

## 태안 해안국립공원의 환경보전을 위한 환경현황조사

김 영 규

한서대학교 환경공학과

## A Survey on the Environmental Substances for Environmental Preservation of Tae-An Seashore National Park

Young Gyu Kim

*Department of Environmental Engineering, Hanseo University*

### Abstract

The objective of this study is to survey environmental substances for the preservation of the seashore national park. The sea water near Tae-An national park was clear but the water of the harbor was polluted with wastewater from ships and sewage. The sea water at the bathing resorts was clear but may be polluted by wastewater from near by sea water. The public environmental index containing air, water, noise, open space and land scape of Tae-An seashore national park was high. The concentration of total suspended solids in the air was lower than that of standard levels. When the surroundings of the national park are developed, the effects of development will be estimated.

### I. 서 론

태안 해안국립공원은 충청남도 서북부 해안에 위치하며 동쪽에는 서산군이 있고 나머지

지역은 서해바다와 접하고 있다. 태안 해안국립공원은 70여개의 유·무인도가 있고 400여 km에 이르는 긴 해안선을 따라 맑고 깨끗한 26여개의 해수욕장이 수려한 경관을 이루고

있다<sup>1)</sup>. 굴양식등 바다 양식장과 어패류 산란지가 풍부해 어민소득에 크게 기여하고 있다. 서해안의 풍부한 관광자원과 서해안 고속도로의 건설로 해안국립공원에 인접한 꽃지등 안면도 지역에 관광단지의 조성을 추진중에 있다<sup>2)</sup>. 그러나 대산공단, 화력발전소 등 서해안개발이 추진되고 안홍항의 증설, 선박사고 등에 의한 해안국립공원의 피해가 예상되어 이 지역에 대한 환경현황을 조사하는 것이 시급한 과제라고 본다. 서해안 고속도로의 신설로 해안국립공원을 찾는 관광객의 수요가 증가하고 중국과의 상호 무역과 왕래가 증가하는 서해안 시대의 개막으로 해안국립공원을 더욱 더 보호하고 환경과의 조화로운 개발이 이루어지도록 해야 할 시점이다. 따라서 서해안의 공업화와 국제관광단지의 조성전에 해안국립공원의 수질, 대기, 폐기물 관리실태와 주민이 느끼는 환경질을 파악하여 해안국립공원의 환경보전책을 강구하여야 한다.

## II. 조사대상 및 방법

### 1. 조사일정 및 대상

1994년 7월 28일부터 8월 19일까지 한서대학교 환경공학과 학생 10명이 실험팀과 현지조사팀으로 나누어 태안 해안국립공원 연근해와 인접한 오염우려지역의 환경현황과 주민의식 등을 조사하였다. 일반현황은 관련기관의 자료로 조사하고 대기, 수질, 폐기물 등은 현지조사 및 실험을 실시하였으며, 조사지역의 주민과 관광객을 대상으로 환경인식과 주민이 느끼는 환경질 등을 설문 조사하였다.

#### 가) 수질조사

태안 해안국립공원의 꽃지해수욕장에서 서

해바다로 나가면서 3지점을 선정하였고 토끼섬이 위치하고 있는 곳에서 2지점, 안홍항에서 서해바다로 나가면서 3지점을 선정하여 표층수와 저층수(바닥에서 1m위)를 채수하였다. 2차 수질조사는 국립공원내 해수욕장의 표층수를 채수하고 국립공원 인접지역에 위치하여 국립공원의 수질을 오염시킬 가능성이 있는 안홍항, 대산앞바다, 꽃지해수욕장의 해수와 만리포해수로 유입되는 하천수를 채수하여 수질조사를 실시하였다.

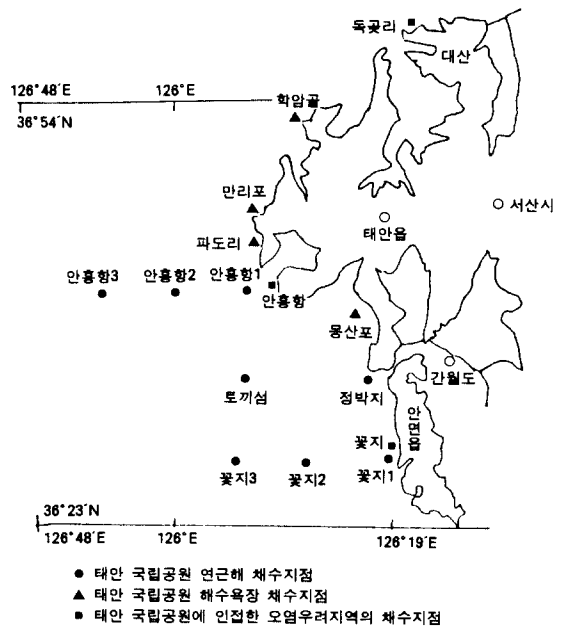


그림 1. 태안해안국립공원의 해수조사 지역

#### 나) 폐기물조사

태안 해안국립공원(학암포, 만리포, 몽산포, 파도리)은 주민과 관광객을 대상으로 하였으며 태안 해안국립공원 인접지역인 대산 독곶리는 주민, 꽃지는 주민과 관광객을 대상으로 하였다.

#### 다) 대기질조사

1994년 8월 8일부터 20일 사이에 기후는

따뜻하고, 기상은 맑고, 기온은 30~35°C, 습도는 70%내외일때 대기질을 조사하였다. 조사지역은 태안 화력발전소가 인근에 건설중이고 대산공단이 근접한 학암포지역과 만리포지역 그리고 안면도에 위치하고 있는 꽃지해수욕장을 선정하였으며 비교대상지역으로 대산독곶리, 해미면 한서대학교 옥상으로 선정하여 조사하였다.

#### 라) 주민 및 관광객 설문조사

태안 해안국립공원(학암포, 만리포, 몽산포, 파도리)의 주민 73가구와 관광객 90가구는 현장을 방문하여 설문지로 조사하였으며 비교지역으로 대산공단 독곶리 주민 10가구를 대상으로 조사하였다. 대산공단 지역은 설문수가 적어 차후에 보완조사가 요구된다.

