

성동도로관리사업소 청사 신축공사
유 지 관 리 지 침 서
(기계설비)

2008. 02.

성 동 구

2. 기계설비

2.1 기계시설개요

2.2 시설물 분류

2.3 도면정보관리

2.4 열원설비

2.5 공기조화설비

2.6 위생설비

2. 기계설비

2.1 기계시설 개요

항 목		내 용	비 고
열원공급 시스템	냉·온 열원	EHP(전기히트펌프) ·냉방 : 244,420kcal/h ·난방 : 265,660kcal/h	·온수보일러: 150,000kcal/h x 1대 (화장실 난방 및 급탕)
	급탕	·온수보일러(급탕겸용)	·150,000 kcal/h x 1대
환기설비		·기계실, 전기실, 화장실, 샤워실, 주차장등	·기계실, 전기실, 주차장, 각층 : 제1종 환기 ·화장실, 샤워실 : 제3종 환기
위생 설비	·급수 설비	·부스터펌프 방식	· 지하1 - 3층
	·급탕 설비	·온수보일러에서 발생 되는 온수를 각층 화장실 에 공급	·일반용 (각층의 화장실 및 주방)
	·배수 설비	·오, 배수 : 자연배수	·1-3층 배수 : 옥외로 방류 지하층배수 : 간이집수정 인입후 배수펌프로 방류

2.2 시설물 분류

1) 기계시설

주요 기기명		사양	수량 (대)	설치장소	비고	
열원설비	보일러	·온수보일러: 150,000 kcal/h	1	기계실		
공조설비	펌프	·IN-LINE 65LPM x 7M x 0.75KW	2	기계실	온수 순환용	
	팽창탱크	·온수용 100LIT	1	기계실	밀폐형	
	EHP (전기 히트펌프)	·실외기	·냉방 : 29,930 kcal/h	1	옥탑층	냉난방용
			·난방 : 33,630 kcal/h			
			·냉방 : 34,920 kcal/h	1	옥탑층	
			·난방 : 36,980 kcal/h			
			·냉방 : 49,880 kcal/h	1	옥탑층	
			·난방 : 56,070 kcal/h			
			·냉방 : 59,860 kcal/h	1	옥탑층	
			·난방 : 65,020 kcal/h			
		·실내기	·냉방 : 12,470 kcal/h	1	각층	
			·난방 : 14,020 kcal/h			
			·냉방 : 1,720 kcal/h	1	각층	
			·난방 : 1,980 kcal/h			
			·냉방 : 2,750 kcal/h	7	각층	
			·난방 : 3,100 kcal/h			
			·냉방 : 3,440 kcal/h	1	각층	
			·난방 : 3,870 kcal/h			
			·냉방 : 4,770 kcal/h	10	각층	
			·난방 : 5,160 kcal/h			
·냉방 : 5,160 kcal/h	5	각층				
·난방 : 5,850 kcal/h						
·냉방 : 6,190 kcal/h	5	각층				
·난방 : 6,970 kcal/h						
·냉방 : 7,140 kcal/h	3	각층				
·난방 : 8,000 kcal/h						
·냉방 : 8,600 kcal/h	4	각층				
·난방 : 9,460 kcal/h						
·냉방 : 11,180 kcal/h	3	각층				
·난방 : 12,470 kcal/h						

주요 기기명		사양	수량 (대)	설치장소	비고
환기설비	팬	·SIROCCO	1	옥탑층	
		·IN-LINE	4	지하1층	
		· 천정형	15	1-3층	
		· 벽부형	8	1-3층	
	전 열 교환기	·천정매입형 : 200A X 500 CMH	3	각층	
		·천정매입형 : 200A X 350 CMH	1	각층	
		·천정매입형 : 150A X 250 CMH	2	각층	
위생설비	펌프	·급수펌프(부스터) 170LPMx36Mx3HP	2대 1조	기계실	전층 급수보급용
		·IN-LINE 50LPMx5Mx1/4HP	2	기계실	온수탱크순환용
		·IN-LINE 20LPMx4Mx1/18HP	2	기계실	일반급탕순환용
		·수중펌프 300LPMx13Mx2HP	2	기계실	일반배수용
		·수중펌프 300LPMx11Mx2HP	2	계단실	계단실 우수배수용

2.3 도면정보관리

1) 도면목록 현황

도면 대분류	도면코드	종류	도면세분류	비고
기계도면	M01	기계	일반사항	
	M02	기계	공조배관	
	M03	기계	위생도면 및 환기도면	
	M07	기계	가스도면	
	M08	기계	상세도, 단면도	
소방도면	M11	기계	소화도면	

2.4 열원설비

1) 온수보일러

(1) 정기 보수 점검표

점검시기	점검항목	점검요령
매 일	·보일러수의 블로우	운전전에 1회 저수위경보부자가 울릴 때까지 블로우 시킴. 급수펌프 가동중에 자동블로우가 되고 있나 확인. 보급수가 연수로 되고 있나 확인.
	·저수위의 점검	전원을 넣고 본체 블로우변을 열어 퇴수를 시켜 저수위 부자가 울리나 확인.
	·증기압력 스위치	운전후 증기압력스위치 설정한것과 압력계의 것이 동일한가 확인.
매 주	·자동 블로우 유닛트의 스트레나	스트레나에 부착되어 있는 블로우변을 전개시켜 스트레나 내부의찌꺼기 등을 배출.
		오일서비스 탱크의 드레인변을 열어 오일내의 물을 뽑아줌.
매 1/2개월	·바나 노즐의 소제	스파나로 노즐을 풀러서 등유로 청소. 상태에(연소이상 없으시는 생략)
	·착화용 전극봉점검및소제	그을음이 부착되어 있으면 형겅등으로 깨끗이 닦아줌.
	·화염 감지기의 수광면소제	화염감지기를 풀어서 부드러운 형겅등으로 깨끗이 닦아줌.
	·디퓨자, 드래프트관의 소제	그을음이 부착되어 있으면 등유로 소제.
	·급수 스트레나	점검소제.
매 3개월	·FLOATLESS 스위치의 전극봉의 소제	전극봉을 풀어 형겅, 샌드페이파 등으로 소제.
	·제어반내의 점검, 소제	단자나 리레이의 조임나사 등이 풀렸으면 꼭 조임. 내부를 마른 형겅 등으로 닦아줌.
매 6개월	·관체의 점검	관체의 전열면, 하부의 검사구를 통해 SOOT의 적체상태를 점검하고 소제.

(2) 안전점검 CHECK LIST

점검항목	세부사항	점검주기
1. 안전번	<ul style="list-style-type: none"> ·일반분출검사: 상용압력에서 안전번의 분출레바를 당겨서 분출확인. ·최고압력 분출검사: 보일러의 최고사용압력에서 분출시험. 	월1회 또는 점검수리후
2. 압력차단 기능	<ul style="list-style-type: none"> ·압력차단 SW의 상용설정압력에서 보일러 정지확인. ·정지압력 균일상태 확인-정지압력 일정치 않을 경우 교환. ·누수 및 전선의 노화 과습 누전. 	매일착화후 수시 수시
3. 본체과열 방지 SW	<ul style="list-style-type: none"> ·설정온도(포화온도에서 보일러 정지확인). ·감지센서의 결합상태 및 전선의 노화. 	월1회 또는 점검수리후 3개월마다
4. 수위조절 기능	<ul style="list-style-type: none"> ·정상위치에서 급수PUMP 기동 및 정지확인. ·저수위에서 경보음 발생 및 보일러 운전차단확인. ·감지센서의 스켈부착 확인청소. 	매일 가동전 매일 가동전 월1회 ~ 3회
5. 관석 및 부유물질 퇴적	<ul style="list-style-type: none"> ·수면계와 본체의 연락관이 막혔는지 확인. ·연락관 사이에 밸브가 설치된 기종은 담당자의 조작을 금지시키고 매일 가동전 열려있는지 확인. ·수주관 드레인 기동전 매일실시. 	
6. 연료차단 점검	<ul style="list-style-type: none"> ·기동완료후 연료공급 밸브는 닫아놓았는지 확인. ·기동직전 연료공급 밸브는 잠겨 있었는지 확인. 	매일

2.5 공기조화설비

1) 환기덕트

점검부위	현상	원인	대책	주기
덕트 금속구 점검과 덕트부 플랜지부분이 점검	덕트금속구볼트 너트의 느슨함과 어긋남, 플랜지패킹불량에 의한 공기누출	앵커볼트의 불량으로 금구의 어긋남 덕트시공시에 볼트너트조임을 잊음, 시공불량	정기적으로 덕트 계통을 조사하고 금속구 볼트너트 점검, 덕트접속부 패킹의조정	1/년
덕트사이즈, 정류판의점검	덕트치수의과소로 풍량의부족, 정류판이어긋나 풍량감소	덕트사이즈 설계치의 불량, 정류판장착불량으로 풍압에 의한 어긋남	덕트시공수정, 정류판의 재장착	1/년
풍량조정용댐퍼의 점검	풍량조정용댐퍼 볼트너트 느슨함과 개도부족에 의한 풍량의 부족	댐퍼조정용세트 볼트너트의 느슨함과 개도조정 불량	댐퍼조정용 핸들 및 세트볼트너트의 재조임을 한다.	1/주
취출구로부터의 소음점검	정류판 및 풍량 조정용 댐퍼개도 불량에 의해 소음 발생	송풍기베어링 불량에 의한 소음 발생, 풍량조정의 불량에 의한 취출구의 풍속과대	송풍기 베어링의 교체와 정비를 한다. 댐퍼로 풍량을 조정한다.	1/주
취출구, 흡입구의 오염점검 급기, 배기덕트내의 오염점검	취출구기류에 의한 오염 및 환기구 주변의 오염, 에어필터의 성능저하, 실내 진애 발생이 많다. 환기량, 급기량의 감소	실내의 사용환경이 좋지않다. 실내의 청소불충분, 실내에 진애, 분진의 발생원이 있다. 에어필터 성능 저하와 오염이 심하다.	취출구, 흡입구는 항상 청결히 한다. 실내의 사용 환경을 개선한다. 실내로의 분진, 먼지의 유입발생을 방지한다.	1/월

2) 송풍기

(1) 운전요령

·운전전 점검

- 베어링의 고정상태

1. 송풍기 베어링의 고정 볼트를 조일 때 축방향에 무리한 힘이 가해지지 않도록 주의해야 한다.
2. 운전중 진동 등에 의해 베어링 고정 볼트나 베어링 셋트 볼트가 이완되어 베어링 내륜이 걸돌아 축이 마모될 수 있으므로, 시운전전이나 운전 중에도 주의하여 점검해야 한다.
3. 상기 상태를 점검시 부드럽게 도는지 확인해야 하고, 부드럽지 않은 경우에는 축방향에 무리한 힘이 가해진 것이므로 재조정하여 확인한다.

