
하천쓰레기 해양유입 저감 대책

2023. 12

관계부처 합동

순 서

I. 추진 배경	1
II. 현황 및 문제점	2
III. 하천쓰레기 해양유입 저감 대책	4
1. 비전, 목표 및 주요과제	4
2. 하천쓰레기 해양유입 저감대책	5
(전략①) 해양유입 차단 및 저감	5
(전략②) 해양쓰레기 수거처리 인프라 및 역량 강화 ..	7
(전략③) 거버넌스 구축 및 모니터링 고도화	10
IV. 예상 정책효과	11
V. 향후 추진 계획	12

I. 추진 배경

◇ 해양쓰레기 중 하천을 통해 바다로 유입되는 비중은 약 65%

- 해양쓰레기 연간 발생량 14.5만톤 중 하천 유입 쓰레기(초목류 포함)는 연간 8.7만톤으로 전체 약 65%에 해당하는 것으로 추정
- 기후변화에 따른 태풍·집중호우 등 이상기후 발생 증가로 하천 쓰레기 해양유입 가능성이 더욱 높아지는 상황

* 최근 5년간 태풍, 집중호우 발생빈도가 증가 추세(^(12~16)73회 → ^(17~21)92회)

◇ 해양쓰레기는 수거·처리가 어려워 막대한 재정소요 불가피

- 해상에 쓰레기가 유입되면 광범위한 해역에 표류하다 해안가에 쌓이거나 바다 속에 침적되어 신속한 확인과 수거가 어려움
- 또한 염분, 이물질(빨, 유기물 등)이 포함되어 있으며, 취급업체도 적어 운반·처리 등에 추가 비용으로 재정 소요가 큰 상황

* 평균 쓰레기 수거·처리 단가: 육상 21만원/톤, 해안 40만원/톤, 침적 220만원/톤

◇ 유입원에 대한 관리체계 역시 복잡·다기한 상황

- 하천은 국가 및 지자체가, 호소는 설치목적에 따라 수자원공사, 농어촌공사 등 관리 주체가 다양
- '해양폐기물관리법'에 해양쓰레기 발생 예방 및 처리 등을 규정하고 있으나, 공간에 따라 '하천법', '물환경보전법', '농어촌정비법' 등에 관련 규정* 산재

* (하천법) 국가지방하천 / (물환경보전법) 댐보·독 등 호소 / (농어촌정비법) 저수지 등 수질오염

◆ 하천쓰레기의 해양유입 저감을 위한 효과적인 협력체계를 구축하고 해양으로 유입된 쓰레기의 적기 수거를 위한 방안 마련 필요

II. 현황 및 문제점

1. 관리 체계 및 관련 사업 현황

◇ 쓰레기 해양유입원 관리체계

- (하천) 해양으로 유입되는 하천 463개(4,632km) 중 국가하천 15개소(1,566km)는 환경부가, 지방하천 448개소(3,066km)는 지자체가 관리
 - * 전국 하천 3,841개 중 국가하천 73개소, 지방하천 3,768개소
- (호소) 전체 호소 18,831개 중 생활·산업·발전용 등 59개소는 수자원공사에서, 농업용 18,762개소는 농어촌공사 및 지자체에서 관리
 - 시설 관리주체가 쓰레기를 수거하고, 관할 지자체에서 운반·처리
 - * 시설관리자 : 농어촌공사(영산강·금강하구둑 등), 수자원공사(낙동강하구둑, 다목적댐 등)

◇ 관련 사업 현황

- (차단시설) 전국 132개소(19,408m)에 부유쓰레기 차단시설을 운영 중, 이 중 수자원공사에서 81.8%(길이기준)를 설치, 운영
 - 다만 낙동강에 전체 차단막의 56.5%가 집중되어 금강, 영산강·섬진강 권역은 상대적으로 저조
- (수거사업) 하천·하구 쓰레기 정화사업 등을 통해 연평균 6.9만톤의 부유쓰레기 수거 지원(환경부·지자체 / 수거량(만톤)) : ⁽¹⁹⁾4.9 → ⁽²⁰⁾11.8 → ⁽²¹⁾4.0
 - 지자체에 대한 국고 지원(광역시 40%, 그 외 70%) 및 일부 유역은 상·하류 지자체간 해양유입 쓰레기 수거처리 비용을 분담하여 처리 중
- (재해쓰레기) 특별재난지역 선포지역은 전액 국비로, 그 외 지역은 국비보조(50%) 또는 자체 예산으로 해양유입 재해쓰레기 수거·처리
 - 재해쓰레기 대응은 표준화된 매뉴얼이 없어 지자체 등 관계기관별로 상이

