

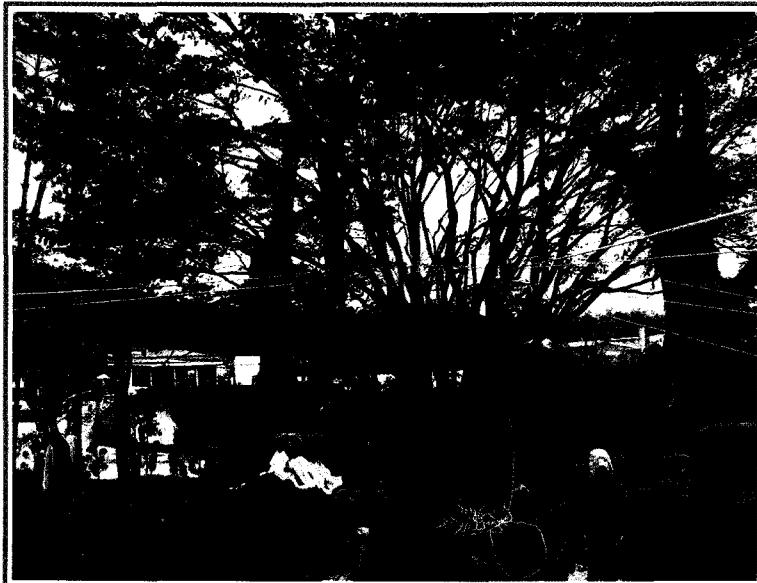
나무가 숨쉬는 토양

- 대형목 이식 시 주의해야 할 점은 무엇일까 -



박현준 | 대표이사
(주)푸름바이오
hunjun1@hanmail.net

대형목 이식에서 가장 중요한 것은 첫째, 대형목의 뿌리분에 잔뿌리가 잘 발달되어 분 가득히 차있어야 하고, 둘째, 대형목을 식재할 때 근권부 환경 즉 토양환경을 최적으로 만들어주어야 하며, 마지막으로 식재 후 뿌리가 빠른 시기에 토양에 활착하여야 한다. 즉 나무의 뿌리가 분에 견실하게 꽂 차있고, 그 분에서 나온 뿌리가 이식하고자 하는 토양에 빠르게 뻗어나간다면 대형목 이식은 99%이상 성공한 것이다. 이 모든 과정은 과학적으로 접근하여야 하며, 경험만 믿고 무턱대고 시행해서는 안되겠다.



<그림 7-1> 산딸나무(수령: 100년, 뿌리분 3m, 수고 10m) 이식 사진(2009. 6.28)



1. 일반 수목이식과의 차이점

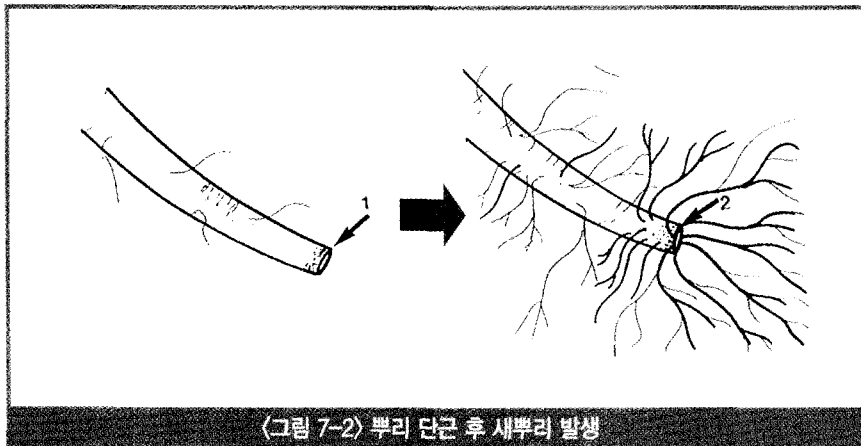
나무의 수령이 오래되었거나, 근원경이 20cm 이상이 되는 대형목의 경우 수목이식이 어렵기 때문에 수종에 따른 생리적 특성을 고려하여 뿌리돌림 등 충분한 준비단계를 거친 후 이식하여야 하고, 이식할 때는 토양개량제, 뿌리발

근 축진제, 증산억제제 등을 처리하여야 하고 이식 후 관수, 병해충 방제, 방풍, 방한 등 수세회복에 힘써야 한다.

