

발간등록번호

11-1541000-001135-01

“어업인 인명피해 최소화를 위한통신체계 구축”

2011. 12. 26.

주관연구기관 / 한국해양수산연수원
위탁연구기관 / 유니원



제 출 문

농림수산식품부장관 귀하

본 보고서를 ‘인명피해 최소화를 위한 통신체계 구축 연구용역’의
최종 보고서로 제출합니다.

2011 년 12 월

주관연구기관 : 한국해양수산연수원

주관연구책임자 : 김 석재

연구원 : 이 유원

권 기생

조 상현

위탁연구기관 : (주)유니원

위탁연구책임자 : 조 기남

연구원 : 김 진봉

< 차 례 >

제1장 연구 용역의 개요 및 범위	1
1. 연구 용역명	1
2. 연구 용역의 목적 및 필요성	1
가. 연구 용역의 목적	1
나. 연구 용역의 필요성	1
3. 연구 용역의 세부 내용	3
가. 연안어선의 통신장비 조사 및 분석 검토	3
나. 연·근해어선에 자동위치발신장치 및 음성통신장비의 시범설치	3
다. 위치발신장치의 어선용 단말기 및 관제시스템의 성능기준	3
라. 어선용 데이터베이스 설계 및 구축방안 제시	4
마. 시스템 구축 시 사회·경제적 파급효과 및 연차별 투자계획	4
4. 연구 용역 기간	4
제2장 연·근해 어선의 해양사고 및 통신장비 조사 분석	5
1. 연·근해 어선의 해양사고 현황 조사 분석	5
가. 우리나라 연·근해에서 발생한 어선해양사고 현황	5
나. 연·근해 어선해양사고에 따른 인명 피해 현황	11
2. 연·근해 어선의 통신설비에 대한 관계 법령 조사	16
가. 국제해상인명안전협약(SOLAS)의 GMDSS 무선설비 기준	16
나. 일반선박의 무선설비에 대한 법령기준	22
다. 어선의 무선설비에 대한 법령기준	25
라. 어선의 무선설비에 대한 조문	26
3. 연·근해 어선의 통신장비 조사 분석	30
가. 우리나라 어선 및 어업인의 활동 현황	30
나. 연·근해 어선의 통신장비에 대한 현장조사 결과	31
제3장 연·근해 어선의 자동위치발신장치 및 음성통신장비의 시범설치	38
1. 시범 설치된 자동위치발신장치와 음성통신장비의 특성	38
가. 시범 설치된 어선용 자동위치발신장치의 특성	38
나. 시범 설치된 음성통신장비의 특성	42
다. 시범 설치된 어선용 자동위치발신장치와 음성통신장비의 구성도	43
2. 자동위치발신장치의 시범설치 상황 및 국내·외 추진사례	46
가. 자동위치발신장치의 시범설치 상황	46
나. 자동위치발신장치의 국내 추진 동향 및 산업 동향	54

다. 선진 외국의 자동위치발신장치 추진 현황 조사	57
3. 지역별 시범 설치된 장치의 시행결과 및 분석	60
가. 동해 접경 지역	61
나. 서해 접경 지역	67
다. 남해지역(부산, 제주 근해어선)	74
4. 장치별 전과품질 측정 결과 및 분석	87
가. 전과품질 측정 대상 음성통신장치 및 측정방법	87
나. 장치별 전과품질 측정 결과 및 분석	90
제4장 위치발신장치의 어선용 단말기 및 관제시스템의 성능기준	98
1. 어선 위치발신장치와 음성통신장치의 성능 및 요구 기능	98
가. 어선 위치발신장치 성능 기준	98
나. 어선 위치발신장치 서비스를 위한 네트워크 요구 기능	102
다. 어선 음성통신장치의 요구 기능	109
2. 위치발신장치와 음성통신장치의 성능기준 규격 제안	112
가. 위치발신장치의 성능기준 규격	112
나. 음성통신장치의 성능기준 규격	113
제5장 어선용 데이터베이스 설계 및 구축 방안	114
1. 어선 해양사고 예방시스템 구축 및 종합상황실과 연계 방안	114
가. 어선 해양사고 예방시스템의 구축 방안	114
나. 해양사고 예방시스템의 종합상황실과 연계 방안	118
2. 연·근해 어선용 데이터베이스의 설계 방안	125
가. 연·근해 어선용 데이터베이스의 구성도	125
나. 연·근해 어선용 데이터베이스의 상세 설계	126
제6장 시스템 구축 시 사회·경제적 파급효과 및 연차별 투자계획	129
1. 사회·경제적 파급 효과	129
가. 프로세서 개선내용	129
나. 정량적 기대효과	129
다. 정성적 기대효과	131
2. 연차별 투자 계획	133
가. 대상어선 현황 및 통신체계 구축 방안	133
나. 시범설치 평가결과에 따른 제안된 통신체계	134
다. 시범설치 시스템의 통신비용에 대한 검토	135
라. 연차별 투자 계획 제안	136
마. 향후 발전계획 및 기대효과	138

제7장 종합 평가 및 결론	139
1. 종합 평가	139
가. 연·근해 어선의 통신장비 조사 분석	139
나. 지역별 시범 설치된 장치의 시행결과 및 분석	145
다. 서비스 사업자별 전파품질 측정 결과 및 분석	147
라. 위치발신장치의 어선용 단말기 및 관제시스템의 성능 기준	148
마. 시스템 구축 시 사회·경제적 파급효과 및 연차적 투자 계획	157
2. 결론	164
가. 어선 및 어선원 안전관리시스템 제안	164
나. 기대효과	166

〈표 차례〉

〈표 II-1〉 선박종류별 해양사고 발생 현황	6
〈표 II-2〉 선박 전체 해양사고의 종류별 분류 현황	6
〈표 II-3〉 어선해양사고 종류별 분류 현황	7
〈표 II-4〉 어선해양사고 종류별 사고원인 현황(2006~2010)	8
〈표 II-5〉 어선해양사고 해역별 발생 현황	10
〈표 II-6〉 어선해양사고 시간대별 발생 현황	10
〈표 II-7〉 어선해양사고 총톤수별 발생 현황	11
〈표 II-8〉 지난 6년간 해양사고 중 인명피해 현황	12
〈표 II-9〉 지난 6년간 어선해양사고 중 인명피해 현황	13
〈표 II-10〉 어선해양사고의 종류별 인명피해 현황	14
〈표 II-11〉 우리나라 지역별 어업 가구 인구수	30
〈표 II-12〉 우리나라 등록된 어선들의 톤수별 척수	30
〈표 II-13〉 우리나라 등록된 어선들의 업종별 톤수별 척수	31
〈표 II-14〉 우리나라 연근해 어선에서 운영 중인 통신시스템의 성능 비교 분석 ...	37
〈표 III-1〉 해양사고의 원인별 구명동의 및 통신장비의 필요 여부 분석	38
〈표 III-2〉 일반 무선통신장치와 TRS장치의 기능 비교	46
〈표 III-3〉 일반 무선통신장치와 TRS장치의 용도별 장단점 비교	47
〈표 III-4〉 일반 무선통신장치와 TRS장치의 통신방식별 특성 비교	47
〈표 III-5〉 위성체 궤도별 위성시스템의 특성 비교	48
〈표 III-6〉 GMPCS 위성시스템의 사업자 현황과 비교	49
〈표 III-7〉 위성발신장치의 시범설치 현황	60
〈표 III-8〉 음성통신장치의 시범설치 현황	61
〈표 III-9〉 전파품질 측정에 사용한 TRS 단말장치	87
〈표 III-10〉 전파품질 측정에 사용한 CDMA/WCDMA 단말장치	89
〈표 III-11〉 전파품질 측정에 사용된 수신전력 색인표	90
〈표 III-12〉 전파품질 측정에서 DM Autocall 상태에서의 Voice Call Event 색인표 ...	91
〈표 III-13〉 구역별 전파품질 측정결과를 나타내는 색인표	91
〈표 V-1〉 우리나라 어업정보통신국의 시설별 주요 기능	117
〈표 V-2〉 어선 선원 D/B의 테이블	126
〈표 V-3〉 어선 운항 D/B의 테이블	127
〈표 V-4〉 어선 선박 D/B 중 어선정보 테이블	128
〈표 V-5〉 어선 선박 D/B 중 어업정보 테이블	128

<표 VI-1> 최근 6년간 어선원 인명피해(사망, 실종) 현황	130
<표 VI-2> 최근 3년간 어선원 인명피해(사망, 실종) 보험급여 지급액	130
<표 VI-3> 2009년 수색구조 비용 (인건비 및 행정비용 불포함)	131
<표 VI-4> 최근 6년간 어선 피해 보험급여 지급 현황	131
<표 VI-5> 연·근해 어선의 톤수별 척수	133
<표 VI-6> TRS 시스템 가격 및 요금제	135
<표 VI-7> TRS 통신 장치 구축 비용	135
<표 VI-8> TRS 통신 장치 요금제	136
<표 VI-9> 위성통신 장치 구축 비용	136
<표 VI-10> 위성통신 장치 요금제	136
<표 VI-11> 연·근해 어선의 연차별 구축 계획	136
<표 VI-12> 연·근해 어선 위치발신장치의 연차별 구축 비용	137
<표 VI-13> 연·근해 어선 위치발신장치와 TRS 음성통신장치의 연차별 구축 비용 ...	137
<표 VI-14> 연·근해 어선 위치발신장치와 TRS 스마트폰장치의 연차별 구축 비용 ...	137
<표 VII-1> 연·근해 어선에서 운영 중인 통신시스템의 성능 비교 분석	144
<표 VII-2> 위치발신장치의 시범설치 현황	145
<표 VII-3> 음성통신장치의 시범설치 현황	146
<표 VII-4> 어선의 이동거리 분석 및 통신가능 거리 예상 표	147
<표 VII-5> 통신 사업자 전파측정 결과표	147
<표 VII-6> 어선의 위치발신장치 성능요구 항목	149
<표 VII-7> 위치발신장치 서비스에 필요한 통신 네트워크 성능요구 항목	153
<표 VII-8> 음성통신 서비스에 필요한 통신 네트워크 성능요구 항목	155
<표 VII-9> TRS 및 위성 시스템 가격 및 요금제	161
<표 VII-10> 위치 및 음성통신 장치 구축 비용	162
<표 VII-11> 위치 및 음성통신 장치 요금제	162
<표 VII-12> 연·근해 어선의 연차별 구축 계획	162
<표 VII-13> 연·근해 어선 통신체계 장치의 연차별 구축 비용	163
<표 VII-14> 국민 편익비용 예측 결과	163

<그림 차례>

<그림 II-1> 선박종류별 해양사고 발생 현황(해양심판원 자료)	5
<그림 II-2> 어선해양사고 종류별 분류 현황(해양심판원 자료)	7
<그림 II-3> 어선해양사고 해역별 발생 현황(해양심판원 자료)	9
<그림 II-4> 해양사고 인명피해 현황	12

<그림 II-5> 어선해양사고 인명피해 현황	13
<그림 II-6> 서해 연안어선 통신장치의 조사 모습(광복호(좌), 제3해성호(우))	32
<그림 II-7> 동해 연안어선 통신장치의 조사 모습(동남호(좌), 만선호(우))	33
<그림 II-8> 남해 근해어선 통신장치의 조사 모습(부산 88한일호 위성통신장치) ..	34
<그림 II-9> 남해 근해어선 통신장치의 조사 모습(제주 남경호 SSB통신장치)	35
<그림 III-1> 다중접속(Multiple Access)의 종류	50
<그림 III-2> 대역확산 방식의 코드화 신호	51
<그림 III-3> CDMA 기술방식에 따른 네트워크 특성(SK텔레콤 내부자료)	52
<그림 III-4> WCDMA 기술방식에 따른 네트워크 특성(SK텔레콤 내부자료)	53
<그림 III-5> 동해지역 만선호에 위치발신장치와 통신장비시스템 설치 모습	62
<그림 III-6> 동해지역 만선호의 출항 데이터 표시	63
<그림 III-7> 동해지역 만선호의 조업구역 데이터 표시	63
<그림 III-8> 동해지역 만선호의 위치좌표 데이터	64
<그림 III-9> 동해지역 만선호의 연안에서 조업구역까지 거리 측정	64
<그림 III-10> 동해지역 영덕호의 출항 데이터 표시	65
<그림 III-11> 동해지역 영덕호의 조업구역 데이터 표시	66
<그림 III-12> 동해지역 영덕호의 위치좌표 데이터	66
<그림 III-13> 동해지역 영덕호의 연안에서 조업구역까지 거리 측정	67
<그림 III-14> 서해지역 3광복호의 출항 데이터 표시	69
<그림 III-15> 서해지역 3광복호의 조업구역 데이터 표시	69
<그림 III-16> 서해지역 3광복호의 위치좌표 데이터	70
<그림 III-17> 서해지역 3광복호의 연안에서 조업구역까지 거리 측정	70
<그림 III-18> 서해지역 동양호의 출항 데이터 표시	72
<그림 III-19> 서해지역 동양호의 조업구역 데이터 표시	72
<그림 III-20> 서해지역 동양호의 위치좌표 데이터	73
<그림 III-21> 서해지역 동양호의 연안에서 조업구역까지 거리 측정	73
<그림 III-22> 남해지역 남경호에 위성용 통신장비시스템 설치 모습	75
<그림 III-23> 남해지역 88한일호의 출항 데이터 표시	77
<그림 III-24> 남해지역 88한일호의 조업구역 데이터 표시	77
<그림 III-25> 남해지역 88한일호의 위치좌표 데이터	78
<그림 III-26> 남해지역 88한일호의 연안에서 조업구역까지 거리 측정	78
<그림 III-27> 남해지역 제주 3경진호의 출항 데이터 표시	79
<그림 III-28> 남해지역 제주 3경진호의 조업구역 데이터 표시	80
<그림 III-29> 남해지역 제주 3경진호의 위치좌표 데이터	80
<그림 III-30> 남해지역 제주 3경진호의 연안에서 조업구역까지 거리 측정	81
<그림 III-31> 남해지역 제주 남경호의 출항 데이터 표시	82

<그림 III-32> 남해지역 제주 남경호의 조업구역 데이터 표시	83
<그림 III-33> 남해지역 제주 남경호의 위치좌표 데이터	83
<그림 III-34> 남해지역 제주 남경호의 연안에서 조업구역까지 거리 측정	84
<그림 III-35> 무궁화 4호선의 TRS 연안에서 어업지도구역까지 거리 측정	85
<그림 III-36> 무궁화 4호선의 TRS 좌표	85
<그림 III-37> 무궁화 4호선의 수신된 TRS 위치 정보	86
<그림 III-38> 무궁화 4호선의 위성 위치좌표 정보	86
<그림 III-39> 전파품질 측정에 사용한 TRS 단말장치 구성(1)	87
<그림 III-40> 전파품질 측정에 사용한 TRS 단말장치 구성(2)	88
<그림 III-41> 전파품질 측정에 사용한 CDMA/WCDMA 단말장치	89
<그림 III-42> 강원권역 KT-3G 통신장치의 전파품질 측정 결과	92
<그림 III-43> 강원권역 SKT-3G 통신장치의 전파품질 측정 결과	92
<그림 III-44> 강원 속초권역 TRS(i-365) 통신장치의 전파품질 측정 결과	93
<그림 III-45> 강원 강릉권역 TRS(i-365) 통신장치의 전파품질 측정 결과	93
<그림 III-46> 부산 경남권역 KT-3G 통신장치의 전파품질 측정 결과	94
<그림 III-47> 부산 경남권역 SKT-3G 통신장치의 전파품질 측정 결과	94
<그림 III-48> 부산 경남권역 TRS(i-365) 통신장치의 1차 전파품질 측정 결과	95
<그림 III-49> 부산 경남권역 TRS(i-365) 통신장치의 2차 전파품질 측정 결과	95
<그림 III-50> 인천권역 대청도 KT-3G 통신장치의 전파품질 측정 결과	96
<그림 III-51> 인천권역 대청도 SKT-3G 통신장치의 전파품질 측정 결과	96
<그림 III-52> 인천권역 대청도 TRS(i-365) 통신장치의 1차 전파품질 측정 결과	97
<그림 III-53> 인천권역 대청도 TRS(i-365) 통신장치의 2차 전파품질 측정 결과	97
<그림 IV-1> 우리나라 2005~2009년의 어선 해양사고 발생 해역 분포도	104
<그림 V-1> 우리나라 어선 긴급보고 통신 계통도	114
<그림 V-2> 연·근해 어선의 해양사고 예방 및 조난구조 체계도	115
<그림 V-3> 우리나라 어업정보통신국의 통신망	116
<그림 V-4> 우리나라 어업정보통신국의 통신시스템 모습	117
<그림 V-5> 연·근해 어선 해양사고 예방시스템의 데이터 흐름도	118
<그림 V-6> 기존 어선안전조업시스템 연계 구성도	119
<그림 V-7> 우리나라 연·근해 어선용 정보시스템의 연계도	120
<그림 V-8> 연·근해 어선용 정보시스템의 데이터 연계도	121
<그림 V-9> 연·근해 어선용 정보시스템의 데이터 연계 구성도(1)	122
<그림 V-10> 연·근해 어선용 정보시스템의 데이터 연계 구성도(2)	123
<그림 V-11> 연·근해 어선용 안전관리시스템의 D/B 구성도	125

<그림 VII-1> 서해 연안어선 통신장치의 조사 모습	141
<그림 VII-2> 남해 근해어선 통신장치의 조사 모습	142
<그림 VII-3> 우리나라 2005~2009년의 어선 해양사고 발생 해역 분포도	151
<그림 VII-4> 어업 종합안전관리 시스템 구성도	165

제1장 연구 영역의 개요 및 범위

1. 연구 영역명

인명피해 최소화를 위한 통신체계 구축 연구영역

2. 연구 영역의 목적 및 필요성

가. 연구 영역의 목적

- 어업인의 인명과 재산피해 최소화를 위해 해난사고 예방시스템에 가장 효과적이고, 경제적인 통신 인프라를 확보하기 위한 통신 체계의 구축방안
- 연근해의 모든 조업 해역에서 사용 가능한 통신시스템을 구축, 시범사업을 시행하여 해난사고의 예방과 사고발생시 신속한 구조지원을 위한 음성과 데이터를 활용할 통신시스템을 확인하고, 이를 활용하기 위해 요구되는 성능기준 확보
- 현재 통신시설이 없는 5톤 미만 어선의 통신체계 구축을 위한 방안제시 및 사고 예방과 사고발생시 어선의 위치를 실시간으로 확인하여, 긴급구난의 방법을 제시하고, 위치추적을 위한 시스템의 성능기준 마련
- 접경지역 혹은 어선들이 사용 중인 통신수단을 확인하고, 효과적으로 사용가능한 통신체계 확보를 위한 방안 제시

나. 연구 영역의 필요성

- ① 어선의 사고예방과 사고발생시 신속한 구조지원을 위한 효과적인 인명구조를 위한 종합적인 해난사고 예방시스템이 구축되어있지 않음
 - 어선의 사고가 전체 해난사고의 약 70% 이상을 차지하고, 화물선 등과 충돌사고도 상당한 실정임.
 - 어선의 사고를 원인별로 분석하면 충돌에 의한 사고가 가장 높고, 모든 사고에 대한 예방과 사고발생시 인명피해 최소화를 위해서는 구명동의를 착용, 정확한 위치 파악과 긴급구조를 위한 통신체계가 없음.
 - 어업인의 인명피해도 전체 해양사고의 63% 이상을 차지하고, 개별 피해의 내용 중 사망사고는 69%, 행방불명은 63% 및 부상은 60%로 전체 해양사고를 상대적으로 비교하면 피해가 더 심각하게 발생하는 것으로 분석됨.
 - 해경의 자료에 의하면 어선과 어선원의 해양사고에 의한 추정 피해액은 년 평균 167 억원 이상으로 재산상의 피해 또한 심각함.
 - 해양사고의 예방과 인명피해를 줄이기 위해서는 구명조끼와 통신시스템의 활용이 필수적이고, 그 중에도 통신시스템을 잘 활용하면 그 효과를 극대화할 수 있으나 5톤

미만의 어선에는 통신시설이 갖추어지지 않아 위험에 노출되어 있는 실정이고, 통신 시설이 갖추어진 어선에도 수색·구조 활동을 위한 통합통신시스템이 구축되지 않아 제한적인 지원만 가능한 한계성이 노출되어 있음

- 현재 어선에는 어선법에 따라 다양한 통신시설을 운영하고 있으나, 해양사고 예방을 위한 시스템간의 연동 및 활용을 위한 가능성의 검토가 이루어져 있지 않음

② 어선법의 변경에 따른 어선에 위치발신장치의 성능규격과 사고발생시 대처할 효과적인 지원시스템이 마련되어 있지 않음

- 어업인의 생명과 재산을 보호하는데 필수적인 통신체계를 확보하고, 활용하도록 장치 및 시스템에 대한 필수 성능기준을 마련하여, 통합통신시스템의 기반과 통신장비의 인증절차 마련 필요
- 어선법의 변경에 따라 어선안전시스템에 대한 정부 및 지자체의 지원이 필수적이고, 해양안전시스템 구축에 따른 활용을 위한 저비용/고효율의 표준화된 시스템 운영 기준 마련 필요
- 정부, 지자체 혹은 어업인이 제품을 구매, 설치, 운영 및 유지보수를 위해 사용자 접근성이 용이하고, 쉽게 사용할 수 있는 통신시스템의 성능 기준 마련 필요
- 정부가 구축 중에 있는 “해양사고 예방시스템”을 운영하는데 소요되는 비용을 최소화하기 위한 통신 인프라를 기반으로 네트워크 시스템 구축 필요

③ 5톤 미만의 연근해 어선에는 통신시설이 없음

- 5톤 이상의 어선은 법적으로 통신시설(VHF, HF, MF)을 설치하도록 되어 있으나, 5톤 미만의 어선에는 휴대폰, 생활 무전기 등, 어선의 필요에 따른 통신장치를 임의로 설치하여 운영 중에 있음
- 설치될 위치발신장치로 부터 예방안전과 긴급구난을 위해 사용될 정보를 수집하는 통신체계와 표준화된 성능기준이 없음
- 어선에 설치될 위치발신장치로 부터 수집될 국가자원의 정보를 유관기관이 공동으로 사용하여, 정부부처 간의 불필요한 중복투자를 방지하고 효율적인 예산사용과 통합된 재난방제 관리시스템을 운영하는 체계 구축
- 통신체계의 구축은 개항, 지정항의 진입수로 및 영해를 성능과 운영을 효과적으로 서비스 제공이 가능한 시스템 연구

④ 필요성

- 모든 해양사고에서 선박의 사고를 분석하면, 어선의 사고가 가장 많은 70% 이상을 차지하고, 또한, 사망, 실종 및 부상의 인명 피해도 63% 이상을 어선원이 차지하고 있어, 생존자의 구조와 실종자를 찾기 위한 수색구조 활동 등으로 엄청난 사회적 비용과 행정력 등이 소모되고 국가경쟁력과 안전한 식량을 제공하는 수산업의 발전에도 저해된다.

- 또한 수산업에 종사하는 어업인의 노령화와 어선의 노후화에 따른 생산성의 저하도 예상된다. 따라서 어선과 어업인의 사고예방과 사고발생시 긴급구조를 위한 효율적인 통신시스템의 구축은 식량안보 차원의 안전한 수산물의 확보, 수산자원의 보호, 수산업의 발전을 위한 국가적인 시스템의 기반이 될 수 있고, 그 중에서도 안전을 확보할 수 있는 해양사고 예방시스템의 구축은 필수적이라 하겠다.
- 따라서 해상에서 조업하는 어선의 사고예방과 인명피해 최소화를 위해서는 어선의 위치를 추적 파악하고, 각종 위험요소에서 지원을 받기위한 통신시스템과 상시 착용하고 조업 가능한 구명동의를 갖추는 것이 요구되고 있으며, 해양사고의 예방과 해양사고발생시 긴급구조에 필요한 통신체계를 확보하는 것은 가장 선결되어야 할 연구과제이다.
- 해양사고를 원인별로 분석하면 해양사고에 따른 인명피해를 최소화하기 위해서는 원활한 통신장비와 구명동의를 필수적으로 구비해야할 요소이다.

3. 연구 영역의 세부 내용

가. 연안어선의 통신장비 조사 및 분석 검토

- 접경지역 및 지선어선의 통신망 운영실태 조사 분석
- 5톤 미만 어선의 조난(긴급) 상황 발생 시 구조 체계 현황
- 5톤 미만 연안어선(동해, 서해 및 남해)의 주요 통신수단에 대한 조사
- 위치발신을 위한 데이터통신과 원활한 운용을 위한 음성통신에 가장 적합한 통신장치 조사 및 분석(해난사고 예방시스템)

나. 연·근해어선에 자동위치발신장치 및 음성통신장비의 시범설치

- 동·서해 접경지역 및 남해지역에 자동위치발신장치와 TRS, 휴대폰의 음성통신장치를 시범설치하여 긴급 통신수단으로 사용가능 여부 분석·평가
- 근해어선에 위성형 자동위치 발신장치와 음성통신장치를 시범설치하여 긴급 통신수단으로 사용가능 여부 분석·평가
- 시범설치된 통신장비의 해상 전파특성 분석 및 전파간섭 영향 분석
- 시범설치된 통신장비의 해난사고 예방시스템에 대한 가능성 분석

다. 위치발신장치의 어선용 단말기 및 관제시스템의 성능기준

- 어선용 단말기가 해양사고 예방과 긴급 상황발생시 구조지원에 적합하도록 성능기준 근거 마련
- 비전문가가 쉽게 운용할 수 있고, 다양한 정보를 수집할 수 있도록 성능기준 마련
- 단말기의 보안 및 복제 등 개인정보 보호를 위한 기반 마련
- 다양한 통신장치 및 시스템 연동을 위한 프로토콜 확보 및 방안 마련
- 전국의 모든 지역에서 사용되므로 사용자의 접근성 및 편의성을 고려한 운영지원 시

스텝 확보방안 마련

라. 어선용 데이터베이스 설계 및 구축방안 제시

- 다양한 위치발신장치와 여러 기관에서 수집된 위치정보를 현재 운영되고 있는 정보와 함께 활용할 수 있는 종합적인 어선용 데이터베이스의 설계방안 검토
- 구축될 데이터베이스를 유관기관에서 활용할 수 있는 시스템의 가능성 검토
- IT 기술이 융합된 수산업의 종합정보시스템으로 활용 가능성 검토 및 제시

마. 시스템 구축 시 사회·경제적 파급효과 및 연차별 투자계획

- 해난사고 예방시스템 구축 시 수색구조를 위한 사회적, 경제적 비용의 획기적인 개선 효과 분석
- 어선용 단말기 설치비용에 따른 연차적 투자계획 및 종합관리 시스템 구축하기 위한 방안과 비용 제시

4. 연구 영역 기간

2011. 10. 27. ~ 2011. 12. 26. (60일)

제2장 연·근해 어선의 해양사고 및 통신장비 조사 분석

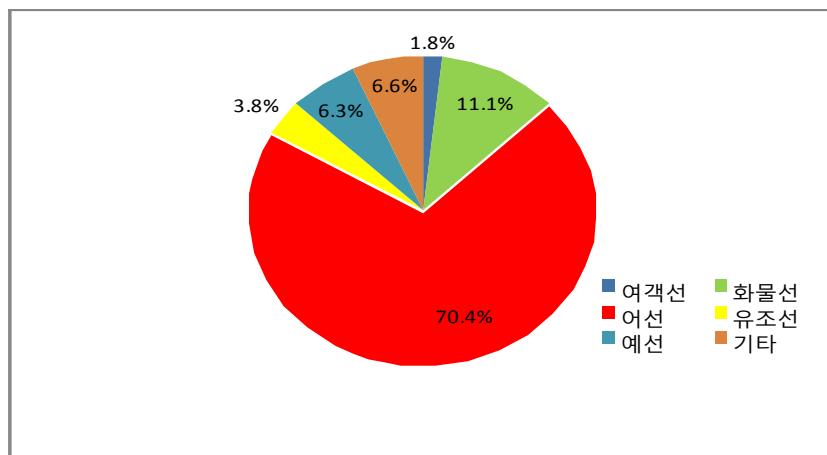
1. 연·근해 어선의 해양사고 현황 조사 분석

가. 우리나라 연·근해에서 발생한 어선해양사고 현황

- 우리나라 연·근해에서 발생하는 해양사고에 대한 자료들은 국토해양부, 해양안전심판원, 농림수산부, 해양경찰청 등의 정부 당국의 통계자료와 수협중앙회 등의 자료들이 산재되어 있으나 각 기관의 특성에 따라 통계자료가 조금씩 차이가 나는 상이한 면이 있으므로 해양심판원의 통계자료가 심판재결서를 기준으로 작성된 것이 가장 보편적이고 타당한 것으로 판단되어 해양심판원 통계자료를 중심으로 어선원의 해양사고 현황을 조사하였다.

(1) 선박종류별 해양사고 발생 현황

- 우선 전체 해양사고에서 선박 종류별로 발생한 사고 현황을 지난 5년간의 자료를 조사하여 <표 II-1>에 표시하였으며 이를 바로 확인할 수 있도록 <그림 II-1>에 나타내었다.
- 어선의 사고비율이 선박종류별 해양사고의 통계에서 가장 많은 70.4%를 차지하고 다음으로 일반화물선 11.1%로 나타났다. 이는 우리나라 전체에 운항 중인 선박들 중 가장 많이 보유하고 있는 즉 선박 세력이 가장 높은 선박이 어선이므로 이러한 통계결과가 나타난 것으로 분석된다.
- 어선이 아닌 상선의 경우 일반화물선의 사고비율이 가장 높고, 그 다음 기타 선박, 예선 등의 순위로 나타났다. 선박척수로 보면 기타 선박 및 예선이 훨씬 많지만, 일반화물선의 운항 횟수가 많은 관계로 사고비율도 높은 것으로 판단된다. 따라서 어선이 해양사고 발생비율이 높아 상대적으로 위험에 노출되어있는 상황이다.



<그림 II-1> 선박종류별 해양사고 발생 현황(해양심판원 자료)

<표 II-1> 선박종류별 해양사고 발생 현황

(단위 : 척)

연 도	여객선	화물선	어선	유조선	예선	기타	합 계
2006년	17	110	584	43	53	58	865
2007년	13	96	495	31	55	69	759
2008년	19	63	435	25	52	42	636
2009년	7	83	725	18	35	47	915
2010년	18	107	672	42	65	57	961
합 계	74	459	2,911	159	260	273	4,136
연간평균	14.8	91.8	582.2	31.8	52	54.6	827.2
사고비율	1.8%	11.1%	70.4%	3.8%	6.3%	6.6%	100.0%

자료 : 해양안전심판원 홈페이지 자료(2011.10)

(2) 어선해양사고 종류별 분류 현황

- 지난 5년간의 전체 선박의 해양사고에 대해 종류별로 분류·조사하여 <표 II-2>에 나타내었다.

<표 II-2> 선박 전체 해양사고의 종류별 분류 현황

(단위 : 척)

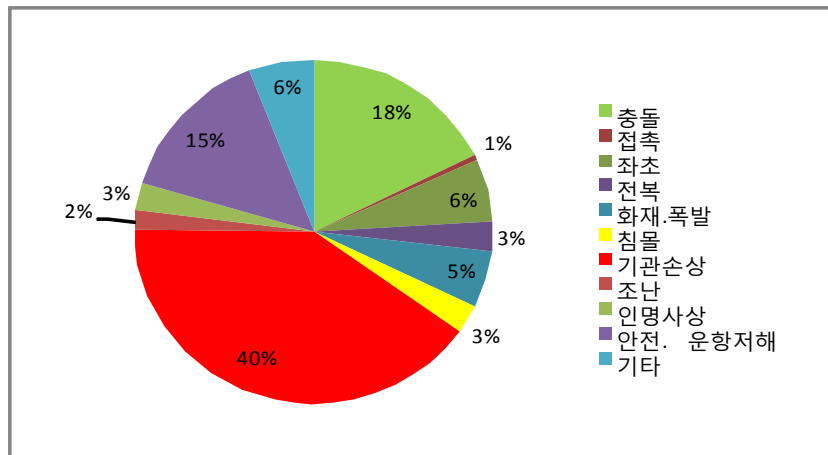
연도	충돌	접촉	좌초	전복	화재폭발	침몰	기관손상	조난	인명사상	기타	합 계
2006년	176	2	45	14	35	17	188	7	18	82	584
2007년	152	3	16	16	32	10	178	7	6	75	495
2008년	150	1	20	3	16	12	137	7	11	78	435
2009년	211	2	27	16	39	16	248	14	14	138	725
2010년	202	6	33	15	37	13	223	8	13	122	672
합 계	891	14	141	64	159	68	974	43	62	495	911
연간평균	178.2	2.8	28.2	12.8	31.8	13.6	194.8	8.6	12.4	99	582.22
사고비율	31%	0%	5%	2%	5%	2%	33%	1%	2%	17%	100%

자료 : 해양안전심판원 홈페이지 자료(2011.10)

- <표 II-2>의 선박 해양사고의 종류별 분류 현황에 따르면 기관손상에 의한 해양사고의 비율이 가장 높은 33%를 차지하였으며 연이어 거의 비슷한 31%의 비율로 충돌사고가 높게 나타났다. 이러한 해양사고의 종류별 발생비율은 다른 나라와 비슷한 경향을 가지는 것으로 알려져 있다.
- 지난 5년간의 어선의 해양사고들의 자료들을 사고종류별로 분류하여 <표 II-3>에 나타내었으며 이 결과를 시각적으로 바로 확인할 수 있도록 <그림 II-2>에 나타내었다.
- <표 II-3>의 어선 해양사고를 종류별로 분류한 현황에 따르면 기관손상에 따른 사

고발생비율이 40%로 현격하게 높게 나타났으며, 다음은 충돌사고 발생으로 18%, 안전운항저해의 15% 순으로 나타났다.

- 어선 해양사고의 종류별 분류에서 기관손상에 따른 사고발생비율이 전체 해양사고의 분류비율보다 상대적으로 10% 가까이 높게 나타난 것은 어선이 화물선보다 선령이 높고 노후화가 빨리 진행되며 체계적인 기관정비가 부족하고 운항 환경이 열악하여 발생하는 현상으로 분석된다.
- 충돌사고 발생비율이 전체 해양사고의 분류비율보다 상대적으로 낮게 나타난 것은 어선의 경우 선박의 조종 특성이 좋으므로 충돌 확률이 낮은 것으로 판단되며, 어선의 충돌사고는 어구와 관련되어 불가항력적으로 발생하거나 당직자의 경계 소홀에 의한 것으로 분석된다. 또한 어선의 안전운항저해에 따른 사고발생률이 높은 것은 어선원의 안전의식의 미흡으로 발생하는 것으로 판단된다.



<그림 II-2> 어선해양사고 종류별 분류 현황(해양심판원 자료)

<표 II-3> 어선해양사고 종류별 분류 현황

(단위 : 척)

연 도	충돌	접촉	좌초	전복	화재.폭발	침몰	기관손상	조난	인명사상	안전운항저해	기타	합 계
2006년	88	2	45	14	32	17	187	7	18	59	23	404
2007년	66	3	16	16	29	9	178	7	6	54	21	339
2008년	72	1	20	3	16	10	137	7	11	58	20	283
2009년	102	2	27	16	32	16	248	14	14	93	44	506
2010년	99	6	33	15	21	13	223	8	13	89	33	454
합 계	427	14	141	64	130	65	973	43	62	353	141	2413
연간평균	85.4	2.8	28.2	12.8	26	13	194.6	8.6	12.4	70.6	28.2	482.6
사고비율	18%	1%	6%	3%	5%	3%	40%	2%	3%	15%	6%	100%

자료 : 해양안전심판원 홈페이지 자료(2011.10)

- 2006년부터 2010년까지 어선의 해양사고에 대해 종류별로 사고원인을 분석하여 <표 II-4>에 나타내었다. 해양사고 원인이 여러 개일 경우 중복하여 계산하였다.

<표 II-4> 어선해양사고 종류별 사고원인 현황(2006~2010)

(단위 : 건)

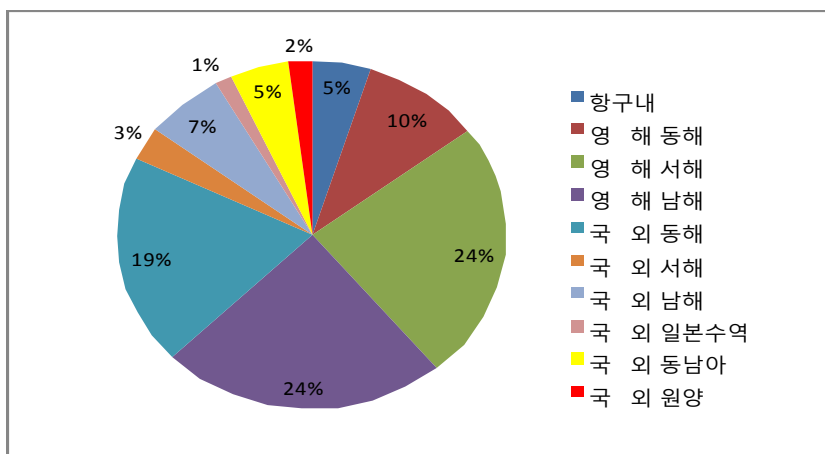
사고종류별→ 해양사고의 원인		충돌	접촉	좌초	화재 폭발	침몰	기관 손상	조난	사상	기타	합계(%)	
운 항 과 실	출항준비불량	-	1	-	-	1	-	-	-	-	2(0.2)	
	수로조사 불충분	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1(0.1)	
	침로의 선정 유지 불량	6	-	1	-	-	-	-	-	-	7(0.8)	
	선위확인 소홀	-	2	16	-	-	-	-	-	-	18(2.2)	
	조선부적절	12	-	3	-	4	-	-	-	3	22(2.7)	
	경계소홀	325	1	3	-	-	-	-	-	1	330(41.2)	
	황천대비·대응불량	4	-	1	1	13	-	-	1	14	34(4.2)	
	묘박·계류의부적절	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	항행법규 위반	107	-	-	-	-	-	-	-	1	108(13.5)	
	복무감독 소홀	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1(0.1)	
	당직근무 태만	14	-	7	2	-	1	-	-	2	26(3.2)	
	기 타	29	-	1	1	3	-	-	1	3	38(4.7)	
	선내작업 안전 수칙 미준수	-	-	1	3	1	-	2	13	7	27(3.3)	
소 계	497	4	35	7	22	1	2	15	31	614(76.7)		
취 급 불 량 결 함	기관설비 취급 불량	-	-	-	12	1	57	-	-	-	70(8.7)	
	화기취급 불량, 전선노후, 합선	-	-	-	59	2	-	-	-	-	61(7.6)	
	선체, 기관설비 결함	-	-	-	3	2	1	-	1	1	8(1)	
소 계	0	0	0	74	5	58	0	1	1	139(17.3)		
및 기 타	여객, 화물의 적 재불량	-	-	-	-	4	-	-	-	9	13(1.6)	
	선박운항관리 부적절	3	-	-	-	5	-	-	1	-	9(1.1)	
	승무원 배승 부적절	2	-	1	-	-	-	-	-	-	3(0.3)	
	항해원조시설 등 의 부적절	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1(0.1)	
	기상 등 불가항력	1	-	-	2	-	-	-	-	-	3(0.3)	
	기 타	11	-	-	4	-	1	-	-	2	18(2.2)	
	소 계	17	0	2	6	9	1	0	1	11	47(5.8)	
총 합 계	515	10	37	87	43	47	2	22	37	800(100)		

자료 : 해양안전심판원 홈페이지 자료(2011), (주) 해양사고 원인이 복수일 경우 모든 원인을 중복 계산

- <표 II-4>의 어선 해양사고를 종류별로 분류한 후 원인별로 분석한 현황에 따르면 운항과실이 76%, 취급불량 및 결함이 17% 나머지 기타로 나타났으며, 충돌사고의 경우 운항과실의 주요원인은 거의 대부분 경계소홀이었고 그 다음이 항행법규 위반으로 나타났다. 이는 무리한 조업활동으로 인한 피로누적으로 당직자의 경계근무가 제대로 수행되지 못한 결과인 것으로 조사되었고, 항행법규 위반은 어선 조종성능의 과신 및 어선원의 안전의식 미흡으로 발생한 것으로 분석되었다.
- 취급불량 및 결함으로 인한 어선사고 발생은 거의 대부분이 화재폭발 및 기관손상의 어선사고로 나타났다. 특히 기관손상의 경우 기관설비 취급 불량으로 분석되었으며 이는 열악한 운영환경과 무리한 운영에 의해 발생한 사고인 것으로 추정된다.
- 그리고 화재폭발사고는 화기 취급 불량, 전선 노후 및 합선으로 발생한 사고가 대부분인 것으로 조사되었다. 이는 어선의 열악한 환경과 무리한 운영으로 전기의 과부하와 화기의 불씨에 의한 사고로 어선의 선체가 나무이거나 FRP인 경우 화재발생 시 초기진압이 안되었을 경우 견잡을 수 없이 전체 선박으로 화재가 번져 전소하는 경우가 많은 것으로 분석되었다.
- 따라서 어선의 기관손상 사고의 대표적인 원인은 기관설비 취급 불량이고, 화재폭발 사고의 대표적인 원인은 화기 취급 불량, 전선 노후 및 합선으로 나타났고, 어선 충돌사고의 대표적인 원인은 경계소홀과 항행법규 위반인 것으로 분석되었다.

(3) 어선해양사고 해역별 발생 현황

- 어선의 해양사고에서 해역별로 발생한 사고 현황을 지난 4년간의 자료를 조사하여 <표 II-5>에 표시하였으며 이를 바로 확인할 수 있도록 <그림 II-3>에 나타내었다.



<그림 II-3> 어선해양사고 해역별 발생 현황(해양심판원 자료)

<표 II-5> 어선해양사고 해역별 발생 현황

(단위: 척)

연도	항구내	영해			국외						합계
		동해	서해	남해	동해	서해	남해	일본수역	동남아	원양	
2007년	20	37	114	116	63	19	13	0	20	3	405
2008년	24	44	83	87	77	4	15	1	19	1	355
2009년	30	59	144	100	129	25	66	3	51	1	608
2010년	22	45	113	141	92	12	48	30	28	22	553
합계	96	185	454	444	361	60	142	34	118	27	1921
연간평균	24	48	115.4	115.2	94	14.8	31.4	6.8	23.6	9.4	482.6
발생비율	5%	10%	24%	24%	19%	3%	7%	1%	5%	2%	100%

자료 : 해양안전심판원 홈페이지 자료(2011.10)

- <표 II-5>의 어선 해양사고를 발생한 해역별로 조사·분석한 현황에 따르면 영해에서 58%로 가장 많이 발생하였고, 영해를 벗어난 공해상의 사고 발생비율은 37%, 항내의 사고 발생비율은 5%로 나타났다.
- 우리나라 연해에서 발생한 어선 사고 발생비율은 서해와 남해에서 똑같이 24%로 크게 나타났으나, 동해의 경우는 영해를 벗어난 공해상에서 사고가 많이 발생한 것으로 나타났다. 이는 우리나라 동해의 조업 범위가 영해를 많이 벗어나 있음을 반증하는 것으로 판단된다.

(4) 어선해양사고 시간대별 발생 현황

- 어선의 해양사고가 발생한 시간대별로 분석한 현황을 지난 5년간의 자료를 조사하여 <표 II-6>에 표시하였다.

<표 II-6> 어선해양사고 시간대별 발생 현황

(단위: 건)

시간 연도	00~04시	04~08시	08~12시	12~16시	16~20시	20~24시	합계
2006년	57	111	83	97	83	61	492
2007년	53	71	72	73	79	57	405
2008년	42	83	77	67	52	34	355
2009년	81	133	123	92	99	80	608
2010년	68	110	97	103	107	68	553
합계	301	508	452	432	420	300	2413
연간평균	60.2	101.6	90.4	86.4	84	60	482.6
발생비율	12%	21%	19%	18%	17%	12%	100%

자료 : 해양안전심판원 홈페이지 자료(2011.10)

- <표 II-6>의 어선 해양사고를 발생한 시간대별로 조사·분석한 현황에 따르면 04시에서 08시에 가장 높게 나타났으나 어업 생산 활동을 빈번한 시간대인 04시에서 20시에는 큰 차이가 없이 사고 발생비율이 비슷하게 나타났다.

(5) 어선해양사고 총톤수별 발생 현황

- 해양사고를 발생시킨 어선의 총톤수별로 분석한 현황을 지난 5년간의 자료를 조사하여 <표 II-7>에 표시하였다.

<표 II-7> 어선해양사고 총톤수별 발생 현황

(단위 : 건)

톤수 연도	~5	5~20	20~50	50~100	100~500	500~1,000	1,000~5,000	5,000~	미 상	계
2006년	88	176	182	113	23	1	1	-	-	584
2007년	89	136	165	82	21	1	-	-	1	495
2008년	59	127	137	95	17	-	-	-	-	435
2009년	99	241	239	112	33	-	-	1	-	725
2010년	81	224	219	103	36	2	2	-	5	672
계	416	904	942	505	130	4	3	1	6	2911
연간평균	83.2	180.8	188.4	101	26	0.8	0.6	0.2	1.2	582.2
발생비율	14.3	31.1	32.4	17.3	4.5	0.1	0.1	0.0	0.2	100.0

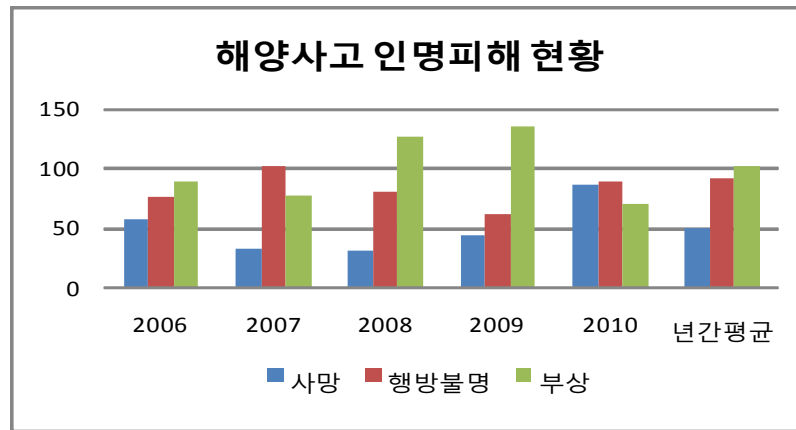
자료 : 해양안전심판원 홈페이지 자료(2011.10)

- <표 II-7>의 어선 해양사고를 총톤수별로 조사·분석한 현황에 따르면 20톤에서 50톤수의 어선이 가장 높은 32.4%로 나타났으며 그 다음으로 5톤에서 20톤수의 어선이 31.1%로 나타났다.
- 그러나 어선세력 중 가장 높은 것으로 알려진 5톤 미만 어선의 해양사고 발생비율이 비교적 낮게 나타난 것은 5톤 미만의 어선이 주로 조업하는 지역이 연안의 20마일 이내로 상대적으로 안정적이고 비상시 쉽게 조치할 수 있는 지역인 것으로 판단된다.

나. 연·근해 어선해양사고에 따른 인명 피해 현황

(1) 해양사고의 인명 피해 현황

- 해양사고에 따른 인명 피해 현황을 분석하기 위해 지난 6년간 발생한 해양사고에서 사망, 행방불명 및 부상자의 자료를 분석하여 <표 II-8>에 표시하였다. 그리고 이 데이터를 쉽게 확인할 수 있도록 <그림 II-4>에 나타내었다.



<그림 II-4> 해양사고 인명피해 현황

<표 II-8> 지난 6년간 해양사고 중 인명피해 현황 (단위 : 명)

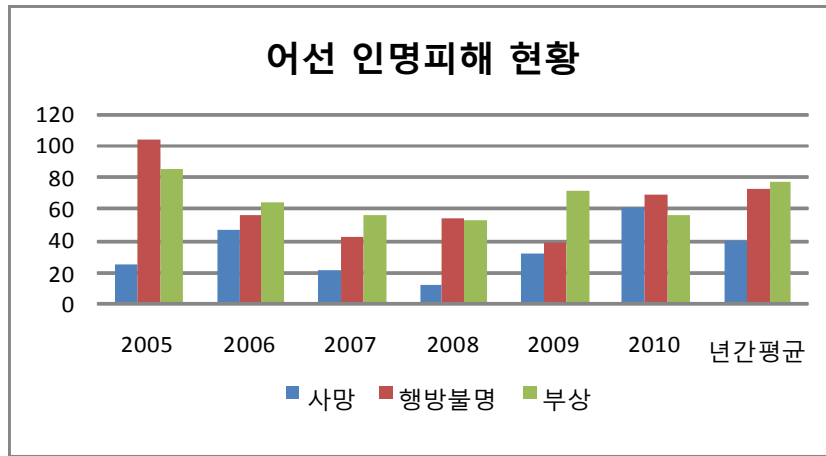
연도	사망자	행방불명자	부상자	합계
2005년	45	141	113	299
2006년	57	77	89	223
2007년	33	103	78	214
2008년	32	81	127	240
2009년	45	62	136	243
2010년	86	90	71	247
합계	298	554	614	1466
연간평균	50	92	102	244

자료 : 해양안전심판원 홈페이지 자료(2011.10)

- <표 II-8>의 지난 6년간의 해양사고 중 인명피해를 분석한 현황에 따르면 2005년 거의 300명의 사상자를 나타내었고, 차츰 2007년까지 줄어들었다가 다시 2010년까지 250명의 사상자를 발생시키는 해양사고들이 발생한 것으로 조사되었다. 조사 결과에 따르면 부상자가 가장 많았고 다음으로 행방불명자, 사망자 순서로 나타났다.
- 그러나 해양사고의 경우 행방불명자는 시신 수습이 이루어지지 못한 경우로 거의 사망자와 같이 볼 수 있으며 다른 안전사고에 비해 해양의 안전사고는 사망자의 발생비율이 아주 높은 것이 가장 큰 특징으로 볼 수 있다.

(2) 어선해양사고의 인명 피해 현황

- 어선의 해양사고에 따른 인명 피해 현황을 분석하기 위해 지난 6년간 발생한 해양사고에서 사망, 행방불명 및 부상자의 자료를 분석한 <표 II-8> 중에서 어선 해양사고에서 발생한 사상자의 자료를 분석하여 <표 II-9>에 표시하였다. 그리고 이 데이터를 쉽게 확인할 수 있도록 <그림 II-5>에 나타내었다.



<그림 II-5> 어선해양사고 인명피해 현황

<표 II-9> 지난 6년간 어선해양사고 중 인명피해 현황

(단위 : 명)

연도	사망자	행방불명자	부상자	합계
2005년	25	104	85	214
2006년	47	57	64	168
2007년	22	43	57	122
2008년	13	54	53	120
2009년	32	39	71	142
2010년	61	69	57	187
합계	200	366	387	1953
연간평균	33.3	61	64.5	158.8
어선비율	67%	66%	63%	65%

자료 : 해양안전심판원 홈페이지 자료(2011.10)

- <표 II-9>의 지난 6년간의 어선 해양사고 중 인명피해를 분석한 현황에 따르면 2005년 214명의 사상자를 나타내었고, 차츰 2008년까지 줄어들었다가 다시 2010년까지 187명의 사상자를 발생시키는 해양사고들이 발생한 것으로 조사되었다. 일반적인 해양사고의 결과와 같은 경향으로 부상자가 가장 많았고 다음으로 행방불명자, 사망자 순서로 나타났다.
- <표 II-8>의 일반적인 해양사고에서 어선 해양사고의 사상자 비중을 <표 II-9>에 어선비율로 분석한 자료에 따르면 사망자의 경우는 어선이 거의 67%를 차지하고 나머지 행방불명자도 66%, 부상자도 63%를 차지하여 과반수이상을 나타내었다.
- 이러한 결과는 어선의 경우 총톤수는 작으나 운항빈도수가 높아서 사고 발생비율이 높을 수밖에 없고 해양사고가 발생할 경우 선박의 톤수에 비해 많은 승무원이 탑승

하고 있는 관계로 인명피해 또한 높게 나타나는 특징을 가지고 있다.

(3) 어선해양사고의 종류별 인명 피해 현황

- 지난 5년간의 어선 해양사고의 인명피해 현황의 자료인 <표 II-9>를 해양사고 종류별로 분류하여 조사·분석한 결과를 <표 II-10>에 나타내었다.

<표 II-10> 어선해양사고의 종류별 인명피해 현황 (단위 : 명)

사고종류	연도	충돌	접촉	좌초	전복	화재폭발	침몰	행방불명	기관손상	조난	인명사상	기타	합계
사망	2006	15	-	11	6	4	4	-	1	-	6	-	47
	2007	5	-	-	7	7	-	-	-	-	3	-	22
	2008	7	-	-	-	-	2	-	-	-	3	1	13
	2009	14	-	1	4	3	3	-	2	-	5	-	32
	2010	32	1	-	9	4	12	-	-	-	3	-	61
	소 계	73	1	12	26	18	21	-	3	-	20	1	175
행방불명	2006	14	-	2	18	1	9	-	-	-	13	-	57
	2007	13	-	-	12	5	10	-	-	-	3	-	43
	2008	27	-	-	7	-	12	-	-	-	8	-	54
	2009	5	-	-	17	-	10	2	-	-	5	-	39
	2010	15	-	-	11	1	35	-	-	-	7	-	69
	소 계	74	-	2	65	7	76	2	-	-	36	-	262
부상	2006	54	1	-	5	4	-	-	-	-	-	-	64
	2007	29	-	18	-	7	-	-	-	-	3	-	57
	2008	51	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	53
	2009	58	-	-	4	6	-	-	-	-	3	-	71
	2010	38	-	2	1	11	1	1	-	-	3	-	57
	소 계	230	1	20	10	29	1	1	-	-	10	-	302

자료 : 해양안전심판원 홈페이지 자료(2011.10)

- <표 II-9>의 2006년부터 2010년까지 지난 5년간의 어선 해양사고 중 인명피해를 일으킨 해양사고를 종류별로 분석한 현황인 <표 II-10>에 따르면 해양사고 발생비율이 가장 높은 기관손상에 의한 인명피해는 거의 없는 것으로 나타났다. 이는 기관손상의 해양사고가 바로 직접적인 인명피해를 일으키는 해양사고로 발전하지 않고는 피해상황이 발생하지 않는다는 사실이다.
- 부상자를 발생시키는 주요 해양사고는 거의 대부분이 충돌사고이고, 다음은 낮은 빈도로 화재폭발사고이고, 다음은 좌초사고인 것으로 나타났다.
- 행방불명자를 발생시키는 주요 해양사고는 침몰사고와 충돌사고가 거의 같은 빈도로 가장 높게 나타났고, 다음은 전복사고로 나타났다. 어선의 해양사고의 경우 침

물 또는 충돌사고에서 행방불명자가 다수 발생하는 이유로 선박의 승무원들의 생존에 절대적으로 도움이 되는 다수의 생존기구들이 아직 강제적으로 탑재되지 못한 까닭인 것으로 생각된다.

- 사망자를 발생시키는 주요 해양사고는 충돌사고로 가장 높게 나타났고 다음은 전복사고로 그 다음은 침몰사고와 화재폭발사고로 나타났다. 어선의 해양사고의 경우 충돌사고가 사망자를 다수 발생시키는 사고임을 나타내고 있다.

2. 연·근해 어선의 통신설비에 대한 관계 법령 조사

- 해상에서 운항하는 선박이 갖추어야 할 통신설비에 대한 법령은 선박안전법 제29조(무선설비)와 선박안전법 시행규칙 제72조(무선설비의 설치)에 따라 통신설비 및 해상에서의 인명안전을 위한 국제협약(국제해상인명안전협약: SOLAS)에 의한 세계해상조난 및 안전제도(GMDSS)의 시행에 필요한 무선설비를 갖추도록 되어 있음.
- 어선에 대한 통신설비 관련 법령은 어선법 제5조(무선설비), 어선법 시행령 제42조(무선설비의 설치대상어선 등) 및 어선설비기준 제191조(선박위치발신장치)와 제348조(무선설비 종류), 총톤수 10톤미만 소형어선의 구조 및 설비기준 제71조(선박위치발신장치)와 제72조(무선설비)에 따라 통신설비 및 해상에서의 인명안전을 위한 국제협약(국제해상인명안전협약: SOLAS)에 의한 세계해상조난 및 안전제도(GMDSS)의 시행에 필요한 무선설비를 갖추도록 되어 있음.
- 선박안전법 및 어선법에 따라 설치하는 통신설비 및 해상에서의 인명안전을 위한 국제협약(국제해상인명안전협약: SOLAS)에 의한 세계해상조난 및 안전제도(GMDSS)의 시행을 위한 통신시설은 전파법에서 정하는 성능기준 등에 적합하여야 한다.

가. 국제해상인명안전협약(SOLAS)의 GMDSS 무선설비 기준(전파법령)

(1) 의무선박국용 무선설비의 설치조건

- (가) 의무선박국의 무선설비는 외부의 기계적 잡음 등에 의한 방해를 받지 아니하는 장소로서 가능한 한 안전을 확보할 수 있는 높은 곳에 설치하여야 한다. 다만, 300톤 이하의 어선에 설치하는 무선전신에 있어서는 예외로 한다.
- (나) 의무선박국의 무선전화설비는 선박의 상부에 설치하여야 한다.

(2) 디지털선택호출장치

- (가) 점검 및 보수를 쉽게 할 수 있을 것
- (나) 식별부호를 쉽게 변경할 수 없을 것
- (다) 송신하는 통신의 내용을 표시할 수 있을 것
- (라) 정상으로 작동하고 있음을 쉽게 알 수 있는 기능이 있을 것
- (마) 조난경보를 쉽게 송출할 수 있고, 오조작에 의한 송출을 방지하는 장치가 있을 것(선박국에 한함)
- (바) 조난의 경우에는 조난경보를 자동으로 5회 반복하여 송신할 것(선박국에 한함). 이 경우 경보의 간격은 3.5분에서 4.5분 이내이어야 한다.
- (사) 통신을 수신하는 경우는 통신의 수신기능 외에 통신의 내용을 볼 수 있도록 하는 기능이 있을 것
- (아) 조난통신 또는 긴급통신을 수신한 경우는 수동으로만 정지시킬 수 있는 특별경보기능이 있을 것

- (자) 수신한 조난통신의 내용을 즉시 인쇄하거나 20개 이상의 조난통신을 기억할 수 있어야 하되, 기억한 내용을 일정시간 보존할 수 있을 것
- (차) 조난통신에 대한 응답을 수동으로만 할 수 있을 것
- (카) 조난경보는 전용조난버튼을 사용하여야만 송출할 수 있을 것.
- (타) 전용버튼은 명확히 표시되며 부주의한 조작으로부터 보호될 것
- (파) 적어도 2개의 독립된 제어동작으로 조난경보의 송출을 시작할 수 있을 것
- (하) 조난경보의 송신상태를 표시할 수 있을 것
- (거) 조난경보의 시작 및 중단이 항상 가능할 것
- (너) 메시지의 작성이 가능할 것
- (더) 메시지 전송 전에 전송할 메시지를 확인할 수 있을 것
- (러) 전자위치측위장치가 내장되어 있는 경우, 자동으로 선박의 위치 및 시간을 갱신할 수 있을 것.
- (머) 위치 및 시간의 수동 입력이 가능할 것
- (버) 수신메시지는 정보를 읽기 전까지 저장되어야 하며, 수신 후 48시간이 경과하면 삭제될 것
- (서) 조난호출의 송출은 다른 어떤 기능보다 우선할 것
- (어) 신호를 송출하지 않고 일상시험이 가능할 것
- (저) 디지털선택호출장치 등에 의하여 통신을 하는 해상이동업무무선국의 무선설비로서 1,605kHz이상 27,500kHz이하의 주파수의 전파를 사용하는 것에 대하여, 수신된 내용을 표시하는 경우, 2줄 이상 최소 160자 이상을 동시에 표시할 수 있을 것
- (차) 취급이 용이할 것(선박국에 한함)
- (카) 선박의 위치 및 위치를 결정한 시각의 자동입력기능을 갖는 경우에는 동 기능의 고장이 장치의 다른 기능에 영향을 주지 않을 것(선박국에 한함)
- (타) 기계적 잡음이 적은 것일 것(선박국에 한함)
- (파) 과전류·과전압·전원의 과도변동 및 전원극성의 우발적인 반전으로부터 보호수단이 있는 것일 것(선박국에 한함)
- (허) 전원단자는 접지되어 있지 않을 것(선박국에 한함)
- (고) 통상의 설치된 상태에서 제조자명, 형식명 및 제조번호가 명확하게 판독 가능하도록 외부에 표시되어 있을 것

(3) 디지털선택호출 전용수신기의 공통조건

- (가) 통신을 수신하는 경우에 수신된 내용을 2줄 이상으로 최소 160자 이상을 동시에 표시할 수 있는 장치를 갖출 것
- (나) 조난통신 또는 긴급통신을 수신한 경우에는 수동으로만 정지시킬 수 있는 특별경보 기능이 있을 것
- (다) 수신한 조난통신의 내용을 즉시 인쇄하거나 20개 이상의 조난통신을 기억할 수 있어야 하되, 기억한 내용을 일정시간 보존할 수 있을 것

- (라) 본체의 보이는 곳에 수신주파수를 표시할 것
- (마) 전원공급 후 1분 이내에 작동할 수 있을 것
- (바) 수신 메시지는 정보를 읽기 전까지 저장하여야 하며, 수신 후 48시간이 경과하면 삭제될 것
- (사) 디지털선택호출장치의 선택호출신호를 수신 가능할 것

(4) 협대역 직접 인쇄 전신장치

- (가) 점검 및 보수를 쉽게 할 수 있을 것
- (나) 식별부호를 쉽게 변경할 수 없을 것
- (다) 4문자 및 7문자의 식별부호에 대한 응답기능이 있을 것
- (라) 자동재송요구방식 및 일방향 오류정정방식에 의한 통신이 가능할 것
- (마) 메시지의 작성 및 확인이 가능할 것
- (바) 수신된 메시지를 저장할 수 있을 것

(5) MF/HF대 전화/DSC/NBDP장치

무선전화에 의한 통신 및 디지털선택호출장치 또는 협대역 직접 인쇄 전신장치에 의한 통신을 하는 선박국의 무선설비로서 1,605kHz이상 27,500kHz이하의 주파수의 전파를 사용하는 것의 송신장치 및 수신장치의 기술기준 중 일반적 조건은 다음 각 호와 같다.

- (가) 점검 및 보수를 쉽게 할 수 있을 것
- (나) 전원공급 후 1분 이내에 작동할 수 있을 것
- (다) 취급이 용이한 것일 것(선박국에 한함)
- (라) 선택된 주파수는 용이하게 확인 가능한 것일 것(선박국에 한함)
- (마) 공중선의 단선 또는 공중선 단자의 단락으로부터 보호수단을 가질 것
- (바) 주파수 2,182kHz로 바꾸는 경우에는 그 전파형식은 H3E가 자동으로 선택될 것

(6) VHF대 전화/DSC장치

초단파대 무선전화에 의한 통신 및 디지털 선택호출장치에 의한 통신을 하는 선박국의 일반적 조건은 다음 각 호에 적합하여야 한다.

