



## 제6장 관상산림식물류

1. 큰용담
  2. 기린초
  3. 조경수
  4. 잔 디







▶ 임산물표준재배지침 ◀

## 1. 큰용담





**◀▶ 목 차 ▶▶**

1. 식물명 : 큰용담[정명:과남풀][용담과]	1131
2. 성상	1131
3. 번식	1132
4. 육묘	1133
5. 관수	1133
6. 시비	1134
7. 병충해	1134



## 큰용담

### 1. 식물명 : 큰용담[정명:과남풀](용담과)

- 학명 : *Gnetiana triflora* var. *japonica* (Kusn.) H.Hara
- 국명 : 큰용담[정명: 과남풀]
- 분류 : 피자식물문; 쌍자엽식물강; 국화아강; 용담목; 용담과

### 2. 성상

용담과에 속하는 숙근성 다년초로 우리나라, 일본에 자생하며 유럽 중남부, 중국에서는 건위약으로 이용하며 꽃은 절화로서 이용가치가 높아서 관상용으로 화단에 식재되기도 한다.

높이는 50~100cm정도이고 전체적으로 텔이 없다. 줄기는 곧으며 원줄기는 1개이고 굵은 수염뿌리를 가진다. 근생엽은 없고 경생엽은 대생하며 밑부분이 서로 마주 닿고 긴 타원상 피침형의 모양을 가지며, 가장자리가 빛나고 엽맥은 3개이고, 길이 6~12cm, 너비 2~3cm정도이다. 끝은 예두이며 엽저는 설형이다. 꽂은 자주색이며 윗부분의 엽액과 끝에 달리는 원심성이다. 소포는 피침형이고 길이는 2~3cm, 너비는 3~6mm정도이다. 꽂받침은 종형이며, 길이는 2~2.5cm, 너비는 6~7mm정도로서 끝이 5개로 갈라지며 각 열편사이의 안쪽에 길이 1~2mm정도의 부화관이 있다. 수술은 5개이며 화통에 달리고 암술은 1개이다. 과실은 삭과로 길이 2.13mm, 너비 0.47mm로 좁으며 2개로 갈리지며 표면무늬는 긴 타원형으로 된 망상모양이다. 개화기는 8~9월이며 자생지는 깊은 산이다. 한국 경남 지리산, 강원금강산, 경기, 평북, 함북에 분포하는 한국 특산식물이다.

꽃이 크고 아름다우며 관상가치가 높다. 큰용담은 저온성 작물로 내한성이 강하며 5°C에서 자라기 시작하며 생육적온은 15°C 정도이다. 30°C 이상의 고온에서는 잎끌이 타고 자라는 것이 눈에 띠게 부진해진다.

종자의 발아는 15°C전후이나 적온은 20°C전후이다. 꽂봉오리가 만들어져 색이 들기 전에 고온장해를 받기 쉽다.

자생지가 높은 산의 계곡이나 습지이고 지대가 낮은 곳이라 비와 습기에 강하고 노지에 길러도 꽂과 잎이 오그라들지 않는다.

### 3. 번식

큰용담은 종자로 번식하며 종자는 1ml당 7,000립 정도나 되는 미세 종자이다. 파종은 봄, 가을 언제든 좋으며 고랭지에서는 봄에 하는 것이 좋다.

종자는 성숙 후 휴면에 들어가기 때문에 휴면을 깨기 위해 0°C에 30~45일 또는 지베렐린 50m에 3일간 담갔다가 그늘에서 말린뒤 뿐린다. 균일묘 대량생산을 위해서는 플러그판에 부리고 육묘한다.

발아 후 특히 물관리가 중요하다. 한번만 마르면 모잘록병도 생기고 입모울이 현저히 떨어지므로 세심한 주의가 필요하다. 2월 상·중순에 부리면 3~4개월후 본엽 6~7매 정도가 되므로 이때부터 화단이나 밭에 아주심기 할 수 있다. 베미큘레이트:피트모스:펄라이트(5:3:2, v/v) 혼합용토가 다른 처리구에 비해 발아율이 현저하게 높게 나타났고 원예용 상토나 베미큘레이트:Rm:펄라이트(5:3:2, v/v) 혼합용토에서는 발아율이 매우 저조하였다. 베미큘레이트:피트모스:펄라이트(5:3:2, v/v) 혼합용토는 파종 후 80~100일 사이에 급격하게 증가하였고 원예용 상토 처리는 90일부터 증가하다가 100일 이후에는 오히려 감소하는 것으로 보고되었다.

표 1. 파종상토에 따른 큰용담 발아율

발아상토	발아율	적정발아일	평균발아일	발아계수
원예용상토	2.3	100.0	169.0	0.0
Ve:Pt:Pe(5:3:2, v/v)	18.5	100.0	99.0	0.2
Ve:Rm:Pe(5:3:2, v/v)	0.0	0.0	0.0	0.0

삽목은 5월 상중순 초장이 20cm 정도 될 때 윗부분 7~8cm를 잘라 잎을 3~4개 남기고 발근제(IBA 50ppm, 루톤)을 물혀 1시간 그늘에 둔 다음 삽목상에 2~4cm 간격으로 꽂고 50% 차광해 준다.

삽목용토는 모래와 피트모스 또는 펄라이트를 1:1 비율로 한다. 삽목 후 4~5일 간격으로 물을 주면 40일 후 뿌리를 내린다. 또한 봄이나 가을에 새싹이 틀 무렵 옆에 새로나온 어린줄기 중에서 충실한 눈을 3개 이상 가진 것을 1포기로 하여 벤레이트 500배액에 30분간 소독한 뒤 심는다.

## 4. 육묘

큰용담은 고온과 강한 햇빛을 싫어한다. 대량으로 재배할 때는 별도의 차광망을 쳐주는 것이 좋다. 특히 꽃꽂이용 절화생산을 목적으로 재배한다면 30% 차광망을 이용하여 직사광선을 피하게 해주는 것이 꼭 필요하다. 화단이나 공원에 심을 때도 반그늘 정도 그늘진 곳에 심는 것이 바람직하다.

## 5. 관수

저면관수는 발아율이 53.9%로 지상관수에 비해 현저히 높은 발아율을 나타냈고 적정발아일수 및 평균발아일수가 단축되었으며 발아계수 또한 지상관수에 비해 높게 나타났다.

저면관수는 파종 후 70일부터 발아하기 시작하여 90일까지 급격하게 증가하였다.

표 2. 광수방법에 따른 큰용담 발아율

관수방법	발아율	적정발아일	평균발아일	발아계수
지상관수	20.2	90.0	96.0	0.2
저면관수	53.9	90.0	87.0	0.6

GA<sub>3</sub>처리구는 무처리구보다 발아율과 발아계수가 높게 나타났고 특히 GA<sub>3</sub> 50, 100mg/L처리구에서 현저하게 높았다. GA<sub>3</sub>처리구는 파종 후 80 ~100일 사이에 급격하게 발아수가 증가하였고 발아속도가 점차 감소하는 경향을 나타냈다.

표 3. GA<sub>3</sub>처리에 따른 큰용담 발아율

GA3(mg/L)	발아율	적정발아일	평균발아일	발아계수
0	20.3	90.0	96.0	0.2
50	39.3	90.0	93.0	0.4
100	39.2	90.0	92.0	0.4
200	25.4	80.0	87.0	0.3

큰용담의 육묘 시 복합상토 처리가 엽장, 엽폭 및 엽수에서 다른 처리구에 비해 5.2cm, 1.5cm 및 12개로 증가하였으며 Rm:Ve:Pt:Pe(4:4:2:1, v/v) 처리는 모든 처리구에 비해 생육신장이 감소하였다.

표 4. 배양토에 따른 큰용담 생육효과

배양상토	엽생육		
	엽장	엽폭	엽수
Ve:Pt:Pe(5:3:2, v/v)	2.8	1.0	9.0
Ve:Pt:Pe(1:1:1, v/v)	3.9	1.5	10.0
Rm:Ve:Pt:Pe(3:4:2:1, v/v)	2.0	0.7	7.0
혼합토양	5.2	1.5	12.0

## 6. 시비

큰용담은 다비성 식물로서 정식 전·후 시비관리가 필요하다 밑거름으로 10a당 완숙퇴비 3,000~5,000kg, 복합비료 (18-18-18)을 60~80kg 뿌려준다.

포기와 포기사이에 봄, 여름 각각 질소, 인산, 가리를 혼합하여 2~3kg 정도를 추비로 사용하고 생육중에 4종 복합비료를 1,000~1,500배로 희석 하여 월 2~3회 엽면에 뿌려준다. 화분에 기를 때는 구비나 유기질 비료를 분위에 올려둔다.

## 7. 병충해

화단에 관상용으로 심는 경우 약제 살포는 어려우나 절화생산을 위해 대량으로 재배하는 경우에는 보다 적극적인 병충해 방제가 필요하다.

유묘기에는 모잘록병, 어느 정도 자라면 잎마름병이나 균핵병 같은 것이 생긴다. 잘록병은 육묘기때 물 관리소홀로 오는 경우가 많으므로 깨끗한흙을 사용하고 파종상자가 마르지 않도록 물관리를 잘해야 한다. 잎마름병은 생기기전에 예방해야 효과가 크므로 발병초기에 관련 살균제를 1주일 간격으로 4~5회 연속 살포한다. 균핵병은 토양소독과 비닐멀칭재배 및 비가림재배가 예방에 효과가 크다. 잣빛곰팡이병은 저온다습한 환경에서 환기불량일 때 많이 발생한다. 충해로는 응애와 진딧물류의 해가 있어 주기적을 응애약을 뿐리고 진딧물류는 초기에 진딧물 전용 살충제를 뿐린다. 자세한 농약사용법은 농약정보서비스(<http://pis.rda.go.kr>)에서 확인할 수 있다.



▶ 임산물표준재배지침 ◀

## 2. 기린초





**◀▶ 목 차 ▶▶**

1. 식물명 : 기린초[돌나물과]	1139
2. 식물의 성상	1139
3. 이용방안	1140
4. 번식방법 및 채종	1140
5. 육묘	1142
6. 관수 및 병충해 방제	1142
7. 개화 및 결실	1143



## 기린초

### 1. 식물명 : 기린초(돌나물과)

- 학명 : *Sedum kamtschaticum* Fisch. & Mey.
- 국명 : 기린초 [이명] 넓은잎기린초, 각시기린초
- 분류 : 피자식물문; 쌍자엽식물강; 장미목; 돌나물과; 꿩의비름속
- 이용부위 : 꽃(관상), 뿌리(약용), 잎(나물이용)

### 2. 식물의 성상

산지의 바위 곁에서 자란다. 기린초는 돌나물과에 속하는 여러해살이풀로써 돌나물과 그 모습이 유사하다. 약 20~30cm 정도의 키로 자라며 노란색꽃을 피운다. 속명의 *Sedum*은 라틴어의 *sedes*(앉는다 또는 자리)라는 뜻으로 자라는 습성이 바위에 붙어 앉아 자라는 습성에서 비롯되었다. 우리나라에서는 전국 산에 양지바른 등산로 주변이나 바위에 붙어 자라며 유사한 것으로는 잎이 가는 가는기린초와 태백산이나 금대봉에서 발견되는 태백기린초, 울릉도에서 나는 섬기린초등이 있다. 기린초는 가는기린초 (*Sedum aizoon* L.)에 비해 줄기는 지하경(地下莖)에 총생하고, 종종 기부(基部)에서 분지(分枝)하며 잎은 도란형(倒卵形) 또는 도란상(倒卵狀)타원형(橢圓形)으로 짧다.

기린초의 잎은 다육식물처럼 도톰하고 육질이 두꺼우며 봄에 나는 연한 잎을 부쳐서 나물로 먹거나(한반도 민속식물 VIII. 경기도) 백삼칠(白三七)이라 하여 약초로 쓰인다. 연한 잎은 뒷맛이 쌈쌀하고 땅은 맛이 나서 쌈채와 곁들여 먹으면 새롭다. 잎 길이는 2~4cm, 폭은 1~2cm정도로 잎의 양면에 털이 없고 가장자리에는 둔한 거치가 있다.

꽃은 6~7월에 피고 꽂잎은 5개로 피침형 예두이고 끝이 뾰족하며 길이는 5mm정도로 원줄기 끝에 달리는 산방상 취산꽃차례로 노란색꽃이 핀다.

열매는 5개의 골돌(骨突로)이 별모양으로 나란히 벌어져 있다(그림 1). 종자형태는 물방울형으로 여러개의 줄무늬가 제방형으로 융기되어 있으며 천립중은 0.1g이다.



그림 1. 기린초 열매

### 3. 이용방안

전초는 백삼칠, 비채, 양심초 등이라 하여 약용한다. 꽃이 필 때 채취하여 햇볕에 말리거나 또는 신선한 것을 그대로 쓴다. 기능성 물질로는 aesculin, myricitrin, hyperin(항산화작용), isomyricitrin, gossypetin, gossypin, quercetin (항염증작용, 암유발 감소, 중금속 해독), kaempferol(항암작용) 등이 분리되었다.

### 4. 번식방법 및 채종

기린초는 종자번식(유성번식), 포기나누기, 삽목하기(무성번식)등이 모두 잘된다. 종자는 1ml당 10,000립 이상 되는 미세 종자이다. 건전한 포기는 8월 하순~9월 중순경에 채종한다. 완숙한 포기를 베어서 바로 세워 건조 시킨 후 삭과가 완전히 벌어지면 포기를 거꾸로 하여 채종하는데 미세 종자 이므로 바람이 불지 않는 곳에서 조심스럽게 수행해야 한다. 채종 후 바로 뿌리거나 모래와 섞어 땅속에 묻어두었다 이듬해 봄에 뿌려도 된다.

종자번식은 봄에 파종상을 만들어 파종하는데 극미세 종자이므로 파종의 편이를 위해 고운 모래와 혼합하여 파종한다. 체눈 820um 체로 친 군일한 모래를 종자와 섞어서 파종하면 파종이 용이하며 파종 후 복토할 필요가 없다. 미세종자 파종할 때 발생하는 종자가 뭉치는 현상을 막을 수 있으며 함께 뿌려진 모래로 인해 물빠짐이 좋아 초기발아에 도움이 된다. 발아편 이성을 위해 종자와 모래의 비율을 각각 다르게 하였다(그림 2).



그림 2. 기린초 종자와 가는 모래 혼합비율(종자:모래, 부피비, 1:1~1:30)

종자:모래를 1:1~1:30까지 부피:부피로 혼합, 과종하여 발아효율이 가장 높은 비율을 확인하였다. 과종상에는 동일한 총 종자량이 과종되었다. 과종 결과 동일면적에 동일종자가 과종되어 총 발아률은 같았으나 미세종자의 특성으로 인해 모래를 혼합한 총 과종 부피가 많은 경우 과종의 편이성이 높았으며 균일하게 과종되는 경향을 보였다. 모래 혼합으로 과종 편이성이 높아지고, 물빠짐과 과종량 확인이 용이하게 되므로 종자:가는 모래의 비율을 1:30으로 하여 과종한다(그림 3).

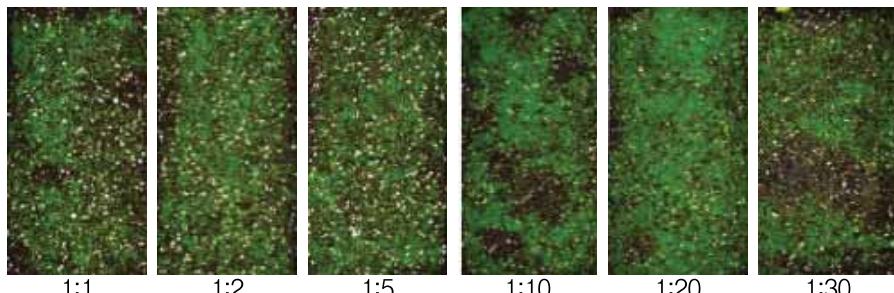


그림 3. 모래 혼합비율에 따른 과종비교(종자:모래, 종자1ml 부피비)

종자와 모래의 혼합비율과는 무관하게 발아하지만, 모래 혼합비율이 높을수록 발아개체간 거리가 멀어져서 발아된 유묘생육이 좋아지고 이후 육묘를 위한 이식작업도 용이하다.

삽목으로 번식하기 위해서 절간이 2~3개 정도 들어가도록 잘라 준비하는데 이때 사용하는 도구(접도, 전정가위 등)를 소독하여 사용하면 바이러스감염을 막아 건전한 묘를 생산할 수 있다. 삽목은 생육기간 어느

때는 좋지만 대기 중 습도가 높은 6~8월에 하는 것이 좋고 길이 6~8cm 정도로 잘라서 물빼침이 좋은 모래에 꽂아두면 거의 대부분 새뿌리를 내린다. 너무 고온다습하면 조직이 물러지거나 썩을 우려가 있으므로 한 여름에는 그늘을 만들어 주는 것이 좋으며 뿌리가 내리기 시작하면 충분히 관수, 환기 시키고 서서히 광선을 쬐어 강건한 식물체로 생육할 수 있도록 관리한다.

## 5. 육묘

기린초는 미세종자로 과종상에서 본엽 출연 후 cell tray로 옮겨 육묘한다. 과종 7일 후 본엽이 출연 후 본엽 4장까지 과종상에서 생육한 후 105공 cell tray에 한cell당 1개체씩 옮긴다. 이식된 유묘는 2개월의 육묘기를 거쳐 20cm×20cm 간격으로 본밭에 정식한다. 정식 후 새뿌리가 잘 나오도록 물을 충분히 관수하며 2주후 새뿌리가 내리게 된다. 새뿌리가 충분히 내린 다음에는 줄기를 위에서 잘라주어 측지 발생을 늘려야 포기가 커지는데 관상을 위한개체는 이 방식을 사용하면 개화 시 군락을 이뤄 아름답다.

## 6. 관수 및 병충해 방제

기린초는 특히 발아 후 물관리가 중요하다. 한번만 마르면 모잘록병이 생기고 잎모울이 현저히 떨어지므로 세심한 주의가 필요하다. 발아 전까지 1일 1회 관수하며 종자의 유실 및 뭉침을 방지하기 위해 스프레이 등 미세관수장치를 이용해서 표면을 관수한다. 또는 종자의 유실이 우려되는 경우 저면관수 방법을 사용하기도 한다. 1주일 후 발아가 시작되면 주1회 모잘록병 예방을 위해 농약을 살포한다. 105공 cell tray 이식 전까지 4회 살포하며 이후에는 잎마름병이나 잣빛곰팡이병의 발병에 주의한다.

잎마름병은 생기기전에 예방해야 효과가 크므로 발병초기에 관련 살균제를 1주일 간격으로 4~5회 연속 살포한다. 잣빛곰팡이병은 저온다습한 환경에서 환기불량일 때 많이 발생한다. 충해는 발병하지 않는 편이나 온실에서 유묘를 재배할 경우 재배환경에 따라 응애와 진딧물류가 발생할 수 있으므로 주기적을 응애약을 뿌리고 진딧물류는 초기에 진딧물 전용 살충제를 뿌려 예방한다. 자세한 농약사용법은 농약정보서비스 (<http://pis.rda.go.kr>) 에서 확인할 수 있다.

기린초는 잎과 줄기에 물을 머금고 있기 때문에 과습하면 줄기 아랫부분이 물러지는 연부병이나 뿌리썩음병이 발생하므로 습하지 않도록 한다. 원래 산이나 바위사이의 너무 습하지 않은 곳에서 자생하는 식물로 햇볕이 필요하나 강한 직사광선을 싫어하기 때문에 유묘시기에는 적절한 차광이 필요하다. 서늘하고 통풍이 잘되는 반음지가 좋다. 추위나 더위, 건조에는 매우 강하지만 습기에는 약한 편이다.

## 7. 개화 및 결실

개화는 본밭 정식 후 길이 5mm의 노란색 꽃이 핀다(그림 4). 종자가 완숙, 건조되면 삭과가 열개하므로 채종에 어려움이 따라 건전한 종자를 수확하는 것이 어렵다. 따라서 종자는 성숙시킨 후 열개하기 전에 수확하여 미세종자가 세지 않도록 플라스틱 통 등에 담는다.



그림 4. 기린초 개화





▶ 임산물표준재배지침 ◀

### 3. 조경수





◀▶ 목 차 ▶▶

<b>1. 조경수의 개념과 분류</b>	<b>1149</b>
1-1. 조경수의 개념	1149
1-2. 조경수의 구비조건과 규격	1149
1-3. 조경수의 분류	1151
<b>2. 조경수의 특성과 생육환경</b>	<b>1154</b>
2-1. 조경수의 특성	1154
2-2. 조경수의 환경	1163
<b>3. 조경수 종자번식</b>	<b>1167</b>
3-1. 번식 방법	1167
3-2. 종자 채취	1168
3-3. 종자 밟아촉진	1171
3-4. 종자 저장	1172
3-5. 종자 파종시기	1174
3-6. 파종 작업	1174
<b>4. 조경수의 접목</b>	<b>1177</b>
4-1. 접목 생리	1177
4-2. 대목과 접수와의 관계	1178
4-3. 접목용구	1180
4-4. 접목방법	1180
4-5. 접목의 종류	1181
4-6. 접목상 관리	1185

---

<b>5. 조경수의 삽목과 취목</b>	<b>1186</b>
5-1. 삽목	1186
5-2. 취목	1193
<b>6. 조경수의 식재 및 사후관리</b>	<b>1194</b>
6-1. 굴취	1194
6-2. 식재	1198
6-3. 물주기 및 배수	1199
6-4. 전정 작업	1200
6-5. 비배관리	1200
6-6. 풀 뽑기	1202
6-7. 기타 관리	1202
<b>7. 조경수의 수형관리</b>	<b>1206</b>
7-1. 전정의 목적	1206
7-2. 수형 만드는 방법	1206
<b>8. 조경수의 병해충</b>	<b>1210</b>
8-1. 병해	1210
8-2. 충해	1215

## 조경수

### 1. 조경수의 개념과 분류

#### 1-1. 조경수의 개념

조경에서 가장 근간을 이루며, 자연을 토대로 하는 조경수는 정원이나 공원, 도로, 육상, 공업단지, 관광지 등 생활환경 주변의 환경정화, 환경미화 및 환경보전을 위해 심는 나무를 뜻한다.

조경수는 일반적으로 자생종, 재배종, 원예종으로 구분하는데, 자생종은 어떤 지역에 과거부터 생육하고 있는 고유의 종을 의미하며, 재배종은 원래 자생종이었던 수종을 오랜 기간에 걸쳐 재배해 온 것을 말하고, 원예종은 자생종을 보다 독특한 형질을 가지도록 인위적으로 개량한 수종을 말한다.

#### 1-2. 조경수의 구비조건과 규격

##### 1-2-1. 조경수의 구비조건

조경수는 기본적으로 관상적·실용적 가치가 높고, 이식이 용이하며 이식 후에도 생장이 왕성해야 한다. 동시에 주변 경관과 잘 어울리며 식재 목적별 구비조건을 갖춘 수종이어야 한다. 또한 주로 도심내에 식재되는 경우가 많으므로 불리한 환경에서도 잘 견디는 환경내성과 병충해에 대한 저항성이 높은 수종이 좋다. 조경수는 수요에 대한 공급이 지속적으로 이루어지는 것이 중요하므로 번식이 잘 되는 수종이어야 하고, 수형조절 등 관리가 용이하여야 한다.

##### 1-2-2. 조경수의 규격

조경배식·설계 시 경관의 디자인 효과를 얻기 위해 수목의 규격을 정한 후, 시공을 위해 수목을 구매하게 된다. 이때 수목이 설계서상 정한 규격을 갖추고 있는지의 여부를 확인해야 한다. 수목의 규격을 정할 때는 다음과 같은 방법에 따른다.

### 가. 수고

**H**로 표기하며, 지표면으로부터 수관의 최상단부까지 높이를 수고라고 한다. 측정단위는 m로 표기며 도장지는 제외한다. 이때 소철이나 야자류는 줄기의 높이를 측정하고, 덩굴성 수목은 줄기의 길이를 측정한다.

### 나. 수관폭

**W**로 표기하며, 전정이 이루어진 나무는 수관의 최대 폭을 측정하나 타원형의 일반수형은 최대 폭과 최소 폭의 평균값으로 표기한다. 측정 단위는 cm로 표기한다.

### 다. 흉고직경

**DBH**로 표기하며, 줄기의 굵기를 표시하는 것으로 가슴높이지름이라고도 한다. 가슴 높이인 지상 120cm 되는 높이의 지름을 말하며 측정단위는 cm로 표기한다.

### 라. 근원경

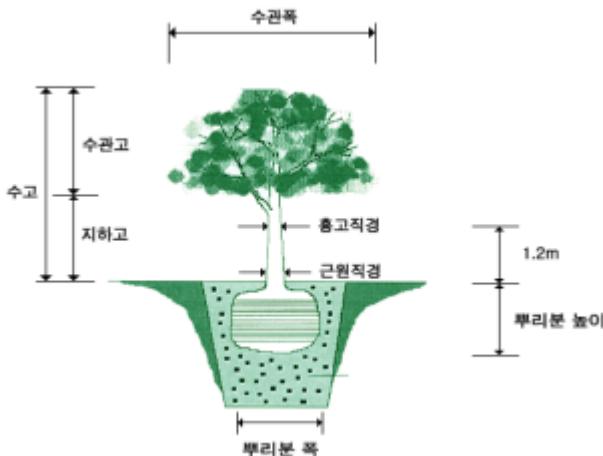
**R**로 표기하며, 근원지름이라고도 한다. 가슴 높이 지름을 측정할 수 없는 관목이나 가슴 높이 이하에서 줄기가 여러 갈래로 갈라지는 교목, 덩굴성 수목, 묘목 등에 적용하며, 지표면 줄기의 굵기를 말한다. 측정단위는 cm로 표기한다.

### 마. 지하고

**CL**이라 표기하며, 지표면에서 수관의 맨 아래가지까지의 수직 높이를 말한다. 녹음수나 가로수와 같이 지하고를 규정해야 하는 경우에 한해서 정한다. 측정단위는 cm로 표기한다.

### 바. 줄기수

**CA**이라 표기하며, 여러 개의 줄기가 있는 관목류에 대해서는 수간과 수관폭 이외에 포기를 이루는 수를 표시할 필요가 있다. 측정단위는 cm로 표기한다.



&lt;조경수의 규격산정 명칭&gt;

### 1-3. 조경수의 분류

#### 1-3-1. 성상에 따른 분류

##### 가. 교목, 관목 및 덩굴류

교목은 나무가 성숙했을 때 줄기가 길고 곧게 발달하여 수고가 7~8m 이상으로 높게 자라며 줄기는 하나 혹은 몇 개씩 발달한다. 관목류는 줄기가 짧게 발달하고 지면으로부터 많은 줄기와 가지가 발달하여 총생 한다. 덩굴성 수목을 만경목이라고도 하는데, 스스로 바로서지 못하고 다른 물체에 감거나 부착하여 자라는 수목을 말한다. 길게 자라는 줄기의 특성을 이용하여 파골라(pergola), 아치(arch), 목책(wood fence) 등의 조경구조물을 녹화하거나 벽면녹화용으로 식재된다.

##### 나. 침엽수와 활엽수

수목은 잎의 모양에 따라 침엽수와 활엽수로 나누며 침엽수는 겉씨식물에 속하는 나무들로 일반적으로 잎이 좁고, 활엽수는 속씨식물에 속하는 나무들로 잎이 넓은 것이 특징이다. 그러나 은행나무는 침엽수이면서도 잎이 넓고, 위성류는 활엽수이면서도 잎이 침엽으로 발달하는데 이는 목재의 도관, 가도관의 해부학적인 특징으로 구분하기 때문이다. 이들을 조경수로 이용할 경우에는 잎의 모양대로 은행나무는 활엽수로, 위성류는 침엽수로 분류한다.

## 다. 상록수와 낙엽수

연중 푸른 잎을 가진 나무를 상록수라 하고, 가을철에 잎이 단풍이 들면서 일제히 떨어지거나 고엽(枯葉)의 일부분이 붙어있는 나무를 낙엽수라 한다. 그러나 나무는 입지조건이나 계절, 기후 등 여러 여건에 따라 동일한 수종이라도 상록 혹은 낙엽이 되기도 하여 상록과 낙엽은 절대적인 기준이 되지 못하고 있다. 다만 관습상의 일반적인 호칭이라고 생각하면 된다.

### 1-3-2. 이용에 따른 분류

#### 가. 녹음용 관상수

여름철 강한 햇빛을 차단하고 그늘을 드리울 수 있는 수목으로 지하고가 일정 높이로 유지할 수 있는 교목성이며 수관 폭이 넓은 수종이 좋다. 그늘 주변에 많은 사람이 모여들므로 답암에 견딜 수 있어야 한다. 녹음수는 여름에는 짙은 녹음을 주지만 겨울에는 낙엽이 쪄서 햇빛을 가리지 않아야 하며 수관이 넓고, 큰 잎이 치밀하게 무성하고, 지하고가 높은 교목이 바람직하다. 녹음수로 쓰이는 나무 중에는 가로수로 적합한 것이 많다.

#### 나. 생울타리 및 차폐용 관상수

도로, 인접가옥 또는 건물의 경계부위에 식재하며 미관상 좋지 못하거나 불쾌감을 주는 구조물이나 공간을 은폐시켜주는 차폐용, 통행 조절용 수목으로 구분된다. 이러한 목적으로는 주로 관목류가 적합하고 맹아력이 강하여 전지 전정에 잘 견디고 지엽이 밀생하는 수종이 바람직하다. 더불어 꽃이나 열매의 관상가치가 높으면 더욱 좋다. 특히 아래가지가 고사하면 시각적으로 좋지 않기 때문에 지엽의 고른 생장이 필요하고 잎의 색깔을 다양하게 배치하면 더욱 효과적이다.

#### 다. 방풍용 관상수

방풍용 수목은 수관층의 방풍 역할에 의해 배면의 구조물 및 건축물 등에 대한 환경완화 효과를 줄 수 있는 것이 가장 좋다. 이러한 수종의 내풍력(耐風力)은 수관직경과 수관길이에 좌우되며 지하고율이 클수록 바람에 대한 저항이 증대된다. 또한 방풍수는 바람에 대해 수목을 지지할 수 있는 심근성이어야 하며, 지엽이 치밀하고 강하여 잘 부러지지 않아야 한다.

이렇게 가장 적합한 조건을 가진 방풍수의 수관에 의한 바람의 완화효과는 매우 효과적이다. 방풍수 목적으로 쓰이는 나무는 실생묘로 육성한 것이 적합하다. 꺾꽂이로 육묘한 나무는 최근 발달이 약하여 바람에 쓰러지기 쉽기 때문이다.

#### **라. 방진 및 방연용 관상수**

대기 중의 크고 작은 먼지형태의 수많은 오염물질은 호흡기질환의 원인이 되고 있다. 수목의 잎, 가지, 줄기 등은 이러한 먼지를 흡착하였다가 비가 오면 셋겨 내리는 대기정화기능을 하고 있다. 또한 강우 시 빗방울을 수관으로 1차적으로 차단하여 직접적으로 지표면에 내리는 것을 방지함으로서 지표면의 안정에 기여를 한다. 이러한 용도로 쓰일 수목은 수관이 넓거나 줄기, 가지, 잎 등에 요철이 많고 털이 발달해 있으며 대기오염에 내성을 지닌 식물이 좋다.

#### **마. 방조지 및 임해매립용 관상수**

해안지방은 강한 바람과 세찬 파도의 영향으로 침식 피해를 받으며, 해안매립지의 토양은 강한 염분으로 식물의 생육에 지장을 초래한다. 이러한 식재환경에서는 강한 바람에 견딜 수 있는 내조성과 식물생육에 부적합한 토양의 물리적, 화학적 성질 등 척박한 토양환경을 극복할 수 있고, 내염성이 강한 수목을 선정해야 한다.

#### **바. 방화용 관상수**

화재방지 또는 화산을 막거나 자연시킬 목적으로 이용하는 수목으로, 비교적 잎이 두껍고 함수량이 많으며 수관층이 치밀하게 발달하여 쉽게 불이 붙지 않는 활엽수종이 유리하다.

#### **사. 건조지용 관상수**

건물의 옥상과 같은 인공지반을 비롯하여 절개지, 성토지, 암석원, 자갈밭 및 제한된 공간의 용기 내에 식물을 식재할 경우 내건성을 고려하여 수종을 선택한다. 옥상조경의 경우 건물의 하중을 줄이기 위하여 성토량을 최소화 해야 하므로 토양 내 유효 수분함량이 감소하게 된다. 그러므로 수분함량이

적은 얕은 흙에서도 생육이 좋을 뿐만 아니라 관상가치가 있는 수종을 선택해야 한다.

### 아. 습윤지용 관상수

지하수위가 높아 습기가 많은 곳과 하루 종일 그늘이 쳐 수분증발량이 많지 않은 곳은 습윤지로 될 가능성이 높다. 이 외에도 강, 하천, 연못 등 수변공간에서도 이와 같은 환경조건을 가지게 된다. 이러한 곳에 적합한 수종은 호습성을 지닌 동시에 내습성이 높은 수종을 선택한다.

### 자. 가로수용 관상수

각종 차량과 보행자가 다닐 수 있는 도로상에 식재되는 수목을 가로수라 하며 수목은 답암, 건조, 소음, 분진, 좁은 식재공간 등 불리한 환경 조건에서 생육하게 된다. 하지만 가로수는 보행자에게 녹음을 제공하고 도시 환경을 개선하며, 방음, 방화, 도시 경관조성, 녹지 계통 완성 등의 역할을 하므로 그 의의가 매우 크다 할 수 있다. 가로수는 활력이 강하고 수형이나 잎의 모양, 색깔이 아름다운 낙엽 교목이 좋으며, 병해충이나 공해에 강해야 한다. 또, 불량 토양에서도 잘 자라고 답암에도 잘 견디는 수종이 알맞다.

## 2. 조경수의 특성과 생육환경

### 2-1. 조경수의 특성

조경수의 특성에는 여러 가지가 있으며, 수종에 따라서도 각기 다르다. 이러한 특성은 조경 계획은 물론 시공이나 관리에 있어서 가장 기초가 되는 요소 중의 하나이다.

#### 2-1-1. 수형

##### 가. 수형의 구성

나무 전체의 생김새를 수형이라 하며, 수형은 수간과 가지에 의해 이루어진다.

##### 1) 수관

가지의 분지(分枝分)분포에 따라서 형태가 만들어지는 수형의 윤곽을

말하며, 일반적으로 가지가 줄기에 비스듬한 각도를 유지하면서 자란다. 그러나 미루나무는 가지가 줄기와 거의 평행해서 위로 자라고, 독일가문비나무는 가지가 거의 수평으로 자란다. 또한 느티나무처럼 일정한 높이에서 가지가 분산되는 나무가 있는가 하면, 능수버들처럼 가지가 아래로 늘어지는 것도 있어 수목마다 다양한 수관을 형성한다.

나뭇가지는 나이가 많아지고 커짐에 따라 그 스스로의 무게에 의하여 아래로 처지며, 맨 아래 가지부터 떨어져 나간다. 같은 나무라도 유목, 성목 및 노목의 생김새가 다른 이유는 이 때문인데, 노목이 되면 운치 있는 수형을 나타낸다.

## 2) 수간

나무줄기의 생김새는 나무전체의 수형에 영향을 끼친다. 줄기가 똑바로 곧게 자란 것을 직간이라 하고, 줄기에 자연적인 곡선이 나타나는 것을 곡간, 옆으로 비스듬히 자란 것을 사간이라 한다. 철쭉류와 같이 지면에서 여러 갈래로 나온 것을 포기 사람이라고 하며, 이 밖에도 줄기가 아래로 늘어지는 생김새를 가지는 현애 등이 있다.

### 나. 수형의 종류

#### 1) 자연 수형

자연 수형은 수목에 환경변화와 인공적인 수단을 가하지 않고 천연상태에서 자연 그대로 자라난 수형을 말하며 이는 수간의 모양과, 수관의 형태에 따라 구분된다.

#### (가) 수간의 모양과 수형

수목이 생장하고 생육하려면 자연환경이 주는 어떠한 조건에도 적응해야 한다. 오랜 세월이 흐름에 따라 수형 형성에 주축이 될 줄기는 자연에 적응할 수 있도록 진화되고 조경수도 각각 고유의 특성에 맞도록 적응한다.

#### (나) 직간(직립형)

줄기가 지표에서 초단부까지 똑바로 자란 상태의 것을 직간이라 한다. 직간이라도 수간의 형태에 따라서 줄기 가지가 하나이면 단간이라 하고,

두 가지가 나란히 자라면 쌍간, 세 가지면 3간, 다섯 가지면 5간이라 하며, 본수가 다섯 가지 이상이면 다간이라 한다. 특히 쌍간의 경우에는 주본이 굵으면서 높은데 비해, 나머지 부본이 주본보다 조금 약하고 낮게 조화를 이루게 하면 운치감이 높아진다.

#### (다) 총상

총상은 수목의 밑 둥지에서 여러 개의 줄기가 돋아난 것을 말한다. 총생하는 줄기의 집단형태를 주로 감상하게 된다. 수목의 밑둥치에서 5분 이상의 다간이 나오면 총간이라 한다.

#### (라) 곡간

환경과 수목의 습성에 따라 줄기가 자연스럽게 곡선형이 되어 자라는 것을 말하는데, 곡선형은 수종에 따라서 독특한 생김새를 가진다. 다시말해, 심겨진 입지조건에 따라서 수목이 받게 되는 기상적인 재해의 강도에 차이가 생기고 수형도 달라진다. 비바람에 의해 옆으로 비스듬히 기울어 지며 자라는 사간이 될 수도 있고, 벼랑에 심겨진 수목들은 강한 비바람에 시달려 아래로 늘어지는 현애간이 되기도 한다.

### 2) 인공 수형

수목이 자연 그대로 자란 수형을 조경수로 이용하는 경우도 많으나, 실제로 식재한 후에 매년 인공적으로 수형을 다듬어 주지 않으면 모양이 단정하지 못하다. 소나무 같은 종류는 자연적으로 만들어진 수형이 아무리 아름답고 훌륭하다고 해도 정원에 옮겨 심은 후에 이식공간과 조화를 이루어야 하므로 이식 당시 본래의 아름다웠던 수형을 그대로 유지하기가 어렵다. 따라서 필요에 따라 적당히 순을 치거나 가지치기를 해야 하고 생장억제와 유인 등의 조작을 통해 아름다움을 보전할 수 있도록 노력해야 한다.

자연 상태로 방치한 수목에서 사람들이 원하는 수형을 찾는다는 것은 매우 어렵다. 그러므로 조경을 위해 필요한 수형을 인위적으로 만들어야 하는데, 자연 성장된 수형을 전정, 정지의 기술을 이용하여 아주 다른 수형으로 바꾸는 방법도 있다. 이와 같이 인위적으로 사용목적에 어울리는 수형으로 만드는 것을 정형수 또는 정자수라 한다.

## 2-1-2. 계절적 현상

조경수목의 싹틈, 개화, 결실, 단풍, 낙엽 등은 계절적 변화와 깊은 관계가 있다. 이러한 계절적 현상은 경관에 변화를 줌으로써 계절감을 자아내게 한다.

### 가. 싹트는 시기

눈은 일반적으로 지난 해 여름에 형성되어 겨울을 나고, 이른 봄에 기온이 올라감에 따라 싹이 돋아난다. 싹 트는 시기는 수종과 지역에 따라 다르나, 일반적으로 낙엽수가 상록수보다 빠르며, 남부지방은 중부지방보다 10~15일 정도 앞서 싹이 돋는다.

### 나. 꽃눈형성 시기

나무가 어느 정도 자라면 꽃이 피고 열매를 맺는 능력을 가지게 된다. 꽃이 피기 위해서는 우선 꽃눈이 형성되어야 한다. 봄에 꽃이 피는 나무의 꽃눈은 개화 전년도의 6월부터 8월 사이에 꽃눈과 잎눈으로 분화하며, 기온이 높고 일조량이 많을 때 꽃눈의 분화가 잘 된다. 초여름부터 가을에 걸쳐 꽃이 피는 나무는 그 해 자란 가지에 꽃눈이 분화하여 그 해 안에 꽃이 피는 성질을 가진다.

### 다. 열매 맺기

결실이라 함은 꽃이 피고 수정이 이루어져 열매가 형성되는 것을 말하며, 열매는 성숙하여 수종마다 고유의 색깔을 띠게 된다. 10월부터 11월에 걸쳐서 결실하는 나무가 가장 많으며, 결실량이 지나치게 많을 때에는 다음 해의 개화 결실에 영향을 미쳐 해거리(休閑期)를 하게 되므로, 매년 열매를 보기 위해서는 꽃이 지는 대로 필요 이상의 열매는 따주는 것이 좋다. 경관을 조성함에 있어 조류를 유인하고 보호하는 것이 바람직한 일이므로, 이를 위해 열매를 맺는 나무를 식재하는 것이 좋다.

### 라. 단풍

단풍은 식물 잎에 함유된 색소들이 기온이 떨어짐에 따라 분해가 일어나는 현상으로 식물의 잎에는 녹색을 띤 색소가 있는데, 바로 광합성에 필요한 엽록소이다. 엽록소는 분해되기 쉽지만 나무가 왕성하게 자랄 때는

계속 합성되어서 일정량이 유지된다. 카로티노이드는 엽록소가 잘 흡수하지 못하는 다른 과장의 빛을 흡수해서 그 에너지를 엽록소에 전달하는 노란색이나 붉은색을 띠는 보조 색소이다. 낙엽은 녹색 엽록소에 가려 눈에 잘 보이지 않던 카로티노이드가 기온이 낮아짐으로 인해 잎 속의 엽록소 함량이 감소되면서 홍색이나 황색, 갈색으로 변화하는 현상이다. 이러한 현상은 가을에 맑은 날이 계속되고 낮과 밤의 기온차가 심한 곳에서 잘 나타난다.

### 마. 낙엽

환경 조건이나 영양 상태가 나빠지면 낙엽 현상이 일어난다. 낙엽은 낙엽수에서만 일어나는 것이 아니고 상록수에서도 나타난다. 낙엽수는 봄에 잎이 나서 가을이 되면 잎이 떨어지지만, 상록수는 1년 이상 묵은 잎이 낙엽이 되며, 잎이 떨어지는 기간도 낙엽수에 비해 훨씬 길다.

한편, 철쭉류 백정화 등은 가을이 되어도 일부의 잎만 떨어지는데, 이러한 수종을 반낙엽성 수종이라 한다.

### 2-1-3. 수세

#### 가. 생장 속도

나무의 생장 속도는 수종에 따라 다르며, 같은 수종이라도 여건에 따라 차이를 보인다. 일반적으로 양수는 어릴 때 생장이 빠르고, 음수는 비교적 느린다. 생장이 빠른 나무는 원하는 크기로 빨리 자란다는 이점이 있지만, 수형이 흐트러지고 재질이 무르고 바람에 꺾이는 일이 많다. 반대로, 생장이 느린 나무는 원하는 크기까지 자라는데 시간이 많이 걸리나, 수형이 거의 일정하며 바람에 꺾이는 일도 거의 없다.

#### 나. 맹아성

줄기나 가지가 꺾이거나 다치면 그 부근에서 숨은 눈이 커지며 쑥이 나온다. 이러한 맹아성을 수종에 따라 다르며, 맹아성이 큰 나무는 전정에 잘 견디므로 산울타리나 형상수(topiary)로 쓰인다.

#### 다. 이식적응성

나무를 다른 장소로 옮겨 심는 것을 이식이라 한다. 이식을 하게 되면

뿌리의 일부가 잘려 나가므로 나무의 지상부와 지하부의 생리적 균형이 깨진다. 따라서 뿌리의 재생력이 강한 나무일수록 이식이 잘 된다. 이식하기 어려운 나무는 이식 1~3년 전에 미리 뿌리 돌림으로 잔뿌리를 발달시키고 굴취할 때 뿌리 분을 크게 붙여 주면 활착이 잘 된다.

#### 2-1-4. 색채

조경수목이 자연환경에 따라 나타내는 색은 항상 일정하지 않고 매우 다양하게 변화한다. 수목이 지니고 있는 잎의 색만 보아도 봄에는 연초록의 신선한 느낌에서 한여름에는 초록색으로 변하고 가을에는 단풍으로 물들어 잎의 색이 완전히 바뀌게 된다.

조경수는 꽃과 열매의 화려한 색채와 잎의 아름다운 색깔, 그리고 독특한 색상을 갖는 줄기가 주변경관에 변화와 리듬을 주어 시각적으로 강한 매력을 느끼게 해준다. 경관구성에서 잎의 색채 미는 수관 전체의 신록과 단풍이 주체가 되고 있지만 열매나 줄기의 색도 사람들에게 시각적으로 강한 인상을 준다.

자연의 색상은 인위적인 색상에 비하여 친근할 뿐만 아니라 조경설계를 할 때 다양한 변화를 얼마나 줄 수 있는가에 따른 식재계획의 질적 향상을 위하여도 매우 중요하다. 조경에서 수목을 이용할 때에는 설계의 기본원리를 적용하고 식재 설계 의미적 구성과 함께 기능도 고려되어야 한다. 이런 관점에서 여러 가지 조경수의 꽃, 잎, 열매, 줄기에 대한 전반적인 시각적 특성에 관한 연구는 조경 식재계획의 기초가 되고 앞으로 새로운 조경수의 발굴에 있어서도 큰 보탬이 될 것이다.

#### 가. 조경수의 색채특성

조선시대의 정원은 주로 신선사상에 바탕을 둔 자연주의적·기하학적 특징이 있었는데, 자연주의적 정원은 조경 식물의 이용에 있어서 상록수보다는 낙엽활엽수를 많이 이용하여 사계의 계절감각을 충분히 느낄 수 있도록 하였다. 정원용 식재 수종은 관상수종과 관상용 유실수가 비교적 많았다. 우리나라 사찰조경에 있어서도 관목류, 화목류, 유실수가 주로 식재되었으며 화목류는 붉은 적색계가 많아 화려함을 표현하는 등 사찰경내에서도 수목의 자연색을 이용하기 위한 식재가 이루어졌음을 알 수 있다.

정원수 식재 시에는 낙엽활엽수를 위주로 하여 사계절의 변화를 감상 할 수 있도록 설계 되는 것이 좋다. 그밖에 수목색채에 관련한 수목은 시각적·공간적 대상물로서, 수목에 따라 시각적으로 질이 다를 뿐만 아니라 계절에 따라서도 시각적 특성이 변화한다. 따라서 외부공간과 경관의 조성 및 기능 창출을 목적으로 하는 조경에 있어서는 수목이 지닌 건축적 기능, 공학적 기능, 기상조절기능 등이 매우 중요하다. 그러므로 조경계획과 설계, 특히 식재설계에 있어서 이러한 기능을 고려하여 설계하는 것이 가장 기본이라 할 수 있다. 조경은 설계 시 다양한 설계요소를 미적으로 적용하는데 다양한 식물의 기능과 역할이 제대로 발휘되기 위해서는 이들 특성이 잘 반영된 수목의 선정과 배식기법 등이 동시에 고려되어야 할 것이다. 조경 수목은 우리의 생활주변에서 그들이 지닌 다양한 기능과 역할을 통해 폐적한 환경조성을 이바지할 수 있어야 한다. 수목은 생물체로서 일반적으로 인공재료가 지닌 균일성이나 불변성이 없고 생장에 따른 풍부한 변화성을 지니고 있다. 이 때문에 식물은 인류역사와 함께 공존해 왔으며 의식주를 제공해 줄 뿐만 아니라, 식물이 지닌 독특한 선, 형, 색, 질감, 그리고 계절적인 변화를 통해 인간에게 기쁨과 즐거움, 휴식과 안정을 주는 심신수양의 대상이 되어왔다.

#### 나. 조경수의 색채

색에 관한 여러 이론에 근거하여 조경설계를 하는데 있어 자연적인 수목의 색을 이용하면 거의 무한한 식재계획을 도출할 수 있다. 색채는 오랜 역사에 걸쳐서 우리생활과 밀접한 관련을 맺어 왔으며 색채에 의한 안정감을 주는 효과는 가장 중요한 조경적 요소이며 동시에 가장 쉽게 적극적으로 활용할 수 있는 방법 중 하나이다. 또한 경관미를 부각시킨다는 면에서 볼 때 색채가 중요한 역할을 한다.

경관구성 요소로서 수목으로부터 발현되는 가장 큰 특징은 수목고유의 시각적 특성이 계절에 따라 변화하는데 있다. 수목의 이 같은 구성은 대부분의 경관요소가 고정되고 있음에 반하여 경관에 따라 계절적 변화를 창출해낸다는 점에서 ‘동적 경관요소’로서 상당한 의미를 부여할 수 있다.

#### 다. 색채특성에 따른 수목선정

우리나라에서는 낙엽 조경수들이 많이 식재되어 오고 있는데 최근에는 대부분의 중요 조경수목이 전국에서 공통적으로 식재되고 있기 때문에 지역적인 특성이 없고 획일적인 식재경향을 나타내고 있다. 그러므로 조경의 유형과 지역의 특성에 알맞은 조경수의 선택과 이를 폭넓게 이용을 할 수 있도록 유도하는 것이 바람직하다.

현재 정원, 공원, 가로수, 시청, 학교 등에 식재되어 있는 수목을 고려해 볼 때 앞으로 조경수목 식재 시 공간적·시각적 변화를 줄 수 있는 수목이 식재되어야 한다. 도시공원은 지역적 이미지에 맞는 수목을 선정하고 지역의 자생종이나 보호수종의 적극적인 도입이 이루어져야 할 것이다. 또한 교육적 효과를 위해서 유실수를 식재하는 것도 바람직하다. 지표 식재는 색채 등의 높은 시각적 유인성을 갖는 수종이 바람직하다. 또한 조경수에 따라 꽃 색깔, 열매 색깔, 단풍의 색깔을 구분하여 설계해야 한다. 이제 도시도 하나의 패션 트랜드와 같이 다양하게 변화하고 있으므로 조경 계획 시 조경수의 선정 또한 이러한 변화에 맞게 이루어져야 할 것이다.

조경수종의 꽃, 잎, 열매의 색 특성에 대한 자료는 식재계획의 기초가 된다. 앞으로 낙엽 조경수종은 계절에 따른 열매의 색 특성과 지속기간을 파악하여 식재계획 및 설계의 기초자료로 활용하면 조경설계의 질적 향상을 도모할 것으로 예상된다. 또한 열매의 감상 가치가 인정되는 것으로 보이는 수종은 지속적으로 선발하여 증식함으로서 식재, 배식 될 수 있도록 해야 할 것이다. 자웅이주인 수종은 암, 수를 같이 식재하여 열매를 맺게 함으로서 낙엽이 진 후에도 나무의 특성을 살려 감상가치를 증가시키는 것이 좋다. 열매가 흰색계인 수종과 보라색계인 수종도 열매색의 독특함 때문에 시각적 가치가 높아 식재계획에 있어서도 응용이 가능할 것으로 보인다.

공간적 범위에서 볼 때 수목은 기후적 특성에 민감하게 반응하고 환경 변화와 관련하여 유전적 특성이 발현된다. 또한 열매의 색은 세포내 색소체에 작용하는 탄수화물의 양, 토양조건, 주야간의 온도차, 습도 등이 변수로 작용 하며, 착색 지속기간에 있어서도 수목의 생육상태와 일장조건 등의 영향이 크게 작용한다.

시간적 범위에서는 열매 착색 시기나 지속기간은 여러 조건에 의하여 매년 같을 수는 없지만, 다양한 수종을 대상으로 한 조사에서 수종별 열매 지속기간에 대한 기초 자료로 즉, 수종별 열매 지속기간 차이에 대한 자료는 식재 계획에 이용 할 수 있을 것으로 본다.

### 라. 잎의 색채

일반적으로, 침엽수와 상록 활엽수의 신록은 짙은 녹색이고, 낙엽 활엽수는 밝은 녹색이 많으나, 수종에 따라 약간의 차이가 있고, 같은 수종이라도 개체에 따라 차이가 있어 조경수 식재 후 경관을 한층 더 아름답게 연출 할 수 있다. 최근 조경시공자 뿐만 아니라 일반 소비자들도 잎의 색채에 대해 많은 관심을 기울이고 있어 식물잎 자체의 독특한 색채를 이용한 조경설계가 다양하게 이루어지고 있다. 예를 들어 특이한 수종으로 사면공간에 서로 대치되도록 배치하여 문양을 만들어서 아름답게 표현하거나 건물이나 지역의 대표성을 알리는 홍보용으로 이용하기도 한다.

### 마. 줄기의 색채

줄기의 색채가 뚜렷한 것도 잎의 색채와 더불어 경관에 변화와 리듬을 준다. 나무는 흔히 적갈색 또는 흑갈색의 수피를 가지고 있으나 흰색이나 청록색의 수피를 가진 것도 있다.

### 바. 꽃과 열매의 색채

꽃이 핀 조경 수목은 경관을 아름답게 하고 보는 사람에게 무한한 즐거움을 준다. 꽃나무를 식재할 때에는 포기마다의 꽃을 관상하는 것도 좋지만, 계절마다의 색채 변화나 집단적인 아름다움에 중점을 두어야 한다. 한편, 가을부터 겨울에 걸쳐 열매가 아름다운 것도 꽃에 못지않게 관상가치가 매우 높다.

자연경관에 나타나는 색은 일정하지 않고 변화하는 특징이 있다. 특히 꽃 색과 잎 색 못지않게 수종마다의 열매색도 다양한데, 여름에 녹색 잎에 가려져 있다가 부분적으로 보이는 열매의 다양한 자연색은 우리마음을 항상 풍요롭게 해준다. 특히 낙엽 후에 열매가 뚜렷하게 나타나는 몇몇 수종은 열매색이 주변 상록수와 조화되어 녹색공간이 부족한 겨울철에 더욱 돋보이는 경관이 될 수 있다. 이렇게 다양한 조경수종 열매의 화려한 색은 도심 주변 경관에 변화와 리듬을 주어 시작적으로 강한 매력적 요소가 된다.

### 2-1-5. 향기

꽃이나 열매, 잎 등에서 풍기는 향기는 그 나무가 아름다운 경관을 조성

하는 것 이외에도 후각을 향기롭게 하여 매력적이다. 꽃향기를 풍기는 나무로는 천리향, 매실나무, 수수꽃다리, 장미, 목서류 등이 있고, 열매가 향기로운 것으로는 녹나무, 모과나무, 명자나무 등을 들 수 있다. 또, 녹나무, 서양측백, 구상나무, 봇순나무, 생강나무, 월계수, 화백 등은 손가락 끝으로 잎을 비벼 보면 향긋한 냄새를 풍긴다.

한편, 자연건강 휴양요법인 삼림욕(山林浴: green shower)도 나무의 향기와 깊은 관계가 있다. 나무의 잎에서는 상쾌한 향기가 나고 인체에 약리 효과가 있는 방향성 물질인 테르펜(terpene)을 방출하는데, 편백, 화백, 서양측백, 삼나무, 측백나무, 소나무 등의 침엽수가 활엽수보다는 테르펜을 많이 방출하는 것으로 알려져 있다.

### 2-1-6. 질감

질감이란 물체의 외형을 보거나 만짐으로 느껴지는 감각으로, 잎이나 생김새, 착색 밀도 등은 수목의 질감을 좌우하는 요소들이다. 질감은 일반적으로 거친, 보통, 고음으로 표시된다. 벽오동나무, 칠엽수, 태산목, 팔손이 나무, 플라타너스 등과 같이 질감이 거친 나무는 큰 건물이나 양식 건물에 잘 어울리며, 철쭉류, 소나무, 편백과 같은 질감이 고운 나무는 한옥이나 좁은 정원에 잘 어울린다.

