

II. 해양환경관리공단 해양환경측정망 소개

해양환경관리공단 해양수질팀 김 성 수 팀장



충청남도



충남연구원
ChungNam institute



깨끗하고 안전한 해양환경을 조성하여 국민의 삶의 질 향상

해양환경측정망 소개



푸른 해양의 미래가치를 창조하는 국민기업

법적근거

- ✓ **해양환경관리법 제9조(해양환경측정망)**
 - 해양수산부 장관은 연근해의 해양환경 상태 및 오염원의 측정·조사 등을 위하여 해양수산부령이 정하는 바에 따라 **해양환경측정망**을 구성하고 정기적으로 해양환경을 측정하여야 한다.
- ✓ **해양환경관리법 제123조(위임 및 위탁)**
 - 해양수산부장관 및 해역관리청은 다음 각 호의 업무를 공단의 이사장에게 위탁할 수 있다.
 1. 제9조제1항에 따른 해양환경측정망의 구성 및 정기적인 해양환경의 측정
- ✓ **해양환경관리법 시행규칙 제5조(해양환경측정망)**
 - 법 제9조제1항에 따라 다음 각 호의 해양환경측정망(이하 “해양환경측정망”이라 한다)을 구성·운영할 수 있다.

사업목적

해양환경관리 및 보전정책 수립을 위한 기본자료 제공 및 대국민 서비스

해양환경 종합모니터링 시스템 구축

전국 연안 해양환경
변동실태 정기조사

해양생태계 구성요소
매체별(해수, 해저퇴적물,
해양생물) 조사

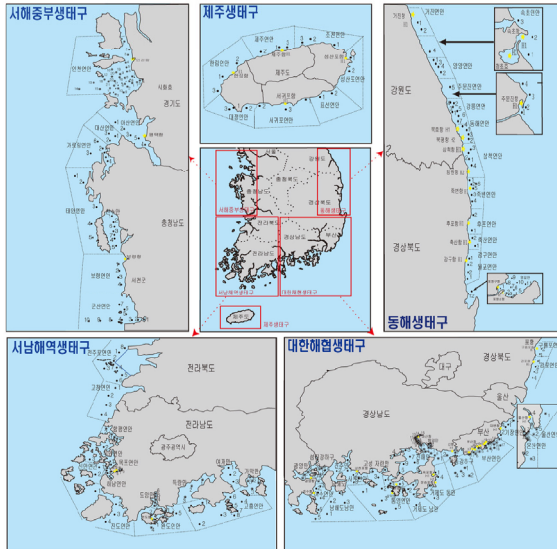
해양수질자동측정소
신규설치, 유지관리
및 실시간 자료생산

사업운영체제



조사정점현황

해양환경측정망 조사정점도



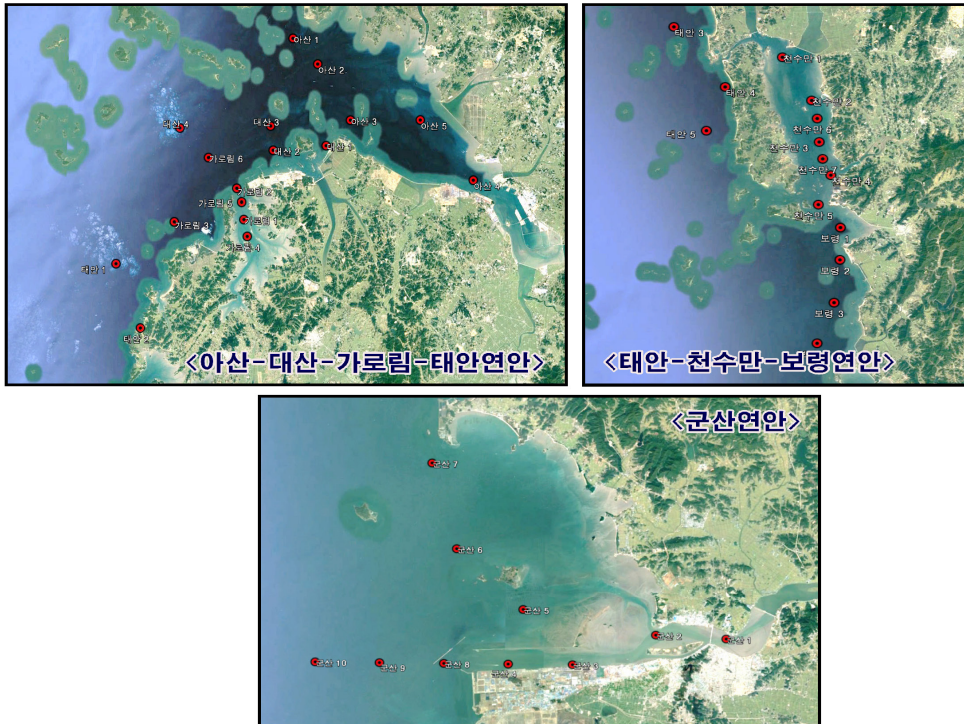
측정망	생태구역명	계	연안해역	
		98(417)	98(417)	
항만 환경측정망	소계	31 (50)	31 (50)	
	동해 생태구		10 (14)	거진-영일만
	대한해협 생태구		12 (23)	구룡포-여수
	서남해역 생태구		2 (3)	완도-목포
	서해중부 생태구		3 (3)	보령-인천
연근해 환경측정망	제주 생태구		4 (7)	제주-한림
	소계	49(212)	49(212)	
	동해 생태구		13 (56)	거진-영일만
	대한해협 생태구		13 (54)	구룡포-여수
	서남해역 생태구		9 (42)	여자-전주포
환경관리해역 환경측정망	서해중부 생태구		7 (41)	군산-아산
	제주 생태구		7 (19)	제주-한림
	소계	16(135)	16(135)	
	동해 생태구		-	
	대한해협 생태구		9 (77)	울산-광양만
하구역 환경측정망	서남해역 생태구		5 (25)	가막-함평
	서해중부 생태구		2 (33)	인천-시화
	제주 생태구		-	
하구역 환경측정망	소계	2 (20)	2 (20)	
	대한해협		2 (20)	섬진, 낙동

