

기쁜우리복지관 녹색희망 프로젝트  
조경실시설계

유지관리지침서

2011. 07.

서울특별시동부푸른도시사업소

## 목 차

<b>1. 일반사항</b>	<b>2</b>
1.1 적용범위	2
1.2 용어의 정의	2
<b>2. 공정별 유지관리</b>	<b>3</b>
<b>2.1 수목 및 초화류 유지관리</b>	<b>3</b>
2.1.1 일반사항	3
2.1.2 전정	4
2.1.3 수목시비	4
2.1.4 병충해 방제	5
2.1.5 제초	5
2.1.6 잔디깎기	6
2.1.7 잔디시비	6
2.1.8 관수 및 배수	6
2.1.9 지주목 재결속	7
2.1.10 월동작업	7
<b>2.2 시설물 유지관리</b>	<b>8</b>
2.2.1 일반사항	8
2.2.2 목재관리	9
2.2.3 콘크리트재관리	10
2.2.4 포장관리	12
2.2.5 배수관리	13
2.2.6 유희시설관리	14

# 1. 일반사항

## 1.1 적용범위

- 1.1.1 이 장은 수목식재 및 초화류, 잔디식재 공사 및 시설물 공사의 준공후 일정기간 또는 별도의 독립된 공종으로 시행되는 유지관리에 관한 일련의 모든 작업공정에 적용한다.
- 1.1.2 모든 작업공정이라 함은 전정, 수목시비, 병충해 방제, 제초, 잔디깎기, 잔디시비, 관수 및 배수, 지주목 재결속, 월동작업, 발코니 화단과 기반시설물, 편익 및 유희 시설물, 수경시설관리 등을 말한다.

## 1.2 용어의 정의

- 1.2.1. 전정 : 수목의 활착과 녹화량의 증가를 목적으로 수목의 미관, 수목생리, 생육 등을 고려하면서 가지치기와 수형을 정리하는 작업을 말한다.
- 1.2.2. 수목시비 : 수목의 성장을 촉진하고 쇠약한 수목에 활력을 주기 위하여 퇴비 등 유기질비료와 화학비료를 주는 것을 말한다.
- 1.2.3. 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.
- 1.2.4. 제초 : 식재지내에 들어와 번성하고 있는 잡초류를 제거함을 말한다.
- 1.2.5. 잔디깎기 : 잔디밭의 치밀한 생육과 부드럽고 균일한 표면유지 및 잡초방제등을 목적으로 잔디면을 일정한 높이로 깎아주는 것을 말한다.
- 1.2.6. 잔디시비 : 잔디의 생육을 돕기 위하여 비료를 주는 것을 말한다.
- 1.2.7. 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.
- 1.2.8. 지주목 재결속 : 수목식재시 설치한 지주목이 공사준공후 완전활착전에 자연적으로 또는 인위적인 손상에 의해 결속상태가 느슨해졌거나 지주목자체가 훼손되어 제기능을 발휘하지 못했을 경우 이를 부분보수하거나 재결속함을 말한다.
- 1.2.9. 월동작업 : 이식수목 및 초화류가 겨울철환경에 적응할 수 있도록 하기 위하여 월동에 필요한 제반조치를 함을 말한다.

## 2. 공정별 유지관리

### 2.1 수목 및 초화류 유지관리

#### 2.1.1. 일반사항

- 적용범위 : 선덕원 녹색희망프로젝트 내에 있는 수목의 유지관리에 적용한다.
- 사전조치사항
  - 생물로서 생육활동이 행해지는 자연성, 생장, 번식 등은 계속하는 영속성, 주변시설과 조화성, 식물의 생리, 생태적 특성을 충분히 이해하여 유지관리해야 한다.
  - 연간 관리계획은 식물의 생리특성 등 제반특성을 감안 작업 항목별 작업적기를 고려하여 연중 적절한 효과를 발휘할 수 있도록 관리일정을 수립 시행하여야 한다.
  - 정기적으로 시행하는 것과 수시로 시행하는 것으로 나누고 조경 식물관리계획을 기준으로 관리계획을 수립한다.

공종	종류	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	비고
병충해방제	병해방지			■	■		□	□ □ ■	□ □ ■	□ □ ■	□			<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 석유유황제 살포</li> <li>□ 보르도액, 다이젠 등 살포</li> <li>■ 흰가루병 발생시 다이젠, 카라센 살포</li> </ul>
	진딧물구제			■	□	□	□	□	□ ■					<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 메카틴입제를 나무 주위에 살포</li> <li>수개월간 약효지속 □ 메카틴입제를 미사용시 달마다 미라딘, 디프테렉스 살포</li> </ul>
	흰불나방구제				■	■	□	■	■ □	■				<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 약제살포 □ 피해가 심한지엽을 따 소각</li> </ul>
	도깨비집병구제		■	■	■									<ul style="list-style-type: none"> <li>벗나무에 발생하므로 눈에 띄이는 대로 병징이 나타난 부분을 소각</li> </ul>
월동준비	새끼감기, 벗짚싸기		□	□						■	■			<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 줄기에 새끼, 벗짚 설치(월동대비, 병충해 방재로 실시).</li> <li>□ 줄기에 싹것을 걸어 소각</li> </ul>

▲조경수목관리 연간공정표

## 2.1.2 전정

### 1) 전정의 시기

연간 1회를 기준으로 수목유형별 적기에 실시하되 수종과 수목성상 및 활착상태를 감안하여 시기 및 횟수를 조절한다.

