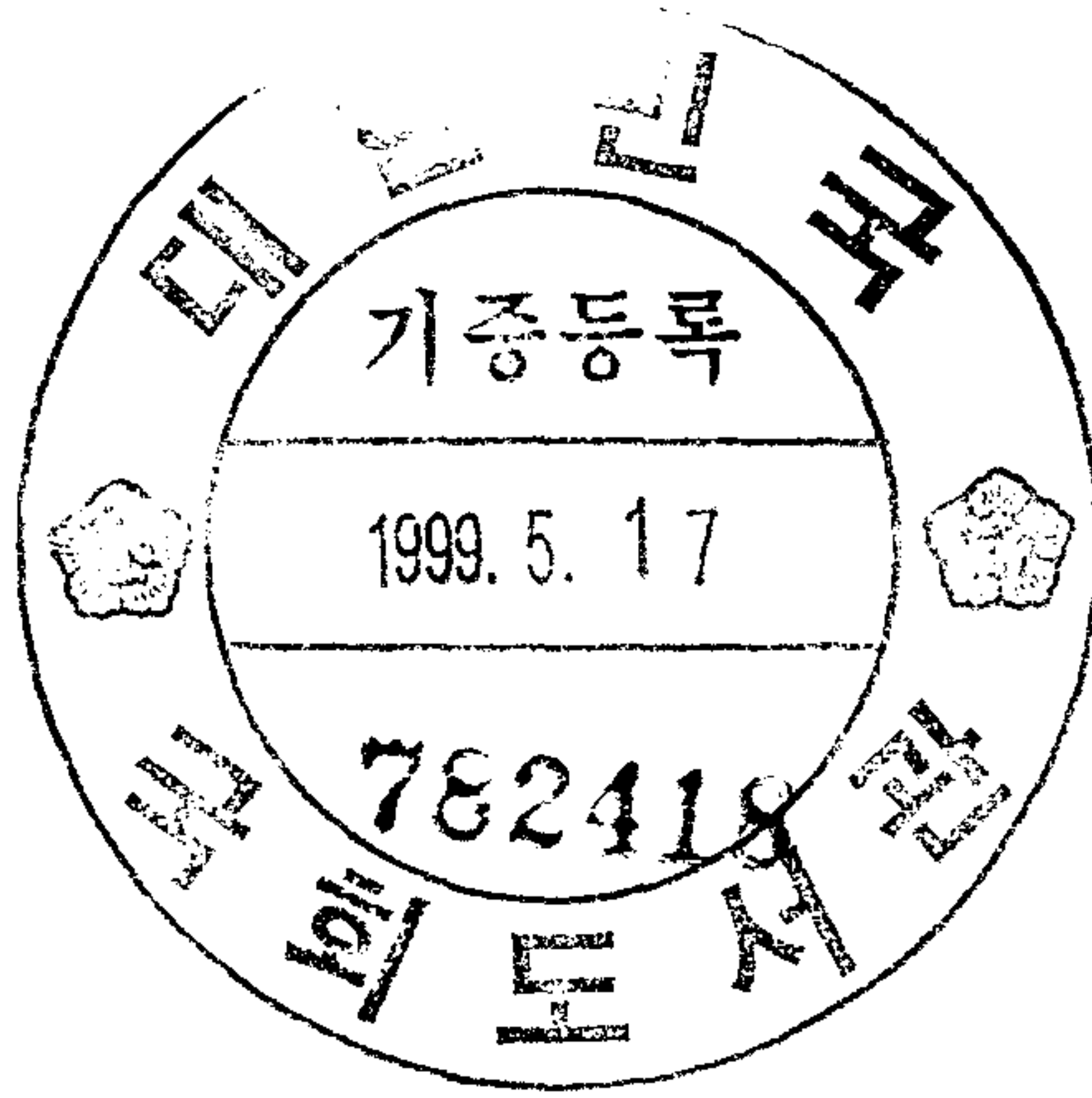


GOVP1199908349

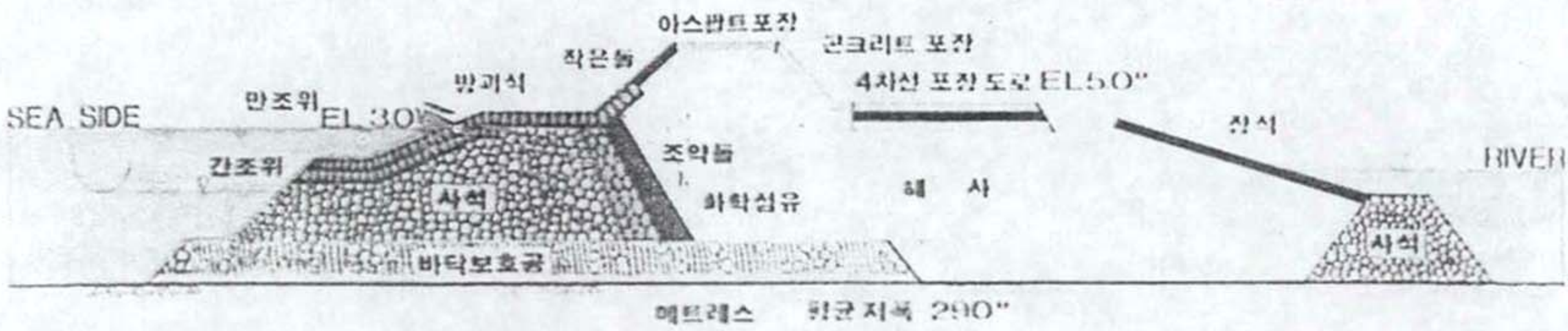
새만금지구 간척 종합개발사업
사후환경영향조사보고서

1995. 12

농림수산부
농어촌진흥공사



새만금지구종합개발조감도



목 차

I. 서 론	7
II. '95년 사후환경영향조사 결과보고 내용	11
1. 사업명	13
2. 조사기간	16
3. 관리책임자	16
4. 승인기관 조사·확인결과	17
5. '95 사후환경영향조사 결과 요약	19
6. 협의내용 이행현황 조사결과	39
III. '95 사후환경영향조사 결과	51
1. 자연환경	53
가. 기 상	53
나. 지형·지질	57
다. 동·식물상	59
라. 해 양	72
2. 생활환경	87
가. 대기질	87
나. 수 질	91
다. 폐기물	103
라. 소 음	105
IV. 결 론	109
V. 사후환경관리계획 및 관련공문사본	119

VI. 부 록 129

VII. 참여자 명단 187

표 목 차

〈표Ⅲ.1.나-1〉 사석재 채취현황	58
〈표Ⅲ.1.다-1〉 담수어류상(합계) 조사결과	62
〈표Ⅲ.1.다-2〉 해산어류상(합계) 조사결과	64
〈표Ⅲ.1.다-3〉 조류상(합계) 조사결과	68
〈표Ⅲ.1.다-4〉 육수역 식물 플랑크톤 군집	70
〈표Ⅲ.1.다-5〉 해역 식물 플랑크톤 군집	71
〈표Ⅲ.1.라-1〉 조류속 관측시기 및 최대경정유속	75
〈표Ⅲ.1.라-2〉 정점별 부유물질 농도	78
〈표Ⅲ.1.라-3〉 해수이동별 부유물질 농도	79
〈표Ⅲ.1.라-4〉 연도별 퇴적물 변화	80
〈표Ⅲ.1.라-5〉 퇴적물 입도 및 중금속 분석결과	81
〈표Ⅲ.1.라-6〉 해빈표고측량 성과표	84
〈표Ⅲ.1.라-7〉 해빈퇴적물 분석결과	85
〈표Ⅲ.2.가-1〉 공구별 일일 장비투입 현황	87
〈표Ⅲ.2.가-2〉 대기질조사 위치	88
〈표Ⅲ.2.가-3〉 대기질 성적표	89
〈표Ⅲ.2.나-1〉 수질조사지점 위치	92
〈표Ⅲ.2.나-2〉 만경강 수질조사 성적표	94
〈표Ⅲ.2.나-3〉 동진강 수질조사 성적표	95
〈표Ⅲ.2.나-4〉 담수호 예정수역 수질조사 성적표	96
〈표Ⅲ.2.나-5〉 해역의 수질조사 성적표	96
〈표Ⅲ.2.나-6〉 전주천 및 정읍천 과거 3년간 BOD 성적표	97
〈표Ⅲ.2.나-7〉 담수호 예정수역의 수질영양상태 성적표	98
〈표Ⅲ.2.나-8〉 호소 수질 영양상태 분류기준	99

〈표Ⅲ.2.나-9〉	유역별 오염물질 발생량	100
〈표Ⅲ.2.다-1〉	공구별 사업장 종사인원	104
〈표Ⅲ.2.다-2〉	공구별 공사장비 현황	104
〈표Ⅲ.2.다-3〉	공구별 사업장 종사인원의 생활폐기물 발생량	105
〈표Ⅲ.2.라-1〉	소음조사 위치	106
〈표Ⅲ.2.라-2〉	소음측정 결과표	107

그 립 목 차

〈그림Ⅲ.1.가-1〉 월별 기온 변화	54
〈그림Ⅲ.1.가-2〉 월별 강수량 변화	54
〈그림Ⅲ.1.가-3〉 월별 상대습도 변화	55
〈그림Ⅲ.1.가-4〉 월별 풍속 변화	56
〈그림Ⅲ.1.다-1〉 동·식물상 조사위치도	60
〈그림Ⅲ.1.라-1〉 선유도 해수욕장 해변측량 위치도	74
〈그림Ⅲ.1.라-2〉 변산 해수욕장 해변측량 위치도	74
〈그림Ⅲ.1.라-3〉 해양 조류속 조사 위치도	76
〈그림Ⅲ.1.라-4〉 부표이동 경로도	77
〈그림Ⅲ.1.라-5〉 부유물질 농도조사 위치도	78
〈그림Ⅲ.1.라-6〉 해양 퇴적물 조사 위치도	80
〈그림Ⅲ.1.라-7〉 선유도 해수욕장 해변표고 변화도	83
〈그림Ⅲ.2.나-1〉 수질조사지점 위치도	92

여 백

I. 서 론

여 백

I. 서 론

전북 군산과 부안 해창 사이의 공유수면에 방조제를 축조하여 간척지 종합개발사업을 시행하는 새만금사업지구는 4개공구로 시공되며 산업용지 개발, 수자원확보, 지역종합 개발, 복지농어촌 건설을 목적으로 하는 사업이다.

'95년 사후환경영향조사는 조사계획 18개년중 제4년차조사로서 '91. 6월 환경부와 환경영향평가 협의시 이행사항인 자연환경의 기상, 지형, 생태, 해양과 생활환경의 대기질, 수질, 폐기물, 소음을 중심으로 조사, 분석, 평가되었다.

사후환경영향 조사결과 본 종합개발지구 4개의 방조제 가운데 전북 부안군 변산면 대항리와 군산시 옥도면 남가력도를 연결하는 1호 4.7km와 군산시 옥도면 신시도와 야미도사이 2.7km를 잇는 3호 방조제는 '94. 7. 25일 사석제의 체절이 완료되어 내사면 및 외사면 횡타 설치, 내측성토 사석작업, 피복석면 고르기, 준설성토 작업이 시공되고 있다. 이 공구에서는 환경의 피해를 저감하기 위하여 해창석산과 방조제 사이에 공사용도로를 설치 포장을 완료하였다. 해창석산 말단부에는 침사지와 세륜시설 설치 및 살수차량을 정기적으로 운행하고, 1호 방조제 준설성토지역에는 침전지를 설치하여 부유물질이 해양으로 확산되는 것을 최소화하는 방지대책을 수립하였다.

사석제가 체절중에 있는 제2, 4공구에는 기초지반매트 및 바닥보호공을 설치하여 쇄굴을 방지하고, 조석현상을 고려 정조시에 사석재를 투하하여 부유물질 발생과 기초지반의 유실을 방지하는 대책사업을 시행하여 환경의 피해가 최소화되게 하였다.

또한 석산개발지역에서는 지발뇌관 사용과 발파시 사전예고제의 도입과 공사용차량에서 발생하는 폐기름과 폐다이어는 전량 수거하여 특정폐기물 처리업자에게 위탁처리하고, 공사용차량의 적정운행속도를 유지하게 하였다.

방조제 축조로 인한 인근해역의 어업피해보상은 군산대학교 용역조사 결과에 따라서 전라남도가 보상을 시행중에 있다.

따라서 본 간척지 종합개발사업지구는 현장에서 사후환경관리를 철저히 하고, 사후환경영향조사를 실시 적절한 저감대책을 수립하여 시공에 반영함으로써 공사가 합리적으로 진행되고 있다.

II. '95 사후환경영향조사 결과보고 내용

1. 사업명
2. 조사기간
3. 관리책임자
4. 승인기관 조사·확인결과
5. '95 사후환경영향조사 결과 요약
6. 협의내용 이행현황 조사결과

여 백

II. '95 사후환경영향조사 결과보고 내용

1. 사업명

- 새만금지구 간척지 종합개발사업

가. 사업개요

1) 사업구역

- 전북 옥구군, 김제군, 부안군 일원(1도 3군 17개 읍면)

2) 사업목적

- 산업용지 개발
- 지역종합 개발
- 복지농어촌 건설
- 수자원 확보

3) 개발면적

- 자원조성 면적

- 토지자원 : 28,300ha
 - 식량단지 : 17,950ha
 - 원예단지 : 2,500ha
 - 담수어 양식단지 : 1,000ha
 - 해산어 양식단지 : 1,000ha
 - 농촌도시 : 800ha
 - 기 타 : 5,050ha
- 수 자 원 : 11,800ha
- 계 : 40,100ha

4) 주요시설

- 방 조 제 : 4개 31.3km
- 배수갑문 : 2개소 540m
 - 어도, 통선문, 저층수 배수시설

- 방 수 제 : 13개소
- 용배수로 : 35개소 320km
- 5) 사업기간
 - 1991~1998(8개년)
- 6) 사업효과
 - 국토확장 : 40,100ha
 - 산업용지 개발 : 28,300ha
 - 식량증산 : 1,864M/T
 - 수자원 확보 : 32,068ha-m
 - 배수개선 : 12,000ha
 - 해안선 단축 : 66km
 - 지역교통 개선 및 국제항 건설여건 조성

나. 공구별 개발사업 추진실적

공 구 별	전 체 계 획	'94년까지	'95년 시행
제1공구	방조제 L = 4,694m		
	- 상고사석 2,500 ㄷ	'93년 완료	
	- 상고돌망태 300 ㄷ	'92년 완료	
	- 메트리스 800 ㄷ	'92년 완료	
	- 1차사석제 4,065 ㄷ	'94년 완료	
	- 근고공 4,304 ㄷ	3,900m (91%)	250m (94%)
	- 외사면횡타 3,975 ㄷ	2,365 ㄷ (23%)	2,610 ㄷ (41%)
	- 혼합횡타 4,065 ㄷ	365 ㄷ (7%)	1,500 ㄷ (45%)
	- 피복석면고르기 4,559 ㄷ	2,365 ㄷ (52%)	700 ㄷ (75%)
	- 준설성토 4,065 ㄷ	3,565 ㄷ (47%)	1,950 ㄷ (53%)
전시관		'95. 8. 3일 개관	

공 구 별	전 체 계 획	'94년까지	'95년 시행
제2공구	방조제 L = 9,936m		
	- 기초지반매트 6,278 ㄴ	2,746m (47%)	2,304m (87%)
	- 상고공 9,178 ㄴ	2,746 ㄴ (14%)	2,304 ㄴ (25%)
	- 1차사석 1,713,965 m ²	74,582m ² (1%)	-
	- 근고공 3,667,485 ㄴ	83,844 ㄴ (3%)	55,716m ² (4%)
제3공구	방조제 L = 2,700m		
	- 1차사석제 2,663 ㄴ	2,663m (100%)	
	- 근고공 2,663 ㄴ	2,663 ㄴ (100%)	1,093m (40%)
	- 피복석 2,663 ㄴ	-	2,422 ㄴ (68%)
	- 사면횡타 2,638 ㄴ	88 ㄴ (3%)	282 ㄴ (7%)
	- 혼합횡타 2,650 ㄴ	88 ㄴ (4%)	282 ㄴ (11%)
	- 내측성토사석 2,048 ㄴ	-	548 ㄴ (33%)
	- 준설성토 2,655 ㄴ	-	370 ㄴ (9%)
제4공구	방조제 L = 11,436m		
	- 상고공 11,200 ㄴ	950m (8.4%)	1,500m (21.8%)
	- 1차사석 11,313 ㄴ	1,178 ㄴ (10.4%)	1,735 ㄴ (25.7%)
	- 근고공 11,313 ㄴ	1,113 ㄴ (9.8%)	1,800 ㄴ (25.7%)
- 피복석 11,393 ㄴ	-	933 ㄴ (8 %)	

2. 조사기간

가. 환경영향평가

- '91. 6월 환경처와 협의완료

나. 사후환경영향 조사기간

- 외곽시설 공사기간 : '92~'99년
- 축조후 관리기간 : 2000~2009년
- 총관리년도 : 18개년

다. 사후환경영향조사 실적

조 사 년 도	1992	1993	1994	1995
환경영향조사년도	제 1 차 년 도	제 2 차 년 도	제 3 차 년 도	제 4 차 년 도

○ 1995년 조사기간

- 1차조사 : '95. 3. 21 ~ 4. 9
- 2차조사 : '95. 8. 17 ~ 9. 2
- 3차조사 : '95. 10. 27 ~ 10. 16

3. 관리책임자

구 분	직 책	성 명	자 격 증	자 격 증 번 호
제 1 공 구	현장대리인	최 은 수	토목시공기술사	93140010134 B
제 2 공 구	〃	박 창 래	〃	9414114004 V
제 3 공 구	〃	강 경 일	〃	88131010075
제 4 공 구	〃	손 동 진	〃	94141010160 L

4. 승인기관 조사·확인결과

가. 농림수산부 공사관리분야 현장지도

소 속	부 서	직 급·성 명	일 시	점 검 내 용
농림수산부	농어촌용수과	기술주사 박종훈	'95. 2. 25	◦ '95 시행계획 협의
		◁ 김영직	'95. 3. 9	◦ 부실시공 점검
		◁ 유재중	'95. 9. 29	◦ 현장지도 및 점검

나. 환경청 협의내용 점검

소 속	직 급·성 명	일 시	점 검 내 용
전 주 지 방 환 경 청	행정주사 탁재근외 1명	'95. 4. 19	◦ 기상관측시설 설치여부 ◦ 폐기물 처리실태
	행정서기 장일섭외 1명	'95. 7. 3	◦ 우기대비 취약부위 관리실태 ◦ 침사지 설치여부

여 백

5. '95사후환경영향 조사결과 요약

조사일시	구 분	조사항목	조사지점	조 사 결 과	문 제 점	조 치 결 과	비 고												
1995년 1월~10월	1. 자연환경 가. 기상	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 기 온 ◦ 강 수 량 ◦ 상대습도 ◦ 평균풍속 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 부안측후소 ◦ 제1공구 ◦ 제2공구 ◦ 제3공구 ◦ 제4공구 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 공사시행중·후의 장기적인 기상변화를 예측·분석하기 위하여 제1공구, 제2공구, 제3공구, 제4공구에 간이기상관측소를 설치 운영하고 있음. ◦ '95년 월평균 기온 <ul style="list-style-type: none"> - 평균기온 : 28개년 평균치와 비슷함. - 최고기온 : 28개년 평균치보다 낮음. - 최저기온 : 28개년 평균치보다 높음. - 월평균 기온의 분포폭이 좁아진 것은 세계적으로 나타나는 온난화현상의 일부로 판단됨 ◦ '95년 월평균 강수량 <ul style="list-style-type: none"> - 1~7월과 9월의 강수량은 28개년 평균치보다 적음 - 8월의 강수량이 346.5mm로 28개로 평균치 222.8mm보다 123.7mm가 많음. ◦ '95년도 10월현재 사석재 채취현황 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>토석재장명</th> <th>채취물량(m³)</th> <th>위 치</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>해 창</td> <td>2,609,000</td> <td>부안군 하서면 백런리</td> </tr> <tr> <td>신 시</td> <td>4,026,000</td> <td>군산시 옥도면 신시도리</td> </tr> <tr> <td>비 응</td> <td>704,000</td> <td>군산시 비응도동</td> </tr> </tbody> </table> ◦ 해창리 토석재장 <ul style="list-style-type: none"> - 독립된 산지를 형성하고 있으며 주변경관을 고려하여 도로의 반대편에서 부터 토석재를 채취하고 있음. 	토석재장명	채취물량(m ³)	위 치	해 창	2,609,000	부안군 하서면 백런리	신 시	4,026,000	군산시 옥도면 신시도리	비 응	704,000	군산시 비응도동			
토석재장명	채취물량(m ³)	위 치																	
해 창	2,609,000	부안군 하서면 백런리																	
신 시	4,026,000	군산시 옥도면 신시도리																	
비 응	704,000	군산시 비응도동																	
1995년 3월~11월	나. 지형·지질	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 지 형 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 해창석산 ◦ 신시석산 ◦ 비응석산 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ '95년도 10월현재 사석재 채취현황 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>토석재장명</th> <th>채취물량(m³)</th> <th>위 치</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>해 창</td> <td>2,609,000</td> <td>부안군 하서면 백런리</td> </tr> <tr> <td>신 시</td> <td>4,026,000</td> <td>군산시 옥도면 신시도리</td> </tr> <tr> <td>비 응</td> <td>704,000</td> <td>군산시 비응도동</td> </tr> </tbody> </table> ◦ 해창리 토석재장 <ul style="list-style-type: none"> - 독립된 산지를 형성하고 있으며 주변경관을 고려하여 도로의 반대편에서 부터 토석재를 채취하고 있음. 	토석재장명	채취물량(m ³)	위 치	해 창	2,609,000	부안군 하서면 백런리	신 시	4,026,000	군산시 옥도면 신시도리	비 응	704,000	군산시 비응도동	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 향후 토석재 개발후 절취면의 붕괴위험과 주위경관의 훼손 우려 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 소요 토석량을 주기적으로 산출하여 과도한 산림 및 지형 훼손을 방지함. ◦ 토석재 채취는 절취면의 토질과 암반의 특성에 맞는 기울기와 소단이 형성되도록 함. 	
토석재장명	채취물량(m ³)	위 치																	
해 창	2,609,000	부안군 하서면 백런리																	
신 시	4,026,000	군산시 옥도면 신시도리																	
비 응	704,000	군산시 비응도동																	

여 백

조사일시	구 분	조사항목	조사지점	조사결과	문제점	조치결과	비고
				<ul style="list-style-type: none"> - 토석재 채취면은 안전한 기울기와 소단으로 석재를 채취하므로 절취면의 붕괴위험을 최소화하고 토사유출 발생량을 저감하고 있음. - 토사유출로 인한 하류의 영향을 최소화하기 위하여 침사지 및 배수로 등을 설치 운영함. ○ 신시도 토석재장 <ul style="list-style-type: none"> - 2호방조제와 3호방조제 사이의 섬으로 형성된 토석재장으로 민가와 격리된 지역임. 토석재장의 노출면은 대부분 암반으로 토사의 유출량은 크지 않은 상태임. - 토사의 유출을 방지하고 시공시 안전을 위하여 계단식으로 소단을 형성하면서 토석재를 채취하고 있음. - 토석재장 하단부에 해안선을 따라 형성된 도로의 측구는 유출된 토사를 차단하여 토사의 해안 유입을 줄이는 효과가 있음. ○ 비응도 토석재장 <ul style="list-style-type: none"> - 토지개발공사 군장국가공단의 토석재장으로 이미 채취된 지역은 평탄하게 정지하여 골재를 임시 저장하는 장소로 이용하고 있음. 현재 개발되고 있는 채취면은 계단식 소단을 형성하여 토사 유출량의 저감과 시공시의 안전을 도모하고 있음. - 하류부의 토사 유출로 인한 피해를 저감하기 위하여 침사지를 설치 운영하고 있음. 			

여 백

조사일시	구 분	조사항목	조사 지 점	조 사 결 과	문 제 점	조 치 결 과	비 고
1차 '95.3.21~ 4.9	다.동·식 물상	1)어류상 ○육수역 ○해역	○지점1:만경강 상류역 (백구정)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 해사준설 <ul style="list-style-type: none"> - 육지의 지형 및 산림을 훼손하는 산토성토를 지양하고 해사를 준설하여 방조제 성토단면을 형성하므로 공사로 인한 지형의 변화와 자연경관의 훼손을 최소화하고 있음. - 제1호 방조제의 성토단면은 '95. 10월 현재 4,118,000㎡의 해사를 준설하여 성토단면을 완성하였음 	○		
2차 '95.10.4 ~10.13			<ul style="list-style-type: none"> ○지점2:동진강 상류역 ○지점3:만경강 하류역 ○지점4:동진강 하류역 ○지점5:방조제 예정선 외해 역 	<ul style="list-style-type: none"> 1) 어류상 <ul style="list-style-type: none"> ○ 육수역 <ul style="list-style-type: none"> - 총 14종 152개체 채집 - 종조성: 일차담수어 12종 이차담수어 1종 해 산 어 1종 - 우점종: 붕어, 잉어, 피라미 - 부안 중계리의 부안종개는 '95년 1차조사시 중계교 상류에서, '95년 2차 조사시에는 중계교부근에서 다수가 서식하고 있는 것이 확인되었음 ○ 해역 <ul style="list-style-type: none"> - 총 30종 2,156개체 채집 - 종조성 : 주연성 어류 9종 해산어류 21종				○ 중계리 일대에 한국수자원공사가 변산댐을 축조하고 있어 이에 직접적인 영향을 받을 수 있음	○ 향후 한국수자원공사에서 관리함.

여 백

조사일시	구 분	조사항목	조사지점	조사결과	문제점	조치결과	비고
		2)새조사 ·육수역 ·해역	<ul style="list-style-type: none"> ○ 지점1:백구정 주변 ○ 지점2:청호지 주변 ○ 지점3:만경강 하구 ○ 지점4:동진강 하구 ○ 지점5:외해역 	<ul style="list-style-type: none"> - 방조제 예정선 내·외 해역에서 해산어가 우세하게 출현하여 담수호 예정수역의 어류 상에는 변화가 없음 - 우점종: 주둥치, 강주걱양태, 학공치 <p>2) 새종류</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 총18종 : 2,486개체 관찰 ○ 종조성 : 텃새 8종 여름철새 2종 겨울철새 6종 기타 2종 ○ 천연기념물 제326호인 검은머리물떼새는 선유도와 무녀도 부근에 서식하며 새만금지구 공사로 인한 영향이 없음. <p>3) 식물종류</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 토석재장: 개발지역에는 경제적 가치가 크거나 보호할 만한 식물이 없음. ○ 새만금지구 유역에 포함되는 부안군의 팽팡나무 군락(천연기념물 제124호) 및 미선나무 군락(천연기념물 제370호) 등은 변산댐 건설에 직접적인 영향을 받으므로 한국수자원공사가 보호대책을 수립하여 인근지역에 이전하고 있음. 			
		3)식물상	<ul style="list-style-type: none"> ○ 토석재장 개발지역 ○ 변산댐 수목 지역 				

여 백

조사일시	구 분	조사항목	조사지점	조사결과	문제점	조치결과	비고
1995년 3월~11월	라.해 양	1)조류속	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 4개방조앞 ◦ 6개관측지점 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 해외에서 방조제 내측으로의 해수유동은 1호, 3호 방조제에는 개방구간이 없기 때문에 제한을 받고, 2호, 4호 방조제는 개방구간이 있어 자유로운 상태임. ◦ 낙조시 사후환경조사지점의 최대 조류속은 '92년의 조류속과 비교하면 방조제 사석재가 체결된 1호 방조제 시점부 해역이 50cm/s, 종점부가 9cm/s 감소하였음. ◦ 4호 방조제 시점부 해역의 경우는 19cm/s가 감소하였음. <ul style="list-style-type: none"> - 개방구간이 많이 남아 있는 2호방조제는 조류속이 '92년 조사치 보다 15-22cm/s가 증가하였음. 			
		2)부표추적	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 4호 방조제 종점부 시점부 ◦ 가령도 남측 ◦ 신시도 남측 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 측류판 유하거리 <ul style="list-style-type: none"> - 4호 방조제 해역은 대조기 서남 방향으로 8-11km, 소조기 7km임. - 2호 방조제 해역은 대조기 10-20km, 소조기 6-7km임 			

여 백

조사일시	구 분	조사항목	조사지점	조사결과	문제점	조치결과	비고																																																						
		3) 부유물질	<ul style="list-style-type: none"> 정점조사지점 -4개 방조제 1 km, 2 km 외해역 유동별조사지점 - 부표추적과 병행 	<p>3) 부유물질 농도</p> <p>◦ 조석별 부유물질 농도 (단위 : ppm)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">조사지점</th> <th rowspan="2">위 치</th> <th colspan="2">대 조 기</th> <th colspan="2">소 조 기</th> </tr> <tr> <th>고 조</th> <th>저 조</th> <th>고 조</th> <th>저 조</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">1호 방조제</td> <td>외해1km지점</td> <td>26.2</td> <td>27.4</td> <td>18.7</td> <td>19.3</td> </tr> <tr> <td>외해2km지점</td> <td>23.7</td> <td>22.1</td> <td>11.8</td> <td>15.6</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">2호 방조제</td> <td>외해1km지점</td> <td>20.2</td> <td>24.6</td> <td>19.7</td> <td>21.4</td> </tr> <tr> <td>외해2km지점</td> <td>13.7</td> <td>17.2</td> <td>10.1</td> <td>12.8</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">3호 방조제</td> <td>외해1km지점</td> <td>15.7</td> <td>23.7</td> <td>17.3</td> <td>22.1</td> </tr> <tr> <td>외해2km지점</td> <td>13.8</td> <td>24.7</td> <td>18.2</td> <td>21.5</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">4호 방조제</td> <td>외해1km지점</td> <td>19.2</td> <td>23.9</td> <td>18.7</td> <td>22.4</td> </tr> <tr> <td>외해2km지점</td> <td>20.2</td> <td>18.7</td> <td>19.6</td> <td>18.3</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> 방조제 체결노선 2km 이내 해역의 조석단계별 부유물질 농도는 1호 방조제 해역을 제외하고는 10-24ppm으로 해역의 환경기준 25ppm 이하임. 1호 방조제 인근 해역에서 부유물질 농도가 약간 높은 것은 수심이 얕고 어장이 밀집되어 있기때문에 조류이동과 파랑이 클 경우 해저 퇴적물과 어장의 구조물에 부착된 부유물질이 재부유되기 때문이라 판단됨 	조사지점	위 치	대 조 기		소 조 기		고 조	저 조	고 조	저 조	1호 방조제	외해1km지점	26.2	27.4	18.7	19.3	외해2km지점	23.7	22.1	11.8	15.6	2호 방조제	외해1km지점	20.2	24.6	19.7	21.4	외해2km지점	13.7	17.2	10.1	12.8	3호 방조제	외해1km지점	15.7	23.7	17.3	22.1	외해2km지점	13.8	24.7	18.2	21.5	4호 방조제	외해1km지점	19.2	23.9	18.7	22.4	외해2km지점	20.2	18.7	19.6	18.3	<ul style="list-style-type: none"> 공사 시행중 부유물질 발생 	<ul style="list-style-type: none"> 바닥에 매트리스 포설, 사석재 세척후 투입 부유물질 농도조사를 월 1회 실시하여 공사 공정에 반영 대조시 방조제 선단부 시공을 중단하고 근고공을 중점시공 	
조사지점	위 치	대 조 기		소 조 기																																																									
		고 조	저 조	고 조	저 조																																																								
1호 방조제	외해1km지점	26.2	27.4	18.7	19.3																																																								
	외해2km지점	23.7	22.1	11.8	15.6																																																								
2호 방조제	외해1km지점	20.2	24.6	19.7	21.4																																																								
	외해2km지점	13.7	17.2	10.1	12.8																																																								
3호 방조제	외해1km지점	15.7	23.7	17.3	22.1																																																								
	외해2km지점	13.8	24.7	18.2	21.5																																																								
4호 방조제	외해1km지점	19.2	23.9	18.7	22.4																																																								
	외해2km지점	20.2	18.7	19.6	18.3																																																								
		4) 퇴적물	<ul style="list-style-type: none"> 4개 방조제앞 해역 	<ul style="list-style-type: none"> 해저퇴적물의 입도구성을 '92년과 비교하면 1호,4호 방조제 해역은 비슷한 분포 경향임. 2호 방조제 해역은 Sand가 약 3%가 증가하음. 	<ul style="list-style-type: none"> 제1호 방조제의 방사막 시험시공은 초기에는 효과가 있었으나 수심이 깊은 곳에서는 큰 파랑과 유속으로 인한 파손 때문에 설치효과가 떨어지고 유지관리가 곤란 하였음. 	<ul style="list-style-type: none"> 조석 현상을 고려 정조시에 사석재를 투하 오탁발생을 최소화하였음. 																																																							

여 백

조사일시	구 분	조사항목	조사지점	조사결과	문제점	조치결과	비고
1995년 3월-10월	2.생활환경 가.대기질	5)해빈조사 1)부유분진 2)미세먼지 3)SO ₂ 4)NO ₂ 5)O ₃	<ul style="list-style-type: none"> ○ 변산해수욕장 ○ 선유해수욕장 ○ St1 전북 부안군 변산면 대항 리 묵정마을 ○ St2 부안군 하서 면 장신리 반 월마을 ○ St3 옥구군 옥도 면 비응도리 마을 ○ St4 옥구군 옥도면 야미도리 마을 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 이것은 1, 3호 방조제의 사석제가 채질되면서 이 해역의 조류속이 증가한데 원인이 있는 것으로판 단됨. 5) 해빈조사 <ul style="list-style-type: none"> ○ 방조제 채질노선 인근에 있는 변산 해수욕장과 선유도해수욕장의 해빈은 시기별로 불규칙한 변화가 발생하나 아직 방조제 건설로 인한 뚜 렷한 영향이 없지만 지속적인 조사가 필요함. ○ 부유분진(TSP)은 74.6-94.1$\mu\text{g}/\text{m}^3$ 범위로 환경기준 치인 150$\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하임. Aersol의 농도는 60-75$\mu\text{g}/\text{m}^3$로 환경기준치 미세 먼지농도 80$\mu\text{g}/\text{m}^3$에 가깝게 나타남. 이로 인해 토취장으로 부터 토석장의 운반 과정과 강풍에 의해 발생하는 미세먼지 농도 증가는 인접지역 주민과 작업장 종사자들의 생활에 피해를 줄 우려성이 있음. ○ 공사장비 배출가스로 인한 영향을 나타내는 SO₂ NO₂, O₃는 각각 0.005-0.010ppm, 0.007-0.002ppm, 0.001-0.005ppm으로 환경기준치 이내이므로 이 로인한 영향이 없음. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 강한 바람에 의한 비 산먼지의 발생 우려 ○ 공사용 도로 및 방조 제상부 도로의 먼지 발생으로 주민 및 작 업장내 종사자들의 피해 우려 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 마을 입구와 주요 지 점에 차량속도 제한 표지판을 설치하여 차량의 주행속도를 철저히 준수함. ○ 살수차량을 정기적 으로 운행 먼지발 생을 억제. ○ 세륜시설 설치 	

여 백

조사일시	구 분	조사항목	조 사 지 점	조 사 결 과	문 제 점	조 치 결 과	비 고
1995. 3월 8월 10월	나.수 질	1) 수질조사	<ul style="list-style-type: none"> ○NW-1 전주천 이성보 ○NW-2 만경강 제수문 ○NW-3 정읍천 금 리 ○NW-4 동진강 제수문 ○NW-5 만경호 심포항 ○NW-6 동진호 계화항 ○NW-7 해 역 신시도 ○NW-8 해 역 야미도 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 전주시의 도시하수와 전주공단의 공장폐수가 유입되는 전주천 이성보지점은 DO 3.1 - 6.2mg/ℓ, BOD 8.5-14.8mg/ℓ, SS 8.8 - 28.8mg/ℓ로 환경정책,기본법의 하천의 수질기준에 의거 평가하면 V-등외등급의 수질로 농업용수 수질기준을 초과하고 있음. ○ 만경강 본류의 만경제수문지점은 DO 2.7-8.3mg/ℓ, BOD 5.8-7.2mg/ℓ, SS 8.4 - 12.0mg/ℓ로 III-IV등급의 수질이므로 농업용수 수질기준 이하임. ○ 정주시의 도시하수와 정주시범공단의 공장폐수가 유입되는 정읍천 금리지점은 DO 6.1-8.0mg/ℓ, BOD 4.8-6.6mg/ℓ로 III-IV등급의 수질이 유지되어 농업용수 수질기준 이하임. ○ 동진강 백산제수문지점은 DO 12.8-6.4mg/ℓ, BOD 3.6-4.8mg/ℓ로 III등급의 수질이 유지되어 농업용수 수질기준 이하임. ○ 만경호 및 동진호 예정수역은 방조제가 체절중에 있으므로 담수호 예정수역으로 해수의 왕래가 자유롭고 만경강과 동진강에서 유입되는 하천수의 영향을 많이 받는 감조수역임. 만경호 예정수역의 심포항 해역은 EC 23,430-36,500 μmoshs/cm, DO 6.5-89mg/ℓ, COD 2.6-3.3mg/ℓ, 투명도 1.0-1.5m로 해역의 수질기준에 의거 평가하면 II~III등급의 수질이 유지되고 있음. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 전주시와 이리시는 만경강의 하천수질을 개선시키기 위하여 전주천 하류부에 전주하수종말처리과 이리공단의 폐수종말 처리장을 건설하여 운영하고 있음. ○그러나 유역에서 배출되는 오·수를 전부 차 집하여 종말 처리하지 못하는 관계로 전주천 말단부의 수질은 농업용수 수질기준을 초과하고 있는 실정임. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 만경강 유역에 있는 이리시는 이리시 하수종말처리장 건설의 1단계를 '89 - '95년, 2단계를 '96-'99년사이에 시행할 계획임. ○ 전주시는 전주하수종말 처리장 증설의 2 단계를 '89-'95년, 3 단계를 '94-2000년에 건설할 예정으로 있음. ○ 동진강 유역에 있는 정주시는 '91~'98년 사이에 하수종말처리 장 건설을 추진하고 있음. ○ 농어촌진흥공사는 담수호의 수질을 개선시키기 위하여 배수갑문 Sill표고 이하의 저층수 배재시설과 만경호와 동진호 사이에 연락수로 설치 및 금강호에서 회석수를 도수할 계획으로 있음. 	

여 백

조사일시	구 분	조사항목	조사 지 점	조 사 결 과	문 제 점	조 치 결 과	비 고
1995. 1월 - 12월	다. 폐 기 물	1) 공사용 폐기물 2) 생 활 폐기물	<ul style="list-style-type: none"> ○ 제1공구 ○ 제2공구 ○ 제3공구 ○ 제4공구 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 동진호 예정수역의 계화항 해역은 EC 31,330-35,940 μmohs/cm, DO 6.5-9.1mg/l, COD 1.5-1.8mg/l, 투명도 1.5-1.8m로 II~III등급의 수질이 유지되어 수산생물의 서식에 적합함. ○ 방조제가 체결되고 있는 신시도 및 야미도앞 해역은 pH 7.7-7.8, EC 38,930-43,120 μmohs/cm, DO 6.8 - 12.0mg/l, COD 1.5-1.7mg/l, 투명도 1.7-2.2m로 우리나라 서해안의 수질과 비슷함. 이러한 수질은 환경정책기본법 해역의 수질기준 II등급에 해당하여 해수욕 등 해양에서의 관광 및 여가선용과 수산생물에 적합함 ○ 공사용 폐기물은 대부분 공사장에서 발생하는 철근조각과 목재류인데 각 공구별로 전부 수거하여 재활용하고 있고, 공사용 차량에서 발생하는 폐오일과 폐타이어는 별도로 수거하여 특정폐기물 처리업자에게 위탁처리하고 있음. ○ 사업장 종사인원에서 발생하는 생활폐기물은 가연성 폐기물은 각 공구에 설치된 간이소각장에서 소각처리하고, 불연성은 행정기관의 수거체계를 이용하여 처리하함. 분뇨는 정화조를 설치하여 정화처리하여 수질오염을 방지하고 있음. 			

여 백

조사일시	구 분	조사항목	조사지점	조사결과	문제점	조치결과	비고
1995년 3월 ~ 10월	라.소 음	1)동가소음도	<ul style="list-style-type: none"> ○ St1 부안군 변산면 대항리 묵정마을 ○ St2 부안군 하서면 장신리 반월마을 ○ St3 옥구군 옥도면 비응도리 마을 ○ St4 옥구군 옥도면 야미도리 마을 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 동가 소음도는 낮 평균 52.2-56.6 dB(A), 아침, 저녁 48.7-52.3 dB(A), 밤 42.8-45.0 dB(A)로 측정되어 공사장 소음 규제기준의 낮 70dB (A), 아침,저녁 65 dB (A), 밤 55 dB(A)이하로 전반적인 소음환경이 양호함. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 채석 작업의 발파, 쇄석, 적재, 운송과정에서 소음피해 우려성이 있음. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 심야 및 이른 아침, 저녁대에는 가능한한 발파와 장비의 이동을 규제 ○ 발파시 적정 폭약량 투입과 지발쇠관을 사용함. ○ 발파계획을 사전에 통보후 발파함. ○ 주거지역 인근 도로에서는 차량속도를 제한함. ○ 중장비의 개별 이동으로 소음, 진동을 저감함. 	

여 백

여 백

여 백

조사일시	공정률	구분	협 의 내 용	이 행 내 용	미이행사항 및 사후대책	비 고
		4. 해 양	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 희귀목 보호대책 수립 ◦ 민원발생요인의 사전제거 ◦ 보호수목에 대한 지속적인 조사와 동해발생 우려시에는 적절한 조치 시행 ◦ 부유물질의 발생을 최소화할 수 있도록 매트리스를 포설한 후 사석재를 투하. ◦ 인근 해역의 수질을 지속적으로 측정하여 결과에 따라 공사의 일시 중단 또는 작업시간의 조정 등의 대책을 수립 시행. 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 팡팡나무 군락 아래지역에 한국수자원공사가 변산댐을 건설하고 있어 이 공사에 직접적인 영향을 받으므로 한국수자원공사에서 관리하고 있음. ◦ 지역주민과 지속적인 대화를 통하여 민원발생을 사전에 제거함. <ul style="list-style-type: none"> - 제3공구 종점부에 간이선착장 및 멀치건조장을 조성하여 지역주민의 생활에 편리제공 - 신시도 야미분교에 교육용 컴퓨터 지원 및 가뭄시 식수 및 생활용수 공급. ◦ 방조제 공사구간에 매트리스를 포설하고 사석재를 투하함으로써 부유물질의 발생을 최소화 하였음. ◦ 방조제 축조과정에서 부유물질의 발생정도를 파악하기 위하여 월1회 부유물 발생조사를 실시하였으며, 그 결과에 따라서 공사 시공의 일시 및 시간대를 조정 하였음. ◦ 대조시에는 성토재 및 기초지반의 유실을 방지하기 위하여 방조제 선단부의 시공을 중단하고 부유물질 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 설지의 타당성조사를 위하여 '92년-'93년 2개년간 계단식 어도의 수리모형시험을 실시하여 그 결과를 농공학회에 발표하였고, 이를 근거로 어도를 설치할 계획임. ◦ 담수호 조성 후 환경영향 조사결과 기온의 급변으로 보호수목의 동해 발생 우려시 전문가의 자문을 받아서 조치할 계획임. 	

여 백

조사일시	공정률	구분	협 의 내 용	이 행 내 용	미이행사항 및 사후대책	비 고
			<ul style="list-style-type: none"> ◦ 토사유실 방지를 위한 필터매트 설치 ◦ 방사막(Silt Protector) 시험시공 ◦ 호안내 소구획의 침전지 설치 ◦ 방조제 여수토에 Filter 설치 ◦ 최신 준설장비 사용 ◦ 어장 수질과 퇴적물에 대한 지속적인 Monitoring 실시 	<p>발생이 적은 근고공을 중점 시공함.</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ 진입도로 공사구간에 설치:3,175㎡ ◦ 방조제 구간에 설치: 33,073㎡ ◦ 제1호 방조제에서 방사막을 시험시공한 결과 설치초기에는 효과가 있었으나 수심이 깊은 해역으로 갈수록 큰 파랑과 조류의 유속으로 인한 파손 때문에 설치효과가 감소하고 유지관리가 곤란하였음. 따라서 작업시기 및 시간을 조정하여 부유물질 발생을 최소화하였음. ◦ 해창석산의 하단부에 침사지를 설치하여 토사의 유출을 방지함 ◦ 준설작업에 Cutter Dreger형식의 준설선을 이용함으로써 부유물질 발생을 최소화함. 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 추후 설치 예정 ◦ 내부개발후 해수면 및 내수면 양식장 운영시 실시할 예정임. 	

여 백

조사인시	공정률	구분	협 의 내 용	이 행 내 용	미이행사항 및 사후대책	비 고
		<p>5. 대기질</p> <p>6. 수 질</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 방조제 일반 및 최종 체절시기 조정 ◦ 담수 방류시기 및 방류량 적절 조정 ◦ 인근 지역주민에 대한 재산상의 피해에 대하여 적절한 대책수립 시행 ◦ 공사장비의 합리적 운영 <ul style="list-style-type: none"> - 골재채취장 및 사업장 진입도로에 살수차 운영 - 골재채취장 입구에 세륜시설 설치 - 골재운반 차량에 덮개사용 ◦ 유역권내 주요 오염원들에 대한 처리시설을 갖출 수 있도록 하는 등의 담수호 수질보전 대책을 수립시행하여야함. ◦ 배수갑문의 적절한 운영 <ul style="list-style-type: none"> - 오염도가 높은 생활하수나 농경배수의 외해직접 방류. ◦ 농경배수시설의 설치 ◦ 저층수배제시설의 설치 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 군산대학의 어업권 피해보상 용역조사 결과에 따라 전북도가 어업권에 대한 피해보상을 실시중임. ◦ 공사용도로와 방조제 상단도로에 정기적으로 살수차를 운행하여 먼지의 발생을 억제함. ◦ 해창석산 입구에 세륜시설 설치 ◦ 운영중임 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 수리모형 시험연구 결과에 따라서 시기조정 예정 ◦ 방조제가 완공되면 배수갑문의 운영지침서를 작성하여 배수갑문을 합리적으로 운영할 것임. ◦ 사후환경영향조사 결과에 따라 적절한 수질보전대책을 수립 예정 ◦ 방조제 완공후 시행 예정 ◦ 방조제 완공후 내부개답시 실시예정 ◦ 배수갑문 설치시 실시예정 	

여 백

조사일시	공정률	구분	협의내용	이행내용	미이행사항 및 사후대책	비고
		7.폐기물	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 금강호로부터 회석수 도입 ◦ 폐기물 전량수거, 처리, 해양투기 엄금 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 공사에서 발생하는 철근조각과 목재류는 전량수거 재활용함. ◦ 공사시 발생하는 중장비 등 차량의 폐오일 및 폐타이어는 전량수거하여 전문처리업체에 위탁 처리함. 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 방조제 완공후 내부개답시 실시예정 	
		8.소음·진동	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 주간작업 실시 ◦ 공사장 주위에 차단막 설치 ◦ 무진동 폭약사용 ◦ 발파계획 사전예고 ◦ 운행차량 속도제한 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 주간작업 시행함. ◦ 토석채취장 주위 차단막 설치 ◦ 지발뇌관 사용 ◦ 인근주민에 예고 실시 ◦ 20km이내로 운행 		
		9.기타	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 방조제 외곽에 선착장 이전 ◦ 진입도로 건설 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 대체 선착장 설치 ◦ 1.6km 건설 		
		10.사후환경관리	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 환경영향평가 협의내용 관리책임자를 지정·운영하여야 하며, 또한 협의 내용에 대한 관리대장을 작성·반영하여야 하며, 구체적인 사후환경관리계획을 수립시행하여야 함. 	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 관리책임자를 지정하여 관리대장을 작성하고 있음. ◦ 관리책임자에게 환경관리교육을 실시하였음. 		

