

행정간행물등록번호

11-1541370-000377-01

과학원간행물번호

SP-2013-ME-008

# 어장환경 통합 모니터링 운영지침

2013. 5



# | 목 차 |

제1장 어장환경 모니터링 총괄 .....	1
1. 목 적 .....	1
2. 필요성 .....	1
3. 법적근거 .....	2
4. 모니터링 운영체제 .....	4
가. 운영체제 .....	4
나. 자료관리 .....	4
다. 운영기관 .....	5
라. 기관별 임무 .....	5
마. 조사정점 선정기준 .....	6
5. 모니터링 세부구성 .....	6
가. 개요 .....	6
나. 모니터링 조사정점 .....	8
다. 기관별 조사지역 및 역할 .....	9
라. 조사대상 어장의 범위 .....	10
제2장 어장환경 모니터링 운영 .....	11
1. 모니터링 세부내용 .....	11
가. 어장환경 모니터링 .....	11
나. 수산자원보호구역 조사 .....	12
2. 조사결과 보고 .....	13
3. 어장환경자료의 내부정도관리 .....	13
가. 정도관리의 구분 및 실시시기 .....	13
나. 정도관리 평가 항목 .....	13
다. 정도관리 평가 기준 .....	13
라. 정도관리 평가 및 조치 .....	14

제3장 어장환경 모니터링 조사정점 .....	15
1. 어장환경 모니터링 및 해수면 수산자원보호구역 조사정점 .....	15
가. 기관별 및 연안별 조사정점 .....	15
나. 미량금속 및 잔류성유기오염물질 조사정점 .....	24
2. 어장환경 모니터링 조사정점도 .....	26
가. 조사정점 총괄도 .....	26
나. 연안별 조사정점도 .....	33
3. 내수면 수산자원보호구역 및 대단위수면 조사정점 .....	37
4. 수산자원보호구역 및 대단위수면 조사정점도 .....	38
가. 해수면 및 내수면 수산자원보호구역 조사정점 총괄도 .....	38
나. 내수면 구역별 조사정점도 .....	40
부록 1. 어장환경 모니터링 조사방법 .....	52
부록 2. 어장환경 측정분석 자료의 내부 정도관리 .....	61
가. 숙련도 평가 및 교육 주기 .....	61
나. 정도관리 평가항목 .....	61
다. 정도관리 평가방법 .....	62
라. 정도관리 평가기준 .....	63
부록 3. 수산자원보호구역 지정현황 .....	64
가. 해수면 지정현황 .....	64
나. 내수면 지정현황 .....	65
부록 4. 어장환경 모니터링 연혁 .....	66

## ◆ 제1장 어장환경 모니터링 총괄

### 1. 목 적

- 전국연안 주요 양식어장 및 주변 해역의 환경 실태와 오염원에 대한 정기적 조사를 통하여 어장환경 상태를 파악하고, 양식어장의 지속적 생산을 위한 환경 관리 및 보전에 관한 종합정책 수립의 기초 자료로 활용하기 위함.
- 수산자원 보호구역에 대한 정기 환경모니터링을 통하여 수산자원의 보호 및 육성을 위한 수산자원보호구역 관리에 관한 종합정책 수립의 기초 자료로 활용하기 위함.

### 2. 필요성

- 우리나라 천해양식어업은 양식기술 발전 및 기르는 어업 육성 정책을 통해 급격히 성장하여 2012년에 1,478 천톤이 생산됨(농림수산식품부, 2012).
- 2011년 우리나라 양식어장의 면허면적은 총 139,811 ha로서, 이 중 어류 양식어장 1,774 ha(1.3%) , 패류 양식어장 49,848 ha(35.7%), 해조류 양식어장 81,837 ha(58.5%), 새우 양식어장 351 ha(0.2%) , 우렁챙이 양식어장 1,481 ha(1.1%), 해삼 양식어장 955 ha(0.7%), 미더덕 양식어장 551 ha(0.4%), 그리고 기타 수산동물 양식어장 3,014 ha(2.1%) 임(농림수산식품부, 2012).
- 2011년 우리나라 어업생산량은 총 3,255 천톤으로, 이 중 천해양식 생산량은 1,478 천톤, 해면어업 생산량 1,235 천톤, 내수면어업 32 천톤, 그리고 원양어업 510 천톤으로 천해양식은 우리나라 총 생산 수산물의 45.4%를 차지하는 주요 어업임(농림수산식품부, 2012).
- 최근 양식산업은 급속한 양적 성장에도 불구하고, 양식생물의 성장 둔화와 원인 불명의 폐사로 생산성이 현저히 감소하고 있음. 이는 양식어장의 자가오염 및 육상기인 오염원 증가로 인한 빈산소수괴, 적조, 백화현상 및 이상해황 발생 등의 양식 환경의 변동에 기인한다고 보여짐.

- 따라서, 양식어장의 환경을 종합적으로 진단할 수 있는 어장환경모니터링 시스템을 구축하여 지속적인 친환경 양식 산업을 유도할 수 있는 과학적인 어장관리방안 수립에 필요함.
- 또한, 내수면의 경우 면적은 국토면적의 5.7%인 569,600 ha이며, 이중 수산자원보호구역은 33,300(5.8%) ha임. 2012년대에 내수면 어업생산량은 약 28 천톤으로 1990년대의 약 18% 정도의 수준으로 감소함(어업생산통계, 2012).
- 이러한 내수면 어업생산량의 감소는 외부 요인 및 내수면 양식생물 서식환경 변화에 기인하는 것으로 보여지며, 내수면 어업의 지속적 생산을 위하여 내수면 수산자원의 이용 및 환경에 대한 지속적 모니터링 운영이 필요함.

### 3. 법적근거

- 어장관리법 제3조(어장관리기본계획)

농림수산식품부장관은 어장을 종합적이고 체계적으로 관리하기 위하여 5년 마다 어장관리 기본계획을 수립하여야 한다.

※ 어장이란 허가를 받아 어업을 하는 일정한 수면을 말하고, 어업이란 어업면허 또는 어업허가를 받아 수산 동식물을 포획채취하거나 양식하는 사업을 말한다.

- 어장관리법 제6조(어장환경의 조사)

① 농림수산식품부장관은 어장을 효율적으로 보전하고 이용하기 위하여 5년마다 어장관리 해역별로 어장환경의 조사를 실시하여야 한다.

- 어장관리법 시행령 제3조(어장관리 시행계획의 수립)

① 시장·군수·구청장은 법 제4조에 따라 관할 어장에 대하여 어장관리 시행계획을 수립하기 위하여 필요하면 국립수산과학원장(소속 수산연구소장을 포함한다)에게 어장관리에 관한 의견의 제출을 요청할 수 있다.

○ 어장관리법시행령 제 5조(어장환경조사의 내용 등)

- ① 법 제6조 1항에 따른 어장환경조사에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다.
1. 어장의 분포·면적 등 현황
  2. 어장의 환경오염과 오염물질의 발생·유입 현황
  3. 그밖에 어장을 효율적으로 보전하고 이용하기 위하여 필요한 사항
- ⑤ 해양수산부장관은 어장환경조사를 실시하는 경우에는 조사의 정확성과 통일을 위하여 「해양환경관리법」 제10조에 따른 해양환경공정시험기준에 따라야 한다.

○ 어장관리법시행규칙 제2조(어장관리해역의 지정 방법과 절차 등)

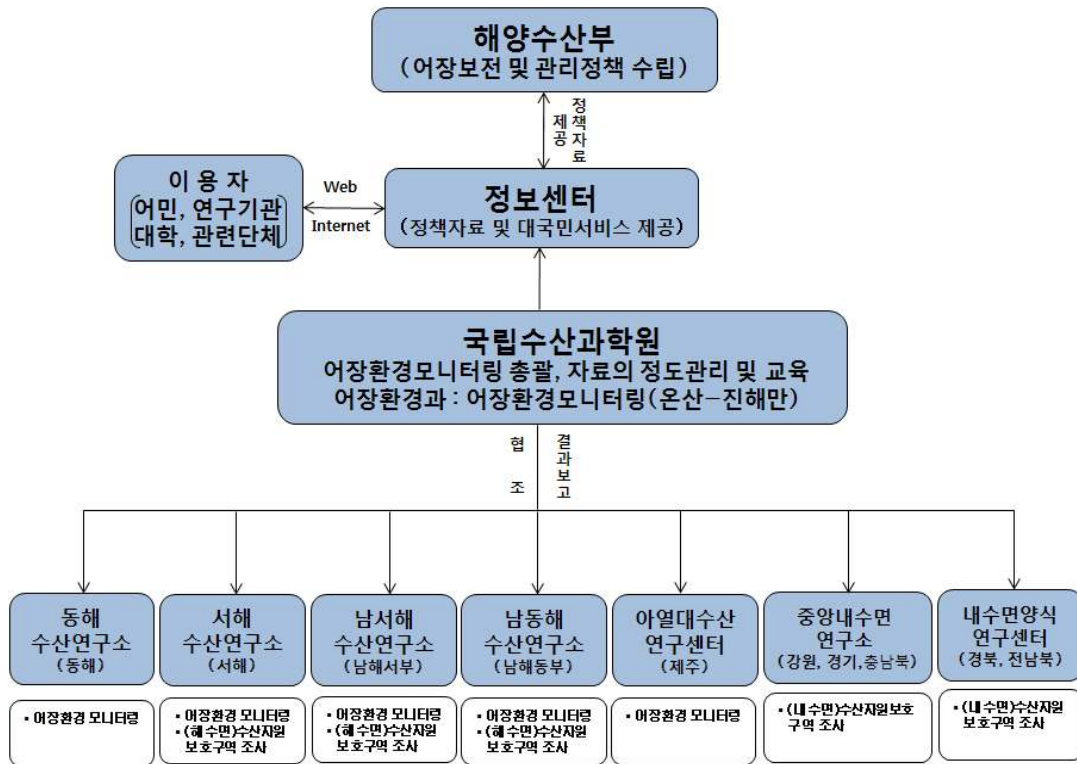
- ① 시장·군수·구청장(자치구의 구청장을 말한다. 이하 같다)은 「어장관리법」(이하 "법"이라 한다) 제5조에 따라 어장관리해역을 지정·변경 또는 해제하려는 경우에는 국립수산과학원장(소속 수산연구소장을 포함한다. 이하 같다)에게 해당 해역의 오염 현황, 어장의 생산성 및 어장관리를 위한 적당한 조치 등에 대한 의견의 제출을 요청할 수 있다.

○ 수산자원보호구역 관리요령 제7조(농림수산식품부 훈령 제329호)

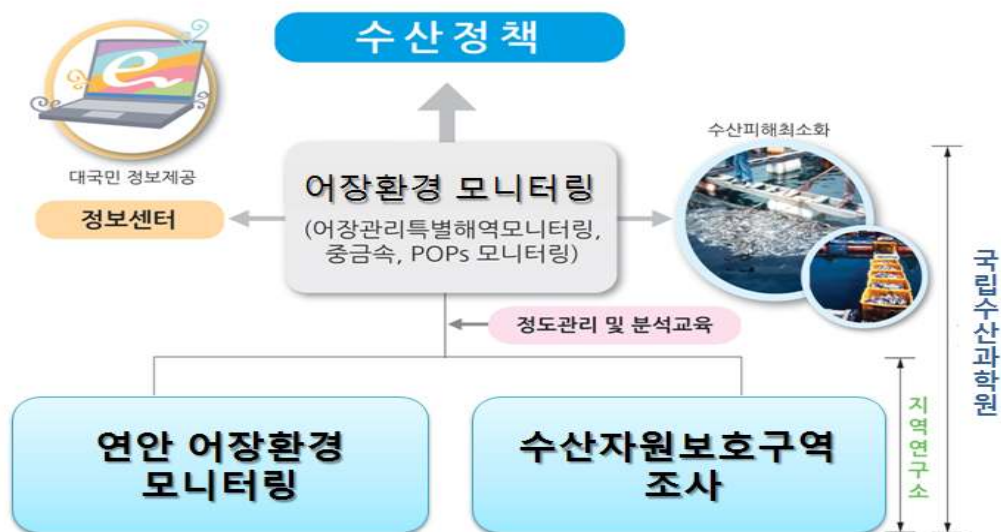
- ① 국립수산과학원장(이하 "원장"이라 한다)은 보호구역별로 년 2회 이상 수질 및 퇴적물환경조사를 실시하되, 다음 각호에 따라야 한다.
1. 조사지점은 보호구역별로 주요 양식장, 마을어장, 어패류의 산란장, 서식장을 중심으로 선정하여야 한다.
  2. 조사내용은 DO, COD, 인산염, 질산염, 규산염, 중금속등 수질 및 퇴적물오염에 영향을 미치는 성분을 조사하여야 한다.
- ② 농림수산식품부장관은 제1항의 조사결과 보호구역 수질 및 퇴적물 보전에 필요하다고 인정하는 사항이 있을 때에는 관리자에게 시정 조치를 명할 수 있다.
- ③ 원장은 보호구역내에서 오염사고 발생시에는 제1항의 규정에 의한 조사와 별도로 환경 오염도를 조사하여야 한다.

#### 4. 모니터링 운영체제

##### 가. 운영체제



##### 나. 자료관리



## 다. 운영기관

- 총괄 및 정도관리기관
  - 국립수산과학원 기반연구부 어장환경과
- 조사·분석 기관(8개 기관)
  - 국립수산과학원 기반연구부 어장환경과
  - 동해수산연구소 자원환경과
  - 서해수산연구소 자원환경과
  - 남서해수산연구소 자원환경과
  - 남동해수산연구소
  - 아열대수산연구센터
  - 중앙내수면연구소
  - 내수면양식연구센터

## 라. 기관별 임무

- 국립수산과학원 기반연구부 어장환경과
  - 어장환경 모니터링 운영지침 제·개정
  - 어장환경 측정분석기법의 개발 및 표준화
  - 어장환경 모니터링 자료에 대한 내부정도관리 시행 및 분석교육
  - 해수, 퇴적물, 양식생물의 미량금속과 잔류성유기오염물질 분석
  - 수산자원보호구역의 환경조사 운영계획 수립 및 조사기관 지도·감독
  - 대국민 어장환경 정보 서비스 제공
- 조사·분석 기관 (8개 기관)
  - 어장환경 모니터링 운영에 필요한 자체계획 수립 및 유지관리
  - 어장환경 모니터링 내부정도관리 수행 및 분석교육 참여
  - 양식어장 및 연안어장, 해면 및 내수면 수산자원보호구역 조사
  - 미량금속 및 잔류성유기오염물질 분석용 시료 채취 및 송부
  - 조사 자료의 보고, 관련 자료의 제출 및 제공



## 마. 조사정점 선정기준

### 1) 어장환경 및 해수면 수산자원보호해역

- 양식어장 해역의 조사정점은 격자선정 원칙 준수
- 연안어장의 조사정점은 양식어장 주변 해역에서 대표성을 고려하여 정점을 선정
- 해수면의 수산자원보호구역에 대한 조사는 어장환경모니터링에 추가하여 조사 수행
- 이상해황에 따른 수산피해 발생 다발 해역을 고려하여 정점을 선정

### 2) 내수면 수산자원보호구역

- 조사정점은 아래 사항을 참조하여 실시
  - 수산자원의 보호와 육성이 필요한 수역
  - 수질 및 퇴적물 환경 및 변화 상태를 파악하기 위한 수역
  - 보호구역에 유입되는 오염물질과 오염물질의 영향을 받는 수산생물 자원 서식 수역
- ※ 단, 동 선정기준과 달리 하천의 복개로 인한 채수불가 등 특별한 경우를 제외한 단순한 사항인 경우 기존 조사와의 연계성을 위해 기존 정점에서 조사

## 5. 모니터링 세부구성

### 가. 개요

- 양식어장 집단해역(패류, 해조류, 어류, 우렁챙이 등) 및 주변해역(연안, 마을어장 등), 하구역 모니터링, 그리고 빈산소수괴 등 이상해황 모니터링과 해수면 및 내수면의 수산자원보호구역에 대한 모니터링 등을 종합하여 어장환경 모니터링으로 구성하여 운영
- 어장환경 모니터링, 해수면 수산자원보호구역은 국립수산과학원 어장환경과, 동해·서해·남서해·남동해수산연구소 및 아열대수산연구센터에서 정해진 조사해역의 정점에 대해 조사를 수행

- 내수면 수산자원보호구역은 중앙내수면연구소와 내수면양식연구센터에서 정해진 조사해역의 정점에 대해 조사를 수행
- 모니터링 자료의 신뢰도 향상을 위하여 내부정도관리를 년 2회 이상 실시하며, 국립수산과학원 어장환경과에서 총괄
- 어장환경 모니터링은 전국 268개 정점(54개소)로 구성되며, 이중 패류 양식어장 108개 정점, 어류 양식어장 14개 정점, 해조류 양식어장 24개 정점, 우렁챙이 양식어장은 22개 정점, 그리고 마을어장 22개 정점)과 연안어장 57개 정점, 하구어장 21개 정점으로 구성
- ※ 어장환경 모니터링 해역 및 해수면 수산자원보호구역의 미량금속, 잔류성유기오염물질은 50개 대표정점에서 조사하며, 내수면 수산자원보호구역의 미량금속은 21개 대표정점에서 수행
- 어장환경 모니터링 조사 해역내 주요 양식생산물에 대한 양식실태는 필요에 따라 조사계획을 수립하여 수행
- 어장재해지역 모니터링 및 어장관리(특별)해역 모니터링은 필요에 따라 종합적인 조사계획을 수립하여 수행
- 수산자원보호구역 조사는 10개 해수면 및 21개 내수면에 대해 농림수산식품부 훈령에 의거하여 수질 및 퇴적물 환경조사를 실시하고, 해수면 수산자원보호구역 조사는 어장환경 모니터링과 병행하여 실시
- ※ 해수면 : 진동만 지구, 한산-거제 지구, 남해-통영 I지구, 남해-통영 II지구, 가막만 지구, 여자만 지구, 득량만 지구, 완도-도암만 지구, 함평만 지구, 천수만 지구
- ※ 내수면 : 화천호, 춘천호, 소양호, 청평호, 남양호, 아산호, 삼교호, 예당호, 괴산호, 충주호, 대청호, 안동호, 임하호, 영산호, 운암호, 나주호, 보성호, 양양 남대천, 기화천, 영덕오십천, 울진 왕피천
- 대단위 내수면인 충주호와 임하호에 대해서도 상기 수산자원보호구역 조사와 동일하게 병행 실시

나. 모니터링 조사정점1)

1) 조사정점 총괄

수행부서	어장환경 모니터링	수산자원보호구역 조사
어장환경과	58(7)	5(1)
동해수산연구소	40(11)	
서해수산연구소	52(12)	7(1)
남동해수산연구소	40(6)	20(3)
남서해수산연구소	59(11)	32(5)
아열대수산연구센터	19(7)	
중앙내수면연구소		38(13)
내수면양식연구센터		24(8)
총계	268*(54**)	126*(31**)

2) 어장환경 모니터링 정점 총괄

구분		총계	어장 환경과	동해수산 연구소	서해수산 연구소	남서해수 산연구소	남동해수 산연구소	아열대수산 연구센터
양 식 어 장	계	168	45	25	24	41	33	
	패류	108	36	6	16	27	23	
	어류	14			2	5	7	
	해조류	24	9		6	9		
	우렁챙이	22		19			3	
마을어장		22			5			17
하구역		21	6		7	8		
연안역		57	7	15	16	10	7	2
총계		268*(54**)	58(7)	40(11)	52(12)	59(11)	40(6)	19(7)

1) \*숫자는 정점을, ( )\*\*는 해역을 나타냄

### 3) 수산자원보호구역 조사 정점 총괄

수행부서		해수면	내수면	
			호소	하천
어장환경과	5(1)	5(1)		
서해수산연구소	7(1)	7(1)		
남서해수산연구소	32(5)	32(5)		
남동해수산연구소	20(3)	20(3)		
중앙내수면연구소	38(13)		33(11)	5(2)
내수면양식연구센터	24(8)		18(6)	6(2)
총계	126*(31)**	64(10)	51(17)	11(4)

#### 다. 기관별 조사지역 및 역할

- 국립수산과학원 기반연구부 어장환경과는 어장환경모니터링을 비롯한 수산자원보호구역 조사를 총괄
- 각 기관별 역할 및 조사 해역은 다음과 같이 분할하여 수행
  - 국립수산과학원 어장환경과는 온산~진해만에 위치한 어장환경 모니터링과 해수면 수산자원보호구역 조사를 수행
  - 동해수산연구소는 거진~감포 연안에 위치한 어장 환경모니터링 수행.
  - 남동해수산연구소는 거제연안~진주만에 위치한 어장환경 모니터링과 해수면 수산자원보호구역 조사를 수행
  - 남서해수산연구소는 가막만~함평만에 위치한 어장환경 모니터링과 해수면 수산자원보호구역 조사를 수행
  - 서해수산연구소는 인천~영광연안에 위치한 어장환경 모니터링과 해수면 수산자원보호구역 조사를 수행
  - 아열대수산연구센터는 제주도 연안 마을어장에 대한 어장환경 모니터링을 수행
  - 중앙내수면연구소는 강원도, 경기도, 충청남도, 충청북도 관내 호소 및 하천에 대한 수산자원보호구역 모니터링을 수행

- 내수면 양식연구센터는 전라남도, 전라북도, 경상북도 관내 호소 및 하천에 대한 수산자원보호구역 모니터링을 수행
- 미량금속의 경우 국립수산과학원 어장환경과와 남서해수산연구소에서 분석을 담당하며, 분석결과는 어장환경과에서 취합하고 어장환경과와 남서해수산연구소는 상호 내부 정도관리를 수행
- 동해·서해·남동해수산연구소에서는 시료를 채취하여 국립수산과학원 어장환경과로 송부하고, 어장환경과에서 분석을 담당
- 중앙내수면연구소, 내수면 양식연구센터 및 아열대수산연구센터에서는 시료를 채취하여 남서해수산연구소로 송부하고, 남서해수산연구소에서 분석을 담당
- 어장환경 모니터링은 퇴적물 시료를 년 1회 조사하며, 수산자원보호구역은 해수 및 퇴적물 시료를 년 1회 조사
- 잔류성유기오염물질의 경우 동해·서해·남동해·남서해수산연구소·아열대수산연구센터, 중앙내수면연구소 및 내수면양식연구센터에서는 퇴적물과 양식생물(해역) 시료를 년 1회 채취하여 국립수산과학원 어장환경과로 송부하며, 국립수산과학원 어장환경과에서 분석을 담당

#### 라. 조사대상 어장의 범위

- 조사해역은 양식어장, 마을어장, 연안역, 그리고 하구역으로 구분하여 조사 수행
- 양식어장은 어장관리법 제2조에 의거한 어장을 대상으로 하며, 전국에 분포하고 있는 어류, 패류, 해조류 및 기타 수산물 양식어장에서 조사를 수행
  - 어류 양식어장은 해상가두리 양식어장을 대상으로 조사
  - 패류 양식어장은 수하식과 살포식 양식어장을 대상으로 조사
  - 해조류 양식어장은 부류식과 지주식 양식어장을 대상으로 조사
- 마을어장은 일정한 수심이내의 수면을 구획하여 수산동물을 관리·조성하는 해역을 대상으로 조사
- 연안역은 어장주변 해역에서 해역을 대표할 수 있는 정점을 대상으로 조사
- 하구역은 국가 주요하천의 하천수 유입 하구 주변 해역을 대상으로 조사

## ◆ 제2장 어장환경 모니터링 운영

### 1. 모니터링 세부내용

#### 가. 어장환경 모니터링

##### ○ 조사시기

- 해수는 연 6회(짚수월), 퇴적물은 연 1회(2월) 조사.
- 양식생물은 해역의 지표생물에 대해 출하시기(연 1회) 조사.

