

3차년도 최종보고서

근해저인망류어업의 구조개편에 관한 연구(3차년도)

2006. 7

연구기관 : 한국해양수산개발원



해양수산부
MINISTRY OF MARITIME AFFAIRS & FISHERIES

제 출 문

해양수산부장관 귀하

본 보고서를 “근해저인망류어업 구조개편에 관한 연구”
과제의 3차년도 최종보고서로 제출합니다.

2006. 7

주 관 연 구 기 관 : 한국해양수산개발원
총괄연구책임자 : 김 정 봉
연 구 원 : 류정곤, 홍현표, 강종호
김대영, 임경희, 김봉태
오순택, 김수현, 이창수

위탁연구기관 1 : 국립수산물과학원
총괄연구책임자 : 이 동 우
연 구 원 : 김영섭, 최영민, 최광호
김영혜, 김종빈, 김진구
이재봉

위탁연구기관 2 : 선박검사기술협회
총괄연구책임자 : 강 대 선
연 구 원 : 장일수, 이희준, 이경훈
김태언, 강병재, 이천재

목 차

제1장 근해저인망류어업 구조개편 기본 방향 3

제1절 연구개요 3

 1. 연구의 필요성과 목표 3

 2. 연구대상과 연구방법 4

 3. 연구체계와 연구내용 5

제2절 구조개편 방향 7

 1. 구조개편의 당위성 7

 2. 구조개편의 목표 11

 3. 기본방향 12

 4. 추진전략 12

제2장 중장기 수산자원 분석 17

제1절 업종별 자원량의 장기 전망 17

 1. 대형트롤어업 17

 2. 쌍끌이대형기저어업 20

 3. 외끌이대형기저어업 23

 4. 쌍끌이서남해구기저어업 27

 5. 외끌이서남해구기저어업 30

 6. 동해구기저어업 33

 7. 동해구트롤어업 36

제2절 오징어자원량의 장기 전망 39

 1. 어획동향 39

 2. 어획노력량의 변화에 대한 상대자원량의 장기전망 41

제3절 구조개편에 따른 업종별 이용자원의 변동 전망 44

 1. 각 업종별 감척에 따른 자원변동(시나리오 1) 44

 2. 중형저인망류어업 통폐합(시나리오 2) 47

3. 업종별 통폐합(시나리오 3)	48
제3장 선박의 적정 어선규모 도출	55
제1절 적정 어선 규모	55
1. 현황 분석	55
2. 근해저인망류어업의 어선 주요치수 분석	65
3. 근해저인망어선 LBD, GT-마력 상관관계 분석	85
4. 적정 톤수, 마력수, 선원수 추정	89
제2절 경제적 효과분석	107
1. 신조비용	107
2. 폐선처리비 조사	110
제4장 어선규모 조정에 따른 최적 경영성과 도출	125
제1절 분석 시나리오	125
1. 시나리오 설정	125
2. 분석 방법 및 분석 데이터	127
제2절 적정 경영규모의 도출	136
1. 현재 7개 업종 유지(시나리오1)	136
2. 6개 업종으로 통합(시나리오 2)	146
3. 3개 업종으로 통합(시나리오 3)	149
제3절 소결	154
제5장 근해저인망류어업의 구조개편 방안	161
제1절 시나리오별 구조개편 추진방안	161
1. 어획노력량 조정 중심 시나리오	161
2. 유사업종의 통합	164
3. 조업구역조정 중심 통폐합	167
제2절 구조개편 추진전략	171
1. 기본방향	171

2. 추진단계의 설정	171
3. 단계별 추진전략	172
4. 정부와 민간의 역할 분담	176
제3절 구조개편 효율화 방안	178
1. 제도 개선	178
2. 어업인 단체 재구성	187
3. 감시감독 체제의 확립	188
4. 자율적 조업질서 확립	191
제4절 연차별 투자계획	193
1. 재정투자의 방향	193
2. 투자계획 수립의 기준	193
3. 연차별 투자규모	195
4. 재원조달	195
제5절 도상연습 실시 및 시범사업계획 수립	197
1. 도상연습 세부실행계획	197
2. 도상연습 결과분석	199
3. 문제점 및 보완사항	201
4. 시범사업계획 수립	203
제6장 구조개편의 기대효과 및 영향 분석	207
제1절 자원증대 효과	207
1. 이론적 배경	207
2. 근해저인망류어업의 적정수준 구조개편시 자원량 증대효과	208
제2절 사회경제적 효과	210
1. 이론적 배경	210
2. 근해저인망류어업 구조개편에 따른 사회경제적 효과 분석	213
제3절 평가	217
참고문헌	219

부 록	227
<부록 1> 근해저인망류어업 구조개편 도상연습 체크리스트	229
<부록 2> 근해저인망류어업 구조개편 도상연습 설문	230
<부록 3> 1, 2차년도 주요연구결과 요약	232

표 목 차

<표 1-1> 업종별 어획동향 및 적정어획 강도	8
<표 1-2> 근해저인망류어업 업종별 수익성 및 생산성	8
<표 1-3> 타 업종과 경합 여부 응답현황	9
<표 1-4> 제도와 현실이 맞지 않는 부분 응답현황	10
<표 1-5> 종사어업의 추가적인 감척 수요	11
<표 1-6> 근해저인망류 업종의 어선감척의 목표	11
<표 2-1> 대형트롤어업의 어종별 어획량 및 어획비율	17
<표 2-2> 대형트롤 어업의 어종별 이용률	19
<표 2-3> 대형트롤어업의 어획대상어종별 이용자원량	19
<표 2-4> 쌍끌이대형기저어업의 어종별 어획량 및 어획비율	20
<표 2-5> 쌍끌이대형기저어업의 어종별 이용률	22
<표 2-6> 쌍끌이대형기저어업의 어획대상어종별 이용자원량	23
<표 2-7> 외끌이대형기저어업의 어종별 어획량 및 어획비율	24
<표 2-8> 외끌이대형기저어업의 어종별 이용률	25
<표 2-9> 외끌이대형기저어업의 어획대상어종별 이용자원량	25
<표 2-10> 쌍끌이서남해구기저어업의 어종별 어획량 및 어획비율	27
<표 2-11> 쌍끌이서남해구기저어업의 어종별 이용률	29
<표 2-12> 쌍끌이서남해구기저어업의 어획대상어종별 이용자원량	29
<표 2-13> 외끌이서남해구기저어업의 어종별 어획량 및 어획비율	30
<표 2-14> 외끌이서남해구기저어업의 어종별 이용률	31
<표 2-15> 외끌이서남해구기저어업의 어획대상어종별 이용자원량	32
<표 2-16> 동해구기저어업의 어종별 어획량 및 어획비율	33
<표 2-17> 동해구기저어업의 어종별 이용률	34
<표 2-18> 동해구기저어업의 어획대상어종별 이용자원량	35
<표 2-19> 동해구트롤어업의 어종별 어획량 및 어획비율	36
<표 2-20> 동해구트롤어업의 어종별 이용률	37
<표 2-21> 동해구기저어업의 어획대상어종별 이용자원량	38
<표 2-22> 오징어의 어업별 어획량 및 어획비율	40

<표 2-23> 오징어의 현수준유지시 자원량의 변동전망	42
<표 2-24> 근해저인망류어업에서의 현수준유지시와 통합축소시의 오징어에 대한 이용자원량의 변동전망	43
<표 2-25> 주요 근해저인망류어업의 감척시 이용자원량 변동전망치	46
<표 2-26> 주요 근해저인망류어업의 통폐합시 이용자원량 변동전망치	47
<표 2-27> 대형트롤과 쌍끌이대형기저어업의 통폐합시 이용자원량 변동전망치	49
<표 2-28> 외끌이대형기저, 서남해구외끌이, 서남해구쌍끌이어업의 통합축소시 이용자원량 변동전망치	50
<표 2-29> 동해구트롤과 동해구기저어업의 통폐합시 이용자원량 변동전망치	52
<표 2-30> 주요 근해저인망류어업의 구조개편 시나리오별 이용자원량 변동전망치(요약) ...	52
<표 3-1> 근해저인망어선 연도별 톤수 추이	55
<표 3-2> 근해저인망어선 연도별 마력수 추이	57
<표 3-3> 근해저인망류어업의 연도별 어선 척수 추이	58
<표 3-4> 근해저인망류어업의 연도별 어선 평균톤수 추이	59
<표 3-5> 근해저인망류어업의 연도별 평균마력수 추이	61
<표 3-6> 근해저인망류어업의 업종별 어선세력	62
<표 3-7> 근해저인망류어업의 업종별 주요제원	64
<표 3-8> 근해저인망류어업의 업종별 대표선박 주요치수비	64
<표 3-9> 근해저인망어선 업종별 LBD-마력 상관관계식	89
<표 3-10> 근해저인망류어업 업종별 대표선종 단위당 어획규모	89
<표 3-11> 근해저인망류어업 업종별 어획동향 및 적정어획량	90
<표 3-12> 근해저인망류어업 업종별 어선세력	90
<표 3-13> 근해저인망류어업 2001~2003년(평균) 단위당 어획량	90
<표 3-14> 근해트롤어선의 주요제원	91
<표 3-15> 대형기선저인망어선(쌍끌이+외끌이)의 주요제원	91
<표 3-16> 중형기선저인망어선(서남해구기저, 동해구기저)의 주요제원	92
<표 3-17> Cgt계수를 이용한 근해저인망어선 업종별 적정톤수	92
<표 3-18> 대형트롤어선 용적변화량 예측을 통한 적정 총톤수 산정	93
<표 3-19> 동해구트롤어선 용적변화량 예측을 통한 적정 총톤수 산정	94
<표 3-20> 쌍끌이대형기선저인망어선 용적변화량 예측을 통한 적정 총톤수 산정	95
<표 3-21> 외끌이대형기선저인망어선 용적변화량 예측을 통한 적정 총톤수 산정	96
<표 3-22> 쌍끌이서남해구기선저인망 어선 용적변화량 예측을 통한 적정 총톤수 산정 ...	97

<표 3-23> 외끌이서남해구기선저인망 어선 용적변화량 예측을 통한 적정 총톤수 산정 ...	98
<표 3-24> 동해구기선저인망 어선 용적변화량 예측을 통한 적정 총톤수 산정	99
<표 3-25> 탱크용적변화에 의한 적정 톤수 산정	100
<표 3-26> 최종 근해저인망어선 업종별 적정 톤수	100
<표 3-27> 근해트롤어선 경제적 기관마력	101
<표 3-28> 대형기선저인망어선 경제적 기관마력	101
<표 3-29> 중형기선저인망어선 경제적 기관마력	102
<표 3-30> 근해저인망어선 업종별 Δ /DWT	102
<표 3-31> 근해저인망어선 ABC어획량기준 만재배수량(Δ)	102
<표 3-32> Admiralty계수를 이용한 근해저인망어선 마력 추정	103
<표 3-33> 근사식(현추세)을 이용한 현재 근해저인망어선 평균 마력	103
<표 3-34> 근사식(현추세)을 이용한 근해저인망어선 마력 추정	104
<표 3-35> 톤수변화에 따른 근해저인망어선 예상 적정 마력	104
<표 3-36> 근해저인망 대표어선 경제적 기관마력	105
<표 3-37> 적정톤수로 변경시 업종별 경제적 기관마력	105
<표 3-38> 현존 근해저인망어선 담당업무별 인원수	106
<표 3-39> 근해저인망어선 적정톤수를 감안한 예상 선원수	106
<표 3-40> 40톤급 강선 건조비	107
<표 3-41> 60톤급 강선 건조비	107
<표 3-42> 80톤급 강선 건조비	108
<표 3-43> 100톤급 강선 건조비	108
<표 3-44> 20톤급 FRP선 건조비	109
<표 3-45> 40톤급 FRP선 건조비	109
<표 3-46> 어선 건조단가 집계표	110
<표 3-47> 40톤급 강선 해체처리 비용	111
<표 3-48> 40톤급 강선 해체 재료비 및 노무비 산출내역	111
<표 3-49> 60톤급 강선 해체처리 비용	112
<표 3-50> 60톤급 강선 해체 재료비 및 노무비 산출내역	112
<표 3-51> 80톤급 강선 해체처리 비용	113
<표 3-52> 80톤급 강선 해체 재료비 및 노무비 산출내역	113
<표 3-53> 100톤급이상 강선 해체처리 비용	114
<표 3-54> 100톤급이상 강선 해체 재료비 및 노무비 산출내역	114
<표 3-55> 20톤급 FRP선 해체처리 비용	115

<표 3-56> 20톤급 FRP선 해체 재료비 및 노무비 산출내역	115
<표 3-57> 40톤급 FRP선 해체처리 비용	116
<표 3-58> 40톤급 FRP선 해체 재료비 및 노무비 산출내역	116
<표 3-59> 업종별 인건비/연료비/어업비용의 연도별 추이	117
<표 4-1> 최적 경영성과 도출을 위한 분석 흐름	125
<표 4-2> 분석 모델	126
<표 4-3> ○○어업의 어획량 및 어업노력량의 감소에 따른 수익성 변화	127
<표 4-4> ABC 어획량 유지시 대형트롤어업 비용의 단위당 변화	128
<표 4-5> ABC 어획량 유지시 쌍끌이대형기저어업 비용의 단위당 변화	129
<표 4-6> ABC 어획량 유지시 외끌이대형기저어업 비용의 단위당 변화	129
<표 4-7> ABC 어획량 유지시 외끌이서남해구기저어업 비용의 단위당 변화	130
<표 4-8> ABC 어획량 유지시 쌍끌이서남해구기저어업 비용의 단위당 변화	130
<표 4-9> ABC 어획량 유지시 동해구기저어업 비용의 단위당 변화	131
<표 4-10> ABC 어획량 유지시 동해구트롤어업 비용의 단위당 변화	131
<표 4-11> ABC 어획량 유지시 서남해구중형저인망어업(시나리오 2) 비용의 단위당 변화	132
<표 4-12> ABC 어획량 유지시 서남해구중형트롤어업(시나리오 2) 비용의 단위당 변화	132
<표 4-13> ABC 어획량 유지시 근해대형트롤어업(시나리오 3) 비용의 단위당 변화	133
<표 4-14> ABC 어획량 유지시 서남해구중형트롤어업(시나리오 3) 비용의 단위당 변화	133
<표 4-15> ABC 어획량 유지시 동해구중형트롤어업(시나리오 3) 비용의 단위당 변화	134
<표 4-16> 최적 경영성과 도출을 위한 분석 이용자료	134
<표 4-17> 대형트롤어업의 어획량 및 어획노력량 감소에 따른 수익성의 변화	137
<표 4-18> 쌍끌이대형기저의 어획량 및 어획노력량 감소에 따른 수익성의 변화	139
<표 4-19> 외끌이대형기저의 어획량 및 어획노력량 감소에 따른 수익성의 변화	140
<표 4-20> 외끌이서남해구기저의 어획량 및 어획노력량 감소에 따른 수익성의 변화	142
<표 4-21> 쌍끌이서남해구기저의 어획량 및 어획노력량 감소에 따른 수익성의 변화	143
<표 4-22> 동해구기저의 어획량 및 어획노력량 감소에 따른 수익성의 변화	144
<표 4-23> 동해구트롤의 어획량 및 어획노력량 감소에 따른 수익성의 변화	145
<표 4-24> 서남해구중형저인망의 어획량 및 어획노력량 감소에 따른 수익성의 변화	147
<표 4-25> 서남해구중형트롤의 어획량 및 어획노력량 감소에 따른 수익성의 변화	148
<표 4-26> 근해대형저인망의 어획량 및 어획노력량 감소에 따른 수익성의 변화	150
<표 4-27> 서남해구중형저인망의 어획량 및 어획노력량 감소에 따른 수익성의 변화	151
<표 4-28> 동해구중형저인망의 어획량 및 어획노력량 감소에 따른 수익성의 변화	152

<표 4-29> ABC 어획량 유지시 업종별 시나리오별 수익성의 변화	155
<표 4-30> ABC 어획량 유지시 시나리오별 업종별 수익성 20% 이상의 변화	156
<표 5-1> 업종별 단계별 감척어선 수준	162
<표 5-2> 근해저인망류어업의 업종별 적정톤수 및 경제적 마력수	163
<표 5-3> 업종별 결합시나리오별 우선순위	164
<표 5-4> 통합대상어업의 어업구조의 유사성	165
<표 5-5> 시나리오 2에 의한 감척 어선수	166
<표 5-6> 업종별 어선규모	167
<표 5-7> 업종별 어획노력 조정에 따른 어업이익률	167
<표 5-8> 조업구역조정 중심 통폐합시의 업종군	168
<표 5-9> 3개 업종군 통합시의 어선감척 수준	168
<표 5-10> 3개 업종군 통합시의 적정어선규모	169
<표 5-11> 3개 업종군 통합시의 어업이익률	170
<표 5-12> 업종별 어선감척의 우선순위	173
<표 5-13> 외끌이대형기저와 외끌이서남구기저의 어선규모 비교	174
<표 5-14> 현재의 근해저인망류어업 업종별 명칭 및 규모, 허가정수 등에 관한 제도	179
<표 5-15> 근해저인망류어업 구조개편 시 명칭 및 규모, 허가정수 등의 제도 변경	182
<표 5-16> 현재 근해저인망류어업의 업종별 금지구역 및 조업구역	183
<표 5-17> 어선감척에 대한 재정투자 기준(안)	194
<표 5-18> 시나리오별 업종별 감척 규모	195
<표 5-19> 도상연습 진행과정 및 내용	197
<표 5-20> 도상연습 분과위 구성	198
<표 5-21> 평가요인별 시나리오 적절성(복수 응답)	200
<표 5-22> 선택된 최적 시나리오 및 선택 이유	201
<표 5-23> 시나리오의 부족한 점	201
<표 5-24> 시나리오별 문제점	202
<표 5-25> 시나리오별 보완사항	203
<표 5-26> 시범사업의 금지구역과 조업구역의 조정내용	204
<표 5-27> 시범사업의 사업기간	204
<표 6-1> 자원량 증대효과(2005년 기준)	208
<표 6-2> 시나리오 1의 기대효과	213

<표 6-3> 시나리오 2의 기대효과	214
<표 6-4> 시나리오 3의 기대효과	214
<표 6-5> 시나리오의 단계적 이행에 따른 기대효과	215


그림 목차

<그림 1-1> 근해저인망류어업 구조개편 방안 분석체계	6
<그림 2-1> 대형트롤어업의 어획량 및 CPUE의 변동추이	18
<그림 2-2> 대형트롤어업의 현재 어획노력량 유지시의 이용자원량의 변동추이	20
<그림 2-3> 쌍끌이대형기저어업의 어획량 및 CPUE의 변동추이	21
<그림 2-4> 쌍끌이대형기저어업의 현재 어획노력량 유지시의 이용자원량의 변동추이 ...	22
<그림 2-5> 외끌이대형기저어업의 어획량 및 CPUE의 변동추이	24
<그림 2-6> 외끌이대형기저어업의 현재 어획노력량 유지시의 이용자원량의 변동추이 ...	26
<그림 2-7> 쌍끌이서남해구기저어업의 어획량 및 CPUE의 변동추이	28
<그림 2-8> 쌍끌이서남해구기저어업의 현재 어획노력량 유지시의 이용자원량의 변동추이 ...	29
<그림 2-9> 외끌이서남해구기저어업의 어획량 및 CPUE의 변동추이	31
<그림 2-10> 외끌이서남해구기저어업의 현재 어획노력량 유지시 이용자원량의 변동추이 ..	32
<그림 2-11> 동해구기저어업의 어획량 및 CPUE의 변동추이	34
<그림 2-12> 동해구기저어업의 현재 어획노력량 유지시 이용자원량의 변동추이	35
<그림 2-13> 동해구트롤어업의 어획량 및 CPUE의 변동추이	37
<그림 2-14> 동해구트롤어업의 현재 어획노력량 유지시 이용자원량의 변동추이	38
<그림 2-15> 오징어의 어장분포	39
<그림 2-16> 오징어의 어획량 및 CPUE의 변동추이	41
<그림 2-17> 오징어에 대한 어획노력량 현수준유지시의 추정자원량 변동전망	42
<그림 2-18> 근해저인망류어업의 통합축소시 저인망류 대상 오징어 이용자원량의 변동 전망 ..	43
<그림 2-19> 주요 근해저인망류어업의 감척에 따른 자원전망추이	45
<그림 2-20> 외끌이대형기저, 외끌이서남해구기저, 쌍끌이서남해구기저의 통폐합시 이용자원량의 변동추이	47
<그림 2-21> 대형트롤어업과 쌍끌이대형기저어업의 통폐합시 이용자원량의 변동추이	49
<그림 2-22> 외끌이대형기저, 서남해구쌍끌이기저, 서남해구외끌이기저어업의 통폐합시 이용자원량의 변동추이	50
<그림 2-23> 동해구트롤, 동해구기저어업의 통폐합시 이용자원량의 변동추이	51
<그림 3-1> 근해저인망류어업의 연도별 톤수 추이 그래프	56

<그림 3-2> 근해저인망류어업의 연도별 마력수 추이 그래프	57
<그림 3-3> 근해저인망류어업의 연도별 어선 척수 추이 그래프	59
<그림 3-4> 근해저인망류어업의 어선 연도별 평균톤수 추이 그래프	60
<그림 3-5> 근해저인망류어업의 연도별 평균마력수 추이 그래프	62
<그림 3-6> 2004년 근해저인망류어업의 업종별 톤수	63
<그림 3-7> 2004년 근해저인망어선 업종별 마력수	63
<그림 3-8> 대형트롤 L-GT 상관관계 분석	65
<그림 3-9> 대형트롤 B-D 상관관계 분석	66
<그림 3-10> 대형트롤 GT-LBD 상관관계 분석	66
<그림 3-11> 대형트롤 L-L/B 상관관계 분석	67
<그림 3-12> 대형트롤 L-B/D 상관관계 분석	67
<그림 3-13> 대형트롤 L-B 상관관계 분석	68
<그림 3-14> 쌍끌이대형기저 L-L/B 상관관계 분석	69
<그림 3-15> 쌍끌이대형기저 B-D 상관관계 분석	69
<그림 3-16> 쌍끌이대형기저 GT-LBD 상관관계 분석	70
<그림 3-17> 쌍끌이대형기저 L-L/B 상관관계 분석	70
<그림 3-18> 쌍끌이대형기저 L-B/D 상관관계 분석	71
<그림 3-19> 쌍끌이대형기저 L-B 상관관계 분석	71
<그림 3-20> 외끌이대형기저 L-GT 상관관계 분석	72
<그림 3-21> 외끌이대형기저 B-D 상관관계 분석	72
<그림 3-22> 외끌이대형기저 GT-LBD 상관관계 분석	73
<그림 3-23> 외끌이대형기저 L-L/B 상관관계 분석	73
<그림 3-24> 외끌이대형기저 L-B/D 상관관계 분석	74
<그림 3-25> 외끌이대형기저 L-B 상관관계 분석	74
<그림 3-26> 동해구트롤 L-GT 상관관계 분석	75
<그림 3-27> 동해구트롤 B-D 상관관계 분석	75
<그림 3-28> 동해구트롤 GT-LBD 상관관계 분석	76
<그림 3-29> 동해구트롤 L-L/B 상관관계 분석	76
<그림 3-30> 동해구트롤 L-B/D 상관관계 분석	77
<그림 3-31> 동해구트롤 L-B 상관관계 분석	77
<그림 3-32> 동해구기저 L-GT 상관관계 분석	78
<그림 3-33> 동해구기저 GT-LBD 상관관계 분석	78
<그림 3-34> 동해구기저 L-L/B 상관관계 분석	79

<그림 3-35> 동해구기저 B-D 상관관계 분석	79
<그림 3-36> 동해구기저 L-B/D 상관관계 분석	80
<그림 3-37> 동해구기저 L-B 상관관계 분석	80
<그림 3-38> 서남해구기저 L-GT 상관관계 분석	81
<그림 3-39> 서남해구기저 B-D 상관관계 분석	81
<그림 3-40> 서남해구기저 GT-LBD 상관관계 분석	82
<그림 3-41> 서남해구기저 L-L/B 상관관계 분석	82
<그림 3-42> 서남해구기저 L-B 상관관계 분석	83
<그림 3-43> 서남해구기저 L-B/D 상관관계 분석	83
<그림 3-44> 대형트롤 LBD-마력수 상관관계 분석	85
<그림 3-45> 동해구트롤 LBD-마력수 상관관계 분석	85
<그림 3-46> 외끌이대형기선저인망 LBD-마력수 상관관계 분석	86
<그림 3-47> 쌍끌이대형기선저인망 LBD-마력수 상관관계 분석	86
<그림 3-48> 서남해구기선저인망 LBD-마력수 상관관계 분석	87
<그림 3-49> 동해구기선저인망 LBD-마력수 상관관계 분석	87
<그림 3-50> 근해저인망어선 LBD-마력수 상관관계	88
<그림 3-51> 근해저인망어선 톤수-마력수 상관관계 분석	88
<그림 3-52> 어업비용의 연도별 추이	119
<그림 3-53> 업종별 인건비 연도별 추이	119
<그림 3-54> 업종별 연료비 연도별 추이	120
<그림 3-55> 어업비용중 인건비 구성비율 추이	120
<그림 3-56> 어업비용중 연료비 구성비율 추이	121
<그림 5-1> 근해저인망류어업 업종별 금지구역 및 조업한계선	183
<그림 5-2> 근해저인망류어업 업종별 조업어장	184
<그림 6-1> 적정 어획강도하의 자원량의 증가효과	207
<그림 6-2> 구조개편 시나리오별 자원량 변동 효과	209
<그림 6-3> 자유입어와 어업허가 하의 균형	211
<그림 6-4> 어업허가와 어선감척 하의 균형	212

제1장 근해저인망류어업 구조개편 기본 방향



제1장 근해저인망류어업 구조개편 기본 방향

제1절 연구개요

1. 연구의 필요성과 목표

1990년대 이후 우리나라의 연근해어업은 어업자원의 감소와 어장 축소, 그리고 수입자유화 등 국내외적인 어업환경의 변화로 인하여 어업경영이 크게 악화되어 왔다.

국내적으로는 수산업에 대한 3D업종으로의 인식에 따른 노동력 이탈, 남획으로 인한 수산자원 감소, 어업비용 상승 등으로 인해 연근해어업의 생산기반이 크게 취약해졌으며, 대외적으로는 1986년부터 시작된 UR협상과 국내 수산물시장의 불가피한 개방화 추세, 1992년 한·중 수교 이후 중국산 저가 수산물의 대량 유입, 'UN 해양법협약'의 발효와 EEZ체제의 정착, WTO체제의 출범과 GATT체제 하에서 약속한 수산물 전 품목의 수량제한 철폐 및 수입 자유화 실시, APEC 조기 자유화 조치에 의한 수입수산물의 무관세화 동향, 한·일, 한·중 어업협상에 따른 어장축소와 생산기반 약화, WTO/DDA 협상에서의 개방확대 요구, 그리고 최근 주요국가와 동시다발적으로 추진되고 있는 FTA 협정체결 등으로 시장경쟁력이 급속히 약화되고 있다.

한편, 연근해 어업자원은 과도한 어획노력량에 따른 남획과 대규모 매립·간척으로 비롯된 어류의 산란·서식장 감소, 산업폐수 및 생활하수 유입으로 인한 해양환경 오염 등으로 감소 추세가 지속되고 있다. 그리고 국제적으로는 1994년 UN해양법협약 발효와 한·중·일간 어업협정체결에 따른 새로운 어업질서 형성으로 일부 근해 조업어장이 축소되었으며, 1995년 FAO의 책임있는 수산업 규범 채택이후 과도어획 방지 의무강화 등 지속가능한 어업과 환경보전에 대한 요구가 증대되면서 어획수단의 고도화에도 불구하고 어업생산성은 오히려 감소하고 있는 추세이다.

특히, 근해어업은 한·일, 한·중 어업협정 체결에 따른 어장 축소로 직접적인 피해를 입고 있을 뿐만 아니라 일반국민이 선호하는 대중어를 생산하고 있으므로 수입자유화의 영향도 가장 크게 받고 있다. 이로 인하여 근해어업 경영체의 경영수지가 지속적으로 악화되어 어선어업의 존립을 위협하는 단계에 이르고 있다.

이에 따라 정부에서는 1994년 이후 연근해 어선감척, 허가정수 설정, 업종통폐합 등 연근해어업 구조개편을 위한 정책을 지속적으로 추진해 왔다. 이 중에는 한·일어업협정, 한·중어업협정에 의하여 조업구역이 줄어든 어업의 어선 1,396척에 대하여 특별감척을 추

진하였으며, 1999년도에는 연안어업 16개 업종을 8개 업종으로 통폐합하는 등의 강도 높은 구조조정 정책이 포함되어 있다. 그 결과 근해어업의 총허가수는 최근 20년 동안 약 1/4이 줄어들었으며, 이 중에서 근해저인망류어업은 동기간 약 37%가 감소되었다.

그러나 이와 같은 지속적인 연근해어업의 구조조정에도 불구하고 어업자원의 감소와 비효율적 어업구조로 인해 어업생산성 저하, 어업경영 악화의 악순환이 지속되고 있다. 특히 감척사업으로 대형어선이 감소하였음에도 불구하고 남획에 따른 수산자원 감소로 연근해 어획노력당 생산성은 계속해서 낮아져 왔으며, 근해어업의 경영수지도 개선되지 못하고 있다.

이에 따라 해양수산부에서는 보다 근원적으로 연근해어업의 체질을 개선하고 경쟁력을 강화하기 위한 종합적·체계적 구조개편 방안으로 『연근해어업 구조개편 종합대책』(2002. 12)을 발표하였다. 이 대책의 중점과제는 연근해어업의 업종을 체계적으로 재편, 연근해 조업(금지)구역의 합리적 조정, 지속이용 가능한 적정어획강도 유지, 자원수준에 적합한 적정 어선세력 유지, 과학적 관리가 가능한 어업관리체제 구축, 생력화·친환경적 어구어법 개발 보급, 어업현실에 맞는 체계적인 어업인 지원 등이다.

이 대책의 일환으로 13개 근해어업 중 가장 문제가 되고 있는 근해저인망류어업에 대한 구조개편 방안을 도출하고, 이를 실행함으로써 전반적인 근해어업의 체질을 바꾸고자 본 과제가 추진되게 되었다. 근해저인망류어업은 7개 업종으로 구분되어 있으나 어법이 상호 유사하고, 조업구역도 타 업종에 비해 세분화되어 있어 업종간 조업 경쟁이 과열되어 있으며, 불법 어구 및 어법 사용, 조업구역 위반 등 연근해 어로어업에서 발생하는 갖가지 문제점 중 거의 대부분을 지니고 있다고 봐도 과언이 아니다.

이와 같은 배경으로 이 연구는 근해저인망류어업의 장기지속적 어업생산과 경영개선을 위한 종합적인 구조개편 방안을 수립하고자 하는데 목적을 두고 수행되었다. 구체적으로는 제 1단계에서 근해저인망류어업의 현실을 정확하게 진단하고, 제 2단계에서는 진단결과를 바탕으로 경쟁력을 지닌 최적 어업생산 및 경영구조를 도출하고, 제 3단계에서는 근해저인망류어업을 경쟁력을 갖춘 매력 있는 지속가능한 자원관리형어업으로 개편하기 위한 추진 전략을 수립하고자 하는데 목적이 있다.

2. 연구대상과 연구방법

본 연구에서는 근해저인망류어업에 속하는 7개 업종, 즉 근해대형트롤어업(약칭, '대형트롤'), 쌍끌이대형기선저인망어업(약칭, '쌍끌이대형기저'), 외끌이대형기선저인망어업(약칭, '외끌이대형기저'), 외끌이서남구기선저인망어업(약칭, '외끌이서남해구기저'), 쌍끌이서남구기선저인망어업(약칭, '쌍끌이서남해구기저'), 동해구기선저인망어업(약칭, '동해구기저'), 동해구트

롤어업(약칭, '동해구트롤')을 대상으로 분석하였다. 그리고 분석내용에 따라 부분적으로 서남해구기저(외끌이, 쌍끌이 포함)를 지역 분포에 따라 여수지역, 부산지역, 울산지역으로 구분하였으며, 동해구트롤은 현축식트롤, 선미식트롤, 소형트롤(일명, 꼬마트롤)로 구분하여 분석하였다. 한편, 이 연구에서는 연구의 목적을 효율적으로 달성하기 위하여 어업자원, 조업구역, 조업방법, 어장이용, 어업경영, 업종간 경합관계 등을 연구의 범위로 설정하였다.

본 연구는 이와 같은 연구대상을 중심으로 구조조정방안을 도출하기 위하여 다음과 같은 문헌조사, 통계분석, 설문 및 탐문조사, 협의회 개최 등 다양한 연구방법을 활용하였다. 첫째, 문헌조사는 국내 관련 연구보고서, 논문 등을 조사하였으며, 일본 문헌과 FAO 자료를 주로 검토하였다. 일본 문헌 중에는 단행본과 학회지 또는 정부간행물을 활용하였다.

둘째, 각종 통계분석은 공식통계와 더불어 근해저인망류어업의 실질적인 상태를 보다 정확하게 파악하고자 하는 목적에 따라 소속 수산업협동조합의 자료나 면담조사 자료 등 비공식적인 통계자료를 이용하여 분석하였다.

셋째, 본 연구에서는 연구대상 어업을 둘러싸고 관련업계간 이해가 첨예하게 대립될 수밖에 없는 구조개편 방안의 도출에 중점이 두어져 있기 때문에 이해관계자의 의견수렴을 통한 공감대 형성을 위해 협의회 및 자문위원회를 구성·운영하였다.

마지막으로 본 연구의 성격상 자연과학적 데이터의 수집과 분석이 필수적으로 요청되므로 효율적 연구수행을 위하여 국립수산과학원, 선박기술검사협회와 공동연구를 추진하였다.

3. 연구체계와 연구내용

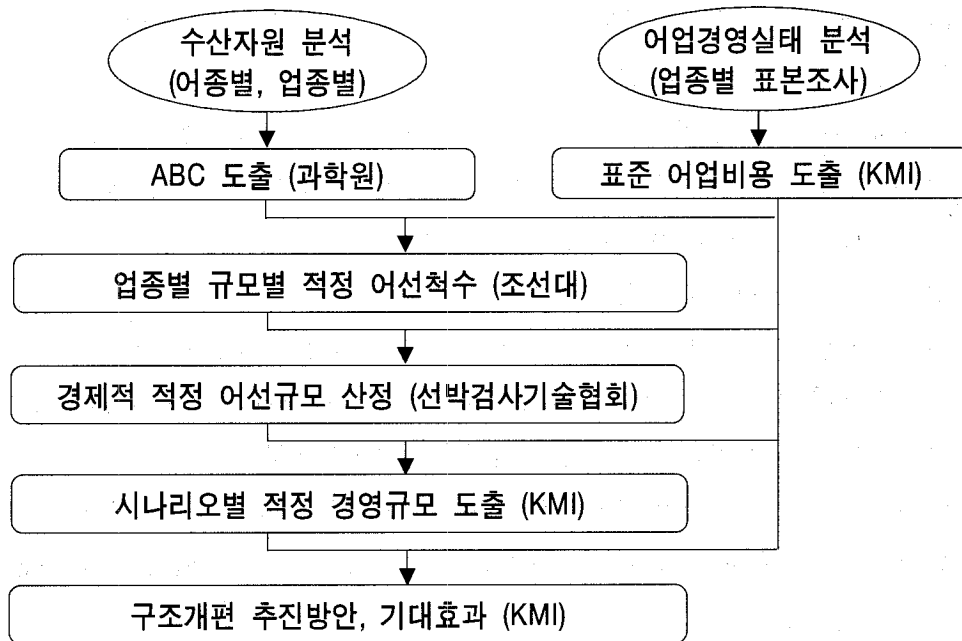
본 연구는 앞서 제시한 연구목적에 위하여 주요 분석대상으로 삼는 주제들에 대해 다양한 연구방법을 활용하여 <그림 1-1>과 같은 체계로 연구를 수행하였다.

그리고 본 연구는 아래와 같은 주요 연구내용으로 구성하였다. 제1장에서는 연구의 개요와 더불어 2차년도에 도출한 근해저인망류어업 구조개편의 기본방향을 보완하여 제시하였다. 제2장에서는 1차년도에 수행한 어종별 자원분석 결과와 2차년도에 수행한 업종별 자원분석을 바탕으로 중장기 수산자원의 변화를 분석하였다. 특히, 본 연구에서 도출한 업종통폐합 시나리오에 따라 구조개편이 이루어졌을 경우의 자원량 변화와 근해저인망류어업의 주요 자원으로 부상하고 있는 오징어 자원량의 동태적 변화를 분석하였다.

또한 제3장에서는 1, 2차년도에 수행한 업종별 경영실태와 업종별 선박재원 및 적정공급량 자료를 이용하여 근해저인망류 어업의 업종별 적정 어선톤수, 경제적 기관마력수 등 적정 어선규모를 산정하였다. 제4장에서는 2차년도의 ABC 추정 결과 및 적정 어선척수 산정 결과와 금년도에 수행한 적정 어선규모의 결과를 이용하여 어획량 축소와 어선규모 조정에 따른 최적 경영성과 도출을 분석하였다. 이 내용은 이미 2차년도에 실시한 바가 있지

만 분석시나리오 등이 달라졌고, 적정 어선규모가 다시 산정되는 등으로 인해 수정, 보완하였다.

이어서 제5장에서는 앞 장에서 분석한 결과를 바탕으로 근해저인망류어업의 구조개편 방안을 도출하고 단계별 추진전략과 구조개편의 효율화 방안을 제시하였다. 마지막으로 제6장에서는 근해저인망류어업의 구조개편에 따른 기대효과와 그 영향을 분석하였다.



〈그림 1-1〉 근해저인망류어업 구조개편 방안 분석체계

제2절 구조개편 방향

1. 구조개편의 당위성

1990년대 이후 연근해 어선감척, 허가정수 설정, 업종통폐합 등 연근해어업 구조개편을 위한 정책을 지속적으로 추진해 왔으나 자원감소, 어업생산성 저하, 어업경영 악화의 악순환이 지속됨에 따라 보다 근원적으로 연근해어업의 체질을 개선하고 경쟁력을 강화하기 위하여 「연근해어업 구조개편 종합대책」의 계획을 2002년도에 수립·공표하였다.

정부에서는 근해어업 중 가장 어업비중이 크며, 업종간 분쟁이 가장 많이 발생하고 있는 근해저인망류어업에 대한 구조개편 실행계획의 수립과 실천을 통하여 근해어업 전반의 구조를 재편하고자 본 연구를 우선적으로 추진하게 되었다.

이와 같이 7개 업종으로 구분되어 있는 근해저인망류어업은 일반적으로 자원남획형 비효율적 어업구조로 인식되고 있으며, 업종 간에 어법이 유사하여 과도한 경쟁적 조업과 어법위반으로 분쟁발생이 잦고, 조업제한구역도 타 업종에 비해 세분화되어 있어 조업구역을 둘러싼 마찰이 심각한 상태에 처해있다.

따라서 본 연구에서는 1차, 2차, 3차년도에 근해저인망류어업의 자원상태, 경영상태, 업종간 경합성, 제도와 현실의 상충성 등에 대한 분석을 실시하였으며, 그 결과를 바탕으로 구조개편의 당위성을 검토하였다.

가. 자원상태

근해저인망류어업 7개 업종의 어업별 자원밀도 변화에 의거하여 각 어업의 자원상태를 평가한 결과 어획대상자원의 상태가 대단히 불안정한 것으로 나타났다. 먼저 최근 3년간 평균어획량은 적정어획량(ABC) 수준을 크게 상회하는 것으로 나타났으며, 이중 쌍끌이대형기저, 외끌이대형기저, 쌍끌이서남해구기저가 상대적으로 더욱 심각한 양상을 보이고 있다<표 1-1>.

그리고 업종별 주요어종의 어획량과 CPUE의 시계열 자료를 동태적 잉여생산량모델 ASPIC에 적용하여 어획강도 수준에 따른 자원량 변동을 추정한 결과, 현재의 어획노력량 수준을 그대로 유지할 경우 2015년의 이용자원량은 50~65% 가량 감소하는 것으로 나타났다. 따라서 지속가능한 어업의 실현을 위해서는 어업구조 재편을 통한 어선세력의 합리적 조정을 시급히 추진할 필요가 있다.

〈표 1-1〉 업종별 어획동향 및 적정어획 강도

업종	'01~'03 평균 어획량(톤)	적정어획량 (ABC) 수준(톤)	적정어획 강도(%)	현 어획노력량 유지시 자원감소 전망(%)*
근해대형트롤	124,981	90,910	65~92	50
쌍끌이대형기저	76,600	61,823	56~74	60
외끌이대형기저	8,612	6,069	57~77	50
쌍끌이서남해구기저	3,938	2,859	55~77	60
외끌이서남해구기저	11,200	8,173	66~88	52
외끌이동해구기저	5,321	3,871	77~99	65
동해구트롤	51,230	36,372	71~100	65

*는 현 어획노력량을 지속적으로 유지할 경우 10년 후인 2015년의 이용자원량 감소 수준을 나타낸 것임.

나. 경영상태

경영체의 수익성을 판단할 수 있는 주요 지표의 하나인 매출액어업이익률은 근해저인망류어업이 평균은 16.2%로 나타났다. 업종별로 보면, 동해구트롤(선미식)이 25.5%로 가장 높고, 동해구트롤(소형)도 25.2%로 다소 높은 반면, 쌍끌이대형기저(부산) 12.4%, 쌍끌이대형기저(인천) 5.9%로 매우 낮게 나타나고 있다<표 1-2>.

〈표 1-2〉 근해저인망류어업 업종별 수익성 및 생산성

(단위 : %, 천원)

구분		수익성	생산성		
		매출액어업이익률	노동생산성	어선톤당어업이익	부가가치율
평균		16.2	45,587	2,685	47.2
대형트롤	부산	14.5	65,946	2,397	48.8
쌍끌이대형기저	부산	12.4	28,793	2,096	37.6
	인천	5.9	35,816	1,047	32.4
외끌이대형기저	부산·통영	17.4	26,894	1,544	43.7
동해구기저	강원·경북	14.9	17,257	891	52.6
동해구트롤	현측	18.8	25,749	1,418	50.8
	선미	25.5	146,113	12,179	62.6
	소형	25.2	39,170	3,249	60.1
외끌이서남해구기저	부산·울산	22.0	45,470	2,864	55.1
	여수	13.7	34,765	2,410	42.8
쌍끌이서남해구기저	여수	18.3	38,926	2,633	53.7

주 : 1) 매출액어업이익률 = 어업이익/매출액 × 100

2) 노동생산성 = 부가가치/종업원수

3) 어선1톤당 어업이익 = 어업이익/어선톤수

4) 부가가치율 = 부가가치/매출액 × 100

한편, 생산성은 서남해구기선저인망어업(부산, 울산)과 대형트롤어업 및 대형기선저인망어업 등이 높게 나타난 반면 동해구기저어업, 서남해구기선저인망어업(여수), 동해구트롤어

업 등은 낮게 나타나 생산성에서 업종별로 큰 차이를 보이고 있다.

또한, 기술효율성을 분석해본 결과, 업종 전체적으로는 34%의 비효율성이 존재하는 것으로 분석되었으며, 쌍끌이대형기저어업, 대형트롤어업, 동해구기저어업 등은 비효율성이 50% 이상으로 타 어업에 비해 월등히 높았다. 그리고 안전성 측면에서는 전반적으로는 부채가 소폭 증가하거나 정체상태이지만 쌍끌이대형기저어업의 경우 2002년의 경우 자본잠식 상태로 전환되었다.

다. 업종간 경합성

근해저인망류어업의 업종간, 그리고 다른 업종간의 경합관계에 대한 어업인들의 조사에서 약 98%가 경합관계가 있다고 응답하였다. 저인망류어업 업종내의 경합은 쌍끌이대형기저, 대형트롤과 외끌이서남해구중형기저가 가장 심각한 것으로 나타났다<표 1-3>.

<표 1-3> 타 업종과 경합 여부 응답현황

구분		대형 트롤	대형기저 (쌍)	대형기저 (외)	서남구 기저(쌍)	서남구기저(외)		동해구 기저	동해구 트롤
						여수	울산		
근해 저인 망류 어업	대형트롤		X		X	○		X	X
	쌍끌이대형기저	X			X	○	○		
	외끌이대형기저								
	쌍끌이서남구기저(여수)								
	외끌이서남구기저(울산)								
	동해구기저				○				△
	동해구트롤	○	X						
근해 타어업	대형선망	X	X						
	근해채낚기	○							
	근해연승	X	X		X			△	
	근해통발		○	△	△	△		△	△
	근해유자망		△	△	○	△		X	
	외줄낚시			△	△				
	삼중자망							X	○
연안 어업	연안통발	X	X				○		
	자망			△			○	X	○

※ ○ : 매우 경합적, △ 다소 경합적, × 약간 경합적

그리고 타업종과의 경합관계는 저인망류어업 모든 업종에서 다소 차이는 있으나 근해어업 중 유자망, 삼중자망, 채낚기, 통발 그리고 연안어업 중 자망과 통발 등과 경합을 보이고 있다. 특히, 울산지역의 외끌이서남해구기저는 조업어장의 범위가 협소한 관계로 연안자망, 통발과 경합이 심하며, 근해대형트롤은 동해구트롤과 근해채낚기어업과 상당한 경합관계가 있는 것으로 나타났다.

라. 현행 법·제도와 현실의 상충성

대형트롤어업은 동경 128°이동수역에서 조업을 할 수 없도록 규정되어 있으며, 또한 이 종어업간 공조조업 역시 불가능하게 되어 있으나 동해안의 오징어채낚기어업과 공조조업을 통하여 동경 128°이동수역에서 조업을 하고 있다<표 1-4>. 한편, 부산지역의 외끌이대형기저어업에 있어서도 동경 128°이동수역에서 조업이 금지되어 있으나 동경 128°이동수역인 88. 89해구 등 대마도 인근수역에서 2~7월에 조업을 하고 있다.

그리고 외끌이대형기저어업은 60톤 이상 140톤 미만의 어선규모로 제한되어 있으나 현재 60톤 미만의 허가어선 12척이 동 어업으로 조업하고 있어 법률에 위배되어 있다. 따라서 60톤 미만 대형기선저인망어선 12척은 동경 128° 이동수역 조업을 위해 서남해구기선저인망으로의 편입을 요구하고 있다.

그리고 여수지역의 중형기선저인망어업은 인망어구에 전개판을 부착하여 사실상 트롤어업을 하고 있는 현실로 법률과 괴리되어 있으며, 중형기선저인망의 조업구역의 경계는 경북과 울산의 경계해안선과의 교점에서 107°선 남쪽과 서쪽에서 조업하도록 규정되어 있으나 울산지역의 서남해구중형기선저인망어선은 시기에 따라 107°이북 수역에서 조업하고 있어 법률과 상충되어 조업을 하고 있다.

<표 1-4> 제도와 현실이 맞지 않는 부분 응답현황

구분	조업 구역	어망목	금어기	채포체장 제한	어구량 및 규모	어구 어법	기타	소계	
대형트롤	52	5	1	0	3	1	0	62	
대형기저	쌍끌이	26	3	1	0	1	1	0	32
	외끌이	26	25	0	0	0	0	0	51
동해구기저	기저	10	1	14	4	3	2	2	36
	트롤	10	4	4	0	0	6	0	24
서남구기저	부산	6	0	5	0	0	0	0	11
	여수	1	11	6	4	0	15	1	38
	울산	0	0	1	0	0	0	0	1
합계	131	49	32	8	7	25	3	255	

마. 어업인의 수요

근해저인망류어업 구조개편의 필요성에 대한 설문조사 결과의 96% 이상이 필요성을 인정하고 있으며, 7개 업종 모두에서 감척을 요청하고 있다<표 1-5>. 추가적인 감척수준은 근해저인망류어업 전체의 39.9%로 나타났으며, 업종별로는 여수지역의 외끌이서남해구기저가 50%로 가장 높았으며, 쌍끌이대형기저도 49.4%로 나타났다.

〈표 1-5〉 종사어업의 추가적인 감척 수요

구분		감척 요구 비율(%)	척(통)
대형트롤		35.5	22.5
대형기저	쌍끌이	49.4	31.5
	외끌이	30	-
동해구기저	기저	37.3	16.1
	트롤	39	16
서남구기저	부산	-	-
	여수	50	25
	울산	-	-
평균		39.9	18.5

2. 구조개편의 목표

근해저인망류어업은 조업어장의 축소, 저서자원의 감소 등으로 인한 어획량의 감소와 더불어 과도한 조업경쟁과 어업비용의 급등 등으로 인해 수익성이 지속적으로 악화되고 있는 것으로 나타났다.

따라서 근해저인망류어업 구조개편의 목표는 수산자원을 장기 지속가능한 ABC 수준으로 회복하고, 경영체의 수익을 안정적으로 유지하는데 두어져야 한다.

첫째, 수산자원의 회복은 어업자원을 보전하고 이에 대하여 다양한 방법으로 관리함으로써 사회경제적 이익을 극대화하기 위한 것으로, 이러한 목표를 달성하기 위하여 어업의 지속가능성을 높일 수 있는 수준으로 자원을 회복하는 것이다. 즉, 어종별 업종별 ABC 수준의 목표는 해양수산부 수산자원회복계획의 목표와 합치된 2015년에 100%를 달성하도록 구조개편을 추진하여야 한다.

〈표 1-6〉 근해저인망류 업종의 어선감척의 목표

업종	현재(A)	감척 후 잔존어선척수			감척척수(비율)
		제1단계	제2단계	제3단계(B)	
대형트롤	59	45	45	45	14(23.7)
쌍끌이대형기저	90	54	54	36	54(60.0)
외끌이대형기저	48	29	29	60	52(47.4)
쌍끌이서남해구기저	20	19	15		
외끌이서남해구기저	46	40	32		
외끌이동해구기저	43	24	24	16	27(62.8)
동해구트롤	39	24	24	24	15(38.5)
계	345	235	223	181	164(47.5)
감척척수(비율)		110(31.9)	122(35.4)	164(47.5)	

수산자원회복의 목표를 실현하기 위한 근해저인망류어업 구조개편은 어획노력량의 조정을 바탕으로 하여야 하며, 어획노력량 감축은 단계별로 추진하되 어선감척의 목표는 <표 1-6>과 같다.

둘째, 경영체의 적정수익은 사회적 이익률 수준을 장기 안정적으로 확보하는데 두어져야 한다. 지속가능한 어업의 실현은 수산자원이 상업적으로 이용가능한 수준이 되어야 할 뿐만 아니라 경제적으로 적정 수익성이 유지되어야 한다는 것이다. 따라서 근해저인망류어업의 구조개편에 있어서 목표이윤은 사회적 이익률인 20%를 상회하는 수준을 안정적으로 추구하는 것이다.

3. 기본방향

연근해어업의 체질을 개선하고 경쟁력을 강화하기 위한 종합적·체계적 구조개편방안으로 제시한 『연근해어업 구조개편 종합대책』의 추진과제는 ① 연근해어업의 업종을 체계적으로 재편 ② 연근해 조업(금지)구역의 합리적 조정 ③ 지속이용 가능한 적정어획강도 유지 ④ 자원수준에 적합한 적정어선세력 유지 ⑤ 과학적 관리가 가능한 어업관리체제 구축 ⑥ 생력화·친환경적 어구어법 개발 보급 ⑦ 어업현실에 맞는 체계적인 어업인 지원 등이다. 이들 과제는 현재 우리나라 연근해어업이 안고 있는 문제 해결을 위한 매우 적절한 과제의 선택이라고 생각된다.

그러나 이들 과제는 과제상호간에 매우 높은 상관성을 지니기 때문에 독립적으로 추진되기보다는 산업적 접근을 통한 유사업종별 종합적 추진이 바람직하다. 즉, 업종을 재편하고자 할 경우에는 자원수준, 적정 어획강도와 효율적 어구어법, 조업구역의 범위와 위치 등에 대한 통합적 시각에서 분석·조정되어야 한다.

따라서 구조개편의 목표를 실현하기 위한 기본방향은 첫째, 기존의 물적 생산성을 지양하여 질적 생산성 추구로 전환, 즉, 저서자원의 회복을 전제로 어획량을 제한하고, 둘째, 자원수준에 맞도록 어선세력의 감축하고, 셋째, 적정 수익성을 확보할 수 있는 어선규모로 조정하고, 넷째, 자원관리 및 어업경영의 효율화를 위하여 유사업종을 통폐합하고, 다섯째, 재편된 업종 하에서의 조업구역을 조정하는 것이다.

4. 추진전략

근해저인망류어업 구조개편은 시나리오에 따른 선택적 점진적 추진과 정부와 민간의 역할분담을 기본전략으로 추진될 필요가 있다.

첫 번째, 시나리오에 따른 구조개편 전략은 점진적으로 기존의 어구어법 내에서 자원관리의 효과성과 어업경영의 효율성을 고려한 다음의 3개 시나리오에 따라 단계별로 추진하는 것이다. 시나리오 1은 현 어업구조 하에서 어획노력량을 조정하는 것이며, 시나리오 2는 유사업종의 통합 추진을 통한 조업경쟁구조의 완화하는 것이고, 시나리오 3은 해역별 규모별 통폐합을 통한, 능률적 어업경영을 실현하는 것이다.

시나리오 1은 7개 업종의 존속 하에서 업종별로 ABC 어획수준으로 어선감척을 추진하되, ABC 어획 수준의 50% 어획노력량 감축과 ABC 100% 어획노력량 감축의 2단계로 추진한다. 시나리오 2에서는 어업환경의 변화, 조업 현실을 인정한 바탕위에서 어선규모, 어구어법을 기준으로 유사업종을 통합 추진하는 것으로 쌍끌이 및 외끌이 서남구중형기저와 외끌이대형기저를 부산·경남과 여수지역으로 분리하고, 해역별로 통합하여 6개 업종으로의 조정한다.

그리고 시나리오 3은 『TAC(총허용어획량) + ITQ(개별양도가능쿼터)』 시행의 기반이 조성된 이후 중장기적으로 추진하되, 조업구역을 중형저인망류어업(외끌이대형기저를 포함한 기존의 동해구트롤, 동해구기저, 서남구기저어업)은 기존의 중형기선저인망어업 조업한계선을 기준으로 동해와 서남해로 구분하고, 대형저인망류어업(대형트롤, 쌍끌이대형기저어업)은 기존의 근해대형트롤의 조업구역인 전국 근해로 설정하여 조업구역에 따라 3개 업종으로 통합하되 업종 내에서의 어구어법은 자율적으로 선택토록 한다.

두 번째, 구조개편은 장기지속적 어업생산이 가능토록 자원관리를 위한 정부의 역할과 기업경영의 수익률 제고라는 기업 역할이 합리적으로 조정될 수 있도록 명확히 역할을 분담할 필요가 있다. 우선 ABC 수준으로의 어획량 제한에 따른 어선 감척은 정부가 담당하여야 한다. 국가는 수산업의 지속적이고 안정적인 어업생산기반을 유지하기 위하여 공유자원 이용의 제한과 수산자원의 세대간 최적이용을 유도하기 위한 어획노력량 삭감에 대한 책임을 다할 필요가 있다. 따라서 ABC 수준으로의 자원회복을 위한 시나리오 1에 의한 어선감척은 국가가 담당하여야 할 것이다.

그리고 어업경영 효율성 제고를 위한 어선규모 조정은 민간부문이 담당하여야 한다. 따라서 시나리오 2, 시나리오 3은 궁극적으로 자원회복의 측면 보다는 어업경영체의 수익성 제고에 초점이 두어지기 때문에 감척어선에 대한 폐업보상은 개인 혹은 잔존자가 상당부분 부담으로 하여야 하며, 어선톤수, 어선마력수 조정 역시 민간이 담당하여야 한다.

여 백

제2장 중장기 수산자원 분석



여 백

제2장 증장기 수산자원 분석

제1절 업종별 자원량의 장기 전망

1. 대형트롤어업

가. 어획동향

1) 자원이용 현황

대형트롤어업 어획물의 어종구성 변화를 보면, 2003년에는 어획물의 75%가 오징어로 구성되어 있다. 대형트롤에서는 1980년대의 어획물 대부분이 말쥐치가 점하고 있었다. 즉, 1980년의 말쥐치 어획비율은 82%, 1990년에는 91%였으나, 1990년대에 들어서면서 말쥐치의 어획비율은 급격히 감소하여 1995년에는 0.4%, 최근 2003년에는 0.1%로 대형트롤어업의 주어획 대상에서 제외되었다. 반면, 오징어가 자원풍도의 증가와 더불어 대형트롤어업의 주 대상어종으로 급부상하였으며, 오징어의 어획비율은 1995년 전체 어획물의 64%에서 최근(2001~2004년 평균)에는 71%에 이르렀다. 다음으로 어획비율이 높은 어종은 갈치로서 1995년 17%, 최근에는 9%로 다소 줄어들었고, 특히 최근의 소형부어류 자원 증가와 관련하여 1995년 이후부터 고등어, 멸치 등의 어획비율이 증가하였다. 그 외에도 병어류, 삼치 등이 어획되고 있다.

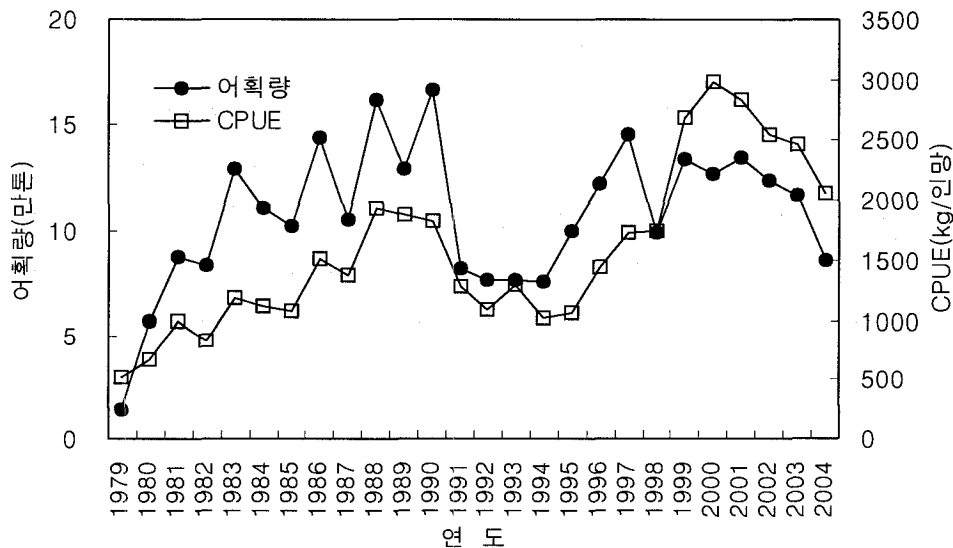
〈표 2-1〉 대형트롤어업의 어종별 어획량 및 어획비율

	어획량(톤)					어획비율	누적비율
	2001	2002	2003	2004	평균		
계	134,971	123,412	116,559	85,688	124,981	100.00	
오징어류	87,337	90,359	87,347	67,366	88,348	70.69	70.7
갈 치	19,136	9,264	8,358	5,404	12,253	9.80	80.5
멸 치 류	4,639	5,305	8,425	7,229	6,123	4.90	85.4
고등어류	7,483	3,370	361	456	3,738	2.99	88.4
삼 치 류	1,272	1,220	1,159	647	1,217	0.97	89.4
병 어 류	1,484	897	757	906	1,046	0.84	90.2
강달이류	1,116	439	1,471	56	1,009	0.81	91.0
전갱이류	724	549	82	170	452	0.36	91.4
참 조 기	187	289	181	25	219	0.18	91.5
복 어 류	77	120	448	2,068	215	0.17	91.7
쥐 치 류	399	95	96	38	197	0.16	91.9
참 등	130	316	51	7	166	0.13	92.0

2) 어획량 및 단위노력당 어획량 변동추이

대형트롤어업의 어획량은 1979년 약 1만4천 톤에 불과하였으나 그 후 말쥐치의 어획증가와 더불어 지속적인 증가추세를 보였으며, 1990년에는 약 17만 톤으로 이 어업이 시작된 이래 최고치를 기록하였다. 그 후 대형트롤어업의 주 어획대상 종이었던 말쥐치 자원의 급격한 감소로 1991년에 들어서는 어획량이 전년의 절반수준인 약 8만 톤으로 떨어졌고, 그 후 이러한 상황이 1994년까지 지속되었다. 그러나 1995년부터 오징어 조업에 힘입어 1997년 약 15만 톤 수준에 이르렀다가 그 이후 감소추세를 나타내어 최근 2004년의 어획량은 85,688톤을 나타냈다.

대형트롤어업의 단위노력당 어획량(인망당어획량: CPUE)은 1979년 이후 증감의 변동을 보이면서 최고치를 기록한 1988년까지는 지속적인 증가추세를 보였으나, 그 후부터 감소하기 시작하여 1994년에는 최고치를 나타내었던 1988년의 약 절반수준으로 낮아졌다. 그 이후 1995년부터 오징어의 어획증가로 2000년까지 급격한 증가를 보여지만, 그 이후 최근까지 다시 감소추세로 돌아선 상태이다.



〈그림 2-1〉 대형트롤어업의 어획량 및 CPUE의 변동추이

나. 이용자원량의 변동전망

대형트롤어업에서 주로 어획되고 있는 어종은 오징어, 갈치, 멸치, 고등어, 삼치, 병어류, 강달이류, 전갱이, 참조기, 말쥐치로서 이들 10개 어종에 대한 어획량과 CPUE의 시계열자료(1980-2005년)를 동태적 잉여생산량모델 ASPIC(Prager 1994)에 적용하여 현재의 어획강도

수준(노력량 감소율=0%)과 어획강도의 변화에 따른 자원량의 변동추이를 분석하였다. 이 때 대형트롤어업에 의한 어종별 이용률(가중치)을 어종별 추정자원량에 적용하여 대형트롤어업의 이용자원량을 추정하였다.

〈표 2-2〉 대형트롤어업의 어종별 이용률

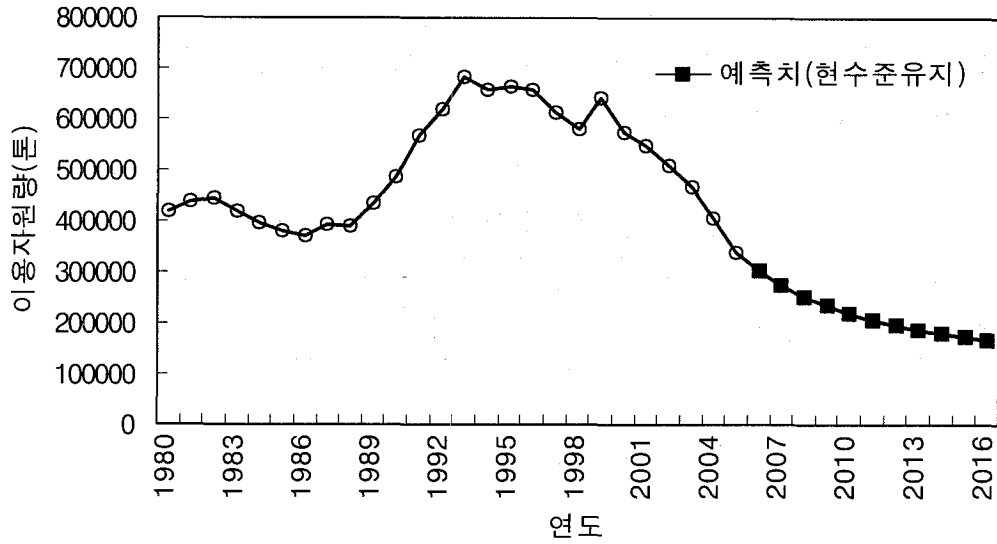
어종	오징어	갈치	멸치	고등어	삼치	병어류	강달이	전갱이	참조기	말쥐치
이용률(%)	37.4	13.3	3.4	0.3	5.1	10.1	7.8	0.4	2.6	6.7

대형트롤어업의 경우, 현재의 어획노력량 수준(감소율=0%)의 유지시 이용자원량은 2005년 34만 톤 수준에서 10년 후 2015년에는 17만 톤 수준으로 약 50% 감소하는 것으로 분석되었다.

〈표 2-3〉 대형트롤어업의 어획대상어종별 이용자원량

(단위 : 톤)

	오징어	갈치	멸치	고등어	삼치	병어류	강달이	전갱이	참조기	쥐치류	기타	계
1980	66,572	164,268	64,864	922	6,759	2,074	14,165	7	1,019	61,434	38,208	420,292
1985	67,448	138,000	44,810	736	8,406	1,000	15,494	74	512	68,345	34,482	379,307
1990	224,146	119,502	22,792	869	8,982	704	24,359	186	1,138	41,076	44,375	488,128
1995	469,392	79,174	25,719	1,935	3,152	814	21,763	206	1,628	707	60,449	664,936
2000	435,609	48,837	19,094	1,037	3,346	2,833	8,316	171	1,562	667	52,147	573,619
2001	414,509	49,577	18,954	1,208	3,931	1,970	6,900	222	1,311	483	49,906	548,970
2002	388,559	34,778	23,447	1,170	4,607	2,288	6,075	217	807	352	46,230	508,530
2003	353,140	31,448	24,991	1,341	4,891	2,915	5,730	247	1,065	324	42,609	468,702
2004	295,452	28,858	27,799	1,604	5,182	3,609	5,372	273	1,282	335	36,977	406,743
2005	235,777	26,638	28,220	1,356	5,745	3,854	4,834	341	1,324	283	30,837	339,209
2006	208,307	24,020	25,754	1,261	5,180	3,591	4,359	324	1,215	266	27,428	301,706
2007	188,240	21,690	23,953	1,192	4,678	3,357	3,936	311	1,119	248	24,872	273,597
2008	172,927	19,617	22,578	1,139	4,231	3,149	3,560	302	1,033	231	22,877	251,643
2009	160,886	17,765	21,497	1,098	3,831	2,963	3,224	294	956	212	21,273	234,000
2010	151,184	16,103	20,626	1,064	3,473	2,796	2,922	288	887	194	19,954	219,492
2011	143,196	14,613	19,909	1,036	3,152	2,646	2,652	284	826	175	18,849	207,337
2012	136,533	13,276	19,311	1,014	2,863	2,512	2,409	279	770	155	17,912	197,035
2013	130,883	12,066	18,804	994	2,602	2,390	2,190	276	720	135	17,106	188,167
2014	126,013	10,979	18,367	977	2,368	2,281	1,993	273	675	115	16,404	180,445
2015	121,805	9,993	17,989	963	2,155	2,182	1,814	270	634	94	15,790	173,689
2016	118,142	9,105	17,660	950	1,964	2,092	1,652	268	598	74	15,250	167,755



〈그림 2-2〉 대형트롤어업의 현재 어획노력량 유지시의 이용자원량의 변동추이

2. 쌍끌이대형기저어업

가. 어획동향

1) 자원이용 현황

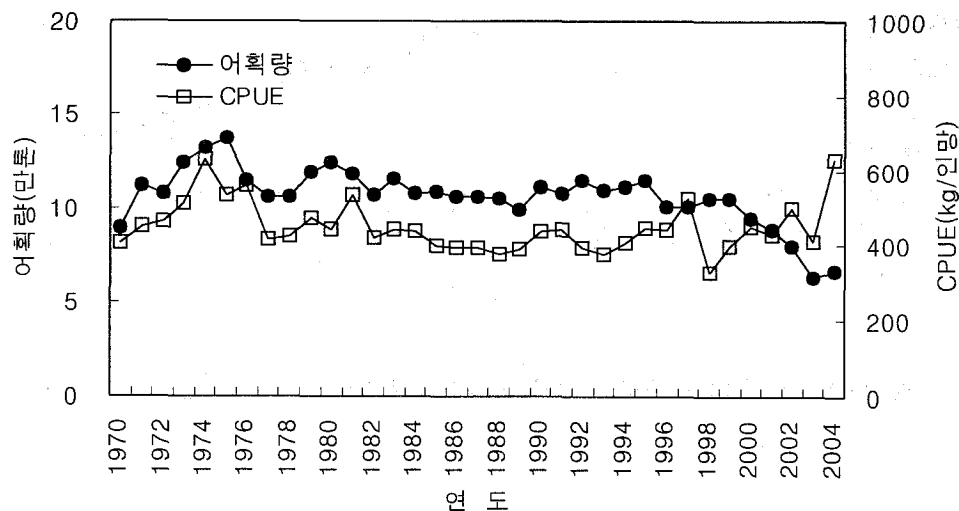
〈표 2-4〉 쌍끌이대형기저어업의 어종별 어획량 및 어획비율

	어획량(톤)					어획비율	누적비율
	2001	2002	2003	2004	평균		
소계	87,842	79,219	62,740	66,539	76,600	100.00	
갈 치	22,317	24,533	21,182	13,199	22,677	29.60	29.6
삼 치 류	14,498	15,521	14,981	15,073	15,000	19.58	49.2
강달이류	6,434	3,449	4,467	5,952	4,783	6.24	55.4
고등어류	8,008	2,909	3,314	1,725	4,744	6.19	61.6
오징어류	2,635	4,948	4,564	8,791	4,049	5.29	66.9
병 어 류	2,604	2,690	3,688	2,199	2,994	3.91	70.8
멸 치 류	2,084	3,418	3,404	12,854	2,969	3.88	74.7
참 조 가	2,208	3,973	1,266	2,460	2,482	3.24	77.9
전 어	2,246	1,060	155	44	1,154	1.51	79.4
전쟁이류	390	455	800	1,030	548	0.72	80.2
아 귀	359	343	276	414	326	0.43	80.6
가자미류	244	262	240	199	249	0.32	80.9

쌍끌이대형기저어업에서는 타 업종에 비해 다양한 어종이 어획되고 있다. 최근 가장 많이 어획된 어종은 갈치로서 2001~2004년 평균 어획량은 전체 어획물의 약 30%를 차지하고 있다. 그 다음으로 삼치가 20%, 강달이류 6%, 고등어 6%, 오징어 5% 순으로 이들의 어획 비율이 전체 어획물의 60% 이상을 차지하였다. 연도별 변화를 보면, 1970년대에는 갈치, 참조기, 1980년대 및 1990년 중반까지는 강달이, 참조기, 1990년대 중반 이후에는 강달이, 갈치, 참조기의 어획비율이 높은 것으로 나타났다. 최근 2000년대에 들어서 어획비율이 높아진 어종은 갈치, 삼치, 고등어, 오징어이며, 낮아진 어종은 강달이, 꽃게, 가자미류, 말쥐치 등이다.

2) 어획량 및 단위노력당어획량 변동추이

쌍끌이대형기저어업의 2004년 어획량은 66,539톤으로 감소추세에 있다. 동 어업은 1990년대까지만 해도 근해저인망류어업 중에서 비교적 어획량이 많은 어업에 속했으나 2000년대에 들어서면서 한·중 어업협정으로 인한 EEZ의 설정 등으로 어장이 축소되고 대폭적인 감척이 이루어져 어획량이 크게 감소하였다. 어획량의 변동추이를 보면, 1974년까지 약 3만 톤 수준에 머물다가 그 후 급격히 증가하여 1980년에는 12만4천 톤으로 최고치를 기록하였다. 그 후 약간의 어획감소는 있었지만 1990년대까지는 평균 약 11만 톤 내외에서 큰 변동 없이 일정수준을 유지해왔으나 그 이후 계속 감소추세를 보여 2004년의 어획량은 약 7만 톤으로서 1990년대의 약 절반수준으로 감소되었다. 한편, 단위노력당어획량(인망당어획량:CPUE)은 최고치를 나타내었던 1974년까지는 증가추세를 보였다. 그 이후 1990년대 초까지 연변동을 보이면서 감소하였다가 1990년대 중반이후 다시 증가추세를 보이고 있다.



〈그림 2-3〉 쌍끌이대형기저어업의 어획량 및 CPUE의 변동추이

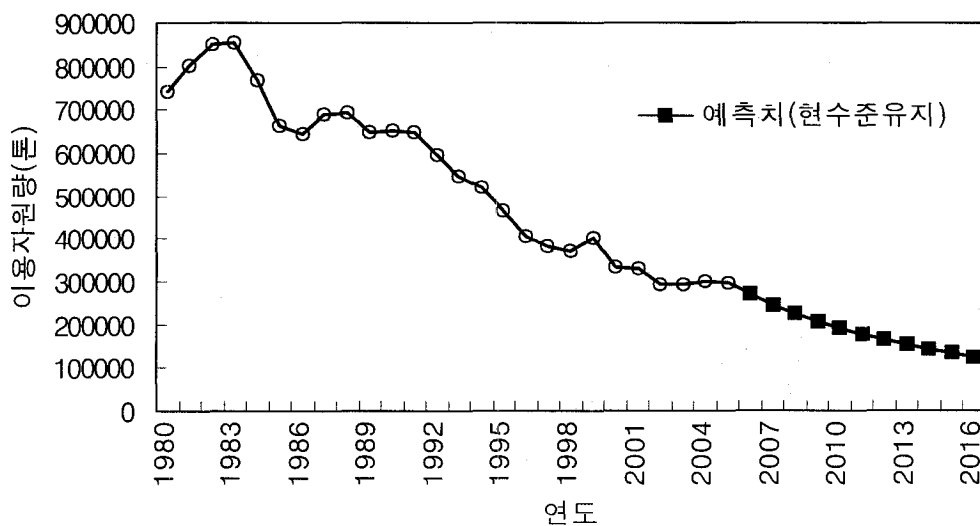
나. 이용자원량의 변동전망

쌍끌이대형기저어업에서 주로 어획되고 있는 어종은 갈치, 삼치, 강달이류, 고등어, 오징어, 병어류, 멸치, 참조기, 전갱이, 가자미류로서 이들 10개 어종에 대한 어획량과 CPUE의 시계열자료(1980-2005년)를 동태적 잉여생산량모델 ASPIC(Prager 1994)에 적용하여 현재의 어획강도 수준(노력량 감소율=0%)과 어획강도의 변화에 따른 자원량의 변동추이를 분석하였다. 이 때 쌍끌이대형기저어업에 의한 어종별 이용률(가중치)을 어종별 추정자원량에 적용하여 쌍끌이대형기저어업의 이용자원량을 추정하였다.

〈표 2-5〉 쌍끌이대형기저어업의 어종별 이용률

어종	갈치	삼치	강달이	고등어	오징어	병어류	멸치	참조기	전갱이	가자미류
이용률(%)	33.7	66.3	23.7	2.7	2.0	49.2	1.4	17.8	3.9	1.8

쌍끌이대형기저어업의 경우, 현재의 어획노력량 수준(감소율=0%)을 유지할 경우 이용자원량은 2005년 30만 톤 수준에서 10년 후 2015년에는 12만 톤 수준으로 약 60% 감소하는 것으로 분석되었다.



〈그림 2-4〉 쌍끌이대형기저어업의 현재 어획노력량 유지시의 이용자원량의 변동추이

〈표 2-6〉 쌍끌이대형기저어업의 어획대상어종별 이용자원량

(단위 : 톤)

	갈치	삼치	강달이	고등어	오징어	병어류	멸치	참조기	전갱이	가자미류	기타	계
1980	416,229	87,864	43,040	8,295	3,916	20,534	26,709	6,977	66	5,443	123,814	742,888
1985	349,670	109,274	47,076	6,620	3,968	9,903	18,451	3,506	721	4,668	110,771	664,630
1990	302,797	116,772	74,013	7,817	13,185	6,966	9,385	7,791	1,810	3,537	108,814	652,885
1995	200,615	40,974	66,125	17,415	27,611	8,056	10,590	11,143	2,004	4,179	77,742	466,455
2000	123,744	43,493	25,268	9,332	25,624	28,045	7,862	10,697	1,667	3,192	55,784	334,708
2001	125,619	51,108	20,964	10,874	24,383	19,504	7,805	8,975	2,162	2,888	54,856	329,138
2002	88,121	59,894	18,458	10,529	22,856	22,654	9,654	5,527	2,119	2,563	48,475	290,851
2003	79,683	63,585	17,412	12,071	20,773	28,862	10,290	7,292	2,405	2,175	48,909	293,458
2004	73,121	67,363	16,322	14,437	17,380	35,737	11,447	8,777	2,663	1,693	49,787	298,727
2005	67,497	74,685	14,689	12,204	13,869	38,160	11,620	9,061	3,323	1,103	49,242	295,454
2006	60,863	67,345	13,246	11,351	12,253	35,556	10,605	8,319	3,157	818	44,702	268,216
2007	54,959	60,812	11,961	10,727	11,073	33,237	9,863	7,659	3,036	633	40,791	244,752
2008	49,707	55,001	10,818	10,252	10,172	31,176	9,297	7,071	2,944	512	37,389	224,338
2009	45,014	49,807	9,796	9,878	9,464	29,333	8,852	6,546	2,871	432	34,398	206,391
2010	40,803	45,148	8,880	9,577	8,893	27,680	8,493	6,075	2,812	379	31,747	190,488
2011	37,027	40,970	8,058	9,328	8,423	26,197	8,198	5,653	2,764	344	29,392	176,357
2012	33,639	37,222	7,321	9,122	8,031	24,867	7,952	5,274	2,724	321	27,294	163,768
2013	30,574	33,830	6,654	8,946	7,699	23,664	7,743	4,931	2,690	306	25,406	152,442
2014	27,820	30,783	6,054	8,795	7,413	22,582	7,563	4,623	2,660	296	23,717	142,306
2015	25,322	28,019	5,511	8,664	7,165	21,602	7,407	4,343	2,635	289	22,191	133,148
2016	23,070	25,527	5,021	8,550	6,950	20,717	7,272	4,091	2,613	285	20,818	124,914

3. 외끌이대형기저어업

가. 어획동향

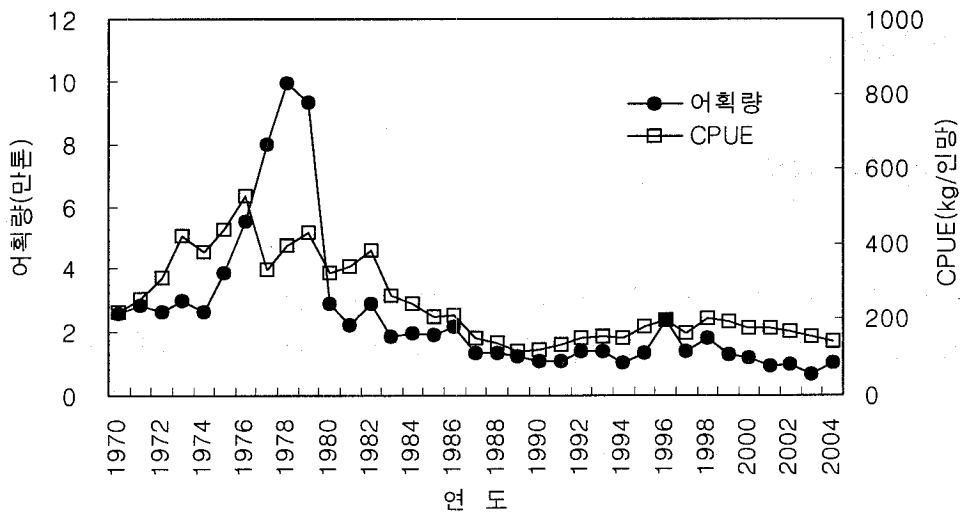
1) 자원이용 현황

외끌이대형기저어업에서 어획되는 어종들 가운데 가장 어획비율이 높은 어종은 강달이류로서 최근(2001~2004년 평균) 전체어획물의 13%를 차지하였다. 그 다음으로 아귀, 가자미류, 눈볼대, 참조기, 오징어 순으로 어획비율이 높은 것으로 나타났다. 어종조성의 경년변화를 보면, 뚜렷한 어획 목표종이 없다고 할 수 있으나, 비교적 높은 비율을 차지한 어종으로는 강달이류, 아귀, 가자미류 등을 들 수 있고, 말쥐치 어획비율이 줄어든 반면, 아귀, 오징어, 강달이류 등의 어획비율은 늘어났다

〈표 2-7〉 외끌이대형기저어업의 어종별 어획량 및 어획비율

	어획량(톤)					어획비율	누적비율
	2001	2002	2003	2004	평균		
소계	9,275	9,816	6,746	10,502	8,612	100.00	
강달이류	1,201	1,121	1,010	1,850	1,111	12.90	12.9
아 귀	657	1,390	926	1,374	991	11.51	24.4
가자미류	927	1,178	538	354	881	10.23	34.6
눈 볼 대	475	452	862	701	596	6.92	41.6
참 조 기	592	738	194	889	508	5.90	47.5
오징어류	363	519	333	247	405	4.70	52.2
보 구 치	363	300	195	134	286	3.32	55.5
민 어	310	250	275	182	278	3.23	58.7
붕 장 어	343	251	148	161	247	2.87	61.6
갑오징어류	144	340	166	125	217	2.52	64.1
고등어류	360	97	59	113	172	2.00	66.1
닭 새 우	169	167	155	237	164	1.90	68.0
갈 치	297	86	61	1,135	148	1.72	69.7
문 어	94	130	108	82	111	1.28	71.0
전쟁이류	205	93	17	166	105	1.22	72.2
갯 장 어	95	109	93	46	99	1.15	73.4
병 어 류	150	92	44	180	95	1.11	74.5
옥 등	84	105	85	92	91	1.06	75.5
성 대 류	57	125	85	146	89	1.03	76.6

2) 어획량 및 단위노력당어획량 변동추이



〈그림 2-5〉 외끌이대형기저어업의 어획량 및 CPUE의 변동추이

2004년 외끌이대형기저어업의 어획량은 10,502톤으로 전반적인 추세는 감소상태에 있다. 어획량의 연도별 변동추이를 보면, 1970년 약 9만 톤에서 1978년에는 약 10만 톤으로 최고의 어획을 기록하였다. 그러나 그 후 급격한 감소추세를 나타내어 1980년에 약 3만 톤, 그리고 2001년 이후 최근에는 1만 톤 전후의 낮은 어획을 보이고 있다. 그 이후의 어획량은 2만 톤 전후에서 일정한 수준을 나타내고 있다고 볼 수 있으나 2000년대 들어서의 어획량 감소는 한·일, 한·중 어업협정에 따른 어장의 상실에 따른 영향도 크다고 할 수 있다. 한편 단위노력당어획량(인망당어획량:CPUE)의 변동추이를 보면, 1970년 약간 낮은 수준에서 증가하기 시작하여 1976년에 최고치를 나타낸 후 1989년까지 전반적으로 감소추세를 나타내었다. 그러나 1990년 이후 낮은 수준에서 다소 증가하여 1998년에 비교적 높은 수준을 나타내기도 했지만 그 이후 최근까지 감소추세에 있다.

나. 이용자원량의 변동전망

외끌이대형기저어업에서 주로 어획되고 있는 어종은 강달이류, 아귀류, 가자미류, 눈볼대, 참조기, 오징어, 민어, 붕장어, 고등어, 갈치로서 이들 10개 어종에 대한 어획량과 CPUE의 시계열자료(1980-2005년)를 동태적 잉여생산량모델 ASPIC(Prager 1994)에 적용하여 현재의 어획강도 수준(노력량 감소율=0%)과 어획강도의 변화에 따른 자원량의 변동추이를 분석하였다. 이 때 외끌이대형기저어업에 의한 어종별 이용률(가중치)을 어종별 추정 자원량에 적용하여 외끌이대형기저어업의 이용자원량을 추정하였다.

〈표 2-8〉 외끌이대형기저어업의 어종별 이용률

어종	강달이	아귀류	가자미류	눈볼대	참조기	오징어	민어	붕장어	고등어	갈치
이용률(%)	5.3	10.0	4.1	56.5	2.7	0.1	29.6	0.8	0.01	0.1

외끌이대형기저어업의 경우, 현재의 어획노력량 수준(감소율=0%)을 유지할 경우 이용자원량은 2005년 28천 톤 수준에서 10년 후 2015년에는 14만 톤 수준으로 약 50% 감소하는 것으로 분석되었다.

〈표 2-9〉 외끌이대형기저어업의 어획대상어종별 이용자원량

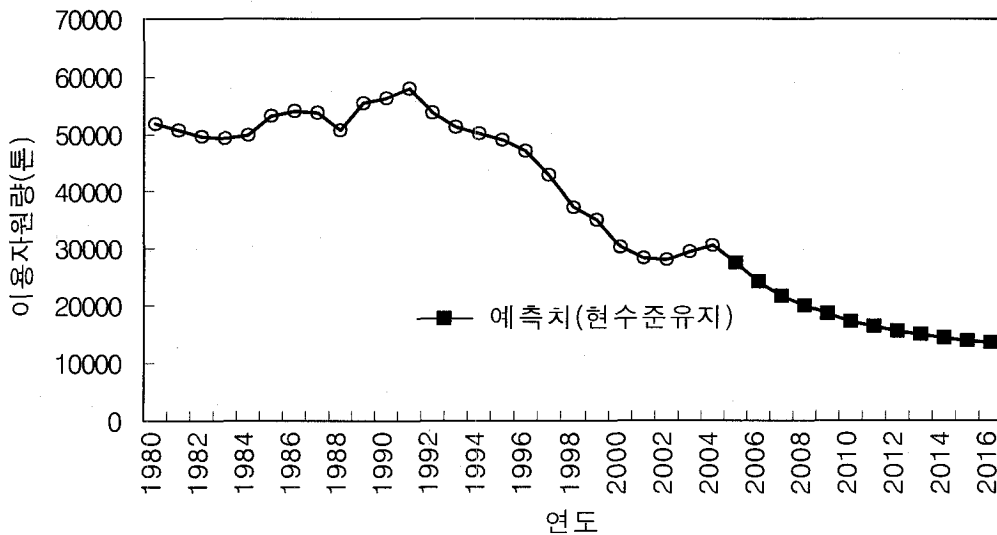
(단위 : 톤)

	강달이	아귀류	가자미	눈볼대	참조기	오징어	민어	붕장어	고등어	갈치	기타	계
1980	9,625	2,135	12,397	4,936	1,058	178	7,494	542	307	1,235	11,972	51,879
1985	10,528	8,252	10,634	2,323	532	180	6,316	1,025	245	1,038	12,322	53,394
1990	16,551	7,310	8,056	1,150	1,182	599	5,388	1,933	290	899	13,008	56,366

〈표 2-9〉 외끌이대형기저어업의 어획대상어종별 이용자원량(계속)

(단위 : 톤)

	강달이	아귀류	가자미	눈볼대	참조기	오징어	민어	붕장어	고등어	갈치	기타	계
1995	14,788	5,070	9,518	970	1,690	1,255	2,284	1,089	645	595	11,371	49,275
2000	5,651	2,965	7,270	1,553	1,623	1,165	1,677	699	346	367	6,994	30,308
2001	4,688	3,369	6,579	1,577	1,361	1,108	1,641	629	403	373	6,518	28,247
2002	4,128	4,070	5,839	2,034	838	1,039	2,248	652	390	261	6,450	27,950
2003	3,894	4,176	4,954	4,086	1,106	944	2,141	728	447	236	6,814	29,526
2004	3,650	4,614	3,856	5,815	1,331	790	2,105	623	535	217	7,061	30,598
2005	3,285	4,579	2,512	6,459	1,374	630	1,285	472	452	200	6,375	27,624
2006	2,962	3,988	1,864	5,895	1,262	557	1,109	411	420	181	5,595	24,244
2007	2,675	3,604	1,442	5,482	1,162	503	953	371	397	163	5,026	21,779
2008	2,419	3,352	1,166	5,168	1,073	462	814	345	380	147	4,598	19,925
2009	2,191	3,186	984	4,920	993	430	690	328	366	134	4,267	18,489
2010	1,986	3,077	864	4,721	921	404	579	317	355	121	4,004	17,349
2011	1,802	3,005	784	4,557	857	383	479	309	345	110	3,790	16,422
2012	1,637	2,957	732	4,420	800	365	390	305	338	100	3,613	15,655
2013	1,488	2,925	697	4,304	748	350	309	301	331	91	3,463	15,006
2014	1,354	2,904	674	4,204	701	337	236	299	326	83	3,335	14,451
2015	1,232	2,890	658	4,117	659	326	170	298	321	75	3,224	13,969
2016	1,123	2,880	648	4,042	621	316	110	297	317	68	3,127	13,549



〈그림 2-6〉 외끌이대형기저어업의 현재 어획노력량 유지시의 이용자원량의 변동추이

4. 쌍끌이서남해구기저어업

가. 어획동향

1) 자원이용 현황

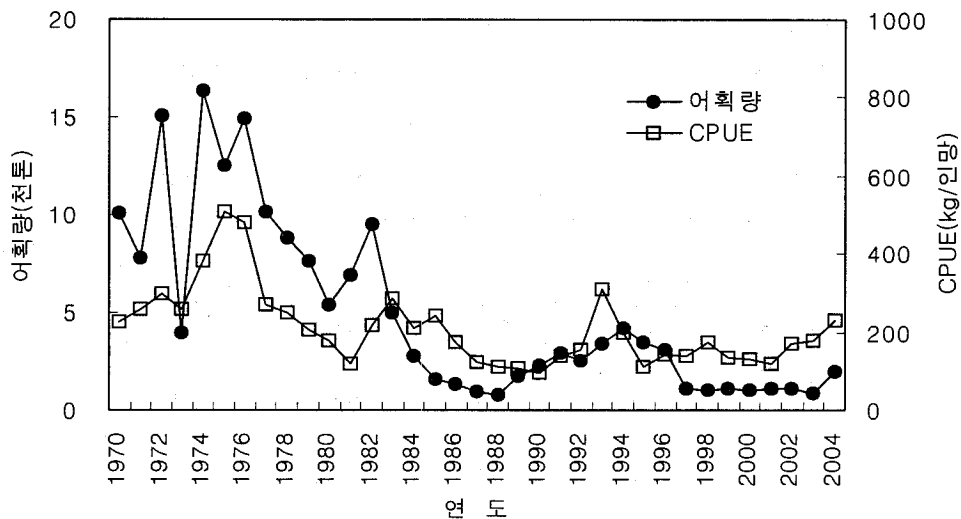
최근 쌍끌이서남구기저어업에 의해 어획되는 어종 가운데 어획비율이 가장 높은 어종은 아귀로서 최근(2001~2004년 평균) 전체 어획물의 약 18%를 차지하였다. 그 다음으로 민어, 강달이류, 붕장어, 닭새우, 낙지, 오징어로서 이들 어종이 전체 어획량의 약 50%를 차지하고 있는 것으로 나타났다. 한편 연도별 어종조성의 변화를 보면, 1970년에는 가자미류, 1980년에는 꽃게, 1995년 붕장어의 어획비율이 높았으나 최근 들어서 이들 어종의 어획비율은 낮아지고 대신 아귀, 민어, 닭새우, 오징어의 어획비율이 높아졌다

〈표 2-10〉 쌍끌이서남해구기저어업의 어종별 어획량 및 어획비율

	어획량(톤)					어획비율	누적비율
	2001	2002	2003	2004	평균		
소계	1,099	1,132	869	1,959	1,033	100	
아 귀	98	277	181	79	185	17.94	17.9
민 어	82	58	80	50	73	7.10	25.0
강달이류	91	65	36	31	64	6.19	31.2
붕 장 어	75	46	46	40	56	5.39	36.6
닭 새 우	45	60	51	69	52	5.03	41.6
낙 지	73	35	12	12	40	3.87	45.5
오징어류	64	28	23	333	38	3.71	49.2
가자미류	40	35	24	16	33	3.19	52.4
갑오징어류	31	34	19	6	28	2.71	55.1
성 대 류	18	35	21	19	25	2.39	57.5
납 치 류	21	25	18	10	21	2.06	59.6
전갱이류	36	22	6	29	21	2.06	61.6
옥 동	20	17	22	13	20	1.90	63.5
멸 치 류	3	43	10	3	19	1.81	65.4
문 어	18	18	15	9	17	1.65	67.0
가오리류	23	6	16	9	15	1.45	68.5
갯 장 어	12	17	13	4	14	1.35	69.8
양 태	28	6	7	2	14	1.32	71.1
갈 치	15	12	8	156	12	1.13	72.3
보 구 치	17	8	7	6	11	1.03	73.3
서 대 류	14	10	8	5	11	1.03	74.3

2) 어획량 및 단위노력당어획량 변동추이

쌍끌이서남구기저어업의 2004년 어획량은 1,959톤으로 전년에 비해 약간 감소하였다. 어획량의 경년변화를 보면, 1974년 약 1만6천 톤에서 1980년 5천 톤, 1988년 8백 톤으로 대폭 감소하였고, 그 후 점차 증가경향을 보여 1990년대 중반까지 3만4천 톤의 어획을 보이다가 최근 다시 감소경향을 보여 1천 톤 전후의 낮은 어획을 보이고 있다. 한편, 단위노력당어획량(인망당어획량)은 1975년에 최고치를 기록한 후 연변동을 보이면서 최저치를 나타낸 1990년까지 감소추세를 보였다가 그 후 1993년까지 일시적 증가경향을 나타내었지만 그 후 급속히 감소하여 최근에는 낮은 수준에서 약간의 증가경향을 보이고 있다.