조사항목 및 시기

구분	조사항목	조사시기	조사정점
해수	일반항목(16) 수온, 염분, pH, DO, COD, TN, DIN (NO ₂ ⁻ , NH ₄ ⁺ , NO ₃ ⁻), TP, DIP (PO ₄ ³⁻), Si(OH) ₄ , SPM, 투명도, Chl- <i>a</i>	2, 5, 8, 11월	417개
	유분	2, 5, 8, 11월	160개
	미량금속(8) Cu, Pb, Zn, Cd, Cr ⁶⁺ , Hg, As, CN	2, 8월	198개
해저 퇴적물	일반항목(4) 입도, 강열감량, 황화물, COD	2월	198개
	미량금속(13) Cu, Pb, Zn, Cd, Cr, Hg, As, Ni, Co, Al, Li, Fe, Mn	2월	198개
해양생물	미량금속(7) Cu, Pb, Zn, Cd, Cr, Hg, As	2월	50개

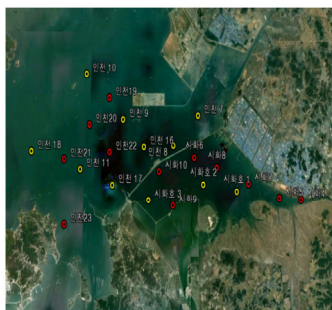
- 항만환경측정망 2, 8월 조사
- 해수: 모든 정점 표층과 저층 조사

충청남도 조사정점(해양환경측정망)



특별관리해역 집중조사현황

구분	조사항목	조사시기	총 조사정점
해수	수온, 염분, pH, DO, COD, TN, DIN(NO_2^- , NH_4^+ , NO_3^-), TP, DIP(PO_4^{3-}), $\text{Si}(\text{OH})_4$, SPM, 투명도, Chlorophyll <i>a</i> , POC, DOC	시화호-인천연안 [총 6회 조사] 2, 5, 6, 7, 8, 11월 마산만, 수영강 [총 6회 조사] 2, 5, 6, 7, 8, 11월	시화호-인천연안 23 정점
			마산만 : 13 정점
			수영강 : 8 정점



