

'95 감전사고 실태조사 분석

윤 철 섭

한국전기안전공사 조사통계부장대우

1. 서 론

21세기를 앞두고 있는 세계화시대의 국가별 산업경쟁 체계는 우리 산업계에 새로운 형태의 경쟁을 요구하고 있다. 이제 산업 경쟁력은 국가 발전에 필수요소임은 물론 개인의 "삶의 질 향상"에 중요하고도 기본적인 목표이자 절대조건이 되고 있다.

이를 뒷받침하기 위해 "안전사고는 국가경쟁력 약화이며, 무사고가 경쟁력 강화"라는 의식 변화를 전 국민적으로 확산시키는 한편 무엇보다 안전을 생각하고 실천하는 안전 철학의 도입이 절실하다.

우리나라의 꾸준한 산업개발을 물질적인 풍요만을 추구하면서 "인간의 존엄성"이라는 삶의 최고 목표를 상실한 채 겉모양과 수치에 몰두하여 최근에는 삼풍백화점 붕괴 등 대형사고가 빈발, 전세계를 경악케 하였으며 우리가 자랑하는 고도의 경제 성장을 무색케 하였다.

산업과 전기안전에 관한 기술의 비약적인 발전으로 각종 안전장치 및 기기의 개발, 사용에도 불구하고 전기사고는 감소되지 않고 점차 증가하고 있는 추세에 있어 그 심각함을 더하고 있다.

전기사고 중 전기화재는 정부 수립 이후 화재발생 원인에서 항상 수위를 차지하는 불명예는 물론 매년 10% 이상씩 증가하여 '95년에는 전체 화재의 35.7%의 점유율을 나타내고 있다.

감전사고의 경우는 점차 감소되고 있는 추세이기는 하지만 미국·일본 등 선진외국에 비해서 수배나 높은

발생률을 보이고 있으며, 감전사고가 안전사고 중 사망률이 가장 높다는 점을 감안한다면 감전사고의 Zero화를 위한 관계자들의 노력이 더욱 필요한 실정이다.

다른 안전사고와 마찬가지로 감전사고도 대부분 사용자의 부주의나 작업자의 안전수칙 미준수가 사고에 미치는 영향이 큰 것으로 나타나고 있는 것은 사용자나 작업자의 무관심이 얼마나 큰 인명피해로 나타나는지를 생각하여야 할 것이다.

감전사고 예방대책을 수립하고 과거에 발생한 동종의 사고를 미연에 방지하고자 전국에 소재한 경찰서와 종합병원·병원 1,000여 개소를 직접 방문하여 '95년 중 국내에서 발생한 사고사례와 유형을 조사하였다.

이 글을 통해 조사 결과 중 주요 내용을 분석하여 소개하고자 하며, 이 감전사고 통계분석 자료는 국내 유일의 자료로 효과적인 감전사고 예방대책 수립을 위한 자료로 활용되었으면 하는 바람이다.

아울러 감전사고 실태조사에 많은 협조를 해주신 경찰 및 병원 관계자 여러분께 감사를 드립니다.

2. '95 감전사고 실태조사 개요

가. 조사기간

1995. 1~1996.4월(16개월간)

나. 조사기관

한국전기안전공사 전기안전시험연구원

다. 조사대상

'95년중 감전사고로 사망하거나, 부상으로 병원에 입원 치료한 자

라. 조사자

-전기안전시험연구원 조사통계과

마. 조사방법

- '95년중 감전 사망자 전조사
 - 감전에 의해 사망하여 경찰에 변사사고로 신고 처리한 자
 - 감전에 의해 병원으로 이송중 사망 또는 치료중 사망하여 의사로부터 감전에 의한 사망자로 진단 받은 자
- '95년중 감전 부상자 중 병원에 입원 치료한 환자 조사
- 조사자의 직접 방문을 통해 관련서류에서 조사내용 발췌

바. 조사내용

- 각 조사처(경찰서 및 병원)에서 조사된 자료의 중복을 막기 위해 사고자의 이름과 주민등록번호를 발췌 비교하였으며
- 사고 내용을 조사하기 위해 경찰서의 변사사고 신고 처리부에서 감전사고에 의한 내용을 발췌 기록하였고
- 병원의 화상환자 중 감전사고자로 분류하는 Electric Born(전기화상)환자 차트에서 감전사고에 대한 내용을 발췌 기록하였다.
- 조사 성별, 부상 정도, 성별, 연령, 주민등록번호, 직업, 사고 일시, 사고 시·도, 사고 장소, 사고 전압, 사고 원인 설비, 사고 당시 행위, 감전 경로, 화상 정도, 화상 범위, 입원 기간, 보험 종류, 치료 결과, 감전으로 인한 2차 사고 등 19가지의 항목으로 조사하였다(참고 : 감전사고 실태조사표 양식).

3. 감전사고의 특성

일반적으로 감전사고라 함은 전기 에너지에 의해 발

감전사고 실태조사표

기 본 사 황					
성 명		부상정도	사망·부상	성 별	남·여
연 령	세	주민등록번호		직 업	(구체적으로)
사 고 개 요					
사고일시	년 월 일 시	사고시도	시도	사고장소	
사고전압		사고원인설비		사고당시행위	
감 전 정 도					
감전경로		화상정도	도	화상범위	전신의 %
치 료 내 용					
입원기간		보험종류	산재·의보·일반 국비·불명	치료결과	경계·완쾌·입원중 불변·전원·불명
감전으로 인한 2차 질환					
사 고 내 용(구체적으로 기재요망)					
조사병원:	병원	조사자 :	지사 지점	성명 :	

생되는 인축사고를 총칭하고 있다.

이는 일상생활에 주로 사용하고 있는 상용전원은 물론 배터리 전원, 정전기 및 낙뢰에 의한 사고를 포함하고 있다.

감전사고를 형태별로 구분하여 보면

- 전격에 의한 감전
- 아크에 의한 감전
- 정전기에 의한 감전
- 낙뢰에 의한 감전 등과 같다.

감전사고를 일으키는 주요 원인으로는

- 활선 상태로 노출된 전선 또는 전기설비에 인체가 직접 접촉되어 인체를 통한 전로가 구성되어 지락 사고를 유발시키는 경우
- 전기기기의 결함 또는 절연파괴로 누전이 되는 전기설비에 인체가 접촉되어 인체를 통한 전로가 구

성되는 경우

- 활선 상태에서 보수 작업 또는 전기공사중 단락사고를 일으켜, 이때 발생한 아크가 인체를 영향을 미치는 경우
- 특고압 및 초고압 등 활선상태의 고압설비에 근접되어 인체가 직접 접촉하지는 않았으나, 공기의 절연이 파괴되어 인체를 통해 전류가 흐르거나 아크가 인체에 영향을 미치는 경우
- 주변 환경에 의해 발생된 정전기 에너지가 인체를 통해 방전되는 경우
- 낙뢰에 의한 전기 에너지가 인체를 통해 방전되는 경우가 있다.

감전으로 인한 인체의 변화중

- 전류가 심장부로 흐를 경우
 - 심실 세동에 의한 혈액 순환 기능 장애
- 전류가 뇌의 호흡 중추부로 흐를 경우
 - 호흡 기능 장애
- 전류가 흉부로 흐를 경우
 - 흉부의 수축으로 인한 질식사고는 사람을 사망에 이르게도 한다.

