

다목적 연안소형어선의 어로시스템 및 선형 개발 방안 연구

A Study on the Development Plan of Hull Form and Fishing
System for the Multi-purpose Coastal Small Ship

2003. 8

주관기관 : 한국중소조선기술연구소
위탁기관 : 선박검사기술협회

해양수산부

제 출 문

해양수산부 장관 귀하

본 보고서를 “다목적 연안소형어선의 어로시스템 및 선형개발 방안 연구
과제의 최종보고서로 제출합니다.

2003년 8월 25일

주관연구기관명 : 한국중소조선기술연구소

총괄연구책임자 : 강 병 윤

참 여 연 구 원 : 최 낙 경

백 영 수

서 성 부

심 상 목

이 영 섭

박 충 환

조 제 형

김 형 민

정 진 욱

김 현 우

임 장 곤

진 송 한

위탁연구기관명 : 선박검사기술협회

위탁연구책임자 : 정 덕 수

참 여 연 구 원 : 백 명 기 외 4명

요 약 문

I. 제 목

다목적 연안소형어선의 어로시스템 및 선형개발 방안 연구

II. 연구개발의 목적 및 중요성

최근 우리나라 연안어업은 한·일, 한·중 어업협정, WTO 가입 등으로 주변 환경이 급격하게 변화되는 한편, 연근해 어자원의 감소와 근해어업과의 경쟁조업 등으로 인해 경영수지가 극도로 악화되고 있다. 이에 따라 정부는 지난 1999년부터 연안어업의 경영수지 개선을 목적으로 복합어업, 겸업어업 등의 제도를 도입하였다. 이 결과로 이전에 별개로 조업하였던 2-3종의 업종이 1척의 선박으로 가능하게 되었다.

하지만, 이에 적합한 선형은 개발, 보급되지 않았기에 기존선박을 그대로 투입, 활용함으로써 업종 변경시의 번잡한 작업으로 인한 개조비용 발생, 안전도 위협뿐만 아니라 상충된 요소로 인해 제 효과를 얻지 못하고 있는 실정이다

이에 본 연구에서는 해역별 연안어업을 대상으로 하여 어선세력, 어민요구사항 및 어로시스템 분석, 선형 등을 조사, 분석하여 다목적어선 대상업종을 선정하고, 다목적화 상충요소 분석 및 통합방안 연구, 어로장비 배치 및 탑재방식 검토, 최적 규모 및 배치 검토, 경제성 분석, 초기 설계도서 작성 등의 일련의 연구를 통하여 연안 다목적어선의 어로시스템을 제시하고 선형개발 방안을 마련하였다. 이를 토대로 연안어업 수익성 향상, 연안어선 건조비 절감, 어선수급계획 수립 등에 기여함으로써 연안어민의 생계기반 확충에 보탬이 되고자 한다.

III. 연구개발 내용 및 범위

본 과제는 1차 년도의 어선선형 개발 체계 및 방안 정립과 2차 년도의 해역별 다목적어선 기본개념 및 적정규모 연구 등으로 나누어져 단계적으로 수행되었으며, 연차별 연구항목과 연구내용은 다음과 같다.

구 분	내용 및 범위
1차 년도 (2001년)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 연안 어선어업의 업종/권역/해역별 실태조사 및 선진사례조사 <ul style="list-style-type: none"> · 기존 연안어선 업종/권역/해역별 실태조사, 분석 · 업종/규모별 다목적 요구 및 가능성 검토 · 다목적어선 개발 관련 선진국 사례 및 관련 문헌 수집 조사 분석 ○ 다목적 어로시스템 개념 설정 <ul style="list-style-type: none"> · 주요 업종별 소형 연안어선 어로시스템 분석 및 주요어로장비 명세 정리 · 유사 업종 어로시스템의 공통요소 도출 · 해역/권역별 다목적어선의 어로시스템 개념 설정 ○ 다목적어선 관련법규 및 제도 개선 사항 검토 <ul style="list-style-type: none"> · 기존 업종별 어선 관련법규/제도 조사분석 및 개선사항 도출 · 다목적 연안어선 지원법규 최소요건 설정 · 다목적 대상 어선 경영요소 및 통계자료 분석 ○ 다목적어선 선형개발 체계 및 방안 정립 <ul style="list-style-type: none"> · 해역/권역별 다목적어선 유형 정리 · 다목적어선 선형요소 도출 및 배치 검토 · 다목적어선 분야별 기술개발 항목 도출 및 방안 정립
2차 년도 (2002년)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 업종별 공통요소와 상충요소 분석 및 통합 기술 연구 <ul style="list-style-type: none"> · 업종별 상충요소 도출 및 통합 방안 연구 · 통합 대상 다목적어선의 어민 요구사항 조사 분석 ○ 다목적어선의 안정성 및 최적규모 배치연구 <ul style="list-style-type: none"> · 다목적어선 안정성 저해요소 검토 및 제고 방안 연구 · 어로 환경 개선 및 성능 향상을 위한 구획 배치 연구 ○ 권역/해역별 다목적어선 기본개념 및 적정규모 설정연구 <ul style="list-style-type: none"> · 권역/해역별 다목적 어선개발 기본 방향 및 기술개발 계획 수립 · 다목적어선의 최적 규모 설정 및 어로시스템 분석 ○ 권역/해역별 다목적어선의 채산성 검토 <ul style="list-style-type: none"> · 기존 단일 업종 대비 채산성 비교 분석 · 다목적어선의 경제성 분석

IV. 연구개발결과 및 활용계획

1. 연구개발 결과

본 연구는 여안 소형어선의 해역별, 업종별 특성과 기존 어로시스템 및 선형 등을 조사 분석하여 다용도 복합기능 수행이 가능한 다목적 연안소형어선의 어로시스템과 선형개발 방안을 제시하는 것을 목적으로 하고 있다. 이에 본 연구에서는 업종별 실태조사와 선진사례 조사, 관련법규 및 제도개선사항 검토, 선형개발 체계 및 방안 정립 등의 세부 연구를 수행하고, 다시 이를 토대로 업종별 상충요소분석 및 통합 방안 연구, 최적규모 배치 연구, 기본개념 설정 및 초기설계, 채산성 검토 등의 관련 연구를 수행함으로써 다목적어선의 어로시스템과 선형개발 방안을 도출, 정리하였다. 그리고, 세부 연구항목별 연구성과와 결과를 요약하면 다음과 같다.

- 다목적어선 개발에 관해서는 연안 어민의 생계기반 확충, 연안 어자원 보호, 효율적인 어선수급 관리정책 수립 등의 측면에서 모두 공감하고 있음을 확인할 수 있었다. 하지만, 다목적화 대상업종에 대해서는 어민 또는 어민단체와 관리감독기관이 다소간에 차이를 보인다. 어민 또는 어민단체는 조업량 또는 조업기간의 확대에 초점을 둔 업종을 선호하는데 비해, 관리감독기관 관계자의 경우에는 자원보호의 측면에서 가급적 어획강도를 증가시키지 않는 업종을 대상으로 할 것을 요청하고 있다.

한편, 선진국 사례조사에서는 선진국은 전반적으로 어획노력량을 줄이는 경향을 보이고 있으며, 한편으로 수년 전부터 어민 생계기반확충, 경제성 어선 개발 등의 측면에서 겸업 또는 복수어업 어선개발을 비롯하여 관련 연구를 수행하고 있음을 확인 할 수 있었다.

- 그리고, 다목적어선 개발과 관련하여 허가제도, 구조규칙 등 관련법규와 규정을 검토한 결과, 1995년에 개정된 「어업허가 및 신고 등에 관한 규칙」에 의거 허가된 어선 소유자에 한해 한 척의 선박으로 3개 업종까지 겸업어업이 가능함을 확인할 수 있었다. 그리고, 1999년 동 규칙의 재개정에 의거 유사업종 어업을 통폐합함에 따라 하나의 업종이 이전의 4가지 업종을 포함하게 되는 사례가 있었고, 그럼에도 불구하고 관련어선 선형개발 및 연구 실적은 전무한 상태임을 알 수 있었다.

따라서, 연안 다목적어선의 개발은 현행법규의 재개정 없이도 충분히 가능하며, 오히려 새로운 제도와 시책에 적합한 어선의 개발, 보급이 필수적이다. 단, 다목적화에 따른 갑판 어로설비의 증대 또는 수시 교체 등을 감안하여 안정성 제고의 측면에서 조선공학적인 지침을 마련하고 권고할 필요가 있을 것이다.

- 연안 다목적어선 개발 대상업종과 범위를 검토한 결과, 어민 요구사항, 어법의 유사성, 조선공학적 제약조건 등의 측면에서 동, 서, 남해 해역별로 각각 5톤 미만 규모와 8~10톤 규모 2종으로 집약되어 총 6종이 요구됨을 파악할 수 있었다.

- 다목적어선의 어로시스템은 개발대상 어선의 규모, 정상적 어로작업 수행의 가능성, 갑판상 어로장비의 배치와 갑판하 구획배치, 안정성 등에 대한 종합적으로 검토를 거친 결과, 「일괄탐재방식」과 「수시교체방식」으로 명명된 2가지 방식이 제안되었다. 일괄탐재방식이란 어로장비가 무겁고 갑판면적에 여유가 있는 8~10톤 규모의 다목적어선을 대상으로 장비를 일체 탑재하는 방식을 일컫는 것이다. 그리고, 수시교체방식이란 5톤 미만의 소형선은 갑판면적에 여유가 없을 뿐만 아니라 각종 어로장비가 영세어민의 재산으로서 가치가 무척 크기 때문에 수시로 탈착할 수 있도록 한 것이다.

- 그리고, 다목적어선의 체계적인 개발, 보급과 효율성 제고에 요구되는 필수 요소기술을 조사하고, 요소기술별로 개발의 필요성과 목표, 추진방안, 시급성, 개략연구비 규모 등을 요약, 정리하였다.

- 한편, 다목적어선의 개발에 있어서는 한 척의 선박으로 2~3종의 업종을 대상으로 조업하기 때문에 어로장비의 차이점 외에도 기능에 따른 구획의 배치와 구획용적의 차이점도 감안하여야 한다. 이에 대상업종의 유사규모 선박을 대상으로 상이점을 도출하고 타협안을 찾아 통합방안을 제시하였다. 그리고, 이러한 통합방안과 함께 어선 선형의 동, 서, 남해 해역별 차이에 따른 선형요소를 도출하여 6종의 개발대상 다목적어선에 대한 설계주안점을 제시하였다.

- 또 제안된 6종의 다목적어선에 대해 채산성 검증과 경제성 분석을 수행하여 기존과 대비한 결과, 해역별 선박규모에 따라 다소간의 차이는 있어도 최소 15% 이상의 어민 수익향상을 기대할 수 있음을 확인 할 수 있었다.

- 이밖에도, 주요 결론의 하나로 이상의 세부연구를 종합하여 6종의 다목적어선에 대한 초기설계를 수행함으로써 각각의 선박에 대한 복원성을 비롯한 조선공학적인 체계산과 함께 7종의 설계도서를 마련하였다 (총 42종). 이들 설계도서는 다목적어선의 설계, 건조를 통한 보급뿐만 아니라 연구결과의 성과 확대에도 유효한 도구가 될 것이다.

2. 연구개발결과의 활용계획

- 해역/규모별 다목적어선 선형개발 방안이 정립되어 연안어민 생계기반 확충, 연안어선 수급관리 지원 정책수립 등에 유효한 기초자료가 될 것이다.

- 다목적어선개발과 관련하여 조사, 정리한 각종 기술개발 과제는 다목적어선의 효율성 배가, 기술개발 방향 설정 등에 유용한 지침이 될 것으로 기대된다.

- 연구결과 도출된 연안어선 다목적화 기법과 선형개발 체계 등은 근해어선을 비롯한 여타 선박의 다목적화 기술개발에도 필수 참고자료로 활용될 수 있을 것이며, 해역/규모별로 작성된 각종 설계도서는 관련 다목적어선의 설계비 절감, 연구결과의 보급에 핵심자료로 활용될 것이다.

- 해역별 다목적 연안어선 선형개발로 소형선 FRP 몰드의 다양한 활용과 초기건조비 절감이 기대되며, 조업일수의 증대에 따른 어민 수익 증대와 생계기반 확충 방안의 하나로 활용될 수 있을 것이다.

S U M M A R Y

This study aims to develop methodologies and plans for multi-purpose coastal small fishing boat with establishment of fishing system. For this task, we investigated status-of-arts of existing coastal fishery, analysed the features of coastal fishery and the requirements of fishermen. Then, we carried out establishment of multi-purpose fishing system concept, examination of relative domestic regulations. Sequentially, considering fishing ground what is called as eastern sea, southern sea, western sea, we established various outline arrangement and hull form for multi-purpose boat. Finally, preliminary design, engineering and economical evaluations for the each multi-purpose fishing boat are performed on the base of above studies.

As a result, we acquired the following.

- From viewpoint of securing fishermen's livelihood, everybody engaged in fishery have consensus for developing multi-purpose coastal small fishing boat.

But there are a lack of consensus about detailed objective category to develop. As example, governmental employees are hope the detailed category to be selected within the limit of fishing-resource conservation plan, fishermen want only to increase catching amount of fish or to extend a period of fishing operation.

On the other hand, we ascertained that advanced country in fishery as Japan drive a policy to reduce the amount of fishing effort, to permit one boat-dual fishery regime, etc..

- As a results from examination of domestic existing rule and regulations, it is possible to develop multi-purpose coastal boat without any reversion or establishment of new rules. However, considering periodic weight fluctuation on

deck caused by the replacement of fishing equipments, it is recommended to prepare the guideline for stability ensuring measures.

- Through the analysis of fishermen's requirements and similarity of fishing method, we defined types of multi-purpose boat which include the detailed category of fishery, outline boat size etc.. And the type of multi-purpose boat is classified by fishing ground such as eastern sea, southern sea, western sea. Consequentially, 2 types of multi-purpose boat are defined for each fishing ground. (Total 6 types)

- Fishing system is examined on the considerations of deck arrangement, fulfillment of faculties, kind and capacity of fishing gear. Then, we accounted for location and methodology of fishing gear installation, convenience of fishing work, space availability, variation of naval architectural conditions in detail. As a results, we proposed specifications and breakdown of fishing gear, and suggested two methods to install fishing gear. One called 'overall installed type', is overall fishing gear to achieve multi-purpose functions installed simultaneously. The other called 'exchangeable installed type', is mentioned that fishing gears are replaced occasionally according to a period of fishing season.

- Key technologies is necessary to develop multi-purpose fishing boat more effectively. Therefore, we extracted and summarized subjects for requisite technologies. There are contained objective, background and importance, the main research item, and so forth for each subject.

- Sequentially, we established design key points for each category multi-purpose fishing boat on the base of fishing system and characteristics of fishing ground. Then, we set up design concepts and prepared conceptual drawings with naval architectural calculations.

- On economic evaluation, we compared the economic profit between conventional case and developed type. we ascertain that the developed type is almost profitable about 15 % than conventional case.

- Finally, we performed preliminary design for multi-purpose fishing boat to summarize above various sub-results. we prepared 7 kinds of drawings and documents for each boat (Total 42 kinds). They will be useful materials to build the boat and to propagate the results of this study.

CONTENTS

Chapter I Introduction -----	1
Section 1. Background and Importance of the Research -----	1
Section 2. Methodology and scopes of the Research -----	2
Chapter II State-of-the-art of domestic and advanced countries for the coastal fisheries -----	4
Section 1. State-of-the-art of domestic coastal fisheries -----	4
1. Requirements of Fishermen for multi-purpose coastal Ship -----	4
2. Review on fishing capacity and number of license for existing coastal fisheries -----	6
3. State-of-the-art of dual and mixed fishery -----	8
Section 2. State-of-the-art of the advanced countries -----	10
1. Governmental policy for the fisheries -----	10
2. State-of-the-art of the fisheries -----	11
3. Several instances of the recent technical development -----	12
Chapter III Establishment of the concept for the multi-purpose coastal fishing system -----	13
Section 1. Existing fishing equipments and system of concerned fisheries --	13
Section 2. Common and differential factors of concerned fisheries -----	20
Section 3. Necessary fishing equipments for multi-purpose fisheries -----	26
Section 4. Outline arrangement of fishing equipments and main compartment	28
1. Outline arrangement of fishing equipments -----	28
2. Conceptual compartment arrangement and outline volume estimation of multi-purpose fishing boat -----	34
Chapter IV Rule and regulations for the multi-purpose fishing boat --	38
Section 1. Regulations for the coastal fisheries -----	38
Section 2. Permitted amount for the various coastal fisheries -----	41
Section 3. Rules for the structures, stability, equipments -----	44
Section 4. Examination of actual application scope -----	45

Section 5. Statistical review on the financial factors of coastal fisheries to plan multi-purpose fishing boats -----	47
1. Financial statement analysis -----	47
2. Review on income and cost -----	50
Chapter V A Study on the hull form development plan for multi- purpose fishery -----	52
Section 1. Establishment of outline hull type on the base of fishing ground -----	52
Section 2. Form parameters define -----	56
Section 3. Summarization of technique and scheme for multi-purpose hull form development -----	61
1. Examination of form parameters with related fishing ground ---	61
2. Comparison of fishing gear installation methodology -----	62
3. Development and propagation scheme of multi-purpose fishing boat -----	64
4. Requisite technical subjects for more effective multi-purpose fishing boat -----	65
Chapter VI Analysis and synthesis of differential factors in multi- purpose fishing boat -----	72
Section 1. Synthesis of differential factors -----	72
1. Eastern sea -----	72
2. Southern sea -----	73
3. Western sea -----	74
Section 2. Supplement of expert opinion for the outline arrangement and boat size -----	75
Chapter VII Estimation of optimum boat size and stability for the multi-purpose fishing boat -----	76
Section 1. General arrangement and hull form -----	77
1. Eastern sea -----	77
2. Southern sea -----	80
3. Western sea -----	83
Section 2. Improvement plans for fishing system of multi-purpose fishing boat -----	86

Chapter VIII	Establishment of optimum boat size and basic concept of multi-purpose fishing boat in sea area	87
Section 1.	Design key-point of multi-purpose fishing boat	87
1.	Eastern sea	87
2.	Southern sea	89
3.	Western sea	91
Section 2.	Development plan of technical subjects and preliminary design for multi-purpose fishing boat	93
1.	Hydro-static calculation and some engineering evaluations	93
2.	Requisite technical subjects development plan	124
Chapter IX	Economic evaluation of multi-purpose fishing boat	125
Section 1.	Profit evaluation	125
Section 2.	Economical evaluation	127
1.	Methodology	127
2.	Elementary data	128
3.	The result	129
Chapter X	Results and application	131
Reference		135
Appendix		137

목 차

제 1 장 서론 -----	1
제 1 절 연구개발의 필요성 -----	1
제 2 절 연구개발 방법 및 범위 -----	2
제 2 장 연안 어선어업의 업종/해역별 실태조사 및 선진사례조사 -----	4
제 1 절 연안 어선어업의 업종/해역별 실태조사 -----	4
1. 다목적어선 관련 어민 의견수렴 -----	4
2. 연안어업 허가건수 및 어선세력 변화추이 -----	6
3. 겸업 및 복합어업 현황 -----	8
제 2 절 선진국 실태조사 -----	10
1. 어선어업 관련 정책 -----	10
2. 어선어업 실태 -----	11
3. 최근 기술개발 사례 -----	12
제 3 장 다목적 어로시스템 개념 설정 -----	13
제 1 절 다목적화 대상 업종 어선의 어구 및 어로시스템 -----	13
제 2 절 다목적화 대상 업종 어선의 공통/개별 요소 -----	20
제 3 절 다목적화 대상 업종 어선의 필수어로장비 명세 -----	26
제 4 절 주요구획 및 어로장비 개략배치 검토 -----	28
1. 어로장비 개략배치 -----	28
2. 다목적어선 개략규모 -----	34
제 4 장 다목적어선 관련법규 및 제도 검토 -----	38
제 1 절 연안어업 관련법규 -----	38
제 2 절 연안어업 허가정수 -----	41
제 3 절 설비, 복원성, 구조규칙 등에 관한 검토 -----	44
제 4 절 현업 적용범위 검토 -----	45
제 5 절 다목적화 대상업종 경영요소 통계자료 수집 분석 -----	47
1. 경영요소 -----	47
2. 수익과 비용 -----	50

제 5 장 다목적어선 선형개발 체계 및 방안 연구	52
제 1 절 해역별 다목적어선 유형 설정	52
제 2 절 해역별 다목적어선 선형요소 도출	56
제 3 절 다목적어선 선형개발 기법도출 및 선형개발체계 정립	61
1. 해역별 선형특성 검토	61
2. 어로장비 탑재방식 비교 연구	62
3. 다목적어선 선형개발, 보급 체계	64
4. 다목적어선 개발 관련 주요 요소기술개발 과제	65
제 6 장 업종별 공통요소와 상충요소 분석 및 통합기술	72
제 1 절 상충요소 분석 및 통합방안 검토	72
1. 동해역	72
2. 남해역	73
3. 서해역	74
제 2 절 다목적어선 개략배치 및 규모 전문가 견해 보완	75
제 7 장 다목적어선의 안정성 및 최적규모 배치 연구	76
제 1 절 일반배치 및 선형검토	77
1. 동해역	77
2. 남해역	80
3. 서해역	83
제 2 절 다목적어선 어로환경 개선방안	86
제 8 장 해역권역별 다목적어선 기본개념 및 적정규모 설정	87
제 1 절 해역권역별 다목적어선 설계주안점	87
1. 동해역	87
2. 남해역	89
3. 서해역	91
제 2 절 해역권역별 다목적어선 초기설계 및 요소기술개발 기본계획	93
1. 조선공학적 제계산 검토	93
2. 다목적어선 주요 요소기술개발 기본계획	124

제 9 장	해역권역별 다목적어선의 채산성 검토	125
제 1 절	채산성 검토	125
제 2 절	경제성 분석	127
1.	경제성 분석기법	127
2.	기초자료	128
3.	분석결과	129
제 10 장	결언 및 건의사항	131
참고문헌		135
부 록		137

표 목 차

표 2.1	해역별 공청회 개최일시 및 장소	4
표 2.2	해역별 다목적어선 대상업종 및 규모 어민요구사항	7
표 2.3	연안어업의 업종별·시도별 허가건수(1999년)	7
표 2.4	해역별 복합어업과 겸업(복수허가)어업 현황(1999년 기준)	9
표 2.5	일본의 연안어업 관련 최근 기술개발 추이	12
표 3.1	동해역 2톤급 다목적 대상업종의 어구 및 어로시스템	14
표 3.2	동해역 7톤급 다목적 대상업종의 어구 및 어로시스템	15
표 3.3	남해역 4톤급 다목적 대상업종의 어구 및 어로시스템	16
표 3.4	남해역 7톤급 다목적 대상업종의 어구 및 어로시스템	17
표 3.5	서해역 4톤급 다목적 대상업종의 어구 및 어로시스템	18
표 3.6	서해역 9톤급 다목적 대상업종의 어구 및 어로시스템	19
표 3.7	동해역 2톤급 다목적어선 공통/개별 요소	21
표 3.8	동해역 7톤급 다목적어선 공통/개별 요소	22
표 3.9	남해역 4톤급 다목적어선 공통/개별 요소	23
표 3.10	남해역 7톤급 다목적어선 공통/개별 요소	24
표 3.11	서해역 다목적어선 공통/개별 요소	25
표 3.12	동해역 다목적어선 어로장비 명세	26
표 3.13	남해역 다목적어선 어로장비 명세	27
표 3.14	서해역 다목적어선 어로장비 명세	27
표 3.15	동해역 다목적어선 개략규모	35
표 3.16	남해역 다목적어선 개략규모	36
표 3.17	서해역 다목적어선 개략규모	37
표 4.1	연안어업의 정의	40
표 4.2	연안어업 업종별 허가정수	41
표 4.3	동해역 연안어업 허가정수	42
표 4.4	남해역 연안어업 허가정수	43
표 4.5	서해역 연안어업 허가정수	43
표 4.6	해역별 낚시어선 신고건수	43

표 4.7	다목적어선 대상업종 자산·자본 관계	-----	49
표 4.8	해역별 다목적어선 대상업종의 수익성	-----	51
표 5.1	동해역 다목적어선 유형	-----	53
표 5.2	남해역 다목적어선 유형	-----	54
표 5.3	서해역 다목적어선 유형	-----	55
표 5.4	동해역 다목적화 대상업종 기존선 선형요소	-----	56
표 5.5	동해역 다목적어선 선형요소	-----	57
표 5.6	남해역 다목적화 대상업종 기존선 선형요소	-----	58
표 5.7	남해역 다목적어선 선형요소	-----	59
표 5.8	서해역 다목적화 대상업종 기존선 선형요소	-----	60
표 5.9	서해역 다목적어선 선형요소	-----	60
표 5.10	해역별 선형특성	-----	62
표 5.11	어로장비 탑재방식별 장단점	-----	63
표 5.12	양망/양승 겸용 어로장비 개발	-----	65
표 5.13	다목적어선 건조공법 개발 연구	-----	66
표 5.14	연안어업 경영기반 통계조사 연구	-----	67
표 5.15	연안어선 어로장비 부품 표준화 연구	-----	68
표 5.16	연안어선 갑판실 표준화 연구	-----	69
표 5.17	연안소형어선 무선 조타시스템 개발	-----	70
표 5.18	소형어선 복원성 확보방안 연구	-----	71
표 8.1	동해역 다목적어선 설계주안점	-----	88
표 8.2	남해역 다목적어선 설계주안점	-----	90
표 8.3	서해역 다목적어선 설계주안점	-----	92
표 8.4	동해역 2톤급 총톤수 검토	-----	94
표 8.5	동해역 2톤급 경하중량 및 중심 추정	-----	95
표 8.6	동해역 2톤급 복원성 검토	-----	96
표 8.7	동해역 2톤급 부재강도 검토	-----	97
표 8.8	동해역 2톤급 중앙단면계수 검토	-----	98
표 8.9	동해역 7톤급 총톤수 검토	-----	100

표 8.10	동해역 7톤급 경하중량 및 중심 추정	-----	100
표 8.11	동해역 7톤급 복원성 검토	-----	101
표 8.12	동해역 7톤급 부재강도 검토	-----	102
표 8.13	동해역 7톤급 중앙단면계수 검토	-----	103
표 8.14	남해역 4톤급 총톤수 검토	-----	105
표 8.15	남해역 4톤급 경하중량 및 중심 추정	-----	105
표 8.16	남해역 4톤급 복원성 검토	-----	106
표 8.17	남해역 4톤급 부재강도 검토	-----	107
표 8.18	남해역 4톤급 중앙단면계수 검토	-----	108
표 8.19	남해역 7톤급 총톤수 검토	-----	110
표 8.20	남해역 7톤급 경하중량 및 중심 추정	-----	110
표 8.21	남해역 7톤급 복원성 검토	-----	111
표 8.22	남해역 7톤급 부재강도 검토	-----	112
표 8.23	남해역 7톤급 중앙단면계수 검토	-----	113
표 8.24	서해역 4톤급 총톤수 검토	-----	114
표 8.25	서해역 4톤급 경하중량 및 중심 추정	-----	115
표 8.26	서해역 4톤급 복원성 검토	-----	116
표 8.27	서해역 4톤급 부재강도 검토	-----	117
표 8.28	서해역 4톤급 중앙단면계수 검토	-----	118
표 8.29	서해역 9톤급 총톤수 검토	-----	120
표 8.30	서해역 9톤급 경하중량 및 중심 추정	-----	120
표 8.31	서해역 9톤급 복원성 검토	-----	121
표 8.32	서해역 9톤급 부재강도 검토	-----	122
표 8.33	서해역 9톤급 중앙단면계수 검토	-----	123
표 8.34	다목적어선 주요 요소기술개발과제 기본계획(안)	-----	124
표 9.1	해역별 다목적어선 예상수익을 비교	-----	126
표 9.2	연안어선 톤급별 건조단가(FRP선)	-----	128
표 9.3	해역별 다목적어선 기대수익 및 어업비용	-----	129
표 9.4	해역/톤급별 다목적어선 투자효율비	-----	130

그림 목 차

그림 2.1	연안어업 업종별 어선세력 변화추이 -----	8
그림 3.1	동해역 2톤급 복합어선과 자망어선의 갑판배치 중첩 -----	29
그림 3.2	동해역 7톤급 복합어선과 자망어선의 갑판배치 중첩 -----	30
그림 3.3	남해역 4톤급 복합어선과 통발어선의 갑판배치 중첩 -----	31
그림 3.4	남해역 7톤급 복합어선과 자망어선의 갑판배치 중첩 -----	32
그림 3.5	서해역 4톤급 자망어선과 복합어선의 갑판배치 중첩 -----	33
그림 3.6	서해역 9톤급 다목적어선 갑판배치 개념도 -----	34
그림 5.1	다목적어선 선형개발, 보급체계 -----	64
그림 7.1	동해역 2톤급 다목적어선 개략 일반배치 -----	78
그림 7.2	동해역 2톤급 다목적어선 정면선도 -----	78
그림 7.3	동해역 7톤급 다목적어선 개략 일반배치 -----	79
그림 7.4	동해역 7톤급 다목적어선 정면선도 -----	79
그림 7.5	남해역 4톤급 다목적어선 개략 일반배치 -----	81
그림 7.6	남해역 4톤급 다목적어선 정면선도 -----	81
그림 7.7	남해역 7톤급 다목적어선 개략 일반배치 -----	82
그림 7.8	남해역 7톤급 다목적어선 정면선도 -----	82
그림 7.9	서해역 4톤급 다목적어선 개략 일반배치 -----	84
그림 7.10	서해역 4톤급 다목적어선 정면선도 -----	84
그림 7.11	서해역 9톤급 다목적어선 개략 일반배치 -----	85
그림 7.12	서해역 9톤급 다목적어선 정면선도 -----	85
그림 8.1	어로작업시 복원력 판정 -----	95

제 1 장 서 론

제 1 절 연구개발의 필요성

최근 우리나라 연안어업은 한·일, 한·중어업협정, WTO 가입 등으로 주변 환경이 급격하게 변화되는 한편, 연근해 어자원의 감소와 근해어업과의 경쟁조업 등으로 인해 경영수지가 극도로 악화되어 연안어민들의 최소 어업기반 유지, 존속하기도 어려운 실정이다.

이에 따라 정부는 1996년부터 연안어민의 생계기반 확보를 위하여 1척의 선박으로 3개 이하의 어업을 허가하였으며, 1999년에는 이전의 연승, 채낚기, 외줄낚시, 손꽂치 어업을 복합어업으로, 유자망, 저층고정자망, 삼중자망어업을 자망어업으로 통합 개정하였다. 이 결과로 우리나라 동서 남해역의 각 시군에 총 13,000 여척이 복수(겸업)허가와 약 40,000 여척의 복합어업허가를 보유하고 있다.

하지만 기존선박은 단일업종을 대상으로 한 전용선박으로 건조되어 업종변경시 개조비용 발생은 물론 이거니와 개조에 따른 조업중단 또는 차질로 제 효과를 얻지 못하고 있는 실정이다.

그리고, 업종변경에 따른 조업 특성과 어로장비 추가 탑재 등의 조건변화를 고려한 조선공학적 제성능에 관한 면밀한 검토가 부족한 가운데 개조 사용함으로써 선박의 안정성을 위협할 뿐만 아니라 수익성과 효율성을 저해하고 있다.

이에 본 연구에서는 해역별 연안어업을 대상으로 하여 어선세력, 어민요구사항 및 어로시스템 분석, 선형 등을 조사, 분석하여 다목적어선 대상업종을 선정하고, 다목적화 상충요소 분석 및 통합방안 연구, 어로장비 배치 및 탑재방식 검토, 최적 규모 및 배치 검토, 경제성 분석, 초기 설계도서 작성 등의 일련의 연구를 통하여 연안 다목적어선의 어로시스템을 제시하고 선형개발 방안을 마련하였다. 이를 토대로 연안어업 수익성 향상, 연안어선 건조비 절감, 어선수급계획 수립 등에 기여함으로써 연안어민의 생계기반 확충에 보탬이 되고자 한다.

제 2 절 연구개발 방법 및 범위

본 연구는 최근 우리나라 연안어업은 한·일, 한·중어업협정, WTO 가입 등으로 주변 환경이 급격하게 변화되는 한편, 연근해 어자원의 감소와 근해어업과의 경쟁조업 등으로 인해 경영수지가 극도로 악화되고 있는 연안어업의 경영수지 개선을 목적으로 복수허가제도 도입에 따른 연안어선의 다용도 복합 기능을 수행할 수 있는 다목적 연안소형어선의 어로시스템 및 선형개발 방안 정립이 목표이다.

이를 위해 수행된 주요연구 항목별 연구방법과 범위는 다음과 같다.

- 우리나라 연안역을 3개 권역으로 분류 지역 어촌계, 어선선주협의회, 지자체 해양수산물 관계자를 대상으로 공청회 개최를 하여 의견을 수렴하고, 현지 방문 조사하고, 일본 큐슈지역 중소조선소와 연구기관 등을 현지 방문하여, 대담 및 질의 응답 등을 통해 일본의 어선 건조현황, 겸업어업실태, 어선어업 관련 정책 등 선진국 사례를 조사, 정리하였다.

- 현지실태조사 및 어민요구사항 등을 결과를 토대로 구획배치, 어구중량 및 어법 등의 관점에서 해역권역별로 다목적화 연계가능업종을 설정하고, 다목적화 연계가능업종에 대한 기존의 탑재어구 및 어로장비 배치 등을 수집, 정리하였다. 또한, 장비와 구획에 대한 공통활용요소와 개별활용요소를 도출하고 개략배치와 규모를 검토하여 해역권역별 다목적어선 개발 기본계획을 수립하고, 탑재 어로 장비의 개략명세를 작성하였다.

- 해역권역별 다목적어선 개발 기본계획을 토대로 다목적화 대상 기존업종의 허가 실태조사를 조사, 정리하고, 『어업허가신고 등에 관한 규칙』상의 허가정수, 허가규모, 다목적화 가능여부 등을 검토함으로써 제도상의 제한요건을 도출, 정리하고, 다목적화 관련 설비, 복원성, 구조, 계선계류장치 등 설비 및 성능상의 요건과 관련하여 『선박안전법』을 검토하고 안전성 등 성능향상 방안을 정리하였다.

- 실태조사, 어민요구사항, 개략 구획 및 어로장비 배치, 관련 법규 및 제도상의 제한요건과 조선공학적 기초분석 결과를 토대로 해역권역별 다목적어선의 대상 업종, 규모, 용도등 유형을 설정하고, 다목적화 대상업종 기존어선에 총길이, 형폭, 형깊이, 총길이/형폭, 방형계수 등 선형요소 수집, 분석하여 해역권역별 다목적어선 선

형요소 도출, 정리, 선박규모에 따라 가족조업형과 소기업형, 어로장비 탑재방식에 따라 일괄탑재형과 수시교체탑재형 등의 선형개념을 정의하고, 각각의 장단점을 검토하고, 다목적어선 선형개발 체계를 정립하였다.

- 해역권역별 어선의 업종 다목적화에 따른 조선공학적 구획 배치 및 성능, 어구 어법상의 상충요소를 어로장비 일괄탑재형과 수시교체탑재형으로 나누어 검토하고 이를 토대로 통합저해요인 분석, 정리하고, 전문가 견해를 수렴하여 보완하였으며, 해역권역별 다목적어선 개발 기본계획과 유형에 대해 선주민담과 어민단체 방문 등을 통하여 추가요구사항을 수집, 분석하여 보완하였다.

- 해역권역별 다목적어선 형상과 배치에 관한 개략 설계도서를 작성하여 선박 안정성 검증에 필요한 기초데이터와 다목적화에 따른 업종 변경시의 최악조건을 상정하여 안정성을 검증, 계산 근거자료를 확보하고, 어로환경개선을 위해 어로공간 및 선내 편의시설 확보 등의 관점에서 다목적어선의 구획과 배치를 면밀하게 검토 재조정하고, 승선감, 쾌적성 등의 거주 성능 개선방안을 도출, 정리하였다.

- 해역권역별 다목적어선의 형상, 적정규모, 구조, 구획배치, 주요시스템 등의 세부 항목별로 설계주안점을 추출 정리함으로써 기본개념을 정립하고, 해역권역별 다목적어선형상과 배치에 관한 개략설계도서와 기본개념을 토대로 조선공학적 체계산, 검토, 수정작업을 행하여 적정규모 시범 다목적어선의 선형, 일반배치, 구조 등에 관한 초기 설계도서를 마련하였다.

- 계획 다목적어선의 예상 연간조업일수와 어획고, 어업비용 등을 기존 단일 업종어업에 대한 조사자료와 비교하여 어업채산성과 계획 다목적어선의 초기선가, 연평균운항경비, 연이자율 등에 대해 평균연간비 용법(Average Annual Cost : ACC)을 적용하여 경제성을 검토, 분석하였다.

제 2 장 연안 어선어업의 업종/해역별 실태조사 및 선진사례조사

제 1 절 연안 어선어업의 업종/해역별 실태조사

연안어선어업에 대한 업종별 실태조사는 전국 권역을 강원도, 경북, 울산, 동해역, 부산, 경남, 여수, 목포, 제주를 남해역, 전북, 충청, 경기를 서해역 등 3개 해역으로 나누어 해당지역 어촌계, 연안어선 선주협회, 지방관청의 해양수산물 관계자를 대상으로 한 공청회 개최 및 현지실사와 관련문헌조사 등을 통하여 수행하였으며, 조사결과를 기존의 복합 및 겸업어업 대한 견해, 기타 요망사항으로 나누어 정리하였다.

1. 다목적어선 관련 어민 의견수렴

가. 공청회 및 현지실사

다목적어선 관련 어민 의견수렴을 위한 공청회 개최장소 및 현지실사 등은 표 2.1과 같이 각 해역별 개최하였으며, 허가건수, 어선세력 등이 많은 남해역은 부산과 완도 등 2개 지역에서 공청회를 개최하고 제주지역은 현지실사를 통하여 의견수렴하였다.

표 2.1 해역별 공청회 개최일시 및 장소

항목 해역	일시	장소	참석범위	비고
동해역	02. 1. 23	주문진	한석동 선주의 22명	공청회, 현지실사
남해역	02. 1. 25	부산	권중태 어촌계장의 26명	공청회, 현지실사
	02. 2. 02	완도	제3성일호 선주의 20명	공청회, 현지실사
서해역	02. 1. 30	보령	지방 해양수산물과장의 19명	공청회, 현지실사
제주지역	02. 9. 16	모슬포	어선선주협회 강순복 회장 외 5명	현지실사

나. 주요견해

(1) 복합어업과 겸업어업에 관한 견해

복합어업, 겸업(복수허가) 어업 등 제도적인 어선의 다용도 활용방안에도 불구하고 제주지역의 채낚기/연승 복합어선을 제외하고는 대부분이 예전과 같이 한 가지 업종에만 종사하는 실정이다. 복합어업 또는 겸업어업을 저해하는 요인으로는 다음과 같은 것이 있었다.

- 3톤 미만의 선박은 신고에 의해 낚시어선으로 대여 활용하는 것 외에는 선박의 규모와 장비의 배치, 승선인원 등의 측면에서 다목적화에 애로가 있다.

- 5톤 이상의 선박은 기존 선형의 답습으로 어로장비의 배치, 교체 등으로 인해 추가공사가 뒤따라야 하기 때문에 경비상 애로가 있고, 갑판중량의 증가로 복원성이 다소 염려되기도 한다.

(2) 다목적어선 개발에 관한 견해

다목적어선개발에 관해서는 복합어업과 겸업어업의 효율성 제고, 영세어민 최소생계기반의 확보의 측면에서 거의 공감하고 있으나, 규모 면에서는 지역적으로 다소 차이를 보이고, 업종 면에서는 어민 또는 어민단체와 관리관청간에 다소간의 이견이 있다.

(가) 공통 요망사항

○ 다목적어선은 기존선의 단순 수리, 보완으로는 한계가 있으며, 다목적화를 전제로 한 설계, 건조된 선박이 요구된다.

