

# 녹지 조경수목의 보호관리

강 전 유/나무종합병원 원장

## 토양의 유기물과 뿌리와의 관계

조경수목은 일반적으로 이식하여 환경을 조성하는 수목으로서 대개 뿌리의 기능이 쇠약해져 있으므로 뿌리 기능을 활성화하고 새로운 뿌리를 발근시켜 조경수로서의 품위를 갖추어야 한다. 이와같이 하기 위해서는 토양의 유기물이 절대로 필요하다. 새뿌리를 발근시키기 위한 수단으로 적당한 온도와 습도를 만들어 주는 것이 유기물이라고 볼 수가 있다. 토양중의 유기물은 동식물의 잔재로서 흙을 검게하여 태양광선을 흡수하여 지온을 상승시킨다. 그리고 유기물의 분해로서 토양을 입단하여 토양의 물리성을 좋게하고 토양의 공기 유통, 보수력, 보비력을 증대 시키므로써 새로운 뿌리의 발근에 큰 역할을 한다. 또한 유기물이 분해하여 질소, 인산, 칼륨, 칼슘, 마그네슘, 유황, 철분등이 생성되어 나무의 무기양료를 공급하므로써 생장에 좋은 조건을 주게 된다. 유기물이 분해할때 생성되는 호르몬, 비타민, 핵산물질 등은 식물의 발근 성장촉진에 더 없이 좋은 성장발근 촉진제가 되기도 한다.

뿌리의 발근을 촉진시키기 위하여 인위적으로 인돌아세틱엑시드(IAA), 인돌부틸엑시드(AAA), 나프타린아세틱엑시드(NAA)의 식물호르몬과 니아신(Niacine), 피리독신(Pyridoxine), 티아민(Thiamine)등의 비타민류를 공급하는 것과 같은 효과를 줄 수가 있다. 이와같이 토양의 유기물은 여러면에서 수목의 발근생장에 좋은 영향을 주고

있으나 경우에 따라서는 좋지 않은 영향을 줄 때도 있다.

유기물이 분해될 때 이산화탄소를 배출하여 뿌리의 생리작용을 저해하므로써 뿌리의 발근 및 생장에 지장을 주기도 한다. 그러므로 토양의 공기유통을 원활하게 하여 이산화탄소를 배출하고 산소공급을 원활하게 하도록 하기 위하여 토양의 입단구조, 토성, 습도에 유의하여야 한다(전항에서 설명)

또한 부식질이 월등히 많은 때에는 부식산이 강해지고 점토질함량이 부족하여 뿌리의 발근 및 생장에 불리한 경우도 있다. 또한 과습한 토양이나 지하수가 높은 토양에서는 공기가 부족하여 유기물 분해가 저해되고 이로 인한 뿌리의 산소공급에 지장을 주므로 도리어 발근생장에 지장을 초래하기도 한다. 또한 뿌리를 썩게 하는 병원균의 근원이 되기도 한다. 그러므로 유기물을 토양에 처리할 때에는 토성, 습도, 온도, 배수, 지하수 등을 고려하여 처리하므로써 효과가 증대되도록 하여야 한다. 유기물의 공급원은 퇴비, 구비, 녹비등이 있고 최근에는 시중에 판매되는 것도 상당히 많으므로 잘 선택하여 사용하여야 한다.

## 토양의 무기양료 결핍

식물은 식물체 밖으로부터 이산화탄소(CO<sub>2</sub>)와 물(H<sub>2</sub>O)을 흡수하여 잎이나 줄기에서 태양의 에너지를 이용하여 탄소동화작용을 하므로 전분등의

탄수화물을 합성하고 뿌리에서 흡수된 무기양료(무기염류)와 결합하여 식물조직인 세포구조물 즉 원형질 세포막과 세포성분인 단백질, 지질, 인산, 전분 등을 생성한다. 그러므로 토양의 무기양료는 식물의 생명물질이라고 보아도 무방하다.