위와 같은 현상 이외에도

- 전류가 인체를 통전하면 인체 내부 조직의 저항에 의해 발생하는 줄(Jule)열로 인한 화상
 - 단백질이 응고되어 피부, 근육 등의 조직 파괴 현상이 발생
- 아아크(Arc) 및 스파크의 고열로 인한 화상
 - 금속이 고열로 용융, 가스(Gas)화 하여 피부 표면에 부착 침투되는 현상 발생
- 전격에 의한 쇼크로 순간적인 인체 평형기능 상실에 따른 추락, 전도에 의한 2차 사고 등이 있다.

4. '95 감전사고 발생 실태

가. '95 감전사망자 발생현황

1995년중 병원의 감전사고 치료기록과 경찰청의 번사사고 처리기록부에 의한 감전 사망자 수는 총 125명

이며, 이중 60%가 사고 현장에서 즉사한 것으로 나타났다.

1995년의 감전 사망자 수는 전년에 비해 27.7%가 감소하였으나, 병원에서 치료 중 사망한 사고는 전년에 비해 30명이 증가한 것으로 나타났다(표 1 참조).

〈표 1〉 '94~'95 감전 사망자 발생 비교

연도	구분	계	즉사	천연사(지연사)	비고
'95		125	75	50	
'94		173	153	20	
증감		-48	-78	30	

나. '95 감전부상자 발생현황

1995년도에 발생한 감전으로 인한 부상자는 총 655명으로 전년도와 비교하여 30명이 증가하였다. 감전 부상자의 79.1%는 완치되었으나, 감전사고자의 5.3%인 35명이 신체장애나 정신이상 상태로 퇴원하였다. 그리고 감전사고로 인하여 조사당시 병원에서 계속 입원하고 있는 사람은 19명, 개인병원 등 타병원으로 옮겨 계속 치료를 받고 있는 사람은 56명, 부상 정도를 알 수 없이 퇴원한 사람도 27명이나 되었다(표 2 참조).

〈표 2〉 '94~'95 감전 부상자 대비

연도	구분	계	완쾌	경쾌	입원중	불변	불명	진원
'95		655	127	391	19	35	27	56
'94		625	216	321	16	21	18	33
증감		30	-89	70	3	14	9	23

다. 지역별 감전사고 발생현황

지역별로 구분하여 조사한 결과 감전사고가 가장 많이 발생한 지역은 인구가 가장 많은 서울특별시로 나타났다.

서울특별시에서는 1995년중에 사망 13명과 부상

135명으로 총 148명의 감전사고자가 발생하여 전국의 감전 사고자의 19.0%를 점유하였으며, 다음은 경기도로 사망 19명과 부상자 87명으로 전체 사고자의 13.6%를 점유하였다.

감전 사고자가 가장 작은 지역은 제주도로 사망 2명, 부상 9명으로 전체 사고의 1.4%에 불과한 것으로 나타나, 감전사고의 발생빈도는 인구수에 절대 비례하지는 않지만 절대 인구가 많은 지역에서는 사고도 많이 발생하는 것으로 나타났다(표 3 참조).

〈표 3〉 지역별 감전사고 분포

지역	구분	인구수 (1,000명)	사망자 수(명)	부상자 수(명)	사고자 수(명)
계		45,131	125	655	780
서울		10,798	13	135	148
부산		3,913	14	45	59
대구		2,552	7	32	39
인천		2,208	4	22	26
광주		1,285	2	14	16
대전		1,252	4	25	29
경기		7,334	19	87	106
강원		1,510	10	37	47
충북		1,430	2	21	23
충남		1,877	5	36	41
전북		2,005	6	25	31
전남		2,109	5	56	61
경북		2,608	15	48	63
경남		3,910	14	56	70
제주		340	2	9	11
기타		-	3	7	10

라. 성별 감전사고 발생현황

감전사고의 성별 발생비율은 남성에 의한 사고가 절대적으로 높다. 1995년도에 발생한 감전사고 중 남성에 의한 사고는 여성에 의한 사고보다 16배나 많은 것으로 나타났으며, 사망 사고는 남성에 의한 사고가 여성에 의한 사고보다 24배나 많이 발생하였다.

남성에 의한 감전사고가 여성에 비해 많은 이유로는 감전사고가 발생할 위험요인이 많은 각종 산업활동에

종사하는 인력이 여성에 비해 남성이 월등히 많고, 특히 전공·전기기술자 등 전기를 취급하는 대부분의 전문직에는 남성이 종사하기 때문인 것으로 분석되고 있다(표 4 참조).

또한, 일반가정에서도 전기기기에 대한 점검, 수리, 설치 등을 대부분 남성에게 의존하고 있어 남성의 감전 사고율이 높게 발생되고 있다.

〈표 4〉 '95. 성별 감전사고자 분포

(단위 : 명)

성별	구분	사망자 수	부상자 수	계
남성		120	615	735
여성		5	40	45
계		125	655	780

일반적으로 알려진 바와 같이 뉴욕의 전기시험연구소에서 남자 42명, 여자 28명을 대상으로 전격의 위험에 대한 실험결과 남성보다 여성이 전격사고의 위험이 높은 것으로 나타났다(표 5 참조).

〈표 5〉 60Hz 정현파 교류에서의 성별 감지전류

(단위 : mA)

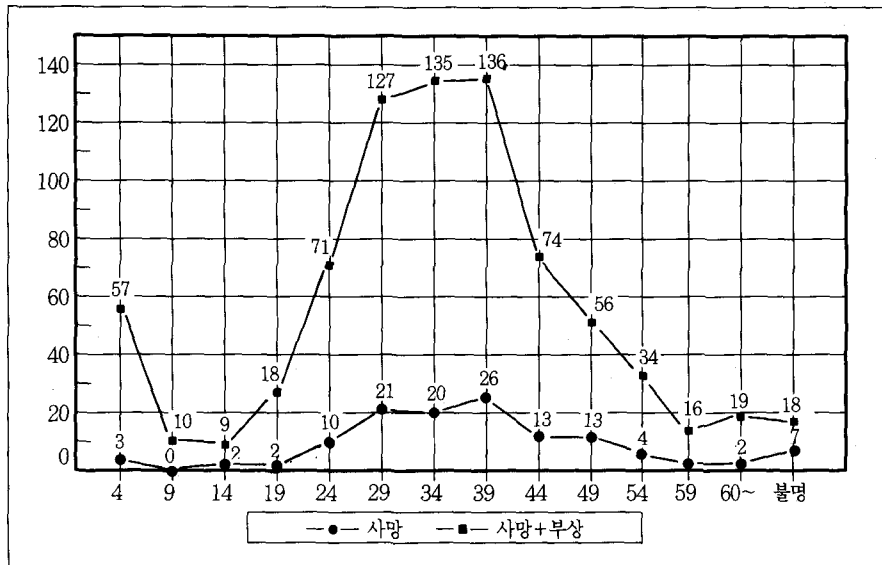
접촉조건	성별	남성			여성		
		최대	최소	평균	최대	최소	평균
가볍게 대다		0.80	0.20	0.40	0.40	0.20	0.27
끼우다		2.40	0.26	0.87	1.20	0.20	0.59
쥐다		3.00	0.28	1.19	1.40	0.50	0.84
물어 묻다		3.00	0.44	1.39	1.80	0.30	0.88

자료 : 고압전선로에 대한 인체접근 관계의 이론연구 P9

마. 연령별 감전사고 발생현황

감전사고 발생률이 가장 높은 연령은 20대와 30대로 전체 감전사고의 60.1%인 469명으로 나타났으며, 이 중 20대가 198명(25.4%), 30대가 271명(34.7%)으로 20대보다는 30대의 감전 사고율이 9.3%가 높았다.