○ 복합 또는 겸업 등 다용도 어선의 실효성 제고를 위해서는 어로장비의 배치와 여유 있는 작업공간 등의 측면에서 기존 대비 다소 큰 선박이 필요하다. 또 그 방안으로는 다음과 같은 제안이 있었다.

- 겸업어선은 허가를 추가에 따라 기존선박 하나를 폐업하여야하기 때문에 겸업어선의 크기를 조금 더 늘여도 이를 적극 권장보급하면 전체적인 어획강도는 오히려 줄어든다.

- 복합어선은 일본과 마찬가지로 거주구획을 톤수 계산에 포함시키지 않으면 어로환경의 개선과 함께 복합어로장비의 배치가 충분히 가능하다.

○ 어선을 어업 외에 연안청소선 등 공공사업에의 활용을 통한 어민소득확충에 기여될 수 있도록 할 것을 희망하였다.

(나) 상이 요망사항

○ 어민 또는 어민단체가 기존의 주력업종을 중심으로 어선세력이 큰 업종을 다목적화 대상으로 제시하는 반면, 지자체 및 관련전문가는 업종에 상관없이 어획강도가 높은 업종은 다목적화 대상에 제외할 것을 요구하였다.

○ 다목적어선규모에 대한 어민들의 견해는 동해역을 제외하고는 관련법적 제한 조건과 연관하여 5톤급 미만 선박은 설비보강 및 항해사 면허기준이 되는 5톤에 근접하게 하고, 5톤급 이상은 연안어업 기준규모인 10톤급에 가까운 선박으로 개발해 줄 것을 요구하였다. 그리고 동해역 어민들의 경우에는 5톤급 이상에 대해서는 견해를 같이하나, 5톤급 미만의 경우에는 부부조업이 가능한 2톤급을 선호하는 경향을 보였다.

(다) 해역별 다목적 요구업종

해역별 어민 다목적요구업종은 표 2.2와 같이 동해역은 복합(채낚기)을 주어업으로 자망과 통발어업을 보조어업으로 하여 규모는 부부조업형의 2톤급과 소기업형의 7톤급, 남해역은 어선세력이 높은 복합, 통발, 자망어업의 다목적화 요구가 높았으며 규모는 가족조업형의 4톤급과 소기업형의 9톤급, 서해역은 복합(연승)을 주어업으로 조망 또는 자망어업을 보조어업으로 하여 규모는 남해역과 유사하게 가족조업형의 4톤급과 소기업형의 9톤급을 선호하였다.

2. 연안어업 허가건수 및 어선세력 변화추이

1999년 기준 연안어업 허가건수는 표 2.3과 같이 동해 14,409건, 남해 53,165건, 서해 16,005건 등 전국에 83,579건이 있으며, 이중 복합, 자망, 통발어업 등 3업종이 79,769건으로 연안어업 전체의 약 95%를 차지하는 것으로 나타났다.

또한, 겸업(복수허가)어업을 허용한 1995년 이후의 연안어선어업 어선세력을 살펴보면 그림 2.1과 같이 1995년의 40,900여척에서 1998년 약 50,355척, 2000년 약 61,311척으로 최대가 된 이후 어장 및 어자원 감소 등에 따른 채산성 악화로 어업을 포기하는 어민이 증가하여 어선세력은 감소하고 있는 것으로 나타났다.

한편, 업종별 어선세력은 대부분의 업종 어선세력이 감소하는 경향을 나타내고, 1999년에 개정된 「어업허가 및 신고 등에 관한 규칙」에 의해 연승, 채낚기, 외줄 낚시, 손꽂치어업을 통합한 복합어업과 유자망, 저층고정자망, 삼중자망어업 등을 통합한 자망어업만이 증가하고 있는 추세이다.

표 2.2 해역별 다목적어선 대상업종 및 규모 어민요구사항

해역 \ 항목	다목적요구업종	개략규모
동해역	복합+자망, 복합+통발	2톤급, 7톤급
남해역	복합+자망, 복합+통발, 자망+통발	4톤급, 9톤급
서해역	복합+자망, 복합+조망	4톤급, 9톤급

표 2.3 연안어업의 업종별·시도별 허가건수(1999년)

해역 \ 업종	동해역	남해역	서해역	계
계	14,409	53,165	16,005	83,579
연안자망	6,097	12,998	6,161	25,256
연안안강망	-	82	741	825
양조망	79	277	61	417
연안통발	2,362	7,867	747	10,976
연안들망	99	897	-	996
새우방	1,510	-	-	1,510
연안선인망	17	-	-	17
연안복합	5,723	31,032	6,782	43,537
연안선망	6	10	-	16
연안형망	25	-	-	25

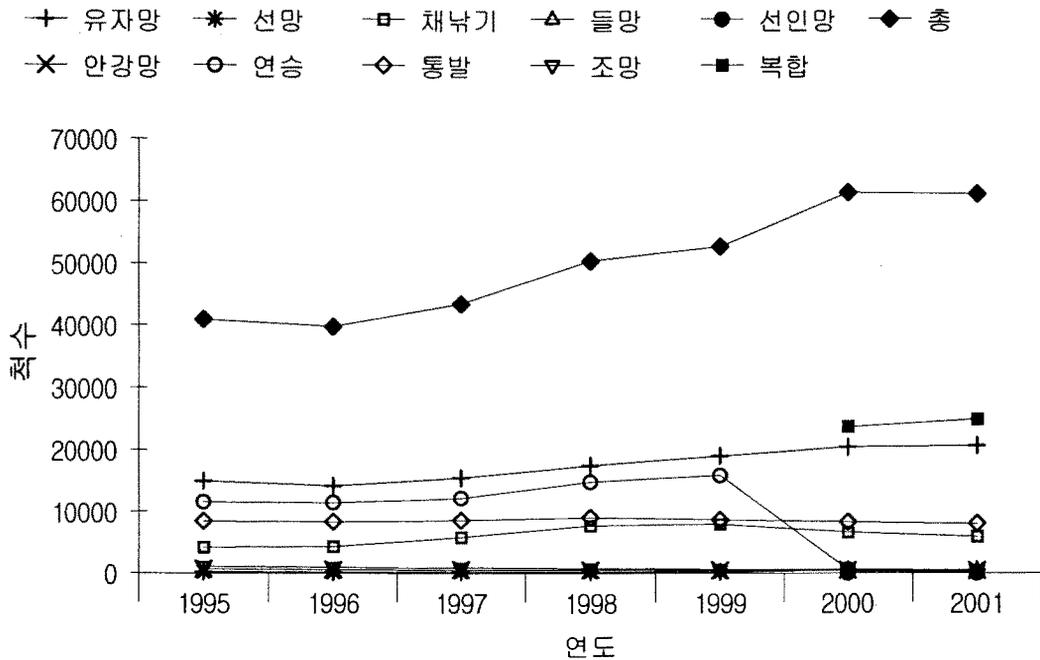


그림 2.1 연안어업 업종별 어선세력 변화추이

3. 겸업 및 복합어업 현황

겸업어업은 1995년에 개정된 「어업허가 및 신고 등에 관한 규칙」에 의거 한 척의 선박으로 2개 이상 3개 이하의 어업을 가능하게 한 것으로, 어선의 효율적인 활용을 통한 생계기반 확충과 감척 효과를 기대하고 시행된 것이다.

이 결과로 동해역에서는 복합과 자망, 복합과 통발 겸업어업이 생겨나고, 남해역에서는 복합과 통발, 서해역에서는 복합과 자망 겸업어업이 생겨나게 되었다.

겸업어업 예상건수는 어선세력과 허가건수 및 현장실태조사 결과를 토대로 추산 하면 표 2.4와 같이 동해역 4,930척, 남해역 5,242척, 서해역 3,084척 등 전국적으로 약 13,000여척의 복수(겸업)허가를 소유한 것으로 추정된다.

또한, 복합어업은 1999년에 개정된 「어업허가 및 신고 등에 관한 규칙」에 의거 이전의 외출낚시, 연승, 채낚기 어업 등의 유사업종을 한데 묶어 단일 업종으로 허가, 관리한데서 출발한 것으로, 허가 측면에서는 한 척의 배로 4가지 업종에 모두 종사할 수 있다. 하지만, 제주도 지역을 제외하고는 대부분의 지역이 기존에 종사하던 한 가지 업종만을 중심으로 하고 있다.

이를테면, 동해안은 채낚기 어업, 남해역과 서해역은 연승어업을 위주로 하고 있다. 그리고 제주지역은 연승과 채낚기 어업을 동시에 하는 선박이 다수 있다.

이에 따라 복합어업은 동해의 6,782건, 남해 31,032건, 서해 5,723건으로 총 43,537건으로 전체 연안어업 허가건수 83,579건의 약 52%를 차지할 정도로 비중이 높아졌다.

표 2.4 해역별 복합어업과 겸업(복수허가)어업 현황(1999년 기준)

업 종 해 역	겸업(복수허가)어업		복합어업 허가건수
	최수(추정)	주겸업업종	
동 해	4,930	복합+자망, 복합+통발	6,782
남 해	5,242	복합+자망	31,032
서 해	3,084	복합+자망	5,723
총 계	13,256	-	43,537

※ 자료 : 해양수산부 어업정책과, 2000년

제 2 절 선진국 실태조사

선진국 실태조사는 우리나라와 어업환경이 유사한 인접 일본의 큐슈지역을 현지 방문하여 수산관련대학 교수, 중소조선 및 연구기관 관계자와의 면담, 질의응답 등을 통해 수행하였다. 최근 급변한 환경에 대응한 어선어업관련 정책, 겸업어업실태, 어선건조현황, 기술개발사례 등에 관한 조사를 목적으로 하였으며, 그 내용을 간단히 요약하면 다음과 같다.

1. 어선어업 관련 정책

(대담자 : 이즈츠조선소 이즈츠 사장, 나가사키대학 수산학부 시오타니 교수)

○ 일본 정부는 총허용어획량(TAC) 제도의 도입에 맞추어 정어리, 꽂치 등 7개 어종에 대해 총허용어획 할당량을 규정한 상태로 어족자원보호에 힘쓰고 있으며, 감척 보상과 같은 특별한 어민보장대책은 없다.

○ 어선원의 연령이 평균 50세 이상으로 고령화됨에 따라 일부 어선에는 동남아시아인들이 승선하는 예도 많으며, 연안소형어선은 거의 가족단위조업을 하고 있다.

○ 일본의 수산행정은 그간 1963년에 제정된 연안어업 등의 진흥법을 근간으로 하여 왔으나, 최근 새로운 어업환경의 도래로 기존 정책에 대한 재평가와 함께 새로운 개념의 도입하고, 일부 정책의 시범적용을 시도하고 있다. 이러한 맥락에서 1999년 12월에 새로운 수산기본 정책방향을 설정하였고, 2002년 법제화를 진행 중이며 기본방향은 다음과 같다.

- 최근 정책 주요목표는 기존의 어업생산성 향상, 어획량 증대로부터 수산자원의 적절한 보존관리와 지속적 이용으로 전환되어 기본적으로 수산물의 안정적 공급에 역점을 두고 있다. 즉 수산자원의 관리와 지속, 안정적 공급을 위하여 지역/해역별 자원관리조직 구성 및 어업 조정위원회를 구성하여 자원 보존 관리 체제를 확립하고, 지역/해역별 자원 회복을 위한 계획을 정해 감척, 휴어 등을 포함한 어획 노력량 삭감, 배양 등 자원의 적정관리 및 회복 계획과 과잉 노력량의 삭감 등을 기본으로 연안 수산 정책이다.

- 세부 실행정책으로는 감선, 휴어, 체장제한, 어구·어법 제한 등에 의한 어획노력량의 삭감, 양식어업에 의한 자원의 적극적 배양, 중소어업의 경영기반강화 및 어업인 육성 등을 들 수 있다. 어업 취업자의 감소, 고령화가 진행되면서 국민의 수산물 안정적 공급에 악영향을 미칠 것을 우려해 어업인의 육성 시책으로 공동 어업 개선, 유어선업 등의 겸업 지원 등으로 채산성 확보를 통한 젊은 노동인력의 확보에 노력하고 있다. 또한, 육상의 노동 조건과 유사한 환경 확보와 선박의 안전성 향상, 작업의 자동화 및 복지 대책과 여성어업자의 지위향상 등으로 어업인 확보에 심혈을 기울이고 있다.

- 감선, 휴어 등에 따른 경영 안정대책의 일환으로 2개 이상 업종의 조업을 허가, 권장하고, 금융지원을 병행하여 어업경영의 안정화를 기함.

○ 일본은 어선어업 주변환경변화를 고려하여 허가정수를 줄이는 대신 기존어선의 규모를 키워서 균형을 맞추고 있다. 그리고 어선선형개발은 안전성, 승무원의 편의성을 비롯한 안정성확보에 가장 많은 관심을 가지고 있다.

2. 어선어업 실태

(대담자 : 와타나베조선소 히데오바바 사장, 동큐슈조선소 아다치 설계부장)

○ 어선신조물량은 1990년 중반을 고비로 급감하였으며, 이후 대부분의 중소형조선소는 연안화물선, 탱커, 예인선 등으로 선종을 다양화하고 있으며, 큐슈지역 어선세력은 연승, 자망, 통발의 순이며, 겸업어선은 선망·저인망 겸업, 연승·선망 겸업어선을 허가정수를 줄이는 방안의 하나로 정책적으로 시도한 바 있다.

○ 5톤 미만의 소형어선 겸업은 연승(주낙)어업과 레저 겸용이 주종을 차지한다.

3. 최근 기술개발 사례

(대담자 : 나가사키대학 시오타니 교수, 와타나베조선소 히데오바바 사장)

○ 2000년 6월에 21세기를 향해 향후 일본의 수산분야 기술개발·시험 연구를 한층 더 효율적인 추진하기 위해 「수산 연구·기술개발 전략」 정책을 발표하고, 민간기업의 신기술개발 확보를 위한 지원을 증대할 계획임을 밝힌 바 있다.

○ 그간의 어선 선형개발은 에너지절약형, 속도성능 향상 등에 역점을 두고 선형 시험을 통해 주로 시도되어 왔으나, 향후에는 안정성 향상, 인력절감형 시스템개발에 관한 연구가 많을 것으로 전망된다.

표 2.5 일본의 연안어업 관련 최근 기술개발 추이

NO	연구내용	연도	연구기관
1	어업 겸용 유어선 개발	97-98	마린포럼21
2	에너지절약형 어선 선수형상 선형개발	2000	동큐슈조선소
3	고속 쌍동형 연안어선의 개발	2000	수산공학(연)
4	소형어선용 횡요 경감장치 개발	1993	수산공학(연)
5	소형어선 충돌예방장치 개발	2001	(사)어선협회
6	소형어선의 전복해난 방지에 관한연구	1998	해상기술안전 연구소
7	어선의 선체 성능 총합평가방법의 개발	2001	수산공학(연)
8	고속연안어선의 속력성능에 관한연구	1984	수산공학(연)
9	음성인식 기술을 이용한 소형어선의 조업 및 조선장치 실용화 연구	2002	북해도대학
10	소형선박의 전복회피 안전 확보장치 연구	2001	나가사키종합 대학교
11	소형저인망어업 관리방법의 개발에 관한 연구	1998	수산해양 기술센터
12	소형선체의 안전성 향상과 제조의 생인, 생에너지화에 관한 연구	2000	해상기술안전 연구소

주) 수산공학(연)은 수산공학연구소

제 3 장 다목적 어로시스템 개념 설정

어로시스템이란 수산동식물을 포획하거나 채취하기 위한 일련의 시스템을 총괄적으로 이르는 것으로, 대상물의 소재 위치를 파악하는 과정인 탐어 과정과 대상물을 효율적으로 잡을 수 있도록 좁은 범위로 집결시키는 집어 과정, 대상물을 물에서 잡아 올리는 어획과정 등을 포함한 어로작업과정을 종합적으로 일컫는다.

이중 어선의 선형특성, 규모, 구획배치에 영향을 미치는 인자로는 어구규모, 어구적재공간, 어로작업공간, 어로장비 수량 및 배치 등이 있다.

따라서 본 장에서는 다목적어선 어로시스템의 개념을 정립하기 위해 실태조사결과를 토대로 어업세력이 크고 어민요구가 많은 톤급 규모를 대상으로 기존어선의 주요 어로장비, 최소작업공간, 조업방식 등을 조사, 정리하여 다목적어선 규모 설정, 구획 및 어로장비 배치의 기초자료를 확보하였다.

또한, 다목적 대상업종 주요업종에 대하여 구획배치와 어로장비 면에서 공통요소와 개별요소를 도출하고, 어로시스템과 연계한 개략규모를 검토하여 다목적어선의 어로시스템 개념을 정립하였다.

제 1 절 다목적화 대상 업종 어선의 어구 및 어로시스템

1. 동해역

동해역 다목적어선은 요구업종은 부부조업형의 2톤급과 소기업형 7톤급 등 2가지 규모를 선호하였다. 따라서 2톤급과 7톤급 등 2가지 규모에 대하여 주요어로장비와 최소작업 요구면적을 조사하였다.

가. 2톤급

다목적 대상업종 자망, 복합, 통발어업이 업종별 세부어업은 자망이 유자망, 저층 고정자망, 삼중자망 등 3가지가 있고, 나머지 복합과 통발은 단일업종이고, 이들 업종별 주요어구 및 어로시스템은 표 3.1과 같다.

표에서 보면 자망어업의 어구인 그물의 길이는 유자망의 4,545m, 저층고정자망의 9,000m으로 유사 톤급에서 그물길이가 2배까지 차이를 보였고, 어구적재 및 어

로작업에 필요한 공간은 유자망 8.8㎡, 삼중망 10.7㎡, 저층고정자망의 14.5㎡로 저층고정자망이 가장 많은 공간이 필요한 것으로 나타났다.

따라서 자망어업의 다목적화에 따른 구획배치 및 어로장비는 저층고정자망을 기준으로 삼는 것이 적절할 것으로 사료된다.

또한, 어로장비는 자망어업의 양망기, 사이드 드럼, 복합어업 양승기, 통발어업 양승기, 사이드드럼 등이며, 이중 사이드드럼으로 공통적으로 활용 가능한 어로장비로 판단된다.

한편, 어로작업은 자망어업과 통발어업이 선미에서 투망(통발어업 투승)하고 선수어로작업장에서 양망(통발어업 양승)한다. 그리고 복합어업은 선수 선측에서 투·양승한다. 동해역 2톤급 다목적어선은 어로작업 측면에서 다소 상충되는 것으로 사료된다.

표 3.1 동해역 2톤급 다목적 대상업종의 어구 및 어로시스템

업종	요목	주요어구 및 어로장비	조업방식	어로작업 필수공간
자 망	유자망	○ 어망 2조(총길이 : 4,545m) - 1조 15폭 - 1폭 151.5m ○ 양망기, 사이드드럼	선미투망, 선수선측 양망	· 망적재 : 약 1.8㎡ · 작 업 : 약 7.0㎡ - 선미 : 약 3.0㎡ - 선수 : 약 4.0㎡
	저층 고정	○ 어망 2조(총길이 : 9,000m) - 1조 15폭 - 1폭 300m ○ 양망기, 사이드드럼	선미투망, 선수선측 양망	· 망적재 : 약 3.6㎡ · 작 업 : 약 10.9㎡ - 선미 : 약 3.0㎡ - 선수 : 약 7.9㎡
	삼중망	○ 어망 1조(총길이 : 6,000m) - 1조 20폭 - 1폭 300m ○ 양망기, 사이드드럼	선미투망, 선수선측 양망	· 망적재 : 약 2.4㎡ · 작 업 : 약 8.3㎡ - 선미 : 약 3.0㎡ - 선수 : 약 5.3㎡
복 합	연 승	낚시광주리 약 5개 양승기	선수 선측 투·양승	· 낚시적재 : 약 2.5㎡ · 작 업 : 약 4.5㎡
통 발	골뱅이	통발 약 900개 양승기, 사이드드럼	선미투승, 중앙양승	· 통발적재 : 약 1.5㎡ · 작 업 : 약 6.3㎡ - 선미 : 약 3.0㎡ - 선수 : 약 3.3㎡

나. 7톤급

다목적 대상업종 자망, 복합, 통발어업이 업종별 세부어업은 자망이 유자망, 저층 고정자망 등 2가지가 있고, 나머지 복합과 통발은 2톤급과 같이 단일업종이고, 이들 업종별 주요어구 및 어로시스템은 표 3.2와 같다.

동 표에서 보면 자망어업의 어구인 그물의 길이는 유자망의 9,090m, 저층고정자망의 13,500m로 유사 톤급도 업종에 따라 길이 차이가 있고, 어구적재 및 어로작업에 필요한 공간은 유자망 14.5㎡, 저층고정자망의 21.3㎡로 저층고정자망이 가장 많은 공간이 필요한 것으로 나타났다. 따라서 자망어업의 다목적화에 따른 구획배치 및 어로장비는 저층고정자망을 기준으로 삼는 것이 적절할 것으로 사료된다.

또한, 어로장비는 자망어업의 양망기, 사이드드럼, 복합어업 양승기, 통발어업 양승기, 사이드드럼 등이며, 이중 사이드드럼은 2톤급과 마찬가지로 공통적으로 활용 가능한 어로장비이다.

한편, 어로작업은 자망어업과 통발어업이 선미에서 투망(통발어업 투승)하고 선수어로작업장에서 양망(통발어업 양승)한다.

표 3.2 동해역 7톤급 다목적 대상업종의 어구 및 어로시스템

요 목		주요어구 및 어로장비	조업방식	어로작업 필수공간
업 종				
자 망	유자망	<ul style="list-style-type: none"> ○ 어망 4조(총길이 : 9,090m) - 1조 15폭 - 1폭 151.5m ○ 양망기, 사이드드럼 	선미투망, 선수선측 양망	<ul style="list-style-type: none"> · 망적재 : 약 3.6㎡ · 작 업 : 약 10.9㎡ - 선미 : 약 3.0㎡ - 선수 : 약 7.9㎡
	저층 고정	<ul style="list-style-type: none"> ○ 어망 3조(총길이 : 13,500m) - 1조 15폭 - 1폭 300m ○ 양망기, 사이드드럼 	선미투망, 선수선측 양망	<ul style="list-style-type: none"> · 망적재 : 약 5.4㎡ · 작 업 : 약 15.9㎡ - 선미 : 약 4.0㎡ - 선수 : 약 11.9㎡
복 합	채낚시	조상기 5-7대	전갑판에서 투·양승	· 작 업 : 약 14.0㎡
통 발	꽃 게	통발 약 2,100개 양승기	선미투승, 중앙양승	<ul style="list-style-type: none"> · 통발적재 : 약 3.5㎡ · 작 업 : 약 10.0㎡ - 선미 : 약 3.0㎡ - 선수 : 약 7.7㎡

그리고 복합어업은 선수선측에서 투·양승한다. 동해역 7톤급 다목적어선은 어로작업 측면에서 다소 상충되는 것으로 사료된다.

2. 남해역

남해역 다목적어선은 요구업종의 면에서는 동해역과 같으나 동해역의 부부조업형 보다는 규모가 조금 더 큰 가족단위조업형을 선호한다는 점이다. 이에 기존 업종을 대상으로 4톤급과 7톤급의 주요어로장비와 최소작업 요구면적을 조사하였다.

가. 4톤급

다목적 대상업종 자망, 복합, 통발어업이 업종별 세부어업은 자망이 저층고정자망, 삼중자망 등 2가지가 있고, 나머지 복합과 통발은 단일업종이고, 이들 업종별 주요어구 및 어로시스템은 표 3.3과 같다. 표에서 보면 자망어업의 어구인 그물의 길이는 저층고정자망의 9,090m, 삼중자망 9,840m로 어구의 길이는 유사하다. 또한, 어구적재 및 어로작업에 필요한 공간은 저층고정자망의 14.5m², 삼중망 15.5m²,로 삼중자망이 가장 많은 공간이 필요한 것으로 나타났다.

표 3.3 남해역 4톤급 다목적 대상업종의 어구 및 어로시스템

요 목		주요어구 및 어로장비	조업방식	어로작업 필수공간
업 종				
자 망	저층 고정	○ 어망 4조(총길이 : 9,090m) - 1조 15폭 - 1폭 151.5m ○ 양망기, 사이드드럼	선미투망, 선수선측 양망	· 망적재 : 약 3.6m ² · 작 업 : 약 10.9m ² - 선미 : 약 3.0m ² - 선수 : 약 7.9m ²
	삼중망	○ 어망 1조(총길이 : 9,840m) - 1조 80폭 - 1폭 123m ○ 양망기, 사이드드럼	선미투망, 선수선측 양망	· 망적재 : 약 3.9m ² · 작 업 : 약 11.6m ² - 선미 : 약 3.0m ² - 선수 : 약 8.6m ²
복 합	연 승	낚시광주리 약 40개 양승기	선수선측 투·양승	· 낚시적재 : 약 2.0m ² · 작업 : 약 3.5m ²
통 발	꽃 게	통발 약 300개 양승기	선미투승, 중앙양승	· 통발적재 : 약 2.5m ² · 작 업 : 약 8.0m ² - 선미 : 약 2.5m ² - 선수 : 약 5.5m ²

따라서, 자망어업의 다목적화에 따른 구획배치 및 어로장비는 삼중자망을 기준으로 삼는 것이 적절할 것으로 사료된다. 또한, 어로장비는 자망어업의 양망기, 사이드드럼, 복합어업 양승기, 통발어업 양승기, 사이드드럼 등이며, 이중 사이드드럼으로 공통적으로 활용 가능한 어로장비로 판단된다.

한편, 어로작업은 자망어업과 통발어업이 선미에서 투망(통발어업 투승)하고 선수어로작업장에서 양망(통발어업 양승)한다. 그리고 복합어업은 선수선측에서 투·양승한다. 남해역 4톤급 다목적어선은 어로작업 측면에서 다소 상충되는 것으로 사료된다.

나. 7톤급

남해역 7톤급 다목적 대상업종 자망, 복합, 통발어업이 업종별 세부어업은 자망어업은 유자망, 복합은 연승, 통발은 봉장어 통발 단일업종이고, 이들 업종별 주요 어구 및 어로시스템은 표 3.4와 같다. 이중 봉장어 통발어선이 통발적재 및 어로작업 약 15.0m²이 공간이 필요로 하여 가장 많은 공간이 필요한 것으로 나타났다.

또한, 어로장비는 자망어업의 양망기, 사이드드럼, 복합어업 양승기, 통발어업 양승기, 사이드드럼 등이며, 이중 사이드드럼으로 공통적으로 활용 가능한 어로장비로 판단된다.

표 3.4 남해역 7톤급 다목적 대상업종의 어구 및 어로시스템

요 목		주요어구 및 어로장비	조업방식	어로작업 필수공간
업 종				
자 망	유자망	<ul style="list-style-type: none"> ○ 어망 1조(총길이 : 7,575m) - 1조 150폭 - 1폭 50.5m ○ 양망기, 사이드드럼 	선미투망, 선수선측 양망	<ul style="list-style-type: none"> · 망적재 : 약 3.0m² · 작 업 : 약 9.1m² - 선미 : 약 2.5m² - 선수 : 약 6.6m²
복 합	연 승	<ul style="list-style-type: none"> · 낚시광주리 약 50개 · 양승기 	선수선측 투·양승	<ul style="list-style-type: none"> · 낚시적재 : 약 2.5m² · 작 업 : 약 4.5m²
통 발	봉 장 어	<ul style="list-style-type: none"> · 통발 약 900개 · 양승기 	선미투승, 중앙양승	<ul style="list-style-type: none"> · 통발적재 : 약 4.0m² · 작 업 : 약 11.8m² - 선미 : 약 3.0m² - 선수 : 약 8.8m²

3. 서해역

서해역 어민들이 요구하는 다목적화 대상업종은 타 해역과 같다. 하지만, 서해역의 경우에는 겸업에 추가하여 낚시어업에 대한 요구가 어느 지역보다도 많다. 이에 기존 구획과 어로장비에 대한 검토와는 별도로 거주구를 비롯한 편의 시설확충에 따른 고려가 뒤따라야 한다. 한편, 서해역 다목적화 요구업종의 기존 어로시스템의 개요를 요약하면 표 3.5와 같다.

표 3.5 서해역 4톤급 다목적 대상업종의 어구 및 어로시스템

업종	요목	주요어구 및 어로장비	조업방식	어로작업 필수공간
자 망	저층 고정	○ 어망10조(총길이 : 15,150m) - 1조 6폭 - 1폭 303m ○ 양망기, 사이드드럼	선미투망, 선수선측 양망	· 망적재 : 약 6.1m ² · 작업 : 약 16.4m ² - 선미 : 약 3.0m ² - 선수 : 약 13.4m ²
	삼중망	○ 어망 1조(총길이 : 9,840m) - 1조 80폭 - 1폭 123m ○ 양망기, 사이드드럼	선미투망, 선수선측 양망	· 망적재 : 약 3.9m ² · 작업 : 약 11.6m ² - 선미 : 약 3.0m ² - 선수 : 약 8.6m ²
복 합	연 승	낚시광주리 약 40개 양승기	선수선측 투·양승	· 낚시적재 : 약 20m ² · 작업 : 약 35m ²
	끝낚시	낚시 1조(약 150m) 양승기	선미투망, 선수선측 양망	· 작업 : 약 7.3m ² - 선미 : 약 4.0m ² - 선수 : 약 3.3.0m ²
통 발	꽃 게	통발 약 300개 양승기	선미투승, 중앙양승	· 통발적재 : 약 25m ² · 작업 : 약 80m ² - 선미 : 약 25m ² - 선수 : 약 55m ²

표 3.6 서해역 9톤급 다목적 대상업종의 어구 및 어로시스템

요 목		주요어구 및 어로장비	조업방식	어로작업 필수공간
업 종				
자 망	유자망	<ul style="list-style-type: none"> ○ 어망 1조(총길이 : 7,575m) - 1조 150폭 - 1폭 50.5m ○ 양망기, 사이드드럼 	선미투망, 선수선측 양망	<ul style="list-style-type: none"> · 망적재 : 약 30m² · 작 업 : 약 91m² - 선미 : 약 25m² - 선수 : 약 66m²
복 합	연 승	낚시광주리 약 40개 양승기	선수선측 투·양승	<ul style="list-style-type: none"> · 낚시적재 : 약 20m² · 작 업 : 약 35m²
통 발	꽃 게	통발 약 500개, 사이드드럼, 양승보조롤러	선미투승, 선수선측 양승	<ul style="list-style-type: none"> · 통발적재 : 약 2.5m² · 작 업 : 약 6.5m² - 선미 : 약 2.5m² - 선수 : 약 4.0m²

제 2 절 다목적화 대상 업종 어선의 공통/개별 요소

1. 동해역

동해역 다목적어선은 수익성과 조업기간의 관점에서 복합을 주업종으로 하고 통발 또는 자망(유자망)어업을 보조업종으로 사용하는 예가 많다. 단지, 복합어업의 경우에 7톤급이 주로 채낚기에 주로 종사하는 반면, 2톤급은 주로 연승어업을 한다. 이에 동해안의 다목적 대상업종인 복합-자망, 복합-통발의 경우에 대한 규모별 계획과 장비상의 공통요소와 개별요소는 다음과 같다.

가. 2톤급 다목적어선

동해역 2톤급 다목적어선의 대상업종은 복합(연승)+자망어업과 복합(연승)+통발어업을 통합한 2가지 모델이 있으며, 이들 모델별 계획 및 어로장비의 공통/개별요소는 표 3.7과 같다.

(1) 복합+자망어업

갑판하 계획의 수는 복합어선과 자망어선이 7개 계획으로 동일하나, 계획배치 순서에는 차이가 있다. 자망어선은 선미로부터 조타기실, 선미창고, 기관실, 활어창, 어창 2칸, 선수창고 등의 순이고, 복합어선은 조타기실, 선미창고, 선미보조창, 기관실, 활어창, 어창, 선수창고의 순서로 배치된다. 이로 인해 복합어선의 갑판실은 자망어선에 비해 선수 쪽으로 배치된다.

이밖에도, 자망어선은 어창 2칸 중 선수창고에 인접한 어창을 얼음창 겸용으로 활용한다.

따라서 동해안형 2톤급 복합과 자망 겸업 다목적어선 선형개발 시에는 작업장의 확보와 갑판실 위치 선정에 보다 신중을 기하여야 한다.

한편, 어로장비는 복합, 자망어업 공히 주기구동형 사이드드럼이 어로작업과 계선계류에 활용하는 반면, 복합어업에서는 볼롤러형 전동유압식 양승기가 사용되고, 자망어업에서는 양망보조 롤러가 사용된다.

표 3.7 동해역 2톤급 다목적어선 공통/개별 요소

구분 항목	공통요소		개별요소	
	복합+자망	복합+통발	복합+자망	복합+통발
구 획	- 갑판하 7구획 배치	- 갑판하 7구획 배치	- 복합 : 활어창 - 자망 : 얼음창 - 갑판실 위치	- 갑판실 위치
장 비	- 주기구동형 사이드드럼	- 주기구동형 사이드드럼	- 복합 : 양승기 - 자망 : 양망 보조롤러	- 복합 : 양승기 - 통발 : 양승보조 롤러, 가이드롤러

(2) 복합+통발

복합과 통발의 경우에도 구획은 모두 7구획이며, 구획배치에 차이가 있다. 그리고, 배치에 대한 검토결과는 통발어업의 어로작업 위치와 구획배치가 자망어업과 유사함에 따라 상기의 복합+자망의 경우와 대동소이하다. 즉 복합-통발 다목적화의 경우에도 복합어선의 갑판실은 통발어선에 비해 선수 쪽으로 배치된다.

한편, 어로장비는 복합+자망의 경우와 같이 사이드드럼을 어로작업과 계선계류에 공통적으로 사용한다. 하지만, 업종의 차이로 복합어업이 불롤러형 전동유압식 양승기를 사용하고, 통발어업은 양승보조 롤러와 가이드 롤러를 사용한다.

나. 7톤급 다목적어선

동해역 7톤급 다목적어선의 대상업종은 복합(채낚기)+자망어업과 복합(채낚기)+통발어업을 통합한 2가지 모델이 있으며, 이들 모델별 구획 및 어로장비의 공통/개별요소는 표 3.8과 같다.

(1) 복합+자망

갑판하 구획배치상 복합어선(채낚기)과 자망어선(유자망)의 선원실, 기관실 및 선수창고 등의 위치는 유사하나, 선미 및 중간구획의 구획의 용도와 총 구획의 수에는 차이가 있다.

이를테면, 복합어선이 선미로부터 선원실, 기관실, 연료유창, 활어창, 어창 4칸, 선수창고 등 총 9구획으로 구성되고, 자망어선은 선미로부터 조타기실, 선원실, 기

표 3.8 동해역 7톤급 다목적어선 공통/개별 요소

구분 규모	공통요소		개별요소		
	복합+자망	복합+통발	복합+자망	복합+통발	
7 톤급	구획	- 활어창, 어창 기관실, 선수 창고의 위치	- 선원실, 어창, 기관실, 선수 창고의 위치	- 복합 : 9구획 - 자망 : 8구획, 조 타기실, 얼음창	- 복합 : 활어창 - 구획수량 및 구획별 용도
	장비	- 주기구동형 사이드드럼	- 주기구동형 사이드드럼	- 복합 : 조상기, 집어등, 물뚫 - 자망 : 양망기	- 복합 : 조상기, 집어등, 물뚫 - 자망 : 양승기, 가이드 롤러

관실, 활어창, 어창 3칸 (한칸은 얼음창 겸용), 선수창고 등 8구획으로 이루어진다.

따라서 동해안형 복합 자망 겸업 7톤급 다목적어선 선형개발 시에는 어로작업 위치와 갑판하 구획용도를 면밀히 검토하여 구획개수와 위치를 정하여야 한다.

한편, 공통어로장비는 2톤급의 경우와 마찬가지로 주기구동형 사이드드럼을 사용한다. 7톤급 복합어업은 주로 채낚기에 종사함에 따라 자동조상기, 집어등, 물뚫 등이 주요 어로장비로 사용되고, 자망어업은 2톤급과 동일하게 유자망에 주로 종사함에 따라 양망 보조롤러가 그대로 사용된다. 하지만 2톤급과 7톤급 사이에는 동일 용도의 장비일지라도 용량상의 차이는 당연히 있다.

(2) 복합+통발

갑판하 구획배치상의 공통요소와 차별요소가 상기의 7톤급 복합-자망의 경우와 거의 같다. 즉, 중앙으로부터 선원실, 기관실 및 선수창고 등의 선체길이방향 위치가 유사한 반면 구획의 개수와 구획의 용도에서 차이를 보인다. 이는 2톤급의 경우와 마찬가지로 통발어업의 어로작업 위치와 구획배치가 자망어업과 유사한 것에서 기인된 것으로 판단된다.

한편, 어로장비는 용량에 차이가 있을 뿐 주기구동형 사이드드럼을 어로작업 및 계선 계류에 공히 활용한다. 하지만, 복합업종의 세부업종이 7톤급과 2톤급이 서로 다르고, 자망의 경우에도 그물 중량이 증가됨에 따라 차이가 있다. 이에 따라 복합어업은 자동조상기, 집어등, 물뚫 등을 사용하고 통발어업은 전동유압식 양승기와 가이드 로울러 등이 사용된다.

2. 남해역

남해역은 수익성과 조업기간의 관점에서 4톤급은 통발을 주업종으로 하고 복합(연승)을 보조업종으로 하며, 7톤급은 복합(연승)을 주업종으로 하고 자망(유자망)을 보조업종으로 한다.

다만, 통발어업 포획대상은 동해역이 골뱅이 통발을 주로 하는 반면, 남해역은 붕장어, 게 등 다양한 어종을 대상으로 하고 있어 통발 형상과 구조, 중량상의 차이를 보인다. 동해역의 경우와 동일한 요령으로 구획배치와 어로장비상의 공통점과 차이점을 검토하였다.

가. 4톤급

(1) 복합+자망

갑판하 구획배치상 복합어선(연승)과 자망어선(유자망)의 총구획수는 7구획으로 같으나 구획별 용도는 복합어선이 선미로부터 조타기실, 선원실, 기관실, 활어창, 어창 2칸, 선수창고 등의 순이고, 자망어선은 복합어선과 같은 순이나 어창 2칸중 선수창고에 접한 어창을 얼음창으로 활용하는 것이 상이하다. 이는 자망어업은 어획물을 선어로 운반함에 따라 얼음창이 필수적으로 요구되기 때문이다.

한편, 어로장비는 용량에 차이가 있을 뿐 주기구동형 사이드드럼을 어로작업 및 계선계류에 공히 활용한다. 하지만, 복합업종은 양승기를 자망어업은 양망보조 롤러가 업종별로 사용되는 개별장비이다.

표 3.9 남해역 4톤급 다목적어선 공통/개별 요소

구분 항목	공통요소		개별요소	
	복합+자망	복합+통발	복합+자망	복합+통발
구 획	- 7구획 배치 - 활어창	- 7구획 배치 - 활어창	- 자망 : 얼음창이 필수	- 통발 : 갑판실 높이가 높다
장 비	- 주기구동형 사이드드럼	- 주기구동형 사이드드럼	- 복합 : 양승기 - 자망 : 양망 보조롤러	- 복합 : 양승기 - 통발 : 양승 보조롤러

(2) 복합+통발

복합(연승)+통발어업은 갑판하 구획배치상 총구획수는 7구획으로 같고 구획별 용도도 유사하다. 하지만 갑판상의 갑판실은 통발어업이 통발을 갑판상 약 1.2m ~ 1.5m 높이까지 적재에 따라 조종실에서의 시야 확보를 위해 갑판실의 높이가 높은 것이 개별요소이다.

한편, 어로장비는 용량에 차이가 있을 뿐 주기구동형 사이드드럼을 어로작업 및 계선 계류에 공히 활용한다. 하지만, 복합업종은 양승기를 통발어업은 양승보조 롤러가 업종별로 사용되는 개별장비이다.

나. 7톤급

(1) 복합+자망

갑판하 구획배치는 복합어선(연승)이 총구획수 8구획, 자망어선(유자망)의 총구획수는 9구획으로 구획수는 상이하나 구획배치는 선미로부터 조타기실, 선원실, 기관실, 활어창, 어창, 선수창고 등의 순으로 동일하다.

