www.forest.go.kr

숲속의 대한민국

수목진료 표준품셈

2019. 1

KOREA
FOREST
SERVICE







산림청

숲속의 대한민국

수목진료 표준품셈

2019. 1

산림청

CONTENTS 목 차

Ⅰ. 품셈의 적용기준

1. 목적 ····· 3
2. 적용범위 ····· 3
3. 수량의 계산법 ····· 3
4. 노임단가 ····· 4
5. 원가 작성기준 ····· 5

Ⅱ. 수목진료 표준품셈

1. 진단 · 처방 및 설계기준율 ····· 9
1) 진단(일반, 정밀) ····· 9
2) 수목진료 설계기준율 ····· 10

2. 치료 ····· 11
1) 병해충 방제(살포) ····· 11
2) 병해충 방제제 수간처리 ····· 12
① 병해충 방제제 나무주사 ····· 12
② 병해충 방제제 수간 도포처리 ····· 12
③ 천공성해충 방제제 수간 훈증처리 ····· 13
④ 천공성해충 방제용 수간 끈끈이 롤트랩 설치 ····· 13
3) 병해충 방제제 토양처리 ····· 14
① 토양 관주처리 ····· 14
② 병해충 방제제 토양혼화 처리 ····· 14

4) 영양공급 ····· **15**
① 엽면시비 ····· 15
② 영양제 나무주사 ····· 16
③ 생리증진제 처리 ····· 16
④ 유기질 비료 처리 ····· 17
5) 수세회복 처리 ····· **17**
① 토양물리성 개선 ····· 17
② 숨틀 설치 ····· 18
③ 토양 피복처리 ····· 18
6) 뿌리수술 ····· **19**
① 토양제거 및 뿌리조사 ····· 19
② 단근 및 뿌리 박피처리 ····· 19
③ 토양소독 및 발근제 처리 ····· 20
④ 유합조직 형성 촉진제 처리 ····· 20
7) 외과수술 ····· **21**
① 부후부 제거 ····· 21
② 살균처리 ····· 21
③ 살충처리 ····· 22
④ 방부처리 ····· 22
⑤ 공동충전 ····· 23
⑥ 공동해체 ····· 23
⑦ 매트처리 ····· 24
⑧ 방수처리 ····· 24
⑨ 인공수피처리 ····· 25
⑩ 산화방지처리 ····· 26
⑪ 토양습기 차단처리 ····· 27

8) 가지치기 및 수목정리 ····· 27
① 고사지 및 위험지 제거 ····· 27
② 낙엽활엽수 수관솎기 ····· 28
③ 고사목 및 위험목 제거 ····· 29
④ 경합목 및 지장목 제거 ····· 30
⑤ 상록침엽수 수관솎기 ····· 31
⑥ 주변 생육지장 식생 제거 ····· 32
(a) 대나무류 제거
(b) 덩굴류 제거
(c) 잡목(관목)류 제거
9) 안전대책 및 보호시설 ····· 35
① 지지대 설치 ····· 35
② 줄당김 설치 ····· 36
③ 쇠조임 설치 ····· 37
10) 생육환경 개선 ····· 38
① 콘크리트제거 및 천공(코아드릴) ····· 38

Ⅲ. 참고자료

1. 수목진료 지침서 ····· 41
1) 수목진료 관련 용어 정리 ····· 41
2) 수목진료 진단 · 처방 ····· 46
3) 수목진료 치료 ····· 58
4) 수목진료 설계서 ····· 70

2. 수목진료 인건비 기준단가 적용기준 ····· 85

제 Ⅰ 장 품셈의 적용기준

Ⅰ 품셈의 적용기준

1. 품셈의 적용기준

1.1 목적

○ 국가, 지방자치단체에서 시행하는 수목진료사업의 적정한 예정가격을 산정하기 위한 일반적인 기준을 제공하는데 있다.

1.2 적용범위

○ 국가, 지방자치단체에서는 본 표준품셈을 수목진료 사업(이하 “수목진료”라 한다) 예정가격 산정의 기초로 활용한다.

○ 본 표준품셈에 명시되지 않은 품으로서 타 부문(산림병해충, 숲가꾸기, 문화재 수리, 조경 등)의 품셈에 명시된 품은 그 부문의 품을 적용하고, 타 부문과 유사한 공종의 품은 본 표준품셈을 우선 적용한다.

1.3 수량의 계산법

○ 수량의 계산은 지정 소수위 이하 1까지 구하고, 끝수는 4사 5입 한다.
○ 면적의 계산은 보통 수학공식 외에 삼사법 또는 구적기로 한다.
○ 수고의 계산은 m 단위로 측정하고 m 이하는 반올림한다. (1m미만 예외)
○ 직경 계산에서 흉고직경과 근원직경은 다음과 같이 계산한다.
- 흉고직경(diameter (at) breast height : DBH)은 가슴높이(1.2m) 지름을 측정한 후 평균값을 취한다.
- 근원직경(root diameter : R)은 수목이 굴취되기 전 지표면과 접하는 줄기의 직경을 말하나 노거수는 뿌리가 분기되기 이전의 위치로 한다.
- 줄기가 둘 이상으로 갈라진 경우는 각 줄기 합의 70%가 그 수목의 최대 직경보다 클 때는 직경합의 70%를 직경이라 하고 작을 때는 최대 직경을 그 수목의 직경이라 한다.

○ 수목상처 중 공동부 면적(㎡)은 내면과 개구면으로 구분하여 소수 둘째 자리에서 반올림하고 체적(㎥)은 셋째 자리에서 반올림한다.

○ 토사체적은 양단면적을 평균한 값에 그 단면간의 거리를 곱하여 산출하는 것을 원칙으로 한다.

○ 외과수술 견취도 작성 후 피해 부위별 수치기록은 가로(m)×세로(m)로 한다.

1.4 노임단가

○ 보통인부 노임단가는 대한건설협회에서 조사·공표하는 시중노임단가를 적용하되, 매년 상반기에 공표되는 노임단가는 당해 연도 1월 1일부터 8월31일까지, 하반기에 공표되는 노임단가는 당해 연도 9월1일부터 12월 31일까지 적용한다.

○ 수목진료 전문가(나무의사, 수목치료기술자)의 노임단가는 아래표를 적용한다.

직 종	단 가
나무의사	277,465
수목치료기술자	202,724

【주】(1) 본 노임단가는 1일 기준이며 기본급, 제수당, 상여금 및 퇴직급여충당금이 포함된 노임이다.

(2) 상기단가는 2019년도 기준단가로 계약예규 " 예정가격 작성기준" 제 26조 제2항에 따라 소비자물가상승률(2018년 1.5%)을 반영한 단가이며, 소수점 첫째자리에서 반올림 한 금액임.

1.5 원가 작성기준

○ 원가 구성 비목별 적용기준은 다음과 같다.

<원가 구성 비목별 적용기준>

비목 \ 구분			적용방법	적용기준
수목진료원가	재료비	직접재료비 간접재료비 작업설×부산물 등(△)	주재료+잡품	품셈적용
		소 계		
	노무비	직접노무비 간접노무비	직접노무비×율	품셈적용 [별첨3]
		소 계		
	경비	진단보고서 작성비	개별계상	
		실측조사비	개별계상	
		과학적분석비	개별계상	
		운송비 및 보험료	개별계상	
		현장공개비	개별계상	
		전력비	개별계상	
		운반비	개별계상	
		기계경비	기계손료×장비단가	품셈적용
		특허권사용료	개별계상	
		기술료	개별계상	
		연구개발비	개별계상	
		품질관리비	개별계상	
		가설비	개별계상	
		지급임차료	개별계상	
		보험료	산재,고용, 국민건강 및 연금보험, 노인장기	관계법령의 보험요율
		보관비	개별계상	
		외주가공비	개별계상	
		산업안전보건관리비	(재료비+직접노무비)×율	건설업산업안전관리비
		폐기물처리비	개별계상	
		지급수수료	개별계상	
		보상비	개별계상	
		관급자재관리비	개별계상	
		기타경비	(재료비+노무비)×율	[별첨4]
		그 밖의 법정경비	개별계상	
		소 계		
일반관리비			(재료비+노무비+경비)×율	[별첨5]
이 윤			(노무비+경비+일반관리비)×율	작성기준 제12조(이윤)
총수목진료원가			(재료비+노무비+경비+ 일반관리비+이윤)	
손해보험료[보험가입대상]			수목진료부분의 총수목진료원가)×율	

제 Ⅱ 장 수목진료 표준품셈

Ⅱ 수목진료 표준품셈

1. 수목진료 표준품셈

1-1. 진단·처방 및 설계기준율

1-1-1. 진단(일반, 정밀)

(회당)

대분류	소분류	수량	단가(원)	금액(원)	비고
1. 인건비	나무의사	0.5인			현장 진단
	나무의사	0.5인			보고서작성
	소 계				
2. 경 비	여비교통비	1일			공무원여비규정의거 (일비,식비,숙박비,교통비)
	진단서발급비	1식			
	분석비(검사비)	1식			
	장비사용료	1식			
	기 타	1식			
3. 소 계					1. + 2.
4. 일반관리비	3.× 6%(기타용역)				
5. 이 윤	[3. + 4.] × 10%(용역업)				
6. 공급가액	1.+ 2. + 3. + 4. + 5.				①+②+③+④+⑤
7. 부가가치세	6. × 10%				
8. 합 계	6.+ 7.				

【주】(1) 일반진단 기준: 3수종이내 또는 면적:100㎡이내
5수종이내 또는 면적:300㎡이내 150%
7수종이내 또는 면적:500㎡이내 200%
일반진단을 초과하는 경우 별도책정.
(2) 인건비는 '나무의사'를 적용한다
(3) 경비 - 여비교통비 : 공무원 여비규정을 준용함

- 진단서발급비 : 20,000원 기준함.
- 분석비(검사비) : 분석에 필요한 경우 별도책정.
- 장비사용료 : 장비사용에 필요한 경우 별도책정.
- 기타 : 별도책정.

(4) 일반관리비는 국가를 당사자로하는 계약에 관한법률 시행규칙 제8조1항 의거 기타용역 6% 초과하지 못한다.

(5) 이윤 국가를 당사자로하는 계약에 관한법률 시행규칙 제8조2항 의거 용역 10% 초과하지 못한다.

1-1-2. 수목진료 설계기준율

수목진료 설계기준율은 엔지니어링 사업대가의 실시설계 요율을 적용하고, 기본진단이 포함되는 설계는 엔지니어링 사업대가의 기본설계+실시설계 요율을 합산한 요율을 적용한다.

1-2. 치료

1-1-1. 병해충 방제 (살포)

(100ℓ당)

구 분	나무의사(인)	수목치료기술자(인)	보통인부(인)	동력분무기(hr)	방제차량(hr)
수 량	0.02	0.146	0.073	0.152	0.218

그루 당 살포약량 (단위: ℓ)

수고 / 직경cm	3m	6m	9m	12m	15m	18m	21m	24m	27m	30m	33m	36m	39m	42m	45m	48m
10	10	20	30	40												
15	15	30	45	60	75											
20	20	40	60	80	100	120										
25	25	50	75	100	125	150	175									
30	30	60	90	120	150	180	210	240								
35	35	70	105	140	175	210	245	280	315							
40	40	80	120	160	200	240	280	320	360	400						
45	45	90	135	180	225	270	315	360	405	450	495					
50	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600				
60	60	120	180	240	300	360	420	480	540	600	660	720	780			
70	70	140	210	280	350	420	490	560	630	700	770	840	910	980		
80	80	160	240	320	400	480	560	640	720	800	880	960	1040	1120	1200	
90	90	180	270	360	450	540	630	720	810	900	990	1080	1170	1260	1350	1440
100	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600
120	120	240	360	480	600	720	840	960	1000	1200	1320	1440	1560	1680	1800	1920
140	140	280	420	560	700	840	980	1120	1280	1400	1540	1680	1820	1960	2100	2240
160	160	320	480	640	800	960	1120	1280	1440	1600	1760	1920	2080	2240	2400	2560
180	180	360	540	720	900	1080	1260	1440	1620	1800	1980	2160	2340	2520	2700	2880
200	200	400	600	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000	2200	2400	2600	2800	3000	3200

【주】(1) 대상별 적용 기준살포량

＊ 단목:100%, ＊ 공원 및 녹지:50%, ＊ 가로수:50%, ＊ 수림지:40%

(2) 철쭉, 회양목등 관목류의 살포량은 식재면적 ㎡당 2ℓ로 한다.

(3) 살포량은 방제대상별 나무의사의 처방에 따라 가감할 수 있다.

(4) 본 품은 장비정리, 약제조제 및 희석의 품을 포함한다.

(5) 원거리작업, 계속이동작업, 분산작업의 경우 50%까지 가산할 수 있다.

(6) 잡재료비는 재료비의 2%, 공구손료는 노무비의 3%까지 계상할 수 있다.

(7) 작업높이가 지상에서 5m 이상일 때에는 건설표준품셈의 위험 할증률(고소작업)을 계상할 수 있다.

(8) 약제량은 별도 계상하며, 약제의 종류에 따라 혼용할 수 있는 약제(전착제 포함)는 혼용하여 살포하는 것으로 한다.

(9) 장비사용시 별도 계상 할 수 있다.

1-2-1. 병해충 방제제 수간처리

1-2-1. 병해충 방제제 나무주사

(천공당)

구 분	나무의사(인)	수목치료기술자 (인)	보통인부(인)
수 량	0.001	0.006	0.002

【주】(1) 본 품은 나무주사 및 현장조제 및 정리의 품을 포함한다.
(2) 각 재료비는 별도 계상한다.
(3) 원거리작업, 계속이동작업, 분산작업의 경우 50%까지 가산할 수 있다.
(4) 잡재료비는 재료비의 2%, 공구손료는 노무비의 3%까지 계상할 수 있다.

1-2-1.(2-2) 병해충 방제제 수간 도포처리

(그루 당)

흉고직경 (cm)	노무비			재료비	
	나무의사 (도포제희석 및 조제)	수목치료기술자 (피해부위제거 및 약제주입)	보통인부 (도포제처리)	석회 (kg)	접착제 (kg)
10 이하	0.022	0.055	0.010	4.20	1.80
11~15	0.033	0.082	0.015	5.60	2.40
16~20	0.045	0.110	0.020	7.70	3.30
21~25	0.056	0.137	0.025	9.90	4.20
26~30	0.067	0.165	0.030	11.90	5.10
31~35	0.078	0.192	0.035	13.90	5.90
36~40	0.090	0.220	0.040	15.80	6.80

【주】(1) 본 품은 복숭아유리나방 등 방제처리를 위한 도포제 2회 처리이며, 도포처리 높이 1m 기준이다.
(2) 잡재료비는 재료비의 2%, 공구손료는 노무비의 3%까지 계상할 수 있다.
(3) 원거리작업, 계속이동작업, 분산작업의 경우 50%까지 가산할 수 있다.

3-2-1.(2-3) 천공성해충 방제제 수간 훈증처리

(그루 당)

구 분	나무의사(인)	수목치료기술자(인)	보통인부(인)
수 량	0.06	0.28	0.15

【주】 (1) 본 품은 천공성해충의 수간 천공을 방제하기 위한 것으로 근원부에서 높이 2m, 흉고직경 20cm를 기준으로 한다.
(2) 설치 높이가 0.2m 또는 흉고직경이 10cm 가감함에 따라 인부품을 10%씩 가감하여 적용한다.
(3) 랩, 녹화마대, 방제약제 등 재료비와 장비는 별도 산출하여 적용한다.
(4) 원거리작업, 계속이동작업, 분산작업의 경우 50%까지 가산할 수 있다.
(5) 잡재료비는 재료비의 2%, 공구손료는 노무비의 3%까지 계상할 수 있다.
(6) 작업높이가 지상에서 5m 이상일 때에는 건설표준품셈의 위험 할증률(고소작업)을 계상할 수 있다.
(7) 장비사용시 별도 계상 할 수 있다.

3-2-1.(2-4) 천공성해충 방제용 수간 끈끈이 롤트랩 설치

(롤트랩 m당)

구 분	나무의사(인)	수목치료기술자(인)	보통인부(인)
수 량	0.009	0.029	0.012

【주】 (1) 본 품은 천공성해충(나무좀류, 하늘소류, 바구미류 등)의 줄기 천공을 방제하기 위한 것으로 흉고직경 1m, 근원부에서 높이 2m까지를 기준으로 한다.
(2) 흉고직경이 0.1m 또는 설치높이가 0.2m 가감함에 따라 인부품을 10%씩 가감하여 적용한다.
(3) 끈끈이롤트랩 수량은 아래와 같이 별도 산출하여 적용한다.
※ 롤트랩 소요량 계산식 : $Q = 2\pi rH(1+R)/W$
Q=그루 당 롤트랩소요량(m/본), r=가슴높이반지름(m), H=롤트랩설치높이(H),
W=롤트랩폭(m),
R=0.3(중첩부분 보정+수간높이별 직경의 차이에 따른 오차 보정)
(4) 줄기가 2m 이내에서 분지 된 경우는 각각의 줄기 굵기에 따라 별도 산출하여 적용한다.
(5) 지제부 뿌리의 노출 정도에 따라 50%까지 가산한다.

(6) 잡재료비는 재료비의 2%, 공구손료는 노무비의 3%까지 계상할 수 있다.
(7) 작업높이가 지상에서 5m 이상일 때에는 건설표준품셈의 위험 할증률(고소작업)을 계상할 수 있다.
(8) 장비사용 시 별도 계상할 수 있다.

3-2-1.(3) 병해충 방제제 토양처리

3-2-1 (3-1) 토양 관주처리

(단위 : 100ℓ당)

구 분	나무의사(인)	수목치료기술자(인)	보통인부(인)	동력분무기(hr)	방제차량(hr)
수 량	0.031	0.125	0.052	0.152	0.218

【주】(1) 본 품은 병해충 방제 및 무기영양제 등의 토양관주 시 적용하며 정리의 품을 포함한다.
(2) 잡재료비는 재료비의 2%, 공구손료는 노무비의 3%까지 계상할 수 있다.
(3) 원거리작업, 계속이동작업, 분산작업의 경우 50%까지 가산할 수 있다.