(그림 2-7) 쌍끌이서남해구기저어업의 어획량 및 CPUE의 변동추이

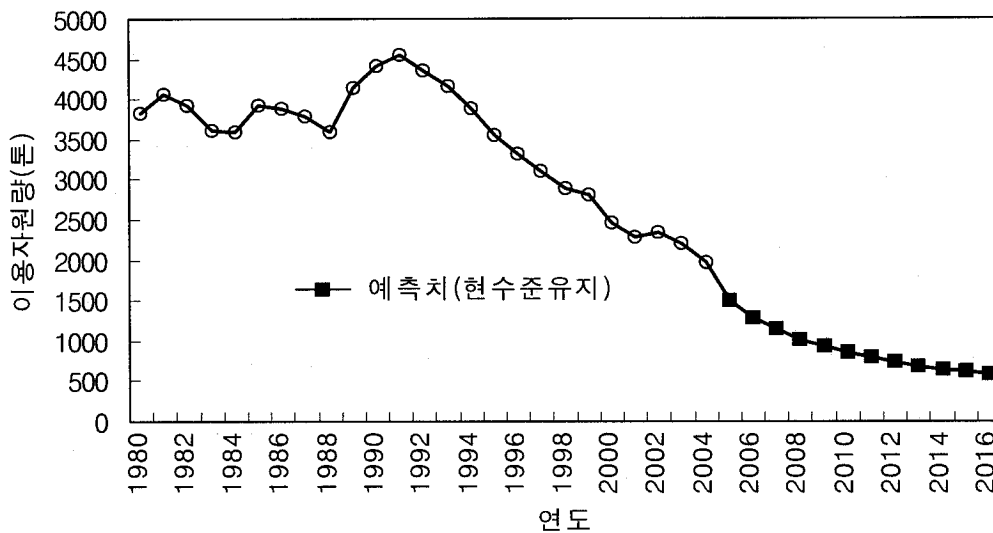
나. 이용자원량의 변동전망

쌍끌이서남해구기저어업에서 주로 어획되고 있는 어종은 아귀류, 민어, 강달이류, 봉장어, 오징어, 가자미류, 전갱이, 멸치, 가오리류로서 이들 9개 어종에 대한 어획량과 CPUE의 시계열자료(1980-2005년)를 동태적 잉여생산량모델 ASPIC(Prager 1994)에 적용하여 현재의 어획강도 수준(노력량 감소율=0%)과 어획강도의 변화에 따른 자원량의 변동추이를 분석하였다. 이 때 쌍끌이서남해구기저어업에 의한 어종별 이용률(가중치)을 어종별 추정자원량에 적용하여 쌍끌이서남해구기저어업 이용자원량을 추정하였다.

〈표 2-11〉 쌍끌이서남해구기저어업의 어종별 이용률

어종	아귀류	민어	강달이	붕장어	오징어	가자미류	전쟁이	멸치	가오리류
이용률(%)	0.2	5.0	0.2	0.3	0.05	0.2	0.01	0.01	0.6

쌍끌이서남해구기저어업의 경우, 현재의 어획노력량 수준(감소율=0%)을 유지할 경우 이용자원량은 2005년 1,500톤 수준에서 10년 후 2015년에는 600톤 수준으로 약 60% 감소하는 것으로 분석되었다.



〈그림 2-8〉 쌍끌이서남해구기저어업의 현재 어획노력량 유지시의 이용자원량의 변동추이

〈표 2-12〉 쌍끌이서남해구기저어업의 어획대상어종별 이용자원량

	아귀	민어	강달이	붕장어	오징어	가자미	전쟁이	멸치	가오리	기타	계
1980	43	1,266	363	203	89	605	0	19	252	994	3,834
1985	165	1,067	397	384	90	519	2	13	276	1,020	3,934
1990	146	910	625	725	300	393	5	7	166	1,147	4,423
1995	101	386	558	408	628	464	5	8	80	923	3,561
2000	59	283	213	262	582	355	4	6	61	639	2,465
2001	67	277	177	236	554	321	6	6	50	593	2,287
2002	81	380	156	245	519	285	5	7	52	606	2,336
2003	84	362	147	273	472	242	6	7	48	574	2,215
2004	92	356	138	234	395	188	7	8	49	513	1,979
2005	92	217	124	177	315	123	9	8	49	390	1,502
2006	80	187	112	154	278	91	8	8	42	336	1,296
2007	72	161	101	139	252	70	8	7	36	296	1,143
2008	67	138	91	129	231	57	8	7	31	266	1,024
2009	64	117	83	123	215	48	7	6	26	241	930
2010	62	98	75	119	202	42	7	6	22	221	854
2011	60	81	68	116	191	38	7	6	18	205	791
2012	59	66	62	114	183	36	7	6	15	191	738
2013	58	52	56	113	175	34	7	6	12	180	692
2014	58	40	51	112	168	33	7	5	9	169	653
2015	58	29	47	112	163	32	7	5	6	160	618
2016	58	19	42	111	158	32	7	5	4	152	588

5. 외끌이서남해구기저어업

가. 어획동향

1) 자원이용 현황

외끌이서남구기저어업에 의해 가장 많이 어획된 어종은 오징어류로써 최근(2001~2004년 평균) 전체 어획량의 약 22%를 차지하였다. 그 다음으로 가자미류, 아귀, 붕장어로서 이들 어종이 전체 어획량의 약 55%를 차지하였다. 연도별 어종조성의 변화를 보면, 1970년에는 도루묵, 1980년 및 1990년에는 명태가 전체어획물의 가운데 30~70%를 차지하였으나, 그 후 명태, 도루묵의 어획비율은 현저히 줄어든 대신 오징어, 가자미류, 붕장어, 아귀 등의 어획비율이 증가하였다.

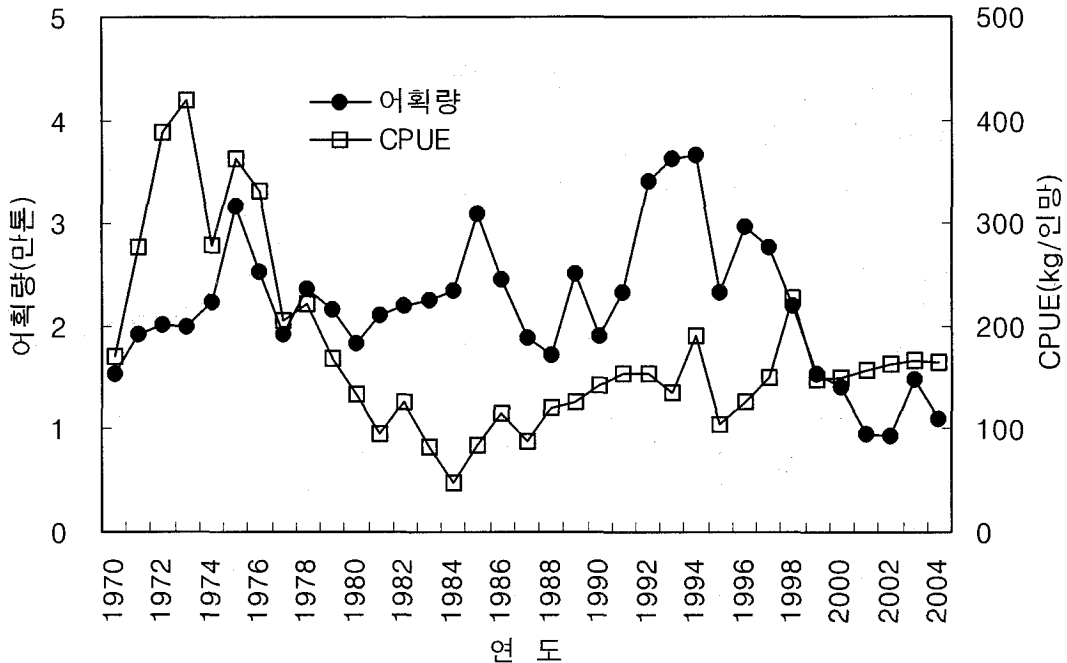
(표 2-13) 외끌이서남해구기저어업의 어종별 어획량 및 어획비율

	어획량(톤)					어획비율	누적비율
	2001	2002	2003	2004	평균		
소계	9,442	9,362	14,797	10,973	11,200	100	
오징어류	228	209	6,979	548	2,472	22.07	22.1
가자미류	2,686	2,325	1,496	1,462	2,169	19.37	41.4
아 귀	659	1,536	1,187	2,066	1,127	10.07	51.5
붕 장 어	407	327	320	395	351	3.14	54.6
낙 지	436	248	170	212	285	2.54	57.2
민 어	272	273	280	284	275	2.46	59.6
눈 볼 대	91	40	554	829	228	2.04	61.7
전갱이류	223	261	158	386	214	1.91	63.6
옥 돔	178	235	196	241	203	1.81	65.4
갑오징어류	158	290	146	176	198	1.77	67.2
문 어	123	168	166	142	152	1.36	68.5
넙 치 류	141	141	131	181	138	1.23	69.8
가오리류	128	137	128	211	131	1.17	70.9
강달이류	148	131	105	99	128	1.14	72.1

2) 어획량 및 단위노력당 어획량 변동추이

외끌이서남구기저어업의 2004년의 어획량은 10,973톤으로서 예년에 비해 여전히 낮은 수준에 머물러 있다. 외끌이서남구기저어업의 어획량은 1970년 1만5천 톤에서 1975년 3만2천 톤, 1990년 1만9천 톤으로서 연변동은 있었지만 1990년대까지는 2만~3만 톤의 어획량 수준을 보였다. 그러나 2000년 이후의 어획은 1만 톤 전후의 낮은 수준을 보이고 있다.

단위노력당 어획량(CPUE)의 변동추이를 살펴보면, 1973년에 최고치를 나타냈으나 그 이후 감소하기 시작하여 1984년에는 최저치를 나타내었다. 1986년 이후 최근까지 약간의 증가경향은 보이고 있긴 하나 1970년대 전반에 비해 여전히 낮은 수준에 머물고 있다.



〈그림 2-9〉 외끌이서남해구기저어업의 어획량 및 CPUE의 변동추이

나. 이용자원량의 변동전망

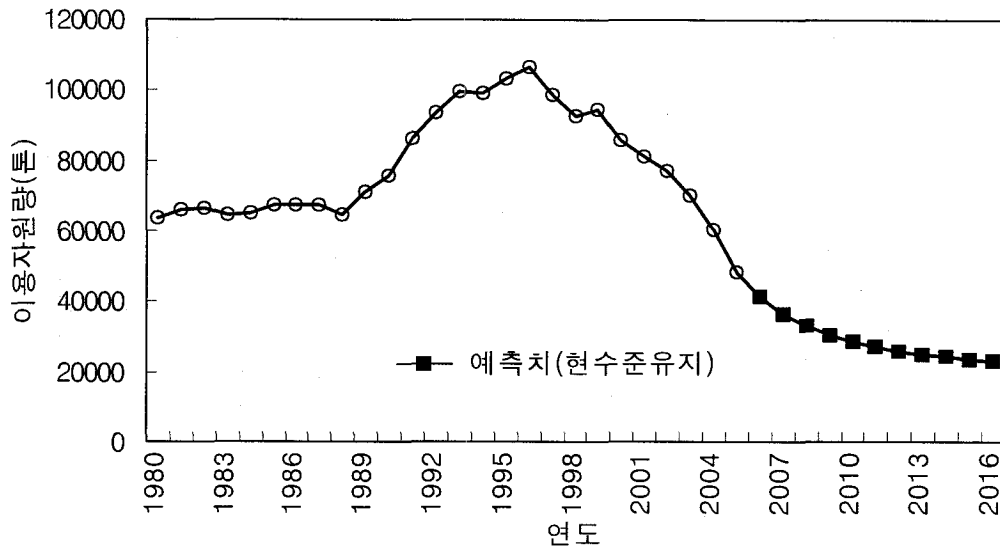
외끌이서남해구기저어업에서 주로 어획되고 있는 어종은 오징어, 가자미류, 아귀류, 붕장어, 민어, 눈볼대, 전갱이, 가오리류, 강달이류로서 이들 9개 어종에 대한 어획량과 CPUE의 시계열자료(1980-2005년)를 동태적 잉여생산량모델 ASPIC(Prager 1994)에 적용하여 현재의 어획강도 수준(노력량 감소율=0%)과 어획강도의 변화에 따른 자원량의 변동추이를 분석하였다. 이 때 외끌이서남해구기저어업에 의한 어종별 이용률(가중치)을 어종별 추정자원량에 적용하여 외끌이서남해구기저어업의 이용자원량을 추정하였다.

〈표 2-14〉 외끌이서남해구기저어업의 어종별 이용률

어종	오징어	가자미류	아귀류	붕장어	민어	눈볼대	전갱이	가오리류	강달이
이용률(%)	3.0	11.4	12.0	1.8	5.0	10.0	0.8	5.0	0.6

외끌이서남해구기저어업의 경우, 현재의 어획노력량 수준(감소율=0%)을 유지할 경우 이

용자원량은 2005년 48천 톤 수준에서 10년 후 2015년에는 24천 톤 수준으로 52% 감소하는 것으로 분석되었다.



〈그림 2-10〉 외끌이서남해구기저어업의 현재 어획노력량 유지시 이용자원량의 변동추이

〈표 2-15〉 외끌이서남해구기저어업의 어획대상어종별 이용자원량

(단위 : 톤)

	오징어	가자미	아귀	붕장어	민어	눈볼대	전갱이	가오리	강달이	계
1980	6,052	34,469	2,562	542	1,266	874	14	2,100	1,090	63,658
1985	6,132	29,566	9,903	1,025	1,067	411	148	2,303	1,192	67,270
1990	20,377	22,399	8,773	1,933	910	204	371	1,385	1,874	75,693
1995	42,672	26,465	6,085	1,089	386	172	411	664	1,674	103,501
2001	37,683	18,293	4,042	629	277	279	443	419	531	81,376
2002	35,324	16,235	4,884	652	380	360	435	433	467	76,922
2003	32,104	13,774	5,011	728	362	723	493	402	441	70,249
2004	26,859	10,722	5,537	623	356	1,029	546	407	413	60,441
2005	21,434	6,985	5,495	472	217	1,143	682	408	372	48,370
2006	18,937	5,183	4,786	411	187	1,043	648	352	335	41,447
2007	17,113	4,010	4,325	371	161	970	623	302	303	36,632
2008	15,721	3,242	4,023	345	138	915	604	258	274	33,174
2009	14,626	2,736	3,824	328	117	871	589	219	248	30,624
2010	13,744	2,402	3,692	317	98	836	577	184	225	28,696
2011	13,018	2,181	3,605	309	81	807	567	152	204	27,202
2012	12,412	2,035	3,548	305	66	782	559	124	185	26,020
2013	11,898	1,938	3,510	301	52	762	552	98	168	25,063
2014	11,456	1,873	3,484	299	40	744	546	75	153	24,271
2015	11,073	1,831	3,468	298	29	729	540	54	140	23,609
2016	10,740	1,802	3,456	297	19	715	536	35	127	23,046

6. 동해구기저어업

가. 어획동향

1) 자원이용 현황

동해구기저어업의 2001~2004년 평균 어획비율이 가장 높았던 어종은 가자미류로서 전체 어획량의 33%를 차지하였다. 그 다음으로 오징어류, 도루묵, 대구류, 멸치의 순으로 높았다. 연도별 어종비율의 변화를 보면, 1970년 이후 1990년대 초반까지 주어획대상이었던 명태의 어획이 급격히 줄어들었고, 대신에 가자미류, 오징어, 도루묵 등의 어종의 상대적 어획비율이 증가하였다. 특히, 2003년에는 오징어 자원풍도의 증가로 어획비율이 급격히 증가하였다.

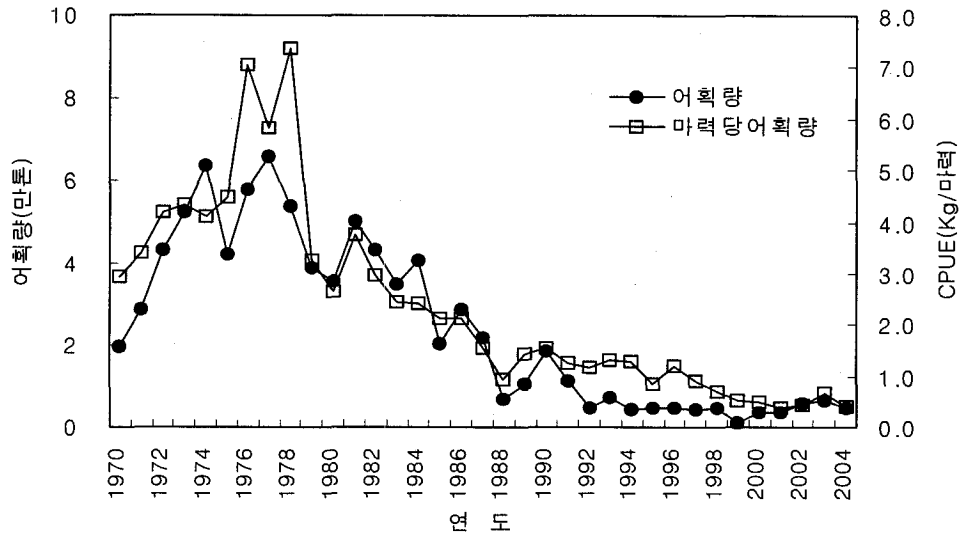
〈표 2-16〉 동해구기저어업의 어종별 어획량 및 어획비율

	어획량(톤)					어획비율	누적비율
	2001	2002	2003	2004	평균		
소계	3,552	5,825	6,586	4,705	5,321	100	
가자미류	1,686	2,158	1,443	1,477	1,762	33.12	33.1
오징어류	110	1,587	3,156	1,147	1,618	30.40	63.5
도루묵	729	1,495	758	1,183	994	18.68	82.2
대구류	651	81	79	233	270	5.08	87.3
멸치류	-	-	267	-	89	1.67	89.0
문어	37	49	63	81	50	0.93	89.9
청어	11	4	103	43	39	0.74	90.6
낙지	19	43	51	30	38	0.71	91.3
가오리류	5	8	69	12	27	0.51	91.8
임연수어	2	7	67	31	25	0.48	92.3
대게	-	2	14	10	5	0.10	92.4
명태	3	-	-	0	1	0.02	92.4
복어류	0	1	12	20	4	0.08	92.5

2) 어획량 및 단위노력당 어획량 변동추이

동해구기저어업의 어획량은 1970년 약 2만 톤에서 1977년에는 6만6천 톤으로 급격히 증가하였지만 주 어획대상 종이었던 명태자원의 감소로 인해 1980년 3만6천 톤, 1990년 1만8천 톤으로 줄어들었고, 2000년에는 1천 톤 수준으로 최저의 어획을 나타내었다. 그러나 그 후 오징어의 어획량 증가에 힘입어 최근 2004년까지 어획량은 약간의 증가경향을 나타내었

다. 한편, 단위노력당 어획량은 1970년 낮은 수준에서 급격히 증가하여 1974년에 최고치를 나타내었지만 그 후 감소추세가 지속됨에 따라 2000년까지 1970년 이래 최저의 수준을 나타내었다. 최근에는 약간의 증가경향을 보이고 있다.



〈그림 2-11〉 동해구기저어업의 어획량 및 CPUE의 변동추이

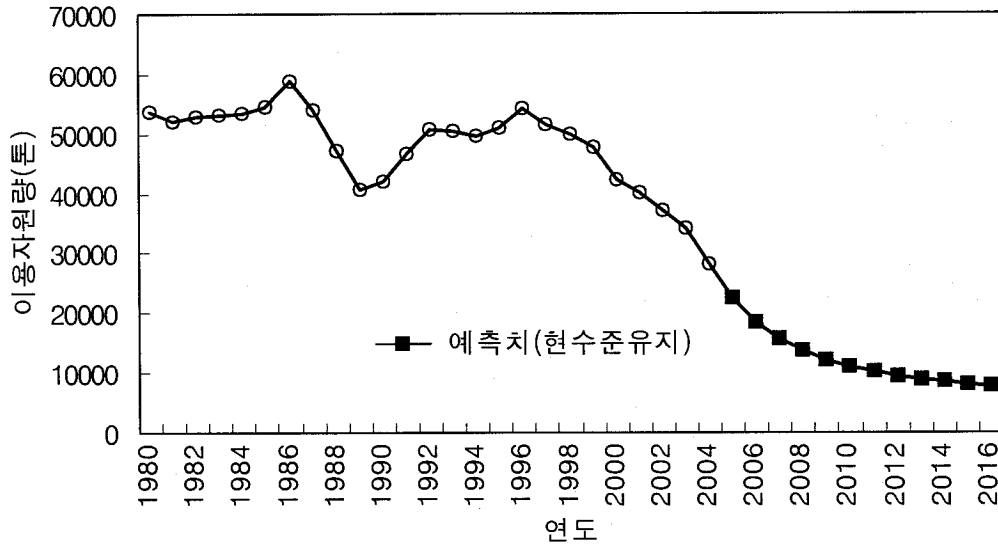
나. 이용자원량의 변동전망

동해구기저어업에서 주로 어획되고 있는 어종은 가자미류, 오징어, 도루묵, 대구, 멸치로서 이들 5개 어종에 대한 어획량과 CPUE의 시계열자료(1980-2005년)를 동태적 잉여생산량 모델 ASPIC(Prager 1994)에 적용하여 현재의 어획강도 수준(노력량 감소율=0%)과 어획강도의 변화에 따른 자원량의 변동추이를 분석하였다. 이 때 동해구기저어업에 의한 어종별 이용률(가중치)을 어종별 추정자원량에 적용하여 동해구기저어업의 이용자원량을 추정하였다.

〈표 2-17〉 동해구기저어업의 어종별 이용률

어종	가자미류	오징어	도루묵	대구	멸치
이용률(%)	11.0	1.0	39.3	3.9	0.05

동해구기저어업의 경우, 현재의 어획노력량 수준(감소율=0%)을 유지할 경우 이용자원량은 2005년 23천 톤 수준에서 10년 후 2015년에는 8천 톤 수준으로 약 65% 감소하는 것으로 분석되었다.



〈그림 2-12〉 동해구기저어업의 현재 어획노력량 유지시 이용자원량의 변동추이

〈표 2-18〉 동해구기저어업의 어획대상어종별 이용자원량

(단위 : 톤)

	가자미	오징어	도루묵	대구	멸치	계
1980	33,260	1,780	8,544	132	954	53,603
1985	28,529	1,803	14,240	250	659	54,579
1990	21,613	5,993	6,987	216	335	42,173
1995	25,536	12,551	3,951	63	378	50,975
2000	19,504	11,647	3,475	266	281	42,208
2001	17,651	11,083	4,086	322	279	40,105
2002	15,666	10,389	4,320	325	345	37,254
2003	13,291	9,442	5,097	335	368	34,238
2004	10,346	7,900	4,455	454	409	28,276
2005	6,740	6,304	4,718	666	415	22,613
2006	5,001	5,570	3,893	627	379	18,564
2007	3,870	5,033	3,291	586	352	15,758
2008	3,128	4,624	2,831	544	332	13,750
2009	2,640	4,302	2,470	500	316	12,274
2010	2,318	4,042	2,179	456	303	11,158
2011	2,105	3,829	1,939	411	293	10,292
2012	1,963	3,651	1,739	365	284	9,603
2013	1,870	3,500	1,570	318	277	9,041
2014	1,808	3,369	1,423	271	270	8,570
2015	1,767	3,257	1,297	222	265	8,169
2016	1,739	3,159	1,187	174	260	7,822

7. 동해구트롤어업

가. 어획동향

1) 자원이용 현황

동해구트롤어업에서 가장 많이 어획되는 어종은 오징어로서 2001~2004년 평균어획량의 약 82%를 차지하고 있으며, 그 외 가자미류, 새우류, 청어, 멸치, 도루묵의 순으로 어획비율이 높은 것으로 나타났다. 연도별 어종조성의 변화를 보면, 1970년에는 도루묵, 가자미류가 전체 어획물의 45%를 차지하였으나 그 후 명태가 이 어업의 대표종이 되면서 1980년에는 명태가 전체 어획물의 96%를 차지하기도 하였다. 그러나 1980년대에 들어서면서 명태의 자원감소로 명태의 어획비율은 점차 낮아지고, 최근에는 오징어, 가자미류, 청어의 어획비율이 높아진 것으로 나타났다

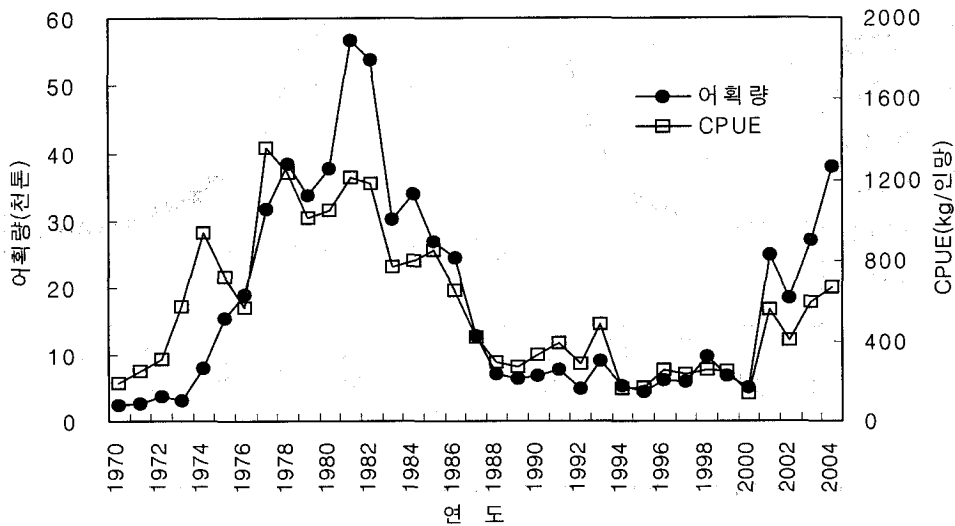
(표 2-19) 동해구트롤어업의 어종별 어획량 및 어획비율

	어획량(톤)					어획비율	누적비율
	2001	2002	2003	2004	평균		
소계	24,878	18,553	27,202	38,004	23,544	100.00	
오징어류	19,687	14,998	23,547	35,842	19,411	82.44	82.4
가자미류	1,781	1,299	936	653	1,339	5.69	88.1
기타새우	996	630	773	212	800	3.40	91.5
청 어	278	276	225	218	260	1.10	92.6
멸 치 류	53	31	520	0	201	0.86	93.5
도 루 묵	67	215	160	130	147	0.63	94.1
대 구 류	148	55	87	62	97	0.41	94.5

2) 어획량 및 단위노력당어획량 변동추이

동해구트롤어업의 어획량은 최근 급격한 증가추세를 보여 2004년의 어획량은 38,004톤으로 전년 대비 다소 증가하였다. 어획량의 변동추이를 보면, 1970년 2천 톤 수준에서 1981년 5만7천 톤에 이르기까지 급속한 증가를 보였다. 그러나 그 후 이 어업의 주 어획대상종인 명태의 자원감소로 인하여 어획량도 감소추세로 돌아섰고 2000년에는 연간 어획량이 약 5천 톤에 불과할 정도로 급격히 감소하였다. 그러나 그 이후 오징어를 주 어획대상종으로 하면서 최근 2004년에는 어획량이 3만8천 톤에 이를 정도로 급격히 증가하였다. 단위노력당 어획량(마력당어획량)은 1970년 낮은 수준에서 증가하기 시작하여 1977년에 최고치

를 기록하였지만 그 후 연변동을 보이면서 급속히 감소하였고, 2000년의 단위노력당 어획량은 1977년의 20% 정도였으나, 그 이후 최근 다소 증가경향을 보이고 있다.



〈그림 2-13〉 동해구트롤어업의 어획량 및 CPUE의 변동추이

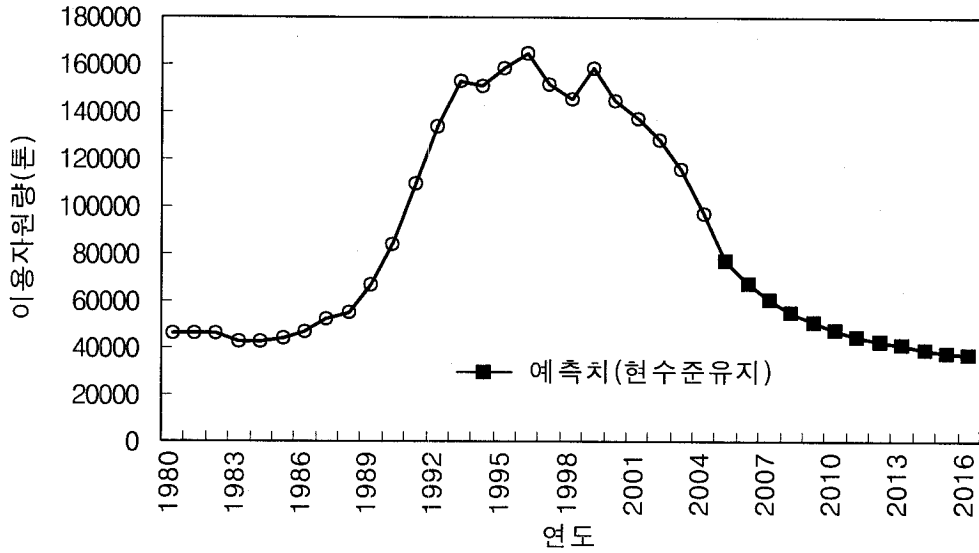
나. 이용자원량의 변동전망

동해구트롤어업에서 주로 어획되고 있는 어종은 오징어, 가자미류, 멸치, 도루묵, 대구, 가오리류로서 이들 6개 어종에 대한 어획량과 CPUE의 시계열자료(1980-2005년)를 동태적 잉여생산량모델 ASPIC(Prager 1994)에 적용하여 현재의 어획강도 수준(노력량 감소율=0%)과 어획강도의 변화에 따른 자원량의 변동추이를 분석하였다. 이 때 동해구트롤어업에 의한 어종별 이용률(가중치)을 어종별 추정자원량에 적용하여 동해구트롤어업의 이용자원량을 추정하였다.

〈표 2-20〉 동해구트롤어업의 어종별 이용률

어종	오징어	가자미류	멸치	도루묵	대구	가오리류
이용률(%)	10.1	7.1	0.01	8.3	4.8	0.7

동해구트롤어업의 경우, 현재의 어획노력량 수준(감소율=0%)을 유지할 경우 이용자원량은 2005년 23천 톤 수준에서 10년 후인 2015년에는 8천 톤 수준으로 약 65% 감소하는 것으로 분석되었다.



〈그림 2-14〉 동해구트롤어업의 현재 어획노력량 유지시 이용자원량의 변동추이

〈표 2-21〉 동해구기저어업의 어획대상어종별 이용자원량

(단위 : 톤)

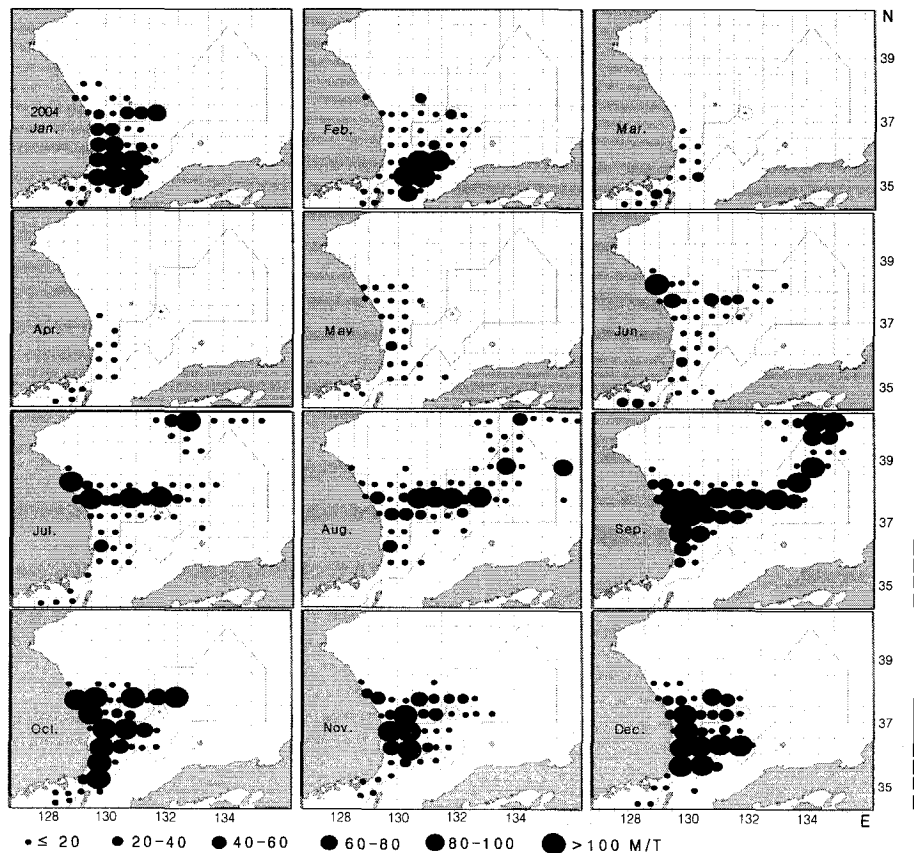
	오징어	가자미	멸치	도루묵	대구	가오리류	기타	계
1980	17,978	21,468	191	1,804	162	294	4,190	46,087
1985	18,215	18,414	132	3,008	308	322	4,040	44,439
1990	60,531	13,950	67	1,476	266	194	7,648	84,132
1995	126,761	16,483	76	834	78	93	14,432	158,757
2000	117,638	12,589	56	734	328	71	13,142	144,557
2001	111,940	11,393	56	863	396	59	12,471	137,177
2002	104,932	10,112	69	912	400	61	11,649	128,134
2003	95,367	8,579	74	1,076	412	56	10,556	116,119
2004	79,788	6,678	82	941	559	57	8,810	96,915
2005	63,672	4,351	83	996	820	57	6,998	76,978
2006	56,254	3,228	76	822	771	49	6,120	67,321
2007	50,835	2,498	70	695	721	42	5,486	60,347
2008	46,699	2,019	66	598	669	36	5,009	55,097
2009	43,448	1,704	63	522	616	31	4,638	51,022
2010	40,828	1,496	61	460	562	26	4,343	47,775
2011	38,671	1,358	59	410	506	21	4,102	45,127
2012	36,871	1,267	57	367	450	17	3,903	42,933
2013	35,346	1,207	55	331	392	14	3,734	41,079
2014	34,030	1,167	54	301	334	10	3,590	39,486
2015	32,894	1,140	53	274	274	8	3,464	38,106
2016	31,905	1,123	52	251	214	5	3,355	36,903

제2절 오징어자원량의 장기 전망

1. 어획동향

우리나라에서 주 어획대상이 되는 오징어는 빨강오징어과(Ommastrophidae)의 살오징어(*Todarodes pacificus*)로서 우리나라의 전 연안을 비롯하여 동중국해, 일본 서부해역에 분포하며, 단년생으로서 산란장과 산란기에 따라 크게 3개의 계군으로 구분된다.

가을에 발생하는 오징어군은 동해남부이남해역에서 주로 9~12월 사이에 발생되어 봄~여름에 걸쳐 동해중부해역 및 북해도해역까지 북상한다. 겨울발생군은 주로 1~3월에 동중국해에서 발생되며 봄부터 쿠로시오 난류를 따라 일부는 동해안과 서해안으로, 일부는 일본 태평양측 연안을 따라 북상하고 여름에는 북해도 근해, 가을에는 오후츠크해까지 도달한다. 북상하였던 오징어군은 10월경부터 남하하기 시작한다. 여름발생군은 다른 발생군처럼 멀리 회유하지 않고 각 연안역에서 발생하는 것으로 알려져 있다. 오징어의 산란생태를 보면 포란수는 약 30만~50만립 정도이며, 산란에 참여하기 시작하는 어체의 크기는 외투장 21cm 정도로 산란이 끝나면 사망한다.



〈그림 2-15〉 오징어의 어장분포

가. 어장분포

오징어의 월별 어장형성을 보면, 오징어군이 북상하면서 5-6월에 강원도 혹은 울릉도 연안에서 어장이 처음 형성되고 7월부터 대화퇴 주변해역까지 어장이 확대되어 8-9월에 이르러 어장이 가장 넓게 형성되었다. 9~10월 이후에는 남하해 오는 오징어군을 대상으로 울릉도 근해 및 동해 중남부 연안해역에서 높은 밀도의 어장을 형성하였고, 10월 이후에는 더욱 암으로 이동하여 동해 남부해역에서 연안측으로 어장이 형성되었다.

나. 어업별 어획현황

오징어를 어획대상으로 하는 어업은 근해 및 연안채낚기, 동해구트롤, 정치망, 자망 등이 있다. 어업에 의한 연도별 어획량 변동 추이를 보면, 1990년까지는 근해채낚기어업에 의해서 전체 오징어 어획량의 60~70%가 어획되었으나 1991년 이후부터 대형트롤 및 대형선망어업에 의한 어획량이 증가하기 시작하여 1999년 이후부터는 대형트롤어업에 의한 오징어 어획비율이 가장 높은 것으로 나타났다.

최근(2001~2004년 평균) 오징어에 대한 어업별 어획량 비율을 보면, 대형트롤이 37%, 근해채낚기가 30%, 동해구트롤이 11%, 연안채낚기(연안복합) 7%, 대형선망 6% 등이었다.

〈표 2-22〉 오징어의 어업별 어획량 및 어획비율

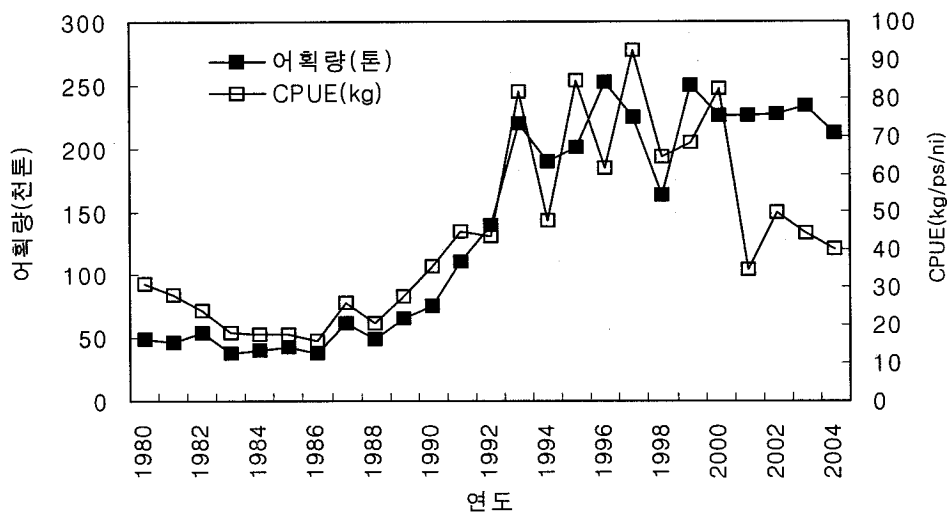
	어획량(톤)					어획비율	누적비율
	2001	2002	2003	2004	평균		
계	225,616	226,656	233,254	212,760	299,429	100.00	
대형트롤	87,337	90,359	87,347	67,366	110,803	37.0	37.0
근해채낚기	68,705	67,512	69,446	63,088	89,584	29.9	66.9
동해구트롤	19,687	14,998	23,547	35,842	31,358	10.5	77.4
연안채낚기 (연안복합)	19,125	17,178	10,967	12,798	20,023	6.7	84.1
대형선망	12,839	16,545	14,152	9,644	17,727	5.9	90.0
대형쌍끌이	2,635	4,948	4,564	8,791	6,979	2.3	92.3
정치망	3,740	4,592	4,670	4,562	5,855	2.0	94.3
연안자망	6,024	3,111	4,109	4,181	5,808	1.9	96.2
소형선망	2,096	2,381	1,789	1,916	2,727	0.9	97.1

다. 어획동향

우리나라 연안의 오징어 어획량의 변동을 보면, 1962년에 117천 톤으로 당시 최고 어획량을 보인 후 변동을 보이면서 감소하여 1977년에는 18천 톤을 기록하였다. 그 이후 다소

증가하여 1980년대에는 연간 평균 50천 톤 수준을 보였고, 1991년에는 110천 톤으로 크게 증가하였다. 1993년 이후 최근까지 연간 200천 톤 이상이 어획되고 있으며, 2004년에는 213천 톤이 어획되었다.

최근 우리나라 연안의 오징어 자원이 높은 수준을 유지함에 따라 주어장이 연안에서 조업이 이루어지고 있다. 따라서 지역별 어획량이 어느 정도 연안의 어획량을 반영한다고 보면, 최근 남해동부연안과 동해남부연안의 어획량이 크게 증가한 것으로 나타났다.



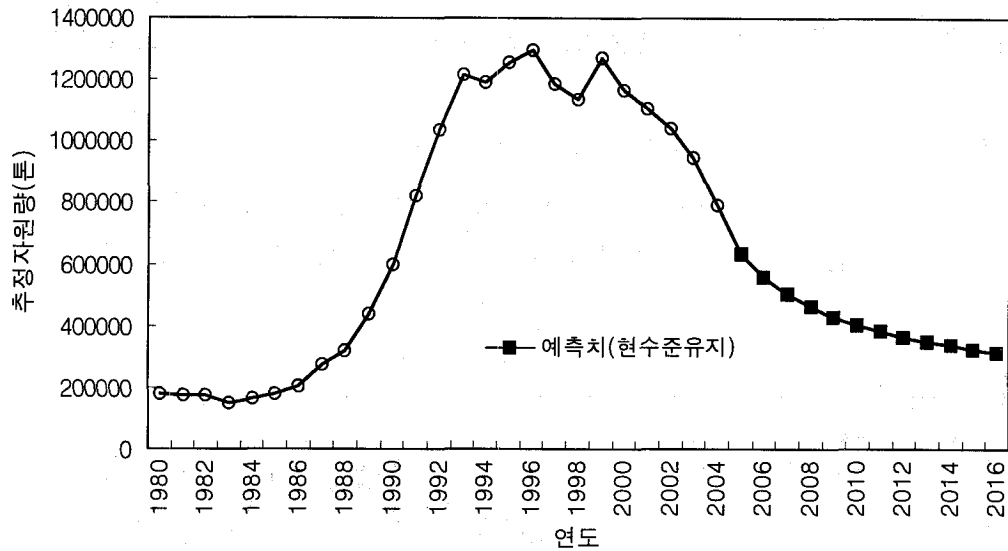
〈그림 2-16〉 오징어의 어획량 및 CPUE의 변동추이

2. 어획노력량의 변화에 대한 상대자원량의 장기전망

가. 오징어의 자원전망

오징어의 어획량과 CPUE의 시계열자료를 동태적 잉여생산량 모델 ASPIC(prager 1994)에 적용하여, 향후 구조개편 시의 어획노력량의 축소정도에 따른 상대자원량의 변동추이를 분석하였다.

오징어의 경우, 현재의 어획노력량 수준(감소율=0%)을 유지할 경우 이용자원량은 2005년 63만 톤 수준에서 10년 후인 2015년에는 33만 톤 수준으로 약 48% 감소하는 것으로 분석되었다.



〈그림 2-17〉 오징어에 대한 어획노력량 현수준유지시의 추정자원량 변동전망

〈표 2-23〉 오징어의 현수준유지시 자원량의 변동전망

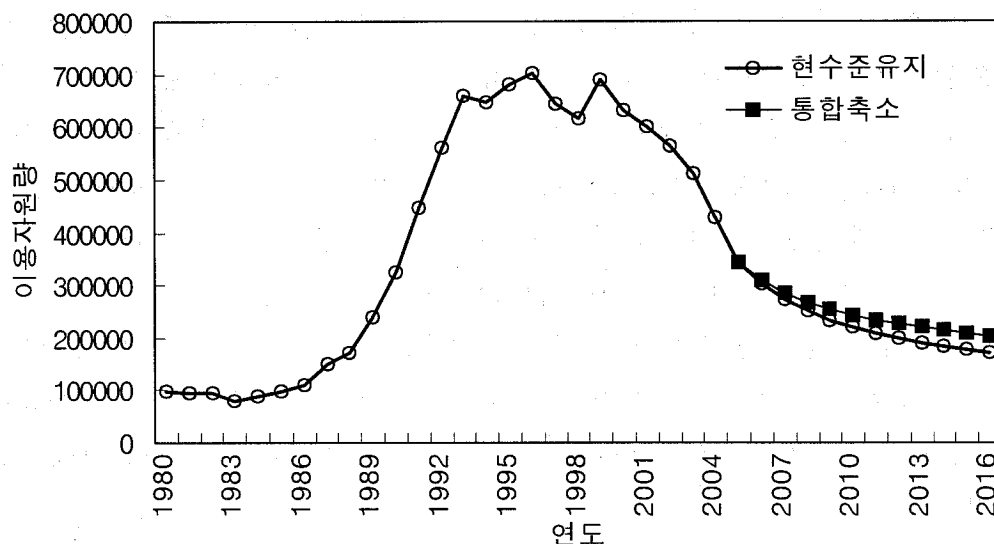
(단위 : 톤)

연도	추정자원량
1980	177,999
1985	180,343
1990	599,321
1995	1255,058
2000	1164,730
2005	630,420
2010	404,236
2011	382,878
2012	365,062
2013	349,956
2014	336,932
2015	325,681
2016	315,887

나. 근해저인망류의 통합축소시 오징어의 자원전망

근해저인망류어업의 통합축소에 따른 업종별 오징어 이용자원량의 변동추이를 분석하였다. 근해저인망류어업을 현 수준 그대로 유지할 경우(감소율=0%), 근해저인망류어업의 오징어 이용자원량은 2005년 34만 톤 수준에서 10년 후인 2015년에는 18톤 수준으로 약 47%

감소하는 것으로 분석되었다. 한편, 근해저인망류어업 통합축소시의 오징어에 대한 이용자원량은 2005년 34만 톤 수준에서 10년 후 2015년에는 21톤 수준으로 약 38% 감소하는 것으로 분석되어 근해저인망류어업의 통합축소에 따른 자원감소율이 현 수준 유지시보다 낮은 것으로 분석되었다.



〈그림 2-18〉 근해저인망류어업의 통합축소시 저인망류 대상 오징어 이용자원량의 변동 전망

〈표 2-24〉 근해저인망류어업에서의 현수준유지시와 통합축소시의 오징어에 대한 이용자원량의 변동전망
(단위 : 톤)

	현수준유지시	통합축소시
1980	96,565	96,565
1985	97,836	97,836
1990	325,132	325,132
1995	680,869	680,869
2000	631,866	631,866
2005	342,003	342,003
2006	302,156	308,321
2007	273,048	284,788
2008	250,836	267,457
2009	233,371	254,068
2010	219,298	243,241
2011	207,711	234,159
2012	198,046	226,372
2013	189,851	219,590
2014	182,786	213,584
2015	176,682	208,290
2016	171,369	203,596

제3절 구조개편에 따른 업종별 이용자원의 변동 전망

1. 각 업종별 감척에 따른 자원변동(시나리오 1)

근해저인망류 7개 업종에서 어획되고 있는 주요 18개 어종(아귀류, 민어, 강달이류, 붕장어, 오징어, 가자미류, 전갱이, 멸치, 가오리류, 고등어, 도루묵, 눈불대, 삼치, 갈치, 참조기, 병어류, 말쥐치, 대구)에 대해서 CPUE의 시계열자료(1980~2005년)를 동태적 잉여생산량모델 ASPIC(Prager 1994)에 적용하여 어획노력량의 변동에 따른 이용자원량의 변동치를 추정하고, 이를 각 업종별 어획노력량 감소율과 업종별 어종별 어획가중치를 적용하여 각 업종별 어획노력량 변동에 따른 이용자원량의 변동치를 추정하였다.

대형트롤어업의 경우, 현재의 어획노력량 수준(감소율=0%) 유지시의 이용자원량은 2005년 34만 톤 수준에서 2015년에는 17만 톤 수준으로 약 50% 감소하는 것으로 분석되었고, 14척을 감척할 경우 10년 후의 이용자원량의 수준은 현 수준의 102%로 증가하는 것으로 추정된다.

쌍끌이대형기저어업의 경우, 현재의 어획노력량 수준(감소율=0%)을 유지할 경우 이용자원량은 2005년 30만 톤 수준에서 2015년에는 12만 톤 수준으로 약 60% 감소하는 것으로 분석되었고, 36척을 감척할 경우 10년 후의 이용자원량의 수준은 현 수준의 164%로 증가하는 것으로 추정된다.

외끌이대형기저어업의 경우, 현재의 어획노력량 수준(감소율=0%)을 유지할 경우 이용자원량은 2005년 28천 톤 수준에서 10년 후인 2015년에는 14만 톤 수준으로 약 50% 감소하는 것으로 분석되었고, 19척을 감척할 경우 10년 후의 이용자원량의 수준은 현 수준의 128%로 증가하는 것으로 추정된다.

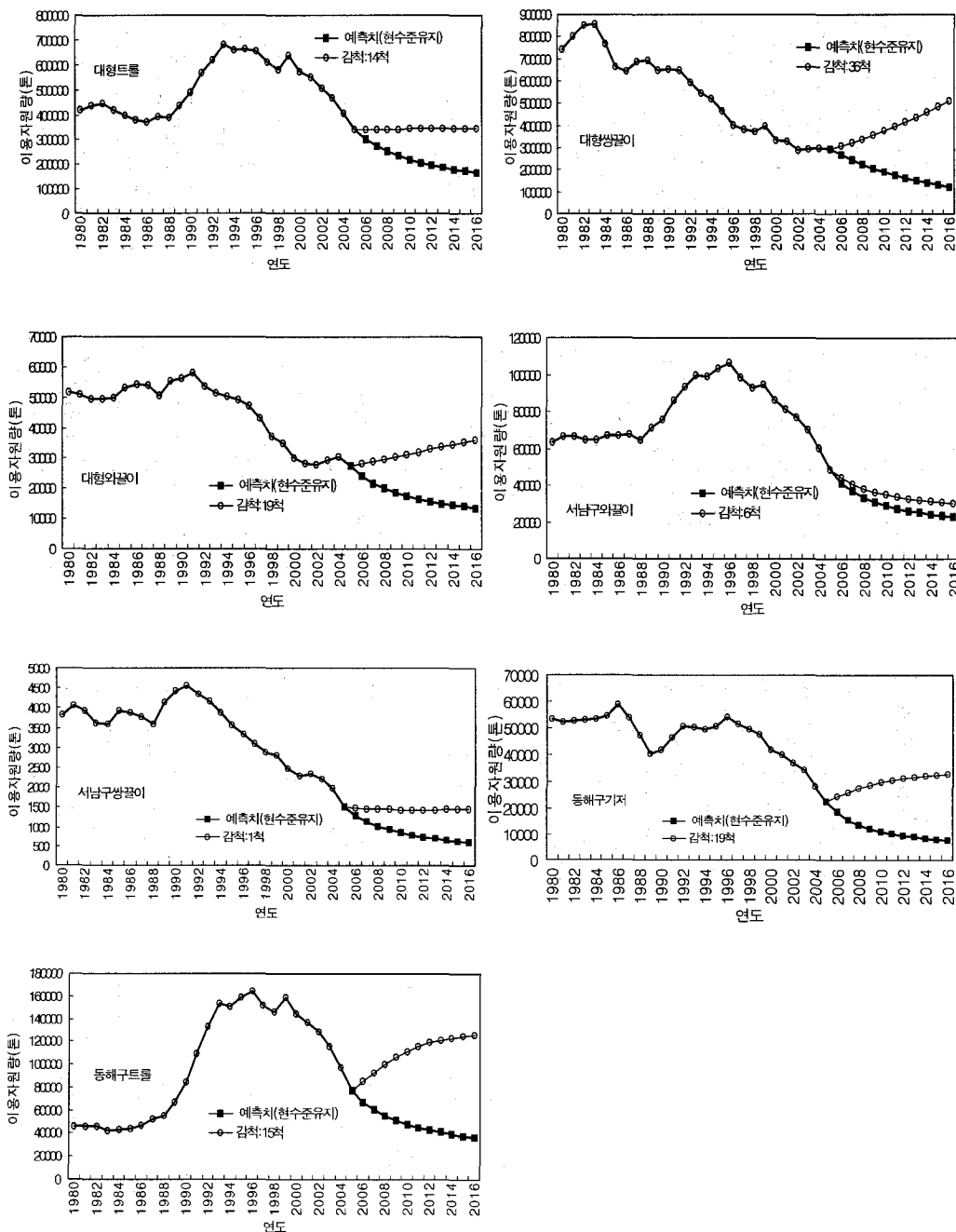
외끌이서남해구기저어업의 경우, 현재의 어획노력량 수준(감소율=0%)을 유지할 경우 이용자원량은 2005년 48천 톤 수준에서 10년 후 2015년에는 24천 톤 수준으로 52% 감소하는 것으로 분석되었고, 6척을 감척할 경우 10년 후의 이용자원량의 수준은 현 수준의 97%를 유지하는 것으로 추정된다.

쌍끌이서남해구기저어업의 경우, 현재의 어획노력량 수준(감소율=0%)을 유지할 경우 이용자원량은 2005년 1,500톤 수준에서 10년 후 2015년에는 600톤 수준으로 약 60% 감소하는 것으로 분석되었고, 1척을 감척할 경우 10년 후의 이용자원량의 수준은 현 수준의 64%를 유지하는 것으로 추정된다.

동해구기저어업의 경우, 현재의 어획노력량 수준(감소율=0%)을 유지할 경우 이용자원량은 2005년 23천 톤 수준에서 10년 후 2015년에는 8천 톤 수준으로 약 65% 감소하는 것으로

로 분석되었고, 19척을 감척할 경우 10년 후의 이용자원량의 수준은 현 수준의 144%로 증가하는 것으로 추정된다.

동해구트롤어업의 경우, 현재의 어획노력량 수준(감소율=0%)을 유지할 경우 이용자원량은 2005년 23천 톤 수준에서 10년 후인 2015년에는 8천 톤 수준으로 약 65% 감소하는 것으로 분석되었고, 15척을 감척할 경우 10년 후의 이용자원량의 수준은 현 수준의 162%로 증가하는 것으로 추정된다.



〈그림 2-19〉 주요 근해저인망류어업의 감척에 따른 자원전망추이

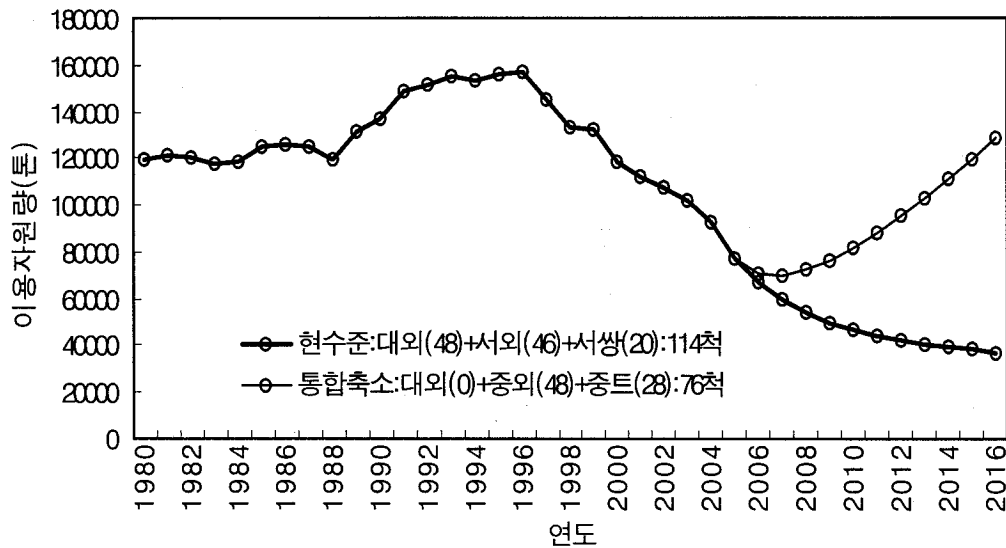
(표 2-25) 주요 근해저인망류어업의 감척시 이용자원량 변동전망치

(단위 : 톤)

구분	연도/업종	대형트롤 (59척)	쌍끌이대 형(90척)	외끌이대 형(48척)	외끌이서 남(46척)	쌍끌이서 남(20척)	동해구트 롤(39척)	동해구기 저(43척)	계(345척)
현행유지	1980	420,292	742,888	51,879	63,658	3,834	46,087	53,603	1,382,240
	1985	379,307	664,630	53,394	67,270	3,934	44,439	54,579	1,267,552
	1990	488,128	652,885	56,366	75,693	4,423	84,132	42,173	1,403,799
	1995	664,936	466,455	49,275	103,501	3,561	158,757	50,975	1,497,460
	2000	573,619	334,708	30,308	85,953	2,465	144,557	42,208	1,213,818
	2001	548,970	329,138	28,247	81,376	2,287	137,177	40,105	1,167,299
	2002	508,530	290,851	27,950	76,922	2,336	128,134	37,254	1,071,976
	2003	468,702	293,458	29,526	70,249	2,215	116,119	34,238	1,014,507
	2004	406,743	298,727	30,598	60,441	1,979	96,915	28,276	923,680
	2005	339,209	295,454	27,624	48,370	1,502	76,978	22,613	811,750
	2006	301,706	268,216	24,244	41,447	1,296	67,321	18,564	722,794
	2007	273,597	244,752	21,779	36,632	1,143	60,347	15,758	654,008
	2008	251,643	224,338	19,925	33,174	1,024	55,097	13,750	598,951
	2009	234,000	206,391	18,489	30,624	930	51,022	12,274	553,731
	2010	219,492	190,488	17,349	28,696	854	47,775	11,158	515,812
	2011	207,337	176,357	16,422	27,202	791	45,127	10,292	483,528
	2012	197,035	163,768	15,655	26,020	738	42,933	9,603	455,751
2013	188,167	152,442	15,006	25,063	692	41,079	9,041	431,490	
2014	180,445	142,306	14,451	24,271	653	39,486	8,570	410,183	
2015	173,689	133,148	13,969	23,609	618	38,106	8,169	391,309	
2016	167,755	124,914	13,549	23,046	588	36,903	7,822	374,577	
	연도/업종	대형트롤 (45척)	쌍끌이대 형(54척)	외끌이대 형(29척)	외끌이서 남(40척)	쌍끌이서 남(19척)	동해구트 롤(24척)	동해구기 저(24척)	계(235척)
감척시	1980	420,292	742,888	51,879	63,658	3,834	46,087	53,603	1,382,240
	1985	379,307	664,630	53,394	67,270	3,934	44,439	54,579	1,267,552
	1990	488,128	652,885	56,366	75,693	4,423	84,132	42,173	1,403,799
	1995	664,936	466,455	49,275	103,501	3,561	158,757	50,975	1,497,460
	2000	573,619	334,708	30,308	85,953	2,465	144,557	42,208	1,213,818
	2001	548,970	329,138	28,247	81,376	2,287	137,177	40,105	1,167,299
	2002	508,530	290,851	27,950	76,922	2,336	128,134	37,254	1,071,976
	2003	468,702	293,458	29,526	70,249	2,215	116,119	34,238	1,014,507
	2004	406,743	298,727	30,598	60,441	1,979	96,915	28,276	923,680
	2005	339,209	295,454	27,624	48,370	1,502	76,978	22,613	811,750
	2006	340,165	309,304	28,348	44,085	1,481	85,166	24,312	832,863
	2007	341,129	324,379	29,108	40,859	1,466	93,024	25,926	855,891
	2008	341,961	340,619	29,880	38,394	1,455	100,172	27,391	879,872
	2009	342,754	357,903	30,651	36,478	1,448	106,385	28,667	904,285
	2010	343,555	376,337	31,419	34,972	1,444	111,567	29,740	929,034
	2011	344,269	395,935	32,186	33,774	1,442	115,743	30,620	953,970
	2012	344,942	416,682	32,954	32,806	1,442	119,030	31,325	979,182
2013	345,620	438,648	33,721	32,020	1,444	121,549	31,879	1,004,881	
2014	346,258	461,687	34,497	31,369	1,447	123,462	32,313	1,031,035	
2015	346,899	485,698	35,285	30,824	1,452	124,904	32,651	1,057,713	
2016	347,536	510,416	36,087	30,370	1,457	125,978	32,913	1,084,757	

2. 중형저인망류어업 통폐합(시나리오 2)

외끌이대형기저어업, 외끌이서남해구어업, 쌍끌이서남해구어업을 현재의 어획노력량 수준(감소율=0%)을 유지할 경우 이용자원량은 2005년 78천 톤 수준에서 10년 후인 2015년에는 37천 톤 수준으로 약 52% 감소하는 것으로 분석되었고, 이를 서남해구중형저인망(48척), 서남해구중형트롤(28척)으로 통폐합 축소할 경우, 10년 후의 이용자원량은 현재 수준의 150%로 증가하는 것으로 추정된다.



〈그림 2-20〉 외끌이대형기저, 외끌이서남해구기저, 쌍끌이서남해구기저의 통폐합시 이용자원량의 변동추이

〈표 2-26〉 주요 근해저인망류어업의 통폐합시 이용자원량 변동전망치

(단위 : 톤)

구분	연도/업종	대형트롤 (59척)	쌍끌이대형 (90척)	외끌이대형 (48척)	외끌이서남해구 (46척)	쌍끌이서남해구 (20척)	동해구트롤 (39척)	동해구기저 (43척)	계 (345척)
현행유지	1980	420,292	742,888	51,879	63,658	3,834	46,087	53,603	1,382,241
	1985	379,307	664,630	53,394	67,270	3,934	44,439	54,579	1,267,553
	1990	488,128	652,885	56,366	75,693	4,423	84,132	42,173	1,403,800
	1995	664,936	466,455	49,275	103,501	3,561	158,757	50,975	1,497,460
	2000	573,619	334,708	30,308	85,953	2,465	144,557	42,208	1,213,818
	2001	548,970	329,138	28,247	81,376	2,287	137,177	40,105	1,167,300
	2002	508,530	290,851	27,950	76,922	2,336	128,134	37,254	1,071,977
	2003	468,702	293,458	29,526	70,249	2,215	116,119	34,238	1,014,507
	2004	406,743	298,727	30,598	60,441	1,979	96,915	28,276	923,679
	2005	339,209	295,454	27,624	48,370	1,502	76,978	22,613	811,750

〈표 2-26〉 주요 근해저인망류어업의 통폐합시 이용자원량 변동전망치(계속)

(단위 : 톤)

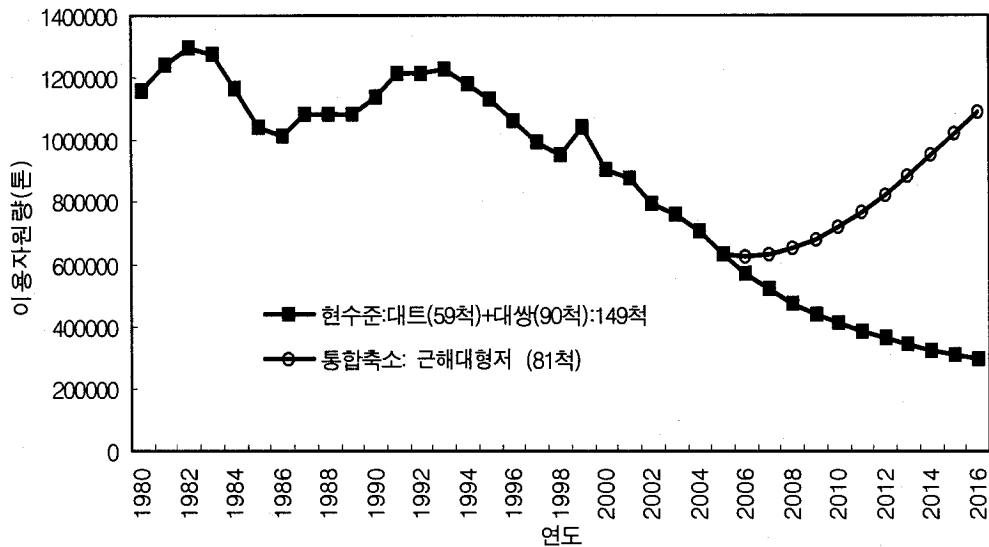
구분	연도/업종	대형트롤 (59척)	쌍끌이대형 (90척)	외끌이대형 (48척)	외끌이서남해구 (46척)	쌍끌이서남해구 (20척)	동해구트롤 (39척)	동해구기저 (43척)	계 (345척)
현행유지	2006	301,706	268,216	24,244	41,447	1,296	67,321	18,564	722,794
	2007	273,597	244,752	21,779	36,632	1,143	60,347	15,758	654,008
	2008	251,643	224,338	19,925	33,174	1,024	55,097	13,750	598,951
	2009	234,000	206,391	18,489	30,624	930	51,022	12,274	553,730
	2010	219,492	190,488	17,349	28,696	854	47,775	11,158	515,812
	2011	207,337	176,357	16,422	27,202	791	45,127	10,292	483,528
	2012	197,035	163,768	15,655	26,020	738	42,933	9,603	455,752
	2013	188,167	152,442	15,006	25,063	692	41,079	9,041	431,490
	2014	180,445	142,306	14,451	24,271	653	39,486	8,570	410,182
	2015	173,689	133,148	13,969	23,609	618	38,106	8,169	391,308
2016	167,755	124,914	13,549	23,046	588	36,903	7,822	374,577	
	연도/업종	대형트롤 (45척)	쌍끌이대형 (54척)	외끌이대형 (0척)	서남해구중형저 인망(48)서남해 구중형트롤(28) (76척)	쌍끌이서남해구 (0척)	동해구트롤 (24척)	동해구기저 (24척)	계 (223척)
대형외끌이, 서남해구기저 통폐합시	1980	420,292	742,888	51,879	63,658	3,834	46,087	53,603	1,382,240
	1985	379,307	664,630	53,394	67,270	3,934	44,439	54,579	1,267,552
	1990	488,128	652,885	56,366	75,693	4,423	84,132	42,173	1,403,799
	1995	664,936	466,455	49,275	103,501	3,561	158,757	50,975	1,497,460
	2000	573,619	334,708	30,308	85,953	2,465	144,557	42,208	1,213,818
	2001	548,970	329,138	28,247	81,376	2,287	137,177	40,105	1,167,299
	2002	508,530	290,851	27,950	76,922	2,336	128,134	37,254	1,071,976
	2003	468,702	293,458	29,526	70,249	2,215	116,119	34,238	1,014,507
	2004	406,743	298,727	30,598	60,441	1,979	96,915	28,276	923,680
	2005	339,209	295,454	27,624	48,370	1,502	76,978	22,613	811,750
	2006	340,165	309,304	32,560	31,683	1,772	85,166	24,312	824,963
	2007	341,129	324,379	38,172	22,156	2,078	93,024	25,926	846,864
	2008	341,961	340,619	44,266	16,370	2,411	100,172	27,391	873,189
	2009	342,754	357,903	50,668	12,734	2,760	106,385	28,667	901,870
	2010	343,555	376,337	57,372	10,408	3,126	111,567	29,740	932,105
	2011	344,269	395,935	64,419	8,914	3,510	115,743	30,620	963,410
	2012	344,942	416,682	71,837	7,891	3,915	119,030	31,325	995,622
2013	345,620	438,648	79,671	7,175	4,342	121,549	31,879	1,028,883	
2014	346,258	461,687	87,809	6,666	4,785	123,462	32,313	1,062,981	
2015	346,899	485,698	96,092	6,300	5,237	124,904	32,651	1,097,781	
2016	347,536	510,416	104,296	6,035	5,684	125,978	32,913	1,132,859	

3. 업종별 통폐합(시나리오 3)

가. 대형트롤과 쌍끌이대형기저어업의 통폐합

대형트롤어업과 쌍끌이대형기저어업의 현수준유지시 이용자원량과 통폐합축소시 이용자원량의 변동전망을 보면, 두 업종을 현 수준 그대로 유지할 경우(대형트롤 59척+쌍끌이

대형기저 90척=149척), 이용자원량은 2005년 63만 톤에서 10년 후인 2015년에는 29만 톤으로 점차 감소하는 것으로 추정되었다. 반면, 두 업종을 트롤어업으로 통폐합하면서 척수를 축소할 경우(통폐합척수=81척)에는 2005년 63만 톤에서 10년 후 2015년에는 102만 톤으로 증가하는 것으로 전망되었다.



〈그림 2-21〉 대형트롤어업과 쌍끌이대형기저어업의 통폐합시 이용자원량의 변동추이

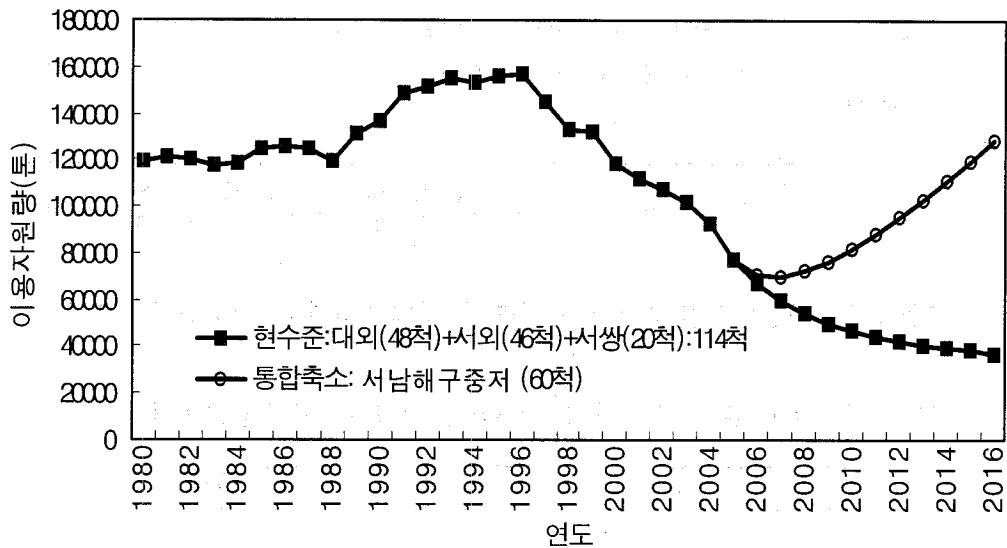
〈표 2-27〉 대형트롤과 쌍끌이대형기저어업의 통폐합시 이용자원량 변동전망치

(단위 : 톤)

	현수준 유지: 대형트롤(59척), 쌍끌이대형기저(90척)	통폐합시: 근해대형저인망(81척)
1980	1,163,180	1,163,180
1985	1,043,937	1,043,937
1990	1,141,013	1,141,013
1995	1,131,391	1,131,391
2000	908,326	908,326
2001	878,108	878,108
2002	799,381	799,381
2003	762,160	762,160
2004	705,470	705,470
2005	634,663	634,663
2006	569,922	626,601
2007	518,348	633,874
2008	475,981	653,157
2009	440,391	682,419
2010	409,980	720,939
2011	383,694	768,272
2012	360,803	823,727
2013	340,609	886,092
2014	322,751	953,058
2015	306,837	1,021,766
2016	292,669	1,088,936

나. 외끌이대형기저, 외끌이서남해구기저, 쌍끌이서남해구 어업의 통폐합

외끌이대형기저, 외끌이서남해구기저, 쌍끌이서남해구기저의 현수준유지시 이용자원량과 통폐합축소시 이용자원량의 변동전망을 보면, 두 업종을 현 수준 그대로 유지할 경우(외끌이대형기저 48척+외끌이서남해구기저 46척+쌍끌이서남해구기저 20척=114척), 이용자원량은 2005년 77천 톤에서 10년 후 2015년에는 38천 톤으로 51% 수준으로 감소하는 것으로 추정되었다. 반면, 두 업종을 서남해구중형저인양으로 통폐합하면서, 척수를 축소할 경우(통폐합척수=60척)에는 2005년 77천 톤에서 10년 후 2015년에는 120천 톤으로 증가하는 것으로 전망되었다.



〈그림 2-22〉 외끌이대형기저, 서남해구쌍끌이기저, 서남해구외끌이기저어업의 통폐합시 이용자원량의 변동추이

〈표 2-28〉 외끌이대형기저, 서남해구외끌이, 서남해구쌍끌이어업의 통합축소시 이용자원량 변동전망치
(단위 : 톤)

	현수준유지: 대형외끌이(48척), 외끌이서남해구(46척), 쌍끌이서남해구(20척)	통폐합시: 서남해구중형저인양(60척)
1980	119,370	119,370
1985	124,598	124,598
1990	136,481	136,481
1995	156,337	156,337
2000	118,726	118,726
2001	111,909	111,909
2002	107,208	107,208
2003	101,990	101,990
2004	93,018	93,018
2005	77,496	77,496

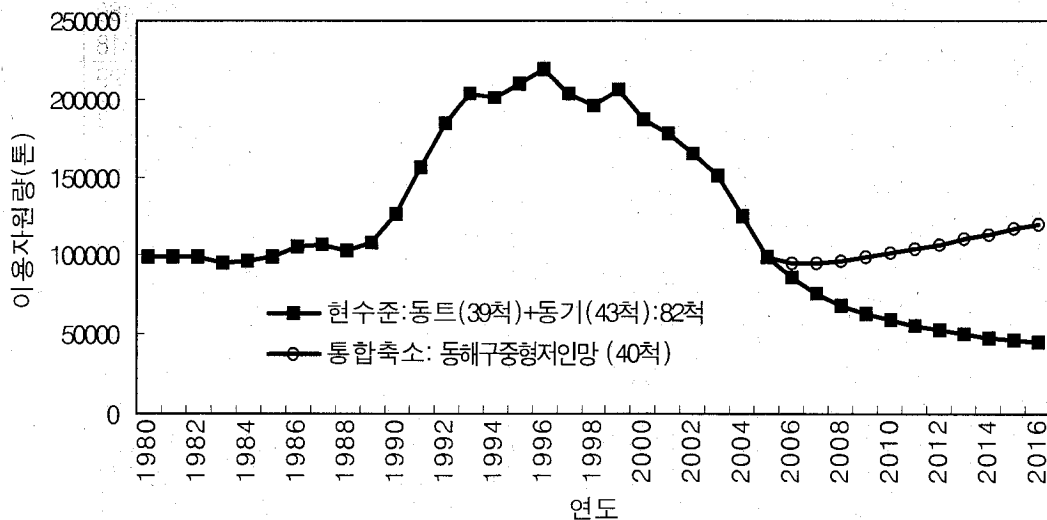
〈표 2-28〉 외끌이대형기저, 서남해구외끌이, 서남해구쌍끌이어업의 통합축소시 이용자원량 변동전망치
(계속)

(단위 : 톤)

	현수준유지: 대형외끌이(48척), 외끌이서남해구(46척), 쌍끌이서남해구(20척)	통폐합시: 서남해구중형저인망(60척)
2006	66,988	70,837
2007	59,554	70,017
2008	54,123	72,379
2009	50,044	76,561
2010	46,899	81,935
2011	44,415	88,237
2012	42,413	95,316
2013	40,762	103,051
2014	39,376	111,290
2015	38,196	119,778
2016	37,183	128,252

다. 동해구트롤과 동해구기저어업의 통폐합

동해구트롤과 동해구기저어업의 현수준유지시의 이용자원량과 통합축소시의 이용자원량의 변동전망을 보면, 두 업종을 현 수준 그대로 유지할 경우(동해구트롤 39척+동해구기저 43척=82척), 이용자원량은 2005년 10만 톤 수준에서 10년 후 2015년에는 46천 톤으로 54% 감소하는 것으로 추정되었다. 반면, 두 업종을 동해구중형저인망어업으로 통합하면서 척수를 축소할 경우(통폐합척수=40척)에는 2005년 10만 톤에서 10년 후 2015년에는 11만7천 톤으로 증가하는 것으로 전망되었다.



〈그림 2-23〉 동해구트롤, 동해구기저어업의 통폐합시 이용자원량의 변동추이

〈표 2-29〉 동해구트롤과 동해구기저어업의 통폐합시 이용자원량 변동전망치

(단위 : 톤)

	현수준유지: 동해구트롤(39척), 동해구기저(43척)	통폐합시: 동해구중형저인망(40척)
1980	99,690	99,690
1985	99,017	99,017
1990	126,305	126,305
1995	209,732	209,732
2000	186,765	186,765
2001	177,282	177,282
2002	165,387	165,387
2003	150,357	150,357
2004	125,191	125,191
2005	99,590	99,590
2006	85,884	95,514
2007	76,105	95,243
2008	68,847	96,949
2009	63,296	99,443
2010	58,934	102,150
2011	55,419	104,877
2012	52,536	107,578
2013	50,120	110,432
2014	48,056	113,463
2015	46,275	116,751
2016	44,725	120,269

〈표 2-30〉 주요 근해저인망류어업의 구조개편 시나리오별 이용자원량 변동전망치(요약)

(단위 : 톤)

	현행유지(345척)		시나리오 1(235척)		시나리오 2(223척)		시나리오 3(181척)	
	자원량	%	자원량	%	자원량	%	자원량	%
1980	1,382,240	170	1,382,240	170	1,382,240	170	1,382,240	170
1985	1,267,552	156	1,267,552	156	1,267,552	156	1,267,552	156
1990	1,403,799	173	1,403,799	173	1,403,799	173	1,403,799	173
1995	1,497,460	184	1,497,460	184	1,497,460	184	1,497,460	184
2000	1,213,818	150	1,213,818	150	1,213,818	150	1,213,818	150
2001	1,167,299	144	1,167,299	144	1,167,299	144	1,167,299	144
2002	1,071,976	132	1,071,976	132	1,071,976	132	1,071,976	132
2003	1,014,507	125	1,014,507	125	1,014,507	125	1,014,507	125
2004	923,680	114	923,680	114	923,680	114	923,680	114
2005	811,750	100	811,750	100	811,750	100	811,750	100
2006	722,794	89	832,863	103	824,963	102	792,953	98
2007	654,008	81	855,891	105	846,864	104	799,134	98
2008	598,951	74	879,872	108	873,189	108	822,485	101
2009	553,731	68	904,285	111	901,870	111	858,424	106
2010	515,812	64	929,034	114	932,105	115	905,025	111
2011	483,528	60	953,970	118	963,410	119	961,386	118
2012	455,751	56	979,182	121	995,622	123	1,026,621	126
2013	431,490	53	1,004,881	124	1,028,883	127	1,099,574	135
2014	410,183	51	1,031,035	127	1,062,981	131	1,177,811	145
2015	391,309	48	1,057,713	130	1,097,781	135	1,258,295	155
2016	374,577	46	1,084,757	134	1,132,859	140	1,337,457	165

제3장 선박의 적정 어선규모 도출



여 백

제3장 선박의 적정 어선규모 도출

제1절 적정 어선 규모

1. 현황 분석

가. 톤수, 마력수, 어선척수의 추이

1) 근해저인망류어업의 연도별 어선 톤수 추이

근해저인망류어업의 업종별 어선톤수 합계의 추이를 보면 동해구트롤, 외끝이대형기선저인망, 중형기선저인망(서남해구, 동해구)의 경우 큰 차이가 없으나 대형트롤과 대형기선저인망의 경우 1994년을 기점으로 감소하고 있으며, 특히 대형트롤의 경우 큰 폭으로 감소하고 있다.

〈표 3-1〉 근해저인망어선 연도별 톤수 추이

(단위 : GT)

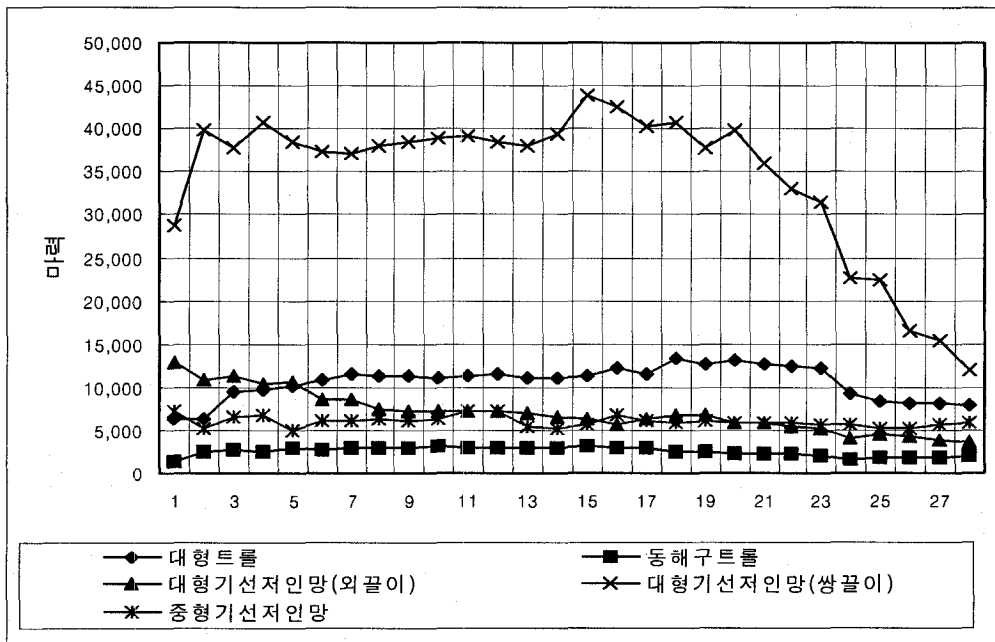
연도	대형트롤	동해구트롤	외끝이대형기선	쌍끝이대형기선	중형기선저인망
1977	6,249	1,468	12,876	28,661	7,312
1978	6,234	2,589	10,831	39,723	5,260
1979	9,416	2,823	11,289	37,734	6,492
1980	9,729	2,564	10,355	40,706	6,692
1981	10,247	3,017	10,599	38,352	4,935
1982	10,813	2,689	8,674	37,347	6,147
1983	11,466	2,951	8,491	36,992	6,051
1984	11,304	2,993	7,385	38,035	6,315
1985	11,210	2,914	7,285	38,534	6,158
1986	11,111	3,061	7,167	38,863	6,442
1987	11,310	3,018	7,335	39,174	7,320
1988	11,532	2,974	7,263	38,510	7,327
1989	11,105	2,922	6,954	37,941	5,389
1990	11,071	2,922	6,505	39,320	5,302
1991	11,343	3,067	6,348	43,828	5,690
1992	12,312	2,968	5,677	42,563	6,710
1993	11,482	2,958	6,401	40,288	6,032
1994	13,356	2,584	6,768	40,709	5,810

〈표 3-1〉 근해저인망어선 연도별 톤수 추이(계속)

(단위 : GT)

년도	대형트롤	동해구트롤	외끌이대형기저	쌍끌이대형기저	중형기선저인망
1995	12,672	2,419	6,738	37,792	6,010
1996	13,072	2,157	5,774	39,916	5,915
1997	12,681	2,224	5,780	36,002	5,820
1998	12,393	2,275	5,320	33,014	5,971
1999	12,176	1,983	5,237	31,494	5,754
2000	9,322	1,661	4,149	22,700	5,629
2001	8,397	1,884	4,612	22,331	5,240
2002	8,222	1,855	4,303	16,516	5,293
2003	8,246	1,778	3,899	15,359	5,661
2004	8,025	2,051	3,686	12,053	5,876

자료 : 해양수산부 통계자료



〈그림 3-1〉 근해저인망류어업의 연도별 톤수 추이 그래프

2) 근해저인망류어업의 연도별 어선 마력수 추이

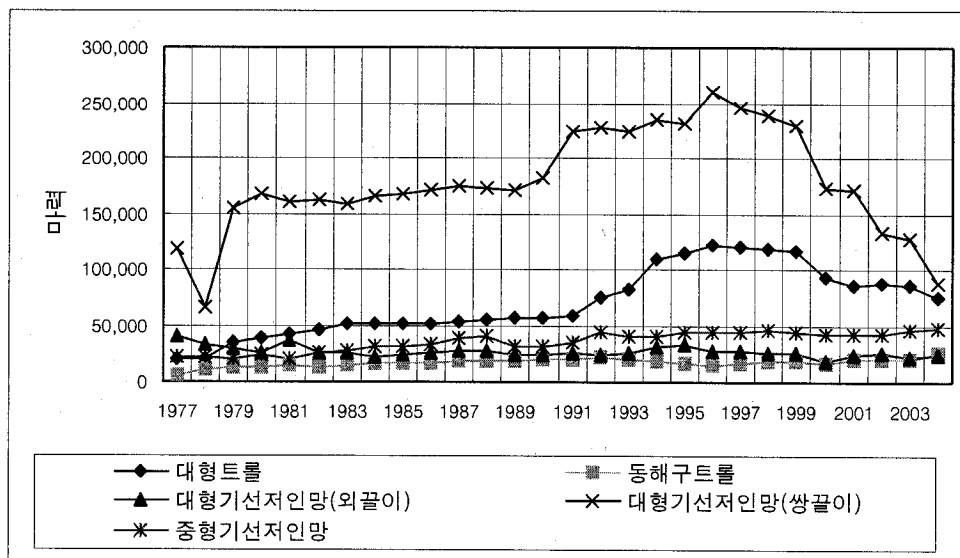
근해저인망류어업의 업종별 합계 마력수의 추이를 보면, 동해구트롤, 외끌이 대형기선저인망, 중형기선저인망(서남해구, 동해구)의 경우 큰 차이가 없으나 대형트롤과 대형기선저인망의 경우 1996년을 기점으로 감소하고 있으며, 특히 대형트롤의 경우 큰 폭으로 감소하고 있다.

