

# 인천해안지역의 식물군집구조 분석을 통한 해안림 식재모델 연구(I)

- 곶솔림과 소나무림을 대상으로 -

권전오\* · 이경재\*\* · 장상항\*\*\*

\*도시생태연구소 L·E·T · \*\*서울시립대 건축도시조경학부 · \*\*\*인천산림조합

## The Planting Models of Maritime Forest by the Plant Community Structure Analysis in the Seaside, Incheon - A Case Study on *Pinus thunbergii* Community and *P. densiflora* Community-

Kwon, Jeon-O\* · Lee, Kyong-Jae\*\* · Jang, Sang-Hang\*\*\*

\*Urban Ecology Institute L·E·T, \*\*College of Urban Sciences, Univ. of Seoul,  
\*\*\*Inchon National Forestry Cooperative Federation

### ABSTRACT

Planting models for restoration forest on the seaside have been demanded because coastal reclaimed land has increased for habitation sites, industrial complexes and new towns on the west seaside of Korea. The planting models have to consider endurance for bad environmental conditions in order to make a role to protect the urban space against the extreme seaside environment.

The dominant species, relative importance value, individuals and species number were analysed in natural forests that were exposed to extreme seaside conditions in Deokjeok island and Younghung island, Incheon.

The native species such as *Pinus thunbergii* and *Pinus densiflora*, which survive on the seaside, were mainly recommended because the coastal reclaimed land had extreme environmental conditions. Stable vegetation structures could be made by multi-layer planing by using these species. A diverse vegetation community could be made according to these planting models. The maritime forests made by these planting models might be more effective for environmental adaptation and a windbreak forest than alone tree, and the young trees below 3m height could easily adapt to these conditions.

*Key Words* : Coastal Reclaimed Land, Salt Tolerance, Native Species

† **Corresponding author** : Kyong-Jae Lee, School of Architecture, Urban Planning and Landscape Architecture, The University of Seoul, Seoul 130-743, Korea. Tel. : +82-2-2210-2495 E-mail : ecology@uos.ac.kr

## I. 서론

해빈(海濱:beach)은 저조위(低潮位)의 해안선에서 해일이 미치는 범위까지이며 자갈해빈, 모래해빈, 개펄해빈 등으로 분류된다. 해빈을 지나면 육지쪽에는 파도와 해풍에 의해 모래가 운반되어서 해안사구를 이루는 곳이 많은데, 이곳에 해안림을 조성하게 된다. 해안림은 해빈의 모래가 해풍에 의해 내륙쪽으로 날리는 것을 막기 위해 조성된 숲이며 해안림안쪽의 농작물과 인간의 정주터를 모래 바람으로부터 막는 역할이 제일 중요한 기능이다(이경재, 2000). 최근에는 해수면매립을 통해 농경지, 주택지, 공장부지, 신도시 등이 건설되고 있는데 이들 인간정주터를 바다로부터 가해지는 불리한 환경으로부터 보호하기 위하여 해안림에 대한 연구의 필요성이 높아지고 있다.

해안매립지의 지반은 산토나 건설폐기물을 매립하거나 준설토공법이 사용되고 있으며, 해안매립지가 갖는 불량한 환경조건과 토양조건으로 인해 이곳에서 생육 가능한 수종 및 식재지반에 대한 연구가 다방면에서 진행되고 있다. 오휘영과 최병권(1999)은 해안매립지의 불리한 조건에서의 녹화사업시 검토사항으로는 환경압대응(알칼리성 토양), 수종선택, 시공 및 관리방법을 제시하였다. 유의열(1992)은 일반 농작물 생육에 있어서 토양염도 한계치가 0.02%이나 내염성이 큰 수종은 0.056% 전후라고 하였으며 염농도 분석결과 매립 직후에는 대단히 높았으나 시간경과에 따라 토심이 깊은 곳의 염농도가 가장 높다고 하였다. 변재경(1999)은 시화공단, 아산공단 포승지구, 군산공단에서의 시험식재 결과 적응력이 뛰어난 종으로는 곰솔, 회화나무, 팽나무라고 하였고 불량한 수목으로는 메타세쿼이아, 서어나무 등을 제시하였다. 그리고 성토에 따른 고사율 분석에서는 성토높이에 따라 고사율이 낮아진다고 하였다. 최일홍과 황경희(2000)는 인천시, 안산시, 부산시의 해안매립지에서 수목피해현황과 식재기반을 조사하였으며 입해매립지에 적합한 수종으로 곰솔, 섬잣나무, 가이즈까향나무, 모감주나무, 중국단풍, 칠엽수, 은행나무, 보리수나무 등을 제시하였다.