〈시화호-인천연안〉



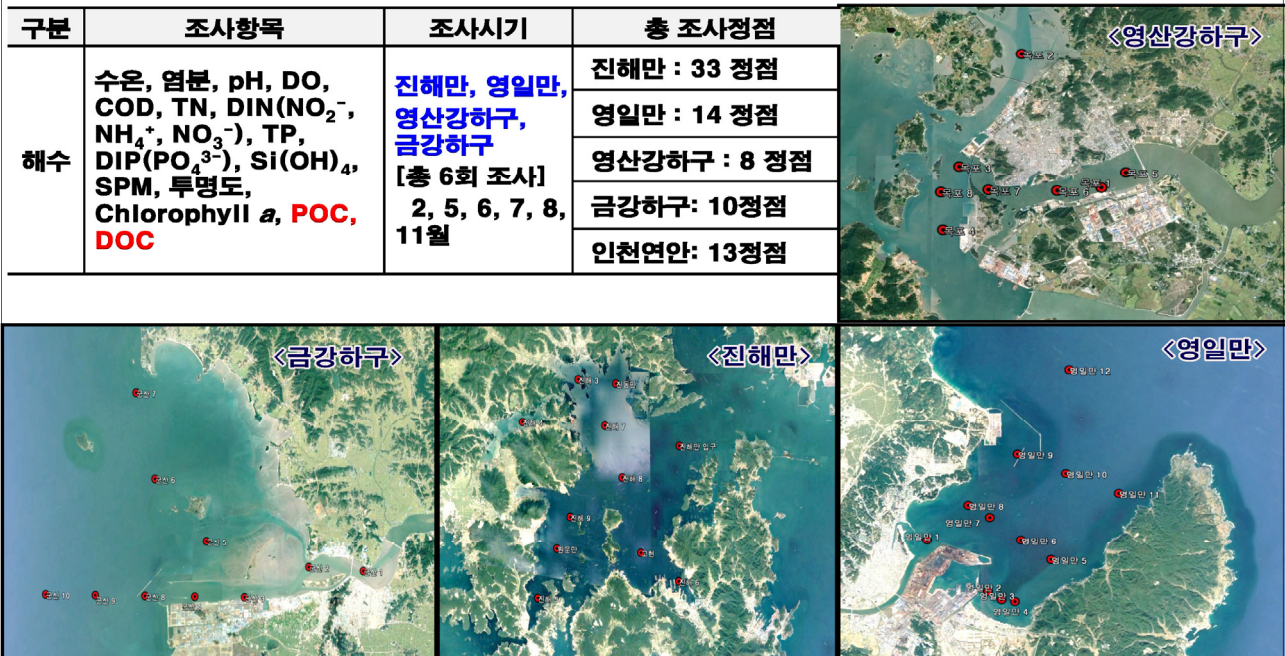
〈마산만〉



〈수영강〉

※ 연안오염총량관리제 시행 기초자료제공(2013년~)

특별관리해역 지정여부 판단을 위한 집중조사



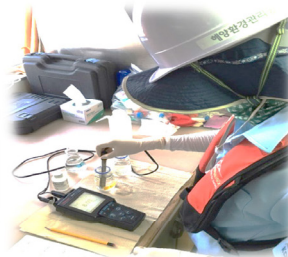
현장조사 주요모습



채수 및 CTD



CTD 자료 확인



pH 측정



DO 적정



투명도 측정



해수 전처리



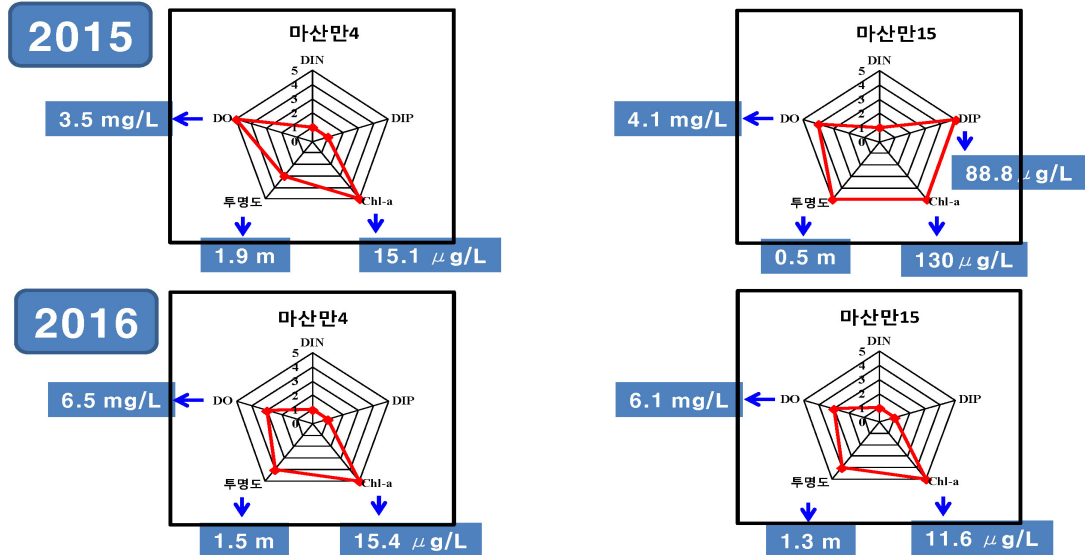
퇴적물 채취



생물 채취

*** 현장조사 완료, 11월 시료 분석중**

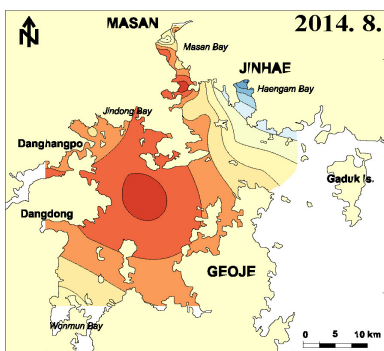
해양환경측정망 분석결과(예시)



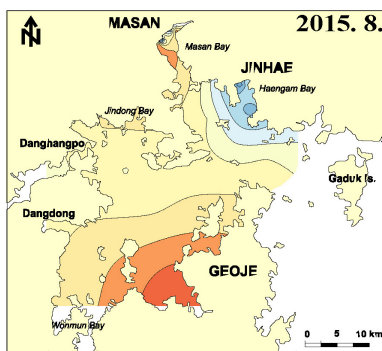
- 마산만 정점 4, 15는 매년 V 등급 평가 결과를 보임
- 최근 마산만 인공섬의 건설로 인하여 정점 4에서 수질악화가 예상되며, 정점 15는 남천의 직접적인 영향을 받고 있어 매년 수질 등급이 나쁜 것으로 나타나 지속적인 관리 및 모니터링 필요