## 2. 조사항목 및 분석방법

### 가) 수질조사

수소이온농도(pH)는 DR-2000의 pH meter로 용존산소(DO)는 공정실험법(Winkler Azide 나트륨변법)으로 채수한 즉시 조사하였으며 영양염류인 암모니아성질소( $\text{NH}_3\text{-N}$ ), 아질산성질소( $\text{NO}_2\text{-N}$ ), 질산성질소( $\text{NO}_3\text{-N}$ ), 인산염인( $\text{PO}_4\text{-P}$ )은 Spectrophotometer인 DR-2000으로 현장에서 채수한 즉시 해수측정 방법으로 조사하였으며 해수 4000ml를 폴리에틸렌병에 담아 보존시약을 넣고 냉장 보관하여 실험실에 도착 즉시, 부유 물질은 유리섬유여지를 이용한 여과지법, 화학적 산소요구량(COD)은 알칼리성 과망간산칼륨법, 염분도는 질산은적정법으로 분석하였다<sup>3)</sup>.

### 나) 폐기물조사

비닐봉지를 제공하여 모든 쓰레기를 분리수거해 담도록하여 2일간 쓰레기를 수집하였다.

이것을 성분별(플라스틱류, 캔류, 종이류, 병류, 음식물류)에 따른 백분율과 1인당 1일 쓰레기발생량을 조사하였다.

### 다) 대기질조사

대기환경기준의 평가항목중 입자상 오염물질인 총부유분진(TSP)은 하이볼륨샘플러 Sierra Inc.(UV-2H)를 이용하여 대기공정시험법<sup>4)</sup>에 의하여 유리섬유여지로 24시간 동안 포집하여 분석하였다.

### 라) 주민 및 관광객 설문조사

주민은 환경에 대한 주민의식과 지역주민이 느끼는 지역의 환경질(주민환경지표)에 관하여 질문하고 관광객은 환경 및 관광에 대한 관광객의 의식을 조사하였다. 환경질의 파악시 대조지역으로 대산 독곶리 주민 10가구를 조사하였다. 주민이 느끼는 환경질은 국립환경연구원에서 연구한 방법<sup>5)</sup>인 환경지표기법을 이용하여 조사하였다.

## III. 결과 및 고찰

### 1. 수질오염조사

#### (1) 해역의 수질오염조사

해역의 수질기준은 이용목적에 따라 1등급 수질은 수산생물의 서식, 산란 및 양식에 적합한 수질이며, 2등급은 해수욕장 관광 및 여가선용과 1등급 외의 수산생물에 적합한 수질이며, 3등급은 선박의 정박, 공업용 냉각수 등의 이용에 적합한 수질이다. 조사해역의 수질분석 결과는 표 1과 같다.

#### 가) 수온

본 조사기간(7월 28-29일)중에 태안 해안국립공원 연안 및 해양의 표층수 수온이 21.3°C

표 1. 태안 해안국립공원 해안 및 해양수질

(단위: mg/ℓ)

항 목	꽃지 1		꽃지 2		꽃지 3		안홍항 1		안홍항 2		안홍항 3		정박지		토끼섬	
	표	저	표	저	표	저	표	저	표	저	표	저	표	저	표	저
수온(℃)	26.0	25.0	26.1	25.7	26.4	22.2	21.9	20.0	21.9	19.5	21.3	19.6	26.1	26.2	24.2	24
pH	7.97	7.92	8.11	8.10	7.93	7.94	7.91	7.89	7.89	7.72	7.95	7.96	7.87	7.92	7.90	7.92
DO	6.7	6.9	6.5	5.5	7.1	6.3	6.9	5.9	7.3	6.9	7.1	6.9	—	—	7.5	6.5
COD	1.60	0.53	0.8	1.07	0.8	1.34	3.47	1.87	3.87	1.34	4.27	1.6	2.67	3.2	2.4	—
SS	5.3	6.6	7.3	4.6	8.6	7.0	7.6	3.3	0.6	6.3	5.0	2.3	3.0	8.0	8.3	11.6
염분도 (o/oo)	31.9	43.0	34.0	28.5	30.1	31.3	34.4	30.7	32.2	32.6	35.3	29.1	30.4	30.4	35.9	31.3
NO <sub>3</sub> -N	0.09	—	0.09	—	0.11	—	0.21	—	0.15	—	0.12	—	0.19	—	0.15	—
NO <sub>2</sub> -N	0.001	0.001	0.028	—	0.042	—	0.004	—	0.005	—	0.003	—	0.021	0.003	0.02	—
PO <sub>4</sub> -P	0.013	—	0.015	—	0.007	—	0.012	—	0.013	—	0.010	—	0.018	—	0.012	—

-26.4℃로 평균 24.2℃를 나타냈고, 저층은 19.5℃-25.7℃로 평균 22.8℃를 나타내 표층수가 저층수에 비해 평균 1.4℃ 정도 높은 것으로 나타났다.

#### 나) 수소이온농도(pH)

조사지역의 pH는 표층수의 경우 7.87에서 8.11로 평균이 7.95이며, 저층수에서는 7.72-8.10으로 평균 7.92였다. 안홍항에서 외측은 7.95이고 내해측은 7.91로 나타나 외해쪽으로 갈수록 pH가 약간씩 높게 나타나고 있다. 수층별로 pH 변화폭은 적었으며 표층수의 경우 전해역이 1등급 수질기준인 7.8-8.3을 유지하고 있는 것으로 나타났다.

#### 다) 용존산소량(DO)

용존산소는 해류, 수온, 미생물에 의하여 영향을 받으며 용존산소가 최소 4.0mg/ℓ 이상이어야 수중 어패류가 생육할 수 있는 것으로 알려져 있다. 조사지역의 용존산소량(DO)은 표층수의 경우 6.5-7.5mg/ℓ로 평균 7.0mg/ℓ로 나타났다. 저층수는 5.5-6.9mg/ℓ로 평균 6.41mg/ℓ를 나타내 표층수가 저층수 보다 약간 높은 값을 나타내었다. 용존산소량(DO)은

해역별 1등급 수질기준인 포화율 95% 이상을 함유하는 것으로 나타났다.

#### 라) 화학적 산소요구량(COD)

조사지역의 화학적 산소요구량(COD)농도는 표층수의 경우 0.8-4.27mg/ℓ로 평균 2.51mg/ℓ를 나타내고, 저층수는 0.53-1.87mg/ℓ로 평균 1.56mg/ℓ를 나타냈다. 표층수의 경우 안홍항은 3.47-4.27mg/ℓ로 수질등급 3등급수를 나타내고 기타지역은 0.8-2.67mg/ℓ 이하를 나타내고 있는 것으로 나타났다. 안홍항의 COD 농도는 환경처<sup>6)</sup>에서 조사한 제주항과 한림항의 항내 연안에서의 COD인 4.6-4.8mg/ℓ보다 약간 낮게 나타났으나 서해안이 개발되고 중국과의 교역이 활발해지면 더 오염될 것으로 예상된다. 꽃지는 내해측이 외해측 보다 높게, 안홍항은 외해측이 내해측 보다 높게 나타났다. 본 조사에서 안홍항을 제외한 태안 연안의 COD는 평균 2.3mg/ℓ로 1991년 우리나라 전국연안의 해수질을 측정된 환경처 자료<sup>7)</sup>에 나타난 우리나라 주요연안 및 해역의 수질 조사치와 비슷하고 1993년 4월에 해양연구소<sup>8)</sup>에서 조사한 서해 표층수의 COD 평

균농도 2.5mg/l 보다는 낮게 나타났다. 1990년도에 환경처<sup>9)</sup>에서 조사한 서산의 1.3mg/l 보다 본 조사지역이 1.0mg/l 높게 나타났으나 지역과 계절에 따라 다르므로 비교하기는 어려운 것으로 여겨진다. 따라서 조사지점에 대한 계속적인 수질조사로 태안 해안국립공원 연안의 수질오염도를 파악하고 오염원인 조사와 대책을 강구하여야 할 것으로 보인다.

