

- ◇ 2020년도 역대최장 장마와 집중호우는 금강하구에 대규모 재해쓰레기를 유발
- ◇ 충남 서천군에 재해성 부유쓰레기의 피해가 집중됨에 따라 피해발생 현황 및 원인을 살펴보고, 이를 해결하기 위한 정책적 대응방안을 살펴봄

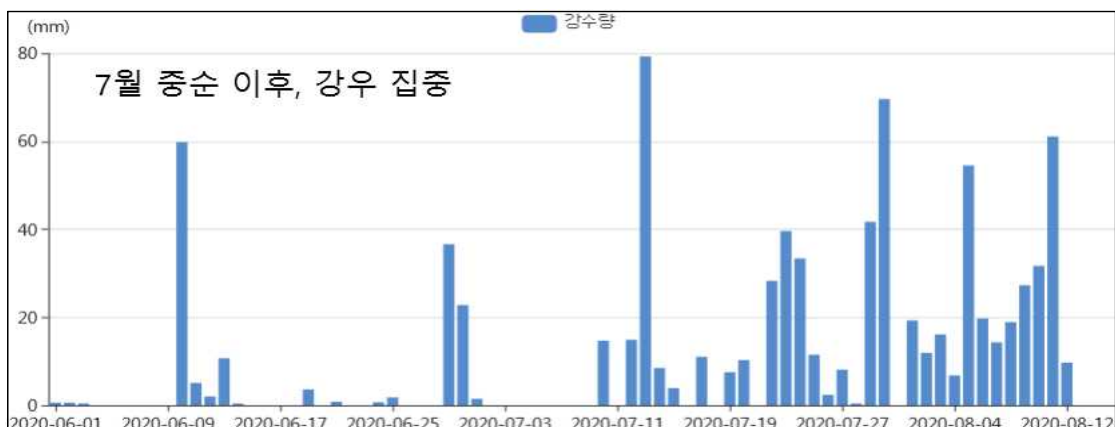
□ 역대최장(1973년 통계작성 이후) 54일간 장마 지속

역대최장 장마기록 기록

- 중부지방에 54일간 지속된 장마(2020.6.24~8.16)는 강수량 기록도 역대 최대치에 근접(1973년 통계작성이래 2위 기록)
- 2020년 하계(6.1~8.16) 전국 평균 누적강수량 920mm 기록(평년 평균 570mm의 1.6배)
- 충청권의 경우, 대청호가 있는 청주 824mm, 부여 963mm, 홍성 937mm, 금강하구의 군산 1,041mm의 누적강수량 기록

○ 역대최장 장마기록 기록

- 중부지방에 54일간 지속된 장마(2020.6.24~8.16)는 강수량 기록도 역대 최대치에 근접(1973년 통계작성이래 2위 기록)



[그림 1] 2020년 하계 장마기간 동안 충북 청주지역(대청호)의 강수량 분포

- 2020년 하계(6.1~8.16) 전국 평균 누적강수량이 920mm에 달함
(평년 평균 570mm)
- 충청권의 경우, 청주 824mm, 부여 963mm, 홍성 937mm, 군산 1041mm의
누적강수량 기록(출처 : 기상청 기상자료개방포털)

□ 육상기인 재해성 부유쓰레기 대규모 발생

- (대청호) 역대 최장기간 장마에 따른 강우집중으로 산지 및 지류하천을
따라 약 2만6,000톤의 부유쓰레기가 발생
 - 대청호의 경우, 매년 장마·태풍 시 부유쓰레기가 집중유입되고 있음
 - 중부권 최대 식수원으로 수질관리를 위하여 부유쓰레기 차단막을 일부구간에
설치하여 운영 중
 - 부유쓰레기 차단막에 걸쳐 모인 부유쓰레기는 대규모 군집을 이루고 있으며,
대부분이 초목류(갈대, 나뭇가지류)과 일부 생활쓰레기가 혼재