여기서 어창은 복합어선은 3칸이고 자망어선은 4칸이고 이중 선수창고에 접한 어창은 보냉시설을 갖추어 얼음창으로 겸용 활용한다. 이는 4톤급과 마찬가지로 자망어업은 어획물을 선어로 운반함에 따라 얼음창이 필수적으로 요구되기 때문이다.

한편, 4톤급과 마찬가지로 어로장비는 용량에 차이가 있을 뿐 주기구동형 사이드드럼을 어로작업 및 계선계류에 공히 활용한다. 하지만, 복합업종은 양승기를 자망어업은 양망기가 업종별로 사용되는 개별장비이다.

표 3.10 남해역 7톤급 다목적어선 공통/개별 요소

구분 항목	공통요소		개별요소	
	복합+자망	복합+통발	복합+자망	복합+통발
구 획	- 기관실, 선수창고 위치	- 갑판하 8구획 배치	- 복합 : 8구획 - 자망 : 9구획, 얼음창 필수	- 복합 : 8구획 - 통발 : 9구획, 통발적재함
장 비	- 주기 구동형 사이드드럼	- 주기구동형 사이드드럼	- 복합 : 양승기 - 자망 : 양망기	- 복합 : 양승기 - 통발 : 양승 보조롤러

(2) 복합+통발

복합(연승)+통발어업은 갑판하 구획 배치상 총구획수는 8구획으로 같고, 구획별 용도도 유사하다. 하지만 통발어선이 약 3,000 여개의 통발 적재를 위해 좌현에 통발적재함이 있고 갑판실의 높이가 높다.

한편, 어로장비는 4톤급과 같이 용량에 차이가 있을 뿐 주기구동형 사이드드럼을 어로작업 및 계선 계류에 공히 활용하고, 복합업종은 양승기를 통발어업은 양승보조 로울러가 업종별로 사용되는 개별장비이다.

3. 서해역

서해역은 규모를 막론하고 자망(유자망)을 주업종으로 복합(연승)어업을 보조업종으로 한다. 타 해역과의 차이점은 자망어업에 사용되는 망의 종류와 규격, 중량 등에 다소 차이가 있다는 점이다. 한편, 서해역에서는 다목적화에 추가하여 낚시 편의시설 확충에 대한 요구가 많다.

하지만, 낚시어업을 전제로 한 다목적어선개발은 낚시어선법의 근본적인 취지를 도외시할 우려가 있고, 선박안전법 등 관련법규 제·개정이 필수적으로 뒤따라야 할 것으로 판단된다. 이에 서해역 다목적어선도 타 해역과 마찬가지로 2개의 허가업종만을 대상으로 구획과 어로장비상의 공통요소와 차별요소를 검토하였으며 표 3.11과 같다.

표 3.11 서해역 다목적어선 공통/개별 요소

구분		공통요소	개별요소
규모			
4톤급	구획	- 조타기실, 선미창고, 기관실, 선수창고 등의 위치	- 복합 : 8 구획, 자망 : 9 구획 - 선미구획 용도, 갑판실 배치
	장비	- 주기구동형 사이드드럼	- 복합 : 전동유압식 양승기 - 자망 : 양망보조 롤러
9톤급	구획	- 9구획 배치	- 선미구획별 용도, 갑판실 배치
	장비	- 주기구동형사이드드럼	- 복합 : 전동유압식 양승기 - 자망 : 전동유압식 양망기

제 3 절 다목적화 대상 업종 어선의 필수어로장비 명세

해역별 어민 요구조건, 기존의 겸업어선 세력, 다목적어선의 다양성 등을 고려하여 해역별 다목적어선의 공통요소와 차별요소를 토대로 탑재 어로장비의 명세를 도출, 정리하였다. 앞서 예에서는 해역/톤급별로 2종씩을 검토하였으나, 이후로는 기존에 세력이 가장 많고 해역별 겸업(복수허가)업종 세력과 다목적어선의 다양성에 따른 안배의 측면에서 해역/톤급별로 1종을 선정하였으며, 어로장비 명세는 다음과 같다.

1. 동해역

동해역 2톤급 다목적어선의 대상업종 복합(연승)+자망(유자망)어업의 어로장비는 표 3.12와 같이 공통어로장비인 사이드드럼과 업종별 개별어로장비인 양승기, 양망기 등 3종이다.

표 3.12 동해역 다목적어선 어로장비 명세

구분 규모	기기명	개략용량/사양	수량 (set)	비고
2 톤급 (복합+자망)	사이드드럼	주기구동형 권상력 0.5 ton	1	공통
	양망기	양망력 150 kgf	1	자망
	양승기	양승력 100 kgf	1	복합
7 톤급 (복합+자망)	사이드드럼	주기구동형 권상력 2.0 ton	1	공통
	양망기	양망력 350 kgf	1	자망
	조상기	권상력 150 kgf	8	복합
	집어등	1.5 kw	1	복합
	어탐기	칼라 어군탐지기	1	공통

2. 남해역

남해역 4톤급 다목적어선의 대상업종 통발+복합(연승)어업이며, 어로장비는 표 3.13과 같이 공통으로 사용하는 사이드드럼과 개별어로장비인 양승기, 통발보조롤러, 가이드 롤러 등 4종류가 있다.

표 3.13 남해역 다목적어선 어로장비 명세

구분 규모	기기명	개략용량/사양	수량 (set)	비고
4 톤급 (통발+복합)	사이드드럼	주기구동형 권상력 1.25 ton	1	공통
	양승기	양승력 100 kgf	1	복합
	통발보조 롤러	150∅ x 500m	1	통발
	가이드 롤러	120∅ x 200m	1	통발
7 톤급 (복합+자망)	사이드드럼	주기구동형 권상력 2.0ton	1	공통
	양승기	양승력 250 kgf	1	복합
	양망기	양망력 350 kgf	1	자망
	어탐기	칼라 어군탐지기	1	공통

3. 서해역

서해역은 4톤급 및 9톤급 다목적어선 공히 대상업종은 자망(유자망)+복합(연승) 어업으로 동일하다. 또한, 9톤급의 어탐기를 제외하면 어로장비의 종류도 동일하다. 하지만 어로장비의 용량은 상이하고 표 3.14와 같다.

표 3.14 서해역 다목적어선 어로장비 명세

구분 규모	기기명	개략용량/사양	수량 (set)	비고
4 톤급 (자망+복합)	사이드드럼	주기구동형 권상력 1.25 ton	1	공통
	양승기	양승력 100 kgf	1	복합
	양망기	양망력 100 kgf	1	자망
9 톤급 (자망+복합)	사이드드럼	주기구동형 권상력 2.0 ton	1	공통
	양승기	양승력 250 kgf	1	복합
	양망기	양망력 350 kgf	1	자망
	어탐기	칼라 어군탐지기	1	공통

제 4 절 주요구획 및 어로장비 개략배치 검토

해역별 다목적어선의 개략배치와 규모는 다목적화 업종을 대상으로 계획규모와 유사실적선의 일반배치도를 수집, 비교하여 배치상의 차이점을 검토하고, 개략규모를 도출하였다.

1. 어로장비 개략배치

가. 동해역

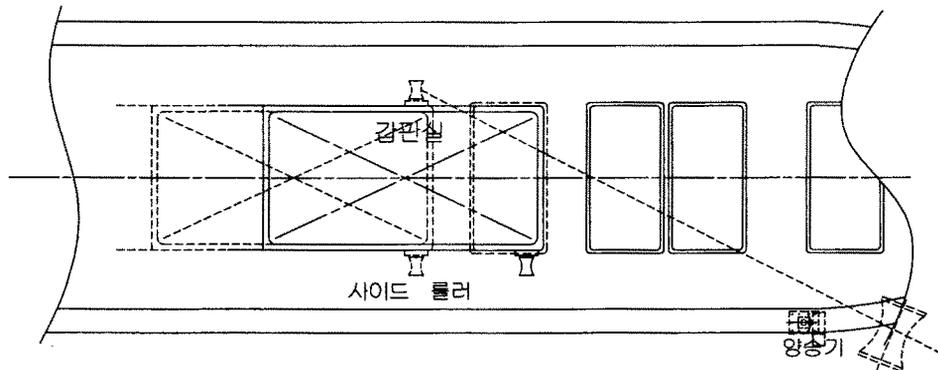
(1) 2톤급 다목적어선

2톤급 동해역 복합 자망 겸용 다목적어선은 복합(연승)어업을 주력업종으로 자망(유자망)어업을 보조업종으로 하며, 갑판하 구획배치상 구획수는 7개로 동일하다. 하지만, 구획용도는 선수창고 인접 어창의 용도가 자망어업은 얼음창 겸용 어창으로 활용 등이 상이하나 얼음창은 기존의 어창구조에 방열장치를 하여 얼음을 적재하는 것으로 구획배치 상으로는 같다.

한편, 갑판상의 어로장비의 배치도 구획배치와 마찬가지로 자망어업을 기준으로 하는 것이 바람직하다. 왜냐하면, 자망어업에 비해 복합어업의 어로장비가 훨씬 단순하고 취급이 용이할 뿐만 아니라 자망어업이 복합어업에 비해 더 많은 작업공간을 필요로 하기 때문이다. 즉 자망어업이 가능하면 복합어업은 큰 어려움 없이 충분히 가능하다. 그리고, 갑판실 위치와 갑판하부구획의 배치도 자망어업을 우선으로 하는 것이 좋다. 자망어업은 얼음창 겸용 어창의 확보와 갑판상부의 망적재가 필수적이고, 이를 고려하여 구획을 정하고 있기 때문이다.

이는 실적선에서도 어느 정도 확인할 수 있다. 따라서 2톤급 동해역 복합 자망 겸용 다목적어선은 복합(연승)어업을 주력업종으로 자망(유자망)어업이 보조업종이지만 갑판하 구획배치, 갑판실 배치, 갑판상의 어로장비 배치 등은 자망어업을 우선하여 배치검토 하였다.

한편, 어로장비 배치는 그림 3.1의 기존선 복합과 자망어업의 갑판배치 중첩에서도 알 수 있는 바와 같이 양망기와 양승기가 모두 선수 우현에 위치하며, 수시교체 탑재 방식을 고려한다면 별다른 애로사항이 없을 것으로 판단된다.



—— : 복합어업(연승), ---- : 자망어업(유자망)

그림 3.1 동해역 2톤급 복합어선과 자망어선의 갑판배치 중첩

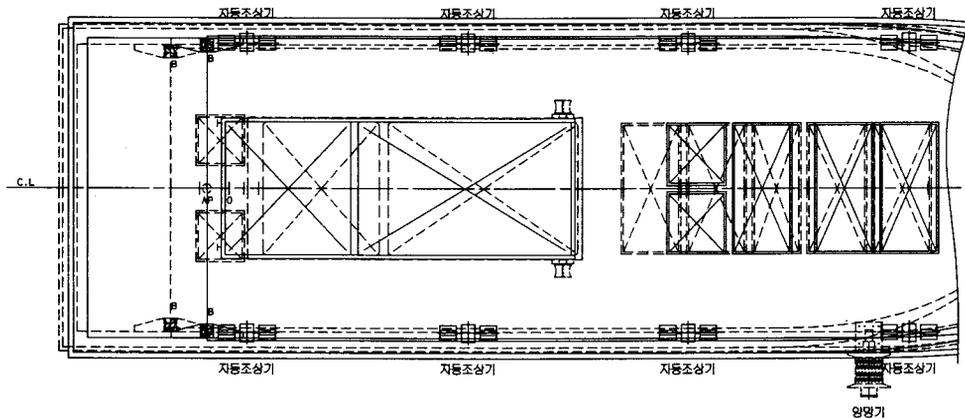
(2) 7톤급 다목적어선

7톤급 동해역 복합 자망 겸용 다목적어선은 복합(채낚기)어업을 주력업종으로 자망(유자망)어업을 보조업종으로 한다. 그리고, 구획상의 차이점으로 복합어업에는 용도상 연료유창이 자망어업에는 선미 조타기실이 별도로 요구되며, 구획수는 복합어선이 어창 개수 하나 더 많아 총 9개 구획이다.

따라서, 다목적화를 위해서는 자망어업의 조타기실 규모 정도의 용적만큼 기존선에 비해 규모가 커져야 함을 알 수 있다. 하지만, 구획수는 복합어선의 활어창을 제외한 어창개수를 3개로 조정 가능할 것으로 판단되므로 총 9개 구획이 될 수 있다.

한편, 자망어업은 복합어업에 비해 선수작업장의 면적을 더 많이 필요로 한다. 그러므로 갑판실을 비롯한 갑판 어로장비의 배치는 자망어업을 기준으로 하고, 갑판하부 구획배치는 복합어업을 근간으로 크기와 용도를 조정하는 것이 바람직한 것으로 사료된다.

어로장비배치의 측면에서는 그림 3.2와 같이 선수 우현 선측의 자동조상기와 양망기가 같은 위치에 있어 여기에 따라 복합어업의 조상기와 집어등을 자망어업의 야망기와 교체 탑재하여야 하는 것이 불가피하다. 그리고, 어망적재에 필요한 자망어업의 데릭부음과 복합어업의 집어등 포스트 등은 크게 방해받지 않는다.



—— : 복합어업(채낚기), ---- : 자망어업(유자망)

그림 3.2 동해역 7톤급 복합어선과 자망어선의 갑판배치 중첩

나. 남해역

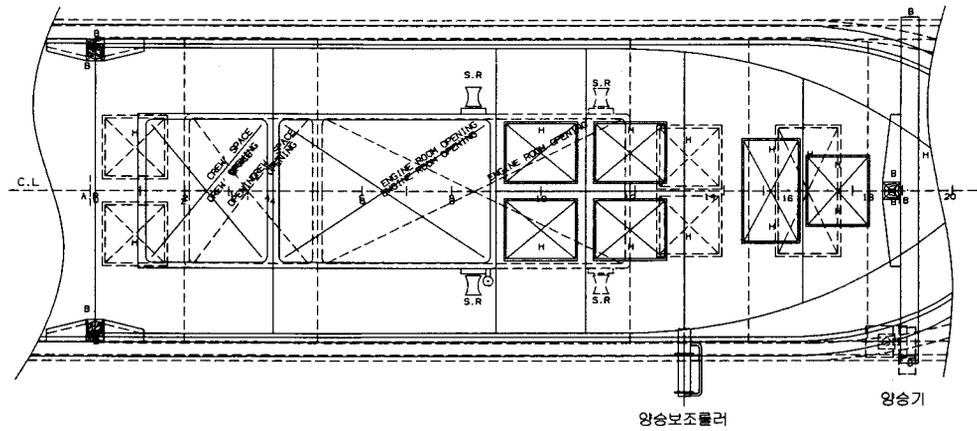
(1) 4톤급 다목적어선

4톤급 남해역 복합 통발 겸용 다목적어선은 통발어업을 주력업종으로 복합(연승) 어업을 보조업종으로 한다. 그리고, 구획의 배치는 통발, 복합 모두 선미로부터 조타기실, 선원실, 기관실, 활어창(자망은 어창), 어창 3칸(자망은 얼음창 겸용 1칸), 선수창고 등의 순이고, 어창규모도 대동소이하다.

또한, 갑판상부의 갑판실의 위치, 선수작업장의 면적도 유사하다. 따라서 4톤급 남해역 복합 통발 겸용 다목적어선이 경우에는 일부 어창을 겸용으로 사용하고, 어로장비를 교체탑재만 하면 갑판상하 배치에 어느 업종을 기준으로 하여도 그다지 문제가 되지 않는 것으로 판단된다.

다만, 통발어업을 위해 통발적재시의 운항시야 확보가 요구되므로 갑판실의 높이를 통발어선 기준에 맞추어야 할 것이다.

한편, 어로장비 배치는 상기에서 언급한 바와 같이 수시교체탑재방식으로 해결될 수가 있다. 또한, 일괄탑재방식을 택할지라도 그림 3.3에서 알 수 있는 바와 같이 선수우현선측에 통발어업용 양승보조 롤러와 복합어업용 전동유압 양승기로부터 약 1.5m 떨어져 배치되기 때문에 상호 어로작업을 방해하지 않는다.



—— : 통발어업, ---- : 복합어업(연승)

그림 3.3 남해역 4톤급 복합어선과 통발어선의 갑판배치 중첩

(2) 7톤급 다목적어선

7톤급 남해역 복합 자망 겸용 다목적어선은 복합(연승)어업을 주력업종으로 자망(유자망)어업을 보조업종으로 한다. 그리고, 구획의 배치는 복합어선과 자망어선 모두가 선미로부터 조타기실, 선원실, 기관실, 활어창, 어창 (복합 : 3칸, 자망 : 4칸), 선수창고 등의 순으로 동일하다.

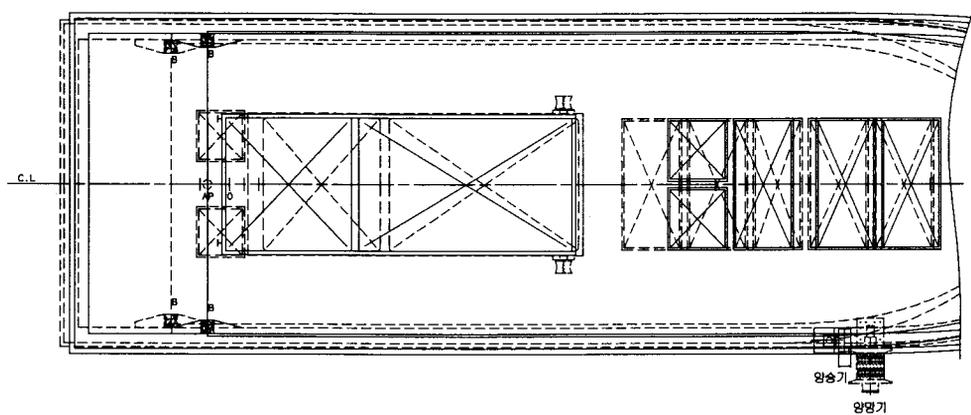
그리고, 어창의 수가 자망어업이 1칸 많지만 총용적의 면에서는 거의 차이가 없으며, 자망어업에서 얼음창 겸용 어창의 확보를 위해 어창을 복합어선에 비해 작은 용적으로 세분하였을 뿐이다.

한편, 기존선의 갑판실 위치와 작업장 규모 및 배치도 두 업종이 거의 유사하다. 하지만 대개의 경우 자망어업이 보다 넓은 어로작업 공간을 요구하므로 이를 기준으로 하는 것이 좋을 것으로 판단된다.

따라서, 갑판하부 구획배치 및 갑판실 위치, 어로작업 공간 등은 보조업종인 자망어업을 기준으로 하는 것이 바람직한 것으로 판단된다.

어로장비는 그림 3.4와 같이 복합어업의 양승기와 자망어업의 양망기가 선수우현 선측에 거의 동일한 위치에 놓이게 된다.

따라서, 양승기와 양망기의 선체연결구조를 표준화하여 수시교체탑재하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.



—— : 복합어업(연승), - - - - : 자망어업(유자망)

그림 3.4 남해역 7톤급 복합어선과 자망어선의 갑판배치 중첩

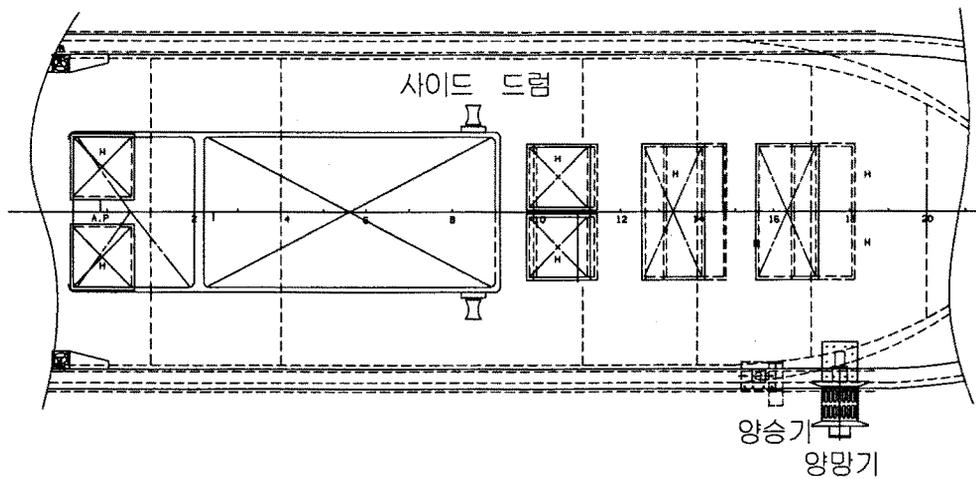
한편, 일괄탑재시에는 주업종인 복합어업의 양승기를 우현에, 보조업종인 자망어업의 양망기를 좌현에 탑재할 수 있을 것이다. 하지만, 이 경우에는 자망어업 시에 어로관습의 차이에서 오는 적응기간이 필요할 것으로 판단된다.

다. 서해역

서해역 다목적어선은 규모를 막론하고 대개 자망(유자망)어업을 주업종으로 복합(연승)어업을 보조업종으로 한다. 그리고, 최근에는 주업종의 휴어기에 주로 낚시어선으로 활용하는 예가 많다. 하지만, 본 연구에서는 어업만을 대상으로 하고, 낚시어선으로의 활용에 대한 고려는 배제하였다.

(1) 4톤급 다목적어선

4톤급 서해역 자망 복합 겸용 다목적어선은 자망(유자망)어업을 주력업종으로 복합(연승)어업을 보조업종으로 한다. 그리고, 구획배치는 남해역 7톤급과 마찬가지로 선미로부터의 용도와 배치순서, 두 업종의 어창 총용적 등은 동일하나, 어창개수(자망 : 4칸, 복합 : 3칸)에 차이가 있다. 한편, 어창개수에 차이도 동일한 연유이므로 갑판하부 구획배치는 자망어업을 기준으로 하는 것이 바람직하다.



—— : 자망어업, - - - - : 복합어업

그림 3.5 서해역 4톤급 자망어선과 복합어선의 갑판배치 중첩

그리고, 갑판실 위치, 작업장 규모 및 배치 등 갑판상부배치도 자망어업을 기준으로 하는 것이 좋을 것으로 판단된다. 물론 구획용적을 비롯한 각종 치수에는 선박규모에 상응하여 차이가 있다.

어로장비도 그림 3.5와 같이 남해역 7톤급과 마찬가지로 복합어업의 양승기와 자망어업의 양망기가 선수우현 선측에 거의 동일한 위치에 놓이게 됨에 따라 양승기와 양망기의 선체연결구조를 표준화하여 수시교체탑재하는 것이 바람직할 것으로 판단된다. 하지만, 남해역 7톤급과는 달리 선박의 규모가 작고, 어로장비의 교체탑재가 용이하기 때문에 일괄탑재는 고려하지 않아도 될 것이다.

(2) 9톤급 다목적어선

9톤급 다목적어선이 경우에는 복합어선은 실적선이 다수 있으나, 기존 서해역 자망어선은 대부분이 5톤급 미만인 관계로 실적선 자료를 거의 찾을 수가 없음에도 불구하고 해당지역 어민들의 요구가 많아 포함된 것이다.

이로 인해 실적선 배치검토, 비교작업을 수행할 수 없어 복합어선 유사규모 어선을 대상으로 개략구획 및 갑판배치를 행하고 여기에서 자망어업의 어로작업과 구획배치 등의 특성을 고려하여 구획과 배치를 조정하였다.

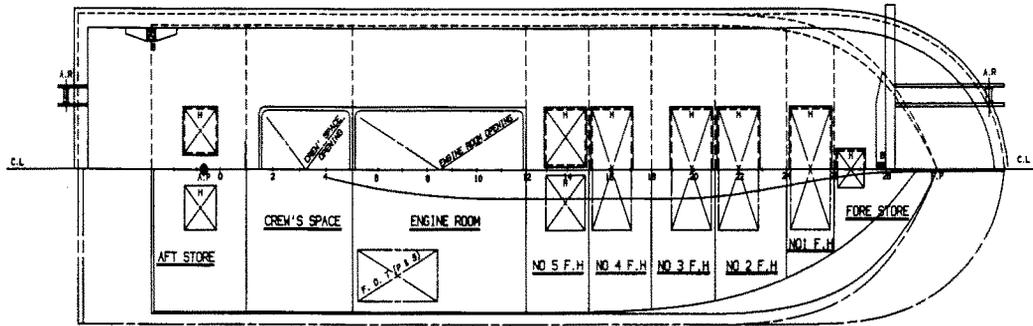


그림 3.6 서해역 9톤급 다목적어선 갑판배치 개념도

이 결과로 서해역 9톤급 다목적어선의 구획은 선미로부터 조타기실, 선원실, 기관실, 활어창, 어창 3칸, 어창겸용 얼음창, 선수창고 등의 순이고 총 9개의 구획이 필요한 것으로 나타났다. 그림 3.6은 갑판배치 개념도 이다.

한편, 어로장비는 9톤급인 경우에는 갑판면적에 여유가 있고, 양망기와 양승기의 중량이 무거운 것을 고려하여 일괄탑재방식으로 계획하였다. 그리고, 어로장비의 배치는 남해역 7톤급과는 반대로 주업종인 자망어업의 양망기를 우현에, 보조업종인 복합어업의 양승기를 좌현에 탑재한다. 그러므로, 이 경우에는 복합어업 시에 어로관습의 차이에서 오는 적응기간이 필요할 것으로 판단된다.

2. 다목적어선 개략규모

가. 동해역

동해역 다목적어선의 개략배치도상의 중첩된 어로장비의 이동설치에 따른 추가 소요공간을 고려하여 다목적어선의 개략규모를 추정하여 표 3.15와 같다.

여기서 보면 동해역 2톤급의 경우 갑판하 주요구획은 7구획으로 나누어지고 구획별 소요용적은 어창, 활어창, 얼음창 등 어획물 보관 및 운반에 필요한 용적 4.0m³, 승선원 거주공간 1.8m³, 선박의 운항 및 조종상에 필요한 용적 6.7m³ 등 총 소요용적이 약 14.3m³이고, 이에 대한 총톤수는 약 2.8ton 정도이다.

한편, 7톤급은 갑판하 주요구획은 9구획으로 나누어지고 구획별 소요용적은 어창, 활어창 등 어획물 보관에 필요한 용적 19.8m³, 승선원 7명의 거주에 필요한 공간 5.7m³,

선박의 운항 및 조종상에 필요한 소요용적 19.0m³ 등 총 소요용적 약 44.5m³이고, 이에 대한 총톤수는 약 7.9ton 정도이다.

표 3.15 동해역 다목적어선 개략규모

요구규모	주요구획	소요용적(m ³)	소요규모
2 톤급	조타기실	1.7	약 2.8 ton
	선원실	1.8	
	기관실	4.0	
	활어창	2.0	
	어 창	2.0	
	얼음창	1.8	
	선수창고	1.0	
7 톤급	조타기실	5.4	약 7.9 ton
	선원실	5.7	
	기관실	10	
	활어창	5.4	
	어창 3구획	10.8	
	얼음창	3.6	
	선수창고	3.6	

나. 남해역

남해역 다목적어선의 규모는 가족조업형의 4톤급과 소기업형의 7톤급이며 개략규모를 동해역과 같이 개략배치도상의 중첩된 어로장비의 이동설치에 따른 추가 소요공간을 고려하여 다목적어선의 개략규모를 추정하여 표 3.16과 같다.

4톤급의 경우 갑판하 주요구획은 8구획으로 나누어지고 구획별 소요용적은 어창, 활어창 등 어획물 보관에 필요한 용적 10.8m³, 승선원 거주공간 4.7m³, 선박의 운항 및 조종상에 필요한 소요용적 16.2m³ 등 총 소요용적 약 31.7m³이고, 이에 대한 총톤수는 약 4.8ton 정도이다.

한편, 7톤급은 갑판하 주요구획은 9구획으로 나누어지고 구획별 소요용적은 어창,

활어창 등 어획물 보관에 필요한 용적 17.9m³, 승선원 7명의 거주에 필요한 공간 5.7m³, 선박의 운항 및 조종상에 필요한 소요용적 18.2m³ 등 총 소요용적 약 41.8m³이고, 이에 대한 총톤수는 약 7.3ton 정도이다.

표 3.16 남해역 다목적어선 개략규모

요구규모	주요구획	소요용적(m ³)	소요규모
4 톤급	조타기실	2.4	약 4.8 ton
	선원실	4.2	
	기관실	9.3	
	활어창	2.7	
	어창 3구획	8.1	
	선수창고	4.5	
7 톤급	조타기실	5.0	약 7.3 ton
	선원실	4.7	
	기관실	9.8	
	활어창	3.6	
	어창 3구획	10.7	
	얼음창	3.6	
	선수창고	3.4	

다. 서해역

서해역 다목적어선의 규모는 가족조업형의 4톤급과 소기업형의 9톤급이며 개략규모를 표 3.17과 같다.

4톤급의 경우 갑판하 주요구획은 8구획으로 나누어지고 구획별 소요용적은 어창, 활어창 등 어획물 보관에 필요한 용적 13.8m³, 승선원 거주공간 4.0m³, 선박의 운항 및 조종상에 필요한 소요용적 14.9m³ 등 총 소요용적 약 32.7m³이고, 이에 대한 총톤수는 약 4.9ton 정도이다.

한편, 9톤급은 갑판하 주요구획은 4톤급과 같은 9구획으로 나누어지고 구획별 소요용적은 어창, 활어창 등 어획물 보관에 필요한 용적 20.4m³, 승선원 7명의 거주에 필

요한 공간 7.8m³로 선박의 운항 및 조종상에 필요한 소요용적 23.4m³ 등 총 소요용적 약 51.6m³이고, 이에 대한 총톤수는 약 9.7ton 정도이다. 여기서 승선원 거주공간이 유사규모의 타 해역선 보다 큰 것은 어민요구에 의한 것으로 어선의 주 기능인 어로작업에 영향을 주지 않는 범위에서 낚시어선으로 활용을 고려한 것이다.

표 3.17 서해역 다목적어선 개략규모

요구규모	주요구획	소요용적(m ³)	소요규모
4 톤급	조타기실	2.3	약 4.9 ton
	선원실	4.0	
	기관실	8.8	
	활어창	2.7	
	어창 2구획	8.8	
	얼음창	2.3	
	선수창고	3.8	
9 톤급	조타기실	4.7	약 9.7 ton
	선원실	7.8	
	기관실	12.9	
	활어창	4.0	
	어창 3구획	12.6	
	얼음창	3.8	
	선수창고	5.8	

제 4 장 다목적어선 관련법규 및 제도 검토

제 1 절 연안어업 관련법규

우리나라 수산관련 법규 가운데 연안어업과 관련된 법규로는 어선법, 선박안전법, 수산업법이 있으며, 이러한 법률에 따라 우리나라 모든 어선은 건조, 등록, 검사를 받도록 되어 있고 어업을 행하기 위해서는 어업허가 등을 받도록 되어있다.

어선법은 어업의 생산성 증진과 수산업 발전에 이바지할 목적으로 제정되어 어선의 건조와 등록 및 검사와 관련된 사항들을 다루고 있으며, 수산업법은 수산업의 발전과 어업의 민주화를 도모함을 목적으로 제정되어 어업허가와 관련된 사항들을 다루고 있다.

어선법과 수산업법은 수산업의 건전한 발전을 도모하고자 하는 정책목표를 가지고 있으나 구체적인 정책수단에서는 약간의 차이를 보이고 있다. 예를 들어 어선법이 어선의 효율적 관리와 안전성 확보, 어선의 성능향상을 기본 정책수단으로 삼고 있는 것에 반하여 수산업법에서는 수산자원의 조성 및 보호, 수면의 종합적인 이용 및 관리를 기본 정책수단으로 삼고 있다.

본 절에서는 어선법과 수산업법 및 선박안전법 등의 법규에서 규정하고 있는 연안어업관련 법규들을 주제별로 요약하였다.

1. 어선의 건조허가

어선법 제8조에 의해 어선을 건조·개조하고자 하는 자 또는 어선의 건조·개조를 발주하고자 하는 자는 해양수산부령이 정하는 바에 의하여 해양수산부장관 또는 시장·군수·구청장의 허가를 받도록 되어있다. 이는 어선의 건조나 개조시 사전에 허가를 받도록 규제하여 무분별한 어선의 건조를 방지함으로써 어업질서를 확립하고 수산자원을 보호하기 위한 것으로 어업 활동을 영위하기 위한 것이다.

이러한 어선건조와 관련된 모든 법규는 어업종류를 불문하고 모든 어선에 적용되는 강제법규이다. 그러나 어선법 1999년도 개정에 의해 총톤수 2톤 미만의 어선은 건조 및 개조허가를 면제해주고 있다. 이는 규모가 작은 생계형 소형어선에 대하여 행정절차를 간소화함은 어민의 편익을 도모하였다.

2. 어선의 등록

어업활동을 영위하기 위한 어선 또는 선박은 법률에 정한 일정한 절차에 의하여 등록을 하여야 한다. 즉 어선법 제13조에 의해 어선의 소유자 또는 해양수산부령이 정하는 선박의 소유자는 당해 어선 또는 선박이 주로 입·출항하는 항·포구(이하 선적항이라 한다)를 관할하는 시장·군수·구청장에게 해양수산부령이 정하는 바에 의하여 어선으로 등록한다.

이 경우 규정에 따라 등록을 한 어선에 대하여 총톤수 20톤 이상의 어선에 있어서는 선박국적증서를, 총톤수 20톤 미만의 어선(총톤수 5톤 미만의 무동력 어선 제외)에 있어서는 선적증서를, 총톤수 5톤 미만의 무동력 어선에 있어서는 등록필증을 각각 교부하도록 되어 있다.

따라서 다목적어선은 총톤수 9톤 미만의 소규모 어선이 대부분을 이루고 있으므로 어선등록 후 선적증서 또는 등록필증을 교부받도록 되어 있다.

3. 선박의 검사

어선법에서 규정하였던 어선의 검사와 관련된 사항들은 1997년 선박안전법의 개정을 통하여 선박안전법으로 흡수 통합하여 다루고 있다.

선박안전법에서는 선박의 감항성을 유지하고, 인명과 재화의 안전보장에 필요한 시설을 갖추도록 강제규정을 두고 있으며 이러한 선박의 선체와 설비가 일정한 기준에 적합한가의 여부를 정기적 또는 필요에 따라 확인하기 위하여 검사를 수행하고 있다.

4. 어업의 허가 및 신고

연안어업과 관련해서는 수산업법에 의해 무동력 어선 또는 총톤수 8톤 미만의 동력어선이나 어선의 안전조업과 어업조정을 위하여 대통령령이 정하는 총톤수 8톤 이상 10톤 미만의 동력어선을 사용하는 어업을 연안어업이라 정의하고 어선, 어구 또는 시설마다 시·도지사의 허가를 받아 조업하도록 되어 있다.

또한, 우리나라 연안어업은 「어업허가 및 신고 등에 관한 규칙」에 의거 8개 업종 8개 명칭으로 정의하고 있으며, 허가정수는 연안 전 업종을 대상으로 「어업허가 및 신고 등에 관한 규칙」업종 및 지역별로 정하고 있다. 그리고, 어업허가 및 신고 등에 관한 규칙」에 나타난 8개 업종의 정의를 간단히 요약하면 다음과 같다.

표 4.1 연안어업의 정의

업종	정의
자망	무동력선 또는 총톤수 10톤 미만의 동력어선에 의하여 유자망 또는 고정자망을 사용하여 수산물을 포획하는 어업
복합	무동력선 또는 총톤수 10톤 미만의 동력어선에 의하여 낚시를 사용하여 수산물을 포획하는 어업
통발	무동력선 또는 총톤수 8톤 미만의 동력어선에 의하여 통발, 문어단지 또는 패류껍질을 사용하여 수산물을 포획하는 어업
안강망	총톤수 8톤 미만의 동력어선에 의하여 안강망을 사용하여 수산물을 포획하는 어업
선망	무동력선 또는 총톤수 8톤 미만의 동력어선에 의하여 선망 또는 양조망을 사용하여 수산물을 포획하는 어업
들망	무동력선 또는 총톤수 10톤 미만의 동력어선에 의하여 들망을 사용하여 수산물을 포획하는 어업
조망	총톤수 8톤 미만의 동력어선에 의하여 망구에 막대를 설치한 조망을 사용하여 새우를 포획하는 어업
선인망	총톤수 8톤 미만의 동력어선에 의하여 인망 또는 양조망을 사용하여 멸치를 포획하는 어업

제 2 절 연안어업 허가정수

허가정수는 2002년 9월 「어업허가 및 신고 등에 관한 규칙」 개정에 의해 업종 및 지역별로 정하고 있다. 한편, 서해역 어민들이 다목적화 기능의 하나로 요구하는 낚시업은 「낚시어선업법」에 근거한 것으로 별도로 정한 요건은 없으며, 단지 어선을 소유하거나 임차한 자가 「낚시어선업법」 제4조에 의해 지방자치단체장에 신고하면 낚시어선으로 사용이 가능하다.

우리나라 연안어업 허가정수를 살펴보면 표 3.19와 같이 전국적으로는 64,247건이 있으며, 세부업종별로는 1999년 10월부터 이전의 연승, 채낚기, 손꽂치, 외줄낚시 등을 통합한 복합어업 30,753건으로 전체 허가정수의 약 47.8%를 차지하고 있고, 그 다음으로 유자망, 저층고정자망, 삼중자망어업을 통합한 자망어업 19,273건으로 약 29%, 통발어업 10,672건 16%의 순이며, 이들 3업종이 전체 연안어업 허가정수의 92%로 대부분을 차지한다.

표 4.2 연안어업 업종별 허가정수

어업의 종류	허가정수		비 고
	건	구성비(%)	
자망어업	19,273	30	유자망, 저층고정자망, 삼중자망
안강망어업	850	1.3	개량안강망
선망어업	426	0.7	양조망
통발어업	10,672	16.6	-
들망어업	781	1.2	-
조망어업	1,475	2.3	새우방
선인망어업	17	0.1	-
복합어업	30,753	47.8	연승, 채낚기, 손꽂치, 문어단지, 외줄낚시
총 계	64,247	100	-

한편, 해역별 업종 및 연안어업 허가정수를 살펴보면 동해역의 연안어업은 8개 업종 중 안강망, 조망을 제외한 자망, 선망, 통발, 들망, 선인망, 복합 등 6개 업종이 있으며, 허가정수는 표 4.3과 같이 자망어업 4,556건, 복합어업 3,757건, 통발어업 2,328건의 순으로 이들 3업종이 전체의 약 99%를 차지하고 나머지 업종은 약 1% 미만으로 적다.

남해역의 연안어업은 자망, 안강망, 선망, 통발, 들망, 복합 등 6개 업종이며 이들 업종별 허가정수는 표 4.4와 같이 복합어업 21,857건, 자망어업 9,677건, 통발어업 7,607건 순이며 이들 업종이 약 96%를 차지하고, 이중 복합어업은 전체연안어업의 약 54%로 남해역의 주력업종이다.

서해역의 연안어업은 자망, 안강망, 선망, 통발, 조망, 복합 등 6개 업종이며, 이들 업종별 허가정수는 표 4.6과 같이 복합어업 5,139건(39%), 자망어업 5,040건(38%), 조망어업 1,475건(11%), 안강망 765건(5.8%), 통발어업 737건(5.6%) 순으로 타해역에 비해 업종이 다양한 것을 알 수 있었다.

또한, 낚시어선 신고 건수는 표 4.6과 같이 2001년 기준으로 전국에 4,240건이 신고되어 있으며, 이중 서해역은 연안어선 허가건수의 약 10% 정도가 낚시어선으로 신고한 것으로 나타났다.