### 2) 전정의 실시

- (1) 전정은 수종에 따라 전정방법이 상이하므로 수종과 크기에따라 구분하여 실시한다.
- (2) 수종별 성상별로 필요에 따라 감독자와 협의한 후 기본전정을 실시해야 된다.

### 3) 전정대상

- (1) 마른가지
- (2) 병충해 피해가지
- (3) 꺾기거나 손상된 가지
- (4) 밀생하여 채광이나 통풍에 장애가 되는 가지
- (5) 가로수나 독립수의 주간에서 나온 맹아지 또는 밑등에서 나온 결순
- (6) 수형형성 및 생육에 장애가 되는 가지(역지, 도장지, 교차지 등)

### 4) 전정방법

- (1) 수종의 특성에 따른 생육을 도모하고 식재목적에 맞는 형태를 만들도록 하되 조형수목, 생울타리, 회양목, 옥향 등 일정한 형태와 무늬를 유지하기 위해 식재부위 전체를 지속적으로 다듬어야 하는 수종을 우선적으로 관리한다.
- (2) 교목류 : 기본전정을 실시하되 일부수종에 대해서는 적심 및 잎따기를 병행한다.
- (3) 조형수목 : 목적하는 수형으로 가지치기를 실시한다.
- (4) 자연수형 유지수목 : 가지숙기를 하되 과도한 전정은 하지 않도록 한다.
- (5) 화목류 : 화아분화 시기를 감안하여 춘기개화 수종은 낙화 직후에 다듬기, 솎아내기 등을 시행한다. 하절기 개화수종은 일반전정시 수행한다.
- (6) 관목류 : 수목 특성에 따라 다듬기, 솎아내기 등을 실시한다.
- (7) 생울타리 : 조형생울타리는 목적하는 높이와 폭을 유지하며 상단부와 양측면을 가지런히 잘라내고 불필요한 가지나 도장지 등을 정리한다. 자연형은 불용지와 도장지만을 제거한다.
- (8) 굵은 가지를 제거한 경우 및 전정부위가 부패하기 쉬운 수목의 절단부에는 유합제를 도포하여 부패를 방지하여야 한다.

## 2.1.3 수목시비

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

2) 비료량은 토양의 상태, 수종, 수세 등을 고려하여 결정한다.

### 3) 시비방법

- (1) 깊이 30cm, 가로 30cm, 세로 50cm정도로 흙을 파내고 퇴비(부속된 유기질비료)를 소요량 넣은 후 복토한다.
- (2) 환상방사형으로 시비하되 1회에는 수목을 중심으로 2개소에, 2회시에는 1회 시비의 중간위치 2개소에 시비후 복토한다.

## 2.1.4 병충해 방제

### 1) 예방 및 구제

- (1) 식재된 조경식물은 환경을 정비하고 적절한 비배관리를 하여 건전하게 생육시켜 병충해를 받지 않도록 예방조치를 하여야 하며 예방을 위한 약제살포를 하여야 한다.
- (2) 병충해가 발병한 조경식물은 초기에 약제살포를 하여 조기구제하여야 하고 전염성이 강한 병에 걸렸을 경우에는 가지를 잘라내거나 심한 경우에는 굴취하여 소각하여야 한다.

### 2) 약제살포

- (1) 병원을 먼저 정확히 규명하고 약제를 선정하여야 한다.
- (2) 약제사용시 농약관련 법규 및 제조업자 등이 정하고 있는 안전사용기준·취급제한기준·사용방법·주의사항 등을 준수한다.
- (3) 농약은 기준표에 따라 대상수목에 균일하게 뿌리되 각각의 병충해 특성에 따라서 가장 효과적인 방법으로 행한다.
- (4) 약을 뿌릴 때는 바람을 등지고 뿌리되 마스크·고무장갑 및 방제복 등을 반드시 착용하고 작업시 약제는 보관을 철저히 하고, 사람과 주변의 시설물에 피해가 가지 않도록 주의해서 행한다.
- (5) 살포작업은 한낮 뜨거운 때를 피하여 아침이나 저녁의 서늘할 때 시행한다.
- (6) 사용한 공포와 빈 병은 단지 밖으로 반출 폐기 처분한다.
- (7) 수간 주사는 병충해에 감염되었거나 수세가 쇠약한 수목의 수세를 회복하기 위해 처리하는 방법으로, 수액이동이 활발한 5월초~9월말사이에 하고, 증산작용이 활발한 맑게 갠날에 실시한다.

## 2.1.5 제초

- 1) 제초작업은 가급적 잡초가 발아하기 전이나 발생초기에 시행하며 년 4회~6회 실시한다.
- 2) 인력을 사용하여 제초하는 경우는 잡초의 뿌리 및 지하경을 완전히 제거해야 하며, 제거된 잡초는 식재 지역 밖으로 반출·처리하여야 한다.
- 3) 제초제는 환경을 고려하여 사용하지 않는 것을 원칙으로 하나, 부득이 제초제를 살포할 경우는 발아 전처리제(preemergence herbicide)와 경엽처리제(postemergence herbicide)를 구분하여 목적에 맞게 살포하되, 농도, 살포량, 살포기계의 주행속도 등을 고려하여 단위면적에 적정량을 살포하여야 한다.

