

# 토분과 Root Control Bag에 의한 근권제한이 단풍나무의 생장에 미치는 영향

김동욱\* · 김민수\*\*

\* 대구가톨릭대학교 대학원 · \*\* 대구가톨릭대학교 조경학과

## Effects of Root Restriction by Clay Pot and Root Control Bag on Growth of *Acer Palmatum*

Kim, Dong-Uoog\* · Kim, Min-Soo\*\*

\*The Graduate School, Catholic University of Taegu

\*\*Dept. Landscape Architecture, Catholic University of Taegu

### ABSTRACT

This study is conducted to evaluate the effects of root restriction on growth of maple(*Acer palmatum* Thunb.). Two types of container such as clay pot(CP), root control bag(RCB) were used to restrict maple's root and each type of container was divided into 5 sizes. The containers with plants were buried just below the soil level and maples planted directly in the soil (nonrestricted root treatment) were included as comparison.

Data were collected on dry weight of leaf, trunk, thick root, rootlet and soil water potential. We have analyzed, simple linear regression, Pearson's Correlation Analysis, Duncan's multiple range test, and Covariance Analysis using SAS statistical software. The results of analysis based on these data are as follows ;

1. Total dry weight of maple in CP was significantly larger than in RCB.
2. Difference in growth reduction by the kinds of containers was induced by different hydraulic diffusion ratios between container and soil.
3. Difference in growth reduction by the sizes of container was induced by the difference density of rootlet and soil moisture contents in the container.
4. Commercial products of root control bag appeared not proper for countries in which fluctuation of rainfall is severe. Because maples in RCB were restricted by excess soil water in the rainy season, or by lack of soil water in the dry season.

*Key Words* : root restriction, clay pot, root control bag, transplanting

## I. 서론

조경수목은 이식을 전제로 재배되고 있으며, 굴취 작업의 양부(良否)는 이식 후 수목의 활착에 커다란 영향을 끼치게 되므로 식재 공사의 공정 중에서 가장 숙련된 기능공을 필요로 하고 있는데 숙련공의 부족현상은 날로 심화되고 있다. 内田과 萩原(1993)는 숙련공의 부족에 대비하기 위하여 비숙련공도 뿌리돌림작업이 가능하도록 뿌리돌림용 자재를 개발하여야 한다고 역설하고 있다.

컨테이너 재배는 비숙련공이 뿌리돌림없이 굴취 작업을 할 수 있는 방법일 뿐만 아니라 임해 매립지, 쓰레기 매립장등 수목이 생육하기 어려운 장소에서 활착율을 높이기 위해서도 유용한 방법으로, 컨테이너를 이용한 조경수목의 재배는 앞으로 점점 그 중요성이 높아질 것으로 예상된다.

컨테이너에 수목을 재배하는 것은 이와 같은 장점에도 불구하고 토양수분 관리의 어려움과 수목의 생장을 저하 등의 문제점을 안고 있다. 이러한 문제점을 해소하기 위해서는 우선 토양수분의 관리가 용이한 컨테이너를 사용할 필요가 있는데, 다공질 소재의 컨테이너를 땅속에 묻으면 컨테이너의 안쪽으로 토양수분의 이동이 가능하여 토양수분의 관리가 용이해지는 장점이 있고, 다공질 소재의 공극이 어느 정도 커지면 작은 뿌리는 컨테이너 바깥으로 뻗을 수 있으므로 근권제한에 따르는 생장을 저하가 적게 일어나는 효과를 노릴 수 있다.