- (가) 점검 및 보수를 쉽게 할 수 있을 것
- (나) 전원공급 후 1분 이내에 작동할 수 있을 것
- (다) 156.525MHz(채널 70)의 주파수를 쉽게 선택할 수 있는 기능이 있을 것
- (라) 0.3초 이내에 송신과 수신을 전환할 수 있는 기능이 있을 것
- (마) 전파가 발사되고 있음을 표시하는 기능이 있을 것
- (바) 채널 16(156.8MHz)과 채널 70(156.525MHz)은 다른 채널과 명확하게 구별할 수 있도록 표시하는 것일 것(선박국에 한함)
- (사) 스켈치 제어를 할 수 있을 것(선박국에 한함)
- (아) 16채널 음성출력은 선상에서 통상 예상되는 주위의 잡음 속에서도 청취하기에 충분한

것일 것(선박국에 한함)

(자) 5초 이내에 주파수를 전환할 수 있는 기능이 있을 것

(7) 수색구조용 레이더 트랜스폰더(SART)

(가) 작고 가벼울 것

(나) 쉽게 조작되고 휴대에 편리할 것

(다) 방수되는 것으로서 해수·기름 및 태양광선의 영향을 가능한 한 받지 아니 할 것

(라) 황색 또는 주황색의 색채일 것

(마) 본체의 보이는 곳에 기기의 작동방법 및 취급방법 등이 물에 지워지지 아니하도록 명백하게 표시되어 있을 것

(바) 구멍정에 손상을 줄 우려가 있는 예리한 모서리 등이 없을 것

(사) 수동으로 작동을 중지시킬 수 있을 것

(아) 오조작에 의한 작동을 방지하는 장치가 있을 것

(자) 전파가 발사되고 있음을 표시하는 기능이 있을 것

(차) 정상적으로 작동하고 있음을 쉽게 할 수 있는 기능이 있을 것

(카) 구멍정에 고정시키지 아니하는 기기의 경우에는 물에 뜰 수 있는 끈을 갖출 것

(타) 해면에서 사용하는 기기의 경우에는 물에 던졌을 때 정상의 상태로 복원될 수 있을 것

(8) 나브텍스(NAVTEX) 수신기

(가) 518kHz와 490kHz의 FIB(텔레텍스)전파를 자동수신·인쇄기능이 있을 것

(나) 수신기능 및 인쇄기능이 정상으로 작동하고 있음을 쉽게 확인할 수 있을 것

(다) 조난통신 및 긴급통신을 수신한 경우에는 수동으로만 정지시킬 수 있는 특별경보기능이 있을 것

(라) 협대역 직접인쇄전신 통신을 수신·인자 가능할 것

(마) 조난통신의 수신을 표시하는 경보기능이 안전통신의 수신을 표시하는 경보기능을 겸하는 경우는 안전통신의 수신을 표시하는 경보를 동작시키지 않는 것이 가능할 것

(9) 인마세트 선박지구국 무선설비의 조건

(가) 점검 및 보수를 쉽게 할 수 있을 것

(나) 식별부호를 쉽게 변경할 수 없을 것

(다) 조난경보를 쉽게 송출할 수 있고, 오조작에 의한 송출을 방지하는 장치가 있을 것

(라) 조난경보의 송신을 위한 조작이 2이상의 장소에서 가능할 것

(10) 인마세트 고기능 그룹호출(EGC) 수신기의 조건

(가) 자동수신 및 인쇄기능이 있을 것

(나) 조난통신 및 긴급통신을 수신한 경우에는 수동으로만 정지시킬 수 있는 특별경보기능이 있을 것

- (다) 수신기능 및 인쇄기능이 정상으로 작동하고 있음을 쉽게 확인할 수 있을 것
- (라) 적어도 20개의 조난통보를 기억가능하고 또한 선택 가능할 것

(11) COSPAS-SARSAT시스템용 위성 비상위치지시용 무선표지설비(EPIRB)

- (가) 선체로부터 쉽게 떨어질 수 있어야 하고, 한 사람이 옮길 수 있는 무게일 것
- (나) 방수되는 것으로서 물에 뜰 수 있어야 하고, 물에 던졌을 때 정상의 상태로 복원될 수 있는 등 해면에서 사용하기에 적합할 것
- (다) 본체는 황색 또는 주황색의 색채(반사재이어야 한다)로 도색되어 있을 것
- (라) 본체의 보이는 곳에 기기의 작동방법 및 취급방법 등이 물에 지워지지 아니하도록 명백하게 표시되어 있을 것
- (마) 수동으로 조작할 수 있을 것
- (바) 자동이탈장치가 있는 기기의 경우에는 선체에서 이탈된 후 자동으로 작동할 수 있을 것
- (사) 오조작에 의한 작동을 방지하는 장치가 있을 것
- (아) 발사되고 있는 전파의 표시기능이 있을 것
- (자) 정상적으로 작동하고 있음을 쉽게 알 수 있는 기능이 있을 것
- (차) 전기적 부분이 수심 10m에서 적어도 5분 이상 방수될 것
- (카) 자가 부양한 후 자동으로 작동할 수 있을 것
- (타) 20m의 높이에서 물로 떨어뜨렸을 경우에도 손상 없이 작동할 수 있을 것
- (파) 부양성의 고정용 밧줄이 제동될 것. 단, 이 밧줄은 자가 부양시 선박의 구조에 방해를 받지 않아야 한다.
- (하) 121.5MHz 항공기 호명용 무선표지기능이 제공될 것
- (거) 조난경보의 송출은 적어도 2개의 독립된 수동제어동작으로 시작할 수 있을 것
- (너) 이탈장치를 수동으로 제거한 경우 자동으로 작동할 수 있을 것
- (더) 통상의 설치된 장소에서 제조자명, 형식명, 제조번호 및 전지의 유효기간이 명확하게 판독 가능하도록 외부에 표시되어 있을 것

(12) 초단파대 양방향 무선전화장치(2-way VHF)

- (가) 작고 가벼울 것
- (나) 쉽게 조작되고 휴대하기 편리할 것
- (다) 방수되는 것으로서 해수·기름 및 태양광선의 영향을 가능한 한 받지 아니할 것
- (라) 본체의 보이는 곳에 기기의 작동방법 및 취급방법 등이 물에 지워지지 아니하도록 명백하게 표시되어 있을 것
- (마) 기기를 사용자의 옷에 붙일 수 있는 장치가 있을 것
- (바) 구명정에 손상을 줄 우려가 있는 예리한 모서리 등이 없을 것
- (사) 전원공급 후 5초 이내에 작동할 수 있을 것
- (아) 156.8MHz를 포함한 2파이상의 주파수를 사용할 수 있을 것
- (자) 독립된 주전원과 보조전원을 갖추고, 주전원은 최소 2년 이상의 수명을 가져야 하며

주전원과 보조전원간에 쉽게 전원을 교체하거나 충전할 수 있을 것

- (차) 전지의 용량은 당해 무선전화를 8시간이상 작동할 수 있을 것
- (카) 황색 또는 주황색 색채이거나 황색 또는 주황색의 표시용 스트립을 부착할 것

(13) F3E 또는 G3E전파를 사용하는 무선설비의 조건

156MHz 내지 162MHz의 주파수 또는 450MHz 내지 470MHz의 주파수의 전파를 사용하는 국제해상 이동업무의 무선국의 무선설비, 양방향무선전화기 및 선상통신설비는 다음 각 호의 조건에 적합하여야 한다.

- (가) 송신장치는 위상변조 또는 주파수변조의 것일 것
- (나) 발사되는 전파는 수직편파일 것
- (다) 송신기의 반송파전력은 25와트(450MHz 내지 470MHz의 주파수의 전파를 사용하는 선상통신설비의 반송파전력은 2와트)를 초과하지 아니할 것
- (라) 450MHz 내지 470MHz의 주파수의 전파를 사용하는 선상통신설비(선박에 고정 설치하는 것에 한함)의 송신공중선은 그 높이가 항해선교보다 3.5미터를 초과하지 아니할 것
- (마) 450MHz 내지 470MHz의 주파수의 전파를 사용하는 선상통신설비는 그 공중선 전력을 10% 까지 용이하게 저하할 수 있을 것. 다만, 공중선 전력이 0.2와트 이하의 것은 그러하지 아니하다.

(14) 선박국용 기타 송신설비

- (가) 해상이동업무 또는 해상무선항행업무의 무선국이 사용하는 A3E전파 또는 H3E전파의 변조도는 70% 이상이어야 한다.
- (나) 선박국의 송신장치는 그 공중선 전력(75W이하의 것을 제외한다)을 그 50%까지 용이하게 저하할 수 있는 것이어야 한다.
- (다) 선박국의 송신장치로서 405kHz 내지 3,900kHz의 주파수를 사용하는 경우에는 그 공중선 전력을 75W이하까지 75%이내마다 용이하게 저하할 수 있는 것이어야 한다.
- (라) 제3항의 규정은 4MHz 내지 23MHz의 주파수대의 전파를 사용하는 선박국의 무선전화의 송신장치에 이를 준용한다.
- (마) 156.025MHz 내지 157.425MHz의 전파를 사용하는 선박국의 무선전화로서 국제통신을 하는 것은 공중선 전력을 1W이하까지 용이하게 저하할 수 있는 것이어야 한다.
- (바) 450MHz 내지 470MHz의 주파수의 전파를 사용하는 선상통신설비는 그 공중선 전력을 10% 까지 용이하게 저하할 수 있는 것이어야 한다. 다만, 공중선 전력이 0.2와트 이하의 것은 그러하지 아니하다.
- (사) 선박국과 해안국의 송수신장치는 동일 주파수대에서는 5초 내, 다른 주파수대에서는 15초 내에 주파수전환장치의 조건을 갖추어야 한다.
- (아) 선박국의 무선전화 송신설비는 J3E전파 또는 H3E전파 2,182(2,183.4)kHz에서 주간 280킬로미터 이상의 유효통달거리를 가진 것이어야 하며, 연속 6시간이상 사용할 수 있는 것이어야 한다.

(15) GMDSS 선박의 무선설비 설치 기준

선박안전법 제29조의 규정에 의하여 국제해상인명안전협약(SOLAS)에 의한 세계해상조난 및 안전제도(GMDSS)에 의하여 선박국에 갖추어야 할 무선설비는 다음과 같다.

설비	1	2	3	4	5	6	7	8
해역	VHF설비 (DSC 및 무선전화)	MF설비 (DSC 및 무선전화)	MF/HF설비 (DSC, 무선 전화 및 NBDP)	NAVTEX 또는 MSI수신기	INMARSAT 선박지구국 (표준 A형/B형 또는 표준 C형)	위성용 EPIRB (406MHz 또는 1.6GHz)	9GHz레이더 트랜스폰더 2 대	휴대용 VHF 무선 전화기 3대
A1해역	◎◎	x	x	○	x	○	○	○
A2해역	◎◎	○△	△	○	△	○	○	○
A3해역	◎◎	○ 3항이 없을 때	○△ 5항의 대안	○	○△ 3항의 대안	○	○	○
A4 해역	◎◎	x	◎◎	○	x	○	○	○

* 주: 선박의 항행구역별 갖추어야 할 「예비의 무선설비설치」의 요건 중 ◎는 추가로, △의 것은 그 중의 어느 하나를 설치하여도 되는 설비를 나타낸 것임

나. GMDSS 설치대상이 아닌 선박 및 어선의 무선설비기준

(1) 선박의 무선설비 설치 기준(선박안전법)

GMDSS 선박외의 선박으로서 국토해양부령이 정하는 선박에는 국토해양부령이 정하는 기준에 따라 전파법에 의한 무선설비를 갖추어야 한다. 다만 다음 각 호의 선박은 제외한다.

- (가) 총톤수 5톤 미만의 어선
- (나) 추진기관을 설치하지 아니한 선박
- (다) 호수·하천 안에서만 항행하는 선박

선박의 무선설비(선박안전법시행규칙 별표)

무선설비의 종류	적용선박					
	초단파대무선설비 (무선전화 및 디지털선택 호출장치)	중단파대 또는 중단파대 및 단파대 무선설비(무선전화 및 디지털선택호출 장치)	네비텍스 수신기	위성비상위치 지시용 무선표지 설비(EPIRB)	레이더 트랜스 폰더 (SART)	양방향 초단파대무 선전화장치 (2-way V-F)
가. 평수구역을 항행구역으로 하는 선박	1					
나. 연해구역 이상을 항행구역으로 하는 선박						
(1) 국제항해에 취항하지 않는 총톤수 300톤 미만의 것	1			1		
(2) 국제항해에 취항하는 총톤수 300톤 미만의 것	1	1		1		
(3) 총톤수 300톤 이상의 것	1		1	1	1	1

- 비고 : 1. 외국의 동일국가내의 항구간 또는 외국의 호수·하천 및 항내만을 항해하는 선박으로서 당해 국가의 무선국허가를 받은 선박은 당해 국가의 관계규정에 의한 무선설비를 설치할 수 있다.
2. 중단파대 및 단파대무선전화를 설치한 선박은 중단파대무선전화의 설치를 생략할 수 있다.
3. 「해운법」 제4조제1항에 따라 해상여객운송사업에 사용되는 여객선이 초단파대 무선설비를 이용하여 위치보고 등을 하는 것이 곤란한 경우에는 초단파대무선설비 외에 중단파대무선전화를 설치하여야 한다.

(2) 어선의 무선설비 설치 기준(어선법)

어선의 소유자는 농림수산부령이 정하여 고시하는 기준에 따라 「전파법」에 따른 무선설비를 어선에 갖추어야 한다

① 총톤수 5톤 이상 10톤미만으로서 다음 각 호의 어선을 제외한 어선은 초단파대 무선설비(무선전화 및 디지털선택호출장치) 및 중단파대 무선전화 또는 27메가헤르츠대 무선전화를 설치하여야 한다.

1. 무동력어선
2. 「내수면어업법」 제6조, 제9조 또는 제11조에 따른 면허어업, 허가어업 또는 신고어업에 종사하는 내수면 어선
3. 면허어업의 어장관리선으로 지정 받은 어선.
4. 기선권현망어업 또는 소형선망어업에 종사하는 어선 중 본선과 운반선을 제외한 부속선
5. 서해특정해역에 출어하는 근해자망어업에 종사하는 본선을 제외한 부속선

② 10톤이상 어선의 무선설비설치기준

무선설비의 종류 적용선박	초단파대무선설비(무선전화 및 디지털선택호출장치)	중단파대 무선전화	중단파대 및 단파대 무선설비 무선전화 및 디지털선택호출 장치	네비텍스 수신기	위성비상위치 지시용 무선표지설비(EPIRB)	레이더 트랜스폰더(SART)	양방향 초단파대 무선전화장치(2-way VHF)
가. 면허어업 또는 연안어업에 종사하는 어선	1	1					
나. 근해어업에 종사하는 어선							
(1) 길이 24미터 미만의 것	1	1					
(2) 길이 24미터 이상의 것	1	1			1		
다. 원양어업에 종사하는 어선	1		1	1	1	1	1

비고 : 1. 면허어업·연안어업·근해어업·원양어업이라 함은 각각 「수산업법」 제8조 및 제41조의 규정에 의한 면허어업·연안어업·근해어업·원양어업을 말한다.

2. 면허어업, 연안어업 또는 길이 24미터 미만의 근해어업에 종사하는 어선은 중단파대무선전화에 갈음하여 27MHz대 무선전화를 설치할 수 있다.

3. 다음 각 목의 어선은 무선전화 및 디지털선택호출장치의 설치를 생략할 수 있다.
 - 가. 먼허어업의 어장관리선으로 지정받은 어선
 - 나. 기선권현망어업 또는 소형선망어업에 종사하는 어선 중 본선과 운반선을 제외한 부속선
 - 다. 서해 특정해역에 출어하는 근해자망어업에 종사하는 본선을 제외한 부속선
4. 원양어업에 종사하는 어선은 입어국의 관계규정에 의한 무선설비를 설치할 수 있다.
5. 외국의 동일국가내의 항구간 또는 외국의 호수·하천 및 항내만을 항해하는 선박으로서 당해 국가의 무선국허가를 받은 선박은 당해 국가의 관계규정에 의한 무선설비를 설치할 수 있다.
6. 중단과대 및 단과대무선전화를 설치한 선박은 중단과대 무선전화의 설치를 생략할 수 있다.

나. 일반선박의 무선설비에 대한 법령기준

(1) 선박안전법

제29조(무선설비) ① 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 선박소유자는 「해상에서의 인명 안전을 위한 국제협약」에 따른 세계 해상조난 및 안전제도의 시행에 필요한 무선설비를 갖추어야 한다. 이 경우 무선설비는 「전파법」에 따른 성능과 기준에 적합하여야 한다.

1. 국제항해에 취항하는 여객선
2. 제1호의 선박 외에 국제항해에 취항하는 총톤수 300톤 이상의 선박

②제1항 각 호의 규정에 따른 선박 외에 국토해양부령이 정하는 선박에 대하여는 국토해양부령이 정하는 기준에 따른 무선설비를 갖추어야 한다. 이 경우 무선설비는 「전파법」에 따른 성능과 기준에 적합하여야 한다. <개정 2008.2.29>

③누구든지 제1항 및 제2항의 규정에 따른 무선설비를 갖추지 아니하고 선박을 항해에 사용하여서는 아니 된다. 다만, 임시항해검사증서를 가지고 1회의 항해에 사용하는 경우 또는 시운전을 하는 경우에는 그러하지 아니하다.

(2) 선박안전법 시행규칙

제72조(무선설비의 설치) ① 법 제29조제2항에서 “국토해양부령이 정하는 선박”이란 다음 각 호의 선박을 제외한 선박을 말한다. <개정 2008.3.14, 2009.2.13, 2010.11.18>

1. 총톤수 2톤 미만의 선박
2. 추진기관을 설치하지 아니한 선박
3. 호수·하천·항만 안에서만 항해하는 선박
4. 「유선 및 도선사업법」에 따른 도선으로서 출발항으로부터 도착항까지의 항해거리(경유지를 포함한다)가 2해리 이내인 선박

② 법 제29조제2항에 따른 선박이 갖추어야 하는 무선설비의 설치기준은 별표 30과 같다.

[별표 30] <개정 2012.1.3>

무선설비의 설치기준(제72조제2항 관련)

무선설비의 종류 적용 선박	초단파대 무선설비(무선전화 및 디지털선택호출장치)	중단파대 또는 중단파대 및 단파대 무선설비(무선전화 및 디지털선택호출장치)	네비텍스 수신기	위성비상위치지시용무선표지설비(EPIRB)	레이더트랜스폰더(SART)	양방향초단파대무선전화장치(2-way VHF)
가. 평수구역을 항해구역으로 하는 선박	1					
나. 연해구역 이상을 항해구역으로 하는 선박						
1) 국제항해에 취항하지 아니하는 총톤수 300톤 미만의 것	1			1		
2) 국제항해에 취항하는 총톤수 300톤 미만의 것	1	1		1		
3) 총톤수 300톤 이상의 것	1		1	1	1	1

비고

1. 외국에서 같은 국가 내의 항구 간 또는 외국의 호수·하천 및 항내만을 항해하는 선박으로서 해당 국가의 무선국허가를 받은 선박은 해당 국가의 관계 규정에 따른 무선설비를 설치할 수 있다.
2. 중단파대 및 단파대무선전화를 설치한 선박은 중단파대무선전화를 설치하지 아니할 수 있다.
3. 「해운법」 제4조제1항에 따라 해상여객운송사업에 사용되는 여객선이 초단파대무선설비를 이용하여 위치보고 등을 하는 것이 곤란한 경우에는 초단파대무선설비 외에 중단파대무선전화를 설치하여야 한다.
4. 「선박안전법」 제30조제2항에 따라 선박위치발신장치 기능을 갖춘 무선설비란 위의 무선설비가 통신망으로 제어되어 각 단말기끼리 신호충돌 없이 자동으로 위치가 보고되는 기능을 갖춘 것을 말한다.
5. 위성휴대전화기를 설치한 수면비행선박은 중단파대무선설비 또는 중단파대 및 단파대무선설비의 설치를 생략할 수 있다.

다. 어선의 무선설비에 대한 법령기준

(1) 어선법

제5조(무선설비) ① 어선의 소유자는 농림수산식품부장관이 정하여 고시하는 기준에 따라 「전파법」에 따른 무선설비를 어선에 갖추어야 한다. 다만, 농림수산식품부령으로 정하는 어선에는 「해상에서의 인명안전을 위한 국제협약」에 따른 세계해상조난 및 안전제도의 시행에 필요한 무선설비를 갖추어야 한다. 이 경우 무선설비는 「전파법」에 따른 성능과 기준에 적합하여야 한다.

- ② 제1항에도 불구하고 어선이 농림수산식품부령으로 정하는 항행의 목적에 사용되는 경우에는 무선설비를 갖추지 아니하고 항행할 수 있다.
- 제5조의2(어선위치발신장치)** ① 어선의 안전운항을 확보하기 위하여 농림수산식품부령으로 정하는 어선의 소유자는 농림수산식품부장관이 정하는 기준에 따라 어선의 위치를 자동으로 발신하는 장치(이하 "어선위치발신장치"라 한다)를 갖추고 이를 작동하여야 한다. 다만, 해양경찰청장은 해양사고 발생 시 신속한 대응과 어선 출항·입항 신고 자동화 등을 위하여 필요한 경우 그 기준을 정할 수 있다.
- ② 제5조제1항에 따른 무선설비가 어선위치발신장치의 기능을 가지고 있는 때에는 어선위치발신장치를 갖춘 것으로 본다.
- ③ 제1항에 따른 어선의 소유자 또는 선장은 어선위치발신장치가 고장나거나 이를 분실한 경우 지체 없이 그 사실을 해양경찰청장에게 신고하여야 한다.
- ④ 국가 또는 지방자치단체는 어선위치발신장치를 설치하는 어선의 소유자에 대하여 예산의 범위에서 그 설치비용의 전부 또는 일부를 지원할 수 있다.
- ⑤ 제3항에 따른 신고의 방법 및 절차 등에 필요한 사항은 해양경찰청장이 정한다.

(2) 어선법 시행규칙

- 제42조(무선설비의 설치대상어선 등)** ① 법 제5조제1항 단서에 따라 "농림수산식품부령으로 정하는 어선"이란 국제항해에 종사하는 총톤수 300톤 이상의 어선으로서 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 어선을 말한다.
1. 어획물운반업 또는 수산물가공업에 종사하는 어선
 2. 수산업에 관한 시험·조사·지도·단속 또는 교습에 종사하는 어선
- ② 법 제5조제2항에 따라 "농림수산식품부령으로 정하는 항행의 목적에 사용되는 경우"란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우를 말한다.
1. 임시항행검사증서를 가지고 1회의 항행에 사용하는 경우
 2. 시운전을 하는 경우]

라. 어선의 무선설비에 대한 조문

(1) 어선설비기준

- 제191조(선박위치발신장치)** ① 배의 길이 45미터 이상의 어선에는 선박위치발신장치를 설치하여야 한다.
- ② "선박 위치발신장치"란 선박의 위치를 자동으로 발신하는 기능을 가진 장치로서 다음 각 호에 해당하는 장치를 말한다.
1. 협약에 따른 선박 자동식별장치
 2. 연안선박용 선박 자동식별장치
 3. 초단파대 무선설비(VHF)
 4. 중단파대 및 단파대 무선설비(MF/HF)
 5. 휴대전화장치

6. 위성통신장치

7. 주파수공용통신용 무선설비(TRS)

8. 그 밖의 제3항의 기술요건에 적합한 설비<신설 2011.1.3>

③ 선박 위치발신장치는 다음 각 호의 기술요건에 적합하여야 한다.

1. 제2항제1호부터 제5호까지의 규정에 따른 선박 위치발신장치는 매 10분 이내의 간격으로 어선운항정보가 자동으로 발신되어야 한다. 다만, 어선운항정보를 저장할 수 있는 기능을 가진 선박 위치발신장치는 매 10분 이내 간격으로 저장된 어선운항정보를 매 2시간 이내의 간격으로 발신할 수 있다.

2. 제2항제6호의 선박 위치발신장치는 매 6시간 안의 간격으로 어선운항정보가 자동으로 발신되어야 한다.

3. 제3항에 따른 위성통신장치는 제2항에 따른 기술요건에 추가하여 다양한 주기로 원격변경이 가능하여야 하며, 호출요청에 따라 어선운항정보를 자동으로 전송할 수 있어야 한다.

4. 선박 위치발신장치는 「전파법」에 따른 성능과 기준에 적합하여야 한다.

④ 제2항제6호 및 제3항에 따른 위성통신장치를 탑재한 어선의 선장은 제3항제2호 및 제3호에도 불구하고 다음 각 호의 경우에는 전송주기를 매 24시간으로 줄이거나 전송을 멈출 수 있다. 이 경우 해당 선장은 농림수산식품부장관에게 즉시 통보하고 그 사유와 시각을 항해활동 및 사건기록부에 기록하여야 하며, 그 사유가 해지된 때에는 즉시 제2항에 따라 어선운항정보를 자동으로 발신할 수 있어야 한다.

1. 어선이 도크 또는 항만에서 수리를 하거나 장기간 운항을 중단하는 경우

2. 항행정보의 보호를 위한 국제적 합의, 규칙 또는 표준이 있는 경우

3. 어선의 안전과 보안을 위해 불가피하게 선장의 판단으로 최단기간 동안 작동을 중지하는 경우

제8편 무선설비

제348조(무선설비 종류) 어선에 갖추어야 하는 무선설비는 다음 각 호와 같다.

1. 초단파대 무선설비(무선전화 및 디지털선택호출장치)

2. 중단파대 무선전화

3. 중단파대 및 단파대 무선설비(무선전화 및 디지털선택호출장치)

4. 중단파대 또는 중단파대 및 단파대 무선설비(무선전화 및 디지털선택호출장치)

5. 나브텍스 수신기(NAVTEX)

6. 위성 비상위치 지시용 무선표지 설비(EPIRB)

7. 레이더 트랜스폰더(SART)

8. 양방향 초단파대 무선전화장치(2-Way VHF)

제349조(무선설비 적용대상) 총톤수 5톤 이상 어선이 갖추어야 하는 무선설비의 설치대상은 별표 33과 같다. 다만, 「내수면어업법」 제6조, 제9조 또는 제11조에 따른 면허어업, 허가어업 또는 신고어업에 사용되는 어선 및 무동력 어선은 무선설비 설치를 면제할 수 있다.

[별표 33] 무선설비의 설치기준(제349조 관련)

무선설비의 종류 적용 어선	초단파대 무선설비(무선전화 및 디지털 선택호출장치)	중단파대 무선전화	중단파대 및 단파대 무선설비(무선전화 및 디지털 선택호출장치)	네비텍스 수신기	위성 비상위치 지시용 무선표지설비(EPIRB)	레이더 트랜스폰더(SART)	양방향 초단파대 무선전화 장치(2-way VHF)
배의 길이 24미터 미만의 어선	1	1	-	-	-	-	-
배의 길이 24미터 이상의 어선	1	1	-	-	1	-	-
원양어업에 종사하는 어선	1	-	1	1	1	1	1

비고

- 원양어업이란 「원양산업발전법」 제2조제2호에 따른 원양어업을 말한다.
- 배의 길이 24미터 미만의 어선은 중단파대 무선전화에 갈음하여 27메가헤르츠대 무선전화를 설치할 수 있다.
- 다음 각 목의 어선은 무선설비의 설치를 생략할 수 있다.
 - 가. 면허어업의 어장관리선으로 지정받은 어선
 - 나. 기선권현망어업 또는 소형선망어업에 종사하는 어선 중 본선과 운반선을 제외한 부속선
 - 다. 서해 특정해역에 출어하는 근해자망어업에 종사하는 본선을 제외한 부속선
- 원양어업에 종사하는 어선은 입어국의 관계 규정에 따른 무선설비를 설치할 수 있다.
- 외국의 같은 국가내의 항구간 또는 외국의 호수·하천 및 항내만을 항행하는 어선으로서 해당 국가의 무선국허가를 받은 어선은 해당 국가의 관계규정에 따른 무선설비를 설치할 수 있다.
- 중단파대 및 단파대 무선전화를 설치한 어선은 중단파대 무선전화의 설치를 생략할 수 있다.

(2) 총톤수 10톤 미만 소형어선의 구조 및 설비 기준

제71조(선박위치발신장치) 「낚시어선업법」에 따른 총톤수 2톤 이상의 낚시어선으로서 최대 승선인원(선원을 포함한다)이 13인 이상인 낚시어선에는 선박위치발신장치를 설치해야 하며 장치 및 기술요건은 「어선설비기준」을 준용한다

제72조(무선설비) ① 총톤수 5톤 이상의 소형어선은 다음 각 호의 무선설비를 설치하여야 한다.

- 초단파대 무선설비(무선전화 및 디지털선택호출장치)
- 중단파대 무선전화 또는 27메가헤르츠대 무선전화

② 제1항의 규정에 불구하고 다음 각 호의 어선은 제1항에 따른 무선설비의 설치를 면제할

수 있다.

1. 무동력어선

2. 「내수면어업법」 제6조, 제9조 또는 제11조에 따른 면허어업, 허가어업 또는 신고어업에 종사하는 내수면 어선

3. 면허어업의 어장관리선으로 지정 받은 어선.

4. 기선권현망어업 또는 소형선망어업에 종사하는 어선 중 본선과 운반선을 제외한 부속선

5. 서해특정해역에 출어하는 근해자망어업에 종사하는 본선을 제외한 부속선

③ 제2항제3호에 따른 면허어업의 어장관리선으로 지정받은 어선이 낚시어선을 하고자 할 경우에는 제1항제1호에 따른 무선설비를 설치하여야 한다.<전문개정 2011.1.3>

3. 연·근해 어선의 통신장비 조사 분석

가. 우리나라 어선 및 어업인의 활동 현황

- 2004년부터 2008년의 5년 동안 우리나라의 각 지역별로 등록되어 어업에 종사하는 인구수는 <표 II-11>에 나타난 것과 같이 전남이 가장 많았고, 경남과 충남 순으로 나타났으며, 도청관할 지역을 제외하면 시관할로서는 부산이 어업에 종사하는 인구수가 제일 많은 것으로 나타났다.

<표 II-11> 우리나라 지역별 어업 가구 인구수

(단위 : 명)

연도	전국	부산	인천	울산	경기	강원	충남	전북	전남	경북	경남	제주
2004	209,855	9471	6525	3312	4551	12895	26267	10902	65391	14551	36253	19737
2005	221132	10800	8803	3462	3868	12605	27309	10182	68603	14998	41811	18617
2006	211,610	9794	8478	3424	4740	13021	26898	11494	64610	14369	35393	19388
2007	201,512	9061	7861	3331	4529	12201	26943	10364	61843	13886	32307	19186
2008	192,341	8196	7767	3083	4328	10619	26182	9501	61631	12386	30184	18464

※자료 : 한국해양수산개발원 수산해양환경통계(2009), 조사기준일 현재 경영주와 함께 거주하는 가족이나 친인척, 그리고 어업과 관련하여 고용한 사람으로서 1개월 이상 살았거나 1개월 미만 살았지만 앞으로 계속 같이 살 사람.

- 우리나라의 2004년부터 2008년까지 등록된 어선들의 자료를 톤수별로 분류하여 <표 II-12>에 나타내었고, 거의 대부분의 어선은 10톤 미만이고, 5톤 미만 어선이 거의 90% 가까이 차지하고 있는 실정이다.

<표 II-12> 우리나라 등록된 어선들의 톤수별 척수

(단위 : 척수)

연도	1톤 미만	1~5톤	5~10톤	10~20톤	20~30톤	30~50톤	50~100톤	100~200톤	200톤 이상	합계
2004	31974	46920	8057	1160	938	546	1084	369	560	91608
2005	30962	47253	8048	1098	941	520	1024	346	543	90735
2006	29753	44892	7085	1067	925	509	1012	341	529	86113
2007	28839	45790	6672	1056	917	496	991	341	525	85627
2008	27118	43484	6163	976	868	454	900	311	492	80766

자료 : 농림수산식품부(2009)

- 우리나라의 등록된 어선들의 2010년 자료를 업종별로 톤수별로 분류하여 <표 II-13>에 나타내었다.
- <표 II-13>에 의하면 등록된 거의 대부분의 어선들은 동력선들이고 거의 대부분의 어선들은 5톤 미만이고, 원양어업에 종사하는 어선은 200톤 이상이고, 근해

어업에 종사하는 어선들은 10톤에서 100톤 미만 어선이 거의 80% 가까이 차지하고 있고, 동력 어선들은 연안어업과 양식업에 86%의 어선들이 종사하는 것으로 조사되었다.

<표 II-13> 우리나라 등록된 어선들의 업종별 톤수별 척수

(단위 : 척수)

업종	합계	무동력	동력								
			동력계	1톤 미만	1-5톤	5-10톤	10-20톤	20-50톤	50-100톤	100-200톤	200톤 이상
총계	76,974	2,305	74,669	23,351	41,771	5,952	804	1,260	778	263	490
원양어업	379	0	379	0	0	0	0	0	6	29	344
근해어업	2,875	0	2,875	0	195	202	487	1,098	674	184	35
연안어업	47,882	592	47,290	11,801	30,524	4,809	121	35	0	0	0
양식업	17,594	336	17,258	7,015	9,330	764	126	23	0	0	0
내수면어업	2,973	310	2,663	2,218	424	17	4	0	0	0	0
기타어업	5,271	1,067	4,204	2,317	1,298	160	66	104	98	50	111

자료 : 농림수산식품부(2010)

나. 연·근해 어선의 통신장비에 대한 현장조사 결과

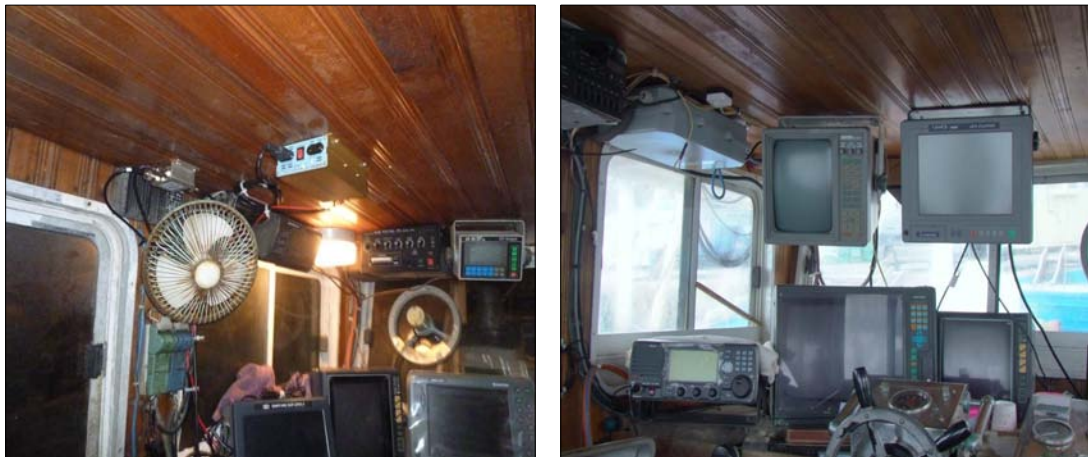
- 우리나라 연·근해에서 조업하는 어선은 필요성에 따라 다양한 음성통신장비를 설치하여 사용하고 있고, 조업 지역과 목적에 따라 휴대폰, VHF, SSB, 위성통신 및 생활무전기까지 보유하고 있으며, 위치정보를 제공하는 장치로는 AIS, VHF/DSC, 위성등을 사용하고 있었다.
- 어선의 모든 통신시설이 표준화하여 사용되지 않고 현장에서 필요한 연락체계를 구축하여 사용하고 있기 때문에, 일반 개인 업무를 위해서는 휴대폰과 TRS 전화기를 주로 이용하고, 원거리 조업 어선은 위성통신 시스템을 휴대폰과 혼용하여 사용하고 있었다. 또한, 어선은 필요에 의하여 어업정보통신국 등과 통화를 위해서는 VHF와 SSB무선전화기를 사용하고 있었다. 접경지역에서 조업하는 어선은 원거리 혹은 연안 어선이라 하더라도 군과 경찰의 연락체계를 위하여 SSB를 사용하고 있었다.

(1) 서해 연안 어선의 현장조사 및 분석 결과

- 서해 5도의 지역은 남과 북의 분쟁지역으로 우리 어선은 위험에 항상 노출되어 있다. 조업 허가지역도 제한하고 있고, 조업을 하다 피랍 혹은 월선의 위험성이 상존한다. 또한, 중국 어선의 어로구역 침범도 잦아 이에 대한 대비책이 필요하며 우리어선의 안전을 확보하는데 위치발신 장치를 통해 실시간 어선의 위치를 자동으로 확인

하고, 문제가 있을 때 지원이 가능한 음성통신의 구축이 가장 시급히 요구되는 지역이다.

- 본 연구용역에서는 대청도 지역을 선정하여 연안 어선의 통신체계를 검토하였으며, 조업 허가지역 외의 해상에서 피랍 혹은 조업 중 월선을 방지하고 우리해군의 보호를 위해 접경지역 지휘통신시스템으로 우리 해군·해경과 교신이 가능한 SSB를 사용하고 있다. 12해리 이상을 조업하는 경우 어선단을 구성하여 조업하여야 하고, 어선단이 군을 이탈하여 귀항 등을 할 때는 위치보고를 4시간마다 음성통신을 통하여 어업정보통신국에 하여야 한다.
- 이러한 위치보고에 대해 조업하는 어업인은 매우 불편해 하였으며, 자동으로 위치발신 장치를 통해 보고된다면 매우 유용할 것으로 의사를 밝혔다. 또한, 위치보고의 의무가 불편하여 인천어업정보통신국과 교신하는 VHF 통신장치의 전원을 잠시 꺼두는 상황도 목격되었다.
- 서해 접경지역의 연안 어선이 사용하는 주요 통신수단은 일반 업무를 위해 개인휴대전화를 사용하고, 우리 해군·해경의 보호를 받기 위한 SSB, 어업정보통신국과 교신하기 위한 VHF를 사용하고 있었다.
- 개인 휴대전화의 경우, 대체적으로 10km ~ 20km 이내의 통화권을 확보하고 있어, 일일 조업을 하는 어선원이 긴급한 용무로 가족 간 통화 혹은 어선단을 이탈할 때 연락체계는 제한적인 서비스를 이용했고, 음성통화권의 확대를 요구했다.
- 아래의 <그림 II-6>은 연안어선인 광복호와 제3해성호에 설치되어 있는 개인휴대전화를 제외한 통신시스템을 보여주고 있다.



<그림 II-6> 서해 연안어선 통신장치의 조사 모습(광복호(좌), 제3해성호(우))

(2) 동해 연안 어선의 현장조사 및 분석 결과

- 동해의 강릉, 속초, 고성 부근의 지역도 서해와 마찬가지로 남과 북의 분쟁지역으로 우리 어선이 위험에 항상 노출되어 있다. 조업 허가지역도 제한하고 있고, 조업을 하는 도중 피랍 혹은 월선의 위험성이 상존한다. 이에 대한 대책이 필요하며 우리어선의 안전을 확보하는데 위치발신장치를 통해 실시간 어선의 위치를 자동으로 확인

하고, 문제가 있을 때 지원이 가능한 음성통신체계의 구축이 요구되는 지역이다.

- 본 연구용역에서는 동해안의 대표적인 통신체계를 연구하기 위해 강릉, 속초 지역을 선정하여 연안 어선의 통신체계를 검토하였으며, 조업 허가지역외의 해상에서 피랍 혹은 조업 중 월선을 방지하고 우리 해군·해경의 보호를 위해 접경지역 지휘시스템으로 해군·해경과 교신이 가능한 SSB를 사용하고 있다. 12해리 이상을 조업하는 경우 어선단을 구성하여 조업하여야 하고, 어선단이 군을 이탈하여 귀항 등을 할 때는 위치보고를 4시간마다 음성통신을 통하여 어업정보통신국에 하여야 한다.
- 이러한 위치보고에 대해 조업하는 어업인은 매우 불편해 하였으며, 자동으로 위치발신 장치를 통해 보고된다면 매우 유용할 것으로 의사도 밝혔다. 또한, 보고의 의무가 불편하여 속초어업정보통신국과 교신하는 VHF 통신장치의 전원을 경우에 따라 끄는 현상도 확인되었다.
- 동해의 접경지역도 서해와 비슷한 통신환경을 유지하고 있었고, 대청도와 달리 어획한 수산물의 위판을 위해 육상에서 지원하는 팀과 연계를 위해 현재 휴대전화보다 통신서비스 권역이 넓은 통신수단을 필요로 하였다. 이는 위판시기, 장소 확보에 따라 개인의 소득과 관련되는 문제로 확인되었다.
- 개인 휴대전화의 경우, 대체적으로 10km ~ 25km 이내의 통화권을 확보하고 있어, 일일 조업을 하는 어선원이 긴급한 용무로 가족 간 통화 혹은 어획물의 위판을 위한 연락체계로는 만족스럽지 못한 서비스로 이용하고 있었으며 음성통화권역의 확대를 요구하였다.
- 아래의 <그림 II-7>은 동해의 연안어선인 동남호와 만선호에 설치되어 있는 개인 휴대전화를 제외한 통신시스템의 모습을 보여주고 있다.



<그림 II-7> 동해 연안어선 통신장치의 조사 모습(동남호(좌), 만선호(우))

(3) 남해 근해 어선의 현장조사 및 분석 결과

- 남해 지역은 근해 어선의 세력이 90% 이상이며, 그 중에서도 부산이 대부분을 차지한다. 근해 어선의 조업 구역이 EEZ 구역, 동 중국해, 대화퇴 해역까지 조업하여 근해 어선은 연안 어선이 사용하는 통신장치 외에도 위성통신 시스템을 갖추고 출어하고 있고, 조업 구역도 A2 이상의 해역에서 조업이 이루어진다. 이러한 해상에서 조업하는 어선의 위치

발신정보 및 음성통신을 위해서는 위성통신 시스템이 필수적인 것으로 생각된다.

- 본 연구에서는 근해 어선의 통신체계를 연구하기 위해 어선 세력이 90% 이상인 부산과 제주의 어선을 선정하여 근해 어선의 통신체계를 조사·검토하였으며, 연안 및 조업하는 모든 해상에서 안전 확보, 피랍, 월선 및 분쟁 방지를 위해 현재 사용되고 있는 통신시스템의 확인과 분석을 시행하였고, 위치발신 장치와 음성통신의 포함된 통신체계 활용으로 안전관리시스템의 도입에 가장 합리적인 방안을 제시하기 위해 직접 현장을 방문하여 확인 및 분석을 진행하였다.
- 근해 어선은 출어하면, 최소 2주 이상 해상에서 조업하고, 사고가 발생하면 긴급구조의 어려움으로 인해 대형 사망사고 및 실종 사고로 이어진다. 특히, 해상에서 유일한 안전조업을 위한 통신수단이 매우 중요하며, 위성통신 시스템을 이용하여 어선의 발신 및 육상의 발신 모두 국제전화 수준의 통신요금도 상당한 부담이 될 것으로 판단된다. 근해 어선에서 통신시간의 제약을 받지만 요금이 저렴한 위성통신과 고가의 정지궤도 위성통신 장치를 모두 설치하여 통신요금을 절감하고 있는 현장도 확인하였다.
- 이러한 근해 어선의 실시간 위치보고 및 음성통신 모두 위성통신시스템이 가장 합리적인 것으로 판단되고, 제주의 어선들은 특별히 TRS 기반의 음성통신전화 약 1,000여대가 서비스 중으로 그 사유는 제주해상의 전파환경이 양호한 것으로 추정된다.
- 아래의 <그림 II-8>, <그림 II-9>는 근해 어선에 설치된 부산선적 88한일호와 제주 남경호의 위성전화시스템과 다른 통신시스템을 보여주고 있다.



투라야 위성 사진

글로벌스타 위성 사진

<그림 II-8> 남해 근해어선 통신장치의 조사 모습(부산 88한일호 위성통신장치)



<그림 II-9> 남해 근해어선 통신장치의 조사 모습(제주 남경호 SSB통신장치)

(4) 현장조사 및 분석 결과 종합

- 어선의 사고예방과 사고발생시 신속한 구조지원을 위한 효과적인 인명구조를 위한 종합적인 해양안전사고 예방시스템이 구축되어있지 않음.
 - 어선의 사고가 전체 해양안전사고의 약 70% 이상을 차지하고, 화물선 등과 충돌 사고도 상당한 실정임.
 - 어선의 사고를 원인별로 분석하면 충돌에 의한 사고가 가장 높고, 모든 사고에 대한 예방과 사고발생시 인명피해 최소화를 위해서는 구명동의의 착용, 정확한 위치 파악과 긴급구조를 위한 통신체계가 없음.
 - 어업인의 인명피해도 전체 해양사고의 63% 이상을 차지하고, 개별 피해의 내용 중 사망사고는 69%, 행방불명은 63% 및 부상은 60%로 전체 해양사고의 선종별

로 상대비교하면 피해가 더 심각하게 발생하는 것으로 분석됨.

- 수협중앙회의 정책보험 보험급여 지급자료에 의하면 어선의 해양사고에 의한 피해액은 년 평균 312억원 이상으로 재산상의 피해 또한 심각함.
 - * 사망·실종 인명 피해액 : 년 평균 148억원, 상해·기타 피해액 : 년 평균 309억원
- 해양사고의 예방과 인명피해를 줄이기 위해서는 구명동의를와 통신시스템의 활용이 필수적이고, 그 중에도 통신시스템을 잘 활용하면 그 효과를 극대화할 수 있으나 5톤 미만의 어선에는 통신시설이 갖추어지지 않아 위험에 노출되어 있는 실정이고, 통신시설이 갖추어진 어선에도 수색·구조 활동을 위한 통합통신시스템이 구축되지 않아 제한적인 지원만 가능한 한계성이 노출되어 있음.
- 현재 어선에는 어선법에 따라 다양한 통신시설을 운영하고 있으나, 해양사고 예방을 위한 시스템간의 연동 및 활용을 위한 가능성의 검토가 이루어져 있지 않음
- 어선법의 변경에 따른 어선에 위치발신장치의 성능규격과 사고발생시 대처할 효과적인 지원시스템이 마련되어 있지 않음.
 - 어업인의 생명과 재산을 보호하는데 필수적인 통신체계를 확보하고, 활용하도록 장치 및 시스템에 대한 필수 성능기준을 마련하여, 통합통신시스템의 기반과 통신장비의 인증절차 마련 필요.
 - 어선법의 변경에 따라 안전시스템에 대한 어선에 대한 정부 및 지자체의 지원이 필수적이고, 해양안전시스템 구축에 따른 활용을 위한 저비용/고효율의 표준화된 시스템 운영 기준 마련 필요.
 - 정부, 지자체 혹은 어업인이 제품을 구매, 설치, 운영 및 유지보수를 위해 사용자 접근성이 용이하고, 쉽게 사용할 수 있는 통신시스템의 성능 기준 마련 필요.
 - 정부가 구축 중에 있는 “해양사고 예방시스템”을 운영하는데 소요되는 비용을 최소화하기 위한 통신 인프라의 네트워크 시스템의 구축 필요.
- 5톤 미만의 연근해 어선에는 통신시설이 없음.
 - 5톤 이상의 어선에는 법적 의무규정에 의한 VHF, HF, MF, 위성 통신시스템이 존재하지만, 5톤 미만의 어선에는 휴대폰, 생활 무전기 등, 어선의 필요에 따른 통신장치를 운영 중에 있음.
 - 어선에 설치될 위치발신장치로 부터 예방안전과 긴급구난을 위해 사용될 정보를 수집하는 통신체계와 표준화된 성능기준이 없음.
 - 어선에 설치될 위치발신장치로 부터 수집될 국가자원의 정보를 유관기관이 공동으로 사용하여, 정부부처 간의 불필요한 중복투자를 방지하고 효율적인 예산사용과 통합된 재난방재 관리시스템을 운영하는 체계 구축 필요.

(5) 현재 사용 중인 통신장비의 일반적인 특성

- 우리나라 현재 연안어선 및 근해어선에 설치하여 운영 중인 통신 시스템에 대해 성능을 비교하여 분석한 것을 <표 II-14>에 나타내었다.

<표 II-14> 우리나라 연·근해 어선에서 운영 중인 통신시스템의 성능 비교 분석

구 분	인공위성	AIS	VHF	TRS
사용주파수	인마셀, 투라야 글로벌스타, 오브 컴, 아르고스	156MHz ~ 162MHz	30MHz ~ 300MHz	Tx:851MHz ~ Rx:806MHz ~
전파도달거리	LEO : 5,000km HEO : A3해역	100km 이내	100km 이내	70km 이내
출 력		2W ~ 12.5W	10W	단말기 : 0.6W 기지국 : 70W
데이터 전송속도	9,600 bps	9,600 bps	4,096 bps	22,000 bps
해상 적용	대형선박	상선, 여객선	어선	해경함정, 어선
장 점	1. 모든 조업지역 에 적용 가능 2. 운용비용 무료 3. 음성연동 가능	1. 회피운항 가능 2. 운용안정 확보 3. 통신료 무료	1. 통신료 무료 2. 일부 어선의 기구축 장비 활용 3. 음성연동 용이 4. 수협운용 용이	1. 전국서비스 2. 음성연동 가능 3. 지휘관제 용이 4. 저가 단말기 5. 추가장비 불요 6. 통신자원 충분 7. 정보수집 용이
단 점	1. 고가의 통신료 2. 음성과 문자 포 함시 고비용	1. 선박위치 노출 2. 고가의 장비 3. 용량의 한계	1. 용량의 한계 2. 추가장비 구축 3. 정보수집 지연 (10초/어선1척) 4. 단말기 개발중	1. 연안 커버리지 2. 소형 어선에 적 합 (10톤미만)
단말기 가격비교 (위치정보제공만)	인: 1,100,000원 글: 700,000원	1,500,000원	1,000,000원	500,000원
요금 비교 (월) (위성:1시간주기)	인 : 84,000원 글 : 26,000원	무료	무료	5,000원 (1분이내 주기)
시스템 운용 (최적화,기지국, 전파환경, 망장비)	사업자 부담	연간운용비: 5억 ~ 20억 예상	연간운용비: 5억 ~ 20억 예상	사업자 부담
시스템 투자비용	사업자 부담	기지국 추가설치	기지국 추가설치 50억 이상 예상	사업자 부담
제공 서비스	위치 확인	위치 확인	위치 및 음성	위치, 음성, 문자
시스템 유지보수	사업자 시행	정부/수협 시행	정부/수협 시행	사업자 시행
단말기 및 서비스 유연성	고비용/쉽다	고비용/어렵다	고비용/어렵다	저비용/쉽다

제3장 연·근해 어선 자동위치발신장치 및 음성통신장비의 시범설치

1. 시범 설치된 자동위치발신장치와 음성통신장비의 특성

가. 시범 설치된 어선용 자동위치발신장치의 특성

(1) 어선 위치발신장치 도입 추진의 의의

① 도입의 필요성

- 모든 해양사고에서 선박의 사고를 분석하면, 어선의 사고가 가장 많은 70% 이상을 차지하고, 또한, 사망, 실종 및 부상의 인명 피해도 63% 이상을 어선원이 차지하고 있어, 생존자의 구조와 실종자를 찾기 위한 수색구조 활동 등으로 엄청난 사회적 비용과 행정력 등이 소모되어 국가경쟁력과 안전한 식량을 제공하는 수산업의 발전에도 저해된다.
- 또한 수산업에 종사하는 어업인의 노령화와 어선의 노후화에 따른 생산성의 저하도 예상된다. 따라서 어선과 어업인의 사고예방과 사고발생시 긴급구조를 위한 효율적인 통신시스템의 구축은 식량안보 차원의 안전한 수산물의 확보, 수산자원의 보호, 수산업의 발전을 위한 국가적인 시스템의 기반이 될 수 있고, 그 중에서도 안전을 확보할 수 있는 해양사고 예방시스템의 구축은 필수적이라 생각된다.
- 따라서 해상에서 조업하는 어선의 사고예방과 인명피해 최소화를 위해서는 어선의 위치를 추적 파악하고, 각종 위험요소에서 지원을 받기위한 통신시스템과 상시 착용하고 조업 가능한 구명동의를 갖추는 것이 요구되고 있으며, 해양사고의 예방과 해양사고발생시 긴급구조에 필요한 통신체계를 확보하는 것은 가장 선결되어야 할 과제이다.
- 해양사고의 원인별 분류에 따른 인명사고 최소화를 위한 필요 요소
 - 통신 장비는 어선의 위치발신 장치와 음성통신 장치의 통신체계
 - 구명동의를 어선원이 상시 착용하고 조업 가능한 팽창식 필요

<표 III-1> 해양사고의 원인별 구명동의 및 통신장비의 필요 여부 분석

사고종류	충돌	접촉	좌초	전복	화재	침몰	행방 불명	기관 손상	조난	인명 사상
통신장비	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
구명동의	○	○	○	○	-	○	-	×	○	-

② 어선 사고사례 분석을 통한 통신체계 구축 필요성

사고 현황	피해 현황	문제점 (인명손실 중심)	해결 방안
목포 범흥3호 1.사고일시 : '11.12.05 2.발생시간 : 20:08 PM 3.사고지점 : 흑산도 만재도 부근 4.7마일 지점 4.사고발견 : 주변어선의 사고발견 신고접수에 의한 조난 확인	1.재산 : 어선 손실 2.인명 : 총 4명 - 사망 : 1명 - 실종 : 3명 3.구조 : 4명 4.수색에 해경, 해군, 민간선박 동원하여 1주이상 수색	1.어선에 통신체계 부재로 주변 어선이 침몰 신고까지 구조요청 불가 - 어선 및 어선원 모두 부재 2.구명조끼를 착용하고 해상에 표류했지만 위치를 몰라 구조 불가 3.실종자 확인을 위한 수색구조 비용 발생	1.음성 통신시스템을 구축, 음성 통신으로 긴급구조 요청 2.어선 위치발신장치를 구축하여 위급시 긴급구조 요청 3.사고자 발견을 위한 구명조끼 착용과 개인위치발신장치 사용으로 해상표류 사고자 구조 및 시신 수습 용이 4.통신체계가 구축되어 있었으면 거리상 30분 이내의 구조 지원이 가능
제주 해영호 1.사고일시 : '06.11.25 2.발생시간 : 01:00 PM 3.사고지점 : 마라도 남서쪽 3km 지점 4.사고발견 : 귀항 전 화후 연락 두절로 조난확인	1.재산 : 어선 손실 2.인명 : 총 5명 - 사망 : 2명 - 실종 : 2명 3.구조 : 2명 4.수색에 함정 7척, 군함 2척, 어선 20척, 헬기를 동원하여 수 주 동안 수행	1.휴대폰 이외 통신체계 부재로 사고 발생에도 구조요청 불가 - 어선 및 어선원 모두 부재 - 휴대폰 통달거리 문제 2.구명조끼없이 해상에 표류했고, 위치를 몰라 구조 불가 - 2명은 구조 (부유물 이용) 3.실종자 확인을 위한 수색구조 비용 발생	1.어선의 긴급구조 통신체계 확보 (전파서비스 권역 확보) 2.사고어선 위치확보로 구조 - 위치신호가 수신되지 않으면 자동으로 긴급구조 경보 3. 구명조끼 착용 4.개인 자동 위치발신장치를 통해 정확한 위치확인 - 생존 구조 및 실종자 방지
부산 금양98호 1.사고일시 : '10.04.22 2.발생시간 : 20:30 3.사고지점 : 대청도 서남방 30마일 지점 4.사고발견 : EPRIB 동작으로 조난 확인	1.재산 : 어선 손실 2.인명 : 총 9명 - 사망 : 2명 - 실종 : 7명 3.구조 : 0명 4.수색구조에 해경, 해군, 민간 등이 동원하여 상당기간 동안 소요	1.선박의 조난장치인 EPRIB의 오작동율이 높아 사고확인 지연 2.통신체계는 VHF를 유지했지만 상선과 충돌로 무용지물 3.일부 선원이 외부로 추락하여 사망한 사유로 어선원이 추가로 해상에 추락하여 실종 가능 4.시간 지연으로 가해 상선 수사에 상당한 인력 및 장비 소요	1.통신체계를 안전관리시스템과 연계하여 구축 2.어선DB가 연동되었다면 정확한 파악 가능 3.어선원이 구명조끼 착용과 자동 위치발신장치가 있었다면 선박조난 장치의 오작동 오류개선 가능 4.신속한 가해 선박 파악
부산 김 채취선 1.사고일시 : '11.02.16 2.발생시간 : 10:35 AM 3.사고지점 : 부산 강서 부근 김 양식장 4.사고발견 : 대마도 부근을 표류하다 발견	1.재산 및 인명피해 없음	1.긴급구조를 요청할 통신체계 수단의 부재 2.음성, 어선위치발신장치, 어선원용 자동위치발신장치 부재	1.통신체계 확보 - 음성 및 위치발신 장치 2.개인용 자동 위치발신장치를 보급하여 지원 요청 3.일반통신 통달거리에 제한을 받지 않는 통신시스템

사고 현황	피해 현황	문제점 (인명손실 중심)	해결 방안
삼봉호 (모래채취선) 1.사고일시 : '10.01.27 2.발생시간 : 20:25 3.사고지점 : 통영시 국도 남동방 6마일 지점 4.사고발견 : 원인미상으로 신고에 의한 조난 확인	1.재산 : 선박 손실 2.인명 : 총 10명 - 사망 : 2명 - 실종 : 8명 3.구조 : 0명 4.수색구조 투입 - 인력 : 4,600명 - 함정 : 207척 - 헬기 : 34대 -기간 : 1달 이상 - 비용 : 20억원 정도 소모 예상	1.생존자가 없어 원인 미상 2.긴급구조를 요청할 통신수단의 부재 3.구명조끼 미 착용	1.긴급구조 요청 가능한 통신체계 확보 - 위치발신 장치와 연계한 시스템 구축 - 위치정보 수신 불가 시 경보 발생으로 구조지원 가능 2.구명조끼 착용 3.선원용 자동 위치발신장치의 보급 필요 - 통신서비스 환경에 구매받지 않는 위성통신 시스템
부산 739건야호 1.사고일시 : '11.12.26 2.발생시간 : 02:02 AM 3.사고지점 : 울산 간절 곳 동방 15마일 지점 4.사고발견 : 사고신고접수에 의한 조난 확인	1.재산 : 어선 손실 2.인명 : 총 11명 - 사망 : 1명 - 실종 : 10명 3.구조 : 3명 4.수색에 1일 함정 20척, 항공기 3대, 민간까지 상당기간 지원	1.구조된 3명은 위치가 확인되어 해경에 의해 구조 2.사망 및 실종자는 구조시간의 위치를 몰라 지연으로 사망했을 것으로 추정 3.실종자도 위치확인 불가로 해경, 해군, 공군 및 민간을 동원하여 수일간 수색 중	1.사고 시 구명조끼를 착용과 자동 위치발신장치가 동작했다면 신속한 구조로 추가 생존 가능 (생존 가능한 시간에 구조 활동 시작) 2.사고시간이 심야로 파도가 조금만 있어도 사고자 발견이 어려워 구조지연으로 사망 및 실종으로 추정 - 사고자 위치파악으로 해소

(2) 시범설치 어선 위치발신장치의 성능 및 규격

① TRS 기술 기반의 위치발신 장치 (M-GPS)

- 위치정보 전송 주기 : 20초
- 주요 정보
 - 위치발신 장치 고정 IP (어선당 1개 부여되는 Mobile IP)
 - 좌표 (위도 및 경도)
 - 시각
 - 방향
 - 위치 발신장치 상태
- H/W 사양 및 제품 정보

2. M-GPS(TRS 위치발신장치)

가. Hardware 스펙

제 원	주요특징
Display 장치	3.5인치 TFT-LCE 해상도 : 320 X 240
운영체제 O/S	Nucleus
Memory	RAM 64M byte ROM 64M byte
GPS 엔진	Sirf III(내,외장 가능)
SIZE	100 x 80 x 25mm
User Interface	비상, 취소(콜버튼, 위치전송)버튼 S/D Card Slot : 16GB(SDHC) Micro USB : 콤포어수정용
SOUND	Buzzer
전원	12 ~ 24V DC
동작온도	-20 ~ 70
기 타	Analog 1, Digital : 2EA

특이사항 : 해수 및 밤업을 위한 외장케이스 옵션 공급
(방수방진규격 : IP66 , 강도등급 : IP08)

나. 외형 사진



앞면



후면

② 위성 위치발신 장치의 성능 및 규격

- 위치정보 전송 주기 : 15분
- 주요 정보
 - 위치발신 장치 고정 IP (어선당 1개 부여되는 Mobile IP)
 - 좌표 (위도 및 경도)
 - 시각
 - 위치 발신장치 상태
 - 방향 (위치정보 수신후 관리시스템에서 처리)
- H/W 사양 및 제품 정보

HUG 주요 구성품 - 트래커 본체
HUG - Tracker Main Unit

- 단방향 데이터통신 서비스 제공
- SOS 신호 전송 버튼 탑재
- 허가되지 않은 선박의 움직임이 있는 경우 등 자동으로 위치추적 개시
- 선박에 은폐하여 설치 가능
 - 제품패키지에 설치 고정형 브라킷을 함께 제공
 - 제품 사이즈 소형 (약 10cm x 7cm)
- 선박의 DC 전원 사용(배터리로 운영 가능)
- 기타 사용자 지정장치의 상태 보고 가능
 - 2개의 추가 단자 제공
 - 엔진, 연료잔량, 화재경보, 문열림 상태 전송등
- 리모콘 및 비밀번호입력용 키패드와 무선통신
- 2.4GHz 무선전송장치, GPS 수신기, 단방향 위성통신 모듈 탑재
- 사용자 환경 설정용 USB 포트 제공



트래커(Tracker)

③ 휴대폰 위치발신 장치의 성능 및 규격

- 서비스 기술 : 휴대폰의 위치기반 서비스 기능 사용
- 서비스 사업자 및 기술
 - SKT : WCDMA
 - KT : WCDMA
 - LGU+ : CDMA
 - 위치 정보 : 통신 사업장에서 제공하는 단말장치에서 확인

나. 시범 설치된 음성통신장비의 특성

(1) TRS Dual 음성통신 장치

- DBDM (Dual Band Dual Mode) 음성 통신 휴대전화
- 단말기의 주요 특징
 - 무전 기능
 - TRS 휴대 전화
 - PTT (Push To Talk)로 지휘관제 기능
 - WCDMA 음성전화
 - * 서비스 사업자 : KT
 - * TRS 음성전화의 육상에서의 전파서비스 취약성 보완

(2) 위성 음성통신 장치

- 음성통신, 데이터 통신 지원프로그램으로 구성.
- 해상 용 단말 장치
 - 사설 교환기 (PABX) 접속 기능
 - 9.6 Kbps 데이터 포트 지원 : USB 타입

글로벌스타 해양형 단말기 종류

GMK-1700 시스템

GMK-1700 Marine System

Included

- 신형 1700 Handset, Battery, Chargers
- 신형 1700 Docking Unit
- Marine Helix Antenna
- Privacy Handset
- 7.5 Meter Tx/Rx Antenna Cable
- Pole Mounting Bracket
- DC Power Cable with connector
- External MIC
- Tracking 3 Switch(Power, SOS, Check-In)
- User & Installation Manual
- Support CD^o

(3) 휴대폰 음성통신 장치의 성능 및 규격

- 서비스 기술 : 일반 음성 휴대폰
- 서비스 사업자 및 기술
 - SKT : WCDMA
 - KT : WCDMA
 - LGU+ : CDMA
- 위치기반 서비스가 가능한 휴대폰

다. 시범 설치된 어선용 자동 위치발신장치와 음성통신장비의 구성도

(1) TRS 통신 시스템

□ 어선 위치발신장치 및 음성폰 설치도
(서해 어업지도선)

□ 준비사항

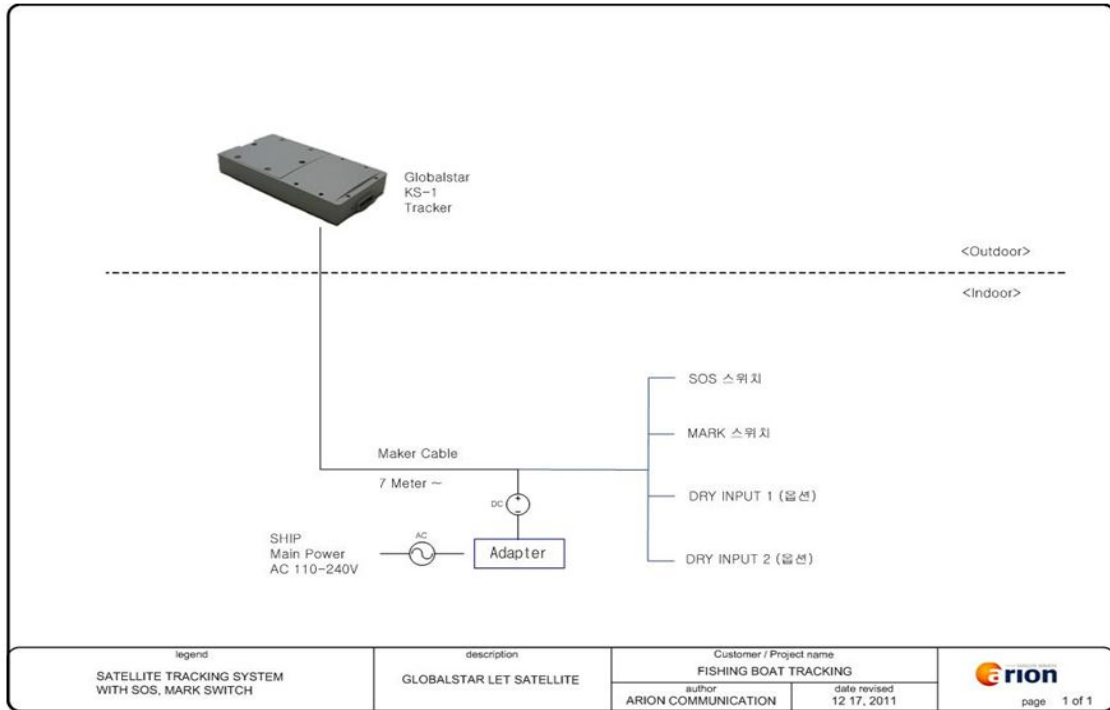
구분	동해 (6척)	서해 (6척)	남해 (제주: 3척)	총계
MGPS 수량	6	6	3	15
중계기 (20mW)	4	4		8 (서비스ant:패치형)
GP_ANT	6	6	3	15
Divider(5:5)	6	6	3	15
AC-DC전원 어댑터(220->12V)	6	6	3	15 (MGPS전원)
Duall Phone 젠더(어댑터)	2	2		4
Duall Phone 거치대	2	2		4
데이터 요금제				

□ 설치용 케이블 및 콘넥터

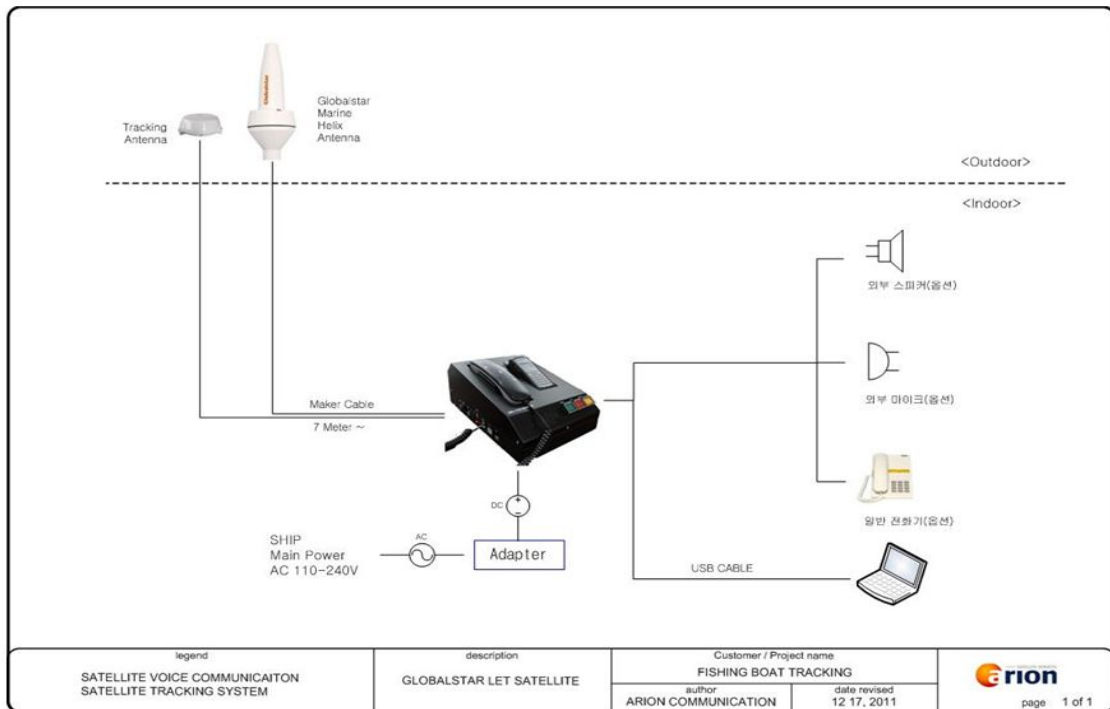
구분	콘넥터 Type	케이블 종류
GP_ANT MGPS	Ntype(M) - SMA(M) 길이 : 7M , 수량 15개	RG-223 (이중실드)
Divider 중계기	Ntype(M) - Ntype(M) 길이 : 3M , 수량 8개	
Divider MGPS	Ntype(M) - SMA(M) 길이 : 3M , 수량 12개	
Divider Duall Phone	Ntype(M) - BNC(M) 길이 : 3M , 수량 4개	
콘넥터Adaptor	SMA(F) - Ntype(M) 수량 12개	

(2) 위성통신 시스템

위치발신장치 구성도 (기본)



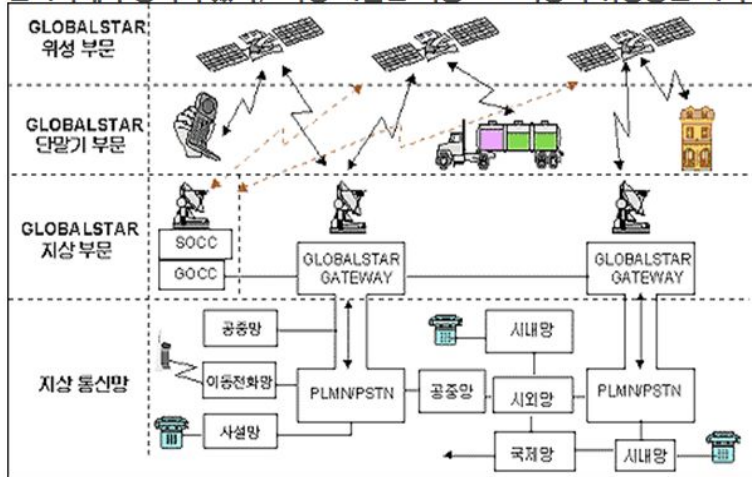
위치발신장치 및 음성통신시스템 구성도



글로벌스타 위성통신 네트워크
Globalstar Satellite Communication Network

■ 서비스 네트워크 :

글로벌스타 위성통신 서비스는 경기도, 여주에 위치한 글로벌스타 자체 지구국을 이용한 위성통신 서비스를 제공하며 지상 통신네트워크와 효율적으로 연동되어 국내통신환경과 완벽하게 구성되어 있어, 가장 저렴한 비용으로 최상의 위성통신 서비스를 제공합니다.



