

해양쓰레기의 발생현황 및 배출특성과 국가별 대응현황

고재일 · † 남세용

국립한경대학교 환경공학과

요 약 : 해양쓰레기 문제를 해결하기 위해 해양 국가들은 자구책을 내놓고 해결방안을 모색하고 있지만 해류를 따라 다른 나라로 이동하는 특성상 현황 파악이 쉽지 않고 또 자연분해가 잘되지 않는 해양쓰레기의 특성상 처리 또한 어렵다. 이에 본 연구에서는 해양쓰레기의 발생현황과 특성을 파악하고 또 국가별로는 어떤 대응을 하고 있는지 확인하고 해양쓰레기 문제를 효율적으로 해결 할 수 있는 방법을 살펴보고자 한다.

핵심용어 : 해양쓰레기, 배출특성, 해양환경

1. 도입

해양은 풍요로운 식량의 보고이자 해운과 교통로로 이용하며 인간에게 무한한 혜택을 준다. 심지어 거대한 수량으로 폐기물 처리의 적당한 장소라고 생각했지만 이제는 해양쓰레기로 인해 해양은 오염되고 있고 해양생태계에도 영향을 주고 있다. 이에 각 나라에서도 이런 문제점들을 인식하고 해양쓰레기 해결을 위한 노력을 하고 있지만, 해양쓰레기의 발생량은 해마다 증가하고 있으며 그에 따른 오염으로 인한 생태계 피해도 심각해지고 있다. 이처럼 지금까지 잘 드러나지 않던 문제들이 서서히 표면화되고 심각성이 인식되면서 각 국가에서는 대응책을 마련하여 중요 이슈로 다루고 있다. 본 연구에서는 해양쓰레기의 발생현황 및 배출특성을 파악하여 해양쓰레기 문제의 해결점을 찾아보고자 한다.

2. 해양쓰레기의 발생현황

2.1 국내 기인 해양쓰레기의 외국 발생현황

우리나라 기인 발생쓰레기가 해양쓰레기로 발견되는 국가는 일본(서해안), 미국(하와이), 호주(북서부) 3개국이다. 일본 이시카와현 해변의 경우 전체 발생 해양쓰레기중 플라스틱병의 38%가 한국기인이며 7%가 중국과 태국 기인으로 확인되었고, 카나가와현의 경우는 전체 플라스틱류 쓰레기의 70%가 한국, 북한, 중국, 대만, 러시아 기인인 해양쓰레기로 확인되었다. 동해공동어장의 경우 한국어선이 유실, 폐기한 폐어구가 1999년 689톤, 2000년 467톤, 2001년 692톤, 2002년 912톤으로 나타났다는 모니터링 결과가 2004년 하와이 APEC관련 세미나에서 발표되었다. 호주 북부해안의 경우 2001년 호주WWF가 모니터링한 조사에서는 우리나라 기인으로 추정되는 해양쓰레기는 0.1~1%정도로 매우 낮게 나타났다(남정호,2004).

2.2 외국 기인 해양쓰레기의 국내 발생현황

해양수산개발원 자료에 따르면 신안군 임자면 북서쪽에 위치한 D해수욕장 해안을 대상으로 5월, 7월, 9월, 11월 등 4회에 걸쳐 해양쓰레기 모니터링이 수행되었다. 수거된 쓰레기의

총 중량은 499.8kg, 수량은 2,873개, 부피는 1,581ℓ로 나타났고, 해양쓰레기 중 부유성이 높은 플라스틱류는 중량(42.9%), 수량(52.59%), 부피(40.2%) 모두에서 가장 높은 발생비율을 보였다. 다음으로 수량과 부피에서는 이동성이 높은 스티로폼(수량 18.2%, 부피 27.2%)으로 나타났다고 한다(Table 1). 외국 기인 해양쓰레기는 총 38개가 수거되었는데, 이 중 1개는 북한 기인인 것으로 확인되었다고 하며 외국 기인 해양쓰레기 발생량의 중량은 3.7kg, 부피는 14ℓ로 나타났고, 전체 쓰레기에서 외국 기인 쓰레기가 차지하는 비중은 중량, 수량, 부피를 기준으로 각각 0.7%, 1.3%, 0.9%를 보였다고 한다.