#### 마) 부유물질(SS)

조사지점 표층수의 부유물질(SS) 분포는 0.6-8.6mg/l, 평균 5.71mg/l로 해역별 1등급 수질기준인 10mg/l 이하를 유지하고 있다. 저층수의 SS는 2.3-11.6mg/l로 표층수보다 약간 높게 나타났고, 내해쪽이 외해쪽 보다 높게 나타났다. 1990년에 환경처<sup>10)</sup>에서 조사한 전국 28개 연안의 SS오염도는 3.8-17.9mg/l(평균 7.6mg/l)이며 서해안 연안중 인천은 8.8mg/l, 군산 8.3mg/l, 서산이 제일 낮은 4.3mg/l를 나타냈고 남해안의 여수는 8.6mg/l, 삼천포는 8.3mg/l이었다.

#### 바) 염분도(Salinity)

조사지점 표층수의 염분도는 30-35.9%로 평균 33.03%을 나타내고 저층수는 28.5-34%로 평균 31%을 나타냈다. 해양연구소<sup>11)</sup>에서 1993년 4월에 서해의 염분도를 조사한 바에 의하면 32.62-34.35%을 보여주어 큰 차이가 없는 것으로 나타났다.

#### 사) 아질산성질소(NO<sub>2</sub>-N)

조사지점 표층수의 NO<sub>2</sub>-N은 0.001-0.042mg/l(평균 0.016mg/l)를 나타내고 저층수는 0.001-0.003mg/l로(평균 0.002mg/l) 표층수보다 약간 낮게 나타났다. 해양연구소<sup>11)</sup>에서 1993년 4월에 조사한 서해 표층수의 NO<sub>2</sub>-N은 0.015-0.027mg/l(평균 0.015mg/l)로 본

조사지점과 비슷한 것으로 나타났다.

#### 아) 질산성질소(NO<sub>3</sub>-N)

조사지점 표층수의 NO<sub>3</sub>-N은 0.09-0.21mg/l로 평균 0.138mg/l를 나타냈다. 1993년 4월에 해양연구소<sup>11)</sup>에서 조사한 서해 표층수의 NO<sub>3</sub>-N은 N.D.-0.136mg/l(평균 0.086mg/l)로 본 조사값보다 낮게 나타났다.

#### 자) 인산염인(PO<sub>4</sub>-P)

조사지점 표층수의 PO<sub>4</sub>-P은 0.007-0.018mg/l로 평균 0.0125mg/l로 해수질 2등급을 나타내고 내해와 외해에 큰 차이가 없는 것으로 나타났다. 1990년에 조사<sup>9)</sup>한 전국 28개 연안의 인산염인(PO<sub>4</sub>-P)은 0-0.072mg/l(평균 0.021mg/l)이고 서해안 연안중 인천은 0.01mg/l, 군산이 0.017mg/l였으며 서산은 0.005mg/l로 해안 수질기준 1등급인 0.007mg/l로 나타났었다. 해양연구소<sup>11)</sup>에서 1993년에 조사한 인산염인의 농도는 표층에서 0.16-0.6uM로 연안쪽에서는 표저층간에 차이가 적었다고 하였다.

#### (2) 태안 해안국립공원내 해수욕장 수질조사

본 조사기간 동안 태안 해안국립공원의 해수욕장의 수질을 분석한 결과 표 2와 같이 수온분포는 26.9-28°C(평균 27.6°C)로 해수욕하기에 알맞은 기온분포를 보이고 있었다. pH 범위는 7.99-8.16(평균 8.1)으로 수질 1등급인 7.8-8.3에 모두 포함되었다.

용존산소(DO)는 6.8-7.1mg/l(평균 6.9mg/l)로 수질등급 1등급을 유지하고 있었다. 화학적 산소요구량(COD)은 1.06-2.14mg/l(평균 1.44mg/l)로 수질 2등급인 1-2mg/l인 것으로 나타났다. 부유물질(SS)은 4.0-38.6mg/l(평균 21.2mg/l)로 수질기준 2등급을

나타냈는데 이는 파도가 칠 때 미세모래와 일부 퇴적층이 부유하여 해수질의 부유물질의 농도가 높게 나타난 것으로 보인다. 염분도는 29.3-30.9%이었고 영양염류를 나타내는 암모니아성질소(NH<sub>3</sub>-N)는 0.008-0.02mg/l(평균 0.016mg/l)이며 아질산성질소(NO<sub>2</sub>-N)는 0.001-0.008mg/l(평균 0.0026mg/l), 질산성질소(NO<sub>3</sub>-N)는 0.03-0.09mg/l(평균 0.072mg/l)로 이 세가지를 합한 총질소(T-N)는 0.093mg/l로 해수질 2등급에 해당하였다. 인산염인(PO<sub>4</sub>-P)은 0.001-0.71mg/l(평균 0.18mg/l)로 높은 값을 나타내 추후에 추가 조사가 요구된다.

표 2. 태안 해안국립공원 해수욕장의 수질

(단위 : mg/l)

구 분	몽산포	파도리	학암포	만리포	만리포 유입해수	평 균
수온(°C)	28	28	27	26.9	28	27.6
pH	7.99	8.16	8.13	8.12	8.10	8.1
DO	7.0	6.8	6.8	7.1	7.0	6.9
COD	1.06	1.34	2.14	1.20	1.46	1.44
SS	38.6	4.0	12.0	14.3	37.3	21.5
염분도(%)	30.4	30.9	29.3	30.0	29.8	30.1
NH <sub>3</sub> -N	0.023	0.013	0.008	0.02	-	0.016
NO <sub>2</sub> -N	0.001	0.008	0.001	0.002	0.002	0.003
NO <sub>3</sub> -N	0.08	0.08	0.08	0.03	0.08	0.072
PO <sub>4</sub> -P	0.05	0.11	0.71	0.001	0.02	0.18

(3) 태안 해안국립공원 연안수에 영향을 미칠 수 있는 수질원의 수질조사

본 조사기간 동안 태안 해안국립공원에 포함되어 있지는 않지만 국립공원에 인접하면서 국립공원의 해수질을 악화시킬 수 있는 지역의 수질을 분석한 결과는 표 3과 같다.