##### ○ 조사항목

- 해수는 수온, 염분 등 총 15개 항목에 대하여 조사.
- 퇴적물은 입도 및 화학적산소요구량 등 4개 항목과 미량금속 7개 항목, 잔류성유기오염물질 5개 항목으로 총 16개 항목에 대하여 조사.
- 양식생물은 미량금속 7개 항목 및 잔류성유기오염물질 5개 항목에 대하여 조사.

#### <어장환경 모니터링 조사 항목 및 시기>

조사매질	모니터링 항목	조사시기
해수	○ 수온, 염분, 투명도, 수소이온농도(pH), 용존산소(DO), 클로로필 a, 부유물질(SS), 용존무기영양염류(암모니아질소, 아질산질소, 질산질소, 인산인, 규산규소), 화학적산소요구량(COD), 총질소(TN), 총인(TP)	○ 연 6회(2, 4, 6, 8, 10, 12월)
퇴적물	○ 일반항목(입도, COD, AVS, IL) ○ 미량금속(Cu, Pb, Zn, Cd, Cr, As, 총수은) ○ 잔류성유기오염물질(PCBs, TBT, PAHs, 유기염소계농약, 다이옥신/퓨란)	○ 입도 연 1회(2월) ○ 미량금속 연1회(2월) ○ 잔류성 유기오염물질 연 1회(2월)
양식생물	○ 미량금속(Cu, Pb, Zn, Cd, Cr, As, 총수은) ○ 잔류성유기오염물질(PCBs, TBT, PAHs, 유기염소계농약, 다이옥신/퓨란)	○ 연 1회 (출하시기)

- <비고> · 수온 및 염분은 CID를 이용한 연직조사를 원칙
- 해수는 표·저층 조사, 퇴적물은 표층 조사 실시
  - 양식생물의 미량금속은 바지락, 홍합 또는 굴 등의 지표생물에 대해 조사

## 나. 수산자원보호구역 조사

### ○ 조사시기

- 해수면의 해수 일반성분은 연 6회(짙수월) 미량금속은 연 2회(2, 8월), 퇴적물은 연 2회(2, 8월) 조사.
- 내수면의 담수 일반성분은 연 4회(4, 5, 8, 11월), 미량금속과 퇴적물은 연 1회(4월) 조사.

### ○ 조사항목

- 해수면의 해수는 수온, 염분 등 13개 항목과 미량금속 7개 항목 등 총 21개 항목, 퇴적물은 입도 및 화학적산소요구량 등 4개 항목, 미량금속 7개 항목에 대하여 조사.
- 내수면의 담수는 수온, 전기전도도 등 12개 항목과 미량금속 4개 항목 등 총 16개 항목, 퇴적물은 입도 및 화학적산소요구량 등 4개 항목, 미량금속 4개 항목에 대하여 조사.

### <수산자원보호구역 조사 항목 및 시기>

구분	조사매질	조사항목	조사시기
해수면	해수	○ 수온, 염분, 투명도, 수소이온농도(pH), 용존산소(DO), 클로로필 a, 부유물질(SS), 용존무기영양염류(암모니아질소, 아질산질소, 질산질소, 인산인, 규산규소), 화학적산소요구량(COD) ○ 미량금속(Cu, Pb, Zn, Cd, Cr, As, 총수은)	○ 연 6회(2, 4, 6, 8, 10, 12월) ○ 미량금속 연 2회(2, 8월)
	퇴적물	○ 일반항목(입도, COD, AVS, IL), ○ 미량금속(Cu, Pb, Zn, Cd, Cr, As, 총수은)	○ 연 2회(2, 8월)
내수면 (호소 및 하천)	담수	○ 수온, 수소이온농도(pH), 용존산소(DO), 전기전도도, 생물학적산소요구량 (BOD), 부유물질(SS), 투명도, 용존무기영양염류(암모니아질소, 아질산질소, 질산질소, 인산인), 클로로필 a ○ 미량금속(Cu, Pb, Zn, Cd)	○ 연 4회(4, 5, 8, 11월) ○ 미량금속 연 1회 (4월)
	퇴적물	○ 일반항목(입도, COD, AVS, IL) ○ 미량금속(Cu, Pb, Zn, Cd)	○ 연 1회(4월)

<비고> · 해수 일반항목은 표·저층 조사, 미량금속은 표층조사 실시

## 2. 조사결과 보고

- 동해·서해·남서해·남동해수산연구소장과 아열대수산연구센터장 및 중부내수면연구소, 내수면양식연구센터장은 조사 결과를 현장관측 후 1개월 이내까지 국립수산과학원장에게 보고함.

## 3. 어장환경자료의 내부정도관리

### 가. 정도관리의 구분 및 실시시기

- 정도관리는 본 지침에 따라 조사되는 어장환경 측정결과의 품질관리를 위하여 측정기관의 분석능력 평가와 이와 관련된 자료를 검증하기 위하여 실시함.
- 정도관리는 실시계획에 따라 내부 숙련도 평가를 년 2회 이상 실시하고, 국립수산과학원장(어장환경과장)이 필요하다고 인정하는 경우 별도의 수시 또는 특별 정도관리를 실시할 수 있음.
- 정도관리의 대상기관은 본 지침에 따라 어장환경조사를 실시하는 우리원 기관으로 하며, 대상기관에 대한 분석능력의 평가 및 관련 자료의 검증은 국립수산과학원 어장환경과에서 수행함.

### 나. 정도관리 평가 항목

- 해양환경자료의 내부 정도관리는 해양수질 분야에 한하여 실시함.
- 정도관리 항목은 암모니아질소( $\text{NH}_4\text{-N}$ ), 아질산질소( $\text{NO}_2\text{-N}$ ), 질산질소( $\text{NO}_3\text{-N}$ ), 인산인( $\text{PO}_4\text{-P}$ ), 규산규소( $\text{SiO}_2\text{-Si}$ ), 총질소(TN), 총인(TP), 화학적산소요구량(COD)으로 함.

### 다. 정도관리 평가 기준

- 정도관리는 우리원 내부 숙련도 평가로서 수행되며, 측정·분석능력 평가용 표준시료는 국립수산과학원 어장환경과에서 제작하여 배포함.
- 해수의 숙련도 평가기준은 다음과 같음.



**<해수의 항목별 평가기준>**

항 목		평 가		
		우 수	적 합	미 달
일반항목	암모니아질소	±10%이하	±10%초과 ~ ±15%이하	±15%초과
	아질산질소	±10%이하	±10%초과 ~ ±15%이하	±15%초과
	질산질소	±10%이하	±10%초과 ~ ±15%이하	±15%초과
	인산인	±10%이하	±10%초과 ~ ±15%이하	±15%초과
	규산규소	±10%이하	±10%초과 ~ ±15%이하	±15%초과
	총질소	±10%이하	±10%초과 ~ ±15%이하	±15%초과
	총인	±10%이하	±10%초과 ~ ±15%이하	±15%초과
	화학적산소요구량	±10%이하	±10%초과 ~ ±15%이하	±15%초과

<비고> 평가기준은 분석결과와 참값과의 오차율을 말한다.

**라. 정도관리 평가 및 조치**

- 어장환경 모니터링 관측·조사 기관에서는 표준시료를 수령하여 분석을 실시하고, 30일 이내에 표준시료 분석결과를 국립수산과학원장 어장환경과장에게 제출하여야 함.
- 국립수산과학원장(어장환경과장)은 정도관리 대상 기관으로부터 제출된 분석결과에 대한 평가를 실시하여야하며, 평가에 필요한 경우 해당 연구소에 대하여 검량선 작성 결과 등의 분석 기초 자료의 제출을 요청할 수 있음.
- 국립수산과학원장(어장환경과장)은 평가를 실시하고 그 결과를 평가대상 기관에 통보하여야 함. 이 경우, 평가기준을 미달한 대상기관에 대하여는 측정분석 인력의 훈련 또는 현지도 등을 통한 개선조치를 명할 수 있음.

## ◆ 제3장 어장환경 모니터링 조사정점

### 1. 어장환경 모니터링 및 해수면 수산자원보호구역 조사정점

#### 가. 기관별<sup>2)</sup> 및 연안별 조사정점

담당 기관	단위 (코드)	어장위치명 (코드)	정점	어장위경도		어장위치도	어장종류	수산자원 보호구역
				위 도	경 도			
동해연	동해 중부 (I)	거진 (1)	1	38° 17' 15"	128° 33' 40"	고성군 토성면 문암리 지선	패류	
			2	38° 17' 15"	128° 35' 00"	고성군 토성면 문암리 지선		
			3	38° 17' 15"	128° 36' 20"	고성군 토성면 문암리 지선		
동해연	동해 중부 (I)	속초 (2)	1	38° 13' 00"	128° 36' 30"	속초시 영랑동 사진항 지선	패류	
			2	38° 13' 00"	128° 37' 40"	속초시 영랑동 사진항 지선		
			3	38° 13' 00"	128° 39' 00"	속초시 영랑동 사진항 지선		
동해연	동해 중부 (I)	양양 (3)	1	38° 00' 43"	128° 45' 00"	양양군 현북면 기사문단 지선	연안	
			2	38° 00' 43"	128° 46' 15"	양양군 현북면 기사문단 지선		
			3	38° 00' 43"	128° 48' 10"	양양군 현북면 기사문단 지선		
동해연	동해 중부 (I)	강릉 (4)	1	37° 39' 00"	129° 04' 00"	강릉시 강동면 심곡리 지선	연안	
			2	37° 39' 00"	129° 05' 15"	강릉시 강동면 심곡리 지선		
			3	37° 39' 00"	129° 07' 30"	강릉시 강동면 심곡리 지선		
동해연	동해 중부 (I)	삼척 (5)	1	37° 22' 30"	129° 15' 50"	삼척시 근덕면 덕산항 지선	연안	
			2	37° 22' 30"	129° 17' 10"	삼척시 근덕면 덕산항 지선		
			3	37° 22' 30"	129° 19' 10"	삼척시 근덕면 덕산항 지선		
동해연	동해 중부 (I)	죽변 (6)	1	37° 03' 00"	129° 26' 00"	울진군 죽변면 죽변항 지선	연안	
			2	37° 03' 00"	129° 27' 15"	울진군 죽변면 죽변항 지선		
			3	37° 03' 00"	129° 29' 00"	울진군 죽변면 죽변항 지선		
동해연	동해 남부 (II)	후포 (7)	1	36° 39' 00"	129° 27' 20"	울진군 후포면 후포리 지선	우렁쟁이	
			2	36° 39' 00"	129° 28' 50"	울진군 후포면 후포리 지선		
			3	36° 39' 00"	129° 30' 50"	울진군 후포면 후포리 지선		
동해연	동해 남부 (II)	축산 (8)	1	36° 35' 30"	129° 27' 20"	영덕군 병곡면 병곡리 지선	우렁쟁이	
			2	36° 35' 30"	129° 28' 50"	영덕군 병곡면 병곡리 지선		
			3	36° 35' 30"	129° 30' 50"	영덕군 병곡면 병곡리 지선		

2) 본원 : 국립수산과학원 어장환경과, 동해연 : 동해수산연구소 자원환경과, 서해연 : 서해수산연구소 자원환경과, 남동해연 : 남동해수산연구소, 남서해연 : 남서해수산연구소 자원환경과, 아열대센터 : 아열대수산연구센터.

담당 기관	단위 (코드)	어장위치명 (코드)	정 점	어장위경도		어장위치도	어 장 종 류	수산자원 보호구역
				위 도	경 도			
			4	36° 32' 00"	129° 27' 00"	영덕군 영해면 사진리 지선		
			5	36° 32' 00"	129° 28' 50"	영덕군 영해면 사진리 지선		
			6	36° 32' 00"	129° 30' 50"	영덕군 영해면 사진리 지선		
동해연	동해 남부 (Ⅱ)	강구 (9)	1	36° 21' 00"	129° 23' 50"	영덕군 강구면 강구항 지선	연 안	
			2	36° 21' 00"	129° 25' 20"	영덕군 강구면 강구항 지선		
			3	36° 21' 00"	129° 27' 20"	영덕군 강구면 강구항 지선		
동해연	동해 남부 (Ⅱ)	구룡포 (10)	1	36° 00' 00"	129° 35' 10"	포항시 구룡포읍 지선	우 령 행 이	
			2	36° 00' 00"	129° 36' 10"	포항시 구룡포읍 지선		
			3	36° 00' 00"	129° 38' 10"	포항시 구룡포읍 지선		
			4	35° 55' 20"	129° 32' 30"	포항시 장기면 모포리 지선		
			5	35° 55' 20"	129° 34' 00"	포항시 장기면 모포리 지선		
			6	35° 55' 20"	129° 36' 00"	포항시 장기면 모포리 지선		
동해연	동해 남부 (Ⅱ)	감포 (11)	1	35° 47' 20"	129° 30' 30"	경주시 감포읍 감포항 지선	우 령 행 이	
			2	35° 47' 30"	129° 31' 30"	경주시 감포읍 감포항 지선		
			3	35° 47' 30"	129° 33' 00"	경주시 감포읍 감포항 지선		
			4	35° 47' 30"	129° 35' 00"	경주시 감포읍 감포항 지선		
본원	동해 남부 (Ⅱ)	온산 (12)	1	35° 22' 10"	129° 22' 02"	온산시 진하해수욕장 동남방	연안	
본원	남해 동부 (Ⅲ)	기장 (13)	1	35° 18' 40"	129° 16' 38"	부산시 기장군 임랑리 동쪽 지선	해 조 류	
			2	35° 18' 02"	129° 17' 51"	부산시 기장군 장안읍 동쪽지선		
			3	35° 17' 32"	129° 19' 06"	부산시 기장군 장안읍 동쪽지선		
			4	35° 15' 04"	129° 15' 49"	부산시 기장군 일광면 동쪽지선		
			5	35° 14' 13"	129° 16' 32"	부산시 기장군 일광면 동쪽지선		
			6	35° 13' 31"	129° 17' 31"	부산시 기장군 일광면 동쪽지선		
			7	35° 12' 18"	129° 14' 32"	부산시 기장군 대변리 동쪽지선		
			8	35° 11' 31"	129° 15' 26"	부산시 기장군 기장읍 동쪽지선		
			9	35° 11' 05"	129° 16' 15"	부산시 기장군 기장읍 동쪽지선		
본원	남해 동부 (Ⅲ)	부산 (14)	1	35° 09' 55"	129° 13' 38"	부산시 송정동 해수욕장 앞	연 안	
			2	35° 08' 02"	129° 10' 25"	부산시 해운대 해수욕장 앞		
			3	35° 05' 31"	129° 07' 13"	부산시 오륙도 서방		
			4	35° 03' 05"	129° 01' 14"	부산시 암남동 남쪽지선		
				1	35° 01' 16"	128° 57' 53"	부산시 다대동 남쪽지선	

담당 기관	단위 해역 (코드)	어장위치명 연안 (코드)	정 점	어장위경도		어장위치도	어 장 종 류	수산자원 보호구역
				위 도	경 도			
	남해 동부 (Ⅲ)	낙동강 하구 (15)	2	35° 01' 11"	128° 54' 41"	부산시 가덕도 동방	하 구	
			3	35° 01' 19"	128° 52' 26"	부산시 가덕도 동방		
			4	34° 59' 54"	128° 57' 54"	부산시 다대동 남쪽지선		
			5	34° 59' 50"	128° 54' 51"	부산시 가덕도 동방		
			6	34° 59' 51"	128° 51' 29"	부산시 가덕도 동방		
본원	남해 동부 (Ⅲ)	마산만 (16)	1	35° 05' 12"	128° 41' 38"	창원시 진해구 서쪽지선	패 류	
			2	35° 08' 14"	128° 40' 48"	창원시 진해구		
			3	35° 05' 13"	128° 37' 52"	창원시 구산면 동쪽지선		
			4	35° 07' 18"	128° 36' 07"	창원시 마산합포구 남쪽지선		
			5	35° 09' 01"	128° 35' 40"	창원시 마산합포구		
			6	35° 11' 48"	128° 35' 05"	창원시 마산합포구		
본원	남해 동부 (Ⅲ)	진해만 (17)	1	35° 02' 45"	128° 45' 32"	부산시 천성동 서쪽지선	패 류	
			2	35° 03' 35"	128° 43' 27"	창원시 진해구 남쪽지선		
			3	35° 03' 06"	128° 40' 45"	거제시 구명리 북쪽지선		
			4	35° 03' 35"	128° 38' 27"	창원시 구산면 남쪽지선		
			5	35° 00' 15"	128° 39' 56"	거제시 하청면 북쪽지선		
			6	35° 01' 18"	128° 38' 00"	거제시 하청면 북쪽지선		
			7	35° 03' 12"	128° 34' 14"	창원시 진동면 남쪽지선		
			8	35° 05' 20"	128° 31' 38"	창원시 마산합포구 진동면		진동만
			9	35° 05' 07"	128° 28' 57"	창원시 마산합포구 진동면		진동만
			10	35° 04' 43"	128° 28' 12"	고성군 와산리 북쪽지선		진동만
			11	35° 03' 12"	128° 30' 58"	창원시 진동면 남쪽지선		진동만
			12	35° 01' 44"	128° 30' 00"	고성군 동해면 동쪽지선		진동만
			13	35° 00' 40"	128° 33' 39"	고성군 동해면 동쪽지선		
			14	34° 59' 57"	128° 29' 38"	고성군 동해면 동쪽지선		
			15	34° 59' 02"	128° 27' 10"	고성군 거류면 동쪽지선		
			16	34° 57' 01"	128° 26' 44"	고성군 거류면 동쪽지선		
			17	34° 54' 52"	128° 27' 24"	통영시 광도면 동쪽지선		
			18	34° 54' 18"	128° 25' 57"	통영시 광도면 동쪽지선		
			18	34° 53' 40"	128° 28' 34"	통영시 원평리 신거제대교 북방 앞		
			20	34° 55' 06"	128° 30' 39"	거제시 사등면 북쪽지선		
			21	34° 56' 51"	128° 29' 45"	거제 가조도 서방		
			22	34° 55' 11"	128° 33' 44"	거제시 연초면 서쪽지선		

담당 기관	단위 해역 (코드)	어장위치명		어장위경도		어장위치도	어장 종류	수산자원 보호구역		
		연안 (코드)	정 점	위 도	경 도					
			23	34° 54' 34"	128° 36' 30"	거제시 연초면 서쪽지선				
			24	34° 56' 44"	128° 34' 01"	거제시 하청면 서쪽지선				
			25	34° 58' 30"	128° 36' 00"	거제시 하청면 북쪽지선				
			26	34° 58' 09"	128° 37' 41"	거제시 하청면 북쪽지선				
본원	남해 동부 (Ⅲ)	거제도 동안 (18)	1	34° 58' 52"	128° 47' 15"	부산시 가덕도 서방	패 류			
			2	34° 59' 37"	128° 43' 18"	거제시 장목면 동쪽지선				
			3	34° 55' 22"	128° 44' 02"	거제시 덕포동 동쪽지선				
			4	34° 54' 06"	128° 45' 06"	거제시 능포동 북쪽 지선	연 안			
			5	34° 47' 51"	128° 41' 02"	거제시 망치리 동쪽 지선				
			6	34° 45' 54"	128° 39' 51"	경남 거제시 학동리 동쪽 지선				
남동해 연	남해 동부 (Ⅲ)	거제도 남안 (19)	1	34° 50' 31"	128° 34' 14"	거제시 거제면 내간리	패 류			
			2	34° 48' 56"	128° 33' 18"	거제시 거제면 산달2구				
			3	34° 46' 00"	128° 34' 38"	거제시 동부면 울포리				
			4	34° 43' 51"	128° 35' 11"	거제시 남부면 명사리	연안	한산만		
			5	34° 43' 38"	128° 32' 36"	통영시 한산면 죽도리				
			6	34° 46' 06"	128° 31' 38"	통영시 한산면 추월리			우렁 쟁이	한산만
			7	34° 47' 02"	128° 30' 59"	통영시 한산면 진두리			패류	한산만
			8	34° 37' 35"	128° 36' 22"	통영시 매물도 동쪽			연안	
남동해 연	남해 동부 (Ⅳ)	통영 (20)	1	34° 49' 29"	128° 29' 44"	통영시 한산면 화도리	어류	한산만		
			2	34° 50' 05"	128° 26' 40"	통영시 동호동 동호항 앞	패 류	한산만		
			3	34° 48' 07"	128° 28' 14"	통영시 한산면 문어포 제승당 앞		한산만		
			4	34° 45' 14"	128° 24' 56"	통영시 북신만 하수종말처리장 앞		한산만		
			5	34° 51' 46"	128° 24' 48"	통영시 평립동 작은개 마을 앞	우렁 쟁이	한산만		
			6	34° 51' 52"	128° 23' 52"	통영시 평립동 갈목 마을	패	한산만		
			7	34° 51' 43"	128° 21' 54"	통영시 도산면 수월리	류	한산만		
남동해 연	남해 동부 (Ⅳ)	고성 자란만 (21)	1	34° 51' 50"	128° 20' 17"	통영시 상노대도 북쪽	연안	남해-통영Ⅱ		
			2	34° 48' 55"	128° 22' 08"	통영시 욱지면 욱지항 입구	어류	남해-통영Ⅱ		
			3	34° 48' 43"	128° 16' 59"	통영시 사랑면 소이도 앞	패 류	남해-통영Ⅱ		
			4	34° 51' 50"	128° 17' 07"	통영시 사랑면 진촌리 앞		남해-통영Ⅱ		
			5	34° 53' 02"	128° 13' 39"	통영시 두미도 및 사랑도 중간	연안	남해-통영Ⅱ		

