

나무가 숨쉬는 토양

- 나무가 숨쉬는 토양에 나무를 심어보자 -



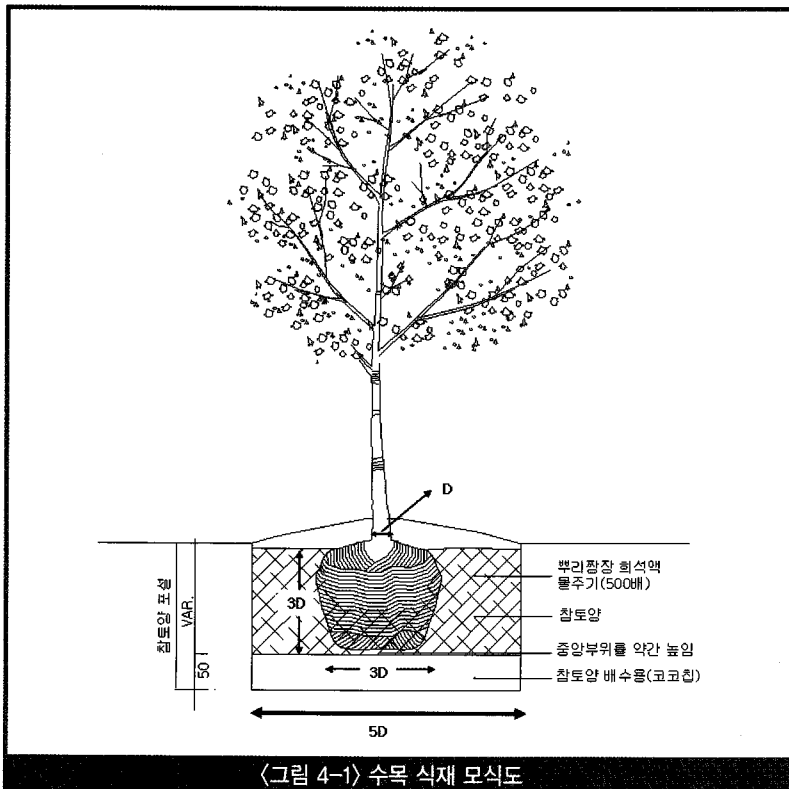
박현준 | 대표이사
(주)푸름바이오
hunjun1@hanmail.net



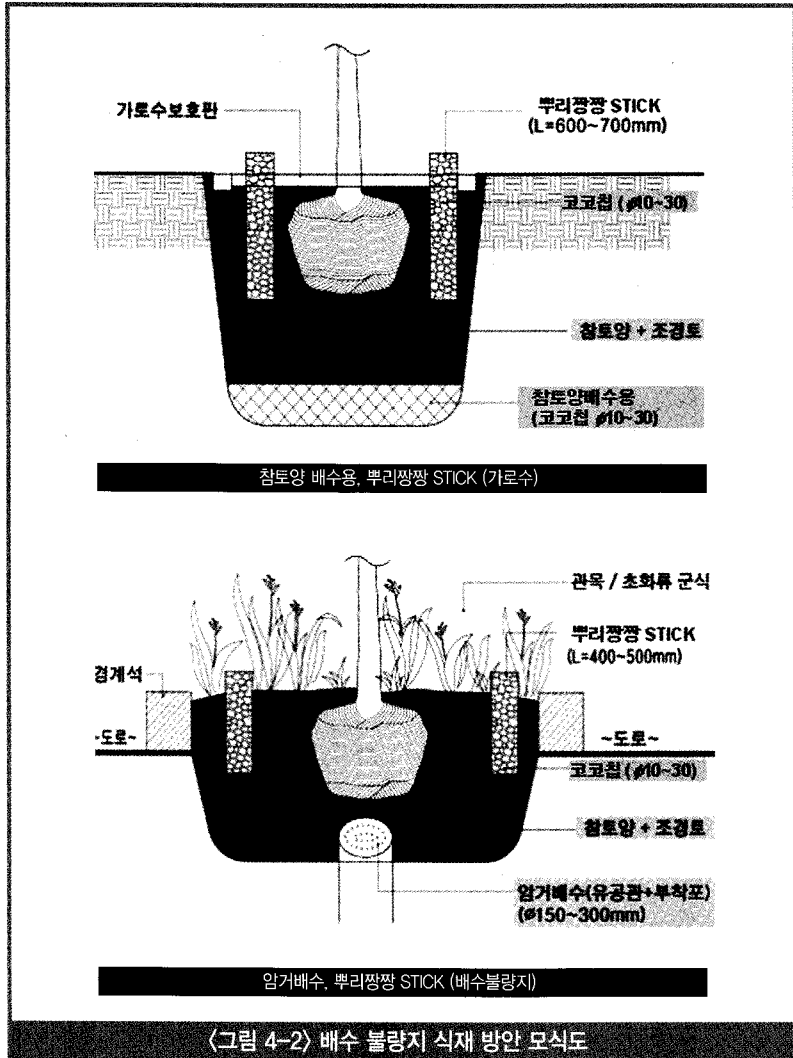
1. 일반적인 수목식재 방법

수목이식공정의 여러 가지 단계중에서 가장 중요한 식재에 관해서 중점적으로 다루기로 하겠다.

“사상누각(砂上樓閣)”이란 말이 있다. 말 그대로 모래 위에 지은 집이다. 즉 기초가 약한 모래 위에 지은 집은 오래 가지 못하고 쉬이 붕괴되고 만다는 것을 일깨워 주는 말이다. 수목 식재에서도 마찬가지로 수목의 근간이 되는 뿌리 부분이 토양에 제대로 활착하지 못한다면 수목은 오래가지 못하고 고사할 것이다.



<그림 4-1> 수목 식재 모식도



수목식재는 다음과 같은 순서로 이루어지며, 현장에 도착한 수목은 최대한 빨리 식재해야 한다.

순서	구분	내용
1	구덩이 파기	구덩이의 크기는 분크기의 1.5배 이상, 깊이는 15cm 깊게 팜 (근원경이 D일 경우 분크기는 3D, 구덩이 크기는 5D)
