

임해매립지 녹화를 위한 토양의 물리·화학적 특성 분석  
- 울춘제1산업단지를 중심으로 -

전 형 순

상명대학교 대학원 환경조경학과

The Analysis of Physical and Chemistry Properties  
on the Reclaimed Area for Replantation  
- A Case Study on the YOULCHON 1'st Industrial Complex -

**Jun, Hyung-Soon**

Graduate school of Sang Myoung University.

**ABSTRACT**

This study investigates Youl Chon Industrial Complex 1 by dividing into three regions : the drainage site, the area inside the complex, and the seaside. Then each region was subdivided into three areas resulting in a total of nine areas for soil sampling and analysis. After analyzing the physical and chemical properties of the soil, all nine area's pH and EC readings indicated that the soil condition is not suitable for vegetation growth (according to the previous study, the pH level was 5.8 and EC was 2.0dS/m). Therefore, for Youl Chon Industrial Complex 1 to become green, the neutralization and reduction of pH and EC level is needed; first, vegetation through dredging soil, and second, introduction of halophytes is suggested. This study finds out that vertical changes in physical and chemical properties of soils in reclaimed sites are very variable and the result depends on surrounding environments, so it suggested the basic data for building vegetation or reclaimed sites. However, the additional study aiming at various reclaimed sites is required as this study was conducted only to limited areas, and this study has left monitoring analysis as the follow-up task to

---

**First author** : Jun, Hyung-Soon, Environment Landscape Architecture, Graduate school of Sang Myung University, cheonan 330-720, Korea,

Tel : +82-41-550-5302, E-mail : blackpvc@prumail.co.kr

**Corresponding author** : Jun, Hyung-Soon, Environment Landscape Architecture, Graduate school of Sang Myung University, cheonan 330-720, Korea,

Tel : +82-41-550-5302, E-mail : blackpvc@prumail.co.kr

**Received** : 31 October, 2011. **Revised** : 7 December, 2011. **Accepted** : 14 December, 2011.

check the relations between a plant community and soils.

Key Words : *seaside, chemical properties of soils, topography, reclaimed sites, sodium chloride.*

## I. 서 론

국내에서는 제한된 국토를 효율적으로 이용하기 위한 방법으로 국가적 차원에서 임해 매립사업이 추진되고 있으며(구본학 등, 1999), 임해매립사업은 농경지 확보, 공단과 공항, 항만 등의 산업시설 용지 조성을 목적으로 이루어졌다.

임해매립을 통한 용지조성은 바다에 방조제를 쌓고 그 안에 토취장으로부터 채취한 흙으로 매립하거나, 바다 밑의 모래나 개흙을 끌어올린 준설토로 매립하는 두 가지 방법이 있다(포스코 광양제철소, 2001). 토취장에서 채취한 흙으로 매립하는 경우 자연식생의 도입 및 식재기반 조성에 용이하나 과도한 토양채취로 인한 환경과괴 등의 문제가 발생되며, 준설토로 매립하는 경우 염분과다와 상대적으로 높은 모래 함유량 때문에 식생의 도입 및 식재에 많은 문제점을 유발한다(남웅 등, 2008).

이러한 문제점을 해결하기 위하여 임해매립지역에는 생태적 녹화를 도입하여 식재기반을 조성하고, 지속적인 유지 관리 하는 것이 필요하다.

하지만 염해토양은 높은 가용성 염류와 치환성나트륨이 토양의 이화학적 성질을 좌우하게 되는데 식물성장 과정에서 치환성 나트륨, 염소, 붕소 등과 같은 이온은 유독성 물질로 직접작용하기도 하고 식생의 삼투작용에 영향을 주어 양분 흡수를 방해하여 양료체계 및 생리대사를 교란시킨다(Lovely, 1976). 또한 염해토양의 나트륨 성분은 토양 입자를 분산시켜 토양 입단구조를 파괴시킴으로써 통기성, 배수성 및 투수성을 불량하게 한다(정중배 등, 2009). 특히 염류가 식생에 상당한 영향을 미칠 수 있는 임해매립지와 같은 지역에서 수목식재를 위해서는 토양 특성을 면밀하게 조사하여 염류의 영향을 차단 할 수 있는

식재 방법을 모색해야 한다(구본학 등, 1999).