### 2.1.6 잔디깎기

#### 1) 깎는 시기

- (1) 들잔디는 잎의 길이가 3~6cm이내가 되도록 수시로 실시하고 기타 잔디류는 식물의 생장에 지장을 주지 않으며 목적에 부합되는 범위내에서 수시로 실시해야 한다.
- (2) 횃수는 사용목적에 부합되도록 실시하되 들잔디는 잔디의 생육이 왕성한 6~9월에, 한지형잔디는 봄과 가을에 집중적으로 실시한다.

#### 2) 깎는 방법

- (1) 잔디깎은 면은 평탄하게 되어 외관이 보기 좋아야 한다.
- (2) 토양에 습기가 있어 젖어 있을 때는 깎기를 중단한다.
- (3) 잔디밭 안에 있는 수목, 초화류, 시설물 등이 손상하지 않게 주의하여 균일한 높이로 베어낸다
- (4) 베어낸 잔디는 지정장소에 모아서 한꺼번에 처리함과 동시에 깎은 장소를 깨끗이 청소한다.

### 2.1.7 잔디시비

- 1) 시비시기는 지상부와 지하부의 생육이 활발한 시기에 실시하되 난지형잔디는 하절기에, 한지형잔디는 봄과 가을철에 집중시킨다.

- 2) 질소, 인산,加里성분을 연간 30g, 15g, 30g/m<sup>2</sup>을 넘지 않도록 시비한다.

#### 3) 시비방법

- (1) 가능하면 제초작업 후 비오기 직전에 실시하며 불가능 시에는 시비 후 관수 한다.
- (2) 비료는 잔디 전면에서 고루 살포하며 시비 후 지엽에 부착된 비료를 제거하여 비료 해를 피한다.
- (3) 발병 시에는 시비를 피한다. 한지형잔디의 경우 고온에서의 시비는 피해를 촉발시킬 수 있으므로 가능한 한 시비를 하지 않는 것이 원칙이나, 생육부진이 예상되는 등 시비가 반드시 필요한 경우라면 농도를 약하게 액비로 시비하여야 한다.

### 2.1.8 관수 및 배수

#### 1) 관수

- (1) 수관폭의 1/3정도 또는 뿌리분 크기보다 약간 넓게 높이 10cm정도의 물받이를 흙으로 만들어 물을 줄 때 물이 다른 곳으로 흐르지 않도록 한다.
  - (2) 관수는 지표면과 엽면관수로 구분하여 실시하되, 토양의 건조시나 한발시에는 이식목에 계속하여 수분을 유지하여야 하며, 관수는 일출·일몰시를 원칙으로 한다. 잔디관수는 잔디가 물에 젖어있는 기간이 길면 병충해의 발생이 우려되므로 이슬이 전혀 어느정도 마른상태인 낮에 하여야 한다.
  - (3) 수목의 관수횟수는 연간 5회로서 장기가뭍시에는 추가조치한다.
  - (4) 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.

### 2.1.9 지주목 재결속

- 1) 공사준공 이듬해 만 1년 경과되었을시 1회 실시함을 원칙으로 하되 자연재해에 의한 훼손시는 즉시 복구하여야 한다.
- 2) 설계도면과 일치하도록 시공하되 주풍향을 고려하여 시공한다.
- 3) 지주목과 수목의 결속부위는 필히 완충재를 삽입하여 수목줄기의 손상을 방지한다.

### 2.1.10 월동작업

- 1) 이식수목 및 초화류가 겨울철환경에 적응할 수 있도록 하기 위하여 월동에 필요한 다음의 조치를 한다. 단, 식물별로 필요한 조치가 상이하므로 작업의 구체적인 방법은 설계서를 따른다.
  - (1) 줄기싸주기 : 이식하고자 하는 나무가 밀식상태에서 자랐거나 지하고가 높은 나무는 수분의 증산을 억제하고 태양의 직사광선으로부터 줄기의 피소 및 수피의 터짐을 보호하며 병충해의 침입을 방지하기 위한 조치로서 마포, 유지, 새끼 등을 이용하여 분지된 곳 이하의 줄기를 싸주어야 하며 그해의 여름을 경과시킨다.
  - (2) 뿌리덮개 : 관수한 수분과 토양중 수분의 증발을 억제하고 잡초의 번무를 방지하기 위하여 뿌리주위에 풀을 깎아 뿌리부분을 덮어주거나 짚, 우드칩, 왕겨 등을 덮어준다.
  - (3) 방풍 : 바람이 계속 부는 시기에 식재할 경우와 바람이 심한 지역에 식재할 경우에는 수분이 증발하지 않도록 방풍조치나 줄기 및 가지를 줄기감기 요령에 의하여 처리한다.
  - (4) 방한 : 동해의 우려가 있는 수종과 온난한 지역에서 생육 성장한 수목을 한랭지역에서 시공하였을 때에는 지형·지세로 보아 동해가 예상되는 장소에 식재한 수목은 기온이 5°C이하로 하강하면 다음과 같은 조치를 취하여야 한다.
    - 가. 한랭기온에 의한 동해방지를 위한 짚싸주기
    - 나. 토양동결로 인한 뿌리 동해방지를 위한 뿌리덮개
    - 다. 관목류의 동해방지를 위한 방한덮개
    - 라. 한풍해를 방지하기 위한 방풍조치
  - (5) 뗏밥주기 : 잔디의 생육을 돕기 위하여 한지형잔디는 봄, 가을에 난지형잔디는 늦봄에서 초여름에 뗏밥을 준다. 뗏밥은 잔디의 생육이 왕성할 때 얇게 1~2회 준다. 뗏밥의 두께는 2~4mm정도로 주고, 다시 줄 때에는 15일이 지난후에 주어야 하며 봄철에 두껍게 한번에 주는 경우에는 5~10mm정도로 시행한다.