표 4.3 동해역 연안어업 허가정수

업종 지역	자 망	선 망	통 발	들 망	선인망	복 합	합 계
강 원	1,768	40	277	3	17	2,001	4,106
경 북	2,375	38	1,584	-	-	1,325	5,322
울산시	413	-	467	-	-	431	1,311
소 계	4,556	78	2,328	3	17	3,757	10,739

표 4.4 남해역 연안어업 허가정수

지역 \ 업종	자 망	안강망	선 망	통 발	들 망	복 합	합 계
부산시	619	-	8	838	42	1,020	2,527
경 남	4,881	7	135	4,864	34	8,305	18,226
전 남	3,585	78	111	1,876	32	10,087	15,769
제주도	592	-	28	29	670	2,445	3,764
소 계	9,677	85	282	7,607	778	21,857	40,286

표 4.5 서해역 연안어업 허가정수

지역 \ 업종	자 망	안강망	선 망	통 발	조 망	복 합	합 계
인천시	428	133	-	117	-	644	1,322
경기도	697	79	-	73	-	540	1,389
충 남	2,891	343	46	462	1,067	2,876	7,685
전 북	1,024	210	20	85	408	1,079	2,826
소 계	5,040	765	66	737	1,475	5,139	13,222

표 4.6 해역별 낚시어선 신고건수

해역	동해역			남해역				서해역				총계
	강원	울산	경북	부산	경남	전남	제주	인천	경기	충남	전남	
지역	818	28	61	187	654	549	213	238	125	1,186	181	4,240
소계	907			1,603				1,730				

제 3 절 설비, 복원성, 구조규칙 등에 관한 검토

어선건조와 관련하여 설비, 복원성, 구조 등에 관해서는 「선박안전법」에 의거 규정하고 있으며, 다목적어선 개발과 연관한 내용을 요약하면 다음과 같다.

- 설비에 관해서는 10톤 미만의 연안어선에 대해 공통적으로 적용되고 업종별 별도 규정은 없다. 다만, 5톤을 기준으로 5톤 이상의 선박에 대해서는 다음과 같은 설비를 의무화하고 있다.

- 선원 및 여객 또는 기타 승선자를 탑재하기 위한 폐위된 선원실
- 거주 및 업무구역에 휴대용 소화기 1개 이상 비치
- 호중, 기적 등의 항해용구 비치
- 휴대용 자기컴퍼스 비치
- 구명부환 2조 및 최대 탑재인원수의 구명동의 비치

- 복원성은 선박과 승선원의 안전에 직결되는 요소이다. 이러한 복원성에 대해 어선의 경우에는 24m 이상만을 규정하고 있다. 따라서, 10톤 미만 연안어선의 경우에는 거의 적용대상이 되지 않는다. 하지만, 다목적어선은 규모를 막론하고 업종별 어로장비의 일괄 탑재하거나 수시 교체 탑재하거나에 상관없이 갑판중량의 증가 또는 수시 변동을 수반함을 고려하면 설계과정에서 뿐만 아니라 최종성능확인에 이르기까지 보다 면밀한 검토가 뒤따라야 한다.

따라서, 향후 시제선 건조 등을 통해 복원성능 등을 확인할 필요가 있으며, 별도의 지침을 마련하여 다목적어선의 설계, 건조에 필수 참고자료로 활용하는 것이 바람직할 것으로 사료된다.

- 연안어선은 최근 대부분이 강화플라스틱(FRP)제로 건조된다. 따라서 구조방식, 구조부재 치수 등은 「강화플라스틱(FRP)선의 선체구조기준」을 준수하여야 한다.

제 4 절 현업 적용범위 검토

우리나라 연안어선은 단일업종 전용선에서 1995년 “낚시어선업법” 제정을 통해 그 용도가 다양화되기 시작으로 1996년에는 연안어민들의 생계기반 확충을 위하여 겸업(복수허가)어업을 허가하여 한 척의 어선으로 최대 4가지의 어업이 가능케 하였다. 여기에 1999년 10월부터 어법의 유사성을 근거로 한 것으로 수급관리에 효율을 기하기 위해 이전의 연승, 채낚기, 손꽂치 어업을 복합어업으로, 유자망, 저층고정자망, 삼중자망어업을 자망어업으로 통합, 개정하였다.

이에 따라 이전의 업종 분류를 고려하면 한 척의 어선으로 수 개의 어업이 가능케 하고, 하나의 선형이 면밀한 기술적 검토가 부족한 가운데 다양하게 사용되는 결과를 가져왔다. 또한, 이러한 관련 법규개정에도 불구하고 관련 어선선형에 관한 연구는 전무한 실정이다.

상기와 같은 배경으로 우리나라 연안어업은 현재 복합어업과 자망어업이 가장 많으며, 복합+자망, 복합+통발 등의 겸업어업도 13,000여 척에 달한다.

그리고, 이에 추가하여 낚시어업에 종사하는 어선도 4,000여 척에 이르고 있다. 이전에 비해 연안어선의 용도가 아주 다양해진 것이다.

하지만, 복합어업일지라도 대부분은 포획어종에 따라 해역별로 이전과 같이 하나의 업종에 종사하며, 겸업(복수허가) 어선도 이전의 업종을 기준으로 2개 업종에 종사하는 예가 많다.

그리고, 낚시어업은 복합어업 또는 겸업어업 허가와는 별개로 신고에 의해 추가되고 있다. 이는 겸업(복수)허가가 한 척의 어선에 대해 3개 업종까지를 허가하여도 현실적으로는 2개 업종까지가 한계임을 시사하며, 선박의 기능적 효율성 한계와 채산성과 연관된 것으로 사료된다.

이에 본 연구에서 다목적어선의 개발범위를 해역과 톤급을 고려한 겸업(복수허가) 업종 어선으로 한정하였으며, 어자원 보호의 측면에서 어획강도가 높은 업종은 연구대상에서 제외하는 것으로 계획하였다.

또한, 다목적어선은 어로장비의 일괄 또는 수시탑재로 갑판중량이 증가하거나 수시로 변경되기 때문에 어선 안전성 확보의 측면에서 향후 시제선 건조 등을 통해 복원성 등에 관한 별도의 지침을 마련하는 것이 바람직할 것으로 사료된다.

한편, 우리나라 연안어업은 2002년 9월 2일 관련법규의 제·개정으로 시·도별, 어업별 허가정수를 설정하고 신규허가를 금지하여 더 이상 연안어업의 허가 건수가 늘어날 수 없게 되었다.

하지만 어선세력(어획강도)은 겸업허가에 따라 증가될 수 있다. 이는 겸업어업의 허가에 따른 것으로 복수허가권을 소유하고, 업종별 톤수 상한선을 넘지 않으면 1척의 선박으로 복수허가를 허용한다.

이는 만약 7톤급의 자망어선을 소유한 어민이 2톤 미만 복합어선을 폐선처리하고 허가권을 소유하면 겸업이 가능한 것으로 허가건수는 동일하지만 어선규모의 증대에 따라 어획강도가 높아진다. 이에 따라 자칫 어획강도의 상승으로 어자원 고갈을 부추기는 결과를 초래하여 할 수도 있다.

따라서 업종별 겸업허가 가능한 톤수 범위를 설정하여 두어야 할 것으로 사료되며, 그 기준은 본 보고서에서 검토된 바와 같이 어로시스템 구성, 선박설비 및 조종면허 등의 기준이 되는 5톤 이상과 미만으로 구분하는 것이 바람직한 것으로 판단된다.

제 5 절 다목적화 대상업종 경영요소 통계자료 수집 분석

다목적화 대상 업종의 경영기반실태와 연도별 추이를 파악할 목적으로 관련 통계자료를 수집, 조사하였다. 하지만, 연안어업에 대해서는 근해어업과는 달리 주기적인 조사자료가 거의 없는 실정으로 1995년 해양수산부가 발간한 「연안어업 기본조사보고서」에 나타난 것이 전부이다. 이러한 연안어업에 관한 통계자료의 부실은 행정적인 뒷받침이나 관계자의 관심부족에도 원인이 있으나, 자료수집시 조사대상자들이 특히 경영과 관련하여서는 신빙성 있는 자료를 제시하는 것을 꺼리는 경향이 있고 경영적 시각도 미흡한 것에도 그 원인이 있음을 확인할 수 있다. 통계자료가 실효성이 있는 정책의 수립과 각종 기술개발 등에 필수적인 기초자료임을 감안하면 연안어업과 관련한 주기적인 통계조사와 전담기관의 확보가 시급할 것으로 사료된다.

본 연구에서는 1995년 해양수산부가 발표한 「연안어업 기본조사보고서」의 각 시도별 연안어업 경영실태 자료를 참고하여 다목적화 대상업종만을 발췌하여 경영요소를 분석 정리하였다.

1. 경영요소

일반적으로 자산과 부채 등의 경영요소는 연도별 변화추이를 분석한 결과를 통하여 경영체의 전반적인 경영분석이 가능한 것이나, 연안어업과 관련된 경영요소 통계자료가 절대적으로 부족하여 연도별 변화추이 경영분석은 사실상 불가능하였다. 다만 「연안어업 기본조사보고서」의 업종별 자산 및 부채자료를 통하여 유동성 비율과 안정성 비율을 분석하여 보았다.

먼저 경영주체의 재무상태를 알 수 있는 요소로서 단기채무에 대한 지급능력을 말하는 유동성 비율과 장기적인 경기변동이나 여건변화에 따른 경영외적인 경제여건 변화에 대응할 수 있는 능력을 가늠하는 안정성 비율 등을 자산 과 부채 통계를 통하여 분석하여 보았다.

유동성 비율에는 총 자산 중에서 자기자본이 차지하는 비중을 분석하여 안정성을 평가하는 자기자본 비율과 단기채무에 충당할 수 있는 지급자산 능력을 평가하는 유동비율을 포함하고 있다.

또한, 안정성비율에는 자기자본이 고정자산에서 운용되는 자본의 고정화 정도를

표시하는 고정비율과 장기자본 중 고정설비 비율을 가늠하는 고정장기 적합율을 알 수 있다. 수산업과 같이 고정설비가 많이 소요되는 업종에서는 이 두 가지를 함께 비교하여 분석하는 것이 일반적으로 사용되고 있다.

자기자본과 타인자본의 관계를 나타내는 부채비율과 총자본중 외부차입금의 관계를 알 수 있는 차입금 의존비율 등도 안정성 비율이 포함하는 경영분석 요소들이다. 자산은 고정자산과 유동자산으로 분류된다. 고정자산은 어선, 어구, 어로장비 및 기타 어업용의 고정된 자산을 말하며 현금, 예치금, 증권, 생산물재고 및 기타 유동적인 자산을 유동자산이라 한다.

부채 또한 시설자금으로 차입한 수협차입금과 은행 및 개인으로부터 차입한 상환기간 1년 이상의 시설자금을 고정부채라 하고, 영어자금으로 차입한 수협차입금과 상환기간 1년 미만의 은행 및 개인 차입금을 유동자산이라 한다.

일반적인 표준비율을 50%로 보고있는 자기자본 비율의 경우 대부분 권역의 다목적 선종업종에서 50%이상을 차지하고 있어 양호한 것으로 나타나고 있다. 특히 남해역의 연안자망과 연승어업의 경우에는 타 권역보다 높은 60% 이상으로 나타나고 있어 안정성이 높은 것으로 보이나, 서해역의 연안연승 업종 중 경기와 전북지역이 각각 25.6%와 12.3%로 다소 낮게 나타나고 있어 다른 권역에 비하여 안정성이 떨어지는 것으로 분석되었다.

유동비율의 경우 권역, 업종별로 많은 편차를 보이고 있어 정확한 분석결과를 내기에는 부족함이 있으나, 충남과 경북지역에서 다소 낮은 비율을 나타내고 있어 단기지급능력이 불량한 것으로 볼 수 있으며 이외 다른 지역에서는 높은 유동성 비율을 보이고 있어 단기지급능력이 양호한 것으로 여겨진다.

고정비율과 고정장기 적합율을 함께 보면 유동비율과 마찬가지로 충남과 경북지역에서 다른 지역에 비하여 안정성이 떨어지는 것으로 나타났으며 그 외 지역에서는 대체적으로 적절한 것으로 분석되었다.

부채비율은 경기와 전북지역의 연안연승어업에서 높게 나타나고 그 외 지역에서는 표준비율인 100% 미만으로 나타났다.

부채 중 신용(외상매입금)을 차감 한 외부차입금의 의존도를 살펴보면 표 4.7과 같이 경기, 전북지역의 연안연승어업에서 다소 높게 나타나고 있으나 이외 지역에서는 50% 미만의 의존도를 나타내어 적정한 것으로 분석되었다.

표 4.7 다목적어선 대상업종 자산·자본 관계

(단위: %)

해역	업종	지역	유동성 비율		안정성 비율			
			자기자본 비율	유동 비율	고정 비율	고정장기 적합율	부채 비율	차입금 의존도
서해역	자망 (유자망)	경기	68.9	632.8	80.8	59.8	45.2	29.6
		충남	42.1	59.0	205.1	112.2	137.3	51.5
		전북	38.9	715.1	120.3	50.6	157.0	53.3
		평균	50.0	468.9	135.4	74.2	113.1	44.9
	복합 (연승)	경기	25.6	109.1	368.8	99.5	291.4	73.7
		충남	54.6	64.4	147.5	115.3	83.1	31.8
		전북	12.3	698.5	716.6	89.9	711.0	87.4
		평균	30.8	290.7	411	101	361.8	64.4
동해역	자망 (유자망)	강원	53.3	313.9	147.0	84.1	87.7	45.8
		경북	63.2	81.4	141.3	102.8	58.2	36.4
		평균	58.2	197.7	144.2	93.5	73	41.1
	복합 (연승)	강원	53.1	292.6	131.6	77.9	88.4	44.6
		경북	59.8	105.7	122.0	98	67.3	40.2
		평균	56.4	199.2	126.8	88	77.8	42.4
	복합 (채납기)	강원	59.3	215.8	141.1	90.5	68.5	38.4
		경북	42.4	61	204.5	110.8	135.6	55.8
		평균	50.9	138.4	172.8	100.7	102.1	47.6
	남해역	자망 (유자망)	전남	57.8	502.4	122.3	75.1	72.9
경남			63.2	718.6	82.3	55.7	58.4	35.4
평균			60.5	610.5	102.3	64.5	65.6	38.6
복합 (연승)		전남	63.4	360.8	104.8	73.3	57.7	33.3
		경남	57.4	166.4	135.1	89.7	74.1	39.6
		평균	60.4	263.6	119.9	81.5	65.9	36.4
통발		전남	43.5	202.7	171.7	85.4	129.7	55.9
		경남	37.5	292.3	189.5	78.9	166.5	60
		평균	40.5	247.5	180.6	82.1	148.1	57.9

2. 수익과 비용

일정기간에 있어서 경영활동의 최종성과를 측정하고 성과 원인을 분석, 검토하는 수익성 비율을 분석하기 위해서는 수입과 비용이라는 경영요소들을 검토하여야 한다. 각 권역별 다목적 선종업종의 수입과 비용에 따른 어업이익과 이익률, 어업이익과 총자본을 통한 총자본 이익률을 분석하여 각 해역의 다목적 선정업종의 수익성을 살펴보고자 한다.

표 4.8은 해역별 다목적 선정업종의 수입과 비용에 따른 이익률과 자본이익률을 분석한 결과이다. 먼저 어업수입 중 어업이익이 차지하는 어업이익률을 보면 전체 평균이 27.6%로 어업수입액 중 약 1/3 가량을 평균적으로 이익을 내는 것으로 분석되었다. 그러나, 단순히 이익률이 30%를 유지한다고 하여 그 업종의 수익성을 양호하다고 평가하기에는 모순이 있다. 왜냐하면 어업이익이 어느 정도인가도 중요한 사항이기 때문이다.

다목적 선종업종의 어업이익을 살펴보면, 3000만원 이상의 어업이익을 올리는 것은 경기, 충남의 연안자망어업으로 이는 꽃게와 대하 등의 어종을 주로 어획하기 때문에 고소득을 올리는 것으로 여겨진다.

경북의 연안연승과 강원외 채낚기 어업이 2000만원을 약간 상회하는 이익을 올리는 것을 제외하고 다른 지역의 모든 다목적 선정 업종에서는 2000만원 미만의 낮은 이익을 올리고 있어 소득을 높이기 위한 대안이 필요할 것으로 생각된다.

총자본과 어업이익과의 관계를 나타내는 자본어업 이익률은 경영체의 수익성을 총괄적으로 판단할 수 있는 중요한 지표로 높을수록 수익성이 양호한 것으로 판단할 수 있다.

연안자망어업의 충남, 전남과 연안연승어업의 경기, 경북지역에서 비교적 높은 수치를 나타내었으며 강원지역에서는 모든 업종에서 낮은 자본 이익률을 보여주고 있어 수익성을 높이기 위한 대책이 시급할 것으로 여겨진다.

표 4.8 해역별 다목적어선 대상업종의 수익성

(단위: 천원, %)

해역	업종	지역	어업 수입	어업 비용	어업 이익	이익율	자본 이익율
동해역	자망 (유자망)	강원	41,375	30,679	10,696	25.9	20.3
		경북	62,713	49,454	13,259	21.1	21.9
		평균	52,044	40,067	11,978	23.5	21.1
	복합 (연승)	강원	58,904	45,967	12,937	22.0	22.2
		경북	72,689	51,112	21,577	29.7	94.7
		평균	65,957	48,540	17,257	25.8	58.5
	복합 (채낚기)	강원	80,577	56,530	24,047	29.8	21.7
		경북	76,830	60,706	16,124	21.0	21.6
		평균	78,704	58,618	20,086	25.4	21.6
남해역	자망 (유자망)	전남	43,809	26,905	16,904	38.6	58.9
		경남	58,989	45,350	13,639	23.1	32.1
		평균	51,399	36,128	15,272	30.9	45.5
	복합 (연승)	전남	56,394	37,671	18,723	33.2	44.3
		경남	48,106	37,696	10,410	21.6	30.8
		평균	52,250	37,684	14,567	27.4	37.6
	통발	전남	31,511	24,794	6,718	21.0	28.0
		경남	41,593	33,109	8,484	20.0	27.7
		평균	36552	28951	7601	20.5	27.9
서해역	자망 (유자망)	경기	75,434	45,754	29,680	39.3	42.6
		충남	110,521	71,700	38,820	35.1	101.0
		전북	72,539	57,245	15,294	21.1	34.1
		평균	86,165	58,233	27,931	32.4	59.3
	복합 (연승)	경기	59,847	42,713	17,434	29.1	67.0
		충남	48,686	31,602	17,085	35.1	42.0
		전북	55,290	43,806	11,485	20.8	36.4
		평균	54,608	39,374	15,335	28	48.5

제 5 장 다목적어선 선형개발 체계 및 방안연구

제 1 절 해역별 다목적어선 유형 설정

해역/규모별 실태조사, 어민 요구사항, 겸업업종 및 어선세력, 관련법규 및 조선 공학적 기초분석 결과를 토대로 해역별 다목적어선 대상업종, 용도, 톤급 등 유형을 설정하였다.

1. 동해역

동해역 다목적어선 유형은 표 5.1과 같고, 톤급별로 살펴보면 2톤급 다목적어선의 경우 대상업종은 복합어업(연승)을 주력업종으로 하고 자망어업(유자망)을 보조업종으로 한다. 어업유형은 승선원 1~2명으로 조업 가능한 부부조업형이며, 규모는 어획물 보관, 승선원 거주, 선박조종 및 운항에 필요한 공간과 갑판어로장비 배치 등을 고려할 때 약 2.8톤 정도이다.

갑판하 구획 및 갑판실배치는 자망어업을 기준으로 설정하였다. 이는 자망어업이 얼음창 겸용어창과 갑판상부의 망적재가 필수적일 뿐만 아니라 자망어업이 복합어업에 비해 더 많은 작업공간 등이 필요함으로 자망어업을 기준으로 하면 복합어업은 큰 어려움 없이 충분히 가능하기 때문이다.

어로장비 배치는 복합과 자망 모두 선수우현에 위치하여 상호 상충됨으로 선체 연결구조를 표준화하여 어로시기에 따라 상시 교체 가능한 수시교체탑재형으로 설정하였다.

한편, 동해역 7톤급 다목적화 대상업종은 복합어업(채낚기)을 주력업종으로 하고 자망어업(유자망)을 보조업종으로 한다. 어업유형은 승선원 5~7명으로 조업 가능한 소기업형이며, 규모는 어획물 보관, 승선원 거주, 선박조종 및 운항에 필요한 공간과 갑판어로장비 배치 등을 고려할 때 약 7.9톤 정도이다.

갑판하 구획배치는 주요구획 및 어로장비 개략 배치에서 검토된 바와 같이 복합어업을 기준으로 하고, 갑판실을 비롯한 어로장비의 배치는 자망어업을 기준으로 설정하였다.

어로장비 배치는 2톤급과 마찬가지로 어로시기에 따라 상시교체 가능한 수시교체탑재형으로 설정하였다.

표 5.1 동해역 다목적어선 유형

대상업종	규모 (ton)	용도 및 유형
복합+자망	약 2.8	- 복합어업(연승)을 주력업종, 자망어업(유자망)을 보조업종 - 승선인원 1~2명의 부부조업형 - 어로장비 수시교체탑재형
복합+자망	약 7.9	- 복합어업(채낚기)를 주력업종 자망어업(유자망)을 보조업종 - 승선인원 5~7 명의 소기업형 - 어로장비 수시교체탑재형

2. 남해역

남해역 다목적어선 유형은 표 5.2와 같고, 톤급별로 살펴보면 4톤급 다목적어선의 경우 대상업종은 통발어업을 주력업종으로 하고 복합어업(연승)을 보조업종으로 한다. 어업유형은 승선원 2~3명으로 조업 가능한 가족조업형이며, 규모는 어획물 보관, 승선원 거주, 선박조종 및 운항에 필요한 공간과 갑판어로장비 배치 등을 고려할 때 약 4.8톤 정도이다.

갑판하 구획 및 갑판실배치는 통발어업 및 복합어업이 구획수와 용도, 갑판실 위치 및 어로작업 면적도 유사하여 통발어업을 기준으로 설정하였다.

하지만 통발어업의 경우 통발 적재시 운항시야 확보가 요구됨으로 갑판실 높이를 통발어선에 맞추어야 하기 때문이다.

어로장비 배치는 수시교체 또는 일괄탑재형 공히 가능하다. 이는 통발어업과 복합어업의 어로장비가 일정거리(약 1.5m)이상 떨어져 있어 상호 어로작업에 영향을 미치지 않기 때문이다.

한편, 남해역 7톤급 다목적화 대상업종은 복합어업(연승)을 주력업종으로 하고 자망어업(유자망)을 보조업종으로 한다. 어업유형은 승선원 5~7명으로 조업 가능한 소기업형이며, 규모는 어획물 보관, 승선원 거주, 선박조종 및 운항에 필요한 공간과 갑판어로장비 배치 등을 고려할 때 약 7.9톤 정도이다.

갑판하 구획 및 갑판실 배치는 주요구획 및 어로장비 개략 배치에서 검토된 바

와 같이 보다 넓은 어로작업공간이 필요한 자망어업을 기준으로 설정하였으며, 어로장비 배치는 동해역 2톤급과 마찬가지로 이유로 수시교체탑재형이다.

표 5.2 남해역 다목적어선 유형

대상업종	규모 (ton)	용도 및 유형
통발+복합	약 4.8	- 통발업종을 주력업종, 복합어업(연승)을 보조업종 - 승선인원 2~3명의 가족조업형 - 어로장비 수시교체 또는 일괄탑재형
복합+자망	약 7.3	- 복합어업(연승)을 주력업종, 자망어업(유자망)을 보조업종 - 승선인원 5~7 명의 소기업형 - 어로장비 수시교체탑재형

3. 서해역

서해역 다목적어선 유형은 표 5.3과 같고, 톤급별로 살펴보면 4톤급 다목적어선의 경우 대상업종은 자망어업(유자망)을 주력업종으로 하고 복합어업(연승)을 보조업종으로 한다. 어업유형은 승선원 2~3명으로 조업 가능한 가족조업형이며, 규모는 어획물 보관, 승선원 거주, 선박조종 및 운항에 필요한 공간과 갑판어로장비 배치 등을 고려할 때 약 4.9톤 정도이다.

갑판하 구획 및 갑판실배치는 자망어업을 기준으로 설정하였다. 이는 자망어업 및 복합어업이 용도 및 규모가 동일하나 구획수에 있어서 자망어업이 얼음창 겸용창의 필요에 의해 어창이 1칸 많이 필요하기 때문이며, 어로장비 배치는 남해역 7톤급과 마찬가지로 이유로 수시교체탑재형이다.

한편, 서해역 9톤급 다목적화 대상업종은 4톤급과 같은 복합어업(연승)을 주력업종으로 하고 자망어업(유자망)을 보조업종으로 한다. 어업유형은 승선원 5~7명으로 조업 가능한 소기업형이다.

규모는 어획물 보관, 승선원 거주, 선박조종 및 운항에 필요한 공간과 갑판어로장비 배치 등을 고려할 때 약 9.7톤 정도이다. 갑판하 구획 및 갑판실 배치는 주요

구획 및 어로장비 개략 배치에서 검토된 바와 같이 보다 넓은 어로작업공간이 필요한 자망어업을 기준으로 설정하였으며, 어로장비 배치는 남해역 7톤급과 마찬가지로 이유로 수시교체탐재형이다.

표 5.3 서해역 다목적어선 유형

대상업종	규모 (ton)	용도 및 유형
자망+복합	약 4.9	<ul style="list-style-type: none"> - 자망어업(유자망)을 주력업종, 복합어업(연승)을 보조업종 - 승선인원 2~3명의 가족조업형 - 어로장비 수시교체탐재형
자망+복합	약 9.7	<ul style="list-style-type: none"> - 자망어업(유자망)을 주력업종, 복합(어업연승)을 보조업종 - 승선인원 5~7 명의 소기업형 - 어로장비 일괄탐재형

제 2 절 해역별 다목적어선 선형요소 도출

해역별 다목적화 대상업종의 기존어선 선형요소를 수집, 분석하여 계획 다목적어선의 선형요소를 도출하였다. 기존어선의 선형요소는 업종별로 10 여척이며, 어민요구에 의거 유사한 규모의 어선자료를 수집, 분석한 것이다.

1. 동해역 다목적어선 선형요소

가. 다목적화 대상업종 기존선 선형요소

동해역 다목적어선의 톤급별 대상업종은 2톤급의 복합(연승)과 자망(유자망)어업, 7톤급의 복합(채낚기)과 자망(유자망)어업이며, 업종별 기존선 주요치수 및 선형계수를 표 5.4와 같다. 2톤급의 경우 기존의 복합과 자망어업 공히 선형계수 L/B, B/D, Cb 등이 유사한 범위내에 있고, 선속은 복합어업이 약간 높게 나타났다. 이는 복합어업이 활어를 운반하기 때문으로 분석된다.

한편, 7톤급의 톤수는 7.31과 7.93톤급이 주종을 이루고 있으며, 복합어선이 자망어선에 비해 길이(L)/폭(B)비가 크고, 폭(B)/깊이(D)비는 유사하다. 즉 복합어선(채낚기)이 길이가 긴 것을 알 수 있었다.

표 5.4 동해역 다목적화 대상업종 기존선 선형요소

선형요목		2톤급		7톤급	
		복 합	자 망	복 합	자 망
주요 치수	톤수 (ton)	2.2~2.8	2.1~2.9	7.31~7.93	7.31~7.93
	등록길이 (Lt : m)	7.3~9.0	7.9~9.0	11.3~13.68	11.0~13.75
	형폭 (B : m)	2.1~2.5	2.1~2.5	3.10~3.56	3.00~3.80
	형깊이 (D : m)	0.6~0.9	0.6~0.9	1.09~1.19	1.0~1.29
	홀수 (d : m)	0.4~0.7	0.4~0.7	0.7~0.9	0.7~0.9
선형 계수	길이/형폭	3.1~3.7	3.1~3.7	3.42~4.43	3.26~3.90
	형폭/깊이	2.4~3.3	2.3~3.4	2.42~3.14	2.43~3.39
	방형계수	0.63~0.68	0.65~0.70	0.65~0.70	0.65~0.70
	선속 (Knts)	10~14	9~14	10~14	10~14
기관마력 (PS)		180~254	180~254	265~420	265~465

나. 다목적어선 선형요소

동해역 톤급별 다목적어선 선형요소는 다목적화 대상 업종의 기존선 선형요소와 개략규모 검토된 내용을 토대로 표 5.5와 같이 설정하였다.

동해역 2톤급은 길이 약 8.7m, 형폭 약 2.4m, 형깊이 약 0.8m, 만재흘수 약 0.6m로 복합 및 자망어업의 어로작업 효율을 고려한 최소규모이고, 선형계수는 길이/형폭비는 3.62, 형폭/깊이비 3.0으로 일반적인 어선 선형과 유사하다.

한편, 7톤급의 주요치수는 길이와 폭은 크게 하여 복합(채낚기)어업의 조상기 설치 공간 확보와 안정성 확보에 중점을 두었고, 깊이를 낮추어 양승, 양망작업이 편리하도록 배려하였다.

또한, 만재흘수는 형깊이의 약 80%로 복합 및 자망어업의 다목적화에 따른 추가 설비 탑재로 중량증가를 고려하여 계획하였으며, 건현 감소에 따른 안정성의 면밀한 검토가 요구된다.

표 5.5 동해역 다목적어선 선형요소

선형요목		규 모	
		2 톤급	7 톤급
주요치수	톤수 (ton)	약 2.8	약 7.3
	등록길이 (Lt : m)	약 8.7	약 12.5
	형폭 (B : m)	약 2.4	약 3.5
	형깊이 (D : m)	약 0.8	약 1.0
	흘수 (d : m)	약 0.57	약 0.65
선형계수	길이/형폭	약 3.62	약 3.6
	형폭/깊이	약 3.0	약 3.5
	방형계수	약 0.68	약 0.65
	선속 (Knts)	약 15	약 15
기관마력 (PS)		약 250	약 460

2. 남해역 다목적어선 선형요소

가. 다목적화 대상업종 기존선 선형요소

남해역 다목적어선의 톤급별 대상업종은 4톤급의 통발과 복합(연승), 7톤급의 복합(연승)과 자망(유자망)어업이며, 업종별 기존선 주요치수 및 선형계수를 표 5.6과 같다.

4톤급의 경우 대상 범위는 4.75~4.85톤급으로 하였으며 주요치수는 대체로 통발어선은 길이가 길고, 폭이 좁은 반면, 복합어선은 길이가 짧고, 폭이 넓은 것으로 나타났다. 하지만, 복합어선의 경우 선폭이 최대 1.24m의 차이를 보이므로 주요치수 선정시 면밀한 검토가 요구된다.

한편, 7톤급의 경우 복합 및 자망어업 공히 건조실적선이 대부분 7.31톤급임으로 이를 대상으로 선형요소를 검토하였다. 7톤급의 경우 복합 및 자망어선의 주요치수 및 선형계수가 유사한 범위내에 있는 것을 알 수 있었다.

나. 다목적어선 선형요소

다목적어선 선형요소는 앞서 검토 된 동해역과 같은 방법으로 검토하였으며 선형요소는 표 5.7과 같다.

표 5.6 남해역 다목적화 대상업종 기존선 선형요소

선형요목		4톤급		7톤급	
		통 발	복 합	복 합	자 망
주요 치수	톤수 (ton)	4.75~4.85	4.75~4.85	7.31	7.31
	등록길이 (Lt : m)	9.64~11.3	9.19~11.1	10.50~12.30	10.32~12.40
	형폭 (B : m)	2.68~3.20	2.70~3.94	3.05~3.40	3.05~3.60
	형깊이 (D : m)	0.85~1.09	0.75~1.11	0.84~1.22	0.99~1.22
	흘수 (d : m)	0.55~0.75	0.45~0.85	0.70~0.90	0.7~0.9
선형 계수	길이/형폭	2.97~3.97	2.45~3.66	3.23~3.90	3.18~3.90
	형폭/깊이	2.60~3.36	2.60~3.80	2.61~3.76	2.20~3.64
	방형계수	0.65~0.70	0.64~0.69	0.65~0.70	0.65~0.70
	선속 (Knts)	10~14	9~14	10~14	10~14
기관마력 (PS)		180~254	228~360	220~388	230~380

표 5.7 남해역 다목적어선 선형요소

선형요목		규 모	
		4톤급	7톤급
주요치수	톤수 (ton)	약 4.8	약 7.3
	등록길이 (Lt : m)	약 10.0	약 12.5
	형폭 (B : m)	약 3.0	약 3.5
	형깊이 (D : m)	약 0.9	약 1.0
	흘수 (d : m)	약 0.65	약 0.75
선형계수	길이/형폭	약 3.3	약 3.6
	형폭/깊이	약 3.3	약 3.5
	방형계수	약 0.65	약 0.65
	선속 (Knts)	약 15	약 15
기관마력 (PS)		약 330	약 460

3. 서해역 다목적어선 선형요소

가. 다목적화 대상업종 기존선 선형요소

서해역 다목적어선의 톤급별 대상업종은 4톤급 및 9톤급 공히 자망(유자망)과 복합어업(연승)이며, 업종별 기존선 주요치수 및 선형계수를 표 5.8과 같다.

우선 4톤급은 4.81~4.89톤급을 대상으로 하였으며 주요치수는 업종은 상이하나 남해역과 유사함을 알 수 있었다.

한편, 9톤급 다목적화 대상업종인 자망 및 복합어선 공히 9.16톤, 9.77톤 2가지 톤급을 주로 건조하였고 주요치수 및 선형계수 범위도 유사한 것을 알 수 있었다.

나. 다목적어선 선형요소

서해역 톤급별 다목적어선 주요치수 및 선형계수는 다목적화 대상업종의 기존선 선형요소를 토대로 표 5.7과 같이 선정하였다.

표 5.8 서해역 다목적화 대상업종 기준선 선형요소

선형요목		4톤급		9톤급	
		자 망	복 합	자 망	복 합
주요 치수	톤수 (ton)	4.82~4.89	4.81~4.87	9.16~9.77	9.16~9.77
	등록길이 (Lt : m)	8.35~11.5	9.80~10.80	12.75~14.75	13.00~14.63
	형폭 (B : m)	2.45~3.38	2.76~3.27	3.50~4.32	3.50~3.85
	형깊이 (D : m)	0.73~1.16	0.76~1.10	1.04~1.24	1.00~1.24
	홀수 (d : m)	0.65~0.90	0.69~0.90	0.70~0.90	0.70~0.90
선형 계수	길이/형폭	2.56~4.29	3.04~3.75	3.17~3.97	3.33~3.94
	형폭/깊이	2.50~4.08	2.64~3.99	2.89~4.15	2.94~3.70
	방형계수	0.65~0.70	0.64~0.69	0.65~0.70	0.65~0.70
	선속 (Knts)	10~14	9~14	10~14	10~14
기관마력 (PS)		220~360	200~330	330~610	315~610

표 5.9 서해역 다목적어선 선형요소

선형요목		규 모	4톤급	9톤급
주요치수	톤수 (ton)		약 4.9	약 9.7
	등록길이 (LBP : m)		약 10.0	약 13.9
	형폭 (B : m)		약 3.16	약 3.9
	형깊이 (D : m)		약 0.9	약 1.1
	홀수 (d : m)		약 0.6	약 0.8
선형계수	길이/형폭		약 3.41	약 3.56
	형폭/깊이		약 3.51	약 3.55
	방형계수		약 0.66	약 0.65
	선속 (Knts)		약 15	약 15
기관마력 (PS)			약 340	약 580

제 3 절 다목적어선 선형개발 기법도출 및 선형개발 체계 정립

다목적어선은 기존의 단일업종 전용선과 달리 다용도 활용을 목적으로 개발된 선형이다. 또한, 다목적어선 개발기법과 방안에서도 알 수 있는 바와 같이 다목적어선은 해역별/규모별/유형별로 십 수종에 이른다.

따라서 다목적어선의 개발과 보급이 체계적이지 못하면 자칫 전용선의 기능을 살리지 못하여 오히려 효용성을 떨어뜨릴 수 있다.

이에 본 절에서는 어선선형 결정의 중요한 요소인 해역별 어선선형특성 검토와 다용도 어로작업을 위한 어로장비의 탑재방식에 따른 장단점을 검토한다. 또한, 개발결과와 어민 보급을 위한 기술개발 보급체계를 정립하고 다목적어선 관련 요소기술개발 과제 도출과 추진방안을 정리하였다.

1. 해역별 선형특성 검토

우리나라 어선의 선형은 조업해역의 해상조건과 계선계류방식 등에 크게 영향을 받는다. 이에 그 특성을 간단히 요약하여 표 5.10과 같다.

해역별 특성은 동해역은 해류가 급하고, 수심이 깊으며, 파도가 높다. 이에 따라 선수 불워크를 높게, 선수 플래어를 급하게 하여 파도에 의한 갑판 침수를 방지할 수 있도록 하고, 선측 계류에 따라 선박간의 충돌 등에 대비하여 선측구조를 견고히 하여야 한다.

남해역은 타해역에 비해 연안이 잔잔한 편이고, 섬과 양식장이 많다. 따라서 소형어선은 어로행위 뿐만 아니라 섬 주민들의 교통수단으로 활용됨으로 타해역에 비해 속도 성능을 요구하는 선박이 많아 길이가 긴 반면 폭이 좁다.

또한, 양식장의 그물이나 부이 등 부유물을 넘나들어야 함으로 추진기의 보호장치가 필요한 것으로 사료된다.

서해역은 조석간만의 차이가 크고, 수심이 낮아 갯벌 계류가 많다. 따라서 갯벌 계류시 균형 유지가 쉽도록 선저구배가 적고 평평하다.

또한, 갯벌 계류에 의한 선저 파손이 우려됨으로 선저구조가 튼튼하여야 한다.

표 5.10 해역별 선형특성

해역 주요특성	동해역	남해역	서해역
해역특성	- 해류가 급하고, 수심이 깊다. - 파도가 높다	- 타해역에 비해 연 안해역이 잔잔하다. - 양식장이 많다	- 조석간만의 차이 가 크고, 수심이 낮다.
어선선형	- 선수 불워크 높이가 높다. - 선수 플레어가 급하 고 내구성 있는 구조	- 타해역에 비해 속도 성능을 요구하는 선박이 많아 길이 가 긴 반면 폭이 좁다 - 프로펠러 보호장치 요구	- 갯벌 계류가 많아 선저 구배가 적고 평평하다.
계선 계류 방식, 기타	- 선측계류방식	- 선수계류형	- 갯벌계류형

2. 어로장비 탑재방식 비교 연구

다목적어선선형은 앞서 소개한 해역별 특성 외에도 어로장비 탑재방식과 배치에도 많은 영향을 준다. 탑재방식에 따른 장단점을 요약하면 표 5.11과 같다.

일괄탑재형은 다목적화 대상업종의 모든 장비를 동시 일괄탑재하는 방식으로 이 방식은 어로장비의 교체나 추가탑재 없이 동시에 조업 가능한 시스템이다.

하지만 기존의 단일업종 전용선에 비해 규모증대가 필요함으로 기존의 연안어업 “허가신고 등에 관한 규칙”의 재개정이 요구되고 또한, 어로장비의 동시탑재로 초기 선가가 높으며, 유지관리비용이 많이들 뿐만 아니라 망 손실, 도난 등의 우려가 있고, 어로작업시 유휴설비 발생, 일괄탑재에 따른 중량중심 상승으로 복원성 저해 등의 단점이 있다.

한편, 수시교체탑재형은 다목적화 대상업종별 어로시기에 따라 어로장비를 수시 교체탑재하는 방식으로 관련법규의 재개정 없이 기존 법규내에서 가능한 어로장비 탑재방식이다.

또한, 필요한 장비만을 탑재함으로써 일괄탑재방식에 비해 복원성에 미치는 영향이 적고, 여유 있는 작업공간 확보가 가능하다.

하지만, 어업 변경시 장비를 교체하여야 하고, 장비교체시에 비용이 발생하며, 어로장비 수시교체탐재에 따른 연결구조와 관련 부품의 표준화 연구가 요구된다.