연재의 처음 주제가 “조경 수목 이식에서 뿌리의 중요성”이었으며, 대형목 이식에서 가장 중요한 것이 바로 뿌리이다. 한번 더 강조하기 위해 일부 내용을 발췌해보았다.

〈그림 7-2〉에서 보듯이 뿌리를 단근하게 되면 단근된 곳에서 새뿌리가 나오는 것이 아니라 그 주변으로 새뿌리가 발생한다. 이식 전에 분주위로 뿌리돌림을 하는 이유도 뿌리를 단근시켜서 분안에 새뿌리를 많이 발생하게 하기 위한 것이다.

사람도 다른 지역으로 이사를 하게 되면 그곳에 정착하기 위한 시간과 노력이 필요하다. 노인일수록 새로운 환경에 적응하기가 어렵다. 바로 타성 때문이다. 대형목은 사람으로 치면 나이가 많은 노인이고 오랜세월 한 곳에 뿌리를 내리고 그 곳의 토양환경과 주변환경에 적응해 왔었다. 그렇기 때문에 작은 나무보다 큰 나무, 어린나무보다 수령이 오랜된 나무를 이식할 때 우리는 더 많은 시간, 노력, 정성을 들여야 한다.



〈그림 7-2〉 뿌리 단근 후 새뿌리 발생

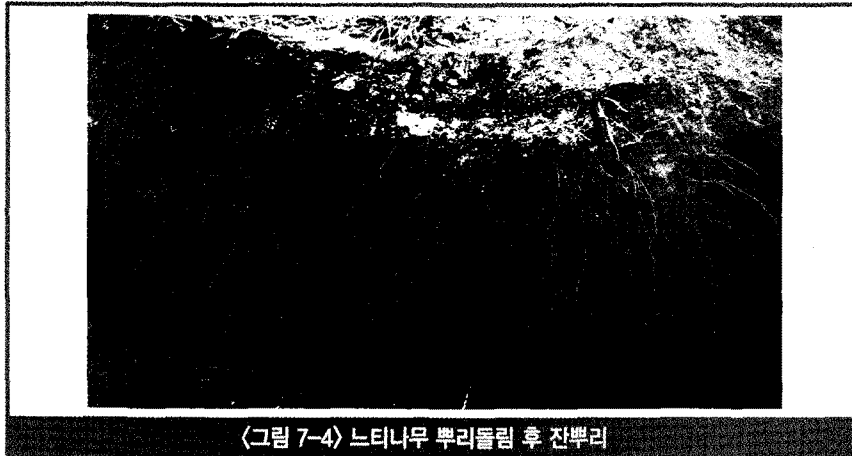
사람의 입, 코와 같은 역할을 하는 것이 식물의 뿌리이다. 뿌리를 통해서 수분, 양분을 흡수하고 호흡을 하는 것이다. 이렇듯 나무의 건전성은 뿌리와 매우 밀접한 관계가 있기 때문에 대형목을 이식하기 전 반드시 뿌리돌림을 통해 분안에 뿌리를 많게 하고, 식재 후 나무뿌리가 뿌리분에서 이식하고자 하는 토양에 빠르게 뻗어나가는데 중점을 두어야 한다.

수목이식공정의 목적은 결국 나무를 안전하게 굴취, 운반, 식재하여 토양에 빠르게 활착시켜 나무를 살리는 것이다. 그러기 위해서 과학적 원리를 바탕으로 여러 가지 수단과 방법을 이용하여 수목을 이식해야 이식성공률을 높일 수 있는 것이다. 이처럼 나무에서 뿌리가 하는 역할은 매우 크며, 특히 대형목을 이식할 때 뿌리를 빠르게 발근시키는 것이 대형목 이식 하자율을 줄이는 첫걸음이 될 것이다.

