# 移植用Pot의 製造및 그 效果에 關한 硏究*1

金 智 文*2 · 李 華 珩*2 · 權 琦 遠*2 · 宋 鎬 京*2

# Studies on the Manufacture of Fiber Pot and its Effect for the Good Transplanting*1

Ji Moon Kim*2 · Hwa Hyung Lee*2 · Ki Won Kwon*2 · Ho Kyong Song*2

This study was carried out to examine the substitution possibility into fiber pot instead of Jiffy pot for the good transplanting. Fiber pot was made of fiber, wood waste particle, and bark powder (10% of the particle weight) and also latex was added into the furnish as a binder. The pots were sprayed with just enough urea solution to prevent nitrogen deficiency of pot media coming from the breakdown of wood fiber in the pot wall during the plant growing. The utility of fiber pot was compared with that of Jiffy pot in the service test of two tree species under a green-house condition.

The results obtained can be summarized as follows ;

1. Fiber pot made of 30% wood fiber+70% particle including 10% of bark powder, and 3%-latex has shown a good results like that of Jiffy pot in the sp. gr., tear factor and burst factor.

   For water absorption, fiber pot made of 50% fiber+50% particle, and 3%-latex got the best result.

   In the consideration of the above physical and mechanical properties of the fiber pot for good root penetration through the pot wall and facile handling, fiber pot made of 30% fiber+70% particle, and 3%-latex may be seemed to be good.
2. There were no harms in sapling growth in fiber pot as well as in Jiffy pot. The root penetration ability through the fiber pot was slightly inferior to that of Jiffy pot, and yet the pot damage through transportation seemed to be slighter in fiber pot than in Jiffy pot.

本 硏究는 山地移植에서 Jiffy pot를 fiber pot로 對替可能한가 알아보기 위해 遂行되었다.

fiber pot는 fiber, wood waste particle, particle 量의 10%에 해당하는 bark powder로 만들어졌고 또 latex가 結合劑로 添加되었다. pot는 植物이 자라는 동안 pot壁의 wood fiber 分解에서 생기는 培養土의 *N* 欠乏症을 막기 위해 充分한 尿素液으로 spray되었다. fiber pot의 利用

*1 Received for Publication on May 13, 1980

*2 忠南大學校 農科大學 College of Agriculture, Chung-Nam National University

可能性은 溫室條件하에두 樹種의 service test에서 Jiffy pot와 比較되었다. 結果는 다음과 같이 要約된다.

1. 比重, 比引裂度, 比破裂度에 있어서 30% wood fiber+10%의 bark powder를 包含한 70% particle과 3% latex로 된 fiber pot가 Jiffy pot에서와 같은 좋은 結果를 나타냈다. 吸水力에 있어서는 50% fiber+50% particle과 3%-latex로 된 fiber pot가 가장 좋은 結果를 나타냈다. 뿌리의 pot壁 貫通, 取扱便宜性에 對한 上記 物理的, 機械的 性質을 考慮할 때 30%fiber+70% particle과 3%-latex로 된 fiber pot가 좋을 것으로 보였다.

2. Jiffy pot와 마찬가지로 fiber pot에서도 苗木生長에는 아무런 害가 없었다. 뿌리의 pot壁 貫通能力은 Jiffy pot보다 fiber pot가 다소 뒤지나 運搬에 依한 pot의 損傷은 Jiffy pot보다 약간 더 輕微했다.

## 緒 論

지난 數10年동안 우리나라는 莫大한 量의 苗木을 生產하고 또 이를 山에 造林하여 왔다. 이에 힘입어 部分的으로 綠化가 이루어지고 林地의 生態系가 원래의 機能을 回復해가는 곳도 많지만 지금까지 實施한 造林絶對量을 감안한다면 그 活着率은 대단히 低調한 實情이다. 이의 主原因중 하나로 그동안 無分別한 林地破損으로 生態系가 攪亂되어 土深이 얇아지고 無機養料 및 有機物質이 不足되어 造林苗木의 活着 및 生長이 좋지 않았던 點을 指摘할 수 있다. 이와함께 造林事業에 必要한 期間, 人力 등이 크게 不足한 現時點에서는 造林量의 增加보다는 造林苗木의 活着 및 成長에 더 큰 努力이 要求되어 진다. 本 硏究는 현재 區美各國에서 널리 普及되고 있는 造林苗의 container化를 國內 實情에 맞게 開發하여 앞서 言及된 問題들에 對處 하려는데 그 目的이 있다. 이와같은 container 즉 移植用 pot는 製造價格이 낮고 뿌리의 呼吸, 水分 및 養分의 供給, 뿌리의 자유로운 pot壁 貫通, 運搬과 造林에서의 편리성 등을 提供할 수 있어야 所期의 目的을 달성할 수 있을 것이다.