## 2-2. 조경수의 환경

식물은 생육하기 위해 여러 가지 환경 조건을 요구하므로, 식물의 생육과 환경과는 불가분의 관계에 있다. 그러므로 조경에서 식물과 생육환경과의 관계를 충분히 이해하여야 올바른 배식계획은 물론 시공과 관리를 잘 할 수 있다.

### 2-2-1. 기온

#### 가. 천연분포

자연적으로 자라고 있는 식물의 종류를 지역별로 비교해 보면 많은 차이를 보이고 있다. 이와 같이 지역에 따라 차이가 나는 이유는 기온, 강수량, 바람 등의 기후인자와 토양의 이화학적 성질, 그리고 사람이 식물에

끼친 영향 등 세 가지 요인 때문이다. 우리나라에서 식물의 천연 분포를 결정짓는 가장 주된 요인은 기후인자이며, 그 중에서도 온도조건이 식물의 천연 분포를 결정하고 있다.

식물의 천연 분포는 위도와 고도에 따라 떠 모양으로 달라지고, 수종 분포도 떠에 따라 변화한다. 이것을 산림식물대 또는 산림대라 한다. 우리나라의 산림대는 온도 요인에 의해 난대림, 온대림, 한대림으로 나누어지며, 온대림은 그 범위가 넓어 다시 남부, 중부, 북부로 나누어진다. 각 산림대별 식물의 천연 분포는 조경 수목을 식재하는데 있어서 중요한 기준이 된다.

#### 나. 식재 분포

인위적인 식재로 이루어지는 식물의 분포 상태를 식재 분포라 한다. 식물의 식재 분포는 천연 분포보다 넓어지는 것이 보통이다. 이것은 일정 크기 이상의 수목을 식재하므로 환경 조건에 대한 적응성이 크고, 또 어느 정도의 인위적인 보호 관리가 이루어지기 때문이다. 따라서 각 산림대의 특징 수종들을 인접 산림대에 식재하면 정상적으로 생장하는 것이 많다.

#### 2-2-2. 빛

빛은 잎의 엽록소가 탄소동화작용을 하기 위한 필수 광합성 요소로서 식물이 생장하는데 매우 중요한 요소이다. 나무는 종류에 따라 빛의 요구량이 다르고, 일반적으로 어렸을 때는 수종 고유의 특성에 따라 음수와 양수로 분류된다. 음수는 약한 빛에서도 비교적 좋은 생육을 하는 나무를 말하며, 양수는 충분한 빛을 받아야 좋은 생육을 하는 나무를 말한다. 그리고 그 중간의 성질을 가진 나무를 중용수라 한다. 땅이 건조하고 기온이 낮은 곳에서는 어느 수종이든 대체로 양성을 띠게 된다. 그러나 음수도 대략 10년생이 넘으면 햇빛을 좋아하고, 충분한 빛을 받아야 좋은 생장을 할 수 있다.

#### 2-2-3. 바람

##### 가. 수림대와 바람

심하게 부는 바람은 식물의 생리활동을 방해하여 생장량 감소는 물론 인간의 주거환경에도 큰 영향을 준다. 그러므로 바람이 많이 부는 농경지나

바닷가 또는 집둘레에는 수림대를 조성하여 방풍림을 만든다. 방풍림은 바람의 속도를 감소시키고 찬바람을 막아 농작물의 수확량을 증가시킨다. 또한 바닷가의 염분이나 모래의 비산을 막고, 마을 경관을 향상시키는 구실을 한다. 수림대의 구조는 수고를 높게 하고, 너비를 넓게 해야 효과가 크다.

#### **나. 수목의 내풍성**

나무가 바람에 견디는 성질은 수종에 따라 각기 다르다. 천근성 수종은 심근성 수종에 비해 바람에 쓰러지기 쉽고, 생장 속도가 빠른 수종은 생장 속도가 늦은 수종에 비해 재질이 약하므로 줄기와 가지가 잘 부러진다.

#### **2-2-4. 수분**

##### **가. 식물 생육과 수분**

강수에 의해 공급된 물을 땅속에 오래 간직한다는 것은 식물의 생장을 돋는데 매우 중요한 일이다. 땅속에 가는 흙이 많고 낙엽 등 유기 물질이 많은 토양일수록 수분을 오래 간직할 수 있다.

#### **나. 지하수위**

지하수위가 높고 낮음에 따라 식물의 생장이 다르게 나타난다. 지하수위가 높은 곳에 식물을 식재할 경우에는 배수시설을 설치하거나, 복토한 후에 식재할 경우 좋은 생육을 보인다.

#### **2-2-5. 토양**

조경수의 생육에 있어서 토양은 모든 환경 조건 중 가장 중요한 요소인데, 식재가 잘되고 못되고는 토양에 달려 있다고 볼 수 있다. 그러므로 토양의 각종 성질과 식물의 생육과의 관계를 충분히 이해한 뒤, 식재를 계획하고 설계하는 것이 바람직하다.

##### **가. 토양 단면**

식재지의 지반은 인위적으로 조성되는 경우가 많으며, 자연그대로의 조성은 매우 드물지만, 식재 지반으로서 토양을 볼 때에는 자연그대로의 토양 단면을 이해해야 올바른 식재를 할 수 있다. 자연 상태의 산림 토양을 수직

방향으로 과 내려가면 맨 위에서 유기물이 쌓인 유기물 층이 나타나고, 그 아래로 표층, 하층, 기층, 기암이 나온다.

뿌리를 깊게 뻗는 수종은 기층과 기암의 틈 사이로 뿌리를 뻗는다. 그러나 일반수목의 뿌리는 표층과 하층에서 주로 발달하고, 특히 표층에 많다. 심근성 수종이라도 양분을 흡수하는 세근은 표층에 집중되어 있다.

## 나. 토성

토양은 광물질과 공기 및 수분으로 구분되어 있다. 이 세 가지 부분의 조성을 토양의 이학적 조성이라 하며, 일반적으로 용적 비율로 나타낸다. 식물의 생육에 알맞은 토양의 용적 비율은 광물질이 45%, 유기질 5%, 공기 20%, 수분이 30%이다.

토양은 토양 입자의 굵기와 그것이 함유되는 비율에 따라 토성이 구분되며 일반적으로 식토, 식양토, 양토, 사양토, 사토, 사력지로 분류된다. 이 중에서 수목의 생육에 알맞은 토양은 식양토와 양토 및 사양토이다.

## 다. 토양 양분

식물의 생육에 필요한 원소는 열여섯 가지이다. 이 중에서 질소, 인산, 칼슘, 유황, 마그네슘, 칼륨, 탄소, 수소, 산소는 식물이 많이 요구하는 다량 원소이고, 철, 망간, 구리, 아연, 봉소, 몰리브덴, 염소는 매우 적은 양이 요구되는 미량 원소이다.

일반적으로, 절토나 성토한 지반은 토양 양분이 크게 부족하다. 이러한 곳에 식물을 식재하고자 할 때에는 밭 훕과 같은 비옥한 토양으로 객토하거나 요구량이 높은 질소, 인산, 칼륨의 세 가지 원소를 비료로서 보급할 필요가 있다.

## 라. 식재 지반의 조성

### 1) 토양개량

조경 수목의 식재는 자연 그대로의 토양을 가진 곳에서 이루어지는 일은 거의 없고, 대부분 절토나 성토와 같은 인위적인 영향을 가한 지반에서 이루어진다.

이와 같이, 식물의 생육에 적합하지 않은 토양은 그 물리적, 화학적 성질을 개선한 다음 수목을 식재하여야 한다. 즉, 식토에는 모래를, 사토 또는

사력지는 점토 등을 넣어 물리적 성질을 개선해 주어야 하며, PH 4.0 이하의 강산성 토양은 탄산석회나 소석회를 넣어 토양 산도를 높여 주어야 한다.

한편, 지력이 낮은 척박지는 지력을 높이기 위한 수단으로서 퇴비를 넣거나 콩과식물과 같은 비료식물을 식재하기도 한다.

## 2) 식재에 필요한 토심

식재할 경우 토심이 충분하지 않으면 식물의 생육에 지장을 주게 된다. 특히, 옥상이나 지하 구조물 등의 인공 지반위에 식재하는 경우에는 식물 생육상 필요로 하는 최소한의 토심이 확보되어야 한다. 식재상 토양 단면은 자연상태 그대로의 산림 토양 단면과 같은 것이 가장 이상적이다.

한편, 나무가 뿌리를 뻗는 상태는 수종에 따라 다르며, 일반적으로 뿌리가 깊게 뻗는 것을 심근성 수종이라 하고, 얕게 뻗는 것을 천근성 수종이라 한다. 심근성 수종은 토양층이 깊은 곳에 식재하여야 한다. 또, 교목은 이식할 때 관목류에 비해 뿌리 분蘖을 크게 붙여야 하므로 자연적으로 식재 장소의 토심이 깊어야 한다.

## 3) 표토의 보존

조경을 해야 하는 장소는 흔히 표토가 제거되거나 깊이 매몰되어 있는 경우가 많으므로, 나무를 식재하는데 적합한 토양이 확보되지 않는 경우가 많다. 그러므로 유기질이 많이 함유된 비옥한 기존의 표토를 미리 긁어모아 두었다가 식재할 때에 적절히 사용하는 것이 바람직하다.

# 3. 조경수 종자번식

## 3-1. 번식 방법

어떤 식물이라도 한정된 생존기간이 있으므로 각기 종족의 번영과 후계자를 양성하기 위하여 번식을 도모한다. 번식법으로는 식물자체가 세대를 바꾸는 동안에 생식세포에 의한 결과, 종자라는 형태로서 그 일부를 분립시킬 수 있는 유성생식과 식물체 종자외의 일부분으로부터 한 개체를 분립 양성하는 것을 무성번식이라고 한다.

### 3-1-1. 유성 번식법

암수 양 배우자의 합체를 통하여 새로운 개체의 증식을 도모하는 방법이며, 암수 배우자의 합체물을 보통 종자라 하며, 실생 번식은 여기에 속한다.

### 3-1-2. 무성 번식법

식물의 영양 기관인 가지, 잎, 뿌리 등의 일부분을 모체로부터 분리하여 새로운 개체를 독립시키는 방법이다. 이러한 방법으로 번식시킨 식물은 모체의 유전력을 이어 받는다.

## 3-2. 종자 채취

### 3-2-1. 종자 채취시기 및 모수의 선정

종자의 채취는 수종마다 시기가 다르므로 시기를 잘 맞추어야 하고 종자의 품질은 모수의 유전형질에 크게 좌우되므로 우량모수에서 채취해야 된다. 우량한 종자란 좋은 유전적 형질을 가지며 협잡물이 없어야 하고, 신선하여 발아력이 높으며 씨앗이 충실하고 크기가 고른 것이어야 한다.

### 3-2-2. 채종방법

#### 가. 장대 따기

밤나무, 참나무류 등과 같이 종자가 잘 떨어지는 나무는 긴 막대기로 털어서 떨어진 것을 주워 모운다.

#### 나. 훑어 따기

편백, 느티나무, 느릅나무, 자작나무, 거제수 등의 수종과 같이 가지에 모여서 달린 것은 날개로 따는 것 보다는 손으로 훑어서 따는 것이 효과적이다.

#### 다. 송이 따기

소나무, 잣나무, 전나무, 분비나무 등 송이가 잘 떨어지지 않는 수종은 전정 가위, 고절가위, 고절낫 등으로 송이채 따야 하며 단풍나무류, 물푸레나무, 오동나무 등도 종자가 모여 달리기 때문에 송이채 따는 것이 능률적이다.

### 라. 기타 방법

종자채취시기에 간별 대상목을 별체하여 채취하고 가지가 너무 많아서 가지치기를 할 필요가 있을 때는 종자가 많이 달린 가지를 자르는 방법도 있다.

또한 밤나무, 상수리나무, 호도나무, 칠엽수 등의 대립종자는 자연 낙하된 종실을 주워 모으며 나무망치 나무막대기 등으로 나무줄기를 충격하여 종실을 떨어지게 하는 방법도 있으나 나무줄기를 상하게 할 수 있으므로 주의하여야 한다.

### 3-2-3. 종자의 분류

종자의 분류는 종자의 크기, 양묘시업의 취급방법, 종자의 성분, 발아력 등으로 분류한다.

### 가. 종자크기에 의한 분류

- 1) 대립종자 : 밤나무, 굴참나무, 호도, 은행나무 등 1ℓ 당 1,000립 이하의 큰 종자
- 2) 중립종자 : 잣나무, 백합나무, 피나무 등 1ℓ 당 1,000~3,000립 크기의 종자
- 3) 소립종자 : 소나무, 전나무, 느티나무 등 1ℓ 당 3,000~100,000립 정도의 종자
- 4) 세립종자 : 철쭉, 자작나무, 삼나무, 편백 등 1ℓ 당 10만립 이상 되는 종자

### 나. 양묘시업상의 분류

- 1) 진정(眞正) 종자 : 소나무, 전나무, 낙엽송 등의 구과(毬果)나 아까시나무, 자귀나무 등의 협과 등과 같이, 건조하면 탈각이 잘되는 종자
- 2) 건과(乾果) 종자 : 참나무속, 개암나무속의 견과(堅果), 단풍나무류, 물푸레나무류 등의 익과(翼果) 등과 같이 과피(果皮)를 벗기지 않고 그대로 파종하거나 날개 등을 제거하고 씨 뿌림 하는 종자

### 다. 종자성분에 의한 분류

- 1) 유지(油脂) 종자 : 동백나무, 유동나무, 사람주나무, 비자나무등과 같이 지방질(脂肪質)이 많은 종자
- 2) 단백질(蛋白質) 종자 : 호도나무, 가래나무와 같이 단백질이 많은 종자
- 3) 전분(殿分) 종자 : 밤나무, 상수리나무 등 탄수화물이 많은 종자

#### 라. 발아력에 의한 분류

- 1) 발아가 잘 되는 종자 : 소나무, 낙엽송, 자작나무, 물캡나무 등과 같이  
발아촉진처리(發芽促進處理)를 하지 않아도 발아가 잘되는 종자
- 2) 발아가 잘 안되는 종자 : 잣나무, 향나무, 주목, 옻나무, 헛개나무,  
복자기나무 등과 같이 발아촉진처리를 해야 발아되는 종자

#### 3-2-4. 종자 조제

종자를 채취하면 순정종자만을 추출해야 한다. 구과는 가급적 음지에서  
말린다. 회양목 같은 경우 여름철 높은 옆에 의하여 활력을 잃을 수 있다.  
목련 및 은행나무는 음지에 깔아놓고 수시로 물을 주면 과육이 분해되어  
흐물흐물할 때 물에 넣고 비벼 과육을 제거하여 종자를 추출한다. 단풍나무와  
같은 종자는 채취 즉시 헛빛에 약간만 말려 종자의 날개를 비벼 제거한  
후 즉시 음지에 보관한다. 종자를 어떻게 추출하느냐 하는 문제는 그 종자의  
형태가 육질로 되어 있느냐 구과 형태로 되어있느냐에 따라 선택한다.

#### 3-2-5. 종자 정선

종자를 추출하여 순정 종자만을 골라내는 것이 파종량, 파종면적, 발아율  
예측 등에 도움이 되므로 반드시 쭉정이를 비롯한 이물질을 골라내는 것이  
필수적이다. 종자의 정선 방법은 여러 가지가 있으나 가장 보편적으로  
이용되고 편리한 방법이 수선법이다. 즉, 어느 정도 건조시킨 종자를 물에  
담가 뜨는 종자나 협잡물은 전부 견져내고 물에 가라앉은 종자의 배가  
완전히 성숙된 종자만을 선별하여 종자를 보관하거나 매장한다. 풍선법은  
바람에 종자를 노출시켜 죽정이나 협잡물을 가려내는 방법으로 종자량이  
많을 때 효율적이다.

#### 3-2-6. 종자 보관

정선된 종자는 곧바로 노천매장을 한다. 종자 보관은 장소가 가장 중요  
한데 이는 바람이 잘 통하는 음지가 좋으며 더 좋은 방법은 냉장창고를  
이용하는 것이 가장 바람직하다. 종자는 열리는 것보다  $4^{\circ}\text{C}$ 이하의 냉장보관  
하면 좋다. 벚나무 종자는 의외로 까다로워 이러한 방법으로 보관하였다가  
파종하면 실패가 없다. 종자 보관에서 가장 중요한 원리는 종자의 배가  
마르지 않도록 음지에 보관하는 것과 곰팡이의 침입을 막기 위해 통풍이  
잘 통하는 곳을 택하는 것이다.

### 3-3. 종자 발아촉진

종자의 발아촉진 처리는 그 휴면형태에 따라 정한다. 두껍거나 굳고 건조한 종피를 가진 종자는 가상처리나 농황산처리 등을 하여 종피를 연하게 하고, 종피가 얇은 종자는 침수처리를 한다. 또한 장기 저장된 종자는 당해년도 종자에 비해 일반적으로 발아가 늦으므로 발아 촉진 처리를 실시한 후에 사용하는 것이 좋다. 발아촉진 방법으로는 침수법, 저온처리법, 고온처리법, 유산자리법, 부숙매장법, 가상처리법, 노천매장법 등이 있다.

#### 3-3-1. 침수법

##### 가. 냉수 침적

싹트기 쉬운 종자들은 파종하기 1~5일간 냉수에 담가서 물을 충분히 흡수시킨 후 파종하면 일제히 발아된다. 사용되는 물은 깨끗한 물을 택하고 흐르는 물이면 더욱 좋다. 불결하고 고인 물에 장시간 담그면 오히려 활력을 잃게 되므로 주의해야 한다. 보통 종자는 양파저장에 사용되는 망에 넣어 흐르는 물에 담근다.

##### 나. 온탕 침적

냉수에 담가서 효과가 없을 때 40~50°C의 더운물에 1~5일간 담근 후 파종한다. 특히 아카시나무는 80~90°C의 더운물에 종자를 넣고 휘저어 주고 물이 식은 상태에서 1일간 담근 후 파종하면 효과가 있다.

#### 3-3-2. 재워 묻기

종자파종 수일 전 종자와 젖은 모래를 1:3의 비율로 섞어 이것을 양지 바르고 평평한 땅위에 15cm 가량의 두께로 펴고 가마니를 덮은 후 온열이 밖으로 새지 못하게 비닐로 덮어씌운다. 때때로 더운물을 부어 온도를 높여주면 종자에 수분이 흡수되어 불어난다.

#### 3-3-3. 탈랍법

종피의 표면이 옻나무처럼 밀로 덮여서 발아가 곤란한 수종에 적용되며 다음과 같은 방법이 있다.

### 가. 젯물 처리법

재(목회) 3ℓ 와 물 10ℓ 를 섞어 끓여 만든 젯물에 75℃로 5분간 담근 후 휘저어 물에 씻은 후 다시 70℃의 젯물에 5분간 담갔다가 물에 씻어 그늘에 말린다. 젯물 대신에 양잿물을 사용하는 수도 있는데 수종에 따라 처리 양과 시간이 달라질 수 있다.

### 나. 농유산 처리법

60% 이상의 농유산에 5분 내지 1시간 담가 자주 휘저어 처리한 후 건져서 완전히 씻어내고 2~3일간 물에 담근 다음 그늘에 말린다. 이때 용기는 유리그릇이나 절그릇을 사용하며 금속그릇을 사용해서는 안 되고 취급에 주의를 요한다. 수세가 불완전하여 종괴에 약 액이 부착되어 있으면 활력을 떨어뜨리고 처리가 부족한 경우에는 종괴의 윤기가 그대로 남아있어 좋지 않다. 농유산을 지나치게 처리한 것은 깊게 파이거나 배유가 보이기도 하므로 주의 한다.

#### 3-3-4. 저온 처리법

발아가 곤란한 수종을 4~5분간 물에 침적하여 흡수시킨 후 이것을 젖은 모래와 섞어서 2~5℃의 저온에 15~20일간 보관하거나 1~3℃의 열음 속에 4~5일간 담가두면 노천매장과 비슷한 효과를 얻을 수 있다. 냉장시설이 되어 있을 경우에는 1~4개월간 0~5℃의 저온에 충분한 공기와 수분을 공급하여 주면서 처리하면 상당한 효과를 볼 수 있다.

### 3-4. 종자 저장

종자 저장은 종자의 활력을 잃지 않고 오랫동안 보관하는 방법을 말한다.

#### 3-4-1. 건조저장(기건저장)

종자를 건조시켜 용기나 포대에 담아 통풍이 잘 되는 실내에 두었다가 다음해 봄에 파종하는 방법을 말한다. 특히 쥐의 피해를 주의해야 하며 회화나무, 두충나무, 느티나무, 침엽수(잣나무류 제외), 철쭉류, 메타세쿼이어, 등나무, 무궁화, 박태기나무, 배롱나무 등이 이에 속한다.

### 3-4-2. 밀봉저장

드럼통, 양철통 같은 용기에 생식회 또는 숯을 건조제로 하여 종자와 섞이지 않도록 분리하여 넣고, 용기의 입구를 파라핀으로 봉하여 공기가 통하지 못하도록 한다. 밀봉저장법은 이와 같이 밀봉된 종자를 깊은 토굴이나 냉장실에 저장하였다가 종자가 흥년인 해에 꺼내어 파종하는 방법이다. 토굴을 이용하는 경우에는 온도가 낮은 곳일수록 좋다. 밀봉저장에서 중요한 사항은 종자를 완전히 건조시켜 넣어야 하며 통에 종자를 넣는 날도 대기의 공중습도가 낮은 날을 선택하여 실시한다.

종자가 완전히 건조되지 못하면 용기 안에서 부패되어 발아력을 상실하므로 좋은 활력을 기대할 수 없다. 이는 종자가 매년 풍년이 아니고 해거리를 하므로 그 주기성이 여러 해인 수목 종자에 한하여 흥년을 대비하기 위한 수단으로 이용된다. 이에 해당하는 종자는 종자의 배가 완전히 말라도 발아에 지장이 없는 수종의 종자로서 건조저장 하는 종자에 통용된다. 이 방법에 의하여 저장조건에 맞게 저장해 두면 소나무 종자와 같은 경우 10년까지도 종자의 활력을 잃지 않고 저장할 수 있다.

### 3-4-3. 건사저장

단지나 유리용기 속에 마른 모래와 종자를 섞어 보관해 두는 방법으로 종자의 배가 너무 마르면 발아되지 않는 참나무류의 종자에 실시한다.

### 3-4-4. 노천매장

종자는 가을에 채종 즉시 파종하여야 효율적인데, 가을에 하지 않고 봄에 파종하는 이유는 가을에 파종하면 서릿발에 의하여 종자가 노출되어 쥐와 조류 등의 식해를 방지하기 위함이다. 주목, 향나무, 모감주나무, 노각나무 등의 2년차 발아종자는 종자 채취 후 다음해 봄에 파종하여도 종자의 일부만 발아되므로 묘포의 관리 상 봄 파종을 하게 되는 것이다.

저장할 장소는 배수가 잘되고 양지 바른 곳을 택하여 60~70cm의 깊이로 파내고 바닥에는 잡석이나 자갈을 깐 후 나무상자를 놓는다. 상자 밑면에는 왕사를 약간 깔고 종자와 종자의 2배 이상의 세사를 혼합하여 상자 안에 넣은 후, 윗면에 철망을 덮는다. 철망 위에는 다시 왕사를 약 10cm 덮고 그 위에 짚이나 검불을 덮어 눈과 빗물이 저절로 스며들게 한다. 건조

하면 인위적으로 관수하여 수분을 보충해야 하며 매장 전에 종자를 1일간 침수 한 후 처리하는 것이 좋다.

종자 량이 극히 소량일 때는 모래와 섞은 종자를 화분 또는 면대에 넣어 매장하기도 한다. 이 매장 법은 종자가 가을에 낙하하여 자연 월동하는 조건을 인공적으로 처리하는 것으로 매우 효과를 볼 수 있다.

### 3-5. 종자 파종시기

파종 시기는 종자에 따라 다르지만 대부분 봄에 땅이 녹는 즉시 파종한다. 파종시기가 늦으면 매장된 종자가 저장한 곳에서 발아가 시작되어 묘목 수득율이 낮아지며 가뭄피해를 받을 수 있다. 회양목 종자는 7월 중순에 채취하여 8월에 파종하는 것으로 되어 있으나 너무 일찍 파종하면 다음해 봄에 발아가 빨리 시작되어 늦서리의 피해를 받을 우려가 있으므로 9월 초순경에 파종하는 것이 좋다.

#### 3-5-1. 파종장소

파종장소는 배수가 잘 되고 서북쪽이 막힌 남향의 지형으로 헛빛이 잘 들고 배수가 잘 되는 양토나 식양토가 좋다. 발아 시 입고병과 관계가 없는 느티나무, 벚나무, 회화나무 등의 활엽수는 파종 전해에 기비로 유기질 비료를 많이 넣고 경운하여 두었다가 파종하면 튼튼한 묘목을 얻을 수 있다. 침엽수류는 잡초가 적게 발생하는 곳으로 비옥도가 낮은 곳을 택하여 파종하여야 입고병의 피해와 제초 경비를 줄일 수 있다.

### 3-6. 파종 작업

#### 3-6-1. 배수

식물의 성장 과정에서 배수가 잘되어야 묘목이 잘 자랄 수 있으므로 식재지 선정을 특별히 고려해야 한다.

#### 3-6-2. 로타리 작업

흙 입자가 고와야 종자의 발아가 잘되고 성장도 좋아지고, 땅강아지나 굼벵이를 방제해야 하므로 살충제, 토양소독제와 퇴비를 충분히 넣고 경운기나 트랙터를 이용하여 땅을 깊게 갈아준다.

### 3-6-3. 파종상 만들기

파종상의 길이는 보통 20m로 하고 제초작업이 용이하도록 폭이 1m로 한다. 고랑의 너비는 30~50cm정도, 고랑의 깊이는 배수의 정도에 따라 8~10cm 가량 하는데, 건조지는 낮추고 배수가 불량한 장소는 다소 높게 한다.

### 3-6-4. 종자 뿌리기

호도나무, 밤나무와 같은 대립종자의 파종은 손으로 하나씩 점뿌림하고, 중간정도 크기의 종자는 줄뿌림(조파), 소립종자는 흘어 뿌리는 산파, 세립종자는 모래와 섞어 흘어 뿌림을 한다. 뿌리는 종자의 양은 1m<sup>2</sup>당 세워야 할 묘목의 숫자와 종자의 효율을 계산하여 결정한다.

### 3-6-5. 흙덮기

씨앗을 뿌린 후 덮는 흙의 두께는 대략 종자 직경의 2~3배로 하는 것이 적당하다. 대·중립종자의 복토 두께는 1.5~2cm 정도면 알맞다. 흙을 덮는 방법은 사방 1cm의 체를 이용하여 부드러운 흙을 쳐서 덮어준다. 종자와 흙 입자가 잘 밀착되어야 발아가 잘 되므로 가벼운 롤러로 파종상 위를 2회 정도 굴려 흙을 진압하거나 물주기를 하면 좋다.

### 3-6-6. 짚 덮기

짚 덮기는 파종 후 비가 내리면 흙이 패여 묘목의 기공을 막아 생리장애를 일으키는 것을 막고 토양수분이 유지되도록 도와준다. 짚 덮는 두께는 가뭄이 예상되는 경우에는 두껍게 깔아주고, 수분이 충분히 유지될 수 있는 조건이면 얕게 덮어 준다. 일기는 예측하기 어려우므로 보통 파종상의 지면이 안보일 정도로 덮는 것이 일반적이다. 짚을 덮은 후에 딱정벌레나 땅강아지들이 모여 들어 벗짚을 썰어 놓거나 토양속의 종자를 지표면으로 끄집어내므로 이를 방지하기 위해 토양살충제를 뿌려 준다. 벗짚이 바람이 날리지 않도록 파종상 양쪽에 새끼줄이나 나이론 줄로 고정시켜주면 좋다.

### 3-6-7. 파종 후의 상 관리

파종 후 수종에 따라 발아가 시작되는 시기가 다르므로 항상 관찰하여 묘목이 지면으로 돌기 시작하면 짚을 걷어준다. 짚 걷기는 1회에 완전히

끝내지 말고 2~3회에 걸쳐 걷어 주는 것이 좋다. 발아가 완전하지 못한 상태에서 짚 걷기를 하면 건조의 피해가 있을 수 있고, 짚 걷기가 늦어지면 묘목이 웃자라 서리의 피해나 자연재해에 취약하여 적응력이 떨어지기 때문이다. 그러므로 발아가 시작되면 서서히 어린묘를 경화시켜 주어야 한다.

짚 걷기가 끝나면 묘목 생산 중 가장 까다로운 제초작업이 시작된다. 어린 묘에 제초제나 발아억제제를 사용하면 토양이 거칠어져 유기물의 분해가 잘되지 않고 가뭄을 타게 되므로 사용을 하지 않는 것이 좋다. 김매기 작업은 침엽수의 경우 8~9회, 활엽수의 경우 5~6회 정도 실시하며 묘목이 돋아나기 전, 후 풀을 뽑을 때 묘목도 함께 뽑히므로 초반에는 제초횟수를 늘인다.

### 3-6-8. 판갈이 작업

판갈이 작업을 하는 목적은 묘목이 햇빛을 골고루 받을 수 있는 공간을 확보함으로서 튼튼한 생장을 유도하고 잔뿌리 발달을 유도시켜 정식할 때 활착률을 높이기 위함이다. 일반적으로 침엽수는 1~2년생, 활엽수는 1년생 묘에 대해 판갈이를 해준다.

#### 가. 판갈이 준비

판갈이 작업에서의 중요한 점은 판갈이 할 묘목을 식재하기 전에 퇴비를 넣고 경운을 해줘야 한다. 판갈이 작업 시 거름을 넣고 식재하면 뿌리가 거름에 직접 닿게 되어 거름의 해를 받을 수 있으므로 활착에 문제가 될 수 있다.

#### 나. 판갈이 시기

판갈이 작업은 얼었던 토양이 풀리면 서둘러 작업준비를 실시한다. 작업시기가 늦으면 늦을수록 상대적으로 활착률이 떨어지므로 3월 중으로는 작업을 완료하는 것이 좋다.

#### 다. 판갈이 작업요령

묘목 중에서 규격이 작은 묘는 공간이 넓은 고랑 쪽에 식재하고, 규격이 큰 묘는 파종상 안쪽으로 식재한다. 묘목 식재 후에 잘 식재 되었는지

여부를 확인하려면 식재된 묘목을 당겨보아 손쉽게 뽑히면 뽑기가 잘못된 것이므로 다시 뽑아 어느 정도 힘을 가하여도 뽑히지 않도록 한다. 여건이 허락한다면 충분한 관수를 해주는 것이 활착에 도움이 될 수 있다.

## 4. 조경수의 접목

서로 분리된 식물체를 조직적으로 연결시켜 생리적 공동체가 되게 하는 것을 접목이라고 하며, 연결부위에 목부와 사부사이에 있는 형성층을 서로 맞대어 준다. 뿌리가 있는 부분을 대목, 대목에 붙일 부분을 접수라고 하며 접수와 대목의 조직이 서로 유착하여 생장을 지속하는 것을 활착이라 한다. 활착한 뒤 발육을 지속할 경우 접목친화라고 하며 접목친화력은 유전적 유연관계가 가까울수록 높다.

### 4-1. 접목 생리

식물의 번식은 유성생식과 무성생식으로 나누는데, 유성생식이란 두 개의 다른 성세포가 합쳐서 새로운 식물이 생기게 되는 것이며, 종자에 의하여 번식이 된다. 무성생식이란 단순히 양친 식물로부터 세포가 분리되어 독립생활을 하는 개체로 발달된다. 유전적인 형질을 유지하기 위해서는 반드시 무성생식으로 번식되어야 한다.

#### 4-1-1. 접목의 장단점

접목은 모수가 가지고 있는 유전적 형질을 완전히 이어받을 수 있고 개화 결실을 촉진시킨다. 실생묘는 결실하기까지 대체로 6~7년이 소요되지만 접목묘는 3~4년 만에 개화 결실이 이뤄진다. 또한 같은 품질을 가진 묘목을 한 번에 다수 번식시킬 수 있는 장점이 있다.

병충해 등 재해에 약한 수종을 저항성이 강한 대목에 접목하여 저항성을 높일 수 있다. 그러나 접목은 기술습득이 어려우며, 작업의 숙련도가 요구된다. 또한 각 수종별로 접목시기 요령 등을 파악하는데 많은 노력이 필요하다.

#### 4-1-2. 식물종과 유합 관계

접목의 난이도는 식물 종에 따라 많은 차이를 보인다. 수지, 탄닌을 많이

함유하는 수종이나 도관 및 가도관이 너무 가는 수종은 유합이 잘되지 않고, 인피조직이 잘 발달하는 수종이나 부정아, 맹아의 발생이 왕성한 수종은 활착이 잘 된다.

접목은 식물체에 서로 상처를 주어서 접착시키려는 일종의 외과수술적인 방법이므로 접목의 핵심은 식물에 상처를 적게 주면서 신속히 유합해야 한다는 것이다. 그러므로 접목용 칼날은 예리하여야 하며 깎는 면이 평면이 되도록 하여 서로가 잘 밀착하도록 관리 한다.

접목 후 조직의 분열과 재생은 온도와 밀접한 관계가 있으나 빛이 유합에 미치는 직접적인 영향은 없는 것으로 보인다. 그러나 광선과 온도는 밀접하므로 융합이 잘 되는 시기를 택하고 좋은 환경을 만들어주어야 할 것이다.

## 4-2. 대목과 접수와의 관계

대목은 새로운 식물체의 부양과 지탱을 하여야 하므로 적합여부는 품질에 직접 관계되기 때문에 대목의 선택은 신중히 결정되어야 한다. 대목의 조건으로는 상호 친화성이 있어야 하며, 접수의 특성을 완전히 발휘시킬 수 있어야 함은 물론 근부의 발육이 왕성해야 한다. 또한 그 지방의 풍토에 적합해야 하고 쉽게 구할 수 있으며 병충해에 대한 저항력이 강해야 한다.

대목양성으로 실생법, 쥐목법, 삽목법이 있다. 실생 대목은 각각의 유전적 형질이 고르지 못하므로 접목 후의 묘목이 고르지 못한 폐단이 있고, 무성 번식한 대목은 유전적 형질이 균일하므로 묘목의 성질이 일정하다. 실생묘는 심근성이이며 건조 풍해에 대한 저항력이 강하고 수명이 긴 반면에 삽목묘는 일반적으로 뿌리가 짧고, 풍해에 약하며 대개 수명이 길지 못하다. 두 방법 모두 장단점이 있으므로 재배목적에 맞게 대목을 선정하여야 할 것이다.

### 4-2-1. 대목의 선정

접목의 활착면만 고려한다면 가급적 수령이 어려 세포분열이 왕성한 것이 좋으나, 작업 능률이 떨어지는 면이 있다. 대체적으로 활착률과 생육상태는 대목의 크기에 정비례한다. 일반적으로 접목묘의 대목을 양성할 경우는 1~2년생의 실생묘나 삽목묘를 사용하며, 지제부의 지름이 0.5~1.0cm로 연필 굵기 정도가 적당하다. 만일 노목의 쟁신목적이라면 수세가 왕성하고 가지의 굵기가 5~10cm 정도가 알맞다.

삽수가 다듬어 진 뒤에는 발근 촉진제를 사용하거나 맑은 물에 담궈 수분 흡수가 충분히 되면, 배수가 좋고 보수력이 있는 사질양토에 삽목하여 발근을 촉진시킨다.

#### **4-2-2. 접수의 선정**

접수는 모수의 형질을 물려받으므로 대목보다도 더욱 신중히 선택되어야 한다. 모수는 번식하려는 품종의 성질을 완전히 발휘할 수 있는 개체이어야 한다. 우량한 접수의 구비 조건으로 우량 품종의 특성을 정확히 구비하고 내부 영양이 충실하며 약한 도장지, 결과지, 이병지가 아니어야 한다. 보통 10년생 전후의 건전하고 채광 통풍이 잘 되는 곳에 위치한 수목을 선택하며, 착색이 충실하고 왕성한 생육을 한 전 년생 가지의 중간 부를 채취한다.

#### **4-2-3. 접수의 채취**

접목은 발육을 시작하기 전 휴면중인 접수가 활착률이 높기 때문에 2월 중·하순에 채취하는 것이 일반적이며 수종에 따라 적당한 시기를 정한다. 밤나무, 호도나무는 발아 1개월 전, 상록활엽수는 3월 하순에 채취하여 단기간 저장한다. 매실나무의 경우 접수를 장기간 저장하면 활착률이 떨어진다.

#### **4-2-4. 접수의 저장**

접수의 저장은 대목과 접수와의 생리조절을 통해 활착률을 높이기 위함이다. 접수의 생육요구 기온 보다 낮은 5°C 이하의 직사광선이 닿지 않는 장소에 30~40분으로 단을 뚫어서 저장한다. 이때, 습도는 70% 전후로 유지해 준다. 저장한 접수를 운반할 경우 접수가 건조하지 않도록 포장과 취급에 유의하고, 접목 시에도 상자에 넣어 사용할 분량만 수시로 꺼내어 사용한다.

#### **4-2-5. 접목의 시기**

접목에 적당한 시기는 식물의 종류와 지역, 기후, 접목방법에 따라 다르다. 가지접의 경우 세포분열이 왕성한 봄철 즉 수액의 유동이 시작할 때로, 뿌리의 근압이 최고에 달하고, 수피가 쉽사리 벗겨지는 시기이다.

접목을 할 때는 날씨가 흐리고, 바람이 없는 날을 택하여 아침 일찍부터 오전 중으로 작업하며 바람이 센 날은 접수, 대목 등이 건조하기 쉬우므로 피하는 것이 좋다.

### 4-3. 접목용구

#### 4-3-1. 접목 칼

질이 좋고 단단한 강철로 칼날이 예리하여 절단면이 깨끗해야 한다. 크기는 전체의 길이가 15cm~18cm, 칼날의 길이 6cm 정도가 표준이고 12cm 전후이며, 칼자루가 있어야 좋다.

#### 4-3-2. 전정가위와 톱

전정가위는 접수 대목의 절단에 필요하고, 톱은 전정가위로 절단하기 곤란한 부분에 사용되며 톱날이 작은 것을 택한다.

#### 4-3-3. 결속용 재료

접착시킨 대목과 접수의 면이 서로 잘 접하도록 고정하기 위하여 결박하는 끈으로 건조와 습기에 따라서 신축하지 않는 성질을 가지며, 탄력성이 있어 사용이 편리하여야 한다. 비닐테이프는 폭이 2.5cm, 두께 0.03mm를 사용한다.

### 4-4. 접목방법

접목의 성공요인은 대목과 접수의 형성층을 서로 일치시키고 대목과 접수가 서로 분리되지 않도록 결박하고, 부위가 건조하지 않고 벗물이 스며들지 않도록 감아주어야 활착이 잘 된다.

결박순서는 접목부의 아래쪽에서 위로 감아올리거나 그와 반대로 위에서 아래로 감아 내리는 방법이 있다. 접착부가 움직이지 않도록 하며 중앙부로부터 상하로 결박하는 것이 편리하고 활착이 확실하다. 하부로부터 상부로 감아올릴 때는 접수가 위로 이동하기 쉽고, 그와 반대일 경우는 하부에 공간이 생기기 쉽다.

결박의 정도와 강도는 수종에 따라서 다르게 조절해야 한다. 초본류는 끈으로 감고, 생육이 왕성하고 수액이 많은 장미, 복숭아, 배나무 등을 좀

느슨하게 하며, 목질부나 껍질이 강한 나무는 약간 단단하게 묶어준다. 접목 후 시술한 부분에서 수액이 증산하는 것을 막고 빗물이 스며들어가는 것을 방지하기 위하여 밸코트, 톱신패스트, 밀납 등을 발라 준다.

#### 4-5. 접목의 종류

접목하는 장소에 따라 대목이 식재되어 있는 곳에서 접목하는 거접과 대목을 굴취여 접목 후 다시 식재하는 양접이 있는데 접목이 잘되는 수종은 양접을 해도 활착이 무난하다. 접목시기에 따라 접순이 자라고 있는 시기에는 발육접과 접순의 생장이 멈춘 휴면접이 있고 대목의 위치에 따라 높은 곳에 하는 고접, 10~20cm 높이에 하는 보통접, 낮게 하는 저접으로 나눈다. 대목을 자른 부위에 접목하는 것을 절접이라 한다. 대목을 자르지 않고 나무의 옆면에 붙이는 것을 복접, 뿌리에 접목하는 것을 뿌리접이라고 한다. 그 외 여러 가지 접목방법이 있으나 할접, 절접, 복접의 3가지만 익히면 다른 방법은 응용하므로 목적을 달성할 수 있다.

##### 4-5-1. 할접

할접은 대목이 접수에 비해 상대적으로 굵거나 서로 비슷할 때 많이 이용된다. 대목의 한가운데를 칼로 쪼갠 다음 접수를 쪘기풀(도끼날)처럼 깎아 형성층(부름켜)을 맞대어 꽂는데 대목과 접수의 굵기가 서로 다를 경우 한쪽만 정확히 맞추면 된다.



<할접의 순서>

소나무류의 경우 접목 후 비닐터널과 함께 해가림막을 설치하여 접목부 위의 상대습도를 높일 수 있다. 또한 대목과 접수의 결박을 비닐 끈 대신에 빨래집게를 사용하기도 하는데 이러한 방법은 작업능률을 높일 수 있으나 접목부위의 접합 면적이 좁아 생육이 불량해질 수 있다.



&lt;비닐터널과 해가림막&gt;



&lt;빨래집게에 의한 할접&gt;

#### 4-5-2. 절접

과수에 일반적으로 사용되는 접목법으로 대목을 수평으로 절단한 후 형성충을 따라 2~2.5cm 정도로 쪼개어 내리고 접수는 5~6cm의 길이에 2~3개의 눈을 붙여 기부에서 30~40°의 예각이 되게 단번에 깍아 준다. 그 후 접수의 뒷면을 대목에서 깍아내린 길이만큼 얇게 형성충을 붙여 비스듬히 자르며 대목의 절개부에 접수를 삽입하여 형성충을 맞붙인 다음 비닐테이프로 접한 면에 틈이 생기지 않도록 약간 힘을 주어가며 감아준다.



&lt;절접의 순서&gt;

#### 4-5-3. 복접

축아접이라고도 하며 가지가 필요한 부위에 접목으로 가지를 만들거나 품종을 개신 할 때 이용 한다. 대목의 허리부분에 틈을 내어 접목하는 방법으로 접목방법은 절접과 같은 방법으로 하며 다른 접목법과의 차이점은 대목을 자르지 않고 접목 후 접수가 활착하여 자라기 시작하면 품종을 개신할 경우 접목부위 상단의 대목을 잘라준다는 것이다.



<복접의 순서 : 접목 부위 잎 제거 후 절단부위에 접수를 삽입하고 비닐끈으로 결속>

#### 4-5-4. 호접

일반적으로 접목이 잘되지 않는 수종이라 할지라도 특별한 기술이 없이도 원하는 위치에 가지를 만들어야 할 경우 사용하는 방법이다. 접목한 가지의 배열이 부자연스러울 수 있는 단점이 있다. 모수의 가지를 유인하여 사용하거나 다른 분에 심겨진 수목을 이용한다. 접수와 대목의 목질부를 도려내고 형성층을 맞대게 접합한 다음 비닐 끈으로 묶어주어 관리하다가 접합부의 조직유합이 이루어지면 대목의 아래가지를 잘라준다. 바람 등에 의하여 접목부위가 이탈될 수 있으므로 유의하여 관리한다.



해송

나한송

향나무

<각 수종의 호접 광경>

#### 4-5-5. 눈접

아접이라고도 하며 접목할 수 있는 기간이 비교적 길다. 형성층의 활동이 왕성하여 대목의 껍질이 잘 벗겨지는 7월 하순~9월 하순경 기온이 20°C 전후인 때가 좋다. 모수에서 잎을 잘라내고 충실한 눈을 택하여 예리한 칼로 아래에서 위로 약 2~3cm 길이로 목질부가 포함되도록 도려낸다. 그 다음 대목을 T자로 가로 1cm, 세로 2cm 길이로 칼집을 낸 후 좌우로 벌려 눈을 삽입시키고 비닐 끈으로 결박하며 눈은 생장할 수 있도록 노출시킨다.

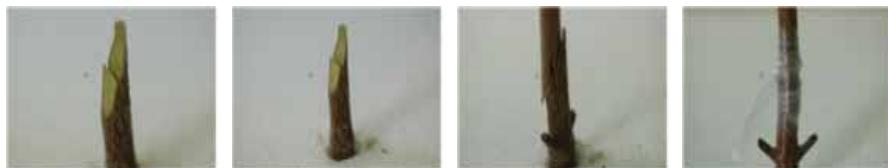
활착의 판단은 20~30일을 경과해야 되나 대체로 접목의 결과는 7~10일 내외로 판정 할 수 있다. 접목할 때 잎자루를 일부 붙여서 하는데 잎자루의 기부에 생리적으로 탈리증이 발달되어 눈접 후 10일 전후하여 떨어지지만 활착의 가능성이 없는 것은 잎자루가 시들며 쉽사리 떨어지지 않고 색깔이 변색되어 구별할 수 있다. 활착이 될 것은 접목 후에도 색깔이 변하지 않고 생생한 윤택을 유지한다.



<눈접의 순서>

#### 4-5-6. 설접

혀접이라고도 하며 접수의 크기가 비슷할 경우 이용하며 접착면이 넓어 활착이 잘되는 편이다. 대목을 할접모양으로 옆으로 길게 끊고 그 절단면의 중앙부 또는 수심부를 빗겨 밑으로 쪼갠 후 접수도 똑같이 절단하되 대목과는 반대방향으로 쪼개어 양자가 서로 삽입하였을 때 잘 맞도록 한다. 옆으로 깎는 면의 각도는 약 35~45°가 적당하다. 옆으로 끊은 면이 너무 넓을 때는 결박하기 좋으나 유합하지 않는 접착부분이 생기기 쉽고 좁을 때는 결박이 곤란하므로 주의 한다.



<설접의 순서>

## 4-6. 접목상 관리

### 4-6-1. 비닐터널 설치

접목작업이 완료된 후에는 동백나무, 단풍나무, 소나무류처럼 상대습도 70% 이상의 포화상태를 요구하는 수종에 대하여 비닐 터널을 설치하고 내부습도를 높이기 위하여 충분한 관수를 실시한다. 접목상의 내부온도는 낮과 밤의 일교차 변화폭을 줄이기 위하여 비닐 터널위에 80~90%의 차광막을 설치하여 터널 내부 온도가 25~30°C 이상 올라가지 않도록 관리한다. 접수의 신초가 자라기 시작하는 6월이 되면 비닐을 걷어주는데 온도, 습도, 햇빛의 갑작스런 변화가 일어나지 않도록 서서히 순화시켜주어야 한다.

처음 비닐 터널 중간 중간에 작은 통풍구를 몇 개 뚫어주고 점점 크기와 개수를 확대해 나간다. 몇일 후에는 이랑 양쪽 끝에 통풍이 되도록 열어 준다. 비닐과 차광막을 서서히 제거하는데 날씨가 흐린 날이나 비 내리는 날 택하여 완전히 제거하여 묘목이 햇빛에 점차 적응하도록 한다.

### 4-6-2. 대목의 맹아제거

접목 후 약 2주간 정도 지나면 접수의 눈이 생장을 시작하게 되나 대목의 부정아는 접수보다 더 빨리 생장을 시작하며 왕성하게 자라므로 상대적으로 접수의 활착과 생장이 억제되어 대목의 부정아를 수시로 제거하여준다. 접수의 신초가 3cm 가량 생장하여 활착되면 그 중에 튼튼한 눈 한 개만 남기고, 대목의 맹아지와 같이 제거하여 양분의 집중을 도모하여 튼튼한 묘목으로 기른다. 눈접을 할 경우는 활착이 확인된 즉시 접목부위 위의 대목을 제거하여 접눈의 생장과 절단면의 유합을 촉진한다. 가을 접목한 것은 다음해 봄에 결박 끈을 제거하고 접목부의 선단을 제거한다.

### 4-6-3. 결박 끈 제거 및 지주세우기

접목한 접수가 활착하여 비대생장을 시작하면 접목에 결박한 끈이 접수와 대목을 압박하여 부위가 부풀어 오르고 접목끈이 살점을 파고들게 되므로 풀어줘야 한다. 그러나 너무 빨리 제거하면 바람에 분리될 수 있으므로 비대생장 정도에 따라 가을철에 풀어주는 것이 좋다. 접목끈 중에 햇빛에 자연 분해되는 제품도 있다.

접수의 생장이 왕성하게 자라면 접목부가 바람에 분리되거나 가지가 휘어지므로 지주를 세워준다. 지주는 지면에 단단하게 고정시키고 접수에 무리가 가지 않도록 느슨하게 결박한다.

## 5. 조경수의 삽목과 취목

### 5-1. 삽목

#### 5-1-1. 삽목 생리

삽목이란 모수의 영양체의 일부분인 가지, 뿌리, 잎을 잘라 완전한 한 개의 독립체 식물로 재생시키는 번식법이다. 같은 수종이라도 클론에 따라 삽목이 잘되는 것과 어려운 것이 있다. 식물에 상처가 생기면 치유하기 위해 조직이 재생하는 작용을 하며 삽목은 이 재생작용을 이용하여 번식한다.

수령은 실생 후 연수가 낮을수록 재생력이 강하며 동일한 목본 식물의 실생묘 기부를 삽목하면 발근이 용이하다. 그러나 2년생 이상 된 수령의 1년생 가지를 삽목하면 발근이 떨어진다. 가지의 영양분 중 발근에 영향을 미치는 성분은 탄수화물과 질소와의 비에 있어 탄수화물의 함량이 많고 질소의 함량이 적을 때 발근이 양호하다. 인산분과 가리분 등의 성분도 발근에 영향을 주며, 그 밖에 대기 수분, 온도, 공기, 광선 및 기타 인위적인 자극에 작용하는 수도 있다.

#### 5-1-2. 삽목 시기

삽목의 적기는 식물의 종류, 기상 또는 취급 방법 등에 따라 다르다. 목본성 식물의 삽목 시기는 상록수와 활엽수에 따라 다르다. 활엽수라도 낙엽 후 휴면지를 짹트기 전에 삽목 해야 발근이 되는 경우와 여름철에 새순을 삽목하는 것이 활착이 용이한 것이 있다.

낙엽성 식물을 휴면기에 삽목 할 경우, 가지 중의 양분 함량은 낙엽직후가 가장 많은 것이 보통이며, 발아를 억제하는데도 관여하므로 그때 채취해서 저장해 두었다가 해동하여 가급적 빨리 삽목하는 것이 활착과 그 뒤의 생육에 유리하다. 상록성 식물의 발근을 위해서는 고온이 요구되므로 봄철 생육이 중지되고 가지와 잎이 상당히 충실한 시기가 적기이다. 이때는 우리나라에서 6월~7월경이고 여름장마철이다.

### 5-1-3. 삽목 장소

#### 가. 노지 삽목

노지에서 삽목 할 때 문제가 되는 것은 온도로서, 근원체가 나타나는 온도는 뿌리가 생장하는 온도보다 약간 높다. 삽수를 끊은 자리가 부패되지 않도록 보호하는 유착조직도 고온다습한 상태가 좋으므로, 노지삽목 시기는 지온이 15°C 이상이 적당하다. 어린가지의 삽수는 분열조직이 왕성한 반면에 부패하기 쉽고, 오래된 가지는 분열조직의 활동이 약하여 발근율이 어린가지보다 불량하다. 이상의 모든 점을 종합하면 우리나라에서는 봄, 여름에 하는 것이 유리하다.

#### 나. 온실삽목

온실 안에 삽목 번식용 설비를 하되 저온 장치가 있으면 년중 삽목이 가능하나 삽수의 재생이 가장 왕성한 시기를 선택하는 것이 능률적이며, 발열이 없는 프레임을 이용할 때는 노지 삽목과 봄, 가을삽목이 용이하나 큰 차는 없다.

### 5-1-4. 삽수 선정

#### 가. 묘본의 수령과 가지의 성숙정도

삽목은 재생력이 왕성할수록 활착이 양호하다. 일반적으로 식물체 내의 탄수화물과 질소와의 관계에 있어 노목을 모수로 선택하는 것이 좋을 것이라 생각하지만, 한 가지에 있어 가지의 성숙 정도가 더욱 중요한 문제이다. 어린 나무의 삽수는 쉽게 발근하나 성목이 된 삽수는 잘 발근하지 않는다.

#### 나. 삽수의 저장 양분

잎꽂이를 제외하고는 삽수의 발근에 있어 삽수 자체의 저장양분에 영향을 받는다. 삽목로 이용하는 가지를 충실히 것으로 사용한다는 것은 저장양분을 많이 함유한 것을 택한다는 것이 된다. 잎꽂이에 있어서는 발근 전에 동화 작용을 하므로 저장 전 탄수화물보다 삽목 후 생성된 탄수화물의 영향이 크게 작용한다. 그러므로 잎꽂이 및 유엽의 삽수 발근에 있어 삽목 후 동화 작용에 필수 요소인 광선이 크게 영향을 미친다.

#### 다. 삽수의 형태적 조건

삽수에 꽂눈이 있다는 것은 발근에 좋은 조건이 되지 못한다. 즉 개화하는데 상당한 영양분이 소모되므로 발근에 필요한 양분을 감소시킨다. 숨어있는 눈이 많고 부정아가 잘 발생하는 식물은 대개 발근이 잘 되나, 숨어있는 눈의 존재와 삽목 발근에는 직접적인 관계가 없다. 숨어있는 눈을 신장시킬 정도로 삽수를 삽상 중에 오래 두지 않도록 주의해야 한다.

#### 라. 삽수의 위치

정아를 삽수로 이용하는 것은 주로 상록수에 많으며 일반적으로는 새순이 삽수로서도 사용된다. 삽수로 사용하는 가지의 성숙정도는 발근에 관계하며 일반적으로는 가지의 선단부에 가까울수록 좋으나 너무 연약 하면 발근 전에 부패할 염려가 있다.

#### 마. 삽수의 조제

삽수는 가급적 채취직후의 신선한 것을 사용하고, 특히 목본식물로서 수분을 빨아들이는 힘이 약한 것은 일단 가지와 잎이 시들게 되면 회복하기 곤란하여 활착률이 떨어진다. 따라서 채취하여 곧 물속에 꽂아 두었다가 운반과 동시에 조제 삽목 하여야 한다. 삽수의 절단면은 직각 또는 경사면으로 처리 하는데, 절단하는 각도는 수분 흡수가 밀접한 관계가 있다. 초본식물은 절단 자리에서 흡수가 이루어지나, 목본식물은 절단한 자리보다 가지의 표면에서 흡수가 의외로 많으므로 초본은 경사지게 절단하고, 목본류는 직각으로 잘라 준다. 삽수의 조제는 반드시 절단면이 날카로운 기구를 사용하여 면을 곱게 끊어야 한다.

삽수의 길이는 식물의 종류, 삽목방법 등에 따라 다르나 4~5cm에서 20cm 내외, 혹은 그 이상 되는 수도 있다. 삽수를 조제할 때는 먼저 활착이 좋은 부분만 취하는데 예를 들어 낙엽성 목본 식물은 전년생의 가지 중 하부에 위치한 가지일수록 활착이 양호하다.

삽수 하부의 절단 위치가 활착률에 다소 영향은 있으나 대체로 삽수하단의 마디로 부터 좀 떨어져서 절단하는 것이 좋다.