수온분포는 25-28°C(평균 26.5°C), pH 범

표 3. 국립공원 인접지역의 해수질

(단위 : mg/l)

구 분	안흥항	대 산 독곶리	꽃 지	꽃 지 포 구	만리포 하 수	평 균
수온(°C)	25	-	28	28	25	26.5
pH	8.10	-	8.08	7.98	7.43	7.90
DO	7.0	-	6.6	6.8	4.0	6.1
COD	1.86	7.46	1.47	1.49	2.94	3.03
SS	11.3	54.7	14.0	18.0	122	44.0
염분도(%)	30.1	-	28.9	28.9	-	29.3
NH <sub>3</sub> -N	0.019	-	0.023	-	-	0.021
NO <sub>2</sub> -N	0.003	0.07	0.002	0.001	0.33	0.08
NO <sub>3</sub> -N	0.15	0.7	0.09	0.09	0.44	0.29
PO <sub>4</sub> -P	-	0.62	0.08	0.07	-	0.26

위는 7.43-8.10(평균 7.9), 용존산소(DO)는 4.0-7.0mg/l(평균 6.1mg/l)로 만리포해수로 유입되는 하수를 제외하고는 1급수를 유지하고 있었다. 화학적 산소요구량(COD)은 1.40-7.46mg/l(평균 3.03mg/l)인 3급수로 국립공원해수욕장의 화학적 산소요구량 1.44mg/l보다 1.59mg/l 정도 높은 것으로 나타났다. 염분도는 28.9-30.1%이었고 부유물질(SS)은 11.3-122mg/l(평균 44mg/l)로 국립공원 해수욕장의 총부유물질농도 21.2mg/l보다 약 2배정도 많은 것으로 나타났다. 부유물질이 많은 이유는 서해안의 진흙같은 미세 모래가 부유하였기 때문으로 보인다. 영양염류를 나타내는 암모니아성질소(NH<sub>3</sub>-N)는 0.019-0.023mg/l(평균 0.021mg/l)이며 아질산성질소(NO<sub>2</sub>-N)는 0.001-0.33mg/l(평균 0.081mg/l), 질산성질소(NO<sub>3</sub>-N)는 0.09-0.7mg/l(평균 0.29mg/l)이며 인산염인(PO<sub>4</sub>-P)은 0.07-0.62mg/l(평균 0.257mg/l)로 영양염류의 농도가 높게 나타나 인접 해수질이 국립공원의 해수에 영향을 미치는지에 대한 연구가 요구된다. 따라서 현재 국립공원에 인접하면서 국립공원의 해수질에 영향을 미칠 수 있는 오염원에 대한 오염도와 영향을 주기적으로 조사하여야 한다.

## 2. 폐기물의 관리

### (1) 태안 해안국립공원 지역주민의 쓰레기 발생량

태안 해안국립공원 지역주민의 쓰레기 발생량을 보면 표 4와 같이 1인당 1일 쓰레기 배출량은 0.573kg/인·일로 나타났으며 그중 플라스틱류가 10.9%, 캔류가 12.3%, 종이류가 10.9%, 병류가 36.2%, 음식류가 29.7%로 나타났다.

비교지역으로 대산공단 독곶리에 사는 10가구 주민의 쓰레기 배출량은 표 5와 같이 0.313kg/인·일이고 플라스틱류 8.3%, 캔류 10.7%, 종이류 13.0%, 병류 23.1%, 음식물류 45.0%로 나타났다. 독곶리 주민보다 국립공원 지역주민의 병류 배출비율이 높고 음식물 배출이 낮게 나타난 것은 본 조사기간이 여름 피서철이고 관광객이 많은 지역으로 상가등이 밀집하여 병류의 소비성향이 컸기 때문으로 보인다.

### (2) 태안 해안국립공원 관광객에 의한 관광 폐기물 발생량

국립공원의 통계<sup>12)</sup>에 의하면 태안국립공원

을 찾는 탐방객은 1991년도에 1,014천명에서 1993년도는 830천명으로 줄어 들었으나 오히려 관광객 쓰레기 발생량은 1991년도에 804톤에서 1,200톤으로 늘은 것으로 나타났다. 따라서 관광객 일인당의 쓰레기 발생량은 0.58kg/인·일에서 1.45kg/인·일로 2.5배 증가한 것으로 나타나 쓰레기안버리기 운동, 쓰레기되가져가기 운동이 실효를 거두지 못한 것으로 나타났다.

본 조사기간중 태안 해안국립공원을 찾았던 관광객중 104명을 조사한 결과 쓰레기 배출량은 0.43kg/인·일로 나타났으며, 그중에서 종이류가 13.0%, 병류 29.5%, 음식물류 33.0%, 플라스틱류 8.0%, 캔류 16.5%로 나타났다. 태안 해안국립공원을 찾는 연간 3,019천명의 관광객이 2.93일(설문조사에 의한 일수)을 머무른다면 연간 3,768ton의 쓰레기가 배출되는 것으로 추측된다. 대부분의 쓰레기가 재활용이 가능한 것이어서 분리수거등의 설치로 해안국립공원을 찾는 관광객이 버리는 쓰레기를 재활용하는 방안과 현재 추진중인 쓰레기되가져가기 운동을 병행하여 실시하는 것이 효율적으로 보인다.