[그림 2] 대청호 부유쓰레기 분포 현장 사례

- 대청댐 수위 유지를 위한 대청호 방류 시, 부유쓰레기 차단막에 걸
리지 않은 대량의 부유쓰레기가 금강으로 방류
 - 대청호 부유쓰레기 차단막은 전체 발생량의 일부만 차단 가능 수준

- 대청호 등 하천상류지역에서 발생한 부유쓰레기는 대부분 초목류 (90% 이상)이며, 기타 스티로폼·PET병 등 생활쓰레기도 혼합 유입
- 25,000m³의 쓰레기를 치우는 비용(수거)만 약 15억원 소요 예정
 - 처리는 위탁업체를 통한 특수폐기물로 소각·매립되는데, 톤당 30만원 이상이 소요
- 대청호를 비롯하여 예당저수지 등 중규모 호소에 대규모 재해쓰레기가 집중 유입되어, 하천분류로의 유입방지 및 신속한 수거가 필수적
- 환경부(금강유역환경청)의 하천하구 정화사업에서의 수거 자원이 진행 중이나, 강우지속에 따른 하천방류로 부유쓰레기가 금강을 거쳐 해양으로 유출

□ 금강하구역(서천해변) 재해쓰레기 대량발생 현황

- 금강 상류지역에 장마로 인한 집중호우가 집중된 7월말부터 금강하굿둑 방류를 통해 육상기인 부유쓰레기의 해안가 유입이 본격화
 - 금강하굿둑을 통해 부유쓰레기가 해양배출되나 전북 군산측(군산~새만금)으로는 인공해안선이 전면 분포함에 따라 대부분이 조류를 따라 서천군 해안가에 표착
 - 재해성 부유쓰레기(초목류와 생활쓰레기 혼재)는 해상으로 유입시 어선의 동력장치를 고장내거나 그물 훼손, 어장에 침적하는 등의 다양한 수산민원의 원인으로 작용
 - 해안가 표착시 미관훼손 및 악취 등 해양생태계에 부정적 영향을 장기간 미침
 - 7월말부터 8월중순까지 서천군 해안가에만 약 1,000톤의 재해성 쓰레기가 유입, 충남도 전체로는 약 3,000여톤이 발생한 것으로 추정(충남도 내부 자료)



[그림 3] 서천군 금강하구 재해쓰레기 주요 발생지역



[그림 4] 금강하구호 부유쓰레기 유입(좌), 서천 도둔리 재해쓰레기 유입사례(우)

□ 해안가 표착 재해쓰레기 성상 및 발생량 분석

- 육안상 대부분 갈대 등 길쭉한 나뭇가지가 대부분(20~50cm 길이)
- 초목류 대 기타쓰레기의 비율은 92:8 ~ 95:5 정도로 조사되었음
 - 조석(물때) 특성에 따라 쓰레기 띠가 선명하게 형성되어 있으며, 최상단층에 플라스틱 쓰레기(부표, 폐플라스틱 등 생활쓰레기)가 집중되어 있음
 - 쓰레기 수거는 대조기에서 소조기 사이에 집중 진행이 필요하며, 반대의 경우 재해성쓰레기의 해양 재유출(표착쓰레기 유실)이 뚜렷히 나타남
- 초목류가 다수 포함된 쓰레기 분포형상은 하천하구 부유쓰레기(대청호 등)의 성상과 일치하여, 육상에서 기인한 재해쓰레기로 분류가 가능



[그림 5] 해안가에 표착된 재해쓰레기 성상 분류 및 무게 특성 조사

[표 1] 서천군 재해쓰레기 발생량 및 성상 조사

조사 일시	조사 구역	조사결과 (무게, kg/m ²)		쓰레기 분포 특성				쓰레기 분포 비율(%)	
		초목류	기타	쓰레기 띠 단위 폭(m)	띠 개수	해안폭 1m 당, 쓰레기 면적(m ²)	무게/ 부피비 (단위중량)	초목류	기타
2020.8.12 (소조기)	서천 해변 5개소	16.8~28	1.4~1.6	0.5~1.0	2~6	2~6	0.2~0.4	91~95%	5~9%
재해성 쓰레기 발생 추정치		해변길이 15km 적용시, 1,080톤의 재해쓰레기 발생량 추정 가능							