## 5-1-5. 삽목에 필요한 시설과 토질

### 가. 삽목 시설과 삽상

#### 1) 삽목시설

묘판을 할 곳은 거름기가 적어서 부패균이 없는 곳이 적합 하지만, 땅 곁면에는 잡균이 많다고 보아야 하므로 앞에서 언급한 삽목용 흙이 필요하다. 먼저 양지 바른 곳을 택하고 바닥은 20cm가량 파내어 삽목용 흙을 구멍이 9mm크기의 채로 쳐서 메워주되 묘판은 땅 곁면보다 약간 높게 만든다. 이때 마르기 쉬운 곳에서는 땅 면보다 10cm가량 얕게 묘판을 만든다. 이와 같이 묘판은 주변 환경에 따라 알맞게 조절해 주는 것이 좋다.

묘판의 온도는 20~25°C가 가장 알맞고 15°C에서는 뿌리는 내리지만 활착이 낮아 진다. 그리고 현저하게 낮은 온도 또는 30°C가 넘는 높은 온도가 오래 계속되면 뿌리내림이 늦어지거나, 절단된 곳이 부패되어 뿌리가 내리지 못한다. 묘판주위의 공중 온도는 묘판 흙의 온도보다 낮게 관리한다. 묘판에 열선을 깔아주거나 자동분무시설 등을 갖추어 공중 온도를 내려주고 습도를 유지하기도 한다.

뿌리가 내리기까지는 될 수 있으면 중산을 막아 주도록 한다. 규모가 작은 때는 해가림과 바람막이를 해주거나 하루 3~4회 정도 물을 주도록 한다. 빨리 뿌리가 내려 생장을 좋게 하고 활착률을 높이기 위해 공중습도를 100% 가깝게 유지한다.

#### 2) 삽상

주로 노지의 삽목에 삽상이 이용된다. 삽상의 위치는 관리가 편리한 곳을 택하여 파종상과 같이 대체로 1m 넓이로 길이는 적당하게 한다. 광선을 피하기 위해서는 동서로 길게 경사를 두어 발을 설치해 남쪽의 광선을 방지하거나 땅 위에 45cm 높이에 수평으로 칠 경우도 있다. 삽상은 파종상 이상으로 배수가 좋아야 하며, 삽목용의 프레임을 설치 할 경우는 밀바닥에 배수를 위하여 좀 굽은 자갈을 넣고 상부가 될수록 배수가 잘되는 상토를 넣어서 삽목 한다. 삽목 후 발, 비닐 등을 사용하되 손쉽고 경제적인 재료를 사용하여 활착률을 높힌다.

## 나. 삽목 용토

삽목 용토에 따라 활착률이 크게 차이가 난다. 삽목 용토가 일반적으로 구비하여야 할 조건으로서는 부패균이 적은 토양이어야 한다. 부패된 토양은 삽목된 줄기가 오랫동안 땅속에서 고온다습한 환경에 노출되어야 하므로 부패균이 삽수의 절단부에 감염하여 발근을 방해한다. 그러므로 밭 흙을 사용할 때는 표토를 깊이 제거하고, 심토를 사용하는 것이 좋다. 삽목 발근에는 산소가 필요하므로 공기의 유입이 잘 되고, 관수로 인해 흙이 다져지지 않아야 한다. 삽수에 충분한 수분 공급이 필요하고 배수가 잘되면서 어느 정도 보수력이 있어야 한다.

- 1) 밭흙 : 밭 흙은 여러 가지 부패균이 많으므로 표토를 제거한 심토 또는 흙을 소독하여 사용한다. 밭 흙을 상토로 이용하려면 증기 또는 훈증제로 소독하거나 철판위에 흙을 얹어 섭씨 70° 내외로 4~5시간 정도 두고, 흙속에 수분이 완전히 연기처럼 증산 되었을 때 표준으로 하는 방법이 있다.
- 2) 모래 : 넷가의 모래를 많이 사용하게 되나, 가급적 풍화가 잘 안되고 모래가 그냥 있는 것으로써 미세한 것을 제거하고 사용하는 것이 이상적이다.
- 3) 수태 : 산에서 자라는 이끼를 수태라고 하며 수태만으로 삽목 하는 종류는 적으나 양란이나 석죽 등은 수태 위에 수평으로 눌혀서 발근 발아시킨다.
- 4) 피트모스 : 수생식물이 물속에 퇴적되어 썩거나 일부 분해된 것을 피트모스라 한다.
- 5) 부식토 : 활엽수류 낙엽잎 등을 모아 흙을 일정한 량을 넣고 썩힌 것을 말한다.
- 6) 베미큘라이트 : 남미와 미국에서 생산되는 마그넷과 철이 포함된 알리미늄 실리케이트 계통의 원석을 1,000°C의 열을 가하여 용적을 10~15배 증가 시킨 인공 용토다.
- 7) 펠라이트 : 화산의 용암지대에서 캐낸 회백색의 광물로 760도 고열 처리하여 원광석의 10배 이상으로 팽창시켜 만든 가벼운 입자를 말한다.
- 8) 바아크 : 미국 및 유럽등지에서 나무를 재재하는 과정에서 생성되는 나무껍질을 썩혀서 만든 것을 말한다.

9) 기타 : 톱밥, 인조자갈, 스티로폼입자, 다공질의 송이 코코넛 껍질로 만든 퍼트 등이 있다.

### 5-1-6. 삽목 후의 관리

상록성 식물을 노지 삽목할 경우에는 비음망, 갈발을 이용하여 그늘을 만들어 보호하고, 때때로 관수를 해준다. 온실 안에서 삽상, 상자나 분등을 사용할 시는 삽목 하는 흙의 보수와 배수를 인위적으로 조절하여야 한다.

삽수가 건조되는 것을 방지하기 위하여서는 흙의 함수량을 적당하게 조절해 줘야 한다. 수목의 종류에 따라 다르나 대체로 공중습도가 60~70%의 함수량이 적당하고 관수하는 물의 온도는 삽상의 온도와 같아야 한다.

가지와 잎이 시드는 것을 방지하기 위해 관수만으로는 불완전하므로, 삽목상 내부의 공중 습도를 가급적 다습하게 유지하여 증산 작용을 억제하고 엽면 관수 또는 분무로써 습도를 보충한다.

#### 가. 온도

삽목 후 온도를 높게 하면 잎이 빨리 돋고 발근 속도가 빨라지며, 온도를 낮게 하면 발근속도가 늦어진다. 따라서 발근에 알맞은 온도 관리는 주변 기온과 비슷하게 관리해 주는 것이 좋다. 밤과 낮의 온도차이가 너무 크면 좋지 않고 삽목상의 온도는 22~25°C 정도로 유지하는 것이 좋다. 밤에는 온도가 너무 내려가지 않도록 서늘하게 하여 주는 것이 필요하다. 온도를 유지 관리하기 위해서는 비닐하우스에 차광막을 씌워 주는 것이 좋다. 차광 50% 차광막을 이용하며 설치할 때에 비닐하우스 윗부분에만 씌우지 말고 측면까지 설치하여 해가 어느 쪽에서 비치든 직사광선을 받지 않도록 한다.

#### 나. 습도

삽목 관리 중 습도 유지가 가장 중요하다. 일반적으로 하루 한번 정도의 관수로 충분하나 배수가 잘되는 모래를 사용할 경우는 횟수를 늘이고, 잎이 있는 삽수를 사용할 경우는 증산 작용을 하므로 공중 습도를 높게 하여 증산 작용을 억제한다.

## 다. 빛

발근 호르몬은 잎에서 동화작용의 결과 합성되어 저장되므로 잎이 있는 삽수는 빛을 쬐는 것이 발근에 유리하지만, 빛에 의해 동화작용이 촉진되는 반면에 증산 작용도 같이 촉진되므로 삽수가 시들기 쉽다.

### 5-1-7. 발근 후의 관리

삽목 후 발근까지의 기간은 수종에 따라 차이가 있으나 대략 30~40일 경과하면 발근하게 된다. 발근 후에는 정상적인 양분과 수분을 흡수할 수 있으므로 발근 후 즉시 묘포에 이식하는 것이 좋다.

이식 시기는 대체로 봄·여름의 삽수를 가을까지 배양하여 온도가 하강하기 전 가을에 삽목 하는 것이 좋으며, 그 이듬해 봄에 묘포에 정식하는 것이 무난하다. 온실 안에서 삽목 한 것은 발근하면 곧 작은 화분으로 이식하여 비배관리를 해줘야 한다.

### 5-1-8. 발근 촉진

#### 가. 환상박피와 황화처리

채취하려는 삽수의 기부를 가락지 모양으로 껍질을 벗겨 주는 환상박피는 탄소동화로 생성된 양분이 뿌리로 내려가지 못하게 하여 환상박피 부위 위쪽에 양분을 다량 축적시키려는 목적이며, 박피 대신 철사로 결박하는 철선결선 방법도 있다.

황화처리법은 채취하려는 삽수의 모수를 암흑 상태에서 새가지를 자라나게 하는 방법이다. 이때 암흑 상태에서 새가지는 황화되므로 새 가지의 기부를 넓이 3cm 가량의 호일을 감아두고 그 외는 햅볕을 잘 쬐게 하여 녹색을 가지도록 한다. 황화된 부분만 계속 황화 시킨 뒤에 기부를 절단하여 삽수로 사용한다. 이 방법은 활착률이 낮은 종류에 이용되며 어느 정도 활착률을 높일 수 있다.

#### 나. 식물 호르몬 처리

어린 가지 안에는 각종 영양분 외에 발근에 관계되는 호르몬이 작용한다. 식물 호르몬 처리는 생장 물질을 공급하여 발근을 촉진시키려는 방법으로 최초에 연구된 것이 헤테로아옥신과 나프탈렌 초산을 이용하여 발근을 촉진한 것이다.

식물 호르몬 처리를 해도 전혀 발근하지 않는 식물을 발근시킬 수는 없고, 다만 잘 발근할 수 있는 식물일수록 호르몬의 효과가 크다고 알려져 있다. 이렇게 호르몬 처리는 발근할 때까지의 시일 단축과 발근율을 향상 시킬 수는 있으나, 동일한 식물이라 하더라도 생육시기, 삽목시기, 약품의 농도, 처리 시간에 따라 그 효과의 변이가 크게 나타난다.

## 5-2 취목

### 5-2-1. 취목이란

식물의 흡지가 발생하여 자연 독립하게 됨을 차단한 방법으로 가지와 같은 영양기관의 일부를 인위적으로 발근을 유도시켜 뒤에 모본으로부터 분할 독립시키는 방법이다. 즉 취목은 이미 발근된 뒤에 완전한 한 개의 식물체로 형태를 가지는 것을 분할하는 방법이다. 취목은 목본 식물의 무성 번식법 중 가장 안전하고 확실한 방법이며 삽목이나 접목으로 어려운 비교적 큰 개체도 가능한 방법이다.

### 5-2-2. 취목 방법

#### 가. 성토법

지면 가까이에 신장한 가지를 옆으로 휘어잡아서 흙을 북돋우어 발근시킨 뒤에 분할하여 한 개의 개체로 양성하는 방법으로 흙을 북돋울 때는 원 둥치에 흙을 둑울 경우와 가지의 선단을 휘어잡아서 흙을 북돋우는 방법이 있다. 휘어 묻을 때 발근을 촉진시키는 방법으로서는 흙에 묻히는 가지에 환상 박피나 철선 결간을 하든가 가지에 칼집을 내여 주면 뿌리로 내려가는 양분을 차단시킴으로 발근을 촉진시키기도 한다. 이런 경우 휘어잡기를 용이하게 할 수 도 있다.

#### 나. 취목법

생육하고 있는 가지의 지상 중간 부분에 5월 초순 전후경 환상으로 박피를 한 다음 박피한 부분에 수태, 피트모스 등 보습력이 강한 충진재를 넣고 비닐로 피복하여 가지의 아래쪽은 빗물이 흘러내리지 않게 단단히 묶어주고 위쪽은 빗물이 흘러들게 느슨하게 묶어 충진재가 마르지 않도록 관리하면 발근이 이루어진다.

환상박피의 폭은 가지 직경의 1.5배 너비로 하며 목질부까지 도려낸다. 햇빛을 받은 부분은 뿌리 발달이 양호하므로 수관에 햇빛을 골고루 받도록 하여 전체적으로 고른 발근이 되도록 한다. 가을이 되면 발근된 개체를 분할하고 수관의 가지 일부를 전정하여 이식하면 나무 스스로 T/R율을 맞추기 위하여 뿌리발달이 왕성해지므로 아름다운 독립체로 생장한다.

#### 다. 휘문이법

모수에서 발생하는 1~2년 생가지를 휘어서 그 일부를 흙에 묻어두고 발근시키는 방법이며 주로 덩굴식물 등에 응용할 수 있다. 동일한 줄기를 파도처럼 몇 차례 땅에 묻으면 동시에 몇 개의 개체를 얻을 수 있다. 땅에 묻히는 부분에 환상으로 박피를 하거나 철선으로 가지를 단단하게 결속하여 주면 영양분의 이동이 차단되어 발근이 용이하게 된다. 발근 후에는 분리하여 독립적인 식물로 만든다.

### 6. 조경수의 식재 및 사후관리

#### 6-1. 굴취

##### 6-1-1. 조경수의 선택

###### 가. 수종의 선택

수종을 선택할 때는 본인의 기호에 따라 판단하겠지만 수종 선정에 있어서는 대중성을 고려해야 한다. 대중성이 있는 수종이란 그 나무의 특성이 여러 사람에게 공감대를 형성하는 수종을 말한다. 수종선택에 있어 우리나라 기후 풍토에 잘 적응해 자라온 자생수종이 안전하다. 조경적 가치가 큰 수종이 도입되었다 하더라도 국내 기후의 적응성 등 검정절차를 거쳐야 하고 대중에게 우수성을 인정받기 까지 많은 시일이 소요되며 설계에 반영이 되지 않으면 판로 상에 문제가 발생할 수 있다.

조경수를 식재할 때는 그 지역 특색과 환경에 맞는 수종을 식재함으로써 경제적 효율성을 높일 수 있다. 우리나라의 산림대에 맞는 적당한 수종을 선정한다. 또한 봄의 새순과 꽃, 여름철의 녹음, 가을 단풍, 겨울철 열매로 아름다운 색깔을 감상할 수 있고 많은 열매로 새를 불러들일 수 있으면 더 좋겠다. 조경수가 갖추어야 할 구비조건을 살펴보면 수형이 아름답고

실용적인 가치가 있는 것이며 이식하기 쉽고 이식 후 정지 전정 등 관리가 용이해야 한다. 더불어 환경에 적응성이 있어야하고 병해충에 강한 수종이어야 한다.

#### **나. 묘목의 구입요령**

묘목의 선택은 심을 곳의 주위 환경이나 시업 또는 경영방식에 따라 그 규격이 달라질 수 있다. 어린 묘목을 식재하면 묘목구입비는 저렴하나 제초작업 등 사후관리비가 많이 들며, 3~4년생인 1.5~2.0m 크기의 중간묘목은 제초 관리가 어린묘에 비해 손쉬워 초보자는 어린묘 보다 중간묘에서 시작하는 것이 유리하다. 가급적이면 식재할 지방의 인근에서 생산된 묘목이 적응력이 좋으며 따뜻한 지방에서 추운지방으로 이동하여 식재할 경우에 동해의 피해를 고려하여야 한다.

충실한 묘목이라면 묘목의 규격도 중요하지만 잔뿌리가 발달하고 상처가 없어야 하고, 튼튼한 겨울눈, 균형 잡힌 수형을 갖추고 병해충이 없어야 한다. 묘목의 구입처는 품종이 확실하게 보장할 수 있는 곳을 택하며 묘목굴취에서 식재까지의 기간이 짧을수록 하자가 덜 나므로 묘목 구입자가 직접 챙기는 것이 이상적이다. 가급적이면 묘목을 굴취 운반하여 가식과정을 거치지 말고 당일 식재 하는 방향을 모색하여야 한다. 또한 정원에는 계절마다 아름다운 꽃과 열매를 맺는 것을 보면서 즐기는 것이 좋으므로 각 계절마다의 특색을 살릴 수 있도록 수종을 섞어서 심는 것이 좋다 이때 상록수와 낙엽수, 키큰나무와 작은나무를 변화 있게 혼식하여 식재한다.

#### **6-1-2. 굴취**

대목을 이식할 때 많은 뿌리가 잘려나가므로 이식 후에 지상부와 지하부와의 불균형을 초래한다. 그러므로 사전에 세근의 발달을 촉진시킬 목적으로 나무의 크기에 따라 이식 1~3년 전에 뿌리돌림을 실시한다.

#### **가. 뿌리돌림**

일반적으로 조림 후 자연 상태에서 생장한 수목은 대부분 굵은 뿌리가 길게 뻗어나가므로 옮겨심기 전에 뿌리돌림을 실시하여 수간 가까이에 잔뿌리의 발달을 촉진시키면 활착이 용이하다.

### 1) 시기 및 횟수

뿌리돌림 작업의 적기는 나무를 옮겨심기 전 1~3년 전이 좋다. 뿌리돌림의 시기는 봄철보다 가을에 하는 것이 좋은데 봄에는 지운이 상승됨에 따라 토양 미생물의 활동이 활발해지므로 뿌리의 절단부위가 부패할 우려가 높기 때문이다.

수세가 약한 나무는 일시에 전량 뿌리를 자르게 되면 고사될 우려가 있어 1년에 2~3회로 나누어 부분적으로 뿌리 자름을 실시하되 연차적으로 실시한다.

### 2) 뿌리돌림 방법

뿌리돌림의 크기는 수종에 따라 천근성 수종은 넓게, 심근성 수종은 깊게 하는 것이 좋으나 일반적으로 근원경의 3~5배 정도가 되게 판다. 측근을 모두 끊게 되면 나무가 흔들릴 염려가 있으므로 사방에 큰 뿌리를 3~4개 남기되 남길 뿌리도 둥글게 껍질을 벗겨 뿌리 내림의 효과를 내도록 한다. 작업 시에 파낸 흙은 되 메우기 전에 부엽토나 비료 등을 섞어서 원상태로 되 메우기를 한다.

### 3) 수목관리

수간에는 수분증발과 병해충, 고온으로 인한 나무껍질이 타는 피해 등을 예방을 위하여 새끼를 감고 그 위에 진흙을 발라 준다. 웃자란 가지나 꽃눈 등을 제거하여 줄으로써 뿌리 자름으로 인한 수목의 쇠약을 방지할 수 있다.

## 6-1-3. 옮겨심기

### 가. 굴취

#### 1) 준비 작업

굴취작업 2~3일전에 충분한 물주기를 실시하고 수관의 가지를 고르고 전정하며, 하단 가지나 뿌리 주부위의 움싹을 제거하고 수관을 새끼로 묶어 굴취 및 운반이 편리하게 한다.

## 2) 분의 크기

뿌리분의 크기는 가장 작은 크기로 가장 많은 뿌리를 보호할 수 있어야 하며 수종, 토성 등에 따라 달라진다. 일반적으로 뿌리돌림 때의 크기와 같은 크기로 하며, 분의 지름은 근원경의 3~5배 또는 필요에 따라 더 크게 해주기도 한다. 깊이는 측근의 발생 밀도가 현저하게 줄어드는 부위까지로 하되, 뿌리의 발생 상태를 보아 조절하여 실시한다.

## 3) 분 뜨기

분의 크기보다 약간 넓게 수직으로 파내려가되 분의 외부로 돌출되는 뿌리는 분보다 조금 길게 톱으로 자른 다음 전정가위나 칼로 절단면을 깨끗이 다듬어 주고 단면을 잘 다듬어 새끼로 단단히 감아 내려간다. 새끼 감기가 끝나면 밑 부분으로 비스듬히 파 들어가 곧은 뿌리를 자르고 나무를 눕힌 다음 다시 새끼를 아래위로 감아준다. 옮겨심기가 곤란한 수종이나 토양이 불량하여 분이 만들어지지 않을 때에는 생명토와 같은 특수토양을 사용하면 잔 뿌리발생을 높일 수 있고 분도 양호하게 만들 수 있다.

## 4) 운반

운반 중에 분이 깨지거나 나무의 줄기나 가지가 손상입지 않도록 유의하고 수목과 접촉되는 부분에는 가마니, 짚 등 완충재를 끼워 넣어 준다. 이동거리가 면 곳은 트레일러나 대형자동차 등의 특수 장비를 사용하며 도로나 교량, 기타 장애물에 대한 처리 문제도 충분히 고려되어져야 한다. 수송도중 바람에 의한 수분 증발을 억제하고 강우 시에 뿌리분의 토양유실을 방지하기 위하여 덮개를 한다.

## 5) 임시심기(가식)

굴취한 나무는 즉시 식재하여야 하나 그렇지 못한 경우에는 임시 심기를 한다. 장소는 바람이 없고 다습한 장소를 택하여 방풍 및 햇볕 가림 설비를 해주어야 하며, 오랜 시간이 요하는 경우에는 뿌리분이 마르지 않도록 수시로 물을 주다.

## 6-2. 식재

### 6-2-1. 구덩이 파기

구덩이의 크기는 분 크기의 1.5~2배 이상으로 하는 것이 좋으며 척박한 토양은 비옥지보다 좀더 크게 판다. 바닥의 흙은 뿌리의 발육이 잘 되도록 고르게 폐 주며, 살균제 및 살충제로 구덩이를 소독해 주는 것도 좋다.

### 6-2-2. 뿌리 밑 거름주기(기비)

뿌리 밑의 시비량은 나무크기에 따라 다르나 잘 썩은 퇴비를 본당 5~15kg씩 구덩이 바닥에 넣고 5cm 이상의 흙을 덮어 나무의 뿌리에 비료가 직접 닿지 않도록 유의 한다.

### 6-2-3. 수목 앗히기

나무를 구덩이에 넣을 때는 본래 심겨졌던 높이 보다 약간 높게 곧바로 세워야 하며 옮겨심기 전 장소에서 향하고 자랐던 방향대로 맞춘다. 또한 수목이 구덩이에 고정되면 분을 쌓던 물질을 제거하되 철사나 새끼는 절단하고, 고무줄 등을 잘라서 별도로 폐기조치 한다.

### 6-2-4. 흙덮기

흙덮기용 흙은 불순물을 제거한 지표면의 부식토를 이용하여 뿌리사이에 분의 측면에 흙을 충분히 채워 공간이 생기지 않도록 잘 뺨아준다. 구덩이에 1/2~1/3 가량 흙이 차면 물을 공급하고 물이 완전히 스며든 후 다시 흙을 3/4 높이까지 채우고 물을 다시 준 후 나머지 흙을 덮는다. 마지막으로 지표면에 썩은 낙엽이나 목재 칩 등을 덮어 주어 수분증발을 방지한다. 수분증발을 방지한다.

### 6-2-5. 수분증산 억제제 살포 및 줄기 싸기

나무 잎의 수분증산을 억제하기 위하여 증산억제제를 잎에 살포하고 또한 추위에 약한 수종은 햅빛 받는 부위에 높은 일교차에 의하여 괴소현상이 발생할 수 있으므로 새끼나 녹화마대를 감거나 그 위에 진흙을 발라주면 병해충 방제와 수분증발을 동시에 막아준다.

### 6-2-6. 지주설치

옮겨 심은 나무는 바람에 의하여 흔들리거나 쓰러질 우려가 있으므로 지주 또는 당김 줄을 수고의 1/3정도 높이로 설치한다. 지주는 껍질을 벗긴 원목이나 각목 또는 특별히 고안된 각종 파이프나 플라스틱제품 등을 사용하며, 당김 줄은 철선 등을 이용한다.

#### 가. 단각지주

나무가 작거나 수관이 빈약한 나무는 수간과 지주목이 접촉 되는 부분은 녹화마대, 새끼줄 등을 감아 수피를 보호한다. 수간과 맞대어 말뚝을 땅에 박고 말뚝과 수간을 느슨하게 묶어준다.

#### 나. 삼각지주

가장 안정적인 방법으로 통행량이 많거나 통행에 지장을 줄 수없는 곳에 설치한다. 3개의 지주를 약간 경사지게 땅에 박고 지주 상단에 가로막대를 대어 삼각형이 되게 한다. 수간과 지주목이 접촉되는 부분은 마대, 새끼 등으로 감아 수피를 보호한다. 삼각형 가로목의 1/3지점에 가로목을 수간과 맞닿도록 덧댄다.

### 6-3. 물주기 및 배수

#### 6-3-1. 물주기

물받이 설치는 수관폭의 1/3정도로 하거나 식재 구덩이의 크기보다 약간 넓게 하는 것이 좋으며, 높이 10cm 정도로 나무 주위에 둥글게 흙을 막아 물주입시 물이 넘치지 않게 한다. 물주기는 온도가 높은 한 낮을 피하여 일출, 일몰시에 하며 토양이 흡뻑 젖도록 충분히 물을 준다. 또한 가뭄에는 강우 시까지 중단하지 말고 계속 물주기를 한다. 그리고 비닐주머니에 물을 가득 채워 가지에 매달아 구멍을 뚫어 조금씩 흘려내리는 방법도 있다.

#### 6-3-2. 배수

과습한 곳이거나 여름 우기에 물이 고이는 곳은 배수구를 설치도록 하고 지하수위가 낮은 습지는 흙을 북돋아(성토) 나무심기를 한다.

## 6-4. 전정 작업

옮겨심기한 나무는 굴취하면서 뿌리가 잘리게 되는데 그 비율만큼 전정 작업이 이식하기 전에 이루어져야 하지만 옮겨 심은 후에도 수세회복을 감안하여 전정 작업을 한다. 일반적으로 생립밀도가 높은 지역에서 굴취하여 옮긴 수목보다는 독립수를 굴취한 경우에 가지발달이 왕성하여 가지 수가 많다. 과도한 전정은 수세를 약화시키므로 주의하여야 하며, 나무 모양을 보아가며 수관 하부에 빛을 적게 받는 가지, 웃자란 가지, 나란히 자라는 가지, 병든 가지, 외관상 불량한 가지 등을 제거한다.

## 6-5. 비료 관리

### 6-5-1. 비료의 특성

비료는 크게 유기질비료와 화학비료로 나눈다. 유기질 비료는 거름의 효과가 오래 동안 지속되므로 지효성 비료라 하며, 토양에 들어가면 서서히 분해되면서 주로 질소를 공급하고 토양균을 증식시켜 토양의 물리 화학적 성질을 좋게 한다. 그러므로 유기질비료는 수목의 생장뿐 아니라 토양개량에 매우 좋다. 화학 비료는 효과가 단기간 내에 속히 나타나므로 속효성 비료라 한다. 화학비료는 적은 양으로 많은 면적에 효율적으로 거름주기를 할 수 있는 장점이 있으나 많은 양을 지속하여 사용하면 토양이 산성화되어 토양의 물리적 성질이 약화된다.

### 6-5-2. 거름 주는 시기

거름 주는 시기는 낙엽이 진 후부터 잎이 나오기 전까지, 즉 수목의 휴면기에 시비하는 것이 좋다. 휴면기에는 수목이 활동을 하지 않고, 휴면기 동안 거름이 분해되어 충분히 수목이 흡수할 수 있게 될 때 나무의 활동이 시작되면서 거름성분을 섭취하기 때문이다. 수목 출하 전 해에는 이식후의 활착에 영향을 주게 되므로 많은 거름주기를 삼가는 것이 좋다. 동해에 약한 수종은 휴면기에 1회 거름주기로 끝낸다. 경우에 따라 잎이 황색으로 변하며 수세가 쇠약한 경우에는 여름철에도 약간의 화학비료를 주어 세력을 강화시키는 것이 좋다. 1~2년생 묘목의 경우이면 봄에 일찍 1회로 충분히 주고 끝낸다. 장마철 이후에 화학비료를 너무 많이 주면 묘목이 웃자라게 되어 동해피해를 받을 수도 있고, 이식 후 활착률이 매우 떨어지게 되므로

5월 이후에는 거름주기를 하지 않는 것이 좋다. 거름 주는 양과 시기의 결정은 조경수목 규격의 대·소, 동해에 대한 강·약에 따라 결정한다.

### 6-5-3. 거름 주는 요령

#### 가. 일반적인 시비방법

새싹이 틀 때와 꽃이 졌을 때, 그리고 열매를 딴 후에 덧거름으로 준다. 흙이 매우 건조한 경우에는 물로 땅을 적신 후에 비료를 준다. 나무의 잎이나 뿌리에 직접 뒹지 않도록 한다. 비료는 한꺼번에 많은 양을 주지 말고, 조금씩 여러 차례 나누어 주는 것이 효과적이다.

밀거름으로 화학비료를 줄 때에는 유기질 거름과 함께 주고, 덧거름으로 줄 때에는 여러 종류의 화학비료를 혼합하여주는 것이 효과적이다. 덧거름으로 화학비료를 줄 때에는 땅 위에 직접 주지 말고, 10cm 정도로 구덩이를 파고 거름을 준 다음 그 위에 흙을 덮어 준다. 고형비료를 줄 때에는 나무가지의 끝선을 따라 소폭 들어온 위치에 적당량을 10~15cm 깊이로 묻어 준다.

#### 나. 질소질 비료 주기

질소질 비료는 밀거름과 덧거름으로 나누어 땅이 녹기 시작 할 때 준다. 여름 늦게까지 자라는 나무에 질소질 비료를 늦도록 주면 허약하게 웃자라 동해를 받기 쉬우므로, 7월 이후에는 주지 않는다. 고정생장을 하는 나무는 초여름 또는 8월 이후인 늦여름에 비료를 주면 저장 양분으로 축적되어 다음 해 봄에 생장이 왕성해진다. 열매를 따고 난 후, 요소 200g에 물 20ℓ로 조제하여 엽면살포 하면, 줄기내의 저장 양분이 증가한다.

#### 다. 인산질 비료 주기

인산질 비료는 유기질 거름과 함께 전량 밀거름으로 준다. 인산질 비료는 표토에 흡착, 고정되어 이동이 잘 되지 않는 성질이 있으므로 표토에 주는 것보다 비교적 깊게 주는 것이 효과적이다.

#### 라. 칼륨질 비료 주기

칼륨질 비료는 시비량의 1/3정도를 밀거름으로 주고, 나머지는 봄부터 가을까지 3~4회 나누어 덧거름으로 준다.

## 6-6. 풀 뽑기

묘포에서의 제초작업은 가장 많은 노동력을 요하는 작업이다. 제초제를 사용하면 토양의 유기물 분해가 되지 않아 토양이 거칠어지므로 가능한 사용을 하지 않는다. 묘상에 발아 억제제를 사용하면 묘목에 해를 입기 때문에 사용을 자제한다.

김매기 횟수는 활엽수 연 4~5회, 침수는 연 7~8회 실시한다.

경우에 따라 제초를 사용해야 할 경우 쑥, 메 쌩 등의 숙근초를 완전히 제거하려면 침투성 제초제를 쓰고, 그 후의 제초는 비 침투성 약제를 사용하는 것이 경제적이다. 제초제를 살포할 때에 발아 억제제를 같이 섞어 살포하면 자라고 있는 잡초제거는 물론 토양 속의 잡초 종자도 발아하지 못하게 하므로 제초의 효과가 길어져서 이중의 효과를 볼 수 있다.

## 6-7. 기타 관리

### 6-7-1. 한해

한해는 강우량의 부족으로 인하여 토양 중 수분이 모자라 식물체가 시들거나 말라죽게 되는 현상을 말한다. 피해를 방지하기 위해서는 충분한 양의 수분공급을 위한 방법으로 피해를 줄이거나 극복할 수 있게 된다.

#### 가. 관수

물주기 작업은 가뭄의 해결 방법으로 가장 직접적이고 이상적인 해결 방법이 된다. 그러나 이 작업도 여러 가지 조건들 즉, 토양의 조건, 식물의 크기와 특성, 기상 상태 등에 따라 그 횟수와 양 및 방법이 달라질 수 있다. 한번 물을 주고 중단하는 것보다는 비가 올 때까지 계속 주는 것이 좋고, 줄 때도 토양위에 뿌려주는 것보다 나무 주위에 측구를 파고 충분히 관수하여야 한다.

#### 나. 경운

토양의 표토를 얇게 갈아주거나 굽어줌으로서 토양의 모세관을 파괴하여 수분 증발량을 억제시키므로 가뭄을 극복하는 효과와 더불어 제초방지 효과도 얻을 수 있다.

### 다. 퇴비시용

토양 중에 모래가 많아 보수력이 나쁜 경우에 좋은 방법이 되는데, 잘 썩은 퇴비를 충분히 시용하여 토양의 보수력을 증가시킴으로 효과를 거둘 수 있다.

### 라. 차광막

무더운 한여름에 강렬한 햇빛으로 인하여 어린 묘가 시들게 되거나, 토양의 증발작용이 왕성하여 건조를 가져오게 될 경우 햇빛을 가려줌으로서 가뭄을 극복한다. 차광막으로 쓰이는 재료는 여러 가지가 있지만 검정비닐제품이 효과가 좋다.

### 마. 멀칭

나무의 근원부 주변을 짚이나 낙엽, 왕겨 등을 깔아 줌으로써 토양의 수분증발을 억제하여 가뭄을 극복하고자 하는 방법이다. 이 방법은 추위에 약한 식물의 동해방지에도 좋을 뿐만 아니라, 잡초 발생을 억제하는 효과도 있다.

### 바. 수간감기

나무 잎을 통하여 수분의 증산작용이 활발하게 이루어지지만 줄기의 수피에 있는 피목(皮目)을 통해서도 증산작용이 일부 일어난다. 따라서 수간을 감아줌으로서 증산작용을 억제하는 효과를 얻고자 함인데, 보통 새끼줄이나 녹화마대 등으로 감아 주거나 그 위에 진흙을 바르는 방법이 있다. 이 방법은 겨울철 동해방지의 효과와 쇠약한 나무의 줄기와 가지에 병해충의 침입을 방지하여 주며 더운 여름 피소(皮燒)의 예방에도 도움이 된다.

### 6-7-2. 월동관리

조경에 심어지는 조경수들은 원래 그 지역에 잘 적응하여 살아갈 수 있는 나무를 선택하여 식재하는 것이 바람직한 일이나, 경우에 따라서는 그렇지 못한 경우 기온의 이상급변으로 동해의 피해를 보는 일이 종종 있다. 따라서 동해의 형태와 월동관리 대책 등에 대하여 살펴보자 한다.

## 가. 동해의 형태

동해는 기온이 0°C 이하로 내려갈 때 얼어서 받는 피해와 갑자기 내리는 서리의 해 그리고 찬바람에 의하여 받는 해 등을 통틀어서 동해라고 하는데, 온도가 급강하 면 가장 많이 받게 된다. 뿐만 아니라 동해를 입는 형태도 다음과 같이 여러 유형이 있다.

- 1) 완전 고사형 : 추운 날씨의 지속 또는 온도의 급변 급강하에 의하여 나무 전체가 동해를 받아 고사된 것을 말한다.
- 2) 수관 고사형 : 주간과 굵은 가지는 동해를 받지 않고 수관을 이루는 작은 가지나 잎 전체가 동해를 받아 마르게 된 것을 말한다. 일반적으로 상록수에서 볼 수 있다.
- 3) 동고형 : 수간의 밑둥치 수피부분이 낮에 햇빛을 받아 온도가 올라가고 야간에는 기온이 떨어져 높은 일교차에 의하여 동해를 받는데 피해 부위는 햇빛 받는 남쪽수간에 나타난다.
- 4) 초고형 : 수관을 구성하는 연한 끝 순이 온도의 급강하나 또는 찬 바람에 의해 동해를 받는 것을 말하는데, 늦은 시비로 인하여 연하게 자란 끝 순이 피해를 받게 된다.
- 5) 아고형 : 어리고 연한 새싹이 온도의 급강하나 늦서리 또는 이른 눈에 의하여 얼어 죽게 되는 것을 말하는데, 이는 봄이나 늦가을에 나타나는 현상이다.

## 나. 동해의 진단

동해피해를 받았을 때 쉽게 나타나는 경우도 있지만 그 진단이 쉽지 않은 경우도 있다. 잎이나 새순이 피해를 받은 경우에는 마치 뜨거운 물에 삶은 것 같이 되어 농갈색을 띠게 되고, 줄기나 가지에 동해를 입었을 때에는 피총부와 목질부가 쉽게 분리되고, 수피를 벗겨보면 목질부에 농갈색의 반점이 나타난다. 찬바람에 의한 피해는 위로부터 선명한 적색을 나타내며 마르고, 수피는 목질부에 밀착되어 갈색으로 변한다. 동고형의 피해상태는 수피가 갈라 지기도하고, 수액이 흐리기도 하며, 농갈색으로 변색되어 목질부로부터 수피가 분리되기도 한다.

## 다. 조경수의 월동 방법

추위에 견디는 힘이 강한 수종이거나 온난한 지방에서는 조경수의 월동 대책이 필요 없겠지만, 추위에 약한 수종이나 추운지방이라면 안전한 월동을 위하여 월동준비가 필요하게 된다. 대개 월동준비는 11월 하순경 까지 끝내는 것이 좋고, 월동대책도 수종과 나무의 크기, 또는 환경여건에 따라 다음과 같은 방법들이 응용된다.

- 1) 성토법 : 나무 밑동치에 약 30~50cm의 높이로 흙을 쌓아 흙에 묻힌 부분이 얼지 않게 월동하는 방법으로, 사계 장미와 같은 관목류에 응용되는 방법이다. 추위가 풀리면 흙을 헤쳐주어 원상태로 만든다.
- 2) 피복법 : 수간을 중심으로 수관 넓이만큼 지표를 20~30cm 두께로 낙엽이나 왕겨, 짚 등으로 피복하여 뿌리가 겨울동안에 얼지 않게 해주는 방법이다.
- 3) 매장법 : 약 60cm 정도의 깊이로 구덩이를 파고 나무를 묻어 월동시키는 방법으로, 봄이 되면 빨리 캐내어 심고 충분히 관수한다. 석류나무와 같이 추위에 약한 수종을 월동시키는데 응용된다.
- 4) 포장법 : 짚이나 녹화마대 등으로 줄기나 가지 등을 감싸서 월동시키는 방법으로 가장 많이 볼 수 있는 방법이다.
- 5) 방풍법 : 찬바람이 불어오는 방향에 방풍벽이나 방풍막을 쳐서 월동시키는 방법이다.
- 6) 훈연법 : 늦가을이나 초봄에 내리는 서리에 의한 피해를 방지하거나, 새싹이 돋은 후 갑자기 내려가는 온도를 조절하기 위하여 불을 피워 연기와 열로 기류를 순환시킴으로 피해를 방지하고자 하는 방법이다. 다음날 해가 뜰 때까지 실시하며, 보통 100평당 1개소 꼴로 불을 피우면 된다. 여러 가지 연소물질들이 사용될 수 있지만 왕겨를 이용하는 것이 좋다.
- 7) 시비 조절법 : 비료를 줄 때 N, P, K를 골고루 사용하여 나무를 튼튼하게 하는 방법이다. 또 비료를 주는 시기도 늦지 않게 7월말 이전에 완료하여 늦자람을 방지하거나, 유기질비료를 사용하여 건전한 수목의 육성을 도모하고 월동 시 피해를 방지하고자 하는 방법이다.

## 7. 조경수의 수형 관리

### 7-1. 전정의 목적

불필요한 가지를 제거하여 조형미를 높이고 수목 전체에 햇빛을 고르게 받도록 하여 건강하게 자라도록 유도한다. 또한 가지사이 통풍을 원활하게 하여 풍해와 설해에 대한 저항력을 높이고 병해충의 서식처를 제거한다. 도장지나 허약한 가지, 이병지, 결가지, 근주부분의 움 등을 제거하여 영양분의 손실을 막아 건전한 가지의 생장을 촉진한다. 한정된 공간에 필요 이상으로 자라지 않도록 주거나 주간을 전장하여 생장을 억제한다. 잔가지의 발생을 촉진시켜 차폐, 방풍, 방진, 방음, 녹음 등의 효과를 증대시킨다. 미적가치를 높이고, 실용적 효용을 증대시키며, 생리적으로 수목이 잘 생육할 수 있는 조건을 만들어 주기 위하여 정지 전정을 행하게 되는 것이기 때문에 목적에 맞게 전정 작업을 해야 한다.

### 7-2. 수형 만드는 방법

#### 7-2-1. 전정의 종류

##### 가. 굵은 가지자르기

낙엽수는 휴면기(겨울전정)에 실시하는 것이 좋은데 아주 추운지방에서는 전정 후 녹화마대 등의 피복재로 싸주거나 이른 봄에 실시한다. 상록활엽수는 발아 전 이른 봄에 실시하는 것이 좋다.

##### 나. 긴 가지자르기

가지가 아래로 처지는 수양버들, 수양벚나무, 공작단풍 등 수양형 나무는 위쪽의 눈을, 그렇지 않은 수종은 아래쪽의 눈을 남기고 눈 위 3~4mm 정도에서 자른다. 작업 시기는 상록활엽수와 침엽수류는 4월부터 장마 전까지, 낙엽수는 낙엽 진후부터 싹이 트기 직전까지 실행한다.

##### 다. 가지솎기

수광과 통풍이 원활하도록 하기위해 밀생상태에 있는 불필요한 가지를 제거하는 작업이다. 방법은 수목의 정단부에서 보는 것으로 가정하여 가지가 방사상으로 고르게 배치되도록 하고, 속아내는 가지는 반드시 가지가 갈라지는 부위에서 자르도록 한다.

### **라. 깎아 다듬기**

수관 전체를 대형 전정가위, 조형 전정가위 등을 이용하여 조형목, 생을 타리 다듬기, 토피어리 등 어떤 모양이나 형태를 연출해 내는 작업이다.

#### **7-2-2. 기타 전정방법**

##### **가. 적아(눈 속기)**

눈이 움직이기 전에 원하지 않는 가지를 발생시킬 눈을 제거하는 작업으로서 벚나무 등과 같이 전정하면 상처가 아물지 않아 피해를 입기 쉬운 나무나 모란과 같이 줄기가 연해서 썩기 쉬운 나무에 알맞다.

##### **나. 적심(새순 따기)**

새순이 목질화 되어 굳어지기 전에 새순을 따는 작업으로 새순의 개수를 제한하므로 가지의 생육 공간을 확보하고 가지의 균형적인 발달을 촉진하며 필요 없는 가지의 신장을 제어할 수 있다.

##### **다. 순 꺾기(순자르기)**

소나무와 같은 침엽수나 등나무 등에 이용되는 방법으로 새순(신초)의 일부를 잘라 생장을 억제시키는 작업이다. 소나무류의 경우 새순이 5~10cm 길이로 자랐을 때 길이의 1/3~2/3 정도를 꺾으면 절단된 부위에 새가지가 발생되어 마디사이를 짧게 만들 수 있고, 등나무의 경우 7월 중순경 자라난 덩굴을 적당한 길이로 잘라줌으로서 수형이 정리되고 새 가지의 발달을 촉진시킨다.

### **라. 가지유인**

가지의 생장을 억제시키거나 생육 공간에 빈 공간을 채워 전체적인 수형을 잡기 위하여 나무막대, 지주목, 철사, 끈 등을 이용하여 줄기를 구부리거나 가지의 방향을 바꾸는 작업이다.

#### **7-2-3. 전정의 시기 및 특징**

정지 전정의 시기는 수종이나 목적에 따라 다른데 일반적으로 침엽수는 이른 봄에, 상록활엽수는 늦봄의 발아 전까지 전정하고, 낙엽수는 동상의

피해가 없는 한 낙엽기간 중 언제라도 무방하다. 이처럼 정지 전정은 대부분 휴면기에 실시 하지만 때로는 생육기에 실시하는 여름 전정이 필요할 때도 있다.

### 가. 봄 전정

일반적으로 평균기온이 5°C 이상이 되면 눈의 움직임이 시작되고, 10~30일 정도면 잎이 핀다. 3~5월에 실시하는 전정을 봄 전정이라고 하는데 상록수의 수형을 정리하기에 적합하다. 그러나 이때는 영양생장기로 접어들어 신장생장이 최대인 시기이기 때문에 봄 전정을 늦게 하는 경우나 굵은 가지를 자르는 등의 강한 전정을 하게 되면 수세가 약해진다.

### 나. 여름 전정

수목의 생장이 활발한 시기로, 도장지가 많아지고 지엽이 밀생하여 무성하게 되기 때문에 수형이 흐트러질 수 있으며 풍해의 피해도 우려된다. 또한 수관내의 통풍이나 일조상태가 불량해지므로 병해충이 발생하기도 쉬워진다. 따라서 이런 피해를 예방하기 위하여 밀생한 지엽을 속아내고 도장지 등을 잘라내는 작업이 여름 전정이다. 이때는 고온으로 인하여 성장이 일지 중지되고 양분 축적기로 이행되어 비대 생장을 하는 한편 꽂눈을 만드는 시기이므로 강 전정을 피한다.

### 다. 가을 전정

9월부터 11월에 걸쳐 실시하는 전정으로 강 전정을 하기보다 여름철에 자란 도장지나 혼잡한 가지 등을 가볍게 자르는 정도로 실시한다. 특히 다음해 필 꽂눈이 잘리게 되면 영양생장이 재개되어 꽂눈 분화를 방해하므로 다음해 개화가 되지 않을 수 있다. 그러나 깊이 다듬기의 경우 9월 중.하순에 일찍 가을 전정을 실시하면 새잎이 자라 절단부위가 보이지 않으므로 관상 가치를 더 할 수 있다.

동해의 우려가 없는 따듯한 지방에서는 가을이 상록 활엽수를 전정하는 적기이다. 휴면기로 접어들어 실시하는 낙엽수의 가을 전정은 겨울 전정과 같이 강도의 전정을 해도 무방하다. 그러나 기온이 낮아 동해의 우려가 있는 지방에서는 해토된 후, 수액이 유동하기 전에 전정하는 것이 좋다.

## 라. 겨울 전정

겨울 전정은 수목의 생리기능이 저하되고 광합성 등의 신진대사도 활발하지 않은 휴면기에 실시하므로 강 전정을 해도 손상이 가장 적은 때이다. 또한 낙엽수의 경우 잎이 진 후이기 때문에 전체 수형이 잘 보이므로 불필요한 가지를 쉽게 구별하여 제거할 수 있어 작업이 효율적이다. 그러나 동해가 우려되는 수목이나, 추운 지방에서는 강도의 전정을 실시하는데 주의하여야 한다.

### 7-2-4. 전정의 일반원리

전정을 실시할 때는 전정의 목적, 가지의 신장 및 밀도, 분지량, 맹아력, 개화시기, 착화지, 생장과정 등을 먼저 파악하고 어떻게 전정할 것인가를 결정한다. 강 전정을 하면 수목의 탄소동화작용이 감소되어 양분의 축적이 줄어들고, 너무 약 전정을 하게 되면 전정의 효과를 반감시킬 수도 있다. 그러므로 생장이 왕성한 나무는 강 전정을 하고 활력이 떨어진 나무나 노쇠목에는 약 전정을 실시한다. 수목의 주지는 하나로 자라게 한다. 줄기를 반드시 하나만 키우라는 의미가 아니라 같은 높이와 굵기를 가진 주지를 나란히 2개를 만들지 말라는 뜻이다. 줄기에 자란 불필요한 가지는 제거하고 근주나 뿌리에서 곁움이 나오는 것은 바로 제거한다.

한부위에서 바퀴처럼 돋은 가지, 밑으로 처진 가지, 속으로 뻗은 가지, 나란히 자라는 가지, 서로 교차하는 가지는 제거하며 수형 상 좋은 위치에 있는 도장지는 끝부분만을 약하게 잘라내어 세력을 약화시킨 후 장차 수형 만들기에 활용하도록 하고 불필요한 도장지는 모두 제거한다. 이 때 도장지를 기부에서 자르면 새로운 도장지가 발생되므로 먼저 도장지 길이의 1/2 정도를 잘라 세력을 약화시킨 후 겨울 전정 때 기부에서 자르도록 한다. 고사지, 바람에 꺾인 가지, 방제하여도 불량한 이병지등을 제거한다. 또 햇볕이 잘 닿지 않는 곳에 돋은 가지는 제거하고 수관의 내부는 훤히게 하되 외부는 수관의 윤곽선에 지장이 없도록 속아 낸다. 가능한 한 가지 끝에서 여러 가지가 발생할 수 있도록 유도하여 수관선을 이루도록 한다. 줄기에 곡이 들어있는 주간의 내각에서 발생한 가지는 제거한다.

수형을 축소시키려 할 때는 수액이 유동하기 전인 이른 봄에 몇 개의 맹아만 남기고 강하게 전정한다. 단풍류와 같이 해동되기 전부터 수액이 유동되는 나무는 휴면기에 접어 든 11월부터 12월 상순에 전정하는 것이

좋으면 수관의 폭을 넓히려면 나무의 끝부분을 자르고 바깥으로 향하는 눈을 남긴다. 가지줄이기를 할 경우, 강한 가지를 만들려면 가지를 짧게 자르고, 약하게 키우려면 가지를 길게 남기고 잘라야 한다.

### 7-2-5. 굵은 가지 자르는 방법

자르려는 가지 부위의 10~15cm 높은 곳을 정하여 가지 아랫부분에 굽기의 1/3정도 깊이까지 톱으로 자른다. 톱을 반대방향으로 돌려 아랫부분의 자른 위치보다 약간 윗부분을 자르면 줄기 자체 하중으로 가지가 쉽게 잘리며 가지가 췄어지지 않고서 굵은 가지를 제거할 수 있다.

절단 후 남겨진 부분은 지융부가 끝나는 지점에서 절단면이 최소화 되도록 위로부터 바깥쪽으로 약간 기울어지게 자른다. 상처부위에 톱밥 등 이물질을 제거하고 부후균의 침투를 예방하기 위해 톱신패스트 등의 도포제를 바른다.

## 8. 조경수의 병해충

### 8-1. 병해

조경수 병해의 발생원인은 나무 자체의 생리적인 요인 즉 잎이나 줄기, 뿌리의 생리기능 중 어느 한 부분이 비정상적으로 기능할 때 일어난다. 그리고 병균이나 해충의 감염에 의하여 발생하는 경우, 고온, 저온, 태풍, 강풍, 폭설 등의 기후조건에 의하여 발생하는 경우, 사람들의 잘못된 관리로 인하여 발생하는 등 여러 요인이 있다. 발병이 되어 피해가 확산되기 전 초기에 방제를 하여야 효과적이므로 예찰에 힘써야 한다. 일반적으로 발생하는 조경수 병해충은 다음과 같다.

**8-1-1. 소나무잎떨림병** : 엽진병이라고도 하며 환경조건, 토양조건, 유기물 상태 등과 밀접한 관계가 있다. 7월~9월경 잎에 회녹색의 침입반점이 생기며 다음해 3~5월경 잎이 갈변하면서 조기낙엽이 된다. 하지만, 방제를 위한 농약잔류허용기준이 아직 마련되어 있지 않다. 미등록된 농약은 일률 기준(0.01ppm)을 적용하고, 앞으로 추가되는 농약잔류허용기준은 추후 농약정보서비스(<http://pis.rda.go.kr>) 또는 농사로(<http://www.nongsaro.go.kr>)에서 확인이 가능하다.

**8-1-2. 소나무류 잎녹병** : 잣나무, 소나무, 전나무 등을 가해하며 가을 소생자가 잎으로 날아와 전염되며 잎 뒷면에 황색의 작은 반점이 생기고 이것이 부풀어져 터지면서 녹포자가 발생하여 중간기주로 날아간다. 하지만, 방제를 위한 농약잔류허용기준이 아직 마련되어 있지 않다. 미등록된 농약은 일률기준(0.01ppm)을 적용하고, 앞으로 추가되는 농약잔류허용기준은 추후 농약정보서비스(<http://pis.rda.go.kr>) 또는 농사로(<http://www.nongsaro.go.kr>)에서 확인이 가능하다.

**8-1-3. 소나무그을음병** : 소나무류, 주목, 배롱나무 등 기주범위가 매우 넓으며 진딧물류, 깍지벌레 등의 흡수성 곤충의 분비물에 의하여 잎이나 가지가 그을음으로 수세가 쇠약해진다. 진딧물이나 깍지벌레의 피해 없이 독자적으로 기생하는 능력은 없다. 하지만, 방제를 위한 농약잔류허용기준이 아직 마련되어 있지 않다. 미등록된 농약은 일률기준(0.01ppm)을 적용하고, 앞으로 추가되는 농약잔류허용기준은 추후 농약정보서비스(<http://pis.rda.go.kr>) 또는 농사로(<http://www.nongsaro.go.kr>)에서 확인이 가능하다.

**8-1-4. 잣나무털녹병** : 잣나무를 주로 식해하며 송이풀, 까치밥나무가 중간 기주이다. 줄기나 가지의 수피가 약간 융기되고 4월 중순~5월 중순 가루주머니가 터지면서 황색가루가 비산한다. 겨울포자는 10월부터 낙엽 될 때까지 잣나무 잎의 기공을 통하여 침입한다. 하지만, 방제를 위한 농약잔류허용기준이 아직 마련되어 있지 않다. 미등록된 농약은 일률기준(0.01ppm)을 적용하고, 앞으로 추가되는 농약잔류허용기준은 추후 농약정보서비스(<http://pis.rda.go.kr>) 또는 농사로(<http://www.nongsaro.go.kr>)에서 확인이 가능하다.

**8-1-5. 벚나무벗자루병** : 천구소병이라고도 하며 초기에 가지의 일부분이 혹 모양으로 융기되고 그 부위에 잔가지가 발생하면서 잎이 총생하여 조기 낙엽이 되고 자낭균인 타프리나에 의하여 발생한다. 하지만, 방제를 위한 농약잔류허용기준이 아직 마련되어 있지 않다. 미등록된 농약은 일률기준(0.01ppm)을 적용하고, 앞으로 추가되는 농약잔류허용기준은 추후 농약정보서비스(<http://pis.rda.go.kr>) 또는 농사로(<http://www.nongsaro.go.kr>)에서 확인이 가능하다.

**8-1-6. 철쭉갈반병** : 병반은 엽맥을 경계로 하여 다각형의 갈색 반점이 생긴다. 병반은 5mm정도로 크게 확대되며 초가을 시작하여 겨울동안에 심하게 나타나고 다음해 5~6월 까지 낙엽이 진다. 하지만, 방제를 위한 농약잔류허용기준이 아직 마련되어 있지 않다. 미등록된 농약은 일률기준(0.01ppm)을 적용하고, 앞으로 추가되는 농약잔류허용기준은 추후 농약정보서비스(<http://pis.rda.go.kr>) 또는 농사로(<http://www.nongsaro.go.kr>)에서 확인이 가능하다.

**8-1-7. 철쭉탄저병** : 오동나무, 물푸레나무, 감나무잎맥, 잎자루, 이런 줄기에 원형, 반원형의 작은 반점이 나타나며 담갈색 또는 회갈색의 둥근 점무늬로 병원균이 낙엽에서 월동하고 빗물, 곤충, 바람에 의하여 전염된다. 하지만, 방제를 위한 농약잔류허용기준이 아직 마련되어 있지 않다. 미등록된 농약은 일률기준(0.01ppm)을 적용하고, 앞으로 추가되는 농약잔류허용기준은 추후 농약정보서비스(<http://pis.rda.go.kr>) 또는 농사로(<http://www.nongsaro.go.kr>)에서 확인이 가능하다.

**8-1-8. 느티나무갈반병** : 느티나무, 팽나무, 푸조나무에 가해하며 피해 초기에 수관하부에서 상부로 진전된다. 잎에 갈색 원형 또는 부정형의 작은 병반이 산재되며 가로수, 정원수의 수간이나 줄기에 나타나며 방치하면 나무가 고사한다. 하지만, 방제를 위한 농약잔류허용기준이 아직 마련되어 있지 않다. 미등록된 농약은 일률기준(0.01ppm)을 적용하고, 앞으로 추가되는 농약잔류허용기준은 추후 농약정보서비스(<http://pis.rda.go.kr>) 또는 농사로(<http://www.nongsaro.go.kr>)에서 확인이 가능하다.