여 백

Ⅲ. '95 사후환경영향조사 결과

1. 자연 환경

가. 기 상

나. 지형·지질

다. 동·식물상

라. 해 양

2. 생활 환경

가. 대기질

나. 수 질

다. 폐기물

라. 소 음

여 백

1. 자연 환경

가. 기 상

1) 개 요

새만금 사업지구는 서남해안에 위치하며 여름철의 고온다습한 해양성기단과 겨울철의 한랭 건조한 시베리아기단의 영향을 받는 온대 계절풍 기후대를 형성하는 지역이다.

인근에 위치한 부안측후소의 28년간('67~'94년) 기상자료에 의하면 연평균 기온은 11.5℃, 평균강수량 1,196.4mm, 평균풍속이 1.78m/sec이다.

사업시행으로 인한 기상변화를 예측·분석하기 위하여 간이기상관측소를 설치하여 기상자료를 축적하고 있다.

2) 조사방법

사업시행으로 인한 기상변화조사는 기온, 강수량, 상대습도 평균풍속 4개 항목에 대해 비교·분석하였다.

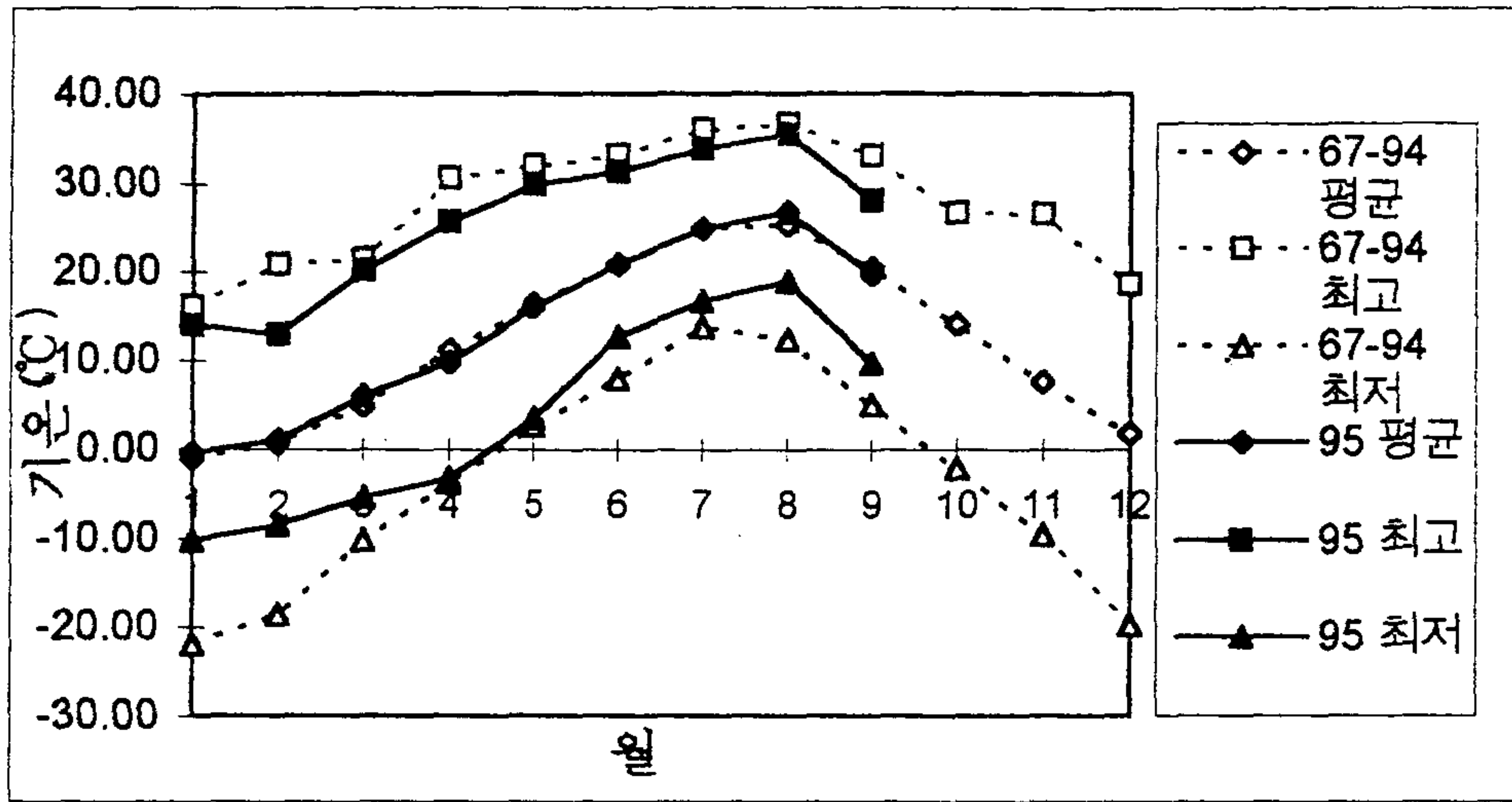
기상자료의 비교·분석은 부안 관측소의 28년간('67~'94년) 월별평균 기상자료와 '95년 1~10월의 기상 자료를 기본으로 하였다.

3) 조사결과

가) 기 온

'95. 1월부터 10월까지 기온변화를 28년간 평균기온과 비교한 결과는 다음 그림과 같다.

월평균 기온은 비슷한 경향이지만, 월평균 최고기온은 감소하였고, 최저기온은 높아졌다. 이러한 경향은 방조제 공사가 진행중임을 감안할 때 사업시행으로 인한 결과라기 보다는 세계적으로 나타나는 온난화현상의 일부라고 판단된다.

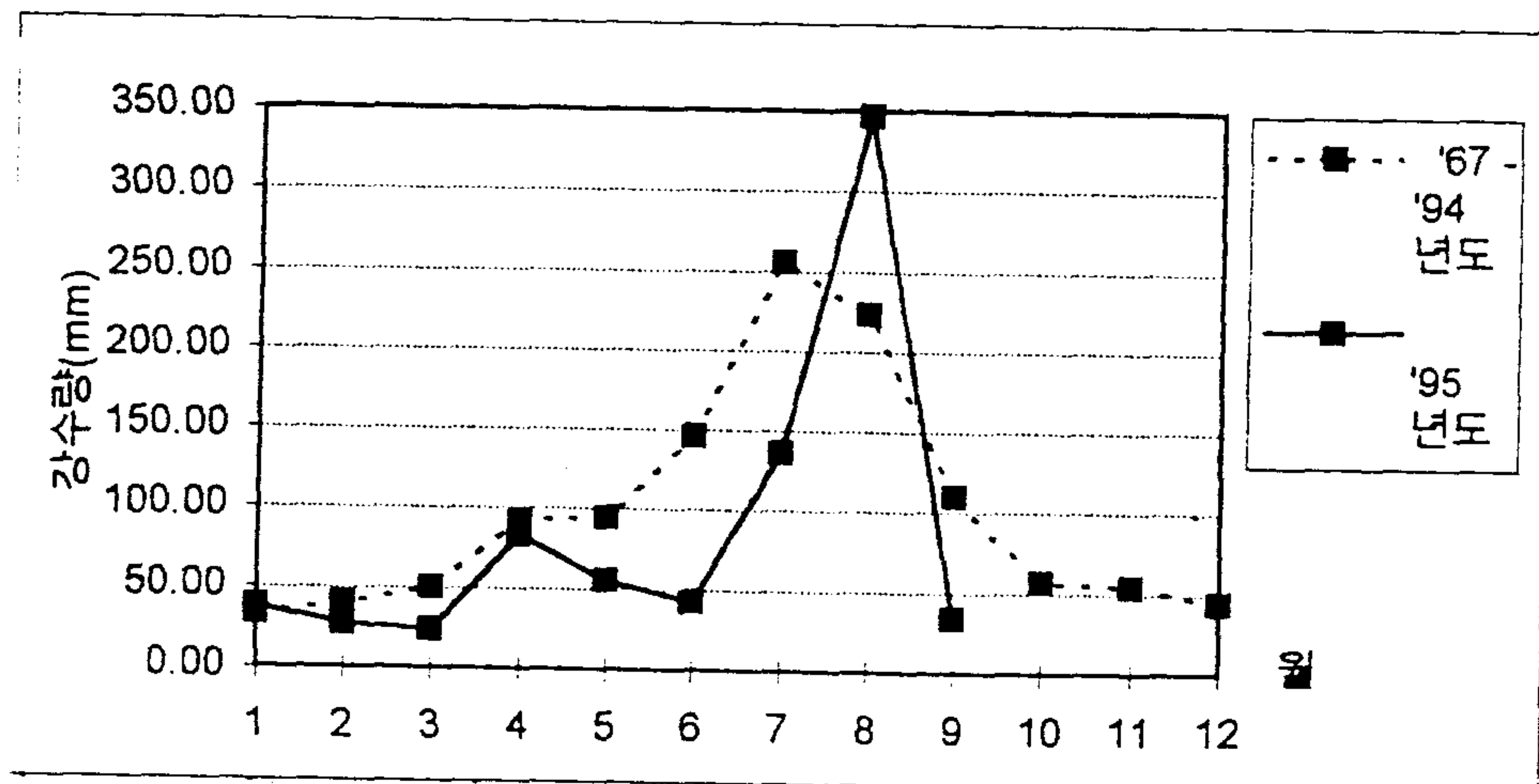


〈그림Ⅲ.1.가-1〉 월별 기온변화

나) 강수량

28개년 연평균 강수량은 1,196mm이다. 대체로 여름철에는 높고 겨울철에는 낮은 경향이다. 이는 여름철의 고온다습한 해양성기단과 겨울철의 한랭건조한 대륙성기단에 의한 영향인 것으로 분석된다.

'95년 7~8월 두달동안 강수량이 480mm를 넘어 연강수량의 48%이며, 6월, 9월의 강수량은 28개년 월평균강수량에 비해 아주 적었다. 8월의 강수량은 집중성 호우로 연평균 강수량보다 124mm가 많았다.

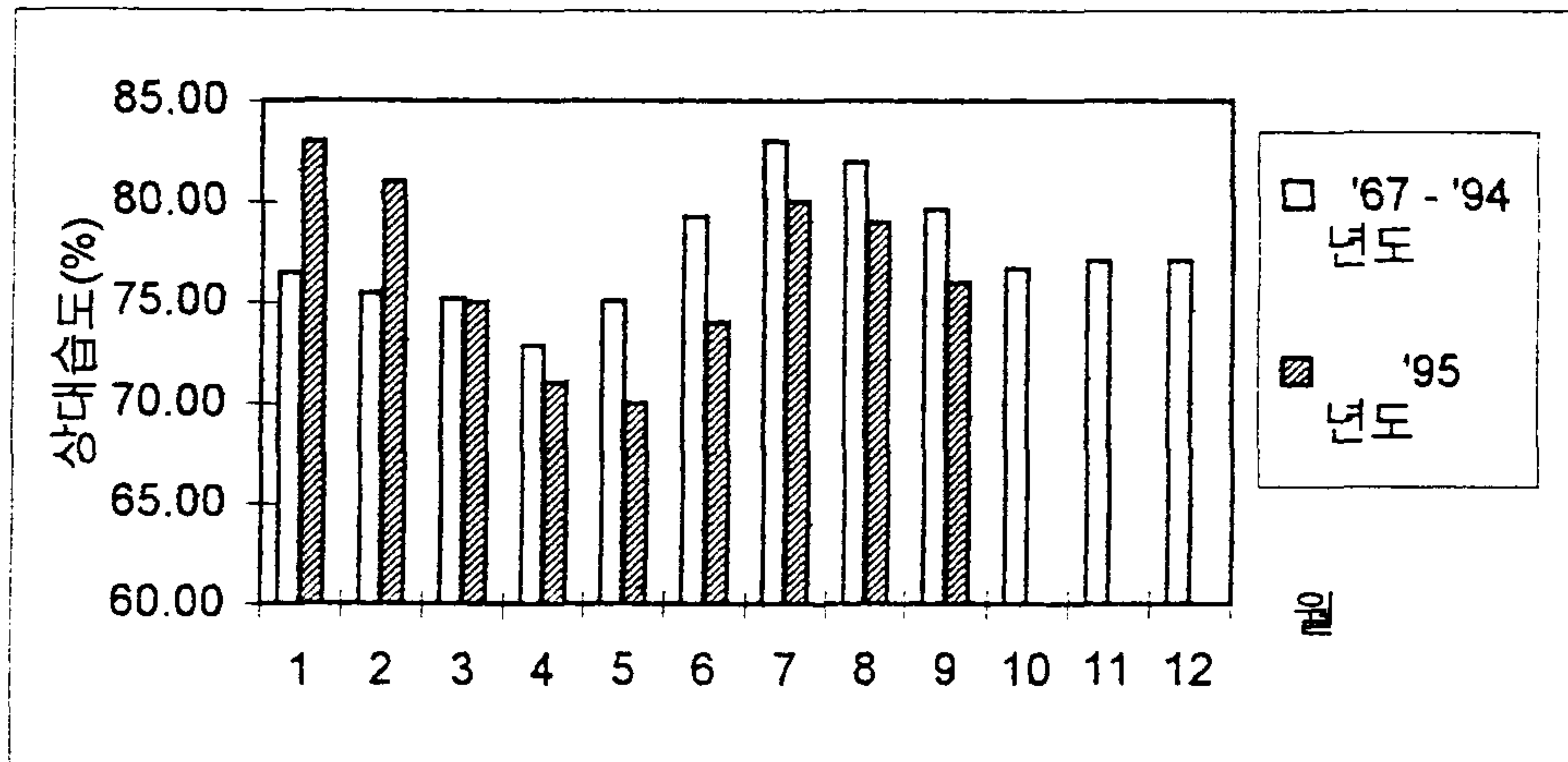


〈그림Ⅲ.1.가-2〉 월별 강수량 변화

다) 상대습도

28개년 연평균상대습도는 77.5%이다. 상대습도가 80%를 넘는 시기는 7~8월사이고, 1~6월, 9~12월 사기는 7월로 83.0%이고, 제일 낮은 시기는 4월인데 상대습도가 72.9%이다.

'95년(1월~10월)중 상대습도가 제일높은 시기는 1월로 83.0%이고, 제일 낮은 시기는 5월인데 상대습도가 70.0%이다.

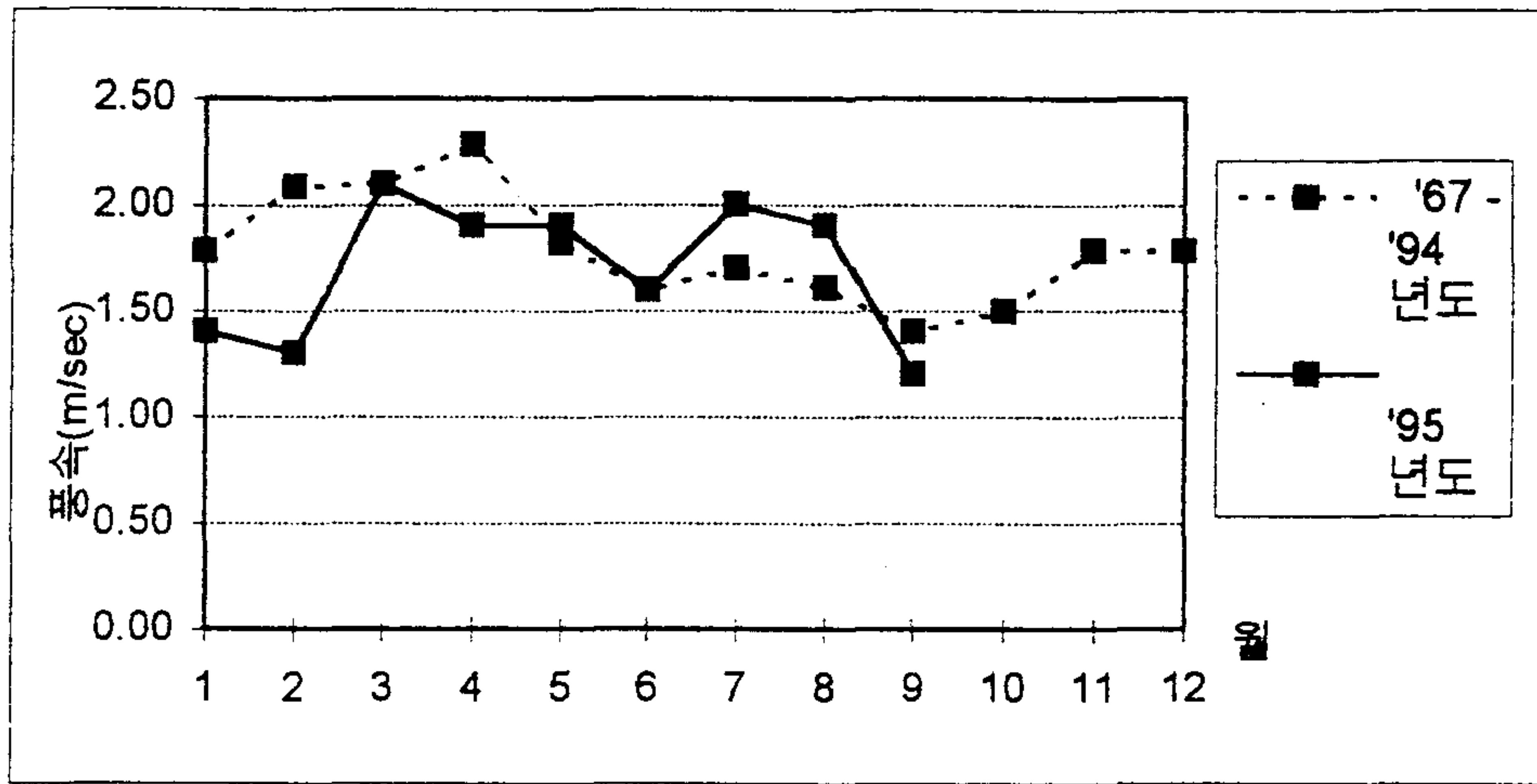


〈그림Ⅲ.1.가-3〉 월별 상대습도 변화

라) 평균풍속

28개년 연평균풍속은 1.78m/sec이다. 4월은 2.38m/sec로 풍속이 제일 크고, 1월, 5월~12월은 풍속이 1.40~1.79m/sec 사이에 있고, 2~4월은 풍속이 2.10~2.28m/sec 사이에 있다.

3, 4월에 풍속이 크게 나타나는 것은 봄철 황사현상을 일으키는 강한 편서풍 때문이라고 판단된다.



〈그림Ⅲ.1.가-4〉 월별 풍속 변화

4) 결론

새만금지구는 서남해안에 위치하여 여름철의 고온다습한 해양성기단과 겨울철의 한냉 건조한 시베리아기단의 영향을 받는 온대 계절풍 기후대를 형성한다.

인근에 위치한 부안관측소의 28년간('67~'94년) 기상자료에 의하면 연평균 기온은 11.46℃, 연평균강수량 1,196.40mm, 상대습도 77.5% 평균풍속이 1.78m/sec이다.

'95년(1월~10월)의 월별 상대습도, 월별 평균풍속은 28개년 월별자료와 비슷하며, 최저기온은 28개년에 비해 높은 경향을 보이고, 최고기온은 낮은 경향을 보이는데 이것은 방조제 공사가 초기단계라는 것을 감안할때 지구온난화 현상에 의한 것으로 판단된다.

기상변화의 분석·예측을 하기 위하여 1, 2, 3, 4 공구에 설치된 간이 기상관측소를 장기적으로 운영하여 기상자료를 축적할 것이다.

나. 지형·지질

1) 개요

간척사업의 사업시행으로 인한 지형의 변화는 주로 토석장, 진입도로 등에서 일어난다. 새만금지구의 경우 진입도로는 기설도로와 방조제 노선을 이용하므로 절개지는 생기지 않아 인위적인 지형훼손은 발생되지 않았다. 방조제 축조에 필요한 사석채 채취를 위해 현재 개발되고 있는 토석재장은 해창, 신시도, 비응도 토석재장이다.

3개 토석재장에서 '95. 10월까지의 사석채 채취량은 7,439,000 m^3 이며 전량 방조제 축조공사에 사용되었다. 토석채 채취면은 안정한 기울기와 소단으로 절취면의 붕괴위험을 최소화하였으며, 토석재장 하부에 침사지, 배수로 등을 설치하여 하류부의 토사유출로 인한 환경피해를 저감하였다. 훼손된 자연경관은 토석재장 개발완료후 절개지 및 성토사면에 주위경관을 고려한 조경녹화를 실시할 계획이다.

제1호 방조제의 성토단면은 해사를 준설하여 축조하므로써 지형훼손을 최소화하였으며, 제2, 3, 4호 방조제도 해사를 준설하여 성토단면을 완성시킬 예정이다.

2) 조사방법

사업시행으로 인해 지형변화가 예상되는 토석재장을 현지답사하여 지형훼손의 실태와 이에 따른 환경영향을 조사하였다.

3) 조사결과

현재 추진중인 공종은 방조제 축조 사업이며, 방조제의 사석단면 형성을 위해 다음 표와 같이 토석재장 3개소를 개발하여 7,439,000 m^3 의 사석을 채취하였다. 제1호 방조제의 성토단면은 해사를 준설하여 단면을 완성시켰다.

<표Ⅲ.1.나-1>

사석재 채위현황

(’95. 10월 현재)

토석재장명	위 치	채 취 량 (m ³)
해 창	부안군 하서면 백련리	2,609,000
신 시	군산시 옥도면 신시도리	4,026,000
비 용	군산시 비응도동	704,000

독립된 산지를 형성하고 있는 해창리 토석재장은 1호 방조제 공사에 필요한 사석을 채취하고 있으며, '95년 10월 현재 2,609,000m³를 채취하였다. 토석재 채취는 주변환경을 고려하여 도로의 반대편에서 부터 개발하고, 안전한 기울기와 소단으로 토석재를 채취하므로써 절취면의 붕괴위험을 최소화하고 토사유출 발생량을 저감하고 있다. 토석재장의 하부에 침사지 및 배수로 등을 설치운영하여 토사유출로 인한 하류의 영향을 최소화하였다.

신시도 토석재장은 2호방조제와 3호방조제 사이의 섬으로 형성된 토석재장으로 제2, 3, 4호 방조제 축조에 이용될 사석재가 채취되고 있다. '95년 10월 현재 사석채취량은 4,026,000m³이다. 토석재장의 노출면은 대부분 암반으로 토사의 유출량은 크지 않은 상태이다. 개발로 인한 토사의 유출을 줄이고 시공시 안전을 위하여 계단식으로 소단을 형성하면서 토석재를 채취하고 있다. 토석재장 하단부의 해안선을 따라 형성된 도로의 측구는 유출된 토사를 차단하여 토사의 해안 유입을 줄이는 효과를 나타내고 있다.

비응도 토석재장은 토지개발공사 군장국가공단 사업시 사용되던 곳으로 이미 채취된 지역을 평탄하게 정지하여 골재를 임시 저장하는 장소로 이용하고 있다. 현재 개발되고 있는 채취면은 계단식 소단을 형성하여 토사 유출량의 저감과 시공시의 안전을 도모하고 있으며, 하류부의 토사 유출로 인한 피해를 저감하기 위하여 침사지를 설치 운영하고 있다.

제1호 방조제의 성토단면은 '95. 10월 현재 4,118,000m³의 해사를 준설하여

성토단면을 완성하였다. 제1호 방조제는 육지의 지형 및 산림을 훼손하는 산토성토를 지양하고 해사를 준설하여 방조제 성토단면을 형성하므로써 공사로 인한 지형의 변화와 자연경관의 훼손을 최소화하였다. 제2, 3, 4호 방조제도 해사를 준설하여 성토단면을 완성할 계획이다.

4) 결 론

방조제 사석단면의 형성을 위해 토석재장 3개소를 개발하여 7,439,000^m의 사석을 채취하였다. 제1호 방조제의 성토면은 해사를 4,118,000^m 준설하여 단면을 완성시켰다.

토사유출 및 사면 붕괴 방지를 위해 계단식으로 토석을 채취하고, 토취장 하부에는 침사지, 배수로 등을 설치하여 토사유출로 인한 하부의 영향을 최소화하였다.

제1호 방조제는 육지의 지형 및 산림을 훼손하는 산토성토를 지양하고 해사를 준설하여 방조제 성토단면을 형성하므로써 공사로 인한 지형의 변화와 자연경관의 훼손을 최소화하였다. 제2, 3, 4호 방조제도 해사를 준설하여 성토단면을 완성할 계획이다.

향후 토석재 개발후 절취면의 붕괴위험과 주위경관의 훼손을 최소화 하기 위해 소요 토석량을 주기적으로 산출하고 토석 채취완료후 절취면 및 지형 훼손 부위에 토질과 암반의 특성에 맞는 기울기와 소단이 형성되도록 토석을 채취할 계획이다. 공사완료후에는 주위경관과 잠재식생을 고려하여 종합적인 복구계획을 수립시행할 예정이다.

다. 등 · 식물상

1) 개 요

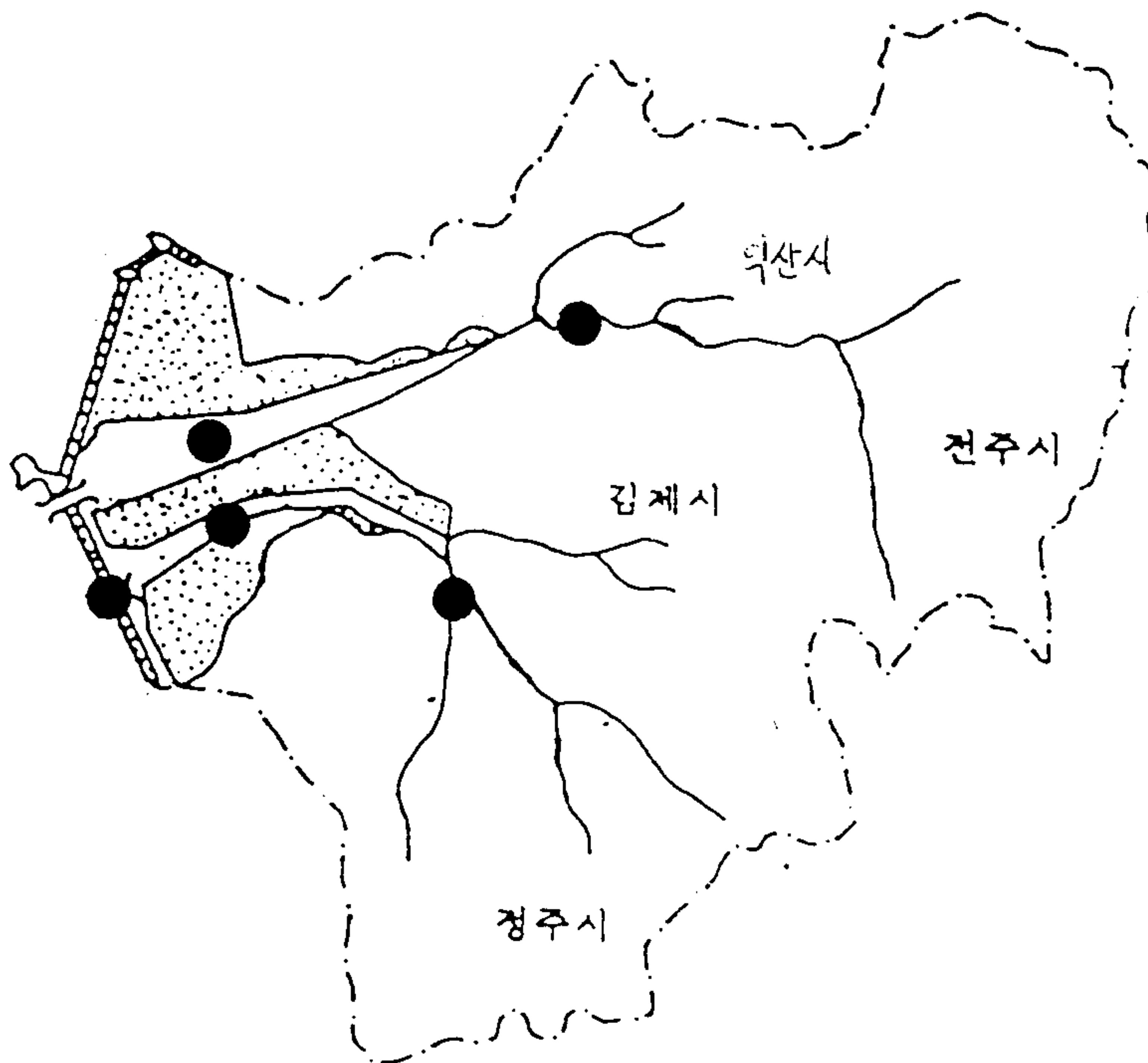
제1호 방조제(변산-북가력도)와 제3호 방조제(신시도-야미도)는 '94년 7월에 체절(사석제)이 완료되었다. '95년 10월 현재 제2호 방조제(북가력도-신시도)는 시점부 1,200m가 체절되었고, 제4호 방조제(야미도-비응도)는 비응도측

이 2,340m 신시도측이 1,200m가 체절되었다.

공사시 소요되는 토석재의 공급을 위해서 해사준설 및 토석재장이 개발중이다. 석산은 해창석산, 신시도 석산 및 비응도 석산 등이 있다. 따라서 방조제 공사중 생물상의 변화를 조사하였다.

2) 조사지점 및 위치

조사위치는 다음의 그림과 같다.



〈그림Ⅲ.1.다-1〉 동·식물상 조사위치도

3) 조사방법 및 기간

(가) 조사방법

- 어류상 : 해산어는 어선을 이용하여 저인망으로 담수어는 망목 2mm의 뜰채, 망목 5mm의 투망 및 정치망을 사용하여 채집하였다. 채집된 어류는 포르말린으로 고정하여 실험실에서 정문기, 최기철, 전상린 등의 도감에 의하여 동정하고 계측하였다.

새만금지구의 어류는 육수역과 해역에서 조사하였다. 담수어류는 본 지구에 조성되는 담수호로 유입되어 서식할 수 있는 종을 파악코져 동진강 상류와 만경강 상류에서 채집을 실시하였다. 만경강 상류부로는 김제군 백구면 백구리 백구정 제수문부근과 백구면 부용리 부용교 부근이고, 동진강 상류는 죽산면 죽산리 죽산교 일대, 부안군 언독대 교 및 이평리 부근이다.

- 조류상 : 쌍안경을 이용하여 새를 조사하였으며 해상의 새는 어류조사 시 선상에서 쌍안경으로 조사하였다.
- 식물상 : 식물상조사는 채집된 식물과 현장에서 이창복의 도감을 이용하여 동정하였다.
- 식물플랑크톤 : 식물플랑크톤조사는 채수기로 시료 1리터를 채수하여 포르말린으로 고정시켰다. 시료는 침전법에 의거 농축하여 광학현미경 (100배~1,500배)으로 동정, 분류하고 계수하였다.

(나) 조사기간

- 1차조사 : 1995. 3. 21 - 4. 9
- 2차조사 : 1995. 10. 4 - 10. 13

4) 조사결과

(가) 어류상

채취된 육수역 어류는 총 14종 152종개체이다. 이들은 일차담수어 12종, 이차담수어 1종과 그리고 해산어 1종으로 구성되었다.

특히 만경강 상류역 백구정에서는 제수문의 작동에 따라 간헐적인 해수의 유입이 있어 해산어인 송어 등이 매우 매우 많아 지역주민의 낚시터로 이용되고 있다.

이에 비해 동진강 상류역에서는 붕어, 살치, 가시납지리 등이 우점종으로 출현되었다.

'95년 채집된 담수어는 비교적 빈약하였다. 이는 1차 조사시 만경강 상류 부인 부용교 부근에서 수로의 퇴적물을 준설하여 탁도가 높았고, 2차조사시 물의 색이 초록색으로 부영양상태여서 어류의 서식환경이 악화된 수질환경 때문이다.

새만금지구의 유역인 부안군 변산면 중계리에는 이곳에서만 서식하는 한국산 특산종인 부안종개가 서식하고 있다. 조사결과 3월에는 중계교 상류의 소류지에서, 10월에는 중계교 부근에서 가장 많이 서식하고 있었다.

부안종개가 서식하는 수역은 한국수자원공사의 변산댐공사에 직접적인 영향을 받게 된다. 따라서 한국수자원공사는 변산댐 환경영향평가서에서도 이에 대한 보호대책으로 소지류를 보호구역으로 설정하는 방안을 제시한 바 있으며 한국수자원공사에서 하고 있다.

〈표 III.1.다-1〉 담수어류상(합계) 조사결과

Date : 1995년 3월-10월

학 명	국 명	조 사 지 점				구 분
		1	2	합 계	%	
OSREICH\THYES 경골어강						
CYPRINIDA 잉어목						
CYPRINIDAE 잉어과						
Cyprinus carpio 잉어		9	8	17	11.2	F
Carassius auratus 붕어		34	15	49	32.2	F
Carassius auratus cuvieri 떡붕어		-	1	1	0.7	F
Pseudogobio escinus 모래무지		-	8	8	5.3	F
Abbottina rivalaris 벵대매치		-	3	3	2.0	F
Abbottina springeri 왜매치		-	4	4	2.6	F
Squalidus chankaensis tsuchigae 참몰개		-	5	5	3.3	F

학 명	국 명	조 사 지 점			구 분	
		1	2	합 계 %		
<i>Pseudorasbora parve</i>	참붕어	6	5	11	7.2	F
<i>Zacco platypus</i>	피라미	10	7	17	11.2	F
<i>Hemiculter leucisculus</i>	살치	-	14	14	9.2	F
<i>Acheilognathus intermedia</i>	납자루	-	4	4	2.6	F
<i>Acanthorhodeus gracilis</i>	가사납지리	-	9	9	5.9	F
CYPRINODONTIDA 송사리목						
ORYZIIDAE 송사리과						
<i>Orizias latipes</i>	송사리	-	7	7	4.6	S
PERCIDA 농어목						
MUGILIDAE 송어과						
<i>Mugil cephalus</i>	송어	3	-	3	2.0	M
합 계		62	90	152	100.0	

생태구분 (Habitat analysis)	St.. 1	St. 2	합 계
일차담수어 (F : Freshwater fish(1st))	4	12	12 종
이차담수어 (S : Freshwater fish(2nd))	-	1	1 종
해산어 (M : Marine fish) :	1	-	1 종
출현종수 (Total species number) :	5	13	14 종

Community analysis index	St. 1	St. 2	합 계
Margalef's Richness Index :	0.97	2.67	2.59
Simpson's Diversity Index :	0.35	0.09	0.15
Shannon's Diversity Index :	1.28	2.41	2.22
Modigied Hill's Ratio :	0.72	0.99	0.70

Station : 1 : 만경강 상류역 2 : 동진강 상류역

담수호 예정지역과 해역에서는 총 30종 2,156개체의 어류가 채집되었다. 이들은 주연성 어류 9종과 해산어 21종으로 구성되었다. 우점종은 주둥치, 강주걱양태 등이다.

아직 담수호 예정수역에서 해산어가 우세하게 출현하여 '95년 현재 해역의 특성을 보이고 있다.

해역에서 1차조사시 가실망둑 등이 우점종으로 출현하였고 '94년 이전에도 망둑어류가 우세하게 채집되었다. 그러나 2차조사시 망둑어류가 개체수와 중량에 있어 감소하였다. 또한 청문조사결과 망둑어류가 '95년 하반기로 갈수록 채포량이 매우 감소된 것으로 나타났다. 이에대한 원인을 지속적인 조사로 파악할 예정이다.

또한 '95년 2-5월 담수호 예정수역에서는 실뱅장어 채포작업이 이루어졌으며 청문조사결과 '94년도에 비해 채포량이 다소 많았던 것으로 나타났다. 이는 방조제가 체결되기 이전까지 지속될 것이다.

한편 방조제 공사시 해양오염을 최소화하기 위하여 성토재를 해사준설토로 이용하여 오탉수 확산을 최소화하고 있다. 따라서 방조제 축조시 가장 큰 영향을 줄 수 있는 부유물질의 농도를 감소시킴으로써 이로 인한 어류 및 수중생태계에 미치는 영향은 미미하다.

채집된 어류중 어도를 이용할 수 있는 종은 용어, 학공치, 강주걱양태 등이 있다. 소하성 어류를 위해 본 지구에는 다음과 같은 어도를 설치, 운영할 계획이다.

〈표Ⅲ.1.다-2〉 해산어류상 (합계) 조사결과

Date : 1995년 3월-10월

학 명	국 명	조 사 지 점			합 계	%	구 분
		1	2	3			
OSREICHTHYES 경골어강							
CLUPEIDA 청어목							
DOROSOMATIDAE 전어과							
Konosirus punctatus 전어		4	-	-	4	0.2	M
CLUPEIDAE 청어과							
Harengula zunasi 밴댕이		2	1	-	3	0.1	M
ENGRAULIDAE 멸치과							
Ehrissa hamiltoni 풀반지		-	4	2	6	0.3	M

학 명	국 명	조 사 지 점				구 분	
		1	2	3	합 계		
Coilia ectens	응어	8	8	-	16	0.7	P
ANGUILLIDA 뱀장어목							
CONGRIDAE 먹붕장어과							
Astrocnger myriaster	붕장어	-	7	2	9	0.4	M
BELINIDA 동갈치목							
HEMIRAMPHIDAE 학공치과							
Hemiramphus sajori	학공치	110	-	-	110	5.1	P
PERCIDA 농어목							
MUGILIDAE 송어과							
Mugil cephalus	송어	1	3	-	4	0.2	M
SILLAGINISAE 보리멸과							
Sillago sihama	보리멸	3	4	4	11	0.5	M
SCIAENIDAE 민어과							
Collichthys fragilis	황갈달이	14	13	4	31	1.4	M
LEIOGNARHIDAE 주둥치과							
Leiognathus nuchalis	주둥치	420	350	450	1,220	56.6	M
STICHAEIDAE 장땡이과							
Enedrias nebulosus	베도라치	11	4	30	45	2.1	M
STICHAEIDAE 등가시치과							
Zoarces gillii	등가시치	9	6	2	17	0.8	M
CALLIONYMIDAE 돛양태과							
Repomucenus oidus	강주걱양태	197	102	42	341	15.8	P
TRICHIURIDAE 갈치과							
Trichiurus lepturus	갈치	1	-	-	1	0.0	M
GOBIIDAE 만등어과							
Axentrogobius pflaumi	줄망둑	2	2	1	5	0.2	P
Acanthogobius flavimanus	문절망둑	5	4	2	11	0.5	M
Acanthigobius luridus	비늘흰발망둑	1	-	-	1	0.0	P
Axanthigobius ommaturus	가실망둑	68	55	43	166	7.7	P
Chaeturichthys stigmatias	쉬쉬망둑	23	3	2	28	1.3	M
Triaenopogon barbatus	아작망둑	14	23	3	40	1.9	P
Tridentiger nrdicervicus	황줄망둑	7	11	-	18	0.8	P
COTTIDA 횃대목							
SYNANCEIIDAE 쭈기미과							
Inimicus japonicus	쭈기미	-	2	-	2	0.1	M

학 명	국 명	조 사 지 점				구 분
		1	2	3	합 계 %	
PLATYCEPHAL IDAE 양태과						
Platycephalus indicus 양태		3	2	-	5	0.2 M
Cociela crocodila 까지양태		5	2	-	7	3.0 M
COTTIDAE 독증개과						
Trachydermus facsiatus 걱정이		1	2	1	4	0.2 P
PSYCHROLUTIDAE 물수배기과						
Hemitripterus villosus 삼세기		2	-	1	3	0.1 M
PLEURONECTIDA 가자미목						
PLEURONECTIDAE 가자미과						
Kareius bicoloratus 돌가자미		9	-	3	12	0.6 M
SOLEIDAE 납서대과						
Zebrias zebrinus 궁제기서대		1	-	-	1	0.0 M
CYNOGLOSSIDAE 참서대과						
Areiscus rhomaleus 박대		9	5	11	25	1.2 M
TETERAODONTIDAE 참복						
Fugu poecilonotus 흰점복		4	-	6	10	0.5 M
합 계		934	613	609	2,156	100.0
생태구분(Habitat analysis)	St.1	St.2	St.3	합 계		
주연성 어류(P:Peripheral fish)	9	7	5	9 종		
해산어 (M: Marine fish):	18	15	13	21 종		
출현종수(Total species number):	27	22	18	30 종		
Community analysis index	St.1	St.2	St.3	합 계		
argalef's Richness Index:	3.80	3.27	2.65	3.78		
Simpson's Diversiry Index:	0.27	0.36	0.56	0.36		
Shannon's Diversity Index:	1.83	1.59	1.11	1.67		
Modified Hill's Ratio:	0.53	0.45	0.39	0.42		
Statidn:						

- 위 치: 만경수로측 배수갑문
동진수로측 배수갑문
- 형 식: 계단식 및 갑문식 각 1개소

이규 모

구 분	만 경 측	동 진 측
<ul style="list-style-type: none"> ◦ 계단식 폭 구배 격실크기 유속 	5m 1/10 3×5×0.9(L×W×H) 1m /sec	
<ul style="list-style-type: none"> ◦ 갑문식 갑실크기 유인수량 방류방식 	16×62m 0.5m ³ /sec	4×30m 0.3m ³ /sec
	양수 + 자연방류	

(나) 조류상

새만금지구에서 새는 총 18종 2,486개체가 관찰되었다. 이들은 텃새 8종, 여름철새 2종과 그리고 겨울철새 6종이다.

'95년에는 3월과 10월 2회에 걸쳐 조사가 실시되어 전형적인 철새의 이동을 관찰할 수 없었다.

관찰된 조류중 꿩이갈매기가 가장 많았고 다음은 갈까마귀, 흰뺨검둥오리 및 참새 등이다.

한편 방조제 예정선 외해역인 무녀도 부근에서는 천연기념물 제326호인 검은머리물떼새가 1차와 2차 조사시 관찰되었다.

그러나 이들은 주로 무녀도와 선유도 부근에서 서식하므로 본공사로 인한 영향이 없을 것이다.

그 밖에 관찰된 조류는 전국에서 흔히 분포하는 종류이며 천연기념물이나 기타법으로 지정, 보호되고 있는 종이 없다.

특기할 만한 것은 갈까마귀가 1차조사시 (3월) 부안군 언독리의 농경지에 500여 개체가 집단으로 분포하였다. 이 새는 '91년도 언독대교 부근에서 약 200여 개체, '91년도 김제군 진봉면에서 300여 개체가 관찰, 보고된 바 있다. 이는 겨울에 새만금지구에 일시적으로 기착하는 종으로 판단된다.

<표 III.1. 다-3> 조류상(합계) 조사 결과

Date:1995년 3월-10

학 명	국 명	조 사 지 점					합 계	구 분
		1	2	3	4	5		
CICONIIFORMES 황새목								
Ardeide 백로과								
Egretta alba modesta	중대백로	9	11	-	-	-	20	S
Ardea cinerea jouyi	왜가리	3	5	-	-	-	8	R
ANSERIFORMES 기러기목								
Anatidae 오리과								
Anser albifrons frontalis	쇠기러기	-	-	10	-	-	10	W
Anser fabalis	큰기러기	-	-	50	20	-	70	W
Anas platyrhynchos platyrhynchos	청둥오리	-	-	70	100	-	170	W
Anas pdecilohyncha zonorhycha	흰뺨검둥오리	20	-150	150	50	-	370	R
Unidentified	미확인 오리류	-	-170	100	50	-	320	
GALLIFORMES 닭목								
PHASIANIDAE 꿩과								
Phasianus colchicus karppowi	꿩	-	4	-	-	-	4	R
CHARADRIIFORMES 도요목								
Haematopidae 검은머리물떼새과								
Haematopus ostralegus osculans	검은머리물떼새	-	-	-	-	4	4	R
Scolopactidae 도요새과								
calidris alpina sakhalina	민물도요	-	-	50	50	-	100	W
Numenius arquata orientalis	마도요	-	-	17	10	-	27	W
Unidentified 미분류								
미확인 도요류								
-	-	-	-	150	100	-	250	
Laridae 갈매기과								
Larus crassirostris	괭이갈매기	30	-100	100	160	-	390	R
COLUMBIFORMES 비둘기과								
Columbidae 비둘기과								
Streptopelia orientalis orientalis	멧비둘기	15	3	-	-	-	18	R
PASSERIFORMES 참새목								
Paradornidae 붉은 머리오목눈이								
Sylviinae 휘파람새아과								
Acrocephalus arundinaceus orientalis	개개비	30	20	-	-	-	50	S

학 명	국 명	조 사 지 점					합 계	구 분
		1	2	3	4	5		
Ploceidae 참새과								
Passer montanus dybowskii	참새	90	60	-	-	-	150	R
Corvidae 까마귀과								
Pica pica serice	까치	8	17	-	-	-	25	R
Corvus monedula dauricus	갈까마귀	-	500	-	-	-	500	W
합 계		205	620	767	630	264	2,486	

텃 새 (Resident) : 8종
 여름철새 (Summer visitor) : 2종
 겨울철새 (Winter visitor) : 6종
 출현종수 (Total species number) : 18종
 Margalef's Richness Index : 2.17
 Simpson's Diversity Index : 0.13
 Shsnon's Diversity Index : 2.28
 Modified Hill's Ratio : 0.79

Station : 1 : 백구정 주변 2 : 청호지 주변 3 : 만경하구역 4 : 동진하구역 5 : 외해

(다) 식물상

식물상은 식생이 제거되는 토석재장을 중심으로 조사한 결과 제거되는 식생종 희귀목, 경제적인 가치가 있거나 보호할 만한 종류는 없었다.

신시도 토취장은 대량으로 토석재가 채취되고 있으나 민가가 산 넘어 반대편에 위치하여 토석재장 개발에 따른 소음, 진동 및 먼지등으로 농작물이나 사슴사육 및 생활환경에 영향을 미칠 우려가 없다.

비응도 석산은 토개공 군장국가공단의 석산 개발계획에 따라 자연 경관에 피해가 적은지역을 개발중에 있어 산림훼손을 최소화하고 있다.

한편 환경영향평가 당시 방조제 공사로 인한 영향여부가 조사되었던 천연기념물 제124호 팽팡나무군락은 현재 공사중에 있는 변산댐의 건설에 직접적인 영향권에 있어 부안군 및 한국수자원공사는 이에 대한 보호대책을 수립하여 인근지역으로 이전하고 있다. '92년에 새로이 천연기념물 제370호로

지정된 미선나무군락은 팽팽나무군락(부안군 변산면 중계리) 인근에 위치하며 수몰지역에 해당되어 이를 이식할 것이다.

(라) 식물플랑크톤

육수역의 식물플랑크톤군집은 녹조류, 남조류, 규조류 및 유글레나조류로 구성되었다. 다음의 표에서 보는바와 같이 지점1, 백구정에서는 규조류에 속하는 *Melosira granulata*, *Skeletonema costatum*과 유글레나조류의 *Euglena* sp.가 우세하게 출현하였다. 지점 2. 죽산교에서는 녹조류인 *Scenedesmus maxima*와 규조류인 *Melosira granulata*가 우점종이었다.

현존량은 $2.3 - 4.9 \times 10^6$ (cells/l)로 높은 기초생산력을 보이고 있다.