임해매립지에서 환경의 질적 향상을 위하여 많은 녹지공간을 조성하고 있으나, 수목 식재 후 하자율이 매우 높아(구본학, 1993), 임해매립지 내 단지계획 중에 녹지의 필요성과 그 기능이 중요하게 인식되고 있음에도 불구하고 수목성장에 열악한 토양 환경조건을 갖고 있는 임해매립지의 수목식재를 위한 토양의 특성을 파악하고 이를 바탕으로 토양을 합리적으로 활용 할 수 있는 연구가 미비한 편이다.

따라서 본 연구에서는 임해매립지와 같은 특수한 식재기반지에서 식물의 도입 및 성장과 관련된 토양의 입지조건 및 수직단면상 물리·화학적 변화를 규명하여, 임해매립지 녹화기반조성에 필요한 기초 자료로 활용하고자 한다.

## II. 연구내용 및 방법

### 1. 조사지 개황

조사대상지인 울촌제1산업단지는 바다를 매립하여 건설되었으며, 광양만 해저의 퇴적물과 개흙은 준설공법으로 매립하였다. 부지의 매립은 1996년부터 2006년 12월까지 이루어졌고, 조사지의 면적은 919만 $m^2$ 이다. 또한 매립 후 인위적 교란 없이 자연강우와 지반침하 등에 의한 자연상태를 유지하고 있다.

본연구의 조사 대상지역은 지형적인 특성과 토양환경을 고려하여 임해지역 내에 조사지역 3 부분으로 구분하였다.

조사지역 1은 배수로 변으로 평상시 조수간만의 변화에 따라 바닷물이 배수로를 따라 유입되고 우천시에는 주변지역의 강우가 배수로에 유입되어 바닷물과 서로 섞이는 지역이다. 조사지역 2는 단지 내 지역으로 바닷물이 유입될 수 없는

지역이며, 조사지역 3은 해안과 접해있어 바닷물과 직접 접촉되는 지역이다.

2. 토양조사 및 분석

연구대상지의 토양조사를 위하여 지형적인 특성과 토양환경을 고려한 임해매립지 대표지역 9개 지점(1지역 당 3지점으로 구분)의 토양시료를 토심별로 채취하였다(그림 1). 토양시료는 각 조사지역에서 일정한 간격으로 반복적으로 채취하였으며, 채취시기는 2009년 7월에 실시하였다.

토양분석 항목 및 방법으로 그늘에서 24시간 풍건 후 토양화학분석법(Carter, M. R. 등, 1993)에 따라 수소이온농도(pH meter), 전기전도도(EC, Electriccal Conductivity), 입도(토성, Soil Texture), 치환성 양이온(Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, K<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup>), 염기치환용량(CEC, 1N-NH<sub>4</sub>OAc meter), 나트륨흡착비(Sodium Adsorption Ratio, SAR), 치환성 나트륨퍼센트(Exchangeable Sodium Percentage, ESP), 염분(Sodium Chloride, NaCl), 유효인산(Lancaster meter) 등을 측정하였다.

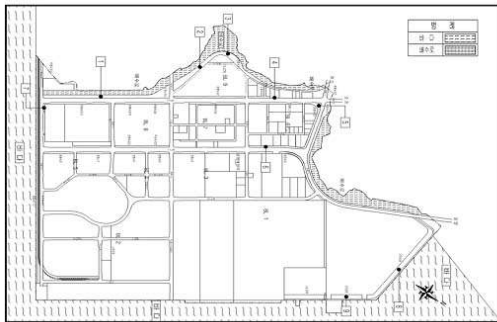


그림 1. 울촌 제1지방산단의 공원 및 녹지 예정부지의 토양시료 채취지점.

III. 결과 및 고찰

1. 조사지역 1(배수로 변 부지)의 토양 분석결과

토심별 토양 화학성 조사결과는 표 1과 같으며, 토심별pH, EC, 염분, 치환성 Ca의 변화는 그림 2와 같다.

1) 토심별 pH 변화

조사지역 1의 토심별 pH 범위는 7.04-8.31로 중성 내지는 약산성을 보였으며, 평균 pH는 7.75로 나타났다. 이는 일반 산림토양의 pH 5.8(구분학 등, 1999)보다 높아 일반 토양에서의 생존확률보다 낮을 것으로 판단된다.

