경상북도의회 환경정책연구회 세미나

수질오염사고와 대응방안

2016. 10. 25.

김 기 호 연구위원

대구경북연구원
DAEGU GYEONGBUK DEVELOPMENT INSTITUTE

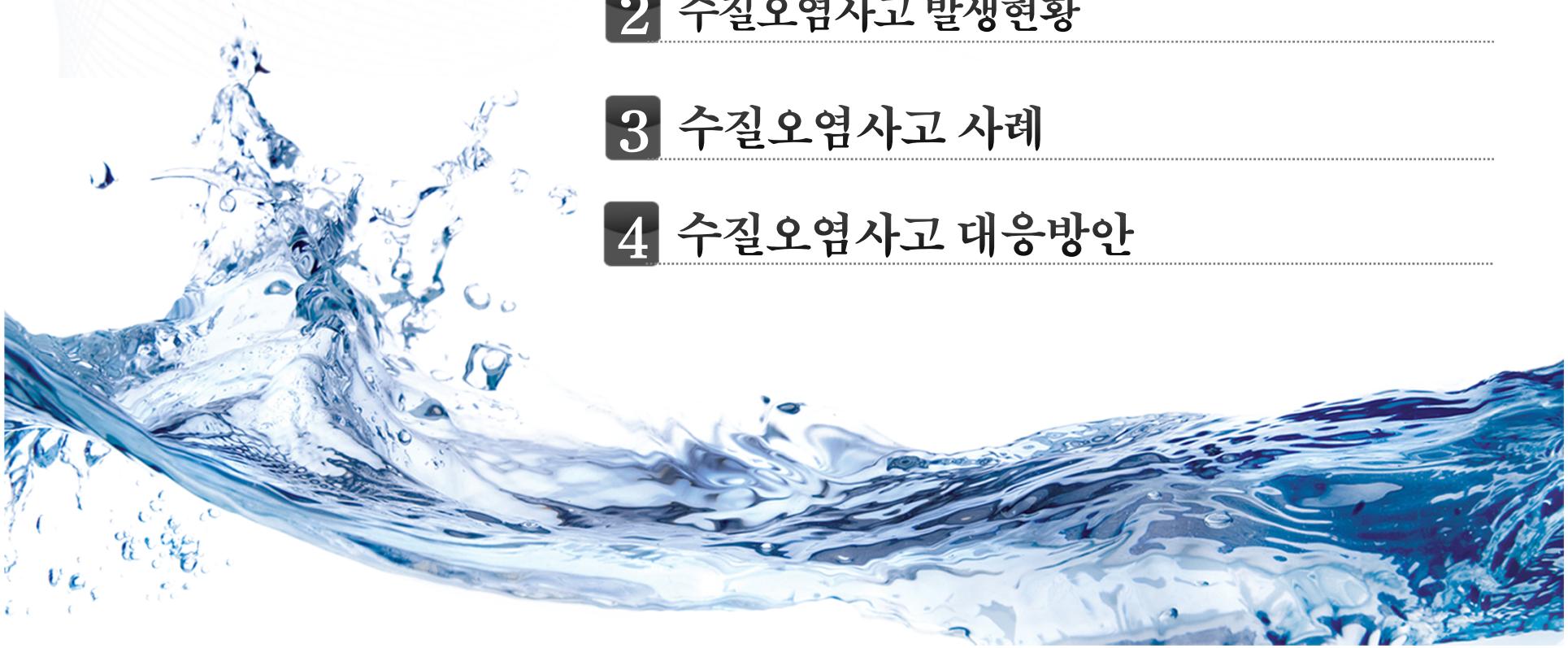
목 차

1 수질오염사고 개요

2 수질오염사고 발생현황

3 수질오염사고 사례

4 수질오염사고 대응방안



1. 수질오염사고 개요

환경오염사고 정의

환경오염 사고

사업(생업) 활동 중 고의 또는 과실로 오염물질이 누출 · 유출되어 수질 · 대기 · 토양오염 등 사람의 건강이나 자연환경에 피해를 줄 수 있는 상황의 발생(환경정책기본법 제3조)

- 다양한 사회적 문제 야기(상수원 취수 중단, 물고기 폐사 등)

  ☞ 예)농약 보관창고 화재 진압시 소화수 사용으로 2차 환경오염 우려

- 사전 예방적 관리 감독으로 사고 발생 미연에 차단
- 방제체계 구축을 통한 신속한 대응 체계 구축
- 환경오염사고 대비 방제 장비 물품 적정구비, 비상연락체계 유지 필요

환경오염사고 규모별 분류

- 국민의 생활과 자연생태계에 미치는 피해 정도가 매우 크고 그 영향이 광범위 하여 **정부차원** 종합 대처가 필요한 사고

- 국민의 생활과 자연생태계에 미치는 피해 정도가 크고 **광역자치단체** 차원의 종합적인 대처가 필요한 사고

- 국민의 생활과 자연생태계에 미치는 피해 정도가 경미하여 **지자체(시・군・구)**에서 자체적으로 수습할 수 있는 사고

수질오염사고 유형

하천 등

- 준설 : 오탁수 발생, 준설장비 전복 및 침몰, 준설 시 저니 용출
- 선박 : 선박 운항사고(좌초, 침몰), 선박 페인트
- 탱크로리차량 : 차량전복, 추락, 운반물질 누출

