

임해매립지의 식재지반별 토양 물리·화학적 특성

김도균¹⁾

¹⁾ 임해매립지녹화연구소

Physico-Chemical Properties of Soils at the Ground of Landscape Planting in Reclaimed Land from the Sea

Kim Do-Gyun¹⁾

¹⁾ Institute for Landscape Planting in the Reclaimed Land from the Sea

ABSTRACT

This study was carried out to analyze physico-chemical properties of soils at the ground of landscape planting in reclaimed land from the sea on Kwangyang Bay, South Korea. Physico-chemical properties of soils at each planting grounds were tested by ANOVA and were significantly ($P<0.01$) different. The difference came from the soil properties of the covered soil, the disturbance applied to the soil with land use and the accumulation of organic matter after landscape planting. Soil hardness, pH, ECe, Na and K level were in a stable condition at high then low of ground height for landscape planting. Organic matter accumulation was greater at lower planting grounds than top and slope ground of big mounding. The planting grounds of favorable growth for landscape trees were determined as following order : the slope ground and the top ground of big mounding>the ground of medium mounding>the covered ground of improve soil>the lower ground of big mounding>the filled ground of improve soil.

Key words : Kwangyang bay, Saline soil, The improved soil. The dredged soil.

I. 서론

임해매립지는 바닷가에 위치하여 인공적으로 조성되는 토지로서 자연경관과 생태계 등이 파괴되어 환경개선을 위한 조경식재가 증가되고 있다. 그러나 일반적인 조경수목들은 임해매립지 토양의 이화학적인 성질이 특이하여 이식 후 활착율이 낮거나, 수목의 활력이 저조하며, 고사하는 경우가 많다(本間啓, 1973; 구본학, 1993).

임해매립지의 조경수목 생육에 영향을 미치는 토양환경 요인으로서 토양의 물리적 성질은 토양 수분의 부족, 불합리한 토성(이천용, 1996), 유효 토층의 부족(김도균 등, 2001), 통기성 불량, 배수 불량(대한주택공사, 1995), 토양의 건조, 토양경도의 심화(Barley, 1963; Burnett, 1964), 낮은 보수력(이경준, 1995), 토양의 고결, 비사에 의한 매몰 등이 있다. 토양의 화학적 성질들로는 토양의 염분(本間啓, 1973; Lovely, 1976; James *et al.*, 1982), 토양산도, Na, K(Bhandal and Malik, 1988; Alam,

1994), Ca(Demarty *et al.*, 1984), Mg(이천용, 1996; 한국조경학회, 1999), T-C(이천용, 1996), T-N(강영희·신영오, 1996) 등이 있다.

이처럼 임해매립지 조경식재에 있어서 수목생장에 유해로운 다양한 토양성질들을 개량하기 위하여 객토법, 성토법, 조사토혼합법, 토양개량제 혼합법, 시비법, 배수법 등을(本間啓, 1973) 적용하고 있다.

일반적으로 임해매립지에서 조경수목의 생장이 유리한 식재지반은 토양개량제나 객토의 양이 많고, 지반이 높을수록(김도균 등, 2001), 시비나 급수 등의 유지관리를 충분히 할수록 조경식물 생장에 유리한 토양환경이 된다.

그러나 식재지반 조성시에 투입되는 공사의 예산, 활용 가능한 자원 그리고 토양개량제의 효능 지속기간과 인위적인 유지관리의 한계성 등으로 인하여 수목생장에 유리한 식재지반 조성방법이 제한적인 경우가 많다.

그러므로 식재지반 토양의 성질을 크게 변화시키기 어렵거나 다양한 식생을 도입하게 될 경우에는, 특정 식물에 유리한 토양환경을 조성하는 것보다는 식재지반 토양의 특성에 따라 적절한 수종을 선택(장관순·김형복, 1999)하는 생태학적 방법들이 적용되어지고 있다. 이와 같이 임해매립지에서 조경식재에 대한 수종의 선정, 식재방법의 선택, 지반조성방법과 토양개량의 목표 등을 결정하기 전에 식재지반의 유형별 토양의 물리·화학적 성질의 특성을 전반적으로 이해하고 의사결정을 하는 것이 중요한 것으로 생각된다.