3-2-1 (3-2). 병해충 방제제 토양혼화 처리

(㎡당)

구 분	나무의사(인)	수목치료기술자(인)	보통인부(인)
수 량	0.005	0.035	0.02

【주】(1) 본 품은 병해충 방제제를 토양에 직접 혼화 처리할 때 적용하며 정리의 품을 포함한다.
(2) 잡재료비는 재료비의 2%, 공구손료는 노무비의 3%까지 계상할 수 있다.
(3) 원거리작업, 계속이동작업, 분산작업의 경우 50%까지 가산할 수 있다.

3-2-2. 영양공급

3-2-2.(1) 엽면시비

(100ℓ당)

구 분	엽면시비제						나무의사 (인)	수목치료 기술자 (인)	보통 인부 (인)
구 분	질산 칼륨 (g)	황산 마그네슘 (g)	질산 칼슘 (g)	제1 인산 칼륨 (g)	요소 (g)	전착제 (㎖)			
수 량	123	186	227	123	500	50	0.010	0.125	0.042

그루 당 살포약량 (ℓ)

수고 / 직경	3m	6m	9m	12m	15m	18m	21m	24m	27m	30m	33m	36m	39m	42m	45m	48m
10㎝	10	20	30	40												
15㎝	15	30	45	60	75											
20㎝	20	40	60	80	100	120										
25㎝	25	50	75	100	125	150	175									
30㎝	30	60	90	120	150	180	210	240								
35㎝	35	70	105	140	175	210	245	280	315							
40㎝	40	80	120	160	200	240	280	320	360	400						
45㎝	45	90	135	180	225	270	315	360	405	450	495					
50㎝	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600				
60㎝	60	120	180	240	300	360	420	480	540	600	660	720	780			
70㎝	70	140	210	280	350	420	490	560	630	700	770	840	910	980		
80㎝	80	160	240	320	400	480	560	640	720	800	880	960	1040	1120	1200	
90㎝	90	180	270	360	450	540	630	720	810	900	990	1080	1170	1260	1350	1440
100㎝	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600
120㎝	120	240	360	480	600	720	840	960	1000	1200	1320	1440	1560	1680	1800	1920
140㎝	140	280	420	560	700	840	980	1120	1280	1400	1540	1680	1820	1960	2100	2240
160㎝	160	320	480	640	800	960	1120	1280	1440	1600	1760	1920	2080	2240	2400	2560
180㎝	180	360	540	720	900	1080	1260	1440	1620	1800	1980	2160	2340	2520	2700	2880
200㎝	200	400	600	600	1000	1200	1400	1600	1800	2000	2200	2400	2600	2800	3000	3200

【주】(1) 대상별 적용 기준살포량

* 단목:100%, * 공원 및 녹지:50%, * 가로수:50%, * 수림지:40%

(2) 살포량은 수목의 수세별 나무의사의 처방에 따라 가감할 수 있다.

(3) 본 품은 장비정리, 약제 현장조제 및 희석, 현장정리의 품을 포함한다.

(4) 잡재료비는 재료비의 2%, 공구손료는 노무비의 3%까지 계상할 수 있다.

(5) 원거리작업, 계속이동작업, 분산작업의 경우 50%까지 가산할 수 있다.

(6) 작업높이가 지상에서 5m 이상일 때에는 건설표준품셈의 위험 할증률(고소작업)을 계상할 수 있다.

(7) 동력분무기, 방제차량은 '3-2-1(1) 병해충 방제(살포)' 수량을 적용한다.

(8) 장비사용 시 별도 계상할 수 있다.

3-2-2.(2) 영양제 나무주사

(병당)

구 분	수간주사약 (병)	수액세트 (set)	주입튜브 (개)	나무의사 (인)	수목치료 기술자 (인)	보통인부 (인)
수 량	1	1	1	0.020	0.046	0.009

【주】 (1) 본 품은 영양제 수액세트 조립, 천공, 나무주사 및 정리의 품을 포함한다.

(2) 영양제는 포도당 원액에 질산칼륨, 질산칼슘, 황산마그네슘, 제1인산칼륨, 피리독신, 지아민, 니아신, 염화제2철 등의 약제를 혼합하여 조제한다.

(3) 나무의사의 판단에 따라 영양제에 투여되는 약제는 제외되거나 추가될 수 있다.

(4) 원거리작업, 계속이동작업, 분산작업의 경우 50%까지 가산할 수 있다.

(5) 잡재료비는 재료비의 2%, 공구손료는 노무비의 3%까지 계상할 수 있다.

(6) (2)의 주사 원액의 조제는 별도 계상한다.

3-2-2.(3) 생리증진제 처리

(㎏당)

구 분	질산칼륨 (g)	황산 마그네슘 (g)	질산칼슘 (g)	제1 인산칼륨 (g)	나무의사 (인)	수목치료 기술자(인)	보통인부(인)
수 량	200	200	400	200	0.022	0.075	0.015

【주】 (1) 본 품은 약제혼합 또는 희석, 토양처리, 현장정리의 품을 포함한다.

(2) 나무의사의 판단에 따라 생리증진제의 혼합비율이 달라질 수 있으며, 피리독신, 지아민. 니아신 등의 기타 재료가 추가될 시 별도 계상한다.

(3) 잡재료비는 재료비의 2%, 공구손료는 노무비의 3%까지 계상할 수 있다.

(4) 원거리작업, 계속이동작업, 분산작업의 경우 50%까지 가산할 수 있다.

3-2-2.(4) 유기질 비료 처리

(포당)

구 분	유기질비료 (20㎏, 포)	수목치료기술자 (인)	보통인부 (인)
수 량	1	0.133	0.050

【주】 (1) 본 품은 터파기, 배합, 되메우기 및 현장정리의 품을 포함한다.
(2) 뿌리수술 공정에 포함될 시 인부품의 50%를 감한다.
(3) 원거리작업, 계속이동작업, 분산작업의 경우 50%까지 가산할 수 있다.
(4) 잡재료비는 재료비의 2%, 공구손료는 노무비의 3%까지 계상할 수 있다.

3-2-3. 수세회복처리

3-2-3.(1) 토양물리성 개선

(㎥당)

구 분	토양개량제 (㎏)	나무의사 (인)	수목치료 기술자 (인)	보통인부 (인)
수 량	120	0.082	0.220	0.073

【주】 (1) 본 품은 재료 소운반, 터파기, 기존 토양과의 희석, 배합, 되메우기 및 현장정리의 품을 포함한다.
(2) 토양산도 개선을 위한 처리는 별도 계상할 수 있다.
(3) 원거리작업, 계속이동작업, 분산작업의 경우 50%까지 가산할 수 있다.
(4) 잡재료비는 재료비의 2%, 공구손료는 노무비의 3%까지 계상할 수 있다.
(5) 장비사용 시 별도 계상할 수 있다.

3-2-3.(2) 숨틀 설치

(개소당)

구 분	유공관(m)	수목치료 기술자(인)	보통인부(인)
규 격	150㎜		
수 량	0.50	0.140	0.031

【주】 (1) 본 품은 파이프 절단, 투수공 뚫기, 터파기, 위치 선정, 고정 설치 및 현장정리의 품을 포함한다.

(2) 본 품은 150㎜ 유공관 0.5m를 설치하는 것을 기준한 것으로 관의 직경, 길이에 따라 재료량을 추가 또는 감소 계상할 수 있다.

(3) 원거리작업, 계속이동작업, 분산작업의 경우 50%까지 가산할 수 있다.

(4) 잡재료비는 재료비의 2%, 공구손료는 노무비의 3%까지 계상할 수 있다.

(5) 유공관의 종류는 처리 대상의 토성 및 나무의 상태에 따라 다르게 적용할 수 있다.

3-2-3.(3) 토양 피복처리

(㎥당)

구 분	멀칭제(㎥)	수목치료기술자 (인)	보통인부(인)
수 량	1.04	0.14	0.04

【주】 (1) 본 품은 현장정리의 품을 포함한다.

(2) 원거리작업, 계속이동작업, 분산작업의 경우 50%까지 가산할 수 있다.

(3) 잡재료비는 재료비의 2%, 공구손료는 노무비의 3%까지 계상할 수 있다.

3-2-4. 뿌리수술

3-2-4.(1) 토양제거 및 뿌리조사

- 인력 (㎥당)

구 분	나무의사(인)	수목치료기술자(인)	보통인부(인)
수 량	0.15	0.29	0.10

- 장비 (㎥당)

구 분	나무의사(인)	수목치료기술자(인)	보통인부(인)
수 량	0.075	0.150	0.052

【주】 (1) 본 품은 현장정리의 품을 포함한다.
(2) 원거리작업, 계속이동작업, 분산작업의 경우 50%까지 가산할 수 있다.
(3) 공구손료는 노무비의 3%까지 계상할 수 있다.
(4) 장비사용 시 별도 계상할 수 있다.

3-2-4.(2) 단근 및 뿌리 박피처리

(㎥당)

구 분	나무의사(인)	수목치료기술자(인)	보통인부(인)
수 량	0.058	0.160	0.014

【주】 (1) 본 품은 터파기, 뿌리단근, 뿌리박피 되메우기 및 현장정리의 품을 포함한다.
(2) 뿌리수술 공정에 포함될 시 인력품의 50%를 감한다.
(3) 공구손료는 노무비의 3%까지 계상할 수 있다.
(4) 단근 및 박피 처리는 수목에 무리를 가하지 않기 위해 전체 체적에서 30%만 적용한 품이다.
(5) 원거리작업, 계속이동작업, 분산작업의 경우 50%까지 가산할 수 있다.

3-2-4.(3) 토양소독 및 발근제 처리

(㎥당)

구 분	나무의사(인)	수목치료기술자(인)	보통인부(인)
수 량	0.025	0.050	0.006

【주】 (1) 본 품은 터파기, 입제 혼합, 소독제 분무, 되메우기 및 현장정리의 품을 포함한다.
(2) 뿌리수술 공정에 포함될 시 인력품의 50%를 감한다.
(3) 원거리작업, 계속이동작업, 분산작업의 경우 50%까지 가산할 수 있다.
(4) 잡재료비는 재료비의 2%, 공구손료는 노무비의 3%까지 계상할 수 있다.
(5) 재료(약품)은 별도 계상한다.

3-2-4.(4) 유합조직 형성 촉진제 처리

(㎥당)

구 분	촉진제 (㎏)	나무의사(인)	수목치료기술자(인)	보통인부(인)
수 량	0.54	0.03	0.08	0.007

【주】 (1) 본 품은 촉진제 조제 및 도포, 현장정리의 품을 포함한다.
(2) 원거리작업, 계속이동작업, 분산작업의 경우 50%까지 가산할 수 있다.
(3) 잡재료비는 재료비의 2%까지 계상할 수 있다.
(4) 재료(약품) 별도 계상한다.
(5) 유합조직 형성촉진제 처리는 '단근 및 뿌리 박피처리' 작업 부위에 적용하므로 동일하게 30% 적용한다.

3-2-5. 외과수술

3-2-5.(1) 부후부 제거

(㎡당)

구 분	도포제 (kg)	나무의사(인)	수목치료 기술자(인)	보통인부(인)
수 량	0.10	0.284	0.738	0.151

【주】 (1) 본 품은 부후부 검사, 부후부 제거, 도포제 처리 및 현장정리의 품을 포함한다.
(2) 원거리작업, 계속이동작업, 분산작업의 경우 50%까지 가산할 수 있다.
(3) 잡재료비는 재료비의 2%, 공구손료는 노무비의 3%까지 계상할 수 있다.
(4) 작업높이가 지상에서 5m 이상일 때에는 건설표준품셈의 위험할증률(고소작업)을 계상할 수 있다.
(5) 본 품의 도포제는 바세린, 톱신페스트 등 시중에 유통되는 도포제를 말한다.
(6) 노후 된 외과수술의 재처리의 경우 할증률을 계상할 수 있다.
(단순100%, 복잡150%)
(7) 장비사용 시 별도 계상할 수 있다.

3-2-5.(2) 살균처리

(㎡당)

구 분	살 균 제(ℓ)	나무의사(인)	수목치료 기술자(인)	보통인부(인)
수 량	0.52	0.021	0.091	0.017

【주】 (1) 본 품은 약제조제 및 희석, 약제처리 2회, 건조, 장비세척 및 현장정리의 품을 포함한다.
(2) 살균제는 에틸알콜 등 시중에 유통되는 살균제를 말한다.
(3) 원거리작업, 계속이동작업, 분산작업의 경우 50%까지 가산할 수 있다.
(4) 잡재료비는 재료비의 2%, 공구손료는 노무비의 3%까지 계상할 수 있다.
(5) 작업높이가 지상에서 5m 이상일 때에는 건설표준품셈의 위험 할증률(고소작업)을 계상할 수 있다.
(6) 장비사용 시 별도 계상할 수 있다.

3-2-5.(3) 살충처리

(㎡당)

구 분	살충제원액(ℓ)	나무의사(인)	수목치료 기술자(인)	보통인부(인)
수 량	0.1	0.021	0.095	0.017

【주】 (1) 본 품은 약제조제 및 희석, 약제처리 2회, 건조, 장비세척 및 현장정리의 품을 포함한다.

(2) 본 품의 살충제는 시중에 유통되는 살충제(원액)를 말하며, 필요할 경우 2가지 약제를 혼용할 수 있다.

(3) 원거리작업, 계속이동작업, 분산작업의 경우 50%까지 가산할 수 있다.

(4) 잡재료비는 재료비의 2%, 공구손료는 노무비의 3%까지 계상할 수 있다.

(5) 작업높이가 지상에서 5m 이상일 때에는 건설표준품셈의 위험 할증률(고소작업)을 계상할 수 있다.

(6) 장비사용 시 별도 계상할 수 있다.

3-2-5.(4) 방부처리

(㎡당)

구 분	방부제(ℓ)	나무의사(인)	수목치료 기술자(인)	보통인부(인)
수 량	3	0.04	0.20	0.02

【주】 (1) 본 품은 약제조제 및 희석, 약제처리 2회, 건조, 장비세척 및 현장정리의 품을 포함한다.

(2) 본 품의 방부제는 조제 또는 시중에 유통되는 것을 말한다.

(3) 원거리작업, 계속이동작업, 분산작업의 경우 50%까지 가산할 수 있다.

(4) 잡재료비는 재료비의 2%, 공구손료는 노무비의 3%까지 계상할 수 있다.

(5) 작업높이가 지상에서 5m 이상일 때에는 건설표준품셈의 위험 할증률(고소작업)을 계상할 수 있다.

(6) 장비사용 시 별도 계상할 수 있다.

3-2-5.(5) 공동충전

(㎥당)

구 분 / 규 격	우레탄폼원액(㎏) MDI(A액)	우레탄폼원액(㎏) 포리올(B액)	나무의사(인)	수목치료기술자(인)	보통인부(인)
수 량	30.0	30.0	0.071	0.263	0.038

【주】 (1) 본 품은 발포성 우레탄 조제 및 희석, 우레탄 폼 성형, 현장정리의 품을 포함한다.
(2) 원거리작업, 계속이동작업, 분산작업의 경우 50%까지 가산할 수 있다.
(3) 잡재료비는 재료비의 2%, 공구손료는 노무비의 3%까지 계상할 수 있다.
(4) 작업높이가 지상에서 5m 이상일 때에는 건설표준품셈의 위험 할증률(고소작업)을 계상할 수 있다.
(5) 장비사용 시 별도 계상할 수 있다.

3-2-5.(6) 공동해체

(㎥당)

구 분	나무의사(인)	수목치료기술자(인)	보통인부(인)
수 량	0.26	0.98	0.38

【주】 (1) 본 품은 공동부위에 발포성 재료로 충전한 노후 된 충전물 제거 시 적용하며, 그 외의 재료로 충전된 경우 난이도에 따라 50%까지 가산할 수 있다.
(2) 원거리작업, 계속이동작업, 분산작업의 경우 50%까지 가산할 수 있다.
(3) 잡재료비는 재료비의 2%, 공구손료는 노무비의 3%까지 계상할 수 있다.
(4) 작업높이가 지상에서 5m 이상일 때에는 건설표준품셈의 위험 할증률(고소작업)을 계상할 수 있다.
(5) 장비사용 시 별도 계상할 수 있다.
(6) 제거 산물의 폐기물 처리 등은 별도 계상할 수 있다.

3-2-5.(7) 매트처리

(㎡당)

구 분 / 규 격	부직포 (㎡)	에폭시수지(㎏) AR-16 (A제+B제)	에틸알콜(ℓ) 95%	나무의사 (인)	수목치료 기술자 (인)	보통인부 (인)
수 량	1.05	3.00	0.13	0.033	0.083	0.050

【주】 (1) 본 품은 수지희석, 매트처리, 수지피복, 현장정리의 품을 포함한다.

(2) 원거리작업, 계속이동작업, 분산작업의 경우 50%까지 가산할 수 있다.

(3) 잡재료비는 재료비의 2%, 공구손료는 노무비의 3%까지 계상할 수 있다.

(4) 작업높이가 지상에서 5m 이상일 때에는 건설표준품셈의 위험 할증률(고소작업)을 계상할 수 있다.

(5) 장비사용 시 별도 계상할 수 있다.

3-2-5.(8) 방수처리

(㎡당)

구 분 / 규 격	A형 에폭시수지 (㎏) AR-16 (A제+B제)	A형 에틸알콜 (ℓ) 95%	B형 실리콘 실란트(ℓ) 무초산	나무의사 (인)	수목치료 기술자 (인)	보통인부 (인)
수 량	3.0	0.30	5.0	0.022	0.186	0.014

【주】 (1) 본 품은 에폭시수지 희석, 붓칠 3회 또는 실리콘 도포 및 현장정리의 품을 포함한다.