담당 기관	단위 해역 (코드)	어장위치명		어장위경도		어장위치도	어장종류	수산자원 보호구역
		연안 (코드)	정 점	위 도	경 도			
남동해 연	남해 동부 (IV)	통영 외안 (22)	1	34° 47' 25"	128° 25' 43"	통영시 산양읍 신봉리 논아랫개	우렁 쟁이	한산만
			2	34° 46' 13"	128° 26' 32"	통영시 산양읍 영운리 동쪽	연안	
			3	34° 51' 46"	128° 13' 39"	통영시 산양읍 학림리 입구	어 류	
			4	34° 45' 26"	128° 12' 49"	통영시 산양읍 오비도 입구		
			5	34° 41' 41"	128° 15' 38"	통영시 사랑면 하도 동쪽	패 류	
			6	34° 38' 08"	128° 16' 32"	통영시 사랑면 상도 동쪽		
			7	34° 51' 50"	128° 07' 18"	통영시 사랑면 수우리 북쪽		
			8	34° 49' 40"	128° 05' 37"	통영시 사랑면 수우리 서쪽		
			9	34° 53' 48"	128° 17' 16"	고성군 고성면 입구		
			10	34° 42' 12"	128° 03' 11"	남해군 미조면 조도 북쪽	어 류	
			11	34° 40' 10"	128° 15' 13"	통영시 욱지면 노대리 앞		
			12	34° 37' 35"	128° 56' 22"	통영시 욱지면 욱지도 서쪽	연 안	
			13	34° 37' 35"	128° 25' 18"	통영시 욱지면 연화도 동쪽		
남동해 연	남해 동부 (IV)	사천 (23)	1	34° 55' 39"	128° 18' 48"	고성군 자란도 입구	패 류	
			2	34° 55' 08"	128° 13' 14"	고성군 고성면 읍도 앞		
			3	34° 54' 16"	128° 13' 05"	사천시 신수도 서쪽		
			4	34° 53' 41"	128° 10' 59"	고성군 하일면 동화리 앞	어류	
남동해 연	남해 동부 (IV)	진주만 (24)	1	34° 57' 58"	128° 00' 50"	사천시 사천만 북쪽	패 류	남해-통영 I
			2	34° 56' 28"	128° 59' 00"	사천시 진주만 북쪽		남해-통영 I
			3	34° 52' 56"	128° 56' 20"	사천시 진주만 남쪽		남해-통영 I
남서해 연	남해 서부 (V)	섬진강 하구 (25)	1	34° 55' 22"	127° 47' 14"	광양시 POSCO 동방	하 구	
			2	34° 55' 43"	127° 49' 23"	광양시 하동군 대도 서방		
			3	34° 54' 25"	127° 48' 14"	광양시 묘도 서방		
			4	34° 49' 58"	127° 47' 34"	여수시 낙포동 동방		
남서해 연	남해 서부 (V)	가막만 (26)	1	34° 43' 34"	127° 40' 04"	여수시 선소 남방	패 류	가막만
			2	34° 42' 51"	127° 42' 56"	여수시 대경도 서방		가막만
			3	34° 41' 24"	127° 41' 06"	여수시 가막도 북방		가막만
			4	34° 39' 41"	127° 39' 09"	여수시 목도 동북방		가막만
			5	34° 39' 39"	127° 42' 50"	여수시 정개도 북방		가막만
			6	34° 37' 32"	127° 40' 52"	여수시 백야도 동방		가막만
			7	34° 34' 42"	127° 41' 15"	여수시 개도 북방		가막만

담당 기관	단위 해역 (코드)	어장위치명		어장위경도		어장위치도	어장종류	수산자원 보호구역
		연안 (코드)	정 점	위 도	경 도			
			8	34° 35' 07"	127° 42' 48"	여수시 월호도 북방		가막만
남서해 연	남해 서부 (V)	여자만 (27)	1	34° 47' 02"	127° 29' 18"	보성군 장도 동방	패 류	여자만
			2	34° 45' 25"	127° 27' 20"	보성군 장도 남방		여자만
			3	34° 45' 54"	127° 31' 30"	여수시 여자도 동방		여자만
			4	34° 43' 22"	127° 29' 28"	여수시 여자도 남방		여자만
			5	34° 40' 42"	127° 31' 38"	여수시 만월도 북방		여자만
남서해 연	남해 서부 (V)	고흥 (28)	1	34° 33' 41"	127° 27' 53"	고흥군 조도 동방	패 류	
			2	34° 30' 43"	127° 28' 35"	고흥군 내나로도 봉영리 북방		
			3	34° 30' 06"	127° 24' 54"	고흥군 수락도 북방		
			4	34° 30' 00"	127° 14' 35"	고흥군 거금도 동북방		
남서해 연	남해 서부 (V)	득량만 (29)	1	34° 42' 10"	127° 13' 15"	보성군 득량면 선소 동북방	패 류	득량만
			2	34° 40' 45"	127° 10' 23"	고흥군 객산리 남방		득량만
			3	34° 40' 41"	127° 07' 07"	고흥군 군농리 남방		득량만
			4	34° 37' 49"	127° 07' 01"	보성군 득량도 동북방		득량만
			5	34° 37' 52"	127° 04' 32"	보성군 득량도 북서방		득량만
		6	34° 34' 45"	127° 04' 27"	보성군 득량도 서남방	어 류	득량만	
		7	34° 34' 41"	127° 02' 07"	고흥군 고마리 동방		득량만	
		8	34° 31' 18"	127° 03' 02"	보성군 소록도 서방		득량만	
		9	34° 31' 21"	127° 00' 23"	고흥군 삼산리 동방		득량만	
남서해 연	남해 서부 (V)	완도 (30)	1	34° 24' 55"	127° 04' 25"	완도시 금당도 동남방	어 류	
			2	34° 24' 05"	127° 00' 38"	완도시 장고도 남방		
			3	34° 20' 50"	126° 59' 09"	완도시 생일도 북방	해 조 류	
			4	34° 24' 53"	126° 56' 15"	완도시 조약도 동북방		
			5	34° 20' 54"	126° 56' 22"	완도시 조약도 동남방		
			6	34° 21' 13"	126° 45' 30"	완도시 고금도 서남방	패 류	완도-도암만
			7	34° 20' 50"	126° 48' 00"	완도시 신지도 북방		완도-도암만
			8	34° 18' 02"	126° 47' 55"	완도시 신지도 남방		완도-도암만
			9	34° 19' 59"	126° 37' 34"	완도시 백일도 동북방		완도-도암만
			10	34° 10' 35"	126° 37' 44"	완도시 소안도 서방		
			11	34° 13' 25"	126° 32' 18"	완도시 노화도 서방		
			12	34° 09' 58"	126° 29' 48"	완도시 보길도 서방		해조 류
			1	34° 32' 16"	126° 47' 07"	강진군 가우도 동북방		완도-도암만

담당 기관	단위 해역 (코드)	어장위치명		어장위경도		어장위치도	어장 종류	수산자원 보호구역
		연안 (코드)	정 점	위 도	경 도			
남서해 연	남해 서부 (V)	도암만 (31)	2	34° 30' 10"	126° 46' 56"	강진군 대구면 서방	연 안	완도-도암만
			3	34° 27' 08"	126° 47' 08"	강진군 외호도 남방		완도-도암만
남서해 연	남해 서부 (V)	진도 (32)	1	34° 19' 03"	126° 29' 00"	진도군 어불도 동남방	해조 류	
			2	34° 15' 54"	126° 23' 40"	진도군 제월도 동방	연안	
			3	34° 24' 36"	126° 26' 46"	진도군 하마도 동남방	해조 류	
			4	34° 22' 38"	126° 23' 06"	진도군 금호도 동남방		
남서해 연	서해 남부 (VI)	목포 (33)	1	34° 36' 46"	126° 14' 18"	목포시 장산도 동남방	연 안	
			2	34° 43' 09"	126° 13' 35"	목포시 기좌도 서방		
			3	34° 48' 21"	126° 16' 04"	목포시 압해도 남방		
남서해 연	서해 남부 (VI)	영산강 하구 (34)	1	34° 45' 05"	126° 20' 20"	목포시 달리도 동남방	하 구	
			2	34° 47' 22"	126° 20' 59"	목포시 눌도 동남방		
			3	34° 46' 44"	126° 22' 50"	목포시 여객선터미널 앞		
			4	34° 46' 54"	126° 24' 36"	목포시 영산호 하구		
남서해 연	서해 남부 (VI)	함평 (35)	1	35° 09' 53"	126° 17' 31"	함평군 저도 서방	연 안	영광
			2	35° 09' 10"	126° 21' 39"	함평군 도리포 남동방		
			3	35° 07' 29"	126° 22' 08"	함평군 신흥리 동방		
서해연	서해 남부 (VI)	영광 (36)	1	35° 23' 23"	126° 22' 39"	영광군 영광 원자력 발전소 앞	마을	
			2	35° 20' 00"	126° 18' 00"	영광군 칠산도 동방	연안	
서해연	서해 남부 (VI)	고창 (37)	1	35° 30' 00"	126° 23' 30"	고창군 해리면 동호항 서방	연안	
서해연	서해 남부 (VI)	곰소만 (38)	1	35° 34' 17"	126° 26' 02"	부안군 솔섬 남서쪽	패 류	
			2	35° 32' 38"	126° 29' 00"	고창군 대죽도 북쪽		
			3	35° 34' 28"	126° 29' 12"	부안군 솔섬 남쪽		
			4	35° 34' 36"	126° 33' 12"	부안군 진서면 왕포남쪽		
서해연	서해 중부 (VI)	군산 (39)	1	36° 06' 00"	126° 29' 25"	서천군 서면 마량포구 남서방	마을	
			2	35° 04' 48"	126° 27' 34"	군산시 옥도면 연도 북동방		
			3	36° 01' 58"	126° 32' 15"	군산시 옥도면 개야도 남방	해 조 류	
			4	35° 00' 00"	126° 30' 00"	군산시 새만금 방조제 북방		
			5	35° 00' 01"	126° 26' 58"	군산시 옥도면 연도 남서방		
			6	35° 55' 12"	126° 27' 26"	군산시 옥도면 고군산군도 북방	연안	
			7	35° 45' 00"	126° 25' 12"	군산시 옥도면 비안도 서북방	해조 류	



담당 기관	단위 해역 (코드)	어장위치명 연안 (코드)	정 점	어장위경도		어장위치도	어 장 종 류	수산자원 보호구역
				위 도	경 도			
서해연	서해 중부 (VI)	금강 하구역 (40)	1	36° 00' 14"	126° 40' 57"	서천군 장항읍 장항항 남방	하 구	
			2	36° 00' 00"	126° 38' 47"	군산시 금강하구		
			3	36° 59' 56"	126° 35' 57"	군산시 소룡동 군산외항 북방		
			4	35° 59' 56"	126° 33' 00"	군산시 소룡동 군산5부두 앞		
서해연	서해 중부 (VI)	보령 (41)	1	36° 18' 36"	126° 28' 57"	보령시 대천해수욕장 서방	연 안	
			2	36° 11' 24"	126° 28' 12"	보령시 무창포해수욕장 서방		
서해연	서해 중부 (VI)	천수만 (42)	1	36° 36' 32"	126° 22' 09"	태안군 황도 북쪽	패 류	천수만
			2	36° 35' 41"	126° 24' 12"	태안군 간월도 남서쪽		천수만
			3	36° 33' 13"	126° 23' 38"	태안군 안면읍 조구널 동쪽		천수만
			4	36° 32' 11"	126° 27' 32"	홍성군 남당 서쪽		천수만
			5	36° 28' 56"	126° 28' 12"	홍성군 사호리 서쪽		천수만
			6	36° 25' 41"	126° 29' 52"	보령시 천북면 혜독동 서쪽		천수만
			7	36° 24' 05"	126° 28' 58"	보령시 오천면 월도 동쪽		천수만
서해연	서해 중부 (VI)	태안 (43)	1	36° 56' 24"	126° 12' 00"	태안군 학암포 북방	마 을	
			2	36° 52' 48"	126° 05' 24"	태안군 학암포 서북방		연 안
			3	36° 34' 12"	126° 06' 00"	태안군 신진도 서남방	해 조 류	
			4	36° 37' 48"	126° 13' 48"	태안군 신진도 동남방		
			5	36° 29' 24"	126° 17' 24"	태안군 안면도 서방		패 류
서해연	서해 중부 (VI)	가로림 (44)	1	36° 59' 35"	126° 18' 40"	서산시 대산읍 대산항 서북쪽	패 류	
			2	36° 56' 58"	126° 19' 29"	서산시 고파도 동북쪽		
			3	36° 53' 04"	126° 20' 30"	서산시 고파도 북동쪽		
			4	36° 51' 29"	126° 19' 05"	서산시 읍도 부근	어 류	
서해연	서해 중부 (VI)	아산 (45)	1	37° 00' 20"	126° 44' 43"	화성시 우정읍 화옹방조제 인근	패 류	
			2	37° 05' 25"	126° 38' 50"	화성시 서신면 궁평유원지 서방		해 조 류
			3	37° 05' 24"	126° 31' 12"	화성시 우정읍 입과도 서방	마 을	
			4	37° 04' 12"	126° 22' 12"	서산시 대산읍 대산항 북방		연 안
서해연	서해 중부 (VI)	인천 (46)	1	37° 21' 36"	126° 35' 24"	인천시 북인천 서방	연 안	
			2	37° 22' 12"	126° 35' 24"	인천시 가좌동 서방		
			3	37° 17' 24"	126° 34' 12"	인천시 영종도 서남방		
			4	37° 16' 48"	126° 37' 48"	인천시 월곶동 서방		
			5	37° 36' 08"	126° 31' 48"	인천시 팔미도 인근		

담당 기관	단위 (코드)	어장위치명 (코드)	정 점	어장위경도		어장위치도	어 장 종 류	수산자원 보호구역
				위 도	경 도			
			6	37° 17' 24"	126° 31' 12"	인천시 영흥도 동북방	패류	
			7	37° 16' 48"	126° 24' 00"	인천시 영흥도 서북방		
			8	37° 19' 32"	126° 18' 15"	인천시 용진군 자월면 대초지도 동방		
			9	37° 23' 41"	126° 14' 33"	인천시 용진군 자월면 대초지도 북방		
서해연	서해 중부 (VI)	한강 하구역 (47)	1	37° 35' 41"	126° 33' 27"	인천시 강화군 강화도 남방	하 구	
			2	37° 35' 11"	126° 15' 03"	인천시 강화군 서도면 주문도 남방		
			3	37° 28' 07"	126° 11' 18"	인천시 용진군 북도면 장봉도 서남방		
아열대 센터	제주도 (VII)	제주 (48)	1	33° 32' 00"	126° 32' 00"	제주시 제주항 지선	연안	
아열대 센터	제주도 (VII)	한림 (49)	1	33° 27' 54"	126° 18' 39"	제주시 애월읍 애월리 지선	마 을	
			2	33° 28' 18"	126° 18' 26"	제주시 애월읍 애월리 지선		
			3	33° 28' 56"	126° 18' 04"	제주시 애월읍 애월리 지선		
			4	33° 20' 00"	126° 09' 00"	제주시 한경면 용수리 지선		
아열대 센터	제주도 (VII)	대정 (50)	1	33° 14' 46"	126° 11' 43"	서귀포시 대정읍 영락리 지선	마 을	
			2	33° 14' 23"	126° 11' 34"	서귀포시 대정읍 영락리 지선		
			3	33° 13' 44"	126° 11' 20"	서귀포시 대정읍 영락리 지선		
			4	33° 13' 14"	126° 20' 10"	서귀포시 안덕면 화순리 지선		
아열대 센터	제주도 (VII)	서귀포 (51)	1	33° 13' 00"	126° 29' 24"	서귀포시 강정동 지선	연안	
			2	33° 14' 18"	126° 38' 42"	서귀포시 남원읍 태흥리 지선	마을	
아열대 센터	제주도 (VII)	표선 (52)	1	33° 18' 03"	126° 50' 06"	서귀포시 표선면 표선리 지선	마 을	
			2	33° 17' 34"	126° 50' 15"	서귀포시 표선면 표선리 지선		
			3	33° 16' 47"	126° 50' 32"	서귀포시 표선면 표선리 지선		
아열대 센터	제주도 (VII)	성산포 (53)	1	33° 26' 00"	126° 56' 36"	서귀포시 성산읍 고성리 지선	마을	
아열대 센터	제주도 (VII)	조천 (54)	1	33° 33' 35"	126° 48' 52"	제주시 구좌읍 행원리 지선	마 을	
			2	33° 33' 55"	126° 48' 35"	제주시 구좌읍 행원리 지선		
			3	33° 33' 40"	126° 48' 42"	제주시 구좌읍 행원리 지선		
			4	33° 34' 30"	126° 41' 42"	제주시 조천읍 북촌리 지선		

## 나. 미량금속 및 잔류성유기오염물질 조사정점<sup>3)</sup>

◦ 조사정점 (28개 해역, 50개 정점)

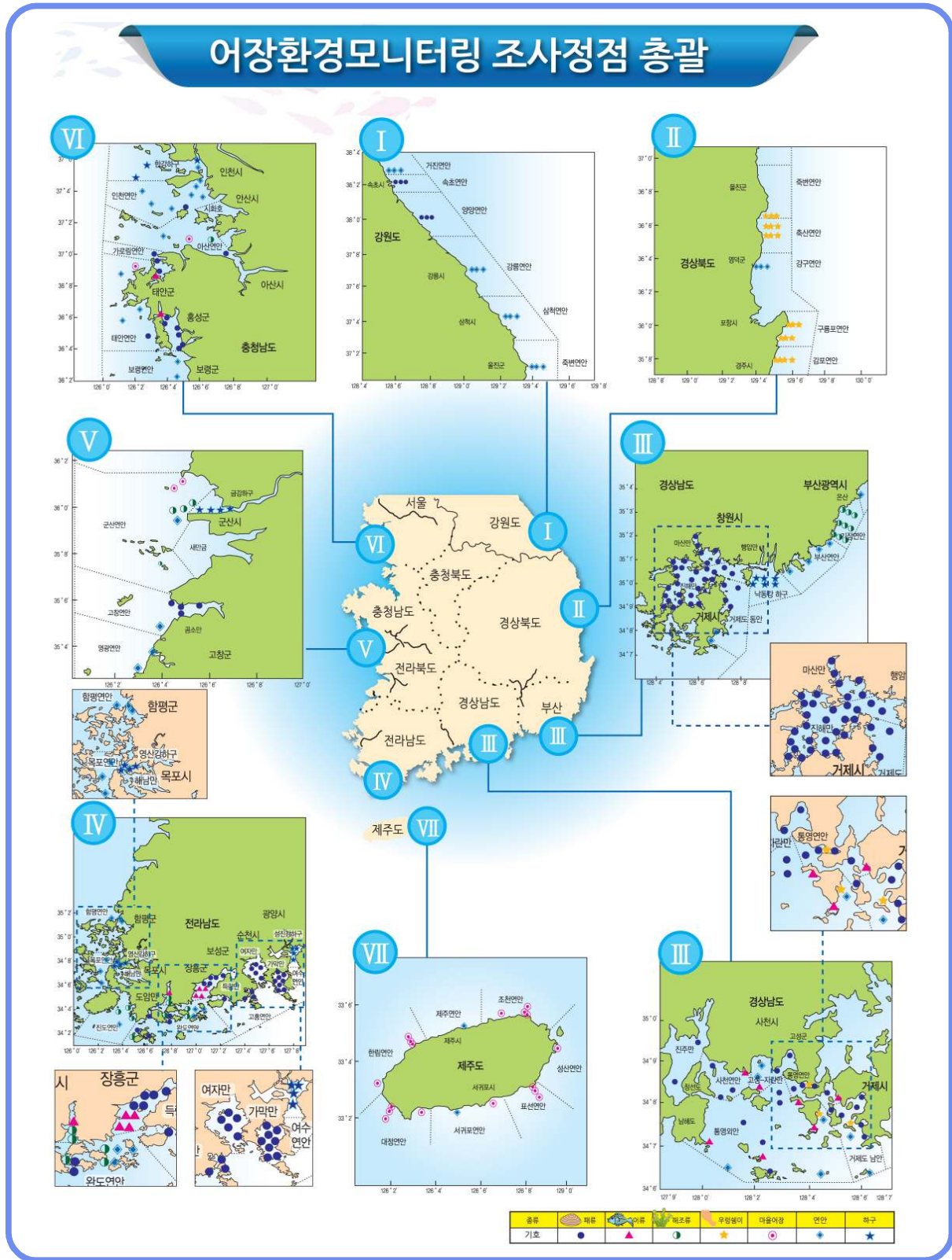
담당	어장위치명		어장위치도		조사생물
	연안	정점	위도	경도	양식생물명
동해연	거진	2	38° 17' 15"	128° 35' 00"	가리비
동해연	속초	2	38° 13' 00"	128° 37' 40"	
동해연	후포	1	36° 39' 00"	129° 27' 20"	
동해연	축산	1	36° 35' 30"	129° 27' 20"	우렁쟁이
동해연	구룡포	2	36° 00' 00"	129° 36' 10"	
동해연	구룡포	4	35° 55' 20"	129° 32' 30"	우렁쟁이
본원	기장	1	35° 18' 40"	129° 16' 38"	
본원	기장	4	35° 15' 04"	129° 15' 49"	미역/ 다시마
본원	기장	7	35° 12' 18"	129° 14' 32"	
본원	부산	2	35° 08' 02"	129° 10' 25"	
본원	부산	4	35° 03' 05"	129° 01' 14"	
본원	낙동강하구	2	35° 01' 11"	128° 54' 41"	
본원	마산만	1	35° 05' 12"	128° 41' 38"	진주담치
본원	마산만	4	35° 07' 18"	128° 36' 07"	진주담치
본원	진해만	9	35° 05' 07"	128° 28' 57"	굴
본원	진해만	11	35° 03' 12"	128° 30' 58"	굴
본원	진해만	15	34° 59' 02"	128° 27' 10"	굴
본원	진해만	18	34° 54' 18"	128° 25' 57"	굴
본원	진해만	20	34° 55' 06"	128° 30' 39"	굴
본원	진해만	22	34° 55' 11"	128° 33' 44"	굴
본원	진해만	26	34° 58' 09"	128° 37' 41"	진주담치
남동해연	거제도남안	2	34° 48' 56"	128° 33' 18"	굴
남동해연	거제도남안	7	34° 47' 02"	128° 30' 59"	우렁쟁이
남동해연	통영	2	34° 50' 05"	128° 26' 40"	

3) 조사매체 : 어장환경모니터링 (퇴적물, 양식생물), 수산자원보호구역(해수, 퇴적물)