2. 문제점

◇ 주요 하천 등 쓰레기 차단시설 부족

- 해양으로 유입되는 하천(463개) 대비 차단시설은 상대적으로 부족(132개)하고 홍수기 피해가 집중되는 금강·영산강 등 하구둑에는 차단시설 전무
 - 기 설치된 차단시설도 낙동강 수계에 집중되어 금강, 영산강 등을 통해 해양으로 유입되는 육상쓰레기 차단에 한계
- 또한, 서로 다른 기관에서 차단시설을 개별적으로 설치하고 있어 하천 유역별 쓰레기 영향지역에 대한 통합적 관리체계가 미흡

◇ 연안 지자체의 행정·재정적 부담 가중

- 상류 거주지역 생활쓰레기와 산림지역에서 발생하는 초목류가 해양에 유입되면 연안소재 지자체의 책임하에 수거·처리해야 하는 불합리 반복
 - * 일부 수계에서 상·하류 지자체간 협약을 통해 하천쓰레기 처리비용을 분담하는 경우도 있으나 일반화되지 못하고 있으며, 해양유입으로 영향을 받는 연안지자체는 지원이 없는 상황
- 환경정책의 대원칙인 '원인자 부담원칙'이 해양에 쓰레기가 유입되는 상황에서는 적용되지 못하는 문제 발생
 - * 금년 7월의 집중호우 피해로 세종, 충주, 논산, 공주 등이 특별재난지역으로 선포되었으나, 해당지역 쓰레기가 유입된 서천은 특별재난지역 미지정

◇ 대규모 해양유입 재해쓰레기에 대한 대응체계 미흡

- 대규모 재해쓰레기 발생 시 표준적인 대응체계가 정립되지 않아 쓰레기 적기 수거·처리에 어려움 발생
- 특히 항만과 어항내 부유쓰레기 수거가 지연 될 경우 항만 운영 및 어선 조업에 막대한 차질 우려

Ⅲ. 하천쓰레기 해양유입 저감 대책

1. 비전, 목표 및 주요과제

비전 하천쓰레기 유입 최소화로 깨끗한 해양환경 조성

목표 ('27년)

<하천쓰레기 해양유입량> 93,360톤 → 65,352톤 (30% 저감) ('23년) ('27년)	<관리체계 정비> 국가/지자체간 역할관계 합리화
---	--

핵심전략 및 추진과제

- ◆ 하천쓰레기 해양유입 사전 차단 및 既유입된 쓰레기에 대한 체계적 수거
 - ◆ 하천쓰레기 관리 거버넌스 확립
- 연안지역 해양환경 개선 및 재정부담 감소

전략과제	추진과제
① 해양유입 차단 및 저감	① 육상쓰레기 하천유입 저감
	② 부유쓰레기 차단 및 수거역량 강화
② 해양쓰레기 수거처리 인프라 및 역량 강화	① 재해쓰레기 수거·처리 매뉴얼 마련
	② 쓰레기 수거 및 재활용 인프라 확충
	③ 연안 지자체 대응역량 강화
③ 거버넌스 구축 및 모니터링 고도화	① 하천쓰레기 관리 거버넌스 강화
	② 하천쓰레기 관리 모니터링 강화

② 주요 댐, 하구둑 등 부유쓰레기 차단 및 수거역량 강화

□ 주요 댐·하구둑 쓰레기 통합수거시스템 등 구축 추진

- 주요 댐 부유쓰레기의 차단·인양 및 이송을 위한 통합시스템의 운영 효과를 분석하여 여타 댐으로 확대 추진



<차단시설>



<인양장치>



<너클크레인>

* 대청·주암·밀양댐에 부유쓰레기 차단·수거시설 설치('21), 운영 효과 모니터링 중

- 댐 상류 지류·지천에는 지역 특성에 맞는 소규모 수거시설 시범사업 실시 후 하류 지역으로 확대 검토



< 부산 평강천 >



< 부산 평강천 >



< 충남 유구천 >

* '스마트시티 혁신기술 발굴사업'의 일환으로 부산(평강천)과 충남(유구천)에 부유쓰레기 차단·수거 및 모니터링 체계 실증

- 금강·영산강 등 하구둑에도 쓰레기 수집·수거·이동을 일괄 처리할 수 있는 시스템 구축 추진

* 하구둑별 타당성 및 추진 체계에 대한 연구('24~'25, 해수부) 후 적합지역에 대한 설치 검토('26~, 농어촌공사 등)