<표Ⅲ.1.다-4> 육수역 식물플랑크톤군집

구 분	현 존 량 (cells/l)	우 점 종
지점 1. 백구정	2.3×10^6	<i>Melosira granulata</i> <i>Skeletonema costatum</i> <i>Euglena</i> sp.
지점 2. 죽산교	4.9×10^6	<i>Scenedesmus maxima</i> <i>Melosira granulata</i>

해역에서 식물플랑크톤 군집은 규조류, 유글레나조류 등으로 구성되어 규조류가 높은 출현빈도를 보였다. 다음의 표와 같이 담수호 예정수역인 만경 및 동진하구역에서는 *Skeletonema costatum*, *Paralia sulcata*, *Rhizosolenia alata* 등이 우세하게 출현하였다. 외해역에서는 *Skeletonema costatum*, *Chaetoceros lorenzianus*가 우점종이었다. 담수호 예정수역에서는 저생성 규조류가, 외해역에서는 부유성 규조류가 많다. 아직 담수호 예정수역은 조석에 의한 영향이 크다.

<표Ⅲ.1.다-5>

해역 식물플랑크톤군집

구 분	현 존 량 (cells/l)	우 점 종
지점 1. 만경하구역	1.3×10^6	Skeletonema costatum Paralia sulcata Euglena sp.
지점 2. 동진하구역	1.5×10^6	Skeletonema costatum Paralia sulcata
지점 3. 외 해 역	1.0×10^6	Skeletonema costatum Chaetoceros lorenzianus

현존량은 $1.0 - 1.5 \times 10^6$ (cells/l)로 부영양상태의 기준(Yoshida, 1979)인 $1.0 - 1.5 \times 10^6$ (cells/l)을 초과하여 식물플랑크톤 현존량을 중심으로 볼때 새만금 지구의 해역은 부영양상태이다.

5) 결 론

◦ 어류상

부안중개가 서식하는 수역은 한국자원공사가 시공하는 변산댐 수몰지구에 있어 한국수자원공사에서 이를 관리하고 있다.

방조제 축조시에 해사를 준설하여 성토하므로 부유물질의 발생을 최소화하여 수중생태에 미치는 영향이 미미하다.

◦ 조류상

방조제 체절예정선 외해역인 무녀도 부근에서 천연기념물 제326호인 검은 머리물떼새가 관찰되었으나 공사로 인한 영향은 없을 것이다.

◦ 식물상

천연기념물 제124호 팽팡나무군락은 변산댐 건설의 직접적인 영향을 받는 지역에 있어 한국수자원공사가 보호대책으로 인근지역으로 이전하고 있다.

'92년에 지정된 천연기념물 제370호인 미선나무군락은 변산댐 수몰지역에 있어 한국수자원공사가 이식할 것이다.

라. 해 양

1) 개 요

새만금지구는 방조제 길이가 33km가 되고 수역에 따라서는 수심이 20m 이상 되는 체절노선도 있고, 조석량이 약 5억톤이므로 사업시행으로 인하여 해양의 물리적 변화가 많이 발생할 수 있는 사업지구이다.

1호, 3호 방조제는 '94. 7월에 사석제가 체절되었고, 2호, 3호 방조제는 사석제를 축조중에 있다.

'95년 해양환경조사는 변산반도-북가력도-신시도-야미도-비응도를 잇는 방조제 공사 시행중 발생할 수 있는 해양환경의 변화를 파악하기 위하여 조류속 측정, 부표추적조사, 부유물질 농도조사, 퇴적물조사, 해빈조사를 실시하였다.

2) 조사방법

가) 조류속

조류속조사는 방조제 주변해역의 해수유동 변화를 파악하기 위하여 환경영향평가 당시에 선정된 방조제 외해역 6개지점에서 대조기, 소조기별 조류속을 ANNDAERA, RCM - 7 유속계로 13시간동안 측정되었다.

조류속 측정은 지점의 취치를 G. P. S(Global Positioning System)로 파악하고 유속계가 수면하에 유지토록 하였다.

나) 부표추적

부표추적조사는 방조제의 사석제가 체절되고 있는 2호, 4호 방조제의 사석제 선단부에서 실시되었다.

측류판은 35×35cm 저항판 2개를 직교하여 표층에서 수심 1m 아래에 유지되게 하고 상부에 붉은색 깃발을 매달아서 관측이 용이하도록 하였다.

측정방법은 측류판을 추적하면서 1시간 간격으로 G. P. S를 이용하여 위치를 확인하고 축적 50,000도면에 이동경로를 표시하여 이동길이를 산출하였다.

다) 부유물질 농도조사

부유물질 농도조사는 조석단계별 정점조사와 부표추적시에 실시되었다. 정점조사는 방조제 체절노선의 외해역 1km, 2km에 8개정점을 선정하여 고조, 저조별로 시료를 채취하였다. 부표추적조사에서는 부표가 이동하는 경로선상에서 1시간 간격으로 시료를 채취하여 핸드펌프와 GF/C를 이용 여과한 후 실험실로 운반 실내 분석하였다.

라) 퇴적물조사

방조제 외해역의 퇴적물조사는 1, 2, 3, 4호 방조제 4개권역에서 체니기(grab sampler)를 이용 총 15개의 저질시료를 채취하여 실험실로 운반 입도와 중금속을 분석하였다.

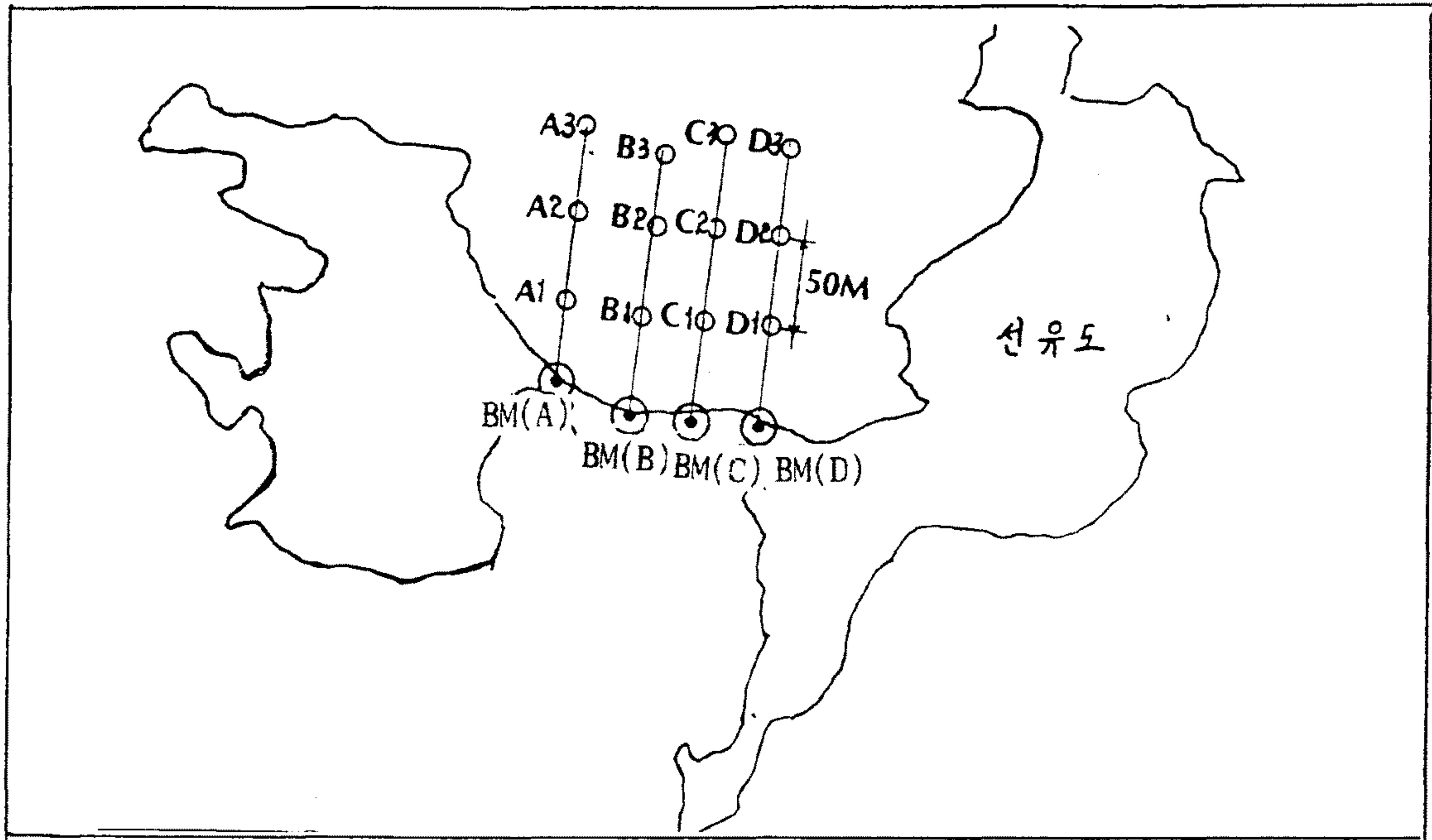
마) 해빈조사

해빈조사는 방조제 체절선 인근에 있는 변산해수욕장과 선유도해수욕장의 해빈에서 수준위 측량과 거리별 해빈모래를 채취하여 입도분석을 하였다.

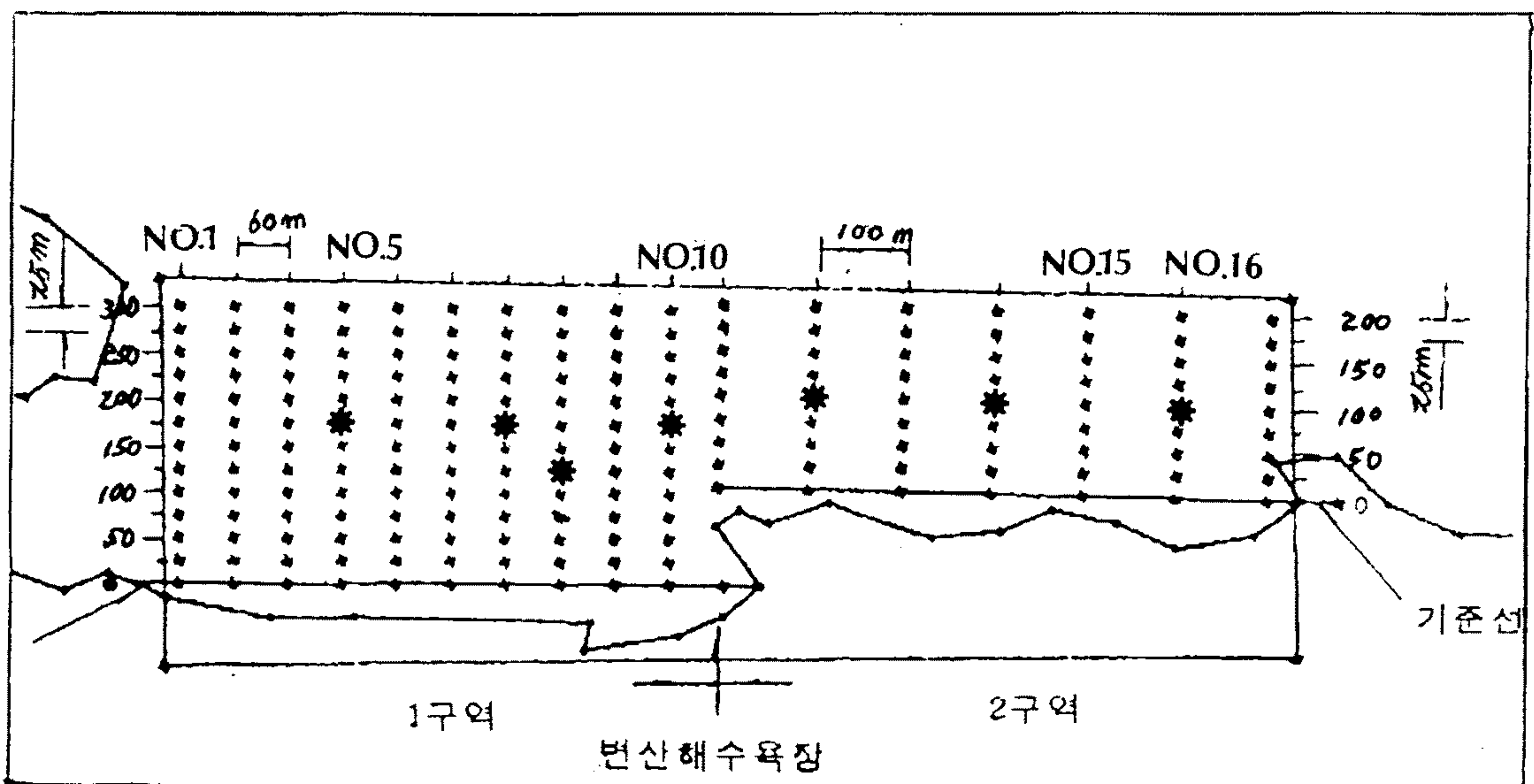
변산해수욕장의 해빈조사는 기준선에서 2개구역으로 나누어 1구역의 경우는 300m, 2구역은 200m 외해역까지 50m 간격으로 동일구역 동일지점에서 수준측량을 하였다.

선유도해수욕장의 해빈조사는 4개의 기준점을 선정하여 150m의 외해역까지 50m 간격으로 수준측량을 하였다.

입도분석을 위한 시료는 변산해수욕장의 해빈에서는 1구역에 3개소, 2구역에 4개소 총 7개소에서, 그리고 선유도해수욕장의 해빈에서는 4개의 기준선상에서 50m 간격으로 총 12개소에서 교란시료를 채취하여 입도분석을 하였다.



<그림Ⅲ.1.라-1> 선유도 해수욕장 해변측량 위치도



<그림Ⅲ.1.라-2> 변산 해수욕장 해변측량 위치도

3) 조사결과

가) 조류속 관측

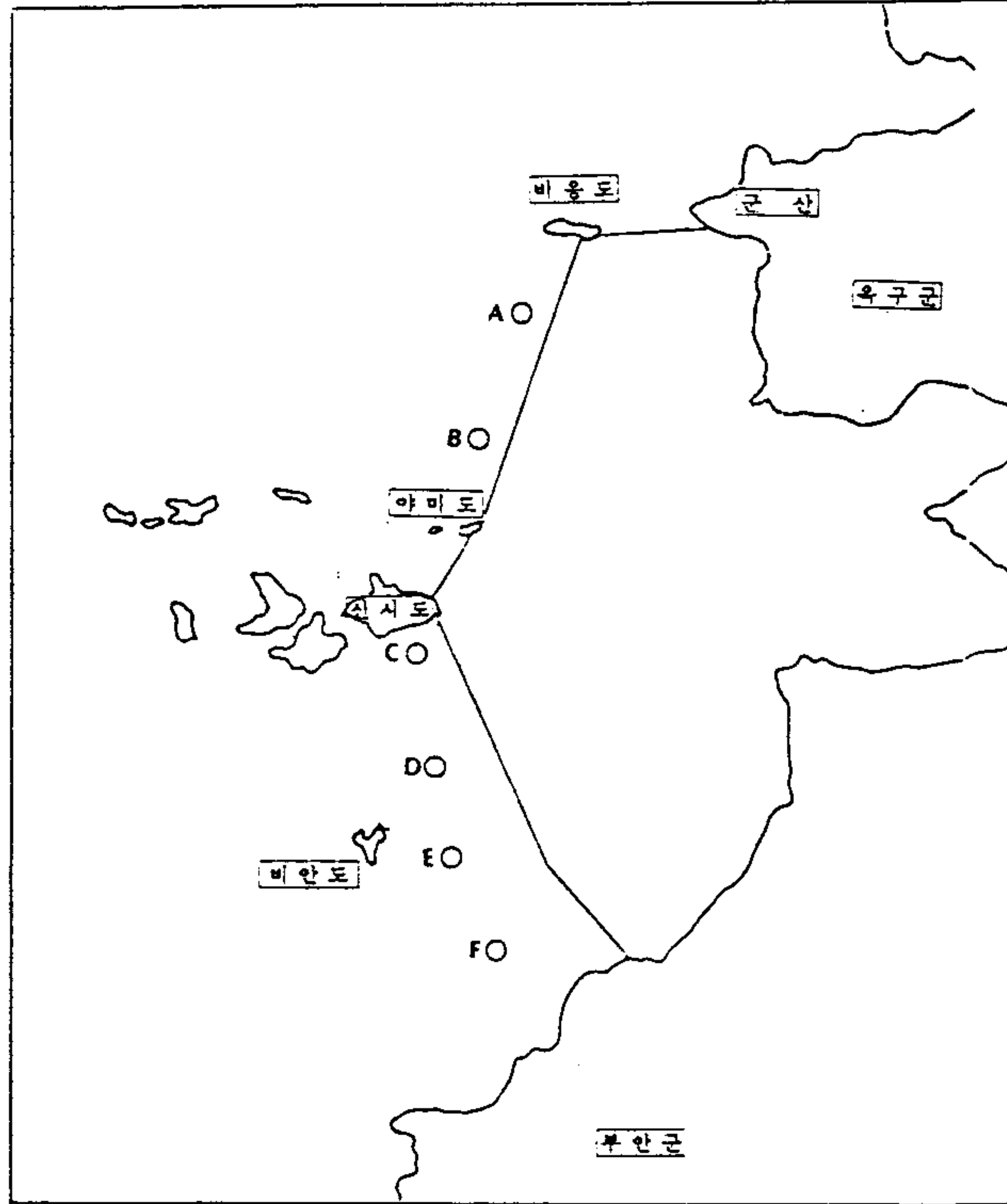
방조제 사석재는 1호 방조제 4,694m, 3호 방조제 2,693m가 '94. 7월에 체절되고, 2, 4호 방조제는 체절중에 있는데 '95. 10월 현재 사석재의 체절 길이는 2호 방조제가 시점부 1,200m, 4호 방조제가 시점부 1,200m, 종점부 2,340m이다.

따라서 해외에서 방조제 내측으로 해수유동은 1, 3호 방조제에는 개방구간이 없기 때문에 제한을 받고, 2, 4호 방조제에는 개방구간으로 자유로운 상태이다.

낙조시 사후환경조사지점의 낙조류 최대 조류속은 4호 방조제 해역이 84 - 86cm/s, 2호 방조제 해역이 51 - 92cm/s, 1호 방조제 해역이 10cm/s이다. '92년의 조류속과 비교하면 방조제 사석재가 체절된 1호 방조제앞 시점부 해역의 조류속이 50cm/s, 종점부가 9cm/s, 4호 방조제 시점부 해역의 경우는 19cm/s가 감소하였다. 개방구간이 많이 남아 있는 2호 방조제는 조류속이 '92년 조사치 보다 15 - 22cm/s가 증가하였다.

〈표Ⅲ.1.라-1〉 조류속 관측시기 및 최대 경정유속

관측점	조 석	관 측 일	월 령	창 조 류	낙 조 류	비 고
A	소조기	1995.10. 4	9.4d	47	36	4호방조제 종점에서 남서부 1.5km 지점
	대조기	1995.10.11	16.4d	89	84	
B	소조기	1995.10. 5	10.4d	59	38	4호방조제 시점에서 북서부 1.5km 지점
	대조기	1995.10.12	17.4d	97	86	
C	소조기	1995. 3.23	21.6d	81	89	2호방조제 신시도 남부
	대조기	1995. 3.30	28.6d	90	92	
D	소조기	1995. 3.24	22.6d	22	28	두리도 북동부 1km 부근
	대조기	1995. 3.31	00.0d	100	83	
E	소조기	1995. 3.25	23.6d	19	20	북가령도 남서부 1.5km 지점
	대조기	1995. 4. 1	1.0d	62	51	
F	소조기	1995.10. 4	9.4d	11	5	남가령도에서 남부 3km 지점
	대조기	1995.10.11	16.4d	41	10	

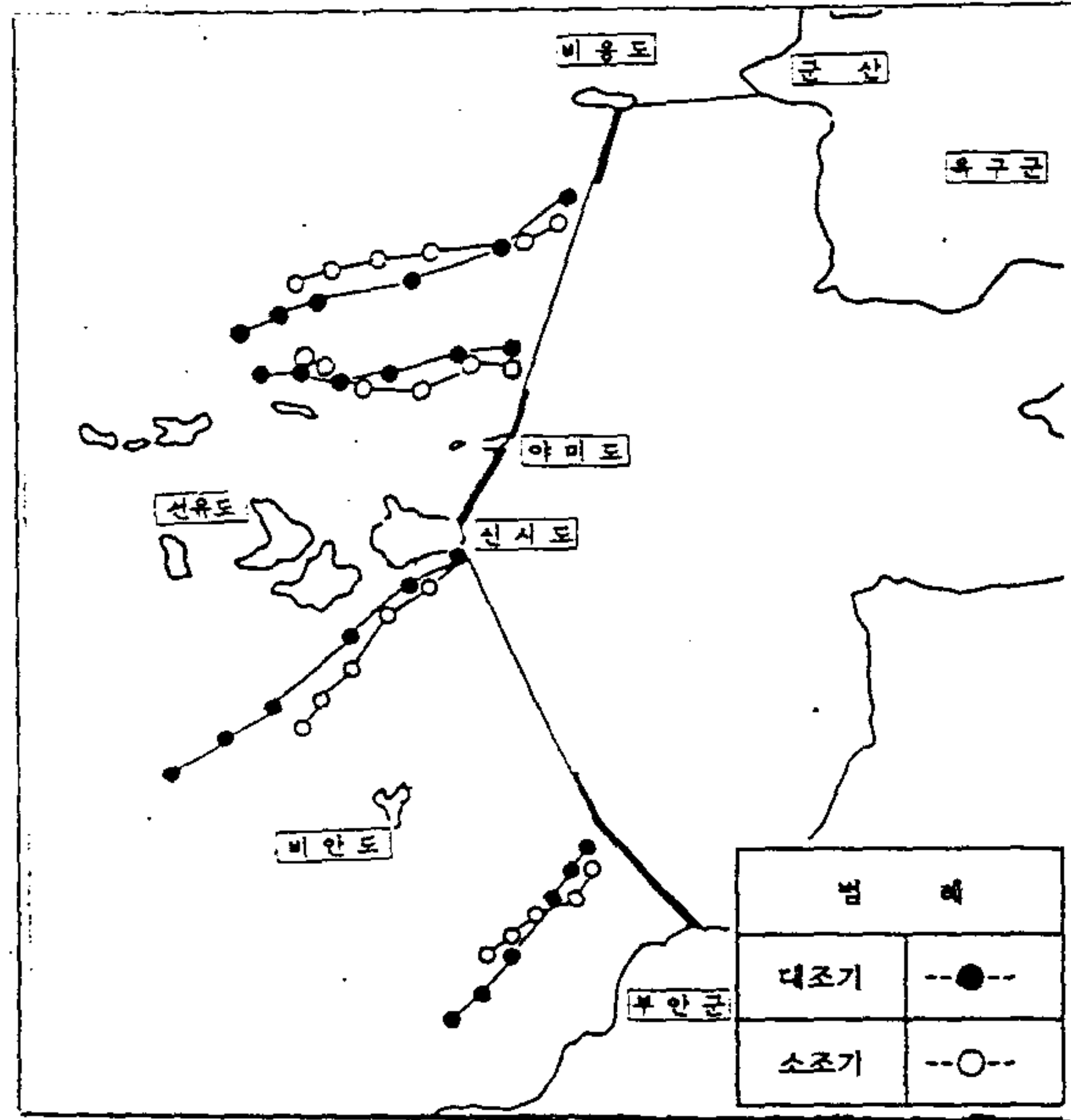


〈그림Ⅲ.1.라-3〉 해양조류속 조사위치도

나) 부표추적

측류판 투입점 위치는 비응도측(4호 방조제 종점부 인근), 야미도측(4호 방조제 시점부 인근), 신시도 배수갑문 남측, 가력도 남측 4지점 이다. 4호 방조제 시점부는 북서방 1.5km지점, 종점부는 남서방 2km지점에 투입하여 이동경로를 파악하였다.

4호 방조제 시점부 인근에 투입한 측류판은 대조기에 서방으로 8km, 소조기에 7km 이동하였다. 4호 방조제 종점부 인근에 투입한 측류판은 대조기에 서남방으로 11km, 소조기에 7.3km 이동하였다. 신시도 남측에 투입한 측류판은 대조기에 서남방으로 12km, 소조기에 7.5km 이동하였다. 가력도 남측에 투입한 측류판은 서남방으로 대조기 10.2km, 소조기 6.5km 이동하였다.



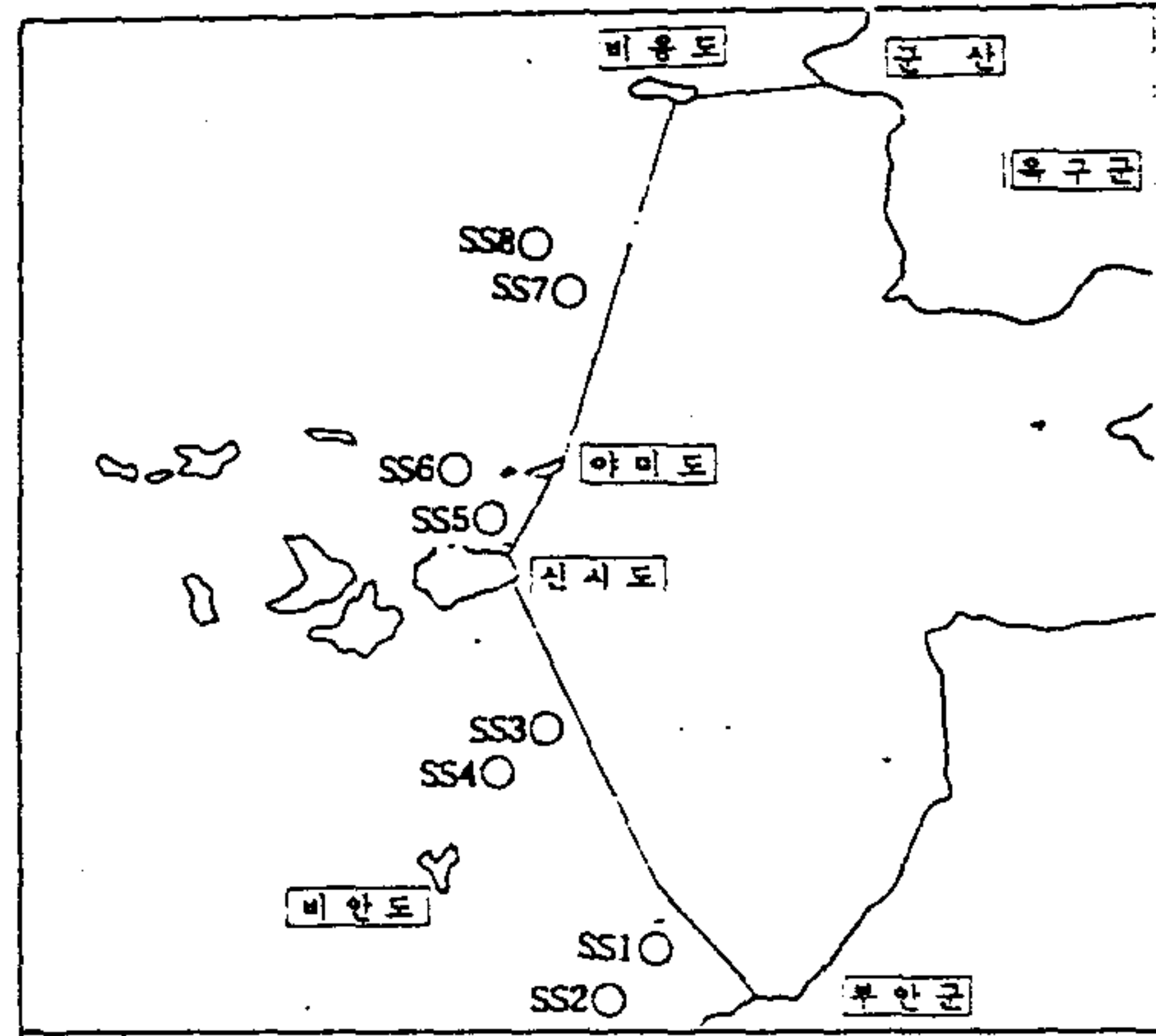
〈그림Ⅲ.1.라-4〉 부표 이동 경로도

다) 부유물질 농도

해수이동별 부유물질 농도는 가령도 남측 해역이 대조기 8.2-23.7ppm 소조기 9.3-20.2ppm, 2호 방조제 신시도 남측 해역이 대조기 15.4-24.4ppm, 소조기 13.2-23.7ppm, 4호 방조제의 시점부 해역이 대조기 11.4-24.0ppm, 소조기 6.8-23.5ppm, 종점부 해역이 대조기 14.8-22.7ppm 소조기 15.9-21.3ppm 으로 해역의 환경기준 25ppm 이하이다.

방조제 체철노선의 2km이내 해역의 조석단계별 부유물질 농도는 1호 방조제 해역이 11-27ppm, 2호 방조제 해역이 10-17ppm, 3호 방조제 해역이 13-24ppm, 4호 방조제 해역이 18-23ppm으로 1호 방조제 해역을 제외 하고는 해역의 환경기준 25ppm 이하이다.

1호 방조제 인근 해역에서 부유물질 농도가 약간 높은 것은 수심이 얇고 어장이 밀집되어 있기 때문에 조류이동과 파랑이 클 경우 해저 퇴적물과 어장의 구조물에 부착된 부유물질이 재부유되기 때문이라 판단된다.



〈그림Ⅲ.1.라-5〉 부유물질 농도조사 위치도

〈표Ⅲ.1.라-2〉 정점별 부유물질 농도 (단위 : ppm)

조사점정	위 치	구 분	대조기	소조기	조 사 기 간
SS1	1호 방조제 중앙에서 외해로 직선 거리 1km	고 조	26.2	18.7	'95. 9.29~ 10.13
		저 조	27.4	19.3	
SS2	1호 방조제 중앙부에서 외해로 직선거리 2km	고 조	23.7	11.8	
		저 조	22.1	15.6	
SS3	2호 방조제 중앙부에서 외해로 직선거리 1km	고 조	20.2	19.7	
		저 조	24.6	21.4	
SS4	2호 방조제 중앙부에서 외해로 직선거리 2km	고 저	13.7	10.1	
		저 조	17.2	12.8	
SS5	3호 방조제 중앙부에서 외해로 직선거리 1km	고 저	15.7	17.3	
		저 조	23.7	22.1	
SS6	3호 방조제 중앙부에서 외해로 직선거리 2km	고 저	13.8	18.2	
		저 조	24.7	21.5	
SS7	4호 방조제 중앙부에서 외해로 직선거리 1km	고 저	19.2	18.7	
		저 조	23.9	22.4	
SS8	4호 방조제 중앙부에서 외해로 직선거리 2km	고 저	20.2	19.6	
		저 조	18.7	18.3	

〈표Ⅲ.1.라-3〉

해수 이동별 부유물질 농도

구 분	조 속	1	2	3	4	5
가령도 남측	대 조 기	23.7	20.4	15.2	13.4	8.2
	소 조 기	20.2	19.4	14.2	9.3	11.2
신시도 남측	대 조 기	24.4	20.7	20.1	19.5	15.4
	소 조 기	23.7	21.3	19.2	15.6	13.2
방조제 시점부	대 조 기	24.0	23.2	23.4	17.2	11.4
	소 조 기	23.5	17.3	15.4	9.2	6.8
4호 방조제 종점부	대 조 기	22.7	23.4	21.7	19.2	14.8
	소 조 기	21.3	17.2	19.3	16.3	15.9

라) 퇴적물조사

제1호, 2호 방조제 인근 외해역의 저질은 입도분포가 Sand > Silt > Clay 순이며 Folk의 분류법에 의하면 Sandy Silt에 속한다. 3호 방조제 해역의 저질은 Silt > Sand > Clay 순으로 Silty Sand이다. 4호 방조제 해역의 저질은 Sand > Silt > Clay 순으로 Sand에 속한다.

연도별 해저 퇴적물의 입도구성은 1호, 4호 방조제 외해역권역의 Sand 분포가 83.7 - 85.0%로 '92 - '94년 사이의 분포와 비슷한 경향이다. 2호 방조제 외해역권역은 Sand가 89.6%로 '92년 보다는 약 8%, '94년 보다는 2.6%가 증가하는 경향을 보인다. 이것은 1호, 3호 방조제의 사석제가 체절되면서 이 해역의 조류속이 증가함으로써 발생한 현상이라 판단한다.

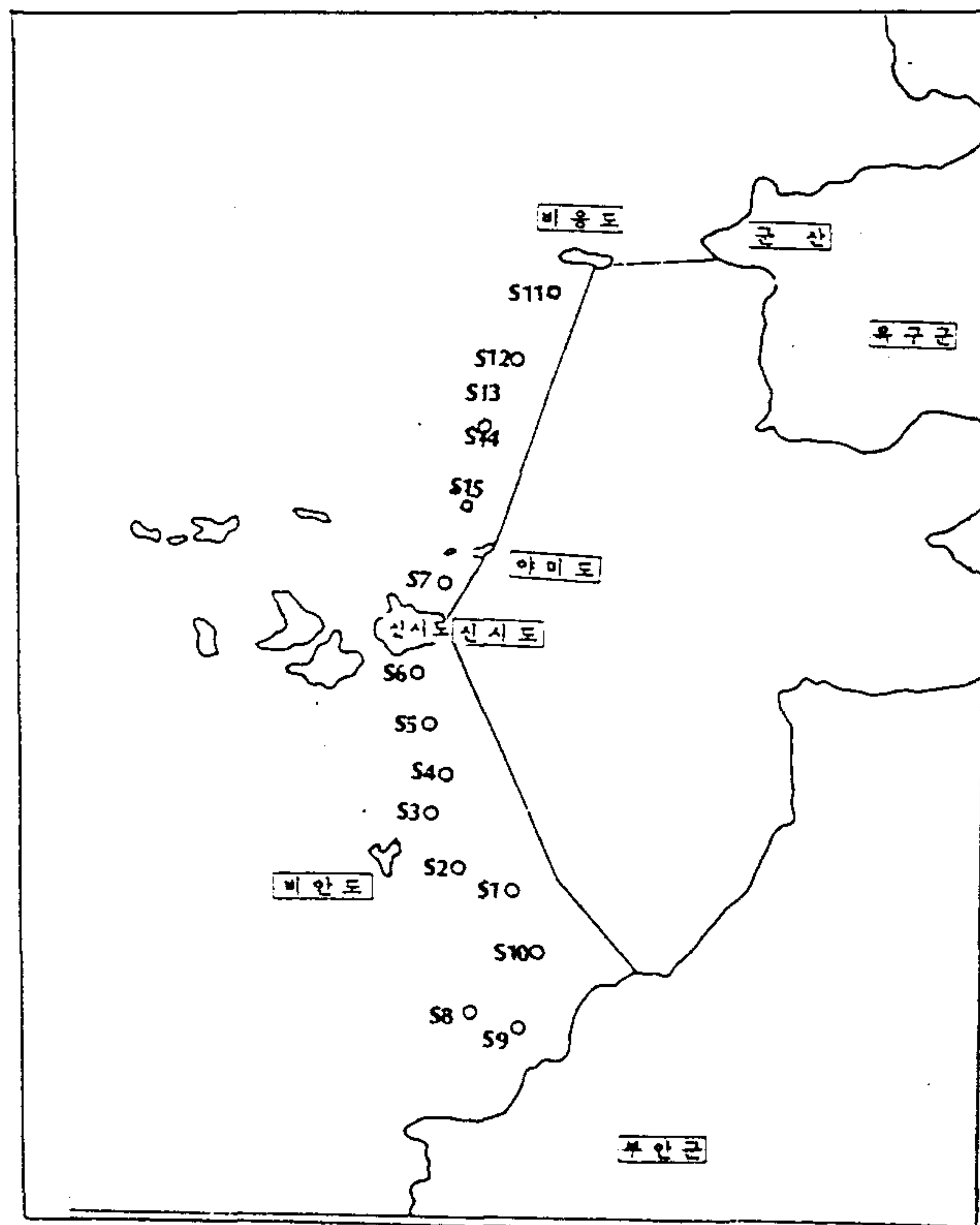
중금속 분석결과 환경정책기본법의 작물을 재배하는 기준 이하이므로 작물이 생육하는데 지장을 받지 않는다.

<표Ⅲ.1.라-4>

연도별 퇴적물 변화

(단위 : %)

구 분	SAND (평 균)				SILT (평 균)				CLAY (평 균)				비고
	'92	'93	'94	'95	'92	'93	'94	'95	'92	'93	'94	'95	
1호 방조제	82.0	73.0	82.0	83.7	11.5	17.0	16.0	12.3	6.5	10.0	2.0	4.0	
2호 방조제	71.0	68.7	86.6	89.2	20.3	21.8	10.6	8.2	8.6	9.5	2.8	2.6	
3호 방조제				44.0				48.0				8	
4호 방조제	82.7	84.3	79.4	85.0	10.7	10.5	14.6	13.2	6.7	5.2	6.0	1.8	



<그림Ⅲ.1.라-6> 해양퇴적물 조사위치도

<표Ⅲ.1.라-5>

퇴적물입도 및 중금속 분석 결과

측 점	입 도				중 금 속 (ppm)								비 고
	SAND	SILT	CLAY	토성	Al	Cd	Cr	Cu	Fe	Mn	Pd	Zn	
S1	96	3	1	S	228.2	0.002	0.17	1.04	279.8	29.26	3.64	1.99	가련도 인근
S2	92	6	2	S	253.3	0.004	0.23	0.26	249.1	137.67	3.99	1.95	2호방조제 권역별 채취
S3	90	8	2	S	237.2	-	0.16	0.43	308.7	48.27	3.85	1.73	
S4	96	3	1	S	231.2	-	0.19	0.41	291.6	54.85	4.58	1.69	
S5	96	2	2	S	241.8	-	0.21	0.38	314.4	106.80	4.54	1.87	3호방조제 권역별 채취
S6	72	22	6	SL	261.6	0.008	0.32	1.28	306.4	233.92	3.88	2.79	
S7	44	48	8	L	581.9	0.019	0.62	2.03	783.7	119.89	8.68	5.60	3호방조제 권역별 채취
S8	86	10	4	LS	257.1	0.002	0.18	0.37	304.7	113.00	4.03	1.74	1호방조제
S9	83	13	4	LS	293.9	0.002	0.29	0.63	499.2	67.08	4.19	2.38	권역별 채취
S10	82	14	4	LS	265.9	0.003	0.19	0.50	464.6	59.94	4.31	2.11	4호방조제 권역별 채취
S11	82	16	2	LS	338.9	0.900	0.51	0.88	661.7	87.36	6.20	3.35	
S12	96	3	1	S	256.9	-	0.26	0.39	582.1	224.46	4.78	2.38	
S13	96	3	1	S	327.9	-	0.35	0.62	799.2	159.46	5.76	3.28	권역별
S14	64	33	3	SL	337.6	0.007	0.29	0.88	440.8	182.74	4.66	2.85	채취
S15	87	11	2	S	293.7	-	0.22	0.50	358.1	137.69	4.54	2.09	

마) 해빈 조사

(1) 해빈표고

선유도해빈 표고측량 결과 A-Line은 -0.12~1.58m, B-Line은 -0.86~1.31m, C-Line은 -1.29~0.92m, D-Line은 -0.91~1.55m의 분포를 보인다.

시준선 A-Line과 C-Line은('94년 B-Line) '94년 3월에 비해 각 측정별로 다소 침식의 경향을 나타낸다. 따라서 방조제 공사가 진행중이므로 계속적인 관측이 요구된다.

변산해수욕장 해빈의 ('92. 6 - '95.7) 11차에 걸친 해빈표고 조사결과는 부록 IV.3-4와 같다. 해빈은 시기별로 불규칙한 표고의 변화를 보이나 아직 방조제 건설로 인한 뚜렷한 경향이 없다.

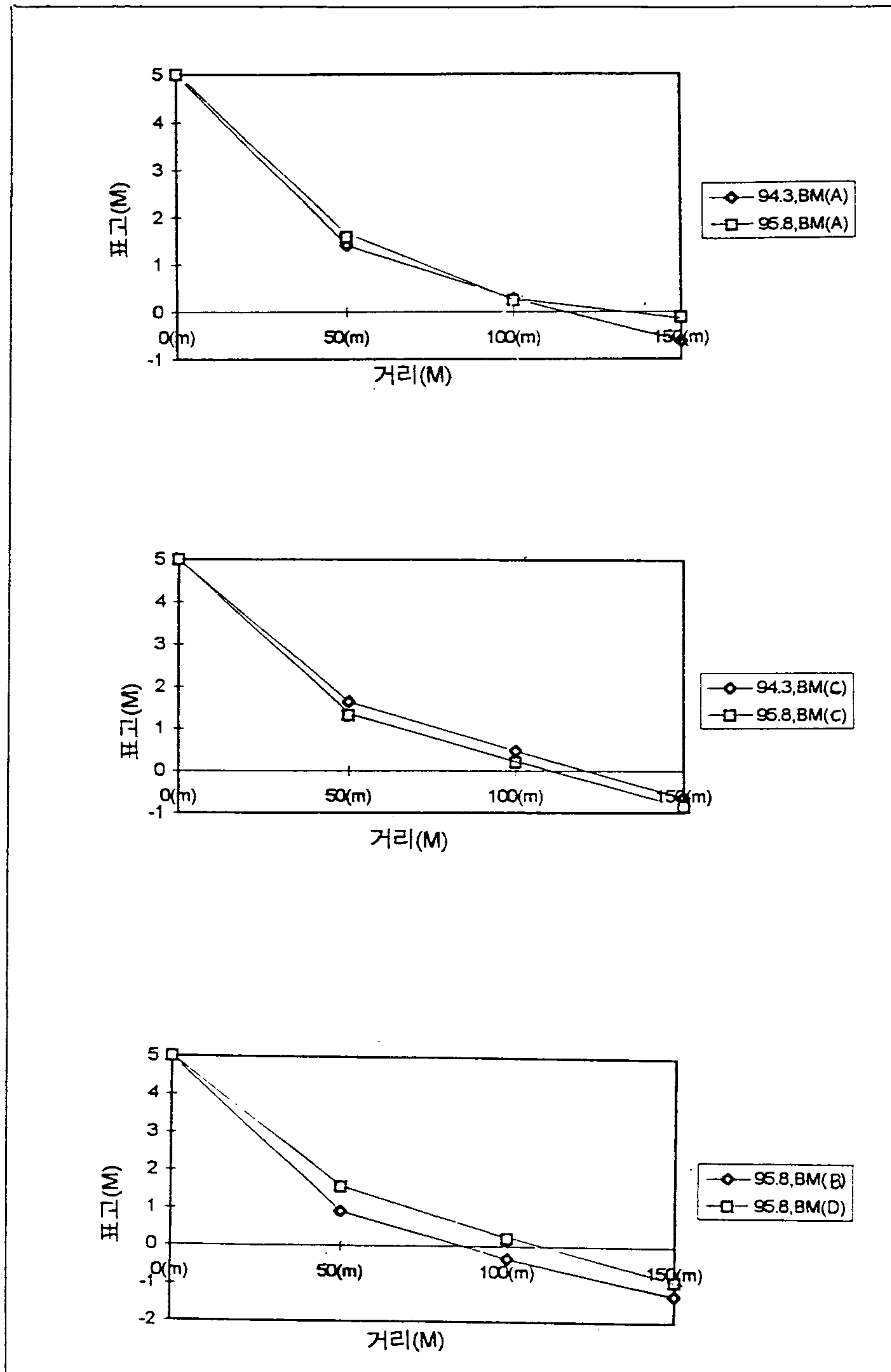
(2) 해빈퇴적물

선유도해빈 퇴적물은 Sand(98%), Silt(1%), Clay(1%)로 토성이 Sand이다. 체분석결과 A-Line은 Medium sand 62.09 - 71.74%, Fine sand 2.55 - 29.17%, B-Line은 Medium sand 63.93 - 69.92%, Fine sand 7.20 - 20.50%, C-Line은 Medium sand 61.11 - 70.41%, Fine sand 6.72 - 20.32%, D-Line은 Medium sand 53.04 - 67.90%, Fine sand 12.60 - 15.70%의 분포를 보인다.

전반적으로 Medium sand가 53%이상으로 조립질의 성분비가 크며, 150m로 갈수록 Fine sand가 각각 29.17%, 20.50%, 20.32%, 15.70% 분포를 나타낸다.

2mm이상 자갈층은(Graval) BM(A), BM(B), BM(D)라인에서는 150mm로 갈수록 증가되어 45.3 - 62.1% 분포를 나타내고 있다. 반면에 BM(C)라인에서는 150m로 갈수록 감소되어 9.8% 분포를 나타내었다. 이것은 BM(C)라인이 다른 라인보다 파력이 세게 작용하기 때문으로 판단된다.

변산해수욕장의 해빈사 입도분포는 15%통과율에 대한 입경분석으로 입경이 약간 커졌으며, 그 결과 요약은 부록의 변산 해수욕장 해빈사 입도 분석 성과표와 같다.



〈그림Ⅲ.1.라-7〉 선유도 해수욕장 해변 표고 변화도

<표Ⅲ.1.라-6>

해빈표고 측량 성과표

구 분	B M 으 로 부 터 거 리	표 고 (m)		비 고
		'94. 3월	'95. 8월	
BM(A)	0	5.000	5.000	
	50	1.402	1.578	
	100	0.277	0.238	
	150	-0.619	-0.124	
BM(B)	0	5.000	5.000	
	50	1.644	1.309	
	100	0.467	0.198	
	150	-0.646	-0.862	
BM(C)	0	-	5.000	
	50	-	0.919	
	100	-	-0.321	
	150	-	-1.294	
BM(D)	0	-	5.000	
	50	-	1.551	
	100	-	-0.206	
	150	-	-0.913	

<표 III.1.라-7>

해빈 퇴적물 분석 결과

(단위 : %)

구 분		S A N D					SILT	CLAY	자 갈 (Gravel)	비 고
		V.C.S	C.S	M.S	F.S	V.F.S				
BM (A)	A1	10.33	22.39	62.09	2.55	0.64	1	1	4.6	
	A2	6.42	2.48	71.74	16.83	0.53	1	1	7.1	
	A3	3.01	3.39	65.08	29.17	0.87	1	1	45.3	
BM (B)	B1	15.24	9.09	63.93	7.20	0.77	1	1	24.5	
	B2	6.20	4.64	69.92	16.70	0.54	1	1	21.0	
	B3	5.23	4.21	67.10	20.50	0.41	1	1	57.2	
BM (C)	C1	13.75	6.17	70.41	6.72	0.95	1	1	29.8	
	C2	17.21	5.06	61.11	13.75	0.87	-	2	20.9	
	C3	13.42	2.14	61.80	20.32	0.32	1	1	9.8	
BM (D)	D1	9.24	7.45	67.90	12.60	0.81	1	1	32.4	
	D2	13.25	2.94	58.74	13.2	0.44	1	1	3.3	
	D3	10.99	2.55	53.04	15.7	0.32	1	1	62.1	

4) 결 론

해외에서 방조제 내측으로의 해수유동은 1, 3호 방조제에는 개방구간이 없기 때문에 제한을 받고 2, 4호 방조제에는 개방구간이 있어 자유로운 상태이다.

낙조시 사후환경조사지점의 최대 조류속은 '92년의 조류속과 비교하면 방조제 사석제가 체결된 1호 방조제 시점부 해역이 50cm/s, 종부가 9cm/s, 4호 방조제 시점부 해역의 경우는 19cm/s가 감소하였다. 개방구간이 많이 남아 있는 2호 방조제는 조류속이 '92년 조사치 보다 15 - 22cm/s가 증가하였다.