표 5.11 어로장비 탐재방식별 장단점

구 분	일괄탐재형	수시교체탐재형
어로장비 배치	다목적대상 업종의 모든 장비 일괄 동시탐재	어로시기에 따라 어로장비 교체탐재
관련법규	관련법규 보완이 필수	기존법규 내에 가능
규 모	규모의 증대가 필수적이다.	현행법규 내의 규모로 가능
경제성	- 어로장비 동시탐재로 초기선가가 높다 - 유지관리비가 많이 든다	- 장비교체시에 비용 발생 - 동시탐재형에 비해 초기선가가 낮다
어구 및 어로 장비 관리	- 망·손실, 도난 등의 우려가 있다 - 어로작업시 유휴설비 발생	- 유휴설비의 육상 보관으로 유지관리가 용이하다
복원성 및 안정성	일괄탐재에 따른 중량 및 중심 상승으로 복원성이 나빠진다.	필요장비만 탐재함으로써 복원성에 미치는 영향이 적다
현업 적용성	- 교통성, 작업성 등 기능 저해 요인이 발생된다. - 어로장비의 효율적 배치와 기능확보 등과 관련하여 양망/양승 겸용장비 등 복합 기능 어로장비개발이 요구됨	- 기존어로장비 배치를 고수함에 따라 어민들의 어로 관습에 익숙한 배치가 가능 - 어로장비 수시교체탐재로 여유 있는 작업공간 확보가 가능
구 조	- 갑판하부보강이 필수적이다.	- 어로장비 수시교체탐재 따른 연결구조 및 관련부품 표준화 연구가 요구

3. 다목적어선 선형개발, 보급 체계

이상에 나타난 다목적어선 개발기법과 방안에서도 알 수 있는 바와 같이 다목적어선은 해역별/규모별/유형별로 십 수종에 이른다. 따라서, 다종다양한 다목적어선이 어민들의 채산성을 보장하면서 안전한 어선으로 개발, 보급되기 위해서는 그림 5.1과 같은 체계가 동반되어야 할 것이다.

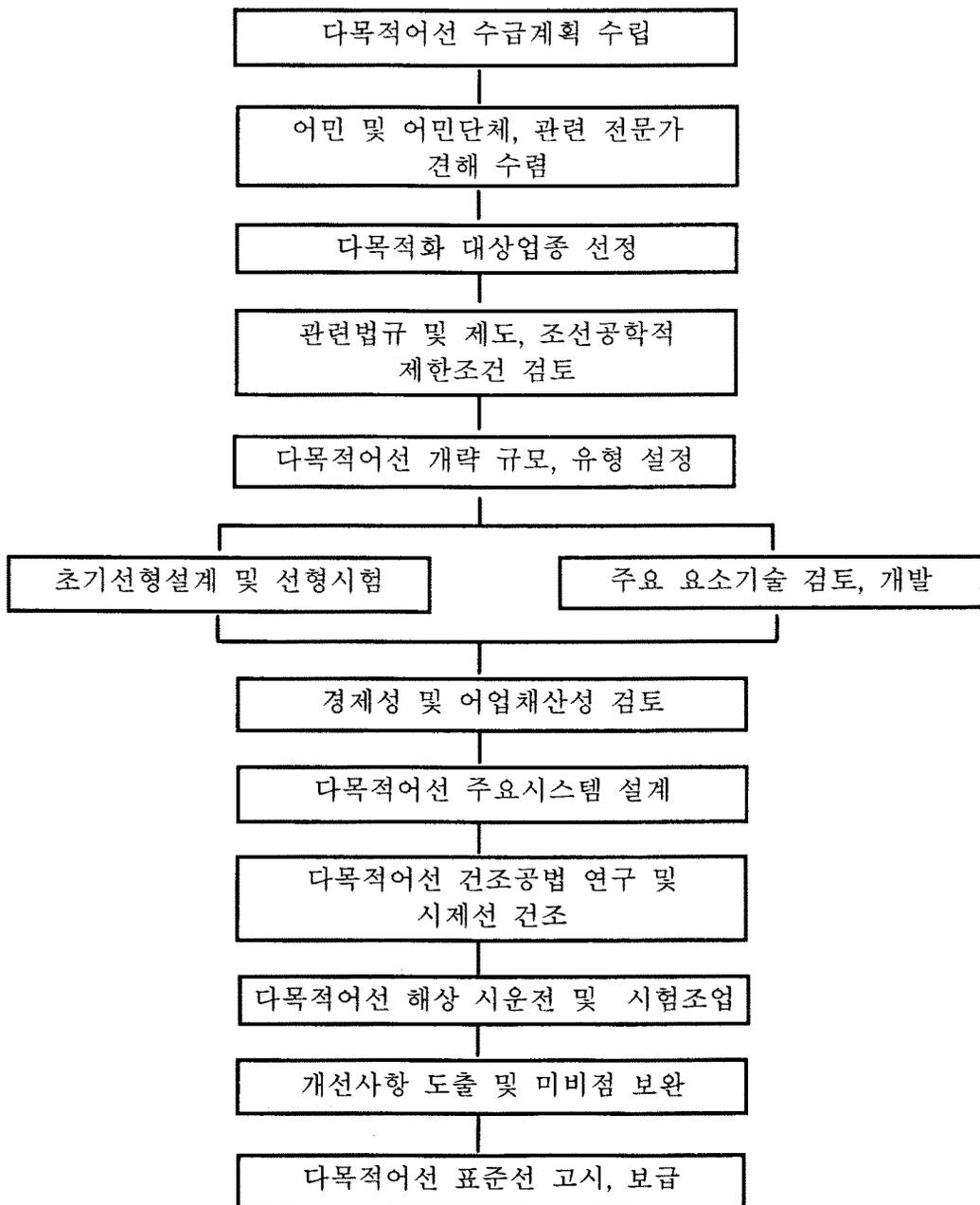


그림 5.1 다목적어선 선형개발, 보급체계

4. 다목적어선 개발 관련 주요 요소기술개발 과제

다목적어선의 경제성을 높이고 실용성을 배가하기 위해서는 선형개발분야 외에도 인력절감형 건조공법 연구, 복합기능 어로장비 개발, 요소부품의 표준화 연구 등과 같은 많은 요소기술이 동반되어야 한다.

표 5.12 ~ 표 5.18은 연안어업 실태조사와 해역별 다목적어선의 선형개념 정립, 개략 어로시스템 검토 과정에서 도출된 주요 기술개발과제와 그 추진방안을 정리한 것이다.

표 5.12 양망/양승 겸용 어로장비 개발

과제명	양망/양승 겸용 어로장비 개발
연구개발 최종목표	다종 다양한 복합어업과 자망어업을 대상으로 양망/양승 겸용 기능의 어로장비 개발
필요성 및 문제점	<ul style="list-style-type: none"> ○ 필요성 <ul style="list-style-type: none"> - 연안어업 소형규모에도 불구하고 겸업어선의 증가로 갑판 여유공간 부족, 어로작업 효율 저해 - 연근해 어선 선원구득난, 인력절감형 어로장비 개발이 요구 ○ 문제점 <ul style="list-style-type: none"> - 규격/용량 차이를 고려한 구동에너지의 분산 및 균등화
핵심기술 및 연구내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 자망, 복합어업 세부업종별 양승/양망설비 기구학적 분석연구 ○ 부품, 소재 및 경량화 설계 연구 ○ 어로시스템의 차이에 따른 여유에너지 분산 방안연구 ○ 구동시스템 및 주변 요소구조 설계
수요의 긴급성	1년 이내(), 2-3년 이내(○), 4-5년 이내 ()
개발비용, 기간	총 300백만원 (2년)
추진방안	수산특정과제, 산업기반기술개발 사업 등 산학연 공동연구

표 5.13 다목적어선 건조공법 개발 연구

과제명	다목적어선 건조공법 개발 연구
연구개발 최종목표	다목적어선 건조비 절감과 경제성 확보를 위한 인력절감형 건조 공법 개발 및 시제선(3종) 건조를 목표로 함
필요성 및 문제점	<ul style="list-style-type: none"> ○ 필요성 <ul style="list-style-type: none"> - 연안어선 경제성 확보 및 보급활성화에는 선박건조비 절감이 긴급 - 해역별 다목적어선 연구결과 확인, 개선방안 도출 및 실용성 입증을 위한 시범선 건조가 필수 ○ 문제점 <ul style="list-style-type: none"> - 시범선 건조 영세어민 자기자본 전액투자에 한계, 기피
핵심기술 및 연구내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 구조부재 표준화 및 분할건조공법 연구 ○ FRP제 선박제작용 모듈드 개/보수 기법 연구 ○ 연안어선 생산공정관리기술 연구 ○ 보강구조 표준화 연구 등
수요의 긴급성	1년 이내(), 2-3년 이내(○), 4-5년 이내 ()
개발비용, 기간	총 900 백만원 (2년)
추진방안	수산특정과제, 산업기반기술개발 사업 등 산학연 공동연구

표 5.14 연안어업 경영기반 통계조사 연구

과제명	연안어업 경영기반 통계조사 연구
연구개발 최종목표	업종별 연안어업의 연간어획고, 비용, 어민소득 등 경영요소에 대한 주기적인 통계조사를 목표로 함
필요성 및 문제점	<ul style="list-style-type: none"> ○ 필요성 <ul style="list-style-type: none"> - 연안어업 경영 관련 통계자료 부재로 지원 정책수립에 애로 - 연안 어자원 및 어선수급 관리에 필수기초자료 미흡 - 연안어업 정보화 기반 구축이 시급 ○ 문제점 <ul style="list-style-type: none"> - 경영요소 관련정보 노출기피에 따른 수집정보의 신뢰성
핵심기술 및 연구내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 업종별 연안어선의 해역/규모별 실태조사 ○ 해역/규모별 어업수익 및 비용관련 자료, 수집 분석 ○ 통계적 수법에 의한 검정 및 추이분석 ○ 연안어선의 수급관리 정보화 체계 정립
수요의 긴급성	1년 이내(○), 2-3년 이내(), 4-5년 이내()
개발비용, 기간	매년 정기적 추진이 바람직 (150 백만원/년)
추진방안	정책과제로 공공연구기관이 지속수행

표 5.15 연안어선 어로장비 부품 표준화 연구

과제명	연안어선 어로장비 부품 표준화 연구
연구개발 최종목표	어로장비의 유지보수비 절감, 이종장비의 교체설치에 따른 부 대 비용 절감을 위한 요소부품의 규격, 치수, 재질 등의 표준화 를 목표로 함
필요성 및 문제점	<ul style="list-style-type: none"> ○ 필요성 <ul style="list-style-type: none"> - 연안어선 유사규모/용도 어로장비의 부품표준화를 통한 공 용화는 어선설계·건조비, 유지보수비 절감에 크게 기여 - 어로장비의 육상 보관, 다목적어선의 확산에 따른 장비 수 시교체 필요성 대두 ○ 문제점 <ul style="list-style-type: none"> - 다종다양한 어로장비 및 생산업체별 제품정보 수집
핵심기술 및 연구내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 연안어선 업종별/톤급별 어로장비 실태조사 ○ 유사규모/용량 어로장비의 구조 및 부품 사양분석 연구 ○ 교체탑재 가능 어로장비의 연결부 표준화 연구 ○ 주요부품 규격/치수 표준화 연구 등
수요의 긴급성	1년 이내(), 2-3년 이내(○), 4-5년 이내 ()
개발비용, 기간	총 450 백만원 (3년)
추진방안	수산특정과제, 표준화 기술개발사업 등을 통한 산학연공동연구

표 5.16 연안어선 갑판실 표준화 연구

과제명	연안어선 갑판실 표준화 연구
연구개발 최종목표	연안어선 건조비 절감과 거주성개선을 위해 톤급별 갑판실 구조와 치수를 표준화하고, 대량 생산시스템을 구축을 목표로 함
필요성 및 문제점	<ul style="list-style-type: none"> ○ 필요성 <ul style="list-style-type: none"> - 갑판실은 5톤급 이상 연안어선의 필수공간, 휴식공간으로 어로환경과 직결 - 갑판실 형상 및 치수의 다양성은 선박건조비 상승의 요인 - 갑판실 대량생산시스템 구축으로 분업화 및 전문화 유도, 거주성능 향상에 기여 ○ 문제점 <ul style="list-style-type: none"> - 연안어민들의 다양한 요구로부터 인식전환
핵심기술 및 연구내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 톤급별 갑판실 최적규모 배치 연구 ○ 갑판실 구조재료 및 치수 규격화 연구 ○ 갑판실 외형디자인 기술 연구 ○ 갑판실 대량생산시스템 연구 등
수요의 긴급성	1년 이내(), 2-3년 이내(○), 4-5년 이내 ()
개발비용, 기간	총 300 백만원(2년)
추진방안	수산특정과제, 산업기반기술개발사업 등을 통한 산학연 공동연구

표 5.17 연안소형어선 무선 조타시스템 개발

과제명	연안소형어선 무선 조타시스템 개발
연구개발 최종목표	가족조업형 연안소형어선 조업 안전도 향상을 위한 무선 조타 시스템 개발
필요성 및 문제점	<ul style="list-style-type: none"> ○ 필요성 <ul style="list-style-type: none"> - 연안소형어선 승조원 수급난 해소, 노동력의 질적 저하에 대응한 안전도 제고 기술개발이 요구 - 가족단위 조업의 실현을 위해서는 조업시 원격 조타시스템 개발이 필요 ○ 문제점 <ul style="list-style-type: none"> - 제동제어, 전기전자기술등의 첨단기술 조타장치 접목, 해상 환경에서의 개발 시스템의 신뢰성 제고가 관건
핵심기술 및 연구내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 원격, 무선제어 시스템 설계기술 연구 ○ 조종의 단순화, 경량화 기술 연구 ○ 신뢰도 및 구동성능 분석기술 ○ 연안어선 톤급별 최적사양 설정 연구
수요의 긴급성	1년 이내(), 2-3년 이내(○), 4-5년 이내 ()
개발비용, 기간	총 300 백만원(2년)
추진방안	수산특정과제, 산업기반기술개발사업 등을 통한 산학연 공동연구

표 5.18 소형어선 복원성 확보방안 연구

과제명	소형어선 복원성 확보방안 연구
연구개발 최종목표	연안소형어선 복원성 검토 기준 및 안전성 확보방안 마련을 목표로 함
필요성 및 문제점	<ul style="list-style-type: none"> ○ 필요성 <ul style="list-style-type: none"> - 24m 미만의 소형어선 안전성 검토기준 부재, 해난사고중 복 원력 상실에 의한 전복사고율 가장 높음, 소형어선 복원성 검토 기준 마련이 시급 - 소형어선 기능 다양화에 따른 운항 및 어로작업시 복원성 확보가 긴급 ○ 문제점 <ul style="list-style-type: none"> - 연안소형어선 실적선 복원성 자료 확보에 애로
핵심기술 및 연구내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 연안소형어선 업종, 규모 실태조사 ○ 국내외 여타선박 복원성 평가 요소 및 기준 분석 ○ 소형어선 복원성 평가 기준 및 방법 연구 ○ 복원성 평가 pilot 프로그램 개발
수요의 긴급성	1년 이내(), 2-3년 이내(○), 4-5년 이내 ()
개발비용, 기간	총 300 백만원(2년)
추진방안	수산특정과제, 산업기반기술개발사업 등을 통한 산학연 공동연구

제 6 장 업종별 공통요소와 상충요소 분석 및 통합기술

제 1 절 상충요소 분석 및 통합방안 검토

해역/규모별 다목적어선 대상업종으로 선정된 업종을 토대로 개략배치검토에서 나타난 구획배치와 어로장비의 종류 및 배치상의 상충요소를 보다 면밀히 검토하여 주요 통합방안을 도출 정리하였다.

1. 동해역

가. 2톤급 다목적어선

동해역 2톤급 다목적어선은 복합업종(연승)이 주력업종이고, 자망어업(유자망)이 보조업종으로 상충요소에 대한 통합방안은 다음과 같다.

갑판배치상 자망어업을 위한 최소선수 작업면적 4.0㎡이 요구되는 반면, 기존복합어선에서 선미보조창의 용도가 미흡하다. 따라서, 복합어선의 선미 보조창 용적만큼의 용적을 구획조정 하여 자망어업에 요구되는 얼음창 겸용 어창을 확보하고, 구획조정과 연계하여 갑판실의 자망어업이 가능하도록 선미측으로 약 1m 정도 이동 시킴으로 상충요소가 해결할 수 있다.

또한, 어로장비배치상 상충요소인 양망기와 양승기의 위치가 어로작업에 상호 간섭됨으로 양망기와 양승기는 수시교체탑재방식을 택함으로써 위치상의 상충요소 해소가 가능하다. 이때 양망기와 양승기의 선체와 연결구조 및 관련부품의 표준화 연구가 필요하다.

나. 7톤급 다목적어선

7톤급 동해역 복합 자망 겸용 다목적어선은 복합(채낚기)어업을 주력업종으로 자망(유자망)어업을 보조업종으로 하며, 주요 상충요소는 구획 개수와 용도, 어로장비의 종류와 배치에 있다.

구획개수와 용도의 상충요소 통합은 복합어업에 필요한 연료유창은 자망어선의 기관실 앞쪽 활어창과 어창의 구획을 통해서 확보할 수 있으며, 자망어업에 필요한

조타기실은 유사실적선에 비해 당해 구획용적만큼 선박의 규모를 늘려야 해결될 수 있다. 조타기실 구획확보에 따른 톤수 증가는 약 0.25톤 정도가 될 것이다.

한편, 어로장비의 배치에 따른 상충요소는 어로작업에 방해받지 않게 하기 위해 여기에 따라 복합어업의 조상기와 집어등을 자망어업의 양망기와의 교체 탑재하면 해소 될 것으로 판단된다.

2. 남해역

가. 4톤급 다목적어선

남해역 4톤급 다목적어선은 통발어업을 주력업종으로 복합(연승)어업을 보조업종으로 한다. 이들 두 업종은 구획개수가 동일하고 단지 복합어업에 필요한 얼음창 겸용어창이 요구된다.

따라서 구획배치상 상충요소는 복합어선의 선수창 인접 어창을 방열구조에 의해 얼음창 겸용으로 활용토록 하고, 통발적재에 따른 운항시야 확보를 고려하여 갑판실의 높이를 통발어선 기준으로 하면 해결될 수 있을 것으로 판단된다.

한편, 어로장비 상충요소는 통발어업의 양승보조롤러와 복합어업의 양승기 수시 교체 탑재방식으로 해결될 수가 있다. 그리고, 일괄탑재방식을 택할지라도 두 장비 모두가 중량이 그다지 무겁지 않기 때문에 선박성능에 영향 적으므로 선수우현선측에 작업에 방해를 주지 않는 간격을 두고 설치할 수 있다.

나. 남해역 7톤급 다목적어선

남해역 7톤급 다목적어선은 복합(연승)어업을 주력업종으로 자망(유자망)어업을 보조업종으로 한다. 이들 두 업종의 통합에 따른 상충요소는 전체 선박의 규모와 구획배치는 거의 차이가 없으나, 어창의 개수 면에서 복합어업은 3개이고, 자망어업은 얼음창 겸용 어창이 있어 4개이다.

하지만, 기존 어선의 구획용적상 복합어업 3개의 어창과 자망어업 4개의 용적이 동일하다. 이에 활어창을 제외한 총 어창구획을 자망어업에 맞추어 4개의 칸으로 나누어 선수창 인접 어창을 얼음창 겸용으로 사용하면 어창구획수의 상충요소는 해결될 것으로 사료된다. 한편, 어로장비 상충요소는 복합어업의 양승기와 자망어업의 양망기가 선수우현 선측에 거의 동일한 위치에 놓이게 되므로 수시교체탑재 방식을 택한다. 이때 양망기와 양승기의 선체와 연결구조 및 관련부품의 표준화 연구가 필요하다.

3. 서해역

가. 4톤급 다목적어선

서해역 4톤급 다목적어선은 자망(유자망)어업을 주업종으로 복합(연승)어업을 보조업종으로 한다. 남해역 7톤급 다목적어선과 대상업종이 같고, 톤 수의 차이에도 불구하고 개개 구획의 용적 차이만 있을 뿐이다.

이로 인해 구획과 어로배치상의 상충요소 해결방안도 남해역 7톤급 다목적어선과 동일하다.

나. 9톤급 다목적어선

서해역 4톤급 다목적어선은 자망(유자망)어업을 주업종으로 복합(연승)어업을 보조업종으로 한다. 서해역 9톤급 다목적어선은 복합어선 실적자료가 있는 반면 자망어선은 실적자료가 없다.

이에 9톤급 다목적어선의 구획배치는 우선 9.5톤 정도의 복합어선 실적자료를 바탕으로 개략 주요치수를 설정하고 구획 및 갑판배치를 행한다. 그리고, 다시 이를 토대로 자망어업이 가능하도록 어창구획 조정을 통해 얼음창을 확보하고, 갑판실의 위치를 조정하여 요구되는 선수작업장을 확보한다. 또한, 자망어업에 필요한 조타실은 10톤 미만의 범위 내에서 톤 수를 조금 늘림으로써 확보할 수 있다.

한편, 어로장비 배치는 갑판면적에 여유가 있고, 자망어업의 양망기와 복합어업의 양승기가 용량증가로 중량이 무거워 지는 것을 고려하여 일괄탑재방식이 바람직한 것으로 생각된다.

제 2 절 다목적어선 개략배치 및 규모 전문가 견해 보완

해역권역별 다목적어선 개발 개략배치와 통합 방안에 관하여 전문가 견해를 수렴하여 보완하였으며, 주요내용은 다음과 같다.

- 다목적어선으로의 업종 통합에 있어 가장 중요한 것은 한 업종을 중심으로 타 업종을 추가하는 형식이 바람직하다. 이는 어민들이 지금까지 조업하던 업종에 익숙해 있기 때문에 다목적화로 인한 어로장비의 지나친 이동설치나 조업방식의 변화를 동반하는 것은 바람직하지 않다. (제주대학교 노홍길 교수)

- 겸업어업을 전제로 한 다목적어선의 개발은 바람직한 것으로 생각한다. 문제는 겸업어업의 등장으로 허가권을 팔아 버린 어민들의 불법조업에 대한 단속을 강화하여야 한다. 또는 선령이 얼마 남지 않은 선박에 한해서만 허가권을 팔 수 있도록 한다든가 폐선예정증명과 같은 제도 보완이 필요할 것으로 판단된다. (여수시청 해양개발과 조경두)

- 남해역 복합 겸용 자망어업의 경우에 자망어업의 양망기를 선미에 배치하였는데 이는 양망작업을 후진하면서 수행하는 것을 고려하면 조종성능이 떨어지고, 기상조건이 나쁘면 침몰의 우려가 있으므로 재배치를 검토하여야 한다. (수산과학원 안희춘 박사)

- 최근 낚시어선어업이 활성화되면서 어선을 주력업종은 외면한 채 낚시어업 전용어선으로 건조하려는 사례가 있다. 다목적어선 개발에 있어서는 규모와 배치 측면에서 주력업종을 외면할 수 없도록 하여야 할 것이다. 하지만, 어선의 거주성능과 편의시설을 개선하는 것은 어선성능 향상의 차원에서 항상 바람직하다고 생각한다. (해양수산부 서대일 사무관)

제 7 장 다목적어선의 안정성 및 최적규모 배치 연구

다목적어선은 기존의 단일업종 전용선과 달리 다용도 복합기능을 수행하여야 함으로 어로장비의 추가 탑재할 뿐만 아니라 한척의 선박으로 상이한 어로작업 수행함으로써 안정성 저해요소가 내포되어 있다.

또한, 업종 통합에 따른 구획배치 및 어로장비 배치 등에 대한 면밀히 검토 없이 규모를 설정하면 자칫 안정성 저해는 물론 조업 성능은 떨어지고 오히려 규모만 증대되는 결과를 낳을 수 있다.

따라서 안정성과 규모에 대한 체계적인 검토가 필요하며 또한, 최근의 주 5일 근무 논의와 육상의 레저인구 포화상태에 따른 해상레저에 대한 관심 증대와 이미 낚시어선 등 연안어선의 해양레저선으로의 활용이 빈번하고, 어민들의 생활터전이 섬과 바다에 있으므로 교통수단으로 활용되고 있다. 또한, 어민들의 어로작업공간 및 편의시설에 대한 개선 요구가 증대되고 있다.

이에 본 장에서는 해역별 다목적어선 대상업종 통합에 따른 구획배치 및 어로장비 상충요소의 통합방안 연구결과와 이에 대한 전문가 견해를 토대로 해역권역별 다목적어선의 형상과 배치에 관한 개략 설계도서를 작성하여 선박 안정성 검증에 필요한 기초 데이터를 확보하였다.

또한, 어로환경 개선을 위해 어로공간 및 선내 편의시설 확보 등의 관점에서 다목적어선의 구획과 배치를 면밀하게 재검토 조정하고, 승선감, 쾌적성 등의 거주성능과 어로환경개선 방안 등을 도출, 정리하였다.

제 1 절 일반배치 및 선형검토

일반배치와 선형은 해역별 톤급별 주력업종과 보조업종을 대상으로 상충요소 통합방안 연구에서 설정된 기준 업종선을 토대로 구획 및 어로장비 배치가 검토되었으며, 3개 해역 6종의 일반배치 및 선형은 다음과 같다.

1. 동해역

가. 2톤급 다목적어선

동해역 2톤급 다목적어선은 주력업종은 복합이지만 상충요소 통합분석에서 검토된바와 같이 어로작업 필요공간 및 어창수 등을 고려하여 구획배치는 자망어업을 중심으로 검토하였다.

이 결과로 구획은 그림 7.1에 나타난 바와 같이 7개 구획이며, 선수창, 어창겸용 얼음창, 어창, 활어창, 기관실, 선원실, 조타기실의 순이다. 어창은 자망어업 갑판상의 어망탑재를 고려하여 길이방향의 구획간격을 좁게 하였다. 한편, 어창 및 창고의 덮개는 좌우현으로 분리하여 무게를 낮추어 작업이 편리하도록 계획하였다.

그리고 선형은 그림 7.2에서 알 수 있는 바와 같이 복원성과 속도성능을 고려하여 각형 선형으로 하였으며, 작업장 확보와 구획배치에 따른 갑판실의 선수방향 이동을 고려하여 선수부력 확보에 유리하도록 하였다. 또한, 선수 불워크의 높이를 키워 파도에 의한 갑판침수에 대비하였다.

나. 7톤급 다목적어선

동해역 복합(채낚기)어업과 자망(유자망)어업의 다목적화에 따른 일반배치는 그림 7.3과 같다. 구획배치는 선미로부터 조타기실, 선원실, 기관실, 연료유창, 활어창, 어창 2칸, 얼음창 겸용어창, 선수창고 등 총 9구획이다. 이중 연료유창은 복합어업의 집어동용 발전기의 연료저장고이며, 얼음창은 자망어업의 선어용 얼음적재 위한 구획으로 업종별 개별 요구 구획이다.

한편, 복합어업의 조상기는 전 갑판에 나누어 배치하고, 자망어업의 양망기를 우현에 배치하되 어로작업에 방해받지 않게 교체탑재형으로 하였다. 선형은 그림 7.4와 같이 하드차인 불이 각형이며, 선수 플로어를 크게 하여 갑판 침수에 대비하였으며, 선미 장출갑판 형태로 하여 어로작업공간을 넓혔다.

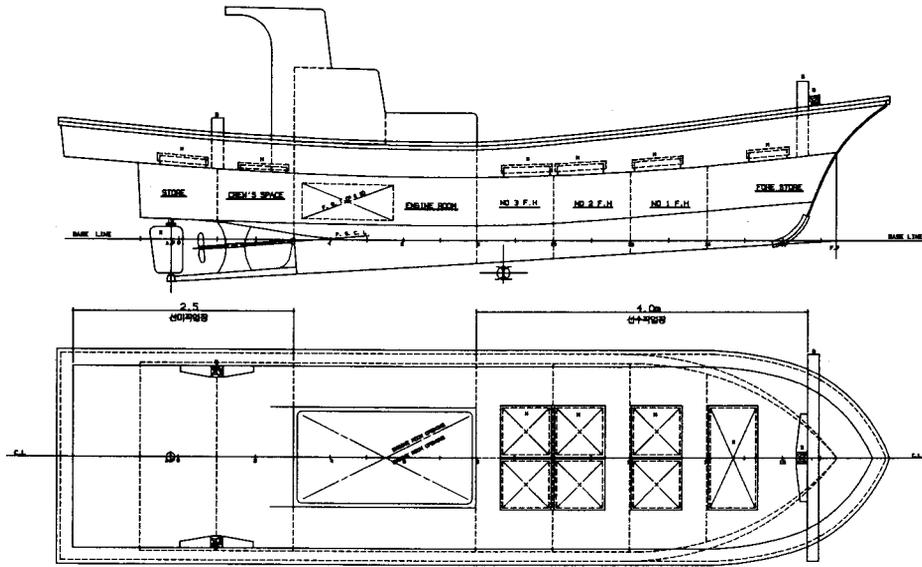


그림 7.1 동해역 2톤급 다목적어선 개략 일반배치

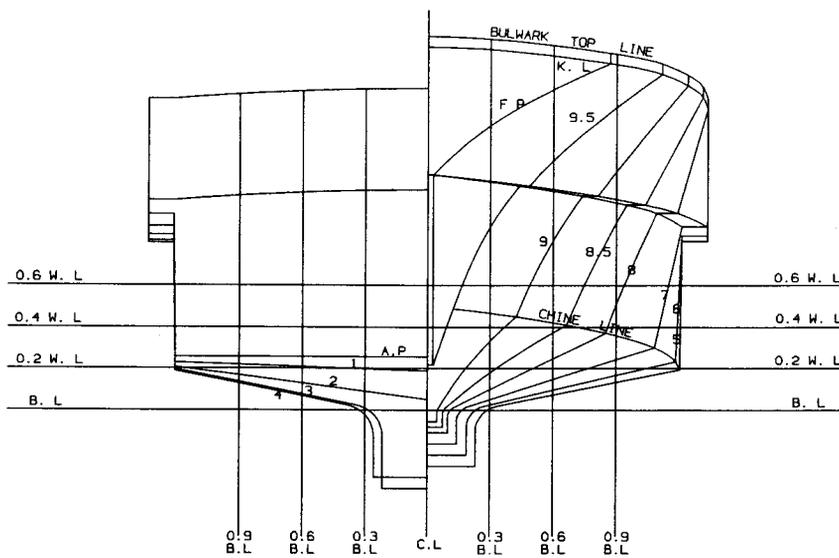


그림 7.2 동해역 2톤급 다목적어선 정면선도

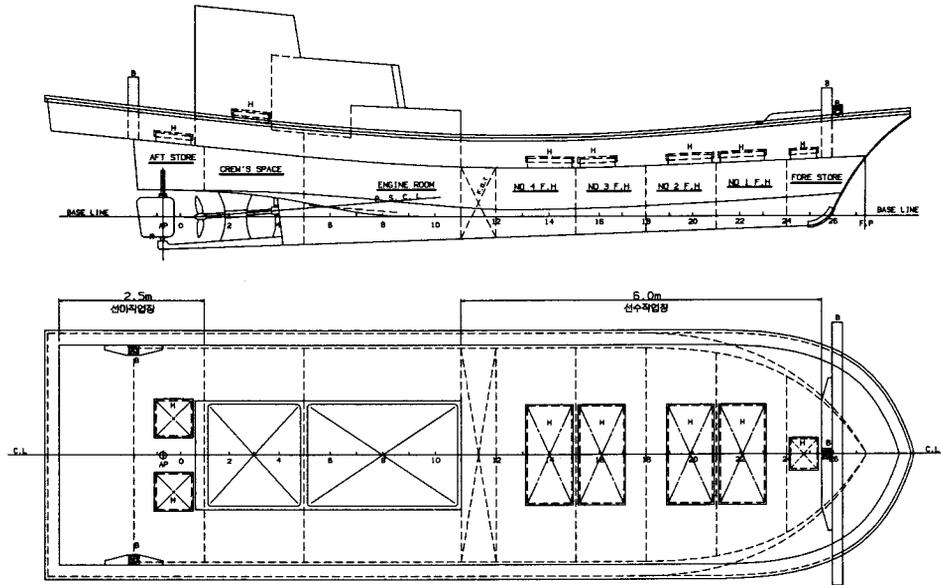


그림 7.3 동해역 7톤급 다목적어선 개략 일반배치

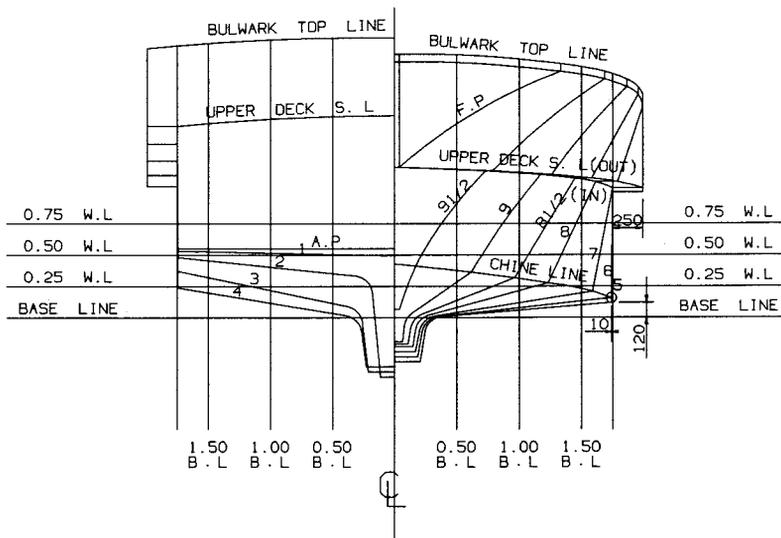


그림 7.4 동해역 7톤급 다목적어선 정면선도

2. 남해역

가. 4톤급 다목적어선

4톤급 다목적어선은 통발어업을 주업종으로 복합(연승)어업이 보조업종이고 복합어업의 경우 구획과 용도가 통발과 유사함으로 통발어업을 기준으로 배치하였다.

구획배치 순서는 선미로부터 조타기실, 선원실, 기관실, 활어창, 어창 3칸, 선수창고 등 총 8칸이다. 이들 구획의 창구덮개는 동해역 2톤급과 같이 좌우현으로 분리하여 규모를 적게하여 작업이 편리하도록 하였다.

갑판실은 선수어로작업 공간 확보와 통발어업의 운항시야 확보를 위해 선미쪽으로 배치하고 갑판실 높이를 높게 하였다. 한편, 어로장비 배치는 통발어업의 양승보조롤러와 복합어업의 양승기를 선수좌현에 배치하고, 어로작업에 상호 방해가 됨으로 수시교체탑재형으로 배치하였다.

선형은 그림 7.6과 같이 하드차인 붙이 각형 선형이나 고속성능을 고려하여 L/B를 크게 하였으며, 차인 형상을 선체 중앙부 근처에 설치하고 선수 선미부의 경사를 급하게 하여 항주 중 선체자세 안정에 기여되도록 하였다.

나. 7톤급 다목적어선

7톤급 다목적어선은 복합(연승)어업을 주업종으로 자망(유자망)어업이 보조업종이다. 하지만 상층요소 통합방안에서 검토된바와 같이 구획배치는 복합어업의 어로작업에 지장을 주지 않는 범위 내에서 자망어업을 기준으로 하였다. 따라서 구획배치는 선미로부터 조타기실, 선원실, 기관실, 활어창, 어창 3칸, 얼음창 겸용 어창, 선수창고 등 9구획이다.

활어창은 4톤급과 같이 선저가 개방되어 있으므로 해수유입과 한쪽현으로 쓸림에 따른 안정성 저해 요인을 줄일 수 있도록 좌우로 분리하여 배치하였다. 한편, 어로장비배치는 복합어업의 양승기와 자망어업의 양망기 공히 선수좌현에 배치하고, 여기에 따라 양망기, 양승기를 교체 탑재하는 방식이다

선형은 그림 7.8과 같이 하드차인 붙이 각형 선형이나 고속성능을 고려하여 L/B를 크게 하였으며, 조파저항의 크기에 영향이 큰 엔트런스 부분을 흘쭉하게 하여 저항을 줄이도록 계획하였다. 차인은 선체 중앙부 근처에 설치하고, 선수부와 선미부에서 위로 올라가게 하여 항주 중 선체자세가 안정되게 한다.

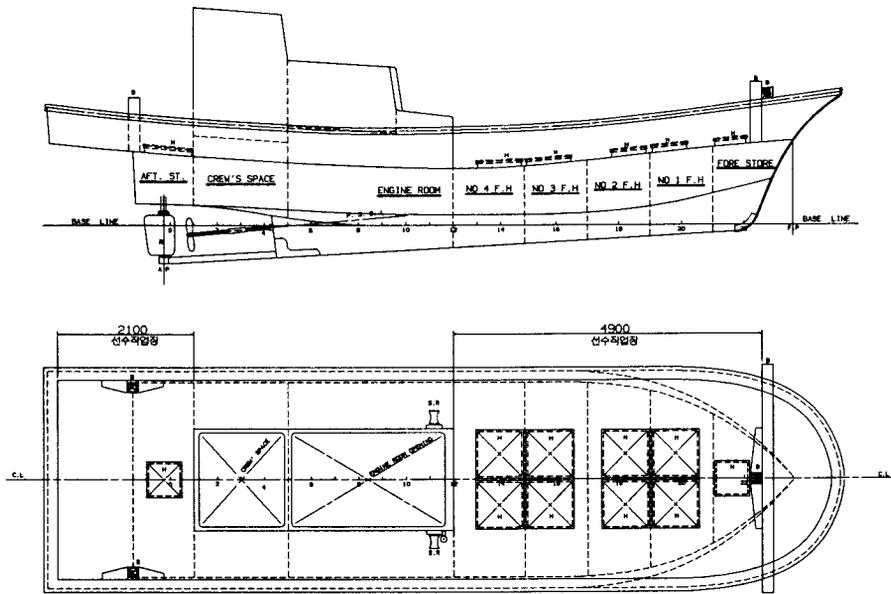


그림 7.5 남해역 4톤급 다목적어선 개략 일반배치

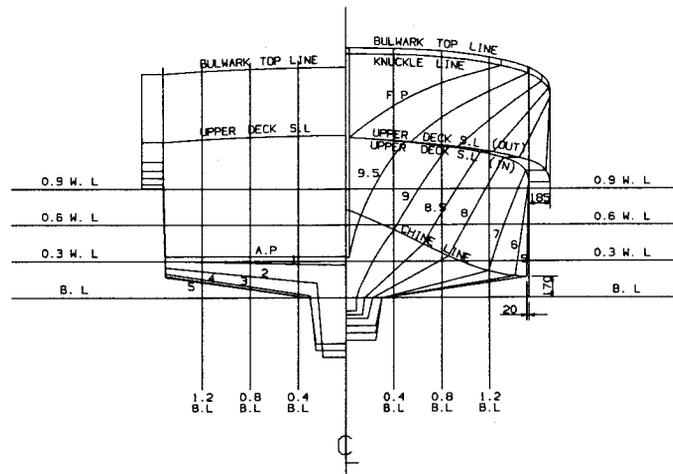


그림 7.6 남해역 4톤급 다목적어선 정면선도

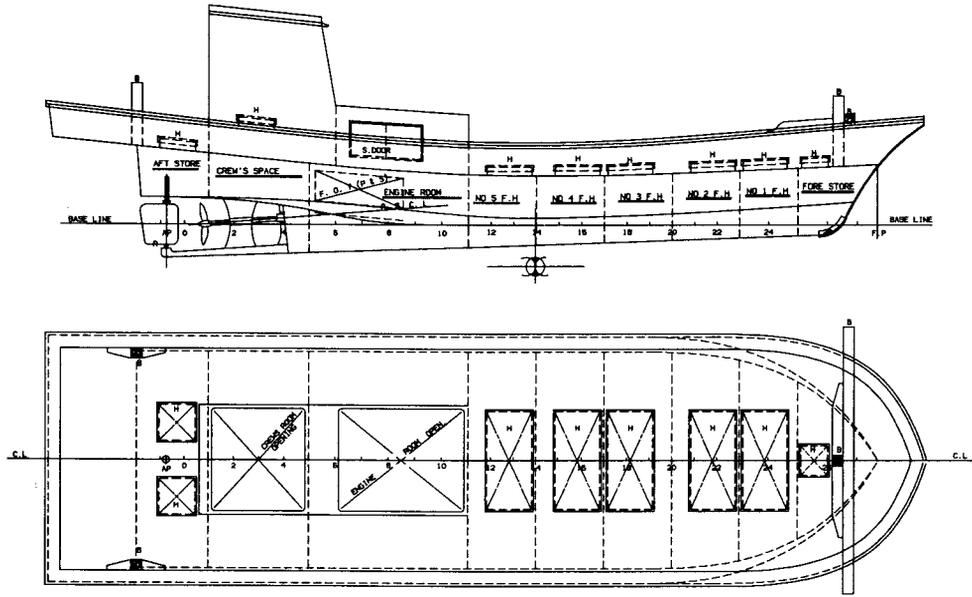


그림 7.7 남해역 7톤급 다목적어선 개략 일반배치

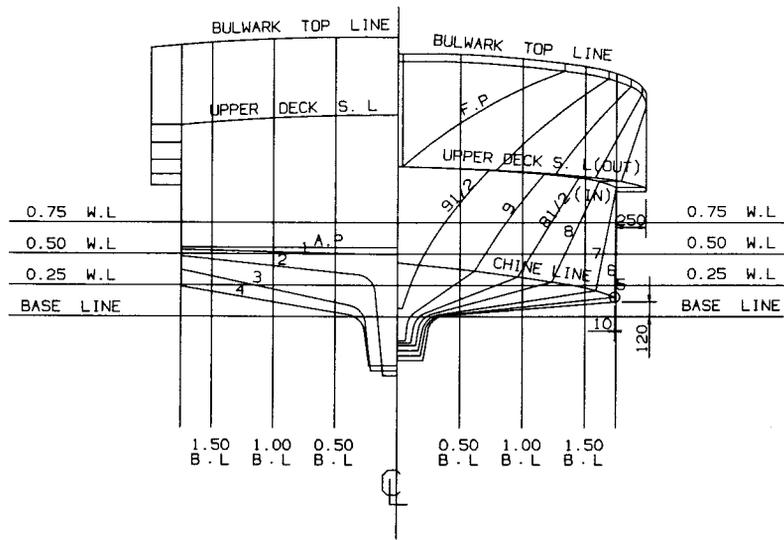


그림 7.8 남해역 7톤급 다목적어선 정면선도

3. 서해역

가. 서해역 4톤급

서해역 4톤급 다목적어선은 자망(유자망)을 주력업종으로 하고, 복합(연승)을 보조업종으로 하기 때문에 구획배치는 자망어업을 중심으로 하였다. 이 결과 구획은 그림 7.9에 나타난 바와 같이 8개 구획으로 되어 있으며, 조타실, 선원실, 기관실, 활어창, 어창 2칸, 얼음창 겸용 어창, 선수창의 순이다.