미국의 Root control시는 이러한 점에 착안하여 부직포를 가공한 Root control bag을 제작하여 이식수목 재배용으로 시판하고 있다. 최형석(1993)은 미국의 건조지대에서 개발된 Root control bag이 온난 다습한 일본의 풍토에 적용하였을 때 나타나는 문제점을 분석하기 위하여 Root control bag내외의 토양수분이동에 대하여 분석하였으나 이러한 토양수분의 이동이 식물의 생육에 미치는 영향에 대한 논의가 없고, Mataa와 Tominaga(1998)는 Root control bag이 *Citrus Reticulata*의 생육에 미치는 영향을 분석하였으나 주로 과일의 당도에 대한 분석에 주력하고 있다. 김태진 등(1999)은 여러 가지 소재의 컨테이너에 조경수목을 재배하여 생장율과 고사율을 비교 검토하였는데 컨테

이너 재배시 생장율과 고사율에 가장 많은 영향을 미치는 토양수분에 대한 분석이 없어 이에 대한 보완이 필요한 실정이다

본 연구에서는 Root control bag을 국내의 기후조건에 사용하였을 때 단풍나무의 생육에 미치는 영향을 분석하고, 대조구로는 식물재배에 자주 사용되는 토분을 사용하여 Root control bag과의 장단점을 비교 검토하고자 하였다. 본 연구는 이러한 실험을 통하여 다공질 소재의 컨테이너가 근권 제한 및 식물생육에 미치는 영향을 분석하여, 조경수목 재배용 컨테이너의 개발 방향을 제시하고자 하였다.

## II. 재료 및 방법

### 1. 실험용 재료

#### 1) 공시 토양

본 연구의 실험에 사용된 토양재료는 경북 경산시 하양읍내 조경수목 재배지의 토양으로 입도 분석의 결과는 Table 1에 나타내었다. 미국 농무성의 토성구분법에 의하면 공시토양의 토성은 사질양토로 판명되었다(Raumont and Roy, 1990)

Table 1 Soil texture

Clay	Silt	Sand
70 %	37.7 %	55.3 %

공시토양의 용적 밀도(bulk density)는 1.23g/cm<sup>3</sup>이며 공극률이 54.1%이고, 포화투수계수는 1.34×10<sup>-2</sup> cm/sec로 나타나, 비교적 식물이 생육하기에 양호한 것으로 나타났다. 유효수분함량은 체적함수율 0.22로 나타났다.

공시토양의 화학적 특성은 Table 2에 나타낸 바와 같으며, 식물의 생육을 저해하거나 지나친 생장의 원인이 될만한 화학적인 요인은 없는 것으로 사료된다

Table 2 Chemical properties of soil

pH	EC <sup>a</sup>	OM <sup>b</sup>	PO <sub>4</sub>	K	Ca	Mg
(1.5)	(ds/m)	(g/kg)	(mg/kg)	(mol/kg)	(mol/kg)	(mol/kg)
5.2	0.40	1.05	745	0.36	2.35	0.53

<sup>a</sup> electric conductivity, <sup>b</sup> organic matter

2) 공시식물 재료.

공시식물은 단풍나무(*Acer palmatum* Thunb.) 3년생을 사용하였다. 단풍나무는 일반적인 조경용 수목으로 많이 사용되고 있을 뿐만 아니라, 이식이 용이하고 잔뿌리가 절단되어도 활착이 용이한 수종이므로 공시식물로 사용하기에 적합하였다.

공시식물은 각 컨테이너에 1주씩 식재되었으며, 컨테이너 2종, 크기별 5종, 처리당 10반복, 무처리 10주 총 110주가 사용되었다.

2. 실험방법

1) 근권 제한용 컨테이너

본 실험에 사용된 근권 제한용 컨테이너는 토분과 Root control bag을 사용하였다.

(1) 토분

실험에 사용된 토분은 바닥에 배수구멍이 없는 원통형의 구조로 진흙을 구워 만든 것으로 주문 제작하여 사용하였으며, 토분은 다공성 재질로 되어있어 토양수분의 이동이 가능하므로 컨테이너 재배의 관리상에 있어서 가장 큰 문제점으로 지적되는 토양수분관리가 용이한 장점이 있고, 식물의 뿌리가 컨테이너 안에서 생육한다는 점에서 부직포로 제작된 Root control bag과는 근권 제한의 원리가 다르다는 특징이 있다.