표 4. 태안 해안국립공원 지역주민의 쓰레기 발생량( 현지조사)

(단위: 톤)

지 역	조사가구/인구	계	플라스틱	캔류	종이류	병류	음식물류	쓰레기 배출량 kg/인·일
국립공원	36/129	72.8	8.0	9.0	7.9	26.3	21.6	0.573

표 5. 대산 독곶리 주민의 쓰레기 배출량

(단위: 톤)

지 역	조사가구/인구	계	플라스틱	캔류	종이류	병류	음식물류	쓰레기 배출량 kg/인·일
대산 독곶리	10/27	8.45	0.7	0.9	1.1	1.95	3.8	0.313

표 6. 태안 해안국립공원내 관광객의 1일 쓰레기 배출량

(단위: 톤)

지역	조사가구	조사인구	플라스틱	캔류	종이류	병류	음식물류	계	쓰레기 발생량 kg/인·일
국립공원	18	104	3.55	7.30	5.75	13.10	14.65	44.35	0.426

표 7. 태안 해안국립공원내 관광객에 의한 총 쓰레기 발생량

(단위: 톤)

지역	관광객인구	플라스틱	캔류	종이류	병류	음식물류	계
국립공원	3,019,000	301	622	490	1,112	1,243	3,768

### 3. 대기질조사

본 조사가 계절적으로 여름(8월)에 한정되어 있고 연속적인 대기질 측정이 아니고 부유분진만으로 대기질을 평가할 수는 없으나 조사지역의 부유분진의 대략값을 추정하고 있다고 본다. 또한 조사기간이 대기오염도가 낮을 것으로 본다. 태안 해안국립공원 해수욕장 주변의 부유분진 조사에 의하면 학암포가 41.8  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , 만리포가 70.8  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , 평균 56.3  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 나타났으며 국립공원은 아니지만 국립공원과 인접하여 국제관광단지 개발중인 꽃지 해수욕장은 92.0  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 나타났다. 비교지역으로 서산군 해미면 가야산 중턱에 위치하는 한서대학교의 부유분진 농도는 56.8  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , 서산군 지역내 석유회사가 있는 대산 독곶리의 부유분진 농도는 74.7  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 나타났다. 1988년 11월에 국립환경연구원<sup>13)</sup>에서 태안군 파도리에서 조사한 부유분진(TSP) 농도는 3-77  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (평균 24  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )이었으며 89년 1월에 같은 지점에서 조사한 값은 56  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (11-140  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )으로 나타났다. 또한 1988년 7월 말에 태안군 파도리에서 측정된 부유분진 농도는 평균 61.0  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (14-258  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )을 나타내 본 조사기간 동안 태안 해안국립공원의 총 부유분진 농도 56.3  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 와 큰 차이가 없는

것으로 나타났다. 대산 독곶리의 부유분진 농도 74.7  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 은 1991년도 7-9월에 대전지방 환경청<sup>14)</sup>이 대산지역에서 조사한 총부유분진 농도인 45.3  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 보다 약 1.65배 증가한 것으로 나타났다.

표 8. 대기질 측정결과

(단위:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

구분	해안 국립공원		꽃지	서산 해미면 한서대학교	대산공단
	만리포	학암포			
부유분진	70.8	41.8	92.0	56.8	76.2

### 4. 환경에 관한 주민의식과 환경질의 파악

#### (1) 조사자의 기본사항

조사에 참여한 해안국립공원의 구성을 보면 남자가 55.3%, 여자가 40.8%이었으며 연령 분포는 20-40대가 60%였다. 거주지역은 만리포 32.9%, 학암포 14.5%, 몽산포 13.2% 순이었으며 학력은 고졸이 32.9%, 국졸이 31.6%, 중졸이 15.8%, 대졸이 10.4%순이었다.

#### (2) 폐기물처리에 대한 인식도

##### 가) 분리수거의 유무

태안 해안국립공원의 분리수거 유무는 한다가 35.6%, 안한다가 28.8%, 일부만 한다가 35.6%로 나타났다. 태안 국립공원내 지역들



은 분리수거를 한다는 편에 속하고 있다.

표 9. 분리수거의 유무

지역	계(%)	그렇다	안한다	일부만한다
태안 국립공원	73 (100)	26 (35.6)	21 (28.8)	26 (35.6)

나) 분리수거의 방법

태안 국립공원내 지역들의 전체가구중 분리수거는 재활용이 23.3%이고 소각이 21.9%를 차지했고 병류만 분리는 16.4%로 나타났다. 분리수거의 유무와 방법으로 보아서 이 지역 주민은 분리수거를 잘함을 알 수 있다.

표 10. 분리수거의 방법

지역	계(%)	소각(가연성)	매립	병류만	재활용품	기타	안한다
태안 국립공원	73(100)	16(21.9)	2(2.7)	12(16.4)	17(23.3)	4(5.5)	22(30.0)

표 11. 쓰레기처리방법

지역	계(%)	아궁이 소각	집주변에 버림	아무데나 버림	청소차 수거
태안 국립공원	73(100)	20(27.4)	12(16.4)	-	41(56.2)

표 12. 청소차 수거 횟수

지역	계(%)	0	1	2	3	4	7
태안 국립공원	73(100)	31(42.5)	8(11.0)	6(8.2)	8(11.0)	1(1.4)	19(26.0)

표 13. 관광객 쓰레기 처리의 여부

지역	계(%)	잘한다	그저 그렇다	잘 안된다	모르겠다	관심없다
태안 국립공원	73(100)	6(8.2)	12(16.4)	47(64.4)	6(8.2)	2(2.7)

다) 쓰레기 처리의 방법

태안 해안국립공원은 청소차 수거가 56.2%로 가장 많았으며 그 다음이 아궁이 소각 27.4%, 집주변에 버림이 16.4%순이었다. 8일을 기준으로 해서 청소차 수거횟수를 보면 태안 국립공원에서 7번이 26%를 차지하고 있는 반면에 청소차의 비수거가 42.5%를 차지했다. 태안 해안국립공원과 대산공단의 쓰레기처리를 볼 때 소각과 청소차 수거가 주를 이루고 있었다.

라) 관광객의 쓰레기 처리에 대한 평가

태안 해안국립공원내 지역 주민이 느끼는

관광객이 쓰레기를 처리하는가에 대한 설문에서 6%만이 잘한다고 답하고 64.4%가 잘 안된다고 답했다. 태안 해안국립공원에서 관광객이 버리는 폐기물을 분리수거하도록 홍보하고 재활용하는 대책이 요구된다.

(3) 수질에 대한 인식도

가) 사용하는 물의 종류

현재 주로 사용하는 물은 개인수도로 75.3%이고 간이상수도가 9.6%로 답하여 피서철에는 관광객이 이용하는 식수에 대한 수질검사가 요구된다.

표 14. 현재 주로 사용하고 있는 물

지역	간이상수도	광역수도	개인수도	기타
태안 국립공원	7(9.6)	3(4.1)	55(75.3)	8(11.0)

나) 음용수 수질에 관한 인식

음용수 수질의 만족도 조사에서 태안 국립공원은 만족한다가 52.1%, 보통이다가 35.6%, 불만족이 12.3%로 나왔고 수질검사의 실시 여부는 태안 국립공원이 59.2%가 실시하지 않는다고 답하였다.