Table 1 임자도 D해수욕장 해양쓰레기 발생현황(2004)¹⁾

구분	중량		수량		부피	
	(kg)	비율	(개)	비율	(ℓ)	비율
고무	60.6	12.1	243	8.5	86.0	5.4
금속	21.1	4.2	195	6.8	68.0	4.3
나무	133.0	26.6	241	8.4	300.0	19.0
유리	20.6	4.1	80	2.8	36.0	2.3
스티로폼	40.1	8.0	523	18.2	430.0	27.2
종이	3.5	0.7	34	1.2	6.1	0.4
플라스틱	214.4	42.9	1,507	52.5	635.0	40.2
의류 및 천	2.8	0.6	12	0.4	6.0	0.4
기타	3.7	0.7	38	1.3	14.0	0.9
계	499.8	100.0	2,873	100.0	1581.1	100.0

3. 해양쓰레기의 배출특성

해양쓰레기의 종류로는 담배꽂초, 플라스틱 조각, 스티로폼, 어구, 종이조각, 유리조각, 음료수 병, 고무류 등 다양하다. 이중 플라스틱, 스티로폼, 비닐 등의 부유성 해양쓰레기는 조류를 타고 해안가 등지 또는 먼 바다로의 광역이동 및 월경하는 특성을 갖고 있다. 이런 해양쓰레기들은 해변을 뒤덮기도 하고, 담배꽂초와 종이류를 제외한 해양쓰레기는 난분해성 특성을 가지고 있어 백년이상 해류에 의해 전 세계의 바다에 흘러다니게 된다.

3.1 물리적 특성

해양쓰레기는 물리적 특성 중 하나인 부유성과 침적성으로 분류할 수 있으며 부유성 해양쓰레기의 특성으로는 갯통이나 병과 같이 표면을 통해 해수의 침투가 발생하지 않는 경우는 물체의 파도 중 거동이 부유시간을 결정한다고 한다. 일반적으로 걸보기 비중이 1.0이하인 용기는 수면이 고요할 경우 영원히 떠있을 수 있다고 한다. 침적성 해양쓰레기의 경우 침수 표면을 통하여 해수가 물체로 흡수되어 해수에 대한 물체의 평균 비중이 1.0보다 커지면서 침강하게 된다고 한다. 결국 해수의 침투율이 중요한 인자라고 하는데, 이 침투율은 침수표면적에 비례하고 물체 내부의 공간 정도(void fraction) 그리고 물체 표면 및 내부에서의 해수질량이동을 등에 영향을 받는 복잡한 물적 특성이라고 한다(송무석,2001).

3.2 배출쓰레기의 분해속도

해양쓰레기 중 플라스틱이 가장 문제가 되는 이유 중 하나는 분해가 쉽지않다는 점이다. 심지어 잘게 파쇄 되어 떠다니 해양생물들이 먹이로 착각하고 삼키기도 하는데 이 플라스틱 조각으로 인해 바닷새와 해양포유류 들이 연간 수백만 마리가 피해를 입는 것으로 알려져 있다. 바다 속에서 분해되는 속도를 살펴보면 종이류는 분해되는데 1개월 정도면 되지만 플라스틱 제품은 분해되는데 500년 이상 걸린다고 한다(김선화,2007).

4. 국가별 대응 현황

4.1 한국

해양환경보전의 중요성이 증가함에 따라 환경관리해역제도 도입 등 해양환경관리를 위한 요소가 대폭 증가하였으며, 국제적으로 해양자원의 지속가능한 개발과 보전 및 자원관리에 관한 연안국의 의무가 계속 강화되었고, 국내적으로는 해양환경보전에 대한 자발적 참여 확대와 해양유입 오염물질의 제거·관리를 위한 연근해 폐기물 수거 및 해양오염퇴적물의 제거사업도 확대되었다. 또 2003년부터 조업 중 폐어구, 폐로프, 폐비닐 등을 수거해 오면 쓰레기양에 따라 현금을 지급하는 '조업 중 인양된 해양쓰레기 수매 사업'도 시행하고 있다.

