강남자원회수시설 부속건축물
건립 전기공사

유지관리지침서(전기)

2008. 11.

서울특별시 도시기반시설본부

1. 전기설비유지관리지침

1. 개 요

본 지침은 강남자원회수시설 부속건축물 편리성 및 안전성을 제공하고 시설물 유지관리자의 운용 및 관리의 편리성을 제공할 수 있도록 시설된 전기설비에 대하여 합리적인 관리와 에너지 절약운전을 지향하여 설비의 시설목적에 부합하는 유지관리가 될 수 있도록 하는데 그목적을 두고 작성한다.

2. 시설물 개요

- 수변전설비
- 고압간선 배전설비
- 저압배전 간선설비
- 전력부하설비
- 옥외 보안등설비
- 옥외방송설비
- 경보설비
- 피난설비
- 기타 부대설비

3. 적용 관계법규 및 규정

1) 전기사업법, 동시행령 및 시행규칙
2) 전력기술관리법, 동시행령 및 시행규칙
3) 전기공사업법, 동시행령 및 시행규칙
4) 전기용품안전관리법, 동 시행령 및 시행규칙
5) 산업안전보건법. 동시행령 및 시행규칙
6) 소방법, 동시행령 및 동법 시행규칙
7) 전기설비기술기준
8) 한국산업규격(KS)
9) 내선규정 및 배전규정
10) 기타 본공사와 유관한 제반법령 및 규칙 등

4. 전기설비의 유지관리

4.1 전기설비의 유지관리

전기설비는 기존메인전기실부터 말단부하에 이르는 전기설비를 말한다.

4.1.1 개 요

일반적으로 전력부하에 양질의 전력을 공급하기 위하여 설치하는 전기설비에는 수변전설비, 배전설비, 접지설비, 전력부하설비, 자가발전설비 등이 있다.

4.1.2 일반적 취급

전기안전관리자(전기보안담당자)나 직원은 전기기기의 운전조작에 있어서 일상의 일반적인 유의사항으로서 기기의 구조, 동작특성, 조작요령, 조작스위치, 퓨즈의 위치, 고압반의 자물쇠 보관장소, 단선결선도의 개요, 장내의 각 부하회로나 제어회로 등에 관하여 이해하여 둘 필요가 있다.

순시 및 점검등에 의하여 과열, 음향, 진동 등의 이상을 발견하였을 때는 필요에 따라서 가동정지 등의 조치를 취해야 한다. 이 경우에 조사는 신속하게 하고 그 원인을 확인한 다음에 조속히 복구해야 한다.

조작에 있어서는 조작방법, 운전, 보수, 기타 감전예방에도 힘쓰고, 조작순서를 틀리지 않도록 주의하여야 하며, 전기작업의 내용에 따라서 위험이 수반되므로 보수, 점검 및 청소할때는 다음과 같은 사항을 준수한다.

1) 작업은 보안모를 착용하고 적절한 복장을 하며, 작업순서 등에 관여하는 충분한 협의를 한후에 조치하여야 한다.

2) 정전작업을 할때는 전기안전관리자 또는 작업책임자가 현장의 직원에 대하여 정전개소, 정전일시 등을 예고함과 함께, 작업의 내용을 설명하고 위험구역의 표시, 방호망 등의 보완조치를 취하여야 한다.

작업에 종사하는 직원은 배전함의 차단기가 개방되었는가를 자신이 직접 확인하고, 단로기를 개방하여 함에 자물쇠를 채우며, 또 작업중 잘못으로 재송전되지 않도록 차단기의 조작용 스위치의 핸들에 작업중인 표시를 붙여서 조작전원을 차단하여야 한다.

3) 정전되어 있는 작업장소 가까운 곳에 전기설비가 사용중일 때는 특히

스위치의 소재장소 및 위치를 확인하여 이상시에 대비한다

4) 전기도체에 접촉할때는 검전기 등으로 충전 유무를 확인하고, 위험이 없도록 한다.

5) 차단기를 개방한 직후의 전기도체는 충전되어 있을 가능성이 있으므로 함부로 접촉해서는 안되며, 특히 전력용 콘덴서, 특별고압, 고압기기, 송전선, 전력케이블 등은 통전정지후 잠시 충전되어 있으므로 검전기로 확인하고, 충분한 용량의 단로 접지기구 등을 사용하고 확실하게 단락 접지하여 방전시킨다. 또 오송전이 되지 않도록 완전히 잠그든가 또는 인사사고 방지를 위하여 단락접지를 붙여둔다.

6) 정전작업을 완료하고 개방한 전로에 통전하고자 할때는 사전에 단락접지기구를 붙인 경우는 이를 회수했는가를 확인한다.

7) 청소할 때는 기기위에 가급적 올라가지 않도록 하고, 특히 애자류를 파손하지 않도록 주의하며, 접촉불량이나 변색부의 유무등을 점검한다.

8) 활선, 정전작압이나 여기에 관련되는 스위치 조작등을 할때는 반드시 2인 이상이 함께 하여야 한다.

9) 부득이 활선 또는 활선근접작업을 할때는 특히 주의하여야 하며 고무관, 고무판, 덮개류, 고무장갑, 고무화등의 전압종별에 따른 보호용구를 사용하고, 또 이들 보호용구는 사용전에 반드시 점검한다.

10) 높은 장소나 발판이 나쁜 장소에서는 특히 잘못하여 충전부에 접촉하기 쉬우므로 충분한 주의와 대비책이 필요하다.

11) 전기용 맨홀 내부에서 점검이나 작업을 할때는 유독가스의 염려가 있으므로, 점검이나 작업전에 맨홀내의 산소농도를 측정하여 산소농도가 18% 이하일 때는 충분한 환기를 하여 안전을 확인한 다음에 착수하여야 한다.

12) 작업종료 후는 작업개소에 대하여 오접촉이나 복구할 것을 잊고 볼트등을 조이지 아니하였는지 도구 등을 방치하지 아니하였는지 보호물을 철거하지 아니였는지, 잔유물등이 없는지 등의 이상유무를 확실히 점검하여야 한다.

4.1.3 수전 및 정전

수전개시전의 점검과 수전조작, 수전중의 감시, 정전과 수전복구시의 조치 등은 다음과 같다.

1) 수전개시전의 점검과 수전조작

수전개시전의 점검과 수전조작에는 다음과 같은 주의를 한다. 단, 정상 수전 개시전에는 특히 정밀한 점검이 불필요하나, 신설공사 또는 증설을 하였을 때의 초기 수전 개시전에는 전체적인 점검이 필요한다.

(1) 단로기, 차단기, 변압기, 피뢰기, 계기용 변류기등의 각 기기의 외부점검을해야 하며, 특히 애자, 부싱등의 파손, 각 부의 조임, 접지선의 손상이나 연결불량, 단로기의 칼날, 칼받이의 위치나 접촉상태, 유입기기의 유면이나 누유 등을 점검한다.

(2) 공기구의 방치유무 및 작업용의 보안접지선의 제거를 확인한다.

(3) 회로의 절연저항 및 필요에 따라서 절연내력시험을 한다.

(4) 보호계전기의 접점 및 레버위치를 확인하고, 수동조작으로 차단기의 연결동작 및 신 호 등이나 고장표시기의 적정표시 및 경보발신이 되는가를 확인 한다.

(5) 각 기기의 영점을 확인한다.

(6) 조작용 축전지의 충전상태를 점검한다.

(7) 수전개시의 조작 순서는 전력회사가 정하는 바에 따라 연락을 취하고, 책임분계점인 개폐기의 전원측 단자까지 송전되고 있는가를 확인하고 개폐기를 투입한다.

(8) 개폐기, 단로기의 투입후 각 기기의 흔들림, 평형상태 및 신호등이나 표시등의 상태에 주의하고, 기기의 음향, 진동, 불꽃 발생등이 없는가를 확인한다.

(9) 상회전 및 2차측 전압이 정상인가를 확인한다.

2) 수전중의 감시

수전중에는 배전반을 감시반과 함께 일지를 기록하고, 또 각 기기의 점검요령에 준하여 검사하고 사고가 발생하였을 때는 즉시 관련회로의 차단기

를 개방한다.

3) 정전과 수전복구시의 조치

정전의 원인에는 전력회사측에 의한 것과 장내에서의 사고에 의한 것이 있으므로 정전이 발생하였을 때는 즉시 펌프장, 슬러지 처리설비, 긴급작업장소, 보안전력의 사용개소등 정전으로 인하여 지장이 발생하는 개소에 연결하여 응급조치를 취하도록 한다.

(1) 접지계전기, 과전류 계전기, 저압접촉기기, 수전전압계 등의 동작표시 및 지시를 확인하고, 정지원인이 책임분계점의 내외 어느곳에 있는가를 판단한다.

(2) 수전용 전압계의 지시가 영일때는 전원측이 정전될 염려가 있으므로, 동력 계통의 차단기의 개방상태를 확인한 다음 전력회사가 정한 공급처에 원인 및 복구 예정시간을 문의한다. 단, 정전일때는 공급변전소에서 자동적으로 재투입하는 경우가 있으므로 주의하여야 한다.