연령별 발생 분포를 살펴보면 5세 이하의 유아 중에 60명(사망 3명, 부상 57명)의 사상자가 발생하여 전체 감전사고의 7.7%에 달하고 있다. 그리고 5세 이후로



〈그림 1〉 '95. 연령별 감전사고 발생분포

위험에 대한 감지 능력이 커지는 연령이 될수록 사고율은 점차 감소하다가 20세를 기점으로 급증하는데 이는 20대 초반을 중심으로 산업활동에 종사하는 빈도가 높아지게 되는 때문인 것으로 나타났다. 산업 활동이 가장 왕성한 20대 후반과 30대 초반의 연령층에서 감전사고 발생률이 정점을 이루다가 30대 후반부터는 점차 감소하는 추세를 보이고 있다(그림 1 참조).

이와 같은 피라미드 형태의 연령별 감전사고 발생추이는 다른 안전사고의 연령별 발생 추이와 비슷하나 위험에 대한 대처능력이 전혀 없는 5세 이하의 어린이들에게서 발생하는 감전사고는 다른 안전사고에서는 나타나지 않은 현상으로 어린이 감전사고에 대한 예방대책 강구가 절실한 실정이다.

(1) 어린이에 의한 감전사고 발생현황

어린이에 의한 감전사고는 5세 이하에 집중되어 60명(사망 3명, 부상 57명)의 사고자가 발생한 것으로 나타났으며, 사고장소는 대부분이 집안으로 60건 중 58건(96.7%)이 집안에서 발생한 것으로 나타났다.

집안 이외의 감전사고도 집 근처의

공사장에서 1명과 놀이방 1명으로 나타나 어린이 감전사고 예방을 위해서는 평소 보호자의 관심이 가장 중요한 것으로 나타났다.

어린이 감전사고 유형으로는 사고의 80%가 방안의 콘센트에 젓가락이나 쇠붙이를 넣는 장난을 하다가 전격 또는 합선에 의한 아크로 입은 화상사고로 나타났다(표 6 참조).

- 어린이의 감전사고 중 콘센트에 젓가락 등의 쇠붙이를 넣는 사례 이외의 감전사고 발생 유형을 살펴보면
- 가전기기를 만지고 놀던중 절연불량 부위에 접촉
 - 전선을 입에 물고 장난하다가 입 주위에 화상사고
 - 콘센트와 플러그 접촉상태가 헐거운 것을 빼다가 입는 화상사고

〈표 6〉 14세 이하 어린이의 감전사고 분포

(사망/부상)

연령	설비	배전반	배선기구	배선	가전기기	수전설비	송전선	조명기구	계
4세 이하	0	3	0	9	3	0	0	3	54
9세 이하	0	0	7	2	0	0	0	1	10
14세 이하	0	0	4	0	1	1	0	1	7
계	0	3	11	0	4	1	0	5	71

- 충전부가 노출된 전선에 접촉되어 감전
- 누전되는 가전기기에 접촉되어 감전
- 콘센트 위에서 소변을 보다가 발생하는 감전사고 등이 있다.

여자 어린이에 의한 감전사고는 어린이 감전사고의 37%로 전체 여성의 감전사고 발생비율 5.8%와 비교하여 매우 높은 것이며, 성별 어린이 감전사고 발생률의 차이가 없는 것으로 보아 남녀 구분 없는 감전사고 예방대책이 필요한 것으로 나타났다.

바. 전압별 감전사고 발생현황

일반적으로 감전사고는 저압보다는 고·특고압에서 감전사고의 위험이 높고 많이 발생하고 있는 것으로 인식되고 있으나, 실태조사 결과에 따르면 고압보다는 저압에서의 사고 빈도가 높으며, 중대 사고인 사망사고도 많은 것으로 나타났다.

저압에서의 감전사고가 전체 사고의 51.7%(사망 65명, 부상 338명)로 고압·특고압에서 발생한 사고(사망 57명, 부상 291명)보다 15.8%가 많은 것으로 나타났다. 특히 사망사고도 고·특고압보다 저압에서 14%가 많고 부상사고도 16.1%가 많은 것으로 나타났다. 이렇듯 일상 생활에서 발생하기 쉬운 감전사고를 예방하기 위한 특별한 홍보 전략이 필요한 것으로 나타났다(그림 2 참조).

저압에서의 사고가 많은 이유로는 산업현장 및 일반 가정에서 누구나 쉽게 접촉할 수 있는 전압이 대부분

저압이며, 고압의 경우는 위험설비로 구분되어 전문가 혹은 관계자 이외는 취급과 출입을 금하고 있고, 감전사고 등 전기안전사고를 예방하기 위해 각종 보호시설과 안전장치가 갖추어져 있기 때문에 고압에서 사고가 적은 것으로 분석된다.

일반적으로 전격사고로 인한 인체의 위험은 전류의 크기와 통전시간에 의해 결정되며 전압과의 직접적인 상관관계는 없는 것으로 알려져 있다.

그러나 전력사고에 대한 위험전압을 명시할 수는 없겠으나 전압이 높아질수록 감전에 대한 위험도 또한 높아지는 것으로 나타나고 있다.

고유의 인체저항에 의해 사람에 따라 다른 결과가 나오겠지만, 인체에 대한 절대안전전압(AC)의 한계로 건조한 상태에서 30V, 젖은 상태에서는 20V, 욕조 등 물 속에서는 10V 정도로 알려져 있으며, 각국에서 채택하고 있는 안전전압의 한계는 표 7 과 같다.

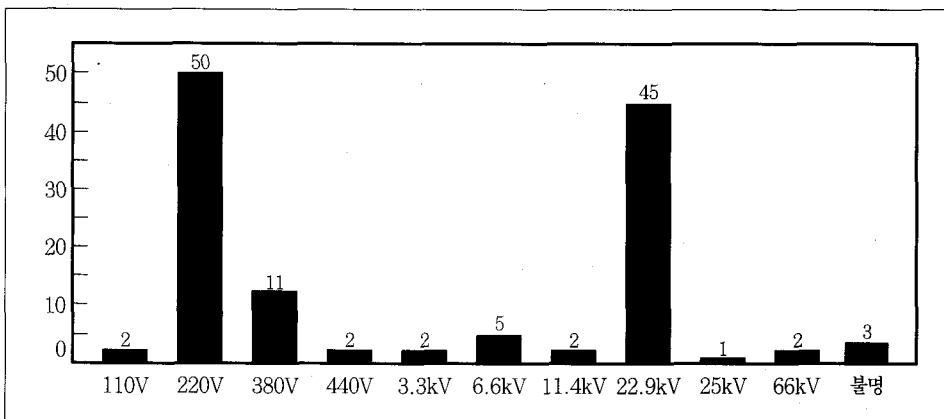
〈표 7〉 세계 각국에서 채택하고 있는 안전전압

구분	국가	한국	체코	독일	일본	벨기에	스위스	네덜란드	호주	프랑스
안전전압 한계(V)		30	20	24	35	36	50	65(0.5초) 110~130 (0.2초)		24

자료 : 고전압 전선로에 대한 인체접근관계의 이론연구

사. 사고원인 전기설비별 감전사고 발생현황

전기설비의 충전부에 근접하여 작업하거나 활선 상태



〈그림 2〉 전압별 감전 사망사고 분포

에서의 작업은 항상 감전사고의 위험을 가지고 있다.