조우(2000)는 인천 남동공단을 중심으로 매립지 식재수목의 생육상태를 분석한 결과 생육이 양호한 종은

곰솔 등 6종이었으며 생육이 불량한 종은 백목련, 소나무, 왕벚나무 등이었고 아울러 묘목식재의 필요성과 대형중기에 의한 표층 공극파괴로 인한 통기성과 투수성 저하, 물고임현상을 발생시킨다고 하였다. 배준환(2001)은 조풍 차단 유무가 수목 피해율에 크게 영향을 미치는 것으로 보고하였고 성토높이에 따른 차이는 없는 것으로 보고하였다. 특히, 다져진 토목지반을 먼저 석회와 퇴비를 혼합하여 경운하고 토양고결화 방지와 원활한 배수처리를 하여 유리층이 생기지 않도록 하고 양질의 성토재를 사용하여 유효토심을 확보할 것을 제안하였다.

이상에서 보는 바와 같이 국내의 해안매립지에서의 식재 및 식재기반에 대한 연구는 그 역사가 일천하며 주로 성토유무, 성토높이, 해안매립지에 식재가능 수종 등을 중심으로 진행되었다. 또한 각 연구자의 연구결과가 상호 부합되지 못하는 면이 많이 노출되고 있었다.

한편 자연식생의 생태적 구조분석을 통한 생태적 배식모델에 관한 연구는 권전오(1997)가 중부지방의 주요 자생식물군락인 소나무, 신갈나무, 갈참나무, 졸참나무, 굴참나무, 상수리나무의 6개군집에 대한 대경목식재, 소경목식재, 묘목식재모델을 제시한 바 있으며, 한봉호(2000)는 생태도시 구현을 위한 도시녹지축조성을 위해 자생종(상수리나무, 신갈나무, 소나무 등)을 이용한 식재모델을 제시하였다.

그러나 본 연구에서 제시한 바와 같이 해안매립지라고 하는 열악한 환경조건에서 생태적 안정성을 유지하고 또한 바다로부터 도시방향으로 가해지는 불리한 환경을 저감하기 위한 해안림 식재모델 연구는 미약하였던 것으로 판단되었다. 따라서 본 연구에서는 인천시 해안지역(덕적도, 영흥도)에서 자생하는 곰솔군집과 소나무-상수리나무군집의 식생구조 분석을 통해 해안매립지나 해안가에 조성하고자 하는 방풍림과 녹지대를 위한 생태적 식재모델을 제시하고자 하였다.

## II. 연구방법

### 1. 조사구설정

해안림조성을 위한 식재모델을 도출하기 위해 인천시 덕적도와 영흥도 바다가에 자생하는 자연식생에 대

하여 식물군집구조를 조사분석하였다. 조사구 설정은 10m × 10m(100m<sup>2</sup>)의 방형구를 각각 4개씩 설정하였다. 식생조사는 각 조사구에서 출현하는 흉고직경 2cm 이상의 수목을 교목층과 아교목층으로 분류하고, 그 이하의 수목을 관목층으로 구분하여 수종명, 흉고직경(DBH), 수고, 지하고, 수관폭 등을 조사하였다.

## 2. 식물군집구조 분석

일반적 개황으로 조사구별 방위, 경사도, 교목층과 아교목층의 평균수고, 평균흉고직경, 울폐도와 관목층의 평균수고, 식피율 등을 조사하였다. 각 조사구의 층위별 종간 상대적 우세를 비교하기 위하여 Curtis & McIntosh(1951) 방법을 응용한 임경빈 등(1980)의 방법으로 상대우점치(I.V.: importance value)를 구하였고 수고를 고려하여 평균상대우점치(M.I.V.: mean importance value)를 구하였다. 그리고 식생군집내에서의 층위별 수목의 위치, 거리를 파악하여 식재모델에 활용코자 수관투영도와 층위구조를 작성하였고 각 조사구의 층위별 종수 및 개체수를 산정하였다.

## 3. 식재모델도출 과정

3자생지에서 조사된 식물군집구조 자료를 분석하였으며 중부지방에서 진행되었던 기존 연구에서 제시된 산림군집의 천이단계를 고려하여 수종을 선정하였다. 한편 다른 수목에 피해를 주는 식물(덩굴식물)을 제외하였다. 그리고 각 층위별, 수종별 상대우점치 분석결과에 따라 식재모델(곰솔림, 소나무림)의 층위별 종수와 주수를 산정하여 모식도와 함께 제시하였다. 즉, 100m<sup>2</sup>당 수종별 주수 산정은 층위별 평균주수를 계산하고 각 층위별 각 수종의 상대우점비율에 따라 주수를 배분하였다. 층위별 식재수목의 식재거리는 단위면적을 주수로 나누어 1주의 면적을 구하고 이를 다시 거리로 환산하여 구하였다. 식재수목의 크기는 식재작업의 용의성 및 수목성장량을 고려하여 식재초기 식피율 70~80%를 목표로 제시하였다.