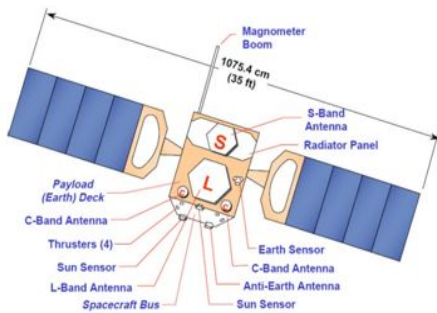
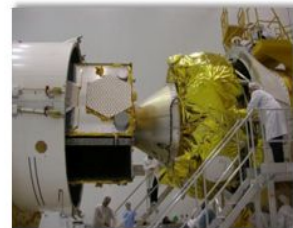
접속번호
0100

번호체계
0100-XX-XXXX
(해외접속번호 사용안함)

글로벌스타 시스템 제원

■ 서비스 개요:

글로벌스타는 지상 1,414km의 저궤도 (LEO: Low Earth Orbit)에 위치한 48기의 글로벌스타 위성과 전 세계에 구축된 27개의 지구국을 연결하여 하나의 단말기를 이용하여 위성전화, 데이터 및 위치정보 서비스 등 다양한 고품질의 위성통신서비스를 제공



■ 주파수 및 편파

- Mobile Link : L-Band
 - 단말기→위성 : L밴드(1,610 ~ 1,621.35MHz [11.35MHz])
 - 위성→단말기 : S밴드(2,483.5 ~ 2,500MHz [16.5MHz])
- Feeder Link : C-Band
 - 지구국→위성 : C밴드(5,091 ~ 5,250MHz [159MHz])
 - 위성→지구국 : C밴드(6,875 ~ 7,075MHz [200MHz])

2. 자동위치발신장치의 시범설치 상황 및 국내·외 추진사례

가. 자동위치발신장치의 시범설치 상황

(1) 시범설치 시스템의 기술적 요소

① TRS

- 다수의 사용자가 하나의 주파수를 서로 공유하여 일제지령, 일반전화, 긴급통신, 데이터통신, 이미지 전송 등 다양한 용도로 사용되는 통신방식으로, 기존방식(UHF/VHF)보다 주파수 대역폭이 4배정도 절감된다.
- 현재는 대부분 디지털 TRS 방식을 사용하고 있으며, 적절한 기지국과 중계소를 설치할 경우, 전국망 통신이 가능하다.
- TRS 방식은 위성 및 이동전화에 비해 망 구축비용이 낮고, 재난대처(그룹통화, 비상통화, 단말기간 직접통화, 신속한 접속 등) 기능이 뛰어나, 해상사고예방 시스템으로 현재의 시스템을 대체할 수 있는 대표적인 솔루션이다.
- 대표할 수 있는 통신기능으로는 그룹통신이 있으며, 경찰, 소방, 해군 등 작전수행을 위하여 지휘, 지령 등 다수의 구성원에게 음성 또는 데이터 정보를 동시에 통신하는 것을 목적으로 국내에도 이와 같은 용도로 해양경찰청, 법무부 교도소, 해군 등에서 지휘통신망으로 시범적으로 운영 중이다.
- TRS 시스템을 활용하여, 해양사고의 예방과 긴급지원을 위해 시범 설치하여 연안에서 조업하는 어선의 안전망으로 목적에 부합하는 지를 확인할 예정이다.
- 주파수대역은 송신 851MHz ~ 866MHz, 수신 806MHz ~ 821MHz
- 단말장치는 0.6W, 기지국은 40W ~ 70W로 통화권이 50 ~ 70km

<표 III-2> 일반 무선통신장치와 TRS장치의 기능 비교

항 목	일반 무전기	일반 이동전화	주파수 공용통신(TRS)
통화 방식	1주파 (2주파 단신, 복신)	2주파 복신	2주파 단신 (2주파 복신)
통화 종류	(1대1 통신) 1대 다수통신	1대1 통신 유선전화접속, SMS 데이터 통신	1대1, 1대 다수통신 유선전화 접속, 비상호출 우선순위, SMS, 데이터
통화 가능 범위	좁다 (수 km 이내)	넓다 (전국 규모)	넓다 (지역, 전국 규모)
단일 통화 반경	수 km	수 백 km ~ 수 km	수십 km
복수통화권 구성	주파수 배정 곤란	기본	가능
사용자간 혼신	심각하게 많다	없다	없다
통화 접속 시간	없다	수 초 ~ 수십 초	통상 0.5초 이내
주파수 활용도	극히 낮다	높다	중간

<표 III-3> 일반 무선통신장치와 TRS장치의 용도별 장단점 비교

항 목	일반 무전기	일반 이동전화	주파수 공용통신
장 점	1. 독립적으로 주파수를 점유하므로 원하는 때 즉시통화 가능 2. 초기투자 및 유지비용이 저렴	1. 전화가입자 누구와도 통화 가능 2. 통화품질이 우수 3. 통화가능범위가 넓다 4. 전파 활용도가 양호 5. 고속데이터 통신가능	1. 개별, 그룹, 전체, 전화 접속통화, SMS, 데이터 2. 통화품질 우수 3. 주파수 활용도 우수 4. 통신보안 5. 즉시통화 (PTT)
단 점	1. 통화가능범위 제한 2. 전파효율 낮음 3. 혼신 4. 통신보안 결여	1. 1대1 통신, 회의통신 2. 전화가입자간 통신 3. 호 접속 시간이 길다 4. 사용요금이 높다	1. 장시간 연속통화에 부적합 2. 초기 기본설비 투자가 필요

<표 III-4> 일반 무선통신장치와 TRS장치의 통신방식별 특성 비교

구분	일반 무전기	일반 이동전화	주파수 공용통신
기본 통신방식	단말기 대 단말기 1대 다수 통화	기지국 공유 1대1 통화	기지국 경유 1대 다수 통화
주파수 활용	주파수 독점 사용, 활용도 저조	주파수 재사용 가능, 활용도 높음	주파수 재사용 가능, 활용도 높음
통화 품질	1. 잡음 및 혼신 2. 즉시 접속 가능 3. 통신보안 미흡	1. 잡음 및 혼신 적음 2. 접속시간 : 수초 이내 3. 통신보안 우수	1. 잡음 및 혼신 없음 2. 접속시간 : 짧다 3. 통신보안 우수
영상 및 데이터 전송	불가능	1. 영상 가능 2. 고속 데이터	1. 영상 가능 2. 저속 데이터

② 인공위성

- 위성통신시스템은 위성에 탑재된 우주국, 우주국을 중계하여 통신을 행하는 지구국, 지상에서 위성을 관제하는 추적, 원격측정 및 지령국 등 크게 3종류로 구성된다.
- 위성시스템은 위성궤도의 높이에 따라, 정지궤도 위성통신시스템, 저궤도 위성통신시스템, 중궤도 위성통신시스템으로 분류한다.
- 대부분의 통신은 국제 위성통신시스템, 지역 위성통신시스템이며, 국내 위성통신시스템은 정지궤도 및 저궤도 위성시스템을 가장 많이 사용하고 있고, 글로벌스타, 이리듐, 오브컴, 아마추어 위성 시스템 등의 위성휴대통신서비스는 저궤도 위성과 중궤도 위성을 사용한다.
- 국제전기통신연합(ITU)은 비정지위성으로 고도에 따라 저궤도, 중궤도, 고궤도로 나누는 위성을 통한 위성통신 서비스를 저궤도 위성이라고 통칭하고 있고, 이런 위성을 사용한 통신서비스가 차세대 이동통신으로 주목받고 있다.
- 저궤도 위성통신시스템은 고도, 사용, 주파수, 서비스 종류에 따라 시스템의 구성이

다르나 일반적인 특징은 다음과 같다.

- 지구 주위를 몇 시간 단위로 빠르게 돌게 되므로 정지위성 시스템에 비해 많은 수의 위성이 필요하다.
- 정지위성은 항상 고정된 위치에 있어 해당지역에서 위성을 이용한 서비스가 언제나 가능한 장점이 있으나, 비정지 위성시스템은 위성이 서비스궤도를 벗어나면 통신이 불가능하여, 계속하여 다른 위성이 그 자리를 대신하여 주어야 하므로 상당히 많은 수의 위성이 필요하게 된다.
- 지속적으로 서비스를 제공하기 위해서는 수명이 다한 위성을 교체하기 위해 위성을 발사해야 하므로 시스템의 구축비용이 과다하다.
- 저궤도 위성통신은 정지위성에 비해 전파의 이동거리 때문에 약 0.5초 정도의 시간 지연이 없어 통화지연이 발생하지 않고, 정지위성을 이용한 전화는 이러한 시간지연으로 인해 조금씩 통화가 중단되는 현상이 있으나, 저궤도 위성통신시스템은 높이가 훨씬 낮은 500km ~ 10,000km 의 고도를 사용하므로 통화지연이 적어서 통화품질이 양호한 편이다.
- 위성통신은 이동성, 생존성 및 광역통신 기능을 확보하여 유비쿼터스 통신서비스를 제공하는 환경구축이 필요하다.
 - 미래통신의 역할로 발전
 - 무인 항공기, 로봇 등 지원 플랫폼 증가
 - All IP 멀티미디어 통신망 진화에 따른 광대역 대용량 통신
 - 재난안전을 위한 고도 대응 능력 필요
 - 기존 통신체계와 완벽한 상호 운용성 필요

<표 III-5> 위성체 궤도별 위성시스템의 특성 비교

구 분	정지궤도/고궤도	중 궤 도	저 궤 도
고 도	36,000km	10,000 ~ 20,000km	500 ~ 10,000km
회전주기	24시간	5시간 ~ 6시간	45분 ~ 1 시간
위성 수	수 개	15개 이상	20개 이상
발사체	대형	대형	소형
장 점	1. 개별위성 커버리지가 넓음 2. 상용화 기술을 사용 3. 위성망간 간섭 적음 4. 위성망의 제어용이	1. 커버리지 다소 넓음 2. 시간지연 매우 적음 3. 단말의 소형, 경량화 가능	1. 전파지연이 적음 2. 실시간 음성서비스 3. 통화품질 양호 4. 위성과 지구국의 적은 송신출력 요구 5. 단말의 소형, 경량화
단 점	1. 전파지연이 큼 2. 위성과 지구국의 큰 송신출력이 요구됨 3. 극지방 서비스 불가	1. 전방향 추적속도가 빠른 안테나 필요 2. 주파수편이 보상필요 3. 위성망 간섭 다소난이	1. 전방향 추적속도가 빠른 안테나 필요 2. 주파수편이 보상필요 3. 위성망 제어가 복잡

- 위성휴대통신(GMPCS) 개요
 - Global Mobile Personal Communications by Satellite (GMPCS)는 위성을 이용한 개인휴대통신서비스로 전세계 어디서나 시간과 장소에 관계없이 휴대용 단말기를 통해 음성과 데이터 서비스를 가능하게 하는 위성통신 기술로 비정지궤도 위성을 이용하는 위성통신서비스의 한 방식이다.
 - 현재의 이동통신 서비스망은 수많은 기지국의 필요, 오지, 바다 등 기지국설치가 어려운 지형은 서비스가 불가능하여 위성을 이용한 통신이 주요 통신수단으로 활용되었고, 정지궤도 위성은 주로 개인용보다는 고정지점 사이의 공용통신용으로 사용되었으나 비정지궤도 위성통신을 사용하여 휴대폰보다 조금 큰 단말기로 통신이 가능하다.
 - GMPCS는 저궤도, 중궤도의 비정지궤도 위성을 이용하여 세계 어느 곳에서든지 통신이 가능하며, 사용되는 주파수는 1.5 ~ 1.6 GHz 주파수 대역 중 625kHz 이다.
- 국내 위성휴대통신 단말
 - 우리나라는 글로벌스타AP(글로벌스타, 음성 및 데이터), 코리아오브콤(데이터), AP시스템(투라야, 음성 및 데이터), KT(인마셀, 음성 및 데이터)등이 위성휴대통신서비스(GMPCS)를 제공하고 있으며, 현재 가입자는 수 만 명으로 이동통신의 틈새시장으로 서비스한다.

<표 III-6> GMPCS 위성시스템의 사업자 현황과 비교

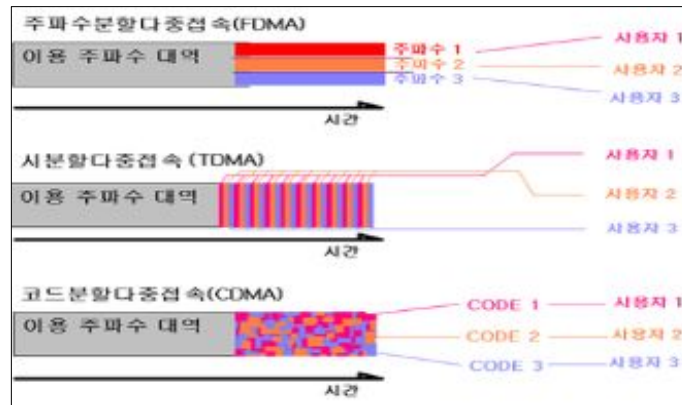
구분	Globalstar	Iridium	Orbcomm	Thuraya	Inmarsat
사업자	퀄컴/로탈사	모토로라	오브콤	투라야	인마세트
위성수	48(비정지)	66(비정지)	30(비정지)	2(정지)	3(정지)
주파수	1.6/2.4GHz	1.6GHz	137/148MHz	1.6GHz	1.5/1.6GHz
위성궤도	저궤도 (1414km)	저궤도 (900km)	저궤도 (825km)	정지궤도 (35,786km)	정지궤도 (35,786km)
서비스개시 (국내)	'99. 10월 ('00. 4월)	'98. 4월 ('98. 11월)	'96. 2월 ('00.11월)	'01 ('09. 9월)	'10. 7월 (11. 4월)
국내사업자	글로벌스타 아시아퍼시픽	SKT 사업반납 ('00)	코리아오브콤	AP시스템	KT
단말기가격	80만	200-300만	128만	90-150만	90만
제공서비스	음성, 데이터	음성, 데이터	저속데이터	음성, 데이터	음성, 데이터
국제가입자	35만	40만	6만	20만	1만
국내가입자	2,500명	-	2,500명	600명	- 선박통신가입 자 : 6,000명

* 참조 : 무선설비규칙 기술기준개정자료 (방송통신위원회, 2010. 12)

② Mobile Unit (휴대폰)

○ 기술 개요

- 코드분할다중접속은 코드를 이용하여 하나의 셀에 다중의 사용자가 접속할 수 있도록 하는 기술로, 이동통신은 제한된 주파수 대역을 활용하여 다수가 통신을 하므로 다중접속 기술이 반드시 필요하고, 코드분할다중접속 이외의 기술 중 사용되고 있는 기술로는 GSM에서 사용되고 있는 시분할다중접속(TDMA)이 있다.
- 코드분할다중접속은 동일한 주파수 대역에서 다중의 사용자가 동시에 접속할 수 있도록 코드화한 신호를 대역 확산하여 전송한다. 단말기는 확산된 신호를 디코드하여 복조함으로써 사용자가 서비스를 이용할 수 있도록 한다.



<그림 III-1> 다중접속(Multiple Access)의 종류

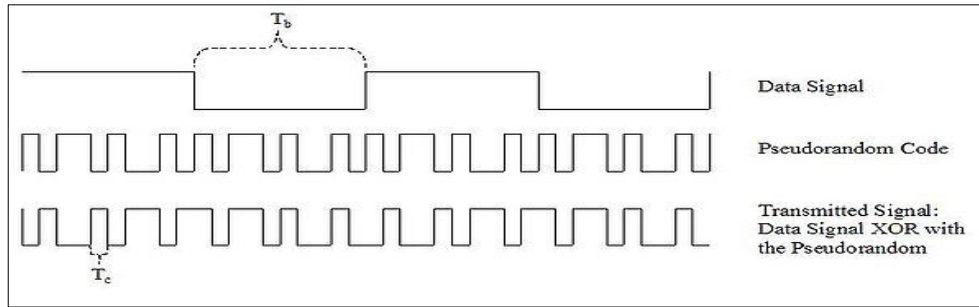
○ CDMA 다중접속의 종류와 개요

- 다중접속(Multiple Access)은 동일한 주파수 대역에 다수의 사용자가 서비스에 접속할 수 있도록 하는 기술이다. 다중접속은 기술 규격에 따라, 시분할다중접속(TDMA, Time Division Multiple Access), 주파수분할다중접속(FDMA, Frequency Division Multiple Access), 코드분할다중접속(CDMA, Code Division Multiple Access)으로 분류된다.
- TDMA는 GSM의 기반기술로 상용화되었다. CDMA는 대한민국 등에서 사용되고 있으나, 주파수 사용의 효율성이 낮은 FDMA는 더 이상 사용되지 않는다.

○ 대역확산과 코드화

- 대역 확산 기술은 일반적으로 전송할 정보신호의 대역폭보다 훨씬 큰 대역폭으로 정보를 전달하는 기술이다. 이러한 방식을 통해 정보의 다중화와 고속처리가 가능해진다. 대역확산에는 주파수를 변조하는 주파수 도약과 동일 주파수 내에서 변조되는 직접 확산의 방식이 있다. CDMA는 직접 확산방식을 사용하고, 이를 수학적으로 표현하면 “ $s(t)Acos(\omega_c t + \Phi)$ ”이다. <s(t): 확산용 코드 Acos($\omega_c t + \Phi$):신호>

- 위 수학적 표현의 통신상 의미는 결국 비교적 큰 신호인 통신 신호를 아주 작고 무작위적인 코드신호로 곱하여 변조시킨다는 것이다. 신호 변조의 개념도는 아래의 <그림 III-2>와 같다. <그림 III-2>에서 위 그림은 전달하고자 하는 신호, 가운데 그림은 코드, 아래의 그림은 두 신호를 XOR시킨 결과 변조된 신호이다. 이렇게 변조된 신호가 송출하게 된다.



<그림 III-2> 대역확산 방식의 코드화 신호

- 코드에 의한 신호 변조
 - 변조에 사용되는 코드가 다르다면 변조된 결과도 다르게 되므로, 사용자마다 다른 확산 코드를 부여하여 하나의 주파수 대역 내에서 여러 명의 사용자가 통신을 이용할 수 있고 이를 다중화라 한다.
 - 다중화에 사용되는 코드는 되도록 백색잡음과 같이 무작위적이어야 한다. 코드가 일정한 경향을 가질 경우 충분히 많은 사용자가 동시에 접속하면 혼선이 있을 수 있기 때문이다. 따라서 CDMA에서는 상호상관(Cross-Correlation)이 거의 없는 일종의 무작위 신호를 코드로 사용하고, 이 코드를 생성하는 기술의 특허는 퀄컴이 소유하고 있다.
- CDMA 기술 특징
 - 개인 간의 간섭/보안에 강하다.
(코드화된 특정 사용자의 신호는 다른 사용자에게는 잡음으로 인식된다.)
 - 셀(Cell, 무선 통신에서의 기지국-단말기 간의 통신 단위) 설계가 쉽다.
(코드화된 신호를 직접 확산함으로 인접 기지국 사이의 신호 간섭이 적다.)
 - 소프트 핸드오프가 가능하다.
 - 단말기 소비전력이 적은 편이다.
 - 레이크 수신기(지연이 있는 신호를 구분할 수 있는 수신기)를 사용할 수 있다.
 - 단말기와 기지국 간에 시간이 정확하게 동기화되어 있어야 한다.
- 실제적으로는 몇 개의 채널(파일럿, 동기, 통화 등)로 구분되어 있어서, 파일럿 채널을 통해 단말기와 기지국 사이에 기본적인 확인을 하고 동기 채널에서 코드 동기화를 하여 통화채널로 음성 데이터를 보내는 구조를 가지고 있다.

- 현재 KT-SHOW , SKT-3G+ 로 WCDMA를 선택하고 있고, LGT가 CDMA의 업그레이드판인 EV-DO Rev.A를 선택하여 이동통신 3사가 전국 서비스를 실시하고 있고, 휴대 단말기로 선택할 수 있는 네트워크 기술은 일반인 대상으로는 최상이라 평가되고 있다.
- 우리나라의 이동전화 네트워크는 CDMA 방식과 WCDMA 방식을 모두 제공하고 있다. 각 방식의 장단점을 살펴보면, 먼저 CDMA 방식에서는 IS-95A/B는 저속 무선 데이터 서비스를 제공하고 있으며, 최대 14.1kbps의 속도로 서비스하고 있다.
- CDMA20001x의 경우 MOD(Movie On Demand), VOD 스트리밍이 가능한 153.6kbps 까지 가능하나 Rev.a 상용화로 307.2kbps까지 속도 향상이 가능하고, 또한 데이터 서비스 전용인 CDMA2000 1xEV-DO의 경우 순방향(기지국에서 단말기 방향)으로는 최대 2.4Mbps까지 지원가능하며 이를 통해 화상전화, 실시간 MOD/VOD등 다양한 서비스 제공이 가능하다.
- 국내에서는 LGU+가 1xEV-DO 진화 규격인 DO Rev.A는 최대 3.1m까지 무선 데이터 서비스 제공이 가능하다.

표준	IS-95		CDMA2000 1X					1xEV-DO	
	A	B	Rel.0	Rel.A	Rel.B	Rel.C	Rel.D	Rev.0	Rev.A
음성	EVRC, QCELP Vocoder 9.6~14.4kbps		EVRC, QCELP Vocoder 9.6~14.4kbps					Data Only (Rev.A에서는 VoIP 를 통한 음성 가능)	
SMS	SMS(텍스트 기반)		SMS(텍스트, 컬러 SMS, Long SMS)					없음	
위치 서비스	Cell ID, 기지국 심각측량 기반의 위치 서비스 GPS 기반 위치 서비스(새킷망 기반)							GPS 기반 (패킷망 기반)	
화상 전화	없음		패킷 기반 화상전화 (QoS 제어 기능 없음)			패킷 기반 (QoS 제어)		패킷 기반 (QoS 없음)	패킷 기반 (QoS 보장)
PDR (순방향·역방향)	9.6kbps 14.4kbps	64kbps	153.6kbps 153.6kbps	307.2kbps 307.2kbps	3.1Mbps 307.2kbps	3.1Mbps 1.8Mbps	2.4Mbps 153.6kbps	3.1Mbps 1.8Mbps	
무선 인터넷	텍스트 기반 WAP - 뉴스, 이메일 단순 이미지 게임 다운로드		WAP 서비스 MOD/VOD 다운로드·스트리밍 IM, MMS, PTT 등 IMS 기반 서비스 데이터 확산 및 Always On 서비스						

* 1X Rel.C, Rel.D(EV-DV라고 함)는 릴리스 3 개발 포기로 상용화 불가, PDR: Peak Data Rate(bps)

<그림 III-3> CDMA 기술방식에 따른 네트워크 특성(SK텔레콤 내부자료)

- WCDMA 방식의 경우, 우리나라에서는 R4 버전으로 2003년 12월 세계 최초로 상용화한 이후, 2006년 5월 WCDMA R5 기능은 HSDPA(High Speed Downlink Packet Access)를 적용하여 2Mbps 속도로 서비스를 제공하고 있고, 또한 2007년 이후, 전국 단위로 커버리지를 확장하고, 네트워크 및 단말의 지속적인 업그레이드를 통해 최대 14.4M 속도까지 제공할 수 있다.

표준	R3	R4	R5	R6
음성	AMR Vocoder(4.75~12.2kbps)		WAMR Vocoder(6.6~23.4kbps)	
SMS	SMS(텍스트, Long SMS)		SMS(텍스트, Long SMS, 컬러 SMS)	
위치 서비스	Cell ID, 기지국 삼각측량 기반의 위치 서비스 GPS 기반 위치 서비스(써킷망 기반)			
화상 전화	써킷 기반 화상전화		써킷·패킷 기반 화상전화 - 패킷 기반 화상전화도 QoS 제어 가능	
PDR (순방향·역방향)	384kbps - 384kbps	2Mbps - 2Mbps	14.4Mbps - 2Mbps	14.4Mbps - 5.8Mbps (HSPA 포함)
무선인터넷	WAP 서비스, MOD/VOD 다운로드 & 스트리밍 서비스 IM, MMS 서비스, 데이터 확산 및 Always On 서비스			
	패킷 기반 서비스의 QoS 보장		패킷 기반 서비스의 QoS 보장 가능 강화	

<그림 III-4> WCDMA 기술방식에 따른 네트워크 특성 SK 텔레콤 내부자료

(2) 시범설치 시스템별 시험방법

- TRS (M-GPS: 15대 + 음성단말기: 25대)
 - 위치발신장치 : 연안 어선에 TRS 위치발신장치인 M-GPS 15대를 시범설치하고, 1분주기의 위치정보를 수집하여 농림수산식품부 상황실로 전송하여 실제 어선의 위치를 추적하고, 접경지역의 접근방지, 안전조업, 긴급구조 요청 등의 다양한 기능을 확인하고, 음성과 연계하여 실질적인 사고예방, 긴급지원, 어선의 월선방지를 위한 사전경고, 통제 등의 관제기능과 향후 수산업발전에 도움이 될 수 있는 가능성을 시험.
 - 음성 통신 : Dual Band Dual Mode(DBDM) 음성단말기 25대를 연·근해 어선, 연구원, 관련분야 전문가들이 사용하여, 안전교육을 통한 사고예방, 긴급지원, 상황관제, 그리고 현재의 이동통신 수단으로 대체 가능한지 검토한다. 주요 기능으로는 그룹전화, 개별전화, 무전기능, 일반 전화 및 상대적으로 육상의 기지국이 작아 음성통신이 불가능한 지역에서 휴대전화를 대신할 통신방안을 확보하여, 안전과 통신비용의 절감 등 실제적으로 어업인에게 도움이 되는 서비스제공 가능성 시험.
 - 공통 : 위치정보의 전송은 현장의 정보를 가공없이 바로 국가정보망에 전송하기 때문에 보안성이 유지되고, 단말기 복제방지, 인증 및 개인정보 보호 등 다양한 기능과 효과적인 시스템 운영을 위한 관리기능도 추가로 확인하고, 서비스 성능기준의 적정성을 연구 검토.
 - 운영 관리의 용이성, 사용자 접근성, 유지보수의 적합성을 검토하여 투자비용과 운영비용을 포함한 전국망 서비스 유효성을 연구.
- 인공위성(위치 및 음성단말기 : 2대)
 - 시험대상 위성시스템 : 저궤도 위성으로 음성과 데이터(위치정보) 서비스가 가능한 시스템을 선정하여 시험한다. 정지궤도와 중궤도 위성은 현재도 원양어선, 상선 및 국외조업을 하는 어선 등에도 설치되어 서비스 중에 있어 서비스 목적에 맞는 단말기와 요금제만 확인되면 도입 가능할 것으로 판단.
 - 서비스 범위 : 음성과 위치를 동시에 제공하는 단일 시스템이 가격과 서비스 경쟁

- 에서 효율적이고, 위성의 사용료가 고가이므로 연안 등의 전파 통달거리를 고려하여 위성과 연안의 통신시스템을 효과적으로 운영 가능한 방안 검토 및 시험을 실시하여 저예산/고효율의 서비스를 어업인에게 제공할 수 있는 방안 연구.
- 위성 위치발신장치의 정보전송주기의 적절한 타당성 검토와 일정거리를 움직이면 위치정보를 보내는 기능의 검토를 통해, 서비스의 안정과 저비용의 서비스를 제공하기 위한 검토 및 연구.
- 공통 : 위치정보의 전송은 현장의 정보를 가공 없이 바로 국가정보망에 전송하기 때문에 보안성이 유지되고, 단말기 복제방지, 인증 및 개인정보 보호 등 다양한 기능과 효과적인 시스템 운영을 위한 관리기능도 추가로 확인하고, 서비스 성능기준의 적정성을 연구 검토.
- 운영 관리의 용이성, 사용자 접근성, 유지보수의 적합성을 검토하여 투자비용과 운영비용을 포함한 전국망 서비스 유효성을 연구.
- 휴대폰(위치 및 음성단말기 : 5대)
 - 휴대폰은 별도의 위치발신장치와 음성단말기가 구분되어 있지 않아 내장형 GPS 휴대폰을 사용하여 Location Based Service(LBS)서비스가 가능한 휴대폰으로 TRS가 갖는 동일한 시험을 통해 전파서비스 거리등 해양사고예방에 사용될 적정성의 검토 및 연구.
 - 휴대폰을 사용하여 위치정보의 수집과 확인은 서비스사업자의 Web Site를 통해 가능하므로 시험기간에 TRS와 동시에 시행하여 제공정보의 정확성, 주기의 적정성 등을 확인하고, 음성통신의 전파통달거리와 다양한 기능을 검토한다. 또, 휴대폰은 일반 연안어선의 어선원에게도 많이 보급되어 사용되고 비용의 장점도 있고, 신중한 시험이 요구되어, 해양사고예방을 위한 통신가능성에 대한 연구 필요.
 - 공통 : 위치정보의 전송은 현장의 정보를 가공없이 바로 국가정보망에 전송하기 때문에 보안성이 유지되고, 단말기 복제방지, 인증 및 개인정보 보호 등 다양한 기능과 효과적인 시스템 운영을 위한 관리기능도 추가로 확인하고, 서비스 성능기준의 적정성을 연구 검토.
 - 운영 관리의 용이성, 사용자 접근성, 유지보수의 적합성을 검토하여 투자비용과 운영비용을 포함한 전국망 서비스 유효성을 연구.

나. 자동 위치발신장치의 국내 추진 동향 및 산업 동향

(1) 국내기관의 추진동향

- 농림수산식품부
 - “어선 해양사고 예방시스템 구축” 관계기관 협의 및 T/F 구성·운영
 - 4개 소위원회를 구성하여 운영
 - 효과적인 통신시스템의 적용을 위한 시연 및 전파환경 측정실시
 - 2011년 BH 업무 보고서 핵심정책과제 및 차세대 신수산 계획 보고
- 국회

- 어선 위치발신장치의 설치·작동 의무화 법률일부개정
- 의원입법 발의로 『어선법』 일부개정법률 공포('11.07.14), 시행('12.07.15)
- 해양경찰청
 - 어선위치발신 PDA방식으로 추진
 - '11년 52억 예산확보로 Free Pass 시스템구축을 위한 선박 PDA방식으로 추진 중
 - 해경함정과 육상에 지휘관제시스템의 목적으로 TRS 기술기반의 위치발신장치와 음성통신 서비스를 구축하여 운영 중
 - RFID 기술을 활용한 어선 인명구조를 위한 위치발신 시스템 개발
- 수협중앙회
 - 5톤 이상의 어선에 VHF/DSC 통신장치를 활용한 선박 자동위치발신장치 도입을 위한 추진
- 해군
 - 승조원에 대하여 RFID방식으로 추진
 - '11년 26억원의 예산으로 승조원 무선인식 구명조끼(RFID) 지원사업 추진 중
- 부산광역시
 - 어선원을 위한 구명조끼 지원의 개인 위치발신장치 도입을 위해 위성 위치발신장치에 대한 기술검토 중

(2) 국내 산업 현황

- AIS
 - 상선, 여객선등과 근해어선 이상의 선박에 설치하여 운영하고 있는 위치발신 기능을 포함한 선박 자동 식별장치로 전자해도 등과 연계되어 주변 선박에서 충돌방지를 위한 회피운항 기능이 있다.
 - 해상의 서비스 가능권역은 안테나의 위치에 따라 다르나, 100km 정도까지 서비스가 가능하나, 슬롯당 처리할 수 있는 용량의 한계가 있어 전체어선에 설치하여 운영을 추진할 경우에는 신중한 검토가 필요하다. 그럼에도 불구하고, 국토해양부 등에서 설치하여 상당기간 검증된 제품으로 안정성이 보장된다.
 - 전체 해상에서 서비스를 제공하는데 한계성이 있어, 일부 추가 시설이 요구되고, 어선에 설치할 경우 어업인들이 자신의 어장에 대한 노출로 보안이 확보되지 않아 심한 반발이 예상되어, 정책추진에 장애요소로 예측된다.
- VHF, HF, MF
 - 5톤 이상의 근해어선에 의무적으로 설치하여 통신수단으로 운영하고 있으며, 수협의 어업정보통신국과 연계하여 어업지도의 용도로 사용되고 있다.
 - Global Maritime Distress and Safety System(GMDSS)제도에 따른 조난 기능을 수행하기 위해 Digital Selective Calling(DSC)을 함께 운영하고 있으며, 이를 통해 수협은 5톤 이상의 어선에서 위치발신장치로서의 기능을 시험하고 있다.
 - HF와 MF를 이용하면, A2해역까지 지원 가능하나, 모든 어선에 설치하여 운영하기

위해서는 용량의 검토가 필요하고, 일부 주파수를 별도로 추가 할당 받아야 한다.

- 국토해양부의 관제센터와 선박간의 교신이 많은 항구에서는 VHF 통화의 한계성이 있어, 어선까지 추가될 경우 통신에 많은 문제점이 예상된다.
- 기 설치하여 운영 중인 시스템이므로 “해양사고예방시스템”을 검토 시 장비의 불용처리가 될 때까지 활용하는 방안도 검토되어야 한다.

○ 인공위성

- 서비스 제공에 따라 고궤도(정지궤도), 중궤도 및 저궤도 위성의 서비스 사업자가 있으며, 국내에서 사업허가를 받아 서비스하는 대표적인 위성시스템은 인마셀, 투라야, 오브컴, 글로벌스타, 아르코스 등이 있다.
- 고궤도 위성은 A3해역까지 서비스가 가능하나, 단말기의 가격과 운용요금이 고가여서 근해조업 이상의 어선들과 상선도 최소의 사용을 권고하고 있다.
- 위성의 시스템은 서비스가 데이터만 가능하여 위치발신만 되는 것이 있어, 농림수산식품부에서 추진 중인 ‘해양사고예방시스템’을 구축하기 위해서는 음성통신과 위치발신이 가능한 위성시스템을 선정하여 구축하여야 한다.
- 위성시스템은 사용료의 부담이 있으므로 위치정보 전송주기와 음성통화료를 통합하여 지원하는 요금제를 개발하도록 유도하고, 국내에 관문국이 있어 안전시스템의 지원이 용이하거나 혹은 국내 요구기능을 충분히 지원 가능한 위성시스템으로 선택해야 한다.

○ TRS

- 전파 환경의 서비스 영역과 무전기능, 그룹콜 등의 특별한 기능으로 일부어선이 개별적으로 도입하여 사용 중에 있다.
- 해경은 지휘통신망으로 TRS 기반의 위치발신장치인 M-GPS와 음성단말기를 도입하여, 해수욕장의 안전과 해경함정의 지휘통신망으로 개통하여 사용 중에 있다.
- 해군의 작전사령부도 해경과 동일한 시스템의 도입 검토를 위해 시범설치를 하고, 시험 진행 중에 있다.
- TRS 사업자인 KT파워텔은 해경과 해군의 서비스를 위해 작전이 가능한 해상전파환경 지원을 위해 기지국을 추가로 설치했고, 음영지역이 발생하는 해상은 지속적으로 기지국 및 중계기를 보완 중에 있다.
- 국토해양부의 항로표지 사업 등에도 넓어진 해상서비스 권역을 활용하여 서비스 제공을 위한 사업을 준비 중에 있다.

○ Mobile Unit (휴대폰)

- 국내 서비스사업자들은 LBS 서비스기반의 휴대폰으로 육상에서 위치정보서비스를 제공하고 있고, 위치자동 통보 기능들도 서비스 중이다.
- SKT, KT, LGU+는 해상의 서비스를 확대하기 위해서는 기지국의 추가, 음영지역 해소와 호처리 문제점의 개선을 위한 설계의 변경이 필요하여 상당한 투자가 요구된다.
- CDMA, WCDMA 기술기반의 서비스를 제공하고 있으며, CDMA는 가입자의 감

소로 시스템을 철거를 계획하는 사업자도 있어, 이 서비스를 이용하여 시스템을 구축하려면 면밀한 검토가 필요하다.

- 휴대폰을 사용한 서비스는 데이터의 전송속도가 빨라 위치기반 서비스 제공과 다른 IT 융합의 서비스를 추가할 수 있는 장점이 있는 것으로 판단된다.

○ RFID 기반의 PDA

- 익수자 등의 구난을 위해 구명동의를 RFID 기술기반의 단말기를 부착하여 인명구조를 위한 시스템의 연구 및 도입을 해경에서 추진 중이다.
- RFID 기반기술, GPS 위치 서비스, RF 모뎀으로 Personal Digital Assistant(PDA)을 구성하고, 선박 Free Pass System을 구축하여 시범사업을 실시하고, 현재도 운영 중이나 전파의 서비스 영역의 문제로 위치정보 수신율의 저하로 기대효과를 충족하지 못하는 것으로 생각된다.
- 해경은 수신율을 높이기 위해 PDA 단말기의 출력을 전파법상 허가가 필요 없는 곳까지 최대한으로 높여 통신권역을 확대하기 위한 예산의 확보와 의원입법으로 어선법의 일부개정을 통해 지속적으로 추진 중이다, 네트워크의 문제 등 여러 가지 사유로 2011년 사업을 시작하지 못하고 있는 실정이다.

다. 선진 외국의 자동위치발신장치 추진 현황 조사

(1) 선박 위치모니터링 시스템 도입 개요

- 최근 IMO 규정은 선박의 안전관리를 위하여 AIS 송·수신기의 선상탑재를 요구하고 있는데, 이는 식별자, 선명과 어로에 국한되지 않은 선박의 위치를 송신하여 사용하고 있다. 또 다른 방법은 레이더를 이용해 해상 교통량이 많은 지역과 협수로의 안전을 통항을 위한 시스템의 도입을 활발하게 논의하고 있다.
- 최근에는 상선을 포함한 일반 선박을 대상으로 육상 운용 센터에서 VMS, 레이더(위성, 항공기, 또는 해안) 등의 정보 융합으로 모니터링이 이루어지고 있다.
- 그러나, 국제기관들은 한국과 일본처럼 어선과 상선 등의 충돌사고가 많음에도 어선과 어선원의 안전에 대한 대책과 불법 어로와 같은 문제에 관심이 부족하여 최근 STCW-F 협약이 제안되었지만, 국제적인 규정이 없는 실정이다.

(2) 권역별 선박 위치모니터링 시스템 추진 현황

- 북서 대서양
 - 북서 대서양 수산기구는 캐나다, 쿠바, 덴마크 (페로 제도와 그린란드에 관해서) EU, 프랑스 (미켈론의 상 피에르에 관해서) 아이슬란드, 일본, 한국, 노르웨이, 러시아 연방, 우크라이나, 미국 등으로 구성된다.
 - 이 협정은 기본적으로 트롤과 연승 어업이지만, 게, 바다가제, 연어, 정주성 어류, 고래와 참치를 제외한 모든 어업에 관한 것이며, 약 135척의 선박을 감시하고 있고, 그 중 대부분은 500에서 2000 GWT톤 이상에 이르기까지 트롤과 연승이고, 사용된 VMS 소프트웨어는 vTrack 이다.

○ 북동 대서양

- 북동 대서양 어업위원회 (NEAFC, Northeast Atlantic Fisheries Commission)에 따라 덴마크(페로 제도와 그린란드에 관해서), EU, 아이슬란드, 노르웨이, 폴란드, 러시아 연방 등으로 구성된다.
- 이 협약은 트롤, 대형 건착망, 연승, 자망 등을 포함하는 공해상 규제 구역에서의 모든 어업을 다룬다. 2004년 규제 어종에 대한 어로가 승인된 800척을 포함한 1473척의 선박이 감시를 받고 있고,
- 선박모니터링 시스템은 전체 길이 24m 이상의 선박에 대해 요구되고 있다. NEAFC는 기국 FMC로부터 두 번째 데이터 사용자이며, 지역 FMC는 독일, 덴마크, 스페인, 에스토니아, 프랑스, 파로 제도, 영국, 그린란드, 아일랜드, 아이슬란드, 라트비아, 리투아니아, 네덜란드, 노르웨이, 폴란드, 포르투갈, 러시아 연방, 스웨덴, 과거 때로는 일본, 뉴질랜드 국가 FMC에 연결되기도 하고, 또한 유럽위원회 FMC에도 연결된다.
- 어업 감시 선박은 다음을 포함하는 VMS장치 장착 선박에 대한 그들의 조업정보를 FMC에 전송한다. NEAFC는 VMS 정보를 확인하고, 감시 업무를 보완하고 최적화하기 위해 위성 레이더 이미지를 사용하도록 유럽 연합에 의해 지원되는 프로젝트에 옵서버로서 참여하며, NEAFC EU의 자금의 지원을 받는 능동 및 수동 위성 기술을 통합한 어업 모니터링 개선 프로젝트 (IMPAST, Improving Fisheries Monitoring By Integrating Passive and Active Satellite Technologies)의 결과에 따라 여러 연안 국가에서 선박탐지시스템(VDS)을 보급하도록 결정했다.
- NEAFC는 또한 EU 기금 지원 프로젝트인 실시간 어획량 데이터를 직접 전자적 보고할 수 있는 SHEEL (보안과 조화를 이룬 유럽형 전자 로그북) 및 CEDER(실시간 어획, 노력 및 무시 추정) 프로젝트에도 참여한다.

○ 태평양 제도

- FFA는 16개국 회원과 서부 및 중앙 태평양 지역에서 한 지역 회원이 있다. 이는 솔로몬 제도 호니아라에 본부를 두고 있으며, FFA는 20년 전에 형성되었지만, 16개 남태평양 국가의 EEZ를 커버하는 VMS 운영은 1997년 후반기에 시작되었고, FFA VMS는 Inmarsat-C를 통해 송신하고, 4시간 마다 보고하며, 2000여척의 선박을 커버 할 것으로 예상된다.

○ 남부 아프리카

- 어업은 SADC (앙골라, 나미비아, 남아프리카 공화국, 모잠비크, 탄자니아, 모리셔스와 세이셸) 연안 회원국이 주요 구성 국가이다.
- 제한된 자원 때문에, 나미비아와 남아프리카에서 실험에 지나지 않는 VMS가 있을 뿐이고, 모니터링을 개선하기 위해 EU 기금지원 프로젝트가 추진되고 있다.

○ 서부 아프리카

- 세네갈 다카르에 본부를 둔 소구역 어업위원회 (SRFC)은 서부 아프리카 나라 케이프베르데, 감비아, 기니, 기니 비사우, 모리타니, 시에라리온과 세네갈로 구성하여

회원국 간의 어업 협력을 증진시키는 것이 목적이다.

(3) 국가별 선박위치관리 시스템 현황

- 중국
 - 중국은 국가 및 지방 VMS 프로그램이 있는데, 대만에 대한 것이 가장 적극적인 것이고, 이는 Inmarsat-C와 아르고스 2가지를 사용하며 1200척의 선박까지 모니터링
- 일본
 - 북서 태평양 공해상의 심해어류를 위한 프레임 워크는 일본, 러시아, 한국과 미국과 관련된 협의하여 2007년 1월에 설립되었고, VMS는 데이터를 수집하는 데 사용
- 러시아
 - 러시아 연방 수산 자원 모니터링을 위한 SSM이라 불리는 통합 시스템을 가지고 있으며, 수산자원의 모니터링을 위한 지역 시스템으로 구현했으며, 어선의 활동을 감시 제어하는 SSM은 선박 위치의 VMS 감시를 포함한다. 전체적으로 약 3800척을 모니터링하고, 모니터링 SSM 센터는 무르만스크과 페트로 파블로프스크 - 캄차스키 두 지역에 설치되어 있다.
 - SSM 시스템의 본부는 모스크바에 있다. 지역 SSM 센터는 지역 정보 센터와 연계하여, 어선과 선주 기업의 생산 활동에 관한 정보를 수집하고 처리하며 저장할 뿐만 아니라 위성으로 선박의 위치를 모니터링
 - SSM 캄차카 지역 센터의 책임 영역은 태평양과 동쪽 북극 구역이다. 무르만스크 지역 센터는 대서양, Azov, 흑해와 카스피해 지역, 그리고 극지방 서부를 책임지고 있다.
 - 지역 모니터링 센터의 책임자는 카스피해, 흑해, 그리고 Azov해를 포함한 전 세계 대양에서 러시아 어선의 어로 활동과 위치 및 러시아 연방의 관할 해역에서 외국 어선들의 관련 정보의 중앙 데이터베이스를 유지하며, 책임을 진다. 이 센터는 연방 수산청에 속하며, 수생 생물 자원의 관리에 대한 정보 지원을 조정한다.
- 한국
 - 한국 오징어 채낚기 협회는 러시아에서 조업에 대해 약 100여척의 어선에 아르고스 위성 송신기를 갖추고 있다.

3. 지역별 시범 설치된 장치의 시행결과 및 분석

- 본 연구용역은 우리나라 어선의 세력분포를 기반으로 대표적인 동해, 서해 및 남해의 해상에서 위치발신 장치와 음성통신 장치를 시범 설치하여 실시간으로 전송되는 위치정보를 분석하고 실질적인 조업권역의 전파서비스 환경을 확인하여, 경제적이고 합리적인 도입을 위한 근거를 확보하는데 있다.
- 본 연구에서 사용하는 시스템의 기술은 일반 휴대폰 통신서비스를 제공하는 3개 통신사업자의 위치기반 서비스를 제공하는 단말기를 활용하여, 위치를 확인하고, TRS 기반 시스템은 별도의 위치발신 장치와 음성 단말기를 사용하여 어선의 위치정보 보고를 확인하고 모니터링하여 전파환경 서비스 권역을 확인했고, 위성통신 시스템은 저궤도 위성 시스템인 글로벌스타를 사용하여, 위치발신 장치와 음성통신을 구별하여 근해 어선의 조업 권역을 모니터링하고 확인하였다.
- 시범 서비스 해역의 선택은 일반적인 어선의 안전뿐만 아니라, 동해 및 서해의 접경지역에서 조업 중인 어선에 대한 북한의 피랍방지 및 조업어선의 월선방지를 위해 실시간으로 모니터링한 위치정보를 활용할 수 있는 가능성을 확인하였다.
- 남해의 근해 어선은 서해 EEZ, 동해 EEZ, 제주 및 동 중국해까지 조업하는 어선을 선정하여, 인명사고 최소화를 위한 통신체계 구축에 단말기의 가격과 운용요금이 고가인 위성시스템을 최소로 사용하면서 어선의 실시간 모니터 및 실질적인 안전을 담보할 수 있는 음성통신을 시험했고, 근해 어선이 연안으로 접근했을 때 국내의 이동통신 단말기를 사용하는 가능성을 검토하여 어업인에게 통신비용의 절감이 가능하도록 최대 전파서비스 환경을 확인하였다.
- 아래의 <표 III-1>은 위치발신장치의 시범설치 현황을 <표 III-2>는 음성통신장치의 시범설치 현황을 나타낸다.

<표 III-7> 위치발신장치의 시범설치 현황

지역	시스템	휴대폰			위성	합계
	TRS	SK	KT	LGU+	LEO	
서해	6/6	1/1		1/1		8/8
동해	6/6	1/1	1/1			8/8
남해	3/3		1/1		2/2	6/6
합계	15/15	2/2	2/2	1/1	2/2	22/22

<표 III-8> 음성통신장치의 시범설치 현황

지 역	시스템	휴 대 폰			위 성	합 계
	TRS	SK	KT	LGU+	LEO	
서 해	6/6	1/1		1/1		8/8
동 해	6/6	1/1	1/1			8/8
남 해	5/5		1/1		2/2	8/8
연구원	8/8					8/8
합 계	25/25	2/2	2/2	1/1	2/2	32/32

가. 동해 접경 지역

- 동해는 북한의 접경지역으로 조업을 제한하거나 특정한 기간에 한시적으로 허용하는 해역으로 항상 피랍의 위험이 존재하고 혹은 어군을 따라 허가지역을 벗어나는 경우, 어선의 기관고장으로 인해 표류로 예상하지 못한 월북을 하게 되어, 어선원 억류, 귀중한 재산의 반환 불가, 사회적 갈등 및 많은 비용 지불 등 국가와 개인이 엄청난 피해가 우려되는 지역이다.
- 본 연구에서는 이런 접경지역의 특수성을 감안하여 조업 중인 어선의 실시간 모니터, 항적조화가 가능한 위치정보를 확인하여 이러한 문제가 원인을 사전에 예상하여 제거할 수 있도록 음성통신을 통해 주무부처, 해군·해경 및 유관기관의 유기적인 지휘관제 가능성을 확인한다.
- 본 연구에 참여하는 6척의 연안 어선은 주로 속초, 동해, 주문진의 어업정보통신국과 교신하며 조업하는 어선으로 TRS 기반의 위치발신장치와 DBDM 음성통신 단말기 (TRS 휴대폰과 KT의 WCDMA 음성휴대폰)과 LBS (Location Based Service) 기반의 KT와 SKT 휴대폰으로 어선의 위치를 실시간으로 확인했고, 음성통화를 통하여 전파서비스 권역을 확인하였다.
- KT와 SKT의 휴대폰은 시험용 서버로 별도로 위치정보를 확인할 수 없어 사업자가 제공하는 웹 사이트에서 확인하고, TRS 기반의 위치발신 장치의 정보를 실시간으로 확인하여 해상에 어선이 조업 중일 때 위치 확인 및 음성통신 기능을 통해 지휘관제 가능성을 확인하였다.
- 다만, 시범설치에 참여한 어선들이 연구용역 기간 동안 어로 제한해역을 실제 침범하는 것을 시험할 수 있는 환경이 조성되지 않아, 해군·해경과 합동으로 실질적인 검증 을 하지 못하고, 기술적인 적용이 가능하도록 실시간으로 위치를 모니터하고, 음성통신 체계를 확인하는 간접적인 방법을 선택하였다.

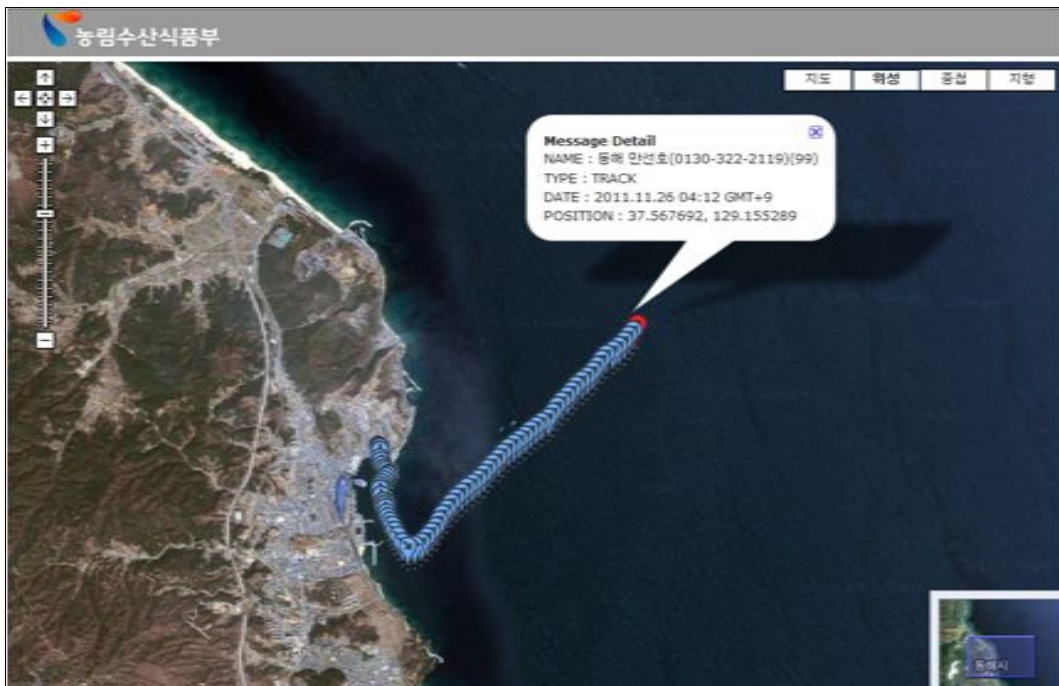


<그림 III-5> 동해지역 만선호에 위치발신장치와 통신장비시스템 설치 모습

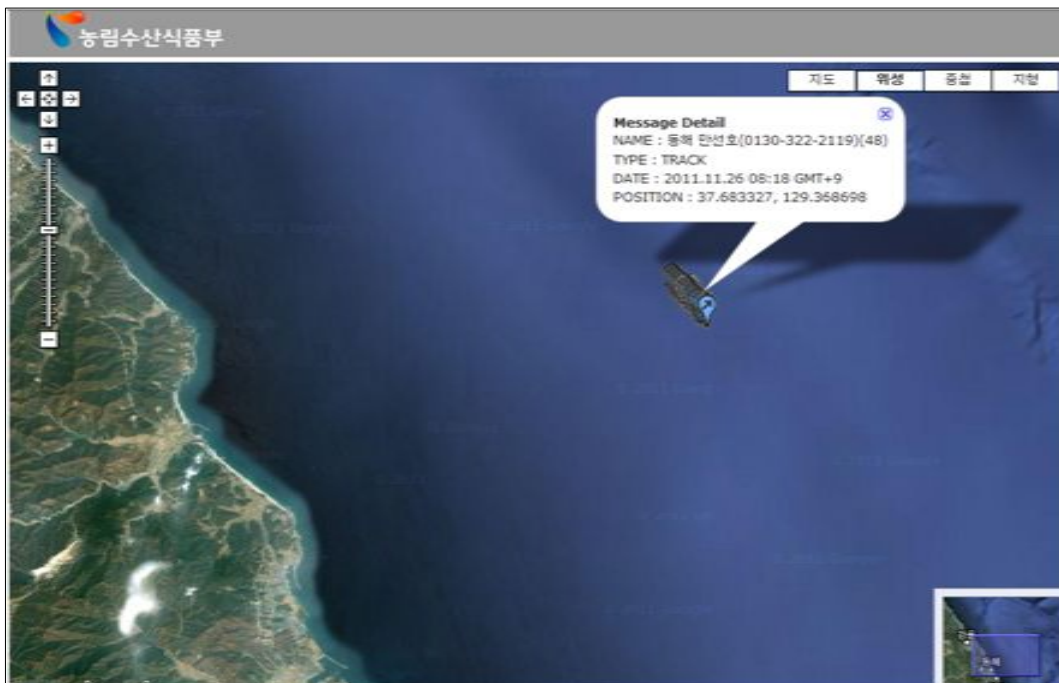
(1) 만선호 위치발생장치 및 통신장비 시범설치 결과 및 분석

- TRS 위치발신 장치인 M_GPS를 통하여 만선호의 위치를 지속적으로 확인한 결과 용역수행 기간 동안은 모든 항해 지역을 실시간으로 위치가 파악되었고, 동해시 해안선으로부터 26km 이내에서 조업을 하고 있었다.
- 이 기간 동안에 어선에 보급된 TRS 음성통화도 정상으로 이루어져 위치발신장치와 동일한 통화서비스권역을 보여 주었다. 동 기간 동안 선장이 보유한 휴대폰은 움직이는 위치에 따라 5km ~ 15km까지 통화가 불규칙적으로 이루어져 해상의 전파 서비스권역 확대가 필요하였다. 다만, 웹 사이트를 통한 휴대폰 위치확인 서비스는 해상의 위치는 정확하게 표시하지 않고, 해안선 부근만 표현하여 그 결과를 보고서에 포함하지 못하였다.
- 일반 휴대폰은 시스템 상의 결함보다는 해상서비스를 위해 기지국을 중점적으로 배치하지 않았거나, 안테나 높이, 무선 파라메타, RF(Radio Frequency) 최적화를 추진하지 않았을 것으로 추정된다. 또한, 단말기에 증계기 혹은 안테나 부가장치 등을 보완하지 않은 것도 한 원인으로 추정할 수 있다. 많은 육상 가입자의 서비스가 중요하기 때문에 상대적으로 해상에 막대한 비용을 투자하지 않은 것도 원인 중 하나일 것이다.
- 본 연구용역 기간 동안 수집된 결과를 분석하면 동해 해상의 서비스 권역은 TRS 시스템이 서비스권역을 최소 26km 이상을 제공하여 연안 어선의 조업안전을 위한 통신체계로 가장 적합한 시스템으로 보여지고, 음성통신도 무전기능, 개별호출, 그룹호출 등 지휘관제에 유리한 서비스를 국내에서 유일하게 제공하므로, 위치정보를 IT 융합기술과 접목하고 이러한 음성통신지원의 지휘관제시스템 구축을 통해 해상안전을 위한 통신체계 구축에는 가장 적합한 통신시스템으로 판단된다.
- 실제로 시스템을 도입할 때는 요금과 어업인 사용하는 통신시스템이 2개 이상 되어 휴대하고 다니는데 부담이 되지 않도록 하고, 통신 사업자의 제안을 바탕으로 음성통신, 위치발신 요금을 결합하고, 정부의 장치 구매 혹은 유지비용을 경감할 수 있는

방안을 검토하여 결정하여야 할 것이다.