빈산소수괴 발생

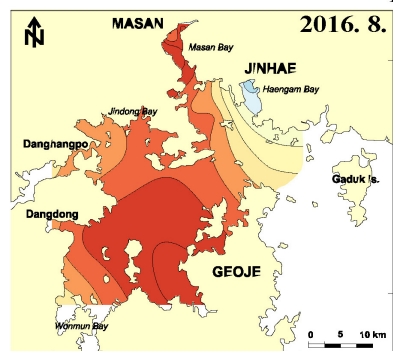
< 2014.8 발생현황 >



< 2015.8 발생현황 >



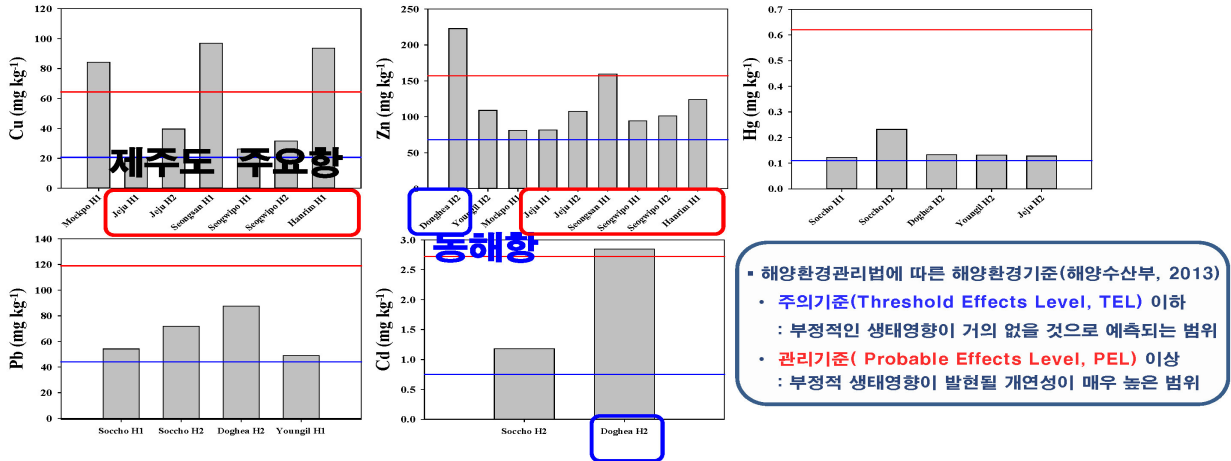
< 2016.8 발생현황 >



DO(mg/L)

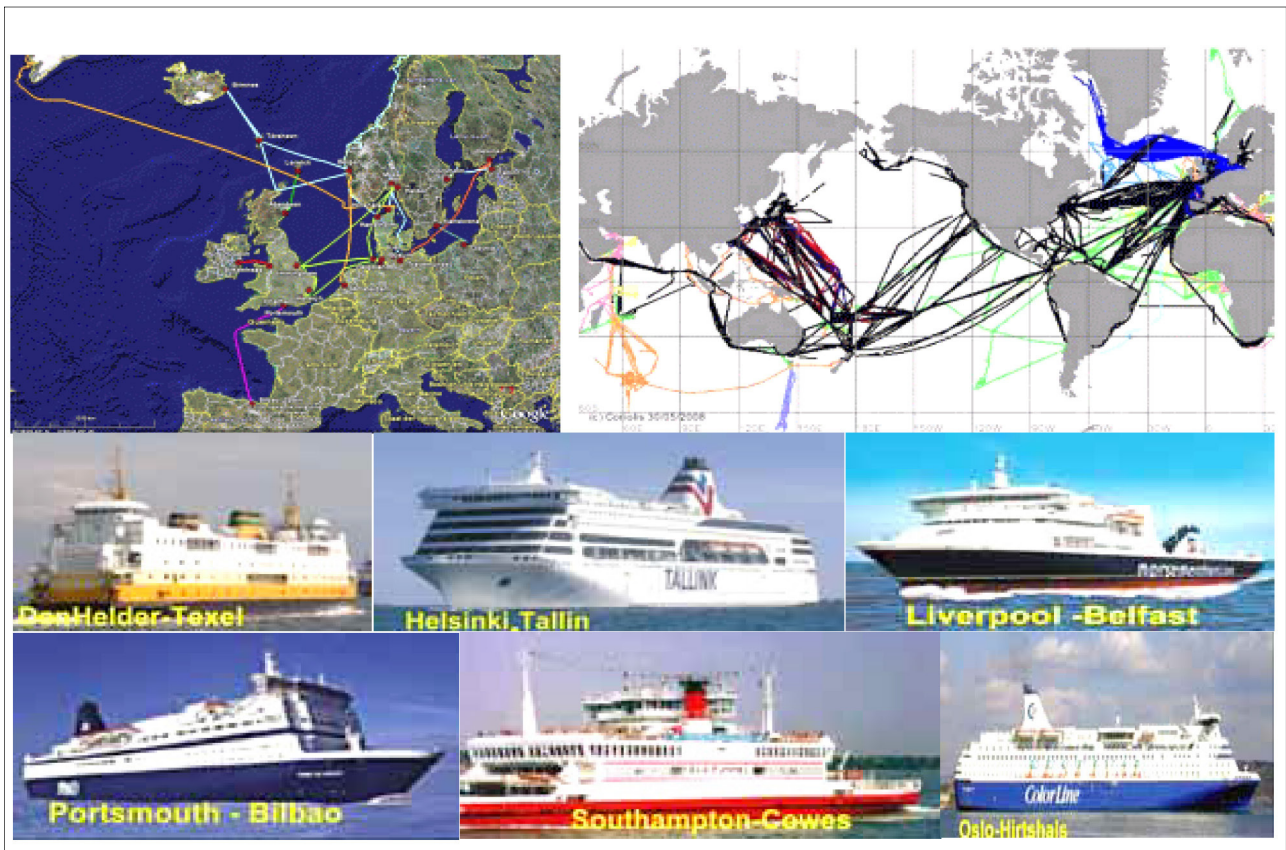
- 2014년 마산만, 진해만, 광양만(일부) 빈산소 발생
- 2015년 마산만, 진해만(일부) 빈산소 발생
- 2016년 마산만, 진해만 해역에서 빈산소수괴가 넓게 형성

