

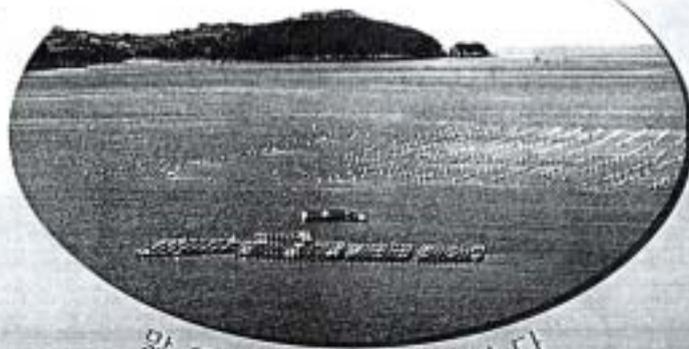
정보지명	국문정보지명	남해수산연구소 어장환경정보
	영문정보지명	
권호사항	권	
	호	8호
	통권	통권
등록사항	행정간행물등록번호	EM0022993
	정부간행물등록번호	
제목사항	국문제목	1998년 11월남해연안 어장환경 현황
	영문제목	
저자사항	소속	국립수산진흥원 남해수산연구소 외
	부서	
	직위	
	성명	손송정 외 13명
발행사항	발행인소속	
	발행인부서	
	발행인직위	
	발행인성명	
	국문발행처명	
	영문발행처명	
	발행일	1999. 1.
	주소	
	전화번호	
	팩스번호	
	홈페이지주소	

남해수산연구소
어장환경정보지 제8호

1998년 11월

남해연안 어장환경 현황

환 경 보 전



활고 풍요로운 바다

국립수산진흥원 도서일



EHO022923

국립수산진흥원
남해수산연구소

1999년 1월

남 해 수 산 연 구 소
어장환경정보지 제 8호

1998년 11월

남해연안 어장환경 현황

1999년 1월

자료분석 및 편집

어업자원과 손 송정
박 종수
전 경암
김 성수
이 영식
김 영숙
정 래홍
목포분소 최 정일
김 호상
통영분소 안 경호
박 영철
엄 기혁
이 채성
제주분소 김 대권

목 차

1. 자료설명 및 조사방법

2. 수질조사 결과

가. 통영주변연안

나. 여수주변연안

다. 제주주변연안

라. 목포주변연안

3. 식물플랑크톤조사 결과

※ 참 고 자 료

1. 해역별 수질기준

2. 적조예보종류 및 발령기준

3. 적조예보 발령시 단계별 어장관리요령

4. 개정 공유수면관리법 소개

1. 자료설명 및 조사방법

『남해연안 어장환경 현황』은 해양오염측정망 운영(연 4회 조사 : 2, 5, 8, 11월)의 일환인 『남해연안 해양오염 및 적조조사』의 조사결과로 수질조사는 1998년 11월에 여수주변 연안 31개 정점, 목포주변연안 25개 정점, 통영주변연안 22개 정점 및 제주주변연안 22개 정점 등 총 100개 조사점에 대하여 현장조사를 실시한 결과 중 연안역 및 어장환경의 주요 지표 항목인 수온, 염분, 수소이온농도(pH), 용존산소(DO), 화학적산소요구량(COD), 총질소(T-N), 총인(T-P), 부유물질(SS) 및 클로로필-*a*(Chl-*a*) 조사결과를 평년('89~'96) 및 전년('97) 평균자료를 대비하여 수록하였다. 여기에 수록된 평년자료는 국립수산진흥원에서 1996년까지 수행하였던 『어장환경오염조사』 조사자료이며, 전년 및 금년자료는 해양오염 측정망 조사결과이다.

적조조사(연 7회 조사 : 4~10월)는 통영주변연안 12개, 여수주변연안 19개 및 목포주변연안 6개 정점에서 매월 1회 행하였으며, 식물플랑크톤의 종조성 및 세포밀도를 광학현미경($\times 100 \sim 200$)으로 검경하였고 수질조사도 병행하여 실시하였다. 본 보는 제7호에 연이어 7~10월의 조사결과를 종합분석 정리하였다.

본 조사는 남해연안해역에서의 어장환경 주요지표성분, 식물플랑크톤의 종조성 및 밀도 등을 조사하여 수산피해를 최소화하고, 효과적인 연안해역 관리 및 보존을 위한 기초자료로 활용하고자 하는데 그 목적이 있다. 본 보에 수록된 각 성분의 조사 및 분석방법은 『해양환경공정시험방법』을 따랐으며 다음과 같다.

- 1) 수온(Temp.) : 수질측정기(Hydrolab, Scout 2) 또는 봉상온도계(1/100℃)로 현장에서 측정하여 소숫점 둘째자리까지 나타내었고 단위는 섭씨(℃)이다.
- 2) 염분(Sal.) : Inductivity Coupled Salinometer(Watanabe, 601 MK III)를 사용하여 측정하였으며 소숫점 둘째자리까지 나타내었고 단위는 없다.
- 3) 수소이온농도(pH) : 현장에서 수질측정기(Hydrolab, Scout 2)로 측정하거나 실험실에서 pH meter(Denver, Model 50)를 사용하여 측정하였으며 소숫점 둘째자리까지 나타내었고 단위는 없다.
- 4) 용존산소(DO) : 현장에서 고정된 후 실험실에서 Winkler-azide 변법으로 분석하여 소숫점 둘째자리까지 나타내었고 단위는 mg/l 이다. 단위 mg/l 와 ml/l 간에는 다음과 같은 관계가 있다.
$$1 \text{ mg/l} = 0.7 \text{ ml/l}$$
- 5) 화학적산소요구량(COD) : 알카리성 과망간산칼륨법으로 분석하여 소숫점 둘째자리까지 나타내었고 단위는 mg/l 이다.
- 6) 총질소(T-N) : 암모니아질소(NH₄-N), 아질산질소(NO₂-N) 및 질산질소(NO₃-N)의 합으로

나타내었으며, 암모니아질소(NH₄-N)는 Indophenol 청법, 아질산질소(NO₂-N)는 NED 법, 질산질소(NO₃-N)는 Cu-Cd 칼럼을 이용한 아질산환원법으로 분석하였고 소숫점 셋째자리까지 나타내었으며 단위는 mg/ℓ 이다. 단위 mg/ℓ 와 μg-at/ℓ (또는 μM) 간에는 다음과 같은 관계가 있다.

$$1 \text{ mg/ℓ} = 71.429 \text{ μg-at/ℓ (μM)}$$

7) 총인(T-P) : 인산인(PO₄-P)으로 정의하였고 Ascorbic acid를 사용한 몰리브덴청법으로 분석하여 소숫점 셋째자리까지 나타내었으며 단위는 mg/ℓ 이다. 단위 mg/ℓ 와 μg-at/ℓ (또는 μM)간에는 다음과 같은 관계가 있다.

$$1 \text{ mg/ℓ} = 32.258 \text{ μg-at/ℓ (μM)}$$

8) 부유물질(SS) : 미리 무게를 측정한 유리섬유여과지(GF/F filter, ϕ 47mm)로 여과하여 건조한 후 항량 차로 측정하여 소숫점 첫째자리까지 나타내었으며 단위는 mg/ℓ 이다.

9) 클로로필-a(Chl-a) : 0.45μm membrane 필터로 여과하여 엽록소색소를 90% 아세톤으로 추출한 후 상등액의 흡광도를 630, 647, 664, 750nm 에서 측정하여 정량하였으며 소숫점 둘째자리까지 나타내었고 단위는 μg/ℓ 이다.

참고로 여수, 목포, 통영 및 제주주변연안의 소해역별 조사점수는 표 1에 나타내었으며, 조사정점별 위치도는 그림 1~4에 나타내었다.

표 1. 조사해역 및 조사정점수

구분	조사해역	조사정점수	구분	조사해역	조사정점수
총계	30	110(37)	제주주변 연안	소 계	22
통영주변 연안	소 계	22(12)		제주연안	4
	거제도남안	4(2)		조천연안	3
	통영연안	5(2)		성산연안	3
	통영외안	5(3)		표선여안	1
	고성·자람만	3(2)		서귀포연안	5
	삼천포연안	3(1)		대정연안	3
	진주만	2(2)		한림연안	3
여수주변 연안	소 계	31(19)	목포주변 연안	소 계	25(6)
	남해도남안	5(2)		완도연안	5(2)
	광양만	6(2)		도암만	3
	여수연안	5(3)		진도연안	4
	가막만	3(2)		해남만	1
	여자만	3(2)		목포연안	6(2)
	고흥연안	6(3)		신안연안	2(2)
	득량만	3(2)		무안연안	3
	나로도연안	(3)		함평연안	2

() 내의 숫자는 적조조사 정점수임.