임해매립지 조경식재지반의 토양성질에 관련된 기존의 연구들은 매립원지반의 토양의 특성(本間啓, 1973), 식재지역의 구분에 의한 토양성질의 특성(구분학, 1993; 대한주택공사, 1995; 구분학 등, 1999; 장관순·김형복, 1999), 식재지반별 토양성질의 수직적 특성에 대한 연구(김도균 등, 2001) 등이 있다. 그러나 우리나라의 임해매립지 조경식재 역사가 일천하여 아직 식재지반 유형별 토양의 물리·화학적 특성을 전반적으로 심도 있게 분석한 자료를 찾아보기 어렵다.

따라서 본 연구는 광양만 임해매립지에서 식

재지반 유형별, 토양의 종류별, 식재지반의 높이별 토양의 이화학적 특성을 조사 분석하여 임해매립지 조경 식재지반 조성 및 토양개량 방법 개발에 필요한 지식을 제공하는데 그 목적이 있다.

II. 연구내용 및 방법

2.1. 조사지 개황

조사 대상지는 전라남도 광양시 금호동에 위치한 광양제철소 완충녹지대로서 매립 원기반 조성은 1982년부터 1989년까지 광양만 해저의 갯벌을 준설공법(sand pumping)으로 매립하였으며, 지반의 높이는 DL(DL : developed level)+5.0~5.5m(포항종합제철주식회사, 1993)이다.

식재지반의 조성은 바다 갯벌을 준설매립 원기반의 높이 DL+5.0~5.5m 위에 1991년에 인근 중동, 성황, 광영, 옥곡 등지의 산지에서 채취된 심토를 사용하여 조성하였다.

2.2. 식재지반 유형의 구분

식재지반 유형의 구분은 먼저, 식재지반의 높이, 객토의 양 그리고 식재의 위치에 따라 크게 객토매립지역, 객토포복지역, 중성토지역, 대성토지역으로 구분하였으며, 대성토지역은 다시 식재 위치에 따라 가장자리, 사면부, 정상부로 세분하였다(Fig. 1).

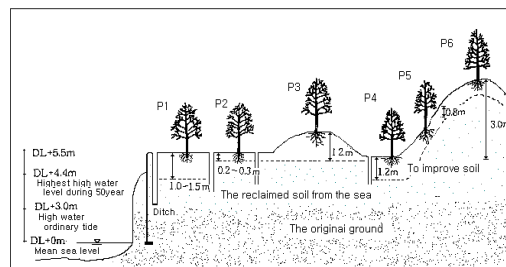


Fig. 1. The ground types for planting in study area

식재지반 유형별 특징은 준설매립 원기반 위에 객토매립지역의 경우는 객토가 PL-1.2m(PL : planting level) 이하로 매립되어 있고, 객토포

복지역은 준설패립 지반 위에 객토를 PL+0.2~0.3m로 피복한 지역이고, 중성토지역은 객토로 1.2m로 성토되어 있다. 대성토지역은 준설토로 PL+2.0~3.0m 정도로 성토한 그 위에 객토를 PL+0.8~1.2m정도 덧씌우기 되어 있다(김도균, 2000).

2.3. 토양이화학적 성질

토양조사는 6개의 식재지반 유형에서 토양을 채취하여 음건 한 뒤 2mm 체로 쳐서(chive) 원추사분법(円錐四分法; conical quartering)(농촌진흥청, 1988 : 21)으로 나누어 토양분석 시료로 사용하였다. 토양 성질의 분석은 토성, 토양의 경도(山中식 토양경도계, SHM-1), 토양함수량(soil moisture content)과 pH(Fisher 230A pH meter), ECe(DM35 Conductivity meter), Ca⁺⁺, Mg⁺⁺, K⁺, Na⁺(Atomic absorption spectrophotometer; M-901), 전탄소(Total Carbon; TOC분석장치), 전질소(Total Nitrogen)를 분석하였다.