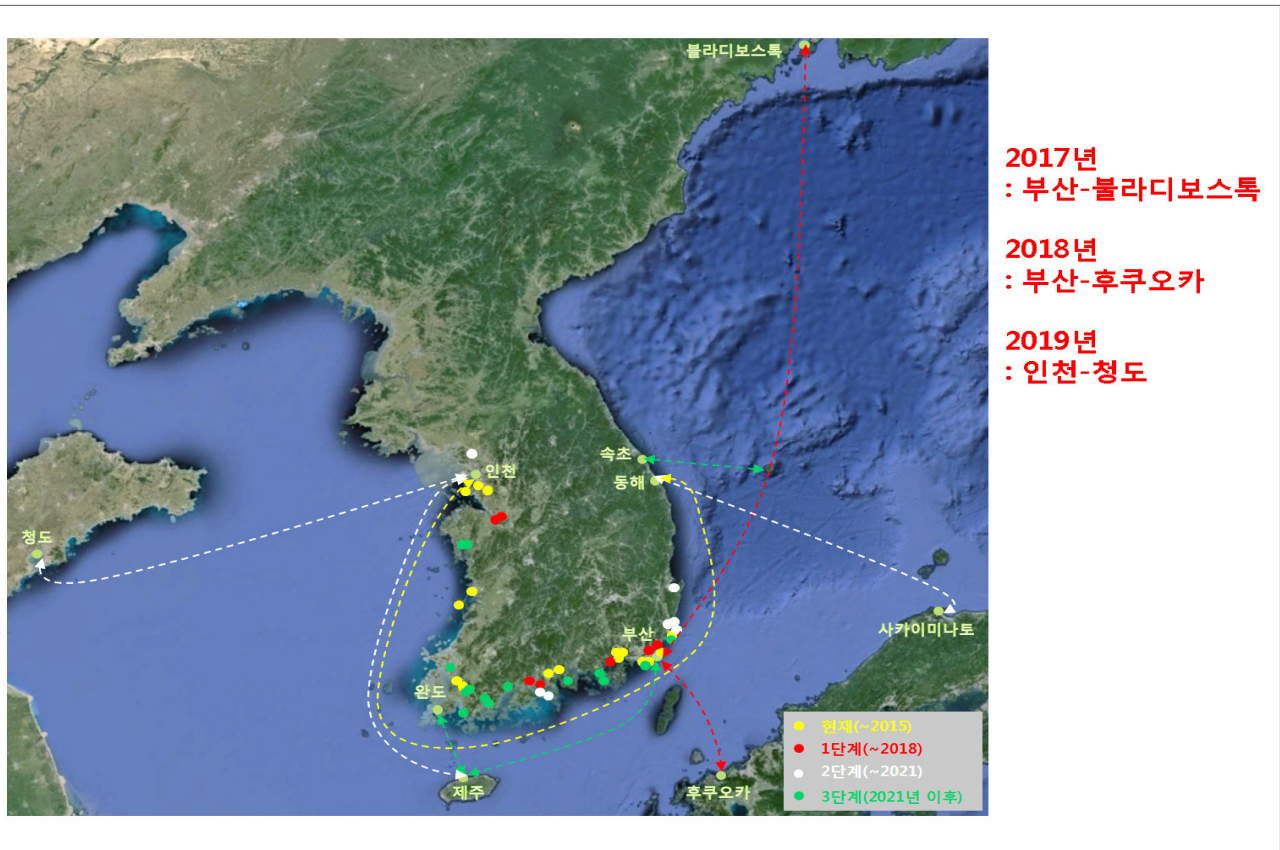
항만 미량금속 오염(정책제안)