(2) 원거리작업, 계속이동작업, 분산작업의 경우 50%까지 가산할 수 있다.

(3) 잡재료비는 재료비의 2%, 공구손료는 노무비의 3%까지 계상할 수 있다.

(4) 작업높이가 지상에서 5m 이상일 때에는 건설표준품셈의 위험 할증률(고소작업)을 계상할 수 있다.

(5) 장비사용 시 별도 계상할 수 있다.

3-2-5.(9) 인공수피처리

A형 (㎡당)

구 분 / 규 격	콜크분말 (㎏)	에폭시수지(㎏) AR-16 (A제+B제)	에틸알콜 (ℓ) 95%	나무의사 (인)	수목치료 기술자 (인)	보통인부 (인)
수 량	2.00	4.00	0.24	0.256	0.706	0.162

B형 (㎡당)

구 분 / 규 격	콜크분말 (㎏)	실리콘 실란트 (ℓ) 무초산	에틸 알콜 (ℓ) 95%	백색 색소 (㎏) 1급	흑색 색소 (㎏) 1급	나무의사 (인)	수목치료 기술자 (인)	보통인부 (인)
수 량	2.2	11	0.24	0.08	0.04	0.284	0.893	0.264

【주】 (1) 본 품은 재료 혼합, 재료 희석, 인공수피 성형 및 현장정리의 품을 포함한다.

(2) 원거리작업, 계속이동작업, 분산작업의 경우 50%까지 가산할 수 있다.

(3) 잡재료비는 재료비의 2%, 공구손료는 노무비의 3%까지 계상할 수 있다.

(4) 작업높이가 지상에서 5m 이상일 때에는 건설표준품셈의 위험 할증률(고소작업)을 계상할 수 있다.

(5) B형(실리콘실란트)으로 처리 시 '산화방지 처리'를 포함하므로 '산화방지 처리'를 중복하여 적용하지 않는다.

(6) 장비사용 시 별도 계상할 수 있다.

3-2-5.(10) 산화방지처리

A형 (㎡당)

구 분	콜크 분말 (kg)	A형 에폭시 수지 (kg)	에틸 알콜 (ℓ)	백색 색소 (kg)	흑색 색소 (kg)	나무의사 (인)	수목치료 기술자 (인)	보통 인부 (인)
규 격		AR-16 (A제+B제)	95%	1급	1급			
수 량	1.94	1.42	0.20	0.08	0.04	0.041	0.073	0.026

B형 (㎡당)

구 분	콜크 분말 (kg)	B형 실리콘실란트 (ℓ)	에틸알콜 (ℓ)	백색 색소 (kg)	흑색 색소 (kg)	나무의사 (인)	수목치료 기술자 (인)	보통 인부 (인)
규 격		무초산	95%	1급	1급			
수 량	1.94	3.3	0.20	0.08	0.04	0.036	0.073	0.020

【주】 (1) 본 품은 재료 혼합, 재료 희석, 콜크분말 염색 및 현장정리의 품을 포함한다.

(2) 원거리작업, 계속이동작업, 분산작업의 경우 50%까지 가산할 수 있다.

(3) 잡재료비는 재료비의 2%, 공구손료는 노무비의 3%까지 계상할 수 있다.

(4) 작업높이가 지상에서 5m 이상일 때에는 건설표준품셈의 위험 할증률(고소작업)을 계상할 수 있다.

3-2-5.(11) 토양습기 차단처리

(㎡당)

구 분	소석회(kg)	수목치료기술자(인)	보통인부(인)
수 량	60	0.010	0.006

【주】(1) 본 품은 지제부가 비어 있는 수목에 대하여 공동충전 등의 작업을 하기 위한 공정으로, 여건에 따라 소석회의 양은 조절할 수 있다.
(2) 원거리작업, 계속이동작업, 분산작업의 경우 50%까지 가산할 수 있다.
(3) 잡재료비는 재료비의 2%, 공구손료는 노무비의 3%까지 계상할 수 있다.

3-2-6. 가지치기 및 수목정리

3-2-6.(1) 고사지 및 위험지 제거

(개소 당)

구 분	마닐라로프(개)	외날톱(개)	나무의사 (인)	수목치료 기술자 (인)	보통인부 (인)
규 격	20㎜×60m	480㎜			
수 량	0.01	0.01	0.043	0.775	0.175

【주】(1) 제거하고자 하는 고사지 및 위험지의 직경 20cm 이상에 적용한다.
(2) 본 품은 절단가지 선정, 가지 고정 및 절단, 로프 조작, 지상 낙하, 낙하지 등 소운반, 현장정리의 품을 포함한다.
(3) 원거리작업, 계속이동작업, 분산작업의 경우 50%까지 가산할 수 있다.
(4) 잡재료비는 재료비의 2%, 공구손료는 노무비의 3%까지 계상할 수 있다.
(5) 엔진톱의 기계경비는 인력품의 10%로 계상한다.
(6) 고소작업차 미 사용시 인력품의 30%까지 가산한다.
(7) 작업높이가 지상에서 5m 이상일 때에는 건설표준품셈의 위험 할증률(고소작업)을 계상할 수 있다.
(8) 동일 수종 2개소 이상 작업 시 인부품의 50%를 감한다.
(9) 장비사용시 별도 계상할 수 있다.

3-2-6.(2) 낙엽활엽수 수관솎기

(그루 당)

흉고직경(㎝)	나무의사(인)	수목치료 기술자(인)	보통인부(인)	고소작업차(hr)
20이하	0.017	0.382	0.096	0.72
21-25	0.021	0.489	0.121	0.76
26-30	0.026	0.596	0.148	0.89
31-35	0.035	0.787	0.198	1.45
36-40	0.037	0.843	0.211	2.05
41-45	0.039	0.894	0.228	2.11
46-50	0.045	1.023	0.247	2.35
51-55	0.061	1.158	0.294	2.65
56-60	0.078	1.265	0.328	3.16
61-65	0.085	1.372	0.362	3.66
66-70	0.105	1.479	0.396	3.97
71-75	0.133	1.586	0.430	4.47
76-80	0.145	1.721	0.476	4.74
81-90	0.158	1.953	0.534	5.01
91-100	0.174	2.152	0.592	5.28
101-110	0.192	2.375	0.660	5.45
111-120	0.210	2.597	0.728	5.62
121-130	0.229	2.831	0.784	5.74
131-140	0.238	2.936	0.819	5.86
141-150	0.247	3.042	0.854	5.98
151-160	0.255	3.147	0.889	6.10
161-170	0.264	3.252	1.386	6.22
171-180	0.272	3.357	1.438	6.34
181-190	0.281	3.463	1.491	6.46
191-200	0.289	3.568	1.543	6.58

【주】(1) 본 품은 낙엽활엽수의 가지 고정 및 절단, 로프 조작, 지상 낙하, 낙하지 등 소운반 및 현장정리의 품을 포함한다.

(2) 원거리작업, 계속이동작업, 분산작업의 경우 50%까지 가산할 수 있다.

(3) 잡재료비는 재료비의 2%, 공구손료는 노무비의 3%까지 계상할 수 있다.

(4) 엔진톱의 기계경비는 인력품의 10%로 계상한다.

(5) 고소작업차 미 사용시 인력품의 30%까지 가산한다.

(6) 작업높이가 지상에서 5m 이상일 때에는 건설표준품셈의 위험 할증률(고소작업)을 계상할 수 있다.

3-2-6.(3) 고사목 및 위험목 제거

(그루 당)

종별 / 흉고직경 cm	밧줄로 매달아 베기						2t 트럭 운반(대/일)
	장비			인력			
	나무의사 (인)	수목치료기술자(인)	보통인부 (인)	나무의사 (인)	수목치료기술자(인)	보통인부 (인)	
20 이하	0.064	0.143	0.018	0.304	0.741	0.190	0.13
21~30	0.152	0.364	0.046	0.544	1.339	0.342	0.24
31~40	0.304	0.741	0.094	0.912	2.223	0.570	0.38
41~50	0.456	1.105	0.142	1.368	3.328	0.854	0.68
51~60	0.760	1.846	0.224	1.976	4.810	1.234	1.07
61~70	1.824	4.446	0.570	2.736	6.669	1.710	1.54
71~80	2.184	5.317	0.656	3.032	7.397	1.896	1.77
81~90	2.608	6.357	0.754	3.360	8.203	2.100	2.0
91~100	3.200	7.605	0.866	3.760	9.035	2.330	2.2

【주】(1) 본 품은 중요시설물, 민가 등에 안전사고가 우려되는 수목에 대하여 밧줄로 매달아 베기에 적용하는 것으로, 나무베기, 잔가지 정리 및 벤 나무를 집재(반출을 위하여 일정한 장소에 모으기)가능한 크기로 자르기가 포함된 것이다.

(2) 원거리작업, 계속이동작업, 분산작업의 경우 50%까지 가산할 수 있다.

(3) 잡재료비는 재료비의 2%, 공구손료는 노무비의 3%까지 계상할 수 있다.

(4) 엔진톱의 기계경비는 인력품의 10%로 계상한다.

(5) 본 품의 집재거리는 20m까지를 기준한 것이므로, 이를 초과하는 경우 소운반은 별도 계상한다

(6) 작업높이가 지상에서 5m 이상일 때에는 건설표준품셈의 위험 할증률(고소작업)을 계상할 수 있다.

(7) 현장여건 및 작업의 난이도에 따라 인부품의 50%까지 감할 수 있다.

(8) 뿌리뽑기는 별도 계상한다.

(9) 발생재 폐기물 처리비는 별도 계상한다.

(10) 장비사용 시 별도 계상할 수 있다.

3-2-6.(4) 경합목 및 지장목 제거

(그루 당)

흉고직경(㎝)	나무의사(인)	수목치료 기술자(인)	보통인부(인)
20이하	0.024	0.348	0.114
21-25	0.031	0.465	0.173
26-30	0.039	0.567	0.210
31-35	0.052	0.777	0.329
36-40	0.072	1.053	0.443
41-50	0.108	1.579	0.688
51-60	0.126	1.855	0.823
61-70	0.147	2.236	0.970
71-80	0.180	2.639	1.204
81-90	0.220	3.222	1.499
91-100	0.267	3.757	1.602

【주】(1) 본 품은 수관 경합 및 생육에 지장을 주는 수목을 제거하는 공종으로 나무베기, 잔가지 정리, 벤 나무를 집재(반출을 위하여 일정한 장소에 모으기)가능한 크기로 자르기가 포함된 것이다.

(2) 원거리작업, 계속이동작업, 분산작업의 경우 50%까지 가산할 수 있다.

(3) 잡재료비는 재료비의 2%, 공구손료는 노무비의 3%까지 계상할 수 있다.

(4) 엔진톱의 기계경비는 인력품의 10%로 계상한다.

(5) 작업높이가 지상에서 5m 이상일 때에는 건설표준품셈의 위험 할증률(고소작업)을 계상할 수 있다.

(6) 본 품의 집재거리는 20m까지를 기준한 것이므로, 이를 초과하는 경우 소운반은 별도 계상한다.

(7) 뿌리뽑기는 별도 계상한다.

(8) 발생재 폐기물 처리비는 별도 계상한다.

(9) 장비사용 시 별도 계상할 수 있다.

3-2-6.(5) 상록침엽수 수관솎기

(그루 당)

흉고직경(㎝)	나무의사(인)	수목치료 기술자(인)	보통인부(인)
20이하	0.030	0.300	0.133
21-30	0.045	0.630	0.228
31-40	0.075	1.075	0.360
41-50	0.150	1.290	0.720
51-60	0.180	1.419	0.792
61-70	0.216	1.560	0.871
71-80	0.259	1.716	0.958
81-90	0.310	1.887	1.053
91-100	0.372	2.075	1.158

【주】 (1) 본 품은 상록침엽수의 정밀전정에 적용하고, 잔재등의 현장정리를 포함한다.

(2) 수관의 지엽밀도 및 전정량 정도에 따라 30%까지 가산할 수 있다.

(3) 원거리작업, 계속이동작업, 분산작업의 경우 50%까지 가산할 수 있다.

(4) 잡재료비는 재료비의 2%, 공구손료는 노무비의 3%까지 계상할 수 있다.

(5) 고소작업차 미 사용시 인력품의 30%까지 가산한다.

(6) 작업높이가 지상에서 5m 이상일 때에는 건설표준품셈의 위험 할증률(고소작업)을 계상할 수 있다.

(7) 지하고 맞추기 전정의 경우 본 품의 50% 이내로 한다.

(8) 장비사용 시 별도 계상할 수 있다.

3-2-6.(6) 주변 생육지장 식생 제거

3-2-6.(6-1) 대나무류 제거

(100㎡당)

구 분	수목치료기술자(인)	보통인부(인)
수 량	1.46	1.15

- 지세별, 경사도, 제거대상식생, 분포도에 따라 각각 할인·증률 적용한다.

지세별 할증률(%)	경사도 할증률(%)	제거 대상 식생 할인·증률(%)
평탄지 0	완 (15° 미만) 0	높이 2m 미만, 견착식 기계사용시 -10%
야산지 +25%	중 (15°~30°) +5%	높이 2m 이상, 직경이 2~4cm 미만 0
	급 (30°초과) +10%	높이 5m 이상, 직경이 4~6cm 이상 +10%
분포도 (100㎡/당)		40% 미만 0
		40%~60% 까지 +20%
		61% 이상 +50%

【주】 (1) 본 품은 왕대같은 대나무류에 대해 베기, 정리 및 집재(반출을 위하여 일정한 장소에 모으기)가능한 크기로 자르기가 포함된 것이다.

(2) 잡재료비는 재료비의 2%, 공구손료는 노무비의 3%까지 계상할 수 있다.

(3) 제초제 처리 시 별도 계상 할 수 있다.

(4) 뿌리뽑기는 별도 계상한다.

(5) 장비사용 시 별도 계상할 수 있다.

3-2-6.(6-2) 덩굴류 제거

(100㎡당)

구 분	수목치료기술자(인)	보통인부(인)
수 량	0.22	0.15

- 지세별, 경사도, 분포도 따라 각각 할증률 적용한다.

지세별 할증률(%)	경사도 할증률(%)	분포도 (100㎡/당)
평탄지 0	완 (15° 미만) 0	40% 미만 0
야산지 +25%	중 (15°~ 30°) +5%	40%~60% 까지 +20%
	급 (30° 초과) +10%	61% 이상 +50%

【주】 (1) 본 품은 인력제거 풀깍기 작업을 기준한다.

(2) 풀 모으기 및 제거는 인력에 의한 풀 모으기 및 적재작업을 기준하며 외부운반비, 폐기물처리비는 별도 계상한다.

(3) 잡재료비는 재료비의 2%, 공구손료는 노무비의 3%까지 계상할 수 있다.

(4) 제초제 처리 및 뿌리굴치는 별도 계상 할 수 있다.

(5) 지상부 덩굴류 제거는 별도 계상한다.

(6) 장비사용시 별도 계상 할 수 있다.

3-2-6.(6-3) 잡목(관목)류 제거

(100㎡당)

구 분	수목치료기술자(인)	보통인부(인)
수 량	0.38	0.19

- 지세별, 경사도, 제거대상식생, 분포도에 따라 각각 할증률 적용한다.

지세별 할증률(%)	경사도 할증률(%)	제거 대상 식생 할증률(%)
평탄지 0	완 (15° 미만) 0	높이 1.2m 미만, 직경이 2~4cm 미만 +10%
야산지 +25%	중 (15°~30°) +5%	높이 1.2m 이상, 직경이 4~6cm 이상 +20%
	급 (30°초과) +10%	높이 1.2m 이상, 직경이 6~8cm 이상 +30%
분포도 (100㎡/당)		40% 미만 0
		40%~60% 까지 +20%
		61% 이상 +50%

【주】 (1) 본 품은 하층에서 경합을 하는 1.2m이하 수목이나 경관을 위해 제거할 필요성이 있는 관목 제거할 때 베기, 정리 및 집재(반출을 위하여 일정한 장소에 모으기) 가능한 크기로 자르기가 포함된 것이다.

(2) 잡재료비는 재료비의 2%, 공구손료는 노무비의 3%까지 계상할 수 있다.

(3) 제초제 처리 시 별도 계상할 수 있다.

(4) 뿌리뽑기는 별도 계상한다.

(5) 장비사용 시 별도 계상할 수 있다.

3-2-7. 안전대책 및 보호시설

3-2-7.(1) 지지대 설치

(개소당)

구 분 규 격	I자형 지지대(set)	A자형 지지대(set)	나무의사(인)	수목치료 기술자(인)	보통인부 (인)
I자형(H:3.0m)	1		0.125	1.00	0.375
A자형(H:3.0m)		1	0.130	1.30	0.450

【주】 (1) 본 품은 지지대 제작, 위치선정, 균형 잡기, 가지 및 지지대 올리기, 지지대 고정, 자재 소운반 및 현장정리의 품을 포함한다.

(2) 본 품은 목재, 철재 등의 재질로 된 지지대를 높이 3m(외경 100mm)에 설치 기준으로 하였으며, 지지대의 높이에 따라 인부품을 가감할 수 있다.(높이 1m 가감 시 인부품 30% 가감하여 적용)

(3) 잡재료비는 재료비의 2%, 공구손료는 노무비의 3%를 계상한다.

(4) 작업높이가 지상에서 5m 이상일 때에는 건설표준품셈의 위험 할증률(고소작업)을 계상할 수 있다.

(5) 구분 외의 특수형태로 된 지지대 제작 및 인부품은 현지 소요대가를 적용한다.

(6) 콘크리트 기초 타설 및 표면처리는 별도 계상한다.

(7) 장비사용 시 별도 계상할 수 있다.