이산화탄소는 공기중의 탄소를 잎의 기공을 통하여 흡수되고 물과 무기양료는 뿌리에서 흡수되어 식물의 성장과 생명을 유지하는 것이다. 식물에서 발견되는 무기양료는 92종이나 되나 식물에 불가결한 원소는 탄소(C), 산소(O), 수소(H)와 질소(N), 인산(P), 칼륨(K), 칼슘(Ca), 마그네슘(Mg), 황(S), 철(Fe)로써 이를 필수원소라고 하고 망간(Mn), 구리(Cu), 아연(Zn), 붕소(B), 몰리부덴(MO), 염(Cl) 등을 미량원소라고 한다. 그외의 무기원소는 식물에서 발견되나 반드시 필요치 않으며 결핍된다고 하여도 식물생장 발근에 뚜렷한 피해가 나타나지 않는다. 식물의 성장 발육에 필수원소의 결핍은 뚜렷한 피해증상이 나타난다. 필수원소중 탄소, 산소, 수소는 공기와 물에 충분히 있어서 문제되지 않으나 질소, 인산, 가리, 칼슘, 마그네슘, 유황, 철 등은 문제시되고 있다.

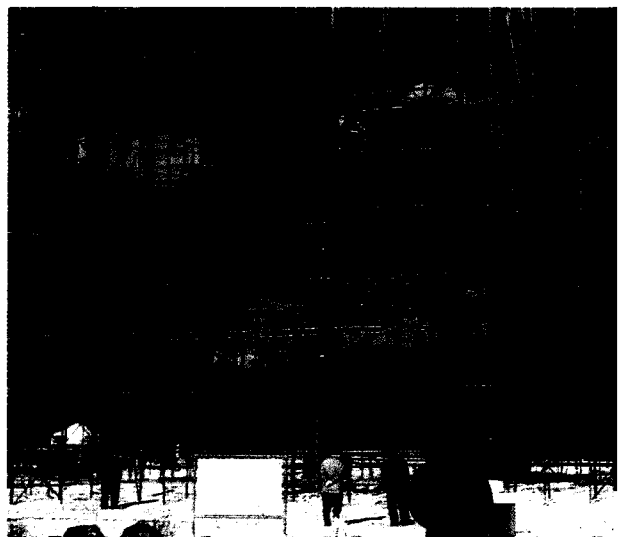
산림수종의 경우 무기양료 결핍증상은 그리 큰 문제가 없으나 조경수목의 경우와 도시근교의 녹지지역에는 이들 필수원소의 결핍증상이 많이 나타나고 있다. 조경수목의 경우는 이식관계로 뿌리의 절단과 쇠약으로 뿌리의 기능약화 및 척박한 토양에 의하여 무기양료흡수의 지장과 결핍으로 생긴 것이며 도시근교의 녹지지역은 공기오염의 피해와 토양산도(PH)가 낮아 뿌리에서의 흡수에 지장을 주기 때문인 것으로 밝혀졌다. 조경수의 경우도 공기오염과 토양의 산성화로 인한 무기양료 결핍현상도 무시할 수가 없다.

일반작물에서는 질소, 인산, 가리가 다량 요구되나 수목의 경우 질소, 칼슘, 가리, 마그네슘이 다량 요구되고 인산과 유황이 그 다음으로 요구된다. 그러므로 수목의 경우 질소, 칼슘, 칼륨, 마그네슘, 인 등을 병행하여 시비하여야 생장이나 발근에 좋은 효과가 나타난다. 우리는 흔히 조경

수목에 복합비료 고품비료(질소, 인산, 가리)를 시비하여도 생장에 별 효과가 없음을 알 수가 있는데 이는 질소, 인산, 가리의 공급과 관계없이 최소양분 공급량에 의한 생장을 지배하는 최소양분율에 의한 칼슘, 마그네슘의 결핍현상인 듯 하다. 도심지의 경우는 토양의 산성화로 인하여 토양양의 무기양료가 산화·환원되어 뿌리에 흡수되지 않고 소실되는 듯 하다. 이와 같이 수목의 생육은 공기중에 있는 탄소를 제외하고 물과 무기양료는 뿌리에서 흡수하여 생명을 유지하고 있는 것이다. 그러므로 조경수목이나 도심지의 수목, 도시 근교의 녹지대수목은 이들 무기양료를 공급하여 줌으로써 건전한 나무를 육성시켜야 할 것이다.