담당	어장위치명		어장위치도		조사생물
	연안	정점	위도	경도	양식생물명
남동해연	통영	5	34° 51' 46"	128° 24' 48"	우렁챙이
남동해연	고성자란만	4	34° 51' 50"	128° 17' 07"	굴
남동해연	고성자란만	5	34° 53' 02"	128° 13' 39"	굴
남동해연	진주만	1	34° 57' 58"	128° 00' 50"	
남동해연	진주만	3	34° 52' 16"	128° 56' 05"	굴
남서해연	섬진강하구	1	34° 55' 35"	127° 47' 29"	
남서해연	가막만	1	34° 43' 39"	127° 40' 04"	진주담치
남서해연	가막만	5	34° 39' 40"	127° 42' 51"	굴
남서해연	여자만	3	34° 45' 55"	127° 31' 31"	새꼬막
남서해연	여자만	5	34° 40' 43"	127° 31' 38"	
남서해연	득량만	4	34° 37' 49"	127° 07' 01"	
남서해연	득량만	6	34° 34' 46"	127° 04' 28"	새꼬막
남서해연	도암만	1	34° 32' 17"	126° 47' 07"	
남서해연	완도	9	34° 20' 37"	126° 37' 42"	미역
남서해연	진도	3	34° 24' 51"	126° 27' 11"	미역
남서해연	영산강하구	3	34° 46' 44"	126° 22' 50"	
남서해연	함평	2	35° 09' 10"	126° 21' 40"	
서해연	인천	1	37° 21' 36"	126° 35' 24"	
서해연	가로림	3	36° 53' 04"	126° 20' 30"	바지락
서해연	천수만	2	36° 35' 41"	126° 24' 12"	바지락
서해연	천수만	4	36° 32' 11"	126° 27' 32"	바지락
서해연	군산	1	36° 06' 00"	126° 29' 25"	
서해연	군산	3	36° 01' 58"	126° 32' 15"	
서해연	군산	4	35° 00' 00"	126° 30' 00"	해조류
서해연	곰소만	3	35° 34' 28"	126° 29' 12"	바지락
서해연	곰소만	4	35° 34' 36"	126° 33' 12"	바지락

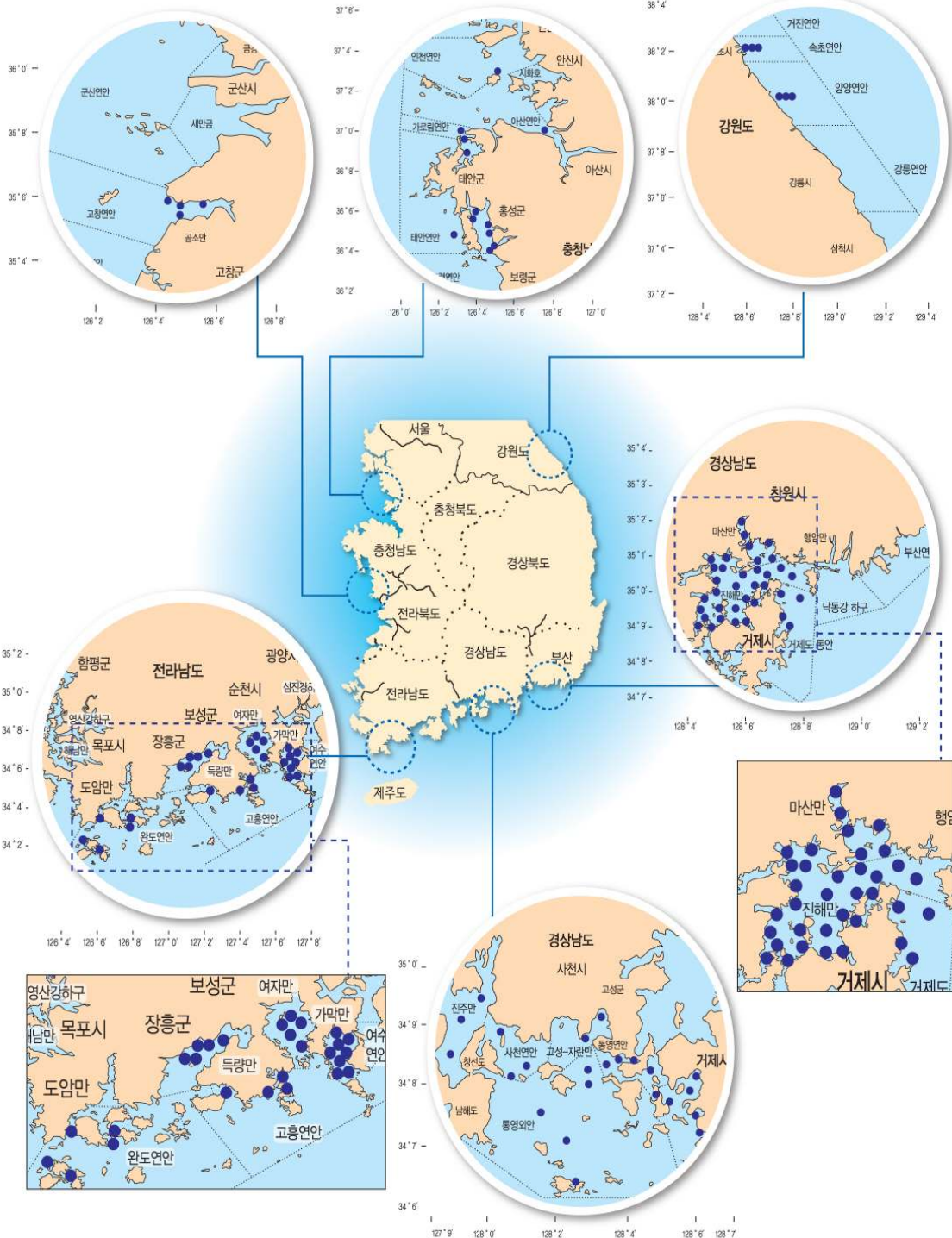
## 2. 어장환경 모니터링 조사정점도

### 가. 조사정점 총괄도

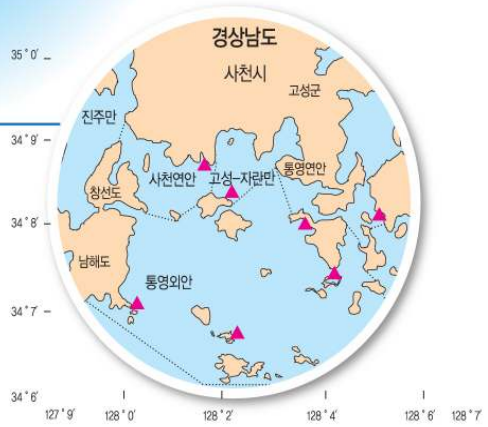




# 패류 양식어장 조사정점 총괄

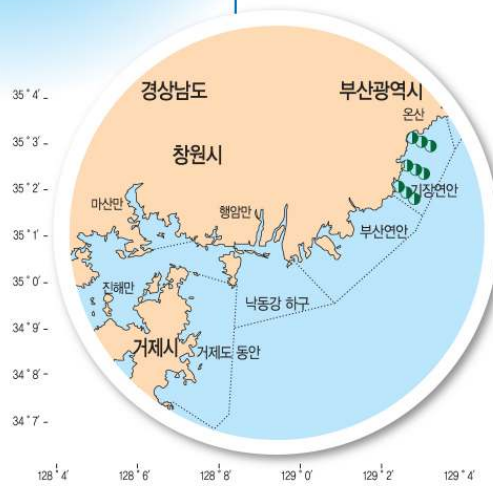
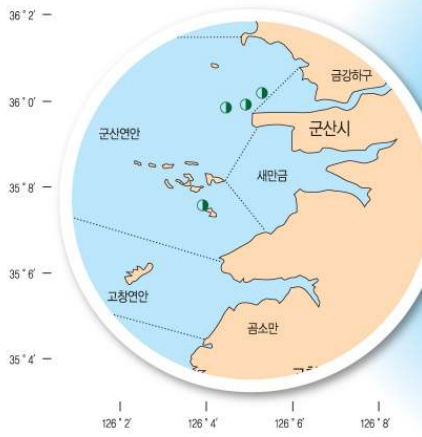
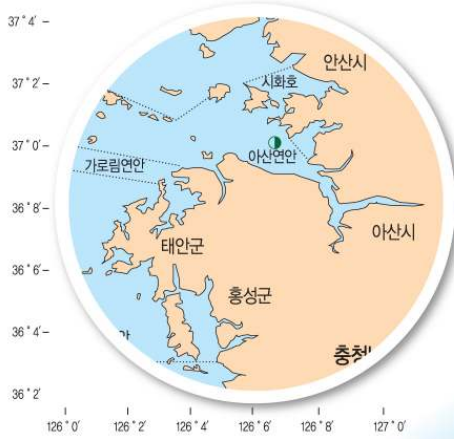