**8-1-9. 모과나무 붉은별무늬병** : 피해는 잎과 엽병, 가지에 전염되어 잎이 지저분해지고 잎에 담갈색의 털이 나오며 조기낙엽 된다. 향나무가 중간기주이며, 마이클로뷰타닐 수화제로 방제가 가능하다. 세부적인 “농약안전사용기준”은 농약정보서비스(<http://pis.rda.go.kr>) 또는 농사로(<http://www.nongsaro.go.kr>)에서 확인이 가능하다.

**8-1-10. 감나무탄저병** : 강우량이 많거나 과습한 지역에 발생한다. 병징은 과일 표면에 담갈색의 원형반점이 생기며 지름이 3mm 가량되면 습성을 띠고 병환부가 움푹 들어가는 것이 특징이다. 발아직후에 등록된 살균제를

살포하여 월동병반으로부터 포자형성을 억제한다. 생육기의 살포는 강우 전에 하며, 7월 상·중순, 8월 중순, 9월 상·중순에 실시한다. 신초의 발병 정도에 따라 5월 중·하순에 1~2회 살포도 필요하다. 세부적인 “농약안전사용기준”은 농약정보서비스(<http://pis.rda.go.kr>) 또는 농사로(<http://www.nongsaro.go.kr>)에서 확인이 가능하다.

### ○ 등록농약

병해충	작용기작 <sup>1</sup>	품목명
탄저병	나1	티오파네이트메틸 수화제
	나1+사1	카벤다짐.테부코나졸(수화제, 액상수화제), 카벤다짐.폴리옥신디 수화제
	나1+아4	카벤다짐.폴리옥신디 수화제
	다2+다3	보스칼리드.피라클로스트로빈(액상수화제, 입상수화제), 폴룩사피록사드.피라클로스트로빈 액상수화제
	다2+사1	펜티오파라드.테부코나졸 액상수화제
	다3	만테스트로빈 액상수화제, 아족시스트로빈 수화제, 트리플록시스트로빈(액상수화제, 입상수화제), 피라클로스트로빈(액상수화제, 입상수화제, 유제)
	다3+나1	아족시스트로빈.티오파네이트메틸 액상수화제
	다3+사1	아족시스트로빈.디페노코나졸(액상수화제, 입상수화제), 아족시스트로빈.테부코나졸 액상수화제, 피라클로스트로빈.테부코나졸 액상수화제, 페리벤카브.테부코나졸 액상수화제
	다5	플루아지남 수화제·입상수화제
	다5+다3	플루아지남.피라클로스트로빈 액상수화제
	다5+사1	플루아지남.테부코나졸 액상수화제
	마3+사1	이프로디온.프로클로라즈망가니즈 수화제
	미분류+사1	사이플루페나미드.디페노코나졸 액상수화제
	사1	디페노코나졸(분산성액제, 수화제, 액상수화제, 입상수화제, 유탁제), 시메코나졸 수화제, 테부코나졸(미탁제, 분산성액제, 수화제, 액상수화제, 입상수화제, 유제, 유탁제), 프로클로라즈망가니즈 수화제, 플루트리아풀 액상수화제
	사1+나1	디페노코나졸.티오파네이트메틸(수화제, 입상수화제), 메트코나졸.티오파네이트메틸 입상수화제

병해충	작용기작 <sup>1</sup>	품목명
	사1+다3	디페노코나졸.크래속심메틸 액상수화제, 디페노코나졸.파라클로스트로빈 액상수화제, 메트코나졸.파라클로스트로빈 액상수화제, 테부코나졸.트리플록시스트로빈 액상수화제, 플루퀸코나졸.트리플록시스트로빈 액상수화제, 헥사코나졸.파라클로스트로빈 유탁제
	사1+다5	디페노코나졸.플루아지남 수화제
	사1+사1	디페노코나졸.테부코나졸(분산성액제, 액상수화제), 프로클로라즈망가니즈.테부코나졸 수화제, 프로피코나졸.테부코나졸 유현탁제, 플루퀸코나졸.테트라코나졸 유현탁제, 플루퀸코나졸.프로클로라즈망가니즈 수화제
	차1+카	아시벤졸라-에스-메틸.디티아논 액상수화제, 아시벤졸라-에스-메틸.만코제브 수화제
카		디티아논(수화제, 액상수화제, 입상수화제), 만코제브 수화제, 이미녹타딘트리스알베실레이트 유탁제, 캡탄 입상수화제, 폴랫 수화제, 프로피네브 수화제
카+나1		이미녹타딘트리스알베실레이트.티오파네이트메틸 수화제
카+다2		디티아논.풀룩사피록사드 액상수화제, 이미녹타딘트리아세테이트.펜티오피라드 액상수화제
카+다3		디티아논.파라클로스트로빈(유현탁제, 입상수화제), 캡탄.트리플록시스트로빈 입상수화제, 클로로탈로닐.파라클로스트로빈 액상수화제, 프로피네브.파라클로스트로빈 입상수화제
카+사1		만코제브.마이클로뷰타닐 수화제, 캡탄.테부코나졸 액상수화제, 캡탄.테부코나졸 정제상수화제, 클로로탈로닐.테부코나졸 수화제
카+아4		이미녹타딘트리스알베실레이트.폴리옥신비 수화제
카+카		이미녹타딘트리스알베실레이트.티람 수화제, 클로로탈로닐.디티아논 액상수화제
탄저병 (가지)	사1	사이프로코나졸 액제

<sup>1</sup> : 작용기작이 같은 농약을 계속 사용하는 경우 병해충에 저항성이 생겨 농약의 효과가 떨어질 수 있으므로 작용기작이 다른 농약을 번갈아 가며 사용해야 함.

**8-1-11. 사철나무흰가루병** : 잎에 흰색 가루가 원형으로 나타났다가 부정형으로 확대되고 잎 전체가 흰가루를 뒤집어 쓴 것처럼 보인다. 하지만, 방제를 위한 농약잔류허용기준이 아직 마련되어 있지 않다. 미등록된 농약은 일률기준(0.01ppm)을 적용하고, 앞으로 추가되는 농약잔류허용기준은 추후 농약정보서비스(<http://pis.rda.go.kr>) 또는 농사로(<http://www.nongsaro.go.kr>)에서 확인이 가능하다.

**8-1-12. 배롱나무흰가루병** : 신엽, 엽병, 잎에 5~6월에 전염되어 생장이 중지되고 꽃이 지저분하게 짧고 작게 핀다. 하지만, 방제를 위한 농약잔류허용기준이 아직 마련되어 있지 않다. 미등록된 농약은 일률기준(0.01ppm)을 적용하고, 앞으로 추가되는 농약잔류허용기준은 추후 농약정보서비스(<http://pis.rda.go.kr>) 또는 농사로(<http://www.nongsaro.go.kr>)에서 확인이 가능하다.

**8-1-13. 대추나무빗자루병** : 대추나무가지에 황록색의 극히 작은 잎이 총생하여 빗자루 모양으로 나타나고 가을까지 계속 붙어 있다. 다음해에는 연약한 빗자루 모양의 가지가 남아 있어 나무가 지저분하여 육안으로 쉽게 관찰된다. 빗자루병에 감염된 대추나무는 옥시테트라사이클린칼슘알킬트리메틸암모늄 수화제로 방제가 가능하다. 수관주입법으로 완전한 치료는 어려우나 병징을 억제시킬 수 있다. 주입시기는 수액의 이동이 활발한 4~5월에 실시한다. 세부적인 “농약안전사용기준”은 농약정보서비스(<http://pis.rda.go.kr>) 또는 농사로(<http://www.nongsaro.go.kr>)에서 확인이 가능하다.

## 8-2. 충해

### 8-2-1. 잎을 잡아 먹는 해충

**가. 솔나방** : 소나무나 곱솔을 주로 가해하고 잣나무, 리기다소나무, 낙엽송, 히말라야시다도 가해한다. 유충을 송충이라 하며 유충이 솔잎을 잡아 먹으며, 심하면 나무가 말라 죽는다. 디플루벤주론 수화제, 비티쿠르 스타키 수화제, 아바멕틴 유제, 아바멕틴.설폭사풀로르 분산성액제, 에마멕 텐벤조에이트 직접살포액제, 클로르피리포스 수화제, 트리플루미론 수화제,

페니트로티온 수화제, 펜토에이트 유제로 방제가 가능하다. 세부적인 “농약안전사용기준”은 농약정보서비스(<http://pis.rda.go.kr>) 또는 농사로(<http://www.nongsaro.go.kr>)에서 확인이 가능하다.

**나. 미국흰불나방** : 벼줄나무, 벗나무, 은단풍 등 160여종 활엽수를 가해 하며 먹이가 부족할 때는 초본이나 농작물도 가해한다. 몸과 날개가 흰색이라 흰불나방이란 이름이 명명되었으며 잎이나 가지에 거미줄을 치고 유충이 집단으로 잎을 잡아 먹다가 커지면 분산한다. 멜타메트린 유제, 디플루벤주론 수화제, 디플루벤주론 액상수화제, 디플루벤주론 입상수화제, 디플루벤주론·설폭사플로르 입상수화제, 람다사이할로트린 수화제, 메타풀루미존 유제, 비티아이자와이엔티423 액상수화제, 비티쿠르스타키 수화제, 사이안트라닐리프롤·피메트로진 입상수화제, 아바멕틴 미탁제, 아바멕틴 분산성액제, 아바멕틴 유제, 아바멕틴·디노테퓨란 미탁제, 아바멕틴·디노테퓨란 액제, 아세타미프리드 미탁제, 아세페이트 캡슐제, 에마멕틴벤조에이트 유제, 에스펜발러레이트 유제, 에스펜발러레이트·페니트로티온 수화제, 카바릴 수화제, 클로란트라닐리프롤 입상수화제, 클로르플루아주론 액상수화제, 클로르플루아주론 유제, 클로르파리포스 수화제, 클로르파리포스.알파사이퍼메트린 유제, 테부페노자이드 액상수화제, 테플루벤주론 액상수화제, 트리플루뮤론 수화제, 플루페녹수론 분산성액제로 방제가 가능하다. 세부적인 “농약안전사용기준”은 농약정보서비스(<http://pis.rda.go.kr>) 또는 농사로(<http://www.nongsaro.go.kr>)에서 확인이 가능하다.

**다. 텐트나방** : 천막벌레나방이라고도 하며 집식성으로 벗나무, 매실나무, 명자나무, 복사나무, 상수리나무 등을 가해한다. 가지에서 월동한 알에서 부화된 어린 유충은 4월 하순경 가지의 분지점에 거미줄로 텐트를 치고 그 속에 집단 서식하여 밤에 나와 잎을 가해한다. 하지만, 방제를 위한 농약잔류허용기준이 아직 마련되어 있지 않다. 미등록된 농약은 일률기준(0.01ppm)을 적용하고, 앞으로 추가되는 농약잔류허용기준은 추후 농약정보서비스(<http://pis.rda.go.kr>) 또는 농사로(<http://www.nongsaro.go.kr>)에서 확인이 가능하다.

**라. 극동등에잎벌** : 철쭉류, 영산홍류를 가해하며 5월에서 9월 사이에 유충이 잎 뒷면에서 무리지어 잎 가장자리부터 가해하여 주맥만 남기고 식해 한다. 1년에 3~4회 발생하며 땅속에서 고치를 생성하여 유충태로 월동한다. 하지만, 방제를 위한 농약잔류허용기준이 아직 마련되어 있지 않다. 미등록된 농약은 일률기준(0.01ppm)을 적용하고, 앞으로 추가되는 농약잔류허용기준은 추후 농약정보서비스(<http://pis.rda.go.kr>) 또는 농사로(<http://www.nongsaro.go.kr>)에서 확인이 가능하다.

### 8-2-2. 즙액을 빨아먹는 해충

**가. 담뱃대진딧물** : 진달래, 철쭉, 영산홍 등 철쭉류에 피해를 주며 4~5월경 개화기에 신초, 신엽, 신아, 월동지, 화아 등에 군서하면서 즙을 빨아 먹어 황화현상을 일으킨다. 하지만, 방제를 위한 농약잔류허용기준이 아직 마련되어 있지 않다. 미등록된 농약은 일률기준(0.01ppm)을 적용하고, 앞으로 추가되는 농약잔류허용기준은 추후 농약정보서비스(<http://pis.rda.go.kr>) 또는 농사로(<http://www.nongsaro.go.kr>)에서 확인이 가능하다.

**나. 진달래방폐벌레** : 진달래, 산철쭉, 사과나무, 밤나무 등에 피해를 주며 잎의 즙액을 흡수하여 잎이 누렇게 변한다. 잎 뒷면에 분비물이 산재하여 지저분하게 보인다. 1년에 4~5회 발생하며 성충태로 낙엽과 지피물에서 월동한다. 하지만, 방제를 위한 농약잔류허용기준이 아직 마련되어 있지 않다. 미등록된 농약은 일률기준(0.01ppm)을 적용하고, 앞으로 추가되는 농약잔류허용기준은 추후 농약정보서비스(<http://pis.rda.go.kr>) 또는 농사로(<http://www.nongsaro.go.kr>)에서 확인이 가능하다.

**다. 벗나무옹애** : 복숭아나무, 매실나무, 자두나무, 사과나무, 배나무, 살구나무 등에 기생하며 대부분 잎 뒷면에 군서하면서 수액을 흡수한다. 아바멕틴 미탁제, 아바멕틴 유제, 아바멕틴.디노테퓨란 미탁제, 에마멕틴벤조에이트 유제로 방제가 가능하다. 세부적인 “농약안전사용기준”은 농약정보서비스(<http://pis.rda.go.kr>) 또는 농사로(<http://www.nongsaro.go.kr>)에서 확인이 가능하다.

**라. 거북밀깍지벌레** : 사철나무, 감나무, 살구나무, 모과나무, 동백나무 등의 잎이나 가지에 붙어 즙을 빨아 먹어 수세가 쇠약해지며 조기낙엽이 되고 심하면 깍지가 가루를 뿐만 놓은 듯하다. 하지만, 방제를 위한 농약잔류허용기준이 아직 마련되어 있지 않다. 미등록된 농약은 일률기준(0.01ppm)을 적용하고, 앞으로 추가되는 농약잔류허용기준은 추후 농약정보서비스(<http://pis.rda.go.kr>) 또는 농사로(<http://www.nongsaro.go.kr>)에서 확인이 가능하다.

### 8-2-3. 구멍을 뚫는 해충

**가. 박쥐나방** : 지피식물이 많이 있거나 토양의 관리상태가 불량한 곳에서 많이 발생한다. 피해 초기에는 인피부를 환상으로 가해하다가 줄기의 중심부위로 식해하고 상하로 이동하면서 가해하고 피해부위는 배설물과 실을 토하여 충영처럼 발생한다. 밤에 활동이 활발하여 박쥐나방이란 이름이 정해졌다. 하지만, 방제를 위한 농약잔류허용기준이 아직 마련되어 있지 않다. 미등록된 농약은 일률기준(0.01ppm)을 적용하고, 앞으로 추가되는 농약잔류허용기준은 추후 농약정보서비스(<http://pis.rda.go.kr>) 또는 농사로(<http://www.nongsaro.go.kr>)에서 확인이 가능하다.

**나. 하늘소** : 밤나무, 참나무류의 고목에 많이 발생한다. 부화된 유충이 수피에 작은 구멍을 뚫고 형성층과 목질부를 가해하며 톱밥을 밖으로 배출한다. 하지만, 방제를 위한 농약잔류허용기준이 아직 마련되어 있지 않다. 미등록된 농약은 일률기준(0.01ppm)을 적용하고, 앞으로 추가되는 농약잔류허용기준은 추후 농약정보서비스(<http://pis.rda.go.kr>) 또는 농사로(<http://www.nongsaro.go.kr>)에서 확인이 가능하다.

**다. 벼들바구미** : 유충은 어린 묽목이나 유령목의 줄기를 수피와 인피부에서 가해하다가 노숙유충이 되면 목질부 속으로 침입하는데 이때 톱밥 같은 것이 수피외부로 유출된다. 하지만, 방제를 위한 농약잔류허용기준이 아직 마련되어 있지 않다. 미등록된 농약은 일률기준(0.01ppm)을 적용하고, 앞으로 추가되는 농약잔류허용기준은 추후 농약정보서비스(<http://pis.rda.go.kr>) 또는 농사로(<http://www.nongsaro.go.kr>)에서 확인이 가능하다.

**라. 알락하늘소** : 벼름나무, 은단풍나무, 자작나무 등에 많이 발생하며 수간 지체부에 피해가 심하다. 피해 부위에는 1~2cm의 원형 탈출공이 나며 텁밥을 외부로 배출하지 않아 세심한 관찰이 요구된다. 하지만, 방제를 위한 농약잔류허용기준이 아직 마련되어 있지 않다. 미등록된 농약은 일률 기준(0.01ppm)을 적용하고, 앞으로 추가되는 농약잔류허용기준은 추후 농약정보서비스(<http://pis.rda.go.kr>) 또는 농사로(<http://www.nongsaro.go.kr>)에서 확인이 가능하다.





▶ 임산물표준재배지침 ◀

## 4. 잔 디





◀▶ 목 차 ▶▶

<b>I. 잔디의 종류 및 생육환경</b>	<b>1225</b>
1. 잔디의 종류	1225
2. 잔디의 생육환경	1235
<b>II. 한국잔디의 재배지 조성</b>	<b>1239</b>
1. 식재 전 준비작업	1239
2. 잔디재배지 조성 및 식재방법	1242
<b>III. 한국잔디 재배관리</b>	<b>1250</b>
1. 깍기·예지물 관리	1250
2. 시비	1252
3. 관수	1258
4. 잡초	1261
5. 병해	1273
6. 충해	1297
<b>IV. 수확 및 수확 후 관리</b>	<b>1307</b>
1. 수확방법	1307
2. 수확 후 관리	1311
<b>V. 잔디 관리</b>	<b>1317</b>
<b>한국잔디 연간 재배관리표</b>	<b>1329</b>
<b>인용문헌</b>	<b>1330</b>



## 잔디

### I. 잔디의 종류 및 생육환경

#### 1. 잔디의 종류

##### 가. 난지형 잔디의 종류

잔디는 생육적온에 따라 크게 난지형과 한지형 계통으로 나눌 수 있으며, 이들은 광합성 형태에 따라 C<sub>3</sub>(한지)형과 C<sub>4</sub>(난지)형으로 구분되기도 한다. 난지형 잔디는 생육적온이 27~35°C로 계절적으로 봄에 생육이 시작되며 여름철에 가장 왕성하게 자라는 잔디로 약 14종만이 난지형 잔디로 이용하고 있다.

##### 1) 한국잔디

###### 가) 한국잔디의 식물학적 특성

난지형인 한국잔디는 우리나라 야생의 식생 중 많은 부분을 차지하고 있으며, 대부분 4월에 생장을 개시하여 5월부터 10월까지 약 6개월 동안 녹색기간을 유지하고 10월초부터 휴면을 시작하여 다음 해 봄까지 휴면을 한다. 한국잔디는 대부분 종자생산이 약하고 발아가 잘 되지 않아 주로 영양번식에 의존하고 있다.

- 난지형 잔디로 더운 여름철(24~35°C)에 생육이 양호하고, 겨울철이나 아주 추운 지역에서는 생육이 정지되며, 우리나라에서는 5월부터 10월 까지 약 6개월간 푸른 상태가 유지되고 나머지 6개월간은 황색 또는 황갈색의 상태로 휴면하게 된다.
- 번식 형태는 완전 포복경으로 하고, 지하경이 왕성하게 뻗는 성질이 강하고, 예취 관리 면에서 보면 다른 한지형 잔디 보다는 관리가 쉽다.
- 양지에서는 잘 생육되나 그늘에서는 생육이 매우 부진하고 병해충에 감염되기가 쉽다.
- 입지 및 토양에 대한 적응성은 어떠한 잔디 보다 뛰어나다.
- 한국잔디는 자연 상태에서 염록, 초장 등의 변이가 심하고, 한국 전역에 걸고루 분포하므로 용도에 따라 선택의 폭이 매우 넓다.

- 토양에 대한 적응성은 건조한 토양과 습한 토양에서도 잘 견디며 종류에 따라서는 바다 한가운데, 습한 논 등에서도 잘 견딘다.
- 병충해 관리가 쉽고, 각종 공해에도 비교적 가장 강한 편이나 회복력이 다소 느린 단점이 있다.

#### 나) 한국잔디의 종류

국내에서 이용되고 있는 대표적인 난지형 잔디로는 한국잔디(*Zoysiagrass*)인 들잔디(*Zoysia japonica* Steud.)가 있으며, 세계적으로 *Zoysia* 속에는 11종이 있으나 우리나라에는 들잔디(*Z. japonica*) 이외에 금잔디(*Z. matrella*), 갯잔디(*Z. sinica*), 왕잔디(*Z. macrostachya*)가 발견되고 있다. *Zoysia*속은 타가수정 및 자가수정이 가능하지만 자예선숙(화기에서 암술이 먼저 나온 후에 수술이 나와 수정)특성 때문에 타가수정이 쉽고 개체군내에 유전적 변이 유지가 용이하다. 토양의 조건은 pH 6.0~7.0이며, 배수가 양호하고 미립질이며 비옥한 토양에서 생육이 가장 왕성하다. 한국잔디의 원산지는 서태평양 균해와 인도양 서해의 뉴질랜드로부터 일본의 훗카이도섬, 프랑스 폴리네시아로부터 말레이시아를 거쳐 마우리투스가 지역까지 포함된다. 지리적 중심지는 남동아시아와 인도네시아이다. 자생지는 대부분 분포지역의 해안, 강어귀이며, 한국과 일본에서는 산에서도 발견되는데, 이는 나라마다 고유의 전통과 매장문화 등과 관련이 깊은 것으로 생각된다.

- 들잔디(*Z. japonica*) : 우리나라 산야에 널리 분포하고 있는 잔디로서 현재 한국에서 사용하고 있는 잔디는 거의 여기에 속한다. 양지에서 자라는 다년초로서 줄기가 옆으로 길게 뻗고 마디에서 뿌리가 내린다. 잎은 길이 6.7~27.7cm, 너비 3.7~6.8mm로서 편평하거나 안으로 말리며, 어릴 때는 양면에 털이 있고, 밑부분이 잎집으로 되며 엽초 가장자리에 털이 있다. 종자는 길이 2.4~7.7mm, 폭 1.1~1.9mm로 종자의 길이/종자의 폭 비율이 약 2.43이다. 약길이, 약너비 및 수술대길이의 평균은 각각 1.99, 0.34, 4.05mm이며, 암술길이, 암술너비는 각각 3.07, 0.04mm이다. 화분 극축의 길이와 적도면 길이 평균은 각각 22.2, 21.1μm이고 극축의 길이/적도면직경의 값이 1.06으로 구형으로 관찰된다. 이는 영명으로

Korean lawngrass와 Japanese lawngrass로 혼용되고 있다. 학명이 *Zoysia japonica* 이지만, *Zoysia koreana*라고도 불리우며, 일본학자들이 *Z. japonica*로 불러 현재 전 세계적으로 통용되고 있는 실정이다. 각종 환경에 대한 적응력이 가장 강하고 토양응집 능력이 강하므로 제방뚝길, 묘소, 공원, 경기장, 경사면 녹화 및 조경 잔디초지 등의 이용에 가장 적합한 잔디로 볼 수 있다. 금잔디와 비단잔디보다도 더 거친 질감이며 밀도는 낮은 편으로 저온에 견디는 힘이 더 강하다.

- 갯잔디(*Z. sinica*) : 바닷가 모래땅과 바닷물이 닿는 곳에서 자라는 다년초로서 뿌리줄기가 옆으로 뻗으면서 번식한다. 잎은 비스듬히 또는 직립형이며 편평하거나 안으로 말리고 길이 11.0~40.4cm 잎의 폭이 2.3~4. mm로서 잎집에 긴 털이 있다. 종자 길이는 평균 7.1(최소:4.4, 최:9.4)mm, 폭 1.5(최소:0.9, 최대:1.9)mm로 종자의 길이/종자의 폭 비율이 4.8로 종자의 길이가 길쭉한 형태를 나타낸다. 약길이, 약너비 및 수술대길이의 평균은 각각 2.97, 0.33, 6.93mm이며, 암술길이, 암술너비는 각각 6.07, 0.54mm로 암술의 크기가 들잔디, 금잔디, 비단잔디에 비해 큰 편이다. 화분 극축의 길이와 적도면 길이 평균은 각각 24.9, 23.9μm이고 극축의길이/적도면직경의 값이 1.04으로 구형으로 관찰된다.
- 왕잔디(*Z. macrostachya*) : 중부이남 바닷가 모래땅에 자라는 다년초로서 뿌리줄기는 옆으로 길게 뻗고 마디에서 뿌리가 내린다. 잎이 11.4~20.6cm, 잎의 폭이 3.0~4.2mm이다. 종자 길이는 평균 6.7(최소:5.7, 최대:7.5)mm, 폭 1.5(최소:1.2, 최대:1.8)mm로 종자의 길이/종자의 폭 비율이 4.49으로 종자의 길이가 길쭉한 형태를 나타낸다. 약길이, 약너비 및 수술대길이의 평균은 각각 3.01 0.39, 9.19mm이며, 암술길이, 암술너비는 각각 5.28, 0.34mm로 수술의 크기가 들잔디, 금잔디, 비단잔디에 비해 큰 편이다. 화분 극축의 길이와 적도면 길이 평균은 각각 29.65, 28.35μm이고 극축의길이/적도면직경의 값이 1.05으로 구형으로 관찰된다.

- 금잔디(*Z. matrella*) : 한국에서는 대전 이남지역에서 자생하고 있는 잔디로 일본에서는 중잔디, 고려잔디 혹은 조선잔디라고 부른다. 옆쪽은 1.1~2.6 mm, 초장은 2.8~16.5 cm까지 분포된다. 금잔디는 들잔디보다 섬세하고 밀도가 높으며 뗏장 형성 능력도 강하나, 내한성이 약하여 중부이북 지방에서 재배하기 위험하고 북더기 잔디가 많이 형성되므로 예취 후에는 색깔이 균일하지 못한 곳이 발생하기도 한다. 종자 길이와 폭은 각각 평균 3.14, 1.04 mm이고, 약길이, 약너비 및 수술대길이의 평균은 각각 2.03, 0.26, 3.22 mm이며, 암술길이, 암술너비는 각각 3.33, 0.43 mm이다. 화분 극축의 길이와 적도면 길이 평균은 각각 19.31, 18.95 μm이고 극축의길이/적도면직경의 값이 1.02으로 구형으로 관찰된다.
- 비단잔디(*Z. tenuiflora*) : 비단잔디는 중부이남 서해안에서 자생하는 것으로 잎은 가느다란 침상으로 길이 4.0cm, 잎의 폭이 1.5mm 내외로, 키가 아주 작고 고운 다년생으로서 뿌리줄기가 옆으로 뻗으며 잎집의 가장자리에 털이 있다. 종자 길이와 폭은 각각 평균 3.22, 0.84mm이고, 약길이, 약너비 및 수술대길이의 평균은 각각 1.85, 0.34, 1.96mm이며, 암술길이, 암술너비는 각각 4.77, 0.46mm이다. 화분 극축의 길이와 적도면 길이 평균은 각각 17.6, 18.4μm로 들잔디, 갯잔디, 왕잔디보다 크기가 작은 것으로 관찰된다. 이 잔디는 내한성이 약하여 경기도 이남지역에 월동할 수 없고, 잔디가 연약하여 그 이용에 많은 제약이 있으나 대전 이남지역에서는 정원용으로 권장할 만하다. 생육비율이 아주 늦은 편이고, 뿌리는 얇게 뿌리 내린다. 잔디 목적이용으로는 아열대 지역을 제외하고는 아주 제한적이다.

#### 다) 한국잔디류(*Zoysia spp.*) 특성

들잔디를 비롯한 한국잔디류는 도서 및 해안지역을 중심으로 분포하고 있으며 왕잔디는 군산 선유도에서 자생지 및 군락지가 있다. 내륙 지역에 비해 도서와 해안지역에서 다양한 한국잔디가 분포하고 있다.

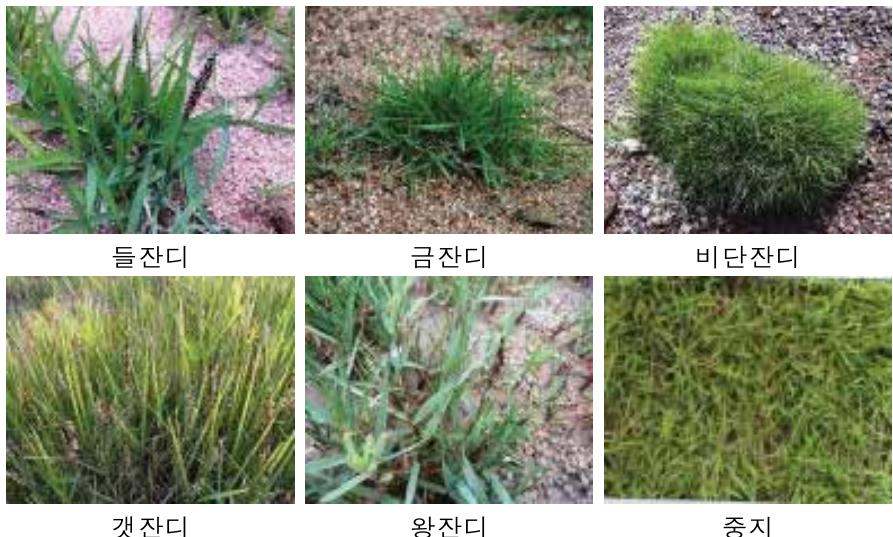


그림 1. 한국잔디 종류

### ① 한국잔디류 자생지 입지환경 특성

한국잔디류 해안가를 비롯한 산림, 바닷가, 경작지, 농가 주변 등 다양한 환경에서 생육하고 있었으며, 지형의 경우 평지에서 산정까지 넓게 분포하였다. 잔디 종별 자생지 토양 화학적 특성을 분석한 결과 갯잔디, 왕잔디 순으로 pH가 높았으며, 유기물, 전질소, 치환성  $\text{Ca}^{2+}$ 은 금잔디의 자생지가 높았고, 치환성  $\text{Mg}^{2+}$ 은 갯잔디 생육지에서 높게 나타났다.

한국잔디류 자생지의 토성 조사결과 들잔디는 사양토 40%, 양토 20%, 사토 20%, 양질사토 10%, 미사질양토 10%로 다양한 토성에서 자생하고 있는 것으로 조사되었다. 갯잔디는 40%가 사토, 20% 양질사토, 20% 사양토, 20% 미사질양토에서 생육되고 있었고, 왕잔디는 100%가 사토에서 자생하고 있었다. 금잔디는 양토 50%, 사양토 50% 이었고, 중지는 30%가 양질사토, 30% 사토, 20% 사양토, 20% 양토로 다양한 토성에서 생육하고 있었다.

한국잔디류는 비교적 배수성이 양호한 토양에서 생육되고 있었고 들잔디와 중지의 경우 다양한 환경과 생육특성을 보였으나, 갯잔디와 왕잔디는 바닷가 등 특정 입지환경에 독특한 생존전략으로 생육하고 있었으며, 금잔디의 경우 지리적 분포가 좁았다.

## ② 한국잔디 기본종 및 중지(중엽형 잔디) 특성

상엽종으로 이용되는 있는 중지는 다양한 형태적 특성과 교잡형태를 가지고 있다. 중지는 입지환경에 따라 다양한 변이가 존재하는 것을 확인하였고, 형태적 변이와 입지환경을 군집분석한 결과 해안(I군)과 내륙(II군) 지역으로 두 개 그룹으로 나뉘어졌다. 각 그룹별 형태적 특성을 알아본 결과 해안(I군)은 엽폭 3.7 mm, 소수당 종자수 29개, 종자길이 5.0 mm로 갯잔디형 특성이 나타났고, 내륙(II군)은 엽폭 4.4 mm, 소수당 종자수 42개, 종자길이 3.5 mm로 들잔디형으로 나타났다.

### 2) 베뮤다그래스(우산잔디)

난지형 잔디 중 베뮤다그래스는 적응력이 가장 넓은 초종이라 할 수 있다. 우리나라에서는 일명 우산잔디로 불리며 주로 해안가를 따라 자생하고 있다. 베뮤다그래스 초종은 미국의 해안지역, 동남아시아 지역 등 비교적 따뜻한 지역에서 잘 생육한다. 베뮤다그래스는 포복경과 지하경에 의한 수평생장을 하며, 지하경의 경우 토양 깊이 빼어내려 번식한다. 회복력이 매우 빠르며 내마모성이 우수한 특성을 가지고 있다. 내음성 및 저온에 대한 내성이 매우 낮아 그늘지역이나 추운지역에 식재된 경우 잔디의 생육이 어렵다.



커먼 베뮤다그래스

하이브리드  
베뮤다그래스

베뮤다그래스 잔디밭

그림 2. 베뮤다그래스 종류

표 1. 대표적인 난지형 잔디의 내환경성 특성

종명	내한성 (저온에 견디는 특성)	내서성 (더위에 견디는 특성)	내음성 (음지에 견디는 특성)	내습성 (습기에 견디는 특성)
들잔디( <i>Zoysia japonica</i> )	○	●	◎	○
금잔디( <i>Zoysia matrella</i> )	△	●	◎	○
버뮤다그래스 (Bermudagrass)	△	●	X	●
세인트어그스틴그래스 ( <i>Stenotaphrum secundatum</i> )	X	●	●	○
센터피드그래스 ( <i>Eremochloa ophiuroides</i> Hack.)	△	●	○	◎

●:아주 강함 ◎:강 ○:중 △:약 X:아주 약함

표 2. 난지형 잔디의 특징

분류	종명	특징	
벼과 Stinkgrass亞科 Eragrostoidea	잔디속 <i>Zoysiagrass</i> 屬 <i>Zoysia</i> willd. Steud.	들잔디(잔디) <i>Zoysia japonica</i>	우리나라 전역에 널리 자생되고 있다. 난지형 잔디 중에서는 추위에 가장 강하며, 우리나라에서는 중지 형태가 대중적으로 이용된다. 엽폭이 넓고 거친 감은 있지만, 생육토양 조건이 까다롭지 않고 비교적 관리가 용이하다. 최근에는 다양한 개량 종이 개발되고 있으며, 영양번식을 주로 이용하지만 종자부터 기르는 경우도 있다. 각종 환경에 대한 적응력이 가장 강하고 토양응집 능력이 우수하여 제방뚝길, 묘소, 공원, 경기장 등에서 이용하고 있다.

분류	종명	특징	
우산잔디속 Bermudagrass屬 <i>Cynodon</i> Rich.	우산잔디 Bermudagrass <i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	전 세계의 난지형 잔디 중에서 가장 중요한 잔디로, 더위나 건조, 밟힘이나 쓸림에 상당히 강하다. 기는줄기가 잘 발달되어 번식력도 왕성하며 질이 좋기로 유명한 티프톤잔디는 개량품종이다. 내한성이 아주 약한 단점이 있어 제주도를 제외한 내륙 지역에서는 동해 피해가 쉽게 발생할 수 있어 아직까지 국내에서는 많은 보급이 이루어지고 있지 않다. 그러나 국내에서도 베뮤다그래스 초종이 잔디밭으로 이용하고 있는 지역은 제주도이며, 주로 골프장에서 이용하고 있다.	
벼과 기장亞科 Panicoideae	St.Augustine grass <i>Stenotaphrum</i>	St.Augustine grass <i>S. secundatum</i>	열대·아열대 지역의 대표적인 잔디로 공원이나 해안 근처에서 이용된다. 기는줄기가 잘 발달되어, 성장이 빠르다. 잔디 중에서는 엽폭이 가장 넓고, 보기에는 거칠다. 잡초나 그늘에 강하고, 내염성에서도 뛰어나다. 내한성이 낮으며, 높은 수분 및 시비요구도를 가지고 있는 것이 단점이다.
Centipedegrass屬 <i>Eremochloa</i>	Centipedegrass <i>Eremochloa ophiuroides</i>	초기 성장은 더디지만 병에 강하고 건조와 과습에 잘 견디며, 잡초가 생기기 어렵다. 깍기와 수분 및 시비요구도가 거의 없는 잔디이며 산성토양에서 생육이 더욱 원활하다. 최근에는 논두렁의 지면을 덮거나 경사면 보호용으로도 주목받고 있다. 종자에서부터 기를 수 있다.	

## 나. 한지형 잔디의 종류

한지형 잔디는 원산지가 유라시아 대륙으로 온도가 서늘할 때 잘 자라는 잔디이다. 한지형 잔디는 생육적온이 15~24°C로 계절적으로 봄과 가을 서늘한 기후조건에서 최적의 생장을 하는 잔디이다. 우리나라에서는 여름철 하고현상(summer depression)으로 인해 잔디생산·관리·유지가 매우 어렵다. 하고현상이란 북방형( $C_3$ ) 계통의 초본식물들이 열대 또는 아열대 지역에서 여름철 고온다습한 기후로 인해 잔디의 생육이 저하되는 현상이다. 한지형 잔디의 관리가 어려운 이유는 국내 여름철 기후조건 때문이다.

한지형 잔디 중에서 한랭·습윤 기후대와 전이지대에서 가장 많이 이용되는 속으로 약 200여 종이 있으며, 이중 켄터키블루그래스는 포아풀(*Poa*)속에 속하는 200종의 식물 가운데 한 종류이며, 우리나라에서는 왕포아풀이라고 불리우고 있다. 켄터키블루그래스는 회복력과 봄철 녹색화가 빠르고 내습성이 강하며 내마모성도 좋은 편이다. 외국에서는 정원, 공원 및 경기장 등에 주로 사용되고 있고, 켄터키블루그래스 잔디밭 조성은 종자와 뗏장 모두 가능하다.

*Agrostis*속에 속하는 벤트그래스는 약 125종이 있으며, 다양한 생장형과 내예고성이 높아 찾은 예초 시 질감과 극도의 밀도, 균일성 및 질감이 좋은 잔디밭을 형성할 수 있다. 벤트그래스는 일반적으로 가장 품질이 좋은 잔디로, 외국의 경우를 보면 정원 및 공원에서는 흔히 사용하지 않고 주로 골프장의 그린이나 테니스코트에서 사용한다.

*Festuca*속에는 약 100여 종류가 있으며, 이들 종류는 질감, 생육습성 및 수명이 상당히 다르다. 이중에서 톨훼스큐 등 영년생 *Festuca*속 중 몇 가지 종류는 잔디 용도로서 우수한 특성을 갖고 있다. *Lolium*속에 속하는 라이그래스류는 약 10여종이 있으며, 현재 잔디로 이용되고 있는 것은 페레니얼 라이그래스와 애뉴얼 라이그래스 두 종류이다.

국내에서 이용되고 있는 대표적인 한지형 잔디로 품질이 우수하여 골프장 페팅 그린에 이용되는 크리핑 벤트그래스(*Agrostis palustris* Huds.)가 있다. 또한 골프장 티·페어웨이 및 월드컵 경기장 등에 사용되는 켄터키 블루그래스(*Poa pratensis* L.)와 혼파용으로 활용되고 있는 페레니얼 라이그래스(*Lolium perenne* L.)도 사용되고 있다. 저관리용으로 활용되고 있는 톨훼스큐(*Festuca arundinacea* Schreb.)도 있으며, 일부지역에서는 뗏장으로 재배되어 상품화 되고 있다.



켄터키블루그래스



크리핑 벤트그래스

그림 3. 국내에서 사용되고 있는 한지형 잔디

표 3. 한지형 잔디의 특징

분류		종명	특징
벼과 포아풀亞科 Pooideae Benth. or Festucoideae	블루그래스속 <i>Poa</i> 屬 Bluegrass	켄터키블루그래스 <i>Poa pratensis</i> L.	다년생이며, 잎의 털이 없으며 부드럽고 가늘고 길며, 짙은 초록색을 띠고 있으나 품종에 따라 다양하다. 최근에 육성된 품종들은 대부분 잔디 엽색이 진한 녹색을 띠지만 구품종들의 경우에는 대부분 연녹색을 띤다. 회복력, 봄철 녹색화가 빠르고 내습성이 강하며, 내마모성도 좋은 편이다. 단위생식을 통해서 종자번식을 하고 있으며, 영양생장형은 지하경에 의해서 이루어지고 있다. 잔디밭 조성은 종자와 뗏장 모두 가능하다. 종자를 파종할 경우에는 14일 정도 소요되며 완전한 잔디밭을 조성할 경우에는 기반 토양을 모래로 조성해야 하며, 최소 15~20cm 정도의 모래를 포설한 후 잔디밭을 조성해야 한다.
	벤트그래스속 <i>Agrostis</i> 屬 Bentgrass	크리핑벤트그래스 Creeping bentgrass <i>Agrostis palustris</i> Huds.	대부분 국내 골프장의 그린에 식재되어 있다. 이 초종은 내서성 및 내건성이 매우 약하지만 세엽이고 밀도가 매우 높고, 고품질의 잔디이다. 여름철 그린관리에 많은

분류	종명	특징
		어려움이 있으며, 잣은 시비와 관수를 실시해야 한다. 생육 최성기에는 거의 매일 잔디깎기 작업을 해야 하므로 유지·관리비용이 상당히 많이 소요되며, 관리기술력을 갖춰야 잔디밭 유지가 가능하다.
훼스큐속 <i>Festuca</i> 屬 Fescue	톨 훼스큐 Tall fescue <i>Festuca arundinacea</i> Schreb.	주형(포기형)생장의 특징을 가지고 있어 비교적 피복률이 낮으며, 어느 종류의 토양에서도 잔디 생육이 가능하다. 특히, 한지형 잔디 중에 내열성과 내건성이 가장 강한 특성을 가지고 있다. 잔디 잎이 넓고 거칠어 고품질의 잔디밭 조성 지역에는 잘 식재되지 않으며 주로 운동장, 도로변, 사면 등에서 이용하고 있다. 하지만 골프장의 코스 내에 식재될 경우에는 집중관리가 필요하지 않은 러프나 사면 지역 등에 식재 한다.
라이그래스속 <i>Lolium</i> 屬 Ryegrass	페레니얼라이그래스 Perennial ryegrass <i>Lolium perenne</i> L.	잔디의 발아속도가 매우 빨라 잔디밭 조성속도를 높일 수 있는 장점이 있어 켄터키블루그래스와 페레니얼라이그래스를 9:1 또는 8:2의 비율로 종자를 혼합하여 파종한다. 주형(포기형)생장을 하기 때문에 단일 초종으로는 뗏장이 어렵고, 다른 초종과 혼합해야 한다.

## 2. 잔디의 생육환경

잔디는 생리·생태적으로 다른 특성을 가지므로 지역별 기후 풍토에 가장 부합되는 잔디를 선택할 경우 최상의 잔디유지를 가능하게 해준다. 이러한 생육조건을 파악하기 위해서는 각 잔디별 생육환경에 대한 이해가 반드시 필요하다.

난지형 잔디는 여름철에는 왕성하게 생장하고, 그 후 추운 날씨에는 휴면하게 된다. 생장시기 동안에 계속적으로 적정량의 시비를 해줘야 한다. 한지형

잔디는 봄과 가을의 서늘한 날씨에는 생장이 느리므로 봄과 가을에 비료를 나누어 적절하게 분사하는 것이 중요하다.

우리나라에서 가장 많이 이용하고 있는 난지형 잔디인 한국잔디의 경우 늦가을부터 겨울철에는 휴면에 들어가 생육이 중단되어, 5월부터 10월까지 약 6개월간 푸른 상태가 유지되며 나머지 6개월은 휴면상태로 황색을 유지하게 된다.

잔디는 광합성작용의 차이로  $C_4$ 식물과  $C_3$ 식물로 분류되며 한국잔디는  $C_4$ 식물에 속하고 일반적으로 대부분의 한지형 잔디는  $C_3$ 식물에 해당된다.  $C_4$ 식물은 광이 강할수록 생육이 왕성하고,  $C_3$ 식물은 6만 lux까지는 광이 강하면 강할수록 광합성작용이 왕성해지지만 6만 lux를 초과하면 오히려 광합성작용이 감소한다. 따라서 봄· 가을에는  $C_3$ 식물인 한지형 잔디가 생육이 왕성하고, 여름의 강한 햇빛 아래에서는 난지형 잔디의 생육이 왕성한 것이다.

이러한 잔디의 생육은 광뿐만 아니라 기온도 깊이 관여하고 있는데 난지형 잔디가 최적의 생장을 하는 환경조건은 지상부 생육의 경우 26~35°C이고, 지하부의 생육은 이보다 다소 낮은 16~24°C이다. 따라서 난지형 잔디는 봄에 생육이 시작되어 여름철에 가장 왕성하게 자란다. 그리고 겨울철 온도가 떨어지면서 생육이 감소하고, 일반적으로 첫서리가 내린 후 휴면에 들어가게 된다.

한지형 잔디는 봄과 가을 서늘한 기후조건에서 최적의 생장을 하며, 여름에는 고온 및 건조 환경으로 인해 부분적으로 휴면에 들어갈 수 있다. 한지형 잔디의 지상부 생육적온은 16~24°C이고, 지하부의 생육적온은 10~18°C이다.

잔디가 건강하게 생장하는데 필요한 수분과 양분은 대부분 잔디뿌리를 통해 토양으로부터 흡수하기 때문에 잔디 생장에 토양은 중요한 의미를 가진다. 잔디밭에서 토양의 역할은 잔디를 기계적으로 지탱해 주면서 생장에 꼭 필요한 수분과 무기 양분을 공급해 주는 중요한 매개체의 역할을 한다.

잔디가 건강하게 생장하기 위해서는 생장에 필요한 수분과 양분을 토양으로부터 흡수해야 하기 때문에 잔디밭 토양의 이화학적 특성이 잔디 생육에 적합한 토양이어야 한다. 특히 잔디 뿌리가 잘 발달 될 수 있도록

토양의 물리적인 환경이 좋을수록 뿌리 생육이 양호하므로 토양의 물리적인 환경은 잔디 생육과 밀접한 관련이 있다. 이러한 토양의 물리적인 환경 요소에는 토성, 토양 3상, 토양 공극, 토양 공기, 토양 수분, 토양 경도, 토양 온도 등이 있다.

잔디를 비롯한 모든 식물체가 적절한 생장을 하기 위해서는 필요한 영양분의 공급이 전제되어야 한다. 잔디가 필요로 하는 필수영양원소는 16가지 중 탄소, 수소, 산소는 대기의 이산화탄소와 물로부터 얻을 수 있으므로 시비가 필요하지 않다. 그 이외의 13개 양분(N, P, K, Ca, Mg, S, Fe, Mn, Zn, Mo, B, Cu, Cl)은 토양에 시비를 통해 적절히 공급해 주어야 한다. 토양에 시비된 양분의 이용률은 토양 화학적 특성에 영향을 크게 받는다.

토양의 화학적 특성은 토양의 입자 표면과 토양 용액에서 나타나는 화학적 현상으로 나타나는 특성을 의미하며, 대표적인 것으로 산도(수소 이온 농도), 전기전도도, 양이온 친화력, 염기포화도 등이 있다.

표 4. 토양의 화학적 특성 평가항목과 평가기준

평가항목		평가등급			
항목	단위	상급	중급	하급	불량
토양산도(pH) <sup>1)</sup>	-	6.0~6.5	5.5~6.0 6.5~7.0	4.5~5.5 7.0~8.0	4.5 미만 8.0 이상
전기전도도(EC) <sup>2)</sup>	dS/m	0.2 미만	0.2~1.0	1.0~1.5	1.5 이상
양이온 친화력 (CEC) <sup>3)</sup>	cmol/kg	20 이상	20~6	6 미만	-
전질소량(T-N)	%	0.12 이상	0.12~0.06	0.06 미만	-
유효태인산함유량 (Avail. P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	mg/kg	200 이상	200~100	100 미만	-
치환성 칼륨(K <sup>+</sup> )	cmol/kg	3.0 이상	3.0~0.6	0.6 미만	-
치환성 칼슘(Ca <sup>2+</sup> )	cmol/kg	5.0 이상	5.0~2.5	2.5 미만	-
치환성 마그네슘 (Mg <sup>2+</sup> )	cmol/kg	3.0 이상	3.0~0.6	0.6 미만	-
염분농도	%	0.05 미만	0.05~0.2	0.2~0.5	0.5 이상
유기물 함량(OM)	%	5.0 이상	5.0~3.0	3.0 미만	-

- 1) 토양반응은 토양이 산성, 중성 및 알칼리성인지를 나타내는 것으로 보통 토양산도 값으로 표시한다. 뿌리조직의 양분흡수는 토양산도에 따라 영향을 크게 받는데, 토양산도에 따라 잔디가 이용할 수 있는 토양 내 양분의 종류와 유효량이 달라지기 때문이다. 일반적으로 잔디 생육에 적합한 적정 범위의 산도는 5.5~7.0사이다.
- 2) 전기전도도(Electrical Conductivity, EC)는 토양분석 시 산도와 함께 토양 진단의 가장 기본적인 항목 중 하나이며, 토양 내에 존재하는 염류의 농도를 나타내는 중요한 지수이다. 토양분석 결과 전기전도도 값이 너무 낮으면 토양 중의 영양분이 적어 생육 불량이 될 수 있고, 너무 높으면 염류의 농도 장해로 인한 생육장애가 나타날 수 있다.
- 3) 양이온치환용량(Cation Exchange Capacity, CEC)은 일정량의 토양 또는 교질물이 가지고 있는 치환성 양이온의 총량을 당량으로 표시한 것이며, 토양이나 교질물 100 g이 보유하고 있는 음전하의 수와 같다. CEC가 클수록 pH에 저항하는 완충력이 크며, 양분을 보유하는 보비력이 크므로 비옥한 토양에서 잔디를 안정적으로 재배할 수 있다.

한국잔디류 중 잔디로 이용하는 것은 들잔디(*Z. japonica*), 금잔디(*Z. matrella*), 비단잔디(*Z. tenuifolia*) 3종이다. 그 중 들잔디는 우리나라의 산야에 널리 분포하고 있는 잔디종으로서 현재 한국에서 가장 넓은 지역에 분포하고 있으며, 유전적인 변이가 가장 다양하다.

들잔디는 각종 환경에 대한 적응력이 가장 강하나 밀도율이 낮다. 그러나 국내에서 주로 재배되고 있는 한국잔디는 자연교배종인 「중지」이며, 엽폭은 3~4 mm 정도로 피복속도가 빨라 잔디재배 농가에서 선호하는 초종이다. 상업종인 안양중지, 삼덕중지 등은 갯잔디와 왕잔디(*Z. macrostachya*)의 유전적 특성을 보유하고 있는 잔디들로, 국내에서 유통되고 있는 잔디 중에서 현재까지는 생육속도가 가장 빠른 것으로 보고되고 있다. 이들 중지류에는 안양중지, 삼덕중지, 평동중지, 장성중지 등이 있다.

반면에 국내에서 새로 개발된 한국잔디 품종으로는 건희, 세녹, 밀록 등이 재배 유통되고 있다. 건희와 세녹은 줄기의 밀도가 높고, 엽폭이 세엽이며, 낫게 깎아 관리 할 수 있으므로 고품질 잔디로 기대할 수 있으나, 상대적으로 생육속도가 느려서 조기에 잔디떼장 생산이 어렵다. 밀록은 들잔디의 특성을 갖고 있는 중엽형 품종으로 줄기의 밀도가 높고, 휴면색이 황록색을 띠는 특성을 갖고 있다. 최근 잔디의 밀도가 높으면서도 생육속도가 빠른 한국잔디 신품종에 대한 요구도가 높아지고 있다. 이와 같은 한국잔디의 생육특성은 다음과 같다.

- 1) 적온 : 적정 생육 적온이 24~35°C에서 잘 생육한다.
- 2) 런너 특성 : 완전포복형(포복경(지상), 지하경)으로서 왕성한 생육을 보이는 특성이 있다.
- 3) 내음성 : 강한 양수로서 내음성이 약하여 식물체 아래나 그늘진 곳에 서는 생육하기 어렵다.
- 4) 토양 : 토양에 대한 적응성은 건조한 토양과 습한 토양에서도 잘 자라며, 적정 토양산도는 pH 5.5~6.5 이다.
- 5) 답답성 : 다른 잔디에 비해 답답에 매우 강하고 많이 이용될지라도 그 피해는 경미한 편이나 회복 기간이 더디다.
- 6) 병충해 : 주요 충해로는 잔디밤나방, 잔디혹나방, 병해로는 갈색페짐병(라지페취, 라이족토니아마름병), 녹병 등이 발생한다.

표 5. 들잔디와 중지의 생육에 적정한 토양화학성 및 생육온도

구분	토양산도 (pH)	양이온치환용량 (cmol/kg)	생육 적온 (°C)	생장정지온도 (°C)
들잔디, 중지	5.5~6.5	10~15	24~35°C	13°C 이하

## II. 한국잔디의 재배지 조성

### 1. 식재 전 준비작업

#### 1) 잡초방제

잔디밭과 더불어 논, 밭, 과수원 등 농경지에서의 잡초방제 방법으로는 예방적, 재배적(경종적·생태적), 물리적(기계적), 생물적 및 제초제를 사용하는 화학적인 방제방법에 의해 잡초를 방제할 수 있다. 대단위 한국잔디 재배지에서는 여러 방제방법 중에서 인력제초와 예초기를 이용한 기계적 방법 및 화학적인 방법을 적용하고 있다. 인력제초나 예초기를 이용하는 방법은 만족할 정도로 잡초를 고사시키기에 한계가 있어 결국에는 제초제를 처리해야 한다.

인력제초는 주로 잔디재배지에서 가장 문제가 되는 잡초 인 띠(*Imperata cylindrica* (L.) P.Beauv.), 쇠뜨기(*Equisetum arvense* L.) 등의 지상부만을

뽑아내고 있다. 그러나 잡초의 지하 줄기나 뿌리는 살아있어서, 잔디를 이식한 후에 잔디재배지의 틈새로부터 자라난다. 이 같은 경우에는 지면을 파서 지하줄기나 뿌리를 제거해줘야 한다.

제초제를 처리하는 화학적인 방법으로 잡초 종자발아를 억제하는 토양처리제와 생육중인 잡초의 경엽에 약제를 분무 처리하는 경엽처리제의 2가지 처리방안이 있다. 경우에 따라서 지면이 딱딱한 곳에서는 뿌리까지 말려 죽일 수 있는 비선택성 제초제를 잡초의 줄기와 잎 부분에 살포하여, 시들게 한 다음 제거하면 된다.

관련된 제초제의 세부적인 “농약안전사용기준”은 농약정보서비스(<http://pis.rda.go.kr>) 또는 농사로(<http://www.nongsaro.go.kr>)에서 확인이 가능하다.

#### ○ 토양처리제(발아 전)

살포 후 토양표면에서 1~2cm 깊이에 처리층을 만들어 형성시켜 발아하며 출현하는 잡초의 뿌리 부분으로 흡수되어 물관으로 이행하여 작용점에 도착한 후 약효를 나타낸다. 이 시기의 잡초는 저장양분이 적고, 어린 식물체로 조직 자체가 연한 상태이기 때문에 제초제에 대한 감수성이 높다. 잡초 발아 전 최소 2~3엽기 이내에 처리해야 제초효과가 높아진다. 단, 토양처리의 경우는 단위면적당 처리 약량과 살포물량이 중요하니 등록된 약제로 농약안전사용 기준을 지켜야 약해 발생이 없으며, 빠진 부분 없이 전면적으로 골고루 살포하는 것이 중요하다.