## 2.2 시설물 유지관리

### 2.2.1 일반사항

- 시설물 유지관리의 목적은 시설의 기능을 충분히 발휘·활용하고, 안전하고 쾌적한 이용을 하기 위한 것으로 시간의 경과에 따라 시설의 기능이 나빠지는 것을 방지하고, 나빠지거나 손상된 부분은 보수하여 내구성을 복원하고 기능을 회복시키며 미관의 향상을 도모하여야 한다.
- 연간 관리계획 작성
  - 대체로 이용자의 수가 적을때나 우기, 한기를 피하여 실시하는 것이 좋으며 동일 종류는 종합해서 시행한다.
  - 정기적으로 시행하는 것과 수시로 시행하는 것으로 나누고 다음으로 매년 특정 기간에 행하는 것을 작성하며, 수시로 행하는 것은 시설별 또는 공사종류별로 한데 모아서 연간의 적당한 기간에 외주 하든지 직영하든지를 결정한다.
  - 재해대책은 원칙적으로 재해가 발생한 직후에 행하지만 큰 공사가 필요한 경우 또는 안전, 기능상 긴급을 요하지 않는 경우에는 작업인원의 배분과 시기조정 등을 충분히 검토하여 기능, 안전상 중요한 것부터 우선적으로 실시한다.

구분	항목	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	비고	
정기관리	점검	순회점검													경미한 수선포함
		안전점검													태풍전
	계획수선	전면도장													한냉지역 4월
		도로보수													
청소														매월정기적	
부정기관리	일반수선	부분수선 교체													
		개량, 신설													
	재해대책	방제검사													안전점검 직후
		재해복구공사													재해직후

▲시설관리

## 2.2.2 목재관리

### (1) 손상의 기본적인 성질

< 목재의 손상에 따른 보수방법 >

손상의 종류	손상의 성질	보수방법의 예
<ul style="list-style-type: none"> <li>인위적인 힘에 의한 파손</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>고의로 물리적인 힘을 가하거나 사용에 의한 손상, 장비 및 자동차운전의 부주의로 발생</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>파손부분 교체 및 보수</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>온도와 습도에 의한 파손</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>전조가 불충분하여 목재에 남아 있는 수액으로 인한 부패</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>손부분을 제거한 후 나무못박기, 퍼티채움</li> <li>교체</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>균류에 의한 피해</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>균의 분비물이 목질을 용해시키고 균은 이를 양분으로 섭취하여 목재가 부패됨(균은 20~30°C정도의 온도에서 발육이 왕성하고 목재의 함유율이 20%이상이어야 발육이 가능함)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>유상 방균제, 유용성 방균제, 수용성방균제 살포</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>충류에 의한 피해</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>습윤한 목재는 충류에 의한 피해를 받기 쉬움</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>유기염소계통, 유기인계통 방충제 살포</li> <li>부패된 부분을 제거한 후 나무못박기, 퍼티 등을 채움</li> <li>교체</li> </ul>

### (2) 보수 및 교체

- ① 부패되었을 경우 : 목재가 부패되었을 때에는 방충제나 방균제를 살포한다. 부패된 부분을 보수시에는 끌이나 대패, 칼 등을 이용하여 제거한 후 샌드페이퍼로 문지르고 나무못박기 혹은 퍼티를 발라 건조시킨다.

< 목재 방충제의 특징 >

종 별	특 징
유기염소계통	<ul style="list-style-type: none"> <li>방충, 개미 예방에 유효</li> <li>표면처리용, 접착제 혼입용</li> </ul>
크롤나프탈렌	<ul style="list-style-type: none"> <li>고농도가 필요</li> <li>표면처리용</li> </ul>
유기인 계통	<ul style="list-style-type: none"> <li>독성이 약함</li> <li>구충용</li> <li>독성이 오래남는 것이 문제</li> </ul>
붕 소 계 통	<ul style="list-style-type: none"> <li>독성이 약함</li> <li>확산법, 가압용</li> </ul>
불 소 계 통	<ul style="list-style-type: none"> <li>확산법, 가압용</li> </ul>

※ 방충제 사용시에는 환경오염이나 인체, 가축에 대한 피해에 주의가 필요함.