2) 토심별 EC의 변화

일반적으로 식물생육과 관련하여 염류의 영향을 받는 토양의 EC의 한계치는 4.0dS/m로 설정하고, 염류에 민감한 반응을 보이는 식물의 경우는 2.0dS/m로 설정하고 있다(Miller와 Donahue, 1990).

조사지역 1의 EC 범위는 3.04-12.72dS/m이며 이 지역의 평균은 8.26dS/m로 이는 식물의 EC 한계치를 초과 하여 식물 생장에 적합하지 않을 것이라 판단된다.

3) 토심별 염분의 변화

최일홍 등(2002)은 간척지 토양의 염분농도는 지역에 따라 0.3%-1.0%라고 하였으며, 本間啓(1973)은 작물의 생육장해 농도는 0.04%, 식물의 생육한계는 0.05%라고 하였다. 조사지역 1의 토심별 염분 함량은 범위는 0.045-1.372로 평균 염분은 0.366%로 조사되었다. 선행연구에 따르면 이는 식물의 생육한계 0.05% 이하의 수치로 식생 생장에 영향을 끼치지 않을 것으로 판단된다.

4) 토심별 치환성 Ca의 변화

조사지역 1의 토심별 치환성 Ca은 범위는 3.66-18.32cmol+/kg로 치환성 Ca은 11.27cmol+/kg로 나타났다.

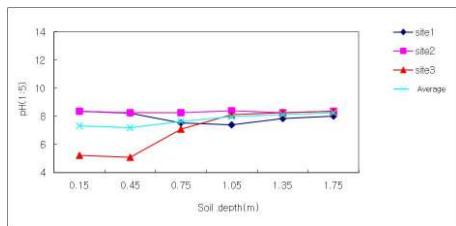
이 지역은 평상시 조수간만의 변화에 따라 바닷물이 배수로를 따라 유입, 유출되고 우천시에는 주변지역의 강우가 모여 배수로에 유입되어 바닷물과 서로 섞이는 지역이며 배수로 경사가 완만하고 수변이 곡선으로 되어있으며, 만조시 배수로를 따라 유입된 바닷물이 간조시 유출되

는 속도가 느려 토양에 흡착되는 시간이 길어져 함량이 상대적으로 아주 높게 나타난 것으로 보  
 해안가지점보다 염분함량, EC값과 치환성 Mg 였다.

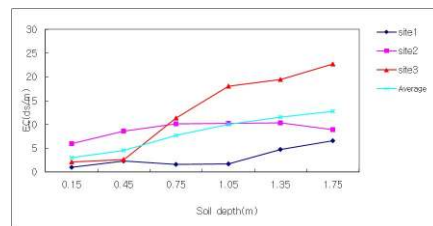
표 1. 조사지역 1(배수로 변 부지)의 토양 화학성 조사 결과.

시료채취 지점번호	토양깊이 (m)	토성	pH 1: 5	EC dS/m	OM %	av-P2O5 ppm	Ex.-Cations cmol/kg)				CEC cmol/kg	NaCl %	SAR	ESP
							Ca	K	Mg	Na				
site 1	0 ~ 0.3	SiL	8.38	1.03	0.75	17.71	12.28	0.33	1.16	0.77	7.82	0.045	0.66	9.86
	0.3 ~ 0.6		8.23	2.33			18.32	0.41	0.98	1.57		0.092	1.13	
	0.6 ~ 0.9		7.54	1.66			5.25	0.47	2.11	1.49		0.087	1.73	
	0.9 ~ 1.2		7.41	1.77			5.70	0.53	1.83	1.32		0.077	1.52	
	1.2 ~ 1.5		7.85	4.79			10.07	0.76	3.66	4.14		0.242	3.54	
	1.5 ~ 2.0		8.01	6.63			18.07	1.31	3.91	3.93		0.230	2.65	
site 2	0 ~ 0.3	SiL	8.36	5.96	1.01	23.97	9.37	0.74	3.02	4.43	8.40	0.259	3.98	52.81
	0.3 ~ 0.6		8.25	8.62			13.13	1.16	3.19	5.22		0.305	4.08	
	0.6 ~ 0.9		8.25	10.10			14.53	1.73	4.53	8.81		0.515	6.38	
	0.9 ~ 1.2		8.39	10.25			10.87	1.15	3.19	6.13		0.359	5.17	
	1.2 ~ 1.5		8.25	10.30			10.60	1.04	3.01	5.75		0.337	4.93	
	1.5 ~ 2.0		8.36	8.89			11.10	1.11	2.83	5.59		0.327	4.74	
site 3	0 ~ 0.3	CL	5.24	2.13	1.19	12.41	3.95	0.38	2.01	1.00	9.06	0.058	1.29	11.00
	0.3 ~ 0.6		5.09	2.62			3.66	0.38	1.79	1.34		0.079	1.82	
	0.6 ~ 0.9		7.11	11.33			12.48	1.94	5.78	5.59		0.327	4.14	
	0.9 ~ 1.2		8.13	18.03			14.75	2.93	6.35	14.23		0.833	9.80	
	1.2 ~ 1.5		8.27	19.47			13.97	3.35	7.09	17.78		1.040	12.25	
	1.5 ~ 2.0		8.38	22.78			14.73	3.65	7.87	23.45		1.372	15.60	