(2) Root control bag

Root control bag은 미국의 Root Control사가 이식 수목 재배용 컨테이너로 개발한 것으로 측면은 폴리에스테르 재질의 부직포를 UV(ultraviolet radiation)로 표면 가공한 것으로 원통형으로 제작되어 있으며, Root control bag의 바닥은 불투수성의 염화비닐로 되어 있다.

Root control bag은 다공성의 부직포를 통하여 토양수분의 이동이 용이하고, 수목의 잔뿌리가 부직포를 통과하여 자랄 수 있으므로 컨테이너 재배시의 가장 큰 문제점으로 대두되고 있는 뿌리의 생육억제에 의한 수목의 생육억제효과를 완화시킬 수 있을 뿐만 아니라, 굵은 뿌리가 Root control bag의 바깥으로 나가지 못하므로 수목의 굴취가 용이하다는 장점이 있다. Root control bag의 밑바닥을 불투수성의 재료로 구성한 것

은 수목의 직근성 뿌리가 아래로 성장하는 것을 방지하기 위함이다. 본 실험에 사용된 토분과 Root control bag의 5가지 규격은 Table 3에 나타내었다.

Table 3. Size of clay pots and root control bags

	Diameter	Height
Clay pot	40cm ± 2mm	30cm ± 2mm
	35cm ± 2mm	30cm ± 2mm
	30cm ± 2mm	30cm ± 2mm
	25cm ± 2mm	30cm ± 2mm
	20cm ± 2mm	30cm ± 2mm
Root control bag	40cm ± 2mm	30cm ± 2mm
	35cm ± 2mm	30cm ± 2mm
	30cm ± 2mm	30cm ± 2mm
	25cm ± 2mm	30cm ± 2mm
	20cm ± 2mm	30cm ± 2mm

(3) 공시토양의 조제 및 실험구의 배치

식재 시 컨테이너 내부의 층진용으로 사용된 토양은 5mm체로 체가름하여 사용하였다.

실험구는 컨테이너 종류별로 구분되어 2개소의 실험구로 구분되었으며, 각 실험구에서는 컨테이너 크기별로 5종의 처리와 처리당 10반복으로 하였으며, 무처리를 포함하여 완전임의 배치법으로 컨테이너를 배치하였다.

컨테이너는 구덩이를 파고 컨테이너의 윗면이 지표면과 같은 높이가 되도록 하여 땅속에 매설하였다

(4) 공시식물의 이식

경산시 하양읍내 조경수 재배 농장에서 생산한 3년생 묘목 중 크기가 비교적 일정한 것을 선발하였다. 선발된 묘목을 1997년 4월 3일 굴취하여 뿌리의 생육상태를 점검하고 생육상태가 양호한 개체를 선발하여 실험에 사용하였다. 최종 선발된 묘목은 잔뿌리를 제거한 후 무게를 측정하였으며, 측정이 완료된 공시식물은 곧바로 각 컨테이너에 식재하였다.

식재가 완료된 컨테이너에는 충분히 관수를 하여 공시식물의 뿌리가 토양에 정착되도록 하였다.

(5) 토양수분의 측정

토양수분측정용 센서는 Soilmoisture Block (Soilmoisture Equipment Corp., Model 5201, 1996)을 사용하였으며, 수분측정 장비는 Moisture Meter (Soilmoisture Equipment Corp., Model

5910-A, 1993)를 사용하였다. 토양수분 센서는 컨테이너 규격별로 컨테이너의 내, 외부에 표토로부터 20Cm 깊이에 설치하였다. 토양수분 측정기간은 1997년 5월 23일부터 시작하여 생육실험기간동안 매달 2회씩 측정하였다.