2	분 얹히기	뿌리분은 본래 심겨졌던 높이보다 약간 높게 식재하여야 하며, 분하단부에 참토양 배수용(코코칩)을 15cm 정도 깔아 물고임에 의한 배수불량을 방지함.
3	흙넣기 및 물다짐	토양과 참토양(토양개량제)을 혼합하여 통기성, 보수성, 배수성을 확보해야하며, 흙을 채운후 뿌리짱짱(뿌리발근촉진제)을 희석한 물을 충분히 관수하여 근부에 기공이 없어야 함.
4	물받이 설치	식힐주위(뿌리분보다 약간크게)에 높이 10cm의 물받이를 설치함. 토양건조상태에 따라 관수를 실시할 때 누수방지를 위함.
5	지주목 설치	바람이나 사고에 의해 뿌리활착 후 뿌리털이 끊겨 하자가 나는 것을 방지하기 위해 지주 또는 당김줄을 수고의 1/3 정도 높이로 설치



수목식재는 현장경험이 매우 중요하며, 각 단계별로 필요한 기술과 개별현장에서 예기치 못한 다양한 변수에 대한 대응방식이 다를 수 있다. 하지만 수목에 대한 애정을 가지고 수시로 예찰하고 식재 시 다음과 같은 기본과 원칙이 있다면 수목하자율은 상당부분 줄일 수 있다.

▶ 수목 뿌리 분 밑바닥은 물빠짐이 좋아야 한다.

즉 배수성이 우수해서 물고임이 없어야 뿌리가 썩는 현상이 없고, 통기성이 좋아 뿌리내림이 빠르게 된다. 다음 <표 4-1>에는 여러 가지 배수소재에 대한 특징을 나타내었다.