< 목재 방균제의 특징 >

방부제의 구비조건	부패균에 대한 독성, 화학적 안전성	취 근 안정성	사용의 용이성	금속에 대한 부식성	침투성
방부제명					
각종 creosote 및 coaltar의 혼합유 (유상방부제)	양 호	양 호	양 호	보통은 비부식성	양 호
유성용매, 휘발성용매, 폐유 등을 약제에 녹인 것(유용성 방부제)	양 호	제조자의 지시에 유의	양 호	보통은 비부식성	양 호
Cu, Zn, Hg, Na, K, Cr등의염류를 물에 녹인것(수용성방부제)	양 호		양 호	어떤 염은 금속을 부식한다. 그 러나 이와 같은 것은 보통 가 압주입에는 사용하지 않음	양 호

② 갈라졌을 경우

- 가. 목재에 피복되어 있는 페인트 및 이물질들을 깨끗하게 청소한다
- 나. 퍼티를 갈라진 틈 사이에 빈틈없이 채우고 건조시킨다.
- 다. 목부와 퍼티를 바른 부분이 일치하도록 샌드 페이퍼로 문지르고 마무리 한다.
- 라. 목재의 부패를 방지하기 위해 올림픽스테인 칠, 바니스 칠 등 도장처리를 한다.

③ 교체

- 가. 목재부분은 썩지 않도록 방부제를 칠하지만 부패된 곳은 교체한다.
- 나. 교체시에는 충분히 건조된 재료를 사용하며 매끈하게 대패질한 후 주위재료와 동일하게 마감  
처리한다.

2.2.3 콘크리트재

(1) 손상의 기본적인 성질

< 콘크리트 손상에 따른 보수방법 >

손상의 종류	손상의 성질	보수의 기본적 사항	보수방법의 예
콘크리트의 균열	극히 경미한 균열이 있어 큰 손상으로 발전 할 위험이 있음	균열된 부분을 봉하여 물의 침입으로 방 지함	실(SEAL)재료 표면을 잘 봉함
	균열이 상당히 진행되어 강재에 녹이슴	균열된 부분에 실재를 주입하여 물의 침 입을 완전히 방지	실재의 주입
	손상이 진행되어 철근이 부식되고 콘크리트 가 박리되는 것	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 부식된 철근을 노출시켜 녹을 제거한 후 박리된 부분 충전함</li> <li>■ 철근의 단면 결손이 있는 경우에는 철근을보강함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 철근의 녹을 제거한 후 에폭 시 처리</li> <li>■ 부분적 콘크리트타설 치환</li> </ul>
	구조물에 치명적인 균열이 발생	콘크리트 단면에 내하력이 기대되며 부가 적 단면 보강이 필요함	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 필요단면의 부가</li> <li>■ 부분 혹은 전면타설</li> </ul>
콘크리트의 부식	동해 혹은 황산염등으로 표면부의 열화	열화된 부분을 타설치환, 표면을 봉하여 물 혹은식물의 침입방지	표층의 타설치환 혹은 표면의 도장
	특수한 골재에 의한 열화(알카리 골재반응)	콘크리트의 내부 깊숙히 열화가 진행된 경우 부가적인 단면보강이 필요함	경미한 경우 필요 단면의 부가 혹은 전면타설 치환

(2) 보수 및 교체

① 균열부위 보수

가. 표면실링 공법

- 1) 0.2mm이하의 균열부에 적용하며 보수시에는 와이어브러시로 표면을 청소한 후 에어 컴프레셔등을 먼지를 제거하고 에폭시계 재료를 폭 5cm, 깊이 3mm 정도로 도포한다. 경우에 따라서는 타르에폭시 등의 방수성 재료도 사용된다.
- 2) 알칼리성 골재반응을 할 경우에는 초기상태(균열폭 W(0.2mm) 일지라도 폴리우레탄 등으로 표면방수 실링하여 반응을 정지시킨다.

나. V자형 절단공법

- 1) 균열부위 표면을 V 자형으로 잘라낸 후 충전재를 채워 넣는 방법으로 표면실링보다 확실한 공법이다.
- 2) 누수가 있는 곳에서 에폭시계 주입재의 사용이 적절치 못한 경우 V자형 절단공법이 효과적이다. 누수를 방지하기 위하여 콘크리트를 V자형으로 절단하고 30-40cm 간격으로 파이프를 선단까지 삽입한 후 충전재를 주입하며 충전재가 경화한 다음 파이프를 통하여 지수재를 주입한다. 지수재료는 폴리우레탄계 수경성 발포재를 사용하는 것이 좋다.
- 3) 균열폭이 큰 경우 시멘트반죽(Cement Paste)을 사용하는 것이 좋으나 최근에는 고분자계 유제 혹은 고무유액을 혼입하는 것이 일반적이다.
- 4) 주입재는 24시간 이상 양생시켜야 하며, 양생이 완료된 후 파이프를 뽑아내고 표면을 마무리한다.

② 연약부 콘크리트의 보수

시공불량에 의한 공극, 동결융해작용, 알칼리 골재반응 등에 의한 콘크리트의 부분적 부식에 대하여 일반적으로 시멘트계 재료를 사용하며 모서리 일부의 보수, 조기강도를 필요로 하는 경우 등 특별한 경우에는 합성수지계 재료를 사용한다.