#### (6) 공시식물의 관리

공시식물의 식재가 완료된 후 생육실험기간동안 갖은 경우로 관수의 필요성이 없었으나, 식재된지 5개월 후부터 두 달 정도 무강우 기간이 지속되어 공시식물에서 일시위조와 같은 수분부족 현상이 관측되었다. 따라서 생육실험기간중의 관수는 1997년 10월 1일과 동년 11월 1일에 실시하였다. 공시식물에 대한 병해는 없었으며, 1998년 6월 중순에 진딧물의 피해가 발견되어 다이메크론 1,000배액을 일주일 간격으로 3회 살포하였다.

#### (7) 공시식물의 굴취

공시식물의 생육실험은 2년 4개월간 지속되었으며, 1999년 8월10일 생육실험을 종료하고 공시식물을 굴취하였다. 굴취된 뿌리본은 물 속에 담가서 토양을 연화시킨 후 토양으로부터 뿌리를 분리하도록 하여 공시식물의 뿌리가 유실되지 않도록 유의하였으며, 흐르는 물 속에서 뿌리에 붙어 있는 토양을 제거하였다.

#### (8) 공시식물에 대한 구성요소별 성장량 측정

공시식물의 성장량은 잎, 줄기, 굵은 뿌리, 잔뿌리에 대한 건물중량과 근원경을 각각 측정하였다. 건물중량은 전자식 조절계를 부착한 열풍건조기를 이용하여 80℃에서 48시간동안 건조 후 1차 측정을 하였으며, 같은 조건에서 24시간 건조 후 2차 측정을 하였다.

### 3. 분석의 방법

#### 1) 분석의 도구

공시식물의 생육량에 대한 생육요소별 단순회귀분석, 상관분석, 다중검정 및 공분산분석은 SAS Ver 6.2(SAS Institute Inc., 1999)를 사용하였다.

#### 2) 성장량에 대한 분석

① 생육량은 식재 초기의 묘목무게에 차이가 있으므로 묘목의 무게가 최종 생육량에 미친 영향을 분석하기 위하여 단순회귀분석을 하였다.

② 단순회귀분석의 결과, 묘목의 무게와 최종 생육량 간에는 상관성이 있는 것으로 나타났으므로 공분산 분석을 통하여 초기무게가 최종 생육량에 미친 영향을 보정한 후 처리간의 생육량에 대한 유의성을 분석하였다.

③ 처리간의 생육량에 유의차가 나타난 원인을 분석하기 위하여 공시식물의 지상부와 지하부의 생육량에 대한 단순회귀분석을 실시하였다.

④ 단순회귀분석의 결과 지하부와 지상부의 생육량에는 상관관계가 있는 것으로 나타났으므로, 그 원인을 규명하기 위하여 지하 부를 구성하는 잔뿌리와 굵은 뿌리의 밀도에 대한 분석을 실시하였다.

⑤ 뿌리의 밀도 이외에도 뿌리의 생육에 많은 영향을 미치는 토양수분의 변화에 대한 분석을 실시하였다

### III. 결과 및 고찰

#### 1) 공시식물의 생육량

생육실험이 종료된 후, 공시식물의 구성요소별 건조중량은 Table 4에 나타내었다 전반적으로 토분에서의 생육이 Root control bag에서 보다 좋은 것으로 나타났으며, 규격이 큰 컨테이너에서 생육한 것이 좋은 생육을 보인 것으로 나타났다.

#### 2) 초기무게가 생육량에 미친 영향

식재 당시의 초기무게가 큰 것이 총 생육량이 크게 나타나는 경향이 있어 공시식물의 초기무게가 총 생육

Table 4 Weight of components of maple (unit. g)

Sort*	Seed -ling	Leaf	Trunk	Root -let	Thick Root	Total
C20	77.4	29.8	96.9	52.1	76.4	255.2
C25	115.3	33.8	106.9	57.7	88.4	286.7
C30	121.7	44.1	156.3	102.4	104.5	407.3
C35	148.5	53.7	157.7	106.5	117.5	435.4
C40	192.3	76.1	221.1	129.9	180.2	609.6
R20	108.5	24.7	88.3	26.5	65.5	205.0
R25	112.2	25.5	101.8	28.9	69.7	225.9
R30	102.8	26.1	94.6	37.8	72.7	231.2
R35	88.8	32.1	101.9	57.1	78.6	269.9
R40	143.8	51.5	178.5	64.8	140.6	435.5
Control	92.9	51.9	208.9	96.6	114.0	501.5

\* : C: clay container; R: Root control bag

량에 미친 영향을 검토하기 위하여 초기무게와 총 생육량에 대한 단순회귀분석을 실시하였다.