- 제주도 주요항만(제주, 서귀포, 성산, 한림항)에서 Cu와 Zn의 농도가 주의기준 초과
- 동해항에서 Zn과 Cd의 농도가 관리기준 초과
- 제주 및 동해항은 13년 신규 조사 이후 지속적으로 주의기준 및 관리기준 초과



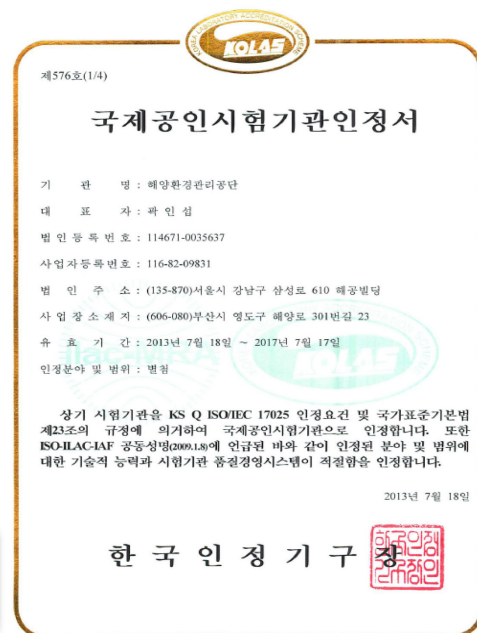




KOLAS 인증

- 한국인증기구(KOLAS)
 - 해양분야 공공기관 최초로 시험분야 국제공인시험기관 인정(ISO/IEC) 획득
- 인정일
 - 2013. 8. 17.
- 시험분야(총 41개 분야)
 - 해수 24개
 - 미량금속 17개

매년 국제숙련도시험 참가
"Excellent"





국가해양환경정보통합시스템

Marine Environment Information System
국가해양환경정보통합시스템
해양환경 연구기관간 서버연계 및 정보통합 기반 조성

홈 (Home) | 사이트맵 (Sitemap)

관측정보 | 지리정보 | 지식정보 | 게시판 | 사이트소개

News ▶ 인천 환경교육 활성화 방안 논의

맞춤형서비스

- 해양환경교실
- 카드뉴스
- 만화로 배우는 해양환경
- 우리나라 바다에서 나타나는 현상
- 전자자료실
- 정책지원
- 해수욕장환경정보

POPUP ZONE

해양환경측정망 운영 연혁
해양환경측정망 운영 지침
해양환경기준

해수욕장 환경정보

국내해양환경 조사현황

해양수질 평가지수

해양수질 자동측정망



해수욕장 지정현황(총 258개소)

부산광역시	7
울산광역시	2
강원도	92
충청남도	35
전라북도	8
전라남도	54
경상북도	25
경상남도	24
제주특별자치도	11

해수욕지수 예보 (준비중)

준비중입니다.

출처 : 국립해양조사원 생활해양예보지수

관련사이트

- 해양수산부
- 환경부
- 국민안전처
- 국립해양조사원
- 국립수산과학원
- KOEM 해양환경관리공단

이용약관 | 이메일무단수집거부 | 저작권정책 | 이용약관 | 해수욕장 환경정보 입력

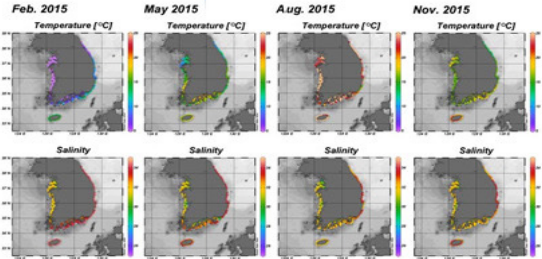
세종특별자치시 다솜2로 94 정부세종청사 5동 해양수산부 해양환경정책과 Tel : 044-200-5288 Fax : 044-200-5299 (주관)
서울특별시 송파구 송파대로 28길 28 해양환경관리공단 해양수질팀 Tel : 02-3498-7138 Fax : 02-3462-7707 (시스템운영,관리)
Copyright © Ministry of Oceans and Fisheries & KOEM All rights reserved