- 모타의 회전방향 확인

1. 모타 명판 사양이 시방과 일치하는지, 절연상태나 결전이 정상인지도 점검한다.
2. V벨트를 걸기전에 모타의 회전방향이 송풍기 회전방향과 일치하는지 확인한다. 이때 모타의 무부하 상태의 운전상황도 점검한다.

- V벨트 풀리 및 V벨트의 조립상태

1. 송풍기 주축과 모타축이 평행하고, 양쪽 V벨트 풀리 단면이 일직선상에 있는지를 직선자나 피아노선 등을 이용하여 확인 또는 조정한다.
2. V벨트는 동일 규격품이라도 길이가 일정하지 않으므로, 같은 길이의 것을 골라서 조립하여야 한다.
3. 적당한 V벨트의 장력은 V벨트 중앙부에 A형은 1.5kg, B형은 3kg, C형은 5kg, D형은 10kg의 힘을 V벨트 수직 아래 방향으로 눌러서 스펠길이 1m당 15mm정도 처졌을 대가 정상이다.
4. V벨트의 장력이 너무 세면 베어링과 벨트에 무리가 가서 베어링이 과열되고, 심할 경우에는 베어링이 손상되고, 주축이 휘고, 벨트가 변형되어 못쓰게 된다.
5. V벨트의 장력이 너무 약하면 벨트가 미끄러져서 회전수가 줄고, 소리 커지고, 풀리가 마모되며, 마찰열에 의해 풀리, 주축, 베어링 및 벨트가 과열되어 이들의 수명이 급격히 감소한다.

- 덕트와의 접속상태

1. 송풍기의 진동이나 덕트계통에서 전파되는 진동의 절연을 위해서 덕트와 송풍기의 흡입구나 토출구에는 신축계수를 사용하는 것이원칙이다.
2. 신축계수가 적용되지 않았을 경우(특히 방진 장치가 없을 경우)에는 덕트 접속시 볼트를 무리하게 조이거나, 덕트의 중량이 송풍기 케이싱에 부과될 경우 흡입콘과 임펠러의 간섭이나 케이싱의 축관통 구멍과 주축의 접속과 케이싱의 변형 등의 사고가 발생한다.
3. 흡입구가 대기에 열려있을 경우 이물질이나 먼지 등이 들어가지 않도록 철망이나 필터 등을 부착한다. 옥외설치인 경우에는 방우커버를 추가부착한다.

- 각종 볼트의 체결상태

1. 각종 볼트 및 너트 등이 알맞게 조여졌는지 확인한다. 이완되어 있거나 과도하게 조여 있으면 소음, 진동, 누기, 주축의 마모나 베어링의 손상원인이 된다.
2. 확인개소는 <표1>에 표시한다.

<표 1> 송풍기의 체결 확인개소

부 품 명	비 고
1. 기초볼트	
2. 방진고무체결볼트	2. 방진고무부착시
3. 송풍기체결볼트	3. 공통베드별도사용시
4. 모타고정볼트	
5. 모타기초볼트	
6. 흡입구플랜지볼트	
7. 토출구플랜지볼트	
8. 점검구고정볼트	8. 점검구부착시
9. 베어링고정볼트	
10.베어링셋트볼트	10.필로우블록일때
11.임펠러셋트솔트	
12.스테이볼트	12.다익팬의경우
13.V벨트가아드고정볼트	
14.모타커버볼트	14.옥외설치시
15.케이싱글랜드셀고정볼트	
16.드레인플러그	16.배수구부착시

- 베어링 윤활상태

1. 그리이스 윤활의 경우에는 제작공장 출하시 그리이스가 적당량이 들어있으나, 장기간 정지후나 연차 정기보수후 재운전시에는 적정량을 교체 주입하여야 한다.
2. 오일 윤활시에는 오일 레벨 게이지의 표시선까지 주유한다.
3. 그리이스 윤활시에는 운전시작하여 약 1,200시간 경과후 1차 점검하여 재주입한다.

- 수동 회전

1. 송풍기의 주축이나 V폴리를 손으로 회전시키면서 다음 사항을 점검한다.
2. 임펠러와 케이싱 또는 흡입콘과 접촉되는 이상음
3. 임펠러내에 금속이나 비닐 등의 이물이 들어 있는 것 같은 이상음
4. 임펠러 자체의 이상음
5. 베어링의 이상음
6. 송풍기와 주변장치의 상태
7. 송풍기 케이싱 내부에 이물질이 있는지 확인한다.
8. 연결된 덕트내부에 이물질이 있는지 확인한다.
9. 장치내의 각 부품은 정상적인 위치에 배치, 고정되어 있는지 확인한다.
10. 송풍기의 흡입구, 토출구 부근에 흡입되거나 날아갈 물건이 있는지 확인한다.
11. 댐퍼는 완전히 닫혀 있는지? 안전운전을 위하여 개폐작동시험을 한 후 정상운전 위치에 놓는다.

- 전기배선 상태

1. 전기 배선계통이 바르게 되어 있는지 확인한다.
2. 단자 상자 내의 단자가 풀어진 곳이 없는지 체결상태를 확인한다.
접속이 확실치 않으면 운전 중 전동기의 진동으로 접속이 풀려서 전동기 손손의 원인이 된다.
3. 접지가 확실하게 되어 있는지 확인한다.
4. 정격용량의 퓨즈(차단기)가 들어가 있는지 확인해 준다.

5. 과부하 보호장치의 설정치가 사용 전동기의 정격전류와 일치하는지 확인한다.(정격전류는 전동기 명판에 기재되어 있음)

·운전

- 댐퍼를 닫고 전원스위치를 ON/OFF하여 이상음, 진동 등 운전에 이상이 없는지 확인한다. 이 때 송풍기 회전방향을 확인한다.
역회전 할 경우 전원배선 3선 중 2선을 바꾸어 연결한다.
- 시운전 상태가 양호하면 전원을 투입하여 전속운전이 될때까지 주의깊게 정상운전에 들어 간다. 이 때 이상음, 이상진동, 이상전류 등의 이상상태가 없는지 확인한다.
- 연속운전으로 들어가 서서히 댐퍼를 열어준다. 20~30분간 각부의 상태를 조사하기 위해 소풍량(경부하)으로 운전한다.
또한 이때 서징 범위에서 운전되지 않도록 주의해야 한다.
- 댐퍼를 서서히 열어서 전부하 운전을 해준다. 이 상태로 1~3시간 운전하여 송풍기 각 부분의 온도, 진동, 소리의 상태에 주의해야 한다.
또한 전동기 전류치가 정상인지 확인해준다. 특히 고온의 공기를 흡입하는 경우 상온 공기에서는 전류치가 증가하므로 주의해야 한다.
베어링 온도는 운전개시 후 약 1~2시간은 다소 높아질 수 있으나 이상이 없으면 그 이후는 안정된다.
- 일반적으로 송풍기 기동시 전류는 5~8배가 오른 다음 서서히 내려서 정상 전류 상태가 된다. 전류 강하속도가 느린 경우는 운전을 중지하고 배선계통을 조사한다. 회전수가 높거나 임펠러 외경이 큰 송풍기는 정상회전이 되는 시간이 오래 걸린다.
- 중심취급기체 온도가 높은 경우 정상운전 후 열팽창에 의해 중심취급 기체 온도가 높은 경우 정상운전 후 열팽창에 의해 중심내기가 흐트러지는 경우가 있으므로 운전개시 후 충분히 온도가 올라간 후 일단 정지시켜서 중심내기를 체크해 준다.
- 취급기체 온도가 높은 경우 정상운전 후 열팽창에 의해 중심취급 기체가 고온일 경우 송풍기 본체 및 덕트에 신체가 접촉되지 않도록 한다.
화상을 입을 염려가 있다. 또한 가연성물질을 가까이 두지 않도록한다.

·운전중의 점검

- 베어링의 온도
 1. 베어링의 온도는 주위의 공기 온도보다 40°C이상 높으면 안된다.
- 베어링의 진동
 2. 진동은 베어링 케이스의 중심에서 상하 좌우 축방향의 3점을 측정하여 진동 상태의 판정 기준이 양이하를 허용치로 하지만 될 수 있으면 우이하에서 운전되는 것이 바람직한 상태이다.
- 베어링이 기름 윤활유인 경우에는 유면계에 의하여 유량이 정상이며 누유가 없음을 확인한다. 그리고 누유의 원인으로서는
 3. 유량이 과다함
 4. 베어링 케이스와 축의 기름막이와의 관계 위치가 정상이 아님
 5. 베어링 케이스의 공기 빼기가 막혀 있음
 6. 상하분할형 베어링 케이스일 경우는 분할면에 도포하는 액체 패킹의 분실 및 불충분
- 미끄럼 베어링일 때는 오일링의 회전 상태가 정상인가를 확인한다.