〈표 3-2〉 근해저인망어선 연도별 마력수 추이

(단위 : PS)

년도	대형트롤	동해구트롤	외끌이대형기저	쌍끌이대형기저	중형기선저인망
1977	19,635	5,124	39,657	117,349	21,138
1978	19,190	10,098	32,542	66,121	21,147
1979	34,365	12,765	29,017	154,906	20,632
1980	37,310	12,260	26,120	166,654	23,069
1981	42,455	14,555	37,252	159,786	20,425
1982	45,905	12,785	25,324	162,607	25,024
1983	51,100	14,030	26,209	158,420	26,681
1984	50,745	15,860	22,725	164,729	31,429
1985	50,575	15,880	24,331	167,160	30,890
1986	50,025	16,750	25,346	170,400	33,000
1987	52,375	17,370	26,496	173,890	38,310
1988	54,280	17,800	27,011	171,910	39,580
1989	56,575	19,020	24,261	171,760	30,257
1990	55,925	19,380	23,254	181,768	30,717
1991	58,755	20,768	24,817	223,618	35,306
1992	73,855	21,033	23,537	227,430	44,120
1993	81,594	19,475	25,904	223,011	40,585
1994	109,614	17,485	31,147	234,121	40,717
1995	113,844	16,715	32,287	231,053	42,865
1996	121,516	15,364	27,598	260,441	42,966
1997	120,431	16,760	27,985	246,144	43,066
1998	118,821	17,389	25,690	238,452	44,570
1999	116,971	17,316	25,040	229,257	43,097
2000	93,322	16,536	19,075	173,481	41,094
2001	85,382	19,911	24,048	171,197	41,007
2002	87,247	20,570	25,778	132,498	42,150
2003	84,697	20,408	22,587	127,375	45,672
2004	74,592	25,530	23,370	88,020	47,794

자료 : 해양수산부 통계자료



〈그림 3-2〉 근해저인망류어업의 연도별 마력수 추이 그래프

3) 근해저인망류어업의 연도별 어선척수 추이

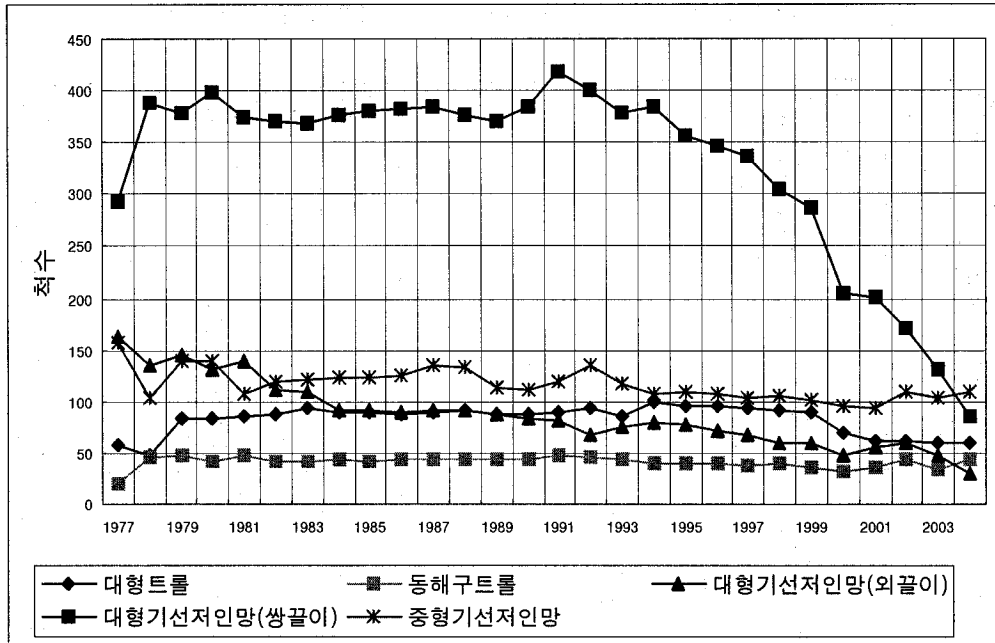
쌍끌이대형기선저이망어업의 경우 1970년대 중반부터 1990년 초반까지 400척 정도의 어선이 어획활동을 해왔으나 1991년을 고비로 어선척수가 감소하고 있다. 대형트롤, 동해구트 롤어업은 1980년대와 최근까지 90척 내외의 어선이 조업을 하고 있었으나 최근 감소하여 60척으로 감소하고 있는 상황이다.

〈표 3-3〉 근해저인망류어업의 연도별 어선 척수 추이

(단위 : 척수)

년도	대형트롤	동해구트롤	외끌이대형기저	쌍끌이대형기저	중형기선저인망
1977	57	19	163	292	158
1978	48	46	136	389	104
1979	83	47	145	379	139
1980	84	41	132	399	139
1981	86	48	140	375	107
1982	88	42	111	370	120
1983	93	41	110	368	121
1984	90	43	92	376	124
1985	89	42	92	380	123
1986	88	44	89	382	125
1987	90	44	91	384	135
1988	92	44	91	377	133
1989	88	44	88	371	113
1990	87	44	83	384	112
1991	89	47	81	418	120
1992	94	46	68	401	136
1993	86	44	76	379	117
1994	99	40	79	384	107
1995	95	40	77	357	110
1996	95	39	72	347	107
1997	94	38	67	337	103
1998	92	39	60	304	106
1999	90	36	59	287	102
2000	70	32	47	206	96
2001	62	35	56	201	94
2002	62	43	60	172	109
2003	60	33	48	131	103
2004	60	43	30	86	109

주 : 음영표시부분은 통계자료(허가건수기준)를 사용치 않고 2차년도 보고서 <표 3-1>자료를 인용함
 자료 : 해양수산부 통계자료



〈그림 3-3〉 근해저인망류어업의 연도별 어선 척수 추이 그래프

4) 근해저인망류어업의 어선 척당 톤수(평균톤수) 추이

어업별 어선의 크기의 총합은 어선의 수의 변화와 거의 일치하고 있는 것으로 보인다. 평균어선의 크기를 살펴보면 지속적으로 조금씩 증가하고 있기는 하지만 1980년 이후로 거의 정체하고 있는 것을 볼 수 있으며, 이전의 통계상의 큰 변화는 통계작성 상의 문제에서 비롯된 것으로 짐작된다.

어획량의 체감이나 규모의 불경제 혹은 기술적, 어선소유주의 재정적 한계 때문에 어선의 크기가 지속적으로 증가하지 않는 원인이 있을 수 있다.

〈표 3-4〉 근해저인망류어업의 연도별 어선 평균톤수 추이

(단위 : GT)

년도	대형트롤	동해구트롤	외끌이대형기저	쌍끌이대형기저	중형기선저인망
1977	110	77	79	98	46
1978	130	56	80	102	51
1979	113	60	78	100	47
1980	116	63	78	102	48
1981	119	63	76	102	46
1982	123	64	78	101	51
1983	123	72	77	101	50
1984	126	70	80	101	51
1985	126	69	79	101	50
1986	126	70	81	102	52

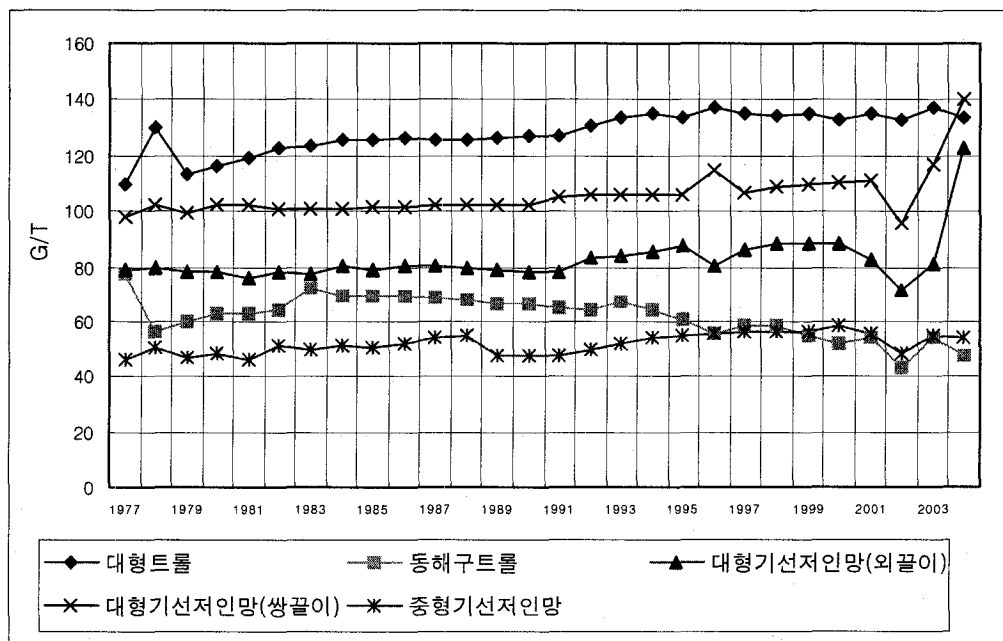
자료 : 해양수산부 통계자료

〈표 3-4〉 근해저인망류어업의 연도별 어선 평균톤수 추이(계속)

(단위 : GT)

년도	대형트롤	동해구트롤	외끌이대형기저	쌍끌이대형기저	중형기선저인망
1987	126	69	81	102	54
1988	125	68	80	102	55
1989	126	66	79	102	48
1990	127	66	78	102	47
1991	127	65	78	105	47
1992	131	65	83	106	49
1993	134	67	84	106	52
1994	135	65	86	106	54
1995	133	60	88	106	55
1996	138	55	80	115	55
1997	135	59	86	107	57
1998	135	58	89	109	56
1999	135	55	89	110	56
2000	133	52	88	110	59
2001	135	54	82	111	56
2002	133	43	72	96	49
2003	137	54	81	117	55
2004	134	48	123	140	54

자료 : 해양수산부 통계자료



〈그림 3-4〉 근해저인망류어업의 어선 연도별 평균톤수 추이 그래프

5) 근해저인망류어업의 척당 마력수(평균마력수) 추이

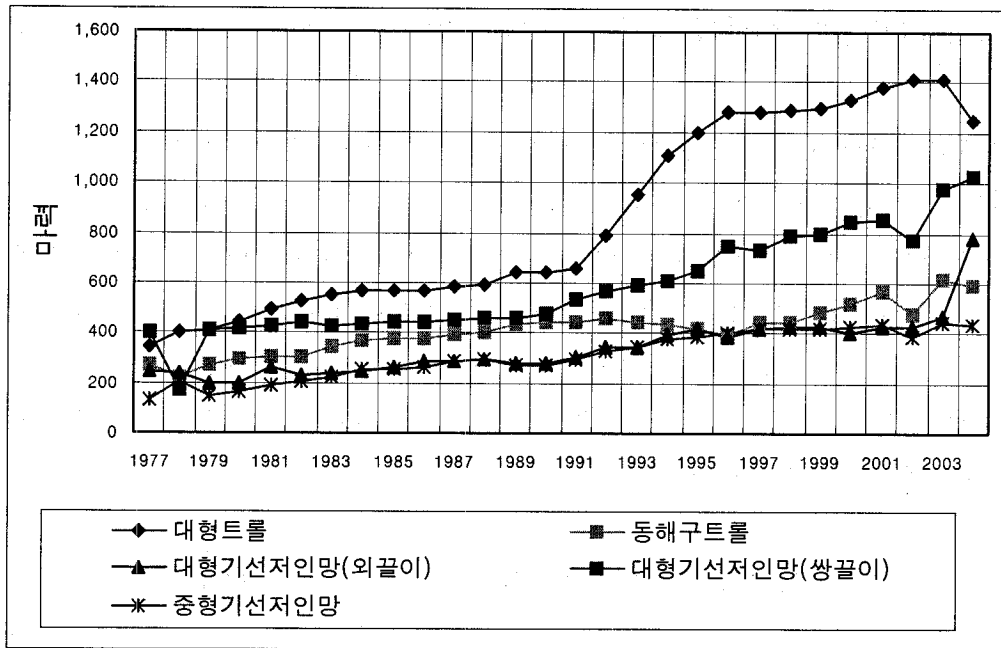
대부분의 어업에서 어선엔진의 출력크기는 조업지점까지 빠른 이동과 그물을 끄는 힘을 결정하므로 어획 노력에 미치는 영향이 클 것으로 예상되는 변수이다. 대부분의 어업과는 달리 대형트롤과 쌍끌이 대형기선저인망의 경우 전체톤수가 1990년도를 기점으로 큰 폭으로 감소하였으나 오히려 척당 평균마력수는 크게 증가하여 2002년의 10년 전과 비교 평균마력수가 크게 1.31~1.53배까지 증가하였다. 이는 새로운 기술의 개발로 인한 가격의 하락과 엔진의 개량에 출력의 증가 등의 원인에 따른 결과이며, 지속적으로 증가하고 있는 어획노력을 간접적으로 보여주는 변수이다.

〈표 3-5〉 근해저인망류어업의 연도별 평균마력수 추이

(단위 : PS)

연도	대형트롤	동해구트를	외끌이대형기저	쌍끌이대형기저	중형기선저인망
1977	344	270	243	402	134
1978	400	220	239	170	203
1979	414	272	200	409	148
1980	444	299	198	418	166
1981	494	303	266	426	191
1982	522	304	228	439	209
1983	549	342	238	430	221
1984	564	369	247	438	253
1985	568	378	264	440	251
1986	568	381	285	446	264
1987	582	395	291	453	284
1988	590	405	297	456	298
1989	643	432	276	463	268
1990	643	440	280	473	274
1991	660	442	306	535	294
1992	786	457	346	567	324
1993	949	443	341	588	347
1994	1,107	437	394	610	381
1995	1,198	418	419	647	390
1996	1,279	394	383	751	402
1997	1,281	441	418	730	418
1998	1,292	446	428	784	420
1999	1,300	481	424	799	423
2000	1,333	517	406	842	428
2001	1,377	569	429	852	436
2002	1,407	478	430	770	387
2003	1,412	618	471	972	443
2004	1,243	594	779	1,023	438

자료 : 해양수산부 통계자료



<그림 3-5> 근해저인망류어업의 연도별 평균마릿수 추이 그래프

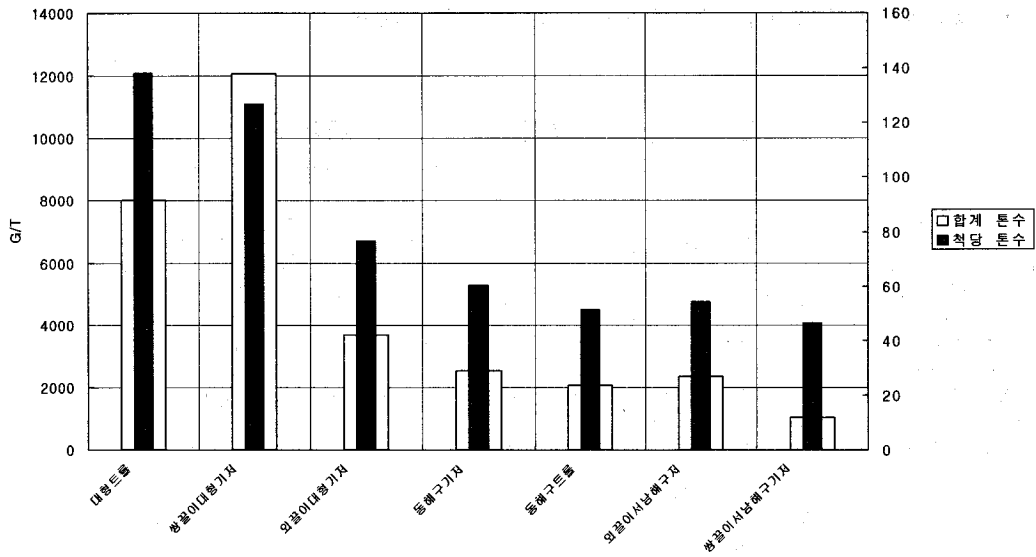
6) 2004년 근해저인망류어업의 어선세력(등록기준)

근해저인망류어업의 어선 중 척당톤수, 척당마릿수가 가장 높은 업종은 대형트롤어업이며 통상적으로 어획노력량을 평가하는 지수인 업종별 합계톤수, 합계마릿수를 보면 <그림 3-6>과 <그림 3-7>과 같이 쌍끝이대형기저가 가장 높다. 따라서 쌍끝이대형기저의 어획노력량이 가장 높다고 볼 수 있다.

<표 3-6> 근해저인망류어업의 업종별 어선세력

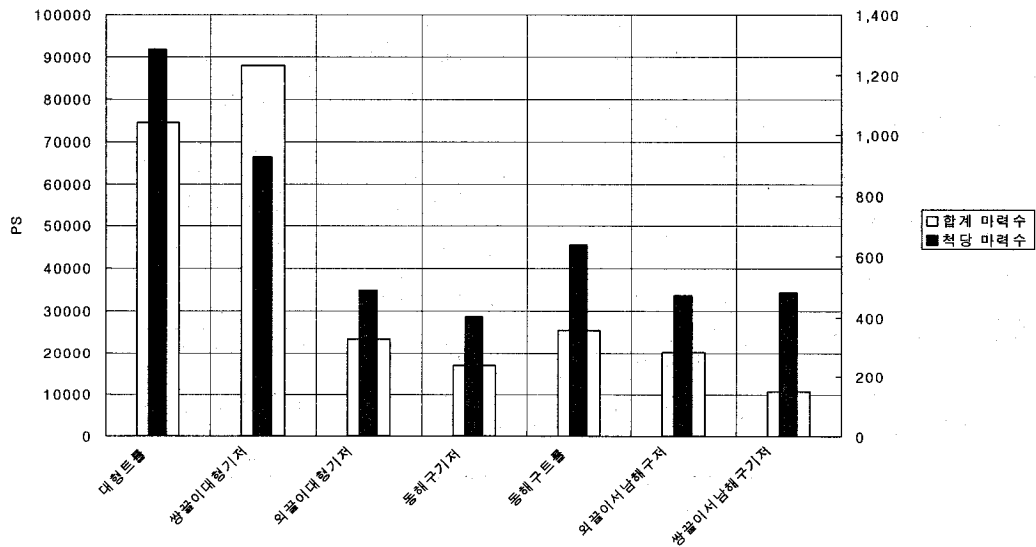
업종	구분	합계			척당톤수	척당마릿수
		척수	톤수(GT)	마릿수(PS)		
대형트롤		60	8,025	74,592	138	1,286
쌍끝이대형기저		86	12,053	88,020	127	927
외끝이대형기저		30	3,686	23,370	77	487
동해구기저		42	2,531	16,914	60	403
동해구트롤		43	2,051	25,530	51	638
외끝이서남해구기저		45	2,324	20,284	54	472
쌍끝이서남해구기저		22	1,021	10,596	46	482

자료 : 선박감사기술협회 등록어선 전산자료



<그림 3-6> 2004년 근해저인망류어업의 업종별 톤수

<그림 3-6>에서 폭이 넓은 막대그래프가 업종별 합계톤수를 폭이 좁고 막대그래프는 척당(평균)톤수를 나타내는데 여기서 합계톤수는 쌍끌이대형기저가 척당톤수는 대형트롤이 가장 높다.



<그림 3-7> 2004년 근해저인망어선 업종별 마력수

<그림 3-7>에서 폭이 넓은 막대그래프가 업종별 합계마력수를 폭이 좁고 막대그래프는 척당(평균)마력수를 나타내는데 여기서 합계마력수는 쌍끌이대형기저가 척당마력수는 대형트롤이 가장 높다.

나. 근해저인망류어업의 업종별 선형특성 분석

〈표 3-7〉 근해저인망류어업의 업종별 주요제원

업종	어선 규모				
	총톤수(GT)	마력(PS)	길이(m)	폭(m)	깊이(m)
대형트롤	124-139	1100-2200	33.25-37.07	6.6-7.15	3.1-3.32
동해구트롤	22-78.4	380-1600	17.5-29.9	4.5-6.4	1.6-2.9
쌍끌이대형기저	80-139	640-1800	29.0-36.6	6.0-7.5	2.8-3.8
외끌이대형기저	40-98.1	388-776	21.8-28.0	5.3-5.6	2.4-2.7
쌍끌이서남해구기저	39-59	464-530	21.1-27.2	5.2-6.7	2.2-2.7
외끌이서남해구기저	39-79.9	388-550	20.2-27.6	4.8-5.6	2.2-2.6
동해구기저	31.3-79.7	300-547	19.2-28.2	4.2-5.6	2.1-2.7

자료 : 선박검사기술협회 등록어선 전산자료

〈표 3-8〉 근해저인망류어업의 업종별 대표선박 주요치수비

업종	GT	LBD(㎡)	L/B	L/D	B/D
대형트롤	139	731-860	5.074-5.412	10.825-11.806	2.063-2.214
동해구트롤	59	339-468	4.056-5.378	9.611-12.394	2.053-2.468
쌍끌이대형기저	138-139	695-784	5.201-5.462	11.229-11.794	2.159
외끌이대형기저	59	379	5.046	11.036	2.200
	95	403	5.091	10.687	2.099
쌍끌이서남해구기저	39	247-279	4.000-4.485	9.636-10.013	2.233-2.409
	59	381-428	3.143-4.537	7.800-10.437	2.290-2.481
외끌이서남해구기저	39	228-241	4.137-4.438	8.559-9.787	2.025-2.350
	40-79	238-400	4.148-5.500	9.430-11.702	2.058-2.353
동해구기저	59	327-400	4.807-5.275	10.019-11.288	1.977-2.208
	79	328	4.524	10.367	2.292

자료 : 선박검사기술협회 등록어선 전산자료

근해저인망어선 320여척의 주요요목을 기준으로 주요 선형치수 분석을 실시하였다. 선박에서 중요하게 취급하는 파라미터에는 길이, 폭, 깊이, 흘수, 총톤수와 마력 등이 있다. 선박의 길이, 폭, 깊이 등과 같은 주요치수의 상호관계는 선박의 종류에 따라 여러 가지로 다르다. 따라서 선박의 주요치수 사이의 관계가 반드시 어떤 범위에 있어야 하는 것은 아니지만, 실적선을 조사하여 보면 이들 값이 대체로 어떤 일정한 범위 내에 있어야 성능이

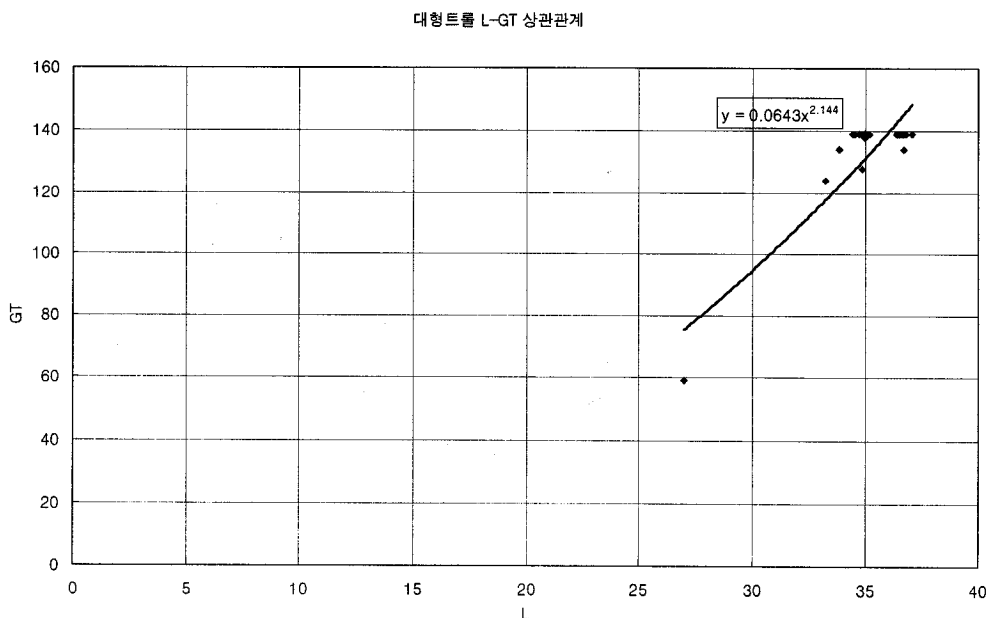
좋은 선박이 될 수 있다는 것을 알 수 있다.

이 주요치수에는 길이가 커지게 되면 일반적으로 기관마력이 감소하고, 내항성능이 향상되며, 배치계획이 용이해지는 반면, 필요 종강도 증가에 의한 선체구조의 중량 증가를 가져온다. 또한 길이-폭비가 크면 속도면에서는 유리하지만 횡메타센터가 작아져 복원성능은 나쁘게 된다. 즉 폭은 복원성 확보건지에서 깊이와 관련하여 정해진다. 폭이 커지면 복원성능이 증가하고, 구조중량을 크게 증가시키지 않으면서 배수량을 늘릴 수 있다. 그러나 폭이 과도하게 커지면 횡동요 건지에서 바람직하지 못하고 또한 저항증가와 내항성능의 저하가 따르게 된다. 그리고 깊이가 커지면 구조중량이 약간 증가하는 경향이 있지만 흘수제한이 있는 경우에는 건조비를 감소시킬 수 있는 유효한 수단이다.

2. 근해저인망류어업의 어선 주요치수 분석

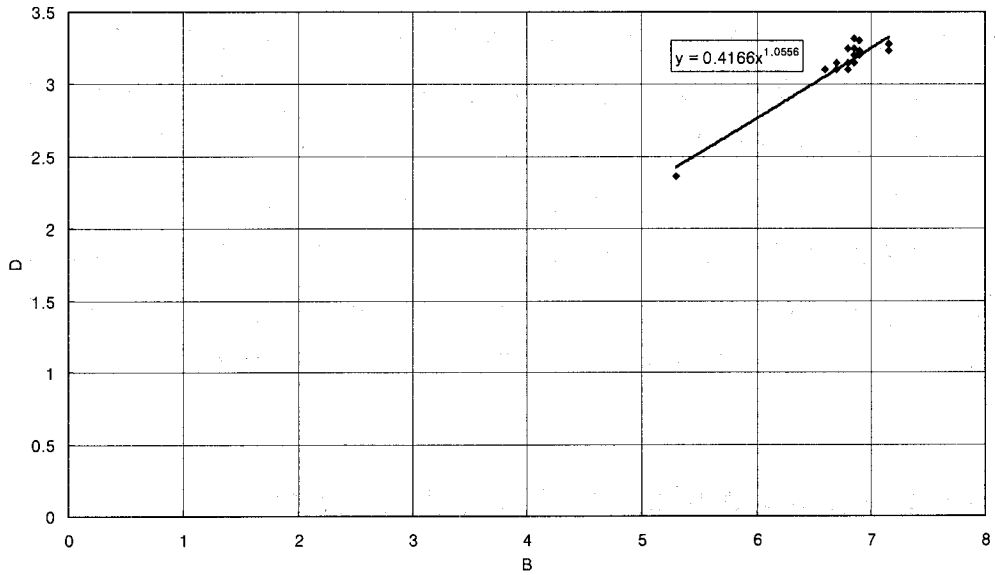
선박의 주요제원의 선정은 총톤수, 복원성능, 내항성능, 저항성능 등 어선의 제반성능에 지대한 영향을 미친다. 이 장에서는 선박검사기술협회 등록어선의 전산자료 및 설계도면을 바탕으로 주요제원의 구성요소들의 상관관계를 분석하여 현재 등록선박에 대한 실적선의 자료로부터 총톤수에 해당하는 주요치수의 범위를 개략적으로 추정하고자 한다.

가. 대형트롤



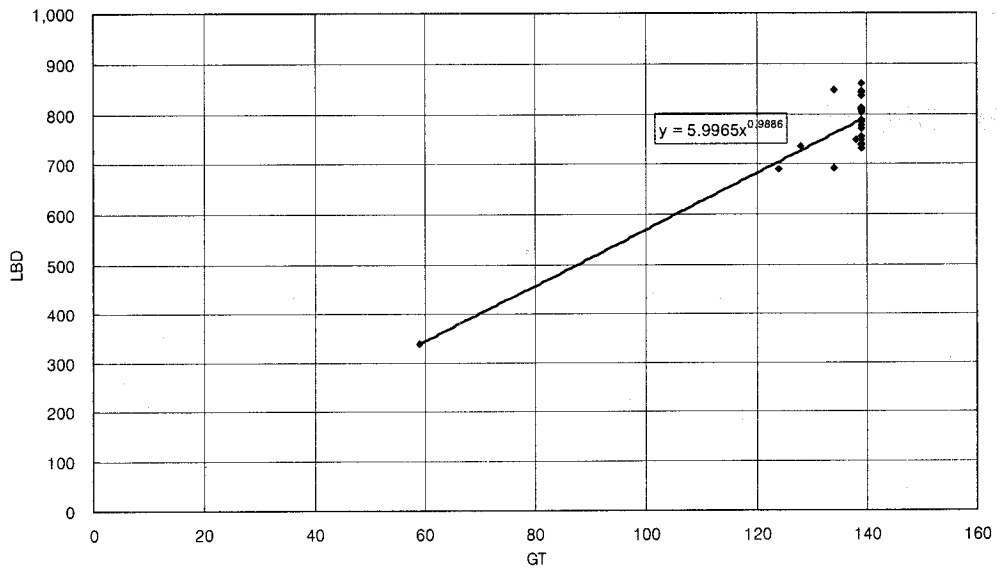
〈그림 3-8〉 대형트롤 L-GT 상관관계 분석

대형트롤 B-D 상관관계



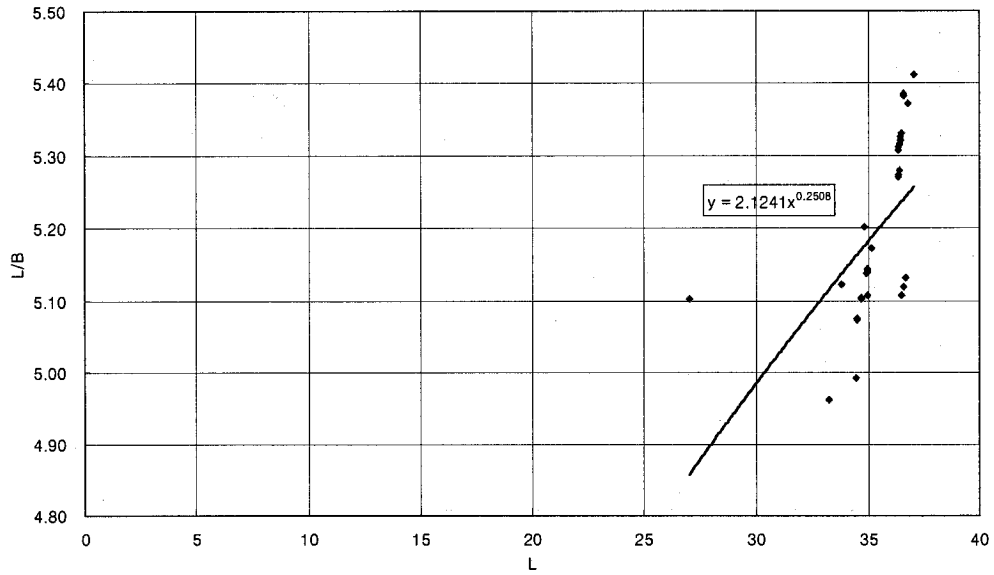
〈그림 3-9〉 대형트롤 B-D 상관관계 분석

대형트롤 GT-LBD 상관관계



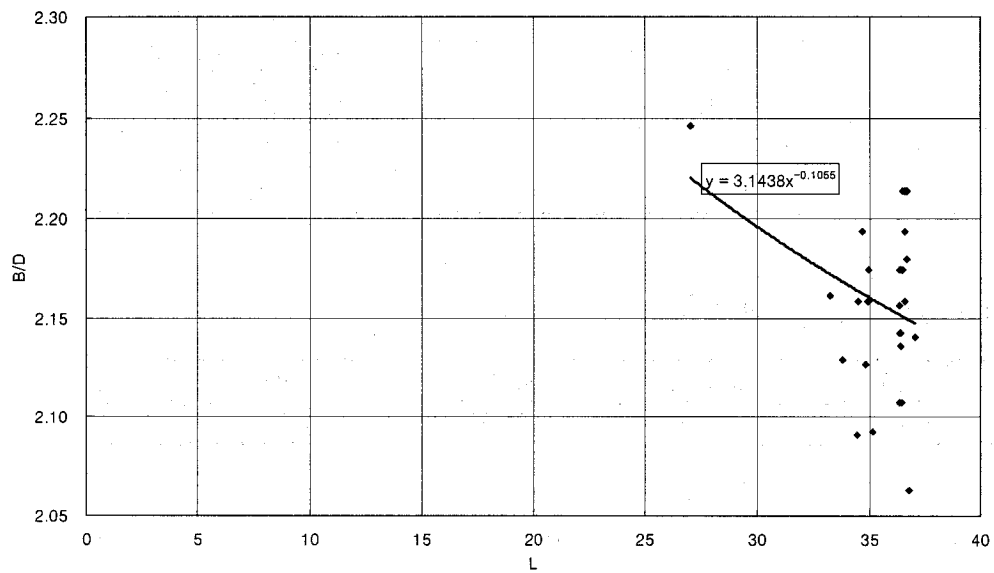
〈그림 3-10〉 대형트롤 GT-LBD 상관관계 분석

대형트롤 L-L/B 상관관계

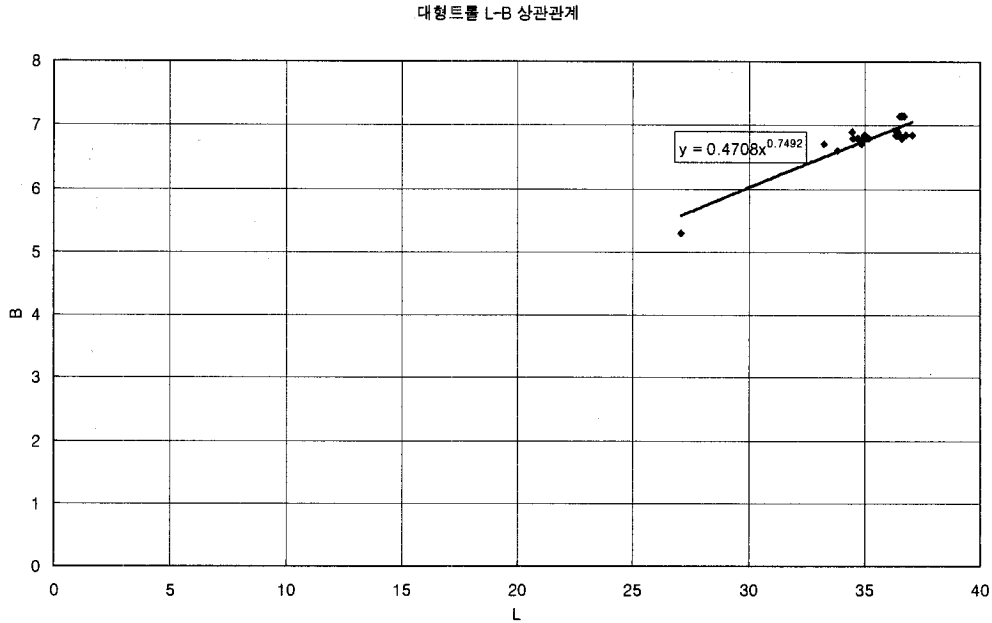


〈그림 3-11〉 대형트롤 L-L/B 상관관계 분석

대형트롤 L-B/D 상관관계



〈그림 3-12〉 대형트롤 L-B/D 상관관계 분석



(그림 3-13) 대형트롤 L-B 상관관계 분석

분석 대상	상관 관계식
L & GT	$GT=0.0643L^{2.144}$
B & D	$D=0.4166B^{1.0556}$
GT & LBD	$LBD=5.9965GT^{0.9886}$
L & L/B	$L/B=2.1241L^{0.2508}$
L & B/D	$B/D=3.1438L^{-0.1055}$
L & B	$B=0.4708L^{0.7492}$

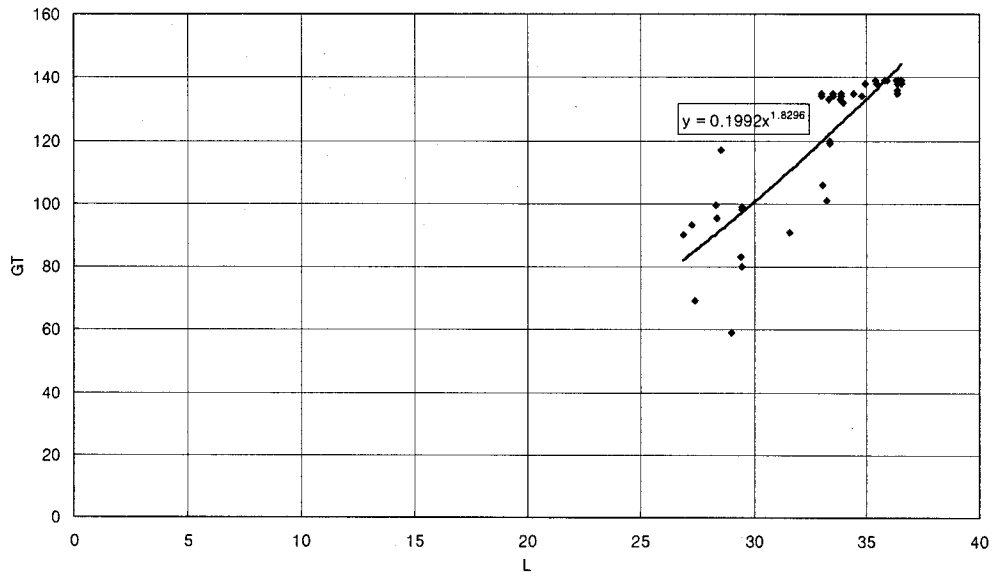
대형트롤의 표본선박의 주요제원은 아래와 같다.

톤수(GT)	마력(PS)	길이(L)	너비(B)	깊이(D)
139	1760	36.69	7.15	3.25

여기서 FISH HOLD의 용량을 적정 어획량 수준으로 감소시킨다고 가정하면 표본선의 어창의 용적은 178.6m³, 냉동고 27m³이다. 연간 척당어획량 2,083톤이고 1항차당 어획량은 49.5톤이다(2차년도 보고서). 그리고 ABC어획량은 1,515톤, 1항차당 ABC어획량은 36.0톤이다. 생물학적 적정수준 0.73의 비율로 탱크의 용적이 감소한다고 가정하면, 어창의 용적은 130.3m³, 냉동고 19.6m³이 된다. 일반배치도 기준, 길이의 변화량을 예측하면 약 배의 길이는 34.09m이다.

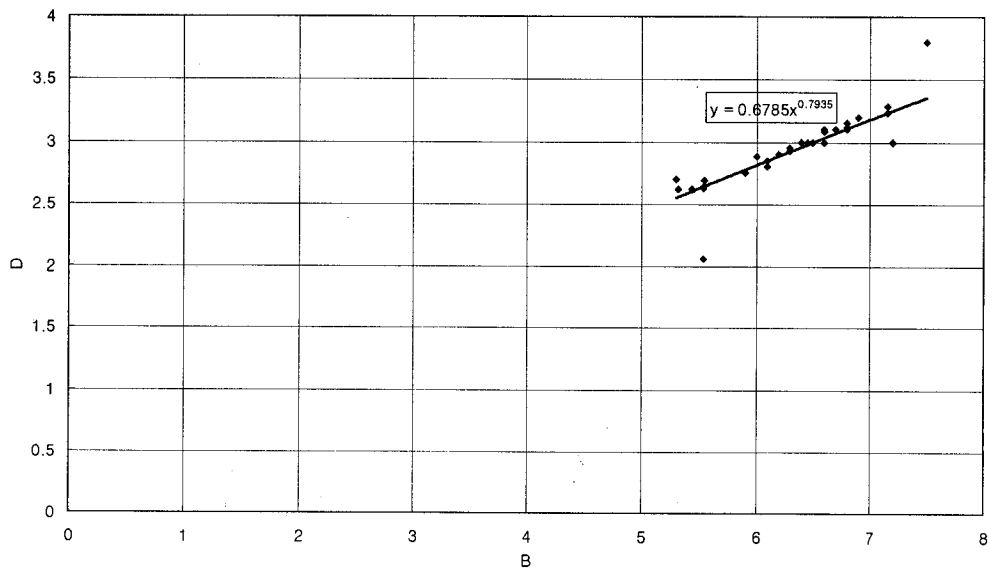
나. 쌍끌이대형기선저인망

쌍끌이대형기선저인망 L-GT 상관관계



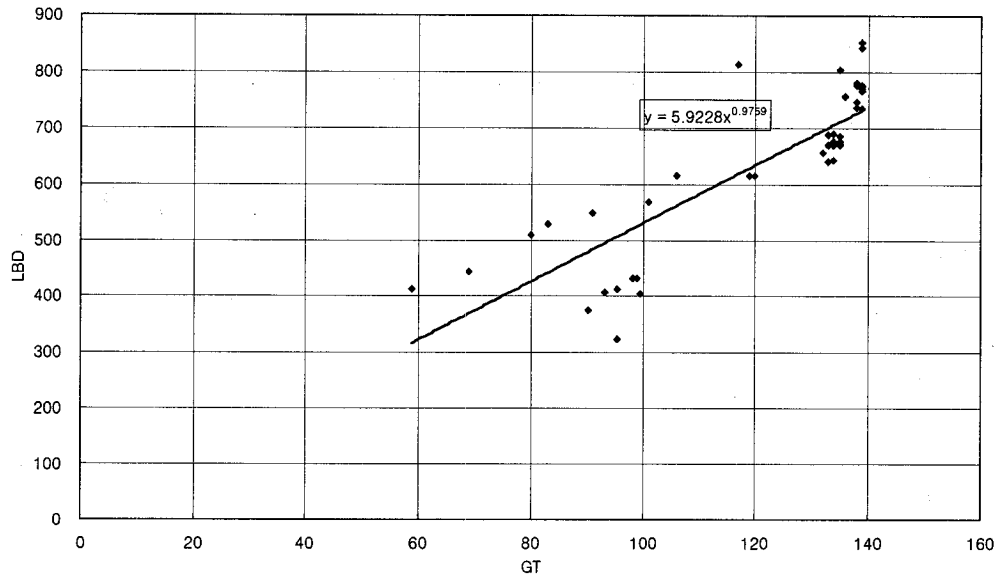
〈그림 3-14〉 쌍끌이대형기선저 L-L/B 상관관계 분석

쌍끌이대형기선저인망 B-D 상관관계



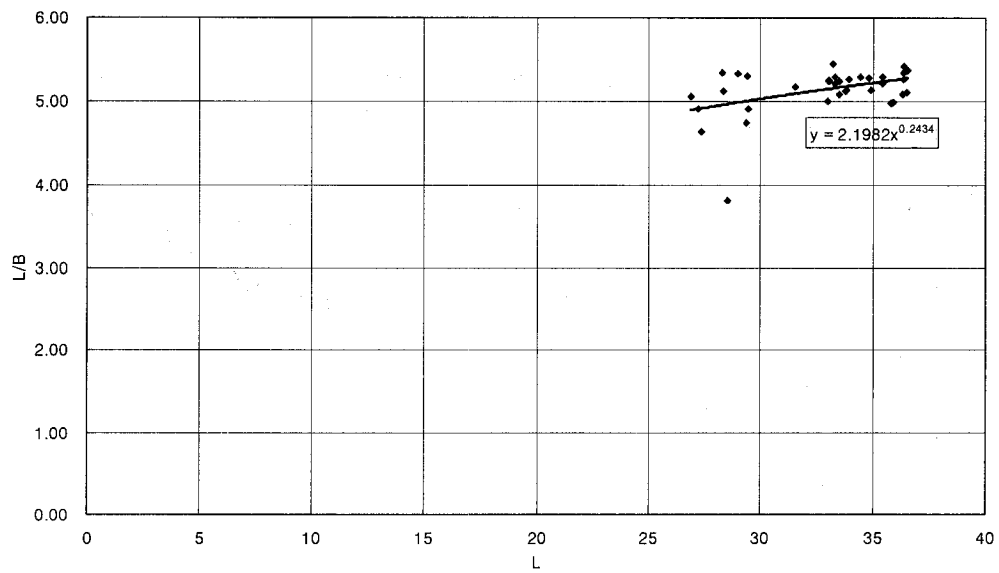
〈그림 3-15〉 쌍끌이대형기선저 B-D 상관관계 분석

쌍끌이대형기선저인망 GT-LBD 상관관계



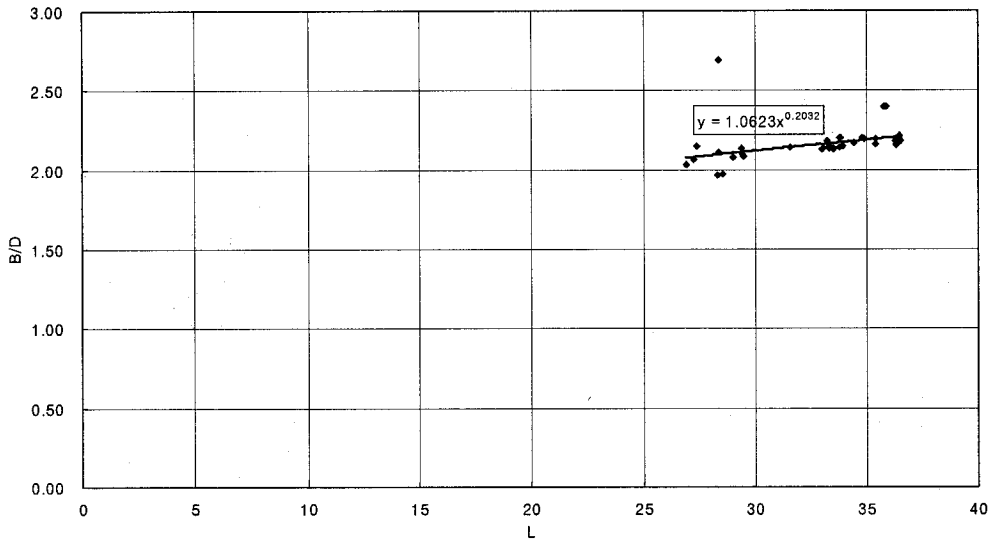
〈그림 3-16〉 쌍끌이대형기선 GT-LBD 상관관계 분석

쌍끌이대형기선저인망 L-L/B 상관관계



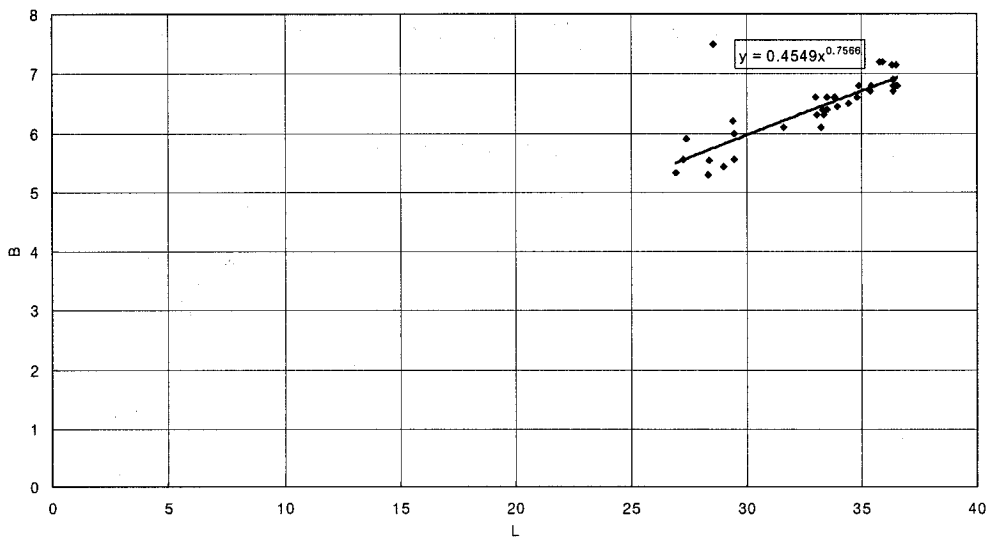
〈그림 3-17〉 쌍끌이대형기선 L-L/B 상관관계 분석

쌍끌이대형기선저인망 L-B/D 상관관계



〈그림 3-18〉 쌍끌이대형기저 L-B/D 상관관계 분석

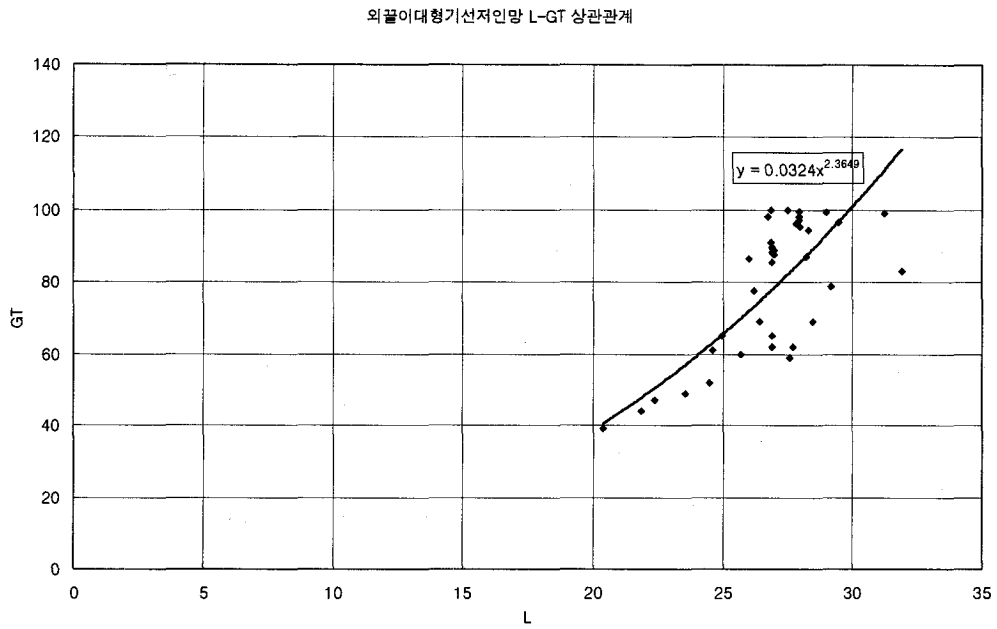
쌍끌이대형기선저인망 L-B 상관관계



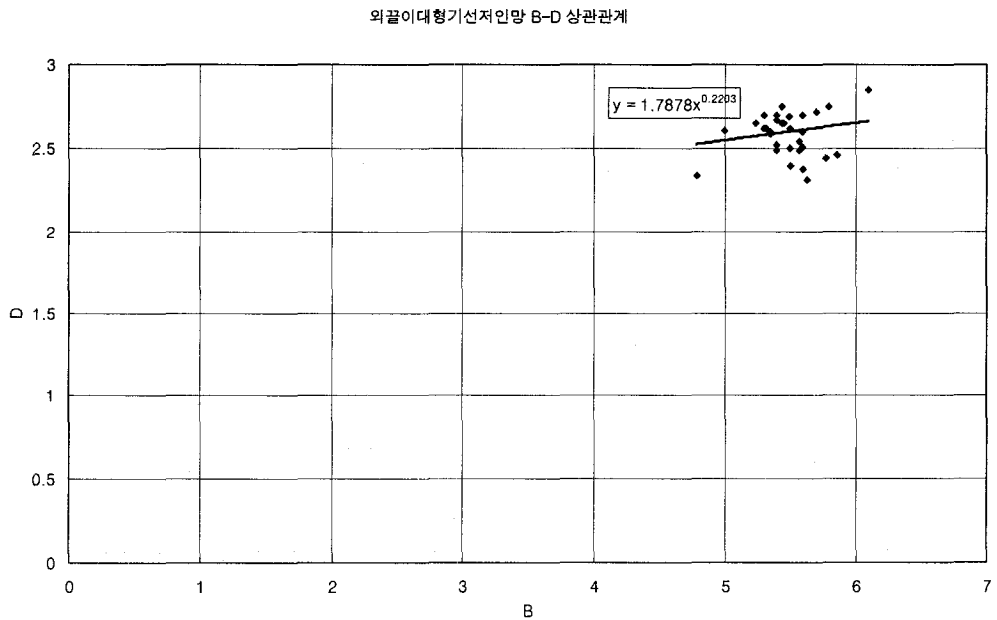
〈그림 3-19〉 쌍끌이대형기저 L-B 상관관계 분석

분석 대상	상관 관계식
L & GT	$GT=0.1992L^{0.7935}$
B & D	$D=0.6785B^{0.7935}$
GT & LBD	$LBD=5.9228GT^{0.9759}$
L & L/B	$L/B=2.1982L^{0.2434}$
L & B/D	$B/D=0.4549L^{0.2032}$
L & B	$B=0.0479L^{1.5485}$

다. 외끌이대형기선저인양

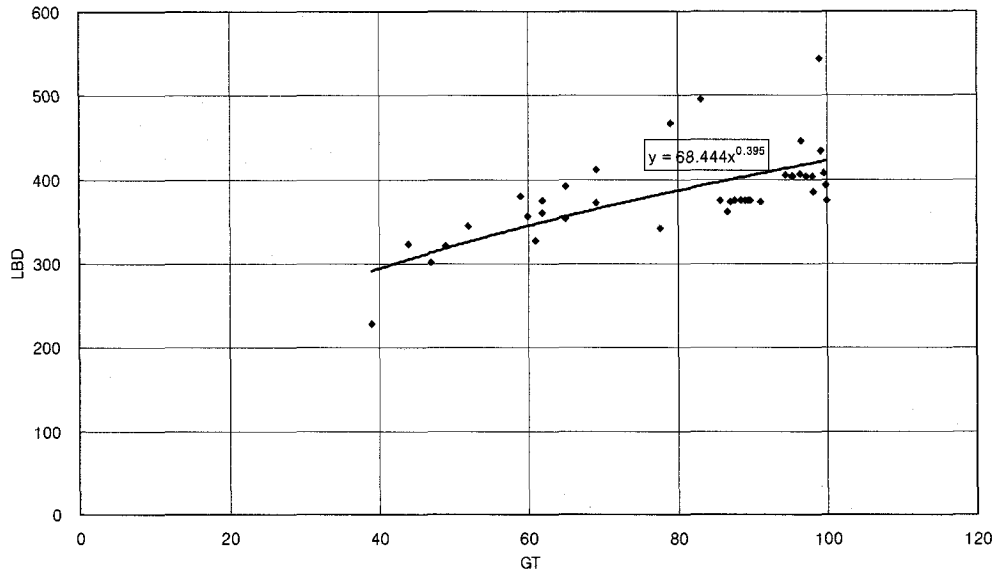


〈그림 3-20〉 외끌이대형기선저 L-GT 상관관계 분석



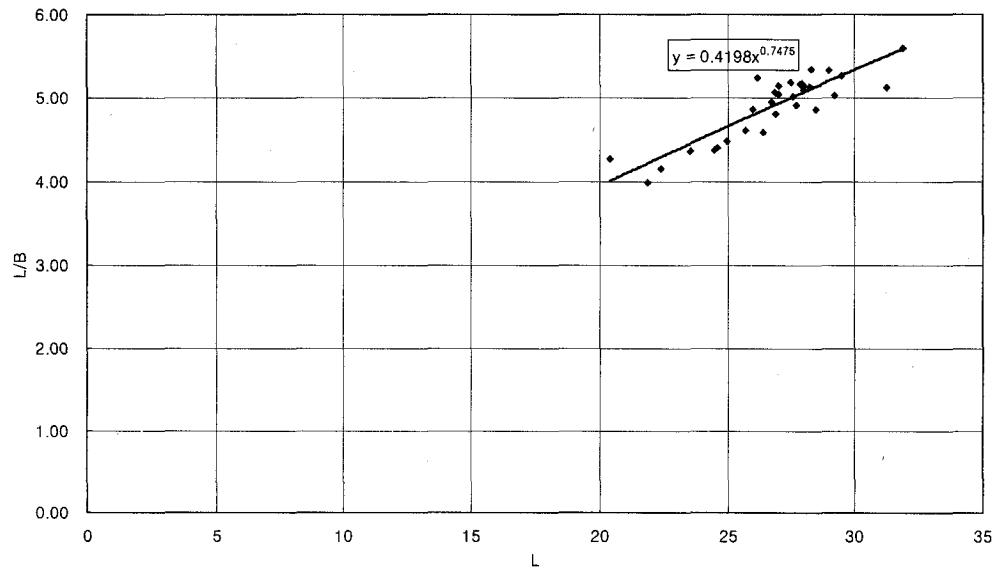
〈그림 3-21〉 외끌이대형기선저 B-D 상관관계 분석

외끌이대형기선저인망 GT-LBD 상관관계

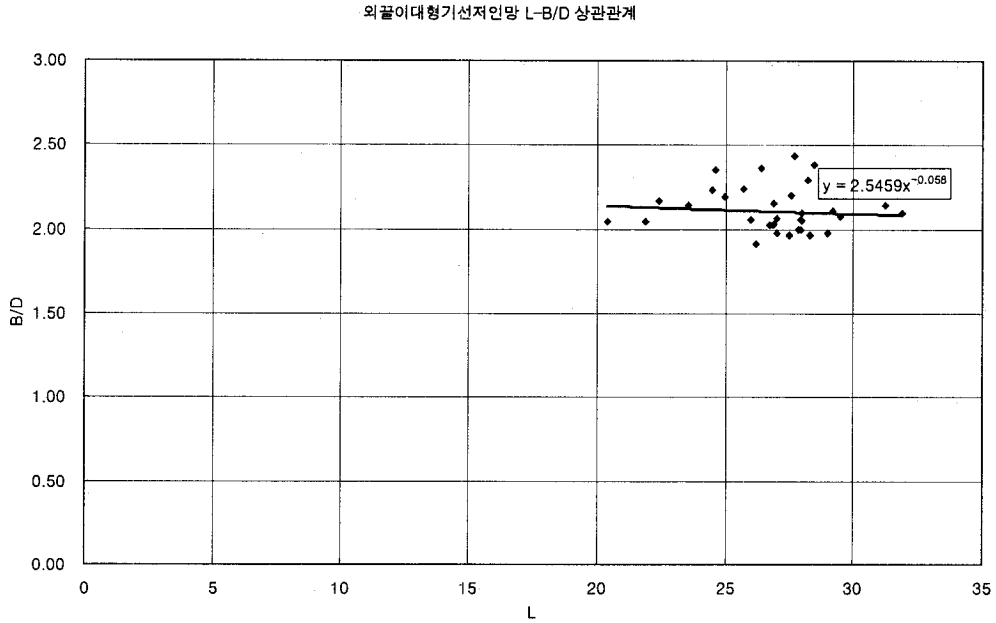


〈그림 3-22〉 외끌이대형기선저 GT-LBD 상관관계 분석

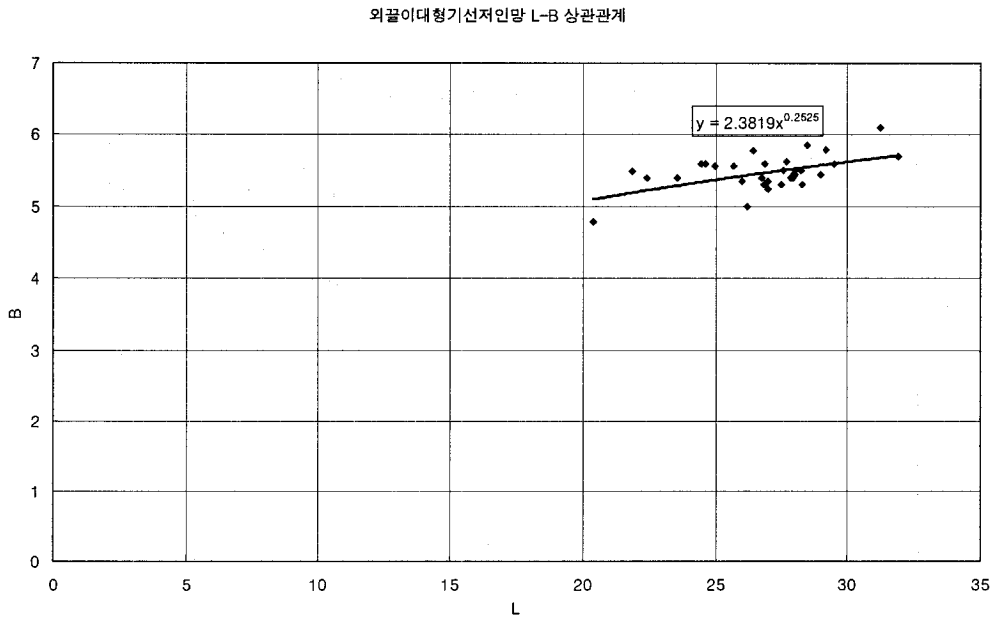
외끌이대형기선저인망 L-L/B 상관관계



〈그림 3-23〉 외끌이대형기선저 L-L/B 상관관계 분석



〈그림 3-24〉 외끌이대형기선저인양 L-B/D 상관관계 분석

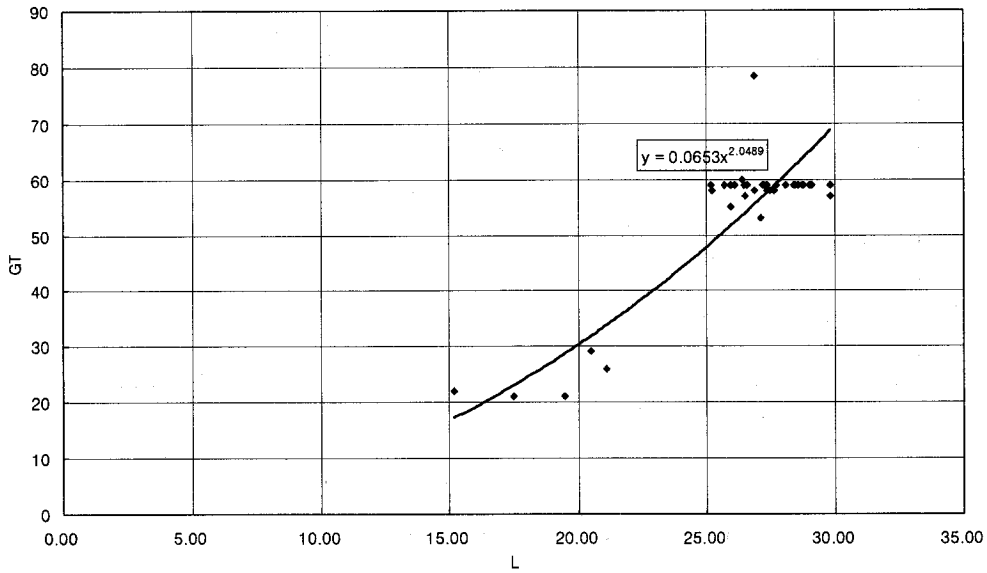


〈그림 3-25〉 외끌이대형기선저인양 L-B 상관관계 분석

분석 대상	상관 관계식
L & GT	$GT=0.0324 L^{2.3649}$
B & D	$D=1.7878 B^{0.2203}$
GT & LBD	$LBD=68.444 GT^{0.395}$
L & L/B	$L/B=0.4198 L^{0.7475}$
L & B/D	$B/D=2.5459 L^{-0.058}$
L & B	$B=2.3819 L^{0.2525}$

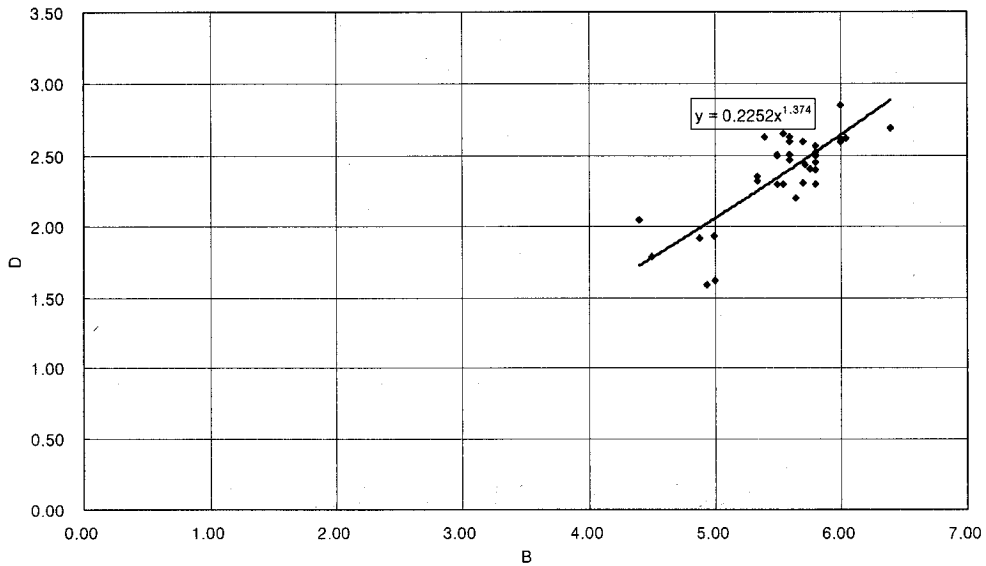
라. 동해구트롤

동해구트롤 L-GT 상관관계



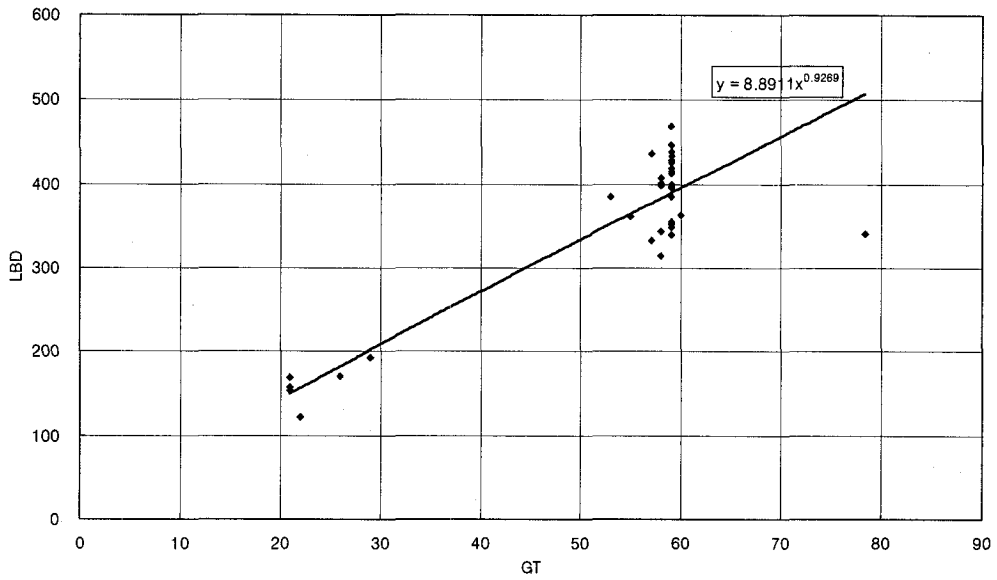
〈그림 3-26〉 동해구트롤 L-GT 상관관계 분석

동해구트롤 B-D 상관관계



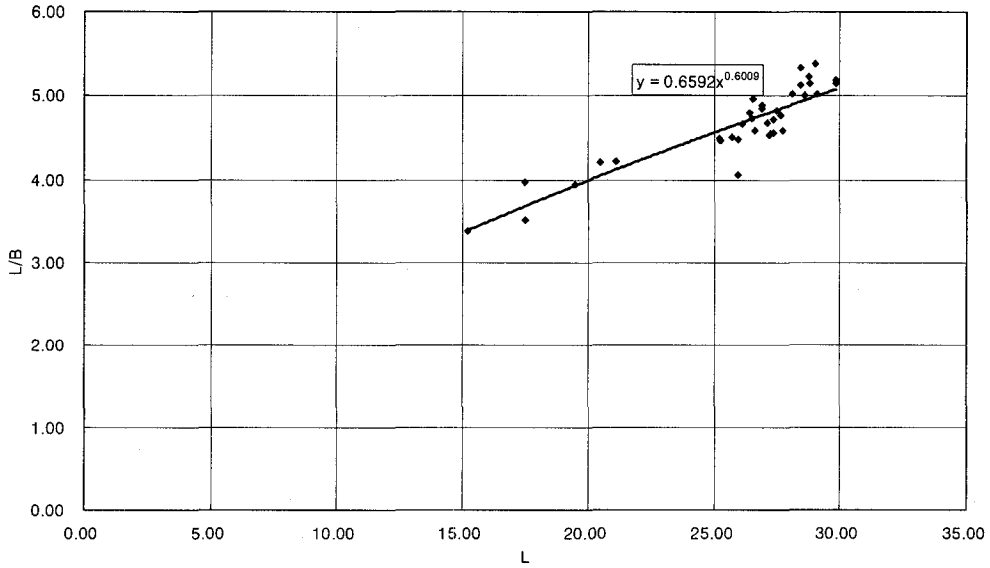
〈그림 3-27〉 동해구트롤 B-D 상관관계 분석

동해구트롤 GT-LBD 상관관계

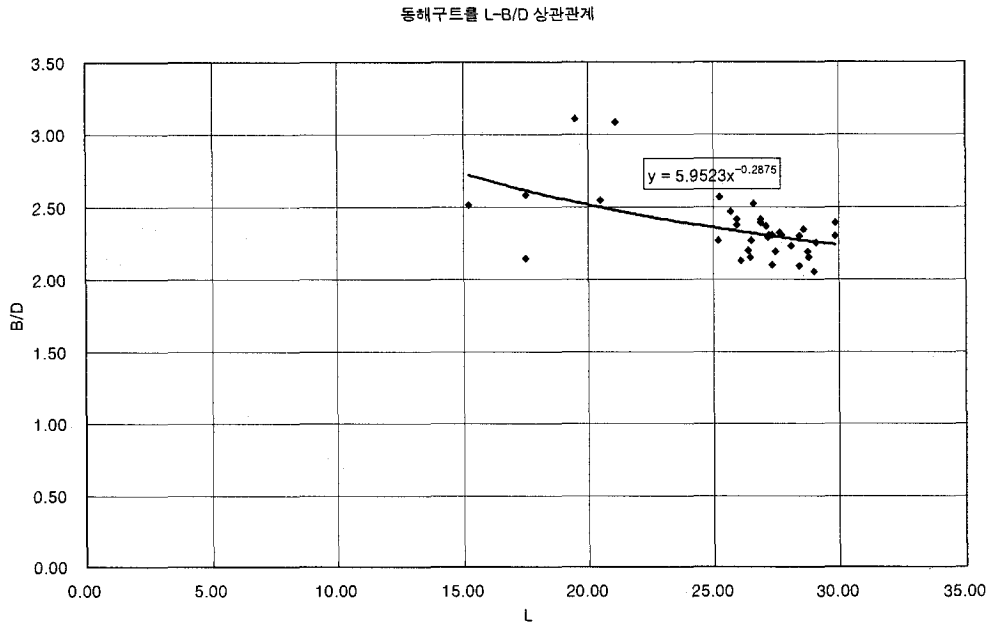


〈그림 3-28〉 동해구트롤 GT-LBD 상관관계 분석

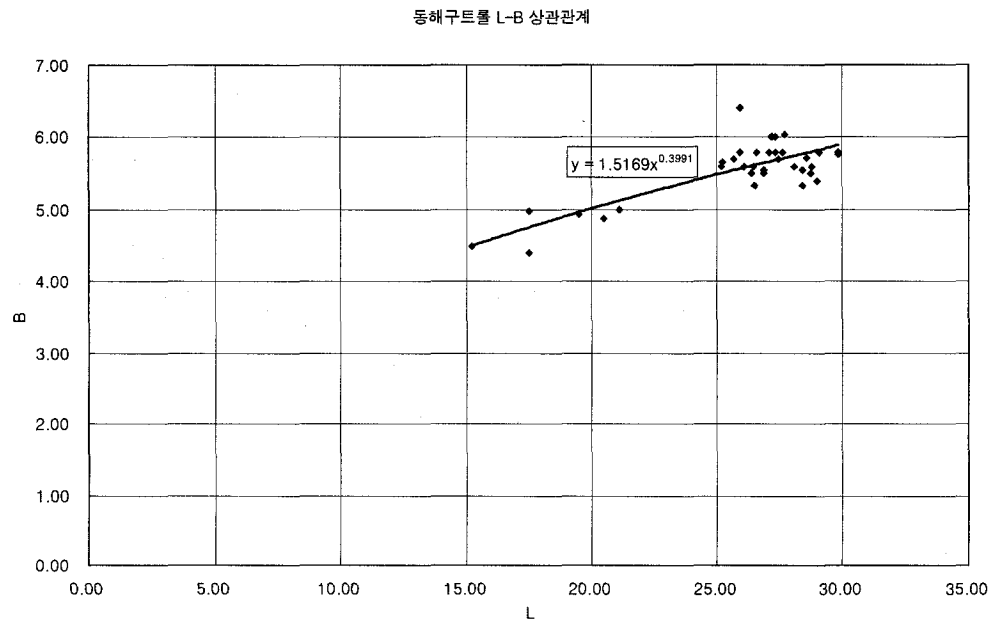
동해구트롤 L-L/B 상관관계



〈그림 3-29〉 동해구트롤 L-L/B 상관관계 분석



〈그림 3-30〉 동해구트롤 L-B/D 상관관계 분석

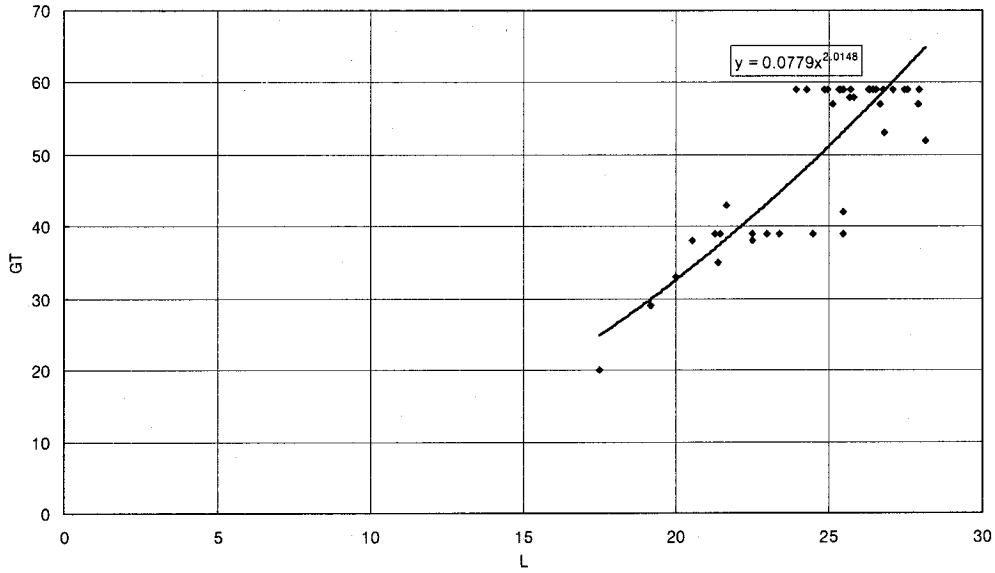


〈그림 3-31〉 동해구트롤 L-B 상관관계 분석

분석 대상	상관 관계식
L & GT	$GT=0.0324 L^{2.3649}$
B & D	$D=1.7878 B^{0.2203}$
GT & LBD	$LBD=68.444 GT^{0.395}$
L & L/B	$L/B=0.4198 L^{0.7475}$
L & B/D	$B/D=2.5459 L^{-0.058}$
L & B	$B=2.3819 L^{0.2525}$

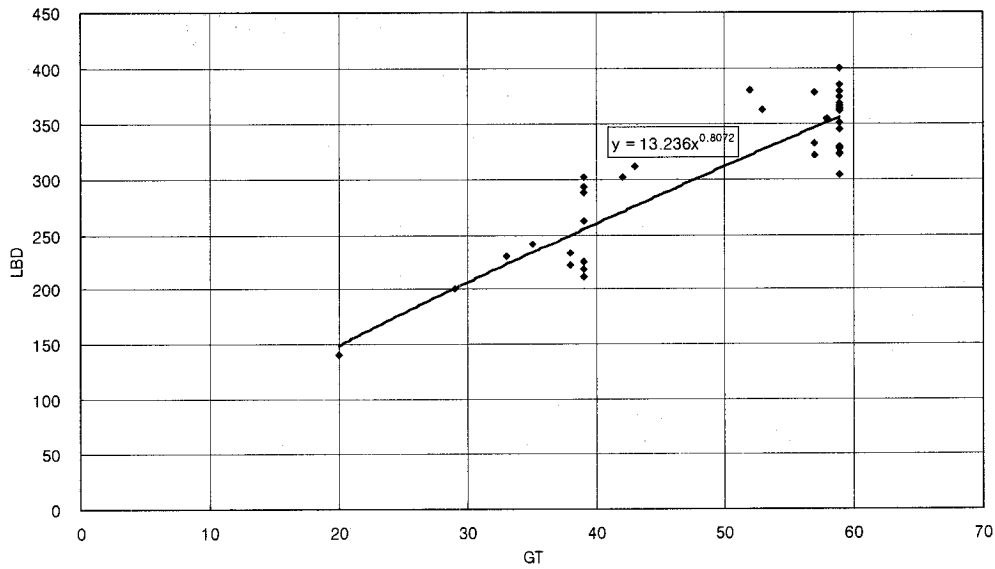
마. 동해구기저

동해구기저 L-GT 상관관계



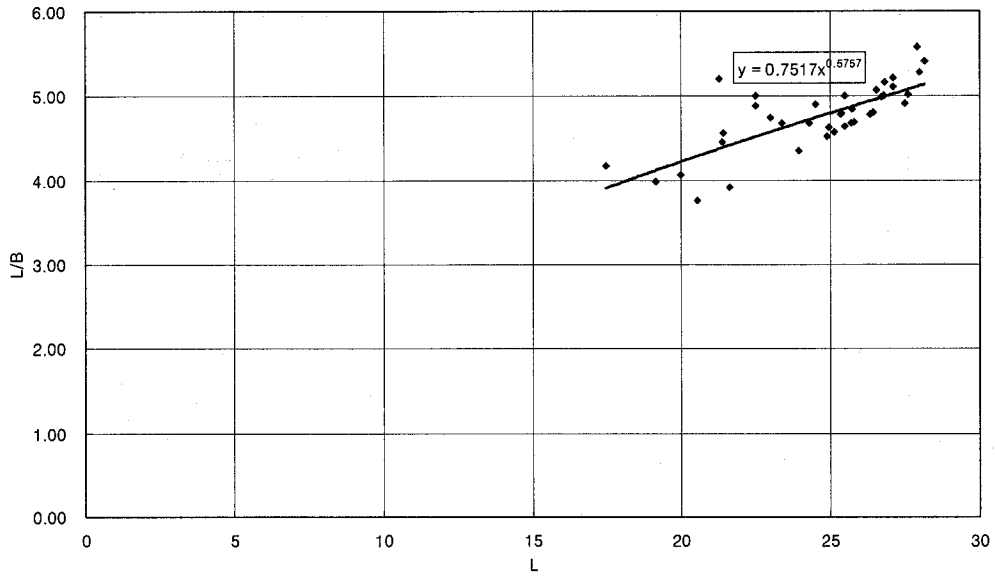
〈그림 3-32〉 동해구기저 L-GT 상관관계 분석

동해구기저 GT-LBD 상관관계



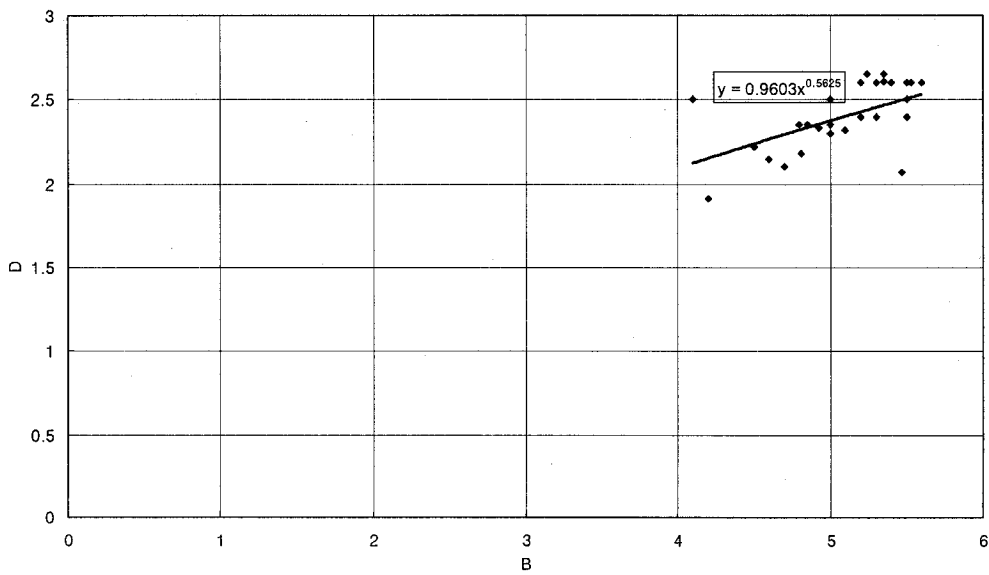
〈그림 3-33〉 동해구기저 GT-LBD 상관관계 분석

동해구기저 L-L/B 상관관계



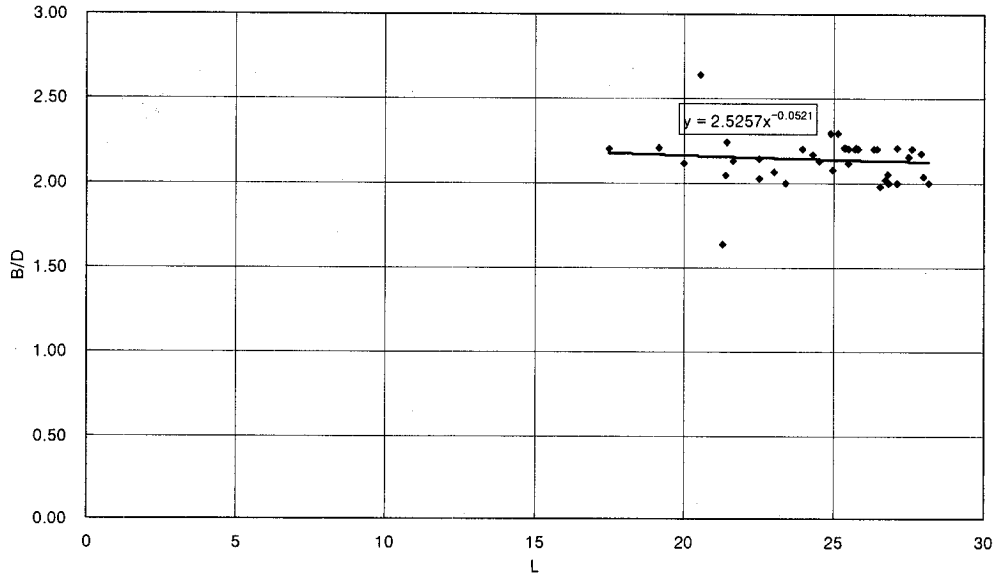
〈그림 3-34〉 동해구기저 L-L/B 상관관계 분석

동해구기저 B-D 상관관계



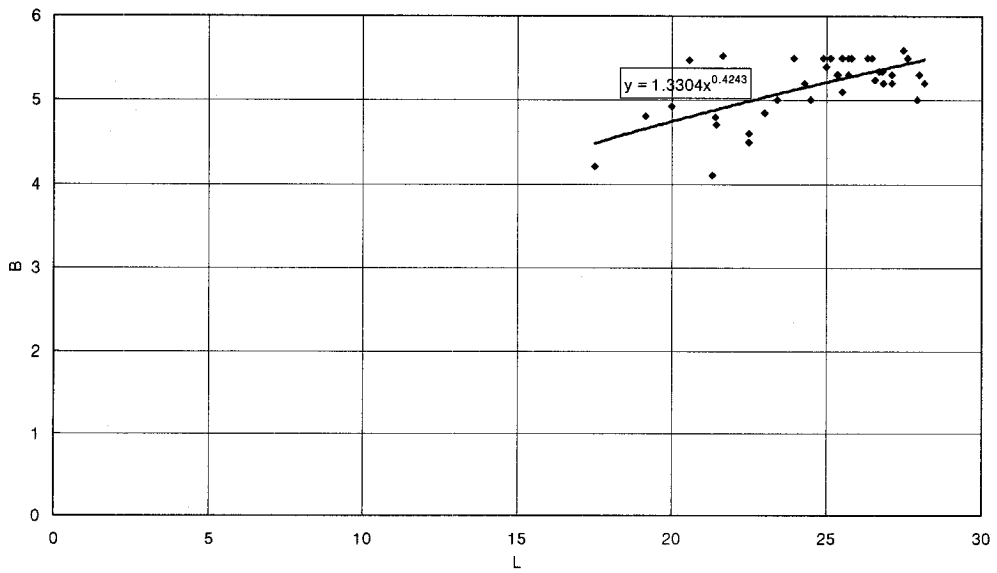
〈그림 3-35〉 동해구기저 B-D 상관관계 분석

동해구기저 L-B/D 상관관계



〈그림 3-36〉 동해구기저 L-B/D 상관관계 분석

동해구기저 L-B 상관관계

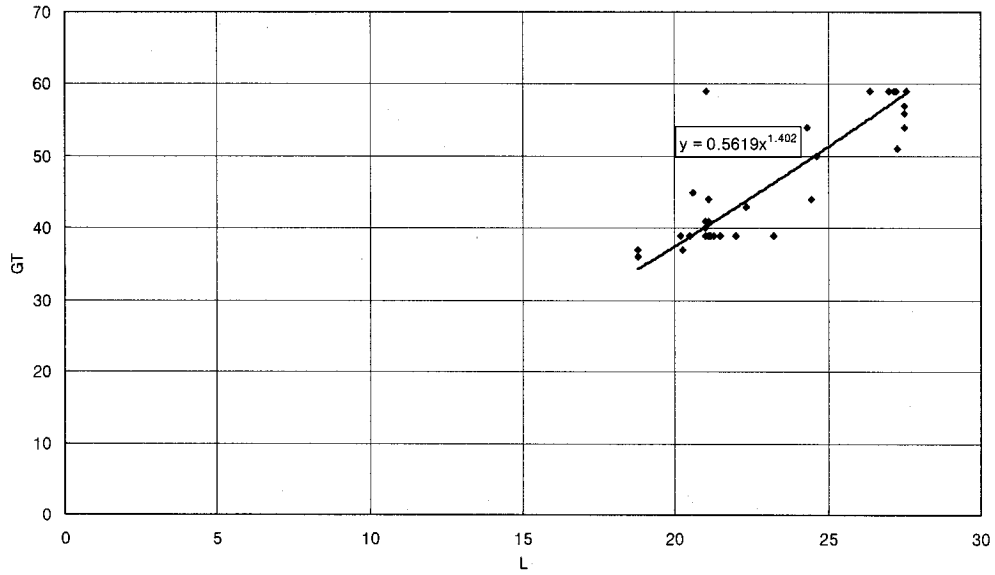


〈그림 3-37〉 동해구기저 L-B 상관관계 분석

분석 대상	상관 관계식
L & GT	$GT=0.0779 L^{2.0148}$
B & D	$D=0.9603 B^{0.5625}$
GT & LBD	$LBD=13.236 GT^{0.8072}$
L & L/B	$L/B=0.7517 L^{0.5757}$
L & B/D	$B/D=2.5257 L^{-0.0521}$
L & B	$B=1.3304 L^{0.4243}$

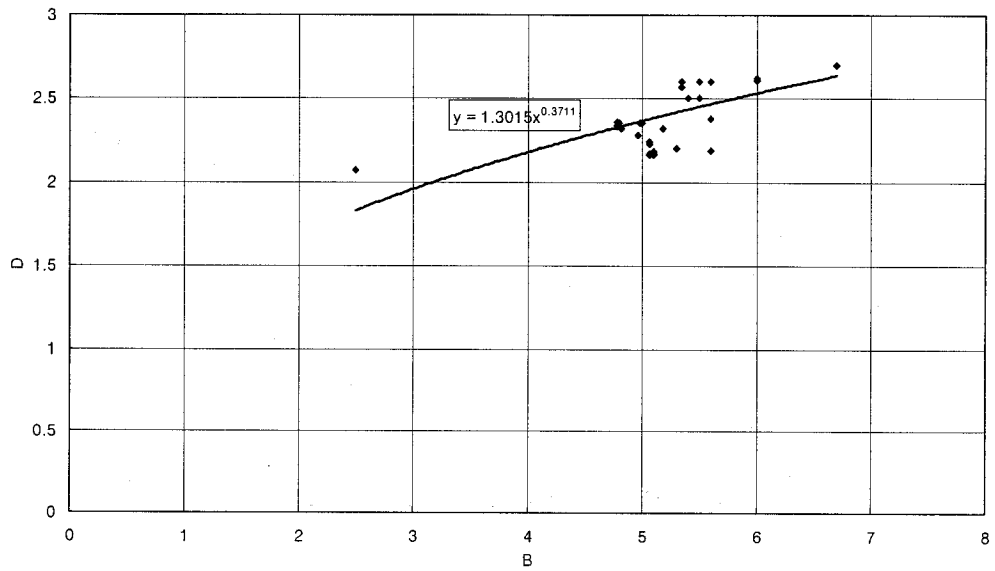
바. 서남해구기저

서남해구기저 L-GT 상관관계



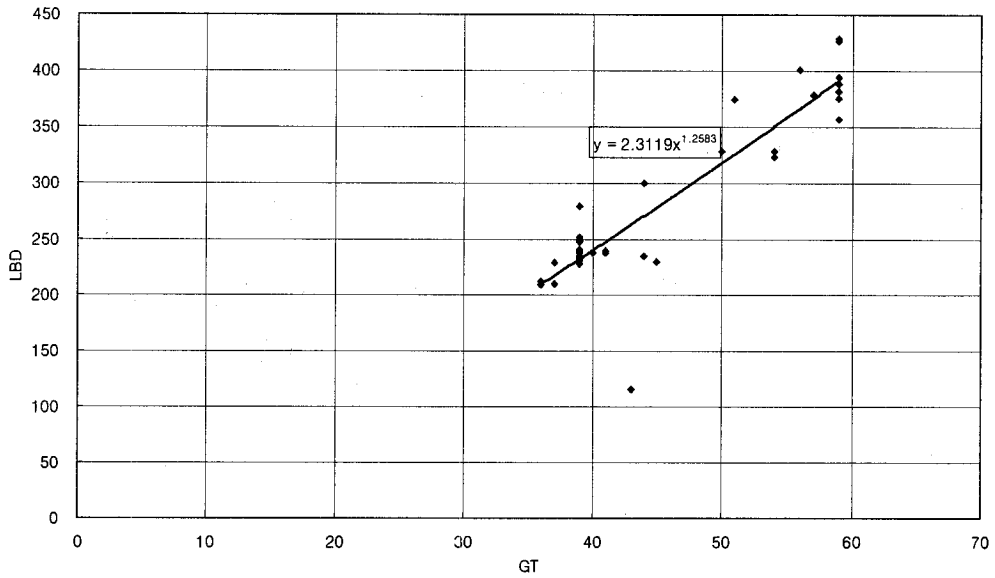
〈그림 3-38〉 서남해구기저 L-GT 상관관계 분석

서남해구기저 B-D 상관관계



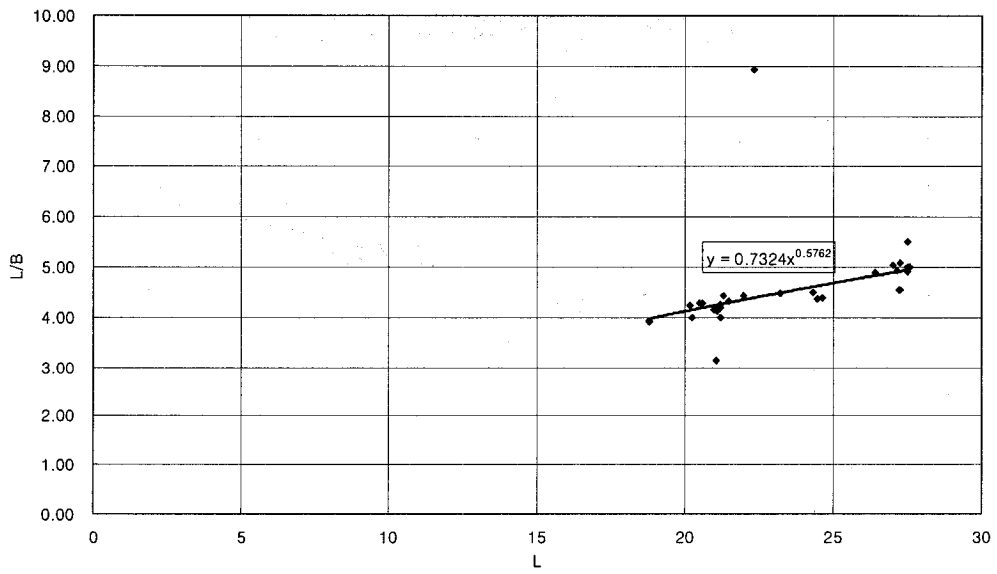
〈그림 3-39〉 서남해구기저 B-D 상관관계 분석

서남해구기저 GT-LBD 상관관계



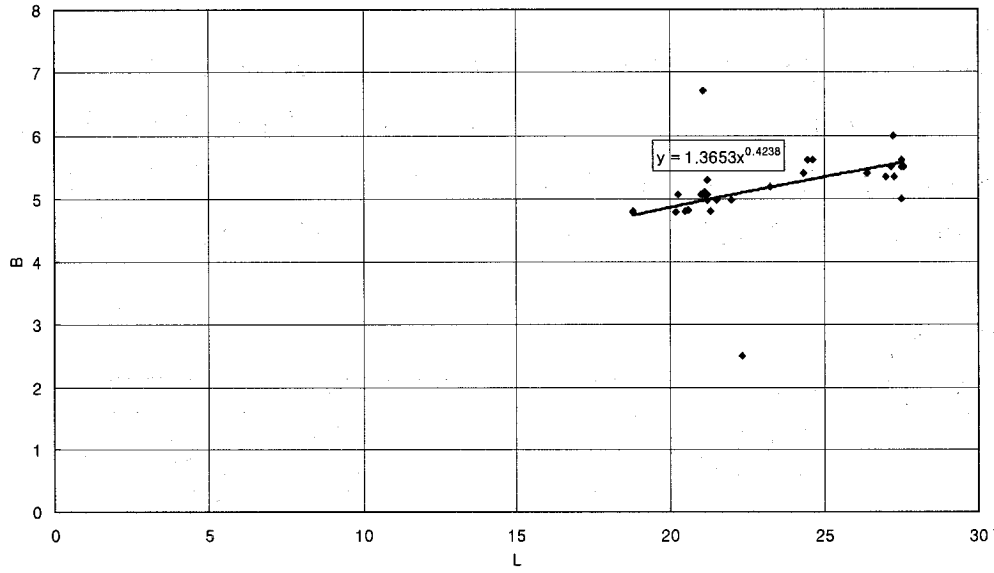
〈그림 3-40〉 서남해구기저 GT-LBD 상관관계 분석

서남해구기저 L-L/B 상관관계



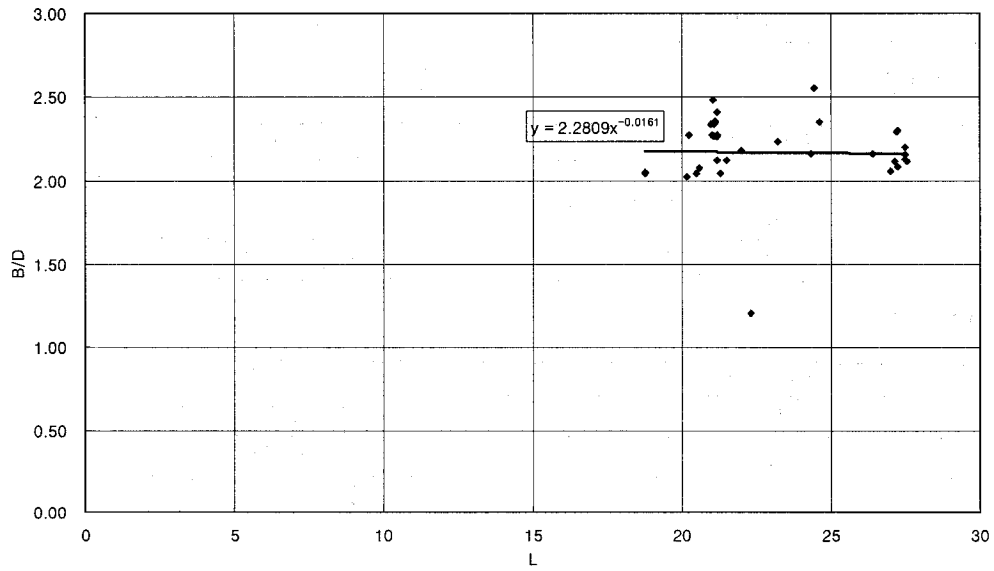
〈그림 3-41〉 서남해구기저 L-L/B 상관관계 분석

서남해구기저 L-B 상관관계



〈그림 3-42〉 서남해구기저 L-B 상관관계 분석

서남해구기저 L-B/D 상관관계



〈그림 3-43〉 서남해구기저 L-B/D 상관관계 분석

분석 대상	상관 관계식
L & GT	GT=0.5619 L ^{1.402}
B & D	D=1.3015 B ^{0.3711}
GT & LBD	LBD=2.3119 GT ^{1.2583}
L & L/B	L/B=0.7324 L ^{0.5762}
L & B/D	B/D=2.2809L ^{-0.0161}
L & B	B=1.3653 L ^{0.4238}

사. 근해저인망어선 주요치수 분석 결과

초기 계획시 일반적으로 먼저 총톤수를 계획하게 된다. 그러나 계획총톤수에 알맞은 주요치수는 매우 여러 가지 경우가 있을 수 있다. 그러나 이 주요치수분석을 통해 총톤수를 추정하여 그 결과 값을 이용하여 선박의 길이, 너비, 깊이를 개략적으로 추정할 수 있고 길이, 너비, 깊이를 곱한 값(LBD)과 총톤수와의 상관관계를 알 수 있다.