2. 대형목 이식 시 주의해야 할 점

1) 뿌리돌림(root pruning)

대형목은 오랜기간 한 곳에 있었기 때문에 수관폭보다 뿌리가 길게 신장하여 넓게 세근이 발달한 형태를 가진다. 따라서 대형목 이식 시 곧바로 뿌리분을 굴취하여 이식하면 100% 하자가 난다. 아무리 대형목이라고 할 지라도 잎과 관련있는 세근은 깊이 30cm 정도에 많이 분포되어 있으므로 뿌리돌림을 하여 굴취하고자 하는 뿌리분에 세근을 발달시켜야 한다. 만일 뿌리돌림을 하지 않는다면 뿌리분을 굉장히 넓게 파야할 것이며, 옮기더라도 정상적인 생육이 불가능 할 것이다.



따라서 뿌리돌림은

- ① 이식이 곤란한 수종이나 이식 부적에게 이식할 수 있도록 하기 위해
- ② 거목이나 노목을 이식하거나 안전한 활착을 요할 때
- ③ 뿌리의 발육이 불량하거나 쇠약해진 나무 및 귀중한 나무 또는 개화, 결실을 촉진시키려 할 때
- ④ 건전한 묘목이나 수목을 육성하고자 할 경우 실시한다.

(1) 뿌리분의 크기와 모양

뿌리분의 크기는 가장 작은 크기로 가장 많은 뿌리를 보호할 수 있어야 한다. 일반적으로 뿌리돌림때의 크기로 하며, 뿌리분의 직경은 근원직경의 3~5배이며, 수중에 따라서 5~10배를 하기도 하나, 근원경의 크기가 클수록 뿌리분의 직경은 작아진다. 하지만 최근에는 근원경보다 흉고직경을 많이 이용하고 있는데, 근원경은 형상이 일정치않아 측정하기가 곤란하고 측정방법에 따라 차이가 있기 때문이다. 보통 흉고직경의 3.6배 정도를 뿌리분 크기가 된다.

뿌리분의 모양은 심근성, 중근성, 천근성에 따라 팽이형, 보통형, 접시형으로 나눌수 있는데, 소나무, 곰솔, 졸참나무 등은 주근의 깊이가 2m 이상까지 분포하므로 분의 형태는 팽이형이 적합하다. 잣나무, 튼잎나무, 은행나무, 주목, 느티나무, 왕벚나무, 산벚나무 등은 중근성이므로 보통형의 뿌리분 모양으로 하고, 층층나무, 당단풍, 매죽나무, 팔배나무 등은 접시분 형태로 뿌리를 굴취하는 것이 좋다(<그림 7-5> 참조).



(2) 뿌리돌림 시기

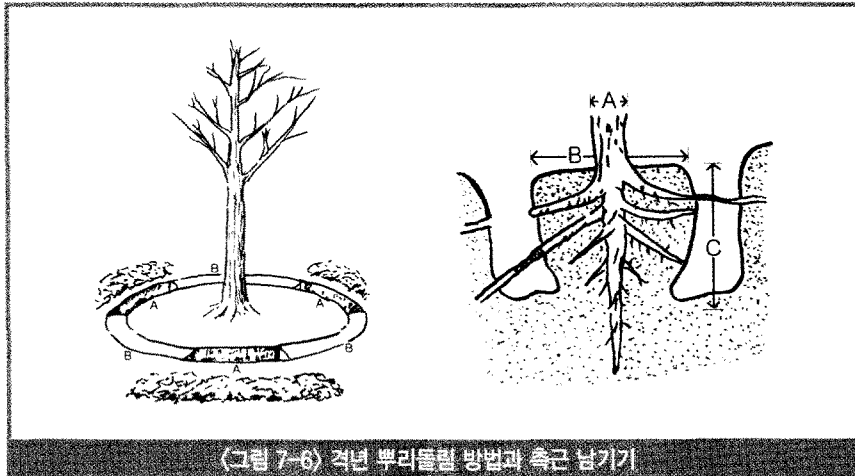
뿌리돌림의 시기는 이식기부터 적어도 6개월~1년 전에 하는 것이 보통인데, 오래된 노거수일수록 뿌리돌림의 기간은 1년이상이 좋으며, 잎이 나기전 초봄 또는 잎이 진 후 가을에 시행해야 한다.