<그림 III-6> 동해지역 만선호의 출항 데이터 표시



<그림 III-7> 동해지역 만선호의 조업구역 데이터 표시

농림수산식품부

Welcome unione | Logout

위치정보 장치설정 공유설정 회원정보

» > 위치정보

위치정보

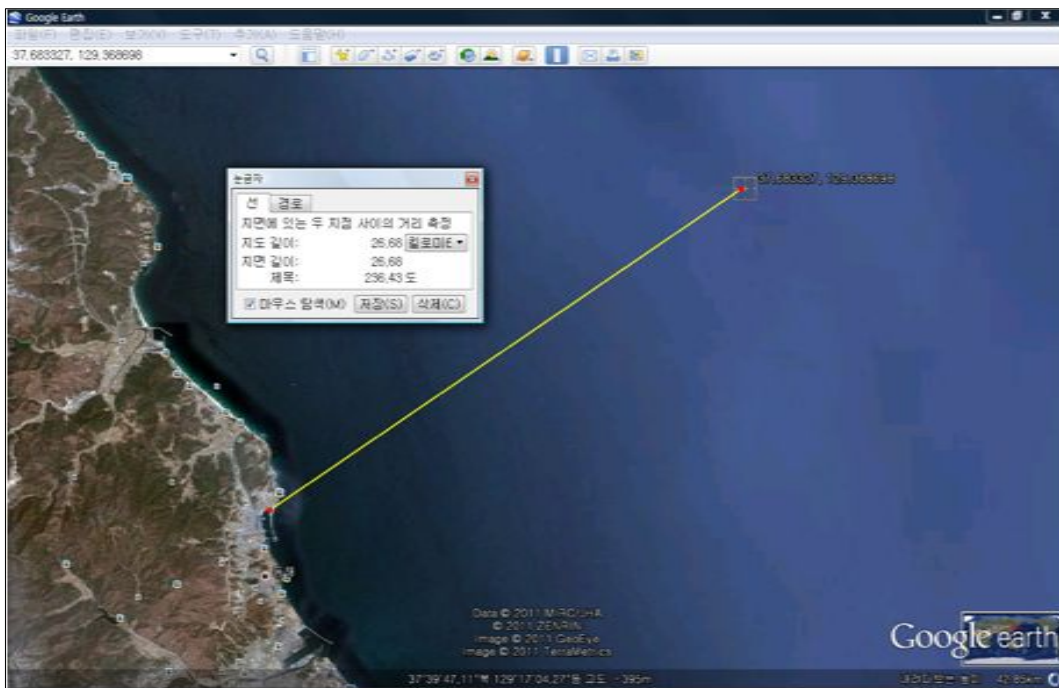
장치명 : 동해 만선호(0130-322) 기간 : 2011-11-27 ~ 2011-11-27 유형 : 전체 상태 : 전체 Limit : 100개

GPS 정보 지도보기
 공유데이터에서 숨기기
 공유데이터에서 표시
 GPS 정보 삭제

 필유형 : Track

<input type="checkbox"/>	번호	장치명	유형	위도	경도	속도	방향	시간(GMT+9)	상태
<input checked="" type="checkbox"/>	460	동해 만선호(0130-322-2119)	TRACK	37.646141	129.47226	0.0	176.0	2011.11.27 06:43:15	Unhide
<input checked="" type="checkbox"/>	459	동해 만선호(0130-322-2119)	TRACK	37.646141	129.47226	0.0	176.0	2011.11.27 06:42:56	Unhide
<input checked="" type="checkbox"/>	458	동해 만선호(0130-322-2119)	TRACK	37.646141	129.47226	0.0	176.0	2011.11.27 06:42:49	Unhide
<input checked="" type="checkbox"/>	457	동해 만선호(0130-322-2119)	TRACK	37.646141	129.47226	0.0	176.0	2011.11.27 06:42:36	Unhide
<input checked="" type="checkbox"/>	456	동해 만선호(0130-322-2119)	TRACK	37.646454	129.472	0.0	0.0	2011.11.27 06:42:08	Unhide
<input checked="" type="checkbox"/>	455	동해 만선호(0130-322-2119)	TRACK	37.646454	129.472	0.0	176.0	2011.11.27 06:41:56	Unhide
<input checked="" type="checkbox"/>	454	동해 만선호(0130-322-2119)	TRACK	37.646454	129.472	0.0	176.0	2011.11.27 06:41:28	Unhide
<input checked="" type="checkbox"/>	453	동해 만선호(0130-322-2119)	TRACK	37.646454	129.472	0.0	176.0	2011.11.27 06:41:15	Unhide
<input checked="" type="checkbox"/>	452	동해 만선호(0130-322-2119)	TRACK	37.646774	129.471725	0.0	176.0	2011.11.27 06:40:35	Unhide

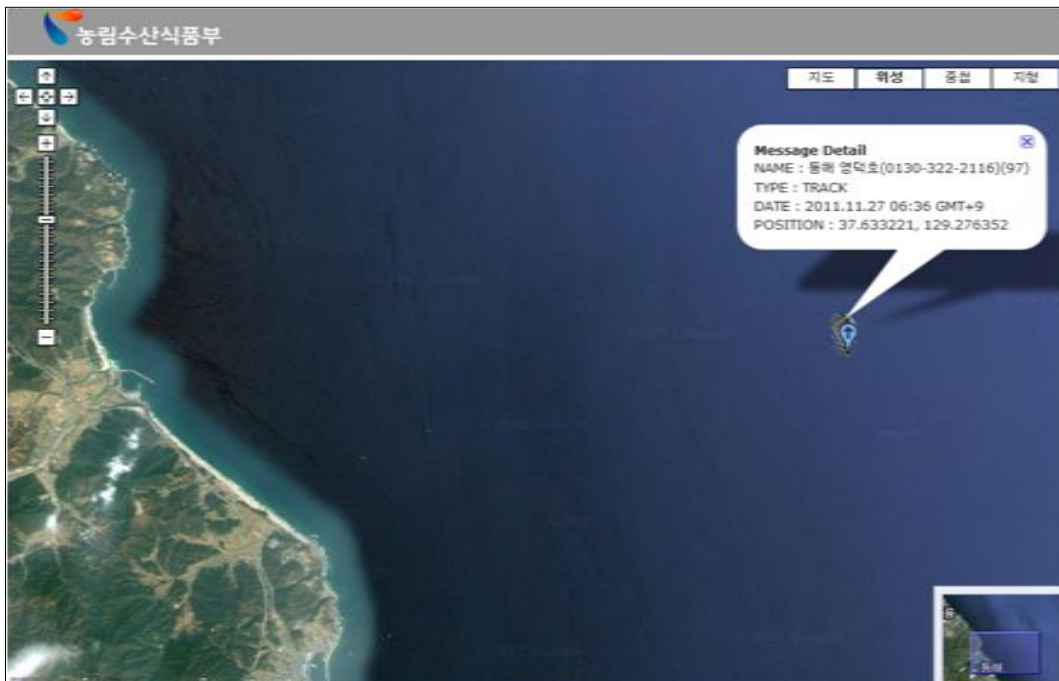
<그림 III-8> 동해지역 만선호의 위치좌표 데이터



<그림 III-9> 동해지역 만선호의 연안에서 조업구역까지 거리 측정

(2) 영덕호 위치발생장치 및 통신장비 시범설치 결과 및 분석

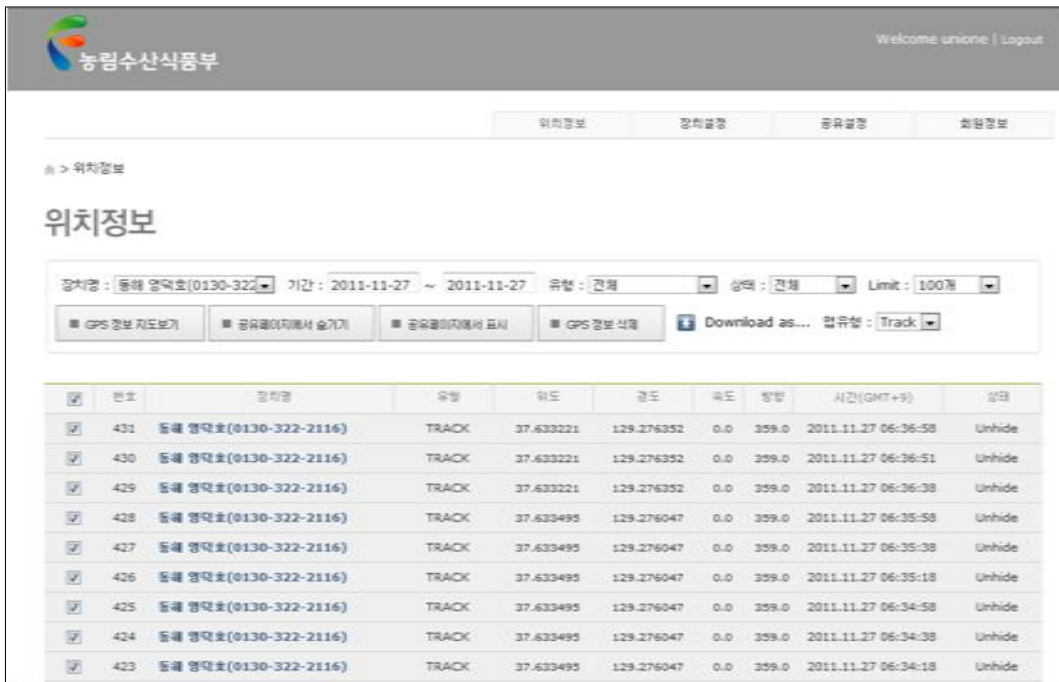
- TRS 위치발신 장치인 M_GPS를 통하여 만선호의 위치를 지속적으로 확인한 결과 용역수행 기간 동안은 모든 항해 지역을 실시간으로 위치가 파악되었고, 강릉 해안선으로부터 20km 이내에서 조업을 하고 있었다.
- 이 기간 동안에 어선에 보급된 TRS 음성통화도 정상으로 이루어져 위치발신 장치와 동일한 통화서비스권역을 보여주었다. 동 기간 동안 휴대폰은 움직이는 위치에 따라 5km ~ 15km까지 통화가 불규칙적으로 이루어져 해상의 전파 서비스 권역 확대가 필요하였다. 다만, 웹 사이트를 통한 휴대폰 위치확인 서비스는 해상의 위치는 정확하게 표시하지 않고, 해안선 부근만 표시하여 그 결과를 보고서에 포함하지 못했다.
- 본 연구 기간 동안 수집된 결과를 분석하면 동해 해상의 서비스 권역은 TRS 시스템이 서비스권역을 최소 20km 이상을 제공하여 연안 어선의 조업안전을 위한 통신체계로 가장 적합한 시스템으로 보여지고, 음성통신도 무전기능, 개별호출, 그룹호출 등 지휘관제에 유리한 서비스를 국내에서 유일하게 제공하므로, 위치정보를 IT 융합 기술과 접목하고 이러한 음성통신 지원의 지휘관제시스템 구축을 통해 해상안전을 위한 통신체계 구축에는 가장 적합한 통신시스템으로 판단된다.
- 실제로 시스템을 도입할 때는 요금과 어업인 사용하는 통신시스템이 2개 이상 되어 부담이 되지 않도록, 통신사업자의 제안을 바탕으로 어업인 음성통신, 위치발신 장치에 구매 혹은 유지비용을 검토하여 결정하여야 할 것이다.



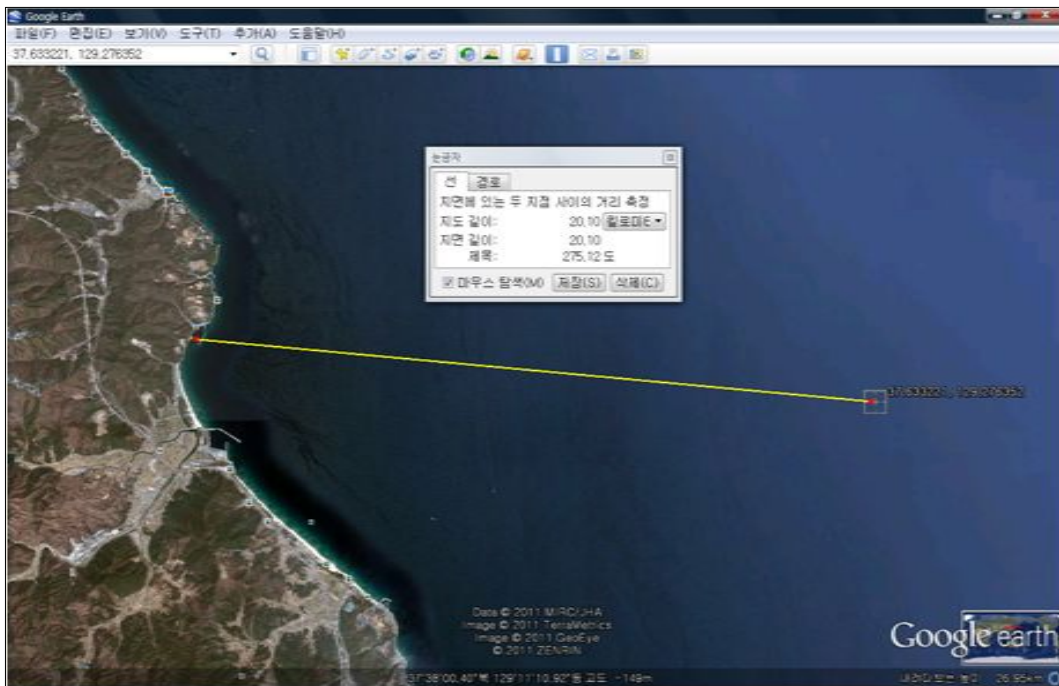
<그림 III-10> 동해지역 영덕호의 출항 데이터 표시



<그림 III-11> 동해지역 영덕호의 조업구역 데이터 표시



<그림 III-12> 동해지역 영덕호의 위치좌표 데이터



<그림 III-13> 동해지역 영덕호의 연안에서 조업구역까지 거리 측정

나. 서해 접경 지역

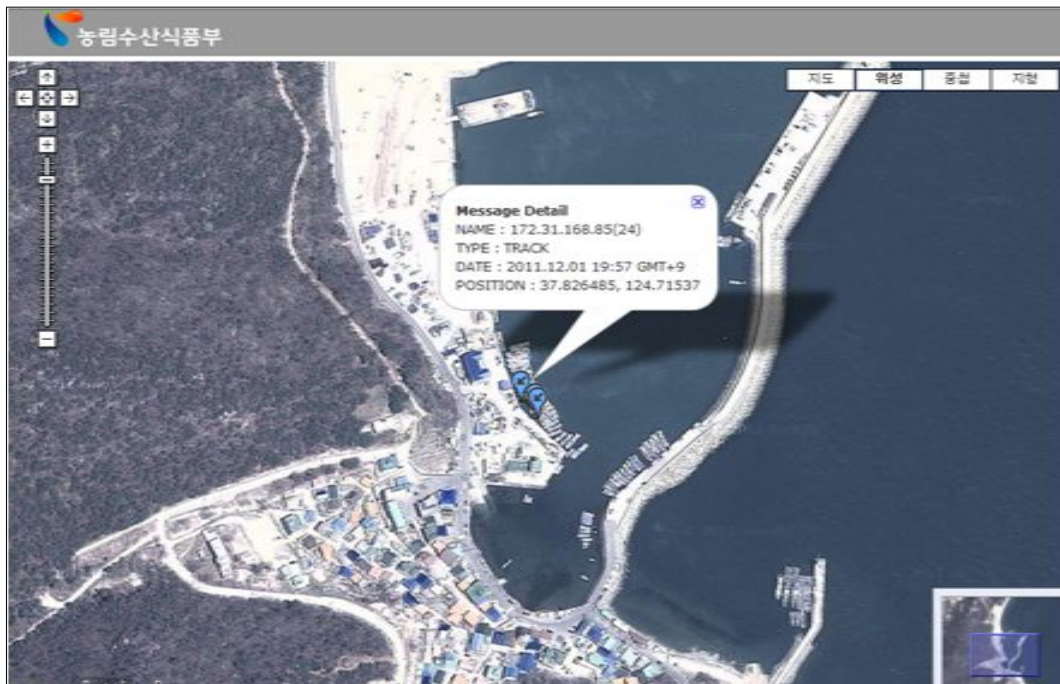
- 서해는 북한의 접경지역으로 조업이 제한되거나 특정한 기간에 한시적으로 허용하는 해역으로 항상 피랍의 위험이 존재하고 혹은 어군을 따라 허가지역을 벗어나는 경우, 어선의 기관고장으로 인해 표류로 예상하지 못한 월북을 함으로서, 어선원 억류, 귀중한 재산의 반환 불가, 사회적 갈등 및 많은 비용 지불 등 국가와 개인이 엄청난 피해가 우려되는 지역이다.
- 또, 북한의 연평도 포격, 천안함 공격 같은 국지전이 발생하는 위험 지역으로, 예상치 못한 긴급 상황이 발생하여 조업 중인 가족 간의 통화, 어선의 위치를 확인 및 관리하는 지휘관제기능이 질실히 요구된다.
- 본 연구에서는 이런 접경지역의 특수성을 감안하여 조업 중인 어선의 실시간 모니터링, 항적조화가 가능한 위치정보를 확인하여 이러한 문제의 원인을 사전에 제거하도록 음성통신을 통해 주무부처, 해군·해경 및 유관기관의 유기적인 지휘관제 가능성을 확인한다.
- 본 연구에 참여하는 6척의 연안 어선은 인천어업정보통신국과 교신하는 대청도 부근 해상에서 조업하는 어선으로 TRS 기반의 위치발신장치와 DBDM 음성통신 단말기 (TRS 휴대폰과 KT의 WCDMA 음성휴대폰)과 LBS (Location Based Service) 기반의 SKT와 LGU+ 휴대폰으로 어선의 위치를 실시간으로 확인하였고, 음성통화를 통하여 전파서비스 권역을 확인하였다.
- SKT와 LGU+의 휴대폰은 시험용 서버로 별도로 위치정보를 확인할 수 없어 사업자가 제공하는 웹 사이트에서 확인하고, TRS 기반의 위치발신 장치의 정보를 실시간

으로 확인하여 해상에 어선이 조업 중일 때 위치 확인 및 음성통신 기능을 통해 지휘관제 가능성을 확인하였다.

- 다만, 시범설치에 참여한 어선들이 연구용역 기간 동안 어로 제한해역을 실질적으로 시험할 수 있는 환경이 조성되지 않아, 해군·해경과 합동으로 실질적인 검증을 하지 못하고, 기술적인 적용이 가능하도록 실시간으로 위치를 모니터하고, 음성통신체계를 확인하는 간접적인 방법을 선택하였다.

(1) 3광복호 위치발생장치 및 통신장비 시범설치 결과 및 분석

- TRS 위치발신 장치인 M_GPS를 통하여 제3 광복호의 위치를 지속적으로 확인한 결과 용역수행 기간 동안은 모든 항해 지역을 실시간으로 위치가 파악되었고, 주로 대청도 서남방 해상에서 해안선으로부터 최대 32km 이내에서 홍어낚시 조업을 하고 있었다.
- 이 기간 동안에 어선에 보급된 TRS 음성통화도 정상으로 이루어져 위치발신 장치와 동일한 통화서비스권역을 보여주었다. 이 기간 동안 휴대폰은 움직이는 위치에 따라 10km ~ 20km까지 통화가 불규칙적으로 이루어져 해상의 전파 서비스 권역 확대가 필요하였다. 다만, 웹 사이트를 통한 휴대폰 위치확인서비스는 해상의 위치는 정확하게 표시하지 않고, 해안선 부근만 표시하여 그 결과를 보고서에 포함하지 못했다. 대청도에 설치된 안테나 철탑 높이를 올려 서비스권역의 확대는 가능하나, 안테나를 이동통신 서비스사업자가 공동 사용하여 변경 혹은 이설 허가가 곤란할 것이다.
- 일반 휴대폰은 시스템 상의 결함보다는 해상서비스를 위해 기지국을 중점적으로 배치하지 않았거나, 안테나 높이, 방향, 무선 파라메타, 주파수 최적화를 추진하지 않았을 것으로 추정된다. 또한, 단말기에 중계기 혹은 안테나 부가장치 등을 보완하지 않은 것도 한 원인으로 추정할 수 있다. 많은 육상 가입자의 서비스가 중요하기 때문에 상대적으로 해상에 막대한 비용을 투자하지 않은 것도 원인중 하나일 것이다.
- 본 연구 기간 동안 수집된 결과를 분석하면 서해 해상의 서비스 권역은 TRS 시스템이 서비스권역을 최소 31km 이상을 제공하여 연안어선의 조업안전을 위한 통신체계로 가장 적합한 시스템으로 보여지고, 음성통신도 무전기능, 개별호출, 그룹호출 등 지휘관제에 유리한 서비스를 국내에서 유일하게 제공하므로, 위치정보를 IT 융합기술과 접목하고 이러한 음성통신 지원의 지휘관제시스템 구축을 통해 해상안전을 위한 통신체계 구축에는 가장 적합한 통신시스템으로 판단된다.
- 대청도에서 조업하는 어선들은 주로 홍어낚시 어선을 그룹으로 어선단이 되도록 시험하였으며, 위치발신 장치의 도입으로 어선의 위치가 자동으로 보고된다면 안전과 보고의무에서 자유로워 찬성하는 의견을 제시하는 입장이었다. 또, 기존에 본인 부담의 휴대폰 요금을 줄일 수 있고, 조업 어선끼리 무전으로 협력하는 시스템의 도입에 대하여 매우 긍정적인 반응을 보여주었다. 해당 지역에서만 조업하는 어선들이 TRS의 그룹을 사용한다면 해군·해경과 협력하여 지휘관제용으로 사용가능하여 SSB무선전화기를 대체할 수 있어 추가적인 어업인의 부담을 줄일 수 있을 것으로 판단된다.



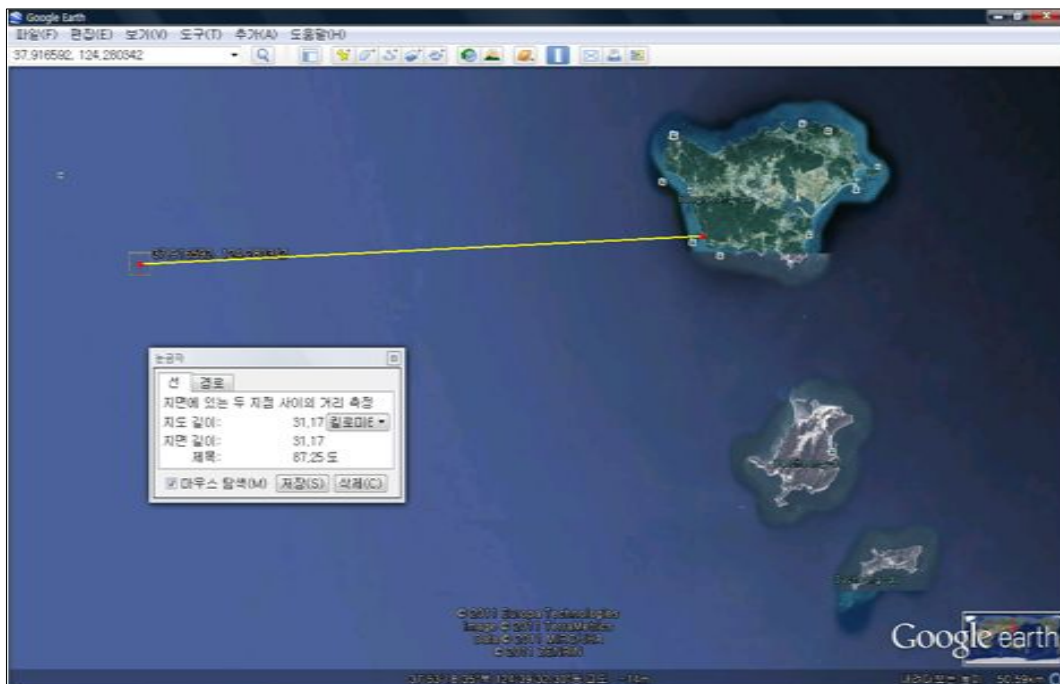
<그림 III-14> 서해지역 3광복호의 출항 데이터 표시



<그림 III-15> 서해지역 3광복호의 조업구역 데이터 표시

번호	구분	장비명	상태	위도	경도	속도	방향	시간(GMT+9)	상태
460	KTP	서해 3광복 (X:0001130-322-2236)	TRACK	37.907932	124.283690	7.56	163.0	2011.12.13 09:03:44	Unhide
459	KTP	서해 3광복 (X:0001130-322-2236)	TRACK	37.908958	124.28315	8.64	159.0	2011.12.13 09:03:14	Unhide
458	KTP	서해 3광복 (X:0001130-322-2236)	TRACK	37.91	124.282439	8.5	163.0	2011.12.13 09:02:44	Unhide
457	KTP	서해 3광복 (X:0001130-322-2236)	TRACK	37.91106	124.282249	8.5	165.0	2011.12.13 09:02:14	Unhide
456	KTP	서해 3광복 (X:0001130-322-2236)	TRACK	37.912159	124.281952	8.64	166.0	2011.12.13 09:01:44	Unhide
455	KTP	서해 3광복 (X:0001130-322-2236)	TRACK	37.913223	124.281487	7.56	162.0	2011.12.13 09:01:14	Unhide
454	KTP	서해 3광복 (X:0001130-322-2236)	SHADED	37.914181	124.281123	14.0	147.0	2011.12.13 09:00:46	Unhide
453	KTP	서해 3광복 (X:0001130-322-2236)	SHADED	37.914452	124.280890	14.0	146.0	2011.12.13 09:00:37	Unhide
452	KTP	서해 3광복 (X:0001130-322-2236)	TRACK	37.91547	124.280403	8.5	172.0	2011.12.13 09:00:07	Unhide
451	KTP	서해 3광복 (X:0001130-322-2236)	TRACK	37.916592	124.280342	7.56	166.0	2011.12.13 08:59:37	Unhide

<그림 III-16> 서해지역 3광복호의 위치좌표 데이터



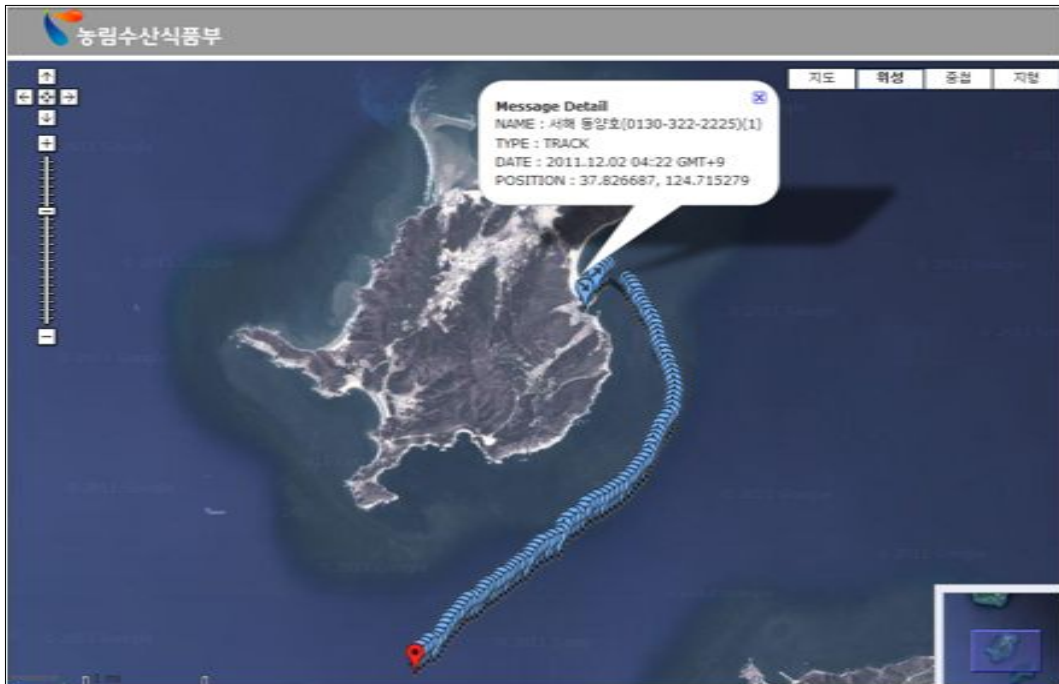
<그림 III-17> 서해지역 3광복호의 연안에서 조업구역까지 거리 측정

(2) 동양호 위치발신 장치 및 통신장비 시범설치 결과 및 분석

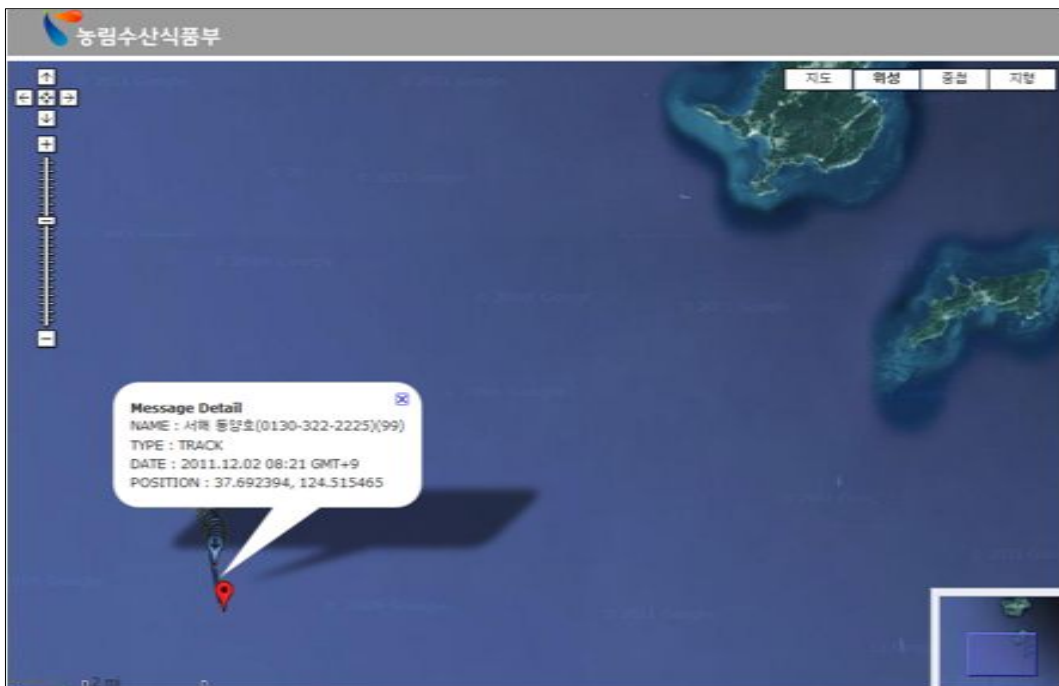
- TRS 위치발신 장치인 M_GPS를 통하여 제3 광복호의 위치를 지속적으로 확인한 결

과 용역수행 기간 동안은 모든 항해 지역을 실시간으로 위치가 파악되었고, 주로 대청도 서남방 해상에서 해안선으로부터 최대 19km 이내에서 홍어낚시 조업을 하고 있었다.

- 이 기간 동안에 어선에 보급된 TRS 음성통화도 정상으로 이루어져 위치발신 장치와 동일한 통화서비스권역을 보여주었다. 동 기간 동안 휴대폰은 움직이는 위치에 따라 10km ~ 20km까지 통화가 불규칙적으로 이루어져 해상의 전파 서비스 권역 확대가 필요하였다. 다만, 웹 사이트를 통한 휴대폰 위치확인서비스는 해상의 위치는 정확하게 표시하지 않고, 해안선 부근만 표시하여 그 결과를 보고서에 포함하지 못했다. 대청도에 설치된 안테나 철탑 높이를 올려 서비스권역의 확대는 가능하나, 안테나를 이동통신 서비스사업자가 공동 사용하여 변경 혹은 이설 허가가 곤란할 것이다.
- 본 연구 기간 동안 수집된 결과를 분석하면 서해 해상의 서비스 권역은 TRS 시스템이 서비스권역을 최소 19km 이상을 제공하여 연안어선의 조업안전을 위한 통신체제로 가장 적합한 시스템으로 보여지고, 음성통신도 무전기능, 개별호출, 그룹호출 등 지휘관제에 유리한 서비스를 국내에서 유일하게 제공하므로, 위치정보를 IT 융합기술과 접목하고 이러한 음성통신 지원의 지휘관제시스템 구축을 통해 해상안전을 위한 통신체계 구축에는 가장 적합한 통신시스템으로 판단된다.
- 대청도에서 조업하는 어선들은 주로 홍어낚시 어선을 그룹으로 어선단이 되도록 시험하였으며, 위치발신 장치의 도입으로 어선의 위치가 자동으로 보고된다면 안전과 보고의무에서 자유로워 찬성하는 의견을 보였다. 또, 기존에 본인 부담의 휴대폰 요금을 줄일 수 있고, 조업 어선끼리 무전으로 협력하는 시스템의 도입에 대해서 매우 긍정적인 반응을 보여주었다. 해당 지역에서만 조업하는 어선들이 TRS의 그룹을 사용한다면 해군·해경과 협력하여 지휘관제용으로 사용가능하여 SSB무선전화기를 대체할 수 있어 추가적인 어업인의 부담을 줄일 수도 있을 것이다.



<그림 III-18> 서해지역 동양호의 출항 데이터 표시



<그림 III-19> 서해지역 동양호의 조업구역 데이터 표시

농림수산식품부

Welcome unione | Logout

위치정보 장치결정 공유결정 회원정보

> 위치정보

위치정보

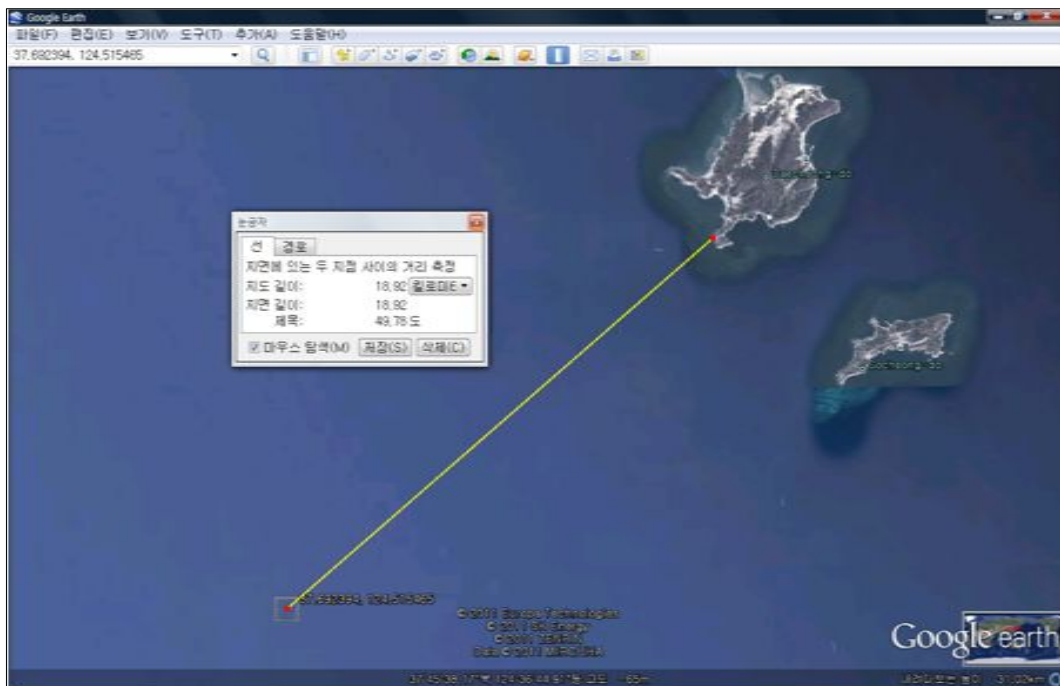
장치명 : 서해 동양호(0130-322-) 기간 : 2011-12-01 ~ 2011-12-02 유형 : 전체 상태 : 전체 Limit : 100%

GPS 정보 지도보기
 공유결정지에서 숨기기
 공유결정지에서 표시
 GPS 정보 삭제

 공유결정 :

<input type="checkbox"/>	번호	장치명	유형	위도	경도	속도	방향	시간(GMT+9)	상태
<input checked="" type="checkbox"/>	404	서해 동양호(0130-322-2225)	TRACK	37.692394	124.515465	0.0	162.0	2011.12.02 08:21:46	Unhide
<input checked="" type="checkbox"/>	403	서해 동양호(0130-322-2225)	TRACK	37.70467	124.51284	0.0	162.0	2011.12.02 07:32:27	Unhide
<input checked="" type="checkbox"/>	402	서해 동양호(0130-322-2225)	TRACK	37.70467	124.51284	0.0	162.0	2011.12.02 07:32:26	Unhide
<input checked="" type="checkbox"/>	401	서해 동양호(0130-322-2225)	TRACK	37.705639	124.513329	0.0	162.0	2011.12.02 07:30:07	Unhide
<input checked="" type="checkbox"/>	400	서해 동양호(0130-322-2225)	TRACK	37.705639	124.513329	0.0	162.0	2011.12.02 07:30:06	Unhide
<input checked="" type="checkbox"/>	399	서해 동양호(0130-322-2225)	TRACK	37.706375	124.513313	0.0	162.0	2011.12.02 07:27:47	Unhide
<input checked="" type="checkbox"/>	398	서해 동양호(0130-322-2225)	TRACK	37.706375	124.513313	0.0	162.0	2011.12.02 07:27:46	Unhide
<input checked="" type="checkbox"/>	397	서해 동양호(0130-322-2225)	TRACK	37.707133	124.513466	2.16	162.0	2011.12.02 07:25:27	Unhide
<input checked="" type="checkbox"/>	396	서해 동양호(0130-322-2225)	TRACK	37.707133	124.513466	2.16	162.0	2011.12.02 07:25:26	Unhide

<그림 III-20> 서해지역 동양호의 위치좌표 데이터



<그림 III-21> 서해지역 동양호의 연안에서 조업구역까지 거리 측정

다. 남해지역(부산, 제주 근해어선)

- 남해는 근해 어선을 포함한 5톤 이상의 어선 세력이 전국 대비 75% 이상이며 그 중에서도 부산이 대형 어선의 세력은 85%로 가장 높고, 5톤 이상의 어선 세력은 전라 남도가 25% 정도를 점유하고 있다. 이런 근해 어선은 동해, 서해, 남해의 EEZ 허가 지역, 동중국해 및 대화퇴 어장까지 조업지역이 매우 광범위하고 많은 수의 어선원이 승선하므로, 사고가 발생하면 보통 대형사고로 이어진다. 또, 북한의 접경지역에서 조업하므로 포항 선적의 대승호처럼 북한에 피랍되는 등, 항상 피랍의 위험이 존재하고 혹은 어군을 따라 허가지역을 벗어나는 경우, 어선의 기관고장으로 인해 표류로 예상하지 못한 월북을 함으로서, 어선원 억류, 귀중한 재산의 반환 불가, 사회적 갈등 및 많은 비용 지불 등 국가와 개인이 엄청난 피해가 우려되지만 수산업의 발전과 식량안보 차원에서도 지속적으로 발전시켜야 할 어로구역이다.
- 본 연구에서는 이런 근해 어선의 조업 특수성을 감안하여 부산과 제주의 어선을 각각 3척, 2척을 선정하여 다양한 조업 권역과 전파서비스 환경을 검토하였다.
- 본 연구용역에 참여하는 2척의 제주 근해어선에는 TRS 위치발신 장치인 M-GPS 1대, 위성 위치발신장치와 음성전화기 1대를 설치했고, 모든 어선에 TRS 음성통신 장치인 DBDM 전화기도 공급하였다. 또 3척의 부산의 근해 어선에는 KT의 WCDMA 휴대폰 1대, TRS 위치발신 장치인 M-GPS 2대, 위성 위치발신장치와 음성전화기를 1대 설치했고, TRS 음성통신 장치인 DBDM 전화기는 3척 모두 긴급구조를 위한 지휘관제 목적과 통신요금 절감 연구를 위해 병행하여 사용하도록 지급하였다.
- KT 휴대폰은 시험용 서버로 별도로 위치정보를 확인할 수 없어 사업자가 제공하는 웹 사이트에서 확인하고, TRS 기반의 위치발신 장치의 정보를 실시간으로 확인하여 해상에 어선이 조업 중일 때 위치 확인 및 음성통신 기능을 통해 지휘관제 가능성을 확인하였다.
- 다만, 시범설치에 참여한 어선들이 연구용역 기간 동안 어로 제한해역을 실질적으로 시험할 수 있는 환경이 조성되지 않아, 해군·해경과 합동으로 실질적인 검증을 하지 못하고, 기술적인 적용이 가능하도록 실시간으로 위치를 모니터하고, 음성통신체계를 확인하는 간접적인 방법을 선택하였다.
- 일부 어선은 본선의 위치정보가 외부에 공유되는 부분에 우려를 표명하는 경우도 있었으나, 대체적으로 귀중한 생명과 재산을 보호하는 안전의 사업목적에 동감을 표시하였다.



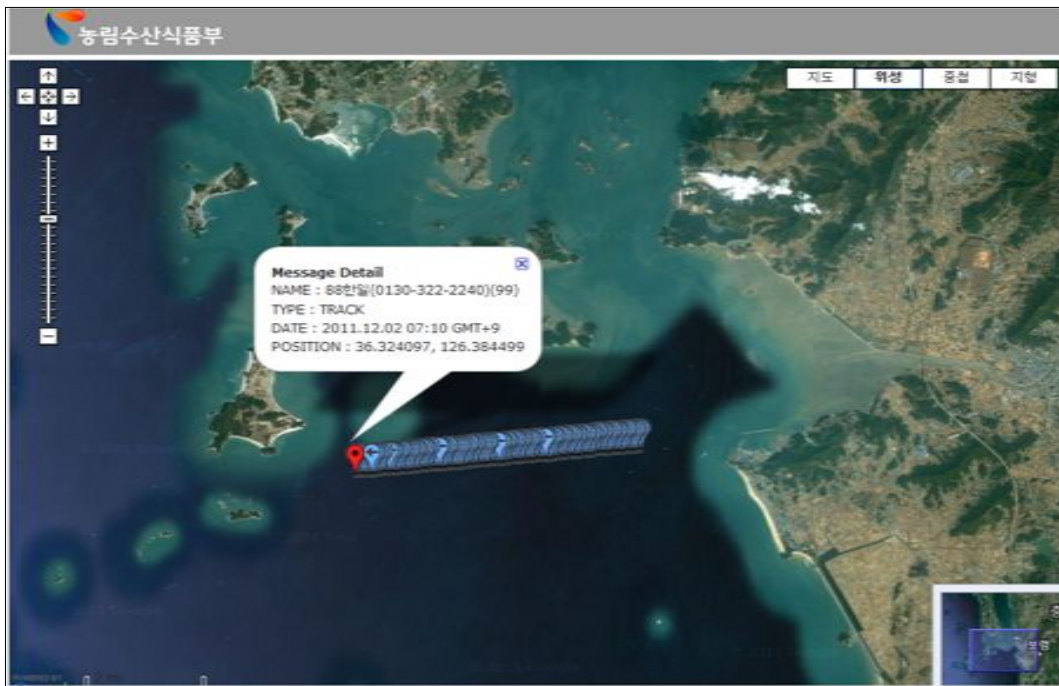
<그림 III-22> 남해지역 남경호에 위성용 통신장비시스템 설치 모습

(1) 88한일호 위치발생장치 및 통신장비 시범설치 결과 및 분석

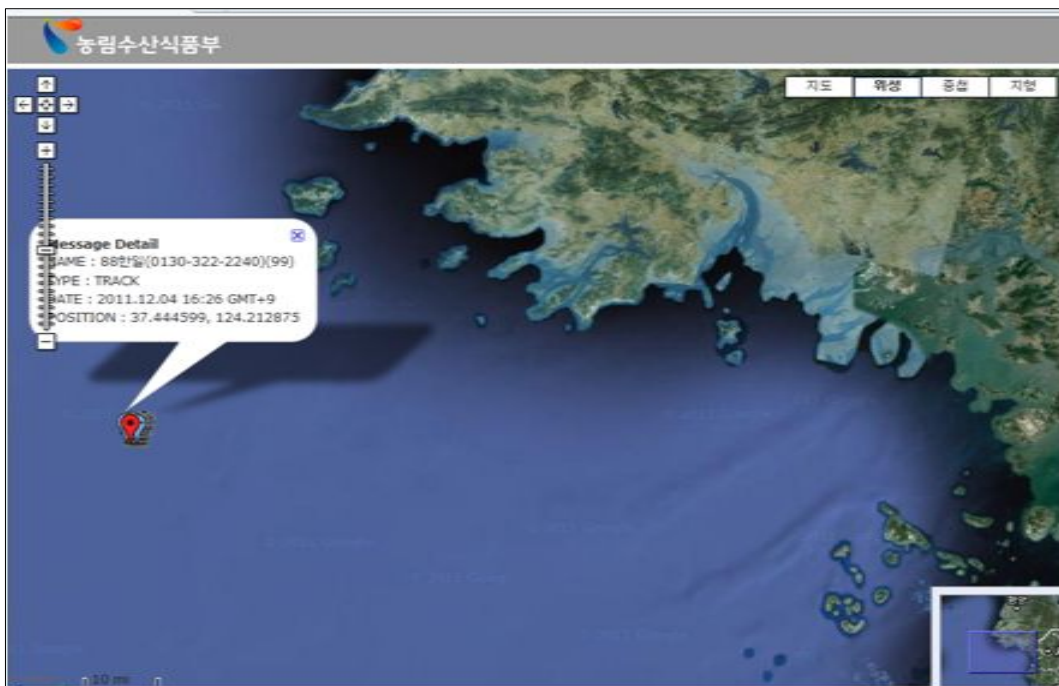
- TRS 위치발신 장치인 M_GPS를 통하여 88한일호의 위치를 지속적으로 확인한 결과 용역수행 기간 동안은 서해의 대청도 서남방 82km 이상, 덕적도 기점으로 120km 지점 이상까지 조업하고 충남 대천에 입항하여 위관 후 조업 재개를 반복하였다. TRS의 위치발신 장치를 통해 실시간으로 수신된 정보를 분석하면 대청도 서남방 82km에서 마지막 정보가 수신되었다.
- 이 기간 동안에 어선에 보급된 TRS 음성통화는 어선에서 사용법을 충분히 인지하지 못해 전원을 끄거나 하여 충분한 시험을 할 수 없었다. 다만, 위치발신 장치의 정보가 문제없이 수신되는 것으로 유추하면, 음성통신도 성공되나, 호 절단 등의 문제는 있을 것으로 추정된다. 그럼에도 불구하고 TRS 시스템은 해상의 82km 정도까지 전파가 도달하여 서비스 제공범위가 가장 넓다는 사실을 확인했지만, 조업 가능한 해역까지 서비스하지 못하였다. 즉 근해어선에는 TRS, 일반 휴대통신 모두 적합하지

못하다는 결론인 것이다.

- 일반 휴대폰은 시스템 상의 결함보다는 해상 서비스를 위해 기지국을 중심으로 배치하지 않았거나, 안테나 높이, 무선 파라메타, RF(Radio Frequency) 최적화를 추진하지 않았을 것으로 추정된다. 또한, 단말기에 중계기 혹은 안테나 부가장치 등을 보완하지 않은 것도 한 원인으로 추정할 수 있다. 많은 육상 가입자의 서비스가 중요하기 때문에 상대적으로 해상에 막대한 비용을 투자하지 않은 것도 원인중 하나일 것이다.
- 본 연구 기간 동안 수집된 결과를 분석하면 근해어선의 서비스 권역은 TRS 시스템이 해상 서비스권역이 최대 80km 정도로, 그 이내의 해역에서 조업하는 근해 어선의 일부와 연안 어선의 조업안전을 위한 통신체계로 가장 적합한 시스템으로 나타났고, TRS 음성통신도 무전기능, 개별호출, 그룹호출 등 지휘관제에 유리한 기능의 서비스로 이러한 조업어선에 적용하는 것을 제안한다.
- 실제로 88한일호는 제주도 남방 200km 부근 해역까지 출어하는 어선이라 80km 정도의 서비스 권역 갖도록 기지국을 구축하여도, 이 어선이 조업하는 해역의 위치정보를 받을 수 없다. 따라서 근해어선은 TRS 혹은 일반 휴대전화 시스템, VHF 등은 위치발신장치로 사용은 적절치 않다. 다만, 음성통신의 경우는 위성전화 요금이 매우 비싸 연안에 진입하면 음성통신 수단으로 TRS DBDM 전화 혹은 휴대폰을 사용하는 것이 어업인들에게 도움이 될 것으로 판단된다.
- 특이하게, 88한일호는 정지궤도, 저궤도 위성통신 시스템을 사용하는 음성통신 장치를 2개를 보유하여, 통신요금의 절감에 노력하고 있었다. 요금 부분에서 정지궤도 위성의 서비스가 많이 비싸, 저궤도 위성인 글로벌스타 전화기를 같이 사용하고 있는데 그 이유는 요금이 매우 저렴하지만 현재 24시간 음성서비스가 되지 않는 불편함을 감수하면서 사용하고 있었다. 현재 글로벌스타는 음성서비스를 24시간 지원하기 위해 작년 12월에 6기의 위성을 성공적으로 발사하였고, 2012년 2월에 추가로 6기를 발사하여 이런 통신 문제점을 조만간에 완전히 해소될 예정이다.



<그림 III-23> 남해지역 88한일호의 출항 데이터 표시



<그림 III-24> 남해지역 88한일호의 조업구역 데이터 표시

농림수산식품부

Welcome unione | Logout

위치정보 장치설정 공유설정 회원정보

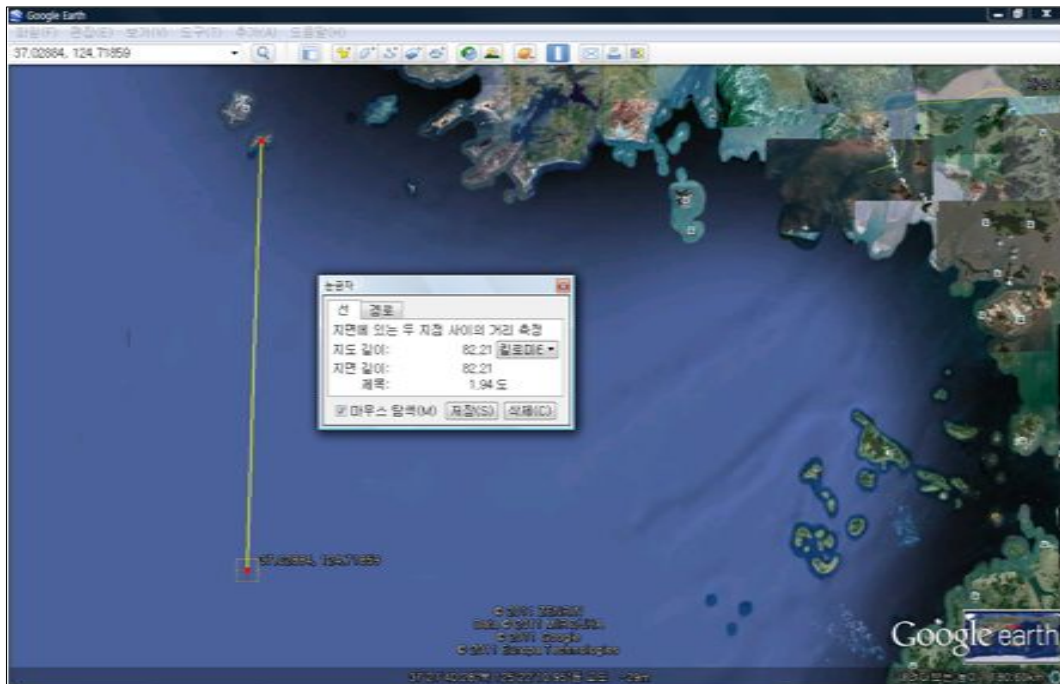
위치정보

구분: KTP 장치명: 88한일(0130) 기간: 2011-12-10 ~ 2011-12-10 유형: [전체] 상태: [전체] Limit: 10개

GPS 정보 지도보기 공유레이저에서 숨기기 공유레이저에서 표시 GPS 정보 인쇄 Download as... 업 유형: [Track]

번호	구분	장치명	유형	위도	경도	속도	방향	시각(GMT+9)	상태
1902	KTP	88한일 (K: 0130-322-2260)	TRACK	37.022972	124.718697	0.0	300.0	2011.12.10 22:48:24	Unhide
1901	KTP	88한일 (K: 0130-322-2260)	TRACK	37.022972	124.718697	0.0	300.0	2011.12.10 22:47:20	Unhide
1900	KTP	88한일 (K: 0130-322-2260)	TRACK	37.022972	124.718697	0.0	300.0	2011.12.10 22:46:18	Unhide
1899	KTP	88한일 (K: 0130-322-2260)	TRACK	37.022972	124.718697	0.0	300.0	2011.12.10 22:45:18	Unhide
1898	KTP	88한일 (K: 0130-322-2260)	TRACK	37.022972	124.718697	0.0	300.0	2011.12.10 22:44:18	Unhide
1897	KTP	88한일 (K: 0130-322-2260)	SHADED	37.022884	124.71839	0.0	0.0	2011.12.10 22:44:14	Unhide
1896	KTP	88한일 (K: 0130-322-2260)	TRACK	37.022972	124.718697	0.0	300.0	2011.12.10 22:43:21	Unhide
1895	KTP	88한일 (K: 0130-322-2260)	SHADED	37.022884	124.71839	0.0	0.0	2011.12.10 22:43:13	Unhide
1894	KTP	88한일 (K: 0130-322-2260)	TRACK	37.022972	124.718697	0.0	300.0	2011.12.10 22:41:15	Unhide

<그림 III-25> 남해지역 88한일호의 위치좌표 데이터



<그림 III-26> 남해지역 88한일호의 연안에서 조업구역까지 거리 측정

(2) 제주 3경진호 위치발생장치 및 통신장비 시범설치 결과 및 분석

- TRS 위치발신 장치인 M_GPS를 통하여 제3경진호의 위치를 지속적으로 확인한 결과 용역수행 기간 동안은 모든 항해 지역을 실시간으로 위치가 파악되었고, 주로 제주 서귀포 남방 40km 지점에서 부산과 일본 사이의 해역에서 해안선으로부터 45km 이내에서 조업을 하고 있었다.
- 이 기간 동안에 어선에 보급된 TRS 음성통화도 정상으로 이루어져 위치발신장치와 동일한 통화 서비스 권역을 보여주었다. 이 기간 동안 일반 휴대폰은 사용하지 않았으나, 그 동안의 확인결과 대체적으로 10km에서 최대 30km 정도에서 서비스 권역을 형성하고 있었다, 거리가 30km 정도 유지되는 해상은 주로 여객선이 지나는 항로로 이는 기존 가입자의 서비스 장애에 대한 민원방지차원의 통화권 확보로 이해된다.
- 본 연구 기간 동안 수집된 결과를 분석하면 TRS 시스템이 해상 서비스권역을 제주도 남방 40km 이상까지 서비스를 제공하여 연안 어선의 조업안전을 위한 통신체제로 가장 적합한 시스템으로 보이나, 동 중국해, 일본 부근의 조업하는 근해어선에는 전파서비스가 되지 않아 적합하지 않았다. TRS 음성통신의 장점인 무전기능, 개별호출, 그룹호출 등 지휘관제에 유리한 서비스가 가능하여 해상안전에 적합하지만, 통화 권역을 벗어나 위성이 아니면 서비스가 불가능한 것으로 판단되었다.
- 근해어선에 도입할 시스템으로는 위성통신이 가장 우수하다. 다만, 단말기 가격이 고가이고, 고액의 요금이 지속적으로 발생하므로 휴대폰과 같은 결합상품 개발을 사업자에게 유도하여 어업인들에게 실질적인 도움이 되는 요금제의 개발이 필요하다. TRS와 휴대폰은 연안에서 조업할 때 요금이 비싼 위성을 대신하여 사용할 수 있도록 하는 자동 전환할 수 있는 통신체계를 권고한다.