단순회귀분석에 의하면 단풍나무의 초기무게와 총 건조중량과의 사이에는 상관계수  $r=0.738$  결정계수  $R^2=0.544$ 로 나타났으며, 유의 확률  $p=0.0001$ 로 나타나 고도의 유의성이 인정되었다. 따라서 생육실험의 결과에 대하여 처리간 유의차 분석을 하기 위해서는 초기무게가 실험의 결과에 미친 효과를 보정할 수 있는 공분산분석을 실시할 필요성이 있는 것으로 나타났다.

3) 생육량에 대한 공분산 분석

단풍나무의 초기무게가 생육의 결과에 미친 효과를 보정한 총 건물중량에 대한 처리별 공분산분석의 결과는 Table 5에 나타내었다. Table 5에 의하면 무처리를 기준으로 하여 토분 40cm와 root control bag 35cm에서는 유의수준 5%에서 유의차가 인정되었고, root control bag 25cm와 20cm에서는 유의수준 1%에서 고도의 유의차가 인정되었다.

무처리보다 토분 40cm에서의 생육이 좋게 나타난 것은 무처리의 경우는 토양이 경운되지 않아 토양의 밀도가 높은 편이었고, 토분의 토양은 체가름을 한 후 충진하였으므로 토양의 밀도가 상대적으로 낮아 식물의 생육이 양호했던 것에 비하여 토분에 의한 근권제한 효과는 적게 나타났기 때문인 것으로 사료된다. 이소정과 김민수(1997)에 의하면 토양의 밀도가 낮으면 식물의 생육에 유리하다고 하였는데 컨테이너 재배시 토양의 밀도를 낮추어줄 필요가 있다는 점을 시사하고 있다.

직경 30cm이하의 root control bag에서 생육한 경우는 무처리에 비하여 생육량이 적은 것으로 나타났는데, 이는 root control bag의 바깥으로 뻗은 잔뿌리의 긍정적인 역할 보다 root control bag의 물리적인 구조로 인한 식물 생육억제 효과가 더 크게 작용했기 때문인 것으로 사료된다.

4) 지하부가 지상부의 생육에 미친 영향

공시식물의 생육에서 처리간에 유의차가 나타난 것은 지하부의 근권 제한이 지상부의 생육에 영향을 미쳤기 때문이라고 사료되어 지하부의 생육이 지상부의 생육에 미치는 영향을 검토하기 위하여 지하부와 지상부의 건물중량에 대한 단순회귀분석을 실시하여 Figure

Table 5. Covariance Analysis on total dry weight of maple with seedling's dry weight (unit: g)

Sort*	Lsmean	Std Err Lsmean	T for HO: Parameter	Pr> T
C 20	346.45	33.94	-0.98	0.329
C 25	323.89	33.65	-1.51	0.134
C 30	423.35	35.75	0.53	0.600
C 35	406.12	32.13	0.20	0.842
C 40	505.94	36.10	2.35	0.020
R 20	243.58	36.02	-3.00	0.003
R 25	259.92	32.21	-2.83	0.005
R 30	279.44	32.50	-2.39	0.018
R 35	365.56	33.85	-0.64	0.526
R 40	414.13	32.03	0.37	0.711
Control	396.93	34.54	-	-