생장 개시 직전인 이른 봄에 실시하는 것이 좋으나 요즘은 이상기후 때문에 그 시기를 맞추기가 어렵다. 따라서 낙엽이 진 후 가을에 실시하는 것이 위험부담이 적다. 또한 가을에는 지온이 낮아져 곰팡이의 활동이 저해되기 때문에 뿌리가 부패할 염려가 없을뿐더러 휴면시기에 상구조적이 형성되어서 봄에 발근력이 좋아진다.

(3) 뿌리돌림 방법

뿌리돌림 위치는 뿌리분의 직경을 감안하여 보통 나무 주위를 근원경의 3~5배 정도로 파내려 간다. 폭과 깊이 있어서도 그 수종이 가지고 있는 뿌리의 특성에 맞추어서 천근성인 것은 넓게 뜨고, 심근성인 것은 깊게 파내려 가면서 노출되는 뿌리를 절단해야 한다.

대형목이나 노거수의 경우에는 일시에 전량을 단근하게 되면 수세가 약화되어 고사될 우려가 있으므로 이식하기 2년 전부터 <그림 7-6>과 같이 격년에 걸쳐 뿌리돌림을 실시하여 세근의 발달을 촉진시키며, 측근을 모두 끊게 되면 나무가 흔들릴 수 있으므로 네 방향으로 자란 굵은 곁뿌리를 하나씩 남겨 두어야 한다.



남겨 둔 굵은 곁뿌리는 표면의 15cm 정도를 환상 박피(girdling)하여 잔뿌리의 발근을 돕도록 한다. 환상 박피는 뿌리돌림 이외에도 취목 또는 꽃이나 열매를 잘 달리게 하기 위하여 줄기나 가지에 실시하는 경우도 있다. 이때 뿌리발근촉진제를 뿌려주면 더욱 효과를 볼 수 있다.

다시 흙을 메울 때는 유공관(뿌리산소호흡기)이나 토양개량제를 섞어 주어 통기성을 높여주면 잔뿌리의 발생이 보다 효과적으로 이루어진다.

2) 전정과 수분억제

수목의 전정은 이식 후 뿌리 부분의 수분 흡수량과 잎의 수분 증산량을 조절하기 위해 행해지는 작업으로 과도하게 전정하게 되면 광합성량이 적게 되어 수세가 약해질 수 있으므로 되도록 적게 하는 것이 바람직하다. 활엽수를 여름에 이식할 경우, 잎을 훑어주거나 밀생지나 분얼지(分蘖枝) 등 필요없는 가지를 제거하면 효과가 있다.

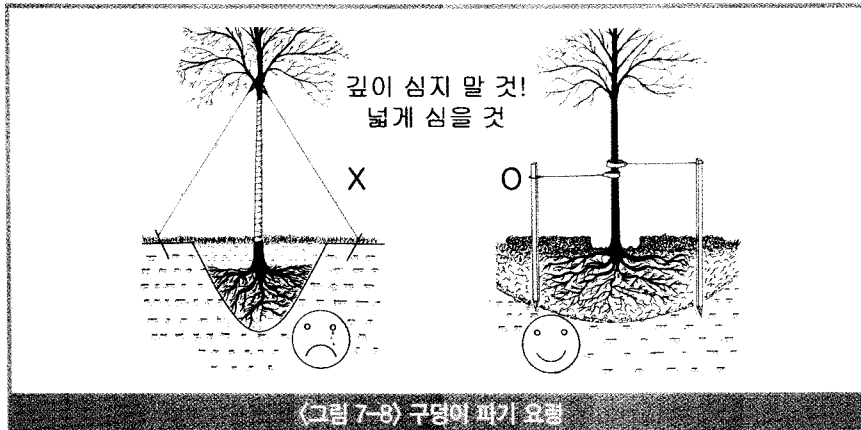
침엽수를 이식하거나 활엽수를 여름에 이식할 경우 증산억제제를 굴취하기 전에 잎에 뿌려주면 효과가 있다.