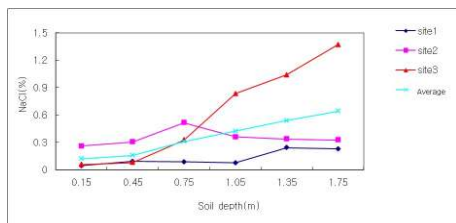
\* SiL = 미사질양토, CL = 식양토



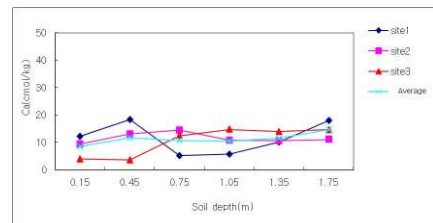
a. 배수로 변 부지의 토양심도별 pH



b. 배수로변 부지의 토양 심도별 전기전도도



c. 배수로변 부지의 토양심도별 NaCl 농도



d. 배수로변 부지의 토양심도별 치환성 Ca 농도

그림 2. 배수로변 토양 분석 결과.

2. 조사지역 2(단지 내 부지)의 토양 분석결과

토심별 토양 화학성 조사결과는 표 2과 같으며, 토심별 pH, EC, 염분, 치환성 Ca의 변화는 그림 3과 같다.

1) 토심별 pH 변화

표 2에서 조사지역 2의 토심별 pH 범위는 6.41-8.53으로 중성 내지는 강산성을 보였으며, 평균 pH는 7.48로 나타났다. 이는 일반산림토양의 pH 5.8 보다 훨씬 높은 수치로 일반토양에서의 식생 생존 확률보다 낮을 것이라 판단된다.

2) 토심별 EC의 변화

조사지역 2의 EC 범위는 0.36-15.60dS/m이며 이 지역의 평균은 2.59dS/m로 선행연구 결과에 따라 식물의 EC 한계치를 초과 하여 식물생장에 적합하지 않을 것이라 판단된다.

3) 토심별 염분의 변화

조사지역 2의 토심별 염분 함량은 범위는 0.022-0.326으로 평균 염분은 0.102%로 나타났다. 선행 연구에 따르면 이는 식물의 생육한계 0.05% 이하의 수치로 식생 생장에 영향을 끼치지 않을 것으로 판단된다.

4) 토심별 치환성 Ca의 변화

조사지역 2의 토심별 치환성 Ca는 범위는 3.40-19.57cmol+/kg로 치환성 Ca는 8.62 cmol+/kg로 나타났다.

이 지역은 바닷물이 유입 할 수 없고 상대적으로 타 조사지역보다 공장시설이 적은 편이어서 평균 pH와 치환성 Ca함량이 낮게 나타난 것으로 보였다.

3. 조사지역 3(해안가 부지)의 토양 분석결과

토심별 토양 화학성 조사결과는 표 3과 같으

표 2. 조사지역 2(단지 내 부지)의 토양 화학성 조사 결과.