本 硏究는 文敎部의 學術硏究造成費에 依해 遂行되었으며 關係當國에 深甚한 謝意를 表하는 바이다.

## 硏究史

現在 先進諸國의 養苗傾向은 漸次 裸根苗 生產에서 container 즉 pot苗 生產쪽으로 기울어지고 있다. 그 理由는 여러사람들[1,8,10,11]이 指摘한바 있듯이 苗木의 山地移植後 活着率 增進, 造林期間의 延長, 特殊한 林地나 樹種에 活用, 造林經費의 節減 等에 크게 效果가 있다는데 基因하는 것으로 보인다. 그렇지만 Stein 等[10]이 指摘한 것처럼 pot苗의 生產에는 高度의 技術, 管理에 必要한 努力, 病害, 養料問題, pot製造費用, 運搬上의 問題등이 障礙가 되는 點이다. 이같은 問題點에 대한 對處 方案들이 많은 사람들[3, 6, 9, 12, 13]에 의해 提示되고 있으며 pot의 製造方法 또한 重要한 要素이다. pot의 種類는 paper pot, plastic pot, peat pot, can, tin 등 여러가지가 있으며 Kinghorn[6]은 이를 크게 penetrable-walled type, wall-less type, solid-walled type 으로 分類하고 있다. 이 중 sphagnum moss peat를 利用하여 만든 特許品인 Jiffy pot는 penetrable-walled type으로 moss peat 70%와 30%의 木纖維에 肥料成分이 混合되어 壓縮成形된 것으로 이 pot의 效果는 이미 널리 알려져 있다.[5]

本 硏究에서는 Jiffy pot와 같은 效果를 주며 그 素材를 國內에서 쉽게 얻을 수 있는 것으로 pot를 製造하려는데 目的이 있다.

## 材料 및 方法

### I. 材 料

#### 1. 木材原料

1) Fiber : fiber pot製造를 爲한 木材原料는 소나무廢材 80%와 나왕廢材 20%를 混合한 木質을

defibrator로 170℃에서 解纖하였다.

2) Filler : 0.2~3㎜로 製造된 微小木片(P.B. face用) 및 樹皮粉(particle에 10% 含有시킴)을 使用하였으며 이들은 比較的 C.E.C.가 높아[7] pot에 많은 養料를 지니는 役割도 할 수 있다.

### 2. 사이징

1) 補强 및 結合劑 : latex(60%)를 使用하였다.

2) 沈着劑 : 황산알미늄 및 초산을 첨가 pH를4.3으로 調節하였다.

### 3. 可溶性肥料

尿素肥料를 pot重量當 4%로 첨가하였다.

### 4. Service test

1) pot種類 : 本硏究에서 製造한 fiber pot와 이와 比較를 爲한 Jiffy pot, plastic pot를 利用했다.

2) 苗木 : ×*Pinus rigitaeda* 1-0苗와 1-1苗인 *Picea abies*를 試驗에 利用하였다.

## Ⅱ. 實驗方法

### 1. Pot 材料組合 (Combination)

fiber pot製造를 爲한 材料의 組合은 다음 表1과 같다.

Table 1. Combination Ratio of Raw Material (based on pot wt.)

| 結合劑量 (latex content) | 3% | | | | 6% | | | | 12% | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| particle content | 0 | 30 | 50 | 70 | 0 | 30 | 50 | 70 | 0 | 30 | 50 | 70 |
| fiber content | 100 | 70 | 50 | 30 | 100 | 70 | 50 | 30 | 100 | 70 | 50 | 30 |

### 2. Pot 製造

1) 添加藥劑 : 補强用 사이즈를 pulp液內에 添加하여 잘 저어준 후 황산알미늄과 초산으로 pH를 4.3으로 調整하여 沈着 凝固시켰다.

2) 포밍 : wet forming에 依한 batch type로서 pulp 濃度는 2%로 하였으며 20 mesh의 stainless 망에 脫水成型하였다.