그림 1. 여수주변연안 조사위치도

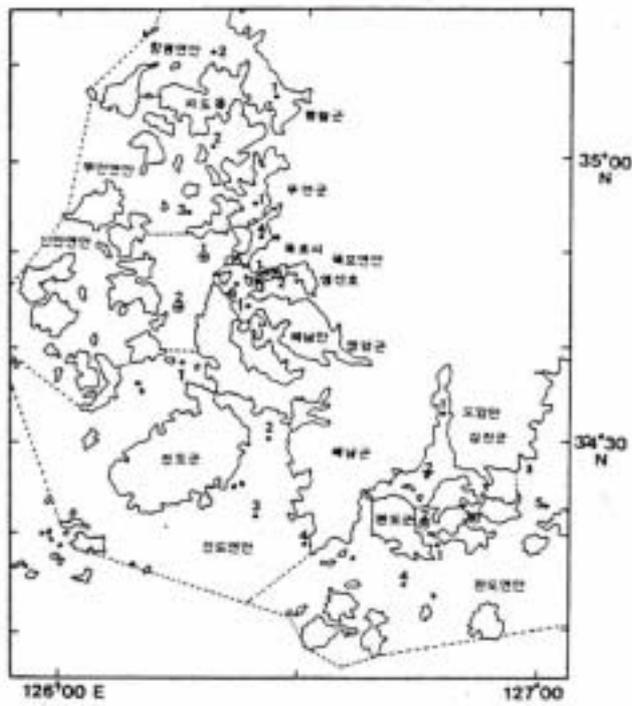


그림 2. 목포주변연안 조사위치도

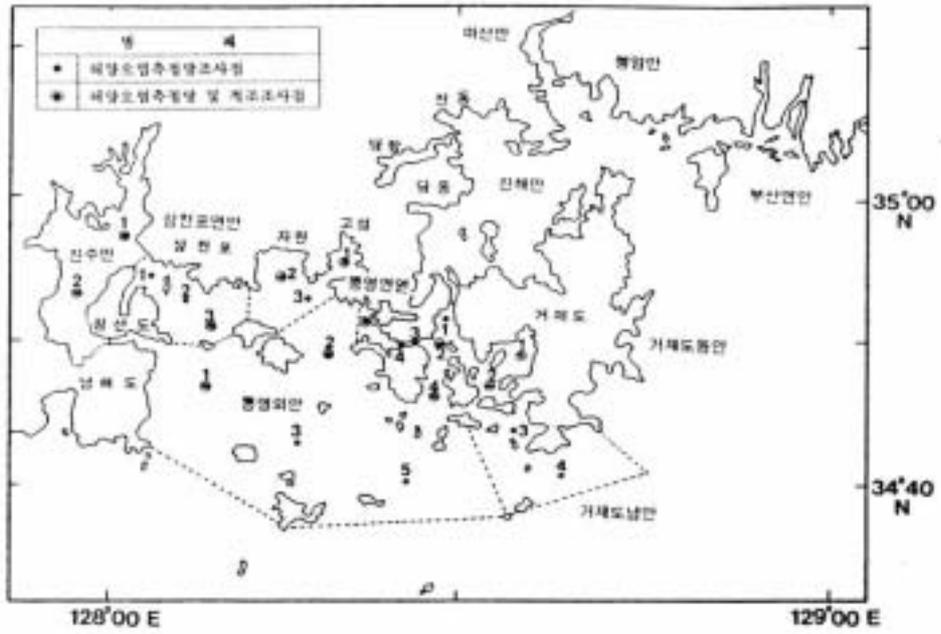


그림 3. 통영주변연안 조사위치도

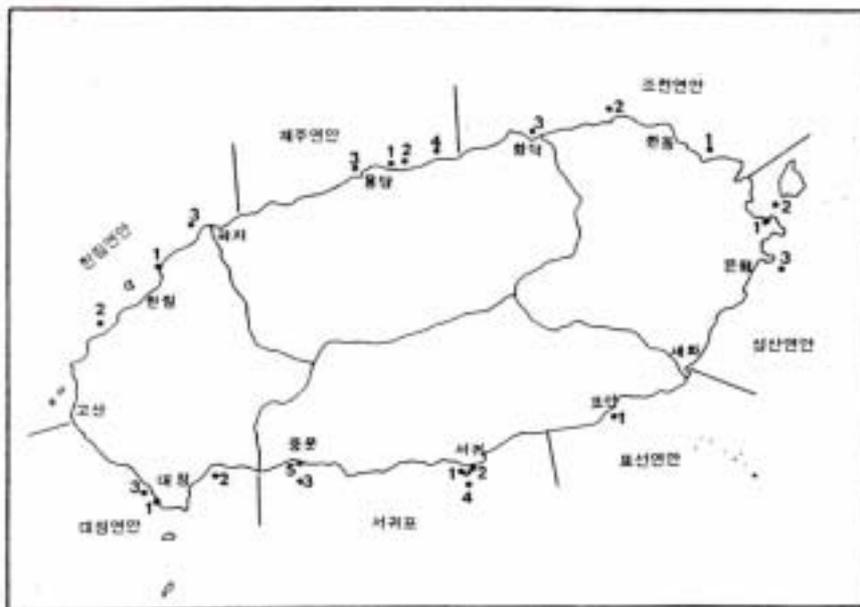


그림 4. 제주주변연안 조사위치도

2. 수질조사결과

가. 통영주변연안

통영주변연안의 6개 소해역별 조사결과를 표 2 및 그림 5~8에 나타내었다 .

수온은 표층이 15.17~16.26℃(평균 15.69℃), 저층이 15.18~16.20℃(평균 15.61℃)이며 모든 연안이 평년에 비해 약 0.5~2℃ 저온상 이었으나, 전년에 비해서는 약 0.2~2℃ 정도 고온상이었다.

염분은 표층이 31.79~33.14(평균 32.40), 저층이 31.81~33.16(평균 32.43)이며, 모든 연안이 평년 및 전년에 비해 유사하거나 약 0.5~1정도 낮았다.

수소이온농도는 표층이 7.97~8.04(평균 8.02), 저층이 7.98~8.04(평균 8.02)로서 전 연안이 해역 I 등급 기준(7.8~8.3)범위 이내의 양호한 상태였다.

용존산소는 표층이 6.88~7.62mg/l(평균 7.31mg/l), 저층이 6.43~7.70mg/l(평균 7.25mg/l)로서 평년에 비해 약 0.5~1mg/l, 전년보다는 약 0.5~4mg/l 낮았으나, 모든 연안이 표·저층 모두 해역 II 등급기준(5mg/l 이상) 이상의 양호한 상태를 보였다.

화학적산소요구량은 표층이 0.44~2.47mg/l(평균 1.38mg/l), 저층이 0.69~1.67mg/l(평균 1.34mg/l)로서 평년에 비해 통영연안 및 외안에서는 약 0.3~1mg/l 높았으나, 전년에 비해 대부분의 연안에서 낮아 표·저층 모두 해역 II 등급기준(2mg/l 이하)을 초과하였다.

총질소는 표층이 0.057~0.147mg/l(평균 0.115mg/l), 저층이 0.054~0.158mg/l(평균 0.118mg/l)로서 전 연안이 평년과 전년보다 약 0.05~0.25mg/l 낮았으며 해역 III 등급기준(0.2mg/l 이하)을 초과하지 않았다.

총인은 표층이 0.020~0.035mg/l(평균 0.026mg/l), 저층이 0.023~0.037mg/l(평균 0.029mg/l)로서 평년에 비해 모든 연안이 유사하거나 다소 높고 전년보다는 약 0.02mg/l 정도 낮은 수준이었으며, 진주만을 제외한 대부분의 해역이 해역 II 등급기준(0.015mg/l 이하)을 약간 초과하는 수준이었다.

부유물질은 1.5~1.7mg/l (평균 1.6mg/l)로서 평년 및 전년에 비해 모든 해역이 매우 낮은 값을 보였고 전 연안이 2mg/l 이하로 해역 I 등급기준(10mg/l 이하) 이내의 매우 양호한 상태였다.

클로로필-*a*량은 0.88~4.85 μ g/l (평균 2.27 μ g/l)로서 전년에 비해 전 연안에서 다소 높은 편이며, 통영연안은 4.5 μ g/l 이상으로 다른 해역에 비해 기초생산이 활발했던 것으로 판단된다.

나. 여수주변연안

여수주변연안의 7개 소해역별 조사결과를 표 3 및 그림 5~8에 나타내었다.

수온은 표층이 17.16~19.00 $^{\circ}$ C(평균 18.27 $^{\circ}$ C), 저층이 17.16~19.03 $^{\circ}$ C(평균 18.21 $^{\circ}$ C)로서 평년에 비해 여수연안은 유사하였으나 그 외 연안에서는 약 1.5~2.5 $^{\circ}$ C 높았으며, 전년에 비해서는 전 연안에서 약 1.5~4.5 $^{\circ}$ C 고온상 이었다.

염분은 표층이 28.47~32.13(평균 30.64), 저층이 28.90~32.19(평균 30.82)로서 평년과 전년에 비해 약 0.5~3 정도 낮은 편인데, 특히 여자만은 30 이하의 상대적 저염상을 나타냈다.

수소이온농도는 표층이 8.08~8.22(평균 8.17), 저층 8.12~8.20(평균 8.17)로서 평년과 전년에 비해 다소 높은 수준으로 모든 해역이 해역 I 등급기준(7.8~8.3)의 범위 이내였다.

용존산소는 표층이 7.23~8.82mg/l (평균 7.97mg/l), 저층이 7.08~9.24mg/l (평균 7.93mg/l)로서 가막만 및 여자만은 평년과 전년에 비해 높은 값을 보였고 그 외의 연안에서는 대체적으로 낮은 값을 나타냈으나 전 연안에서 해역 II 등급 기준(5mg/l 이상) 이내로 양호한 상태를 보였다.

화학적산소요구량은 표층이 1.18~2.25mg/l (평균 1.49mg/l), 저층이 1.01~3.11mg/l (평균 1.64mg/l)로서 대부분의 연안에서 평년 및 전년과 유사한 경향으로 해역 II 등급 기준(2mg/l 이하) 이내였으나, 가막만 및 여자만 저층에서는 평년 및 전년에 비해 크게 높아 해역 II 등급기준을 초과하였다.

총질소는 표층이 0.012~0.100mg/l (평균 0.058mg/l), 저층이 0.018~0.110mg/l (평균 0.060mg/l)로서 여자만은 평년 및 전년과 유사한 경향이었으나, 대부분의 연안이 전반적으로 평년 및 전년보다 낮았으며 여자만의 저층을 제외하고는 해역Ⅱ등급 기준(0.1mg/l 이하) 이내였다.

총인은 표층이 0.013~0.057mg/l (평균 0.031mg/l) 저층이 0.015~0.060mg/l (평균 0.031mg/l)로서 평년 및 전년에 비해 유사하거나 약간 낮았으며, 특히 광양만과 여수연안은 평년보다 조금 높아 해역Ⅱ등급 기준(0.03mg/l 이하)을 초과한 반면에 그 외의 연안에서는 해역Ⅱ등급기준 이내였다.

부유물질은 1.4~11.8mg/l (평균 7.5mg/l)로서 평년과는 유사한 경향이었으나, 전년에 비해서는 매우 낮은 편으로 전 연안이 해역Ⅰ등급기준(10mg/l 이하) 이내였다.

클로로필-*a*량은 0.62~5.96μg/l (평균 2.86μg/l)로서 전체적으로 볼 때 전년과 비슷한 수준이나, 광양만, 여자만 및 고흥연안은 4μg/l 이상의 높은 기초생산을 나타내고 있는 반면, 남해도남안 및 여수연안은 1μg/l 이하로 다른 연안에 비해 낮은 기초생산을 나타내었다.

다. 제주주변연안

제주주변연안의 7개 소해역별 조사결과를 표 4 및 그림 5~8에 나타내었다.

수온은 표층이 18.05~22.40℃(평균 19.79℃), 저층이 17.47~20.80℃(평균 19.15℃)로서 평년 및 전년에 비해 다소 낮거나 유사한 경향이였다.

염분은 표층이 31.23~33.91(평균 32.85), 저층이 32.09~33.61(평균 32.89)로서 평년에 비해 표선, 대정 및 한림연안은 약 0.5~1 정도 높은 반면 제주, 성산 및 서귀포연안은 다소 낮았고 전년에 비해서는 제주, 조천 및 성산연안이 약 0.5 정도 낮았고 그 외 연안에서는 약 1~3 정도 높았다.

수소이온농도는 표층이 8.06~8.22(평균 8.17), 저층이 8.09~8.22(평균 8.17)로서 모든 연안이 평년보다 조금 높으나, 전년과는 유사한 경향으로 해역Ⅰ등급기준(7.8~8.3) 범위 이내의 양호한 상태였다.

용존산소는 표층이 6.61~7.18mg/l(평균 6.91mg/l), 저층이 6.25~7.11mg/l(평균 6.73mg/l)로서 성산연안을 제외한 대부분의 연안이 평년 및 전년과 유사한 해역 I 등급기준(6mg/l 이상) 이상의 양호한 상태였다.

화학적산소요구량은 표층이 0.47~1.70mg/l(평균 1.16mg/l), 저층이 0.63~1.22mg/l(평균 1.07mg/l)로서 평년 및 전년에 비해 대체로 높은 경향이었으나 해역 II 등급기준(2mg/l 이하) 이내였다.

총질소는 표층이 0.024~0.429mg/l(평균 0.145mg/l), 저층이 0.046~0.174mg/l(평균 0.109mg/l)로서 조천, 표선 및 대정연안은 평년보다 낮았으나 그 외 연안은 높았고, 전년 보다는 제주, 표선 및 서귀포연안에서 높았으나 그 외 연안에서는 낮았으며 제주, 성산 및 서귀포연안을 제외하면 해역 II 등급기준(0.1mg/l 이하) 이었다.

총인은 표층이 0~0.023mg/l(평균 0.009mg/l), 저층이 0.004~0.012mg/l(평균 0.008mg/l)로 전 연안이 평년 및 전년과 유사한 경향으로 해역 II 등급기준(0.015 mg/l 이하)이내의 양호한 상태였다.

부유물질은 4.1~6.5mg/l(평균 5.8mg/l)로서 평년 및 전년과 비슷하여 전 연안이 해역 I 등급 기준(10mg/l) 이내였다.

클로로필-a량은 0.53~0.92 $\mu\text{g/l}$ (평균 0.68 $\mu\text{g/l}$)로서 전 연안에서 전년에 비해 낮은 편으로 전 연안에서 1 $\mu\text{g/l}$ 이하의 매우 낮은 기초생산을 나타내고 있었다.

라. 목포주변연안

목포주변연안의 8개 소해역별 조사결과를 표 5 및 그림 5~8에 나타내었다 .

수온은 표층이 12.90~14.75 $^{\circ}\text{C}$ (평균 13.78 $^{\circ}\text{C}$), 저층이 12.70~14.70 $^{\circ}\text{C}$ (평균 13.86 $^{\circ}\text{C}$)로서 평년 및 전년에 비해 전반적으로 약 0.5~3 $^{\circ}\text{C}$ 정도 저온상 이었다.

염분은 표층이 22.52~32.07(평균 29.18), 저층이 28.70~31.92(평균 30.65)로서 평년과 전년에 비해 대체적으로 약 0.5~9 정도 저염상 이었는데, 이러한 현상은 해남만과 목포연

안의 표층이 다른 연안에 비해 상대적으로 낮은 25 이하의 저염수로 가장 현저하였다.