〈그림 7-7〉 전정과 동산억제제 처리

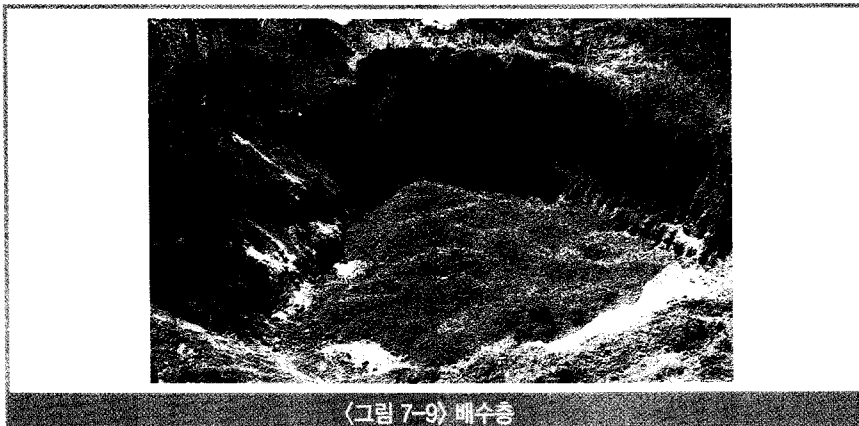
3) 구덩이 파기

구덩이의 크기는 뿌리분 크기의 약 1.5배 이상으로 하여 구덩이를 파되 〈그림 7-8〉과 같이 뿌리분보다 깊게 파지 말고 뿌리분보다 넓게 파서 심어야 한다.



〈그림 7-8〉 구덩이 파기 요령

또한 대형목을 식재할 때 구덩이내에는 〈그림 7-9〉와 같이 코코칩, 펠라이트와 같은 다공성 물질을 이용하여 반드시 배수층을 두어야 한다.



〈그림 7-9〉 배수층

4) 지주 설치

수목 이식 후 바람이나 동물 등에 의해 흔들릴 정도의 큰 수목은 지주목을 반드시 대주어야 한다. 적어도 수간의 흉고 지름이 10cm 이상인 수목은 바람이 불면 뿌리가 흔들리게 되므로 이때 뿌리가 활착돼 약간의 뿌리가 흠 속에 뻗을 때까지는 흔들리지 않도록 지주목으로 고정시켜 줘야 한다.

만약 나무가 활착을 하려고 세근이 내릴 무렵 바람이나 동물 또는 사람이 흔들어서 내리던 뿌리의 끝이 끊어졌을 때는 수분이동이 중단되어 잎이 고사하기 시작해 죽게 되므로 나무가 완전히 활착할 때까지 인위적으로 튼튼하게 수목을 고정시킬 필요가 있다. 지주목은 설치 후 약 1년 이상 두어야 하면 경비 절감과 경관미를 고려해 알맞은 지주목을 결정해야 한다.

대형목의 경우는 <그림 7-10>과 같이 당김줄을 사용하여 지주를 한다.



(그림 7-10) 대형목 소나무 당김줄

5) 수간의 수피감기

엄면적이 큰 거대한 수목은 수종에 따라 다르지만 대개 수간으로 12~22% 이상 수분이 증산 되므로 특히 이식 후 활착에 많은 지장을 초래한다. 이와 같은 수분 증산을 억제하기 위해 이식 후 뿌리가 활착될 때까지 수간의 동치와 굵은 수간은 모두 녹화마대로 감고 진흙으로 발라 주어 증산을 막아준다.