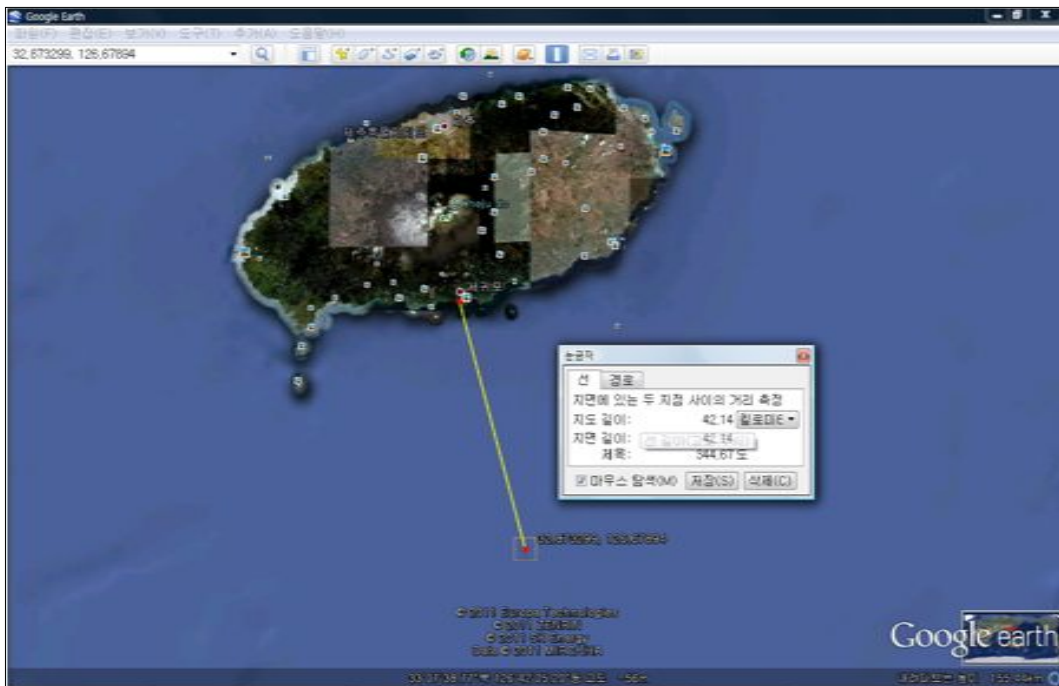
<그림 III-27> 남해지역 제주 3경진호의 출항 데이터 표시



<그림 III-28> 남해지역 제주 3경진호의 조업구역 데이터 표시

<input checked="" type="checkbox"/>	번호	장치명	유형	위도	경도	속도	방향	시간(GMT+9)	상태
<input checked="" type="checkbox"/>	339	제주 3경진(0130-322-2242)	TRACK	32.873299	126.67894	0.0	334.0	2011.11.26 03:53:09	Unhide
<input checked="" type="checkbox"/>	338	제주 3경진(0130-322-2242)	TRACK	32.873299	126.67894	0.0	334.0	2011.11.26 03:52:49	Unhide
<input checked="" type="checkbox"/>	337	제주 3경진(0130-322-2242)	TRACK	32.873299	126.67894	0.0	334.0	2011.11.26 03:52:29	Unhide
<input checked="" type="checkbox"/>	336	제주 3경진(0130-322-2242)	TRACK	32.873299	126.67894	0.0	334.0	2011.11.26 03:52:09	Unhide
<input checked="" type="checkbox"/>	335	제주 3경진(0130-322-2242)	TRACK	32.873299	126.67894	0.0	334.0	2011.11.26 03:51:49	Unhide
<input checked="" type="checkbox"/>	334	제주 3경진(0130-322-2242)	TRACK	32.873299	126.67894	0.0	334.0	2011.11.26 03:51:29	Unhide
<input checked="" type="checkbox"/>	333	제주 3경진(0130-322-2242)	TRACK	32.873299	126.67894	0.0	334.0	2011.11.26 03:51:09	Unhide
<input checked="" type="checkbox"/>	332	제주 3경진(0130-322-2242)	TRACK	32.873299	126.67894	0.0	334.0	2011.11.26 03:50:49	Unhide
<input checked="" type="checkbox"/>	331	제주 3경진(0130-322-2242)	TRACK	32.873299	126.67894	0.0	334.0	2011.11.26 03:50:29	Unhide

<그림 III-29> 남해지역 제주 3경진호의 위치좌표 데이터



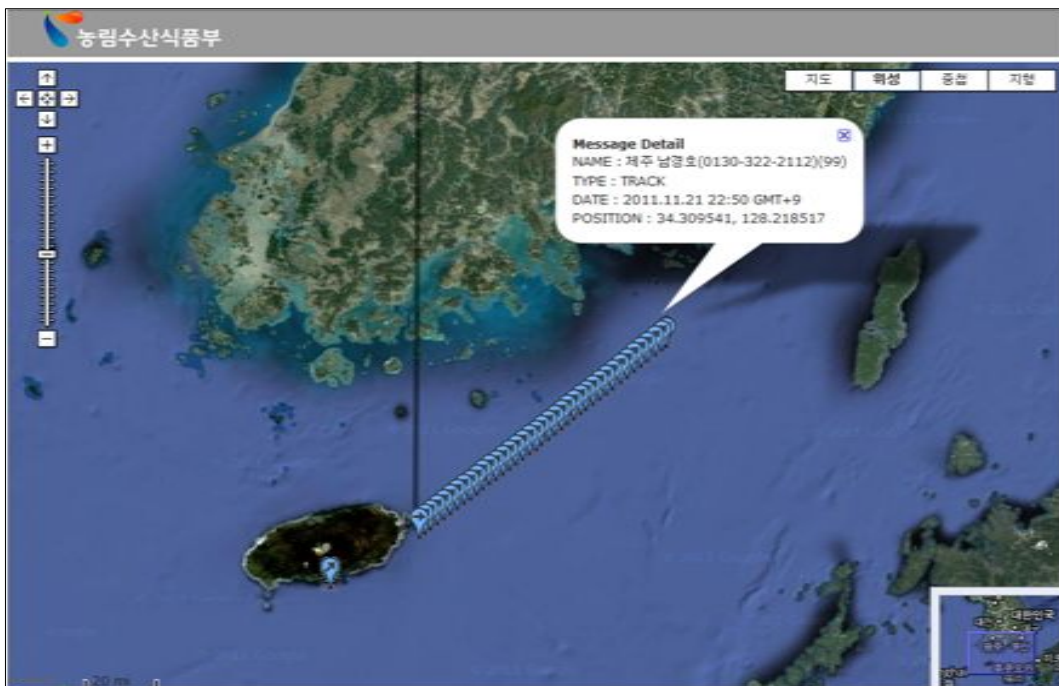
<그림 III-30> 남해지역 제주 3경진호의 연안에서 조업구역까지 거리 측정

(3) 제주 남경호 위치발생장치 및 통신장비 시범설치 결과 및 분석

- 위성 위치발생장치와 위성 음성통신장치를 설치하여 제주 선적의 남경호의 위치를 지속적으로 확인한 결과 용역수행 기간 동안은 모든 항해 지역을 실시간으로 위치가 파악되었고, 부산과 일본 사이의 EEZ 조업 후에 동 중국해 부근, 제주 기점 700km 이상으로 이동하여 1달간 머물며 조업 후에 입항했다.
- 이 기간 동안에 어선에 설치된 위성 위치발생장치는 매 15분 간격의 위치정보를 전송했고, 어선이 정지하여 있는 경우는 위치정보를 보내지 않고 있다가 움직이면 다시 주기적으로 송신되었다. 이는 위성통신 요금을 줄이는 효과를 고려해 단말기를 설계하였기 때문이며, 본 시험에 사용된 제품의 위치의 허용오차는 $\pm 10\text{m}$ 이내로 매우 정확하였다. 이는 어선이 항구에 정박하고 있을 때 구글에서 제공하는 지도와 연동시켜 확인할 수 있었다.
- TRS 통신 시스템의 음성통화 권역은 안테나의 높이와 출력에 따라 다르지만, 본 연구에 참여한 음성통신장치의 구조는 약 70km 정도 거리는 통신이 가능할 것으로 추정된다. 이는 어선이 연안 부근에서 조업할 때는 위성을 사용하지 않고 TRS 음성통신을 이용하는 것이 경제성이 있음을 보여준다. 일반 휴대폰도 시스템이 가지고 있는 기능과 부가장치를 통해 원거리를 지원할 수 있으나 이미 언급한 것과 같이 이동통신사업자가 해상에 투자하지 않아 해상서비스 권역이 상대적으로 매우 좁다.
- 본 연구 기간 동안 수집된 결과를 분석하면 근해어선의 조업권역은 매우 넓은 해상이므로 위성 위치발생장치를 포함한 음성통신이 없다면, 어선의 위치를 실시간 수준으로 모니터링하여도 다양한 어선의 사고에 긴급한 지원을 효과적으로 수행하기는

매우 어려울 것으로 예상된다. 일부 위성신호는 지연시간이 있으므로 위치발신 장치 도입 시에는 충분한 기술 검증을 거쳐야 하며, 국내에 위성 기지국이 있어야만 실시간 위치서비스 및 음성서비스를 국내통신망을 사용할 수 있으므로 사용요금을 낮출 수 있는 여력이 발생할 수 있을 것이다. 즉, 위성 기지국이 해외에 있다면 위성을 통한 통신서비스를 국제회선을 이용해야 하므로 당연히 이용자의 통신요금측면에서의 경쟁력이 떨어질 수 있다. 또, 국내에 있는 위성 기지국이 어선 안전관리시스템과 연동할 경우 프로토콜 접속 등 여러 측면에서 매우 유연하게 응용할 수 있을 것으로 판단된다.

- 위성은 통신요금이 매우 비싸 실제로 시스템을 도입할 경우 위치정보와 음성통신을 결합하는 요금제의 개발과 경제적인 정액요금제를 이용할 수 있도록 위성 사업자를 유도하여, 정부는 통신체계 시스템에 대한 투자를 하고, 사용자인 어업인들에게 동일한 요금에 위치정보 제공 서비스와 음성통신 서비스가 가능한 제도를 공동 개발할 필요가 있다. 이는 위치정보에 대한 통신요금을 정부가 지원하더라도 통신체계를 운영하는 최소한의 비용을 어업인들에게 부담하게 하는 방법이 될 것으로 생각된다.



<그림 III-31> 남해지역 제주 남경호의 출항 데이터 표시



<그림 III-32> 남해지역 제주 남경호의 조업구역 데이터 표시

농림수산식품부

Welcome visitors | Logout

위치정보 장치설정 공유설정 회원정보

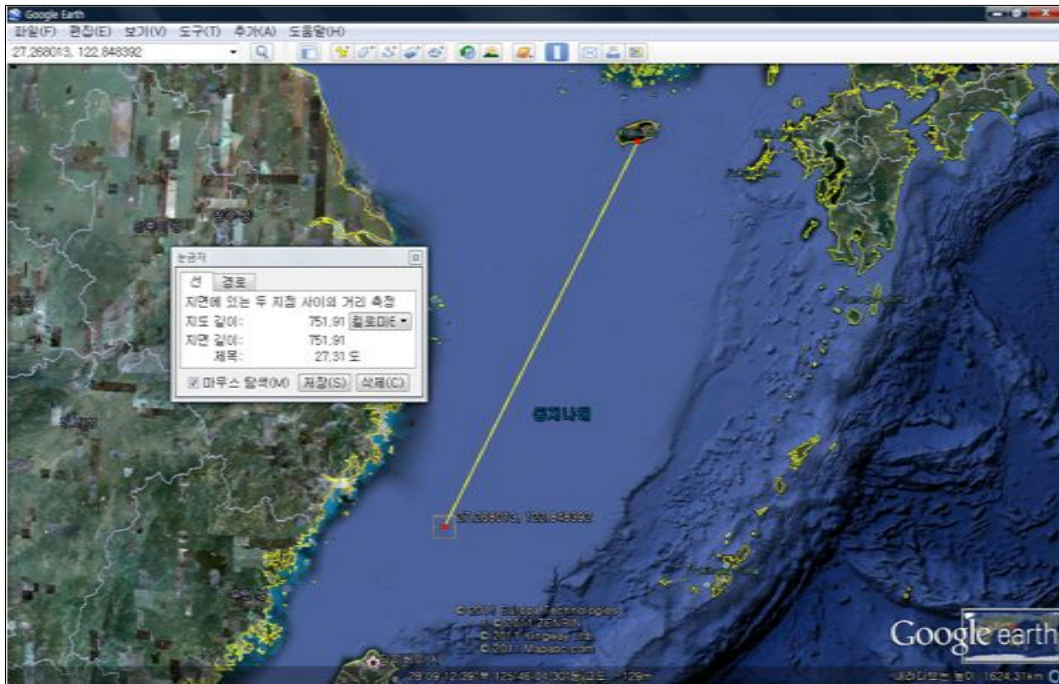
위치정보

구분: [위성] 장치명: [제주 남경호((X) (010-099-0104))] 기간: 2011-12-16 ~ 2011-12-16 유형: [전체] 상태: [전체] Limit: [10개]

GPS 정보 지도보기 공유장치에서 숨기기 공유장치에서 표시 GPS 정보 삭제 공유형: [Track]

번호	구분	장치명	유형	위도	경도	속도	방향	시간(GMT+9)	상태
25	위성	제주 남경호((X) (010-099-0104))	TRACK	27.339917	122.847018	4.17	346.53	2011.12.16 09:25:02	Unhide
24	위성	제주 남경호((X) (010-099-0104))	TRACK	27.329972	122.8494	3.7	348.45	2011.12.16 09:10:51	Unhide
23	위성	제주 남경호((X) (010-099-0104))	TRACK	27.318524	122.851739	4.0	349.19	2011.12.16 08:54:54	Unhide
22	위성	제주 남경호((X) (010-099-0104))	TRACK	27.307398	122.853863	4.0	349.17	2011.12.16 08:39:57	Unhide
21	위성	제주 남경호((X) (010-099-0104))	TRACK	27.297077	122.855837	3.83	347.47	2011.12.16 08:24:54	Unhide
20	위성	제주 남경호((X) (010-099-0104))	TRACK	27.287518	122.857962	4.0	8.88	2011.12.16 08:09:36	Unhide
19	위성	제주 남경호((X) (010-099-0104))	TRACK	27.277358	122.856374	4.0	40.5	2011.12.16 07:54:28	Unhide
18	위성	제주 남경호((X) (010-099-0104))	TRACK	27.268013	122.848392	0.0	214.93	2011.12.16 07:39:22	Unhide
17	위성	제주 남경호((X) (010-099-0104))	TRACK	27.273881	122.85249	0.0	211.94	2011.12.16 07:24:17	Unhide

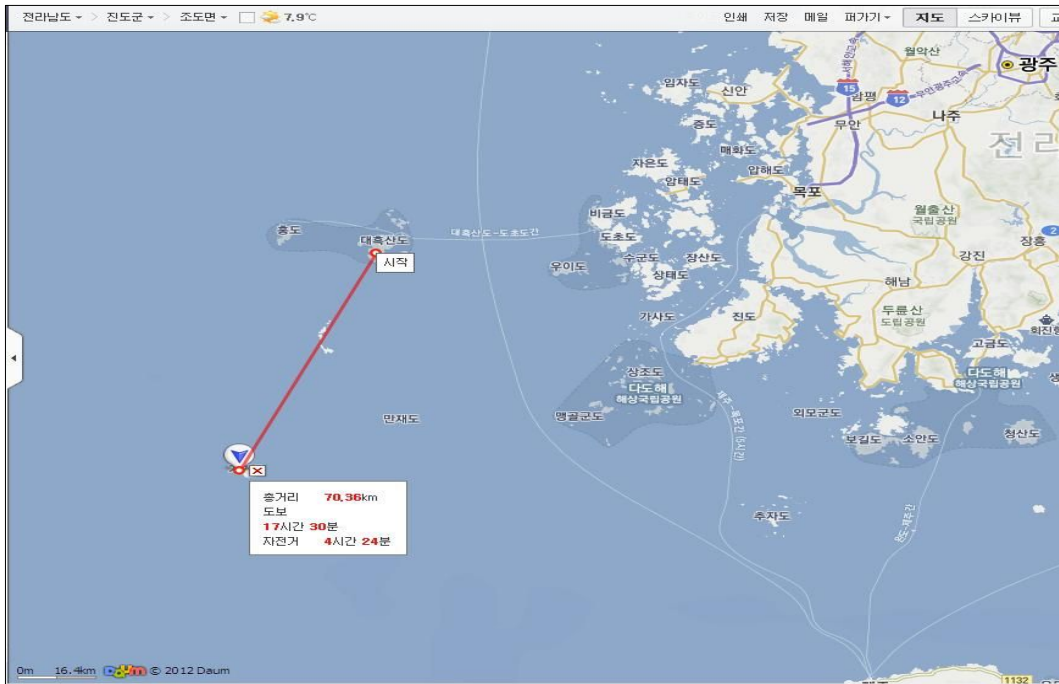
<그림 III-33> 남해지역 제주 남경호의 위치좌표 데이터



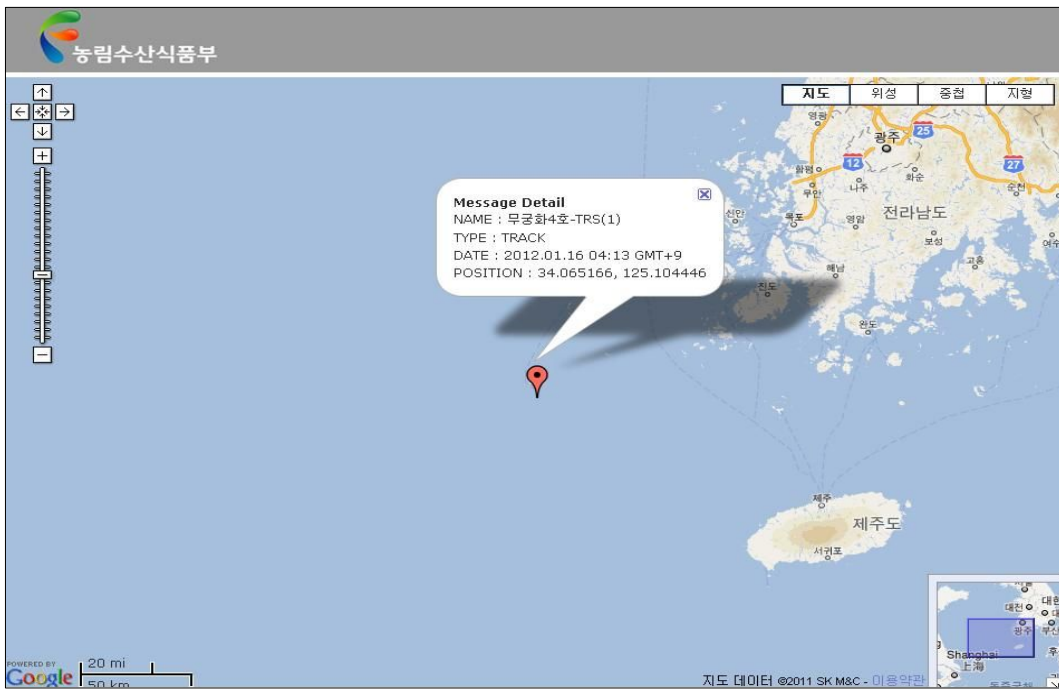
<그림 III-34> 남해지역 제주 남경호의 연안에서 조업구역까지 거리 측정

(4) 서해 어업관리단 무궁화4호에 위성 위치발신 장치와 TRS 통신 시스템 시범 설치

- 서해 어업지도선인 무궁화4호에 위성 위치발신장치와 TRS 위치발신장치를 시범 설치하여 전파서비스 권역, 위치정보의 정확성 및 주기에 따른 오차를 확인하기 위해 위치발신정보를 실시간 모니터링하였다.
- 무궁화 4호에 설치된 위치발신장치는 어선에 시범 설치한 제품과 동일한 모델로서 남해상의 또 다른 지역의 전파환경을 확인할 수 있는 방법이다. 전라남도의 어선 세력은 5톤 이상에서 우리나라에서 가장 높은 25% 이상을 차지하므로 꼭 필요한 남해상의 전파환경에 대해 조사할 방법이 없었으나 이러한 방법을 이용하여 간접적인 해상 전파환경을 확인할 수 있었다. 이 기간 동안에 지도선에 설치된 위성 위치발신장치는 매 15분 간격, TRS 위치발신 장치는 20초 간격으로 위치정보를 수집하여 실시간으로 위치를 모니터링하여 항적 등을 확인하였다.
- 이는 해상 서비스 권역이 가장 넓은 TRS 통신 시스템이 통신요금이 비싼 위성통신 시스템을 대신하여 해상에서 어느 정도의 거리까지 안정적으로 사용할 수 있는 지를 간접적으로 확인할 수 있었다. <그림 III-35>에서와 같이 어업지도선은 흑산도 기점에서 60km 정도의 통화권을 보여주고 있다. 이는 대체적으로 A1 해역까지는 전국 해상 서비스가 가능하다는 가능성을 확인시켜준다. 즉, 위성 통신시스템이 설치된 어선이 A1 해역에서 조업할 때는 통신요금을 절약하기 위해 TRS를 사용하는 것이 훨씬 효과적임을 보여준다.



<그림 III-35> 무궁화 4호선의 TRS 연안에서 어업지도구역까지 거리 측정



<그림 III-36> 무궁화 4호선 TRS 좌표

농림수산식품부 Welcome unione | Logout

위치정보 장치설정 공유설정 회원정보

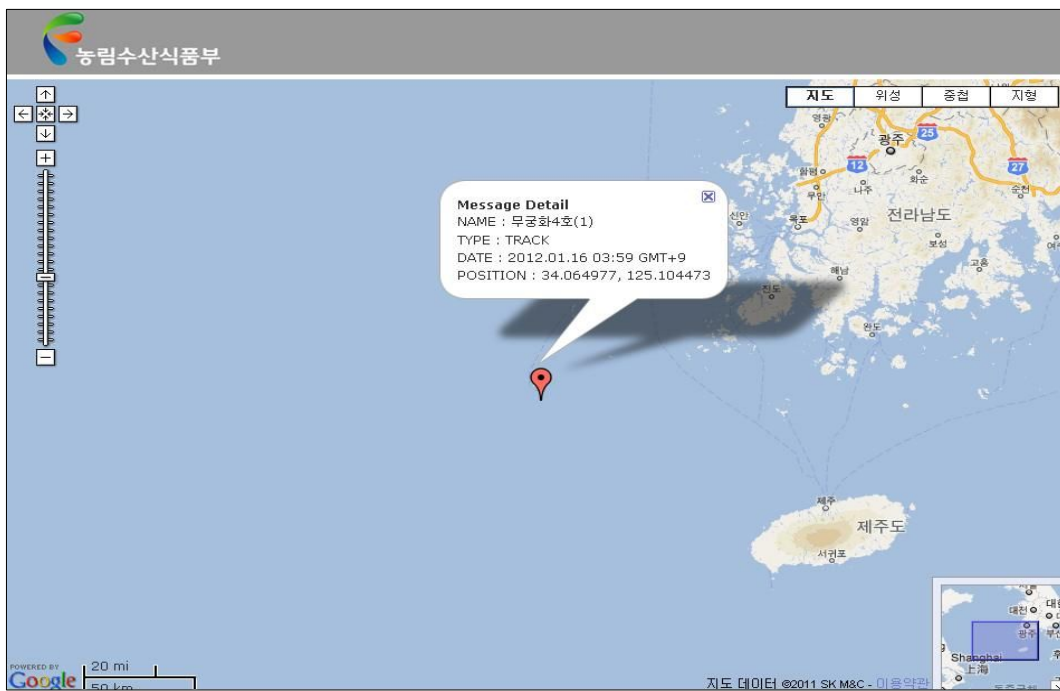
위치정보

구분: KTP 장치명: 무궁화4호-TR 기간: 2012-01-16 ~ 2012-01-16 유형: 전체 상태: 전체 Limit: 10개

GPS 정보 지도보기
 공유페이지에서 숨기기
 공유페이지에서 표시
 GPS 정보 삭제
 Download
 범유형: Point
 좌표: 도

<input type="checkbox"/>	번호	구분	장치명	유형	좌표	속도	방향	시간(GMT+9)	상태
<input checked="" type="checkbox"/>	261	KTP	무궁화4호-TRS	TRACK	34.065166,125.104446	0.0	314.0	2012.01.16 04:13:10	Unhide
<input type="checkbox"/>	260	KTP	무궁화4호-TRS	TRACK	34.065166,125.104446	0.0	314.0	2012.01.16 04:12:10	Unhide
<input type="checkbox"/>	259	KTP	무궁화4호-TRS	TRACK	34.065166,125.104446	0.0	314.0	2012.01.16 04:11:10	Unhide
<input type="checkbox"/>	258	KTP	무궁화4호-TRS	TRACK	34.065166,125.104446	0.0	314.0	2012.01.16 04:10:10	Unhide
<input type="checkbox"/>	257	KTP	무궁화4호-TRS	TRACK	34.065166,125.104446	0.0	314.0	2012.01.16 04:09:10	Unhide
<input type="checkbox"/>	256	KTP	무궁화4호-TRS	TRACK	34.065166,125.104446	0.0	314.0	2012.01.16 04:08:10	Unhide
<input type="checkbox"/>	255	KTP	무궁화4호-TRS	TRACK	34.065166,125.104446	0.0	314.0	2012.01.16 04:07:10	Unhide
<input type="checkbox"/>	254	KTP	무궁화4호-TRS	TRACK	34.065166,125.104446	0.0	314.0	2012.01.16 04:06:10	Unhide
<input type="checkbox"/>	253	KTP	무궁화4호-TRS	TRACK	34.065166,125.104446	0.0	314.0	2012.01.16 04:05:10	Unhide
<input type="checkbox"/>	252	KTP	무궁화4호-TRS	TRACK	34.065166,125.104446	0.0	314.0	2012.01.16 04:04:10	Unhide

<그림 III-37> 무궁화 4호선의 수신된 TRS 위치 정보



<그림 III-38> 무궁화 4호선의 위성 위치좌표 정보

4. 장치별 전파품질 측정 결과 및 분석

가. 전파품질 측정 대상 음성통신장치 및 측정방법

(1) 전파품질 측정 대상 음성통신장치

① TRS

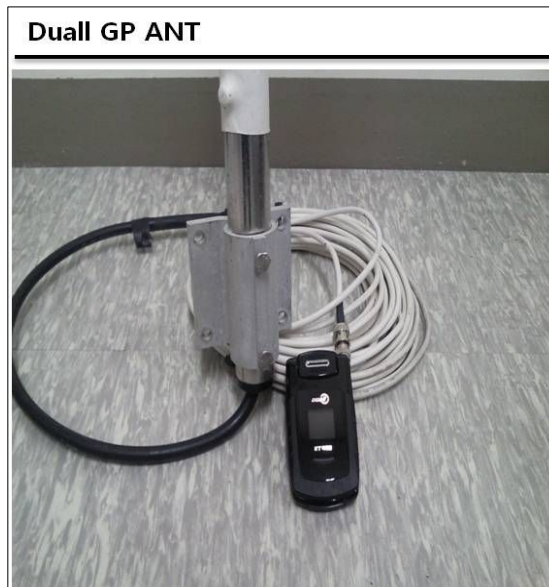
- 1, 2차 동일 : i365 GP ANT (Traffic), i365 (Traffic), Duall (Idle)
 - Duall 단말기는 TRS DM에서 Traffic을 설정 하는 기능이 없어 항상 Idle 상태로 측정.
 - 측정단말기 구분(<표 III-9> 참조)

<표 III-9> 전파품질 측정에 사용한 TRS 단말장치

단말기 명칭	단말기 형상
i365	i365 단말기
i365 GP ANT	선박 상단에 설치한 GP ANT를 RG223 Cable을 통해 i365 단말기에 직결
i365 BNC	중계기 시험을 위해 GP ANT에 접속했던 i365 단말기에 ANT를 분리하여 BNC 젠더 상태의 i365 단말기
Duall	Duall 단말기
Duall GP ANT	선박 상단에 설치한 GP ANT를 RG223 Cable을 통해 Duall 단말기에 직결



<그림 III-39> 전파품질 측정에 사용한 TRS 단말장치 구성(1)



<그림 III-40> 전파품질 측정에 사용한 TRS 단말장치 구성(2)

② CDMA / WCDMA

- TRS 측정 방법을 기준으로 동일 선박으로 동일 구간 해역의 SKT2G, SKT3G, KT3G 전파품질 측정
 - KT2G 측정은 KT의 2G 주파수 반납 관계로 2011년 3월 이후로 신규 가입자를 받지 않기 때문에 부득이하게 측정대상에서 제외(<표 III-10> 참조)

<표 III-10> 전파품질 측정에 사용한 CDMA / WCDMA 단말장치

구 분		발신 단말기		착신 단말기	
		모델명	전화번호	모델명	전화번호
1조	SK 2G	LG-SV400	010-8739-7146	SCH-W580	010-8941-7146
	SK 3G	SHW-A130S	010-4083-7146	SCH-W330	010-9035-7146
	KT 3G	IM-U570K	010-6742-1618	SPH-W2900	010-6727-1618
2조	SK 2G	LG-SV400	010-8731-7146	LG-SH470	010-9043-7146
	SK 3G	SHW-A130S	010-4932-7146	SCH-W290	010-8952-7146
	KT 3G	IM-U570K	010-6732-1618	SPH-W5200	010-6721-1618



<그림 III-41> 전파품질 측정에 사용한 CDMA / WCDMA 단말장치

(2) 장치별 전파품질 측정 방법

- 대상 시스템
 - 일반 이동전화 사업자(SKT, KT : 3G 시스템)
 - 주파수 공용통신 사업자(KTP : TRS 시스템)
- 대상 지역 : 접경 지역(동해안 : 강릉, 속초, 고성 지역 해안)
 - 서해안 : 인천, 서해5도 지역
 - 일반 해역(동해안 및 남해안)
- 측정 거리 : A1 해역 이상 (해안선으로부터 80km 이내 구간)
- 측정 결과 :
 - 연안어선 해상 통신 서비스 권역
 - * 10km 이내 : 일반 이동통신 기기인 휴대폰, TRS 사용 가능
 - * 10km ~ 50km : TRS 시스템의 환경이 가장 양호
 - * 50km ~ 70km : 기지국 환경과 안테나 위치에 따라 TRS 시스템이 양호
- 근해어선 해상 통신 서비스 권역
 - 50km ~ 70km : TRS 시스템, 위성 시스템, VHF, MF/HF 등
 - 70km 이상 : 위성 시스템, VHF, MF/HF 등

나. 장치별 전파품질 측정 결과 및 분석

- CDMA/WCDMA 측정 기준
 - CDMA/WCDMA의 측정은 수신신호의 세기와 측정 중에 호절단 혹은 재시도 등의 분석하기 위해 Voice Call Event 중 주요한 항목을 측정 데이터에서 분석
 - 바다의 통신환경 특성상 수신신호의 세기는 좋아 양호한 지역으로 보이나, Reverse Signal이 좋지 않아 실제로 통화가 되지 않는 문제점의 분석을 위해 Voice Call Event 중 절단호, 시도호, 성공된 호를 유지하는 품질의 분석을 통해 TRS 시스템과 비교되도록 하였음.
- ※ RX Power : DM Tool에 연결된 측정용 단말기에서 수신한 Power의 평균값

<표 III-11> 전파품질 측정에 사용된 수신전력 색인표

색인표시	RX Power (dBm)
●	$-65 \leq x$
●	$-75 \leq x < -65$
●	$-85 \leq x < -75$
●	$-95 \leq x < -85$
●	$x < -95$

※ Voice Call Event : DM Tool에 연결된 측정용 단말기들이 사용자의 설정에 맞게 자동으로 발신을 할 수 있는 기능을 Autocall이라고 하며, 이 기능이 동작하고 있는 동안에 수집된 데이터의 음성 통화 상태를 호 처리 특성에 따라 분류하여 보여 주는 것을 Voice Call Event라 할 수 있다. 이번 시험 측정에서는 통화가 어떤 이유에서든 종료되었을 경우 10에서 30초 이내에 다시 발신하도록 설정 하였다. 따라서 통화가 종료되어야 할 조건이 생기지 않는 경우 계속 Traffic 상태를 유지하게 된다. 다시 말하면 지도상에 많은 Event가 나타나는 해역은 통화 품질이 좋지 못하다는 판단을 할 수 있음.

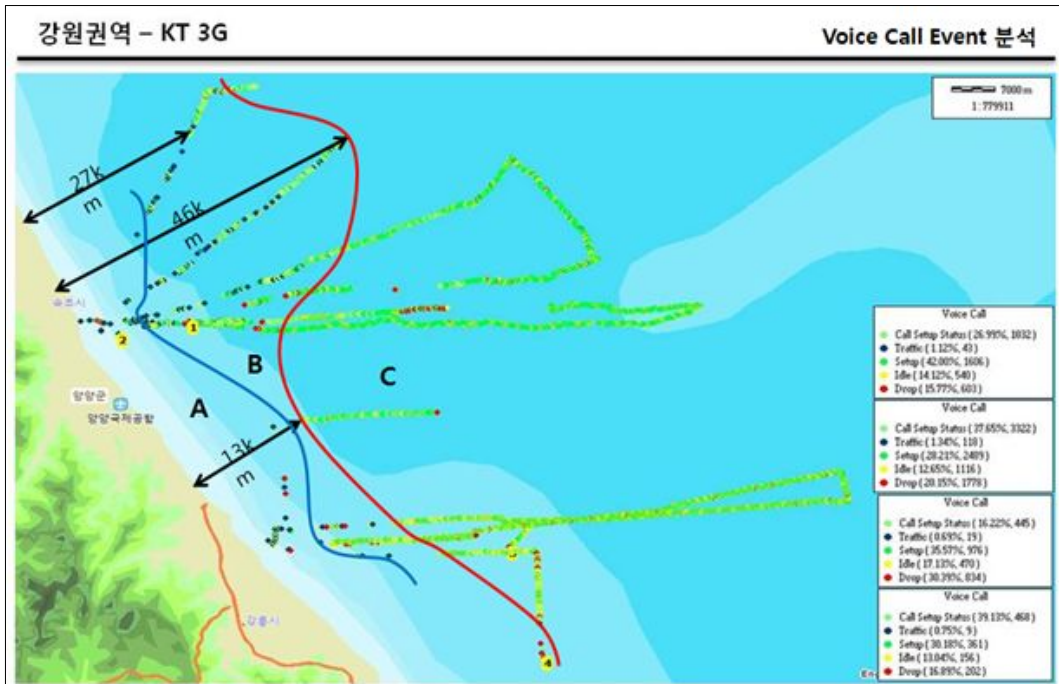
<표 III-12> 전파품질 측정에서 DM Autocall 상태에서의 Voice Call Event 색인표

색인	상 태 명	DM Autocall 상태의 Voice Call Event
●	Call Origination	CDMA 단말기가 발신한 경우 Traffic Time 동안에 발생하는 모든 Event
●	Call Setup Status	WCDMA 단말기가 발신한 경우 Traffic Time 동안에 발생하는 모든 Event
●	Traffic	호 시도(Call Setup) 시도 후에 호가 정상적으로 연결된 경우
●	Setup	호를 시도하는 경우 Call Setup Time 동안에 발생하는 모든 Event
●	Idle	호 종료 후 다음 호를 진행하기까지의 Time Interval
●	Drop	Traffic 상태에서 Air가 단절되거나 Sever에 의해 Traffic 상태가 해제되는 경우 또는 호를 종료한 경우

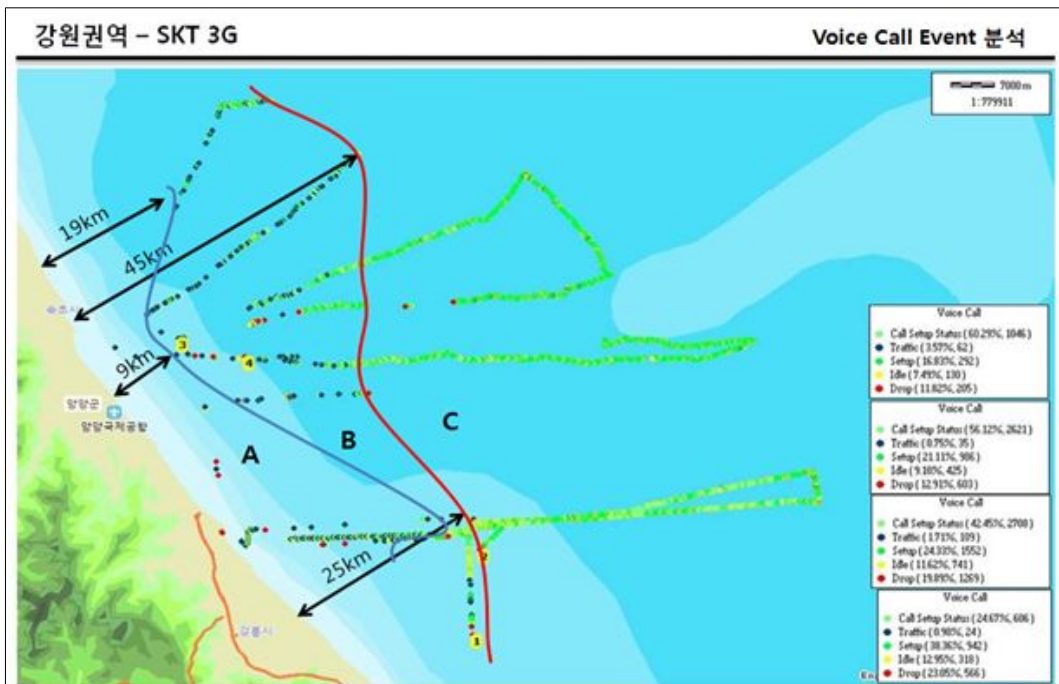
<표 III-13> 구역별 전파품질 측정결과를 나타내는 색인표

구 역	전파품질 측정결과
A지점	파란색선 안에 위치한 구간으로 Call이 원활하게 되며, 이동하는 동안 Long Call이 이루어진 구간
B지점	파란색선과 적색선 사이에 위치한 구간으로 Origination, Setup, Traffic, Drop의 Event가 자주 발생한 구간
C지점	적색선 바깥쪽에 위치한 구간으로 Traffic이 전혀 되지 않는 구간

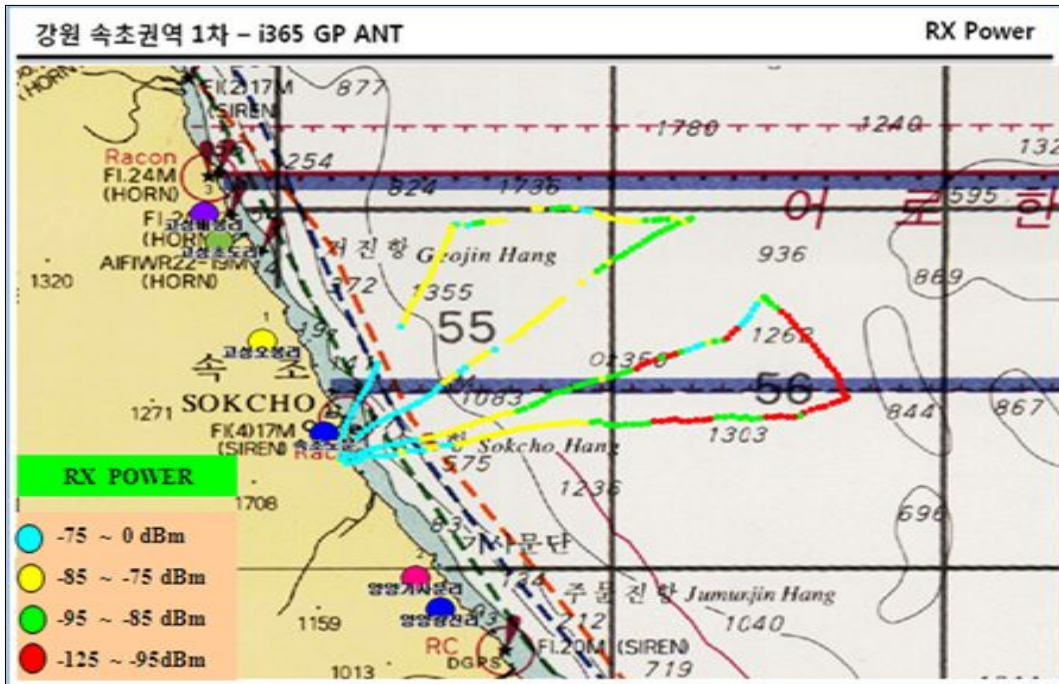
(1) 속초, 강릉 지역 측정 결과 분석



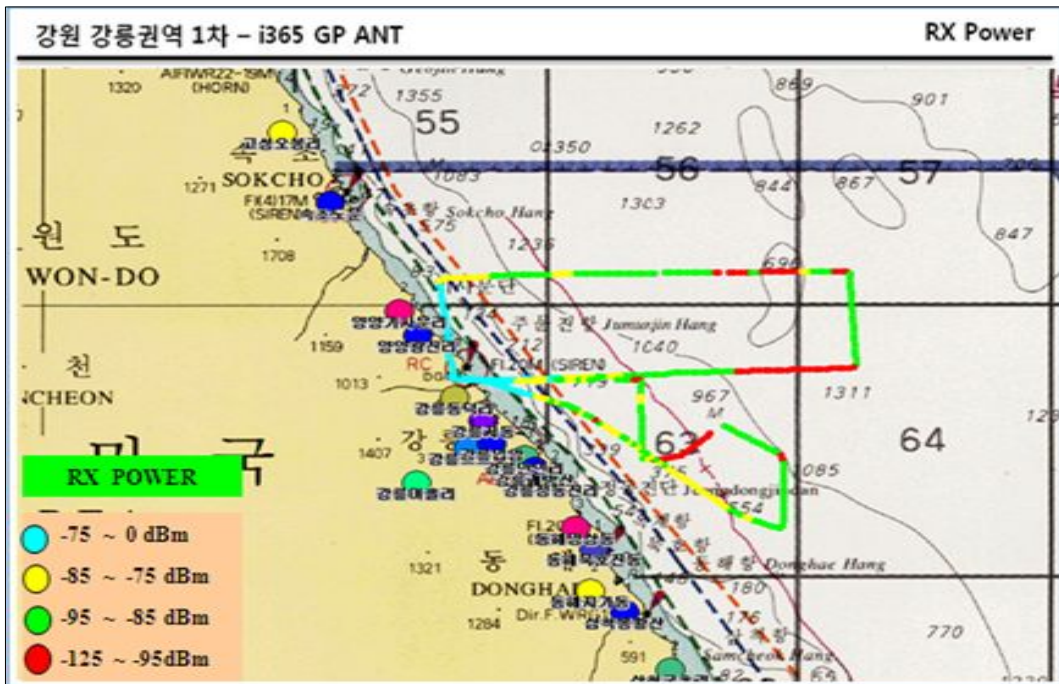
<그림 III-42> 강원권역 KT-3G 통신장치의 전파품질 측정 결과



<그림 III-43> 강원권역 SKT-3G 통신장치의 전파품질 측정 결과



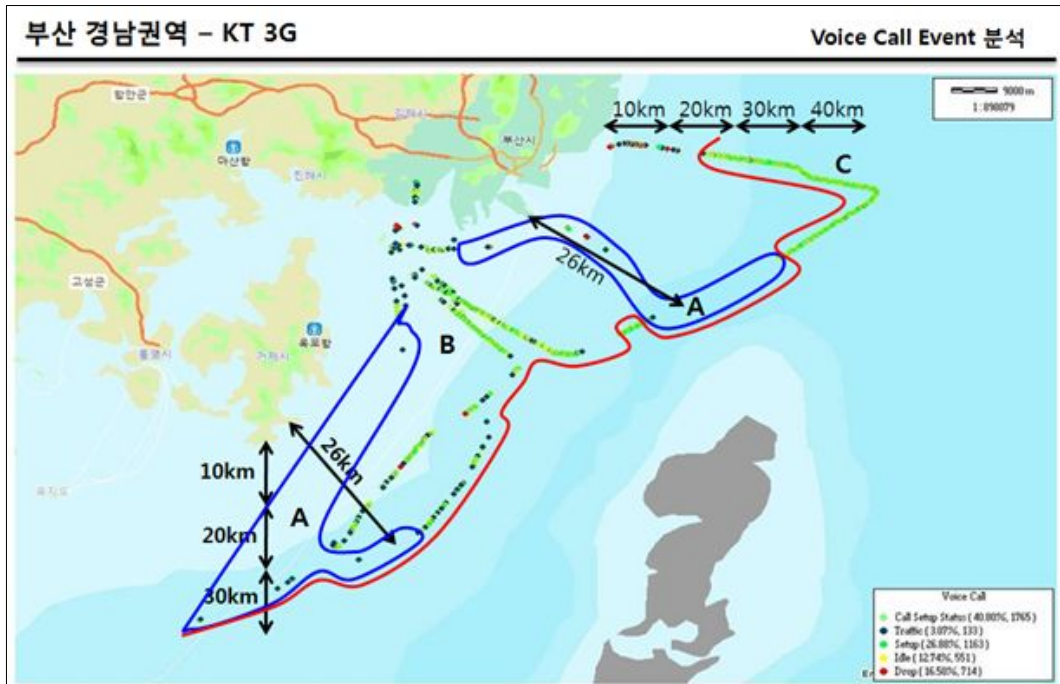
<그림 III-44> 강원 속초권역 TRS(i-365) 통신장치의 전파품질 측정 결과



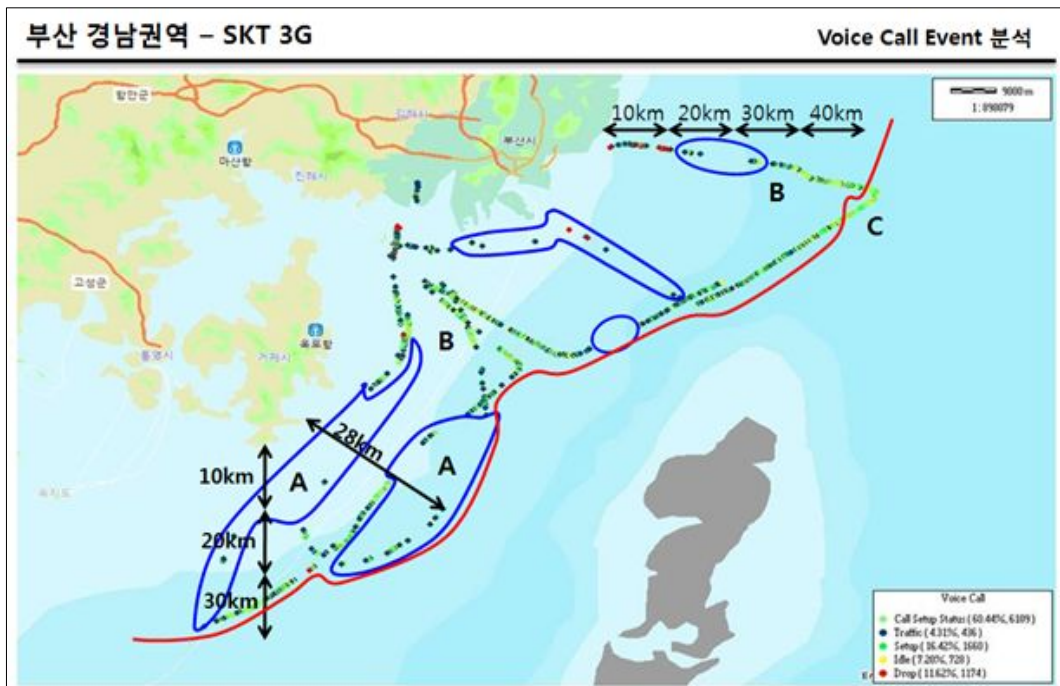
<그림 III-45> 강원 강릉권역 TRS(i-365) 통신장치의 전파품질 측정 결과

- TRS 서비스 통화 영역은 속초와 강릉 부근의 해상에서 70km 이상 확보.

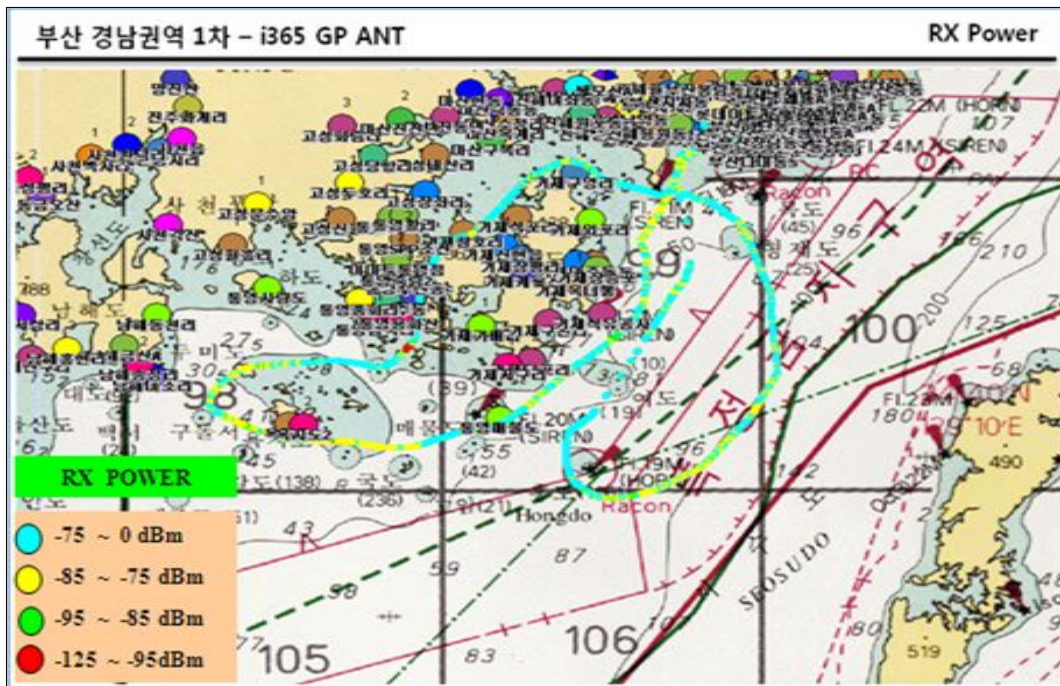
(2) 부산 경남 지역 측정 결과 분석



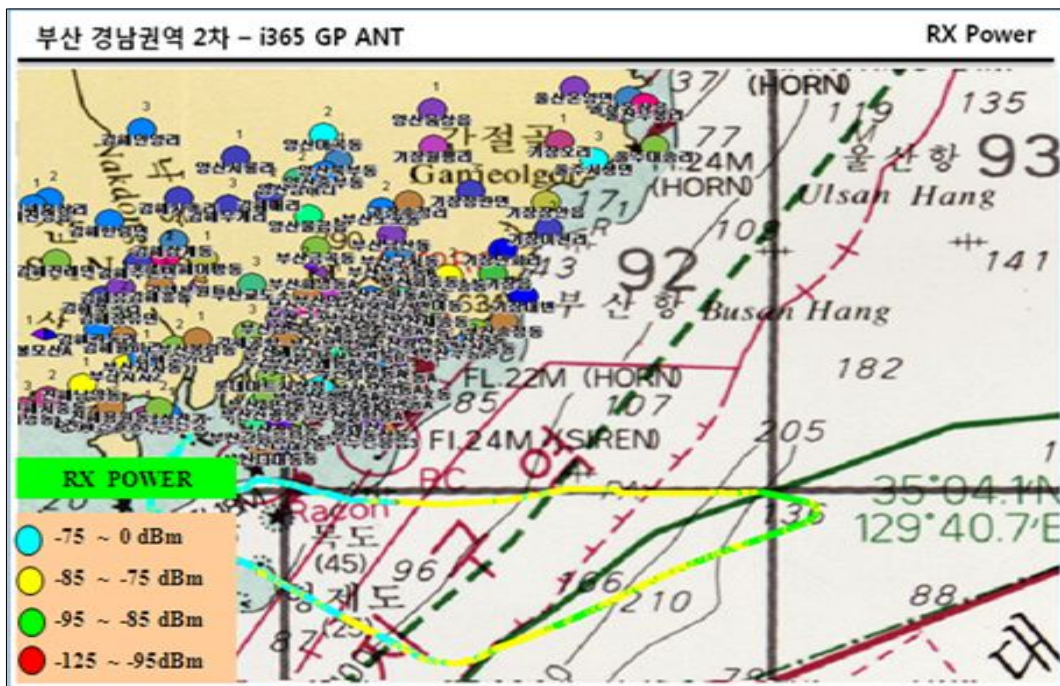
<그림 III-46> 부산 경남권역 KT-3G 통신장치의 전파품질 측정 결과



<그림 III-47> 부산 경남권역 SKT-3G 통신장치의 전파품질 측정 결과



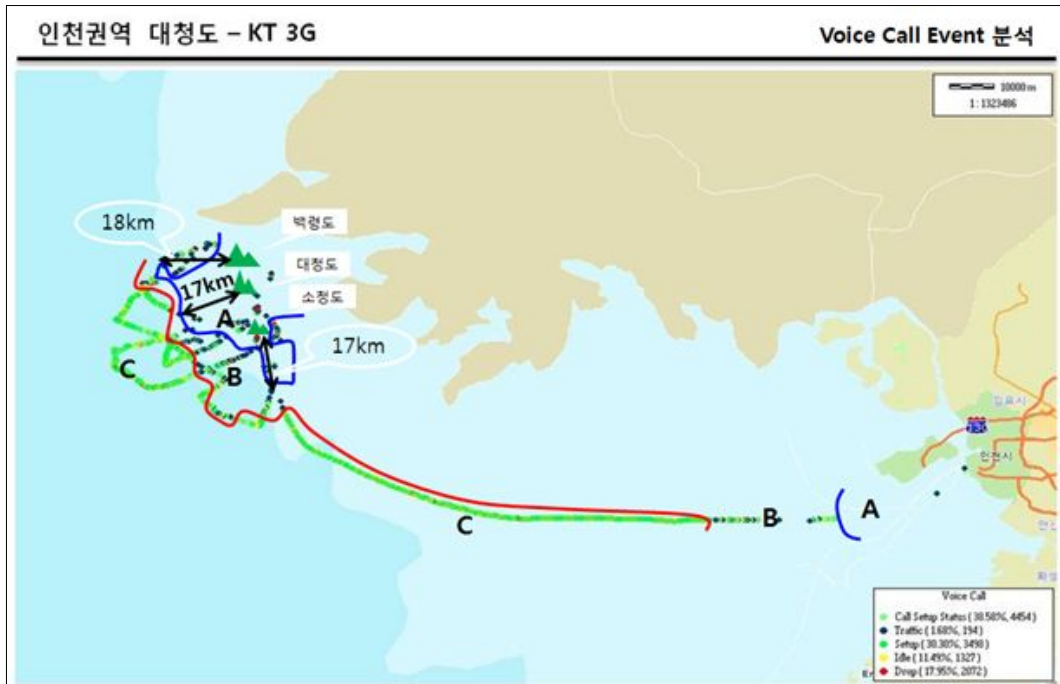
<그림 III-48> 부산 경남권역 TRS(i-365) 통신장치의 1차 전파품질 측정 결과



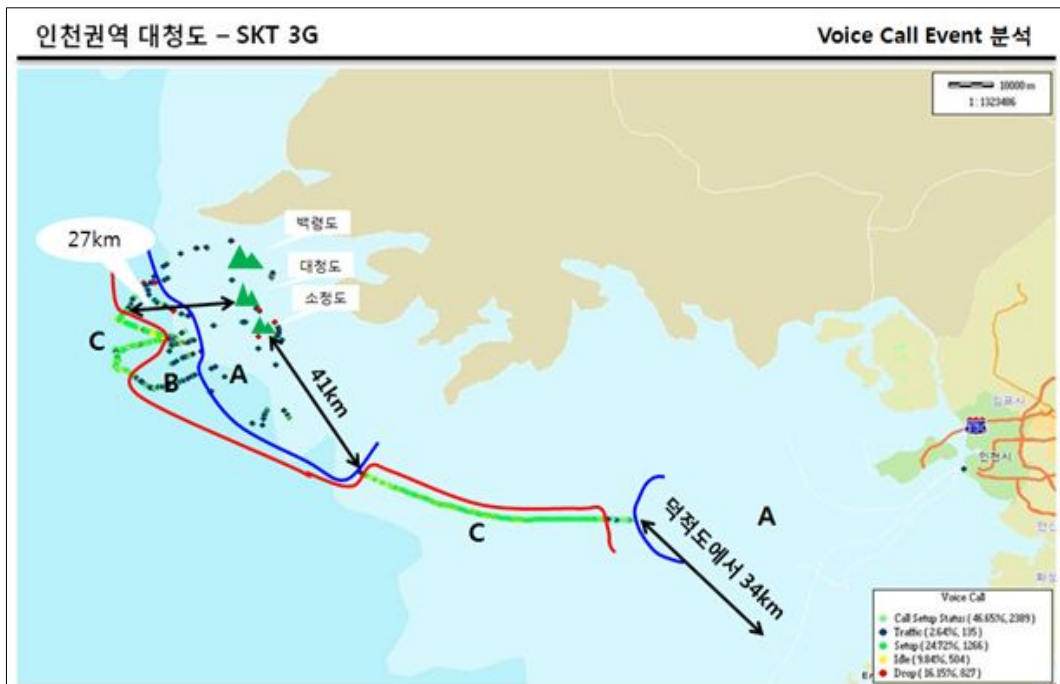
<그림 III-49> 부산 경남권역 TRS(i-365) 통신장치의 2차 전파품질 측정 결과

- TRS 통화권은 해안선으로 부터 30km ~ 40km 정도는 안정된 서비스가 제공되며, 더 이상의 거리 측정은 허가된 선박의 항해거리 이탈로 측정이 불가능 했으며, 신호 세기의 분포를 보면 경계수역 지역까지 서비스 제공이 가능할 것으로 생각됨.

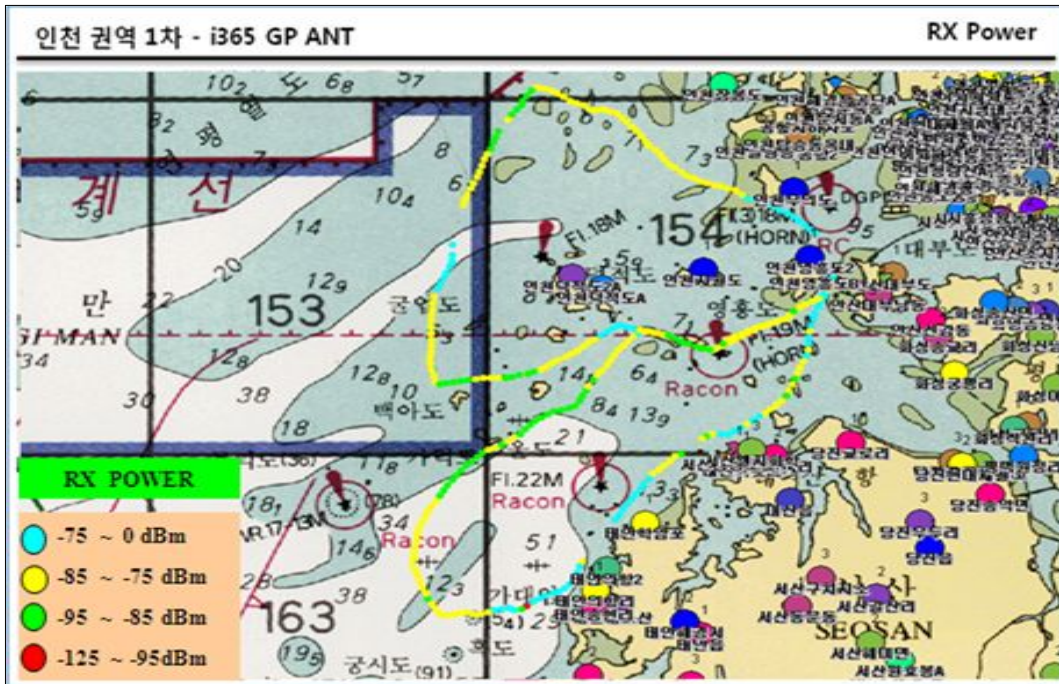
(3) 인천 백령 지역 측정 결과 분석



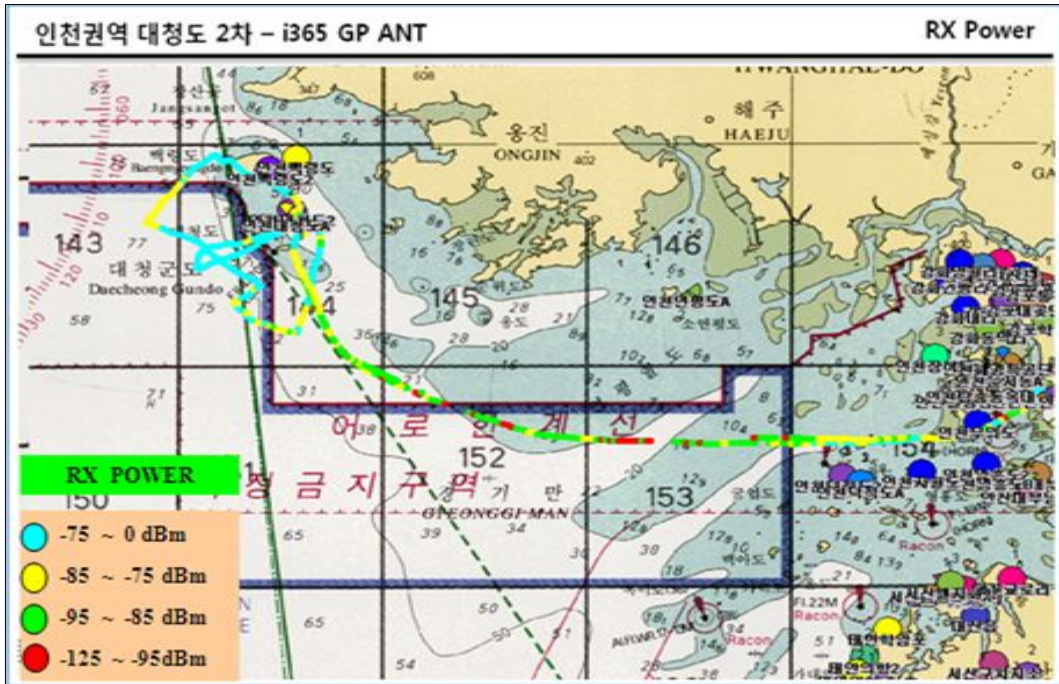
<그림 III-50> 인천권역 대청도 KT-3G 통신장치의 전파품질 측정 결과



<그림 III-51> 인천권역 대청도 SKT-3G 통신장치의 전파품질 측정 결과



<그림 III-52> 인천권역 대청도 TRS(i-365) 통신장치의 1차 전파품질 측정 결과



<그림 III-53> 인천권역 대청도 TRS(i-365) 통신장치의 2차 전파품질 측정 결과

- TRS 통화권은 전체적으로 안정된 서비스를 제공하나, 인천-백령도사이의 여객선 항로에 기지국이 없는 지역인 연평도인근부터 소청도인근까지 서비스가 불가한 지역.
- 백령도, 대청도, 대청도 서남방의 해역까지는 대체적으로 80km 정도까지 서비스가 가능한 지역으로 나타났고, 이 지역의 기지국 안테나 높이가 200m 이상으로 추정됨.

제4장 위치발신장치의 어선용 단말기 및 관제시스템의 성능기준

1. 어선 위치발신장치와 음성통신장치의 성능 및 요구 기능

가. 어선 위치발신장치의 성능 기준

(1) 연안 및 근해어선 통신체계

① 연안어선 통신체계의 성능

- 우리나라 연안에서 조업하는 어선이 위치발신장치를 사용하기 위해서는 최소한 A1 해역인 30마일 이내의 모든 해상에서 안정적으로 위치발신정보를 조업관리시스템 혹은 관제센터에 주기적으로 송신할 수 있어야 한다.
- 어선과 어선원의 생명과 재산을 보호하기 위해서는 위치발신정보를 수신하여 접경지역, 허가지역의 조업 등 안전조업과 조업 생산성 향상을 위한 기본적인 용도로 사용해야 하므로 정보제공에 필요한 음성 및 데이터 통신체계를 수반하여야 한다.
- 전체 해상의 서비스를 위해서는 지속적인 전파환경 서비스를 제공할 시스템의 구축, 유지 및 관리가 필요하며, 이는 신규로 시스템을 구축할 경우 엄청난 구축비용, 시스템의 운용을 위한 조직과 유지 및 관리비용이 수반되어, 어선 과 어선원의 안전을 위한 시스템 구축에는 비용, 운영과 관리의 경제성을 고려한 시스템의 성능과 규격을 정하는 것이 필수적으로 요구된다.
- 또한, 어선법 등 관련법규를 통한 안전관리정책으로 이미 일부 어선에서 위치보고를 위한 다양한 단말장치를 설치하여 운영하고 있고, 이러한 단말장치를 활용하면서 어선의 재난 관리시스템이 가장 경제성을 갖추고 효율적으로 운영될 수 있도록, 일정기간 공동사용 혹은 교체 시까지 유예기간을 두어 운영할 수 있도록 성능과 규격이 검토되어야 한다.
- 긴급구조 요청 및 지원, 조업 어선에 대한 안전교육, 접경지역 관리, 조업정보 제공 등의 어선안전과 수산산업의 발전을 위해, 출어하는 모든 어선들에 통신체계를 갖추어야 한다. 그러나 모든 어선들이 통신시스템을 사용하게 되면, 현재보다 훨씬 많은 통화량의 증가, 어선원의 일반통신기능 제공, 관리를 위한 일괄지휘 통신시스템의 도입을 검토하여야 하고, 이러한 서비스를 제공하기 위해서는 시스템의 용량, 안전운용 방안, 정보보안이 필수적으로 요구된다.
- 단말장치의 공급체계, 유지보수 체계, 제품 공급사의 안정성이 확보되어 공급된 제품이 유지 및 관리가 용이해야 하고, 지속적인 서비스를 제공할 능력이 있어야 한다.
- 우리나라 A1해역 전체를 서비스하기 위해서는, 지속적으로 전파환경을 측정 및 확인하여 서비스 권역의 확대를 위해 노력하여야 한다. 기지국, 부대시설, 안테나들이 전파 서비스에 많은 영향을 끼치므로 상시 점검하고 문제점 발견 시 수정·보완하여, 최소한 서비스 권역의 85% 이상이 항상 서비스될 수 있도록 관리되어야 한다.