측류판 유하거리는 4호 방조제 해역이 대조기 서남방향으로 8 - 11km, 소조기 7km, 2호 방조제 해역이 대조기 서남방으로 10 - 12km, 소조기 6 - 7km 이다.

방조제 체절노선 2km이내 해역의 조석단계별 부유물질 농도는 1호 방조제 앞 해역을 제외하고는 환경기준치 25mg/l 이하이다. 1호 방조제 인근 해역에서 부유물질 농도가 높은 것은 수심이 얇고 어장이 밀집되어 있기 때문에 조류이동과 파랑이 클 경우 해저 퇴적물과 어장의 구조물에 부착된 부유물질이 재부유되기 때문이라 판단된다.

해저퇴적물의 입도구성을 '92년과 비교하면 1호, 4호 방조제 해역은 비슷한 분포 경향이고, 2호 방조제 해역은 Sand가 약 3%가 증가하였다. 이것은 1, 3호 방조제 사석제가 체절되면서 이 해역의 조류속이 증가한데 원인이 있는 것으로 판단된다.

방조제 체절노선 인근에 있는 변산 해수욕장과 선유도 해수욕장의 해빈은 시기별로 불규칙한 변화가 발생하나 아직 방조제 건설로 인한 뚜렷한 영향이 없지만 지속적인 조사가 필요하다.

2. 생활환경

가. 대기질

1) 개 요

방조제 공사는 '95년 현재 방조제 사석제 체절공사가 진행 중이다. 공사 시행중 단기적인 대기질 영향으로 토석재 채취장과 공사차량의 주행시 발생하는 부유분진, 장비의 배출가스, 토석재 야적장의 바람에 의해 비산되는 비산먼지로 대별된다. 부안군 하서면에 위치한 해창 토석재장은 인근 주거지역인 대항리 목정마을과 백연리 소광마을이 멀리 떨어져 있어 직접적인 대기질 피해는 없으나 강풍이 발생할 경우 비산먼지의 발생이 우려된다.

제3호, 4호 방조제가 체절되고 있는 노선에 인접한 비응도리와 야미도리는 빈번한 사석재 운반차량의 이동으로 비산먼지가 발생하여 주민의 생활환경에 피해를 미칠 우려성이 있기 때문에 총 4개지점을 선정하여 대기질조사를 실시하였다.

공사에 투입된 장비는 덤프가 49대, 로라가 7대, 백호가 37대이다.

대기질조사 결과에 따라서 대기환경보전법에 제시된 부유분진의 발생을 저감하기 위한 대책이 수립 시행되었다.

〈표Ⅲ.2.가-1〉 공구별 일일 장비투입 현황 (단위 : 대)

장 비	1호 방조제	2호 방조제	3호 방조제	4호 방조제	계
덤 프	7	9	5	28	49
로 라	3	-	2	2	7
백 호	9	8	8	12	37
계	19	17	18	42	93

마을이 85.2 - 87.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 야미도리 마을이 89.3 - 94.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 환경기준치 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하이다.

미세먼지 농도는 묵정마을이 72 - 75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 반월마을이 60 - 65 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 비응도리 마을이 60 - 73 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 야미도리 마을이 64 - 77 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 환경기준치 미세먼지 농도 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하이다.

〈표Ⅲ.2.가-3〉 대기질 성적표

측 점	조사일자	농 도					환경기준치
		SO ₂ (ppm)	NO ₂ (ppm)	O ₃ (ppm)	TSP (ppm)	미세먼지 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
1차	St1 '95.3.26 - 3.28	0.010	0.009	0.005	74.65	55 ~ 60	연간 평균치 SO ₂ : 0.03ppm NO ₂ : 0.05ppm
	St2 '95. 4. 3 - 4. 5	0.006	0.012	0.001	91.57	45 ~ 58	
2차	St3 '95.8.18 - 8.20	0.007	0.009	0.005	87.43	60 ~ 73	8시간 평균치 O ₃ : 0.06ppm TSP : 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	St4 '95.8.21 - 8.23	0.007	0.007	0.004	94.14	64 ~ 77	
3차	St3 '95.10.7 - 10.11	0.005	0.011	0.002	85.17	55 ~ 70	
	St4 '95. 9.29 - 10. 3	0.007	0.008	0.014	89.32	65 ~ 75	

4) 비산먼지 발생의 저감대책

사업지역에서 측정된 미세먼지 농도는 환경기준치 보다는 적게 측정되었지만 기준치에 거의 육박하고 있다. 사업지역에 강풍이 불어 올 경우 비산먼지 농도가 증가하여 인접지역의 주민생활과 작업장 종사자들에게 피해를

줄 우려성이 있어 다음과 같은 대책을 수립 시행하였다.

- 마을입구와 주요지점에 차량속도 제한표지판을 설치하여 적정차량 속도를 유지함.
- 비포장 도로구간에 살수차량을 정기적으로 운행함.
- 토석재장 입구에 세륜시설을 설치하여 비산먼지의 발생을 억제함.

5) 결 론

사업지역의 SO₂는 0.005 - 0.01ppm, NO₃는 0.007 - 0.012ppm, O₃는 0.001 - 0.005ppm으로 환경기준치 이하이다.

부유분진 농도는 측정마을이 74.7 - 94.1 μg/m³로 환경기준치 150 μg/m³ 이하이다.

미세먼지 농도는 60 - 77 μg/m³로 환경기준치 미세먼지 농도 80 μg/m³ 이하이나 지역에 따라서 기준치에 거의 육박하고 있다. 사업지역에 강풍이 불어 올 경우 비산먼지 농도가 증가하여 인접지역의 주민생활과 작업장 종사자들에게 피해를 줄 우려성이 있어 다음과 같은 대책을 수립 시행하였다.

- 마을입구와 주요지점에 차량속도 제한표지판을 설치하여 적정차량 속도를 유지함.
- 비포장 도로구간에 살수차량을 정기적으로 운행함.
- 토석재장 입구에 세륜시설을 설치하여 비산먼지의 발생을 억제함.

나. 수 질

1) 유역의 개황

새만금지구의 담수호예정수역에 유입되는 하천은 만경강과 동진강으로 대별된다. 이들 하천의 말단부에는 만경제수문과 백산제수문이 건설되어 해수의 유입을 차단시켜 만경평야에 농업용수를 공급하고 있다.

만경강은 유역에 인구과밀지역인 전주시와 전주공단이 위치하고 있다. 여기서 배출되는 오염물질로 인하여 제1지천인 전주천의 수질이 오염되어 있다. 전주천의 오염하천수가 삼례보에서 만경강 본류에 유입되고, 이리시와 이리공단에서 많은 오염물질이 배출됨으로 인하여 본류의 하천수질은 이들 점오염원에 많은 영향을 받는다.

동진강은 정읍천 상류부에 정주시와 정주공단이 위치하고 있다. 이들 점오염원에서 배출되는 오·폐수가 정읍천과 본류에 유입됨으로 하천수질에 악영향을 미치고 있다.

전주시와 이리시는 만경강의 하천수질을 개선시키기 위하여 전주천 하류부에 전주하수종말처리장과 이리공단의 폐수종말처리장을 건설하여 운영하고 있다. 그러나 유역에서 배출되는 오·수를 전부 차집하여 종말처리하지 못하는 관계로 전주천 말단부의 수질은 농업용수 수질기준을 초과하고 있다.

앞으로 만경강 유역에 있는 이리시는 이리시 하수종말처리장 건설의 1단계를 '89~'95년, 2단계를 '96~'99년 사이에 시행할 계획이다. 전주시는 전주하수종말처리장 증설의 2단계를 '89~'95년, 3단계를 '94~'2000년에 건설할 예정으로 있다.

동진강 유역에 있는 정주시는 하수종말처리장을 '91~'98년사이에 건설중에 있다.

따라서 이들 종말처리장시설이 완공되면 전주천과 만경강 본류 및 동진강의 수질이 개선되어질 것으로 판단된다.

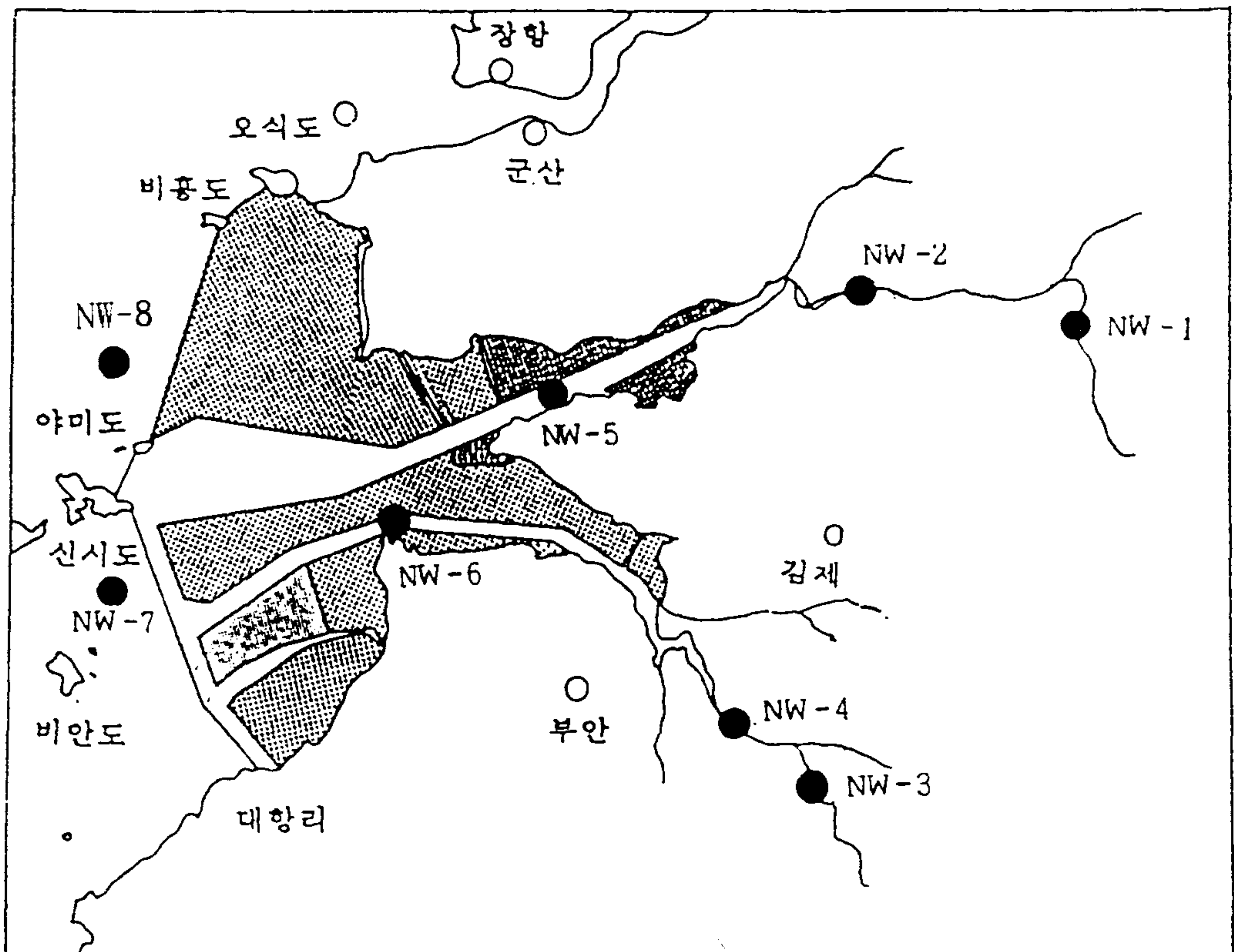
2) 조사지점 및 위치

수질조사지점은 담수호예정수역에 유입되는 만경강과 동진강에 각각 2개

지점, 담수호예정수역에 2개지점, 해역에 2개지점 총 8개지점을 선정하였다.
 조사지점 위치는 다음 표 및 그림과 같다.

〈표Ⅲ.2.나-1〉 수질조사지점 위치

수 계	수 역	하 천	지점번호	조 사 위 치
만 경 강	담 수 역	전 주 천	NW - 1	전주시 화전동 이성보
〃	〃	본 류	〃 - 2	김제군 백구면 만경제수문
동 진 강	〃	정 읍 천	〃 - 3	정읍군 이평면 금 리
〃	〃	본 류	〃 - 4	부안군 백산면 백산제수문
담수호예정수역	감조수역	만 경 호	〃 - 5	김제군 진봉면 심포리
〃	〃	동 진 호	〃 - 6	부안군 계화면 계화리
해 역	해 역	해 역	〃 - 7	옥구군 옥도면 신시도앞
〃	〃	〃	〃 - 8	옥구군 옥도면 야미도앞



〈그림Ⅲ.2.나-1〉 수질조사지점 위치도

나) 조사기간 및 방법

(1) 조사기간

새만금지구에 대한 '95 사후환경영향의 수질조사는 3차를 실시하였는데 1차를 '95. 3월, 2차를 8월, 3차를 10월에 현장조사와 수질시료를 채취하였다.

- 1차조사 : '95. 3. 21 ~ 4. 9
- 2차조사 : '95. 8. 17 ~ 9. 2
- 3차조사 : '95. 9. 27 ~ 10. 16

(2) 수질조사 및 시험방법

수질조사는 수질오염공정시험방법에 따라서 현장조사를 실시하고, 각 수질조사지점에서 채취한 종합시료와 전처리시료를 실험실로 운반 실내분석하였다.

◦ 수 온

봉상온도계 및 DO meter(Extech Model 9070)로 현장 측정

◦ pH

pH meter(SUNTEX SP - 36)로 현장 실측

◦ EC(전기전도도)

EC meter(YSI Model 33)로 현장 실측

◦ DO

Wikler's Azide 변법 및 DO Meter로 현장 실측

◦ BOD

Wikler's Azide변법에 의한 20℃에서 5일간 산소소비량 측정

◦ COD

현장에서 시료를 질산으로 전처리후 실험실로 운반하여 산성 및 알칼리성 KMnO_4 산화법으로 측정

◦ SS

유리섬유여지를 이용한 중량법으로 측정

- T-N
Kjeldahl 분해법으로 측정
- T-P
Ammonium Molybdate에 의한 비색법으로 측정
- 중금속
원자흡광광도법(AAS Varian)
- 투명도
Secchi disk로 현장 실측

4) 수질조사 결과

가) 전주천 및 만경강

전주시의 도시하수와 전주공단의 공장폐수가 유입되는 전주천 이성보지 점은 pH 7.1~7.4, EC 220~1,300 μ mohs/cm, DO 3.1~6.2mg/ℓ, BOD 8.5~14.8mg/ℓ, SS 8.8~28.8mg/ℓ로 환경정책기본법의 하천의 수질기준에 의거 평가하면 V~등의등급의 수질로 농업용수 수질기준을 초과하고 있다.

만경강 본류의 만경제수문지점은 pH 7.4~7.8, EC 270~1,230 μ mohs/cm, DO 2.7~8.3mg/ℓ, BOD 5.8~7.2mg/ℓ, SS 8.4~12.0mg/ℓ로 III~IV등급의 수질이므로 농업용수 수질기준 이하이다.

<표Ⅲ.2.나-2> 만경강 수질조사 성적표

수역	지점 번호	조사 년월	수온 (℃)	pH	EC (μ mohs/ cm)	DO (mg/ℓ)	BOD (mg/ℓ)	COD (mg/ℓ)	SS (mg/ℓ)	수질 등급
전주천	NW-1	'95. 3	16.0	7.4	1,300	3.1	14.4	16.2	8.8	등의
		8	24.0	7.1	220	6.2	8.5	9.8	28.0	V
		10	22.0	7.1	1,150	3.4	8.9	10.3	15.2	V
본류	NW-2	'95. 3	12.0	7.8	1,230	2.7	7.2	13.2	8.4	IV
		8	25.0	7.5	270	5.8	5.8	8.7	12.0	III
		10	21.0	7.4	750	8.3	6.2	9.9	12.0	IV

나) 정읍천 및 동진강

정주시의 도시하수와 정주시범공단의 공장폐수가 유입되는 정읍천 금리 지점은 pH 7.0~7.6, EC 185~630 μ mohs/cm, DO 6.1~8.0mg/ℓ, BOD 4.8~6.6mg/ℓ로 Ⅲ~Ⅳ등급의 수질이 유지되어 농업용수 수질기준 이하이다.

동진강 백산제수문지점은 pH 7.0~7.2, EC 205~430 μ mohs/cm, DO 6.4~12.8mg/ℓ, BOD 3.6~4.8mg/ℓ로 Ⅲ등급의 수질이 유지되어 농업용수 수질기준 이하이다.

<표Ⅲ.2.나-3> 동진강 수질조사 성적표

수역	지점 번호	조사 년월	수온 (℃)	pH	EC (μ mohs/ cm)	DO (mg/ℓ)	BOD (mg/ℓ)	COD (mg/ℓ)	SS (mg/ℓ)	수질 등급
정읍천	NW-3	'95. 3	14.5	7.6	638	6.1	6.6	10.8	14.0	Ⅳ
		8	26.5	7.2	185	6.5	4.8	7.2	15.0	Ⅲ
		10	22.0	7.0	550	8.0	5.8	8.2	12.0	Ⅲ
본류	NW-4	'95. 3	13.0	7.2	430	12.8	4.2	6.0	8.4	Ⅲ
		8	25.0	7.1	205	6.4	3.6	5.6	19.6	Ⅲ
		10	21.5	7.0	320	9.0	4.8	6.8	17.3	Ⅲ

다) 담수호 예정수역

만경호 및 동진호 예정수역은 방조제가 체절중에 있으므로 담수호 예정수역으로 해수의 왕래가 자유롭고 만경강과 동진강에서 유입되는 하천수의 영향을 많이 받는 감조수역이다.

만경호 예정수역의 심포항 해역은 pH 7.2~7.5 EC 23,430~36,500 μ mohs/cm, DO 6.5~8.9mg/ℓ, COD 2.6~3.3mg/ℓ, 투명도 1.0~1.5m로 해역의 수질기준에 의거 평가하면 Ⅱ~Ⅲ등급의 수질이 유지되고 있다.

동진호 예정수역의 계화항 해역은 pH 7.4~7.6, EC 31,330~35,940 μ mohs/cm, DO 6.5~9.1mg/ℓ, COD 1.5~1.8mg/ℓ, 투명도 1.5~1.8m로 Ⅱ~Ⅲ등급의 수질이 유지되고 수산생물의 서식에 적합하다.

<표Ⅲ.2.나-4>

담수호 예정수역 수질조사 성적표

수역	지점 번호	조사 년월	수온 (℃)	pH	EC (μ mohs/ cm)	DO (mg/l)	COD (mg/l)	SS (mg/l)	투명도 (m)	수질 등급
만경호 수역	NW-5	'95. 3	13.0	7.2	34,370	8.9	3.3	16.4	1.0	Ⅲ
		8	28.0	7.3	23,430	6.5	2.6	19.2	1.4	Ⅱ
		10	20.5	7.5	36,500	6.8	3.0	20.3	1.5	Ⅲ
동진호 수역	NW-6	'95. 3	10.5	7.6	35,940	9.1	1.5	20.8	1.2	Ⅱ
		8	27.5	7.5	31,870	6.5	1.8	20.4	1.7	Ⅱ
		10	20.5	7.4	31,330	7.5	1.5	18.2	1.4	Ⅱ

라) 방조제 외해역

방조제 체절되고 있는 신시도 및 야미도앞 해역은 pH 7.7~7.8, EC 38,930~43,120 μ mohs/cm, DO 6.8~12.0mg/l, COD 1.5~1.7mg/l, 투명도 1.7~2.2m로 우리나라 서해안의 수질과 비슷하다.

이러한 수질은 환경정책기본법 해역의 수질기준 Ⅱ등급에 해당하여 해수욕 등 해양에서의 관광 및 여가선용과 수산생물에 적합하다.

<표Ⅲ.2.나-5>

해역의 수질조사 성적표

수역	지점 번호	조사 년월	수온 (℃)	pH	EC (μ mohs/ cm)	DO (mg/l)	COD (mg/l)	SS (mg/l)	투명도 (m)	수질 등급
신시도	NW-7	'95. 3	8.0	7.8	39,260	12.0	1.8	20.8	1.7	Ⅱ
		8	27.0	7.7	43,120	6.8	1.5	12.4	2.2	Ⅱ
		10	20.0	7.7	38,930	7.7	1.6	13.5	1.9	Ⅱ
야미도	NW-8	'95. 3	8.0	7.8	39,060	11.0	1.7	16.0	1.7	Ⅱ
		8	28.0	7.7	41,250	6.9	1.5	14.8	2.1	Ⅱ
		10	21.0	7.8	39,500	9.2	1.5	12.6	1.9	Ⅱ

마) 유입하천의 수질변화

담수호 예정수역에 유입하는 만경강의 전주천과 동진강의 정읍천은 유역에 전주시와 전주공단, 정주시와 시범공단이 위치여 이들 점오염원에서 오염물질을 많이 배출하는 관계로 하천수질이 악화되어 있다.

이들 하천 말단부의 과거 3년간 BOD성적은 전주천의 경우 '93년에 18.2~30.8mg/ℓ, '94년이 9.4~15.5mg/ℓ, '95년이 8.5~14.8mg/ℓ로 환경정책기본법의 하천의 수질기준 IV~등의등급으로 농업용수기준을 초과하고 있다. 시기별로는 갈수기인 3월의 수질오염도가 제일 높은 편이고, 다음이 10월, 그리고 풍수기인 6~8월의 오염도가 낮은 경향을 보인다.

동진강의 정읍천 말단부의 BOD성적은 '93년이 5.2~6.2mg/ℓ, '94년이 5.6~10.8mg/ℓ, '95년이 4.8~6.6mg/ℓ, '94년 3월을 제외하고는 하천의 수질기준 III~IV등급으로 농업용수 수질기준 이하를 유지하고 있다.

전반적인 하천의 수질은 시기적으로 강수량과 밀접한관계가 있어 오염의 변화폭이 심하게 나타나고 있다.

〈표Ⅲ.2.나-6〉 전주천 및 정읍천 과거 3년간 BOD성적표 (단위 : mg/ℓ)

년 월 지 점	1993		1994			1995		
	3 월	10 월	3 월	6 월	10 월	3 월	8 월	10 월
전 주 천 (이 성 보)	30.8	18.2	15.5	9.4	10.5	14.8	8.5	8.9
만 경 강 (금 리)	6.2	5.2	10.8	8.6	5.6	6.6	4.8	5.8

5) 부영양화조사

새만금지구는 4개의 방조제중 1, 3호방조제는 사석재가 '94. 7월에 체절이 완료되었으나 2, 4호는 체절중에 있어 해수가 담수호 예정지역으로 자유로이 왕래하고 있다.

(가) 조사방법

- T - N

Kjeldahl분해법으로 측정

- T - P

Ammonium Molybdate에 의한 비색법으로 측정

- Chlorophyll - a

비색법으로 측정

- 투명도

Secchi Disk로 현장측정

(나) 조사결과

만경호 및 동진호 예정수역의 수질영양상태는 만경호 예정수역인 심포항 해역이 T-N 0.19~0.34mg/ℓ, T-P 0.15~0.18mg/ℓ, Chl.-a 2.08~4.32mg/m³, 투명도 1.0~1.5m이다.

동진호 예정지역의 계화항 해역은 T-N 0.21~0.34mg/ℓ, T-P 0.03~0.06mg/ℓ, Chl.-a 2.15~3.15mg/m³, 투명도 1.2~1.7m이다.

<표Ⅲ.2.나-7> 담구호 예정수역의 수질영양상태 성적표

수역	조사위치	조사년월	T - N (mg/ℓ)	T - P (mg/ℓ)	Chl.- a (mg/m ³)	투명도 (m)	비고
만경호 예정수역	계화항	'95. 3	0.19	0.18	4.32	1.0	
		8	0.34	0.15	2.18	1.4	
		10	0.25	0.16	2.13	1.5	
동진호 예정지역	심포항	'95. 3	0.34	0.06	2.15	1.2	
		8	0.21	0.03	2.18	1.7	
		10	0.21	0.03	3.15	1.4	

(다) 수질영양상태 평가

새만금지구에 조성될 만경호 및 동진호 예정수역의 수질영양상태를 Forsberg & Riding, USA NES, US EPA의 분류기준에 따라 평가하면 중~부영양상태의 수질이다.

<표Ⅲ.2.나-8> 호소수질 영양상태 분류기준

구 분	영양상태	T-N (mg/ℓ)	T-P (mg/ℓ)	Chl-a (mg/m ³)	투명도(m)
Forsberg & Riding	빈 영양	-	0.01이하	5 이하	3.7 이상
	중 영양	-	0.01~0.02	5 ~ 7	3.7~2.7
	부 영양	-	0.02이상	7 이상	2.7이하
USA NES	빈 영양	0.14 이하	0.014 이하	4이하	2.8이상
	중 영양	0.14~0.18	0.014~0.025	4.8~7.4	2.0~2.8
	부 영양	0.18이상	0.025 이상	7 이상	2.0이하
US EPA	빈 영양	-	0.01이하	-	-
	중 영양	-	0.01~0.02	-	-
	부 영양	-	0.02이상	-	-

6) 오염물질 발생량

만경호유역의 COD발생량은 98.38kg/day로 동진호유역의 COD발생량 62,814kg/day보다 1.6배가 많다. COD 총발생량중 가축의 발생량이 74,980kg/day로 전체발생량의 46.5%를 차지하고, 인구에서 57,280kg/day가 발생하여 전체의 35.5%, 공장에서 17,700kg/day가 발생 11.0%, 비점원의 발생량이 11,242kg/day로 7.0% 순이다.

T-N의 발생량은 만경호유역이 17,430kg/day로 전체 발생량의 49.3%를 차지하고, 동진호유역에서 6,794kg/day가 발생 전체의 50.7%이다.

<표Ⅲ.2.나-9>

유역별 오염물질 발생량

(단위 : kg/day)

유역	하천	오염원	오염물질		
			COD	T - N	T - P
만경호	진주천	인구	23,634	3,802	800
		공장	10,500	569	81
		가축	4,765	1,042	631
		비점원	849	186	52
		소계	39,478	5,689	1,564
	본류	인구	18,364	3,497	736
		공장	6,750	423	52
		가축	28,809	6,163	3,798
		비점원	4,987	1,658	461
		소계	58,910	11,741	5,047
	합계	98,388	17,430	6,611	
동진호	정읍천	인구	5,564	971	204
		공장	540	28	3
		가축	6,350	1,447	851
		비점원	1,108	378	105
		소계	13,472	2,824	1,161
	본류	인구	9,988	2,112	444
		공장	35,056	7,970	4,690
	가축	4,298	1,784	497	
	계	49,342	11,866	5,631	
	합계	62,814	14,690	6,794	
총		계	161,202	32,120	13,405

7) 수질오염 방지대책

가) 하수종말 처리장계획

새만금지구에는 인구밀집 도시인 전주시, 이리시, 정읍시 등과 전주공단 및 이리공단이 만경경과 동진강유역에 산재해 있다.

만경강 유역에 있는 이리시는 이리시하수종말처리장 건설의 1단계를 '89~'95년, 2단계를 '96~'99년사이에 시행할 계획이다. 전주시는 전주하수종말처리장 증설의 2단계를 '89~'95년, 3단계를 '94~2000년에 건설할 예정으로 있다. 동진강 유역에 있는 정주시는 하수종말처리장을 '91~'98년사이에 건설중에 있다.

나) 농어촌진흥공사의 방지대책

(1) 배수갑문 Sill표고 이하의 저층수배제시설

방조제가 체절되어 담수화된 이후에도 배수갑문 Sill표고 이하의 저층수는 배수갑문을 통하여 배제가 어렵고 장기간 정체되면 담수호 전체의 영향을 미치게 된다. 배수갑문에 저층수 배제시설을 설치하여 담수화 초기부터 저층수를 배제하므로 염분약층과 무산소층 형성을 방지하고, 저류수를 교류시켜 수질환경을 개선시킬 것이다.

(2) 만경호와 동진호사이 연결수로 설치

동진호유역은 유역면적에 비해 오염물질 배출량이 적고 칠보발전소에서 발전용수가 유입되기 때문에 수질오염도가 낮은 편이다. 예측결과 수질이 악화될 것으로 판단되는 만경호의 수질을 개선시킬 목적으로 수질오염도가 낮은 동진호의 저수류를 도수하기 위한 연락수로를 만경호와 동진호 중앙부에 설치할 계획이다.

(3) 금강호에서 회석수 도입

수질오염도가 높을 것으로 예측되는 만경호의 저류수를 회석작용에 의해 수질을 개선시키기 위하여 수질오염도가 낮은 금강호 저류수를 도수할 계획이다.

8) 결 론

- 가) 전주시의 도시하수와 전주공단의 공장폐수가 유입되는 전주천 이성보지점은 DO 3.1~6.2mg/ℓ, BOD 8.5~14.8mg/ℓ, SS 8.8~28.8mg/ℓ로 환경정책기본법의 하천의 수질기준에 의거 평가하면 V~등의등급의 수질로 농업용수 수질기준을 초과하고 있다.
- 나) 만경강 본류의 만경제수문지점은 DO 2.7~8.3mg/ℓ, BOD 5.8~7.2mg/ℓ, SS 8.4~12.0mg/ℓ로 III~IV등급의 수질이므로 농업용수 수질기준 이하이다.
- 다) 정주시의 도시하수와 정주시범공단의 공장폐수가 유입되는 정읍천 금리지점은 DO 6.1~8.0mg/ℓ, BOD 4.8~6.6mg/ℓ로 III등급의 수질이 유지되어 농업용수 수질기준 이하이다.
- 라) 동진강 백산제수문지점은 DO 12.8~6.4mg/ℓ, BOD 3.6~4.8mg/ℓ로 III등급의 수질이 유지되어 농업용수 수질기준 이하이다.
- 마) 만경호 및 동진호 예정수역은 방조제가 체절중에 있으므로 담수호 예정수역으로 해수의 왕래가 자유롭고 만경강과 동진강에서 유입되는 하천수의 영향을 많이 받는 감조수역이다.
- 만경호 예정수역의 심포항 해역은 EC 23,430~36,500 μmohs/cm, DO 6.5~8.9mg/ℓ, COD 2.6~3.3mg/ℓ, 투명도 1.0~1.5m로 해역의 수질기준에 의거 평가하면 II~III등급의 수질이 유지되고 있다.
- 동진호 예정수역의 계화항 해역은 EC 31,330~35,940 μmohs/cm, DO 6.5~9.1mg/ℓ, COD 1.5~1.8mg/ℓ, 투명도 1.5~1.8m로 II~III등급의 수질이 유지되어 수산생물의 서식에 적합하다.
- 바) 방조제가 체절되고 있는 신시도 및 야미도앞 해역은 pH 7.7~7.8, EC 38,930~43,120 μmohs/cm, DO 6.8~12.0mg/ℓ, COD 1.5~1.7mg/ℓ, 투명도 1.7~2.2m로 우리나라 서해안의 수질과 비슷하다. 이러한 수질은 환경정책기본법 해역의 수질기준 II등급에 해당하여 해수욕 등 해양에서의 관광 및 여가선용과 수산생물에 적합하다.

사) 전주시와 이리시는 만영강의 하천수질을 개선시키기 위하여 전주천 하류부에 전주하수종말처리장과 이리공단의 폐수종말처리장을 건설하여 운영하고 있다. 그러나 유역에서 배출되는 오·수를 전부 차집하여 종말처리하지 못하는 관계로 전주천 말단부의 수질은 농업용수 수질기준을 초과하고 있는 실정이다.

앞으로 만경강 유역에 있는 이리시는 이리시하수종말처리장 건설의 1단계를 '89~'95년, 2단계를 '96~'99년사이에 시행할 계획이다. 전주시는 전주하수종말처리장 증설의 2단계를 '89~'95년, 3단계를 '94~2000년에 건설할 예정으로 있다.

동진강 유역에 있는 정주시는 '91~'98년사이에 하수종말처리장 건설을 추진하고 있다.

농어촌진흥공사는 담수호의 수질을 개선시키기 위하여 배수갑문 Sill표고 이하의 저층수 배제시설과 만경호와 동진호 사이에 연락수로 설치 및 금강호에서 희석수를 도수할 계획이다.

따라서 이들 종말처리장시설이 완공되면 새만금지구 담수호에 유입하는 전주천과 만경강 본류 및 동진강의 수질은 많이 개선될 것으로 전망된다.

다. 폐기물

1) 개 요

새만금지구의 사업시행으로 인하여 발생하는 폐기물은 공사시공시에 발생하는 공사용 폐기물과 현장에 주재하는 현장종사자에서 발생하는 생활폐기물로 대별된다.

공사용 폐기물은 대부분 공사장에서 발생하는 철근조각과 목재류인데 각 공구별로 전부 수거하여 재활용하고 있다.

공사용 차량에서 발생하는 폐오일과 폐타이어는 별도로 수거하여 특정폐기물 처리업자에게 위탁처리하고 있다.

2) 발생량

새만금사업지구는 4개공구가 있는데 전체 사업종사인원은 총 340명인데 상주인구가 121명, 유동인구가 219명이다.

현장에 투입된 공사용 차량은 덤프가 49대, 로라가 7대, 백호가 37대이다.

<표Ⅲ.2.다-1> 공구별 사업장 종사인원 (단위 : 인)

구 분	1 공 구	2 공 구	3 공 구	4 공 구	계
위 치	부안군 하서면 대항리	부안군 계화면 북창리	김제군 성덕면 대석리	군산시 소룡동	4 개 소
상주인구	19	33	20	49	121
유동인구	28	45	61	85	219
계	47	78	81	134	340

<표Ⅲ.2.다-2> 공구별 공사장비현황

장 비 명	1 공 구	2 공 구	3 공 구	4 공 구	계
덤프	7	9	5	28	49
로라	3	-	2	2	7
백호	9	8	8	12	37
계	19	17	15	42	93

이들 사업종사인원에서 발생하는 일반생활 폐기물과 분뇨의 발생량은 한국 환경연감의 원단위를 적용 산정하였다.

산정결과 일반폐기물 발생량은 398.0kg/day이고, 분뇨 발생량은 312.8kg/day이며, 각 공구별 현황은 다음표와 같다.

〈표Ⅲ.2.나-3〉 공구별 사업장 종사인원의 생활폐기물 발생량 (단위 : kg/day)

구 분	원 단 위	사 업 지 구				계
일반폐기물	1.20kg/인.day	46.4	93.6	97.2	160.8	398.0
분 뇨	0.92kg/인.day	43.2	71.8	74.5	123.3	312.8

2) 처리현황

공사장에서 발생하는 철근조각과 목재류는 각 공구별로 전부 수거하여 재활용하고 있다.

공사용 차량에서 발생하는 폐오일과 폐타이어는 별도로 수거하여 특정폐기물처리업자에게 위탁처리하고 있다

사업종사인원에서 발생하는 생활폐기물중 가연성 폐기물은 각 공구에 설치된 간이소각장에서 소각처리하고, 불연성은 행정기관의 수거체계를 이용하여 처리하고 있다.

분뇨는 정화조를 설치 정화처리하여 수질오염을 방지하고 있다.

라. 소 음

1) 개 요

방조제 축조에 소요되는 사석재의 확보를 위하여 해창석산, 신시도석산, 비응도석산 3개의 토석재장이 개발되고 있다. 여기에서 소음이 발생하는 공정은 암반 천공작업, 중장비의 가동 및 발파 등이다.

해창석산에 인접한 하서면 백연리 소광마을은 석산개발에서 발생하는 소음과 진동 등으로 주민의 생활과 가축에 영향이 있음을 호소한적이 있다.

소음영향조사 결과 등가소음도는 소음·진동 규제법의 생활소음 규제기준 중 공사장 소음 기준치 이하이다.

그러나 공사로 인한 소음·진동의 피해를 저감하기 위하여 제반대책을 수립 시행하고 있다.

2) 조사방법

소음도조사는 3월, 8월, 10월 3회 시행되었다. 조사지점은 공사시행으로 영향을 많이 미칠 것으로 예측되는 토석재장 개발지역과 공사차량이 많이 이동하는 인접 4개마을을 선정하였다.

소음도는 Larson davis(미국산) 소음계로 측정하였다.

〈표Ⅲ2.라-1〉 소 음 조 사 위 치

측 점	위 치		
	1 차	2 차	3 차
St. 1	전북 부안군 변산면 대항리 목정마을	—	—
St. 2	전북 부안군 하서면 장신리 반월마을	—	—
St. 3	—	전북 옥구군 옥도면 비응도리 마을	전북 옥구군 옥도면 비응도리 마을
St. 4	—	전북 옥구군 옥도면 야미도리 마을	전북 옥구군 옥도면 야미도리 마을

3) 조사결과

소음도조사 결과 등가소음도는 목정마을이 낮 54.2dB(A), 아침.저녁 50.3dB(A), 밤 44.2dB(A)이고, 반월마을이 낮 54.5dB(A), 아침.저녁 52.3dB(A), 밤 44.4dB(A)이다. 비응도리 마을은 낮 55.7-56.6dB(A), 아침.저녁 50.4-51.6dB(A), 밤 42.8-54.8dB(A)이고, 야미도리 마을이 낮 52.2-54.8dB(A), 아침.저녁 48.7-50.3dB(A), 밤 45.0-43.3dB(A)로 측정되었다.

측정된 등가소음도는 생활소음 규제기준중 공사장 소음규제기준 낮 70dB(A), 아침.저녁 65dB(A), 밤 55dB(A) 이하로 전반적으로 소음환경이 양호한 편이다.

<표Ⅲ.2.라-2>

소 음 측 정 결 과

dB(A)

측점번호		측정시기	측정시기		
			등가소음도 (LEQ)		
			낮	아침·저녁	밤
1 차	St. 1	'95. 3.26 - 27	54.2	50.3	44.2
	St. 2	'95. 4. 4 - 5	54.5	52.3	44.4
2 차	St. 3	'95. 8.18 - 20	56.6	51.6	43.5
	St. 4	'95. 8.21 - 23	54.8	50.3	43.4
3 차	St. 3	'95.10. 7 - 11	55.7	50.4	42.8
	St. 4	'95. 9.29 - 10.3	52.2	48.7	45.0
환 경 기 준			70	65	55

4) 저감대책

서석재가 채취되고 있는 3개의 토석재장중 해창석산은 인근에 마을이 있기 때문에 채석장에서 발파, 쇄석, 적재, 운송과정에서 발생하는 소음으로 주민의 생활환경에 소음피해의 우려성이 있어 다음과 같은 소음발생 저감대책을 수립 시행하였다.

- 심야 및 이른아침·저녁에는 가능한 발파와 장비의 이동을 규제
- 발파시 적정 폭약량 장입과 지발뇌간을 사용함.
- 발파계획을 사전에 통보후 발파함.
- 주거지역을 통과할때는 차량속도를 제한함.
- 중장비의 개별이동으로 소음·진동의 발생을 저감함.

5) 결 론

등가소음도는 묵정마을이 낮 52.2-56.6dB(A), 아침.저녁 48.7-52.3dB(A), 밤 42.8-45.0dB(A) 이다.

측정된 등가소음도는 생활소음 규제기준중 공사장 소음규제기준 낮 70dB(A), 아침.저녁 65dB(A), 밤 55dB(A) 이하로 전반적으로 소음환경이 양호한 편이다.

사석재가 채취되고 있는 3개의 토석재장중 해창석산은 인근에 마을이 있기 때문에 채석장에서 발파, 쇄석, 적재, 운송과정에서 발생하는 소음으로 주민의 생활환경에 피해의 우려성이 있어 다음과 같은 소음발생 저감대책을 수립 시행하였다.

- 심야 및 이른 아침·저녁에는 가능한 발파와 장비의 이동을 규제
- 발파시 적정 폭약량 장입과 지발너간을 사용함.
- 발파계획을 사전에 통보후 발파함.
- 주거지역을 통과할때는 차량속도를 제한함.
- 중장비의 개별이동으로 소음·진동의 발생을 저감함.

IV. 결 론

여 백

1. 자연 환경

가. 기 상

- 1) 부안 관측소의 28년간 ('67~'94년) 기상자료를 이용하여 새만금지구 사업시행으로 인한 기상변화를 비교·분석한 결과 수표면적의 질적·양적 변화가 아직까지는 크지 않기 때문에 사업시행으로 인한 기상변화는 없다. 다만 세계적인 추세인 지구온난화 현상에 의한 최저기온의 상승과 집중성 강우현상이 나타났다.
- 2) 향후의 기상변화를 분석하기 위하여 각공구별로 간이 기상 관측소를 설치운영하고 있으며, 앞으로도 기상 자료를 축적하여 기상변화를 분석·평가할 계획이다.

나. 지형·지질

- 1) 방조제의 사석단면 형성을 위해 토석재장 3개소를 개발하여 7,439,000m³의 사석을 채취하였다. 제1호 방조제의 성토단면은 해사를 4,118,000m³ 준설하여 단면을 완성시켰다.
- 2) 토사유출 및 사면 붕괴 방지를 위해 계단식으로 토석을 채취하고, 토취장 하부에는 침사지, 배수로 등을 설치하여 토사유출로 인한 하부의 영향을 최소화하고 있다.
- 3) 제1호 방조제는 육지의 지형 및 산림을 훼손하는 산토성토를 지양하고 해사를 준설하여 방조제 성토단면을 형성하므로써 공사로 인한 지형의 변화와 자연경관의 훼손을 최소화하였다. 제2, 3, 4호 방조제도 해사 준설로 성토단면을 완성할 계획이다.
- 4) 향후 토석재 개발후 절취면의 붕괴위험과 주위경관의 훼손을 최소화하기 위해 소요토석량을 주기적으로 산출하고 토석 채취완료후 절취면 및 지

형체손 부위에 토질과 암반의 특성에 맞는 기울기와 소단이 형성되도록 토석을 채취할 계획이다. 공사완료후에는 주위경관과 잠재식생을 고려하여 종합적인 복구계획을 수립시행할 예정이다.

다. 동·식물상

1) 어류상

부안중개가 서식하는 수역은 한국수자원공사가 시공하는 변산댐 수몰지구 에 있어 한국수자원공사에서 이를 관리하고 있다.

방조제 축조시에 해사를 준설하여 성토하므로 부유물질의 발생을 최소화 하여 수중생태계에 미치는 영향이 미미하다.

2) 조류상

방조제 체절선 외해역인 무녀도 부근에서 천연기념물 제326호인 검은 머 리물떼새가 관찰되었으나 공사로 인한 영향은 없을 것이다.

3) 식물상

천연기념물 제124호 팡팡나무군락은 변산댐 건설의 직접적인 영향을 받 는 지역에 있어 한국수자원공사가 보호대책으로 인근지역으로 이전하고 있다.

'92년에 지정된 천연기념물 제370호인 미선나무군락은 변산댐 수몰지역에 있어 한국수자원공사가 이식할 것이다.

라. 해양

1) 해외에서 방조제 내측으로의 해수유동은 1, 3호 방조제에는 개방구간이 없기 때문에 제한을 받고, 2, 4호 방조제는 개방구간이 있어 자유로운 상태이다.

낙조시 사후환경조사지점의 최대 조류속은 '92년의 조류속과 비교하면 방조제 사석재가 체절된 1호 방조제 시점부 해역이 50cm/s, 종점부가 9 cm/s, 4호 방조제 시점부 해역의 경우는 19cm/s가 감소하였다. 개방구간

이 많이 남아 있는 2호 방조제는 조류속이 '92년 조사시 보다 15 - 22 cm/s가 증가하였다.

- 2) 측류판 유하거리는 4호 방조제 해역이 대조기 서남방향으로 8 - 11km, 조소시 7km, 2호 방조제 해역이 대조기 10 - 12km, 소조기 6 - 7km이다.
- 3) 방조제 체절노선 2km이내 해역의 조석단계별 부유물질 농도는 1호 방조제 해역을 제외하고는 10 - 24ppm으로 해역의 환경기준 25ppm 이하이다. 1호 방조제 인근 해역에서 부유물질 농도가 높은 것은 수심이 얕고 어장이 밀집되어 있기때문에 조류이동과 파랑이 클 경우 해저 퇴적물과 어장의 구조물에 부착된 부유물질이 재부유되기 때문이라 판단된다.
- 4) 해저퇴적물의 입도구성을 '92년과 비교하면 1호, 4호 방조제 해역은 비슷한 분포 경향이다. 2호 방조제 해역은 Sand가 약 3%가 증가하였는데 이것은 1, 3호 방조제 사석제가 체절되면서 이 해역의 조류속이 증가한 데 원인이 있는 것으로 판단된다.
- 5) 방조제 체절노선 인근에 있는 변산 해수욕장과 선유도 해수욕장의 해빈은 시기별로 불규칙한 변화가 발생하나 아직 방조제 건설로 인한 뚜렷한 영향이 없지만 지속적인 조사가 필요하다.

2. 생활 환경

가. 대기질

- 1) 사업지역의 SO₂는 0.005 - 0.01ppm, NO₂는 0.007 - 0.012ppm, O₃는 0.001 - 0.005ppm으로 환경기준치 이하이다.
부유분진 농도는 묵정마을이 74.7 - 94.1 μg/m³로 환경기준치 150 μg/m³ 이하이다.
- 2) 미세먼지 농도는 60 - 77 μg/m³로 환경기준치 미세먼지 농도 80 μg/m³ 이하이나 지역에 따라서 기준치에 거의 육박하고 있다. 사업지역에 강풍이 불어 올 경우 비산먼지 농도가 증가하여 인접지역의 주민생활과 작업장 종사자들에게 피해를 줄 우려성이 있어 다음과 같은 대책을 수립 시행하였다.
 - 마을입구와 주요지점에 차량속도 제한표지판을 설치하여 적정차량 속도를 유지함.
 - 비포장 도로구간에 살균차량을 정기적으로 운행함.
 - 토석재장 입구에 세륜시설을 설치하여 비산먼지의 발생을 억제함.

나. 수 질

- 1) 전주시의 도시하수와 전주공단의 공장폐수가 유입되는 전주천 이성보지점은 DO 3.1~6.2mg/ℓ, BOD 8.5~14.5mg/ℓ, SS 8.8~28.8mg/ℓ로 환경정책기본법의 하천의 수질 기준에 의거 평가하면 V~등외등급의 수질로 농업용수 수질기준을 초과하고 있다.
- 2) 만경강 본류의 만경제수문지점은 DO 2.7~8.3mg/ℓ, BOD 5.8~7.2mg/ℓ, SS 8.4~12.0mg/ℓ로 III~IV등급의 수질이므로 농업용수 수질기준 이하이다.
- 3) 정주시의 도시하수와 정주시범공단의 공장폐수가 유입되는 정읍천 금리

지점은 DO 6.1~8.0mg/ℓ, BOD 4.8~6.6mg/ℓ III~IV 등급의 수질이 유지되어 농업용수 수질기준 이하이다.

4) 동진강 백산제수문지점은 DO 12.8~6.4mg/ℓ, BOD 3.6~4.8mg/ℓ 로 III 등급의 수질이 유지되어 농업용수 수질기준 이하이다.

5) 만경호 및 동진호 예정수역은 방조제가 체절중에 있으므로 담수호 예정수역으로 하천 유입수의 영향을 많이 받는 감조수역이다.

만경호 예정수역의 심포항 해역은 EC 23,430~36,940 μmohs/cm, DO 6.5~8.9mg/ℓ, COD 2.6~3.3mg/ℓ, 투명도 1.0~1.5m로 해역의 수질기준에 의거 평가하면 II~III 등급의 수질이 유지되고 있다.

동진호 예정수역의 계화항 해역은 EC 31,330~35,940 μmohs/cm, DO 6.5~9.1mg/ℓ, COD 1.5~1.8mg/ℓ, 투명도 1.5~1.8m로 II~III 등급의 수질이 유지되어 수산생물의 서식에 적합하다.