대형트롤

분석 대상	상관 관계식
L & GT	$GT=0.0643L^{2.144}$
GT & LBD	$LBD=5.9965GT^{0.9886}$
L & B	$B=0.4708L^{0.7492}$

쌍끌이대형

분석 대상	상관 관계식
L & GT	$GT=0.1992L^{0.7935}$
GT & LBD	$LBD=5.9228GT^{0.9759}$
L & B	$B=0.0479L^{1.5485}$

외끌이대형기저

분석 대상	상관 관계식
L & GT	$GT=0.0324L^{2.3649}$
GT & LBD	$LBD=68.444GT^{0.395}$
L & B	$B=2.3819L^{0.2525}$

동해구트롤

분석 대상	상관 관계식
L & GT	$GT=0.0324L^{2.3649}$
GT & LBD	$LBD=68.444GT^{0.395}$
L & B	$B=2.3819L^{0.2525}$

동해구기저

분석 대상	상관 관계식
L & GT	$GT=0.0779L^{2.0148}$
GT & LBD	$LBD=13.236GT^{0.8072}$
L & B	$B=1.3304L^{0.4243}$

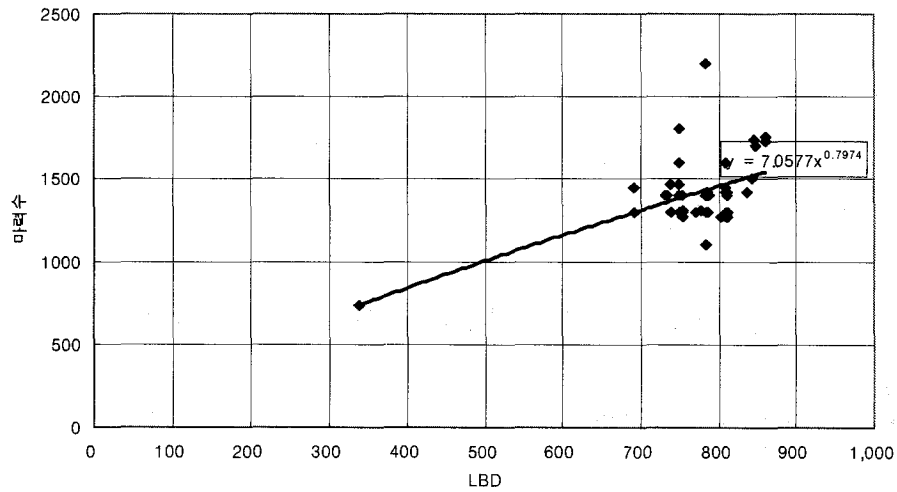
서남해구기저

분석 대상	상관 관계식
L & GT	$GT=0.5619L^{1.402}$
GT & LBD	$LBD=2.3119GT^{1.2583}$
L & B	$B=1.3653L^{0.4238}$

3. 근해저인망어선 LBD, GT-마력 상관관계 분석

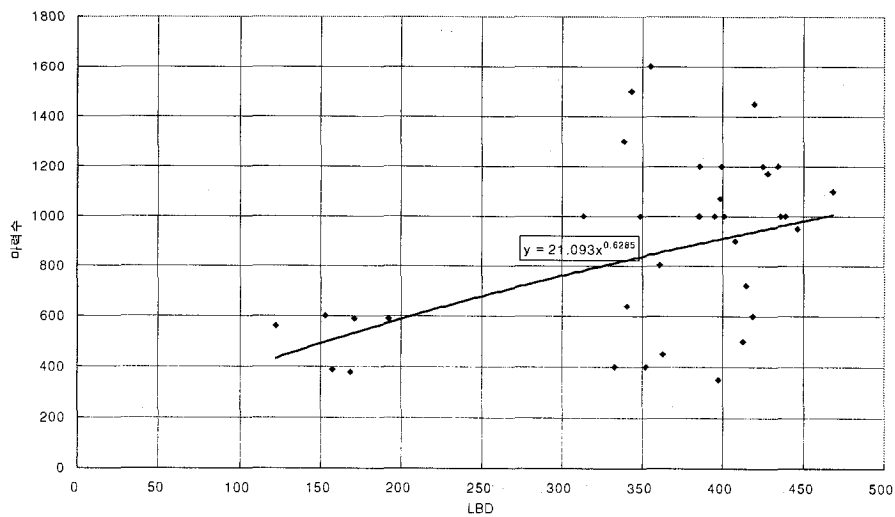
<그림 3-44>에서 <그림 3-51>까지는 2005년 현재 등록된 근해저인망어선의 총톤수와 주요촌법 및 마력과의 상관관계 실적을 나타낸 것이다. 다음 분석을 통하여 현재 근해저인망어선의 길이, 너비, 깊이의 변화에 따른 마력 값의 변화, 총톤수와 마력과의 상관관계를 알아보려고 한다.

가. 대형트롤



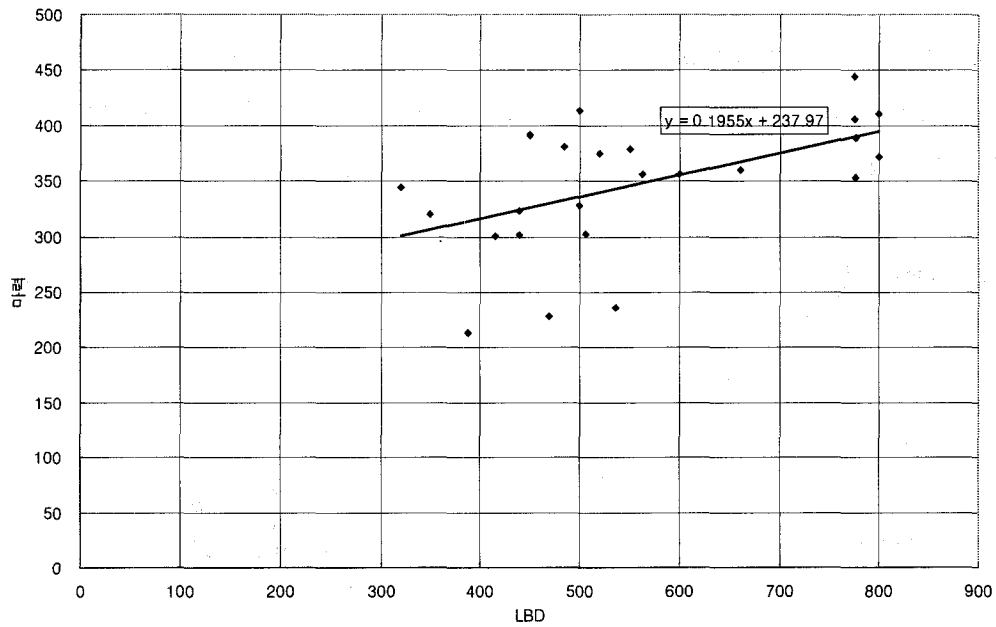
<그림 3-44> 대형트롤 LBD-마력수 상관관계 분석

나. 동해구트롤



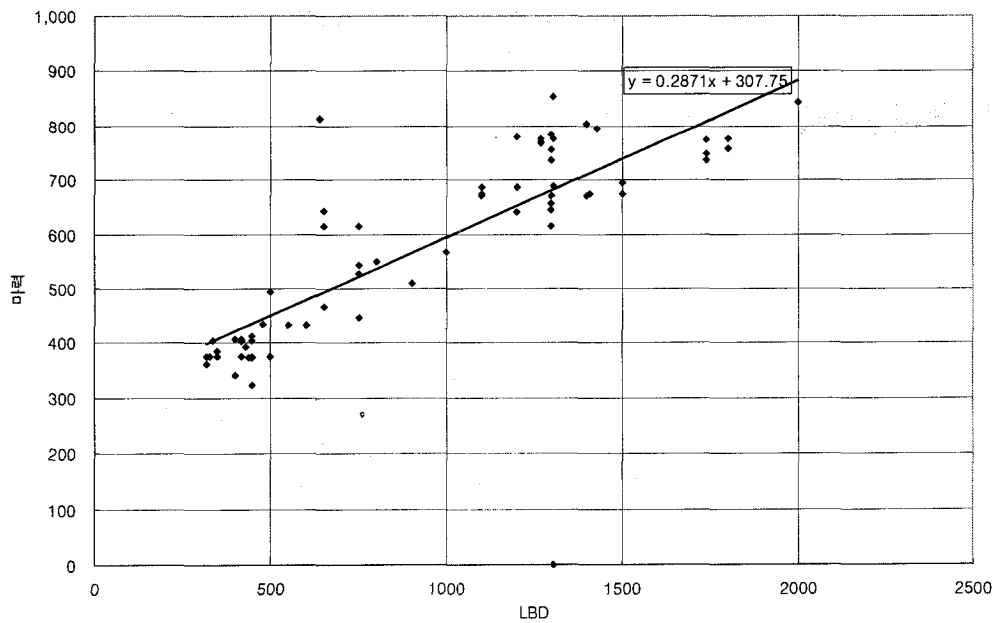
<그림 3-45> 동해구트롤 LBD-마력수 상관관계 분석

다. 외끌이대형기선저인망



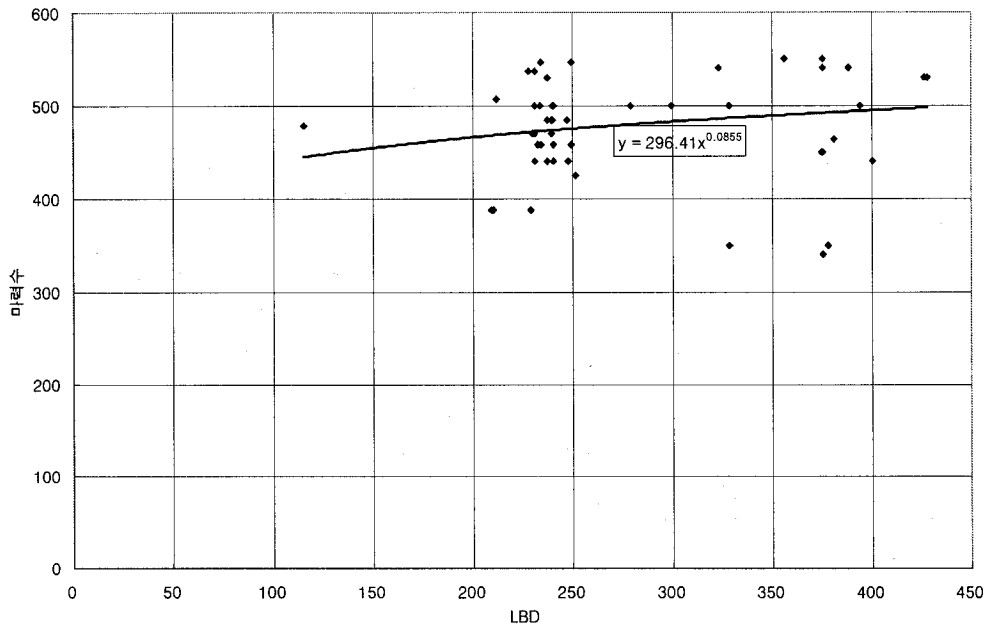
〈그림 3-46〉 외끌이대형기선저인망 LBD-마력수 상관관계 분석

라. 쌍끌이대형기선저인망



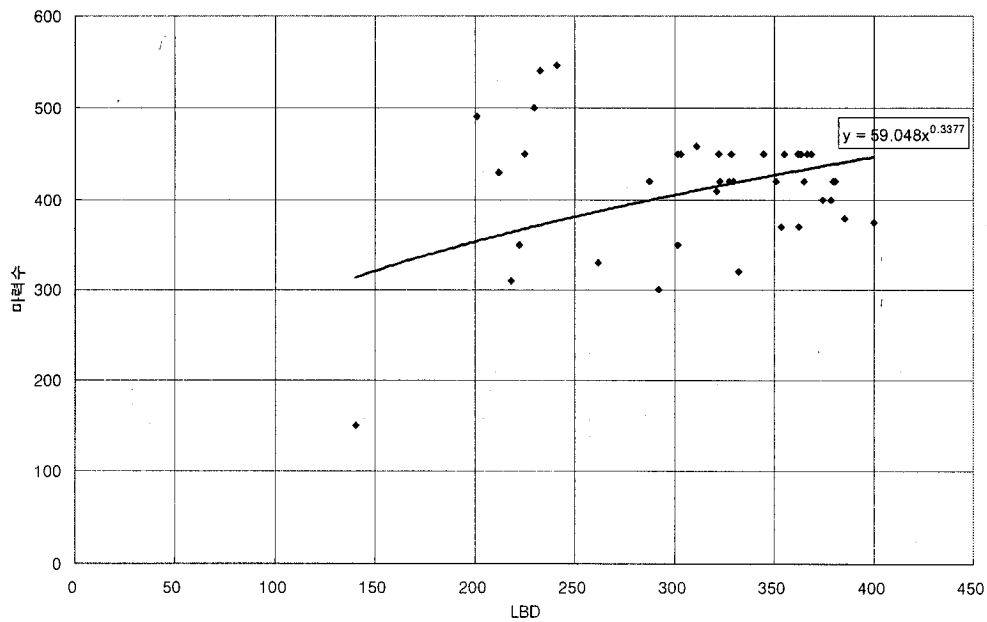
〈그림 3-47〉 쌍끌이대형기선저인망 LBD-마력수 상관관계 분석

마. 서남해구기선저인망(쌍끌이+외끌이)



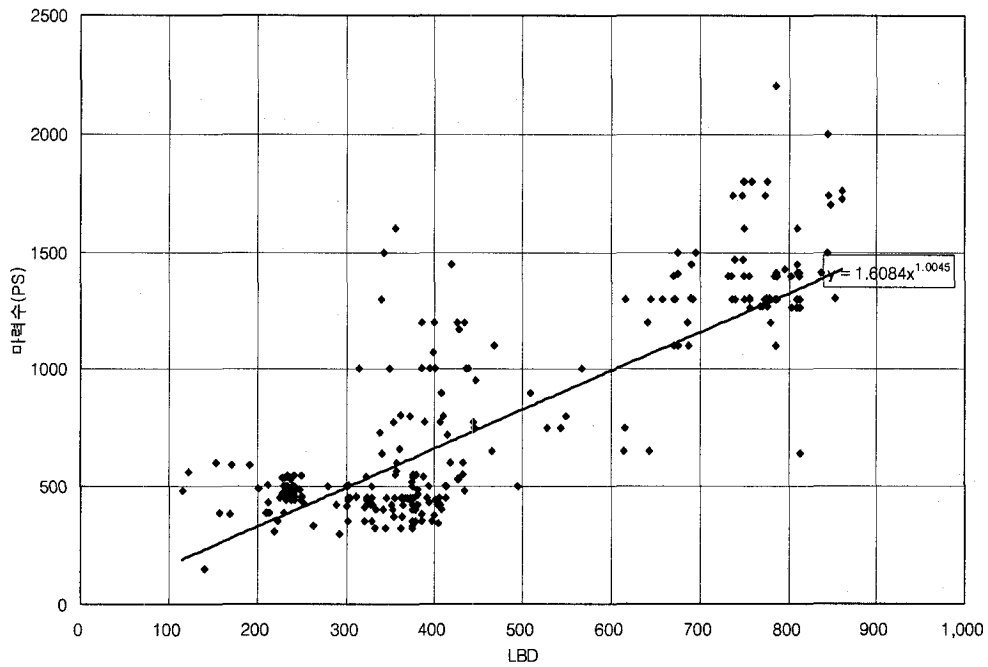
〈그림 3-48〉 서남해구기선저인망 LBD-마력수 상관관계 분석

바. 동해구기선저인망

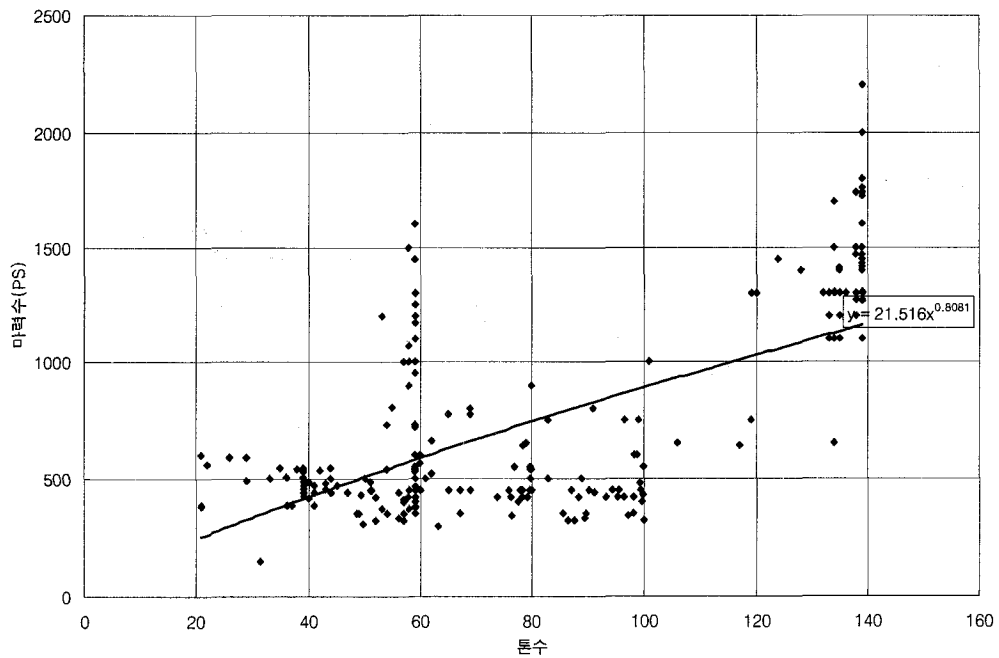


〈그림 3-49〉 동해구기선저인망 LBD-마력수 상관관계 분석

사. 근해저인망어선 전체



〈그림 3-50〉 근해저인망어선 LBD-마력수 상관관계



〈그림 3-51〉 근해저인망어선 톤수-마력수 상관관계 분석

아. 근해저인망어선의 LBD-마력 상관관계 분석

〈표 3-9〉 근해저인망어선 업종별 LBD-마력 상관관계식

업종	LBD-마력 근사식
대형트롤	$PS=7.0577 \times LBD^{0.7974}$
동해구트를	$PS=21.093 \times LBD^{0.6285}$
외끌이대형기선저인망	$PS=0.1955 \times LBD^{+237.97}$
쌍끌이대형기선저인망	$PS=0.2871 \times LBD^{+307.75}$
서남해구기선저인망	$PS=296.41 \times LBD^{0.0855}$
동해구기선저인망	$PS=59.048 \times LBD^{0.3377}$
근해저인망어선	$PS=1.6084 \times LBD^{1.0045}$

이 관계식은 최소자승법을 이용, 도출하였으며 대형기선저인망의 경우 예외적으로 선형특성을 이용, 도출하였다. 대부분의 어업에서 어선엔진의 출력크기는 조업지점까지 빠른 이동과 그물을 끄는 힘을 결정하므로 어획 노력에 미치는 영향이 클 것으로 예상되는 변수이다. 대부분의 어업과는 달리 대형트롤과 쌍끌이대형기선의 경우 전체 톤수가 1990년도를 기점으로 큰 폭으로 감소하였으나 오히려 해당 평균 마력수는 크게 증가하여 2002년의 10년 전과 비교 평균마력수가 크게 1.31~1.53 배까지 증가하였다. 이는 새로운 기술의 개발로 인한 가격의 하락과 엔진의 개량에 출력의 증가 등의 원인에 따른 자연스러운 결과이며, 지속적으로 증가하고 있는 어획노력을 간접적으로 보여주고 있는 변수 중에 하나가 될 것이다.

4. 적정 톤수, 마력수, 선원수 추정

가. 근해저인망류어업 적정어획량

1) 어획동향 및 적정어획량

〈표 3-10〉 근해저인망류어업 업종별 대표선종 단위당 어획규모

구분	척당어획량	단위당 어획량	
		출어1일당	어선톤당
대형트롤	2,083	9.9	15.0
쌍끌이대형기저(부산)	1,868	6.2	13.7
외끌이대형기저(부산)	287	1.2	4.3
동해구기저(강원)	127	0.8	2.3
동해구트를(선미식)	3,368	16.3	59.1
외끌이서남해구기저(울산)	228	1.0	4.0
쌍끌이서남해구기저(여수)	179	0.6	4.8

자료 : 2차년도 보고서 <표 4-4>

〈표 3-11〉 근해저인망류어업 업종별 어획동향 및 적정어획량

(단위 : 톤)

구분	어획동향	2001~2003 평균어획량(톤)	생물학적 적정수준	ABC(톤)
대형트롤	감소경향	12,4981	0.73	90,910
쌍끌이대형기저	감소경향	76,600	0.81	61,823
외끌이대형기저	감소경향	8,612	0.70	6,069
쌍끌이서남해구기저	감소경향	3,938	0.73	2,859
외끌이서남해구기저	낮은수준	11,200	0.73	8,173
동해구기저	증가경향	5,321	0.73	3,871
동해구트롤	증가경향	51,230	0.71	36,372

자료 : 2차년도 보고서 <표 2-46>

나. ABC어획량기준 근해저인망어선의 적정톤수

1) 2004년 근해저인망류어업 어선세력

〈표 3-12〉 근해저인망류어업 업종별 어선세력

구분	근해저인망어선 합계			대표선종	
	톤수(GT)	마력수(PS)	배의길이(m)	톤수(GT)	LBD
대형트롤	8,025	74,592	2,140	139	784
쌍끌이대형기저	12,053	88,020	-	139	784
외끌이대형기저	3,686	23,370	-	59	379
동해구기저	2,531	16,914	1,063	57	332
동해구트롤	2,051	25,530	1,044	59	338
서남해구기저	3,345	30,880	1,500	59	386

자료 : 해양수산부 통계자료

〈표 3-13〉 근해저인망류어업 2001~2003년(평균) 단위당 어획량

구분	2001~2003 평균어획량(톤)	톤당 어획량	마력당 어획량	길이당 어획량
대형트롤	124,981	15.20	1.40	58
쌍끌이대형기저	76,600	17.80	0.60	-
외끌이대형기저	8,612	0.52	0.30	-
동해구기저	5,321	2.08	0.30	5
동해구트롤	51,230	23.92	1.40	49
서남해구기저	15,138	4.61	0.50	10

자료 : 2차년도 보고서 <표 2-46>

2) 표본선박 주요제원

〈표 3-14〉 근해트롤어선의 주요제원

업종	대형트롤	동해구트롤
선질	강	강
총톤수(GT)	139	59
마력(PS)	1760	1300
길이(L)	36.61	25.72
너비(B)	6.8	5.70
깊이(D)	3.15	2.31
LBD	784	339
계획만채출수(d)	2.763	1.964
만채배수량(△)	509.38	225.00
만채시 CB	0.638	0.660
$Cgt^1 = \text{총톤수} / (\text{LBD} \times \text{CB})$	0.278	0.264

자료 : 등록어선의 선박감사기술협회 승인설계도서

〈표 3-15〉 대형기선저인망어선(쌍끌이+외끌이)의 주요제원

업종	쌍끌이대형기선저인망	외끌이대형기선저인망
선질	강	강
총톤수(GT)	139	59
마력(PS)	2000	550
길이(L)	36.61	27.59
너비(B)	6.8	5.50
깊이(D)	3.15	2.50
LBD	784	379
계획만채출수(d)	2.746	2.125
만채배수량(△)	492.78	208
만채시 CB	0.635	0.665
$Cgt = \text{총톤수} / (\text{LBD} \times \text{CB})$	0.278	0.234

자료 : 등록어선의 선박감사기술협회 승인설계도서

1) Cgt = 일반선형이 유사한 기존선들에서 측정한 톤수를 윗식에 넣어서 계산한 계수, 또는 이런 배들에 대한 평균값을 취해서 얻은 계수

〈표 3-16〉 중형기선저인망어선(서남해구기저, 동해구기저)의 주요제원

업종	쌍끌이 서남해구기저	외끌이 서남해구기저	동해구기저
선질	FRP	강	강
총톤수(GT)	59	59	57
마력(PS)	542	540	320
길이(L)	27.10	27.00	25.14
너비(B)	5.60	5.50	5.50
깊이(D)	2.61	2.60	2.40
LBD	386	386	332
계획만재출수(d)	2.212	2.210	2.040
만재배수량(△)	232.31	231.34	196.11
만재시 CB	0.665	0.666	0.640
Cgt=총톤수/(LBD× CB)	0.228	0.229	0.268

자료 : 등록어선의 선박검사기술협회 승인설계도서

3) Cgt계수를 이용한 적정 총톤수의 추정

일반 선형이 유사하고 크기가 다른 배들에 대하여 여러 가지 규정을 적용하여 측정한 총톤수는 대략 다음 식에 따라서 변화한다.

$$\text{총톤수} = \text{Cgt} \times \text{LBD} \times \text{CB}$$

여기에서, CB = 방형비척계수(block coefficient)

Cgt = 일반선형이 유사한 기존 선박들에서 측정한 톤수를 위의 식에 넣어서 계산한 계수, 또는 이런 배들에 대한 평균값을 취해서 얻은 계수

〈표 3-17〉 Cgt계수를 이용한 근해저인망어선 업종별 적정톤수

업종	Cgt	ABC어획량기준 LBD	CB	적정톤수
대형트롤어업	0.278	572	0.638	101
동해구트롤어업	0.264	240	0.660	42
쌍끌이대형기선저인망	0.278	635	0.635	112
외끌이대형기선저인망	0.234	267	0.665	42
쌍끌이서남해구기저	0.228	281	0.665	43
외끌이서남해구기저	0.229	281	0.666	43
동해구기저	0.268	242	0.640	42

상기 계산 결과는 선형 및 일반배치가 유사한 배들의 총톤수 추정에 쓰이는 식이므로 선형과 일반배치가 변한다면 다른 결과가 나올 수 있다.

4) 용적의 변화량 예측을 통한 적정총톤수 추정

총톤수는 용적에 따른 함수이므로 ABC 어획량을 기준으로 선박의 선내용적의 변화량을 예측하여 총톤수를 추정해 볼 수 있다. 여기서는 선박의 크기 변화에 따른 선체저항, 선속, 어구 인망속도 등을 고려하지 않고, 단지 선박의 선내 제창용적의 변화량, 기관마력 변화에 따른 기관실의 크기 변화, 연료 소모율 감소에 따른 연료유탱크 용적의 변화 등 용적변화량을 예측하여 총톤수를 추정하기로 한다.

(가) 용적감소에 따른 업종별 적정 톤수 분석

〈표 3-18〉 대형트롤어선 용적변화량 예측을 통한 적정 총톤수 산정

업종	전체용적		총톤수	
대형트롤	871		139	

No.	구획	용적	용적비	용적 감소 비율	감소용적비 (용적비×용적감소비율)	감소된 용적	비고
1	총용적	871.396	1.0000		0.7503	654	
2	상갑판하부	679.436	0.7797				
3	상갑판상부	191.960	0.2203				
4	선원실	40.000	0.0459	0.9285	0.0426	37.140	
5	냉동고	26.960	0.0309	0.73	0.0226	19.681	
6	상갑판상 기타 용적	125.000	0.1434	0.73	0.1047	91.250	
7	FOT	138.900	0.1594	0.6792	0.1083	94.341	
8	FWT	13.770	0.0158	0.6792	0.0107	9.353	
9	LOT	6.000	0.0069	0.6792	0.0047	4.075	
10	FOGT	8.700	0.0100	0.6792	0.0068	5.909	
11	SLUDGE T	1.000	0.0011	0.6792	0.0008	0.679	
12	어창	178.630	0.2050	0.73	0.1496	130.400	
13	E/R	185.436	0.2128	0.8286	0.1763	153.652	
14	상갑판하 기타 용적	147.000	0.1687	0.73	0.1231	107.310	

ABC어획량기준 감소된 용적	근해저인망어선의 GT-용적 상관관계식	적정 총톤수
652	$it(\text{국제총톤수}) = (0.2 + 0.02 \log) \cdot V(\text{용적})$ $GT(\text{국내총톤수}) = (0.6 + (it/10000)) \cdot it$	103

○ E/R의 크기 용적감소비=0.8286(1434마력→985마력)

- ENGINE의 길이의 감소율 0.8286와 같이 감소된다고 가정

※ 현재 대형트롤어선의 평균마력은 1434마력이며 985마력은 3)항의 적정마력에서 계산된 적정마력임.

○ 연비감안 FOT용량 용적감소비=0.6792

- 1434→985마력감소시 연료소모율 67.92%감소

○ 선원실은 인원수 대비 0.9285 비율(15인→14인)로 감소된다고 가정

○ 어창, 냉동실, VOID TANK, 기타용적은 생물학적 적정수준 0.73으로 감소된다고 가정함.

〈표 3-19〉 동해구트롤어선 용적변화량 예측을 통한 적정 총톤수 산정

업종	전체용적	총톤수
동해구트롤	392	59

No.	구획	용적	용적비	용적 감소 비율	감소용적비 (용적비×용적 감소비율)	감소된 용적	비고
1	총용적	392.218	1		0.7441	292	
2	상갑판하부	318.100	0.8110				
3	상갑판상부	74.118	0.1890				
4	갑판실	23.296	0.0594	0.9166	0.0544	21.353	
5	선수루	20.377	0.0520	0.71	0.0369	14.468	
6	상갑판상 기타 용적	30.445	0.0776	0.71	0.0551	21.616	
7	FOT	28.500	0.0727	0.7573	0.0550	21.583	
8	FWT	3.950	0.0101	0.7573	0.0076	2.991	
9	LOT	1.950	0.0050	0.7573	0.0038	1.477	
10	어창	32.560	0.0830	0.71	0.0589	23.118	
11	냉동실	25.850	0.0659	0.0468	0.0468	18.354	
11	E/R	42.500	0.1084	0.0947	0.0947	37.128	
12	상갑판하 기타 용적	182.790	0.4660	0.3309	0.3309	129.781	

ABC어획량기준 감소된 용적	근해저인망어선의 GT-용적 상관관계식	적정 총톤수
292	$it(\text{국제총톤수}) = (0.2 + 0.02 \log) \cdot V(\text{용적})$ $GT(\text{국내총톤수}) = (0.6 + (it/10000)) \cdot it$	43

○ E/R의 크기 용적감소비=0.8736(826마력→626마력)

- ENGINE의 길이의 감소율 0.8736와 같이 감소된다고 가정

※ 현재 동해구트롤어선의 평균마력은 826마력이며 626마력은 3)항의 적정마력에서 계산된 적정마력임.

○ 연비감안 FOT용량 용적감소비=0.7573

- 826→626마력감소시 연료소모율 75.73%감소

○ 선원실은 인원수 대비 0.9166 비율(12인→11인)로 감소된다고 가정

○ 어창, 냉동실, VOID TANK, 기타용적은 생물학적 적정수준 0.71으로 감소된다고 가정함.

〈표 3-20〉 쌍끌이대형기선저인망어선 용적변화량 예측을 통한 적정 총톤수 산정

업종	전체용적	총톤수
쌍끌이대형기저	871	139

No.	구획	용적	용적비	용적 감소 비율	감소용적비 (용적비×용적감소비율)	감소된 용적	비고
1	총용적	871.400	1.0000		0.8089	705	
2	상갑판하부	679.400	0.7797				
3	상갑판상부	192.000	0.2203				
4	선원실	40.000	0.0459	0.931	0.0427	37.240	
5	냉동고	27.000	0.0310	0.81	0.0251	21.870	
6	상갑판상 기타 용적	125.000	0.1434	0.81	0.1162	101.250	
7	FOT	138.900	0.1594	0.7256	0.1157	100.786	
8	FWT	13.770	0.0158	0.7256	0.0115	9.992	
9	LOT	6.000	0.0069	0.7256	0.0050	4.354	
10	FOGT	8.700	0.0100	0.7256	0.0072	6.313	
11	SLUDGE T	1.000	0.0011	0.7256	0.0008	0.726	
12	어창	178.630	0.2050	0.81	0.1660	144.690	
13	E/R	185.400	0.2128	0.8556	0.1820	158.628	
14	상갑판하 기타 용적	147.000	0.1687	0.81	0.1366	119.070	

ABC어획량기준 감소된 용적	근해저인망어선의 GT-용적 상관관계식	적정 총톤수
705	$it(\text{국제총톤수}) = (0.2 + 0.02 \log) \cdot V(\text{용적})$ $GT(\text{국내총톤수}) = (0.6 + (it/10000)) \cdot it$	112

- E/R의 크기 용적감소비=0.8556(1562마력→1144마력)
 - ENGINE의 길이의 감소율 0.8556와 같이 감소된다고 가정
- ※ 현재 대형트롤어선의 평균마력은 1562마력이며 1144마력은 3)항의 적정마력에서 계산된 적정마력임.
- 연비감안 FOT용량 용적감소비=0.7256
 - 1562→1144 마력감소시 연료소모율 72.56%감소
- 선원실은 인원수 대비 0.931 비율(29인→27인)로 감소된다고 가정
- 어창, 냉동실, VOID TANK, 기타용적은 생물학적 적정수준 0.81으로 감소된다고 가정함.

〈표 3-21〉 외끌이대형기선저인망어선 용적변화량 예측을 통한 적정 총톤수 산정

업종	전체용적	총톤수
외끌이대형기저	391	59

No.	구획	용적	용적비	용적 감소 비율	감소용적비 (용적비×용적감소비율)	감소된 용적	비고
1	총용적	391	1.0000		0.7730	302	
2	상갑판하부	305	0.7801				
3	상갑판상부	86	0.2199				
4	선원실	65.000	0.1662	0.8889	0.1478	57.779	
5	선수루	10.000	0.0256	0.70	0.0179	7.000	
6	상갑판상 기타 용적	11.000	0.0281	0.70	0.0197	7.700	
7	FOT	25.682	0.0657	0.7972	0.0524	20.474	
8	FWT	12.987	0.0332	0.7972	0.0265	10.353	
9	LOT	0.455	0.0012	0.7972	0.0009	0.363	
10	FOGT	0.759	0.0019	0.7972	0.0015	0.605	
11	SLUDGE T	1.000	0.0026	0.7972	0.0020	0.797	
12	어창	80.475	0.2058	0.70	0.1441	56.333	
13	E/R	61.900	0.1583	0.8956	0.1418	55.438	
14	상갑판하 기타 용적	122.000	0.3120	0.70	0.2184	85.400	

ABC어획량기준 감소된 용적	근해저인망어선의 GT-용적 상관관계식	적정 총톤수
302	$it(\text{국제총톤수}) = (0.2 + 0.02 \log) \cdot V(\text{용적})$ $GT(\text{국내총톤수}) = (0.6 + (it/10000)) \cdot it$	45

○ E/R의 크기 용적감소비=0.8956(496마력→398마력)

- ENGINE의 길이의 감소율 0.8956와 같이 감소된다고 가정

※ 현재 외끌이대형기선저인망 어선의 평균마력은 496마력이며, 398마력은 3)항의 적정마력에서 계산된 적정마력임.

○ 연비감안 FOT용량 용적감소비=0.7972

- 496→398 마력감소시 연료소모율 79.72%감소

○ 선원실은 인원수 대비 0.8889 비율(9인→8인)로 감소된다고 가정

○ 어창, 병동실, VOID TANK, 기타용적은 생물학적 적정수준 0.70으로 감소된다고 가정함.

〈표 3-22〉 쌍끌이서남해구기선저인망 어선 용적변화량 예측을 통한 적정 총톤수 산정

업종	전체용적		총톤수	
쌍끌이서남해구	385		59	

No.	구획	용적	용적비	용적 감소 비율	감소용적비 (용적비×용적감소비율)	감소된 용적	비고
1	총용적	385.252	1.0000		0.7868	303	
2	상갑판하부	288.252	0.2518				
3	상갑판상부	97.000	0.7482				
4	선원실	48.000	0.1246	1	0.1246	48.000	
5	선수루	23.000	0.0597	0.73	0.0436	16.790	
6	상갑판상 기타 용적	26.000	0.0675	0.73	0.0493	18.980	
7	FOT	27.500	0.0714	0.7628	0.0545	20.977	
8	FWT	10.026	0.0260	0.7628	0.0199	7.648	
9	LOT	0.488	0.0013	0.7628	0.0010	0.372	
10	FOGT	0.488	0.0013	0.7628	0.0010	0.372	
11	SLUDGE T	1.500	0.0039	0.7628	0.0030	1.144	
12	어창	68.000	0.1765	0.73	0.1289	49.640	
13	냉동고	13.250	0.0344	0.73	0.0251	9.673	
14	E/R	52.000	0.1350	0.8766	0.1183	45.583	
15	상갑판하 기타 용적	115.000	0.2985	0.73	0.2179	83.950	

ABC어획량기준 감소된 용적	근해저인망어선의 GT-용적 상관관계식	적정 총톤수
303	$it(\text{국제총톤수}) = (0.2 + 0.02 \log) \cdot V(\text{용적})$ $GT(\text{국내총톤수}) = (0.6 + (it/10000)) \cdot it$	45

○ E/R의 크기 감소계수=0.8766(493마력→379마력)

- ENGINE의 길이의 감소율 0.8766와 같이 감소된다고 가정

※ 현재 쌍끌이서남해구기선저인망 어선의 평균마력은 493마력이며, 379마력은 3)항의 적정마력에서 계산된 적정마력임.

○ 연비감안 FOT용량 감소계수=0.7628

- 493→379 마력감소시 연료소모율 76.28%감소

○ 선원실은 인원수 대비 변동없음 가정

○ 어창, 냉동실, VOID TANK, 기타용적은 생물학적 적정수준 0.73으로 감소된다고 가정함.

〈표 3-23〉 외끌이서남해구기선저인망 어선 용적변화량 예측을 통한 적정 총톤수 산정

업종	전체용적	총톤수
외끌이서남해구	385	59

No.	구획	용적	용적비	용적 감소 비율	감소용적비 (용적비×용적감소비율)	감소된 용적	비고
1	총용적	385.226	1.0000		0.7730	303	
2	상갑판하부	288.226	0.2518				
3	상갑판상부	97.000	0.7482				
4	선원실	48.000	0.1246	0.8889	0.1108	42.667	
5	선수루	23.000	0.0597	0.73	0.0436	16.790	
6	상갑판상 기타 용적	26.000	0.0675	0.73	0.0493	18.980	
7	FOT	27.500	0.0714	0.7628	0.0545	20.977	
8	FWT	10.000	0.0260	0.7628	0.0198	7.648	
9	LOT	0.488	0.0013	0.7628	0.0010	0.372	
10	FOGT	0.488	0.0013	0.7628	0.0010	0.372	
11	SLUDGE T	1.500	0.0039	0.7628	0.0030	1.144	
12	어창	68.000	0.1765	0.73	0.1289	49.640	
13	냉동고	13.250	0.0344	0.73	0.0251	9.673	
14	E/R	52.000	0.1350	0.8766	0.1183	45.583	
15	상갑판하 기타 용적	115.000	0.2985	0.73	0.2179	83.950	

ABC어획량기준 감소된 용적	근해저인망어선의 GT-용적 상관관계식	적정 총톤수
298	$it(\text{국제총톤수}) = (0.2 + 0.02 \log) \cdot V(\text{용적})$ $GT(\text{국내총톤수}) = (0.6 + (it/10000)) \cdot it$	44

- E/R의 크기 감소계수=0.8766(493마력→379마력)
 - ENGINE의 길이의 감소율 0.8766와 같이 감소된다고 가정
- ※ 현재 외끌이서남해구기선저인망 어선의 평균마력은 493마력이며, 379마력은 3)항의 적정마력에서 계산된 적정마력임.
- 연비감안 FOT용량 감소계수=0.7628
 - 493→379 마력감소시 연료소모율 76.28%감소
- 선원실은 인원수 대비 0.8889 비율(9인→8인)로 감소된다고 가정
- 어창, 냉동실, VOID TANK, 기타용적은 생물학적 적정수준 0.73으로 감소된다고 가정함.

〈표 3-24〉 동해구기선저인망 어선 용적변화량 예측을 통한 적정 총톤수 산정

업종	전체용적		총톤수	
동해구기저	374		57	

No.	구획	용적	용적비	용적 감소 비율	감소용적비 (용적비×용적감소비율)	감소된 용적	비고
1	총용적	374.000	1.0000		0.7730	303	
2	상갑판하부	277.000	0.2594				
3	상갑판상부	97.000	0.7406				
4	선원실	48.000	0.1283	0.8888	0.1141	42.662	
5	선수루	23.000	0.0615	0.73	0.0449	16.760	
6	상갑판상 기타 용적	26.000	0.0695	0.73	0.0507	18.980	
7	FOT	26.567	0.0710	0.7722	0.0549	20.515	
8	FWT	9.096	0.0243	0.7722	0.0188	7.024	
9	LOT	0.488	0.0013	0.7722	0.0010	0.377	
10	FOGT	0.488	0.0013	0.7722	0.0010	0.377	
11	SLUDGE T	0.000	0.0000	0	0.0000	0.000	
12	어창	67.895	0.1815	0.73	0.1325	49.563	
13	냉동고	13.250	0.0354	0.73	0.0259	9.673	
14	E/R	47.000	0.1257	0.8819	0.1108	41.449	
15	상갑판하 기타 용적	112.000	0.2995	0.73	0.2186	81.760	

ABC어획량기준 감소된 용적	근해저인망어선의 GT-용적 상관관계식	적정 총톤수
289	$it(\text{국제총톤수}) = (0.2 + 0.02 \log) \cdot V(\text{용적})$ $GT(\text{국내총톤수}) = (0.6 + (it/10000)) \cdot it$	43

○ E/R의 크기 감소계수=0.8819(419마력→326마력)

- ENGINE의 길이의 감소율 0.8819와 같이 감소된다고 가정

※ 현재 동해구기선저인망 어선의 평균마력은 419마력이며, 326마력은 3)항의 적정마력에서 계산된 적정마력임.

○ 연비감안 FOT용량 감소계수=0.7722

- 419→326 마력감소시 연료소모율 77.22%감소

○ 선원실은 인원수 대비 0.8889 비율(9인→8인)로 감소된다고 가정

○ 어창, 냉동실, VOID TANK, 기타용적은 생물학적 적정수준 0.73으로 감소된다고 가정함.

(나) 탱크 용적변화에 의한 적정총톤수 산정

〈표 3-25〉 탱크용적변화에 의한 적정 톤수 산정

업종	대표선박 총톤수	적정 총톤수
대형트롤어업	139	103
동해구트롤어업	59	43
쌍끌이대형기선저인망	139	112
외끌이대형기선저인망	59	45
쌍끌이서남해구기저	59	45
외끌이서남해구기저	59	44
동해구기저	57	43

(다) 근해저인망어선 적정총톤수 결론

〈표 3-26〉 최종 근해저인망어선 업종별 적정 톤수

업종	현재 대표선박 총톤수	Cgt계수를 이용한 적정톤수 산정	용적량 변화에 따른 적정톤수 산정	최종 적정총톤수
대형트롤어업	139	101	103	103
동해구트롤어업	59	42	43	43
쌍끌이대형기선저인망	139	112	112	112
외끌이대형기선저인망	59	42	45	45
쌍끌이서남해구기저	59	43	45	45
외끌이서남해구기저	59	43	44	44
동해구기저	57	42	43	43

총톤수를 Cgt계수를 이용한 적정톤수 산정과 적정어획량 및 각 구획의 용적변화에 따른 적정톤수 산정의 두 가지 방법을 이용하여 계산하였다. 결론적으로 두 가지 방식으로 총톤수를 예측하였을 때 큰 차이를 보이진 않았으나 좀 더 정밀한 계산결과인 두 번째 방식, 즉 용적량변화를 이용한 값을 최종 적정 총톤수로 본다. 단, 상기 계산결과는 단지 용적량의 변화를 고려한 총톤수 산정이므로 선박 속도의 변화, 어구 인망속도를 고려하지 않았으므로 설계 시에는 참고자료로만 활용될 수 있을 것이다.

다. ABC어획량 기준 근해저인망어선의 적정 마력

1) 기존 근해저인망어선 경제적 기관마력

<표 3-27>에서 <표 3-31>은 근해저인망어선의 표본선박에 대한 2000년 12월 연근해어업 어선의 경제적 기관마력 설정에 관한 연구(해양수산부) 에서 도출된 경제적 기관마력의 결과 값이다.

<표 3-27> 근해트롤어선 경제적 기관마력

업종	대형트롤	동해구트롤
선질	강	강
총톤수(GT)	139	59
기본치수(L× B× D× C _B)	37.8× 6.8× 3.15× 0.689	28.0× 5.5× 2.5× 0.612
경하중량(LWT)	300.5	164.3
재화중량톤수(DWT)	145.0	61.4
만재배수량(△)	445.5	225.7
항해속력(knots)	11.0	13.0
경제적기관마력 평가지수	148	122
기존마력	1,100	1000
경제마력	973	925
$Cad^2) = \Delta^{2/3} \cdot V^3$ 주기마력(DHP)	79.8	88.0

자료 : 연근해어업 어선의 경제적 기관마력 설정에 관한 연구(2000.12)최종보고서

<표 3-28> 대형기선저인망어선 경제적 기관마력

업종	쌍끌이대형기선	외끌이대형기선
선질	강	강
총톤수(GT)	134	65
기본치수(L× B× D× C _B)	34.81× 6.6× 3.0× 0.736	36.0× 5.6× 2.37× 0.671
경하중량(LWT)	289.0	67.1
재화중량톤수(DWT)	161.9	141.2
만재배수량(△)	450.9	208.3
항해속력(knots)	10.3	9.8
경제적기관마력 평가지수	116	124
기존마력	1305	550
경제마력	1154	506
$Cad = \Delta^{2/3} \cdot V^3$ 주기마력(DHP)	55.7	65.6

자료 : 연근해어업 어선의 경제적 기관마력 설정에 관한 연구(2000.12)최종보고서

2) Admiralty계수 · $Cad = \Delta^{2/3} \cdot V^3 / DHP$, △단위=ton, V단위=knots, DHP단위= PS

〈표 3-29〉 중형기선저인망어선 경제적 기관마력

업종	외끌이서남해구	쌍끌이서남해구	동해구기저
선질	강	강	강
총톤수(GT)	59	59	55
기본치수(L× B× D× C _B)	27.00× 6.6× 3.0 × 0.606	27.24× 6.0× 2.61 × 0.622	27.59× 5.5× 2.50 × 0.644
경하중량(LWT)	156.3	121.0	115.87
재화중량톤수(DWT)	46.2	112.2	103.588
만재배수량(△)	202.5	233.2	219.458
항해속력(knots)	9.5	10.0	9.5
경제적기관마력 평가지수	112	-	19
기존마력	340	530	450
경제마력	314	420	416
$Cad = \Delta^{2/3} \cdot V^3$ 주기마력(DHP)	94.2	90.2	75.0

자료 : 연근해어업 어선의 경제적 기관마력 설정에 관한 연구(2000.12) 최종보고서

2) ABC어획량기준 만재배수량(△) 추정

〈표 3-30〉 근해저인망어선 업종별 △/DWT

(단위 : 톤)

업종	톤수(GT)	재화중량톤수(DWT)	만재배수량(△)	△/DWT
대형트롤	139	127.9	509.3	3.9820
동해구트롤	59	54.2	162.3	2.9945
쌍끌이대형기저	139	168.6	492.8	2.9229
외끌이대형기저	59	66.9	207.7	3.1046
쌍끌이서남해구기저	59	112.2	233.2	2.0784
외끌이서남해구기저	59	126.3	231.3	1.8314
동해구기저	57	54.2	162.3	2.9945

〈표 3-31〉 근해저인망어선 ABC어획량기준 만재배수량(△)

(단위 : 톤)

업종	총톤수(GT)	DWT	생물학적 적정수준 비율	ABC어획량 - DWT	△/DWT	ABC어획량 - △
대형트롤	139	127.9	0.73	93.4	3.9820	371.8
동해구트롤	59	54.2	0.71	38.5	2.9945	115.2
쌍끌이대형기저	139	168.6	0.81	136.6	2.9229	399.2
외끌이대형기저	59	66.9	0.70	46.8	3.1046	145.4
쌍끌이서남해구기저	59	112.2	0.73	81.9	2.0784	170.2
외끌이서남해구기저	59	126.3	0.73	92.2	1.8314	168.8
동해구기저	57	54.2	0.73	39.6	2.9945	118.5

라. ABC어획량기준 적정 기관 마력

주요치수가 확정되지 않은 단계에서는 주기관 마력 추정은 1차 근사적으로 Admiralty 계수를 이용하여 개략적으로 마력을 추정할 수 있다.

Admiralty계수 :

$$\text{Cad} = \Delta^{2/3} \cdot V^3 / \text{DHP}, \quad \Delta \text{단위} = \text{ton}, \quad V \text{단위} = \text{knots}, \quad \text{DHP단위} = \text{PS}$$

앞선 (1)항에서 기존선에 대한 경제적 기관마력 기준 admiralty계수, Cad를 도출하였고 배수량(Δ)은 (2)항의 과정을 통해 <표 3-30>에 결과를 근거하여 추정하였다.

<표 3-32> Admiralty계수를 이용한 근해저인망어선 마력 추정

(단위 : 톤)

업종	ABC어획량 - Δ	항해속력V(knots)	$\Delta^{2/3}$	V^3	Cad	추정마력= $\Delta^{2/3} \cdot V^3 / \text{Cad}$
대형트롤	371.8	11.0	51.7	1,331	79.8	863
동해구트롤	115.2	13.0	23.7	2,197	88.0	591
쌍끌이대형기저	399.2	10.3	54.2	1,093	55.7	1,064
외끌이대형기저	145.4	9.8	27.6	944	65.6	398
쌍끌이서남해구기저	170.2	10.0	30.7	1,000	90.2	340
외끌이서남해구기저	168.8	9.5	30.5	857	94.2	278
동해구기저	118.5	9.5	24.1	857	75.0	276

주 : Cad는 <표 3-19~21>에서 도출된 결과치임.

상기 계산 결과는 배수량의 변화에 따라 개략적으로 마력을 추정할 때 쓰는 계산식이므로 실제 적용 시에는 선형설계를 하여 축소모형을 제작, 수조에서 모형시험을 실시하고 저항추진성능을 분석하여 마력을 추정해야 한다.

<표 3-33> 근사식(현추세)을 이용한 현재 근해저인망어선 평균 마력

업종	LBD-마력 관계식	추정마력
대형트롤(139톤)	$\text{PS} = 7.0577 \times \text{LBD}^{0.7974}$	$7.0577 \times (780)^{0.7974} = 1428$
동해구트롤(59톤)	$\text{PS} = 21.093 \times \text{LBD}^{0.6285}$	$21.093 \times (338)^{0.6285} = 819$
쌍끌이대형기저(139톤)	$\text{PS} = 6.367 \times \text{LBD}^{0.8157}$	$6.367 \times (780)^{0.8257} = 1455$
외끌이대형기저(59톤)	$\text{PS} = 11.192 \times \text{LBD}^{0.6387}$	$11.192 \times (379)^{0.6387} = 496$
서남해구기저(59톤)	$\text{PS} = 296.41 \times \text{LBD}^{0.0855}$	$296.41 \times (386)^{0.0855} = 493$
동해구기저(57톤)	$\text{PS} = 59.048 \times \text{LBD}^{0.3377}$	$59.048 \times (332)^{0.3377} = 419$

주 : <표 3-8>의 현존 근해저인망어선의 추세선에서 도출된 근사식

〈표 3-34〉 근사식(현추세)을 이용한 근해저인망어선 마력 추정

업 종	LBD-마력 관계식	추정마력
대형트롤	$PS=7.0577 \times LBD^{0.7974}$	$7.0577 \times (567)^{0.7974}=1107$
동해구트롤	$PS=21.093 \times LBD^{0.6285}$	$21.093 \times (240)^{0.6285}=660$
쌍끌이대형기저	$PS=6.367 \times LBD^{0.8157}$	$6.367 \times (630)^{0.8257}=1223$
외끌이대형기저	$PS=11.192 \times LBD^{0.6387}$	$11.192 \times (267)^{0.6387}=397$
서남해구기저	$PS=296.41 \times LBD^{0.0855}$	$296.41 \times (281)^{0.0855}=480$
동해구기저	$PS=59.048 \times LBD^{0.3377}$	$59.048 \times (242)^{0.3377}=376$

주 : <표 3-8>의 현존 근해저인망어선의 추세선에서 도출된 근사식

근사식은 앞서 구한 근거에서 볼 수 있듯이 현존 근해저인망어선의 LBD-마력 그래프에서 최소자승법으로 도출된 근사식이며 적정마력은 아니고 현재의 마력의 추세를 반영한 값이다.

〈표 3-35〉 톤수변화에 따른 근해저인망어선 예상 적정 마력

업 종	Admiralty계수 이용 추정마력	근사식이용 추정마력	차이	두값의 평균값
대형트롤	863	1,107	244	985
동해구트롤	591	660	69	626
쌍끌이대형기저	1,064	1,223	+159	1,144
외끌이대형기저	398	397	-1	398
서남해구기저(쌍끌이)	340	480	140	410
서남해구기저(외끌이)	278	480	202	379
동해구기저	276	376	100	326

Admiralty계수 이용 추정마력과 근사식(현 추세) 추정마력과의 차이를 보면 대형트롤의 경우 244마력의 차이가 나며 쌍끌이대형기저선저인망의 경우도 139톤의 경우 현재 1300~1800마력까지 사용되고 있어 대형트롤과 마찬가지로 현실과의 적정마력과의 차이가 발생된다고 판단된다. 따라서 실 적용 시에는 현재의 추세를 반영하여 두 값의 평균마력을 취하는 것이 바람직하다고 생각된다.

마. 근해저인망어선의 경제적 기관마력

1) 톤수규모가 현재와 동일할 때의 경제적 기관마력

근해저인망어선에 대한 2000년 12월 연근해어업 어선의 경제적 기관마력 설정에 관한 연구(해양수산부)에서 도출된 결과 값이다.

〈표 3-36〉 근해저인망 대표어선 경제적 기관마력

항 목	대형트롤	동해구 트롤	쌍끌이 대형기저	외끌이 대형기저	동해구 기저	서남해구 기저(쌍)	서남해구 기저(외)
총톤수(GT)	139	59	134	65	55	59	58
기본치수 (L× B× D× Cb)	37.8 × 6.8 × 3.15 × 0.689	28.0 × 5.5 × 2.5 × 0.612	34.81 × 6.6 × 3.0 × 0.736	26.0 × 5.6 × 2.37 × 0.671	27.59 × 5.5 × 2.5 × 0.644	27.24 × 6.00 × 2.61 × 0.622	27.00 × 5.35 × 2.60 × 0.606
항해속력(knots)	11.0	13.0	10.3	9.81	9.5	10.0	9.5
기존마력(PS)	1,100	1,000	1,305	550	450	530	340
경제마력(PS)	973	925	1,154	506	416	420	314
업종별 평균마력(PS)	1,428	819	1,455	496	419	493	493

자료 : 연근해어업 어선의 경제적 기관마력 설정에 관한 연구(2000.12)최종보고서

2) 적정톤수규모로 변경시 업종별 경제적기관마력(3)항의 내용

〈표 3-37〉 적정톤수로 변경시 업종별 경제적 기관마력

항 목	대형트롤	동해구 트롤	쌍끌이 대형기저	외끌이 대형기저	동해구 기저	서남해구 기저(쌍)	서남해구 기저(외)
적정총톤수(GT)	103	43	112	45	43	45	44
항해속력(knots)	11.0	13.0	10.3	9.81	9.5	10.0	9.5
적정총톤수에서 현재 업종 평균마력수준(PS)	1,107	660	1,223	397	376	480	480
경제마력(PS)	985	626	1,144	398	326	410	379

바. ABC어획량 기준 근해저인망어선의 적정 선원수

1) 근해저인망어선 선원직무별 인원수

〈표 3-38〉 현존 근해저인망어선 담당업무별 인원수

(단위 : 명)

직무구분	업종별	대형트롤	동해구 트롤	쌍끌이 대형기저		외끌이 대형기저	서남해구 기저(쌍)	서남해구 기저(외)	동해구 기저
		139톤	59톤	본선	보조선	59톤	59톤	59톤	57톤
선장		1	1	1	1	1	1	1	1
항해사		1	1	2	2	-	-	-	-
통신사		1	1	1	-	-	-	-	-
기관장		1	1	1	1	1	1	1	1
기관사		1	1	1	1	-	-	-	-
조기장		1	1	1	1	1	1	1	1
갑판장		1	1	1	1	1	1	1	1
어선원		8	5	7	7	5	3	5	5
합계		15	12	15	14	9	7	9	9

〈표 3-39〉 근해저인망어선 적정톤수를 감안한 예상 선원수

(단위 : 명)

직무구분	업종별	대형트롤	동해구 트롤	쌍끌이 대형기저(111톤)		외끌이 대형기저	서남해구 기저(쌍)	서남해구 기저(외)	동해구 기저
		103톤	43톤	본선	보조선	45톤	45톤	44톤	43톤
선장		1	1	1	1	1	1	1	1
항해사		1	1	2	2	-	-	-	-
통신사		1	1	1	-	-	-	-	-
기관장		1	1	1	1	1	1	1	1
기관사		1	1	1	1	-	-	-	-
조기장		1	1	1	1	1	1	1	1
갑판장		1	1	1	1	1	1	1	1
어선원		7	4	6	6	4	3	4	4
합계		14	11	14	13	8	7	8	8

상기 조사결과는 소유주 및 운용자와 인터뷰를 통해 확인한 것이며, 위의 표에서 보면 선원 중 운항 필수요원 즉, 선장, 항해사, 기관장, 기관사, 국장(통신사), 조기장(주방장)을 제외하면 어선원은 50%도 채 되지 않아 규모 축소에 따른 인원 축소비율을 약 10%라 가정하면 불과 1~2명 감소효과 밖에 없을 것으로 사료되며, 획기적인 절감을 위해서는 생력화된 어선형의 설계가 필요하다고 판단된다.

제2절 경제적 효과분석

1. 신조비용

가. 강선 건조비

본 건조비는 각 조선소별 견적가를 기준으로 작성되었으며, 건조 조선소에 따라 차이가 있으며 정확한 건조비는 기본설계 등 설계조건과 주기관 및 주요장비 탑재수준에 따라 달라질 수 있다.

〈표 3-40〉 40톤급 강선 건조비

(단위 : 천원)

공사명	자재비	인건비	계	주요장비
선각공사	85,000	115,000	200,000	
의장공사	65,000	40,000	105,000	
기관공사	180,000	47,000	227,000	주기관: 700 PS 기준
전기공사	90,000	22,000	112,000	G.P.S : 1대 SSB/RADAR : 각 1대 VHF/DSC : 1대 EPIRB : 1대 어탐기 : 1대
소 계	420,000	224,000	644,000	
일반관리비(5%)			32,200	
이윤 (7%)			45,080	
부가가치세			72,128	톤당건조비
합 계			793,108	19,835

〈표 3-41〉 60톤급 강선 건조비

(단위 : 천원)

공사명	자재비	인건비	계	주요장비
선각공사	108,000	158,700	266,700	
의장공사	157,000	87,000	244,000	
기관공사	156,000	75,000	231,000	주기관: 800PS 기준
전기공사	97,000	51,000	148,000	G.P.S : 1대 SSB/RADAR : 각 1대 VHF/DSC : 1대 EPIRB : 1대 어탐기 : 1대
소 계	518,000	371,700	889,700	
일반관리비 (5%)			44,485	
이윤 (7%)			62,279	
부가가치세			99,646	톤당건조비
합 계			1,096,110	18,269

· <표 3-42> 80톤급 강선 건조비

(단위 : 천원)

공사명	자재비	인건비	계	주요장비
선각공사	153,000	197,000	350,000	
의장공사	135,000	68,300	203,300	
기관공사	230,000	53,000	283,000	주기관: 900PS 기준
전기공사	87,000	42,100	129,100	G.P.S : 1대 SSB/RADAR : 각 1대 VHF/DSC : 1대 EPIRB : 1대 어탐기 : 1대
소 계	605,000	360,400	965,400	
일반관리비 (5%)			48,270	
이윤 (7%)			67,578	
부가가치세			108,125	톤당건조비
합 계			1,189,373	14,867

<표 3-43> 100톤급 강선 건조비

(단위 : 천원)

공사명	자재비	인건비	계	주요장비
선각공사	183,600	236,400	420,000	
의장공사	162,000	81,960	243,960	
기관공사	276,000	63,600	339,600	주기관: 1,000PS 기준
전기공사	104,400	50,520	154,920	G.P.S : 1대 SSB/RADAR : 각 1대 VHF/DSC : 1대 EPIRB : 1대 어탐기 : 1대
소 계	726,000	432,480	1,158,480	
일반관리비 (5%)			57,924	
이윤 (7%)			81,094	
부가가치세			129,750	톤당건조비
합 계			1,427,247	14,272

나. FRP선 건조비

본 건조비는 각 조선소별 견적가를 기준으로 작성되었으며, 건조 조선소에 따라 차이가 있으며 정확한 건조비는 기본설계 등 설계조건과 주기관 및 주요장비 탑재수준에 따라 달라질 수 있다. 또한 몰드공사비는 동일몰드로 5척을 건조하는 공사비를 포함한 비용이다.

〈표 3-44〉 20톤급 FRP선 건조비

(단위 : 천원)

공사명	자재비	인건비	계	주요장비
몰드공사	17,700	12,400	30,100	
선각공사	54,000	36,400	90,400	
의장공사	22,600	16,200	38,800	
기관공사	117,000	19,500	136,500	추기관: 350PS 기준
전기공사	23,400	11,500	34,900	G.P.S : 1대 SSB(30W)/RADAR : 1대 VHF/DSC : 1대
소 계	234,700	96,000	330,700	
일반관리비 (5%)			16,535	
이윤 (7%)			23,149	
부가가치세			37,038	톤당건조비
합 계			407,422	20,371

〈표 3-45〉 40톤급 FRP선 건조비

(단위 : 천원)

공사명	자재비	인건비	계	주요장비
몰드공사	33,600	18,720	52,320	
선각공사	78,940	60,100	139,040	
의장공사	46,700	27,300	74,000	
기관공사	147,000	20,800	167,800	추기관: 400PS 기준
전기공사	42,300	13,400	55,700	G.P.S : 1대 SSB(30W)/RADAR : 1대 VHF/DSC : 1대 EPIRB : 1대 어탐기 : 1대
소 계	348,540	140,320	488,860	
일반관리비 (5%)			24,443	
이윤 (7%)			34,220	
부가가치세			54,752	톤당건조비
합 계			602,275	15,057

〈표 3-46〉 어선 건조단가 집계표

(단위 : 천원)

선질		톤 급	20톤	40톤	60톤	80톤	100톤
FRP	총선가		407,422	602,275	-	-	-
	톤당단가		20,371	15,057	-	-	-
	주요장비		350마력 GPS SSB/RADAR VHF/DSC	400마력 GPS SSB/RADAR VHF/DSC EPIRB 어탐기	-	-	-
강선	총선가		-	793,408	1,096,110	1,189,373	1,427,247
	톤당단가		-	19,835	18,269	14,867	14,272
	주요장비		-	700마력 GPS SSB/RADAR VHF/DSC EPIRB 어탐기	800마력 GPS SSB/RADAR VHF/DSC EPIRB 어탐기	900마력 GPS SSB/RADAR VHF/DSC EPIRB 어탐기	1000마력 GPS SSB/RADAR VHF/DSC EPIRB 어탐기

2. 폐선처리비 조사

선박 해체 공사는 계속적인 사업이 아니기 때문에 연도별, 지역별로 비교적 큰 차이를 보였으며, 그 중 재료비(산소, 아세틸렌등)와 인건비 및 장비대여비등의 비중이 가장 큰 것으로 조사되었다. 해체비용 중에서 해체 시 고철의 활용과 해체 기관의 재활용에 따른 비용보상 등은 계산에서 제외하고 단지 해체비용만을 기준으로 하였다.

가. 강선 해체처리 비용

1) 40톤급 강선 해체처리 비용

〈표 3-47〉 40톤급 강선 해체처리 비용

(단위 : 원)

순위	항 목	내 용	금 액
1	재료비계		5,770,520
2	노무비계	직접노무비+간접노무비(직접노무비의13.8%) 간접노무비율=(14.5%+14%+13%)/3=13.8%	11,351,140
3	경 비	전력비,수도광열비,세금과공과,지급임차료,안전관리비 등 (재료비+노무비)의 32.3% 경비=(34.096%+28.452%+32.470%)/3=31.6%	5,410,445
4	순공사원가	재료비 + 노무비 + 경비	22,532,105
5	일반관리비	순공사원가의 6%	1,351,926
6	공사원가	순공사원가 + 일반관리비	23,884,031
7	이 율	(노무비 + 경비 + 일반관리비)의 15%	2,717,027
8	총원가	공사원가 + 이윤	26,601,058
9	부가가치세	총원가의 10%	2,660,106
10	총공사비	총원가 + 부가가치세	29,261,164

*비고

- 1) 재료비 및 노무비의 산출근거 : <표 3-43>
- 2) 간접노무비, 경비, 일반관리비, 이윤율 산출근거 : 공사원가계산의 비목별 요율
- 3) 폐기물 및 폐유처리비는 경비에 포함
- 4) 상가비, 폐선인양 및 운송료는 산출대상에서 제외

〈표 3-48〉 40톤급 강선 해체 재료비 및 노무비 산출내역

(단위 : 원)

순 위	품 명	규격 및 재질	수 량	단 위	단 가	금 액
1	재료비					
	액체산소	40ℓ/병	10	병	75,000	750,000
	산소		15	병	7,000	105,000
	아세틸렌(프로판)	1kg	10	Kg	27,000	270,000
	소각로	150 kg/h		일		
	굴삭기	0.7 m ²	10	시간	24,552	245,520
	크레인	50T	5	일	560,000	2,800,000
	카고크레인	5T	20	시간	25,000	500,000
	집게차	5T	20	시간	30,000	600,000
	지게차	2T	20	시간	25,000	500,000
	소 계					5,770,520
2	노무비					
	보통인부		20	공	65,000	1,300,000
	산소절단공		50	공	155,000	7,750,000
	소각로운전공			공	30,000	-
	굴삭기운전공			시간	18,628	-
	크레인운전공			시간	23,116	-
	카고크레인운전공		40	시간	23,116	924,640
	집게차운전공			시간	11,263	-
	지게차운전공			시간	11,509	-
	소 계					9,974,640

2) 60톤급 강선 해체처리 비용

〈표 3-49〉 60톤급 강선 해체처리 비용

			(단위 : 원)
순위	항 목	내 용	금 액
1	재료비계		9,596,520
2	노무비계	직접노무비+간접노무비(직접노무비의13.8%) 간접노무비율=(14.5%+14%+13%)/3=13.8%	14,501,671
3	경 비	전력비,수도광열비,세금과공과,지급임차료,안전관리비 등 (재료비+노무비)의 32.3% 경비=(34.096%+28.452%+32.470%)/3=31.6%	7,615,028
4	순공사원가	재료비 + 노무비 + 경비	31,713,219
5	일반관리비	순공사원가의 6%	1,902,793
6	공사원가	순공사원가 + 일반관리비	33,616,012
7	이 윤	(노무비 + 경비 + 일반관리비)의 15%	3,602,924
8	총원가	공사원가 + 이윤	37,218,936
9	부가가치세	총원가의 10%	3,721,894
10	총공사비	총원가 + 부가가치세	40,940,829

*비고

- 1) 재료비 및 노무비의 산출근거 : <표 3-45>
- 2) 간접노무비, 경비, 일반관리비, 이윤율 산출근거 : 공사원가계산의 비목별 요율
- 3) 폐기물 및 폐유처리비는 경비에 포함
- 4) 상가비, 폐선인양 및 운송료는 산출대상에서 제외

〈표 3-50〉 60톤급 강선 해체 재료비 및 노무비 산출내역

							(단위 : 원)
순위	품 명	규격 및 재질	수 량	단 위	단 가	금 액	
1	재료비					-	
	액체산소	40ℓ/병	13	병	75,000	975,000	
	산소		15	병	7,000	105,000	
	아세틸렌(프로판)	1kg	13	Kg	27,000	351,000	
	소각로	150 kg/h		일		-	
	굴삭기	0.7 m ³	10	시간	24,552	245,520	
	크레인	50T	7	일	560,000	3,920,000	
	카고크레인	5T	50	시간	25,000	1,250,000	
	집게차	5T	50	시간	30,000	1,500,000	
	지게차	2T	50	시간	25,000	1,250,000	
	소 계					9,596,520	
2	노무비						
	보통인부		40	공	65,000	2,600,000	
	산소절단공		55	공	155,000	8,525,000	
	소각로운전공			공	30,000	-	
	굴삭기운전공			시간	18,628	-	
	크레인운전공			시간	23,116	-	
	카고크레인운전공		70	시간	23,116	1,618,120	
	집게차운전공			시간	11,263	-	
	지게차운전공			시간	11,509	-	
	소 계					12,743,120	

3) 80톤급 강선 해체처리 비용

〈표 3-51〉 80톤급 강선 해체처리 비용

(단위 : 원)

순위	항 목	내 용	금 액
1	재료비계		11,646,040
2	노무비계	직접노무비+간접노무비(직접노무비의13.8%) 간접노무비율=(14.5%+14%+13%)/3=13.8%	15,646,681
3	경 비	전력비,수도광열비,세금과공과,지급임차료,안전관리비 등 (재료비+노무비)의 32.3% 경비=(34.096%+28.452%+32.470%)/3=31.6%	8,624,500
4	순공사원가	재료비 + 노무비 + 경비	35,917,220
5	일반관리비	순공사원가의 6%	2,155,033
6	공사원가	순공사원가 + 일반관리비	38,072,254
7	이 윤	(노무비 + 경비 + 일반관리비)의 15%	3,963,932
8	총원가	공사원가 + 이윤	42,036,186
9	부가가치세	총원가의 10%	4,203,619
10	총공사비	총원가 + 부가가치세	46,239,804

*비고

- 1) 재료비 및 노무비의 산출근거 : <표 3-45>
- 2) 간접노무비, 경비, 일반관리비, 이윤율 산출근거 : 공사원가계산의 비목별 요율
- 3) 폐기물 및 폐유처리비는 경비에 포함
- 4) 상가비, 폐선인양 및 운송료는 산출대상에서 제외

〈표 3-52〉 80톤급 강선 해체 재료비 및 노무비 산출내역

(단위 : 원)

순 위	품 명	규격 및 재질	수 량	단 위	단 가	금 액
1	재료비					-
	액체산소	40ℓ/병	15	병	75,000	1,125,000
	산소		15	병	7,000	105,000
	아세틸렌(프로판)	1kg	15	Kg	27,000	405,000
	소각로	150 kg/h		일		
	굴삭기	0.7 m ³	20	시간	24,552	491,040
	크레인	50T	7	일	560,000	3,920,000
	카고크레인	5T	70	시간	25,000	1,750,000
	집게차	5T	70	시간	30,000	2,100,000
	지게차	2T	70	시간	25,000	1,750,000
	소 계					11,646,040
순 위	품 명	규격 및 재질	수 량	단 위	단 가	금 액
2	노무비					
	보통인부		40	공	65,000	2,600,000
	산소절단공		60	공	155,000	9,300,000
	소각로운전공			공	30,000	
	굴삭기운전공			시간	18,628	
	크레인운전공			시간	23,116	
	카고크레인운전공		80	시간	23,116	1,849,280
	집게차운전공			시간	11,263	
	지게차운전공			시간	11,509	
	소 계					13,749,280

4) 100톤급이상 강선 해체처리 비용

〈표 3-53〉 100톤급이상 강선 해체처리 비용

(단위 : 원)

순위	항 목	내 용	금 액
1	재료비계		15,656,040
2	노무비계	직접노무비+간접노무비(직접노무비의13.8%) 간접노무비율=(14.5%+14%+13%)/3=13.8%	20,440,301
3	경 비	전력비,수도광열비,세금과공과,지급임차료,안전관리비 등 (재 료비+노무비)의 32.3% 경비=(34.096%+28.452%+32.470%)/3=31.6%	11,406,444
4	순공사원가	재료비 + 노무비 + 경비	47,502,784
5	일반관리비	순공사원가의 6%	2,850,167
6	공사원가	순공사원가 + 일반관리비	50,352,952
7	이 윤	(노무비 + 경비 + 일반관리비)의 15%	5,204,537
8	총원가	공사원가 + 이윤	55,557,488
9	부가가치세	총원가의 10%	5,555,749
10	총공사비	총원가 + 부가가치세	61,113,237

*비고

- 1) 재료비 및 노무비의 산출근거 : <표 3-45>
- 2) 간접노무비, 경비, 일반관리비, 이윤율 산출근거 : 공사원가계산의 비목별 요율
- 3) 폐기물 및 폐유처리비는 경비에 포함
- 4) 상가비, 폐선인양 및 운송료는 산출대상에서 제외

〈표 3-54〉 100톤급이상 강선 해체 재료비 및 노무비 산출내역

(단위 : 원)

순 위	품 명	규격 및 재질	수 량	단 위	단 가	금 액
1	재료비					-
	액체산소	40ℓ/병	30	병	75,000	2,250,000
	산소		15	병	7,000	105,000
	아세틸렌(프로판)	1kg	30	Kg	27,000	810,000
	소각로	150 kg/h		일		
	굴삭기	0.7 m ³	20	시간	24,552	491,040
	크레인	50T	10	일	560,000	5,600,000
	카고크레인	5T	80	시간	25,000	2,000,000
	집게차	5T	80	시간	30,000	2,400,000
	지게차	2T	80	시간	25,000	2,000,000
	소 계					15,656,040
순 위	품 명	규격 및 재질	수 량	단 위	단 가	금 액
2	노무비					
	보통인부		50	공	65,000	3,250,000
	산소절단공		80	공	155,000	12,400,000
	소각로운전공			공	30,000	-
	굴삭기운전공			시간	18,628	-
	크레인운전공			시간	23,116	-
	카고크레인운전공		100	시간	23,116	2,311,600
	집게차운전공			시간	11,263	-
	지게차운전공			시간	11,509	-
	소 계					

나. FRP선 해체처리 비용

FRP선박의 해체에는 포크레인을 이용한 파쇄, 분리등의 비용을 추가되었으며 절단비용은 일부 기관등 철거에만 국한 적으로 사용되는 것으로 조사되었다.

1) 20톤급 FRP선 해체처리 비용

〈표 3-55〉 20톤급 FRP선 해체처리 비용

순위	항 목	내 용	금 액
1	재료비계		4,308,760
2	노무비계	직접노무비+간접노무비(직접노무비의13.8%) 간접노무비율=(14.5%+14%+13%)/3=13.8%	3,029,720
3	경 비	전력비,수도광열비,세금과공과,지급임차료,안전관리비 등 (재료비+노무비)의 32.3% 경비=(34.096%+28.452%+32.470%)/3=31.6%	2,318,960
4	순공사원가	재료비 + 노무비 + 경비	9,657,440
5	일반관리비	순공사원가의 6%	579,446
6	공사원가	순공사원가 + 일반관리비	10,236,886
7	이 윤	(노무비 + 경비 +일반관리비)의 15%	889,219
8	총원가	공사원가 + 이윤	11,126,105
9	부가가치세	총원가의 10%	1,112,611
10	총공사비	총원가 + 부가가치세	12,238,716

*비고

- 1) 재료비 및 노무비의 산출근거 : <표 3-47>
- 2) 간접노무비, 경비, 일반관리비, 이윤을 산출근거 : 공사원가계산의 비목별 요율
- 3) 폐기물 및 폐유처리비는 경비에 포함
- 4) 상가비, 폐선인양 및 운송료는 산출대상에서 제외

〈표 3-56〉 20톤급 FRP선 해체 재료비 및 노무비 산출내역

순위	품 명	규격 및 재질	수 량	단 위	단 가	금 액
1	재료비					-
	액체산소	40l/병	2	병	75,000	150,000
	산소		1	병	7,000	7,000
	아세틸렌(프로판)	1kg	2	Kg	27,000	54,000
	소각로	150 kg/h		일		
	굴삭기	0.7 m ³	5	시간	24,552	122,760
	크레인	50T	5	일	560,000	2,800,000
	카고크레인	5T	20	시간	25,000	500,000
	집게차	5T	10	시간	30,000	300,000
	지게차	2T	15	시간	25,000	375,000
	소 계					4,308,760
2	노무비					
	보통인부		10	공	65,000	650,000
	산소절단공		10	공	155,000	1,550,000
	소각로운전공			공	30,000	
	굴삭기운전공			시간	18,628	
	크레인운전공			시간	23,116	
	카고크레인운전공		20	시간	23,116	462,320
	집게차운전공			시간	11,263	
	지게차운전공			시간	11,509	
	소 계					2,662,320

2) 40톤급 FRP선 해체처리 비용

〈표 3-57〉 40톤급 FRP선 해체처리 비용

(단위 : 원)

순위	항 목	내 용	금 액
1	재료비계		7,543,520
2	노무비계	직접노무비+간접노무비(직접노무비의13.8%) 간접노무비율=(14.5%+14%+13%)/3=13.8%	3,177,660
3	경 비	전력비,수도광열비,세금과공과,지급임차료,안전관리비 등 (재료비+노무비)의 32.3% 경비=(34.096%+28.452%+32.470%)/3=31.6%	3,387,893
4	순공사원가	재료비 + 노무비 + 경비	14,109,073
5	일반관리비	순공사원가의 6%	846,544
6	공사원가	순공사원가 + 일반관리비	14,955,617
7	이 율	(노무비 + 경비 + 일반관리비)의 15%	1,111,815
8	총원가	공사원가 + 이율	16,067,432
9	부가가치세	총원가의 10%	1,606,743
10	총공사비	총원가 + 부가가치세	17,674,175

*비고

- 1) 재료비 및 노무비의 산출근거 : <표 3-49>
- 2) 간접노무비, 경비, 일반관리비, 이율을 산출근거 : 공사원가계산의 비목별 요율
- 3) 폐기물 및 폐유처리비는 경비에 포함
- 4) 상가비, 폐선인양 및 운송료는 산출대상에서 제외

〈표 3-58〉 40톤급 FRP선 해체 재료비 및 노무비 산출내역

(단위 : 원)

순 위	품 명	규격 및 재질	수 량	단 위	단 가	금 액
1	재료비					-
	액체산소	40ℓ/병	7	병	75,000	525,000
	산소		2	병	7,000	14,000
	아세틸렌(프로판)	1kg	7	Kg	27,000	189,000
	소각로	150 kg/h		일		
	굴삭기	0.7 m ³	10	시간	24,552	245,520
	크레인	50T	7	일	560,000	3,920,000
	카고크레인	5T	40	시간	25,000	1,000,000
	집게차	5T	30	시간	30,000	900,000
	지게차	2T	30	시간	25,000	750,000
	소 계					7,543,520
	순 위	품 명	규격 및 재질	수 량	단 위	단 가
2	노무비					
	보통인부		12	공	65,000	780,000
	산소절단공		10	공	155,000	1,550,000
	소각로운전공			공	30,000	
	굴삭기운전공			시간	18,628	
	크레인운전공			시간	23,116	
	카고크레인운전공		20	시간	23,116	462,320
	집게차운전공			시간	11,263	
	지게차운전공			시간	11,509	
소 계					2,792,320	

다. 기타 어업경비 절감 방안

본 항에서는 어업비용의 연차별 변화를 조사, 분석하였다. 또, 업종별로 주요 비용인 인건비, 유류비를 연차별로 정리하여 변화추이를 분석하고, 업종별 비교, 검토를 통하여 그 요인을 분석하였다. <표 3-59>는 주요 업종별 어업비용의 연도별 추이를 보인 것이다. 대형트롤, 쌍끌이대형기저가 다른 어업에 비해 비용이 많이 소요되며, 비용의 증가 폭도 최근 5년간은 큰 폭으로 증가하여 경영수지 악화에 큰 영향을 미치고 있음을 알 수 있다. 그 중에서도 인건비와 유류비 부담이 증대되어 타 어업에 비해 어업비용 상승이 더 많은 실정이다.