장내의 고장이 원인으로 급전측의 정전이 발생하였을때는 신속하게 전력회사가 정한 공급처에 연락하며, 이와 같은 경우에 대비하기 위하여 단선결선도, 수전계통도 등을 충분히 확인하여 두어야 한다. 또 수전관계, 단로기 및 차단기에 관여하는 전력회사와 합의한 바에 따라서 조작하고 행동한다.

(3) 부족전압계전기가 동작하지 않고 수전전압계가 규정전압을 지시하고 있더라도 지락 계전기나 과전류 계전기가 동작하고 있을 때는 고압기기, 전로의 접지 또는 과전류로 인하여 수전용 차단기가 개방된 때문이다. 이때는 즉시 계전기의 동작표시를 기록함과 함께 고장개소를 분리 또는 복구하여 원인을 제거한 다음, 전력회사가 정한 공급처에 연락을 위하고 전압계로서 수전 전압의 안전을 확인한 다음 수전용 차단기를 조작한다.

4) 기타 주의 사항

전기설비 보수 및 점검할 때는 다음에 열거하는 점에 주의하고 사고를 미연에 방지하여야 한다.

(1) 과전류 계전기의 동작에 의하여 차단기가 차단되었으나, 그 원인이

계기용 변류기의 결선을 잘못한데 기인하였을 경우 등에도 설비공사가 완공하였을때 충분히 회로(제어)를 점검 및 시험하여 오작동을 방지할수 있다. 또 결선 잘못으로 의한 현상에는 다음과 같은 경우가 있다.

① 동작하여야 하는데도 동작하지 않는다.

② 동작하여서는 안될때 동작한다.

③ 소손한다.

④ 퓨즈가 절단된다.

⑤ 경부하일 때는 정상운전할 수 있으나 부하가 커지면 사고적인 현상이 발생하는데, 이 현상시에는 원인을 알 수 없으므로 쉽게 응급조치가 곤함으로 주의하여야 한다.

(2) 고압수전의 경우, 수전점에 설치된 지락과전류계전기에는 일반적으로 영상 전압요소를 입력하지 않으므로 방향성이 없으며, 전원측(전력회사)이 지락에 의하여 동작하는 경우가 있다. 이러한 가능성이 있는 것은 영상변류기로 부터 부하측의 배선에 긴 케이블이 매설되어 있는 경우에 대한 정전용량이 클때 등이므로 주의를 해야 한다.

(3) 시퀀스 제어장치등의 약전 전자기기중에는 강전기기와 규정의 접지저항치가 때때로 같다는 것으로 공통접지로 하면, 약전기기에 누설전류가 들어가서 지장이 있는 경우가 있으므로 분리하여야 한다.

4.1.4 수배전 설비

수배전설비는 전기관계 시설과 여기에 결합된 부하설비의 감시장치와 보안장치를 구비한 것이다. 이의 보안장치의 부실은 극소부분의 사고나 고장을 그 부분에 한정하는 것이 아니고, 건전한 타계통에서도 사고가 파급되어 전부 정전되고 감수, 단수등의 중대사고가 될 수 있다. 따라서 수배전설비의 유지관리에 있어서는 말단계통이라 하더라도 경시할 수 없으며 세심한 주의를 하여야 한다.

1) 계기류

계기류의 순시 점검 및 수리 기준은 다음과 같다.

계기류의 정기점검 및 수리기준

점검구분	대 상	점 검 항 목	주기	비 고
일상점검	계 기 류	지시가 정상인가	7 일	영점 조정
	개 폐 기 류	교환개폐기는 정상인가 (교환후 지시가 정상인가)	7 일	접점 조정한다
		표면이 깨끗한가	7 일	소제한다
	신호표시등	정상 점등인가	7 일	램프교환
	표 시 기	정상표시가 되는가	7 일	조정한다
정밀점검	감 시 기 구 전 반	내면이 깨끗한가	1 년	소제한다
		이면배선에 먼지등의 부착	1 년	소제한다
		단자가 느슨한가	1 년	조인다
		이면배선의 손상유뮤	1 년	배선교환
		단자부호가 탈락되었는가	1 년	교환
		계기류의 지시치가 정상인가	2 년	표주기와 비교 교정
		절연저항 측정	1 년	

2) 보호계전기

과전류계전기, 저전압계전기등 모든 보호계전기는 규정치에서 확실히 동작하도록 점검 정비를 하지 않으면 안된다. 계전기의 순시 점검 및 수리 기준은 다음과 같다.

계전기의 순시 점검 및 수리기준

점검구분	대 상	점 검 항 목	주기	비 고
일상점검	계전기 전반	외관에 이상이 없는가	7 일	소제한다
		이상한 소리가 나지 않는가	7 일	조정한다
		이상발열하지 않는가	7 일	조정, 회로 점검
	상한계전기	상한을 표시한 채로 있는가	7 일	복구시킨다
정밀점검	계전기 전반	접점부의 손상이나 흑화	1 년	연마, 조정한다
		규정치에서 동작이 되는가	1 년	
		시퀀스 테스트	2 년	
	보호계전기	차단기와의 결합시험	1 년	
	시한계전기	동작특성시험(특성곡선)	1 년	

3) 단로기

단로기는 고압 또는 특별고압의 회로에 사용하는 개폐기이며, 점검 등의 목적으로 선로의 일부 또는 차단기, 변압기 등의 기기를 회로로부터 떼어내기 위하여 사용 하는 것이다. 부하전류의 개폐를 목적으로 하는 것은 아니나 수암페어 정도의 개폐 능력이 있다. 그 중에는 부하시에도 개폐를 할 수 있는 것이 있으며, 또 조작은 다음사항에 주의하여야 한다.

(1) 단로기의 개폐는 반드시 부하의 차단기가 개방되어 있는가 확인한 다음 조작한다.

(2) 단로기에는 접촉부의 접촉불량에 의한 과열사고의 예가 있다. 특히 원방조직의 경우에는 조작방법에 따라 충분한 접촉이 이루어지지 않을 경우가 있으므로 주의할 필요가 있다.

(3) 훅 (Hook) 봉조작식 단로기를 조작할 때는 훅봉을 마른 천으로 잘

닦고 그발판에 주의하여 적정한 각도로 부터 신속하게 투입한다. 극단적으로 강하게 투입하면 단로기의 훅부분을 파손하거나 지지소자를 손상하는 일이 있고, 또 어두운 장소 등에서는 칼받이를 비켜서 투입하여 정확하게 투입한 것으로 오인하여 고장을 일으키는 경우가 있으므로 신중히 조작하고 또 투입후에는 확인하여야 한다.

4) 차단기

차단기에는 특별고압용, 고압용 및 저압용이 있다. 차단기는 항상회로를 흐르고 있는 부하회로를 개폐할 뿐아니라 회로에 단락이나 고장 등의 사고가 일어났을 때 계전기에 대응작동하여 그 사고에 따라 흐르는 단로 전류등을 완전히 차단할 수 있는 것이 아니면 안된다. 본 대공원의 특별고압 및 고압용이 차단기에는 전로를 차단하는데 진공을 매체로 전로를 차단하는 방식이다. 차단기는 그 사명을 완수하기 위하여 동작은 확실하고 신뢰할 수 있는 것이 아니면 안되므로 충분히 주의하여 보수할 필요가 있으며 또 조작에는 다음 사항에 주의하여야 한다.

(1) 차단기를 조작할 때는 조작하고자 하는 회로의 차단기인가를 확인하다.

(2) 제어전원이 정상인가를 확인한다.

(3) 점검작업 등을 한 다음에 통전할 때는 작업 등에 관계하는 차단기가 투입 되었는가 를 확인하고 또 배전선 작업을 위하여 정지하였을 때는 도체부분을 접지하고 있는 일이 있으므로 현장을 잘 확인한 다음 조작한다.

(4) 차단기를 수동으로 조작할 때는 민첩하고 확실하게 조작한다.

(5) 차단기를 개로후 개방할 필요가 있는 차단기는 즉시 개방한다.

(6) 개폐조작에는 투입 및 차단시의 음, 표시등의 전환 등의 타이밍 등의 평상시와 다른 점이 있는가 주의한다.

(7) 수전용 차단기의 개폐는 전력회사와 협의한 다음에 조작하고 또 선로의 정지를 의뢰할 때는 사전에 연락하여 둔다.

(8) 차단기의 통전중의 점검에는 관계에 따라야 한다.

(10) 차단기의 순시검사 및 수리기준은 다음과 같다.

차단기의 순시점검점검 및 수리기준

점검구분	대 상	점 검 항 목	주기	비 고
일상점검	차단기 전반	외관상 불결, 변형, 녹등	7 일	소제한다
		애자류의 균열이나 파손	7 일	교환, 수리
		이상음	7 일	분해, 조정
		표시기와 표시등의 정상유무	7 일	교환, 분해, 조정 수리
정밀점검	차단기 전반	외관상 불결,변형,녹등의 이상	1 년	소제
		도체접촉부의 과열변색의 흔적	1 년	연마, 조인다
		애자류의 균열, 파손	1 년	교환, 수리
		볼트, 너트류의 느슨함 탈락, 변형, 녹	1 년	조이고 교환한다
		접촉부분이 불꽃으로 타지 않았는가(보조 접점 포함)	1 년	연마, 조정
		조작기구내의 빗물침입	1 년	소제, 박킹교환
		소동물 서식	1 년	
		접지선 접속부의 느슨함	1 년	조인다
		절연저항 측정	1 년	
		접지저항 측정	1 년	
		동작특성 시험	부정기	

5) 개폐기류

개폐기류에는 전항 1)의 단로기, 퓨즈부 칼날형 개폐기, 전자개폐기, 전자접촉기가 있으며 조작에는 다음 사항에 주의한다.