계절별

- 갈수기 : 초기우수 유입으로 물고기 폐사
- 홍수기 : 비점오염원, 탁수, 쓰레기 유입

오염물질 별

- 유류유출 : 준설장비 중장비 전복, 탱크로리(전복, 추락)
- 유해 오염물질 : 운반차량 사고, 취급시설 파손, 무단투기, 화재 진압 시 소화수에 섞여 유출
- 수환경변화: 원인불명, 수온 상승기에 주로 발생

유류(油類) 유출사고

사고원인

- 하천 인근 도로의 교통사고
  ➡ 유조차(탱크로리) 전복
- 준선설 및 작업서 등의 침수 · 침몰
- 유류(폐유) 저장고 사고

특 징

- 수면에 기름띠를 형성하므로 사고 발생의 인지가 쉬운 편
- 바람과 파도 등의 영향을 많이 받음
- 하천변 사고의 경우 하천 수면으로 유입을 사전에 차단하는 것이 중요
- 오일펜스 설치 등 기름띠 확산을 우선 차단한 후 방제작업 진행
- 대량 유류 유출사고 발생시 생태계 복구비용 등 사회경제적으로 막대한 비용 소요

유해(有害) 오염물질 유출사고

사고원인

- 운전미숙, 작업자 실수 등
- 유해물질 운반 차량의 전복 등 교통사고
- 부품결함, 설비노후화 등
- 화재·폭발, 태풍·지진 등 자연재해

특 징

- 수용성인 경우가 많아 육안으로 발생 사실 확인이 어려움
- 공장 화재 등 오염원이 확실한 경우가 아니면, 물고기 등 수중생물의 사멸로 간접적인 유출 확인 가능
- 자연 분해되는 경우가 있으나, 안정적 물질의 경우 영향이 장기간 지속
- 퇴적물에 흡착되거나 생물체 내에 축적되어 2차 피해 야기
- 취수 중단 등의 조치 이외에 직접적인 수거에 의한 방제작업은 한계가 있음

물고기 폐사(斃死) 사고

사고원인

- 갈수기, 초기 우수 유출에 따른 오염물질의 유입
  - ➡ 오염물질 분해 시 용존 산소를 고갈
- 유해 오염물질, 세제 등 유입 시 독성에 의한 폐사
- 대량 유류 유출사고
  - ➡ 광범위한 유막 형성시 수표면 산소 전달 방해

특 징

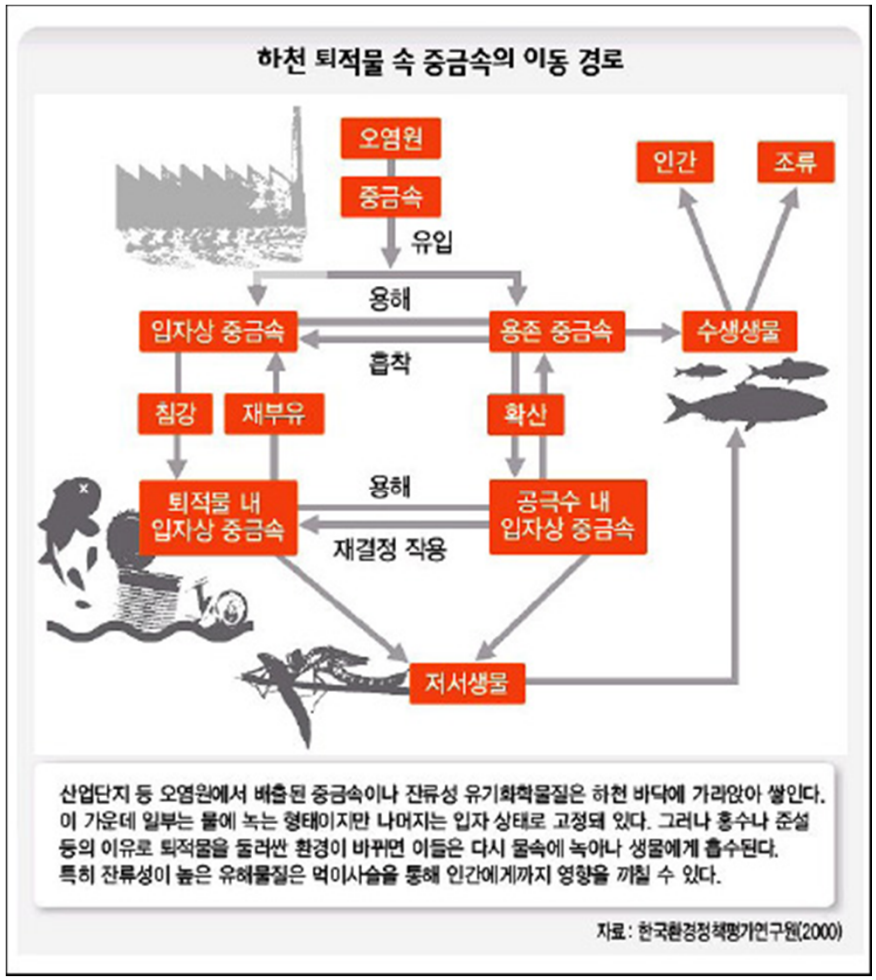
- 발생 원인이 불분명한 경우가 대다수(직접적인 원인은 용존 산소 부족이 70%)
- 폐사 물고기의 외관 및 시험분석 등을 통해 유해 오염물질의 영향 여부 판단
- 악취 등 2차 오염 방지를 위해 신속한 수거 및 적정 처리 필요