〈표 4-1〉 배수용 소재의 특징

소재	장점	단점
코코칩	<ul style="list-style-type: none"> • 비중이 0.1g/cm 이하로 펄라이트보다 가벼우며, 입도가 10~30mm로 커서 배수성이 매우 좋고, 수분을 보유할수 있는 능력이 있음. • 외부 충격에 완충능력이 뛰어나 입자형태를 유지할 수 있음. 	<ul style="list-style-type: none"> • 유기물질로 영구적이지 못함. (10년 후부터 미미한 부숙현상 발생)
펄라이트	<ul style="list-style-type: none"> • 전용적밀도가 0.1~0.2g/cm 사이로 초경량형이며, 입도가 1~2mm 정도로 배수성이 좋고, 보수성을 지니고 있음. 	<ul style="list-style-type: none"> • 외부 충격에 입자가 부서질 염려가 있으며, 강도가 다소 떨어짐.
화산석	<ul style="list-style-type: none"> • 강도가 높고, 배수성이 뛰어남 	<ul style="list-style-type: none"> • 전용적밀도가 0.8~0.9g/cm로 중경량형이며, 보수성이 낮고 가격이 다른 소재에 비해 고가임.
자갈	<ul style="list-style-type: none"> • 강도가 높고, 배수성이 뛰어남 	<ul style="list-style-type: none"> • 전용적밀도가 1.6~1.7g/cm로 무거워 작업이 어려우며, 보수성이 없음.

▶ 식재 토양은 물리·화학적 및 미생물성을 빠르게 복원하여야 한다.

특히, 도심지의 가로수 식재지역 및 공원조성 지역의 토양은 유기물 함유량이 거의 전무하며, 절토나 성토 등 인위적인 교란으로 인하여 유효토양층이 소실되어 수목이 생육하는데 물리적, 화학적, 미생물성 등이 모두 불량하다. 즉 물리, 화학, 미생물성을 모두 개량할 수 있는 토양개량제를 사용하여야 한다. 다음 <표 4-2>에는 소재별 토양개량제의 특징을 나타냈으며, 정확한 물성의 이해 후 사용해야 한다.

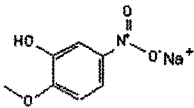
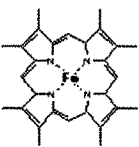
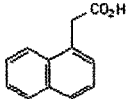
< 표 4-2 > 소재별 토양개량제의 특징