(1) 칼날형 개폐기의 사고는 대부분 접촉부의 접촉불량에 의한 과열, 개폐시의 칼날이 일정하지 않을 경우 단자나사의 느슨함 등이며, 일상 이들에 주의할 필요가 있다.

(2) 칼날형 개폐기는 일반적으로 부하를 직접, 개폐하는 용도에는 사용하지 않으나 저압부하를 직접 개폐할 때는 원만하게 조작하면 아크가 발생하여 칼날을 손상하고 고장의 원인이 되므로 재빨리 확실하게 조작한다.
또 퓨즈의 차단용량을 확인하여 둔다.

(3) 전자개폐기, 전자접촉기 등의 내외접촉부분의 불일치에 대한 조절은 사용빈호가 심한 경우에는 적절하게 시기를 정하여 점검하는 것이 좋다. 접촉부가 거칠고 접촉부의 고정용수철 등의 압력이 불균등하지 않은가 그외의 이상이 없는가를 점검하고 필요에 따라서 수정하던가 또는 접촉단자 및 용수철을 교환하거나 청소한다.

(4) 개폐기와 접촉기의 순시점검 및 수리기준은 아래와 같다

개폐기와 접촉기의 순시점검 및 수리기준

점검구분	대 상	점 검 항 목	주기	비 고
일상점검	특고압 및 고압개폐기	외관상 불결, 녹	7 일	소제
		애자류의 큰 균열, 파손	7 일	교환, 수리
		접촉부, 칼날부의 접촉불량, 과열에 의한 변색	7 일	연마, 조정
	저압계전기	외관상 불결, 변형, 균열등의 이상유무	7 일	소제, 수선 교환
		칼날, 접촉부의 접촉불량에 의한 과열, 변색	7 일	연마, 조정
		휴즈의 정상 유무	7 일	적정품으로 교환
		이상한 소리	7 일	분해, 조정

점검구분	대 상	점 검 항 목	주기	비 고
정 밀 점 검	특 고 압 및 고압개폐기	접촉부 아크에 의한 표면 손상, 접촉상태	1 년	연마, 조정
		스프링강도의 노화, 흠집 변형	1 년	교환, 수리
		도체 접속부의 느슨함	1 년	조인다
		애자류의 균열, 파손	1 년	교환, 수리
		절연저항 측정	1 년	
	저압개폐기	휴즈가 정상인가	1 년	교환
		절연저항 측정	1 년	
		철심에 녹이 없는가 (이상한 소리의 원인)	1 년	연마, 조정
	접 촉 기	스프링 강도의 노화, 녹 흠집, 변형	부정기	교환, 수리
		써멀 릴레이등의 보조접점이 정상인가	1 년	연마, 조정
		절연저항 측정	1 년	

6) 변압기

변압기는 자가용 수배전설비의 필수이라고 할 중요한 기기로서 주회로의 전압을 변성하는 것이다.

가. 사용개시초

예비기 등에서 장기간 정지중의 것을 사용할 때는 변압기 외부의 청소를 하고 부싱에 이상이 없는가 1차~2차, 1차~대지 및 2차~대지용의 절연저항을 측정하여 양부를 판별한다. 다음에 회로의 단로기를 1차측 으로부터 순차로 투입하고 배전반의 전압계 및 전력계의 지침의 진동에 주의하여 차단기를 투입한다. 차단시에는 2차측이 무부하일 때는 순시에 1차측에 이상

전류가 흘러서 전류계의 지침이 진동하여 끊어지는 경우가 있다. 투입후는 선간전압 및 전류의 상태를 감시하고 변압기의 음향에 주의하여 이상이 없는가를 확인한 다음에 부하를 건다.

나. 사용중

(1) 온도상승은 외기의 온도 및 부하로 보아 이상이 없는가를 주의하고 또 변압기의 온도가 평상시와 크게 차이가 있을 때는 본체에 이상이 있는 것으로 생각하고 즉시 부하를 경감시키거나 부하측의 차단기를 개방하여 그 원인을 조사한다.

(2) 냉각 Fan 흡기구의 점검을 한다.

(3) 음향에 이상이 없는가 주의한다.

다. 정 지

변압기를 2열 이상 사용하고 있는 경우는 1열을 정지하고자 할 때는 정지 후 나머지 1열로 부하에 견딜 수 있는가를 확인한 다음에 전압계 및 전류계를 감시하여 부하측의 차단기를 개방하고 다음에 1차측의 차단기를 개방한다. 변압기를 점검할 때 또는 장기간 정지시킬 때는 단로기를 개방하지만 일정의 부하 상태에 의하여 변압기를 정지할 때는 그 때마다 단로기를 개방하지 않는것이 보통이다.

라. 이상시의 대책

변압기의 고장이라고 생각되는 사고가 발생하였을 때는 일반적으로 변압기 자체가 어떠한 손상을 받고 있다고 생각되는 것이 가장 타당한 판단이다. 그러나 때때로 고장검출장치의 오동작에 의한 고장표시가 있을 수 있으므로 이 점을 유의할 필요가 있다. 또 오동작의 염려가 있는 검출장치는 설비상태를 충분히 고려하는 것이 중요하다.

마. 과부하 사용

사용중의 변압기는 주위의 온도가 저하하였을 때의 과부하 또는 단시간의 과부하에 견딜 수 있다. 자냉식의 경우는 약간 긴 시간에서는 125% 또, 단시간에서는 150%이하의 과부하를 견딜 수 있는 경우가 있다. 이와 같은 과부하하에서 사용하는 것. 또 단락사고가 많은 것 등에 관하여는 각각

검토할 필요가 있다.

바. 변압기 보수상의 유의사항

(1) 변압기는 매시 그 온도를 측정하고 기록하며, 이때에 변압기의 온도상승을 알기 위하여 주위온도도 함께 측정하고 기록할 필요가 있다.

(2) 변압기의 내부점검 및 설치된 계전기류의 조정에 관하여는 전문적 기술과 경험을 필요로 하므로 전문업자에 의뢰하는 것이 바람직하다.

(3) 계기용 변압기는 변압기의 각 항목에 의거하여 유지관리하여야 한다.

(4) 변압기의 탱크, 라지에타, 온도계, 유면계 및 유출구로부터의 누유를 항상 주의하여야 한다.

사. 계기용 변성기

최근의 계기용 변성기에는 노화요소를 극력 줄이기 위하여 밀봉 또는 질소봉입식 등이나 또는 비교적 전압이 낮은 것은 몰드타입을 사용하는 경향이 있다. 취급 할 때는 변류기는 2차측의 개방 또는 계기용 변압기는 2차회로의 단락을 하지 않도록 주의한다.

아. 변압기의 순시점검, 수리기준

변압기의 순시점검 및 수리기준은 다음과 같다

변압기의 순시점검 및 수리기준

점검구분	대 상	점 검 항 목	주기	비 고
일상점검	변압기전반	외관상의 오손	7 일	소제
		소동물 서식	7 일	소제
		온도이상	7 일	부하조정, 냉각기
		이상한 소리 발생	7 일	내부점검
		이상진동	7 일	내부조사내진장치
	몰드 변압기	통기공의 오손과 진개 추적	7 일	소제
		냉각팬이 정상인가	7 일	팬분해조사 전기회로조사

점검구분	대 상	점 검 항 목	주기	비 고
정밀점검	변압기전반	단자부분의 느슨함	1 년	조인다
		각부의 발수, 오손	1 년	소제, 도장
		애자류의 균열, 파손	1 년	교환
		접지선접속부의 느슨함	1 년	조인다
		온도계측장치의 이상	1 년	조정
		내진장치의 이상	1 년	조인다
		내부배선, 코일의 변형	5-10년	교환, 수리
		철심의 느슨함	5-10년	조이고 수리
		내부 갑부의 조임개소에 느슨한 곳이 없는가	5-10년	소제, 절연, 와니스 처리, 절연유 교환
		절연저항 측정	1 년	
		접지저항 측정	1 년	
	몰드변압기	코일에 전개의 퇴적이 없는가	1 년	소제

7) 접지시설

접지저항은 년 1회 이상 측정하고, 항상 규정치 이하를 유지하여야 하며, 특히 신설의 접지설비에 관여하는 설치후 1년간은 시기, 기후등의 변화에 대하여 저항치 변화를 추정 측정하고, 장래의 보수상의 지침으로 활용할 필요가 있다.

접지저항치와 접지구분

접지공사의 종류	접 지 저 항 치	설 치 구 분
제1종 접지공사	10Ω 이하	고압 또는 특별고압용것
제2종 접지공사	변압기의 고압측 또는 특별고압측의 전로 1선지락전류의 암페어수로 150을 나눈 치와 같은 오옴수 이하	고압전로와 400V 이하의 저압전로를 결합하는 변압기의 저압측
제3종 접지공사	100Ω 이하	400V 이하의 저압용
특별 제3종 접지공사	10Ω 이하	400V를 넘는 저압용

8) 역률개선 설비

전력용 콘덴서는 진상작용에 의하여 역율개선을 시키는 것으로 설치방법에는 수변전 설비에 집합설비하는 방법, 배전선말단부하에 설치하는 방법 또 전동기 등에 병렬로 접속하여 설치하는 방법이 있다. 전력용 콘덴서의 일반적인 주의사항은 다음과 같다.