송·배전선은 대부분 작업자들이 충전부에서 근접하여 작업하거나 활선작업을 많이 하기 때문에 감전사고의 발생률도 가장 높아 총 218명(사망 42명, 부상 176명, 전체 감전사고의 27.9%)의 사고자가 발생하였다.

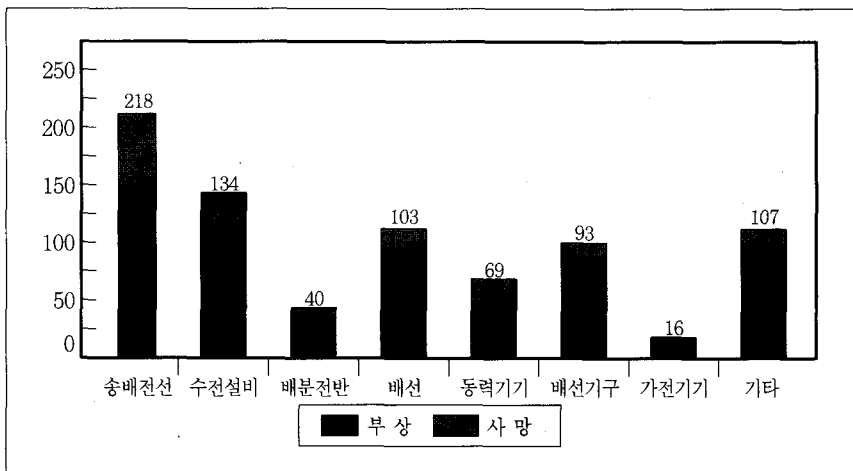
다음으로는 변압기와 차단기 등 수전설비에서 134명(사망 20명, 부상 114명)의 감전사고자가 발생하여 두 번째로 많은 것으로 나타났고, 옥내배선에서 103명, 콘센트 등 배선기구에서 93명, 전동기와 계량기 등 동력기기에서 69명 순으로 나타났다(그림 3 참조).

감전사고가 가장 많이 발생한 송·배전선에서의 사고는 전기공사나 전기설비 보수작업중 발생한 사고가 101건으로 가장 많았다. 그리고 크레인·펌프카 등 중장비 조작중에 장비의 금속 부분이 송·배전선로에 접촉되어 발생한 사고가 33건, 철근·파이프 등 건축자재를 운반하던 중에 전선로에 접촉되어 발생한 사고가 27건으로 나타났다.

이외에도 빌딩 개·보수나 페인트 작업중에 송·배전선로에 접촉되어 감전되는 사고도 12건에 달하였다.

또한 논이나 밭에서 일을 하다가 감전되는 경우와 낚시 도중 낚시줄이 특·고압 전선로에 접촉하여 발생한 사고자도 16명이나 되었다.

이러한 사고는 대부분 사고자들의 착각이나 실수 또는 주위 환경에 대한 관찰 소홀 등 안전수칙을 제대로



〈그림 3〉 사고원인 설비별 감전사고 분포

준수하지 않아 발생한 것으로 나타났다(표 8 참조).

〈표 8〉 송·배전선에서의 감전사고 당시 행위별 현황

(단위 : 명)

구분	행위	전기공사 설비보수	건축 공사	물건 운반	운장 중비 조작	농사 작업	청소	장 난 이	기타	계
사망		12	1	7	8	4	1	-	9	42
부상		89	11	20	25	12	3	-	16	176
계		101	12	27	33	16	4	-	25	218

아. 감전사고로 인한 화상정도 및 범위

감전 사고에서 대부분 전격에 의해 전류가 인체에 흐르게 될 때 발생하는 줄열 및 아크 등에 의한 화상은 화상부위의 세포가 괴사되는 등 일반화상과는 다르므로 전기화상에 관한 전문적인 치료가 필요하다.

〈표 9〉 전압별 화상범위 현황

(단위 : 명)

구분	범위	10% 이하	20% 이하	30% 이하	40% 이하	50% 이하	50% 초과	계
저압		322	26	4	2	-	5	359
고·특고압		190	62	27	17	5	10	311
계		512	88	31	19	5	15	670

감전사고로 인하여 병원에서 치료한 환자 중 화상범위를 알 수 있었던 670명을 대상으로 조사한 결과 표 9와 같이 사고자의 76.4%는 화상범위가 10% 이내로 나타났으며, 감전사고로 화상범위가 10% 넘는 사람은 23.6%에 불과하였다. 하지만 화상범위가 50% 초과시에는 치료가 매우 어려워 대상자 15명 중 10명이 사망한 것으로 나타났다.

화상의 정도를 구체적으로 살펴보면 화상정도를 파악할 수 있는 환자 중 저압감전사고자의 약

60% 정도가 2도 이하의 화상을 입었으나, 고압에서는 사고자의 60% 정도가 3도 이상의 중화상을 입은 것으로 밝혀져 고압에서의 감전사고가 저압보다는 화상 정도 및 범위가 큰 것으로 나타났다(표 10 참조).

〈표 10〉 전압별 화상정도 현황

(단위 : 명)

구분	정도	1도	2도	3도	4도	계
저압		74	181	102	1	358
고압		14	73	217	7	311
계		91	263	322	8	669

(주) 1 1도화상 : 피부가 쓰리고 빨갛게 된 상태
 2도화상 : 피부에 물집이 생기는 상태
 3도화상 : 피부가 벗겨지는 상태
 4도화상 : 피부 조직이 괴사 되는 상태
 2 번, 정전기 및 불명자 111명은 통계에서 제외하였음

자. 감전사고자의 감전경로 현황

감전사고라 함은 전로 이외에 인체를 경로로 하여 전류 또는 전기에너지가 흘렀을 때 일어나는 현상을 말한다. 따라서 어떠한 통전경로를 형성하였는가 하는 것은 부상정도와 더불어 사망에 이르는 것을 결정할 정도로 매우 중요한 요인 중의 하나로 작용한다.

감전사고자의 전격경로를 조사한 결과 1~2차 감전경로를 정확히 파악할 수 있는 환자는 전체 사고자의 69.2%에 불과하였다. 또한 아크 또는 스파크에 의하여 발생한 화상사고자는 214명(27.4%)으로 나타났으며, 27명은 감전경로를 확인할 수 없었다.

감전 1차 경로(IN)로서 가장 많은 신체부위로는 손과 팔이 접촉되어 감전사고를 경험한 경우가 전체 사고의 77.3%인 603명으로 나타났다.