## III. 결과 및 고찰

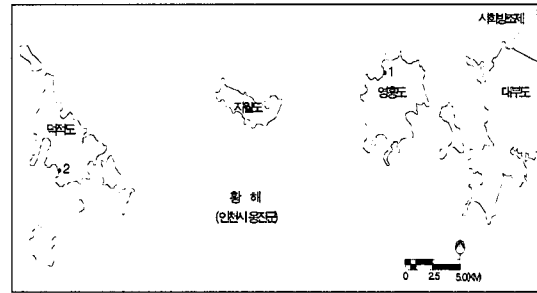


그림 1. 해안림 조사구 위치도

- 범례: 1. 장경리해수욕장 곰솔군집,  
2. 서포리 소나무-상수리나무군집

## 1. 덕적도와 영흥도의 일반적 개황

인천광역시 남서쪽에 위치한 덕적도와 영흥도의 해안림을 대상으로 조사하였다(그림 1). 덕적도의 전체 면적은 35.95km<sup>2</sup>이고 영흥도는 25.31km<sup>2</sup>이었다. 인천광역시 인천기상대의 최근 5년간(1996~2000) 기상자료에 의하면, 연평균기온 12.4℃이며, 강수량은 1,291.3mm로서 인근 도시인 서울의 13.0℃, 1,547.2mm보다 낮은 값을 보인 반면 평균풍속은 2.5%(인천시)로 서울시에 비해 높았다(기상청, 2001).

## 2. 영흥도 장경리해수욕장 곰솔군집구조분석 및 곰솔림 식재모델

### 1) 식물군집구조 분석

#### (1) 조사지 개황

본 대상지는 영흥도의 북동쪽 해안가에 위치하며 경사도가 35°로서 바닷바람을 바로 맞는 북서향의 경사진 언덕이었다(그림 2 참조). 교목층 우점종은 곰솔로서 평균수고 12m, 평균흉고직경 25cm이었고 아교목층과 관목층의 식피율은 각각 40%, 80%로 식피율이 높은 편이었다.

#### (2) 식물군집구조

상대우점치를 분석한 결과, 교목층 곰솔의 상대우점치가 98.40%로 우점하였으며, 신갈나무가 소규모 출현하였다(표 1, 그림 3 참조). 아교목층에서도 곰솔(I.V.: 36.09%)이 우점하였으며, 소사나무(I.V.: 30.49%)와

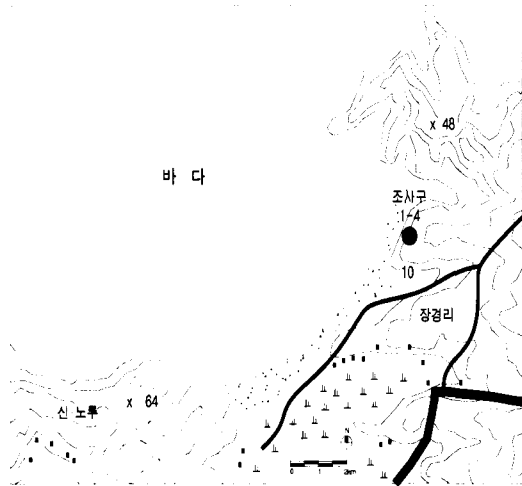


그림 2. 영흥도 장경리 해수욕장 곰솔군집 조사구 위치도

산벚나무(I.V.: 19.12%)의 우점도가 높았고, 그 외에도 팔배나무, 떡갈나무 등이 주요 출현종이었다. 관목층에서는 관목성상의 수종인 분꽃나무(I.V. 18.47%)가 우점종이었고 국수나무, 진달래, 산벚나무, 보리수나무, 떡갈나무, 소사나무 등이 주요 출현종이었다.

흉고직경급별 분포를 살펴보면(표 2 참조), 교목층의 우점종인 곰솔은 흉고직경 2~37cm 사이에 고르게 분포하고 있었고 아교목층의 주요 출현종인 소사나무와 팔배나무, 산벚나무는 흉고직경 2~7cm에서 주로 분포하였다.