수질오염물질

수질 및 수생태계 보존에 관한 법률

사람의 건강, 재산이나 동식물의 생육에 직접 또는 간접으로 위해를 줄 우려가 있는 물질 총 53종 및 그 화합물을 법으로 규정

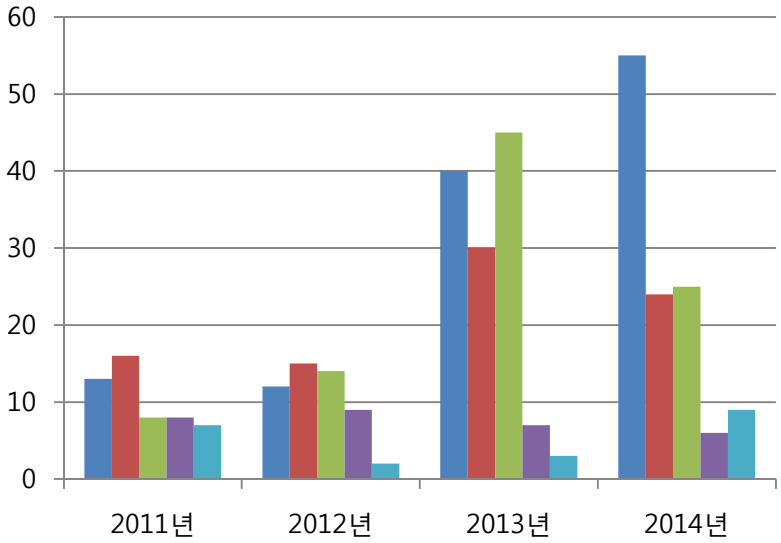
연번	수질오염물질
1	구리와 그 화합물
9	비소와 그 화합물
14	수은과 그 화합물
16	아연과 그 화합물
20	유류(동 · 식물성 포함)
25	카드뮴과 그 화합물
29	황과 그 화합물
40	클로로포름
42	1-4 다이옥산

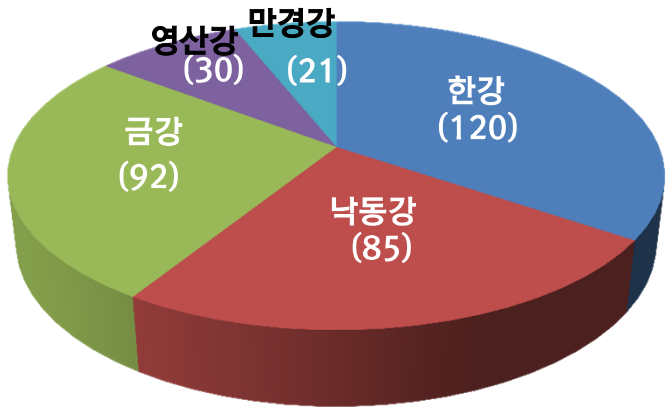


2. 수질오염사고 발생현황

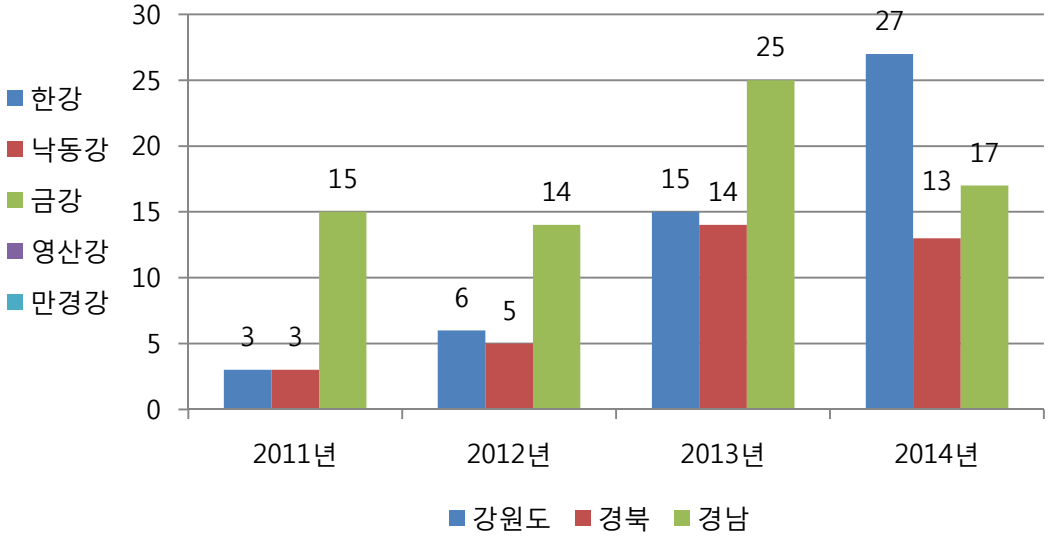
사고 발생 현황 i

수계별 발생건수





시도별 발생건수(낙동강)