두번째는 얼굴과 머리에 접촉하여 94명이 감전사고를 당한 것으로 나타났으며, 다음으로는 가슴, 등, 둔부 순으로 나타났다(표 11 참조).

이러한 사고는 절연장갑이나 안전모 등 개인용 보조장구를 착용하였다면 사고를 감소시킬 수 있는 것으로 분석되고 있다.

〈표 11〉 1차-2차 감전경로별 분포

2차(OUT) 1차(IN)	2차(OUT)								계
	없음	손.팔	발.다리	얼굴.머리	가슴	둔부	전신	기타	
손.팔	124	104	339	11	11	3	-	11	603
발.다리	2	2	10	-	-	-	-	1	15
얼굴.머리	70	3	20	1	-	-	-	1	94
가슴	3	2	10	-	-	-	-	2	17
둔부	3	-	1	-	-	-	-	-	4
전신	11	-	-	-	-	-	3	5	19
불명	1	-	-	-	-	-	-	26	27
계	214	111	380	12	11	3	3	46	780

차. 직업별 감전사고 발생현황

감전사고가 가장 많이 발생하는 직업은 전기직종에 종사하는 자로 전체 감전사고자의 36.4%(사망 36명, 부상 248명)를 점유하고 있는 것으로 나타났다.

전기직 이외에 감전사고가 많이 발생하는 직업을 보면 건축·기능직, 생산직, 어린이·학생 순으로 나타났다.

사망자만으로 분류하여 보면 전기직이 36명으로 가장 많았으며, 두번째로 건축·기능직이 26명, 그 다음으로 생산직이 19명 순으로 나타났다.

또한 부상자는 전기직이 248명으로 가장 많았으며, 다음으로 건축·기능직이 114명, 학생과 어린이가 81명 순으로 나타났다(표 12 참조).

〈표 12〉 직업별 감전사고 분포

(단위 : 명)

직업	구분	사망	부상	계
전기직		36	248	284
건축설비		26	114	140
생산직		19	70	89
사무직		2	22	24
운전직		-	2	2
농어민		7	15	22
주부		2	6	8
학생어린이		6	81	87
서비스직		10	22	32
기타		17	75	92
계		125	655	780

전기직에 종사하는 사람에게 감전사고가 많은 이유는 항상 전기에 근접하여 있고 활선상태에서 작업에 임하고 있어 그만큼 위험상태에 노출되어 있기 때문이라고 볼 수 있겠다.

(1) 전기직 종사자의 감전사고 발생현황

전기설비의 시공과 관리, 유지보수업무에 종사하는 전기직의 감전사고자는 총 284명이며, 이중 36명이 사망하고 248명이 부상하였다.

전기직종 사고자의 사고당시 행위별로 살펴보면 전기설비 시공중에 발생한 사고가 215명(75.7%)으로 가장 많았고, 전기설비 점검중에 발생한 사고가 32명, 전기설비 운전·조작시 19명 순으로 나타났다(표 13 참조).

감전사고의 80% 이상이 작업자들의 안전수칙 미준수와 착각 등에 의한 사고자 자신의 실수로 밝혀지고 있어 작업시 주의를 요하고 있다.

〈표 13〉 전기직 종사자의 감전사고 분포

(단위 : 명)

구분 \ 행위	건축공사	전기공사	전기설비조작	전기점검	물건운반	기기조작	용접작업	청소	기타	계
사망	0	27	5	3	0	0	0	1	0	36
부상	1	188	14	29	2	1	0	4	9	248
계	1	215	19	32	2	1	0	5	9	284

(2) 생산직 종사자의 감전사고 발생현황

공장이나 조전소 등 생산업체에 종사하는 생산직 근로자들의 감전사고 발생현황을 살펴보면 전기직이나 건축직 사고자에 비하여 저압 전기설비에서 많이 발생하고 있는 것으로 나타났다.

전체 감전사고자 중 고압 이상의 전기설비에서 44.6%가 발생하였으나, 생산직의 경우에는 10.1%에 불과하였다.

생산직의 감전사고를 사고형태별로 구분하여 보면 31.5%가 배선의 수리나 보수중 감전사고를 당하였으며, 18.0%는 전기기계 운전중에, 13.5%는 배·분전반의 개폐기

조작중에 감전사고가 발생한 것으로 나타났다(표 14 참조).

〈표 14〉 생산직 근로자의 감전사고 분포

(단위 : 명)

구분 \ 설비	사망	부상	계
송배전선	2	1	3
수전설비	1	5	6
배분전반	0	12	12
배선	3	25	28
동력기기	4	12	16
용접기	2	2	4
이동기기	5	4	9
가전기기	1	0	1
조명기구	1	0	1
배선기구	0	6	6
기타	0	3	3
계	19	70	89

(3) 건축직 및 중장비 운전직의 감전사고 발생현황

건설현장 종사자는 비교적 타직종에 종사하는 자들보다 사망률이 높은 것으로 나타났다. 건축직 및 건설기능직의 높은 사망률은 앞서 설명한 바와 같이 바닥에 물기 또는 습기가 많고, 임시 전선이 사방에 널려 있는 등 열악한 주변 환경이 주된 원인이 되고 있다(표 15 참조).

카. 사고장소별 감전사고 발생현황

감전사고가 발생할 수 있는 장소는 전력을 생산하는 장소와 전력을 수송·보급하기 위한 장소, 전력을 사용하는 장소로 크게 구분할 수 있겠다.

전력을 생산하는 발전소에서는 감전사고의 빈도가 매

〈표 15〉 직업별 감전사망률

직업구분	건축기능직	운전직	전기직	생산직	농어민	사무직	서비스직	학생어린이	주부	불명	기타
사망률(%)	18.6	0	12.8	21.3	31.8	8.3	31.3	6.9	25.0	11.1	23.2

* 사망률=(감전사망자 수/감전사고자 수)×100(%)

우 낮고, 감전사고의 대부분은 전력의 수송경로인 송·배전선과 전력을 보급하고 분배하는 변전소와 변전실, 그리고 수용장소인 공장과 주택 등에서 발생하고 있음을 알 수 있다.

감전사고가 가장 많이 발생한 장소는 산업현장인 공장으로 228명의 사고자가 발생하였으며, 주거지에서 131명, 공사장에서 120명, 철탑과 전주에서 105명의 감전사고자가 발생하였다.

사망률이 가장 높은 장소로는 발·변전소로 사고자 9명 중 4명이 사망하였으며, 다음으로 낚시터와 논, 밭 등 야외에서의 사고로 사망률이 35.4%에 달하였다. 특히 야외에서의 사고는 대부분 전기에 상식이 없는 사람들에게 의한 사고로 낚시터 주위의 전선로에는 감전위험 표지판 설치 등의 대책이 필요한 것으로 나타났다(표 16 참조).

타. 월별 감전사고 발생현황

감전사고가 가장 많이 발생한 달은 7월로 사망자 수

는 45명, 부상자는 90명으로 나타나고 있어 여름철의 감전사고 예방을 위한 노력이 필요한 것으로 분석되었다.

계절에 따른 감전사고의 발생률은 여름철인 6월에서 8월까지 3개월간 감전사고자는 300명이었으며, 동 기간중 감전에 의한 사고자는 전체 사망자의 56.1%, 부상자의 32.5%를 점유하였다(그림 4 참조).