·정지

- 운전을 정지할 때는 댐퍼를 서서히 닫은 후 전원을 차단해 준다.
- 200℃이상의 공기를 취급할 경우는 댐퍼를 닫은 후 잠시동안 운전을 계속 하여 송풍기 내부를 서서히 완전 냉각시켜 운전을 정지한다. 이때 서징범위에서 운전되지 않게 주의한다.
- 냉각수를 사용한 것은 송풍기를 정지시킨 후 냉각수 밸브를 닫는다.
- 유해 가스를 취급하는 송풍기는 축 밀봉 부에서의 가스누출에 주의한다.

·장기간 운전하지 않을 경우 주의사항

- 장기간 운전을 하지 않을 경우 기계 각 부분의 녹이 스는 곳은 녹방지제를 도포해 준다.
- 전동기와 그외 전기기기의 방습에 주의한다.
- V벨트는 벗겨내어 보관해 둔다.
- 베어링 부는 비닐 등을 씌워서 외기에 접촉이나 먼지 침입을 방지한다.
- 장기간 정지후 운전할 경우는 각부를 점검하고 베어링의 그리스를 급유 교체하여 운전한다.
- 베어링 부에 냉각수를 사용한 것은 겨울에 물이 얼어서 파열되기 쉬우므로 물을 반드시 빼준다.
- 장기간 사용하지 않을 경우는 반드시 전원을 차단한다.

3) 펌프

(1) 운전요령

·운전전 점검

- 명판확인

1. 명판과 유량 양정 동력 회전수 전압 등 사양이 일치하는가 확인한다.

- 배관의 점검

1. 배관의 일반적인 치수는 최소한 펌프 노출부의 치수와 같아야 하며, 배관의 어떤 응력이나 무게가 펌프에 전달되지 않도록 주의를 요한다.

a. 흡입배관 : 흡입배관은 공기실이 생기지 않도록 주의하여 배관하여야 하며 구경이 갑자기 확대해서는 안되고 곡관의 경우는 굽힘 곡률 반경이 커야하며 관내 유속은 2m/s를 초과하지 않아야 하며 배관의 펌프노즐의 규격이 다를 경우 편락관을 사용해야 한다.

b. 토출배관 : 토출배관도 흡입배관처럼 갑자기 단면을 변화시키는 것은 피하는 것이 좋으며 토출 노즐 구경을 맞추기 위하여 확대관을 사용할 수 있다.

토출배관의 유속은 3m/s 정도가 좋고 운전 압력이 10kg/cm²을 초과한다면 배관은 운전 압력의 1.5배 수압시험에 견딜 수 있어야 하며 또 10kg/cm² 보다 적다면 배관은 운전압력보다 높은 수압시험이 요구된다.

- 카프링의 점검

1. 카프링은 틈새 게이지와 직선 게이지로서 모타측과 펌프측이 완전히 일치하는가 점검한다. 카프링 틈새는 2-5mm이며 상하 편차는 0.05mm 이내이다.

- 구동모타의 회전방향 확인

1. 회전방향은 펌프위에 화살표로 방향을 표시한다.

이것은 모타의 스위치를 켜다가 끄는 것으로 확인할 수 있으며 반대방향일 경우 전력공급선 3가닥 중 임의의 2선을 바꾸어 연결한다.

·기동전 점검사항

1. 토출배관이 재수변을 완전히 닫고 흡입배관의 밸브를 충분히 연다
2. 물을 흡상하기 전에 흡입배관과 펌프에는 완전히 만수되어야 한다. 급수는 급수배관이나 진공펌프를 사용한다.
3. 외부로부터 냉각수가 공급되는 경우는 냉각수가 이상없이 잘 흐르는가 점검한다.

·운전 및 정지

- 운전

1. 펌프를 운전하면서 기준 토출압력으로 되는지 점검한다.
2. 펌프가 정상적인 운전상태에 도달하면 토출밸브를 열고 요구된 운전상태로 조정한다.
3. 스테핑 박스와 베어링, 냉각수의 온도 축봉수의 압력도 점검한다.
4. 펌프는 언제나 진동없이 정숙하게 운전되어야 한다.
5. 일정한 간격으로 펌프의 압력과 축수부의 온도를 점검해야 하며 축수부의 온도는 (주위온도 +50℃)이하이어야 한다.
6. 펌프를 공회전 시키면 위험하므로 주의해야 한다.
7. 명판에 기재된 사양과 유량 동력을 비교해서 정격토출량을 낼 수 있는 범위내에서 펌프를 운전해야 하며 과부하가 걸릴 경우 구동 모터의 소손위험이 있으므로 특히 주의해야 한다.
8. 운전하는 동안 규칙적으로 스테핑 하우징부의 패킹을 점검해야 하는데 구리스 패킹부의 축봉과 냉각을 위해 누수가 다소 있어야 한다. 구리스패킹부의 누수가 전연 없도록 패킹누르게를 조정할 경우 구동모타의 과부하 원인이 될 수도 있다.
9. 사고 발생을 대비하기 위한 예비펌프는 시동시 좋은 상태로 유지하기 위해서 일주일에 한번 정도 잠깐동안 운전해 보는 것이 좋으며 이렇게 함으로써 예비품의 기능을 점검할 수 있다.

- 정지시

1. 먼저 토출측의 제수변을 닫는다.
2. 모타의 전원을 끄고 펌프가 원활하게 회전되는가 점검한다.

- 장기간 정지시 펌프의 운전

1. 펌프를 오랫동안 사용하지 않을 경우에는 보존에 주의를 요한다. 이 경우 펌프를 완전히 분해해서 깨끗이 닦은 다음 건조시켜서 다시 조립해 놓아야 하며 흡입 노즐과 토출노즐에는 펌프에 이 물이 들어가지 못하도록 흡입출구 카바를 씌워서 보존한다. 냉각수가 외부에서 공급되는 구조는 냉각수를 막아 놓아야 하며 대기에 노출되는 펌프의 기계부분은 부식으로부터 보호하기 위하여 바니스 기름, 구리스 등으로 코팅해야한다.

- 운전기록

1. 펌프의 운전은 정기적으로 기록되는 것이 좋다. 기록 데이터에는 유량, 흡입, 토출압력, 회전속도, 베어링 온도, 모타의 운전 데이터들을 포함하는 것이 좋으며 수리보수, 구리스와 충전, 축봉수와 냉각수의 온도 등을 기록한다. 운전기록은 이렇게 정기 점검함으로써 안전운전, 사고예방 및 수명 연장에 큰 도움을 준다.

2.6 위생설비

1) 급수설비

(1) 급수배관 계통의 정기점검, 보수항목

설비기기 명칭	점검요점
급수관, 밸브 등	<ul style="list-style-type: none"> · 수질의 이상(특히 유색)에 대해서 점검 · 배관, 이음매 등에서의 누수 · 지중매설 배관이 누수, 함몰 등의 점검 · 밸브의 개폐 점검 · 스트레너의 점검 · 지지 부품의 점검
물탱크류	<ul style="list-style-type: none"> · 경보장치 작동 시험 · 탱크내의 오염점검 · 유리잔류 염소의 검사

(2) 점검 및 보수항목

점검보수항목	점검	점검보수항목	점검	점검보수항목	점검
1. 외관 점검		11. 후랜지 부분점검		20. 계절끝날때의 조치	
2. 진동,소음시험		12. 방진 이음점검		21. 지지부품류 점검	
3. 스트레너 청소		13. 신축이음점검		22. 보온재 점검, 보수	
4. 밸브 전환		14. 유량계점검, 정비		23. 도장 점검, 보수	
5. 밸브점검,정비		15. 리프트핏팅 청소		24. 계기류 교정	
6. 체크밸브 점검		16. 찌꺼기 청소		25. 수질 검사	
7. 후드밸브 점검		17. 감압변분해, 정비		26. 약품주입장치 점검	
8. 자동공기배기 변점검		18. 안전변의 분해, 정비		27. 관내스케일 제거	
9. 자동변 점검, 정비		19. 각부 누설, 점검		28. 화학세척	
10. 볼탭점검				29. 두께측정	

건축 유지관리 지침(창호철물)

1. FINISH

- 1.1 사용방법, 위치 그리고 기후조건이 마감에 악영향을 준다.
제품의 마감을 보호하고 유지하는 방법에 대해서는 제조업자의 조언을 구하라.
아래는 단지 방법만을 제안하는 것이며 제조업자의 조언과는 같음할 수 없다.
- 1.2 US10B <OIL RUBBED BRONZE>는 약간의 식물성 기름을 부드러운 천에 묻혀 주기적으로 닦아준다 <기름을 너무 많이 사용하면 손에 묻어난다.>
- 1.3 US3, US4, US9, US10, US32, AND US32D는 부드럽고 촉촉한 천으로 주기적으로 닦아준다.
- 1.4 도금된 마감은 일정 기간이 경과하거나 사용 습관에 의해서 본래 금속이 보일정도로 벗겨지기 시작한다. 이런일이 발생할 때에는 TRIM의 재도금이나 교체를 고려해야 한다.
래커칠 또는 코팅마감은 더욱 특별한 주의를 기울여야하는데 그이유는 일정 기간이 경과하면 래커는 상처가 나거나, 반점이 생기거나 벗겨지기 때문이다.
반지와 같은 보석류는 보호 COATING에 상처를 내어 벗겨짐 현상을 촉발시킬 수 있다.
- 1.5 부드럽고 촉촉한 천으로 닦는것은 어느정도 래커 마감을 유지할 수 있으나, 결국 다음 둘중의 한 해결책을 고려해야만 한다.
 - (1) 통짜로된 청동이나 황동 TRIM은 투명 COATING을 벗겨냄으로써 더 좋은 외양을 나타낼 수 있고, 금속광으로 광을 유지할 수 있다.
 - (2) 이과정을 시작하기 전에 전문적인 재도장업자의 조언을 받을것.
 - (3) 새로운 HARDWARE로 교체하라.
 - (4) HARDWARE의 마감에 관한한 다른 장들의 중요성에 견주어 동등한 주의를 기울여야할 가치가 있다.
 - (5) 마감을 보호하는 것은 필수적이며, PAINT를 깨끗이 하거나 지우는데 사용하는 모든 SOLVENT는 모든 종류의 마감에 악 영향을 미친다.