□ 주요댐, 하구둑별 쓰레기 수거 강화

- 주요 다목적댐·4대강보 외 발전댐, 하구둑, 방조제, 저수지 등 시설 관리자의 부유 쓰레기 수거 및 관리 활동 강화

- 집중호우기 도래 이전 일제수거 등을 통해 부유쓰레기 집중 처리

전략 2

해양쓰레기 수거·처리 인프라 및 역량 강화

1 재해쓰레기 수거·처리 매뉴얼 마련

□ 재해쓰레기 대응 표준매뉴얼 마련

- 대규모 재난쓰레기 발생시 부유, 해안쓰레기에 대한 효과적 수거·처리를 위한 기관별 업무 및 협력체계 정립
 - * 수거 자원(청항선, 정화선, 해안수거장비·인력 등) 상호 지원체계 등 포함
 - 표준 대응방안 마련·배포 및 지역별 대응방안 작성·구비
 - * 「재난 및 안전관리 기본법」제34조의5에 따라 풍수해 재난 위기관리 표준매뉴얼(정부), 실무(부처), 행동매뉴얼(지방청)이 있으나 재해쓰레기 수거·처리 관련사항은 미비
- 홍수기 도래전 기관간 합동 대응훈련 실시를 통해 매뉴얼을 숙지하여 재해 발생시 효과적 대응체계 확립

□ 쓰레기 사후처리 평가 및 모범사례 확대

- 지자체별 재해쓰레기 처리방식을 평가하고 대표적인 처리 방식을 선정하여, 표준화된 매뉴얼을 마련하고 모범사례 확대 적용
 - * (경북영덕군, 사례) 태풍에 따른 해양쓰레기를 임시야적장에 적치, 사전 성분분석 및 성상별 분리를 통해 폐초목토사류 2,300톤을 퇴비화하여 해방풍 작목 농가 22개소에 무상 제공 → 예산 300백만원 절감, 지역농가 110백만원 소득 기여, 지역 노인일자리 1,50명 고용창출 효과



<수거>



<야적, 건조, 성상분리>



<퇴비화>



<퇴비 농가보급>

- 모범사례 선정·적용시 재해쓰레기 수거 처리비용('24년 20억) 우선 배정 등 인센티브 부여

② 쓰레기 수거 및 재활용 인프라 확충

□ 부유쓰레기 대응능력 강화

- 신규 개장(새만금신항, '25년) 및 개발(부산신항) 항만 등에 대해 신규 청항선 확보를 통해 빈틈없는 부유쓰레기 수거
 - 정화운반선 운영에 대한 정책적 효과를 분석하고, 지자체 수요를 감안한 소형수거선 도입* 등 선박 규모 다양화(100~170톤 → 30톤급) 추진
- * 도서지역 등 수심이 낮은 지역은 기존 정화선은 접근이 어려워 수거작업에 한계

□ 해양쓰레기 집하장 인프라 강화

- 재해쓰레기 발생시 수거된 초목류 등을 보관할 수 있도록 어항·해안가 등에 육상 집하장 지속 확충(⁽²¹⁾676개 → ⁽²²⁾770개 → ⁽²³⁾860개)
- * 수거된 쓰레기를 일정 기간 적절히 건조분류하여 처리비 절감 및 재활용률 제고
- 페트병·페로프·폐어망 등 재활용이 가능한 쓰레기에 대한 공공 집하장 운영(부산·목포항, '24~)을 통해 해양쓰레기 재활용 촉진
- 또한, 항만 권역별로 재활용 공공집하장 추가 설치*를 통해 재활용 원료의 안정적 공급기반 마련
- * 인천군산광양항내 기존 야적방식의 집하장을 창고형으로 개조('24) → 전항만으로 단계적 확대