상부 갑판실 배치는 선미로부터 선원실, 조타실, 기관실 상부 갑판실 등으로 배치하여 선원실 공간을 넓게 하였다.

한편, 어로장비의 배치는 일괄동시탑재방식 및 수시교체탑재 모두 가능하지만 어로장비가 작고 교체탑재가 용이함으로 양망기, 양승기를 선수우현에 배치하고 여기에 따라 어로장비를 교체탑재 하도록 배치하였다. 그리고 선형은 그림 7.10에서 알 수 있는 바와 같이 복원성과 속도성능을 고려하여 각형 선형으로 하였으며, 갯벌 계류가 많아 선저구배를 적고 평평하다.

나. 서해역 9톤급

서해역 9톤급 다목적어선은 자망(유자망)을 주력업종으로 하고, 복합(연승)을 보조업종으로 하기 때문에 구획배치는 자망어업을 중심으로 하였다.

이 결과로 구획은 그림 7.11에 나타난 바와 같이 9개 구획으로 되어 있으며, 조타기실, 선원실, 기관실, 활어창, 어창 3칸 어창겸용 얼음창, 선수창의 순이다. 어창은 자망어업의 갑판상의 어망탑재를 고려하여 길이방향의 구획간격을 좁게 하였다.

한편, 어로장비의 배치는 일괄동시탑재방식을 택함에 따라 자망어업의 양망기를 우현에 배치하고 복합어업의 양승기를 좌현에 배치하였다. 이는 자망어업의 양망작업이 복합어업의 양승작업에 비해 노동력과 많은 시간이 필요로 하는 작업임을 감안하여 기존 어민들에게 익숙한 우현에 배치하였다.

그리고 선형은 그림 7.12에서 알 수 있는 바와 같이 복원성과 속도성능을 고려하여 각형 선형으로 하였으며, 갯벌 계류가 많아 선저구배를 적고 평평하였다. 또한, 구획배치에 따른 갑판실의 선미방향 이동 및 트림을 고려하여 선미부력 확보에 유리하도록 하였다.

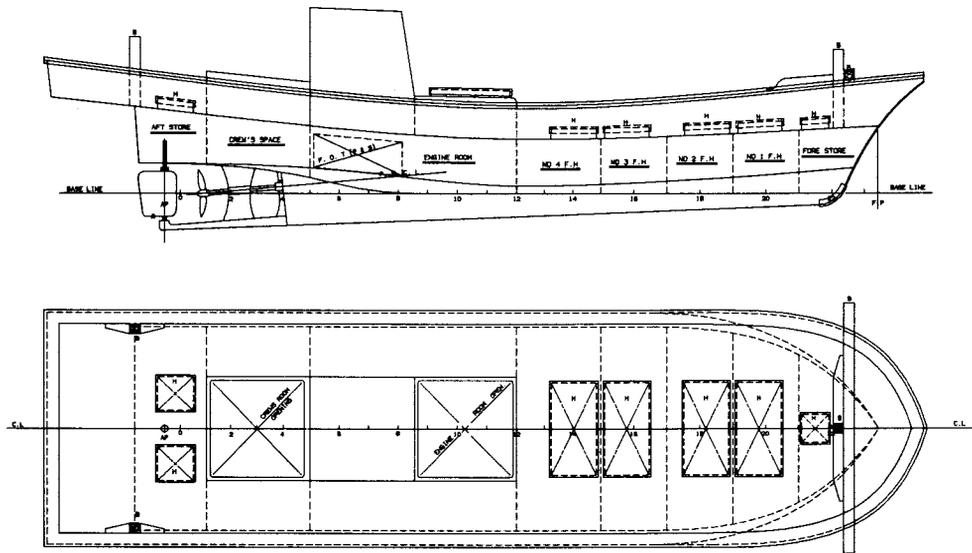


그림 7.9 서해역 4톤급 다목적어선 개략 일반배치

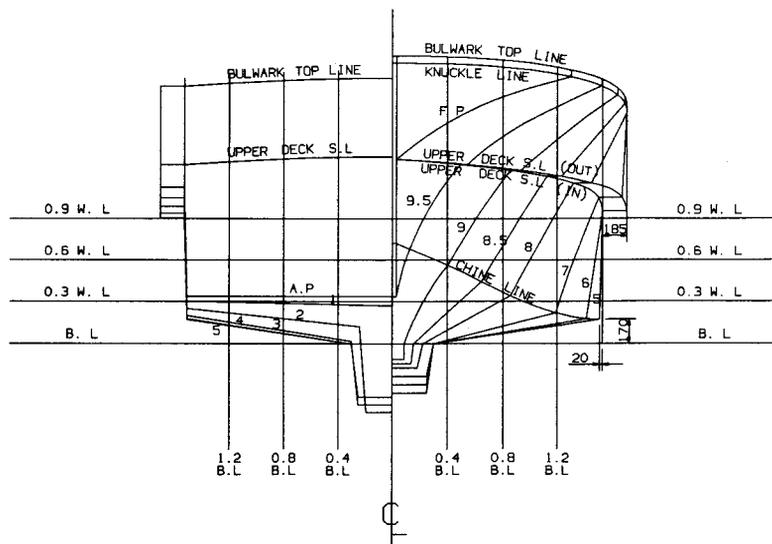


그림 7.10 서해역 4톤급 다목적어선 정면선도

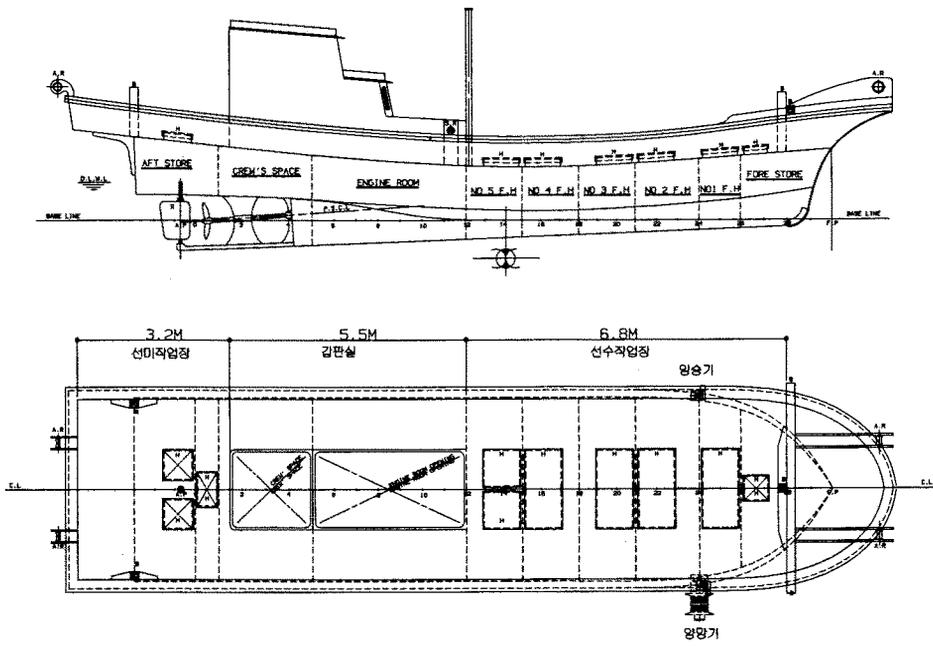


그림 7.11 서해역 9톤급 다목적어선 개략 일반배치

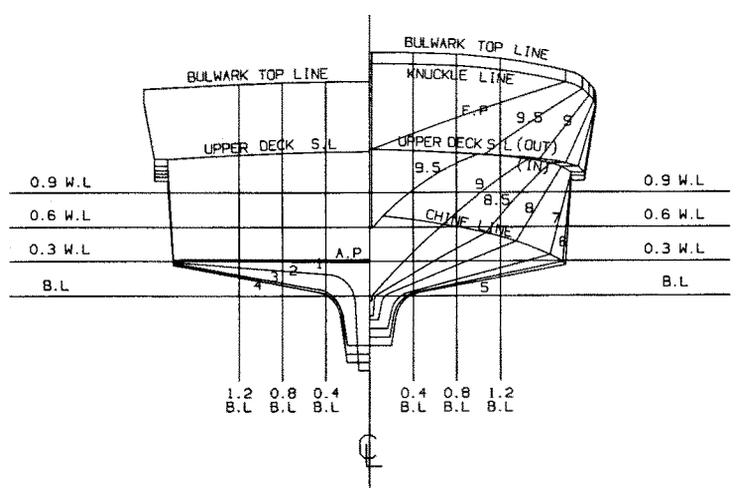


그림 7.12 서해역 9톤급 다목적어선 정면선도

제 2 절 다목적어선 어로환경 개선방안

다목적어선 어로환경 개선을 위해 어로공간 및 선내 편의시설 확보 등의 관점에서 다목적어선의 구획과 배치를 면밀하게 재검토 조정하고, 승선감, 쾌적성 등의 거주성과 어로환경개선을 위해 다음과 같은 점을 고려하였다.

1. 선형

소기업형의 7톤급 이상 다목적어선은 조업구역이 멀고, 1일 이상의 원거리 항해에 따른 승선생활이 길어지는 점 등을 고려하여 발지킬을 설치함으로써 운동성능을 향상시킬 수 있다.

2. 추진장치

7톤급 이상 다목적어선은 기관실을 가급적 선미쪽으로 배치하여 축계 길이를 최소화함으로써 진동 감소와 추진효율 증대를 도모하였다. 또한, 4톤급 다목적어선은 연안조업으로 추진기가 각종 해상 부유물과 그물 등에 휘감기는 사고가 많음을 고려하여 프로펠러 보호장치 설치를 고려할 수 있다.

3. 거주공간 및 편의시설

서해역 9톤급 어창용적의 감소를 다소 감수하더라도 여유 있는 가급적 거주공간을 넓게 하고, 승하선시의 안전과 편의를 위한 승하선 보조설비를 구비하는 것이 바람직하다.

4. 어로환경

5톤급 미만의 부부 또는 가족조업형은 갑판면적이 좁은 점을 고려하여 어창덮개와 갑판실 출입구의 면적을 필요 최소한으로 하였으며, 7톤급 이상의 경우에는 갑판면적에 여유가 있기 때문에 적재 및 하역 등의 편의성까지도 고려하여 덮개를 다소 크게 할 수 있다.

제 8 장 해역권역별 다목적어선 기본개념 및 적정규모 설정

해역권역별 다목적어선 기본개념 및 적정규모는 여기에 따라 업종을 변경하여 조업하며 기존의 어로장비를 그대로 활용함으로 현업적용이 용이한 어로장비 수시 교체탐재형을 기준으로 정리하였다.

제 1 절 해역권역별 다목적어선 설계주안점

1. 동해역

지금까지 검토된 내용을 토대로 동해역 다목적어선은 2.8톤급의 부부조업형과 7.3톤급의 소기업형으로 분류되고, 규모별 설계주안점은 표 8.1과 같다.

2.8톤급 부부조업형은 복합(연승)어업이 주업종이며 자망(유자망)어업이 보조업종이다. 선형은 동해역의 해역 특성을 고려하여 하드차인 붙이 각형 선형으로 선수 플로어를 크게 하여 갑판 침수 방지하도록 한다.

갑판하 구획배치는 선미로부터 조타기실, 선원실, 기관실, 활어창, 어창, 얼음창 겸용 어창, 선수창고 등 7구획이며, 어로작업장별 조업에 필요한 갑판면적은 선수어로작업장 7.6㎡ 이상, 선미어로작업장 6.6㎡ 이상이다.

구조방식은 선측계류를 고려 선측구조를 튼튼하게 하고 파도에 의한 갑판 침수 시 신속한 배출을 위해 프링포트를 크게 한다. 또한, 어로장비는 업종공통으로 사용 가능한 사이드드럼과 업종별 개별어로장비인 양망기, 양승기, 데릭부움 등이 필요하다.

한편, 7.3톤급 소기업형은 복합(채낚기)어업이 주업종이며 자망(유자망)어업이 보조업종이며 선형은 2.8톤급과 유사한 하드차인 붙이 각형 선형으로 선수 플로어를 크게 하여 갑판 침수 방지하도록 한다. 갑판하 구획배치는 선미로부터 조타기실, 선원실, 기관실, 연료유창, 활어창, 어창 2칸, 얼음창 겸용 어창, 선수창고 등 9구획이다.

구조방식은 선박의 길이에 의한 종강도를 고려하여 중능골식으로 하고, 2.8톤급과 마찬가지로 선측계류를 고려 선측구조를 튼튼하게 하고 파도에 의한 갑판 침수 시 신속한 배출을 위해 프링포트를 크게 한다. 한편, 어로장비는 업종 공통활용의 사이드드럼과 개별어로장비인 조상기, 물돛, 집어등 양망기 등이 있다.

표 8.1 동해역 다목적어선 설계주안점

ITEM		Design Key Point	
		부부조업형	소기업형
다목적 대상업종		복합(연승)+자망(유자망)	복합(채낚기)+자망(유자망)
선 형		- 하드차인 붙이 각형 선형 - 선수 플로어를 크게 하여 갑판 침수 방지	- 하드차인 붙이 각형 선형 - 선수 플로어를 크게 하여 갑판침수방지
적정규모		2.8톤급	7.3톤급
승선인원		1 ~ 2명	5 ~ 7명
선 속		약 15 노트	약 15 노트
구획배치		- 선수갑판면적 7.6㎡ 이상 - 선미갑판면적 6.6㎡ 이상 - 갑판하 7구획배치	- 선수갑판면적 11.4㎡ 이상 - 선미갑판면적 8.4㎡ 이상 - 갑판하 9구획배치 - 별도의 연료유창 배치
구조방식		- 횡능골식 - 선측계류를 고려 선측구조를 견고하게 건조 - 프링포트를 크게 할 것	- 종능골식 - 선측계류를 고려 선측구조를 견고하게 건조 - 프링포트를 크게 할 것
어로 장비	복합	양승기 1대, 사이드드럼 1대	사이드드럼 1대, 조상기 8대, 집어등, 물돛
	자망	양망기 1대, 데릭부음 1대	양망기 1대, 데릭부음 1대
조업 구역	어장	20마일 이내, 편도 약 2시간 이내 거리	100마일 이내
	1항차 조업일수	1일 조업	2일 조업
최대어구 중량		자망어구 약 600kg	자망어구 약 1,000kg
적용법규		소형선박의 구조 및 설비기준, 강화플라스틱선 선체구조기준 등	소형선박의 구조 및 설비기준, 강화플라스틱선 선체구조기준 등

2. 남해역

남해역은 가족조업형의 4.9톤급과 소기업형의 7.3톤급으로 나누어지고 규모별 설계주안점은 표 8.2와 같다.

4.9톤급 가족조업형은 통발어업이 주업종이며 복합(연승)어업이 보조업종이다. 선형은 고속성능을 고려하여 L/B가 클 것이며 주업종인 통발어업의 어구적재시 운항시야 확보를 위해 갑판실 높이를 높게 하여야 한다.

갑판하 구획배치는 선미로부터 조타기실, 선원실, 기관실, 활어창, 어창 3칸, 선수창고 등 8구획이며, 어로작업장별 조업에 필요한 갑판면적은 선수어로작업장 8.0㎡ 이상, 선미어로작업장 6.6㎡ 이상 등 최소 14.6㎡ 이상 갑판면적이 필요하다.

구조방식은 양식장, 해상 부유물 등으로 인한 선저 파손을 고려하여 선저구조를 튼튼하게 할 것이 요구된다. 또한, 어로장비는 업종공통으로 사용 가능한 사이드드럼과 업종별 개별어로장비인 통발어업의 양승보조 롤러 등이 필요하다.

한편, 7.3톤급 소기업형은 복합(연)어업이 주업종이며 자망(유자망)어업이 보조업종이며 선형은 4.9톤급과 같이 고속성능을 고려하여 L/B가 클 것이며 주업종인 통발어업의 어구적재시 운항시야 확보를 위해 갑판실 높이를 높게 하여야 한다.

갑판하 구획배치는 선미로부터 조타기실, 선원실, 기관실, 활어창, 어창 3칸, 얼음창 겸용 어창, 선수창고 등 9구획이다.

구조방식은 선박의 길이 및 항행구역 등을 고려하여 종능골식으로 하고, 4.9톤급과 마찬가지로 양식장, 해상 부유물 등으로 인한 선저 파손을 고려하여 선저구조를 튼튼하게 할 것이 요구된다. 한편, 어로장비는 업종 공통활용의 사이드드럼과 개별어로장비인 양망기, 양승기, 데릭부움 등이 필요하다.

표 8.2 남해역 다목적어선 설계주안점

ITEM	Design Key Point		
	가족조업형	소기업형	
다목적 대상업종	통발+복합(연승)	복합(연승)+자망(유자망)	
선형	<ul style="list-style-type: none"> - 하드차인 붙이 각형 선형 - 갑판실 높이를 높게 하여 운항 시야 확보 - 고속성능 고려 L/B가 클 것 	<ul style="list-style-type: none"> - 하드차인 붙이 각형 선형 - 고속성능 고려 L/B가 클 것 	
적정규모	4.9톤급	7.3톤급	
승선인원	2 ~ 3명	5 ~ 7명	
선속	약 15 노트	약 15 노트	
구획배치	<ul style="list-style-type: none"> - 선수갑판면적 8.0m² 이상 - 선미갑판면적 6.6m² 이상 - 갑판하 8구획배치 - 활어창 배치 	<ul style="list-style-type: none"> - 선수갑판면적 11.4m² 이상 - 선미갑판면적 8.4m² 이상 - 갑판하 9구획배치 - 얼음창 및 활어창 배치 	
구조방식	<ul style="list-style-type: none"> - 횡능골식 - 양식장, 해상 부유물 등으로 인한 선저 파손을 고려하여 선저구조를 튼튼하게 할 것 	<ul style="list-style-type: none"> - 종능골식 - 양식장, 해상 부유물 등으로 인한 선저 파손을 고려하여 선저구조를 튼튼하게 할 것 	
어로 장비	복합	사이드드럼 1대	양승기 1대, 사이드드럼 1대
	자망	-	양망기 1대, 데릭부움 1대
	통발	양승보조 롤러 1대	-
조업 구역	어장	편도 약 2시간 이내 거리	100 마일 이내
	1항차 조업일수	1일 조업	2일 조업
최대어구 중량	통발어구 약 1,000kg	자망어구 약 1,200kg	
적용법규	소형선박의 구조 및 설비기준, 강화플라스틱선 선체구조기준 등	소형선박의 구조 및 설비기준, 강화플라스틱선 선체구조기준 등	

3. 서해역

서해역은 가족조업형의 4.9톤급과 소기업형의 9.7톤급으로 나누어지고 규모별 설계주안점은 표 8.3과 같다.

4.9톤급 가족조업형은 자망(유자망)어업이 주업종이며 복합(연승)어업을 보조업종이다. 선형은 하드차인 붙이 각형 선형으로 기타해역과 유사하지만 갯벌계류를 고려하여 선저를 평평하게 하여야 한다.

갑판하 구획배치는 선미로부터 조타기실, 선원실, 기관실, 활어창, 어창 3칸, 선수창고 등 8구획이며, 어로작업장별 조업에 필요한 갑판면적은 선수어로작업장 8.0㎡ 이상, 선미어로작업장 6.6㎡ 이상 등 최소 14.6㎡ 이상 갑판면적이 필요하다.

구조방식은 양식장, 해상 부유물 등으로 인한 선저 파손을 고려하여 선저구조를 튼튼하게 할 것이 요구된다. 또한, 어로장비는 업종공통으로 사용 가능한 사이드드럼과 업종별 개별어로장비인 통발어업의 양승보조 롤러 등이 필요하다.

한편, 7.3톤급 소기업형은 복합(연)어업이 주업종이며 자망(유자망)어업이 보조업종이며 선형은 4.9톤급과 같이 고속성능을 고려하여 L/B가 클 것이며 주업종인 통발어업의 어구적재시 운항시야 확보를 위해 갑판실 높이를 높게 하여야 한다.

갑판하 구획배치는 선미로부터 조타기실, 선원실, 기관실, 활어창, 어창 3칸, 얼음창 겸용 어창, 선수창고 등 9구획이다. 구조방식은 선박의 길이 및 항행구역 등을 고려하여 중늑골식으로 하고, 4.9톤급과 마찬가지로 양식장, 해상 부유물 등으로 인한 선저 파손을 고려하여 선저구조를 견고히 할 것이 요구된다. 한편, 어로장비는 업종 공통활용의 사이드드럼과 개별어로장비인 양망기, 양승기, 데릭부움 등이 필요하다.

표 8.3 서해역 다목적어선 설계주안점

ITEM	Design Key Point		
	가족조업형	소기업형	
다목적 대상업종	자망(유자망)+복합(연승)	자망(유자망)+복합(연승)	
선 형	- 하드차인 붙이 각형 선형	- 하드차인 붙이 각형 선형	
적정규모	4.9톤급	9.7톤급	
승선인원	2 ~ 3명	5 ~ 7명	
선 속	약 15 노트	약 15 노트	
구획배치	- 선수갑판면적 9.7㎡ 이상 - 선미갑판면적 3.0㎡ 이상 - 갑판하 8구획배치 - 얼음창 및 활어창 배치	- 선수갑판면적 9.7㎡ 이상 - 선미갑판면적 3.0㎡ 이상 - 갑판하 9구획배치 - 얼음창 및 활어창 배치	
구조방식	- 횡능골식 - 갯벌계류를 고려하여 선저 구조를 튼튼하게 건조	- 종능골식 - 갯벌계류를 고려하여 선저 구조를 튼튼하게 건조	
어로 장비	복합	양승기 1대	양승기 1대
	자망	양망보조 롤러 1대, 데릭부움 1대	양망기 1대, 데릭부움 1대
조업 구역	어장	편도 약 3시간 이내 거리	편도 약 3시간 이내 거리
	1항차 조업일수	1일 조업	1일 조업
최대어구 중량	자망어구 약 1,400kg	자망어구 약 2,000kg	
적용법규	소형선박의 구조 및 설비기준, 강화플라스틱선 선체구조기준 등	소형선박의 구조 및 설비기준, 강화플라스틱선 선체구조기준 등	

제 2 절 해역권역별 다목적어선 초기설계 및 요소 기술개발 기본계획

해역별 다목적어선 형상과 배치에 관한 개략설계도서와 설계주안점을 토대로 조선공학적 체계산, 검토를 수행하고 시범어선 건조에 필요한 선형, 일반배치, 구조 등에 관한 초기설계도서를 작성하였다. 설계도서는 해역 규모별 6개 다목적어선을 대상으로 각 7종 총 42종을 작성하였다.

1. 조선공학적 체계산 검토

가. 동해역 2톤급 다목적어선

동해역 2톤급 다목적화 대상업종은 복합(연승)+자망(유자망)어업이며, 개략일반 배치도 및 선형선도를 토대로 총톤수, 복원성 등의 조선공학적 체계산을 검토하였으며 그 세부 검토 내용은 다음과 같다.

(1) 주요요목

동해역 2톤급 다목적어선의 구획배치, 최적규모 검토 및 개념설계를 통해 도출된 주요치수는 다음과 같다.

측정길이(L_T)	=	9.13m
수선간장(L.B.P)	=	8.70m
강도계산용길이(L_s)	=	8.48m
폭(B)	=	2.42m
깊이(D)	=	0.81m
흘수(d)	=	0.57m
강도계산용흘수(d_s)	=	0.67
방형비척계수(C_b)	=	0.65
선속(Knots)	=	15.0
초기트림(I.T)	=	0.54m
캠버	=	0.05m

(2) 총톤수 검토

총톤수는 「선박톤수 측정에 관한 규칙」에 의거하여 계산하였으며 표 8.4와 같이 박스킬을 포함한 상갑판 하부 용적은 14.643m³, 조타실 등 상부 구조물의 용적 2.405m³ 등 총합계용적은 17.048m³으로 국내 총톤수는 2.81톤이다. 이는 초기 개략규모 검토에서 추정된 규모와 유사하다.

표 8.4 동해역 2톤급 총톤수 검토

상갑판 하부용적	선체 하부용적	14.240 m ³
	박스 킬용적	0.403 m ³
	소 계	14.643 m ³
상부 구조물 용적	조타실 용적	1.291 m ³
	엔진 케이싱 용적	0.921 m ³
	선원실 상부 용적	0.192 m ³
	소 계	2.405 m ³
총합계용적	17.048 m ³	
국제 총톤수 (IT)	$(0.2 + \log V) \times V = 3.830 \text{ ton}$	
국내 총톤수 (GT)	$(0.6 + IT / 10000) \times IT = 2.81 \text{ ton}$	

(3) 경하중량 및 중심위치 추정

개략일반배치 및 선형선도를 기준으로 실적선의 자료를 참고하여 경하중량 및 중심위치를 추정하였다. 경하중량은 표 8.5와 같이 약 3.77ton이며, 부력중심은 선체 중앙에서 선미방향으로 0.98m 위치에 있으며 적당한 트림 상태로 사료되고 중량중심은 깊이의 약 90% 위치이다.

(4) 복원성 및 안정성 검토

동해역 2톤급 다목적어선은 복합(연승)업종을 주업종으로 자망(유자망)어업을 보조업종이다. 이중 복원성에 가장 나쁜 적하 상태는 유자망을 적재하여 어장에서 어항으로 돌아오는 만재어장발 상태와 자망어업 양망시 횡경모멘트에 의한 횡경사 상태에서의 조업이다.

따라서 복원성 검토는 자망어업(유자망)을 대상으로 검토하였다. 적하 상태별 트

림계산 및 GoM에 의한 복원력 판정은 적하상태가 가장 나쁜 만재어장발 상태로 표 8.6과 같이 계발선 1.046m로 선급요구치 0.19m를 충분히 만족하고 또한, 어로작업시 어망의 장력으로 고려한 횡경사시 복원력도 만족하는 결과를 얻었다.

표 8.5 동해역 2톤급 경하중량 및 중심 추정

ITEM	Weight (ton)	LCG (m)	Moment (t-m)	KG (m)	Moment (t-m)
선체부	1.950	-0.43	-0.84	0.69	1.35
의장부	0.600	-1.23	-0.74	1.32	0.79
기관부	1.020	-1.85	-1.89	0.45	0.46
전기부	0.200	-1.10	-0.22	0.76	0.15
계	3.770	-0.98	-3.68	0.73	2.75

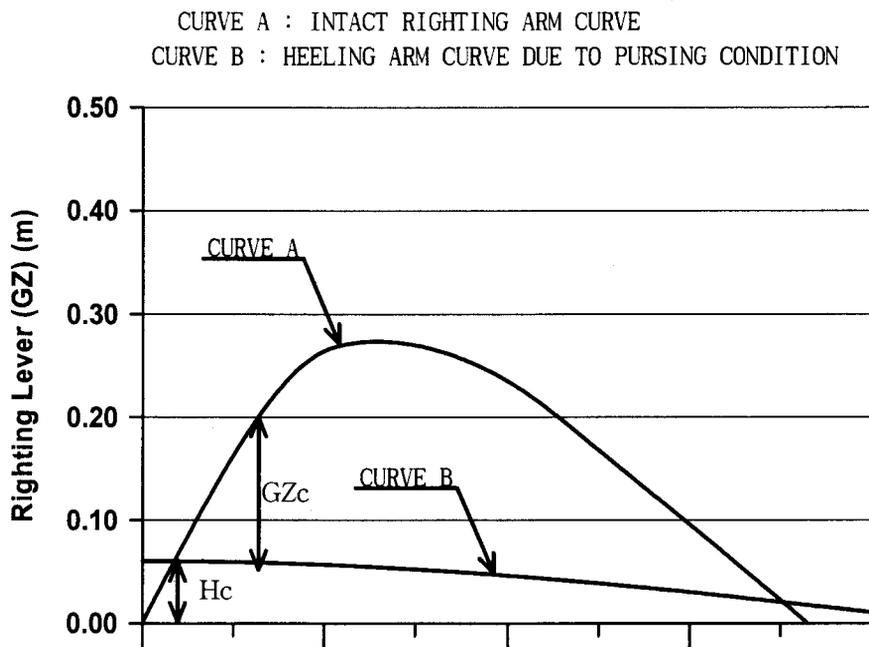


그림 8.1 어로작업시 복원력 판정

표 8.6 동해역 2톤급 복원성 검토

상 태		만재 출항	어로 작업시	만재 어장발	만재 입항	20% 입항
항 목						
LIGHT WEIGHT		3.770	3.770	3.770	3.770	3.770
DEAD WEIGHT	D/W CONST.	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24
	FOT (P&S)	0.17	0.09	0.04	0.02	0.02
	F/H (P&S)	-	0.50	0.05	0.05	0.25
	WORKING LOAD	-	0.30	-	-	-
	TOTAL	0.405	0.985	0.781	0.757	0.507
DISPLACEMENT (T)		4.175	4.755	4.551	4.527	4.277
LCB (m)		-0.507	-0.552	-0.538	-0.536	-0.516
KMT (m)		2.046	1.900	1.950	1.956	2.018
GG ₀ (m)		0.0	0.025	0.026	0.026	0.028
KG (m)		0.736	0.763	0.756	0.759	0.726
KG ₀ (m)		0.736	0.694	0.782	0.785	0.754
TRIM (m)		0.260	0.070	0.118	0.118	0.187
d	FP (m)	0.170	0.316	0.276	0.275	0.220
	AP (m)	0.431	0.385	0.394	0.392	0.407
	MEAN (m)	0.301	0.350	0.335	0.334	0.131
GM (m)		1.310	1.137	1.194	1.197	1.291
GoM \geq 0.15 (m)		1.310	1.112	1.168	1.049	1.264
Max. GZ > 0.2 (m)		0.259	0.270	0.286	0.286	0.285
An. of Max.GZ >25 °		30.0	30.0	30.0	30.0	30.0

(5) 선체구조 및 부재강도 계산

본 연구에서 검토된 다목적어선의 부재치수 계산은 “강화플라스틱(FRP)선의 선체구조 기준”에 준하여 검토되었다.

(가) 부재강도

표 8.7 동해역 2톤급 부재강도 검토

부 재 명	선급요구치	설계치
용골의 두께 (mm)	12.09	13.71
중양부의 선측외판 두께 (mm)	6.44	8.44
중양부의 선저외판 두께 (mm)	6.78	8.44
선수미부의 외판 두께 (mm)	5.47	8.44
선수, 선저 보강부 두께 (mm)	3.43	8.44
선수, 선저 보강부의 외판 두께 (mm)	7.10	8.44
선측늑골 단면계수(0.15L 전방) (cm ²)	1.94	26.1
선측늑골 단면계수(0.15L 후방) (cm ²)	2.42	26.1
주기대 하부 늑판 단면계수 (cm ²)	54.79	185.2
선저중늑골 단면계수 (cm ²)	14.21	31.9
상갑판 두께(중양부) (mm)	7.43	8.44
상갑판 두께(선수, 선미, 0.3L 간) (mm)	6.76	8.44
갑판 거어더 단면계수(중양부) (cm ²)	65.06	122.4
갑판 거어더 단면계수(중양부외) (cm ²)	14.16	85.9
갑판 비임의 단면계수(중양부) (cm ²)	17.49	55.5
갑판 비임의 단면계수(중양부외) (cm ²)	17.19	55.5
수밀격벽 두께 (mm)	3.47	5.63
수밀격벽 보강재 단면계수 (cm ²)	8.6	25.0
선수격벽 두께 (mm)	4.34	7.38
선수격벽 보강재 단면계수 (cm ²)	10.8	48.7

(나) 종강도

표 8.8 동해역 2톤급 중앙단면계수 검토

NO	DESCRIPT.	SCANT. (mm)	AREA A(mm ²)	LEVEL L(m)	M AL(mm ² -m)	I AL ² (mm ² -m)	i (Ah ² /12)
1	KEEL PLATE	230×27.4	6,302	-0.256	-1,613	413	
	„	270×13.7	3,699	-0.135	-499	67	22
	„	231×6.7	1,543	0.010	15	0	
2	BOTTOM PLATE	990×8.4	8,356	0.097	810	79	
3	SIDE SHELL	618×8.4	5,191	0.499	2,590	1,293	
4	DECK PLATE	550×8.4	4,620	0.810	3,742	3,031	
5	DECK GIRDER		116	0.820	95	78	
TOTAL			30,058		5,166	4,964	22

$$X = M / A = 0.172(M)$$

$$I/2 = (I+I) - AX^2 = 4,098(mm-M)$$

$$I = 48,179 (mm-M)$$

◎ 실제 중성축까지의 거리

$$Y_B = 0.172 + 0.270 = 0.442(m)$$

$$Y_T = 0.810 - 0.712 = 0.638(m)$$

$$Z_B = 8,197 / 0.442 = 18,551(mm-M)$$

$$Z_T = 8,197 / 0.638 = 12,845(mm-M)$$

◎ 요구치

$$Z_R = (0.40L + 36)L^2 \times B (C_B + 0.7) C_Z = 7,681(mm-M)$$

◎ RULE 요구치에 대한 안전율

$$S_B = Z_B / Z_R = 18,551 / 7,681 = 242\%$$

$$S_T = Z_T / Z_R = 12,845 / 7,681 = 167\%$$

나. 동해역 7톤급 다목적어선

동해역 7톤급 다목적화 대상업종은 복합(채낚기)+자망(유자망)어업이며, 개략일 반배치도 및 선형선도를 토대로 총톤수, 복원성 등의 조선공학적 제계산을 검토하 였으며, 그 세부 검토 내용은 다음과 같다.

(1) 주요요목

동해역 7톤급 다목적어선의 구획배치, 최적규모 검토 및 개념설계를 통해 도출된 주요치수는 다음과 같다.

측정길이(L_T)	=	12.50m
수선간장(L.B.P)	=	12.00m
강도계산용길이(L_s)	=	11.69m
폭(B)	=	3.50m
깊이(D)	=	1.00m
흘수(d)	=	0.70m
강도계산용흘수(ds)	=	0.80m
방형비척계수(C_b)	=	0.65
선속(Knots)	=	15.0
초기트림(I.T)	=	0.55m
캠버	=	0.07m

(2) 총톤수 검토

동해역 7톤급 다목적어선의 총톤수는 표 8.9와 같이 상갑판 하부 용적 33.758m³, 상부 구조물 용적 14.909m³ 등 총 합계용적은 48.666m³으로 국내 총톤수는 7.31톤이다.

표 8.9 동해역 7톤급 총톤수 검토

상갑판 하부용적	선체 하부용적	32.988 m ³
	박스 킬용적	0.770 m ³
	소 계	33.758 m ³
상부 구조물 용적	조타실 용적	7.783 m ³
	엔진 케이싱 용적	5.465 m ³
	선원실 상부 용적	1.661 m ³
	소 계	14.909 m ³
총합계용적	48.666 m ³	
국제 총톤수 (IT)	$(0.2 + \log V) \times V = 11.37 \text{ ton}$	
국내 총톤수 (GT)	$(0.6 + IT / 10000) \times IT = 7.31 \text{ ton}$	

표 8.10 동해역 7톤급 경하중량 및 중심 추정

ITEM	Weight (ton)	LCG (m)	Moment (t-m)	KG (m)	Moment (t-m)
선체부	6.100	-1.200	-7.320	0.85	5.185
의장부	2.000	-1.230	-2.460	1.50	3.000
기관부	2.300	-2.000	-4.600	0.66	1.518
전기부	0.900	-1.100	-0.990	1.60	1.440
계	11.300	-1.360	-15.370	0.986	11.143

(3) 경하중량 및 중심위치 추정

개략일반배치 및 선형선도를 기준으로 실적선의 자료를 참고하여 경하중량 및 중심위치를 추정하였다. 경하중량은 표 8.10과 같이 약 11.30ton이며, 부력중심은 선체중양에서 선미방향으로 1.36m 위치에 있어 적당한 트림 상태로 사료되고 중량중심은 깊이의 약 98%로 어로장비 추가 탑재에 따라 다소 상승한 위치에 있다.

(4) 복원성 및 안정성 검토

동해역 7톤급 다목적어선은 복합(채낚기)업종을 주업종으로 자망(유자망)어업을 보조업종이다. 이중 복원성에 가장 나쁜 적하 상태는 유자망을 적재하여 어장에서

어항으로 돌아오는 만재어장발 상태와 자망어업 양망시 횡경모멘트에 의한 횡경사 상태에서의 조업이다. 따라서 복원성 검토는 자망어업(유자망)을 대상으로 검토하였으며, 표 8.11과 같다.

표 8.11 동해역 7톤급 복원성 검토

항 목	상 태	만재 출항	어로 작업시	만재 어장발	만재 입항	20% 입항
LIGHT WEIGHT		11.300	11.300	11.300	11.300	11.300
DEAD WEIGHT		3.950	3.760	2.100	1.490	1.140
DISPLACEMENT (T)		15.250	15.060	13.400	12.790	12.440
LCB (m)		-0.315	-0.306	-0.217	-0.177	-0.154
KMT (m)		2.001	2.001	2.081	2.149	2.192
GG ₀ (m)		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
KG (m)		0.957	0.963	0.966	0.987	1.008
KG ₀ (m)		0.957	0.963	0.966	0.987	1.008
TRIM (m)		0.692	0.461	0.615	0.583	0.607
d	FP (m)	0.190	0.318	0.177	0.177	0.151
	AP (m)	0.881	0.780	0.792	0.760	0.759
	MEAN (m)	0.536	0.549	0.485	0.468	0.455
GM (m)		1.044	1.037	1.115	1.162	1.184
GoM \geq 0.935 (m)		1.044	1.037	1.115	1.162	1.184
Max. GZ > 0.2 (m)		0.342	0.341	0.350	0.346	0.339
An. of Max.GZ >25 °		30	30	30	30	30

(5) 선체구조 및 부재강도 계산

본 연구에서 검토된 다목적어선의 부재치수 계산은 “강화플라스틱(FRP)선의 선체구조 기준”에 준하여 검토되었다.