(1) 외함의 녹, 누유 이상음 등에 주의하고 부싱 등은 정기적으로 청소한다.

(2) 점검 및 손질은 완전히 방전되어 있는가를 확인한다음에 한다.

(3) 절연저항의 측정은 3선 일괄하여 대지간과의 사이를 측정하는 것이 좋다. 또 선간에 관하여는 정전용량이 크므로 측정이 어려우나 충전전류가 정상화 될때 까지 절연시험기를 계속 사용함으로써 대체의 측정을 할수 있다. 측정이 끝나면 방치하여 둔다.

(4) 지락의 고장검출은 절연시험기로 각 단자와 대지간의 절연저항을 측정한다. 또 영 또는 대단히 낮은 값일 때는 그 단자부분에 연결된 지락고장이다.

(5) 단락하였을 때는 일반적으로 외함이 변형하거나 온도가 높아지는 경우가 있으며, 외부로 부터의 점검으로 판명되는 경우가 많다. 외부로 부터 판명할 수 없을 때는 절연시험기 또는 정전용량계를 사용한다. 절연시험기에 의한 경우는 전력용 콘덴서의 각 단자간의 절연저항을 측정한다. 이때 절연시험기의 스위치 또는 핸들을 가볍게 누르거나 돌려도 지침이 영일 때는 그 양단에 연락된 부분에 단락이 있다는 것이 된다. 또 측정을 도중에서 중지하고 방전전류에 의하여 지침이 반대로 흔들리 때는 건전하다. 이때 단자를 단락하면 불꽃이 튀긴다.

(6) 단선의 고장검출은 정전용량계에 의하여 측정한다. 그 값이 영이면 그 단자에 연결된 리드선이 절단되어 있다는 것이 된다.

(7) 축전기등 역률개선설비를 점검 측정할 때는 그 전후에 반드시 잔류전하를 확실히 방전하고, 접지한 다음에 행한다.

(8)역률개선설비의 순시점검 및 수리기준은 다음과 같다.

역률 개선설비의 순시점검 및 수리기준

점검구분	대 상	점 검 항 목	주기	비 고
일상점검	역률개선 설비전반	단자의 과열에 의한 변색	7 일	연마, 조임
		외상방열기의 누유 유무	7 일	수리
		외상방열기의 오손, 변형 발청	7 일	소제, 점검
		이상한 소리와 냄새	7 일	내부분해, 수리
		애자류의 오손, 균열	7 일	교환, 수리
정밀점검	역률개선 설비전반	도체접속개소의 느슨함	1 년	조인다
		애자류의 균열, 파손	1 년	교환, 수리
		접지선 접속개소의 느슨	1 년	조인다
		절연저항 측정	1 년	

9) 지중전선로

(1) 지중전선로의 사고는 대부분이 말단 또는 접속개소에서 발생하나, 때로는 지반침하, 중차륜의 운행등에 의한 외압에 의하여 중간부분에서 발생할 경우도 있으므로, 현지 순시를 할때 이 점을 유의하여 순시할 필요가 있다.

(2) 지중전선로를 점검 측정할 때는 그 전후에 반드시 잔유전하를 방전하고 확실히 접지한 다음에 행한다.

(3) 지중전선로의 사고복구는 긴급을 요하는 것이므로, 접속구, 말단처리재 등의 예비품을 항상 비치하여 두어야 한다.

(4) 지중전선로의 점검은 일상점검과 정밀점검으로 구분하여 점검한다. 지중전선로의 순시점검 및 수리기준은 다음표에 의한다.

지중 전선로의 순시점검 및 수리기준

점검구분	대 상	점 검 항 목	주기	비 고
일상점검	지중전선로 전 반	포설개소의 무단굴착	7 일	굴착금지토사보충
		중차량통행, 지반침하	7 일	시굴, 점검
		케이블헤드의 콤파운드 유출 누유, 변형	7 일	콤파운드 보충, 박킹 교환, 말단 재처리
		케이블 헤드의 과열, 손상, 부식	7 일	말단 재처리
		접속상, 분기상등에 관한 전 2개항의 사항	7 일	전 2개항과 같음
		표지, 보호망의 이상	7 일	수선, 재설치
정밀점검	지중지선 전 반	단자접속부의 느슨함	1 년	조인다
		단자접속부의 과열에 의한 변색	1 년	연마, 조인다
		접지선 접속부의 느슨함	1 년	조인다
		절연저항측정	1 년	
		접지저항측정	1 년	

10) 수배전반 일반사항

배전반은 단로기, 차단기 등의 전력회로용 기기 및 계기, 계전기, 조작스위치등의 감시제어용 기기를 금속제의 상자에 연결한 것으로 단지 강판제 상자내에 여러기기를 넣은 간단한 것을 큐비클(Cubicle) 형이라고 말하고, 1차회로와 격리하고 또 차단기가 인출형으로 되어있는 것을 매탈크래드(metal clad) 형이라고 한다. 또 계기, 계전기, 조작수위치, 감시장치 등만을 연결한 감시판이 있다. 배전반은 잘 청소하여 계기의 지시상태나 각종계전류의 영점조절을 하고 또 각종 신호 및 표시등의 단선이나 퓨즈절단이 없는가에 주의한다.

배전반의 순시점검 및 수리기준은 아래와 같다

배전반의 순시점검 및 수리기준

점검구분	대 상	점 검 항 목	주기	비 고
일상점검	수배전반 전반	외관상 불결, 변형, 도장상태 등의 이상	7 일	소제, 재도장
		조작개폐기, 절체개폐기 등의 이상	7 일	소제, 조정, 수리
		내외부의 소리와 냄새	7 일	소제, 조정, 수리
		자물쇠장치의 이상	7 일	조정, 수리
		각 단자의 느슨함, 탈락	1 년	조인다
정밀점검	수배전반 전반	배선의 손상	1 년	배선교환
		배선상호 접촉	1 년	정비
		지지애자 부실(축받이동류의 균열, 파손)	1 년	교환
		볼트, 너트류의 느슨함	1 년	조인다
		소동물침입, 서식	1 년	소제, 침입구 정비
		내부청소	1 년	
		절연저항 측정	1 년	
		접지저항 측정	1 년	

11) 저압설비

(1) 저압설비라도 감전사고의 사례도 있으며, 그 보호관리에 있어서는 특별고압설비나 고압설비와 같이 행하지 않으면 안된다.

(2) 저압회선 스위치, 콘센트류는 항시 사람과 접촉되므로, 분리, 파손 등의 고장을 발견하였을 때는 신속하게 교환하고 수선을 행하지 않으면 안된다.

(3) 저압설비의 접지선 접속개소의 점검은 확실히 행하고, 특히 이동용 전선의 접지접속개소는 점검회수를 많이 하여야 한다.

(4) 조명설비는 기기의 조작, 점검, 수리등의 운용, 유지관리등의 작업

에 필요한 조도를 유지하도록 노력하여야 한다.

조명설비에는 건물내의 대상으로 하는 것과 장내를 대상으로 하는 것이 있다. 전자는 사무실, 감사실 등의 상시출입하는 곳과 변전실이나 침사실과 같이 수시 출입하는 곳에 설치하지만 전반적인 조명이 주기능이므로 적당한 조도를 확보하여 둘 필요가 있다. 후자는 장내조명 투광기 등에 의한 국부적인 조명이 주이고 야간만을 조명하는 경우가 많다. 조명효과를 저하시키지 않도록 청소하고 램프교환 등의 작업시에는 위험이 없도록 하여야 한다. 또 항상 불필요한 장소는 소등하여 두도록 한다

(5) 전열기

전열기로서는 처리장의 수질시험실의 전기로등이 있을 정도이고, 전선접속부의 느슨함, 부식, 가연물과의 원격거리에 주의할 필요가 있다.

(6) 공기 조화설비

냉난방설비와 함께 설치하는 것으로서 건물이 사무실인가, 전기 또는 기계설비를를 위한 건물인가에 따라서 냉난방 및 공기조화효과를 고려한다.

(7) 화재 경보설비

화재 발생을 자동 또는 수동으로 통보하는 자동화재예보설비로서 감지기, 발신기, 수신기, 음향 장치, 전원장치 및 부속장치로 구성한다. 그 설계, 공사, 정비 및 보수는 소정자격취득자가 하여야 한다.

(8) (1)항에서 전항까지의 순시점검 및 수리기준을 참고한 다음, 유지관리에임하지 않으면 안된다.

12) 부속설비

(1) 전기 수배전설비용 각 기기의 보수관리는 신중히 행하는 것은 당연하나, 이와 같이 수변전소의 모선, 위험 방지책 및 주위의 유지관리도 충분히 행하지 않으면 안된다.

(2) 부속설비의 순시점검 및 수리기준은 다음과 같다.