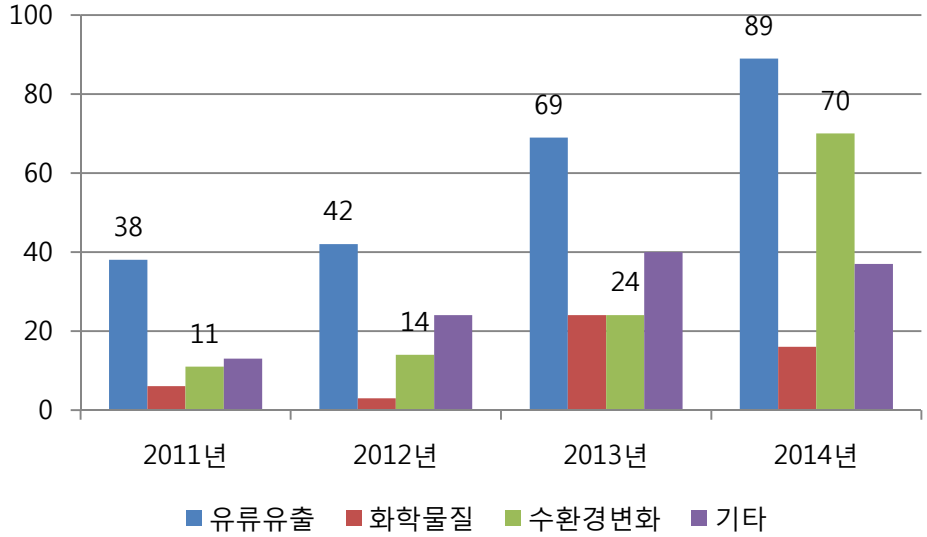


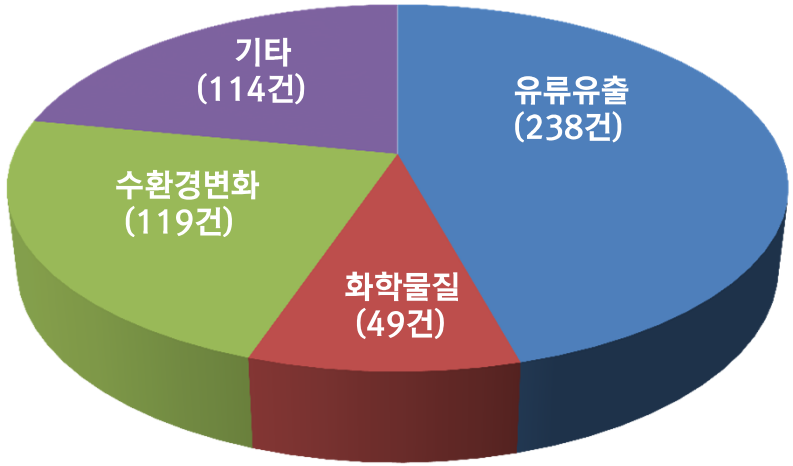
한강지역이 가능 발생건수 많음
경북지역 최근 85건 발생

※ 최근 4년(2011~2014) 기준, 환경부

사고 발생 현황 ii

유형별 발생건수



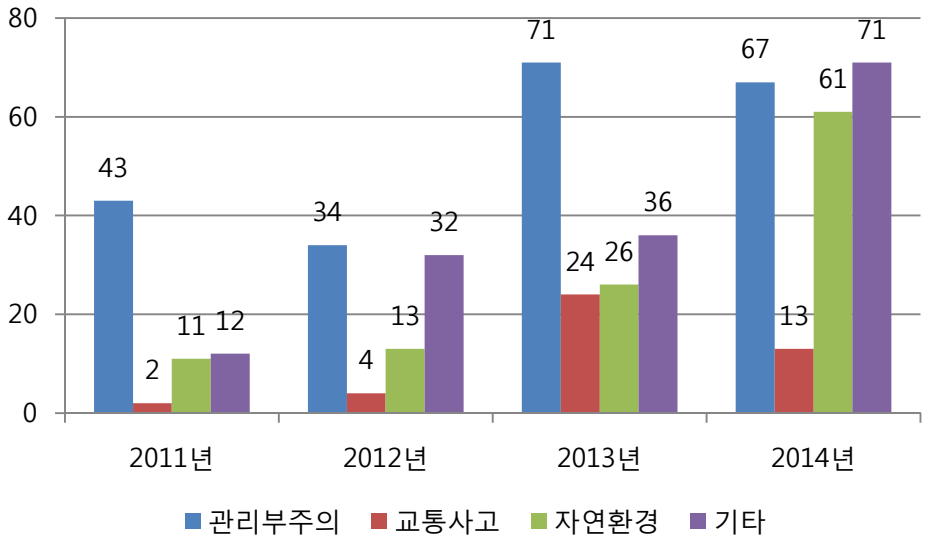


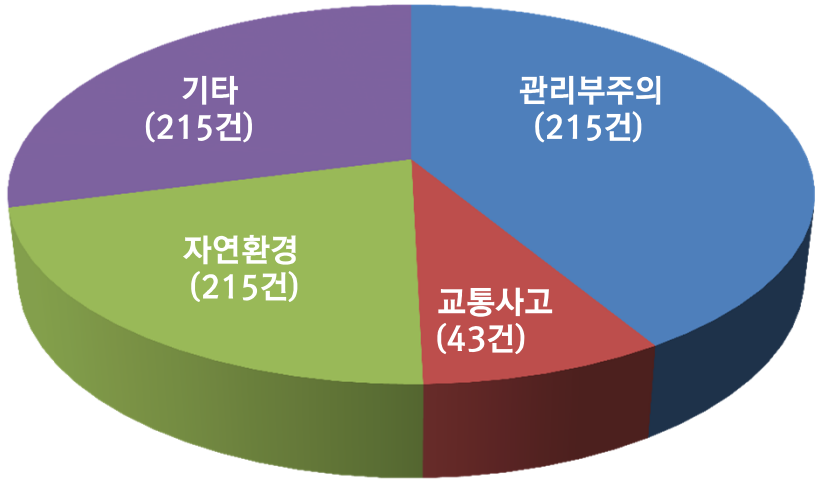
유류유출 사고, 수환경변화 문제(녹조 포함) 등 지속적 증가추세

※ 최근 4년(2011~2014) 기준, 환경부

사고 발생 현황 iii

사고원인별 발생건수





- 관리부주의에 의한 수질오염사고는 매년 증가 주세(수질오염 영향 ↑)
- 자연환경 변화에 따른 수질오염문제는 대부분 원인불명임(수질오염 영향 ↓)

※ 최근 4년(2011~2014) 기준, 환경부

3. 수질오염사고 사례(경북)

유류 유출사고

[고령군 골재채취선 기름유출 사고(08.12.22)]

사고개요

- 고령군 개진면 골재채취장 준설선 흡입관 밸브 동파로 선내 물이 유입되어 준설선이 기울어지면서 내부 엔진오일 유출
  (엔진 오일 약 100리터 유출)

조치사항