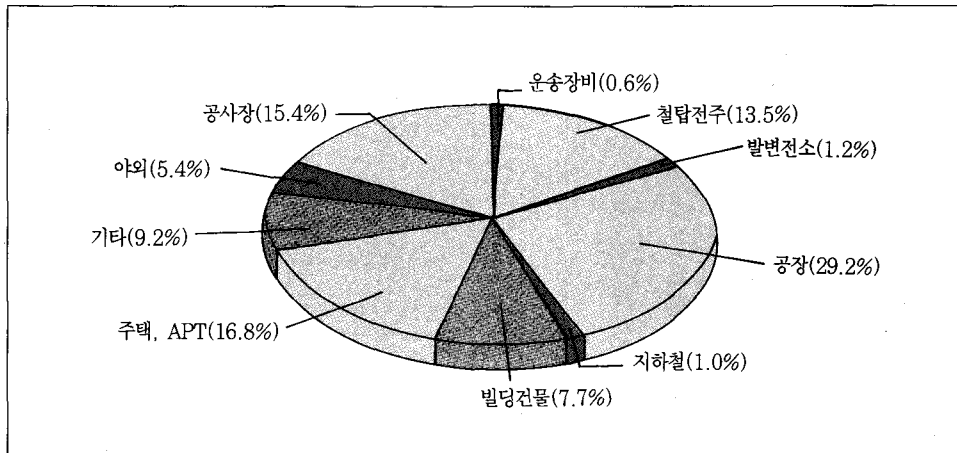
이와 같이 여름철에 감전사고가 많이 발생하는 이유는 첫째, 더위로 인한 집중력 부족과,

둘째, 짧은 옷 등 간편한 복장으로 신체의 노출범위가 커진 원인이 있겠으며,

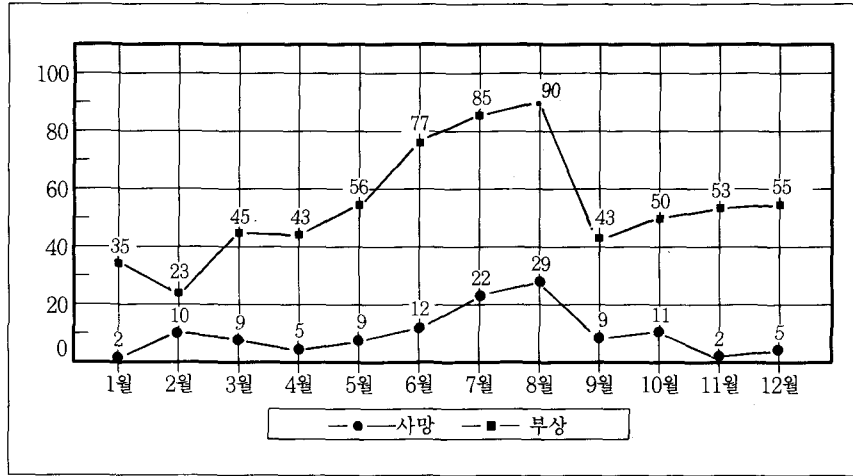
셋째, 높은 습도로 인한 전기기기의 절연파괴로 누전이 될 수 있는 환경이 쉽게 조성되며, 주변에 습기와 물기가 많아 감전사고를 쉽게 유발할 수 있는 조건이 조성될 수 있으며,

넷째, 땀으로 인한 인체저항 감소와 일조시간이 길어져서 작업시간이 많아지게 되어 사고빈도가 높아진 것으로 분석되고 있다.

〈표 16〉 사고장소별 감전사고 분포



구분	장소	차량	철탑 전주	공장	주택 아파트	공사장	빌딩	발·변전소	지하철	야외	기타	계
사망		3	14	34	12	18	14	4	1	11	14	125
부상		2	91	194	119	102	46	5	7	31	58	655
계		5	105	228	131	120	60	9	8	42	72	780



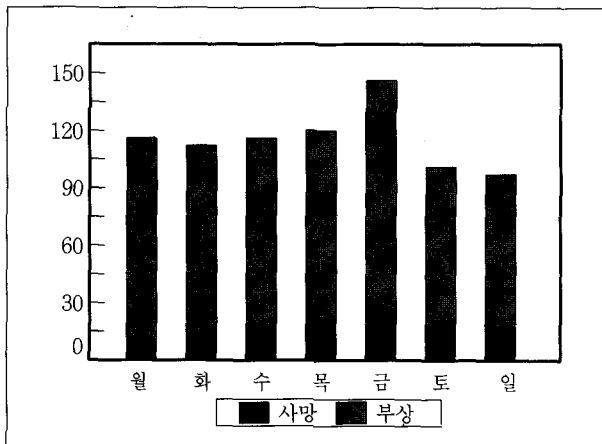
〈그림 4〉 월별 감전사고 분포

파. 요일별 감전사고 발생현황

요일별로 발생한 감전사고를 살펴보면 금요일에 가장 많이 발생되고 있는 것으로 나타났다.

감전사고자 780명 중 17.6%인 137명이 금요일에 발

〈표 17〉 요일별 감전사고 발생분포



구분	요일	월	화	수	목	금	토	일	불명	계
사망		13	16	18	22	25	14	17	0	125
부상		103	97	96	93	112	80	74	0	655
계		116	113	114	115	137	94	91	0	780

생하였으며, 월요일부터 목요일까지는 평균 110명이 발생하였다. 토요일과 일요일에는 90명 정도로 평일보다 20명에서 50명이 적은 것으로 나타났다(표 17 참조).

하. 시간대별 감전사고 발생현황

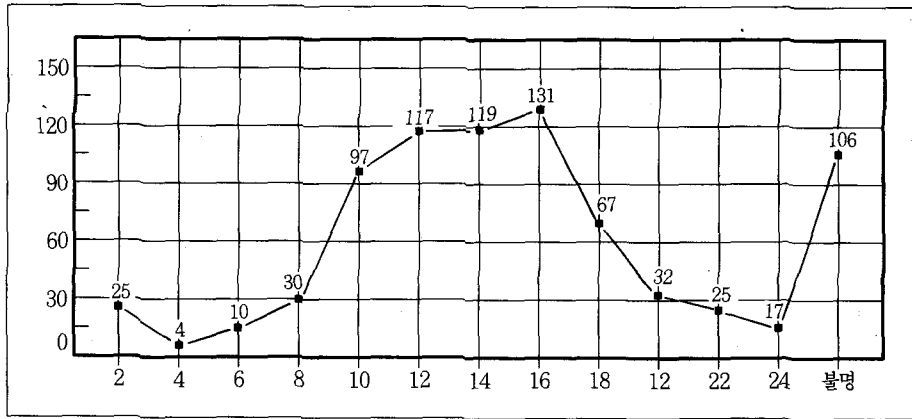
감전사고의 조사자료 중 시간이 명확하지 않거나 조사가 누락된 경우가 많아 통계자료로서의 효용성은 떨어지나 참고자료로서 활용하기로 한다.

감전사고의 발생시간을 알 수 없는 106명의 사고자를 제외한 시간대별 감전사고 발생추이는 아래 그림 5와 같다.