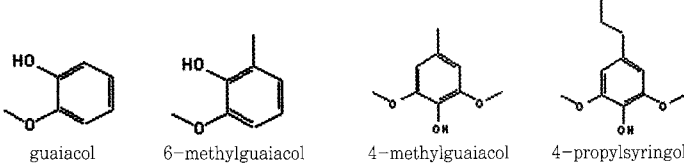
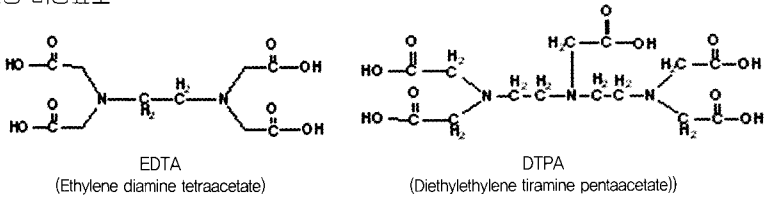
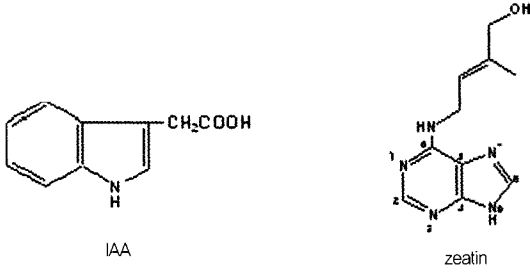
구분	소재	특징
유·무기 다공질체	피트모스, 코코피트, 펄라이트, 질석, 제오라이트 혼합	<ul style="list-style-type: none"> 유기, 무기경량골재에 의한 물리, 화학적 개량 유기물 공급 및 보수성, 배수성 향상 토양특성에 따라 제품 배합이 달라질 수 있음(맞춤형 토양개량제) 피트모스, 코코피트 내 미생물 함유로 원지방토양 미생물성 향상 펄라이트, 질석, 제오라이트의 뿌리활력 촉진
유기계 다공질체	부숙이탄, 피트모스, 코코피트	<ul style="list-style-type: none"> 유기물 공급 및 보수성 향상 부숙이탄의 경우 많이 사용할 경우 배수성 불량 유·무기 다공질체에 비해 물성 개량 효과 부족 원산지별 제품특성이 다양함
무기계 다공질체	펄라이트	<ul style="list-style-type: none"> 물리적 개량 효과는 좋으나 화학적, 미생물성 개량 효과 없음 입도별 생산이 가능하여 토양특성에 따라 제품적용 가능
부숙퇴비, 유기질비료	부숙퇴비, 유기질비료	<ul style="list-style-type: none"> 현재 국내에서 생산되는 부숙퇴비는 대부분 3개월이내의 숙성 부숙등급 퇴비로 수목이식시 토양과 혼합하여 사용해서는 안됨 유기질비료는 토양과 혼합을 하면 부숙되기 때문에 수목이식시 절대 사용해서는 안 됨 수목이식 3개월 후 나무주위에 고랑을 판 후 토양과 혼합하여 사용해야 함.

▶ 수목 이식 후 잘린 뿌리의 상처를 빠르게 치유해야 한다.

잘린 뿌리의 캘러스(상처치유조직)를 유도할 수 있는 유기산과 식물호르몬이 있어야 하며, 세포를 형성할 때 가장 필수적인 각종 미량요소가 충분히 공급되어야 한다. <표 4-3>에는 소재별 뿌리발근제의 특징을 나타냈으며, 상황에 맞게끔 뿌리발근제를 선택하여 사용하여야 한다.

< 표 4-3 > 소재별 뿌리발근제의 특징

구분	성분	특징
페놀계	 5-mononitro-guaiacol	<ul style="list-style-type: none"> 니트로페놀계 생장조절제로 싹틔움 및 뿌리활력 촉진 제품으로는 아토닉이 있음
미량요소계		<ul style="list-style-type: none"> 조혈제(혈액중에 특히 철을 포함하는 적혈구를 증가시키는 약제)를 개발하던 중 나온 부산물로 광합성 및 뿌리발근을 촉진 제품으로는 메네틸이 있음
호르몬계	 1-Naphthaleneacetic acid	<ul style="list-style-type: none"> 옥신계통의 식물호르몬으로 뿌리발근 및 생장 촉진 제품으로는 루틴이 있음

구분	성분	특징
혼합형	페놀계, 미량요소, 천연호르몬	<ul style="list-style-type: none"> • 리그닌 분해산물인 guaiacyl alcohol과 syringil alcohol 단위 유도체 (페놀계) • 킬레이트형 미량요소 • 천연 옥신, 카이네틴 • 제품으로는 뿌리짱짱이 있음
	1) 페놀계	 <p>guaiacol 6-methylguaiacol 4-methylguaiacol 4-propylsyringol</p>
	2) 킬레이트형 미량요소	 <p>EDTA (Ethylene diamine tetraacetate) DTPA (Diethylethylene tiramine pentaacetate)</p>
3) 천연 호르몬	 <p>IAA zeatin</p>	

2. 수목 식재 시 초기 비절효과

수목 식재 시 단근된 뿌리분을 심게 되는데 이때 양분이 필요할까? 그 대답은 아니다. 수목을 이식할 때는 토양에 양분성분이 적어야 하며, 작물과 같이 토양에 비료성분을 투입하는 일은 절대 없어야 하겠다.

