

우리나라의 감전사고 발생실태



윤 철 섭
한국전기안전공사 조사과장

바. 직업별 상태실태(계속)

(1) 전기직종 종사자의 감전사고 발생실태

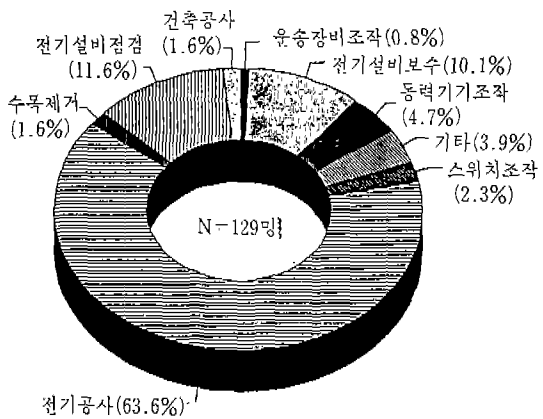
전기직 종사자들은 업무상 항상 전기안전사고의 위험이 상존하고 있어, 다른 직종에 비해 감전사고도 가장 많이 발생되고 있는 것으로 나타났다.

전기직 근로자 129명에 대해 그 사고원인을 살

펴 보면 63.6%인 82명이 전기공사 중 특고 전선로 및 수·배전 설비에 접촉되어 사고가 발생되었으며, 다음으로는 전기설비점검 중 오판 또는 부주의로 11.6%(15명), 전기설비 보수시 충전부에 접촉되어 발생된 사고가 13명인 10.1%순으로 나타났다(표 11 참조).

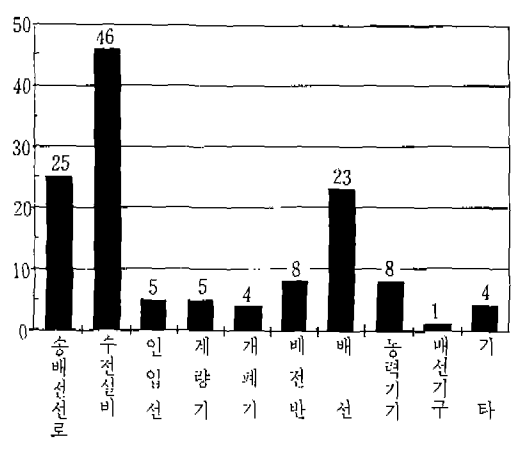
감전사고 발생 기인물별로 살펴보면, 특고압 수전설비인 인입선, 변압기 등에서 51건이 발생 가장 많았으며 송·배전선로 공사중에 발생된 사고가 25건, 저압배선에서 발생된 사고가 23건 순으로 나타났다(표 12 참조).

〈표 11〉 작업 형태별 분포도

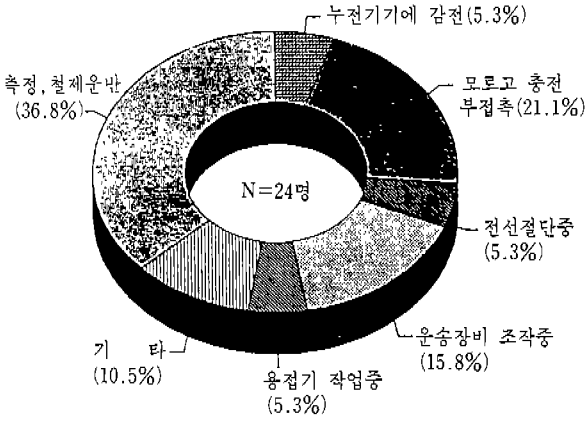


구분	전기공사	전기설비점검	운송장비조작	SW조작	수목제거	동력설비조작	건설공사	전기설비보수	기타	계
건수	82	5	1	3	2	6	2	13	5	129
점유율	63.6	11.6	0.8	2.3	1.6	4.7	1.6	10.1	3.9	100

〈표 12〉 기인물별 분포도



〈표 13〉 사고 형태별 분포도



(2) 건축직종 종사자의 감전사고 발생실태

철근공, 페인트공, 목수 및 잡부 등 건축 공사장에서 종사하는 근로자들의 감전사고 발생실태를 살펴보면 철근작업 및 파이프, 목재운반을 하거나 줄자로 거리를 측정하다가 고압선에 접촉된 사고가 7건으로 가장 많았으며 펌프카, 크레인 등으로 인양작업중 고압선에 접촉된 사고도 3건이 발생되었다. 또한 전기의 충전 여부를 모르는 상태에서 전선을 만지다가 당한 사고도 4건이나 발생한 것으로 나타났다(표 13 참조).