현재접속자 17명 | 오늘방문자 230명 | 전체방문자 302,538명

③해양환경자료 ODV 제공

ODV 표출 예시-1

— 연국 표출 수온, 염분 수평분포

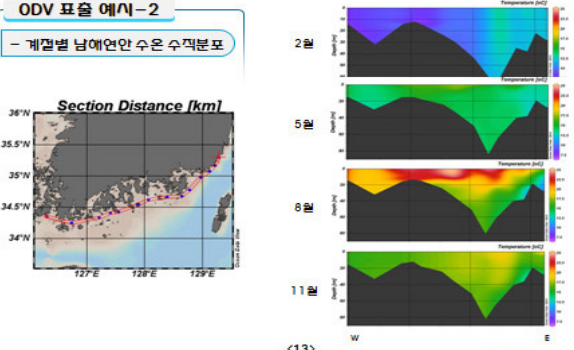


※ 2015년 주계 해양학의 발표

③해양환경자료 ODV 제공

ODV 표출 예시-2

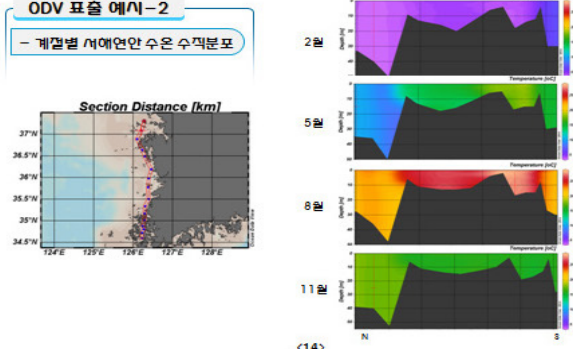
— 계절별 남해안안 수온 수직분포



③해양환경자료 ODV 제공

ODV 표출 예시-2

— 계절별 서해안안 수온 수직분포

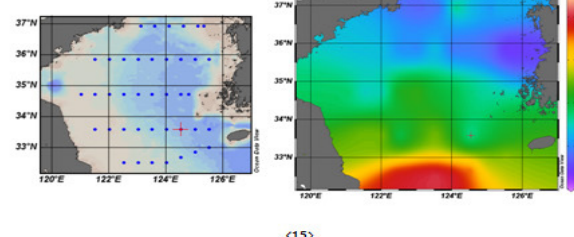


③해양환경자료 ODV 제공

ODV 표출 예시-3

— 안동 해양환경경도조사 수온 수평분포

— 양해강으로부터 예류를 타고 북동쪽으로 유입되는 담수 막인 가능



실험실 및 분석장비

- 실험실 : 해수분석실외 9개실
- 분석장비 : HR-MS외 42종
- 소요예산 : 46억(공단자체예산)
- 13년 예산 : 20억, 방사능 분석장비(MC-ICP-MS, α -, β -, γ -counter)

실험실	용도 및 기기
해수분석실 I, II	일반수질항목, 정도관리 교육
분석기기실	Nutrient analyzer, TN-TN analyzer, Spectrometer, Fluorometer, CHN, TOC, HPLC, GC, GC-MS
표준물질실	정도관리 숙련도 평가를 위한 표준시료 제작
시료전처리실	시료보관, 냉동동결건조, 입도 분석
질량분석실	ICP-MS, ICP-OES, Hg Analyzer(seawater, sediment)
청정실험실	해수 미량금속 전처리 및 퇴적물, 생물 분해실
유해물질 실험실	유해물질 전처리 실험실
고분해능 질량분석실	HR-MS, GC-MS-MS
방사능 장비실	감마측정기



해양환경측정망 자료의 활용

- 환경관리해역(특별관리해역 및 환경보전해역) 지정
- 내분비계장애물질 관리대책 수립
- 해양생태계기본조사 조사정점 선정
- 시화호 수질개선대책 수립 및 수질관리목표설정
- 해양환경기준(해역관리목표) 설정
- 마산만 연안오염총량관리 목표수질 결정
- 해양환경기준(미량금속 수질기준 및 퇴적물 기준) 설정
- 오염퇴적물 정화복원 우선조사 지역 선정
- 환경백서 발간자료
- 중등학교 지리교과서 기재
- 해역이용협의서작성 비교자료 활용
- 해양환경보전종합계획 수립
- 환경영향평가서 작성 및 비교자료 활용
- 해양환경보전 국가기본전략 수립
- 해양오염영향평가서 작성 및 비교자료 활용
- 국가보고서 작성(UNEP, OECD)
- 지방자치단체 해양환경기본계획 수립
- 국가통계자료(해수수질실태보고, 통계청)
- 환경관리해역 기본계획 수립
- 어장관리 기본계획 수립
- 환경관리해역 이행평가 활용

오래전부터 고민해오던 사안들???

- **해양환경에 대한 조사는 多多益善 ?**
- **모니터링별 고유목적을 명확히 할 필요**
<size-fraction, 생물생산관련 항목, 해역별 요소 파악 등>
- **지자체와 중앙부처가 보완적인 측정망 구축 필요**
- 모든 모니터링 시스템들이 정도관리계획 수립 및 정도관리 제도 수용 필요

왜 우리는 엄청난 연구비를 들여서 얻은 자료가 연구자 개인이 소유라고 착각하고 있는가???



