

V. 소나무 용기묘 시업준비와 양묘요령

동부지방산림청 연곡양묘사업소
이 종 철 소장

I. 일반현황

1. 소재지 : 강원도 강릉시 연곡면 송림리 239번지
2. 포지면적 : 41,011 m² (시업가능 면적)
3. 묘목 생산실적
 - 총 생산본수 27,756천본 (1970년부터)
[용기묘 생산실적 : 22,926천본]
 - ※ 년 평균 816천본을 생산

II. 유리온실 활용사례

1. 온실현황
 - 시설현황
 - 시설년도 : 1998년
 - 시설금액 : 279,846천원
 - 온실규모
 - 온실면적 : 691.96m² (209평)
 - 육묘실 : 538.36m²(163평), 부속실 = 153.60m²(46평)
 - 생산능력
 - 침엽수 : 290천본(104혈 플라스틱 용기 2,900개)
 - 활엽수 : 78천본 (50혈 스티로폴 용기 1,560개)
 - 활엽수 : 43천본 (15혈 플라스틱 용기 2,900개)

2. 온실형태

- 유리온실 : 벤로형 (VENLO) 유리온실
- 구조 : 처마높이 4.3m, 온실높이 4.95m, 유리 4mm
- ※ 벤로형 온실
 - 처마가 높고 너비가 좁은 양지붕형 온실을 연결한 것으로 와이드스판형(양지붕형) 온실의 결점을 보완한 온실
 - 골격자재가 적게 들어 투광율이 높고, 일반온실 보다 현저하게 낮아 겨울철 보온 효과가 매우 높음
 - 그러나, 골격률이 낮아 유리가 일반 온실의 3mm보다 두꺼운 4mm정도를 사용
- 제어방식 : 복합환경 제어기
 - 컴퓨터에 의한 중앙 집중방식으로 시설온실 환경제어
 - 빛, 온도, 관수 및 시비 등
- 중요설비
 - 용기받침대
 - 용기받침대는 작업이 용이하게 높이 60~80cm 정도로 조절
 - 용기받침대는 격자형망(#20mm)으로 되어 용기 밖으로 생육한 뿌리는 공기단근에 의한 자연고사 유도
 - 난방시설
 - 난방 : 온수 보일러(횡형온수보일러:400,000 kcal/hr)
 - 냉방시설
 - 냉방 : 안개분무 시스템
 - 관수시설
 - 관수 : 자동살수기
 - 경화처리대
 - 온실 육묘한 묘목을 야외에서 순화 처리하는 장소
 - 용기가 지면에 닿지 않아야 됨

- 기타시설

- 발아실, 자가동력발전기, 이산화탄소 발생기, 메탈할라이드 등, 내부순환팬, 개폐기, 커튼류, 하우스폰, SurgeAway(낙뢰 보호기), 기름탱크, 물탱크, 관정 등

3. 용기묘 생산실적

○ 년도별 생산실적 (1998~2005)

(단위 : 천본)

구분 년 도	계	침엽수	활엽수	화훼류	기타
계	2,2926.3	2,918	4.3	2	2
1998	272.8	267	1.8	2	2
1999	231	231	-	-	-
2000	182.5	180	2.5	-	-
2001	645	645	-	-	-
2002	330	330	-	-	-
2003	625	625	-	-	-
2004	330	330	-	-	-
2005	310	310	-	-	-