 어류 양식어장 조사정점 총괄



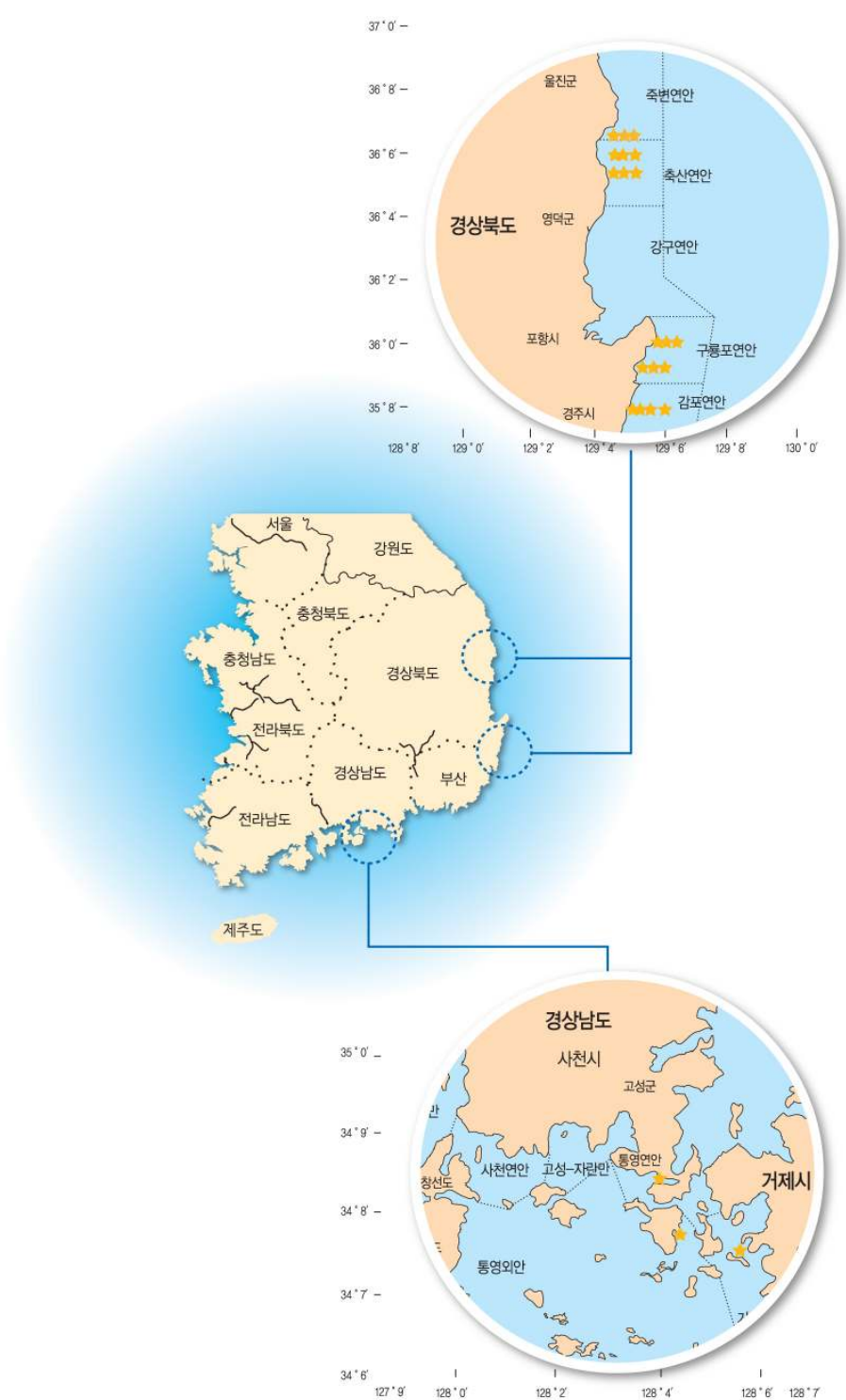


# 해조류 양식어장 조사정점 총괄

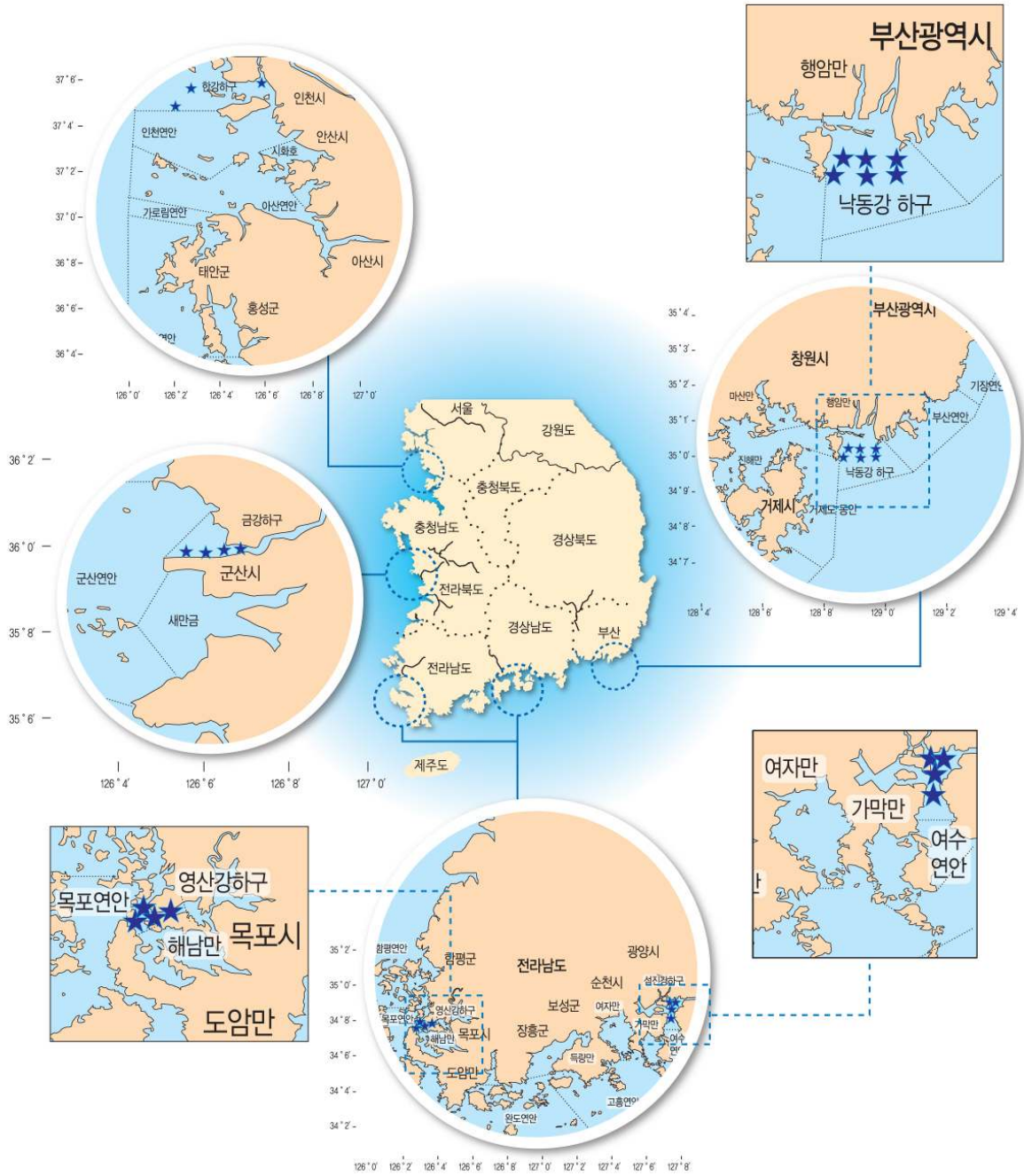




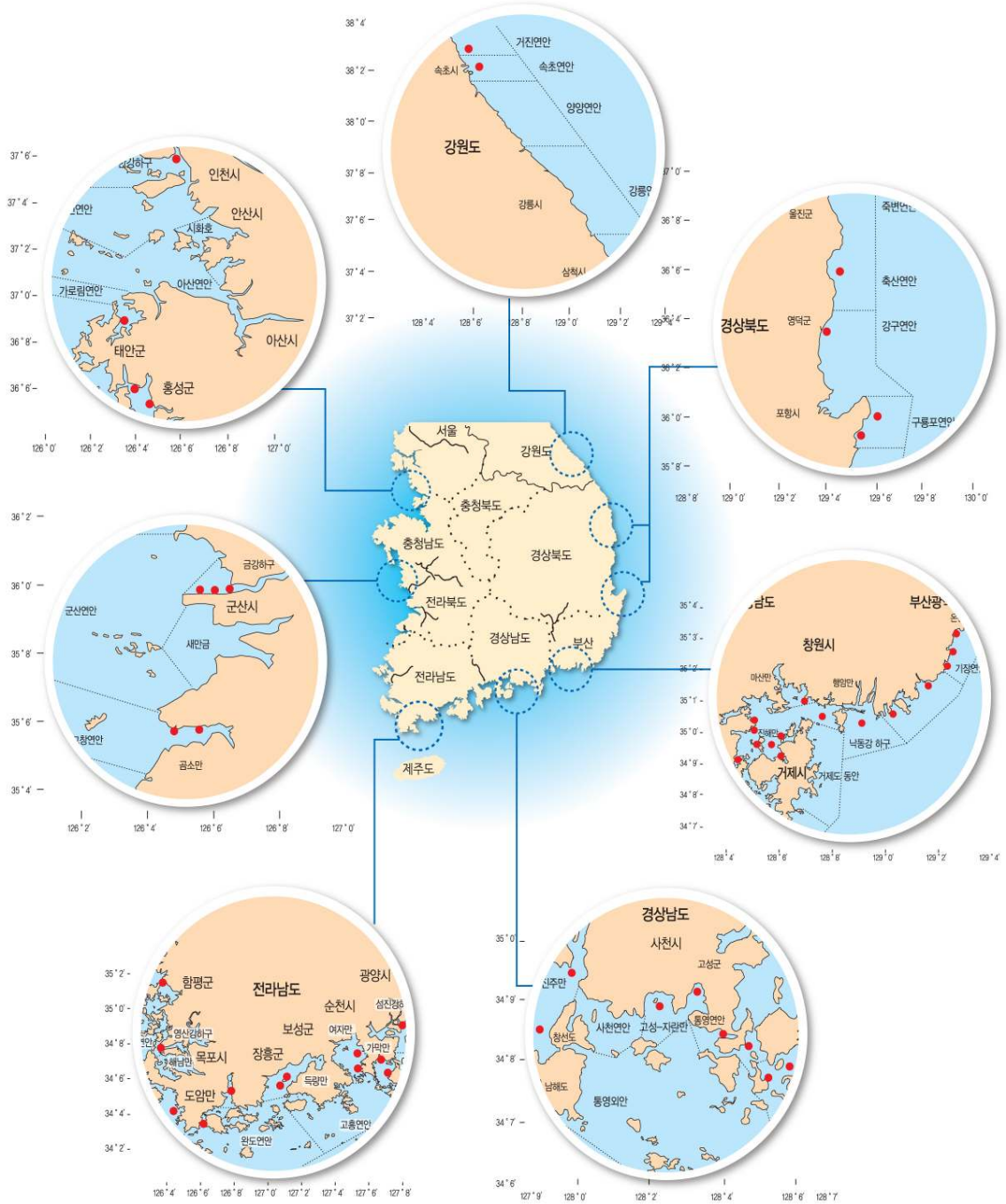
## 우렁쉥이 양식어장 조사정점 총괄



## 하구역 조사정점 총괄

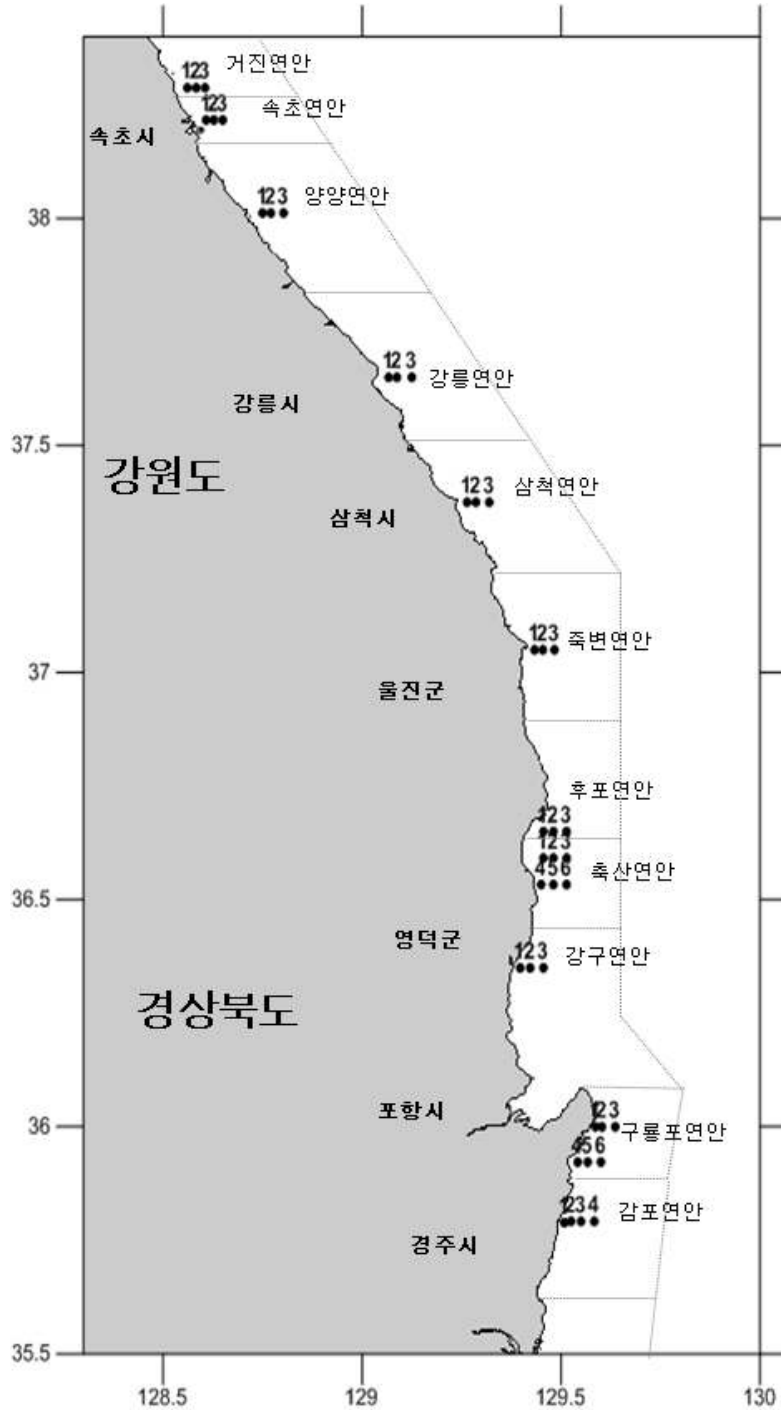


## 미량금속 및 잔류성유기오염물질 조사정점 총괄

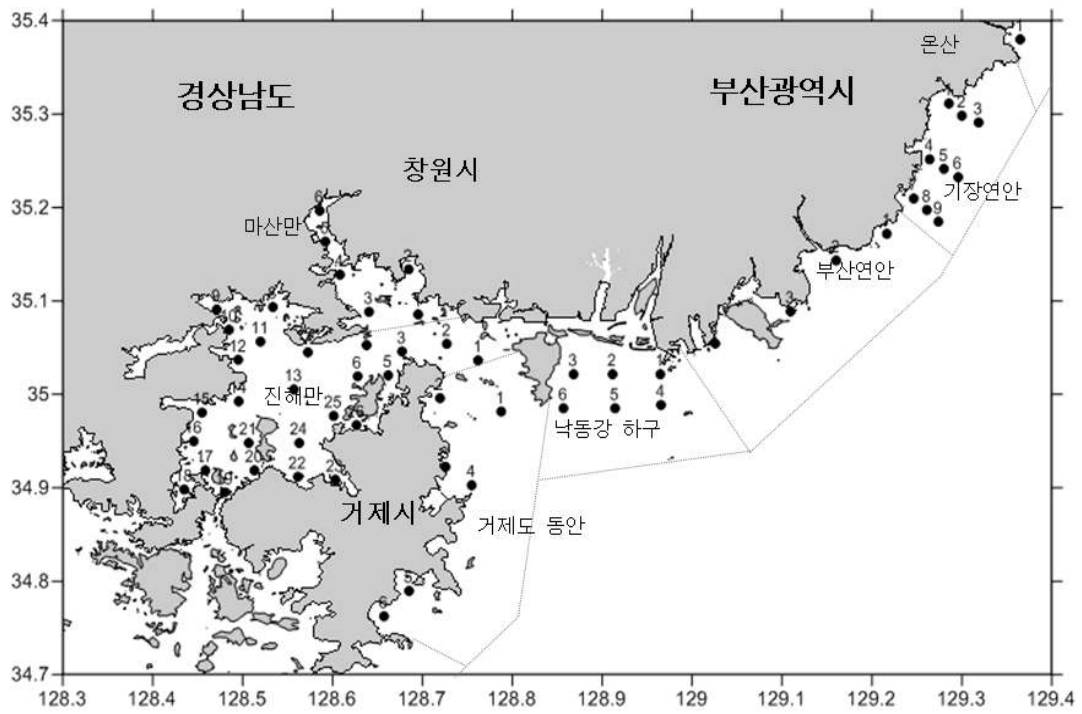


## 나. 연안별 조사정점도

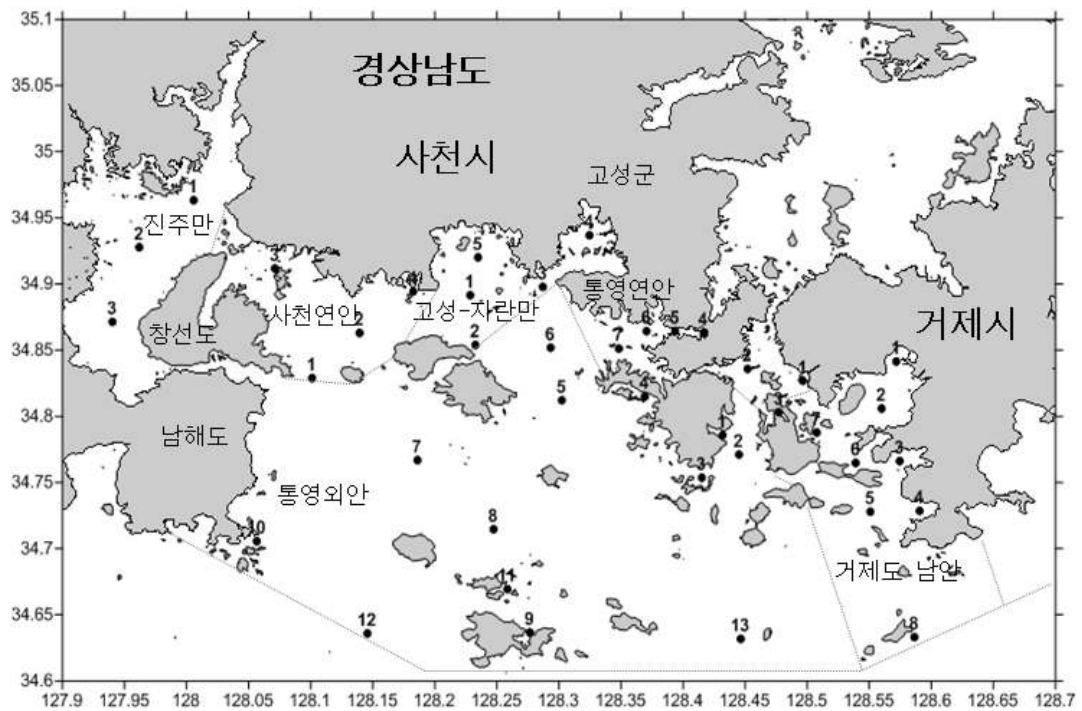
### 1) 거진 - 감포 (동해수산연구소)



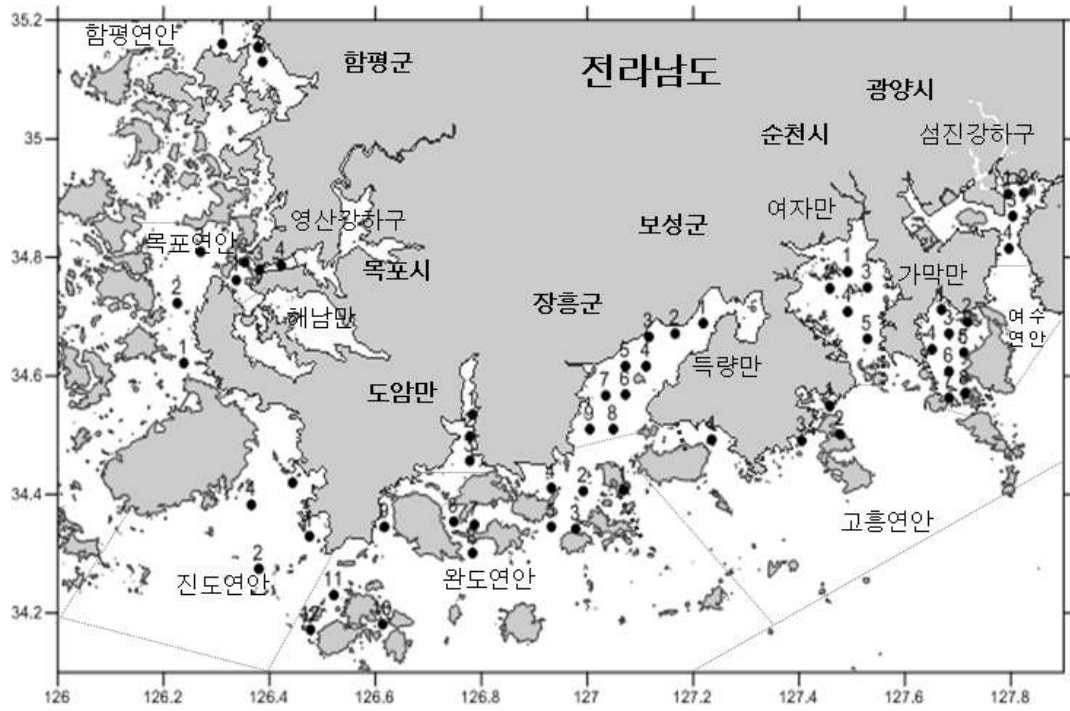
2) 온산 - 거제도 동안 (어장환경과)



3) 거제도남안 - 통영외안 (남동해수산연구소)



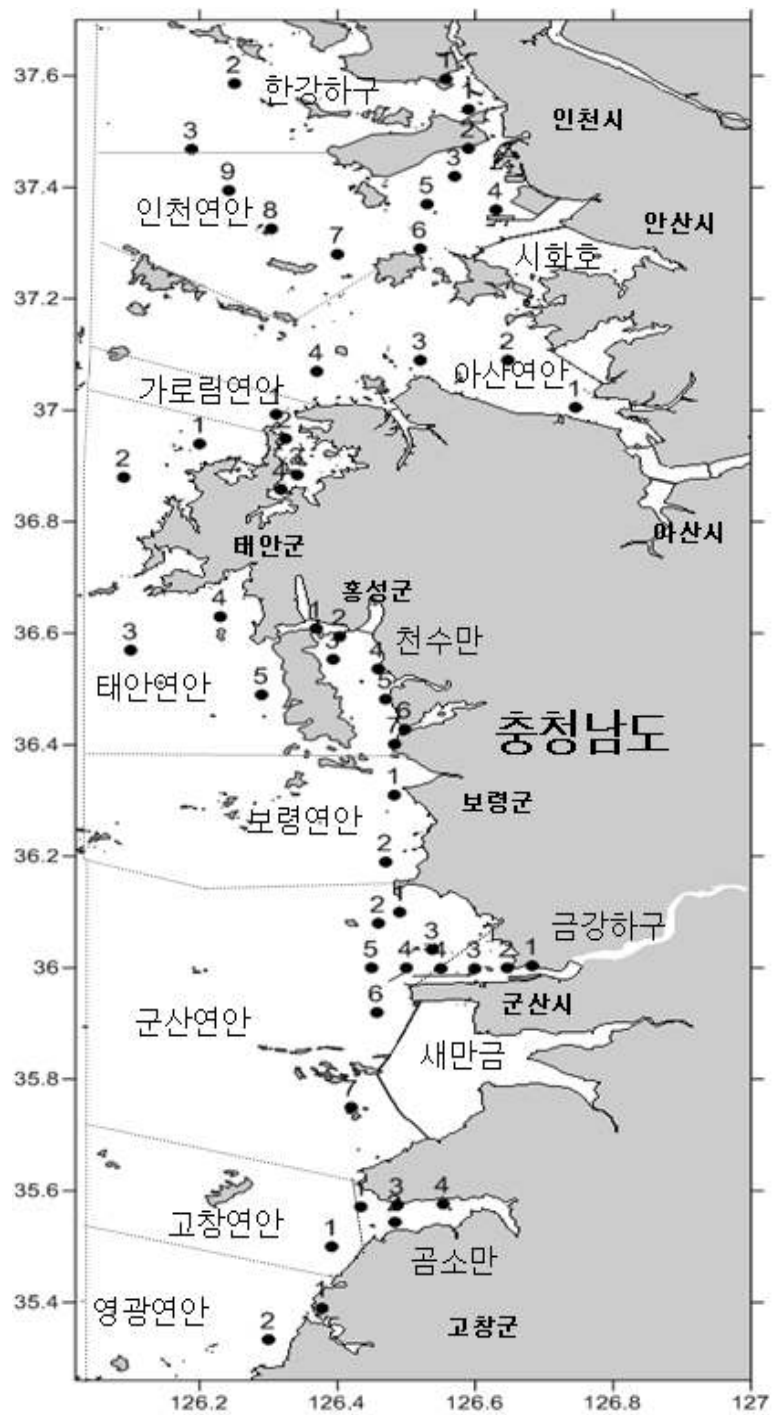
4) 섬진강하구 - 함평연안 (남서해수산연구소)



5) 제주연안 - 조천연안 (아열대수산연구센터)



6) 영광연안 - 한강하구(서해수산연구소)



### 3. 내수면 수산자원보호구역 및 대단위 수면 조사정점4)

수 면	정점	지점 위치	수 면	정점	지점 위치
화천호	1	강원도 양구군 양구읍 고대리	안동호	1	경북 안동시 도산면 주전리
	2	강원도 화천군 간동면 방천리		2	경북 안동시 예안면 절강리
	3*	강원도 화천군 간동면 구만리		3*	경북 안동시 성곡동
춘천호	1	강원도 화천군 화천읍 하리	임하호	1	경북 안동시 임하면 수곡리
	2	강원도 춘천시 사북면 신포리		2*	경북 안동시 임하면 임하리
	3*	강원도 춘천시 서면 오월리		3	경북 안동시 임동면 박곡리
소양호	1	강원도 양구군 양구읍 수인리	운암호	1	전북 임실군 운암면 마암리
	2	강원도 춘천시 북산면 오항리		2	전북 임실군 운암면 운정리
	3*	강원도 춘천시 동면 월곡리		3*	전북 임실군 강진면 용수리
청평호	1	강원도 춘천시 남명 관천리	나주호	1	전남 나주시 다도면 관촌리
	2	경기도 가평군 설악면 사룡리		2*	전남 화순군 도암면
	3*	경기도 가평군 청평면 호명리		3	전남 나주시 다도면 방산리
아산호	1*	경기도 평택시 현덕면 권관리	영산호	1	전남 무안군 일로읍 북룡리
	2	경기도 평택시 오성면 길음리		2	전남 무안군 일로읍 청호리
	3	경기도 평택시 팽성읍 내리		3*	전남 목포시 옥암동
남양호	1	경기도 화성시 장안면 독정리	보성호	1	전남 보성군 미력면 도개리
	2	경기도 화성시 장안면 장안리		2	전남 보성군 미력면 화방리
	3*	경기도 화성시 장안면 노진리		3*	전남 보성군 미력면 화방리
삽교호	1	충남 아산시 선장면 궁평리	영덕 오십천	1	경북 영덕군 영덕읍 우곡리
	2	충남 아산시 인주면 대음리		2	경북 영덕군 영덕읍 소월리
	3*	충남 아산시 인주면 문방리		3*	경북 영덕군 강구면 강구리
예당호	1	충남 예산군 광시면 장전리	울진 왕피천	1	경북 울진군 근남면 노음2리
	2	충남 예산군 대흥면 대야리		2	경북 울진군 근남면 신포1리
	3*	충남 예산군 대흥면 노동리		3*	경북 울진군 근남면 수산리
괴산호	1	충북 괴산군 청천면 운교리	양양 남대천	1	강원도 양양군 서면 범부리
	2	충북 괴산군 칠성면 사은리		2	강원도 양양군 양양읍 남문리
	3*	충북 괴산군 칠성면 와사리		3*	강원도 양양군 양양읍 조산리
충주호	1*	충북 충주시 동령면 화암리	기화천	1	강원도 평창군 미탄면 기화리
	2	충북 제천시 청풍면 양평리		2*	강원도 평창군 미탄면 마하리
	3	충북 단양군 단성면 장회리			
대청호	1	충북 보은군 회남면 사음리			
	2	충북 옥천군 군북면 석호리			
	3*	충북 옥천군 군북면 막지리			