해양수질오염 경보체계(안) 마련

» 오염경보발령 기준

경보단계	발령기준
관심 (Blue)	수온, 용존산소, 클로로필-a 항목 중 1개 항목이 측정항목별 경보기준을 2시간 이상 초과하는 경우 (다만, 용존산소가 단독으로 초과하는 경우는 제외)
주의 (Yellow)	수온, 용존산소, 클로로필-a 항목 중 1개의 항목이 측정항목별 경보기준을 6시간 이상 초과하는 경우 (다만, 용존산소가 단독으로 초과하는 경우는 제외)
경계 (Orange)	수온, 용존산소, 클로로필-a 항목 중 1개 이상 항목이 측정항목별 경보기준을 24시간이상 초과하는 경우 (다만, 용존산소가 단독으로 초과하는 경우는 제외)
심각 (Red)	경계경보 발령 후 수질 악화 및 상황 전개속도가 매우 빠르고 피해 발생이 확실한 경우
해제	측정항목별 측정값이 관심단계 이하로 낮아진 경우

해양환경측정망 운영 세부 연혁

연도	해역	정점	수행 주체	비고
1980년	9	64	환경청	-
1984년	25	171	환경청	-
1985년	27	191	환경청	-
1986년	28	199	환경청	-
1991년	69	230	환경처	-
1993년	69	291	환경처	내만, 연안구분
1995년	69	191	환경부	동, 서, 남해 구분
1996년	69	191	해양수산부(국립수산과학원)	해양수산부 창설
1997년	66	280	해양수산부(국립수산과학원)	매체별 조사시행
1999년	66	296	해양수산부(국립수산과학원)	잔류성유기오염물질추가
2004년	103	346	해양수산부(국립수산과학원)	세부측정망운영, 정점추가, 다이옥신 및 플랑크톤 추가
2006년	103	363	해양수산부(국립수산과학원)	정점추가
2008년	103	363	국토해양부(국립수산과학원)	해양환경분야 국토해양부로 업무 이전, 플랑크톤 삭제
2009년	103	369	국토해양부(국립수산과학원)	정점 및 저서동물조사추가
2011년	103	374	국토해양부(해양환경관리공단)	해양환경관리공단 이관
2012년	103	374	국토해양부(해양환경관리공단)	퇴적물/생물 조사정점 추가
2013년	108	417	해양수산부(해양환경관리공단)	특별관리해역 조사정점 추가, 해양방사능 조사 추가
2014년	98	417	해양수산부(해양환경관리공단)	연안, 환경관리 및 하구역 조사정점 추가, 해양방사능 조사 항목 및 정점 추가, 근해조사 삭제, 총대장균 조사 삭제
2015년	98	417	해양수산부(해양환경관리공단)	하구역 조사 연 4회

수질자동측정망 운영 세부 연혁

연도	설치측정소	수행 주체	운영현황 (누적)	비고
2000년	시화1	한국해양연구원	1	원격감시체계 시스템 시범운영
2002년	시화2,3		3	
2003년	마산1,2, 낙동강		6	
2004년	마산3 오하나마호(페리박스)		8	
2005년	영도		9	
2006년	-	국립수산과학원	9	업무이관
2008년	울산		9	어장환경 모니터링 활용 *시화3 → 울산 이전 *오하나마호 → 계도 이전
2009년	계도		9	
2010년	-	해양환경관리공단	9	업무이관
2011년	낙동강, 영산강 하구 각 2개소 신양호(페리박스)		14	신규 5개소 설치
2012년	여수1개소 (엑스포기간 운영)		14	*계도 → 여수 이전 시화지역 이전재배치 시 장비활용
	광양2개소 설치/ 이전재배치 6개소			신규2개소(광양 2) 이전재배치 6개소 (마산3, 시화2, 부산1) 철거2개소(영도, 울산)
2013년	금강하구1개소 설치		15	유후장비 활용 신규설치
2014년	새만금 1개소 설치		16	새만금 방조제 내측 수질의 영향여부 관측
2015년	울산-온산 측정소 설치		17	신규 측정소에 TOC, 유분 항목 추가

해양환경관리법 제8조에 따른 해양환경기준

< 생태기반 해수수질 기준 >

등급	수질평가 지수값(Water Quality Index)
I	23 이하
II	24 ~ 33
III	34 ~ 46
IV	47 ~ 59
V	60이상

< 수질평가지수 > (수질평가지수 항목별 점수를 이용하여 계산)

- 수질평가지수(WQI, Water Quality Index)
- $10 \times [\text{저층산소포화도(DO)}] + 6 \times [(\text{식물플랑크톤 농도(Chl a)} + \text{투명도(sd)})/2] + 4 \times [(\text{용존무기질소농도(DIN)} + \text{용존무기인농도(DIP)})/2]$