부속설비의 순시점검 및 수리기준

점검구분	대 상	점 검 항 목	주기	비 고
일상점검	애 자 류	오손, 파손	7 일	소제, 교환
	소내일반	위험표지와 표지판 상태	상시	수선 재설치
		조류, 소동물서식	상시	소제
		소내의 불결한 곳 쓰레기등의 유무	상시	소제
		배수상태	상시	배수로 소제
		소화기 배치	7 일	재설치
정밀점검	애 자 류	균열, 파손, 볼트류의 느슨함 절연저항측정	1 년 1 년	교환 조인다
	모 선	높이가 적당한가, 느슨함	1 년	조인다
		부식, 손상	1 년	연마, 배선교환
		과열에 의한 변색	1 년	필요하면 굵은 전선으로 교환
		접속부 부식, 과열변색	1 년	접속부 교환
		볼트류의 느슨함, 부식 과열에 의한 변색	1 년	조인다 볼트류를 교환
	소내일반	소화제충전상태	1 년	교환

13) 절연시험

(1) 절연저항 측정

절연저항계에 의하여 절연물의 흡습 또는 노화의 상태를 파악하고 기기사용 판정의 대략적인 목표로 한다.

① 규정의 절연저항계를 사용하며 또 정격전압 1KV이상의 기기에는 1,000V메가를, 1KV 미만의 기기에는 500V 메가를 사용한다.

② 측정개소

- 전기자권선

교류여자기 및 전동기에서는 전기자권선과 대지간을 측정하며, 여자기 직류발전기 및 직류전동기의 경우에는 정류자면상의 브러시를 올려 정류자 및 정류자권선과 대지간을 측정한다.

- 계자권선

교류발전기의 경우에는 슬리프링상의 브러시를 올려 계자권선과 대지간을 측정하고, 또 직류기에서는 권선과 회로를 분리하여 측정한다.

- 시동보상기

일차 및 이차측의 차단기를 개방하고, 보상권선의 외적간을 측정한다.

③ 양부 판정의 표준

절연저항치는 온도, 습도, 청결도등의 인자에 의해서 좌우되므로, 절연저항치만으로서 양부를 단정할 수는 없으나, 표준치로서는 권선의 최고온도에서 다음 식으로 산출한 수치 이상이 필요한다.

$$\text{절연저항치} = \frac{\text{정 격 전 압(V)}}{\text{정격출력(KW 또는 KVA)} + 1{,}000} \ (\text{MΩ})$$

또 계자권선이나 여기자의 각 권선 및 전동기등 저압의 권선에 관하여는, 1 MΩ 이상이면 지장이 없는 것으로 되어 있다.

(2) 회전기의 절연내력

절연의 양부는 절연저항 측정으로 판별하나, 여러가지 인자에 의해서 좌우되므로 개략적인 목표로 하는데 불과하며, 사용 전압이 높아지면 절연저항 측정만으로서는 충분하지 않으므로 절연 내력시험을 행하므로써, 절연

의 신뢰도를 판정한다.

아래 표는 시험 전압치를 표시한 것이며, 이 시험전압을 10분간 가하여 이상이 없으면 좋은 것으로 되어 있다.

절연내력시험전압

종 류	시 험 전 압
최대사용전압이 7,000V 이하의 것	최대사용전압의 1.5배의 전압(500V 미만이 될 경우 500V)
최대사용전압이 7,000V를 초과하는 것	최대사용전압의 1.25배의 전압(10.5KV 미만이 될 경우는 10.5KV)

14) 전동기 및 발전기등의 순시점검 및 수리기준

필요에 따라서 회전자를 인출하여 분해점검하는 정밀점검도 필요하나, 일반적으로 다음과 같다.

전동기 및 발전기등의 순시점검 및 수리기준

점검구분	대 상	점 검 항 목	주기	비 고
일상점검	외 부	청소상태	1 일	청소
		외피 온도이상	1 일	
		점검뚜껑의 파손	1 일	수리 또는 교환
		축받이온도의 이상	1 일	
		축받이유의 불결	1 일	교환
		축받이의 이상음	1 일	
	외 부	유량 부족	1 일	보급
		오일.링 회전상태	1 일	조사
		급유공, 플러그 파손	1 일	수리 또는 교환
		인출선 손상	1 일	수리
		기름계측기 손상, 오손	1 일	수리 또는 소제
		이상전동	1 일	
		부하전류가 정격전류 이하인가	1 일	
	내 부 (단, 밀같이 쉽게 점검할 수 없을 때는 3개월에 1회도 가능함)	진개에 의한 스프링, 절연물, 권선, 철심의 오손	7 일	소제, 수리, 교환
		납땜의 용접부	7 일	수리
		록카, 볼트 절연물의 불결, 손상 소손	7 일	소제, 수리, 교환
		도체 접속부의 느슨함, 과열, 변색	7 일	다시 조이고, 수리 교환
		브러시분의 퇴적	7 일	소제
		브러시보존기의 연결이 정상인가	7 일	조정
		브러시마모, 손상, 변색, 소손	7 일	수리 또는 교환

점검구분	대 상	점 검 항 목	주기	비 고
정 밀 점 검	외 부	브러시의 동작원활	7 일	조정
		차-타링	7 일	조정
		스프링마모, 변형 등	7 일	수리 또한 교환
		이상한 소리와 냄새	7 일	
		냉각장치의 필터 오손, 눈막힘	3 월	소제 또는 교환
		축받이기름의 오손	3 월	교환
		흡기, 배기온도의 이상	3 월	조사, 원인 확인 적절한 조치
		볼트·너트의 느슨함	6 월	다시 조인다
		축의 추력은 정상인가	6 월	조사, 조치
		냉각장치의 풍량은 정상인가	6 월	조사, 조치
		단자의 느슨함, 손상	6 월	조이거나 교환
		전동장치의 이상	6 월	조정, 수리
		제어장치의 이상	6 월	조사, 수리
		부하전류의 불평형	6 월	조사, 조치
	내 부	브러시 보존기의 연결부의 느슨함	3 월	다시 조인다
		스프링 압력이 기준이내인가	3 월	조정
		스프링의 편심 소손	3 월	조정
		록카볼트의 느슨함	3 월	다시 조인다
		브러시가 제대로 작동하는가	3 월	수리, 교환
		브러시리드선의 손상, 느슨함, 변색	3 월	수리, 교환
		간극이 기준치 이내	6 월	조정
	내부분해 점검 측정 시험	온도상승등을 고려하여 필요에 따라 회전자도 인출하여 권선, 철심, 축받이 통풍장치 등을 손질	부정시	수리공장에 의뢰한다
		절연저항치가 기준치 이내인가	1 년	원인조사, 조치

15) 직류전원장치 점검

(1) 충전기의 점검

충전기가 입력전원(교류전원)에 정확히 접속되어 있는가 확인하고, DC 출력단자의 극성과 BATTERY 극성이 맞는지 확인한다. 이때 만약 BATT' 극성이 틀렸을 경우 DC SW 만 ON하여도 SILICON이 파손되므로, 충전기의 교류전원 SW를 올리고, CHARGING SW(C.S)를 MANUAL로 놓았는가를 확인한다.

이때 MANUAL VR을 가변하면, 출력전압이 약 60V-130V 까지 가변하고, 다시 C.S를 FLOATING에 놓고, FLOATING VR을 놓고, C.S를 EQUALIZING에 놓은 다음에 EQUALIZING VR을 가변하면, 출력전압이 110V-130V 정도가 되며, 이렇게 하면 충전기는 완전한 것이다.

(2) BATTERY 충전

① MANUAL(수동충전)

초기 충전시에 사용한다.

- 충전전류는 BATTERY 용량의 1/20 - 1/10의 전류로 충전한다.

4.2. 경보설비

4.2.1 개 요

화재 기타 예기치 않은 재해로부터 안전하고 신속하게 상주 하는 인원을 대피시키고 건물내의 화재 정보를 집중 감시하는 기능을 가지고 있으며 화재 상황에 따라 적합한 정보를 제공하고 피난이 필요한 경우 신속하고 안전하게 피난을 유도할 수 있음

유사시에는 중앙제어실에 전달되는 정보를 활용 즉시 각종 기기를 제어하여 소화활동 피난유도를 함은 물론 평상시에는 각종 기능을 철저히 감시하여 건물의 안전확보에의 기능을 담당

4.2.2 기 능

가. 화재의 탐지

나. 확인, 판단, 지정, 통보

다. 초기 진화

라. 연소 방지

마. 피난 유도

바. 자동 소화

사. 소방관서와 직접 통화

아. 기타 승강기 설비 등 확인 감시

4.3 자동화재 탐지설비

4.3.1 개 요

자동화재 탐지 설비는 초기화재에서 생성되는 열, 연기를 자동적으로 감지하여 화재 발생을 통보하는 설비로서 열, 연기로 작동하는 감지기, 수동으로 화재를 알리는 발신기, 관계자에게 화재발생 장소를 알려주는 수신기의 경보장치 및 동작 상태를 나타나는 P형 수신반으로 구성되어 있음

4.3.2 수신기

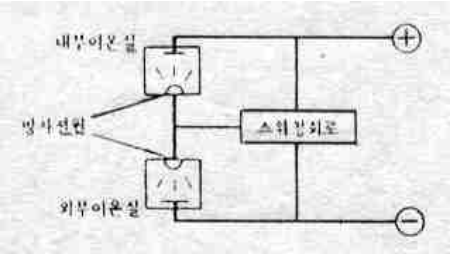
수신기는 단말에 설치된 감지기, 발신기에서 발생하는 신호를 직접 수신기를 통하여 수신하여 화재 발생장소를 표시하고 음향장치를 울려줌으로

