	3.00	0.28	1.19	1.40	0.50	0.84
물 이 물 다	3.00	0.44	1.39	1.80	0.30	0.88

자료 : 고압전선로에 대한 인체접근 관계의 이론연구 p9



<그림 4> '94 연령별 감전사고 발생추이

대한 점검, 수리, 설치 등 전기에 대한 것을 남성에게 의존하고 있어 남성의 감전사고율이 높은 것으로 분석되고 있다(표 3 참조).

일반적으로 알려진 바와 같이 뉴욕의 전기시험연구소에서 남자 42명, 여자 28명을 대상으로 전격의 위험에 대한 실험결과 남성보다 여성이 전격사고의 위험이 높은 것으로 나타났다(표 4 참조).

마. 연령별 감전사고 발생실태

감전사고가 가장 많이 발생하는 연령층은 산업활동이 가장 왕성한 20~30대이며, 이중 388명(사망 88명, 부상 300명)이 25~39세 사이에서 발생한 사고로 전체 사고자의 48.6%를 점유하였다.

연령별 사고발생 분포를 살펴보면 유아기인 0~4세까지 어린이의 감전사고가 많이 발생하다가 점차 전기의 위험에 대한 인식이 높아지는 연령이 될수록 사고가 줄어들고 있다.

그러나 사회 참여율이 높아지는 20대부터는 다시 증가하여 30대에 가장 높은 사고율을 보이고 있고, 생산현장에 직접 종사하기보다는 관리자로 변경되는 40대 이후에는 점차 줄어들고 있다(그림 4 참조).

이와 같이 피라미드형 곡선으로 나타나는 것은 감전재해의 특성상 당연한 현상이나 유아기의 감전사고 발생률이 높은 것은 심각한 문제로 이에 따른 예방대책이 세워져야 할 것이다.

☞ 다음 호에 계속