(3) 어린이 감전사고 발생실태

어린이의 나이를 규정하는 사례는 적용대상에 따라 많이 다르나 본 실태조사에서는 15세 이하로 적용하였다. 감전사고자 중 어린이는 모두 20명이었으며, 이 중 50%가 220V콘센트에 젓가락이나 핀센트, 머리핀을 꽂아 발생한 사고로 10건 전부가 정황을 판단할 수 없는 연령인 5세 미만이었다(표 14 참조). 젓가락이나 머리핀은 어린이가 주변에서 항상 접할 수 있으며, 호기심이 많은 어린이

〈표 14〉 연령별 어린이 감전사고 분포도

연령 성별	연령									
	1	2	3	4	5	6	9	13	15	계
남	2	2	1	1	2	3	1	1	1	14
여	-	1	3	1	1	-	-	-	-	6
계	2	3	4	2	3	3	1	1	1	20

들이 이러한 물체를 콘센트 구멍에 넣을 수 있는 여지는 항상 있다.

이러한 사고를 예방하기 위해서는 이같은 사례를 가정주부 등 보호자에게 전파하는 등의 대책이 필요하겠다. 감전에 의해 어린이가 사망하는 사례도 2건이 있었는데 그 내용으로는 13세 어린이가 연날리기를 하던 중 연줄이 66,000V 송전선에 걸려 3도에 80%의 전신 화상을 입고 사망하였으며 전기 누전으로 화재가 발생, 3도에 40%의 전신화상으로 1세된 어린이가 사망하는 사고가 있었다.

감전사고로 인한 어린이 피해는 손이나 팔이 전기화상을 입고 1~2주 치료로 완쾌되는 경미한 사고가 대부분이었으나, 불행하게도 위와 같이 사망 또는 1개월 이상 치료를 요하는 큰 사고도 6건이나 되었다. 어린이들의 감전사고는 20건 중 18건이 집안에서 발생하였으며 2건은 야외에서 발생되었다.

집안에서의 사고는 대부분 220V 콘센트에 쇠붙이를 삽입 또는 부주의로 무리한 힘을 가해 코드를 찢거나 뽑다가 발생한 것으로 나타났다(표 15, 표 16 참조).

(4) 생산직종 종사자의 감전사고 발생실태

공장 등 생산직에 종사하는 자의 감전사고를 전압별로 살펴보면, 전기직 종사자와는 달리 저압에서의 발생률이 높았다. 감전사고의 발생형태로는 퓨즈 교체 및 작업중 전선 또는 사용기기의 합선

〈표 15〉 사고전압대 사고내용별 분포도

사고내용	사고전압				계
	110V	220V	380V	66000V	
젓가락을 콘센트에 넣어서	-	10	-	-	10
전기코드를 뽑다가	-	3	-	-	3
가전기기를 만지다	-	3	-	-	3
배전반에서 열쇠를 꺼내다가	-	-	1	-	1
전기누전으로	-	1	-	-	1
공사장에서 전선을 만지다가	1	-	-	-	1
연날리기에 고압선이 접촉	-	-	-	1	1
계	1	17	1	1	20