② 근해어선 통신체계의 성능

- 우리나라 근해어선은 A2해역 이상의 해상까지 조업을 하고 있으며, 일반적으로 사용하고 있는 통신체계는 VHF, SSB를 사용하여 위치보고 및 음성통신을 운영하고 있다.
- 어선의 위치보고는 선박안전 조업규칙(농림수산식품부령 120호, 2010.4.28)에 의하여 출·입항 신고, 위치보고 의무, 통신기기를 갖춘 어선은 정보청취의 의무가 있으며, 연근해 및 원양어업의 조업상황 등의 보고에 관한 규칙에 의거 조업상황 및 어획실적의 보고를 규정하고 있다.
- 또한, 300톤 이상 어선은 세계 해상조난 및 안전제도(GMDSS : Global Maritime Distress and Safety System)에 따라 디지털 통신기술 및 위성 통신기술을 접목하여 운영 중에 있으므로, 근해어선의 통신체계도 이러한 제도와 설치된 통신시스템의 활용을 고려한 검토가 요구된다.
- 어선원이 조업 중 필요에 의해 통화하는 경우, 어선에서 발신한 통화와 선원가족, 선주 또는 관련기관에서 어선으로 발신하는 통화에도 많은 통신비용이 발생하는데 본 연구에서 어선 통신체계 구축 시 통신비용을 절감하는 방안도 함께 병행하여, 수산업에 종사하는 모든 구성원에 해상안전 확보와 가계에 실질적인 도움이 되는 복지차원의 접근도 검토되어야 하고, 통신시스템의 도입은 서비스 제공자에게 동등하게 비용과 책임을 부여한다.
- 어선의 해상안전을 위한 종합재난관리 시스템으로 사용되고, 어선에 갖추어진 통신체계를 이용하여 수산업의 발전을 위한 정책결정수단으로 시스템을 고도화하고, 운영될 수 있도록 위치정보, 음성통신, 데이터통신 및 관리시스템은 확장성 및 유연성을 고려한 성능과 규격이 검토되어야 한다.
- 어선의 선령은 최소 10년 이상 유지되어야 하므로 구축된 통신체계도 특별한 변경 사유가 없는 한 안정되게 공급, 운영 및 관리가 되도록 통신망의 확보, 공급체계, 운용 및 유지보수 체계가 성능규격과 함께 검토되어야 한다.
- 어선에서 제공되는 정보는 주무 부처인 농림수산식품부를 포함하여, 유관기관이 공동으로 사용하여 유사사업으로 인한 중복투자를 방지하여 국가예산을 효율적으로 사용하고, 일사불란한 구조 체계 및 지원체계를 구축하여 사용자인 어업인이 가장 안전하고 접근하기 쉬운 시스템이 구축되도록 단말장치 성능규격과 네트워크를 포함한 종합상황 관리시스템의 구축 기준도 필요하다.
- 최근에 빈번하게 발생하는 어선의 사고에서 어선원의 귀중한 생명과 안전을 위해, 상시 착용 가능한 구명조끼에 부착된 개인 자동위치발신 장치의 도입도 장기적으로 검토 요구되어야 한다.

③ 위치발신 장치를 포함한 통신체계 적용대상 어선

- 연안 어업 허가 어선

- 근해 어업 허가 어선
- 원양 어업 허가 어선
- 양식업, 내수면 어업은 제외

(2) 어선의 위치발신장치에 요구되는 성능 규격

① 기본 기능 요구사항

㉠ 위치 발신장치 상태 정보 보고 기능

- 정상 상태 표시
- 전원 On/Off 정보 표시
 - 어선에서 강제로 전원을 끌 경우, 사고로 인식하여 긴급구조 판단을 위한 행정력 낭비 방지
- GPS 신호 상태 표시
 - 위성의 장애에 의한 어선의 자동위치보고가 불가할 때 조치 방안 필요
- 긴급구조 요청 및 해제 상태 표시
 - 오작동 혹은 허위보고 발생 시 처리 방안 필요

㉡ 보고 정보에 포함될 내용

- 위치좌표(위도, 경도)
 - 위치의 허용오차는 $\pm 20m$ 이내
- 시각
 - 실시간 보고 (GMT+9)
- 단말기 고유번호
 - 어선 데이터베이스와 연동
- 방향
 - 관리시스템에서 좌표를 분석하여 표시하는 경우는 정보 제외
- 속도
 - 관리시스템에서 좌표를 분석하여 표시하는 경우는 정보 제외

㉢ 보고 주기

- 1분 주기 전송
 - 연안 어선
- 15분 주기 전송
 - 위성통신 사용 어선
- 전파 서비스 권역 이탈 혹은 네트워크 장애로 미 전송 정보에 대한 재전송 기능

㉣ 단말기 인증 및 변경

- 개인정보 보호 정책
- 등록정보 확인 및 변경
- 단말기 복제 방지
- 단말기 인증

- 보안 인증 제품
- ㉞ 방수 기능
 - 외부 케이스 IP 33 이상
 - 외부 케이스가 있는 경우에 해당
 - 단말기 자체 IP 55 이상
 - 외부 노출 IK 06 이상
 - 진동 보호 1.0G 이상
- ㉟ 망 연동 기능
 - 현재 운영시스템의 요구 정보 수용
 - 표준 프로토콜 제공
 - 유관기관 정보 제공 (정보공유, 중복투자방지, 일원화된 지원체계 구축)
- ㊱ 보안 기능
 - 미 등록 단말기 사용 서비스 제한
 - 네트워크 해킹 방지
 - 방화벽을 포함한 침입방지 시스템 제공
- ㊲ 전파 서비스 권역
 - 50km 이상
 - 연안 어선
 - 5,000km 이내
 - 위성 시스템 (근해 어선)
- ㊳ 단말기 외부 표시 기능 및 구조 기능
 - GPS 위치정보 수신 상태 표시 기능
 - 네트워크 접속 상태 표시 기능
 - 긴급구조 요청상태 표시 기능
 - 긴급구조 요청상태 취소 표시 기능
 - 데이터 전송상태 표시 기능
 - 배터리 잔량 표시 기능
 - 어선의 동력 혹은 배터리에 의한 공급을 임의로 차단할 경우, 확인하기 위한 기능
 - 단말기 자체진단 결과 표시 기능
 - 허위 보고 방지 기능

② 선택 기능 요구사항

- ㉞ 정보 저장 기능
 - 항해정보의 저장은 기본적으로 관리시스템의 서버에 보고된 자료를 활용
 - 어선이 전파서비스 권역을 이탈하여 사고가 있었을 때 분석에 필요하며 네트워크의 장애 등으로 미 전송된 정보는 기록하여 일괄 전송하는 기능이 필수기능으로 분류되어 실제 효용성을 높이기 위해 필요

- 항해 정보 저장
- 항적 기록 재생 기능
- ㉞ 전자해도 지원 기능
 - 전자해도가 필요한 선박은 있으나, 위치발신장치에 추가할 경우, 가격이 올라 감
 - 변경내용을 어선원이 직접 갱신해야 하고 지속적인 관리를 위한 추가 부담 및 장치의 장애를 일으키는 원인이 될 수 있어 특별한 추가요구가 있을 경우에 별도 구매
- 원격 update 가능한 구조
- 화면크기는 5" 이상
- 해상 항해 장애물에 대한 경보 기능
- 기타 항행안전에 필요한 사항
- ㉞ 문자 수신 기능
 - 단문 메시지
 - 긴급정보 제공, 조업정보 제공

(3) 시스템 운영을 위한 단말기 공급 및 지원 체계

① 단말기 공급 체계

- 전국의 공급 망을 갖고 단말기의 공급, 설치 및 사용자 동의를 처리할 조직
- 위치발신 장치는 어선의 해상재난예방시스템, 수산정책을 결정하는 종합정보시스템으로 지속적으로 고도화되어야 하므로 장기 공급 계획

② 운영 지원 체계

- 위치발신 장치의 장애 및 사용상 문제점에 대한 지원 체계 및 조직
- 어선의 위치발신 정보를 공유 할 경우, 사용자의 문제에 대한 24시간 지원 체계
- S/W 개선, 사용자 정보변경 등을 쉽게 접근 가능한 조직

③ 품질 보증 및 기술지원 체계

- 위치발신 장치의 품질보증 계획 및 정책
 - 사용자 부주의에 의한 제품불량을 제외하고는 하자보증 기간은 1년
- 예비품, 수리지원 절차에 대한 공급사 정책
- 기술지원, 조직에 대한 공급사 정책 및 절차

나. 어선 위치발신장치 서비스를 위한 네트워크 요구 기능

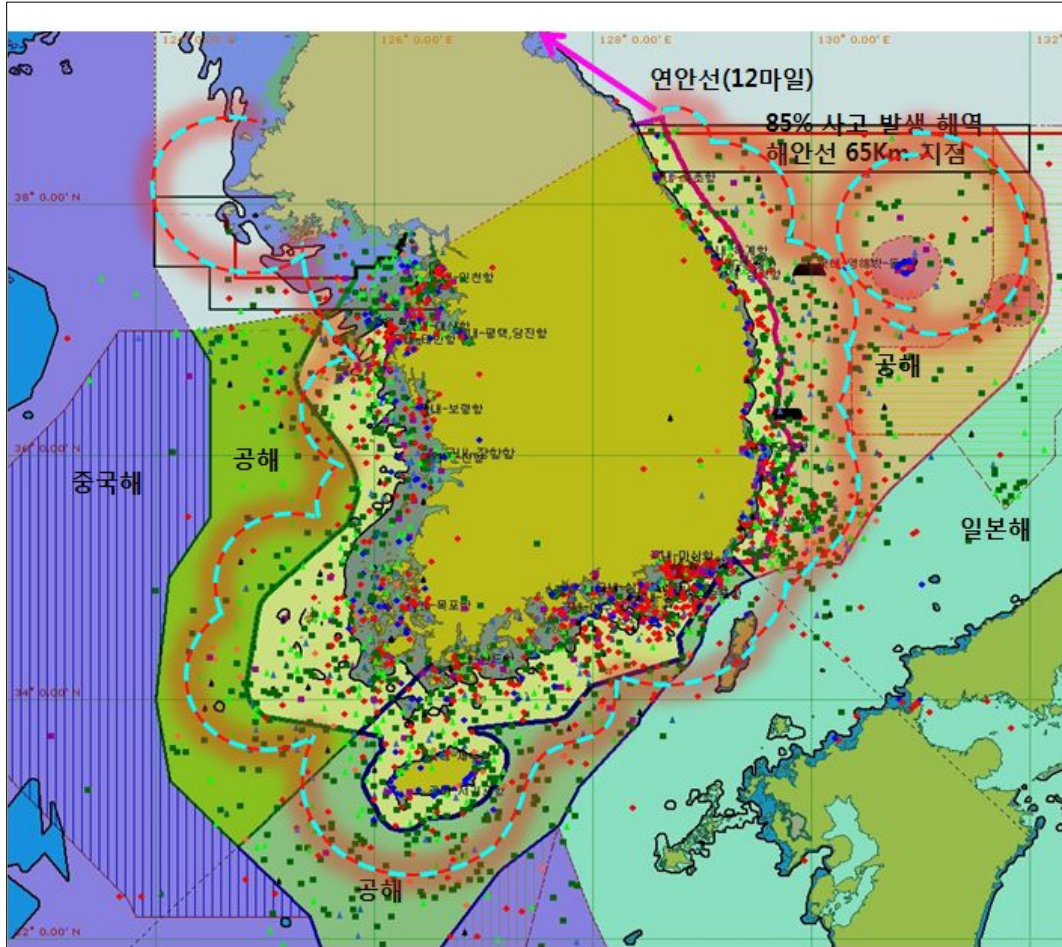
(1) 통신 네트워크의 서비스 성능 시험

① 통신 네트워크 시스템 성능 요구 사항

- 어선의 위치발신장치를 도입하여 안전관리체계를 확보하기 위한 서비스를 제공하기 위해서는 어선에 설치하는 단말장치 못지않게 통신 네트워크 시스템의 서비스 환경도 매우 중요하다.
- 어선의 위치발신장치를 설치, 운용하여 어선의 위치를 모니터링하여 안전관리를 위한 주기적인 정보를 수집하는데 있어, 연안어선, 근해어선 등 조업구역에 따라 서비스를

가능하게 하는 통신망의 확보는 본 사업의 실질적인 성과를 좌우할 것으로 생각된다.

- 특히, A1해역에서 조업하는 연안어선의 경우, 이러한 통신망의 구축, 운영 및 유지를 위한 비용은 우리나라 전체 해상을 서비스 대상으로 했을 때 재난망의 구축과 같은 비용이 소요될 것으로 추정된다. 해양안전심판원의 자료에 따르면 전체 어선사고의 85% 정도가 해안선 기준으로 65km 이내에서 발생하므로 시스템의 구축비용과 운영 비용을 생각할 때 어떤 시스템을 선택하고, 누가 운영하며 서비스를 제공하는 지는 매우 중요하다. (<그림 IV-1> 참조)
- A1해역부터 약 70km 이상의 해상에서 조업하는 어선에 대해서는 VHF, SSB 무선전화기 혹은 위성통신 시스템이 서비스를 제공하는 것을 권고하며, 수협중앙회에서 추진하여 설치한 VHF/DSC가 구축된 어선을 제외하면 위성통신망을 사용하는 것이 서비스에 가장 이상적이라 판단된다.
- 연안어선의 안정적인 위치발신 정보를 수신하여 모니터링을 하기 위해서는 해안선으로부터 약 70km 이내의 해상에서 단계적으로 85% 이상의 전파 서비스 권역을 제공하고, 유지되도록 관리가 가능한 시스템이 요구된다.
- 위성통신 시스템은 운영비용이 지속적으로 발생되어 어선의 조업거리를 고려하여 기존에 서비스 중인 시스템과 병행 운영하여 국비 혹은 자부담 모두 최소가 되도록 검토하고, 조업하는 모든 어선의 위치를 자동으로 수신 모니터링하여 어선의 안전관리를 목표로 시스템을 도입하므로 병행 운영하며 실질적인 데이터의 분석 후, 가장 효율적인 시스템으로 단계적으로 통합할 것을 권고한다.
- 또한, 음성통신의 체계를 동시에 지원하여 획기적인 어선의 안전관리시스템을 구축하여, 조업에 대한 지원, 기관고장 등에 대한 기술적인 지원을 통해, 어선과 어선원의 인명사고 50% 이상 줄이기 위해서는 통신망은 통합서비스를 통해, One Stop 서비스 체계가 요구된다.
- 향후, 본 시스템의 구축을 통한 IT융합 기술의 접목은 수산업의 발전을 도모할 정책 결정에 도움이 되도록 운영되어야 하며, 이러한 환경 지원을 위해서는 구축된 시스템이 지속적으로 발전시키고 갱신 가능한 소프트웨어 구조를 갖고 있어야 하고, 서비스 도입을 위해 추가로 정부가 다른 시스템을 구축하지 않도록 해야 한다.
- 이런 요구 사항을 종합하면, 현재 사용할 시스템은 발전 가능성, 서비스 제공의 유연성 및 확장성, 시스템의 구축비용의 최소화, 기존 시스템의 변화와 통합을 제공하고, 장기 운영에도 제품 공급의 중단, 시스템의 서비스 중단으로 인한 재투자가 발생하지 않도록 성능을 검토하고 결정하여야 한다.
- 또한, 시스템의 서비스 제공에 따른 고도화 등을 위해 P(계획) - D(실행) - C(체크) - A(개선)사이클에 따라 시스템을 끊임없이 개선·보완시켜 감으로써 변화하는 여건과 법규의 개정에 신속히 적응할 수 있는 체제를 유지한다.



<그림 IV-1> 우리나라 2005~2009년의 어선 해양사고 발생 해역 분포도

② 사용 가능한 통신 시스템의 분석

- 어선의 척수가 많은 연안 어선에 위치정보 제공을 위한 데이터 서비스, 음성통신을 제공하는 통신체계를 구축하기 위한 가능성이 있는 시스템은 국내 이동통신 서비스 사업자인 SKT, KT, LGU+ 등이 있으며, 최근에 해상 서비스 권역을 확대하고 해경에 함정 위치발신 장치와 지휘통신망을 제공하는 KT파워텔도 어선 안전관리를 위한 통신망 서비스가 가능하다.
- 또한, 해양경찰청이 추진하고 있는 해양경비안전망 구축의 일환으로 어선 출·입항 관리시스템으로 도입 추진 중인 PDA 단말기 형태의 시스템도 고려 대상이나, 통신망의 성격이 명확치 않고, 음성통신을 제공하지 못해 어선의 안전관리를 위한 합리적인 통신체계로서는 추가 진행을 지켜볼 필요가 있을 것으로 판단된다.
- 다만, 무선랜 통신 기반의 서비스라면 선박프리패스 시스템으로는 사용 가능하지만, 전체 해상에서 어선의 안전관리 시스템을 지원하기 위해서는 너무 많은 통신시스템의 구축비, 운영 및 유지 관리비 등이 예상되며, 해양경찰청 파출소와 출장소의 무선랜 시설을 이용하여 출, 입항 관리목적으로 일부 지역을 서비스하는 것은 시험을

거쳐 가능할 것으로 예상된다.

- VHF 통신망 기반의 서비스는 현재 GMDSS 서비스를 위해 사용 중인 VHF/DSC에 위치발신 기능을 부가하여 서비스 가능하고, 이는 수협중앙회에서 주도적으로 검토하고 있다. 이 시스템도 음성통신 체계를 지원하고 있지만, 모든 어선이 동시에 사용할 경우 통신채널의 폭주현상이 발생하여 별도의 주파수를 배정받아 서비스를 해야만 가능할 것으로 예상된다.
- 또한, VHF/DSC는 연안 어선에 적용하기에는 어선의 척수가 너무 많아 위치정보를 순차적으로 수신하는데 시간이 걸려 실시간으로 어선의 위치를 모니터링하는 것은 적절하지 않고, 근해어선에 적용할 수 있지만 부산의 경우 근해어선 세력이 90% 이상 집결되어 있으므로 위성통신기반의 위치발신 서비스를 함께 사용하는 것이 필요할 것으로 판단된다.
- 연안 어선에서도 어업인들이 현재 이용 중인 이동통신 사업자의 음성서비스를 대부분 사용하고 있고, 위치발신이 가능한 통신 네트워크 체계를 갖고 있어 가계에 부담이 되는 통신료의 인하를 위해 음성과 데이터의 결합상품을 유도할 필요가 있다.
- 국내에서 유일하게 서비스 사업권을 갖고 TRS(Trunked Radio System) 기반의 서비스를 제공하는 KT과워텔은 지휘관제가 가능한 개별호, 그룹호, 일반 휴대전화 서비스가 가능한 음성통신 서비스가 가능하여, 위치정보를 제공하는 데이터 서비스, 및 문자 서비스를 통합하여 제공할 수 있어 어선의 해상안전관리 시스템을 구축하기에는 최상의 조건을 갖추고 있는 것으로 판단된다.
- 그러나, TRS 시스템은 육상의 전파통화권이 일반 이동통신 사업자에 비해 상대적으로 충분치 않으므로, 어업인에게 한 개의 단말기로 모든 음성통신체계를 제공하여 장애 없는 서비스와 요금의 절감을 위해 DBDM(Dual Band Dual Mode) 기능을 갖춘 결합상품을 제공하여 사용자가 선택할 수 있도록 할 필요가 있다.

(2) 통신 네트워크의 요구 기능

① 기본 기능 요구 사항

- 시스템 진단 기능
 - 사용자 단말기의 장애 등을 사전에 인지하여 보고 및 확인하는 기능
 - 관리장치 혹은 교환기를 통한 육상에 설치된 송·수신 장치의 진단 기능
 - 육상 장치에 대한 진단결과는 유지보수의 편의를 위해 회로팩 단위의 결과 분석
- 자체 진단 기능
 - 육상의 송·수신 장치 혹은 시스템은 자체진단 기능으로 시스템의 장애를 판단하여 운영자에게 보고 수리하여 여러 단말의 동시 장애를 최소화 하는 기능
 - 원격 진단 혹은 단독모드로 프로세서를 진단하는 기능으로 회로팩 단위의 결과 분석
 - 진단 기능은 운영자의 필요에 의해서 수행하는 진단과 시스템이 자동으로 장애를 검출하는 자동 진단을 지원하며, 진단 시에 서비스의 중지가 없는 기능 요구

- 정보 송신 및 수신 기능
 - 장애 발생에 대한 경보발생 및 보고 기능
 - 장애 발생에 대한 경보는 가시 및 가청 경보 지원
 - 시스템의 장애인 경우, 경보를 발생하고 자동 진단하여 복구 혹은 보고
 - 단말기 상태정보의 수신하고, 가공 없이 전송하여 사용 기관에서 용도에 맞도록 정보를 가공하여 사용
 - GPS 수신 불량, 네트워크의 장애는 검출되고 보고하는 기능
- 원격 업그레이드
 - 사용자의 단말기를 인터넷 혹은 무선 시스템을 통하여 단말기 업그레이드 지원
 - 기능개선, 변경 시에 현장방문이 없이 추가 비용을 방지하는 성능 지원
 - * 예) 전자해도 업그레이드
 - 육상의 송·수신 장치도 관리시스템을 통하여 S/W 버전 등을 서비스 중단 없이 지원
 - 관리장치 혹은 교환기를 통해서 S/W의 추가 및 변경이 가능한 기능

② 장비운용 기능 요구 사항

- 정보의 등록, 확인, 변경 및 제거 기능
- 단말기 인증 기능
 - 위치발신 정보를 단말기 고유번호와 함께 수신하면, 등록된 제품만 서비스 제공
 - 정상 등록 단말기만 위치발신 서비스의 호 처리 제공
 - 비인가 단말기의 정보가 수신되면 처리를 제한하고, 운용자에게 보고하여 불법 사용에 대한 분석 및 사용자 통보
 - 사용자가 등록하지 않은 상태로 위치발신장치를 운용하면 등록 후 사용 유도
- 통신 네트워크 자동 복구 기능
 - 시스템의 장애를 검출하여 운용자에게 보고하는 기능
 - 시스템의 장애가 발생하면 자동복구 절차 수행 기능
 - 자동복구가 실패되면 운용자에게 정보를 출력하여 보고 및 조치 기능
 - 장애 내용을 Log 혹은 디스크에 기록하는 기능
 - 자동복구 실패되면 운용자의 판단에 따라 응급복구 혹은 기술지원 절차를 수행
- 문자 송신, 수신 기능
 - 문자 서비스 제공 기능
 - 문자 서비스의 기록관리 기능
 - 문자 서비스는 표준화된 프로토콜을 제공
- 사용자 정합 기능
 - 시스템은 운용자 편의를 위한 GUI(Graphic User Interface) 기능 제공
 - 입·출력 장치는 운영자용 모니터 장치, 프린터, 전체 관리를 위한 콘솔 제공
 - 운영자용 모니터는 용도별로 구분

- 운용자의 등록관리 기능 제공
 - * 사용자의 권한 제한
 - * 정보 보안
 - * 외부 침입에 대한 대형사고 방지 기능
- 입, 출력 장치의 추가 및 삭제가 가능한 구조
- 주요 프로세서 이중화 기능
 - 주요 프로세서는 Active/STBY 개념의 이중화 구조
 - 프로세서가 장애 혹은 다른 사유로 동작 변경될 때 서비스 중단 없는 구조
 - 운용자의 강제 서비스 종료 없는 한 서비스는 지속 제공
 - 운용자에 의한 프로세서의 Active/STBY 절체 가능한 구조
- 초기화 기능
 - 이중화된 시스템이 복구되지 않을 때 백업된 데이터로 시스템 복구 가능한 구조
 - 분산 제어 방식으로 장애가 있는 프로세서 혹은 장치들만 초기화 가능한 구조
 - 시스템의 초기화는 가장 짧은 시간에 복구 가능한 구조 제시
 - 초기화 이후, 변경된 데이터를 복구할 수 있는 방안의 제시
 - 시스템의 표준 복구 절차를 제공
- 장비 백업 및 복구 기능
 - 시스템의 장애 혹은 통신 네트워크의 문제로 복구가 필요할 경우 대비한 시스템의 백업 기능이 제공
 - 백업은 백업 디스크 혹은 다른 보조기억장치를 이용 가능한 구조
 - 시스템 백업은 운용자 요청 혹은 정해진 시간에 자동으로 수행하는 구조
 - 백업된 데이터를 사용하여, 시스템의 복구가 가능한 구조
- 연동 기능
 - 시스템의 연동에 대한 규격 및 방안 제시
 - * 지역, 시스템
 - 이기종간 연동이 필요하면 연동방안과 표준 프로토콜 제시
 - 표준화된 규격이 없다면, 기존 시스템과 연동방안 제시
- H/W 요구 기능
 - 모든 H/W 장치는 인증 및 규격 제품을 공급 하거나 그 이상의 성능 제품
 - 시스템 운용을 위한 제품의 사전허가, 인증은 국가인증 기관의 허가 제품
 - 어선에 설치될 제품은 필요시 무선국 허가를 요하지 않는 제품을 공급
 - 제품의 설계 및 디자인 결함 등 시스템 근본 문제는 공급자 책임
- S/W 요구 기능
 - 공급 시스템의 지적 재산권에 관한 책임 명시
 - 시스템의 기능개선, 안정운용 위해 업그레이드 기능 제공과 버전의 관리 기능
 - S/W 의 관리를 위해 운용자 변경 가능한 부분과 불가한 부분의 분리 제공
 - 시스템의 복구를 위한 S/W와 데이터베이스는 분리 백업 및 복구 기능 제공

- 네트워크 관리 기능
 - 어선의 위치정보 혹은 다른 시스템으로 부터 수신된 다양한 정보를 통계데이터로 보고 및 전시
 - 육상 시스템의 성능평가 자료를 운영자에게 보고 및 제시
 - 어선 위치정보를 포함한 다양한 연계정보를 통계데이터 형태로 제공
 - 각종 시스템의 성능데이터는 안정운용을 위한 임계값 초과 시 경보 제공
 - 각종 통계자료는 운영자의 요구형태로 가공하여 제공
 - 미등록 제품, 불법사용자에 대한 정보를 주기적으로 제공
 - 모든 시스템의 구성 및 상태정보를 화면에서 확인 및 감시 기능
 - 시스템의 장애 혹은 과부하로 위치정보가 실시간으로 서비스되지 않을 때 시스템 관리방안 제시
 - 프로세서의 운영상태 확인, 감시 및 관리 기능 제공
- 시스템 보호 기능
 - 외부 침입에 대한 보안 대책
- 개인정보 보호 기능
 - 사용자 인증, 음성통신 공급 등에 따른 개인정보 보호 대책 제시
- 주파수 관리
 - 서비스에 사용될 주파수는 관련법규를 준수
 - 전파법에 의한 서비스 허가
 - 사용자의 증가로 인한 주파수 운영 방안 제시
- 운용 정보 제공
 - 시스템을 안정적으로 운용하기 위한 방안 제시
 - 운영 지원, 교육, 운영자 매뉴얼에 대한 체계 및 방안 제시
 - 시스템의 안정 운용을 위한 기술지원 체계 제시
 - 품질보증 체계에 대한 제시
 - 회로팩 혹은 부품의 단종에 대한 방안 제시
 - 전국적인 서비스를 제공하기 위한 안정운용 지원 체계 제시
 - 시스템간의 연동방안에 대한 방안 제시
 - 전국망의 운영 및 유지를 위한 예상 비용 제시
- 망 구축 제시
 - 부가장치를 포함한 시스템의 구성도, 제원, 필요한 공간 확보등 요구 사항 제시
 - 표준 공법 및 절차 제공, 현장실사를 통한 설계도면 제공
 - 시스템을 유지 관리하기 위한 기준 제시 (소모전력, 배터리, 온도 및 습도 등)
 - 안전사고 방지 대책 제시
 - 서비스를 제공하기 위한 전송장치를 포함한 정보전송 방안 제시
 - 육상 시스템의 규격 및 구축방안 제시

다. 어선 음성통신장치의 요구 기능

(1) 음성통신장치의 성능 기준

① 음성통신장치의 도입 배경

- 어선의 위치발신장치 도입으로 실시간 위치 파악, 긴급구조 요청 수신, 접경지역 관리 및 조업정보 획득 등 위치정보를 통해 안전관리와 수산업의 발전을 위한 기본 데이터 수집과 분석은 가능하나, 실질적인 상황확인과 지원을 실행할 수단이 없다.
- 특히, 5톤 미만의 연안 어선은 주로 휴대폰을 통한 연락체계가 유효한 통신수단으로 최근의 빈번한 해상사고의 사례에서 볼 수 있듯이 위험한 상황에서 신속한 구조지원을 요청하거나, 어선의 사고가 가장 많은 기관고장 등에서도 지원을 받을 수 없다.
- 해양사고 등 발생 시 신속한 대응과 상황전파 및 협조로 피해의 최소화를 위해서는 위치발신 장치의 도입과 위치발신 장치와 동일한 서비스 권역을 갖는 음성통신의 도입은 인명피해 최소화와 조업 지원을 위해서 매우 큰 효과가 예상된다.

② 음성통신장치의 도입 방안

- 음성통신의 도입을 위해 반드시 고려해야 할 성능과 규격은, 위험한 상황을 쉽게 전파 및 보고할 수 있는 체계, 주변의 도움을 받을 수 있는 일괄통신, 조업 시 가까운 거리의 조업 협력을 위한 무전기 대체 능력, 해경, 수협 어업정보통신본부 등 유관 기관과 연동이 가능한 통신시스템의 도입이 인명피해를 사전 예방하고, 사고발생 시 신속한 구조를 지원할 수 있게 할 것이다.
- 또한, 어업인이 음성통신의 도입으로 추가적인 통신요금을 지불해야 한다면, 시스템의 도입 취지가 좋더라도, 도입에 저항이 예상된다. 따라서, 사고예방과 신속한 인명구조 목적에 부합하는 시스템의 도입과 휴대폰 사용을 대체할 수 있는 통신시스템에 위치발신 장치와 음성을 통합하는 결합상품의 특수요금제를 사업자와 협의하여 공급하는 노력이 필요할 것이다.
- 이러한 결합상품의 도입은 어업인의 선택에 따라 도입의 다양성을 제공하여야 하고, 휴대폰과 같은 약정계약에 의한 장비 도입을 검토하여, 정부와 어업인의 부담을 완화하는 예산절감 효과와 통신비 절감에 의한 가계비 혜택이 되는 전략적 도입 검토로 경제성이 있는 인명피해 최소화 정책을 검토한다.
- 어업인이 개별적으로 사용하는 단말기는 개인정보 보호방안이 충분히 검증되어야 하며, 어업인의 해상인명사고 최소화를 위한 정책의 안전관리시스템과 연동되고, 어선의 검사와 연계 가능한 방안이 제시되어야 한다. 즉, 사용자는 가장 편리하게 통신장치를 이용하고 시스템이 이러한 편의성을 제공하도록 장비구축 시스템과 행정 지원 시스템이 연동되도록 하여야 한다.
- 연안어선과 근해어선의 사업범위에 따라 통신서비스 시스템이 다르기 때문에 동일한 시스템의 요구 기능을 적용할 수 없지만, 근해어선이 사용할 위성통신시스템의 경우, 연안 어선에서 요구하는 기능을 가장 효율적으로 제공하는 음성통신을 제안 받고, 선택하는 것이 매우 중요하다.
- 위치발신장치와 음성통신을 동시에 지원하는 단말기와 요금제의 개발을 권고한다.

(2) 음성통신장치의 요구 기능

① 기본 기능 요구 사항

- 통화 기능
 - 개별 통화 기능
 - * 사용자간 개별통화 기능
 - * 상황실 혹은 관제실과 사용자간 통화 기능
 - * 단축번호에 의한 쉬운 통화와 번호 변경
 - 일괄 호출 및 통화 기능
 - * 서비스 권역별 호출 및 통화 기능
 - * 전체 어선 호출 및 통화 기능
 - * 소규모 그룹 호출 및 통화 기능
 - * 통화그룹 이동 기능
 - * 지령 기능
 - 지역별 호출 기능
 - * 주변 선박 호출 및 통화 기능(사고 어선 주변 검색 후 근접지역 어선의 호출)
 - * 지자체별, 어업정보통신국별 등
 - 무전 기능
 - * 워키토키 기능
 - 24시간 끊김 없는 통신서비스 제공
- 운영 유지보수 기능
 - 단말기 공급 체계
 - 기술지원 조직 및 체계
 - 품질보증 정책
- 네트워크 운영 기능
 - 진파환경 지원
 - * 연안 어선 : 위치발신 장치와 동일한 서비스 권역 지원
 - * 근해 어선 : A1 해역을 포함한 최소 5,000km 서비스 권역 지원
 - * 위성통신의 경우, 관리와 요금을 위해 국내에서 기지국과 관제시스템 제공
 - 문자 송신 및 수신
 - * 음성통신이 필요치 않은 정보의 요구와 제공이 필요시 사용
 - * SMS(Short Message Service) 최소 규격 준수
 - 보안 기능
 - * 도청 방지 기능
 - * 단말기 복제 및 도용 방지
 - * 인증 기능
 - 우선 통화 및 통화 폭주 제어 방안
 - * 긴급구조 우선순위 및 연평도 사태와 같은 위급 상황 시 통화체계 확보

- * 우선순위 통화 가능
- * 통화 제한 기능
- 개인정보 보호
 - 개인정보 보호법에 따른 법규 준수 및 정책
- 사용자 관리 기능
 - 사용자 정보의 추가, 삭제, 확인 및 변경
 - 미등록 단말기 사용 제한
 - 미등록 단말기의 긴급 구조 지원을 위한 번호 호출 기능

② 선택 기능 요구 사항

- 일반 휴대전화 기능
 - 고정 전화(PSTN), 휴대전화 통화 기능
 - 특수번호 통화 기능
- 특수 서비스 기능
 - 회의통화, 착신호 전환
 - 번호 변경 안내 등
 - 기타 CDMA, WCDMA 시스템이 제공하는 서비스
- 기타 서비스 사업자가 제공하는 사용자 관리 및 안전관리에 유용한 특수 기능

2. 위치발신장치와 음성통신장치의 성능기준 규격 제안

가. 위치발신장치의 성능기준 규격

(1) 현재 운용 중인 위치발신장치에 대한 방안

- 현재 어선에 설치하여 운용중인 위치발신 장치는 AIS, VHF/DSC, 위성 위치발신장치 등이 있으며, 최근에 해양경찰청이 PDA 형태의 출·입항관리를 위한 위치발신장치를 이용한 해양경비 안전망으로 도입하기 위한 사업을 추진 중에 있다.
- 이러한 기존의 위치발신장치의 운용은 어선법, 선박안전법 및 어선설비기준에서 최소의 필요한 기준을 정하여 규격을 갖춘 제품공급사의 경쟁구도를 통해 제품을 선택하여 설치하였고, 가격 경쟁력을 유지하고 있다.
- 현재의 어선에 설치된 위치발신장치는 낚시어선 및 배의길이 45미터 이상 어선에서 사용 중인 점을 감안하여 그 수명이 다하여 교체 시까지 병행 운영할 수 있도록 하여야 한다. 다만, 이러한 시스템의 정보도 인명피해를 최소화하여 귀중한 어선원의 생명과 재산을 보호하여, 수산업의 발전을 도모하기 위한 어선의 안전관리시스템과 연계되도록 해야 한다.
- 국가자원의 효율적인 사용을 위한 자원공유로 일사 분란한 구조체계를 유지하기 위해서도 표준화 및 성능기준을 갖춘 규격의 제품을 도입하는 것은 반드시 필요하고 전체 어선으로 확대를 위한 시스템은 안정적인 운영, 유지 및 관리를 담보되어야 하고, 지속적인 제품의 공급과 서비스 제공에 대한 확실한 제품으로 공급이 요구된다.

(2) 신규도입 및 현재 운용 중인 위치발신장치의 교체에 대한 방안

- 위치발신장치의 도입은 연안 어선과 근해 어선의 조업 지역에 맞는 통신서비스 시스템으로 도입하며, 어선 및 어선원의 안전관리를 위한 정보의 제공 및 활용, 국가자원의 공유를 통한 중복투자 방지 등을 고려하고, 위치기반 서비스 기술을 이용한 IT 융합기술을 적용하여 시스템을 구축이 요구된다.
- 신규로 도입하는 시스템은 본 연구에서 시험을 통해 요구되는 성능기준을 갖추고, 규격을 제시하는 공급사를 선정하여, 장기적이고 미래지향적인 시스템이 구축되도록 시스템의 도입을 엄격히 제한할 필요가 있다. 기존의 위치발신장치가 수명을 다하거나, 교체의 필요성이 발생하면 신규제품과 동일한 성능기준을 적용하여 표준화된 시스템을 구축한다.
- 결론적으로, 신규도입을 위한 위치발신장치는 기본요구 기능을 충족하는 성능의 제품과 선택사항을 지원하며, 가격경쟁력을 갖춘 품질을 보증하는 단말장치가 요구된다.
- 다만, 농림수산식품부 장관 고시로 제정될 어선설비규정에 포함할 내용은 상세한 성능 기준보다, 일반화한 성능기준을 정하여 다양한 기술의 제품공급사를 경쟁시켜, 가격과 품질을 만족하는 공급사가 선정되도록 유도한다.
- 어선과 어선원의 안전을 위한 시스템 구축에 필요한 위치발신장치의 공급을 위한 제품 발주 시는 보다 상세하고, 확장성과 서비스 유연성이 제공 가능한 제품 요구서를 통해, 필수적으로 요구되는 기본 요구 사항에 실용성과 가격을 고려한 제품을 선정

하도록 권고한다.

- 특히, 근해 어선에 적용되는 위치발신장치는 서비스 권역이 제한되는 VHF/DSC와 달리, 어떤 어선에 설치해도 원하는 서비스 권역을 확보할 수 있는 위성통신 시스템은 고가의 장비와 운영요금이 지속적으로 발생하므로 제한적인 성능기준을 요구할 필요가 있다.
- 어선설비기준에 포함할 성능기준은 농림수산식품부 어업정책과, 지도안전과, 수협 어업정보 통신본부, 선박안전기술공단과 민간 전문가가 참여하는 TFT을 통해 결정하도록 권고한다.

나. 음성통신장치의 성능기준 규격

(1) 현재 운용 중인 장치 및 신규 장치 도입에 대한 방안

- 현재 어선에 설치하여 운용중인 음성통신장치는 연안 어선은 VHF, SSB 무선전화기, 생활 무전기 및 휴대폰을 사용하며, 근해 어선은 연안 어선이 갖추고 있는 음성통신장치 외에 위성통신 시스템을 임의로 설치하여 운용하고 있다.
- 일부 어선은 위성통신 시스템을 이용한 음성통신을 사용하는 경우 요금이 과다하게 발생되어, 저렴한 요금의 통신시간 제한이 있는 추가의 위성통신 단말장치를 추가하여 사용하고 있다. 이는 국내에 위성 기지국이 없는 경우, 국제전화 요금이 발생하여 위성의 운영비용을 포함한 가격으로 비싼 요금제가 적용된다. 또, 음성통화를 지원하는 장치도 매우 고가이다.
- 현재의 음성통신장치를 병행하여 사용하도록 하고, 사용자에게 통신비 인하 등의 효과와 안전을 확보하는 결합상품을 사업자가 개발하도록 유도하여, 어선 혹은 어선원에게 권고 및 국비지원을 통한 안전관리시스템을 도입하도록 유도한다.
- 그럼에도 불구하고, 음성통신장치의 성능기준은 음성장치를 통합하는 단순한 통신장치로 유도가 필요하고 및 안전관리를 위해서는 위성통신장치를 제외하고는, 최소한 기본 성능 요구 조건은 충족되어야 한다.

제5장 어선용 데이터베이스 설계 및 구축 방안

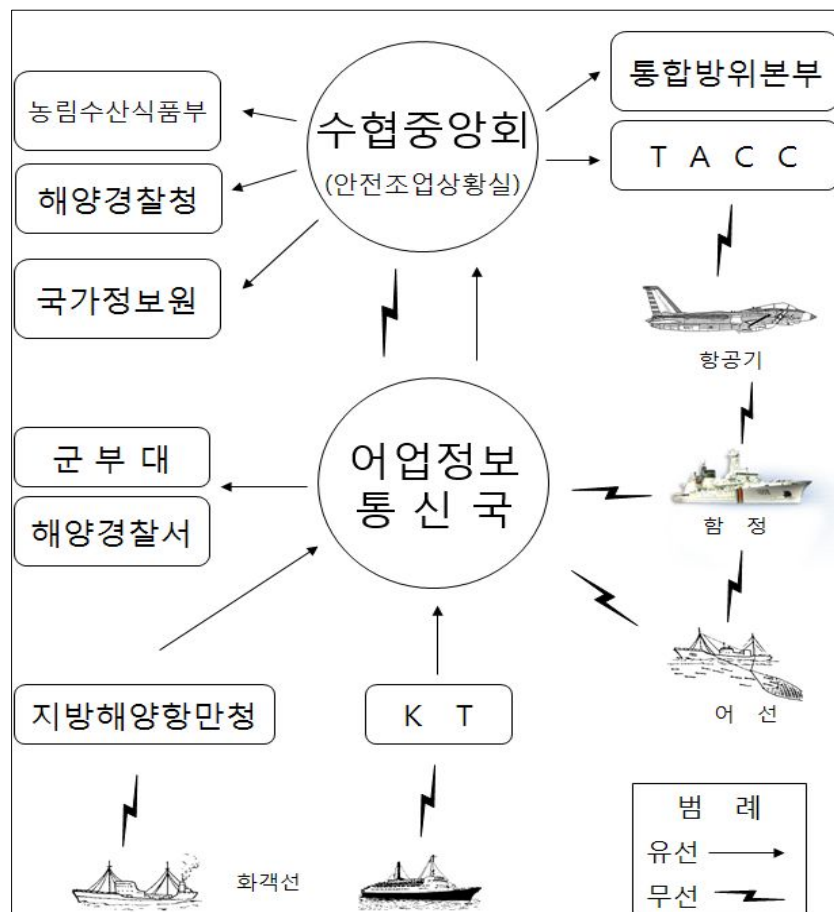
1. 어선 해양사고 예방시스템 구축 및 종합상황실과 연계 방안

가. 어선 해양사고 예방시스템의 구축 방안

(1) 우리나라 연·근해 어선의 해양사고 예방 및 구조 체계

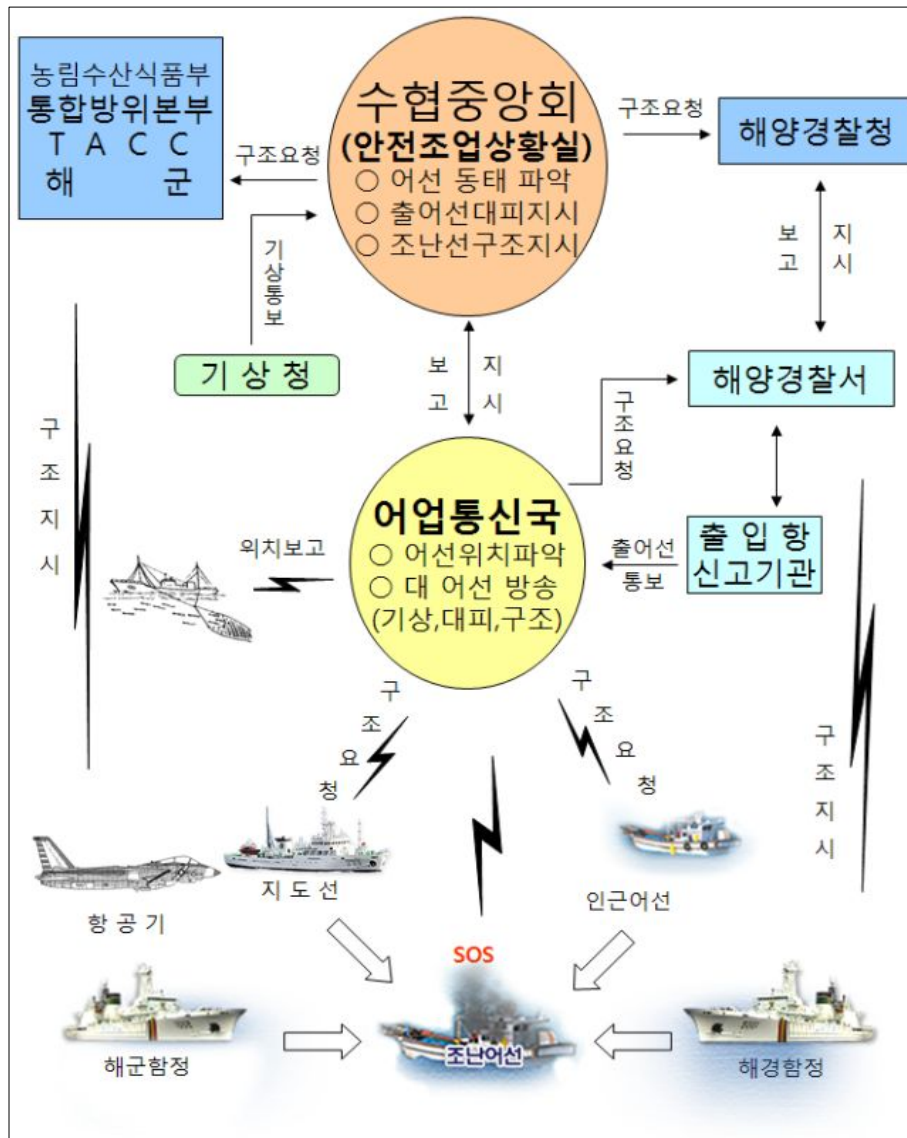
① 해양사고 발생시 긴급보고 및 구난 구조 체계

- 우리나라 연·근해 어선들의 해양사고가 발생할 경우 긴급보고를 위한 통신 계통도를 <그림 V-1>에 나타내었다.
- <그림 V-1>에서와 같이 어선들의 긴급보고 주체는 지역별로 설치 운용되고 있는 어업정보통신국이며 각 지역 어업정보통신국에서 발생한 모든 상황들은 수협중앙회 본부의 안전조업상황실에서 모니터링할 수 있도록 시스템이 구축되어 있다.
- 어업정보통신국에서 보고받은 상황에 따라 긴급하게 처리해야 될 상황은 지역 해양경찰서 및 소속 해군에게 유선 혹은 무선으로 도움을 요청하고 행정적 도움이 필요한 상황들은 수협중앙회의 안전조업상황실에서 유선으로 농림수산식품부, 해양경찰청 등에 보고 및 업무협의를 요청한다.



<그림 V-1> 우리나라 어선 긴급보고 통신 계통도

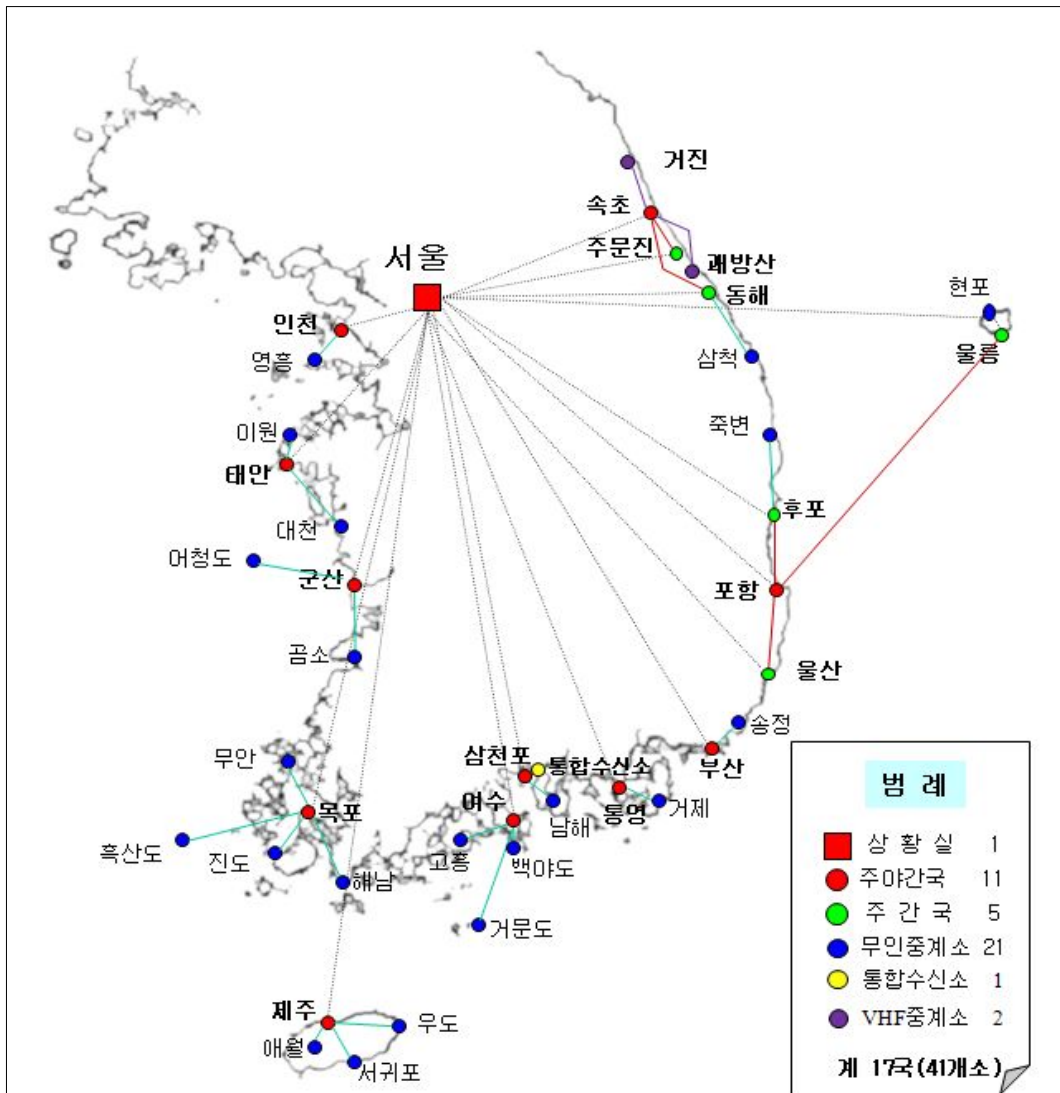
- 우리나라 연·근해 어선들의 조난통보가 접수되면 이를 구조하기 위한 체계도가 <그림 V-2>에 나타내었다.
- <그림 V-2>에서 수협중앙회의 안전조업상황실은 평상시 어선의 조업상황과 동태를 파악하고 기상이 악화되거나 특별한 상황이 발생되면 출어선들을 대피하도록 지시하고 또한 조난이 발생하면 구조지시를 내리는 역할을 담당한다.
- 그리고 각 지역에 설치 운영되고 있는 어업정보통신국에서는 평상시 해당 해역에서 출어하여 조업하고 있는 어선들의 위치보고 등의 수단을 이용하여 위치를 파악하고 기상정보 및 대피 방송하는 역할을 한다. 그리고 조난통보가 접수되면 이 상황을 안전조업상황실에 보고하고 구조지시에 따라 사고 해역에서 조업하고 있는 인근 조업어선들 및 어업지도선과 해경 및 해군함정에게도 구조요청을 한다.



<그림 V-2> 연·근해 어선의 해양사고 예방 및 조난구조 체계도

② 어업정보통신국의 구성과 역할

- 이와 같이 우리나라 연·근해 어선들의 조업활동의 안전과 구조구난에 중추적인 역할을 담당하고 있는 곳이 수협중앙회에서 운영하고 있는 지역별 어업정보통신국과 안전조업상황실인 것이다.
- 따라서 우리나라 전역에 설치 운영되고 있는 어업정보통신국의 통신망 구성도를 자세히 살펴보면 <그림 V-3>과 같다. <그림 V-3>에서와 같이 서울의 수협중앙회 본부에 안전조업상황실이 설치되어 있고 속초, 포항, 부산, 통영, 삼천포, 여수, 제주, 목포, 군산, 태안, 인천의 11개소에 주간 및 야간에 근무하는 어업정보통신국이 운영되고 있으며, 주문진, 동해, 울릉도, 후포, 울산의 5개소에 주간에만 근무하는 어업정보통신국이 운영되어 모두 16개소의 해안국이 있다. 그 밖에 무인중계소 21개소, 통합수신소 1개소, VHF 중계소 2개소가 설치 운영되고 있다.



<그림 V-3> 우리나라 어업정보통신국의 통신망

<표 V-1> 우리나라 어업정보통신국의 시설별 주요 기능

시 설 명	수	주 요 기 능
안전조업상황실	1	전국 어업정보통신국을 통제 관장하기 위하여 중앙회에 설치한 안전조업상황실
해 안 국	16	연근해어선과 직접 통신 및 무인중계소를 원격 운용하기 위하여 전국 주요 항포구에 설치한 통신국 (인천, 속초, 주문진, 동해, 태안, 군산, 목포, 여수, 포항, 후포, 울릉, 통영, 삼천포, 울산, 부산, 제주)
중 계 소 (무인)	22	통신권역 확대를 위하여 해안국에서 원격조정하는 중계장치를 설치한 장소 (영흥도, 대천, 이원, 곰소, 무안, 흑산도, 진도, 해남, 고흥, 거문도, 백야도, 거진, 괘방산, 삼척, 죽변, 현포, 송정, 거제, 남해, 애월, 서귀포, 우도) ·※거진, 괘방산 : VHF
송 신 소 (무인)	(9)	동일 장소에서 송·수신장치를 혼용할 때 발생하는 전파간섭을 해소하기 위하여 송신장치를 분리 설치한 장소로서 해당 해안국에서 운영 (인천, 속초, 군산, 목포, 여수, 포항, 통영, 부산, 제주)
남해안 통합수신소	1	어선이 발사하는 미약한 전파를 원활히 수신하기 위하여 전파환경이 우수한 장소에 수신장치를 설치한 통신소로서 해당 해안국에서 원격수신 운영

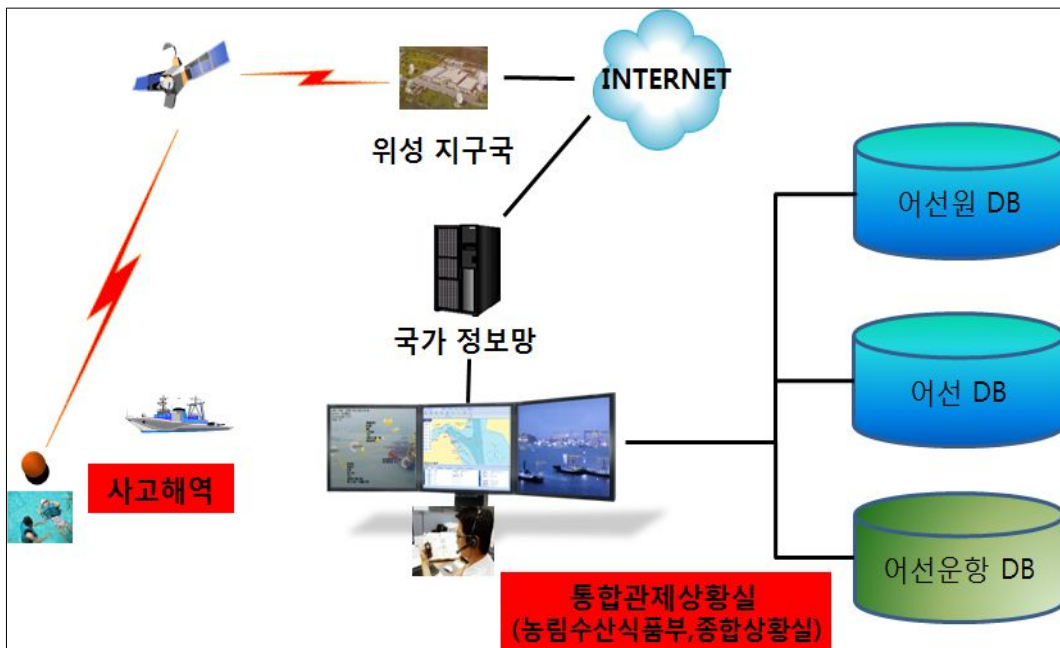
- 어업정보통신국의 각 시설별 주요기능을 <표 V-1>에 나타내었고, 해안국의 통신설비의 사진들을 <그림 V-4>에 나타내었다.



<그림 V-4> 우리나라 어업정보통신국의 통신시스템 모습

(2) 연·근해 어선의 해양사고 예방시스템의 데이터 흐름도

- 우리나라 연·근해 어선의 해양사고를 예방하고 수색 구조활동을 원활히 하기 위한 어선안전 관리시스템에서 이용해야하는 정보 데이터의 흐름도를 <그림 V-5>에 나타내었다.



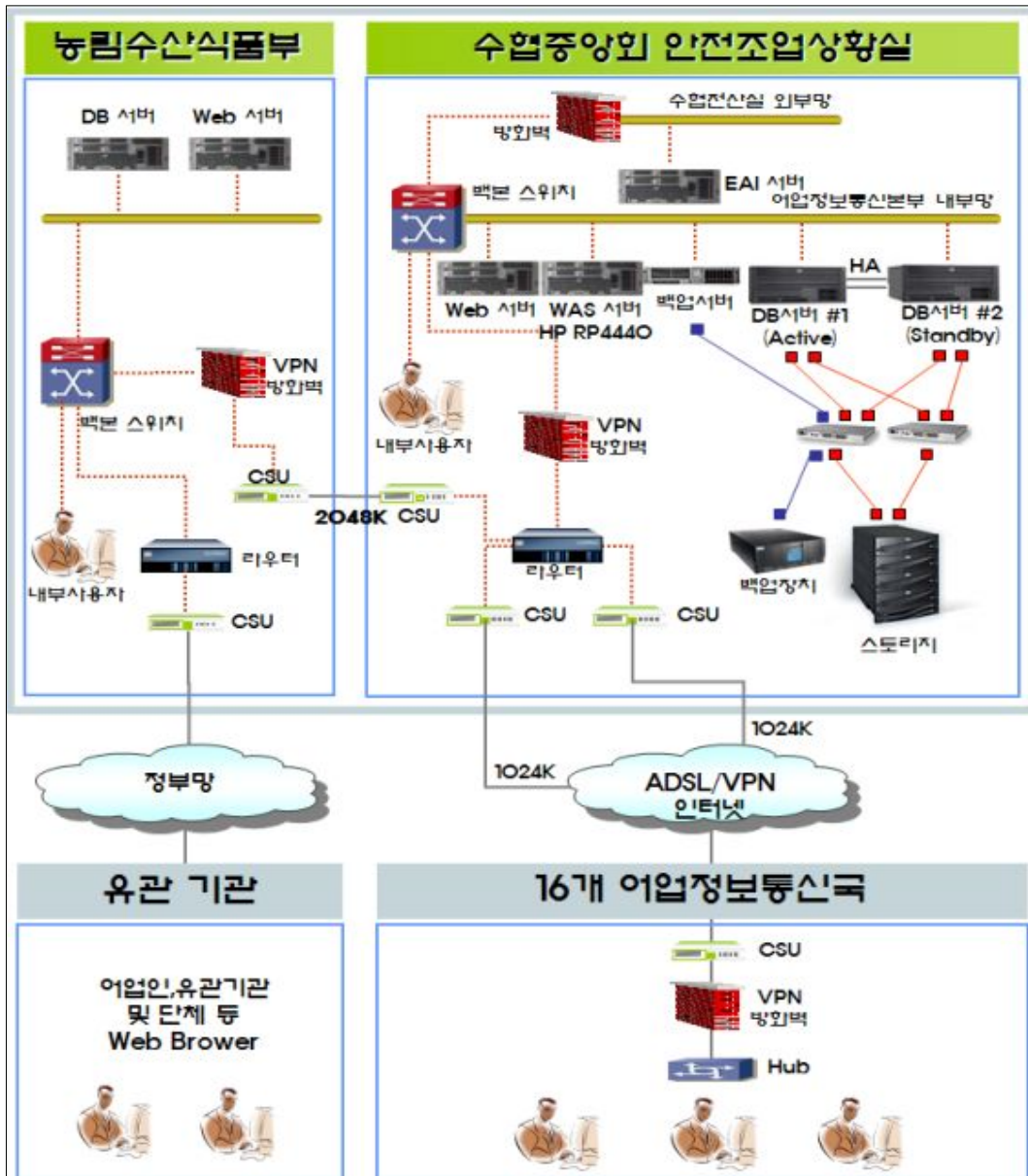
<그림 V-5> 연·근해 어선 해양사고 예방시스템의 데이터 흐름도

- <그림 V-5>에 의하면 해양사고가 발생한 사고해역에서 어선에 장착된 위치발신장치가 조난통보신호를 발신하면 현재 사고어선의 정확한 위치정보를 GPS 위성으로부터 수신된 현재의 시간, 경위도 등의 정보들을 일정한 형태로 이동통신사업자의 통신 채널을 통하여 농림수산식품부 종합상황실의 해양사고 예방시스템에 전송한다.
- 사고위치가 인터넷망 통하여 국가 정보망을 거쳐 수협중앙회 안전조업상황실에 모든 상황들이 표시되고 위험 및 조난경고 등이 표출된다.
- 따라서 농림수산식품부 종합상황실에서 운영되는 해양사고 예방시스템에는 이러한 상황들을 종합적으로 전시하기 위해서는 사고해역에서 운항 중인 어선들의 선박 D/B와 선박운항 D/B 및 해당 선박에 근무 중인 어선원 D/B 등이 구축되어 정보들이 유기적으로 관련되어 운영되어야 할 것이다.
- 이와 같은 어선 해양사고 예방시스템에서 데이터의 흐름이 원활하게 유지되어야만 해양사고 선박의 수색구조를 위해 참여하는 유관기관들이 효율적이고 체계적인 협조체계를 확보할 수 있을 것이다.

나. 해양사고 예방시스템의 종합상황실과 연계 방안

(1) 기존 어선 안전조업시스템의 연계 상황

- 수협중앙회에서 운영하고 있는 어업정보통신국의 해안국과 안전조업상황실이 인터넷 망 ADSL/VPN으로 통신망이 구축되어 있고 농림수산식품부의 종합상황실은 수협중앙회의 안전조업상황실과 각 지역의 어업정보통신국과의 연결방식과 같은 방법으로 연계되어 있다. 그리고 유관기관과 단체들은 농림수산식품부의 종합상황실의 시스템에 정부망으로 보안을 유지하며 연결되어있는 모습이 <그림 V-6>에 나타내었다.

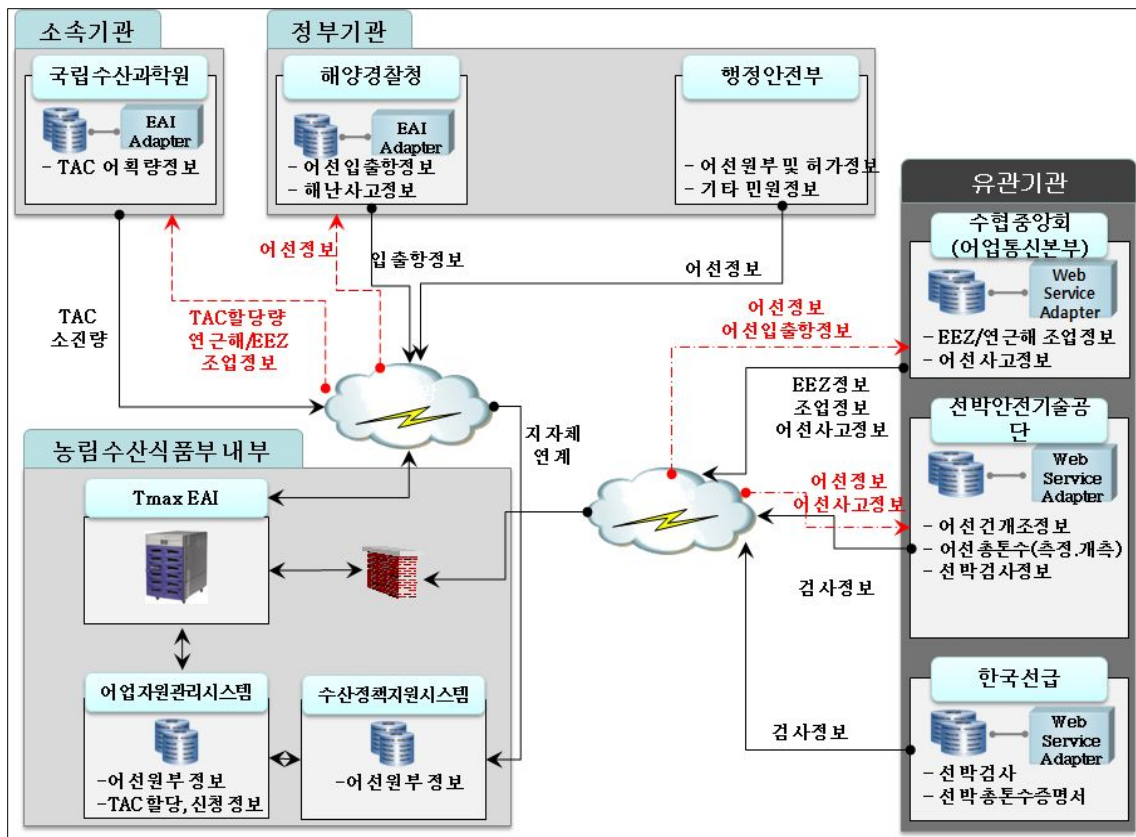


<그림 V-6> 기존 어선안전조업시스템 연계 구성도

- <그림 V-6>과 같이 인터넷망 및 정부망으로 우리나라 어선의 안전조업시스템이 연계되어 있으나 그 내부의 데이터에 의한 정보 공유와 연계를 자세히 볼 수 있는

것은 <그림 V-7>에 어선용 정보시스템의 시스템사이의 연계상황을 자세히 나타내고 있다.