(그림 7-11) 대형소나무 수간 수피감기(자체 사진)

이런 보호 시설은 일단 뿌리가 활착된 후 벗겨 주는데 동해나 병충해 침입도 막아 주며 여름에 뜨거운 햇볕으로 줄기가 타는 것(피소현상)을 막아 주는 역할을 한다.

6) 멀칭(덮기)

대형목 식재 이후 수목 주위의 코코칩, 우드 칩, 바크 등을 덮어 주어 수분 증발을 억제하고 잡초 발생을 방지하며, 겨울에 지온을 보호하여 동해를 방지할 수 있다. 또한 대부분 이식한 수목은 2~3년 동안 이른봄부터 한여름의 건조기에 말라죽게 되는 경우가 많은데, 이때에도 이와 같이 멀칭을 해 주면 가뭄을 잘 견디어 낼 수 있다.



7) 식재 후 관리

(1) 관수

관수는 일반적으로 이식 당시에 충분히 관수하는 것이 통레이나 뿌리가 미활착된 상태에서 이른봄이나 초여름에 가뭄이 계속되면 수목은 죽게된다. 특히 봄에 싹이 틀 무렵 수분을 많이 요구하게 되는데 해마다 이 시기에 가뭄이 계속 되므로 충분히 관수해 주어야 한다. 이때에는 잎이 나지 않아 나무가 마르는지, 안 마르는지를 알 수 없으므로 미리 충분한 관수를 해야 한다.

(2) 수간주사

수목 이식 당시에는 되도록 시비를 하지 않는 것이 좋으나, 조기 활착을 위해서 수간주사법을 이용하여 영양제나 포도당을 주입할 수 있다. 주입한 영양성분은 광합성을 촉진하여 잎에서부터 뿌리발근을 촉진하는 호르몬을 뿌리로 배분하여 수목의 활착을 도울 수 있다. 또한 포도당은 전정, 잎 흘음 등으로 인한 부족한 광합성 산물인 포도당을 직접 수목에 주입하여 뿌리활착에 필요한 에너지 공급과 설탕합성을 촉진하여 수목의 대사를 활성화 시키는 역할을 한다.



(3) 병충해 방제

이식한 수목은 수세가 약해져서 해충이 많이 발생하기 쉬우므로 조기에 미리 예방하거나 발견하여 구제해야 한다. 먼저 병해가 발생되었을 때에는 생리적 피해와 병해충 여부를 규명하여 그에 맞는 적당한 방법으로 방제를 하여야 한다.



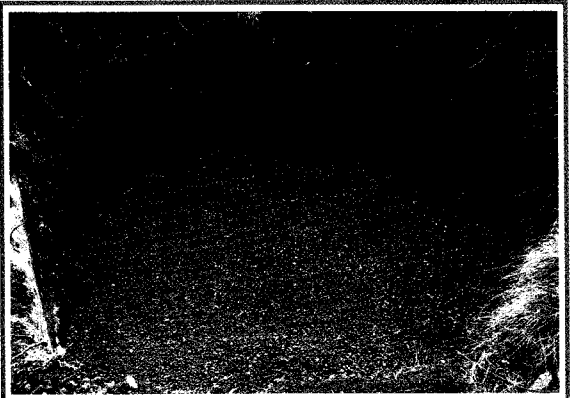
3. 대형목 식재공법

2009년 11월 동덕여대 근처 울타리에 서울시 보호수인 수령 110년 이상된 졸참나무를 이식하는 데 있어 (주)현대건설로부터 컨설팅을 의뢰받았다. 이 졸참나무는 근원경이 1.2m이고 수고가 15m이상인 대형목이기 때문에 대형목 식재공법을 설명하는데 있어 매우 적합한 자료라고 판단하며, 이 자료를 중심으로 설명하도록 하겠다.