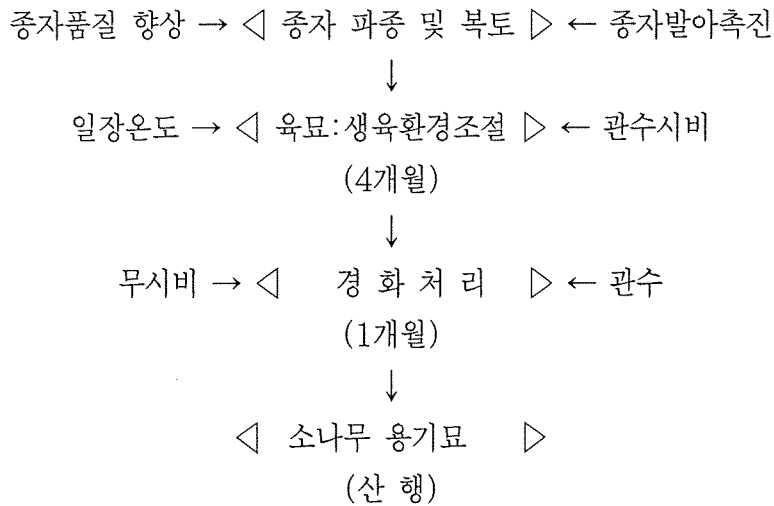
○ 수종별 시업현황

- 산지 수급분

- 침엽수 : 소나무
- 활엽수 : 상수리

○ 소나무 용기묘 생산기술

《 시설양묘 체계도 》



- 육묘자재

- 용기 : 국립산림과학원에서 개발한 프라스틱 104형 용기

구 분	프라스틱 104형 용기
용기 크기	가로43×세로27×높이10cm
용기 혈수	104개
혈 크기	가로3×세로3×높이10cm
용 적	5.7ℓ (55ml/혈)

· 배양용 상토

- ① 배양토 종류 : 피트모스, 펄라이트, 질석
- ② 용기 내부에 식물의 생육에 적합한 인공상토

- 종자파종

· 종자관리

- ① 소나무 종자 정선 및 발아촉진 처리를 겸하여 수침을 24시간 실시
- ② 수선 후 약건 한 종자를 사선법으로 처리하여 종자 크기별로 구분하여 파종
- ③ 종자 수침시 병해충 예방을 위하여 살균제인 다찌가렌 1,000배액으로 종자 소독을 병행

- 상토조제
 - 압축된 피트모스 분쇄
 - 배양토를 혼합하여 상토 조제
(피트모스 : 펠라이트 : 질석 = 1 : 1 : 1)
 - 배양토 혼합시 물을 뿌려 축축하게 섞어줌 : 보습력 유지
- 파종 및 복토 (자동파종 시스템 활용)
 - ※ 본 시설 온실에서는 종자파종 시스템에 의한 자동기계 파종을 실시
 - 상토공급충전기 : 혼합된 상토를 투입하면 자동진동충전장치에 의하여 플라스틱 104형 용기에 자동으로 충전
 - 자동진압파종기
 - ① 용기에 충전된 상토를 1열 동력 압축식으로 파종깊이 만큼 자동으로 눌러 파종혈을 조성하며 종자 파종은 진공 흡입·압축공기 배출 조작으로 파종
 - ② 광전 센서에 의한 용기 1열 감지 및 파종작업 제어
 - ③ 발아율을 감안 2회 반복 파종
 - 자동복토기 : 복토용 질석을 투입하면 용기에 자동으로 복토
 - 자동관수기 : 일련의 과정을 마친 용기를 관수하나 본 시스템에서 생략해도 무방할 것으로 사료됨
 - 컨베이어 : 용기를 편리하게 이송
- 자동파종시스템 (1일 플라스틱 104형 용기 파종량 : 850개 전후)
 - ① 상토공급충전기 ⇒ ② 자동진압파종기 ⇒ ③ 자동복토기 ⇒ ④ 자동관수기 ⇒ ⑤ 컨베이어
- 용기 늘어놓기
 - 파종 종료 후 용기 운반 탑차를 이용 육묘 BENCH에 늘어놓음.
 - 종자 산지별, 종자 크기별로 진열하여 관리가 용이토록 함.
 - 용기 늘어놓기 직후 병해 발생을 예방하기 위하여 살균제인 다찌가렌 1000배 액 1~2회 충분히 살포.
- 일반관리 (육묘4개월)
 - 용기에서 종자가 발아되어 싹이 트게 되면 이때부터 일반관리를 하며, 주로 관수,

시비, 생육환경조절 등이 있음

- 발아 환경조절

- 하절기 발아는 온도 조절을 생략하였으며, 기온이 낮은 시기(동절기, 춘기)에는 야간 난방으로 30℃ 내외의 온도로 조절하여 발아촉진 유도(강송종자 : 10일 전후 발아)
- 관수 수시 실행으로 발아습도 유지

- 본수조절

- 발아가 종료되면 용기의 발아상태에 따라 수음 및 이식을 하여 1월당 1본이 되게 본수를 조절
- 이식이 적절한 시기는 종자 발아 후 유묘의 종피가 탈피한 직후(2차근 발생 이전)
- 유묘를 이식한 후 충분한 관수와 살균을 실시하여 활착 및 병의 발생을 예방