3) 可溶性肥料 添加

木粉 및 樹皮粉의 分解에 따른 植物의 窒素欠乏[2]을 補充하기 爲하여 脫水成型한 Mat (M.C. 55~60%)를 약간 乾燥시킨 (M.C. : 약45%) 後 이 위에 25%의 尿素溶液을 Mat 全乾重量의 4%에 해당되는 量으로 spray 시켜 擴散浸透시켰다.

4) 熱壓

熱壓條件은 熱板溫度를 180℃, 加壓力은 3-0-3 kg/cm²으로 加壓時間은 1-2-6分으로 3段階 pressing cycle을 適用하여 double screened-surface를 製造하였다.

5) pot 製造

pot 製造用 형틀에 多少 問題點이 있어 앞서 濕式方法으로 만든 板狀製品에 展開圖를 그려 재단한 후에 staple로 찍어 pot를 製造하는 簡易方法을 利用하였다.

### 3. Pot 性質 測定方法

製造된 pot의 比重과 吸水率에 關한 物理的性質, pot로서 使用時 일어나는 最大吸水時의 比破裂强度, 比引裂度를 測定하였다. 測定에 있어서 比重과 吸水率은 KS3203에 따르고 破裂强度는 bursting tester (Toyoseiki Seisakusho Co.)로 測定하여 다음과 같이 計算하였다.

$$\text{比破裂度} = \frac{\text{破裂强度 (kg/cm}^2\text{)}}{\text{試片坪量 (g/m}^2\text{)}} \times 100$$

$$\text{比引裂度} = \frac{\text{測定눈금} \times 16}{\text{試片坪量 (g/m}^2\text{)}} \times 100$$

以上과 같은 物理機械的 性質調査를 爲하여 各處理마다 4反復씩 調査하였으며 각 組合이나 含量間에는 L.S.D. 檢定을 하였다.

### 4. Service test

앞서와 같은 方法으로 製造된 fiber pot와 현재 널리 普及되고 있는 Jiffy pot, 그리고 이와 對照하기 爲한 plastic pot를 利用하여 pot 苗를 養成하는데 있어 問題點與否를 究明하기 爲한 service test를 實施하였다. 苗木은 앞에서 밝힌 苗木을 利用하였으며 pot內 移植은 '79. 11. 15에 實施하였다.

pot內 培養土는 두가지 種類로 하나는 腐植모래 : 황토의 重量比가 50% : 25% : 25%, 다른 하나는 모래 : 황토의 重量比가 50% : 50%가 되도록 調整하여 pot 當 앞의 培養土에서는 170± 10g, 나머지 培養土에서는 235± 5 g씩 채워 넣었다. 移植苗의 數는 樹種, pot種類, 培養土別 各各 15株이며 調査는 이중 活着成長하는 것으로만 하였다. 移植苗는 27日間 無加溫溫室 內에서 dehardening 시킨 후에 林木育種硏究所內에 設置된 速成育苗溫室內에서 生育시켰다. 溫室內의 環境條件은 溫度 15℃~30℃, 濕度 70%以上, 日長18時間(夜 : 3000Lux)이 계속 維持되는 곳이었다 成績調査는 速成育苗溫室로 옮긴 75日 後에 하였으며 pot 運搬中 破損程度를 알기 위하여 水原에서 扶餘郡 恩山面 羅嶺里 忠南大 演習林까지 세가지 種類의 상자에 넣어 2.5ton truck 中央部에 실어 운반하고 다시 2km를 경운기로 小運搬하였다. 路面은 扶餘邑에서 現地까지 18km는 자갈이 많은 非鋪裝道路이다. 調査內容은 苗木의 成長量, 뿌리의 pot壁貫通程度, 運搬中 破損程度 等이다.