양분은 무기염류로 이루어져 있다. 염류가 무엇인가 바로 우리가 흔하게 먹는 소금이다. 비료를 손으로 짚은 후 맛을 보면 짠 맛이 난다. (이것은 매우 위험한 일이니 절대 하지 말기를 바란다) 그럼 퇴비의 맛은 어떨까. 필자는 호기심에 맛을 보았는데 그 역시 짜다. 즉 비료성분이 있는 것은 사람이 맛을 보았을 때 짜다. 여러분들은 어렸을 때 지렁이 위에 소금을 뿌린 적이 있을 것이다. 몸부림치면서 이내 죽고 만다. 몸에 상처가 났을 때 바닷물에 들어가면 매우 쓰라리고 아팠던 기억은 누구나 있을 것이다.

마찬가지이다. 식물도 상처가 났을 때 소금물이든 비료물이든 뿌리게 되면 그 부분이 썩게 되고 치유되지 못한다. 나무를 이식할 때 뿌리를 단근하는 이유는 뿌리를 단근하게 되면 그 상처를 치유하도록 나무 자체에서 식물호르몬의 분비가 촉진되어 더욱 많은 뿌리를 뻗게하기 위함이다. 하지만 이때 염류성분이 존재하게 되면 이러한 현상이 교란이 되고 뿌리상처가 더욱 피해를 받는다.

따라서 나무를 이식할 때는 무기염류 등 비료성분이 없게 해야 한다. 이러한 것을 초기 비료성분 제거를 통한 수목 뿌리 발근 촉진효과라 하고 줄여서 초기 비절효과라 한다.

바로 이식된 나무는 뿌리가 단근되어 수분의 흡수가 원활 치 않기 때문에 광합성 작용이 활발하지 못하다. 이때 당 성분과 유기산이 뿌리에 좋은 작용을 하는 것이다. 당은 뿌리의 단근된 부분을 통하여 식물에 흡수되어 식물의 활력을 주게 되는 것이고, 유기산은 토양 내에 있는 많은 미량원소를 착염화(Chelating)하여 식물에 공급하고 뿌리를 건강하게 회복하도록 도와준다.

나무를 이식할 때 토양의 건전성을 빨리 회복해주고 양분을 되도록 투입하지 않는 것이 이식 성공률을 높일 수 있는 길이다. 또한 막걸리를 붓는 것과 같은 민간요법보다는 당 또는 유기산을 적절히 투입하는 것이 상처 난 뿌리의 회복을 도와 수목의 피해 없이 이식하는 방법이다.

식물은 살아있는 생물체이다. 살아있는 생물체를 다루는 조경인은 이에 더욱 자부심을 가지고 경험치와 이론을 토대로 자연원리에 맞는 수목 이식과 잔디, 초화류를 식재하는데 만전을 기해야 하는 것이다.

특히 수목이식시 수목은 사람으로 비유하면 수술실에서 막 수술을 마친 환자와 같은 것이다. 환자에게 처음부터 밥을 주지는 않는다. 상처가 치유될 수 있도록 링거도 맞고 약도 먹고 그 다음에 어느 정도 회복이 되면 죽 또는 미음을 먹고 완전히 회복되면 밥을 먹는 것이다. 이러한 점을 수목을 이식할 때도 적용하면 어떠한 어려운 식재환경이라도 그 대처방안이 다를 뿐 원리는 같다고 생각한다.