표 1. 영흥도 장경리 해수욕장 곰솔군집 주요종 상대우점치(%) (단위면적: 400m<sup>2</sup>)

수종명	교목층	아교목층	관목층	평균
곰솔	98.40	36.09	-	61.23
소사나무	-	30.49	6.50	11.25
떡갈나무	-	4.15	6.98	2.55
신갈나무	1.60	-	1.22	1.00
줄참나무	-	1.99	1.74	0.95
맹맹이덩굴	-	-	2.93	0.49
생강나무	-	-	3.49	0.58
국수나무	-	-	11.76	1.96
팔배나무	-	5.23	6.28	2.79
산벚나무	-	19.12	8.75	7.83
붉나무	-	1.44	-	0.48
보리수나무	-	-	8.72	1.45
진달래	-	-	9.63	1.61
참새리	-	-	0.52	0.09
다릅나무	-	-	1.28	0.21
산초나무	-	-	0.57	0.10
개울나무	-	0.60	1.72	0.49
분꽃나무	-	0.89	18.47	3.38
청미래덩굴	-	-	2.55	0.43

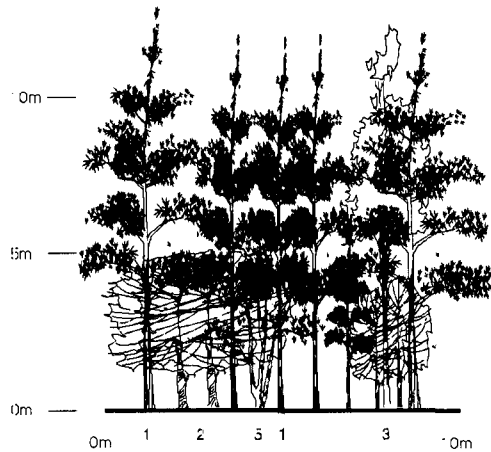
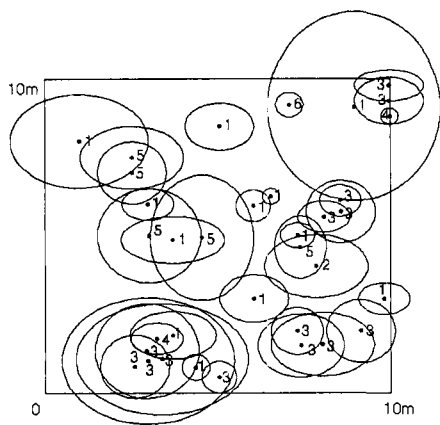


그림 3. 영흥도 장경리해수욕장 곰솔군집 조사구 1의 수관투영도 및 층위구조도

범례: 1. 곰솔, 2. 신갈나무, 3. 소사나무, 4. 팔배나무, 5. 산벚나무, 6. 떡갈나무

표 2. 영흥도 장경리 해수욕장 곰솔군집 흉고직경급별 분포 (단위면적: 400m<sup>2</sup>)

수종명	SH	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
곰솔	0	8	14	12	13	7	4	4
소사나무	20	32	5	0	0	0	0	0
상수리나무	8	0	0	0	0	0	0	0
떡갈나무	44	4	1	0	0	0	0	0
신갈나무	8	0	0	1	0	0	0	0
졸참나무	12	0	1	0	0	0	0	0
팔배나무	36	8	0	0	0	0	0	0
산벚나무	36	9	5	1	0	0	0	0

\* SH:SHRUB, D1:2≤ba<7, D2:7≤ba<12, D3:12≤ba<17, D4:17≤ba<22, D5:22≤ba<27, D6:27≤ba<32, D7:32≤ba<37

\*\* ba: 흉고직경(cm)

표 3. 영흥도 장경리 해수욕장 곰솔군집 종수 및 개체수 (단위면적: 100m<sup>2</sup>)

조사구	개체수				총수
	교목층	아교목층	관목층	합계	
1	10	25	116	151	18
2	11	30	124	165	21
3	15	14	80	109	13
4	5	23	84	112	11
평균	10	23	101	-	16

종수 및 개체수를 분석한 결과(표 3 참조), 단위면적 100m<sup>2</sup> 당 평균종수 16종, 교목층 평균개체수는 10주, 아교목층 23주, 관목층 101주이었다.