[그림 6] 해안가 재해쓰레기 유입 특성, 월하리 해변(좌 : 대조기 시, 우 : 소조기 시)

- 적용해변 길이 15km, 1m² 당 쓰레기무게 30kg, 해변폭 1m 당 쓰레기 분포면적 6m², 무게/부피비 0.4를 적용하면, 서천해변에 약 1,080톤의 재해쓰레기가 발생된 것으로 추정됨
- 내륙지방 타지자체 기인 쓰레기도 다수 발견되어, 육상기인 쓰레기임을 뒷받침함



[그림 7] 타 지자체 유입쓰레기(충북 음성군, 전북 군산시, 대전광역시) 사례



[그림 8] 재해성 부유쓰레기 집중수거 사례(서천 신탐리 해변)

□ 재해쓰레기 발생의 근본적 대응 방안

○ (처리비용 분담문제) 장마철 재해쓰레기 발생문제는 변동성이 있으나 매년 반복 발생 중으로 처리비용 분담에 근본적 재논의 필요

- 다른 지자체에서 발생하는 쓰레기에 대한 처리비용 및 행정력까지 서천군이 부담
- 2020년은 최장기간 장마가 지속되었고 강우량이 집중됨에 따라 쓰레기 유입량이 심각
- 상류지역에 위치한 댐이나 호수 등에서 떠내려 온 재해쓰레기에 대해서는 원인자 지자체의 처리비용 분담을 포함하여, 환경부(금강유역환경청)의 하천하구 쓰레기 정화사업에서 해안가 재해쓰레기 수거처리비용을 전액 지원할 필요가 있음

○ (하천유역 쓰레기 관리대책 수립) 부유성 재해쓰레기의 차단을 위한 근본적인 유역관리 대책 수립이 필요

- 육상(소하천 및 산지)에서 발생하는 대규모 재해쓰레기가 하천 및 바다로의 유입을 원천적으로 차단하기 위한 호소·지류하천·하구에 부유쓰레기 차단시설을 확대 설치



[그림 9] 부유쓰레기 차단막 운영사례(좌:대청호, 우:서천군 길산천)

○ (금강하구역의 부유쓰레기 사전차단) 대규모 해상 부유물질 차단막 설치 운영 및 충남 해양환경정화선(건조 중)을 연계 운영하여 하계 집중 수거 실시

- 해양부유쓰레기를 해상에서부터 일부 차단·수거 실시
- 인천시 강화군 염하수로 부유쓰레기 차단막 시설 운용 사례 참고



[그림 10] 강화도 염하수로 300m 규모 쓰레기차단막(좌), 인천시 해양정화선 씨클린호(우)

- (플라스틱 쓰레기 저감대책 마련) 기후변화가 가속화됨에 따라 장마·집중호우·태풍의 반복으로, 장마철 재해쓰레기 발생은 지속될 것으로 예상
 - 재해성 부유쓰레기의 해양유입을 최소화할 수 있는 대책을 마련
 - ▶ 재해성 부유쓰레기 전용처리 및 전처리시설 확대
 - ▶ 초목류 쓰레기/플라스틱쓰레기 분리선별 및 재활용 연계 방안 수립
 - ▶ 하천변 방치쓰레기 사전 수거
- (금강하구 환경개선사업 집중 실시) 하천·하구 방치쓰레기 집중수거/관리
 - 드론을 활용한 하천변 방치쓰레기 공간분포 조사
 - 지역주민 대상 ‘소하천 환경지킴이’ 지정운영(하천정화활동, 오염·불법어로 행위 단속점검)