표 15. 수질의 만족도

지역	만족	보통	불만족
태안 국립공원	28(52.1)	26(35.6)	9(12.3)

다) 현재 사용하는 물의 문제점

현재 사용하는 물의 문제점에 대한 설문에서 문제점이 없다가 20.5%로 나타났고 수량이 30.1%, 수질이 27.1%, 유지관리비가 13.7%나 나타나 사용하는 물에 대한 문제점을 지적하는 주민이 많았다.

표 16. 현재 사용하는 물의 문제점

지역	수량	수질	유지관리비	기타	문제점이 없다
태안 국립공원	22 (30.1)	20 (27.1)	6 (13.7)	10 (13.7)	15 (20.5)

표 18. 오염치 발표형태

지역	계(%)	오염치	간단한 지수	오염치와 지수	잘모름
태안 국립공원	76(100)	5(6.8)	31(45.2)	23(31.5)	12(16.4)

표 19. 환경오염도 용어나 단위의 인식 갯수

지역	계(%)	0	1	2	3	4	5	7
태안 국립공원	76(100)	33(45.2)	17(23.3)	7(9.6)	9(12.3)	3(4.1)	3(4.1)	1(1.4)

(4) 태안 국립공원에 대한 주민의 의식

가) 주민요구사항 여부

태안 해안국립공원 주민은 68.5%가 요구사항이 있는 것으로 나타났고 요구사항은 관광지 개발이 24.7%로 나왔다.

표 17. 요구사항의 여부

지역	계(%)	있다	없다
태안 국립공원	73(100)	50(68.5)	23(32.5)

(5) 환경오염 정도 발표에 대한 인식

가) 환경오염치의 발표형태

환경오염 정도는 일반대중이 알기 쉽게 간단한 지수나 오염치와 지수로 표현하여 신문, TV, 라디오로 발표하는 것이 바람직하다고 답하였다.

나) 환경오염도 용어 인식여부

환경오염도 용어 8가지를 제시하고 어느대로 답하는 질문에서 한가지도 모름이 45.2%, 한가지 앎이 23.3%로 나와 환경적 지식이 부족한 것으로 나왔다.

다) 오염치의 신뢰정도

정부에서 발표하는 환경오염치의 신뢰정도를 보면 신뢰한다가 38.4%인 반면 신뢰하지 못한다가 30%로 나타났다.

표 20. 정부에서 발표하는 환경오염치의 신뢰정도

지역	매우 신뢰	대체로 신뢰	그저 그렇다	별로 신뢰못함	전혀 신뢰못함	기타
태안 국립공원	3(4.1)	25(34.3)	22(30.1)	14(19.0)	8(11.0)	1(1.4)

5. 환경과 국립공원 관광에 대한 관광객의 인식도

(1) 숙박시설의 이용

숙박시설의 이용은 텐트가 47.8%, 민박이 35.6%이고, 여관이용은 6.7%로 나왔다. 여관의 이용이 적은 것은 태안국립공원에 오는 관광객이 텐트나 민박을 선호하고 또한 여관등의 시설이 부족하기 때문으로 보인다.

(2) 교통편

태안 국립공원에 오는 관광객들의 교통편은 67.8%가 자가용을 이용하였고, 28.9%가 버스를 이용했다고 답했다. 관광객들의 거주 지역은 서울과 경기도가 48.9%로 나왔다. 그리고 연령분포로 볼 때 10대에서 40대가 99%를 차지했다.

태안 해안국립공원까지 오는 시간은 3시간 이내가 53.4%이고 4시간 이상이 46.6%를 차지하였다.

표 21. 교통편

지역	계(%)	자가용	버스	도보	기타
태안국립공원	90 (100)	61 (67.8)	26 (28.9)	2 (2.2)	1 (1.1)

표 22. 소요시간

지역	계(%)	1	2	3	4시간 이상
태안국립공원	90 (100)	14 (15.6)	11 (12.2)	23 (25.6)	42 (46.6)

(3) 편의시설

태안 해안국립공원에서 불편한 점은 샤워실과 화장실 부족이 54.4%, 문화공간 부족이 30%, 식수시설 부족이 13.3%로 나타났다.

표 23. 이 지역에서 느낀 불편한 점

지역	계(%)	식수시설	샤워실, 화장실	문화공간	식사
태안국립공원	90 (100)	12 (13.3)	49 (54.4)	27 (30.0)	2 (2.2)

(4) 쓰레기처리

관광객들의 쓰레기처리 실태는 분리수거한다가 18.9%이고 한꺼번에 버린다가 64.4%로 나왔다. 관광객들이 사용하는 물품은 대개 일회용품을 쓰기 때문에 분리수거하여 재활용하기가 용이하므로 이에 대한 대책이 요구된다.

표 24. 관광객들의 쓰레기처리

지역	계(%)	분리수거	한꺼번에 버림	집에 가지고감	적당히 버림
태안국립공원	90 (100)	17 (18.9)	58 (64.4)	9 (10.0)	6 (6.7)

(5) 항목별 만족도

태안 국립공원에 온 관광객들의 만족도를 보면 자연경관이 67.8%이고 교통편과 편의시설 등은 13.4%로 나타났다.

표 25. 항목별 관광객들의 만족도

지역	계(%)	교통편	편의시설	기타	자연경관
태안국립공원	90 (100)	7 (7.8)	5 (5.6)	17 (18.9)	61 (67.8)

(6) 개선해야 할 사항

태안국립공원이 개선해야 할 사항은 제일 먼저 편의시설 확충이 54.4%이고 둘째가 청소년 문화공간이 23.3%로 나왔다.

표 26. 개선사항

지역	계(%)	문화공간	편의시설 확충	도로확장	기타
태안 국립공원	90 (100)	21 (23.3)	49 (54.4)	14 (15.6)	6 (6.7)

6. 주민이 느끼는 환경질의 파악

(1) 대기질

빨래를 너는 경우 옷이나 빨래줄을 닦는 길래의 더러워짐은 태안국립공원이 14.1인데 반하여 대산 독곶리는 5.4로 나타났다. 자동차매연은 서해안국립공원이 22.3인데 반하여 대산 독곶리는 5.0으로 나타났다. 각 항목을 종합한 결과 태안국립공원은 70.5으로 높은 점수인데 반해 대산 독곶리는 35.4로 낮게 나왔다. 태안국립공원은 산이 많고 물이 깨끗하며 공단이 없는 반면 대산 독곶리는 석유화학 3사가 위치해 있기 때문이라고 해석된다. 대산 독곶리의 공기종합점수는 35.4이나 녹지율 24.2를 제외하면 더욱 낮은 점수를 나타내며 국립환경연구원<sup>15)</sup>에서 조사한 대전시 공기종합점수 48.4보다도 낮은 점수를 나타내고 있다.