2. HINGES (경첩)

2.1 경첩에는 많은 주의가 필요한 것은 아니나 PIN에는 경유<LIGHT WEIGHT OIL>를 천으로써 부드럽게 해 주어야 한다.

2.2 경첩을 문에 맞게 조정하기 위해서 두드리거나 구부리는 시도를 하지말것.

2.3 CLEARANCE의 조정은 경첩판 아래 심(SHIM)을 넣음으로써 가능해진다.

2.4 BALLBEARING 경첩은 DOOR CLOSER를 설치한 문에 사용한다.

2.5 문제발생시 점검사항

(1) 문이 닫히지 않을때

가. 문과 틀이 떨어지지 않았는가? 문이 자유롭게 움직이는가?

나. 경첩의 나사를 단단히 조였는가?

(2) 문이 내려 않을때

가. 경첩의 나사는 단단히 조여졌는가?

나. 경첩의 보강판이 느슨해지지 않았는가.

3. LOCKS

3.1 적절한 설치를 위해서는 제조업자의 설치 설명서를 참고하라.

LOCKSET을 수리할때 그 기능을 알아야함은 기본이다.
추가적인 정보를 원한다면 LOCK SECTION을 참조하라.

3.2 사전 보수 유지

- (1) LOCK의 원활한 작동과 내구성은 설치하는 중에 결정된다.
모든 부품들이 정확하게 설치되고, 적절하게 조절되는 것이 부드러운 작동을 위해서는 필수적이다. FASTENER로 너무 세게 조이면, LOCK이 뻑뻑해지며, 이러한 것이 윤활을 필요로하는 징조로 오인되기도 한다.
- (2) 그 범주를 불문하고 CYLINDRICAL LOCK 또는 BORED LOCK은 서로 분리된 부품들로 구성되어 있으며, 그 부품에는 새시, LATCH BOLT, TRIM 등이 포함된다. 이러한 부품들이 적절하게 결합될때 잠그거나 거는 기능이 가능해 진다. 이러한 유형의 LOCK을 설치할때 가장 중요한점은 LATCH BOLT를 CHASSIS속으로 완전히 결합을 시켜야 한다는 것이다. CYLINDER가 필요한 경우, 그것은 TRIM 내부에 장치하게 된다 < KEY-IN-KNOB 또는 LEVER의 경우)
- (3) MORTISE LOCK을 설치할때, 일반적으로는 뚫려진 구멍안으로 LOCK 몸통을 삽입하고, 통상 전동기구로 양쪽면의 SCREW를 조임으로써 설치를 끝낸다.
그러나 이런 상태로 설치를 끝내게 되면, 일반적으로 LOCK BODY는 뻑뻑한 상태로 있게 된다.
그리고 다른 요소들을 설치하게 되면, LOCK 자체가 뻑뻑해지는 것이다. 따라서 이러한 것들이 LOCK 자체에 결합이 존재한다는 징후로 오해 되는 것이다. 이러한 것을 수정하려면, 간단히 부품들을 해체하여, 모든 조임쇠를 느슨하게 하고, 다시 설치하면 된다.
- (4) CYLINDRICAL , MORTISE, UNIT LOCK의 가장 일반적인 문제는 STRIKE PLATE가 LATCH BOLT와 일치하지 않을때 발생한다. 이러한 상황은 LATCH BOLT를 뻑뻑하게 만들어서 수정하지 않으면 고장의 원인이 될 수 있다. 이러한 상황은 STRIKE 중앙선이 문에 부착된 LATCH BOLT의 중앙선과 일치되지 않을 때, 문 또는 문틀이 정확히 수직을 이루지 못할때 일반적으로 나타나는 현상이다. STRIKE 를 약간만 조정해도 되는 경우가 있으나, 문과 문틀이 방화용인 경우에는 주의를 요한다. 너무 많은 조정이 필요한 경우 방화문은 조정해서는 안된다.
- (5) 부적절하게 조정된 DOOR CLOSER 역시 LOCKSET에 치명적인 해를 입힐수 있다. DOOR CLOSER를 조정하는 방법에 대해서는 CLOSER SECTION을 참고하십시오.

(6) 윤활이 필요한 경우, 소량의 상업용 GREASE나 PENETRATING OIL을RETRACTOR SPINDLE ,LATCH BOLT와 같이 움직이는 부품에 뿌리면 된다. 그러나 너무 많이 뿌리면, LOCK이 끈적끈적거려져서 문제를 야기 시킬수도 있다.

(7) CYLINDER에는 석유화학제품을 사용하지 말것
CYLINDER의 유지와 보수에 관한 추가적인 정보를 위해서는 CYLINDER SECTION 을 참고 하시오.

3.3 문제발생시 점검사항

(1) 문이 걸리지 않는다

- 가. 문과 문틀이 수직인가? 문은 자유롭게 움직이는가?
- 나. 경첩의 SCREW는 단단히 죄어졌는가? 문은 흔들리지 않는가?
- 다. CLOSER는 적절히 조정되었는가?
- 라. STRIKE와 LATCH BOLT가 정렬되었지 않다.

(2) LATCH BOLT 가 수축되지 않는다.

- 가. STRIKE와 LATCH BOLT가 정렬되지 않았다.
- 나. KEY 가 닳았다.
- 다. LATCH BOLT 가 SHASSIS안으로 완전히 결합되지 않았다.
- 라. 조임쇠가 너무 팍 조여졌다.

(3) LATCH BOLT가 STRIKE LIP에 걸린다

- 가. STRIKE LIP이 약간 구부러져 있다.
- 나. CLOSER는 적절히 조정되었는가?

(4) LATCH BOLT가 STRIKE안으로 완전히 들어가지 않는다

- 가. LATCH BOLT가 SHASSIS 안으로 완전히 결합되지 않았다.
(CYLINDRICAL TYPE)
- 나. 문과 문틀의 사이가 너무 벌어져 있다.
- 다. STRIKE와 LATCH BOLT 가 정렬되지 않았다.

4. LOCK TRIM

4.1 여기서 언급되는 LOCK TRIM에는 CYLINDRICAL LOCK과 MORTISE LOCK에 사용되는 TRIM이 포함된다. 사용하려는 LOCKSET의 형태에 맞는, 제조업자의 설치 설명서를 참조하는 것이 필수적이다. 왜냐하면, 등급에 따라 설치 방법이 상이해지기 때문이다.

4.2 CYLINDRICAL LOCK TRIM

- (1) CYLINDRICAL LOCK TRIM 은 일반적으로 KNOB, LEVER, ROSE로 구성된다.
- (2) TRIM을 단단히 고정시키고 업자의 설치 설명서를 따른다면, 발생할 수 있는 문제점들을 최소화 시킬수 있다. 이러한 유형의 타입에 확실함이 있더라도, 때때로 손잡이가 빠지거나, 한정없이 돌기도 한다.
- (3) ROSE는 느슨하게 풀리거나, 문의 표면에 불안정하게 부착될 수 있다.
- (4) 이런경우 TRIM을 단단히 고정시켜라, 느슨해지도록 하지 말것.
- (5) 부품에 결함이 있을때 교환은 일반적으로 비용이 많이 들지 않는다.

4.3 MORTISE LOCK TRIM

- (1) MORTISE LOCK TRIM은 CYLINDRICAL LOCK TRIM 보다도 유지보수에 주의할 더 요한다. 그러나 MORTISE LOCK TRIM은 적절한 방법으로 설치되고 정기적으로 유지보수 된다면, 건물의 수명만큼 유지 되도록 설계되어 있다.
- (2) MORTISE LOCK TRIM에는 SECTIONAL TYPE과 ESCUTCHEON TYPE이 있으며, 그 손잡이에도 KNOB형과 LEVER형이 있다.
- (3) 사용하려는 LOCKSET에 맞는 업자의 설치 설명서를 참조하는 것이 필수적이다. 왜냐하면 TRIM의 형태에 따라 그 설치방법도 달라지기 때문이다.
- (4) MORTISE LOCK이 항상 잠겨있는 상태에서, 실내에서는 자유롭게 나갈수 있게 하려면 SPINDLE은 독자적으로 움직이는 2개의 부품으로된 SPINDLE을 사용해야 한다. 이러한 독자적인 움직임은 SPINDLE의 중간에 간격이 있음으로 해서 가능해진다. 즉, 두부품으로 연결된 SPINDLE이거나 중간이 연결되지 않은 개별적인 SPINDLE이 있는 TRIM형태의 경우이다.
- (5) 다음은 SPINDLE 부러지는 조건을 나열한것이다.
 - 가. TRIM이 느슨할 때
 - 나. 적절치 못한 SPINDLE GAP이 있을때 <두부품으로 연결된 경우>
 - 다. 사전의 유지보수가 미약할 때
 - 라. LATCH BOLT가 STRIKE와 정렬되지 못하여 뺑뺑할때
 - 마. 과도하게 사용할 때

- 바. CLOSER의 조정이 적절하지 못할 때
- 사. 문의 상태가 좋지 않을 때
- 아. 설치가 적절하지 못할때

(6) 아래의 과정을 따르고 사전 유지보수 계획에 이것들을 사용 한다면, SPINDLE이 부러지는 현상을 많이 줄일 수 있을 것이다.

(7) 예방조치

- 가. 모든 조임쇠를 단단히 조일것
TRIM이 단단히 고정되는 것이 중요하다.
<그러나 LATCH BOLT가 뻑뻑해 질 정도로 세게 조여서는 안된다>.
- 나. 느슨해진 TRIM 을 조일것.
- 다. SPINDLE 간격을 점검할 것. 이 간격은 제조업자의 설치 설명서에 따라야 한다.