## 結果 및 考察

### Ⅰ. Pot의 物理機械的 性質

#### 1. 比重

一般的으로 比重은 原料와 製造方法에 따라 달

**Table 2.** The Physical and Mechanical Properties of Fiber Pots and Jiffy Pot.

| Combination ratio of raw material | Latex content (%) | Sp. Gr. Mean ± S.D. / Range | Water absorption(WA) Mean ± S.D. / Range | Tear factor in wet condition Mean ± S.D. / Range | Burst factor in wet condition Mean ± S.D. / Range |
|---|---|---|---|---|---|
| (A) All Fiber | 3 | 0.60±0.025 / 0.57~ 0.63 | 130±7.7 / 122~140 | 50.3±14.5 / 37~68 | 0.163±0.036 / 0.11 ~0.19 |
| | 6 | 0.57±0.019 / 0.56~ 0.60 | 130±14.7 / 113~144 | 56.5±18.2 / 32~73 | 0.173±0.030 / 0.14 ~0.21 |
| | 12 | 0.60±0.017 / 0.57~ 0.61 | 115±19.3 / 99~143 | 84±5.4 / 76~91 | 0.25 ±0.071 / 0.20 ~0.35 |
| (B) Fiber 70% : Particle 30% | 3 | 0.41±0.008 / 0.40~ 0.42 | 173±19.3 / 148~195 | 29.3±2.9 / 27~33 | 0.065±0.006 / 0.06 ~0.07 |
| | 6 | 0.48±0.041 / 0.45~ 0.54 | 159±5.5 / 153~165 | 28.8±4.5 / 25~34 | 0.083±0.017 / 0.06 ~0.10 |
| | 12 | 0.45±0.008 / 0.44~ 0.46 | 124±7.9 / 113~131 | 56.8±3.9 / 52~60 | 0.088±0.010 / 0.08 ~0.10 |
| (C) Fiber 50% : Particle 50% | 3 | 0.34±0.044 / 0.31~ 0.40 | 189±5.7 / 182~195 | 13.5±1.7 / 12~15 | 0.07 ±0.016 / 0.05 ~0.09 |
| | 6 | 0.38±0.017 / 0.36~ 0.40 | 163±7.9 / 154~172 | 31.8±5.5 / 29~40 | 0.09 ±0.008 / 0.08 ~0.10 |
| | 12 | 0.42±0.017 / 0.40~ 0.43 | 136±8.0 / 126~144 | 33.0±4.0 / 27~35 | 0.10 ±0.022 / 0.08 ~0.13 |
| (D) Fiber 30% : Particle 70% | 3 | 0.37±0.035 / 0.34~ 0.42 | 164±4.5 / 159~170 | 10.0± 0 / 10 | 0.07 ±0.016 / 0.05 ~0.09 |
| | 6 | 0.38±0.036 / 0.33~ 0.41 | 171±13.0 / 159~189 | 24.8±6.3 / 16~31 | 0.06 ±0.008 / 0.05 ±0.07 |
| | 12 | 0.48±0.017 / 0.46~ 0.50 | 135±28.5 / 99~166 | 22.3±3.8 / 17~25 | 0.08 ±0.014 / 0.07 ~0.10 |
| control Jiffy Pot | — | 0.27±0.015 / 0.25~ 0.28 | 256±16.8 / 243~278 | 14.5±1.7 / 13~16 | 0.045±0.006 / 0.04 ~0.05 |

**Table 3.** The ANOVA-Table of the Physical and Mechanical Properties of Fiber Pots.

| S.V. | d.f. | Sp. Gr. | | Water absorption(WA) | | Tear factor in wet cond. | | Burst factor in wet cond. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | M.S. | F | M.S. | F | M.S. | F | M.S. | F |
| repl. | 3 | 0.00087 | | 286 | | 34.7 | | 0.00047 | |
| fiber | 3 | 0.10397 | 236** | 3307 | 22** | 4569 | 231.9** | 0.0414 | 29.6** |
| error(f) | 9 | 0.00044 | | 150 | | 19.7 | | 0.0014 | |
| main plot | 15 | | | | | | | | |
| latex | 2 | 0.0127 | 16.3** | 5901 | 30.7** | 2157.5 | 27.2** | 0.0061 | 11.3** |
| f·l | 6 | 0.0042 | 5.38** | 402 | 2.1** | 281.5 | 3.55** | 0.00165 | 3.1* |
| error(l) | 24 | 0.00078 | | 192 | | 79.3 | | 0.00054 | |
| split plot | 32 | | | | | | | | |
| total | 47 | | | | | | | | |
| (5%) L.S.D.test | | between combination ratio with 3% latex A B D C<br>between latex content in C combination 3% 6% 12%<br>between latex content in D combination 12% 6% 3% | | between combination ratio with 3% latex C D B A<br>between latex content in C combination 3% 6% 12%<br>between latex content in D combination 3% 6% 12% | | between combination ratio with 3% latex A B C D<br>between latex content in C combination 12% 6% 3%<br>between latex content in D combination 12% 6% 3% | | between combination ratio with 3% latex A B C D<br>between latex content in A combination 12% 6% 3%<br>between latex content in C, D combination 12% 6% 3% | |

