

이식수목의 뿌리분 상태에 따른 수목활력도 분석

정문화* · 정성관** · 장철규* · 신재윤*

*경북대학교 대학원 조경학과 · **경북대학교 조경학과

I. 서론

수목은 조경공사에 있어서 가장 중요한 기본단위이며 시각적으로 만족감을 제공하는 중요한 소재라 할 수 있다. 최근 조경공사의 특징인 차별화 전략에 따른 수목의 다양화와 대형화 현상은 조경 수목의 가치를 한층 더 높였으며, 조경공사에서 더욱 중요하게 취급되고 있는 실정이다. 하지만 이식 및 환경 적응력이 상대적으로 약한 대형 수목의 사용증가는 이식수목의 하자율 증가에 영향을 미쳤을 것으로 예상된다. 실제로 하자 발생으로 인한 관련 업체의 하자수량 당 손실액은 대형묘목이 소묘목보다 크게 영향을 주며, 하자율 또한 1991년 13%에서 2013년 16%으로 1.23배 증가하였다(김우식, 2014).

수목 하자의 물리적 원인을 살펴보면 수목식재공사에 있어 굴취, 운반, 식재, 식재 후 관리의 총 4단계로 이루어지는 과정에서 내·외부의 영향에 의해 발생한다. 이들 4단계 모든 과정이 중요하지만 그중 굴취는 가장 먼저 수행되는 과정이며 수목 굴취시 뿌리분의 상태가 수목의 초기 활력도에 영향을 미친다.

선행연구들을 살펴보면 굴취 시 뿌리분의 적정크기는 윤국병(1997)과 문석기(1998), 한국조경학회(1999)의 연구에서 수목에 따라 차이는 있지만 대체적으로 근원직경(D)의 3~5배로 기준으로 하고 있었다. 이경준과 이승제(2001)는 수목 뿌리분의 크기에 따라 이식 후 조경수목의 뿌리활착과 생육에 많은 영향을 미친다고 하였으며, 홍성래 등(2003)은 뿌리분의 크기에 따라 생육의 활착과 공사비용은 비례하므로 공사비용을 최소화하며 활착도를 높여줄 수 있는 적정 뿌리분의 크기를 결정하는 것이 중요하다고 분석하였다.

본 연구는 조경 수목의 굴취작업과정에서 뿌리분 크기 및 파손 여부에 따른 이식 후 수목의 활착정도를 정량적으로 파악하고자 실험조건에 따라 처리된 이식수목을 대상으로 비파괴검사인 형성층 전기저항 측정 및 시각적 평가방법을 실시하였다.

II. 연구방법

1. 공시재료

공시재료는 가로수와 녹음수로 주로 사용되는 조경수목 중

지속적으로 사용되고 있는 느티나무(*Zelkova serrate*)를 사용하였다. 본 연구에 사용된 느티나무의 수령은 18년이고 규격은 수고 5.0~7.5, 근원직경 12~22로 조경공사 시 일반적으로 사용하는 규격을 대상으로 실험을 수행하였다(표 1 참조).

표 1. 실험개체 현황

규격 수목	수고 (m)	근원직경 (cm)	수폭 (m)	규격 수목	수고 (m)	근원직경 (cm)	수폭 (m)
1	5.5	12.0	2.6	7	5.5	14.0	5.0
2	4.5	12.5	2.5	8	5.8	15.0	4.1
3	5.2	12.7	3.0	9	5.8	15.0	3.5
4	5.2	13.0	3.0	10	5.5	15.5	4.5
5	5.2	13.0	3.0	11	6.0	15.5	4.0
6	5.5	13.5	3.0	12	6.2	15.5	4.0

2. 실험포장 조성 및 뿌리분의 처리

이식수목의 상태에 따른 수목활력도를 분석하고자, 2015년 2월 27일에서 3월 3일까지 대구시 동구 소재의 실험장에서 실험포장을 조성하였다. 수목의 식재간격은 이옥화와 이경재(1999)의 연구에서 제시한 낙엽묘목의 적정 식재간격인 4m를 기준으로 하여 난수법을 이용한 완전 임의배치법으로 이식하였다.

뿌리분의 처리는 국내조경설계기준에서 제시하는 뿌리분 크기인 4D~6D 가운데 일선현장에서 주로 사용되는 3D와 4D의 뿌리분 크기와 수목 운반과정에 발생하는 하자 발생이 가장 많이 발생하는 뿌리분의 파손을 대상으로 하였다. 실험설계는 총 12분의 공시재료를 뿌리분의 크기(2요인)와 파손유무(2수준)에 따른 3회 반복하여 실험하였으며, 뿌리분 파손은 지면에서 약 50cm 높이에서 5회 자유 낙하시켜서 실험하였다. 이식 후 관리는 최대한 자연상태를 유지하고자 인위적인 조치를 억제하였으며 가뭄이 최고조인 6월에 1회 관수작업을 실시하였으며, 예초기를 사용하여 6월과 9월경에 2회 제초작업 실시하였다.

3. 실험포장 조성 및 뿌리분의 처리

이식수목의 활력도 분석 방법으로는 형성층 전기저항측정 방법과 시각적 품질평가 방법을 실시하였다.