가. 시멘트 모르타르에 의한 보수

- 1) 기존 콘크리트는 조골재 표면이 노출된 곳까지 모래분사한 다음 고압수로 청소한다. 보수부분은 수표면에서 수직으로 절단하는 것이 좋고 내면에서는 원형으로 만들어 준다.
- 2) 기존콘크리트의 연결재료는 중력비 1:1의 조강시멘트 혹은 세사 0-2mm의 모르타르를 사용한다.
- 3) 보수 모르타르의 혼화재에는 유동화 촉진재, AE재 등이 이용되며 비교적 얇은 보수층의 경우나 양생이 곤란한 경우 접착재를 혼입하는 것이 좋다.

나. 콘크리트 뿔어붙이기에 의한 보수

- 1) 바탕처리는 규사를 사용한 모래분사가 가장 효과적이다.
- 2) 콘크리트 뿔어붙이기의 경우 연결재는 필요하지; 양으며 뿔어붙이기층은 1회당2-5cm로 한다
- 3) 보수에는 건식법을 사용하며 호스로 공급한다.

③ 전면 재시공

가. 콘크리트 부재의 변형 또는 파손에 의해 부재의 내력이 부족해지고 수복이 어려운 경우에는 부재

의 일부 또는 전부를 철거하고 새로운 콘크리트부재로 교체한다.

나. 전면교체를 할 경우

- 1) 파손이 심하여 부분보수가 곤란한 경우
- 2) 전면 재시공이 경제적이라 판단된 경우
- 3) 구조물 자체의 균열, 박리, 변형등의 정도가 심하고 내력부족, 피로등의 진행도가 큰 경우
- 4) 파손부분을 보수하였을 때 미관이 크게 손상될 경우

#### 2.2.4 포장관리

(1)콘크리트블럭 포장

①점검 및 파손원인

가. 점검

(가)제품 자체 파손 - 블록모서리 파손, 블록 표면 시멘트 페이스트(paste)의 유실, 블록 자체 부서지기

(나)시공불량 파손 - 블록포장 요철(평판의 부등침하), 블록과의 높낮이 차(±2mm) 포장표면의 만곡

나. 파손 원인

(가)블록 모서리 파손 - 제품 자체의 소요강도(재료배합비 및 양생방법 기준)의 부족이나 무거운 하중의 물건운반으로 발생한다. 또한 블록의 부등침하로 취약부분인 블록모서리가 파손되는 경우도 있다.

(나)블록 자체 파손 - 이것은 대부분 제품 생산과정의 불량으로 나타나는데 재료 배합비나 후기 양생방법 및 기간의 부족이 주원인이다.

(다)블록 포장 요철, 블록과의 단차, 포장 표면의 만곡 - 이 경우는 지반 자체가 연약지반이거나 노반의 쇄석 및 안전 모래층의 시공 잘못으로 부등침하되어 일어난다. 특히 이로 인한 보도의 요철은 보행자 통행에 위험을 주기 때문에 즉시 보수하여야 한다.

②보수 및 시공방법

가. 보수할 위치 및 뜯어낼 영향권을 결정한다(영향권은 보수공사 지점의 대소에 따라 상이함).

나. 파손된 블록이나 침하된 지점의 블록은 걷어낸 다음 재사용할 것은 분리하다(블록을 걷어낼 때는 cleep을 사용 제거)

다. 안정 모래층의 유실에 의한 침하 때는 시방에 맞는 높이의 모래를 보충 부설하고, 현저한 침하로 노반층까지 영향이 있을 때는 모래층을 걷어내고 노반층의 재료(쇄석 등)를 보충하여 두께 10cm의 노반이 되도록 한다. 그 위에 모래를 3cm정도 균일하게 부설한다(수평 및 설치기준선을 만들기 위해 실중을 사용하며, 모래고르기 판자로 수평고르기를 함).

라. 노반층이나 모래층은 부설후 반드시 기계전압(compact)한다.

마. 모래층을 수평고르기한 다음(이 때 여유 모래량의 두께는 5mm 정도가 좋다)블록을 기존 형태 대로 깔아 나간다.(블록 수평을 잡기 위해 2~4pound hammer를 밑에 나무 각재를 대고 때리면서 깎는다)

바. 블록의 설치가 다 끝난 다음 새모래를 평판블록 위에 뿌려서 이음새에 들어가도록 빗자루로 쓸어넣는다.

사. 마지막 콤팩트 다짐을 한다.

(2)포설조장재

①주기적으로 고압분사기를 이용하여 물청소하여 흙, 먼지 등을 제거해야 하며 청소 후 표면이 완전히 건조된 상태에서 탑코팅하여 포장의 수명을 연장 시킨다.

## 2.2.5 배수관리

### (1) 배수시설의 점검 및 파손원인

① 관리담당자는 배수시설의 상태를 정기적으로 점검하여 파손 및 결함이 있는 곳은 그 원인을 조기에 발견하여 적절한 조치를 취해야 한다. 따라서 배수계통, 시설의 위치, 배치 및 구조 등을 기록해 놓거나 이것을 도표로 작성해 두고, 점검시에 이 시설대장을 휴대하고 각 배수시설의 상태를 파악하여야 한다.

② 점검은 정기적으로 하는 것이 필요하지만 특히 많은 강우가 내리는 중에 또는 강우 직후에 배수상황을 살펴보는 것은 배수기능의 결함을 발견하는데 효과적이다. 또한 태풍이나 이른 봄비에 의해 잔설이 녹을 무렵 등에도 특히 염두에 두고 점검하도록 해야 한다.