- 준설선 예인 후 물막이공 설치 및 방제작업
- 하천수 7개 지점 수질 분석
- 폐흡착포, 오염된 토양 등 수거(약 300여톤)

유래물질 유출사고

[봉화군 탱크로리차량 하천변 황산 유출(14.11.5)]

사고개요

- 황산을 운반하던 탱크로리차량이 전복되어 하천변으로 일부 황산 유출
- 황산 2톤 유출, 이중 0.2톤 하천 유입

조치사항

- 사고차량주변 방제독(20m) 설치, 폴리스라인 설치
- 차량내부 잔여 황산이송 및 차량 인양
- 방제둑내 오염물 수거 및 폐수처리장 유입

유래물질 유출사고

[김천시 코오롱유화 페놀유출 사고(08. 3. 1)]

사고개요

- 코오롱유화 김천공장에서 회수탱크 폭발로 화재 발생
- 화재 진압 과정에서 소화수 섞여 일부 페놀 낙동강 유입

조치사항

- 대광천 하류에 페놀유출방지 차단보 축조
- 구미 광역취수장 및 고령군 다산 취수장 취수중단 및 재개
- 합천댐 방류량 조정 및 남강댐 비상방류

물고기 폐사 사고

[낙동강 강준치 어류 폐사 (16. 2. 7. ~ 3.15.)]

사고개요

- 낙동강 칠곡보 하류 1.0km에서부터 합천 창녕보 하류 0.5km까지 강준치 폐사
- 폐사원인으로 리굴라 촌충에 의한 장기압박(약 468마리)