3-2-7.(2) 줄당김 설치

관통형 (개소당)

구 분	와이어로프 (m)	턴버클 (개)	클립 (개)	와셔 (개)	너트 (개)	회 로 (개)	바세린 (kg)	나무의사 (인)	수목치료 기술자 (인)	보통인부 (인)
수 량	5.0	1	4	2	2	2	0.20	0.500	1.500	0.337

밴드(환)형 (개소당)

구분	와이어로프(m)	밴드 (환)	턴버클 (개)	클립 (개)	나무의사 (인)	수목치료 기술자 (인)	보통인부 (인)
수량	5.0 (양쪽0.5m추가)	1	1	4	0.375	1.350	0.281

【주】 (1) 본 품은 줄당김 조립, 위치선정, 천공, 회로고정, 회로접합, 턴버클 고리걸기 및 조이기, 자재 소운반, 현장정리의 품을 포함한다.

(2) 본 품은 당김줄(와이어로프)의 설치길이 4.0m를 기준으로 한 것으로, 당김줄의 길이가 2m 가감 시 인부품을 10% 가감하여 적용한다.

(3) 당김줄 설치는 본 품의 70%를 적용하고, 콘크리트 기초 타설은 별도로 계상한다.

(4) 잡재료비는 재료비의 2%, 공구손료는 노무비의 3%까지 계상할 수 있다.

(5) 작업 높이가 지상에서 5m 이상일 때에는 건설표준품셈의 위험 할증률(고소작업)을 계상할 수 있다.

(6) 장비사용 시 별도 계상할 수 있다.

3-2-7.(3) 쇠조임 설치

(개소당)

구 분	와셔 (개)	너트 (개)	회 로 (개)	바세린 (㎏)	나무의사 (인)	수목치료기술자 (인)	보통인부 (인)
수 량	2	2	1	0.10	0.187	1.50	0.312

【주】 (1) 본 품은 쇠조임 조립, 위치선정, 천공, 회로고정, 회로접합, 조이기, 자재 소운반, 현장정리의 품을 포함한다.

(2) 본 품은 쇠조임 0.6m 설치를 기준으로 한 것으로, 쇠조임의 길이 0.2m 가감 시 인부품을 10% 가감하여 적용한다.

(3) 잡재료비는 재료비의 2%, 공구손료는 노무비의 3%까지 계상할 수 있다.

(4) 작업높이가 지상에서 5m 이상일 때에는 건설표준품셈의 위험 할증률(고소작업)을 계상할 수 있다.

(5) 장비사용 시 별도 계상할 수 있다.

3-2-8. 생육환경개선

3-2-8.(1) 콘크리트제거 및 천공(코아드릴)

(개소당)

구분	규격	단위	수량
코이비트	DCB 125mm	식	0.029
코아드릴	15.24mm	hr	0.4
발전기	50㎾	hr	0.4
유공관		개	1
유공관덮개		개	1
유공관속채움		㎥	0.003
나무의사		인	0.06
수목치료기술자		인	0.35
보통인부		인	0.05

【주】 (1) 본 품은 아스콘, 콘크리트 포장 지역으로 천공 부위가 단단한 곳에 적용하며, 위치 선정, 천공, 유공관 설치 및 현장정리 품을 포함한다.

(2) 천공 깊이는 50cm 기준으로, 깊이 5cm 증가 시 인부품 10%씩 할증 적용한다.

(3) 천공 직경은 150mm 기준으로, 직경 10mm 증가 시 인부품 10%씩 할증 적용한다.

(4) 잡재료비는 재료비의 2%, 공구손료는 노무비의 3%까지 계상할 수 있다.

(5) 폐기물 처리비는 별도 계상한다.

제 Ⅲ 장 참 고 자 료

Ⅲ 참 고 자 료

1. 수목진료 지침서

1) 수목진료 관련 용어 정리

1.1 진단

○ 수목류에 나타나는 피해의 원인을 찾아내어 효과적인 방제대책을 세우기 위한 것으로서 수목진료의 첫 단계이면서도 가장 중요한 공정이므로 순서에 의거하여 각 단계별로 체계적인 조사와 분석을 함으로써 원인이 정확하게 파악될 수 있도록 해야 한다.

- 인근 건물, 공장, 식생 등 피해목 생육지의 주변 환경을 관찰한다.
- 평탄도, 경사도, 물길 등 피해목 생육지의 지형을 관찰한다.
- 토양의 종류, 견밀도 등 토양 특성을 조사한다. 필요에 따라 전기전도도, 산도, 유기질 함량 등 화학성 조사를 위한 토양 시료를 채집한다. 시료는 수관 가장자리 부분의 여러 지점에서 각각 채집하여야 하는데, 손삽으로 겉흙을 2-3 cm 두께로 걷어낸 다음 깊이 30-40 cm 이내의 흙을 고루 채집하여 혼합한다. 토양채취기(soil auger)를 사용하여도 좋다.
- 가뭄, 침수, 폭설, 이상 저온 등 최근 3-4년의 기상자료를 수집한다.
- 식재연도, 가지치기, 비배관리 등 관리 이력을 조사한다.
- 피해목을 동정한다.
- 발생 기관, 발생 범위, 피해의 진전 방향 및 진전도 등 수목에 나타난 피해 발생 양상을 조사한다.
- 병반의 모양, 색, 크기 등 피해 증상을 세밀하게 관찰한다.
- 병원균의 균사, 포자, 자실체, 구조물 등이나 해충의 약충, 유충, 알, 배설물, 또는 성충 등이 존재하는지 관찰한다.
- 필요에 따라 고배율 현미경 관찰, 형성층 전기저항 측정, 내부 공동 조사, 성분 분석 등을 수행한다.
- 수집한 자료를 바탕으로 원인을 분석하여 최종적인 판정을 내린다.

1.2 유합조직과 상구조직

- 식물이 상처를 받았을 때 형성층으로부터 자라나오는 조직인 callus를 일컫는 용어로서 전문용어사전 등에 유합(癒合)조직, 유상(癒傷)조직 등으로 나와 있으며, 일반적으로 상처를 치료한다는 의미의 유상조직보다는 상처를 메꾼다는 의미의 유합조직이라는 용어가 더 구체적이고 포괄적인 뜻을 가지고 있으므로 '유합조직'이 더 적당하다.
- 상구조직은 상처 표면인 상구(傷口)를 뜻하나, 실제로 상구라는 말을 잘 사용하지도 않을뿐더러, 상처 부위에 유합조직만 있는 것은 아니므로 이러한 용어는 사용하지 않는 것이 좋다.

1.3 부후와 부패

- '부후(腐朽)'란 목재 등에 미생물이 번성하여 그 효소로 인해 목재 조직이 변질되고 분해되는 것을 뜻하는 용어인 반면, '부패(腐敗)'란 유기물이 미생물의 작용에 의하여 악취는 내면서 분해되는 것을 뜻하는 말이다. 일반적으로 '부패'는 주로 내용물의 화학적인 변화를 강조하고 있는 반면, '부후'는 화학적인 변화와 아울러 물리적 변화까지 모두 포함하고 있다.
- 나무의 변재부나 심재부 등이 썩는 것은 단순히 목질부 세포들이 분해되는 데 그치지 않고 그로 인해 모양이라든지 색깔, 강도 등이 변하기 때문에 목재의 경우에는 '부패'는 적당치 않으며, '부후'가 더 적합한 표현이다.

1.4 병충해와 병해충

- '병충해'와 '병해충'도 혼동하여 사용하는 경우가 많은 용어이다. '병해충'이라 함은 병(병원균)과 해충을 뜻하는 용어이며, '병충해'는 병이나 해충에 의한 피해를 뜻하는 것이다.
- 따라서, 이 두 용어는 모두 옳은 것이며, 다만 그 용법이 다를 뿐이다
- 즉, 우리가 방제하여야 하는 것은 '병충해'가 아니라 '병해충'이며, 심하거나 약한 것은 '병해충'이 아니라 '병충해'인 것이다.

1.5 동공과 공동

- '동공'과 '공동'도 병충해와 같은 경우이다.
- 이 용어들은 엄밀히 따지면 '공간이 비어 있는 것'과 '비어 있는 공간'을 뜻하는 것으로서 약간의 차이는 있지만, 실제로는 모두 같은 뜻으로 사용되는 용어들

이다. 여기서는 '공동충전' 등, '공동'을 우선적으로 사용한다.

- 굳이 구분하여 사용한다면 ''동공'이 있는 나무는 문제가 있으므로 '공동'을 채워야 한다는 이론에 대하여 많은 사람들이 의문을 품고 있다'는 식으로 사용하여야 하지만, 거의 구분하지 않는 추세이다.

1.6 수관 밀도조절과 **수관솎기**

- 이 공정은 나무의 수관이 너무 울창하여 생육에 지장을 줄 경우 잔가지들을 제거하여 통기가 잘되고 보기 좋게 해주는 것으로서, 잎 또는 가지의 밀도를 조절하는 것이다.
- 그러나 실제로는 수관의 밀도를 낮추기만 할 뿐, 높이는 작업은 전혀 없다.
- 따라서 빽빽한 것들을 듬성듬성 제거하여 성기게 만든다는 우리말인 '솎다'를 사용하는 것이 바람직하다는 생각으로, 여기서는 수관 밀도조절 대신에 '수관솎기'를 사용한다.

1.7 유기물 비료와 **유기질 비료**

- '유기물'이란 유기화합물로 이루어진 물체를 일컬으며, '유기질'이란 그 성분이 유기화합물이란 말이다.
- 따라서 비료의 경우에는 일반적으로 '유기질 비료'라고 부르지, '유기물 비료'라고 부르는 경우는 그리 많지 않다. 여기서도 '유기질 비료'를 사용한다.

1.8 농약과 **작물보호제**

- 넓게 보면 농업에 사용하는 화합물들은 모두 농약이라고 할 수 있으나, 실제로 농약이라 하면 살균제, 살충제, 제초제 등 어떤 대상을 죽이는 물질들로서 농림업에 종사하지 않는 사람들에게는 환경파괴의 주범으로 오해 받는 등 상당한 혐오감을 주는 물질로 알려져 있다.
- 이러한 물질들은 작물에 해를 주는 것들을 없애고 작물을 보호하기 위해서 개발한 것으로서 독일과 같은 나라에서는 이미 오래 전부터 농약이라는 용어 대신에 '작물보호제'를 사용해 왔다.
- 실제로 농약보다는 작물보호제가 덜 위험한 듯한 어감을 가지고 있으며, 우리나라에서도 농약을 담당하는 기관에서 몇 년 전부터 이 용어를 사용하고 있으므로 농약 대신에 '작물보호제'를 사용한다.

1.9 유합조직 연고처리와 **유합조직 형성촉진제 처리**

○ 뿌리를 자르거나 하였을 때 유합조직이 잘 만들어지도록 몇 가지 물질들을 혼합 조제하여 자른 부분에 바르는 경우가 많다. 이것이 마치 사람들이 상처 났을 때 연고를 바르는 것과 비슷하다고 하여 이것을 '연고처리'라고 해왔다.

○ '연고'라는 것은 약제를 진하게 고아서 만든 농축 약인 '고'를 바셀린, 라놀린 등에 섞어 물컹하게 만든 약제를 뜻하는 용어로서, 실제로 유합조직의 형성을 촉진해 주는 효과도 있으니, 연고처리가 맞다고 할 수도 있다.

○ 하지만, 유합조직의 형성을 돕기 위해 바르는 약제는 연고뿐만 아니라, '경고'도 있을 수 있고, 도포제도 있다. 따라서 어떤 처리에도 어긋남 없이 적용할 수 있는 포괄적인 뜻을 가지고 있는 '유합조직 형성촉진제 처리'를 사용하였다.

1.10 바크칩과 **수피조각**

○ 땅거죽을 덮는 재료로 많이 사용하는 '바크칩' 또는 '우드칩'은 우리나라에서는 거의 사용하지 않던 것으로서, 도입 초기에 편의상 원어 그대로 부르던 이름이 굳어진 것으로 보인다.

○ 그러나 이런 단어들은 모두 우리말에도 있으니 그 뜻만 그대로 옮겨 바크칩은 '수피조각', 우드칩은 '목재조각'으로 사용하였다.

1.11 유공관과 **숨틀**

○ 복토되었거나 경화된 토양에는 산소가 깊이 들어가지 못하므로 나무 뿌리가 질식하여 죽기 쉽다. 이를 경감하기 위하여 옆면에 구멍이 있는 빈 관을 뿌리가 있는 부분까지 묻는 것을 '유공관'이라 한다.

○ 이 이름은 관 자체를 뜻할 뿐, 정작 관의 모양보다는 훨씬 더 중요한 관의 기능에 대해서는 전혀 나타내지를 못하고 있다.

○ 따라서 이 관의 기능, 즉 뿌리가 숨을 쉴 수 있도록 공기를 유도하는 기능을 나타낼 수 있는 용어로서 '숨틀'이라는 용어를 사용하였다.

1.12 기타

○ 버팀대는 '지지대'로 사용

2) 수목진료 진단·처방

2.1 진단의 범위

○ **일반(기본)진단이란** 증상이 매우 특이적이고 뚜렷하여 추가 검사 없이 현장 답사와 기본적인 조사(전문서적 검토, 시료 관찰 등)만으로 나무의 건강이상을 진단하는 것. (처리기한 시작일로부터 1주일 이내)

○ **정밀(분석)진단이란** 증상이 불분명하거나 특이적이지 않아 기본 검사만으로는 판단할 수 없는 경우에 해당하며, 추가 정보들을 알아내어 정확한 진단을 도출하기 위해 시료를 분석하여 진단하는 것. (처리기한 - 진단의 내용에 따라 대개 1~2주가 추가로 소요되며, 검사 내용에 따라 한달 이상의 소요될 수도 있음)

2.2 진단의 규모

○ 기본(단순)진단 - 동일지역내 단일수종, 동일증상에 대한 진단
○ 종합(복잡)진단 - 기본진단에 할증요소를 적용하여 진단
ex) 수종의 개수, 지역의 면적 또는 본수
동일 수종에 대한 다른 피해 원인등

2.3 진단의 기준

○ 수종 동정 및 증상 : 나무의사의 지식 활용.
○ 조사 및 분석
- 일반(기본)진단 : 한 개체 내에서의 발생 부위, 각 증상들의 진전 정도등을 도구를 사용하지 않고 달관조사하거나 루페 등 간단한 관찰 도구를 사용하여 조사함.
- 정밀(분석)진단 : 나타난 증상의 정밀(분석)검사. 도구를 사용하여 조사함.
○ 엽록소측정기

○ 형성층 전기저항계

○ 병원체 임상검사

- 증상의 고배율 현미경 관찰 (장비 : 고배율 현미경) (소요시간 : 1일)
- 미생물 분리 및 배양을 통한 확인

(장비 : 무균상, 멸균기, 항온항습기, 고배율 현미경 등)

(소요시간 : 1~3주 또는 그 이상)

- 유전자 분석 등 분자생물학적 동정

(장비 : 무균상, 멸균기, 항온항습기 등)

(미생물 분리, 배양 후 전문기관에 의뢰하여 분석함)

(소요시간 : 기본 2주+1주 또는 그 이상)

- 접종시험 (장비 : 무균상, 멸균기, 항온항습기, 생장상 또는 온실 등)

(소요시간 : 기본 3주+3주 또는 그 이상)

○ 해충 임상검사

- 증상과 해충의 현미경 관찰 (필요장비 : 실체현미경) (소요시간 : 1일)
- 알, 유충, 번데기 등의 사육 (필요장비 : 항온항습기등) (소요시간 : 7일 이상)
- 유전자 분석 등 분자생물학적 동정 (필요장비 : 항온항습기 등)

(해충 사육 후 전문기관에 의뢰하여 분석함)

(소요시간 : 기본 1주+1주 또는 그 이상)

○ 토양분석

- 전문기관에 의뢰하여 분석함
- 토양분석의 일반적인 기본 물리성 및 화학성 분석 (소요시간: 1~2주)
- 추가 항목의 분석이 필요한 경우에는 추가 비용 발생함
- 토양 생물성 분석은 위 병원체, 해충 임상검사에 준함

○ 기타 분석

- 대기오염 분석 : 전문기관에 의뢰하여 조직 분석(잎, 수피 등)
- 토양오염 분석 : 전문기관에 의뢰하여 토양 또는 뿌리 분석
- 수질오염 분석 : 전문기관에 의뢰하여 수질 분석

○ 범위 및 규모 조사 : 집단에서 발생 주수(비율) 및 발생 면적 등을 조사.
○ 이력조사(탐문, 자료검토) : 해당 나무의 관리이력 조사. 관리이력이 보관되어 있는 경우에는 그것을 검토하며, 관리이력이 보관되어 있지 않을 때는 관리자 또는 주변인들에게 탐문함.

○ 나무의 활력도 평가 :
일반(기본)진단 - 달관조사에 의한 활력도 평가.
정밀(분석)진단 - 엽록소측정기, 형성층 전기저항계

○ 주변 환경 조사 : 주변 식생의 구성과 밀도, 배수환경 등 증상이 나타난 나무가 생육하고 있는 주변환경을 달관 조사함.
○ 결과도출 : 이상의 자료들을 정리, 분석, 검토하여 최종 판단함.
○ 방제법 탐색 : 결정된 내용에 적합한 방제방법 탐색. 처리 약제의 선정도 포함.
○ 진단처방서 작성 : 진단된 내용을 최종 결론 위주로 기술하고, 결론에 맞는 방제방법, 방제작업 상의 주의점 등 처방을 서술함.