2) 곰솔림 식재모델

현장조사자료 분석결과 층위별 평균종수 및 개체수, 수종 등의 자료를 바탕으로 다음과 같이 식재모델을 제시하였다. 교목층에는 곰솔을 10주 식재하며, 이때 식재 수목의 수고 3m, 수관폭 2m, 식재거리 4.4m로 하였다(표 4, 표 5, 그림 4 참조). 이때 식재수목의 크기는 앞의 연구방법에서 제시한 바와 같이 초기식피율(모든 층위) 70~80%로 유지하여 나무를 실제로 심을 때 작업이 용이하도록 하였고 소경목식재를 제시하여 이식 후 환경적응을 쉽게 하고자 하였다. 아교목층에서는 곰솔을 비롯한 5종, 23주를 식재하며 수목의 수고는 1.5m,

수관폭 1m, 식재거리 2.9m를 기준으로 하였다. 이때 곰솔과 경쟁관계에 있는 떡갈나무, 신갈나무를 제외하였다. 관목층에서는 진달래를 비롯한 12종 100주를 식재하며 수목의 수고는 0.3m, 수관폭 0.3m를 3~5주씩 모아 심되 무작위로 식재하고자 하였다. 관목층에서도 곰솔과 경쟁관계에 있는 참나무류와 덩굴성인 땃대이 덩굴과 청미래덩굴을 제외하였다.

3. 덕적도 서포리 소나무-상수리나무군집구조 분석 및 소나무림 식재모델

1) 식물군집구조 분석

(1) 조사지 개황

서포리 해수욕장의 남쪽 방향에 위치하는 자연 산림 식생이었다(그림 5 참조). 사면향은 서향이었으며 경사도

표 4. 곰솔림 식재모델 수종 및 식재주수

(단위면적: 100m<sup>2</sup>)

수종명	상대우점치(%)			산출된 개체수(주)		
	교목층	아교목층	관목층	교목층	아교목층	관목층
곰솔	100.0	38.5		10	9	
소사나무		32.5	8.3		7	8
산벚나무		20.4	11.2		5	11
팔배나무		5.6	8.0		1	8
붉나무		1.5	0.0		1	
분꽃나무		0.9	23.6			24
개웃나무		0.6	2.2			2
국수나무			15.0			15
진달래			12.3			12
브리수나무			11.1			11
생강나무			4.5			4
다릅나무			1.6			2
참싸리			0.7			1
산초나무			0.7			1
합 계	100.0	100.0	100.0	10	23	100

표 5. 곰솔 식재모델 층위별 흉고직경, 개체수, 식재거리

구분	교목층	아교목층	관목층
종 수(개)	1	5	13
개체수(주)	10	23	100
식재거리(m)	4.4	2.9	3~5주 모아심기
수 고(m)	3m 이하	1.5m 이하	0.3m
수관폭(m)	2 × 2	1 × 1	0.3 × 0.3

는 12~25°로서 바닷바람의 영향을 지속적으로 받고 있었다. 교목층의 우점종은 소나무와 더불어 상수리나무이었으며 평균수고 11m, 평균흉고직경 20cm이었다. 아교목층의 식피율은 40~50%이었고, 관목층은 60%이었다.

#### (2) 식물군집구조

단위면적 400m<sup>2</sup>에 대한 층위별 상대우점치 분석결과, 교목층은 소나무가 56.20%로 우점하였고 상수리나

무가 37.06%로 주요 출현종이었다(표 6, 그림 6 참조). 아교목층은 소사나무(I.V.: 43.60%)가 우점하였으며, 소나무, 상수리나무, 졸참나무가 주요 출현종이었다. 관목층은 소사나무(I.V.: 34.60%)가 우점하였으며, 졸참나무, 진달래, 생강나무 등이 주요 출현종이었다.

흉고직경급별 분포를 살펴보면(표 7 참조), 소나무의 경우 흉고직경 7~37cm까지 고르게 분포하였으며, 특히 흉고직경 12~22cm에 집중적으로 분포하였다. 또한 교목층의 주요종인 상수리나무는 흉고직경 2~17cm