### 식물체의 물과 무기양료 결핍과 공급

대형 조경수목을 이식하는 경우, 천연기념물 보호수등의 노령목의 뿌리기능 쇠약, 토목공사로 인한 뿌리기능 약화, 병충해로 인한 뿌리손상등은 수목의 흡수기능이 약화 또는 감소되어 수목자체의 흡수량이 감소되고 물에 용해되어 흡수되는 무기양료도 필요량 이하로 감소하게 된다. 이와 같은 현상이 수목에 일어나면 수세가 쇠약하여



1991년 2월 상태



1991년 10월 17일 현재상태

심하면 고사되고 일부줄기나 가지만 생존하게 되어 수형이 파괴되므로써 천연기념물, 보호수, 조경수목으로서의 가치가 상실된다. 이와같은 피해를 방지 또는 예방하기위하여 수목의 수분과 무기양료의 기능을 알아야한다.

식물체의 수분상태는 흡수량(A)과 배출량(증산량 : T)의 비가 평형이 되어야 한다. 즉  $T/A=q$  이다. 정상적일 때에는  $q=1$ 에 가까워야 한다. 식물체의 수분 함수량은 식물이 흡수한 수분량이나 증산된 수분량에 비하면 극히 소량이며 특히 탄소동화작용등에 관계되어 화합수의 형태로 식물체의 물질을 구성하는 수분은 더욱 미비하다. 그러나 물은 뿌리에서 흡수하여 증발될때까지 식물체 내에서 여러가지 생리작용을 하기 때문에 만약 흡수량과 증발량의 균형이 깨질때에는 식물에 이상이 온다.

물이 뿌리에서 흡수되어 증발되는 사이에 다음과 같은 생리작용을 한다. 생명의 근원인 원형질의 일부로써 원형질의 활동상태를 유지한다. 영양물질의 형성재료가 된다. 무기양료의 흡수 및 체내

이동에 대하여 용매로서 작용한다. 식물체내의 화학반응을 일으키는 매개가 된다. 또한 식물체내의 팽압을 유지하므로써 생장을 유도하며, 식물체내의 격변을 방지하며 엽온을 조절한다. 그러므로 수분의 흡수와 균형이 이루어질때 식물은 정상적인 발육을 하는것이다. 천연기념물 보호수 등의 뿌리기능약화 대형조경목의 뿌리절단등으로 흡수량과 증발량의 균형이 깨질때에는 수목에 시들음 현상이 나타난다. 즉 이는 세포의 팽압감소, 세포막 형성감소, 단백질합성 저해, 생장에 필요한 여러가지 효소 및 호르몬의 생리작용을 저해하고 과다현상을 일으켜 식물생장의 균형을 깨뜨린다. 또한 탄소동화작용, 동화물질 이동, 호흡작용의 지장을 초래한다.

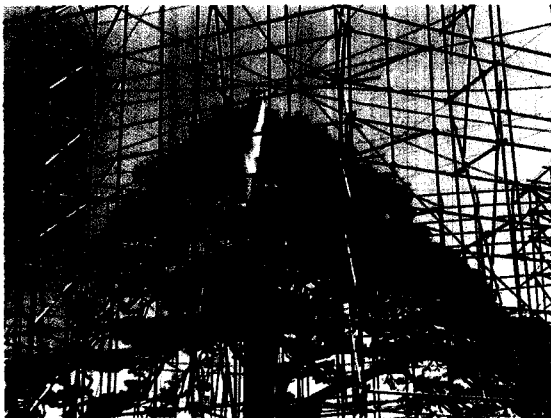
특히 중요한것은 시들음 현상이 계속되면 식물체에서 가장 빨리 지하부의 근모가 파괴 고사한다는 것이다. 이러한 현상이 일어나면 토양속에 물과 무기양료가 많다고 하여도 흡수할 수가 없어 물과 무기양료 결핍으로 생장이 중지되고 잎은 황화현상이 일어나게 되며 결국 고사되고 만다.