□ 해양쓰레기 재활용 관리시스템 구축

- 오염(염분, 뱀 등)이 심한 침적쓰레기 등에 대하여 사물인터넷(IoT)에 기반한 재활용 관리시스템* 개발 추진
- * AI 학습을 통한 해양쓰레기 선별 및 이물질 탐지 기술 고도화 기술개발 및 수거·집하된 쓰레기의 원격계량, 성상인식, 이동추적 시스템 구축('22~'23, 기획연구/인하대)
- 개발된 AI형 재활용 관리시스템을 재활용 공공집하장에 적용하여 스마트 해양쓰레기 재활용 체계 구축

3 연안 지자체 대응역량 강화

□ 해안가 관리 사각지대 쓰레기 수거 강화

- 해수욕장 등 특정시기 해양쓰레기가 집중하여 발생하는 지역에 수거체계를 구축하여 해양쓰레기 발생저감 및 사전예방 강화

- 우선 약 1천km의 취약해안*을 지정('24)하여 관리체계 구축

- * 전체 해안선 15,258km 중 3,824km(약 25%)에 해안가 쓰레기의 80% 유입 추정

- 테트라포드(TTP) 등 접근이 곤란한 장소에 대한 방치된 쓰레기에 대해 전문 인력·장비를 투입하여 일제수거 추진

- * 국가관할 TTP구역 205km에 대해 우선 시행 후, 지자체 관할 지역까지 단계적 확대

□ 도서지역 해양쓰레기 수거 강화

- 지자체 정화운반선*을 활용하여 도서지역의 해양쓰레기 적기 반출을 통해 침출수·악취로 인한 2차 오염 방지

- * 정화운반선(총7척) : 충남1·경남1('22), 전남1·전북1·경남1·경북1('23), 인천1('24 준공 예정)

- ※ **충남도 정화운반선** 운영('23.3) 이후, 도서지역 쓰레기 수거주기 단축(연2~3회→12회)

□ 재해쓰레기 대응 지원 합리화

- 상류 수계지역이 특별재난지역으로 지정시, 연안 지자체에 대한 하천유입 해양쓰레기 처리비용 지원 강화

- 상류지역 지자체가 특별재난지역으로 지정되고, 하구 연안지자체 지역은 특별재난지역으로 지정되지 않는 경우 국비 지원비율 확대 검토

- 최근 빈번해지는 자연재해 횡수 등을 고려 홍수기 등 자연재난 쓰레기 수거처리 관련 예산 확대 추진

- * 자연재해 피해복구 예산 : (~'21) 5억원 → ('22~'23) 15억원 → ('24안) 20억원

전략 3

거버넌스 구축 및 모니터링 고도화

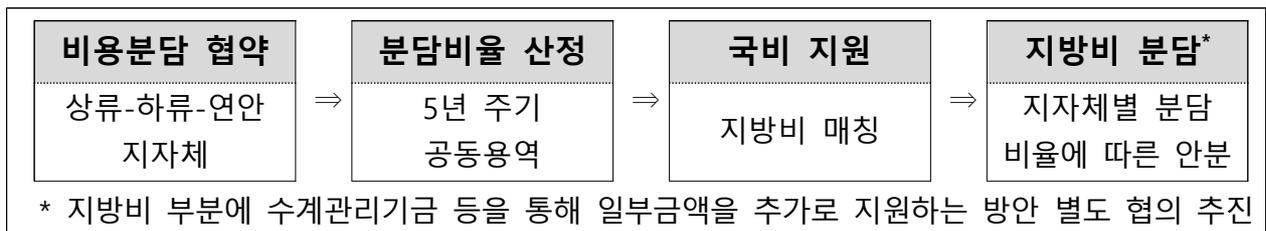
1 하천쓰레기 관리 거버넌스 강화

□ 상·하류 및 연안 지자체 수거비용 분담 현실화

- 해수부 중심으로 연안지자체의 하천쓰레기 해양유입으로 발생하는 수거·처리비용을 상류 지자체 등이 일부 분담하는 상생체계* 마련

* 사례 : 한강수계에서 쓰레기 처리를 위해 환경부, 3개 광역지자체 공동으로 비용분담 협약 체결(01)