수소이온농도는 표층이 8.13~8.24(평균 8.17), 저층이 8.13~8.24(평균 8.18)로서 모든 연안이 평년 및 전년에 비해 다소 높았으며 해역 I 등급기준(7.8~8.3)범위 이내로 양호한 상태였다.

용존산소는 표층이 8.14~8.88mg/l(평균 8.52mg/l), 저층이 7.89~8.51mg/l(평균 8.23mg/l)로 평년과 비슷하나 전년보다는 약 0.5~1mg/l 높았으며 전 연안이 해역 I 등급 수준(6mg/l 이상)이었다.

화학적산소요구량은 표층이 0.39~1.23mg/l(평균 0.66mg/l), 저층이 0.46~1.07mg/l(평균 0.64mg/l)로서 평년과 전년에 비해 전 연안이 다소 낮은 편으로 해역 I 등급기준(1mg/l 이하) 이내였다.

총질소는 표층이 0.050~0.260mg/l(평균 0.133mg/l), 저층이 0.062~0.134mg/l(평균 0.093mg/l)로서 평년과 전년에 비해 해남만, 목포 및 신안연안에서 월등히 높은 편이었으며, 그 외 연안에서는 유사하거나 조금 낮았고, 특히 해남만 및 신안연안의 표층은 해역 III 등급기준(0.2mg/l 이하)을 초과하였고 나머지 해역은 대체로 0.1mg/l 이하의 해역 II 등급 수준이었다.

총인은 표층이 0.017~0.027mg/l(평균 0.021mg/l), 저층이 0.016~0.023mg/l(평균 0.020mg/l)로서 평년과 전년보다 다소 높았는데 전 연안이 해역 II 등급기준(0.015 mg/l 이하)을 조금 초과하고 있었다.

부유물질은 19.5~62.5mg/l(평균 34.3mg/l)로서 전 연안이 평년과 전년보다 월등히 높았고 완도연안, 해남만 및 목포연안을 제외한 대부분의 연안이 해역 II 등급기준(25mg/l 이하)을 훨씬 초과하고 있었다.

클로로필-a량은 1.40~4.07μg/l(평균 2.42μg/l)로서 전반적으로 전년과 유사한 경향이었으며 해남만과 목포연안이 다른 연안에 비해 다소 높은 기초생산을 나타내고 있었다.

표 2. 통영주변연안 조사결과

소재역 (조사점수)	연도 Year	층별 Layer	수온 Temp. (℃)	염분 Sal.	수소이온 농도 pH	용존산소 DO (mg/l)	화학적산소 요구량 COD (mg/l)	총질소 T-N (mg/l)	총인 T-P (mg/l)	부유물질 SS (mg/l)	클로로필 a Chl.-a (μg/l)
거제도남안 (4)	평년('89~'96)	표층	16.54	33.38	8.15	8.22	1.54	0.192	0.018	7.2	-
		저층	16.53	33.37	8.18	8.06	1.40	0.188	0.021	-	-
	1997	표층	15.03	32.60	8.08	9.84	0.56	0.219	0.029	10.5	0.32
		저층	15.05	33.17	8.10	9.74	0.58	0.197	0.041	-	-
	1998	표층	15.31	33.14	8.02	6.99	0.89	0.115	0.022	1.5	1.84
		저층	15.20	33.16	8.03	6.81	0.74	0.137	0.028	-	-
통영먼안 (5)	평년('89~'96)	표층	17.31	33.33	8.12	8.02	1.33	0.178	0.016	7.3	-
		저층	17.28	33.41	8.13	8.02	1.32	0.176	0.020	-	-
	1997	표층	14.30	32.20	7.97	10.07	0.80	0.390	0.058	8.3	0.65
		저층	14.40	33.00	7.98	9.80	0.63	0.272	0.050	-	-
	1998	표층	15.17	32.36	7.97	7.62	2.47	0.142	0.023	1.7	4.85
		저층	15.18	32.47	7.98	7.60	2.32	0.135	0.027	-	-
통영외안 (6)	평년('89~'96)	표층	16.88	33.18	8.17	7.88	1.63	0.192	0.018	5.7	-
		저층	16.88	33.33	8.19	7.54	1.32	0.166	0.022	-	-
	1997	표층	15.22	33.66	8.10	10.19	0.65	0.196	0.036	9.3	0.42
		저층	15.18	33.65	8.11	10.82	0.65	0.154	0.038	-	-
	1998	표층	16.22	32.80	8.01	6.88	1.87	0.117	0.024	1.5	0.88
		저층	16.08	32.82	8.00	6.43	1.67	0.117	0.025	-	-
고성·자린안 (3)	평년('89~'96)	표층	16.97	32.97	8.14	8.57	1.44	0.146	0.020	5.8	-
		저층	16.98	33.03	8.17	8.24	1.36	0.111	0.021	-	-
	1997	표층	14.27	33.18	8.04	9.63	0.99	0.155	0.036	11.8	0.33
		저층	13.95	33.28	8.07	10.62	0.67	0.154	0.041	-	-
	1998	표층	15.57	32.25	8.02	7.56	0.44	0.057	0.020	1.5	2.41
		저층	15.54	32.26	8.03	7.52	0.85	0.054	0.023	-	-
상천포먼안 (3)	평년('89~'96)	표층	17.44	33.08	8.20	8.04	1.57	0.178	0.018	9.5	-
		저층	17.45	32.97	8.21	8.05	1.38	0.173	0.027	-	-
	1997	표층	13.93	32.82	8.11	11.43	0.83	0.165	0.042	13.7	0.41
		저층	13.75	32.83	8.12	11.35	0.66	0.144	0.050	-	-
	1998	표층	16.26	32.03	8.04	7.33	0.85	0.111	0.029	1.7	2.02
		저층	16.20	32.07	8.04	7.43	0.69	0.106	0.033	-	-
진주안 (2)	평년('89~'96)	표층	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		저층	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1997	표층	14.60	32.49	8.07	8.09	0.90	0.306	0.049	11.7	1.13
		저층	14.00	32.46	8.09	10.36	0.46	0.168	0.057	-	-
	1998	표층	15.61	31.79	8.03	7.49	1.74	0.147	0.035	1.5	1.60
		저층	15.46	31.81	8.03	7.70	1.77	0.158	0.037	-	-
통영평균	평년('89~'96)	표층	17.03	33.19	8.16	8.15	1.50	0.177	0.018	7.1	-
		저층	17.02	33.22	8.18	7.98	1.36	0.163	0.022	-	-
	1997	표층	14.56	32.83	8.06	9.88	0.79	0.239	0.042	10.9	0.54
		저층	14.39	33.07	8.08	10.45	0.61	0.182	0.046	-	-
	1998	표층	15.69	32.40	8.02	7.31	1.38	0.115	0.026	1.6	2.27
		저층	15.61	32.43	8.02	7.25	1.34	0.118	0.029	-	-

표 3. 여수주변연안 조사결과

소재역 (조사점수)	연도 Year	층별 Layer	수온 Temp. (℃)	염분 Sal.	수소이온 농도 pH	용존산소 DO (mg/l)	화학적산소 요구량 COD (mg/l)	총질소 T-N (mg/l)	총인 T-P (mg/l)	부유물질 SS (mg/l)	클로로필 a Chl.-a (μg/l)
남해도남안 (5)	평년('89-'96)	표층	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		저층	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1997	표층	14.80	33.15	8.03	7.56	1.50	0.165	0.031	7.0	2.08
		저층	14.90	33.19	7.99	7.70	1.72	0.133	0.018	-	-
	1998	표층	17.16	32.13	8.16	7.44	1.29	0.066	0.026	3.2	0.62
		저층	17.16	32.19	8.15	7.17	1.16	0.062	0.024	-	-
광양만 (6)	평년('89-'96)	표층	17.23	31.60	8.05	7.49	1.66	0.151	0.050	6.0	-
		저층	17.10	31.73	8.09	7.31	1.48	0.123	0.050	-	-
	1997	표층	16.10	32.31	7.89	8.69	2.17	0.231	0.110	16.2	5.26
		저층	15.37	32.19	7.90	8.35	1.51	0.243	0.112	-	-
	1998	표층	18.78	30.72	8.18	7.23	1.18	0.077	0.057	11.8	5.96
		저층	18.82	30.82	8.17	7.08	1.22	0.077	0.060	-	-
여수연안 (5)	평년('89-'96)	표층	17.28	31.85	8.08	7.56	1.28	0.110	0.040	4.4	-
		저층	17.18	31.94	8.10	7.29	1.30	0.092	0.035	-	-
	1997	표층	14.92	32.90	7.92	7.89	1.56	0.172	0.068	7.3	5.77
		저층	14.88	32.90	7.92	7.90	1.60	0.170	0.068	-	-
	1998	표층	17.30	31.23	8.15	7.45	1.35	0.067	0.045	6.7	0.77
		저층	17.24	31.70	8.14	7.51	1.17	0.062	0.042	-	-
가막만 (3)	평년('89-'96)	표층	16.35	31.48	8.07	7.79	1.33	0.206	0.041	5.2	-
		저층	15.92	31.68	8.08	7.62	1.31	0.130	0.027	-	-
	1997	표층	14.17	32.96	7.95	7.99	0.43	0.148	0.041	6.4	1.57
		저층	14.10	32.90	7.97	8.09	0.41	0.154	0.042	-	-
	1998	표층	18.66	30.39	8.20	8.70	2.25	0.027	0.024	8.9	1.70
		저층	18.54	30.46	8.20	8.72	2.25	0.036	0.026	-	-
여차만 (3)	평년('89-'96)	표층	16.08	31.37	8.07	8.12	1.22	0.093	0.020	4.3	-
		저층	15.88	31.55	8.07	7.85	1.22	0.058	0.019	-	-
	1997	표층	13.33	31.96	7.96	8.44	0.78	0.091	0.036	52.1	0.95
		저층	13.20	31.99	7.91	8.41	0.99	0.092	0.036	-	-
	1998	표층	18.12	28.47	8.08	8.82	1.95	0.100	0.032	11.8	4.02
		저층	17.90	28.90	8.12	9.24	3.11	0.110	0.029	-	-
고흥연안 (6)	평년('89-'96)	표층	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		저층	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1997	표층	15.75	32.82	7.84	8.54	1.11	0.133	0.026	13.9	3.01
		저층	15.30	32.86	7.90	8.47	1.90	0.129	0.025	-	-
	1998	표층	19.00	30.94	8.18	7.82	1.22	0.054	0.018	8.7	4.05
		저층	19.03	30.96	8.18	7.67	1.55	0.055	0.018	-	-
독량만 (3)	평년('89-'96)	표층	16.06	31.76	8.10	7.96	0.96	0.053	0.014	3.9	-
		저층	15.83	31.79	8.11	7.77	1.00	0.044	0.013	-	-
	1997	표층	15.47	32.54	8.01	9.52	0.83	0.044	0.023	32.6	2.42
		저층	15.00	32.54	8.03	9.32	0.78	0.046	0.023	-	-
	1998	표층	18.66	30.61	8.22	8.30	1.19	0.012	0.013	1.4	2.90
		저층	18.77	30.68	8.20	8.10	1.01	0.018	0.015	-	-
여수범교	평년('89-'96)	표층	16.60	31.61	8.08	7.78	1.29	0.123	0.033	4.8	-
		저층	16.38	31.74	8.09	7.57	1.26	0.089	0.029	-	-
	1997	표층	14.93	32.66	7.94	8.38	1.20	0.141	0.048	19.4	3.01
		저층	14.68	32.65	7.95	8.32	1.27	0.138	0.046	-	-
	1998	표층	18.27	30.64	8.17	7.97	1.49	0.058	0.031	7.5	2.86
		저층	18.21	30.82	8.17	7.93	1.64	0.060	0.031	-	-