(표 3-59) 업종별 인건비/연료비/어업비용의 연도별 추이

(단위 : 천원)

어업명	항목	1992	1993	1994	1995	1996	1997
대형트롤	인건비	206,458	227,168	256,720	291,437	271,894	248,801
	비율	32%	31%	31%	29%	23%	19%
	연료비	80,390	92,448	118,929	126,654	208,156	257,436
	비율	12%	13%	14%	13%	17%	20%
	어업비용계	654,039	737,972	837,965	1,002,922	1,205,220	1,307,337
동해구트롤	인건비	58,474	62,835	69,719	82,797	102,606	91,668
	비율	35%	35%	35%	34%	37%	33%
	연료비	24,157	26,355	26,654	30,408	37,215	41,919
	비율	14%	15%	13%	13%	14%	15%
	어업비용계	167,702	180,901	198,370	240,206	273,818	277,633
쌍끌이대형	인건비	238,353	261,346	275,941	302,432	278,126	263,801
	비율	29%	29%	28%	28%	25%	22%
	연료비	152,402	155,480	171,147	170,642	224,828	261,572
	비율	18%	17%	18%	16%	20%	22%
	어업비용계	832,433	889,406	973,053	1,071,176	1,128,607	1,187,095
외끌이대형	인건비	64,886	74,842	83,243	95,431	132,669	123,915
	비율	34%	34%	36%	38%	39%	37%
	연료비	19,133	21,620	21,985	18,039	28,223	30,083
	비율	10%	10%	9%	7%	8%	9%
	어업비용계	188,730	220,576	233,348	250,676	339,304	334,736
동해구기저	인건비	98,030	102,939	92,527	119,596	93,685	85,103
	비율	56%	58%	45%	50%	42%	38%
	연료비	15,013	15,976	19,259	16,737	22,435	24,283
	비율	9%	9%	9%	7%	10%	11%
	어업비용계	176,497	176,239	203,489	238,968	224,775	223,652
서남해구기저	인건비	90,570	105,362	113,347	100,529	117,953	109,417
	비율	38%	40%	38%	36%	34%	30%
	연료비	33,557	37,669	42,829	42,976	63,573	27,669
	비율	14%	14%	14%	15%	18%	8%
	어업비용계	237,578	260,543	295,393	280,681	345,790	360,694

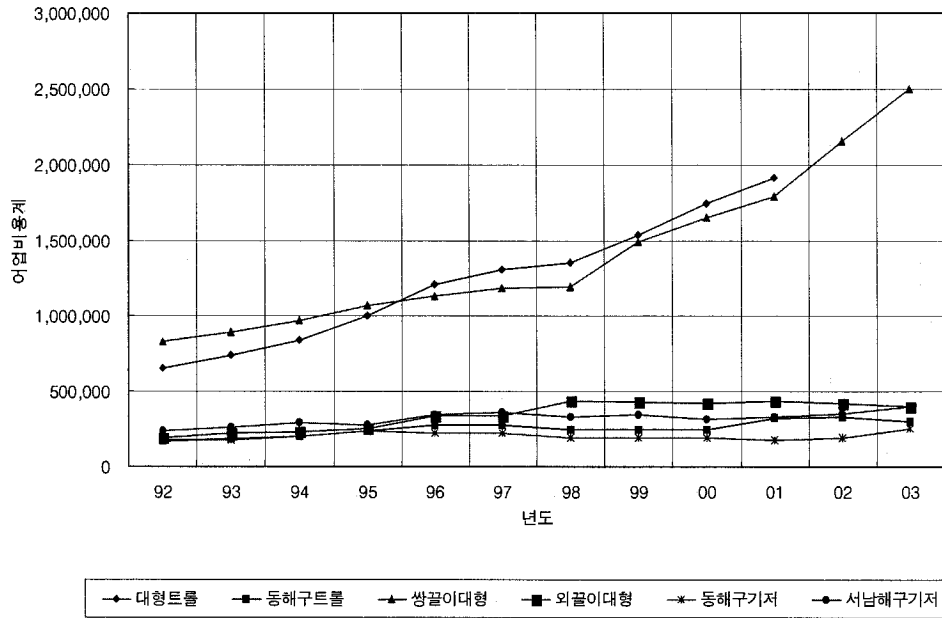
<표 3-59> 업종별 인건비/연료비/어업비용의 연도별 추이(계속)

(단위 : 천원)

어업명	항목	1998	1999	2000	2001	2002	2003
대형트롤	인건비	320,988	375,038	426,357	428,116		
	비율	24%	24%	24%	22%		
	연료비	301,436	312,719	385,305	427,512	147,722	42,150
	비율	22%	20%	22%	22%		
	어업비용계	1,357,048	1,536,137	1,748,835	1,918,267	2,069,832	1,919,723
동해구트롤	인건비	89,898	85,574	83,796	110,982	111,174	99,258
	비율	36%	35%	34%	35%	34%	33%
	연료비	38,705	40,195	45,806	46,754	47,662	50,348
	비율	16%	16%	18%	15%	14%	17%
	어업비용계	247,766	246,766	249,558	320,627	330,317	302,998
쌍끌이대형	인건비	266,365	382,759	425,275	428,788	433,575	532,480
	비율	22%	26%	26%	24%	20%	21%
	연료비	310,303	356,776	462,590	529,965	648,431	820,245
	비율	26%	24%	28%	30%	30%	33%
	어업비용계	1,192,836	1,493,639	1,654,890	1,792,789	2,155,571	2,496,726
외끌이대형	인건비	121,902	123,430	113,732	127,737	127,150	139,525
	비율	28%	29%	27%	29%	30%	35%
	연료비	92,266	82,350	102,559	109,017	116,712	36,938
	비율	21%	19%	24%	25%	28%	9%
	어업비용계	437,938	427,154	421,848	435,420	420,386	397,961
동해구기저	인건비	77,326	72,759	68,717	55,851	57,602	76,699
	비율	40%	38%	36%	32%	30%	30%
	연료비	23,464	24,535	30,839	19,405	21,837	32,512
	비율	12%	13%	16%	11%	11%	13%
	어업비용계	193,004	191,515	191,007	173,180	190,670	256,922
서남해구기저	인건비	112,605	121,342	80,452	81,331	77,976	91,411
	비율	34%	35%	26%	25%	22%	23%
	연료비	24,465	23,302	21,394	23,592	26,038	28,222
	비율	7%	7%	7%	7%	7%	7%
	어업비용계	331,549	343,202	315,335	331,560	354,841	401,133

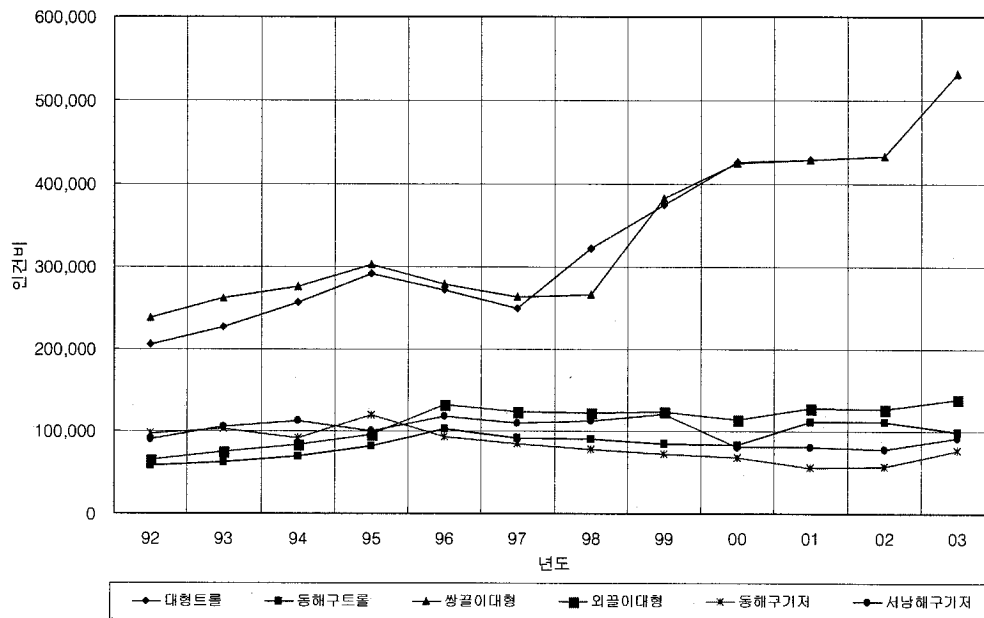
또한 <표 3-59>에는 업종별 어업비용 중에서 많게는 약 50%까지 점하는 임금(20~50%) 과 연료비의 연도별 어업비용 중 차지하는 비율을 보면, 전 어업이 어업비용 중에서 인건비가 유류비의 구성비율 보다 훨씬 높은 것으로 나타났다.

어업비용의 연도별 추이



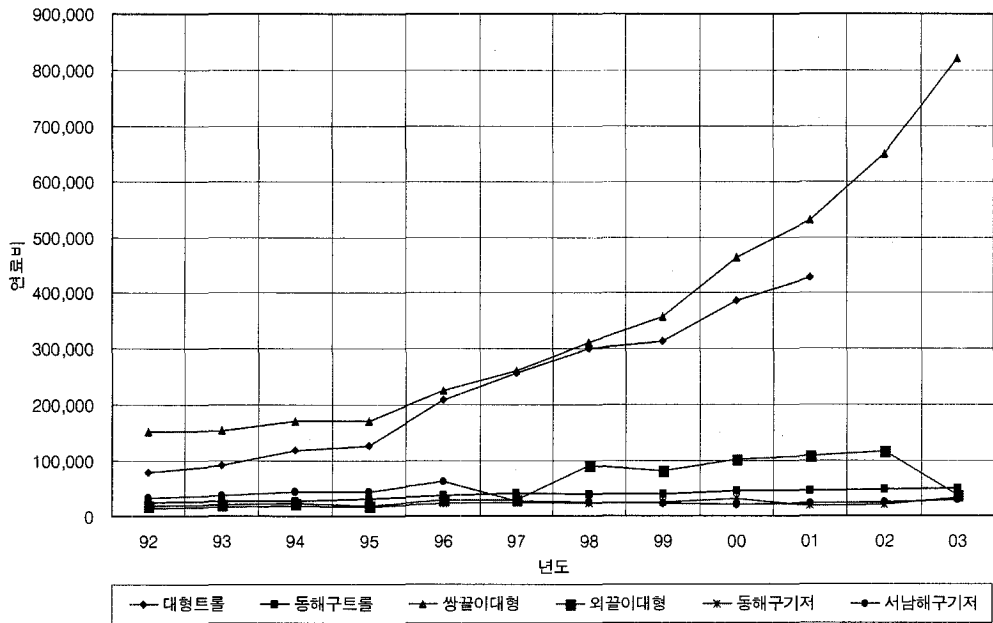
〈그림 3-52〉 어업비용의 연도별 추이

업종별 인건비 연도별 추이



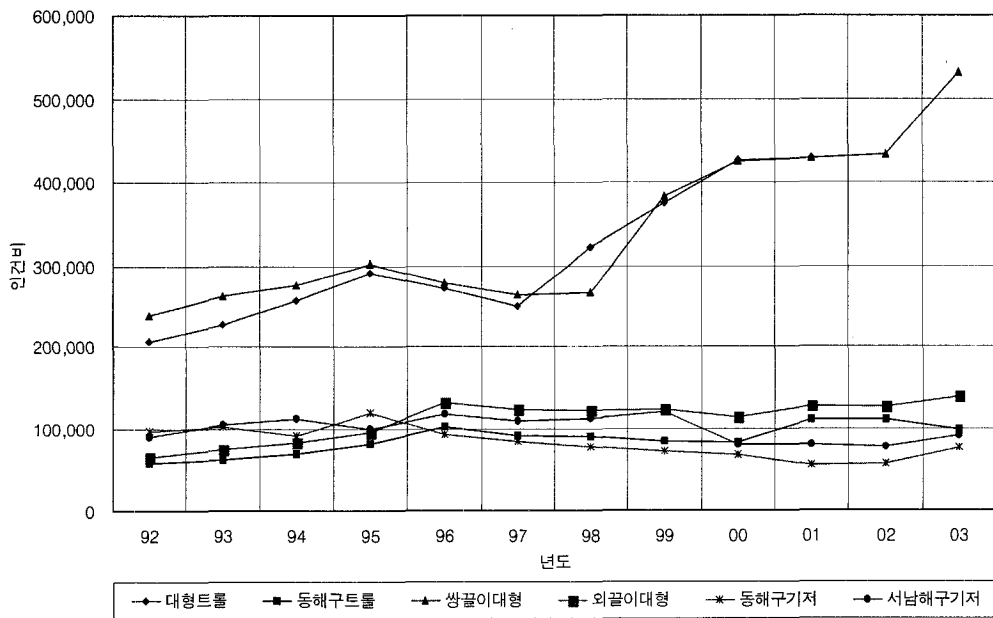
〈그림 3-53〉 업종별 인건비 연도별 추이

업종별 유류비 연도별 추이



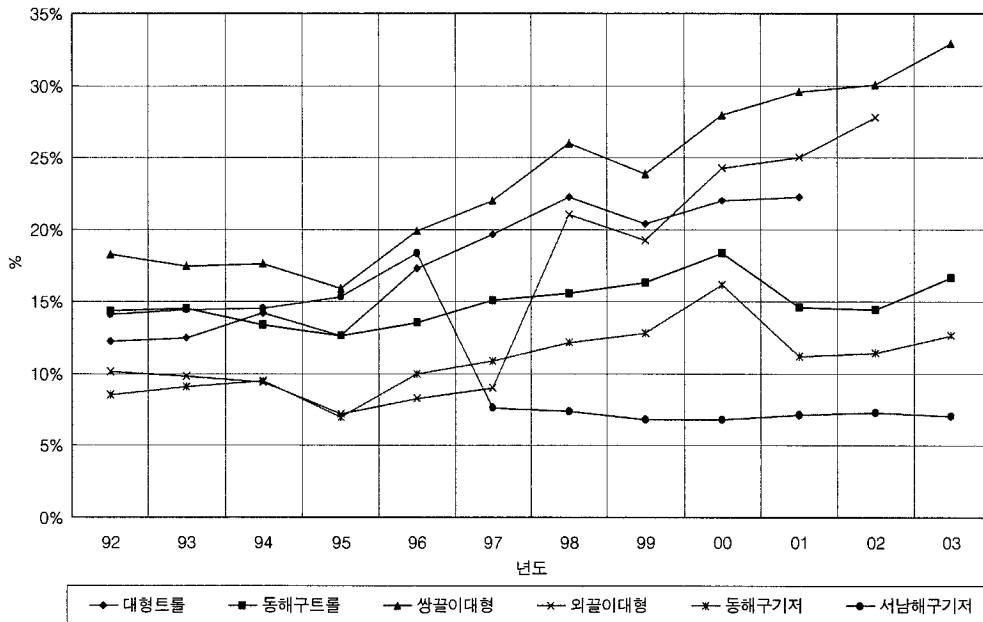
<그림 3-54> 업종별 연료비 연도별 추이

업종별 인건비 연도별 추이



<그림 3-55> 어업비용중 인건비 구성비율 추이

어업비용중 연료비 차지비율 추이



〈그림 3-56〉 어업비용중 연료비 구성비율 추이

상기 어업비용 중 인건비 구성비율의 연도별 추이를 보면 최근 5년간 인건비가 차지하는 비율은 감소 또는 증가의 폭이 크지 않으나 연료비의 경우 특히 쌍끌이대형기저망은 연료비의 비중이 10년 전 17%에서 최근 33%까지 증가하여 <그림 3-5>의 근해저인망어선 연도별 평균마력수 추이 그래프에서 보는 바와 같이 마력수가 증가하는 폭과 같이 전체 어업비용 중 연료비가 차지하는 비율도 가파르게 상승하여 왔음을 알 수 있다.

따라서 마력수는 어업종사자 스스로 마력을 고마력화하는 것을 이익이 되는가 하는 문제를 이제는 규제가 아니라 동종어업 종사업계가 마력, 어획량 등 경제성분석을 통하여 손익을 따져보고 적정마력에 대한 합의를 이루어야 할 것으로 생각된다. 한편, 최근 어선어업 환경변화를 감안하면 향후의 어선은 대량 어획형에서 소량 어획형으로 대체하여야 하며, 업종별 자원량에 맞추어 총어획량이 할당되도록 업종별 어획량 규제범위를 고려하여 개발하여야 할 것이다. 또한 자원과 균형을 취한 조업으로 장기적이고 안정적으로 어업을 영위할 수 있도록 하는 자원관리형 어선이 요구된다.

이 밖에도 어민의 재산성 확보와 어업생산성 향상 등의 궁극적 목표의 실현을 위해서는 업종별로 손익분기점을 낮출 수 있는 고도의 인력절감, 에너지절약 기술의 개발과 함께 어획물 부가가치 제고, 안전성 향상, 거주환경 개선 및 작업성 개선 등을 위한 첨단 기술과의 접목이 필수적이다.

여 백

제4장 어선규모 조정에 따른 최적 경영성과 도출



여 백

제4장 어선규모 조정에 따른 최적 경영성과 도출

본 장은 2차 년도에서 분석한 최적 경영성과 도출을 위한 적정 규모 방안을 대폭 수정 보완한 것이다. 구체적으로는 2차 년도에서 사용한 어업수지 및 경영지표를 현실이 반영되게 수정하였다. 또한 업종별 적정 어선규모 산정에 있어서도 3차 년도에서 근해저인망류어업의 구조개편 시나리오가 3가지로 크게 바뀌게 됨에 따라 2차년도 보고서의 7개 업종의 적정 어선척수만을 이용하였고, 그 외 시나리오에 따른 어선규모(톤수, 마력수 등)는 3차 년도에서 도출된 새로운 수치를 적용하여 분석하였다. 또한 최적 경영성과를 도출하기 위한 분석 시나리오도 대폭 수정되었음을 미리 밝혀 둔다. 그 외 기본적인 분석방법은 2차년도와 동일하게 적용하였기 때문에 중요한 부분만을 간단히 정리하면 다음과 같다.

제1절 분석 시나리오

1. 시나리오 설정

근해저인망류어업의 최적 경영성과(수익성)를 도출하기 위한 분석 흐름은 <표 4-1>과 같이 정리하였다. 먼저 근해저인망류어업의 구조개편을 달성하기 위한 시나리오를 ‘현재 7개 업종 유지’, ‘6개 업종으로 통합’, ‘3개 업종으로 통합’의 3가지 시나리오로 가정하였다.

여기에 ‘ABC 수준의 50%, 100%로 어획량 유지시’에 2차년도 보고서에서 계산된 어선척수와 앞에서 도출된 톤수, 마력수의 적정 어선규모를 대입하여 수익성의 변화를 분석하였다. 분석된 결과와 이미 조사된 업종별 표준 수익성과 비교해 봄으로써 최적 수익성을 실현하는 어획노력량의 변화는 어떤 경우인지를 살펴보았다.

〈표 4-1〉 최적 경영성과 도출을 위한 분석 흐름

	시나리오 설명	어획량	어획노력량	경영성과
시나리오 1	현재 7개 업종 유지	ABC 수준의 50%, 100%로 어획수준 유지	현상태의 어선규모, 적정 어선규모	→ 최적 경영성과 도출
시나리오 2	6개 업종 통합*			
시나리오 3	3개 업종 통합**			

주 . * 쌍끌이대형기저, 대형트롤, 서남해구중형저인망(외끌이대형기저+외끌이서남해구기저), 서남해구중형트롤(외끌이대형기저+외끌이서남해구기저+쌍끌이서남해구기저), 동해구기저, 동해구트롤

** 근해대형저인망(쌍끌이대형기저+대형트롤), 서남해구중형저인망(서남해구중형저인망+서남해구중형트롤), 동해구기저(동해구기저+동해구트롤)

한편, 시나리오 2의 '6개 업종 통합'과 시나리오 3의 '3개 업종 통합'은 전술한 구조개편 방안에서 제시된 통폐합의 기준을 참고하여 아래와 같은 방식으로 수익성을 비교 분석하였다. <표 4-2>는 최적 경영성과 도출을 위해 사용된 분석가정의 모델을 설명한 것이다. ABC 수준으로 어획량을 유지할 때 각 어획노력량의 변화에 따른 수익성을 도출하였다. 이를 통해 현재 수익성 보다 높은 경영 수익성을 실현하는 어획노력량의 변화는 어떠한 것 인지를 분석하고자 하였다.

(표 4-2) 분석 모델

분석가정	분석가정 설명
현재	해당 업종 현재 상태의 수익성
A-50	해당 업종 ABC 수준 초과 어획량의 50% 감소
Eh1	해당 업종 ABC 수준 어획량 유지 시 척수 감소(50%)
Eh2	해당 업종 ABC 수준 어획량 유지 시 척수(50%)+톤수(100%) 감소
Eh3	해당 업종 ABC 수준 어획량 유지 시 척수(50%)+마력수(100%) 감소
Eh4	해당 업종 ABC 수준 어획량 유지 시 척수(50%)+톤수(100%)+마력수(100%) 감소
A-100	해당 업종 ABC 수준 초과 어획량의 100% 감소
Ef1	해당 업종 ABC 수준 어획량 유지 시 척수 감소(100%)
Ef2	해당 업종 ABC 수준 어획량 유지 시 척수+톤수 감소(100%)
Ef3	해당 업종 ABC 수준 어획량 유지 시 척수+마력수 감소(100%)
Ef4	해당 업종 ABC 수준 어획량 유지 시 척수+톤수+마력수 감소(100%)

1~4 : 어획노력량 변화(1; 척수, 2; 척수+톤수, 3; 척수+마력수, 4; 척수+톤수+마력수)

Ef : 척수 100% 축소

Eh : 척수 50% 축소

분석 가정은 다음과 같이 설정하였는데, 우선 '현재'는 근해저인망류 해당 업종의 현재 상태의 수익성을 의미한다. 그리고 'A-50'은 ABC 수준으로 어획량을 50% 감소시키는 경우이며, 'A-100'은 ABC 수준으로 어획량을 100% 감소, 즉 현재의 어획량을 ABC 수준으로 맞추는 경우를 의미한다. 그리고 Eh는 ABC 수준으로 어획량을 유지할 때 어획노력량인 톤수 및 마력수는 100%, 척수 50%를 각각 축소시키는 것을 의미한다. Ef는 ABC 수준으로 어획량을 유지할 때 어획노력량인 톤수, 마력수, 척수 모두 100%를 축소시키는 것을 의미한다. 또한 1~4는 어획노력량의 감소를 의미하는데, 1: 척수, 2 : 척수+톤수, 3 : 척수+마력수, 4 : 척수+톤수+마력수 등으로 세분된다.

예를 들어, 'Eh1'은 해당 업종이 ABC 수준으로 어획량 유지 시 어선척수만 50% 감소시킬 때의 수익성을 나타낸다. 'Ef3'은 해당 업종이 ABC 수준 어획량 유지 시 척수와 마력수를 각각 100% 감소시킬 때의 수익성을 의미하는 것이다.

2차년도 보고서에서는 톤수, 마력수, 척수 모두 50%와 100% 축소시키는 것을 가정하였다. 이는 ABC 수준에 맞게 어획노력량을 100% 축소시키면 그만큼 개별경영의 타격이 크기 때문에 이를 완화시키는 의미에서 50% 축소를 고려한 것이다. 그러나 톤수, 마력수를

50%씩 줄인 다음에 또 100%씩 축소시키는 것이 현실성이 없으므로 어선척수만 50%와 100% 축소시키는 것으로 가정하였다. 그리고 2차 년도에서 분석한 선원수 및 조업일수의 축소는 어업경영 수익성의 개선에 그다지 영향을 미치지 않는 것으로 분석되었으므로 3차 년도에서는 제외하였다.

2. 분석 방법 및 분석 데이터

가. 분석 방법

최적 경영성과의 도출은 어획량 및 어획노력량을 변동시킬 때 현 상태의 수익성 보다 높은 수익성을 실현하는 어획노력량 변화, 즉 적정 규모를 도출하는 것이라 할 수 있다. 이것은 근해저인망류어업의 구조개편을 고려할 때 구조개편의 당위성을 설명하는 것이기도 하며, 각 업종별로 적극적인 참여를 이끌어낼 수 있는 논리이기도 하다.

즉, 근해저인망류어업의 구조개편은 보다 높은 수익성을 실현하는 것을 목표로 하고 있으며, 어획량과 어획노력량이 줄어들더라도 수익 감소분 보다 비용 절감의 효과가 더 클 경우 구조개편에 자발적이고 적극적인 참여가 이루어지게 될 것이다. 근해저인망류어업의 최적 경영성과 도출을 위한 분석 틀은 <표 4-3>과 같다.

<표 4-3> ○○어업의 어획량 및 어업노력량의 감소에 따른 수익성 변화

구분	현재	A-50	A-100	Eh1	Eh	Eh	Eh	Ef	Ef	Ef	Ef
전체어선척수											
총어획량											
톤수											
마력수											
선원수											
년간출어일수											
적당어획량											
어획금액											
어가											
어업비용											
어업이익											
어업이익률											

분석 틀에서의 각 변수에 대한 지표와 분석 절차는 다음과 같다. 먼저 '시나리오 1'의 '현재 7개 업종 유지'는 2차년도에서 해당 업종의 '현재 조업체제'에서 이미 파악된 전체 어선척수, 총 어획량, 어업수지 및 어업이익률 등을 기준으로 사용한다. 다음으로 어획량을 ABC 수준으로 50%, 100% 감소시켰을 경우 경영수지를 분석한다. 다음으로 척수를 50%와

100%로 축소시키고, 톤수와 마력수를 100% 감축시킬 경우에 ㉠척수, ㉡척수+톤수, ㉢척수+마력수, ㉣척수+톤수+마력수 4가지 어획노력량의 변화를 결합하였을 때의 경영수지를 계산하여 수익성을 도출한다. 마지막으로 현 상태의 수익성을 상회하는 시나리오는 어떠한 것인지 정리한다.

그리고 시나리오 2, 시나리오 3의 업종 통폐합의 경우에는 업종별로 어선척수, 어획량을 각각 합산하여 통폐합되는 천체 어선척수와 총 어획량을 도출하여 이를 기준으로 해당 어획량을 계산한 다음, 여기에 업종별 어가를 평균하여 해당 어획금액을 구하였다. 그리고 비용항목은 시나리오 2의 경우, 외끌이서남해구중형기저는 울산지역 외끌이서남해구기저, 외끌이중형트롤은 여수지역 외끌이서남해구기저의 비용구조를 기준으로 하였다. 그리고 시나리오 3에서 근해대형저인망는 대형트롤, 서남해구중형저인망는 여수지역 외끌이서남해구기저, 동해구기저는 동해구트롤(선미식)의 비용구조를 이용하였다. 이는 저인망 업종이 저인망뿐만 아니라 트롤로 전환하는 경우에 비용구조를 통합하고자 하는 트롤어업의 비용구조와 유사할 것으로 추측하였기 때문이다.

한편, <표 4-4>부터 <표 4-15>까지는 해당 업종별로 분석가정에 따른 단위당 비용항목을 나타낸 것이다. ABC 수준으로 어획량이 변하고, ㉠척수, ㉡척수+톤수, ㉢척수+마력수, ㉣척수+톤수+마력수의 4가지 어획노력량이 변화할 때, 표본 조사된 조업실태 및 경영수지에서 변동되는 항목(어획량, 척수, 톤수, 마력수)을 변동하는 비용요소로 나누어 단위당 비용을 계산한다. 그 다음에 각 분석가정별 어획노력량 변화에 따른 비용항목에 단위당 비용을 곱하여 변동된 비용과 그 때의 수익성을 구한다.

<표 4-4> ABC 어획량 유지시 대형트롤어업 비용의 단위당 변화

구 분	Ef1	Ef2	Ef3	Ef4
어구비	-	298.89	23.08	21.43
연료비	-	2,381.73	183.92	170.74
용기대	39.39	39.39	39.39	39.39
얼음대	8.31	8.31	8.31	8.31
운반비	5.76	5.76	5.76	5.76
소모품비	-	104.57	8.07	7.50
주부식비	-	-	-	-
후생비	-	-	-	-
주수리비	-	670.39	51.77	48.06
어선공제	-	300.26	23.19	21.52
선원공제	-	-	-	-
위판수수료	37.50	37.50	37.50	37.50
포장비	30.32	30.32	30.32	30.32
조세공과	2.67	2.45	1.22	1.17
기타	137.49	125.93	62.84	60.31
감가상각비	-	702.12	54.22	50.33

〈표 4-5〉 ABC 어획량 유지시 쌍끌이대형기저어업 비용의 단위당 변화

구 분	Ef1	Ef2	Ef3	Ef4
어구비	-	401.16	36.37	33.35
연료비	-	1,876.86	170.17	156.02
용기대	17.05	17.05	17.05	17.05
얼음대	-	-	-	-
운반비	20.95	20.95	20.95	20.95
소모품비	-	142.74	12.94	11.87
주부식비	-	-	-	-
후생비	-	-	-	-
주수리비	-	670.62	60.80	55.75
어선공제	-	144.23	13.08	11.99
선원공제	-	-	-	-
위판수수료	44.00	44.00	44.00	44.00
포장비	38.65	38.65	38.65	38.65
조세공과	6.02	4.93	1.76	1.65
기타	67.91	55.67	19.82	18.63
감가상각비	-	135.37	12.27	11.25

〈표 4-6〉 ABC 어획량 유지시 외끌이대형기저어업 비용의 단위당 변화

구 분	Ef1	Ef2	Ef3	Ef4
어구비	-	428.73	63.41	55.24
연료비	-	1,009.79	149.35	130.11
용기대	67.86	67.86	67.86	67.86
얼음대	86.30	86.30	86.30	86.30
운반비	-	-	-	-
소모품비	-	142.79	21.12	18.40
주부식비	-	-	-	-
후생비	-	-	-	-
주수리비	-	373.13	55.19	48.08
어선공제	-	60.63	8.97	7.81
선원공제	-	-	-	-
위판수수료	82.88	82.88	82.88	82.88
포장비	-	-	-	-
조세공과	-	-	-	-
기타	23.22	15.18	5.07	4.54
감가상각비	-	96.21	14.23	12.40

〈표 4-7〉 ABC 어획량 유지시 외끌이서남해구기저어업 비용의 단위당 변화

구 분	Ef1	Ef2	Ef3	Ef4
어구비	-	337.03	39.77	35.57
연료비	-	1,064.73	125.64	112.38
용기대	64.16	64.16	64.16	64.16
얼음대	91.50	91.50	91.50	91.50
운반비	6.34	6.34	6.34	6.34
소모품비	-	203.99	24.07	21.53
주부식비	-	-	-	-
후생비	-	-	-	-
주수리비	-	1,057.92	124.83	111.66
어선공제	-	90.39	10.67	9.54
선원공제	-	-	-	-
위판수수료	111.96	111.96	111.96	111.96
포장비	-	-	-	-
조세공과	24.66	18.51	6.47	5.95
기타	58.49	43.91	15.33	14.11
감가상각비	-	267.03	31.51	28.18

〈표 4-8〉 ABC 어획량 유지시 쌍끌이서남해구기저어업 비용의 단위당 변화

구 분	Ef1	Ef2	Ef3	Ef4
어구비	-	375.28	38.78	35.14
연료비	-	1,568.28	162.05	146.87
용기대	63.82	63.82	63.82	63.82
얼음대	73.06	73.06	73.06	73.06
운반비	79.70	79.70	79.70	79.70
소모품비	-	120.94	12.50	11.33
주부식비	-	-	-	-
후생비	-	-	-	-
주수리비	-	210.35	21.73	19.70
어선공제	-	73.83	7.63	6.91
선원공제	-	-	-	-
위판수수료	133.56	133.56	133.56	133.56
포장비	13.50	13.50	13.50	13.50
조세공과	50.28	32.72	8.12	7.47
기타	-	-	-	-
감가상각비	-	190.23	19.66	17.81

〈표 4-9〉 ABC 어획량 유지시 동해구기저어업 비용의 단위당 변화

구 분	Ef1	Ef2	Ef3	Ef4
어구비	-	179.85	22.69	20.15
연료비	-	666.49	84.08	74.66
용기대	27.33	27.33	27.33	27.33
얼음대	22.17	22.17	22.17	22.17
운반비	-	-	-	-
소모품비	-	59.61	7.52	6.68
주부식비	-	-	-	-
후생비	-	-	-	-
주수리비	-	488.69	61.65	54.74
어선공제	-	86.69	10.94	9.71
선원공제	-	-	-	-
위판수수료	111.41	111.41	111.41	111.41
포장비	-	-	-	-
조세공과	29.21	18.30	5.10	4.62
기타	125.68	78.71	21.93	19.86
감가상각비	-	193.08	24.36	21.63

〈표 4-10〉 ABC 어획량 유지시 동해구트롤어업 비용의 단위당 변화

구 분	Ef1	Ef2	Ef3	Ef4
어구비	-	543.87	23.49	22.51
연료비	-	1,800.46	77.75	74.53
용기대	5.38	5.38	5.38	5.38
얼음대	1.87	1.87	1.87	1.87
운반비	-	-	-	-
소모품비	-	113.96	4.92	4.72
주부식비	-	-	-	-
후생비	-	-	-	-
주수리비	-	466.17	20.13	19.30
어선공제	-	199.82	8.63	8.27
선원공제	-	-	-	-
위판수수료	48.29	48.29	48.29	48.29
포장비	-	-	-	-
조세공과	0.46	0.43	0.19	0.18
기타	192.51	180.89	77.38	75.43
감가상각비	-	62.00	2.68	2.57

〈표 4-11〉 ABC 어획량 유지시 서남해구중형저인양어업(시나리오 2) 비용의 단위당 변화

구 분	Ef1	Ef2	Ef3	Ef4
어구비	-	286.58	33.82	30.25
연료비	-	905.36	106.83	95.56
용기대	64.16	64.16	64.16	64.16
얼음대	91.50	91.50	91.50	91.50
운반비	6.34	6.34	6.34	6.34
소모품비	-	173.46	20.47	18.31
주부식비	-	-	-	-
후생비	-	-	-	-
주수리비	-	899.57	106.15	94.95
어선공제	-	76.86	9.07	8.11
선원공제	-	-	-	-
위판수수료	111.96	111.96	111.96	111.96
포장비	-	-	-	-
조세공과	24.66	17.80	5.78	5.30
기타	58.49	42.22	13.72	12.58
감가상각비	-	227.06	26.79	23.97

〈표 4-12〉 ABC 어획량 유지시 서남해구중형트롤어업(시나리오 2) 비용의 단위당 변화

구 분	Ef1	Ef2	Ef3	Ef4
어구비	-	469.24	48.49	43.95
연료비	-	1,960.98	202.62	183.65
용기대	63.82	63.82	63.82	63.82
얼음대	73.06	73.06	73.06	73.06
운반비	79.70	79.70	79.70	79.70
소모품비	-	151.23	15.63	14.16
주부식비	-	-	-	-
후생비	-	-	-	-
주수리비	-	263.02	27.18	24.63
어선공제	-	92.32	9.54	8.65
선원공제	-	-	-	-
위판수수료	133.56	133.56	133.56	133.56
포장비	13.50	13.50	13.50	13.50
조세공과	50.28	34.79	9.47	8.74
기타	-	-	-	-
감가상각비	-	237.86	24.58	22.28

〈표 4-13〉 ABC 어획량 유지시 근해대형트롤어업(시나리오 3) 비용의 단위당 변화

구 분	Ef1	Ef2	Ef3	Ef4
어구비	-	190.87	12.37	11.62
연료비	-	1,520.93	98.56	92.56
용기대	41.59	41.59	41.59	41.59
얼음대	8.78	8.78	8.78	8.78
운반비	6.08	6.08	6.08	6.08
소모품비	-	66.77	4.33	4.06
주부식비	-	-	-	-
후생비	-	-	-	-
주수리비	-	428.10	27.74	26.05
어선공제	-	191.74	12.43	11.67
선원공제	-	-	-	-
위판수수료	39.59	39.59	39.59	39.59
포장비	32.02	32.02	32.02	32.02
조세공과	2.82	2.46	0.87	0.83
기타	145.16	126.71	44.71	42.79
감가상각비	-	448.36	29.05	27.29

〈표 4-14〉 ABC 어획량 유지시 서남해구중형트롤어업(시나리오 3) 비용의 단위당 변화

구 분	Ef1	Ef2	Ef3	Ef4
어구비	-	372.28	43.93	39.29
연료비	-	1,712.48	202.07	180.74
용기대	79.90	79.90	79.90	79.90
얼음대	44.39	44.39	44.39	44.39
운반비	53.27	53.27	53.27	53.27
소모품비	-	98.28	11.60	10.37
주부식비	-	-	-	-
후생비	-	-	-	-
주수리비	-	297.82	35.14	31.43
어선공제	-	92.68	10.94	9.78
선원공제	-	-	-	-
위판수수료	93.60	93.60	93.60	93.60
포장비	-	-	-	-
조세공과	4.46	3.15	0.99	0.91
기타	19.22	13.59	4.26	3.90
감가상각비	-	197.52	23.31	20.85

〈표 4-15〉 ABC 어획량 유지시 동해구중형트롤어업(시나리오 3) 비용의 단위당 변화

구 분	Ef1	Ef2	Ef3	Ef4
어구비	-	321.33	13.88	13.30
연료비	-	1,063.77	45.94	44.03
용기대	5.82	5.82	5.82	5.82
얼음대	2.03	2.03	2.03	2.03
운반비	-	-	-	-
소모품비	-	67.33	2.91	2.79
주부식비	-	-	-	-
후생비	-	-	-	-
주수리비	-	275.43	11.89	11.40
어선공제	-	118.06	5.10	4.89
선원공제	-	-	-	-
위판수수료	52.32	52.32	52.32	52.32
포장비	-	-	-	-
조세공과	0.50	0.45	0.13	0.13
기타	208.59	186.65	56.04	54.32
감가상각비	-	36.63	1.58	1.52

나. 분석 자료

최적 경영성과를 도출하기 위해 분석에 이용된 자료는 <표 4-16>에 정리하였다. 먼저, 어획량의 경우, 현재 어획량은 현장조사 자료 및 업계의 자료를 사용하였고, ABC의 추정 은 국립수산물과학원에서 분석한 자료를 이용하였다.

〈표 4-16〉 최적 경영성과 도출을 위한 분석 이용자료

(단위 : 척, M/T, GT, 마력)

구 분	어선척수		어 획 량		어선톤수		어선마력수	
	현재 척수	적정 척수	현재 어획량	ABC	현재 톤수	적정 톤수	현재 마력수	적정 마력수
대형트롤	60	45	124,981	90,910	139	103	2,145	985
대형기저(쌍)	100	54	76,600	61,823	136	112	1,500	1,144
대형기저(외)	48	29	8,612	6,069	67	45	453	398
서남해구기저(외)	46	40	11,200	8,173	37	44	500	379
서남해구기저(쌍)	26	19	3,938	2,859	39	45	571	410
동해구기저	42	24	5,321	3,871	55	43	436	326
동해구트롤	41	24	51,230	36,372	57	43	1,320	626
자료 출처	현장 조사치	선박검사 기술협회	현장 조사치	국립수산물과학원	현장 조사치	선박검사 기술협회	현장 조사치	선박검사 기술협회

어선척수에 있어서 현재의 척수는 업종별 허가건수를 환산하여 사용하였고, 적정 어선척수의 산정은 2차년도에 적정 어선규모 산정에서 나온 수치를 이용하였다. 그리고 어선톤수와 어선마력수의 경우, 현재 톤수 및 마력수는 업계자료를, 그리고 적정 톤수 및 마력수는 선박검사기술협회의 분석 자료를 사용하였다.

제2절 적정 경영규모의 도출

1. 현재 7개 업종 유지(시나리오1)

본 분석은 근해저인망류어업에 대해 업종별로 적정 자원량 수준인 ABC 만큼만을 어획하도록 하여 자원관리를 피하면서 이에 대응한 경영 수익성도 증대시키는 것이 목적이다. 자원분석에서 도출한 ABC를 어획량으로 하고 어선척수, 톤수 및 마력수를 축소시켜 수익성이 보장되는 적정 경영규모를 찾고자 한다.

가. 대형트롤

현재 상태의 대형트롤의 적당 어획량은 2,083톤으로 어업이익률은 14.5%이다<표 4-17>. 만일 현재의 조업체제에서 어획량을 ABC 수준인 50%, 100%로 줄일 경우 어획금액은 줄어들어 이익률은 10.5%, 5.1%로 감소되어 어업경영 상황은 매우 악화된다. 따라서 동 어업의 수익성을 높이기 위해서는 자원수준에 맞추어 어획노력량도 축소시켜 나가야 할 것이다.

먼저 ABC 수준으로 어선척수를 축소시키는 경우 적정 척수는 45척이 감척하는 것이 적정한 것으로 2차년도에 분석되었다. 그러나 본 분석에서는 일차적으로 적정 어선척수의 50% 수준인 7척과 100% 수준인 15척을 감척하는 것을 적용하였다. 그 결과 어획량이 ABC 수준인 90,910톤을 53척이 어획할 경우 적당 어획량은 2,083톤에서 1,732톤으로 줄어들어 적당 어업수입이 약 23억 원에서 약 19억 원으로 감소하는 한편, 비용도 역시 19억 원에서 17억 원으로 감소하여 어업이익률은 9.4%로 낮아지게 된다(<표 4-17> Eh1 참조).

그리고 어선척수 50% 감소와 어선톤수 100%(139톤에서 103톤으로) 감소를 병행하면 적당 어획량 및 어획금액은 동일하지만 비용이 어선척수만을 감소시킬 때 보다 더욱 줄어들게 되므로 어업이익률은 15.6%로 증가하게 된다(<표 4-17> Eh2 참조). 또한 어선척수 50% 감소와 어선마력수 100% 감소를 병행할 경우, 어업비용의 감소분이 더욱 커지므로 어업이익률은 23.1%가 되며(<표 4-17> Eh3 참조), 어선척수 50%, 어선톤수 및 마력수 100% 감소 3가지를 모두 적용하는 경우는 어업비용이 더욱 감소하여 어업이익률은 23.1%로 크게 증가하게 된다(<표 4-17> Eh4 참조).

한편, ABC 수준인 90,910톤을 전체어선 척수만을 100% 감소시켜 45척이 어획할 경우에는 적당 어획량이 다소 늘어나 적당 어업수입이 22억 원이 되고 어업비용이 19억 원으로 되어 어업이익률은 13.7%가 된다. 그리고 어선척수 100%와 어선톤수 100%를 병행하는 경

우 어업이익률은 19.2%로 높아지며, 어선척수 100%와 어선마력수 100%를 병행하면 어업이익률은 26.5%로 크게 상승되어 상당한 경영개선이 이루어지게 되는 것으로 분석되었다. 어선척수, 어선톤수 및 마력수 3가지를 모두 함께 한다면 어업이익률은 26.3%로 약간 하락하게 된다(<표 4-17> Ef1~4 참조).

<표 4-17> 대형트롤어업의 어획량 및 어획노력량 감소에 따른 수익성의 변화

(단위 : 척, 톤, 마력, 명, 일, 톤, 원/kg, 천원, %)

구분	현재	A-50	A-100	Eh1	Eh2	Eh3	Eh4	Ef1	Ef2	Ef3	Ef4
전체어선척수	60	60	60	53	53	53	53	45	45	45	45
총어획량	124,981	107,946	90,910	90,910	90,910	90,910	90,910	90,910	90,910	90,910	90,910
톤 수	139	139	139	139	103	139	103	139	103	139	103
마력수	2,145	1,800	1,800	1,800	1,800	985	985	1,800	1,800	985	985
선원수	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
연간출어일수	210	210	210	210	210	210	210	210	210	210	210
척당어획량	2,083	1,799	1,515	1,732	1,732	1,732	1,732	2,020	2,020	2,020	2,020
어획금액	2,297,567	1,984,398	1,671,229	1,909,976	1,909,976	1,909,976	1,909,976	2,228,305	2,228,305	2,228,305	2,228,305
어 가	1,103	1,103	1,103	1,103	1,103	1,103	1,103	1,103	1,103	1,103	1,103
출어비	702,821	687,641	672,461	684,034	559,633	466,554	473,226	699,464	575,063	481,983	488,656
- 어구비	41,545	41,545	41,545	41,545	30,785	22,735	23,312	41,545	30,785	22,735	23,312
- 연료비	331,060	331,060	331,060	331,060	245,318	181,163	185,762	331,060	245,318	181,163	185,762
- 용기대	82,049	70,866	59,682	68,208	68,208	68,208	68,208	79,576	79,576	79,576	79,576
- 얼음비	17,313	14,953	12,593	14,393	14,393	14,393	14,393	16,791	16,791	16,791	16,791
- 운반비	12,004	10,367	8,731	9,979	9,979	9,979	9,979	11,642	11,642	11,642	11,642
- 소모품비	14,535	14,535	14,535	14,535	10,770	7,954	8,156	14,535	10,770	7,954	8,156
- 주부식비	29,116	29,116	29,116	29,116	29,116	29,116	29,116	29,116	29,116	29,116	29,116
- 후생비	16,403	16,403	16,403	16,403	16,403	16,403	16,403	16,403	16,403	16,403	16,403
- 수리비	93,185	93,185	93,185	93,185	69,051	50,993	52,287	93,185	69,051	50,993	52,287
- 기타	65,612	65,612	65,612	65,612	65,612	65,612	65,612	65,612	65,612	65,612	65,612
선원임금	606,652	491,715	376,778	464,401	514,161	551,393	548,724	581,232	630,992	668,224	665,555
일반관리비	654,936	595,883	536,831	581,850	538,593	450,084	451,349	641,875	595,219	488,146	488,667
- 사무비	44,197	44,197	44,197	44,197	44,197	44,197	44,197	44,197	44,197	44,197	44,197
- 임대료	4,126	4,126	4,126	4,126	4,126	4,126	4,126	4,126	4,126	4,126	4,126
- 통신비	8,693	8,693	8,693	8,693	8,693	8,693	8,693	8,693	8,693	8,693	8,693
- 어선공제	41,736	41,736	41,736	41,736	30,926	22,839	23,418	41,736	30,926	22,839	23,418
- 선원공제	25,351	25,351	25,351	25,351	25,351	25,351	25,351	25,351	25,351	25,351	25,351
- 위판수수료	78,117	67,470	56,822	64,939	64,939	64,939	64,939	75,762	75,762	75,762	75,762
- 포장비	63,163	54,554	45,944	52,508	52,508	52,508	52,508	61,259	61,259	61,259	61,259
- 조제공과	5,567	4,808	4,050	4,628	4,491	3,318	3,306	5,399	5,198	3,671	3,644
- 기타	286,390	247,354	208,317	238,077	231,043	170,706	170,048	277,757	267,388	188,841	187,454
- 감가상각비	97,595	97,595	97,595	97,595	72,318	53,406	54,762	97,595	72,318	53,406	54,762
어업비용	1,964,408	1,775,239	1,586,070	1,730,285	1,612,388	1,468,030	1,473,299	1,922,570	1,801,274	1,638,353	1,642,878
어업이익	333,159	209,159	85,158	179,691	297,588	441,945	436,677	305,735	427,031	589,952	585,428
어업이익률	14.5	10.5	5.1	9.4	15.6	23.1	22.9	13.7	19.2	26.5	26.3

이상과 같은, ABC 수준의 50%, 100% 어획량 축소, 어획노력량의 축소(어선척수, 톤수, 마력수)를 이용한 분석 방법은 이하의 모든 업종에 동일하게 적용하였다.

대형트롤어업에서 대상자원의 감소를 막기 위해 ABC 수준으로 어획량을 제한할 경우에는 동 어업의 수익성은 매우 낮아져 어업경영의 존립이 어려울 상황까지 직면한다. 따라서 어획량이 ABC 수준으로 감소될 경우 어획노력량, 즉 어선척수, 어선톤수, 마력수 등의 축소가 따라야하지만 수익성이 회복, 상승될 수 있음을 알 수 있으며 어획노력량을 삭감하는 수단들이 개별적으로 적용되는 것 보다는 복합적으로 적용될 때 경영개선 효과의 효과가 더욱 크게 나타난다는 것을 알 수 있다. 즉, 대형트롤의 경우는 Eh2, Eh3, Eh4, Ef2 Ef3, Ef4의 경우 현재의 어업이익률 보다 높은 수익성을 실현하는 것으로 분석되었다.

나. 쌍끌이대형기저

현재의 어획량을 유지할 때 쌍끌이대형기저의 전체 어획량은 76,600톤으로 어업이익률은 12.4%이다<표 4-18>. 동 어업에서 어획량을 ABC 수준의 50%인 69,212톤, 100%인 61,813톤으로 유지하는 경우 어업이익률은 각각 8.7%, 4.0%로서 어업경영은 매우 악화되어 진다(<표 4-18> A-50, A-100 참고).

이러한 어획량 감소에 따른 업계의 경영악화를 극복하기 위해 어획노력량을 감소시키는 방향을 모색한다. 먼저 어선척수를 77척으로 줄일 경우 어업이익률은 14.0%, 척수와 톤수를 축소시키면 19.3%, 척수와 마력수의 축소는 22.3%, 척수와 톤수 및 마력수를 동시에 줄일 경우 수익성은 22.2%가 된다(<표 4-18> Eh1~4 참조).

또한 어선척수를 목표의 100%인 54척으로 감척할 경우, 척수와 톤수, 척수와 마력수, 척수와 톤수, 마력수를 감소시킬 경우 어업이익률은 각각 24.0%, 28.1% 31.1% 31.0%로 현재의 쌍끌이대형기저의 수익성이 보다 개선되는 것으로 분석되었다(<표 4-18> Ef1~4 참조).

다. 외끌이대형기저

외끌이대형기저는 현재 척당 어획량이 179톤이며, 어업이익률이 17.4%를 기록하고 있다. 그런데 ABC 수준의 50%, 100%로 어획량을 줄일 경우, 이익률은 12.2%, 4.8%로 크게 떨어진다. 수익성을 높이기 위하여 적정 감척어선 척수의 약 50%인 9척을 감척할 경우 이익률은 13.2%를 기록하게 되며, 이에 톤수를 함께 줄이면 21.7%로, 마력수와 함께 줄이는 경우에는 16.6%, 척수와 톤수 및 마력수를 모두 고려하면 19.5%가 된다(<표 4-19> Eh1~4 참조).

그리고 ABC 수준의 어선척수 29척을 잔존시키고, 감척목표의 100%인 19척을 감척하는 경우 21.7%의 이익률을 기록하였으며, 그 외 어획노력량의 축소 수단을 함께 고려하는 경우에는 이익률이 28.1%에서 27.8%로서 현재 어업이익률 수준 보다 높은 경영개선 효과의 성과를 나타내고 있다(<표 4-19> Ef1~4 참조).

〈표 4-18〉 쌍끌이대형기저의 어획량 및 어획노력량 감소에 따른 수익성의 변화

(단위 : 척, 톤, 마력, 명, 일, 톤, 원/kg, 천원, %)

구분	현재	A-50	A-100	Eh1	Eh2	Eh3	Eh4	Ef1	Ef2	Ef3	Ef4
전체어선척수	100	100	100	77	77	77	77	54	54	54	54
총어획량	76,600	69,212	61,823	61,823	61,823	61,823	61,823	61,823	61,823	61,823	61,823
톤 수	136	136	136	136	112	136	112	136	112	136	112
마력수	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,144	1,144	1,500	1,500	1,144	1,144
선원수	14	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
연간출어일수	303	303	303	303	303	303	303	303	303	303	303
척당어획량	766	692	618	803	803	803	803	1,145	1,145	1,145	1,145
어획금액	991,205	895,597	799,990	1,038,948	1,038,948	1,038,948	1,038,948	1,481,463	1,481,463	1,481,463	1,481,463
어 가	1,294	1,294	1,294	1,294	1,294	1,294	1,294	1,294	1,294	1,294	1,294
출어비	474,601	471,793	468,985	476,003	401,810	376,221	378,348	488,998	414,805	389,216	391,343
- 어구비	54,558	54,558	54,558	54,558	44,930	41,609	41,885	54,558	44,930	41,609	41,885
- 연료비	255,253	255,253	255,253	255,253	210,208	194,673	195,964	255,253	210,208	194,673	195,964
- 용기대	13,058	11,799	10,539	13,687	13,687	13,687	13,687	19,517	19,517	19,517	19,517
- 얼음비	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- 운반비	16,050	14,502	12,954	16,823	16,823	16,823	16,823	23,989	23,989	23,989	23,989
- 소모품비	19,412	19,412	19,412	19,412	15,987	14,805	14,903	19,412	15,987	14,805	14,903
- 주부식비	14,614	14,614	14,614	14,614	14,614	14,614	14,614	14,614	14,614	14,614	14,614
- 후생비	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557	557
- 수리비	91,204	91,204	91,204	91,204	75,109	69,558	70,020	91,204	75,109	69,558	70,020
- 기타	9,894	9,894	9,894	9,894	9,894	9,894	9,894	9,894	9,894	9,894	9,894
선원임금	193,161	157,342	121,522	211,049	240,726	250,961	250,110	376,838	406,515	416,751	415,900
일반관리비	200,381	188,813	177,244	206,158	195,531	179,784	179,713	259,702	244,517	215,425	214,908
- 사무비	25,443	25,443	25,443	25,443	25,443	25,443	25,443	25,443	25,443	25,443	25,443
- 임대료	976	976	976	976	976	976	976	976	976	976	976
- 통신비	1,709	1,709	1,709	1,709	1,709	1,709	1,709	1,709	1,709	1,709	1,709
- 어선공제	19,616	19,616	19,616	19,616	16,154	14,960	15,059	19,616	16,154	14,960	15,059
- 선원공제	14,292	14,292	14,292	14,292	14,292	14,292	14,292	14,292	14,292	14,292	14,292
- 위판수수료	33,701	30,450	27,200	35,324	35,324	35,324	35,324	50,370	50,370	50,370	50,370
- 포장비	29,604	26,748	23,893	31,030	31,030	31,030	31,030	44,246	44,246	44,246	44,246
- 조세공과	4,609	4,165	3,720	4,831	4,513	3,419	3,398	6,889	6,199	4,020	3,962
- 기타	52,021	47,003	41,986	54,527	50,929	38,590	38,348	77,751	69,966	45,368	44,717
- 감가상각비	18,411	18,411	18,411	18,411	15,162	14,041	14,134	18,411	15,162	14,041	14,134
어업비용	868,143	817,947	767,752	893,209	838,067	806,966	808,171	1,125,538	1,065,837	1,021,392	1,022,152
어업이익	123,062	77,650	32,238	145,739	200,881	231,982	230,777	355,925	415,626	460,071	459,312
어업이익률	12.4	8.7	4.0	14.0	19.3	22.3	22.2	24.0	28.1	31.1	31.0

〈표 4-19〉 외끌이대형기저의 어획량 및 어획노력량 감소에 따른 수익성의 변화

(단위 : 척, 톤, 마력, 명, 일, 톤, 원/kg, 천원, %)

구 분	현재	A-50	A-100	Eh1	Eh2	Eh3	Eh4	Ef1	Ef2	Ef3	Ef4
전체어선척수	48	48	48	39	39	39	39	29	29	29	29
총어획량	8,612	7,341	6,069	6,069	6,069	6,069	6,069	6,069	6,069	6,069	6,069
톤 수	67	67	67	67	45	67	45	67	45	67	45
마력수	453	453	453	453	453	398	398	453	453	398	398
선원수	8	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
연간출어일수	239	239	239	239	239	239	239	239	239	239	239
척당어획량	179	153	126	158	158	158	158	209	209	209	209
어획금액	371,751	316,865	261,979	326,623	326,623	326,623	326,623	433,620	433,620	433,620	433,620
어 가	2,072	2,072	2,072	2,072	2,072	2,072	2,072	2,072	2,072	2,072	2,072
출어비	186,879	182,796	178,712	183,522	140,524	167,623	164,131	191,482	148,485	175,584	172,092
- 어구비	28,725	28,725	28,725	28,725	19,293	25,237	24,471	28,725	19,293	25,237	24,471
- 연료비	67,656	67,656	67,656	67,656	45,441	59,442	57,638	67,656	45,441	59,442	57,638
- 용기대	12,176	10,378	8,580	10,698	10,698	10,698	10,698	14,202	14,202	14,202	14,202
- 얼음비	15,483	13,197	10,911	13,604	13,604	13,604	13,604	18,060	18,060	18,060	18,060
- 운반비	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- 소모품비	9,567	9,567	9,567	9,567	6,426	8,405	8,150	9,567	6,426	8,405	8,150
- 주부식비	12,500	12,500	12,500	12,500	12,500	12,500	12,500	12,500	12,500	12,500	12,500
- 후생비	9,375	9,375	9,375	9,375	9,375	9,375	9,375	9,375	9,375	9,375	9,375
- 수리비	25,000	25,000	25,000	25,000	16,791	21,965	21,298	25,000	16,791	21,965	21,298
- 기타	6,398	6,398	6,398	6,398	6,398	6,398	6,398	6,398	6,398	6,398	6,398
선원임금	76,501	54,628	32,754	58,516	77,865	65,671	59,771	101,157	120,506	108,311	97,673
일반관리비	43,701	40,890	38,079	41,390	37,354	39,269	38,901	46,869	42,418	43,810	43,415
- 사무비	7,500	7,500	7,500	7,500	7,500	7,500	7,500	7,500	7,500	7,500	7,500
- 임대료	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- 통신비	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- 어선공제	4,063	4,063	4,063	4,063	2,729	3,569	3,461	4,063	2,729	3,569	3,461
- 선원공제	6,655	6,655	6,655	6,655	6,655	6,655	6,655	6,655	6,655	6,655	6,655
- 위판수수료	14,870	12,675	10,479	13,065	13,065	13,065	13,065	17,345	17,345	17,345	17,345
- 포장비	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- 조세공과	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- 기타	4,167	3,552	2,936	3,661	3,076	2,816	2,728	4,860	3,860	3,078	2,963
- 감가상각비	6,446	6,446	6,446	6,446	4,330	5,664	5,492	6,446	4,330	5,664	5,492
어업비용	307,081	278,313	249,546	283,428	255,743	272,562	262,803	339,508	311,408	327,705	313,181
어업이익	64,670	38,552	12,433	43,195	70,879	54,060	63,820	94,112	122,212	105,915	120,439
어업이익률	17.4	12.2	4.8	13.2	21.7	16.6	19.5	21.7	28.2	24.4	27.8

라. 외끌이서남해구기저

외끌이서남해구기저의 어획량을 ABC 수준 50%, 100%로 제한할 경우 어업이익률은 각각 15.5%, 10.5%로서 현재 상태의 22.0%를 밑돌아 업계에게 상당한 타격을 입히는 것으로 전망되었다. 따라서 ABC 수준 100%로 어획량을 감소시킨 상황에서 어선척수(50%) 감소, 톤수 및 마력수(100%) 등 어획노력량을 축소시키면 어업이익률은 12.6%, 17.6%, 17.8%, 23.4%로서 어선척수와 톤수 및 마력수를 동시에 줄이는 경우가 현재 보다 수익성이 다소 개선됨을 알 수 있다(<표 4-20> Eh1~4 참조). 또한 ABC 수준 100%로 어획량을 줄일 경우, 어선척수, 톤수, 마력수 모두 100%로 축소시키는 대안에서는 14.7%에서 25.5%로 수익성이 개선될 수 있음을 보였다(<표 4-20> Ef1~4 참조). 그러나 이러한 경영개선 노력에도 불구하고 큰 폭의 경영개선 효과는 거두지 못함을 알 수 있다.

마. 쌍끌이서남해구기저

쌍끌이서남해구기저의 어획량을 ABC 수준 50%, 100%로 제한할 경우 어업이익률은 14.6%, 9.4%로서 현재 수준인 18.3% 보다 대폭 떨어져 버린다. 그런데 어획노력량 감축의 대안 중에서 어선척수만 50% 감소일 경우에는 13.8%로서 현재 수준 보다 낮지만, 그 외의 어획노력량 축소의 대안에서 현재 수준보다 양호한 어업이익률을 시현하는 것으로 분석되었다.

특히 어선감척을 제외한 나머지 대안들은 20% 대의 어업이익률을 나타내어 어선척수 감소와 함께 다른 어획노력량을 축소하면 경영이 양호해질 것으로 판단된다(<표 4-21> 참조).

바. 동해구기저

동해구기저의 어획량을 ABC 수준 50%, 100%로 제한할 경우 어업이익률은 10.5%, 4.5%로서 현재 수준인 18.3% 보다 대폭 떨어지는 것으로 분석되었다. 따라서 어획노력량 감축의 대안 중에서 어선척수를 50% 줄일 경우에는 어업이익률이 12.7%로서 현재 수준 보다 낮지만, 어선척수 100%로 감척할 때는 20.9%가 시현되는 것으로 분석되었다.

특히, 어선척수 50%와 톤수 100%를 제외한 나머지 대안들은 20% 대의 상당한 경영개선이 이루어지는 것으로 분석되었다. 즉, 어선척수와 톤수 100%씩 축소하면 25.0%로 나타났고, 기타 방식을 추가할 경우 32.8%까지 수익성이 개선되는 것으로 나타났다(<표 4-22> 참조).

〈표 4-20〉 외끌이서남해구기저의 어획량 및 어획노력량 감소에 따른 수익성의 변화

(단위 : 척, 톤, 마력, 명, 일, 톤, 원/kg, 천원, %)

구 분	현재	A-50	A-100	Eh1	Eh2	Eh3	Eh4	Ef1	Ef2	Ef3	Ef4
전체어선척수	46	46	46	43	43	43	43	40	40	40	40
총어획량	11,200	9,687	8,173	8,173	8,173	8,173	8,173	8,173	8,173	8,173	8,173
톤 수	59	59	59	59	44	59	44	59	44	59	44
마력수	500	500	500	500	500	379	379	500	500	379	379
선원수	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
연간출어일수	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235
척당어획량	243	211	178	190	190	190	190	204	204	204	204
어획금액	681,496	589,402	497,309	532,005	532,005	532,005	532,005	571,906	571,906	571,906	571,906
어 가	2,799	2,799	2,799	2,799	2,799	2,799	2,799	2,799	2,799	2,799	2,799
출어비	261,937	256,607	251,276	253,284	213,329	215,253	215,050	255,594	215,639	217,562	217,359
- 어구비	19,884	19,884	19,884	19,884	14,829	15,072	15,047	19,884	14,829	15,072	15,047
- 연료비	62,819	62,819	62,819	62,819	46,848	47,617	47,536	62,819	46,848	47,617	47,536
- 용기대	15,623	13,512	11,400	12,196	12,196	12,196	12,196	13,110	13,110	13,110	13,110
- 얼음비	22,279	19,268	16,258	17,392	17,392	17,392	17,392	18,696	18,696	18,696	18,696
- 운반비	1,543	1,334	1,126	1,204	1,204	1,204	1,204	1,295	1,295	1,295	1,295
- 소모품비	12,036	12,036	12,036	12,036	8,976	9,123	9,108	12,036	8,976	9,123	9,108
- 주부식비	23,280	23,280	23,280	23,280	23,280	23,280	23,280	23,280	23,280	23,280	23,280
- 후생비	16,035	16,035	16,035	16,035	16,035	16,035	16,035	16,035	16,035	16,035	16,035
- 수리비	62,417	62,417	62,417	62,417	46,549	47,312	47,232	62,417	46,549	47,312	47,232
- 기타	26,021	26,021	26,021	26,021	26,021	26,021	26,021	26,021	26,021	26,021	26,021
선원임금	196,150	154,610	113,070	128,720	148,698	147,736	118,270	146,718	166,695	165,734	132,668
일반관리비	93,365	86,946	80,526	82,945	76,390	74,443	74,305	85,726	78,876	76,350	76,187
- 사무비	13,810	13,810	13,810	13,810	13,810	13,810	13,810	13,810	13,810	13,810	13,810
- 임대료	523	523	523	523	523	523	523	523	523	523	523
- 통신비	1,362	1,362	1,362	1,362	1,362	1,362	1,362	1,362	1,362	1,362	1,362
- 어선공제	5,333	5,333	5,333	5,333	3,977	4,042	4,036	5,333	3,977	4,042	4,036
- 선원공제	9,078	9,078	9,078	9,078	9,078	9,078	9,078	9,078	9,078	9,078	9,078
- 위판수수료	27,260	23,576	19,892	21,280	21,280	21,280	21,280	22,876	22,876	22,876	22,876
- 포장비	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- 조세공과	6,004	5,193	4,381	4,687	4,333	3,679	3,646	5,039	4,597	3,771	3,731
- 기타	14,240	12,316	10,392	11,117	10,277	8,726	8,648	11,950	10,903	8,945	8,849
- 감가상각비	15,755	15,755	15,755	15,755	11,749	11,942	11,922	15,755	11,749	11,942	11,922
어업비용	531,837	498,162	444,873	464,950	438,418	437,432	407,625	488,038	461,210	459,646	426,214
어업이익	149,659	91,240	52,436	67,056	93,588	94,573	124,380	83,868	110,695	112,260	145,692
어업이익률	22.0	15.5	10.5	12.6	17.6	17.8	23.4	14.7	19.4	19.6	25.5

〈표 4-21〉 쌍끌이서남해구기저의 어획량 및 어획노력량 감소에 따른 수익성의 변화

(단위 : 척, 톤, 마력, 명, 일, 톤, 원/kg, 천원, %)

구 분	현재	A-50	A-100	Eh1	Eh2	Eh3	Eh4	Ef1	Ef2	Ef3	Ef4
전체어선척수	26	26	26	23	23	23	23	19	19	19	19
총어획량	3,938	3,399	2,859	2,859	2,859	2,859	2,859	2,859	2,859	2,859	2,859
톤 수	59	59	59	59	45	59	45	59	45	59	45
마력수	571	571	571	571	571	410	410	571	571	410	410
선원수	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
연간출어일수	281	281	281	281	281	281	281	281	281	281	281
척당어획량	151	131	110	127	127	127	127	150	150	150	150
어획금액	449,538	387,952	326,366	377,134	377,134	377,134	377,134	446,606	446,606	446,606	446,606
어 가	2,968	2,968	2,968	2,968	2,968	2,968	2,968	2,968	2,968	2,968	2,968
출어비	189,251	184,757	180,263	183,967	152,119	146,124	146,685	189,037	157,189	151,193	151,755
- 어구비	22,141	22,141	22,141	22,141	16,887	15,898	15,991	22,141	16,887	15,898	15,991
- 연료비	92,529	92,529	92,529	92,529	70,573	66,439	66,826	92,529	70,573	66,439	66,826
- 용기대	9,666	8,341	7,017	8,109	8,109	8,109	8,109	9,603	9,603	9,603	9,603
- 얼음비	11,066	9,550	8,034	9,284	9,284	9,284	9,284	10,994	10,994	10,994	10,994
- 운반비	12,072	10,418	8,764	10,128	10,128	10,128	10,128	11,993	11,993	11,993	11,993
- 소모품비	7,136	7,136	7,136	7,136	5,442	5,124	5,154	7,136	5,442	5,124	5,154
- 주부식비	17,374	17,374	17,374	17,374	17,374	17,374	17,374	17,374	17,374	17,374	17,374
- 후생비	4,857	4,857	4,857	4,857	4,857	4,857	4,857	4,857	4,857	4,857	4,857
- 수리비	12,411	12,411	12,411	12,411	9,466	8,911	8,963	12,411	9,466	8,911	8,963
- 기타	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
선원임금	120,029	92,869	65,708	88,098	104,022	107,020	85,391	118,736	134,660	137,658	109,902
일반관리비	57,816	53,721	49,627	53,002	48,547	46,581	46,635	57,621	52,755	50,213	50,252
- 사무비	2,820	2,820	2,820	2,820	2,820	2,820	2,820	2,820	2,820	2,820	2,820
- 임대료	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- 통신비	1,297	1,297	1,297	1,297	1,297	1,297	1,297	1,297	1,297	1,297	1,297
- 어선공제	4,356	4,356	4,356	4,356	3,322	3,128	3,146	4,356	3,322	3,128	3,146
- 선원공제	8,230	8,230	8,230	8,230	8,230	8,230	8,230	8,230	8,230	8,230	8,230
- 위판수수료	20,229	17,458	14,686	16,971	16,971	16,971	16,971	20,097	20,097	20,097	20,097
- 포장비	2,045	1,765	1,485	1,716	1,716	1,716	1,716	2,032	2,032	2,032	2,032
- 조세공과	7,615	6,572	5,529	6,389	5,630	4,360	4,349	7,566	6,396	4,551	4,524
- 기타	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- 감가상각비	11,223	11,223	11,223	11,223	8,560	8,059	8,106	11,223	8,560	8,059	8,106
어업비용	367,096	331,347	295,598	325,067	304,688	299,724	278,711	365,394	344,604	339,064	311,908
어업이익	82,442	56,605	30,768	52,067	72,446	77,410	98,423	81,212	102,002	107,542	134,698
어업이익률	18.3	14.6	9.4	13.8	19.2	20.5	26.1	18.2	22.8	24.1	30.2

(표 4-22) 동해구기저의 어획량 및 어획노력량 감소에 따른 수익성의 변화

(단위 : 척, 톤, 마력, 명, 일, 톤, 원/kg, 천원, %)

구 분	현재	A-50	A-100	Eh1	Eh2	Eh3	Eh4	Ef1	Ef2	Ef3	Ef4
전체어선척수	42	42	42	33	33	33	33	24	24	24	24
총어획량	5,321	4,596	3,871	3,871	3,871	3,871	3,871	3,871	3,871	3,871	3,871
톤 수	55	55	55	55	43	55	43	55	43	55	43
마력수	436	436	436	436	436	326	326	436	436	326	326
선원수	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
연간출어일수	169	169	169	169	169	169	169	169	169	169	169
척당어획량	127	109	92	117	117	117	117	161	161	161	161
어획금액	328,255	283,529	238,804	303,932	303,932	303,932	303,932	417,907	417,907	417,907	417,907
어 가	2,591	2,591	2,591	2,591	2,591	2,591	2,591	2,591	2,591	2,591	2,591
출어비	115,923	115,068	114,214	115,458	98,722	96,106	96,399	117,636	100,900	98,284	98,577
- 어구비	9,892	9,892	9,892	9,892	7,733	7,396	7,434	9,892	7,733	7,396	7,434
- 연료비	36,657	36,657	36,657	36,657	28,659	27,409	27,549	36,657	28,659	27,409	27,549
- 용기대	3,463	2,991	2,519	3,206	3,206	3,206	3,206	4,409	4,409	4,409	4,409
- 얼음비	2,809	2,426	2,043	2,601	2,601	2,601	2,601	3,576	3,576	3,576	3,576
- 운반비	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- 소모품비	3,279	3,279	3,279	3,279	2,563	2,452	2,464	3,279	2,563	2,452	2,464
- 주부식비	10,065	10,065	10,065	10,065	10,065	10,065	10,065	10,065	10,065	10,065	10,065
- 후생비	19,236	19,236	19,236	19,236	19,236	19,236	19,236	19,236	19,236	19,236	19,236
- 수리비	26,878	26,878	26,878	26,878	21,014	20,097	20,199	26,878	21,014	20,097	20,199
- 기타	3,645	3,645	3,645	3,645	3,645	3,645	3,645	3,645	3,645	3,645	3,645
선원임금	95,144	75,009	54,874	84,195	92,228	93,484	77,786	135,505	143,538	144,794	120,544
일반관리비	68,198	63,602	59,005	65,699	59,722	55,629	55,611	77,413	68,890	61,719	61,588
- 사무비	8,353	8,353	8,353	8,353	8,353	8,353	8,353	8,353	8,353	8,353	8,353
- 임대료	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- 통신비	744	744	744	744	744	744	744	744	744	744	744
- 어선공제	4,768	4,768	4,768	4,768	3,727	3,565	3,583	4,768	3,727	3,565	3,583
- 선원공제	9,977	9,977	9,977	9,977	9,977	9,977	9,977	9,977	9,977	9,977	9,977
- 위판수수료	14,115	12,191	10,268	13,069	13,069	13,069	13,069	17,970	17,970	17,970	17,970
- 포장비	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- 조세공과	3,701	3,197	2,693	3,427	2,933	2,260	2,245	4,712	3,738	2,484	2,448
- 기타	15,922	13,752	11,583	14,742	12,617	9,722	9,659	20,270	16,079	10,687	10,533
- 감가상각비	10,619	10,619	10,619	10,619	8,302	7,940	7,981	10,619	8,302	7,940	7,981
어업비용	279,266	253,679	228,093	265,351	250,672	245,219	229,796	330,553	313,328	304,797	280,709
어업이익	48,989	29,850	10,711	38,581	53,260	58,713	74,137	87,354	104,579	113,110	137,197
어업이익률	14.9	10.5	4.5	12.7	17.5	19.3	24.4	20.9	25.0	27.1	32.8

(표 4-23) 동해구트롤의 어획량 및 어획노력량 감소에 따른 수익성의 변화

(단위 : 척, 톤, 마력, 명, 일, 톤, 원/kg, 천원, %)

구분	현재	A-50	A-100	Eh1	Eh2	Eh3	Eh4	Ef1	Ef2	Ef3	Ef4
전체어선척수	41	41	41	33	33	33	33	24	24	24	24
총어획량	51,230	43,801	36,372	36,372	36,372	36,372	36,372	36,372	36,372	36,372	36,372
톤 수	57	57	57	57	43	57	43	57	43	57	43
마력수	1,320	1,320	1,320	1,320	1,320	626	626	1,320	1,320	626	626
선원수	11	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
연간출어일수	207	207	207	207	207	207	207	207	207	207	207
척당어획량	1,250	1,068	887	1,119	1,119	1,119	1,119	1,516	1,516	1,516	1,516
어획금액	1,206,676	1,031,693	856,710	1,080,772	1,080,772	1,080,772	1,080,772	1,463,545	1,463,545	1,463,545	1,463,545
어 가	966	966	966	966	966	966	966	966	966	966	966
출어비	188,741	187,428	186,115	187,796	146,854	100,156	102,089	190,669	149,726	103,028	104,961
- 어구비	31,000	31,000	31,000	31,000	23,386	14,702	15,061	31,000	23,386	14,702	15,061
- 연료비	102,626	102,626	102,626	102,626	77,420	48,670	49,860	102,626	77,420	48,670	49,860
- 용기대	6,717	5,743	4,769	6,016	6,016	6,016	6,016	8,147	8,147	8,147	8,147
- 얼음비	2,339	2,000	1,661	2,095	2,095	2,095	2,095	2,837	2,837	2,837	2,837
- 운반비	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- 소모품비	6,495	6,495	6,495	6,495	4,900	3,080	3,156	6,495	4,900	3,080	3,156
- 주부식비	6,938	6,938	6,938	6,938	6,938	6,938	6,938	6,938	6,938	6,938	6,938
- 후생비	6,053	6,053	6,053	6,053	6,053	6,053	6,053	6,053	6,053	6,053	6,053
- 수리비	26,572	26,572	26,572	26,572	20,045	12,601	12,910	26,572	20,045	12,601	12,910
- 기타	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
선원임금	383,041	317,072	251,104	335,575	351,952	370,631	369,858	479,880	496,257	514,936	514,163
일반관리비	327,449	283,734	240,020	295,995	287,088	207,544	207,561	391,620	378,095	257,425	256,668
- 사무비	3,690	3,690	3,690	3,690	3,690	3,690	3,690	3,690	3,690	3,690	3,690
- 임대료	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- 통신비	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- 어선공제	11,390	11,390	11,390	11,390	8,592	5,402	5,534	11,390	8,592	5,402	5,534
- 선원공제	7,381	7,381	7,381	7,381	7,381	7,381	7,381	7,381	7,381	7,381	7,381
- 위판수수료	60,334	51,585	42,835	54,039	54,039	54,039	54,039	73,177	73,177	73,177	73,177
- 포장비	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- 조세공과	576	492	409	516	503	323	323	698	675	397	394
- 기타	240,544	205,662	170,780	215,445	210,216	135,033	134,877	291,749	281,913	165,702	164,774
- 감가상각비	3,534	3,534	3,534	3,534	2,666	1,676	1,717	3,534	2,666	1,676	1,717
어업비용	899,230	788,234	677,238	819,366	785,894	678,331	679,507	1,062,169	1,024,078	875,390	875,792
어업이익	307,446	243,459	179,471	261,406	294,878	402,441	401,265	401,377	439,467	588,156	587,753
어업이익률	25.5	23.6	21.0	24.2	27.3	37.2	37.1	27.4	30.0	40.2	40.2

사. 동해구트롤

동해구트롤의 어획량을 ABC 수준 50%, 100%로 제한할 경우 어업이익률은 23.6%, 20.6%로서 현재 수준인 25.5% 보다 약간 감소하지만 여전히 20%대를 상회하여 ABC 수준

으로 어획량을 제한하여도 큰 타격은 없는 것으로 판단된다. 더군다나 어선척수를 50%만 감소시킬 경우에는 어업이익률이 24.2%로서 현재 보다 다소 낮아지며, 다른 어획노력량을 축소할 경우에는 최대 40.2%까지 수익성이 개선되는 것으로 나타나므로 구태여 비용을 들여 어획노력량 축소를 할 필요가 없는 것으로 판단된다(<표 4-23> 참조).

그러나 동해구트롤의 주대상 어종은 오징어이며 이 자원의 변동 여하에 따라 수익성의 변동이 초래되므로 장기적인 관점에서는 동해구트롤에서도 경영개선을 위한 노력이 아울러 경주되어야 할 것이다.

2. 6개 업종으로 통합(시나리오 2)

여기에서는 유사업종을 통합하는 것에 대한 수익성 변화를 고찰한다. 즉, 근해저인망류 어업의 외끌이어법 중에서 실제로 후리조업을 하는 부산, 울산의 외끌이대형기저와 외끌이서남해구기저를 서남해구중형저인망으로 통합하며, 전개판을 장착하여 트롤조업을 하는 여수 등의 외끌이대형기저와 외끌이서남해구기저 및 쌍끌이서남해구기저를 서남해구중형트롤로 통합하는 경우의 어업이익률의 변화를 살펴본다. 그 외의 업종은 업종간 통합이 없으므로 생략하였다.

가. 서남해구중형저인망

외끌이어법으로 조업하는 부산, 울산의 외끌이대형기저와 외끌이서남해구기저를 통합한 서남해구중형저인망의 총 어선척수는 58척, 총 어획량은 12,008톤, 척당 어획량은 207톤이고, 울산의 외끌이서남해구기저의 어업수익 구조를 활용한 어업이익률은 22.0%이다(<표 4-24> 현재 참조). 동 업종의 어획량을 ABC 수준 50%인 10,447톤, 100%인 8,885톤을 감소시킬 경우 어업이익률은 15.6%, 11.0%로 수익성이 악화된다(<표 4-24> A-50, A-100 참조).

다음으로 어선척수를 적정 척수인 48척으로 10척을 감척하여야 할 것으로 분석되었으나 이 중 50%인 53척으로 감척할 경우(어획량은 ABC 수준으로 감소)에 척당 어획량이 현재 보다 줄어 어업비용 보다 어획금액이 더욱 낮아져 어업이익률은 13.7%가 되었다(<표 4-24> Eh1 참조). 어선척수 50% 축소 시 어선톤수, 마력수의 어획노력량을 함께 감축할 경우 어업이익률은 18.5%, 18.7%, 24.5%로 나타났다(<표 4-24> Eh2~4 참조).

한편, ABC 수준 100%로 어획량을 감소시킬 때 어선척수도 100% 감척할 경우 어업이익률은 16.4%로 현재 수준보다 낮게 나타났다. 그리고 어선톤수, 마력수를 동시에 줄이는 경우에는 어업이익률이 20.8%, 21.2%, 27.2%로 분석되었다(<표 4-24> Ef1~4 참조).

결국, 서남해구중형저인망은 ABC 수준으로 어획량을 제한하고 이에 따른 어획노력량도 어선척수, 톤수, 마력수를 함께 줄이는 방안이 현재 어업이익률 보다 높아져 수익성이 개선되는 것으로 나타났다.

〈표 4-24〉 서남해구중형저인망의 어획량 및 어획노력량 감소에 따른 수익성의 변화

(단위 : 척, 톤, 마력, 명, 일, 톤, 원/kg, 천원, %)

구 분	현재	A-50	A-100	Eh1	Eh2	Eh3	Eh4	Ef1	Ef2	Ef3	Ef4
전체어선척수	58	58	58	53	53	53	53	48	48	48	48
총어획량	12,008	10,447	8,885	8,885	8,885	8,885	8,885	8,885	8,885	8,885	8,885
톤 수	59	59	59	59	44	59	44	59	44	59	44
마력수	500	500	500	500	500	379	379	500	500	379	379
선원수	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
연간출어일수	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235	235
척당어획량	207	180	153	168	168	168	168	185	185	185	185
어획금액	579,490	504,134	428,778	469,229	469,229	469,229	469,229	518,107	518,107	518,107	518,107
어 가	2,799	2,799	2,799	2,799	2,799	2,799	2,799	2,799	2,799	2,799	2,799
출어비	222,730	218,369	214,007	216,348	182,374	184,009	183,836	219,177	185,203	186,838	186,666
- 어구비	16,908	16,908	16,908	16,908	12,609	12,816	12,795	16,908	12,609	12,816	12,795
- 연료비	53,416	53,416	53,416	53,416	39,836	40,489	40,420	53,416	39,836	40,489	40,420
- 용기대	13,284	11,557	9,829	10,757	10,757	10,757	10,757	11,877	11,877	11,877	11,877
- 얼음비	18,944	16,481	14,017	15,340	15,340	15,340	15,340	16,938	16,938	16,938	16,938
- 운반비	1,312	1,141	971	1,062	1,062	1,062	1,062	1,173	1,173	1,173	1,173
- 소모품비	10,234	10,234	10,234	10,234	7,632	7,758	7,744	10,234	7,632	7,758	7,744
- 주부식비	19,796	19,796	19,796	19,796	19,796	19,796	19,796	19,796	19,796	19,796	19,796
- 후생비	13,635	13,635	13,635	13,635	13,635	13,635	13,635	13,635	13,635	13,635	13,635
- 수리비	53,075	53,075	53,075	53,075	39,581	40,231	40,162	53,075	39,581	40,231	40,162
- 기타	22,126	22,126	22,126	22,126	22,126	22,126	22,126	22,126	22,126	22,126	22,126
선원임금	166,790	132,800	98,810	117,056	134,043	133,225	106,649	139,102	156,090	155,272	124,287
일반관리비	79,390	74,138	68,885	71,705	65,911	64,086	63,967	75,112	68,915	66,381	66,234
- 사무비	11,743	11,743	11,743	11,743	11,743	11,743	11,743	11,743	11,743	11,743	11,743
- 임대료	444	444	444	444	444	444	444	444	444	444	444
- 통신비	1,158	1,158	1,158	1,158	1,158	1,158	1,158	1,158	1,158	1,158	1,158
- 어선공제	4,535	4,535	4,535	4,535	3,382	3,437	3,432	4,535	3,382	3,437	3,432
- 선원공제	7,719	7,719	7,719	7,719	7,719	7,719	7,719	7,719	7,719	7,719	7,719
- 위판수수료	23,180	20,165	17,151	18,769	18,769	18,769	18,769	20,724	20,724	20,724	20,724
- 포장비	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- 조세공과	5,105	4,442	3,778	4,134	3,768	3,161	3,133	4,565	4,079	3,262	3,226
- 기타	12,109	10,534	8,960	9,805	8,936	7,498	7,430	10,826	9,674	7,738	7,650
- 감가상각비	13,396	13,396	13,396	13,396	9,991	10,155	10,137	13,396	9,991	10,155	10,137
어업비용	452,231	425,306	381,702	405,108	382,328	381,320	354,452	433,391	410,207	408,492	377,186
어업이익	127,258	78,828	47,076	64,120	86,901	87,908	114,776	84,715	107,899	109,615	140,920
어업이익률	22.0	15.6	11.0	13.7	18.5	18.7	24.5	16.4	20.8	21.2	27.2

〈표 4-25〉 서남해구중형트롤의 어획량 및 어획노력량 감소에 따른 수익성의 변화

(단위 : 척, 톤, 마력, 명, 일, 톤, 원/kg, 천원, %)

구 분	현재	A-50	A-100	Eh1	Eh2	Eh3	Eh4	Ef1	Ef2	Ef3	Ef4
전체어선척수	62	62	62	45	45	45	45	28	28	28	28
총어획량	11,742	9,979	8,216	8,216	8,216	8,216	8,216	8,216	8,216	8,216	8,216
톤 수	59	59	59	59	45	59	45	59	45	59	45
마력수	571	571	571	571	571	410	410	571	571	410	410
선원수	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
연간출어일수	281	281	281	281	281	281	281	281	281	281	281
척당어획량	189	161	133	183	183	183	183	293	293	293	293
어획금액	562,101	477,704	393,308	541,891	541,891	541,891	541,891	870,896	870,896	870,896	870,896
어 가	2,968	2,968	2,968	2,968	2,968	2,968	2,968	2,968	2,968	2,968	2,968
출어비	236,639	230,480	224,321	235,164	195,341	187,844	188,546	259,172	219,350	211,852	212,554
- 어구비	27,685	27,685	27,685	27,685	21,116	19,879	19,995	27,685	21,116	19,879	19,995
- 연료비	115,698	115,698	115,698	115,698	88,244	83,075	83,559	115,698	88,244	83,075	83,559
- 용기대	12,086	10,271	8,457	11,651	11,651	11,651	11,651	18,725	18,725	18,725	18,725
- 얼음비	13,837	11,759	9,682	13,339	13,339	13,339	13,339	21,438	21,438	21,438	21,438
- 운반비	15,095	12,828	10,562	14,552	14,552	14,552	14,552	23,387	23,387	23,387	23,387
- 소모품비	8,922	8,922	8,922	8,922	6,805	6,407	6,444	8,922	6,805	6,407	6,444
- 주부식비	21,724	21,724	21,724	21,724	21,724	21,724	21,724	21,724	21,724	21,724	21,724
- 후생비	6,073	6,073	6,073	6,073	6,073	6,073	6,073	6,073	6,073	6,073	6,073
- 수리비	15,518	15,518	15,518	15,518	11,836	11,143	11,208	15,518	11,836	11,143	11,208
- 기타	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
선원임금	150,084	112,864	75,644	141,171	161,082	164,831	131,584	286,267	306,178	309,927	247,660
일반관리비	72,293	66,682	61,070	70,949	65,064	61,889	61,929	92,825	85,223	79,241	79,200
- 사무비	3,526	3,526	3,526	3,526	3,526	3,526	3,526	3,526	3,526	3,526	3,526
- 임대료	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- 통신비	1,622	1,622	1,622	1,622	1,622	1,622	1,622	1,622	1,622	1,622	1,622
- 어선공제	5,447	5,447	5,447	5,447	4,154	3,911	3,934	5,447	4,154	3,911	3,934
- 선원공제	10,290	10,290	10,290	10,290	10,290	10,290	10,290	10,290	10,290	10,290	10,290
- 위판수수료	25,295	21,497	17,699	24,385	24,385	24,385	24,385	39,190	39,190	39,190	39,190
- 포장비	2,557	2,173	1,789	2,465	2,465	2,465	2,465	3,962	3,962	3,962	3,962
- 조세공과	9,522	8,093	6,663	9,180	7,917	5,612	5,571	14,753	11,774	6,662	6,540
- 기타	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- 감가상각비	14,034	14,034	14,034	14,034	10,704	10,077	10,135	14,034	10,704	10,077	10,135
어업비용	459,016	410,026	361,035	447,284	421,488	414,564	382,060	638,264	610,751	601,020	539,415
어업이익	103,085	67,679	32,272	94,607	120,403	127,327	159,831	232,632	260,145	269,876	331,481
어업이익률	18.3	14.2	8.2	17.5	22.2	23.5	29.5	26.7	29.9	31.0	38.1

나. 서남해구중형트롤

트롤조업을 하고 있는 여수 지역의 외끌이대형기저, 쌍끌이 및 외끌이서남해구기저를 통합한 서남해구중형트롤의 총 어선척수는 62척, 총 어획량은 11,742톤, 척당 어획량은 189톤이었다. 여수의 서남해구쌍끌이의 경영수지와 어가를 활용하여 어업이익률을 추정된 결과는 18.3%이었다. 먼저 ABC 수준으로 어획량을 50%, 100% 감소시킬 때 어업이익률은 각각 14.2%, 8.2%로 떨어져 수익성이 악화된다(<표 4-25> A-50, A-100 참조).

다음으로 동 어업의 적정 어선척수의 추정결과는 28척으로 34척을 감척해야 할 것으로 추정되었으나 이 중 50%인 45척을 감척할 경우 척당 어획량은 183톤으로 감소하여 17.5%의 어업이익률이 실현되어 현재 보다 낮다. 그리고 어선척수 50% 감소와 더불어 톤수, 마력수를 각각 100% 축소시켰을 경우 어업이익률은 22.2%, 23.5%, 29.5%로 현재 보다 높은 수익성의 개선효과가 나타난다(<표 4-25> Eh1~4 참조).

한편, ABC 수준 100%로 어획량을 감소시킬 경우, 어선척수, 톤수, 마력수를 100%씩 함께 줄일 때의 어업이익률은 각각 26.7%, 29.9%, 31.0%, 38.1%로서 현재 보다 높은 수익성이 보장되는 것으로 분석되었다(<표 4-25> Ef1~4 참조).

3. 3개 업종으로 통합(시나리오 3)

가. 근해대형저인망

쌍끌이대형기저와 대형트롤이 통합한 근해대형기저의 총 어선척수는 160척, 총 어획량은 201,581톤, 척당 어획량 1,260톤이며, 이 때 대형트롤의 경영수지 구조와 어가를 활용하여 산출한 어업이익률은 13.5%이다.

먼저 어획량이 ABC 수준의 50%, 100%로 감소할 경우 척당 어획량이 1,107톤과 955톤으로 줄어들어 어획금액이 감소하여 어업이익률이 10.4%, 5.8%로 낮아져 수익성이 크게 떨어진다(<표 4-26> A-50, A-100 참조). 이 경우 수익성을 높이기 위해 어획노력량을 축소시키는 것이 필요하며, 어획량을 ABC 수준 100%일 때 어선척수만 50% 줄이는 경우, 어업이익률은 14.1%로 상승하게 된다. 그 외에 어선척수와 톤수, 마력수를 병행하여 축소시키면 어업이익률은 21.1%, 30.1%, 29.8%로 대폭 상승하여 경영개선이 커지게 된다(<표 4-26> Eh1~4).

또한 어획량을 ABC 수준 100%일 때 어선척수만 100%로 축소시키면 척당 어획량이 1,886톤으로 늘어나 어업이익률은 22.4%로 증가한다. 여기에 톤수, 마력수를 함께 각각 줄

여나가면 어업이익률이 27.6%, 36.0%, 35.9%로 현재 보다 대폭 상승하여 경영개선 효과가 큰 것으로 분석되었다(<표 4-26> Ef1~4).