졸참나무의 근원경(D)이 약 1.2m이고 뿌리분이 3.6m로, 근원경의 3배로 굴취하였으며, 심근성이기 때문에 팽이형태의 뿌리분 모양을 하였다(〈그림 7-14〉 참조). 식혈 구덩이 폭은 약 5m로 뿌리분의 1.4배이고, 높이는 2m로 뿌리분과 거의 비슷하게 폈다(〈그림 7-15〉 참조).

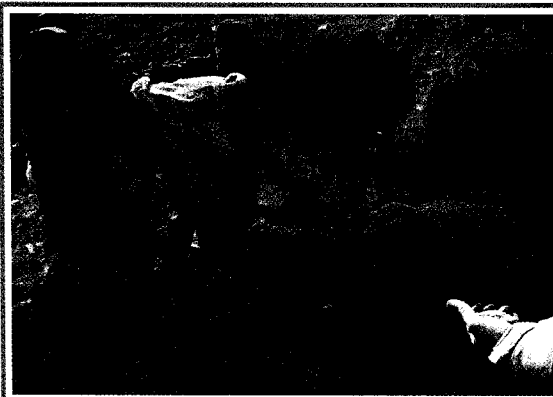


〈그림 7-14〉 뿌리분(W×H=3.6×2m, 팽이형) 굴취

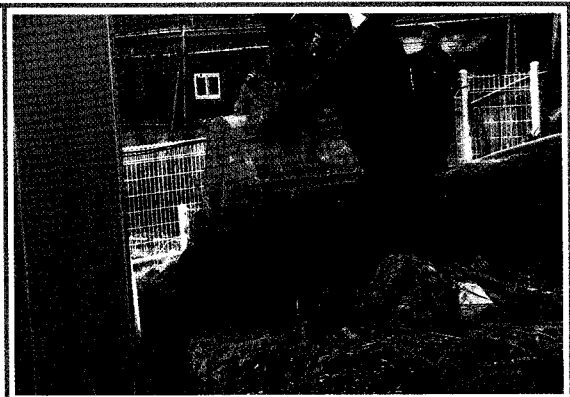


〈그림 7-15〉 구덩이 파기(W×H=5×2m)후 배수층 포설(10cm)

대형목의 경우 뿌리활착이 느리고 이식 스트레스를 많이 받기 때문에 근권부 토양개량을 반드시 해주어야 한다. 자연토양보다는 인공토양으로 이루어진 다져지지 않는 유·무기 복합토양개량제를 이용하여 시공하는 것이 바람직하다(〈그림 7-16〉, 〈그림 7-17〉 참조).

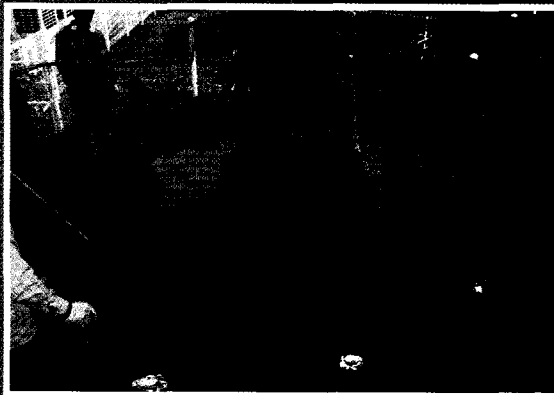


〈그림 7-16〉 토양개량제 혼합



〈그림 7-17〉 토양개량제 포설

수간을 녹화마대로 감싼 후 근권부 주위에 뿌리산소호흡기(유공관에 코코칩을 채움)를 심고 뿌리발근촉진제를 물에 희석하여 물을 주기를 하였다(〈그림 7-18〉 참조). 마지막으로 수목주위에 코코칩으로 멀칭을 하여 졸참나무 식재를 마무리 하였다(〈그림 7-19〉 참조).



〈그림 7-18〉 뿌리발근 촉진제 희석하여 물주기



〈그림 7-19〉 토양개량제 포설



〈그림 7-20〉 졸참나무 이식후(2009.11.27)



〈그림 7-21〉 졸참나무 이식후 생육 양호(2010. 7. 7)