③ 배수시설의 점검에 있어서 다음 사항에 주의하여야 한다.

가. 부지 배수시설의 배수상황 및 측구, 집수구, 맨홀 등의 토사 퇴적상태

나. 노면 및 갓길부 배수시설의 상황

다. 배수시설의 내부 및 유수구의 토사, 먼지, 오니, 잡석 등의 토적상태

라. 지하배수시설, 유출구의 물빠지는 상태

마. 비탈면 배수시설의 파손 및 결함상태

④ 배수시설의 점검은 파손개소나 시설노후 및 불량개소를 찾는 데 노력해야 한다. 지하 배수관과 같이 직접 보기 곤란한 배수관은 정기적으로 CCTV 촬영, 물을 흘려 넣어보는 것과 같은 방법으로 토사의 퇴적상황 및 불량지점을 조사하면 좋다. 한 지역의 배수관이나 집수구 등에 쌓이는 오니 퇴적속도는 주변 환경조건 및 노면 청소횟수, 도로통행량 등에 의해 일정하므로 상세한 퇴적량 조사 및 오니 처리를 위해서는 특별한 환경변화가 없는 한 연간 청소계획을 세워두는 것이 필요하다.

### (2) 보수 및 시공방법

#### ① 표면 배수시설

##### 가. 측구

측구는 항상 그 기능을 충분히 발휘할 수 있도록 정기적인 점검과 청소를 해야 한다. 특히 산림지역에서는 낙엽, 유출토사, 주거지역에서는 먼지, 오니 등에 막혀서 배수에 지장을 주는 일이 많기 때문에 주의해야 한다.

(가) 토사측구는 끊임없이 점검하여 잡초가 무성한 지역은 정기적으로 벌초 및 제초 작업을 해야 한다. 또한 단면 및 저면 구배를 일정하게 유지하도록 노력하고 동시에 유수에 의한 토사측구의 침식이나 퇴적이 현저한 지점을 필요에 따라 콘크리트 측구로 개조하는 것이 필요하다.

(나) 콘크리트 측구는 그 측벽주위의 토압에 의해 눌러 넘어지거나 파손되는 일이 많다. 이런때는 측벽배면의 토사를 물이 잘 빠지는 것으로 치환하거나 구거통수 단면적에 여유가 있을때는 측벽사이를 작은 들보로 지지해 주는 것이 좋다. 또한 제품으로 된 콘크리트 U형 측구는 가끔 국부적으로 침하되어 배수시에 지장을 주는 경우가 있다. 이것은 콘크리트 제품 측구사이의 연결이음새가 파손되어 누수가 됨으로써 기초지반의 세굴로 일어나는 경우가 많다. 이 때에는 파손부분 측구를 떼어 내어서 지반을 다진 후 교체 설치한다. 일반적으로 제품으로 된 측구는 연결이음새의 결함이 많이 때문에 주의해야 한다.

나. 집수구, 맨홀(manhole)

집수구나 맨홀은 배수에 의해 흐른 물을 배수관으로 연결시키는 역할은 동일하지만, 집수구는 어떤 형태에 의해 배수되는 물을 한 곳에 모아서 다시 배수계통으로 보내는 배수시설이고, 맨홀은 지하배수관거를 점검하고 청소를 하거나 또는 전력, 통신케이블 관로의 접속과 수리 등을 위해 사람이 출입할 수 있는 통로라고 말할 수 있다. 따라서 집수구나 맨홀은 지하배수시설을 유지관리하는데 중요한 시설이다. 이러한 배수시설의 주요 관리시설인 집수구 및 맨홀의 유지관리에는 다음 사항에 착안하여 시행한다.

- (가)토사나 낙엽 등 찌꺼기가 쌓여서 물빠짐이 방해되어 지표로 물이 유출되는 일이 있으므로 정기적인 청소가 필요하다. 특히 태풍철, 해빙기 전에는 반드시 청소를 하는 것이 중요하다.
- (나)지표면이 토사지나 황폐한 구릉의 경사면, 나지 및 자갈밭 등을 철소취수를 늘리고, 집수구 주변의 토사 또는 콩자갈 등의 유출되거나 지반이 침하되어 집수구가 솟아 올라서 물의 유입이 되지않게 될 때에는 주위 지반을 토사로 높이거나 집수구를 절단하여 낮추어 준다.
- (다)노면상의 집수구나 맨홀 등이 주변 지반의 침하나 포장재료와의 균열 등에 의해 집수구 및 맨홀이 솟아 올라있거나 계속적인 포장 덧씌우기(overlay)나 패칭(patching)등으로 움푹 들어가 있을 때는 통행에 위험하므로 즉시 조정하여 조치하여야 한다.
- (라)뚜껑이 분실 또는 파손되었을 경우는 위험하므로 보수 전에 표지판 및 울타리를 치고 즉시 교체 하던지 보수한다.