부정아 발아(1990. 9)



신초생장(1991년 5월)



약제살포(병충해구제)

이와 같은 현상을 방지 하기위하여 인위적으로 물과 무기양료를 수목자체에 공급하여 주지않으면 안된다. 인위적으로 공급하여주는 방법은 토양공급, 엽면시비 수간주사등이 있다. 기존수목에 대하여는 토양공급과 엽면시비로 가능하다. 그러나 뿌리기능이 상실된 수목뿌리를 수술하거나 절단된 수목등에는 토양흡수가 어렵고 물과 무기양료를 토양에 처리하므로써 토양온도 저하, 공기유통방해, 과습으로 인하여 새로운 발근에 지장을 준다. 특히 시들음이 계속되어 근모가 고사되는 관계로 토양흡수가 어렵다. 이와같은 경우는 수간주사로 물과 무기양료를 공급하여 줌으로써 수목 자체의 수분과 무기양료의 결핍을 방지하여 수목의 생리 기능을 유지시키게 된다. 그러므로 절단된 뿌리나 쇠약한 뿌리의 발근과 근모의 재생을 유도하여 노거수목이나 조경수목을 건전하게 육성시킬 수가 있다.

우리 인간도 섭취기관 흡수기관에 이상이 있어 수술하거나 치료할 때 영양제주사를 혈관주사하여 수분과 영양을 계속적으로 공급한다. 식물도 생물이므로 이와같은 차원에서 공급 조치하여야 한다. 수목의 수분과 필수영양소의 보충을 위하여 흉고 직경별 영양제 수간주사의 약량을 별표와 같이 시행하고 있다. 1,000cc 5% 포도당에 질산칼슘( $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ), 질산칼륨( $\text{KNO}_3$ ), 황산마그네슘( $\text{MgSO}_4$ ), 제일인산칼륨( $\text{KH}_2\text{PO}_4$ ), 염화철( $\text{FeCl}_2$ ), 옥시신(Auxine) 등을 적절히 희석하여 수간주사한다. 침엽수의 경우 고농도로 희석하여 주사하기도 한다. 미량원소의 결핍우려가 있을때에는 아연(Zn), 구리(Cu), 망간(Mn), 몰리부덴(Mo), 붕소(B) 등을 미량으로 희석하기도 한다. 필수원소와 미량원소를 고농도로 희석하여 주사할 경우 수목에 약해를 가져오므로 가끔적 저농도로 희석하여 여러번 반복 주사하는 것이 좋다.

무기양료의 희석농도에 대하여는 앞으로 많은 연구가 있어야 할 것이다.

### 속리산 정이품소나무 수세회복

속리산 법주사입구에 웅장하게 서있는 정이품 소나무가 80년대에 들어와 고사지가 많이 생기고 잎이 회녹색으로 변하여 잎끝이 갈색으로 변하는 증세가 나타나, 보논이로 하여금 수세가 극도로 쇠약하다는 것을 직감할 수가 있었다. 정이품소 나무는 천연기념물 103호로 우리나라의 대표적인 것으로 수령은 기록상 560년으로 되어있으나 실체는 750년~800년으로 추정되는 나무이다. 수세가 극도로 쇠약하여지는 원인을 규명하고자 1988년 11월 정밀조사를 실시하여 다음과 같은 원인을 규명하였다.