표 4. 제주주변연안 조사결과

소재역 (조사점수)	연도 Year	층별 Layer	수온 Temp. (°C)	염분 Sal.	수소이온 농도 pH	용존산소 DO (mg/l)	화학적산소 요구량 COD (mg/l)	총질소 T-N (mg/l)	총인 T-P (mg/l)	부유물질 SS (mg/l)	클로로필 a Chl.-a (µg/l)
세주연안 (4)	평년('89~'96)	표층	19.71	33.18	8.05	7.31	0.93	0.112	0.016	9.5	-
		저층	19.36	33.31	8.04	7.33	0.73	0.118	0.012	-	-
	1997	표층	19.25	32.44	8.10	7.04	1.59	0.176	0.018	2.3	2.59
		저층	19.13	32.39	8.16	7.10	1.55	0.176	0.017	-	-
	1998	표층	18.05	31.23	8.06	6.61	1.43	0.429	0.023	6.5	0.53
		저층	18.13	32.33	8.09	6.53	1.07	0.156	0.010	-	-
포항연안 (3)	평년('89~'96)	표층	19.23	29.19	8.06	7.43	0.59	0.061	0.009	5.2	-
		저층	18.97	33.12	8.04	7.13	0.72	0.054	0.016	-	-
	1997	표층	18.53	32.85	8.17	7.81	0.78	0.102	0.010	2.5	2.47
		저층	18.90	32.77	8.17	7.29	0.69	0.098	0.010	-	-
	1998	표층	19.10	32.17	8.16	6.77	0.99	0.032	0.004	6.3	0.63
		저층	17.47	32.61	8.13	6.25	1.06	0.065	0.011	-	-
성산연안 (3)	평년('89~'96)	표층	20.02	33.30	8.07	7.26	0.70	0.052	0.009	3.6	-
		저층	20.03	33.29	8.08	7.41	0.47	0.052	0.008	-	-
	1997	표층	18.90	33.07	8.19	10.23	0.99	0.135	0.022	2.8	0.78
		저층	18.77	32.71	8.19	10.34	0.88	0.141	0.021	-	-
	1998	표층	18.63	32.55	8.17	7.18	1.70	0.146	0.011	4.1	0.86
		저층	18.57	32.09	8.19	6.99	1.74	0.159	0.004	-	-
포선연안 (1)	평년('89~'96)	표층	19.83	33.07	8.06	6.91	0.61	0.069	0.013	4.2	-
		저층	19.61	33.20	8.07	6.99	0.37	0.063	0.016	-	-
	1997	표층	22.70	30.37	8.17	6.64	0.65	0.094	0.007	4.2	4.82
		저층	20.90	31.51	8.00	5.37	1.09	0.100	0.007	-	-
	1998	표층	22.40	33.68	8.18	6.81	0.47	0.024	0.000	6.0	0.61
		저층	20.80	33.12	8.19	6.65	0.63	0.063	0.004	-	-
세귀포연안 (5)	평년('89~'96)	표층	21.24	33.21	8.09	7.14	0.71	0.076	0.008	5.4	-
		저층	21.08	33.44	8.10	7.14	0.74	0.060	0.008	-	-
	1997	표층	21.28	31.73	8.19	6.87	1.20	0.131	0.017	13.0	1.64
		저층	21.18	32.89	8.18	6.69	1.12	0.133	0.014	-	-
	1998	표층	20.50	32.82	8.20	7.14	1.36	0.260	0.007	5.6	0.55
		저층	20.22	32.87	8.19	6.87	1.22	0.174	0.010	-	-
대정연안 (3)	평년('89~'96)	표층	21.00	33.27	8.08	7.10	0.48	0.074	0.007	5.7	-
		저층	20.75	33.78	8.09	7.27	0.23	0.054	0.008	-	-
	1997	표층	20.20	31.31	8.14	6.45	0.20	0.091	0.008	3.6	2.41
		저층	18.83	32.85	8.18	6.54	0.12	0.093	0.009	-	-
	1998	표층	20.73	33.91	8.22	6.93	1.29	0.024	0.006	6.2	0.92
		저층	20.03	33.61	8.22	7.11	0.95	0.046	0.007	-	-
관림연안 (3)	평년('89~'96)	표층	19.97	32.42	8.05	7.22	0.88	0.105	0.010	5.6	-
		저층	19.78	33.68	8.05	7.24	0.88	0.089	0.013	-	-
	1997	표층	19.77	30.86	8.14	6.82	0.93	0.158	0.014	3.9	3.97
		저층	19.75	30.67	8.17	6.33	1.41	0.147	0.012	-	-
	1998	표층	19.13	33.59	8.17	6.96	0.90	0.098	0.012	5.8	0.69
		저층	18.80	33.59	8.16	6.74	0.81	0.098	0.012	-	-
제주연안	평년('89~'96)	표층	20.14	32.52	8.07	7.20	0.70	0.078	0.010	5.6	-
		저층	19.94	33.40	8.07	7.22	0.59	0.070	0.012	-	-
	1997	표층	20.09	31.80	8.16	7.41	0.91	0.127	0.014	4.6	2.68
		저층	19.64	32.26	8.15	7.09	0.98	0.127	0.013	-	-
	1998	표층	19.79	32.85	8.17	6.91	1.16	0.145	0.009	5.8	0.68
		저층	19.15	32.89	8.17	6.73	1.07	0.109	0.008	-	-

표 5. 목포주변연안 조사결과

소해역 (조사지수)	연도 Year	층별 Layer	수온 Temp (℃)	염분 Sal.	수소이온 농도 pH	용존산소 DO (mg/l)	화학적산소 요구량 COD (mg/l)	총질소 T-N (mg/l)	총인 T-P (mg/l)	부유물질 SS (mg/l)	클로로필 a Chl.-a (μg/l)
원도연안 (5)	평년('89-'96)	표층	15.90	32.35	8.12	8.45	0.99	0.073	0.009	11.8	-
		저층	15.63	32.65	8.09	8.48	0.91	0.065	0.011	-	-
	1997	표층	15.40	33.21	8.12	7.27	0.97	0.075	0.009	12.7	1.87
		저층	15.28	33.17	8.13	6.82	1.00	0.098	0.009	-	-
	1998	표층	13.66	32.07	8.13	8.25	0.71	0.059	0.018	21.0	1.40
		저층	13.54	32.08	8.13	7.89	0.63	0.068	0.022	-	-
도암연안 (2)	평년('89-'96)	표층	14.73	32.01	8.17	8.67	1.11	0.074	0.012	10.2	-
		저층	14.26	32.02	8.16	8.72	1.02	0.072	0.011	-	-
	1997	표층	15.25	33.09	8.14	7.36	0.59	0.066	0.007	13.0	2.20
		저층	14.90	33.08	8.13	7.16	0.42	0.081	0.009	-	-
	1998	표층	14.00	31.72	8.16	8.59	0.69	0.117	0.027	28.5	2.36
		저층	13.80	31.80	8.17	8.18	0.55	0.069	0.016	-	-
진도연안 (4)	평년('89-'96)	표층	15.38	32.50	8.00	8.60	0.98	0.077	0.010	28.6	-
		저층	15.01	32.43	8.02	8.76	0.87	0.069	0.013	-	-
	1997	표층	15.38	32.84	8.15	7.19	0.94	0.091	0.012	33.9	2.24
		저층	15.23	32.82	8.15	7.01	0.85	0.123	0.008	-	-
	1998	표층	13.65	31.93	8.16	8.54	0.43	0.075	0.017	47.6	1.65
		저층	13.88	31.92	8.17	7.99	0.46	0.075	0.017	-	-
해남연안 (1)	평년('89-'96)	표층	12.35	29.57	8.08	9.33	1.18	0.082	0.011	13.2	-
		저층	12.65	31.29	8.07	9.25	1.17	0.098	0.013	-	-
	1997	표층	15.54	32.04	8.17	7.57	1.07	0.036	0.004	11.5	3.84
		저층	15.40	32.09	8.13	7.13	1.27	0.054	0.006	-	-
	1998	표층	13.60	22.52	8.19	8.59	0.39	0.260	0.027	19.5	4.07
		저층	14.00	28.70	8.20	8.41	0.59	0.134	0.023	-	-
목포연안 (6)	평년('89-'96)	표층	16.07	30.54	8.07	8.78	1.73	0.092	0.011	15.0	-
		저층	15.78	31.79	8.11	8.50	1.34	0.084	0.011	-	-
	1997	표층	15.63	31.84	8.19	7.49	1.29	0.071	0.010	24.7	4.11
		저층	15.48	32.13	8.16	7.37	0.93	0.086	0.010	-	-
	1998	표층	14.22	24.07	8.18	8.88	1.23	0.198	0.022	22.1	3.59
		저층	14.32	29.22	8.21	8.44	1.07	0.118	0.021	-	-
신안연안 (2)	평년('89-'96)	표층	14.42	32.34	8.09	8.78	0.96	0.081	0.011	30.6	-
		저층	14.31	32.32	8.08	9.16	1.18	0.074	0.012	-	-
	1997	표층	15.70	32.52	8.16	7.07	0.87	0.085	0.008	37.2	2.57
		저층	15.50	32.49	8.18	7.44	0.71	0.112	0.010	-	-
	1998	표층	14.75	30.54	8.16	8.14	0.61	0.203	0.020	32.8	1.43
		저층	14.70	30.95	8.18	8.04	0.49	0.110	0.023	-	-
무안연안 (3)	평년('89-'96)	표층	14.68	31.78	8.10	9.07	1.11	0.087	0.010	33.5	-
		저층	14.19	31.78	8.07	8.96	1.13	0.081	0.011	-	-
	1997	표층	14.63	32.41	8.15	7.35	0.92	0.066	0.008	37.2	2.57
		저층	14.33	32.38	8.14	7.47	1.16	0.084	0.010	-	-
	1998	표층	13.47	30.39	8.24	8.62	0.59	0.060	0.021	40.2	2.14
		저층	13.90	30.36	8.24	8.51	0.83	0.062	0.020	-	-
함평연안 (2)	평년('89-'96)	표층	15.97	31.32	8.09	8.44	1.37	0.142	0.016	44.0	-
		저층	15.74	32.30	8.10	8.18	1.29	0.173	0.013	-	-
	1997	표층	13.75	32.03	8.13	8.45	1.03	0.109	0.012	53.8	1.36
		저층	13.55	32.54	8.13	8.19	1.04	0.125	0.017	-	-
	1998	표층	12.90	30.20	8.16	8.53	0.59	0.099	0.019	62.5	2.70
		저층	12.70	30.18	8.16	8.36	0.48	0.106	0.017	-	-
목포포구	평년('89-'96)	표층	14.94	31.55	8.09	8.77	1.18	0.089	0.011	23.4	-
		저층	14.70	32.07	8.09	8.75	1.11	0.090	0.012	-	-
	1997	표층	15.16	32.50	8.15	7.47	0.96	0.075	0.009	28.0	2.60
		저층	14.96	32.59	8.15	7.32	0.92	0.095	0.010	-	-
	1998	표층	13.78	29.18	8.17	8.52	0.66	0.133	0.021	34.3	2.42
		저층	13.86	30.65	8.18	8.23	0.64	0.093	0.020	-	-