- 관수

- 자주식 살수기로 작물에 충격이 없는 오전 11시경에 실행
- 관수는 주2~3회 정도, m²당 16~20ℓ 정도 충분히 함
- 용기내 상토가 건조하지 않도록 주의
- 용기받침대 가장자리에 위치한 용기는 쉽게 건조됨으로 수시 인력관수를 실시

- 시비

· 양액시비

- ① 자주식 살수기를 사용하여 액비시비
- ② 관수와 병행하여 Hyponex(2,000배액)와 BS그린 (1,000배액)을 주1회 번갈아 시비

· 이산화탄소(CO₂) 시비

- ① 일출 후 1시간 30분 경과 후 가동 시작
- ② 타이머 조절에 의하여 15분 가동 후 30분 정지를 2~3회 반복
- ③ 식물 생장의 최적 요구량인 이산화탄소 농도 1,000-1,500ppm충족

- 생육환경조절
 - 온도 : 생육온도는 15~30℃로 조절
(겨울 : 야간15℃이상, 여름: 주간35℃이하)
 - 광주기 : 광주기는 메탈할라이드등을 작동 1일 16시간 유지(광도 500Lux)
 - 여름철부터는 한낮에도 외부의 온도가 30℃를 넘기 때문에 온실 천·측창을 열고 실내 순환팬과 환기팬을 가동하여 통풍
 - 한낮의 고온시에는 안개분무시스템을 가동
- 병해충 방제
 - 병해 : 주 발생 병해는 입고병으로서 발병초기 다찌가렌 등 살균제 살포
 - 해충 : 온실가루이, 진딧물등 해충발생 사례 있으며 초기 메치온 유제등 살충제 살포
- 기타사항
 - 용기교환 : 육묘 BENCH 가장자리에 진열된 묘목은 생장이 저조하므로 생육상태를 관찰하여 2~3회 반대로 뒤집어 진열
 - 이끼제거 : 온실 내 과습으로 인하여 육묘 용기에 이끼가 발생하여 묘목 생장을 저해 하므로 수시 제거
- 경화처리 (1개월)
 - 종자 파종 후 4개월간 육묘한 묘목을 야외에서 1개월간 순화 처리하여 자연환경에서 잘 생육할 수 있게 적응시킴
 - 용기가 지면에 닿지 않는 용기 설치대에 늘어 놓음
 - 관수는 주2회 충분히 실시하고 시비는 하지 않음
 - 경화처리대 가장자리 용기묘는 노출에 의하여 건조가 심하므로 수시 관수요망
 - 노지에서 경화처리를 할 때는 해가림 받을 수일간 설치하여 급격한 환경변화 및 만상, 저온 피해를 예방
- 소나무 용기묘 생육상황
 - 5개월 양묘한 소나무 용기묘는 평균 간장 11.0cm, 근원경 1.96mm으로 뿌리 발달이 좋은 건묘

수종	간장 (cm)	근원경 (mm)	건중량 (g)		
			지상부	지하부	T/R율
소나무 (5개월 양묘)	11.0	1.96	0.53	0.42	1.26

○ 산지 식재 활착상황

- 2004 춘기 식재 후 9월 조사결과

(단위:천본)

구분	식재본수	활착본수	활착율(%)	비고
동해안산불피해복구	330	319	96.2	

○ 용기묘 생산비(2004생산 강송용기묘)

- 지역, 온실의 종류등 시설 여건에 따라 생산비 증감 가능

(단위: 원)

구분	계		겨울양묘		여름양묘		비고
	생산비용	비용 점유율 (%)	생산비용	비용 점유율 (%)	생산비용	비용 점유율 (%)	
계	71,819,450	100	42,343,110	100	29,476,340	100	
토지대	1,460,160	2.0	730,080	1.7	730,080	2.5	
시설비	15,429,310	21.5	7,691,090	18.2	7,738,220	26.3	온실시설 관장 간이진열대
재료비	20,429,280	28.5	10,140,700	23.9	10,288,580	34.9	종자, 용기, 상토, 비료, 농약 등
장비 유지비	18,747,520	26.0	17,059,960	40.3	1,687,560	5.7	유리, 전기, 수리비 등
인건비	15,753,180	22.0	6,721,280	15.9	9,031,900	30.6	상용인부, 보통인부

- 본당 생산비

· 연평균 생산비 : 111원

(겨울양묘: 132원, 여름양묘: 90원)

※ 강송(1-1) 묘목단가(2004년산 고시가) : 본당195원