6) 방조제가 체절되고 있는 신시도 및 야미도앞 해역은 pH 7.7~7.8, EC 38,930~43,120 μmohs/cm, DO 6.8~12.0mg/ℓ, COD 1.5~1.7mg/ℓ, 투명도 1.7~1.2m로 우리나라 서해안의 수질과 비슷하다. 이러한 수질은 환경정책기본법 해역의 수질기준 II 등급에 해당하여 해수욕 등 해양에서의 관광 및 여가선용과 수산생물에 적합하다.

7) 전주시와 이리시는 만경강의 하천수질을 개선시키기 위하여 전주천 하류부에 전주하수종말처리장과 이리공단의 폐수종말처리장을 건설하여 운영하고 있다. 그러나 유역에서 배출되는 오·수를 전부 차집하여 종말처리하지 못하는 관계로 전주천 말단부의 수질은 농업용수 수질기준을 초과하고 있는 실정이다.

8) 만경강 유역에 있는 이리시는 이리시하수종말처리장 건설의 1단계를 '89~'95년, 2단계를 '96~'99년사이에 시행할 계획이다. 전주시는 전주하수종말처리장 증설의 2단계를 '89~'95년, 3단계를 '96~2000년에 건설할 예정으로 있다. 동진강 유역에 있는 정주시는 '91~'98년사이에 하수종말처리장 건설을 추진하고 있다.

- 9) 농어촌진흥공사는 담수호의 수질을 개선시키기 위하여 배수갑문 Sill표고 이하의 저층수 배재시설과 만경호와 동진호사이에 연락수로 설치 및 금강호에서 희석수를 도수할 계획으로 있다.
- 10) 따라서 이들 종말처리장시설이 완공되면 새만금지구 담수호에 유입하는 전주천과 만경강 본류 및 동진강의 수질은 많이 개선될 것으로 전망된다.

다. 폐기물

- 1) 새만금지구 간척지 종합개발사업의 시행으로 인하여 발생하는 폐기물은 공사시공시에 발생하는 공사용 폐기물과 현장에 주재하는 현장종사자에서 발생하는 생활폐기물로 대별된다.
- 2) 공사장에서 발생하는 철근조각과 목재류는 각 공구별로 전부 수거하여 재활용하고 있다. 공사용 차량에서 발생하는 폐오일과 폐타이어는 별도로 수거하여 특정폐기물처리업자에게 위탁처리하고 있다.
- 3) 사업종사인원에서 발생하는 생활폐기물중 가연성 폐기물은 각 공구에 설치된 간이소각장에서 소각처리하고, 불연성은 행정기관의 수거체계를 이용하여 처리하고 있다. 분뇨는 정화조를 설치정화 처리하여 수질오염을 방지하고 있다.

라. 소음

- 1) 등가소음도는 목정마을이 낮 52.2-56.6dB(A), 아침·저녁이 48.7-52.3dB(A), 밤 42.8-45.0dB(A)이다.
 측정된 등가소음도는 생활소음 규제기준중 공사장 소음규제기준 낮 70dB(A), 아침·저녁 65dB(A), 밤 55dB(A)이하로 전반적으로 소음환경이 양호한 편이다.
- 2) 사석재가 채취되고 있는 3개의 토석재장중 해창석산은 인근에 마을이 있기 때문에 채석장에서 발파, 쇄석, 적재, 운송과정에서 발생하는 소음

으로 주민의 생활환경에 피해의 우려성이 있어 다음과 같은 소음발생 저감대책을 수립 시행하였다.

- 심야 및 이른 아침·저녁에는 가능한 발파와 장비의 이동을 규제
- 발파시 적정 폭약량 장입과 지발너관을 사용함.
- 발파계획을 사전에 통보후 발파함.
- 주거지역을 통과할때는 차량속도를 제한함.
- 중장비의 개별이동으로 소음·진동의 발생을 저감함.

여 백

V. 사후환경관리계획 및 관련공문사본

1. 사후환경관리계획

2. 관련공문사본

여 백

1. 사후환경관리 계획

가. 환경관리 내용 및 기간

1) 환경관리기간

- 방조제 공사기간 : 1992~1999(8개년)
- 축조후 관리기간 : 2000~2009(10개년)

2) 주요환경관리 내용

- 조사지역
전북부안군, 김제군, 옥구군 일원

3) 조사내용

- 기상
 - 간이기상관측소를 설치 사업시행 전·후의 기상변화조사
 - 기온, 증발량, 습도, 안개일수, 풍속·강수량
- 생태계
 - 방조제 체절이후 담수호 조성과 조류속 변화에 따른 생태계변화조사
 - 어도설치 및 이용실태조사
 - 소하성 어류의 보호상태
 - 천연기념물의 영향조사
- 해양환경
 - 해수의 유동 및 확대변화조사, 조석, 조류, 수온
 - 연안해역의 이용실태조사
 - 방조제 외해역의 퇴적 및 침식변화조사
 - 해역의 부유물 농도변화조사
 - 해역의 영양물질 수거변화조사

나. 생활환경

- 대기질
 - 채석장 및 취토장 개발에 대한 대기질영향조사
 - 사업지구의 자동차 및 중장비 운행에 따른 대기질영향조사
- 수 질
 - 오염원별 오염물질 발생량조사
 - 담수역 및 해역수질조사
 - 담수호 부영양화조사
 - 수질오염 방지대책조사
 - 중앙집중 수질관리(TC/TM)의 계획수립시 상시수질측정망의 설치 검토
- 소음·진동
 - 채석장 발파 및 자동차 중장비 운행에 따른 소음측정

다. 기타조사

- 공사추진 상황 및 실적
- 지형변화에 따른 조경녹화실적
- 수산물 피해보상현황
- 사회구조변화조사

라. 외곽시설 년차별 공정계획

공정규모	년 도 별									비 고
	'91	'92	'93	'94	'95	'96	'97	'98	'99~ 2004	
방조제 4조 31.3km										
배수잡문 2개소 540m										
부대공사 1식										
내부개발										

2. 관련공문 사본

더 맑게 더 푸르게

안 경 처

번호 31661-8930

421-0241

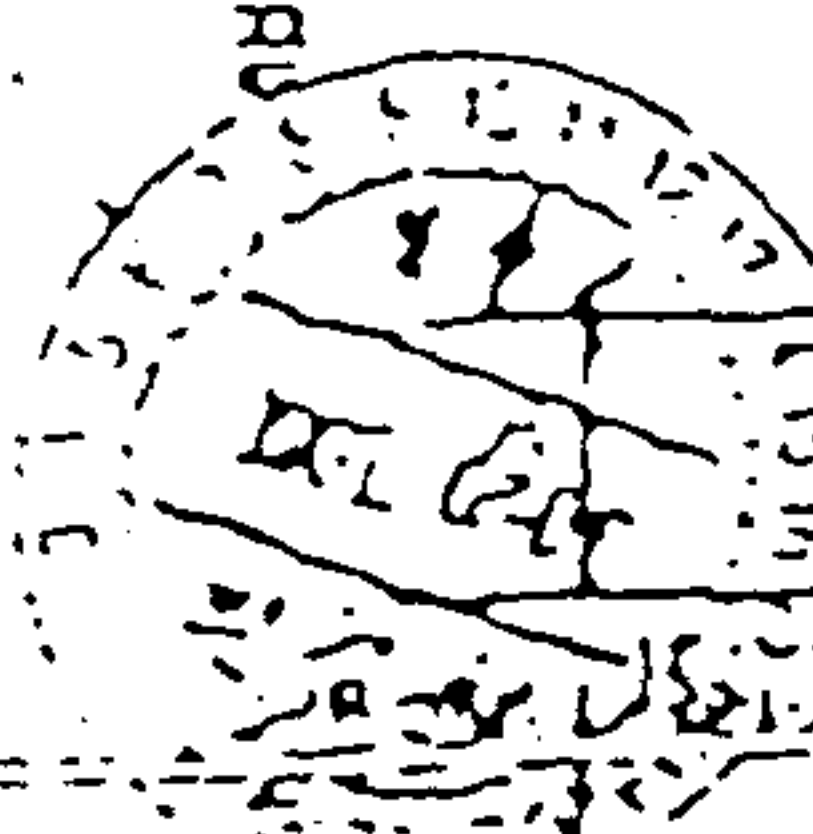
1991. 6. 8

구신 수신처 참조

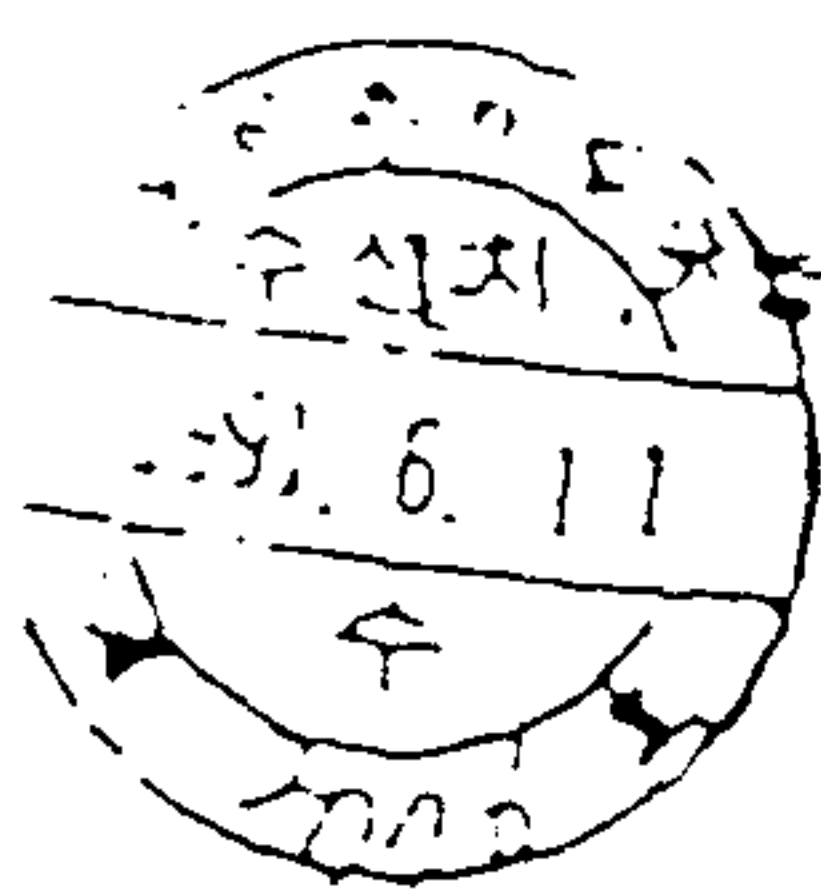
제목 새안금지구 간적종합 개발사업 환경영향평가 협의결과 통보

농어촌진흥공사시장이 환경정책기본법 제26조의 규정에 의거 우리처에 협의요청한 새안금지구 간적종합 개발사업에 대하여 별첨과 같이 협의하였기에 통보하오니, 관계법에 의한 인·허가 또는 승인시 등 내용을 반드시 사업에 반영하여 주시고 그 사무관리에 철자를 기하여 주시기 바랍니다.

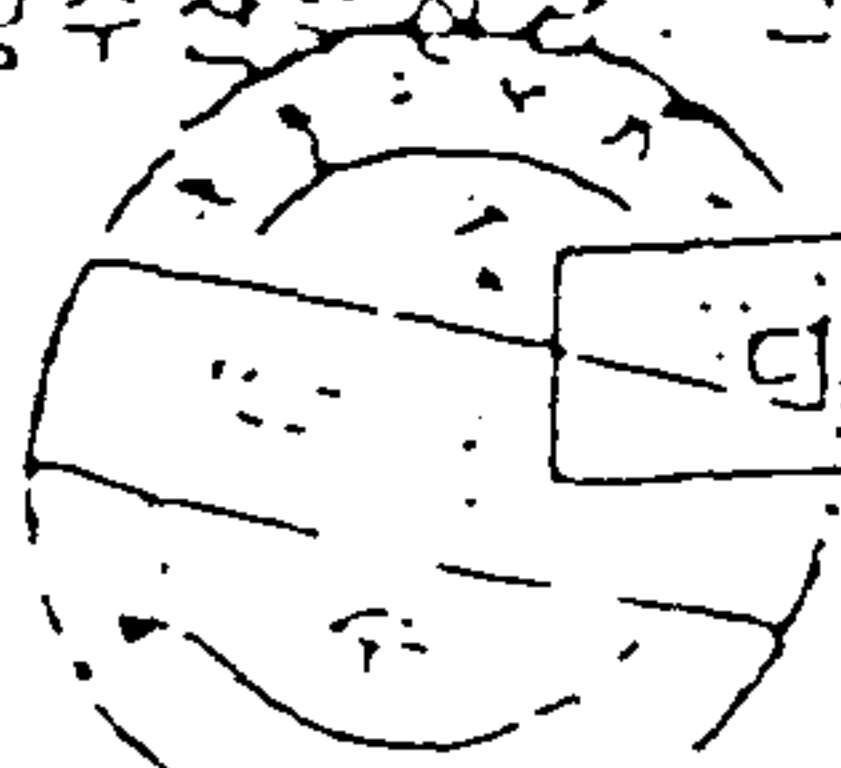
- 첨부 : 1. 새안금지구 간적종합 개발사업 환경영향평가 협의내용 1부.
 2. 새안금지구 간적종합 개발사업 환경영향평가서, 모원서 및 잣모원서 각 1부.

	환경정책처장관	인	주	
기획처	기수	기수	기수	기수

환 경 처 장 관



김수철부장관, 전라북도지사



더 맑게 더 푸르게

새만금지구 간척 종합개발사업 환경영향평가 협의내용

1. 총 괄

- 아래 항목별 협의내용 환경영향평가서(보완서 및 재보완서)에 제시된 환경 피해 저감방안과 사후환경관리계획을 반드시 이행하여야 함.
- 환경정책기본법 시행령 제12조 제2항의 규정에 의한 재협의 대상과 협의내용 중 환경오염 저감대책 등과 관련되는 사항 변경시에는 사전에 재협의 및 협의내용 변경을 하여야 함.

2. 항목별 협의내용

가. 기 상

- 본 평가서 및 보완서에 의하면 신규로 조성되는 간척지의 농작물과 관련 시설물의 보호를 위하여 방풍림겸 녹지대를 조성할 계획인바, 공사시부터 지속적인 기상관측을 실시, 동 자료를 분석하여 방풍효과를 최대한 거둘 수 있도록 방풍식재에 적합한 수종, 배식일도, 방풍림 조성폭 등을 적정히 고려한 방풍림 조성계획을 수립·시행 하여야 함.

나. 지형·지질

- 공사시 유발되는 환경피해(경관저해, 식성훼손 등)을 최소화하기 위하여 보완서 p.35~45에 제시된 저감대책(토석채취장의 선별개발, 희귀목은 보호대책 수립, 민원발생 요인 사전 제거 등)을 철저히 이행하여야 함.

다. 해 양

- 공사시 부유물질의 발생을 최소화 할 수 있도록 매트리스 포설 후 사석재 투하, 조석현상을 고려한 공사시기 조정 및 토사유출 방지를 위한 필터매트 설치 등의 저감방안을 수립·시행하고, 재보완서 p.90에 제기한 바와같이 시화지구 방조재 공사의 방사막(Silt protector) 시험시공 결과

안정성 및 저감효과가 인정될 경우에는 방사막 설치 등 본사업에 적용 하여야 함.

- 공사시 사업지역 인근해역의 수질을 지속적으로 측정하여 동 결과에 따라 공사의 일시중단 및 작업시간 조정 등의 대책을 수립·시행 하여야 함.
- 담수의 방류에 따른 인근해역의 염도변화, 해역수질 변화 및 해양생태계 변화를 계절별로 지속적으로 조사하여 담수방류시기 및 방류량을 적절하게 조절하는 등의 대책을 수립·시행하여 동 해역의 환경피해를 최소화 하여야 함.
- 보완서 p.135에 의하면 저층수 배제를 위하여 사이폰(Siphon)을 설치운영 할 계획인 바, 저층수를 해양에 직접 대량 방류 할 경우 방류해역 및 인근 해역의 해양환경 변화가 예상되므로 저층수 배제에 따른 염도변화, 부유물질 변화 등 환경변화 요인을 충분히 검토한 후 저층수의 배제시기, 배제량, 방류지역 위치 등을 결정하여 저층수 배제에 따른 해양환경 피해를 최소화 하여야 함.
- 본 사업시행에 따라 불가피하게 발생하는 인근 지역주민에 대한 재산상의 피해(특히 변산해수욕장)에 대하여는 관계기관 및 지역주민들과의 협의를 통하여 적절한 대책을 수립·시행하여 이에따른 민원이 발생하지 않도록 하여야 함.

라. 대기질

- 공사시 발생하는 비산먼지로 인하여 인근지역 주민에 피해가 발생하지 않도록 대기환경보전법 시행규칙 제49조에 의한 시설의 설치 및 필요한 조치를 하여야 함.

마. 수 질

- 본 사업지구 유입하천인 만경강 및 동진강 유역에는 전주시, 이리시, 김제시, 정주시 등 도시가 형성되어 있고, 전주공단, 이리공단 등 주요수질

오염원이 분포되어 있어, 이들 오염원으로 부터 발생하는 폐·하수로 인하여 사업지구내 담수호의 수질보전이 어려울 것으로 예상되는 바, 관계기관과 협의하여 방조제 완공이전에 유역권내 주요 오염원들에 대한 처리시설을 갖출 수 있도록 하는 등의 담수호 수질보전대책을 수립·시행하여야 함.

- 사업지역내 조성될 담수호의 수질보전을 위하여 오염도가 높은 생활하수나 농경배수에 의해 직접방류, 배수갑문의 합리적 운영 등의 대책을 수립·시행하여야 함.
- 사업지역내에 담수어 및 해수어 양식장을 조성할 계획인 바, 양식장을 조성할 경우 양식장에 사용했던 담수 및 하수는 담수호에 유입되지 않도록 외해로 방지하여야 하며, 양식장내에 쌓인 사료찌꺼기, 배설물 기타 슬러지 등을 적정하게 처리하는 등 담수호 수질보전을 위한 제반대책을 수립한 후 시행하여야 함.

바. 폐기물

- 공사시 및 이용시 사업지역에 발생하는 각종 폐기물은 해양에 투기되는 일이 없도록 관할 행정기관과 협의하여 전량 수거 적정처리토록 하여야 함.

사. 소음·진동

- 토석채취등 각종공사시 발생하는 소음으로 인하여 인근지역 주민에게 피해가 발생하지 않도록 보완서 p.168~169에 제시된 저감방안 이외에 특히 주거지역과 인접되어 있는 사업장은 가설 차음판넬 설치, 주간작업 실시, 발파계획 사전예고, 운행차량 속도제한 등의 대책을 시행하여야 함.

3. 환경영향평가서, 보완서 및 재보완서에 제시된 환경피해 저감방안
(평가서 p.371~392)

가. 기 상

- 간이 기상관측소 설치운영
- 방풍림겸 녹지대 조성

나. 지형·지질

다. 소음·진동(보완서 p.169)

- 주간공사 실시
- 무진동 폭약사용
- 공사장 주위에 차단막 설치

여 백

Ⅵ. 부 록

1. 기 상
2. 동·식물상
3. 해 양
4. 대기질
5. 수 질
6. 소 음

여 백

표 IV. 1-1

월 별 기 상 변 화

			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	전년	
기온 (℃)	67-94 년도	평균	-1.08	0.71	4.86	11.17	16.43	20.89	24.82	25.26	20.40	14.13	7.57	1.74	11.46	
		최고	16.10	20.90	21.50	30.60	31.90	33.10	36.00	36.60	33.00	26.60	26.50	18.50	36.60	
		최저	-22.00	-18.60	-10.20	-3.80	2.70	7.90	13.80	12.40	5.00	-2.10	-9.60	-19.70	-22.00	
	95 년도	평균	-0.50	1.00	6.10	9.80	16.10	20.90	24.80	26.70	19.70	14.70				
		최고	14.00	12.90	20.20	25.60	29.90	31.30	33.80	35.40	28.00	21.50				
		최저	-10.30	-8.50	-5.40	-3.30	3.50	12.70	16.70	18.90	9.70	8.60				
강수량 (mm)	'67-94 년도	32.68	39.80	50.10	92.29	94.04	145.77	255.02	222.98	109.89	56.51	53.78	43.53	1196.4		
	'95 년도	38.00	27.20	23.50	83.00	55.00	42.50	136.00	346.50	33.50	14.00					
상대습도 (%)	'67-'94 년도	76.47	75.47	75.19	72.87	75.06	79.25	82.99	81.96	79.65	76.71	77.09	77.07	77.48		
	'95 년도	83.00	81.00	75.00	71.00	70.00	74.00	80.00	79.00	76.00	72.00					
평균속도 (m/s)	'67-'94 년도	1.78	2.09	2.10	2.28	1.82	1.60	1.70	1.61	1.40	1.50	1.78	1.79	1.78		
	'95 년도	1.40	1.30	2.10	1.90	1.90	1.60	2.00	1.90	1.20	1.20					

표 IV. 2-1

담수어류상(1차)조사 결과

Date : 1995 년 3월~4월

학 명	국 명	조 사 지 점			구 분
		1	2	합 계 %	
OSTEICHTHYES 경골어강					
CYPRINIDA 잉어목					
CYPRINIDAE 잉어과					
Cyprinus carpio	잉어	2	1	3	7.0 F
Carassius auratus	붕어	4	5	9	20.9 F
Pseudogobio esocinus	몰 무지	-	2	2	4.7 F
Abbottina rivularis	버들매치	-	1	1	2.3 F
Abbottina springeri	왜매치	-	2	2	4.7 F
Squalidus chankaensis tsuchigae	참몰개	-	3	3	7.0 F
Pseudorasbora parva	참붕어	3	1	4	9.3 F
Zacco platypus	피라미	5	2	7	16.3 F
Acheilognathus intermedia	납나루	-	3	3	7.0 F
Acanthorhodeus gracilis	가시납지리	-	2	2	4.7 F
CYPRINODONTIDA 송사리목					
ORYZIIDAE 송사리과					
Orizias latipes	송사리	-	4	4	9.3 S
PERCIDA 농어목					
MUGILIDAE 송어과					
Mugil cephalus	송어	3	-	3	7.0 M
합 계		17	26	43	100.0

생태구분(Habitat analysis)	St.1	St.2	합계
일차담수어(F : Freshwater fish(1st):	4	10	10 종
이차담수어(S : Freshwater fish(2st):	-	1	1 종
해산어(M : Marine fish) :	1	-	1 종
출현종수(Total species number) :	5	11	1 종
Community analysis index	St.1	St.2	합 계
Margalef's Richness Index :	1.41	3.07	2.92
Simpson's Diversity Index :	0.17	0.08	0.09
Shannon's Diversity Index :	1.56	2.27	2.32
Modified Hill's Ratio :	1.30	1.33	1.06
Station : 1 :	만경강 상류역		2 : 동진강 상류역

표Ⅳ. 2-2

담수어류상(2차) 조사 결과

Date : 1995 년 10월

학 명 국 명	조 사 지 점				구 분
	1	2	합 계	%	
OSTEICHTHYES 경골어강					
CYPRINIDA 잉어목					
CYPRINIDAE 잉어과					
Cyprinus carpio 잉어	7	7	14	12.8	F
Carassius auratus 붕어	30	10	40	36.7	F
Carassius auratus cuvieri 떡붕어	-	1	1	0.9	F
Pseudogobio esocinus 몰 무지	-	6	6	5.5	F
Abbottina rivularis 버들매치	-	2	2	1.8	F
Abbottina springeri 왜매치	-	2	2	1.8	F
Squalidus chankaensis tsuchigae 참물개	-	2	2	1.8	F
Pseudorasbora parva 참붕어	3	4	7	6.4	F
Zacco platypus 피라미	5	5	10	9.2	F
Hemiculter leucisculus 살치	-	14	14	12.8	F
Acheilognathus intermedia 납나루	-	1	1	0.9	F
Acanthorhodeus gracilis 가시납지리	-	7	7	6.4	F
CYPRINODONTIDA 송사리목					
ORYZIIDAE 송사리과					
Orizias latipes 송사리	-	3	3	2.8	S
합 계	45	64	109	100.0	

생태구분(Habitat analysis)	St.1	St.2	합계
일차담수어(F : Freshwater fish(1st):	4	12	12 종
이차담수어(S : Freshwater fish(2st):	-	1	1 종
출현종수(Total species number) :	4	13	13 종

Community analysis index	St.1	St.2	합 계
Margalef's Richness Index :	0.79	3.89	2.56
Simpson's Diversity Index :	0.47	0.11	0.18
Shannon's Diversity Index :	0.98	2.30	2.03
Modified Hill's Ratio :	0.66	0.93	0.68

Station : 1 : 만경강 상류역 2 : 동진강 상류역

표 IV. 2-3 해산어(1차) 조사 결과

Date : 1995 년 3월~4월

학 명	국 명	조 사 지 점			합 계	%	구 분
		1	2	3			
OSTEICHTHYES 경골어강							
CLUPEIDA 청어목							
CLUPEIDAE 청어과							
Harengula zunasi	밴댕이	-	1	-	1	0.3	M
ENGRAULIDAE 멸치과							
Thrissa hamiltoni	풀반지	-	-	2	2	0.6	M
Coilia ectens	응어	8	6	-	14	4.3	P
PERCIDA 농어목							
MUGILIDAE 송어과							
Mugil cephalus	송어	1	2	-	3	0.9	M
SCIAENIDAE 민어과							
Collichthys fragilis	황강달이	5	1	-	6	1.8	M
STICHAEIDAE 장갱이과							
Enedrias nebulosus	베도라치	11	4	30	45	13.8	M
ZORACIDAE 등과시치과							
Zoarces gillii	등과시치	7	3	-	10	3.1	M
CALLIONYMIDAE 돛양태과							
Repomucenus olidus	강주걱양태	17	12	7	36	11.1	P
GOBIIDAE 망둥어과							
Acentrogobius pflaumi	줄망둑	1	-	-	1	0.3	P
Acanthogobius flavimanus	문 망둑	5	4	2	11	3.4	M
Acanthogobius luridus	비늘흰발망둑	1	-	-	1	0.3	P
Acanthogobius ommaturus	가실망둑	65	53	37	155	47.7	P
Chaeturichthys stigmatias	쉬쉬망둑	16	-	-	16	4.9	M
COTTIDA 횃대목							
PLATYCEPHALIDAE 앵태과							

Platycephalus indicus 양태	2	-	-	2	0.6	M
COTTIDAE 독중개과						
Trachydermus facsiatus 걱정이	1	2	1	4	1.2	P
PSYCHROLUTIDAE 물수배기과						
Hemitripterus villosus 삼세기	1	-	-	1	0.3	M
PLEURONECTIDA 가자미목						
CYNOGLOSSIDAE 참대과						
Areiscus rhomaleus 박대	7	5	4	16	4.9	M
TETRAODONTIDAE 참복과						
Fugu poecilonotus 흰점복	-	-	1	1	0.3	M
합 계	148	93	84	325	100.0	

생태구분(Habitat analysis)	St.1	St.2	St.3	합 계
주연성 어류(P : Peripheral fish) :	6	4	3	10 종
해산어(M : Marine fish) :	9	7	5	12 종
출현종수(Total species number) :	15	11	8	18 종

Community analysis index	St.1	St.2	St.3	합계
Margalef's Richness Index :	2.80	2.21	1.58	2.94
Simpson's Diversity Index :	0.23	0.35	0.32	0.27
Shannon's Diversity Index :	1.95	1.56	1.36	1.85
Modified Hill's Ratio :	0.56	0.50	0.72	0.52

Station : 1 : 만경강 하류역 2 : 동진강 하류역 3 : 방조제 예정선 외해역

표 IV. 2-4

해산어류상(2차) 조사 결과

Date : 1995 년 10월

학 명	국 명	조 사 지 점			합 계	%	구 분
		1	2	3			
OSTEICHTHYES 경골어강							
CLUPEIDA 청어목							
DOROSOMATIDAE 전어과							
Konosirus punctatus	전어	4	-	-	4	0.2	M
CLUPEIDAE 청어과							
Harengula zunasi	밴댕이	2	-	-	2	0.1	M
ENGRAULIDAE 멸치과							
Thrissa hamiltoni	플반지	-	4	-	4	0.2	M
Coilia ectens	응어	-	2	-	2	0.1	P
ANGUILLIDA 뱀장어목							
CONGRIDAE 먹붕장어과							
Astrocnger nyriaster	붕장어	-	7	2	9	0.5	M
BELONIDA 동갈치목							
HENIRAMPYIDAE 학공치과							
Hemiramphus sajori	학공치	110	-	-	110	6.0	M
PERCIDA 농어목							
MUGILIDAE 송어과							
Mugil cephalus	송어	-	1	-	1	0.1	M
SILLAGINIDAE 보리멸과							
Sillago sihama	보리멸	3	4	4	11	0.6	M
SCIAENIDAE 민어과							
Collichthys fragilis	황강달이	9	12	4	25	1.4	M
LEIOGNATHIDAE 주둥치과							
Leiognathus nuchalis	주둥치	420	350	450	1220	66.6	M
ZORACIDAE 등가시치과							
Zoarces gillii	등가시치	2	3	2	7	0.4	M

CALLIONYMIDAE 뚝양태과							
Repomucenus olidus	강주걱양태	180	90	35	305	16.7	P
TRICHIURIDAE 갈치과							
Trichiurus lepturus	갈치	1	-	-	1	0.1	M
GOBIIDAE 망둥어과							
Acentrogobius pflaumi	줄망둑	1	2	1	4	0.2	P
Acanthogobius ommaturus	가실망둑	3	2	6	11	0.6	P
Chaeturichthys stigmatias	쉬쉬망둑	7	3	2	12	0.7	M
Triaenopogon barbatus	아작망둑	14	23	3	40	2.2	P
Tridentiger nudicervicus	황줄망둑	7	11	-	18	1.0	P
COTTIDA 횃대목							
SYNANCEIIDAE 쭈기미과							
Inimicus japonicus	쭈기미	-	2	-	2	0.1	M
PLATYCEPHALIDAE 양태과							
Platycephalus indicus	양태	1	2	-	3	0.2	M
Cociela crocodila	까지양태	5	2	-	7	0.4	M
PSYCHROLUTIDAE 물수배기과							
Hemitripterus villosus	삼세기	1	-	1	2	0.1	M
PLEURONECTIDA 가자미목							
PLEURONECTIDAE 가자미과							
Kareius bicoloratus	돌가자미	9	-	3	12	0.7	M
SOLEIDAE 납서대과							
Zeberias zebrinus	궁제기서대	1	-	-	1	0.1	M
CYNOGLOSSIDAE 참서대과							
Areiscus rhomaleus	박대	2	-	7	9	0.5	M
TETRAODONTIDAE 참복과							
Fugu poecilonotus	흰점복	4	-	5	9	0.5	M
합 계		786	520	525	1831	100.0	

생태구분(Habitat analysis)	St.1	St.2	St.3	합 계	
주연성 어류(P : Peripheral fish) :	6	6	4	7 종	
해산어(M : Marine fish) :	15	11	10	19 종	
출현종수(Total species number) :	21	17	14	26 종	
Community analysis index	St.1	St.2	St.3	합계	
Margalef's Richness Index :	3.00	2.56	2.08	3.33	
Simpson's Diversity Index :	0.36	0.49	0.74	0.48	
Shannon's Diversity Index :	1.42	1.21	0.69	1.27	
Modified Hill's Ratio :	0.57	0.45	0.36	0.43	
Station : 1 :	만경강 하류역	2 :	동진강 하류역	3 :	방조제 예정선 외해역

표 IV. 2-5

조류상(1차) 조사 결과

Date : 1995 년 3월~4월

학 명	국 명	조 사 지 점					합 계	구 분
		1	2	3	4	5		
CICONIIFORMES 황새목								
Ardeidae 백로과								
Egretta alba modesta	중대백로	3	4	-	-	-	7	S
Ardea cinerea jouyi	왜가리	1	2	-	-	-	3	R
ANSERIFORMES 기러기목								
Anatidae 오리과								
Anser albifrons frontalis	쇠기러기	-	-	10	-	-	10	W
Anser fabalis	큰기러기	-	-	20	10	-	30	W
Anas platyrhynchos platyrhynchos	청등오리	-	-	50	70	-	120	W
Anas poecilorhyncha zonorhyncha	흰뺨검둥오리	20	-	120	100	20	260	R
Unidentified	미분류	-	-	100	-	-	100	
미확인 오리류								
GALLIFORMES 닭목								
PHASIANIDAE 꿩과								
Phasianus colchicus karpowi	꿩	-	2	-	-	-	2	R
CHARADRIIFORMES 도요목								
Haematopidae 검은머리물떼새과								
Haematopus ostralegus osculans	검은머리물떼새	-	-	-	-	2	2	R
Scolopactidae 도요새과								
Numenius arquata orientalis	마도요	-	-	7	-	-	7	
Unidentified	미분류							R
미확인 도요류								
Laridae 갈매기과								
Larus crassirostris	괭이갈매기	30	-	100	100	100	330	S
COLUMBIFORMES 비둘기목								
Columbidae 비둘기과								
								R

Streptopelia orientalis orientalis 멧비둘기	5	-	-	-	-	5	R
PASSERIFORMES 참새목							
Paradoxornidae 붉은머리오목눈이							
Sylviinae 휘파람새아과							
Acrocephalus arundinaceus orientalis 개개비	10	-	-	-	-	10	S
Ploceidae 참새과							
Passer montanus dybowskii 참새	60	40	-	-	-	100	R
Corvidae 까마귀과							
Pica pica sericea 까치	3	7	-	-	-	10	R
Corvus monedula dauricus 갈까마귀	-	500	-	-	-	500	W
합 계	132	555	457	280	122	1546	

텃 새(Resident) : 8 종
 여름철새(Summer visitor) : 2 종
 겨울철새(Winter visitor) : 5 종

출현종수(Total species number) : 17 종

Margalef's Richness Index : 2.18
 Simpson's Diversity Index : 0.19
 Shannon's Diversity Index : 1.93
 Modified Hill's Ratio : 0.71

Station : 1 : 백구정 주변 2 : 청호지 주변 3 : 만경하구역 4 : 동진하구역
 5 : 외해역

표 IV. 2-6

조류상(2차) 조사 결과

Date : 1995 년 10월

학 명	국 명	조 사 지 점					합 계	구 분
		1	2	3	4	5		
CHCONIIFORMES 황새목								
Ardeidae 백로과								
Egretta alba modesta	증대백로	6	7	-	-	-	13	S
Ardea cinerea jouyi	왜가리	2	3	-	-	-	5	R
ANSERIFORMES 기러기목								
ANATIDAE 오리과								
ANSER FABALIS	큰기러기	-	-	30	10	-	40	W
ANAS Platyrhynchos platyrhynchos	청둥오리	-	-	20	30	-	50	W
Anas poecilorhyncha zonorhycha	흰뺨검둥오리	-	-	30	50	30	110	R
Unidentified	미분류	-	-	70	100	50	220	
미확인 오리류								
GALLIFORMES 닭목								
PHASIANIDAE 꿩과								
Phasianus colchicus karpowi	꿩	-	2	-	-	-	2	R
CHARADRIIFORMES 도요목								
HAEMATOPDIDAE 검은머리물떼새과								
Haematopus ostralegus osculans	검은머리물떼새	-	-	-	-	2	2	R
Scolopactidae 도요새과								
calidris alpina sakhalina	민물도요	-	-	50	50	-	100	W
Numenius arquata orientalis	마도요	-	-	10	10	-	20	W
Unidentified 미분류								
미확인 도요류								
-		-	-	100	100	-	200	R
Laridae 갈매기과								
Larus crassirostris	괭이갈매기	-	-	-	-	60	60	R
COLUMBIFORMES 비둘기목								

Columvidae 비둘기과							
Streptopelia orientalis orientalis	멧비둘기	10	3	-	-	-	13 R
PASSERIFORMES 참새목							
Paradoxornidae 붉은머리오목눈							
Sylviinae 휘파람새아과							
Acrocephalus arundinaceus orientalis	개개비	20	20	-	-	-	40 S
Ploceidae 참새과							
Passer montanus dybowskii	참새	30	20	-	-	-	50 R
Corvidae 까마귀과							
Pica pica sericea	까치	5	10	-	-	-	15 R
합 계		73	65	310	350	142	940

텃 새(Resident) : 8 종
 여름철새(Summer visitor) : 2 종
 겨울철새(Winter visitor) : 4 종

출현종수(Total species number) : 16 종

Margalef's Richness Index : 2.19
 Simpson's Diversity Index : 0.14
 Shannon's Diversity Index : 2.24
 Modified Hill's Ratio : 0.74

Station : 1 : 백구정 주변 2 : 청호지 주변 3 : 만경하구 4 : 동진하구
 5 : 외해역

표 IV. 2-7

식물상 조사 결과

Date : 1995년

Scientific name	Common name	Station				
		1	2	3	4	5
PTERIDACEAE 고사리과						
<i>Pteridium aquilinum</i> v. <i>latiusculum</i>	고사리	.	+	+	.	.
PINACEAE 소나무과						
<i>Pinus densiflora</i>	소나무	+	+	+	.	.
<i>Pinus thunbergii</i>	곰솔	+	+	.	.	.
CUPRESSACEAE 측백나무과						
<i>Juniperus rigida</i>	노간주나무	+	+	+	.	.
TUPHACEAE 부들과						
<i>Typha orientalis</i>	부들	.	.	.	.	+
GRAMINEA 벼과						
<i>Alopecurus aequalis</i> v. <i>amurensis</i>	독새풀	+	.	.	.	.
<i>Festuca ovina</i>	김의털	.	.	.	.	+
<i>Phragmites communis</i>	갈대	+	.	.	+	+
<i>Eragrostis multicaulis</i>	비노리	+	.	.	.	.
<i>Arundinella hirta</i>	새	.	+	+	.	+
<i>Setaria viridis</i>	강아지풀	+	.	.	.	.
<i>Echinochloa crus-galli</i>	돌피	+	.	.	.	.
<i>Imperata cylindrica</i> v. <i>koenigii</i>	띠	.	.	.	+	.
<i>Miscanthus sinensis</i>	참억새	.	+	+	.	.
<i>Miscanthus sinensis</i> v. <i>purpurascens</i>	억새	+	.	.	.	.
<i>Spodiopogon cotulifer</i>	기름새	.	+	+	.	.
<i>Themeda triandra</i> v. <i>japonica</i>	솔새	.	+	.	.	.
CYPERACEAE 사초과						
<i>Scirpus fluviatilis</i>	매자기	.	.	.	+	.
<i>Cyperus amuricus</i> v. <i>laxus</i>	방동사니	+	.	.	.	.

Carex lanceolata	그늘사초	.	+	+	.	+
Carex siderosticta	대사초	.	+	.	.	.
Carex scabrifolia	천일사초	.	.	.	+	.
COMMELINACEAE 닭의 장풀과						
Commelina communis	닭의장풀	+	.	.	.	.
JUNCACEAE 골풀과						
Juncus effusus v. decipiens	골풀	+	.	.	.	.
LILIACEAE 백합과						
Liriope plathpylla	맥문동	+	.	.	.	.
Asparagus schoberioides	비짜루	+	.	.	.	.
Smilax china	청미래덩굴	+	+	+	.	.
Smilax nipponica	선밀나물	.	+	.	.	.
DIOSCORACEAE 마과						
Dioscorea quinqueloba	단풍마	.	+	.	.	.
ORCHIDACEAE 난초과						
Cymbidium goeringii	보춘화	+	+	+	.	.
SALICACEAE 버드나무과						
Salix gracilistyla	갯버들	.	.	.	.	+
JUGLANDACEAE 호도나무과						
Platycarya strobilaceae	굴피나무	+	+	+	.	.
BETULACEAE 자작나무과						
Alnus firma	사방오리	.	.	+	.	.
Carpinus coreana	소사나무	+	+	.	.	.
FAGACEAE 참나무과						
Castanea crenata	밤나무	.	.	+	.	.
Quercus acutissima	상수리나무	+	.	.	.	.
Quercus dentata	떡갈나무	+	+	.	.	.
Quercus serrata	졸참나무	.	+	+	.	.
Quercus variabilis	굴참나무	+	+	.	.	.

MORACEAE 뽕나무과					
Morus alba	뽕나무	+	.	.	.
Humulus japonicus	환삼덩굴	+	.	.	.
POLYGONACEAE 마디풀과					
Rumex crispus	소리쟁이	+	.	.	.
Persicaria hudropiper	여뀌	+	.	.	.
Persicaria thumbergii	고마리	.	.	.	+
CHENOPODIACEAE 명아주과					
Chenopodium album v. centrорubrum	명아주	+	.	.	+
Atriplex subcordata	갯능쟁이	.	.	.	+
Suaeda asparagoides	나문재	.	.	.	+
Suaeda maritima	해홍나물	.	.	.	+
Suaeda japonica	칠면조	.	.	.	+
AMARANTHACEAE 비름과					
Amaranthus mangostanus	비름	+	.	.	.
Achyranthes japonica	쇠무릎	+	.	.	.
PHYTOLACCACEAE 자리공과					
Phytolaca americana	미국자리공	+	.	.	.
PORTULACACEAE 쇠비름과					
Portulaca oleracea	쇠비름	+	.	.	.
RANUNCULACEAE 미나리아재비과					
Clematis mandehurica	으아리	.	+	.	.
Ranunculus japonicus	미나리아재비	.	+	.	.
MENISPERMACEAE 새모래덩굴과					
Cocculus trilobus	댕댕이덩굴	+	+	+	.
ROSACEAE 장미과					
Stephanandra incisa	국수나무	.	+	.	.
Rosa multiflora	찔레꽃	.	+	+	.
Saaguisorba officinalis	오이풀	.	.	.	+

Potentilla fragarioides v. major 양지꽃	.	+	.	.	.
Prunus sargentii 산벚나무	.	.	+	.	.
LEGUMINOSAE 콩과					
Albizzia julibrissin 자귀나무	.	+	+	.	.
Indigofera kirilowii 땅비싸리	.	+	+	.	.
Robinia pseudoacacia 아까시나무	+	+	+	.	.
Lespedeza bicolor v. japonica 싸리	+	+	.	.	.
Lespedeza cuneata 비수리	.	+	.	.	.
Lespedeza cyrtobotrya 참싸리	.	+	.	.	.
Lespedeza maximowiczii 조록싸리	+	+	+	.	.
Pueraria thunbergiana 칩	+	+	.	.	.
Amphicarpaea edgeworthii v. trisperma 새콩	.	+	.	.	+
RUTACEAE 운향과					
Zanthoxylum schinifolium 산초나무	.	+	.	.	.
POLYGALACEAE 원지과					
Polygala japonica 애기풀	.	+	.	.	.
AMACARDIACEAE 옷나무과					
Rhus chinensis 붉나무	+	.	.	.	.
BALSAMINACEAE 봉선화과					
Impatiens textori 물봉선	.	.	.	.	+
THEACEAE 차나무과					
Camellia japonica 동백나무	.	+	.	.	.
Eurya japonica 사스레피나무	.	+	.	.	.
CELASTRACEAE 노박덩굴과					
Euonymus alatus 화살나무	+	.	.	.	.
VITACEAE 포도과					
Parthenocissus tricuspidata 담쟁이덩굴	.	+	.	.	.
HYPERICACEAE 물레나물과					
Hypericum ascyron 플레나물	.	+	.	.	.