<표 4-26> 근해대형저인망의 어획량 및 어획노력량 감소에 따른 수익성의 변화

(단위 : 척, 톤, 마력, 명, 일, 톤, 원/kg, 천원, %)

구 분	현재	A-50	A-100	Eh1	Eh2	Eh3	Eh4	Ef1	Ef2	Ef3	Ef4
전체어선척수	160	160	160	121	121	121	121	81	81	81	81
총어획량	201,581	177,158	152,734	152,734	152,734	152,734	152,734	152,734	152,734	152,734	152,734
톤 수	139	139	139	139	93	139	93	139	93	139	93
마력수	2,145	2,145	2,145	2,145	2,145	985	985	2,145	2,145	985	985
선원수	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
연간출어일수	257	257	257	257	257	257	257	257	257	257	257
척당어획량	1,260	1,107	955	1,268	1,268	1,268	1,268	1,886	1,886	1,886	1,886
어획금액	1,449,517	1,273,893	1,098,270	1,458,284	1,458,284	1,458,284	1,458,284	2,169,423	2,169,423	2,169,423	2,169,423
어 가	1,151	1,151	1,151	1,151	1,151	1,151	1,151	1,151	1,151	1,151	1,151
출어비	448,811	440,194	431,578	449,241	347,734	283,365	287,282	484,131	382,624	318,255	322,172
- 어구비	26,530	26,530	26,530	26,530	17,750	12,183	12,522	26,530	17,750	12,183	12,522
- 연료비	211,410	211,410	211,410	211,410	141,447	97,081	99,781	211,410	141,447	97,081	99,781
- 용기대	52,395	46,047	39,699	52,712	52,712	52,712	52,712	78,418	78,418	78,418	78,418
- 얼음비	11,056	9,716	8,377	11,123	11,123	11,123	11,123	16,547	16,547	16,547	16,547
- 운반비	7,665	6,737	5,808	7,712	7,712	7,712	7,712	11,472	11,472	11,472	11,472
- 소모품비	9,282	9,282	9,282	9,282	6,210	4,262	4,381	9,282	6,210	4,262	4,381
- 주부식비	18,593	18,593	18,593	18,593	18,593	18,593	18,593	18,593	18,593	18,593	18,593
- 후생비	10,475	10,475	10,475	10,475	10,475	10,475	10,475	10,475	10,475	10,475	10,475
- 수리비	59,506	59,506	59,506	59,506	39,814	27,326	28,086	59,506	39,814	27,326	28,086
- 기타	41,899	41,899	41,899	41,899	41,899	41,899	41,899	41,899	41,899	41,899	41,899
선원임금	380,328	315,943	251,558	383,543	424,146	449,893	448,326	644,253	684,856	710,603	709,036
일반관리비	418,232	384,712	351,192	419,905	378,633	286,878	287,665	555,636	502,737	359,310	358,887
- 사무비	28,224	28,224	28,224	28,224	28,224	28,224	28,224	28,224	28,224	28,224	28,224
- 임대료	2,635	2,635	2,635	2,635	2,635	2,635	2,635	2,635	2,635	2,635	2,635
- 통신비	5,551	5,551	5,551	5,551	5,551	5,551	5,551	5,551	5,551	5,551	5,551
- 어선공제	26,652	26,652	26,652	26,652	17,832	12,239	12,579	26,652	17,832	12,239	12,579
- 선원공제	16,189	16,189	16,189	16,189	16,189	16,189	16,189	16,189	16,189	16,189	16,189
- 위판수수료	49,885	43,841	37,797	50,186	50,186	50,186	50,186	74,660	74,660	74,660	74,660
- 포장비	40,335	35,448	30,561	40,579	40,579	40,579	40,579	60,368	60,368	60,368	60,368
- 조세공과	3,555	3,124	2,694	3,577	3,351	1,958	1,951	5,321	4,874	2,495	2,465
- 기타	182,884	160,726	138,568	183,991	172,389	100,699	100,356	273,714	250,708	128,331	126,802
- 감가상각비	62,322	62,322	62,322	62,322	41,698	28,619	29,415	62,322	41,698	28,619	29,415
어업비용	1,254,441	1,140,850	1,034,328	1,252,689	1,150,513	1,020,136	1,023,273	1,684,020	1,570,217	1,388,168	1,390,096
어업이익	195,075	133,044	63,942	205,595	307,772	438,148	435,011	485,404	599,206	781,255	779,327
어업이익률	13.5	10.4	5.8	14.1	21.1	30.1	29.8	22.4	27.6	36.0	35.9

〈표 4-27〉 서남해구중형저인망의 어획량 및 어획노력량 감소에 따른 수익성의 변화

(단위 : 척, 톤, 마력, 명, 일, 톤, 원/kg, 천원, %)

구 분	현재	A-50	A-100	Eh1	Eh2	Eh3	Eh4	Ef1	Ef2	Ef3	Ef4
전체어선척수	120	120	120	90	90	90	90	60	60	60	60
총어획량	23,751	20,426	17,101	17,101	17,101	17,101	17,101	17,101	17,101	17,101	17,101
톤 수	59	59	59	59	43	59	43	59	43	59	43
마력수	500	500	500	500	500	379	379	500	500	379	379
선원수	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
연간출어일수	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280
척당어획량	198	170	143	190	190	190	190	285	285	285	285
어획금액	471,248	405,276	339,304	452,406	452,406	452,406	452,406	678,609	678,609	678,609	678,609
어 가	2,381	2,381	2,381	2,381	2,381	2,381	2,381	2,381	2,381	2,381	2,381
출어비	228,430	223,510	218,590	227,024	187,331	191,603	191,152	243,893	204,200	208,472	208,021
- 어구비	21,964	21,964	21,964	21,964	16,008	16,649	16,581	21,964	16,008	16,649	16,581
- 연료비	101,036	101,036	101,036	101,036	73,637	76,585	76,274	101,036	73,637	76,585	76,274
- 용기대	15,814	13,600	11,387	15,182	15,182	15,182	15,182	22,773	22,773	22,773	22,773
- 얼음비	8,786	7,556	6,326	8,434	8,434	8,434	8,434	12,652	12,652	12,652	12,652
- 운반비	10,543	9,067	7,591	10,121	10,121	10,121	10,121	15,182	15,182	15,182	15,182
- 소모품비	5,799	5,799	5,799	5,799	4,226	4,395	4,377	5,799	4,226	4,395	4,377
- 주부식비	15,814	15,814	15,814	15,814	15,814	15,814	15,814	15,814	15,814	15,814	15,814
- 후생비	4,059	4,059	4,059	4,059	4,059	4,059	4,059	4,059	4,059	4,059	4,059
- 수리비	17,572	17,572	17,572	17,572	12,806	13,319	13,265	17,572	12,806	13,319	13,265
- 기타	27,043	27,043	27,043	27,043	27,043	27,043	27,043	27,043	27,043	27,043	27,043
선원임금	97,065	82,917	53,688	83,039	98,916	97,207	97,388	163,215	179,093	177,384	177,564
일반관리비	55,117	51,868	48,618	54,189	48,949	48,535	48,438	65,331	59,432	57,926	57,787
- 사무비	5,447	5,447	5,447	5,447	5,447	5,447	5,447	5,447	5,447	5,447	5,447
- 임대료	3,163	3,163	3,163	3,163	3,163	3,163	3,163	3,163	3,163	3,163	3,163
- 통신비	879	879	879	879	879	879	879	879	879	879	879
- 어선공제	5,468	5,468	5,468	5,468	3,985	4,145	4,128	5,468	3,985	4,145	4,128
- 선원공제	5,295	5,295	5,295	5,295	5,295	5,295	5,295	5,295	5,295	5,295	5,295
- 위판수수료	18,526	15,932	13,339	17,785	17,785	17,785	17,785	26,677	26,677	26,677	26,677
- 포장비	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- 조세공과	882	759	635	847	734	562	554	1,270	1,034	656	640
- 기타	3,804	3,272	2,739	3,652	3,167	2,426	2,390	5,478	4,459	2,831	2,761
- 감가상각비	11,653	11,653	11,653	11,653	8,493	8,833	8,797	11,653	8,493	8,833	8,797
어업비용	380,611	358,295	320,896	364,252	335,196	337,345	336,977	472,440	442,724	443,782	443,372
어업이익	90,637	46,981	18,408	88,153	117,210	115,061	115,428	206,169	235,884	234,827	235,236
어업이익률	19.2	11.6	5.4	19.5	25.9	25.4	25.5	30.4	34.8	34.6	34.7

〈표 4-28〉 동해구중형저인망의 어획량 및 어획노력량 감소에 따른 수익성의 변화

(단위 : 척, 톤, 마력, 명, 일, 톤, 원/kg, 천원, %)

구 분	현재	A-50	A-100	Eh1	Eh2	Eh3	Eh4	Ef1	Ef2	Ef3	Ef4
전체어선척수	83	83	83	62	62	62	62	40	40	40	40
총어획량	56,551	48,398	40,244	40,244	40,244	40,244	40,244	40,244	40,244	40,244	40,244
톤 수	57	57	57	57	42	57	42	57	42	57	42
마력수	1,320	1,320	1,320	1,320	1,320	626	626	1,320	1,320	626	626
선원수	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
연간출어일수	188	188	188	188	188	188	188	188	188	188	188
척당어획량	681	583	485	654	654	654	654	1,006	1,006	1,006	1,006
어획금액	665,793	569,799	473,805	639,445	639,445	639,445	639,445	983,146	983,146	983,146	983,146
어 가	977	977	977	977	977	977	977	977	977	977	977
출어비	111,514	110,743	109,971	111,302	85,384	59,522	60,592	114,064	88,147	62,284	63,354
- 어구비	18,316	18,316	18,316	18,316	13,496	8,686	8,885	18,316	13,496	8,686	8,885
- 연료비	60,635	60,635	60,635	60,635	44,678	28,756	29,415	60,635	44,678	28,756	29,415
- 용기대	3,969	3,396	2,824	3,812	3,812	3,812	3,812	5,860	5,860	5,860	5,860
- 얼음비	1,382	1,183	984	1,327	1,327	1,327	1,327	2,041	2,041	2,041	2,041
- 운반비	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- 소모품비	3,838	3,838	3,838	3,838	2,828	1,820	1,862	3,838	2,828	1,820	1,862
- 주부식비	4,099	4,099	4,099	4,099	4,099	4,099	4,099	4,099	4,099	4,099	4,099
- 후생비	3,576	3,576	3,576	3,576	3,576	3,576	3,576	3,576	3,576	3,576	3,576
- 수리비	15,699	15,699	15,699	15,699	11,568	7,445	7,616	15,699	11,568	7,445	7,616
- 기타	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
선원임금	226,312	171,420	135,387	197,562	207,930	218,275	217,847	326,577	336,945	347,290	346,861
일반관리비	193,467	167,787	142,108	186,418	177,563	116,879	117,060	278,363	261,772	155,038	154,614
- 사무비	2,180	2,180	2,180	2,180	2,180	2,180	2,180	2,180	2,180	2,180	2,180
- 임대료	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- 통신비	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- 어선공제	6,730	6,730	6,730	6,730	4,959	3,191	3,265	6,730	4,959	3,191	3,265
- 선원공제	4,361	4,361	4,361	4,361	4,361	4,361	4,361	4,361	4,361	4,361	4,361
- 위판수수료	35,647	30,508	25,368	34,236	34,236	34,236	34,236	52,638	52,638	52,638	52,638
- 포장비	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- 조세공과	340	291	242	327	311	172	172	502	468	219	218
- 기타	142,121	121,630	101,139	136,496	129,977	71,748	71,833	209,863	195,627	91,458	90,939
- 감가상각비	2,088	2,088	2,088	2,088	1,539	990	1,013	2,088	1,539	990	1,013
어업비용	531,293	449,950	387,466	495,283	470,877	394,675	395,499	719,005	686,863	564,611	564,830
어업이익	134,500	119,850	86,340	144,162	168,567	244,769	243,946	264,142	296,283	418,535	418,316
어업이익률	20.2	21.0	18.2	22.5	26.4	38.3	38.2	26.9	30.1	42.6	42.6

나. 서남해구중형저인망

서남해구중형저인망(외끌이대형기저+외끌이서남해구기저)와 서남해구중형트롤(외끌이대형기저+외끌이서남해구기저+쌍끌이서남해구기저)을 통합할 경우, 총 어선척수는 120척, 총

어획량은 23,751톤, 척당 어획량은 198톤이고, 외끌이서남해구기저(여수 지역)의 경영수지 구조와 어가를 활용한 어업이익률은 19.2%이다.

먼저 어획량이 ABC 수준의 50%, 100%로 감소할 경우 척당 어획량이 170톤과 143톤으로 감소하여 어업이익률이 11.6%, 5.4%로 크게 낮아지는 것으로 나타났다(<표 4-27> A-50, A-100 참조). 이러한 경우 수익성을 향상시키기 위해 어획노력량을 축소시키는 것이 필요하며, 어획량을 ABC 수준 100%일 때 어선척수만 50% 줄이는 경우, 어업이익률은 19.51%로 상승하게 된다. 그 외에 어선척수와 톤수, 마력수를 병행하여 축소시키면 어업이익률은 25.9%, 25.4%, 25.5%로 상승하여 경영개선의 효과가 커지는 것으로 분석되었다(<표 4-26> Eh1~4).

또한 어획량을 ABC 수준 100%일 때 어선척수만 100%로 축소시키면 척당 어획량이 285톤으로 늘어나 어업이익률은 30.4%로 대폭 증가한다. 여기에 톤수, 마력수를 함께 각각 줄여나가면 어업이익률이 34.8%, 34.6%, 34.7%로서 현재의 수준 보다 매우 크게 상승되어 경영개선 효과가 커지게 된다(<표 4-26> Ef1~4).

다. 동해구중형저인망

동해구기저와 동해구트롤을 통합할 경우, 총 어선척수는 83척, 총 어획량은 56,551톤, 척당 어획량은 681톤이었다. 동해구트롤 선미식의 경영수지 구조와 어가를 활용한 어업이익률을 추정한 결과는 20.2%이었다.

먼저 동해구중형저인망의 어획량이 ABC 수준의 50%, 100%로 감소할 경우 척당 어획량은 583톤, 485로 줄어들어 어업이익률은 21.0%, 18.2%로 감소하게 된다(<표 4-28> A-50, A-100 참조). 이 경우 수익성을 높이기 위해서는 어획노력량도 축소시키는 것이 필요한데, 어획량을 ABC 수준 100%일 때 어선척수만 50% 줄이면, 어업이익률은 22.5로 상승하게 된다. 그 외에 어선척수와 톤수, 마력수를 병행하여 축소시키면 어업이익률은 26.4%, 38.3%, 38.2%로 대폭 상승하여 경영개선 효과가 시현되어 진다(<표 4-28> Eh1~4).

또한 어획량을 ABC 수준 100%일 때 어선척수만 100%로 감척시키면 척당 어획량은 1,006톤으로 증가하게 되어 어업이익률은 26.9%가 된다. 여기에 톤수, 마력수를 함께 각각 축소시키면 어업이익률은 30.1%, 42.6%, 42.6%로서 현재의 수익성을 대폭 상회하게 되어 20%대 이상의 어업경영 개선이 이루어지는 것으로 나타났다(<표 4-28> Ef1~4).

제3절 소결

현재의 어획량을 유지하면서 어업경영의 적정규모를 모색하는 것은 저인망의 대상인 저서자원이 감소하는 상황을 고려한다면 바람직한 것이라고 할 수 없다. 여기에서는 근해저인망류어업의 바람직한 구조개편 방향은 지속가능한 어업생산의 실현에 두고 있다. 지속가능한 어업생산의 실현은 크게 2가지 관점에서 접근해 볼 수 있다. 우선은 어업의 근간이 되고 있는 수산자원이 상업적으로 이용가능한 수준이 되어야 한다. 이러한 수준을 평가하는 기준으로서 널리 이용되는 것이 최대지속적 생산이다. 다른 하나는 수산자원의 존재뿐만 아니라 그 이용이 경제적으로 적정한 수익성을 유지하여야 하는 것이다.

따라서 지속가능한 어업생산을 실현하기 위해서는 수산자원의 유지·보전과 이윤의 극대화가 동시에 이루어지는 산업의 구성이 목표로 되어야 할 것이다. 이러한 2가지 목표를 동시에 달성하는 방안으로서 본 분석에는 우선 자원학적으로 업종별 ABC를 추정하여 적정 어획강도를 추정하였다. 그리고 ABC 수준만큼만 어획하도록 어획량을 제한한다는 전제하에 경영수익성을 극대화할 수 어획노력량의 축소의 대안들을 모색하였다.

<표 4-29>는 전술한 업종별로 ABC 수준으로 어획량을 제한할 경우 업종별 어업이익률의 변화추세를 정리한 것이다. 우선 업종별로 ABC 수준 100%(A-100)로 어획량을 제한할 경우 어업이익률을 보면 동해구트를 이외에는 모든 업종에서 심각한 수준으로 떨어져 산업유지가 곤란할 정도라고 할 수 있다. 이러한 어업경영에 대한 급격한 충격을 완화하기 위해 ABC 수준 50%(A-50)로 어획량을 제한시켰을 경우에도 대형트롤, 쌍끌이대형기저, 외끌이대형기저, 동해구기저, 근해대형저인망, 서남해구중형저인망 등은 10% 전후의 어업이익률을 보이고 있어 상당한 타격이 예상된다.

그렇다고 해서 업계의 경영상태만을 고려하여 어획량을 제한하지 않을 경우에 단기적으로 어업경영의 타격을 완화할 수는 있지만 궁극적으로는 수산자원의 고갈을 초래하여 근해저인망류어업의 산업자체가 붕괴되는 사태가 도래하지 않는다고 장담할 수 없다. 따라서 본 연구에서는 어획량은 우선 ABC 수준으로 제한한 다음, 어획노력량 축소 등을 통하여 어업경영을 개선시키는 방법을 모색하고자 했다. 하지만 어획노력량의 축소는 많은 비용이 수반되는 사업이므로 정부나 업계의 자금동원 가능성을 높이기 위해 2가지 방법으로 분석하였다. 즉 적정 어획노력량 중 어선척수를 50%를 축소하는 방법과 100%를 축소하는 방법으로 구분하여 여기에 톤수와 마력수 100% 축소를 병행하는 것으로 경영분석을 실시하였다. 단, 2차년도 보고서에서는 톤수와 마력수도 50% 축소를 고려하여 분석하였으나 톤수와 마력수를 50% 축소하고 다시 100% 축소하는 방법은 비용이 이중으로 소요되기 때문에 실현 가능성이 낮아 제외하였다.

〈표 4-29〉 ABC 어획량 유지시 업종별 시나리오별 수익성의 변화

(단위 : %)

업종 \ 시나리오	현재	A-50	A-100	Eh1	Eh2	Eh3	Eh4	Ef1	Ef2	Ef3	Ef4
대형트롤	14.5	10.5	5.1	9.4	15.6	23.1	22.9	13.7	19.2	26.5	26.3
쌍끌이대형기저	12.4	8.7	4.0	14.0	19.3	22.3	22.2	24.0	28.1	31.1	31.0
외끌이대형기저	17.4	12.2	4.7	13.2	21.7	16.6	19.5	21.7	28.2	24.4	27.8
외끌이서남해구기저	22.0	15.5	10.5	12.6	17.6	17.8	23.4	14.7	19.4	19.6	25.5
쌍끌이서남해구기저	18.3	14.6	9.4	13.8	19.2	20.5	26.1	18.2	22.8	24.1	30.2
동해구기저	14.9	10.5	4.5	12.7	17.5	19.3	24.4	20.9	25.0	27.1	32.8
동해구트롤	25.5	23.6	20.9	24.2	27.3	37.2	37.1	27.4	30.0	40.2	40.2
서남해구중형저인망	22.0	15.6	11.0	13.7	18.5	18.7	24.5	16.4	20.8	21.2	27.2
서남해구중형트롤	18.3	14.2	8.2	17.5	22.2	23.5	29.5	26.7	29.9	31.0	38.1
근해대형저인망	13.5	10.4	5.8	14.1	21.1	30.1	29.8	22.4	27.6	36.0	35.9
서남해구중형저인망	19.2	11.6	5.4	19.5	25.9	25.4	25.5	30.4	34.8	34.6	34.7
동해구중형저인망	20.2	21.0	18.2	22.5	26.4	38.3	38.2	26.9	30.1	42.6	42.6

주 : 빗금 친 칸은 현재 어업이익률보다 높은 경우를 나타냄

경영분석의 결과 업종별로는 '시나리오 1'에서 쌍끌이대형기저가, '시나리오 3'에서 근해대형저인망, 서남해구중형저인망, 동해구중형저인망 모두가 Eh1부터 현재의 어업이익률을 초과하는 대안을 사용할 수 있는 것으로 분석되었다. 다음으로 '시나리오 1'의 동해구기저와 동해구트롤, '시나리오 2'의 서남해구중형트롤은 Eh2를 제외한 다른 대안을 모두 사용하였을 때 현재 수준 이상의 이익률을 실현할 수 있다. '시나리오 1'의 대형트롤에서는 Eh1과 Ef1을 제외한 대안, 그리고 '시나리오 1'의 외끌이대형기저는 Eh1과 Eh3을 제외, 쌍끌이서남해구기저는 Ef1을 제외한 대안이 유용한 것으로 분석되었다. 이에 비해 '시나리오 1'의 외끌이서남해구기저는 Eh4와 Ef4의 대안, '시나리오 2'의 서남해구중형저인망은 Eh4와 Ef3 및 Ef4의 대안만이 현재 보다 높은 어업이익률을 실현할 수 있는 것으로 나타났다.

또한 단일 업종과 통합 업종간을 비교하며 대체적으로 '시나리오 2'와 '시나리오 3'으로 갈수록 경영개선 대안을 사용할 수 있으며, 그 효과가 높은 것으로 나타났다. 따라서 개별 업종 중심의 경영개선 보다는 업종을 통합하는 것이 수익성 극대화 측면에서 유리하다고 할 수 있다. 이러한 통합의 우위성은 대상자원 및 어장의 확대와 다양화, 효율적 어법의 선택성 등이 원인이라고 할 수 있다.

한편, 경영개선의 효과에서 어업이익률 20% 이상을 달성할 수 있는 대안을 정리한 것이 <표 4-30>이다. 어선어업의 최적 경영규모가 무엇인가를 찾는다는 것은 우리나라 어선어업의 현실상 매우 어렵다. 경제학적인 관점에서 최적이란 $MR=MC$ 에서 생산이 이루어지는 즉, 이윤극대라고 할 수 있고, 그러한 생산을 할 수 있는 경영규모와 그때의 이익률을 최적 이익률이라 할 수 있을 것이다. 이러한 이윤극대점을 찾기 위해서는 각 업종별 생산,

비용, 기술 및 자본에 관한 모든 정보가 존재하여야 하나 현실적으로 이러한 자료를 취득하기란 불가능하다. 따라서 일반 제조업의 이익률, 어업의 위험도 등을 감안할 때 통상 20% 대의 이익률을 시현하여야 적정하다고 보기 때문에 경영개선 효과의 척도를 어업이익률 20%로 책정하여, 현재의 이익률을 초과하는 동시에 20% 이상을 달성할 수 있는 대안을 모색하고자 하였다.

〈표 4-30〉 ABC 어획량 유지시 시나리오별 업종별 수익성 20% 이상의 변화

(단위 : %)

구분	대형 트롤	쌍끌이 대형 기저	외끌이 대형 기저	외끌이 서남해 구기저	쌍끌이 서남해 구기저	동해구 기저	동해구 트롤	서남해 구중형 저인망	서남해 구중형 트롤	근해 대형 기저	서남해 구중형 저인망	동해구 중형 기저
현재	14.5	12.4	17.4	22.0	18.3	14.9	25.5	22.0	18.3	13.5	19.2	20.2
A-50	10.5	8.7	12.2	15.5	14.6	10.5	23.6	15.6	14.2	10.4	11.6	21.0
A-100	5.1	4.0	4.7	10.5	9.4	4.5	20.9	11.0	8.2	5.8	5.4	18.2
Eh1	9.4	14.0	13.2	12.6	13.8	12.7	24.2	13.7	17.5	14.1	19.5	22.5
Eh2	15.6	19.3	21.7	17.6	19.2	17.5	27.3	18.5	22.2	21.1	25.9	26.4
Eh3	23.1	22.3	16.6	17.8	20.5	19.3	37.2	18.7	23.5	30.1	25.4	38.3
Eh4	22.9	22.2	19.5	23.4	26.1	24.4	37.1	24.5	29.5	29.8	25.5	38.2
Ef1	13.7	24.0	21.7	14.7	18.2	20.9	27.4	16.4	26.7	22.4	30.4	26.9
Ef2	19.2	28.1	28.2	19.4	22.8	25.0	30.0	20.8	29.9	27.6	34.8	30.1
Ef3	26.5	31.1	24.4	19.6	24.1	27.1	40.2	21.2	31.0	36.0	34.6	42.6
Ef4	26.3	31.0	27.8	25.5	30.2	32.8	40.2	27.2	38.1	35.9	34.7	42.6

주 : 빗금 친 칸은 어업이익률이 현재 수준 보다 높고, 20% 이상인 경우임

이러한 기준으로 볼 때 '시나리오 3'의 동해구중형저인망을 제외하고는 Eh1 대안은 경영개선의 효과를 거둘 수 없는 대안이라 평가할 수 있다. 또한 Eh2 대안은 '시나리오 1'의 동해구트롤, '시나리오 2'의 서남해구중형트롤, 시나리오 3'의 근해대형저인망, 서남해구중형저인망, 동해구중형저인망 외에는 효과를 거두지 못하여 실효성이 낮은 대안이라 할 수 있다. 또한 '시나리오 1'의 외끌이서남해구기저, '시나리오 2'의 서남해구중형저인망의 경우는 Eh4와 Ef4만이 현재 수준 보다 높고 20% 이상의 수익성을 거둘 수 있는 대안이다.

따라서 업종별로 다소 차이는 있지만 어획량을 ABC 수준으로 제한할 경우 이에 대응하는 적정 어획노력량 수준으로 규모를 축소하는 Eh4에서 Ef4까지의 대안을 사용하여야만 경영개선 효과를 거둘 수 있는 것으로 분석되었다.

이상의 적정규모 산출에서 살펴본 것처럼, 수산자원의 관리와 업계의 적정 이윤확보를 동시에 달성하기 위해서는 자원수준에 맞도록 어획량을 제한함과 동시에 어선감척과 더불어 어선톤수 및 마력수 등을 최소한 동일한 수준으로 축소하여야만 가능하다는 것을 알 수 있었다. 다만 본 연구에서 제시한 각 시나리오별 어업이익률은 현재의 어업수입 및 비용구조를 기초로 분석된 결과로서 어업기술의 개발, 원자재 가격 및 어가의 변동 등이 감

안되지 않았다. 따라서 동 연구에서 제시한 시나리오별 어업이익률이 미래에도 그대로 적용될 수 있는 것에는 무리가 있음을 미리 밝혀 둔다. 다만 이러한 자원, 어선의 기술적 정보 및 경영정보를 이용한 분석결과를 기초로 정책대안을 마련하는 것은 보다 구체적인 정책목표 설정 및 집행의 근거를 마련할 수 있다는데 그 의의가 크다고 할 수 있다.

여 백

제5장 근해저인망류어업의 구조개편 방안



여 백

제5장 근해저인망류어업의 구조개편 방안

제1절 시나리오별 구조개편 추진방안

제 1장에서 근해저인망류어업의 구조개편을 추진하기 위한 기본방향으로 3개의 시나리오를 제시하였다. 즉, 현재의 7개 업종체제를 유지하면서 중장기 자원회복 계획에 맞게 어획노력량을 조정하는 ‘시나리오 1’(어획노력량 중심 시나리오)과 어업규모, 조업방법, 조업어장을 고려한 유사업종의 통합 조정을 통한 조업경쟁구조를 완화하는 ‘시나리오 2’(유사업종 통합 중심 시나리오)와 능률적 어업의 실현을 목표로 해역별 규모별 업종을 통폐합하는 ‘시나리오 3’(조업구역 조정 중심 시나리오)를 제시하였다.

따라서 본 절에서는 이들 시나리오를 중심으로 시나리오의 구성, 구조개편 추진목표, 추진방안을 제시하고자 한다.

1. 어획노력량 조정 중심 시나리오

가. 시나리오의 구성

본 시나리오는 현행 7개 업종의 존속을 바탕으로 저서어족자원의 회복과 어업경쟁력을 강화하기 위한 어획노력량 조정 중심의 전략이다. 또한, 본 시나리오는 보다 다양한 구조개편 시나리오의 실효적 추진을 위한 업종 내 1차적인 구조조정의 의미를 수반하고 있다. 즉, 시나리오 2, 시나리오 3 혹은 또 다른 대안의 시나리오 실행에 있어서 시나리오 1에 의한 어선세력의 조정은 선행적으로 실시되어야 한다는 것을 의미한다.

시나리오 1의 어획노력량 조정에 중점이 두어지기 때문에 구성요소는 어선척수, 어선톤수, 어선마력수로 한정하였다. 그리고 어선원수의 조정은 구조조정의 효과가 미미하여 구성요소에서 제외하였으며, 어구의 크기, 인망회수 등 기타 어획능력 관련요소는 경영체별로 지나치게 큰 편차를 보여 제외하였다.

나. 추진 목표

시나리오 1에 의한 구조개편의 목표는 근해저인망류어업의 궁극적인 목표인 자원회복과

경영개선의 목표에 수렴하도록 설정하였다. 먼저 수산자원 회복을 위한 목표로는 ABC 어획량 유지를 위하여 7개 업종 모두 장기 지속가능한 어획 수준, 즉 ABC 수준으로 어선세력을 감척하는 것이다. 구체적으로는 2005년 말 현재 7개 업종 전체 어선척수인 총 345척을 ABC 어획량 수준의 유지에 적합한 규모인 235척으로, 110척(31.9%)을 감척한다.

그리고 경영개선의 목표는 현재의 어업이익률을 상회하면서 20% 이상의 어업이익률을 창출하기 위한 어선규모로 조정하는 것이다. 구체적으로 근해저인망류어업의 어선규모는 업종별로 43톤~112톤 사이로 기존어선 보다 15~33% 감축하며, 어선마력수도 업종별로 326마력~1,144마력으로 기존어선 보다 12~53% 감축한다.

다. 추진 방안

1) 어선감척

근해저인망류어업의 업종별 감척은 업종별 ABC 수준으로 감척사업을 추진하되, ABC 50% 수준과 ABC 100% 수준의 2단계로 감척을 추진한다. 2단계의 감척사업을 시행하는 이유는 업종통폐합 시나리오(시나리오 2)의 대상 업종인 경우는 제1차 감척을 시행한 후에 2차 감척을 통폐합과 연계한 통합대상 어업간의 형평성, 효율성 등을 감안하여 감척규모를 조정할 필요가 있기 때문이다(<표 5-1> 참조).

〈표 5-1〉 업종별 단계별 감척어선 수준

구 분	현재 척수*	ABC 수준에서의 적정 척수		감척 척수	
		1단계 (ABC의 50%)	2단계 (ABC의 100%)	척수	감소율(%)
대형트롤	59	52	45	14	23.7
대형기저(쌍)	90	72	54	36	40.0
대형기저(외)	48	38	29	19	39.6
서남해구기저(외)	46	43	40	6	13.0
서남해구기저(쌍)	20	19	19	1	5.0
동해구기저	43	33	24	19	44.2
동해구트롤	39	31	24	15	38.5
계	345	288	235	110	31.9

* : 현재 척수는 2005년 말 현재의 실제 허가척수임. 특히, 서남해구기저(쌍)는 분석시점인 2003년도에 26척에서 6척이 감소하였음

우선 제1차 감척을 통하여 전체 어선의 16.5%인 57척을 감척하고, 이후 제2차 감척에서 전체 어선의 15.4%인 53척을 감척한다. 이 경우 근해저인망류어업 총 어선척수 345척을 235척으로 31.9%인 110척으로 감소하게 된다.

업종별 감척규모는 척수 면에서는 쌍끌이대형기선저인망이 36척으로 가장 많으며, 감척 어선의 비율은 동해구기선저인망이 44.2%로 가장 높은 수준이다. 그리고 쌍끌이서남해구기선저인망은 1척의 감척에 불과한데, 이는 2002년 32척(16통)에서 불과 3년 사이에 20척(10통)으로 대폭 감척 또는 타 업종으로 전환하여 감척수요가 크지 않기 때문이다.

2) 어선규모 축소

전술한 바와 같이 어선규모 조정은 어선톤수와 어선마력수의 조정으로 한정하였다. 먼저, 어선규모의 조정치는 ABC 어획수준에서 현재(2003~2005년)의 어업비용 구조를 바탕으로 조선공학적 측면을 고려하여 업종별 적정톤수와 적정마력수를 도출하였다(<표 5-2> 참조).

〈표 5-2〉 근해저인망류어업의 업종별 적정톤수 및 경제적 마력수

항 목	대형트롤	동해구 트롤	쌍끌이 대형기저	외끌이 대형기저	동해구 기저	서남해구기 저(쌍)	서남해구기 저(외)
적정총톤수(GT)	103	43	112	45	43	45	44
경제마력(PS)	985	626	1,144	398	326	410	379

따라서 어선규모의 조정치는 자원관리적 측면 보다는 어업경영적 측면이 보다 중요하게 고려된 수치로서, 이들 수치가 곧 법률적 톤수 및 마력수의 상한으로 규정하는 것은 적합하지 않다. 다만, 신조선이나 어선대체의 경우 경영 효율성 제고를 위한 지표로 활용이 가능하며, 자원관리의 적극적 수단으로 활용하기 위해서는 사회적 인자, 즉 선원의 복지공간 확보 등과 조업구역의 이동 등을 고려한 추가적인 분석이 필요하다.

어선규모에 의한 어획노력량 조정은 어선톤수, 어선마력수를 조정인자로 하여, 어선척수 조정과 연계한 3가지의 결합 시나리오 상의 최적결합을 선택하여 추진할 필요가 있다. 즉, 어선척수, 어선톤수, 어선마력수의 3개 구조조정 인자를 어선척수만 조정하였을 경우, 어선척수와 어선톤수를 조정하였을 경우, 어선척수와 어선마력수를 조정하였을 경우, 어선척수, 어선톤수, 어선마력수 모두를 조정하였을 경우에 있어서의 수익성 변화를 감안하여 어선규모를 조정하는 것이다.

제 4장의 <표 4-29>에서 나타난 바와 같이 ABC 어획량 유지시의 100% 어선톤수를 조정할 경우에 있어서 경영개선효과는 외끌이서남구기저를 제외한 나머지 업종에서 비교적 크게 나타나고 있다. 업종별 경영개선효과를 보면, 쌍끌이대형기저 15.7%, 외끌이대형기저 10.8%, 동해구기저 10.1%로 10% 이상의 효과가 상대적으로 크게 나타났다.

한편, ABC 어획량 유지시의 100% 어선마력수를 조정할 경우에 있어서의 경영개선효과

역시 외끌이서남구기저를 제외한 나머지 업종에서 비교적 크게 나타나고 있는데, 업종별로는 쌍끌이대형기저가 18.7%로 효과가 가장 큰 것으로 나타났으며, 동해구트를 14.7%, 동해구기저 12.2%, 대형트를 12.0%, 외끌이대형기저 7.0%, 쌍끌이서남해구 5.8% 등의 순서를 보이고 있다.

이상을 종합해 볼 때, <표 5-3>과 같이 대형어업 및 트롤류 어업에 있어서는 마력수의 조정이 경영효율성 제고에 보다 크게 기여하며, 중형 저인망류 어업은 척수, 톤수, 마력수를 동시에 조정할 때 경영개선효과가 가장 큰 것으로 나타났다. 다만, 외끌이서남구기저의 경우에는 감척이나 적정 경영규모로의 축소만으로는 경영개선효과가 나타나지 않으며, 이들 조정수단들이 모두 동시에 이루어질 때만 효과가 있는 것으로 나타났다.

<표 5-3> 업종별 결합시나리오별 우선순위

업종	시나리오	현재	현재 어획노력량 유지시 ABC 수준	구조개편 시			
				어선감척 (척수)	어선규모 조정		
					척수+톤수 조정	척수+마력수 조정	척수+톤수+마력수 조정
대형트를	14.5	5.1	13.7	③ 19.2	① 26.5	② 26.3	
대형기저(쌍)	12.4	4.0	24.0	③ 28.1	① 31.1	② 31.0	
대형기저(외)	17.4	4.7	21.7	① 28.2	③ 24.4	② 27.8	
서남해구(외)	22.0	10.5	14.7	③ 19.4	② 19.6	① 25.5	
서남해구(쌍)	18.3	9.4	18.2	③ 22.8	② 24.1	① 30.2	
동해구기저	14.9	4.5	20.9	③ 25.0	② 27.1	① 32.8	
동해구트를	25.5	20.9	27.4	③ 30.0	① 40.2	① 40.2	

2. 유사업종의 통합

가. 시나리오의 구성

유사업종의 통합 시나리오는 당해어업의 어업현실을 바탕으로 자원관리의 효율화와 어업경쟁력 확보에 중점을 둔 전략이다. 동 시나리오의 구성은 근해대형트를, 쌍끌이대형기저, 동해구기저, 동해구트roller어업은 현재의 어업구조로 존속하는 것으로 가정하였고, 단지 서남해구의 중형기선저인망류어업(외끌이서남구기저, 쌍끌이서남구기저)과 외끌이대형기저어업을 통합 대상으로 하였다.

우선 서남구의 외끌이와 쌍끌이기저어업은 동종 업종 내에서 선적지 분포에 따라 주 조업구역과 어구어법, 주 어획대상 어종이 상이하다. 즉, 부산과 울산을 선적지로 하는 외끌이서남구기저는 주로 일본 EEZ 수역 내에서 외끌이 저인망 어법으로 조업하는 반면, 여수

를 선적지로 하는 서남구 외끌이와 쌍끌이기저어업은 전개판을 부착한 트롤어법으로 남서해안, 제주도 주변어장에서 조업하고 있어 양 지역간의 조업방법이나 조업구역이 판이하다.

한편, 부산을 근거지로 하는 외끌이대형기저는 전통적인 저인망 어법으로 제주도 주변수역이나 대마도 근해에서 주로 조업을 하는 반면, 여수를 근거지로 하는 외끌이대형기저는 서남구 외끌이와 쌍끌이기저어업과 마찬가지로 전개판을 부착한 트롤어법으로 제주 근해나 종래의 한중잠정조치수역 내외에서 조업을 하고 있다. 이와 더불어 <표 5-4>에서 보는바와 같이, 어선의 규모에 있어서도 외끌이대형기저의 어선톤수나 외끌이서남구기저의 큰 규모 어선의 톤수가 유사하다.

〈표 5-4〉 통합대상어업의 어업구조의 유사성

구 분	조업구역	실제 어구어법	주어획어종	어선규모
외끌이대형기저(부산) + 서남해구기저(경남, 울산)	동해남부, 남해동부	기선저인망 (외끌이)	가자미, 아귀	59~67톤
외끌이대형기저(전남, 경남) + 서남해구기저(전남, 경남)	서해, 남해서부	트롤	아귀, 민어	40~67톤

나. 추진 목표

외끌이대형기저어업과 서남구중형기저어업 2개 업종을 지역단위로 통합하여 (가칭)서남해구중형저인망어업과 (가칭)서남해구중형트롤어업의 2개 업종으로 통합한다. 먼저, 부산 근거의 외끌이대형기저를 부산·울산 근거의 외끌이서남해구기저에 흡수 통합하여 서남해구중형저인망어업으로 합치고, 여수 근거의 외끌이대형기저와 외끌이서남구기저 및 쌍끌이서남구기저를 합하여 서남해구중형트롤어업으로 통합한다.

다. 추진 방안

1) 어선감척

‘시나리오 2’에 있어서도 업종통합 이전 시나리오 1에 의한 ABC 어획량의 100% 수준으로 어선 감척을 1차적으로 실시하여야 한다. 이 경우 3개 업종의 총 어선척수 114척의 22.8%인 26척이 감척되어 88척이 잔존하게 된다.

2) 업종 통폐합

업종 통폐합은 '시나리오 1'에 의한 어선감척을 실시한 이후 잔존어선을 대상으로 다음과 같이 추진한다. 먼저, 현재 48척인 외끌이대형기저어선을 시나리오 1에 따라 60.4% 수준인 29척으로 감척하고, 서남해구중형저인망어업에 부산 선적지의 20척을 배분하고, 나머지 9척을 서남해구중형트롤어업에 배분한다.

다음으로 외끌이서남구기저의 46척은 32척으로 감척하되, 감척 척수의 배분은 EEZ 수역에서 합법적 어구어법으로 비교적 안정적으로 조업하는 부산·울산 근거의 어업과 전개판 부착으로 트롤어업을 하고 있는 여수근거의 어업을 차별화할 필요가 있다. 따라서 부산·울산 근거의 18척은 감척 이후의 잔존척수를 감척없이 모두 서남해구중형저인망어업에 배분하고, 경남, 여수 근거의 28척은 2척을 1척으로 감척하여 총 14척을 서남해구중형트롤어업으로 배분한다.

그리고 쌍끌이서남구기저 역시 '시나리오 1'에 따라 20척을 15척으로 감척하고, 잔존 어선의 배분은 외끌이서남구기저에서와 마찬가지로 현재의 어구어법에 따라 달리 적용한다. 경남을 근거지로 하는 10척(5통)은 저인망 조업을 지속하는 조건으로 잔존척수 전체를 서남해구중형저인망어업으로 배분하고, 여수를 근거지로 하는 10척은 불법인 트롤조업을 하고 있으므로 2척을 1척으로 통합하여 서남해구중형트롤어업으로 배분한다.

이와 같은 업종 통폐합을 실시할 경우, 이들 3개 업종의 어선척수는 <표 5-5>에서 보는 바와 같이 현재의 114척에서 76척으로 33.3%가 감척된다. 업종별로는 외끌이대형기저가 48척에서 29척으로 39.6% 감척되고, 외끌이서남구기저는 46척에서 32척으로 30.4%, 쌍끌이서남구기저는 20척에서 15척으로 25.0% 만큼 감척하게 된다.

<표 5-5> 시나리오 2에 의한 감척 어선수

구 분	현재어선 척수(척)	1차 시나리오 감척(척)	통폐합시 척수(척)			감척비율(%) (A-B)/A*100
			서남해구 중형기저	서남해구 중형트롤	계	
외끌이대형기저	48	29	20	9	29	39.6
외끌이서남구기저	46	40	18	14	32	30.4
쌍끌이서남구기저	20	19	10	5	15	25.0
계	114	88	48	28	76	33.3

3) 적정어선규모 조정

적정어선규모의 조정은 '시나리오 1'과 동일한 방법에 의하여 통폐합된 업종별 경영개선 효과를 도출하였으며, 어획노력량 조정수단의 각 결합 시나리오별로 경영개선 효과가 가장 큰 결합방법을 채택하였다.

먼저, '시나리오 2'에 의한 통합대상 3개 업종의 어선규모는 <표 5-6>에서와 같이 60톤 전후의 비슷한 수준에서 통합 후에는 44~46톤 규모가 적정톤수로, 그리고 어선마력수는 500톤 이상에서 약 400톤 전후가 적정한 것으로 분석되었다.

<표 5-6> 업종별 어선규모

구 분	톤수 (G/T)		적정마력수 (마력)	
	현재	통합 후	현재	통합 후
서남해구중형저인망	59	44	500	379
서남해구중형트롤	59	45	571	410

한편, 통폐합 2개 업종의 어획노력량 조정 수단의 결합형태별 어업이익률을 보면, 어선 척수, 어선톤수, 어선마력수의 종합적 결합 시에 경영개선효과가 가장 큰 것으로 나타났다 (<표 5-7> 참고).

<표 5-7> 업종별 어획노력 조정에 따른 어업이익률

(단위 : %)

업종	시나리오	현재 어획노력량 유지시	구조개편 시			
			어선감척	어선규모 조정		
				감척+톤수 조정	척수+마력수 조정	척수+톤수+마력수 조정
서남해구중형저인망		22.0	16.4	20.8	21.2	27.2
서남해구중형트롤		18.3	26.7	29.9	31.0	38.1

3. 조업구역조정 중심 통폐합

가. 시나리오의 구성

조업구역조정 중심의 통합 시나리오는 능률적 어업의 실현을 목표로 해역별 규모별로 업종 통폐합에 중점을 둔 전략이다. 따라서 과학적 수산자원관리 체제 즉, 연근해 주요 어족자원의 TAC 이행과 ITQ 제도의 실시가 확실한 시점에 적용하는 것이 바람직하다.

본 시나리오의 구성은 근해저인망류어업의 전 업종을 어선의 크기, 조업구역의 범위를 분류인자로 하였으며, <표 5-8>과 같이 근해저인망류 7개 업종 전체를 3개의 업종군으로 통합함으로써 유효한 수산자원 관리 및 어업경영을 실현하고자 하는 것이다.

<표 5-8> 조업구역조정 중심 통폐합시의 업종군

통합업종군(가칭)	통폐합 대상 업종	분류인자
근해대형저인망어업	대형트롤, 쌍끌이대형기저	어선 크기
서남해구중형저인망어업	(가칭)서남해구중형기선저인망어업 (가칭)서남해구중형트롤어업	어선 크기 조업구역
동해구중형저인망어업	동해구기저, 동해구트롤	어선 크기 조업 구역

나. 추진목표

7개 업종을 어선의 크기, 조업구역 등의 분류인자에 따라 (가칭)근해대형저인망어업, (가칭)서남해구중형저인망어업, (가칭)동해구중형기인망어업 등 3개 저인망어업 업종군으로 통폐합한다.

본 시나리오에 의한 구조개편은 업종군 내에서 저인망어법과 트롤어법을 어업경영체의 자율에 의하여 선택할 수 있도록 함으로써 수산자원의 변동이나 어업여건의 변화에 탄력적으로 대응할 수 있는 어업구조로의 재편을 추구하는 것이다. 그러나 저인망어법과 트롤어법이 수산자원에 미치는 어획강도의 차이가 크기 때문에 적정 어획노력량을 설정할 필요가 있다.

따라서 업종 내에서 전체 어업을 트롤로 전환 경우를 가정하여 적정어획노력량의 조정 목표를 도출하였다. <표 5-9>에서 보는 바와 같이 전체 어선척수는 현재 보다 47.5%가 감소한 181척이 적정한 것으로 나타났다. 업종별로는 근해대형저인망어업은 현재의 149척에서 45.6%를 감축한 81척으로, 서남해구중형저인망어업은 114척에서 47.3%를 감축한 60척으로, 그리고 동해구중형저인망은 82척에서 51.2%를 감축한 40척으로 재편할 필요가 있다.

<표 5-9> 3개 업종군 통합시의 어선감척 수준

구 분	현재어선 척수(척)(A)	적정자원 수준	ABC 수준 유지시		감척비율(%) (A-B)/A*100
			ABC (톤)	적정척수 (척)(B)	
근해대형저인망어업	149	76%	152,734	81	45.6
서남해구중형저인망어업	114	72%	17,101	60	47.3
동해구중형저인망어업	82	71%	40,244	40	51.2
계	345		210,079	181	47.5

다. 추진 방안

1) 업종 통폐합

3개 업종으로의 통합은 시나리오 1에 의한 동종어업 내에서 ABC 100% 수준으로 어선 감척이 이루어지고, 시나리오 2에 의한 중형저인망류어업의 통폐합이 추진된 이후 3개 업종으로 통합한다. 3개 업종별 허가정수는 '시나리오 1'에서 도출된 업종별 적정 어선척수의 합으로 하되 저인망어법을 트롤어법으로 전환 시에는 3척을 2척으로 축소하여 전환하도록 한다. 그러나 트롤업종이 저인망으로 전환 시에는 현재의 어선척수를 정한수로 한다.

먼저 근해대형저인망어업은 기존의 근해대형트롤어업과 쌍끌이대형기저어업을 하나의 업종으로 통합하고, 조업구역은 전국으로 확대하되 조업금지구역선은 기존의 대형트롤금지구역선으로 설정한다. 그러나 현행 동경 128° 이동 조업을 금지하고 있기 때문에 동해안 조업금지구역선 준수에 대하여는 별도로 규정할 필요가 있다(<표 5-10> 참조).

〈표 5-10〉 3개 업종군 통합시의 적정어선규모

구 분	적정 척수(척)	적정 톤수(톤)	적정마력수(마력)
근해대형기저	81	103	985
서남해구중형기저	60	45	410
동해구중형기저	40	42	626

다음으로 서남해구중형저인망어업은 '시나리오 2'에서 제시한 2개 업종, 즉 (가칭)서남해구중형저인망어업과 (가칭)서남해구중형트롤어업을 바탕으로 통폐합을 추진한다. 시나리오 3에 의한 서남해구중형저인망어업의 조업어선 척수는 시나리오 2의 적정어선척수로 제한하고, 시나리오 2의 (가칭)서남해구중형저인망어업이 트롤어법으로 전환 시에는 3척을 2척으로 통폐합하도록 한다. 또한 서남해구중형저인망어업의 조업구역은 '시나리오 2'에서 제시한 대형기선저인망 조업금지구역선으로 한다.

그리고 동해구중형저인망어업은 동해구기저어업과 동해구트롤어업을 하나의 업종으로 통합한다. 동해구저인망어업의 적정어선척수는 시나리오 1에 의한 감척수준이며, 트롤어법으로의 전환 시에는 동해구트롤어업은 그대로 유지하되, 동해구저인망어업은 3척을 2척으로 통폐합하도록 한다. 이때 동해구중형기저어업의 조업구역은 새롭게 설정할 필요가 있다.

한편, 업종군별 어선규모는 근해대형저인망어업은 적정어선척수 및 어선규모의 분석에서 도출된 대형트롤어업의 규모를, 서남해구중형저인망어업은 도출된 (가칭)서남해구트롤어업의 규모를, 그리고 동해구중형저인망어업은 도출된 동해구트롤어업의 규모로 조정하도록 한다.

2) 적정어선규모 조정

시나리오 3의 실현시 적정어선규모의 조정은 시나리오 1과 동일한 어획노력량 조정수단의 각 결합 시나리오별 경영개선 효과를 도출하였다. 그런데 본 시나리오에는 동일 업종군에 저인망류어업과 트롤어업이 공존하기 때문에 여기서의 어업이익률은 트롤어업을 대상으로 도출하였다.

분석결과 <표 5-11>에서와 같이 구조조정 제 수단들의 모든 결합형태에서 높은 경영개선 효과가 있는 것으로 나타났다. 그러나 업종군별로 약간의 차이를 보이고 있는데, 근해대형저인망과 동해구중형저인망은 어선감척과 어선마력수 조정 결합이 가장 큰 효과로 나타났으며, 서남해구중형저인망은 어선감척과 어선톤수 조정 결합이 상대적으로 높게 나타났다.

<표 5-11> 3개 업종군 통합시의 어업이익률

(단위 : %)

업종	시나리오	현재 어획노력량 유지시	구조개편 시		
			어선감척	어선규모 조정	
				감척+톤수 조정	척수+마력수 조정
근해대형저인망	13.5	22.4	27.6	36.0	35.9
서남해구중형저인망	19.2	30.4	34.8	34.6	34.7
동해구중형저인망	20.2	26.9	30.1	42.6	42.5

제2절 구조개편 추진전략

1. 기본방향

앞 절에서 시나리오별 구조개편 방안을 도출하였다. 도출된 방안은 다음과 같은 전략에 따라 추진될 필요가 있다. 첫째, 구조개편 방안은 3개의 시나리오에 따라 계획 단계를 설정하여 추진하여야 한다. 어선의 감척에는 많은 예산이 소요되며, 어선톤수나 어선마력수와 같은 어선규모의 조정은 인위적인 조정에 상당한 어려움이 있기 때문에 자연적인 조정을 동시에 추진할 필요가 있어 비교적 장기간이 소요된다. 따라서 단계별로 점진적으로 추진되어야 한다.

둘째, 구조개편 방안은 사업간 연계성을 고려하여 동시에 추진하여야 한다. 구조개편 추진내용은 사업의 효율성과 효과성을 높이기 위하여 어선세력의 감축, 관련제도의 개선, 조업구역의 조정 등이 동시에 추진되어야 한다.

셋째, 구조개편 방안은 정부와 민간의 역할을 분담하여 추진하여야 한다. 근해저인망류어업 구조개편은 수산자원회복이라는 정부 목표와 기업경영의 수익률 제고라는 기업의 목표를 동시에 추구하고 있어 정부와 민간의 역할을 적절하게 구분하여 추진되어야 한다.

2. 추진단계의 설정

근해저인망류어업의 구조개편 방안은 앞에서 제시한 3개의 시나리오에 따라 계획 단계를 설정할 필요가 있다. 이들 3개의 시나리오는 각기 독립적인 구조개편의 전략임과 동시에, 이들 시나리오가 하나의 연속적인 단계별 구조개편 전략이기도 하다. 따라서 추진단계의 설정은 3개의 시나리오가 연속적 혹은 일부 동시적으로 추진된다는 가정 하에서 계획 단계를 구분하였다.

가. 제1단계

제1단계는 '시나리오 1'의 추진단계로 사업기간은 중장기 수산자원회복계획의 추진기간을 고려하여 2007년부터 2010년까지 4년으로 하고, 이 기간을 다시 2단계로 구분하여 전반기 2년과 후반기 2년으로 설정하였다. 왜냐하면, 최근의 어종별 자원량이 매우 빠른 속도로 변화하고 있으며, 탈법 혹은 불법적 조업형태의 합법화나 조업구역의 변경 등에 대한 정책

변화에 탄력적으로 대응할 수 있기 때문이다.

따라서 1단계 구조개편을 실시한 이후 자원의 동태적 변화와 국내외적인 조업환경 변화를 고려하여 제2단계의 사업을 추진하는 것이 바람직하다.

나. 제2단계

제2단계는 '시나리오 2'의 추진단계로서 사업기간은 제1단계의 어획노력량 조정의 목표가 달성된 시점 이후인 2011년부터 2013년까지 3개년에 걸쳐 추진하는 것으로 설정하였다. 시나리오 2는 통폐합 대상어업의 어구어법과 조업구역에 있어서의 현행 법·제도와 현실과의 괴리를 여건변화에 맞도록 조정하는 시나리오로서 시나리오 1의 실현 이후 비교적 단기간에 목표 실현이 가능할 것이다.

다. 제3단계

제3단계는 시나리오 3의 추진단계로서 사업기간은 제2단계의 어획노력량 조정 목표가 달성된 시점 이후인 2014년부터 추진한다. 또한 사업의 종료시점 역시 업종군 내에서 자율적으로 업종통폐합을 추진해 나가야 하기 때문에 굳이 최종년도를 설정할 필요가 없다. 특히, 업종군 내에서 단일어법으로의 전환은 근해저인망류어업 주요 어획대상 어종에 대한 TAC제도가 확립된 상태에서 추진하는 것이 바람직하기 때문에 보다 장기간이 소요될 수도 있을 것이다. 그러나 구조개편을 위한 재정투자계획이나 어업관리정책 수립 및 집행의 실효성을 확보하기 위하여 최종년도를 2020년으로 설정하였다.

3. 단계별 추진전략

가. 제1단계

제1단계는 장기 지속가능한 어업자원 수준(ABC 수준)을 유지하기 위한 어선감척에 초점이 두어져 있다. 따라서 업종별 감척의 우선순위의 설정이 대단히 중요하다. 왜냐하면 한정된 재정투자의 효과를 극대화하기 위해서는 업종별 자원상태나 어업경영상황이 고려되어야 하기 때문이다.

감척사업의 우선순위는 각 업종별 자원 수준, 어업경영체의 감척 수요, 경영개선 효과의

등위를 지표로 활용하여 설정하였다. 지표에 대한 기준을 부여하면, 첫째, 자원수준은 현재의 업종별 적정어획강도를 기준으로 자원상태가 열악한 순서로 등위를 설정하였으며, 둘째, 감척수요는 감척 희망규모에 대한 어업인 설문조사의 결과로 나타난 비율을 기준으로 높은 순서로 등위를 설정하였고, 셋째, 경영개선 효과는 ABC 100% 수준에서의 어선감척과 어선규모 조정 시 최고 수익률과 현재의 수익률 차이를 기준으로 큰 순서로 등위를 설정하였다.

이때 지표 간에는 가중치를 부여하지 않고 등량치로 부여하였으며, 종합순위는 3개 지표 단순 합산 값의 평균치를 구하여 적은 값부터 우선순위를 부여하였다. 그 결과 우선순위는 쌍끌이대형기저, 쌍끌이서남해구기저, 외끌이동해구기저, 동해구트롤, 대형트롤, 외끌이대형기저, 외끌이서남해구기저 순으로 나타났다(<표 5-12> 참조).

그리고 우선순위에 따른 업종별 감척물량의 배정은 해양수산부 근해어선감척계획의 연도별 예산규모를 고려하여 배분하되 시나리오에 의한 통폐합 대상 업종 간 연계성이 강화 되도록 추진할 필요가 있다.

<표 5-12> 업종별 어선감척의 우선순위

업종	자원수준	감척수요	경영개선효과	종합
대형트롤	5	5	4	5
쌍끌이대형기저	1	2	1	1
외끌이대형기저	3	6	6	6
쌍끌이서남해구기저	2	1	5	2
외끌이서남해구기저	4	7	7	7
외끌이동해구기저	6	4	2	3
동해구트롤	7	3	3	4

다음으로 업종별 어선규모 조정은 최적경영규모 시나리오를 바탕으로 업종별 단체의 자율적 합의에 의하여 결정토록 하되, 경영체 참여를 유도하기 위하여 농어촌특별세를 재원으로 추진되고 있는 친환경어선건조(어선건조및설비현대화)사업과 연계하여 추진할 필요가 있다.

그리고 업종 내에서의 감척대상 어선의 우선순위는 1차적으로 어선 선령, 어선크기, 선체의 재원, 경영효율성 등을 기준으로 감척대상 기준을 업종 내부에서 자율적으로 설정하고, 범위내의 어선 감척은 입찰제 방식의 도입을 통하여 어업인 스스로 결정토록 한다.

나. 제2단계

제2단계는 어구어법과 조업구역에 있어서의 현행 법·제도와 현실과의 괴리를 여건변화에 맞도록 유사업종의 통폐합을 통하여 구조개편을 추진하기 위한 시나리오 2를 바탕으로 추진한다. 그런데 업종간 통폐합은 어선감척을 수반하게 되므로 보다 효율적인 통폐합 추진을 위하여 먼저 자원상태를 바탕으로 1단계 어선감척사업을 추진한 이후 유사업종 간 통폐합을 추진하는 것이 바람직하다.

통폐합 대상 어업의 선적지별 선박의 조업방법과 제원을 비교해 보면 다음과 같다. 먼저, 외끌이대형기저어업의 여수와 경남, 그리고 외끌이서남구기저어업의 여수지역은 트롤어법으로 조업을 하고 있으며, 어선의 평균연령도 11~14년으로 비교적 낮다. 반면, 외끌이대형기저어업의 부산과 외끌이서남구기저어업의 부산, 울산지역은 후리식 저인망어법으로 조업을 하고 있으며, 어선의 규모는 55~60톤, 선령은 25년 이상으로 유사하다(<표 5-13> 참고).

〈표 5-13〉 외끌이대형기저와 외끌이서남구기저의 어선규모 비교

업종별		실제 조업 방법	평균톤수 (G/T)	평균마력 (mP)	평균선령 (년)
외끌이대형기저 어업	여수	트롤	61.8	683	11
	부산	후리식	59.0	400	32
	경남	트롤	52.6	460	14
외끌이서남구기 저어업	여수	트롤	41.0	458	14
	부산	후리식	55.5	458	29
	울산	후리식	56.4	478	25

그리고 업종통폐합에 따른 조업구역은 다음과 같이 조정한다. 첫째, (가칭)서남해구중형저인망어업으로의 통합은 기존 서남구기저가 외끌이대형기저를 흡수 통합함으로써 동경 128° 이동조업을 해소토록 한다.

둘째, (가칭)서남해구중형저인망어업의 조업구역은 기존의 서남해구기저 조업구역으로 하되, 일본 EEZ 입어는 기존의 기득권을 인정하여 울산 근거 서남구기저가 독점적으로 조업하도록 제한 규정을 둔다.

셋째, (가칭)서남해구중형트롤어업의 조업구역은 기존의 법률상 허용된 어업에 비하여 어획능력이 강화됨에 따라 조업금지구역의 범위를 대형기저조업금지구역선과 중형기저조업금지구역선의 사이에 새롭게 설정토록 한다. 넷째, (가칭)서남해구중형트롤어업의 경도상의 동쪽 경계는 기존의 대형기저저인망조업금지구역선을 적용토록 한다.

또한 신설된 업종의 어업을 대표할 수 있는 어업인 단체를 재구성할 필요가 있다. 따라서 부산, 울산선적의 외끌이서남해구기저어업과 경남선적의 쌍끌이서남해구기선저인망, 그리고 부산선적의 외끌이대형기저어업을 통합하여 (가칭)서남해구중형저인망수협을 신설하고, 여수 및 경남선적의 외끌이서남해구기저어업과 여수선적의 외끌이대형기저어업을 통합하여 (가칭)서남해구중형트롤수협을 신설토록 한다.

이와 더불어 업종통폐합에 따른 관련 법률 및 제도를 개정할 필요가 있다. 조업구역, 금지구역, 어법 등에 관한 사항과 어선정한수에 관한 사항, 그리고 조합설립에 관한 사항 등이 검토되어야 할 것이다.

다. 제3단계

제3단계는 조업구역조정 중심의 '시나리오 3'의 추진단계로서 동종어업 및 이종어업간의 현존하는 어구어법, 조업구역, 조업방법 등과 관련된 어업조정 문제를 감안하여 단계별로 추진한다.

제1단계는 인위적인 어선세력 조정 및 어구어법의 전환을 추진하기 보다는 어업환경의 변화에 따라 탄력적인 구조조정을 유도하기 위하여 저인망어법과 트롤어법이 혼재된 상태에서 경영개선에 주력하도록 하고, 제2단계에서는 과학적 수산자원관리 체제(TAC 제도 및 ITQ 제도의 실시)가 확실히 정착된 시점에 보다 유효한 어법으로의 통합을 추진하고, 적정 어획노력량을 상회하는 어선세력에 대해 감척을 추진토록 한다.

3개 업종으로의 통폐합에 따른 조업구역의 조정은 다음과 같다. 첫째, 중형저인망어업의 업종간 조업한계선의 경계는 경상북도와 울산광역시의 경계와 해안선과의 교점에서 방위 각 107도의 연장선 기준을 적용하여 동해구중형기저어업과 서남해구중형저인망어업으로 분리하고, 대형트롤어업의 조업구역은 전국 근해로 한다.

둘째, 업종별 금지구역선은 연안어업이나 타 근해어업에 미치는 영향을 최소화 할 수 있도록 통합대상 어업의 기존 금지구역선 중 보다 제한적인 금지구역선을 적용하거나 재설정하도록 한다.

셋째, 통합된 어업을 대표할 수 있는 어업인 단체를 재구성할 필요가 있다. 대형트롤어업과 쌍끌이대형기저어업을 통합하여 (가칭)근해대형저인망수협을 신설하고, 시나리오 2에서 설립될 (가칭)서남해구중형저인망어업과 (가칭)서남해구중형트롤어업을 통합하여 (가칭)서남해구중형저인망수협을 신설한다.

4. 정부와 민간의 역할 분담

저인망류어업의 구조개편의 궁극적인 목표는 장기 지속가능한 어업자원 수준을 유지하고자 하는 국가적인 목표와 어업경영체가 장기적으로 안정적인 수익을 확보하고자 하는 개별 어업경영체의 목표를 실현하는 데 있다. 따라서 저인망류어업의 구조개편은 그 실행에 있어서 정부가 담당할 부분과 민간이 담당할 부분을 적절히 구분할 필요가 있다.

가. 정부의 역할

상술한 바와 같이 근해저인망류어업의 구조개편은 수산자원의 회복에 1차적인 목표가 두어져 있으며, 공공재인 국가자원의 관리의 책임은 정부에 있는 것이다. 따라서 구조개편 정책을 성공적으로 이끌기 위한 정부의 역할은 다음과 같다.

첫째, 근해저인망류어업 구조개편 로드맵의 작성과 이해관계자에 대한 홍보 및 교육을 실시하여야 한다. 구조조정 정책이란 산업축소 정책 즉, 연착륙(soft landing) 정책의 성격이 강하므로 충실히 시행한다고 해도 긍정적인 평가를 얻기 어려운 정책이다. 왜냐하면 자본주의 경제에서 경제주체의 경쟁력은 시장을 통해서 길러지는 것이 원칙이기 때문에 시장을 통하지 않은 인위적인 구조조정정책은 그 원래 목적인 경쟁력을 키우는데 실패하기 쉽기 때문이다.

따라서 정부가 구조조정 정책을 시행하는 정당성을 확보하기 위해서는 사회 구성원이 동의하는 원칙을 세우고 그 원칙에 벗어나지 않는 범위 내에서 어업의 구조조정에 개입하는 정책을 수립하여 시행하는 것이 필요하다.

둘째, 공유자원인 수산자원의 이용제한과 수산자원의 세대간 최적이용을 유도하기 위한 어선감축에 대한 투자재원의 확보와 지원을 담당하여야 한다. 정부가 재정투입을 통하여 어업구조조정에 개입하는 것이 정당화 될 수 있는 최소한의 경우는 공유자원인 수산자원이 적정수준 이상으로 지나치게 사용되는 것을 막기 위하여 어장 및 수산자원 이용에 제한하고자 할 때와 미래 세대의 이익을 위하여 현재의 세대가 수산자원 이용의 공정한 결정을 내릴 수 있도록 유도할 필요가 있을 때이다.

따라서 저인망류어업의 구조조정에 투입될 재정투자의 원칙은 지속적이고 안정적인 어업생산기반을 유지하기 위하여 공유자원 이용의 제한과 수산자원의 세대간 최적이용을 유도하기 위한 어획노력량 삭감에 대한 지원에 국한되어야 한다. 즉, 수산자원회복을 위한 어선감축사업(시나리오 1상의 어선감축)의 폐업어선의 어선·어구매입비 전액과 폐업보상비의 일정부분에 대한 재정지원을 담당하여야 한다.

셋째, 업종통폐합에 따른 제법률의 재·개정 및 제도의 개선을 추진하여야 한다. 조업구

역, 금지구역, 어법 등의 조정, 어선정한수의 설정, 조합 설립 등과 관련된 법률의 개정과 감척대상 어선의 우선순위, 어획노력량 조정에 따른 지원조건 등의 설정은 정부가 담당해야 한다.

넷째, (가칭)근해저인망류어업협의회를 구성하고 운영체계를 구축하여야 한다. 근해저인망류어업에는 7개 업종이 속해 있으며, 이들 업종간, 그리고 타 근해어업 및 연안어업과 적지않은 마찰을 빚어왔다. 또한 구조개편은 조업구역의 조정이나 감척의 우선순위 등에 있어서 대립과 갈등이 표출될 수 있다. 따라서 이를 합리적으로 조정할 수 있는 어업인의 자율적 운영체 성격의 (가칭)근해저인망류어업협의회를 구성하고, 운영의 틀을 구축할 필요가 있다.

나. 민간의 역할

저인망류어업 구조개편에 있어서 업종통폐합(시나리오 2와 시나리오 3)은 수산자원의 회복, 어업 및 어장관리의 효율성 제고라는 국가적인 목표도 내재되어 있으나 궁극적으로는 어업경영체의 경영개선에 보다 큰 목표를 두고 있다. 따라서 당해 어업경영체가 구조개편의 효율적 추진을 위하여 다음과 같은 역할을 수행하여야 한다.

첫째, 업종통폐합에 따른 폐업보상금의 일정부분을 잔존어업자가 부담할 필요가 있다. 업종통폐합의 경우 2척이 1척으로, 혹은 3척이 2척으로 통합됨으로써 상실되는 어업권은 잔존어업권에 부가되어 이전되는 것이므로 실질적인 권리의 소멸이 아니라 동등한 권리로 이전된 것으로 볼 수 있기 때문에 국가가 전적으로 재정부담을 하는 것은 원칙에 합치되기 어렵다. 따라서 잔존어업자가 업종통폐합에 따른 폐업보상금의 일부를 부담하는 것이 합리적이다.

둘째, 관련조합은 효율적인 구조개편 사업의 수행을 위하여 관련 기준을 설정하거나 적극적인 지원과 동참이 필요하다. 당해 업종 내에서 감척대상 어선의 우선순위 설정을 위한 기준을 설정하고, 감척대상 어업인에 대한 자체적인 지원방안을 강구해야 할 것이다. 아울러 구조개편을 통하여 조합원의 변동이 예상되는 조합에 있어서는 조합내 업종간의 이해 조정을 위한 협의회 혹은 대책반을 구성할 필요가 있다.

셋째, 근해저인망류어업 구조개편의 효율적 추진을 위한 민간기구로 (가칭)근해저인망류어업협의회를 설치하고 상시적으로 운영할 필요가 있다. 이 협의회는 구조개편 시행계획의 심의, 사업 집행 및 사전·사후 평가를 지원하고, 구조개편 과정에서 발생할 수 있는 저인망류어업 내 혹은 타어업과의 분쟁 조정 등의 역할을 수행하도록 한다. 그리고 협의회는 민간 수산관련단체, 수협, 어업인, 학계, 전문가로 구성하는 것이 바람직할 것이다.

제3절 구조개편 효율화 방안

전술한 근해저인망류어업의 구조개편 방향이 효율적으로 추진되기 위해서는 허가정수 및 조업구역 등의 제도 개선, 어업인 단체, 감시감독 체제, 자율적 조업질서 등의 다각적인 측면에서 검토가 이루어져야 할 것이다.

1. 제도 개선

가. 어업구분 및 허가정수 등의 조정

1) 현행 제도

근해저인망류어업의 어업구분 및 허가정수 등과 관련된 현재의 제도를 살펴보면 다음과 같다. 수산업법 제41조(허가어업) 제1항에 따르면, 근해어업은 해양수산부장관의 허가를 받아야 하는 어업으로서 근해저인망류어업도 포함된다.³⁾ 허가어업의 종류는 대통령령인 동법 시행령에, 허가어업별 어업의 명칭, 어선의 톤수, 기관의 마력에 관하여는 해양수산부령인 어업허가 및 신고 등에 관한규칙에 정하도록 규정하고 있다(수산업법 제41조제4항). 그리고 근해어업에 대한 허가의 정수, 조업구역의 제한 또는 금지에 관하여는 대통령령인 수산자원보호령에 규정하도록 하고 있다(수산업법 제52조제1항).

한편, 근해저인망류어업의 종류는 '수산업법시행령 제25조'에서 대형기선저인망어업, 중형기선저인망어업, 근해트롤어업의 3가지로 나누고 있으며 아래와 같이 정의하고 있다.

- ㉠ 대형기선저인망어업 : 총톤수 60톤이상의 동력어선에 의하여 저인망을 사용하여 수산동물을 포획하는 어업
- ㉡ 중형기선저인망어업 : 총톤수 20톤이상의 동력어선에 의하여 저인망을 사용하여 수산동물을 포획하는 어업
- ㉢ 근해트롤어업 : 동력어선에 의하여 망구전개판을 장치한 인망을 사용하여 수산동물을 포획하는 어업

그리고 근해저인망류어업의 명칭은 어업의 종류별로 외끌이대형기저, 쌍끌이대형기저, 동해구기저, 외끌이서남해구기저, 쌍끌이서남해구기저, 대형트롤, 동해구트롤의 7개 업종으로 분류되고 있으며, 그 외에 어선 규모, 장비 등에 관해서는 '어업허가및신고등에관한규

3) 실제로 어업허가는 수산업법 제92조 및 동법 시행령제 제73조의 규정에 의하여 시·도지사에게 위임되어 있다.

칙 제3조, 별표1'에 의하여 규제를 받고 있다. 또한 수산자원보호령에서는 특정어업의 금지 구역(제4조), 그물코 규격의 제한(제6조), 조업구역과 허가의 정수(제17조) 등을 규정하고 있다.

〈표 5-14〉 현재의 근해저인망류어업 업종별 명칭 및 규모, 허가정수 등에 관한 제도

어업 종류	어업 명칭		어선 규모	기관 마력	망목 제한	허가정수
	이전	95년 개정				2003년
대형기선 저인망어업	외끌이대형기선저인망		60~140톤	-	~54mm	35건
	쌍끌이대형기선저인망			-		45건
중형기선 저인망어업	동해구기선저인망		20~60톤	회전수 1,200기준 450마력이하 550마력이하	~33mm	35건
	서남해구 기선저인망	외끌이서남해구 기선저인망				37건
		쌍끌이서남해구 기선저인망				10건
근해트롤어업	대형트롤	대형트롤	60~140톤	-	~54mm	50건
	동해구트롤	동해구트롤	20~60톤	-	~43mm	35건
수산업법 시행령 제25조	어업허가 및 신고 등에 관한 규칙 제3조, 별표1				수산자원보호령 제6조, 제17조	

이상과 같이 근해저인망류어업은 다양한 제도에 의해 규제받고 있는데, 이는 수산자원의 보호·보전, 어업질서의 확립을 목적으로 어업활동의 일부를 제한하는 것이다. 구체적인 내용은 <표 5-14>와 같이 '수산업법', '동법 시행령', '어업허가및신고등에관한규칙', '수산자원보호령'에 어업 종류, 어업명칭, 어선규모 및 기관마력, 망목제한, 허가정수, 조업구역 등을 제한하고 있다.

2) 구조개편시 고려사항

(1) 시나리오 1 : 7개 업종의 유지

'시나리오 1'의 7개 업종으로 존속의 경우, 업종별로 통합 등이 없으므로 어업 종류, 어업 명칭과 어선의 규모와 마력, 그물코 규격의 제한은 현행 유지가 되어야 할 것이다. 단, 본 연구에서 제시한 어선톤수, 마력수 등 어선규모의 축소는 어획량을 ABC 수준으로 유지하였을 때 어업경영의 최적 수익성을 실현할 수 있는 경영 규모로서 하나의 가이드라인을 제시한 것으로서 권고사항이라 할 수 있다.

한편, 업종별 허가 정수는 단계별로 어선감척이 실시되므로 감척 수준에 따라 허가 정수의 조정이 필요하다. 단, 현재의 허가 정수는 감척 진척상황을 감안하여 경과조치로서 일정기간 동안에 유보되어야 할 것이다.

(2) 시나리오 2 : 6개 업종으로 통합

‘시나리오 2’는 외끌이대형기저어업을 외끌이서남구기저어업과 쌍끌이서남구기저어업으로 통합하여 (가칭)서남해구중형저인망어업과 서남해구중형트롤어업이 신설되는 경우이다. ‘시나리오 2’에서는 먼저 어업의 종류에서는 현행 제도가 유지되지만, 어업의 명칭과 어선의 규모 및 마력에는 일부 제도의 개정이 필요하다.

‘어업허가및신고등에관한규칙 제3조 관련 별표1’에서 규정하는 대형기선저인망어업 중에서 외끌이대형기저어업의 명칭과 그 란을 삭제하고, 중형기선저인망어업중 외끌이서남구기저어업과 쌍끌이서남구기저어업의 명칭을 삭제하여 (가칭)서남해구중형저인망어업의 명칭을 신설한다. 그리고 근해트롤어업에 (가칭)서남해구중형트롤어업의 명칭을 신설하고, 부칙에서 근해어업의 명칭 변경에 관한 경과조치를 신설한다. 그 외의 업종은 현행 제도를 그대로 적용한다.

또한 어선규모와 마력에서도 일부 개정(어업허가및신고등에관한규칙 제3조 관련 별표1)이 필요하다. 먼저 외끌이대형기저어업의 어선 규모를 삭제하고 외끌이대형기저어업에서 (가칭)서남해구중형저인망어업과 서남해구중형트롤어업으로 편입되는 어선의 규모 및 마력 수 제한에 대한 경과조치를 신설한다. 그 외 업종은 현행 제도를 유지한다.

다음으로 그물코 규격의 제한 및 허가정수에서도 수산자원보호령의 일부가 개정되어야 한다. 먼저 그물코 규격의 제한(수산자원보호령 제6조)에서 외끌이대형기저어업의 그물코 규격의 제한 규정을 삭제하고, (가칭)서남해구중형저인망어업과 서남해구중형트롤어업의 그물코 규격의 제한 규정을 신설하는데, 서남해구중형저인망의 경우는 망목을 33mm이하로 적용하고 서남해구중형트롤어업은 동해구트롤과 같이 43mm이하를 적용한다. 그 외의 업종에 대해서는 현행 제도를 적용한다.

마지막으로 수산자원보호령 제17조 관련 별표 12에 의한 허가의 정수도 일부 개정이 필요하다. 우선 외끌이대형기저어업의 허가정수를 삭제하고, (가칭)서남해구중형저인망어업과 서남해구중형트롤어업의 허가정수를 신설한다. 다만, 허가 정수는 현행의 외끌이대형기저어업, 외끌이서남구기저어업, 쌍끌이서남구기저어업의 정수범위에서 설정하되, 중장기 감척계획을 고려하여 정해야 하는데 감척계획과 연계한 일정기간의 경과조치의 설정도 검토되어야 할 것이다. 그리고 부칙에 허가의 정수 조정에 관한 경과조치를 신설한다. 그 외 업종에서는 허가 정수를 현행대로 유지한다.

(3) 시나리오 3 : 3개 업종으로 통합

‘시나리오 3’은 (가칭)근해대형저인망어업, 서남해구중형저인망어업, 동해구중형저인망어업으로 3개 업종으로 통합하는 것이다. 이 경우에는 어업의 종류가 전면 개정되어야 한다. 즉 수산업법시행령 제25조를 개정하여 대형기선저인망어업, 중형기선저인망어업, 근해트롤

어업의 종류를 (가칭)근해대형저인망어업, 서남해구중형저인망어업, 동해구중형저인망어업으로 변경하고 그 어업의 종류별 어법을 명확히 규정한다. 부칙에는 어업의 종류 변경에 관한 경과조치를 신설한다.

다음으로 어업의 명칭과 어선의 규모 및 마력도 전면 개정이 필요하다. 먼저 어업의 명칭에서 ‘어업허가및신고등에관한규칙 제3조 별표1’을 개정하는데, (가칭)근해대형저인망어업은 쌍끌이대형기저어업과 대형트롤어업을 통합하고, (가칭)서남해구중형저인망어업은 서남해구중형저인망어업과 서남해구중형트롤어업을 통합하며, (가칭)동해구중형저인망어업은 동해구기저어업과 동해구트롤어업을 통합한다. 그리고 부칙에 어업의 명칭에 관한 경과조치를 다음과 같이 신설한다.

예) (근해어업의 명칭 변경에 관한 경과조치) 이 규칙 시행 당시 종전의 규정에 의하여 허가 받은 어업종 외끌이대형기저어업의 경우 부산광역시로부터 허가 받은 어선은 서남해구중형기선저인망어업으로, 전라남도지사로부터 허가 받은 어선은 서남해구중형트롤어업으로, 외끌이서남구기저어업의 경우 부산·울산광역시로부터 허가 받은 어선은 서남해구중형기선저인망어업으로,------(중략)-----허가를 받은 것으로 본다.

(이하 경과조치는 법령이 개정됨에 따라 현재 허가 받은 어업인이 개정된 법령을 수용함에 있어 허가유효기간 만료일까지 기존의 권리를 인정하는 조치이므로 해당법령에 적절한 조치의 강구가 필요하다.)

또한 어선의 규모와 마력도 (가칭)근해대형저인망어업은 근해대형트롤로 전환 시 60~140톤으로, (가칭)서남해구중형저인망어업은 서남해구중형트롤로 전환 시 20~60톤으로, (가칭)동해구중형저인망어업은 동해구중형트롤로 전환 시 20~60톤으로 개정한다. 그리고 부칙에 어선의 규모와 마력 조정에 관한 경과조치를 신설한다.⁴⁾

한편, 그물코 규격의 제한 및 허가의 정수와 관련된 수산자원보호령 제6조, 제17조도 전면 개정이 필요하다. 우선 그물코 규격은 수산자원보호령 제6조를 개정하여 (가칭)근해대형저인망어업은 54mm 이하로 하며, 서남해구중형저인망어업의 경우 저인망 어법을 사용할 때 33mm 이하, 트롤어업일 때는 43mm 이하로 적용한다. 동해구중형저인망어업은 저인망어법일 때 33mm 이하, 트롤어업일 때는 43mm 이하로 제한한다.

그리고 허가의 정수는 수산자원보호령 제17조 관련 별표 12를 전면 개정하여 허가 정수의 조정이 필요하며, 부칙에 허가의 정수 변경에 관한 경과조치를 신설한다. 이상과 같이 근해저인망류어업의 구조개편시 고려되어야 할 어업구분 및 허가정수 등의 제도의 변경을

4) 기관 마력에 대해서는 트롤어업이 아니고 저인망 어법만을 사용할 시 현행 기관 마력의 규제를 적용한다.

정리하면 <표 5-15>와 같다.

<표 5-15> 근해저인망류어업 구조개편 시 명칭 및 규모, 허가정수 등의 제도 변경

구분	관련제도	시나리오 1	시나리오 2	시나리오 3
어업종류	수산업법시행령 제25조	◇	◇	◎ -근해대형저인망, 서남해구중형저인망, 동해구중형저인망 신설
어업명칭, 어선규모, 기관마력	어업허가 및 신고 등에 관한 규칙 제3조 관련 별표 1	◇	○ -외골이대형기저 명칭, 규모 삭제 -서남해구기저를 서남해구중형저인망과 서남해구중형트롤로 명칭 변경, 어선규모 및 마력수 제한 경과조치 -타 업종은 현행 유지	◎ -근해대형저인망 : 60~140톤 (쌍)대형기저+대형트롤 -서남해구중형저인망 : 20~60톤 서남해구중형저인망+서남해구중형트롤 -동해구기저 : 동해구기저+동해구기저 20~60톤
그물코 규격의 제한, 허가정수	수산자원보호령 제6조, 제17조 관련 별표 12	○ -중장기 감척계획에 의거 정수 조정, 정수조정 에 관한 경과 조치 등	○ -외골이대형기저의 허가정수를 서남해구중형저인망과 서남해구중형트롤의 허가정수로 각각 편입 -중장기 감척계획에 의거 정수 조정, 정수조정 에 관한 경과조치 등	◎ -근해대형저인망: ~54mm -서남해구중형저인망: ~33mm, 트롤 ~43mm -동해구기저 중 트롤: ~43mm, 기저: ~33mm -허가건수를 적정척수 181건 조정

주 : ◇ 현행유지, ○ 일부개정, ◎ 전면개정

나. 조업구역 조정

1) 현행 제도

다음으로 구조개편시 고려되어야 할 조업구역의 조정에 관련된 제도 개선을 살펴보면 다음과 같다. 현재 근해저인망류어업에는 업종별로 금지구역 및 조업구역이 설정되어 있으며 이를 정리하면 <표 5-16>과 같다. 먼저 대형기선저인망어업과 대형트롤어업에 대한 동경 128도 이동수역 조업 금지조치는 대형기선저인망어업의 경우 1963년(수산업법시행령 부칙 제4조 및 제5조의 개정)부터 실시되었다. 대형트롤어업은 1976년 '연근해어업에관한허가사무제한및조건'(현재 어업허가및신고등에관한규칙)의 개정으로 조업구역이 전국 근해에서 동경 128도 이서수역으로 조업이 제한되었다.

또한 중형기선저인망어업에서 서남해구기저와 동해구기저의 조업경계선(경남·북 도계로부터 107도 선)은 1982년 수산자원보호령 개정에 따라 구분되어졌으며, 또한 동해구트롤의 조업구역도 경남·북 도계로부터 107도선 이북수역으로 제한되어 있다.

이상과 같이 근해저인망류어업의 업종별로 금지구역과 조업한계선을 나타내면 <그림 5-1>과 같다.

자원보호령 제23조의2(어선의 사용제한)에서는 1993년 수산자원보호령 개정 시 공조조업에 관한 제한 규정 신설하여 공조조업을 허용하고 있지 않다. 주지하는 바와 같이, 대형트롤어업은 1990년대까지 말쥐치를 어획하였으나 이들 자원이 급감하자 대상어종을 오징어로 전환하여 조업하고 있으며, 연간 조업기간이 6개월 정도이다. 또한 서해안과 남해안에서 오징어를 조업할 때 대형트롤 금지구역 내측에서 주로 조업하고 있다.

다음으로 쌍끌이대형기저어업은 저서어종의 감소와 어구어법의 발전으로 중층을 대상으로 삼치 등 부어어종의 어획비율이 높아지고 있다. 또한 서해안 및 남해의 금지구역 내측에 대한 조업 의존도를 높이면서 타 업종과 경합하고 있으며, 한편 업계에서는 오징어 어획을 목적으로 동경 128도 이동수역의 한시적 조업 허용을 요구하고 있다.

외끌이대형기저어업 중에서 부산지역 어선은 금지구역 내측에서 외끌이 조업을 하고 있으며, 동경 128도 이서의 제주도 동부와 울산 방어진 근해에서 조업하고 있다. 업계에서는 2~7월 어기 동안 동경 128도 이동수역에서 조업허용을 요구하고 있다. 그리고 여수지역 어선은 금지구역 내측에서 전개판을 달고 트롤 조업을 하고 있으며, 제주도 주변수역에서 대형트롤, 쌍끌이대형기저, 서남해구기저 등과 시기적으로 어장이 겹친다. 업계에서는 전개판을 장착한 트롤 어법의 현실화를 요구하고 있다.

마지막으로 외끌이서남구기저어업 중에서 울산·부산지역의 어선은 외끌이 어법으로 일본 EEZ내에 안정적인 입어를 하고 있으며, 외끌이대형기선저인망·대형트롤·쌍끌이대형기저어업의 동경 128도 이동수역의 조업을 반대하고 있다. 여수지역 어선은 중형기선저인망 금지구역 내측에서 조업하면서 주로 제주도 주변수역의 의존도가 높다.

한편, 어구어법의 위반도 초래되고 있는데, 전술한 바와 같이 여수지역의 외끌이대형기선저인망과 쌍끌이·외끌이서남해구기선저인망은 전개판을 장착하여 트롤로 조업하고 있다.

2) 구조개편시 고려사항

(1) 시나리오 1 : 7개 업종의 유지

현행 7개 업종을 유지하면서 어획노력량을 축소시키는 '시나리오 1'의 경우에 현 근해저인망류 업종이 그대로 유지되므로 금지구역과 조업구역은 현행과 같이 유지되어 진다.

(2) 시나리오 2 : 6개 업종으로 통합

외끌이대형기저어업을 (가칭)서남해구중형저인망어업과 서남해구중형트롤어업으로 통합하는 '시나리오 2'의 경우에는 수산자원보호령 제4조와 제17조에 규정된 금지구역과 조업구역에 대해 일부 개정이 필요하다. 먼저 금지구역에 대해서는 대형기선저인망어업의 금

지구역에서 외끌이대형기저어업에 대한 적용을 제외하고, (가칭)서남해구중형저인망어업은 현행의 중형기선저인망어업의 금지구역과 조업한계선을 적용한다. 다만, 이 영의 시행 당시에 울산광역시에서 허가 받은 서남해구기선저인망어선의 일본 EEZ 입어조업은 보호령 제4조의 개정규정에 불구하고 종전과 같이 입어할 수 있도록 별도의 행정조치 강구되어야 한다.

그리고 (가칭)서남해구중형트롤어업은 현행의 대형기선저인망어업 금지구역과 조업한계선을 적용한다. 특히 제주도 주변의 금지구역을 신설하고, 부칙에 금지구역 변경에 관한 경과조치를 신설한다. 그 외 업종에서의 금지구역은 현행처럼 유지한다.

다음으로 조업구역에 관해서도 일부 개정이 필요하다. 우선 대형기선저인망어업의 조업구역에서 외끌이대형기저어업의 적용을 제외한다. (가칭)서남해구중형저인망어업의 조업구역은 현행의 경남·북 경계의 해안선 교점과 107도 연장선 107도 이남과 이서(현행 동해구기저어업과 서남해구기선저인망어업의 경계선)로 한다. (가칭)서남해구중형트롤어업은 현행 대형기선저인망어업의 조업구역을 적용하며, 특히 제주도 주변의 조업 규제에 대한 내용을 추가한다. 또한 부칙에 이들 업종에 대한 조업구역의 조정에 관한 경과조치를 신설한다. 그 외 다른 업종의 금지구역은 현행대로 유지한다.

또한 전술한 여수지역의 외끌이대형기저어업과 외끌이 및 쌍끌이서남구기저어업의 트롤 조업에 대해서 별도의 행정조치를 통한 어법의 현실화도 아울러 추진되어야 할 것이다.

(3) 시나리오 3 : 3개 업종으로 통합

(가칭)근해대형저인망어업, 서남해구중형저인망어업, 동해구중형저인망어업 3개 업종으로 통합되는 '시나리오 3'에서는 금지구역과 조업구역이 전면 개정되어야 한다. 먼저 금지구역을 보면, (가칭)근해대형저인망어업은 대형트롤어업의 금지구역을, (가칭)서남해구중형저인망어업은 대형기선저인망어업 금지구역을 적용한다. (가칭)동해구중형저인망어업의 금지구역은 현행 동해구트롤어업 금지구역과 대형트롤어업 금지구역선 사이에 새롭게 설정한다. 그리고 부칙에 금지구역 변경에 관한 경과조치를 신설한다.

다음으로 조업구역을 보면, (가칭)근해대형저인망어업은 대형트롤어업 조업구역을 적용하여 동경 128도 이동조업을 허용한다. (가칭)서남해구중형저인망어업의 경우 동경 128도 이서는 대형기선저인망어업 조업구역을 적용하고, 동경 128도 이동은 중형기선저인망어업의 금지구역과 조업한계선을 적용한다. (가칭)동해구중형저인망어업의 조업구역은 현행 동해구트롤어업 금지구역과 대형트롤어업 금지구역선 사이에 새롭게 설정한다. 부칙에 조업구역 조정에 관한 경과조치를 신설한다.