#### ○ 경엽처리제(발아 후)

경엽처리제는 잡초의 경엽에 분무 처리하여 흡수된 후 체관 이행형 또는 접촉형 형태로 잡초를 고사시키는데 이 또한 잡초가 어린 식물 일수록 약제 감수성이 높아진다. 단, 경엽처리의 경우도 토양처리와 같이 등록된 약제로 농약안전사용기준에 따라 단위면적당 처리 약량과 물량이 정확해야 약해 발생이 없으며, 부분 경엽처리의 경우는 처리면적의 계산이 어려우니 약액이 흘러내리지 않을 정도로 잡초 경엽에만 약액이 묻도록 부분 분무 처리해야 한다.

표 6. 잔디재배지 주요 잡초방제 토양처리제 및 경엽처리제 품목

품목명	토양 처리	경엽 처리	대상잡초							
			바랭이	새포 아풀	방동 사니	국화과	콩과	여뀌과	십자화과	석죽과
아이속사벤 액상수화제	●		×	×	-	◎	○~◎	○	◎	◎
플라자설피론 수화제	●	●	○~◎	◎	◎	○~◎	△~◎	○~◎	◎	◎
메코프로고 액제		●	×	×	×	◎	◎	○	◎	◎
아슬란소듐 액제		●	◎	○~◎	-	○~◎	○	△	△	△~○
트리클로포르 티아에이 액제		●	△	△	○	◎	◎	○	◎	◎

\* ◎:효과 높음, ○:효과 있음, △:효과 저하, ×: 효과 없음

※ 세부적인 “농약안전사용기준”은 농약정보서비스 (<http://pis.rda.go.kr>) 또는 농사로 (<http://www.nongsaro.go.kr>) 확인

## 2) 땅고르기

재배지역을 경운, 로타리 작업을 실시한 후 쇠갈퀴 등으로 깊이 3~5cm정도 깔아엎어 평평하게 고른다. 이때 흙덩어리나 자갈, 혹은 잡초 뿌리를 제거한다. 지면이 너무 딱딱한 경우나 혹은 심하게 울퉁불퉁할 경우, 모래를 3~5cm 깔아서 평평하게 고른다. 이때 점토 덩어리가 많이 포함되어 있는 것은 사용하지 않도록 한다.

## 3) 관수대책

잔디재배지에서 관수는 매우 중요하다. 관수를 실시하는 기간은 특정하게 정해져 있지 않다. 관수는 대기의 기후변화와 상당히 밀접한 관계를 가지고 있기 때문에 강수일수가 증가할 경우에는 관수 간격이 길어지고 가뭄이 지속될 경우에는 관수간격이 짧아진다. 관수는 잔디의 생육상태와도 밀접한 관계를 가지고 있으므로 잔디의 생육속도가 높아지면 증발산량이 증가하여 토양 중 유효수분 이용률이 증가함으로써 관수량을 늘려줘야 한다.

따라서 관수시설의 설치가 필요한데 골프장이나 운동장과 같이 잔디를 고품질로 유지하는 곳은 고정식 스프링클러를 설치해서 관리해야 하나

잔디재배지의 경우 매년 잔디 뗏장을 생산하기 위한 관리이므로 고정식 스프링클러의 설치는 초기 설비 투자비용이 급격하게 증가하게 된다. 따라서 한국잔디를 생산할 경우에는 무리한 설비 투자를 피하고 여건에 맞는 이동식 스프링클러를 설치하여 잔디밭에 균일하게 관수가 이루어질 수 있도록 시설을 갖추는 것이 적당하다. 또한 잔디재배지 땅의 기울기와 주변의 배수로 등을 잘 살펴보아야 하며, 경우에 따라 자체적으로 배수로를 확보하는 것이 중요한 사전 작업이다.

## 2. 잔디재배지 조성 및 식재방법

잔디밭의 조성방법은 크게 3가지로 나누어진다. 가장 일반적인 방법은 뗏장에 의한 조성방법이 있고, 다음으로 파종 및 런너(포복경과 지하경)식재방법이 있다. 조성방법에 장·단점이 있지만 일반적으로 한국잔디의 경우에는 종자보다는 뗏장이나 런너에 의한 식재가 주로 이루어지고 있으며, 한지형 잔디의 경우에는 뗏장보다는 종자 파종에 의해 잔디밭을 조성한다.

뗏장으로 조성할 경우에는 잔디밭 조성속도는 매우 빠르지만 종자 파종에 비해 조성비용이 더 많이 소요되므로 잔디밭 조성에 필요한 시간이 충분 할 경우에는 종자로 파종하여 조성하는 것이 유리하다. 하지만 잔디밭 조성기간이 충분하지 않을 경우에는 종자보다는 뗏장에 의한 식재가 좋지만 조성비용이 그만큼 추가로 소요되므로 잔디 조성 목적을 충분히 고려하여 조성방법을 선택해야 한다.

### 2-1. 영양변식

영양체를 이용하여 잔디밭을 조성하는 방법은 비교적 다양하다. 일반적으로 잔디 뗏장을 이용하는 방법과 잔디 영양체만을 이용하는 방법 등이 있는데, 조성비용 및 조성속도의 차이가 있어 조성 여건에 따라 조성방법을 선택해야 한다. 실제 잔디 재배자들이 이용하는 방법은 많지 않은 편이다.

특히 한국잔디는 발아율 및 발아세가 낮아 종자변식이 몇몇 품종을 제외하고는 어렵기 때문에 잔디 재배농가들은 대부분 효율이 낮지만 영양체를 이용하는 방법을 선호한다. 영양체의 형태와 양에 따라 조성비용 및 피복 속도의 차이가 나기 때문에 경제적 비용 및 목적에 따라 방법을 선택해야 한다.

일반적으로 잔디밭 조성 속도가 가장 빠른 것은 평떼 방법으로 전면을 뗏장으로 식재하는 방법이 있으나, 실제 잔디재배 농가에서는 비용이 매우 높기 때문에 선호하지 않는다. 아직까지 영양번식 식재에 대한 매뉴얼과 방법이 규정되어 있는 것은 없으며 대부분 농가에서 하고 있는 것을 그대로 답습하고 있는 실정이다. 국내에서는 현장에 따라 조성방법의 용어가 상이 하여 보다 명확한 용어를 위해 영문으로 표기하여 조성 방법을 서술하였다.

### 가. 영양번식 방법

한국잔디의 영양번식은 재배지 토양경운, 식물체 준비, 식물체 이식, 롤링, 비배관리(제초포함), 잔디깎기 등의 과정이 있으나, 한번 조성된 잔디밭은 특별한 문제가 없으면 뗏장 수확 후 롤링, 비배관리, 잔디깎기 작업만 되풀이되는 형식이다.

#### 1) 런너 식재 (Sprigging, 스프리그)

우리나라 잔디재배 농민들이 대부분 선호하고 있는 방법이다. 심는 방법은 뗏장에서 식물체를 분리하여 런너(포복경과 지하경)를 식재하는 방법이다. 런너의 길이는 6~18cm 까지 다양하며, 이때 마디 수는 적어도 3마디 이상되어야 활착률이 높다.

식재방법은 줄기와 뿌리는 토양 아래에 묻히도록 하고 잔디의 줄기는 지상부로 나오도록 식재해야 한다. 길게 줄을 세워 심고 이때의 간격은 5~15cm 간격으로 식재하고, 줄간격은 20~30cm 간격으로 띠워서 줄 간격을 유지한다. 줄 간격과 열 간격은 비용과 피복 시기를 고려하여 실시한다. 식재되는 잔디 양은 18cm×18cm 크기의 뗏장을 사용했을 때 2~3장/m<sup>2</sup>이 소요된다.

가) 포장조성 : 대상지에 대하여 잘 썩은 퇴비, 석회 또는 규산질 비료를 뿐만 다음 로타리 작업을 실시하고 물 빠짐을 좋게 하기 위하여 배수로 정비를 실시한다. 이때 배수로는 식재, 수확 작업을 고려한 후 실시한다.

나) 런너준비 : 런너는 보통 식재면적의 1/10 정도가 소요된다. 선택된 품종 중에서 잡초 및 병해충이 없는 품질 좋은 잔디를 구입하여 식물체를 런너가 잘 이식되도록 분리한다. 인력으로 하는 방법과

트랙터 로터리를 이용하는 방법이 있다. 대규모로 식재할 경우 기준 면적 전체를 로터리를 하고, 손으로 하나하나 식물체를 분리하여 준비한다.

- 다) 식재작업 : 잔디식재 작업은 인력 식재와 트랙터 식재가 있다. 인력 식재는 사람이 손으로 잔디 런너를 심는 것을 말한다. 작업인부는 보통  $0.003\text{in}/\text{m}^2$ 이 소요된다. 트랙터 로터리에 의한 식재방법은 런너를 흘어뿌린 후 로터리 작업을 하면 간편하나 균일하지 못하고 정확한 이랑과 식물체 부분이 분리가 되지 않기 때문에 관리하기가 불편하고 비용이 비싼 편이다.
- 라) 롤링작업 : 런너를 이식한 후 식물체가 토양에 빨리 적응하기 위하여 롤링 작업을 실시한다. 적정 횟수는 1회 실시하는 것을 원칙으로 한다. 롤러 무게는 1~5톤(ton) 사이의 장비를 사용한다.
- 마) 제초작업 : 식재가 완료되면 잡초 발생 억제를 위해 발아 전 제초제를 처리한다.
- 바) 보식작업 : 이식된 잔디가 균일하게 착근하지 않은 경우는 보식작업을 실시한다. 보식 작업 시 주의할 점은 균일 품종을 유지하기 위하여 단일품종을 가지고 식재해야 한다. 보식 시기는 빠르면 빠를수록 좋다.
- 사) 보충흙과 물주기 : 잔디 식재 후 모종과 모종 사이의 공백을 메우고, 또 잔디에 적정량의 수분을 유지하기 위해 여분의 흙을 뿌려주는 것이 좋다. 잔디의 잎이 보이는 정도까지 보충 흙을 뿌린 후에는 발로 밟아서 눌러 준다. 잔디이식 후, 보충 흙을 잔디면 전체에 뿌려, 쇠갈퀴로 평평하게 고른 후 밟아준다. 빠른 착근을 위해 이식 후 관수를 하는 것이 좋으나 특별한 가뭄이 지속되지 않는 한 필요치 않다. 한국잔디는 휴면기에 런너 식재를 한 경우에는 관수가 필요하지 않다. 대면적에 식재 시 유공비닐을 피복 할 경우 토양수분 유지가 용이하며, 가온효과가 있어 활착시기를 앞당길 수 있다.
- 아) 이식 후의 관리 : 잔디가 뿌리를 내려, 지면에 정착하기까지의 약 1개월간이 양성기간이다. 그 기간 동안 잔디가 마르지 않도록 흙을 충분히 덮어준다. 이식 후 1주일 후에 화학비료를 적당량 사용한다.

## 2) 둘잔디 식재

잔디밭 조성속도가 가장 빠른 방법으로 조성 후 잔디뿌리가 발근하게 되면 바로 이용이 가능하다. 하지만 이 방법은 잔디 구입비가 너무 많이 소요되어 잔디밭 공사비용이 높아 한국잔디 재배지에서는 이용되지 않는 방법이다. 따라서 사면 공사, 골프장, 정원용으로 현장에서 이용되는 방법으로 식재하여 판매를 목적으로 하는 농가에서 잔디재배를 목적으로는 적용이 되기 어려운 방식이다.

### 나. 영양체 식재 시기

한국잔디 영양체 식재 시기는 겨울철이 끝난 후 식물체가 그린업 되기 전인 3~4월이 적당하며, 5~6월에도 가능하나 5월 이전에 작업을 마무리하는 것이 생육과 관리에 용이하다.

#### 2-2. 종자변식

한국잔디 종자의 자연발아율은 10%이하이다. 그러므로 대부분의 한국잔디종자는 전처리 과정을 거쳐서 휴면을 타파시킨 후 발아율을 증진시킨 후 판매되고 있다. 그러나 육종계통 중에는 자연발아율이 60%이상 높은 계통들도 발견되곤 한다. 한국잔디 종자의 경우 전처리 과정을 거치면 발아율이 90% 이상으로 높아지게 된다. 또한 휴면 타파 처리 후 전처리를 하게 되면 발아속도를 빠르게 유도하기도 하므로 종자 파종을 통한 잔디밭 조성이 용이하게 되었다.

미국 내에서는 2014년 유통되고 있는 제니스(Zenith) 종자의 가격은 1kg당 70,000~80,000원 선에서 유통되고 있으며, 국내에 수입되어 유통되고 있다. 또한 국내 유통되고 있는 대부분의 한국잔디의 경우 중국에서 채종되어 수입되고 있으며 1kg당 50,000~70,000원 선에서 유통되고 있다.

종자를 통한 번식은 종자의 채취, 발아촉진을 위한 전처리 과정이 이루어진 후 파종작업에 들어가게 된다. 종자파종의 성공을 위해서는 토양의 준비 과정, 발아율이 높은 종자의 선정, 적절한 파종시기의 선택, 그리고 파종 후 적절한 관수와 시비관리가 이루어져야 성공적인 잔디밭 조성이 가능하게 된다.

## 가. 종자 채취

한국잔디의 개화 시기는 빠른 것은 4월 중순부터 시작되며, 5월에서 6월 사이가 대부분이다. 자예선숙형으로 암술이 먼저 출현되며, 수술이 2~7일 뒤에 출현된다. 한 꽃대에서 먼저 출현된 암술에 다른 곳에서 형성된 꽃가루가 이동되어 수정되므로 타식이 되기도 하지만, 주변에서 형성된 꽃대 간에 수정이 되므로 자식과 형매가 이루어지는 것이 대부분이다.

종자수확은 6~7월 사이에 가능하며, 종자색이 갈변이 된 후 수확하는 것이 좋다. 종자 수확은 손으로 채취하기도 하나, 미국의 경우는 기계 수확을 통해 쉽게 수확을 하고 있다.

## 나. 종자 발아촉진

한국잔디 종자는 종피가 왁스층으로 싸여 있어 수분의 투과가 어렵다. 이렇게 물리적 휴면을 하고 있으므로, 휴면타파를 위해서 화학적 방법을 사용한다. 25~30% KOH를 사용하여 25~30분 동안 침지 처리할 경우 종피의 왁스층을 녹여내게 된다. KOH처리 후 종자를 흐르는 물에 24시간 수세하여 건조시키면 발아율이 90% 이상으로 증진되는 것으로 보고되고 있다.

## 다. 파종 작업

### 1) 파종시기

우리나라 중부 지역의 경우 한국잔디 종자의 적정 파종 시기는 5월 초부터 7월 초가 가장 적절하다. 발아에 필요한 온도 조건은 5월 초순부터 9월 초순까지 가능하나 7월 이후에 파종할 경우 장마기간과 겹치기 때문에 토양유실의 가능성성이 높다. 그러므로 5월 초부터 7월초 사이에 파종하는 것이 좋으며, 이 시기에는 파종 후 3개월이면 80~90%의 피복률을 확보 할 수 있다.

### 2) 파종방법

종자 파종방법은 잔디초종에 따라서 매우 큰 차이를 보이고 있다. 이는 잔디 초종의 특성에 의해 좌우된다. 한국잔디의 경우에는 우리나라의 기후에는 파종시기가 매우 협소하여 대면적의 잔디밭을 조성할 경우에는 파종시기를 맞추기 매우 어렵다. 특히 5월 하순 이후에 파종할 경우에는

상대적으로 봄철과 가을철에 파종이 가능하여 종자로 잔디밭 조성이 용이 하지만 조성 후에 관리의 어려움 때문에 신중히 고려하여 선택해야 한다.

파종 방법에는 낙하식과 하이드로씨딩 방법이 있다. 균일한 파종을 위해 교차로 파종하는 것이 좋으며 파종량은 제곱미터( $m^2$ )당 5~15 g 살포하는 것으로 보고되고 있다. 국내에서 유통되고 있는 제니스(Zenith)는 수입 후 프라이밍(priming) 처리를 통해 제곱미터당 6~12g 파종을 권장하고 있다. 파종량이 과하게 되면 초기에 조성이 가능하지만 유묘가 밀식되어 생장하게 되므로 런너(포복경, 지하경) 생장이 느려지게 되므로 옛장 형성능력이 떨어지게 되므로 주의해야 한다. 발아율이 90% 이상이 되는 경우는  $m^2$ 당 6g 파종으로도 효율적인 잔디밭 조성이 가능하다.

### 가) 낙하식 뿌리기(Drop seeding)

낙하식 방법은 파종기를 사용해서 종자를 균일하게 떨어뜨리는 방법이다. 다음 단계에 따라 수행한다.

- ① 생육에 적절한 토양을 준비한 후 표면을 정리한다.
- ② 파종 전에는 복합비료(11-5-7)를 살포(질소 순성분량으로 제곱미터당 5g)하는 것이 초기 생육촉진에 유리하다. 또한 복합비료에는 인산 성분이 포함되어 있기 때문에 유묘의 생육을 빠르게 유도할 수 있다.
- ③ 파종을 위한 골파기는 레키 등을 활용해서 종자길이와 비슷한 깊이인 3~6mm 정도가 파이도록 한다. 종자가 너무 깊게 묻히게 되면 빛이 투과되지 못해서 발아가 불량하게 되므로 6mm 이상 깊지 않도록 골파기를 한다.
- ④ 골파기 후 파종기를 사용해서 양방향에서 2회 이상 겹치게 종자를 살포하는 것이 균일한 살포를 가능하게 한다.
- ⑤ 파종 후 레키를 활용해서 표면 고름작업을 한 번 더 수행한다.
- ⑥ 종자가 살짝 덮이게 고름작업이 진행되면 다짐작업(1톤 롤러다짐)을 수행한다.
- ⑦ 다짐작업 후에는 70% 차광망을 피복하여 표면이 마르지 않도록 해주며, 관수 시 물이 튀는 것을 방지한다.
- ⑧ 차광망 피복 후에는 관수를 수행한다. 관수는 유묘 출현기 까지는 1일 2회 이상, 1회 3mm 수준으로 관수한다.

파종 후 2주가 지나면 유묘가 출현하며, 파종 1개월 이내에 차광망을 제거하는 것이 좋다. 유묘에서 출현된 엽이 3개가 나온 이후부터는 잔디깎기를 수행할 수 있다.

#### 나) 하이드로씨딩(Hydroseeding)

하이드로씨딩 방법은 종자를 탱크에 넣고, 목질섬유(화이버) 및 착색제와 함께 고압으로 살포하는 방식이다. 낙하식 방법에 비해 일시에 넓은 면적에 종자를 살포할 수 있는 방법이다. 하이드로씨딩은 준비된 토양에 바로 살포하게 되며, 차광망을 설치하지 않아도 되고, 다짐작업을 수행하지 않아도 되기 때문에 작업이 단순하다. 탱크에 적절한 양의 목질섬유가 투여되면 보습력과 종자를 덮어주는 효과가 있어 빨아 효율이 높다. 또한 탱크에 접착제와 복합비료를 같이 혼합해서 살포하기 때문에 작업공정이 매우 간편하며, 바람의 영향을 받지 않고도 파종이 가능하다. 종자 파종비용은 제곱미터당 4,000~5,000원 정도가 소요된다.

### 3) 파종 후 관리

파종 후 주된 관리는 잡초관리, 비료살포, 관수, 잔디깎기 등이 적절히 수행되어야 한다.

- 가) 잡초관리 : 파종 후 초기의 잡초방제는 조성효율을 결정하는데 매우 중요한 요소이다. 한국잔디 종자를 이용한 잔디밭 조성 시 이용될 수 있는 빨아전 제초제의 세부적인 “농약안전사용기준”은 농약정보서비스(<http://pis.rda.go.kr>) 또는 농사로(<http://www.nongsaro.go.kr>)에서 확인이 가능하다. 이들 제초제는 바랭이 등의 일년생 잡초는 발생하지 않게 하면서 한국잔디 종자만 빨아가 되도록 할 수 있다. 그러나 모래땅의 경우에는 약해가 우려되므로 주의할 필요가 있다. 또한 잡초가 발생되지 않도록 모래를 깔고 종자를 파종하는 것도 잡초발생을 줄일 수 있는 방법이다. 파종 후 신엽이 3개 이상 나온 후부터는 경엽 처리용 제초제를 사용해서 잡초방제가 가능한 시점이다.
- 나) 비료살포 : 한국잔디는 파종 후 초기 유묘기에 비료 요구량이 높아 고수준의 비배관리가 요구된다. 파종 후 유묘의 잎 수가 3엽이

되는 시점(파종후 약 5~8주) 후에 차광망을 제거하며, 차광망 제거 3~4일 후에 2차 비료를 살포한다. 살포량은 질소 순성분으로  $m^2$ 당 2g 수준으로 하며, 2주 간격으로 4회 살포하여 준다. 파종 3~4개월 후부터는 생육기에 질소 순 성분을  $m^2$ 당 4g 수준으로 매월 공급 한다. 잔디용 비료는 입자크기가 작고, 질소 성분량이 10% 내외로 낮은 것을 사용하는 것이 균일하게 살포할 수 있어 좋다.

- 다) 잔디깎기 : 파종 후 잔디 깎기는 3엽이 출연된 후 시작되며, 초장 기준으로는 50mm 정도 자란 후에 수행한다. 일반적으로 파종 후 2개월 정도 되면 1차 깎기가 진행된다. 잔디를 자주 깎아주면 잔디 밀도가 높아지고 잡초의 생육을 줄일 수 있으므로 권장한다. 햇볕이 충분한 지역에서는 25~50mm 수준으로 깎기 높이를 유지하며, 그늘지역에서는 50~75mm 수준으로 유지하는 것이 적절하다. 그러나 계량된 품종의 경우 12mm 수준으로 낮추어 깎을 수 있는 품종들도 있다.
- 라) 관수 : 파종 후 2~3주간은 표면이 마르지 않도록 물관리가 되어야 한다. 그러므로 하루에 3mm 수준으로 2~3회씩 관수가 요구된다. 3주 후부터는 잣은 관수 보다는 한 번에 많이 주며, 2~3일 간격으로 가끔씩 물을 주어 뿌리가 깊게 유도되도록 한다.

표 7. 한국잔디 종자파종에 의한 잔디밭 조성

항목	조성방법
한국잔디 품종	제니스(Zenith, 미국)와 S-94(중국)
품종량	5~10 g/ $m^2$ (20% 정도 추가)
파종시기	4월 중순~5월 하순 이전에 완료 (토양 온도가 28°C 정도일 때 최적)
토양 및 pH	마사토, pH 6.0~6.5 (토양검정 후 석회 및 규산질 비료살포)
토양준비	잔디밭을 조성할 토양 준비
배수수설	명거배수가 이루어지도록 표면 구배를 2% 내외로 유지하여 평坦작업 및 토양내 자갈 등 굽은 돌을 제거

항목	조성방법
종자 파종	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 균일한 파종을 위해서는 인력 비료살포기 등을 이용하여 파종량의 1/2씩 파종기에 담아 한 방향으로 파종 후 나머지 양을 1차 파종방향과 직각으로 하여 파종함.</li> <li>○ 파종 후에는 갈퀴 등으로 가볍게 긁어 잔디종자가 1~2mm 정도 토양 중에 묻히도록 해주며, 토양 중에 너무 깊이 종자가 묻힐 경우에는 발아율 및 발아세가 떨어질 수 있으므로 최대한 흙을 덮어 주는 것이 좋음.</li> </ul>
파종 후 관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 파종 후에는 토양표면에 의해 증발되는 수분량을 최소화하기 위해서 75% 차광막을 이용하여 회복함.</li> <li>○ 관수는 토양표면이 마르지 않도록 3~4회/1일 정도 관수를 실시하여야 하며, 만약 토양표면이 건조할 경우에는 잔디 발아율이 급격히 떨어지므로 파종 후에는 철저한 관수관리 필요하다. 이 시기에 건조스트레스를 받게 되면 종자를 재파종하거나 잔디밭 조성속도나 늦어져 향후 잔디밭 조성에 많은 영향을 미침.</li> </ul>

### III. 한국잔디 재배관리

#### 1. 깎기·예지물 관리

##### 가. 잔디깎기

잔디관리에서 가장 중요한 3가지 요소는 깎기, 물주기, 비료주기이다. 이 3가지는 서로 연관성이 있으며, 전제 관리비의 30% 이상을 차지한다고 볼 수 있다. 잔디깎기의 목적은 잔디의 밀도를 증진시키고, 잡초 발생을 억제하며, 부드러운 표면을 제공하여, 미적, 기능적 이용을 증진하기 위함이다. 그러므로 잔디깎기의 주기와 높이, 잔디깎는 장비의 종류에 따라 품질에 차이를 줄 수 있으며, 잔디를 효율적으로 깎기 위해서는 토양면이 고르게 유지되어야 하기도 하다. 잔디를 깎은 후 발생되는 씨꺼기(예지물)를 잔디밭에 방치할 경우 유기물 공급으로 인해 잔디 생육에 유리할 수도 있으나, 대취축적 및 병해충 발생 등의 역효과가 있어 필요에 따라서 수거를 해주기도 한다.

## 나. 잔디깎기 높이

잔디깎기의 높이는 잔디의 품질을 결정하는 중요 인자이다. 골프장 그린의 경우는 3~4mm 수준으로 낮게 관리하여 퍼팅이 가능하도록 한다. 또한 축구장의 경우는 20~25mm 수준으로 낮게 관리하여 축구경기가 효과적으로 이루어 질 수 있도록 하고 있다. 일반적인 공원 및 정원의 경우는 30~40mm 높이를 유지하여 답답에 견디며, 잡초발생을 줄일 수 있도록 관리한다.

잔디재배지에서는 소비자의 요구도에 맞도록 잔디깎기 높이를 맞추는 것이 필요하다. 낮은 깎기 높이를 유지하기 위해서는 잔디깎기가 자주 이루어져야 하기 때문에 관리비용이 상승하게 되나, 고품질 잔디를 생산 할 수 있으므로 뗏장 가격은 상승할 것이다.

잔디깎기 높이는 시기적으로도 변화가 되어야 한다. 한국잔디 생육이 완성한 6~8월에는 깎기 높이를 낮추어도 생장이 지속되며, 봄과 가을은 깎기 높이를 조금 높여주는 것이 적절하다. 평균적으로 한국잔디는 낮은 깎기 높이에 적응도가 낮기 때문에 15~40mm 수준으로 높이를 조절할 수 있다.

잔디깎기 시 잘려나가는 부분은 전체 높이의 1/3을 자르는 것이 중요하며, 그 이상 잔디를 깎게 되면 광합성량이 줄어들며, 생육이 저하되므로 한번에 1/3이상 절단하지 않는 것이 중요하다.

## 다. 잔디깎기 시기

잔디깎기 시기는 잔디의 생육과 관련이 깊다. 잔디깎기 시기는 생육기에 실시한다. 횟수는 연간 7~10회 정도 생육상태를 고려하여 실시하도록 한다. 적기에 조금씩 자주 실시하는 것이 효과적이며, 난지형 잔디 한국잔디의 경우에는 보통 5~9월 기간에 잔디깎기를 실시한다. 집중적으로 실시하는 기간은 7~8월이다.

## 라. 잔디깎는 장비의 종류

### 1) 로타리(Rotary)형 잔디깎기

로타리형은 1개의 회전날이 수평으로 돌면서 잔디를 절단한다. 회전 속도가 깎는 품질에 영향을 주며, 엽육이 부드러운 잔디를 깎는데 효과적이다. 한국잔디와 같이 엽육이 질긴 경우에는 릴형 잔디깎기가 더 효과적이다. 로타리형 잔디깎기는 크기에 따라 소형에서 대형, 작업하는 동력의 방식에 따라 자주식, 견인식 그리고 가솔린 엔진, 전기에 의한 것으로 구분된다.

## 2) 릴(Reel)형 잔디깎기

릴형은 밑날과 위에 부착된 회전도로 구분되며, 원통형의 윗날이 회전하면서 잔디를 깎게 된다. 날이 무디어지면 잔디 잎이 찢어지게 되어 품질이 떨어지므로 주기적으로 날을 날카롭게 유지시켜 주는 작업이 필요하다. 잔디깎기 높이를 3~4 mm까지 낮게 유지할 수도 있으며, 자주식, 승용식으로 구분된다. 아래 표에서와 같이 릴형 잔디깎기는 그린, 페어웨이, 러프 등 다양한 곳에 적용이 가능하나 로타리형 잔디깎기는 잔디를 낮게 깎기 어렵기 때문에 잔디깎기 높이가 30 mm 이상 높게 유지되는 곳에 적용하게 된다.

### 마. 예지물 관리

잔디깎기 후 발생된 예지물은 잔디밭에 반환하는 경우와 수거하는 방법이 있다. 예지물을 잔디밭에 반환할 경우는 잔디를 짧게 깎아서 쉽게 분해될 수 있도록 해야 하며, 질소를 공급하는 효과와 유기물을 축적시키는 효과가 있다.

예지물을 걷어 들이는 경우는 잔디가 너무 길게 잘린 경우에 수행하며, 스포츠 경기장의 경우 예지물을 수거하여 잔디품질을 높이는 방향으로 관리가 되고 있다.

수거된 예지물은 재활용이 가능하며, 수목 밑이나 작물재배지 희복재료로 사용이 가능하다. 잔디면적이 넓은 지역의 경우 예지물 수거량이 많아질 경우 별도의 처리시설을 두고 퇴비화 작업을 시켜 재활용하기도 한다. 예지물을 걷는데 사용되는 장비가 스위퍼며 다양한 종류의 장비가 활용되고 있다.

## 2. 시비

### 가. 고품질 잔디 생산을 위한 시비 기술

#### 1) 시비방법

한국잔디의 뗏장 생산을 위한 연간 질소시비량은 순성분량으로 300평 당 20~25 kg 수준이 적당하고, 1회 시비량은 300평 당 3~5 kg으로 한다.

인산의 연간 시비량은 순성분량으로 300평 당 10~15 kg 정도이고 잔디생육기간동안 2~3회로 나누어 시비한다. 인산은 뿌리 발육에 절대적으로 필요한 양분이므로 잔디밭 조성을 하거나 조성초기, 휴면에서 깨어나는 봄철에 시비하여 왕성한 뿌리 발육을 꾀한다.

칼륨의 연간 시비량은 질소와 비슷하게 순성분량으로 300평 당 20~25 kg 수준이고, 1회에 3~5 kg 정도로 여러 번 나누어 주는 것이 효과적이다.

시비량은 토양, 기상, 잔디 생육정도 등에 따라 조절하고 특히 인산과 칼륨은 토양검정을 통해 시비량을 조절하는 것이 바람직하다. 특히 잔디 재배 기간이 오래된 토양일수록 양분상태가 불균형하고 토질이 나빠져 토양 검정을 통한 시비관리가 바람직하다. 만약 토양검정이 어려울 경우는 질소, 인산, 칼륨의 함량을 3:1:2의 비율로 시비한다.

표 8. 고품질 한국잔디 생산 시비 추천

비료 종류	연간 순성분량 (kg/300평)	1회 순성분량 (kg/300평)	연간 실제 시비량 (단용비료 기준, kg/300평)
질소	20~25	3~5 / 월 1회	요소(질소 46%) : 44~56
인산	10~15	3~5 / 연 2~3회	용과린(인산 17%) : 59~88
칼륨	20~25	3~5 / 월 1회	황산가리고토(칼륨 60%) : 33~42

\*토양검정을 통한 적정 시비량 선택

\*21-17-17복비의 경우 질소 순성분량(20~25 kg/300평) 실제 시비량 : 94~118kg/300평

\*적정 권장시비량 : 24 kg/300평 (요소 : 52 kg/300평, 21-17-17복비 : 113 kg/300평)

## ① 질소

한국잔디의 지상부 생육적온은 27~35°C이고, 연중 생육시기는 봄~가을, 최적 생육기는 여름이다. 한국잔디의 질소질비료 시비 시기는 계절별 생육시기에 따른 잔디 생장특성을 고려하며 시비를 수행해야 하며, 생육이 시작될 때 시비를 시작한다.

한국잔디가 휴면에서 깨어나 엽색이 녹색을 띠게 되는 봄부터 질소시비를 하여 잔디의 생장을 촉진시킨다. 그러나 뗏장을 빨리 형성시키기 위해 너무 이른 시기에 많은 양을 시비하면 뿌리 생육에 좋지 않으므로 엽색이 완전히 녹색으로 될 때 시비량을 늘린다. 휴면 전에 마지막 시비를 하는 것이 좋고, 지역에 따라 8월말 또는 9월초 까지 끝내는 것이 좋다. 이 시기에 지상부

생장이 지속되면 월동을 위한 저장양분이 빠져 나오기 때문에 잔디생육에 해롭다. 시비량은 조금씩 여러 번에 나누어 주는 것이 좋고, 생육개시기(3~4월)와 생장기(5~8월)에 3~5회 분시 한다.

토양조건에 따라 차이는 있겠지만 연간 300평당 24 kg이 적당하며, 초기 잔디밭 조성 시에는 300평 당 30 kg 이상을 시비한다. 1회 살포량은 질소 순성분량 기준으로 300평 당 3~5 kg을 넘지 않도록 조정하며, 1회 시비 시 2방향으로 골고루 살포하여 균일한 시비가 되도록 하는 것이 중요하다. 질소가 결핍되면 무엇보다도 생장이 느리고 생산력이 떨어지고, 잔디가 황화현상이 발생하며, 엽색이 누렇게 되는 경우가 많다.



그림 4. 한국잔디의 적정 질소시비량 구명 (적정 질소 순성분량 : 24kg/300평)

## ② 인산

인산은 뿌리 끝, 어린잎 등 생장 기능이 활발한 부분에 많이 집적되어 있다. 시비기간은 전 생육기간에 나누어 시비한다. 인산은 주로 종자 발아, 뿌리 발육, 성장 및 번식을 촉진시키기 때문에 신규 잔디 조성지에 중요한 인자이다. 부족 부분은 오래된 조직에서 나타난다. 결핍되면 생장이 느리고 조직이 연약해지기 쉽다. 인산은 토양 중에서 거의 이동하지 않기 때문에 시비할 적에 밀거름으로 사용하는 것이 좋다.

잔디재배지의 경우 인산 과다 축적으로 환경오염 및 토양악화가 심화될 우려가 있어 토양검정 후 인산비료 사용량을 결정해야 한다. 잔디재배지에

대한 적정 인산 순성분 시비량은 연간 300평당 12kg 정도로 주되, 토양검정을 통한 토양 내 유효인산 함량을 고려하여 적정 인산시비량을 기준으로 인산비료를 시비해야 한다. 토양 내 유효인산 함량이 높은 재배지의 경우 토양 내 인산이 불용태화가 되지 않도록 질소비료 시비량을 줄여주고, 화학비료로 인산을 보충할 경우에는 저인산 복합비료를 선택해야 한다.

표 9. 잔디 재배지 토양 내 유효인산 함량에 따른 적정 인산시비량

토양내 유효인산 함량(mg/kg)	100	200	300	400	500이상
연간 순성분량 (kg/300평)	18.4	15.0	11.7	7.4	5.0
연간 실제 시비량 (용과린(인산 17%) 기준, kg/300평)	108	88	69	43	29

토양 내 인산이 과다 집적되는 것을 방지하기 위하여 토양 내 유효인산 함량을 기준으로 인산시비 일부를 가축분 퇴비로 대체하고, 질소와 칼리의 부족분은 화학비료로 보충하도록 해준다.

### ③ 칼륨

식물체에서 칼륨의 기능은 효소의 활성화, 단백질합성, 양분의 수송, 삼투압조절 등의 역할을 하는 것으로 알려져 있다. 칼륨의 결핍은 pH 6 이하에서 잘 나타난다. 모래땅에서 잔디를 재배할 경우 소량으로 여러 번 나누어 주는 것이 효과적이다.

칼륨의 역할은 수분증산작용 조절, 뿌리 발육 촉진, 일조 부족에 의한 피해를 줄일 수 있다. 식물체내 칼륨 농도가 증가하면 세포벽은 두꺼워지고, 두꺼워진 세포벽은 병저항성을 증가시키고, 건조가 심할 경우 기공 폐쇄를 완만히 조절하여 증산량을 줄여 내건성을 높여준다. 이와 같은 역할을 하는 칼륨은 잔디재배지에서 칼륨비료를 통해 공급되는데 칼륨비료로 사용되는 염화칼륨(염소 잔류)과 황산칼륨은 토양 산성화를 야기시킬 수 있으므로 적정 시비량 기준이 필요하다. 잔디 생육 뿐만 아니라 칼륨비료 시비량

구명을 위해서 토양화학성도 함께 고려되어야 한다. 칼륨시비량의 가감조절을 위한 토양인자는 치환성 칼슘과 마그네슘에 대한 치환성 칼륨의 비율이라고 할 수 있다. 즉 칼륨시비량은 토양의 치환성 칼륨, 칼슘과 마그네슘을 검정하여 치환성칼륨염기비( $K/Ca+Mg$ )를 알게 되면 칼륨시비량을 계산해 낼 수 있다. 들잔디 재배지의 칼륨비료 적정시비량을 구명하기 와그너포트를 이용하여 칼륨비료 시비농도별로 처리 후 들잔디 생육을 조사한 결과 칼륨비료 무처리구에 비해 칼륨비료 농도가 증가할수록 생육이 증가하였다. 칼륨비료 20kg/10a에서 지상부, 포복경과 지하부의 생체중과 건물중이 유의한 증가를 나타내었고, 지상부 개체수와 포복경 길이가 증가하여 밀도율이 높은 경향을 나타내었다. 다음으로는 칼륨비료 30kg/10a가 20kg/10a에 비해 포복경 생육에서는 유의한 차이를 보였지만, 지하부 생체중, 지상부와 지하부의 건물중, 지상부 개체수가 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 와그너포트 검정결과 잔디의 생장을 고려했을 때, 20~30kg/10a가 적정 범위로 판단되었다.

#### 나. 시비관리상 유의점

잔디생산을 위한 시비관리는 뗏장 출하시기에 따라 달라져야 한다. 봄철 출하 직후 뗏장형성을 위해서는 초기에 요소 또는 복합비료 위주로 시비하고 특히 인산시비량을 증가시켜 뿌리발육을 도모한다. 이때는 속효성비료를 시비하여 잔디의 재생력을 향상시킨다. 잔디가 어느 정도 피복되면 질소와 칼륨위주의 시비관리를 실시한다.

겨울철 휴면을 거쳐 이듬해 봄에 출하할 경우 휴면 전 시비는 질소시비량을 줄이고 가리시비량을 늘여 내동성을 증대시킨다. 질소는 휴면 전 1~1.5개월 전에 300평당 2~3 kg, 가리는 3~4 kg이면 적절하다.

한편 봄철 출하 후 같은 해 가을에 출하할 경우 출하 전 잔디의 엽색 및 영양상태를 향상시키기 위해서 질소질비료를 다량 시비하는 것은 뗏장의 품질저하를 유발시킬 수 있으므로 적정량의 시비를 권장한다. 출하 전 15~20일경에 질소순성분량으로 300평당 2~3 kg이면 적절하다.

당해 연도 가을에 뗏장 출하 후 이듬해 가을에 출하할 경우의 시비관리는 이듬해 새순이 발생하는 시기에 집중적인 시비관리를 실시한다. 새순이 올라오기 전에 시비할 경우 대부분 손실되어 비료이용률이 떨어지므로 포장

전체에 세순이 10% 이상 발생 후 복합비료를 시비하며 이후는 봄철 출하할 경우의 시비관리에 준한다.

잔디 뗏장생산을 위한 시비관리의 유의점을 종합하면, 3~4월은 초기생육을 향상시키기 위해 속효성비료(요소, 유안 등)의 사용을 권장하고, 인산시비량을 증가시키고, 5~6월은 질소와 칼륨 위주의 시비를 하며 여름철은 시비량을 줄인다.

한국잔디의 건전한 생육을 위해 적절한 관리 기술이 필요하고, 안정적 생육 및 수량 확보를 위해서는 영양분의 지속적인 관리가 요구된다.

장기적으로는 과도한 비료의 사용은 토양생육환경이 악화되어 건전한 잔디의 생육을 저해할 수 있고, 시비 및 잔디깎기와 같은 재배관리에 따라 생육 변화가 다르게 나타나므로 한국잔디의 생육 시기를 고려한 적정 질소 시비량과 시비시기, 시비 후 경과일수에 따른 생장 변화, 예고 및 잔디깎기 주기 등과 같이 고려하여 시비를 수행해야 한다.

## 라. 시비장비 및 살포

### 1) 시비장비

- 가) 흘어뿌리기(rotary)형 살포기는 균일하게 살포가 가능하나 입자 크기가 다르면 큰 입자가 멀리 퍼지게 되므로 균일한 살포가 어렵다.
- 나) 낙하식(drop) 뿌리기는 고르게 살포가 가능하나 살포 속도가 느린다.
- 다) 액체시비는 균일한 살포가 가능하며, 살포 물양이 1회  $m^2$ 당 120 ~200cc 수준으로 적은 양의 살포가 가능하다.

### 2) 균일한 비료 살포

비료의 살포는 균일하게 살포하는 것이 중요하다. 일종복합비료의 경우 균일한 입자에 질소, 인산, 칼륨 등이 혼합되어 있으나, 이종복합비료의 경우에는 각기 다른 크기의 입자가 혼합되어 있다. 그러므로 이종복합비료를 사용할 때는 흘어뿌리기 보다는 낙하식이 효과적이다.

또한 비료는 한 방향으로 살포하는 것보다는 두 방향으로 교차해서 살포하는 것이 균일하게 살포된다. 균일한 시비가 이루어지지 않으면, 엽색이 불균일해지고, 자라는 속도에 차이가 발생되어 품질을 떨어뜨리게 되므로 주의하여야 한다.

### 3) 비료 피해 예상 지역 시비 후 관수

파종 후 유묘가 어리거나, 생육이 약한 경우에는 비료 피해가 예상되므로 시비 후 관수를 해주는 것이 좋다. 만약에 관수가 어려울 경우에는 비가 오기 직전에 비료를 살포하는 것이 좋다.

## 3. 관수

물은 살아있는 생명체에서 전 생육단계에서 가장 중요한 요소 중의 하나이다. 물은 종자발아, 광합성대사, 세포분열, 증산작용에 관여된다. 또한 토양 중에서 미생물의 활동과 유기물질을 분해시키는데 중요한 역할을 담당하며, 농약과 비료 성분의 이동을 조장하기도 한다.

조경녹지에서 물의 사용이 법적으로 여러 가지 규제에 나서고 있기 때문에 물의 제한적 사용이 잔디의 품질을 떨어뜨리는 원인이 되기도 한다. 한국잔디는 건조에 강한 특성이 있어서 일반적으로 재배지 관수는 심한 가뭄에 의한 물이 극히 부족할 경우에만 관수를 실시한다. 관수 시기는 잎이 말리거나 잔디를 걸어 발자국이 오래 남거나 엽색이 회녹색 또는 청녹색을 나타낼 때 수분스트레스를 받고 있으므로 관수를 실시한다. 잔디가 주로 생육하는 6~8월에는 집중적으로 관수를 실시하면 생장과 생육에 효과를 볼 수 있다. 논에서 재배할 경우 침수에 따른 산소 결핍으로 장애가 나타나기 쉬우므로 배수를 철저히 실시한다.

### 가. 잔디에 소요되는 물의 양

관수량을 결정하는 주요 요인은 아래 항등식과 같이 강수량(P) + 관수량(I) + 토양 모세관수에 의한 공급물량(CF)이 증발량(E), 증산량(T), 배수량(D), 식물이 광합성에 활용하는 사용량(PL)과 동일하게 이루어져야 한다는 것이다. 그러므로 인위적으로 조절될 수 있는 관수량(I)의 결정은 잔디밭의 증발산량( $E+T$ ), 배수량(D), 식물이 생리활동을 위한 사용량(PL)에 의해서 결정되게 된다. 이들 중에서도 관수량 결정에 주된 요인이 되는 것은 증발산량( $ET$ )이다. 일반적으로 관수량은 증발산량의 80% 수준에 맞추어 줄 때 적절한 것으로 보고되고 있다.

$$P + I + CF = E + T + D + PL$$

P= 강수량, I=관수량, CF(모세관수에 의한 공급),  
E=증발량, T=증산량, D=배수량, PL=식물사용량, ET = 증발산량

그림 5. 잔디에 있어서 수분 항등식

생육속도와 물의 요구도는 비례한다. 생육속도가 빠른 잔디의 경우 느린 잔디 보다 더 많은 물의 양이 요구된다. 뿌리조직의 심도와 잔디깎는 높이 등이 물의 소비속도에 영향을 미친다. 일반적으로 잔디의 생장형 및 초종에 따라 물의 소비속도에 차이가 있는데 포복형보다는 직립형이 더 많은 물의 양을 요구한다. 고온에서 잘 견디는 난지형 잔디보다는 견디는 힘이 약한 한지형 잔디에서 물의 소비량이 더욱 높다.

#### 나. 관수의 빈도 및 양

관수는 자주 하는 것 보다는 한 번에 많이 주는 것이 좋다. 이는 잔디가 깊은 뿌리를 유지하기 위해서 필수적인 조건이다. 여름철 한국 기후조건에서 잔디밭 증발산량은 하루에 8mm 정도이므로, 관수되어야 할 물량은 증발산량의 80% 수준인 6.4mm 수준이다. 그러므로 3일 간격으로 관수량을 결정한다면  $6.4\text{mm} \times 3 = 19.2\text{mm}$  공급되어야 충분하다고 판단된다.

또한 관수는 기상과 생육시기에 따라 밀접한 관계가 있다. 잔디가 비 생육기인 10~3월에는 인공적인 관수를 거의 실시하지 않는다. 그러나 주 생육기인 6~8월에는 적당한 강우가 없을 경우 잔디의 생육과 품질, 생산량에 밀접한 영향을 미치기 때문에 적기에 관수를 실시하여야 한다. 가뭄의 지속기간과 강수량 강수일수에 따라서 관수의 빈도는 차이가 있다. 관수는 증발산량이 많으면 짧아지고 작으면 길어진다. 한지형 잔디는 난지형 잔디에 비하여 증발산량이 많아 관수 간격은 짧고 관수 요구도가 매우 높다.

토양의 수분상태로 관수시기를 판단할 때 관수의 지표는 영구위조점이다. 보통 식물이 영구 위조점에 도달하기 전에 토양에 유효수분을 채워주는 것이 원칙이다. 일반적으로 한국잔디에서 일일 평균 강우량이 2.7mm 이하일 경우 모래토양에서는 2일, 점토질 토양에서는 3일 간격으로 관수를 하는 것이 원칙이다. 관수를 자주하게 되면 담압성은 저하되나 병이 발병되기 쉽다.

#### 다. 관수시기

일반적으로 관수의 시기는 해뜨기 전부터 오전 10시까지가 관수하기에 가장 적기이다. 낮 시간(오후 12~5시)에 주면 30~50%가 고온과 바람에 의한 증발에 의해 소실된다. 또한 저녁에 주면 상대습도가 증가하여 병 발생 확률이 높아진다. 보통 잔디가 물에 10~12시간 이상 젖어 있으면 생육에 지장을 초래한다.

#### 라. 투수 속도 = 배수 속도

일반적으로 토양 내 수분의 투수속도도 관수량과 관계가 깊다. 투수가 잘되는 토양은 잣은 관수가 필요하며, 투수가 안 되는 토양은 잣은 관수가 필요하지 않다. 스포츠용 모래토양의 투수속도는 시간당 1,500mm 정도로 매우 빠르므로 잣은 관수가 필요하다. 투수속도는 경사도, 대취층 두께, 토성 등을 고려하여 측정하며, 점질 토양에서는 시간당 2~3mm 이다.

#### 마. 표면 관수(Syringing)

표면 관수는 토양이나 잔디 면의 온도를 일시적으로 낮추기 위하여 실시하는 것을 목적으로 잔디에 미스트 형태로 분무하는 것이다. 여름철 고온기에 고온 장애를 예방하기 위해 소량의 관주를 해주는 것이다. 물에 압력을 가해 고압 스프레이 또는 더 미세한 미스트를 사용해서 잎을 적시게 된다. 이 과정을 통해 식물체 냉각, 잎에서의 증산억제, 그리고 기공에서 소량의 수분 흡수 효과 등을 얻을 수 있다.

#### 바. 관수 시스템

국내 잔디 주 생산단지인 장성지역에서 관행적으로 실시하고 있는 일반적인 방법은 배수로의 물을 직접 끌어들여 재배지에 관수 하는 방법이 있다. 단점은 균일한 관수가 힘들고, 경작지 사면에 따라 물이 고여 장애를 발생하는 경우가 있다. 반면에 비용이 적게 든다는 장점이 있다.

최근에는 잔디 생산지에도 스프링클러에 의한 관수방법이 이용되고 있다. 스프링클러는 헤드(고정식, 회전식), 파이프(pvc, 폴리에스텔린), 조작기(기계식, 전자식)로 구성되어 있다. 고정식 스프링클러는 한번 설치하면 간편하지만 비용이 많이 드는 단점이 있다.

## 4. 잡초

잔디는 대체로 4~10월에 생장하며 11월부터 이듬해 3월까지는 휴면기를 보낸다. 잡초의 발생은 잔디의 생육상황에 따른 차이를 보이는데 봄 잡초는 9~10월경에 발생하며 3~4월경에 재발생하는 양상을 나타낸다.

봄 잡초로는 새포아풀, 명아주, 망초, 별꽃, 주름잎, 벼룩나물, 냉이, 토끼풀, 민들레, 제비꽃 등이 대표적이며 여름 잡초는 주로 5~7월경에 발생하며 바랭이, 강아지풀, 애기땅빈대, 닭의장풀, 쇠비름, 깨풀, 매듭풀, 개비름, 방동사니, 띠, 쑥, 소리쟁이, 쇠뜨기, 민들레, 질경이, 씀바귀 등이 있다.

잔디밭 잡초에 대한 각종 문헌조사 및 한국잔디 재배지(전남 장성)에서 조사한 결과 총 33종(화본과 잡초 8종, 사초과 잡초 4종, 광엽 잡초 21종)이 대표적이었다.

표 10. 잔디밭에서 발생하는 구분별 주요 잡초종

구분	일(월)년생 잡초	다년생 잡초
화본과 (8)	강아지풀( <i>Setaria viridis</i> ) 바랭이( <i>Digitaria ciliaris</i> ) 새포아풀( <i>Poa annua</i> ) 돌피( <i>Echinochloa crus-galli</i> )	띠( <i>Imperata cylindrica</i> ) 참새파( <i>Paspalum thunbergii</i> ) 켄터키 블루그래스( <i>Poa pratensis</i> )* 크리핑 벤트그래스( <i>Agrostis palustris</i> )* 벼뮤다 벤트그래스( <i>Cynodon dactylon</i> )*
사초과 (4)	방동사니( <i>Cyperus amuricus</i> ) 방동사니대가리( <i>Cyperus sanguinolentus</i> ) 참방동사니( <i>Cyperus iria</i> )	파대가리( <i>Kyllinga brevifolia</i> )
광엽 (21)	갈퀴덩굴( <i>Galium spurium</i> ) 꽃다지( <i>Draba nemorosa</i> ) 냉이( <i>Capsella bursa-pastoris</i> ) 마디풀( <i>Polygonum aviculare</i> ) 망초( <i>Conyza canadensis</i> ) 매듭풀( <i>Kummerowia striata</i> ) 명아주( <i>Chenopodium album</i> ) 벼룩나물( <i>Stellaria alsine</i> ) 별꽃( <i>Stellaria media</i> ) 큰개불알풀( <i>Veronica persica</i> ) 쇠비름( <i>Portulaca oleracea</i> ) 주름잎( <i>Mazus pumilus</i> ) 애기땅빈대( <i>Euphorbia supina</i> )	팽이밥( <i>Oxalis corniculata</i> ) 민들레( <i>Taraxacum platycarpum</i> ) 서양민들레( <i>Taraxacum officinale</i> ) 참소리쟁이( <i>Rumex japonicus</i> ) 쑥( <i>Artemisia princeps</i> ) 제비꽃( <i>Viola mandshurica</i> ) 질경이( <i>Plantago asiatica</i> ) 토끼풀( <i>Trifolium repens</i> )

\*한국잔디 재배지에 발생하는 이종잔디

## 1) 잔디밭 잡초방제 주요 기술

### 가) 잔디밭 제초제 사용방법

잡초방제를 위한 토양처리제는 잡초 발생상황을 고려하여 적용하는데 여름잡초 방제는 3~4월, 봄 잡초 방제는 9~10월에 토양처리 한다.

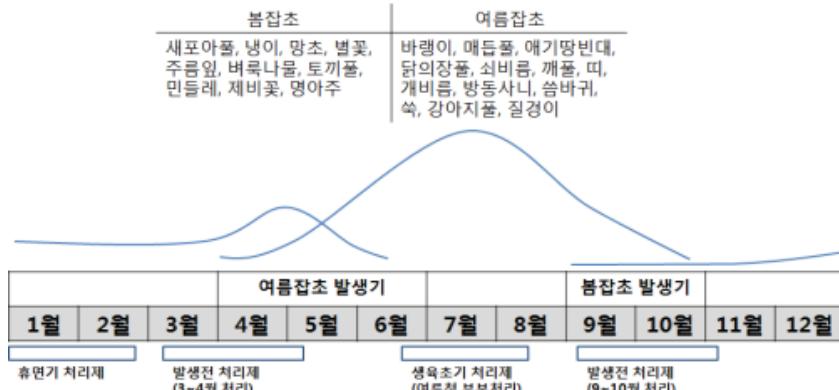


그림 6. 잔디밭 잡초발생 주기

토양처리제는 토양 표층 0~3cm 이내에 처리층이 형성되도록 해야 하며 일반적으로 일년생잡초는 표토에서 발아하지만 잔디밭에서는 연속적인 예초작업으로 인해 대취층 형성되어 그 부위에서 잡초가 발아하는 경우가 많으며, 이 때는 발아 전 처리제라도 잡초발생 직후가 더 효과적이다. 관련 제초제의 세부적인 “농약안전사용기준”은 농약정보서비스(<http://pis.rda.go.kr>) 또는 농사로(<http://www.nongsaro.go.kr>)에서 확인 후 사용한다.

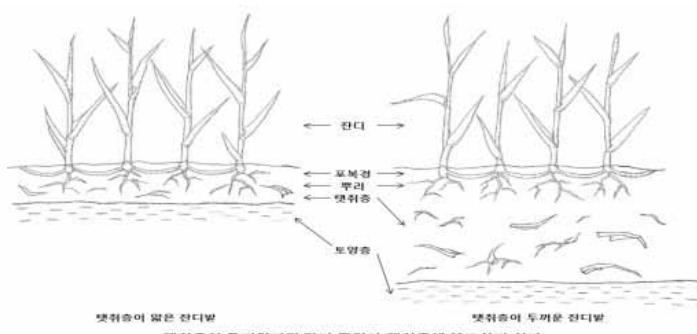


그림 7. 대취층의 두께와 잔디뿌리분포

### 나) 잡초발생 전(잔디휴면기) 토양처리제의 처리시기

주로 잔디는 4~10월 생장기, 11~3월 휴면기를 갖는다. 봄 잡초는 잔디 맹아전에 발생하지만 토양 위에 맷취층이 막고 있는 시기에는 처리층 형성으로 인해 효과를 기대하기 어렵다. 잔디휴면기에는 잡초발생 전(잔디휴면기) 토양처리제로 등록되어 있는 디클로베닐·이마자くん 입제, 디클로베닐 입제, 뷰타클로르·디클로베닐 입제 등을 처리한다. 세부적인 “농약안전사용기준”은 농약정보서비스(<http://pis.rda.go.kr>) 또는 농사로(<http://www.nongsaro.go.kr>)에서 확인이 가능하다.