〈표 16〉 어린이 사고 발생내역

NO	성별	연령	사고발생				사고 요일	발생 지역	사고장소	사고 전압	사고 개요	사고형태	사 고 기인물	부상 부위	화상		치료 결과
			연	월	일	시									도	%	
1	남	01	94	04	30	10	수	서울	주 택	220	전기누전화재발생	전기누전	기타	전신	3	40	사망
2	남	01	94	04	24		일	서울	주 택	220	220볼트 전기코드 만지다	가전조작	배선	손팔	2	01	원래
3	남	02	93	12	08		수	서울	주 택	220	전기소켓에 젓가락삽입	장난놀이	배선기구	손팔	3	04	원래
4	남	02	94	03	24	21	목	서울	주 택	220	젓가락을 콘센트 삽입	장난놀이	배선기구	손팔	1	02	원래
5	여	02	93	05	14		금	수원	주 택	220	젓가락을 콘센트 삽입	장난놀이	배선기구	손팔	3	04	원래
6	여	03	93	03	27	15	토	경기	주 택	220	전기소켓을 만지다	장난놀이	배선기구	손팔	3	01	원래
7	여	03	93	10	16	17	토		주 택	220	젓가락을 콘센트 삽입	장난놀이	배선기구	손팔	2	03	원래
8	남	03	94	03	22	24	화	서울	주 택	220	젓가락을 콘센트 삽입	장난놀이	배선기구	얼굴	1	01	원래
9	여	03	93	10	24		일	서울	주 택	220	젓가락을 콘센트 삽입	장난놀이	배선기구	손팔	3	03	원래
10	남	04	94	04	23		금	서울	주 택	220	젓가락을 콘센트 삽입	장난놀이	배선기구	손팔	1	03	원래
11	여	04	93	01	03		일	서울	주 택	220	젓가락을 콘센트 삽입	장난놀이	배선기구	손팔	3	01	원래
12	여	05	93	05	29	23	토	서울	주 택	220	프러그에 머리카	장난놀이	배선기구	손팔	2	02	원래
13	남	05	93	01	16	18	토	서울	주 택	220	핀셋을 콘센트 삽입	장난놀이	배선기구	얼굴팔	2	01	원래
14	남	05	93	05	21		금	서울	공사장	110	공사장에서 전선만지다	전기공사	배선	손팔	2	01	원래
15	남	06	94	01	17	16	월	경기	주 택	220	비디오코드 배선중 스파크	가전조작	가전기기	손팔	3	02	원래
16	남	06	94	06	09	20	목	서울	주 택	220	선풍기 켜다가 전기스파트	가전조작	가전기기	얼굴팔	2	13	원래
17	남	06	93	06	04		금	충남	주 택	220	전기코드 뽑다가	가전조작	배선기구	손팔	2	01	원래
18	남	09	93	05	19	11	수	서울	주 택	220	코드가 가슴에 닿아	장난놀이	배선기구	몸통	3	01	원래
19	남	13	93	11	13	16	토	서울	철 탐	66000	연날기중 고압선 접촉	장난놀이	송배전	전신	3	80	사망
20	남	15	93	08	25	15	수	서울	주 택	380	배전반에 열쇠를 꺼내려다	기타	배선반	손팔	2	01	원래

으로 인한 전기 화상이 많았으며 또한 기계 동작 중 기계의 일부가 특고 전선로에 접촉되어 발생하는 사고도 있었으나 대부분 저압 전기설비 조작 및 개·보수시 전원차단시에 감전사고가 발생되고 있어 면장갑 착용, 작업전 검전실시 등 간단하고 기본적인 안전작업수칙을 준수한다면 많은 사고를 예방할 수 있는 것으로 분석되고 있다(표 17 참조).

(5) 외국인의 감전사고 발생실태

외국인의 감전사고는 특이한 사례로 최근 동남아 근로자들 유입에 따른 현상으로 분석되며 사고자 이듬으로 보아 동남아인 남녀 각 1명이 전기화상을 당한 것 같으며 사고원인은 공장에서 작업중 전기합선에 의한 것으로 나타났다.

사. 기인물별 발생 실태

감전사고는 사고자 주변에 있는 전기설비중 총

전 부위에 접촉, 발생되는 것으로 상시 전기와 관계있는 사람들에게 발생위험이 높을 것이다.

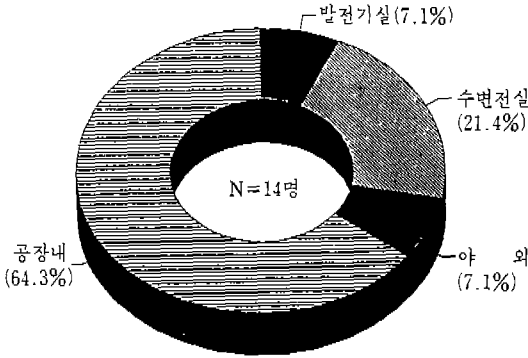
감전사고를 유발시킨 전기설비별로 살펴보면, 총 235건중 자가용수용가의 수전설비에서 25.1%인 59건이 발생하였으며, 송·배전선에서 50건, 저압배선에서 40건 순으로 발생되었다(표 18 참조).