4) \*는 미량금속 조사정점



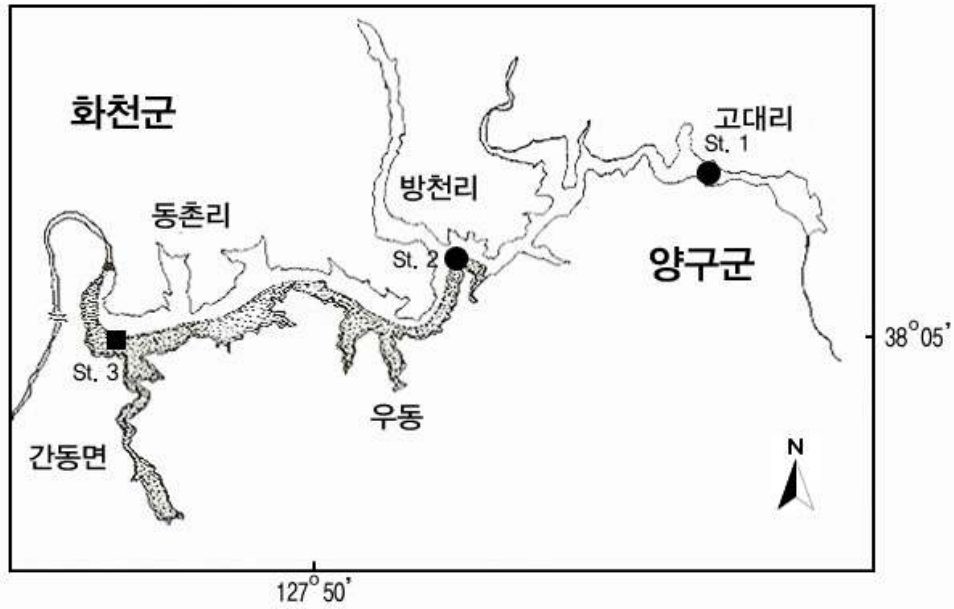


## 수산자원보호구역(내수면) 조사구역도

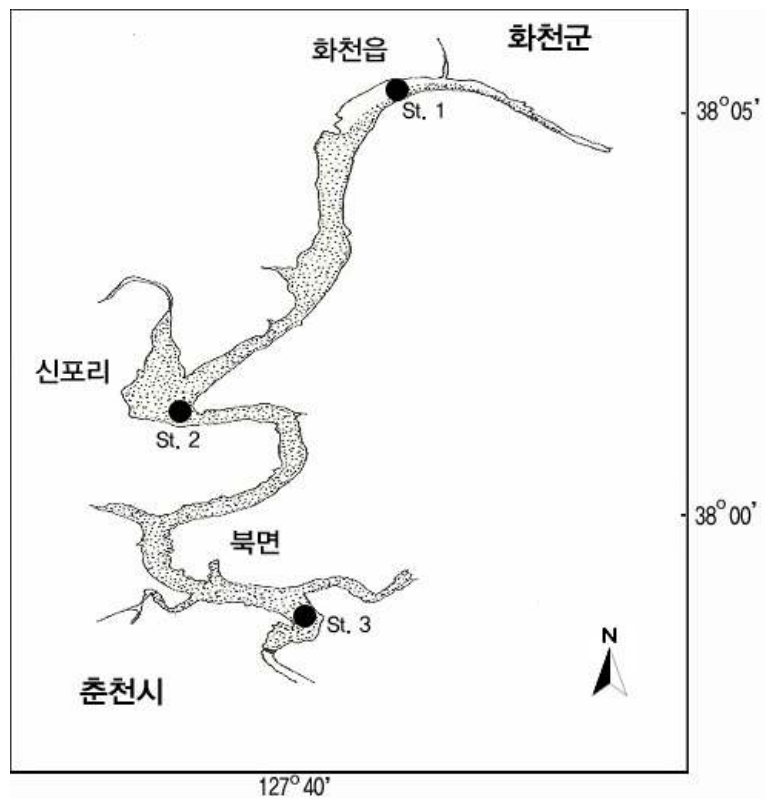


나. 내수면 구역별 조사정점도

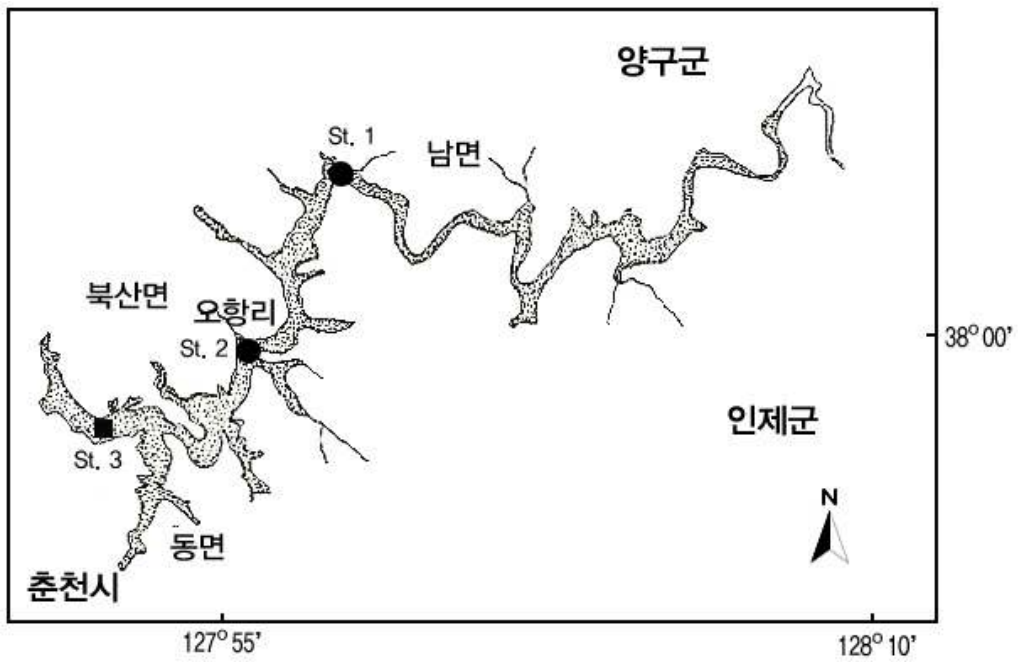
1) 화천호



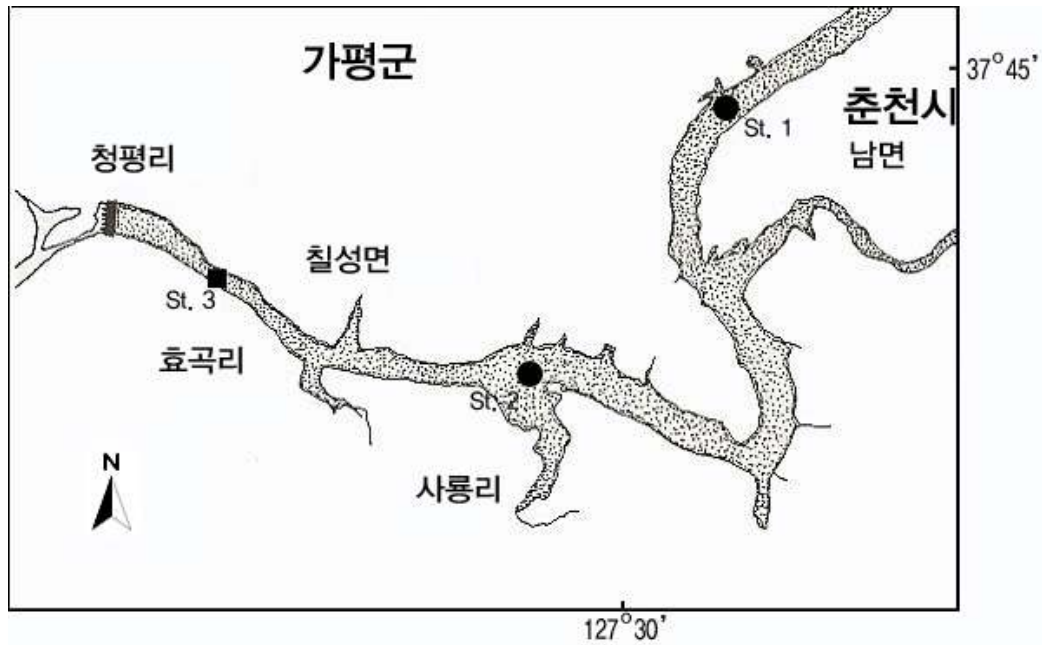
2) 춘천호



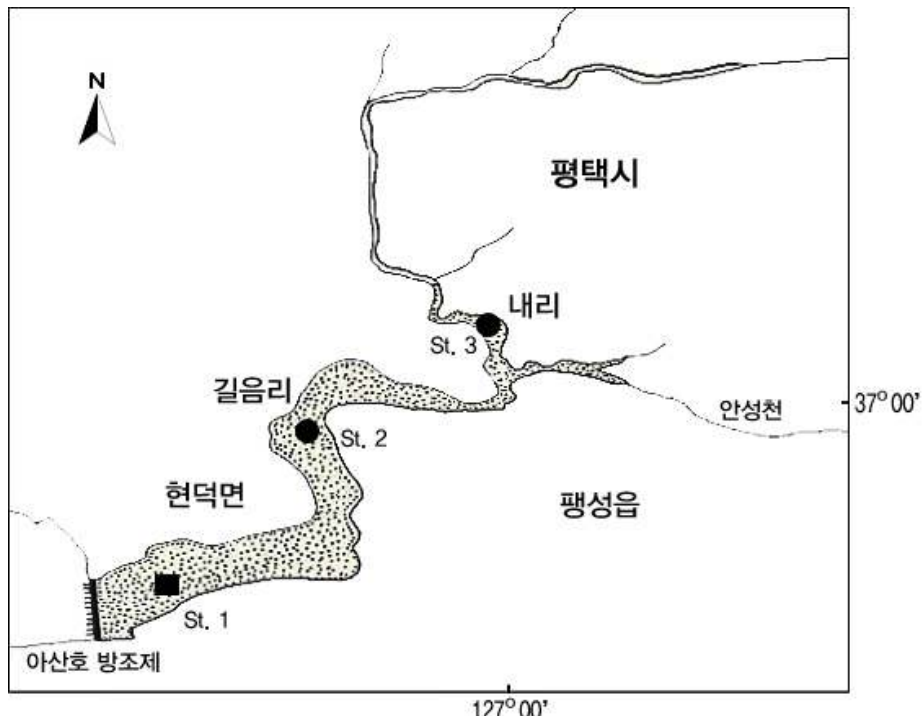
3) 소양호



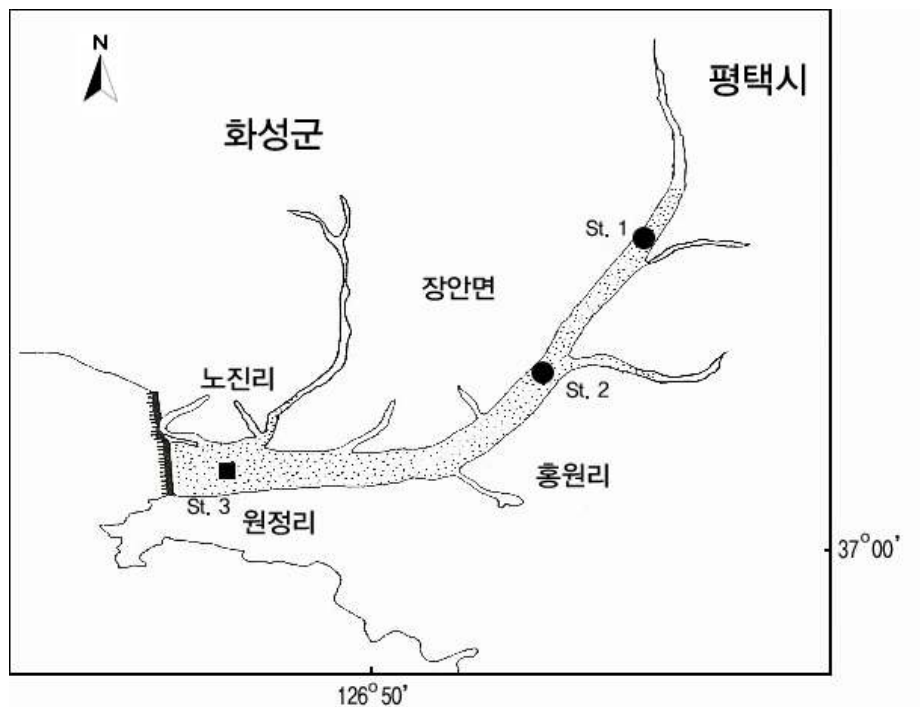
4) 청평호



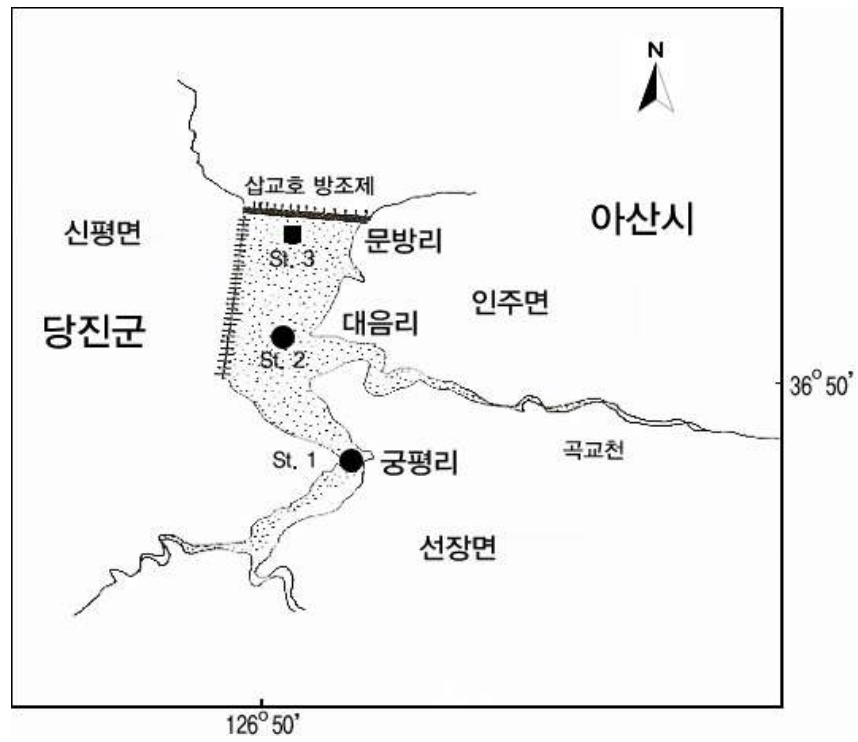
5) 아산호



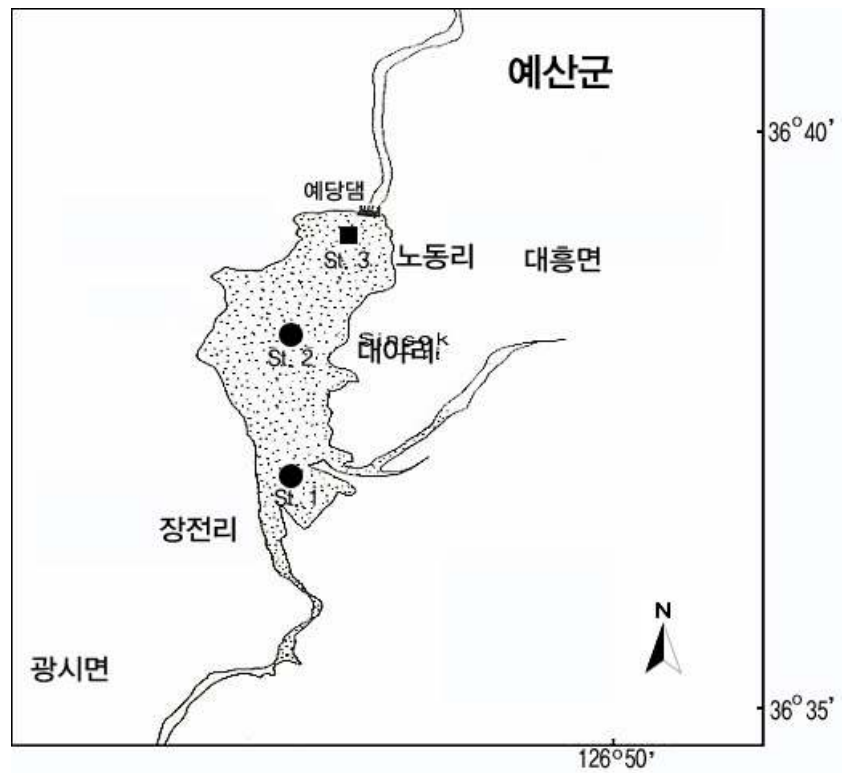
6) 남양호



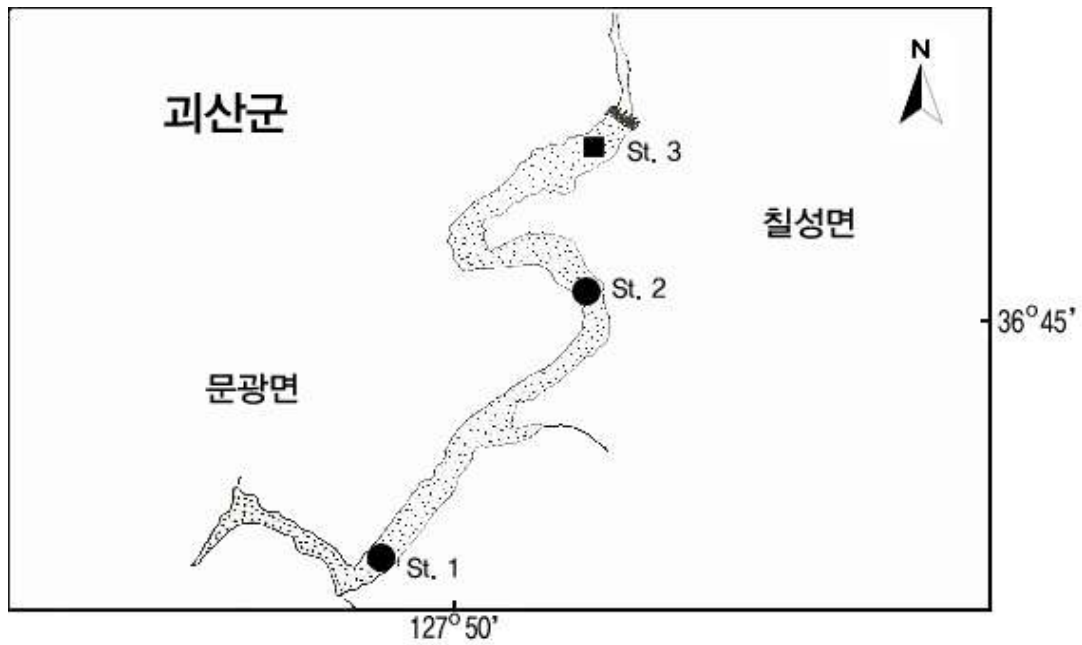
7) 삼교호



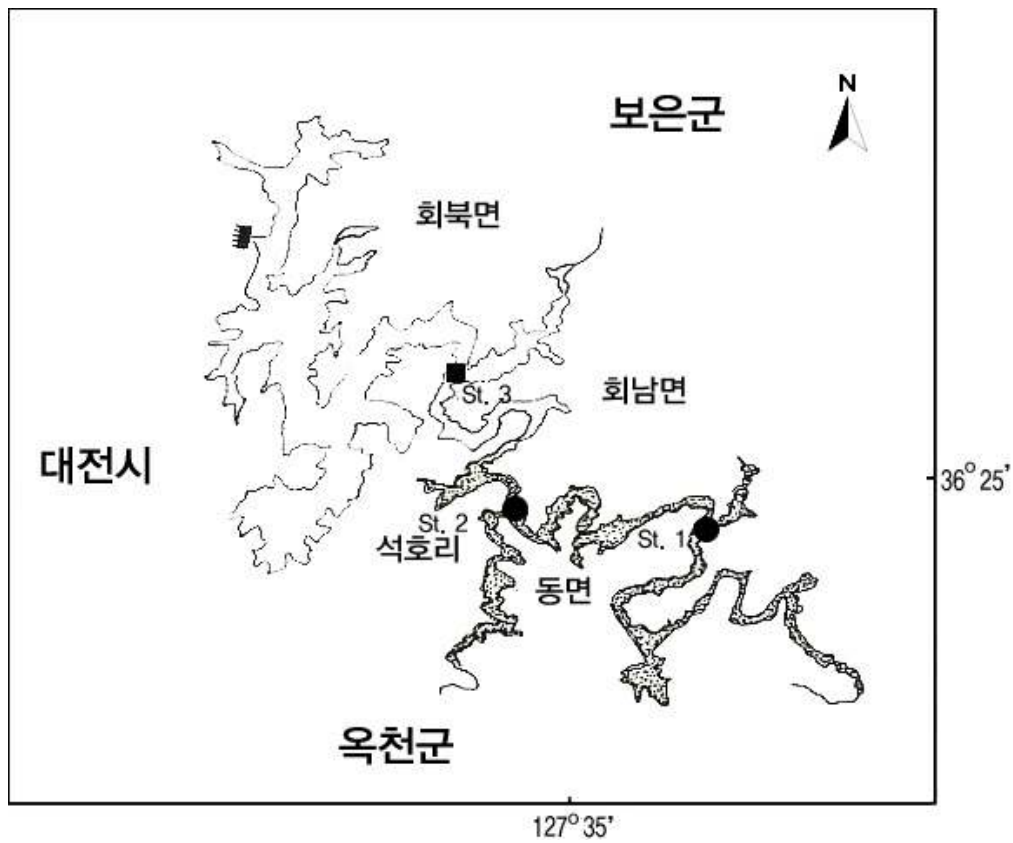
8) 예당호



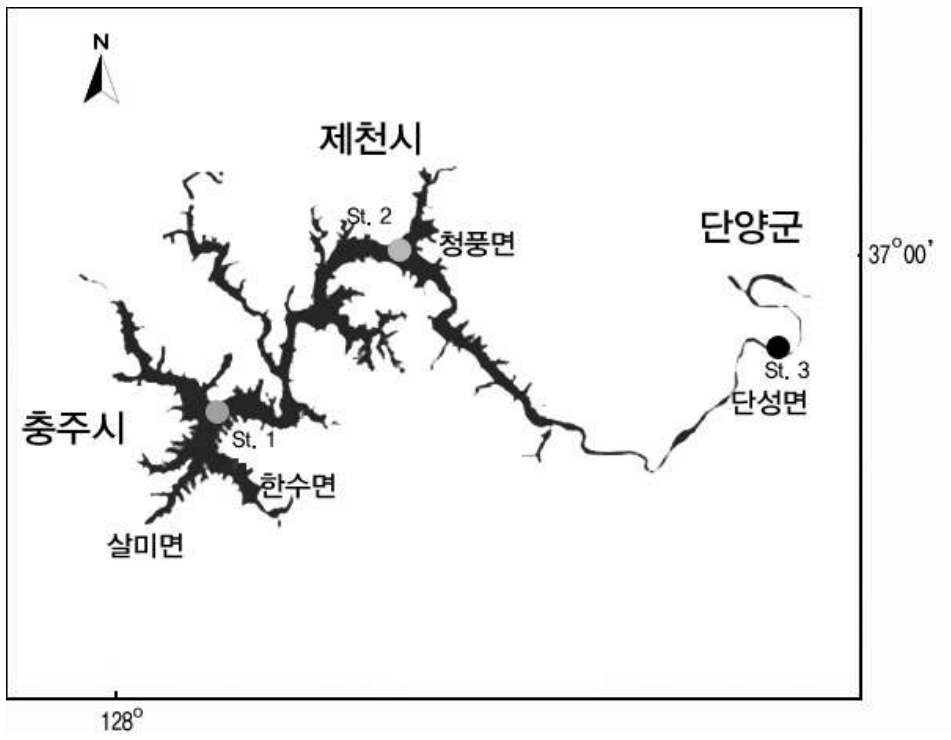
9) 괴산호



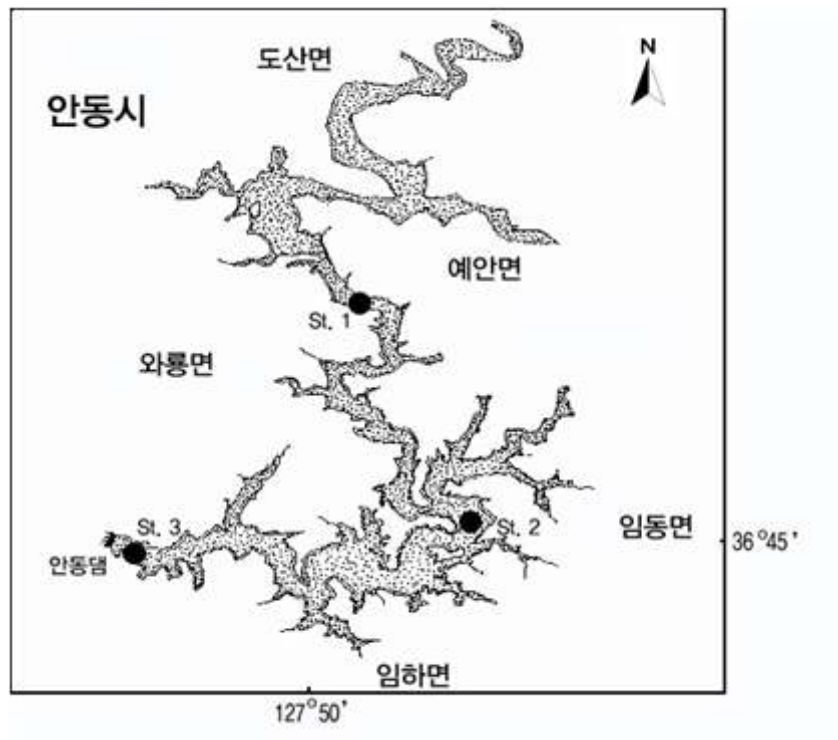
10) 충주호



11) 대청호

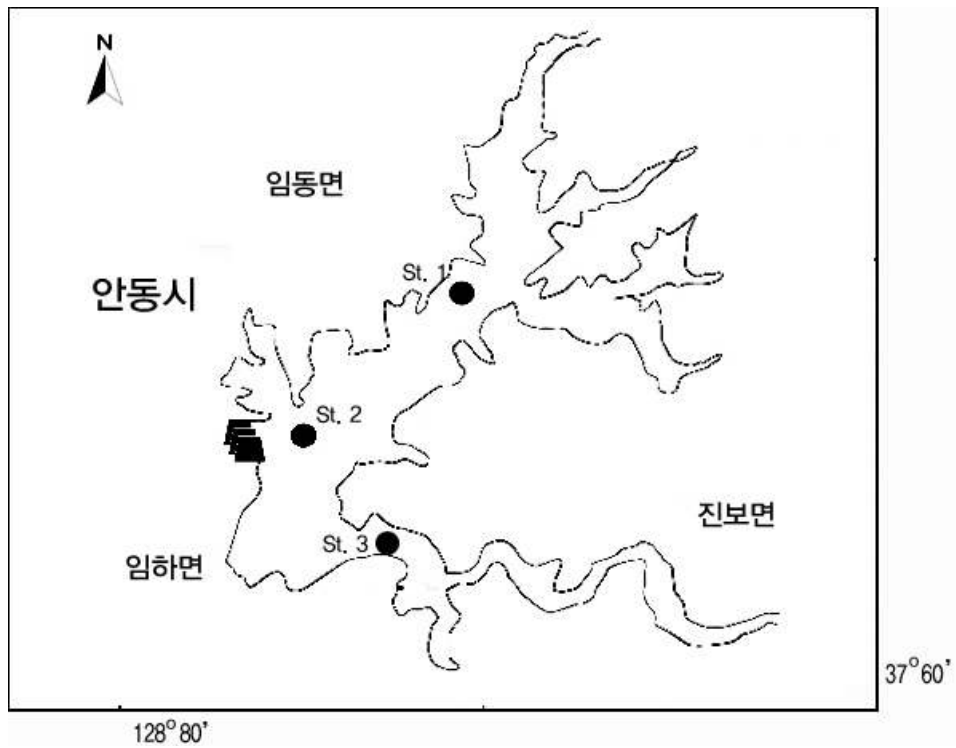


12) 안동호

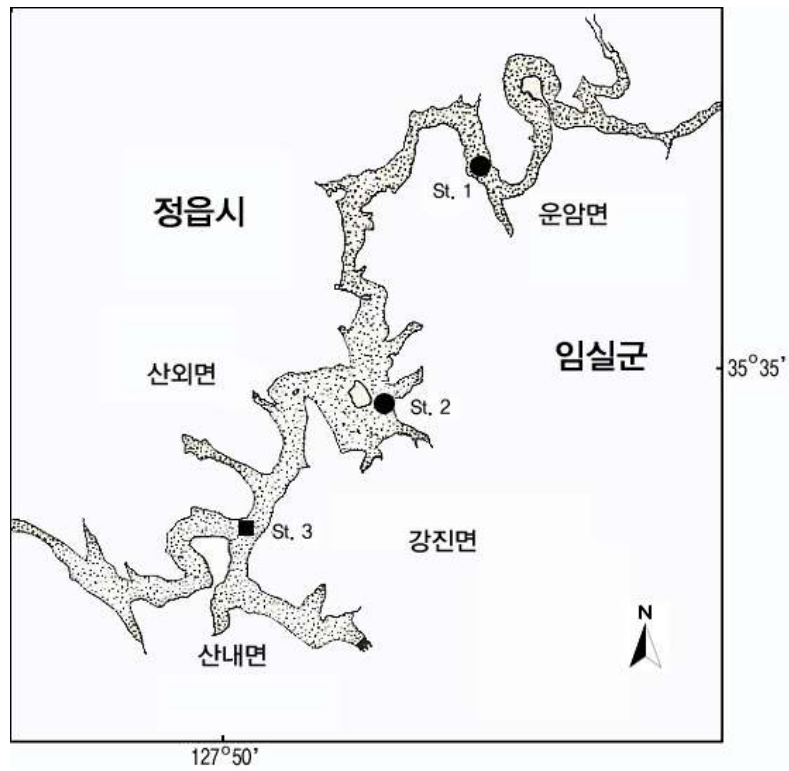




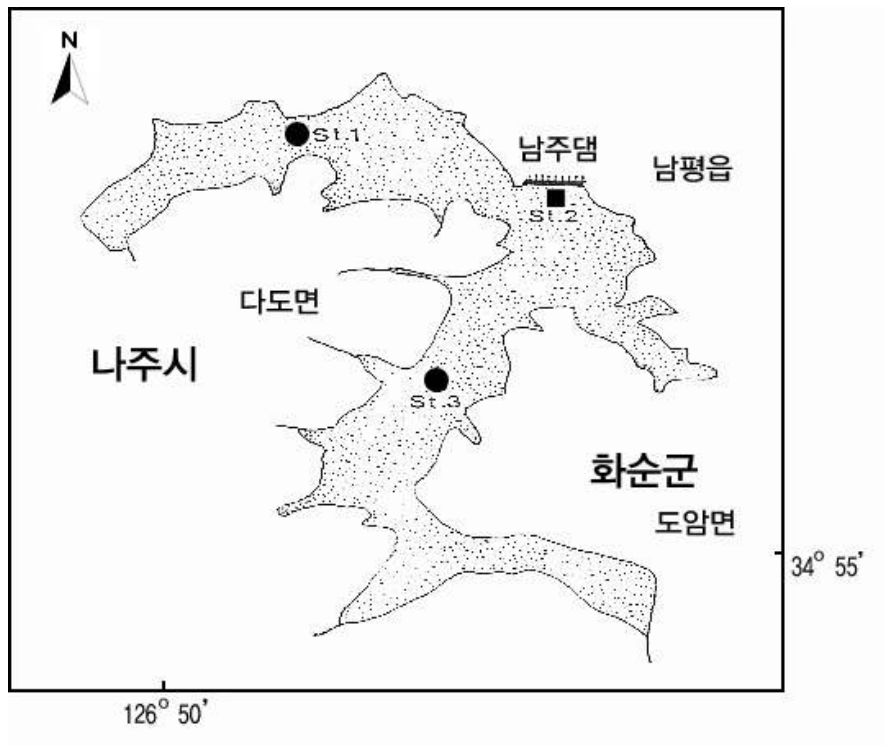
13) 임하호



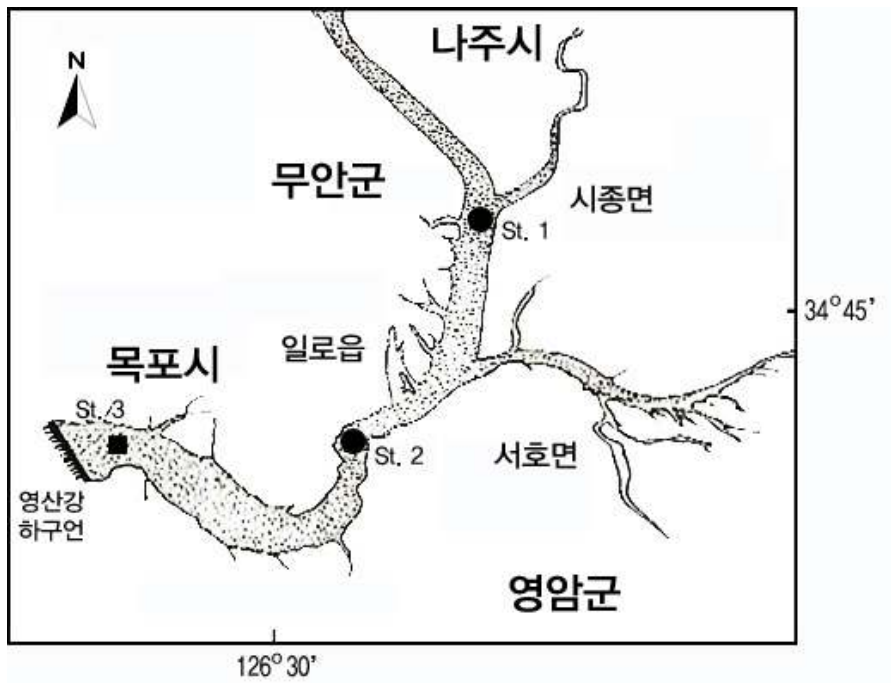
14) 운암호



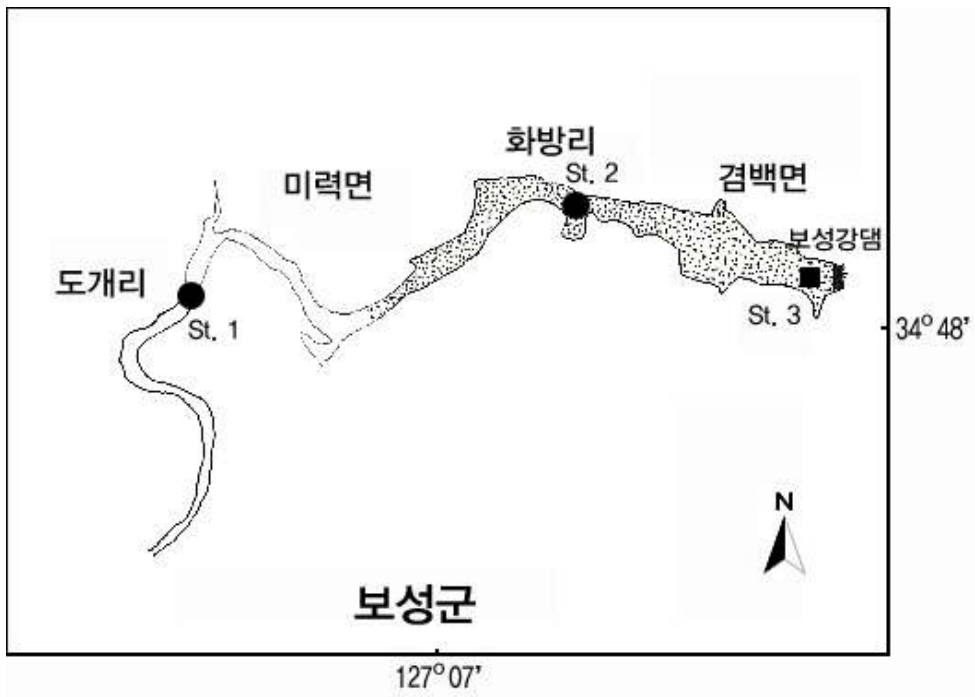
15) 나주호



16) 영산호



17) 보성호



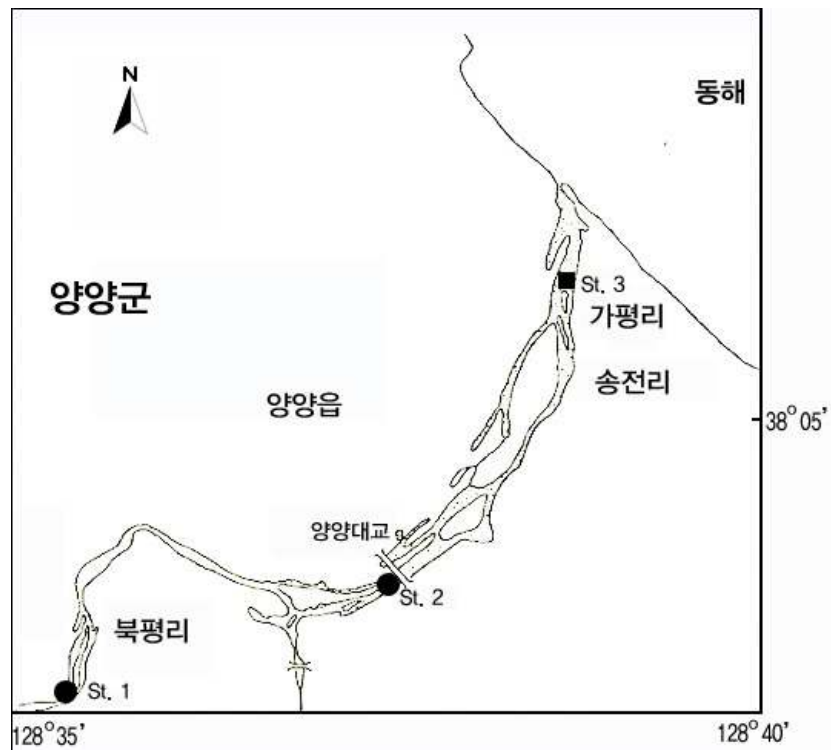
18) 영덕 오십천



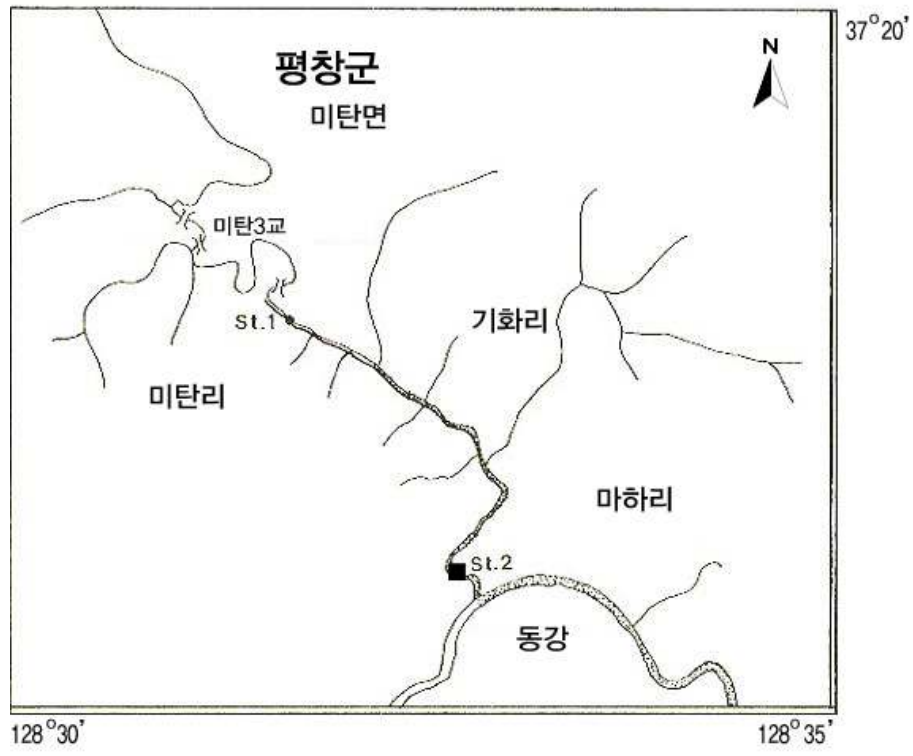
19) 울진 왕피천



20) 양양 남대천



21) 기화천



# 부 록

## ◆ 부록 1. 어장환경 모니터링 조사방법

### 1) 시료채취 시기

- 시료채취 시 조사해역의 조석, 조류, 기상상태, 강우 등에 의한 담수 유입량의 변화, 시료채취정점 및 인근해역에서의 공사 상황 등을 사전에 고려하여 대표할 수 있는 정점에서 시료를 채취해야 한다.
- 조사기관의 계획에 의거 실시하며, 가능한 수질이 대표적인 상태라고 판단되는 시기에 채수하는 것을 원칙으로 한다.
- 시료채취 시기는 조사 월의 초순에 실시하며, 선박 및 해황 상태에 따라 중순 또는 하순에 실시할 수 있다.

### 2) 현장측정기기의 교정·확인

- 현장측정기기의 교정·확인은 “해양환경공정시험기준”에 의한 해양수질 측정 항목별 현장측정기기 교정·확인 방법에 따른다.

### 3) 시료채취 기록

- 시료가 채취되면 시료용기에 관리번호를 기재하며, 현장조사 기록부(field note)에도 기록한다.
- 현장조사 기록부에는 시료명칭, 채취일시, 채취방법, 채취당시의 기상상태(당일 및 전일), 기온, 수심을 기록해야 하며, 현장조사 및 측정결과(pH, 수온, 염분, DO, 수색, 부유물질 정도, 냄새유무 등)와 환경변화에 영향을 미칠 것으로 예상되는 사항(공사, 어장정화활동, 어장변동상황, 저인망 어업상황 등) 등을 자세하게 기록한다.
- 그 외의 해수 및 퇴적물, 해양생물에 대해서는 해양환경공정시험기준의 시료채취 및 보관방법에 대한 언급 및 시료기재 양식에 따른다.

### 4) 시료채취를 위한 사전 준비

○ 해수

- 니스킨 채수기(Niskin sampler)는 수돗물로 잘 세척한 다음 이온교환수로 3회 이상 세척하여 건조시킨 다음 비닐팩에 넣어 보관한다.
- 일반항목(화학적산소요구량, 암모니아질소, 아질산질소, 질산질소, 인산인, 규산규소, 총인, 총질소 등) 분석용 시료의 채수병은 고밀도 폴리에틸렌 (HDPE) 용기를 사용한다. 시료용기는 조사 10일 전에 미리 0.1N 염산용액을 채우고, 5일 이상 정치한 후 이온교환수로 3회 이상 잘 세척한 다음 비닐팩에 넣어 보관한다.
- 용존산소 병은 구입한 후 용량을 정확히 검정하여야 한다. 새롭게 구입한 용존산소 병은 내부에 이물질이 포함되어 있을 수 있으므로 1N 황산용액으로 세척한 후 이온교환수로 3회 이상 세척하여 건조한 후 검정과정을 거친 다음 사용한다.
- 미량금속 분석용 시료의 채수병은 고밀도 폴리에틸렌(HDPE) 용기를 사용한다. 시료용기는 1N HNO<sub>3</sub> 용액에 24시간 이상 산세척한 다음 이온교환수로 3~4회 세척한 후 1N HCl용액에 24시간 동안 산세척 후 이온교환수로 3~4회 세척한다.
- 상기 시료 용기를 염산-질산-황산으로 혼합된 왕수에서 24시간 이상 산세척 한 후 미량금속 분석 전용 이온교환수로 3~4회 세척한 다음 비닐팩에 넣어 보관한다.

○ 해저 퇴적물

- 일반항목[화학적산소요구량(COD), 입도, 강열감량, 산취발성황화물 (AVS: Acid Volatile Sulfide)] 분석용 시료보관 용기는 200mL 이상의 폴리에틸렌(PE)용기를 사용한다. 시료용기는 사용 전에 미리 0.1N 염산용액으로 채우고 5일 이상 정치한 후 이온교환수로 3회 이상 잘 세척한 다음 건조시킨 후 비닐팩에 넣어 보관한다.
- 미량금속 분석용 시료용기는 산 세척된 200mL PE Bottle(wide mouth)을 이용한다.
- 잔류성유기오염물질 분석용 시료는 알루미늄호일 용기(15×20cm) 또는 광구 갈색유리병을 이용한다.



- 해양 생물(바지락, 홍합, 굴 등)
  - 미량금속 분석용 시료용기는 산 세척된 비닐팩을 이용하며, 유기오염물질 분석용 시료는 광구 갈색유리병 혹은 유리제 용기를 사용한다.
  - 잔류성유기오염물질 분석용 시료는 대용량 비닐팩을 이용하며, 패각을 제거한 분석용 시료는 광구 갈색유리병 또는 유리용기에 보관한다.

## 5) 시료종류별 채취 방법

### 가) 일반 항목

- 해수
  - 해수 시료는 니스킨 채수기를 사용하여 채취하며, 채수기는 현장해수로 3회 이상 세척한 다음 사용하여야 한다.
  - 채취된 시료는 가능한 빠른 시간 내에 전처리 및 분석을 수행해야 하며, 그렇지 못할 경우에는 아래의 시료보관 방법에 따라 보관하여 규정된 시간 내에 분석하여야 한다.