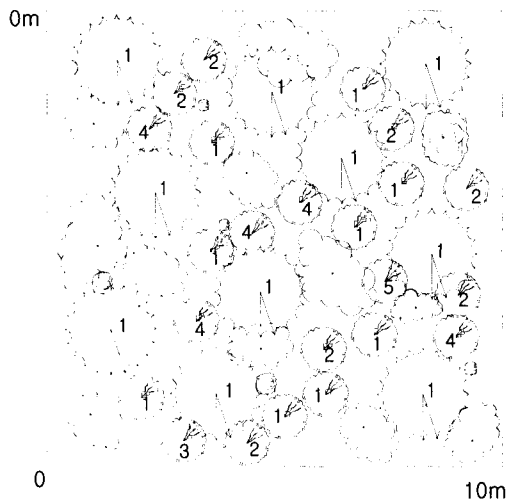


그림 4. 곶솔림 식재모델 수관투영도

범례: 1. 곶솔, 2. 소사나무, 3. 팔배나무, 4. 산벚나무, 5. 붉나무

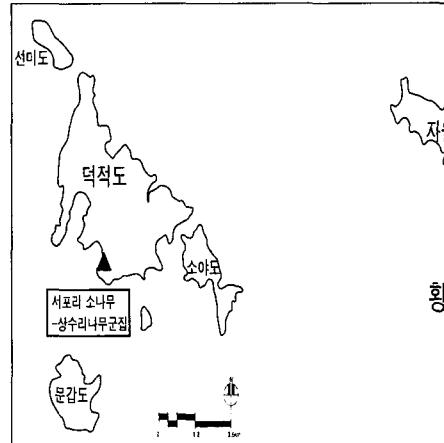


그림 5. 덕적도 소나무-상수리나무군집 조사구 위치도

에 주로 분포하였다. 흉고직경 2cm 이하인 관목층에 다양한 수종들이 많이 출현하고 있었으며, 특히 졸참나무

표 6. 덕적도 서포리 소나무-상수리나무군집 주요종 상대우점치(%)

(단위면적: 400m<sup>2</sup>)

수종명	교목층	아교목층	관목층	평균
곶솔	2.93	-	-	1.47
소나무	56.20	16.70	-	33.67
굴피나무	-	4.22	0.78	1.54
소사나무	-	43.60	34.60	20.30
상수리나무	37.06	14.63	2.89	23.89
졸참나무	3.81	12.60	22.37	9.83
생강나무	-	-	6.14	1.02
팔배나무	-	1.77	1.33	0.81
산벚나무	-	2.82	4.93	1.76
진달래	-	0.98	7.47	1.57
회잎나무	-	-	1.60	0.27
참싸리	-	-	1.92	0.32
다릅나무	-	-	1.56	0.26
보리장나무	-	-	0.86	0.14
노린재나무	-	-	0.74	0.12
쥐똥나무	-	-	0.74	0.12
분꽃나무	-	-	0.74	0.12
덜꿩나무	-	-	1.25	0.21
청미래덩굴	-	-	5.36	0.89

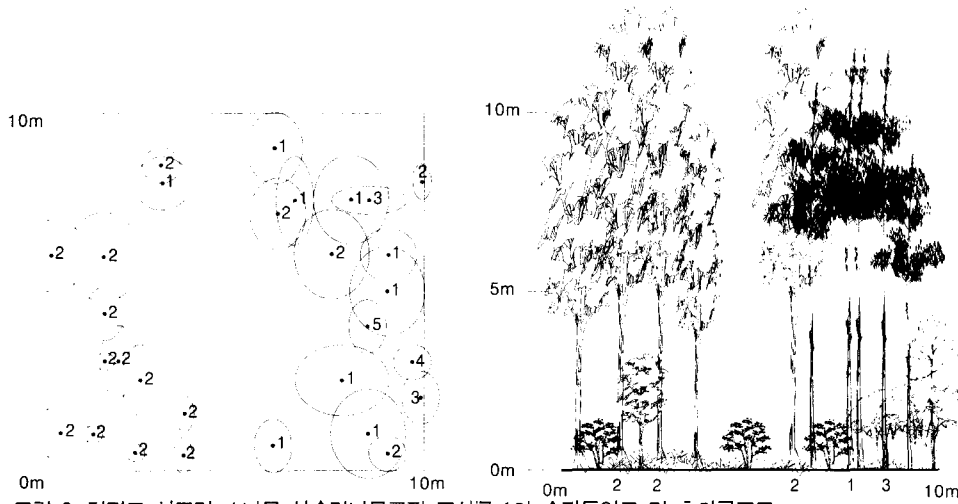


그림 6. 덕적도 서포리 소나무-상수리나무군집 조사구 1의 수관투영도 및 층위구조도  
 범례: 1. 소나무, 2. 상수리나무, 3. 소사나무, 4. 신갈나무, 5. 졸참나무

표 7. 덕적도 서포리 소나무-상수리나무군집 흉고직경급별 분포 (단위면적: 400m<sup>2</sup>)

수종명	SH	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8
소나무	0	0	7	7	10	2	1	1	0
소사나무	32	53	6	0	0	0	0	0	0
상수리나무	4	5	19	8	1	0	0	0	0
졸참나무	76	17	2	1	0	0	0	0	0
생강나무	28	0	0	0	0	0	0	0	0
산벚나무	20	2	1	0	0	0	0	0	0
진달래	32	1	0	0	0	0	0	0	0

\* SH:SHRUB, D1:2≤ba<7, D2:7≤ba<12, D3:12≤ba<17, D4:17≤ba<22, D5:22≤ba<27, D6:27≤ba<32, D7:32≤ba<37, D8:37≤ba<42

\*\* ba: 흉고직경(cm)

표 8. 덕적도 서포리 소나무-상수리나무군집 종수 및 개체수 (단위면적: 100m<sup>2</sup>)

조사구	개체수				종수
	교목층	아교목층	관목층	합계	
1	14	15	104	133	16
2	8	30	36	74	13
3	13	37	60	110	11
4	9	29	84	122	13
평균	11	28	71	-	13

의 개체수가 많았다.