라지는데 製造된 fiber pot 는 表2와 같이 比重 0.3~0.6으로 輕質 및 中質의 纖維板과 같은 比重을 갖고 있다. fiber의 原料組合에 따라 1%의 有意差(F=236**)가 나타났으며 3%의 latex含量에서 fiber 30%+particle 70%=fiber50%+particle 50%〈fiber70%+particle30%< all fiber順으로 fiber量이 增加함에 따라 比重이 높아졌다. 또한 latex 含量에 따른 比重의 差는 1%의 有意水準을 나타냈으며 fiber 50%+ particle 50%에서 latex 含量 3%는 12%에 比하여 1%有意水準으로 적은 比重値를 나타냈고 6%는 그 中間値를 보였다. fiber 30%+ particle 70% 組合으로 된 fiber pot 의 境遇 latex 含量 3%=6%<12% 順으로 latex 含量과 比例하여 比重이 增加하였다. 그러므로 fiber pot의 比重은 Jiffy pot의 比重(0.27±0.015)에 가까운 fiber 30 or 50%+particle 70 or 50% 組合이 實用的으로 무난할 것으로 보이며 그중 latex含量이 제일 적은 3% 程度가 有利할 것으로 생각되었다.

### 2. 吸水率

fiber pot의 吸水率은 表2,3과 같이 all fiber < fiber 70%+ particle 30%= fiber 30%+particle70%< fiber 50%+ particle 50%의 順으로 增加하며 1%有意差를 보였다. 특히 all fiber 의 境遇 吸水率은 대단히 적어 實用上 좋지 않은 點으로 指摘된다. latex 含量에 따른 吸水率도 1% 有意差 (F=30.7**) 를 認定할 수 있으며 fiber 50%+particle 50%의 組合에 있어서 latex 含量 3%>6%>12%, fiber 30%+particle 70%의 組合에서 latex 含量 3%=6%>12%로 나타나 latex含量이 높아질수록 吸水率이 떨어짐은 latex의 性質로 보아 당연하다 할 것이다. 따라서 Jiffy pot의 吸水率 256± 16.8에 比하면 모자라지만 fiber 50%+particle 50%의 組合에 latex含量 3%로 製造된 fiber pot의 吸水率은 189±5.7이므로 이중 제일 適合한 組合이라 보여진다.

### 3. 比引裂度

pot使用時를 考慮하여 最大 吸水時의 比引裂度를 測定한 結果는 表2, 3과 같다. 結果에 따르면 組合에 따른 比引裂度 사이에는 1%의 有意差(F=231.9**)가 있으며 latex 含量 3%에서 all fiber = fiber70%+ particle30%> fiber50%+ particle50%= fiber30%+particle 70%로 되어 fiber의 含量이 높으면 比引裂度는 增加하는 傾向을 볼 수있다.

latex 含量에 따른 比引裂度는 1%의 有意差($F=27.2^{**}$)가 있고 fiber 50%+particle 50%의 組合에서 latex含量 3%<6%=12%로, fiber 30%+particle 70%의 組合에서는 3%<6%=12%로 나타나 latex 含量이 높을수록 比引裂度가 增加하는 것으로 보인다. 이 중 Jiffy pot의 比引裂度 14.5±1.7에 가까운 fiber pot組合은 fiber 30%+particle 70% or 50%이며 이때 latex含量이 3%일때 13.5±1.7의 比引裂度를 보인다.

#### 4. 比破裂度

fiber pot의 最大 吸水時 比破裂度는 表2, 3과 같다. 比破裂度는 뿌리의 pot貫通을 위한 比較値가 될 수 있는데 表3에 따르면 fiber組合에 따른 比破裂度는 1%의 有意差($F=29.6^{**}$)가 있으며 3% latex含量의 境遇 all fiber > fiber70%+particle 30%=fiber50%+particle 50%=fiber 30%+particle 70%로 나타났다. 따라서 比破裂度는 all fiber인 경우에만 特히 높고 particle을 含有할 때는 다 비슷한 값을 나타낸다 하겠다. latex含量에 따른 比破裂度 역시 1%의 有意差를 보이고 ($F=11.3^{**}$) 있지만 all fiber의 境遇에서만 latex 含量 3%=6%<12%이며 fiber50%+particle50% fiber30%+particle70%組合의 境遇에는 latex 含量에 따른 差異가 없는데 이는 particle 含量이 높아져 破裂强이 감소된 結果라 推定된다. 따라서 latex含量 3%, fiber와 particle組合은 經費를 考慮 fiber30%+particle70%가 권장되나 이들의 比破裂度(0.07±0.016)는 Jiffy pot(0.045 ±0.006) 보다 약간 큰값을 보이고 있어 뿌리貫通에 影響을 미칠 가능성이 있다.