한편, '시나리오 3'은 조업구역 조정 중심의 통합이며, 이를 위해서는 수산자원의 과학적 관리체제의 확립이 전제되어야 한다. 먼저 연근해 주요 어종에 대해 TAC를 실시하고

ITQ제도의 시행이 필요하며 이에 관련된 수산관계법령에 ITQ 근거규정을 신설하고, 시행 기준과 절차 등의 제도가 마련되어야 할 것이다.

2. 어업인 단체 재구성

가. 현재 상태

현재 근해저인망 업종은 대형기선저인망수협, 서남해구기선저인망수협, 동해구기선저인망수협 3개의 조합으로 구성되어 있으며, 각 조합 산하에는 업종별 협회 혹은 생산인 협회, 선주협회 등이 있다.

대형기선저인망수협에는 대형트롤협회(59척), 쌍끌이대형기저협회(90척), 외끌이대형기저협회(부산 33척, 여수 15척)가 있다. 서남해구기선저인망수협에는 부산, 울산 생산인 협의회(46척)와 여수 생산인 협의회(20척)로 구성되어 있다. 동해구기선저인망수협은 저인망선주협회(43척)와 트롤선주협회(39척)로 나누어져 있다.

나. 구조개편시 고려사항

(1) 시나리오 1 : 7개 업종의 유지

‘시나리오 1’의 경우는 기존 7개 업종이 그대로 유지되므로 어업인 단체는 기존 체제를 유지하게 된다.

(2) 제2 시나리오 : 6개 업종으로 통합

‘시나리오 2’에서는 동해구기선저인망수협을 제외한 대형기선저인망수협과 서남해구기선저인망수협에 대해서는 단체의 재구성이 필요하다. 여기에는 (1안)3개 수협으로 재편과 (2안)2개 수협으로 통합의 2가지 방안을 검토할 수 있다.

먼저 3개 수협으로 재편은 어법 및 어선규모를 고려한 것으로 대형기선저인망수협의 재구성, 서남해구중형저인망수협 및 서남해구중형트롤수협의 신설을 하는 것이다. 대형기선저인망수협은 외끌이대형기선저인망을 제외한 대형트롤과 쌍끌이대형기선저인망으로 재결성한다. 서남해구중형저인망수협은 외끌이 어법을 사용하는 부산, 울산지역의 외끌이서남해구기저와 외끌이대형기저를 구성원으로 신설한다. 단 조합의 구성 방향 등에 대해서는 서남해구기저의 기득권을 인정하도록 한다. 서남해구중형트롤수협은 여수지역의 전개관을 장착한 외끌이서남해구기저와 외끌이대형기저를 구성원으로 한다.

다음으로 2개 수협으로 통합은 지역과 어법을 고려한 것으로 대형기선저인망수협의 재구성과 서남해구중형저인망수협의 신설을 검토할 수 있다. 대형기선저인망수협은 기존의 대형기선저인망수협에 속한 대형트롤과 쌍끌이대형기저, 그리고 (가칭)서남해구중형트롤어업을 포함하여 구성한다. 서남해구중형저인망수협은 부산, 울산지역의 외끌이서남해구기저와 외끌이대형기저를 구성으로 신설하는데, 단, 조합의 구성 방향 등 기존 서남해구기저의 기득권을 인정하도록 한다.

(3) 시나리오 3 : 3개 업종으로 통합

‘시나리오 3’에서도 어업인 단체의 재구성이 필요하다. 먼저 근해대형저인망수협은 대형트롤과 쌍끌이대형기저를 구성원으로 재결성한다. 서남해구중형저인망수협은 서남해구중형저인망과 서남해구중형트롤을 구성원으로 신설한다. 동해구기선저인망수협은 동해구기저와 동해구트롤로 재구성한다.

3. 감시감독 체제의 확립

근해저인망류어업이 지속적인 어업생산을 달성하도록 자원수준에 적절한 어선규모의 축소, 업종간 통합과 조업구역 등의 조정 등을 통해 구조개편을 추진해 나간다. 이를 경우 정확한 어획량과 조업위치의 파악 등이 구조개편 정책을 수립해 나가는 데 기초적인 자료로서 매우 중요하다. 구체적으로 어획실적 보고, 위판실적 보고, 읍저버 활용, VMS 도입 검토 등 감시감독 체제를 확립해 나가야 할 것이다.

가. 어획실적 보고의 계도

현재 연근해어선은 어획실적 보고에 근거하여 5톤 이상 어선은 매일 무선을 통해 수협 어업무선국으로, 5톤 미만 어선은 매월 서면을 통해 시·군·구로 보고하도록 되어 있으며, 보고내용은 조업일시 및 장소, 어종, 어획량 등이다.

하지만 보고률이 5톤 이상(약40%), 5톤 미만(1%이하)으로 매우 저조하여 수산자원 평가, 어획동향 장기분석 등의 정책적인 자료로서 활용이 불가능한 실정이다. 이러한 원인은 조업위치에 대한 비밀유지 성향, 어획량 노출에 대한 세금문제 등 불이익, 조업위치 노출, 금지구역 및 조업구역 위반 등에 대한 불안감이 작용하고 있다고 할 수 있다.

따라서 이를 개선하기 위해서는 지속적으로 어선별 조업실적의 필요성 및 중요성 등을 홍보하거나 계도해 나가며, 어획실적을 성실하게 보고하는 어업인에게 인센티브를 제공함

으로써 어획실적 확대의 유인책으로 활용한다. 그리고 객관적인 어업정보 산출, 조업위치 파악을 위해 선박위치 추적시스템(VMS)을 업종별로 연차적으로 설치하며 VMS를 장착한 어선에 대한 인센티브를 제공한다.

나. 위판실적 보고

현재 위판실적 보고는 업종별로 수협에서 담당하고 있는데, 조합원을 기준으로 위판실적을 집계하지만, 동일한 업종이라도 비조합원의 어획량은 파악되지 못하며, 위판 보다는 소매매를 선호하는 조합원도 있으므로 업종별로 전체 어선별 위판량을 파악하기 어렵다.

또한 수협에서 집계되는 위판량은 중량 단위가 '○○Kg, ○○상자 등'으로 표시되는 등 통일된 단위를 사용하지 않고 있으며, 또한 공식통계인 어업생산통계와 불일치하는 경우가 많이 발생하고 있다.

이러한 문제점을 개선하기 위해서는 우선 조합원에 대한 실제로 위판하도록 계도를 유도함과 동시에 조합원의 위판자료를 지속적으로 축적해 나간다. 그리고 조합원 혹은 비조합원의 타 지역의 지구별 수협에 위판하는 경우도 많으므로 지구별 수협에 대한 위판실적 자료의 파악과 함께 해당 수협과 정보 공유체제를 만든다. 또한 위판실적 자료의 단위를 통일시키고, 판매 대장 혹은 위판 자료에 조업해구별로 어획량 기재를 추가한다.

현재 TAC 대상 어종을 어획하는 업종에만 양륙항 지정이 되어 있으나 근해저인망류어업에서도 구조개편을 추진 시에 양륙장의 지정을 검토해 나간다.

다. 읍저버 활용

현재 TAC 제도의 대상이 되는 업종에 대해 어획량 보고 등 TAC 제도 준수사항을 감시하기 위한 읍저버 제도가 시행되고 있다. 읍저버 제도의 목적은 첫째, 어업자원관리를 위한 정확한 어획량 파악, 둘째, 어업자원관리에 필요한 다양한 어획정보 및 생물학적 정보 수집, 셋째, TAC 할당량 소진 등 자원관리 조치사항 준수여부 파악이라고 할 수 있다.

TAC 대상어종을 어획하는 어업에 대해 읍저버를 활용하고 있으나 읍저버 요원이 크게 부족한 실정이다. 현재 16명의 읍저버 요원이 있으나 양륙지의 TAC 요원 14명, 과학원 조사요원 2명으로 전국적인 어획량을 조사한다는 것은 거의 불가능에 가깝다.

한편, 근해저인망류어업에서도 자원관리 정책을 수립하기 위해 실질적으로 필요한 각종 자료를 능동적으로 확보하고, 조업현장에서 어선의 정확한 어획정보를 파악할 수 있는 읍저버 제도의 도입이 필요하다고 판단된다. 실제로 읍저버의 확충은 자원회복계획에 반영되

어 있으며,⁵⁾ 모든 어획물은 바다에서 육지로 양륙되는 점을 고려하여 모든 양륙항에 읍서 버를 증원하여 배치함으로써 어획자료 등을 능동적으로 확보해 나간다.

라. VMS 검토⁶⁾

효과적인 어업 모니터링을 위해서는 어업관리를 위한 각종 제도의 운영으로부터 어로활동의 실태에 관한 자료를 확보하고, 이를 연계하여 어업관리 정책 수립에 필요한 정보를 창출할 필요가 있다. 대표적인 수단이 선박위치보고시스템(VMS의 장착)이며, 2006년 6월 선박안전법을 개정하여 선박위치보고를 위한 제도적 근거를 확립하였다.

이러한 VMS는 조업금지기간, 조업금지구역에 대한 준수여부를 확인하고 양륙항의 위치를 파악하여 어획량 예측의 정확도를 개선하는데 기여할 수 있다. 그러나 어업인이 조업위치, 기간 등에 대한 노출을 꺼려하고 장비설치에 따른 비용 증가의 문제점이 있다.

- 선박안전법에 선박위치보고 근거마련[2006.3.24 개정공포, 2006.9.24시행]
 - 선박의 안전운항을 확보하고 해양사고 발생시 신속한 대응을 위하여 선박안전법 제4조의3에 선박위치보고의 의무화에 관한 근거 규정을 마련하고, 현재 그 하위 법령인 해당 고시를 마련중에 있음
 - 선박안전법 제4조의3(선박위치발신장치)선박소유자는 선박의 안전운항을 확보하고 해양사고 발생시 신속한 대응을 위하여 해양수산부장관이 정하여 고시하는 선박에 해양수산부장관이 정하여 고시하는 기준에 따라 선박의 위치를 자동으로 발신하는 장치(이하 “선박위치발신장치”라 한다)를 갖추고 이를 작동하여야 한다.
- ※ 어선에 대하여는 연차별계획에 따라 중장기적으로 탑재하는 방안 검토

이에 따라 조업위치 누출 등을 우려한 어업인의 불만을 해소하기 위해 근거법령의 제정 시 정보사용 한계 및 정보누출 금지조항을 명시하거나, 조업위치정보 뿐만 아니라 해양정보, 위판정보, 어가정보 및 뉴스 속보 등 부가적인 정보제공으로 VMS 활용성을 제고시킨다. 그리고 조업 어선과 본사, 어선원 가정 등의 전화서비스 제공으로 어선원의 소외감 해소를 위한 복지장비로 활용한다. 또한 VMS를 이용한 조업위치 보고 및 어획실적 보고를 자동화함으로써 부가적인 보고업무의 자동화를 실현해 나간다.

5) 한국해양수산개발원, 중장기 수산자원회복계획 추진에 관한 연구, 해양수산부, 2005, pp. 92~93.

6) VMS와 관련된 내용에 대해서는 근해저인망류어업 구조개편에 관한 연구(2차년도 보고서)의 제5장 선박모니터링시스템의 도입방안(pp.295~374)에서 상세하게 기술하고 있다.

한편 VMS 장착 장비에 대한 소요경비 일부를 보조할 필요가 있다. 구조개편 방안에 따른 시범사업(일부 어선에 VMS 장착) 후 문제점을 보완한 다음 장착 어선을 확대해 나간다. 기존에 검토한 위성과 SSB의 장점을 살린 저가형 VMS 개발로 장착비용을 절감한다. 그리고 VMS 설치 어업인에 대해 무선장비 일정 부분을 보조하는 등의 인센티브를 제공한다.

4. 자율적 조업질서 확립

가. 현황

근해저인망류어업과 관련된 현행 법체계는 일률적 규제를 목적으로 하기 때문에 탄력적인 법률 적용이 어렵다는 문제가 있으며, 해역별, 어종별, 업종별 특성을 충분히 반영할 수 있는 관리시스템의 확립이 필요하다. 이미 근해어업 조업(금지)구역 조정을 위한 민간협의체 구성으로 가시적 성과를 거둔 바도 있다.

한편, 이웃한 일본에서는 이해 당사자인 어업인 중심의 자주적인 관리체계가 확립되어 있다. 어선어업에서 대표적인 것이 'TAC 협정제도'와 '어업조정위원회'를 들 수 있다. TAC 협정제도는 TAC의 대상자원을 어획하는 업종 혹은 어업자간에 휴어, 조업기간의 제한, 지역별 할당, 채장제한, 어구규제 등을 자발적으로 정하는 것으로 상호신뢰 속에서 추진되고 있다고 평가할 수 있다. 어업조정위원회는 조정분쟁 등의 조정 역할을 기본 임무로 담당하고 있으며 어업조정업무를 집행하기 위하여 어업조정사무소를 두고 있다. 어업조정위원회는 현재해구별로 66개가 설치되어 있으며, 위원회의 구성은 10~15명으로 이중 어업자 대표, 학식경험자, 공익위원자가 구성원이 된다. 또한 복수 해구 혹은 해구 간 중첩되는 어업 조정의 문제를 처리하기 위해 연합해구어업조정위원회가 49개소 설치되어 있다.

나. 추진방향

근해저인망류어업에 있어서 합리적인 구조개편을 추진하는데 어업인간의 자율적인 조업질서를 확립해 나가기 위해서는 현재 조직되어 있는 각 업종별 수협과 어업인 단체(위원회 등)들에 대해 홍보를 강화하여 비활성화 되어 있는 어업인 단체를 활성화시켜 나가도록 한다. 이러한 조직이 활성화되면 수협대표자, 학계, 민간전문가 참여하는 '(가칭)근해저인망류어업협의회'를 구성한다. 동 협의회는 근해저인망류어업내 혹은 타 어업과의 분쟁해결, 어업조정, 업계 자주적인 구조개편 내용 등을 자율적으로 협의해 나간다.

특히 조업구역 및 금지구역의 업종간의 분쟁 혹은 갈등을 어업인이 자율적으로 해결하기 위해서는 연안어업에서 실시되고 있는 자율관리어업을 근해어업에도 뿌리내릴 수 있도록 하여 어업인간의 자율적으로 조정된 사항을 제도권으로 수용할 수 있는 체제의 구축이 필요하다.

동 협의회는 추진방향은 다음과 같다. 먼저 협의회에서는 과학적 정보제공 및 효과적인 자원관리 방안 권고하거나 관리방안을 자율적으로 결정하여 엄격한 준수사항으로 해당 어업인에게 적용한다. 그리고 관리목표를 설정하여 정기적 점검 및 모니터링 실시하며, 관리수단의 이행 여부를 공표하여 타 어업인의 참여를 유도하거나 미 참여자들의 무임승차를 방지한다. 자원관리 방법을 어업인 스스로 선택함으로써 문제 해결에 탄력성을 유지하고, 정부의 간섭을 최소화할 수 있는 비규제적 정책수단으로 만들어 업종별 분쟁을 자율조정이 가능하도록 한다.

또한 장기적으로는 이들 협의회에서 정한 자율조정협의 사항 이행의 법적 효력의 담보를 위해 법적인 근거를 마련하는 것이 필요하리라 판단된다.

제4절 연차별 투자계획

1. 재정투자의 방향

향후 수산자원회복의 목표와 어업경영개선 목표를 고려할 때 이를 뒷받침할 수 있는 어업구조조정의 투자방향은 다음과 같다.

첫째, 투자효율의 극대화이다. 제한된 재원 하에서 어획노력량 조정에 대한 업종간, 업종내 선택과 집중으로 투자효율을 극대화하여야 한다. 따라서 자원상태에 따른 저인망류어업의 업종간 우선순위를 설정하고, 업종 내에서 어선의 재원, 어선의 선령, 어획노력량, 어업경영실적 등을 고려하여 우선순위 설정하여야 한다.

둘째, 감척사업 추진의 효율화이다. 어업경영 악화로 감척을 요구하는 업종 및 어업경영체의 우선 투자로 감척수요의 적절한 관리와 감척사업의 추진의 효율을 증대할 필요가 있다. 이를 위해서 감척 희망자의 퇴출을 조기에 실시함으로써 재정투자 효과를 가시화 하고, 인위적인 감척에 대한 저항을 완화함으로써 효율적으로 감척계획을 추진할 필요가 있다.

셋째, 어업경영 수익의 제고이다. 자원관리의 최종목표 즉, 업종별 어종별 ABC 수준 범위 내에서 재정투자의 경영개선 효과가 상대적으로 큰 업종에 우선 투자함으로써 잔존어업자의 경영수익을 제고하도록 한다.

2. 투자계획 수립의 기준

저인망류어업의 구조조정에 투입될 재정투자는 지속적이고 안정적인 어업생산기반을 유지하기 위하여 공유자원 이용의 제한과 수산자원의 세대간 최적이용을 유도하기 위한 어획노력량 삭감에 대한 지원에 국한하는 것을 전제로 다음과 같은 투자계획 수립의 기준을 설정하였다.

첫째, 연차별 투자계획은 정부의 근해어선 추가감척계획과 연계하여 수립한다. 해양수산부에서는 新한·일 어업협정에 따른 국제감척 이후 일반감척사업을 추진하고 있으나 어업인의 기대와 정부의 기준이 상이하여 실적이 저조함에 따라 최근 근해어선 감척사업의 새로운 방안을 도출하기 위한 작업을 수행 중에 있다. 따라서 저인망류어업 구조개편의 구체적인 실행계획은 근해어선 감척계획의 방향과 합치되도록 수립되어야 한다.

둘째, 어선감척의 재정투자기간은 시나리오 1에 의한 감척기간인 2007년부터 2010년까지는 (가칭)특별감척으로 추진하고, 시나리오 2, 시나리오 3에 의한 감척기간인 2011년부터

2020년까지는 일반감척으로 추진할 필요가 있다.

셋째, 어선감척에 대한 재정투자는 어선어구 매입액과 폐업지원금에 국한하며, 7개 업종 존속 하에서의 어선감척과 업종통폐합에 따른 감척사업을 분리하여 적용하여야 한다. 먼저 자원회복을 목표로 하는 시나리오 1에 의한 감척은 별도의 기준, 즉 '(가칭)특별감척기준'을 설정하여 일반감척 보다는 보상수준이 높은 기준을 설정할 필요가 있으며, 경영체 이익을 개선하고자 하는 시나리오 2와 시나리오 3에 의한 감척은 기존의 일반감척으로 추진할 필요가 있다. 이들 각각의 기준을 제시하면 다음 <표 5-17>과 같다.

여기서, (가칭)특별감척시의 폐업지원금에 대한 국고지원율을 60~80%로 설정한 것은 제 1차년도 연구에서 어업인을 대상으로 설문조사한 결과 98.1%가 전액 국고지원을 요청하고 있으며, 1994년도부터 시행한 근해어선 일반감척의 결과는 감척지원금이 과소하다는 이유로 2002~2004년간 예산대비 집행이 약 70%로 실적이 저조한 것으로 나타났다. 따라서 근해어선감척사업의 실효성을 확보하기 위해서는 종래의 한·일어업협정으로 인한 국제감척의 국고지원비율(국고 90%, 자담 10%) 보다는 낮되, 일반감척의 국고지원비율(국고 50%, 융자 30%, 자담 20%) 보다는 높은 수준에서 국고지원비율이 설정될 필요가 있다.

<표 5-17> 어선감척에 대한 재정투자 기준(안)

구분	시나리오 1 (가칭, 특별감척)	시나리오 2, 시나리오 3 (일반감척)
어선어구매입	전액 국고	전액 국고
폐업지원금	국고 60~80%, 자담 20%	국고 50%, 융자 30%, 자담 20%
비고	※ 국제감척 기준 : 국고 90%, 자담 10% ※ 일반감척에서의 융자는 잔존자 부담의 원칙 적용	

넷째, 폐업지원금의 결정은 입찰제방식을 도입하도록 한다. 합리적인 기준과 원칙을 마련하고 이를 바탕으로 어업인들이 입찰에 참여하여 자율적 의사가 반영되도록 함으로써 어업인의 참여를 높이고, 정책집행의 효율성을 제고하여야 한다. 다만 입찰제 시행에 따른 부작용 즉, 입찰 담합행위나 우선순위의 불합리성 등을 제도적으로 보완할 수 있는 방안을 모색할 필요가 있다.

다섯째, 어선톤수, 어선마력수 등 어선규모의 조정을 위한 사업비는 2007~2020년의 기간 중에는 국가재정에서 일부 지원하되, 본 연구에서 제시한 어선톤수, 어선마력수 수준으로 어선세력을 축소하는 경우에는 신조선 건조자금이나 기관대체 비용의 일부를 지원하는 인센티브제도를 운용할 필요가 있다.

7) 근해저인양류어업 구조개편에 관한 연구(1차년도) 보고서의 p.342 참조.

3. 연차별 투자규모

우선순위에 따른 업종별 감척물량의 배정은 연도별 예산규모가 균등할 것이라는 가정 하에서 업종별 감척 우선순위에 따라 배분하되 연도별로 균형하게 배분하였다. <표 5-18>은 <시나리오 1> ~ <시나리오 3>이 연속해서 추진될 경우에 있어서의 업종별 연도별 감척규모를 나타낸 것이다. 전술한 바와 같이 시나리오 1에 의한 감척척수는 110척이며, 시나리오 2는 12척, 시나리오 3에 의한 감척척수는 50척으로 총 172척이다.

<표 5-18> 시나리오별 업종별 감척 규모

업종	현재 척수	감척 척수	시나리오 1				시나리오 2			시나리오 3						
			2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
대형트롤	59	14	2	5	3	4										
대형기저(쌍)	90	54	13	9	8	6				3	3	3	3	2	2	2
대형기저(외)	48		1	3	6	9										
서남해구기저(외)	46	62	3	1	1	1	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4
서남해구기저(쌍)	20					1	2	1	1							
동해구기저	43	27	6	6	4	3				1	1	1	1	1	1	2
동해구트롤	39	15	3	3	5	4										
합계	345	172	28	27	27	28	4	4	4	7	7	7	7	7	7	8

4. 재원조달

최근 국가재정운용방식이 중장기 국정과제를 체계적으로 지원하고 예측가능성을 제고하기 위한 시스템으로 전환하였다. 이러한 원칙에 따라 5년 단위의 국가재정운영계획을 수립·실천토록 되어 있으며, 수산분야도 5년 단위의 재정운영계획을 수립하여 실천하고 있다.

이와 더불어 개별사업 위주의 예산편성 방식은 각 분야의 전문성 활용과 혁신을 유발하는데 취약하므로 분권과 자율에 기초한 총액배분 자율편성(Top-Down)제도를 도입·시행하고 있다. 그리고 예산투입방식도 종래의 투입방식에서 성과에 따라 예산을 조정하는 성과관리방식으로 전환하고 있다.

따라서 근해저인망류어업을 포함한 근해어선의 감척사업을 해양수산부 각종 정책사업의 순위 중 어디에 위치시킬 것이며, 재정규모를 어느 정도로 할 것인가는 정책의지에 달려있다고 할 수 있다. 참여정부에서는 어업협정에 따른 조업구역 축소와 수입수산물의 지속적인 증가 등의 문제 상황을 극복하고, 중장기적 관점에서 연근해어업의 체질을 근원적으로 개선할 수 있는 지속가능한 생산기반 확충으로의 어업구조개편을 수산분야의 주요

정책과제로 설정하였으며, 이를 실현하기 위하여 연근해어업의 구조조정과 자율관리어업체제의 정착을 주요시책으로 설정한 바 있다.

저인망류어업의 구조개편 재원의 확보 방안은 「수산업·어촌종합대책」에 의한 농어촌특별세의 투융자계획 보완을 통하여 재원을 확보하는 방안이다. 저인망류어업을 포함한 근해어선 감척사업은 중장기 국정과제인 수산자원 회복계획의 목표를 실현하는 핵심적인 정책이며, 근해어업은 수산업의 근간으로 최근의 유가 인상이나 인건비 상승 등에 따른 어업 경영여건의 변화와 WTO/DDA 협상, 각국과의 FTA 체결, 한·일, 한·중간의 상호입어 조건의 변화 등 대외적인 여건변화에 탄력적으로 대응할 수 있는 체질을 갖추는 것이 대단히 중요하다.

제5절 도상연습 실시 및 시범사업계획 수립

근해저인망류어업의 구조개편을 위한 도상연습은 2006년 6월 29일에 민·관·학·연의 자문단과 연구진 등 총 28인이 참석한 가운데, '구조개선방안의 타당성 및 현실성 검증'을 위한 목적으로 실시되었다. 본 도상연습은 연구진이 구조개편 시나리오와 분야별 대안을 제시하고, 자문단이 이에 대한 평가 및 문제점을 도출하는 순서로 이루어졌다. 이하에서는 도상연습의 기획 단계부터 추진과정, 각 대안에 대한 평가결과를 정리하며, 여기에서 도출된 문제점과 제안사항 등을 바탕으로 시범사업계획을 수립하고자 한다.

1. 도상연습 세부실행계획

시범사업은 도상연습과 실행연습의 두 가지 형태가 있다. 도상연습은 중대한 실수를 문서상에 국한시켜 적은 비용으로 수정 가능하게 하여 사업의 성공률을 높이는 방법이며, 실행연습은 실제로 규모와 조건 등을 한정하여 수립된 계획 등을 시범적으로 테스트하는 것이다.

대표적인 도상연습의 사례로는 1976년부터 연례적으로 실시하고 있는 정부 및 군사 분야의 종합지휘소 연습인 을지연습이 있으며, 농업분야에서는 2001년부터 수차례에 걸쳐 농산물 유통명령제에 대한 도상연습을 실시한 바 있다.

〈표 5-19〉 도상연습 진행과정 및 내용

시간	식 순	내 용	비 고
13:00~13:10	접수		
13:10~13:15	개회	개회사	연구책임자
13:15~13:25	인사말	인사말	해양수산부
13:25~13:40	제안 설명	도상연습 제안 설명	KMI
□ 1부 연구결과 발표 및 질의응답 (좌장 - 어업정책과장)			
13:40~14:15(35분)	주제발표	1. 연구개요(5분) 2. 중장기 자원분석(5분) 3. 적정 어선척수 산정(5분) 4. 적정 어선규모 산정(5분) 5. 적정 경영규모 및 구조개편 추진방안(15분)	각 연구 담당자
14:15~14:35(20분)	질의 및 응답	전체 공개 질의 및 응답	
14:35~14:45(10분)		휴 식	
□ 2부 도상연습 (좌장 - 각 분과 담당자)			
14:45~16:45(120분)	도상연습	각 분과 쟁점사항 토의 및 문제점 도출	각 분과별 진행
16:45~17:00(15분)	휴식	휴식 및 각 분과별 토의사항 취합	각 분과 담당자
17:00~17:30(30분)	도상연습	각 분과별 토의사항 발표	각 분과 담당자
□ 3부 종합토론 17:30 ~ 18:30			
□ 4부 만찬 18:30~			

근해저인망류어업의 구조개편을 위한 시범사업은 실행연습을 하기까지 상당한 검토와 합의가 필요한 부분이 많아 먼저 문서상에 국한한 도상연습을 실시한 이후 실행연습인 시범사업을 추진하는 것으로 방향을 정하였다.

도상연습의 주된 방식은 연구진과 각 지자체, 해양수산부, 각 업종별 수협과 생산자협의회, 학식자 등의 전문가 집단을 구성하여 연구진이 제시한 각 대안을 분과별로 토의하는 방식으로 추진하였다(<표 5-19> 참조). 그리고 분과별 토의에서 제시된 구조개편 시나리오별로 문제점을 도출하였다. 최종적으로 도상연습에서 제시된 제안들을 바탕으로 연습 후 연구진이 구조개편 방안을 수정함으로써 마무리된다.

〈표 5-20〉 도상연습 분과위 구성

구분	인원	분과위원	
		소속	참석자
저인망 분과	12	해양수산부	해당관련 담당자 1인
		지자체	부산광역시
		수협, 협회	동해구기저수협장, 서남해구기저수협장 외골이대형기저생산자협회장(부산) 대형트롤협회장, 쌍골이대형기저협회장
		학계	1인
		연구진	KMI(3인), KST(1인)
트롤 분과	12	해양수산부	해당관련 담당자 1인
		지자체	경북도
		수협, 협회	대형기저수협장, 동해구기저트롤협회, 외골이대형기저협회장(여수), 외골이서남해구기저협회장(여수)
		학계	1인
		연구진	KMI(3인), 과학원(1인), KIST(1인)
합계	24		

이번 도상연습은 크게 3부로 나뉘어 추진되었다. 먼저 1부에서는 도상연습 준비단계로 도상연습의 진행방법 설명, 분야별 연구 추진 방법 및 성과, 시나리오 설명, 시나리오에 대한 질의응답을 주된 내용으로 하였다. 1부의 질의응답에서는 설명이 부족한 부분에 대한 보충설명에 그치고, 자세한 논의는 2부의 도상연습에서 자세한 논의를 하였다.

2부는 본격적인 도상연습으로서 제안된 내용을 효율적으로 논의하기 위해 2개 분과(트롤분과, 저인망분과)로 나뉘어 집중 점검 및 토론이 이루어 졌다. 여기에서는 제안된 3개 시나리오를 각각에 대한 장단점, 문제점을 도출하고, 시나리오의 비교 및 검토가 이루어 졌다(<표 5-20> 참조). 도상연습에서 시나리오별 대안을 효율적으로 검토하기 위해 체크리스트(별첨 1 참조)가 제시되었으며, 분과별 논의의 마무리단계에서 설문조사가 이루어졌다.

마지막 3부에서는 2개 분과가 다시 모여 각분과별로 도출된 예상 문제점 및 제약요인

등을 취합하여 발표하는 과정을 거친 후, 최종적인 토의가 이루어졌다.

연구진에서는 도상연습이 끝난 연후 시나리오에 대한 보완작업이 이루어졌으며, 이를 바탕으로 시범사업(안)을 작성하였다.

2. 도상연습 결과분석

가. 총괄

도상연습에서는 아래와 같은 총 3개의 시나리오가 제시되었으며, 이를 바탕으로 평가 및 논의가 이루어졌다.

- ① 시나리오 1 (7개 업종 존속 하에 어획노력량 조정)
- ② 시나리오 2 (7개 업종 중 3개 업종을 2개로 통폐합)
- ③ 시나리오 3 (단일어법으로 통합)

동 시나리오에 대한 주요 논의사항을 살펴보면 다음과 같다. 먼저 일반적인 사항으로는 근해어업 특히 저인망어업의 잔존필요성이 크게 부각되었다. 이는 각 업종이 발생 및 유지되고 있는 역사적인 사실과 의미, 그리고 앞으로의 미래를 고려한 의견으로 각 업종에 대한 가치를 참여자들은 높게 평가하고 있었다. 또한 자원조성을 위한 감척의 필요성은 참여자의 대부분이 긍정적으로 인식하고 있었다. 감척 방식, 감척 후의 지원문제에 대한 의견이 많았으나, 이는 추후에 논의할 문제로 정리하였다. 시나리오에 제시된 적정규모나 마력은 이상적인 안이므로 추후 현실화가 필요하다는 의견도 많이 나타났다.

다음으로 제시된 시나리오에 대한 평가에서는 '시나리오 1'과 '시나리오 2'를 중심으로 활발히 논의가 이루어졌으며, '시나리오 3'은 이상적인 안으로 현실성이 결여되어 있음을 지적한 의견이 많았다. 참고로 '시나리오 3'은 대형트롤에서 지지도가 높았다. 한편 '시나리오 2'는 대형기저 외끝이의 중형기저 개편 후 일본 EEZ 입어문제가 쟁점이 되었으며, 외끝이쪽은 입어의사 없음을, 서남해구기저(울산)에서는 추후 논란가능성을 제시함으로써 전향적인 평가가 이루어졌다. 이하에서는 도상연습 시에 실시된 설문결과를 바탕으로 도상연습 결과를 정리하고자 한다.

나. 도상연습 설문결과

동 설문은 도상연습 체크리스트를 바탕으로 각 사안에 대한 논의가 이루어진 후 실시되었으며, 일부는 도상연습 이후 수집된 것이다. 응답자는 도상연습 참여자 총 24인 중 연구

진과 해양수산부 담당공무원, 각 업계의 참여자가 많은 경우 일부를 제외한 14명으로, 각 업종과 관련지자체의 의견을 균등히 반영할 수 있도록 하였다.

설문결과 시나리오의 적절성에 대해 '적절하다'고 응답한 비율이 92.9%, 시나리오의 현실반영 정도가 '높다'고 응답한 비율이 78.6%로 제시된 시나리오 자체에 대한 평가는 아주 긍정적이었던 것으로 나타났다.

<표 5-21> 평가요인별 시나리오 적절성(복수 응답)

구분		시나리오 1		시나리오 2		시나리오 3	
		적절	부적절	적절	부적절	적절	부적절
경영성 & 현실성	경영수익성	8	2	9	3	3	3
	적정규모	5	5	7	5	5	2
자원이용 합리성	조업구역 조정	4	5	5	6	3	5
	어법	5	3	8	2	5	2
	분쟁	6	2	3	6	2	5
제도개선 적합성	적정척수	6	3	8	3	3	4
	자원이용 및 회복	9	1	10	1	5	3

다음으로 각 평가요인별로 시나리오에 대한 적절성을 응답한 것이 <표 5-21>이다. 경영수익성 측면에서는 '시나리오 2'가 가장 적절한 것으로 나타났으나 '시나리오 1'과는 큰 차이를 보이지 않았다. 적정규모에서는 '시나리오 2'가 가장 적절한 것으로 나타났다. 자원이용 합리성에서는 조업구역조정에서 '시나리오 2'가 적절하다와 부적절하다는 응답이 가장 많아 이해관계가 상충됨을 알 수 있었다. 이는 서남해구기저의 일본 EEZ 입어, 동해구와의 조업구역 마찰에 대한 우려로 보인다. 어법에서는 '시나리오 2'가 가장 적절한 것으로 나타났으며, 분쟁면에서는 '시나리오 1'이 가장 적절하고, '시나리오 2'가 부적절하다는 응답이 많았다. 다음으로 제도개선 적합성 측면에서는 적정척수와 지원이용 및 회복측면에서 '시나리오 2'가 가장 적절한 것으로 나타났다.

이상의 요인별 평가를 바탕으로 최적시나리오를 선택하는 설문에서는 '시나리오 2'가 가장 적절한 것으로 나타나 평가요인별 결과와 크게 다르지 않았다. 이처럼 '시나리오 2'가 가장 적절한 것으로 선택된 이유는 3개안 중 현실적으로 가장 적합한 안이라는 의견과 업종 간 자율적 논의 거쳐 실현이 가능하여 효율적으로 판단된다는 의견이 많았다. 한편 '시나리오 1'을 선택한 경우는 업종 통합은 현실적 불가능하고, 장기적으로도 이해가 상충되어 힘들다는 의견과 기존 어법이 어업현실을 반영하고 있기 때문에 기존 어법을 유지하면서 어업구조를 개편하는 것이 바람직하다는 의견이 제시되었다. 또한 '시나리오 3'의 경우는 경영개선을 위해 업종통합이 절실하다는 의견이 제시되었다(<표 5-22> 참조).

〈표 5-22〉 선택된 최적 시나리오 및 선택 이유

구분	응답수	선택 사유
시나리오 1	3	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 업종 통폐합은 현실적 불가능, 장기적으로도 이해가 상충되어 힘들 ◦ 실익이 있고 큰 변화 없는 것이 합리적임 ◦ 기존 어법이 어업현실 반영, 기존 어법 유지하면서 어업구조 개편이 바람직
시나리오 2	7	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 3개안 중 현실적으로 가장 적합한 안임 ◦ 업종 간 자율적 논의 거쳐 실현 가능, 효율적으로 판단 됨 ◦ 현실성이 높음
시나리오 3	3	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 업종의 통합이 절실, 경영개선을 위함

3. 문제점 및 보완사항

다음으로 각 시나리오에서 나타난 문제점 및 보완사항을 살펴보면 다음과 같다.

가. 문제점

먼저 시나리오의 부족한 점으로 제시된 의견을 보면, 다음 <표 5-23>과 같다. 경영측면에서 적정규모의 경우 가상적인 규모이므로 추후 적용 시에 현실적으로 조정되어야 하며, 이는 감척, 감톤, 기관마력 축소에서도 마찬가지인 것으로 나타났다.

자원측면에서는 트롤의 증가가 바람직하지 못하며 업종전환은 자율적인 논의가 필요하다는 의견이 있었다. 제도적인 측면에서는 구조조정이 법적 기준을 마련하여 어선신조 시에 점진적으로 실시되는 것이 바람직하며, 금지구역의 확대는 불가하다는 의견이 제시되었다.

〈표 5-23〉 시나리오의 부족한 점

구분	내용
경영	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 적정규모란 가상적인 규모, 현실성에 대한 검토 필요 ◦ 감척, 감톤, 기관마력 축소는 경영수익성 면에서는 어느 정도 인정은 하지만 현실과의 거리가 멀며, 감척기준을 현실감 있게 만들어 희망자에 한하여 감척
자원	<ul style="list-style-type: none"> ◦ “자원이용 합리성”은 이해가 엇갈려 충분히 반영하기는 어려웠던 것 같음 ◦ 트롤의 증가는 바람직하지 못함, 대형트롤은 50% 감척 필요 ◦ 툰수 축소는 비현실적, 전환되는 업종 수용은 자율적 논의 필요
제도	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 감톤, 기관마력 축소는 현 상태에서 불가능, 적합한 기준을 법으로 정하고 신조 시 적용하여 점진적으로 시행 ◦ 128도 이동조업 불가, 현 금지구역 확대 불가
기타	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 외곶이(대형)의 서남해구조합 편입은 어장 조정문제는 쉽게 이루어질 것임. 단, 일본 EEZ 조업이 현재처럼 이루어진다면

다음으로 시나리오별로 제시된 문제점을 정리하면 다음의 <표 5-24>와 같다.

<표 5-24> 시나리오별 문제점

구분	내용	
시나리오 1	경영	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 경영개선효과 그다지 크지 않을 것임 ◦ 큰 틀은 유지하며 부분적 조정 필요 ◦ 유가전망 후 어업이익률을 추정할 필요 있음
	자원	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 오징어, 갈치 자원량 불규칙성 감안, 자원량 추정 필요 ◦ 대폭 감척과 현실에 맞는 감톤으로 자원 보존하고 산란기를 세밀하게 조사하여 금어기 설정. 철저한 준수 필요
	제도	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 대형트롤어업의 어업경영 가능한 조업구역 조정 필요
	기타	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 재원마련은 어떻게 할 것인지 의문스러움 ◦ 감척사업의 상례화 문제
시나리오 2	경영	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 대형외끌이를 중형으로 통합하고 128도를 해제함은 현실을 너무 안일하게 생각한 것임 ◦ 수익률 20%는 적정함
	자원	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 정부의 적극적 역할 필요(예산의 확보) ◦ 조업구역 조정에 따른 자원 남획이 가중될 것임
	제도	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 업종 전환 시 조업구역 구분, 분쟁 우려 ◦ 무리한 통폐합은 업종간에 분쟁이 있을 수 있음 ◦ 트롤은 중층어업만 허용하고 저층 예망 시에는 기관마력을 저인망 제한 마력으로 할 것 ◦ 쌍끌이 감척을 26통(52척)으로 대폭 확대
	기타	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 경영과 자원에서 정확한 문제점 및 제약사항을 단시간에 파악하기는 어려움이 있음
시나리오 3	경영	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 어법이 트롤만으로 제한되는 경우 경영 불안정 가속 ◦ 어떤 경우든 외끌이 대형기저의 수익 증대 기대됨
	자원	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 오징어 산란기에 금어기 지정없이는 잔원량 증대는 불가능 할 것임 ◦ 대형트롤의 전국적 조업구역 확대는 자원 조성 및 보호에 역행함 ◦ 자원고갈 우려 있음 ◦ 동일 어종을 채포하는 타 업종(근해저인망류어업이 아닌 업종)과의 자원 관리 문제
	제도	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 어법상 트롤, 외끌이, 쌍끌이를 자유롭게 선택할 수 있도록 해야 함 ◦ 무리한 통폐합은 업종간에 분쟁이 있을 수 있음
	기타	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 근해저인망류어업을 3개 트롤어업군으로 통폐합 시 해역별 또는 업종별 적정 어업이 될 수 있는지 여부 검토 필요

‘시나리오 1’은 경영개선효과가 크지 않고, 유가전망 후 어업이익률을 추정할 필요가 있다는 의견이 제시되었다. 또한 전체 시나리오에 해당되는 것이기는 하지만, 유가전망 후 어업이익률을 추정할 필요가 있고, 오징어, 갈치 자원량의 불규칙성을 감안하여 자원량을 추정할 필요가 있었다는 의견이 제시되었다.

‘시나리오 2’에서는 외끌이 대형기저를 중형으로 통합하고 128도를 해제함은 현실을 너무 안일하게 생각한다는 의견과 트롤은 중층어업만 허용하고 저층 예망시에는 기관마력을 저인망 제한 마력으로 하자는 의견이 제시되었다.

‘시나리오 3’에서는 어법이 트롤만으로 제한되는 경우 경영 불안정이 가속될 우려가 있고, 대형트롤의 전국적 조업구역 확대는 자원 조성 및 보호에 역행하여 자원고갈 우려가 있다는 의견이 제시되었다.

나. 보완사항

이상에서 살펴본 시나리오별 평가에 대해 보완사항으로 제시된 것 내용은 조업구역 조정은 통폐합되는 업종에 한하여 구획설정이 원만히 이루어져야 하며 지역정서 및 소득차이와 직접적으로 연관되는 문제이므로 업종 간 차이점을 더 고려해야 한다는 의견이 제시되었다. 또한 대형을 중형으로 전환할 시 자원에 미치는 악영향이 크므로 과학적 분석이 필요하고, 자원회복이나 감선에 의한 적당 생산성 증가 효과가 반영되지 않았으며, 자망 및 통발어업과의 분쟁해소를 위하여 톤급별(10톤 미만과 10톤 이상 구분)로 연안으로부터 일정 범위 이내에서 조업토록하고 어망 수의 조정이 필요하다는 의견이 제시되었다.

보완사항을 각 시나리오 별로 보면 다음의 <표 5-25>와 같다.

〈표 5-25〉 시나리오별 보완사항

구분	내용
시나리오 1	<ul style="list-style-type: none"> 1차적으로 어선 척수를 줄이는 것이 좋은 방안이며, 어획강도가 높은 트롤에 우선 감척이 필요함 업종 간 지속적인 대화와 문제점 보완 필요
시나리오 2	<ul style="list-style-type: none"> 통폐합 업종과 관련된 어업인의 1차적인 합의가 필요 합의 도출을 위한 정례적인 토론의 장 마련, 토의 유도 업종 간 이해와 자기업종에 이익을 감수하더라도 향후 발전을 위해 노력해야 함 국내외적 업종 간 기득권에 대하여 자율적, 제도적 논의가 충분히 이루어져야 함 특별감척이 우선적으로 이루어진 후 업종간 통폐합을 해야 함
시나리오 3	<ul style="list-style-type: none"> 근해저인망류어업 외의 어업과 조정문제 현실매매가에 의한 보상 및 보상금액 중 용자금은 폐지

4. 시범사업계획 수립

여기서는 도상연습 후에 실시될 수 있는 실행연습, 즉 좁은 의미의 시범사업에 관한 개략적인 내용을 언급하고자 한다. 시범사업의 궁극적인 목적은 도출된 대안을 현실에 적용하여 현실성을 검증하는데 있다. 이를 위해 소규모로 통제된 사업범위 내에서 실제로 어업을 수행하여 그 결과로서 근해저인망류어업 구조개편 정책수립 및 시행을 위한 검증을 하하고자 하는 것이다.

시범사업의 방향은 '시나리오 2'를 최적 대안으로 가정하여 시행하는 것으로 하였다. 즉 외끌이 대형기저를 서남해구중형기저와 중형트롤로 재편하는 경우를 대상으로 한다. 이를 위해 조업구역 및 금지구역을 조정하여 시범조업 후 현실성을 평가하게 된다. 이 경우에 적용되는 금지구역과 조업구역의 조정내용을 다음의 <표 5-26>과 같다.

<표 5-26> 시범사업의 금지구역과 조업구역의 조정내용

구분	내용
금지구역	<ul style="list-style-type: none"> - 수산자원보호령 제4조 일부 개정 - 대형기저 금지구역에서 외끌이 대형기저를 제외하고 현행 중형기저 금지구역과 조업한계선 적용 - 중형트롤은 대형기저 금지구역과 조업한계선 적용하고, 제주도 금지구역 신설
조업구역	<ul style="list-style-type: none"> - 수산자원보호령 제17조 일부 개정 - 대형기저 조업구역에서 외끌이 대형기저 제외 - 서남해구 중형기저는 현행 경남북의 해안선 교점과 107도 연장선 107도 이남과 이서(현행 동해구기저와 서남해구기저의 경계선) - 중형트롤은 대형기저 조업구역 적용, 제주도 주변 조업규제 강화

추진방법은 표본업자 조사표 조사, 위판실적 확인 및 읍저버 승선, 인터뷰조사가 병행되며, 사업기간은 2006년 10월 ~12월은 사업을 위한 준비기간이며, 실행기간은 2007년 1월 ~ 12월의 1년간이다(<표 5-27> 참조).

<표 5-27> 시범사업의 사업기간

구분	내용
사업 준비기간	① 2006년 10월~12월 : 표본선정
사업 실행기간	<ul style="list-style-type: none"> ② 2007년 1월 : 조업 개시 ③ 2007년 6월 : 1차년도 전반기 자료 분석 ④ 2007년 12월 : 1차년도 후반기 자료 분석 ⑤ 2007년 12월 : 시범사업 평가

제6장 구조개편의 기대효과 및 영향 분석



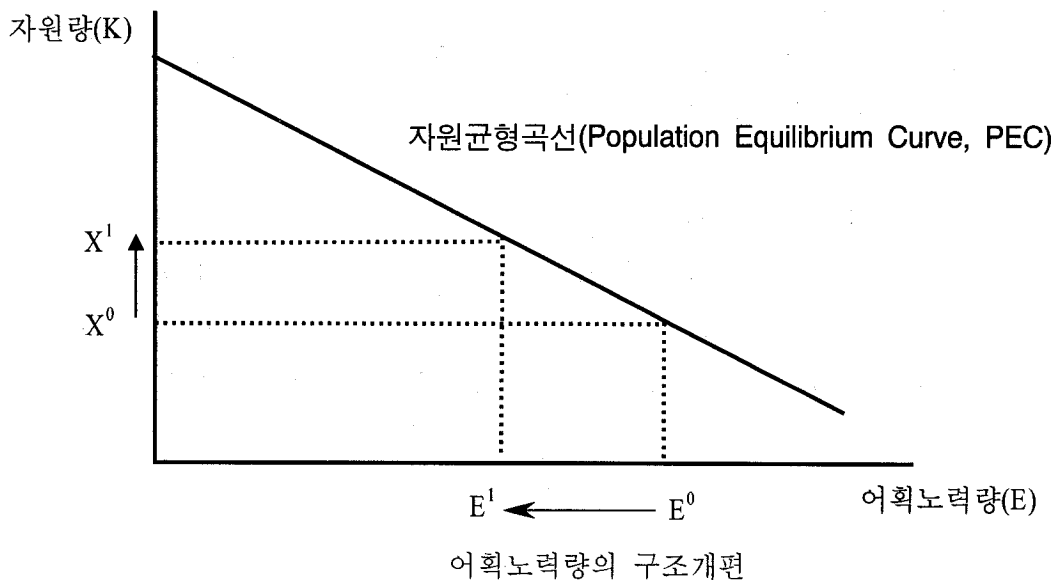
여 백

제6장 구조개편의 기대효과 및 영향 분석

제1절 자원증대 효과

1. 이론적 배경

근해저인망류어업과 같은 특정 어업의 구조개편이란 통상적으로 어획노력량을 감축하는 것을 말한다. 이는 자원남획 등으로 인한 자원고갈 상태를 회복시키기 위하여 통제가능한 변수로서 어획노력량을 감축시키는 것이다. 이와 같은 '어획노력량 감축'이 효과적으로 추진되면, 생물경제모형에 따라 균형자원량은 X^0 에서 X^1 의 수준으로 증가할 것이다.



〈그림 6-1〉 적정 어획강도하의 자원량의 증가효과

구체적으로 살펴보면, 생물경제모형에서 자원균형곡선(PEC)은 $X_s = (r - q \cdot E) \cdot \frac{K}{r}$ 와 같은 식으로 구성된다. 이때 X_s 는 균형 자원량, r 는 자원의 본원적 성장률, K 는 최대자원량 수준, q 는 어획능력계수, E 는 어획노력량이다. 이때 현재의 어획노력량 수준(E^0)에서 적정수준의 어획노력량 수준(E^1)으로 감축될 경우 감축효과(ΔX_s)는 다음과 같이 산출할 수 있다.

$$\Delta X_s = (r - q \cdot \Delta E) \cdot \frac{K}{r}$$

이 식에서 ΔE 는 현재의 어획노력량(E0)에서 적정 어획노력량(E1)으로의 감축량이다. 실제 근해저인망류어업의 구조개편 (ΔE)은 어선감척, 규모 및 마력수 감축, 조업일수 단축 등의 수단으로 나타날 수 있다.

2. 근해저인망류어업의 적정수준 구조개편시 자원량 증대효과

근해저인망류어업의 구조개편 시나리오는 다음과 같다.

- 시나리오 1 : 현행 7개 업종 유지
- 시나리오 2 : 현행 7개 업종을 외끌이대형기저를 제외한 6개 업종으로 축소
- 시나리오 3 : 현행 7개 업종을 3개 업종(근해대형트롤, 서남해구중형트롤, 동해구중형트롤)으로 통합

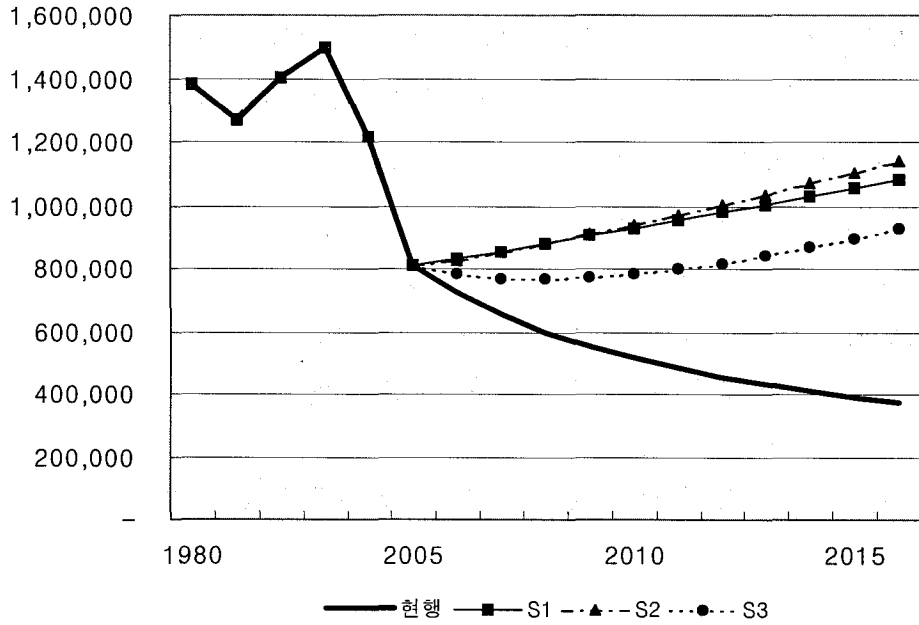
이와 같은 구조개편 사업이 원활하게 추진될 경우, 향후 10년 뒤인 2015년경에는 자원량이 10~36% 증가할 것으로 전망된다. 어선 감척규모가 큰 '시나리오 1'과 '시나리오 2'일 경우 2015년의 자원량은 각각 130%, 136% 수준으로 증가할 것으로 기대된다. 이에 반해 '시나리오 3'의 경우는 2015년경에 현재 대비 111% 수준에 그칠 것으로 전망된다.

〈표 6-1〉 자원량 증대효과(2005년 기준)

연도	현행	시나리오 1	시나리오 2	시나리오 3
2005	100%	100%	100%	100%
2010	63.5%	114.4%	115.9%	96.4%
2015	48.2%	130.3%	136.2%	110.6%

주 : 2005년의 자원량 100%를 기준으로 각 연도의 자원량 수준을 제시
 자료 : 국립수산과학원

다음 그림은 시나리오별·연도별 자원량 변동 추이를 제시한 것이다.



자료 : 국립수산물연구원

〈그림 6-2〉 구조개편 시나리오별 자원량 변동 효과

제2절 사회경제적 효과

근해저인망류어업 구조개편시의 사회경제적 효과는 구조개편에 따른 정량적 효과와 정성적효과로 크게 구분할 수 있다. 정량적 효과로는 비용편익 분석 등으로 추정할 수 있는 감척의 비용 편익 효과 등으로 다음 항목이 포함된다.

- 감척 등에 따른 지대증가 효과
- 적정 규모화에 따른 비용절감 효과
- 구조개편으로 인한 고용변화 및 퇴출어업인 지원 비용
- 감척사업 등 구조개편 추진을 위한 비용지출(소요 예산)

정성적 효과는 금액으로 환산하기 힘든 효과로 다음 항목을 포함한다.

- 생산 및 수급구조 변화
- 산업경쟁력 향상 효과
- 어업인 마인드 변화 및 시그널 효과

1. 이론적 배경

어획노력량을 제한함으로써 얻게 되는 경제적인 이익에 대해서는 Anderson, L.G.(1985), Campbell, H.F.(1989) 등의 연구가 있다. 이들 연구는 재화 및 생산요소시장이 경쟁적이고, 개별 어업자는 대표적 규모(representative fisherman)를 가진 평균적 어업인을 가정하고 있다. 이 가정에 따라 어업인은 어획노력의 기여율로 총생산량을 분배받는다. 개별 어업자의 이윤의 극대화를 위해 적정 어획노력량은 다음과 같이 도출된다.

$$\Pi_i = p \frac{e_i}{E} Y(E) - c(e_i) \quad (1)$$

p : 생산물가격

e_i : 개별 어획노력량

E : 총어획노력량

$Y(E)$: 생산함수

$c(e_i)$: 어업자의 비용함수

일반적으로 이윤극대화는 한계수입(MR)과 한계비용(MC)이 일치할 때 실현된다. 따라서 $\frac{\partial \pi_i}{\partial E} = \frac{\partial p e_i}{E} \frac{Y(E)}{\partial E} - \frac{\partial c(e_i)}{\partial E} = 0$ 에서 다음 식이 도출된다.

$$\frac{\partial p e_i}{E} \frac{Y(E)}{\partial E} = \frac{\partial c(e_i)}{\partial E} \quad (2)$$

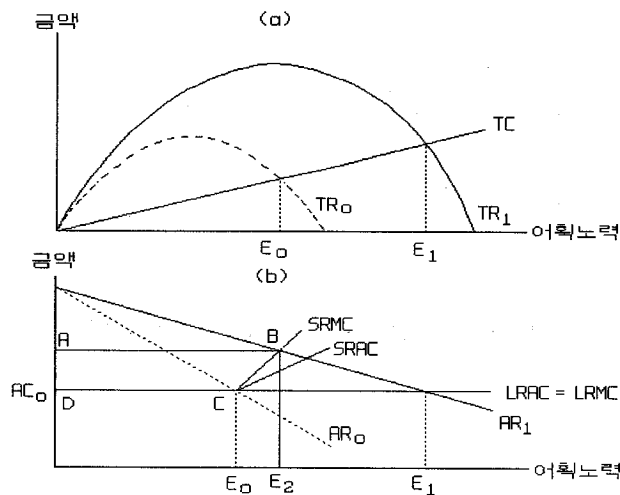
위 식의 좌변은 총수입(TR) 곡선의 기울기(MR)를, 우변은 총비용(TC) 곡선의 기울기(MC)를 나타내는데, 완전경쟁을 가정할 때 $MR = AR = p$ 이므로⁸⁾ $AR = MC$ 일 때 이윤이 극대화된다. 즉 $c'(e_i)$ 가 어업자 i의 한계비용이고 $c'(E)$ 가 산업 전체의 한계비용일 때 다음 식이 이윤극대화의 조건이다.

$$p \frac{Y(E)}{E} = c'(e_i) = c'(E) \quad (3)$$

한편 자유입어에 있어 경쟁적인 장기균형은 경제적 이윤이 0일 때, 다시 말해 다음 식과 같이 어업자의 평균수익(좌변)이 평균비용(우변)과 같을 때 성립한다.

$$p \frac{Y(E)}{E} = \frac{c(E)}{E} \quad (4)$$

다음 <그림 6-3>은 어업허가 실시 전후의 균형을 제시한 것이다.



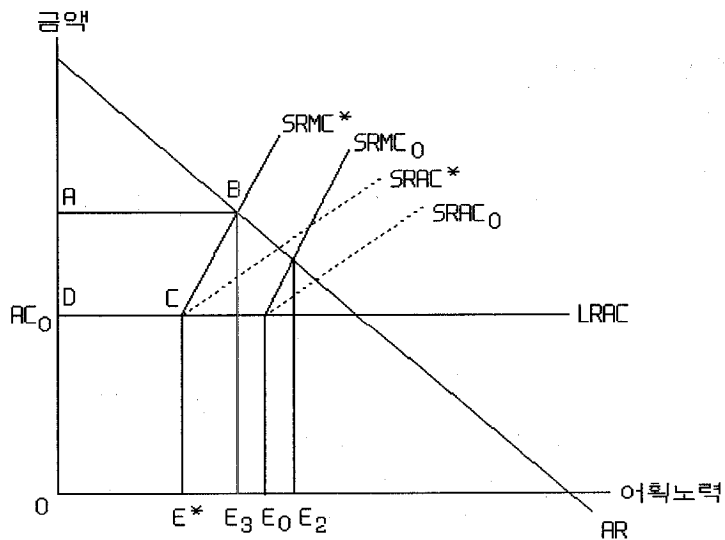
<그림 6-3> 자유입어와 어업허가 하의 균형

8) 완전경쟁일 때 수요곡선은 주어진 시장가격 p에서 수평선의 형태를 가지므로 어업자의 생산량을 Y라 할 때 $AR = TR/Y = p$, $MR = \Delta TR / \Delta Y = p$ 로서 $MR = AR$ 이다.

이 그림에서 어업허가 실시 전후의 균형의 변화를 살펴보자. 어업허가제도가 없었다면 규모에 대한 수익불변(constant returns to scale)의 가정 하에서 어획노력의 균형수준이 E1 이 되고 경제적 이윤은 0이다. 그러나 어업허가는 어획노력을 생산하는 요소의 추가적인 사용을 금지시키므로 E1의 어획노력 투하는 불가능하게 되고, 새로운 균형은 E2가 된다. E2에서 어업부문의 요소제한에 의해 획득된 지대의 형태로 경제적 이윤은 □ABCD의 크기로 측정된다.

한편 어선감척은 1차적으로 어업허가에 의해 제한된 생산요소(어선척수, 톤수 등)를 더욱 감축할 것을 목표로 하고 있으므로, 이것은 <그림 6-4>에서 보듯이 어획노력에 대한 비용을 증가시키고 어업에 투입할 수익성 있는 어획노력량을 추가적으로 감축시킨다. 여기서 분배효과를 무시한다면, 어업허가 환수정책의 경적 효과는 어업허가의 추가적 감축에 의해 발생한 이윤 또는 경제적 지대(economic rent)로 측정될 수 있는데 그림의 □ABCD 부분이다. 이를 식으로 표현하면 다음과 같다.

$$W = (pU - AC)E \tag{5}$$



<그림 6-4> 어업허가와 어선감척 하의 균형

2. 근해저인망류어업 구조개편에 따른 사회경제적 효과 분석

가. 정량적 분석

근해저인망류어업 구조개편 시나리오는 앞서 자원증대 효과 분석에서 제시한 것과 같다. 아래에서는 개별 시나리오별로 현재와 비교한 기대효과를 살펴보고 이를 종합하여 각 시나리오를 단계적으로 적용한 기대효과를 제시한다.

구조개편에서 어획노력량은 ABC 수준 유지를 위한 연간 허용어획량 범위 안에서 어선 세력 감척 및 어선규모 적정화 등으로 감축된다. 그리고 감척 등 구조개편에 따른 어획량 감소시 수입량 증가 등으로 공급곡선이 무한히 탄력적이어서 어획물의 가격은 변동하지 않는 것으로 가정한다. 톤급 및 마력수 등의 어선규모 적정화는 ABC 어획수준을 유지하면서 경영이익을 극대화할 수 있는 규모로 선정하였다.

1) 시나리오 1 : 현행 7개 업종 유지

'시나리오 1'은 현행 7개 업종을 그대로 유지하면서 ABC 어획량에 맞는 적정 척수와 적정 규모로 이행했을 때의 상황을 상정하고 있다. 적정 어선 척수는 235척으로 현재 척수의 32%인 110척이 감척되고 이 과정에서 현재 고용인원의 38%인 1,531명이 퇴출된다. 감척에 더하여 적정 규모로 축소하면 경제지대는 전체적으로 현재의 36%(213억 원) 늘어나고 어선척당으로는 1억 7천만 원이 증가해 현재의 두 배 수준이 된다.

〈표 6-2〉 시나리오 1의 기대효과

어획노력량 제한 방법	경제지대 효과		고용효과 (명)	어선수 (척수)	비고
	전체	어선척당			
현재(A)	59,094	171	4,031	345	2005년 말 수준
ABC100%감척+ 톤급및마력100% 감축(B)	80,388	342	2,500	235	ABC유지
B-A	21,294	171	-1,531	-110	감척효과+ 규모축소효과

2) 시나리오 2 : 6개 업종으로 통합

‘시나리오 2’는 7개 업종 가운데 3개 업종을 2개로 통폐합하면서 ABC 어획량에 맞는 적정 척수와 적정 규모로 이행했을 때의 상황을 상정하고 있다. 적정 어선 척수는 223척으로 현재 척수의 35%인 122척이 감척되고 이 과정에서 현재 고용인원의 41%인 1,636명이 퇴출된다. 감척에 더하여 적정 규모로 축소하면 경제지대는 전체적으로 42%(251억 원) 늘어나고 어선척당으로는 2억 1천만 원이 증가해 현재의 2.2배 수준이 된다.

〈표 6-3〉 시나리오 2의 기대효과

어획노력량 제한 방법	경제지대 효과		고용효과 (명)	어선수 (척수)	비고
	전체	어선척당			
현재(A)	59,094	171	4,031	345	2005년 말 수준
ABC100%감척+ 톤급및마력100% 감축(B)	84,164	377	2,395	223	ABC유지
B-A	25,070	206	-1,636	-122	감척효과+ 규모축소효과

3) 시나리오 3 : 3개 업종으로 통합

‘시나리오 3’은 7개 업종을 3개 업종으로 통폐합하면서 ABC 어획량에 맞는 적정 척수와 적정 규모로 이행했을 때의 상황을 상정하고 있다. 적정 어선 척수는 181척으로 현재 척수의 48%인 164척이 감척되고 이 과정에서 현재 고용인원의 54%인 2,157명이 퇴출된다. 감척에 더하여 적정 규모로 축소하면 경제지대는 전체적으로 21%(122억 원) 늘어나고 어선척당으로는 2억 2천만 원이 증가해 현재의 2.3배 수준이 된다.

〈표 6-4〉 시나리오 3의 기대효과

어획노력량 제한 방법	경제지대 효과		고용효과	어선수	비고
	전체	어선척당			
현재(A)	59,094	171	4,031	345	2005년 말 수준
ABC100%감척+ 톤급및마력100% 감축(B)	71,277	394	1,874	181	ABC유지
B-A	12,183	223	-2,157	-164	감척효과+ 규모축소효과

4) 종합 : 시나리오 1 → 시나리오 2 → 시나리오 3

이 세 시나리오를 단계별로 적용하면 '시나리오 1' 단계에서 큰 규모의 감축이 있을 후 계속 소규모의 추가적인 감축이 일어난다. 전체 경제지대는 '시나리오 2' 단계에서 가장 많아졌다가 '시나리오 3' 단계에서 줄어든다. 그러나 어선척당 경제지대는 계속 증가한다. 최종적인 효과는 앞에서 살펴본 '시나리오 3'과 현재를 비교한 효과와 같다.

〈표 6-5〉 시나리오의 단계적 이행에 따른 기대효과

단계적 어획능력 감축	경제지대 효과		고용효과 (명)	어선수 (척수)	비고
	전체	어선척당			
현재	59,094	171	4,031	345	2005년 말 수준
시나리오 1	80,388 (21,294)	342 (171)	2,500 (-1,531)	235 (-110)	ABC유지
시나리오 2	84,164 (3,776)	377 (35)	2,395 (-105)	223 (-12)	ABC유지
시나리오 3	71,277 (-12,887)	394 (17)	1,874 (-521)	181 (-42)	ABC유지

주 : 괄호안의 수치는 직전 단계와 대비한 증가분임

나. 정성적 분석

1) 생산 및 수급구조의 변화

근해저인망류어업의 감척 등 구조개편은 당초 자원회복을 위한 어획량 감축(ABC 자원량 수준 달성을 위한 허용가능 어획량)을 목적으로 하고 있으므로, 국내시장 출하 물량이 감소할 것으로 예상된다. 그러나 향후 WTO-DDA 및 FTA 등의 시장개방 가속화에 따라 국내소비 부족분에 대한 수입물량 대체가 원활할 것으로 예상되어 국내 가격은 상승하지 않을 것으로 분석된다. 이에 따라 국내 소비대비 국내산 공급비율로 표현되는 자급률은 감소할 것으로 전망된다.

2) 산업경쟁력 향상 효과

자원감소 및 경영악화 등에 대응하기 위한 저인망어업 구조개편 사업이 효과적으로 추진될 경우, 어선당 단위 비용이 절감되어 경쟁력 향상 효과를 가져 올 것으로 기대된다.

어선 감척사업이 경쟁력이 낮은 경영체를 대상으로 집중 추진될 경우 잔존 경영체의 경쟁력은 상대적으로 개선될 것으로 평가된다.

3) 어업인 마인드 변화 및 시그널 효과

근해저인망류어업의 구조개편이 본격 추진되면, 어업 경영체의 경쟁력 향상에 따라 어업인은 합리적인 경영 마인드를 형성해 갈 것으로 예상된다. 이와 함께 구조개편 사업의 가이드라인 등의 엄격한 실시에 따라, 근해저인망류어업의 경영자들은 향후 어선규모의 선정과 어업의 지속 유지 여부 등을 결정할 때 준거 정보가 되며 해당어업 종사자들, 유통 및 수출입업자 등도 구조개편의 영향을 받을 것으로 분석된다.

제3절 평가

근해저인망류어업 구조개편이 계획대로 실시될 경우, 이로 인한 기대효과는 상당히 큰 것으로 평가된다. 어획노력량 감축을 통한 구조개편 사업이 효과적으로 추진될 경우, 근해저인망류어업 어획어종의 자원량은 현재 수준에서 벗어나 상당량 증가할 것으로 전망된다. 구조개편에 따른 사회경제적 비용·편익 분석 결과에 따르면 감척만 했을 때에는 저인망어업 전체의 경제적 지대가 다소 감소하지만, 잔존 경영체 단위당 경제지대는 증가하는 것으로 나타났다. 구조개편과 병행하여 개별 어선을 적정규모로 감축시킬 경우, 비용절감효과가 매우 클 것으로 사료된다. 아울러 단계별 구조개편에 따른 어선 선원의 고용감소 폭은 최종적으로 54%에 이를 것으로 추정된다.

이와 함께, ABC 유지를 위해 허용 어획량 수준의 구조개편이 추진되므로 국내산 공급물량이 감소하여 근해저인망류어업 어획어종의 자급률은 저하될 것으로 추정되지만 개방화가 함께 추진되어 산업경쟁력 기반을 강화시키고, 어업인 경영 마인드를 합리적 시장주의로 개선하는 긍정적 효과도 예상된다.

여 백

참 고 문 헌

국내문헌

- 고태승, 연인자, 황학진, 임양재, 조성환, 최영민, 윤원득, 임동현. 황해 어업자원의 군집생태. 서해수산연구소 사업보고서, pp.47~63, 1999.
- 고태승, 황학진, 홍승현, 임양재, 이재봉, 임동현, 박영철. 서해연안 어업자원관리 연구. 서해수산연구소 사업보고서, pp.45~58. 2000.
- 국립수산과학원. 어획 및 생물통계조사자료. 미발표, 1970~2003.
- _____. 배타적경제수역 어업자원 관리연구. 국립수산과학원 사업보고서, pp.3~23, 2002.
- 김대영·김병호, “우리나라 근해저인망어업의 축소재편에 관한 고찰”, 수산해양교육연구, 제16권 제1호, 2004.
- 김병호, “근해저인망류어업에 있어서 업종별 경합관계 형성에 관한 사적고찰”, 수산경영론집, 제35권 제1호, 2004.
- 김수영, “경제성을 고려한 선박 주요치수의 결정”, 대한조선학회지, 제31권제2호, pp.18~20.
- 김은찬·고영철, 중소형선의 저항추진성능추정 프로그램, 대한조선학회지, 제32권제3호, pp.12~18.
- 김용문, 김복기, 한경호, 최수하, 허영희. 동해남부 연안자원의 군집생태조사. 동해수산연구소 사업보고서, pp.31~58, 1996.
- 김용문, 김영섭, 이동우, 홍병규. 연안어업의 자원이용실태평가. 수산자원조사보고 13, 국립수산진흥원, 구덕인쇄사. p.107, 1993.
- 김용문, 김진영, 김주일, 이동우, 박차수, 연인자, 박종화. 연근해어업자원의 평가와 관리. 수산자원조사보고 12, 국립수산진흥원, 신흥출판사, p.181, 1993.
- 김용문, 김진영, 김주일, 최광호, 황선도. 1993년 오징어 자원해석과 어황진단. 수산자원조사보고 14, 국립수산진흥원, 구덕인쇄사, pp.41~72, 1993.
- 김용문, 김진영, 이동우, 김주일. 연근해 주요어획자원 동향 및 '94년 전망. 수산자원조사보고 14, 국립수산진흥원, 구덕인쇄사, pp.3~40, 1993.
- 김용문, 박차수, 김진영, 연인자, 김주일, 이동우, 최영민, 김장근, 박종화, 홍병규, 김연섭. 연근해어업자원의 적정어획강도. 수산자원조사보고 11, 국립수산진흥원, 예문사, p.147, 1990.
- 김용문, 박차수, 김진영, 연인자, 홍병규, 김영섭, 김장근, 김주일, 이동우, 최영민, 백철인, 박

- 종화. 연근해어업자원평가. 수산자원조사보고 10(1), 국립수산진흥원, 예문사, p.254, 1988.
- 김용문, 이동우, 홍병규, 김주일. 치어 및 미성어 자원관리방안. 수산자원조사보고 14, 국립수산진흥원, 구덕인쇄사, pp.79~90, 1993.
- 김장근, 최영민, 김영섭, 황학진. 과학어탐에 관한 연구. 국립수산진흥원 사업보고서, pp.164~175, 1994.
- 김장근, 최영민, 김영섭, 황학진. 어장군집 생태조사. 국립수산진흥원 사업보고서, pp.161~172, 1995.
- 김장근, 최영민, 김영섭, 황학진. 동중국해 어장군집 생태조사. 국립수산진흥원 사업보고서, pp.31~55, 1996.
- 김주일, 김용문, 김복기, 최수하, 허영희. 동해남부 연안자원의 군집생태조사. 동해수산연구소 사업보고서, pp.36~63, 1997.
- 김진영, 박차수, 박종화, 김장근, 이동우, 김순송, 최석관, 차형기, 황강석, 손호선, 손명호. 배타적경제수역 어업자원 관리연구. 국립수산진흥원 사업보고서, pp.3~22, 2001.
- 김홍배, 비용편익분석론, 홍문사, 2000.
- 동해수산연구소. 동해 연안어업 자원관리 연구. 동해수산연구소 사업보고서, pp.115~131, 2002.
- 박성래, 신영태, 옥영수, 정명태. 연근해어업 구조조정을 위한 조사연구. 한국농촌경제연구원, 수산청, p.263, 1992.
- 박영철, 김진영, 박종화, 김주일, 이동우, 이재봉, 김순송, 차형기, 최광호, 최석관, 황강석, 강영실, 전영렬, 허영희, 황선재, 김영섭, 홍병규, 박승윤, 홍승현, 손명호, 임양재, 황학진, 고태승, 장대수, 김영혜, 김종빈, 차병렬. 한국 근해 2003년도 TAC 대상어종에 대한 어획동향 분석 및 자원상태 평가. 수산자원평가보고서, 국립수산과학원, 예문, p.181, 2002.
- 박영철, 김진영, 박종화, 김주일, 박종화, 연인자, 전영렬, 이재봉, 임양재, 차형기, 최석관, 홍병규, 황강석, 이동우, 허영희, 황선재, 김영섭, 김순송, 홍승현, 손명호, 최광호, 황학진, 장대수, 김성태, 김영혜, 김종빈, 차병렬. 한국 연근해 주요 어업자원의 어획동향 및 자원평가 개요. 수산자원 평가보고 1, 국립수산과학원, 예문사, p.47, 2003.
- 박종화, 김용문, 김복기, 최수하, 한경호, 허영희. 동해남부 연안자원의 군집생태조사. 동해수산연구소 사업보고서, pp.91~114, 1995.
- 박차수, 김영섭, 박종화, 이동우, 김장근, 최영민, 최광호, 김성태, 황강석. 연근해 주요 어종의 자원상태 평가. 수산자원조사보고 19, 국립수산진흥원, 구덕인쇄사, p.101, 1998.
- 박차수, 김영섭, 박종화, 김장근, 최영민, 이동우, 최광호, 김성태, 황강석, 박대원. 배타적

- 경제수역(EEZ) 어업자원조사. 국립수산진흥원 사업보고서, pp.26~38, 1997.
- 박차수, 김영섭, 김장근, 박종화, 최영민, 이동우, 최광호, 김성태, 황강석. 배타적 경제수역 어업자원조사. 국립수산진흥원 사업보고서, pp.29~42, 1998.
- 박차수, 김영섭, 이동우, 김장근, 최영민, 황학진, 박종화, 김주일, 최광호. 연근해 주요 어업별 어획동향 및 평가. 수산자원조사보고 17, 국립수산진흥원, 구덕인쇄사, p.115, 1996.
- 백철인, 박차수, 김장근, 박종화, 이동우, 최영민, 최광호, 김성태, 차형기, 황강석. 배타적 경제수역(EEZ) 어업자원조사. 국립수산진흥원 사업보고서, pp.28~37, 2000.
- 백철인, 박차수, 김장근, 박종화, 이동우, 최영민, 최광호, 차형기, 손호선, 황강석, 손명호. 배타적경제수역 어업자원 관리연구. 국립수산진흥원 사업보고서, pp.3~22, 2000.
- 서해수산연구소. 서해연안어업 자원관리 연구. 서해수산연구소 사업보고서, pp.156~173. 2002.
- 이장욱, 박차수, 백철인, 박종화, 김장근, 이동우, 최영민, 최광호, 차형기, 황강석, 손호선. 배타적경제수역(EEZ) 주요 어업자원의 생태와 어장. 국립수산진흥원, 예문사, p.317, 2000.
- 장창익, 이상고. 어업관리학. 세종출판사, p.500, 2002.
- 전영열, 김복기, 최수하, 허영희. 동해중부 연안어장의 군집생태조사. 동해수산연구소 사업 보고서, pp.43~66, 1998.
- 전영열, 김복기, 최수하, 허영희. 동해중부 연안어장의 군집생태조사. 동해수산연구소 사업 보고서, pp.38~58, 1999.
- 전영열, 김복기, 허영희, 황선재. 동해연안 어업자원 관리 연구. 동해수산연구소 사업보고서, pp.30~46, 2000.
- 정진욱 · 서관희 · 강병윤 · 이기택, 중소형선 주요요목 데이터베이스 시스템 개발, 한국해양 공학회, 2000년도 춘계학술대회 논문집, pp.128~132. 2000.
- 황학진, 홍승현, 임양재, 이재봉, 임동현, 고태승, 박영철, 손명호. 서해연안 어업자원 관리 연구. 서해수산연구소 사업보고서, pp.19~40, 2001.
- 한국해양수산개발원, 근해저인망류어업 구조개편에 관한 연구(1차년도), 해양수산부, 2003.
- _____, 근해저인망류어업 구조개편에 관한 연구(2차년도), 해양수산부, 2005.
- _____, 중장기 수산자원회복계획 추진에 관한 연구, 해양수산부, 2005.
- _____, 근해어업의 종합적 구조개선에 관한 연구, 해양수산부, 2001.
- 한규설, 한국어업제도변천의 100년사, 선학사, 2001.
- _____, 소형기선저인망어업의 문제, 선학사, 2002.
- 해양수산부, 연근해어업 어선의 경제적 기관마력 설정에 관한 연구, 2000.

- _____, 수산업법 연혁, 2001.
- _____, 연근해어업 구조개편 종합대책, 2002.
- _____, 연근해 어선감척사업 투자효과 분석, 2003.
- _____, 어선감척실적자료, 1994~2003년, 미발표.
- _____, 해양수산통계 및 어업생산통계, <http://fs.fips.go.kr/main.jsp>.

국외문헌

- Anderson, L.E., The Economics of Fisheries Management, The Johns Hopkins Press, USA., 1977, pp.79~81.
- Beverton, R. J. H. and Holt, S. J. 1957. On the dynamics of exploited fish populations. Fishery investigations, Series II, Marine Fisheries, Great Britain Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, 19. 533 p.
- FAO. 1995. Code of conduct for responsible fisheries, Rome: Food and Agriculture Organization.
- Fitzpatrick, John. 1995. Technology and fisheries legislation. TCPA/8P7, Technological consultation on the precautionary approach to capture fisheries (TCPA), FAO Scientific Meeting, Lysekil, Sweden, June, 22 p.
- Fox, W. Jr. 1970. An exponential surplus yield model for optimizing exploited fish populations. Trans. Am. Fish. Soc., 44 (Suppl. 2), 339~348.
- Garcia, S. M. and C. Newton. 1997. "Current situation, trends and prospects in world capture fisheries.", in Ellen K. Pikich, Daniel. D. Huppert, and Michael. P. Sissenwine (eds.), Global Trend: Fisheries Management American Fisheries Society Symposium 20, Bethesda, Maryland, 3~27.
- Grainger, R. J. R. and S. M. Garcia 1996. "Chronicles of Marine Fishery Landings (1950~1994): Trend Analysis and Fisheries Potential" FAO Technical Paper No. 359, 51 p.
- Jennings, S., J. K. Pinnegar, N. V. C. Polunin and K. J. Warr, 2001. Impacts of trawling disturbance on the trophic structure of benthic invertebrate communities. Marine Ecology Progress Series, 213: 127~142.
- Jennings, S., T. Dinmore, D. Duplisea, K. Warr and J. Lancaster, 2001. Trawling disturbance can modify benthic production process. Journal of Animal Ecology, 70:

- 459~475.
- Kaiser, M. J. and B. E. Spemcer, 1996. The effects of beam-trawl disturbance on infaunal communities in different habitats *Journal of Animal Ecology*, 65: 348~358.
- Kaiser, M. J., K. Ramsay and R. N. Hughes, 1998. The responses of benthic scavengers for fishing disturbance in different habitats. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 224: 73~89.
- Kaiser, M. J, A. S. Hill, K. Ramsay, B. E. Spencer, A. R. Brand, L. O. Veale, K. Prudden, E. I. S. Rees, B. W. Munday, B. Ball and S. J. Hawkins, 1996. Benthic disturbance by fishing gear in the Irish Sea: a comparison of beam trawling and scallop dredging. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 6: 269~285.
- Kaiser, M. J, P. J. Armstrong, P. J. Dare and R. P. Flatt, 1998. Benthic communities associated with a heavily fished scallop ground in the English Channel, *Journal of the Marine Biological Association of U. K.*, 78(4): 1045~1059.
- Kaiser, M. J, K. Ramsay, 1997. Opportunistic feeding by dabs within areas of trawl disturbance: possible implications for increased survival. *Marine Ecology Progress Series*, 152: 307~310.
- Kaiser, M. J, 1996. Starfish damage as an indicator of trawling intensity. *Marine Ecology Progress Series*, 134: 303~307.
- Kaiser, M. J., J. S. Collie, S. J. Hall, S. Jennings and I. R. Poiner, 2002. Modification of marine Habitats by trawling activities: prognosis and solutions *Fish and Fisheries*, 3(2): 114~13.
- Mace, P. 1997. "Developing and Sustaining World Fishery Resources: The state of science and management." Paper to the World Fisheries Congress, Brisbane, 1996, unpublished.
- Ramsay, K., M. J, Kaiser and R. N. Hughes, 1996. Changes in hermit crab patterns in response to trawling disturbance. *Marine Progress Series* 144: 63~72.
- Ramsay, K., M. J, Kaiser, 1998. Demersal fishing disturbance increases risk for whelks (*Buccinum undatum* L.). *Journal of Sea Research*. 39, 299~304.
- Rogers, S. I., J. R. Ellis and J. Dann, 2001. The association between arm damage of the common starfish, *Asterias rubens*, and fishing intensity determine from aerial observation. *Sarsia*, 86(2): 107~112.
- Schaefer, K. M. 1954. Some aspects of the dynamics of populations important to the

- management of commercial marine fisheries. *Inter. Am. Trop. Tuna Comm. Bull.*, 1: 25~56.
- Schaeffer, M. "Some Consideration of Population Dynamics and Economics in Relation to the Management of the Commercial Marine Fisheries", *Journal of Research Board of Canada*, 1957, pp.669~683.
- Shepherd, W. G., *the Economics of Industrial Organization*, 2nd ed., Englewood Cliffs, N.J.:Prentice-Hall,Inc. 1985.
- Schaefer, K. M. 1954. Some aspects of the dynamics of populations important to the management of commercial marine fisheries. *Inter. Am. Trop. Tuna Comm. Bull.*, 1: 25~56.
- Schratzberger, M., T. A. Dinmore and S. Jennings, 2002. Impacts of trawling disturbance on the diversity, biomass and structure of meiofauna assemblages. *Marine Biology*, 140(1): 83~94.
- Schofield, J.A., *Cost-Benefit Analysis in Urban and Regional Planning*, Unwin, 1987.
- Sugden, R. and A. Williams, *The Principles of Practical Cost-Benefit Analysis*, Oxford, 1978.
- Zhang, C. I. and Lee, J. B. 2001. Stock assessment and management implications of horse mackerel (*Trachurus japonicus*) in Korean waters, based on the relationships between recruitment and the ocean environment. *Progress in Oceanography*, 49: 513~537.
- Kim, S.A. 2003. Changes in fisheries resources in relation to variability of oceanic environments. *J. Korean. Soc. Fish. Res.*, 6(1), 11~20.
- Knowler, D., et al., "An Open Access Model of Fisheries and Nutrient Enrichment in the Black Sea", *Marine Review Economics*, vol.16, 2001.
- Huh, S.H. and S.N. Kwak. 1997. Species composition and seasonal variation of fishes in eelgrass (*Zostera marina*) bed in Kwangyang Bay. *Korean J. Ichthyol.* 9(2), 202~220 (in Korean).
- Hwang, S.D., Y.J. Im, H.I. Hong, Y.S. Choi and H.T. Moon. 1998a. Fishery resources off Youngkwang II. Species composition of catch by an otter trawl. *J. Korean Fish. Soc.*, 31(5), 739~748 (in Korean).
- Hwang, S.D., Y.I. Im, Y.C. Kim, H.K. Cha and S.H. Choi. 1998b. Fishery resources off Youngkwang I. Species composition of catch by a stow net. *J. Korean Fish. Soc.*, 31(5), 727~738 (in Korean).
- Ryu, B.S. and Y. Choi. 1993. The fluctuation of fish communities from the coastal of

- Kunsan, Korea. Korean J. Ichthyol., 5(2), 194~207 (in Korean).
- 金田禎之, 漁業法詳解, 成山堂, 1993.
- 金田禎之, 漁業法ここが知りたい, 成山堂書店, 1998.
- 金大永・片岡千賀之, “東シナ海・黄海における韓国の近海底魚漁業の操業と経営”, 地域漁業研究, 第38巻 第1号, 1997.
- 吉木武一, 『以西底曳漁業経営史論』, 九州大学出版会, 1980.
- (社)日本遠洋底曳網漁業協会, 二十年史, 昭和43年(1968).
- (社)全国底曳網漁業联合会, 平成14年度事業報告書参考資料, 平成15年(2003).
- 水産社, 水産年鑑, 1999.
- 水産庁福岡漁業調整事務所編, 以西トロール機船底曳網漁業現況資料, 昭和29年(1954).
- 日本水産庁, Home page, www.jfa.maff.go.jp, 日韓, 日中 漁業交渉の結果について.

여 백

부 록



여 백

〈부 록 1〉

근해저인망류어업 구조개편 도상연습 체크리스트

□ 도상연습의 제약사항

- 128도 이동조업 허용은 3단계(시나리오 3)에서 시행되며, 이것은 TAC와 ITQ의 실현을 전제로 하고 있음
- 공조조업문제는 논의로 함

□ 주요 점검사항

1. 시나리오의 현실적합성

- 각 업종별로 수용가능한 시나리오인가?
- 시나리오의 설정이 어업현실을 제대로 반영하고 있는가?
- 각 시나리오의 설정에서 누락된 고려사항은 없는가?
- 시나리오 채택 시 예상한 성과를 거둘 수 있을 것인가?
- 각 시나리오의 채택 시 장단점 혹은 예상되는 문제점은?

2. 시나리오별 경영성과의 현실성

- 시나리오의 채택 시 경영수익성에는 문제가 없는가?
- 시나리오의 적정규모(마력수, 톤수 등)는 적합한가?

3. 시나리오별 제도개선 적합성

- 시나리오의 채택 시 조업구역 조정은 적합한가?
- 적용되는 어법은 적절하며 합법적인가?
- 분쟁의 소지는 없는가?, 예상되는 분쟁상황은?

4. 시나리오별 자원이용의 합리성

- 시나리오별로 설정된 적정 척수는 적합한가?
- 자원이용 및 회복을 위해 합리적인 시나리오인가?

〈부 록 2〉

근해저인망류어업 구조개편 도상연습 설문

1. 근해저인망류어업 구조개편을 위한 시나리오는 적절하게 도출되었다고 보십니까?

- ① 예 ② 아니오

2. 시나리오가 어업현실을 제대로 반영하고 있습니까?

- ① 예 ② 아니오

3. 각 시나리오의 설정에서 누락된 고려사항은 없습니까?

- ① 예 ② 아니오

3-1. 시나리오별로 아래의 고려사항이 적절한 지 평가해 주십시오. 해당란에 √ 해 주시면 됩니다.

구분		시나리오 1		시나리오 2		시나리오 3	
		적절	부적절	적절	부적절	적절	부적절
경영성과 현실성	경영수익성						
	적정규모						
자원이용 합리성	조업구역조정						
	어법						
	분쟁						
제도개선 적합성	적정척수						
	자원이용 및 회복						

3-2. 부적절한 부분이 있다면 왜 그렇습니까?

3-3. 추가적으로 고려해야할 사항은 어떠한 것이 있습니까?

4. 제안된 시나리오 중에서 최적대안이 있다면 어떠한 것이 좋을 지 선택하여 주십시오.

- ① 시나리오 1 (7개 업종 존속 하에 어획노력량 조정)
 ② 시나리오 2 (7개 업종 중 3개 업종을 2개로 통합)

③ 시나리오 3 (단일어법으로 통합) ④ 기타의견()

5. 4번에서 시나리오를 선택하신 이유는 무엇입니까?

--

6. 시나리오별 문제점, 제약사항이 있으시면 적어주십시오.

6-1. 시나리오 1

구분		문제점 혹은 제약사항
시나리오 1	경영	
	자원	
	제도	
	기타	

6-2. 시나리오 2

구분		문제점 혹은 제약사항
시나리오 2	경영	
	자원	
	제도	
	기타	

6-3. 시나리오 3

구분		문제점 혹은 제약사항
시나리오 3	경영	
	자원	
	제도	
	기타	

7. 구조개편을 위해 선택하신 시나리오를 실행하기 위해 필요한 부분은 어떠한 것이 있습니까?

--

※ 바쁘신 중에도 근해저인망류어업 구조개편을 위한 도상연습에 참여해 주셔서 감사합니다.