5. CYLINDERS AND KEYS.

5.1 LOCK의 설치 방법에 대해서는 CYLINDER를 설명할 때 다시 거론된다.

문제가 발생하면, 먼저 사용하고 있는 KEY가 정확한 것인지 점검해 봐야 한다.

KEY가 공장에서 만들어진 것이 아니라면, KEY의 정밀성을 점검해 봐야 한다.

조정되지 않은 KEY MACHINE에서 KEY를 깎을 경우, 잘못 깎이거나 너무 무디게 깎여져서 문제를 발생시킬 소지를 갖는다.

(1) RIM CYLINDER에서 나타나는 일반적인 문제

가. TAILPIECE가 LOCK과의 정렬선에서 벗어난 경우

나. CYLINDER가 거꾸로인 경우

다. TAILPIECE가 너무 짧은 경우

라. TAILPIECE가 너무 긴 경우

(2) MORTISE CYLINDER에서 나타나는 일반적인 문제

가. CYLINDER가 거꾸로인 경우

나. CROSS THREADING : 길이가 맞지 않는 경우

다. CAM이 맞지 않는 경우

라. CAM을 부착시키는 SCREW가 느슨한 경우

5.2 CYLINDER가 거꾸로 있게되면 PIN이 SPRING 위에 있게되어 SPRING을 약하게 만든다.

5.3 약한 SPRING에 더해서, CYLINDER가 외부로 노출되어 있거나 거꾸로 되어 있으면, 습기가 차게된다.

5.4 CYLINDER 내부의 공간은 매우 협소하기 때문에 먼지,티끌. 또는 모든 종류의 조각 들과 같은 이물질이 있으면 안된다.

5.5 CYLINDER안에 석유화학제품을 사용하지 말것.

5.6 세척제로 CYLINDER를 깨끗이 한 다음에는 완전히 말려야 한다.

5.7 흑연가루 외의 물질로 CYLINDER를 윤활시키면 오히려 추가적인 문제만을 발생시킬 뿐이다.

5.8 제조업자의 본래 부품외에 다른 KEY BLANK나 CYLINDER를 사용하는 것은 바람직 하지 못하다,

5.9 문제발생시 점검사항

- (1) KEY가 CYLINDER를 돌리지 못한다.
 - 가. 잘못된 키인 경우
 - 나. CUT KEY가 적절치 못한 경우
 - 다. KEYWAY에 이물질이 있을때

- (2) KEY로 CYLINDER를 돌리기가 어렵다
 - 가. CUT KEY가 적절치 못한 경우
 - 나. CAM이 너무 단단히 고정된 경우
 - 다. KEY WAY에 이물질이 있는 경우
 - 라. LOTCH BOLT가 백백할때
 - 마. PIN 또는 DRIVER가 닳아있거나 크기가 다를때

- (3) KEY가 빠지지 않을때
 - 가. PIN과 DRIVER가 작을 경우
 - 나. PIN과 DRIVER가 붙어 있는 경우
 - 다. CAM이 단단히 고정되지 않는 경우

6. DOOR CLOSER

6.1 CLOSER의 작동과 효율성은 그 설치에서 결정될수 있다. 사용하기 전에 어떤 MODEL 이 사용되는가와 어떤 OPTION이 포함되는가를 아는것이 중요하다.

6.2 DOOR CLOSER는 문의 개폐주기를 통제하며 다음과 같은 네개의 요소로 구성된다.

- (1) HOUSING <몸체>
- (2) POWER SOURCE <스프링>
- (3) CONTROL SOURCE <수압작용을 하는 액체>
- (4) CONNECTING SOURCE <ARM의 작용>

6.3 내부에 윤활제를 치기 위해서 CLOSER를 분해하지 말것.

6.4 개폐주기는 수압 액체에 의해서 조절되며, CLOSER의 MODEL에 따라서 상이한 형태의 VALVE에 의해서 통제된다. 즉,

- (1) BACK SET : 문의 뒤에 있는 물체를 보호하기 위해서 디자인 되었다.
적극적인 세움작용으로 사용해서는 안된다.
- (2) 닫히는 속도 : 문의 닫히는 속도를 조절한다.
- (3) 걸리는 속도 ; 확실하게 걸리도록 해준다.
- (4) 지연작용 : 닫히는 주기를 늦춰준다.

6.5 CLOSER의 속도조절 VALVE를 늘린다고 해서 CLOSER의 힘이 증가되는 것은 아니다.

6.6 모델에 따라서 그 힘을 증가 시키는 방법에는 여러가지가 있다.

6.7 ARM을 CLOSER에 잘못 연결시키면, 힘이 떨어진다.

6.8 적절한 CLOSER의 작동을 위해서는 SPINDLE 위의 연결 암대의 위치를 고려하는 것이 중요하다.

6.9 부착시키는 형태에 따라, 설치 설명서를 참조하는 것이 정확하게 암대의 위치를 잡는데 도움이 될 것이다.

6.10 DOOR CLOSER는 오래동안 작동되고 유지보수가 최소화 되도록 고안되었다.
그러나 다음과 같이 주기적인 조정을 해주면 그 수명을 많이 늘릴수 있을 것이다.

6.11 윤활제는 경유를 사용하며, 모든 외부의 움직이는 부분에 친다.

다음과 같은 요소를 정기적으로 조여준다.

- (1) ARM SCREW
- (2) ARM BACKSET SCREW

(3) CLOSER FASTENER

(4) CLOSER BRACSET SCREW

6.12 SPRING의 힘이 적절한가, VALVE의 조정이 적절한가를 점검하라.
압대가 적절하게 CLOSER에 연결 되었는가를 확인하라.

6.13 문제발생시 점검사항

(1) 문이 닫히지 않는다.

가. 문과 문틀이 쳐지지 않았는가? 문은 뻑뻑하지 않는가?

나. 경첩의 SCREW는 단단히 조여졌는가? 문이 흔들리지 않는가?

다 적절한 설치와 조정을 했는가 점검하라.

(2) 문이 걸리지 않는다.

가. CLOSER는 적절한 크기의 것을 사용했는가?

나. CLOSER를 적절히 조정했는가?

(3) 문이 제대로 열리지 않는다.

가. CLOSER를 정확하게 설치하였는가?

6.14 적절치 못한 DOOR CLOSER의 설치는 문의 개폐주기에 나쁜 영향을 준다.

전기 유지관리 지침서

1. 유지관리계획

1.1 개요

전기설비는 생활공간을 보다 더욱 안전하고, 쾌적한 공간으로 만들기 위한 각종 설비를 작동하기 위한 주요한 동력원이 되고 있다.

따라서, 이를 운영하는 관리자는 전기설비 각각의 기능을 잘 이해하고, 일상의 유지관리와 정기점검을 시기 적절하게 실시하여 예기치 않은 성능 저하나 사고 방지를 위해 노력해야 할 것이다.

2. 전기·통신설비의 유지관리

2.1 수변전설비

수변전설비는 기계 및 전원기기등에 전기를 공급하는 설비로서 인체의 심장부에 해당하는 건물의 중요한 요소이다. 따라서 고장이나 장애로 인해서 건물의 기능이라든지 성능을 손상시키는 경우를 대비하여 점검과 보수가 필요하며, 이러한 설비의 유지관리에 대해서는 법적 자격을 갖춘 전기기술자를 선임하여, 유지보수체계를 확립해야 할 것이다.

※ 일상의 점검, 보수

- (1) 점검, 보수는 전기안전관리자의 감독, 지도에 따라 시행하도록 한다.
- (2) 이상음, 이상발열, 이상한 냄새, 변색이 없는 지를 점검한다.
- (3) 기기, 케이블의 오염, 손상, 이상은 없는지를 점검한다.
- (4) 누수, 먼지, 동물의 침입과 같은 흔적이 없는지를 점검한다.
- (5) 전기사업법에 기초하여 순찰, 점검, 검사, 기록등을 한다.
- (6) 각 점검주기에 따른 점검, 보수작업을 행하고 있는지를 확인한다.

2.2 축전지 설비

축전지 설비는 비상용 조명등의 전원뿐만 아니라 수변전실의 조작용 전원으로 사용되고 있다. 축전지의 일상의 점검, 보수가 중요하며, 특히 연축전지는 수명과 성능이 크게 영향을 미치기 때문에 전문업자와 보수계약을 해둘 것을 권장한다.

※ 일상의 점검, 보수

- (1) 부동충전의 전압체크를 매일 1번씩 실시한다.
- (2) 매달 1회의 점검, 보수업무를 행하고 있는지를 확인한다.

2.3 방재실 (해당건물적용)

해당감시실 또는 건물내의 공조, 위생용 동력기기의 운전상황에 대한 감시 및 제어를 한다든지 실내온도 습도의 측정제어 화재설비의 감시제어, 방재설비의 감시와 같은 건물전체의 정보수집을 통해 건물의 쾌적성 안정성 보수 용이성을 확보함과 동시에 향상시키는 역할을 맡고 있다.

※ 일상의 점검, 보수

- (1) 표시등의 전구에 고장이 없는지를 점검하도록 한다.
- (2) 이상시에는 경보음 또는 경보표시등이 점멸하기 때문에 경보장치를 행하여 적절한 조치를 하도록 한다.

2.4 간선설비

간선설비는 전기실 저압배전반에서 동력제어반 및 전등분전반에 이르는 배선설비를 말하며, 간선설비는 설치환경, 사용조건 등에 따라 경년열화 하기 때문에 보안, 점검이 중요하다.

※ 일상의 점검, 보수

- (1) 간선사고의 대부분이 과부하로 인한 절연물의 온도상승이며, 조기발견을 위해 케이블에 부착된 라벨의 색깔변화 또는 손으로 만져서 열이 없는지를 점검한다.
- (2) 1년에 1회 정도는 접속부 이음 부분이 느슨해졌는지를 점검한다.