2.4 진단의 장비 및 도구

○ 일반(기본)진단에 사용되는 장비 및 도구
- 수고측정 : 수고 측정기, 줄자 등
- 경급측정 : 윤척, 직경테이프 등
- 토양 물리·화학성 진단 : 토양 경도계, 토양 산도계, 삽 등
- 잎 진단 : 전정가위, 고지가위, 루페, 고배율 카메라 등
- 수간 진단 : 생장추(내부-공동조사), 수피제거 용도 끌, 줄자 등
- 뿌리조사 : 삽 등

○ 정밀(분석)진단에 추가 사용되는 장비 및 도구
- 토양 물리·화학성 진단 : 토양시료 채취기, 토양 습도측정기 등
- 잎 진단 : 디지털 켈리퍼스, 엽록소측정기, 현미경 등
- 수간 진단 : 형성층 전기저항계, 비파괴 수간 내부 측정기 등
- 병징시료 및 해충채집 장비

2.5 진단의 조사방법

2.5.1 피해목의 주변환경

(1) 입지환경

- 주택지 : 수목와 가장 가까운 주택과의 거리, 주택에 의한 수관의 생장방해 여부, 답압이나 쓰레기 투기 등 주거활동에 의한 스트레스 여부 등
- 농경지 : 종류(논, 밭, 하우스 등), 가장 가까운 경작지와 수목과의 거리, 재배작물의 종류(전년도, 전전년도 포함) 등
- 공단 : 입주 공장의 업종(가스배출 여부, 배출가스의 종류 등), 지면 포장 종류(콘크리트, 아스콘 등) 등
- 도로 : 너비(차선 수), 통행량(차도 및 인도), 지면 포장 종류 등
- 공원 : 전반적 관리상태, 식재 장소(잔디밭, 나지, 쉼터 등), 지면 포장상태(멀칭, 잔디, 콘크리트 등), 유동인구량 등
- 학교 및 공공기관 : 전반적 관리상태, 식재 위치(화단, 쉼터 등), 유동인구량 등
- 공사로 인한 지형의 변화
- 기타

(2) 주변 식생

- 식물의 종류 및 밀도
- 뿌리 및 수관 경합 여부
- 병 및 해충의 중간 기주 여부

2.5.2 피해목 생육지의 지형

(1) 일반적 특성

- 개괄지, 둔덕, 꺼진 곳, 평지, 경사지 등
- 개천, 시내, 수로 등 물이 흐르거나 연못, 저수지 등 많은 물이 고여 있는 곳

(2) 특정 요인과 관련된 특성

- 대기오염물질이 모여드는 지형
- 햇빛 조사량이 충분하지 않은 지형
- 보수성이 좋지 않거나 수분이 과다하게 공급되는 지형
- 기타

2.5.3 토양 특성

(1) 물리적 특성

- 토양의 색깔, 견밀도, 입자 크기 등
- 토양의 종류

(2) 화학적 특성

- 휴대용 산도계를 이용한 현장 측정
- 전기전도도, 산도, 유기물 함량 등을 조사하기 위한 시료채집

2.5.4 기상자료

(1) 조사항목

- 월별 강수량 및 강설량
- 최고 및 최저 온도 : 여름철 및 겨울철
- 기상이변 : 태풍, 가뭄, 폭우(침수), 폭설, 이상 저온 등

(2) 조사기간

- 최근 4~5년간

2.5.5 관리이력

(1) 일반 관리

- 식재연도
- 가지치기, 비배관리, 농약살포 등

(2) 특별 관리

- 외과수술, 쇠조임(bracing), 지지대 등
- 수간주입 등 특별 처치

2.5.6 피해목의 종류 및 특성

(1) 피해가 나타난 나무 동정

- 교목과 관목의 구분
- 잎과 가지의 형태적 특성 : 잎의 모양 및 잎차례
- 열매의 모양 등
- 수형 및 수관의 모양

※ 식물도감 참조

(2) 수목의 특징

- 수목의 정상적인 모습
- 계절에 따른 변화

2.5.7 피해 발생 양상

(1) 지역

- 주변에 있는 같은 종의 나무에 동일 피해 발생 여부
- 발생 피해 진전 정도의 차이
- 주변에 있는 다른 수종에 동일 피해 발생 여부

(2) 수목

- 발생기관 : 잎, 줄기, 뿌리, 꽃, 열매 등
- 발생범위 : 전반적, 부분적
- 피해 진전 방향 : 아래에서 위쪽으로, 겉에서 안쪽으로 등
- 병징 진전도 : 다양, 단순 등

2.5.8 피해 증상 관찰

(1) 거시적 관찰

- 수관의 상태
- 증상이 나타난 가지 또는 잎의 수관 내 분포도

(2) 미시적 관찰

- 피해 흔적의 모양, 크기, 색깔 등
- 엽맥과의 상관관계 : 엽맥을 무시하고 진전되는지
- 조직의 변형 : 혹, 뒤틀림, 오갈 등

2.5.9 표징

(1) 병원체

- 균사, 포자, 자실체, 구조물 등
- 피해 흔적에 존재하는 외래(비 식물성) 구조물 등
- 작은 알갱이, 가루덩어리, 균사, 점질물 덩어리 등

(2) 해충

- 성충, 약충, 유충, 알 등
- 거미줄, 탈피각, 배설물 등

2.5.10 비기생성 여부 판단

- 다음 특징들은 비기생성 병의 일반적인 특징일 뿐, 예외가 많으므로 이러한 특성에 전적으로 의존하기 보다는 다른 요인 및 특성들을 종합적으로 고려하여 경우에 따른 판단을 하여야 한다.

(1) 발생 특성

- 주변의 같은 수목들에 같은 피해
- 주변의 다른 수목들에도 피해
- 같은 수목들에서는 거리 또는 범위에 따른 피해 정도 증가, 감소, 또는 유사
- 한 나무에서는 전신적으로 피해 발생
- 한 나무에서는 피해 발생 정도가 비슷

(2) 피해 흔적 특성

- 조직이 무르기 보다는 마름

2.5.11 토양 물리·화학성 조사

가. 경사도

- 정의 : 토양표면의 기울기 정도
- 단위 : 토양도에서는 % 단위 사용

(1) 토양경사도 측정법

- 측정하고자 하는 장소에서 높이가 가장 낮은 곳에서 한 지점을 기준으로 정한다.
- 기준점의 높이를 0으로 정한다.
- 기준점에서 경사 방향으로 10m 갔을 때 상승한 높이를 구한다.
- 상승한 높이의 미터(m) 값에 10을 곱하여 경사도(%값)를 측정한다.

토양 경사 표시기호와 경사도(%) 및 내용

기 호	경사도(%)	경사면	기 호	경사도(%)	경사면
A	0~2	평탄	D	15~30	경사
B	2~7	매우 약한 경사	E	30~60	심한 경사
C	7~15	약한 경사	F	60~100	매우 심한 경사

나. 침식도

- 침식: 물, 바람, 중력에 의해 토양이 유실되는 현상

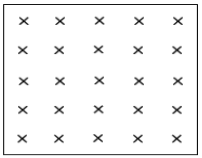
침식도	침식	표토 유실량	표토 두께	비 고
1급	없음	25% 이하	15cm 이상	표층의 두께, 성질변화 거의 없음
2급	있음	25-75%	12cm 이하	때로는 얕은 침식구가 있음
3급	심함	75% 이상	12cm 이하	표층은 대부분 유실, 깊고 얕은 침식구가 보임
4급	극심	75% 이상	12cm 이하	깊은 협곡침식으로 복잡한 지형, 협곡 사이의 좁은 땅을 제외하고는 토양단면이 파괴되어 있음

다. 토양시료 채취법

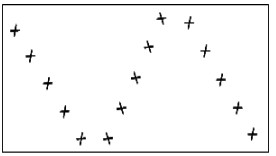
(1) 채취 지점 선정 (임지)

- 포장 내 여러 곳을 선정하여 전체의 대표성이 있도록 채취한다.
- 아래 그림 (A)가 가장 이상적이지만, 불가능할 경우에는 지형에 따라 (B)-(D)와 같은 방법으로 채취한다.

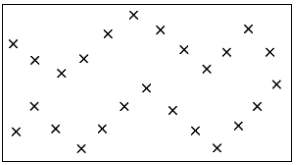
(A)



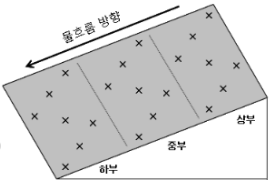
(B)



(C)

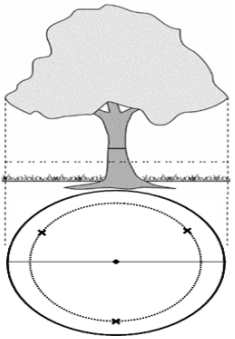


(D)



(2) 채취 지점 선정 (수목)

- 조사하고자 하는 수목을 선정한 후 아래 그림과 나무 가지 끝(수관 선단)을 기준으로 30cm 안쪽에서 채취한다.
- 면적이 크거나 특성이 매우 다른 두 종류 이상의 수종이 구역을 나누어 자라고 있으면 각 구역별로 시료 채취한다.



(3) 시료 채취 시기

- 시비 전에 채취하여 분석 : 시비량 추천에 활용
- 필요할 때 채취하여 분석 : 특별한 시기 제한 없음

(4) 채취법

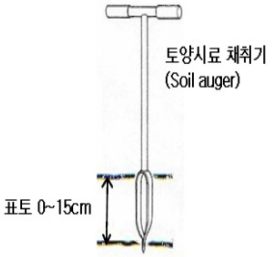
- 지표면의 이물질과 표토 1~2 cm를 걷어 낸다.
- 일반적으로 깊이 15cm 까지의 흙을 채취한다.

※ 필요에 따라 뿌리 근처 30~40 cm 깊이까지의 흙을 채취하기도 한다. 이럴 경우 깊이 20cm 이하와 이상으로 구분하여 채취하는 것이 좋다.

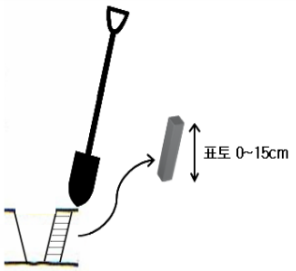
※ 토양 깊이별로 세분하여 분석할 필요가 있을 때는 아래 그림과 같이 토양시료 채취기(soil auger)를 사용한다.

※ 깊이별로 세분할 필요가 없을 경우에는 일반 삽을 사용한다.
단, 모종삽은 깊이 파기도 힘들고 층위를 대표하는 시료채취도 어려우므로 사용하지 않는 것이 좋다.

※ 깊이별로 전체 시료가 부피비율로 균등하게 채취하여야 한다.



토양시료 채취기(soil auger)

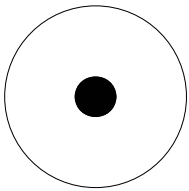


삽

- 채취한 토양을 비닐봉지에 담는다.
- 아래 양식으로 토양 정보를 적은 종이(라벨)를 같이 넣고 비닐봉지를 밀봉하여, 분석실로 이동할 때까지 가급적 볕이 들지 않는 서늘한 곳에 보관한다.

※ 토양에 수분이 있어서 번지거나 지워질 수 있으므로 라벨을 적을 때는 먹물이나 연필을 사용하는 것이 가장 좋다.

※ 최근에는 유성필기구를 사용하는 경우가 많은데, 성분을 극미량까지 조사하여야 할 경우에는 유성필기구를 사용하지 말아야 한다.

시료번호		장 소	
		깊이(cm)	표토 0~20/ 20~40/ 40<
		일 시	년 월 일
		채집자	
		비 고	

(위쪽을 북쪽, 원의 중심을 나무 주간, 원주를 수관 가장자리로 생각하며, 채집 지점을 X로 표시하고 주간으로부터의 거리 기입)

(5) 시료 채취시 오차를 줄이기 위한 방법

- 토양검정에서 분석오차는 15-20%인 반면 시료 채취과정에서의 오차는 80-85%에 이름
- 깨끗한 시료채취 도구를 사용한다.
- 지표면의 흙을 약간 긁어내어 이물질들을 제거한 후 채취한다.

- 오염되지 않은 깨끗한 봉투 사용한다.
- 여러 지점에서 채취한다.

※ 한 장소에서 시각적 균일도가 다를 때는 균일도별로 별도의 시료를 채취한다.

- 각 시료봉투에 시료번호, 채취자, 채취장소, 채취 깊이 및 채취일 등을 정확히 기록한다.
- 여러 채취 지점의 토양을 잘 섞어 그 장소의 대표시료로 사용한다.

(6) 시료의 건조 및 보관

- 채취한 시료는 그늘에서 깨끗한 비닐이나 종이 위에 얇게 펴서 서서히 건조시킨다.

※ 근처에 휘발성 화학물질이 있거나 이물질이 잘 날리는 장소는 피해야 한다.

- 손으로 만져 완전히 말랐다는 느낌이 올 때까지 말린다.
- 고무장갑을 끼고 마른 흙덩어리를 문질러 직경 2 mm 체로 친다.

※ 총 함량 분석 시료(유기물 분석, 총 질소 분석 등)는 2 mm 체로 친 후 유발에 넣고 막자로 갈아서 보관 또는 사용한다.

- 말려서 체로 친 시료는 500 g 정도씩 비닐봉투에 넣어 습기 적고 서늘한 곳에 보관한다.

※ 냉장시설이 없다면 여름을 넘기는 것을 피하는 것이 좋다.

라. 토양 pH 측정법

(1) 실험실 내 측정법

- pH 전극 상태 점검(사용할 때마다 할 필요는 없음)

① pH 7 완충용액에 넣고 전압이 0±30 mV인지 확인한다.
② pH 4 완충용액에 넣고 전압이 177±30 mV인지 확인한다.
③ pH전극을 완충용액에 넣고 감도를 측정(10초 이내)한다.
④ 완충용액의 pH가 맞는지 확인한다.

- pH meter를 표준용액으로 조정

※ pH 완충용액(표준용액): pH 4.00 및 6.86(또는 7.00)
※ pH 4.0 표준용액에 전극을 담가 pH 4.0으로 조정한다.
※ 증류수로 헹군 후 pH 6.86 표준용액에 전극을 담가 pH 6.86으로 조정한다.

- 말려서 체로 친 흙 5 g을 50 mL 비이커에 넣고 증류수 25 mL을 부은 다음 느린 속도로 교반하거나 때때로 유리봉으로 저어 주면서 1시간 동안 방치한다.
- 측정할 시료는 교반을 멈추고 실내에 정치한다.
- 물이 움직이지 않으면 60초 이내 전극을 담가서 측정한다.

(2) 현장 측정법

- 휴대용 pH 측정기를 준비한다.
- 토양을 직접 측정하도록 된 기기는 측정기 끝의 두 전극을 깨끗한 물로 깨끗이 닦은 후 토양에 찔러서 측정한다.

※ 흙이 너무 말랐을 경우에는 깨끗한 물을 약간 붇고, 물이 다 빠져 나갈 때까지 기다린 후 측정한다.

- 용액상태의 pH를 측정하도록 된 기기는 흙 약간량을 채취하여 깨끗한 물(가급적이면 증류수)에 1:5로 섞어서 흙 알갱이가 완전히 풀리도록 잘 흔들어 준 후 측정한다.

※ 어떠한 형태의 pH 측정기이든 사용하기 전에 반드시 보정(캘리브레이션)하여야 한다.

마. 토양 EC 측정법

(1) 실험실 내 측정법

- 0.01 M KCl 표준용액을 사용하여 EC 측정기를 보정한다.
- 말려서 체로 친 흙 5 g을 50 mL 비이커에 넣고 증류수 25 mL을 부은 다음 느린 속도로 교반하거나 때때로 유리봉으로 저어 주면서 1시간 동안 방치한다.
- 물이 움직이지 않으면 60초 이내 전극을 담가서 측정한다.

(2) 현장 측정법

- 휴대용 EC 측정기를 준비한다.
- 흙 약간량을 채취하여 깨끗한 물과 1:5로 섞어서 흙 알갱이가 완전히 풀리도록 잘 흔든다.
- 흙이 가라 앉으면 전극을 담가서 측정한다.

※ 어떠한 형태의 측정기이든 사용하기 전에 반드시 보정(캘리브레이션)하여야 함

바. 기타 휴대용 토양 측정기

(1) 토양 견밀도 측정기

- 돌이 없이 흙 알갱이들로 이루어진 지점을 선택한다.
- 측정하고자 하는 지점의 지표 피복물(낙엽, 자갈 등)들을 걷어낸다.
- 계기판을 0으로 보정한다.
- 측정기를 토양에 수직으로 세우고 토양 측정부를 토양 속으로 완전히 찔러 넣는다. 이 작업은 중간에 멈추거나 하지 않고 처음 토양에 접촉시킬 때부터 완전히 찔러 넣을 때까지 연속된 한 동작으로 마쳐야 한다.
- 계기판의 측정치를 읽는다.

2.1.6 진단·처방의 작성기준

[별첨1]

진 단 · 처 방

진단연월일		년 월 일	소유자(관리자)	
수목의 표시	소 재 지		수종	
	본수(면적)		식재년도 또는 수령	
	수 고		경급	
생육환경 및 관리사항	햇빛조건		지표상황	
	토양 견밀도		토양 산도	토양 건습도
	관리사항 및 기타사항			
수목의 상태	잎			
	줄기 및 수간			
	뿌리			
진 단				
처 방				

발급연월일 년 월 일

진료기관 명칭: (나무병원 등록번호: 제 호)

진료기관 주소: (전화번호:)

나무의사 성명: (서명 또는 인)

첨부서류	피해사진(근경, 원경)

3) 수목진료 치료

3.1 병해충 방제

○ 병해충 방제제 살포

1) 수목에 영향을 미치는 병원균이나 해충의 발생을 예방하거나 이미 발생한 병해충을 구제하여 수목의 건강을 유지시키기 위한 공종이다.
2) 작물보호제를 사용할 때는 표준 희석배수를 준수한다.
3) 발생한 병원균 또는 해충의 종류에 따라 적절한 작물보호제를 선택하여 효과가 가장 좋은 시기에 시행하되, 병해충의 종류에 따라 처리 방법과 횟수를 달리 한다.
4) 두 종 이상의 작물보호제를 동시에 사용하고자 할 때는 반드시 해당 작물보호제의 혼용가부를 확인하여 혼용이 가능한 경우에만 사용 한다.
5) 작물보호제들을 혼용 · 희석할 때에는 2가지 이상의 약제를 동시에 섞지 말고, 한 약제를 물에 완전히 희석한 후에 나머지 약제를 추가하여 희석한다.
6) 약제 살포 시 약효의 증진을 위해 전착제를 첨가하여 살포할 수 있다.
7) 작물보호제는 희석하여 바로 사용한다.
8) 작물보호제는 고르게 살포하며, 살포 시 주변 양봉농가와 인·축 등에 피해가 없도록 주의한다.
9) 나무가 크고 높을 경우에 따라 크레인 등 고소작업차량을 사용할 수 있다.
10) 단목과 수림지, 가로수, 관목류 등 대상에 따라서 살포 방법을 달리하여 적용 할 수 있다.