감전사고자가 가장 많이 발생한 시간대는 13명의 사고자가 발생한 오후 3시에서 4시 사이인 반면, 심야시간인 자정부터 새벽 6시까지 총 39명의 사고자가 발생하여 감전사고가 가장 적게 발생하는 시간대로 나타났다.

감전으로 인한 사고자는 대부분 사람들의 활동 시간인 오전 9시부터 오후 6시 사이에 발생하고 있으며, 동시간대의 사고가 전체 감전사고의 68.0%를 점유하고 있다.

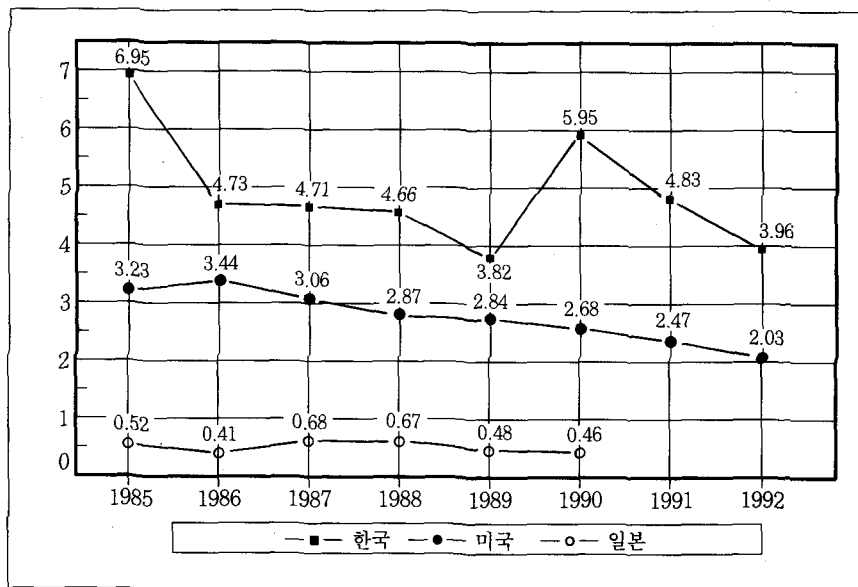
이와 같은 감전사고를 예방하기 위하여 산업현장에서는 반복적인 위험예지 훈련과 적절한 작업지시 등으로



〈그림 5〉 시간대별 감전사고 분포

사고예방을 위하여 빈틈없는 노력을 기울여야 할 것이고, 가정에서는 특히 어린이에 의한 감전사고가 많이 발생하고 있으므로 보호자들의 각별한 관심이 요구된다.

〈표 18〉 각국의 연도별 감전사망자 발생 추이



국별	연도	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
한국		288	198	195	209	167	255	209	173
미국		802	854	760	714	702	670	626	525
일본		65	51	84	83	59	57	-	-

자료 : 한국 사망원인통계연보, 미국 ACCIDENT FACTS, 일본 전기사고통계

5. 해외 감전사고 발생현황

가. 각국의 연도별 감전 사망자 비교

1990년 미국의 인구 백만명 당 사망자 수는 2.68명이며, 동년도 일본은 0.46명이나 우리나라는 5.95명으로 일본의 약 12.9배이고 미국에 비해서는 약 2.2배로 나타났다(표 18 참조). 이는 일본이 비접지방식인 반면 우리나라는 직접 접지방식으로 배전 계통의 접지방식이 상이하여 감전 재해율이 높은 격차를 보인다고 분석되나 국민들의 전기안전에 대한 인식의 전환과 감전재해를

를 예방하기 위한 다각도의 대책을 마련하는 것도 필요할 것이다.

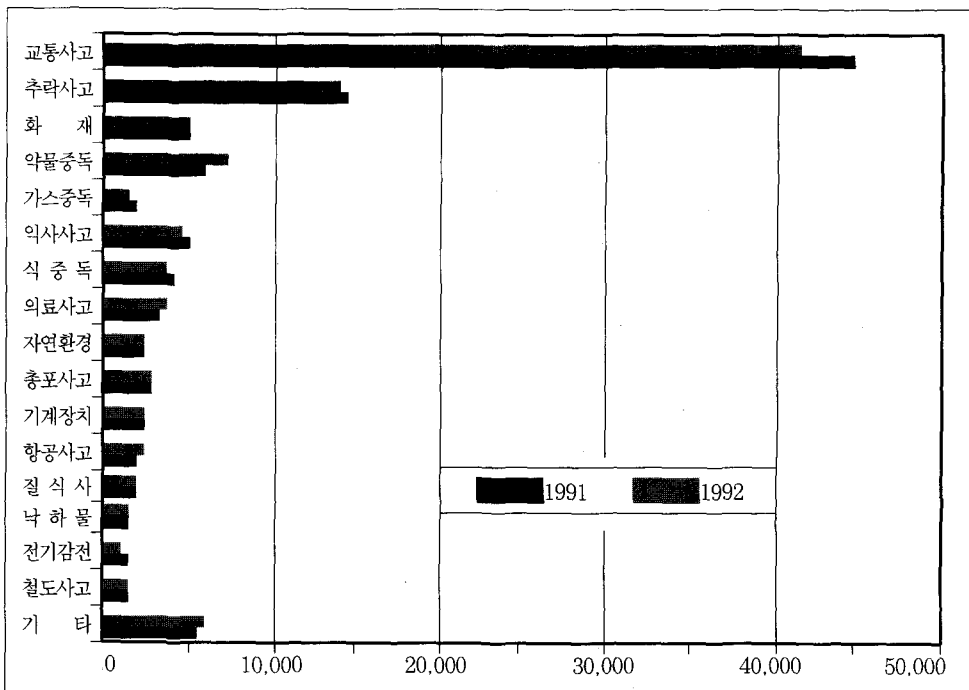
나. 미국의 감전재해

(1) 미국의 사망재해

1992년 미국의 사고 사망자수는 86,777명이며 이 중에 전기감전으로 인한 사망자수는 525명으로 0.6%를 점유하였다. 이는 전년도의 626명에 비해 101명(16.1%)이 줄어든 숫자이다(표 19 참조).

이와 같이 지속적인 안전계몽 활동과 경기악화에 힘입어 교통사고나 화재 등 사고에 의한 재해는 줄어드는

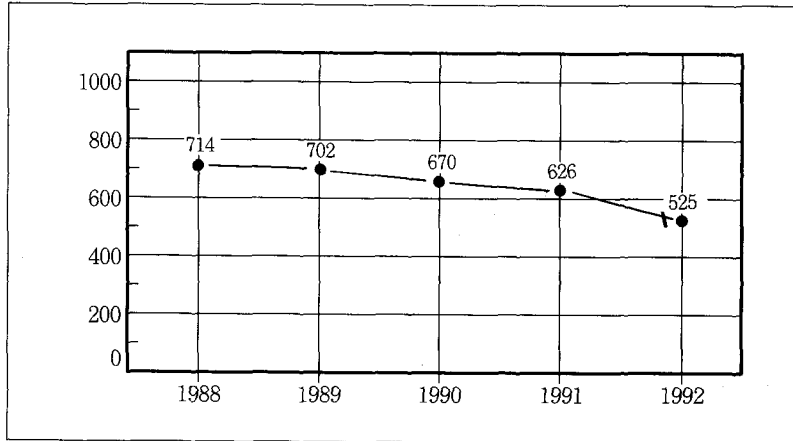
〈표 19〉 '92년 미국의 재해자 수



구분	사고형태	계	사 고 형 태							
			교통 사고	추락 사고	화재 사고	중독 사고	익사 사고	식중독	전기감전	기타
사망자수		86,777	40,982	12,646	3,958	7,082	3,524	3,128	525	14,932
점유율(%)		100	47.2	14.6	4.5	8.2	4.1	3.6	0.6	17.2