2.5 동력설비

동력설비는 일반적으로 동력제어반 이하의 공조, 급배수, 주방, 승강기 등의 전동기 등에 전력공급을 위한 배선 및 운전정지등의 제어배선을 말한다.

※ 일상의 점검, 보수

- (1) 전동기의 과부하운전 여부 및 전류계가 설치되어 있는 경우는 정격 전류가 흐르고 있는지의 여부를 확인하도록 한다.
- (2) 전동기에 손을 대보고, 이상열의 발생유무를 확인한다.
- (3) 제어반의 표시램프, 부저가 정상적으로 작동하는지, 전구의 끊김, 파손은 없는지를 점검한다.
- (4) 제어반외의 기기에 먼지가 다량으로 부착되어 있는지를 점검하도록 한다.
- (5) 전동기에 이르는 배선손상, 단자의 느슨함 유,무 및 접지선이 확실하게 접속되어 있는지를 점검 하도록 한다.
- (6) 이상음, 진동, 이상한 냄새가 없는지를 점검하도록 한다.

2.6 전등, 콘센트설비

전등콘센트설비는 각종 분전함을 포함한 스위치, 콘센트등의 배선기구 또는 조명 기구에 이르는 배관, 배선설비를 말한다.

※ 일상의 점검, 보수

- (1) 분전반의 분기회로는 고장 발생시에 배전의 조기조치가 가능하도록 접속되어 있는 기기, 또는 실명을 확인해 둔다.
- (2) 분기회로 차단기가 작동한 경우에는 원인을 조사하여 조치하고, 전원을 복구 하도록 한다.
- (3) 누전 차단기가 설치되어 있는 경우에는 원인을 조사하고, 전원을 복구하도록 한다.
- (4) 냉장고, 세탁기등 접지가 필요한 기기는 반드시 접지단자 또는 어스부착램프를 사용하도록 한다.
- (5) O.A FLOOR용 SYSTEM BOX는 청소시 물기나 먼지가 들어가지 않도록 주의 한다.

2.7 조명기구설비

조명기구 설비는 실내의 실용적 조명과 장식조명등에 사용되는 조명기구와 정전시에 피난통로를 비추는 비상용 조명기구와 유도등이 있으며, 주 광원으로는 주로 형광등을 사용한다.

※ 일상의 점검, 보수

- (1) 조명기구의 결합 및 파손 개소를 기록하여 교체 및 수선을 정기적으로 실시한다.
- (2) 조명기구의 깜박거림, 이상한 냄새, 어른거림이 없는지 점검하도록 한다.
- (3) 효율이 저하되면 조도가 떨어지기 때문에 조명기구의 반사판, 램프에 먼지 등 오염 원인이 없는지를 검토하고 청소를 철저히 한다.
- (4) 형광등의 끝부분이 검게 된다면, 점멸을 반복하고 있는 전구가 있으면 교환하도록 한다.

2.8 피뢰설비

낙뢰에 의한 화재, 인명사고를 방지하기 위해 법적인 기준에 따라 설치하는 것이다. 낙뢰가 있는 경우에는 기상 상태가 양호해지면 피뢰돌침, 피뢰도선에 대한 점검을 실시한다. 또한, 매년 1회 접지저항을 측정하고 기록하여 관리하도록 한다.

2.9 TV 공청설비

TV 공청설비는 안테나를 설치하여 전파를 수신하고, 혼합기, 증폭기등의 공청설비로 구성되며, 쌍방향성 SYSTEM을 구축하는 HEAD-END에서 건물의 각 부위로 배분한다.

※ 일상의 점검, 보수

- (1) TV영상이 급격히 나빠진 경우에는 전문업자에게 의뢰한다.
- (2) 태풍과 같은 강한 바람이 지나간 다음이라든지, 가깝고 높은 건물의 영향으로 영상이 나빠진 경우에는 전문 업자에게 의뢰한다.

2.10 방송설비

방송설비는 일반 방송용과 비상방송용으로 분류되며 BGM, 차임 등을 행하는 전관 방송과 어린이집 전용방송이 있다.

또한 비상방송은 법적으로 설치할 의무가 있는 건물에 설비하여 화재시 연동되도록 시설해야 한다.

※ 일상의 점검, 보수

- (1) 정기적으로 스피커에서 음을 발산하여 음의 유무, 음량 등을 점검한다.
- (2) 비상방송에 대해서는 법적으로 보수점검이 의무화되어 있으므로 전문 업자와의 보수계약을 권장한다. 또한 6개월에 1회 점검, 보수업무를 행하는가를 확인한다.
- (3) 먼지로 인해 증폭기가 발열하지 않도록 청소와 통풍을 제대로 한다.

2.11 방범경보 설비

방범경보설비는 카메라, 각종 센서 등을 주요한 주,부 출입구 및 주차장등에 설비를 시설하고, 감시하는 설비이다. 일상적인 점검으로는 정상적으로 작동하는 것을 확인하고, 비상시에 준비하여 경비회사와 보수계약을 할 필요가 있다.

3. 소방(전기) 설비의 유지관리

3.1 개요

소방설비는 화재의 조기발견, 초기소화, 조기통보 및 안전피난을 위해 인력을 대신하여 화재를 예방하는 것으로써 국민의 생명 및 재산을 보호하고 재해로 인한 피해를 경감시키는 것이 궁극적인 목적이다.

3.2 방재실의 운영 (해당건물적용)

방재실에는 모든 소화설비의 제어, 감시를 확인, 작동할 수 있어야 하며, 평상시 방재실의 운영은 건물의 관리요원에 의하여 화재시에는 소방대원도 참가하여 활동할 수 있도록 되어 있어야 한다. 그리고 방재실에는 항상 근무자가 상주근무하며 유사시 관할지역 소방대원과 합동작업을 함으로써 물질적, 인명 피해를 최소화하여야 한다.

3.3 준공후 관리 점검

- (1) 점검자 자격은 소방시설 관리자, 특수 장소의 방화관리자
- (2) 자체 점검자는 소방시설물 점검기구 사용하여 점검
- (3) 자체 점검은 작동가능 점검과 종합 정밀 점검으로 구분, 작동기능 점검은 상반기에 종합정밀 점검은 하반기에 각각 1회 이상 실시

3.4 작동기능 점검

- (1) 피난 시설점검
 - 비상전원 점검
 - 유도표시 적합여부 점검
 - 방송설비의 조작부 기능과 발화층에 따른 경보발령 점검
- (2) 자동화재 탐지설비
 - 감지기 : 회로별 중단 저항 점검
 - 수신기 : 동작, 도통, 회로시험 점검
 - 발신기 : 전화통화 동작시험 점검
- (3) 종합 시험
 - 연동장치 : 감지기에 의한 폐쇄형 헤드 작동점검
 - 가압장치 : 펌프 모타 또는 가동장치 연동점검
 - 경보장치 : 방송 및 경보상태 연동점검
- (4) 종합 정밀 점검
 - ① 경보설비
 - 수신기, 발신기의 설치위치, 상태, 동작, 도통, 회로시험 점검
 - 감지기 설치수, 성능, 적용성, 상태 취부상태 점검
 - 경종 점검
 - 배선방식, 용량점검
 - 전원의 상용전원, 예비전원 관리점검
 - ② 일반적으로 점검은 언제 일어날지 모르는 화재에 대비하여 화재발생시 신속, 정확하게 작동되도록 상시 유지, 관리, 보수 하여야 한다.

토목 유지관리 지침

1. 시설물의 종류 및 특성

1.1 하수도 시설물의 종류 및 특성

하수도 시설은 여러 가지 입지적 여건과 요구되는 목적에 따라 시설물의 종류와 방식이 다양하다. 이들 각각에 관한 시설물의 종류는 다음과 같다.

- (1) 하수도 시설물의 종류 : 하수관거 시설(하수관거, 맨홀, 물받이 및 연결관등을 총칭하는 시설을 말하고, 가정 및 공업지역에서 배출되는 오수나 우수를 모아서 처리장 또는 방류 수역까지 유하시키는 역할을 한다.

2. 시설물 손상의 종류 및 원인

2.1 하수도 시설물의 손상 종류 및 원인

시설물	손상종류	손상원인	
하수관거	침전물의 퇴적	침전물의 퇴적원인으로는 유하능력의 저하, 작업장으로부터 배출된 유지류의 고결, 맨홀 및 받이에 버려진 불법투기물 등이 있으며, 암거에 유입된 토사, 부유물질, 점성물질 등의 침전물은 저부에 퇴적되어 그로 인한 유하능력의 저하로 침점물의 퇴적을 가중시킨다.	
	암거 지표면의 침하	관거의 손상 또는 이음부의 불량으로 인하여 지표면이 침하하는 경우가 많으며 추진공법, 쉘드공법 등으로 부설된 관거는 지반의 부등침하등으로 지표면의 침하를 발생시킨다. 특히 강우시에 암거의 손상부위를 통하여 토중에 유출한 하수가 토사와 함께 재차 유입하여 침하를 촉진시킨다.	
	악질하수 유해가스의 유입	대단위 공업단지나 주거가 밀집된 지역에서 인식부족과 불법투기로 인해 주로 발생된다. 이로 인해 암거의 부식 및 노후로 인한 기능 저하와 여러 가지 사고의 가능성을 증가시킨다.	
개거	유하능력의 저하	유하능력의 저하 원인으로는 토사 등의 퇴적, 쓰레기 등의 불법투기 및 목초 등의 번식 등이 있으며 유하능력을 확보하고 양호한 환경을 유지하기 위해서는 이를 제거하여 유하단면적을 확대시킨다.	
부대시설	맨홀	맨홀뚜껑 노후화	콘크리트뚜껑의 노후화 및 포장 등에 의한 경화로 인한 맨홀뚜껑의 개폐가 불가하거나 파손된 경우가 있으며 그밖에 맨홀내부 진입을 위한 사다리 미설치 및 부식으로 인해 점검이 불가능한 경우가 있다.
		맨홀내부의 침수	관내 유수장애물과 관거의 구배불량으로 인해 맨홀내부의 침수가 발생하며 구배불량 관거를 관거정비를 통해 개량하거나 교체시킨다.
	받이	토사 퇴적	토사의 퇴적은 받이에 버려진 여러 가지 불법투기물이 주 원인이며 그밖에 받이의 노후로 인한 기능 저하가 있다.
		받이 파손	차륜 교통의 과중한 하중과 공사에 의한 소홀로 주로 파손된다.
연결관	하수관의 막힘	막힘의 원인은 접속불량, 차륜교통에 의한 파손 및 타공사에 의한 관리소홀 등이 있으며 이로 인해 지표면의 침하 및 받이의 손상을 일으킨다.	