종수 및 개체수를 분석한 결과(표 8 참조), 단위면적

100m<sup>2</sup>에 교목층 8~14주, 평균 11주가 나타났으며, 아교목층은 평균 28주, 관목층은 71주가 출현하였다. 종



수는 평균 13종이었다.

2) 소나무림 식재모델

이상에서 분석된 결과를 바탕으로 제시된 소나무 식재모델에서는 교목층에 소나무 10주와 곶솔 1주를 식재하며 수목의 크기는 수고 3m, 수관폭 2m, 식재거리 4.3m 를 기준으로 하였다(표 9, 표 10, 그림 7 참조). 이

때 소나무와 경쟁관계가 될 수 있는 상수리나무와 졸참나무를 제외하였다. 아교목층에서는 소사나무를 비롯한 5종, 29주를 식재하며 수목의 크기는 수고 1.5m, 수관폭 1m, 식재거리 2.6m 를 기준으로 하였다. 관목층에서는 소사나무를 우점으로 14종, 71주를 식재하며 수목의 수고는 0.3m, 수관폭 0.3m 를 3~5주씩 모아 식재하되 무작위로 식재하고자 하였다(초기식피율 70~80%

표 9. 소나무림 식재모델 수종 및 식재주수

(단위면적: 100m<sup>2</sup>)

수종명	상대우점치(%)			산출된 개체수(주)		
	교목층	아교목층	관목층	교목층	아교목층	관목층
소나무	95.0	23.8		10	7	
곶솔	5.0			1		
소사나무		62.2	53.5		18	38
굴피나무		6.0	1.2		2	1
산벚나무		4.0	7.6		1	5
팥배나무		2.5	2.1		1	1
진달래		1.4	11.6			8
생강나무			9.5			7
참싸리			3.0			2
회잎나무			2.5			2
다릅나무			2.4			2
털팽나무			1.9			1
보리장나무			1.3			1
노린재나무			1.1			1
퀴동나무			1.1			1
분꽃나무			1.1			1
합 계	100.0	100.0	100.0	11	29	71

표 10. 소나무림 식재모델 층위별 흉고직경, 개체수, 식재거리

구분	교목층	아교목층	관목층
종 수(개)	2	5	14
개체수(주)	11	29	71
식재거리(m)	4.3	2.6	3~5주 모아심기
수 고(m)	3m 이하	1.5m 이하	0.3m
수관폭(m)	2 × 2	1 × 1	0.3 × 0.3

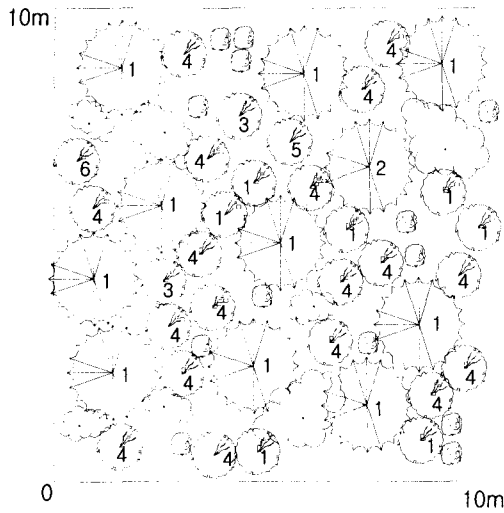


그림 7. 소나무림 식재모델 수관투영도

범례: 1. 소나무, 2. 곰솔, 3. 굴피나무, 4. 소사나무,  
5. 팔배나무, 6. 산벚나무

로 조성). 이때 곰솔과 경쟁관계에 있는 참나무류와 청미래덩굴을 제외하였다.

#### IV. 결론

본 연구는 서해안을 중심으로 진행되고 있는 해안매립을 통한 주거지 건설이나 공단조성, 신도시건설 등을 실시할 때 해안매립지가 갖는 불리한 환경조건을 견디면서 생육가능하고, 배후의 주거단지 및 도시공간을 해안이 갖는 불리한 환경조건으로 부터 보호하기 위해 조성되는 해안림의 식재모델을 제시하고자 하였다.