○ 병해충 방제제 나무주사

1) 병해충 방제에 효과가 있는 성분들을 원액 또는 희석조제하여 수목 내부로 직접 공급하는 공종이다.
2) 처리방법은 근원부로부터 30 cm 정도의 높이에서 30~45° 정도 아랫방향으로 수목의 변재부에 드릴을 이용하여 천공 후 주입한다.
3) 처리 시 작물보호제가 밖으로 누출되지 않도록 한다.
4) 주입이 완료된 후 천공 내 유합조직의 생장에 도움을 주는 도포제 등을 바르거나, 코르크, 플라스틱 등 고형물로 막을 경우에는 오염되지 않은 것을 사용하여야 하며, 반드시 바깥쪽 끝이 형성층보다 더 깊게 들어가도록 밀어 넣어야 한다.
5) 수종, 주입물질의 특성, 환경과 상황 등에 따라 중력식, 압력식, 흡수식, 삽입식 등 최대 효과를 얻을 수 있는 방법을 택하여 시술한다.
6) 처리에 따른 약해가 발생하지 않도록 약제와 농도에 대한 수종별 반응을 확인한 후 실시한다.

○ 병해충 방제제 토양처리

1) 토양에 서식 또는 존재하는 병원균이나 해충, 그리고 지상부를 가해하는 흡즙성 해충 등을 방제하고자 하는 경우에 사용한다.
2) 병해충 방제에 효과가 있는 물질들을 원액 또는 깨끗한 물로 희석조제하여 관주기로 근권 토양에 직접 관주하되, 잔뿌리가 분포하는 지역에 골고루 처리한다.
3) 과립제인 경우 작물 보호제를 근권(뿌리주변) 토양에 직접 혼화 처리한다.
4) 수세, 수관량(엽량), 생육상태, 생육조건 등을 종합적으로 고려하여 약제 처리량을 조절 함으로써 약해가 발생하지 않도록 한다.
5) 작물보호제는 희석 배수를 준수한다.
6) 토양이 경화되었을 경우에는 괭이나 삽 등으로 토양을 경운한 후 처리한다.

○ 병해충 방제제 수간 도포처리

1) 복숭아유리나방 등의 천공성해충이 줄기의 내·외부, 특히 내부에 서식 또는 존재하는 경우에 사용한다.
2) 병해충 방제에 효과가 있는 물질들을 줄기표면에 고르게 도포한다.
3) 상처에 처리할 경우에는 상처의 가장자리와 표면을 깨끗하게 다듬은 후 상처 면을 완전히 뒤덮도록 꼼꼼하게 바른다.

○ 천공성해충 방제제 수간 훈증처리

1) 수세가 쇠약하여 천공성 해충(나무좀류, 바구미류, 하늘소류 등)이 침입할 우려가 높거나 나무의 줄기 내부에 서식 또는 존재하는 경우에 처리한다.
2) 훈증처리를 위한 녹화마대와 랩 감기는 수간의 근원부에서 상단부 방향으로 시행하도록 하며, 빈 틈이 생기지 않도록 중첩되게 감는다.
3) 비닐을 밀봉 한 후 근원부에는 공기가 통하지 않게 주변의 흙을 덮어 훈증 효과를 증대시킨다.
4) 녹화마대와 랩을 감은 후 훈증제를 주입시켜 훈증처리 한다.

○ 천공성해충 방제용 수간 끈끈이 롤 트랩설치

1) 수목의 수간에 침입하여 피해를 주거나 산란하는 해충의 침입을 방지하기 위하여 설치하는 공정이다.
2) 끈끈이 롤트랩 설치 구간은 근원부에서 매개충이 최대 우화하는 높이인 2 m 보다 여유 있게 시공하되, 기존 침입한 부분을 감안하여 현지 여건에 따라 탄력적으로 높이를 조정하도록 한다.
3) 끈끈이 롤트랩은 빗물이 스며들지 않도록 가급적 하단에서 상단으로 돌려가며 감아주는 것이 효과적이다.
4) 근원부는 빈틈없이 처리하도록 하며, 상단부는 쉽게 떨어지지 않도록 테이프 등을 이용하여 마감처리 한다.

3.2 영양공급

○ 엽면시비

1) 필수원소 엽면시비는 지력이 약한 곳에서 자라거나 뿌리발달이 미약하여 정상적인 양분을 공급받지 못하는 수목의 생장에 도움을 주는 공종이다.
2) 수세회복을 위해 필요한 무기원소를 배합하고 이를 물에 희석하여 수관 전체의 잎 앞뒷면에 모두 묻도록 고르게 살포한다.
3) 무기원소를 혼합조제 할 때는 반드시 한 약종씩 서서히 용해시키면서 희석 조제해야 한다.

○ 영양제 나무주사

1) 식물에 필요한 물질들을 희석조제하여 수목내부로 직접 공급하는 공종이다.
2) 생장과 발근 촉진에 탁월한 효과가 있는 호르몬류를 첨가하여 사용할 수 있다.
3) 처리방법은 근원부 30 cm 정도의 높이에서 드릴을 이용하여 30~45° 정도 아랫방향으로 주간의 변재부를 천공한 후 주입한다. 이 때, 가지가 많이 형성되어 있는 방향을 중심으로 주입하는 것이 좋다.
4) 처리 시 영양제가 밖으로 누출되지 않도록 주의하며, 주입 중에도 수시로 점검한다.
5) 주입이 완료된 후 천공 내 유합조직의 생장에 도움을 주는 도포제 등을 바르거나, 코르크, 플라스틱 등 고형물로 막을 경우에는 반드시 바깥쪽 끝이 형성층보다 더 깊게 들어가도록 밀어 넣어야 한다.
6) 수종, 주입물질의 특성, 환경과 상황 등에 따라 중력식, 압력식, 흡수식, 삽입식 등 적절한 방법을 택하여 시술한다.

○ 생리증진제 처리

1) 지력증진과 수세회복을 위해 토양에 처리하여 지력을 높이고 수목의 생리를 증진시키는 공종으로 무기원소를 물에 희석하여 토양표면에 관주하거나 토양혼화처리 한다.
2) 경화된 토양은 괭이, 삽 등으로 표토를 경운한 후 처리하고, 모래나 자갈이 많은 곳은 표면에 관주 처리하여 흡수가 용이하도록 한다.

○ **유기질 비료 처리**

1) 토양이 나무의 생육에 부적당할 경우 토양의 입단구조 형성 및 뿌리기능의 활성화를 위하여 필요한 성분들을 조합하고, 필요에 따라 적정비율로 배합하여 처리하는 공종이다.
2) 토양의 이·화학적 성질을 개선하기 위해 부엽토 등을 토양과 혼화하여 사용한다.
3) 생리증진 및 발근촉진을 위해 필요에 따라 생리증진제나 발근촉진제를 첨가할 수 있다.
4) 산성토양의 경우 보정을 위해 소석회를 토양혼화 처리한다.
5) 완숙된 유기질 재료를 사용하여야 한다.
6) 답압 등으로 토양이 경화된 경우에는 토양을 경운하거나 물리성이 좋은 토양으로 교체하여 뿌리의 생육환경을 개선해 주어야 한다.

3.3 수세회복 처리

○ **토양물리성 개선**

1) 뿌리기능의 활성화 및 토양의 입단구조와 이화학적 성질을 개선하기 위하여 부엽토, 소석회 등 필요한 성분들을 조합하고 필요에 따라 적정비율로 배합하여 처리한다.
2) 완숙된 유기질 재료를 사용한다.
3) 토양이 답압된 경우 답압토양을 경운하거나 물리성이 좋은 토양으로 교체하여 뿌리의 생육환경을 개선한다.
4) 생리증진 및 발근촉진을 위해 생리증진제나 발근촉진제를 필요에 따라 사용한다.

○ **숨틀 설치**

1) 근권의 통기성 개선을 위하여 숨틀을 설치한다.
2) 숨틀은 끝이 지면과 일치 또는 약간 보일 정도로 수직으로 매립하는 것이 원칙이며, 상황에 따라 경사지게 매립하거나 지중에서 숨틀을 횡으로 연결하기 위해 수평으로 매립할 수도 있다.

3) 숨틀은 내부를 큰 자갈로 채우거나 지표면으로 노출된 부분으로 이물질들이 들어가지 않도록 덮개를 덮는 등 안전장치를 할 수 있다.
4) 매립 개소 및 재질 및 크기 등은 수목 및 토양 상태를 고려하여 적용함.
5) 뿌리 발달을 유도할 수 있는 위치를 선정해 설치한다.

○ **토양 피복처리**

1) 피복처리는 토양 답압 및 빗물, 바람 등에 의한 토양침식과 건조 등을 방지하기 위해 시행하는 공종이다.
2) 피복재료는 초화류 또는 오염되지 않은 낙엽, 바크칩 또는 우드칩(수피조각 또는 목재조각), 자갈 등을 사용한다.
3) 피복재료는 나무의 생육환경을 고려하여 선정하여야 하며, 시공방법은 재료의 종류 및 나무의 생육환경을 고려하여 결정한다.
4) 일반 피복재는 5~10㎝ 뚜께로 처리하되 20㎝를 넘지 않도록 한다.

3.4 뿌리수술

○ **토양제거 및 뿌리조사**

1) 기존 뿌리가 있다고 보이는 면적 전체에 대해 뿌리손상이 최소화되도록 실시한다.
2) 토양의 물리적 성질 및 뿌리의 분포상태, 생장상태, 고사상태 등을 파악한다.
3) 이상이 의심되는 부분의 수관 바깥쪽으로부터 주간을 향하여 실시한다.
4) 복토, 답압된 토양, 오염된 토양을 제거하고 살아있는 뿌리가 발견될 때까지 계속 파들어 간다.

○ **단근 및 뿌리 박피처리**

1) 고사가 진행 중인 뿌리는 완벽하게 건전한 부위에서 단근하고, 남아 있는 뿌리의 상태에 따라 박피를 시행하여 세근 발생을 유도한다.
2) 발근촉진제와 살균제를 혼합한 연고제를 박피 및 단근부에 도포하여 세근의 발생을 유도하고, 병균과 수분의 침투를 방지한다.

○ **토양소독 및 발근제 처리**

1) 단근처리 및 박피 부분은 토양소독을 실시하여 토양 병해충이나 목재부후균의 침입을 방지한다.
2) 토양소독은 토양처리용 살균 및 살충제의 토양 혼화 또는 분무 등의 방법으로 처리한다.

○ **유합조직 형성 촉진제 처리**

1) 단근된 부분에서의 유합조직 형성을 돕고 병원균 침투를 막기 위하여 필요한 경우, 단근된 부분에 발근촉진제와 작물보호제를 혼합한 유합조직 형성 촉진제를 바를 수 있다.

3.5 외과수술

수목 외과수술은 변재 및 심재부의 부후 진행을 지연시키고 유합조직의 형성을 유도하기 위해 시행한다. 부후부 제거 또는 상처정리 작업 시 공동 또는 상처 둘레에 이미 형성되어 있는 지저분한 유합조직은 날이 잘 선 끌이나 칼과 같은 연장을 사용해서 정교하게 제거하고 형성층 부위를 노출시켜야 한다. 또한 공동을 메웠을 때 형성층에서 자라 나온 유합조직이 충전층 표면의 가장자리를 완전히 감싸도록 시행하여야 한다.

○ **부후부 제거**

1) 목재부후균에 감염된 부후부는 건전 및 방어조직을 제외하고 깨끗이 제거한다.
2) 유합조직이 형성되지 않은 상처부위의 죽은 조직 제거 시 유합조직이 형성될 수 있도록 타원형 또는 곡선으로 절개하도록 하며, 절개한 생조직 부위에는 보습용 도포제를 처리하여 이물질이 묻거나 생조직이 마르는 것을 방지한다.
3) 유합조직이 형성되고 있는 경우에는 기존의 유합조직이 잘 생장하여 아물 수 있도록 다시 절개하지 않는다. 단, 유합조직의 형태에 따라 상처가 아무는데 적절치 않을 경우에는 절개하여 처리하도록 한다.

4) 기존 외과수술부위의 손상 또는 산화가 심하여 재처리가 필요한 경우 또는 처리부위의 손상이 심각할 경우 기존 처리부위를 완전히 제거한 후 전 과정을 재처리 하도록 하며, 기존 처리부위의 상태가 양호할 경우 처리부 표면의 산화된 부분만 제거 후 해당 공정만 시행하도록 한다.
5) 부후부 제거 후 처리부 표면은 장비를 이용하여 충분히 건조시키도록 한다.

○ **살균처리**

1) 부후부 제거 후 남아있는 균사나 포자를 완전히 제거하기 위하여 70%에 틸알콜 또는 광범위 살균제를 반복하여 분무처리 한다.
2) 목질부에 남아 있는 목재부후균이 제거되도록 충분한 양을 처리하며, 경우에 따라 반복 처리를 한다.
3) 살균처리 후 처리부 표면은 장비를 이용하여 충분히 건조시켜야 한다.

○ **살충처리**

1) 목질부의 각종 해충들을 제거하기 위하여 침투성이 강한 살충제와 훈증 효과가 있는 살충제를 혼합하여 처리한다.
2) 해충을 제거될 수 있도록 충분한 양을 처리하여야 하며, 경우에 따라 반복 처리를 할 수 있다.
3) 처리 및 건조과정은 살균처리에 준하여 실시한다.

○ **방부처리**

1) 추가적인 부후균 침입 또는 균사의 발육을 억제하고 부후를 방지하기 위하여 목재에 침투력이 좋은 방부제를 사용한다.
2) 처리방법은 살균처리에 준하여 실시한다.

○ **공동충전**

1) 공동을 고르게 채울 수 있으며 목질부와의 이격이 적고 접착력이 좋은 발포성 수지 등을 사용한다.
2) 공동의 크기에 따라 나무의 지지력 확보를 위하여 시멘트, 철근 등 보조 자재를 사용할 수 있다.
3) 매트처리 및 인공수피 처리 후에도 충전부 입구의 형성층에서 유합조직 형성이 지장 받지 않도록 형성층보다 2-3 cm 낮게 처리한다.

○ **매트처리**

1) 공동의 입구가 큰 경우에는 충전물이 외부의 충격으로 인해 손상되는 것을 방지하기 위하여 견고한 재료로 형성층보다 낮게 처리한다. 즉, 충전층 표면을 형성층보다 2-3 cm 낮게 다듬은 다음, 목질부 조직에 독성이 없고, 접착성, 내구성, 방수성 등이 좋은 실리콘 실란트 같은 재료를 형성층보다 0.5-1.0 cm 낮으며 절개부와 밀착되도록 약 2-3 cm 두께로 세밀하게 표면(피복)처리 하고 매끈하게 다듬어야 한다.

○ **방수처리**

1) 표면, 목질부 내에 빗물, 습기 등이 스며들지 않도록 처리한다.
2) 수지 또는 실리콘을 이용하여 방수처리 한다.
3) 유합조직이 형성되는 처리부의 가장자리에 틈이 생기지 않도록 섬세하게 처리하여야 한다.

○ **인공수피처리**

1) 식물에 독성이 없으며 접착성과 가소성이 좋은 재료를 사용하여 표면을 매끈하게 다듬어야 한다.
2) 상처부위의 생조직을 절개하고 처리하는 경우, 처리하는 인공수피 표면의 높이는 유합조직이 형성되어 상처부위가 아무는 데 지장을 주지 않도록 수피와 목질부와의 경계인 형성층 보다 낮도록 처리한다.
3) 기존에 유합조직이 형성되어 있는 경우에는 그 유합조직이 자라나오는 데 지장을 주지 않도록 해야 하며, 틈이 생기지 않고 밀착되도록 기존의 유합조직 보다 높이를 약간 낮추도록 한다.

○ **산화방지처리**

1) 인공수피에 수지, 실리콘 등을 처리하여 직사광선을 차단하고 방수 및 산화방지 기능을 높이며, 수피 고유의 색과 질감에 조화를 이루도록 한다.
2) 처리 완료 후 절개된 형성층 부위의 이물질을 제거하여 유합조직 형성에 지장이 없도록 한다.

○ **토양습기 차단처리**

1) 외과수술 부위로 토양수분이 유입되는 것을 최소화시켜 줄 수 있도록 지표면과 맞닿아 있는 공동의 바닥면을 석회나 콜타르 등으로 처리한다.
2) 목질부와 접하는 부위는 틈이 발생하지 않도록 처리한다.

3.6 가지치기 및 수목정리

○ **고사지·위험지 제거 및 낙엽활엽수 수관솎기**

1) 낙엽활엽수 수관솎기는 과다한 엽량을 인위적으로 조절하여 지하부와 지상부의 생장 균형을 유지하고 통기를 개선하여 광합성을 촉진시키는 공종이므로, 수세와 수형을 고려하여 제거하는 가지와 엽량을 조절한다.
2) 고사지, 쇠약지, 감염지, 측지, 도장지, 위험지, 경합지 등을 제거하고 살아있는 부분이 손상되는 일이 없도록 안전하게 시행하여야 한다.
3) 가지 제거 시 인근 주택이나 건물 또는 주민에게 피해가 없도록 로프 등을 이용하여 안전하게 시행한다.
4) 지름 5 ㎝ 이상의 가지를 절단한 단면에는 상처도포제등을 처리하여 유합조직 형성을 도모한다.
5) 고사지 절단 위치는 고사조직과 생조직 사이에 존재하는 유합조직 발생부위에서 자르도록 한다.