표 27. 대기질에 대한 주민환경지표

구분	공기종합	빨래나 길래의 더러움	악취	자동차 매연	녹지율
태안 국립공원	70.5	14.1	13.8	22.3	20.3
대산 독곶리	35.4	5.4	0.8	5.0	24.2

(2) 바다

바닷가까지의 거리는 서해안 국립공원 15.4, 대산 독곶리가 3.0, 물가 접근용이성은 태안국립공원이 28.8이었다. 바다물의 맑은 상태는 태안국립공원이 30.7, 대산 독곶리가 4.23이었다. 바다종합값은 태안국립공원이 74.9%, 대산 독곶리가 35.2%이었다. 대산 독곶리는 바닷가 근처이므로 물가의 접근이 용이하여 높은 점수가 나와야 함에도 불구하고 물이 더러워 하천종합점수가 35.2를 나타내어 대전지역의 하천점수인 38.3보다 낮게 나타났다.

표 28. 바다에 대한 주민환경지표 값

구분	하천종합	바닷가까지 거리	접근의 용이성	맑은상태
태안국립공원	74.9	15.4	28.8	30.7
대산 독곶리	35.2	3.0	28.0	4.2

(3) 소음

도로의 소음은 태안국립공원이 23.6이었고, 대산 독곶리가 24.2였고 유흥업소나 위락시설의 소음은 태안국립공원이 15.0이고, 대산 독곶리가 24.2로 나타났다. 공장의 소음은 국립공원이 19.3이고 대산 독곶리는 2.0으로 나타났다. 소음종합은 태안국립공원이 78.2, 대산 독곶리가 63.1로 대전의 소음종합 59.9보다는 높게 나타났다. 대산 독곶리의 소음점수가 대전보다 높게 나타난 것은 공장의 소음이 2.0으로 대전의 20.8보다 낮게 나타났으나 유흥업소와 녹지율의 점수가 높기 때문이다.

(4) 녹지

주변의 공원상황에 대한 질문에서 태안국립공원이 9.3이고, 대산 독곶리가 10.0으로 나타났다. 주변 주택의 공원상황은 태안국립공원이 15.9이고, 대산 독곶리가 0.9로 나타났다.

표 29. 주민환경지표 소음인자의 항목별 값

구 분	소음종합	도로소음	공장소음	유흥업소의 소음	녹지율
태 안 국립공원	78.2	23.6	19.3	15.0	20.3
대 산 독곶리	63.1	12.7	2.0	24.2	24.2

그리고 도로의 가로수 상황은 태안국립공원이 7.8이고, 대산 독곶리가 0.0으로 나타났다. 녹지종합은 국립공원이 53.3이나 대산 독곶리는 35.1로 대전의 녹지종합 51.2보다도 낮게 나타났다. 이는 녹지율은 높으나 주변의 공원이 없고 도로의 가로수에 대한 인식이 적었기 때문으로 보인다.

표 30. 주민 환경지표 녹지인자의 항목별 값

구 분	녹지종합	주변의 공원상황	주택의 공원상황	도 로 가로수	녹지율
태 안 국립공원	53.3	9.3	15.9	7.8	20.3
대 산 독곶리	35.1	10.0	0.9	0.0	24.2

#### (5) 경관

산책할 수 있는 도로는 태안국립공원이 7.7이고, 대산 독곶리가 2.1이었으며 보기싫은 광고나 간판은 태안국립공원이 13.2고, 대산 독곶리가 16으로 나타났다. 도로의 청결상황은 태안국립공원이 14.3이고, 대산 독곶리가 13.6으로 나타났으며 건물의 조화는 태안국립공원이 7.09이고, 대산 독곶리가 3.0으로 나타났다. 태안 해안국립공원은 바다의 경치 등 자연경관이 수려함에도 산책할 도로가 부족하고 건물이 주위환경과 조화롭지 못해 보통점수인

62.6을 기록하고 있다. 대산 독곶리는 녹지가 많으나 거닐만한 공원이 없고 도로의 가로수가 거의 없어 경관종합이 58.9를 나타냈다.

표 31. 주민환경표 경관인자의 항목별 값

구 분	경관종합	산책도로	광고간판	도로의 청 결	건물의 조 화	녹지율
태 안 국립공원	62.6	7.7	13.2	14.3	7.1	20.3
대 산 독곶리	58.9	2.1	16	13.6	3.0	24.2

#### (6) 주민 환경지표 산출

공기, 하천, 소음, 녹지 및 경관을 모두 합한 종합점수는 대산 독곶리가 45.5, 태안 환경국립공원은 67.9로 나타났으며 1992년도에 국립환경연구원에서 대전시의 주민환경을 조사한 점수는 48.6을 나타냈다. 대산 독곶리에 석유화학회사가 위치하여 주민이 느끼는 각 분야의 환경오염지표가 낮음에도 불구하고 종합점수가 45.5로 나타난 것은 공기, 소음, 녹지, 경관에 모두 녹지율이 포함되어 있어서이다. 따라서 환경지표 산출시 단순히 녹지율만 볼 것이 아니고 녹지가 이용가능한 것인지, 오염이 어느 정도인지에 대한 점수와 가중치값을 계산에 포함하여 종합환경질을 평가하여야 한다.

표 32. 주민 환경종합지표 산출

지 역	대기질	바다	소음	녹지	경관	총종합	등급
태 안 국립공원	70.5	74.9	78.2	53.3	62.6	67.9	2등급
대 산 독곶리	35.4	35.2	63.1	35.1	58.9	45.5	3등급

## IV. 결 론

충청남도 서북부 해안에 위치하여 아름다운 자연경관과 어패류가 풍부한 태안 해안국립공원은 대산 독곶리, 화력발전소 등 서해안개발 지역과 인접하고 안홍항의 증설, 선박사고 등에 의한 피해가 예상된다. 1994년 7월 28일부터 8월 19일까지 한서대학교 환경공학과 학생 10명이 실험팀과 현지조사팀으로 나누어 태안 해안국립공원 연근해와 인접한 오염우려 지역의 수질, 대기, 폐기물 관리실태와 주민이 느끼는 환경질을 파악하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

### 1. 수질오염조사

태안 해안국립공원 연근해의 해수를 조사한 결과 수소이온농도(pH), 부유물질(SS)과 용존산소량(DO)의 평균농도는 1등급 수질기준을 유지하고 있는 것으로 나타났다. 화학적 산소요구량(COD)은 표층수의 경우 안홍항은 3.47-4.27mg/l로 수질등급 3등급수를 나타내고 기타지역은 0.8-2.67mg/l 이하를 나타내고 있는 것으로 나타났다. 꽃지는 내해쪽이 외해쪽 보다 높게, 안홍항은 외해쪽이 내해쪽 보다 높게 나타났다.