써 관계자에게 화재 발생을 통보하는 기기로서 당 빌딩은 P형 수신반으로 설치되어 있음

4.3.3 감지기

화재발생으로 생성하는 열, 연기를 전기적 신호를 전환하여 중계기나 수신기로 화재 장소를 전달하는 기기로서 설치장소에 따라 열식, 연기식과 감도에 따라 1,2,3 특종으로 분리

가. 이온화식 감지기



(1) 동작 원리 : 주위의 공기에 일정 농도이상의 연기가 포함되어 있을 경우 작동 되는 것으로서 연기에 의하여 이온 전류가 변화하는 상태를 검출하여 감지기 내에 구성된 스위칭 회로를 작동시켜 중계기나 수신기로 화재신호를 송출

나. 차동식 스포트형

(1) 동작원리

- 본 감지기는 열에 의한 기체의 팽창특성을 이용하여 시간에 따른 온도의 변화를 감지하도록 한것임
- 구조적으로는 감지기 본체가 하나의 공기실로 구성되어 있으며 공기실 내부에 특수금속으로 가공된 주름막 (Diaphragm) 중앙부에 접점을 접합하고 약간의 간격을 두어 상부에 접점을 구성
- 화재가 발생하여 외부온도가 급격하게 상승하면 공기실내의 공기가 팽창하여 주름막을 밀어 올림으로서 회로가 구성됨 난방등으로 인한 완만한 온도 상승에 대하여는 공기를 리크구멍으로 내보냄으로서 외부 압력과 균형을 유지하게 되어 접점이 닿지 않도록 되어있음

다. 정온식 스포트형

(1) 동작원리

- 본 감지기는 주위의 온도가 일정한 공칭온도가 되었을때만 작동하는 감지 기임
- 구조적으로 열팽창 계수가 다른 2개의 금속판을 접합한 바이메탈 (Bimetal)을 중심으로 하여 집열판이 부착되어 있음
- 화재가 발생하여 주위온도가 상승하면 정해진 온도차가 되었을 때 바이메 탈 Bending 특성에 의하여 반전됨으로서 접점을 구성

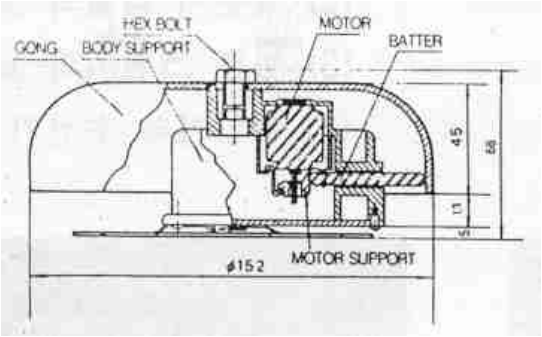
4.3.4 음향 장치

가. 구조 및 기능

(1) 정격전압 80%에서 음향을 발하여야 하며, 정격전압의 80%에서 120% 사이의 전 압의 변동에서 그 기능에 이상이 생기지 않아야 한다.

(2) 소비전류는 정격전압에서 500mmA 이하이여야 한다.

(3) 정격 전압에 있어서 음압은 무향실내에서 정위치에서 부착된 경종의 중심으로 부터 1m 떨어진 곳에서 90 데시벨 이상이어야 한다.



나. 설 치

(1) 주 음향장치는 수신기 배부에 설치되어 있다.

(2) 직상경보의 연동이 Display 되어 화재시 경보를 발할수 있다.

(3) 지구 음향장치는 각 층마다 설치되어 수평거리가 25미터 이하가 되어 당해층 에 경보를 유효하게 발할 수 있을뿐만 아니라 감지기와 방송 설비가 연동되어 자동으로 작동 되도록 되어 있다.

(4) 방재센터에서도 수동으로 C.R.T에 의하여 지구경종을 명종 시킬 수 있다.

4.3.5 발신기

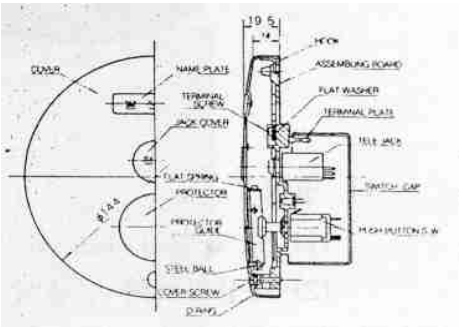
가. 구조 및 기능

(1) 누름 스위치를 누르면 내장된 접점에 의하여 수신기로 신호를 보내준다.

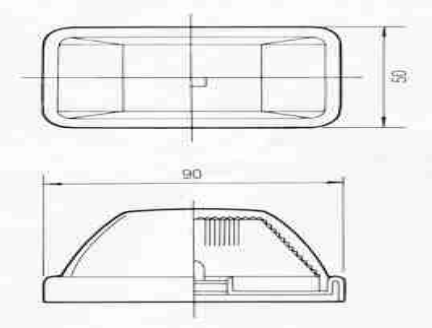
(2) 발신기 외함의 노출 부분의 색은 적색이어야 한다.

(3) 누름 스위치의 보호판은 유기질 유리를 사용하여야 한다.

(4) 발신기와 수신기 상호간에 동시 통화가 될 수 있어야 한다.

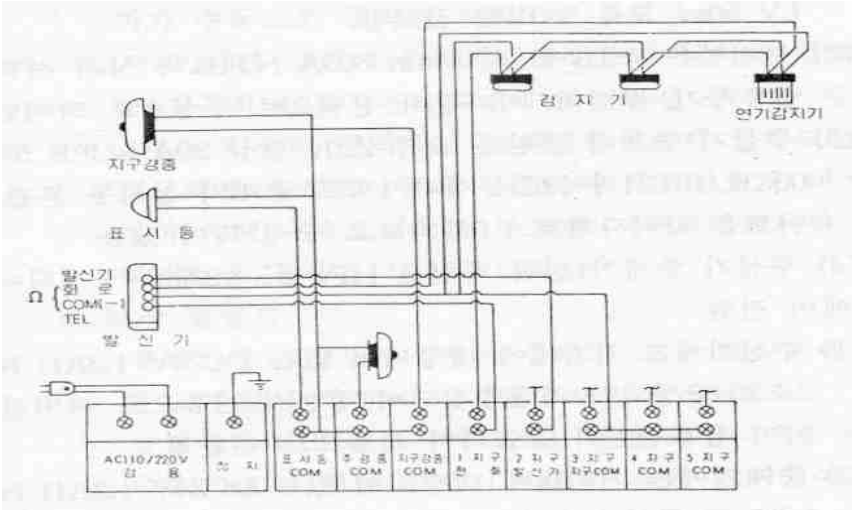


나. 표시등



발신기나 옥내 소화전의 위치를 관계자에게 알리는 위치등으로 24v 5w50 전구 2개를 병렬로 접속하고 부착면에서 15도 각도로 10m 떨어진 곳에서 식별이 가능하여야 함

다. 구성상세도



4.3.6 취급 및 내부장비 동작원리

가. 수신기

(1) 취급

● 평상시

- 주경종과 지구경종이 울림
- 발신기 표시등과 화재표시등이 점등되면 발신기의 누름 스위치가 수동 으로 동작한 것임

- 각각 다른 구역에서 화재발생 신호가 동시에 입력되는 경우에는 지구화 재 표시판 1과 2에 화재발생 구역을 차례로 표시됨
- 3개소 이상의 구역에서 화재발생 신호가 입력되는 경우에는 지구화재 후속 표시등이 점등되어 화재신호가 대기중임을 표시하며 이때 후속 스 위치를 누르면 지구화재 표시판 2에 대기중인 화재발생 구역이 차례로 나타남

● 경종을 정지시킬 때

- 주경종 정지 스위치를 하부로 내리면 주경종은 울리지 않음
- 지구경종 정지 스위치를 하부로 내리면 경종은 울리지 않음

● 평상상태로 복구할 때

수신기에 화재발생 신호가 한번 유입되면 수신기에는 화재 발생 신호가 그친 후에도 계속 경보를 발함 (자기유지)
화재신호의 원인을 제거시킨 후에 경보를 정지시키려면
- 복구 스위치를 하부로 내렸다가 놓으면 평상상태로 복구됨
- 감지기의 선로가 단락되어 있거나 감지기가 계속 동작중일 때 또는 수 동발신기의 누름 스위치가 눌려져 있을 때는 복구 되지 않음

● 전화 연락

- 건물에 설치된 수동발신기나 중계기의 전화잭에 송수화기의 플러그를 삽입하면 수신기의 내부에 설치된 부저가 울리며 전화표시등이 점등

● 회로 동작 시험

- 중계기 선택스위치를 선택하고 회로시험 스위치를 하부로 내리면 중계 기 고장표시판에 해당중계기 회로의 이상 유무를 표시
- 회로의 작동상태가 이상이 없을시에는 ○○○○이 표시되며 회로의 고 장시에는 해당 중계기번호 및 회로번호가 나타남