조치사항

- 국립수산과학원 감정 및 전문가 회의
- 어병 및 독성물질 수질분석
- 자연적 순환과정의 일부로 결론

기타 사고

수환경 악영향 및 주변 생활권 훼손 위험 사고

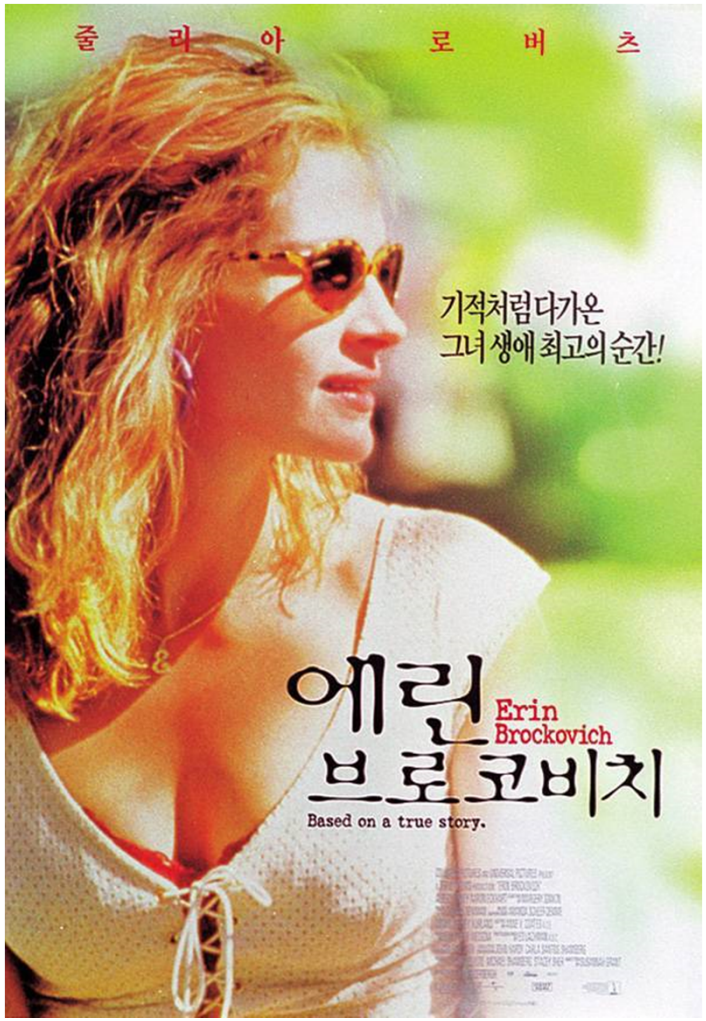
구미시 불산 가스 누출 사고(12. 9. 27)

- 구미시 산동면 구미국가산단 휴브글로벌에서 불산 누출 사고 발생
- 불산 19t 유출 5명 사망, 18명 부상
- 212ha 농작물 고사, 가축 4천마리 폐사, 주변공장 파손 등
- 정부 특별재난지역으로 선포
- 토양오염에 의한 지하수 오염 및 하천 유입은 없음으로 결론

상주시 염산 누출 사고(13. 1. 12)

- 상주시 청리면 웅진폴리실리콘 상주공장에서 염산 누출 사고 발생
- 관리부실 및 감독미비, 돌발적인 혹한으로 염산주입 벨브 동파
- 사고공장 탱크 중화 작업 및 하수종말처시설 연계 최종처리

관련 미디어



실제 수질오염사고 바탕 실화

- 1993년 거대 기업 PG&E와 법적 분쟁을 다룬 영화
- 미국 캘리포니아주의 작은 마을 링클리에서 원인불명의 암환자가 다수 발생, 이 원인 규명 결과 냉각탑 첨가제 크롬6가에 의한 지하수 오염으로 판명
- 손해배상금 지금 3억3천만달러(한화 약 3천4백억원)

에린 브로코비치 엘리스
(미국, 1960년 6월 ~)

시사점 i

경북지역, 낙동강 및 주변하천에 대한 취수 의존도 높음

- 상수원으로 낙동강을 포함하여 하천수를 취수 하는 비중 높음(전체 86%)
- 수질오염사고 발생에 따라 낙동강 본류 및 지방하천에서 취수가 어려울 경우 용수대란 발생 우려

하천수 이용
18,128만톤/년

구분	2011년	2012년	2013년	2014년
하천표류수(만㎥/년)	1,649	1,507	1,764	1,685
하천복류수(만㎥/년)	15,411	16,070	16,036	16,443
댐(만㎥/년)	1,858	1,893	1,902	1,880
저수지(만㎥/년)	1,076	1,105	1,087	985
지하수(만㎥/년)	69	75	97	92
계	20,063	20,650	20,885	21,085

자료 : 환경부, 상수도 통계

시사점 ii

수질오염사고 발생 잠재 위험 지역 다수 분포

- 공업용수 확보가 용이한 낙동강 및 주변 하천 중심으로 산업단지 및 배출업소 집중 위치
- 과거 환경보다는 경제적 이익 중심으로 지역산업 구조에 따라 환경오염에 대한 인식 미흡
- 사고발생 시 마다 일시적인 미봉책만 제시 후 관리감독 소홀, 사전예방책 부재(死後藥方文)

수질오염물질 상시 관리체계 구축 미흡

- 국가 및 지방자치단체에서 운영 중인 수질측정망의 경우 중금속 항목 포함되어 있지 않음
- 정규 수질측정항목 이외 측정은 행정기관의 요청이 있을 경우, 자발적인 기업체의 방류수질 관련 자료 제출 등을 제외하고는 극히 미미함
- 주요 화학물질 취급 및 배출업체에 대해서 상시적인 관리 감독과 모니터링을 할 수 있는 시스템 도입 시급