□ 정책 제언

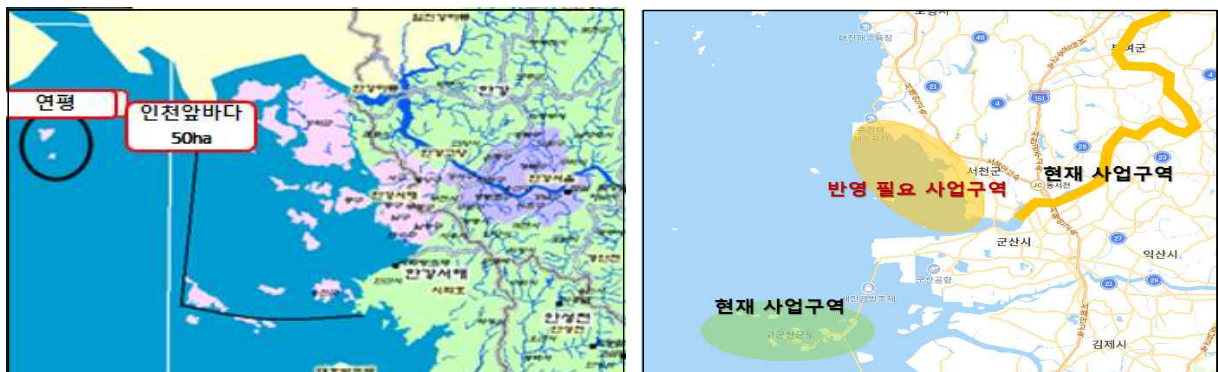
- 재원에 따른 사업 및 관리 구역 구분
 - 재해쓰레기 발생원인에 따라 처리·관리 재원 및 관리구역 명확화 필요
 - 금강하구 권역별 관리주체에 의한 수거가 필요
 - 하천변 및 하구역(금강하굿둑 내측) 발생 부유쓰레기는 하천·하구쓰레기 정화사업(환경부)에서 일부 처리하나, 장마철 대규모 재해쓰레기 발생시는 바다로 대규모 유출 발생
 - 바다로 떠내려가 해안가에 표착하는 쓰레기는 서천군 예산이나 해수부 강하구쓰레기 처리사업(국비, 지방비 5:5)으로 수거·처리 중이나 인력과 예산이 부족한 실정
 - ▶ 해수부 강하구쓰레기 처리사업의 국비/지방비 비율을 7:3을 상향조정하고, 지방비는 충남도에서 전액 부담하는 방안을 검토
 - 장마철 서천해역의 재해성 부유쓰레기 발생은 육상기인 원인이 분명하므로, 오염원인자

비용부담 원칙에 따라 **환경부(금강유역환경청)**의 「**금강수계 하천·하구 정화사업**」 예산 **활용이 필요** (금강수계 비용분담 협약에 따라 환경부 70% 및 시·도 30%의 사업비 부담)

「**금강수계 비용분담에 관한 협약(19.2.7 개정)**」

- 중앙정부(환경부)는 금강수계 쓰레기 처리를 위하여 필요한 시설 설치 및 수거·처리에 소요되는 비용의 70%를 지원
- 지방비(30%)에 대한 시·도지사의 부담비율은 대전광역시 12.5%, 세종특별자치시 5.5%, 충청북도 14.9%, 충청남도 56.3%, 전라북도 10.8%로 함
- 금강수계 수질개선을 위한 금강수계 쓰레기 수거처리사업은 쓰레기 분포 실태조사, 쓰레기 수거처리, 전용수거선 건조임대운영, 차단막 구축운영 및 기타 관련 사업으로 함

- 서천군 하천하구 쓰레기 정화사업은 금강하굿둑 내측과 지방하천 일원으로 진행되나, 군산시 사업의 경우 지방하천을 포함하여 새만금 도서(16개)의 해안가쓰레기 수거까지 확대하여 진행 중(2020년 사업 기준)임
- 서천군 하천하구 쓰레기 정화사업의 서천해변까지 확대 실시를 위하여 「금강수계 비용분담에 관한 협약」에 서천해역까지를 사업구역을 명시토록 개정 추진
- 인천광역시의 경우, 한강수계관리기금 하천하구 정화사업 예산으로 인천해역 및 서해 5도 일원까지 50만ha에 대한 해양쓰레기 수거처리 중으로, 사례 참고 가능