### 진단

1. 지금부터 18~19년전인 1972~1973년경 소나무 주위의 환경미화화 도로우회를 위하여 소나무 옆에 흐르고 있는 개울의 모래와 자갈을 쳐올려 60cm~80cm두께로 복토하였다. 복토후 지면에는 잔디를 심었으며 160m의 보호책을 설치하였다. 복토후 5~6년후에 직경 30cm이상 되는 서쪽가지가 3개고사되어 수형이 일부 파괴되기 시작하였다. 이와같은 피해현상은 피해초기현상으로 뿌리기능이 약화되고 있다는 병징이었다.

뿌리기능약화는 복토로 인하여 뿌리의 호흡작용 흡수작용의 기능이 약화되고 뿌리에 공생되고 있는 근균(마이코 라이자)이 사멸되었다는 결과인 것이다. 이로인하여 지하부와 지상부와의 생리기능 성장기능의 균형이 파괴되어 최초 일부가지를 나무 스스로가 고사시킨 것이다. 소나무 뿌리는 통기성이 양호하고 건조하며 비교적 척박한 토양에 뿌리의 생리기능이 양호하여 성장과 수세를 유지하는 특성을 가진 수종인바 복토로 인하여 뿌리기능이 쇠약하여졌다. 만약 복토된 흙이 개울의 자갈과 모래가 아니라 점토질이 많은 일반적인 토양이었다면 아마도 6~7년후에 고사하는 경우까지 되었을 것으로 생각된다. 즉 복토로 인한 뿌리기능 쇠약으로 밝혀졌다.

2. 수세가 쇠약한 나무에 1981년~1982년 경 솔잎혹파리의 피해가 80% 이상되어 수세가 극도로 쇠약하게 되었다. 솔잎혹파리 피해는 1983년부터

3년간 방충망 설치로 솔잎혹파리 피해를 1% 이내로 격감시키는데 성공하였다. 그러나 쇠약한 수세는 회복되지 않았다. 1988년 조사당시 30~40%의 피해율을 나타내고 있었다.

3. 잎이 적갈색으로 변한 신초를 채취하여 조사한바 소나무응애의 피해가 극심한 상태이고 무수한 월동난을 발견할 수가 있었으며 외형적으로 건전한 신초에도 상당수의 응애난을 발견할 수가 있었다.

4. 솔방울이 많이 맺어지는 결과로 보아 뿌리에서의 영양흡수가 미약하여 무기양료의 결핍증상이 뚜렷하다고 판단될 수가 있었다. 일반적으로 뿌리기능이 왕성하고 비옥한 토양에서는 신장생장이 왕성하고 뿌리기능이 쇠약하여지는 경우 생식생장이 많아져 종자(열매)가 많이 열린다. 또한 뿌리가 절단되어 무기양료 흡수가 감소되면 종자가 많이 발생한다. 이는 수세쇠약의 증상이 되나 일반작물이나 과수에서는 이와같은 현상을 잘 조절하여 많은 화아분화와 열매를 수확할 수가 있다. (C/N을 조절)

5. 잎끝에 엽고병증세가 있었으나 미비하였고 무기양료 결핍증상으로 볼 수가 있었다.

### 치방

1. 복토를 제거하여 공기유통을 양호하게 하고 고사된 뿌리는 생조직에서 절단하여 새로운 뿌리를 유도한다.

2. 복토된 수간 지제부를 조사여 고사 부패되는 부분은 외과수술한다.

3. 표토에서 깊이 1m까지 공기유통관을 설치하여 뿌리를 활성화한다.

4. 솔잎혹파리와 응애를 철저히 구제한다.

5. 나무가 쇠약하므로 소나무좀 바구미류의 피해를 예방한다.

6. 병균의 감염을 예방하기 위하여 살균제를 처리한다.

7. 뿌리에 발근을 촉진하기 위하여 발근촉진제와 무기양료를 처리한다.

8. 수세회복을 위하여 영양제 수간주사를 계속적으로 실시한다.