- 수협중앙회 어업정보통신본부에서 관리하는 정보는 EEZ/연근해 조업정보와 어선사고정보이고 어선의 위치통보에 의한 데이터도 관리하고 있다. 선박안전기술공단(KST) 및 한국선급은 어선 선박검사정보, 계측하여 관리하는 어선 총톤수 및 어선 건조·개조 정보 등의 데이터를 관리하고 유지하고 있다. 이러한 각 유관기관에서 관리되고 있는 정보들은 인터넷망을 통하여 농림수산식품부의 어업자원관리시스템의 어선원부 정보 및 TAC 할당·신청 정보와 연계되고, 또한 수산정책지원시스템의 어선원부 정보도 연계되어 있다.
- 농림수산식품부의 어업자원관리시스템과 수산정책지원시스템은 정부기관인 행정안전부의 어선원부 및 허가정보와 기타 민원정보와 연계되고, 해양경찰청의 어선입출항 정보 및 해양사고정보와도 연계되어 있다.
- 그리고 국립수산물과학원의 TAC 어획량정보는 어업자원관리시스템의 TAC 할당량 및 수협중앙회 어업정보통신본부의 연근해/EEZ 조업정보와 연계되어 운영되고 있다.

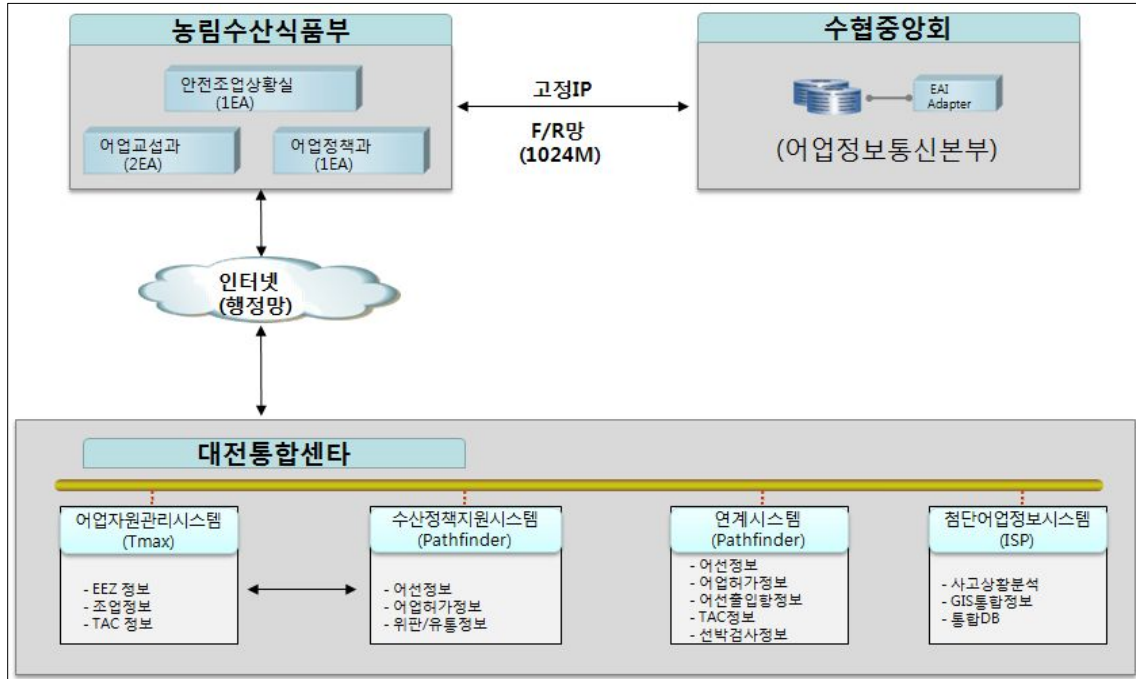


<그림 V-7> 우리나라 연·근해 어선용 정보시스템의 연계도

(2) 해양사고 예방시스템을 위한 종합상황실의 데이터 연계 방안

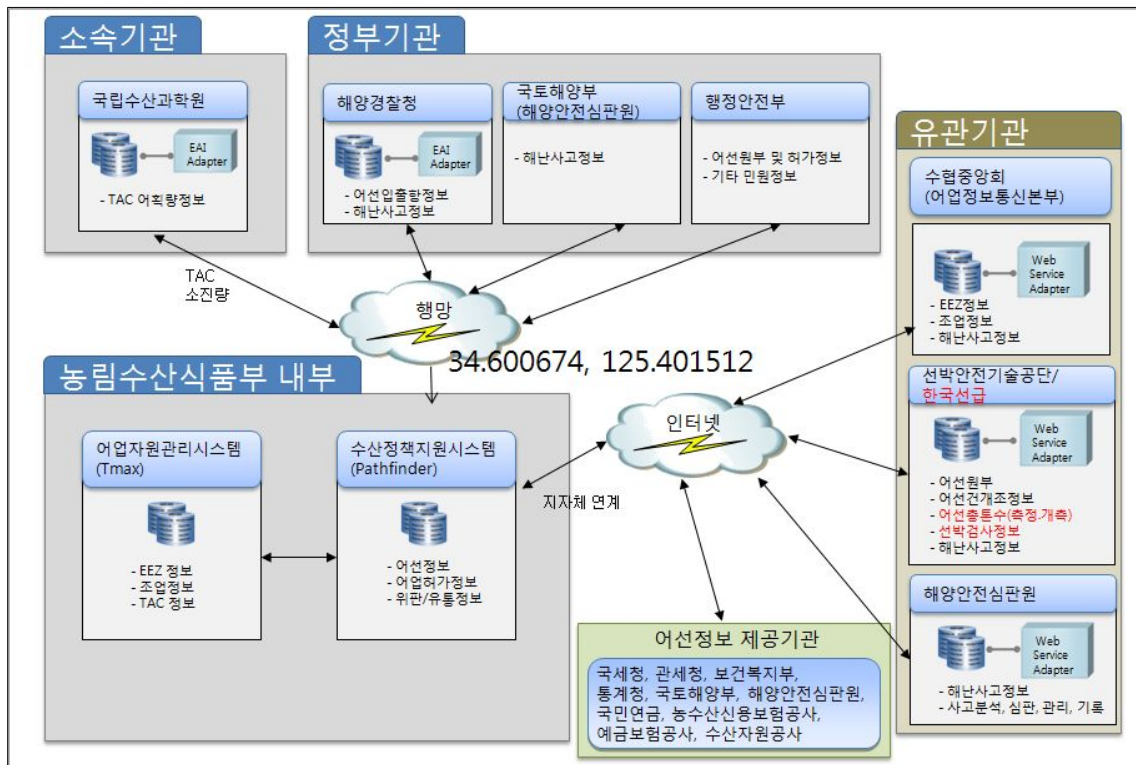
① 연·근해 어선용 정보시스템의 데이터 연계

- 연·근해 어선에 대한 종합적인 정보시스템을 운영하기 위해 기존의 어선 조업안전 정보시스템의 정보 데이터의 연계성을 자세히 조사할 필요가 있다.
- 기존 어선 정보시스템에서 관리되고 있는 정보 데이터의 연계도를 <그림 V-8>에 나타내었다.



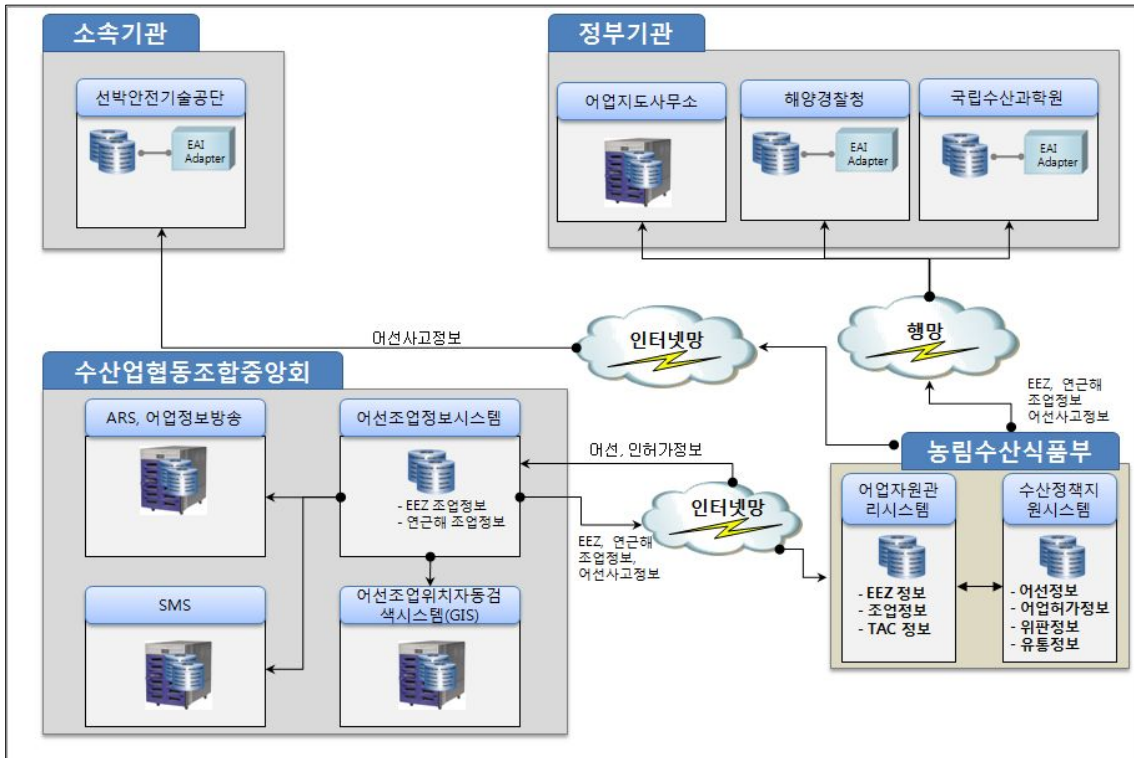
<그림 V-8> 연·근해 어선용 정보시스템의 데이터 연계도

- 기존 어선 정보시스템에서 운영되는 정보 데이터의 연계도를 자세히 살펴보면 어선 정보시스템의 관리 주체는 농림수산물부의 어업정책과 및 어업교섭과이고 수협중앙회에서는 어업정보통신본부이고 이는 고정IP를 사용하는 인터넷망으로 연결되어 있다.
- 농림수산물부의 어선에 관련된 정보들은 대전통합센터에서 어업자원관리시스템 (EEZ 정보, 조업정보, TAC 정보), 수산정책지원시스템(어선정보, 어업허가정보, 위판/유통정보), 연계시스템(어선정보, 어업허가정보, 어선출입항정보, TAC정보, 선박검사정보) 및 첨단어업정보시스템(사고상황정보, GIS통합정보, 통합DB)이 운영되고 있으며 이는 농림수산물부와 정부의 인터넷 행정망으로 연결되어 있다.
- 정부 행정망과 인터넷망을 이용하여 연계되는 정보들을 자세하게 명시한 것이 <그림 V-9>와 <그림 V-10>이다.



<그림 V-9> 연·근해 어선용 정보시스템의 데이터 연계 구성도(1)

- <그림 V-9>와 같이 농림수산물식품부(어업자원관리시스템, 수산정책지원시스템)는 행망을 통한 정부기관은 행정안전부(어선원부 및 허가정보), 국토해양부(해양사고정보), 해양경찰청(어선입출항정보, 해양사고정보)과 연결되고, 소속기관인 국립수산과학원(TAC 어획량정보)과도 연결되어 있다.
- 일반적인 인터넷망으로 유관기관인 수협중앙회 어업정보통신본부(EEZ 정보, 조업정보, 해양사고정보), 선박안전공단(어선원부, 어선건개조정보, 어선총톤수, 선박검사정보, 해양사고정보), 한국선급(선박검사, 선박총톤수증명서)와 데이터가 연계되고 있다.
- 어선에 관한 일반적인 정보도 인터넷망을 통해 국세청, 관세청, 보건복지부, 통계청, 해양안전심판원, 국민연금, 농수산신용보험공사, 예금보험공사, 수산자원공사 등으로 연계되고 있다.
- 또한 지자체와 인터넷망으로 각종 어선관련 정보들이 연계된다. 따라서 만약에 연·근해 어선의 해양사고를 예방하기 위해 해당 해역에서 조업하는 모든 어선들에 위치정보를 일정한 시간간격으로 자동으로 발신하여 현재 조업하는 상황들을 실시간으로 모니터링하면서 모든 상황과 관련 정보들을 음성전화기로 방송하거나 일대일로 통신이 가능한 시스템을 구축하는 해양사고 예방시스템을 구현한다면 기존 행정망과 인터넷망으로 관련정부기관 및 유관기관들에게 실시간 연계가 가능하도록 구축되어야 한다.



<그림 V-10> 연·근해 어선용 정보시스템의 데이터 연계 구성도(2)

- <그림 V-10>과 같이 농림수산식품부의 어업자원관리시스템과 수산정책지원시스템에서 관리하는 EEZ 정보, 연근해 조업정보, 어선사고 정보를 행망을 통해 어업지도사무소, 해양경찰청, 국립수산과학원과 연계된다. 선박안전기술공단과는 어선사고정보를 인터넷망을 통해 연계한다.
- 수협중앙회와 농림수산식품부와의 정보들의 연계는 어선사고정보, 연·근해 조업정보, EEZ 조업정보들이 주축이 되어, 어선조업정보시스템, 어선조업위치 자동검색시스템, ARS 및 어업정보방송 시스템 등이 운용되고 있다.
- 수협중앙회의 어업정보통신본부에서 운영되고 있는 시스템 중 어선조업위치 자동검색시스템은 현재 조업상태를 바로 알 수 있는 실시간 모니터링할 수 있는 시스템은 아니기 때문에 조업 중인 어선에 조난이 발생하여도 어느 어선인지 또한 언제 어느 위치에서 조난당했는지 조난어선이나 주변 선박이 정확하게 통보를 하지 못하면 알 수 없다는 것이 치명적인 단점이 된다.
- 따라서 연·근해 어선들의 조업위치를 실시간으로 모니터링을 할 수 있다면 자동 위치발신장치의 동작형태로 조난을 자동인식이 가능하게 되고 따라서 조난 발생시 즉각적인 대응이 가능해지므로 조업 중인 어선들의 실시간 자동조업위치정보시스템의 데이터가 정부기관들과 유관기관들이 원활하게 공유 가능해야 조난 선박의 수색 구조 활동이 원만하게 이루어질 것으로 기대된다.

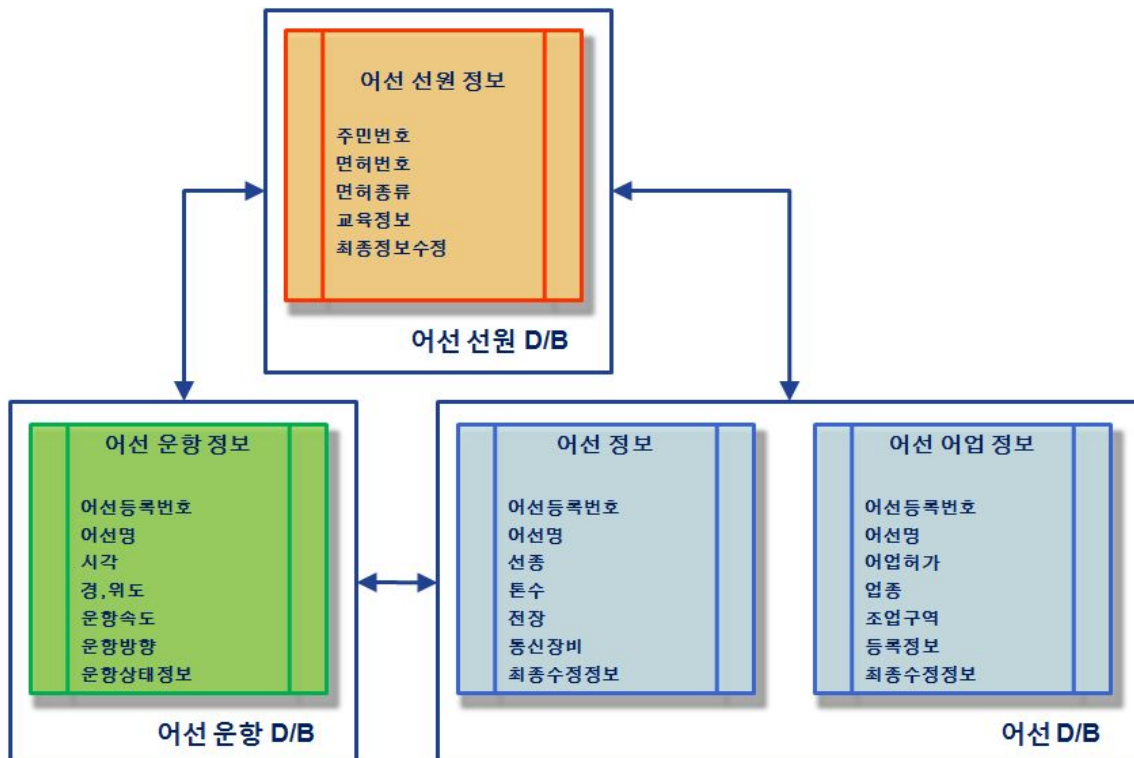
② 종합상황실 및 어선안전조업상황실의 데이터 연계 방안

- 농림수산식품부에서 운영하고 있는 정보시스템 중 연계시스템(어선정보, 어업허가정보, 어선출입항정보, TAC정보, 선박검사정보), 위치추적시스템 및 수협중앙회 어업정보통신본부의 운영 중인 정보시스템과 밀접하게 연계 운영되어야 한다.
- 특히 어업정보통신본부에서 운영 중인 안전조업상황실에서 어선 조업정보시스템과 사고상황 정보 및 어선출입항 정보 등이 원활하게 연계되어야 한다.
- 따라서 농림수산식품부의 상황실은 이러한 일련의 작업과 행정조치를 시행하기 위해 통신시스템 및 구조·구난 체계를 갖춘 종합상황실로 재편성되어야 한다.
- 또한, 농림수산식품부의 종합상황실은 해양경찰청, 어업정보통신국 및 농림수산식품부의 어업지도선 등의 유관기관들과 긴밀한 협조체제를 구축하기 위해 구조·구난의 전용통신망과 함께 구조·구난 시스템의 연계 방안을 재정비해야 한다.
- 구조·구난의 전용통신망은 농림수산식품부의 종합상황실, 해양경찰청, 어업정보통신국 등 유관기관과의 원활한 통신을 위해 구축되어야 하지만 해양사고 인근해역에서 조업 및 운항 중인 선박들과 현장에서 직접적인 협조를 요청하기 위한 통신망도 고려되어야 한다.
- 해양사고를 당한 어선원들의 수색구조하기 위한 구조·구난 시스템이 원활하게 작동 되도록 수색구조 메뉴얼의 재정비와 유관기관들과의 연계활동도 재정비하여 긴급 상황에서도 확실하게 동작될 수 있도록 방안을 구축해야 한다.

2. 연·근해 어선용 데이터베이스의 설계 방안

가. 연·근해 어선용 데이터베이스의 구성도

- 어선 해양사고 예방시스템에서 사용되는 정보 데이터의 흐름도 <그림 V-5>에서 볼 수 있듯이 어선 선원 D/B, 어선 운항 D/B, 어선D/B의 최소한 3개의 데이터베이스가 유기적으로 운영되어야 한다.
- 농림수산식품부 종합상황실 혹은 수협중앙회 어업정보통신국에서 운영되는 어선 해양사고 예방시스템에는 어선의 해양사고 발생과 수색구조를 위한 여러 상황들을 종합적으로 모니터링하기 위해서는 사고해역에서 운항 중인 어선들의 D/B와 선박운항 D/B 및 해당 선박에 근무 중인 어선원 D/B 등이 구축되어 정보들이 <그림 V-11>과 같이 유기적으로 연계되어 운영되어야 한다.



<그림 V-11> 연·근해 어선용 안전관리시스템의 D/B 구성도

- 어선 선원 D/B는 어선원들에 대한 주민등록번호, 면허관련 정보인 면허허가번호와 면허종류, 교육이력 정보와 최종정보수정에 대한 정보 등이 포함되어있는 데이터베이스로 어선원의 주민등록번호가 식별자로 등록한다.
- 어선 운항 D/B는 어선 선박이 연·근해에서 운항한 정보들을 관리하는 데이터베이스로 정보수집시각, 선박이 위치한 경위도, 순간적인 운항속도, 운항방향 및 운항상태

등의 정보 등이 데이터베이스이고, 어선등록번호를 주요 식별자로 등록한다.

- 어선 D/B는 어선 정보와 어선 어업 정보로 나누어지고, 어선 정보는 어선등록번호, 어선명, 선종, 톤수, 전장, 통신장비 등의 데이터가 포함되고, 어선 어업 정보는 어선 등록번호, 어선명, 허가어업, 업종, 조업구역, 등록정보 등의 데이터가 포함되어있는 데이터베이스로 어선등록번호를 주요 식별자로 등록한다.

나. 연·근해 어선용 데이터베이스의 상세 설계

(1) 어선 선원 D/B

- 어선 선원 D/B는 어선원들에 대한 주민등록번호, 면허관련 정보인 면허 번호와 업종 허가 번호, 사용유무 및 교육이력과 관련된 정보는 국토해양부 선원D/B 및 한국해기연수원의 선원교육 D/B 등을 연계 참조하여 이용할 수 있도록 하고 나머지 부분만 <표 V-2>의 테이블로 설계하였다.

<표 V-2> 어선 선원 D/B의 테이블

이름	설명	데이터 타입	PK	NULL
JU_MIN_NO	주민 등록 번호	VARCHAR2(13)	PK	NN
CERT_NO	면허 번호	VARCHAR2(20)		NN
CERT_KIND	업종 허가 번호	VARCHAR2(10)		
STATE	사용 유무	NUMBER(1)		NN
INPUT_DATA	입력 일자	CHAR(8)		NN

(2) 어선 운항 D/B

- 어선 운항 D/B는 어선이 연·근해에서 운항한 정보들을 관리하는 데이터베이스로 정보수집시각, 선박이 위치한 경위도, 조업위치, 방위, 운항속도, GPS의 측위 정도, 위성사용수, HDOP값 등과 조업상태 등을 이용할 수 있도록 <표 V-3>의 테이블로 설계하였다.

<표 V-3> 어선 운항 D/B의 테이블

이름	설명	데이터 타입	PK	NULL
SHIP_ADR_NO	어선 등록번호	VARCHAR2(20)	PK	NN
SHIP_NAME	어선명	VARCHAR2(20)		NN
NOTICE_DAY	보고 일자	CHAR(8)		NN
NOTICE_TIME	보고 시각	CHAR(4)		NN
SHIP_KIND_CD	조업 구분(업종 정보)	VARCHAR2(10)		
POSITION	위치(해구)	VARCHAR2(5)		
LONGITUDE	(E or W)	VARCHAR2(1)		
LONGITUDE_D	위치(경도-도)	NUMBER(4)		
LONGITUDE_M	위치(경도-분)	NUMBER(2)		
LATITUDE	(N or S)	VARCHAR2(1)		
LATITUDE_D	위치(위도-도)	NUMBER(4)		
LATITUDE_M	위치(위도-분)	NUMBER(2)		
DIRECTION	방위	NUMBER(5)		
SPEED	속도	NUMBER(5)		
STATE	측위정도	NUMBER(1)		
SATELLITE_AMT	사용 위성수	NUMBER(2)		
HDOP_INFO	HDOP값	NUMBER(3)		
INPUT_DATA	입력 일자	NUMBER(8)		
INPUT_TIME	입력 시간	NUMBER(8)		
RESULT	조업/항해 상태 표시	NUMBER(1)		

(3) 어선 D/B

① 어선 정보

- 어선 D/B 중 어선 정보는 어선등록번호 어선명, 업종코드, 업종이름, 선박허가번호와 사용유무 만을 <표 V-4>와 같이 테이블을 설계하고 나머지 어선과 관련된 정보인 톤수, 전장, Call Sign 및 통신장비 등의 데이터는 농림수산식품부의 어선 D/B를 참조하는 것으로 설계하였다.

<표 V-4> 어선 D/B 중 어선정보 테이블

이름	설명	데이터 타입	PK	NULL
SHIP_ADR_NO	어선 등록번호	VARCHAR2(20)	PK	NN
SHIP_NAME	어선명	VARCHAR2(20)		NN
SHIP_KIND_CD	업종 코드	VARCHAR2(2)		NN
SHIP_KIND_NAME	업종 이름	VARCHAR2(30)		NN
SHIP_NUM	선박 허가 번호	VARCHAR2(20)		NN
STATE	사용 유무	NUMBER(1)		NN
INPUT_DATA	입력 일자	CHAR(8)		NN

② 어선 어업 정보

- 어선 선박 D/B 중 어선 어업 정보는 어선등록번호, 어선명, 어종코드, 업종코드, 어종명(국문, 한문, 영문, 일문), 어획량 등을 <표 V-5>와 같이 테이블을 설계하였다.

<표 V-5> 어선 선박 D/B 중 어업정보 테이블

이름	설명	데이터 타입	PK	NULL
SHIP_ADR_NO	어선 등록번호	VARCHAR2(20)	PK	NN
SHIP_NAME	어선명	VARCHAR2(20)		NN
FISH_CODE	어종 코드	VARCHAR2(3)		NN
SHIP_KIND_CD	업종 코드	VARCHAR2(10)		NN
FISH_KOR	어종명(한글)	VARCHAR2(12)		
FISH_CHA	어종명(한문)	VARCHAR2(12)		
FISH_ENG	어종명(영문)	VARCHAR2(20)		
FISH_JAN	어종명(일문)	VARCHAR2(20)		
FISH_HOUL	어획량	NUMBER(6)		
INPUT_DATA	입력 일자	CHAR(8)		NN

제6장 시스템 구축 시 사회·경제적 파급효과 및 연차별 투자계획

1. 사회·경제적 파급 효과

가. 프로세스 개선내용

- 어선의 사고 예방, 또 사고발생 시 신속한 지원 및 구조로 귀중한 생명과 재산의 보호로 수산업의 발전과 사회안전망 확충을 위한 수색 구조 작업이 가능
- 기관 고장을 포함한 모든 해양사고로 부터 자동으로 인식하거나 혹은 해양신고에 의한 지원을 신속하게 지원함으로써 어선의 보호 및 인명을 구조
- 한 번의 해양사고 인식으로 모든 유관기관에게 동시에 통보되고, 지원 가능한 민간구조 조직까지 신속히 전파하여 수색 구조에 참여함으로써 구조 체계의 일원화 및 사후 처리까지 One Stop 서비스 구현 가능
- 어선의 충돌 혹은 폭발에 의한 갑작스런 선체 유실의 해양사고도 자동으로 인식하여 실시간에 가까운 수준의 수색 구조절차의 메뉴얼에 따라 작업 진행
 - 일정 시간동안 주기적으로 어선의 위치정보를 수신하지 못하면, 상황실 운영시스템에 경보가 발생되고, 시스템 운용자는 어선에 음성통신시스템으로 확인하여 사고로 인식되면 수색 구조 절차를 유관기관에 통보하고 실행
- 어선의 해양사고를 자동으로 인식함으로써 해양사고에 의한 해상에 표류 중인 어업인의 인명에 대한 수색 구조도 개선
- 통신체계가 구축되면 안전교육, 해상 기상특보와 같은 위험상황에 대한 전파 등이 가능해져 사고예방에 획기적 개선
- 어선의 위치확인을 통해 접경지역 조업어선의 관리상황이 개선되고, 북한에 의한 피랍방지, 기관고장 혹은 부주의의 월선방지, 불법조업까지 개선
- 어선의 출·입항을 위한 보고절차도 개선
 - 어선의 출항을 사전에 음성 혹은 문자로 통보되어 시간과 비용 절약되고 출항을 위해 보고소까지 왔다가지 않아도 되므로 안전사고 예방 및 유류 절약
 - 현재는 새벽 혹은 야간의 출어선을 위해 해경 파출소의 상단의 봉에 파란색과 적색의 램프를 점등하여 출어 허용을 인식할 수 있도록 배려
 - 지금까지 실종자 위치에 대한 정보 파악이 불가능하여, 광범위한 해역을 장기간 동안 수색 작업
 - 현재는 해양사고 피해어선이나 인근에서 항해 중인 선박으로부터 조난사실이 통보되어야만 조난사실을 확인하고 수색 구조 활동에 참여

나. 정량적 기대효과

(1) 어선원 인명피해 예방 효과

- 해양사고 예방, 신속한 수색 구조활동이 가능함에 따라 인명 구조율 50% 증가 예상
- 매년 어선원의 인명피해(사망·실종)는 전국적으로 연간 94명이지만,
- 어선의 조업위치를 실시간 모니터링 및 관리할 수 있음으로서 북한과의 접경지역에서 피랍 건수 “0”로 추진
- 어선의 기관고장, 부주의 혹은 해상 표류로 인한 월선건수 “0” 달성
- 천재지변, 안전관리 및 직무교육 등 어선원의 자질 향상으로 어선사고율 “20%”로 개선

<표 VI-1> 최근 6년간 어선원 인명피해(사망, 실종) 현황 (단위 : 명)

구분	연평균	'05년	'06년	'07년	'08년	'09년	'10년
전국(명)	94	129	104	65	67	71	130

자료 : 해양안전심판원 통계자료(2011)

(2) 경제적 비용절감 효과

- 보험급여(유족 급여) 50% 절감 ⇒ 연간 47명, 금액 78억원
- 보험급여(상해 및 기타) 20% 절감 ⇒ 연간 금액 62억원
 - 어선원의 인명구조율 개선으로 보험급여(유족급여) 50% 절감이 예상
 - 연평균 보험급여(유족급여)는 148억원이 지급되었지만, 구조시스템 개선으로 연간 78억원의 보험급여의 감소가 예상
 - 보험급여의 절감으로 어선원 재해보상보험 납입보험료의 인하효과로 어업경영 및 어선원의 임금인상 효과로 이어질 것으로 예상
 - 어선의 사고율 20% 개선으로 사망 및 실종사고의 보험금 지급 역시 20%개선 효과 기대 예상
 - 연평균 보험급여(상해·기타)는 309억원이 지급되었지만, 안전관리 시스템의 개선으로 연간 62억원의 보험급여의 감소가 예상

<표 VI-2> 최근 3년간 어선원 인명피해(사망, 실종) 보험급여 지급액 (단위 : 백만원)

구분	연평균	1인 평균	3년 피해	총지금액	'08년	'09년	'10년
사망, 실종	14,847	167	268명	44,542	13,664	16,048	14,830
상해, 기타	30,928	2	44,989	92,785	32,525	30,101	30,159

자료 : 정책보험 업무통계 (2011년, 수협중앙회)

※ 국토해양부 고시 “보상기준” : 장례 120일, 직무상 사망 1,300일, 직무외 사망 1,000일

○ 수색·구조비용(유류비) 약50% 절감 ⇒ 연간 전국35억

- 조난자 수색 구조활동은 수색구조 전담기관인 해경을 비롯해 군·관·민이 동원되며 많은 비용이 소요됨. 수색·구조 활동비용 중 유류비는 연간 70억원으로 추정되지만 시스템 도입으로 50% 감소 예상
- 연간 35억원의 수색 구조를 위한 유류비 절감이 예상됨

<표 VI-3> 2009년 수색구조 비용 (인건비 및 행정비용 불포함)

(단위 : 백만원)

구분	계(연간)	함정	항공기	민간구조대	행정선	주변어선
출동횟수	4,759	2,038	436	2,133	25	127
유류비(1회)	-	2	1.5	1	2	1
연간 유류비	7,040	4,076	654	2,133	50	127

자료 : 해경통계백서 인용(유류비는 추정치이며, 인건비 및 행정비용은 미포함)

○ 어선 사고율 20% 개선 절감 ⇒ 연간 62억

- 어선 해양사고의 원인 중 상당 부분이 어선원의 안전의식 결여에 따른 해양사고이므로 어선원의 안전의식 고취, 경계소홀을 포함한 방심 금지 및 자질향상으로 해양사고 발생을 개선 효과
- 어선에 대한 통신체계를 구축하여 지속적인 구명동의 착용에 대한 독려, 안전교육 및 해상에서 당면한 문제해결을 위해 통신으로 기술지원, 해상의 위험이 예상되면 지원 요청 등으로 안전한 해상조업 환경 구축
- 어선 피해에 대한 보험금 지급액이 연평균 312억원으로 사고율 20% 감소 목표

<표 VI-4> 최근 6년간 어선 피해 보험급여 지급 현황

(단위 : 백만원)

구분	연평균	총계	2005	2006	2007	2008	2009	2010
가입	33,477	200,863	25,440	28,476	34,293	36,031	35,286	41,337
지급	31,199	187,198	30,525	24,330	28,738	29,947	34,698	38,960
손익	2,278	13,673	-5,085	4,146	5,555	6,084	588	2,377

자료 : 정책보험 업무통계 (2011년 수협중앙회)

다. 정성적 기대효과

(1) 사회적 파급효과

- 어선원의 사고예방과 인명 구조율을 단계적으로 50% 이상 향상시키는 해난안전 사고 예방시스템의 확보

- 어선원의 사고예방과 인명구조율의 향상은 경험이 많은 수산인력의 유지로 수산물 생산성을 향상시켜 산업경쟁력의 확보
- 어선원의 인명피해 예방으로 어선원가족의 안정적 유지 및 부양가족(노인, 아동, 청소년)의 방치 및 탈선 예방
- 모든 해양사고의 수색구조를 One Stop Service 지원체계로 구축하여 입체적이고 신속한 구조 구난으로 국민의 인명보호와 행정력의 획기적 개선

(2) 경제적 파급효과

○ 경제적 파급효과

- 어선원의 해양사고 발생 시 수색 및 구조를 위한 현장출동, 행정력 낭비 감소 등 사회적 비용의 획기적 감소
- IT 융합의 새로운 종합재난방재시스템으로 발전시켜, 국내 및 해외시장을 창출하고, 고부가가치의 산업발전에 기여
- 음성 통신체계의 도입으로, 현재 사용되는 음성통신장치를 통합하는 절차를 통해 향후 어선안전의 유지관리를 위한 통신장치 교체비용, 운영비용을 고려하면 어업인들에게 장기적으로 획기적인 투자비의 절감이 가능

○ 어업경영 정상화 및 어선원 인력수급문제 도움

- 해양사고로 인한 어업경영 및 산업체의 파산과 어선원 재해보상보험료의 상승으로 인한 어업경영의 악화로 어업경쟁력이 저하되었지만, 시스템 개선을 통해 어업경영의 정상화에 기여함으로써 어업경쟁력을 향상
- 어선원의 해양사고로 인한 잦은 인명피해로 승선을 기피하는 경향이 있어 어선원의 인력수급에 많은 어려움이 발생하였지만, 시스템 개선을 통한 어선원 인명구조를 획기적으로 개선함으로써 어선원 인력수급에 도움이 될 것으로 예상

○ 활용방안

- 어선과 어선원의 안전을 위한 통신체계의 확보로 종합 해상안전관리시스템 구축으로, 수집된 어선안전정보를 유관기관과 공동 사용함으로써 중복투자를 줄이고, 유기적인 업무협조 체제 구축 및 활용
 - * 수색 구조 및 접경지역 관리 : 해경, 해군, 국정원, 행정안전부 등
 - * 보험 등 금융 : 수협, 지방자치단체
 - * 수산자원 관리를 위한 어선 출어 정보 등 활용 : 수산과학원, 수협
 - * 어선의 등록 정보 등 : 지방자치단체
 - * 부상자 치료를 위한 의료 지원 체계 연동 : 119 구급대, 연계 병원
- 국토해양부 시스템과 연동하여 국가 종합재난방재 시스템으로 활용
 - * 일반상선, 유조선, 여객선
 - * 낚시선, 요트 등 수상레저용 선박 및 레저 인구
- 농림수산식품부 수산정책포털과 연계한 시스템 고도화 작업으로 수산자원의 보호, 예측, 생산, 위판 등 다양한 수산자원의 증산과 수산업 발전을 위한 신수산업의 정책결정 도구로 활용

2. 연차별 투자 계획

가. 대상어선 현황 및 통신체계 구축 방안

- 위치발신장치를 포함한 통신체계 구축은 근해 및 연안에 조업하는 어선이 대상
- 연안 어선의 해상조업권역은 해안선으로부터 70km 이내의 통신시스템으로 구축
- 근해 어선은 A1해역 이상의 서비스권역을 제공하는 통신시스템으로 구축
- 어선의 편의와 중복투자를 방지하기 위해 이미 설치된 어선의 위치발신장치는 교체 시기까지 병행 운영하여 혼선의 방지 및 투자의 적정성 확보
 - 이와 같은 경우 위치발신장치에서 송신되는 정보의 형태가 시스템마다 다르기 때문에 안전관리시스템에서 그 정보를 데이터베이스와 연계시키고 데이터를 가공하여 사용할 수 있도록 제안
 - 예를 들면, VHF/DSC는 MMSI 정보와 통신사업자의 정보는 Mobile IP를 기반의 단말기 고유번호를 전송하므로 어선의 데이터베이스와 연동하여 구축 및 운영
 - 위치발신장치의 움직임에 따라 방향과 속도를 단말기에서 계산하여 송신되는 정보와 함께 전송하면 시스템은 그 정보를 그대로 상황판에 전시하고, 현재 위치발신장치가 위치한 좌표와 현재의 시간을 전송하는 단말기는 관리시스템에서 종합적으로 변환시켜 상황판에 전시
- 위치발신장치를 포함한 통신체계를 수많은 어선에 설치하여 운용하면서 어선들의 실시간 위치정보를 전송받아 모니터링하려면, 전체 해상을 단일시스템으로 연동시켜 서비스하지 않으면 문제가 발생할 가능성이 높음
- 전체 해상을 연동 서비스하기 위해서는 시스템의 추가설치 및 공간 확보, 운용인력의 확대, 시스템의 유지관리 비용이 매년 증가되고, 해상의 전파서비스 환경 개선을 위한 엄청난 비용도 정부가 부담해야하므로 통신사업자의 시스템을 활용하여 구축
- 특히, 어선법 개정으로 위치발신장치의 고장을 방지하면 범칙금 등 어업인에게 불리한 행정처분이 이어지기 때문에, 어선에 설치된 위치발신장치를 어떻게 유지하고, 관리하는지와 이와 관련된 행정처리의 운용체계는 매우 중요할 것으로 예상된다.
- 어선들이 전국적으로 분포함으로써 전국적이고 신속한 단말기의 설치 및 공급, 유지보수 시스템의 확보는 가장 중요한 요소가 될 것이다.

<표 VI-5> 연·근해 어선의 톤수별 척수

(단위 : 척수)

업종	합계	무동력	동력								
			동력계	1톤 미만	1-5톤	5-10톤	10-20톤	20-50톤	50-100톤	100-200톤	200톤 이상
총계	50,757	592	50,165	11,801	30,719	5,011	608	1,133	674	184	35
근해어업	2,875	0	2,875	0	195	202	487	1,098	674	184	35
연안어업	47,882	592	47,290	11,801	30,524	4,809	121	35	0	0	0

나. 시범설치 평가결과에 따른 제안된 통신체계

- 연안 어선
 - TRS 통신 시스템 기반의 통신체계 구축
 - 해상 전파서비스 권역이 가장 양호한 통신시스템이며, 지휘관제가 가능한 음성통신 체계 제공
- 근해 어선
 - 위성통신 시스템 기반의 통신체계 구축
- 통신체계
 - 위치발신장치, 음성통신장치
- 투자 결정 시 고려 사항
 - 정부지원의 통신비 경감 방안
 - 통신사업자의 시스템 도입 검토에 따른 요금정액제와 위치와 음성의 결합 상품으로 정부 투자 최소화 방안 마련
 - 단말기장치에 대해 투자하는 정부의 지원 사업으로 현재 요금보다 경쟁력있는 요금체제로 유도하고, 시스템 운영비용 및 유지관리 비용 없이 안정된 서비스 제공하고,
 - 어업인에게는 현재보다 음성 및 문자요금이 저렴한 상품을 출시하여 공급을 권고하는 상호 Win-Win 하는 정책실현으로 안전시스템 도입에 활성화 방안 마련
 - 위성통신의 경우, 기지국이 국내에 있어 어선의 발신 및 착신통화 모두가 우리나라 지역으로 음성통신의 요금이 국내통신망을 사용하므로 장기적으로 운용요금의 경쟁력을 유지
 - * 위성기지국이 해외에 있는 경우는, 음성통신이 국제통신망을 이용하게 되어 가격을 결정하는 원가구조가 높을 것으로 추정된다.
 - 이 경우는 문자서비스의 데이터통신에도 동일하게 예상되며, 특히 안전관리시스템을 구축하는 정부추진의 사업에서 사업의 범위에 따라 제공하는 어업인에 대한 서비스를 개발하여 보급할 때 위성을 관리하는 지구국이 국내에서 있으면 규격 변경 혹은 프로토콜 개발에 유리
 - 위성통신의 경우도, 근해어선은 대부분 위성전화를 설치 운용하고 있어, 위치와 음성의 결합상품 유도로 정부는 어업인 모두에게 통신비가 감소되도록 유도하고, 사업자는 규모의 경제를 실현 가능하도록 하고, 정부는 투자비용을 줄이는 모두에게 이익이 되는 종합적인 정책을 실현
 - 정부가 시스템 도입을 결정할 때, 투자비, 운용유지 관리, 서비스 제공의 유연성, 어업인의 평균 통신요금인 사용료를 고려한 가격경쟁력 제시한 사업자의 제안을 요청하여 추진하는 정책의 추진전략을 실현

다. 시범설치 시스템의 통신비용에 대한 검토

(1) TRS 시스템의 통신체계 구축

- 장비 가격 및 요금제

<표 VI-6> TRS 시스템 가격 및 요금제

(단위 : 천원, 부가세 제외)

품명	모델	장치가격			요금		가입비	대상 척수	비고
		단말기	설치	소 계	구 분	요금 (월)			
위치발신 장치	M-GPS	250	234	484	위치	5	10	50	자재비 포함
음성통신 장치	DBDM	528	0	528	음성	45	40	50	

- 약정 제안 공급 기준 (사업자 제안)
 - 지휘관제 기능
 - * 개별 무전 : 무제한
 - * 그룹 무전 : 300분
 - 음성 통신 기능
 - * iDEN 발신 (0130 번호) : 300분
 - * WCDMA (010 번호) : 200분
 - 문자 서비스 : 300건
 - 위치발신 요금 : 무료
 - 월 50,000원 약정 요금제 채택 되면, 위치 및 음성통신장치를 사업자 무상 제공
(TRS 기능의 스마트폰, 위치는 단말기 요구기능에 따라 가격 협의 필요)
- 통신장치 구축 비용 (별도 구매)

<표 VI-7> TRS 통신 장치 구축 비용

(단위 : 천원, 부가세 제외)

구 분	척수	단가				투자금액	비 고
		단말기	자재	설치	소계		
위치발신 장치	47,882	250	134	100	484	23,174,888	
음성통신 장치	47,882	528	0	0	528	25,281,696	스마트폰 모델
소 계					1,012	48,456,584	
음성통신 장치	47,882	200	0	0	200	9,576,400	i365 (0130 전용)
소 계					684	32,751,288	

(가입비는 추후 협의 결정)

○ 요금제

<표 VI-8> TRS 통신 장치 요금제

(단위 : 천원, 부가세 제외)

사업자	척수	위치			음성			비고
		월	1년	소계	월	1년	소계	
KTP	47,882	5	60	2,872,920	20	240	16,178,640	TRS 전용 전화

(2) 위성통신 시스템의 통신체계 구축

○ 통신 장치 구축 비용 (별도 구매)

<표 VI-9> 위성통신 장치 구축 비용

(단위 : 천원, 부가세 제외)

구 분	척수	단가				투자금액	비 고
		단말기	가입	설치	소계		
위치발신 전용	2,875	500		200	700	2,012,500	
음성 + 위치	2,875	1,850	50	300	2,200	6,325,000	

○ 요금제

<표 VI-10> 위성통신 장치 요금제

(단위 : 천원, 부가세 제외)

사업자	척수	위치			음성			비 고
		월	1년	소계	월	1년	소계	
글로벌 AP	2,875	75	900	2,587,500	20	240	690,000	음성 : 30분 무료

※ 어업인의 평균 통화시간을 조사하여 약정 요금제를 개발 제안예정

라. 연차별 투자 계획 제안

○ 연차별 구축 계획

<표 VI-11> 연·근해 어선의 연차별 구축 계획

(단위 : 척수)

구 분	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도	총 계
연안 어선 (TRS)	10,000	10,000	10,000	10,000	7,882	47,882
근해 어선 (위성)	1,875	1,000				2,875
합 계	11,875	11,000	10,000	10,000	7,882	50,757

○ 위치발신 장치

<표 VI-12> 연·근해 어선 위치발신장치의 연차별 구축 비용

(단위: 천원, 부가세 제외)

구 분	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도	총 계
연안 어선	4,840,000	4,840,000	4,840,000	4,840,000	3,814,888	23,174,888
근해 어선	1,312,500	700,000				2,012,500
합 계	6,152,500	5,540,000	4,840,000	4,840,000	3,814,888	25,187,388

○ 위치발신 장치 + 음성통신 장치 (TRS는 전용 i365)

<표 VI-13> 연·근해 어선 위치발신장치와 TRS 음성통신장치의 연차별 구축 비용

(단위: 천원)

구 분	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도	총 계
연안 어선	6,840,000	6,840,000	6,840,000	6,840,000	5,391,288	32,751,288
근해 어선	4,125,000	2,200,000				6,325,000
합 계	10,965,000	9,040,000	6,840,000	6,840,000	5,391,288	39,076,288

(부가세 제외)

○ 위치발신 장치 + 음성통신 장치 (TRS는 스마트 폰, DBDM 기준)

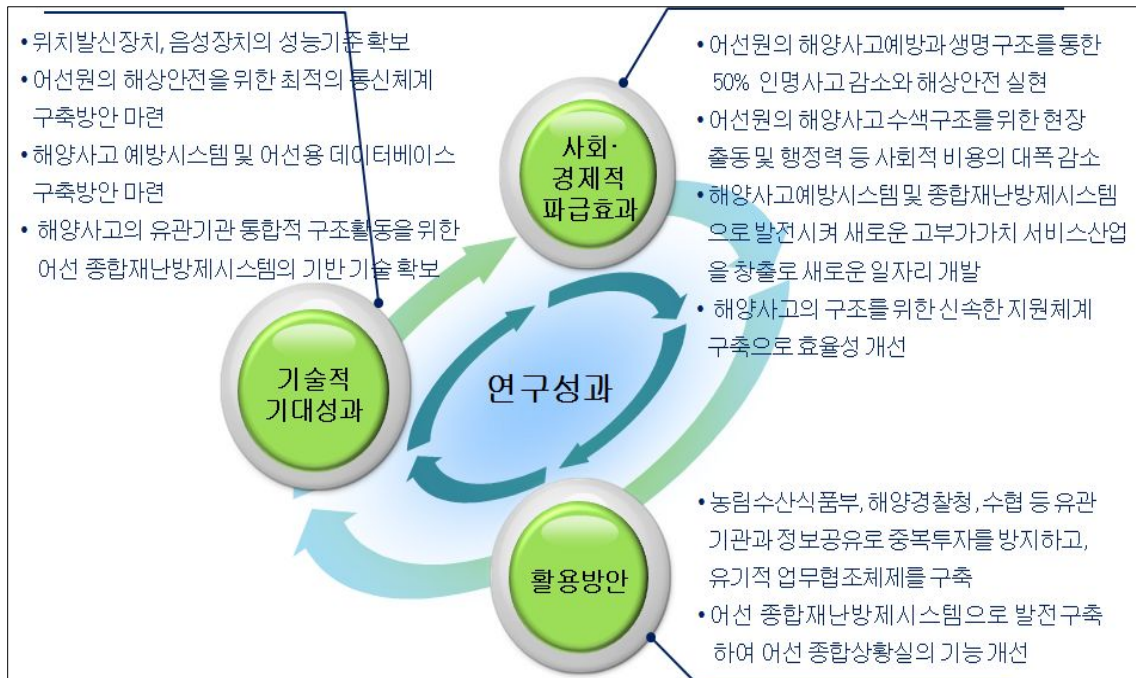
<표 VI-14> 연·근해 어선 위치발신장치와 TRS 스마트폰장치의 연차별 구축 비용

(단위: 천원)

구 분	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도	총 계
연안 어선	10,120,000	10,120,000	10,120,000	10,120,000	7,976,584	48,456,584
근해 어선	4,125,000	2,200,000				6,325,000
계	14,245,000	12,320,000	10,120,000	10,120,000	7,976,584	54,781,584

(부가세 제외)

마. 향후 발전계획 및 기대효과



제7장 종합 평가 및 결론

1. 종합 평가

가. 연·근해 어선의 통신장비 조사 분석

(1) 우리나라 어선 및 어업인의 활동 현황

- 우리나라의 각 지역별로 등록되어 어업에 종사하는 인구수는 한국해양수산개발원의 수산해양환경통계에 의하면 2008년 19만여 명이며, 지역별로는 전남이 가장 많았고, 경남과 충남 순으로 나타났으며, 도청관할 지역을 제외하면 시관할로서는 부산이 어업에 종사하는 인구수가 제일 많은 것으로 나타났다.
- 우리나라의 2008년까지 등록된 8만여 척의 어선들을 톤수별로 분류하면, 거의 대부분의 어선은 10톤 미만이고, 5톤 미만 어선이 거의 90% 가까이 차지하고 있는 실정이다.
- 우리나라의 등록된 거의 대부분의 어선들은 동력선들이고, 그 중에서도 거의 대부분의 어선들은 5톤 미만이고, 원양어업에 종사하는 어선은 200톤 이상이고, 근해어업에 종사하는 어선들은 10톤에서 100톤 미만 어선이 거의 80% 가까이 차지하고 있고, 동력 어선들은 연안어업과 양식업에 86%의 어선들이 종사하는 것으로 조사되었다.
- 세계적으로 수산자원의 수요가 급증하고 있고, 주변국가와의 조업경쟁도 날로 심화되고 있는 최근의 현실을 감안하면, 어선원들의 연령이 지속적으로 고령화되고, 어선 설비의 현대화는 이루어지지 않아 수산업의 인프라는 매우 열악하고, 낙후되고 있는 실정이다.
- 이러한 열악한 우리나라의 어업 인프라는 수산업의 생산성을 약화시켜, 식량자원의 중요한 한 축인 수산물의 생산에서 주변국들과 경쟁에서 밀리게 되어 수산물의 가격 상승으로 국민의 안전한 먹거리 확보에 위협받고 있다.
- 수산자원의 보호, 확보 및 생산성 향상을 위해 낙후된 수산인프라의 개선이 필요하고, 이는 해상에서 조업하는 어선과 어선원의 안전조업을 보장하는 종합적인 안전관리시스템의 도입이 요구되고 있다.

(2) 연·근해 어선의 통신장비에 대한 현장 조사 결과

① 개요

- 안전한 식량 확보를 위한 종합적인 안전관리시스템을 도입하기 위해, 위치정보 서비스를 제공하는 통신장치를 기반으로 유비쿼터스 IT 융합기술을 접목하여, 우리나라 연·근해에서 조업하는 어선과 어선원의 생명과 재산을 보호하는 방안이 제안됐다.
- 이런 이유로 어선에 운영 중인 통신장치의 조사가 필요하게 되었고, 조사결과를 분석하면, 우리나라 연·근해에서 조업하는 어선은 필요성에 따라,
- 다양한 음성통신장비를 설치하여 사용하고 있고, 조업구역과 목적에 따라 휴대폰, VHF, SSB무선전화기, 위성통신 및 생활무전기까지 보유하고 있으며, 위치정보를 제

공하는 장치로는 AIS, VHF/DSC, 위성 등을 사용하고 있었다.

- 모든 통신시설은 표준화하여 사용되지 않고 현장에서 필요한 연락체계를 구축하여 사용하고 있기 때문에, 일반 개인업무를 위해서는 휴대폰과 TRS 전화기를 주로 이용하고, 원거리 조업어선은 위성통신시스템을 휴대폰과 함께 사용한다.
- 또, 어선의 필요에 의하여 어업정보통신국 등과 통화를 위해서는 VHF와 SSB무선전화기를 사용한다. 접경지역에서 조업하는 어선은 원거리 혹은 연안 어선이라도 해군과 해양경찰의 연락체계를 위하여 SSB무선전화기를 사용하고 있었다.

② 서해 연안 어선의 현장조사 결과 및 분석

- 서해 5도의 지역은 남과 북의 분쟁지역으로 우리 어선이 위협에 항상 노출되어 있다. 조업 허가지역도 제한하고 있고, 조업을 하다 피랍 혹은 월선의 위험성이 상존한다. 또한, 중국 어선의 어로구역 침범도 잦아 이에 대한 대비책이 필요하며 우리 어선의 안전을 확보하는 것에 위치발신장치를 통해 실시간 어선의 위치를 자동으로 확인하고, 해양사고 등의 문제가 발생했을 때 지원이 가능한 음성통신의 구축이 가장 요구되는 지역이다.
- 본 연구에서는 대청도 지역을 선정하여 연안 어선의 통신체계를 검토하였다.
 - SSB 통신 : 피랍 혹은 조업 중 월선을 방지를 위한 해군·해경의 보호, 지휘관제 통신
 - * 특정 수산물의 판매 및 조업정보 공유를 위한 해상 통신망으로도 활용
 - VHF 통신 : 인천 어업정보통신국 교신 목적
 - * 12해리 이상을 조업하는 경우 어선단을 구성하여 조업
 - * 어선단을 이탈하여 귀항 등을 할 때 4시간 간격 위치보고용
 - * 사고 발생 시 연락용
 - 휴대폰 : 개인적인 업무 연락용, 어선원간 통화, 가족을 포함한 일반 통신 목적
 - 생활 무전기 : 현장에서 조업의 협력이 필요할 때 사용 (많은 어선에는 부재)
- 위치보고에 대하여, 조업하는 어업인은 매우 불편해 하였으며, 자동으로 위치발신장치를 통해 자동으로 보고된다면 매우 유용할 것으로 의사를 표현하였다. 또한, 보고의 의무가 불편하여 인천어업정보통신국과 교신하는 VHF 통신장치의 전원을 꺼두는 상황도 발생.
- 개인 휴대전화의 경우, 대체적으로 10km ~ 20km 이내의 통화권을 확보하고 있어, 일일 조업을 하는 어선원이 긴급한 용무로 가족간 통화 혹은 어선단을 이탈할 때 연락체제로 제한적인 서비스를 이용하였고, 음성 통화권역의 확대를 요구하였다.
- 연안 어선의 대부분이 소형이고, 어선원의 휴식공간이 부족하여 조업 장비와 통신장치가 대부분 돌출되어 있어, 파도에 의해 선체가 심하게 요동칠 경우 안전사고도 발생할 수 있다.
- 또한, 어선에 다양한 전파항법장치와 별도의 난방장치를 갖추고 있어, 이와 같은 장치들을 작동시키기 위한 전기시설도 노후하거나, 정격설비가 아니기 때문에 화재

등의 위험에 노출되어 있는 실정이다.

- <그림 VII-1>은 서해 연안어선의 실내에 설치된 통신장비, 조업장비 및 냉·난방 시설로 휴대전화를 제외한 통신시스템을 보여주고 있다.



<그림 VII-1> 서해 연안어선 통신장치의 조사 모습

③ 동해 연안 어선의 현장조사 결과 및 분석

- 동해의 강릉, 속초, 고성 부근의 지역도 서해와 마찬가지로 남과 북의 분쟁지역으로 우리 어선의 위험이 항상 노출되어 있다. 조업 허가지역도 제한하고 있고, 조업을 하다 피랍 혹은 월선의 위험성이 상존한다. 이에 대한 대비책이 필요하며 우리어선의 안전을 확보하는데 위치발신장치를 통해 실시간으로 어선의 위치를 자동으로 확인하고, 문제가 있을 때 지원이 가능한 음성 통신체계의 구축이 요구되는 지역이다.
- 본 연구에서는 동해안의 대표적인 통신체계를 연구하기 위해 강릉, 속초 지역을 선정하여 연안 어선의 통신체계를 검토하였으며, 어선의 통신환경은 서해지역과 거의 유사하였다.
- 다만, 대청도와 다르게 어획한 수산물의 위판을 위해 육상에서 지원하는 팀과의 연계를 위해 현재의 휴대전화 통신권보다 통신서비스 권역이 훨씬 넓기 때문에 다른 통신수단을 필요하였다. 이는 위판시기, 장소를 신속하게 확보함으로써 소득과 관련된 문제로 인식되었다.
- 개인 휴대전화의 경우, 대체적으로 10km ~ 25km 이내의 통화권을 확보하고 있어, 일일 조업을 하는 어선원이 긴급한 용무로 가족간 통화 혹은 어획물의 위판을 위한 연락체계로는 만족스럽지 못한 서비스를 이용했고, 음성 통화권역의 확대를 요구하였다.

④ 남해 근해 어선의 현장조사 결과 및 분석

- 남해 지역은 근해 어선의 세력이 90% 이상이며, 그 중에서도 부산이 대부분을 차지한다. 근해 어선의 조업 구역이 EEZ 구역, 동 중국해, 대화퇴 해역까지 조업하여 근해 어선은 연안 어선이 사용하는 통신장치 외에도 위성통신 시스템을 갖추고 출어하

고 있고, 조업 구역도 A2 이상의 해역에서 조업이 이루어진다. 이러한 해상에서 조업하는 어선의 위치발신 정보 및 음성통신을 위해서는 위성통신 시스템이 필수적이다.

- 본 연구에서는 근해 어선의 통신체계를 연구하기 위해 어선 세력이 90% 이상인 부산과 제주의 어선을 선정하여 근해 어선의 통신체계를 검토하였으며, 연안 및 조업하는 모든 해상에서 안전 확보, 피랍, 월선 및 분쟁 방지를 위해 현재 사용되고 있는 통신시스템의 확인과 분석을 시행했으며, 특별히 러시아 영해에 입어하는 오징어채 낚기 어선은 반드시 아르코스 위성을 설치하여 위치보고를 해야 조업할 수 있다.
- 근해 어선은 출어하면, 최소 2주 이상 해상에서 조업하고, 사고가 발생하면 긴급구조의 어려움으로 인해 대형 사망사고 및 실종 사고로 이어지는 특징이 있다. 특히, 해상에서 유일한 가족 간 통신 혹은 안전조업을 위해서는 통신수단을 매우 중요하게 여기며, 비싼 장비가격과 요금에도 위성통신시스템을 설치하여 사용 중에 있고, 통신시스템의 선택기준은 대부분 통화료이며, 특이하게 요금이 저렴한 위성통신장비와 고가의 정지궤도 위성통신장치를 모두 설치하여 통신요금을 절감하는 경우도 확인되었다.
- <그림 VII-2>은 실내에 설치된 어선의 음성통신장치인 2개의 위성통신장치를 보여주고 있다.



투라야 위성 사진

글로벌스타 위성 사진

<그림 VII-2> 남해 근해어선 통신장치의 조사 모습

⑤ 현장조사 결과 종합

- 어선의 사고예방과 사고발생시 신속한 구조지원을 위한 효과적인 인명구조를 위한 종합적인 해양사고예방시스템이 구축되어있지 않음.
 - 어선의 사고가 전체 해양사고의 약 70% 이상을 차지하고, 화물선의 충돌사고 원인도 15% 정도로 어선으로 충돌 사고 시 어선의 피해는 심각한 실정임.
 - 어선의 인명피해 사고를 원인별로 분석하면 충돌에 의한 사고가 가장 높고, 모든 사고에 대한 예방과 사고발생시 인명피해 최소화를 위해서는 구명동의를 착용, 정확한 위치파악과 긴급구조를 위한 통신체계가 없음.
 - 어업인의 인명피해도 전체 해양사고의 63% 이상을 차지하고, 개별 피해의 내용

- 중 사망사고는 69%, 행방불명은 63% 및 부상은 60%로 전체 해양사고를 선종별로 상대적으로 비교하면 어선의 피해가 더 심각하게 발생하는 것으로 분석됨.
- 수협중앙회의 정책보험 보험급여 지급 자료에 의하면 어선의 해양사고에 의한 피해액은 년 평균 312억원 정도로 재산상의 피해 또한 심각함.
 - * 사망·실종 인명 피해액 : 년 평균 148억원, 상해·기타 피해액 : 년 평균 309억원
 - 해양사고의 예방과 인명피해를 줄이기 위해서는 구명동의를 통신시스템의 활용이 필수적이고, 그 중에도 통신시스템을 잘 활용하면 그 효과를 극대화할 수 있으나 5톤 미만의 어선에는 통신시설이 갖추어지지 않아 위험에 노출되어 있는 실정이고, 통신시설이 갖추어진 어선에도 수색·구조 활동을 위한 통합통신시스템이 구축되지 않아 제한적인 지원만 가능한 한계성이 노출되어 있음.
 - 현재 어선에는 어선법에 따라 다양한 통신시설을 운영하고 있으나, 해양사고 예방을 위한 시스템간의 연동 및 활용을 위한 가능성의 검토가 이루어져 있지 않음
 - 어선법의 변경에 따른 어선에 위치발신장치의 성능규격과 사고발생시 대처할 효과적인 지원시스템이 마련되어 있지 않음.
 - 어업인의 생명과 재산을 보호하는데 필수적인 통신체계를 확보하고, 활용할 수 있도록 장치 및 시스템에 대한 필수 성능기준을 마련하여, 통합통신시스템의 기반과 통신장비의 인증절차를 마련할 필요.
 - 어선법의 변경에 따라 안전시스템에 대한 어선에 대한 정부 및 지자체의 지원이 필수적이고, 해양안전시스템 구축에 따른 활용을 위한 저비용/고효율의 표준화된 시스템 운영기준을 마련할 필요.
 - 정부, 지자체 혹은 어업인들이 제품을 구매, 설치, 운영 및 유지보수를 위해 사용자 접근성이 용이하고, 쉽게 사용할 수 있는 통신시스템의 성능기준을 마련할 필요.
 - 정부가 구축 중에 있는 “해양사고 예방시스템”을 운영하는데 소요되는 비용을 최소화하기 위한 통신 인프라의 네트워크 시스템의 구축이 필요.
 - 5톤 미만의 연근해 어선에는 통신시설이 없음.
 - 5톤 이상의 어선에는 법적 의무규정에 의한 VHF, HF, MF, 위성 통신시스템(300톤이상)이 사용되고 있지만, 5톤 미만의 어선에는 휴대폰, 생활 무전기 등, 어선의 필요에 따라 각각의 통신장치를 임의로 설치하여 운영 중에 있음.
 - 어선에 설치될 위치발신장치로 부터 예방안전과 긴급구난을 위해 사용될 정보를 수집하는 통신체계와 표준화된 성능기준이 없음.
 - 어선에 설치될 위치발신장치로 부터 수집될 국가자원의 정보를 유관기관이 공동으로 사용하여, 정부부처 간의 불필요한 중복투자를 방지하고 효율적인 예산사용과 통합된 재난방제 관리시스템을 운영하는 시스템 구축이 필요.