3. 시설물의 점검

3.1 하수도 시설의 점검 항목 및 방법

(1) 하수관로 시설 : 암거, 개로, 맨홀, 연결관

구 분	시설물	점검 항목
하수관거 시설	암 거	유하상태, 침전물의 퇴적상태, 지표면의 침하여부, 관로의 노후상태, 지하수의 침입상태, 악질하수의 유입여부, 유해가스의 유무.
	개 거	유하상태, 호안상태, 점용 공작물의 상황, 불법 점거상태, 스크린의 상태.
	맨 홀	뚜껑의 상태, 내부 상황, 침전물의 퇴적상태, 유해가스의 유무.
	연결관	막힘이나 손상의 유무.
	받 이	토사의 퇴적 유무, 덮개의 파손 유무.

3.2 점검 결과의 기록

점검 결과의 기록시 유의해야 할 사항은 다음과 같다.

- (1) 점검주체는 소관 수문에 대하여 완전하고 정확한 기록 및 자료를 반드시 보관하여야 한다.
- (2) 점검 결과에는 개개의 시설물에 관한 누적된 자료를 포함시켜야 하며, 여기에는 시설물의 손상과 보수·보강을 포함한 구조물의 모든 기록을 포함시켜야 한다.
- (3) 점검 결과에는 허용하중에 대한 계산결과를 포함한 구조물의 내하력에 대한 자료도 포함되어야 한다.

3.3 점검 결과의 판정

점검 결과의 판정은 정성적 판단기준을 적용함을 원칙으로 하되, 필요한 경우에는 정량적 판정기준을 적용한다. 각 점검항목에 대한 점검 결과의 정성적 판정기준의 상태 등급은 다음 과같이 5등급으로 나누어 사용한다.

상태등급	정성적 기준	상 태 기 준
A	아주 좋음	문제점이 없는 최상의 상태.
B	좋음	경미한 손상이 있는 양호한 상태.
C	보통	부조부재에 손상이 있는 보통의 상태.
D	나쁨	주요부재의 진전된 노후화(강재의 피로균열, 콘크리트의 전단 균열, 침하 등)로 긴급한 보수·보강이 필요한 상태로 사용제한 여부를 판단.
E	아주 나쁨	주요부재에 심각한 노후화 또는 단면손실이 발생하였거나 안전성에 위협이 있어 시설물을 즉각 사용금지하고 개축이 필요한 상태.

(1) 관로 시설의 판정 기준

관로 시설의 점검은 맨홀부, 지관부, 본관부, 장애물 등의 조사를 통해 종합적인 판정을 하게되며 다음 표 3.3은 하수도 시설정비를 위한 조사연구에 의한 불량관거의 판단기준이다.

구 분	A	B	C	D	E
파 괴	정 상	변 형	균 열	파 손	함 물
이음부 엇갈림	-	정 상	약 간	1/2이상	3/4이상
이음부 이완	-	-	정 상	약간 이완	완전 이완
연결관 돌출	-	-	없 음	1/2이상	1/2이상
부 식	-	정 상	표면 박리	골재 노출	철근 노출
마 모	-	-	기 타	정 상	골재 노출
관내 퇴적	-	기 타	없 음	1/3이하	1/3이상
이음부 토사침입	-	-	없 음	1/2이하	1/2이상
연결관 퇴적	미관측	없 음	없 음	1/2이하	1/2이상
타관 침입	-	거의 없음	기 타	케이블	상수관
통수량	-	-	1/3이상	1/2이상	4/5이상
오접 여부	-	-	-	정 상	오 접
침입수 여부	-	-	-	정 상	발 생

3.4 점검장비

(1) 관로 시설의 점검 장비

하수도의 관로시설은 여러 가지 원인에 의해 노후화되거나 파손되어 본래의 기능을 수행하지 못하는 경우가 있다. 관로 시설의 점검 장비는 기본적인 육안조사를 위한 장비와 CCTV가 있으며 점검원이 들어갈 수 없는 대략 $\phi 700\text{mm}$ 이하의 소구경 관거는 CCTV를 이용한다.

4. 주요 손상부에 대한 대책 및 보고

4.1 손상 조치의 종류

손상이 발생되었을 경우에는 신속히 관리 주체에게 보고하며, 손상의 정도에 따라 적절한 조치를 취해야 한다. 손상 조치의 종류는 다음과 같다.

- (1) 일상 조치 : 손상을 예방하기 위해 취하는 간단한 조치.
- (2) 응급 조치 : 시설물 안전에 중대한 손상이 있어 임시로 신속하게 조치를 취하거나 보수·보강 하는 조치
- (3) 보수·보강조치 : 주로 시설물의 안전성과 사용성 확보를 위해 시설물의 일부를 개량하거나 전체에 조치를 취해 손상이 더 이상 진행되지 않도록 안전성을 취하는 조치

4.1.1 일상 조치

일상 조치는 하수도 시설물에 손상이 발생하기 이전에 예방적인 차원에서 실시하는 간단한 조치들로 다음과 같다.

- (1) 관거의 청소
- (2) 구조물의 청소
- (3) 부분 도장

기계·기구명	원 리
고압 세정차	자동차에 펌프와 물탱크를 적재한 것으로 고압 펌프로 물을 가압, 특수 노즐로 물을 분사한다. 소구경관 청소에 적합하다.
소형 고압 세정기	물을 고압 펌프로 가압, 특수 노즐로 분사한다. 맨홀이나 연결관, U자 배수로 청소에 적합하다.
토사차	자동차에 진공 펌프와 저류 탱크를 적재, 저류탱크 내로 부압으로 토사를 흡인한다.
강력 흡인차	자동차에 흡인 펌프와 저류탱크를 적재 흡인 펌프로 공기와 토사를 흡인, 오수는 저류탱크에서 관로로 환수시킨다.
버킷 기계식 청소차	자동차 또는 트레일러형 견인차에 원동기식 원치와 폴리식 프레임을 적재, 작업은 와이어 로프를 통해, 버킷 등을 장치해서 청소한다.
수동 롤 원치	버킷 기계식 청소차와 같은 원리인데 인력에 의한다.

4.1.2 응급 조치

하수도 시설물에 발생된 손상을 방치할 경우 대인이나 대물에 피해를 줄 가능성이 있는 것 또는 시설물 자체의 손상이 급속히 확대될 가능성이 있는 경우에는 응급조치를 취한다. 응급조치의 지속기간은 가능한 짧게 하는 것이 바람직하다.

4.1.3 보수·보강 조치

발생된 손상 중 시설물의 안전에 큰 영향이 없는 손상이나 비진행성 손상에 대해서는 보수 조치를 취하고 반면에 손상이 진행될 경우에는 보강 조치를 취해야 한다. 특히 보강 조치시에는 다음 사항에 유의하여 실시한다.

- (1) 발생한 손상이 시설물의 안전에 영향을 미치는 손상이나 안전에 중대한 손상에 나타났을 경우 전문가의 자문을 실시한다.
- (2) 적절한 보강 조치 수준을 결정하기 위해 간단한 시험을 실시한다.
- (3) 반드시 보강계획 및 설계를 실시하고 보강 후 보강효과를 확인한다.
- (4) 보강 조치된 시설물은 특별점검으로 관리를 한다.

조경 유지관리 지침

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 적용범위

- (1) 이 장은 수목식재 및 초화류, 잔디식재공사 및 시설물공사의 준공후 일정기간 또는 별도의 독립된 공종으로 시행되는 유지관리에 관한 일련의 모든 작업공정에 적용한다.
- (2) 모든 작업공정이라 함은 전정, 제초, 잔디깎기, 잔디시비, 수목시비, 병충해 방제, 관제 및 배수, 지주목 재결속, 월동작업 및 기반시설물, 편익 및 유희시설물 등을 말한다.

1.1.2 요구조건

- (1) 공사준공후 활착기간동의 유지관리공사 별도로 책정되었을 경우에 적용한다.
- (2) 활착기간이라 함은 국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행규칙 제 70조의 별표 1에 의한 조경식재공사 및 조경시설물공사 하자담보책임기간을 준용하여 이 기간동안 유지관리작업을 시행하는 것을 말한다.
- (3) 유지관리작업은 작업전후의 작업상황이 명료하게 나타나도록 사진을 촬영·보관하여야 하며, 매 작업종료마다 감독자의 확인·점검을 받아야 한다.

1.2 식생유지관리

1.2.1 시공일반

- (1) 적용범위 : 수목 및 초화류, 잔디 등 식물의 유지관리에 적용한다.

- (2) 용어의 정의

가. 전정 : 수목의 활착과 녹화량의 증가를 목적으로 수목의 미관, 수목생리, 생육등을 고려하면서 가지치기와 수형을 정리하는 작업을 말한다.

나. 잔디깎기 : 잔디밭의 치밀한 생육과 부드럽고 균일한 표면유지 및 잡초방제등을 목적으로 잔디면을 일정한 높이로 깎아주는 것을 말한다.

다. 수목시비 : 수목의 성장을 촉진하고 쇠약한 수목에 활력을 주기 위하여 퇴비등 유기질 비료와 화학비료를 주는 것을 말한다.