VIOLACEAE 제비꽃과						
Viola mandshurica	제비꽃	.	.	+	.	.
ELAEAGNACEAE 보리수나무과						
Elaeagnus umbellata	보리수나무	+	+	.	.	.
Elaeagnus glabra	보리장나무	+	.	.	.	.
UMBELLIFERAE 산형과						
Peucedanum terebinthaceum	기름나무	.	+	+	.	.
Oenanthe javanica	미나리	.	.	.	.	+
ERICACEAE 진달래과						
Rhododendron mucronulatum	진달래	.	+	+	.	.
Vaccinium oldhami	정금나무	.	+	+	.	.
SYMPHORACEAE 노린재나무과						
Symplocos paniculata	검노린재	.	+	+	.	.
STYRACACEAE 때죽나무과						
Styrax japonica	때죽나무	.	+	.	.	.
OLEACEAE 물푸레나무과						
Fraxinus rhynchophylla	물푸레나무	+	+	.	.	.
Ligustrum obtusifolium	주똥나무	+	+	.	.	.
APOCYNACEAE 협죽도과						
Tracheolospermum asiaticum v. intermedium	마삭줄	+	+	.	.	.
CONVOLVULACEAE 메꽃과						
Calystegia japonica	메꽃	.	+	.	.	.
Calystegia soldanella	갯메꽃	.	+	.	.	.
LABIATAE 꿀풀과						
Isodon inflexus	산박하	.	+	.	.	.
SCROPHULARIACEAE 현삼과						
Melampyrum roseum v. roseum	꽃머느리밥풀	.	+	.	.	+
PLANTAGINACEAE 질경이과						
Plantago asiatica	질경이	.	+	.	.	+

CAPRIFOLIACEAE 인동과					
Lonicera japonica	인동덩굴	+	.	.	.
VALERIANACEAE 마타리과					
Patrinia scabiosaefolia	마타리	.	+	+	.
Patrinia villosa	뚝갈	.	+	.	.
CAMPANULACEAE 초롱꽃과					
Adenophora triphylla v. japonica	잔대	.	+	.	.
Platycodon grandiflorum	도라지	.	+	+	.
COMPOSITAE 국화과					
Solidago virga-aurea v. asiatica	미역취	.	+	+	.
Aster scaber	참취	.	+	+	.
Aster spathulifolius	해국	.	+	.	.
Aster tataricus	개미취	+	.	.	.
Erigeron annuus	개망초	+	+	.	.
Erigeron canadensis	망초	.	.	.	+
Bidens bipinnata	도깨비바늘	.	+	.	.
Chrysanthemum boreale	산국	+	.	.	.
Chrysanthemum zawadskii v. latilobum	구절초	.	+	.	.
Artemisia princeps v. orientalis	쑥	+	+	.	+
Artemisia capillaris	사철쑥	.	+	.	.
Artemisia japonica	제비쑥	.	+	.	.
Cirsium japonicum v. ussuriens	엉겅퀴	.	+	.	.
Ixeris dentata	씀바귀	.	+	.	.
Youngia sonchifolia	고들빼기	+	+	.	.
Species No.:		48	70	27	8 18

Station :

1. 해창석산 2: 신시도 토취장 3: 반월 토취장
4. 염생식물 5: 수변식물

표 IV3-1

해빈측량 위치

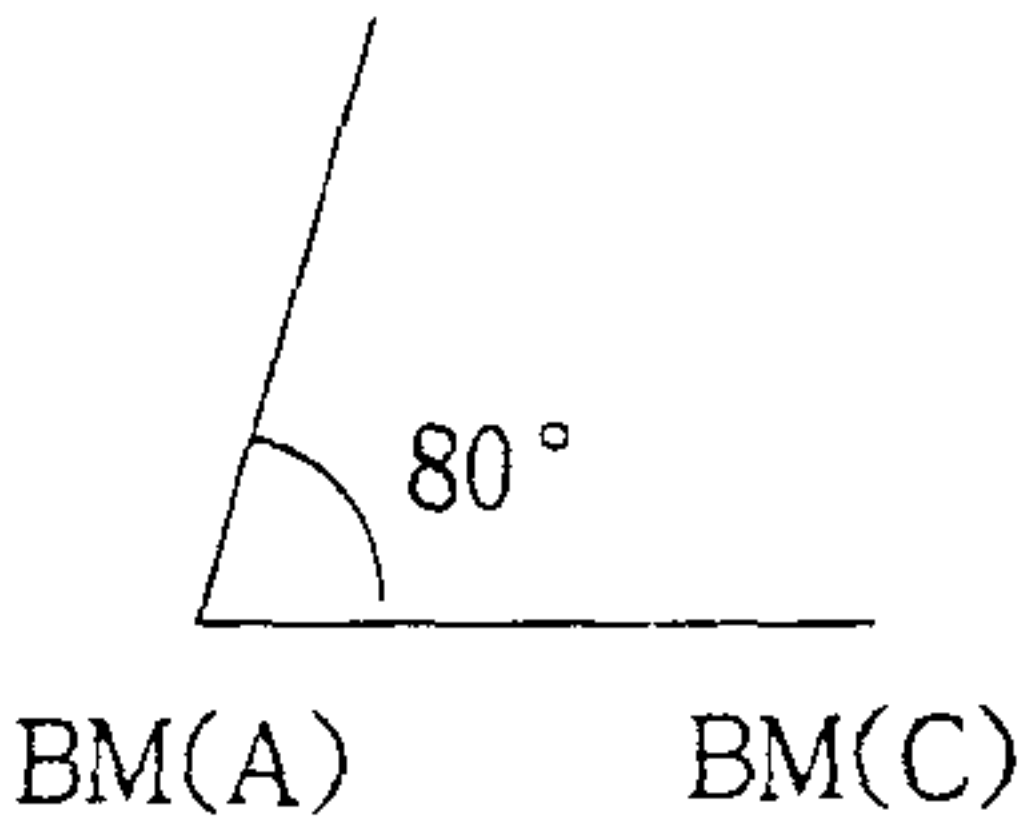
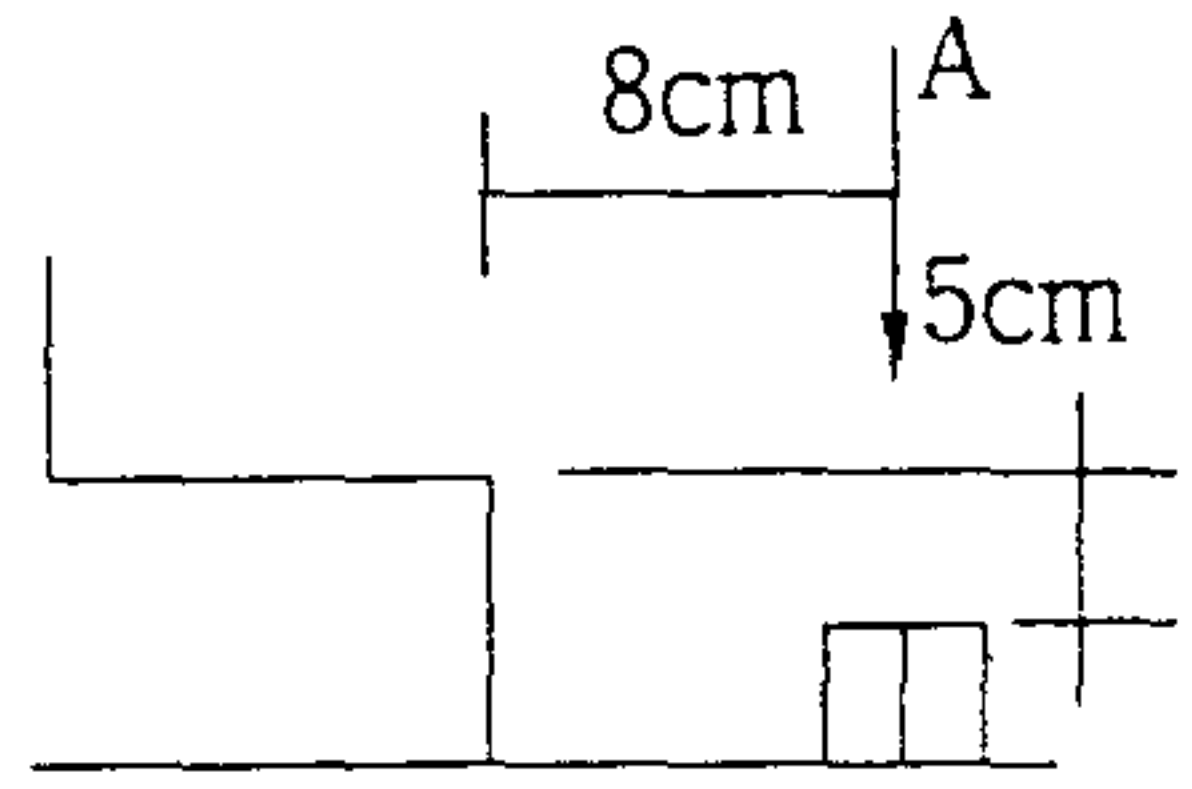
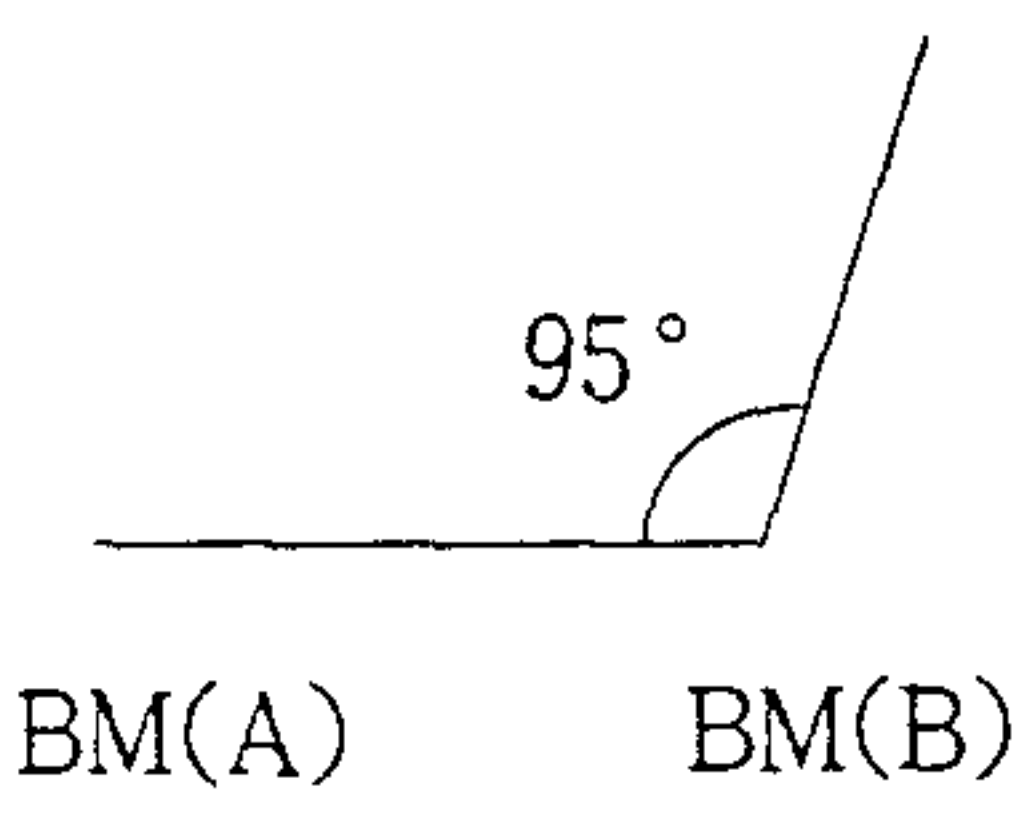
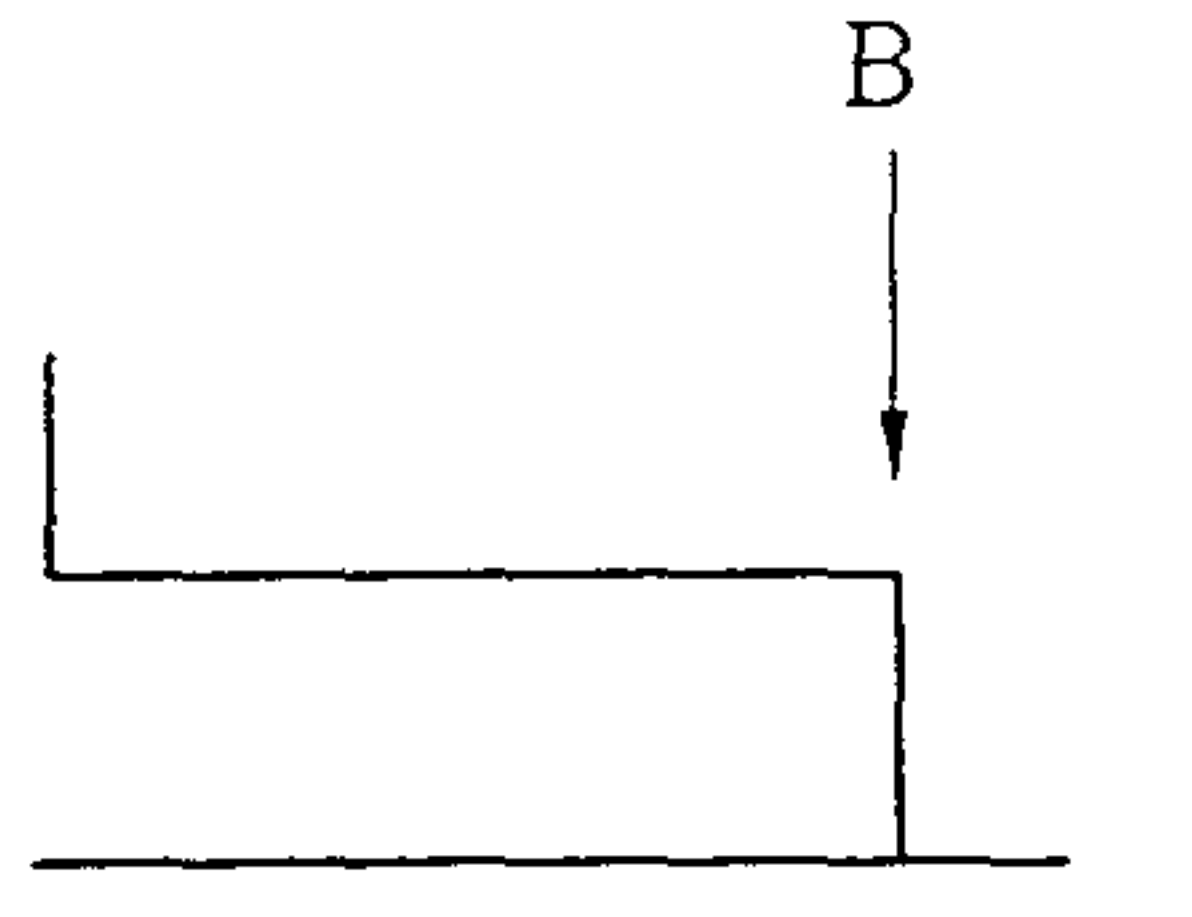
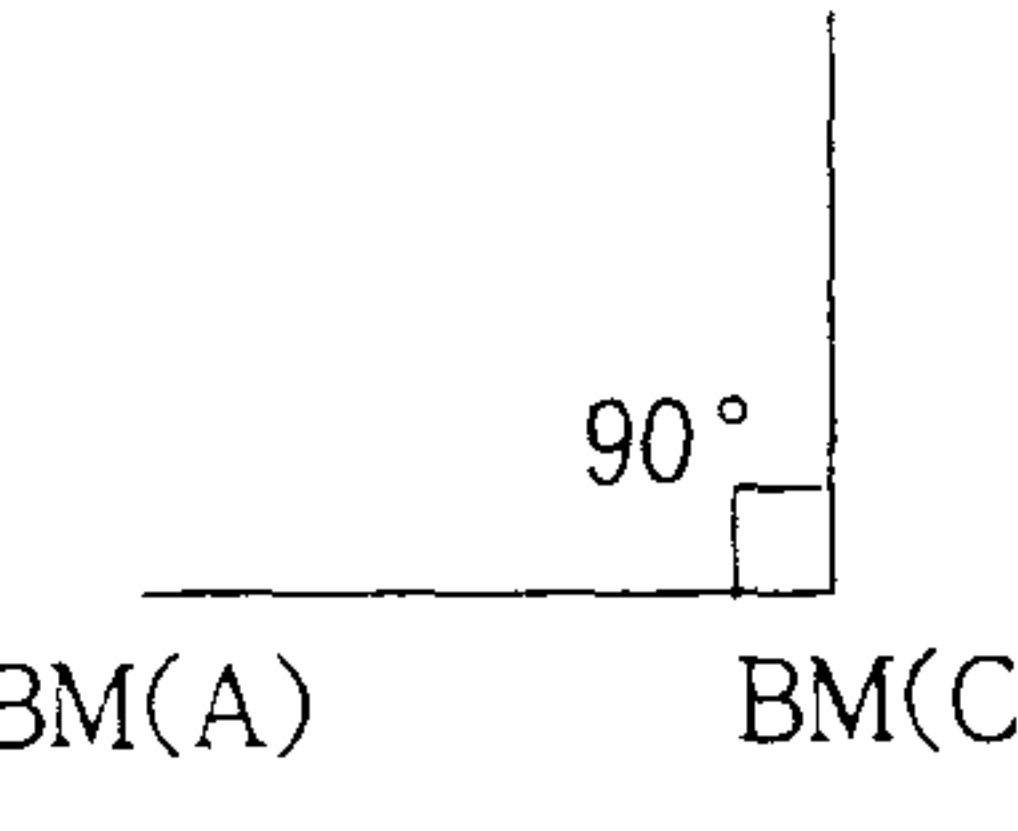
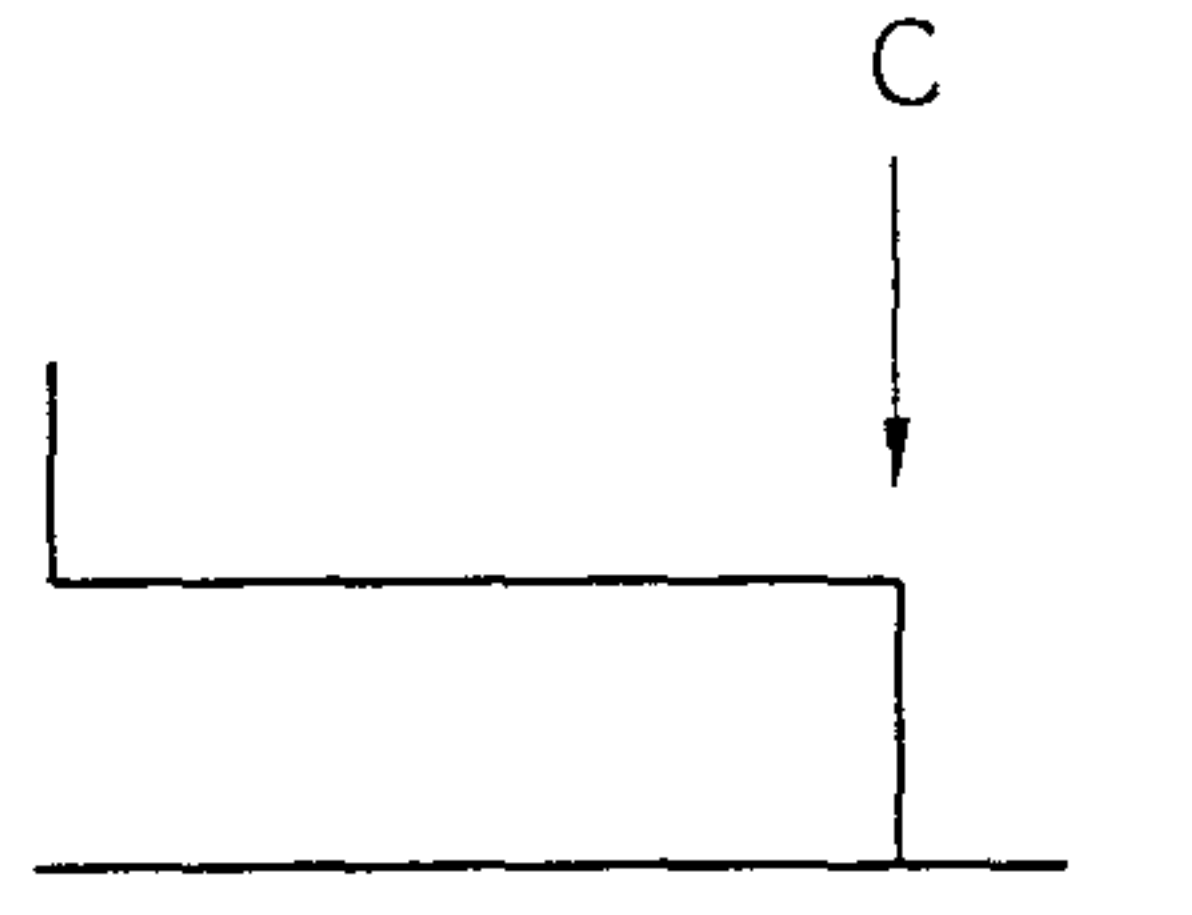
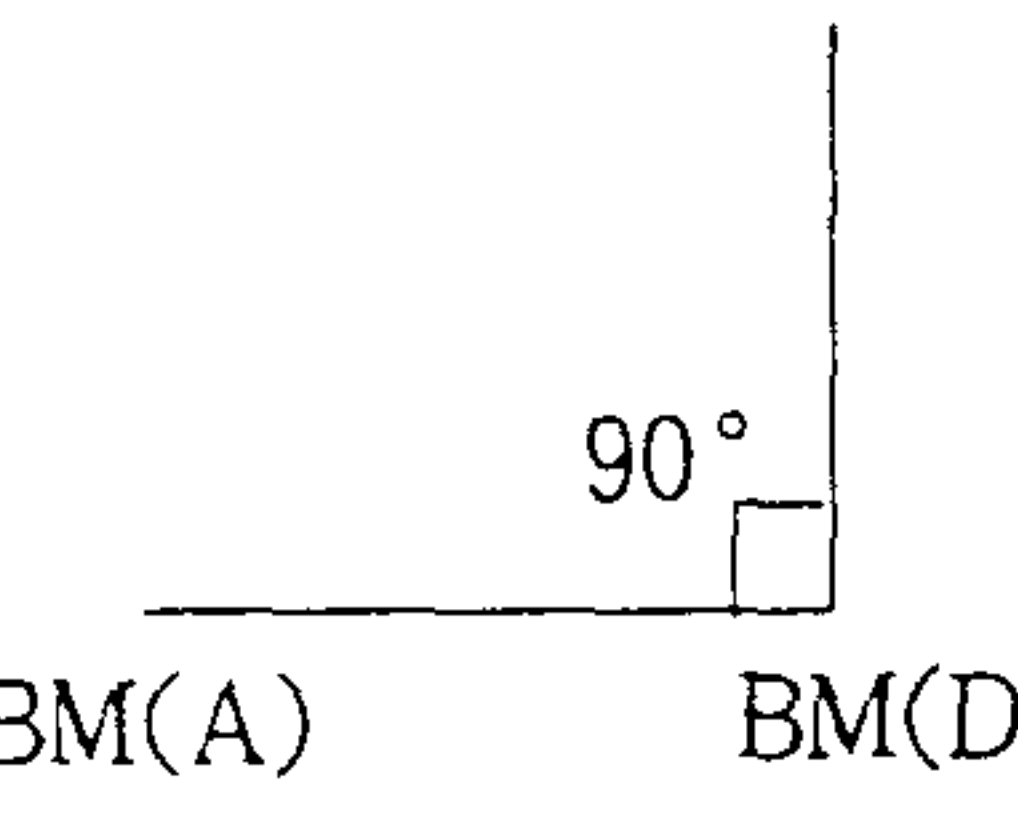
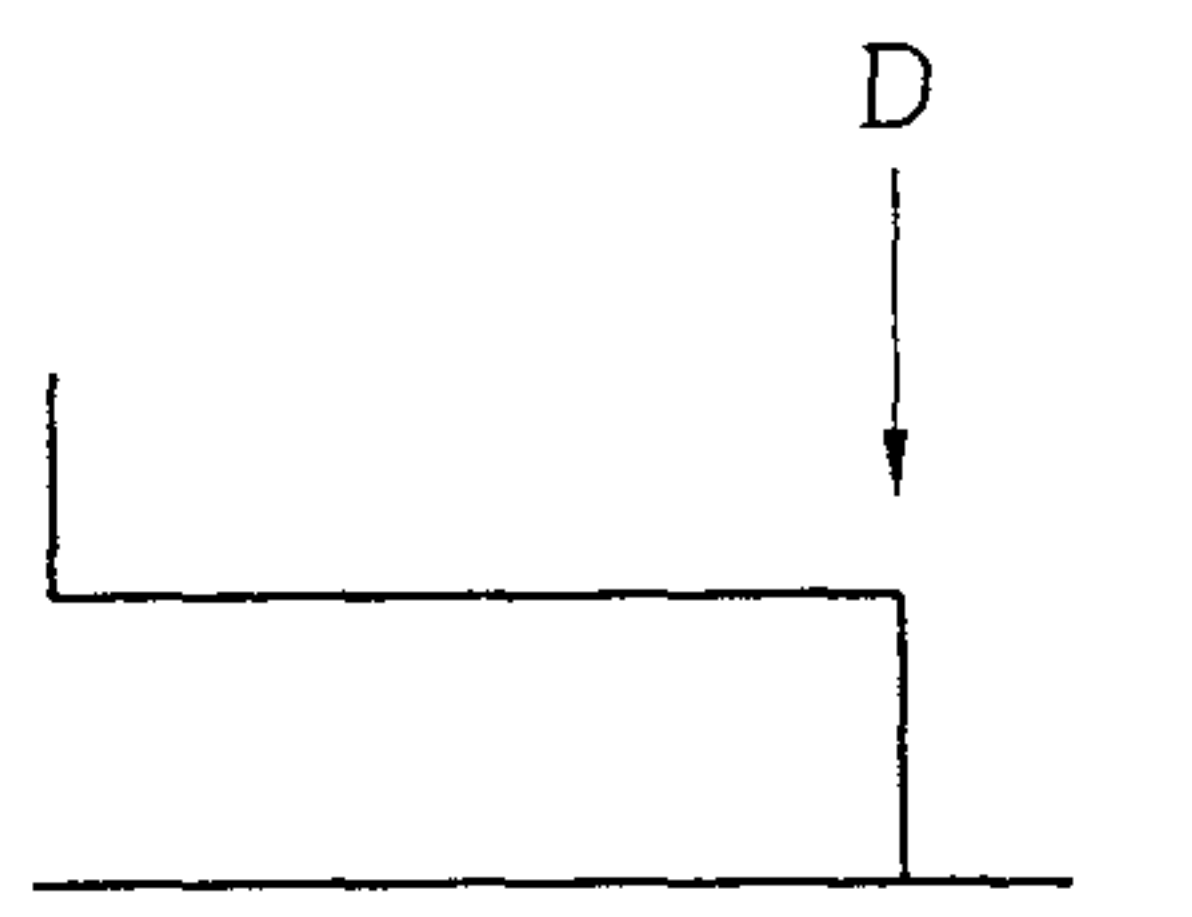
측 점	위 치	시 준 방 향	비 고
BM(A)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 해안 구조물 시점에서 8 cm 	 <p>BM(A) BM(C)</p>	
BM(B)	<ul style="list-style-type: none"> ○ BM(A) 에서 150m 지점 	 <p>BM(A) BM(B)</p>	
BM(C)	<ul style="list-style-type: none"> ○ BM(A) 에서 323m 지점 	 <p>BM(A) BM(C)</p>	
BM(D)	<ul style="list-style-type: none"> ○ BM(A)에서 450m 지점 	 <p>BM(A) BM(D)</p>	

표 IV. 3-2

해양조류속관측 결과

Station : A
Date : 95.10.11
Moon's ag 16.4d

시 간	표 층 1m		경 정 계 수	경 정 유 속	비 고
	유 속 (cm/s)	유 향(deg)			
6 : 00	20	214	1.00	20.00	
7 : 00	89	246	1.00	89.00	군산외항 조석
8 : 00	48	250	1.00	48.00	04 : 34 654cm
9 : 00	31	246	1.00	31.00	11 : 16 54cm
10 : 00	25	239	1.00	25.00	16 : 58 702cm
11 : 00	13	133	0.93	12.09	23 : 42 105cm
12 : 00	15	91	0.93	13.95	
13 : 00	55	100	0.93	51.15	조고기준면
14 : 00	79	103	0.93	73.47	362cm
15 : 00	64	107	0.93	59.52	위치
16 : 00	58	114	0.93	53.94	35° 55' 00"
17 : 00	43	117	1.01	43.43	126° 30' 08"
18 : 00	83	125	1.01	83.83	

Station : A
Date : 95.10.4
Moon's ag 9.4d

시 간	표 층 1m		경 정 계 수	경 정 유 속	비 고
	유 속 (cm/s)	유 향(deg)			
6 : 00	10	120	0.97	9.70	
7 : 00	30	105	0.97	29.10	군산외항 조석
8 : 00	43	99	0.97	41.71	05 : 57 222cm
9 : 00	49	104	0.97	47.53	11 : 28 509cm
10 : 00	48	104	0.97	46.56	18 : 13 178cm
11 : 00	28	100	0.96	26.88	
12 : 00	9	87	0.84	7.56	조고기준면
13 : 00	22	257	0.84	18.48	362cm
14 : 00	43	262	0.84	36.12	
15 : 00	44	257	0.84	36.96	
16 : 00	30	243	0.84	25.2	
17 : 00	18	248	0.84	15.12	
18 : 00	8	214	0.84	6.72	

표 IV. 3-2 계 속

Station : B
 Date : 95.10.12
 Moon's ag 17.4d

시 간	표 층 1m		경 정 계 수	경 정 유 속	비 고
	유 속 (cm/s)	유 향(deg)			
6:00	42	252	1.08	45.36	
7:00	32	248	1.08	34.56	군산외항 조석
8:00	50	261	1.08	54.00	05:05 632cm
9:00	67	246	1.08	72.36	11:44 70cm
10:00	77	251	1.08	83.16	17:31 682cm
11:00	65	252	1.08	70.20	
12:00	38	249	0.98	37.24	조고기준면
13:00	26	87	0.98	25.48	362cm
14:00	54	83	0.98	52.92	위치
15:00	99	85	0.98	97.02	35° 53' 40"
16:00	52	60	0.98	50.96	126° 29' 30"
17:00	44	57	0.98	43.12	
18:00	20	19	1.09	21.80	

Station : B
 Date : 95.10.5
 Moon's ag 10.4d

시 간	표 층 1m		경 정 계 수	경 정 유 속	비 고
	유 속 (cm/s)	유 향(deg)			
6:00	8	79	0.69	5.52	
7:00	26	78	0.72	18.72	군산외항 조석
8:00	34	83	0.72	24.48	00:18 587 cm
9:00	48	88	0.72	34.56	07:12 173cm
10:00	82	80	0.72	59.04	12:45 556cm
11:00	55	63	0.72	39.60	19:28 136cm
12:00	28	27	0.72	20.16	
13:00	19	244	0.72	13.68	조고기준면
14:00	38	244	0.67	25.46	362cm
15:00	57	280	0.67	38.19	
16:00	54	264	0.67	36.18	
17:00	35	248	0.67	23.45	
18:00	27	242	0.67	18.09	

표 IV. 3-2 계속

Station : C
 Date : 95. 3.30
 Moon's ag 28.6.d

시 간	표 층 1m		경 정 계 수	경 정 유 속	비 고
	유 속 (cm/s)	유 향(deg)			
6:00	55	228	1.02	56.10	
7:00	42	252	1.02	42.84	군산외항 조석
8:00	16	250	1.02	16.32	02:55 637cm
9:00	10	252	1.02	10.2	09:37 46cm
10:00	44	67	0.99	43.56	15:16 650cm
11:00	88	68	0.99	87.12	21:58 41cm
12:00	91	71	0.99	90.09	
13:00	52	70	0.99	51.48	조고기준면
14:00	43	71	0.99	42.57	362cm
15:00	21	267	0.99	20.79	
16:00	43	251	0.99	42.57	위치
17:00	57	252	0.99	56.43	35° 48' 32"
18:00	93	259	0.99	92.07	126° 28' 46"

Station : C
 Date : 95. 3. 23
 Moon's ag 21.6d

시 간	표 층 1m		경 정 계 수	경 정 유 속	비 고
	유 속 (cm/s)	유 향(deg)			
6:00	36	247	0.6	21.60	
7:00	30	230	0.88	26.40	군산외항 조석
8:00	40	247	0.88	35.20	01:44 72 cm
9:00	35	240	0.88	30.80	07:37 624cm
10:00	89	242	0.99	88.11	14:23 154cm
11:00	45	249	0.95	42.75	19:52 540cm
12:00	21	244	0.95	19.95	
13:00	20	64	0.95	19.00	조고기준면
14:00	42	50	0.95	39.90	362cm
15:00	47	70	0.95	44.65	
16:00	55	67	0.95	52.25	
17:00	81	65	1	81.00	
18:00	30	21	1	30.00	

표 IV. 3-2 계 속

Station : D
 Date : 95. 3.31
 Moon's ag 00.0d

시 간	표 층 1m		경 정 계 수	경 정 유 속	비 고
	유 속 (cm/s)	유 향(deg)			
6:00	48	254	0.96	46.08	
7:00	39	243	0.96	37.44	군산외항 조석
8:00	24	253	0.96	23.04	03:34 666cm
9:00	23	251	0.96	22.08	10:17 41cm
10:00	20	249	0.96	19.20	15:50 652cm
11:00	37	250	0.99	36.63	22:32 34cm
12:00	80	82	0.99	79.20	
13:00	102	78	0.99	100.98	조고기준면
14:00	55	67	0.99	54.45	362cm
15:00	54	64	0.99	53.46	
16:00	54	250	0.99	53.46	위치
17:00	43	240	0.98	42.14	35° 45' 10"
18:00	50	244	0.98	49.00	126° 28' 40"

Station : D
 Date : 95. 3. 24
 Moon's ag 22.6d

시 간	표 층 1m		경 정 계 수	경 정 유 속	비 고
	유 속 (cm/s)	유 향(deg)			
6:00	18	44	0.71	12.78	
7:00	15	41	0.71	10.65	군산외항 조석
8:00	5	36	0.71	3.55	02:32 116 cm
9:00	12	220	0.76	9.12	08:40 575cm
10:00	15	215	0.76	11.40	15:27 203cm
11:00	37	212	0.76	28.12	21:02 493cm
12:00	23	210	0.76	17.48	
13:00	24	210	0.76	18.24	조고기준면
14:00	8	209	0.76	6.08	362cm
15:00	7	210	0.76	5.32	
16:00	13	35	0.95	12.35	
17:00	16	41	0.95	15.20	
18:00	24	49	0.95	22.80	

표 IV. 3-2 계 속

Station : E
Date : 95. 4. 1
Moon's ag 1.0d

시 간	표 층 1m		경 정 계 수	경 정 유 속	비 고
	유 속 (cm/s)	유 향(deg)			
6 : 00	54	190	0.96	51.84	
7 : 00	47	249	0.96	45.12	군산외항 조석
8 : 00	39	252	0.96	37.44	04 : 09 679cm
9 : 00	51	260	0.96	48.96	10 : 52 49cm
10 : 00	23	65	0.96	22.08	16 : 22 645cm
11 : 00	42	66	0.96	40.32	23 : 03 37cm
12 : 00	62	72	1.01	62.62	
13 : 00	61	69	1.01	61.61	조고기준면
14 : 00	60	50	1.01	60.60	362cm
15 : 00	54	54	1.01	54.54	
16 : 00	43	76	1.01	43.43	위치
17 : 00	52	194	0.99	51.48	35° 43' 00"
18 : 00	51	250	0.99	50.49	126° 30' 37"

Station : E
Date : 95. 3. 25
Moon's ag 23.6d

시 간	표 층 1m		경 정 계 수	경 정 유 속	비 고
	유 속 (cm/s)	유 향(deg)			
6 : 00	24	249	0.72	17.28	
7 : 00	20	255	0.72	14.40	군산외항 조석
8 : 00	16	88	0.72	11.52	03 : 40 158 cm
9 : 00	27	69	0.72	19.44	10 : 04 541cm
10 : 00	23	74	0.72	16.56	17 : 02 223cm
11 : 00	3	186	0.87	2.61	22 : 35 472cm
12 : 00	22	249	0.87	19.14	
13 : 00	24	252	0.87	20.88	조고기준면
14 : 00	23	265	0.87	20.01	362cm
15 : 00	16	56	0.87	13.92	
16 : 00	21	74	0.87	18.27	
17 : 00	20	68	0.87	17.40	
18 : 00	14	50	1.11	15.54	

표 IV. 3-2 계 속

Station : F
 Date : 95.10.13
 Moon's ag 18.4d

시 간	표 층 1m		경 정 계 수	경 정 유 속	비 고
	유 속 (cm/s)	유 향(deg)			
6:00	8	251	1.16	9.28	
7:00	7	249	1.16	8.12	군산외항 조석
8:00	8	251	1.16	9.28	00:12 132cm
9:00	9	245	1.16	10.44	05:36 606cm
10:00	9	243	1.16	10.44	12:11 90cm
11:00	10	73	1.16	11.60	18:05 654cm
12:00	8	69	1.16	9.28	
13:00	22	66	1.07	23.54	조고기준면
14:00	39	263	1.07	41.73	362cm
15:00	34	254	1.07	36.38	
16:00	25	251	1.07	26.75	위치
17:00	27	251	1.07	28.89	35° 41' 47"
18:00	14	253	1.07	14.98	126° 31' 38"

Station : F
 Date : 95.10.6
 Moon's ag 11.4d

시 간	표 층 1m		경 정 계 수	경 정 유 속	비 고
	유 속 (cm/s)	유 향(deg)			
8:00	4	32	0.67	2.68	
9:00	14	38	0.67	9.38	군산외항 조석
10:00	17	54	0.67	11.39	01:21 622cm
11:00	11	42	0.67	7.37	08:07 120cm
12:00	2	40	0.67	1.34	13:43 612cm
13:00	3	36	0.67	2.01	20:25 94cm
14:00	2	43	0.67	1.34	
15:00	1	55	0.65	0.65	조고기준면
16:00	2	48	0.65	1.30	362cm
17:00	4	40	0.65	2.60	
18:00	2	34	0.65	1.30	
19:00	8	34	0.65	5.20	
20:00	8	335	0.65	5.20	

표 IV. 3-3

퇴적물 채취 위치

측 점	북 위	동 경	비 고
S 1	35° 43' 41"	126° 30' 26"	가령도 인근
S 2	35° 44' 42"	126° 29' 20"	2호 방조제 권역별 채취
S 3	35° 45' 17"	126° 28' 37"	
S 4	35° 46' 12"	126° 29' 09"	
S 5	35° 47' 20"	126° 29' 12"	
S 6	35° 48' 14"	126° 28' 41"	
S 7	35° 49' 51"	126° 28' 49"		3호 방조제 권역별채취
S 8	35° 41' 39"	126° 28' 51"	1호 방조제 권역별 채취
S 9	35° 41' 21"	126° 30' 27"	
S 10	35° 42' 23"	126° 30' 41"	
S 11	35° 55' 50"	126° 31' 20"	
S 12	35° 55' 10"	126° 31' 10"	4호 방조제 권역별 채취
S 13	35° 53' 51"	126° 30' 10"	
S 14	35° 53' 10"	126° 29' 50"	
S 15	35° 51' 52"	126° 29' 22"	

표Ⅳ. 3-4

변산해수욕장 해빈표고측량 성과표

(위치 : NO. 1)

거리 (M)	1 차 ('92.6)	2 차 ('92.9)	3 차 ('92.12)	4 차 ('93.3)	5 차 ('93.7)	6 차 ('93.10)	7 차 ('94.6)	8 차 ('94.10)	9 차 ('94.12)	10 차 ('95.4)	11 차 ('95.7)
0	2.07	2.11	2.28	2.34	2.42	2.44	2.21	1.39	1.58	2.25	2.27
25	1.70	1.54	1.44	1.02	0.95	0.86	1.28	1.27	1.41	1.64	1.68
50	0.79	0.70	0.37	0.87	0.89	1.05	1.21	0.73	1.33	1.30	1.29
75	0.15	0.13	0.49	0.80	0.87	0.90	0.88	-0.12	0.43	0.43	0.44
100	0.18	-0.24	0.36	0.55	0.47	0.53	0.07	-0.37	-0.19	0.23	0.22
125	0.33	-0.61	0.07	0.04	0.09	0.03	-0.36	-0.12	0.06	0.17	0.14
150	-0.03	-0.24	-0.39	-0.19	-0.18	-0.46	-0.01	-0.67	-0.06	0.32	0.12
175	-0.48	-1.23	-1.15	-0.76	-1.39	-1.21	-0.48	-1.21	-0.75	-0.67	-0.62
200	-0.95	-1.61	-1.64	-1.17	-1.62	-1.65	-0.92	-0.77	-1.18	-0.98	-1.00
225	-1.18	-0.89	-1.05	-0.68	-0.69	-0.86	-0.88	-0.58	-1.39	-1.00	-0.85
250	-0.76	-1.00	-0.76	-0.77	-0.72	-0.83	-0.66	-0.75	-0.55	-0.29	-0.30
275	-0.83	-0.82	-0.90	-0.93	-0.92	-0.97	-0.69	-0.80	-0.70	-0.43	-0.46
300	-1.01	-1.01	-1.06	-1.00	-0.93	-1.05	-0.84		-0.78	-0.72	-0.78

(위치 : NO. 2)

거리 (M)	1 차 ('92.6)	2 차 ('92.9)	3 차 ('92.12)	4 차 ('93.3)	5 차 ('93.7)	6 차 ('93.10)	7 차 ('94.6)	8 차 ('94.10)	9 차 ('94.12)	10 차 ('95.4)	11 차 ('95.7)
0	1.93	1.93	1.73	1.84	1.60	1.63	1.78	1.25	1.77	1.88	1.90
25	0.75	0.51	0.62	0.96	0.96	1.23	1.22	1.00	1.33	1.45	1.46
50	0.14	0.14	0.78	0.88	1.00	1.11	0.89	0.14	1.00	0.68	0.72
75	0.36	0.34	0.60	0.69	0.72	0.59	0.50	-0.24	0.04	0.41	0.38
100	0.29	0.32	0.26	0.13	0.09	-0.01	-0.28	0.15	0.19	0.19	0.18
125	-0.01	0.01	-0.23	-0.14	-0.18	-0.16	-0.18	-0.23	0.13	0.03	0.06
150	-0.75	-0.76	-0.77	-0.45	-0.47	-0.43	-0.04	-0.84	-0.31	-0.17	-0.17
175	-0.98	-0.66	-0.98	-0.94	-0.73	-0.72	-0.54	-1.21	-0.86	-0.81	-0.80
200	-0.73	-1.40	-1.50	-1.24	-1.05	-1.21	-1.35	-1.34	-1.20	-0.92	-1.07
225	-0.77	-1.40	-1.88	-1.24	-1.60	-1.93	-1.21	-1.06	-1.37	-0.81	-1.13
250	-1.58	-1.65	-1.75	-1.30	-1.58	-1.47	-1.04	-1.01	-1.04	-0.68	-0.95
275	-1.32	-1.82	-1.47	-1.24	-1.33	-1.31	-1.01	-0.93	-0.86	-0.87	-0.94
300	-1.93	-1.35	-1.41	-1.23	-1.35	-1.31	-0.99		-0.98	-1.12	-1.14

표 IV 3-4. 계 속

(위치 : NO. 3)

거리 (M)	1 차 ('92.6)	2 차 ('92.9)	3 차 ('92.12)	4 차 ('93.3)	5 차 ('93.7)	6 차 ('93.10)	7 차 ('94.6)	8 차 ('94.10)	9 차 ('94.12)	10 차 ('95.4)	11 차 ('95.7)
0	1.58	1.23	0.98	1.26	1.05	1.18	1.49	1.47	1.81	1.86	1.85
25	0.42	0.38	0.93	0.97	0.86	1.00	1.12	1.09	1.19	0.84	0.78
50	0.59	0.56	0.82	0.83	0.96	0.43	0.62	0.71	0.53	0.85	0.90
75	0.53	0.56	0.52	0.70	0.60	-0.44	0.17	0.08	0.14	0.34	0.13
100	0.17	0.16	-0.01	-0.13	-0.35	-0.89	-0.21	0.13	0.22	-0.07	0.05
125	-0.38	-0.57	-0.69	-0.45	-0.43	-0.38	-0.17	-0.05	-0.09	-0.16	-0.12
150	-0.93	-0.79	-0.77	-0.45	-0.48	-0.54	-0.32	-0.52	-0.57	-0.43	-0.48
175	-1.11	-0.83	-0.48	-0.78	-0.90	-0.97	-1.18	-0.18	-1.13	-1.12	-1.04
200	-1.16	-0.86	-0.64	-1.22	-1.07	-0.87	-1.16	-1.19	-1.18	-1.09	-1.06
225	-1.21	-1.05	-0.99	-1.32	-1.04	-1.34	-1.11	-1.27	-1.31	-0.96	-1.35
250	-1.26	-1.15	-1.40	-1.43	-1.34	-1.91	-1.36	-1.51	-1.46	-1.06	-1.33
275	-1.36	-1.59	-1.64	-1.52	-1.60	-1.59	-1.56	-1.53	-1.41	-1.21	-1.42
300	-1.46	-1.66	-1.74	-1.41	-1.58	-1.72	-1.63	-1.58	-1.56	-1.39	-1.47

(위치 : NO. 4)

거리 (M)	1 차 ('92.6)	2 차 ('92.9)	3 차 ('92.12)	4 차 ('93.3)	5 차 ('93.7)	6 차 ('93.10)	7 차 ('94.6)	8 차 ('94.10)	9 차 ('94.12)	10 차 ('95.4)	11 차 ('95.7)
0	1.09	0.76	0.77	1.10	0.69	0.98	0.75	1.39	1.54	1.48	1.03
25	0.70	0.64	1.02	0.87	0.71	0.99	0.80	0.81	0.76	0.75	0.97
50	0.72	0.70	0.80	0.67	0.78	0.81	0.40	0.54	0.53	0.77	0.75
75	0.54	0.52	0.39	0.46	0.41	0.28	0.24	0.05	0.06	0.01	0.03
100	0.07	0.10	-0.31	-0.42	-0.47	-0.49	-0.15	-0.03	-0.09	-0.17	-0.13
125	-0.77	-0.82	-0.84	-0.28	-0.69	-0.64	-0.27	-0.17	-0.22	-0.18	-0.13
150	-0.90	-0.98	-0.87	-0.60	-0.51	-0.44	-0.47	-0.63	-0.68	-0.51	-0.56
175	-1.11	-0.94	-0.95	-0.61	-0.74	-0.79	-1.02	-1.14	-1.09	-1.01	-1.00
200	-1.32	-1.01	-0.94	-0.96	-1.09	-1.05	-1.36	-1.36	-1.37	-1.21	-1.29
225	-1.38	-1.24	-0.99	-1.32	-1.34	-1.31	-1.42	-1.20	-1.21	-1.32	-1.42
250	-1.43	-1.22	-1.17	-1.59	-1.39	-1.39	-1.19	-1.32	-1.39	-1.42	-1.39
275	-2.04	-1.40	-1.69	-1.68	-1.59	-1.95	-1.36	-1.50	-1.53	-1.52	-1.46
300	-2.65	-1.61	-1.69	-1.63	-1.78	-1.74	-1.59	-1.50	-1.62	-1.53	-1.57

표Ⅳ. 3-4 계 속

(위치 : NO. 5)

거 리 (M)	1 차 ('92.6)	2 차 ('92.9)	3 차 ('92.12)	4 차 ('93.3)	5 차 ('93.7)	6 차 ('93.10)	7 차 ('94.6)	8 차 ('94.10)	9 차 ('94.12)	10 차 ('95.4)	11 차 ('95.7)
0	0.80	0.74	0.97	1.21	1.03	0.89	1.64	1.20	1.28	1.01	1.00
25	0.92	0.87	1.07	0.84	0.63	0.66	0.57	0.48	0.52	0.88	0.94
50	0.82	0.81	0.79	0.59	0.59	0.66	0.54	0.72	0.56	0.67	0.69
75	0.52	0.51	0.33	0.37	0.33	0.22	0.35	0.26	0.34	0.30	0.05
100	-0.03	-0.13	-0.42	-0.41	-0.39	-0.20	-0.06	-0.14	-0.16	-0.23	-0.24
125	-0.86	-0.90	-0.88	-0.62	-0.62	-0.62	-0.31	-0.18	-0.32	-0.16	-0.16
150	-0.95	-1.00	-1.00	-0.97	-0.94	-0.81	-0.44	-0.54	-0.61	-0.50	-0.58
175	-1.06	-1.09	-1.09	-0.78	-0.76	-0.69	-0.92	-1.06	-0.93	-0.99	-0.97
200	-1.17	-1.27	-1.22	-0.90	-1.04	-1.01	-1.31	-1.30	-1.29	-1.17	-1.14
225	-1.36	-1.30	-1.22	-1.20	-1.35	-1.36	-1.45	-1.44	-1.46	-1.18	-1.38
250	-1.56	-1.45	-1.23	-1.52	-1.64	-1.64	-1.55	-1.55	-1.54	-1.48	-1.39
275	-1.48	-1.48	-1.52	-1.73	-1.58	-1.61	-1.56	-1.60	-1.56	-1.51	-1.53
300	-1.63	-1.63	-1.82	-1.85	-1.77	-1.60	-1.64	-1.68	-1.69	-1.70	-1.73

(위치 : NO. 6)

거 리 (M)	1 차 ('92.6)	2 차 ('92.9)	3 차 ('92.12)	4 차 ('93.3)	5 차 ('93.7)	6 차 ('93.10)	7 차 ('94.6)	8 차 ('94.10)	9 차 ('94.12)	10 차 ('95.4)	11 차 ('95.7)
0	0.95	0.90	1.14	1.29	1.11	0.73	1.55	1.11	1.11	1.12	1.05
25	1.00	0.92	1.10	0.80	0.57	0.73	0.56	0.54	0.61	1.08	1.07
50	0.92	0.91	0.79	0.57	0.55	0.67	0.50	0.56	0.48	0.77	0.82
75	0.55	0.54	0.30	0.28	0.32	0.26	0.34	0.43	0.39	0.34	0.31
100	0.03	0.16	0.46	0.36	0.22	0.09	0.01	0.12	0.06	0.02	0.01
125	-0.89	-1.04	-0.96	-0.53	-0.52	-0.49	-0.28	-0.22	-0.26	-0.21	-0.22
150	-0.95	-1.09	-0.93	-0.77	-0.84	-0.89	-0.46	-0.43	-0.46	-0.48	-0.41
175	-1.01	-1.07	-1.04	-1.14	-1.07	-0.99	-0.78	-0.69	-0.74	-0.96	-0.96
200	-1.18	-1.25	-1.26	-1.10	-1.05	-1.01	-1.08	-1.10	-1.18	-1.15	-1.12
225	-1.45	-1.45	-1.44	-1.14	-1.30	-1.34	-1.03	-1.38	-1.47	-1.29	-1.30
250	-1.60	-1.60	-1.49	-1.46	-1.53	-0.56	-1.68	-1.62	-1.59	-1.51	-1.49
275	-1.70	-1.70	-1.58	-1.68	-1.77	-1.77	-1.71	-1.73	-1.71	-1.58	-1.55
300	-1.85	-1.85	-1.76	-1.89	-1.74	-1.93	-1.82	-1.80	-1.83	-1.72	-1.68

표 IV. 3-4 계 속

(위치 : NO. 7)