그러나 아직 해양쓰레기에 대한 근본적이고 종합적인 관리방안이 미흡한 것이 사실이다.

4.2 미국

미국은 국내법 등으로 해양쓰레기 규제에 노력하고 있는데 미국의 배타적 경제수역 내에서는 어떤 선박도 플라스틱류를 폐기하는 것은 불법이며 미국 수역(내수 포함) 또는 연안으로부터 3마일 내에서 항해하는 도중에 배 밖으로 기타 쓰레기를 버리는 것도 불법으로 되어 있다. 2006년에는 해양쓰레기연구 보존과 감축현장이 발표되어 5년 동안 150억 규모의 사업이 진행되었으며, NOAA와 US Coast가 주관이 되어 여러 프로그램들을 운영하고 있다. 특히 하와이에서는 대학이 주축이

되어 해양쓰레기 모니터링과 조사연구를 하고 지역 협회들과 민간단체들은 자발적으로 협력하여 해양쓰레기처리 문제를 돕고 있다.

4.3 호주

호주에서는 해양쓰레기의 80% 이상을 육상에서 기인하는 쓰레기로 보고 해양에서 유입되기 전에 차단하기 위해 차단막을 운용하고 있다. 호주에서는 직·간접적으로 해양쓰레기 관련 입법 활동과 규정들이 활발히 제정하고 있는데, 특히 국가해양청(The National Oceans Office)은 호주의 해양 정책을 관리하면서 자연 서식지의 소멸로 위협을 받는 해양 생물종을 보호하는 정책을 펴고 있다. COBSEA회원국이기도 한 호주는 해양쓰레기 모니터링을 실시하고 있는데 특히 그물에 대한 데이터베이스에는 그물코의 길이, 그물의 두께, 가닥수, 사용용도, 예상기원처 등의 약 200여종이 확보되어 있다고 한다(정노택,2009)

4.4 일본

2007년도에는 해양기본법(Basic Act on Ocean Policy)을 제정, 해양의 개발이용과 해양환경의 보전 및 조화부분에 있어 해양쓰레기 문제점을 언급하는 등 해양쓰레기에 대해 적극적인 대응을 모색하고 있는 것으로 알려져 있다. 국제적 협력부분에서는 관계국의 이해를 촉진시키기 위해 NOWPAP을 통해서 다른 나라들과 공동으로 협력하고 해양쓰레기의 모니터링 시스템을 강화할 것으로 보인다.

5. 결론

해양쓰레기는 출처파악이 쉽지 않고 책임소재 또한 밝히기가 어렵다. 이처럼 해양쓰레기 문제는 한 국가나 지역의 노력이나 규제만으로 그 방이나 실효성을 보기가 쉽지않다. 해양쓰레기 문제 해결을 위해서는 먼저 현황파악을 위한 실태조사가 제대로 이루어져야 할 것이며 체계적이고 다양한 연구가 병행되어야 할 것이다. 이런 과정을 거친 다음 문제해결을 위한 효율적인 실천적 방안들도 다양하게 도출될 수 있을 것으로 본다.

참고문헌

- [1] 남정호(2004), 해양쓰레기의 국가간이동에 대한 정책방향 연구, 한국해양수산개발원
- [2] 송무석(2001), 이준목, 이문진, 유정석, 해양쓰레기의 부유 및 침강에 관한 연구, 한국해양환경공학회지 4권 1호, pp. 47~62.
- [3] 정노택(2009), 해양쓰레기의 전 지구적 관심과 실행, 한국해양환경공학회지 12권 3호, pp. 173~180.
- [4] 김선화(2007), 해양쓰레기의 규제를 위한 국제적 노력의 동향, 해사법연구 19권 1호, pp. 263-300.