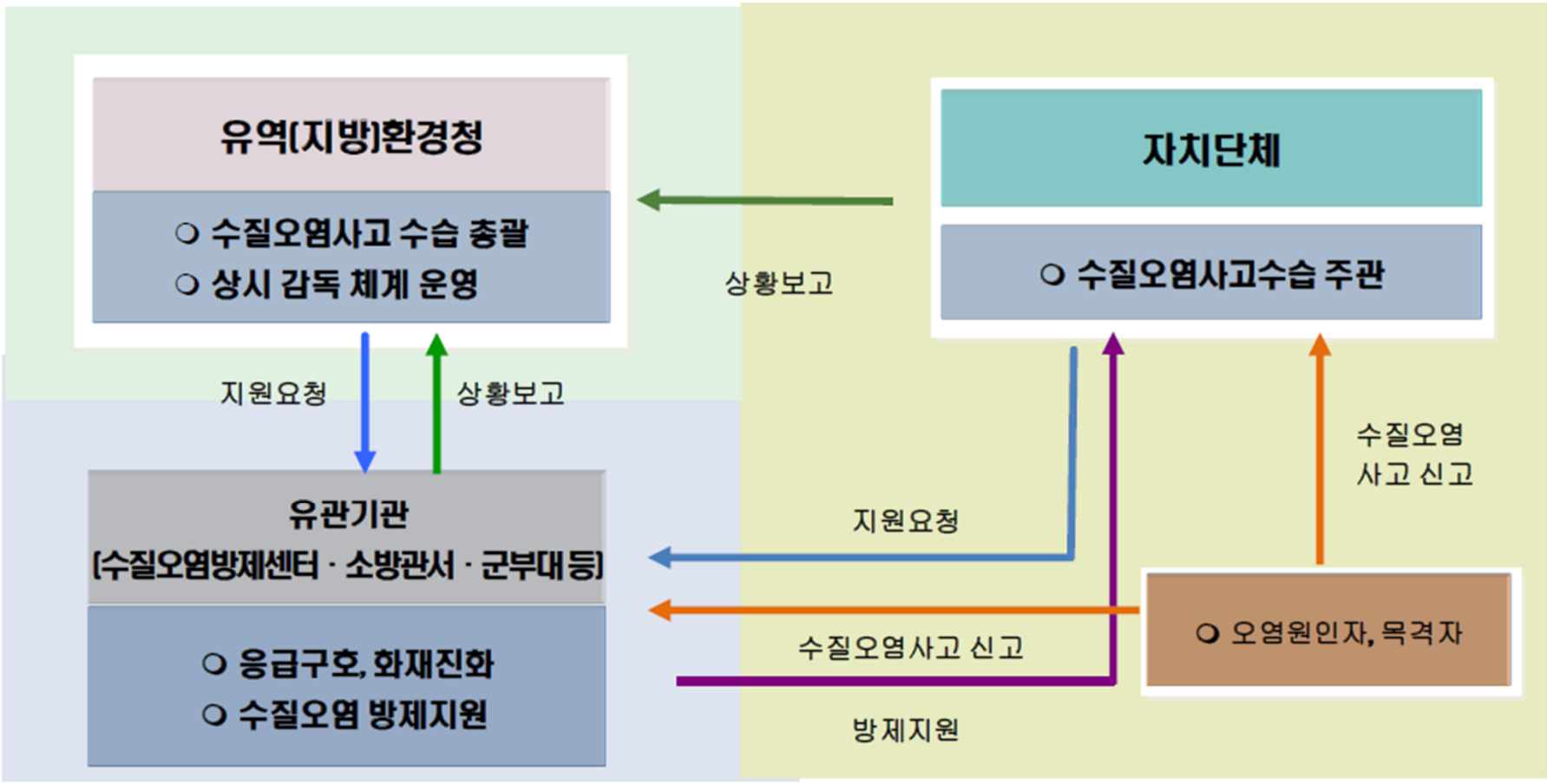
4. 수질오염사고 대응방안

수질오염사고 수습체계 강화 I

오염원인자	지자체 (시·도 및 시·군·구)	유역지방 환경청	환경부
• 수질오염사고 신고 (사고 내용, 범위 등) • 수질오염 방제 작업 • 관계기관 협조 요청 (필요시)	• 지역사고 대책본부, 현장 지휘소 설치(상황 총괄 지휘) • 현장 방제조치 (응급조치 등 수습업무 시행) • 수질오염사고 조사 • 유관기관 협조 요청 (수질오염방제센터, 수공 등) • 수질오염사고 보고·전파	• 사고 수습 본부 (사고현장 수습업무 총괄) • 수질오염사고 보고, 전파 • 상시감시인력 운영 (지킴이, 방제센터 지원 인력)	• 중앙환경오염 사고 대책본부(종합상황실) -사고수습본부 지휘