아. 전압별 발생 실태

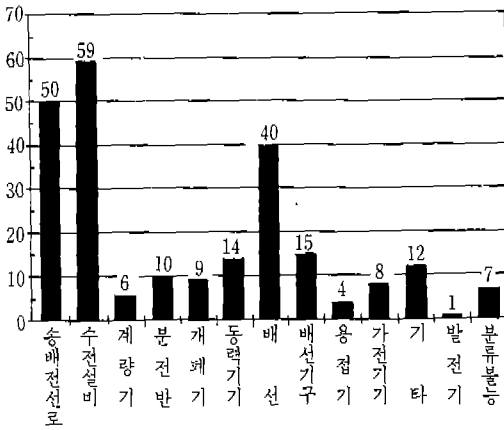
일반적으로 상용전원은 교류를 사용하고 있으며 사용용도별, 배전계통별로 달라지게 되는데, 송전계통에 이용되는 전압은 345kV, 154kV, 66kV 등이며 배전계통에는 22.9kV-y, 22kV, 자가용 전기설비수용가의 구내선로에는 6.6kV, 3.3kV 저압부하에는 440V, 380V, 220V 등이 주로 이용되고 있다.

또한 서울시, 부산시 지하철에서는 DC 1500V가 이용되고 있다. 감전사고는 전압이 높을수록 위험하며, 직류보다는 교류전압이 더 위험하다고

<표 17> 감전사고 발생 근무처별 현황



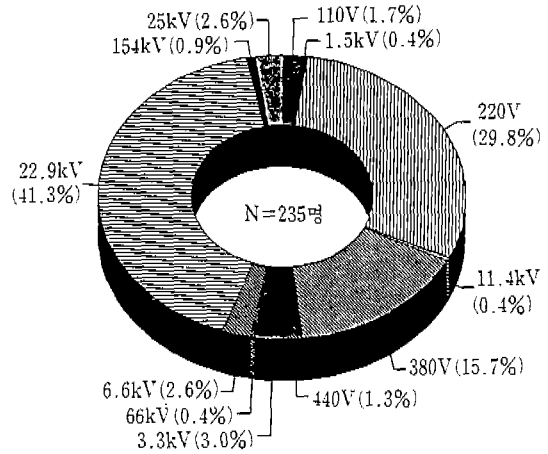
<표 18> 기인물별 분포도



알고 있으나, 실제로는 신체 접촉부위, 통전시간 등에 의해 부상정도가 결정되는 것으로 나타나고 있다. 전압별 발생실태를 살펴보면, 송전전압 154kV에서 2건, 66kV에서 1건이 발생하였고, 배전전압인 22.9kV에서 97건이 발생하여 가장 많았으며 11.4kV에서도 1명의 사고가 발생되었다. 구내 배전전압인 6.6kV에서 6건, 3.3kV에서 3건이 발생되었으며, 저압에서는 440V에서 3건, 380V에서 37건, 220V에서 70건, 110V에서 4건이 발생, 저압에서는 220V에서 가장 많이 발생되었다 (표 19 참조).

또한 전철구간에서도 감전사고가 발생되었는데 서울시 지하철에서도 1500V 직류 전압에 1명, 철도청 전철구간인 25,000V에서 6명의 사고가 발생

<표 19> 전압별 분포도

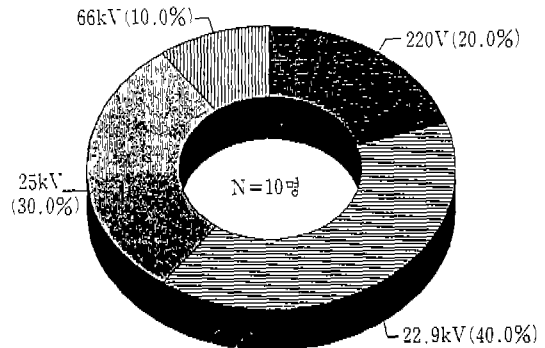


된 것으로 나타났다.

감전사망자 10명에 대해 사고를 당한 전압별로 구분하여 보면 22,900V에서 4건, 전철 사용전압인 25,000V에서 3건, 저압 220V에서 2건, 그리고 나머지 1건은 66,000V에서 발생되었던 것으로 나타났다(표 20 참조).