거 리 (M)	1 차 ('92.6)	2 차 ('92.9)	3 차 ('92.12)	4 차 ('93.3)	5 차 ('93.7)	6 차 ('93.10)	7 차 ('94.6)	8 차 ('94.10)	9 차 ('94.12)	10 차 ('95.4)	11 차 ('95.7)
0	1.07	1.06	1.08	1.38	1.01	0.86	1.55	1.13	1.29	1.36	1.36
25	1.01	0.95	1.02	0.77	0.68	0.74	0.57	0.69	0.81	1.33	1.31
50	0.93	0.94	0.74	0.58	0.48	0.55	0.54	0.63	0.61	0.78	0.70
75	0.45	0.57	0.33	0.32	0.33	0.36	0.36	0.44	0.39	0.10	0.06
100	-0.03	-0.02	-0.24	-0.09	-0.02	-0.08	-0.05	-0.07	-0.05	-0.31	-0.38
125	-0.46	-0.93	-0.74	-0.40	-0.32	-0.26	-0.22	-0.27	-0.42	-0.38	-0.40
150	-0.90	-0.98	-0.86	-0.72	-0.72	-0.79	-0.52	-0.54	-0.31	-0.57	-0.46
175	-1.04	-0.99	-1.03	-1.01	-1.10	-1.14	-0.76	-0.69	-0.76	-0.77	-0.75
200	-1.19	-1.21	-1.18	-1.25	-1.29	-1.29	-1.10	-1.21	-1.29	-1.10	-1.10
225	-1.37	-1.37	-1.38	-1.34	-1.34	-1.30	-1.38	-1.32	-1.38	-1.28	-1.28
250	-1.59	-1.39	-1.59	-1.52	-1.52	-1.51	-1.37	-1.40	-1.48	-1.55	-1.52
275	-1.77	-1.77	-1.73	-1.71	-1.72	-1.69	-1.68	-1.52	-1.74	-1.68	-1.64
300	-1.90	-1.90	-1.86	-1.85	-1.89	-1.92	-1.90	-1.89	-1.93	-1.83	-1.83

(위치 : NO. 8)

거 리 (M)	1 차 ('92.6)	2 차 ('92.9)	3 차 ('92.12)	4 차 ('93.3)	5 차 ('93.7)	6 차 ('93.10)	7 차 ('94.6)	8 차 ('94.10)	9 차 ('94.12)	10 차 ('95.4)	11 차 ('95.7)
0	1.09	1.16	1.00	1.36	0.79	1.01	1.56	1.11	1.07	1.37	1.42
25	1.13	1.01	0.84	0.80	0.64	0.84	0.78	0.76	0.70	1.18	1.31
50	0.86	0.81	0.66	0.67	0.37	0.68	0.68	0.79	0.96	0.46	0.41
75	0.53	0.60	0.31	0.42	0.07	0.49	0.44	0.62	0.58	0.04	0.05
100	0.20	0.14	0.16	0.05	0.95	0.13	0.24	0.23	0.24	0.15	0.17
125	-0.43	-0.40	-0.20	-0.15	-0.15	-0.07	-0.13	-0.11	-0.03	-0.06	-0.03
150	-0.66	-0.69	-0.67	-0.49	-0.49	-0.46	-0.47	-0.30	-0.28	-0.39	-0.39
175	-0.90	-0.92	-0.92	-0.85	-0.92	-0.96	-0.59	-0.62	-0.65	-0.83	-0.84
200	-1.14	-1.20	-1.12	-1.17	-1.24	-1.24	-0.99	-1.10	-1.16	-1.07	-1.01
225	-1.32	-1.32	-1.32	-1.34	-1.31	-1.34	-1.36	-1.32	-1.29	-1.23	-1.31
250	-1.57	-1.57	-1.54	-1.52	-1.47	-1.54	-1.40	-1.35	-1.41	-1.59	-1.51
275	-1.79	-1.79	-1.73	-1.71	-1.73	-1.75	-1.58	-1.76	-1.78	-1.74	-1.71
300	-1.95	-1.95	-1.74	-2.02	-1.97	-1.95	-2.08	-2.02	-2.06	-1.94	-1.94

표 IV. 3-4 계 속

(위치 : NO. 9)

거리 (M)	1 차 ('92.6)	2 차 ('92.9)	3 차 ('92.12)	4 차 ('93.3)	5 차 ('93.7)	6 차 ('93.10)	7 차 ('94.6)	8 차 ('94.10)	9 차 ('94.12)	10 차 ('95.4)	11 차 ('95.7)
0	2.20	1.68	1.43	1.21	0.96	0.97	1.28	1.24	1.15	1.25	1.29
25	1.39	1.01	1.06	0.98	0.93	1.01	0.85	1.00	1.17	1.20	1.21
50	0.96	0.69	0.92	0.73	0.73	0.78	0.83	0.90	0.94	0.89	0.81
75	0.35	0.44	0.53	0.47	0.45	0.52	0.58	0.56	0.16	0.40	0.46
100	0.29	0.12	0.15	0.24	0.18	0.23	0.21	0.16	0.18	0.28	0.33
125	-0.11	-0.12	-0.16	-0.02	-0.04	-0.01	-0.28	-0.30	-0.13	-0.10	-0.08
150	-0.51	-0.51	-0.44	-0.31	-0.32	-0.32	-0.40	-0.16	-0.16	-0.30	-0.36
175	-0.84	-0.78	-0.63	-0.65	-0.70	-0.64	-0.45	-0.49	-0.62	-0.80	-0.76
200	-1.04	-1.00	-0.96	-0.98	-1.00	-1.06	-0.88	-1.06	-1.10	-1.04	-0.96
225	-1.27	-1.27	-1.24	-1.25	-1.29	-1.27	-1.35	-1.30	-1.43	-1.19	-1.24
250	-1.40	-1.40	-1.48	-1.51	-1.54	-1.45	-1.48	-1.37	-1.45	-1.54	-1.54
275	-1.82	-1.82	-1.72	-1.74	-1.77	-1.72	-1.64	-1.73	-1.78	-1.82	-1.73
300	-1.94	-1.94	-1.94	-2.03	-2.09	-2.00	-2.04	-2.04	-2.06	-1.96	-1.91

(위치 : NO. 10)

거리 (M)	1 차 ('92.6)	2 차 ('92.9)	3 차 ('92.12)	4 차 ('93.3)	5 차 ('93.7)	6 차 ('93.10)	7 차 ('94.6)	8 차 ('94.10)	9 차 ('94.12)	10 차 ('95.4)	11 차 ('95.7)
0	1.72	1.43	1.44	1.18	1.06	1.15	1.06	1.27	1.19	1.48	1.48
25	0.83	0.95	0.94	0.91	0.86	1.04	0.91	1.11	1.27	1.32	1.34
50	0.61	0.87	0.84	0.76	0.66	0.70	1.03	0.97	0.98	1.03	1.13
75	0.79	0.14	0.48	0.64	0.24	0.18	0.68	0.53	0.66	0.76	0.55
100	0.34	0.55	0.39	0.39	0.03	0.17	0.40	0.29	0.31	0.40	0.21
125	-0.02	-0.01	-0.08	-0.10	-0.19	-0.03	-0.15	-0.10	-0.00	-0.10	-0.02
150	-0.38	-0.31	-0.56	-0.21	-0.36	-0.23	-0.13	-0.12	-0.12	-0.28	-0.28
175	-0.66	-0.66	-0.66	-0.53	-0.59	-0.57	-0.39	-0.45	-0.48	-0.62	-0.61
200	-0.94	-0.95	-0.84	-0.92	-0.79	-0.74	-0.75	-0.80	-0.83	-1.01	-0.86
225	-1.16	-1.16	-1.17	-1.04	-1.04	-0.96	-1.13	-1.16	-1.37	-1.19	-1.22
250	-1.44	-1.44	-1.47	-1.31	-1.31	-1.31	-1.51	-1.52	-1.51	-1.64	-1.34
275	-1.72	-1.72	-1.74	-1.61	-1.49	-1.49	-1.78	-1.76	-1.78	-2.00	-1.74
300	-1.97	-1.97	-1.99	-1.97	-1.95	-1.95	-1.99	-2.00	-2.04	-2.09	-1.99

표 IV. 3-4 계 속

(위치 : NO. 11)

거 리 (M)	1 차 ('92.6)	2 차 ('92.9)	3 차 ('92.12)	4 차 ('93.3)	5 차 ('93.7)	6 차 ('93.10)	7 차 ('94.6)	8 차 ('94.10)	9 차 ('94.12)	10 차 ('95.4)	11 차 ('95.7)
0	0.45	0.40	0.38	0.22	0.26	0.24	0.29	0.31	0.33	0.37	0.37
25	0.00	0.10	0.02	0.01	0.05	0.01	0.09	0.01	0.03	0.04	0.05
50	-0.45	-0.47	-0.44	-0.33	-0.28	-0.36	-0.30	-0.20	-0.31	-0.34	-0.33
75	-0.70	-0.75	-0.71	-0.69	-0.70	-0.72	-0.53	-0.52	-0.62	-0.75	-0.75
100	-0.95	-0.96	-0.96	-1.63	-1.03	-0.94	-0.97	-0.89	-0.99	-1.08	-1.01
125	-1.30	-1.25	-1.39	-1.39	-1.31	-1.19	-1.42	-1.35	-1.40	-1.38	-1.38
150	-1.65	-1.76	-1.71	-1.63	-1.58	-1.51	-1.68	-1.55	-1.62	-1.85	-1.80
175	-2.09	-2.09	-1.86	-1.88	-1.76	-1.78	-1.83	-1.85	-1.97	-2.12	-2.12
200	-2.24	-2.24	-2.06	-2.21	-2.15	-2.10	-2.17	-2.15	-2.24	-2.24	-2.24

(위치 : NO. 12)

거 리 (M)	1 차 ('92.6)	2 차 ('92.9)	3 차 ('92.12)	4 차 ('93.3)	5 차 ('93.7)	6 차 ('93.10)	7 차 ('94.6)	8 차 ('94.10)	9 차 ('94.12)	10 차 ('95.4)	11 차 ('95.7)
0	0.14	0.52	0.50	0.45	0.35	0.49	0.40	0.58	0.46	0.53	0.57
25	0.00	0.28	0.13	0.10	0.07	0.12	0.10	0.25	0.19	0.16	0.15
50	-0.13	-0.27	-0.20	-0.22	-0.21	-0.21	-0.21	-0.25	-0.30	-0.19	-0.18
75	-0.61	-0.61	-0.65	-0.59	-0.54	-0.53	-0.65	-0.55	-0.61	-0.54	-0.52
100	-1.09	-1.18	-1.02	-0.93	-0.98	-1.01	-0.96	-0.77	-0.94	-0.97	-1.00
125	-1.30	-1.13	-1.38	-1.40	-1.42	-1.47	-1.23	-1.26	-1.40	-1.27	-1.23
150	-1.52	-1.74	-1.84	-1.66	-1.61	-1.65	-1.73	-1.69	-1.72	-1.59	-1.60
175	-2.01	-2.01	-2.07	-1.82	-1.84	-1.90	-1.96	-1.83	-1.91	-1.97	-1.97
200	-2.19	-2.19	-2.20	-2.07	-2.13	-2.16	-2.10	-2.08	-2.18	-2.17	-2.17

표 IV. 3-4 계 속

(위치 : NO. 13)

거리 (M)	1 차 ('92.6)	2 차 ('92.9)	3 차 ('92.12)	4 차 ('93.3)	5 차 ('93.7)	6 차 ('93.10)	7 차 ('94.6)	8 차 ('94.10)	9 차 ('94.12)	10 차 ('95.4)	11 차 ('95.7)
0	0.72	0.59	0.59	0.56	0.51	0.46	0.57	0.68	0.65	0.62	0.62
25	0.29	0.36	0.21	0.19	0.17	0.26	0.15	0.20	0.21	0.24	0.26
50	-0.14	-0.33	-0.15	-0.15	-0.16	-0.18	-0.17	-0.06	-0.17	-0.15	-0.16
75	-0.48	-0.49	-0.52	-0.49	-0.52	-0.57	-0.53	-0.56	-0.67	-0.52	-0.51
100	-0.83	-1.09	-0.92	-0.83	-0.86	-0.83	-0.93	-0.92	-0.94	-0.97	-0.95
125	-1.28	-1.49	-1.26	-1.20	-1.29	-1.30	-1.17	-1.08	-1.19	-1.25	-1.21
150	-1.73	-1.58	-1.64	-1.61	-1.66	-1.76	-1.51	-1.49	-1.61	-1.55	-1.51
175	-1.90	-1.90	-1.93	-1.88	-1.88	-1.89	-1.83	-1.82	-1.91	-1.83	-1.89
200	-2.07	-2.15	-2.09	-2.03	-2.05	-2.06	-2.15	-2.08	-2.14	-2.09	-2.09

(위치 : NO. 14)

거리 (M)	1 차 ('92.6)	2 차 ('92.9)	3 차 ('92.12)	4 차 ('93.3)	5 차 ('93.7)	6 차 ('93.10)	7 차 ('94.6)	8 차 ('94.10)	9 차 ('94.12)	10 차 ('95.4)	11 차 ('95.7)
0	0.93	0.67	0.62	0.54	0.56	0.60	0.57	0.72	0.72	0.62	0.66
25	0.40	0.40	0.17	0.23	0.21	0.29	0.18	0.26	0.24	0.26	0.29
50	-0.14	-0.14	-0.16	-0.17	-0.15	-0.20	-0.24	-0.17	-0.90	-0.15	-0.18
75	-0.48	-0.61	-0.68	-0.60	-0.57	-0.58	-0.61	-0.54	-0.62	-0.59	-0.56
100	-0.83	-0.91	-0.93	-0.91	-0.88	-0.84	-0.98	-0.94	-9.98	-0.99	-1.00
125	-1.48	-1.56	-1.37	-1.15	-1.18	-1.22	-1.26	-1.17	-1.27	-1.27	-1.25
150	-1.73	-1.72	-1.65	-1.66	-1.63	-1.81	-1.55	-1.53	-1.67	-1.62	-1.64
175	-1.90	-1.92	-1.91	-1.91	-1.88	-1.91	-1.84	-1.84	-1.96	-1.96	-1.96
200	-2.07	-2.15	-2.05	-2.02	-2.01	-2.04	-2.08	-2.07	-2.16	-2.16	-2.16

표 IV. 3-4 계 속

(위치 : NO. 15)

거 리 (M)	1 차 ('92.6)	2 차 ('92.9)	3 차 ('92.12)	4 차 ('93.3)	5 차 ('93.7)	6 차 ('93.10)	7 차 ('94.6)	8 차 ('94.10)	9 차 ('94.12)	10 차 ('95.4)	11 차 ('95.7)
0	1.07	0.87	0.89	0.82	0.81	0.86	0.84	1.01	0.95	0.93	0.94
25	0.58	0.70	0.40	0.41	0.39	0.43	0.37	0.48	0.48	0.41	0.41
50	0.08	0.35	0.09	0.01	0.02	0.03	0.03	0.04	0.06	0.00	0.03
75	-0.32	-0.43	-0.44	-0.44	-0.42	-0.45	-0.50	-0.38	-0.46	-0.45	-0.40
100	-0.72	-0.74	-0.73	-0.73	-0.74	-0.72	-0.82	-0.08	-0.88	-0.88	-0.90
125	-1.16	-1.49	-1.22	-1.07	-1.11	-1.12	-1.20	-1.19	-1.23	-1.19	-1.15
150	-1.72	-1.77	-1.67	-1.57	-1.57	-1.72	-1.59	-1.55	-1.58	-1.50	-1.52
175	-1.89	-1.92	-1.88	-1.85	-1.86	-1.88	-1.85	-1.82	-1.89	-1.90	-1.90
200	-2.07	-2.06	-2.07	-2.03	-2.04	-2.07	-2.10	-2.05	-2.09	-2.13	-2.13

(위치 : NO. 16)

거 리 (M)	1 차 ('92.6)	2 차 ('92.9)	3 차 ('92.12)	4 차 ('93.3)	5 차 ('93.7)	6 차 ('93.10)	7 차 ('94.6)	8 차 ('94.10)	9 차 ('94.12)	10 차 ('95.4)	11 차 ('95.7)
0	1.38	1.22	1.21	1.22	1.18	1.13	1.08	0.26	1.16	1.14	1.14
25	0.91	0.70	0.63	0.57	0.59	0.60	0.59	0.58	0.64	0.61	0.63
50	0.43	0.44	0.18	0.14	0.11	0.21	0.11	0.19	0.12	0.21	0.22
75	-0.02	-0.36	-0.22	-0.17	-0.20	-0.27	-0.20	-0.26	-0.25	-0.18	-0.15
100	-0.47	-0.40	-0.49	-0.53	-0.55	-0.47	-0.55	-0.44	-0.48	-0.49	-0.47
125	-0.73	-0.75	-0.73	-0.72	-0.76	-0.71	-0.76	-0.72	-0.78	-0.77	-0.77
150	-1.00	-1.24	-1.15	-1.01	-1.09	-1.17	-1.09	-1.07	-1.12	-1.05	-1.07
175	-1.35	-1.59	-1.57	-1.38	-1.39	-1.45	-1.39	-1.39	-1.39	-1.32	-1.34
200	-1.71	-1.79	-1.82	-1.66	-1.67	-1.69	-1.67	-1.61	-1.63	-1.59	-1.61

표 IV. 3-5

연도별 최대 경정 유속

(단위 : cm/s)

관측점	기 별	조 석	'92	'93	'94	'95
A	대 조 기	창 조 류	60	80	86	89
		낙 조 류	60	75	73	84
	소 조 기	창 조 류	30	40	28	47
		낙 조 류	35	50	26	36
B	대 조 기	창 조 류	115	100	94	97
		낙 조 류	105	90	83	86
	소 조 기	창 조 류	64	80	32	59
		낙 조 류	60	85	29	38
C	대 조 기	창 조 류	65	110	74	90
		낙 조 류	70	110	85	92
	소 조 기	창 조 류	40	90	77	81
		낙 조 류	40	90	90	89
D	대 조 기	창 조 류	65	70	80	100
		낙 조 류	68	68	65	83
	소 조 기	창 조 류	40	35	26	22
		낙 조 류	45	40	23	28
E	대 조 기	창 조 류	65	78	56	62
		낙 조 류	60	74	38	51
	소 조 기	창 조 류	45	50	20	19
		낙 조 류	48	52	17	20
F	대 조 기	창 조 류	60	70	41	41
		낙 조 류	60	65	11	10
	소 조 기	창 조 류	35	55	9	11
		낙 조 류	35	50	13	5

표 IV. 3-6

변산 해수욕장 해빈 입도분석 성과표

구역별 시료위치 통과율(%) 구분	1 구역								2 구역					
	NO.4+175		NO.7+175		NO.8+125		NO.10+175		NO.12+100		NO.14+100		NO.16+100	
	15	50	15	50	15	50	15	50	15	50	15	50	15	50
1차('92. 6)	0.098	0.142	0.095	0.175			0.280	0.375			0.122	0.152	0.110	0.175
2차('92. 9)	0.027	0.084	0.095	0.165	0.175	0.365	0.220	0.370	0.125	0.192	0.123	0.200	0.116	0.173
3차('92.12)	0.125	0.140	0.140	0.170	0.140	0.183	0.139	0.175	0.140	0.165	0.142	0.183	0.140	0.180
4차('93. 3)	0.175	0.193	0.140	0.180	0.175	0.200	0.180	0.223	0.150	0.180	0.142	0.165	0.140	0.185
5차('93. 6)	0.149	0.183	0.143	0.185	0.155	0.192	0.168	0.250	0.149	0.182	0.149	0.187	0.152	0.180
6차('93. 9)	0.150	0.180	0.135	0.170	0.151	0.182	0.200	0.560	0.139	0.170	0.144	0.167	0.147	0.175
7차('94. 6)	0.160	0.180	0.149	0.165	0.160	0.185	0.159	0.320	0.150	0.185	0.149	0.170	0.152	0.170
8차('94. 10)	0.133	0.183	0.139	0.185	0.160	0.187	0.155	0.190	0.140	0.185	0.140	0.175	0.138	0.175
9차('94. 12)	0.128	0.170	0.140	0.180	0.184	0.275	0.140	0.185	0.140	0.165	0.135	0.160	0.140	0.168
10차('95. 4)	0.150	0.160	0.150	0.190	0.160	0.190	0.155	0.205	0.149	0.155	0.151	0.189	0.150	0.180
11차('95. 7)	0.130	0.155	0.140	0.180	0.149	0.175	0.160	0.400	0.130	0.165	0.130	0.159	0.136	0.165

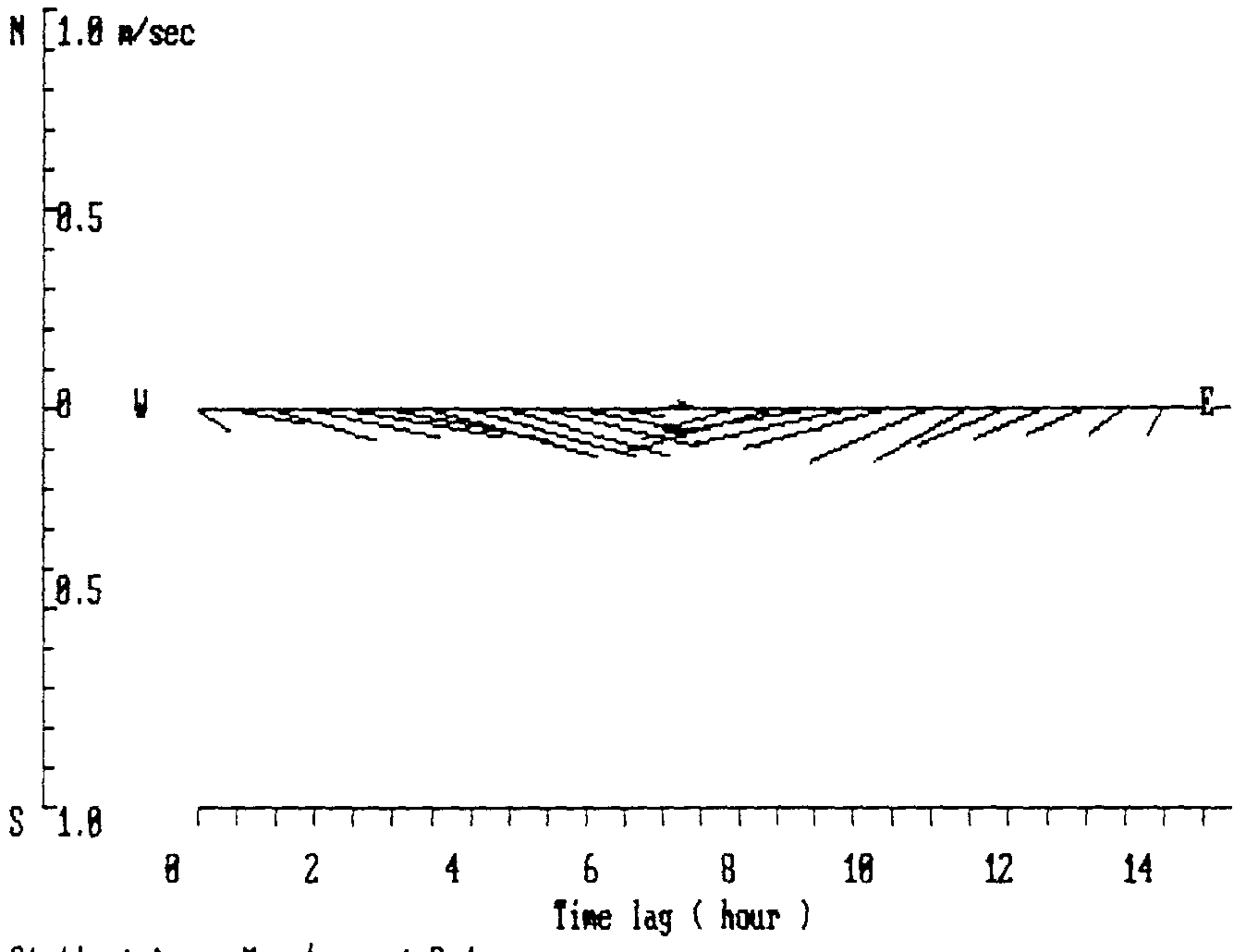
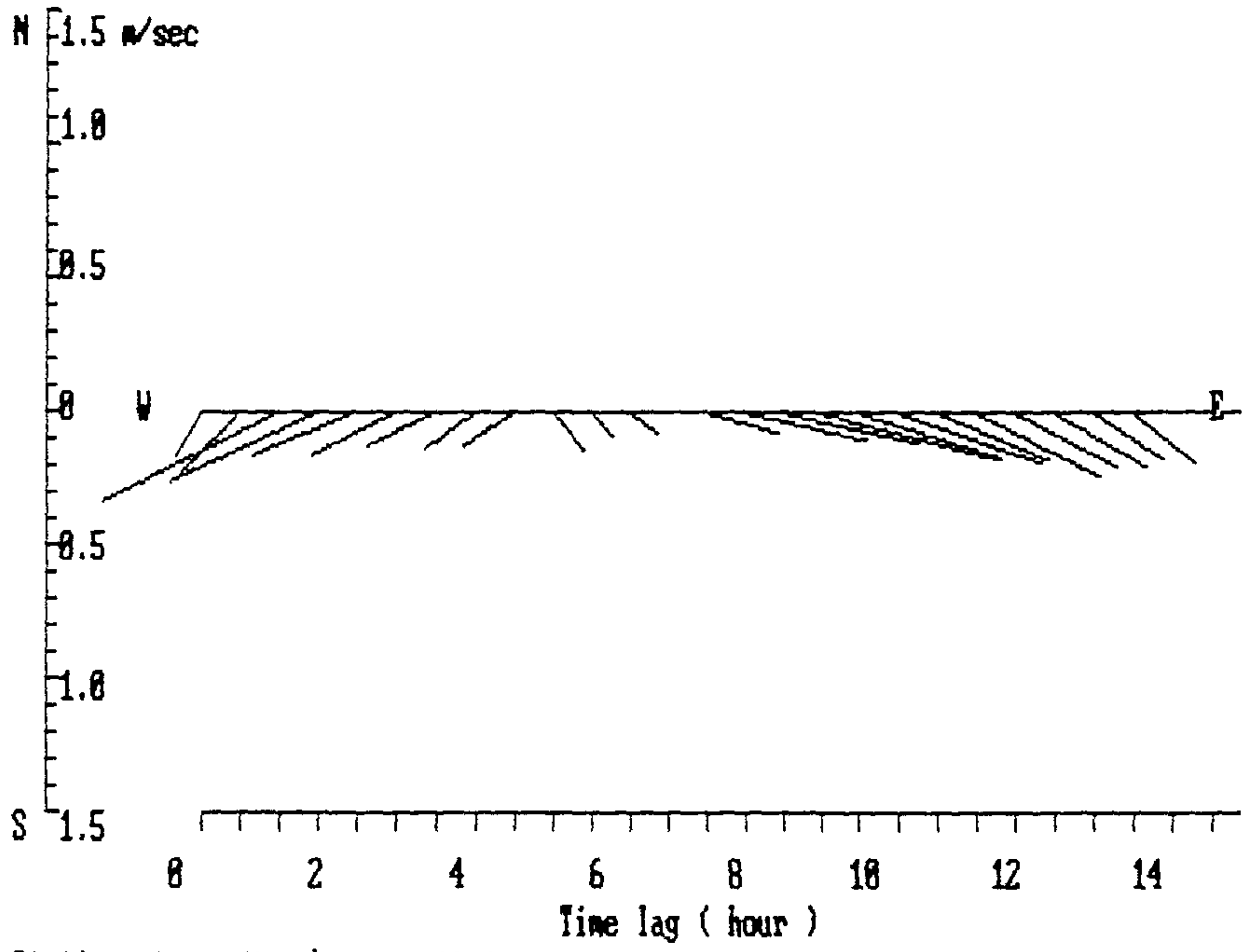
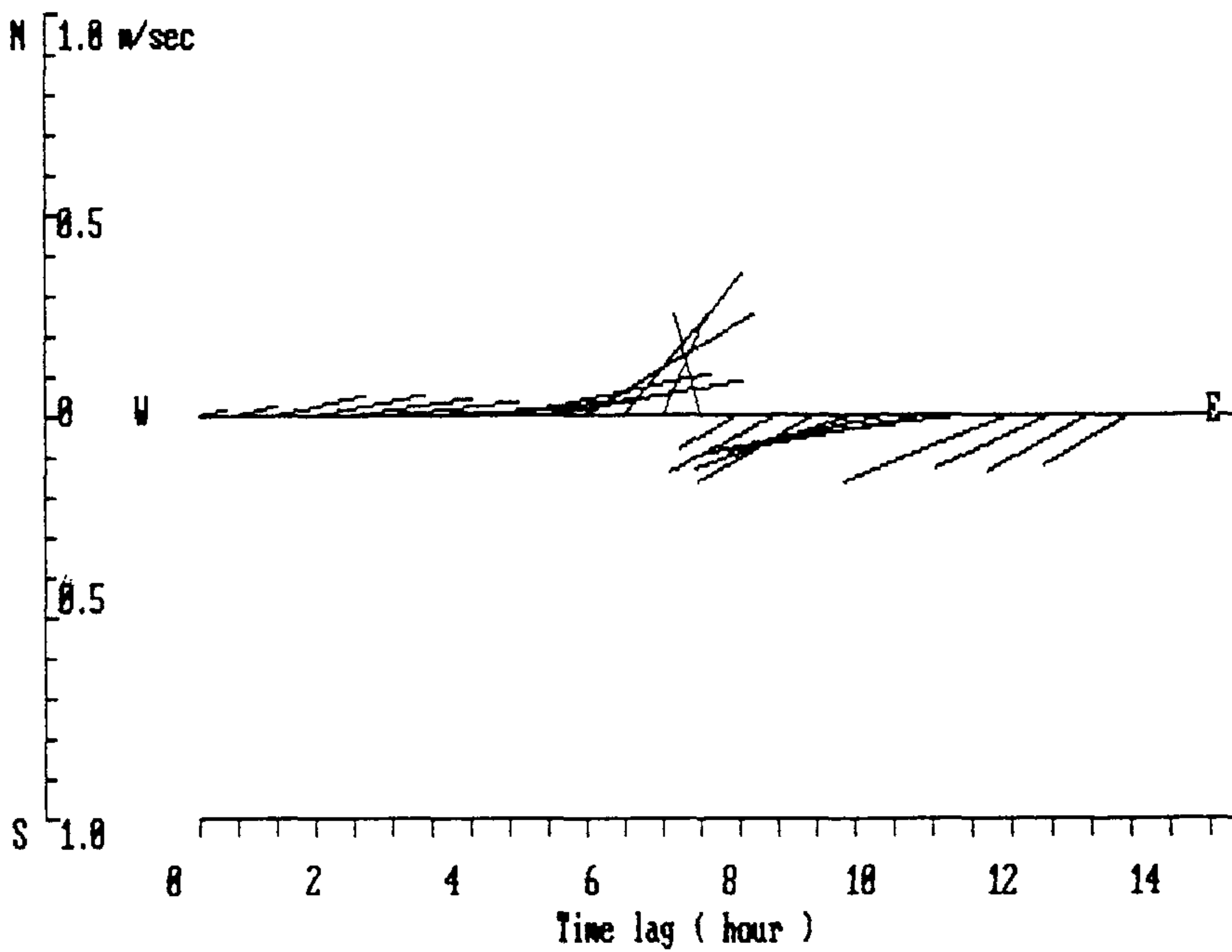
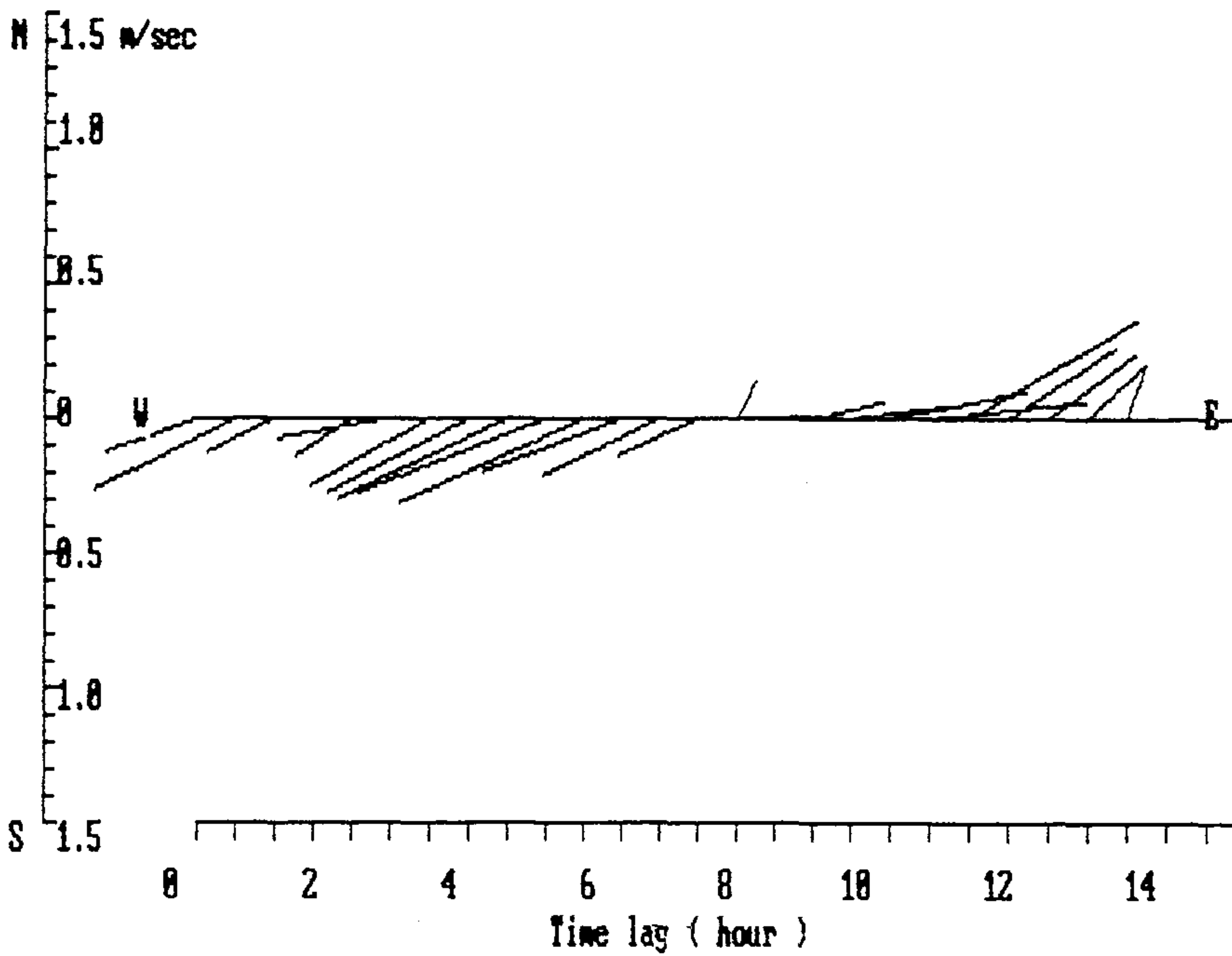


그림 VI.3-1 조류벡터도
- 167 -



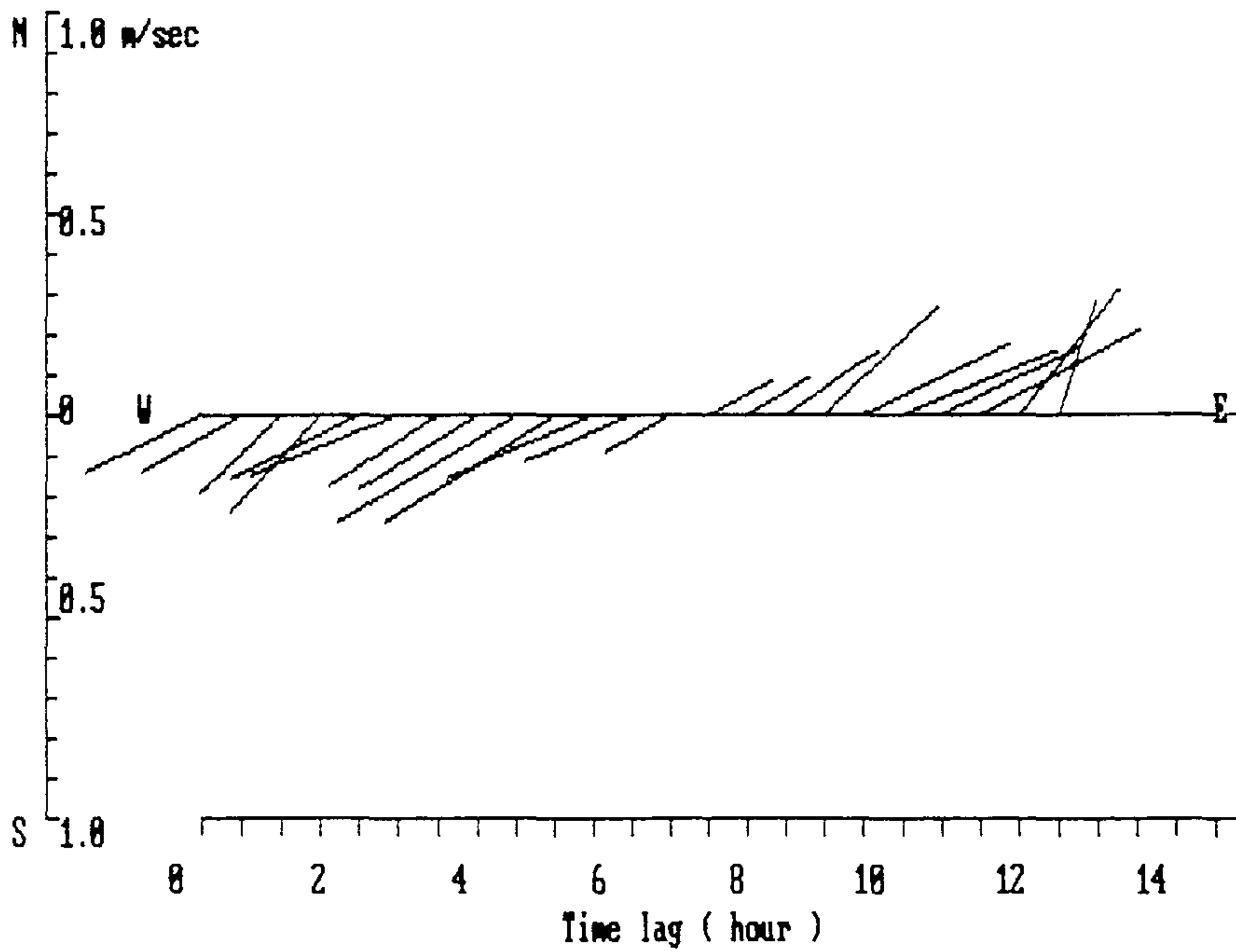
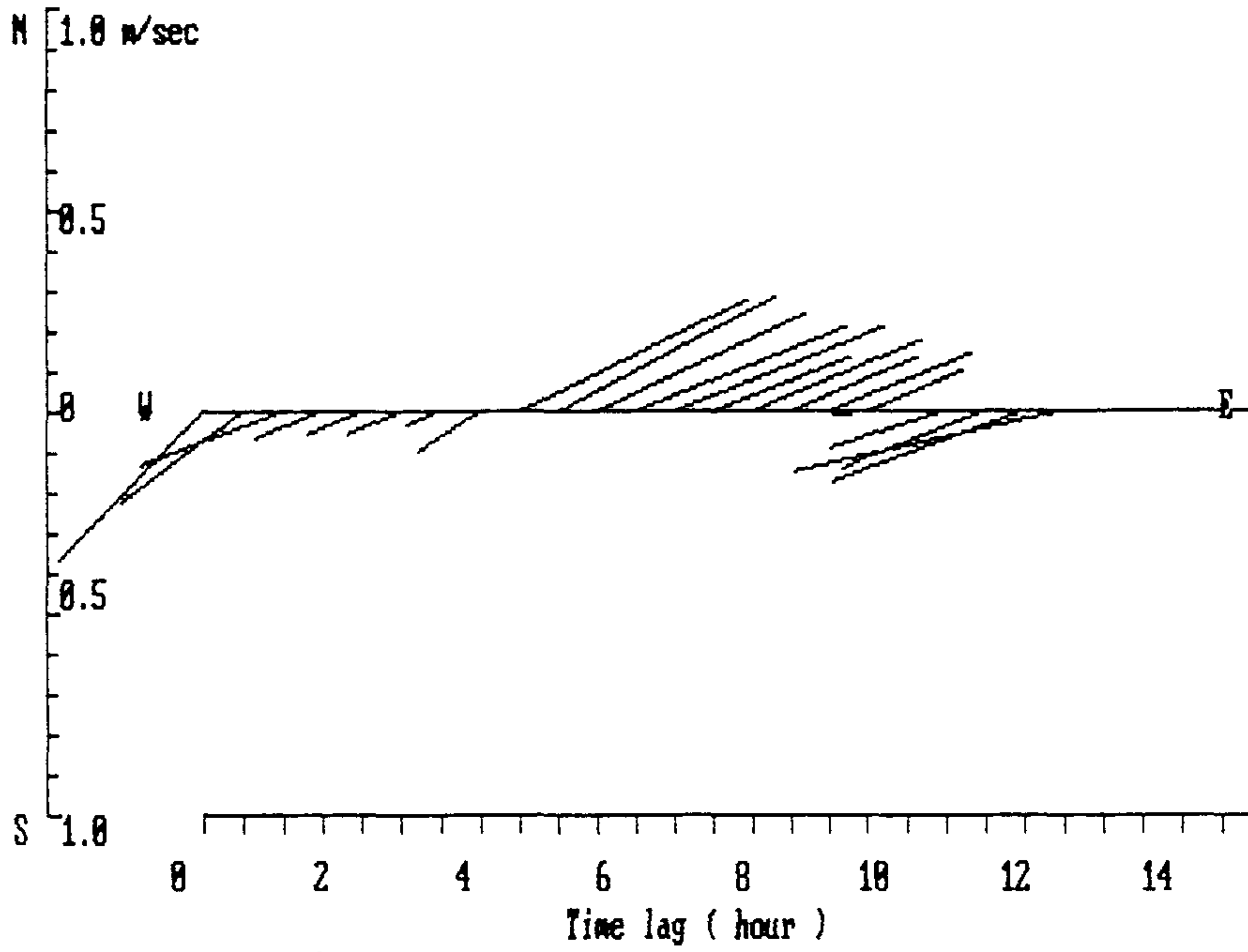
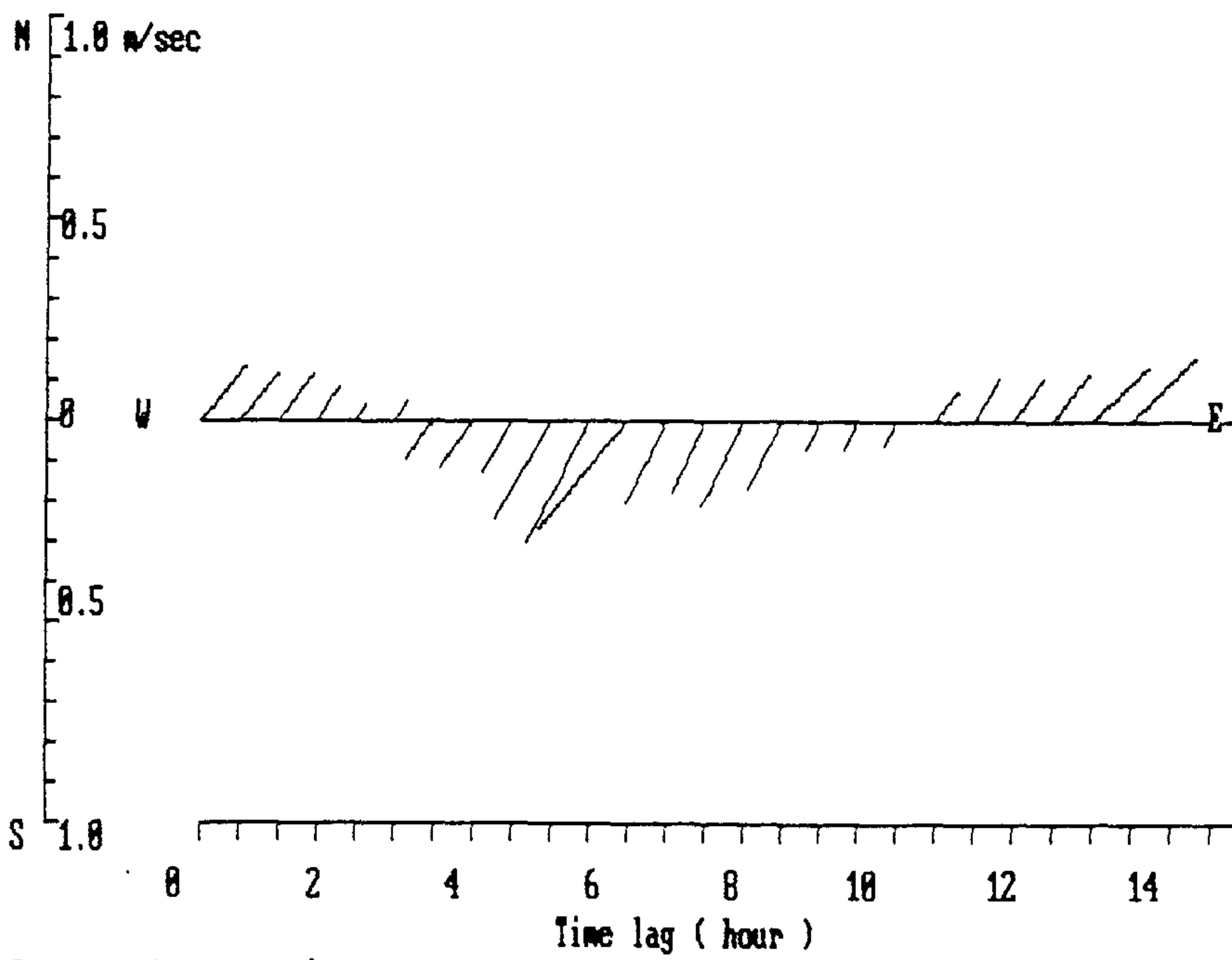
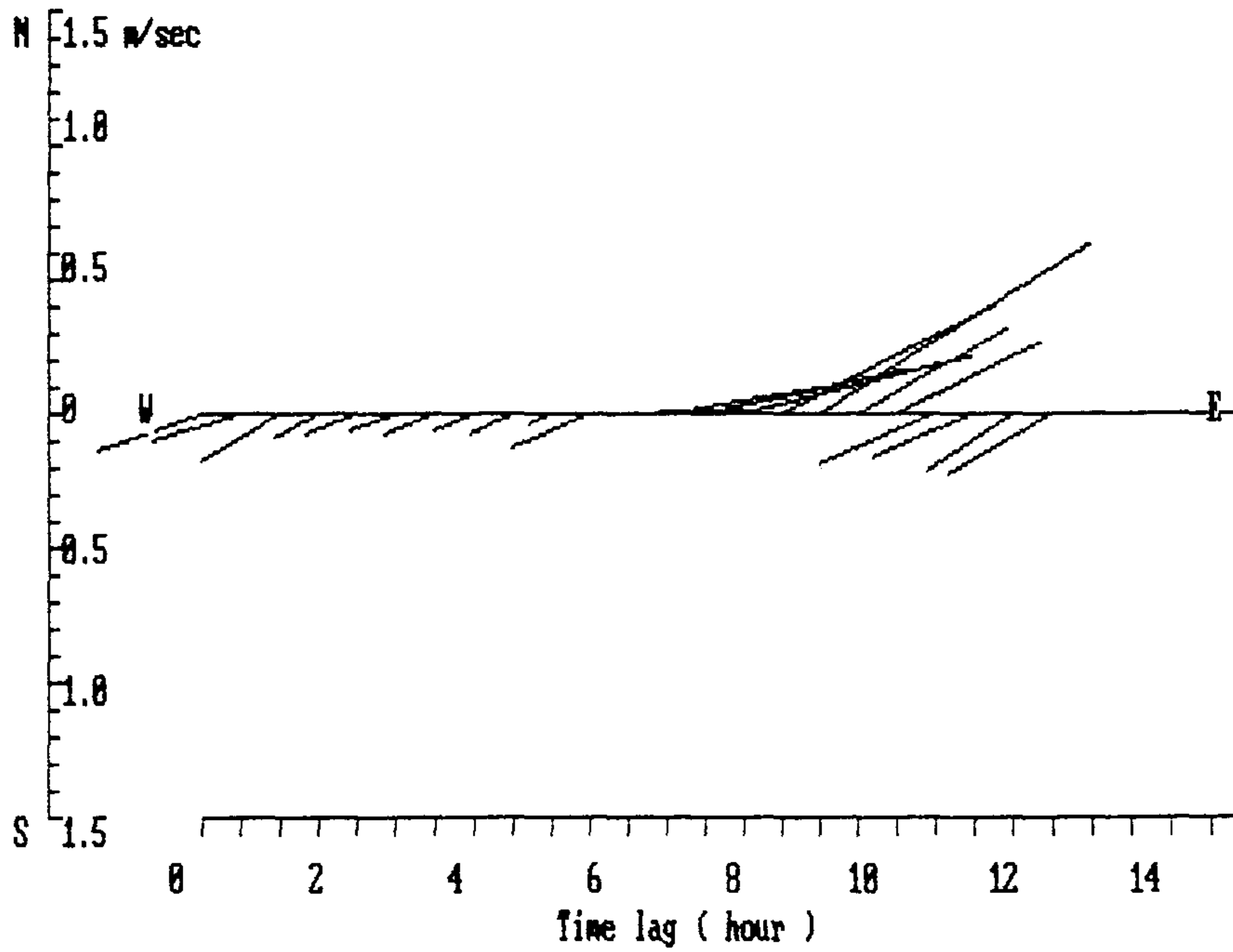