### 다) 효과적인 광엽잡초 방제를 위한 경엽처리

호르몬 저해형 경엽처리제인 메코프로프-피 액제, 벤타존·엠시피에이 액제, 벤타존·엠시피에이 입상수화제는 광엽잡초 방제에 효과적으로 적용할 수 있다. 세부적인 “농약안전사용기준”은 농약정보서비스(<http://pis.rda.go.kr>) 또는 농사로(<http://www.nongsaro.go.kr>)에서 확인이 가능하다. 일년생 광엽 잡초인 명아주, 애기수영, 개비름 등과 다년생 광엽 잡초인 닭의장풀, 토끼풀, 쓴바귀, 질경이 등에 효과적이다. 토끼풀의 경우 종자는 휴면성이 강한 편이며 휴면타파(휴면상태에서 성장이나 활동을 개시하게 하는 것)되어도 건조한 토양에서는 발아가 잘 되지 않는다. 뿌리는 10cm 깊이에 주로 분포하며 지하부가 잘 발달되어 있어 생명력이 강하다. 하지만 염류 토양, 차광, 새로운 자리 정착력 등이 약한 편이라 종합적인 관리차원에서 염두를 해야 한다. 쇠뜨기는 3월부터 11월 중에 주로 생육하며 지하경, 포자경 및 영양경으로 구분된다. 지하경은 0~25cm 깊이에 50%, 25~50cm 깊이에 25%, 50cm 깊이 아래에 25% 분포하며 산불에 의한 피해에도 지하경이 재생되며, 산성토양을 선호하고 산성물질 분비하여 토양을 산성화시키는 특징을 나타낸다. 양치식물로서 포자와 지하경으로 번식하기 때문에 이행형 제초제로도 완전한 방제는 곤란하다.

표 11. 한국잔디 내 주요 잡초방제

잡초명	밭아전처리제 (m <sup>2</sup> 당 살포량)	경엽처리제 (잡초잎에만 묻도록 부분살포)
새포아풀, 바랭이 등 화본과 잡초	▶ 한지형 잔디 적용 제초제는 모두 사용 가능 ▶ 펜디메탈린 액상수화제	▶ 트리플록시설피론소듐 입상수화제 ▶ 플라자설피론 입상수화제 ▶ 플라자설피론 수화제
파대가리 등 사초과 잡초		
광엽잡초		▶ 메코프로포 액제 ▶ 트리플로피르티이에이 액제
선개불알풀 매듭풀	▶ 디티오피르 수화제 ▶ 프로디아민 입상수화제	▶ 벤티존·엠시피에이 액제 ▶ 플라자설피론 입상수화제

※ 세부적인 “농약안전사용기준”은 농약정보서비스(<http://pis.rda.go.kr>) 또는 농사로(<http://www.nongsaro.go.kr>) 확인

#### 라) 접촉형 비선택성 제초제를 이용한 잔디밭 잡초 방제

잔디는 보통 4~10월까지 생육하고 11월부터 이듬해 3월까지는 휴면기로서 맹아 전 상태이기 때문에 봄 잡초 방제는 비선택성 제초제로 방제가 가능하며 토양에 강하게 흡착하지만, 뿌리에 닿으면 재빨리 흡수되고 포복경에 접촉하면 완전 고사가 가능하지만 공식적인 등록사항 여부 및 세부적인 “농약안전사용기준”은 농약정보서비스(<http://pis.rda.go.kr>) 또는 농사로(<http://www.nongsaro.go.kr>)에서 확인해야 한다.

#### 마) 이끼의 특성과 방제

선류, 태류 및 지의류에 속하는 은화식물을 총칭하는 엽상식물로서 음지 또는 습지에 서식하며 우산이끼, 솔이끼 등이 대표적이다. 이끼는 관다발 조직이 없으며 잎, 줄기의 구별이 분명하지 않는 것이 특징이다. 이들은 번식, 확산이 매우 빨라 잔디 생장에 치명적인 해를 입힌다.

#### 바) 효율적인 잡초관리 방안

잔디밭이나 골프장마다 문제 잡초의 발생 현황과 잔디의 생육생태 등이 다르기 때문에 잡초방제의 효율성을 높이면서 잔디 피해를 최소화하기

위해서는 문제 잡초의 발생 현황과 약제 처리 시기에 따른 잔디 생육 현황을 진단해야 한다. 특히 지역별로 잡초 발생 시기 및 종류가 다르므로 정밀한 조사와 실시해야 문제 잡초의 방제효율을 높일 수 있다. 또한 토양 및 경엽처리제는 잡초발생 특성을 고려하여 적절한 시기에 살포하여야만 잡초방제효과는 극대화시킬 수 있으며 약해는 최소화할 수 있다.



그림 8. 잡초 발생량에 따른 처리방법

#### 사) 한국잔디 생산농가의 사례를 통한 잡초방제 현황

잔디생산을 시작하는 농가는 논이나 밭을 퇴비나 석회를 뿌려 로터리 작업하고 잔디런너를 뿐린 후 다시 로터리 작업을 하여 식재한다. 그 후 롤러를 이용하여 다짐작업을 하고 토양처리형 제초제(농약정보서비스 (<http://pis.rda.go.kr>) 또는 농사로(<http://www.nongsaro.go.kr> 확인))를 바로 살포하여 로터리 작업 후 밟아하는 잡초를 완전히 방제하는 방법을 수행하고 있다. 이와 같은 제초작업은 가을에 실시하여 이듬해 봄까지 제초시약은 하지 않았다. 최근 장성지역 등 대단위로 잔디 생산을 하고 있는 농가 중 잡초관리 사례를 소개하고자 한다. 한 농가의 경우 연간 5회 시비와 농약 살포 횟수도 관행보다 25~50% 정도 줄여 살충제의 경우 6월초와 장마 전후로 3회 실시하고, 살균제는 1회만 살포하였다. 제초제의 경우는 2~3회 정도 살포하는데 과거에는 잡초가 발생하지 않도록 밟아를 억제하는 토양 처리가 주로 수행되었지만, 최근에는 경엽처리 제초제로 주로 활용하고 있으며, 경엽처리와 토양처리 겸용 효과가 있는 플라자실퓨론 수화제가 이용되고 있다.

다음은 전국 잔디 생산 농가를 대상으로 잡초 발생과 방제 분야에 대해  
파악한 내용이다.

### ① 발생 우점잡초 순위

- 화본과 : 바랭이 > 새포아풀 > 강아지풀 = 돌피 > 때
- 사초과 : 참방동사니 = 금방동사니 > 파대가리
- 광엽잡초 : 서양민들레 > 제비꽃 > 크로버 > 망초 = 냉이

② 잡초 발생원인 : 잔디 생산농가에 발생하는 잡초는 자체적으로 발생  
하는 것보다는 두둑이나 바람에 의해 외부에서 유입되는 경우가 많음

### ③ 잡초방제법

- 방제방법 : 제초제 시약 > 기계예초 > 인력예초
- 처리시기 : 주로 매년 출하 전 처리를 포함한 2~3회/년
- 처리방법 : 단위면적 당 정량수준의 농도로 주로 단제처리(봄, 가을로  
토양처리), 경엽처리제와 혼합하여 1회 처리

파악한 결과 잔디 생산농가는 주요 발생잡초의 초종 분류와 그에 따른  
방제시기를 정확히 파악하지 않고, 관행적으로 제초제를 처리하는 것이  
문제점으로 분석되었으며, 잔디 미등록약제의 처리는 잔디약해 부분에 있어  
확인이 불가능하여 장기간 사용할 경우 문제가 되리라 판단되었다.

## 2) 잔디용 제초제

### 가) 등록된 잔디용 제초제

잔디용 제초제의 세부적인 “농약안전사용기준”은 농약정보서비스  
(<http://pis.rda.go.kr>) 또는 농사로(<http://www.nongsaro.go.kr>)에서 확인이  
가능하다.

표 12. 등록된 잔디용 일·다년생 잡초 방제용 제초제

품목명	대상잡초*	품목명	대상잡초*
글리포세이트암모늄·옥시플루오르펜 입상수화제	일·다	옥사디아존·펜디메탈린 유제	일
나프로파마이드 수화제	일	옥시플루오르펜 유제	일
나프로파마이드 액상수화제	일	이마자くん 액제	일·다
나프로파마이드 유제	일	이마자くん·펜디메탈린 유현탁제	일·다
나프로파마이드 입상수화제	일	이마자くん·펜디메탈린 입제	일·다
나프로파마이드·옥시플루오르펜 수화제	일	이마조설퓨론·옥사지를로메폰 입제	일·다
다이류론·이마조설퓨론·옥사지를로메폰 액상수화제	일·다	인다지플람 액상수화제	일·다
디캄바 액제	일	카펜스트롤 액상수화제	일
디클로베닐 입제	일·다	카펜트라존에틸 유타제	일
디클로베닐·이마자くん 입제	일·다	카펜트라존에틸 입상수화제	일
디티오피르 수화제	일	카펜트라존에틸·플루세토설플론·이마조설퓨론 입제	일·다
디티오피르 유제	일	트리플로파르티아에이 액제	일·다
디티오피르 유타제	일	트리플록시설플론소듐 입상수화제	일·다
디티오피르·페녹슬람 수화제	일	트리플록시설플론소듐 입제	일
리뉴론·티오벤 유제	일	페녹사프로프-피-에틸 분산성 액제	일
립설플론 수화제	일·다	페녹사프로프-피-에틸 유제	일(화분과)
메소트리온 액상수화제	일	페녹슬람 액상수화제	일·다
메코프로프 액제	일	페녹슬람·피라조설플론에틸 입상수화제	일·다
메코프로프-피 액제	일·다(광엽)	페녹슬람·피라조설플론에틸 입제	일
메코프로프-피·메타미포프 미탁제	일·다	펜디메탈린 액상수화제	일
메타미포프 유제	일	펜디메탈린 유제	일
메톨라클로르·펜디메탈린 유제	일	펜디메탈린 캡슐현탁제	일
메티오졸린 유제	일·다	포람설플론 유상수화제	일·다
벤타존·엠시피에이 액제	일·다(광엽)	프로디아민 액상수화제	일

품목명	대상 잡초*	품목명	대상 잡초*
벤타존·엠시피에이 입상수화제	일·다(광엽)	프로디마인 입상수화제	일
벤플루랄린 유제	일	플라자설피론 수화제	일
벤플루랄린·사이속사벤 수화제	일	플라자설피론 입상수화제	일
뷰타클로르·디클로베닐 입제	일·다	플라자설피론 입제	일·다
비스파리박소듐 액제	일	플라자설피론·엠시피에이 입상수화제	일·다
비페녹스·펜디메탈린 유제	일	플라자설피론·이마자くん 입상수화제	일·다
비페녹스·플루세토설피론 입상수화제	일·다	플루록시피르메틸 유제	일·다
사이클로설피론·페녹슬람 액상수화제	일-다	플루세토설피론 수화제	일·다
아슐람소듐 액제	일	플루세토설피론 입제	일
아이속사벤 액상수화제	일·다	플루세토설피론·이마자くん 입상수화제	일·다
아이오도설피론메틸소듐 입상수화제	일·다	플루세토설피론·이마자くん 입제	일·다
에스-메톨라클로르 유제	일	플루세토설피론·피라조설피론에 틸 입상수화제	일·다
에토퓨메세이트 액상수화제	일	플루폭삼 입상수화제	일
엠시피에이 액제	일·다	피라조설피론에틸 수화제	일
오리질린 액상수화제	일	피라조설피론에틸 입상수화제	일
오리질린·펜디메탈린 유제	일	피록사설피론 입상수화제	일
옥사디아길 액상수화제	일	피리벤죽심 유제	일
옥사디아존·펜디메탈린 유제	일	피리뷰티카브 수화제	일

\* 일: 일년생 잡초, 다: 다년생 잡초

※ 세부적인 “농약안전사용기준”은 농약정보서비스(<http://pis.rda.go.kr>) 또는 농사로  
(<http://www.nongsaro.go.kr>) 확인

### 나) 제초제 사용상의 주의사항

제초제는 잔디에 대한 약해 위험성을 가지고 있는 화학물질이기 때문에 사용에 있어 항상 주의를 요한다. 빨아 전 처리제는 처리면적 당 약제의 양과 살포물량이 정확해야 약해 발생이 없으며 빠진 부분 없이 전면살포되어야 한다. 경엽처리제는 약액이 흘러내리지 않도록 잡초 경엽에만 묻도록 부분살포하며, 수목이나 소관목에 약액이 비산될 경우 약해가 발생할 수 있다.

또한 물빠짐이 좋은 사질토양이나 약액이 모이는 지역, 과습 지역은 항상 약해발생 위험이 있으며, 한국잔디의 경우 약제처리는 휴면이 들어가는 시기에 하는 것이 좋다.

표 13. 제초제 약해 원인

약해 원인	내용
작물의 농약 감수성 차	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 작물의 조건, 감수성 품종</li> <li>■ 고온 다습 또는 일조량이 부족한 기상조건</li> </ul>
농약의 상호작용	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 혼용 시 침전, 분리 등의 이화학적 특성 변화</li> <li>■ 농약의 동시사용과 근접살포</li> </ul>
환경 중 동태	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 비산, 유출, 토양 잔류에 의한 후작물에 영향</li> <li>■ 농약의 대사산물</li> </ul>
제품의 품질	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 불순물의 혼입, 저장 중의 변화물</li> </ul>
오용	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 사용상의 부주의</li> </ul>

#### ① 제초제 살포 전 주의사항

- 농약의 용기나 포장지에 표시된 사용상의 주의사항을 잘 읽을 것
- 적용 작물, 처리시기(생육단계)의 확인
- 희석농도, 혼용가부의 확인
- 약해의 발생이 쉬운 품종에는 정도의 확인
- 근접살포에 의한 약해의 위험성의 확인
- 살포기구의 점검정비
- 일기예보의 확인

② 제초제 살포 중 주의사항

- 살포액의 조제는 처음, 소량의 물에 용해시킨 후 소정의 물을 첨가하여 잘 섞어 주고, 조제 후에 즉시 살포할 것
- 하루 중 고온시기는 피해서 살포할 것
- 최대한 균일하게 살포할 것
- 바람의 방향, 지형 등에 주의하고, 주변으로의 비산을 막을 것
- 살포액이 남지 않도록 살포할 것

③ 제초제 살포 후 주의사항

- 살포기구는 잘 세척할 것
- 사용하고 남은 약액이나 세정수는 용수나 하천 등에 흘러 보내지 말고, 철저하게 조정해서 사용하고, 또, 빈 용기나 포장지는 소각 등으로 안전하게 처리할 것

다) 잔디용 제초제 사용 유의사항

① 농약 사용 시 꼭 읽어야 할 사항

- 농약을 뿌릴 때는 바람을 등지고 뿌리시되 마스크, 고무장갑, 방제복 등을 반드시 착용
- 적용대상 작물과 병해충 이외에는 사용금지
- 안전사용기준과 취급제한기준을 반드시 지키기
- 살포작업은 한낮 뜨거운 때를 피하여 아침·저녁 서늘할 때 하기
- 식물전멸약(비선택성제초제)은 작물이 있는 근처에서는 절대 사용하지 말고 사용한 후에는 반드시 방제기구를 세척하기
- 다른 농약과 섞어 사용할 때에는 반드시 혼용이 가능한지를 확인 후 사용하기
- 작업이 끝난 후에는 입안을 물로 헹구고 손, 발, 얼굴 등을 비눗물로 깨끗이 씻기
- 중독증상이 있을 때는 즉시 작업을 중지하고 안정을 취해야 하며 반드시 의사의 지시받기
- 잘못하여 먹었을 때는 바로 소금물을 먹여 토하게 하고 의사의 치료받기

- 농약을 안전하고 효과적으로 사용하기 위해서는 포장지의 표기내용을 숙지하고 사용법을 꼭 지켜 사용하기

② 농약살포 전과 작업 중 꼭 지켜야 할 사항

<살포 전에 지켜야 할 일>

- 포장지에 표기된 유효성분, 독성, 적용작물, 대상병해충 또는 잡초, 사용농도, 사용량, 사용 시기 및 희수와 주의사항 등을 다시 한 번 더 읽어 사용법을 완전히 이해한 후 사용하기
- 엔진, 호수 등 살포기구나 보호장비는 사용 전에 항상 분출구등 이상 유무를 점검하기
- 농약살포작업 중이라는 것을 알려 주변에 있는 인가, 가축, 물고기, 뿔밭 등에 대한 피해방지에 최선을 다하기
- 건강이 좋지 않거나 극도로 피로해 있는 사람은 절대로 살포작업을 해서는 안 되고 특히 음주자는 살포작업을 절대 염금

<살포 중에 지켜야 할 일>

- 약제가 피부에 묻지 않도록 보호장비를 반드시 착용하고 살포작업 하기(마스크, 장갑, 방제복 등)
- 살포작업은 한낮 뜨거운 때를 피해서 아침저녁으로 서늘하고 바람이 적을 때를 택해야 하며 농약을 살포할 때는 바람을 등지고 살포하기
- 휴식 시 또는 살포 후에 담배를 피우거나 식사를 하고자 할 때는 반드시 손과 얼굴 등 노출부분을 비눗물로 씻기
- 살포작업은 한사람이 계속하여 2시간 이상 작업하는 것을 피해야 하며 두통, 현기증 등 기분이 좋지 않을 때는 작업을 중단하고 휴식을 취하거나 다른 사람과 교대로 살포하도록 하기
- 살포액은 가능한 한 그 날 중으로 다 사용할 수 있도록 사용할 만큼의 양만 조절해서 조제하기

③ 살포액 조제 시 및 살포 후 지켜야 할 일

<살포액 조제 시 지켜야 할 일>

- 살포액의 조제는 경험자가 반드시 복장을 갖추고 노출 부분을 적게 한 후 조제하기

- 약액을 물에 쏟을 때 손이나 약병 표면에 약액이 묻지 않도록 주의하고 약액을 닦은 걸레는 소각하기
- 유제는 먼저 소량의 물에 희석한 후 소정량의 물을 서서히 부어 골고루 혼합하고 수화제는 소량의 물에 죽과 같은 상태로 농약을 풀어 소정량의 물을 부으면서 완전히 녹이기
- 약액이 도로 또는 논둑에 엎질러졌을 때는 즉시 오염된 부분의 흙을 긁어모아 땅속 깊이 묻어 오염이 되지 않도록 하기

#### <살포작업 후 지켜야 할 일>

- 살포직 후 살포기구를 잘 세척하기
- 사용한 농약병은 농약 빈 병 수집함에 모으기
- 쓰다 남은 농약은 어린이 손에 닿지 않는 곳에 보관하기
- 살포작업이 끝나면 온몸을 깨끗이 씻은 후 충분한 휴식을 취하기

#### ④ 농약 혼용 시 주의할 점

농약의 혼용은 병해충을 동시에 효과적으로 방제하거나, 약효상승 등을 위해서 불가피하다. 최근에 와서 농촌노동력의 부족에 따른 노임의 상승은 농약 혼용을 성행하게 하는 원인이 되고 있다. 그러나 너무 많은 약제 간의 혼용이나 혼용 시 약제 선택의 잘못 및 고농도 혼용에 의한 약해 발생이 증가하고 있다. 농약을 혼용할 때에는 각 약제의 특성을 파악하여 알맞게 조합하지 않으면 약효가 저하되거나 약해가 발생하게 되므로 적합한 약제의 선정과 정확한 사용방법의 준수가 필요하다.

- 농약을 혼용할 때에는 표준희석배수를 반드시 준수하고 고농도로 희석하지 않도록 하며, 가능하면 다종 혼용을 피하고 2종 혼용을 하도록 하기
- 농약을 혼용하여 살포액을 조제할 때에는 동시에 2가지 이상의 약제를 섞지 말고 한 약제를 먼저 물에 완전히 섞은 후에 차례대로 한 약제씩 추가하여 희석하기
- 유제와 수화제의 혼용은 가급적 하지 말고 부득이 한 경우에 액제, 수용제, 수화제=액상수화제, 유제의 순서로 물에 희석하기

- 농약을 혼용하여 조제한 살포액은 오래 두지 말고 당일에 살포하기
- 혼용하였을 때 침전물(沈澱物)이 생긴 농약은 사용하지 말기
- 다종 혼용 시에는 농약을 표준 살포량 이상으로 과량 살포하지 말기
- 용가부표에 없는 혼용조합의 경우에는 전문기관과 상담하거나 좁은 면적에 시험 살포하여 약효, 약해의 이상 유무를 확인한 후 사용하기
- 혼용이 가능한 농약이라도 다시 한 번 농약포장지의 사용설명서를 읽고 확인하여 반드시 적용대상 작물에만 사용하기

## 5. 병해

잔디의 병해 종류는 비전염성 병해와 전염성 병해로 나눌 수 있다. 비전염성 병해는 조류, 이끼, 약해와 비해 등으로 관리방법에 대한 영향이 큰 것으로 나타나며 전염성 병해의 경우에는 난지형 잔디와 한지형 잔디 모두에 곰팡이에 의한 병이 대부분이다. 세계적으로 잔디에 발생되는 병해의 종류는 64종에 달하며 이에 관여하는 병원균은 90여종이 있는 것으로 보고되고 있으며 국내에서 잔디에 발생하는 주요 병해는 약 20여종이 있다. 잔디재배지에서 문제될 수 있는 병해는 잔디의 초종과 관리방법에 의해 크게 차이가 날 수 있다. 이에 따라 병 발생을 주기적으로 예찰하여 관리하는 것이 중요하다.

### 가. 잔디 병해 진단방법

1) 병든 잔디의 초종을 파악한다.

2) 전체적인 병징 파악

- 병반의 분포와 형태
- 비병원성 병해 가능성 확인

3) 재배적인 상황파악

- 토성, 관수, 시비, 시약
- 최근의 기상상황과 주위환경의 영향

#### 4) 잔디조직의 병징 및 표징 파악

- 발병부위
- 피해형태 : 위조, 황화, 위축, 건조
- 표징 : 균사, 포자, 균핵
- 대취 및 토양총의 곤충

#### 5) 현미경 관찰

- 포자 : 모양, 크기, 색깔, 격막
- 포자가 형성되는 구조 : 분생자병, 병자각, 자낭각, 분생자좌, 분생자총
- 균사 : 격막유무, 크기, 색깔, 모양, 핵의 수, 꺽쇠결합
- 균핵 : 형성유무, 크기, 색깔, 모양
- 강모

#### 나. 주요 한국잔디 병해

##### 1) 갈색펴짐병 (라지패취)(Large patch), 라이족트니아마름병)



그림 9. 갈색펴짐병(라지패취)의 다양한 병반

## ① 발병특성

- 늦은 가을과 이른 봄에 주로 발생한다. 온도가 15~30°C, 상대습도가 90%이상의 다습조건하에서 발생되며 5월초부터 발병이 시작되어 강우의 반도가 증가함에 따라 점차 증가하여 6월말부터 7월 중순의 장마기에 대발생한다. 7월 하순에서 8월 중순의 30°C이상의 고온기에 병원균이 활력이 떨어져서 발생이 일시적으로 정지되었다가 8월 중순 이후 강우와 함께 다시 대발생하게 된다.
- 남부지역의 경우 4월 하순경부터 발병이 시작되어 6월 하순과 9월 하순에 최고에 달하며 10월 하순에 감소한다. 중부이북지방의 경우 5월 하순부터 발병이 시작되며 전반적인 발병양상은 남부지역과 비슷하며 가을에는 8월말부터 발생이 시작되고, 9월 초순까지 발생한다. 연중발병기간은 남부지역이 중부이북지역 보다 약 50일 정도 길다.
- 배수가 불량한 재배지에서도 발생하며 해마다 폐취가 발생한 부분에 발생하는 경우가 많다.
- 폐취의 모양은 원형에서 불규칙한 원형을 이루고 작게는 60cm에서 크게는 6m에 이르기까지 매우 다양하게 나타나며 잔디밭에 발생되는 폐취병 중에서 가장 크게 형성된다. 초기증상은 원형으로 병반의 가장자리가 밝은 오렌지색으로 변하고 대취충에 함입되어있는 엽신의 지제부에 적갈색 내지는 암갈색의 병반을 형성한다.
- 감염된 잔디의 줄기의 경우 쉽게 뽑히는 특징이 있고, 자세히 관찰하면 잔디의 줄기 표면에 실 같은 균사가 보이기도 한다. 이것은 엽신의 지제부가 하얗게 쭈그려서 고사하며 줄기의 표면에 갈색의 균사매트가 형성된다. 병원균은 관부를 통하여 침입하고, 지제부를 파괴시켜 영양과 물의 상부이동을 저해하여 결국 잎은 밝은 오렌지색으로 변하기 시작하여 고사한다.

## ② 병원균

- 병원균은 *Rhizoctonia solani* AG2-2(IV)이며 사탕무 근부병균계에 속한다. 균사생육 최적온도는 25~30°C, 발병최적온도는 23°C전후이다. 지온이 10~15°C가 되면 급속히 균체 밀도가 높아지고 잔디를 침해하기 시작한다.

- 갈색페짐병원균은 병든 잔디의 잔사물, 대취, 살아있는 포복경 등에서 균사나 혹은 균핵으로 월동한다. 이 곰팡이는 포자를 형성하지 않으며 균사의 형태로 증식·전염된다. 토양 중 분포밀도는 대취층(토양 중 3cm이내)에서 가장 높으며, 잔디의 감염부위도 대취층에 묻혀있는 지제부 줄기이다. 갈색페짐병원균의 병원성은 한국잔디류가 높은 반면 한지형 잔디에는 전혀 없다.

### ③ 방재방법

#### ▣ 경종적 방재

##### ■ 살수

- 갈색페짐병의 발생은 대취와 토양의 높은 습도에 의하여 조장되기 때문에 특히 가을과 이른 봄에 잔디밭의 과도한 살수를 피해야 한다. 배수불량지역은 갈색페짐병에 의한 손상이 매우 쉬우므로 암거배수관을 설치하여 습하지 않도록 해야 한다.
- 대취가 스펜지처럼 젖어 있는 이른 아침에는 잔디의 예지물에 의해 병원균이 확산되므로 예초작업을 피해야 한다. 산성토양에서도 질소흡수율이 높고 생육이 좋다.

##### ■ 시비관리

- 겨울 휴면으로부터 잔디의 새싹이 나오는 이른 봄에 질소비료를 시비하는 것은 갈색페짐병의 발생을 조장시키는 결과를 초래한다. 병세가 멈춘 후에 시비해야 하며, 시비 시기는 통상적으로 5월중·하순경이 좋다.
- 잔디에 생육기 동안에 질소비료를 질소순성분량  $10\text{g}/\text{m}^2$  이하로 사용하는 것이 좋다. 만약 갈색페짐병이 봄에 심하게 발생하였다면 5월 하순경이나 6월 초순에 요소와 같은 속효성 질소의 시비는 여름 동안의 잔디 생육회복을 촉진시킨다.
- 늦은 여름(초가을)에는 속효성 질소의 사용을 피해야 한다.
- 소석회는 갈색페짐병의 발병억제효과가 높으며, 대취분해, 토양개량 효과도 있다. 발병지역에 4월 하순경과 8월 중순경에 2차례에 걸쳐  $300\text{g}/\text{m}^2$ 를 사용하고 미발생 지역에는 연간  $150\sim200\text{g}/\text{m}^2$ 를 사용하면 병 방제에 효과적이다.

- 규산질비료는 잔디의 규질화 세포형성을 촉진시켜 갈색페짐병 저항성을 높일 뿐만 아니라 산성토양 개량의 효과가 있다. 따라서 봄, 가을에 연간 2회 정도 규산질비료 30~50g/m<sup>2</sup>를 사용하면 병에 대한 저항성을 증대시켜 주는 것도 좋다.

#### ■ 화학적 방제

- 화학적 방제가 효과적이며 예방을 위해서는 발병시기의 10일 전에는 방제가 실시되어야 하며 온도가 20℃~28℃의 장마직 후에는 반드시 방제시약을 하는 것이 좋다.
- 병이 발생하였을 경우 잔디의 예지물에 있는 병원균의 확산을 막기 위하여 예초작업을 피해야 한다.
- 봄철 방제는 남부지역의 경우 4월 초순경, 중부이북지역은 4월 하순에 1차 시약하고, 2차 시약은 1차 시약 한 달 후에 실시한다. 6월 하순부터 7월 중순의 장마기에는 발생의 정도에 따라 부분적으로 시약한다.
- 가을 방제는 남부지방과 중부이북지방 모두 8월 하순에 3차 시약, 9월 중순에 4차 시약을 실시한다.
- 이 외에도 기상변화에 따라서 시약 적기를 설정할 수 있는데 특히 온도가 20~28℃의 장마직 후에는 방제시약을 반드시 해야 한다.
- 갈색페짐병(라이족토니아마름병) 방제약제로는 톨클로포스메틸 수화제, 펜사이큐론 수화제 등 <표 14>을 참고하고, 세부적인 “농약안전사용기준”은 농약정보서비스(<http://pis.rda.go.kr>) 또는 농사로 (<http://www.nongsaro.go.kr>)에서 확인이 가능하다. 갈색페짐병원균은 대취충에 주로 서식하며 잔디의 지제부를 통하여 침입하므로 물량이 부족하면 균체에 농약이 접촉되지 않아 약효가 떨어진다.

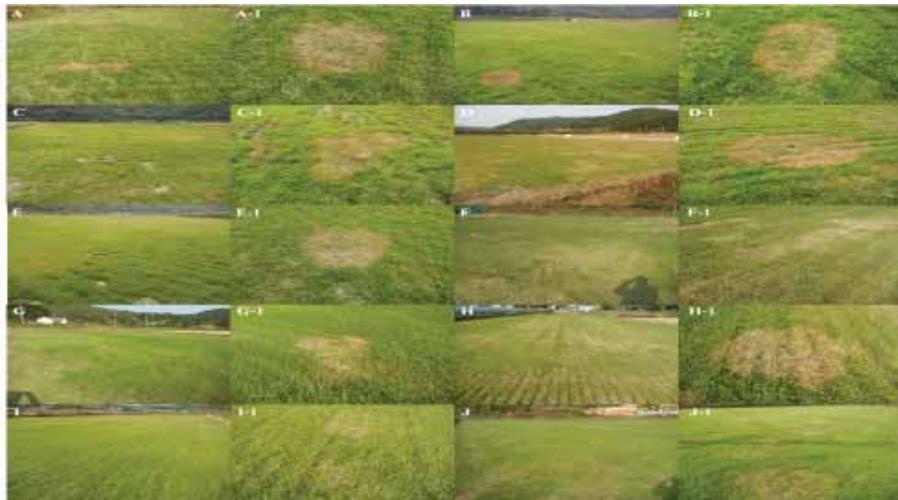


그림 10. 지역별 잔디 재배지 갈색페짐병 발생 모습

표 14. 잔디 병해 갈색페짐병(라지페취, 라이족토니아마름병) 방제약제

품목명	품목명
톨클로포스메틸 수화제	펜사이큐론 수화제
가스가마이신·폴리옥신디 입상수화제	펜사이큐론 액상수화제
디티아논·피라클로스트로빈 입상수화제	펜사이큐론·테부코나졸 액상수화제
디페노코나졸·티오파네이트메틸 수화제	펜사이큐론·티플루자마이드 유제
디페노코나졸·폴리옥신디 수화제	펜티오피라드 입상수화제
메트코나졸 액상수화제	포세틸알루미늄 수화제
바실루스서브틸리스시제이-9 액상현탁제	폴리옥신디 입상수화제
바실루스서브틸리스케이비시1010 수화제	폴리옥신디·티오파네이트메틸 수화제
사이프로코나졸 입상수화제	프로클로라즈·테부코나졸 유제
시메코나졸 입상수화제	프로피네브·피라클로스트로빈 입상수화제
아족시스트로빈 미탁제	프로피코나졸 유제
아족시스트로빈 입상수화제	프로피코나졸 유타제

품목명	품목명
아족시스트로빈·사이프로코나졸 액상수화제	프로피코나졸·태부코나졸 액상수화제
아족시스트로빈·클로로탈로닐 액상수화제	플루디옥소닐 수화제
아족시스트로빈·테부코나졸 액상수화제	플루디옥소닐 액상수화제
아족시스트로빈·프로피코나졸 유제	플루디옥소닐 입상수화제
아족시스트로빈·플루디옥소닐 수화제	플루디옥소닐·헥사코나졸 액상수화제
아족시스트로빈·플루디옥소닐 액상수화제	플루톨라닐 유제
아족시스트로빈·헥사코나졸 액상수화제	플루톨라닐 입상수화제
에트리디아졸·플루톨라닐 유제	플루톨라닐·아이소프로티올레인 수화제
에트리디아졸·헥사코나졸 유제	플루톨라닐·아이소프로티올레인 유제
이프로디온·트리플록시스트로빈 액상수화제	플루톨라닐·프로파모카브하이드로클로라이드 액상수화제
이프로디온·티오파네이트메틸 수화제	플룩사피록사드 액상수화제
카벤다짐·테부코나졸 액상수화제	플룩사피록사드 입제
클로로탈로닐·테부코나졸 수화제	플룩사피록사드·메트라페논 액상수화제
클로로탈로닐·피라클로스트로빈 액상수화제	플룩사피록사드·피라클로스트로빈 액상수화제
테부코나졸 분산성액제	피라클로스트로빈 액상수화제
테부코나졸 액상수화제	피라클로스트로빈 유제
테부코나졸 유제	피라클로스트로빈·테부코나졸 액상수화제
테부코나졸 유탕제	피리벤카브 입상수화제
테부코나졸 입상수화제	하이메사졸·펜티오피라드 분산성액제
테부코나졸·티플루자마이드 액상수화제	헥사코나졸 액상수화제
테트라코나졸·티플루자마이드 유제	헥사코나졸 유제
트리티코나졸 액상수화제	헥사코나졸·메탈락실 수화제
트리플록시스트로빈 입상수화제	헥사코나졸·발리다마이신에이 미탁제
티플루자마이드 액상수화제	헥사코나졸·테부코나졸 액상수화제
티플루자마이드 입제	헥사코나졸·테부코나졸 유제
펜뷰코나졸·크레속심메틸 액상수화제	헥사코나졸·티플루자마이드 액상수화제
펜뷰코나졸·티플루자마이드 액상수화제	헥사코나졸·펜사이큐론 액상수화제

※ 세부적인 “농약안전사용기준”은 농약정보서비스(<http://pis.rda.go.kr>) 또는 농사로(<http://www.nongsaro.go.kr>) 확인

## 2) 녹병 (Rust)



그림 11. 잔디녹병 병징

### ① 발병특성

- 발생 시기는 5~10월이나 습하고 그늘진 조건에서 9월 하순에서 10월 상순에 발병하는 경우가 많다. 한국잔디와 한지형 잔디에 모두 발생하며 발병 초기에는 잔디 잎이나 줄기에 연노랑색의 반점을 형성하고 점차 잔디 엽맥을 따라 확대되면서 길고 좁은 원추형 황갈색의 하포자가 무수히 묻어있는 형태로 나타난다.
- 기온이 15~25°C의 안개가 많거나 습한 계절에 많이 발생되며 25°C 이상 되는 7월말~8월 중순경에는 발생률이 낮아진다. 발생시기는 6월경과 8월 중순 이후이며 특히 발생이 많은 시기는 잔디의 월동 영양축적기간인 8월 중순~10월 중순경이며 이 시기에 심하게 발생이 되면 잔디의 월동영양분 축적을 저하시켜 이듬해 봄의 맹아율이 떨어지게 하는 원인이 되기도 한다.
- 엽조직에 침입한 녹병균은 7~10일 후에 여름포자퇴를 형성하고 여기에 대량의 여름포자가 발생한다. 녹병은 한발, 영양결핍, 예고가 낮을 때, 그늘진 곳 등 스트레스를 많이 받는 잔디에 심하게 발생한다.

- 반점은 처음에 줄기, 잎의 엽맥과 평행으로 나타난다. 며칠 이내에 조직이 불규칙하게 파열되며 황색 혹은 적색의 여름포자가 뒤쪽에 가루 형태로 나타난다. 한국잔디가 성장함에 따라 녹병의 포자퇴는 여름포자 대신에 가을포자를 생성함으로써 검은색으로 변하고 여름포자퇴(uredium)는 검은 겨울포자퇴(telium)로 바뀌게 된다.
- 심하게 감염되면 잔디 잎은 쇠약하게 되고 포자의 발생에 따라 잎의 수분이 손실을 받게 되고 식물체의 호흡률이 증가되어 결국 죽게 된다.

### ② 병원균

- 병원균은 *Puccinia* 33종과 *Uromyces* 5종 그리고 *Physopella compressa*, *Uredo* sp.가 각각 1종씩 있다. 이들 병원균의 속간 분류는 겨울포자의 형태로 구분할 수 있다. 한국잔디류에 병원성이 있는 녹병균은 *Puccinia* 4종과 *Uromyces dactylis* Otth 등이 알려져 있다.
- 병원균이 감염된 잔디의 잎 조직에 균사나 포자의 형태로 월동하고, 기온이 15~20°C가 되면 월동포자나 균사가 발아하여 건전한 잔디 잎에 침입하고 포자퇴를 형성하게 된다. 형성된 포자퇴의 포자는 바람, 예초장비 등에 의하여 전반되며 식물체에 침입한지 2주일 정도가 지나면 무수히 많은 여름포자를 형성하여 포자퇴로부터 떨어져 나간다.

### ③ 방제방법

- 건조나 영양에 관계된 스트레스를 받을 때 많이 발생되므로 살수와 시비를 적절히 하여 잔디의 생육을 도와 발병을 억제 시킬 수 있다.
- 살수는 충분한 양을 오전 중에 하는 것이 좋고, 낮은 예고를 피하고, 통기·통풍이 잘 될 수 있도록 관리한다.
- 발생초기에 침투성 약제를 처리하여 병이 확대되지 않도록 한다.
- 녹병 방제약제로는 테부코나졸 유제, 핵사코나졸·테부코나졸 유제 등 <표 15>를 참고하고, 세부적인 “농약안전사용기준”은 농약정보서비스 (<http://pis.rda.go.kr>) 또는 농사로(<http://www.nongsaro.go.kr>)에서 확인이 가능하다.

표 15. 잔디 병해 녹병 방제약제

품목명	품목명
테부코나졸 유제	헥사코나졸·테부코나졸 유제
디니코나졸 수화제	이프로디온·트리플록시스트로빈 액상수화제
디페노코나졸 미탁제	크레속심메틸 액상수화제
디페노코나졸 유제	클로로탈로닐·크레속심메틸 액상수화제
디페노코나졸 유택제	테부코나졸 액상수화제
디페노코나졸·폴리옥신디 수화제	테부코나졸 유택제
マイ클로뷰타닐 수화제	트리아디메폰 수화제
메트코나졸 액상수화제	트리포린 분산성액제
비터타놀 수화제	트리포린 유제
사이프로코나졸 입상수화제	트리플루미졸 수화제
아족시스트로빈·사이프로코나졸 액상수화제	폴리옥시에틸렌메틸폴리실록세인 액제
이미벤코나졸 수화제	헥사코나졸 액상수화제
이미벤코나졸 입상수화제	

\* 세부적인 “농약안전사용기준”은 농약정보서비스(<http://pis.rda.go.kr>) 또는 농사로(<http://www.nongsaro.go.kr>) 확인

### 3) 봄마름병 (춘고병, spring dead spot)



그림 12. 봄마름병의 다양한 병징

### ① 발병특성

- 한국잔디에 발생하는 봄마름병이 본격적으로 발생하는 시기는 3월 하순~4월 중순경의 맹아 출현기이다. 그러나 병원균은 이미 전년의 가을에 잔디를 침해하여 겨울동안의 휴면기에는 조직 내에서 만연하는 것으로 추정된다.
- 잔디의 활성이 시작되는 이듬해 봄에 건전부위는 녹색으로 되는데 비하여 감염부위는 맹아출현이 되지 않아 패취형태로 나타나게 된다. 병원균은 10월 하순경에서부터 11월에 걸쳐서 급속도로 밀도가 증가된다. 이 시기에는 기온이 병원성 발현에 매우 적합하기 때문이다.
- 봄철 한국잔디의 맹아 출현기에 맹아출현이 되지 않고, 잔디가 고사되어 병반이 형성된다. 3~4월경에 원형에 가까운 직경 30~50 cm의 패취형으로 나타난다.
- 한국잔디의 맹아 출현이 되지 않고 겨울동안의 휴면상태와 같은 모양으로 남게 되는데 정상잔디의 맹아출현이 시작되면 그 부분이 담회색으로 되어 더욱 뚜렷한 병반으로 나타난다. 이와 같은 고사부위는 뿌리나 지하경이 완전히 마르고, 5~6월경 주위의 건전한 잔디에서 뻗어 나온 포복경이 고사부위를 메우지만 이들의 대부분은 가을에 다시 고사하는 경우가 많다.
- 이듬해 봄에 같은 지역에서 만성적으로 발생한다.
- 봄에 발생한 병반은 여름의 잔디 생육기 동안에는 대부분 회복된다.

### ② 병원균

- 병원균은 *Rhizoctonia cerealis*로 2핵성 *Rhizoctonia*(binucleate *Rhizoctonia* AG-D)이며, 완전세대는 *Ceratobasidium cornigerum*이다.
- 균사생육온도는 5~35°C이며, 균사생육 최적온도는 23°C이지만 포장 상태에서 잔디에 발병 최적온도는 10°C 전후이다. 기주 잔디는 한국잔디류이다.

### ③ 방제방법

- 춘고병은 병원균의 잔디 감염시기와 병징이 나타나는 시기가 크게 차이가 나기 때문에 병징이 나타나는 봄철에 시약하면 방제효과가 거의 없으므로 병원균 감염과 증식시기인 가을(10월 하순~11월 상순)에 예방해야 한다.

- 예방약제로는 침투이행성 약제, 지효성이 강한 약제가 좋다.
- 방제약제로는 갈색페침병(라이족토니아마름병) 방제 관련 약제가 효과적이나 봄마름병 방제를 위한 농약잔류허용기준이 아직 마련되어 있지 않다. 미등록된 농약은 일률기준(0.01ppm)을 적용하고, 앞으로 추가되는 농약잔류허용기준은 추후 농약정보서비스(<http://pis.rda.go.kr>) 또는 농사로(<http://www.nongsaro.go.kr>)에서 확인이 가능하다.
- 건조하기 쉬운 잔디재배지에 발생하는 경향이 있으므로 주기적으로 관수를 해줘야 한다.
- 잔디 휴면기에 질소비료의 함량이 높으면 발생이 조장되므로 가을철 시비가 과다하지 않도록 주의한다.

#### 4) 페어리링 (Fairy ring)



그림 13. 페어리링 병징

##### ① 발병특성

- 페어리링은 담자균류(Basidiomycetes)에 의하여 발생하는 병으로 초기에는 진한 녹색의 원형이나 반원으로 나타나며 병이 발생하지 않은 잔디보다 생장이 빠른 현상이 나타난다.

- 원형의 크기는 10~15 cm 까지 크기가 다양하게 나타난다. 병징이 나타난 원형의 한쪽으로는 잔디가 고사하며 건조해지면 고사한 잔디의 원형이 선명하게 나타난다.
- 페어리링 형태는 크게 4가지 모양으로 구분할 수 있다. 제1형은 잔디가 고사하는 형태, 제2형은 잔디가 농록색으로 변하고, 버섯을 형성하는 형태, 제3형은 버섯만 형성하는 경우, 제4형은 흰색의 균사매트를 형성하는 형태이다.

### ② 병원균

- Agaricales목에 속하는 담자균류에 의하여 발생되는데 가장 일반적 으로 발생되는 균은 *Clitocybe*, *Lepiota*, *Lycoperdon*, *Marasmius*, *Psalliota*, *Scleroderma*, *Tricholoma* 이다.
- 이들 균들은 부생생활을 하며 잔디에 직접적인 병원성은 없으며 간접적 으로 영향을 주어 잔디를 농록화시키거나 토양 중에 물의 침투를 저해하여 건조해를 일으킨다.

### ③ 방제방법

페어리링의 방제는 다른 병해에 비해 매우 어려운 편이다. 이는 병원균이 토양 깊은 곳에 서식하며, 대취충이나 토양 중에 균사매트를 형성하여 소수성을 가지므로 농약을 처리하더라도 약제가 잘 침투되지 않기 때문이다.

#### ■ 경종적 방제

- 미숙유기질 비료를 사용하지 않는다.
- 발생지역에는 건조하지 않도록 충분한 관수를 실시하고, 상습발생지는 통기작업, 베티컬모잉 등의 기계작업을 실시하여 토양을 개선한다.
- 농록색의 병반이 발생했을 경우 예초횟수를 늘리고 적정 시비를 실시하여 병반을 은폐시킨다.

#### ■ 화학적 방제

##### ■ 단기 대책

- 병반이 발생한 곳에 살수하여 병반 부위가 건조하지 않도록 하며,

병원균의 증식을 억제시키기 위하여 충분한 살수한다. 하지만 방제를 위한 농약잔류허용기준이 아직 마련되어 있지 않다. 미등록된 메프로닐 수화제, 펜사이클론 수화제, 테부코나졸 유제 약제는 일률 기준(0.01ppm)을 적용하고, 앞으로 추가되는 농약잔류허용기준은 추후 농약정보서비스(<http://pis.rda.go.kr>) 또는 농사로 (<http://www.nongsaro.go.kr>)에서 확인이 가능하다.

- 약효를 올리기 위해 통기작업 후 시약을 해야 효과적이며 계면활성제와 혼용하면 약제의 토양침투력을 증가시킬 수 있다. 또한 약액이 토양 중에 충분히 스며들 수 있도록 살포량을 늘린다.

#### ■ 장기대책

- 페어리링 발생의 가장 근본적인 원인은 토양 중 유기물(대취)이므로 유기물을 매년 1회 이상 제거하는 것이 가장 좋은 방안이며, 대취 제거는 한국잔디의 생육기인 6월 초·중순경에 베티컬모잉을 강하게 실시해야 한다.
- 한국잔디의 뿌리는 한지형 잔디와 달리 토양 깊이 내려가지 않으므로 날을 10mm 정도 깊이로 실시하고, 베티컬모잉 후 반드시 스위퍼로 유기물 제거는 꼭 실시해야 한다.

#### 5) 동전마름병 (달라스팟, Dollar spot)



그림 14. 동전마름병 병징

### ① 발병특성

- 잔디가 동전크기로 놀려진 것 같은 작은 반점형태의 패취로 나타난다.
- 병징이 진전되면 서로 엉키어 불규칙한 병반이 형성되기도 한다.
- 예고가 높은 잔디밭에는 2~15 cm의 불규칙한 표백된 패취로 나타난다.
- 감염된 잔디는 초기에는 황화된 형태로 나타나며 이후 수침상으로 변하고 보릿짚 색깔로 바래게 된다.
- 잎의 병징은 황갈색 혹은 적갈색의 경계부위를 형성하고 잎의 직각 방향으로 점차 확대된다.
- 이슬이 맷혀 있는 아침에 병원균은 가장 활성적어서 균사가 하얀 솜털같이 병반 위의 지상부에 형성되기도 하는데 이를 아침에 하얀 균사가 지상부에 형성되는 것을 관찰할 수 있다.
- 이렇게 형성된 균사체는 이슬이 마르고 나면 없어지고 이 부위가 암회색으로 마르고 주저앉게 된다.
- 이러한 증상은 피시움블라이트병과 혼용되기도 한다.

### ② 병원균

- 병원균은 *Sclerotinia homoeocarpa*이며 최근에는 분류학적으로 *Lanzia* sp., *Moellerodiscus* sp. 균으로 분류되고 있다.
- *Sclerotinia* sp.는 관상의 균핵을 형성한다. 이 곰팡이는 균핵보다도 오히려 평평한 자좌(stroma)를 형성하기 때문에 분류학자들은 *Sclerotinia* 속에서 배제시키기도 한다.
- 이 균은 불임성 자낭반(infertile apothecia)을 형성한다.

### ③ 방제방법

- 발병시기에 질소가 결핍되지 않게 하고 시비량을 높여야 한다.
- 살수는 습도 스트레스를 일으키지 않도록 한 번에 충분히 관주하고, 자주하지 않는 것이 좋으며 늦은 오후나 저녁에는 관주를 피한다.
- 농약에 의한 방제로는 지효성 농약을 선택해야 하며, 저항성 유발 문제가 발생 될 수 있으므로 가급적 단제보다는 혼합제를 이용하는 것이 효과적이다. 방제약제는 <표 16>를 참고하고, 세부적인 “농약 안전사용기준”은 농약정보서비스(<http://pis.rda.go.kr>) 또는 농사로 (<http://www.nongsaro.go.kr>)에서 확인이 가능하다.

표 16. 잔디 병해 동전마름병 방제약제

품목명	품목명
메트코나졸 액상수화제	티오파네이트메틸 액상수화제
메트코나졸 입제	펜류코나졸·크레속심메틸 액상수화제
바실루스서브틸리스이더블유42-1 액상현탁제	펜사이큐론·테부코나졸 액상수화제
보스칼리드 입상수화제	펜티오파라드 입상수화제
보스칼리드·플루디옥소닐 액상수화제	펜티오파라드·테부코나졸 액상수화제
보스칼리드·피라클로스트로빈 입제	프로사이미돈 수화제
시메코나졸 입상수화제	프로사이미돈·디에토펜카브 수화제
아이소페타미드 액상수화제	프로사이미돈·만코제브 수화제
아족시스트로빈 액상수화제	프로클로라즈·테부코나졸 유제
아족시스트로빈·클로로탈로닐 액상수화제	프로클로라즈망가니즈·테부코나졸 수화제
아족시스트로빈·테부코나졸 액상수화제	프로피네브·피라클로스트로빈 입상수화제
아족시스트로빈·테부코나졸 입상수화제	프로피코나졸 유제
아족시스트로빈·티오파네이트메틸 액상수화제	프로피코나졸 유탁제
아족시스트로빈·프로피코나졸 유제	프로피코나졸·테부코나졸 액상수화제
아족시스트로빈·프로피코나졸 유현탁제	플루디옥소닐 수화제
아족시스트로빈·플루디옥소닐 수화제	플루디옥소닐 입상수화제
아족시스트로빈·플루디옥소닐 액상수화제	플루디옥소닐·헥사코나졸 액상수화제
아족시스트로빈·헥사코나졸 액상수화제	플루아지남 액상수화제
이미벤코나졸 입상수화제	플루퀸코나졸·피리메타닐 액상수화제
이프로디온·트리플록시스트로빈 액상수화제	플루톨라닐 입제
이프로디온·트리플록시스트로빈 입상수화제	플룩사피록사드 액상수화제
카벤다짐·테부코나졸 액상수화제	플룩사피록사드 입제

품목명	품목명
클로로탈로닐 액상수화제	플록사피록사드·메트라페논 액상수화제
클로로탈로닐·태부코나졸 액상수화제	플록사피록사드·피라클로스트로빈 액상수화제
클로로탈로닐·피라클로스트로빈 액상수화제	피라클로스트로빈 입상수화제
태부코나졸 미탁제	피리벤카브 액상수화제
태부코나졸 액상수화제	피리벤카브 입상수화제
태부코나졸 유제	헥사코나졸 수화제
태부코나졸 입제	헥사코나졸 액상수화제
태부코나졸·비펜트린 입제	헥사코나졸 유제
테트라코나졸·티플루자마이드 유제	헥사코나졸·티플루자마이드 액상수화제
트리티코나졸 액상수화제	헥사코나졸·펜사이큐론 액상수화제

※ 세부적인 “농약안전사용기준”은 농약정보서비스(<http://pis.rda.go.kr>) 또는 농사로(<http://www.nongsaro.go.kr>) 확인

## 6) 갈색잎마름병 (브라운패취)



그림 15. 갈색잎마름병 병징

### ① 발병특성

- 패취의 육안적 증상은 발병시기, 기상조건, 잔디품종과 수분조건에 따라 다양한 형태로 나타난다.
- 병이 발생하고 건조해지면 패취가 갈색으로 고사한다.
- 이른 아침에 흰색의 기중균사를 관찰할 수 있으며 병이 진행됨에 따라 원형이나 불규칙한 원형으로 점차 확대된다. 패취의 직경은 작게는 10 cm에서 크게는 1m에 달하는 것도 있다.

### ② 병원균

- 병원균은 *Rhizoctonia solani* AG1-1A, AG1-1B, AG2-2(III B), AG4이다.

### ③ 방제방법

- 6~7월의 장마기에는 월 2회 정도 예방 시약을 하고 발병증상이 보이면 갈색잎마름병(브라운패취) 방제용으로 고시된 약제를 1주일 간격으로 2회 정도 살포한다. 방제약제는 <표 17>를 참고하고, 세부적인 “농약안전사용기준”은 농약정보서비스(<http://pis.rda.go.kr>) 또는 농사로(<http://www.nongsaro.go.kr>)에서 확인이 가능하다.
- 병든 패취의 대취를 제거하고 많은 양의 물을 관수하지 않아야 하며 예고를 높게 유지한다.
- 적당한 질소질 비료 사용이 필요하며 인산비료가 결핍되지 않게 관리한다.

표 17. 잔디 병해 갈색잎마름병 방제약제

품목명	품목명
가스가마이신·폴리옥신디 입상수화제	티오파네이트메틸 수화제
디페노코나졸·티오파네이트메틸 수화제	페나리몰 수화제
디페노코나졸·폴리옥신디 수화제	펜사이큐론·태부코나졸 액상수화제
메트코나졸 액상수화제	펜사이큐론·티플루자마이드 유제
메프로닐 수화제	펜티오피라드 입상수화제
발리다마이신에이 액제	포세틸알루미늄 수화제

품목명	품목명
아이소페타미드 액상수화제	폴리옥신디 수화제
아족시스트로빈 액상수화제	폴리옥신디 입상수화제
아족시스트로빈 입상수화제	폴리옥신디·티오파네이트메틸 수화제
아족시스트로빈·클로로탈로닐 액상수화제	프로클로라즈·테부코나졸 유제
아족시스트로빈·테부코나졸 액상수화제	프로클로라즈망가니즈·테부코나졸 수화제
아족시스트로빈·티오파네이트메틸 액상수화제	프로피코나졸 유제
에트리디아졸·티오파네이트메틸 수화제	프로피코나졸 유탁제
에트리디아졸·티플루자마이드 유제	프로피코나졸·테부코나졸 액상수화제
에트리디아졸·폴리옥신디 수화제	플루디옥소닐 액상수화제
에트리디아졸·플루톨라닐 유제	플루디옥소닐·헥사코나졸 액상수화제
에트리디아졸·헥사코나졸 유제	플루아지남 액상수화제
이미녹타딘트리스알베실레이트·티람 수화제	플루톨라닐 유제
이프로디온 수화제	플루톨라닐 입상수화제
이프로디온·트리플록시스트로빈 액상수화제	플루톨라닐·아이소프로티올레인 수화제
이프로디온·트리플록시스트로빈 입상수화제	플루톨라닐·아이소프로티올레인 유제
이프로디온·티오파네이트메틸 수화제	플룩사피록사드 입제
카벤다짐·테부코나졸 액상수화제	피라클로스트로빈 액상수화제
테부코나졸 수화제	피라클로스트로빈 입상수화제
테부코나졸 액상수화제	피리벤카브 입상수화제
테부코나졸 유제	하이맥사졸·펜티오피라드 분산성액제
테트라코나졸·티플루자마이드 유제	헥사코나졸 액상수화제
트리티코나졸 액상수화제	헥사코나졸 입상수화제
트리플록시스트로빈 입상수화제	헥사코나졸·발리다마이신에이 미탁제

※ 세부적인 “농약안전사용기준”은 농약정보서비스(<http://pis.rda.go.kr>) 또는

농사로(<http://www.nongsaro.go.kr>) 확인

## 7) 피시움블라이트병



그림 16. 피시움블라이트병 대발생

### ① 발병특성

- 발병 초기에는 2~3cm의 불규칙한 원형 병반이 나타나며 잔디 잎이 수침상으로 된다.
- 색깔은 밝은 갈색이나 회색을 띠며 병반은 오후에 건조해지면서 밝은 황갈색으로 되어 시들어 주저앉게 된다.