  - 시료채취 수심은 표층(수면하 1m)과 저층(바닥으로부터 2m 상부 수층)에서 채취한다.
- 해저퇴적물
  - 해저퇴적물 시료는 퇴적물 표층의 교란되지 않도록 box corer 또는 van Veen grab을 이용하여 채취하며, 일반성분 분석용, 미량금속 분석용 및 잔류성유기오염물질 분석용 시료를 별도로 채취한다(단, AVS 분석용 시료는 시료병에 가득 채운 후 공기와의 접촉을 최대한 줄일 수 있어야 함).
  - 기타 일반항목의 채수·보관은 “해양환경공정시험기준”에 따라 실시한다.
- 해양생물
  - 클로로필 *a* 분석용 시료는 해수를 채수한 후 가능한 빠른 시간 내에 여과한 다음 여과지를 test tube 또는 petri-dish에 넣어 냉동보관 한다.

**<시료의 수집과 보존방법>**

측정항목		시료용기	보존방법	최대보존기간 (권장보존기간)	
해수	수온, 염분, 투명도	-	-	현장관측	
	pH	PE	실온	현장관측과 실험실 측정 병행	
	용존 산소	전극법	-	-	현장관측
		윙클러법	DO병	현장에서 고정 후 암소에 보관	8시간
	화학적산소요구량	PE	-20℃ 냉동보관	28일 (1일)	
	부유물질	Petri-dish	현장에서 여과 후 여과지를 4℃이하 보관	6개월 (7일)	
	아질산질소	HDPE	-20℃ 냉동보관	28일 (48시간)	
	암모니아질소	HDPE	-20℃ 냉동보관	28일 (48시간)	
	질산질소	HDPE	-20℃ 냉동보관	28일 (48시간)	
	총질소	HDPE	-20℃ 냉동보관	28일 (48시간)	
	인산인	HDPE	-20℃ 냉동보관	28일 (48시간)	
	총인	HDPE	-20℃ 냉동보관	28일 (48시간)	
	규산규소	HDPE	-20℃ 냉동보관	28일 (48시간)	
미량금속	HDPE	pH<2 (Ultra-pure HNO <sub>3</sub> ) 시료용기를 비닐팩에 넣어 보관	6개월		
해저 퇴적물	입도, 강열감량, AVS, COD	PE	-20℃ 냉동보관		
	미량금속	PE	-20℃ 냉동보관	6개월	
해양 생물	클로로필- <i>a</i>	Test tube, Petri-dish	24시간내 MgCO <sub>3</sub> 첨가 여과후 가능한 빠른 시간내에 -20℃ 냉동보관		
	미량금속	비닐팩	패류는 청장(depuration) 후 -20℃ 냉동보관	6개월	

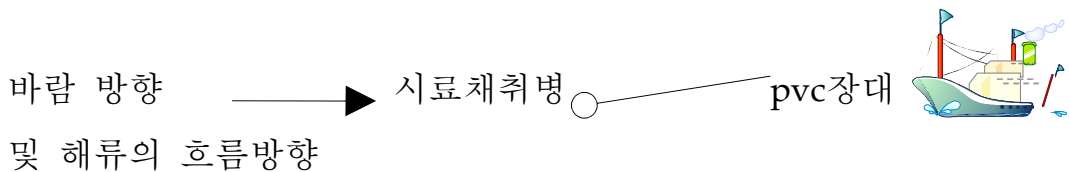
**<잔류성유기오염물질 분석용 시료의 수집과 보존방법>**

측정항목		시료용기	보존방법	최대보존기간 (권장보존기간)
해양 생물	PCBs, TBT, PAHs, 유기염소계농약, 다이옥신/퓨란	비닐팩	해감(depuration) 후 -20℃ 냉동보관	6개월
해저 퇴적물	PCBs, TBT, PAHs, 유기염소계농약, 다이옥신/퓨란	알루미늄 호일 용기 (15×20cm)	-20℃ 냉동보관	6개월

나) 미량금속

○ 해수

- 해수 시료의 채취는 선박이 영향을 미치는 장소에서 채수해서는 안 된다. 아래와 같이 2knot 정도의 속도로 진행하는 선수(船首)에서 바람이 불어오는 방향 및 해류가 흘러오는 방향에서 채수한다.



- 채수는 PVC 장대 혹은 카본 재질의 장대에 PE tube로 끝을 싸고 1L HDPE bottle을 PE tube 등으로 묶어 채수하고, 채취된 해수는 산세척된 membrane filter(0.45 μm)를 이용하여 여과한다.
- 여과된 시료 중 500mL는 500mL HDPE bottle에 시료를 받아 Ultra Pure HNO<sub>3</sub> 2.5mL를 첨가한 후에 비닐팩에 담아 보관하며, 이 경우 수일 동안 상온에서 보관 가능하다. 만약 즉시 시료를 처리 할 수 없을 경우 냉장보관하면 6개월간 유효하다.
- 여과된 시료 중 나머지 500mL은 Cr<sup>+6</sup>분석을 위해서 ultra pure NaOH를 4mL을 첨가한 후 가능하며 즉시 분석하며, 바로 분석이 어려울 경우 바로 냉동하여 실험실로 이동 후 분석한다.

○ 해저퇴적물

- 해저퇴적물의 채취는 Box Corer 혹은 van Veen grab의 상부 뚜껑을

연후 overlying water가 모두 빠져 나가게 한 다음 상부 퇴적물 0~2cm 층만을 PE Bottle에 담아 비닐팩에 넣어 -20℃에서 냉동 보관한다.

○ 해양생물

- 해양생물은 그 지역을 대표할 수 있는 과학적인 근거를 위해 가능한 많은 시료량을 채취하여, 깨끗한 해수에서 청장시킨 후 폴리에틸렌 백에 넣어서 냉동보관하여 수송한다.
- 기타의 사항은 "해양환경공정시험기준"의 시료채취법을 따른다.

다) 잔류성유기오염물질

○ 해저퇴적물

- 해저퇴적물 시료 채취는 퇴적물 표층이 교란되지 않도록 box corer 또는 van Veen grab을 이용한다.
- 시료채취는 box corer 혹은 van Veen grab의 상부 뚜껑을 연후 overlying water가 거의 빠져 나간 후 상부 퇴적물 0~2cm 층을 채취한다.
- 퇴적물 시료는 알루미늄호일 용기(15×20cm) 또는 갈색 유리병에 채취하여 냉동보관 및 수송한다(PAHs는 광분해하게 됨으로 시료는 반드시 차광). 유해물질 측정을 위한 퇴적물 시료는 500g(건중량) 이상(알루미늄호일 용기 15×20cm, 1개)이 되게 한다.

○ 해양생물

- 해양생물은 대용량 비닐팩에 넣어 차광 및 냉동 상태에서 보관 및 수송한다(PAHs는 광분해하게 됨으로 시료는 반드시 차광). 껍질을 제거한 분석용 시료는 갈색 유리병 혹은 호일로 차광한 유리제 용기를 이용한다. 잔류성유기오염물질 측정을 위한 해양생물 시료는 1,000g(건중량) 이상(각장 5cm이상 기준, 300마리이상)이 되게 한다. 해양생물은 껍질을 제거하기 전에 대표가 되는 시료들(30개 이상)의 각장, 각고를 기록한다.

## 6) 시료관리 및 측정방법

- 시료는 가능한 빠른 시일 내에 분석하여야 하며, 일시적인 저장, 보관이 필요한 경우에는 아래의 항목별 시료관리 요령에 따르며, 그 밖의 항목들은 가급적 4℃에서 보관하여 24시간 이내에 시험하는 것을 원칙으로 한다.
- 항목별 측정 및 분석방법은 “해양환경공정시험기준”에 따름을 원칙으로 하되, “해양환경공정시험기준”에 기재되지 아니한 측정 및 분석방법은 조사목적에 적합하고, “해양환경공정시험기준”의 측정결과와 같거나 그 이상의 정확도가 있는 분석방법에 의하여 실시하여야 하며, 이 경우 측정 및 분석방법을 반드시 표기해야 한다.
- 조사정점별, 조사항목별로 시험분석 과정 및 결과산출 과정을 실험기록부에 기록하며, 경우에 따라서는 여러 정점 및 여러 항목의 일괄 기록도 가능하다.