조사되었던 사고전압중 가장 높은 전압인 154 kV에서는 2건이 발생되었는데 3도에 7%의 경미한 부상 1건과 3도에 40%의 전신화상을 입는 큰 부상사고가 발생되었으나 1~2개월의 치료후 모두 완쾌된 사례가 있었다.

<표 20> 감전사망자의 전압별 분포도



전압별	220V	22.9kV	25kV	66kV	계
%	20.0	40.0	30.0	10.0	100
건 수	2	4	3	1	10

자. 사고당시의 상태별 발생실태

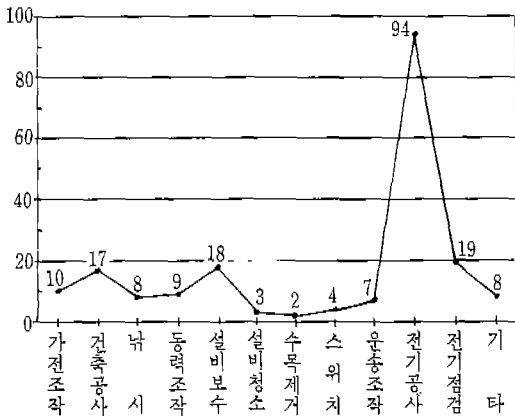
감전사고는 전기직에 종사하는 사람에게 가장 많이 발생하듯이 사고 당시의 상태를 살펴보면 활선 및 전선 등 전기공사시에 발생하는 사고가 총 94건으로 40%를 차지하고 있으며 전기설비 점검 시 발생한 사고가 19건으로 8.1%, 전기설비 개·보수시 발생한 사고가 18건으로 7.7%, 철근작업, 타일공사 등 건축공사시에도 17건이 발생되었으며, 어린이들의 장난 또는 놀이에 의해 발생한 사고가 13건 등으로 나타났다(표 21 참조).

특이할 만한 점으로 낚시도중 또는 지하철 구간에서 낚시대가 특고 전선로에 접촉되어 일어난 감전사고도 8건이나 발생한 것으로 나타나 낚시대를 지니고 지하철에 승차 또는 낚시를 할 때에는 주변의 전선로와 충분한 이격거리를 유지하는 등 세심한 주위가 요망된다.

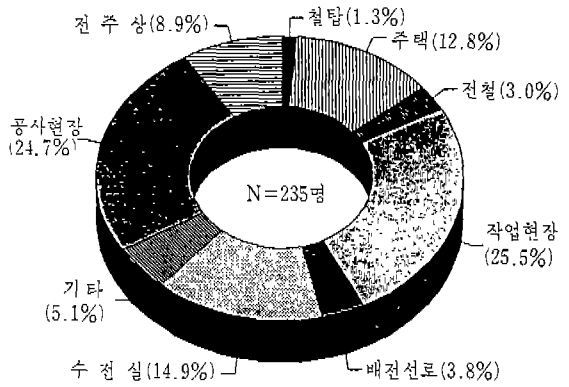
차. 사고장소별 발생실태

감전사고 발생장소별로 구분하여 살펴보면, 공장 등 작업현장에서 60건이 발생하여 가장 많았으며, 건축공사 현장에서 58건, 수전실에서 35건, 주택에서 30건 순으로 발생되었고, 전기가설 또는 특고애자 보수작업 등 전주상(위)에서 21건, 야외 배전선로에서 9건, 전철선로에서 7건 등 순으로

〈표 21〉 사고상태별 분포도



〈표 22〉 사고장소별 분포



구분	철탑	배전선로	전주상	공사현장	수전실	작업현장	전철	주택	기타	계
건수	3	9	21	58	35	60	7	30	12	235
점유율	1.3	3.8	8.9	24.7	14.9	25.5	3.0	12.8	5.1	100

나타났다(표 22 참조).

카. 부상정도별 실태

감전사상자의 부상정도를 살펴보면, 대부분 2~3도의 화상을 입은 것으로 나타났다. 부상정도가 비교적 약한 1도 화상은 전체 사고자의 11명인 4.7%, 부상정도가 가장 심한 4도 화상은 5명인 4.7%에 불과하였으며, 최소한 1주일 이상의 치료가 필요하다는 2~3도 화상은 거의 대부분인 93.2%를 점유하고 있는 것으로 나타났다(표 23 참조).