\*: C: clay container; R: Root control bag

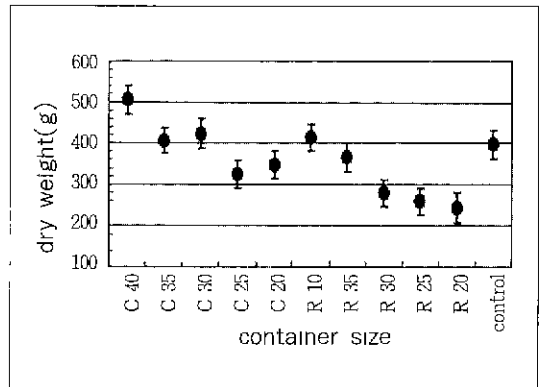


Figure 1. Changes in total dry weight of maple after manipulating effect of seedling's weight

2에 나타내었다. 단순회귀분석의 결과는 상관계수  $r=0.885$  결정계수  $R^2=0.7834$ 로 나타났으며,  $p=0.0001$ 로 고도의 유의성이 인정되어 지하부의 생육이 지상부의 생육에 높은 영향을 미친 것으로 나타났다.

따라서 생육실험 결과 컨테이너의 크기가 작을수록 생육이 억제된 것은 지하부의 생육억제에 그 원인이 있으며, 뿌리의 밀도가 지하부의 생육을 억제하는 요인 중의 하나로 사료되었다. 따라서 처리별로 뿌리의 밀도에 대한 분석을 할 필요가 있는 것으로 나타났다.

5) 뿌리밀도에 대한 다중검정분석

컨테이너의 규격이 작을수록 공시식물의 생육량이

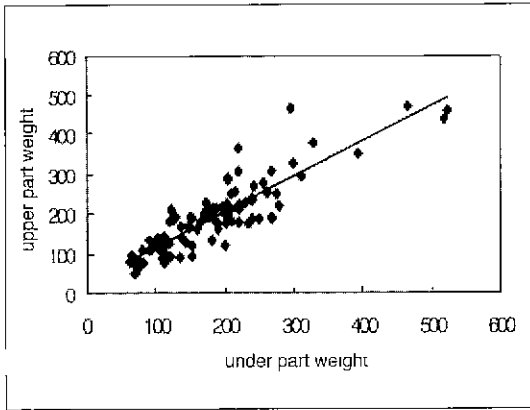


Figure 2. Simple regression between upperpart and underpart weight of maples

적게 나타난 것은 근권 제한에 따르는 억제효과가 나타난 것으로 사료되며, 근권 제한에 따르는 억제효과는 제한된 공간 속에서 뿌리의 밀도가 증가함에 따라 나타난 결과로 추정되었다. 따라서 처리별로 공시식물의 뿌리밀도를 비교분석하기 위하여 Duncan test에 의한 다중검정을 실시하였고, 그 결과를 Table 6에 나타내었다.

Table 6에 의하면 컨테이너의 재질 및 규격별로 유의수준은 1%에서 높은 유의차가 인정되었고, 컨테이너크기가 작아 질수록 뿌리의 밀도가 높아지는 경향을 나타내고 있으나, 토분 30cm는 토분 25cm보다 뿌리의 밀도가 더 큰 것으로 나타났으며, root control bag의 경우도 40cm가 35cm보다 큰 것으로 나타나고 있다. 이러한 현상은 뿌리의 밀도가 증가하면 식물의 성장을 억제시키는 경향이 있으나 뿌리의 밀도 이외에도 컨테이너의 크기가 작아짐에 따라 식물의 성장을 억제시키는 요인이 있다는 것을 알 수 있다.

재질에 따른 뿌리의 밀도를 비교해 보면 root control bag은 토분에 비해 뿌리밀도가 낮은 것으로 나타났다. root control bag에서는 뿌리가 컨테이너의 외부로 뻗어나갔음에도 불구하고 토분에서 보다 뿌리의 밀도가 낮은 것은 뿌리의 생육을 억제하는 요인이 있기 때문인 것으로 사료되어진다. root control bag의 구조를 살펴보면 root control bag의 하부로 직근이 생장하는 것을 방지하기 위해 바닥에 비닐시트를 부착하였는데, 이 비닐시트가 토양수분의 이동을 억제하

여 root control bag내부의 토양에서 수분의 과부족 현상을 초래하였기 때문이라고 사료된다.