라. 병충해방제 : 병원균이 기주체내에 침입하는 것을 저지하고, 이미 기주체표면에 부착하였거나 그 위에 형성된 병원균을 죽이거나 활동을 억제함으로써 병의 발생을 미연에 방지하고 발생후의 확산을 방지하기 위하여, 또한 해충으로 인한 피해를 최소화시키기 위하여 약제, 미생물제제 등을 살포하는 것을 의미한다.

마. 관수 및 배수 : 식물의 건강한 생육을 위해 토양상태 및 식물의 생육상황 등을 고려하여 이식수목, 잔디 및 초화류 등에 실시하는 물주기(적정한 수분의 공급)와 물빼기(과다한 수분의 제거)작업을 말한다.

바. 지주목재결속 : 수목식재시 설치한 지주목이 공사준공후 완전활착전에 자연적으로 또는 인위적인 손상에 의해 결속상태가 느슨해졌거나 지주목자체가 훼손되어 제기능을 발휘하지 못했을 경우 이를 부분보수하거나 재결속함을 말한다.

사. 월동작업 : 이식수목 및 초화류가 겨울철환경에 적응할 수 있도록 하기 위하여 월동에 필요한 제반조치를 함을 말한다.

1.2.2 재료

- (1) 비료 : 비료의 종류는 각 수종별 특성 및 토양상태 등을 고려하여 특별시방서에 명시한다.
- (2) 농약 : 농약은 살충제, 살균제 및 제초제 등을 사용하되 사용약제는 식물의 병충해 및 잡초의 종류와 살포목적에 따라 특별시방서에 명시한다.

1.2.3 전정

(1) 전정의 종류

- 가. 약전정 : 수관내의 통풍이나 일조상태의 불량에 대비하여 밀생된 부분을 솎아내거나 도장지 등을 잘라내어 수형을 다듬는다.
- 나. 강전정 : 굵은 가지솎아내기 및 장애지베어내기 등으로 수형을 다듬는다.

- (2) 전정은 수종별, 형상별 등 필요에 따라 감독자와 협의한 후 견본전정을 먼저 실시해야 하며 가로수는 노선에 따라 실시한다.

(3) 가로수전정

- 가. 생육공간에 제약이 없어 식재수종의 자연생육이 가능한 장소의 전정은 수형의 형성에 있어 장애가 되는 불용지를 잘라낸다.
- 나. 생육공간에 제약이 있어 식재수종의 자연생육이 가능하지 않을 경우에는 제한공간내에 골격이 되는 주지를 가능한 한 길게 하여 골격수형을 유지하고, 동계전정시 측지의 일부를 갱신하는 것으로 전체수형을 유지한다.
- 다. 가로수 전정에 있어 생육공간의 제약내용은 다음과 같다.
 - ① 고압선이 있는 경우의 수고는 고압선보다 1m밑까지를 한도로 유지하도록 전정하는 것을 원칙으로 하나 그 이상의 수고를 유지하고자 하는 경우는 수관내에 고압선이 지나가도록 통로를 만들어야 한다.
 - ② 제일 밑가지는 가능한 한 도로와 평행이 되도록 유지하며 통행에 지장이 없도록 보도측 지하고는 2.5m이상으로 하되, 수형 등을 감안하여 2.0m까지로 할 수 있다.
 - ③ 보도측 건축물의 건축외벽으로부터 수관끝이 1m 이격을 확보하도록 한다.
 - ④ 차도 및 보도에 있어 기능(통행), 시설(신호, 표식 등)에 지장이 발생한 경우는 감독자의 지시에 따른다.

- (4) 수목의 정상적인 생육장애요인의 제거 및 외관적인 수형을 다듬기 위해 6월~8월 사이에 하계전정을 실시하며 도장지, 포복지, 맹아지, 평행지 등을 제거한다.

- (5) 수형을 잡아주기 위한 굵은 가지전정으로 수목의 휴면기간인 12월~3월사이에 동계 전정을 실시하며 허약지, 병든가지, 교차지, 내향지, 하지 등을 잘라낸다.

(6) 절단방법

- 가. 굵은 가지의 전정은 다음에 성장할 수 있는 눈을 하나도 남기지 않고 기부로부터 바깥가지를 잘라버리거나 줄기의 길이를 줄이는 방법으로 수종, 수형 및 크기 등을 고려하여 제거한다.
- 나. 작은 가지의 전정은 마디의 바로 윗눈이 나온 부위의 상부로부터 반대편으로 경사지게 절단한다.

- (7) 대상 수목의 전정대상 부위는 다음의 그림과 같다.

1.2.4 수목시비

(1) 기비는 늦가을 낙엽후 10월하순~11월하순의 땅이 얼기전까지, 또는 2월하순~3월하순의 잎피기 전까지 사용하고, 추비는 수목생장기인 4월하순~6월하순까지 사용해야 한다.

(2) 비료량은 토양의 상태, 수종, 수세 등을 고려하여 결정한다.

(3) 시비방법

가. 깊이 30cm, 가로 30cm, 세로 50cm정도로 흙을 파내고 퇴비(부숙된 유기질비료)를 소요량 넣은 후 복토한다.

나. 환상방사형으로 시비하되 1회에는 수목을 중심으로 2개소에, 2회시에는 1회 시비의 중간위치 2개소에 시비후 복토한다.

1.2.5 관수 및 배수

(1) 관수

가. 수관폭의 1/3정도 또는 뿌리분 크기보다 약간 넓게 높이 10cm정도의 물받이를 만들어 물을 줄 때 물이 다른 곳으로 흐르지 않도록 한다.

나. 관수는 지표면과 엽면관수로 구분하여 실시하되, 토양의 건조시나 한발시에는 이식목에 계속하여 수분을 유지하여야 하며, 관수는 일출일몰시를 원칙으로 한다. 잔디관수는 잔디가 물에 젖어있는 기간이 길면 병충해의 발생이 우려되므로 이슬에 견혀 어느 정도 마른상태인 낮에 하여야 한다.

다. 수목의 관수횟수는 연간 5회로서 장기가목시에는 추가조치한다.

라. 잔디의 관수횟수는 일정하게 정할 수는 없으며 잔디가 가뭄을 타지않도록 기상여건을 고려하여 결정한다.

(2) 식물의 생육에 지장을 초래하는 장소에는 표면배수 또는 심토층배수등의 방법을 활용하여 충분한 배수작업을 하여야 한다.

1.2.6 지주목재결속

(1) 공사준공 이듬해 만 1년 됐을시 1회 실시함을 원칙으로 하되 자연재해에 의한 훼손시는 즉시 복구하여야 한다.

(2) 설계도면과 일치하도록 시공하되 주풍향을 고려하여 시공한다.

(3) 지주목과 수목의 결속부위는 필히 완충재를 삽입하여 수목의 손상을 방지한다.

1.2.7 월동작업

(1) 이식수목 및 초화류가 겨울철환경에 적응할 수 있도록 하기 위하여 월동에 필요한 다음의 조치를 한다. 단, 식물별로 필요한 조치가 상이하므로 작업의 구체적인 방법은 설계서 및 특별시방서를 따른다.

가. 줄기싸주기 : 이식하고자 하는 나무가 밀식상태에서 자랐거나 지하고가 높은 나무는 수분의 증산을 억제하고 태양의 직사광선으로부터 줄기의 피소 및 수피의 터짐을 보호

하며 병충해의 침입을 방지하기 위한 조치로서 마포, 유지, 새끼 등을 이용하여 분지된 곳 이하의 줄기를 싸주어야 하며 그해의 여름을 경과시킨다.

나. 뿌리덮개 : 관수한 수분과 토양중 수분의 증발을 억제하고 잡초의 번무를 방지하기 위하여 뿌리주위에 풀을 깎아 뿌리부분을 덮어주거나 짚, 목쇄편, 왕겨 등을 덮어준다.

다. 방풍 : 바람이 계속 부는 시기에 식재할 경우와 바람이 심한 지역에 식재할 경우에는 수분이 증발하지 않도록 방풍조치나 줄기 및 가지를 줄기감기 요령에 의하여 처리한다.

라. 방한 : 동해의 우려가 있는 수종과 온난한 지역에서 생육 성장한 수목을 한냉지역에서 시공하였을 때에는 지형·지세로 보아 동해가 예상되는 장소에 식재한 수목은 기온이 5℃이하로 하강하면 다음과 같은 조치를 취하여야 한다.

- ① 한냉기온에 의한 동해방지를 위한 짚싸주기
- ② 토양동결로 인한 뿌리 동해방지를 위한 뿌리덮개
- ③ 관목류의 동해방지를 위한 방안덮개
- ④ 한풍해를 방지하기 위한 방풍조치

1.3 시설물유지관리

1.3.1 기반·편익·유희시설

(1) 기반시설은 부분적으로 보수를 반복하거나, 내용(耐用)한도에 달했을 경우에는 전면적으로 교체 또는 개조를 행한다.

(2) 편익 및 유희시설물은 교체·개조와 함께 이용상황에 따라 보충이나 이전설치, 또는 파손에 의한 교환작업을 행한다.

(3) 시설물의 손상은 안전성을 위협하기 때문에 건물관리와 동일한 계획적수법을 도입하여 노화손상을 방지하는 예방보전과 손상에 대한 보수, 교환을 행하여 안전성이나 기능성을 회복시키는 사후보전을 행하여 기능을 유지시켜야 한다.

(4) 예방보전

가. 점검은 일상점검과 정기점검으로 구분하여 시행한다.

나. 미관의 유지와 방부, 방청을 위하여 도장한다.

다. 이러한 작업은 작업계획을 수립하여 점검방법, 체크리스트, 이상발견시의 대응, 처리방법을 포함한 점검요령을 작성하여 실시하여야 한다. 또 체크리스트외에 안전성을 중시하는 시설공작물에 대해서는 특별한 점검표를 작성하여야 한다.

(5) 기타(이용사항이나 관리상 필요성에 따라 행한다.)

가. 보충

나. 시설이전

다. 부분교체