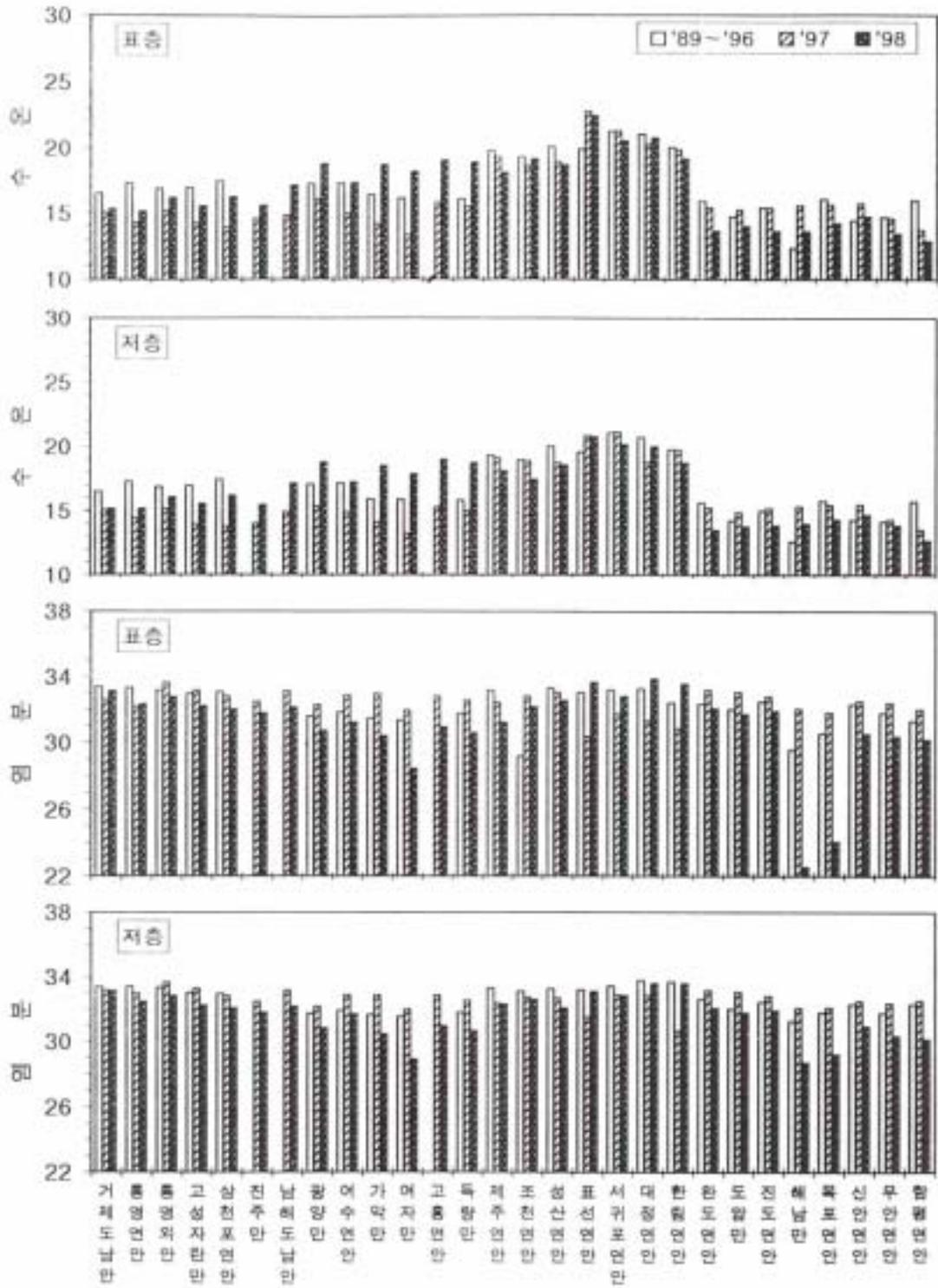


그림 5. 소해역별 표·저층수의 수온(°C) 및 염분

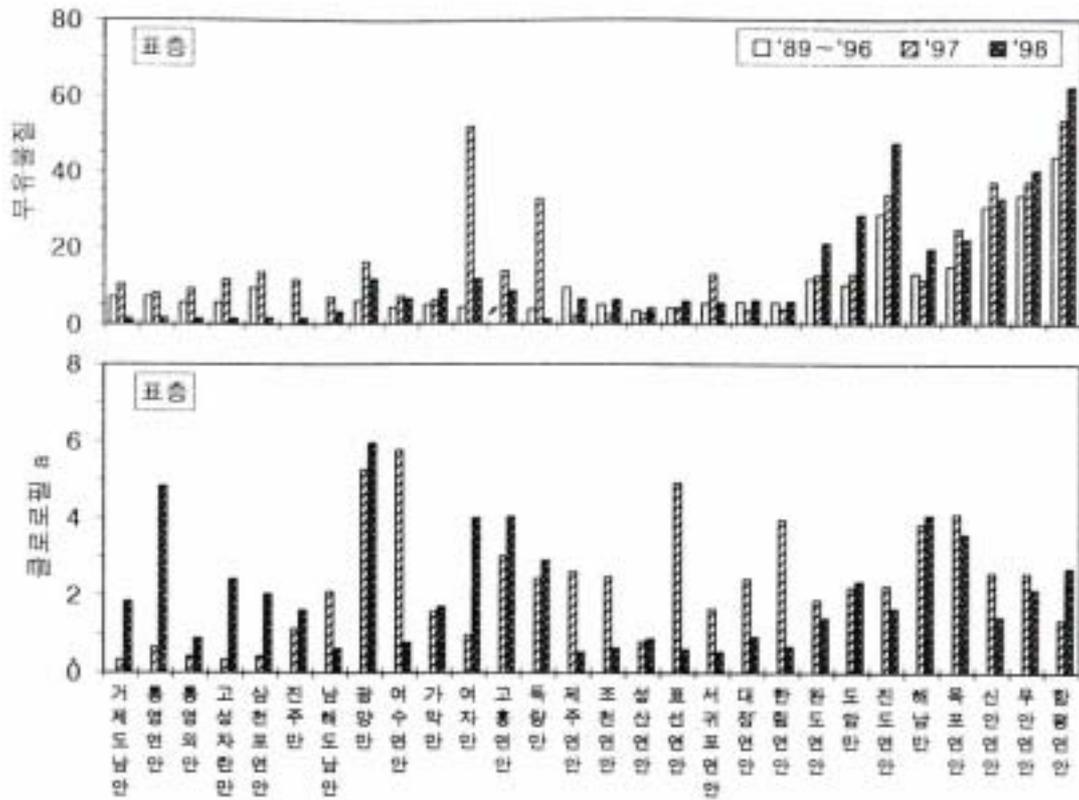


그림 8. 소해역별 표층수의 부유물질(ml/l) 및 클로로필 a(mg/l)

3. 식물플랑크톤조사 결과(7월 ~ 10월)

7월, 8월, 9월 및 10월의 식물플랑크톤의 출현상황을 표 6~9에 각각 정리하였다.

전반적으로 규조류가 주종을 형성하였으며, 수온과 해역의 위치에 따라 약간의 차이는 있으나 Chaetoceros속이 전 해역에서 우점으로 출현하는 현상을 보였다. 담수의 유입이 많은 목포연안의 일부해역에서는 남조류가 주종으로 나타나기도 하였다.

7월의 각 해역별 식물플랑크톤의 출현상황을 표 6에 정리하였다.

목포와 여수주변연안의 수온은 23~26°C로 나타났으며 통영주변연안에서는 약 1~2°C 낮은 21~25°C 정도였다.

전 해역에서 출현한 식물플랑크톤의 평균 총밀도는 3,911cells/ml로서 규조류 3,887cells/ml, 편조류 21cells/ml였는데, 해역별로 구분하면 통영주변연안은 총밀도 578cells/ml (규조류 534cells/ml, 편조류 43cells/ml)로 비교적 고밀도였으며, 여수주변연안은 55cells/ml

(규조류 51cells/ml, 편조류 5cells/ml), 그리고 목포주변연안은 총밀도 11,099cells/ml (규조류 11,099cells/ml, 기타 11.7cells/ml)로 상당히 높게 나타났는데 이는 목포연안에서 출현한 고밀도의 *Skeletonema costatum*(32,973cells/ml)에 기인한 것으로 이때의 표층 용존무기질소의 농도 또한 다른 해역에 비해 3배이상 높은 0.266mg/l (저층 0.201mg/l)이었고 수온은 24.2~24.7°C 였다. 그 외 해역에서의 우점종은 *Chaetoceros* 속이 주종으로 통영주변연안에서의 출현밀도는 110~338cells/ml 였고, 여수주변연안에서는 비교적 낮은 4~104cells/ml 로 나타났으나 총 출현밀도의 약 32~80%를 차지하여 비교적 높은 비율을 보였다.

8월의 각 해역별 식물플랑크톤의 출현상황을 표 7에 정리하였다.

수온은 목포주변연안이 평균 27.3°C(25.3~28.5°C), 여수주변연안은 27.6°C(25.8~28.6°C)로 고수온대를 형성하였으나 통영주변연안은 이보다 약 1°C 낮은 26.6°C(24.0~28.0°C)를 나타냈다.

전 해역의 출현 식물플랑크톤의 총밀도는 755cells/ml로 규조류 620cells/ml, 편조류 39cells/ml 였고 출현밀도는 수온의 2~3°C 증가와 함께 전월대비 대체적으로 높아졌다. 특히, 통영주변연안에서는 고성·자란만을 제외한 전 해역에서 1,000cells/ml 이상의 고밀도를 나타냈다. 주종은 전월과 동일하게 *Chaetoceros* 속이 37~61%의 높은 분포비율을 보였고 편조류의 출현비 또한 증가하는 경향을 보였다(3~14%). 목포연안에서는 전반적으로 강우량의 대량 증가로 인한 담수의 유입의 영향을 크게 받아 표층 염분농도가 7.66~13.32의 저염수를 형성하였고, 이때 출현한 식물플랑크톤 역시 담수종 남조류인 *Microcystis viridis*가 출현 총밀도의 약 96%인 795cells/ml로 높은 밀도를 나타냈다. 신안연안에서도 *Microcystis viridis*가 총밀도의 약 60%를 차지하고 있었으며, 이때 표층의 용존무기질소 농도는 목포와 신안연안에서 각각 0.518mg/l (저층 0.500mg/l), 0.370mg/l (저층 0.091mg/l)이었고 완도연안에서는 비교적 낮은 0.055mg/l (저층 0.062mg/l)이었다. 반면에 여수주변 연안은 식물플랑크톤의 총밀도가 77.7cells/ml로 타 해역대비 상당히 낮은 밀도를 보였으나, 나로도연안은 963.2cells/ml의 높은 밀도를 나타냈다. 우점종은 전반적으로 규조류로 나타났으며 *Coscinodiscus*, *Skeletonema*, *Stephanopyxis*, *Chaetoceros* 등 각 해역별로 다양한 종의 출현을 보였다. 이때 표층의 용존무기질소 농도는 0.086mg/l (저층 0.112mg/l)로서 다른 해역에 비해 비교적 낮았다.

9월의 각 해역별 식물플랑크톤의 출현상황을 표 8에 나타내었다.

여수주변연안은 25.0~26.8°C로서 비교적 고수온을 나타냈으나 통영주변연안은 24.5~25.9°C, 목포연안은 22.5~24.7°C를 나타내어 전월대비 다소 낮아진 경향을 보였다.

식물플랑크톤의 출현 총밀도는 389cells/ml 이었고 규조류 332cells/ml, 편조류 57cells/ml로서 전월대비 다소 감소하는 경향을 보였으나 총밀도에 대한 편조류의 출현비는 15%(7월 약 1%, 8월 약 5%)로 크게 증가하는 경향을 보였다. 해역별로 보면 통영주변연안은 전반적으로 *Chaetoceros curvicutus*가 우점으로 분포하였고 출현밀도는 978cells/ml로 다른 해역에 비해 다소 높았고 이중 편조류가 약 14%를 차지했다. 여수와 목포주변연안에서의 출현밀도는 각각 83cells/ml, 105cells/mg/l로 우점종은 *Chaetoceros*, *Coscinodiscus*, *Nitzschia* 등이었으며, 특히 *Skeletonema costatum*이 높은 밀도를 보였다. 특히 완도연안에서는 *Cocholeodinium polykrikoides*가 우점으로 나타났고 편조류의 출현비 또한 약 30%를 차지하였으며, 여수주변연안에서는 편조류가 약 7%를 차지하였다. 이때 완도연안의 수온은 평균 24.8℃(22.5~26.8℃)였다.

10월의 각 해역별 식물플랑크톤의 출현상황을 표 9에 정리하였다.

전반적으로 저수온대를 형성하면서 여수주변연안의 남해도남안(24.1~24.3℃)을 제외한 모든해역에서 21~23℃로 떨어졌다.

출현 식물플랑크톤의 총밀도는 333cells/ml로서 규조류 321cells/ml, 편조류 7cells/ml를 나타내고 편조류의 비율이 약 2%로 대폭 감소하였다. 해역별로는 수온이 22℃ 이하를 나타내는 목포주변연안이 48cells/ml(규조류 35cells/ml, 기타 13cells/ml)로 전월대비 대폭 감소한 경향을 보였고 여수와 통영주변연안은 각각 123cells/ml, 827cells/ml로서 전월대비 유사하였다. 우점종은 목포연안의 남조류(*Microcystis aeruginosa*)를 제외하면 전반적으로 *Chaetoceros*속, 및 *Skeletonema*, *Nitzschia* 등이었다. 이상으로 7~10월까지의 각 해역별 식물플랑크톤의 출현평균 총밀도는 7월에 목포연안에서 *Skeletonema costatum* 적조로 인하여 가장 높은 수치를 나타냈으나, 각 해역의 전반적인 평균밀도를 비교하여 보면 통영주변연안이 비교적 높은 밀도를 보였고 여수주변연안이 낮았다.