< 해양쓰레기 수거·처리 비용분담 체계(안) >



- 필요시 「해양폐기물관리법」 개정*을 통한 제도적 기반 마련 추진

* 연안지자체와 상류지자체의 수거처리 및 비용분담관련 협약체결 등에 관한 내용을 신설

□ 수계 및 연안 지자체 협력 강화

- 연안 지자체가 수계관리위원회* 등을 매개로 상·하류 지자체와 하천쓰레기 처리방안을 논의할 수 있도록 협력 강화

* 한강·금강·영산강 및 섬진강·낙동강 수계특별법에 따라 수계위원회 운영 중

2 하천쓰레기 관리 모니터링 강화

□ 하천쓰레기 해양유입량 모니터링 착수

- 주요 하천별 쓰레기의 해양유입량에 대한 정기적 모니터링을 통해 향후 하천유입 쓰레기 정책자료에 활용

□ 하천-하구 해양쓰레기 통합관리 체계 구축

- 우선적으로 개방형 하천인 한강하구의 쓰레기 생애주기를 고려, 성상별 쓰레기 탐지, 발생량 추정 및 최적 처리기술 개발 추진

* 해수부-환경부 다부처 공동기획연구(~23.12) 결과를 토대로 신규 R/D 추진 검토

IV. 예상 정책효과

- 해양쓰레기 처리 예산 : 연간 557억원 절감
 - 해양으로 유입되는 하천쓰레기 2.8만 톤 감소를 통해 염분 등으로 인해 증가되는 해양쓰레기 처리비용을 톤당 201만원 절감 효과
 - * $28,008\text{톤} \times 199\text{만원/톤(침적쓰레기 처리단가 } 220\text{만원} - \text{육상쓰레기 처리단가 } 21\text{만원})} = 557\text{억원}$

- 사전 예방 실현 : 시설관리자에 의한 쓰레기 해양유입 저감
 - 주요 하천별로 차단시설 설치, 쓰레기 사전 수거를 통해 해양으로 유입되는 쓰레기량을 저감

- 해양산업 피해 예방 : 양식장, 해양관광, 여객선 운항 피해 예방
 - 폭우기에 다량으로 해양으로 유입된 하천쓰레기 감소를 통해 양식장 훼손, 선박 운항 저해, 해수욕장 일시 폐장 등의 피해 예방

V. 향후 추진 계획

추진 과제	세부 과제 및 일정	주관 부처 (협조 부처)
1. 해양유입 차단 및 저감		
① 육상쓰레기 하천 유입 저감	·육상쓰레기 발생원점 관리 강화("24~) ·하천주변 쓰레기 수거·관리 강화("24~)	해수부 (환경부, 산림청, 지자체) 환경부, 농식품부, 지자체
② 주요댐, 하구둑 등 부유쓰레기 차단 및 수거역량 강화	·주요댐, 하구둑 통합수거시스템 구축("24~) ·주요댐, 하구둑 부유쓰레기 수거 강화("24~)	환경부, 농식품부, (해수부, 수자원공사, 농어촌공사, 지자체) 수자원공사, 농어촌공사, 환경부(지방환경청), 지자체
2. 해양쓰레기 수거·처리 인프라 및 역량 강화		
① 재해쓰레기 수거·처리 매뉴얼 마련	·재해쓰레기 대응 표준매뉴얼 마련("24) ·적정 처리 사후평가 및 매뉴얼 마련("24)	해수부 (지자체, 해경, 해양환경공단) 해수부(지자체)
② 쓰레기 수거 및 재활용 인프라 확충	·부유쓰레기 대응능력 강화("24~) ·해양쓰레기 집하장 인프라 강화("24~) ·해양쓰레기 재활용 관리시스템 구축("25~)	해수부(지자체) 해수부(지자체) 해수부
③ 연안 지자체 대응 역량 강화	·관리 사각지대 쓰레기 수거 강화("24~) ·도서지역 해양쓰레기 수거 강화("24~) ·재해쓰레기 대응 지원 합리화("25~)	해수부, 지자체 해수부, 지자체 해수부
3. 거버넌스 구축 및 모니터링 고도화		
① 하천쓰레기 거버넌스 강화	·상·하류 및 연안 지자체 수거비용 분담 현실화("24~) ·수계 및 연안 지자체 협력 강화("24~)	해수부 (환경부, 지자체) 해수부 (환경부, 지자체)
② 하천쓰레기 관리 모니터링 강화	·하천쓰레기 해양유입량 모니터링("24~) ·하천-하구 해양쓰레기 통합관리체계 구축("25~)	해수부 (농어촌공사, 수자원공사) 해수부(환경부)

※ 본 대책에 따른 예산 관련사항은 차년도 재정당국과 협의를 통해 결정

※ 세부과제별 소관사항은 관계기관간 협의를 통해 추후 구체화