형성층 전기저항측정은 Junsmeter(푸름바이오, 한국)를 사

용하여 흉고직경 높이인 1.2m에서 4반복법으로 측정하였다. 측정시기는 이식 직전인 2015년 2월 26일부터 약 15일 간격으로 총 17회를 측정하였으며, 측정시간은 오전 11~12시 사이에 측정하였다. 시각적 품질평가(Harris et al., 1992)는 개엽이 시작한 4월 27일부터 수목의 활력평가기준을 이용하여 총 12회 측정하였다. 이 방법은 수세, 수형, 가지신장과 발아, 잎의 크기 및 색, 가지 고사상태, 지엽밀도, 낙엽, 줄기고사 등 10가지 항목에 대하여 육안으로 평가하는 방법으로 상태가 양호하면 4점, 가장 불량하면 0점을 부여한다. 평가자에 따른 오차를 줄이기 위해 조경학을 전공한 평가자 3인이 각각 측정하여 평균치를 산출하여 분석에 활용하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 형성층 전기저항 측정치

이식수목의 형성층 전기저항 측정값은 그림 1과 같다. '3D 파손' 수목이 전체적으로 가장 낮게 나타났으며, 총 17회 측정치의 평균값은 68.8로 분석되었다. '3D'수목의 경우 측정치의 평균값이 72.9, '4D파손'은 73.4, '4D'는 74.6으로 분석되어 뿌리분의 크기가 크고, 파손이 없는 상태의 전기저항도 측정치가 높게 분석되었다.

2. 시각적 품질평가 측정치

이식수목의 시각적 품질평가 측정값은 그림 2와 같다. 형성층 전기저항 측정값과 마찬가지로 '3D파손'이 가장 낮게 나타나며 '4D'의 수목이 가장 높은 측정치를 보이고 있다. 총 12회에 걸친 시각적 품질 평가의 평균값을 분석한 결과 '3D파손'이 21점, '3D'가 30점, '4D파손'이 31점, '4D'가 33점으로 나타났다. 이때, '3D파손'의 수목은 8월 16일에 1개의 개체가 고사되고, 또 다른 1개의 개체는 8월 29일부터 고사가 진행되고 있는 것으로 나타나 '3D파손'의 수목이 가장 낮은 측정치를 나타내고 있다.

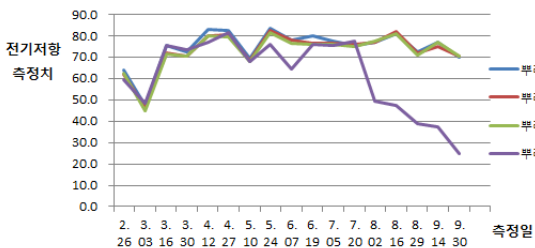


그림 1. Junsmater 측정값

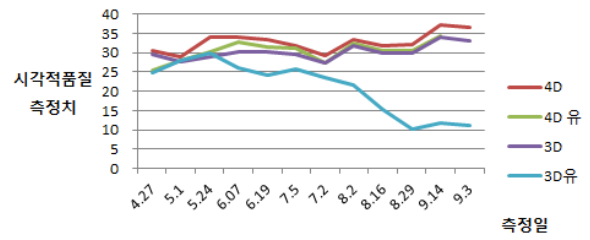


그림 2. 시각적 품질평가 측정값

IV. 결론

본 연구에서는 실제 식재현장에서 수목 취급시 빈번히 일어날 수 있는 뿌리분 파손상태에 따른 수목활력도 평가를 위하여 전기저항측정 및 시각적 품질평가방법을 실시하여 측정하였다.

그 결과 형성층 전기저항 측정에서는 '3D파손' 68.8, '3D' 72.9, '4D파손' 73.4, '4D' 74.6로 '4D'가 높은 측정치를 나타내었으며, 시각적 품질평가에서는 '3D파손' 21점, '3D' 30점, '4D파손' 31점, '4D'가 33점으로 측정되었다. 이러한 결과는 수목 이식 시 뿌리분 상태에 따른 수목 활력도는 '4D'가 '3D'보다 우수하며, 파손되지 않은 뿌리분을 가진 개체가 파손된 뿌리분을 가진 개체보다 생육이 양호하다는 것을 알 수 있었다.

본 연구는 형성층 전기저항 측정과 시각적 품질평가의 객관적 방법을 활용하였으나 단 기간의 연구결과로서 모든 수목을 평가하기에는 미흡하다고 사료되며, 향후 수목 생육에 대한 정확한 상태를 판단하기 위해서는 다양한 평가지표를 통한 객관적인 측정과 다양한 이식수목을 대상으로 오랜 시간 동안 지속적인 연구가 이루어져야 할 것이다.

인용문헌

1. 김우식(2014) 아파트 조경변화에 따른 조경수목하자 경향, 한양대학교 대학원 석사학위논문.
2. 이경준과 이승재(2001) 조경수 식재관리기술, 서울대학교출판부
3. 윤국병(1997) 조경수목학, 서울:일조각
4. 이옥화와 이정재(1999) 조경수목의 생육환경을 고려한 적정 식재간격의 연구, 한국생태학회지 13(1): 34-48.
5. 윤국병(1997) 조경수목학, 서울:일조각
6. 한국조경학회(1999) 조경설계기준(건설교통부승인), 서울, 도서출판조경
7. Harris, R. W.(1992) Arboriculture: Integrated management of landscape trees, shrubs, and vines, Englewood Cliffs, N. J.: Prentice-Hall, Inc.