그림 VI.3-1 계속



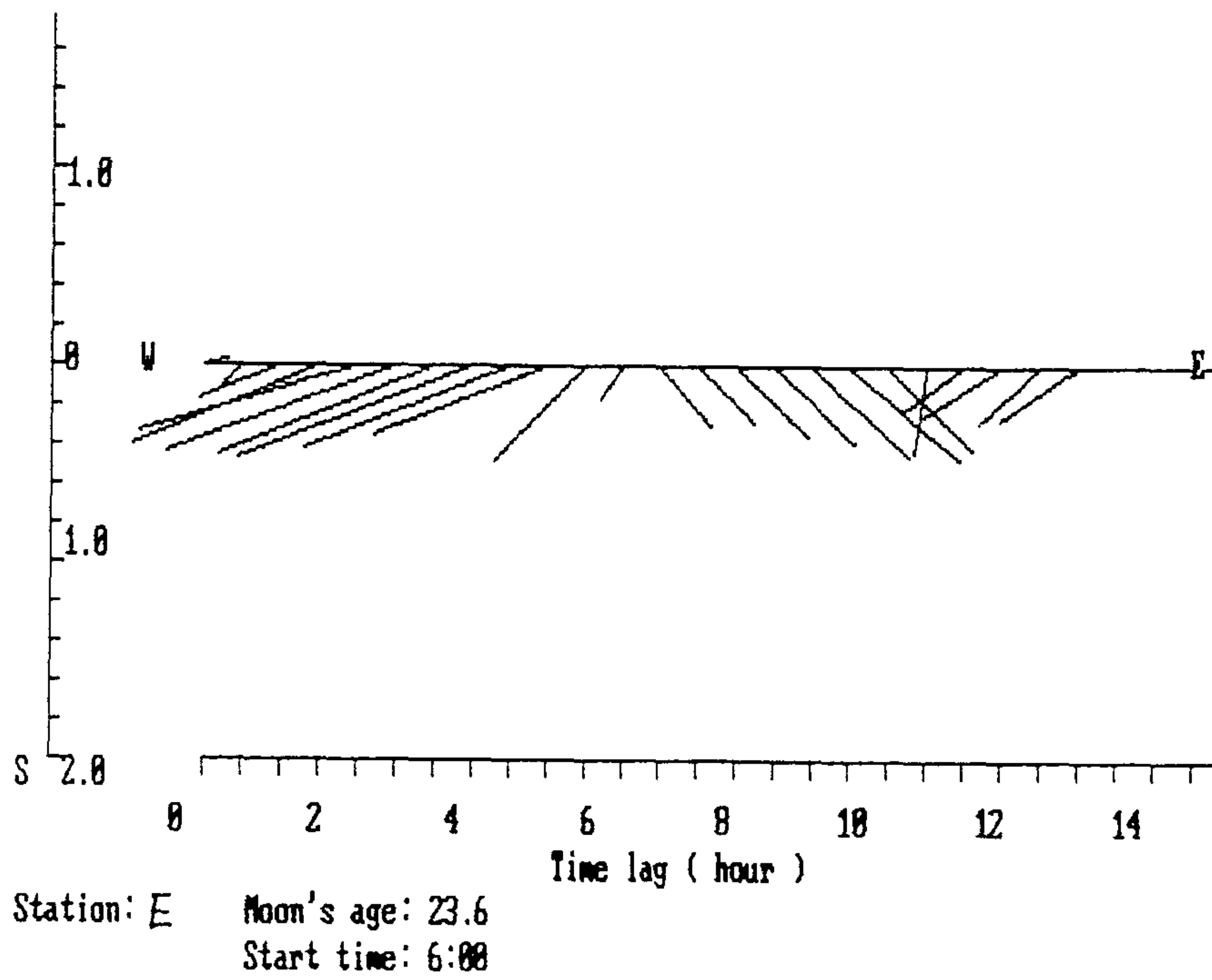
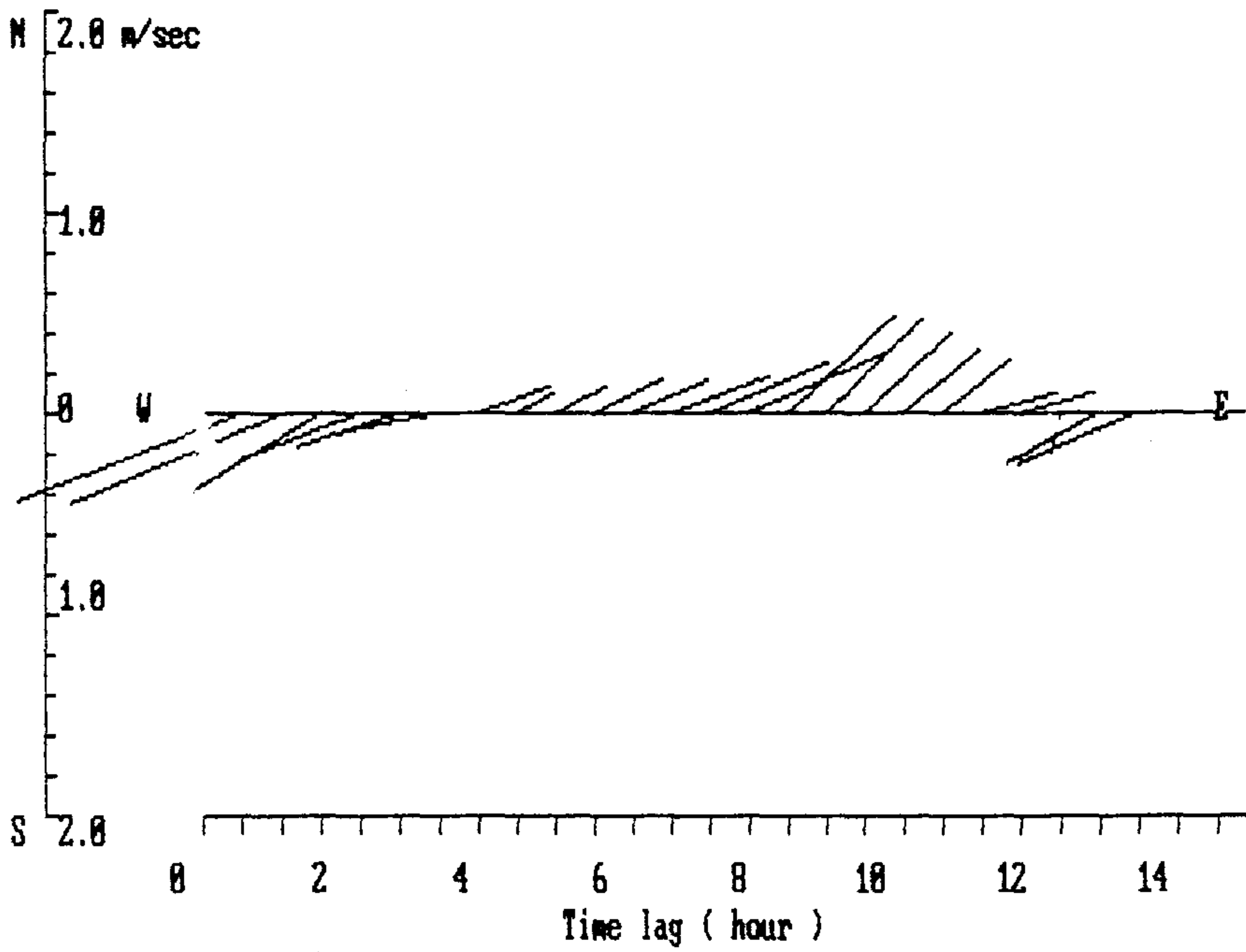
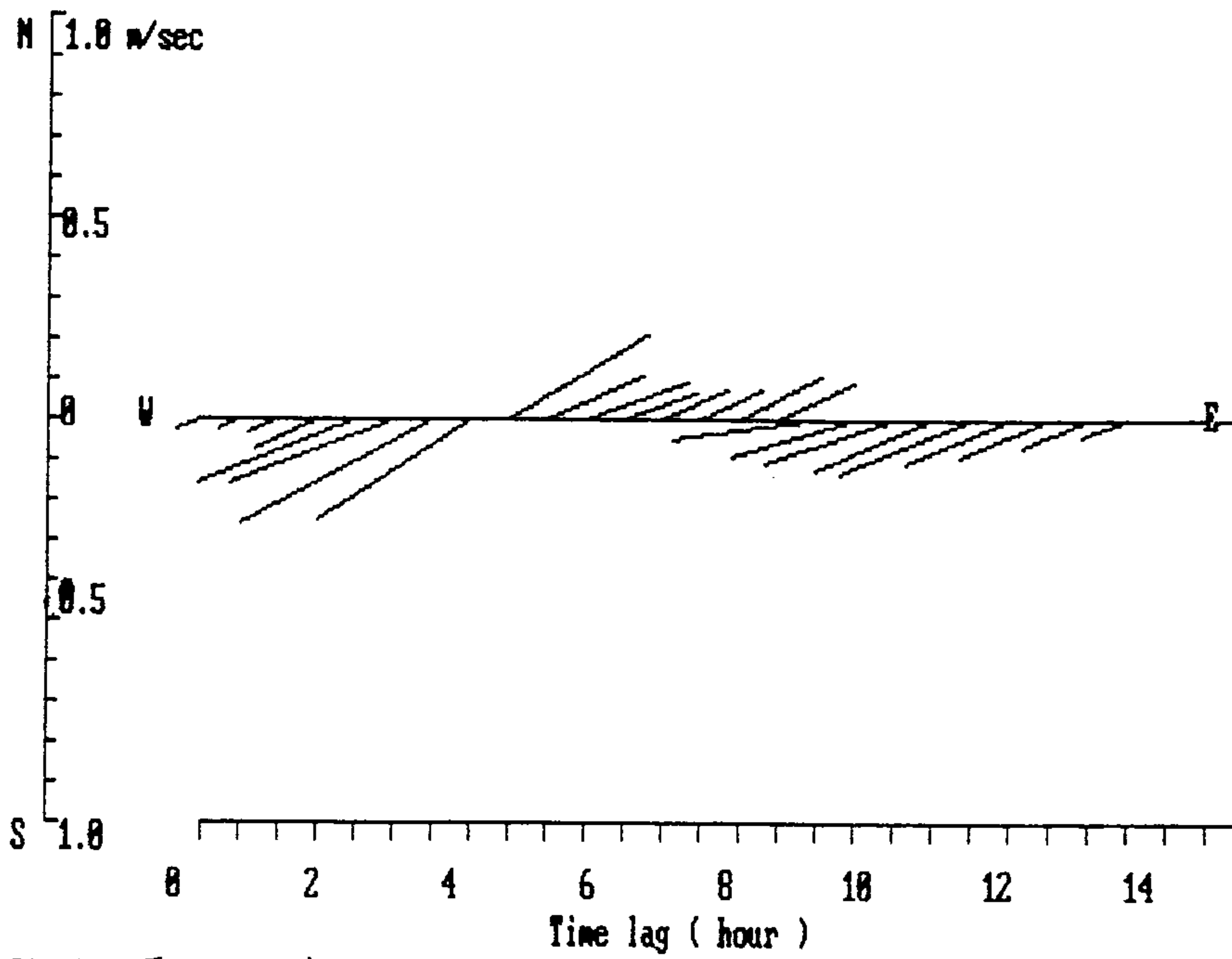
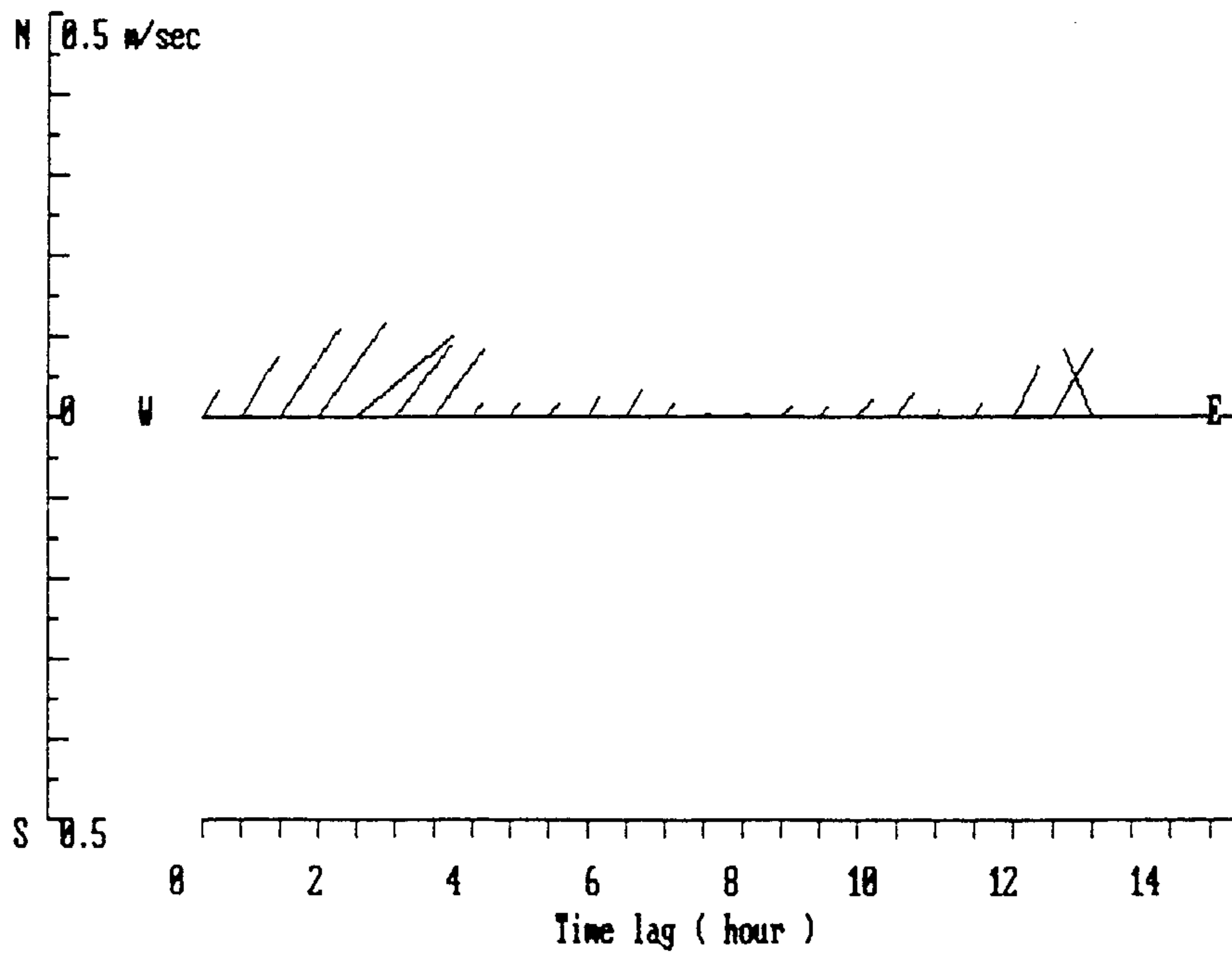


그림 VI.3-1 계속



Station: ㄱ Moon's age: 18.4
Start time: 8:00



Station: ㄱ Moon's age: 11.4
Start time: 8:00

그림 VI.3-1 계속

<표 VI. 4-1>

목정마을 대기질조사 결과표

- 1) 조사지점 : 전북 부안군 변산면 대항리 목정마을(St 1)
- 2) 조사기간 : 1995. 3. 26 - 3. 28
- 3) 조사결과

(가) 개스흡입 가동시간, 유량

최초 시간 : 1995. 3. 27 11:15

최종 시간 : 1995. 3. 28 11:30

(단위 : ml/min)

구 분	최초 유량	최종 유량	평균 유량	총가동시간	총 유 량
SO ₂	100	70	85	1,455	123,675
NO ₂	100	80	90	1,455	130,950
O ₃ - 1	200	80	140	1,455	203,700
O ₃ - 2	200	80	140	1,455	203,700

(나) 부유분진 (T. S. P)

- 최초 여지 무게 : 2.53574 g
- 최종 여지 무게 : 2.64436 g
- 최초 가동시간 : 1995. 3. 27
- 최종 가동시간 : 1995. 3. 28
- 총 가동시간 : 1,455 min
- 분진 무게차 : 0.10862 g
- 총 유량흡입 : $(1.05+1.04)/2 = 1.05 \text{ m}^3/\text{min}$
- 부유분진 농도 : $74.65 \mu\text{g}/\text{m}^3$

<표 VI. 4-2>

반월마을 대기질조사 결과표

- 1) 조사지점 : 전북 부안군 하서면 장신리 반월마을(St 2)
- 2) 조사기간 : 1995. 4. 3 - 4. 5
- 3) 조사결과

(가) 개스흡입 가동시간, 유량

최초 시간 : 1995. 4. 3 12:00

최종 시간 : 1995. 4. 5 12:00

(단위 : ml/min)

구 분	최초 유량	최종 유량	평균 유량	총가동시간	총 유 량
SO ₂	100	50	75	1,440	108,000
NO ₂	100	90	95	1,440	136,800
O ₃ - 1	200	80	140	1,440	201,600
O ₃ - 2	200	80	140	1,440	201,600

(나) 부유분진 (T. S. P)

- 최초 여지 무게 : 2.75324 g
- 최종 여지 무게 : 2.88511 g
- 최초 가동시간 : 1995. 4. 4
- 최종 가동시간 : 1995. 4. 5
- 총 가동시간 : 1,440 min
- 분진 무게차 : 0.13187 g
- 총 유량흡입 : $(1.05+1.04)/2 = 1.05 \text{ m}^3/\text{min}$
- 부유분진 농도 : $91.57 \mu\text{g}/\text{m}^3$

<표 VI. 4-3>

비응도리마을 대기질조사 결과표 (8월)

- 1) 조사지점 : 전북 옥구군 옥도면 비응도리마을(St 3)
- 2) 조사기간 : 1995. 8. 18 - 3. 20
- 3) 조사결과

(가) 개스흡입 가동시간, 유량

최초 시간 : 1995. 8. 18 13:00

최종 시간 : 1995. 8. 20 13:00

(단위 : ml/min)

구 분	최초 유량	최종 유량	평균 유량	총가동시간	총 유 량
SO ₂	100	70	85	1,440	122,400
NO ₂	100	80	90	1,440	129,600
O ₃ - 1	200	90	145	1,440	208,800
O ₃ - 2	200	80	140	1,440	201,600

(나) 부유분진 (T. S. P)

- 최초 여지 무게 : 2.64512 g
- 최종 여지 무게 : 2.78888 g
- 최초 가동시간 : 1995. 8. 18
- 최종 가동시간 : 1995. 8. 20
- 총 가동시간 : 1,440 min
- 분진 무게차 : 0.14376 g
- 총 유량흡입 : $(1.05+1.04)/2 = 1.05 \text{ m}^3/\text{min}$
- 부유분진 농도 : $87.43 \mu\text{g}/\text{m}^3$

<표 VI. 4-4>

야미도리마을 대기질조사 결과표 (8월)

1) 조사지점 : 전북 옥구군 옥도면 야미도리마을(St 4)

2) 조사기간 : 1995. 8. 21 - 8. 23

3) 조사결과

(가) 개스흡입 가동시간, 유량

최초 시간 : 1995. 8. 21 11:00

최종 시간 : 1995. 8. 23 11:00

(단위 : ml/min)

구 분	최초 유량	최종 유량	평균 유량	총가동시간	총 유 량
SO ₂	100	80	90	1,440	129,600
NO ₂	100	60	80	1,440	115,200
O ₃ - 1	200	70	135	1,440	194,400
O ₃ - 2	200	90	145	1,440	208,800

(나) 부유분진(TSP)

○ 최초 여지 무게 : 2.71352 g

○ 최종 여지 무게 : 2.92775 g

○ 최초 가동시간 : 1995. 8. 21

○ 최종 가동시간 : 1995. 8. 23

○ 총 가동시간 : 1,440 min

○ 분진 무게차 : 0.21423 g

○ 총 유량흡입 : $(1.05+1.03)/2 = 1.04 \text{ ml/min}$

○ 부유분진 농도 : $94.14 \mu\text{g/ml}$

<표 VI. 4-5>

비응도리마을 대기질조사 결과표 (10월)

- 1) 조사지점 : 전북 옥구군 옥도면 비응도리 마을(St 3)
- 2) 조사기간 : 1995. 10. 7 - 10. 11
- 3) 조사결과

(가) 개스흡입 가동시간, 유량

최초 시간 : 1995. 10. 8 11:00

최종 시간 : 1995. 10. 9 11:00

(단위 : ml/min)

구 분	최초 유량	최종 유량	평균 유량	총가동시간	총 유 량
SO ₂	100	80	90	1,440	129,600
NO ₂	100	80	90	1,440	129,600
O ₃ - 1	200	90	145	1,440	208,800
O ₃ - 2	200	100	150	1,440	216,000

(나) 부유분진 (T. S. P)

- 최초 여지 무게 : 2.67452 g
- 최종 여지 무게 : 2.80706 g
- 최초 가동시간 : 1995. 10. 8
- 최종 가동시간 : 1995. 10. 9
- 총 가동시간 : 1,440 min
- 분진 무게차 : 0.13254 g
- 총 유량흡입 : $(1.05+1.03)/2 = 1.04 \text{ m}^3/\text{min}$
- 부유분진 농도 : $85.17 \mu\text{g}/\text{m}^3$

<표 VI. 4-6>

야미도리마을 대기질조사 결과표 (10월)

1) 조사지점 : 전북 옥구군 옥도면 야미도리 마을(St 4)

2) 조사기간 : 1995. 9. 29 - 10. 3

3) 조사결과

(가) 개스흡입 가동시간, 유량

최초 시간 : 1995. 9. 30 10:00

최종 시간 : 1995. 10. 1 10:00

(단위 : ml/min)

구 분	최초 유량	최종 유량	평균 유량	총가동시간	총 유 량
SO ₂	100	70	85	1,440	122,400
NO ₂	100	80	90	1,440	129,600
O ₃ - 1	200	70	135	1,440	194,400
O ₃ - 2	200	80	140	1,440	201,600

(나) 부유분진 (T. S. P)

○ 최초 여지 무게 : 2.63983 g

○ 최종 여지 무게 : 2.83726 g

○ 최초 가동시간 : 1995. 9. 30

○ 최종 가동시간 : 1995. 10. 1

○ 총 가동시간 : 1,440 min

○ 분진 무게차 : 0.19743 g

○ 총 유량흡입 : $(1.05+1.02)/2 = 1.04 \text{ m}^3/\text{min}$

○ 부유분진 농도 : $89.32 \mu\text{g}/\text{m}^3$

<표 VI. 5-1>

새 만 금 지 구 수 질 조 사 성 적 표

조사지점 (수역)	조사년월	수온 (℃)	pH	EC (μ mhos/cm)	DO (mg/l)	BOD (mg/l)	COD (mg/l)	SS (mg/l)	T-N (mg/l)	T-P (mg/l)	투명도 (m)	Cu (mg/l)	Pb (mg/l)	Cd (mg/l)	Mn (mg/l)	Zn (mg/l)
NW-1 (전주천이서보)	'95. 3	16.0	7.4	1,300	3.1	14.8	16.2	8.8	8.480	1.518	-	0.010	0.004	<0.001	0.225	0.004
	'95. 8	24.0	7.0	220	6.2	8.5	9.8	2.8	1.288	0.339	-	0.007	0.002	<0.001	0.124	0.029
	'95.10	22.0	7.1	1,150	3.4	8.9	10.3	15.2	5.328	1.115	-	0.006	0.003	<0.001	0.135	0.018
NW-2 (만경강제수문)	'95. 3	12.0	7.8	1,230	2.7	7.2	13.2	8.4	11,728	2.123	-	0.003	0.001	<0.001	0.750	0.002
	'95. 8	25.0	7.5	270	5.8	5.8	8.7	12.0	3.696	0.558	-	0.005	0.002	<0.001	0.199	0.017
	'95.10	21.0	7.4	750	8.3	6.2	9.9	12.0	4.235	0.785	-	0.005	0.002	<0.001	0.235	0.008
NW-3 (정유천급리)	'95. 3	14.5	7.6	630	6.1	6.6	10.8	14.0	7.750	0.632	-	<0.001	0.003	0.001	0.880	0.001
	'95. 8	26.5	7.2	185	6.5	4.8	7.2	15.0	0.480	0.173	-	0.002	<0.001	<0.001	0.598	0.008
	'95.10	22.0	7.0	550	8.0	5.8	8.2	12.0	0.231	0.321	-	0.002	<0.001	<0.001	0.485	0.004
NW-4 (동진강제수문)	'95. 3	13.0	7.2	430	12.8	4.2	6.0	8.4	4.760	0.182	-	0.017	0.004	<0.001	0.193	0.002
	'95. 8	25.0	7.1	205	6.4	3.6	5.6	19.6	1.616	0.163	-	0.002	0.005	<0.001	0.168	0.014
	'95.10	21.5	7.0	320	9.0	4.8	6.8	17.3	2.421	0.175	-	0.013	0.013	<0.001	0.183	0.008
NW-5 (만경호수역)	'95. 3	13.0	7.2	34,370	8.9	-	3.3	16.4	0.146	0.041	1.0	0.005	0.006	0.001	0.940	0.002
	'95. 8	28.0	7.3	23,430	6.5	-	2.6	19.2	0.336	0.149	1.4	0.006	0.006	<0.001	0.114	0.048
	'95.10	20.5	7.5	36,500	6.8	-	3.0	20.3	0.245	0.113	1.5	0.005	0.005	<0.001	0.245	0.028
NW-6 (동진호수역)	'95. 3	10.5	7.6	35,940	9.1	-	1.5	20.8	0.336	0.058	1.2	0.003	0.004	0.001	0.035	0.001
	'95. 8	27.5	7.5	31,870	6.5	-	1.8	20.4	0.211	0.028	1.7	0.002	0.013	<0.001	0.080	0.007
	'95.10	20.5	7.4	31,330	7.5	-	1.5	18.2	0.215	0.031	1.4	0.002	0.008	<0.001	0.075	0.006
NW-7 (신시도해역)	'95. 3	8.0	7.8	39,260	12.0	-	1.8	20.0	0.224	0.036	1.7	<0.001	0.001	0.001	0.006	0.001
	'95. 8	27.0	7.7	43,120	6.8	-	1.5	12.4	0.111	0.011	2.2	0.002	0.008	<0.001	0.005	0.017
	'95.10	20.0	7.7	38,930	7.7	-	1.6	13.5	0.128	0.128	1.9	0.002	0.005	<0.001	0.005	0.013
NW-8 (야미도해역)	'95. 3	8.0	7.8	39,060	11.0	-	1.7	16.0	0.112	0.028	1.7	0.005	0.003	0.002	0.007	0.001
	'95. 8	28.0	7.7	41,250	6.9	-	1.5	14.8	0.011	0.033	2.1	0.003	0.009	<0.001	0.008	0.005
	'95.10	21.0	7.8	39,500	9.2	-	1.5	12.6	0.02	0.102	1.9	0.004	0.005	<0.001	0.007	0.004

여 백

<표 VI. 6-1>

묵정마을 소음측정 결과표

- 1. 기 간 : 1995. 3. 26 - 3. 27
- 2. 위 치 : 전북 부안군 변산면 대항리 묵정마을(ST-1)
- 3. 날 씨 : 맑 음.

시간 \ 소음도	1회		2회		3회		AVE.	
	LEq5	MAX	LEq5	MAX	LEq5	MAX	LEq5	MAX
09:00-10:00	52.6	70.4	51.4	69.7	49.7	68.2	51.2	69.4
10:00-11:00	53	69.6	53.5	70.1	54.3	68	53.6	69.2
11:00-12:00	52.1	70.1	48.7	69.7	52.5	66.4	51.1	68.7
12:00-13:00	54.7	70.3	53.7	69.2	63.9	69.5	57.4	69.7
13:00-14:00	53.9	69.9	52.5	69.2	56.2	69.4	54.2	69.5
14:00-15:00	54.2	69.3	53	68.6	57.3	71.2	54.8	69.7
15:00-16:00	53.8	68.9	55.4	69.1	59.2	70.3	56.1	69.4
16:00-17:00	55.1	68.5	56.2	68.6	56.8	69.5	56.0	68.9
17:00-18:00	52.3	69.2	54.7	69.8	55.3	70.5	54.1	69.8
18:00-19:00	49.7	67.8	50.4	68.2	56.1	69.2	52.1	68.4
19:00-20:00	49.9	68.1	54.5	69	55.7	69.7	53.4	68.9
20:00-21:00	51.1	69.2	56.3	69.6	52.2	70.2	53.2	69.7
21:00-22:00	48.2	68.9	54.3	68.3	50	69.7	50.8	69.0
22:00-23:00	47.5	65.4	50.8	66.2	44.8	69.7	47.7	67.1
23:00-24:00	47.9	65.7	47.2	66.3	42.6	66.9	45.9	66.3
24:00-01:00	45.2	67.2	49.3	65.9	43.7	62.2	46.1	65.1
01:00-02:00	43.7	68.3	42.7	69.2	41	63.4	42.5	67.0
02:00-03:00	42.1	62.6	43	64.5	42	59.8	42.4	62.3
03:00-04:00	41.9	61.1	41.9	64.5	41.7	63.2	41.8	62.9
04:00-05:00	42.6	64.3	41.3	62.1	44.7	64.7	42.9	63.7
05:00-06:00	43.7	65.6	43.5	67.2	43.5	67.5	43.6	66.8
06:00-07:00	43.8	65.2	50.5	61.3	47	66.5	47.1	64.3
07:00-08:00	51.2	65.8	51	64.2	49.3	66.9	50.5	65.6
08:00-09:00	54.3	69.7	52.3	68.7	52.1	67.9	52.9	68.8
낮	53.6	69.6	53.1	69.3	55.7	69.1	54.2	69.3
아침·저녁	48.2	67.2	51.5	66.8	50.5	68.5	50.1	67.5
밤	44.4	64.9	45.2	65.5	42.9	64.3	44.2	64.9

<표 VI. 6-2>

반월마을 소음측정 결과표

1. 기 간 : 1995. 4. 4 - 4. 5
2. 위 치 : 전북 부안군 하서면 장신리 반월마을(ST-2)
3. 날 씨 : 맑 음.

소음도 시간	1회		2회		3회		AVE.	
	LEq5	MAX	LEq5	MAX	LEq5	MAX	LEq5	MAX
09:00-10:00	53.7	70.4	50.8	69.8	50.4	69.8	51.6	70.0
10:00-11:00	55.4	69.6	54.4	70.1	54.2	69.2	54.7	69.6
11:00-12:00	57.9	69.6	52.5	70.7	52.3	70.1	54.2	70.2
12:00-13:00	55.6	70.5	52.9	69.5	50.7	69.5	57.4	69.8
13:00-14:00	57.7	69.9	54.3	68.3	54.8	67.8	55.6	68.7
14:00-15:00	59.2	68.4	54.5	68.1	57.7	69.8	57.1	68.8
15:00-16:00	57.1	69.1	52.5	69.3	55	70.1	54.9	69.5
16:00-17:00	56.8	68.6	54.7	68.6	54.1	69.6	55.2	68.9
17:00-18:00	54.2	69.2	56.4	67.2	54.7	68.5	55.1	68.3
18:00-19:00	60.5	66.5	57.2	68.2	59.4	67.2	59.0	67.3
19:00-20:00	56.3	67.2	54.9	68.3	54.2	69.2	55.1	68.2
20:00-21:00	54.4	68.1	51.4	67.2	52.8	68.7	52.9	68.0
21:00-22:00	50.2	65.7	52.3	66.2	48.3	67.7	50.3	66.5
22:00-23:00	49.4	65.2	47.3	66.3	45.7	64.3	47.5	65.3
23:00-24:00	48.5	64.5	45.7	65.2	48.5	67.2	47.6	65.6
24:00-01:00	45.1	65.9	43	64.5	46.3	62.5	44.8	64.3
01:00-02:00	42.9	66.3	42.7	63.7	42.4	64.5	42.7	64.8
02:00-03:00	42.2	62.1	41	65.2	42.8	66.2	42.0	64.5
03:00-04:00	43.5	61.1	42.5	63	41	62.3	42.3	62.1
04:00-05:00	42.8	62.3	44.9	63.5	45.2	64.5	44.3	63.4
05:00-06:00	52.2	64.2	49.2	65.7	47.3	66.5	49.6	65.5
06:00-07:00	50.4	67.8	47.8	62.5	49.4	67.2	49.2	65.8
07:00-08:00	51.2	69.4	49.5	67.8	50.2	67.8	50.3	68.3
08:00-09:00	54.7	70.1	53.2	66.8	51.7	69.4	53.2	68.8
낮	56.2	69.6	53.6	68.8	53.6	69.4	54.9	69.3
아침·저녁	53.6	67.0	51.8	66.6	51.7	67.8	52.3	67.1
밤	44.9	63.9	43.9	64.5	44.6	64.5	44.4	64.3

<표 VI. 6-3>

비응도리마을 소음측정 결과표

- 1. 기 간 : 1995. 8. 18 - 20
- 2. 위 치 : 전북 옥구군 옥도면 비응도리(ST-3)
- 3. 날 씨 : 맑 음.

소음도 시간	1회		2회		3회		AVE.	
	LEq5	MAX	LEq5	MAX	LEq5	MAX	LEq5	MAX
09:00-10:00	54.2	66.4	54.2	67.9	53.5	70.4	54.0	68.2
10:00-11:00	53.4	65.8	54.7	66.4	54.7	68.7	54.3	67.0
11:00-12:00	54.6	68.4	57.2	68.2	56.4	66.7	56.1	67.8
12:00-13:00	55.7	68.9	53.4	68.9	58.3	66.4	55.8	68.1
13:00-14:00	55.3	71.4	56.8	71.3	59.7	65.3	57.26667	69.3
14:00-15:00	53.8	68.9	58.3	73.9	60.9	67.7	57.7	70.2
15:00-16:00	56.8	70.4	57	69.3	61.3	72.3	58.4	70.7
16:00-17:00	58.9	69.3	61.4	68.5	59.6	70.3	60.0	69.4
17:00-18:00	58.9	71.9	58.2	71.8	61.6	69.8	59.6	71.2
18:00-19:00	55.7	73.2	55.9	70.4	55.3	70	55.6	71.2
19:00-20:00	53.8	70.2	57.4	69.4	52.9	68.5	54.7	69.4
20:00-21:00	50.4	69.4	55.8	67.9	51.8	64.1	52.7	67.1
21:00-22:00	53.2	65.3	56.2	66.7	48.9	64.5	52.8	65.5
22:00-23:00	43.1	65.8	52.9	65.9	46.5	60.5	47.5	64.1
23:00-24:00	43.2	56.8	45.3	63.4	42.4	60.2	43.6	60.1
24:00-01:00	42.6	57.1	43.6	59.6	43.9	57.1	43.4	57.9
01:00-02:00	42.3	60.4	42.1	56.9	41.7	57.4	42.0	58.2
02:00-03:00	41.6	61.8	42.6	61.3	41.8	60.1	42.0	61.1
03:00-04:00	42.7	59.8	43.7	58.6	42.6	58.3	43.0	58.9
04:00-05:00	43.6	60.7	43.9	61.4	42.3	54.2	43.3	58.8
05:00-06:00	47.6	68.3	44.7	63.6	45.9	64.5	46.1	65.5
06:00-07:00	50.3	69.5	46.9	66.4	47.2	66.1	48.1	67.3
07:00-08:00	52.4	69.1	49.5	69.6	51.8	65.5	51.2	68.1
08:00-09:00	56.1	70.3	50.6	71.2	53.5	69.3	53.4	70.3
낮	55.8	69.2	56.2	69.7	58.0	68.7	56.6	69.2
아침·저녁	51.9	69.3	52.3	67.7	50.5	69.5	51.6	67.7
밤	42.7	60.3	44.9	61.0	43.0	68.3	43.5	59.9

<표 VI. 6-4>

야미도리마을 소음측정 결과표 (8월)

- 1. 기 간 : 1995. 8. 21 - 23
- 2. 위 치 : 전북 옥구군 옥도면 야미도리마을(ST-4)
- 3. 날 씨 : 맑 음.

소음도 시간	1회		2회		3회		AVE.	
	LEq5	MAX	LEq5	MAX	LEq5	MAX	LEq5	MAX
09:00-10:00	52.1	65.5	51.4	67.4	46.9	70.4	50.1	67.8
10:00-11:00	52.4	65.3	53.5	65.5	51.5	68.7	52.5	66.0
11:00-12:00	53.8	68.3	56.2	68.5	55.9	66.7	55.3	67.8
12:00-13:00	53.9	67.6	54.5	69.8	57.7	66.4	55.4	67.9
13:00-14:00	54.2	70.2	55.7	71.0	58.4	65.3	56.1	68.5
14:00-15:00	52.1	69.4	59.7	73.2	59.8	67.7	57.2	70.1
15:00-16:00	53.4	71.2	58.6	68.7	58.6	72.3	56.9	70.7
16:00-17:00	52.3	69.3	60.3	69.8	57.3	70.3	56.6	69.8
17:00-18:00	55.6	70.4	57.6	70.5	56.5	69.8	56.6	70.2
18:00-19:00	53.2	71.3	56.3	72.9	54.3	70	54.6	71.4
19:00-20:00	54.7	68.3	57.1	70.2	51.3	68.5	54.4	69.0
20:00-21:00	49.3	65.5	54.1	69.5	49.4	64.1	50.9	66.4
21:00-22:00	50.3	63.2	57.4	68.3	46.8	64.5	51.5	65.3
22:00-23:00	44.6	63.6	53.6	65.8	43.2	60.5	47.1	63.3
23:00-24:00	45.6	57.4	42.1	61.4	41.3	60.2	43.0	59.7
24:00-01:00	44.9	56.7	42.3	59.5	42.5	57.1	43.2	57.8
01:00-02:00	43.9	58.9	42.6	58.8	42.6	57.4	43.0	58.4
02:00-03:00	44.5	59.3	40.1	60.6	40.6	60.1	41.7	60.0
03:00-04:00	41.4	58.2	42.9	59.3	41.5	58.3	41.9	58.6
04:00-05:00	42.2	59.4	44.1	60.7	43.9	54.2	43.4	58.1
05:00-06:00	43.7	64.2	43.7	64.3	47.9	64.5	45.1	64.3
06:00-07:00	42.7	64.9	48.2	67.6	48.8	66.1	46.6	66.2
07:00-08:00	46.9	67.7	50.3	68.3	50.6	65.5	49.3	67.2
08:00-09:00	49.9	69.4	51.2	70.5	52.4	69.3	51.2	69.7
낮	53.0	68.7	55.9	69.4	55.5	70.4	54.8	68.9
아침·저녁	48.7	66.4	52.4	68.7	49.9	69.5	50.3	67.1
밤	43.9	59.1	44.0	60.9	42.2	68.3	43.4	59.4

<표 VI. 6-5>

비응도리마을 소음측정 결과표(10월)

1. 기 간 : 1995. 10. 7 - 10. 11
2. 위 치 : 전북 옥구군 옥도면 비응도리(ST-3)
3. 날 씨 : 맑 음.

소음도 시간	1회		2회		3회		AVE.	
	LEq5	MAX	LEq5	MAX	LEq5	MAX	LEq5	MAX
09:00-10:00	52.9	69.9	53.9	65.2	53.9	66.7	53.6	67.3
10:00-11:00	53.5	67.4	53.7	66.4	54.6	65.1	53.9	66.3
11:00-12:00	55.9	66.5	54.3	66.8	55.7	67.3	55.3	66.9
12:00-13:00	58.4	65.3	54.9	68.6	53.9	68.2	55.7	67.4
13:00-14:00	57.3	65.7	55.2	70.7	55.8	70.5	56.1	69.0
14:00-15:00	59.4	67.4	53.2	67.4	57.2	72.5	56.6	69.1
15:00-16:00	60.9	69.6	56.6	69.7	56.4	68.5	58.0	69.3
16:00-17:00	57.6	69.8	57.4	68.9	57.6	67.3	57.5	68.7
17:00-18:00	58.3	68.9	56.2	70.2	57.6	70.5	57.4	69.9
18:00-19:00	54.5	67.6	53.6	70.5	56.2	67.2	54.8	68.4
19:00-20:00	52.7	65.3	53.9	68.4	54.1	68.2	53.6	67.3
20:00-21:00	50.2	64.1	51.3	67.2	53.6	66.8	51.7	66.0
21:00-22:00	46.6	36.2	50.4	64.8	52.1	65.6	49.7	64.5
22:00-23:00	43.6	61.3	42.9	65.3	54.1	62.4	46.9	63.0
23:00-24:00	42.3	58.4	43.1	55.1	42.7	61	42.7	58.2
24:00-01:00	41.5	56.9	42.9	56.9	41.3	56.3	41.9	56.7
01:00-02:00	41.3	56.2	41.2	59.6	43.6	53.1	42.0	56.3
02:00-03:00	41.6	57.9	41	59.4	40.1	55.8	40.9	57.7
03:00-04:00	41.9	55.8	42.5	59.3	42.6	55	42.3	56.7
04:00-05:00	42.2	55.3	43.1	60.4	43.2	60.9	42.8	58.9
05:00-06:00	44.8	64.5	46.9	66.3	44.7	61.1	45.5	64.0
06:00-07:00	47.1	64.7	47.9	69.1	46.7	67.9	47.2	67.2
07:00-08:00	50.4	64.9	52	69.3	48.3	69.4	50.2	67.9
08:00-09:00	53.1	68.7	55.9	68.8	51.2	71.4	53.4	69.6
낮	56.7	67.9	55.1	68.3	55.4	68.8	55.7	68.3
아침·저녁	49.5	64.9	50.9	67.9	50.8	66.6	50.4	66.5
밤	42.1	57.4	42.4	59.4	43.9	57.8	42.8	58.2

<표 VI. 6-6>

야미도리마을 소음측정 결과표 (10월)

- 1. 기 간 : 1995. 9. 29 - 10. 3
- 2. 위 치 : 전북 옥구군 옥도면 야미도리(ST-4)
- 3. 날 씨 : 맑 음.

시간 \ 소음도	1회		2회		3회		AVE.	
	LEq5	MAX	LEq5	MAX	LEq5	MAX	LEq5	MAX
09:00-10:00	45.6	67.1	51.2	64.7	48.4	66.2	48.4	66.0
10:00-11:00	46.9	64.7	53.1	64.3	49.5	67.1	49.8	65.4
11:00-12:00	47.3	66.9	54.4	65.5	53.5	67.4	51.7	66.6
12:00-13:00	53.2	67.8	54.0	65.3	53.7	66.9	54.6	66.7
13:00-14:00	54.8	63.1	54.9	64.2	54.1	66.3	54.6	64.5
14:00-15:00	54.7	68.7	50.9	67.7	54.9	67.9	53.5	68.1
15:00-16:00	53.8	70.1	54.9	71.5	53.8	67.5	54.2	69.7
16:00-17:00	52.9	69.3	53.7	68.9	52.4	68.1	53.0	68.8
17:00-18:00	54.9	70.1	54.8	69.2	51.2	64.2	53.6	67.8
18:00-19:00	53.7	66.5	53.6	65.8	53.2	66.8	53.5	66.4
19:00-20:00	48.8	69.4	53.2	68.4	49.4	67.4	50.5	68.4
20:00-21:00	49.1	62.1	51.3	61.4	48.3	68.2	49.6	63.9
21:00-22:00	49.4	53.3	51.6	57.9	49.8	68.2	50.3	61.5
22:00-23:00	48.6	60.4	45.2	59.7	46.7	66.1	46.8	62.1
23:00-24:00	48.3	61.2	46.7	60.2	48.2	65.4	47.7	62.3
24:00-01:00	47.1	57.5	45.9	57.1	47.5	64.7	46.8	59.8
01:00-02:00	43	58.3	43.6	57.4	44.2	67.1	43.6	60.9
02:00-03:00	43.5	60.4	43.5	60.1	43.6	60.1	43.5	60.2
03:00-04:00	43.1	59.3	42.1	58.3	42.5	60.7	42.6	59.4
04:00-05:00	44.7	64.3	43.7	64.8	43.9	62.6	44.1	63.9
05:00-06:00	44.8	65.3	44.1	64.3	43.7	66.9	44.2	65.5
06:00-07:00	47.5	64.6	43.1	63.9	46.9	66.2	45.8	64.9
07:00-08:00	46.9	64.1	46.5	63.7	47.1	66.8	46.8	64.9
08:00-09:00	48.9	64.9	48.5	64.3	49.2	67.3	48.9	65.5
낮	51.3	67.3	53.0	66.6	52.1	66.9	52.2	66.9
아침·저녁	48.6	64.3	49.057143	63.6	48.3	67.2	48.7	65.1
밤	45.5	60.2	44.4	59.7	45.2	63.8	45.0	61.2

VII. 참여자 명단

여 백

VII. 참여자 명단

직 위	성 명	전 공	참 여 분 야
연구원장	황규태	토목공학	기술지도
연구소장	이한묵	토목공학	기술지도
환경연구실장	백청오	농학	기술지도
수석연구원	박호	농학	기술지도
책임연구원	신인호	환경공학	보고서작성 총괄, 수질
〃	허협	토목공학	지형·지질
〃	박병훈	농공학	대기질, 지형·지질
연구원	이응찬	해양공학	해양
〃	이태호	환경공학	폐기물
〃	김미옥	생태학	동·식물상
〃	김명원	해양공학	기상, 해양
책임연구원	안열	토양학	토양분석
연구원	김영경	식품영양학	수질분석