(가) 부재강도

표 8.12 동해역 7톤급 부재강도 검토

부재명	선급요구치	실계치
용골의 두께 (mm)	13.26	15.19
중양부의 선측외판 두께 (mm)	7.17	9.14
중양부의 선저외판 두께 (mm)	7.55	9.14
선수미부의 외판 두께 (mm)	6.10	9.14
선수, 선저 보강부 두께 (mm)	3.43	9.14
선수, 선저 보강부의 외판 두께 (mm)	9.30	10.195
선측능골 단면계수(0.15L 전방) (cm ³)	6.4	51.4
선측능골 단면계수(0.15L 후방) (cm ³)	9.3	51.4
주기대 하부 능골 단면계수 (cm ³)	108.0	160.9
선측중능골 단면계수 (cm ³)	4.9	88.2
선저중능골 단면계수 (cm ³)	13.0	95.3
상갑판 두께(중양부) (mm)	8.34	10.9
상갑판 두께(선수, 선미, 0.3L 간) (mm)	7.69	10.9
갑판 거어더 단면계수(중양부) (cm ³)	22.1	44.2
갑판 거어더 단면계수(중양부외) (cm ³)	12.8	28.9
갑판 비임의 단면계수(중양부) (cm ³)	19.5	28.9
갑판 비임의 단면계수(중양부외) (cm ³)	5.6	28.9
수밀격벽 두께 (mm)	5.7	6.68
수밀격벽 보강재 단면계수 (cm ³)	17.1	35.6
선수격벽 두께 (mm)	7.1	7.74
선수격벽 보강재 단면계수 (cm ³)	21.4	36.7

(나) 종강도

표 8.13 동해역 7톤급 중앙단면계수 검토

NO	DESCRIPT.	SCANT. (mm)	AREA A(mm ²)	LEVEL L(m)	M AL(mm ² -m)	I AL ² (mm ² -m)	i (Ah ² /I2)
1	KEEL PLATE	215×15.1	3,251	-0.350	-1.138	398	
	”	350×15.1	5,292	-0.175	-926	162	54
	”	270×15.1	4,082	0.010	41	0	
2	BOTT. PLATE	1,482×9.14	13,548	0.060	813	49	
3	BOTT. LONG.	60×90	190	0.030	10	0	
4	SIDE SHELL	880×9.14	8,045	0.560	2,590	1,293	519
5	SIDE LONG.	50×90	88	0.450	40	18	
6	DECK PLATE	936×10.9	10,202	1.040	10,610	11,035	
7	DECK GIRDER	50×60	44	1.050	46	49	
8	DECK LONG.	50×50	29	1.020	29	30	
TOTAL			44,772		14,031	14,265	573

$$X = M / A = 0.313(m)$$

$$I/2 = (I+I) - AX^2 = 10,440(mm-M)$$

$$I = 20,881 (mm-M)$$

◎ 실제 중성축까지의 거리

$$Y_B = 0.313 + 0.350 = 0.663(m)$$

$$Y_T = 1.000 - 0.313 = 0.687(m)$$

$$Z_B = 20,881 / 0.663 = 31,476(mm-M)$$

$$Z_T = 20,881 / 0.687 = 30,412(mm-M)$$

◎ 요구치

$$Z_R = (0.40L + 36)L^2 \times B (C_B + 0.7) C_Z = 21,800(mm-M)$$

◎ RULE 요구치에 대한 안전율

$$S_B = Z_B / Z_R = 31,476 / 21,800 = 144\%$$

$$S_T = Z_T / Z_R = 30,412 / 21,800 = 140\%$$

다. 남해역 4톤급 다목적어선

남해역 4톤급 다목적화 대상업종은 통발+복합(연승)어업이며, 개략일반배치도 및 선형선도를 토대로 총톤수, 복원성 등의 조선공학적 제계산을 검토하였으며 그 세부 검토 내용은 다음과 같다.

(1) 주요요목

남해역 4톤급 다목적어선의 구획배치, 최적규모 검토 및 개념설계를 통해 도출된 주요치수는 다음과 같다.

측정길이(L_T)	=	10.50m
수선간장(L.B.P)	=	10.00m
강도계산용길이(L_s)	=	9.69m
폭(B)	=	3.06m
깊이(D)	=	0.90m
흘수(d)	=	0.65m
강도계산용흘수(d_s)	=	0.75m
방형비척계수(C_b)	=	0.65
선속(Knots)	=	15.0
초기트림(I.T)	=	0.60m
캠버	=	0.06m

(2) 총톤수 검토

남해역 4톤급 다목적어선의 총톤수는 표 8.14와 같이 상갑판 하부 용적 22.743 m³, 상부 구조물 용적 8.806m³ 등 총 합계용적은 31.549m³으로 국내 총톤수는 4.91톤이다. 이는 개략규모 검토에서 추산된 규모보다 다소 증가한 것으로 통발어업의 운항시야 확보를 위해 갑판실을 높게 하여 증가한 것으로 사료된다.

하지만, 톤수 증가 오차범위 안에 있으므로 선형 및 조업시스템에는 문제가 없을 것으로 판단된다.

표 8.14 남해역 4톤급 총톤수 검토

상갑판 하부용적	선체 하부용적	22.089 m ³
	박스킬 용적	0.654 m ³
	소 계	22.743 m ³
상부 구조물 용적	조타실 용적	3.875 m ³
	엔진 케이싱 용적	3.907 m ³
	선원실 상부 용적	1.024 m ³
	소 계	8.806 m ³
총합계용적	31.549 m ³	
국제 총톤수 (IT)	$(0.2 + 0.02 \log V) \times V = 7.3 \text{ ton}$	
국내 총톤수 (GT)	$(0.6 + IT / 10000) \times IT = 4.91 \text{ ton}$	

표 8.15 남해역 4톤급 경하중량 및 중심 추정

ITEM	Weight (ton)	LCG (m)	Moment (t-m)	KG (m)	Monent (t-m)
선체부	3.73	- 0.95	- 3.544	0.81	3.021
의장부	1.13	- 1.02	- 1.153	1.26	1.424
기관부	1.91	- 1.22	- 2.330	0.55	1.051
전기부	0.33	- 0.867	- 0.286	1.50	0.495
계	7.10	- 1.030	- 7.313	0.84	5.991

(3) 경하중량 및 중심위치 추정

개략일반배치 및 선형선도를 기준으로 실적선의 자료를 참고하여 경하중량 및 중심위치를 추정하였다. 경하중량은 표 8.15와 같이 약 7.10ton이며, 부력중심은 선체중양에서 선미방향으로 1.03m에 위치하여 적당한 트림 상태로 사료된다.

또한, 중량중심은 0.84m로 깊이의 약 93% 위치로 다소 높다. 이는 총톤수와 마찬가지로 통발어업의 운항시야 확보 차원에서 갑판실을 높인 결과로 사료된다.

(4) 복원성 및 안정성 검토

남해역 4톤급 다목적어선은 통발어업을 주업종으로 복합(연승)어업을 보조업종이다. 이중 복원성에 가장 나쁜 적하 상태는 통발어업의 통발어구를 적재하여 어장출발 및 입항 상태이다. 따라서 복원성 검토는 통발어업을 대상으로 검토하였으며 표 8.16과 같다.

표 8.16 남해역 4톤급 복원성 검토

항 목	상 태	만재 출항	어로 작업시	만재 어장발	만재 입항	20% 입항
LIGHT WEIGHT		7.100	7.100	7.100	7.100	7.100
DEAD WEIGHT		1.800	1.350	1.260	0.950	0.600
DISPLACEMENT (T)		8.900	8.450	8.360	8.050	7.700
LCB (m)		-0.521	-0.491	-0.485	-0.462	-0.435
KMT (m)		2.225	2.313	2.332	2.400	2.484
GG ₀ (m)		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
KG (m)		0.874	0.864	0.848	0.847	0.874
KG ₀ (m)		0.874	0.864	0.848	0.847	0.874
TRIM (m)		0.436	0.352	0.353	0.308	0.345
d	FP (m)	0.178	0.211	0.207	0.222	0.186
	AP (m)	0.614	0.563	0.560	0.530	0.531
	MEAN (m)	0.396	0.387	0.384	0.376	0.358
GM (m)		1.351	1.450	1.484	1.553	1.610
GoM \geq 0.863 (m)		1.351	1.450	1.484	1.553	1.610
Max. GZ > 0.2 (m)		0.313	0.327	0.336	0.343	0.331
An. of Max.GZ >25 °		30	30	30	30	25

(5) 선체구조 및 부재강도 계산

본 연구에서 검토된 다목적어선의 부재치수 계산은 “강화플라스틱(FRP)선의 선체구조 기준”에 준하여 검토되었다.

(가) 부재강도

표 8.17 남해역 4톤급 부재강도 검토

부재명	선급요구치	설계치
용골의 두께 (mm)	12.53	14.77
중양부의 선측외판 두께 (mm)	6.48	9.14
중양부의 선저외판 두께 (mm)	6.83	9.14
선수미부의 외판 두께 (mm)	5.51	9.14
선수, 선저 보강부 두께 (mm)	3.21	9.14
선수, 선저 보강부의 외판 두께 (mm)	8.47	9.14
선측늑골 단면계수(0.15L 전방) (cm ³)	3.9	51.4
선측늑골 단면계수(0.15L 후방) (cm ³)	5.2	51.4
주기대 하부 늑판 단면계수 (cm ³)	80.8	102.5
선저중늑골 단면계수 (cm ³)	26.3	68.4
상갑판 두께(중양부) (mm)	7.43	8.44
상갑판 두께(선수, 선미, 0.3L 간) (mm)	6.87	8.44
갑판 거어더 단면계수(중양부) (cm ³)	12.1	34.9
갑판 거어더 단면계수(중양부외) (cm ³)	8.4	34.9
갑판 비임의 단면계수(중양부) (cm ³)	5.9	34.9
갑판 비임의 단면계수(중양부외) (cm ³)	4.1	27.2
수밀격벽 두께 (mm)	5.3	6.68
수밀격벽 보강재 단면계수 (cm ³)	18.1	31.9
선수격벽 두께 (mm)	6.1	6.68
선수격벽 보강재 단면계수 (cm ³)	13.3	32.2

(나) 종강도

표 8.18 남해역 4톤급 중앙단면계수 검토

NO	DESCRIPT.	SCANT. (mm)	AREA A(mm ²)	LEVEL L(m)	M AL(mm ² -m)	I AL ² (mm ² -m)	i (Ah ² /12)
1	KEEL PLATE	260×14.8	3,840	-0.350	-1.344	470	
	„	350×9.14	3,199	-0.175	-560	98	33
	„	300×9.14	2,742	0.010	27	0	
2	BOTT. PLATE	1210×9.14	11,059	0.085	940	80	
3	BOTT. LONG.	60×70	136	0.055	5	1	
4	SIDE SHELL	730×9.14	6,672	0.535	3,570	1,910	296
5	SIDE LONG.	50×60	51	0.650	33	22	
6	DECK PLATE	880×8.44	7,427	0.930	6,907	6,424	
7	DECK GIRDER	50×60	102	0.915	93	85	
TOTAL			35,230		9,676	9,090	329

$$X = M / A = 0.275(m)$$

$$I/2 = (I+I) - AX^2 = 6,761(mm-M)$$

$$I = 13,523(mm-M)$$

◎ 실제 중성축까지의 거리

$$Y_B = 0.275 + 0.350 = 0.625(m)$$

$$Y_T = 0.900 - 0.275 = 0.625(m)$$

$$Z_B = 13,523 / 0.625 = 21,649(mm-M)$$

$$Z_T = 13,523 / 0.625 = 21,624(mm-M)$$

◎ 요구치

$$Z_R = (0.40L + 36)L^2 \times B(C_B + 0.7)C_Z = 12,838(mm-M)$$

◎ RULE 요구치에 대한 안전율

$$S_B = Z_B / Z_R = 21,649 / 12,838 = 169\%$$

$$S_T = Z_T / Z_R = 21,624 / 12,838 = 168\%$$

라. 남해역 7톤급 다목적어선

남해역 7톤급 다목적화 대상업종은 복합(연승)+자망(유자망)어업이며, 개략일반 배치도 및 선형선도를 토대로 총톤수, 복원성 등의 조선공학적 제계산을 검토하였으며 그 세부 검토 내용은 다음과 같다.

(1) 주요요목

남해역 7톤급 다목적어선의 구획배치, 최적규모 검토 및 개념설계를 통해 도출된 주요치수는 다음과 같다.

측정길이(L_T)	=	12.50m
수선간장(L.B.P)	=	12.00m
강도계산용길이(L_s)	=	11.69m
폭(B)	=	3.50m
깊이(D)	=	1.00m
홀수(d)	=	0.70m
강도계산용홀수(ds)	=	0.80m
방형비척계수(C_b)	=	0.65
선속(Knots)	=	15.0
초기트림(I.T)	=	0.55m
캠버	=	0.07m

(2) 총톤수 검토

남해역 7톤급 다목적어선의 총톤수는 표 8.19와 같이 상갑판 하부 용적 33.758 m³, 상부 구조물 용적 13.437m³ 등 총 합계용적은 47.194m³으로 국내 총톤수는 7.31톤으로 개략규모 검토에서 추정 한 톤급과 유사하다.

표 8.19 남해역 7톤급 총톤수 검토

상갑판 하부용적	선체하부 용적	32.988 m ³
	박스킬 용적	0.770 m ³
	소 계	33.758 m ³
상부 구조물 용적	조타실 용적	9.297 m ³
	엔진 케이싱 용적	4.140 m ³
	소 계	13.437 m ³
총합계용적	47.194 m ³	
국제 총톤수 (IT)	$(0.2 + 0.02 \log V) \times V = 11.0 \text{ ton}$	
국내 총톤수 (GT)	$(0.6 + IT / 10000) \times IT = 7.31 \text{ ton}$	

표 8.20 남해역 7톤급 경하중량 및 중심 추정

ITEM	Weight (ton)	LCG (m)	Moment (t-m)	KG (m)	Monent (t-m)
선체부	5.90	-1.150	-6.785	0.80	4.720
의장부	1.90	-1.230	-2.337	1.30	2.470
기관부	2.20	-2.00	-4.4	0.66	1.452
전기부	0.80	-1.100	-0.88	1.50	1.200
계	10.800	-1.334	-14.402	0.91	9.842

(3) 경하중량 및 중심위치 추정

개략일반배치 및 선형선도를 기준으로 실적선의 자료를 참고하여 경하중량 및 중심위치를 추정하였다. 경하중량은 표 8.20과 같이 약 10.80ton이며, 부력중심은 선체중양에서 선미방향으로 1.334m 위치에 있어 적당한 트림 상태로 사료되고 중량중심은 깊이의 약 91% 위치이다.

(4) 복원성 및 안정성 검토

남해역 7톤급 다목적어선은 복합(연승)업종을 주업종으로 자망(유자망)어업을 보조업종이다. 이중 복원성에 가장 나쁜 적하 상태는 유자망을 적재하여 어장에서 어

항으로 돌아오는 만재어장발 상태와 자망어업 양망시 횡경모멘트에 의한 횡경사 상태에서
 태에서의 조업이다. 따라서 복원성 검토는 자망어업(유자망)을 대상으로 검토하였으며,
 표 8.21과 같다.

표 8.21 남해역 7톤급 복원성 검토

항 목	상 태	만재 출항	어로 작업시	만재 어장발	만재 입항	20% 입항
LIGHT WEIGHT		10.800	10.800	10.800	10.800	10.800
DEAD WEIGHT		2.290	2.960	1.600	1.290	0.940
DISPLACEMENT (T)		13.090	13.760	12.400	12.090	11.740
LCB (m)		-0.048	-0.099	0.011	0.039	0.074
KMT (m)		2.189	2.120	2.274	2.317	2.367
GG ₀ (m)		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
KG (m)		0.942	0.953	0.931	0.931	0.952
KG ₀ (m)		0.942	0.953	0.931	0.931	0.952
TRIM (m)		0.738	0.569	0.664	0.630	0.645
d	FP (m)	0.106	0.227	0.129	0.139	0.119
	AP (m)	0.845	0.796	0.793	0.769	0.764
	MEAN (m)	0.475	0.512	0.461	0.454	0.442
GM (m)		1.247	1.166	1.343	1.385	1.415
GoM \geq 0.935 (m)		1.247	1.166	1.343	1.385	1.415
Max. GZ > 0.2 (m)		0.396	0.378	0.405	0.407	0.397
An. of Max.GZ >25 °		30	30	30	30	30

(5) 선체구조 및 부재강도 계산

본 연구에서 검토된 다목적어선의 부재치수 계산은 “강화플라스틱(FRP)선의 선체구조 기준”에 준하여 검토되었다.

(가) 부재강도

표 8.22 남해역 7톤급 부재강도 검토

부재명	선급요구치	설계치
용골의 두께 (mm)	13.26	15.19
중양부의 선측외판 두께 (mm)	6.84	9.14
중양부의 선저외판 두께 (mm)	7.20	9.14
선수미부의 외판 두께 (mm)	5.81	9.14
선수, 선저 보강부 두께 (mm)	2.29	9.14
선수, 선저 보강부의 외판 두께 (mm)	9.30	10.195
선측능골 단면계수(0.15L 전방) (cm ²)	6.4	51.4
선측능골 단면계수(0.15L 후방) (cm ²)	9.3	51.4
주기대 하부 능골 단면계수 (cm ²)	108.0	160.9
선측중능골 단면계수 (cm ²)	4.9	88.2
선저중능골 단면계수 (cm ²)	13.0	95.3
상갑판 두께(중양부) (mm)	8.34	10.9
상갑판 두께(선수, 선미, 0.3L 간) (mm)	7.69	10.9
갑판 거어더 단면계수(중양부) (cm ²)	22.1	44.2
갑판 거어더 단면계수(중양부외) (cm ²)	12.8	28.9
갑판 비임의 단면계수(중양부) (cm ²)	19.5	28.9
갑판 비임의 단면계수(중양부외) (cm ²)	5.6	28.9
수밀격벽 두께 (mm)	5.7	6.68
수밀격벽 보강재 단면계수 (cm ²)	17.1	35.6
선수격벽 두께 (mm)	6.4	7.74
선수격벽 보강재 단면계수 (cm ²)	21.4	36.7

(나) 종강도

표 8.23 남해역 7톤급 중앙단면계수 검토

NO	DESCRIPT.	SCANT. (mm)	AREA A(mm ²)	LEVEL L(m)	M AL(mm ² -m)	I AL ² (mm ² -m)	i (Ah ² /12)
1	KEEL PLATE	215×15.1	3,251	-0.350	-1.138	398	
	”	350×15.1	5,292	-0.175	-926	162	54
	”	270×15.1	4,082	0.010	41	0	
2	BOTT. PLATE	1,482×9.14	13,548	0.060	813	49	
3	BOTT. LONG.	60×90	190	0.030	10	0	
4	SIDE SHELL	880×9.14	8,045	0.560	2,590	1,293	519
5	SIDE LONG.	50×90	88	0.450	40	18	
6	DECK PLATE	936×10.9	10,202	1.040	10,610	11,035	
7	DECK GIRDER	50×60	44	1.050	46	49	
8	DECK LONG.	50×50	29	1.020	29	30	
TOTAL			44,772		14,031	14,265	573

$$X = M / A = 0.313(m)$$

$$I/2 = (I+I) - AX^2 = 10,440(mm-M)$$

$$I = 20,881 (mm-M)$$

◎ 실제 중성축까지의 거리

$$Y_B = 0.313 + 0.350 = 0.663(m)$$

$$Y_T = 1.000 - 0.313 = 0.687(m)$$

$$Z_B = 20,881 / 0.663 = 31,476(mm-M)$$

$$Z_T = 20,881 / 0.687 = 30,412(mm-M)$$

◎ 요구치

$$Z_R = (0.40L + 36)L^2 \times B (C_B + 0.7) C_Z = 21,800(mm-M)$$

◎ RULE 요구치에 대한 안전율

$$S_B = Z_B / Z_R = 31,476 / 21,800 = 144\%$$

$$S_T = Z_T / Z_R = 30,412 / 21,800 = 140\%$$

마. 서해역 4톤급 다목적어선

서해역 4톤급 다목적화 대상업종은 자망(유자망)+복합(연승)어업이며, 개략일반 배치도 및 선형선도를 토대로 총톤수, 복원성 등의 조선공학적 제계산을 검토하였으며 그 세부 검토 내용은 다음과 같다.

(1) 주요요목

서해역 4톤급 다목적어선의 구획배치, 최적규모 검토 및 개념설계를 통해 도출된 주요치수는 다음과 같다.

측정길이(L_T)	=	11.25m
수선간장(L.B.P)	=	10.80m
강도계산용길이(L_s)	=	10.58m
폭(B)	=	3.06m
깊이(D)	=	0.90m
흘수(d)	=	0.65m
강도계산용흘수(d_s)	=	0.75m
방형비척계수(C_b)	=	0.65
선속(Knots)	=	15.0
초기트림(I.T)	=	0.60m
캠버	=	0.06m

(2) 총톤수 검토

서해역 4톤급 다목적어선의 총톤수는 표 8.24와 같이 상갑판 하부 용적 23.749 m³, 상부 구조물 용적 7.678m³ 등 총 합계용적은 32.082m³으로 국내 총톤수는 4.99톤으로 초기계획과 유사한 규모이다.

표 8.24 서해역 4톤급 총톤수 검토

상갑판 하부용적	선체하부 용적	23.749 m ³
	박스킬 용적	0.654 m ³
	소 계	24.403 m ³
상부 구조물 용적	조타실 용적	1.622 m ³
	엔진 케이싱 용적	4.518 m ³
	선원실 상부 용적	1.538 m ³
	소 계	7.678 m ³
총합계용적	32.082 m ³	
국제 총톤수 (IT)	$(0.2 + 0.02 \log V) \times V = 7.4 \text{ ton}$	
국내 총톤수 (GT)	$(0.6 + IT / 10000) \times IT = 4.99 \text{ ton}$	

표 8.25 서해역 4톤급 경하중량 및 중심 추정

ITEM	Weight (ton)	LCG (m)	Moment (t-m)	KG (m)	Moment (t-m)
선체부	4.10	-1.02	-4.182	0.84	3.444
의장부	1.12	-1.10	-1.232	1.25	1.400
기관부	1.80	-1.35	-2.430	0.55	0.990
전기부	0.28	-0.90	-0.252	1.40	0.392
계	7.30	-1.109	-8.096	0.85	6.226

(3) 경하중량 및 중심위치 추정

개략일반배치 및 선형선도를 기준으로 실적선의 자료를 참고하여 경하중량 및 중심위치를 추정하였다. 경하중량은 표 8.25와 같이 약 3.77ton, 부력중심은 선미방향으로 -1.10m으로 적당한 트림 상태로 사료되고 중량중심은 깊이의 약 90% 위치이다.

(4) 복원성 및 안정성 검토

서해역 4톤급 다목적어선은 자망(유자망)업종을 주업종으로 복합(연승)어업을 보조업종이다. 이중 복원성에 가장 나쁜 적하 상태는 유자망을 적재하여 어장에서 어

항으로 돌아오는 만재어장발 상태와 자망어업 양망시 횡경모멘트에 의한 횡경사 상태에서 조업이다. 따라서 복원성 검토는 자망어업(유자망)을 대상으로 검토하였으며 표 8.26과 같다.

표 8.26 서해역 4톤급 복원성 검토

항 목	상 태	만재 출항	어로 작업시	만재 어장발	만재 입항	20% 입항
LIGHT WEIGHT		7.300	7.300	7.300	7.300	7.300
DEAD WEIGHT		1.800	2.750	1.260	0.950	0.600
DISPLACEMENT (T)		9.100	10.050	8.560	8.250	7.900
LCB (m)		-0.533	-0.581	-0.499	-0.477	-0.451
KMT (m)		2.188	2.042	2.290	2.356	2.435
GG ₀ (m)		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
KG (m)		0.882	0.903	0.850	0.848	0.874
KG ₀ (m)		0.882	0.903	0.850	0.848	0.874
TRIM (m)		0.468	0.122	0.363	0.333	0.370
d	FP (m)	0.171	0.413	0.212	0.218	0.182
	A.P (m)	0.639	0.535	0.575	0.551	0.552
	MEAN (m)	0.405	0.474	0.394	0.384	0.367
GM (m)		1.306	1.139	1.440	1.507	1.560
GoM \geq 0.863 (m)		1.306	1.139	1.440	1.507	1.560
Max. GZ > 0.2 (m)		0.360	0.305	0.331	0.338	0.333
An. of Max.GZ >25 °		30	25	30	30	25

(5) 선체구조 및 부재강도 계산

본 연구에서 검토된 다목적어선의 부재치수 계산은 “강화플라스틱(FRP)선의 선체구조 기준”에 준하여 검토되었다.

(가) 부재강도

표 8.27 서해역 4톤급 부재강도 검토

부재명	선급요구치	실계치
용골의 두께 (mm)	12.85	14.77
중양부의 선측외판 두께 (mm)	6.56	9.14
중양부의 선저외판 두께 (mm)	6.91	9.14
선수미부의 외판 두께 (mm)	5.58	9.14
선수, 선저 보강부 두께 (mm)	3.07	9.14
선수, 선저 보강부의 외판 두께 (mm)	8.85	9.14
선측능골 단면계수(0.15L 전방) (cm ²)	4.1	51.4
선측능골 단면계수(0.15L 후방) (cm ²)	5.1	51.4
주기대 하부 능판 단면계수 (cm ²)	80.8	102.5
선저중능골 단면계수 (cm ²)	30.3	68.4
상갑판 두께(중양부) (mm)	7.58	8.44
상갑판 두께(선수, 선미, 0.3L 간) (mm)	6.95	8.44
갑판 거어더 단면계수(중양부) (cm ²)	15.2	34.9
갑판 거어더 단면계수(중양부외) (cm ²)	13.3	34.9
갑판 비임의 단면계수(중양부) (cm ²)	5.9	34.9
갑판 비임의 단면계수(중양부외) (cm ²)	4.1	27.7
수밀격벽 두께 (mm)	5.3	6.68
수밀격벽 보강재 단면계수 (cm ²)	18.1	31.9
선수격벽 두께 (mm)	6.7	7.74
선수격벽 보강재 단면계수 (cm ²)	22.7	31.9

(나) 종강도

표 8.28 서해역 4톤급 중앙단면계수 검토

NO	DESCRIPT.	SCANT. (mm)	AREA A(mm ²)	LEVEL L(m)	M AL(mm ² -m)	I Ah ² (mm ² -m)	i (Ah ² /12)
1	KEEL PLATE	260×14.8	3,840	-0.350	-1.344	470	
	"	350×9.14	3,199	-0.175	-560	98	33
	"	300×9.14	2,742	0.010	27	0	
2	BOTT. PLATE	1210×9.14	11,059	0.085	940	80	
3	BOTT. LONG.	60×70	136	0.055	5	1	
4	SIDE SHELL	730×9.14	6,672	0.535	3,570	1,910	296
5	SIDE LONG.	50×60	51	0.650	33	22	
6	DECK PLATE	880×8.44	7,427	0.930	6,907	6,424	
7	DECK GIRDER	50×60	102	0.915	93	85	
TOTAL			35,230		9,676	9,090	329

$$X = M / A = 0.275(M)$$

$$I/2 = (I+I) - AX^2 = 6,761(mm-M)$$

$$I = 13,523(mm-M)$$

◎ 실제 중성축까지의 거리

$$Y_B = 0.275 + 0.350 = 0.625(m)$$

$$Y_T = 0.900 - 0.275 = 0.625(m)$$

$$Z_B = 13,523/0.625 = 21,649(mm-M)$$

$$Z_T = 13,523/0.625 = 21,624(mm-M)$$

◎ 요구치

$$Z_R = (0.40L + 36)L^2 \times B (C_B + 0.7) C_Z = 15,441(mm-M)$$

◎ RULE 요구치에 대한 안전율

$$S_B = Z_B / Z_R = 21,649/15,441 = 140\%$$

$$S_T = Z_T / Z_R = 21,624/15,441 = 140\%$$

바. 서해역 9톤급 다목적어선

서해역 9톤급 다목적화 대상업종은 자망(유자망)+복합(연승)어업이며, 개략일반 배치도 및 선형선도를 토대로 총톤수, 복원성 등의 조선공학적 제계산을 검토하였으며 그 세부 검토 내용은 다음과 같다.

(1) 주요요목

서해역 9톤급 다목적어선의 구획배치, 최적규모 검토 및 개념설계를 통해 도출된 주요치수는 다음과 같다.

측정길이(L_T)	=	14.90m
수선간장(L.B.P)	=	13.90m
강도계산용길이(L_s)	=	13.93m
폭(B)	=	3.90m
깊이(D)	=	1.10m
홀수(d)	=	0.80m
강도계산용홀수(d_s)	=	0.90m
방형비척계수(C_b)	=	0.65
선속(Knots)	=	15.0
초기트림(I.T)	=	0.64m
캠버	=	0.08m

(2) 총톤수 검토

서해역 9톤급 다목적어선의 총톤수는 표 8.29와 같이 박스킬을 포함한 상갑판 하부 용적 51.143m³, 조타실 등 상부 구조물 용적 12.821m³ 등 총 합계용적은 63.964m³으로 국내 총톤수는 9.77톤으로 초기계획과 유사한 규모이다.

표 8.29 서해역 9톤급 총톤수 검토

상갑판 하부용적	선체하부 용적	49.732 m ³
	박스킬 용적	1.411 m ³
	소 계	51.143 m ³
상부 구조물 용적	조타실 용적	8.048 m ³
	엔진 케이싱 용적	2.713 m ³
	선원실 상부 용적	2.040 m ³
	소 계	12.821 m ³
총합계용적	63.964 m ³	
국제 총톤수 (IT)	$(0.2 + 0.02 \log V) \times V = 15.0 \text{ ton}$	
국내 총톤수 (GT)	$(0.6 + IT / 10000) \times IT = 9.77 \text{ ton}$	

표 8.30 서해역 9톤급 경하중량 및 중심 추정

ITEM	Weight (ton)	LCG (m)	Moment (t-m)	KG (m)	Moment (t-m)
선체부	12.64	-0.878	-11.094	0.95	12.008
의장부	1.370	-0.478	-0.655	1.70	2.329
기관부	2.100	-2.473	-5.183	0.85	1.785
전기부	0.410	-2.995	-1.237	1.30	0.533
계	16.52	-1.101	-18.186	1.01	16.655

(3) 경하중량 및 중심위치 추정

개략일반배치 및 선형선도를 기준으로 실적선의 자료를 참고하여 경하중량 및 중심위치를 추정하였다. 경하중량은 표 8.30과 같이 약 16.518ton, 부력중심은 선체 중앙으로부터 선미방향으로 1.101m으로 적당한 트립 상태로 사료되고 중량중심은 깊이의 약 92% 위치이다.

(4) 복원성 및 안정성 검토

서해역 9톤급 다목적어선은 자망(유자망)업종을 주업종으로 복합(연승)어업을 보조업종이다. 이중 복원성에 가장 나쁜 적하 상태는 유자망을 적재하여 어장에서 어

항으로 돌아오는 만재어장발 상태와 자망어업 양망시 횡경모멘트에 의한 횡경사 상태에서
 태에서의 조업이다. 따라서 복원성 검토는 자망어업(유자망)을 대상으로 검토하였으며
 표 8.31과 같다.

표 8.31 서해역 9톤급 복원성 검토

항 목	상 태	만재 출항	어로 작업시	만재 어장발	만재 입항	20% 입항
LIGHT WEIGHT		16.520	16.520	16.520	16.520	16.520
DEAD WEIGHT		2.610	3.920	1.690	1.330	0.980
DISPLACEMENT (T)		19.130	20.440	18.210	17.850	17.500
LCB (m)		0.250	0.115	0.277	0.305	0.331
KMT (m)		3.149	2.998	3.268	3.314	3.347
GG ₀ (m)		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
KG (m)		1.056	1.080	1.035	1.033	1.048
KG ₀ (m)		1.056	1.080	1.035	1.033	1.048
TRIM (m)		0.594	0.423	0.547	0.525	0.541
d	FP (m)	0.247	0.374	0.256	0.261	0.245
	AP (m)	0.842	0.798	0.803	0.786	0.785
	MEAN (m)	0.544	0.586	0.529	0.524	0.516
GM (m)		2.093	1.080	2.234	2.281	2.299
GoM \geq 0.976 (m)		2.093	1.080	2.234	2.281	2.299
Max. GZ > 0.2 (m)		0.457	0.457	0.469	0.471	0.463
An. of Max.GZ >25 °		30	25	30	30	30

(5) 선체구조 및 부재강도 계산

본 연구에서 검토된 다목적어선의 부재치수 계산은 “강화플라스틱(FRP)선의 선체구조 기준”에 준하여 검토되었다.

(가) 부재강도

표 8.32 서해역 9톤급 부재강도 검토

부재명	선급요구치	실계치
용골의 두께 (mm)	14.07	19.0 mm
중양부의 선측외판 두께 (mm)	7.36 mm	9.50 mm
중양부의 선저외판 두께 (mm)	7.75 mm	9.50 mm
선수미부의 외판 두께 (mm)	6.25 mm	9.50 mm
선수, 선저 보강부 두께 (mm)	4.02 mm	9.50 mm
선수, 선저 보강부의 외판 두께 (mm)	10.16 mm	10.56 mm
선측능골 단면계수(0.15L 전방) (cm ³)	9.3	56.7 cm ³
선측능골 단면계수(0.15L 후방) (cm ³)	9.0 cm ³	56.7 cm ³
주기대 하부 능판 단면계수 (cm ³)	144.4 cm ³	315.5 cm ³
선저중능골 단면계수 (cm ³)	48.8 cm ³	74.5 cm ³
상갑판 두께(중양부) (mm)	9.36 mm	9.50 mm
상갑판 두께(선수, 선미, 0.3L 간) (mm)	8.70 mm	9.50 mm
갑판 거어더 단면계수(중양부) (cm ³)	43.1 cm ³	88.0 cm ³
갑판 거어더 단면계수(중양부외) (cm ³)	39.0 cm ³	88.0 cm ³
갑판 비임의 단면계수(중양부) (cm ³)	14.8 cm ³	28.2 cm ³
갑판 비임의 단면계수(중양부외) (cm ³)	16.1 cm ³	28.2 cm ³
수밀격벽 두께 (mm)	7.1 mm	7.74 mm
수밀격벽 보강재 단면계수 (cm ³)	29.0 cm ³	36.3 cm ³
선수격벽 두께 (mm)	5.3 mm	7.74 mm
선수격벽 보강재 단면계수 (cm ³)	23.5 cm ³	36.3 cm ³

(나) 중강도

표 8.33 서해역 9톤급 중앙단면계수 검토

NO	DESCRIPT.	SCANT. (mm)	AREA A(mm ²)	LEVEL L(m)	M AL(mm ² -m)	I AL ² (mm ² -m)	i (Ah ² /I2)
1	KEEL PLATE	330×19	6,270	-0.370	-2,320	858	
	”	374×19	7,106	-0.185	-1,315	243	83
	”	350×19	6,650	0.010	67	1	
2	BOTT. PLATE	1588×9.5	15,086	0.110	1,659	183	
3	BOTT. LONG.	70×70	224	0.086	19	2	
4	SIDE SHELL	920×9.5	8,740	0.670	5,856	3,923	616
5	SIDE LONG. 1	60×60	56	0.670	38	25	
6	SIDE LONG. 2	50×50	29	1.075	31	34	
7	DECK PLATE	1127×9.5	10,707	1.170	12,527	14,656	
8	DECK PLATE	160×9.5	1,520	1.195	1,816	2,171	
9	DECK GIRDER	80×100×3	296	1.160	343	398	
TOTAL			56,683		18,722	22,495	699

$$X = M / A = 0.330(M)$$

$$I/2 = (I+I) - AX^2 = 17,010(mm - M)$$

$$I = 34,020(mm - M)$$

◎ 실제 중성축까지의 거리

$$Y_B = 0.330 + 0.374 = 0.704(m)$$

$$Y_T = 1.100 - 0.330 = 0.770(m)$$

$$Z_B = 34,020/0.704 = 48,304(mm - M)$$

$$Z_T = 34,020/0.770 = 44,199(mm - M)$$

◎ 요구치

$$Z_R = (0.40L + 36)L^2 \times B (C_B + 0.7) C_Z = 35,252(mm - M)$$

◎ RULE 요구치에 대한 안전율

$$S_B = Z_B / Z_R = 18,551/7,681 = 137\%$$

$$S_T = Z_T / Z_R = 12,845/7,681 = 125\%$$

2. 다목적어선 주요 요소기술개발 기본계획

본 연구를 통해 도출된 해역별/톤급별 다목적어선의 개발 방안을 실용화하고 다목적어선의 보급을 위해서는 상기의 초기설계에 이어 기본설계와 시제선 건조를 통한 건조공법연구가 뒤따라야 하며, 시험조업을 통한 미비점의 환급보완도 필요하다.

그리고, 1차 년도에 도출한 기술개발과제에 대해서도 표 8.34와 같은 기본계획(안)에 따른 실행이 필수적으로 동반되어야 한다.

표 8.34 다목적어선 주요 요소기술개발과제 기본계획(안)

(단위 : 백만원)

추진기간 기술개발 과제명	2004	2005	2006	2007	2008	사업 규모
가. 양망/양승 겸용 어로장비개발	■	■				300
나. 다목적어선 건조 공법 연구						1,200
- 남해역 4톤급, 동해역 7톤급		■				
- 서해역 4톤급, 남해역 7톤급			■			
- 동해역 2톤급, 서해역 9톤급				■		
다. 연안 어로장비 부품표준화 연구		■	■	■		450
라. 연안어선 갑판실 표준화 연구			■	■	■	300
마. 연안어업 경영 기반 통계조사 연구(2년 주기 실시)	■		■		■	450 (150/년)

제 9 장 해역권역별 다목적어선의 채산성 검토

기존 단일업종의 경영 통계자료를 토대로 다목적어선의 건조선가, 어업비용 등을 추정하였고, 경제성 평가기법을 활용하여 기존의 단일업종 대비 다목적어선의 채산성을 비교 검토하였다.

제 1 절 채산성 검토

채산성 검토는 다목적화 이전의 개별업종과 다목적어선에 대해 어업비용과 어업수익을 비교하여 검토하였다. 어업수익은 「연안어업총조사보고서」(1995년)에 나타난 업종별/월별 생산량을 기준으로 조업기간을 고려하여 예상어획고를 추정하였다. 그러므로, 최근 변화된 경제환경을 고려하게 되면 정량적인 수치는 그다지 의미가 없으며, 단일업종 대비 다목적어선 또는 다목적어선 상호간의 상대적 비교에 가치가 있을 것이다.

한편, 조업기간은 기존업종에 대해서는 기존의 조업기간을 그대로 적용하고, 다목적어선은 어획량이 집중되는 기간을 대상으로 업종을 변경하는 것을 고려하였다. 표 9.1은 이와 같이 추정한 해역별/톤급별 다목적어선의 예상수익률을 보인 것이다.

표에서도 알 수 있는 바와 같이 연간수입은 단일업종어업에 비해 늘어나도 수익률은 주력업종과 보조업종의 평균을 다소 상회하는 수준임을 알 수 있다. 이는 주력업종 선정기준이 수익성과 조업기간에 있었기에 나타난 당연한 귀결로 볼 수 있다.