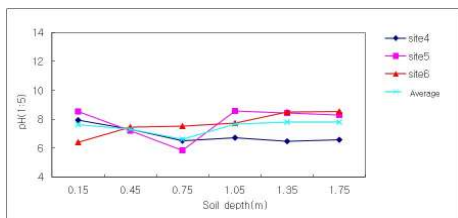
시료채취 지점번호	토양깊이 (m)	토성	pH 1: 5	EC dS/m	OM %	av-P2O5 ppm	Ex.-Cations (cmol/kg)				CEC cmol/kg	NaCl %	SAR	ESP
							Ca	K	Mg	Na				
site 4	0 ~ 0.3	CL	7.95	0.76	1.96	22.05	8.78	0.24	1.98	0.60	6.83	0.035	0.58	8.81
	0.3 ~ 0.6		7.32	1.02			10.22	0.31	3.00	0.62		0.036	0.54	
	0.6 ~ 0.9		6.50	0.36			8.18	0.36	3.63	0.50		0.029	0.46	
	0.9 ~ 1.2		6.72	0.91			14.77	0.54	5.43	0.87		0.051	0.61	
	1.2 ~ 1.5		6.47	0.71			11.28	0.54	5.04	0.52		0.031	0.41	
	1.5 ~ 2.0		6.58	1.09			9.00	0.52	3.87	0.56		0.033	0.50	
site 5	0 ~ 0.3	CL	8.53	0.60	0.57	36.88	4.86	0.18	1.05	0.52	7.91	0.030	0.67	6.56
	0.3 ~ 0.6		7.20	0.90			3.40	0.18	1.01	0.59		0.035	0.89	
	0.6 ~ 0.9		5.85	0.57			5.42	0.18	2.04	3.13		0.183	3.63	
	0.9 ~ 1.2		8.57	0.90			4.58	0.19	2.29	2.81		0.165	3.40	
	1.2 ~ 1.5		8.44	0.92			4.33	0.20	2.00	3.82		0.224	4.80	
	1.5 ~ 2.0		8.30	0.58			4.41	0.19	1.93	4.15		0.243	5.21	
site 6	0 ~ 0.3	CL	6.41	2.88	0.80	21.59	8.15	0.16	1.48	0.61	6.92	0.036	0.62	8.80
	0.3 ~ 0.6		7.47	1.17			6.88	0.16	1.11	0.38		0.022	0.42	
	0.6 ~ 0.9		7.54	1.65			7.73	0.16	1.15	0.42		0.025	0.45	
	0.9 ~ 1.2		7.73	1.35			7.48	0.17	1.14	0.48		0.028	0.52	
	1.2 ~ 1.5		8.50	14.78			19.57	0.76	0.77	5.13		0.300	3.60	
	1.5 ~ 2.0		8.53	15.60			16.12	0.60	0.63	5.57		0.326	4.30	

\* SiL = 미사질양토, CL = 식양토

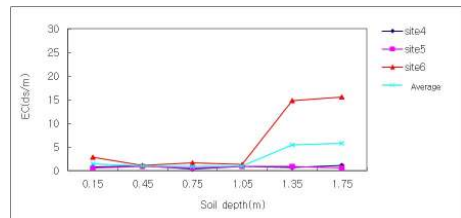
표 3. 조사지역 3(해안가 부지)의 토양 화학성 조사 결과.

시료채취 지점번호	토양깊이 (m)	토성	pH 1: 5	EC dS/m	OM %	av-P2O5 ppm	Ex.-Cations (cmol/kg)				CEC cmol/kg	NaCl %	SAR	ESP
							Ca	K	Mg	Na				
site 7	0 ~ 0.3	SiL	9.25	1.29	0.59	22.29	11.53	0.30	1.99	2.50	6.57	0.146	2.15	38.04
	0.3 ~ 0.6		8.02	2.09			10.55	0.24	2.56	1.91		0.112	1.67	
	0.6 ~ 0.9		8.30	2.46			12.27	0.27	2.71	2.66		0.155	2.17	
	0.9 ~ 1.2		8.18	4.89			17.48	0.55	2.50	3.46		0.202	2.44	
	1.2 ~ 1.5		8.67	2.76			19.42	0.45	2.07	2.54		0.149	1.73	
	1.5 ~ 2.0		8.51	3.25			18.82	0.33	1.92	2.87		0.168	1.99	
site 8	0 ~ 0.3	SL	7.72	0.42	1.76	23.42	9.52	0.21	1.17	0.31	8.92	0.018	0.30	3.52
	0.3 ~ 0.6		8.68	0.68			15.58	0.21	1.03	0.40		0.023	0.31	
	0.6 ~ 0.9		8.79	0.82			16.02	0.22	1.46	0.51		0.030	0.38	
	0.9 ~ 1.2		8.59	2.15			10.53	0.26	2.06	1.39		0.081	1.24	
	1.2 ~ 1.5		8.68	4.88			13.68	0.34	2.49	2.91		0.170	2.29	
	1.5 ~ 2.0		8.92	5.31			11.45	0.36	2.60	3.08		0.180	2.59	
site 9	0 ~ 0.3	CL	8.57	0.69	2.02	24.25	32.25	0.21	0.69	0.18	7.65	0.010	0.10	2.33
	0.3 ~ 0.6		8.24	0.90			17.65	0.18	0.73	0.16		0.010	0.12	
	0.6 ~ 0.9		8.44	1.02			30.00	0.19	0.86	0.20		0.012	0.12	
	0.9 ~ 1.2		8.68	0.94			14.87	0.18	1.33	0.40		0.023	0.31	
	1.2 ~ 1.5		8.65	1.20			8.32	0.18	1.70	0.72		0.042	0.72	
	1.5 ~ 2.0		8.65	4.43			6.70	0.39	2.67	2.17		0.127	2.25	