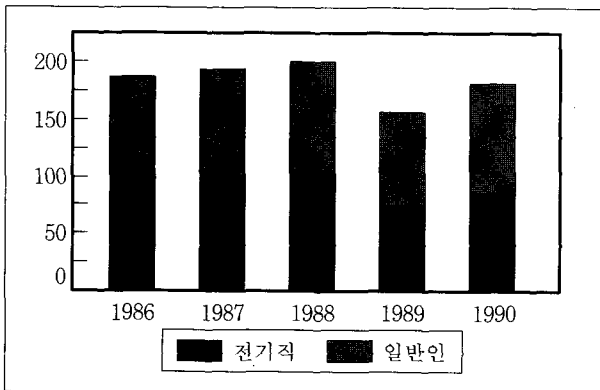
자료 : 미국 국립안전협회, ACCIDENT FACTS EDITION

〈표 20〉 미국의 감전사망 분포



연도	설비	계	옥내 배선기구	발변전 송전선	동력선 동력기기	돌발사태
1988		714	122	165	75	352
1989		702	143	143	61	355
1990		670	100	160	54	356
1991		626	82	132	74	338
1992		525	66	139	37	283

〈표 21〉 일본의 감전사고 분포



연도	계		전기사업용		일반용		자가용	
	전기직	일반인	전기직	일반인	전기직	일반인	전기직	일반인
1986	186	121	72	35	10	1	104	85
1987	191	98	66	31	21	1	104	66
1988	195	102	67	28	16	1	112	71
1989	159	76	64	23	12	2	83	51
1990	180	84	63	23	14	-	103	61

(주) 사망, 부상자 포함
자료 : 일본 자원에너지청, 전기사고 통계

반면 미국의 심각한 마약문제를 반영한 약물중독에 의한 사망자는 매년 10% 이상씩 증가하고 있는 실정이다.

(2) 원인설비별 감전사망 현황

1992년도 미국의 감전사망자 525명에 대한 원인설비별 감전사고는 전기사업자측 사고인 발·변전소와 송전선에서 139명이 사망하여 26.5%를 점유하여 가장 높은 점유율을 보이고 있다. 이는 전년도 132명에 비하여 7명(5.3%)이 증가한 것이다.

다음으로 옥내 배선기구에서 66명(12.6%), 동력선과 기기에 의해 37명의 감전사망자가 발생하였으며, 기타 돌발사태에 의해서도 283명이 사망한 것으로 나타났다.

원인설비별 분포에 따른 우리나라와의 비교는 우리나라는 공장이나 작업장의 동력기기에 의한 사고가 44.6%를 점유한 반면 미국에서는 7.0%를 점유하여 큰 차이를 보이는 것으로 나타났다(표 20 참조).

다. 일본의 감전사고 발생현황

1990년 일본의 감전사고자는 총 180명으로 이 중 전기직 종사자가 84명(46.7%), 일반인은 96명이 발생하였다.

이를 설비구분별로 분류하면 전기사업용에서 발생한 사고자가 63명이며, 일반용에서 14명, 자가용에서 103명으로 발생하여 저압 설비보다는 고압 및 특고압 설비에서의 사고율이 훨씬 높은 것으로 분석된다(표 21 참조).

통전전류의 크기와 시간 등에 의해 결정되고 있다. 한국전기안전공사 또는 한국전력에서 실시하고 있는 전기안전 홍보 내용을 보면, 일반인들이 주로 사용하는 저압에서의 위험보다는 고압선에 의한 위험 및 예방에 관한 내용을 주 내용으로 하고 있어 국민들이 저압에서의 감전사고 위험에 대한 인식이 부족한 것으로 나타났다.

일반국민의 전기안전의식 향상과 효과적인 감전사고 예방을 위해 일상생활과 밀접한 전기설비에 대한 전기안전 홍보 전략이 필요하다.

6. 결론

'95년 감전사고 발생실태를 분석한 결과 다음과 같은 감전사고예방을 위한 전기안전관리 대책을 제시하고자 한다.

(1) 어린이 특히 유아에 대한 감전사고 예방대책이 시급하다.

'95년 한해 동안 감전사고로 어린이와 학생 6명이 사망하였으며, 81명의 부상자가 발생된 것으로 나타났다.

특히 위험상태를 전혀 인식할 수 없는 연령층인 0~4세의 어린이 감전사고가 60여명에 달하는 것은 우리나라 전기안전관리의 큰 허점으로 지적되고 있다. 어린이 감전사고의 대부분이 콘센트에 젓가락 등 뾰족한 쇠붙이를 삽입하여 발생하는 사고로 어린이 감전사고 예방을 위한 구조의 배선기구 개발이 시급하다.

안전사고예방을 위한 장기적 측면에서는 전기의 편리성과 함께 위험성을 알리는 전기안전교육 사항을 교과서에 삽입하는 것이 바람직하겠다.

(2) 전압이 낮을수록 조심하는 안전의식이 절실하다.

조사결과에 따르면 전체 감전사고자의 51.7%, 감전 사망자의 52%가 저압에서 발생하였다는 사실을 간파하여서는 안될 것이다.

실제 전압이 높을수록 감전사고의 위험이 큰 것은 사실이나, 감전에 의한 사망사고의 경우는 전압보다는

(3) 전기작업시에는 반드시 안전장구 착용 등 안전수칙의 준수와 전기설비 점검·보수시에는 반드시 전문가에 의뢰하거나 도움을 요청하는 풍토가 필요한 것으로 나타났다.

감전사고자의 75%가 손을 통하여 발생된 것으로 나타나 작업시 면장갑 또는 고무장갑 등 기본적인 안전장구를 착용하였다면 많은 감전사고를 예방할 수 있었을 것이다.

(4) 건설현장에서의 감전사고예방을 위한 대책 수립이 필요하다.

공사현장에서의 안전사고 예방을 위해 기업체별로 많은 노력을 기울이고 있으나, 건축·토목 등 공사현장은 구조적으로 위험설비가 많고, 환경이 열악하여 감전사고 발생률이 높다.

이를 예방하기 위하여 주기적인 점검 및 정비를 통해 불량한 전기설비를 보수하고 작업환경을 개선하여 위험요인을 신속히 제거하여야 한다.

○직업별, 업종별 등 각 계층별 특성에 맞는 감전사고 예방교육 프로그램의 개발과 보급

○감전사고 예방을 위한 각종 기기의 개발

○전기안전사고의 조기교육을 위한 초·중학교의 교과서 개정 보완

○지속적인 감전사고 실태조사를 통하여 사고예방을 위한 기초자료의 확보 및 통계를 생산하여 관련자들이 활용할 수 있도록 하여야 할 것이다.