2.4. 통계분석 방법

식재지반별 차이는 분산분석(ANOVA; Analysis of Variance-General Linear Model)을 SAS ver6.12 프로그램으로 수행하였다.

III. 결과 및 고찰

임해매립지 각 식재지반별 토양성질의 차이는 통계학적으로 분산분석(ANOVA; Analysis of Variance-General Linear Model)을 수행한 결과 유의수준 1% 이내에서 모래, 미사, 점토, 토양경도, 토양함수량, pH, ECe, Na, K, Ca, Mg, SAR, T-C, T-N, C/N을 등의 모든 토양성질이 식재지반별로 차이가 있는 것으로 나타났다(Table 1). 각 식재지반별로 토양성질이 차이가 있는 것은 매립기반 조성과 식재지반 조성에 사용된 토양의 종류, 지반조성 형태, 시공방법, 부지의 이용 등의 토양교란 정도에 따라 다르다.

이와 같이 각 식재지반별 토양성질이 통계학적으로 유의한 것은 우리나라 임해매립지인 인천 남동공단(유의열, 1990), 시화지구(구본학, 1993;

구본학 등, 1999), 군산·장항지역(장관순·김형복, 1999)과 낙동강하구언(구본학, 1993)에서도 식재지반별로 차이가 있다는 보고들과 같다.

3.1. 토양의 물리적 성질

토성(soil texture)은 객토매립지역과 중성토지역의 경우에는 사양토(SL; sandy loam)이고, 객토피복지역은 양질사토(LS; loamy sand), 대성토지역의 가장자리·사면부·정상부는 사질식양토(SCL; sandy clay loam)이었다. 객토피복지역의 토성은 표토로부터 지하0.35m까지의 상층의 객토는 사양토이며, 0.36m 이하의 준설토는 양사토로서 객토와 준설토의 토성이 매우 이질적이었다.

토양경도(hardness)는 범위가 15.0~33.0mm이었으며, 토양경도가 가장 높은 지역은 객토매립지역이 평균 27.0mm이고, 토양경도가 가장 낮은 지역은 대성토의 사면부와 정상부에서 각각 평균 18.7mm와 19.6mm이었다. 전체적으로 토양경도는 식재지반의 높이가 높을수록 낮고, 식재지반의 높이가 낮을수록 높은 경향이였다. 조경수목의 생육에 지장을 미치는 토양경도 27mm 이상인(新田, 1976) 식재지반은 객토매립지역과 대성토가장자리이고, 객토피복지역은 근권부인 지하 0.15~0.3m 층에서 매우 높았다. 식재지반의 높이가 낮은 지역에서 토양경도가 높은 것은 매립 원기반 층이 매립과정에 장비에 의해 전압 되었거나, 매립 후 도로의 사용 또는 자재의 노적 등으로 토양이 경화되었기 때문이다(김도균 등, 2001).

토양함수량(soil moisture content)은 범위 3.4%~12.7%이며, 토양함수량이 높은 지역은 대성토정상부와 사면부에서 각각 11.1%와 9.5%이고, 가장 낮은 지역은 객토피복지역과 객토매립 지역에서 각각 4.8%와 5.3%이었다. 대성토지역과 중성토지역에서 토양함수량이 높은 것은 객토량이 많고, 객토피복지역에서 토양함수량이 낮은 것은 준설토가 많은 것과 관계가 있을 것이다. 사양토인 객토가 양질사토인 준설토보다 상대적으로 모래함량이 많으므로 토양수분함량이 높기 때문이다. 객토매립지역에서 함수량이 낮은 것은 토양답압에 의하여 가밀도의 증가와