월별로는 8월이 높고 10월이 비교적 낮은 밀도를 나타냈다. 편조류의 비율은 9월이 가장 높은 수치를 보였고 우점종으로는 *Chaetoceros*가 가장 많이 출현하였으나, 목포주변연안에서는 남조류인 *Microcystis*가 많이 출현하였다.

표 6. 1998년 7월 식물플랑크톤 출현상황

해역별	조사 정점수	평균 총밀도 (cells/ml)			우점종		
		계	규조류	편조류	우점종	밀도 (cells/ml)	
전체평균			3911	3887	23		
충 영 주 변	평균		578	534	43		
	거제도남안	2	756	719	37	<i>Chaetoceros affine</i>	338
	동영연안	2	736	663	73	<i>Chaetoceros curvisetus</i>	179
	고성 자란만	2	434	412	22	<i>Chaetoceros curvisetus</i>	190
	삼천포연안	1	551	531	20	<i>Chaetoceros curvisetus</i>	243
	전주만	2	364	322	42	<i>Chaetoceros curvisetus</i>	110
	봉영외안	3	625	559	66	<i>Chaetoceros curvisetus</i>	156
여 수 주 변	평균		55	51	5		
	광양만	2	12.5	7.5	5	<i>Chaetoceros sp.</i>	4
	여수연안	3	33	27	6	<i>Chaetoceros sp.</i>	24
	남해도남안	2	12	8	4	<i>Chaetoceros sp.</i>	5
	가막만	2	83	80	3	<i>Chaetoceros sp.</i>	67
	여자만	2	27	20	7	<i>Chaetoceros sp.</i>	9
	고흥연안	1	44	43	1	<i>Skeletonema costatum</i>	28
	나로도연안	5	34	31	3	<i>Chaetoceros sp.</i>	15
	득량만	2	198	190	8	<i>Chaetoceros spp.</i>	104
목 포 주 변	평균		11099	11077	22		
	목포연안	2	32973	32950	22	<i>Skeletonema costatum</i>	32900
	신안연안	2	194	192	2	<i>Skeletonema costatum</i>	176
	완도연안	2	130	89	41	<i>Chaetoceros sp.</i>	74

표 7. 1998년 8월 식물플랑크톤 출현상황

해역별	조사 정점수	평균 총밀도 (cells/ml)			우점종		
		계	규조류	편조류	우점종	밀도 (cells/ml)	
전체평균			596	461	39		
충 영 주 변	평균		1126	1014	113		
	거제도남안	2	1069	1027	42	<i>Chaetoceros curvisetus</i>	490
	통영연안	2	1462	1286	176	<i>Chaetoceros affine</i>	544
	고성 자관반	2	610	591	19	<i>Chaetoceros curvisetus</i>	376
	삼천포연안	1	1098	996	102	<i>Chaetoceros curvisetus</i>	540
	전주만	2	1047	894	153	<i>Chaetoceros affine</i>	364
	통영외안	3	1470	1287	183	<i>Chaetoceros affine</i>	491
여 수 주 변	평균		183	182	1		
	광양만	2	14	12	2	<i>Coscinodiscus spp.</i>	11
	여수연안	3	279	278	1	<i>Skeletonema costatum</i>	271
	남해도남안	2	175	174	1	<i>Skeletonema costatum</i>	137
	가막반	2	4	4	0	<i>Stephanopyxis sp.</i>	3
	여자만	2	5	2	3	<i>Skeletonema costatum</i>	2
	고흥연안	1	14	13	1	<i>Coscinodiscus spp.</i>	8
	나로도연안	5	955	954	2	<i>Chaetoceros spp.</i>	836
	득량만	2	21	20	1	<i>Chaetoceros spp.</i>	17
목 포 주 변	평균		478	187	3		
	목포연안	2	854	51	802(*)	<i>Microcystis viridis</i>	795
	신안연안	2	96	29	60(*)	<i>Microcystis viridis</i>	58
	완도연안	2	484	480	4	<i>Skeletonema costatum</i>	313

표 8. 1998년 9월 식물플랑크톤 출현상황

해역별		조사 정점수	평균 총밀도 (cells/ml)			우점종	
			계	규조류	편조류	우점종	밀도 (cells/ml)
전체평균			389	332	57		
충 영 주 면	평균		978	843	135		
	기제도남안	2	747	706	41	<i>Chaetoceros curvisetus</i>	260
	통영연안	2	1086	905	181	<i>Chaetoceros curvisetus</i>	400
	고성 자란만	2	664	645	19	<i>Chaetoceros curvisetus</i>	271
	삼천포연안	1	1135	966	169	<i>Chaetoceros curvisetus</i>	330
	진주만	2	1114	896	218	<i>Chaetoceros curvisetus</i>	393
	통영외안	3	1122	939	183	<i>Chaetoceros curvisetus</i>	403
여 수 주 면	평균		83	77	6		
	광양만	2	43	38	5	<i>Coscinodiscus spp.</i>	11
	여수연안	3	57	54	3	<i>Skeletonema costatum</i>	36
	남해도남안	2	27	15	12	<i>Chaetoceros curvisetus</i>	12
	가막만	2	121	114	7	<i>Chaetoceros spp.</i>	64
	여자만	2	65	64	1	<i>Coscinodiscus spp.</i>	30
	고흥연안	1	265	263	2	<i>Skeletonema costatum</i>	120
	나로도연안	5	44	41	3	<i>Chaetoceros spp.</i>	25
독량만	2	43	30	13	<i>Nitzschia paradoxa</i>	10	
목 포 주 면	평균		105	74	31		
	목포연안	2	233	159	1(면), 73(남)	<i>Skeletonema costatum</i>	113
	신안연안	2	52	52	0	<i>Bacillaria paradoxa</i>	16
	완도연안	2	31	12	19	<i>Cochlodinium polykrikoides</i>	15

표 9. 1998년 10월 식물플랑크톤 출현상황

해역별		조사 정점수	평균 총밀도 (cells/ml)			우점종	
			계	규조류	편조류	우점종	밀도 (cells/ml)
전체평균			333	321	11		
동 영 주 면	평균		827	812	15		
	거제도남안	2	936	927	9	<i>Chaetoceros curvisetus</i>	325
	통영연안	2	833	815	18	<i>Chaetoceros curvisetus</i>	278
	고성 자란만	2	815	805	10	<i>Chaetoceros curvisetus</i>	329
	삼천포연안	1	753	734	19	<i>Chaetoceros curvisetus</i>	190
	진주만	2	831	814	17	<i>Chaetoceros curvisetus</i>	232
	통영외안	3	794	775	19	<i>Chaetoceros curvisetus</i>	211
이 수 주 면	평균		123	117	6		
	광양만	2	221	218	3	<i>Skeletonema costatum</i>	166
	여수연안	3	107	100	7	<i>Nitzschia pungens</i>	63
	남해도남안	2	130	123	7	<i>Skeletonema costatum</i>	61
	가막만	2	92	91	1	<i>Chaetoceros</i> spp.	72
	여자만	2	52	43	9	<i>Chaetoceros</i> spp.	19
	고흥연안	1	85	82	3	<i>Chaetoceros</i> spp.	53
	나로도연안	5	97	89	8	<i>Chaetoceros</i> spp.	58
	득량만	2	199	193	6	<i>Chaetoceros</i> spp.	145
목 포 주 면	평균		48	35	13		
	목포연안	2	35	1	1(편), 33(남)	<i>Microcystis aeruginosa</i>	33
	신안연안	2	88	84	4(섬)	<i>Skeletonema costatum</i>	56
	완도연안	2	21	20	1(섬)	<i>Chaetoceros</i> sp.	9

참 고 자 료

1. 해역별 수질기준
2. 적조예보 종류 및 발령기준
3. 적조예보 발령시 단계별 어장관리 요령
4. 개정 공유수면관리법 소개

1. 해역별 수질기준

(환경정책기본법 시행령 제2조 환경기준 : 환경부)

구분	소해역	조사정점수	구분	소해역	조사정점수
총계	30	110(37)	제주주변 연안	소 계	22
통영주변 연안	소 계	22(12)		제주연안	4
	거제도남안	4(2)		조천연안	3
	통영연안	5(2)		성산연안	3
	통영외안	5(3)		표선여안	1
	고성·자림만	3(2)		서귀포연안	5
	삼천포연안	3(1)		대정연안	3
	진주만	2(2)		한림연안	3
여수주변 연안	소계	31(19)	목포주변 연안	소 계	25(6)
	남해도남안	5(2)		완도연안	5(2)
	팔양만	6(2)		도암만	3
	여수연안	5(3)		진도연안	4
	가막만	3(2)		해남만	1
	여자만	3(2)		목포연안	6(2)
	고흥연안	6(3)		신안연안	2(2)
	득량만	3(2)		무안연안	3
	나로도연안	(3)		함평연안	2

※ 단, DO는 포화율에 불구하고 농도로서 등급 I 은 6mg/ℓ, 등급 II와 III은 5mg/ℓ 이상이어야 한다.

※ 주 1. 등급 I 은 수산생물의 서식, 양식 및 산란에 적합한 수질을 말한다.

2. 등급 II는 해수욕 등 해양에서의 관광 및 여가선용과 등급 I 이외의 수산생물에 적합한 수질 등을 말한다.

3. 등급 Ⅲ은 공업용냉각수, 선박의 정박 등에 이용되는 수질을 말한다.
4. 총질소는 $\text{NO}_2\text{-N}$, $\text{NO}_3\text{-N}$, $\text{NH}_4\text{-N}$ 의 합계를 말한다.
5. 총인은 $\text{PO}_4\text{-P}$ 의 형태를 말한다.
6. 유분은 n-Hexane 추출물질을 말한다.
7. 시험방법은 해양환경공정시험방법에 의한다.

2. 적조예보 종류 및 발령기준

종류	상 호	적조생물별도	비 고
적조주의보	한정 3-6km(10-70 km ²)수역에 걸쳐 발생하고 어업피해가 우려될 때	<ul style="list-style-type: none"> · 편모류 : 종의 세로크기과 독성도에 따라 결정 Chlorocell sp. : 50이상 Cochlodinium sp. : 300이상 Gemodinium mikimotoi : 1,000이상 Gyrodinium sp. : 800이상 기타 편모류 : 30,000이상 · 규조류 : 50,000이상 · 혼합형 : 편모류가 80% 이상일 때 40,000이상 	<ul style="list-style-type: none"> · 수질환경은 적조생물의 확산이나 쇠퇴에 따라 피해가 우려될 경우 적조규모 및 정도에 관계없이 적조에 따른 위험할 수 있음. · 적조규모와 밀접한 현지상황과 적조생물에 따라 변할 수 있음
적조경보	한정 6km(70km ²)수역에 걸쳐 발생하고 어업피해가 우려될 때	<ul style="list-style-type: none"> · 편모류 : 종의 세로크기과 독성도에 따라 결정 Chlorocell sp. : 100이상 Cochlodinium sp. : 1,000이상 Gemodinium mikimotoi : 3,000이상 Gyrodinium sp. : 2,000이상 기타 편모류 : 60,000이상 · 규조류 : 100,000이상 · 혼합형 : 편모류가 80% 이상일 때 80,000이상 	<ul style="list-style-type: none"> · 수질환경은 적조주의보, 적조경보, 경보환영 등 적조의 진행과 변화정보(유해종의 출현, 이동, 확산) 및 어업피해 방지에 관한 조치가 필요할 때 적조속보를 발행할 수 있음.
적조해제	적조가 소멸되어 어업피해 위험이 없고 수질이 정상상태로 회복될 때		

적조자동응답 전화 : ☎ 051) XXXXXXX ~ 7

3. 적조예보 발령시 단계별 어장관리 요령

가. 적조주의보 발령시

<육상수조식>

- 취수구 주변 적조생물을 수층별로 채집 적조 농도가 낮은 층에서 취수
- 해수 여과시설, 산소공급시설 등 장비점검 및 가동
- 액화산소 및 고체산소를 충분히 비치하여 취수중단에 대비
- 사료공급량 조절 또는 예비수조에 양식생물 분산