### ② 병원균

- 고온성 *Pythium* 종인 *Pythium aphanidermatum*에 의해 일순간에 넓은 면적에 발생하는 피해가 나타나며, 저온성 *Pythium* spp.에 의한 피해는 주로 봄에 발생하는데 여름철에 발생 피해보다는 약하게 나타난다.

### ③ 방제방법

- 피시움블라이트병 방제를 위하여 만코제브·메탈락실 수화제, 에트리디아졸·폴리옥신디 수화제가 사용된다. 세부적인 “농약안전사용기준”은 농약정보서비스(<http://pis.rda.go.kr>) 또는 농사로(<http://www.nongsaro.go.kr>)에서 확인이 가능하다.
- 병발생 예방을 위해서는 6월부터는 주기적으로 시약하는 것이 좋으며 무엇보다 배수가 잘되도록 재배포장을 조성해야 한다.

## 8) 총생병



그림 17. 총생병의 총생 형태, 뿌리 발육 및 증식 불량

### ① 발병특성

- 잔디 런너 발달이 매우 미약하여 마디 당 잎의 분蘖이 다수 존재하였으며 엽은 작고 좁으며 뿌리의 발달이 매우 저조하였다.
- 총생을 보이는 부분은 정상 엽에 비해 연녹색·노란색 띠고, 간혹 고사 흔적이 관찰되었다. 병에 감염된 잔디는 뿌리가 깊이 내리지 못하고 쉽게 손으로도 토양과 분리되었다.
- 줄기 총생형 잔디 병해의 병명은 잔디노균병(yellow turf)으로 추정되고, 원인은 노균병원균, 토양 염류 문제, 식물체 영양불균형, 배수 불량, 식물체 호르몬 영향(전 세계적으로 정확한 원인 모름)인 것으로 판단된다.

### ② 병원균

- 문현상의 이 병해는 잎이 황화되며 총생 증상을 일으키는 병은 phytoplasma에 의한 빗자루 증상(논문 등 정식 보고된 자료 없음)으로 의심되었으나 가능성은 희박하였고, 총생의 발달정도가 약하지만 황화 증상을 유발하는 cyanobacteria yellow spot이 후보군에 있다.

- 또한 *Sclerophthora macrospora*에 의한 노균병(舊 yellow tuft)이 후보군에 있는데 노균병균은 비교적 서늘한 시기(적정온도 약 5~20 °C/밤~낮 또는 21~26 °C로 문현에 따라 다소 차이)에 포자 형성 및 잔디 감염이 되고, 노균병 균은 주로 전년도 감염 잔재물에서 월동하여, 잔디 그린업 후 포자나 균사가 발아하여 식물체(잎, 줄기, 관부) 감염을 하는 것으로 보고되고 있다. 그러나 현재 장성에서 발생된 총생병을 조사한 결과 총생을 일으키는 직접적인 증거는 발견된 바 없으나, 노균병균에 의한 가능성성이 제일 높았다.

### ③ 방제방법

- 현재의 생육시기에 문현적·병리학적 소견에 근거해 당장 황화 증상과 총생을 없앨 수 있는 화학적, 경종적 방법은 없는 것으로 판단되었다. 하지만, 가을에 살균제(기타 작물 노균병 방제 약제 또는 *Pythium*, *Phytophthora* 방제 약제)를 살포하면 봄의 발생을 줄일 수 있다는 보고는 있기 때문에 일부 포장에 약제를 살포한 후 봄에 나타나는 반응을 관찰할 것을 추천한다.
- 노균병의 발생과 전파에서 배수관리는 매우 중요한 요인이며, 배수 상태가 원활하지 못하면 향후에도 문제가 지속적으로 발생할 가능성이 크고, 사람·기계 등에 의해 인근 포장으로의 전파가 우려된다.
- 병원균은 감염된 식물체에서 2년까지 생존이 가능하며, 바랭이 등 화본과 일부 식물도 매우 감수성으로 알려져 잡초관리도 방제에 주요 관건이 된다.
- 방제를 위한 농약잔류허용기준이 아직 마련되어 있지 않다. 미등록된 농약은 일률기준(0.01ppm)을 적용하고, 앞으로 추가되는 농약잔류 허용기준은 추후 농약정보서비스(<http://pis.rda.go.kr>) 또는 농사로 (<http://www.nongsaro.go.kr>)에서 확인이 가능하다.

## 9) 잔디도열병



그림 18. 잔디 도열병 병반

### ① 발병특성

- 잔디 잎이나 줄기에 원형 혹은 긴 타원형 갈색의 병반이 형성되고 중심부분은 흰색으로 마른다.
- 이후 병이 진전되면 병반이 겹쳐서 잎 전체가 고사한다. 잎에 나타난 점무늬병반은 고온기의 습한 기후에서는 이를 병반 위에서 회색의 균사가 형성된다.

### ② 병원균

- 병원균은 *Pyricularia grisea*이다.

### ③ 방제방법

- 과다한 질소비료 시비를 피해야 한다.
- 벼 도열병 방제 농약이 효과적이나 잔디도열병 방제를 위한 농약잔류 허용기준이 아직 마련되어 있지 않다. 미등록된 농약은 일률기준 (0.01ppm)을 적용하고, 앞으로 추가되는 농약잔류허용기준은 추후 농약 정보서비스(<http://pis.rda.go.kr>) 또는 농사로(<http://www.nongsaro.go.kr>)에서 확인이 가능하다.

## 10) 황색마름병 (옐로우페취)



그림 19. 황색마름병 병징

## ① 발병특성

- 발병시기는 늦가을이나 이른 봄에 발병하며 20~50 cm의 황색의 원형의 페취로 나타나고 병의 중심부의 잔디는 건강한 상태로 남아있다.
- 병이 진전되면 병반의 잔디가 적갈색으로 변하고 고사한다. 3월 하순 이후 온도가 20°C 이상으로 높아지면 자연 치유되는 경향이 있다.
- 특히 본 병해가 발생되는 시기는 잔디의 생육이 거의 이루어지지 않는 온도가 낮은 시기이므로 한번 병반이 형성되고 나면 회복이 잘 되지 않는다.

## ② 병원균

- 병원균은 *Rhizoctonia cerealis*이다.

## ③ 방제방법

- 초겨울에 생리활성제를 사용하여 잔디를 생장시키는 방법이 있으며 질소결핍이 되지 않도록 한다.
- 대취충을 제거하고 겨울에도 가끔 관수해주는 것이 좋다.
- *Rhizoctonia* 방제 약제가 효과 있으나 황색마름병 방제를 위한 농약 잔류허용기준이 아직 마련되어 있지 않다. 미등록된 농약은 일률기준 (0.01ppm)을 적용하고, 앞으로 추가되는 농약잔류허용기준은 추후 농약 정보서비스(<http://pis.rda.go.kr>) 또는 농사로(<http://www.nongsaro.go.kr>)에서 확인이 가능하다.

## 6. 충해

### 가. 잔디해충의 특징

잔디를 가해하는 해충은 다양하다. 우리나라에서는 골프장 잔디 가해해충으로 6목 10과 28종이 보고되어 있고, 잔디재배지에서는 6목 7과 12종의 해충이 보고되고 있다. 잔디 재배지에서 문제시 될 수 있는 해충은 잔디의 초종이나 지역적 특성, 주변 환경, 관리방법 등에 따라 차이가 날수 있기 때문에 예찰 활동을 통해 주기적으로 관찰하는 것이 필요하다.

잔디를 가해하는 곤충류 중에서 특히 딱정벌레목의 풍뎅이류와 나비목의 나방류에 의한 잔디 피해가 심하다. 이들 모두 완전변태류로서, 애벌레와 어른벌레의 먹이, 서식처 등이 확연히 다르다. 이들은 대부분 애벌레 시기에 땅속이나 잔디 대취층에 서식하며 잔디에 피해를 주기 때문에 웬만큼 피해가 발생하기 전에 애벌레의 발생 여부를 파악하기가 쉽지 않다. 또 나방류와 풍뎅이류 성충들은 약행성이 많기 때문에 이들의 활동 여부를 관찰하기도 쉽지 않다.

근래 들어 지구온난화의 영향으로 우리나라도 아열대화 되고 있고 또 외국과의 왕래나 교역이 활발하다보니 외국으로부터 새로운 해충이 유입하는 경우도 생긴다. 잔디왕바구미가 그 대표적일 예라고 하겠다.

표 18. 잔디재배지에서 발생한 잔디해충 종류

목	과	한국명	학명
딱정벌레목	풍뎅이과	녹색콩풍뎅이	<i>Popillia quadriguttata</i>
		참콩풍뎅이	<i>Popillia flavosellata</i>
		주둥무늬차색풍뎅이	<i>Adoretus tenuimaculatus</i>
		큰검정풍뎅이	<i>Holotrichia morosa</i>
		연다색풍뎅이	<i>Phyllopertha diversa</i>
메뚜기목	땅강아지과	땅강아지	<i>Gryllotalpa oriebtalis</i>
파리목	각다귀과	각다귀류	<i>Tipula</i> sp.
나비목	밤나방과	잔디밤나방	<i>Spodoptera depravata</i>
		검거세미나방	<i>Agrotis ipsilon</i>
		거세미나방	<i>Agrotis segetum</i>
	포충나방과	포충나방류	<i>Crambus</i> sp.
진드기목	혹옹애과	잔디혹옹애	<i>Aceria zoysiae</i>
환형동물문	빈모강	지렁이	Earthworm

## 나. 잔디해충의 가해 부위

잔디해충은 가해 부위에 따라 크게 지상부를 가해하는 부류와 지하부를 가해하는 부류로 나눌 수 있다. 지상부를 가해하는 부류는 잔디 잎과 줄기를 흡즙하거나 끊어먹어 피해를 준다. 예를 들어 진딧물이나 노린재류는 뾰족한 주둥이를 잔디 잎이나 줄기에 박고, 즙액을 빨아 먹어 피해를 주며, 검거세미나방이나 잔디밤나방, 포충나방 및 멸강나방 등의 애벌레는 지체부 또는 잔디 북더기충에 머물면서 잔디 잎과 줄기의 잎살(엽육)을 끊어 먹는다.

지하부인 잔디 뿌리를 가해하는 부류로는 풍뎅이류의 애벌레인 굼벵이와 바구미의 애벌레, 그리고 땅강아지를 들 수 있다. 이들은 땅속에서 잔디 뿌리를 끊어 먹거나 땅속을 해집고 다녀 잔디를 말라죽게 한다.

## 다. 주요 한국잔디 해충

### 1) 잔디혹응애(*Aceria zoysiae*)



그림 20. 잔디재배지 잔디혹응애 피해 및 피해 입은 뗏장 생산

#### ① 생육특성

- 난지형 잔디 재배지에서 가장 빈번하게 발생하는 해충의 하나로 근래에 들어 피해지역이 확산되고 있다.
- 잔디혹응애는 0.2 mm 내외의 아주 작은 해충으로 육안으로는 관찰 할 수 없는 해충이다. 잔디혹응애의 피해를 받은 잔디는 잎의 한쪽 면이 말리면서 말린 부위가 퇴록화되어 노란색, 갈색 또는 흰색으로 보인다.
- 멀리서보면 피해 잔디들이 집단적으로 누렇게 보이며 시간이 지날 수록 피해 잎들의 수가 늘어난다.

- 잔디혹응애의 기주체내 부위별 기생여부를 조사한 결과 잔디 각 부위 전체에 기생하고 있는 것으로 나타났으며, 각 부위별 기생율은 지제부로부터 높이 3 cm가 기생율이 가장 낮았고, 높이 6~9cm가 기생율이 가장 높게 나타났다.
- 잔디의 새 잎이 나는 시기부터 피해가 발생하여 8~9월에 피해가 가장 많이 나타난다.
- 잔디를 깊게 깎으면 피해 증상을 확인할 수 없으나 없어지는 것이 아니고 잔디 예지물을 통해 다른 잔디로 이동, 감염된다.
- 잔디혹응애는 기준에 해충으로 잘 알려져 있지 않던 해충이지만 우리나라 들잔디 자생지에서도 흔히 발견되고 있고, 특히 관리를 하지 않고 방치해 둘 경우 증식과 확산이 우려되는 해충이다.
- 잔디 뗏장 수확기에는 잔디를 깊게 깎아 실제 피해 모습을 식별하기 어려우며 소비자에 이송 된 잔디 뗏장도 마찬가지이다. 그러나 판매된 잔디가 식재 된 후 잔디의 발육이 시작되면 잔디혹응애의 피해가 나타나 분쟁의 소지가 될 수 있다.

## ② 방제방법

- 잔디혹응애는 근래에 피해가 확인된 잔디 해충으로 아직 방제를 위한 농약잔류허용기준이 아직 마련되어 있지 않다. 미등록된 농약은 일률 기준(0.01ppm)을 적용하고, 앞으로 추가되는 농약잔류허용기준은 추후 농약정보서비스(<http://pis.rda.go.kr>) 또는 농사로(<http://www.nongsaro.go.kr>)에서 확인이 가능하다.
- 잔디를 깊게 관리하는 것이 피해를 줄이는 것이며, 잔디를 깎은 예지물을 수거하여 태우는 것이 바람직하다.
- 잔디혹응애 발생기에 질소시비를 할 경우 피해를 가중 시킬 수 있는 우려가 있다.

2) 잔디밤나방(*Spodoptera depravata*)

그림 21. 잔디밤나방 초기 피해 잔디 잎과 어린 유충, 노숙 유충, 성충의 모습

### ① 생육특성

- 잔디밤나방은 들잔디를 비롯한 화본과 목초의 중요해충으로 잔디 재배지에서 보편적으로 문제가 되는 나방류 해충이다.
- 우리나라에서는 5월부터 10월까지 폐로몬트랩에 유인되고 있어 연 2회 정도 발생하는 것으로 추정된다.
- 장성지역에서는 7월 중순이 성충발생 최성기이며 진주지역에서는 8월 중순에 성충의 유인이 가장 많았는데 유충에 의한 잔디 피해는 장성지역의 경우 8월 중순에 가장 빈번하게 나타나고 있다.
- 잔디밤나방 유충에 의한 잔디 피해는 초기의 경우 잎 끝부분만 가해 하여 희끗희끗해 보이나 피해가 심해지면 잎 전체나 줄기를 가해한다.

- 대발생할 경우 잔디 전체를 깊이먹거나 잘라 놓는 피해를 준다. 이러한 피해를 받으면 들잔디는 단기간에 지상부가 잘려져 마르게 되는데 다시 새로운 지상부가 형성된다.

## ② 방제방법

- 잔디밤나방 방제 약제는 페니트로티온 유제가 등록되어 있다. 세부적인 “농약안전사용기준”은 농약정보서비스(<http://pis.rda.go.kr>) 또는 농사로(<http://www.nongsaro.go.kr>)에서 확인이 가능하다.
- 유충의 다발생기에 살포하면 되는데 3령충 이상으로 발육하면 약효가 떨어지기 때문에 부화 직후에 살포하는 것이 가장 좋다.
- 잔디밤나방의 산란시기에 잔디 깍기작업을 하는 것도 피해를 줄일 수 있는 방법이다.
- 몇 종류의 천적과 병원미생물이 생물적 방제 인자로 알려져 있다.

## 3) 검거세미나방(*Agrotis ipsilon*)

### ① 생육특성

- 검거세미나방은 잔디의 잎과 줄기를 가해하는데 난지형 잔디보다는 한지형 잔디에 피해가 많지만 난지형 잔디 재배지나 골프장 등에서 피해를 주고 있는 주요 나방류 해충의 하나이다.
- 검거세미나방은 잔디를 비롯하여 옥수수, 목화, 담배, 밀 등을 비롯한 각종의 채소류나 경제작물에 피해를 주는 광식성 해충이기 때문에 잔디 재배지 주변에 이러한 기주 작물이 재배될 경우 피해를 더 받을 수 있다.
- 검거세미나방은 땅속에서 유충으로 월동하여 다음에 봄부터 잔디를 가해하여 잔디재배지인 장성과 진주지역에서는 5월부터 성충이 페로몬트랩에 확인되었는데 10월 중순까지 페로몬트랩에 유인이 되어 유충에 의한 잔디 피해는 연중 일어날 것으로 보인다.
- 검거세미나방 알은 0.50~0.75 mm 크기로 잔디의 잎 표면이나 끝에 하나씩 산란하는데 전체 산란수는 수백 개에 달한다.
- 3령충까지는 지상부에서 잔디의 잎을 가해하지만 이후에는 토양 속에 있으면서 밤에만 나와 잔디를 가해한다.

- 다 자란 유충은 3.5~5.0 cm이고, 뗏장 속에 들어있던 유충이 소비자로 유입되어 피해가 확산 될 수 있다.



그림 22. 검거세미나방 유충과 피해 잔디 모습  
(건전잔디(우)와 피해잔디(좌))

## ② 방제방법

- 검거세미나방 방제 약제는 다이아지논·에토펜프록스 수화제, 에토펜프록스·테부페노자이드 유제, 카보설판 액상수화제, 클로란트라닐리프롤 액상수화제, 클로란트라닐리프롤 입제, 클로란트라닐리프롤 유제, 클로티아니딘·페니트로티온 입제 등이 등록되어 있다. 세부적인 “농약안전사용기준”은 농약정보서비스(<http://pis.rda.go.kr>) 또는 농사로(<http://www.nongsaro.go.kr>)에서 확인이 가능하다.
- 님(neem)나무 추출물을 이용한 님 제제의 경우 유충의 식용감퇴유발로 생장억제 효과가 있고 특히 어린 유충기에는 치사효과도

있으나 노령 유충의 경우 치사효과는 거의 없고, 피해량 감소 효과만 나타난다. 곤충병원성선충과 같은 생물적 방제인자도 효과가 우수한 것으로 알려져 있다.

#### 4) 멸강나방(*Pseudaletia separata*)



그림 23. 멸강나방 유충의 잔디 가해 모습

##### ① 생육특성

- 멸강나방은 잔디의 잎과 줄기를 가해하는 해충으로 잔디뿐만 아니라 벼, 밀, 보리, 메밀, 벼과 식물 등을 광범위하게 가해하는데 주로 중국에서 비래하여 발생하기 때문에 발생이 불규칙적이다.
- 돌발해충이지만 한 번 발생되면 대규모의 피해를 주기 때문에 주의하여야 한다.

##### ② 방제방법

- 고치벌류와 맵시벌류 등이 천적으로 알려져 있고, 곤충병원성선충도 효과가 있는 것으로 알려져 있다.
- 멸강나방 방제 약제는 다이아지논·에토펜프록스 수화제, 클로르피리포스·디플루벤주론 수화제, 플로르피리포스메틸 유제가 등록되어 있다. 세부적인 “농약안전사용기준”은 농약정보서비스(<http://pis.rda.go.kr>) 또는 농사로(<http://www.nongsaro.go.kr>)에서 확인이 가능하다.

## 5) 등얼룩풍뎅이(*Exomala orientalis*)

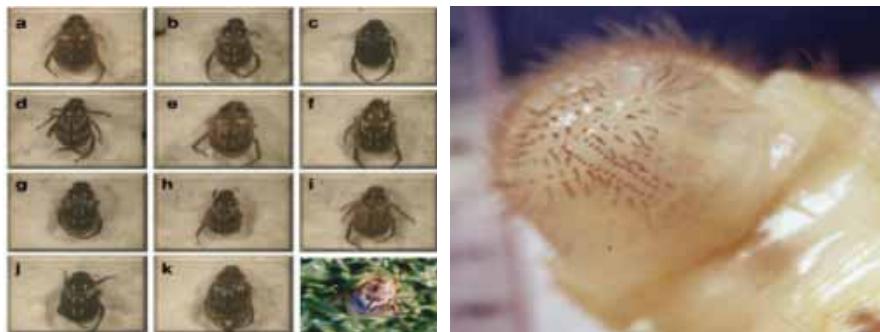


그림 24. 등얼룩풍뎅이 성충과 유충의 미부 모습

### ① 생육특성

- 풍뎅이류는 유충이 잔디의 뿌리를 잡아먹어 잔디를 고사시키는 해충으로 골프장 잔디에서는 다양한 종류의 풍뎅이류가 피해를 주는 것으로 알려져 있지만 잔디 재배지에서 풍뎅이류 유충인 굼벵이에 의한 잔디 피해는 확인되지 않았다.
- 잔디재배지의 경우 매년 잔디의 뗏장을 생산하기 때문에 1년 1세대인 풍뎅이의 피해가 나타나기 전에 수확이 이루어지기 때문에 추정되지만 뗏장 속에 포함되어 있는 굼벵이는 소비지에서 잠재적 위해요소가 된다.
- 등얼룩풍뎅이의 체장은 8~13.5mm이다. 성충의 머리 부분은 검정색이고 가슴은 갈색이다.
- 가슴 중앙부를 중심으로 대칭형의 부정확한 삼각형 모양의 검정색 무늬가 있다. 대칭부위의 양측 무늬 간격이나 무늬의 크기 등은 변이가 심하다. 무늬 없이 가슴부분 전체가 검정색인 개체도 있다.
- 시초의 색상과 무늬도 변이가 심하다. 보통 갈색바탕에 검정색 무늬가 선형으로 있으며, 전체가 검정색인 개체도 있다. 알은 유백색이고 타원형이며, 장경은 1~1.5mm이다.
- 유충의 체장은 1령충이 4~8mm, 2령충이 15mm, 3령충이 20~25mm이다. 1년에 한 세대를 난다. 3령충으로 월동한다. 월동 깊이는 토양 온도와 토양의 물리적 특성에 따라 차이가 있다.

## ② 방제방법

- 병원미생물로는 유화병균, 곤충병원성곰팡이, 곤충병원성선충 등이 알려져 있다.
- 등얼룩풀뎅이 폐로몬 트랩을 이용하여 성충의 대규모 포획을 통한 밀도 감소 효과도 기대할 수 있다.
- 등얼룩풀뎅이 방제 약제는 <표 19>를 참고하고, 등얼룩풀뎅이와 같은 풍뎅이류 유충인 굼벵이 방제용 약제는 다이아지논·에토펜프록스 수화제, 비펜트린 유탁제, 사이플루트린·테부피리포스 입제, 사이플루트린·테부피리포스 입제, 에토프로포스 입제, 이미다클로프리드 분산성액제, 이미다클로프리드 액상수화제, 클로르피리포스메틸 유제, 티아메톡삼 입상수화제가 등록되어 있다. 세부적인 “농약안전 사용기준”은 농약정보서비스(<http://pis.rda.go.kr>) 또는 농사로(<http://www.nongsaro.go.kr>)에서 확인이 가능하다.

표 19. 잔디 종해 등얼룩풀뎅이 방제약제

품목명	품목명
다이아지논 캡슐현탁제	이미다클로프리드 입제
델타메트린·테부피리포스 입제	카보설판 액상수화제
디노테퓨란 입상수화제	클로란트라닐리프롤 액상수화제
메트코나졸·비펜트린 유제	클로란트라닐리프롤·디노테퓨란 입상수화제
벤퓨라카브·에토펜프록스 입제	클로란트라닐리프롤 입제
비펜트린 액상수화제	클로티아니딘 액상수화제
비펜트린·카보설판 입제	클로티아니딘 입상수화제
아바멕틴·디노테퓨란 액제	테부코나졸·비펜트린 입제
에토프로포스·터부포스 입제	테트라닐리프롤 액상수화제
에토프로포스·피프로닐 입제	티아메톡삼 세립제
이미다클로프리드 분산성액제	티아메톡삼 액제
이미다클로프리드 액상수화제	티아클로프리드 액상수화제

※ 세부적인 “농약안전 사용기준”은 농약정보서비스(<http://pis.rda.go.kr>) 또는 농사로(<http://www.nongsaro.go.kr>) 확인

6) 녹색콩풍뎅이(*Popillia quadriguttata*)

그림 25. 녹색콩풍뎅이 성충 모습

## ① 생육특성

- 머리와 앞가슴 배판은 청록색의 금속광택을 띠고 있으며, 겹눈 주위에는 대개 1렬로 된 센털이 있다. 시초는 갈색이다. 체장은 7.6~12.7 mm이다.
- 알은 타원형이고 유백색이며 장경은 1.46 mm이다. 3령충의 길이는 12~18 mm이다.
- 유충의 배 끝마디 항문부위는 一자형이고, 6~7개의 자모로 이루어진 2줄의 자모열이 V자를 만든다.
- 녹색콩풍뎅이는 년 1회 발생한다. 3령 유충으로 월동하며 온도가 내려감에 따라 토양 깊이 이동하였다가 이듬해 4월, 토양 온도가 9.5°C 이상이 되면 표충으로 이동하기 시작한다.
- 14.5°C 이상이 되면 표면 가까이 이동하여 잔디의 뿌리를 식해한다.
- 6월 초·중순에 번데기가 되며 6월 중순부터 우화하기 시작하여 7월 초순에 발생 최성기를 이룬다. 8월 중순이 되면 대부분 3령충이 되고, 이때 잔디에 가장 많은 피해를 준다.

## ② 방제방법

- 풍뎅이와 관련된 방제 약제 폐니트로티온 유제가 등록되어 있지만 녹색콩풍뎅이 방제를 위한 농약잔류허용기준이 아직 마련되어 있지 않다. 미등록된 농약은 일률기준(0.01ppm)을 적용하고, 앞으로 추가되는 농약잔류허용기준은 추후 농약정보서비스(<http://pis.rda.go.kr>) 또는 농사로(<http://www.nongsaro.go.kr>)에서 확인이 가능하다.

# IV. 수확 및 수확 후 관리

## 1. 수확방법

잔디의 규격은 난지형 한국잔디에 많이 이용되는 보통잔디( $18\text{ cm} \times 18\text{ cm}$ )와 한지형에 많이 이용되는 롤잔디( $36\text{ cm} \times 90\text{ cm}$ ,  $40\text{ cm} \times 60\text{ cm}$ )가 있으나, 일반적으로 수요자의 요구에 따라 다양하게 생산되는 것이 보통이다.

### 가. 뗏장의 규격

뗏장의 규격은 잔디의 종류, 사용용도, 작업의 종류, 수요자의 요구에 따라 다양하게 만들어 질 수 있다. 뗏장의 규격은 수확 장비, 사용목적, 핸들링의 효율성 등에 따라 정해진다. 선진 외국의 경우 컨베어시스템이 장착된 자동 컷팅 장비를 사용하여 대부분 롤의 형태로 큰 뗏장을 생산한다. 그러나 우리나라에는 소농의 형태로 잔디가 재배되고 수확장비 역시 소형화되어 있어 평폐 형태로 생산되는 경향이다.

일반적으로 국내에서 유통되는 한국잔디의 규격은 작은 평폐 ( $18\text{ cm} \times 18\text{ cm}$ ), 일반 평폐( $20\text{ cm} \times 20\text{ cm}$ ,  $30\text{ cm} \times 30\text{ cm}$ ), 큰 평폐( $40\text{ cm} \times 60\text{ cm}$ ), 롤( $40\text{ cm} \times 100\text{ cm}$ ) 형태로 만들어진다. 켄터키블루그래와 벤트그래스의 경우는 큰 평폐( $40\text{ cm} \times 60\text{ cm}$ ), 롤( $40\text{ cm} \times 100\text{ cm}$ ) 형태로 유통되고 있다. 한국잔디 작은 뗏장( $18\text{ cm} \times 18\text{ cm}$ )은 가격이 저렴하며, 주로 골프장의 페어웨이 조성용, 러프지역, 도로 범면, 사면녹화용으로 사용된다. 평폐와 롤잔디는 골프장 페어웨이의 보식용, 아파트 단지, 공원, 학교운동장 등 빠른 조성과 고품질이 요구되는 고급 스포츠, 레저, 조경용으로 사용되어진다.



그림 26. 국내에서 유통되는 한국잔디의 뗏장 형태

#### 나. 뗏장 수확 전 준비

##### 1) 수확장비의 준비

뗏장 수확량이 작은 경우 뗏장 수확기(sod cutter)와 같은 장비를 사용한다. 동력 뗏장 수확기는 뗏장의 폭을 12인치(30 cm), 18인치(45 cm), 24인치(60 cm)의 크기로 잘라낼 수 있다. 수확할 뗏장의 규격에 맞게 장비를 조정한다. 뗏장 수확장비의 나이프는 효과적인 작업수행과 상품가치를 높이기 위하여 잘 갈아서 사용해야 한다.

##### 2) 수확 전 잔디 깎기

상품의 가치를 높이기 위하여 수확 2~3일전에 깎기를 실시한다. 깎기 높이는 잔디의 종류에 따라서 다를 수 있는데 가급적 얕게 깎는 것이 좋다. 깎기 높이가 길 경우 상품의 가치 하락은 물론 유통 중 탄수화물의 소모가 증가하고 건조에 의한 품질 손상, 병해의 발생도 증가할 수 있다. 깎기 높이는 재배과정에 따라 다를 수 있으나 전체 잎의 2/3가 남을 정도의 높이로 깎는다. 한 번에 예고를 많이 내릴 경우 스캐핑 현상으로 품질이 저하될 수 있음으로 점진적인 예고 조정이 필요하다. 고품질 한국잔디 뗏장을 만들기 위해서는 로타리 모어보다는 릴 모어를 사용하는 것이 효과적이다.

한국잔디 고품질 뗏장의 경우 예고를 25~40 mm 정도를 유지하고 일반 녹화용의 경우 40~70 mm 정도를 유지한다. 켄터키블루그래스의 경우 고품질 15~30 mm, 보통품질은 30~40 mm 정도이다.

### 3) 수확 전 물주기

뗏장의 유통과정에서의 건조를 예방하고 적절한 활력을 유지시키기 위하여 적당한 수분이 유지되어야 한다. 너무 습해도 너무 건조해도 좋지 않다. 과습하면 뗏장의 무게가 증가하여 운반비용이 증가되고, 이식 시 무거워 다루기가 매우 불편할 수 있다. 너무 건조할 경우 뗏장의 토양이 분리되어 뗏장의 형태 유지가 어려우며, 유통 시 건조 피해가 발생할 수 있고, 이식 시 활착이 늦어질 수 있다. 따라서 토양 내 수분함량은 수분 측정기(TDR-200)로 측정하여 10~15% 정도를 유지하면 좋다.

### 4) 수확 전 예방시약

유통 중 혹은 이식 후 병해충 발생을 방제하기 위하여 수확 1~2주전에 예방시약을 실시한다. 특히 한국잔디의 경우 뗏장 이식 후 라지패취의 발병에 의한 문제가 흔히 발생되므로 철저한 예방시약이 필요하다. 고온기에 켄터키블루그래스와 벤트그래스의 경우 브라운패취, 피티움블라이트, 각종 엽고병의 발생을 대비하여 예방시약을 한다. 골프장, 운동장 등에 납품할 잔디는 반드시 잔디용으로 등록된 농약을 사용하여야 한다. 골프장과 운동장 등 스포츠 시설은 환경문제와 관련하여 잔디용으로 등록된 농약만 사용하도록 법적 규제를 받고 있다. 재배지에서 잔디에 등록되지 않은 농약을 사용할 경우 잔디 비등록 농약이 잔류하여 골프장에서 검출되면 불법 농약사용으로 오해를 받아 법적으로 문제가 되는 경우가 있기 때문이다.

## 다. 뗏장 수확방법

### 1) 뗏장의 두께

뗏장의 두께는 잔디의 종류, 토양표면의 균일성, 토양종류, 뗏장의 인장 강도에 따라 달라질 수 있다. 일반적으로 1.5cm 초과하지 않는 것이 좋으나 포장 상태의 환경에 따라 달라질 수는 있다. 뗏장에 포함된 토양의 비율은 약 50% 정도가 적당하다. 잔디의 종류에 따른 뗏장의 두께는 표 20과 같다.

뗏장의 두께는 재생산과 관련하여 토양의 유실율을 결정하는 요소이다. 토양의 유실율을 최소화하기 위해서는 토양의 함량을 줄이는 것이 좋다. 뗏장 이식시 면의 평탄성을 유지하기 위하여 균일한 뗏장의 두께를 유지하는 것도 중요하다.

표 20. 잔디 종류별 뗏장의 두께

구분	뗏장의 두께(cm)	잔디 종류
얇음	1.0~2.0	벤트그래스
보통	1.3~2.0	한국잔디 버뮤다그래스 켄터키블루그래스
두꺼움	1.8~2.5	톨웨스큐 레드웨스큐
매우 두꺼움	2.0~3.3	페레니얼라이그래스 세인트어거스틴그래스

## 2) 재생산을 위한 잔디 개체 확보

한국잔디의 경우 대부분 40cm 폭으로 뗏장을 수확하고 재생산을 위하여 2.5 cm의 잔디 개체를 남겨둔다. 한지형 잔디의 경우 종자를 파종하여 재생산을 하기 때문에 재생산을 위한 개체를 남겨둘 필요가 없다.

## 3) 뗏장의 포장

### ① 묶음 포장

- 작은 뗏장(18cm×18cm)의 경우 다섯 매를 한 묶음으로 하여 포장한다. 포장한 뗏장은 빠레트를 활용하지 않고, 운송용 차량 덤프에 직접 적재한다.

### ② 톤백 포장

- 18cm×18cm의 작은 평떼와 30cm×30cm의 평떼는 작업의 편의성을 위하여 톤백의 포대에 담아 포장을 한다.

### ③ 빠레트 포장

- 상품성, 상하차 편리성, 기계화율을 높이기 위하여 빠레트 적재를 한다.
- 주로 평떼 및 롤의 경우 많이 활용되며, 운송 중 안정을 위하여 빠레트 적재 후 랩으로 포장한다.

## 2. 수확 후 관리

잔디재배지에서의 갱신작업은 이미 조성된 잔디밭에서의 갱신작업과는 개념이 다르다. 운동장, 골프장 등과 같이 이미 조성된 잔디밭은 일반 경작지와 같이 경운에 의한 전면적 갱신이 어렵기 때문에 잔디 품질의 훼손을 최소화하는 범위 내에서 토양의 물리성(토양의 고결, 배수성, 대취 등)을 개선하는 작업이다. 그러나 잔디재배지에서는 매년 잔디의 수확이 이루어지기 때문에 스포츠용 잔디밭과 같은 갱신작업은 필요하지 않다. 단 잔디의 재생산을 위하여 토양 물리성을 개선하고, 줄기 절단을 통하여 밀도형성을 촉진시키고, 축적된 대취를 제거하여 잔디의 품질을 향상시키는 목적으로 활용할 수 있다. 잔디재배지에 적용할 수 있는 갱신작업은 베티컬모잉과 배토작업이 있다.

### 1) 베티컬 작업

한국잔디는 주로 포복경에 의한 수평생장으로 번식이 이루어진다. 뿌리의 수직 생장보다는 포복경의 영양생장 정도에 따라 뗏장형성정도가 달라질 수 있다. 따라서 깊은 토양의 갱신작업보다는 표토층의 갱신이 더 중요하다. 이러한 이유 때문에 스포츠용 잔디밭에서 이루어지는 에어레이션 보다는 베티컬모잉이 훨씬 효과적인 갱신 방법이다.

베티컬모잉은 수직날을 동력으로 들려 잔디밭 표토층의 고결을 완화시켜 주고, 수평생장하는 포복경을 잘라주어 잔디의 신초형성을 촉진시켜 밀도를 향상시키며, 오래된 잔디밭의 경우 축적된 대취를 제거하여 품질을 향상시키는 작업이다.

한국잔디 재배지의 베티컬모잉 시기는 포복경이 왕성하게 생장하는 6~9월중에 실시한다. 베티컬모잉 후 포복경이 일어나는 경우가 있으므로 베티컬작업 후 배토를 실시하면 효과적이다.

### 2) 토양개량 및 배토작업

잔디재배지는 매년 뗏장의 수확으로 토양과 유기물이 지속적으로 손실되어 작토층의 토심이 얕아지고, 유기물의 부족, 오랫동안 연작과 생산량

증대를 위해 화학비료 과다사용으로 산성화 등으로 토양의 물리성 및 화학성이 악화되어 생산성 감소의 원인이 될 수 있다. 대부분 잔디 주산지 토양의 화학성이 잔디 생산에 적합한 토양산도인 pH 6.5에 미달한 것으로 조사되었고, 일부 지역에서는 pH 5.0 이하로 토양산성화가 극심하였다. 잔디재배지 토양 산성화로 알루미늄, 망간 등과 같은 식물 유해성 금속이 온의 용출 및 양분불균형으로 잔디의 생산성 감소와 병해충 피해가 우려된다.

따라서 질소시비량 증가에 의해 가중되는 재해발생을 경감시키고, 안정적 생산기반으로서 토양의 물리·화학성 개선으로 비옥도 증진 및 유지, 지속적인 고품질 생산 등을 감안하여 석회질 및 규산질비료를 이용한 토양개량과 배토가 필요하다.

### 가) 석회질 및 규산질료를 이용한 재배지 토양개량

#### ① 석회질 비료를 이용한 토양개량

##### ■ 살포방법

- 토양개량이 시급히 요구되는 토양산도 pH 5.0 이하 지역 우선 선정
- 토양개량제 살포는 여러 번 나누어 실시
- 토양개량제 살포 전 반드시 토양분석을 실시하여 살포량 산정
- 토양개량제 소요량 산정은 아래의 계산식을 적용

##### ■ 토양개량제 소요량 산정

$$\text{석회소요량} = C \times (A-B) \times D / 10$$

C : pH를 1단위 변화시키는데 필요한 석회량

A : 개량하고자 하는 pH

B : 개량전 pH

D : 개량하고자 하는 토양 깊이

주) C : 토양깊이 10 cm까지 10a(1,000 m<sup>2</sup>)의 pH 1 변화시키는데 필요한 석회량을 의미하며 아래의 표 25를 기준으로 함.

표 21. 토양깊이 10 cm까지 10a의 pH 1을 변화시키는데 필요한 석회량  
(단위: kg/10a)

구분	유기물 함량(%)			
	5% 미만	5~10%	10~20%	20%이상
사 토	56	113	150~225	
사양토	113	169	225~300	
양 토	169	225	300~375	
식양토	225	281	375~450	
식 토	281	338	450~525	
부식토				450~750

### 【 예제 】

- A) 토양 pH 4.3, 토성 양토, 유기물 함량 5% 미만인 토양을 토심 10 cm까지 pH 6.5로 교정하고자 할 때 석회소요량은?  
 $\rightarrow 169 \times (6.5-4.3) \times 10 / 10 = 371.8 \text{ kg/10a} (3.7 \text{ ton/ha})$
- B) 토양 pH 4.7, 토성 사양토, 유기물 함량 5% 미만인 토양을 토심 20 cm까지 pH 6.5로 교정하고자 할 때 석회소요량은?  
 $\rightarrow 113 \times (6.5-4.7) \times 20 / 10 = 406.8 \text{ kg/10a} (4.1 \text{ ton/ha})$

표 22. pH 교정을 위한 토양개량제 석회소요량

pH		석회소요량 (ton/ha)
현재	교정	
4.0	6.5	2.8
4.5	6.5	2.3
5.0	6.5	1.7
5.5	6.5	1.1

\* 토성 : 사양토, 유기물함량 : 5% 미만, 재배면적 : 3,000ha 기준

■ 토양개량제 사용 방법

- 살포시기 : 춘기와 추기를 나누어 실시하되, 일시에 다량을 살포하기 보다는 연간 2회 또는 수회에 걸쳐 나누어 살포하면 효과
- 살포방법 : 입상형태의 석회고토비료를 흩어뿌리기 방식으로 바람을 등지고 지면 살포한다.

② 규산질 비료를 이용한 토양개량

■ 유효규산 함량 기준에 따른 규산질비료 시비량 산정

$$\text{규산질비료 시비량(kg/10a)} = (157 - \underline{58}) \times 4.2 = 415.8 \text{ kg/10a}$$

157 : 토양 유효규산 함량 기준치 (mg/kg)

58 : 주요 잔디 재배지 평균 유효규산 함량 (mg/kg)

4.2 : 토양 유효규산 함량 1 mg/kg 증가에 필요한 규산질비료 시용실량

표 23. 토양 내 유효규산 함량 157 mg/kg 유지를 위한 규산시비량

토양규산함량 (mg/kg)	< 50	50 ≤ ~100	100 ≤ ~150	150 ≤
규산시비량 (kg/10a)	450	350	150	50

\* 토성 : 사양토, 유기물 함량 : 5% 미만, pH 5.5미만

- 보통 벼과 작물에서는 규산질비료 시용은 3년 1주기로 하고 있으나, 연차간에 토양검정치가 달라지므로 지속적인 토양 관리가 필요하다.

나) 배토에 의한 재배지 토양개량

잔디재배지에서 뗏장을 출하할 때 잔디는 대략 1.5cm 내외의 토양과 함께 반출되는데 이로 인하여 토양이 유실되고, 남겨 둔 잔디와 토양층 사이에 평탄작업으로 토양고결로 인한 물리적 성질 악화로 잔디에 생리적 장해가

지속적으로 발생하고 있다. 정확한 토양검정에 의한 잔디 재배지를 관리를 하는 것이 생산성, 잔디품질, 토양양분 및 비료이용효율 측면에서 바람직 한데 토양관리기술 필요성에 대한 인식 부족으로 재배지 토양의 물리·화학적 특성이 지속적으로 악화된다.

배토를 통하여 소실된 토양을 보충하고, 유기물 및 결핍된 영양원을 공급하며, 고른 면을 확보하는 효과가 있다. 뿐만아니라 수평 생장하는 포복경을 덮어줌으로써 뗏장형성을 촉진시키는 효과가 있다.

- ① 목 적 : 배토의 목적은 주로 잔디밭에 퇴적된 유기물의 희석과 분해, 쓸림에 의해 표면에 노출된 줄기의 보호, 뿌리의 생육법위 확장, 잔디밭의 울퉁불퉁한 재배지의 보정 등이다.
- ② 배토시기 : 신초발생시기 4~5월, 월동시기 9~11월에 실시한다.
- ③ 적정 배토높이 및 배토량 : 8mm/m<sup>2</sup>, 80ton/ha(8ton/300평당)
  - 재배년수, 토양의 이화학성 등에 따라 차이가 발생할 수 있으므로 5~8mm 정도가 적합하며, 배토는 한 번에 많은 양으로 하는 것 보다는 가급적 5~8mm 정도의 양으로 2~3회 나누어 주는 것이 바람직하다.
  - 잔디의 잎이 완전히 가려질 정도로 보충 흙을 지나치게 넣으면 잔디의 광합성을 저해하여 말려버릴 수 있으므로 주의해야 한다.
- ④ 배토효과
  - 배토는 잔디의 자상부와 지하부에서 전량질소 함량을 증가하는 것으로 나타났으며, 인산, 칼륨, 마그네슘, 칼슘도 배토를 하지 않은 처리구보다 배토처리구가 높은 경향을 보였다.
  - 배토한 재배지의 토양은 산도가 개선되는 경향으로 나타났다.

### 3) 대취총 제거 및 에어레이션(통기) 작업

- 잔디밭에는 낙엽 등이 반쯤 분해된 상태로 퇴적하여 총을 이루고 있다. 퇴적총은 너무 많이 쌓이면 잔디밭을 아주 습하게 만들며, 곰팡이나 벼섯의 발생 원인이 된다.
- 1~2년에 1회는 퇴적총을 쇠갈퀴로 제거하고 보충 흙넣기를 실시 해야 한다.
- 특히 한국형 잔디 중 금잔디는 매우 심한편이다.

- 잔디재배지는 연년 재배하므로 재배 중에 흙을 일구거나 하는 것이 불가능하다. 따라서 정기적으로 잔디밭에 통기작업(구멍 내기 작업)을 실시하여, 통기성이나 투수성을 개선해야 한다.
- 이 작업은 특히 밟힘이 심한 장소를 중점적으로 실시한다. 잔디밭 스파이크를 밟아 넣어 가볍게 앞뒤좌우로 흔들어서 지면에 금을 낸 후, 보통 흙喟기와 거름주기를 실시하여 1개월 정도 회복시키면 좋다.
- 통기작업은 토양에 일정 깊이까지 천공하여 토양 중에 산소를 공급하는 작업을 말한다. 잔디 뗏장을 생산하는 곳에서는 거의 사용하지 않으며 잔디 품질 유지를 위한 관리 작업에서 주로 이용하는 작업이다.
- 작업의 목적은 표토의 다짐과 고결을 방지하고, 노화된 잔디를 갱신하는 효과, 토양의 물리성을 개선하기 위해서 실시한다.

#### 4) 롤링 작업

- 롤링작업의 목적은 ① 잔디밭 표면의 평탄성을 향상하기 위하여 실시한다. 잔디밭면의 평탄성이 확보되지 않을 경우 깍기 시 스캐핑 발생으로 품질 저하의 원인이 될 수 있다. ② 잔디 포복경의 들뜸 현상을 방지하고 토양과의 접촉을 촉진시켜 잔디의 활착을 촉진시키기 위하여 실시한다. 특히 겨울 동안에 서리밭의 형성으로 인하여 토양 및 포복경의 들뜸 현상으로 잔디의 활착에 영향을 미치게 되고, 건조해를 조장할 수 있기 때문에 롤링작업을 통하여 안정화시키는 역할도 한다.
- 롤링작업에 사용되는 롤러의 무게는 토양조건, 잔디종류 등에 따라 다르긴 하지만 국내 한국잔디 포장의 경우 약 500kg 정도의 무게로 롤링을 실시하는 것이 좋다.
- 롤링작업 시기는 봄철 해빙기에 서리밭에 의한 들뜸 현상을 방지하기 위하여, 잔디 수확 전에 품질향상을 위하여, 그리고 포장조성 시에도 실시한다.
- 롤링작업은 토양의 고결화를 유발할 수 있기 때문에 너무 무거운 롤링장비를 사용하거나 혹은 토양이 무른 상태에서 실시하는 것은 지양해야 한다.

## V. 잔디 관리

### 가. 1월

1월은 1년 중 가장 기온이 낮아지는 시기로, 온난한 기후를 좋아하는 난지형 잔디인 한국잔디는 힘든 계절입니다. 잎은 완전히 하얗게 말라 버리지만, 땅 표면이나 땅 속에서 뻗어나가는 기는줄기나 거기에 붙어있는 짹은 살아있어서, 휴면 상태로 겨울을 납니다.

작업구분	작업내용
잔디깎기	실시하지 않습니다.
잡초뽑기	휴면 중인 한국잔디(들잔디 등) 잎 사이에 초록색 잎을 가진 월년생(동계)잡초는 육안으로 쉽게 관찰할 수 있습니다. 손제초 또는 휴면기처리제로 잡초방제를 실시합니다.
롤링작업	서릿발에 의해 잔디밭이 들고 일어나버리는 경우가 있습니다. 그러한 장소에는 롤링작업을 해서 잘 다져둘 필요가 있습니다.
물주기	필요 없습니다.
비료	실시하지 않습니다.
병충해의 방제	필요 없습니다.

▶ 주요잡초 : 새포아풀

## 나. 2월

1월에 이어 추위가 심하지만, 입춘을 지나면 점차 햇살이 더 강해지고 추위도 한풀 꺾입니다. 잔디밭은 겨울 동안 마른 상태입니다. 이 시기는 생육기에 확실히 볼 수 없었던 잔디밭의 작은 기복을 관찰할 수 있습니다. 울퉁불퉁한 상태를 기억해 두었다가 봄부터 여름에 실시할 배토작업에 참고합니다.

작업구분	작업내용
잔디깎기	실시하지 않습니다.
잡초제거	1월에 이어, 잡초는 적을 때 손제초 또는 휴면기처리제로 잡초방제를 실시합니다.
롤링작업	1월과 마찬가지로 서릿발에 잔디밭이 들고 일어날 경우, 롤링작업을 하여 잔디밭면의 평탄성을 개선합니다.
물주기	필요 없습니다.
비료	주지 않습니다. 이 시기에 비료를 주면, 잡초의 발생이 많아져 역효과입니다.
병충해의 방제	특별히 필요하지 않습니다. 주변으로 넓어지는 잔디밭에서는 두더지가 들어가서 둔덕을 만드는 경우가 있습니다. 들고 일어나는 경우에는 잘 밟아주어 건조해가 발생하지 않도록 해둡니다.

- ▶ 주요잡초 : 새포아풀, 냉이
- ▶ 주요병해 : 황색마름병

## 다. 3월

잔디가 지하에서 움트기 시작합니다. 기온 상승이 계속되어, 날씨가 주기적으로 바뀌고 비도 내리기 시작합니다. 겨울동안 마른 잎에 가려 좀처럼 알아채기 힘들지만, 잔디는 지제(地際)부의 짹이 천천히 움직이기 시작합니다. 꽃의 개화와 함께 잔디가 움트기 시작하지만, 잔디밭이 초록색이 되려면 아직 기다려야합니다.

작업구분	작업내용
잔디깎기	실시하지 않습니다.
잔디심기	새싹이 자라나기 전 이 시기가 적기입니다.
잡초제거	겨울을 넘긴 월년생(동계)잡초가 성장과 일년생잡초의 발아가 시작됩니다. 이때 잔디의 맹아를 돋기 위해서라도 잡초 제거는 중요합니다. 잡초발생 전 제초제를 살포하여 잡초방제를 실시합니다.
물주기	필요 없습니다. 하지만 건조가 계속될 경우 물을 주면 잔디가 빨리 움트게 된다고 합니다.
비료	주지 않습니다. 새싹의 생장이 아직 느리고, 지하줄기에 저장된 양분으로 자랍니다. 이 시기에 비료를 주면, 역으로 잡초의 생육을 조장시킬 수 있으므로 주의를 요합니다.
병충해의 방제	잔디밭 상태 및 지역에 따라 병해충이 발생할 수 있으므로 병해충 방제를 시작합니다.
기타	들잔디는 새싹이 자라기 시작하므로, 비료나 퇴비를 주어 생육을 촉진시킵니다. 잔디밭 보수, 보충흙 넣기 등의 작업이 적기입니다. 반면, 왕성한 생육이 시작된 서양잔디는 비료를 주고 자주 잔디 깎기를 해 주는 것이 중요합니다.

- ▶ 주요잡초 : 새포아풀, 갈퀴덩굴, 꽂다지, 냉이, 마디풀, 벼룩나물, 큰개불 알풀, 쇠비름, 주름잎, 민들레, 서양민들레, 참새피, 파대가리, 팽이밥, 쑥, 제비꽃
- ▶ 주요병해 : 봄마름병
- ▶ 주요충해 : 멸강나방, 등얼룩풍뎅이, 녹색콩풍뎅이

## 라. 4월

완연한 봄으로 접어들어, 한국잔디가 본격적으로 눈을 뜨고 일제히 맹아가 싹트기 시작합니다. 말라있던 잔디밭에서 초록빛 새싹이 얼굴을 내밀고 있는 것을 알 수 있습니다. 4월 하순부터 아주 얕게 초록빛이 돌기 시작하며, 1개월 정도 걸려 전면이 초록빛으로 변합니다. 땅 속으로 뻗어나가고 있는 기는 줄기도 자라나기 시작합니다.

작업구분	작업내용
잔디깎기	실시하지 않습니다.
잡초제거	3월보다 겨울을 넘긴 월년생(동계)잡초가 성장과 일년 생잡초의 발아 및 성장이 왕성해지기 시작된다. 잡초발생 전 및 잡초생육초기 제초제를 살포하여 잡초방제를 실시합니다.
보충흙넣기	연 1~2회 실시하는 작업으로, 잔디밭이 울퉁불퉁해지는 것을 잘 알 수 있는 맹아기인 이 시기가 적기입니다. 울퉁불퉁한 것이 없어지도록 보충 흙을 넣습니다.
잔디식재	적기입니다.
잔디 보완작업	적기입니다.
물주기	필요 없습니다. 하지만, 건조가 계속될 경우 물을 주면 잔디가 빨리 움튼다고 합니다.
비료	화학 비료를 주면 잔디밭은 몰라 볼만큼 생기를 띠게 됩니다.
병충해의 방제	직경 20~30cm의 패치(얼룩) 형태로 그린엽이 늦어지는 부분이 군데군데 발생하는 경우가 있습니다.

- ▶ 주요잡초 : 새포아풀, 갈퀴덩굴, 꽃다지, 냉이, 마디풀, 벼룩나물, 큰개불알풀, 쇠비름, 주름잎, 민들레, 서양민들레, 참새피, 파대가리, 팽이밥, 쑥, 제비꽃, 토키풀
- ▶ 주요병해 : 갈색퍼짐병, 봄마름병, 페어리링, 동전마름병
- ▶ 주요충해 : 멸강나방, 등얼룩풍뎅이, 녹색콩풍뎅이

## 마. 5월

한국잔디도 드디어 잔디 깍기를 준비합니다. 잡초도 활발하게 생장을 시작하기 때문에, 아직 뽑기 쉬울 때 잡초를 제거하도록 합니다. 이 달은 다가오는 여름을 대비하고, 빽빽한 잔디밭을 만들기 위한 준비 기간입니다. 한국잔디의 새싹도 전부 돋아나 온통 초록빛이 됩니다. 새싹 아래에는 기는줄기가 주변으로 뻗어나가기 시작해, 뿌리를 내리고 마디마디로부터 적립 줄기가 길어 나옵니다.

작업구분	작업내용
잔디깎기	제주도 등 빠른 곳은 월 1회 실시합니다.
잡초제거	잔디의 밀도가 아직 충분하지 않으므로 잔디 틈 사이로 잡초의 발생밀도가 높아지기 쉬운 시기입니다. 잡초발생 전 및 잡초생육초기 제초제를 살포하여 잡초방제를 실시합니다.
보충흙넣기	4월에 해주지 않은 경우, 이 달에 끝내놓으면 좋습니다.
잔디심기	적기입니다. 기온이 높아지면, 겹쳐서 한 다발이 되어있던 한국잔디가 견조나 고온 다습으로 인해 손상되기 쉬우므로, 가능한 한 빨리 작업을 마치도록 합니다.
물주기	일반적으로는 필요 없습니다. 하지만 보수 후에 맑은 날씨가 계속될 때에는 견조하지 않도록 물주기가 필요합니다.
비료	화학비료를 생육상태에 따라 주기 시작합니다.
병충해의 방제	잎에는 담황색의 얼룩이 생기는 녹병이 발생하는 경우가 있습니다. 일시적인 것으로, 잔디가 말라버리는 일은 없지만 정기적인 잔디 깎기를 통해, 잔디가 상하는 일이 없도록 예방합니다.

- ▶ 주요잡초 : 강아지풀, 새포아풀, 돌피, 방동사니대가리, 참방동사니, 갈퀴덩굴, 꽃다지, 냉이, 마디풀, 망초, 매듭풀, 명아주, 벼룩나물, 벌꽃, 큰개불알풀, 쇠비름, 주름잎, 애기땅빈대, 띠, 민들레, 서양민들레, 참새피, 파대가리, 괭이밥, 참소리쟁이, 쑥, 제비꽃, 질경이, 토끼풀
- ▶ 주요병해 : 녹병, 갈색퍼짐병, 봄마름병, 페어리링, 동전마름병
- ▶ 주요충해 : 잔디밤나방, 검거세미나방, 멸강나방, 등얼룩풍뎅이, 녹색콩풍뎅이

## 바. 6월

한국잔디는 비료를 주고, 잔디 깍기에 힘씁니다. 강적 바랭이(*Digitaria ciliaris* (Retz.) Koel.)의 쑥이 나는 시기이므로, 발견하는 족족 뽑아줍니다. 장마철로 접어들어 고온다습한 비의 계절이 시작됩니다. 벼섯이 얼굴을 내미는 경우가 있는데, 보통 잔디밭의 생육에는 영향을 주지 않습니다. 한국잔디는 더위 속에서 무럭무럭 생육합니다. 잔디밭이 열어지거나, 깎여나가거나 한 부분에도 기는줄기가 자라나 있어서, 지금부터 여름에 걸쳐 단숨에 회복합니다.