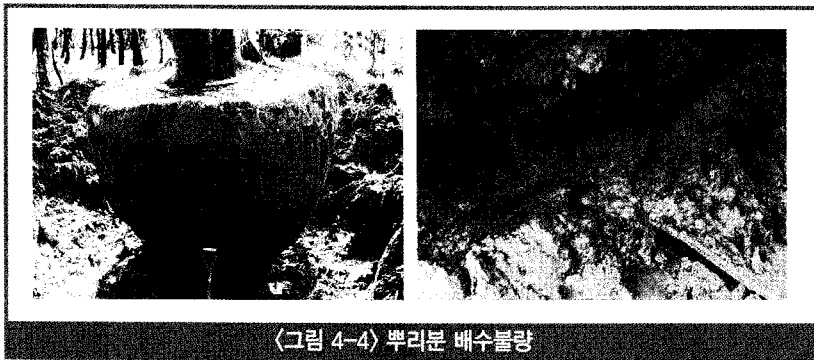
단근된 뿌리의 상처를 치유할 수 있는 약재를 사용하고 잎이 시들어 광합성이 약한 것은 토양에 당을 첨가하여 탄수화물을 공급하고(사람으로 말하면 죽 또는 미음과 같음) 그 이후 완전히 수목이 활력을 되찾으면 그 때 시비하는 지혜로움을 발휘해야 한다. 나무를 이식할 때 1년 동안 각 단계마다 알맞은 처리를 할 줄 알았던 옛 선조들의 지혜를 배워야 한다.



3. 조경수 식재 사례

▶ 잘못된 이식방법

수목이식 시 뿌리분 하단에 배수시설이 없거나 배수용 토양을 포설하지 않고 이식후 지속적인 물 관리를 하게 되면 물고임 현상과 토양이 썩는(환원되는) 현상이 발생하여 뿌리가 활착하지 못하고 <그림 4-4>처럼 뿌리분이 썩게 된다.