○ **고사목 및 위험목 제거**

1) 고사목은 병해충의 월동장소가 되거나 목재부후균의 번식처로 이용될 우려가 있으므로 제거한다.
2) 고사목 및 위험목 제거 시 주변 수목이나 시설물 등에 피해가 없도록 로프 등으로 묶어 여러 번에 걸쳐서 안전하게 제거하여야 한다.
3) 제거된 굵은 줄기 및 가지는 일정 크기로 절단하여 정리하거나 반출한다.

○ **경합목 및 지장목 제거**

1) 수목 제거시 작업자는 안전모를 착용하여 가지 등으로부터 머리보호를 하여야 하며, 안전장갑을 착용하여 손을 보호하고 안전복을 착용하여 식별이 가능하도록 한다.
2) 수목 제거는 여러번에 나누어 실시하고 주변 수목 및 시설물에 피해를 입히지 않도록 하며 안전사고 발생을 유념하여 시행한다.
3) 제거 대상목은 가능한 한 지제부에서 낮게 절단하는 것을 원칙으로 하며, 중경목, 대경목의 경우에는 가지 절단시 로프 등으로 고정한 후 제거한다.

○ **상록침엽수 수관솎기**

1) 상록침엽수 수관솎기의 지엽밀도가 높은 줄기 및 가지는 잔가지를 솎아 주어 통기가 원활하도록 한다.
2) 고사지 및 적체지 등은 병해충의 잠복처가 될 수 있으므로 완전히 제거한다.
3) 기타 특별한사항은 '1. 고사지, 위험지제거 및 낙엽활엽수 수관솎기'을 참조한다.

○ **주변 생육지장 식생 제거**

1) 보존 수목의 일조를 차단하며 수관을 피압하고 있는 주변 방해목을 제거하여 수고 및 수관의 공간을 최대화 시켜준다.
2) 나무에 피해가 적은 덩굴류는 손이 닿는 부분까지 제거하고, 심한 피해를 주는 덩굴류는 지제부를 절단한 후 제초제를 주입하여 완전 고사시킨다.
3) 대나무는 지표면에 최대한 근접하여 베어내며, 필요시에는 굴취할 수도 있다.

3.7 안전대책 및 보호시설

○ **지지대 설치**

1) 수간이나 줄기의 굵기 및 장력에 따라 버팀대의 재질 및 형태와 크기를 결정하고, 설치 위치와 각도를 정확히 측정하여 견고하게 설치한다.

2) 나무와 접촉하는 부위에는 고무판 등 완충재를 부착하여 충격을 완화시키고 수피조직을 보호한다.
3) 지지대 설치를 위한 터파기 시 뿌리 피해를 최소화하여야 한다.
4) 지지대 목재를 사용할 경우 버팀목이 토양과 직접 접촉하지 않도록 한다.
5) 지지대는 시각적으로 수목과 이질감이 없고 주변 환경과 조화를 이룰 수 있는 재질을 선택하고, 주변과 조화를 이루도록 설치하여야 한다.

○ **줄당김 및 쇠조임 설치**

1) 줄기와 줄기를 연결하여 하중에 의한 힘의 불균형을 줄여주고, 강풍이나 폭설 등 자연재해에도 뒤틀리지 않도록 견고하게 시행하여야 한다.
2) 줄기의 굵기, 모양, 위치, 수종별 목재강도, 줄기 내부의 공동상태 등을 고려하여 설치 방법과 종류를 결정하여야 한다.
3) 줄기가 찢어지거나 절개될 우려가 높은 부위는 쇠조임을 설치하여 안전사고를 방지하도록 한다.

3.8 생육환경개선

○ **콘크리트 제거 및 천공(코아드릴)**

1) 수목의 뿌리발달을 저해하여 양분과 수분의 흡수기능 및 호흡기능이 위축되어 수세 쇠약을 가중시키고 있는 콘크리트 구조물을 철거하여 수목생장의 환경을 개선하기 위한 공종이다.
2) 콘크리트 구조물을 철거할 때는 수목의 뿌리가 절단되는 피해가 발생하지 않도록 각별히 유의하여야 한다.
3) 콘크리트 구조물 제거가 불가피 할 경우, 코아드릴을 이용하여 콘크리트 두께 이상으로 천공하여 수분공급과 통기성을 확보하도록 한다.
4) 천공 후 빗물 등이 자연스럽게 스며들고 통기성을 확보하기 위해 쇄석자갈 등을 채울 수 있다.

4) 수목진료 설계서

4.1 수목진료 설계서 작성기준

구분	작성도서	표기사항	비 고
1. 표지	표지	(사업)명, (변경)내역서 날짜, 시·군 담당부서	
2. 결재	용지(갑)	해당부서 내 담당자 결재란 소재지(위치), 시행공종 치료비(사업비)	결재란의 순서 및 내용은 해당 시·군별 결정에 따름
3.목록표	지침서 도서 목차 및 간지	지침서 목차, 목차별 간지	해당 양식은 정해진 것이 없으며 설계자의 결정에 따름
4. 진단서	진단·처방	작성기준 (별첨1)참조	
5. 개요	상세 설계서	1) 수목개요 – 번목별 지정번호, 소재지, 수종, 수량, 주변 및 입지현황 등을 기록 2 공종별 시공 내용 및 수량 3) 소요(사업) 예산 4) 사업 기간	
6. 지침서	일반 및 특별	**1) 일반지침서**– 시행 시 치료에 관한 일반적인 사항이나 재료, 제작방법과 설치 등의 내용을 기록한 것. ▶구성항목: 지침서의 적용범위, 용어해설, 감독관의 권한, 도급자의 의무, 현장관리, 공정관리, 작업시간, 기간, 일시중단, 사용재료, 재료관리·검사, 치료변경, 사진촬영, 뒷정리 등	◆지침서: 도면에서 표기하지 못한 내용 중에서도 별도로 기재가 필요한 사항들을 구분하여 기록한 문서

구분	작성도서	표기사항	비 고
		2) 특별지침서– 일반지침서에 명기되지 않은 사항을 보충하며, 해당 치료만의 특별한 사항을 전문성을 띄어 기록한 문서 ▶구성항목: 일반사항(명칭 및 기간), 치료자격 및 하자기간, 사진촬영(사진 규격 및 수량), 주요 공종별 치료내역(설명)	
7. 공정표	예정공정표	치료명, 기간, 예정기간별 공종표	기간별 표시양식은 정해진 것이 없음
8. 총괄표	원가총괄표	번목별 수종 및 지정번호(보호수), 위치(소재지), 각 공종별 수량	
9. 수목진료 원가계산서 (내역서)	원가계산서, 지침서 용지(을) (총괄내역서)	**1) 수목진료 원가계산서** ▶구성항목: 순원가(재료비, 노무비, 경비) – 재료비(직접+간접+작업설) – 노무비(직접+간접) – 경비(보험료 외) – 일반관리비, 이윤, – 총원가, 부가세, 총공사비 **2) 지침서 용지(을) (총괄내역서)** ▶구성항목: 목록과 세부사항으로 구분하여 공종별 수량 및 금액 기록(재료비, 노무비, 경비로 구분하여 기록) – 목록 페이지에 보험료 및 제경비 기록	(별첨2)참조
10. 일위대가	일위대가목록, 일위대가표	**1) 일위대가목록** 일위대가표의 공종 및 금액을 정리한 목록표 **2) 일위대가표** 공종별 세부사항 기록	◆일위대가: 치료에 사용된 대금에 대한 명세를 기록한 문서 · 일위대가에는 단가 인용 근거자료를 2개소 이상 명시(예: 물가자료 ○○쪽, 견적서 등)하며, 복합단가로 구성된 가격은 반드시 일위대가표를 작성하고 1식으로

구분	작성도서	표기사항	비 고
		▶구성항목: 명칭(공종), 규격, 수량, 단위, 소요금액의 세부내역 재료비, 노무비, 경비)	적용되는 단가에 대하여는 충분히 납득할 수 있는 자료를 첨부한다.
11. 수량산출서	외과수술 산출내역서, 주변정비 산출내역서	**1) 외과수술 산출내역서** – 외과수술 대상부위별 산출식 기록 (외과수술 공정 순서에 맞게 번목별로 기록 후 합산) **2) 주변정비 산출내역서** – 주변정비 대상 구역 내 해당 공종별 산출내역 기록	· 수량산출서는 각 치료대상별, 공종별로 수량을 산출 집계한다. · 치료내용에 따른 산출은 필요 시 부위별 도면을 표기하여 산출방법을 알기 쉽게 작성한다. 2) 수량의 계산은 지정소수위 이하 1위까지 구하고 끝수는 4사 5입한다. – 면적(단위: ㎡, 소수: 1위) – 체적(단위: ㎥, 소수 : 2위)
12. 단가 산출서	단가산출서	**1) 단가산출서**– 공종별로 재료비, 노무비(직종별), 경비, 투입량(수량) 등이 정해진 후 물가정보지 등의 거래가격 또는 협회(대한건설협회) 발표하는 건설공사 시중 노임 등을 적용하여 단가, 금액을 산출. ▶구성항목 – 해당공종에 사용된 수량 및 품의 근거를 제시한다.(적산정보,건설표준품셈 등) – 해당공종의 재료 및 노무비의 단가 출처를 기록한다. (물가지, 견적금액, 건설공사 시중노임 등)	단가산출서는 정해진 일위대가를 기준으로 함을 원칙으로 한다.
13. 사진촬영	현황사진	해당 수목의 전경 및 생육공간 주변 지표부 근경과 피해부위 근경 사진 촬영 후 기록.	· 사진의 각도와 시각은 설계도면과 연동될 수 있도록 정하여 촬영한다. · 사진의 수량에 제한은 없으며 기록의 방식은 설계자의 기준에 따른다. 단 사진의 크기는 3“×5”를 기본으로 하되 부득이한 경우 크기를 지침서에 맞게 조정 후 기록할 수 있다.

구분	작성도서	표기사항	비 고
14. 산출근거	자재조서, 노임단가, 견적서 및 해당 공정의 출처지 등	**1) 자재단가**– 일위대가 내 사용된 재료를 물가지별 해당 페이지 및 금액 기록 후 최저가 적용. **2) 노임단가**– 대한건설협회에서 상·하반기 발표하는 건설공사 시중노임단가를 직종별로 기록.	1) 물가지 내 해당 금액이 없을 경우 시중도매가 적용 후 견적서 첨부
15. 치료도면	도 면	– 도면 목차 작성 후 도면 번호별 상세도면 기록. – 평면도, 단면도, 상세도 등 치료도서와 관련된 공종의 세부 설명이 필요한 경우 모두 기록.	기본 도면의 출력은 A4크기로 하되 출력 후 판독이 불가할 경우 A3크기로 출력 한다.
	외과수술 및 안전대책 견취도	**1) 외과수술 견취도** 해당 수목 견취도 작성 후 피해 부위별 수치 기록 – 가로(m)*세로(m) (공동이 있을 경우 깊이 기록) **2) 안전대책 견취도** 안전대책(줄당김 및 지지대 설치 등) 및 수관조절 견취도 작성 후 견취도 내 표시	외과수술 부위 및 안전대책이 없을 경우 견취도만 작성 후 수관조절 대상 가지별로 제거 부위 표시(표시 양식은 설계자 결정에 따름)

4.2 수목진료 원가계산서 작성기준

제1조. (목적) 수목진료의 원가계산에 있어 적용하여야 할 기준을 정함을 목적으로 한다.

제2조. (적용) 국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행령」제9조제1항제2호 및 「국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행규칙」제6조 또는 「지방자치단체를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행령」제10조제1항제2호 및 「지방자치단체를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행규칙」제6조에 따라 원가계산으로 예정가격을 결정하는 경우에 적용한다.

제3조. (원가계산 비목 및 가격결정의 원칙) ① 수목진료로 발주된 원가(이하 “수목진료원가”라 한다)는 수목진료 과정에서 발생한 재료비, 노무비, 경비, 일반관리비 및 이윤으로 구분하여 작성한다.

② 재료비, 노무비, 경비는 각각 다음 각 호에서 정한 산식에 따른다.

1. 재료비 = 재료량 × 단위당 가격
2. 노무비 = 노무량 × 단위당 가격
3. 경　비 = 소요(소비)량 × 단위당 가격

③ 재료비, 노무비, 경비의 각 세비목별 단위당가격은 「국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행규칙」제7조 또는 「지방자치단체를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행규칙」제7조에 따라 산정한다.

④ 재료비, 노무비, 경비의 각 세비목 및 그 물량(재료량, 노무량, 소요량) 산출은 계약목적물에 대한 규격서, 설계서 등에 의하거나 제13조에 따른 원가계산자료를 근거로 하여 산정하여야 한다.

⑤ 4항의 각 세비목 및 그 물량산출은 계약목적물의 내용 및 특성 등을 고려하여 그 완성에 적합하다고 인정되는 합리적인 방법으로 작성하여야 한다.

제4조. (원가계산에 의한 예정가격 작성 시 주의사항) ① 원가계산방법으로 예정가격을 작성할 때에는 가격수량, 이행의 전망, 이행기간, 수급상황, 계약조건 기타 제반여건을 고려하여야 한다.

② 제13조의2항에 따라 표준품셈을 이용하여 원가계산을 하는 경우 가장 최근의 표준품셈을 이용하여야 한다.

③ 부가가치세가 면제되는 업체(이하 “면세업체”라 한다)와 과세되는 업체가 동시에

입찰에 참여할 것으로 예상되는 경우에는 부가가치세를 포함하여 예정가격을 작성하되, 면세업체에 대해서는 부가가치세를 제외하고 계약을 체결하여야 하며, 이러한 사실을 사전에 입찰공고문 및 계약내용에 포함하여야 한다.

제5조. (수목진료원가) 수목진료원가라 함은 수목진료 과정에서 발생한 재료비, 노무비, 경비의 합계액을 말한다.

제6조. (작성방법) ① 수목진료원가 계산을 하고자 할 때에는 [별첨2]의 수목진료원가 계산서를 작성하고 비목별 산출근거를 명시한 기초계산서를 첨부하여야 한다. 이 경우에 재료비, 노무비, 경비 중 일부를 [별첨 2]의 수목진료원가계산서 상 일반관리비 또는 이윤 다음 비목으로 계상하여서는 아니된다.

제7조. (재료비) 재료비는 수목진료원가를 구성하는 다음 내용의 직접재료비 및 간접재료비로 한다.

① 직접재료비는 계약목적물의 실체를 형성하는 물품의 가치로서 다음 각 호를 말한다.

1. 주요재료비

   계약목적물의 기본적 구성형태를 이루는 물품의 가치

2. 부분품비

   계약목적물에 원형대로 부착되어 그 조성부분이 되는 매입부품, 수입부품, 외장재료 및 제9조의3항17호에 따라 경비로 계상되는 것을 제외한 외주품의 가치

② 간접재료비는 계약목적물의 실체를 형성하지는 않으나 해당 수목진료에 보조적으로 소비되는 물품의 가치로서 다음 각 호를 말한다.

1. 소모재료비

   훈증제·피복용 시트·장갑 등 소모성물품의 가치

2. 소모공구·기구·비품비

   내용년수 1년 미만으로서 구입단가가 「법인세법」 또는 「소득세법」 규정에 의한 상당금액이하인 감가상각대상에서 제외되는 소모성 공구·기구·비품의 가치

3. 가설재료비

   수목진료를 위하여 필요한 가설재의 가치

③ 재료의 구입과정에서 해당재료에 직접 관련되어 발생하는 운임, 보험료, 보관비 등의 부대비용은 재료비에 계상한다. 다만 재료구입 후 발생되는 부대비용은 경비의 각 비목으로 계상한다.

④ 수목진료중에 발생하는 작업설, 부산물 등은 그 매각액 또는 이용가치를 추산하여 재료비에서 공제하여야 한다.

제8조. (노무비) 노무비는 수목진료원가를 구성하는 다음 내용의 직접노무비, 간접노무비를 말한다.

① 직접노무비는 수목진료 현장에서 계약목적물을 완성하기 위하여 직접 작업에 참여하는 나무의사, 수목치료기술자 및 노무자에 의하여 제공되는 노동력의 대가로서 다음 각 호의 합계액으로 한다. 다만, 상여금은 기본급의 년 400%, 제수당, 퇴직급여충당금은 「근로기준법」상 인정되는 범위를 초과하여 계상할 수 없다.

1. 기본급(「통계법」제15조의 규정에 의한 지정기관이 조사·공표한 단위당가격 또는 기획재정부장관이 결정·고시하는 단위당가격으로서 동 단가에는 기본급의 성격을 갖는 정근수당·가족수당·위험수당 등이 포함된다)
2. 제수당(기본급의 성격을 가지지 않는 시간외 수당·야간수당·휴일수당 등 작업상 통상적으로 지급되는 금액을 말한다)
3. 상여금
4. 퇴직급여충당금

② 간접노무비는 직접 작업에 참여하지는 않으나, 수목진료 현장에서 보조작업에 참여하는 노무자의 기본급과 제수당, 상여금, 퇴직급여충당금의 합계액으로 한다. 이 경우에는 1항 각호 및 단서를 준용한다.

③ 1항의 직접노무비는 수목진료 공정별로 투입인원, 작업시간, 작업량을 기준으로 해당 소요되는 노무량을 산정하고 노무비 단가를 곱하여 계산한다.

④ 2항의 간접노무비는 [별표 2]의 간접노무비 계산방법에 따라 산정한다.

⑤ 4항의 간접노무비는 3항의 직접노무비를 초과하여 계상할 수 없다. 다만, 해당 현장의 특수성으로 인하여 불가피하게 간접노무비가 직접노무비를 초과하는 경우에는 증빙자료에 의하여 초과 계상할 수 있다.