## Ⅱ. Service Test

### 1. 苗木의 生長

移植初期에 苗木의 形質과 試驗을 끝내는 時期

**Table 4.** The General Status of Saplings before and after the Service Test

| Species | Pot type | Pot mixing | No. of test pot | Before test | | | After test | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Height(cm) | Root collar dia.(mm) | Root condition | Shoot elongation(cm) | Root collar dia.(mm) |
| | | | | Mean ± S.D. | Mean ± S.D. | No.of good sapling | Mean ± S.D. | Mean ± S.D. |
| | | | | Range | Range | No.of fair sapling | Range | Range |
| *Picea abies* | Fiber Pot | H | 6 | 13.37±2.79 | 2.0±0.36 | 4 | 4.57±0.81 | 2.73±0.68 |
| | | | | 10.4~17.9 | 1.8~2.7 | 2 | 3.5~5.5 | 2.2~4.0 |
| | | S | 13 | 12.66±3.01 | 2.14±0.58 | 8 | 6.89±1.88 | 2.62±0.63 |
| | | | | 9.4~19.6 | 1.4~3.4 | 5 | 3.8~10.2 | 1.5~3.8 |
| | Jiffy Pot | H | 5 | 11.22±3.80 | 1.78±0.41 | 2 | 4.38±1.37 | 2.06±0.54 |
| | | | | 9.0~18.0 | 1.3~2.4 | 3 | 2.7~5.7 | 1.3~2.6 |
| | | S | 12 | 14.47±4.10 | 2.38±0.36 | 8 | 5.46±1.74 | 2.92±0.61 |
| | | | | 9.5~22.5 | 2.0~3.3 | 4 | 3.3~8.8 | 2.3~4.1 |
| x *Pinus rigitaeda* | Fiber Pot | H | 5 | 14.98±1.75 | 2.70±0.36 | 3 | 10.70±4.23 | 4.08±0.78 |
| | | | | 12.1~16.2 | 2.2~3.2 | 2 | 3.8~14.7 | 2.8~4.9 |
| | | S | 5 | 14.64±3.35 | 2.98±0.74 | 2 | 16.64±4.09 | 4.64±1.28 |
| | | | | 10.7~19.8 | 2.2~3.9 | 3 | 10.2~20.7 | 3.4~6.3 |
| | Jiffy Pot | H | 4 | 16.2±3.37 | 2.40±0.54 | 1 | 11.33±2.46 | 3.63±0.60 |
| | | | | 13.1~21.0 | 2.1~3.2 | 3 | 7.8~13.4 | 3 2~4.5 |
| | | S | 11 | 15.02±1.91 | 2.35±0.57 | 6 | 13.54±5.27 | 3.88±0.94 |
| | | | | 12.1~18.2 | 1.9~3.6 | 5 | 2.0~23.6 | 2.5~5.2 |

※ Pot mixing : H: Humus : Sand : Clay
50% : 25% : 25% (weight base)
S: Sand : Clay
50% : 50% (weight base)

**Table 5.** The Percentage of Root Penetration through the Pot Wall after the Service Test and the Pot Damage by Truck Transportation.

| Species | Pot type | Pot mixing | Root Penetration(%) Mean ± S.D. / Range | Pot Damage None | Slight | Partly Severe | Severe | Remarks |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Picea abies* | Fiber Pot | H | 61±21.4 / 31~91 | 3 | 1 | 1 | 1 | |
| | | S | 53±24.1 / 15~97 | 12 | 1 | 0 | 0 | |
| | Jiffy Pot | H | 79±22.8 / 44~100 | 2 | 0 | 2 | 1 | |
| | | S | 92±5.27 / 79~100 | 7 | 0 | 3 | 2 | |
| x *Pinus rigitaeda* | Fiber Pot | H | 71±34.3 / 18~100 | 3 | 1 | 1 | 0 | |
| | | S | 86±10.8 / 68~94 | 3 | 1 | 0 | 1 | |
| | Jiffy Pot | H | 97±4.8 / 90~100 | 1 | 2 | 0 | 1 | |
| | | S | 87±16.5 / 38~100 | 1 | 4 | 6 | 0 | |