인체의 피부면적의 30% 이상의 화상을 입었을 경우는 생명에 영향을 미칠 수 있는 것으로서 본 조사 결과에서도 사망자 10명은 모두 3도 화상에 40% 이상의 중화상을 입은 것으로 나타났으며 대부분 22.9kV 및 25.0kV 이상의 특고압에서 발생되었다.

타. 감전에 의한 부상부위별 실태

감전사상자의 부상부위를 분석해 보면, 손팔부

〈표 23〉 부상정도별 실태

화상 면적	1도	2도	3도	4도	계
1% 이하	4	14	16	1	35
3% 이하	3	15	17	-	35
5% 이하	1	23	23	-	47
10% 이하	2	22	20	2	46
20% 이하	1	12	19	-	32
30% 이하	-	2	11	-	13
50% 이하	-	5	11	1	17
50% 초과	-	1	8	1	10
계	11	94	125	5	235

주) 1도 화상 : 피부가 쓰러고 빨갛게 된 상태
 2도 화상 : 피부에 물집이 생기는 상태
 3도 화상 : 피부가 벗겨지는 상태
 4도 화상 : 피부의 조직이 괴사된 상태

본의 부상이 전체의 235건 중에 197건으로 가장 많고, 그 다음이 무릎 및 발 등 하지부분에 부상을 입은 경우가 108건, 그리고 안면 등 얼굴부분이 103건, 가슴 및 어깨 등 몸통 부분의 부상이 61건 순으로 나타났다.

부상정도가 비교적 약하다고 볼 수 있는 신체의 1개소 부상은 89건인 37.9%이나 대부분은 손과 발 등 신체의 2개소 이상의 부분을 동시에 화상을 입은 경우가 146건으로 62.1%를 점유하고 있는 것으로 나타났다.

특히, 하지부분만의 부상은 전체의 7건인 3%에 불과하나 손 및 몸통에서 충전부에 접촉, 지면을

〈표 24〉 부상부위별 실태

구 분	1개소 부상				2개소 부상				3개소 이상	계		
	얼 굴	몸 통	상 지	하 지	손 발	몸 · 얼굴 · 발	손 · 발 · 팔	소 · 계	전신			
건 수	19	8	55	7	89	4	5	53	40	102	44	235

밟고 있는 발바닥을 통해 통전되어 2개소 모두 부상을 당한 경우가 59건인 25.1%로서 나타났는데 이 때 만일 손 등에서 감전했다라도 다리부분이 절연되어 있다면 통전회로가 구성되지 않아 안전하므로 감전예방을 위해서는 작업시 전기용 고무장갑과 더불어 절연성능이 우수한 신발을 착용하는 것이 꼭 필요한 것으로 나타났다.

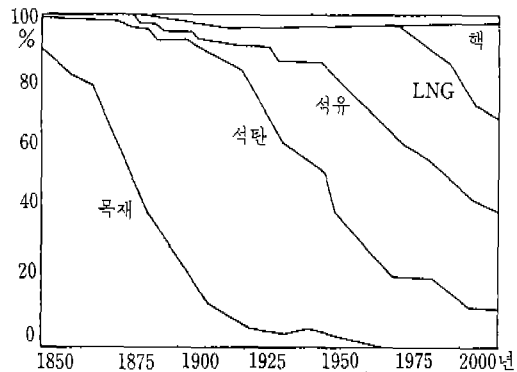
신체의 3개소 이상의 전신에 부상을 입은 총 44건을 분석해 보면 직업별로는 전기직에 종사하는 자가 23명인 52.3%로 가장 높은 점유율로 나타났고 전압별로는 특고압 다중접지 방식인 22.9kV에서 22건인 50%로 가장 높았으며, 그 다음이 저압인 220V 및 380V에서 12건(27.3%) 또한 우리나라 지하철 공급전압인 25kV에서 4건(9.0%), 기타 순으로 발생한 것으로 나타났다(표 24 참조).

6. 결 론

고도의 산업사회로 접어들면서 교통, 산업재해 등이 끊임없이 발생하여 많은 인명과 재산피해를

에너지자원, 시대에 따라 변한다

인류가 사용하였던 에너지원의 연도별 비율의 변화가 목재→석탄→석유→천연가스(LPG)→원자력으로 바뀌고 있다.