Table 5. Soil attribute of study sites

soil texture(%)						Hardness(㎜) **						
sites	sand**		silt**	clay**		classification	Mean	Std Dev	Min	Max		
P1	78.271	b	10.035	c	11.771	ab	sandy loam	27.000	a	2.891	22.000	33.000
P2	87.564	a	4.164	d	8.335	c	loamy sand	21.916	bc	5.567	15.000	31.000
P3	73.864	c	11.950	bc	14.250	a	sandy loam	22.583	b	2.843	19.000	27.000
P4	73.864	c	12.621	abc	13.585	a	sandy clay loam	23.416	b	2.193	20.000	27.000
P5	75.250	bc	14.992	a	9.828	bc	sandy clay loam	18.750	d	1.055	17.000	21.000
P6	72.007	c	14.750	ab	13.314	a	sandy clay loam	19.666	ca	1.922	18.000	24.000

soil moisture content(%)**					pH**				ECe(dS/m)**						
sites	Mean	Std Dev	Min	Max	Mean	Std Dev	Min	Max	Mean	Std Dev	Min	Max			
P1	5.364	e	0.092	5.200	5.500	7.544	a	0.268	6.890	7.810	0.535	a	0.057	0.490	0.720
P2	4.828	e	0.937	3.400	6.200	6.819	b	0.987	5.200	7.790	0.682	a	0.510	0.120	1.795
P3	7.892	c	0.529	7.200	8.800	7.290	a	0.093	7.200	7.500	0.551	a	0.287	0.155	0.815
P4	7.021	d	1.189	4.700	8.400	7.607	a	0.208	7.070	7.870	0.685	a	0.078	0.555	0.845
P5	9.585	b	1.490	7.400	12.500	5.391	d	0.511	5.010	6.790	0.212	b	0.157	0.115	0.735
P6	11.164	a	1.081	9.200	12.700	6.330	c	0.326	5.800	6.780	0.213	b	0.037	0.160	0.275

Na(me/100g)**					K(me/100g)**				Ca(me/100g)**						
sites	Mean	Std Dev	Min	Max	Mean	Std Dev	Min	Max	Mean	Std Dev	Min	Max			
P1	0.807	a	0.047	0.720	0.880	2.895	c	0.142	2.550	3.080	1.016	a	0.444	0.620	1.980
P2	0.810	a	0.603	0.130	1.570	2.881	c	0.201	2.580	3.210	0.825	a	0.640	0.040	1.580
P3	0.280	b	0.012	0.260	0.310	3.667	a	0.110	3.500	3.910	0.222	b	0.020	0.190	0.270
P4	0.624	a	0.172	0.320	0.860	3.038	bc	0.376	2.600	3.820	1.011	a	0.683	0.270	2.310
P5	0.220	b	0.205	0.130	0.930	3.209	b	0.276	2.700	3.810	0.155	b	0.391	0.030	1.510
P6	0.236	b	0.092	0.160	0.480	3.142	b	0.249	2.610	3.520	0.134	b	0.073	0.060	0.290

Mg(me/100g)**					SAR**				T-C(%)**						
sites	Mean	Std Dev	Min	Max	Mean	Std Dev	Min	Max	Mean	Std Dev	Min	Max			
P1	0.727	a	0.110	0.640	0.970	0.884	a	0.082	0.700	0.970	0.418	ab	0.131	0.290	0.710
P2	0.592	b	0.024	0.570	0.660	0.911	a	0.619	0.230	1.980	0.252	c	0.158	0.110	0.770
P3	0.517	b	0.075	0.360	0.680	0.439	b	0.022	0.400	0.490	0.382	b	0.156	0.200	0.840
P4	0.685	a	0.217	0.450	1.100	0.699	a	0.105	0.530	0.880	0.510	a	0.178	0.230	0.850
P5	0.411	c	0.058	0.330	0.570	0.387	b	0.156	0.290	0.910	0.205	c	0.134	0.090	0.550
P6	0.424	c	0.034	0.360	0.480	0.443	b	0.147	0.310	0.830	0.174	c	0.102	0.110	0.520