의 形質에 對한 結果는 表4에 보인다. 여기서 移植直前 영하 10℃이하의 急激한 강추위 때문에 移植苗는 活着이 좋지 않아 實際調査本數는 最初의 移植本數보다 數가 적었다. 表를 보면 處理別 苗木의 規格에 다소 差異가 있어 正確히 斷定키는 어렵지만 pot種類에 따른 生長의 差異點은 말하기 어렵고 다만 培養土에 따른 活着率의 差異點을 指摘할 수 있는데 이는 腐植이 植物体의 活着에 害를 주었으리란 推定을 排除할 수 없게 하는 點이다.

實際調査에서 pot자체가 植物体에 害를 준 흔적은 外的으로 찾아볼 수 없었다.

### 2. 뿌리의 pot壁 貫通試驗

表5와 寫眞1을 보면 뿌리가 pot壁을 貫通한 程度를 pot種類別로 比較할 수 있는데 여기서의 percentage는 뿌리중에서 충분한 成長을 하여 pot壁을 貫通할 수 있는 길이에 달하고 있는 것중에서 實際로 貫通된 뿌리의 숫자를 比例로 表示한 것이다. 이를 보면 fiber pot의 貫通率이 Jiffy pot에 比해 다소 떨어지는데 이는 앞에서의 物理的 實驗에서 보인 結果와도 相應하는 것으로 보인다. 그러나 이런 程度의 貫通을 보인다면 實際 山地造林 및 苗木의 生長에 fiber pot가 큰 問題를 提起할 것으로 생각할 수는 없다. 또 寫眞에서 보이는 것처럼 fiber pot나 Jiffy pot는 다같이 뿌리가 正常的으로 자라는 것을 보이지만 貫通이 힘든 plastic pot에서 자란 苗木의 뿌리는 서로 감아 도는 것을 볼 수가 있어 잘 對照가 된다.

### 3. 運搬 中 pot의 破損度

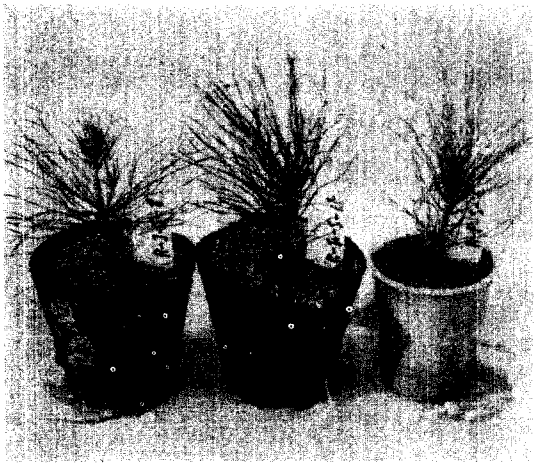
이미 說明한 바처럼pot를 장거리 運搬 하였으며 運搬箱子는 마분지箱子로 格字形칸을 한것, 바닥에 왕겨만 깔은 것, 箱子에 그대로 넣은 것으로 區分하였지만 全体被害가 輕微하고 그나마 있는 被害도 대부분 왕겨만 깐 것이나 箱子에 그대로 넣은 것에만 나타나 表에는 統合하여 表示하였다. pot別로 볼 때 역시 破裂强度가 약한 Jiffy pot에서 다소 被害가 심하였으며 fiber pot의 運搬 중 破損은 거의 無視할 수 있었고 또 破損된 pot도 대체로 뿌리에 붙은 흙덩어리는 維持되고 있어 山地 移植에 큰 支障을 주지 않는 정도이었다.