Table 6. Duncan's Range Test for variable of root density

Sort <sup>a</sup>	Mean (g / l)	Pr >F
C 20	5,525	0.0001
C 25	4,350	0.0001
C 30	4,828	0.0001
C 35	3,692	0.0001
C 40	3,447	0.0001
R 20	2,817	0.0001
R 25	1,959	0.0001
R 30	1,781	0.0001
R 35	1,644	0.0001
R 40	1,719	0.0001

<sup>a</sup>: C: clay container, R: Root control bag

6) 토양수분의 변화가 공시식물의 생육에 미친 영향  
(1) 컨테이너의 재질에 따른 토양수분의 변화

공시식물 생육실험 기간 중 토분과 root control bag 안팎의 토양수분에 대한 경시적 변화를 Figure 3에 나타내었다. 토분과 root control bag에서의 토양수분 변화를 비교하여 보면 토분의 경우 컨테이너 내부 수분 함량이 20%이하로 하락한 일수가 생육실험 기간 중 4일인 반면 root control bag은 토분의 2배에 가까운 7일로 나타났다

이와 같은 결과에서 볼 때 토분에서 생육한 식물이

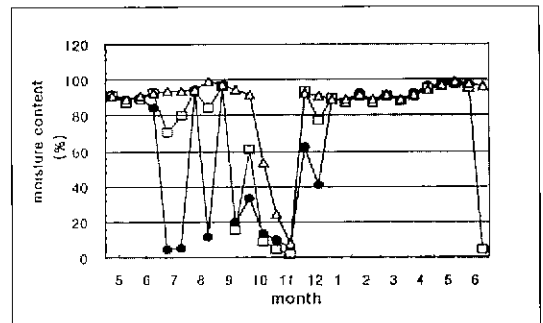


Figure 3 Change in soil moisture content on sorts of container material

첨례. ● : soil moisture content in root control bag  
□ : soil moisture content in clay pot  
△ : soil moisture content out of container

root control bag에서 생육한 것에 비해 토양수분에 의한 스트레스를 적게 받았다는 것을 알 수 있다.

(2) 컨테이너의 규격에 따른 토양수분의 변화

규격에 따른 토분과 root control bag에서의 토양수분의 경시적 변화를 Figure 4와 Figure 5에 나타내었다. 토분과 root control bag에서의 규격별 토양수분 변화를 비교하여 보면, 같은 규격의 경우 토분에 비해 root control bag이 외부토양의 수분변화에 따른 컨테이너 내부의 수분함량 변동이 많은 것으로 나타났으며, 또한 컨테이너의 규격이 작을수록 컨테이너 내부의 수분함량 변동이 많은 것으로 나타났다.

이와 같은 현상은 root control bag의 경우는 토분에 비하여 컨테이너 외부의 토양수분이 컨테이너 내부로 원활히 유입되지 않기 때문이라고 사료되며, 컨테이너의 규격 작을수록 컨테이너 내부의 토양 수분함량에 변동이 많은 것은 뿌리에 의하여 흡수되는 양보다 컨테이너의 외부로부터 내부로 이동되는 토양수분의 양이 적었기 때문이라고 사료된다. 따라서 토분에 비하여 root control bag에서 생육한 식물과 규격이 작은 컨테이너에서 생육한 식물의 생육량이 상대적으로 작게 나타난 것은 토양수분의 부족에 의한 생육억제도 그 원인중의 하나였던 것으로 사료된다.