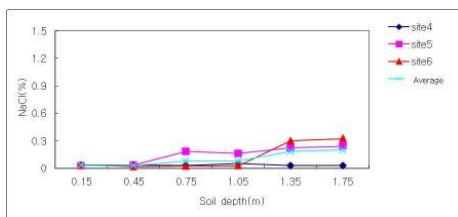
\* SiL = 미사질양토, CL = 식양토



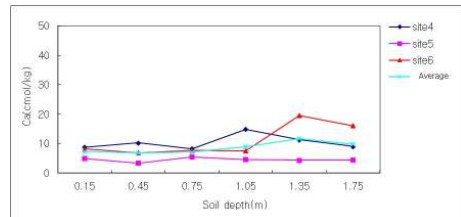
a. 배수로 변 부지의 토양심도별 pH



b. 배수로변 부지의 토양 심도별 전기전도도



c. 배수로변 부지의 토양심도별 NaCl 농도



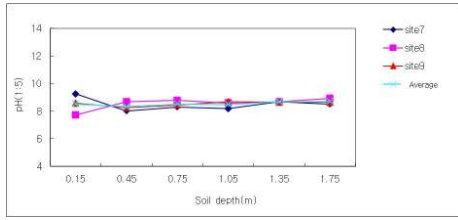
d. 배수로변 부지의 토양심도별 치환성 Ca 농도

그림 3. 단지내 부지 토양 분석 결과.

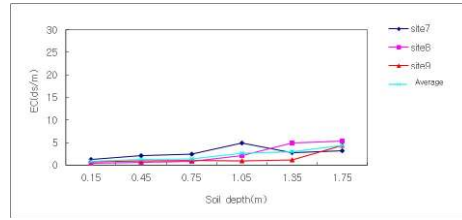
며, 토심별 pH, EC, 염분, 치환성 Ca의 변화는 그림 4와 같다.

1) 토심별 pH 변화

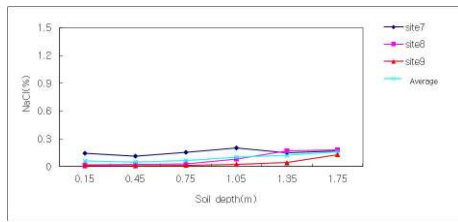
표 3에서 조사지역 3의 토심별 pH 범위는 7.72-9.25로 중성 내지는 강산성을 보였으며, 평



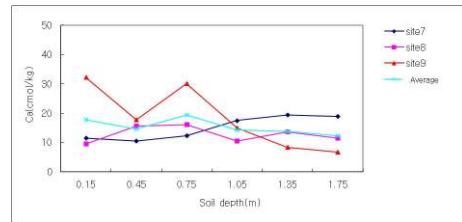
a. 배수로 변 부지의 토양심도별 pH



b. 배수로변 부지의 토양 심도별 전기전도도



c. 배수로변 부지의 토양심도별 NaCl 농도



d. 배수로변 부지의 토양심도별 치환성 Ca 농도

그림 4. 해안가 부지 토양 분석 결과.

균 pH는 8.53으로 나타났다. 이는 일반산림토양의 pH 5.8 보다 훨씬 높은 수치로 일반토양에서의 식생생존률보다 낮을 것이라 판단된다.