[그림 11] 하천·하구쓰레기 정화사업 구역(좌 : 한강하구, 우 : 금강하구)

[표 2] 해양쓰레기 관리 주체에 따른 사업내용 및 공간구역

구분	지자체 및 해양수산부	환경부
사업명	해양쓰레기 정화사업	하천·하구쓰레기 정화사업
대상물질	해상기인 및 해안가 쓰레기 (항만, 부유, 침적쓰레기 포함)	육상기인 쓰레기 (하천을 통하여 발생·유입된 쓰레기)
재원	해수부 또는 지방자치단체 일반회계	환경부, 시도 부담금
세부 사업분야	항만쓰레기, 침적쓰레기, 부유쓰레기, 폐어구 등 (해안가쓰레기, 조업쓰레기 수거 및 처리)	하천 유입 부유쓰레기 (초목류 및 생활쓰레기)
사업구역	영해+내만 해안가(하굿둑 외해역부터), 항만구역	금강수계 하천·호소·하구호 (금강하구 및 지방하천 일원에 한정)

○ 하천쓰레기 관리체계 정비 필요

- 하천·하구 유입 폐기물 사전수거 및 사전차단을 위한 업무 체계 정리 필요(하천관리 업무와의 구분)
- 중상류 지자체 수변구역 청소관리 필요(지천 차단막설치 및 천변 방치쓰레기 상시수거 등)
- 금강하굿둑 수면관리자인 한국농어촌공사(금강사업단)의 금강하구호 내 부유쓰레기 차단·수거 등 장마철 재해성 쓰레기 발생에 적극적 대처 요구
- 이외에 금강본류로 유입되는 지방하천에 연결된 호소(수면관리자 한국농어촌공사)에서의 부유쓰레기 유출 방지대책 마련

○ 하천하구 재해성 부유쓰레기 사전차단 노력 강구

- 금강본류와 연결된 지방하천 주변에 영농폐기물, 생활폐기물, 낙시쓰레기 등 다량 분포
- 육상(소하천 및 산지) 기인 대규모 재해쓰레기의 하천 및 바다로의 유입 차단을 위한 호소·지류하천에 부유쓰레기 차단시설을 확대 설치(기초지자체의 역할 강화)
- 하굿둑 수면관리기관으로서의 한국농어촌공사의 재해성 부유쓰레기 수거 의무 강화 필요
- 장기적으로는 호소 수면관리기관으로서의 육상기인 재해성 부유쓰레기 처리비용 부담도 고려 가능

[표 3] 금강수계관리기금 상의 하천하구 정화사업 이해당사자 부담 비율 방안(안)

구분	중앙정부 (환경부)	수면관리기관 (한국농어촌공사)	관련 지자체 (5개 광역자치단체)	합계
현재 부담률(%)	70	0	30	100
장래 부담률(%)	70	10	20	100

○ 하천하구 정화사업 비용 부담률 조정

- 2019~2023년까지로 정해진 현재의 금강수계 하천하구 정화사업 비용 부담률 개정이 필요
- 현재 부담비율은 2013년에 마련된 안으로서, 다양한 사회적, 기후·환경적 여건의 변화를 반영한 부담률 재조정이 필수적임
- 오염원인자와 수혜자부담의 원칙을 준용하면서 관계 지자체 간의 협의가 필요
- 부유쓰레기 발생량은 홍수 시 유달률을 고려한 금강본류 수계 내 3개 보의 영향, 지자체별 생활쓰레기 처리량 비중, 세종시의 출범에 따른 행정 분리 효과, 유역인구, 유역면적, 중규모 지류하천의 부유쓰레기 유출량, 재정자주도의 평가기준을 적용이 가능