T-N(%)**					T-C/T-N ratio**					
sites	Mean	Std Dev	Min	Max	Mean	Std Dev	Min	Max		
P1	0.050	b	0.008	0.040	0.070	8.405	a	1.975	6.350	12.610
P2	0.041	b	0.008	0.030	0.060	6.353	c	2.942	2.530	14.000
P3	0.060	a	0.013	0.040	0.090	6.401	c	1.010	4.440	8.930
P4	0.062	a	0.011	0.050	0.100	8.221	a	2.622	3.950	13.200
P5	0.045	b	0.015	0.030	0.070	4.305	c	1.586	2.720	8.490
P6	0.046	b	0.012	0.030	0.080	3.722	c	0.925	2.790	6.630

** a, b, c = means not followed by the same letter are significantly different(p<0.01) in Duncan's multiple range test.

P1 : The filled ground of improve soil, P2 : The covered ground of improve soil, P3 : The ground of medium mounding, P4 : The lower ground of big mounding, P5 : The slope ground of big mounding, P6 : The top ground of big mounding.

비모관공극 및 총공극의 감소로 수분의 침투능 이 감소(이천용, 1996)되었기 때문일 것이다.

3.2. 토양의 화학적 성질

토양산도(soil reaction)는 범위 pH5.0~7.8이

며, 객토매립지역과 대성토가장자리리는 각각 평균 pH7.5와 pH7.6으로 약알칼리성이며, 대성토 사면부는 평균 pH5.3의 강산성이었다. 토양산도는 식재지반의 높이가 낮을수록 알칼리성이고, 지반의 높이가 높을수록 산성으로 해석되었다. 조사지의 토양산도는 시화공단 임해매립지의 pH6.29~7.80(구본학, 1999)과 비슷하며, 대성토 지역의 사면부와 정상부는 반입된 객토는 토취장의 토양산도가 그대로 반영된 것으로써 우리나라 산림토양 pH4.0~6.0(이천용, 1996)과 유사하다. 객토매립지역, 중성토지역과 대성토가장자리리는 객토가 매립되어 있음에도 토양이 염류에 교란되어 약알칼리성화 된 것으로 보인다. 객토피복지역에서 표토에서 지하 0.35m까지는 산도의 영향으로 pH5.2~6.4이지만 그 이하에서는 준설토로서 pH7.3~7.7로 높았으며, 하부의 준설토는 인근 금당동지역의 pH7.9~8.2(이충일 등, 1996) 보다는 낮게 나타났다. 산성토양인 산토가 염류에 교란되면 알칼리성으로 변화되고 알칼리성인 준설토가 산성화되는 것은 토양산도가 강우, 유기물, 무기물과 Ca^{++} , Mg^{++} , K^{+} , Na^{+} 등과 같은 염류의 이동에 의하여 변화(조백현, 1998)되기 때문일 것이다.

전기전도도(ECe)는 범위 0.115~1.795dS/m이었으며, ECe가 가장 높은 지역은 대성토가장자리와 객토피복지역으로 각각 평균 ECe 0.685dS/m와 0.682dS/m이며, ECe가 가장 낮은 지역은 대성토사면부와 정상부에서 각각 평균 0.212dS/m과 0.213dS/m이었다. ECe는 pH의 경우와 유사하게 식재지반의 높이가 높을수록 ECe가 낮고, 지반의 높이가 낮은 지역일수록 ECe가 높음을 알 수 있다. 산흙을 사용한 지역에서도 성토의 높이가 높은 대성토정상부 및 사면부에서 ECe가 낮은 것은 토양이 염류에 교란되지 않았고, 대성토가장자리, 객토매립지역과 같이 지반이 낮은 지역에서는 원기반과 식재지반 조성과정에서 토양이 염류에 교란된 것(김도균 등, 2001)으로 보인다. 객토피복지역에서 ECe가 높은 것은 지하부에 있는 준설토의 염류가 높기 때문이다. 조사지역의 준설토는 최고 ECe 1.795dS/m로 지하의 깃별 ECe 최고 19.1mS/cm(이충일