2) 토심별 EC의 변화

조사지역3의 EC 범위는 0.42-4.89dS/m이며 이 지역의 평균은 2.23dS/m로 선행연구 결과에 따라 식물의 EC 한계치를 초과 하여 식물생장에 적합하지 않을 것이라 판단된다.

3) 토심별 염분의 변화

조사지역3의 토심별 염분 함량은 범위는 0.010-0.202로 평균 염분은 0.092%로 나타났다. 선행연구에 따르면 이는 식물의 생육한계 0.05% 이하의 수치로 식생 생장에 영향을 끼치지 않을 것으로 판단된다.

4) 토심별 치환성 Ca의 변화

조사지역 1의 토심별 치환성 Ca는 범위는 6.70-32.5cmol+/kg로 치환성 Ca는 15.37cmol+/kg로 나타났다.

이 지역은 해안과 접해있어 바닷물이 직접 접촉되는 지역으로 조수간만의 영향을 받으나 바닷

물의 유입, 유출 속도가 상대적으로 빠르므로 염분함량과 EC값이 단지 내 지역의 토양과 비슷하게 나타났다. 그러나 주변에 대규모 공장시설들이 운영 되고 있어 pH와 치환성 Ca함량이 타 조사지역보다 높게 나타난 것으로 판단된다.

IV. 결 론

본 연구는 울춘 제1산업단지를 대상으로 배수로변, 단지 내, 해안가 3지역으로 구분하여 조사하였다. 또한 1지역 당 3지점으로 다시 세분화하여 총 9개의 지점을 대상으로 토양시료를 채취 및 분석하였다. 대상지의 토양 화학성 조사 결과는 표 4와 같다.

1. 조사지역1(배수로변 부지)

조사지역1(배수로변 부지)의 토양분석 결과 타 조사지역에 비하여 염분함량이 높은 것으로 조사되었다. 또한 EC의 값과 치환성 Mg의 함량이 높은 수치로 조사되었다. 하지만 유기물, 유효인산 함량의 조사 결과 식물의 적정 생육 기준 이하인 것으로 조사되었다.

표 4. 대상지의 토양 화학성 조사 결과.

대상지	시료채취 지점번호	토양깊이 (m)	토성	pH 1:05	EC dS/m	OM %	av-P2O5 ppm	Ex.-Cations(cmol/kg)				CEC cmol/kg	NaCl %	SAR	ESP
								Ca	K	Mg	Na				
조사 지역1	site 1	0-2.0	SiL	7.90	3.04	0.75	17.71	11.62	0.64	2.28	2.20	7.82	0.13	1.87	9.86
	site 2	0-2.0	SiL	8.31	9.02	1.01	23.97	11.60	1.16	3.30	5.99	8.40	0.35	4.88	52.81
	site 3	0-2.0	CL	7.04	12.73	1.19	12.41	10.59	2.11	5.15	10.57	9.06	0.62	7.48	11.00
	평균			7.75	8.26	0.98	18.03	11.27	1.30	3.57	6.25	8.43	0.37	4.75	24.56
조사 지역2	site 4	0-2.0	CL	6.92	0.81	1.96	22.05	10.37	0.42	3.83	0.61	6.83	0.04	0.52	8.81
	site 5	0-2.0	CL	7.82	0.75	0.57	36.88	4.50	0.19	1.72	2.50	7.91	0.15	3.10	6.56
	site 6	0-2.0	CL	7.70	6.24	0.80	21.59	10.99	0.34	1.05	2.10	6.92	0.12	1.65	8.80
	평균			7.48	2.60	1.11	26.84	8.62	0.31	2.20	1.74	7.22	0.10	1.76	8.06
조사 지역3	site 7	0-2.0	SiL	8.49	2.79	0.59	22.29	15.01	0.36	2.29	2.66	6.57	0.16	2.03	38.04
	site 8	0-2.0	SL	8.56	2.38	1.76	23.42	12.80	0.27	1.80	1.43	8.92	0.08	1.19	3.52
	site 9	0-2.0	CL	7.83	2.59	1.13	25.51	10.38	0.31	2.15	1.84	7.40	0.11	1.71	12.30
	평균			8.29	2.59	1.16	23.74	12.73	0.31	2.08	1.98	7.63	0.12	1.64	17.95

\* SiL = 미사질양토, CL = 식양토

## 2. 조사지역2(단지내 부지)

조사지역1(단지내 부지)의 토양분석 결과 토양의 평균 pH와 치환성 Ca함량이 타 조사지역보다 낮은 수치인 것으로 조사되었다.