● 자동복구 스위치

- 해당 설비가 작동되면 원상복구가 되더라도 자기 유지에 의하여 작동표 시가 계속됨. 이때 자동복구 스위치를 하부로 내리면 작동표시가 소멸

- 자동복구 스위치는 설비의 작동시에만 표시하고 설비의 복구시에는 작 동표시를 소멸시키기 위한 스위치임

● 예비전원 시험

- 예비 전원은 과충전 및 과방전에 대한 자체보호 기능과 우수한 출력특 성 및 반영구적인 수명을 가진 니켈카드늄 축전지를 사용함
- 예비전원 시험스위치를 4~5초 동안 동작시켜서 현저한 전압강하가 나 타나지 아니하면 축전지의 상태가 양호함
- 이때 축전지가 충전불량이거나 접속불량일때는 예비전원 감시표시등이 점등됨

● 비상경보

- 비상경보 스위치를 하부로 내리면 화재표시등이 점등되면서 주경종과 지구경종이 울림
- 비상경보 스위치는 비상상태가 발생하여 화재감지기가 동작 하기전에 경보해야 할 때 사용함

● 스위치 주의

- 8개의 조작 스위치중에 자동적으로 제위치에 돌아오는 예비 전원스위 치, 화재복구 스위치와 회로시험 스위치를 제외한 5개의 스위치를 상부 로 올리면 ON이 되고 하부로 내리면 OFF
- 조작 스위치가 ON 상태로 되어 있으며 스위치 주의 표시등이 점멸
- 평상시 모든 스위치는 정상위치에 고정

4.3.7 고장시 복구 조치사항

가. 수신기

(1) 교류전원 표시등이 점등되지 않는다.

휴즈접속 상태 확인 및 전원단자 접속 상태확인 단자전압 AC 220v ± 2v인가 확인

(2) 전압계의 지침이 정상값을 지시하지 않을 때

전압계 불량여부 및 단자 접속 상태 및 휴즈 단선여부 기판의 이상여부확인

(3) 발신기 및 전화램프 점등

단자의 지락 상태확인, 외부선로의 절연저항값의 여부 DC 25v 메가로 특정 0.2M 이상 및 단락 여부

(4) 예비 전원 램프 점등

니켈 카드늄 축전지 상태확인 및 접속상태 확인

충전전압이상 여부 DC 26v ± 20% 이하

(5) 스위치 주의등 점등시

수신기의 스위치가 정위치에 있는가 여부 각 기기의 접속상태 확인

4.4 피난설비

4.4.1 유도등

4.4.1.1 개 요

피난 설비의 일종으로 화재가 발생하였을 때 피난구, 피난 통로를 알려주는 등화나 표시등의 설비를 말함

가. 유도등의 종류

(1) 피난구의 유도등

피난구 유도등은 옥내로부터 직접 지상으로 통하는 출입구 직통계단, 직통계단의 계단실과 부속실의 출입구 등에 설치하는 유도등으로서 피난구의 바닥으로부터 1.5m 이상의 위치에 부착해야 함. 이 유도등은 녹색 바탕에 백색 글씨로 비상구를 표시하고 있음

(2) 복도 통로 유도등

복도 통로 유도등은 복도 계단 통로 기타 피난 설비가 있는 장소에 설치하는 유도등으로 바닥으로부터 1m 이하의 위치에 설치하되 통행에 지장을 주지 않도록 설치 또한 각층의 복도 통로 경사로의 부분으로부터 하나의 유도등 까지는 보행거리 20m 이하를

해야 하며 백색 바탕에 녹색 글씨로 비상구를 명기하고 피난 방향을 알 수 있도록 화살표를 표시해야 함

나. 유도등의 전원

(1) 전원은 교류전압 AC 220V 옥내 간선으로 전원까지의 배선은 전용으로서 설치

(2) 비상 전원은 축전지로 하고 20분 이상 작동하여야 함

(3) 점멸기가 설치되어 3배선식이고 충전회로에는 상시 전원이 투입되어 있음

4.4.1.2 종류 및 규격

구분 / 종류	형 벌	사용광원	표시면의 가로세로비
피난구 유도등	소 형	10W 형광등	3 : 1
	중 형	20W 형광등	
	대 형	40W 형광등	

구분 / 종류	형 벌	사용광원	표시면의 가로세로비
복도, 통로유도등	소 형	6W 형광등	3 : 1
	중 형	10W 형광등	
	대 형	20W 형광등	
객석 유도등		3W 자동차용 백열등	

4.4.1.3 조작 방법

가. 유도등의 조작은 2배선식으로 공통과 총전선은 항상 AC 220V의 상용 전원이 공급되고 있음

화재수신반에서 연동에 의하여 점등되기도 하고 수동 S/W을 동작시에 공통선과 작동선으로 AC 220V가 공급되어 점등도 됨

나. 작동 순서

(1) 감지기 → 수신기로 전송 → 수신기 연동회로 동작 → 유도등 릴레이반 동작 → 분전함 릴레이 동작 → 유도등 점등

(2) 수신기의 유도등 S/W 조작 → 유도등 릴레이반 동작 → 분전함 릴레이 동작 → 유도등 점등

4.4.1.4 점검 방법 및 보수

가. 유도등 전원 감시 L.E.D 점등 상태 유무

점등시 휴즈 상태확인, 밧데리 접속상태 확인, 교류전원 상태확인, 릴레이 동작 상태 확인

4.5 안전관리

4.5.1 안전책임

안전사고 발생율을 감소시키기 위해서는 안전사고 예방계획이 수립되어 있어야 한다. 안전계획은 여타 시설과도 관련시켜 사고빈도와 사고발생의 심각성등을 망라해야 한다.

안전사고의 원인탐지, 교육제공, 보고계통을 확립하고, 그리고 안전계획의 책임자를 임명해야 하며, 각 시설에는 안전담당관이나 감독자가 임명되어서 사고를 분석하고 건의를 하며 통계자료를 유지한다.

안전계획의 성공적인 수행은 시설의 책임있는 감독자의 활동에 따라 좌우된다. 만일 시설에서 안전담당관이나 책임자만 임명해놓고 활동이 미비 하면 안전 계획은 실패로 끝난다. 만일 안전방책을 무시하고 안전계획을 시행하지 않으면 그 계획은 사장되는 것이다. 따라서 그 결과는 안전기록을 유지할 수 없는것이된다.

현장작업 요원이 작업완수에만 집착해서 안전요소를 무시하고 작업을 수

행하는 일이 없도록 해야한다. 현장감독이 안전의 중요성을 인식하고 규정에 의한 작업을 수행할 수 있게 교육을 철저히 실시해야 한다.

안전은 조작자에게는 중요한 사항이며, 안전계획을 성공적으로 완수하기 위해서는 각자가 안전사고를 예방할 수 있다는 신념이 있어야 한다. 따라서 안전하게 시설을 운영할 수 있는 방법이 강구되야 하고, 안전은 시설운영에 경비절감을 가져오고 운영요원에게는 행복을 가져온다는 것을 인식해야 한다.

4.5.2 시 설

안전을 관리자의 책임분야로 명시해야 하고, 각 시설에서는 시설을 효과적으로 운영하는데 있어서 안전계획도 책임있게 수행해야 한다. 또한 시설에서는 안전자 유해를 감소시키기 위해서 안전보고 및 체제를 유지해야 한다. 각 시설은 운전자의 안전대책을 위해서 안전방책을 개발 유지해야 하고, 안전방책 내용은 간단 명료해야하나 안전의 중요성을 명시하고, 시설운영을 개선하며 사기를 향상시키고 주민과의 관계개선을 할 수 있어야 한다.

또한 안전사고의 원인은 인간에 의한 것이라는 것을 주지시키고, 현장조작자의 안전에 심각한 책임있는 업무수행이 중요하다. 마지막으로 안전한 작업환경을 유지하는 것은 감독자의 책임이라는 것을 주지하는 것이 중요하다.

4.5.3 감 독 자

안전계획의 성공은 시설 감독자의 안전에 대한 관심정도에 따라 결정되며, 작업을 지시하는 감독자는 안전정신이 투철해야 한다. 감독자는 작업환경과 작업수행방법에 대해 권장하고 있으므로 안전규정에 의한 작업을 하는가를 확인할수 있다. 감독자는 시설의 안전계획을 효과적으로 수행하는가를 확인하는데 가장 적절한 사람이다. 따라서 작업자의 작업방법과 작업환경등에 대해 안전에 입각한 지시를 해야 한다. 그러나 문제는 감독자가 안전에 대한 책임을 실감하는가 하는 것이며, 감독자가 작업의 완수에만 관심을 가지고 작업환경, 조작자의 복지 또는 안전에 대한 관심이 없이 작업지시를 한다면 그는 훌륭한 감독자가 아니다.

사고가 발생후에 안전한 작업방법에 대한 관심을 갖는 것은 안전에 관심이 없는 감독자가 취하는 행동이며, 때는 이미 늦을 뿐만 아니라, 이럴 때는 사고를 감추려는 마음이 생기게 된다.

안전작업상태 무시, 급히 서두르는 작업, 불완전한 작업환경 또는 안전유해사양 등을 무시하고, 작업을 수행해서 발생한 사고의 책임은 감독자에게 있는 것이다. 이러한 태만한 감독자는 벌금형, 감옥살이 또는 작업감독권 등을 박탈당해야 한다.