수질오염사고 수습체계 강화 II

수질오염사고 수습 체계도

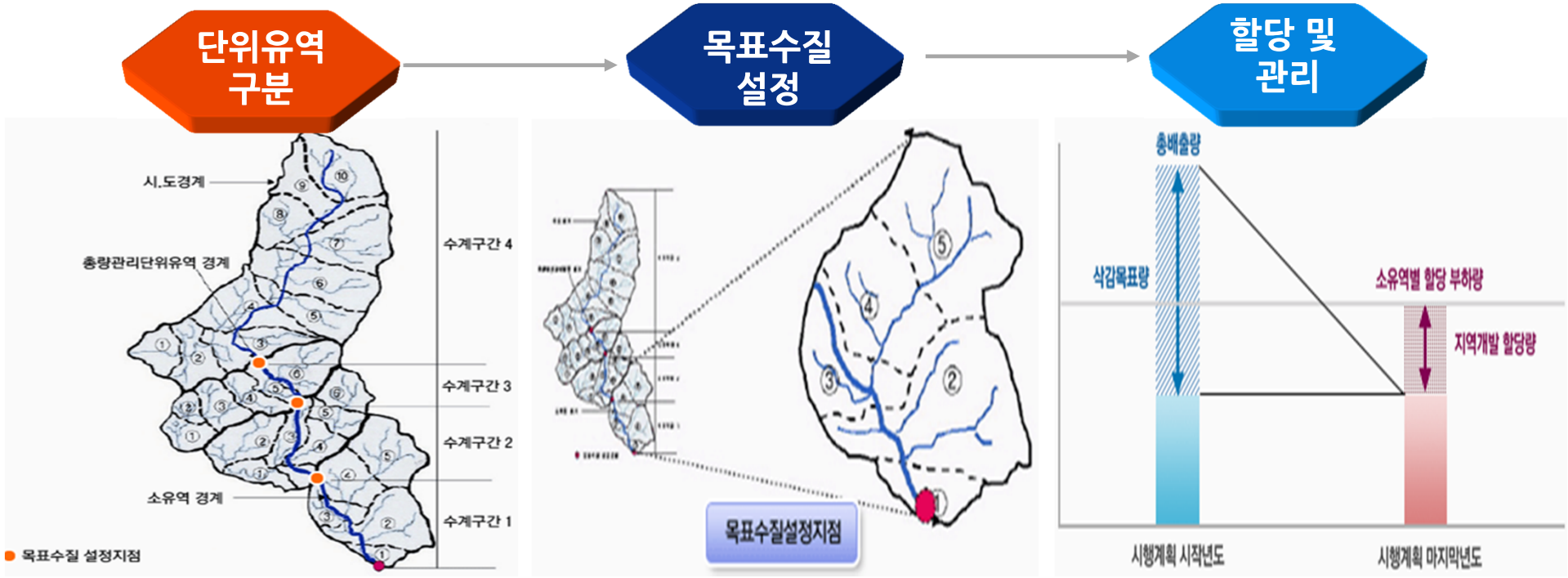


수질오염총량관리 강화 i

수질오염총량관리제란?

“수질 및 수생태계 보전에 관한 법률” 제정 · 시행 (환경부, 2002. 12. 26)

- 하천을 단위유역으로 구분, 구간별 목표수질을 성정
- 목표수질을 달성할수 있는 오염물빌의 배출허용량을 산정
- 단위유역에서 배출되는 오염물질의 양을 허용부하량(할당부하량) 이내로 관리 하는 제도



수질오염총량관리 강화 ii

수질오염에 대한 사전적 대응 기반 강화 전략 도입

1 개별배출시설 총량 할당

2 지류오염총량제 도입

3 수질 측정 항목 확대

국가 환경관리 시스템 적극 활용

화학물질 안전관리 센터

https://ccsms.nier.go.kr

- 화학물질의 화경 중 변화 조사연구
- 화학물질사고대응정보시스템(CARIS)운영, 화학분야 재난대비 교육 및 기술지원
- 유해물질 비상대응 핸드북 및 사고대비물질 GUIDE 제공

수질오염방제정보시스템

https://www.waterkorea.or.kr

- 국가수질 자동측정망, 수질TMS, IP/USN등을 통한 사전 감시 체계 구축
- 수질오염 감시 예방 : 공공수역의 수질오염사고 감시, 사고발생 시 신속한 상황 전파
- 수질오염방제 기술교육 훈련 : 공공수역 지자체 및 유관기관 담당자 방제기술 교육, 합동 방제 훈련실시
- 수질오염사고 방제 지원 : 사고 발생시 방제기자재(장비, 물품), 인력 등 방제조치 지원

화학물질 안전관리 정보시스템

https://kischem.nier.go.kr

- 유해화학물질사고 및 테러시 국민 및 1차 대응기관에 사과대응 정보제공
- 대국민 피해 최소, 복구기간 단축 및 2차 피해 확산 방지

맺는말

수질오염사고는 생명과 재산, 자연생태환경을 파괴하고

훼손하는 것으로 이를 사전예방적 관리를 기본 전제로 하고

사고로 인한 피해를 최소화 하기 위한 대응과 대처를

최우선으로 하여야 한다

선제 대응형 수질사고 대응기반 조성