- 적조생물 농도에 따라 환수중단 또는 환수량 조절
- 예비사육수 최대한 비축
- 야간에는 가능한한 취수중단, 액화산소 및 고체산소 공급
- 환수중단시 순환트랙식수조를 사용하여 사육순환 및 산소공급

< 해상가두리식, 수하식 >

- 소규모 적조시 어장유입 전에 황토살포
- 이동가능한 양식물 및 시설을 안전해역으로 이동
- 적조생물의 진행상황에 따라 필요시 시설물 수층 조절
- 사료 공급량 조절 또는 중단
- 선박 (스크류)활용 적조생물 분산 및 유입방지

나. 적조경보 발령시 어장관리 요령

<육상 수조식>

- 사육수 공급 조절
 - 여과시설 (지하해수, 간이여과시설, 필터 등)을 통하여만 환수
 - 여과시설이 없는 경우 환수중단 또는 환수량 조절
 - 깊은 수심 또는 적조생물 밀도가 낮은 수층의 물 환수
 - 야간에는 환수를 억제하는 대신 액화산소 공급 최대 활용
 - 각 수조에 순환펌프나 수중펌프 등을 설치하여 자체순환과 낙차 등을 이용한 산소 보충

○ 먹이 공급 조절

- 취수장주변 유독성적조 발견시 먹이공급중단 또는 급이량 조절
- 가능한한 어장주변 적조유입전 오전 6~7시경 먹이공급 완료
- 적조로 장기간 절식할 경우 어체약화로 어병발생률이 높으므로 사료에 영양제와 혼합 급이

○ 어류사육밀도를 낮추고 예비수조에 분산 수용

<해상가두리, 수하식>

- 수차, 폭기, 낙차식양수 또는 선박 등을 활용 양식장주변 적조생물 분산 및 산소주입
- 유독성적조 어장유입시 먹이공급 중단
- 적조생물 밀도에 따라 사료 공급 조절
- 중간종묘 등 시설이용 가능시 안전수역으로 이동, 또는 육상수조 등으로 양식물 이동 수용
- 수심조절 가능시설은 5m 이심 수층으로 침하등 수심 조절
- 주간 적조생물 부상시간에 황토 살포
- 어류, 전복, 우렁챙이 등 육상종묘배양장의 유희시설에 임시 수용

4. 개정 공유수면관리법 소개

가. 개정사유

1) 제정 및 개정

‘61. 12. 19일 법률 제 848호에 의거 제정된 이래 ’ 64. 5. 2일 (법률 제1632호), ‘66. 2. 23일(법률 제1746호), ’ 75. 12. 31일(법률 제2886호), ‘90. 1. 13일(법률 제4216호), ’ 95. 12. 29일(법률 제5111호), ‘97. 4. 10일(법률 제5338호) 및 ’ 97. 12. 13일(법률 제5453호), 7차에 걸쳐 개정된 본 법이 ‘98. 12. 24일 국회 본회의에서 의결되어 8차 개정되었습니다.

2) 8차 개정취지

바다오염 및 생태계 파괴의 원인이 되는 행위를 강력히 제재하여 바다의 중요성을 인식하고 공유수면을 효율적으로 이용·관리하여 해양환경보전 및 어장의 효율적인 이용과 어업생산성을 배가시키는데 있습니다.

3) 처벌

다음 각 호에 해당될 때에는 1년 이하의 징역 또는 1천만원 이하의 벌금에 처합니다(공유수면관리법 제15조 및 제21조에 의함).

- 가) 공유수면의 점용 또는 사용허가를 받지 아니하고 공유수면을 점용 또는 사용한 자
- 나) 허위 기타 부정한 방법으로 공유수면의 점용 또는 사용허가를 받은 자
- 다) 공유수면에 폐기물·폐유·오수·분뇨·축산폐수·유독물 또는 동물의 사체류, 기타 오염물질을 버리거나 흘려가게 하는 행위를 한 자
- 라) 수문, 기타 공유수면 관리를 위한 시설물을 개폐 또는 훼손하는 행위를 한 자
- 마) 공유수면에 선박을 버리거나 방치하는 행위를 한 자

4) 단속

해양수산부에서는 '99년 7월부터 집중적인 단속을 시행할 예정이오니 공유수면을 점·사용하거나 이용하게 되는 사람·마을 또는 어촌계 등의 단체는 아래의 본 법을 숙지하여 관계규정을 잘 알지 못함에 따라 처벌받는 사례가 없도록 하시기 바랍니다.

나. 공유수면관리법 개정법률안 전문

公 有 水 面 管 理 法

第1條(目的) 이 법은 公有水面의 보전·이용 및 관리에 관하여 필요한 사항을 規定하여 公有水面의 적절한 보호와 효율적인 이용을 도모함으로써 公共福利의 增進에 이바지함을 目的으로 한다.

第2條(定義) 이 법에서 사용하는 用語의 定義는 다음과 같다.

- 1. “公有水面”이라 함은 다음 각목의 것을 말한다.
 - 가. 바다·바닷가
 - 나. 河川·湖沼·溝渠 기타 公共用으로 사용되는 水面 또는 水流로서 國有인 것
- 2. “바닷가”라 함은 滿潮水位線으로부터 地籍公簿에 登錄된 地域까지의 사이를 말한

다.

3. “浦落地”라 함은 地籍空簿에 登錄된 土地가 물에 侵蝕되어 水面밑으로 잠긴 土地를 말한다.

4. “干潟地”라 함은 滿潮水位線으로부터 干潮水位線까지의 사이를 말한다.

第3條(적용배제) 다음 各號의 1에 해당하는 公有水面에는 이 法을 적용하지 아니한다.

1. 河川에 관한 法律을 적용 또는 準用받는 公有水面
2. 農漁村整備法 第2條 第4號의 規定에 의한 農業生産基盤施設안의 公有水面
3. 港灣法 第2條 第6號의 規定에 의한 港灣施設과 漁港法 第2條 第3號의 規定에 의한 漁港施設

第4條(公有水面의 관리) 다음 各號의 1에 해당하는 公有水面은 海洋水産部長官이 관리하고, 기타의 公有水面은 市長·郡守·區廳長(自治區의 區廳長을 말한다. 이하 같다)이 관리한다.

1. 國土建設綜合計劃法 第6條 第2項의 規定에 의하여 지정된 特定地域안의 公有水面
2. 産業立地 및 開發에 관한 法律 第6條의 規定에 의하여 지정된 國家産業團地안의 公有水面
3. 기타 大統領令이 정하는 公有水面

第5條(占·使用許可) ① 다음 各號의 1에 해당하는 행위를 하고자 하는 者는 大統領令이 정하는 바에 의하여 海洋水産部長官 또는 市長·郡守·區廳長(이하 “管理廳”이라 한다)으로부터 占有 또는 使用(이하 “占·使用”이라 한다)의 許可를 받아야 한다. 다만, 公有水面埋立法에 의하여 免許를 받은 者가 그 免許를 받은 公有水面을 占·使用하고자 하는 경우에는 그러하지 아니하다.

1. 公有水面에 埠頭·防波堤·橋梁·水門·建築物 기타 工作物을 新築·改築·増築 또는 변경하거나 이를 제거하는 행위
2. 公有水面에 接續한 土地를 水面이하로 掘鑿하는 행위
3. 公有水面을 浚渫 또는 掘鑿하는 행위
4. 大統領令으로 정하는 浦落地 또는 개인의 所有權이 인정되는 干潟地를 土地로 造成하는 행위
5. 公有水面으로부터 물을 끌어들이거나 公有水面에 물을 내보내는 행위
6. 公有水面에서 土石·모래 또는 자갈을 採取하거나 植物을 栽培 또는 採伐하는 행위
7. 公有水面에 多量의 土石을 버리는 등 公有水面의 水深에 영향을 미치는 행위
8. 埠頭·防波堤 등 公有水面에 設置된 施設物로서 國家 또는 地方自治團體의 所有에 속하는 施設物을 占有 또는 사용하는 행위

9. 第1號 내지 第8號외에 公有水面을 占用하는 행위

- ② 管理廳은 第1項 第1號의 規定에 의한 建築物의 新築·改築 및 增築을 위한 許可를 하는 때에는 大統領令이 정하는 建築物에 한하여 이를 許可하여야 한다.
- ③ 管理廳은 第1項 本文의 規定에 의한 許可를 하고자 하는 때에는 大統領令이 정하는 바에 의하여 관계 行政機關의 長과 協議하여야 한다.
- ④ 第1項 本文의 規定에 의하여 許可를 받은 者가 그 許可事項 중 大統領令이 정하는 사항을 변경하고자 하는 때에는 管理廳의 許可를 받아야 한다.
- ⑤ 第3項의 規定은 第4項은 規定에 의한 變更許可의 경우에 이를 準用한다 .
- ⑥ 管理廳은 第1項 本文 또는 第4項의 規定에 의한 許可(이하 “占·使用許可”라 한다)를 할 때에는 大統領令이 정하는 바에 따라 이를 告示하여야 한다

第6條(協議 또는 승인) ① 國家 또는 地方自治團體가 公有水面을 占·使用하고자 하는 때에는 管理廳과 協議하거나 管理廳의 승인을 얻어야 한다.

② 第1項의 規定에 의하여 協議를 하거나 승인을 얻은 國家 또는 地方自治團體가 그 協議 또는 승인 사항중 大統領令이 정하는 사항을 변경하고자 하는 때에는 管理廳과 協議하거나 管理廳의 승인을 얻어야 한다.

③ 第5條 第6項의 規定은 第1項 및 第2項의 規定에 의한 協議 또는 승인 사항의 告示에 관하여 이를 準用한다.

第7條(許可의 기준) 管理廳은 占·使用許可를 하거나 第6條第1項 및 第2項의 規定에 의한 協議 또는 승인을 함에 있어 당해 許可·協議 또는 승인으로 인하여 被害가 예상되는 權利로서 大統領令이 정하는 權利를 가진 者가 있는 경우에는 다음 各號의 1에 해당하는 경우를 제외하고는 이를 許可하거나 協議 또는 승인하여서는 아니된다.

1. 당해 權利를 가진 者가 公有水面의 占·使用에 同意한 경우
2. 國家·地方自治團體 또는 公共團體가 大統領令이 정하는 公益事業을 위하여 필요한 경우

第8條(實施計劃의 認可 등) ① 第5條 第1項 第1號 내지 第4號의 規定에 해당하는 행위중 大統領令이 정하는 행위를 하기 위하여 占·使用許可를 받은 者는 관련 工事に 着手하기 전에 미리 管理廳으로부터 實施計劃의 認可를 받아야 한다. 認可를 받은 사항중 大統領令이 정하는 사항을 변경하고자 하는 경우에도 또한 같다.

② 第5條 第1項 第1號 내지 第4號의 規定에 해당하는 행위중 第1項의 規定에 의하여 實施計劃의 認可를 받아야 하는 행위외의 행위와 第5條 第1項 第1號 내지 第9號의 規定에 해당하는 행위를 하기 위하여 占·使用許可를 받은 者는 관련 工事に 着手하기 전에 미리 管理廳에 實施計劃을 申告하여야 한다. 申告한 사항중 大統領令이 정하는 사항을 변경하고자 하는 경우에도 또한 같다.

③ 第1項 및 第2項의 規定에 의한 實施計劃의 認可 및 申告에 관하여 필요한 사항은 海洋水産部令으로 정한다.

第9條(占·使用料 등의 徵收) ① 管理廳은 占·使用許可를 받은 者로부터 大統領令이 정하는 바에 따라 占用料 또는 使用料(이하 “占·使用料” 라 한다)를 徵收한다. 다만, 다음 各號의 1에 해당하는 경우에는 大統領令이 정하는 바에 따라 占·使用료를 減免할 수 있다.