IV. 결론

본 연구는 식물재배용 컨테이너의 재질 및 규격에 따른 토양수분의 변화를 분석하고 이러한 재질 및 규격이 식물생육에 미치는 영향을 분석하기 위하여 실시하

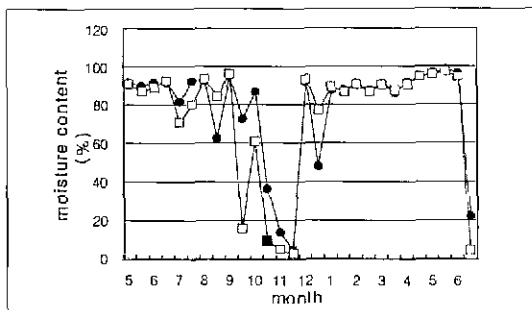


Figure 4. Change in soil moisture content by clay container size

범례 : ● : soil moisture content in clay pot 40cm  
□ : soil moisture content in clay pot 25cm

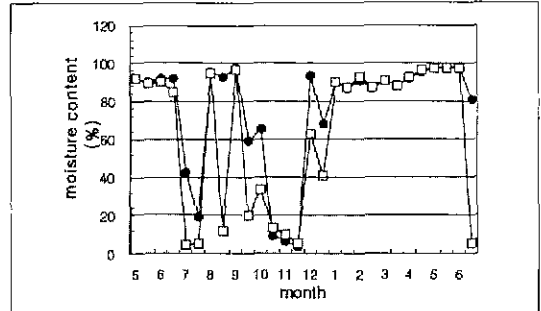


Figure 5. Change in soil moisture content by root control bag size

범례 : ● : soil moisture content in root control bag 40cm  
□ : soil moisture content in root control bag 25cm

였다.

컨테이너의 재질은 토분, root control bag 2가지를 이용하였고, 컨테이너의 규격은 각 재질별 5종류, 공시 식물재료는 단풍나무를 이용하여 식물생육 실험을 실시하였다.

컨테이너의 재질 및 규격에 따른 식물의 성장량을 조사 분석하여 얻은 결론은 다음과 같다.

1. root control bag보다 토분에서 단풍나무의 생육이 더 좋은 것으로 나타났다. 이와 같은 결과에 의하면 컨테이너의 재질이 식물의 생육에 미친 영향은 컨테이너의 측면과 저면을 통한 토양수분이동이 얼마만큼 용이한가에 좌우되는 바가 큰 것으로 나타났다.

2. 컨테이너의 규격이 작을수록 생육억제효과가 나타난 것은 뿌리의 밀도증가와 토양수분의 부족현상이 식물의 뿌리생장을 억제한 결과 지상부의 생육이 원활하지 못하여 결과적으로 식물전체의 생육을 억제하는 현상을 가져온 것으로 나타났다.

3. root control bag의 경우는 저면을 통한 토양수분의 이동이 억제됨으로써 우수기에는 과습의 피해를 받기 쉽고, 갈수기에는 토양수분의 부족현상이 나타나기 쉬워, 강우빈도의 변화가 심한 우리나라의 기후조건에는 적합하지 않은 것으로 나타났다.

4. 이상의 결과를 종합하여 보면 조경수목재배용으로 개발된 root control bag은 우리나라의 기후조건에 알맞게 재질 및 구조를 개선할 필요가 있는 것으로 나타났으며, 땅속에 매설된 컨테이너에 식물을 재배할 경우에도 토양수분을 관리하여야 할 필요가 있는 것으로 나타났다

## 인용문헌

1. 이소정, 김민수(1997) 토양의 입도조성이 토양의 물리성 및 목본식물의 생장에 미치는 영향에 관한 연구 한국조경학회지 25(2) 54-61.
2. 内田均, 萩原信弘(1993) 根卷資材の現状と今後の課題について. 造園雜誌 56(5) 139-144.
3. 崔炯頌(1993) 造園樹木生産コンテナの土壤水分舉動に關する研究. 千葉大學 大學院 修士論文
4. Mebelo Mataa and Shigetō Tomnaga (1998) Effects of root restriction on tree development in ponkan mandarin. J. AMER Soc. Hort. Sci. 123(4) 651-655.
5. Raymond W Miller and Roy L. Donahue (1990) An introduction to soils and plant growth Prentice-Hall