작업구분	작업내용
잔디깎기	월 1회 혹은 2주에 1회 실시합니다.
잡초제거	잔디 깎기로 인해 잡초는 적어지며 봄에 깎은 잔디의 틈새로부터 잡초가 잘 자라나므로 제거해 주어야 합니다. 특히 바랭이의 피해가 커지기 때문에 잡초생육초기(화본과) 제초제를 살포하여 잡초방제를 실시합니다.
보충흙넣기	4월과 5월에 실시하지 않았다면, 이달에 빨리 끝내도록 합니다.
물주기	보통은 필요 없습니다.
비료	화학비료를 적기에 적량 시비합니다. 기온이 올라가서 한국잔디의 생육이 점점 왕성해지는 시기이므로, 6월에 주는 비료는 아주 중요합니다.
병충해의 방제	장마철에 들어서면, 배수불량인 장소에 드물게 직경 10cm정도의 적갈색 열룩이 여러 군데 나타나는 경우가 있습니다. 또한 갈색페진병의 예방이 필요한 시기입니다.

- ▶ 주요잡초 : 바랭이, 강아지풀, 새포아풀, 돌피, 방동사니대가리, 침방동사니, 갈퀴덩굴, 꽃다지, 냉이, 마디풀, 망초, 매듭풀, 명아주, 벼룩나물, 별꽃, 쇠비름, 주름잎, 애기땅빈대, 띠, 민들레, 서양민들레, 참새피, 파대가리, 괭이밥, 참소리쟁이, 쑥, 제비꽃, 질경이, 토키풀
- ▶ 주요병해 : 녹병, 갈색페진병(라지페취), 봄마름병, 페어리링, 동전마름병
- ▶ 주요충해 : 잔디밤나방, 검거세미나방, 멸강나방, 등얼룩풍뎅이, 녹색콩풍뎅이

## 사. 7월

더운 만큼 생육도 왕성한 한국잔디는 이 시기에 잔디 깎기나 물주기 등의 기본관리를 철저히 해주면, 빽빽한 잔디밭이 되고 내년의 관리도 편안하게 할 수 있습니다. 아울러 병충해의 방제대책을 세우도록 합니다. 하순에는 장마가 끝나고, 순식간에 강렬한 햇볕이 내리쬐는 한여름이 됩니다. 한국잔디는 생육 최성기를 맞이하여, 손질이 잘 된 잔디밭은 초록빛 용단처럼 됩니다.

작업구분	작업내용
잔디깎기	규칙적으로 비료를 주었다면 잔디는 하루에 약 2mm 자랍니다. 10일에서 2주에 1회는 잔디깎기를 실시합니다. 잔디깎기에 의해 줄기의 수가 늘어나 밀도 높은 잔디밭이 됩니다.
개신작업	정원, 공원 등 밟아 굳어서 몹시 딱딱해진 잔디밭의 모판흙의 배수성이나 통기성을 개선하는 통기작업과 잔디 씨끼기 등이 지제(地際)에 쌓여서 생겨 병의 발생 원인이 되는 퇴적층을 제거하는 작업을 실시합니다. 이것은 1~2년에 1회는 실시해야 할 작업입니다.
잡초제거	이 시기에 잘 관리된 잔디는 빽빽하게 자라있기 때문에 잡초발생이 적은 편이지만, 6~7월에 발생하는 바랭이는 생육력이 아주 강해 잔디밭을 손상시키면서 큰 포기로 자릅니다. 바랭이는 빨리 제거해두는 것이 중요합니다. 잡초생육 초기 제초제의 부분살포를 효과적으로 실시합니다.
물주기	장마철에는 물을 줄 필요는 없습니다. 장마가 끝난 후, 맑은 날씨가 계속되어 심하게 건조해지면 물을 듬뿍 줍니다. 약간 건조한 정도는 잔디가 마르는 일은 없지만, 잎이 바늘처럼 말리고 전체적으로 거무스름해지면 많이 마른 것입니다. 물을 듬뿍 주도록 합니다.
비료	줄기나 잎이 빽빽하게 나, 선명한 초록빛의 잔디밭을 유지하기 위해서는 비료를 빼 놓을 수 없습니다. 장마철에는 줄기와 잎이 웃자라기 쉬워지므로 햇볕이 잘 안 드는 장소에서는 약간 줄여서 줍니다.
병충해의 방제	잔디밭에는 풍뎅이, 잔디밤나방, 혹응애 등이 발생하기 쉽고, 병은 녹병, 갈색파침병 등에 대한 주의가 요망됩니다.

- ▶ 주요잡초 : 바랭이, 강아지풀, 돌피, 방동사니대가리, 참방동사니, 갈퀴덩굴, 꽂다지, 마디풀, 망초, 명아주, 쇠비름, 주름잎, 애기땅빈대, 띠, 민들레, 서양민들레, 참새피, 파대가리, 팽이밥, 참소리쟁이, 질경이, 토키풀
- ▶ 주요병해 : 녹병, 갈색파침병(라지패취), 봄마름병, 페어리링, 동전마름병
- ▶ 주요충해 : 잔디혹응애, 잔디밤나방, 검거세미나방, 멀강나방, 등얼룩풍뎅이, 녹색콩풍뎅이

## 아. 8월

생육 최성기가 계속되는 한국잔디는 계속해서 자주 잔디 깎기를 실시합니다. 한국잔디도 물이 지속적으로 부족해지는 경우가 있기 때문에 적절히 물을 공급해줍니다. 한국잔디의 비료는 이달로 중지합니다.

작업구분	작업내용
잔디깎기	비료와 물이 충분하다면 잔디밭의 생장은 최고에 이릅니다. 적어도 10일에서 2주에 1회 잔디 깎기를 실시합니다. 잔디를 깎아줌으로써 기는줄기가 자라고, 손상되었던 부분도 복원됩니다.
갱신작업	잔디를 손상을 주는 작업으로, 여름 안에 충분히 회복될 수 있도록 8월 중순까지는 끝냅니다.
잡초제거	한 여름에 발아하는 잡초는 적은 편이다. 7월에 다 뽑지 못한 바랭이 등이 있다면 뽑아 주어야 하며 잡초생육기 경엽 처리제를 효과적으로 부분살포 합니다.
물주기	좋은 날씨가 이어져 건조하고 잎이 바늘처럼 말려, 전체적으로 거무스름해진다면 물을 줍니다. 이러한 상태가 되더라도 물을 주면 금방 원래의 초록빛을 되찾습니다.
비료	화학비료를 적량 시비합니다.
병충해의 방제	잔디밭에는 풍뎅이, 잔디밤나방, 흑옹애 등이 발생하기 쉽고, 병은 녹병, 갈색페진병 등에 대한 주의가 요망됩니다.

### 두더지 대책은 지렁이 대책부터

잔디밭에 두더지가 살기 시작하면 지표면 가까이에 통로를 뚫어 잔디가 들고 일어나거나, 통로를 뚫을 때 나오는 흙을 쌓아올린 두더지언덕이 생깁니다. 잔디를 먹거나 하지는 않지만 큰 구멍을 뚫은 것만으로 성가신 존재입니다.

두더지 피해를 줄이기 위해서는 두더지 통로에 트랩을 설치하여 보호하거나 기피제를 사용하는 방법도 있는데, 얼마 지나지 않아 또 다른 두더지가 자리 잡고 살게 됩니다. 인내가 요구되지만 두더지의 식량이 되는 지렁이의 발생을 억제하는 것이 가장 효과적입니다. 대식가인 두더지는 먹을 것이 적은 곳에서는 살수 없습니다. 살충제를 사용하는 방법도 있는데, 지렁이는 산성토양을 싫어하므로 화학비료를 부지런히 주면 발생이 적어집니다. 또, 모래땅에서는 지렁이의 발생이 적기 때문에, 잔디밭을 만들 때에 모래를 섞어 주는 것도 좋은 방법입니다.

## 자. 9월

한국잔디는 이달부터 비료는 주지 않습니다. 잔디 깍기 횟수를 줄여도 괜찮습니다. 상순에는 늦더위가 남아있지만, 가을 중순 무렵을 지나면 아침 저녁으로는 현저히 시원해집니다. 따라서 한국잔디의 생육상황은 상순과 하순 사이에서 완전히 바뀝니다. 한국잔디는 잎이 선명하게 초록색을 유지하고 있지만, 상순에는 여름과 마찬가지로 무럭무럭 성장하는데 비해 하순에는 성장이 느려집니다.

작업구분	작업내용
잔디깎기	월 1회 혹은 3주에 1회 실시합니다.
잡초제거	잡초의 발생은 적지만, 미처 제거하지 못한 잡초가 크게 생장하여 개화 및 결실되는 시기입니다. 따라서 이듬해 종자가 번식 및 산포되는 것을 최소화 될 수 있도록 주의해야 합니다.
물주기	일반적으로는 필요 없습니다. 하지만, 늦더위가 심하고 많이 건조하여 잎이 말린다면 물을 줍니다.
비료	아직 생육기이지만 이달부터는 주지 않습니다. 이 이후에도 비료를 계속 주면 잡초가 많이 발생할 수 있습니다.
병충해의 방제	잔디포충나방의 피해가 생기는 일이 있는데, 피해가 심하지 않다면 특별한 방제는 하지 않아도 괜찮습니다. 9월 하순의 가을장마철에는 녹병이나 갈색페짐병이 발생하기도 합니다. 잔디 깎기를 규칙적으로 실시함으로써 병을 경감시킬 수 있습니다. 일반적으로 녹병으로 얻는 손상은 작고, 잔디가 회복이 곤란한 상태에 빠지는 일은 없습니다.

- ▶ 주요잡초 : 바랭이, 강아지풀, 돌피, 방동사니대가리, 참방동사니, 갈퀴덩굴, 꽃다지, 마디풀, 망초, 명아주, 쇠비름, 주름잎, 애기땅빈대, 띠, 민들레, 서양민들레, 참새피, 파대가리, 팽이밥, 참소리쟁이, 질경이, 토끼풀
- ▶ 주요병해 : 녹병, 갈색페짐병(라지페취), 봄마름병, 황색마름병
- ▶ 주요충해 : 잔디포충나방, 잔디혹응애, 잔디밤나방, 검거세미나방, 등얼룩풍뎅이,

## 차. 10월

한국잔디의 잔디 깍기는 이달 초순으로 끝을 내고, 내년 봄까지는 실시하지 않도록 합니다. 가을이 찾아와 낮 동안에는 따뜻하지만 밤에는 몹시 추워지는 일이 많아집니다. 잔디는 초록빛이 서서히 감소하고 눈에 보일 정도로 생육이 떨어져갑니다.

작업구분	작업내용
잔디깎기	1년의 마지막 잔디 깎기를 상순에 끝내고, 이후에는 이듬해 봄까지 실시하지 않습니다. 한국잔디가 긴 상태로 겨울에 말라있는 편이 잡초의 발생도 적습니다.
잡초제거	10~11월은 많은 월년생(동계)잡초가 겨울을 나기 위해 발아하는 시기입니다. 잡초발생 전 제초제를 살포하여 잡초방제를 실시해야 합니다.
물주기	필요 없습니다.
비료	주지 않습니다. 잔디는 아직 약간씩 생육하고 있지만, 이시기에 비료를 주면 잡초가 많이 생깁니다.
병충해의 방제	갈색페짐병이 발생하는 경우가 있습니다. 특히 비가 많이 온 뒤에 많이 발생할 수 있습니다. 하지만 내년의 맹아가 조금 나빠지기는 하지만 말라버리는 것은 아니므로, 특별히 약제에 의한 방제는 하지 않아도 괜찮습니다.

- ▶ 주요잡초 : 새포아풀, 냉이, 바랭이, 강아지풀, 돌피, 참방동사니, 망초, 명아주, 쇠비름, 주름잎, 애기땅빈대, 띠, 민들레, 서양민들레, 참새피, 파대가리, 괭이밥, 참소리쟁이, 질경이, 토끼풀
- ▶ 주요병해 : 녹병, 갈색페짐병(라지패취), 봄마름병, 황색마름병
- ▶ 주요충해 : 잔디밤나방, 검거세미나방, 등얼룩풍뎅이,

## 카. 11월

한국잔디는 겨울잡초 제거 외에 다른 작업은 특별히 없습니다. 가을에서 겨울로 계절이 옮겨갑니다. 초겨울의 건조한 바람이 불고, 기온이 한층 떨어집니다.

작업구분	작업내용
잔디깎기	실시하지 않습니다.
잡초제거	새포아풀이나 망초 등 월년생(동계)잡초의 발생은 많아지는 반면 한국잔디의 색은 희미해지기 때문에 상대적으로 눈에 더 잘 띍니다. 이 시기의 잡초는 작고 뽑기 쉽지만, 겨울을 지내고 나면 뿌리 발달이 왕성해져서 제거하기가 매우 까다롭습니다. 따라서 잡초발생 전 및 잡초생육초기 제초제를 살포하여 잡초방제를 실시하여야 한다.
물주기	필요 없습니다.
비료	주지 않습니다.
병충해의 방제	가을에 발생한 병의 흔적이 회복되지 않은 채 남아 있는 경우가 있습니다. 내년 봄 조금 늦게 움트는 경우가 있지만 살균제의 살포 등을 필요 없습니다.

- ▶ 주요잡초 : 새포아풀, 냉이, 돌피, 서양민들레
- ▶ 주요병해 : 봄마름병, 황색마름병

## 타. 12월

12월 잎이 말라 누렇게 된 잔디밭에서는 겨울잡초가 눈에 두드러지기 때문에, 작을 때에 뽑아둡니다. 북풍이 강하게 불기 시작하고 서리가 내리거나, 얼음이 어는 시기입니다. 잔디는 휴면기에 들어가고, 잎이 말라 누렇게 됩니다.

작업구분	작업내용
잔디깎기	실시하지 않습니다.
잡초제거	11월과 마찬가지로 월년생(동계)잡초의 생장이 왕성해지지 않도록 관리해야 합니다. 잡초발생 전 및 잡초생육초기 제초제를 살포하여 잡초방제를 실시해야 합니다.
물주기	필요 없습니다.
비료	주지 않습니다.
병충해의 방제	필요 없습니다.

▶ 주요잡초 : 새포아풀, 냉이

# 한국잔디 연간 재배관리표

관리 항목	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	비고
시비												■ 질소 : 20~25kg/300평(순성분 기준) ■ 인산 : 10~15kg/300평(〃) ■ 칼륨 : 20~25kg/300평(〃)
깎기												■ 깎기 높이 : 잔디 높이 1/3 ■ 깎기 횟수 : 연간 7~10회 ■ 7~8월 집중 실시
芟신												■ 쟁신 : 통기작업과 잔디찌까기   제거 (1~2년에 1회 실시)
제초												■ 토양처리제의 살포 수량 ■ 200~300L/300평 ■ 고온시기에는 악해가 발생하기 때문에 오후 늦게 살포 ■ 토양처리제는 건조하면 약효가 저하되니 강우나 관수 후 살포 ■ 갈색파침병(리지페痴) : 6월 말~7월 중순, 8월 중순 이후 대발생 ■ 휴면기 질소함량 높으면 발생 조장 ■ 잔디혹증애 : 8~9월 (짧게 관리) ■ 잔디밤나방 : 7~8월 (잔디 깍기) ■ 풍뎅이류 : 6월 중순~8월 중순 (6월 초순 방제)
병해												■ 결박파침병, 불미름병 등 병제약제 ■ 잔디 깎기 (짧게 관리) ■ 방제
해충												■ 보충 흙 넣기 : 연 1~2회 실시 ■ 관수 : 심한 가뭄에 의해 물이 극히 부족한 경우에만 실시
기타												■ 풀농작업 ■ 보충 흙 넣기 관수
상 중 하 상 중 하 상 중 하 상 중 하 상 중 하 상 중 하 상 중 하 상 중 하 상 중 하 상 중 하												
6월 ~ 8월 집중시비, 월 1회 또는 2주 1회												
10월 ~ 2주 1회 실시												
잔디심기 · 잔디보완작업												
토양처리												
손제초												
후면기처리제												
발아전 제초제 처리 · 경엽 처리												
Chlorphthalim, Orthobencarb												
Chlorphthalim, Orthobencarb												
경엽처리 - 갈론, 시바겐, 업씨피피												
예방약제												
갈색파침병, 불미름병 등 병제약제												
잔디 깎기 (짧게 관리)												
방제												
클링작업												
보충 흙 넣기												
관수												

## 인용문헌

- Baur, M. E., H. K. Kaya and B. E. Tabashnik. 1997. Efficacy of a dehydrated Steinernematid nematode against black cutworm (Lepidoptera: Noctuidae) and diamondback moth (Lepidoptera: Plutellidae). *J. Econ. Entomol.* 90: 1200–1206.
- Beard, J.B. 1973. *Turfgrass: Science and Culture*. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, N.J. p.132–147., 511.
- Blaney, W. M., M. S. J. Simmonds, S. V. Ley, J. C. Anderson and P. L. Toogood. 1990. Antifeedant effects of azadirachtin and structurally related compounds on lepidopterous larvae. *Entomol. exp. appl.* 55: 149–160.
- Buhler, W. G., and T. J. Gibb. 1994. Persistence of *Steinernema carpocapsae* and *S. glaseri* (Rhabditida: Steinernematidae) as measured by their control of black cutworm (Lepidoptera: Noctuidae) larvae in bentgrass. *J. Econ. Entomol.* 87: 638–642.
- Capinera, J. L., D. Pelissier, G. S. Menout and N. D. Epsky. 1988. Control of black cutworm, *Agrotis ipsilon* (Lepidoptera: Noctuidae), with entomopathogenic nematodes (Nematoda: Steinernematidae, Heterorhabditidae). *J. Invertebr. Pathol.* 52: 427–435.
- Choi, J.S. 1997. Breeding of *Zoysia* in Korea. International symposium of zoysiagrass breeding. Dankook University. Korea. P.15–18.
- Choi, J.S. and G.M. Yang. 2004. Development of new hybrid cultivar 'Senock' in zoysiagrass. *Kor. Turfgrass Sci.* 18(4):201–209.
- Choi, J.S., B.J. Ahn, and G.M. Yang. 1997. Classification of zoysiagrass(*Zoysia* spp.) native to the southwest coastal region of Korea using RAPDs. *J. Kor. Soc. Hort. Sci.* 38(4):399–407.
- Choi, J.S. and G.M. Yang. 2005. Comparison of growth rate and cold tolerance with basic species, commercial lines, and breeding lines of zoysiagrass. *Kor. Trufgrass Sci.*, 19(2):131–140.

- Choo, H.Y., Lee, D.W., Lee, S.M., Lee, T.W., Choi, W.G., et al. 2000. Turfgrass insect pests and natural enemies in golf courses. *Korean J. Appl. Entomol.* 39: 171–179. (In Korean)
- Engelke, M.C. and J.J. Murray. 1989. Zoysiagrass breeding and cultivars development. The 6<sup>th</sup> International Turfgrass Research Conference, Tokyo. July 31, August. 6:423–425.
- Emmons, R.D. 1995. *Turfgrass science and management*. Delmar Publishers. p.50–52.
- Fermanian, T. W., M. C. Shurtleff, R. Randell, H. T. Wilkinson, and P. L. Nixon. 2003. *Controlling turfgrass pests*. Pearson Education, Inc. New Jersey, USA.
- Frank, S. D., and P. M. Shrewsbury. 2004. Consumption of black cutworms, *Agrotis ipsilon* (Lepidoptera: Noctuidae), and alternative prey by common golf course predators. *Environ. Entomol.* 33: 1681–1688.
- Hong, K.H. and D.H. Yeam. 1985. Studies in interspecific hybridization in Korean lawngrass (*Zoysia* spp.). *J. Kor. Soc. Hort. Sci.* 26(2):69–178.
- Hong, S. C., and R. C. Williamson. 2004. Comparison of sticky wing and cone pheromone traps for monitoring seasonal abundance of black cutworm adults and larvae on golf courses. *J. Econ. Entomol.* 97: 1666–1670.
- Hong, S. C., and R. C. Williamson. 2006. Suitability of various turfgrass species and cultivars for development and survival of black cutworm (Lepidoptera: Noctuidae). *J. Econ. Entomol.* 99: 850–857.
- Kamaraj, C., A. A. Rahuman and A. Bagavan. 2008. Antifeedant and larvicidal effects of plant extracts against *Spodoptera litura* (F.), *Aedes aegypti* L. and *Culex quinquefasciatus* Say. *Parasitol Res.* 103: 325–331.

- Kang, Y.J., Lee, D.W., Choo, H.Y., Lee, S.M., Kweon, T.W., et al. 2004. Biological control of *Spodoptera depravata* (Butler) (Lepidoptera: Noctuidae) using entomopathogenic nematodes. Korean J. Appl. Entomol. 43:61~70. (In Korean)
- Kim, D.H., J.P. Lee, J.B. Kim, and S.Y. Mo. 2000. Development of narrow leaf type cultivars 'Konhee' in zoysiagrass. Kor, Turfgrass Sci., 13(3):147~152.
- Kullik, S. A., M. K. Sears, D. G. R. McLeod, L. L. Gaultier and A. W. Schaafsma. 2005. Phenology and field biology of black cutworm (Lepidoptera: Noctuidae) in Ontario no-till corn. J. Econ. Entomol. 98: 1594~1602.
- Kunkel, B. A., and P. G. Grewal. 2003. Endophyte infection in perennial ryegrass reduces the susceptibility of black cutworm to an entomopathogenic nematode. Entomologica Experimentalis et Applicata 107: 95~104.
- Lee, I.Y., Kim, C.S., Lee, J.R., Park, N.I., and Park, J.E. 2013. The occurrence of the weeds on the lawn and the effective control system. Weed Truf. Sci. 2(2):111~121.
- Lee, I.Y., Park, J.E., et al. 2007. Characteristics of weed flora in arable land of Korea. Kor. J. Weed Sci. 27(1):1~21.
- Levine, E., S. L. Clement, L. V. Kaster, A. J. Keaster, W. G. Ruesink, W. B. Showers and F. T. Turpin. 1982. Black cutworm, *Agrotis ipsilon* (Lepidoptera: Noctuidae), pheromone trapping: a regional research effort. ESA Bulletin 28: 139~142.
- Park, D.S., Lee, J.H., Cho, M.R., Kim, Y.S., Kim, K.D., et al. 2012. Damage of zoysiagrass by zoysiagrass mite, *Aceria zoysiae* in Korean golf courses. Weed Turf. Sci. 1: 76~79. (In Korean)
- Park N.I. 2012. Weed management in golfcourse. Korea Turf. Res. Inst. Bul. 109:12~15.
- Potter, D.A. 1998. Destructive turfgrass insects biology, diagnosis, and control. Ann Arbor Press, Michigan, USA.

- Poveda, J. T. Arnason and B. J. R. Philogène. 2004. Efficacy of *Piper* (Piperaceae) extracts for control of common home and garden insect pests. *J. Econ. Entomol.* 97: 1390–1403.
- Prater, C. A., C. T. Redmond, W. Barney, B. C. Bonning and D. A. Potter. Microbial control of black cutworm (Lepidoptera: Noctuidae) in turfgrass using *Agrotis epsilon* multiple nucleopolyhedrovirus. *J. Econ. Entomol.* 99: 1129–1137.
- Scott, I. M., H. Jensen, R. Nicol, L. Lesage, R. Bradbury, P. Sánchez-vindas, L. Lesage, R. Bradbury, P. Sánchez-vindas, L. Poveda, J. T. Arnason and B. J. R. Philogène. 2004. Efficacy of *Piper* (Piperaceae) extracts for control of common home and garden insect pests. *J. Econ. Entomol.* 97: 1390–1403.
- Shapiro, D. I., L. C. Lewis, J. J. Obrycki and M. Abbas. 1999. Effects of fertilizers on suppression of black cutworm (*Agrotis epsilon*) damage with *Steinernema carpocapsae*. *Suppl. J. Nematol.* 31: 690–693.
- Sherrod, D. W., J. T. Shaw and W. H. Luckmann. 1979. Concepts on black cutworm field biology in Illinois. *Environ. Entomol.* 8: 191–195.
- West, R. J., and T. C. Vrain. 1997. Nematode control of black army cutworm (Lepidoptera: Noctuidae) under laboratory and field conditions. *The Canadian Entomologist* 129: 229–239.
- Yang, G.M., B.J. Ahn, and J.S. Choi. 1995. Identification of native zoysiagrass (*Zoysia* spp.) using morphological characteristics and esterase isozymes. *J. Kor. Soc. Hort. Sci.* 36(2):240–247.
- You, H.K. and J.S. Choi. 1998. Comparison of genetic similarity among species and ecotypes of zoysiagrasses with that among species and cultivars of cool season grasses using RAPD. *Kor. J. Hort. Sci. & Tech.* 16(1):79

- 김동섭. 2003. 한국잔디(*Zoysia japonica* Steud)종자의 최적 수확기, 처리 후 저장 조건과 파종량, 파종시기 및 제초제 사용이 조성효율에 미치는 영향. 단국대학교 대학원 박사학위 논문.
- 김태준. 1995. 한국들잔디(*Zoysia japonica* Steud)의 primed 종자생산을 위한 비가역적 발아단계. 한국원예학회지 36(3):391-400.
- 신고 잡초방제학. 1998. 향문사
- 농약일반 기술정보. 2014. 농촌진흥청(<http://www.rda.go.kr>)
- 작물보호제 지침서. 2014. 한국작물보호협회(<http://www.koreacpa.org>)
- 잡초(단자엽류·합판화류·이판화류). 2004. 이전농업자원도서
- 잡초관리 길잡이. 2008. 농경과 원예 (농촌진흥청)
- 잡초학. 1993. 한국방송통신대학교
- 최준수, 김동섭. 1999. 중엽종자형 zoysiagrass의 파종량, 파종시기가 조성속도에 미치는 영향. 단국대학교 논문집 34:273-277.
- 한국 식물 생태 도감 주변에서 늘 만나는 식물. 2013. 자연과 생태.



## 【참고자료】

# GAP 관련 법령





## GAP 관련 법령

### □ 농수산물 품질관리법 [일부개정 2020. 2. 18법률 제17024호]

**제2조(정의)** ① 이 법에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

1. "농수산물"이란 다음 각 목의 농산물과 수산물을 말한다.
  - 가. 농산물: 「농업·농촌 및 식품산업 기본법」 제3조제6호가목의 농산물
  - 나. 수산물: 「수산업·어촌 발전 기본법」 제3조제1호가목에 따른 어업활동으로부터 생산되는 산물(「소금산업 진흥법」 제2조제1호에 따른 소금은 제외한다)
2. "생산자단체"란 「농업·농촌 및 식품산업 기본법」 제3조제4호, 「수산업·어촌 발전 기본법」 제3조제5호의 생산자단체와 그 밖에 농림축산식품부령 또는 해양수산부령으로 정하는 단체를 말한다.
3. "물류표준화"란 농수산물의 운송·보관·하역·포장 등 물류의 각 단계에서 사용되는 기기·용기·설비·정보 등을 규격화하여 호환성과 연계성을 원활히 하는 것을 말한다.
4. "농산물우수관리"란 농산물(축산물은 제외한다. 이하 이 호에서 같다)의 안전성을 확보하고 농업환경을 보전하기 위하여 농산물의 생산, 수확 후 관리(농산물의 저장·세척·건조·선별·박피·절단·조제·포장 등을 포함한다) 및 유통의 각 단계에서 작물이 재배되는 농경지 및 농업용수 등의 농업환경과 농산물에 잔류할 수 있는 농약, 중금속, 잔류성 유기오염물질 또는 유해생물 등의 위해요소를 적절하게 관리하는 것을 말한다.

**제4조(심의회의 직무)** 심의회는 다음 각 호의 사항을 심의한다.

1. 표준규격 및 물류표준화에 관한 사항
2. 농산물우수관리·수산물품질인증 및 이력추적관리에 관한 사항
3. 지리적표시에 관한 사항
4. 유전자변형농수산물의 표시에 관한 사항
5. 농수산물(축산물은 제외한다)의 안전성조사 및 그 결과에 대한 조치에 관한 사항

6. 농수산물(축산물은 제외한다) 및 수산가공품의 검사에 관한 사항
7. 농수산물의 안전 및 품질관리에 관한 정보의 제공에 관하여 총리령, 농림축산식품부령 또는 해양수산부령으로 정하는 사항
8. 수출을 목적으로 하는 수산물의 생산·가공시설 및 해역(海域)의 위생관리기준에 관한 사항
9. 수산물 및 수산가공품의 제70조에 따른 위해요소중점관리기준에 관한 사항
10. 지정해역의 지정에 관한 사항
11. 다른 법령에서 심의회의 심의사항으로 정하고 있는 사항
12. 그 밖에 농수산물 및 수산가공품의 품질관리 등에 관하여 위원장이 심의에 부치는 사항

## 제2절 농산물우수관리

- 제6조(농산물우수관리의 인증)** ① 농림축산식품부장관은 농산물우수관리의 기준(이하 "우수관리기준"이라 한다)을 정하여 고시하여야 한다.
- ② 우수관리기준에 따라 농산물(축산물은 제외한다. 이하 이 절에서 같다)을 생산·관리하는 자 또는 우수관리기준에 따라 생산·관리된 농산물을 포장하여 유통하는 자는 제9조에 따라 지정된 농산물우수관리인증기관(이하 "우수관리인증기관"이라 한다)으로부터 농산물우수관리의 인증(이하 "우수관리인증"이라 한다)을 받을 수 있다.
- ③ 우수관리인증을 받으려는 자는 우수관리인증기관에 우수관리인증의 신청을 하여야 한다. 다만, 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자는 우수관리인증을 신청할 수 없다.
1. 제8조제1항에 따라 우수관리인증이 취소된 후 1년이 지나지 아니한 자
  2. 제119조 또는 제120조를 위반하여 별금 이상의 형이 확정된 후 1년이 지나지 아니한 자
- ④ 우수관리인증기관은 제3항에 따라 우수관리인증 신청을 받은 경우 제7항에 따른 우수관리인증의 기준에 맞는지를 심사하여 그 결과를 알려야 한다.
- ⑤ 우수관리인증기관은 제4항에 따라 우수관리인증을 한 경우 우수관리인증을 받은 자가 우수관리기준을 지키는지 조사·점검하여야 하며, 필요한 경우에는 자료제출 요청 등을 할 수 있다.

- ⑥ 우수관리인증을 받은 자는 우수관리기준에 따라 생산·관리한 농산물(이하 "우수관리인증농산물"이라 한다)의 포장·용기·송장(送狀)·거래명세표·간판·차량 등에 우수관리인증의 표시를 할 수 있다.
- ⑦ 우수관리인증의 기준·대상품목·절차 및 표시방법 등 우수관리인증에 필요한 세부사항은 농림축산식품부령으로 정한다.

**제7조(우수관리인증의 유효기간 등)** ① 우수관리인증의 유효기간은 우수관리인증을 받은 날부터 2년으로 한다. 다만, 품목의 특성에 따라 달리 적용할 필요가 있는 경우에는 10년의 범위에서 농림축산식품부령으로 유효기간을 달리 정할 수 있다.

② 우수관리인증을 받은 자가 유효기간이 끝난 후에도 계속하여 우수관리인증을 유지하려는 경우에는 그 유효기간이 끝나기 전에 해당 우수관리인증기관의 심사를 받아 우수관리인증을 갱신하여야 한다.

③ 우수관리인증을 받은 자는 제1항의 유효기간 내에 해당 품목의 출하가 종료되지 아니할 경우에는 해당 우수관리인증기관의 심사를 받아 우수관리인증의 유효기간을 연장할 수 있다.

④ 제1항에 따른 우수관리인증의 유효기간이 끝나기 전에 생산계획 등 농림축산식품부령으로 정하는 중요 사항을 변경하려는 자는 미리 우수관리인증의 변경을 신청하여 해당 우수관리인증기관의 승인을 받아야 한다.

⑤ 우수관리인증의 갱신절차 및 유효기간 연장의 절차 등에 필요한 세부적인 사항은 농림축산식품부령으로 정한다.

**제8조(우수관리인증의 취소 등)** ① 우수관리인증기관은 우수관리인증을 한 후 제6조제5항에 따른 조사, 점검, 자료제출 요청 등의 과정에서 다음 각 호의 사항이 확인되면 우수관리인증을 취소하거나 3개월 이내의 기간을 정하여 그 우수관리인증의 표시정지를 명하거나 시정명령을 할 수 있다. 다만, 제1호 또는 제3호의 경우에는 우수관리인증을 취소하여야 한다.

1. 거짓이나 그 밖의 부정한 방법으로 우수관리인증을 받은 경우
2. 우수관리기준을 지키지 아니한 경우
3. 업종전환·폐업 등으로 우수관리인증농산물을 생산하기 어렵다고 판단되는 경우
4. 우수관리인증을 받은 자가 정당한 사유 없이 제6조제5항에 따른 조사·점검 또는 자료제출 요청에 따르지 아니한 경우

- 
- 4의2. 우수관리인증을 받은 자가 제6조제7항에 따른 우수관리인증의 표시 방법을 위반한 경우
5. 제7조제4항에 따른 우수관리인증의 변경승인을 받지 아니하고 중요 사항을 변경한 경우
6. 우수관리인증의 표시정지기간 중에 우수관리인증의 표시를 한 경우
- ② 우수관리인증기관은 제1항에 따라 우수관리인증을 취소하거나 그 표시를 정지한 경우 자체 없이 우수관리인증을 받은 자와 농림축산식품부장관에게 그 사실을 알려야 한다.
- ③ 우수관리인증 취소 등의 기준·절차 및 방법 등에 필요한 세부사항은 농림축산식품부령으로 정한다.

**제9조(우수관리인증기관의 지정 등)** ① 농림축산식품부장관은 우수관리인증에 필요한 인력과 시설 등을 갖춘 자를 우수관리인증기관으로 지정하여 다음 각 호의 업무의 전부 또는 일부를 하도록 할 수 있다. 다만, 외국에서 수입되는 농산물에 대한 우수관리인증의 경우에는 농림축산식품부장관이 정한 기준을 갖춘 외국의 기관도 우수관리인증기관으로 지정할 수 있다.

1. 우수관리인증
2. 제11조에 따른 농산물우수관리시설(이하 "우수관리시설"이라 한다)의 지정
- ② 우수관리인증기관으로 지정을 받으려는 자는 농림축산식품부장관에게 인증기관 지정 신청을 하여야 하며, 우수관리인증기관으로 지정받은 후 농림축산식품부령으로 정하는 중요사항이 변경되었을 때에는 변경신고를 하여야 한다. 다만, 제10조에 따라 우수관리인증기관 지정이 취소된 후 2년이 지나지 아니한 경우에는 신청을 할 수 없다. <개정 2013. 3. 23.>
- ③ 농림축산식품부장관은 제2항 본문에 따른 변경신고를 받은 날부터 10일 이내에 신고수리 여부를 신고인에게 통지하여야 한다.
- ④ 농림축산식품부장관이 제3항에서 정한 기간 내에 신고수리 여부 또는 민원 처리 관련 법령에 따른 처리기간의 연장을 신고인에게 통지하지 아니하면 그 기간(민원 처리 관련 법령에 따라 처리기간이 연장 또는 재연장된 경우에는 해당 처리기간을 말한다)이 끝난 날의 다음 날에 신고를 수리한 것으로 본다.
- ⑤ 우수관리인증기관 지정의 유효기간은 지정을 받은 날부터 5년으로 하고, 계속 우수관리인증 또는 우수관리시설의 지정 업무를 수행하려면

유효기간이 끝나기 전에 그 지정을 갱신하여야 한다.

⑥ 농림축산식품부장관은 제10조에 따라 지정이 취소된 우수관리인증기관으로부터 우수관리인증 또는 우수관리시설의 지정을 받은 자에게 다른 우수관리인증기관으로부터 제7조에 따른 갱신, 유효기간 연장 또는 변경을 할 수 있도록 취소된 사항을 알려야 한다.

⑦ 우수관리인증기관의 지정기준, 지정절차 및 지정방법 등에 필요한 세부사항은 농림축산식품부령으로 정한다.

**제9조의2(우수관리인증기관의 준수사항)** 우수관리인증기관은 다음 각 호의 사항을 준수하여야 한다.

1. 우수관리인증 또는 우수관리시설의 지정 과정에서 얻은 정보와 자료를 우수관리인증 또는 우수관리시설의 지정 신청인의 서면동의 없이 공개하거나 제공하지 아니할 것. 다만, 이 법 또는 다른 법령에 따라 공개하거나 제공하는 경우는 제외한다.
2. 우수관리인증 또는 우수관리시설의 지정의 신청, 심사 및 사후관리에 관한 자료를 농림축산식품부령으로 정하는 바에 따라 보관할 것
3. 우수관리인증 또는 우수관리시설의 지정 결과 및 사후관리 결과를 농림축산식품부령으로 정하는 바에 따라 농림축산식품부장관에게 보고할 것

[본조신설 2016. 12. 2.]

**제10조(우수관리인증기관의 지정 취소 등)** ① 농림축산식품부장관은 우수관리인증기관이 다음 각 호의 어느 하나에 해당하면 우수관리인증기관의 지정을 취소하거나 6개월 이내의 기간을 정하여 우수관리인증 및 우수관리시설의 지정 업무의 정지를 명할 수 있다. 다만, 제1호부터 제3호까지의 규정 중 어느 하나에 해당하면 우수관리인증기관의 지정을 취소하여야 한다.

1. 거짓이나 그 밖의 부정한 방법으로 지정을 받은 경우
2. 업무정지 기간 중에 우수관리인증 또는 우수관리시설의 지정 업무를 한 경우
3. 우수관리인증기관의 해산·부도로 인하여 우수관리인증 또는 우수관리시설의 지정 업무를 할 수 없는 경우
4. 제9조제2항 본문에 따른 중요 사항에 대한 변경신고를 하지 아니하고 우수관리인증 또는 우수관리시설의 지정 업무를 계속한 경우
5. 우수관리인증 또는 우수관리시설의 지정 업무와 관련하여 우수관리

- 인증기관의 장 등 임원·직원에 대하여 벌금 이상의 형이 확정된 경우
6. 제9조제7항에 따른 지정기준을 갖추지 아니한 경우
  - 6의2. 제9조의2에 따른 준수사항을 지키지 아니한 경우
  7. 우수관리인증 또는 우수관리시설 지정의 기준을 잘못 적용하는 등 우수관리인증 또는 우수관리시설의 지정 업무를 잘못한 경우
  8. 정당한 사유 없이 1년 이상 우수관리인증 및 우수관리시설의 지정 실적이 없는 경우
  9. 제13조의2제2항 또는 제31조제3항을 위반하여 농림축산식품부장관의 요구를 정당한 이유 없이 따르지 아니한 경우
  10. 삭제 <2019. 8. 27.>
- ② 제1항에 따른 지정 취소 등의 세부 기준은 농림축산식품부령으로 정한다.

**제11조(농산물우수관리시설의 지정 등)** ① 농림축산식품부장관은 농산물의 수확 후 위생·안전 관리를 위하여 우수관리인증기관으로 하여금 다음 각 호의 시설 중 인력 및 설비 등이 농림축산식품부령으로 정하는 기준에 맞는 시설을 농산물우수관리시설로 지정하도록 할 수 있다.

1. 「양곡관리법」 제22조에 따른 미곡종합처리장
2. 「농수산물 유통 및 가격안정에 관한 법률」 제51조에 따른 농수산물 산지유통센터
3. 그 밖에 농산물의 수확 후 관리를 하는 시설로서 농림축산식품부장관이 정하여 고시하는 시설

② 제1항에 따라 우수관리시설로 지정받으려는 자는 관리하려는 농산물의 품목 등을 정하여 우수관리인증기관에 신청하여야 하며, 우수관리시설로 지정받은 후 농림축산식품부령으로 정하는 중요 사항이 변경되었을 때에는 해당 우수관리인증기관에 변경신고를 하여야 한다. 다만, 제12조에 따라 우수관리시설 지정이 취소된 후 1년이 지나지 아니하면 지정 신청을 할 수 없다.

③ 우수관리인증기관은 제2항 본문에 따른 우수관리시설의 지정 신청 또는 변경신고를 받은 경우 제1항에 따른 우수관리시설의 지정 기준에 맞는지를 심사하여 지정결과 또는 변경신고의 수리여부를 통지하여야 한다. 이 경우 변경신고의 수리여부는 변경신고를 받은 날부터 10일 이내에 통지하여야 한다.

④ 우수관리인증기관이 제3항 후단에서 정한 기간 내에 신고수리 여부

또는 민원 처리 관련 법령에 따른 처리기간의 연장을 신고인에게 통지하지 아니하면 그 기간(민원 처리 관련 법령에 따라 처리기간이 연장 또는 재연장된 경우에는 해당 처리기간을 말한다)이 끝난 날의 다음 날에 신고를 수리한 것으로 본다.

- ⑤ 우수관리인증기관은 제1항에 따라 우수관리시설의 지정을 한 경우 우수관리시설의 지정을 받은 자가 우수관리시설의 지정 기준을 지키는지 조사·점검하여야 하며, 필요한 경우에는 자료제출 요청 등을 할 수 있다.
- ⑥ 우수관리시설을 운영하는 자는 우수관리인증 대상 농산물 또는 우수관리인증농산물을 우수관리기준에 따라 관리하여야 한다.
- ⑦ 우수관리시설의 지정 유효기간은 5년으로 하되, 우수관리시설 지정의 효력을 유지하기 위하여는 유효기간이 끝나기 전에 그 지정을 갱신하여야 한다.
- ⑧ 우수관리시설의 지정 기준 및 절차 등에 필요한 세부사항은 농림축산식품부령으로 정한다.

**제12조(우수관리시설의 지정 취소 등)** ① 우수관리인증기관은 우수관리시설이 다음 각 호의 어느 하나에 해당하면 그 지정을 취소하거나 6개월 이내의 기간을 정하여 우수관리인증 대상 농산물에 대한 농산물우수관리 업무의 정지를 명하거나 시정명령을 할 수 있다. 다만, 제1호부터 제3호까지의 규정 중 어느 하나에 해당하면 지정을 취소하여야 한다.

1. 거짓이나 그 밖의 부정한 방법으로 지정을 받은 경우
2. 업무정지 기간 중에 농산물우수관리 업무를 한 경우
3. 우수관리시설을 운영하는 자가 해산·부도로 인하여 농산물우수관리 업무를 할 수 없는 경우
4. 제11조제1항에 따른 지정기준을 갖추지 못하게 된 경우
5. 제11조제2항 본문에 따른 중요 사항에 대한 변경신고를 하지 아니하고 우수관리인증 대상 농산물을 취급(세척 등 단순가공·포장·저장·거래·판매를 포함한다)한 경우
6. 농산물우수관리 업무와 관련하여 시설의 대표자 등 임원·직원에 대하여 벌금 이상의 형이 확정된 경우
7. 우수관리시설의 지정을 받은 자가 정당한 사유 없이 제11조제5항에 따른 조사·점검 또는 자료제출 요청을 따르지 아니한 경우
8. 제11조제6항을 위반하여 우수관리인증 대상 농산물 또는 우수관리인증농산물을 우수관리기준에 따라 관리하지 아니한 경우

9. 삭제 <2019. 8. 27.>

② 제1항에 따른 지정 취소 및 업무정지의 기준·절차 등 세부적인 사항은 농림축산식품부령으로 정한다.

**제12조의2(농산물우수관리 관련 교육·홍보 등)** 농림축산식품부장관은 농산물 우수관리를 활성화하기 위하여 소비자, 우수관리인증을 받았거나 받으려는 자, 우수관리인증기관 등에게 교육·홍보, 컨설팅 지원 등의 사업을 수행할 수 있다.

[본조신설 2014. 3. 24.]

**제13조(농산물우수관리 관련 보고 및 점검 등)** ① 농림축산식품부장관은 농산물 우수관리를 위하여 필요하다고 인정하면 우수관리인증기관, 우수관리 시설을 운영하는 자 또는 우수관리인증을 받은 자로 하여금 그 업무에 관한 사항을 보고(「정보통신망 이용촉진 및 정보보호 등에 관한 법률」에 따른 정보통신망을 이용하여 보고하는 경우를 포함한다. 이하 같다)하게 하거나 자료를 제출(「정보통신망 이용촉진 및 정보보호 등에 관한 법률」에 따른 정보통신망을 이용하여 제출하는 경우를 포함한다. 이하 같다)하게 할 수 있으며, 관계 공무원에게 사무소 등을 출입하여 시설·장비 등을 점검하고 관계 장부나 서류를 조사하게 할 수 있다.

② 제1항에 따라 보고·자료제출·점검 또는 조사를 할 때 우수관리인증 기관, 우수관리시설을 운영하는 자 및 우수관리인증을 받은 자는 정당한 사유 없이 이를 거부·방해하거나 기피하여서는 아니 된다.

③ 제1항에 따라 점검이나 조사를 할 때에는 미리 점검이나 조사의 일시, 목적, 대상 등을 점검 또는 조사 대상자에게 알려야 한다. 다만, 긴급한 경우나 미리 알리면 그 목적을 달성할 수 없다고 인정되는 경우에는 알리지 아니할 수 있다.

④ 제1항에 따라 점검이나 조사를 하는 관계 공무원은 그 권한을 표시하는 증표를 지니고 이를 관계인에게 보여주어야 하며, 성명·출입시간·출입목적 등이 표시된 문서를 관계인에게 내주어야 한다.

**제13조의2(우수관리시설 점검·조사 등의 결과에 따른 조치 등)** ① 농림축산식품부장관은 제13조제1항에 따른 점검·조사 등의 결과 우수관리시설이 제12조제1항 각 호의 어느 하나에 해당하면 해당 우수관리인증기관에

농림축산식품부령으로 정하는 바에 따라 우수관리시설의 지정을 취소하거나 우수관리인증 대상 농산물에 대한 농산물우수관리 업무의 정지 또는 시정을 명하도록 요구하여야 한다.

② 우수관리인증기관은 제1항에 따른 요구가 있는 경우 지체 없이 이에 따라야 하며, 처분 후 그 내용을 농림축산식품부장관에게 보고하여야 한다.

③ 제1항의 경우 제10조에 따라 우수관리인증기관의 지정이 취소된 후 새로운 우수관리인증기관이 지정되지 아니하거나 해당 우수관리인증기관이 업무정지 중인 경우에는 농림축산식품부장관이 우수관리시설의 지정을 취소하거나 6개월 이내의 기간을 정하여 우수관리인증 대상 농산물에 대한 농산물우수관리 업무의 정지를 명하거나 시정명령을 할 수 있다.

[본조신설 2017. 4. 18.]

## 제6절 사후관리 등

**제28조(지위의 승계 등)** ① 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사유로 발생한 권리·의무를 가진 자가 사망하거나 그 권리·의무를 양도하는 경우 또는 법인이 합병한 경우에는 상속인, 양수인 또는 합병 후 존속하는 법인이나 합병으로 설립되는 법인이 그 지위를 승계할 수 있다.

1. 제9조에 따른 우수관리인증기관의 지정
2. 제11조에 따른 우수관리시설의 지정
3. 제17조에 따른 품질인증기관의 지정

② 제1항에 따라 지위를 승계하려는 자는 승계의 사유가 발생한 날부터 1개월 이내에 농림축산식품부령 또는 해양수산부령으로 정하는 바에 따라 각각 지정을 받은 기관에 신고하여야 한다.

**제28조의2(행정제재처분 효과의 승계)** 제28조에 따라 지위를 승계한 경우 종전의 우수관리인증기관, 우수관리시설 또는 품질인증기관에 행한 행정제재처분의 효과는 그 처분이 있은 날부터 1년간 그 지위를 승계한 자에게 승계되며, 행정제재처분의 절차가 진행 중인 때에는 그 지위를 승계한 자에 대하여 그 절차를 계속 진행할 수 있다. 다만, 지위를 승계한 자가 그 지위의 승계 시에 그 처분 또는 위반사실을 알지 못하였음을 증명하는 때에는 그러하지 아니하다.

[본조신설 2019. 8. 27.]

**제29조(거짓표시 등의 금지)** ① 누구든지 다음 각 호의 표시·광고 행위를 하여서는 아니 된다.

1. 표준규격품, 우수관리인증농산물, 품질인증품, 이력추적관리농산물(이하 "우수표시품"이라 한다)이 아닌 농수산물(우수관리인증농산물이 아닌 농산물의 경우에는 제7조제4항에 따른 승인을 받지 아니한 농산물을 포함한다) 또는 농수산가공품에 우수표시품의 표시를 하거나 이와 비슷한 표시를 하는 행위
  2. 우수표시품이 아닌 농수산물(우수관리인증농산물이 아닌 농산물의 경우에는 제7조제4항에 따른 승인을 받지 아니한 농산물을 포함한다) 또는 농수산가공품을 우수표시품으로 광고하거나 우수표시품으로 잘못 인식할 수 있도록 광고하는 행위
- ② 누구든지 다음 각 호의 행위를 하여서는 아니 된다.
1. 제5조제2항에 따라 표준규격품의 표시를 한 농수산물에 표준규격품이 아닌 농수산물 또는 농수산가공품을 혼합하여 판매하거나 혼합하여 판매할 목적으로 보관하거나 진열하는 행위
  2. 제6조제6항에 따라 우수관리인증의 표시를 한 농산물에 우수관리인증농산물이 아닌 농산물(제7조제4항에 따른 승인을 받지 아니한 농산물을 포함한다) 또는 농산가공품을 혼합하여 판매하거나 혼합하여 판매할 목적으로 보관하거나 진열하는 행위
  3. 제14조제3항에 따라 품질인증품의 표시를 한 수산물에 품질인증품이 아닌 수산물을 혼합하여 판매하거나 혼합하여 판매할 목적으로 보관 또는 진열하는 행위
  4. 삭제 <2012. 6. 1.>
  5. 제24조제6항에 따라 이력추적관리의 표시를 한 농산물에 이력추적관리의 등록을 하지 아니한 농산물 또는 농산가공품을 혼합하여 판매하거나 혼합하여 판매할 목적으로 보관하거나 진열하는 행위

**제30조(우수표시품의 사후관리)** ① 농림축산식품부장관 또는 해양수산부장관은 우수표시품의 품질수준 유지와 소비자 보호를 위하여 필요한 경우에는 관계 공무원에게 다음 각 호의 조사 등을 하게 할 수 있다.

1. 우수표시품의 해당 표시에 대한 규격·품질 또는 인증·등록 기준에의 적합성 등의 조사
2. 해당 표시를 한 자의 관계 장부 또는 서류의 열람

### 3. 우수표시품의 시료(試料) 수거

- ② 제1항에 따른 조사·열람 또는 시료 수거에 관하여는 제13조제2항 및 제3항을 준용한다.
- ③ 제1항에 따라 조사·열람 또는 시료 수거를 하는 관계 공무원에 관하여는 제13조제4항을 준용한다.

[제목개정 2014. 3. 24.]

### 제30조의2(권장품질표시의 사후관리)

① 농림축산식품부장관은 권장품질표시의 정착과 건전한 유통질서 확립을 위하여 필요한 경우에는 관계 공무원에게 다음 각 호의 조사를 하게 할 수 있다.

1. 권장품질표시를 한 농산물의 권장품질표시 기준에의 적합성의 조사
  2. 권장품질표시를 한 농산물의 시료 수거
- ② 제1항에 따른 조사 또는 시료 수거에 관하여는 제13조제3항 및 제4항을 준용한다.
- ③ 농림축산식품부장관은 제1항에 따른 조사 결과 권장품질표시를 한 농산물이 권장품질표시 기준에 적합하지 아니한 경우 그 시정을 권고할 수 있다.
- ④ 농림축산식품부장관은 권장품질표시를 장려하기 위하여 이에 필요한 지원을 할 수 있다.

[본조신설 2018. 2. 21.]

### 제31조(우수표시품에 대한 시정조치)

① 농림축산식품부장관 또는 해양수산부장관은 표준규격품 또는 품질인증품이 다음 각 호의 어느 하나에 해당하면 대통령령으로 정하는 바에 따라 그 시정을 명하거나 해당 품목의 판매금지 또는 표시정지의 조치를 할 수 있다.

1. 표시된 규격 또는 해당 인증·등록 기준에 미치지 못하는 경우
  2. 업종전환·폐업 등으로 해당 품목을 생산하기 어렵다고 판단되는 경우
  3. 해당 표시방법을 위반한 경우
- ② 농림축산식품부장관은 제30조에 따른 조사 등의 결과 우수관리인증 농산물이 우수관리기준에 미치지 못하거나 제6조제7항에 따른 표시방법을 위반한 경우에는 대통령령으로 정하는 바에 따라 우수관리인증농산물의 유통업자에게 해당 품목의 우수관리인증 표시의 제거·변경 또는 판매금지 조치를 명할 수 있고, 제8조제1항 각 호의 어느 하나에 해당하면

해당 우수관리인증기관에 제8조에 따라 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 처분을 하도록 요구하여야 한다.

1. 우수관리인증의 취소
2. 우수관리인증의 표시정지
3. 시정명령

③ 우수관리인증기관은 제2항에 따른 요구가 있는 경우 이에 따라야 하고, 처분 후 지체 없이 농림축산식품부장관에게 보고하여야 한다.

④ 제2항의 경우 제10조에 따라 우수관리인증기관의 지정이 취소된 후 제9조제1항에 따라 새로운 우수관리인증기관이 지정되지 아니하거나 해당 우수관리인증기관이 업무정지 중인 경우에는 농림축산식품부장관이 제2항 각 호의 어느 하나에 해당하는 처분을 할 수 있다.

[제목개정 2014. 3. 24.]

#### 부 칙 <제17024호, 2020. 2. 18.>

**제1조(시행일)** 이 법은 공포한 날부터 시행한다. 다만, 제17조 및 제18조의 개정규정은 공포 후 1개월이 경과한 날부터 시행하고, 제4조제8호, 제14조 제2항 단서, 제69조 및 제71조제1항의 개정규정은 공포 후 6개월이 경과한 날부터 시행한다.

**제2조(품질인증 신청 제한에 관한 적용례)** 제14조제2항의 개정규정은 같은 개정 규정 시행 이후 최초로 수산물의 품질인증이 취소되거나 제119조 또는 제120조를 위반하여 별금 이상의 형을 받고 그 형이 확정된 경우부터 적용한다.

**제3조(품질인증기관 지정내용 변경신고에 관한 적용례)** 제17조제4항 및 제5항의 개정규정은 같은 개정규정 시행 이후 품질인증기관 지정내용 변경신고를 하는 경우부터 적용한다.

행정간행물 등록번호 : 11-1400000-000427-14

**우수농산물관리제도(GAP)를 위한  
임산물 표준재배지 침**

발행일 : 2020년 4월

발행인 :

편집인 :

발행처 : 산림청 산림경영소득과

(우) 302-701

대전광역시 서구 청사로 189

기획 : 산림청 산림사업정책국 사유림경영소득과

집필·구성 : 국립산림과학원

국립수목원 식물자원보존과

농촌진흥청 · 산림개발연구원(강원, 충북)

< 품목 현황 >

- 수 실 류(10) : 대추, 감, 밤, 잣, 호두, 은행, 복분자, 머루, 도토리, 다래
- 벼 셋 류( 3) : 표고버섯, 꽃송이버섯, 목이
- 산나물류( 9) : 도리자, 고시리, 취나물, 참나물, 더덕, 두릅, 족순, 원추리, 산마늘
- 약 초 류( 6) : 시호, 작약, 천마, 삼지구엽초, 긴강남차, 백운풀
- 약 용 류(10) : 구기자, 산수유, 오갈피, 오미자, 두충나무, 헛개나무, 음나무, 참죽나무, 옻나무, 황칠나무
- 관상산림식물류(1) : 큰용담