9. 엽면시비를 주기적으로 실시한다.

### 치료

1. 1989년도 처리

가. 복토된 흙 제거

수관폭 내에서 서쪽방향으로 전체 수관폭 면적의 1/2정도를 깊이 30~50cm 흙을 제거하였다. 흙 제거시 부정근의 일부가 제거되었고 일부는 그대로 보존하여 다시 땅속에 묻어주었다. 기존 표토까지 흙을 제거하지 못한것은 기존 뿌리는 고사되고 부정근으로 생존하고 있는 나무를 기존지표까지 흙을 제거할 경우 부정근이 제거되어 수세가 극도로 쇠약하여 소생하기가 어려울 것이라는 판정하에 기존지표까지 흙을 제거하지 못하였다. 또한 복토를 1/2정도 시행한 것은 수관폭내의 복토된 흙을 일시에 제거할 경우 지나친 부정근의 제거로 나무에 피해가 오지 않을까 하는 우려때문이고 연차적으로 나머지 1/2을 제거할 목적으로 1/2만 제거하였다.

제거시기는 5월하순경으로 지온과 건조 및 발근시기가 좋은 때를 택하였다. 처리한 1년 경과(1990년)후 임업연구원 조사팀이 조사한 바에 의하면 1cm~1.5cm의 굵기의 새로운 뿌리가 복토를 제거한 지표에서 20~30cm 깊이에 발생되어 뿌

리의 기능을 활발히 작용함이 조사되었다.

나. 배수구 및 유공관 설치

수관폭 내에 흙을 제거하였으므로 배수가 불량할것에 대비하고 토양속에 공기유통을 기하기 위하여 수관폭 길이 바로 밑에 넓이 1m 깊이 1.5m로 파고 직경 20cm의 P.V.C 원형관을 1.5m로 자른후 사방에 구멍을 뚫고 수직으로 세워 지표면 바깥으로 나오도록 여러곳에 설치했다. 여기에 4~5cm의 자갈을 넣고 지표 30~40cm 정도는 흙으로 덮었다. 이 과정에서 기존 뿌리는 거의 고사되어 완전부패된 것이 확인되었다. 복토되기전에는 굵은 뿌리가(주근)지상에 노출되어 관광객이나 지나는 길손이 뿌리에 걸터 앉아 쉬어 가거나 사진촬영을 했다고 하는데 이때는 수세가 왕성하였다.

노거수의 대부분이 뿌리가 노출되어도 수세가 왕성함을 우리는 자주본다. 비록 뿌리가 노출되어 있어도 표피는 콜크화 되어있고 세근들은 수중에 따라 가장 알맞는 상태에 스스로가 뿌리를 발달