제9조. (경비) ① 경비는 수목진료를 위하여 소요되는 수목진료원가 중 재료비, 노무비를 제외한 원가를 말하며, 기업의 유지를 위한 관리활동부문에서 발생하는 일반관리비와 구분된다.

② 경비는 해당 기간의 소요(소비)량을 측정하거나 제13조에 따른 원가계산 자료나 계약서, 영수증 등을 근거로 산정하여야 한다.

③ 경비의 세비목은 다음 각 호의 것으로 한다.

1. 진단서작성비는 진단보고서를 작성 및 발간하기 위한 비용(재료비를 포함한다)을 말한다.
2. 실측조사비(학술적 고증·연구를 위한 조사비 등을 포함한다. 이하 같다)는 소요되는 비용(노무비, 재료비를 포함한다)을 말한다.
3. 과학적분석비는 적외선 촬영, 안료 및 접착제 성분 분석, 연륜연대 측정, 수종분석 등 계약목적물의 원형 및 구재(舊材)의 상태 등을 분석하기 위해 소요되는 비용(노무비, 재료비를 포함한다)을 말한다.
4. 수목 운송비 및 보험료는 해당 수목진료를 위해 해당 이전·보관·재설치하기 위해 소요되는 비용(노무비, 재료비를 포함한다)으로서 다른 비목에 반영된 것을 제외한다.
5. 현장공개비는 수목진료의 현장을 공개하기 위해 소요되는 비용(노무비, 재료비를 포함한다)으로서 다른 비목에 반영된 것을 제외한다.
6. 전력비는 해당 수목진료에 소요되는 해당 비용을 말한다.
7. 운반비는 재료비에 포함되지 않은 운반비로서 원재료, 반재료 또는 기계기구의 운송비, 하역비, 상하차비, 조작비 등을 말한다.
8. 기계경비는 관계 중앙행정기관의 장이나 그가 지정하는 단체에서 제정한 품셈의 건설기계의 경비 산정기준에 따른 비용을 말한다.
9. 특허권사용료는 타인 소유의 특허권을 사용한 경우에 지급되는 사용료로서 그 사용비례에 따라 계산한다.
10. 기술료는 해당 수목진료에 직접 필요한 노하우(Know-how) 및 동 부대비용으로서 외부에 지급되는 비용을 말하며 세법(법인세법의 시험연구비)에서 정하는 바에 따라 계상하여 사업초년도부터 이연상각하되 그 사용비례를 기준으로 배분계산한다.
11. 연구개발비는 해당 수목진료에 직접 필요한 기술개발 및 연구비로서 시험 및 시범제작에 소요된 비용 또는 연구기관에 의뢰한 기술개발 용역비와 법령에 의한 기술개발촉진비 및 직업훈련비를 말하며 「법인세법」상의 시험연구비 등에서 정한 바에 따라 이연상각하되 그 사용비례를 기준하여 배분계산한다. 다만, 연구개발비 중 장래 계속시공으로서의 연결이 불확실하여 미래 수익의 증가와 관련이 없는 비용은 특별상각할 수 있다.
12. 품질관리비는 해당 수목진료의 품질관리를 위하여 관련법령 및 계약조건에 의하여 요구되는 비용(품질시험 인건비를 포함한다)을 말하며, 간접노무비에 계상(시험관리인)되는 것은 제외한다.
13. 가설비는 계약목적물의 실체를 형성하는 것은 아니나 현장사무소, 치목장, 가설창고, 임시보관소(수목 등의 임시 보호조치을 위한 비용을 포함한다), 수목진료안내판,

화장실 등 해당 수목진료를 위하여 필요한 가설물의 설치에 소요되는 비용(노무비, 재료비를 포함한다)을 말한다.

14. 지급임차료는 해당 수목진료에 직접 사용되거나 제공되는 토지, 건물, 기계기구(건설기계를 제외한다)의 사용료를 말한다.
15. 보험료는 산업재해보험, 고용보험, 국민건강보험 및 국민연금보험 등 법령이나 계약조건에 의하여 의무적으로 가입이 요구되는 보험의 보험료를 말하고, 그 보험료의 비용 및 정산은 「건설산업기본법」 제22조제7항을 준용하며, 재료비에 반영되는 보험료는 제외한다. 다만, 손해보험료는 제12조에 따라 별도로 반영한다.
16. 보관비는 해당 수목진료에 소요되는 재료, 기자재 등의 창고 사용료로서 외부에 지급되는 경우의 비용만을 반영하여야 하며, 재료비에 반영되는 것은 제외한다.
17. 외주가공비는 재료를 외부에 가공시키는 실가공비용을 말하며 부분품의 가치로서 재료비에 계상되는 것은 제외한다.
18. 산업안전보건관리비는 수목진료 현장에서 산업재해 및 건강장해 예방을 위하여 관계법령에 따라 요구되는 비용을 말한다.
19. 폐기물처리비는 해당 수목진료와 관련하여 발생되는 오물, 잔재물, 폐유, 폐알칼리, 폐고무, 폐합성수지 등 공해유발물질을 법령에 따라 처리하기 위하여 소요되는 비용을 말한다.
20. 지급수수료는 해당 수목진료의 원활한 진행을 위해 관계 법령에 따라 요구되는 공사이행보증서 발급 수수료 등 법령으로서 지급이 의무화된 수수료를 말한다. 이 경우 보증서 발급수수료는 보증서 발급기관이 최고 등급업체에 대해 적용하는 보증요율 중 최저요율을 적용하여 반영한다.
21. 보상비는 해당 수목진료로 인해 수리현장에 인접한 도로·하천·기타 재산에 훼손을 가하거나 지장물을 철거함에 따라 발생하는 보상·보수비를 말한다. 다만, 해당 수목진료를 위한 용지보상비는 제외한다.
22. 관급자재 관리비는 현장에서 사용될 관급자재에 대한 보관 및 관리 등에 소요되는 비용을 말한다.
23. 기타경비는 경비 중 품셈 및 법령에 의하여 산출이 불가능한 다음 각 목의 것을 말하며, 그 비용은 [별표 3]의 기타경비 계산방법에 따라 산정한다.

가. 수도광열비는 해당 수목진료에 소요되는 해당 비용을 말한다.

나. 복리후생비는 해당 수목진료에 참여하는 현장사무소직원 등에게 지급되는 의료위생 약품대, 공상치료비, 지급피복비, 건강진단비, 급식비 등 작업조건 유지에 직접 관련되어 소요되는 비용을 말한다.

다. 소모품비 및 사무용품비는 현장에서 발생되는 문방구, 장부대 등 소모용품을 말하며, 보조재료로서 재료비에 반영되는 것을 제외한다.

라. 여비·교통비·통신비는 현장에서 직접 소요되는 여비와 차량유지비, 전신전화사용료, 우편료를 말한다.

마. 세금과 공과금은 현장에서 해당 수목진료와 직접 관련하여 부담할 재산세, 차량세, 사업소세 등의 세금과 공공단체에 납부하는 공과금을 말한다.

바. 도서인쇄비는 계약목적물의 시공을 위한 참고서적 구입비, 각종 인쇄비, 사진제작비(VTR제작비를 포함한다) 등을 말하며, 진단보고서 작성비 및 실측조사비에 반영되는 것을 제외한다.

24. 그 밖의 법정경비는 위에서 열거한 이외의 것으로서 법령에 규정되어 있거나 의무지워진 경비를 말한다.

제10조. (일반관리비) ① 일반관리비는 기업의 유지를 위한 관리활동부문에서 발생하는 제비용으로서 수목진료원가에 속하지 아니하는 모든 영업비용 중 판매비 등을 제외한 비용(임원급료, 사무실직원의 급료, 제수당, 퇴직급여충당금, 복리후생비, 여비, 교통·통신비, 수도광열비, 세금과 공과금, 지급임차료, 감가상각비, 운반비, 차량비, 경상시험연구개발비, 보험료 등)을 말한다.

② 제1항에 따른 일반관리비 계산방법에 따라 산정한다.

제11조. (이윤) ① 이윤은 영업이익을 말하며 수목진료원가 중 노무비, 경비와 일반관리비의 합계액(이 경우 기술료 및 외주가공비는 제외한다)의 15%를 초과하여 반영할 수 없다.

② 비영리법인의 이윤은 법령이나 정관에서 정한 목적사업 이외의 수익사업에서 발생한 이익을 말한다.

제12조. (손해보험료) ① 손해보험료는「국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행령」제53조제1항 또는「지방자치단체를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행령」제55조제1항에 따라 손해보험에 가입할 때에 지급하는 보험료를 말하며, 보험가입대상 수목진료의 총 수목진료원가(재료비, 노무비, 경비, 일반관리비 및 이윤의 합계액을 말한다. 이하 같다)에 손해보험료율을 곱하여 반영한다.

② 발주자가 지급하는 관급자재가 있을 경우에는 보험가입 대상 총 수목진료원가와 관급자재를 합한 금액에 손해보험료율을 곱하여 반영한다.

③ 제1항에 따른 손해보험료를 반영하기 위한 손해보험료율은 설계서와 보험개발원, 손해보험회사 등으로부터 제공받은 자료를 기초로 하여 정한다.

제13조. (원가계산자료의 비치 및 활용) ① 발주자는 계약상대자로 적당하다고 예상되는 2개 업체 이상의 최근년도 원가계산자료에 따라 계약목적물에 관계되는 수치를 활용하거나(수의계약대상업체에 대하여는 해당업체의 최근년도 원가계산자료), 동 업체의 공정확인 결과를 활용하여 제4조의 비목별 가격결정을 위한 기초자료로 활용할 수 있다.
② 수목진료의 원가계산을 위해 산림청이 제정한 「수목진료 표준품셈」에 따라 제5조의 비목별 가격을 산출할 수 있으며, 동 표준품셈에 명시되지 않은 품으로서 산림청 및 국토교통부 등 국가기관에서 제정한 타분야(산림병해충 및 건축, 토목, 조경 등)의 표준품셈에 명시된 품은 그 품을 적용할 수 있다. 다만, 해당 품셈적용대상공사가 아닌 경우와 해당 품셈적용을 할 수 없는 비목계상의 경우에는 제1항을 준용한다.

[별첨 2]

수목진료원가계산서

수 목 진료명 :　　치 료 기 간 :

비 목 \ 구 분			금 액	구성비	비 고
수목진료원가	재료비	직접재료비 간접재료비 작업설×부산물 등(△)			
		소 계			
	노무비	직접노무비 간접노무비			
		소 계			
	경비	진단보고서 작성비 실측조사비 과학적분석비 운송비 및 보험료 현장공개비 전력비 운반비 기계경비 특허권사용료 기술료 연구개발비 품질관리비 가설비 지급임차료 보험료 보관비 외주가공비 산업안전보건관리비 폐기물처리비 지급수수료 보상비 관급자재관리비 기타경비[(재료비+노무비)×( )%] 그 밖의 법정경비			
		소 계			
일반관리비[(재료비+노무비+경비)×( )%]					
이윤[(노무비+경비+일반관리비)×( )%]					
총수목진료원가 (재료비+노무비+경비+일반관리비+이윤)					
손해보험료[보험가입대상 수목진료부분의 총수목진료원가)×( )%]					

[별첨 3]

간접노무비 계산방법

1. 직접계상방법

가. 계상기준

계약목적물의 노무량을 산정하고 노무비 단가를 곱하여 계산한다.

* 간접노무비 = 노무량 × 노무비단가

나. 계상방법

(1) 노무비단가는 「통계법」제15조에 따른 지정기관이 조사·공표한 시중노임단가를 기준으로 하며 제수당, 상여금, 퇴직급여충당금은 「근로기준법」에 따라 일정기간 이상 근로하는 상시근로자에 대하여 계상한다.

(2) 노무량은 표준품셈에 따라 계상되는 노무량을 제외한 해당 수목진료와 관련하여 현장관리사무소에서 근무하는 자의 노무량을 계상한다.

(3) 간접노무비(현장관리인건비)의 대상으로 볼 수 있는 배치인원은 현장사무원(총무, 경리, 급사 등), 기획·설계부문종사자, 노무관리원, 자재·구매관리원, 공구담당원, 시험관리원, 교육·산재담당원, 복지후생부문종사자, 경비원, 청소원 등을 들 수 있다.

(4) 노무량은 수목진료의 규모·내용·공종·기간 등을 고려하여 설계서(설계도면, 시방서, 현장설명서 등) 상의 특성에 따라 적정인원을 설계반영 처리한다.

2. 비율분석방법

가. 계상기준

계약목적물에 대한 직접노무비를 표준품셈에 따라 반영하고, 간접노무비율을 곱하여 계산한다.

* 간접노무비 = 직접노무비 × 간접노무비율

나. 비율분석방법에 따른 간접노무비율

규 모*	기 간	간접노무비율 (%)
5천만원 미만	6개월 이하	13.1
	7개월 이상 12개월 미만	12.6
	12개월 이상 36개월 미만	11.6
	36개월 이상	10.8
5천만원 이상 1억 미만	6개월 이하	11.9
	7개월 이상 12개월 미만	11.4
	12개월 이상 36개월 미만	10.4
	36개월 이상	9.6
1억 이상 5억 미만	6개월 이하	11.6
	7개월 이상 12개월 미만	11.1
	12개월 이상 36개월 미만	10.1
	36개월 이상	9.3
5억 이상	6개월 이하	11.4
	7개월 이상 12개월 미만	10.9
	12개월 이상 36개월 미만	9.9
	36개월 이상	9.1

* 규모 = 재료비+직접노무비+산출경비

[별첨 4]

기타경비 계산방법

1. 계상기준

계약목적물의 재료비와 노무비의 합에 기타경비율을 곱하여 계산한다.

* 기타경비 = (재료비+노무비) × 기타경비율

2. 기타경비율

규모*	기타경비율(%)
5천만 원 미만	8.0
5천만 원 이상 1억 원 미만	7.4
1억 원 이상 5억 원 미만	6.7
5억 원 이상	6.2

* 규모 = 재료비+직접노무비+산출경비

[별첨 5]

일반관리비 계산방법

1. 계상기준

계약목적물의 재료비, 노무비, 경비의 합에 일반관리비율을 곱하여 계산한다.

* 일반관리비 = (재료비+노무비+경비) × 일반관리비율

2. 일반관리비율

규모*	일반관리비율(%)
5천만 원 미만	6.0
5천만 원 이상 1억 원 미만	
1억 원 이상 5억 원 미만	
5억 원 이상	

* 규모 = 재료비+직접노무비+산출경비

2. 수목진료 인건비 기준단가 적용기준

제1조(용어의 정의) 이 기준에서 사용하는 용어의 정의는 다음 각호와 같다.

1. “"수목진료"란 수목의 피해를 진단·처방하고, 그 피해를 예방하거나 치료하기 위한 모든 활동을 말한다.
2. "나무의사"란 수목진료를 담당하는 사람으로서 제21조의6제1항에 따라 나무의사 자격증을 발급받은 사람을 말한다.
3. "수목치료기술자"란 나무의사의 진단·처방에 따라 예방과 치료를 담당하는 사람으로서 제21조의6제2항에 따라 수목치료기술자 자격증을 발급받은 사람을 말한다.
4. “보통인부”라 함은 기능을 요하지 않는 경작업인 일반 잡역에 종사하면서 단순육체노동을 하는 자를 말한다.

제2조(노무비) 노무비는 직접노무비와 간접노무비를 말한다.

1. 직접노무비는 현장에서 당해 업무를 완성하기 위해서 직접 작업에 종사하는 노무자에 의해서 제공되는 노동력의 대가로서, 다음 각호의 합계액으로 한다. 다만, 상여금은 기본급의 년 400%, 제수당, 퇴직급여충당금은 『근로기준법』상 인정되는 범위를 초과하여 계상 할 수 없다.
   ① 기본급 (기술자별 년도별 정한 기준단가를 말한다.)
   ② 제수당 (기본급 성격을 가지지 않는 시간외 수당,야간수당, 휴일수당등 작업상 통상적으로 지급되는 금액을 말한다.
   ③ 상여금
   ④ 퇴직급여충당금
2. 간접노무비는 직접 당해작업에 종사하지는 않으나, 작업현장에서 보조작업에 종사하는 노무자, 현장감독자 등의 기본급과 제수당, 상여금, 퇴직급여충당금의 합계액으로 한다. 다만, 제1항 각호 및 단서의 규정은 이를 준용한다.
3. 제1항의 직접노무비는 작업공정별로 작업인원, 작업시간, 작업수량을 기준으로 당해 공사에 소요되는 노무량을 산정하고 노무비 단가를 곱하여 계산한다.
4. 제2항의 간접노무비는 해당 원가계산 자료를 활용하여 직접노무비에 대하여 간접노무비율(간접노무비/직접노무비)을 곱하여 계산한다.
5. 제4항의 간접노무비는 제3항의 직접노무비를 초과하여 계상할 수 없다. 다만, 작업현장의 기계화, 자동화 등으로 인하여 불가피하게 간접노무비가 직접노무비를 초과하는 경우에는 증빙자료에 의하여 초과 계상할 수 있다.

제3조(노임단가) 노임단가는 년도별 정한 기준단가에 의한다.

직 종	단 가
나무의사	277,465
수목치료기술자	202,724

【주】 (1) 본 노임단가는 1일 기준이며 기본급, 제수당, 상여금 및 퇴직급여충당금이 포함된 노임이다.

(2) 상기단가는 2019년도 기준단가로 계약예규 " 예정가격 작성기준" 제 26조 제2항에 따라 소비자물가상승률(2018년 1.5%)을 반영한 단가이며, 소수점 첫째자리에서 반올림 한 금액임.

제4조(자격기준) 등급별 기준은 기술자격에 의한다.

기술자등급	기술자 자격
나무의사	· 나무의사 자격증 소지자
수목치료기술자	· 수목치료기술자 자격증 소지자

내삶을 바꾸는 숲, 숲 속의 대한민국