⑥ 현재 사용 중인 통신장비의 일반적인 특성

- 우리나라 현재 연안 어선 및 근해 어선에 설치하여 운영 중인 통신시스템에 대한 요약 분석을 <표 VII-1>에 표시하였다.

<표 VII-1> 연근해 어선에서 운영 중인 통신시스템의 성능 비교 분석

구 분	인공위성	AIS	VHF	TRS
사용주파수	인마셀, 투라야 글로벌스타, 오브 컴, 아르코스	156MHz ~ 162MHz	30MHz ~ 300MHz	Tx:851MHz ~ Rx:806MHz ~
전파도달거리	LEO : 5,000km HEO : A3해역	100km 이내	100km 이내	70km 이내
출 력		2W ~ 12.5W	10W	단말기 : 0.6W 기지국 : 70W
데이터 전송속도	9,600 bps	9,600 bps	4,096 bps	22,000 bps
해상 적용	대형선박	상선, 여객선	어선	해경함정, 어선
장 점	1. 모든 조업지역 에 적용 가능 2. 운용비용 무료 3. 음성연동 가능	1. 회피운항 가능 2. 운용안정 확보 3. 통신료 무료	1. 통신료 무료 2. 일부 어선의 기 구축 장비 활용 3. 음성연동 용이 4. 수협운용 용이	1. 전국서비스 2. 음성연동 가능 3. 지휘관제 용이 4. 저가 단말기 5. 추가장비 불요 6. 통신자원 충분 7. 정보수집 용이
단 점	1. 고가의 통신료 2. 음성과 문자 포 함시 고비용	1. 선박위치 노출 2. 고가의 장비 3. 용량의 한계	1. 용량의 한계 2. 추가장비 구축 3. 정보수집 지연 (10초/어선1척) 4. 단말기 개발중	1. 연안 커버리지 2. 소형 어선에 적 합 (10톤미만)
단말기 가격비교 (위치정보제공만)	인: 1,100,000원 글: 700,000원	1,500,000원	1,000,000원	500,000원
요금 비교 (월) (위성:1시간주기)	인 : 84,000원 글 : 26,000원	무료	무료	5,000원 (1분이내 주기)
시스템 운용 (최적화,기지국, 전파확인, 망장비)	사업자 부담	연간운용비: 5억 ~ 20억 예상	연간운용비: 5억 ~ 20억 예상	사업자 부담
시스템 투자비용	사업자 부담	기지국 추가설치	기지국 추가설치 50억 이상 예상	사업자 부담
제공 서비스	위치, 음성	위치 확인	위치 및 음성	위치, 음성, 문자
시스템 유지보수	사업자 시행	정부/수협 시행	정부/수협 시행	사업자 시행
단말기 및 서비스 유연성	고비용/쉽다	고비용/어렵다	고비용/어렵다	저비용/쉽다

나. 지역별 시범 설치된 통신장치의 시행결과 및 분석

(1) 개요

- 우리나라 어선의 세력분포를 기반으로 대표적인 동해, 서해 및 남해의 해상에서 위치 발신장치와 음성통신장치를 시범 설치하여 실시간으로 전송되는 위치정보를 분석하고 실질적인 조업권역의 전파서비스 환경을 확인하여, 경제적이고 합리적인 도입을 위한 근거를 확보하기 위해,
- 일반 휴대폰 통신서비스를 제공하는 3개 통신사업자의 위치기반 서비스를 제공하는 단말기를 활용하여, 위치를 확인하고, TRS기반 시스템은 별도의 위치발신 장치와 음성 단말기를 사용하여 어선의 위치정보 보고를 확인하고 모니터링하여 전파환경 서비스 권역을 확인했고, 위성통신시스템은 저궤도 위성시스템인 글로벌스타를 사용하여, 위치발신장치와 음성통신을 구별하여 근해 어선의 조업 권역을 모니터링하고 확인하였다.
- 시범 서비스 해역의 선택은 일반적인 어선의 안전뿐만 아니라, 동해 및 서해의 접경지역에서 조업 중인 어선에 대한 북한의 피랍방지 및 조업어선의 월선방지를 위해 실시간으로 모니터링한 위치정보를 활용할 수 있는 가능성을 확인하였다.
- 남해의 근해 어선은 서해 EEZ, 동해 EEZ, 제주 및 동 중국해까지 조업하는 어선을 선정하여, 인명사고 최소화를 위한 통신체계 구축에 단말기의 가격과 운용요금이 고가인 위성시스템을 최소로 사용하면서 어선의 실시간 모니터 및 실질적인 안전을 담보할 수 있는 음성통신을 시험했고, 근해 어선이 연안으로 접근했을 때 국내의 이동통신 단말기를 사용하는 가능성을 검토하여 어업인들에게 통신비용의 절감이 가능하도록 최대 전파서비스 환경을 확인하였다.
- <표 VII-2>은 위치발신장치의 시범설치 현황을 <표 VII-3>는 음성통신장치의 시범설치 현황을 나타내었다.

<표 VII-2> 위치발신장치의 시범설치 현황

지역	시스템	휴대폰			위성	합계
	TRS	SK	KT	LGU+	LEO	
서해	6/6	1/1		1/1		8/8
동해	6/6	1/1	1/1			8/8
남해	3/3		1/1		2/2	6/6
합계	15/15	2/2	2/2	1/1	2/2	22/22

<표 VII-3> 음성통신장치의 시범설치 현황

지 역	시스템	휴 대 폰			위 성	합 계
	TRS	SK	KT	LGU+	LEO	
서 해	6/6	1/1		1/1		8/8
동 해	6/6	1/1	1/1			8/8
남 해	5/5		1/1		2/2	8/8
연구원	8/8					8/8
합 계	25/25	2/2	2/2	1/1	2/2	32/32

(2) 시범설치 어선의 전파서비스 권역 분석 결과

- 동해는 북한의 접경지역으로 조업을 제한하거나 특정한 기간에 한시적으로 허용하는 해역으로 항상 피랍의 위험이 존재하고 있고, 어군을 따라 조업하다 허가지역을 벗어나는 경우 혹은 기관고장으로 인해 표류하여 예상하지 못한 월북을 하게 되어, 어선원 억류, 귀중한 재산의 반환 불가, 사회적 갈등 및 많은 사회적 비용 지불 등 국가와 개인이 엄청난 피해가 우려되는 지역이다.
- 접경지역의 특수성을 감안하여 조업 중인 어선의 실시간 모니터링, 항적조회가 가능한 위치정보를 확인하여 이러한 문제의 원인을 사전에 제거할 수 있도록 음성통신을 통해 주무부처, 해군·해경 및 유관기관의 유기적인 지휘관제 가능성을 확인하고,
- 15척의 연안 어선은 동해 6척, 서해 6척, 남해 3척과 추가로 서해 어업관리단의 어업 지도선인 무궁화4호에 TRS기반의 위치발신장치와 DBDM 음성통신 단말기 (TRS 휴대폰과 KT의 WCDMA 음성휴대폰)와 LBS (Location Based Service) 기반의 일반 이동통신 사업자 3개사 휴대폰으로 어선의 위치를 실시간으로 확인하였고, 음성통화를 통하여 전파서비스 권역을 확인하였다.
- 일반 이동통신 사업자의 휴대폰은 시험용 서버로 별도로 위치정보를 확인할 수 없어 사업자가 제공하는 웹 사이트에서 확인하고, TRS 기반의 위치발신장치의 정보를 실시간으로 확인하여 해상에 어선이 조업 중일 때 위치 확인 및 음성통신기능을 통해 지휘관제 가능성을 확인하였다.
- 위성통신을 사용한 위치발신장치와 음성통신장치는 국내에 위성기지국과 관제센터가 있어 가격에서 강점이 있는 저궤도 위성인 글로벌스타 위성시스템을 사용하여 시험하였고, 음성 서비스의 일부시간에서 제약을 받는 부분에 대해서는 현재 위성을 발사하여 위성계 시스템을 재구성을 하고 있고 위성체의 추가 발사가 예정되어 있기 때문에 위성을 사용하려는 목적에 부합하는지 검증을 실시하였다.
- 위치정보를 제공하는 위성은 24시간 항상 동작하므로 본 시험의 목적에 부합했고, 음

성은 실제 어선에 구축할 때 24시간 지원되지 않는다면, 음성도입의 타당성을 요금과 함께 고려해야 할 것이다.

- <표 VII-4>는 위치발신장치를 시범 설치한 어선의 실제 이동거리를 GPS 좌표를 통해 확인한 결과와 시스템의 사업자가 측정한 서비스 권역을 근거로 예상되는 서비스 가능 권역을 작성하였다.

<표 VII-4> 어선의 이동거리 분석 및 통신가능 거리 예상 표 (단위 : km)

해역	시험 지역	전파 서비스 커버리지 어선이동거리 및 예상 최대거리					
		위성		TRS		휴대전화	
		이동	가능	이동	가능	이동	가능
서해	대청도			31	70	20	25
	대청 서남방			82	82		
남해	부산	91	5,000	90	90	25	30
	제주	750	5,000	41	70		
	흑산도	109	5,000	71	71		
동해	강릉			26	70	10	30

※ 흑산도는 어업지도선인 무궁화4호가 현장 출동하여 임무를 수행할 때 측정된 자료 이다

다. 서비스 사업자별 전파품질 측정 결과 및 분석

(1) 주요 해역의 전파환경 측정 결과

<표 VII-5> 통신 사업자 전파측정 결과표 (단위 : km)

해역	사업자	시스템	위치		음성		비고
			안정	최대	안정	최대	
동해	KT	WCDMA	10	27	10	27	
	SKT	WCDMA	15	25	15	25	
	KTP	TRS	70	90	60	80	속초에서 강릉 부근 일정 유지
서해	KT	WCDMA	15	20	15	20	
	SKT	WCDMA	15	20	15	20	
	KTP	TRS	27	27	27	27	대청도 서남방은 80km 측정
남해	KT	WCDMA	10	26	10	26	측정선박 허가거리 30km
	SKT	WCDMA	10	26	10	28	측정선박 허가거리 30km
	KTP	TRS	30	30	30	30	측정선박 허가거리 30km

라. 위치발신장치의 어선용 단말기 및 관제시스템의 성능 기준

(1) 연·근해 어선의 위치발신장치에 대한 성능 시험

- 어선과 어선원의 생명과 재산을 보호하기 위해서는 위치발신정보를 수신하여 접경지역, 허가지역의 조업 등 안전조업과 조업 생산성 향상을 위한 기본적인 용도로 사용해야 하므로 정보제공에 필요한 음성 및 데이터 통신체계를 수반하여야 한다.
- 전체 해상의 서비스를 위해서는 지속적인 전파환경 서비스를 제공할 시스템의 구축, 유지 및 관리가 필요하며, 이는 신규로 시스템을 구축할 경우 엄청난 구축비용, 시스템의 운용을 위한 조직과 비용, 유지 및 관리비용이 수반되어, 어선과 어선원의 안전을 위한 시스템 구축에는 비용, 운영과 관리의 경제성을 고려한 시스템의 성능과 규격을 정하는 것이 필수적으로 요구된다.
- 또한, 이미 어선법등 관련법규를 통한 안전관리 정책으로 이미 일부 어선에서 위치보고를 위한 다양한 단말장치를 설치하여 운영하고 있어, 이러한 단말장치를 활용하면서 어선의 해상재난 관리시스템이 가장 경제성을 갖추어 효율적으로 운영될 수 있도록, 일정기간 공동 사용 혹은 교체 시까지 유예기간을 두어 운영한다.
- 긴급구조 요청 및 지원, 조업 어선에 대한 안전교육, 접경지역 관리, 조업정보 제공 등의 어선 안전과 수산산업의 발전을 위해, 어선에 통신체계를 갖추어 모든 어선이 사용하게 되면, 현재보다 훨씬 많은 통화량의 증가, 어선원의 일반통신 기능 제공, 관리를 위한 일괄 지휘 통신시스템의 도입을 검토하여야 하고, 이러한 서비스를 제공하는데 시스템의 용량, 안전운용 방안, 정보보안이 필수적으로 요구된다.
- 단말장치의 공급체계, 유지보수 체계, 제품 공급사의 안정성이 확보되어 공급된 제품이 유지 및 관리가 용이해야 하고, 지속적인 서비스를 제공할 능력이 있어야 한다.
- 전파 서비스 권역은, A1해역 전체를 서비스하기 위해서는, 지속적으로 전파환경을 측정 및 확인하여 서비스 권역의 확대를 통해 85% 이상 서비스 제공되어야 한다.
- 우리나라 근해어선은 A2해역 이상의 해상까지 조업을 하고 있으며, 일반적으로 사용하고 있는 통신체계는 VHF, SSB, 저궤도 혹은 정지궤도 위성을 사용하여 위치보고 및 음성통신을 운영하고 있다.
- 어선의 해상안전을 위한 종합재난관리 시스템으로 사용되고, 어선에 갖추어진 통신체계를 이용하여 수산산업의 발전을 위한 정책결정수단으로 시스템을 고도화하고, 운영되도록 위치정보, 음성통신, 데이터통신 및 관리시스템은 확장성 및 유연성을 고려한 성능과 규격이 검토되어야 한다.
- 어선의 선령은 최소 10년 이상 유지되어야 하므로 구축된 통신체계도 특별한 변경 사유가 없는 한 안정되게 공급, 운영 및 관리가 되도록 통신망의 확보, 공급체계, 운용 및 유지보수 체계가 성능규격과 함께 검토되어야 한다.

(2) 어선의 위치발신장치에 요구되는 성능 규격

<표 VII-6> 어선의 위치발신장치 성능요구 항목

구 분	요구기능	성능 요구 항목	세부 성능 요구 내역
위치발신장치	필 수	단말기 상태 표시 기능	위치발신장치 상태정보 보고 - 정상상태 표시정보 - 전원 On/Off 상태 정보 - GPS 신호수신 상태 정보 - 긴급구조 요청/해제 정보
		보고 정보의 내용	관리시스템에 전송할 정보 내용 - 단말기 상태, 좌표 (위도, 경도) - 시각 (GMT+9), 단말기 고유번호 - 방향, 속도
		위치정보 보고	연안 어선 - 정상 : 1분, 최대 : 3분 근해 어선 - 정상 : 15분, 최대 30분 재전송 혹은 일괄전송 - 음영지역 진입, 네트워크 복구
		단말기 인증 및 변경	등록정보 확인 및 변경 단말기 복제 방지 단말기 인증
		외부 환경 조건	방수 기능 - 단말기 : IP55이상 - 외부케이스 : IP33 이상 진동 보호 : 1.0G 이상 외부 보호 : IK-06 이상
		보안 기능	개인정보 보호 및 보안인증 제품 네트워크 해킹 방지 미등록 단말기 서비스 제한
		서비스 제공 범위	연안 어선 : 70km 근해어선 : 5,000km
		단말기 구조 및 외부 표시 확인	GPS 수신 및 네트워크 접속상태 표시 긴급구조 요청/취소 상태 데이터 전송상태 표시 단말기 자체 진단 결과 표시 허위보고 방지 기능 사용전원 : DC 및 AC
	선 택	정보관리 및 저장	항해정보 저장 항적기록 재생
		전자해도	원격 업데이트 지원 화면크기 : 5" 이상 항해안전 정보
문자 수신		안전 및 유효 정보 제공 단문 메시지	

(3) 시스템 운영을 위한 단말기 공급 및 지원 체계

① 단말기 공급 체계

- 전국의 공급 망을 갖고 단말기의 공급, 설치 및 사용자 동의를 처리할 수 있는 조직
- 위치발신장치는 어선의 해상재난예방시스템, 수산정책을 결정하는 종합정보시스템으로 지속적으로 고도화되어야 하므로 장기 공급 계획

② 운영 지원 체계

- 위치발신 장치의 장애 및 사용상 문제점에 대한 지원 체계 및 조직
- 어선의 위치발신정보를 공유할 경우, 사용자의 문제에 대한 24시간 지원 체계
- S/W 개선, 사용자 정보변경 등을 쉽게 접근 가능한 조직

③ 품질 보증 및 기술지원 체계

- 위치발신장치의 품질보증 계획 및 정책
 - 사용자 부주의에 의한 제품불량을 제외하고는 하자보증 기간은 1년
- 예비품, 수리지원 절차에 대한 공급사 정책
- 기술지원, 조직에 대한 공급사 정책 및 절차

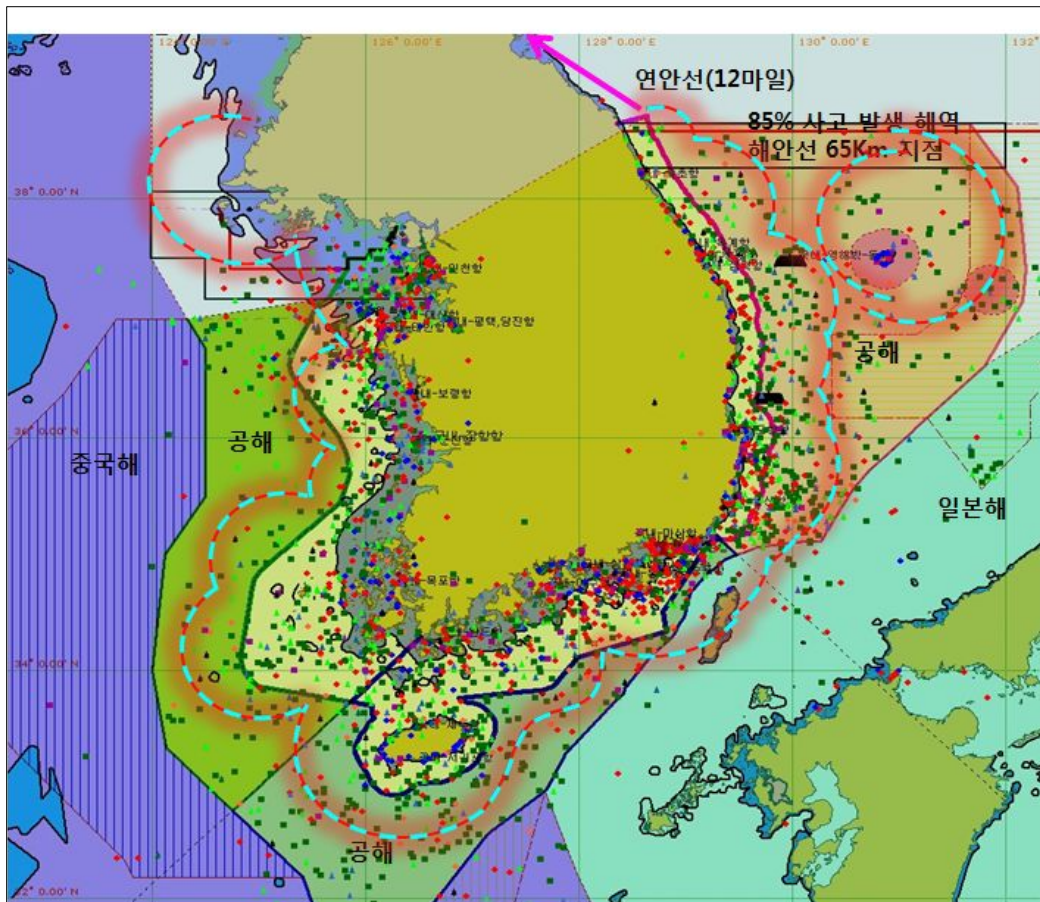
(4) 통신 네트워크 서비스 성능 시험

① 통신 네트워크 시스템 성능 요구 사항

- 어선의 위치발신장치를 도입하여 안전관리체계를 확보하기 위한 서비스를 제공하기 위해서는 어선에 설치하는 단말장치 못지않게 통신시스템의 서비스 환경도 매우 중요하다.
- 어선의 위치발신장치를 도입 설치, 운용하여 위치를 모니터링하여 안전관리를 위한 주기적인 정보를 수집하는데 있어, 연안어선, 근해어선 등 조업구역에 따라 서비스를 가능하게 하는 통신망의 확보는 본 사업의 실질적인 성패를 좌우할 수 있다.
- 특히, A1해역에서 조업하는 연안어선의 경우, 이러한 통신망의 구축, 운영 및 유지를 위한 비용은 우리나라 전체 해상을 서비스 대상으로 했을 때 재난망의 구축과 같은 비용이 소요될 것으로 추정된다. 해양안전 심판원의 자료에 따르면 전체 어선사고의 85% 정도가 해안선 기준으로 65km 이내에서 발생하여, 시스템의 구축비용과 운영비용을 생각할 때 어떤 시스템을 선택하고, 누가 운영하며 서비스를 제공하는지는 매우 중요하다. (그림 VII-3 참조)
- A1해역부터 약 70km 이상의 해상에서 조업하는 어선에 대해서는 VHF, SSB 혹은 위성통신 시스템이 서비스를 제공하는 것이 권고되며, 수협중앙회에서 추진하여 설치한 VHF/DSC가 구축된 어선을 제외하면 위성통신망을 사용하는 것이 가장 이상적인 서비스이라 생각된다.
- 위성통신 시스템은 운영비용이 지속적으로 발생되어 어선의 조업거리를 고려하여 기존에 서비스 중인 시스템과 병행 운영하여 국비 혹은 자부담 모두 최소화할 검토하고, 조업하는 모든 어선의 위치를 자동으로 수신 모니터링하여 어선의 안전관리를 목

표로 시스템을 도입하므로 병행 운영하며 실질적인 데이터의 분석 후, 가장 효율적인 시스템으로 단계적으로 통합을 권고한다.

- 또한, 음성통신의 체계를 동시에 지원하여 획기적인 어선의 안전관리 시스템을 구축하여, 조업에 대한 지원, 기관고장등에 대한 기술적인 지원을 통해, 어선과 어선원의 인명사고 50% 이상 줄이기 위해서는 통신망은 통합 서비스를 통해, One Stop 서비스 체계가 요구된다.
- 향후, 본 시스템의 구축을 통한 IT융합 기술의 접목은 수산업의 발전을 도모할 정책 결정에 도움이 되도록 운영되어야 하며, 이러한 환경의 지원을 위해서는 구축된 시스템이 지속적으로 발전되고 갱신 가능한 소프트웨어 구조를 갖고 있어야 하고, 서비스 도입을 위해 추가로 정부가 다른 시스템을 구축하지 않도록 해야 한다.
- 이런 요구사항을 종합하면, 현재 사용할 시스템은 발전 가능성, 서비스 제공의 유연성 및 확장성, 시스템의 구축비용의 최소화, 기존 시스템의 변화와 통합을 제공하고, 장기운영에도 제품공급의 중단, 시스템의 서비스 중단으로 인한 재투자가 발생하지 않도록 성능을 검토하고 결정하여야 한다.



<그림 VII-3> 우리나라 2005~2009년의 어선 해양사고 발생 해역 분포도

② 사용 가능한 통신 시스템의 분석

- 어선의 척수가 많은 연안 어선에 위치정보 제공을 위한 데이터 서비스, 음성통신을 제공하는 통신체계를 구축하기 위한 가능성이 있는 시스템은 국내 이동통신 서비스 사업자인 SKT, KT, LGU+ 등이 있으며, 최근에 해상 서비스 권역을 확대하고 해경에 합정 위치발신장치와 지휘통신망을 제공하는 KT파워텔도 어선 안전관리를 위한 통신망 서비스가 가능하다.
- 또한, 해양경찰청이 추진하고 있는 해양경비안전망 구축의 일환으로 어선 출·입항 관리시스템으로 도입 추진 중인 PDA 단말기 형태의 시스템도 고려 대상이나, 통신망의 성격이 명확치 않고, 음성통신을 제공하지 못해 어선의 안전관리를 위한 합리적인 통신체계로서는 추가 진행을 지켜볼 필요가 있다.
- 다만, 무선랜 통신 기반의 서비스라면 선박프리패스 시스템으로는 사용 가능하지만, 전체 해상에서 어선의 안전관리시스템을 지원하기 위해서는 너무 많은 시스템의 구축비, 운영 및 유지 관리비 등이 예상되며, 해양경찰청 파출소와 출장소의 무선랜 시설을 이용하여 출·입항 관리목적으로 일부 지역을 서비스하는 것은 시험을 거쳐 가능할 것으로 예측된다.
- VHF 통신망 기반의 서비스는 현재 GMDSS 서비스를 위해 사용 중인 VHF/DSC에 위치발신 기능을 부가하여 서비스 가능하고, 이는 수협중앙회에서 주도적으로 검토하고 있다. 이 시스템도 음성통신체계를 지원하고 있지만, 모든 어선이 동시에 사용할 경우 폭주 현상이 발생하여 별도의 주파수를 배정받아야 서비스 가능할 것으로 예상된다.
- 또한, VHF/DSC는 연안 어선에 적용하기에는 어선의 척수가 너무 많아 위치정보를 순차적으로 수신하는데 많은 시간이 소요되므로 실시간으로 어선의 위치를 모니터링하는데 적절하지 않고, 근해어선에 적용할 수 있지만 부산의 경우 근해어선 세력이 90% 이상 집결되어 위성통신기반의 위치발신서비스를 혼용하는 것이 요구된다.
- 연안 어선도 어업인들이 현재 이동통신 사업자의 음성서비스를 대부분 사용하고 있고, 위치발신이 가능한 통신 네트워크를 갖고 있어 가계에 부담이 되는 통신료의 인하를 위해 음성과 데이터의 결합상품을 유도할 필요가 있다.
- 국내 유일한 서비스 사업권을 갖고 있는 TRS(Trunked Radio System) 기반의 서비스를 제공하는 KT파워텔은 지휘관제가 가능한 개별호, 그룹호, 일반 휴대전화 서비스가 가능한 음성통신서비스가 가능하며, 위치정보를 제공하는 데이터 서비스 및 문자 서비스를 통합하여 제공할 수 있어 어선의 해상안전관리시스템을 구축하는데 최상의 조건을 갖추고 있는 것으로 판단된다.
- 그러나, TRS 시스템은 육상의 진파통화권이 일반 이동통신 사업자에 비해 상대적으로 충분하지 않으므로, 어업인에게 한 개의 단말기로 모든 음성통신서비스를 제공하여 장애 없는 서비스와 요금의 절감을 위해 DBDM(Dual Band Dual Mode) 기능을 갖춘 결합상품을 제공하여 사용자가 선택할 수 있도록 유도하는 것이 필요할 것으로 판단된다.

③ 기본 기능 요구사항 및 선택 기능 요구사항

<표 VII-7> 위치발신장치 서비스에 필요한 통신 네트워크 성능요구 항목

구 분	요구기능	성능 요구 항목	세부 성능 요구 내용
통신 네트워크	기본기능	시스템진단 기능	단말기 장애 보고 육상 송신/수신 장치 진단 * 기지국, 교환시스템 진단결과는 회로팩 단위까지 분석
		자체진단 기능	운용장비 자체장애 검출, 진단 및 보고 프로세서를 원격 혹은 단독 진단 - 진단결과는 회로팩 단위 분석 프로세서 진단시 서비스 장애 방지
		정보 수신/송신	장애발생에 대한 경보발생 및 보고 - 경보는 가시 및 가청 시스템 장애에 대한 자동진단, 복구, 보고 위치발신장치 정보 수신 및 전송 GPS 수신 불량, 시스템 장애 검출 및 보고
		원격 업그레이드	사용자의 단말기에 대한 원격지원 기능개선, 변경 가능 - 현장방문, 추가비용 최소 육상장치 프로세서 S/W 변경 - 기지국, 교환시스템
		단말기 인증	등록정보 확인 및 서비스 미등록 단말기 서비스 제한 및 보고 - 불법사용 분석, 사용자 보호
		단말기 정보처리	단말기 정보의 등록, 변경, 확인, 제거 기능
		문자서비스 지원	단문메세지 처리 문자서비스 기록관리 표준화 프로토콜 사용
	장비 운용 주요 기능	시스템 자동복구	시스템의 장애 검출 및 보고 기능 시스템의 자동진단 절차 수행 및 복구 - 실패시 운용자의 판단에 따른 조치 자동복구 실패보고 장애내용 보고 및 기록관리
		프로세서 이중화	주요 프로세서 이중화 (Active/STBY) 장애 혹은 절체 시 서비스 장애 방지 운용자 강제종료를 제외하고 서비스 지속 운용자에 의한 프로세서 절체 가능

통신 네트워크	시스템 초기화	백업데이터로 시스템 복구 가능 장애 프로세서, 장치만 초기화 가능 초기화 이후, 변경데이터 복구 기능 시스템의 최대 복구시간 명시 표준 복구 절차 제시
	사용자 정합	운용자 편의의 GUI 기능 제공 입·출력 장치, 프린터, 시스템관리 콘솔 사용자 등록 관리 - 사용자 권한 제한 - 정보 보안 - 외부 침입 방지 입·출력 장치의 추가, 변경, 삭제 가능
	장비의 백업 기능	시스템의 백업 기능 - 운용 소프트웨어 와 데이터 분리 백업 디스크 혹은 다른 장치 이용 가능 사용자 요구 혹은 자동 백업 수행 백업된 정보로 시스템 복구 가능
	시스템 연동	동일 시스템 연동 규격 제시 - 지역 시스템 간 이기종 연동 방안 및 표준 프로토콜 기존 운용시스템 과 연동방안 제시
	H/W 시스템	인증제품, 규격제품, 최신제품 공급 사용허가, 인증은 국가인정기관 허가 제품 - 단, 어선은 무선국허가 불필요 제품설계 및 구조결함은 공급사 책임
	S/W 시스템	지적 재산권에 대한 책임 관리방안 제시 - 기능개선, 변경, 업그레이드, SW 버전 운용자의 변경 가능과 불가능 구분 제공 OS, 데이터의 분리 백업 및 복구 기능
	관리 기능	시스템 성능평가 자료 각종 통계 데이터 제공 시스템 운영의 확인, 감시 및 관리 기능 안정 운용을 위한 각종 정보 제공
	보안 기능	네트워크 외부침입 방지 및 보호 시스템 개인정보 보호
	일반정보 제공	주파수 관리 방안 운용자의 기술이전, 안정운영 대책 제시 효율적인 망 구축 방안 제시 - 표준절차, 부가장비, 공간 확보 등

④ 어선에 설치할 음성통신장치의 요구 기능

<표 VII-8> 음성통신 서비스에 필요한 통신 네트워크 성능요구 항목

구 분	요구기능	성능 요구 항목	세부 성능 요구 내용
음성 통신 장치	필수	개별통화 기능	사용자간 개별통화 가능 상황실, 관제실 혹은 사용자간 통화 단축번호에 의한 통화, 단축변경 용이
		일괄 호출 및 통화 기능	전체 어선 호출 및 통화 가능 서비스 권역별 호출 및 통화 가능 소규모 그룹 호출 및 통화 가능 통화그룹 이동, 변경 가능 - 단말기, 시스템 관제 및 지휘를 위한 지령 기능
		지역 호출 기능	주변 어선 호출 및 통화 가능 지자체 혹은 어업정보 통신국별 호출 기능
		무전기 기능	워키토키 기능
		네트워크 운영	서비스 권역 확보 - 연안 어선 : 70km, 근해 어선 : 5,000km 문자 서비스 제공 - 단문 메시지 - 음성이 제공되면 위치발신장치 기능 불필요 보안 기능 - 도청 방지 (접경 지역 관리) - 단말기 복제 및 도용 방지 단말기 인증 기능 우선통화, 긴급통화, 호 폭주 제어 - 우선순위 통화 - 통화 제한 - 연평도 포격 같은 경우, 긴급전화 가능 - 개별 기지국내 통화 개인정보 보호법에 따른 관리 기능 사용자 관리 기능 - 사용자 정보의 추가, 변경, 확인 및 삭제 - 미등록 단말기 사용제한 (비상전화 제외)
		운영, 유지 관리	단말기 공급 체계 운영지원, 기술지원 조직 및 체계 품질보증 체계
	선택	일반 휴대폰 기능	공중망 통신 가능 (육상의 PSTN) 특수번호 통화 가능
		특수 서비스 기능	회의통화, 착신전환, 호 전환 음성안내 서비스 제공 CDMA, WCDMA 제공의 특수 서비스
		기타	사업자 제공의 사용자관리 등 유용한 서비스

(5) 통신체계 도입에 따른 시스템 운영 방안

① 현재 운용 중인 위치발신장치에 대한 방안

- 현재 어선에 설치하여 운용중인 위치발신장치는 AIS, VHF/DSC, 위성 위치발신장치 등이 있으며, 최근에 해양경찰청이 PDA 형태의 출, 입항관리를 위한 위치발신장치를 이용한 해양경비 안전망으로 도입하기 위한 사업을 추진 중에 있다.
- 이러한 장치의 운용은 어선법, 선박안전법 및 어선설비기준에서 최소한의 필요한 기준을 정해, 자격을 갖춘 제품공급사의 경쟁구도를 통해 제품을 선택하여 설치하였고, 가격 경쟁력을 유지하고 있다.
- 현재의 어선에 설치되어 있는 통신장치는 대부분 국가지원을 통하여 공급이 이루어졌고, 사용 중인 점을 감안한다면 그 수명이 다하여 교체 시까지 병행 운영할 수 있도록 하여야 한다. 다만, 이러한 시스템의 정보도 인명피해를 최소화하여 귀중한 어선원의 생명과 재산을 보호하고, 수산업의 발전을 도모하기 위한 어선의 안전관리 시스템과 연계되도록 해야 한다.
- 국가자원의 효율적인 이용을 위해 자원공유로 일사 분란한 구조체계를 유지하기 위해서도 표준화 및 성능기준을 갖춘 규격의 제품을 도입하는 것은 반드시 필요하고, 전체 어선으로 확대하기 위해 운영시스템은 안정적인 운영, 유지 및 관리가 담보되어야 하고, 지속적인 통신제품의 공급과 서비스 제공에 대해 확실하게 보증되는 통신제품으로 공급이 요구된다.

② 신규도입 위치발신장치 및 현재 운용 중인 장치의 교체에 대한 방안

- 위치발신장치의 도입은 연안 어선과 근해 어선의 조업 지역에 맞는 통신서비스 시스템으로 도입하며, 어선 및 어선원의 안전관리를 위한 정보의 제공 및 활용, 국가자원의 공유를 통한 중복투자 방지 등을 고려하고, 위치기반 서비스기술을 이용한 IT 융합기술을 적용하여 시스템이 구축될 수 있도록 한다.
- 신규로 도입하는 시스템은 본 연구에서 시험을 통해 요구되는 성능기준을 갖추고, 규격을 제시하는 공급사를 선정하여, 장기적이고 미래지향적인 시스템이 구축될 수 있도록 시스템의 도입을 엄격히 제한할 필요가 있다. 기존의 위치발신장치가 수명을 다하거나, 교체의 필요성이 발생하면 신규제품과 동일한 성능기준을 적용하여 표준화된 시스템을 구축한다.
- 결론적으로, 신규도입을 위한 위치발신장치는 기본요구 기능을 충족하는 성능의 제품과 선택사항을 지원하며, 가격 경쟁력을 갖춘 품질을 보증하는 단말장치가 요구된다.
- 다만, 농림수산식품부 장관 고시로 제정될 어선설비규정에 포함할 내용은 상세한 성능 기준보다, 일반화한 성능기준을 정하여 다양한 기술의 제품공급사들을 경쟁시켜, 가격과 품질을 만족하는 공급사가 선정될 수 있도록 유도한다.
- 어선과 어선원들의 해상안전을 위한 시스템 구축에 필요한 위치발신장치의 공급을 위해 제품을 발주할 경우 보다 상세하고, 확장성과 서비스 유연성을 제공할 수 있는 제품 요구서를 통해, 필수적으로 요구되는 기본기능 요구 사항에 실용성과 가격을

고려한 제품이 선정될 수 있도록 권고한다.

- 특히, 근해 어선에 적용되는 위치발신장치는 서비스 권역이 제한되는 VHF/DSC와 달리, 어떤 어선에 설치하여도 원하는 서비스 권역을 확보할 수 있는 위성통신시스템은 고가의 장비와 운영비가 지속적으로 발생하므로 제한적인 성능기준을 요구할 필요가 있다.
- 어선설비기준에 포함할 성능기준은 농림수산식품부 어업정책과, 지도안전과, 수협 어업정보통신본부, 정부검사 대행기관인 선박안전기술공단과 민간 전문가가 참여하는 TFT을 통해 결정하도록 권고한다.

③ 현재 운용 중인 장치 및 신규 장치 도입에 대한 방안

- 현재 어선에 설치하여 운용중인 음성통신 장치는 연안 어선은 VHF, SSB, 생활 무전기 및 휴대폰을 사용하며, 근해 어선은 연안 어선이 갖추고 있는 음성통신장치 외에 위성통신 시스템을 설치 운용하고 있다.
- 일부 어선은 위성통신 시스템을 이용한 음성통신을 사용하는 요금이 과다하게 발생되어, 저렴한 요금의 통신시간 제한이 있는 추가의 위성통신 단말장치를 추가하여 사용하고 있다. 이는 국내에 위성 기지국이 없는 경우, 국제전화 요금이 발생하여 위성의 운영비용을 포함한 가격으로 비싼 요금제가 적용 된다. 또, 음성통화를 지원하는 장치도 매우 고가이다.
- 현재의 장치를 병행하여 사용하도록 하고, 사용자에게 통신비 인하등의 효과와 안전을 확보하는 결합상품을 사업자가 개발토록 유도하여, 어선 혹은 어선원에게 권고 및 국비지원을 통한 안전관리시스템을 도입하도록 유도한다.
- 그럼에도 불구하고, 음성통신 장치의 성능 기준은 음성통신장치를 통합하는 통신장치로 유도가 필요하고 및 안전관리를 위해서는 위성통신 장치를 제외하고는, 최소한 기본기능의 요구 조건은 충족시킬 필요가 있다.

마. 시스템 구축 시 사회·경제적 파급효과 및 연차적 투자 계획

(1) 사회·경제적 파급 효과

① 프로세스 개선 효과

- 어선과 어선원의 해양사고에 대한 프로세스 개선
 - 구조 및 지원체계의 일원화
 - 피랍방지 및 월선 방지
 - 모든 해양사고에 대해 자동적인 인식 및 즉각적인 수색구조 대응으로 생명과 재산 보호
 - ※ 지금까지 해양사고의 실종자 위치정보 파악이 불가능하여, 광범위한 해역을 장기간 수색
 - ※ 현재는 해양사고 피해어선이나 인근 항해 선박으로부터 조난사실이 통보되어야만 조난사실을 확인하고 수색구조 활동에 참여

- 모든 해상에서 발생하는 문제에 대한 지원이 가능한 예방안전시스템
- 음성통신과 문자서비스로 예방 안전교육 강화로 사고율 개선
- 어업인에게 도움이 되는 서비스의 개발 및 제공
 - 모든 어선에 조업정보 제공, 천재지변 알림 서비스, 어황정보 등
 - 접경지역 관리를 위한 지휘관제 용이
 - 향후 수산정책 포털과 연계한 다양한 행정편의 서비스
 - 음성 통신체계의 도입으로, 현재 사용되는 음성통신장치를 통합하는 절차를 통해 향후 어선의 유지관리를 위한 통신장치 교체비용, 운영비용을 고려하면 어업인들에게도 장기적으로 획기적인 투자비의 절감이 가능
- 어선의 출·입항을 위한 확인 개선
 - 사전에 음성 혹은 문자로 통보되어 시간과 비용 절약되고 출항을 위해 보고소까지 왔다가지 않아도 되므로 안전사고 예방 및 유류 절약
 - 현재는 새벽 혹은 야간의 출어선을 위해 해경 파출소의 상단의 봉에 파란색과 적색의 램프를 점등하여 출어 허용을 인식할 수 있도록 배려
 - ※ 지금까지 실종자 위치정보 파악이 불가능하여, 광범위한 해역을 장기간 동안 수색 작업
 - ※ 현재는 해양사고 피해어선이나 인근에서 항해 중인 선박으로부터 조난사실이 통보되어야만 조난사실을 확인하고 수색 구조 활동에 참여

② 정량적 기대효과

- 어선원 인명피해 예방 효과
 - 해양사고예방, 신속한 수색구조활동이 가능함에 따라 인명 구조율 50% 증가 예상
 - ※ 어선원의 인명피해(사망·실종)는 연간 94명중 47명으로 개선
 - 어선위치를 실시간 관리로 북한과의 접경지역에서 피랍 건수 “0”으로 추진
 - 어선의 기관고장, 부주의에 의한 해상 표류로 인한 월선건수 “0” 달성
 - 천재지변, 안전관리, 직무교육 등 어선원 자질 향상으로 어선사고율 “20%” 개선
- 경제적 비용절감 효과
 - 어선원의 인명구조율 개선으로 보험급여(유족급여) 50% 절감이 예상
 - ※ 사망, 실종 연평균 94명의 50%인 연간 47명, 금액 78억원
 - ※ 정책보험 보험급여 지급은 연 평균 148억원 지급
 - 보험급여의 절감으로 어선원 재해보상보험 납입보험료의 인하효과로 어업경영 및 어선원의 임금인상 효과로 이어질 것으로 예상
 - 어선의 사고율 20% 개선으로 사망 및 실종사고의 보험금 지급 역시 20%개선 효과 기대 예상
 - ※ 연평균 보험급여(상해·기타) 지급액 309억원중 62억원 절감 예상
 - 조난자 수색 구조활동은 수색구조 전담기관인 해경을 비롯해 군·관·민이 동원되며 많은 비용이 소요되며, 이중 유류비는 연간 70억원으로 추정되나 시스템 도

입으로 50% 감소 예상

※ 연간 35억원의 수색 구조를 위한 유류비 절감이 예상

- 통신체계를 구축하여 지속적인 구명동의 착용, 안전교육, 문제해결 지원, 즉시 지원 요청 등으로 안전한 해상조업 환경 구축으로 어선 사고율 20% 개선
- 어선 피해 보험금 지급액 연평균 312억원중 연간 62억원 절감 예상

③ 정성적 기대효과

○ 사회적 파급효과

- 어선원의 사고예방과 인명 구조율을 단계적으로 50% 이상 향상시키는 해난안전 사고 예방시스템의 확보
- 어선원의 사고예방과 인명구조율의 향상은 경험이 많은 수산인력의 유지로 수산물 생산성을 향상시켜 산업경쟁력의 확보
- 사고의 예방과 신속한 구난으로 어선을 포함한 어업인의 재산보호는 수산물 생산 기반을 유지하여 식량자원의 확보에 기여
- 어선원의 인명피해 예방으로 어선원가정의 안정적 유지 및 부양가족(노인, 아동, 청소년)의 방치 및 탈선 예방
- 모든 해양사고의 수색구조를 One Stop Service 지원체제로 구축하여 입체적인 신속한 구조 구난으로 국민의 인명보호와 행정력의 획기적 개선

○ 경제적 파급효과

- 어선원의 해양사고 발생시 수색 및 구조를 위한 현장출동, 행정력 낭비 감소 등 사회적 비용의 획기적 감소

○ 어업경영 정상화 및 어선원 인력수급문제 도움

- 해양사고로 인한 어업경영 및 산업체의 파산과 어선원 재해보상보험료의 상승으로 인한 어업경영의 악화로 어업경쟁력이 저하되었지만, 시스템 개선을 통해 어업경영의 정상화에 기여함으로써 어업경쟁력을 향상
- 어선원의 해양사고로 인한 잦은 인명피해로 승선을 기피하는 경향이 있어 어선원의 인력수급에 많은 어려움이 발생하였지만, 시스템 개선을 통한 어선원 인명구조를 획기적으로 개선함으로써 어선원 인력수급에 도움이 될 것으로 예상

○ 활용방안

- 어선과 어선원의 안전을 위한 통신체계의 확보로 종합 해상안전관리시스템 구축으로, 수집된 어선안전정보를 유관기관과 공동 사용함으로써 중복투자를 줄이고, 유기적인 업무협조 체제 구축 및 활용
 - * 수색 구조 : 해경, 해군
 - * 접경지역 관리 : 해군, 해경, 국정원, 행정안전부 등
 - * 보험 등 금융 : 수협, 지방자치단체
 - * 수산자원 관리를 위한 어선 출어 정보 등 활용 : 수산과학원, 수협
 - * 어선의 등록 정보 등 : 지방자치단체

- * 부상자 치료를 위한 의료 지원 체계 연동 : 119 구급대, 연계 병원
- 국토해양부 시스템과 연동하여 국가 종합재난방재 시스템으로 활용
 - * 일반상선, 유조선, 여객선
 - * 낚시선, 요트 등 수상레저용 선박 및 레저 인구
- 농림수산식품부 수산정책포털과 연계한 고도화 작업으로 수산자원의 확보, 예측, 생산, 구매등 수산자원의 확보를 위한 수산산업의 정책결정 도구로 활용

(2) 연차별 투자 계획

① 통신체계 구축 대상어선 현황 및 통신체계 구축 방안

- 위치발신장치를 포함한 통신체계 구축은 근해 및 연안에 조업하는 어선 대상
- 연안 어선은 해상조업권역 해안선으로부터 70km 이내의 통신시스템으로 구축
- 근해 어선은 A1해역 이상의 서비스권역을 제공하는 통신시스템으로 구축
- 어선의 편의와 중복투자를 방지하기위해 이미 설치된 어선의 위치발신장치는 교체 시기 까지 병행 운영하여 혼선의 방지 및 투자의 적정성 확보
- 위치발신장치를 포함한 통신체계를 수많은 어선에 설치하여 운용하면서 어선들의 실시간 위치정보를 전송받아 모니터링하려면, 전체 해상을 단일시스템으로 연동시켜 서비스하지 않으면 문제가 발생할 가능성이 농후
- 전체 해상을 연동 서비스하기 위해서는 시스템의 추가설치 및 공간 확보, 운용인력의 확대, 시스템의 유지관리 비용이 매년 증가되고, 해상의 전파서비스 환경 개선을 위한 엄청난 비용도 정부가 부담해야하므로 통신사업자의 시스템을 활용하여 구축
- 특히, 어선법 개정으로 위치발신장치의 고장을 방지하면 범칙금 등 어업인에게 불리한 행정처분이 이어지기 때문에, 어선에 설치된 위치발신장치를 어떻게 유지하고, 관리하는지와 이와 관련된 행정처리의 운용체계는 매우 중요할 것으로 예상
- 어선들이 전국적으로 분포하고 있어 단말기의 설치 및 공급, 유지보수의 전국적인 시스템 확보는 필수적인 요소
- 대상 어업 및 어선 척수는 **전국 50,757척**
 - 근해어업 어선 : 2,875척
 - 연안어업 어선 : 47,882척

② 시범설치 평가결과에 따른 제안된 통신체계

- 연안 어선
 - TRS 통신 시스템 기반의 통신체계 구축
 - * 해상 전파서비스 권역이 양호한 환경 및 지휘관제 가능한 통신 체계
- 근해 어선
 - 위성통신 시스템 기반의 통신체계 구축
- 통신체계
 - 위치발신장치, 음성통신장치

③ 시범설치 시스템의 통신비용에 대한 검토

- 장비 가격 및 요금제

<표 VII-9> TRS 및 위성 시스템 가격 및 요금제

(단위 : 천개, 천원, 부가세 제외)

품명	모델	장치가격			요금		가입비	대상 척수	비고
		단말기	설치	소 계	구 분	요금 (월)			
TRS위치 발신장치	M-GPS	250	234	484	위치	5	10	50	자 재 비 포함
TRS음성 통신장치	DBDM	528	0	528	음성	45	40	50	
위성위치 발신장치	Tracker KS-1	500	200	700	위치	75		3	
위성음성 통신장치	GMK 1700	1,900	300	2,200	음성	20		3	

- 약정 제안 공급 기준 (사업자 제안)
 - 지휘관제 기능
 - * 개별 무전 : 무제한
 - * 그룹 무전 : 300분
 - 음성 통신 기능
 - * iDEN 발신 (TRS 전용) : 300분
 - * WCDMA (010 번호) : 200분
 - * 위성 : 30분
 - 문자 서비스 : 300건
 - 위치발신 요금 : 무료
- 월 50,000원 약정 요금제 채택 되면,
 - TRS 기능의 스마트 폰 및 위치발신장치를 사업자가 무료 제공
 - * TRS는 장치 투자비 무상 (요금은 사용자 부담 혹은 정부 부담이나 지원)
- 통신장치 구축 비용 (사용요금 및 기간에 대한 약정이 없이 별도구매 경우)

<표 VII-10> 위치 및 음성통신 장치 구축 비용

(단위 : 천원, 부가세 제외)

구분	척수	단가				투자금액	비고
		단말기	자재	설치	소계		
TRS 위치	47,882	250	134	100	484	23,174,888	
TRS 음성	47,882	528	0	0	528	25,281,696	스마트폰 모델
소계					1,012	48,456,584	
TRS 음성	47,882	200	0	0	200	9,576,400	i365 (TRS 전용)
소계					684	32,751,288	
위성 위치	2,875	500		200	700	2,012,500	
위성 음성	2,875	1,850	50	300	2,200	6,325,000	위치장치 포함 가격
총계 (위치장치)	50,757					25,187,388	
총계 (위치+음성)	50,757					54,781,584	TRS 스마트폰
총계 (위치+음성)	50,757					39,076,288	i365 (TRS 전용)

*가입비는 추후 협의 결정

○ 요금제

<표 VII-11> 위치 및 음성통신 장치 요금제

(단위 : 천원, 부가세 제외)

사업자	척수	위치			음성			비고
		월	1년	소계	월	1년	소계	
KTP	47,882	5	60	2,872,920	20	240	16,178,640	TRS 전용 전화
글로벌 AP	2,875	75	900	2,587,500	20	240	690,000	음성 : 30분 무료

※ 어업인의 평균 통화시간을 조사하여 약정 요금제를 개발 제안예정

④ 연차별 투자 계획 제안

○ 연차별 구축 계획

<표 VII-12> 연·근해 어선의 연차별 구축 계획

(단위 : 척수)

구분	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도	총계
연안 어선 (TRS)	10,000	10,000	10,000	10,000	7,882	47,882
근해 어선 (위성)	1,875	1,000				2,875
합계	11,875	11,000	10,000	10,000	7,882	50,757

○ 연·근해 통신체계 연차별 구축 비용

<표 VII-13> 연·근해 어선 통신체계 장치의 연차별 구축 비용 (단위 : 천원, 부가세 제외)

구 분	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도	총 계
위치	6,152,500	5,540,000	4,840,000	4,840,000	3,814,888	25,187,388
위치+음성 (TRS 전용)	10,965,000	9,040,000	6,840,000	6,840,000	5,391,288	39,076,288
위치+음성 (스마트폰)	14,245,000	12,320,000	10,120,000	10,120,000	7,976,584	54,781,584

⑤ 국민 편익 비용 예상

- 투자비 : 최대 548억원
 - 위치발신장치 : 251억원
 - 위치발신장치 + 음성통신장치 (스마트폰 기준) : 548억원
- 개선 효과 추정 총액 : 년 237억원
 - 사망, 실종 인명사고 보험급여 개선 : 년 78억원
 - 어선 사고율 개선 20% : 년 62억원
 - 수색구조 활동비용 개선 : 년 35억원
 - 어선 사고율 개선에 따른 상해 및 기타 보험급여 개선 : 년 62억원
- 장비 유지 기간 : 3년 예상 기준

<표 VII-14> 국민 편익비용 예측 결과 (단위 : 백만원)

구분	투자비	개선 추정 총액			편익 비율 (%)
		개선금액(년)	사용기간	계	
금액	54,781	23,700	3년	71,100	1.29

- 추가적인 비용 개선 효과
 - 음성통신 장치의 통합으로 기존장치의 신규구매 최소화로 비용 절감 예상
 - 기존 장비의 운영관리를 위한 유지보수 비용 절감 예상
 - 어선의 피랍 방지 및 월선 방지로 남, 북 갈등 원인의 해소 및 대가 개선
 - 별도의 시스템 설치에 필요한 예산의 투자방지, 운영인력 최소화, 관리 및 유지보수 비용의 부담이 발생하지 않아 연간 십억원 이상의 절감 효과 발생,

2. 결론

가. 어선 및 어선원 안전관리시스템 제안

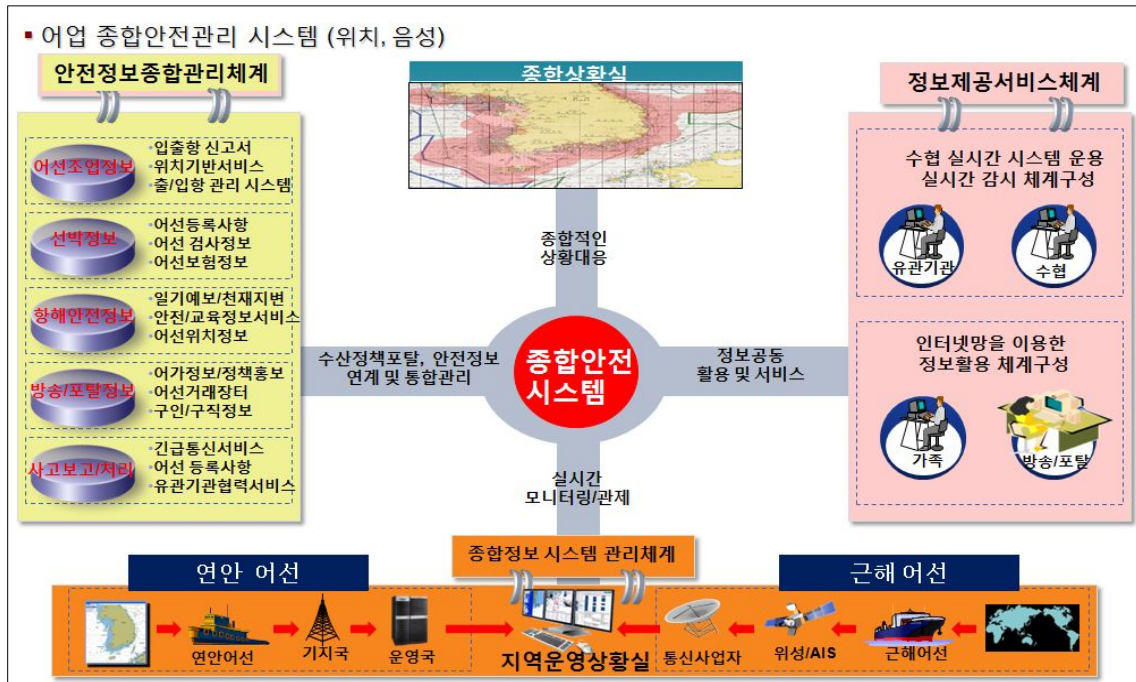
(1) 어선 및 어선원 안전관리시스템 설계 조건

- 최근의 사고사례를 분석하여 보면, 어선이 조업 중 위험에 노출되거나 사고가 발생해도, 이를 감시하거나 긴급지원 요청을 송신할 통신체계가 갖추어지지 않아 대형인명 피해사고로 이어지고, 어선의 위치를 정확히 파악되지 않아 수색구조에도 많은 어려움이 있다. 또, 남과 북의 대치가 심한 접경지역에서 어선의 피랍 혹은 실수에 의한 월선은 원인이 밝혀지지 않고, 심한 이념갈등과 대가 지불 등 국가와 사회적으로 엄청난 피해가 발생하고 있다.
- 특히, 연안 어선에는 휴대폰을 제외한 통신체계의 미 구축으로, 해양사고 피해 주변 선박의 신고가 없으면 해양사고의 파악도 되지 않는다. 정책보험의 보험급여 지급을 분석하면 겨울철에 가장 많이 지급되고 있는 것은 겨울철의 해양사고로 해수로 입수하면 신속한 수색구조가 이루어지지 않으면 체온저하로 사망하게 되고, 실종으로 이어져 사체 수습을 위한 수색구조 작업을 시행되나 한국 연안 해류의 이동이 심해 상당기간 사체를 찾지 못해 유실되고, 수색구조 기간도 길어져 사회적인 비용이 많이 발생한다.
- 어선과 어선원들의 빈번한 해양사고는 양질의 수산인력과 재산 손실로 수산업의 경쟁력 약화로 이어지고, 수산업으로 신규인력의 진입을 막는 주요한 원인이 되고 있고, 어선원 가족들의 생계와 연계되어 사회적 문제로 발전한다.
- 이러한 문제를 해결하기 위해 어선의 위치를 실시간으로 파악하는 모니터링을 하고, 해상에서 사고가 발생하면 해난신고에 의한 긴급구조, 선박충돌에 의한 침몰사고도 자동으로 감시하여 신속한 수색 구조절차를 실행하여 어선과 어선원의 귀중한 생명과 재산을 보호한다.
- 그러나, 위치발신장치의 도입은 실시간 모니터링은 가능하지만, 이러한 해양사고의 상황을 확인할 수 있는 통신장치가 없다면 그 효과를 장담할 수 없다. 또, 작동실수 혹은 장애에 의한 허위보고가 발생하면 수색구조를 위한 많은 비용과 행정력의 낭비를 수반할 수 있다.
- 이러한 문제를 해결하고, 어선원에 대한 적극적인 지원을 위한 음성통신의 도입이 필요하고, 이를 통한 안전교육, 조업정보 제공, 어선원의 자질향상, 해양사고에 대한 경각심 및 안전의식 고취 등으로 안전한 조업, 안전한 바다 및 수산업의 발전을 도모한다.
- 이러한, 통신체계 구축은 주변국가와 날로 심해지는 수산산업의 경쟁력을 확보하기 위해 어업인들에게 다양한 서비스를 개발하여 제공하고, 편리한 행정체계 구축 등 수산정책 포털과 연계할 필요가 있다.
- 본 연구의 시스템의 초기에는 어선의 통신체계를 구축하고, 어선 조업위치를 모니터링하여 농림수산식품부 상황실에서 정보를 통합관리하고, 해경 등과도 유기적인 협조가 가능한 구조로 구축하여 시스템 연동성을 확보하고, 수협이 어업정보통신본부

의 지역 어업정보통신국에서 실질적으로 운영하면서 지역의 유관기관과 협력하여 지원이 가능한 시스템을 갖추도록 한다.

- 따라서, 안전관리시스템이 어선원의 생명과 재산을 보호할 완벽한 긴급구조 시스템으로 운영되기 위한 설계조건을 고려한 목표시스템 구성도는 <그림 VII-4>와 같다.

(2) 어선 및 어선원의 종합 안전관리시스템 구성 개념도



<그림 VII-4> 어업 종합안전관리 시스템 구성도

(3) 어업 종합 안전관리시스템으로 발전을 기대

① 효율적인 안전관리시스템 구축

- 연안에서 조업하는 모든 어선에 자동으로 위치를 발신하는 장치를 설치하고, 상시 통신이 가능한 음성통신장치를 공급하는 통신체계를 구축하여 어업인들에게 다양한 서비스 제공하고, 실시간 위치파악으로 어선원들의 안전을 확보할 수 있는 시스템으로 발전하기를 기대
- 어업 종합 안전관리시스템은 현재의 시스템 분석, 신규 서비스 수용, 다양한 수산정책 포털과 연계, 데이터베이스 구축, 개인보호 정책 등 고려할 중요한 정보가 많기 때문에 별도의 시범사업, 상세설계를 통해 해양사고에 대한 체계적이고 효율적인 안전관리시스템을 설계할 수 있을 것으로 기대됨
- 위치발신장치와 음성통신을 도입하는 통신체계 구축은 많은 예산이 투입되므로, 사업자와 협의한 결합상품의 도입으로 합리적인 요금제를 마련하여, 정부는 투자 최소화,

어업인은 통신요금의 절감과 안전확보, 사업자는 규모의 경제를 실현하는 정책을 개발하고 실행할 필요

- 장비공급 사업자가 단말기와 시스템을 공급 운영한다면, 정부는 안전관리와 안전을 위한 서비스 개발, 사업자의 책임에 대한 감시 및 감독을 시행

② 인명구조의 획기적 개선

- 어선원의 해양사고 발생시 해경, 정부, 지자체, 민간단체 및 주변선박의 지원으로 신속한 구조 활동이 기대
- 농림수산식품부, 수협, 해경의 어선위치정보 시스템 구축에 따른 연동으로 통합안전관리시스템으로 발전하기를 기대

③ 산업 발전에 기여

- 어선과 어선원들의 해양사고를 예방하고 체계적으로 안전을 확보하기 위한 통신체계를 구축하는 종합 안전관리시스템은 개발된 사례가 세계적으로 없음
- 농림수산식품부 수산정책포탈, 어선과 어선원의 안전관리시스템과 연동하는 유관기관 등 국가자원을 통합관리하는 통합시스템의 공급과 운영경험을 국내의 선도적 입지 확보 및 IT 융합 어선원안전관리를 위한 시스템으로 해외에 진출

나. 기대효과

(1) 기술적 기대효과

- 어선 위치발신장치에 요구되는 규격 확보
- 어선과 어선원의 안전을 위한 최적의 통신시스템 확인 및 적용 방안 마련
- 종합상황실 구축을 위한 시스템 요구기능 및 데이터베이스 구축 방안 마련
- 유관기관의 통합적인 수색구조 지원을 위한 어선 종합재난 방제시스템의 구축기반 기술을 확보

(2) 활용 방안

- 해양경찰청, 국방부, 지자체, 수협 등 다양한 유관기관과 국가자원을 공유하여 중복투자를 방지하고, 유기적 업무협조 체제 구축이 가능
- 어선과 상선 및 레저용 선박 등 모든 해양의 관련 분야로 확대 가능

(3) 사회 경제적 효과

- 어선원의 사고예방과 생명구조를 통해 50% 인명사고 감소와 안전 확보 실현
- 어선원의 해양사고 발생시 수색구조를 위한 현장출동의 행정력 등 사회적 비용의 획기적 감소
- IT 기술융합의 새로운 종합재난방제시스템으로 발전시켜, 국내 및 해외시장을 창출하고 부가가치가 높은 산업으로 발전

- 모든 해양사고의 수색구조를 위한 One Stop Service 지원체계 구축으로 효율성 개선

(4) 향후 발전 계획 및 기대 효과 요약