각 시설에서는 감독자가 안전에 대한 책임의식을 가지고, 작업환경, 시행 및 통제를 할 수 있게해야 한다. 사고는 저절로 발생하는 것이 아니고 반드시 이유가 있는 것이므로 감독자는 사고를 미연에 방지하는데 기여해야 하고, 감독자 위의 책임자도 사고발생방지 책임이 있다.

이러한 책임자는 현장소장, 관리자, 공무원, 수석기술자와 수석조작자 등이며, 해당 감독관청이나 기관에서도 안전계획에 대해 관심을 가져야 한다. 따라서, 예산편성, 진급, 시행지원등 안전에 대한 적극적으로 지원을 제공해야 하며, 안전계획의 성공은 최고 관리자의 지원에 절대적인 영향을 받는다.

4.5.4 조 작 자

각 조작자도 효과적인 안전계획 시행에 책임이 있으며, 조작자의 안전운영은 그들이 그 혜택을 직접 받고 있다는 사실을 숙지해야 한다. 사고원인을 분석해보면 사전에 예방책을 소홀히 한 것을 자주 발견한다. 어떤 경우는 사고자를 분석해 보면, 안전규칙을 위반, 안전작업 상황미숙지, 동료의 안전작업 무시 또는 시설의 안전작업 규정을 무시한 것이다.

각 조작자는 동료작업요원의 안전책임, 장비운영, 조작자의 복지, 감독자가 안전규칙에 관심이 있는가등 모든것에 대해 책임을 분담하고 있는 것이다.

위에서 말한 바와같이 수혜자는 조작자이며, 안전장비를 착용하고 작업하면 사고시 보호를 받는 것은 조작자 자신이다. 또한 동료안전을 무시해서 사고 가나서 부상당하면 그 사람의 작업을 대신 해주어야 한다는 것을 명심해야 한다.

만일 조작자가 그들 자신의 복지를 생각하지 않으면 사고로 부상당하는 것도 그들이고, 수입감소 또는 생명을 잃는 것도 그들이라는 것을 알아야 한다.

조작자는 안전계획 수행에 적극적으로 참여해서 안전규칙을 숙지하고 있어야 하며, 이의 수행에 책임도 져야한다.

조작자는 불안전상태, 환경, 장비 또는 안전작업에 방향을 미치는 사항은 감독자에게 보고해야 함은 물론, 안전은 조작자의 중요한 책임사항중의 하나이다.

4.5.5 응급처치

응급처치란 병원에서 정상적인 치료를 받기 이전에 부상자나 환자를 응급치료하는 것을 말하며, 시설의 모든 요원은 부상자의 조속한 치료나 주의를 노력해야 한다. 응급처치 교육은 사고발생 이전에 인명구조 원칙에 입각한 원리와 실제에 의해 실시해서, 조작자는 물의안전, 인공호흡법 그리고 인명구조 기술에 익숙해야 함은 물론, 모든 조작자는 응급처치 훈련을 받아야 한다.

특히 전기장비에서 주기적으로 작업하는 요원, 염소 또는 위험한 약품취급 요원에게는 필히 실시해야 한다.

응급처치 용구는 사고를 예방하는데는 상관이 없으나 부상자 발생시 인명구조에는 중요한 것이며, 응급처리와 같은 적절한 치료를 제공하는데는 대단히 중요하다. 이같은 안전담당관이 주기적으로 검사해서 필요시에 사용할 수 있는 상태인가 확인해야 한다.

시설의 크기에 상관없이 각 시설에서 부상요원에 대한 응급처리 절차를 규정으로 정해 놓아야 하고, 시설에 새로 투입하는 모든 요원에 대해서는 응급처리방법을 교육해야 한다.

4.5.6 보 고

안전계획의 요체는 보고방법과 통계유지에 있으며, 이러한 기록은 시설의 크기에 상관없이 전부 필요하다. 이는 사고발생 빈도를 알려주고 사고원인

도 알수 있게하며, 이 기록은 조작자가 안전기록카드로도 활용한다.

따라서 각 부상자는 사고보고서를 작성해 놓으므로서 그들의 책임을 다하는 것이다. 아무리 경미한 사고라도 모든 사고는 보고되어야 하고, 사고가 더크게 발전하는 것을 방지해야 한다. 이렇게 보고를 어지하지 않으면 후에 사고 발생으로 인한 비용부담 문제발생시 책임손해가 따르게 된다. 사고보고 책임은 여러계층의 요원과 관련이 있지만, 첫째는 부상당한 사람을 보고하는 것이다.

사고보고 양식은 매우 간단하지만 사고에 관한 것은 자세히 보고해서 통계가 유지될 수 있게 해야하고, 사고보고서 양식에는 사고자 성명, 고용자 고유번호, 소속부서, 사고일시, 사고내용, 사고원인, 응급처치내용, 그리고 처리하지 못 한 내용등을 포함시켜야 한다.

이 보고서는 십장, 감독, 안전담당관, 그리고 관리자가 검토해야 하고, 동일한사고가 재발하지 않게 하기 위해 후속조치로서 필요한 건의를 해야한다.

사고보고서 작성에 있어서 조작자는 양식에 의거 완전한 보고서를 작성할 책임이 있다. 감독자는 사고재발 방지에 주요한 요소가 누락됐는가를 확인해야 하고, 사고재발을 강조하는 것은 절대로 지나침이 없는 것이다. 사고원인을 규명해서 조작자가 부상당하는 사고재발 방지를 위해 모든 필요한 조치를 강구해야한다.

4.5.7 교 육

안전계획을 성공적으로 이끌려면 관리자는 아래 3가지 사항에 대해 교육을 실기해야 한다.

1) 모든 근무요원에게 안전교육 실시
2) 안전에 대한 보충교육 실시
3) 공구와 장비를 사용한 안전교육 실시

전체적인 교육책임은 상급 관리자에게 있는 것이다.

조작자에게 대한 교육실시와 보충교육 실시는 체계적으로 계획에 의해 계속적으로 실시해야 하며, 이러한 목적을 달성하는데는 여러가지 방법이 있

다.

새로운 조작자가 오면 안전교육을 실시해야 하고, 요원을 고용하기 이전에 조작자의 과거 기록을 검토해서 유자격 여부를 판단하고, 신규요원 교육시 안전의 중요성을 강조해야 한다. 또한 사고발생시 보고서 제출의 중요성과 시설의 방침과 시행방법을 교육해야 한다.

신규요원에게는 모든 안전규정과 지시서를 분배해서 그들이 근무할 분야에 대해서 특히 숙지하도록 해야 한다. 안전담당자는 안전방침, 안전사고보고 요령, 과거사고 기록,사고의 중요성, 기구설명등을 실시해야 한다.

다음의 주요한 사항은 신규요원의 업무수행 숙지교육하며, 모든 감독자는 현장숙지교육(OJT)을 실시할 수 있다. 그러나 OJT는 무경험 조작자에게는 사고예방을 위해서는 좋은 방법은 아니다. 그러나 다른 정수처리장에서 근무하던 요원이 전출되어 있을시는 OJT 교육도 무방하다. 그리고 안전계획과 시설의 운영방침등을 설명하고, 무경험 조작자에게는 감독자가 구체적으로 조작자의 복지에 대해 설명해야 한다. 이러한 경우는 안전교육뿐만 아니라 감독은 처리장의 안전에 관해 자세하게 교육을 실시해야 한다.

이러한 교육에는 화학약품 취급방법, 전기장비의 위험성, 화제예방, 사고예방장비취급방법등을 포함해야 한다. 특수환경에서 작업하는 특별 안전대책도 강구되어야 하며, 즉 맨홀, 가스(염소, 황화수소),물안전 등 정수처리장의 특성에 맞는 안전대책을 수립해야 한다. 신규조작자는 차량, 지게차, 밸브조작자, 무전기등을 사용할시는 보고후 사용한다.

모든 신규요원에 대해서는 최초 수일간은 안전교육을 실시하고, 초기 수개월은 전체적인 교육을 실시해야 한다. 안전교육의 다음단계는 보충교육이며, 조작자가 잘 숙지하고 있더라도 잘못은 발생하므로, 교육은 지속적으로 실시 해야 한다. 공구와 장비를 활용해서 교육은 실시되어야 하며, 안전작업은 안전에 입각한 작업습관과 적절한 안전장비를 비치해 놓으므로서 이룩될 수 있다. 조작자가 안전장비(공구 또는 차량)활용방법을 숙지하고 있으면, 그들을 잘 사용할 수 있을 것이다. 조작자가 공구나 장비를 잘못 사용하면 이는 감독자의 책임이므로 잘 사용할 수 있게 해야하며, 장비를 잘못 사용하면 다

른 조작자에게도 유래한다.

작업장의 안전운영에 대해서는 감독자가 관심을 기울여야 하며, 감독자는 관리자 또는 조작자에게 작업수행에 위험이되는 요소에 대해서는 지시를 적절히 해야 한다. 만일 작업성격이 위험한 것이면 모든 사람에게 관심을 갖도록 주지시킬 책임이 있다.

만일 조작자가 수행할 일을 숙지하지 못하고 있으면 그는 적절한 교육을 요청할 책임이 있는 것이다.