## 7) 조사결과의 기재

- 일반항목(해수)
  - 원칙적으로 “해양환경공정시험기준”의 내용에 따라 기록하되, 명시되지 않은 경우는 다음과 같이 기록한다.
  - 투명도는 m 단위로 소수점 이하 첫째자리까지 기록한다.
  - 수온은 CTD로 측정한 자료를 이용하며, 소수점 이하 셋째자리에서 반올림하여 소수점 이하 둘째자리까지 기록하며, 단위는 ℃로 표기한다. 자료는 표층과 저층의 자료를 정리하지만 수직분포도 및 그 자료를 정리하여 보관해야 한다.
  - 염분은 CTD로 측정한 자료를 이용하며, 소수점 이하 셋째자리에서 반올림하여 소수점 이하 둘째자리까지 기록하며, 무단위로 표기한다. 자료는 표층과 저층의 자료를 정리하지만 수직분포도 및 그 자료를 정리하여 보관해야 한다.
  - 수소이온농도(pH), 용존산소(DO), 화학적산소요구량(COD)은 소수점

이하 셋째자리에서 반올림하여 소수점 이하 둘째자리까지만 기록하며, pH는 무단위로, DO와 COD 단위는 mg/L로 표기한다.

- 부유물질(SS), 소수점 이하 둘째자리에서 반올림하여 소수점 이하 첫째자리까지 기록하며, 단위는 mg/L로 표기한다.
- 암모니아질소(NH<sub>4</sub>-N), 아질산질소(NO<sub>2</sub>-N), 질산질소(NO<sub>3</sub>-N), 인산인(PO<sub>4</sub>-P), 규산규소(SiO<sub>2</sub>-Si) 등 영양염류는 소수점 이하 넷째자리에서 반올림하여 소수점 이하 셋째자리까지 기록하며, 단위는 mg/L로 표기한다.
- 클로로필-*a*는 소수점 이하 셋째자리에서 반올림하여 소수점 이하 둘째자리까지 기록하며, 단위는 µg/L로 표기한다.

○ 일반항목(해저퇴적물)

- 입도는 소수점 이하 셋째자리에서 반올림하여 소수점 이하 둘째자리까지 기록하며, 단위는 φ로 표기한다.
- 강열감량(IL)은 소수점 이하 셋째자리에서 반올림하여 소수점 이하 둘째자리까지 기록하며, 단위는 %로 표기한다.
- 산취발성황화물(AVS)은 소수점 이하 넷째자리에서 반올림하여 소수점 이하 셋째자리까지 기록하며, 단위는 mg/g-dry로 표기한다.
- COD는 소수점 이하 셋째자리에서 반올림하여 소수점 이하 둘째자리까지 기록하며, 단위는 mg/g-dry로 표기한다.
- 모든 성분의 측정된 농도가 유효측정농도 미만일 경우 불검출로 표기하지 않고, 유효숫자로 기록한다.

○ 미량금속항목(해수, 해저퇴적물, 해양생물)

- 해수는 소수점 이하 넷째자리에서 반올림하여 소수점 이하 셋째자리까지(단, 총 수은은 소수점 이하 다섯째자리에서 반올림하여 소수점 이하 넷째자리까지) 기록하며, 단위는 µg/L로 표기한다.
- 해저퇴적물은 소수점 이하 셋째자리에서 반올림하여 소수점 이하 둘째자리까지 기록하고, 단위는 mg/kg · dry으로 표기한다.
- 해양생물은 소수점 이하 셋째자리에서 반올림하여 소수점 이하 둘째

자리까지 기록하고, 단위는 mg/kg · wet으로 표기한다.

- 모든 성분들의 측정된 농도가 유효측정농도 미만일 경우 불검출로 표기하지 않고, 유효숫자로 기록한다.

○ 잔류성유기오염물질(해저퇴적물, 해양생물)

- 해저퇴적물과 해양생물은 소수점 이하 셋째자리에서 반올림하여 소수점 이하 둘째자리까지 기록하며, 단위는 아래 표와 같이 표기한다.
- 모든 성분들이 측정된 농도가 유효측정농도 미만일 경우 불검출로 표기하지 않고, 유효숫자로 표기한다.

<잔류성유기오염물질의 농도 단위>

측 정 항 목	퇴적물	생물
다이옥신류	pg TEQ/kg · dry	pg TEQ/kg · wet
유기염소계농약류	ng/g · dry	ng/g · dry
PCBs	ng/g · dry	ng/g · dry
다환방향족탄화수소류(PAHs)	ng/g · dry	ng/g · dry
TBT	ng Sn/g · dry	ng Sn/g · dry

8) 조사결과의 통계처리방법

○ 조사시기별 조사결과

- “해역별 평균값”은 당해 연도에 해당하는 조사정점별 조사결과를 합산하여 조사정점수로 나누어 계산한다.
- “어장별 평균값”은 당해 연도에 해당하는 조사정점별 조사결과를 합산하여 조사정점수로 나누어 계산한다.

○ 분기 또는 연간 조사결과

- 분기, 상반기 등 특정기간까지의 조사결과에 대한 평균값은 당해 시기까지의 조사결과에 의한 평균값을 합산하여 조사회수로 나누어 계산한다.
- 연간 조사결과는 연간의 분기별 조사결과에 의한 평균값을 합산하여 연간 조사회수로 나누어 계산한다.

## ◆ 부록 2. 어장환경 측정분석 자료의 내부 정도관리

### 가. 숙련도 평가 및 교육 주기

- 숙련도 평가는 년 2회 분기별로 실시하고, 필요시 별도의 숙련도 평가를 실시한다.
- 시험원 정도관리 교육은 년 2회 반기별로 실시하고, 필요시 수시 및 특별 교육을 실시한다.

<2013년도 숙련도 평가 및 교육 시기>

기관 \ 일정	숙련도 평가				교육	
	1분기	2분기	3분기	4분기	상반기	하반기
국립수산과학원 어장환경과	2월	4월	8월	10월	1월	7월
동해수산연구소	2월	4월	8월	10월	1월	7월
남동해수산연구소	2월	4월	8월	10월	1월	7월
남서해수산연구소	2월	4월	8월	10월	1월	7월
서해수산연구소	2월	4월	8월	10월	1월	7월
아열대수산연구센터	2월	4월	8월	10월	1월	7월

### 나. 정도관리 평가항목

- 정도관리 평가는 해양 수질분야 8개 항목에 대해 실시한다.
  - 암모니아질소, 아질산질소, 질산질소, 인산인, 규산규소, 총질소, 총인, 화학적산소요구량
  - ※ 암모니아질소(NH<sub>4</sub>-N), 아질산질소(NO<sub>2</sub>-N), 질산질소(NO<sub>3</sub>-N), 인산인(PO<sub>4</sub>-P), 규산규소(SiO<sub>2</sub>-Si)는 소수점 이하 넷째자리에서 반올림하여 소수점 이하 셋째자리까지 기록하고, 총질소(TN), 총인(TP)은 소수점 이하 넷째자리에서 반올림하여 소수점 이하 셋째자리까지 기록하며, 단위는 mg/L로 표기.



## 다. 정도관리 평가방법

### 1) 평가요소

#### ○ 숙련도 (proficiency)

- 각 기관 및 부서에서 수행한 표준물질 측정 결과들을 통계적으로 분석하여, 각 시험소의 분석 수행능력 정도를 평가. 로버스트 통계(Robust Statistics) 이론에 근거한 로버스트 Z-점수(Robust Z-score)로 나타낸다 (ISO 17043, ISO 13528).

#### ○ 정밀도 (precision)

- 각 기관 및 부서에서 수행한 동일 시료의 반복 측정 결과를 분석하여, 일정한 측정 결과 값의 생산 능력을 평가한다. 로버스트 통계 (Robust Statistics) 이론에 근거한 로버스트 변동계수(Robust Coefficient of Variation, Robust CV)로 나타낸다(ISO 17043, ISO 13528).

#### ○ 정확도 (accuracy)

- 표준물질의 농도에 측정된 결과 값이 부합하는 정도, 표준물질 농도에 대한 오차율 (relative ratio)로 나타낸다.

### 2) 평가방법

#### ○ 평가 내용

- 일시 : 20\*\*. \*\* ~ \*\*.
- 항목 : 총 8항목 (COD, TN, TP, 그리고 용존무기영양염류 5항목)
- 농도 : 저, 중, 고로 3가지 농도 구배
- 표준물질 분석시료 : 총 15개 HDPE, LDPE 병(암모늄 3개, 아질산염 3개, MULTI(질산염, 인산염, 규산염) 3개, COD 3개, MULTI(TN, TP) 3개)

#### ○ 미지시료 조제 방법 및 농도분류

- 근해에서 채수를 실온에 보관하여 영양염을 자연 제거한 후, 염화수 은과 포화용액을 첨가하고 멸균한 뒤, 분석항목별 표준시약을 일정한 투입하여 항목별 농도 구배를 조절(표준시료 제작 방법,

QUASIMEME, 2013). 표준시료제작에 이용한 해수의 염분은 34 PSU, pH는 8.1 이며, 고농도의 시판 CRM을 희석 및 spiking하여 기준농도 설정한다.

#### <CRM 목록>

항목	물품명	제조사	규격
COD	Chemical Oxygen Demand	AccuStandard	500µg/mL
TN	Total Organic Nitrogen	AccuStandard	100µg/mL
PO <sub>4</sub> , TP	Phosphate as phosphorous	AccuStandard	100µg/mL
SiO <sub>2</sub>	Silicate	Wako	1000µg/mL
NO <sub>3</sub>	Nitrate as Nitrogen	AccuStandard	100µg/mL
NO <sub>2</sub>	Nitrite as Nitrogen	AccuStandard	100µg/mL
NH <sub>4</sub>	Ammonium as Nitrogen	AccuStandard	100µg/mL

#### 라. 정도관리 평가기준

##### ○ 숙련도 (Proficiency, Robust Z-Score)

- | Z | ≤ 2 : 만족
- 2 < | Z | ≤ 3 : 의심
- 3 < | Z | : 불만족 (KOLAS-G-002, 2012)

※ Z가 0에 가까울수록 다른 시험소들의 결과들과 매우 잘 일치하며, 수행능력이 매우 좋음을 의미

##### ○ 정밀도 (Precision, Robust CV)

- 5 % 이내 (KOLAS-G-002, 2012), 10% 이내 (Classical CV, 해양환경 공정시험기준, 2010)

##### ○ 정확도 (Accuracy; Relative Ratio)

- ± 10% 이하는 우수, ± 10% 초과 ~ ± 15% 이하는 적합, ± 15% 초과는 부적합(어장환경 통합 모니터링 운영지침, 2012), ± 30% 이내 (해양환경 정도관리, 2010)

### ◆ 부록 3. 수산자원보호구역 지정현황

#### 가. 해수면 지정현황

도별	구역		지정면적(km <sup>2</sup> )			지정년도
	구역명	시.군	합계	해역	육역	
<b>총계</b>			<b>3,830.61</b>	<b>2,541.66</b>	<b>1,288.95</b>	
충남	<b>계</b>		<b>213.45</b>	<b>130.78</b>	<b>82.67</b>	
	천수만	보령시, 서산시, 홍성군, 태안군	213.45	130.78	82.67	1978. 11. 22
전남	<b>계</b>		<b>1,957.70</b>	<b>1,201.97</b>	<b>755.73</b>	
	완도·도암만(강진)	완도, 해남, 강진군	616.16	333.64	282.52	1982. 1. 8
	영광	무안, 함평, 영광군	274.56	158.81	115.75	1981. 1. 8
	특량만	보성, 장흥, 고흥군	436.24	290.22	146.02	1982. 1. 8
	여자만	순천시, 여수시, 보성군, 고흥군	421.53	301.57	11.96	1982. 1. 8
	가막만	여수시	209.21	117.73	91.48	1982. 1. 8
경남	<b>계</b>		<b>1,659.43</b>	<b>1,208.89</b>	<b>450.54</b>	
	남해·통영 I	남해군, 하동군	132.00	131.35	0.65	1975. 3. 21
	남해·통영 II	통영시, 사천시, 고성군, 남해군	529.74	416.43	113.31	1982. 1. 8
	진동만	마산시, 통영시, 거제시, 고성군	285.30	239.40	45.90	1975. 3. 21
	한산만	토영시, 거제시, 고성군	712.39	290.68	421.71	1975. 3. 21

나. 내수면 지정현황

도 별	시·군 별	면적(km <sup>2</sup> )	관련 수면(호수, 하천)
합계	7개도 27개 시군	333.955	19개소
경기도	계(3)	29.135	
	평택시	17.945	아산호, 남양호
	화성시	3.482	남양호
	가평군	7.708	청평호
강원도	계(7)	111.988	
	춘천시	45.528	청평호, 소양호, 춘천호
	영월군	0.290	동강 기화천
	평창군	0.370	동강 기화천
	화천군	27.839	춘천호, 화천호
	양구군	16.751	소양호, 화천호
	인제군	20.090	소양호
	양양군	1.120	남대천
충청북도	계(3)	17.745	
	보은군	5.302	대청호
	옥천군	10.970	대청호
	괴산군	1.473	괴산호
충청남도	계(3)	38.194	
	아산시	18.116	아산호, 삼교호
	예산군	10.100	예당호, 삼교호
	당진군	9.978	삼교호
전라북도	계(2)	15.420	
	정읍시	4.388	옥정호
	임실군	11.032	옥정호
전라남도	계(6)	50.952	
	나주시	12.406	나주호, 영산호
	보성군	1.225	보성호
	화순군	0.204	나주호
	영암군	17.810	영산호
	무안군	18.181	영산호
	함평군	1.126	영산호
경상북도	계(3)	70.521	
	안동시	39.470	안동호
	영덕군	19.613	오십천
	울진군	11.438	왕피천

## ◆ 부록 4. 어장환경모니터링 연혁

연대	조사해역	조사지점 (조사시기)	조사항목	비고
1972 ~ 1996	○ 1972년~1996년까지 연안어장환경오염조사는 185개 연안어장 정점에서 10항목, 표층과 저층조사, 분기별 조사를 수행함 ○ 1997년부터 환경부에서 수행 중이던 해양환경측정망 조사를 이관 받아 기존의 연안어장환경오염조사의 정점을 통합하여 해양환경측정망으로 조사 수행함			
1997. 7. 1	◦동해: 연안 15해역(50정점) 근해 2해역(12정점) ◦서해: 연안 10해역(60정점)근 해 2해역(18정점) ◦남해: 연안 35해역(130정점) 근해 2해역(10정점)	◦66개 해역, 280 정점 (연4회: 2, 5, 8, 11월)(근 해 8월 1회) ◦정점 및 해 역조정(연안 어장환경오 염 조사와 통합 운영)	◦일반항목: 수온, pH, 염분, DO, COD, SS, 유분, 대장균 군수, 투명도, 아질산질소, 질 산질소, 암모니아질소, 인산 인 ◦미량금속: Cu, Zn, Pb, Cd, Cr, As, CN, PCB, 유기인, 총수은	해양오염 측정망 운영
1999. 11. 1	◦동해: 연안 15해역(65정점) 근해 2해역(12정점) ◦서해: 연안 15해역(74정점)근 해 2해역(18정점) ◦남해: 연안 30해역(117정점) 근해 2해역(10정점)	◦66개 해역, 296 정점 (연4회: 2, 5, 8, 11월)(근 해 8월 1회) 정점 및 해 역 확대	◦해수 -일반항목: 이전과 동일 -미량금속: 이전과 동일 -잔류성유기오염물질: PCBs, TBT 추가, 유기인 삭제 ◦해양생물 -일반항목: 클로로필 a -미량금속: Cu, Pb, Zn, Cd, Cr, As, 총수은 -잔류성유기오염물질 : PCBs, TBT, 유기염소제, PAHs ◦해저퇴적물 -일반항목: 입도, 강열감량, 황 화물, COD -미량금속: Cu, Pb, Zn, Cd, Cr, As, 총수은 -잔류성유기오염물질: PCBs, TBT, 유기염소제, PAHs	해양환경 측정망 운영 (항목 및 매체 별 조사 수 행)
2004. 2. 1	◦항만환경측정망 추가(36항만, 40 정점) -동해: 15항만(16정점) -서해: 5항만(6정점) -남해: 16항만(18정점) ◦연근해환경측정망(55연안, 237정점) -동해: 연안15해역(62정점) 근 해 2해역(12정점)	◦107해역, 346 정점 (연4회: 2, 5, 8, 11월)(근 해 8월 1회) 정점 및 해 역 확대 ◦항만구역 신설	◦해수 -일반항목: 규산규소, 총질소, 총인 추가 -중금속: 이전과 동일(조사정점 확대: 66→77개정점) -잔류성유기오염물질: Dioxins 추 가(조사정점확대: 20→25개정점) ◦해양생물 -일반항목: 대표정점 식물 및	해양환경 측정망 운 영 (해역이용 및 관리 목적 별 세부측정 망 구성 운영)

연대	조사해역	조사지점 (조사시기)	조사항목	비고
	<ul style="list-style-type: none"> <li>-서해: 연안13해역(55정점) 근해 2해역(18정점)</li> <li>-남해: 연안21해역(80정점) 근해 2해역(10정점)</li> <li>◦환경관리해역환경측정망(16연안, 69정점)</li> <li>-동해: 해당해역 없음</li> <li>-서해: 3해역(23정점)</li> <li>-남해: 13해역(46정점)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>동물플랑크톤 추가</li> <li>-미량금속: 이전과 동일(조사정점확대: 20→25개정점)</li> <li>-잔류성유기오염물질: Dioxins 추가(조사정점확대: 20→25개정점)</li> <li>◦해저퇴적물</li> <li>-일반항목: 이전과 동일</li> <li>-미량금속: 이전과 동일 (조사정점확대: 66→77개정점)</li> <li>-잔류성유기오염물질: Dioxins 추가(조사정점확대: 20→25개정점)</li> </ul>	
2006. 2. 1 ~ 2009. 2. 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦항만환경측정망(36항만40정점)</li> <li>-동해: 15항만(16정점)</li> <li>-서해: 4항만(5정점)</li> <li>-남해: 17항만(19정점)</li> <li>◦연근해환경측정망(55연안, 241정점)</li> <li>-동해: 연안15해역(62정점) 근해 2해역(12정점)</li> <li>-서해: 연안13해역(57정점) 근해 2해역(18정점)</li> <li>-남해: 연안21해역(82정점) 근해 2해역(10정점)</li> <li>◦환경관리해역환경측정망</li> <li>-동해: 해당해역 없음</li> <li>-서해: 3해역(23정점)</li> <li>-남해: 14해역(49정점)</li> <li>◦하구역환경측정망</li> <li>-남해: 1해역(10정점)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦107해역, 363정점(연4회: 2, 5, 8, 11월)(근해 8월 1회) 정점 및 해역 확대</li> <li>◦하구역 신설</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦해수</li> <li>-일반항목: 이전과 동일</li> <li>-미량금속: 이전과 동일</li> <li>·조사정점확대: 77→81개 정점(2009.2.1)</li> <li>-잔류성유기오염물질 삭제(2009.2.1)</li> <li>◦해양생물</li> <li>-일반항목 : 대표정점 식물 및 동물플랑크톤 삭제(2009.2.1)</li> <li>-미량금속: 이전과 동일</li> <li>-잔류성유기오염물질 이전과 동일</li> <li>◦해저퇴적물</li> <li>-일반항목: 이전과 동일</li> <li>-미량금속: 이전과 동일</li> <li>·조사정점확대: 77→81개 정점(2009.2.1)</li> <li>-잔류성유기오염물질 이전과 동일</li> </ul>	국가해양환경측정망 운영(하구역측정망신설)
2009. 2. 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦어장환경모니터링 신설(양식어장 26개 해역, 208개 정점)</li> <li>-동해: 5개어장(42정점)</li> <li>-서해: 3개어장(38정점)</li> <li>-남해: 18개어장(128정점)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦26개 어장, 208정점(연6회: 짝수월)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦해수</li> <li>-일반항목: 수온, pH, 염분, DO, COD, SS, 투명도, 아질산 질소, 질산질소, 암모니아질소, 인산인</li> <li>-미량금속: Cu, Zn, Pb, Cd, Cr, As, CN, PCB, 유기인, 총수은</li> <li>◦해양생물</li> <li>-일반항목: 클로로필 a</li> <li>-미량금속: Cu, Pb, Zn, Cd, Cr, As, 총수은</li> <li>-잔류성유기오염물질 : PCBs, TBT, 유기염소제, PAHs</li> </ul>	조직개편에 따른 기관 명칭 변경(2010.2.26)

연대	조사해역	조사지점 (조사시기)	조사항목	비고
			<ul style="list-style-type: none"> <li>◦해저퇴적물</li> <li>-일반항목: 입도, 강열감량, 황화물, COD</li> <li>-미량금속: Cu, Pb, Zn, Cd, Cr, As, 총수은</li> <li>-잔류성유기오염물질: PCBs, TBT, 유기염소제, PAHs</li> </ul>	
2012. 3. 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦조사정점 확대</li> <li>-186개 정점</li> <li>·폐류: 110개 정점</li> <li>·어류: 14개 정점</li> <li>·해조류: 28개 정점</li> <li>·우렁챙이: 21개 정점</li> <li>·마을어장: 13개 정점</li> <li>-연안역 신설</li> <li>·47개 정점</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦총 50개 해역, 233개 정점(연6회: 짝수월)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦해수</li> <li>-일반항목: COD 추가, TN, TP 삭제</li> <li>-중금속: 삭제</li> <li>◦해양생물</li> <li>-미량금속: 이전과 동일</li> <li>-잔류성유기오염물질: 이전과 동일</li> <li>-식물플랑크톤: 현존량 추가</li> <li>◦해저퇴적물</li> <li>-일반항목: 이전과 동일</li> <li>-미량금속: 이전과 동일</li> <li>-잔류성유기오염물질: 이전과 동일</li> </ul>	어장환경 통합 모 니 터 링 운영 지침 개정
2013. 3. 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦조사정점 확대</li> <li>-양식어장 192개 정점</li> <li>·폐류: 108개 정점</li> <li>·어류: 14개 정점</li> <li>·해조류: 24개 정점</li> <li>·우렁챙이: 22개 정점</li> <li>·마을어장: 24개 정점</li> <li>-연안역 확대</li> <li>·53개 정점</li> <li>-하구역 신설</li> <li>·23개 정점</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦총 54개 해역, 268개 정점(연6회: 짝수월)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦해수</li> <li>-일반항목: TN, TP 추가</li> <li>-중금속: 추가</li> <li>◦해양생물</li> <li>-식물플랑크톤: 항목 삭제</li> </ul>	어장환경 통합 모 니 터 링 운영 지 침 개정 ( 하 구 역 신설)

## 어장환경 모니터링 운영지침

2012년 5월 일 인쇄

2012년 5월 일 발행

발행인 : 국립수산과학원장

편집인 : 어장환경과장 최희구

편집교정 : 해양수산연구원 권정노  
해양수산연구소 김영숙  
해양수산연구소 임재현

■ 주소 : 국립수산과학원  
부산광역시 기장군 기장읍 기장해안로 216번지 (우편번호 619-705)  
National Fisheries Research and Development Institute  
152-1, Haean-ro, Gijang-eup, Gijang-gun, Busan  
619-705, Republic of KOREA  
TEL: 051-720-2510; FAX: 051-720-2515  
<http://www.nfrdi.re.kr>

■ 인쇄 :