## 3. 해안가 부지

조사지역3(해안가 부지) 토양의 평균 pH와 치환성 Ca함량이 타 조사지역보다 높은 것으로 조사되었다. 특히 pH 수치의 경우 치환성양이온인 Ca함량이 높아 조사결과에 영향을 준 것으로 판단된다. 그 외 표토 중 유기물과 유효인산 함량은 적정치 이하 수준으로 나타났다.

대상지 토양의 물리적, 화학적 결과를 분석한 결과 공통적으로 pH와 EC의 측정수치가 식생 생육조건(선행연구에 따라 pH의 경우 5.8, EC의 경우 2.0dS/m)에 부합하지 못하는 것으로 조사되었다. 따라서 대상지의 녹화를 위하여 pH와 EC의 중성화 및 감소 방안이 필요하며, 그 방안은 다음과 같다.

첫째, 준설토 매입을 통한 식생녹화

하천이나 해양의 수저에 쌓이는 퇴적물인 준설토(이창희와 김은정, 1998)를 활용하여 식생녹

화를 위한 기반을 조성하도록 한다. 준설토는 임해매립지 토양의 pH와 EC를 중성화 및 감소시킴에 따라 식생 생육이 가능한 환경을 조성해 줄 것이라 판단된다.

둘째, 염생식물 위주의 식생도입

임해 매립지는 시간과 공간적으로 환경변화가 심하고 높은 염분농도에 따른 토양의 염류축적으로 인하여 육상식물이 생육하기에 적합하지 못한 조건을 가진다(Odum, 1969). 따라서 토양의 염분농도가 높아 일반 육상식물이 생육할 수 없는 지역에 생육하는 염생식물 위주의 식생을 도입하여 임해 매립지의 녹화가 가능할 것이라 판단된다.

본 연구는 임해매립지 토양의 물리적, 화학적 성질의 수직적 변화는 매우 가변적인 것이며, 주변의 환경요인에 따라 그 결과의 차이가 크게 다를 것을 구명하여 향후 임해매립지의 식생조성을 위한 기초자료를 제시하였다. 그러나 본 연구는 제한된 부지를 대상으로 연구가 진행된 만큼 다양한 임해매립지를 대상으로 하는 추가적인 연구가 필요하다고 판단되며, 식물군락과 토양의 관계를 확인할 수 있는 추가적인 모니터링 분석이 필요하다.



인 용 문 헌

- 구본학. 1993. 임해매립지내 조경수목의 하자 요인에 관한 연구-서해안과 남해안을 중심으로-. 서울대학교 대학원 석사학위논문.
- 구본학·강재선·김정욱. 1999. 임해매립지에서 식재기반 조성을 위한 토양특성에 관한 연구. 한국환경생태학회지 13(1) : 89-95.
- 남웅·곽영세·정인호·이덕범·이상석. 2008. 임해준설매립지 토양의 깊이별 이화학적 특성. 한국환경복원녹화기술학회지 11(5) : 60-71
- 이창희·김은정. 1998. 호소 및 하천 오염퇴적물 관리방안. 한국환경정책평가연구원.
- 정종배 외 13인. 2009. 토양학. p.214. 향문사.
- 최일홍·황경희·이경재. 2002. 임해매립지 조경수목의 피해현황 및 요인 분석. 한국환경생태학회지 16(1) : 10-21.
- 포스코 광양제철소. 2001. 그 섬엔 그린제철소가 있다.
- 本間啓. 1973. サンドポンプによる臨海埋立地における緑地植物の植栽に関する研究. 緑地學研究.
- Lovely, J. 1976. Relative significance of electrolyte and cation exchange effects when gypsum is applied to a sodic clay soil. Aust. J. soil res. 14 : 361-371.
- Miller, R. W., R. and L. Donahue. 1990. Salinized Soils and Their Reclamation. In : Soils, An introduction to soils and plant growth, 6th edition, p.308-340, Prentice-Hall, NJ, USA.
- Odum, E. P. 1969. The strategy of ecosystem development. Science 162. pp.262-270.