영양제 토양관주



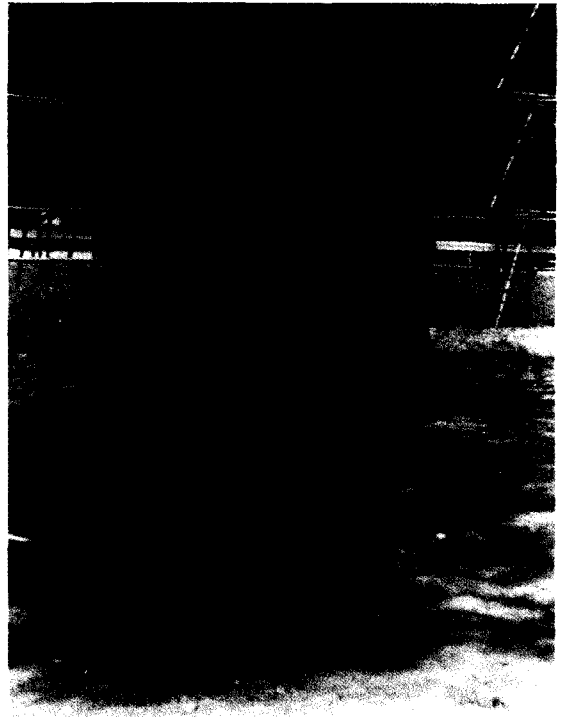
지제부수간 부패

시켜 뿌리기능을 적절히 유지하고 있기 때문이다. 그러므로 불가피하게 복토할 경우에는 기존뿌리에 공기유통이 원활하도록 조치한 후 복토를 시행하므로써 뿌리기능에 지장이 없도록 하여야 한다. 대형수목을 식재할 때 모양을 위주로 깊게 심어 기존뿌리나 수간이 땅속에 묻히지 않도록 유의하여야 하며 만약 불가피하게 깊게 심을 때에는 수간이 흠에 묻히지 않도록 하고 기존 뿌리는 공기 유통에 유의하여 심어야 한다. 특히 기존수목 주위에 토목공사나 건축공사를 시행할 때 기존뿌리가 복토되는 현상이 많아 많은 나무가 고사되어 소생시킬 수 없는 경우가 있다. 정이품소나무에는 이와같은 피해를 방지하기 위하여 자갈과 유공관을 설치하였으며 이로인하여 토양에 산소공급에 좋은 조건을 주었을 것으로 사료된다.

#### 다. 지체부 수간 외과수술

수간 지체부의 복토된 흠을 제거하고보니 병목 현상이 일어나고 수피상태가 이상하여 수피를 벗겨보니 모두 떨어져 나왔으며 인피부가 변색되어 부패되고 있었다. 지체부 수간 둘레가 4.8m, 고사된 길이가 3.6m, 살아있는 부분이 12m로써 수간지체부의 3/4이 완전고사되고 1/4이 생존하고 있었다. 만약 복토된 흠을 그대로 방치하였다면 3~5년 사이에 부패가 진전되어 고사되지 않았을까 하는 추측도 하여본다. 이는 부패진전 부위가 땅속에 있으므로 인해서 지상보다 빠르게 진행되었을 것으로 생각되기 때문이다.

대형 조경수목을 이식하는 경우 수목자체의 무게로 인하여 지체부 수간이 이식과정에서 상처를 입거나 수피가 이탈되어 인피부와 목질부가 분리되었을 경우 식재후 부패가 진전되어 빠르면 1~2년 늦으면 8~10년후에 고사하는 경우가 있다. 그러므로 이와같은 피해를 잘 관찰하여 조기 외과수술로 상처의 부패진전을 방지하여야 한다. 정이품소나무도 이와같은 이유로 외과수술을 실시하였다. 부패된 조직은 부패부를 제거하고 진전되어 가는 부분은 생조직에서 절단하여 부패진전 확산을 방지하고 생조직 절단부분은 와세린을



외과수술



영양제수간주사



영양제 수간주사관경



수관하부 수관주사



수관상부 수관주사

흉고 직경별 및 수고별 영양제 수간주사 약량

(단위/병)

수고 직경	3m	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48
10cm	1	2	3	4	5											
20	2	4	6	8	10	12										
30	3	6	9	12	15	18	21									
40	4	8	12	16	20	24	28	32								
50	5	10	15	20	25	30	35	40								
60	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60						
70	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70	77					
80	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80	88	96				
90	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90	99	108	117			
100	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140		
110	11	22	33	44	55	66	77	88	99	110	121	132	143	154	165	
120	12	24	36	48	60	72	84	96	108	120	132	144	156	168	180	192
130	13	26	39	52	65	78	91	104	117	130	143	156	169	182	195	208
140	14	28	42	56	70	84	98	112	126	140	154	168	182	196	210	224
150	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180	195	210	225	240
160	16	32	48	64	80	96	112	128	144	160	176	192	208	224	240	256
170	17	34	51	68	85	102	119	136	153	170	187	204	221	238	255	272
180	18	36	54	72	90	108	126	144	162	180	198	216	234	252	270	288
190	19	38	57	76	95	114	133	152	171	190	209	228	247	266	285	304
200	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320