## 結 論

fiber pot의 物理的性質 중 比重에 있어서는 fiber 30%+particle 70%에 latex 3%의 組合이 좋고 吸水率에서는 fiber 50%+particle 50%, latex 3%가 良好한 結果를 얻었다. 比引裂度나 比破裂度와 같은 機械的 性質에서는 供히 fiber 30%+particle 70%에 latex 3%가 좋은 結果를 보인다. 고로 全体를 考慮한다면 fiber 30%+particle 70% latex 3%의 組合이 實用的으로 Jiffy pot에 유사하며 實際 service test에서는 이와같은 組合으로 만든 fiber pot가 利用되었다. service test의 結果를 를 要約하면 本研究에서 製造한 fiber pot가 뿌리의 pot壁 貫通이나 運搬중의 破損度, 苗木의 生長等 몇가지 點에서 Jiffy pot와 類似하거나 더 나은 性質을 보이는 點을 찾을 수 있어 앞으로 Jiffy pot의 代用品으로 使用이 可能할 것으로 생각된다. 다만 여러사람들[3, 4, 9, 12]이 問題點으로 硏究하고 있는 몇가지 經濟性 問題, 養苗上으로 提起되는 問題等에 대해서는 더 以上의 硏究가 要求된다고 보이며 pot의 素材나 組合比 等에서도 앞으로 더 이상의 改良이 可能할 것으로 展望된다.

## 引 用 文 献


1. Alm A.A. and R. Schantz-Hansen 1970. Planting pine tubelings in Minnesota. Jour. of For. 68(6) : 353-357.
2. Bollen W.B. 1969. Properties of tree barks in relation to their agricultural utilization. U. S.D.A.F.S. Research Paper PNW-77 : 36.
3. Brix H. and R. van den Driessche 1974. Mineral nutrition of container-grown tree seedlings. Proc. of the North Am. Containerized For. Tree Seedling Symp. Great Plains Agric. Counc. Publ. No. 68 : 77~84.
4. Hallman R.G. 1974. Cost of raising containerized trees in the United States. -A computer program-. Proc. of the North Am. Containerized For. Tree Seedling Symp. Great Plains Agric. Counc. Publ. No. 68 : 412~427.
5. Jiffy Pot Company of Amer. 1967. Technical Bulletin. No. 110. Producing Better Transplants. p. 52.
6. Kinghorn J. M. 1974. Principles and concepts in container planting. Proc. of the North Amer. Containerized For. Tree Seedling Symp. Great Plains Agric. Counc. Publ. No. 68 : 8~18.
7. Lee H. H. 1979. pH and C. E. C. of major tree barks grown in Korea. Wood Industry 7(1) : 3~7.
8. Mann W. F. Jr. 1977. Status and oullook of containerization in the South. Jour. of For. 75 (9) : 579~581.
9. Peterson G. W. 1974. Disease problems in the production of containerized forest tree seedlings in North America. Proc. of the North Amer. Containerized For. Tree Seedling Sym. Great Plains Agric. Counc. Publ. No. 68 : 170~172.
10. Stein W.I, J. L. Edwards and R. W. Tinus 1975. Outlook for container-grown seedling use in reforestation Jour. of For. 73(6) : 337~341.
11. ———— and P. W. Owston 1977. Containerized seedlings in western reforestation. Jour. of For. 75(9) : 575~578.
12. Vyse A. H. and D. E. Ketcheson 1974. The cost of raising and planting containerised trees in Canada. Proc. of the North Amer. Containerized For. Tree Seedling Symp. Great Plains Agric. Counc. Publ. No. 68 : 402~411.
13. ———— and J. D. Rudd 1974. Sowing rules for container nurseries. Proc. of the North Amer. Containerized For. Tree Seedling. Symp. Great Plains Agric. Counc. Publ. No. 68 : 164~169.



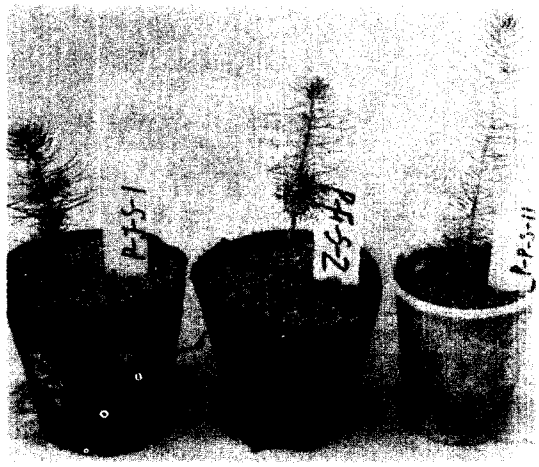


Photo. 1. Status of Studied Saplings and Pots during (above) and after (middle, below) the Service Test.

※ R : ×*Pinus rigitaeda*
P : *Picea abies*
J : Jiffy pot
F : Fiber pot
P : Plastic pot
H or S : Pot mixing type