2.2.6 유희시설 관리

(1) 손상부분 점검 <표17-10>

구 분		점 검 항 목
재 료 명	철 재	· 곡선부의 상태, 충격에 의해 비틀린 곳, 충격에 의한 파손상태, 사용에 의한 마모상태, 체인의 곡선부 상태 · 접합부분(앵커볼트, 볼트, 리벳, 엘보, 티, 용접 등)의 상태 · 지면과 접한 곳, 지상부 등의 부식상태 · 축 및 축수의 베어링 마모상태, 이완상태
	목 재	· 충격에 의한 파손, 사용에 의한 마모상태 · 갈라진 부분, 뒤틀린 부분 · 부패된 부분, 충해에 의해 손상된 부분
	콘크리트재	· 기초 콘크리트의 노출된 부분, 파손된 부분, 침하된 부분 · 충격에 의해 파손된 부분, 갈라진 부분 안정성
	연 와 재, 합성수지재	· 금이 간 곳, 파손된 곳, 흠이 생긴 곳 등
	일반사항	· 안전사고를 예방할 수 있도록 주 1회이상 모든 시설물을 점검한다. · 점검시에는 긴급을 요하는 사항과 그렇지 않은 사항으로 구별하여 긴급을 요하는 것에는 신속히 대책을 수립한다. 특히 안전을 요하는 것은 점검시 응급처리를 한다.
기 타		· 접합부분(앵커볼트, 볼트, 리벳, 엘보, 티, 용접 등)의 상태 · 회전부분 윤활류 유무, 도장이 벗겨진 곳, 퇴색한 부분 등

(2)전반적인 관리

- ① 해안의 염분, 대기오염이 현저한 지역에서는 철재, 알루미늄 등의 재료에 강력한 방청처리를 해야하

며, 가급적 스테인리스제품을 사용한다.

- ② 사용재료에 균열발생 등 파손우려가 있거나 파손된 시설물은 사용하지 못하도록 보호조치를 한다.
- ③ 파손된 시설물은 즉시 보수하여 어린이가 이용할 수 있도록 하여야 하며 방치하여서는 안된다.
- ④ 바닥모래는 충분히 건조된 것으로서 바람에 날리지 않도록 입자가 굵은 모래를 깐다.

### (3) 보수 및 교체

목재부분, 콘크리트재부분, 철재부분, 석재부분, 합성수지가 등의 전반적인 보수는 의자류에 준한다.

#### ① 철재 유희시설

가. 철제품의 도색은 어린이들이 노는 동안에 점차로 벗겨져서 미관상 나쁘면 녹이 슬어도 강도가 저하된다.

도장이 벗겨진 곳에는 방청처리 후 조합페인트를 칠하며 파손이 현저한 경우에는 교체한다.

- 나. 앵커볼트, 볼트, 너트 등이 이완되었을 경우에는 스패너, 드라이브, 망치 등을 사용하여 조인다. 이완이나 어긋남이 심하거나 꺾어짐에 의해 이용자에게 미치는 위험성이 큰 부분은 부품을 교체한다.
- 다. 철재부분이 충격에 의해서 가볍게 뒤틀렸을 경우나 휘어졌을 때는 보수하지만 상태가 심하여 기능적으로 영향이 있는 경우에는 교체한다. 연결부분의 벌어짐이나 금이 간 곳, 마모가 심한 경우에는 교환한다.

라. 오래된 부품은 심한 충격을 받으면 균열이나 갈라지기 쉬우므로 새로운 제품으로 교체한다.

마. 회전부분의 축부에 기름이 떨어지면 동요나 잡음이 생기므로 정기적으로 윤활유를 주입하며 베어링이 마모되었을 경우는 교체한다.

바. 철부재와 기초콘크리트 부재와의 접합부분이 흔들릴 경우에는 기초콘크리트를 부수고난 뒤 철부재에 보조철근을 용접한 후 거푸집을 설치하고 기초콘크리트를 재타설한다.

#### ② 목재 유희시설

가. 목재 유희시설은 감촉이 좋고 외관이 아름다워 사용율이 높지만 철재보다 부패되기 쉽고 잘 갈라진다. 사용에 의해 더러워진 부분은 미관상 나쁘므로 정기적으로 도색하여 도장이 벗겨진 부분은 쉽게 부패하므로 즉시 방부처리를 한다. 또한 벌어진 곳, 갈라진 곳은 조기에 발견하여 부분보수 또는 전면 교체한다.

나. 연결부분의 고정부품(볼트, 너트, 앵커볼트 등)의 이완 및 풀어짐은 사용자의 위험과 직결되므로 발견 즉시 스패너, 드라이버를 사용하여 조인다.)

다. 기초부분은 조기에 부패하기 쉬우므로 항상 점검하며 상태가 불량한 부분은 교체하거나 콘크리트 두르기 등의 보수를 한다. 목재와 기초 콘크리트 부재와의 접합부분에 모르타르가 뜨거나 떨어졌을 경우에는 모르타르 등의 보수를 한다.

#### ③ 합성수지재 유희시설

가. 합성수지재 유희시설은 내후성이 있고, 성형이 용이한 반면, 마모되기 쉽고 자외선, 온도의 변화에 의하여 퇴색되거나, 비틀리고, 휘기 쉽다. 특히 인간의 중력이 가해지는 시설에 대해서는 퇴색이나 비틀림, 휨에 의하여 강도가 저하되므로 교체한다.

나. 벌어진 금이 생긴 경우에는 보수가 곤하고 이용자가 상처를 입기 쉬우므로 부분보수 또는 전면 교체한다.