1병은 포도당 5% 1,000cc기준 필수 무기양료 첨가



처리하여 생조직의 수분증발 및 부후균 침입을 방지하였다. 부패부위는 살균, 살충, 방부, 방수, 동공충진, 매트처리, 인공수피하여 수분 및 부후균의 침입을 방지하였다. 다만 방수제에 있어 다른수종과 달리 송진을 처리하였다. 1991년 7월 현재 부패진전은 차단되었고 유합조직형성 과정에 있다. 현재 살아있는 1/4의 조직으로 충분히 도관(가도관)이나 사관의 역할을 수행하고 있다.

## 2. 1990~1991년도 처리

### 가. 토양에 발근제 및 무기양료 공급

부정근 및 절단된 뿌리에서 새로운 뿌리를 유도하기 위하여 홀맥스콘과 옥시베론을 토양길이 20cm~30cm로 구멍을 뚫고 처리하였다. 희석비율은 1,000배로 하였으며 무기양료는 질산칼슘 1,000배액, 질산가리 2,000배, 황산마그네슘 2,000배, 제일인산가리 2,000배액을 만들어 토양관주 하였다.

시기는 4월부터 5월까지이며 희석하지 않고 원액가루를 길이 20cm~30cm에 구멍을 뚫고 넣기도 하였다.

### 다. 수간주사

1,000cc의 5% 포도당에 질소, 인산, 가리, 칼슘, 마그네슘, 유황, 철과 오옥신을 넣고 수간 상중하에 각각 5개씩을 계속 수간주사하였다. 총 160병정도 수간주사하였으며 시기는 7월부터 실시하였다.

### 다. 엽면시비

질산칼슘, 질산가리, 황산마그네슘, 제일인산가리를 1,000ppm~10,000ppm으로 희석하여 2,000ℓ~1,600ℓ를 4월에서 9월까지 월1~2회 잎에 고루 살포하였다. 그결과 화아분화가 격감되고 잎수가 4~5배정도 증가하였다. 계속적인 엽면시비로 화아분화가 급격히 감소한 결과인 것으로 생각된다.

### 라. 솔잎혹파리구제

스미티온을 500배로 희석하여 6월중 3회 살포하였다. 살포약량은 2,000ℓ~1,600ℓ정도로써 신초와 잎에 빠짐이 없이 고루 살포하였다. 살포후 가을에 솔잎혹파리 피해는 전혀 발견되지 않았다.



소나무좀바구미 예방

### 마. 소나무좀 바구미예방

쇠약목에 침입하여 나무를 고사시키는 소나무좀과 바구미의 피해예방을 위하여 스미티온 200배액과 다이아톤 200배액을 혼합하여 수간에 3월하순부터 5월하순까지 5회처리하였다. 처리후 해충의 사체를 많이 발견하였다. 소나무 쇠약목은 반드시 소나무좀과 바구미 피해를 철저히 예방하여야 한다.

### 바. 응애류구제

켈센 수화제를 1,000배로 희석하여 4월중순부터 5월초순까지 2회 살포하였다. 살포약량은 2,000ℓ~1,600ℓ로써 이른 신초에 고루 살포하였다. 약량이 많은 이유는 미소해충으로 충분한 약량살포없이는 효과적인 구제방법이 없기 때문이다. 살포후 서실밀도를 조사한바 응애피해는 전혀 없었다.

### 사. 병해 예방

다이센 M45를 500배로 희석하여 전착제를 가용하여 6~7월경에 2회 살포하였다.

## 3. 현재 정이품소나무 수세상태

가. 전년도에 비하여 엽수가 증가하였으며 잎의 색깔은 짙은 녹색이다.

나. 간혹 일부가지가 적갈색으로 변한 것이 있으나 이는 극쇠약지가 소생되지 못한 것으로 생각된다.

다. 병충해 피해는 없는 것으로 판정되나 12월경 정확한 피해조사를 실시할 예정이다. ♣