등, 1996)에 비하여 자연 탈염된 것이지만, 조경수목 생장에 영향을 미치는 범위 ECe 1.5dS/m 이상(한국조경학회, 1999)보다 높게 산재하고 있으며, 시화공단 임해매립지의 ECe 1.09~3.67dS/m(구본학, 1999)보다 낮은 것이다.

나트륨(Na)은 범위가 0.130~1.570me/100g이었으며, Na가 가장 높은 지역은 객토피복지역과 객토매립지역으로 각각 평균 0.810me/100g과 0.807me/100g이고, Na가 낮은 지역은 대성토사면부와 정상부에서 각각 평균 0.220me/100g과 0.236me/100g이었다. 조사지역은 시화공단지역 임해매립지의 Na 1.76~2.80cmol^l/kg(구본학, 1999)보다 낮은 것이며, Na함량은 ECe의 경우와 같이 식재지반의 높이가 낮은 지역에서 높고, 식재지반의 높이가 높은 성토지역들은 Na가 낮은 경향이었다. Na가 객토매립지역에서 높게 나타난 것은 염류에 교란된 객토를 재사용하였기 때문이고, 객토피복지역에서 높은 것은 지하 35cm 이하의 준설토에 상존하는 염류가 영향을 미치고 있기 때문이다(김도균 등, 2001).

칼륨(K)은 범위 2.550~3.910me/100g으로, 다른 토양성질들에 비하여 전지역이 높게 나타났다. K가 가장 높은 지역은 중성토지역이 평균 3.667me/100g이며, 객토매립지역과 객토피복지역은 각각 평균 2.895me/100g과 2.881me/100g으로 낮으며, 성토지역이 객토매립지역이나 객토피복지역보다 높은 편이다. 조사지역의 K는 시화공단 임해매립지의 K 0.17~1.19cmol^l/kg(구본학, 1999 : 89-95)에 비하여 높았으며, 토양의 평가기준치인 중급 3.0~0.6cmol/kg(한국조경학회, 1999) 이상이었다.

칼슘(Ca)은 범위가 0.030~1.980me/100g이었으며, Ca가 가장 높은 지역은 객토매립지역과 대성토가장자리로 평균 각각 1.016me/100g과 1.011me/100g이고, 낮은 지역은 대성토정상부와 사면부에서 평균 각각 0.134me/100g과 0.155me/100g이었다. 조사지역 전지역의 Ca는 1.016me/100g 이하로 시화공단 임해매립지의 Ca 4.48~7.87cmol^l/kg(구본학, 1999)과 토양화학적 특성 평가기준의 Ca 최저 2.5cmol/kg 이상(한국조경학회, 1999)보다 크게 낮았다.

마그네슘(Mg)은 범위 0.330~1.100me/100g으로 식재지반별 차이는 크지 않았으나 그 크기의 순서는 Ca의 경우와 같았다. 조사지역의 Mg는 시화공단 임해매립지의 Mg 1.45~2.68cmol/kg(구본학, 1999)보다 낮은 것으로 토양화학적 특성 평가기준의 Mg는 0.6cmol/kg 이상(한국조경학회, 1999)되어야 하지만 대성토정상 및 사면부는 0.424me/100g 이하로 매우 낮은 것이었다.

염흡수율(SAR; sodium absorption ratio)은 범위 SAR 0.230~1.980으로 SAR이 가장 큰 지역은 객토매립지역으로 SAR 0.911이고, 가장 낮은 지역은 대성토사면부로 SAR 0.378이었다. 식재지반별로 SAR의 크기는 Na와 같았다.