1. 大統領令이 정하는 公益目的의 非營利事業을 위하여 占·使用하는 경우
2. 産業立地 및 開發에 관한 法律에 의한 産業團地開發事業의 施行者가 당해 産業團地開發事業을 위하여 公有水面을 埋立하는 경우로서 그 埋立工事に 隨伴되는 土石의 採取·浚渫 등을 위하여 占·使用하는 경우
3. 水産業法에 의한 免許許可 또는 申告 漁業을 위하여 占·使用하는 경우
4. 航路標識法 第3條 第2項의 規定에 의하여 土地를 造成하기 위하여 浦落池 등을 占·使用하는 경우
5. 第5條 第1項 第4號의 規定에 의하여 土地를 造成하기 위하여 浦落池 등을 占·使用하는 경우

② 占·使用料는 海洋水産部長官의 許可에 의한 것은 國庫의 收入으로 하고, 市長·郡守·區廳長의 許可에 의한 것은 당해 地方自治團體의 收入으로 한다.

③ 管理廳은 占·使用료를 大統領令이 정하는 바에 따라 分割納付하게 할 수 있다.

④ 管理廳은 占·使用료를 납부하지 아니하는 者에 대하여는 國稅 또는 地方稅滯納處分の 例에 의하여 이를 徵收할 수 있다.

第10條(辨償金の 徵收) ① 管理廳은 占·使用許可를 받지 아니하고 公有水面을 占·使用한 者에 대하여 大統領令이 정하는 바에 따라 占·使用료에 해당하는 금액의 100分の 120에 상당하는 금액을 辨償金으로 徵收한다.

② 第9條 第3項 및 第4項의 規定은 第1項의 規定에 의한 辨償金の 徵收에 관하여 이를 각 準用한다.

第11條(權利·義務의 移轉 등) ① 占·使用許可로 인하여 발생한 權利·義務는 大統領令이 정하는 바에 따라 이를 移轉 또는 相續할 수 있다.

② 第1項의 規定에 의하여 權利·義務가 移轉 또는 相續된 경우에는 이 法의 적용에 있어서 당해 權利·義務를 移轉받거나 相續한 者를 이 法에 의하여 許可를 받은 者로 본다.

第12條(原狀回復 등) ① 占·使用許可를 받은 者는 그 許可期間이 만료하거나 占·使用을 廢止한 경우에는 公有水面에 設置한 工作物·施設物·土石 기타의 物件을 제거하고 당해 公有水面을 原狀으로 회복시켜야 한다. 다만, 다음 各號의 1에 해당하는 경우에는 그러하지 아니하다.

1. 第5條 第1項 第4號의 規定에 해당하는 행위를 하기 위하여 占·使用許可를 받은 경우

2. 原狀回復을 할 수 없거나 할 필요가 없는 경우로서 管理廳의 승인을 얻은 경우

② 管理廳은 第1項 本文의 規定에 의한 原狀回復을 하지 아니하거나 占·使用許可를 받지 아니하고 公有水面을 占·使用한 者에 대하여 일정한 기간을 정하여 公有水面의 原狀回復을 명할 수 있다.

③ 管理廳은 第2項의 規定에 의한 原狀回復命令을 받은 者가 이를 이행하지 아니하는 때에는 行政代執行法의 規定에 따라 原狀回復에 필요한 措置를 할 수 있다.

④ 管理廳은 다음 各號의 1에 해당하는 경우에는 大統領令이 정하는 바에 따라 당해 公有水面에 있는 工作物·施設物·土石 기타의 物件을 無償으로 國家 또는 地方自治團體에 귀속시킬 수 있다.

1. 第1項第2號의 規定에 해당하는 경우

2. 占·使用許可를 받지 아니하고 公有水面을 占·使用한 者가 第2項의 規定에 의한 原狀回復命令을 이행하지 아니한 경우

第13條(放置船舶 등의 제거) ① 管理廳은 顛覆·沈沒·放置 또는 계류된 船舶이나 放置된, 廢資材 기타의 物件(이하 이 條에서 “物件등” 이라 한다) 이 公有水面의 效用을 해하거나 水質汚染을 발생시킬 우려가 있다고 인정하는 경우에는 그 所有者 또는 占有者에게 物件등의 제거를 명할 수 있다.

② 管理廳은 物件등의 所有者 또는 占有者가 第1項의 規定에 의한 命令을 이행하지 아니하거나 그 所有者 또는 占有者를 알 수 없는 경우에는 大統領令이 정하는 바에 따라 당해 物件등을 제거할 수 있다. 이 경우 物件등의 제거에 쓰여진 費用은 당해 物件등의 所有者 또는 占有者의 부담으로 하되, 物件등의 所有者 또는 占有者를 알 수 없는 경우에는 大統領令이 정하는 바에 따라 당해 物件등을 처분하여 그 費用을 충당할 수 있다.

第14條(調査 등) ① 管理廳은 公有水面의 효율적인 관리를 위하여 필요하다고 인정하는 때에는 관계 公務員으로 하여금 公有水面을 占·使用하는 者의 事業場 기타 필요한 場所에 出入하여 관계인·關係文書 등을 調査하게 할 수 있다.

② 管理廳은 公有水面의 測量을 위하여 필요한 경우에는 他人이 占有하는 土地나 水面(이하 이 條에서 “土地등” 이라 한다)에 出入할 수 있으며, 특히 필요한 경우에는 竹木·土石 기타 障礙物을 변경 또는 제거할 수 있다.

③ 管理廳은 第2項의 規定에 의하여 土地등에 出入하고자 하는 때에는 미리 그 占有者에게 그 日時와 場所를 통지하여야 한다. 다만, 그 占有者를 알 수 없거나 기타 부득이한 사유가 있는 경우에는 그러하지 아니하다.

- ④ 日出전·日沒후에는 土地등의 占有者の 승낙없이 宅地 또는 담장이나 울로 둘러싸인 他人의 土地등에 出入할 수 없다.
- ⑤ 管理廳은 第2項의 規定에 의하여 竹木·土石 기타 障礙物을 변경 또는 제거하는 경우에는 障礙物의 所有者·占有者 또는 管理人の 同意를 얻어야 한다. 다만, 그 所有者·占有者 또는 管理人을 알 수 없거나 기타 부득이한 사유가 있는 경우에는 그러하지 아니하다.
- ⑥ 第1項 및 第2項의 規定에 의한 행위를 하고자 하는 者는 海洋水産部令이 정하는 바에 따라 그 權限을 표시하는 證票를 관계인에게 내보여야 한다.

第15條(금지행위) 누구든지 正當한 사유 없이 다음 各號의 1에 해당하는 행위를 하여서는 아니 된다.

- 1. 公有水面에 廢棄物·廢油·廢水·汚水·糞尿·畜産廢水·有毒物 또는 動物의 死體類 기타 汚染物質을 버리거나 흘려가게 하는 행위
- 2. 水門 기타 公有水面의 관리를 위한 施設物을 開閉 또는 훼손하는 행위
- 3. 公有水面에 船舶을 버리거나 放置하는 행위

第16條(公益을 위한 처분) 管理廳은 各號의 1에 해당하는 때에 占·使用許可를 받은 者에 대하여 그 許可를 取消하거나 占·使用의 정지, 施設物 기타 工作物의 改築·移轉을 명할 수 있다.

- 1. 公有水面의 상황변경으로 인하여 필요한 때
- 2. 公共의 危害를 제거 또는 輕減하기 위하여 필요한 때
- 3. 水門 기타 公有水面의 관리를 위한 施設物을 유지·보호하기 위하여 필요한 때
- 4. 土地收用法 第3條의 規定에 의한 公益事業을 위하여 필요한 때

第17條(許可의 取消 등) 管理廳은 占·使用許可를 받은 者가 다음 各號의 1에 해당하는 때에는 그 許可를 取消하거나 占·使用의 정지, 公有水面의 原狀回復 또는 施設物 기타 工作物의 改築·移轉을 명할 수 있다.

- 1. 허위 기타 부정한 방법으로 許可를 받은 때
- 2. 이 法 또는 이 法에 의한 命令에 위반한 때

第18條(損失補償) ① 管理廳은 第14條第2項의 規定에 의한 행위 또는 第16條의 規定에 의한 처분으로 인하여 損失을 입은 者가 있는 者가 있는 때에는 그 損失을 補償하여야 한다.

② 第7條第2號의 規定에 해당하는 사업을 시행하는 者는 同條 本文의 規定에 의한 權利를 가진 者가 損失을 입은 때에는 그 損失을 補償하여야 한다.

③ 第1項 또는 第2項의 規定에 의한 損失補償에 관하여는 管理廳 또는 事業施行者와 損失을 입은 者가 協議를 하여야 한다.

④ 第3項의 規定에 의한 協議가 成立되지 아니하거나 協議할 수 없는 경우에는 大統領令이

정하는 바에 따라 관할 土地收用委員會에 裁決을 申請할 수 있다.

⑤ 管理廳은 第16條第4號의 規定에 해당하는 사유로 처분을 한 때에는 同條同號의 規定에 의한 사업을 실시하는 者에게 損失의 전부 또는 일부를 補償하게 할 수 있다.

⑥ 第3項 및 第4項의 規定은 第5項의 規定에 의한 損失補償에 관하여 이를 각각 準用한다.
第19條(聽聞) 管理廳은 第17條의 規定에 의하여 許可를 取消하고자 하는 경우에는 聽聞을 실시하여야 한다.

第20條(權限의 위임) ① 이 法에 의한 海洋水産部長官의 權限은 大統領令이 정하는 바에 따라 그 일부를 地方海洋水産廳長 또는 市長·郡守·區廳長에게 위임할 수 있다.

② 第1項의 規定에 의하여 權限을 위임받은 地方海洋水産廳長은 그 위임받은 權限의 일부를 海洋水産部長官의 승인을 얻어 당해 地方海洋水産廳出張所長에게 再委任할 수 있다.

第21條(罰則) 다음 各號의 1에 해당하는 者는 1年이하의 懲役 또는 1千萬원이하의 罰金에 處한다.

1. 占·使用許可를 받지 아니하고 公有水面을 占·使用한 者
2. 허위 기타 부정한 방법으로 占·使用許可를 받은 者
3. 第15條이 規定에 위반하여 금지된 행위를 한 者

第22條(罰則) 다음 各號의 1에 해당하는 者는 6月이하의 懲役 또는 500萬원이하의 罰金에 處한다.

1. 第12條 第2項이 規定에 의한 原狀回復命令을 이행하지 아니한 者
2. 第13條 第1項, 第16條 또는 第17條의 規定에 의한 管理廳의 命令을 이행하지 아니한 者

第23條(兩罰規定) 法人의 代表者나 法人 또는 개인의 代理人·使用人 기타 從業員이 그 法人 또는 개인의 業務에 관하여 第21條 또는 第22條의 위반행위를 한 때에는 行爲者를 罰하는 외에 그 法人 또는 개인에 대하여도 각 해당 條의 罰金刑를 科한다.

第24條(過怠料) ① 정당한 사유없이 第14條 第1項의 規定에 의한 調査, 同條第2項의 規定에 의한 出入 또는 障礙物의 변경·제거를 방해하거나 거부한 者는 300萬원이하의 過怠料에 處한다.

② 第1項의 規定에 의한 過怠料는 大統領令이 정하는 바에 따라 管理廳이 賦課·徵收한다.

③ 第2項의 規定에 의한 過怠料處분에 불복이 있는 者는 그 처분의 告知를 받은 날부터 30日 이내에 管理廳에 異義를 제기할 수 있다.

④ 第2項의 規定에 의한 過怠料處분을 받은 者가 第3項의 規定에 의하여 異義를 제기한 때에는 管理廳은 지체없이 管轄法院에 그 사실을 통보하여야 하며, 그 통보를 받은 管轄法院은 非訟事件節次法에 의한 過怠料의 裁判은 한다.

⑤ 第3項의 規定에 의한 기간내에 異義를 제기하지 아니하고 過怠料를 납부하지 아니한 때에는 國稅 또는 地方稅 滯納處分の 예에 의하여 이를 徵收한다.

附 則

第1條(施行日) 이 法은 公布후 6月이 경과한 날부터 施行한다.

第2條(적용례) 第8條의 改正規定은 이 法 施行후 최초로 占·使用許可를 받는 것부터 적용한다.

第3條(罰則에 관한 經過措置) 이 法 施行전의 행위에 대한 罰則의 적용에 있어서는 종전의 規定에 의한다.

第4條(다른 法律의 改正등) (생략)