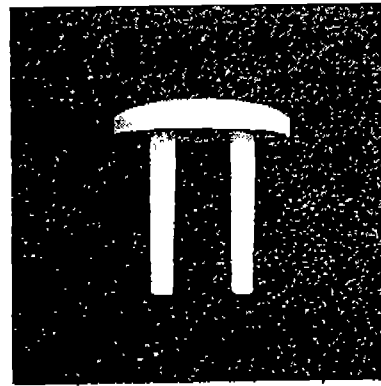


입고 있으며 현재 인류가 사용하고 있는 에너지 중 통제관리가 가장 과학적이라는 전기도 각종 재해가 지속적으로 발생하고 있는 실정이다.

그러나 다른 재해와 마찬가지로 전기재해도 불가항력적인 것을 제외하고는 사전에 대부분 예방할 수 있다고 보며 이러한 관점에서 일반 가정 및 산업 현장에서 발생한 전기재해로 인해 각 병원에 입원치료한 기록을 조사, 수집하여 인적·물적 등 관리 요인들간의 상관성을 분석하여 전기안전관리 대책을 다음과 같이 제시하고자 한다.

본 조사를 통하여 얻는 결론은 다음과 같다.

- (1) 조사대상중 어린이 감전사고가 8.5%를 점유하고 있으며 위험에 대한 판단이 절대 부족한 5세 미만이 유아중에서 집중적으로 발생되고 있어 어린이 전기 안전에 대한 교육, 홍보활동 등을 재정립해야 할 것으로 나타났다.
 - (2) 전기와 관련이 없는 일반작업자의 감전사고 발생률이 전체의 45.1%를 점유하고 있어 이에 대한 예방대책연구가 필요할 것으로 나타났다.
 - (3) 감전사고를 유발시키는 기인물로서는 수전설비, 송배전선로 및 저압 배선에서 전체 사고의 63.4%가 발생되고 있는 것으로 이에 대한 집중적인 안전 대책이 요구되고 있다.
 - (4) 사고발생 장소별로는 공장 등 작업현장과 건축공사현장에서 전체의 50.2%가 발생되고 있는 것으로 나타나 이에 대한 안전관리대책이 요구되고 있다.
 - (5) 각 계층별, 직업별 및 연령별 등에 따른 근원적인 예방대책수립이 절실하며 우리공사의 전기안전에 대한 홍보방법 개선 및 방향의 재설정이 필요하다.
 - (6) 지속적인 감전사고 실태를 통한 국내 유일의 감전사고 통계를 확립하고 더 나아가 국가지정 통계로 발전시켜 사고예방을 위한 기본자료로 활용할 수 있도록 하여야 한다.
- 세부적인 감전사고 통계부재(사망자 통계 및 산재 중 일부항목만을 다루고 있음)로



<사진 예> 220V 콘센트 안전덮개

근원적인 예방대책을 세울 수 없는 실정이나
○본 실태조사를 전국병원으로 확대, 연 1회 통·입원한 감전환자의 실태조사를 통해 국내 유일의 감전사고 통계를 수립하여 감전사고 발생원인별 근본 예방 대책을 수립할 수 있으므로

○1~2년의 시행을 거쳐 3~4년 후에는 국가 지정 통계로 발전시켜 감전사고 예방을 위한 기초자료로 제공, 활용할 수 있는 통계가 수립되어야 한다.

이러한 조사결과를 바탕으로 향후 추진되어야 할 과제는 다음과 같다.

- (1) 전기안전에 대한 다양한 홍보물 및 사진과 같은 안전장치 등을 정부차원에서 적극 개발 보급함과 동시에 필요성을 적극 홍보할 필요가 있다(사진에 참조).
- (2) 국가, 매스컴 등에서 실시하고 있는 주부대상 교육프로그램을 이용하여 감전사고의 위험성 및 예방법에 대한 교육으로 어린이 사고를 예방할 수 있도록 하여야 한다.
- (3) 유치원 및 국민학교에 전기안전에 관한 교육 프로그램 설정이 필요하다.
- (4) 가정의 배선기구 및 가전기기에 대한 성능 및 안전도시험 등 안전성검증을 통해 정부차원에서 재해예방을 유도할 필요가 있다.

< 끝 >