전탄소(T-C)는 범위 0.090~0.850%으로, T-C가 가장 높은 지역은 대성토가장자리에서 0.510%이고, 가장 낮은 지역은 대성토정상부에서 평균값이 0.178%이었다. T-C는 식재지반의 높이가 높은 지역에서는 낮고, 지반의 높이가 낮은 지역에서는 높은 편이었다. 이처럼 T-C가 성토지역보다 지반이 낮은 지역에서 높게 나타나는 것은 유기물의 집적이 성토지역은 강우나 바람에 유실되어 식재지반의 높이가 낮은 곳에 집적되기 쉽기 때문이다.

전질소(T-N; total nitrogen)는 전체의 범위가 0.030~0.090%이며, T-N이 가장 많은 지역은 대성토가장자리에서 0.062%이고, 가장 적은 지역은 객토피복지역에서 0.041%이었다. 조경식재지반의 T-N은 0.06% 이상(한국조경학회, 1999) 유지되어야 하지만 조사지역 대부분이 매우 낮은 값이었다. T-N이 대성토가장자리에서 가장 많은 것은 대성토정상부에서 유기물이 바람이나 강우에 침식되어 가장자리에 퇴적되기 때문일 것이다.

탄질율(C/N ratio)은 범위가 2.5 : 1~13.2 : 1이었으며, 탄질율이 가장 큰 지역은 객토매립지역과 객토피복지역에서 각각 8.4 : 1과 8.2 : 1이고, 가장 적은 지역은 대성토정상부로 3.7 : 1이었다. 조사지역의 탄질율은 일반 산림지역의 수림지에서 침엽수 50~200과 활엽수 40~70보다(이천용, 1996) 매우 낮은 것으로 T-C에 비하여 T-N이 높기 때문이다.

이와 같은 고찰에서 광양만 임해매립지의 조경수목 생장에 불리한 토양환경을 식재지반별로 요약하면, 객토매립지역은 토양경도 27mm, pH7.5, Na 0.8me/100g, Mg 0.727me/100g으로 높고, 토양함수량이 5.364%로 낮은 편이다. 객토피복지역은 모래함량 87.5%로 많은 편이고, 부분적으로 토양경도 27mm, pH7.5, ECe 1.5dS/m 이상 높게 불균질한 분포를 하고 있으며, 토양함수량이 다른 식재지반에 비하여 상대적으로 가장 낮다. 중성토지역은 K가 3.667me/100g 높으며, 대성토하부는 부분적으로 토양경도 27mm, pH7.5 이상 높게 분포하여 있다. 대성토사면과 정상부는 유기물의 집적은 낮으나 산토가 많고, 토양의 물리·화학적 성질이 교란되지 않아서 조경수목 생육상 유리한 토양환경으로 생각된다.

IV. 결 론

본 연구는 전라남도 광양만의 임해매립지 6개 식재지반의 토양의 물리·화학적 특성을 조사·분석하였다.

토양성질은 식재지반별로 차이가 있었으며, 주요 원인은 객토와 준설토의 토양성질이 이질적이었으며, 매립원기반 조성과 부지 조성 이후 토지의 이용에 따른 토양의 교란과 식재 이후에 유기물의 집적 등이었다.

조경수목의 생장에 영향을 미칠 수 있는 요인들은 토양의 물리적 성질로는 토양경도, 토양의 화학적 성질로는 pH, ECe, Na등의 높은 토양염류이었으며, 조경수목 생장에 불리한 토양성질들은 성토지역보다 식재지반이 낮은 지역들이었다.

따라서 임해매립지 조경수목 식재지반 조성시 고려하여야 할 사항은 토양이 염류에 교란되지 않은 것을 사용할 것, 지반조성 이후에 토양의 물리성이 교란되지 않을 것, 준설토는 충분히 탈염된 것을 사용하고 토성을 개량할 것, 식재지반의 높이를 높게 할 것 등으로 제안되었다.