〈부록 3〉

1, 2차년도 주요연구결과 요약

- I. 근해저인망류어업의 실태분석**
- II. 근해저인망류어업의 적정공급량 산출**
- III. 대상어류의 수급분석 및 어가전망**
- IV. 근해저인망류어업의 적정 규모 산정**
- V. 선박모니터링시스템의 도입방안**

I. 근해저인망류어업의 실태분석

1. 국내외 환경변화

- 1990년대 이후 어업자원 감소, 어장환경 악화, 노동력 부족어업비용 상승 등 어업경영 악화
- 연근해어업의 자원량에 비해 과도한 어획
 - 어업자원 지속적 감소

(단위 : 만 톤)

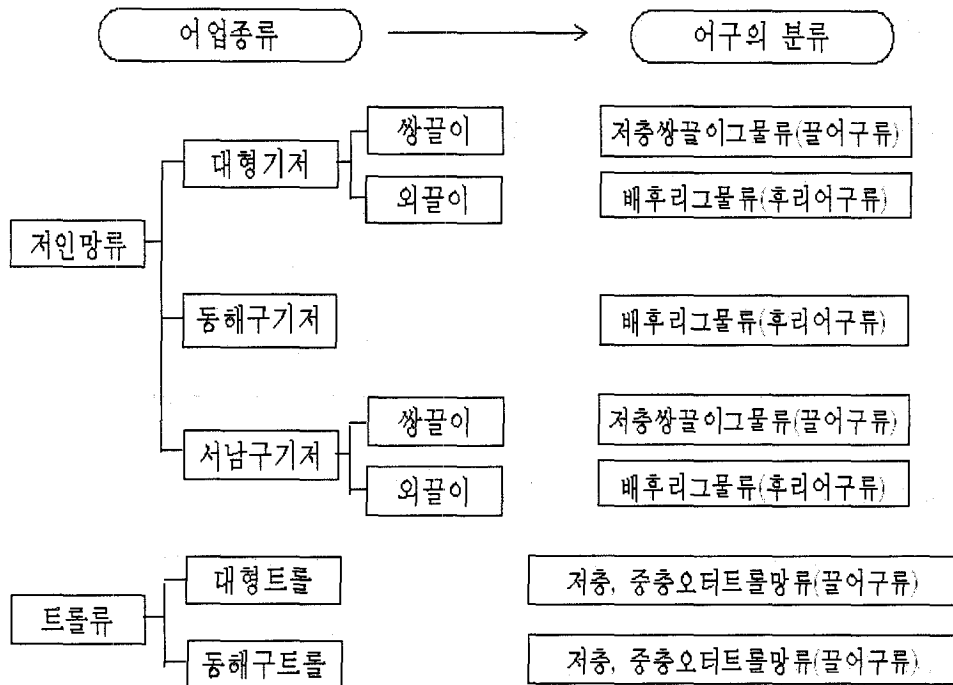
수역의 범위	자원량	적정어획량	현재어획량
한·중·일 주변수역	2,800	800	1,178
우리나라 EEZ	479	125	160

- 어업노동력 절대 부족 수급 및 어업경영에 악영향 초래
 - 1990~2002년간 연평균 어업가구 6.2%, 어가인구 3.7%, 어업종사자수 3.1% 감소
- 자원관리 및 수산물 무역구조 악화
 - 원인 : 주변국간 어업협정 체결, 국제기구 규제강화 등

어업협정 체결 어장축소 ↓ 경영수지 악화 (근해어업 경영체)	구 분	한·일	한·중	한·중·일
	○ : 협정 영향 ▲ : 다소 영향 있음	대형기저외끌이	○	○
	대형기저쌍끌이	▲	○	○
	대형트롤어업	▲	▲	○
	중형기선저인망	▲	▲	○
	대형선망어업	▲	▲	○
	근해채낚기어업	○	▲	○
	근해안강망어업	-	▲	○
	근해통발어업	▲	○	○
	근해유자망어업	▲	▲	○
	근해연승어업	▲	▲	○

2. 근해저인망류어업의 구조

가. 어업종류와 어구분류



나. 어선세력의 분포

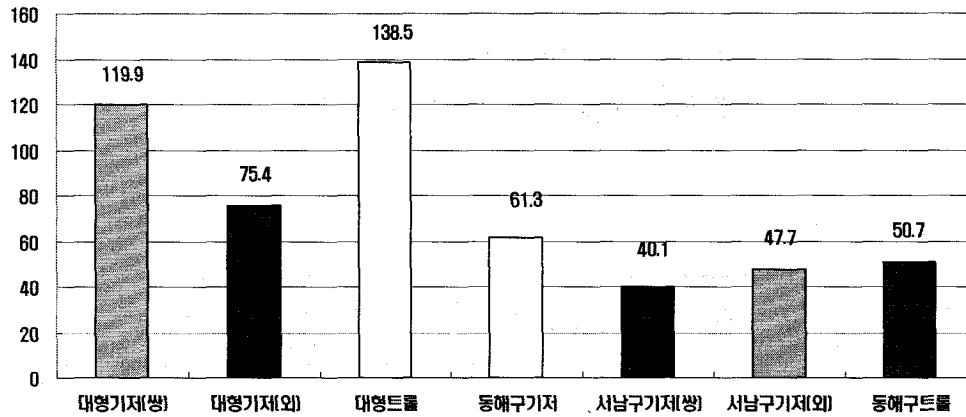
□ 업종별 어선현황

	척 수	톤 수	마 력 수
계	360	34,946	295,082
대형기저(쌍)	108	12,945	115,220
대형기저(외)	50	3,770	23,995
대형트롤	60	8,308	86,047
동해구기저	42	2,575	17,282
서남구기저(쌍)	16	641	7,139
서남구기저(외)	41	1,955	18,768
동해구트롤	43	2,180	26,631

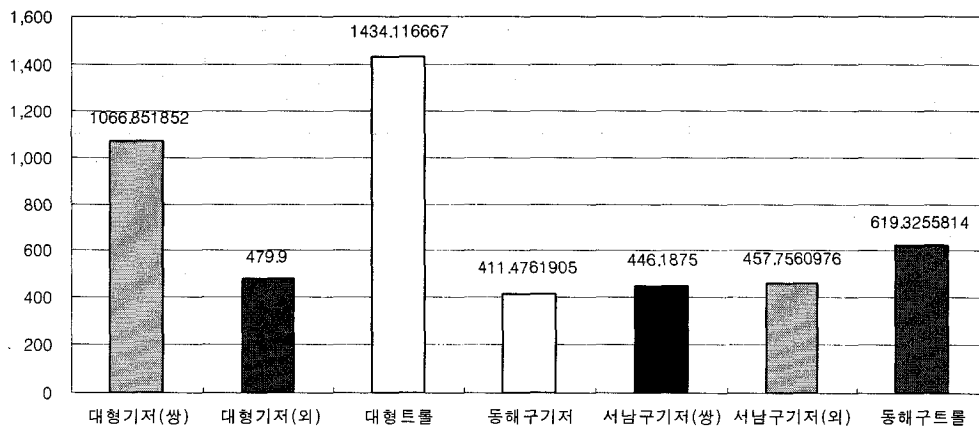
□ 톤급별 어선척수

	계	20-50톤미만	50-100톤미만	100톤이상
계	360	65	158	137
대형기저(쌍)	108	0	32	76
대형기저(외)	50	7	42	1
대형트롤	60	0	0	60
동해구기저	42	8	34	0
서남구기저(쌍)	16	15	1	0
서남구기저(외)	41	21	20	0
동해구트롤	43	14	29	0

□ 업종별 어선세력 I (톤/척)

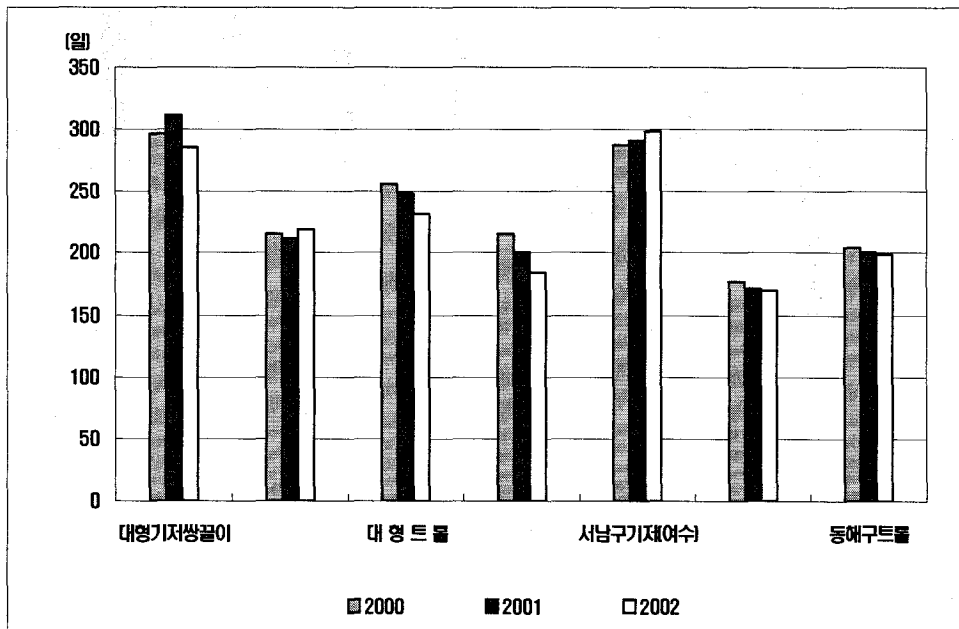


□ 업종별 어선세력 II (마력/척)



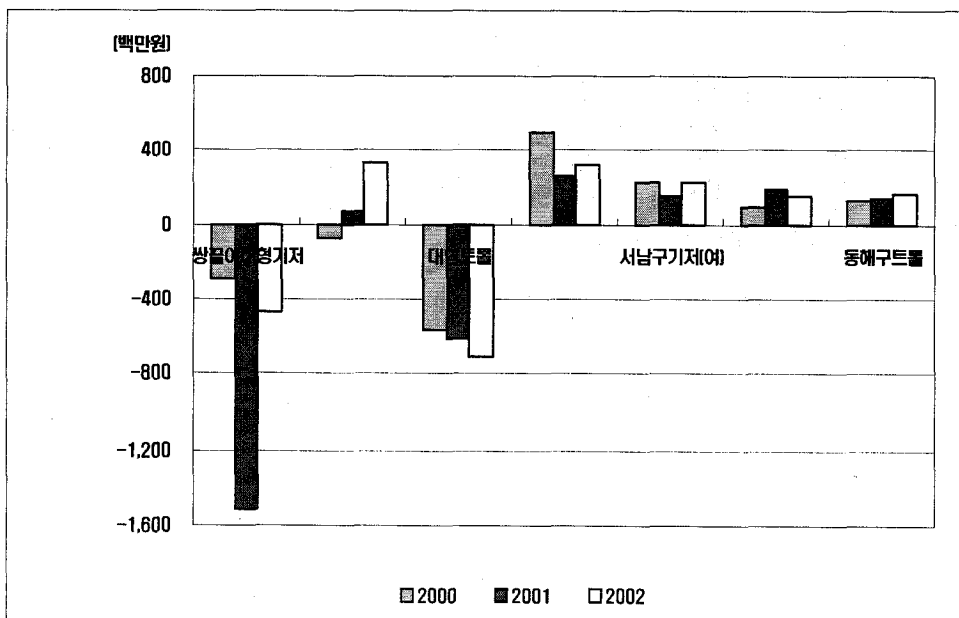
3. 업종별 경영실태 분석

가. 업종별 출어일수

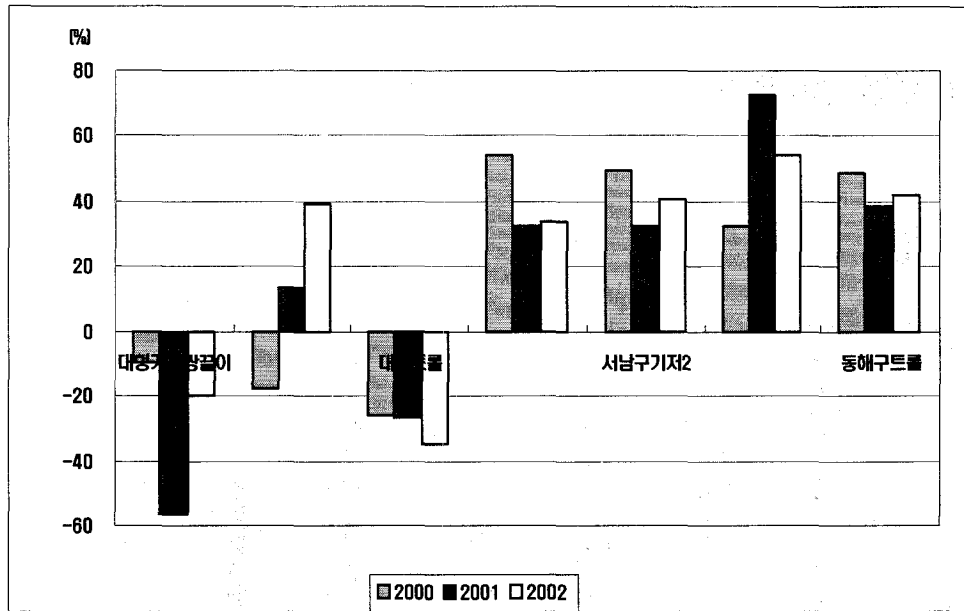


나. 경영지표 분석

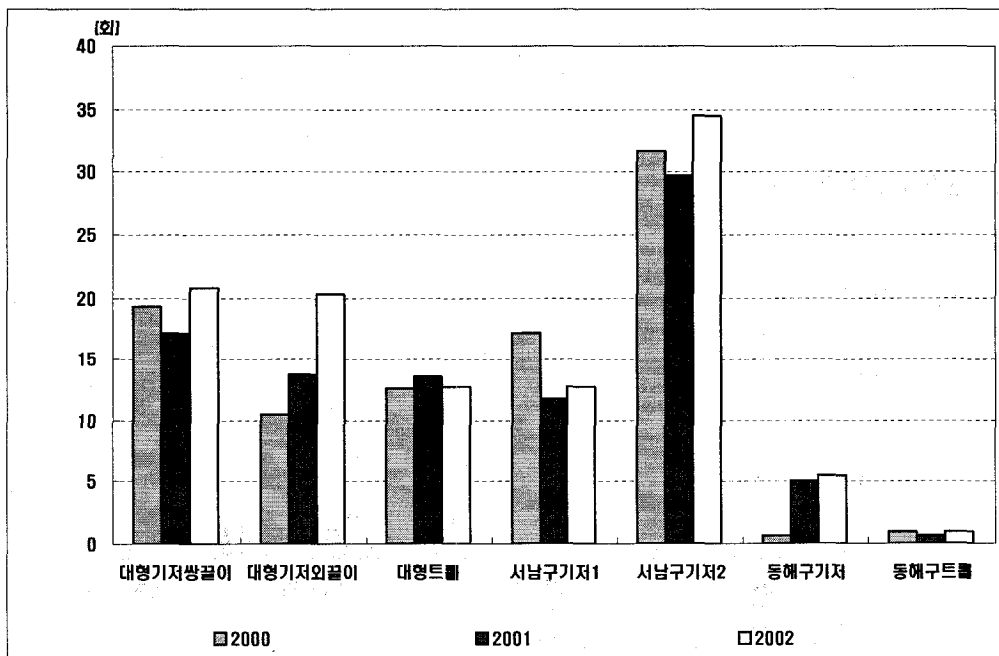
□ 업종별 어업이익



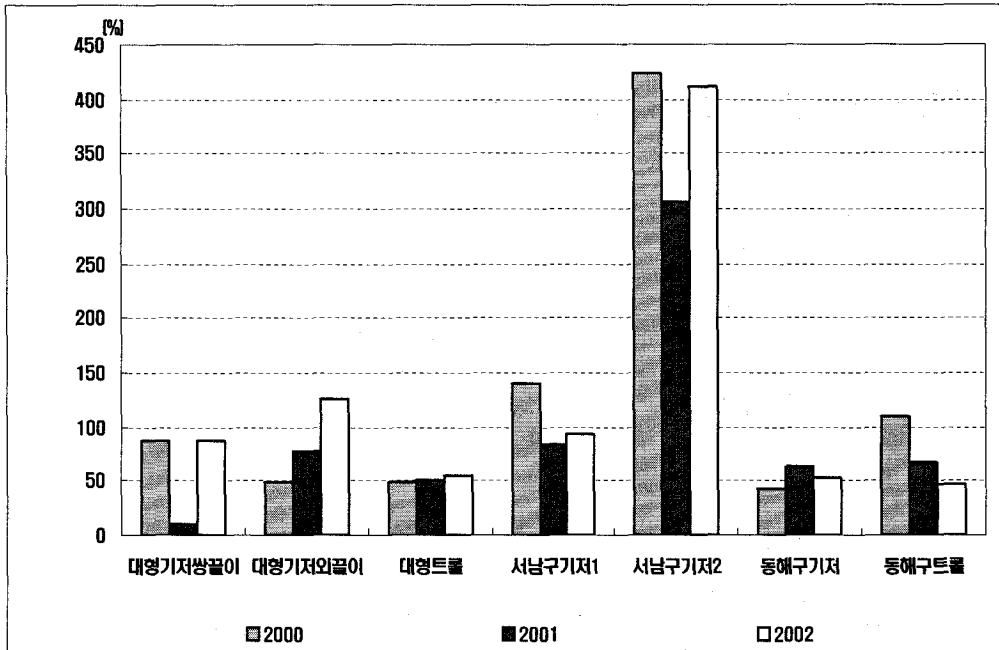
□ 업종별 어업이익률



□ 고정자산회전율



□ 자본생산성



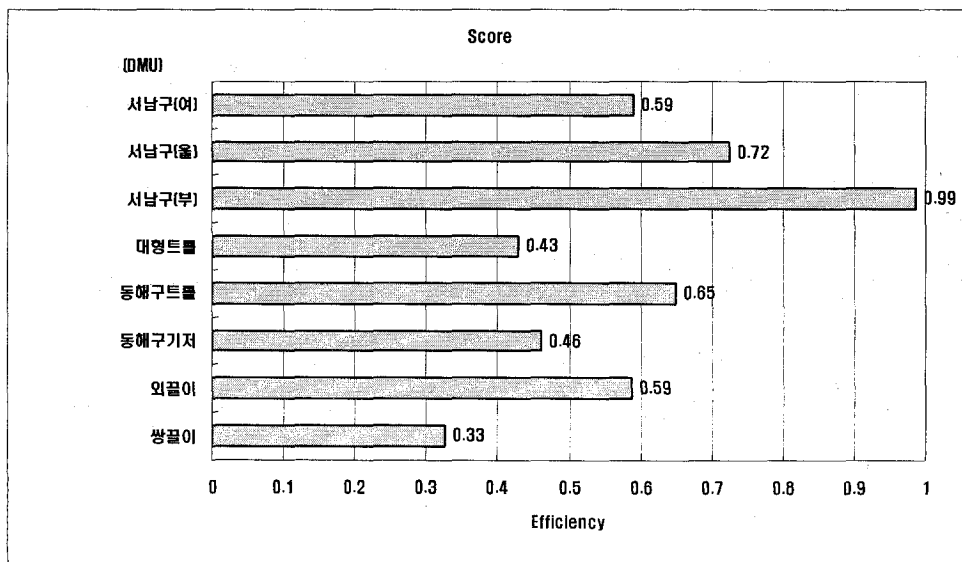
□ 생산함수추정결과

변수	상수항	출어비	인건비	관리비
계수	3.4782	0.50159**	0.09601	0.20043*
	-7.08	-5.922	-1.547	-2.748

- 생산탄성치 합계 : 0.789

- 산업전체적으로 규모에 대한 보수감소 현상(Decreasing return to scale)

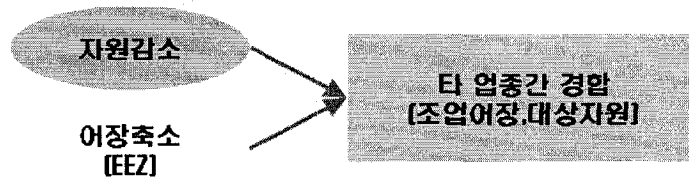
□ 기술효율성 분석결과



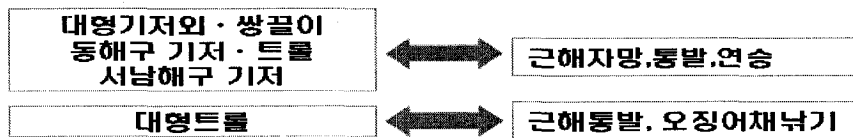
4. 업종별 경합관계 분석

가. 저인망류어업의 경합적 조업관계

□ 근해저인망류어업 업종간 경합관계



□ 타업종간 경합관계



나. 현행 법제도와 현실과의 괴리

		현행 법.제도	Vs	현 실
조업구역	대형트롤	<ul style="list-style-type: none"> 동경 128도 이동수역 조업금지 		<ul style="list-style-type: none"> 동경128도 이동수역에서 중층트롤 어법으로 오징어 조업 중
	대형기저 (외끌이)	<ul style="list-style-type: none"> 수산자원보호령 제4조 : 특정어업의 금지구역 수산자원보호령 제17조 : 조업구역과 어가의 정한 수 		<ul style="list-style-type: none"> 부산지역 대형외끌이어선(27척)의 대부분이 2-7월 동경 128도 이동수역인 88, 89해구 등 대마도 인근수역에서 조업 중
	서남구 기저	<ul style="list-style-type: none"> 경북-울산 경계 해안선 교점에서 107도 이남.이서 해역 수산자원보호령 제17조 		<ul style="list-style-type: none"> 울산: 107도 이북지역에서도 조업함 여수: 107도 이남, 남서해안 및 제주도주변수역까지 조업 중
어구어법	대형트롤	<ul style="list-style-type: none"> 타 어업과의 공조조업 금지 수산자원보호령 제28조 2 : 어선사용의 제한 		<ul style="list-style-type: none"> 오징어 채낚기 어선과 공조조업
	서남구 기저	<ul style="list-style-type: none"> 총톤수 20톤이상 동력선에 의해 저인망을 사용하여 수산동물들을 포획하는 어업 		<ul style="list-style-type: none"> 울산: 외끌이 저인망 조업 중 여수: 인망어구에 전개판 부착조업 중 (사실상 트롤조업임)
어선규모	대형기저 (외끌이)	<ul style="list-style-type: none"> 60톤 이상 140톤 미만 수산업시행령 제 25조 : 연근해어업의 종류 		<ul style="list-style-type: none"> 60톤 미만 허가어선 12척 在 부산(2) 경남(8) 전남(1) 전북(1)

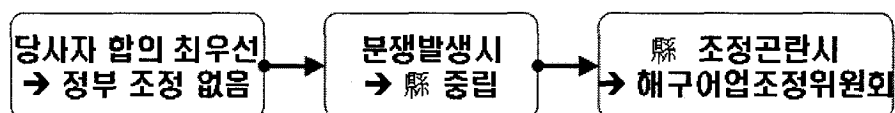
다. 일본의 조업분쟁조정 사례분석

1) 지정 어업간 분쟁

□ 지정어업간 분쟁

- 대부분 조업구역 위반 수산청 조정 원칙
- 현행 조업구역은 강제 조정 불가능
- 『근해저인망어업제한 조건집』
 - 조업제한 사항 정리

□ 지정어업간 분쟁조정 방식



2) 지정어업과 연안어업의 분쟁

□ 지정어업과 연안어업 등과의 분쟁

- 해구어업 조정위원회 분쟁조정

□ 전개판 사용 분쟁사례(福島縣)

- 근해트롤 대륙붕 안쪽 조업범위 침범 : 한치어장 침범
- 소형저인망의 대형화 : 한치어장 침범

□ 분쟁 대책방식

- 일본 - 스스로 해결, 정부 방관자적 입장
- 우리나라 - 정부 주도적

5. 구조개편에 대한 의식조사

가. 조사개요

- 근해저인망어업 구조개편을 위한 의견수렴
 - 조사대상 : 근해저인망어업(7개 업종)
 - 조사기간 : 2003년 8월 ~ 10월
 - 조사방법 : 직접조사(면담), 간접조사(수협)

구 분			조합원수		응답자수		응답비율	
조합명	업종명		240		165		68.8	
대형기선 저인망	대형트롤		109	53	102	50	93.6	94.3
	외끌이대형기저			27		26		96.3
	쌍끌이대형기저			29		26		89.7
동해구기선 저인망	동해구트롤		83	43	19	14	36.1	32.6
	동해구기저			40		16		40
서남구기선 저인망	외끌이	울산	48	11	33	11	68.8	100
		부산		7		6		85.7
	쌍끌이	여수		24		15		62.5
		사천		6		1		16.7

나. 조사결과

- 구조개편에 관한 의식 결과
 - 근해저인망류어업의 구조개편 필요성에 대하여 총 응답자 165명 중 「꼭 필요하다」는 2명, 「필요하다」는 87명으로 필요하다고 인정한 응답자가 총 159명으로서 96% 이상이 필요성을 인정하고 있음

구분		전혀 필요 없다	필요 없다	필요하다	꼭 필요하다	소계	$\chi^2(p\text{-value})$
대형트롤		0	0	48	3	51	230.8634 (0.0001)
대 형 기 저	쌍끌이	0	1	4	22	27	
	외끌이	0	0	0	26	26	
동해구 기 저	기저	0	0	9	7	16	
	트롤	0	0	9	5	14	
서남구 기 저	부산	0	5	0	0	5	
	여수	0	0	6	9	15	
	울산	0	0	11	0	11	
합계		0	6	87	72	165	

□ 구조개편 방법

- 대형업종 : 조업조역 조정선호
- 소형업종 : 어선감축효과
- 업종통계합 : 부정적

구분		업종 통폐합	조업수역 조정	어선세력 감축	기타	소계	χ^2 (p-value)
대형트롤		2	48	4	0	54	304.3229 (0.0001)
대형 기저	쌍끌이	1	26	1	1	29	
	외끌이	21	18	0	0	39	
동해구 기저	기저	0	1	14	1	16	
	트롤	0	0	9	5	14	
서남구 기저	부산	0	0	5	0	5	
	여수	2	1	1	15	19	
	울산	0	0	11	0	11	
합계		26	94	45	22	187	

□ 어업간 경합관계 및 조업분쟁에 관한 의견

- 근해저인망류 업종 또는 다른 업종간의 경합관계를 설문한 결과 총 응답자 153명 중 150명, 약 98%가 경합관계가 있다고 응답함

구분		상당히 경합	다소 경합	경합 없음	소계	χ^2 (p-value)
대형트롤		36	12	3	51	52.7995 (0.0001)
대형기저	쌍끌이	6	21	0	27	
	외끌이	21	2	0	23	
동해구 기저	기저	10	2	0	12	
	트롤	3	7	0	10	
서남구 기저	부산	6	0	0	6	
	여수	5	10	0	15	
	울산	4	5	0	9	
합계		91	59	3	153	

□ 경합으로 인한 문제점

- 타 업종과의 경합으로 인한 문제점으로는 총 응답자 368명(복수응답) 중 「어업비용 증가」 96명(26%), 「가격 하락」과 「어구 손실」이 각각 94명(26%) 그리고 「자원 남획」 75명(20%) 순으로 나타남

구분		어업비용 증가	자원남획	어구손실	가격하락	어장축소	소계	χ^2 (p-value)
대형트롤		43	16	5	47	1	112	156.4479 (0.0001)
대형 기저	쌍끌이	3	4	23	2	1	33	
	외끌이	26	24	26	24	0	100	
동해구 기저	기저	4	7	6	6	6	29	
	트롤	5	8	9	7	0	29	
서남구 기저	부산	6	5	6	5	0	22	
	여수	9	1	10	3	1	24	
	울산	0	10	9	0	0	19	
합계		96	75	94	94	9	368	

Ⅱ. 근해저인망류어업의 적정공급량 산출

1. 적정공급량 산정방법

가. 자료 및 방법

□ 사용자료

- 어획량자료 : 수산통계연보, 해양수산통계연보
- CPUE : 수산과학원 어업별 표본조사에 의한 인망당 혹은 양망당어획량이다.
- 생물학적 특성치: 성숙산란, 연령성장, 자연사망계수, 어획사망계수 등 수산과학원 표본조사

□ 정보수준에 따른 어종별 적정어획량 산출방법(수산자원의 ABC추정시스템)

- 1단계 정보수준 : 연도별 자원량추정치, 적정자원량추정치 등
- 2단계 정보수준 : 최근 년도 자원량추정치, 산란자원량 등
- 3단계 정보수준 : 최근 년도 자원량추정치, 자연사망계수 등
- 5단계 정보수준 : 연도별 어획량

나. 적정어획강도의 추정

- 현재의 어획강도 기준: 2001~2003년의 평균 어획노력량
- 적정어획강도 : 현재의 어획강도(100)에 대한 $f(MSY)$ 와 $2/3f(MSY)$ 의 비를 백분율로 계산
- 사용모델: Schaefer (1957), Fox (1970)의 평형생산량 모델

2. 어종별 적정 어획량

어 종	어획동향	관리기준	ABC (톤)
1. 가오리류	감소경향	YAM	2,100
2. 가자미류	감소경향	YAM	11,000
3. 갈 치	감소경향	MSY	56,000
4. 강달이류	감소경향	YAM	16,000
5. 갯 장 어	감소경향	MSY	70
6. 고 등 어	감소경향	F40%	150,000
7. 눈 불 대	증가경향	YAM	580
8. 대 구	증가경향	MSY	800
9. 도 루 목	평형상태	YAM	1,600
10. 말 쥐 치	평형상태	MSY	0
11. 멸 치	증가경향	MSY	222,000
12. 명 태	감소경향	MSY	0
13. 민 어	감소경향	YAM	1,100
14. 병 어 류	감소경향	YAM	5,000
15. 보 구 치	감소경향	MSY	30
16. 부 세	감소경향	MSY	150
17. 봉 장 어	증가경향	YAM	13,000
18. 삼 치	증가경향	MSY	22,000
19. 아 귀 류	증가경향	MSY	6,900
20. 옥 돔	감소경향	YAM	1,100
21. 전 갯 이	증가경향	F40%	10,100
22. 정 어 리	감소경향	MSY	0
23. 참 돔	평형상태	YAM	700
24. 참 조 기	감소경향	YAM	6,500
25. 청 어	감소경향	YAM	3,500
26. 꽃 게	감소경향	F0.1	8,400
27. 대 게	증가경향	MSY×2/3	800
28. 대 하	감소경향	YAM	140
29. 갑오징어	감소경향	MSY	0
30. 오 장 어	평형상태	YAM×0.75	160,000

3. 업종별 적정어획량

가. 대형트롤어업

- 어획동향: 1995년부터 오징어 조업에 힘입어 1997년 약 15만 톤 수준에 이르렀다가 그 이후 감소추세
- 어종조성: 2003년에는 어획물의 75%가 오징어로 구성되어 있고, 특히 최근의 소형 부어류 자원증가와 관련하여 1995년 이후부터 고등어, 멸치 등의 어획비율이 증가
- 적정어획량 및 적정어획강도: 대형트롤에서 주로 어획되고 있는 어종(오징어 등 21개 어종)에 대한 적정어획수준의 분석결과와 어획대상종에 대한 최근 3년간의 평균 어획량을 가중치로 하여 분석한 대형트롤어업의 적정어획량(ABC)은 90,910톤으로 추정되었고, 어획노력에 대한 적정어획강도는 65~92% 범위로 분석되었음.

나. 쌍끌이대형기저어업

- 어획동향: 최근 2003년 어획량은 약 6만 톤으로 감소추세에 있음.
- 어종조성: 쌍끌이대형기저어업에서는 타 업종에 비해 다양한 어종이 어획되고 있으며, 최근 가장 많이 어획된 어종은 갈치로서 2003년 현재 전체어획물의 34%를 차지하고 있음.
- 적정어획량 및 적정어획강도: 쌍끌이대형기저어업에서 주로 어획되고 있는 어종(강달이류 등 23개 어종)에 대한 적정어획수준의 분석결과와 어획대상종에 대한 최근 3년간의 평균어획량을 가중치로 하여 분석한 쌍끌이대형기저어업의 적정어획량(ABC)은 61,823 톤으로 추정되었고, 어획노력에 대한 적정어획강도는 56~74% 범위로 분석되었다.

다. 외끌이대형기저어업

- 어획동향: 2003년 외끌이대형기저어업의 어획량은 약 7천 톤으로 감소추세에 있음.
- 어종조성: 외끌이대형기저어업에서 어획되는 어종들 가운데 가장 어획비율이 높은 어종은 강달이류로서 전체어획물의 15%를 차지하였고, 그 다음으로 아귀, 가자미류, 눈불대, 참조기, 오징어 순으로 어획비율이 높은 것으로 나타났음.
- 적정어획량 및 적정어획강도: 외끌이대형기저어업에서 주로 어획되고 있는 어종(강

달이류 등 25개 어종)에 대한 적정어획수준의 분석결과와 어획대상종에 대한 최근 3년간의 평균어획량을 가중치로 하여 분석한 외끌이대형기저어업의 적정어획량(ABC)은 6,069 톤으로 추정되었고, 어획노력에 대한 적정어획강도는 57~77% 범위로 분석되었음.

라. 쌍끌이서남구기저어업

- 어획동향: 990년대 중반까지 3만4천 톤의 어획을 보이다가 최근 다시 감소경향을 보여 1천 톤 전후의 낮은 어획을 보이고 있고, 2003년 어획량은 869톤으로 전년에 비해 약간 감소
- 어종조성: 최근 쌍끌이서남구기저어업에 의해 어획되는 어종 가운데 어획비율이 가장 높은 어종은 아귀로서 전체 어획물의 약 21%를 차지하였고, 그 다음으로 민어, 닭새우, 강달이류, 가지미류, 오징어, 낙지로서 이들 어종이 전체 어획량의 약 50%를 차지하고 있는 것으로 나타났음.
- 적정어획량 및 적정어획강도: 쌍끌이서남구기저어업에서 주로 어획되고 있는 어종(아귀류 등 20개 어종)에 대한 적정어획수준의 분석결과와 어획대상종에 대한 2003년의 실제 조사 어획량을 가중치로 하여 분석한 쌍끌이서남구기저어업의 적정어획량(ABC)은 2,859 톤으로 추정되었고, 어획노력에 대한 적정어획강도는 55~77% 범위로 분석되었음.

마. 외끌이서남구기저어업

- 어획동향: 1990년대까지는 2만~3만 톤의 어획량 수준을 보였음. 그러나 2000년 이후의 어획은 1만 톤 전후의 낮은 수준을 보이고 있고, 최근 2003년의 어획량은 1만 5천 톤으로서 전년의 9천 톤 수준에 비해 증가하였음.
- 어종조성: 어획비율이 가장 높은 어종은 오징어류로써 전체 어획량의 약 47%를 차지하였고, 그 다음으로 가자미류, 아귀, 눈볼대, 붕장어로서 이들 어종이 전체 어획량의 70% 이상을 차지하였음.
- 적정어획량 및 적정어획강도: 외끌이서남구기저어업에서 주로 어획되고 있는 어종(오징어 등 24개 어종)에 대한 적정어획수준의 분석결과와 어획대상종에 대한 최근 3년간의 평균어획량을 가중치로 하여 분석한 외끌이서남구기저어업의 적정어획량(ABC)은 8,173 톤으로 추정되었고, 어획노력에 대한 적정어획강도는 66~88% 범위로 분석되었음.

바. 동해구기저어업

- 어획동향 : 어획량은 1970년 약 2만 톤에서 1977년에는 6만6천 톤으로 급격히 증가하였지만 주 어획대상종이었던 명태자원의 감소로 인해 1980년 3만6천 톤, 1990년 1만8천 톤으로 줄어들었고, 2000년에는 1천 톤 수준으로 최저의 어획을 나타내었음. 그 후 오징어의 어획량 증가에 힘입어 최근 2003년까지 어획량은 약간의 증가경향을 나타내었음.
- 어종구성 : 동해구기저어업의 최근 2003년에 가장 어획비율 높았던 어종은 오징어로서 전체 어획량의 약 48%를 차지하였고, 그 다음으로 가자미류, 도루묵, 멸치, 청어의 순으로 어획비율이 높았음.
- 적정어획량 및 적정어획강도 : 동해구기저어업에서 주로 어획되고 있는 어종(가자미류 등 9개 어종)에 대한 적정어획수준의 분석결과와 어획대상종에 대한 최근 3년간의 평균어획량을 가중치로 하여 분석한 동해구기저어업의 적정어획량(ABC)은 3,871 톤으로 추정되었고, 어획노력에 대한 적정어획강도는 77~99% 범위로 분석되었음.

사. 동해구트롤어업

- 어획동향 : 어업의 주 어획대상종인 명태의 자원감소로 인하여 어획량도 감소추세로 돌아섰고 2000년에는 연간 어획량이 약 5천톤에 불과할 정도로 급격히 감소하였다. 그러나 그 이후 오징어를 주어획대상종으로 하면서 최근 2003년에는 어획량이 2만7천톤에 이를 정도로 급격히 증가하였음.
- 어종구성 : 최근 동해구트롤어업에 가장 많이 어획되는 어종은 오징어로서 2003년 현재 전체 어획량의 약 87%를 차지하고 있으며, 그 외 가자미류, 새우류, 멸치, 청어, 도루묵의 순으로 어획비율이 높은 것으로 나타났음.
- 적정어획량 및 적정어획강도 : 동해구트롤어업에서 주로 어획되고 있는 어종(가자미류 등 11개 어종)에 대한 적정어획수준의 분석결과와 어획대상종에 대한 2003년의 실제 조사 어획량을 가중치로 하여 분석한 동해구트롤어업의 적정어획량(ABC)은 36,372톤으로 추정되었고, 어획노력에 대한 적정어획강도는 71~100% 범위로 분석되었음.

Ⅲ. 대상어류의 수급분석 및 어가전망

1. 저인망류어업의 어획어종

- 저인망류어업의 총어획량 중 시장가격 접근이 가능한 어종의 어획비중을 대형기선 저인망, 서남해구기선저인망어업을 제외하면 대부분 해당업종 어획량의 90%를 넘어서고 있음
- 수급요인별 자료의 입수가능성이 상이하여, 수급구조 분석을 위해서는 30개 어종을, 그리고 가격전망을 위해서는 37개 어종을 사용하여 분석했음

2. 저인망어업의 수급구조 분석

- 근해저인망 어업의 생산규모가 절대적으로 감소하고 있을 뿐 아니라, 일부 업종으로 집중되는 특징을 보이고 있음
- 근해저인망류어업의 생산량은 1990년을 정점으로 감소 추세를 보이고 있으며, 업종별 비중 추이로 보면, 서남해구기저 및 외끌이대형기저어업 등은 90년대 이래 생산비중이 급격히 위축되어 오늘에 이르고 있음
- 근해저인망어종의 급격한 수입확대와 수출부진 추세가 계속되고 있음
- 해당 어종의 수출물량대비 수입물량 확대 폭이 워낙 커서 수급균형을 악화시키는 요인으로 작용하고 있음
- 그동안 저인망어종의 국내소비는 약 1백만 톤 내외에서 안정적인 반면, 해당 저인망 어종의 자원고갈로 국내 생산은 감소하여 국내소비량 중 국내생산으로 충당되는 자급률은 2001년 118.6%로서 양호한 편이나 1985년의 181.8%에 비하면 상당히 낮아진 것으로 나타났음
- 이에 따라 저인망어종의 수급비율(공급량÷수요량)은 대체로 150% 내외를 기록하고 있으나 최근 들어 높아지고 있음

〈요약 표 3-1〉 근해저인망어업의 수급구조 실태분석

(단위 : M/T)

구 분	1985	1990	1995	2000	2001	
근해저인망어 획어종 ¹⁾	총생산량(A)	1,657,094	1,614,967	1,542,231	1,203,340	1,369,961
	수출(B)	240,114	341,480	132,997	225,756	188,857
	수입(C)	62,504	294,557	278,621	522,900	723,775
	소비(D)	911,519	904,883	1,086,126	966,508	1,155,177
	공급량(A+C)	1,719,598	1,909,524	1,820,852	1,726,240	2,093,736
	수요량(B+D) ³⁾	1,151,633	1,246,363	1,219,123	1,192,264	1,344,034
	공급/수요비율	149.3%	153.2%	149.4%	144.8%	155.8%
자급률	181.8%	178.5%	142.0%	124.5%	118.6%	
근해저인망어업생산량(E) ²⁾	308,770	334,176	263,538	256,676	-	
근해저인망생산비율(E/A)	18.6%	20.7%	17.1%	21.3%	-	

주 : 1) 근해저인망어업에서 어획하는 어종중 30개 어종에 대한 생산 및 수급통계를 집계한 결과. 30개 어종은 가오리, 가자미, 갈치, 고등어, 꽁치, 낙지, 노가리, 대구, 도루묵, 돔류, 멸치, 명태, 문어, 민어, 방어, 병어, 보리멸치, 복어, 삼치, 상어, 아귀, 오징어, 임연수어, 전갱이, 정어리, 조기, 주꾸미, 쥐치, 청어, 학꽁치 임.

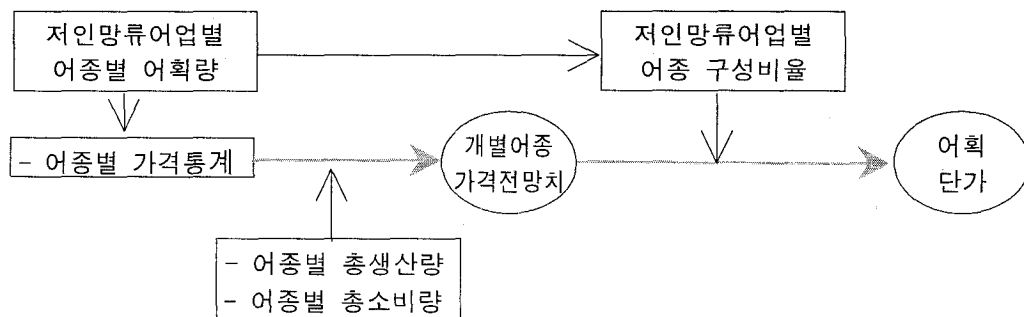
2) 근해저인망어업에서 어획하는 생산량.

3) 재고 및 감모량이 제외됨.

자료 : 해양수산부, 어업생산통계; KREI, 식품수급표, 각 년도

3. 가격전망과 업종별 어획단가 추정을 위한 방법론

- 본 연구에서는 다음과 같은 절차에 따라 어획단가를 추정하였음.
 - 즉 근해저인망류어업별로 주요 어획어종을 선정한 후, 이들 어종별 가격통계를 이용하여 개별 어종별 가격전망치를 추정하였으며, 이때 해당 어종별로 국내 총생산량과 소비량이 해당어종의 가격결정 설명변수로 투입되었음
 - 이와 같이 추정되는 개별어종별 가격전망치를 가지고 저인망류어업별 어종구성비율을 고려하여 어획단가를 산정하였음
- 어류 가격은 통상적으로 수산물 수요함수 분석시 사용되는 역수요함수(inverse AIDS 모형) 형태를 이용하여 가격변수를 종속변수로 두고 추정하는 방법을 활용함.
 - 이와 같은 방식으로부터 수산물 전반에 대한 도소매 가격을 내생적으로 결정하는 수산부문총량모형에 관한 연구를 참조하였음



〈요약 그림 3-1〉 어가전망 및 저인망 어획단가 추정 절차

4. 가격전망 및 어획단가 추정결과

- 이와 같은 모형을 추정하기 위해 연도별로 37개 대상어종에 대해 1978~2003년 기간의 위판가격 자료를 수집하여 종속변수로 활용하였으며, 생산량은 1983~2002년 기간의 해양수산부 생산통계를, 소비량은 1985~2002년 기간의 농촌경제연구원 식품수급표 자료 등을 사용하였음
- 그리고 j업종의 어획어종 구성비는 수산과학원(2005)의 연구결과를 이용하였음

〈요약 표 3-2〉 업종별 단위가격 추정치

저인망류어업 업종구분	실제어획량시 가격 ¹⁾	적정어획량시 가격 ²⁾	비고
대형트롤	2,011 원/kg	2,062 원/kg	
쌍끌이대형기선저인망	3,159 원/kg	3,175 원/kg	
외끌이대형기선저인망	3,832 원/kg	3,895 원/kg	
쌍끌이서남구기선저인망	4,342 원/kg	4,406 원/kg	
외끌이서남구기선저인망	4,099 원/kg	4,227 원/kg	
외끌이동해구기선저인망	4,198 원/kg	4,281 원/kg	
동해구트롤	1,994 원/kg	2,021 원/kg	

주 : 1) 2001~03년 기간중의 어종별 평균어획량비중 × 해당어종의 가격전망치

2) 국립수산과학원(2005)이 추정한 어종별 적정어획량의 비중 × 해당어종의 가격전망치

- 최종 도출된 어획단가는 다음과 같음
- 쌍끌이서남구기선저어업의 경우에는 실제어획량 기준시 4,342원/kg, 적정어획량 기준시 4,406원/kg으로 나타났음.
- 그러나 저인망류어업의 업종별 어획단가를 선정하기 위해서는 향후 어종별로 생물학적 기준에 따른 적정어획량 기준을 적용하여 산정하는 것이 바람직한 것으로 사료됨. 장기적으로는 우리나라 연근해 저인망류어업은 어종별로 적정 수준에서 어획활동이 이루어져야 하기 때문임.

IV. 근해저인망류어업의 적정 규모 산정

1. 적정규모선정의 어선 기본성능 분석

- 업종별 적정규모 선정의 기본성능에 영향을 미치는 인자로는 주요치수 및 선형, 일 반배치도, 저항, 추진, 복원성, 어로작업성 등을 고려함.
- 업종별로 현재 조업중인 대표어선을 주요 톤수별로 주요계원 및 제성능 값들을 정 리하였으며, 이 값들은 적정규모를 선정하는데 기초자료로 활용함
- 대형트롤의 예

선 질	강
업 종	대형트롤
총톤수	139톤
L×B×D(Cubic No)	739.0
L.W.T (ton)	300.479
L×B (m×m)	37.80×6.80
속도 (knot)	11.00
마력 (PS)	1,100PS×1
승선인원 (명)	15
만재시 Cm	0.936
만재시 Cp	0.736
LCB(@ midship, Aft. : -)	-0.575
만재시 F.B. (m)	0.484
만재시 T/D	2.666/3.15=0.8
만재시 GM	0.806
만재시 Cb	0.689
만재시 T(dm) (m)	2.666
만재시 배수량 (ton)	445.466
만재시 Cw	0.987
만재시 KG (m)	2.598
만재시 a/Amx	0.987
B/D	6.80/3.15
Box_keel(유무) 면적	10.55

2. 적정규모선정 모형 구성

- 적정규모선정 평가이론
 - CBR, 즉 수익성지수법(profitability index method)을 사용함

$$CBR = \frac{\sum_{t=1}^n PQ_t(1+r)^{-t}}{[\sum_{t=1}^n C_{ct}(1+r)^{-t}] + C_0}$$

여기서 분자는 수입함수, 분모는 지출함수를 의미

3. 적정규모선정의 최적화 기법

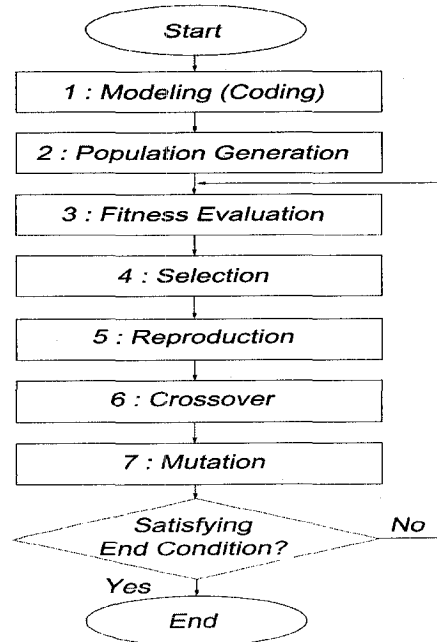
- 경제성 측정법 중에서 수익성지수(CBR) 의미를 나타내는 목적함수를 MRR(Mean Relative Ratio)이라 정의하였음
- 최적화 정식으로 표현하면 J는 다음과 같음

$$J(MRR, MRR_1, MRR_2, \dots, MRR_n) = \sum_{n=1}^N [(A - B - F_n(V_0, v_n))R_n - E_n(x_n) - D](1+i)^{-n} - C$$

단, $MRR_1, MRR_2, \dots, MRR_n$ 은 각 어선에 대한 수익성지수를 상대적으로 나타낸 평가지수임

여기서, A : 1회 출어당 어획수입, B : 1회 출어당 총 출어경비임

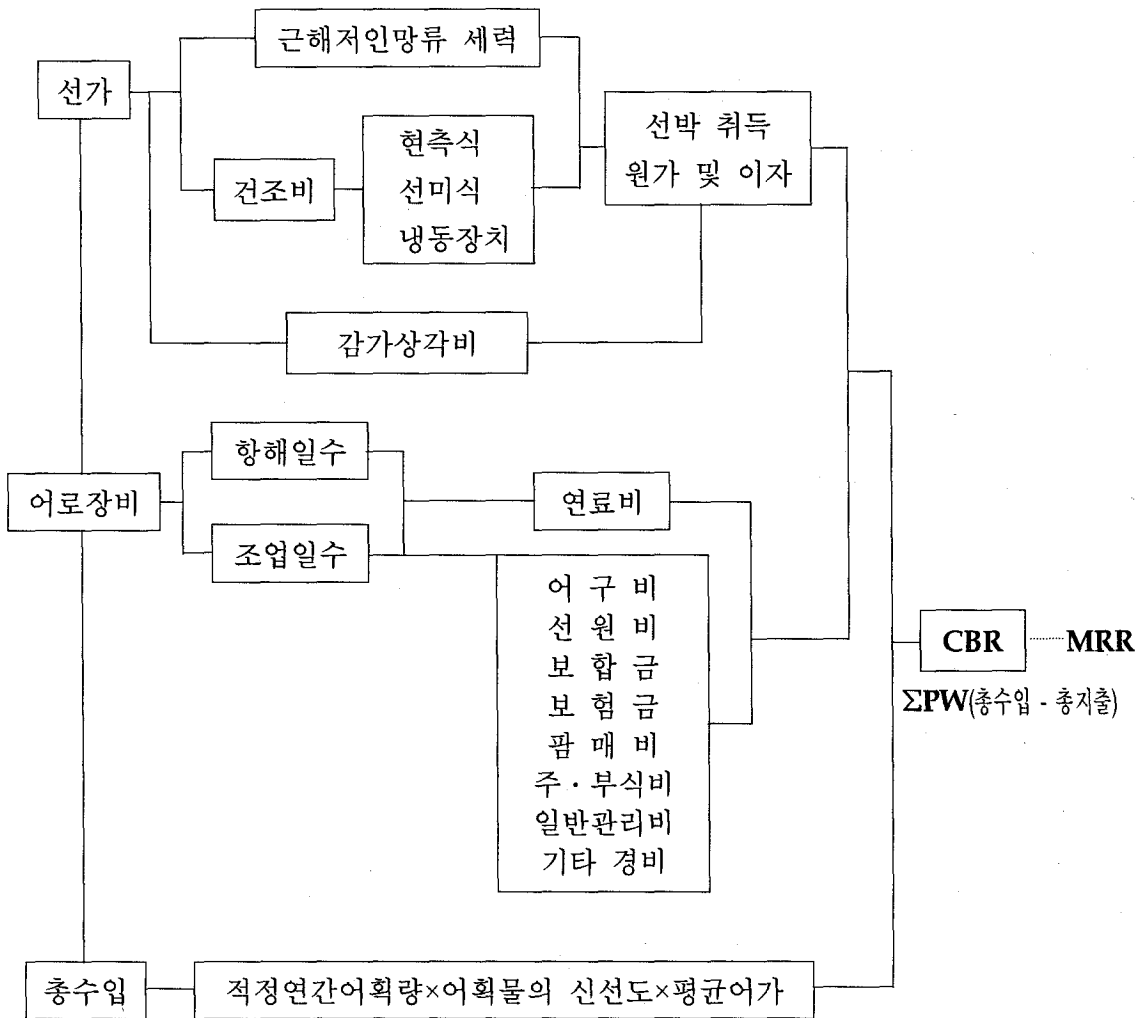
- 최적화 모형을 바탕으로 본 연구에서 접근하고자 하는 최적화 기법은 유전자 알고리즘으로 그 흐름도는 다음과 같음.



<요약 그림 4-1> 유전자 알고리즘 흐름도

4. 적정규모선정 알고리즘

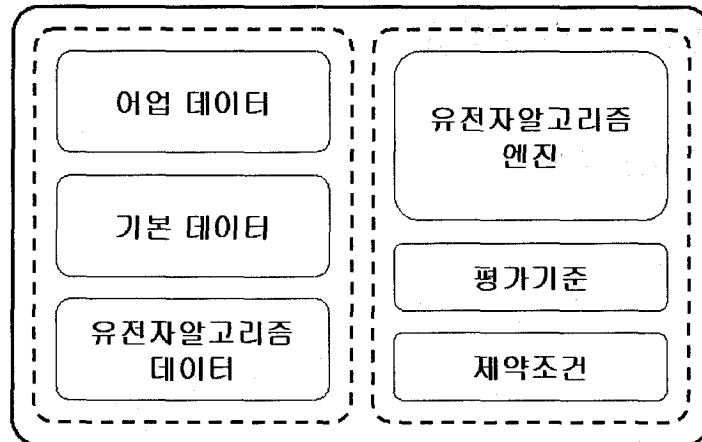
가. 알고리즘 기본구성



〈요약 그림 4-2〉 적정규모선정을 위한 모형 흐름

나. 알고리즘 프로그램 구성

- 최적선단(OptiGT)은 어선의 어업데이터와 총수입 및 그룹데이터를 바탕으로, 목표하는 총수입을 얻기 위한 최적의 선단을 도출해 내는 프로그램으로, 최적화기법으로 유전자알고리즘이 적용하였음



〈요약 그림 4-3〉 최적선단의 구성

5. 업종별 적정규모 선정

가. 적정규모선정시스템 입력 및 출력

- 업종별 어획량에 대한 어선세력, 업종별 적정어획량(ABC)에 대한 어선세력, 업종별 어획량에 대한 적정세력, 업종별 적정어획량(ABC)에 대한 어선세력 등으로 구분하였음.

〈요약 표 4-1〉 업종별 어획량 및 어획량 예측치

업종	허가건수 (척)	실제어획고 (톤)	어획금액 (백만원)	ABC
대형트롤	60	124,981	137,854	90,910
쌍끌이대형기저	100	76,600	99,120	61,823
외끌이대형기저	48	8,612	17,844	6,069
외끌이서남해구	46	11,200	31,127	8,173
쌍끌이서남해구	22	3,938	11,688	2,859
동해구기저	42	5,321	13,787	3,871
동해구트롤	41	51,230	49,474	36,372

나. 시나리오별 적정규모 분석

1) 현 어업현황에 따른 적정규모

(1) 대형트롤

Kind	Relative MRR	Ton/Ship	Price/Kg	Ships
1	1.541307	2710.00	1103.00	20
1	0.704858	1604.00	1103.00	24
1	0.753835	1992.00	1103.00	18

Kind	No.	G/T	Ship
1	1	139.0	20
1	3	139.0	14
1	2	139.0	18

(2) 쌍끌이대형기저

Kind	Relative MRR	Ton/Ship	Price/Kg	Ships
1	1.459355	2099.00	1294.00	20
1	0.540645	408.00	1294.00	80

Kind	No.	G/T	Ship
1	2	70.0	70
1	1	139.0	20

(3) 외끌이대형기저

Kind	Relative MRR	Ton/Ship	Price/Kg	Ships
1	1.177384	130.00	2072.00	18
1	0.719172	150.00	2072.00	9
1	1.103444	180.00	2072.00	24

Kind	No.	G/T	Ship
1	3	73.0	24
1	1	59.0	14
1	2	69.0	7

(4) 쌍끌이서남해구

The screenshot shows the Optimum GT software interface. On the left, the 'Given Data' table is as follows:

Kind	Relative MRR	Ton/Ship	Price/Kg	Ships
1	1.340371	205.00	2968.00	10
1	0.659629	170.00	2968.00	16

The 'Input Data' section shows: Total Income: 11887984000, Group No: 2, Data No: 2. The 'Genetic Algorithm Setup' section includes: Gen Size: 100, Pop Size: 20000, ChromLength: 40, Random Seed: 0.5, P crossover: 0.8, P mutation: 0.02, Bank Size: 10. The 'Optimum GT' logo is prominently displayed on the right. A small table at the bottom right shows the following data:

Kind	No.	G/T	Ship
1	2	39.0	13
1	1	39.0	9

(5) 외끌이서남해구

The screenshot shows the Optimum GT software interface. The 'Given Data' table is:

Kind	Relative MRR	Ton/Ship	Price/Kg	Ships
1	1.052529	205.00	2779.00	29
1	0.947471	199.00	2779.00	17

The 'Input Data' section shows: Total Income: 31124800000, Group No: 2, Data No: 2. The 'Genetic Algorithm Setup' section includes: Gen Size: 100, Pop Size: 20000, ChromLength: 40, Random Seed: 0.5, P crossover: 0.8, P mutation: 0.02, Bank Size: 10. The 'Optimum GT' logo is prominently displayed on the right. A small table at the bottom right shows the following data:

Kind	No.	G/T	Ship
1	2	37.0	17
1	1	55.0	29

(6) 동해구기저

The screenshot shows the Optimum GT software interface. The 'Given Data' table is:

Kind	Relative MRR	Ton/Ship	Price/Kg	Ships
1	0.917793	103.00	2591.00	13
1	1.082267	160.00	2591.00	29

The 'Input Data' section shows: Total Income: 13786711000, Group No: 2, Data No: 2. The 'Genetic Algorithm Setup' section includes: Gen Size: 100, Pop Size: 20000, ChromLength: 40, Random Seed: 0.5, P crossover: 0.8, P mutation: 0.02, Bank Size: 10. The 'Optimum GT' logo is prominently displayed on the right. A small table at the bottom right shows the following data:

Kind	No.	G/T	Ship
1	1	36.0	5
1	2	58.0	28

(7) 동해구트롤

The screenshot shows the Optimum GT software interface. The 'Given Data' table is:

Kind	Relative MRR	Ton/Ship	Price/Kg	Ships
1	1.218401	4000.00	966.00	14
1	1.259710	3000.00	966.00	13
1	0.521889	146.00	966.00	14

The 'Input Data' section shows: Total Income: 49488180000, Group No: 3, Data No: 3. The 'Genetic Algorithm Setup' section includes: Gen Size: 100, Pop Size: 20000, ChromLength: 60, Random Seed: 0.5, P crossover: 0.8, P mutation: 0.02, Bank Size: 10. The 'Optimum GT' logo is prominently displayed on the right. A small table at the bottom right shows the following data:

Kind	No.	G/T	Ship
1	3	25.0	10
1	1	59.0	1
1	2	53.0	12

2) ABC 수준 적정규모

○ 예측한 ABC 수준의 어획량을 바탕으로 한 적정규모를 추정하였음

(1) 대형트롤

Kind	Relative MRR	Ton/Ship	Price/Kg	Ships
1	1.569944	2710.00	1103.00	14
1	0.648259	1604.00	1103.00	29
1	0.781602	1992.00	1103.00	18

Kind	No.	G/T	Ship
1	2	139.0	17
1	1	139.0	11
1	3	139.0	17

(2) 쌍끌이대형기저

Kind	Relative MRR	Ton/Ship	Price/Kg	Ships
1	1.573679	2099.00	1294.00	16
1	0.426322	406.00	1294.00	84

Kind	No.	G/T	Ship
1	1	139.0	16
1	2	70.0	52

(3) 외끌이대형기저

Kind	Relative MRR	Ton/Ship	Price/Kg	Ships
1	1.625389	190.00	2072.00	12
1	0.561726	150.00	2072.00	16
1	0.812690	160.00	2072.00	20

Kind	No.	G/T	Ship
1	1	59.0	12
1	3	73.0	15
1	2	69.0	2

(4) 쌍끌이서남해구

The screenshot shows the Optimum GT software interface. The 'Given Data' table is as follows:

Kind	No.	G/T	MRR	Relative MRR	Ton/Ship	Pr
1	1	39.0	3730205.13	1.564591	205.00	
1	2	39.0	1036076.82	0.435409	170.00	

Input Data: Total Income: 8489512000, Group No: 2, Data No: 2.

Genetic Algorithm Setup: Gen Size: 100, Pop Size: 20000, ChromLength: 40, Random Seed: 0.5, P crossover: 0.8, P mutation: 0.02, Bank Size: 10.

Buttons: Load, Erase, Apply, Run, Save, Exit.

(5) 외끌이서남해구

The screenshot shows the Optimum GT software interface. The 'Given Data' table is as follows:

Kind	Relative MRR	Ton/Ship	Price/Kg	Ships
1	1.026305	205.00	2779.00	28
1	0.971695	199.00	2779.00	18

Input Data: Total Income: 22712767000, Group No: 2, Data No: 2.

Genetic Algorithm Setup: Gen Size: 100, Pop Size: 20000, ChromLength: 40, Random Seed: 0.5, P crossover: 0.8, P mutation: 0.02, Bank Size: 10.

Buttons: Load, Erase, Apply, Run, Save, Exit.

(6) 동해구기저

The screenshot shows the Optimum GT software interface. The 'Given Data' table is as follows:

Kind	Relative MRR	Ton/Ship	Price/Kg	Ships
1	0.506372	103.00	2591.00	29
1	1.491628	160.00	2591.00	14

Input Data: Total Income: 10029761000, Group No: 2, Data No: 2.

Genetic Algorithm Setup: Gen Size: 100, Pop Size: 20000, ChromLength: 40, Random Seed: 0.5, P crossover: 0.8, P mutation: 0.02, Bank Size: 10.

Buttons: Load, Erase, Apply, Run, Save, Exit.

(7) 동해구트롤

The screenshot shows the Optimum GT software interface. The 'Given Data' table is as follows:

Kind	Relative MRR	Ton/Ship	Price/Kg	Ships
1	1.172873	400.00	956.00	11
1	1.256902	300.00	956.00	11
1	0.558226	146.00	956.00	19

Input Data: Total Income: 35135352000, Group No: 3, Data No: 3.

Genetic Algorithm Setup: Gen Size: 100, Pop Size: 20000, ChromLength: 60, Random Seed: 0.5, P crossover: 0.8, P mutation: 0.02, Bank Size: 10.

Buttons: Load, Erase, Apply, Run, Save, Exit.

다. 업종통합합시 적정규모(시나리오 II)

- 업종을 근해대형트롤(대형트롤, 쌍끌이대형기저), 서남해구중형트롤(외끌이대형기저, 외끌이서남해구, 쌍끌이서남해구), 동해구중형트롤(동해구기저, 동해구트롤)로 구분 하였음

1) 현재어획량 기준 적정규모

(1) 서남해구대형기저

Given Data

Kind	Relative MRR	Ton/Ship	Price/Kg	Ships
1	1.400549	2710.00	1151.00	20
1	0.640539	1992.00	1151.00	15
1	0.685041	1604.00	1151.00	18
1	1.659124	2099.00	1151.00	24
1	0.614653	408.00	1151.00	83

Input Data

Total Income: 232018731000
 Group No: 5
 Data No: 5

Genetic Algorithm Setup

Gen Size: 100
 Pop Size: 20000
 ChromLength: 100
 Random Seed: 0.5
 P crossover: 0.8
 P mutation: 0.02
 Bank Size: 10

Optimum GT

Kind	No.	G/T	Ship
1	3	139.0	18
1	2	139.0	14
1	4	139.0	24
1	5	70.0	48
1	1	139.0	18

(2) 서남해구중형기저

Given Data

Kind	Relative MRR	Ton/Ship	Price/Kg	Ships
1	1.326808	199.00	2381.00	32
1	1.194979	205.00	2381.00	16
1	1.900284	205.00	2381.00	15
1	0.935176	170.00	2381.00	9
1	0.644955	180.00	2381.00	24
1	0.393953	180.00	2381.00	8
1	0.604451	190.00	2381.00	16

Input Data

Total Income: 56551131000
 Group No: 7
 Data No: 7

Genetic Algorithm Setup

Gen Size: 100
 Pop Size: 20000
 ChromLength: 140
 Random Seed: 0.5
 P crossover: 0.8
 P mutation: 0.02
 Bank Size: 10

Optimum GT

Kind	No.	G/T	Ship
1	2	37.0	15
1	7	73.0	7
1	5	59.0	24
1	4	39.0	8
1	6	69.0	6
1	3	39.0	14
1	1	55.0	32

(3) 동해구중형기저

Given Data

Kind	Relative MRR	Ton/Ship	Price/Kg	Ships
1	1.902315	4000.00	977.00	2
1	1.965812	3000.00	977.00	2
1	0.814936	146.00	977.00	22
1	0.145019	150.00	977.00	39
1	0.171018	103.00	977.00	24

Input Data

Total Income: 55250327000
 Group No: 5
 Data No: 5

Genetic Algorithm Setup

Gen Size: 100
 Pop Size: 20000
 ChromLength: 100
 Random Seed: 0.5
 P crossover: 0.8
 P mutation: 0.02
 Bank Size: 10

Optimum GT

Kind	No.	G/T	Ship
1	2	53.0	2
1	3	29.0	22
1	1	59.0	2
1	4	36.0	16
1	5	59.0	24

2) ABC 기준 적정규모

(1) 서남해구대형기저

Kind	Relative MRR	Ton/Ship	Price/Kg	Ships
1	1.345450	2710.00	1151.00	20
1	0.555556	1992.00	1151.00	24
1	0.670009	1804.00	1151.00	16
1	1.911220	2099.00	1151.00	16
1	0.517765	408.00	1151.00	84

Kind	No.	G/T	Ship
1	5	70.0	42
1	3	139.0	13
1	2	139.0	12
1	4	139.0	15
1	1	139.0	15

(2) 서남해구중형기저

Kind	Relative MRR	Ton/Ship	Price/Kg	Ships
1	2.099427	199.00	2381.00	29
1	1.983950	205.00	2381.00	17
1	1.477820	205.00	2381.00	10
1	0.411262	170.00	2381.00	16
1	0.556770	180.00	2381.00	20
1	0.192418	160.00	2381.00	12
1	0.278453	190.00	2381.00	16

Kind	No.	G/T	Ship
1	2	37.0	11
1	3	39.0	7
1	4	39.0	14
1	6	69.0	4
1	1	55.0	18
1	7	73.0	11
1	5	59.0	13

(3) 동해구중형기저

Kind	Relative MRR	Ton/Ship	Price/Kg	Ships
1	1.873140	4000.00	977.00	5
1	2.026503	3000.00	977.00	4
1	0.891516	146.00	977.00	22
1	0.053085	160.00	977.00	25
1	0.155757	103.00	977.00	27

Kind	No.	G/T	Ship
1	5	58.0	21
1	1	59.0	2
1	4	36.0	25
1	2	53.0	4
1	3	29.0	3

V. 선박모니터링시스템의 도입방안

1. VMS 개요

가. VMS 정의

- 선박모니터링시스템(Vessel Monitoring System; VMS)이란 선박으로부터 선박의 위치, 운항정보 등을 전송받아 육상에서 모니터링 하는 시스템을 말함.

나. 선박모니터링의 목적 및 기능

- 선박모니터링의 목적은 선박의 위급상황 및 안전항해를 위한 각종 정보의 송신과 선박의 조난 및 안전에 대비한 선박관제 등에 있으며, 어선의 경우에는 그 외에도 어업활동의 모니터링을 통한 조업어선의 안전 및 권익보호와 EEZ 침범관련 국제분쟁발생 방지 그리고 VMS의 효율적인 이용을 통한 수산자원의 합리적인 관리를 들 수 있음.
- 선박모니터링의 주요기능은 운항중인 선박의 관제 및 안전정보 송·수신, 해난사고 긴급대응 등이며, 어업에 있어서의 주요기능은 ① 조업구역 및 조업기간 관리, ② 해·어황, 기상 및 수산물유통정보 제공과 이에 의한 어업생산성 확대, ③ 총허용어획량의 적정관리, ④ 특정어업 금지구역의 효율적인 관리, ⑤ 선원과 선원가족간의 연락 등 선원 후생복지 향상 등이 있음.

다. 어선어업에의 VMS 도입 필요성

- 어선의 안전조업확보
 - 정확한 기상정보 제공으로 해난사고 예방효과 제고
 - 정확한 어선위치 확인으로 사고선박의 신속한 구색·구조
 - 전산화된 어선위치를 해양경찰청의 SAR시스템과 연계할 경우 효율적인 구난활동은 물론 선위통보를 위한 어선 시설비 부담 해소

- 어업생산성 증대 및 경비절감에 기여
 - 실제 조업자료 획득으로 어업인들이 신뢰할 수 있는 어업정보(어황예보 등) 생산
 - 어장탐색 활동시간 단축으로 어업경비 절감

- 어가제고에 따른 어획물 판매수입 증대
 - 산지위판장의 어종별 위판물량이나 어가정보를 어선의 조업현장에 직접 제공하여 어선이 자율적 입항시기와 입항지를 선택할 수 있으므로 어업경비의 절감 및 어가제고
 - 최종적으로는 전자상거래를 이용한 선상거래까지도 가능하게 되어 어업경영의 선진화 도모

- 어업자원의 효율적인 관리와 생산기반조성에 기여
 - 저인망류어업에 VMS를 도입하여 어선의 조업위치나 어획량 및 어획노력량에 관한 자료를 확보할 수 있다면 정확한 TAC산정 및 TAC할당량의 업종별·어업자원별 균등배분문제도 상당부분 해소될 수 있음
 - 또한, 어업감독공무원 및 옵서버 부족으로 인한 실제어획량 확인 및 감시·감독 미흡문제도 VMS제도의 정착을 전제로 할 경우 자료의 신뢰성을 증대시킬 수 있게 되고 업무량의 감소 및 정부예산의 절감에도 기여할 수 있음
 - 관련법령에 의거 어획실적보고, 입·출항 신고 등 어선에 대한 모니터링을 실시하고 있으나 어업인들의 인식부족, 예산 및 장비 부족 등으로 인해 모니터링이 제대로 이루어지지 못하고 있고 신뢰성도 확보되지 못하고 있음
 - VMS가 정착될 경우 ① 어업인들의 불편 최소화 ② 어획실적 보고의 비밀보장 ③ 자원조사 및 평가를 위한 인력 및 예산 확충 최소화 등으로 어업활동관련 모니터링도 보다 활성화 가능

2. 국내·외 VMS 도입사례

가. 국내사례

구 분	통신 시스템 (VMS 선박 수)	목 적	비 고
해양수산부	Argos (178척) Inmarsat-C (35척)	원양어선 안전조업 확보 어업분쟁 방지 어업자원 관리	근해 오징어채낚이 93척 조업 중(러시아 연안)
국립수산 과학원	Orbcomm (14척)	시험조사선 안전확보 각종 조사자료 송·수신	
한국해양 경찰청	무궁화위성 (전 함정)	소속함정 위치파악 신속한 초동수사	총 톤수 10톤 이상의 선 박만 장착
수협중앙회	SSB (5톤 이상 연근해 어선)	어선 위치파악 조업상황파악	
동원수산	Argos 및 Inmarsat-C (36척)	입어대상국 입어조건 충족 어선 위치 및 조업상황 확인	
대림수산	Argos 및 Inmarsat-C (24척)	입어대상국 입어조건 충족 어선 위치 및 조업상황 확인	
LG칼텍스 정유(주)	Orbcomm (18척)	유조선 안전운항 확보 해난사고 및 오염방지 선박스케줄 관리	

나. 국외사례

구 분	통신 시스템	목 적	특 징
미 국	RADER, AIS, 위성망	항만교통관제, 조업관리, 해양환경보호	9.11 이후 선박보안 강화
캐나다	RADER, AIS, 위성망	항만교통관제, 조업관리	VTMIS 추진 항공정찰 병행 활용
유 럽	RADER, AIS, UMTS, 위성망	항만교통관제, 조업관리	유럽국가간 정보공유 UMTS(휴대전화통신망) 활용
일 본	RADER, AIS, 위성망	항만교통관제	선박통항안전 강화
호 주	RADER, AIS, 위성망	항만교통관제, 조업관리, 해양환경보호	선위통보제도와의 병행활용

다. 각 국 어선의 VMS 채택 현황

(2004년 5월 현재)

국 가 별	채 택 현 황		비 고
	VMS탑재 선박(어선중심)	척수	
한 국	원양참치 연승선	180	Argos
	남빙양 입어선	6	
	오만 입어 트롤선	11	
	근해 오징어 채낚기선	110	
	FFA연안국 조업선(선망)	26	Inmarsat-C
	러시아입어 트롤선	30	
러시아	자국 연안 조업선	1,00	Argos
인도네시아	자국 어선 및 감시선	2,020	Argos
호 주	“오랜지라피” 트롤선	35	Inmarsat-C
	참치연승 및 북부 새우트롤선	250	
	일본연승어선 감시선	100	
일 본	모로코 수역 연승선	20	Argos
	러시아 수역 오징어선	585	
	러시아 수역 연어,대구	70	
	러시아 수역 네무로트롤선	17	
	러시아 수역 콩치선	158	
	뉴질랜드 수역 참치연승선	5	
	뉴칼레도니아 수역 참치연승선	2	
	남아프리카 수역 참치연승	90	Inmarsat-C
	대서양 지중해 참치연승	71	
	호주연승어선	100	
중미지역	코스타리카 수역어선	196	Argos
	엘살바도르 수역어선	92	
	구아테말라 수역어선	78	
	온두라스 수역어선	379	
	니카라과 수역어선	235	
	파나마 수역어선	327	
스 페 인*	대서양 트롤	124	Argos/Inmarsat-C
포르투갈	모로코 수역 트롤선	60	Argos
페 루	자국수역 국적선	738	Argos
	자국수역 외국어선	14	

자료 : 해양수산부 원양어업담당관실 내부자료

* EU에서는 1996년 1월 독일과 영국 등의 110척에 대해 VMS 합의를 했으며, 기종은 자유 선택할 수 있도록 하였음.

3. 근해저인망어선 VMS도입에 따른 시사점

- 선박모니터링시스템은 선박의 안전 확보, 수산자원 보호 및 적정관리 등을 위해 국내·외에서 적극적으로 도입이 추진되고 있으며, 그 효과 또한 높은 것으로 평가되고 있음.
- 근해저인망어선에 대한 VMS 도입은 통신망 및 단말기 가격, 통신비 부담, 행정지원체계, 법·제도 개선방안, 재원조달 방안 등을 고려하여 효율적인 연·근해어선의 VMS 도입방안이 검토되어야 할 것으로 보임
- 위성망과 HF, VHF, UHF 통신망의 특성과 국내활용사례, 장·단점 등을 고려한 결과 근해저인망류 어선의 경우에는 디지털 SSB통신망을 채택하는 것이 가장 바람직한 것으로 보임.
- 디지털 SSB통신망의 경우 이미 어선에 장착되어있는 단말기 및 시스템을 그대로 이용할 수 있고 통신비용이 무료이므로 가장 경제적이라는 장점을 지니고 있으며 새로운 시스템 도입에 따른 어업인들의 거부감을 최소화할 수 있고 현재 개발 중인 저가형 단말기의 보급이 본격화될 경우 통신환경 및 장비의 기능면에서도 위성통신망에 비해 결코 뒤지지 않을 것으로 보임.
- 다만 타 위성통신망에 비해 정보서비스 부분이 미흡하고 현재 저가형 단말기를 개발하고 있어 저가형단말기의 개발이 완료되는 2007년 이후라야 활용이 가능하다는 단점을 지니고 있음.
- 이와 같은 디지털 SSB통신망의 단점을 고려하여 위성통신망을 채택하고자하는 경우에는 우리나라의 일부어선, 관공선, 상선 등에 사용하고 있는 INMARSAT-C와 Orbcomm, Argos를 고려해 볼 수 있으며, 이 중에서도 다양한 서비스제공이 가능하고 통신비용이 저렴하며, 국립수산과학원과의 정보유통이 용이한 Orbcomm이 가장 바람직할 것으로 보임.

4. 저인망류어업에의 VMS 도입방안

가. 도입가능한 통신망

- 저인망류어선에 도입가능한 VMS는 설치비용, 국내선박의 활용정도와 장·단점 등을 비교분석한 결과 디지털 SSB를 이용한 VMS 구축이 가장 바람직한 것으로 보임.

- 디지털 SSB의 저가형 단말기 및 응용소프트웨어 개발이 계획대로 진행되지 않을 경우 통신비용이 저렴하고 국립수산물과학원과의 정보유통 및 공유가 가능한 오브콤 위성망을 이용한 VMS구축이 바람직한 것으로 보임.

〈요약 표 5-1〉 위성통신망과 디지털 SSB통신망 특징 및 장·단점 비교

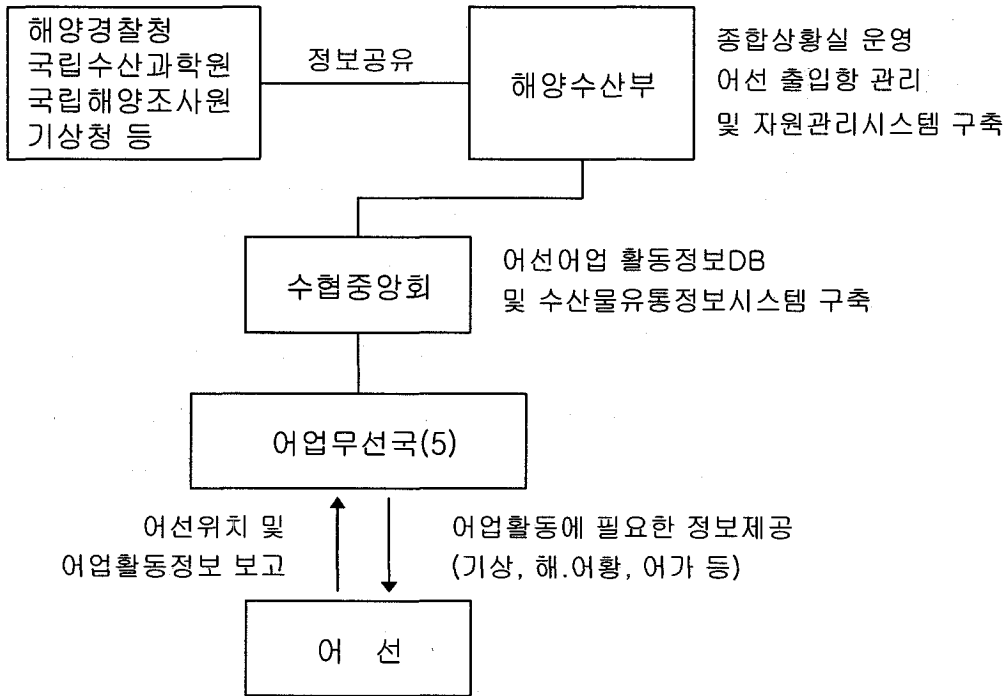
구 분	위성망			디지털 SSB
	INMARSAT-C	Orbcomm	Argos	
단말기 가격 (예상)	500만원	150만원	330만원	400만원(예정)
통신비용	기본료 1만원/월+텍스트포함 플릿당 726원	기본료 18,000원, 600byte/월+초과시 3원/byte	기본료5USD/일+초과비용	무료
(월간실사용료)	(40~50만원/척)	(7만원/척)	(30~40만원/척)	(무료)
모니터링 범위	전 세계	전 세계	전 세계	EEZ 전역
통신지연	10분 이내	5~10분	5분 이내	10분
국내 활용사례	어업지도선, 저인망(일부), 원양어선(35척), 유조선 등 대형선박	국립수산물과학원 시형조사선(13척)	원양어선(178척), 연근해 오징어 채낚이 어선(93척), 유조선 등 대형선	디지털 단말장치 개발 중 (SSB는 5톤이상 전 어선 장착 중)
장·단점	<ul style="list-style-type: none"> •전 세계적으로 활용되고 있는 범위시스템 •통신비 과다 •즉시사용 가능 	<ul style="list-style-type: none"> •전 세계적으로 사용되고 있는 범용시스템 •즉시사용가능 •데이터통신 가능 •선박 E-mail 가능 	<ul style="list-style-type: none"> •전 세계적으로 활용되고 있는 범용시스템 •전송방식이 단방향(안전측면 미흡) 	<ul style="list-style-type: none"> •위성망을 제외하면 연근해를 커버할 수 있는 유일한 통신망 •기본장비가 설치되어 있으므로 VMS를 위한 추가장비 설치만으로 가능 •운영비 무료

* '월간실사용료' 는 실제운항중인 선박에서 지불하고 있는 비용임

나. 운영체제

□ 디지털 SSB통신망

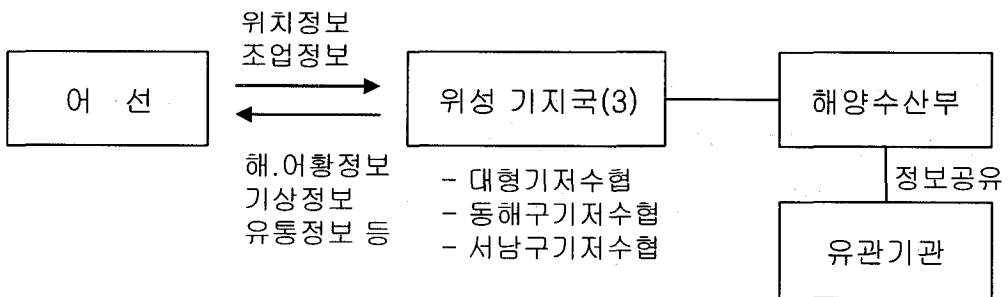
- 디지털 SSB를 이용한 VMS를 구축할 경우 수협중앙회의 기존 시설 및 운영체계를 그대로 이용할 수 있음.
- 어선에서는 기존의 5개 어업무선국에 당해 어선의 실시간 위치 및 어업활동정보를 보고하고 어업무선국은 기상, 해·어황, 어가 등 어업활동에 필요한 정보를 제공하며
- 수협중앙회(어업통신본부)는 어선들의 어업활동정보 DB와 수산물유통정보시스템을 구축하고
- 해양수산부의 종합상황실과 해당부서에서는 어선과 수협중앙회에서 제공되어지는 정보를 이용하여 어선의 출·입항 관리, 자원관리시스템의 구축과 아울러 해양경찰청, 국립수산물과학원 등 유관기관과 정보유통체계를 구축함.



〈요약 그림 5-1〉 디지털 SSB통신망 운영체계

□ 위성 통신망

- Orbcomm 위성통신망을 이용한 VMS를 도입하게 될 경우 러시아수역에 입어하는 연근해 오징어채낚이 어선의 경우에서와 같이 관련 업종별 수협에 기지국을 두는 방안, 즉 저인망류어업의 3개 업종별 수협(대형기저수협, 동해구기저수협, 서남구기저수협)에 기지국을 두어 해양수산부 본부와 직접 연계·운영하는 것이 바람직할 것임.



〈요약 그림 5-2〉 위성통신망 운영체계

다. 추진전략

1) 도입 시기 및 방법

- 디지털 SSB통신망의 경우 저가형 단말기 및 응용소프트웨어를 개발 중에 있어 2007년 이후라야 도입이 가능할 전망이며, 위성통신망의 경우 이미 상용화되어 국내 어선들도 상당수 이용하고 있어 언제든지 도입이 가능
- 특히 저인망류어업에 있어서는 구조개편방안을 추진 중에 있으므로 VMS 도입도 동구조개편방안과 연계하여 추진하는 것이 효율적으로 판단되므로 채택되는 통신망의 종류에 관계없이 저인망류어업의 구조개편이 시행될 것으로 예상되는 2007년 이후 VMS를 도입·시행하는 것이 바람직함.
- 도입방법에 있어서도 전체어선에 동시도입이 바람직함, 그러나 어업인들의 이해부족 또는 거부감 등으로 동시도입이 어려울 경우 저인망류어업의 VMS 도입에 가장 큰 걸림돌이 불법어업 감시자료로의 악용임을 감안, 일본·중국 EEZ 출어선, 특정해역 출어선, 동해구기저 및 트롤선 등 비교적 이해와 설득이 용이한 업종 또는 지역의 어선부터 순차적으로 도입·시행하는 방안이 바람직함.

2) 행정지원

□ 교육 및 홍보

- 저인망류어업에의 VMS 도입에 가장 큰 걸림돌은 어항정보 노출 및 불법어업 감시자료로의 악용을 우려한 어업인들의 거부감임.
- 따라서 저인망류어선에 VMS가 도입되고 또한 원활히 운영·관리되기 위해서는 사전에 관련 어업인들에 대한 대대적인 교육 및 홍보가 필요함.
- 또한 교육 및 홍보방법에 있어서도 해양수산부와 시·도, 수협이 각 각 자체교육 및 홍보프로그램을 마련하여 1~2년간 반복·집중적으로 실시하고
- 교육대상도 선장은 물론 선주, 어획물 판매종사자 등 관련어업인 모두로 확대할 필요가 있음.

□ 비용부담

- 저인망류어업의 경우 광활한 해역에서 불규칙적으로 어업활동이 이루어지고 있어 VMS가 도입되는 경우에도 정부가 어업인의 협조 없이 독립적인 방법으로 모니터링을 한다는 것은 현실적으로 불가능함.

- 따라서 어업활동에 대한 모니터링을 원활하게 수행하고 어업인들에게 자발적으로 협조하도록 동기를 부여하기 위해서는 비용의 정부부담이 필요하며,
- 이와 같은 제반 문제점들을 고려, VMS 도입초기 장비구입비는 전액 국고로 보조·지원하고 통신사용료는 어업인이 부담하는 것이 합당한 것으로 보여짐.

〈요약 표 5-2〉 저인망류어업에 VMS 도입시 발생하는 비용

구 분	디지털 SSB	위성망(오브콤)
·대상선박 척수	276척	276척
·장비구입비		
- 척당구입비	400만원/척	150만원/척
- 총 소요액(276척)	1,068백만원	414백만원
·사용료(통신비용)		
- 척당사용료(월)	무료	70,000원/척
- 총 소요액(276척)		232백만원/년

※ 위성망(오브콤)의 통신비용은 4시간마다 1회 Polling 및 간단한 E-mail 송수신비용임.

3) 법령정비

□ VMS 탑재요건

- 현행 선박안전법에서는 제4조 제2항에서 해양수산부령이 정하는 선박에는 해양수산부령이 정하는 기준에 따라 전파법에 의한 무선설비를 갖추도록 되어 있고
- 동 해양수산부령(선박안전법시행규칙) 제5조 제1항 1호에서는 어선으로서 총톤수 5톤 이상의 선박에는 전파법에 의한 무선설비를 갖추도록 하고 있으므로 저인망류 어선에 VMS장비를 설치할 수 있는 근거는 마련되어 있다고 볼 수 있음.
- 다만 동 규칙 제5조 제2항에 의한 “무선설비기준표”(규칙 별표1)에 VMS 시행을 위한 장비가 명시되어 있지 아니하므로 동 기준표에 선박모니터링시스템(VMS)을 추가하는 조치가 필요함.
- 또한 저인망어선에 VMS를 도입 시행할 경우 어업인들의 불이익 방지를 위하여 해양수산부고시(선박의설비기준)에 선박모니터링시스템(VMS) 탑재의 경과조치에 대한 부칙을 추가로 신설하여야 함.

□ VMS의 검사 및 운용

- 선박안전법 제4조의 규정에 의한 “선박설비기준표”를 보완할 경우 VMS가 무선설비의 범위에 포함되므로 별도 검사규정 마련이 필요 없음.

□ VMS의 성능

- 현행 전파법 제46조에는 전파를 사용하는 무선설비기기 중 선박, 항공 등의 인명안

전과 관련이 있는 기기는 정보통신부장관이 행하는 형식검정을 받거나 형식등록을 하여야 한다고 규정하고 있음.

- 이에 따라 “정보통신인증규칙” 별표 2에 형식검정승인 대상기기가 규정되어 있으므로 VMS 장비가 정상적으로 형식검정을 받아 적절한 장비가 되기 위해서는 동 인증규칙 별표2의 항목17(기타 정보통신부장관이 정하여 고시하는 기기)에 VMS 장비를 추가하여야 함.

4) 기타

□ 어선 및 어선원 보험

- 현행 어선원 및 어선 재해보험법시행규칙 제6조(어선원등의재해보상보험의보험요율)와 동법 시행령 제28조(보험요율의특례와그증감비율)에 보험요율을 낮출 수 있는 특례규정이 있으므로 이를 개정하여 VMS를 장착한 어선에 대하여는 보험율을 낮추거나 할인받을 수 있는 조치가 필요함.
- 선박사고가 줄어들 경우 선원사고도 줄어들게 되므로 VMS를 장착한 어선에 대하여는 특별할인이 적용될 수 있도록 보험회사와 협의하여 보험약관을 개정하거나 필요할 경우 관련 법령을 개정하는 것이 필요함.
- 특히 저인망어선의 경우 해난사고의 다발로 보험요율이 높아 경영압박의 한 요인으로 작용하고 있으므로 이와 같은 보험요율 인하로 인한 보험료 지출감소는 관련 어업인들의 경영수지 개선에 많은 도움을 줄 수 있음.
- 또한 이로 인해 VMS 시행에 따른 어업인들의 거부감이 줄어들어 VMS의 시행이 원활해질 수 있는 부수적인 효과도 거둘 수 있게 될 것으로 기대됨.

□ 우리 EEZ에 출어하는 외국어선에 대한 VMS 도입·시행 검토

- VMS를 도입하고자 하는 목적 중에는 어업자원을 효율적으로 관리하여 지속가능한 어업을 실현하고자 하는데 있으므로 우리 EEZ 내의 어업자원을 효율적으로 관리하기 위해서는 우리어선은 물론 우리 EEZ 내에 입어하는 외국어선에 대해서도 VMS 도입을 적극 검토할 필요가 있음.
- 따라서 우리어선에 VMS를 도입·시행하는 경우 우리 EEZ 내에 입어하는 일본, 중국어선에 대해서도 VMS를 장착하게 할 수 있도록 한·중, 한·일 어업협정 그리고 EEZ 어업법 및 그 시행령과 시행규칙을 수정·보완하여야 함.
- 특히 이들 외국어선에 대해 VMS를 장착하게 할 경우 중국어선의 어업금지구역 위반 등 불법어로행위를 줄일 수 있고 우리어선과의 어구 분쟁사고를 줄일 수 있는 효과도 거둘 수 있음.