식재모델을 위한 현장조사는 해안의 불리한 환경에 직접 노출(서향 내지 북서향, 경사도  $12^{\circ} \sim 35^{\circ}$ )되어 있는 덕적도와 영흥도의 자연림(곰솔군집, 소나무-참나무군집)을 대상으로 층위별 우점종과 함께 상대우점치, 종수 및 개체수 등을 분석하여 각 군집의 식재모델을 제시하였는데 곰솔식재모델에서는 교목층에 곰솔 10주(수고 3m 이내)를 4.4m 간격으로 식재하며 아교목층에서는 곰솔을 비롯한 5종 23주를 식재하였는데 이들의 수고는 1.5m 이하로 하여 층위구조를 갖도록 하였다. 관목은 진달래를 비롯하여 12종 100주를 식재하고 이때 수고는 0.3m로 3~5주씩 무작위로 모아심도록 하

였다. 소나무식재모델에서는 교목층에 소나무 10주와 곰솔 1주를 식재하며 식재거리는 4.3m로 하였다. 아교목층에서는 소사나무를 중심으로 5종 29주를 식재하며 관목층에서는 소사나무를 비롯하여 14종 71주를 3~5주씩 모아 심도록 하였다.

해안림 식재모델은 해안이라는 불리한 환경하에 식재되므로 식재모델의 도출을 위해 해안가(영흥도, 덕적도)의 불리한 환경에서 생육이 왕성한 곰솔과 소나무의 자생종을 중심으로 제시하였으며 이들 종을 중심으로 다층식재를 통해 안정된 식생구조와 종다양성이 높은 식생군락이 되도록 하였다.

본 연구에서 제시된 식재모델은 자연림의 구조를 분석하고 기존의 연구결과를 바탕으로 제시하였으나 해안림이 조성되는 환경조건은 지역에 따라 다양할 것이고 수목재료의 확보 등 다양한 변수들이 상존할 것으로 판단된다. 따라서 해안림을 조성할 대상지를 확보하여 실제로 식재하고 모니터링을 실시하여 그 가능성이 다시 한번 검증하는 것이 바람직할 것으로 사료된다. 그리고 해안매립지의 환경조건 중 중요한 요소인 식재기반은 서론에서 제시한 바와 같이 중장비에 의한 답압, 토양염분농도, 배수불량, 조풍에 의한 염분침적, 영양물질의 부족, 토성 등이라 할 수 있다. 해안림 식재모델에 대한 모니터링과 함께 식재기반인 토양환경에 대한 면밀한 후속연구가 진행되어야 해안림의 안정성과 기능성이 충분히 발휘될 수 있을 것으로 판단된다.

#### 인용문헌

1. 권전오(1997) 중부지방 자연식생분석을 통한 생태적 배식모델 연구. 서울시립대학교 대학원 석사학위논문.
2. 기상청(2001) 한국기후표.
3. 배준환(2001) 인천시 임해매립지 식재 개선방안 연구. 서울시립대 대학원 석사학위논문.
4. 변재경(1999) 임해매립지에서의 복토높이에 따른 수종별 고사율. 임업연구원 임업정보 103호.
5. 오취영, 최병권(1999) 임해매립지에 대한 효율적 녹지조성의 타당성검토에 관한 연구-영종도 신공항 사설을 중심으로-. 한국식물·인간·환경학회지 2(2):68-75.
6. 유의열(1992) 임해매립지의 조경수 식재기법과 활착. 월간 환경과 조경 4월호.
7. 이경재(2000) 해안림의 다면적 기능과 시대적 가치변화. 환동해지역의 해안림 보존과 이용에 관한 국제학술 심포지움 논문집. pp. 1-12.

- 
7. 임경빈, 박인협, 이경재(1980) 경기도지방 적송림의 식물사회학적 연구. 한국임학회지 50:56-71.
  8. 조우(2000) 인천시 해안매립지 녹지조성 기법 개발 연구. 인천발전연구원 보고서.
  9. 최일홍, 황경희(2000) 임해매립지 식재기반 조성에 관한 연구. 대한주택공사 주택연구소 보고서.
  10. 한봉호(2000) 생태도시 구현을 위한 도시녹지축의 생태적 특성 평가 및 식재모델에 관한 연구. 서울시립대학교 대학원 박사학위논문.

---

원 고 접 수 : 2003년 10월 31일  
최종수정본 접수 : 2003년 12월 15일  
3인익명 심사필