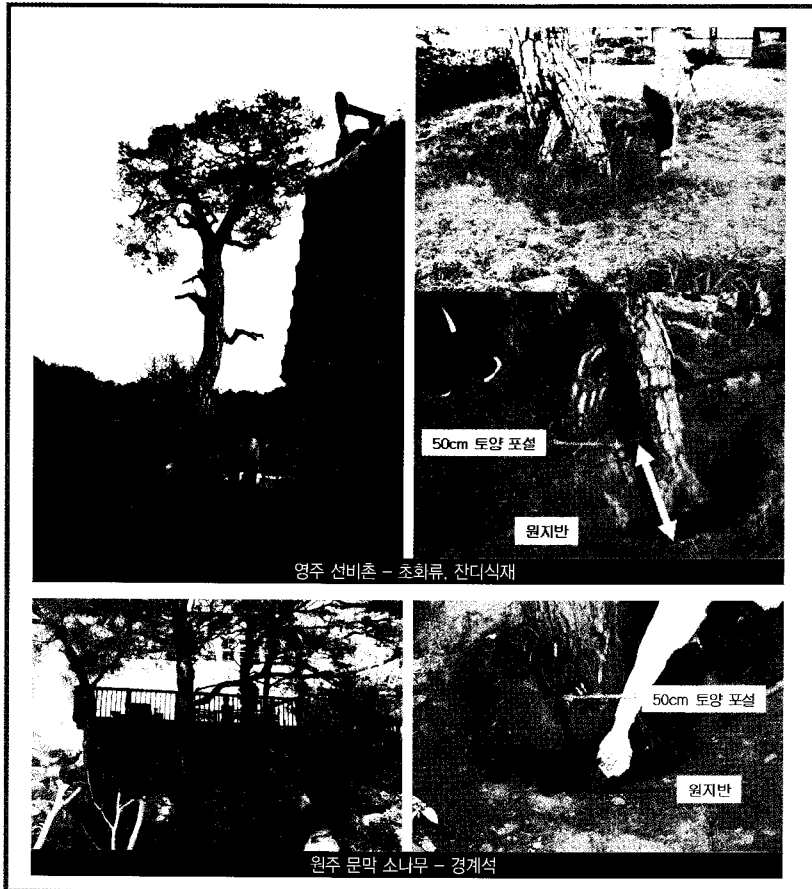
<그림 4-4> 뿌리분 배수불량

수목이식시 나무를 깊게 심으면(심식, 深植) 뿌리분에 공기의 소통이 줄어들게 되고 나무는 고사하게 된다. 따라서 본래 심겨졌던 높이보다 약간 높게 식재하여야 한다. <그림 4-5>에서 보듯이 주변에 경계석을 세울 때 보통 나무를 경계석보다 올려 심어야 하는데 나무를 먼저 심고 경계석을 세우다보니 뿌리분위에 약 30~50cm 정도의 흙이 포설되어 통기가 불량해졌다. 또한 심 잣나무에서도 뿌리분이 주위 흙보다 약 30cm 정도 낮게 심어져 있어 나무가 고사되었다.

수목식재 시 심식은 절대 해서는 안되며, 고사의 주 원인은 통기불량으로 볼 수 있다.



다음 예는 원래 심겨진 나무에 경관을 좋게 하기 위해서 초화류·잔디식재, 경계석을 놓거나 의자 경계 블록을 쌓아 심겨진 나무보다 높게 흙을 포설하여 수목 생육이 불량한 사례는 〈그림 4-6〉과 같다.





▶ 올바른 이식방법

경계석을 놓거나 관목, 초화류, 잔디를 이용한 생 울타리를 식재할 때 뿌리분위에 토양을 포설하지 않고 식재한 사례는 〈그림 4-7〉과 같다.



여수초등학교의 경우 왼쪽 사진에서 보듯이 도로와 인접한 경계석은 낮게 수목식재주위에 쌓았으며, 상단부분 경계석은 토심을 충분히 확보한 후 수목을 식재하였다. 오른쪽 사진은 경사지에 보행로를 놓아서 사면을 완만히 하여 경사 각도를 확보하여 수목을 식재한 좋은 예이다.

서울대 농장에서는 행운목으로 생 울타리를 시공할 때 식재부위를 높여서 뿌리분의 통기성과 배수성을 향상시켰으며, 인천송도 스포츠센터에서는 인도와 별도의 경계석을 놓지 않고 마운딩을 한 후 식재하여 심식을 피했다.

다음 〈그림 4-8〉에서는 부안 내소사라는 절에서 수목 식재 후 나무와 기와를 이용하여 울타리를 만들어 본래 심어졌던 뿌리분에 훼손을 가하지 않고 관광객에게 거부감이 없도록 간단하면서도 경관을 해치지 않게 시공한 우수 사례이다. 또한 잔디 또는 초화류를 녹화할 때 나무주위에 충분한 여유를 줘서 시공하여 나무와 영양분 경쟁을 하지 않도록 한 점도 돋보인다.



〈그림 4-8〉 부안 내소사 울타리 시공 우수 사례

이와 같이 수목을 식재할 때 충분한 검토와 조그마한 정성만 보여도 수목은 건강하고 튼튼하게 잘 자랄 수 있다. 이 식할 때 심식과 식재 후 수목주위 경관 조성 시 뿌리분 위로 토양을 포설하는 것은 반드시 피해야 할 것이다.

수목은 살아있는 생명체이다. 조경인은 이러한 살아있는 생명체를 다루는 직업을 가진 것이다. 인간의 생명을 다루는 의사들이 히포크라테스 선서를 하고 자부심을 가지면서 일하듯이 수목의 생명을 다루는 조경인도 자부심과 긍지를 가지고 수목을 식재하고 관리하여야 할 것이다.

한번 시공하고 준공 때까지 살아있고 하자기간 까지만 죽지 않고 살아있으면 그만이라는 생각은 과감히 버려야 한다. 물론 현실은 우리에게 그러한 것을 허락하지 않을지 모른다. 하지만 우리가 수목에 애정과 관심을 가지고 정성스럽게 대한다면 우리도 그러한 대접을 받을 수 있는 것이다. 🌳