본 연구는 임해매립지 6개 식재지반 유형에

따라 토양환경의 특성을 비교 분석한 것이다. 추후, 이러한 식재지반별 토양환경이 조경식물의 생장에 어떠한 영향을 미치는가에 대한 후속연구가 수행되어야 할 것이다.

인용문헌

- 강영희·신영오. 1996. 식물영양학. 도서출판 아카데미서적. 18~31, 39~47, 111~123, 239, 283~329.
- 구분학. 1993. 임해매립지내 조경수목의 하자요인에 관한 연구 -서해안과 남해안을 중심으로. 서울대학교 대학원 석사학위논문. 5~43.
- 구분학·강재선·장관순. 1999. 임해매립지에서 식재기반 조성을 위한 토양특성에 관한 연구. 한국환경생태학회지 13(1) : 89~95.
- 김도균. 2000. 임해매립지의 조경수목 생육 특성 -광양만의 곰솔과 느티나무를 중심으로. 영남대학교 대학원 박사학위논문. 2~7.
- 김도균·김용식·김민수·오구균. 2001. 광양만 임해매립지 곰솔 식재지역 토양환경의 수직적 특성. 한국환경생태학회지 15(2) : 186~192.
- 농촌진흥청. 1988. 토양화학분석법. 농촌진흥청 농업기술연구소. 21.
- 대한주택공사. 1995. 생육환경 특성을 고려한 아파트 단지내 조경수목 선정 및 식재방안 연구. 49~58.
- 유의열. 1990. 임해매립지의 조경수목식재와 활착에 관한 연구 -인천직할시 남동공업단지를 중심으로. 한양대학교 환경과학대학원 석사학위논문. 11~47.
- 이경준. 1995. 수목생리학. 서울대학교 출판부. 35~387.
- 이천용. 1996. 산림환경토양학. 보성문화사. 48, 51~62, 69, 75.
- 이충일·허재선·곽영세·허용균·김종택. 1996. 제철소 지역특성에 적합한 수종개발. 산업과학기술연구소. 42.
- 장관순·김형복. 1999. 임해매립지의 생태계 복구를 위한 토양 중 염류의 활성화 분석. 한국토양비료학회 32(2) : 147~154.
- 조백현. 1999. 삼정 토양학. 향문사. 186~187.
- 포항종합제철주식회사. 1993. 영일만에서 광양만까지 -포항제철 25년사. 429.
- 한국조경학회. 1999. 조경설계기준. 한국조경학회. 287.
- 本間 啓. 1973. 緑地學 研究 No4. 東京大學農學部園藝第二(緑地學)研究室. 107.
- 新田伸三ら. 1976. 土木工事ののり面保護工, 鹿島出版社. *In*; Noboru Karizumi. 1979. Illustrations of tree roots. 誠文堂新光社. 312.
- 興水擊. 1977. 人工地盤における緑地植物の植栽に関する研究. 緑地學研究 No.6. 東京大學農學部園藝學 第二(緑地學)研究室. 4~85.
- Alam, S.M., 1994. Nutrient uptake by plants under stress conditions. *In* : Mohammad Pessaraki. (eds) 1994. Handbook plant and crop stress. Marcel Dekker, Inc. 227~240.
- Barley, K.P., 1963. Influence of soil strength on growth of roots, Soil Sci. 96 : 175~79.
- Bhandal, I.S. and C.P. Malik., 1988. Potassium estimation uptake and its role in the physiology and metabolism of flowering plants. International Review of Cytology. 110 : 205~254.
- Burnett, E., 1964. Influence of soil strength on the root-growth Habits of plants, Soil Sci. 98 : 174~180.
- Demarty, M.C. Morvan. and M. Thellier., 1984. Calcium and the cell wall, Plant Cell Environ. 7 : 441~448.
- James, D.W., R.J. Hanks. and J.J. Jurinnak., 1982. Modern irrigated soils, John Wiley and Sons, New York.
- 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.

接受 2001年 8月 24日