태안 해안국립공원 해수욕장의 수질을 조사한 결과 수소이온농도(pH)와 용존산소량(DO)의 평균농도는 1등급 수질을, 부유물질(SS)은 평균 21.2mg/l로 수질기준 2급수를 나타냈다. 화학적 산소요구량(COD)은 1.06-2.14mg/l(평균 1.44mg/l)로 수질 2등급인 1-2mg/l 인 것으로 나타났다. 영양염류를 나타내는 총질소(T-N)는 0.093mg/l를 나타내 해수질 2등급에 해당하였다. 인산염인( $PO_4$ -

P)은 0.18mg/l로 높은 값을 나타내 추후에 추가조사가 요구된다.

태안 해안국립공원에 포함되어 있지는 않지만 국립공원에 인접하면서 국립공원의 해수질을 악화시킬 수 있는 지역의 수질을 조사한 결과 만리포해수로 유입되는 하수를 제외하고는 수소이온농도(pH)과 용존산소량(DO)의 평균농도는 1등급 수질을 나타냈고 부유물질(SS)은 44mg/l로 국립공원 해수욕장의 총 부유물질농도 21.2mg/l 보다 약 2배정도 많은 것으로 나타났다. 화학적 산소요구량(COD)은 1.40-7.46mg/l(평균 3.03mg/l)로 3급수를 유지하고 국립공원해수욕장의 화학적산소요구량 1.44mg/l 보다 1.59mg/l 정도 높은 것으로 나타났다. 총질소(T-N)는 0.392mg/l로 3급수 이상을 나타내고, 인산염인( $PO_4$ -P)은 0.257mg/l로 영양염류의 농도가 높게 나타나 국립공원의 해수에 영향을 미치는지에 대한 조사가 요구된다.

### 2. 폐기물 배출량 조사

태안 해안국립공원 지역주민의 쓰레기 발생량은 0.573kg/인·일이며 관광객의 쓰레기 배출량은 0.43kg/인·일로 나타났다. 관광객이 버리는 쓰레기가 대부분 재활용이 가능한 것이어서 분리수거통을 설치하여 관광객이 버리는 쓰레기의 재활용하는 방안을 현재 추진중에 있는 쓰레기되가져가기 운동과 병행하여 실시하는 것이 효과적일 것으로 보인다.

### 3. 대기질조사

태안 해안국립공원 해수욕장 주변의 부유분진 농도는 평균 56.3 $\mu$ g/m<sup>3</sup>를 나타냈으며 국립공원은 아니지만 국립공원과 인접하여 국제관

광단지로 개발중인 꽃지 해수욕장은  $92.0\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 나타났다. 비교지역으로 서산군 해미면 가야산 중턱에 위치하는 한서대학교의 부유분진 농도는  $56.8\mu\text{g}/\text{m}^3$ , 서산군 지역내 석유회사가 있는 대산 독곶리의 부유분진 농도는  $74.7\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 나타났다.

#### 4. 환경에 관한 주민의식 파악

태안 해안국립공원내 주민의 쓰레기 분리수거율은 낮았으며 사용하는 물은 수량과 수질에 문제가 있다고 답한 비중이 57.2%로 나타났다. 태안 해안국립공원 주민은 68.5%가 요구사항이 있는 것으로 나타났고 요구사항은 관광지 개발이 24.7%를 차지하였다.

#### 5. 환경과 국립공원 관광에 대한 관광객의 인식도

숙박시설의 이용은 텐트, 민박, 여관 순이었고 여관의 이용이 적은 것은 관광객이 텐트나 민박을 선호하고 또한 여관등의 시설이 부족하기 때문으로 보인다.

교통편은 주로 자가용을 이용하였고, 소요시간은 3시간이내가 53.4%이었다. 관광객들의 쓰레기처리 실태는 분리수거한다가 18.9%에 불과하였고 개선을 요구하는 사항은 제일 먼저 편의시설 확충이 54.4% 이고 둘째가 청소년 문화공간이 23.3%로 나왔다.

#### 6. 주민이 느끼는 환경질의 파악

대기질, 바다, 소음, 녹지, 경관의 각 값에 대한 환경지표를 산출한 종합점수는 태안국립공원이 67.9점으로 2등급, 대산 독곶리는 45.5점으로 3등급을 나타냈다. 대산 독곶리에 석유화학회사가 위치하여 주민이 느끼는 각 분

야의 환경오염지표가 낮음에도 불구하고 종합점수가 45.5로 나타난 것은 공기, 소음, 녹지, 경관에 모두 녹지율이 포함되어 있어서이다. 따라서 환경지표 산출시 단순히 녹지율만 볼 것이 아니고 녹지가 이용가능한 것인지, 오염이 어느 정도인지에 대한 점수와 가중치값을 계산에 포함하여 종합환경질을 파악하여야 한다. 현재 국립공원의 관리는 자연생태계를 조사하고 관리할 수 있는 전문가가 요구되며 지방자치단체와의 긴밀한 협조가 요구된다. 또한 국립공원은 자연학습의 장이며 쾌적한 국민의 휴양지로 건전한 시민이 육성되는 사회교육의 장으로써 역할을 하도록 하여야 한다.

### 참 고 문 헌

1. 태안군, 관광현황, 5-6, 1994
2. 태안군, 태안군건설 종합계획, 215-230, 1991
3. 동화기술, 공정시험방법 해수편, 499-586, 1992
4. 동화기술, 공정시험법, 188-192, 1992
5. 과학기술처, 환경지표의 종합체계화 기법개발 및 활용방안에 관한 연구, 20-35, 1992
6. 환경처, 제주도 환경보전 종합대책, 252-259, 1991
7. 환경처, 해양환경보전편람, 9-10, 1991
8. 환경처, 황해의 해양오염 조사 및 대책연구, 53-55, 1993
9. 환경처, 해양환경보전편람, 11-12, 1991
10. 해양보전환경편람, 환경처, 1991
11. 환경처, 황해의 해양오염조사 및 대책연구, 53-55, 1993
12. 국립공원관리공단 사무소, 국립공원 업무

- 보고, 9, 1993
13. 국립환경연구원, 대기오염물질의 장거리 이동과 산성비 강하에 관한 연구, 146-165, 과학기술처, 1991
14. 대전지방환경청, 서해안권 환경보전대책 수립을 위한 조사연구, 70-74, 1991
15. 국립환경연구원, 환경지표의 종합체계화 기법개발 및 활용방안에 관한 연구, 3-24, 1992
14. 대전지방환경청, 서해안권 환경보전대책