표 9.1 해역별 다목적어선 예상수익을 비교

(단위 : 천원)

해역	규모	업종	조업기간(월)	어업수입 (A)	어업비용 (B)	(A-B)/A
동해역	2톤급	복합 (연승)	연중	55,243	38,845	0.297
		자망 (유자망)	연중	35,746	28,188	0.211
		다목적	복합 : 9 - 익년 2 자망 : 3 - 8	38,670 17,873	27,191 14,094	0.270
	7톤급	복합 (채낚기)	6월 - 익년 2	93,446	65,574	0.300
		자망 (유자망)	연중	75,716	56,142	0.259
		다목적	복합 : 6월 - 익년 2 자망 : 1 - 7	93,446 15,143	65,574 11,282	0.293
남해역	4톤급	통발	연중	41,992	33,109	0.21
		복합 (연승)	연중	29,031	10,410	0.64
		다목적	통발 : 3 - 8 복합 : 10 - 12	29,394 17,418	23,176 6,246	0.37
	7톤급	복합 (연승)	연중	95,815	64,004	0.33
		자망 (유자망)	연중	71,316	43,697	0.39
		다목적	복합 : 5 - 10 자망 : 11월 - 익년 1	67,070 42,789	44,802 26,218	0.35
서해역	4톤급	자망 (유자망)	연중	110,521	71,700	0.35
		복합 (연승)	2월 - 8월	48,686	31,602	0.35
		다목적	자망 : 9 - 12 복합 : 2 - 6	77,364 389,48	50,190 25,281	0.35
	9톤급	자망 (유자망)	연중	198,937	129,060	0.35
		복합 (연승)	2월 - 8월	87,634	56,883	0.36
		다목적	자망 : 9 - 12 복합 : 2 - 6	140,028 66,211	90,342 45,505	0.35

제 2 절 경제성 분석

다목적어선 개발의 궁극적인 목적은 날로 악화되어 가는 연안어업 종사자에게 수익성을 보장할 수 있는 대체어업을 개발하고자 함에 있다. 따라서, 다목적어선을 개발하여 현업에 적용하기 전에 다목적어선이 단일업종에 비하여 얼마만큼의 수익성, 즉 경제성이 보장될 수 있는가를 객관적으로 증명하는 것이 선행되어야 할 것으로 여겨진다.

따라서 보다 정확하고 객관적인 평가기법을 통하여 어업수익과 비용, 즉 경제성을 분석함으로써 다목적어선의 경제성을 검토하고자 한다.

전자에 설명한 바와 같이 현재 연안어선에 대한 경영현황에 대한 자료가 부족하기 때문에 경제성 분석의 결과가 정확하다고는 단정하기에는 어려움이 있다. 보다 정확한 경제성 분석을 행하기 위해서는 정확한 경영실태 파악을 통한 현황을 조사해야 할 것이며 적어도 5년 이상의 축적된 경영자료가 있어야 할 것으로 사료된다.

1. 경제성 분석기법

경제성 평가기법은 투자로 인한 기대수익의 예측이 거의 불가능한 경우 수익의 값을 사용하지 않고 평가할 수 있는 방법으로 투자안 간의 투자수익률(rate of return on investment)이 거의 동일하다고 가정할 수 있는 경우에 사용하기에 가장 적합한 평균연간비용 (AAC : Average Annual Cost) 기법을 활용하였다. 평균연간비용 산출은 초기선가 및 연간 운항비를 현재가액으로 환산하여 산출하였으며, 관련 산식은 아래와 같다.

$$P = P_0 + C \left[\frac{(1+r)^n - 1}{r(1+r)^n} \right] \quad \text{----- (식 1)}$$

$$AAC = P \left[\frac{r(1+r)^n}{(1+r)^n - 1} \right] = P_0 \left[\frac{r(1+r)^n}{(1+r)^n - 1} \right] + C \quad \text{----- (식 2)}$$

여기서, P : 투자액의 현재가치, C : 연평균 총 운항비 (경비),
 P0 : 초기투자비 (건조비), r : 연이자율 (7%),
 n : 선령 (25년)

2. 기초자료

가. 건조선가

어선의 건조선가는 선박검사기술협회에서 2002년 1월에 작성한 [2002년도 어선 건조단가표] 를 참고하였으며, 연안어선 건조조선소를 대상으로 건조된 볼드의 다양한 활용에 따른 선가절감 효과를 감안하여 산출하였다.

어선건조단가는 각 부분 공사별 자재비 및 인건비의 합과 일반관리비, 조선소 이윤, 부가세를 포함한 건조선가에 대하여 지역별로 조사된 전국 조선소의 평균 건조선가를 적용하였다.

건조선가는 각 지역별, 선주의 기호에 따라 기관 및 의장사양이 상이 할 수 있고 건조비 또한 세부적인 설계를 통하여 정확히 산출하여야 하나, 본 연구에서 초기투자비로서 건조선가는 금액의 차이보다 연간평균비용과 예상수익의 비에 대하여 경제성을 평가하는 기법이므로 조사된 건조선가로 톤급별 건조선가를 구하였다. 한편, FRP어선의 톤당 건조단가는 표 9.2와 같이 추정된다.

표 9.2 연안어선 톤급별 건조단가(FRP선)

항 목	톤 급		
	2톤급 이하	5톤급 이하	10톤급 이하
톤당 단가	20,628(천원)	16,253(천원)	14,598(천원)

나. 기대수익 및 어업비용

기존 개별업종의 수익은 「연안어업 총조사보고서」의 어업수입액을 산출하였으며 다목적어선의 기대수익은 다목적 대상업종에 대한 주 조업기간에 따라 업종을 변경하는 것을 감안하여 예상수익을 산출하였으며, 표 9.3과 같다.

어업비용은 조업에 필요한 경비로 인건비, 판매관리비, 출어비, 어업의 비용 등으로 조사된 「연안어업 총조사보고서」에 나타난 것을 기초자료로 활용하였다.

해역별로 개별업종의 어선평균톤수를 산정하고 업종별로 톤당 어업비용액을 산출한 후, 산출된 두 업종의 톤당 어업비용액의 평균비용액을 계산하여 다목적어선의 어업비용을 추정 산출하였다.

표 9.3 해역별 다목적어선 기대수익 및 어업비용

해역	톤급	대상업종	기대수익 (천원)	어업비용 (천원)
동해역	2톤급	복합(연승)+자망(유자망)	56,543	41,285
	7톤급	복합(채낚기)+자망(유자망)	108,589	76,856
남해역	4톤급	통발+복합(연승)	46,812	29,422
	7톤급	복합(연승)+자망(유자망)	109,860	71,021
서해역	4톤급	자망(유자망)+복합(연승)	116,312	75,471
	9톤급	자망(유자망)+복합(연승)	206,239	135,847

3. 분석결과

이상의 기초항목을 토대로 해역별 톤급별 어업기대수익과 연간평균비용을 대비하여 투자효율을 구하여 경제성을 검토하였으며, 그 결과를 표 9.4에 나타내었다.

모든 해역의 다목적어선에서는 기존의 단일업종 어선에 비하여 투자효율비가 다소 높게 나타나고 있었다.

이것은 여기에 따라 업종을 변경함에 따라 조업함으로써 수익이 증가하고, 선박 건조비도 물드의 다양한 활용으로 절감되어 단일업종에 비해 높은 투자효율비가 나타난 것으로 볼 수 있다.

표 9.4 해역/톤급별 다목적어선 투자효율비

해역	구분	업종	기대수익 (천원)	연간평균비용 (AAC)	투자효율 (어업수익/AAC)
동해역	기존어선	복합	55,243	43,810	1.2610
		자망	35,746	34,352	1.0406
	다목적어선	2톤급	56,543	44,566	1.2687
		7톤급	108,589	85,367	1.2720
남해역	기존어선	통발	36,552	34,279	1.0663
		복합	52,250	43,611	1.2432
		자망	51,399	41,344	1.1981
	다목적어선	4톤급	46,812	34,743	1.3474
		7톤급	109,860	79,532	1.3813
서해역	기존어선	복합	48,686	37,418	1.3011
		자망	110,521	78,004	1.4169
	다목적어선	4톤급	116,312	80,792	1.4396
		9톤급	206,239	144,358	1.4043

제 10 장 결언 및 건의사항

우리나라 연안어업은 최근 세계연안국의 배타적 경제수역(EEZ)의 선포에 따른 한·일, 한·중 어업협정, WTO 가입 등으로 주변 환경이 급격하게 변화되는 한편, 연근해 어자원의 감소와 근해어업과의 경쟁조업 등으로 인해 경영수지가 극도로 악화되어 연안어민들의 최소 어업기반 유지, 존속하기도 어려운 실정에 있다.

이에 따라 정부는 연안어민의 생계기반 확보를 위하여 1995년 「어업허가 및 신고 등에 관한 규칙」의 개정을 통해 1척의 선박으로 3개 이하의 어업을 할 수 있도록 허가하였으며, 또 1999년에는 이전의 연승, 채낚기, 외줄낚시, 손꽂치 어업을 복합어업으로, 유자망, 저층고정자망, 삼중자망어업을 자망어업으로 통합 개정하였다.

이 결과로 우리나라 동서 남해역 연안 지자체에 총 13,000 여 척의 복수(겸업)어업이 허가되었고, 약 40,000 여 척의 어선이 복합어업에 포함되게 되었다.

하지만, 이러한 시책은 어민들의 수시 업종변경과 관련한 어로장비 추가 탑재 등의 조업 조건변화를 미리 검토하지 않은 채로 시행되어 기존어선을 그대로 복수 또는 복합어업에 사용할 수 있도록 함으로써 선박안정성을 위협하거나 조업효율이 기대에 미치지 못하여 과급효과가 미미한 사례를 초래하게 되었다.

이에 본 연구에서는 업종별 실태조사와 선진사례 조사, 관련법규 및 제도개선사항 검토, 선형개발 체계 및 방안 정립 등의 세부 연구를 수행하고, 다시 이를 토대로 업종별 상충요소분석 및 통합 방안 연구, 최적규모 배치 연구, 기본개념 설정 및 초기설계, 재산성 검토 등의 관련 연구를 수행함으로써 다목적어선의 어로시스템과 선형개발 방안을 도출, 정리하였다. 그리고, 세부 연구항목별 연구성과와 결과를 요약하면 다음과 같다.

▷ 다목적어선 개발에 관해서는 연안 어민의 생계기반 확충, 연안 어자원 보호, 효율적인 어선수급 관리정책 수립 등의 측면에서 모두 공감하고 있음을 확인할 수 있었다. 하지만, 다목적화 대상업종에 대해서는 어민 또는 어민단체와 관리감독기관이 다소간에 차이를 보인다. 어민 또는 어민단체는 조업량 또는 조업기간의 확대에 초점을 둔 업종을 선호하는 데 비해, 관리감독기관 관계자의 경우에는 자원보호의 측면에서 가급적 어획강도를 증가시키지 않는 업종을 대상으로 할 것을 요청하고 있다. 한편, 선진국 사례조사에서는 선진국은 전반적으로 어획노력량을 줄이는 경향

을 보이고 있으며, 한편으로 수년 전부터 어민 생계기반확충, 경제성 어선 개발 등의 측면에서 겸업 또는 복수어업 어선개발을 비롯하여 관련 연구를 수행하고 있음을 확인 할 수 있었다.

▷ 그리고, 다목적어선 개발과 관련하여 허가제도, 구조규칙 등 관련법규와 규정을 검토한 결과, 1995년에 개정된 「어업허가 및 신고 등에 관한 규칙」에 의거 허가된 어선 소유자에 한해 한 척의 선박으로 3개 업종까지 겸업어업이 가능함을 확인할 수 있었다. 그리고, 1999년 동 규칙의 재개정에 의거 유사업종 어업을 통폐합함에 따라 하나의 업종이 이전의 4가지 업종을 포함하게 되는 사례가 있었고, 그럼에도 불구하고 관련어선 선형개발 및 연구 실적은 전무한 상태임을 알 수 있었다.

따라서, 연안 다목적어선의 개발은 현행법규의 재개정 없이도 충분히 가능하며, 오히려 새로운 제도와 정책에 적합한 어선의 개발, 보급이 필수적이다. 단, 다목적화에 따른 갑판 어로설비의 증대 또는 수시 교체 등을 감안하여 안정성 제고의 측면에서 조선공학적인 지침을 마련하고 권고할 필요가 있을 것이다.

▷ 연안 다목적어선 개발 대상업종과 범위를 검토한 결과, 어민 요구사항, 어법의 유사성, 조선공학적 제약조건 등의 측면에서 동, 서, 남해 해역별로 각각 5톤 미만 규모와 8~10톤 규모 2종으로 집약되어 다음과 같은 총 6종이 요구됨을 파악할 수 있었다.

- 동해역
 - 2톤급 : 복합(연승)어업+자망(유자망)어업
 - 7톤급 : 복합(채낚기)어업+자망(유자망)어업
- 남해역
 - 4톤급 : 통발+복합(연승)어업
 - 7톤급 : 복합(연승)어업+자망(유자망)어업
- 서해역
 - 4톤급 : 자망(유자망)어업+복합(연승)어업
 - 9톤급 : 자망(유자망)어업+복합(연승)어업

▷ 다목적어선의 어로시스템은 개발대상 어선의 규모, 정상적 어로작업 수행의 가능성, 갑판상 어로장비의 배치와 갑판하 구획배치, 안정성 등에 대한 종합적으로

검토를 거친 결과, 「일괄탑재방식」과 「수시교체방식」으로 명명된 2가지 방식이 제안되었다. 일괄탑재방식이란 어로장비가 무겁고 갑판면적에 여유가 있는 8~10톤 규모의 다목적어선을 대상으로 장비를 일체 탑재하는 방식을 일컫는 것이다. 그리고, 수시교체방식이란 5톤 미만의 소형선은 갑판면적에 여유가 없을 뿐만 아니라 각종 어로장비가 영세어민의 재산으로서 가치가 무척 크기 때문에 수시로 탈착할 수 있도록 한 것이다.

▷ 그리고, 다목적어선의 체계적인 개발, 보급과 효율성 제고에 요구되는 필수 요소기술을 조사하고, 요소기술별로 개발의 필요성과 목표, 추진방안, 시급성, 개략 연구비 규모 등을 요약, 정리하였다. 제안된 주요요소기술과제는 다음과 같다.

- 양망/양승 겸용 어로장비 개발
- 다목적어선 건조공법개발 연구
- 연안어업 경영기반 통계조사 연구
- 연안어선 어로장비 부품표준화 연구
- 연안어선 갑판실 표준화 연구
- 연안소형어선 무선 조타시스템 개발
- 소형어선 복원성 확보방안 연구 등

▷ 한편, 다목적어선의 개발에 있어서는 한 척의 선박으로 2~3종의 업종을 대상으로 조업하기 때문에 어로장비의 차이점 외에도 기능에 따른 구획의 배치와 구획 용적의 차이점도 감안하여야 하여야 한다. 이에 대상업종의 유사규모 선박을 대상으로 상이점을 도출하고 타협안을 찾아 통합방안을 제시하였다. 그리고, 이러한 통합방안과 함께 어선 선형의 동, 서, 남해 해역별 차이에 따른 선형요소를 도출하여 6종의 개발대상 다목적어선에 대한 설계주안점을 제시하였다.

▷ 또 제안된 6종의 다목적어선에 대해 채산성 검증과 경제성 분석을 수행하여 기존과 대비한 결과, 해역별 선박규모에 따라 다소간의 차이는 있어도 최소 15% 이상의 어민 수익향상을 기대할 수 있음을 확인 할 수 있었다.

▷ 이밖에도, 주요 결론의 하나로 이상의 세부연구를 종합하여 6종의 다목적어선에 대한 초기설계를 수행함으로써 각각의 선박에 대한 복원성을 비롯한 조선공학적인 제계산과 함께 7종의 설계도서를 마련하였다 (총 42종). 이들 설계도서는 다목적

어선의 설계, 건조를 통한 보급뿐만 아니라 연구결과의 성과 확대에도 유효한 도구가 될 것이다.

한편, 본 연구결과의 실용성 배가와 연구성과의 확대 보급을 위해서는 후속으로 시제선 건조사업 추진을 통한 시험조업 및 개선점 보완, 개발어선 건조지원 금융확립 등의 제도적 지원책이 필수적으로 뒷받침되어야 할 것이며, 이에 정책적 배려가 요망된다.

참고문헌

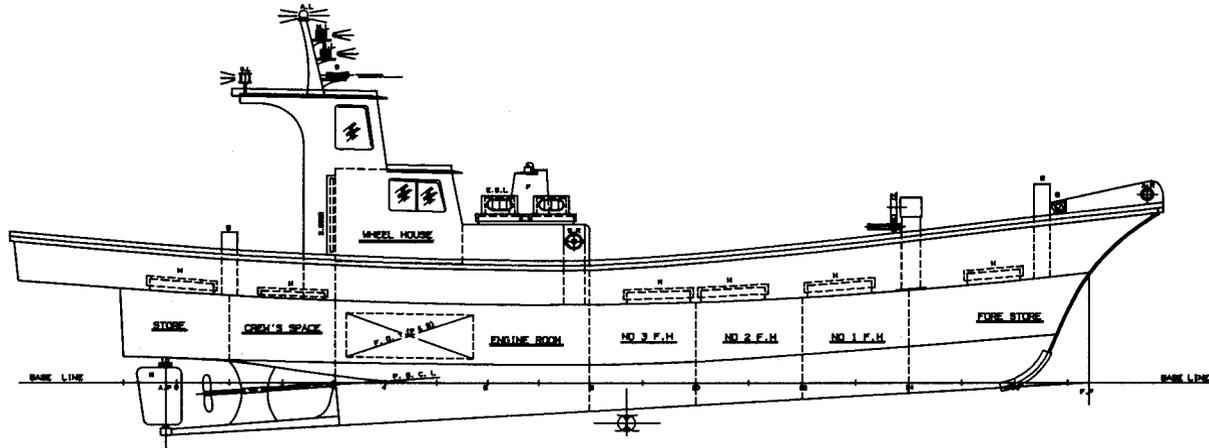
- 1) 최낙경, 강병윤 외, “경제성어선형 보급관리정책 기본방향 설정 및 어선기술 개발 종합계획 수립에 관한 연구”, 해양수산부, 1999. 4.
- 2) 강병윤, 백영수 외, “다목적 연안소형어선의 선형개발 방안연구” 2002년도 춘계 학술대회 논문집, 2002. 5
- 3) 青山恒雄, “21世紀の日本水産業と漁船のあり方”, 漁船, 第333號, 1998. 2.
- 4) 日本農林水産省, “平成9年度漁業の動向に關する年次報告水産基本政策大”, 1999.
- 5) 日本農林水産省, “平成12年度漁業の動向に關する年次報告第1部漁業の動向に關する報告書 概要”, 2000.
- 6) 日本遊漁船業部會, “遊漁船業に係る制度及び關聯施策のあり方について (中間報告)のとりまとめに當たって”, 2001. 7.
- 7) 국립수산물진흥원, “沿岸漁業基本調査報告書”, 1997. 3.
- 8) 최동현 외, “沿岸小型漁船의 管理制度 改善方案”, 한국해양수산개발원보고서, 1997. 12.
- 9) 신영태 외, “근해어업의 종합적구조개선에 관한 연구”, 한국해양수산개발원 보고서, 2001. 2.
- 10) 최한석 외, “어선의 해양사고 방지를 위한 안전성 향상에 관한 연구”, 부산대학교 SG 연구사업단 보고서, 해양수산부, 2001. 12.
- 11) 최낙경 외, “선단조업어선의 생인력화에 관한 연구”, 한국중소조선기술연구소 연구보고서, 해양수산부, 2000. 8.
- 12) 김주남, “소형어선의 복원성기준에 관한 고찰”, 선박안전, 제2호, 1999. 8.
- 13) 정의철, “연근해 어선의 통합 어로시스템 기술개발 방향”, 선박안전, 제4호, 2000. 12.
- 14) 해양수산부, “선박검사관계법령집”, 한국선급, 2001.
- 15) 최낙경, 강병윤 외, “인력절감형 정치망어선 개발에 관한 연구”, 한국중소조선기술연구소 연구보고서, 1999. 6.
- 16) 濱田研一, “遊漁船業の現状と課題について”, 漁船, 第345号, 2000. 2.
- 17) 吉塚靖浩, “漁業とプレジャーボートの共存共榮について”, 漁船, 第315号, 1995. 2.

- 18) 藤波徳雄, “漁船漁業の再建を阻む諸問題とその対策について”, 漁船, 第304号, 1993. 4.
- 19) 濱本剛實, “波浪中の漁船の安全性”, 漁船, 第325号, 1996. 10.
- 20) 梅田直哉, “漁船の採算性と安全性”, 漁船, 第331号, 1997. 10.
- 21) 高山和夫, “漁船漁業活性化に関する提言”, 漁船, 第315号, 1995. 2.
- 22) 해양수산부, “강화플라스틱선의 선체구조기준”, 2001. 1. 3.
- 23) 해양수산부, “어업허가 및 신고등에 관한규칙”, 1991. 4. 24.
- 24) 서상원 외, “합성수지어선의 설계 및 생산기술 개발에 관한 연구”(I)(II)(III), 선박·해양공학연구센터 연구보고서, 상공자원부, 1994. 10.
- 25) 백영수, 강병운 외, “연안다목적 소형어선의 선형개발 선형개발 방안연구”, 한국해양공학회 2003년도 춘계 논문집, 2003. 5.
- 26) 정용길, “장어 통발어선의 자동화 조업장치 개발”, 경상대학교 연구보고서, 해양수산부, 2001. 12. 15.
- 27) 임상전역, “기본조선학”, 대한교과서 주식회사, 1975. 4.
- 28) 홍창희 외, “선박용 항해·통신장비 기술개발에 관한연구”, 한국해양대학교 연구보고서, 산업자원부, 1998. 8.
- 29) 수산청, “어선톤수측정 요강”, 1984. 3.
- 30) 백영수, “다목적 연안소형어선의 어로시스템 및 선형개발 방안연구”, 어선 기술교류회 발표자료, 2003. 7. 18.
- 31) 한국조선공업협동조합, “선박설비 등에 관한 규칙”, 1984.

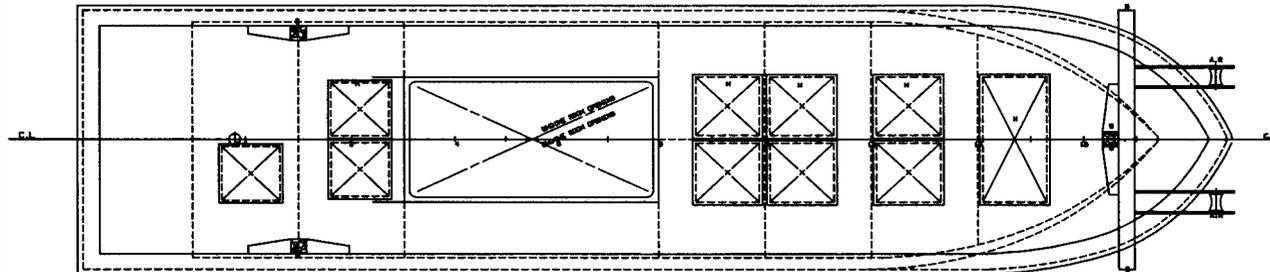
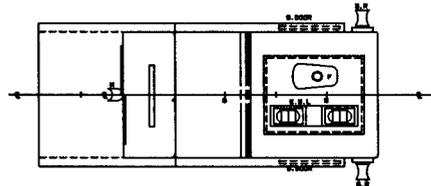
부록. 해역별 다목적어선 초기설계도서

1. 동해역 2.81 톤급 복합(연승)+자망(유자망)어업 다목적어선 초기설계도서

- 일반배치도 (General Arrangement)
- 선도 (Lines)
- 중앙횡단면도 (Midship Section)
- 재료배치도 (Material Arrangement)
- 배수량등 계산서 (Hydrostatic Calculation Sheet)
- 초기복원성 계산서
(Preliminary Stability Calculation Sheet)



W/H TOP PLAN



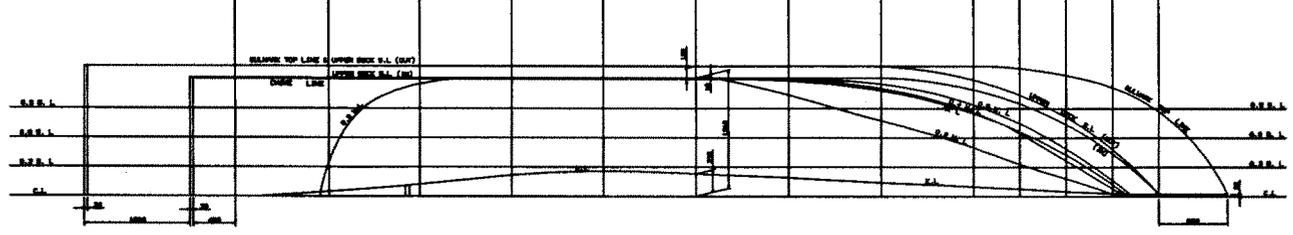
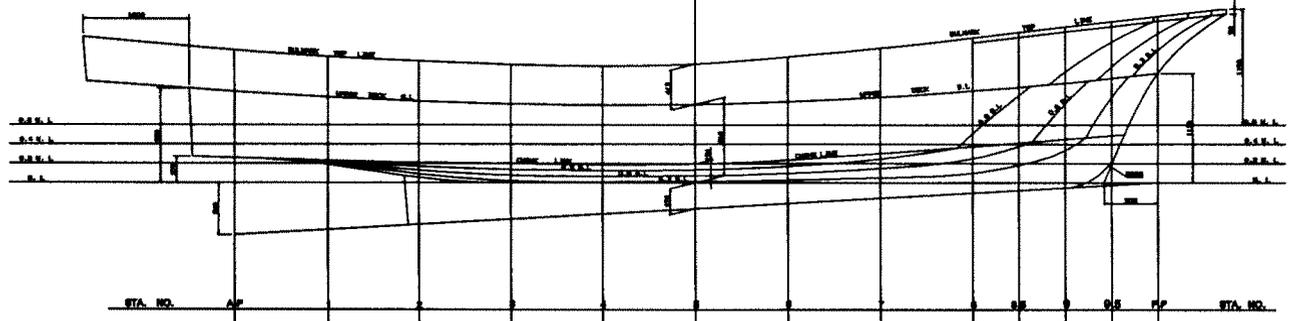
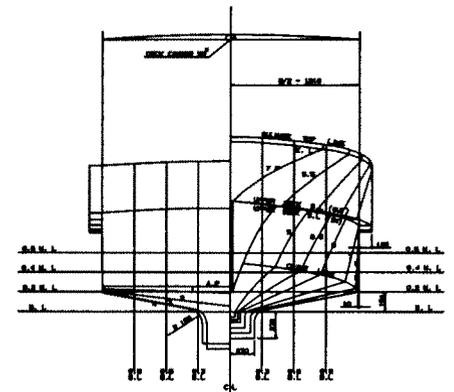
PRINCIPAL DIMENSIONS

LENGTH	O . A	10.730 M
LENGTH	B . P	9.700 M
BREADTH	M.L.D	2.420 M
DEPTH	M.L.D	0.810 M
DRAFT	D.L.M.L	0.570 M

APP	BUILDER	OWNER			
REV	PROJECT : S/Y 2.50 TON CLASS 5000 GROSS				
CHK	GENERAL ARRANGEMENT				
DWG	SCALE	DATE	DRAWING NO	CLASS	REV. NO
	1/30	02. 11			
한국해양과학기술연구소 <small>100-70, Yeosu-dong, Yeosu-si, Jeollanam-do, Korea TEL: (061) 250-4000</small>					

DRAWING HISTORY

NO.	DATE	DESCRIPTION	CHECK	REMARK



PRINCIPAL DIMENSIONS

LENGTH	O . A	10.730 M
LENGTH	B . P	8.700 M
BREADTH	MLO	2.420 M
DEPTH	MLO	0.810 M
DRAFT	O.L.M.L	0.570 M
SHEER	AT A.P	0.130 M
SHEER	AT F.P	0.320 M
DECK	CAMBER	0.050 M
FRAME	SPACE	480 - 500 MM

APP	BUILDER	OWNER
REV	PROJECT : 6/T 2-80 TON CLASS SHIP OFFSHORE	
CHK	LINES & OFF SETS	
DWG		
SCALE	DATE	DRAWING NO
1/30	08.18	
 한국중소조선기술연구소 <small>20-0, 20-1, 20-2, 20-3, 20-4, 20-5, 20-6, 20-7, 20-8, 20-9, 20-10, 20-11, 20-12, 20-13, 20-14, 20-15, 20-16, 20-17, 20-18, 20-19, 20-20, 20-21, 20-22, 20-23, 20-24, 20-25, 20-26, 20-27, 20-28, 20-29, 20-30, 20-31, 20-32, 20-33, 20-34, 20-35, 20-36, 20-37, 20-38, 20-39, 20-40, 20-41, 20-42, 20-43, 20-44, 20-45, 20-46, 20-47, 20-48, 20-49, 20-50, 20-51, 20-52, 20-53, 20-54, 20-55, 20-56, 20-57, 20-58, 20-59, 20-60, 20-61, 20-62, 20-63, 20-64, 20-65, 20-66, 20-67, 20-68, 20-69, 20-70, 20-71, 20-72, 20-73, 20-74, 20-75, 20-76, 20-77, 20-78, 20-79, 20-80, 20-81, 20-82, 20-83, 20-84, 20-85, 20-86, 20-87, 20-88, 20-89, 20-90, 20-91, 20-92, 20-93, 20-94, 20-95, 20-96, 20-97, 20-98, 20-99, 20-100</small>		

DRAWING HISTORY

NO.	DATE	DESCRIPTION	CHECK	REMARK

MATERIAL SPECIFICATION

M	MAT	450 G/M ²
R	ROVING	570 G/M ²
G.C	GEL COAT	0.4 m/p
P.U	POLY URETHAN FORM	0.035 G/cm ²
O.P	OREGON PINE	
N.C	NON SLIP COATING	
A.P	APTION	

LAMINATE SCHEDULE

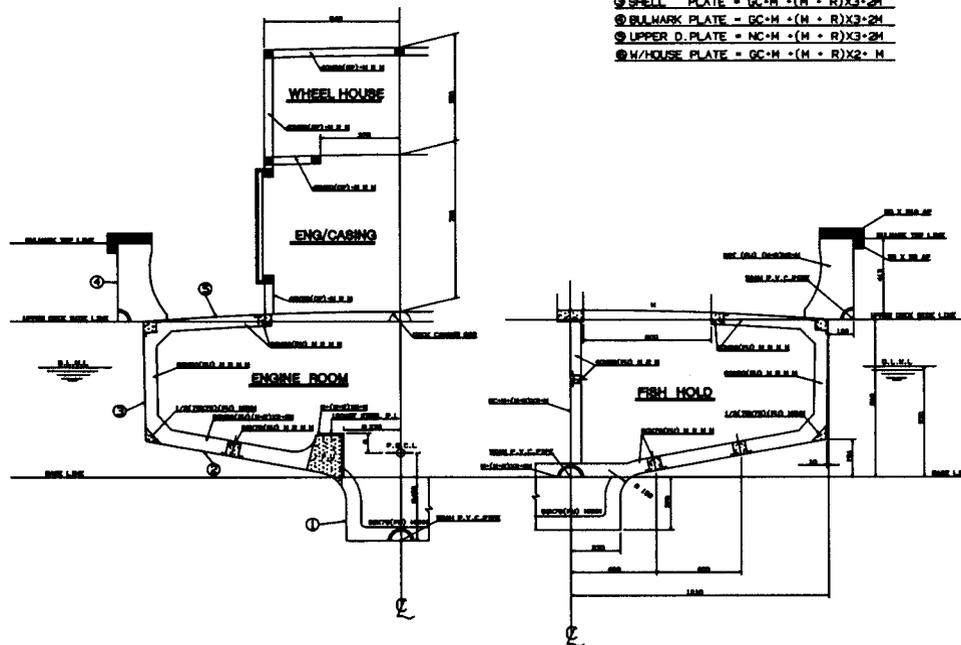
- ① KEEL PLATE = GC·M ·(M · R)X3·2H
- ② BOTTOM PLATE = GC·M ·(M · R)X3·2H
- ③ SHELL PLATE = GC·M ·(M · R)X3·2H
- ④ BULKHEAD PLATE = GC·M ·(M · R)X3·2H
- ⑤ UPPER D.PLATE = NC·M ·(M · R)X3·2H
- ⑥ W/HOUSE PLATE = GC·M ·(M · R)X2·M

EQUIPMENT

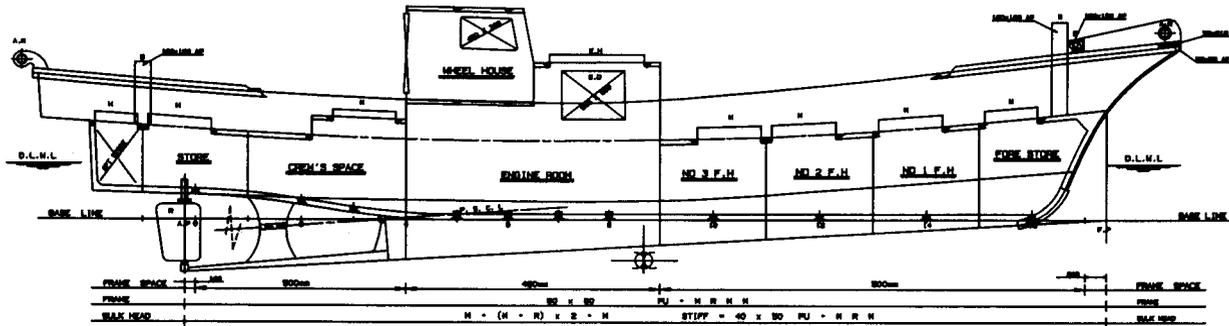
- STOCK ANCHOR (KOREA TYPE) 28 KG X 2EA
- STOCK ANCHOR (P. P.) Ø18X80X2EA
- TOM LINE (P. P.) Ø18X80X1EA

PRINCIPAL DIMENSIONS

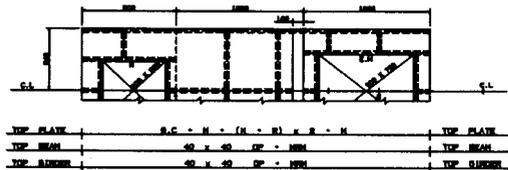
LENGTH	O. A	10 M.73
LENGTH	S. P	8 M.70
BREADTH	M. L. D	2 M.42
DEPTH	M. L. D	0 M.81
DRAFT	D.L.M.L	0 M.57



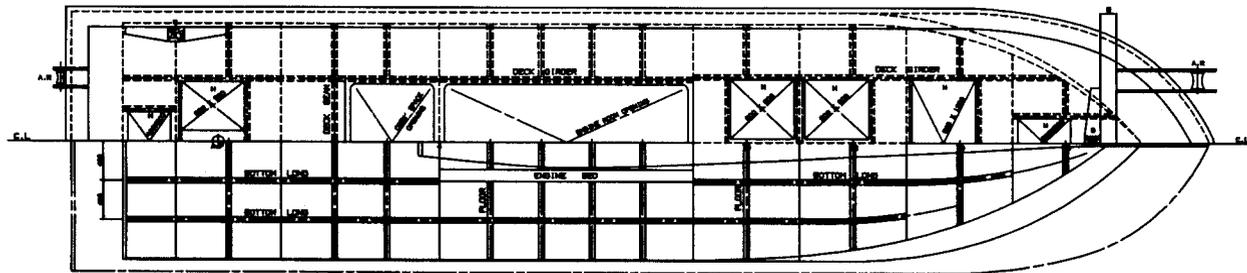
APP	BUILDER	DRAWN	
REV	PROJECT : S/V 2.80 TEN CLASS SPM WPM		
CHK	MIDSHIP SECTION		
ONS			
SCALE	DATE	DRAWING NO	CLASS REV. NO
1/10	02.11		
 한국중소조선기술연구소 <small>100-1, HONGDONG-1DONG, SONGDO, P.O. BOX 111, (S1) 305-110</small>			



DECK HOUSE TOP PLAN



UPPER DECK PLAN



BOTTOM PLAN

DECK PLATE	M.C - W - (H - R) x 3 - 2H	DECK PLATE
DECK STIVER	80 x 80 PU - H R H H	DECK STIVER
DECK BEAM	80 x 80 PU - H R H H	DECK BEAM
FLOOR	80 x 70 PU - H R H H	FLOOR
BOTTOM LONG	80 x 70 PU - H R H H	BOTTOM LONG
ENGINE BED & STIVER	130 x 6" STEEL PLATE	ENGINE BED & STIVER
	M - (H - R) x H - H	

DRAWING HISTORY

NO.	DATE	DESCRIPTION	CHECK	REMARK

MATERIAL SPECIFICATION

M	MAT	450 G/M ²
R	ROVING	570 G/M ²
G.C	GEL COAT	0.4 m/m
P.U	POLY URETHAN FORM	0.035 G/cm ³
G.P	OREGON PINE	
N.C	NON SLIP COATING	
A.P	APTION	

PRINCIPAL DIMENSIONS

LENGTH	O - A	10.730 H
LENGTH	B - P	8.700 H
BREADTH	M-D	2.420 H
DEPTH	M-D	0.810 H
DRAFT	D.L.H.L	0.570 H

APP	BUILDER	OWNER		
REV	PROJECT : 5/7 2.00 TON CLASS SWH 0000			
CHK	MATERIAL ARRANGEMENT			
DWG				
SCALE	DATE	DRAWING NO	CLASS	REV. NO
1/20	02.12			

배 수 량 등 계 산 서
(Hydrostatic Calculation Sheet)

***** HYDROSTATIC PARTICULARS (S.G=1.025) *****

TRIM : EVEN KEEL

DRAFT U.S.K	DISPT	MOULDED VOLUME	T.P.C	M.T.C	L.C.B FROM MIDSHIP	L.C.F FROM MIDSHIP	K.B	T.K.M	DRAFT U.S.K
M	TON	M3	TON/CM	M*TON	M	M	M	M	M
.10	1.10	1.08	.07	.02	-.253	-.153	-.038	1.219	.10
.11	1.17	1.14	.08	.02	-.243	-.171	-.029	1.325	.11
.12	1.24	1.21	.09	.03	-.233	-.187	-.022	1.420	.12
.13	1.31	1.28	.09	.03	-.225	-.201	-.016	1.505	.13
.14	1.38	1.34	.10	.03	-.217	-.214	-.010	1.581	.14
.15	1.47	1.44	.10	.03	-.222	-.254	.001	1.697	.15
.16	1.61	1.57	.11	.04	-.241	-.329	.018	1.855	.16
.17	1.74	1.70	.11	.04	-.257	-.396	.032	1.988	.17
.18	1.87	1.83	.12	.05	-.271	-.455	.044	2.103	.18
.19	2.01	1.96	.13	.05	-.282	-.509	.055	2.202	.19
.20	2.14	2.09	.13	.06	-.293	-.558	.064	2.290	.20
.21	2.27	2.22	.14	.06	-.302	-.602	.072	2.366	.21
.22	2.41	2.35	.15	.07	-.310	-.642	.079	2.435	.22
.23	2.54	2.48	.15	.07	-.317	-.679	.086	2.496	.23
.24	2.67	2.61	.16	.08	-.324	-.713	.091	2.551	.24
.25	2.81	2.74	.17	.08	-.330	-.745	.097	2.601	.25
.26	2.99	2.91	.17	.08	-.363	-.754	.109	2.498	.26
.27	3.17	3.09	.17	.09	-.392	-.764	.120	2.406	.27
.28	3.35	3.27	.17	.09	-.418	-.773	.130	2.325	.28
.29	3.53	3.45	.17	.09	-.442	-.782	.139	2.252	.29
.30	3.71	3.62	.18	.09	-.463	-.791	.147	2.186	.30
.31	3.89	3.80	.18	.10	-.482	-.799	.154	2.126	.31
.32	4.08	3.98	.18	.10	-.499	-.808	.161	2.072	.32
.33	4.26	4.15	.18	.10	-.515	-.816	.167	2.022	.33
.34	4.44	4.33	.18	.10	-.530	-.824	.172	1.976	.34
.35	4.62	4.51	.19	.11	-.543	-.832	.178	1.934	.35
.36	4.81	4.69	.19	.11	-.555	-.832	.185	1.886	.36
.37	4.99	4.87	.19	.11	-.564	-.826	.193	1.834	.37
.38	5.18	5.06	.19	.11	-.572	-.820	.201	1.785	.38
.39	5.37	5.24	.19	.11	-.580	-.814	.208	1.741	.39

40	5.56	5.42	.19	.11	-.588	-.808	.215	1.699	.40
41	5.75	5.61	.19	.11	-.595	-.802	.221	1.660	.41
42	5.94	5.79	.19	.11	-.601	-.796	.227	1.623	.42
43	6.12	5.97	.19	.11	-.607	-.790	.233	1.589	.43
44	6.31	6.16	.19	.11	-.613	-.785	.238	1.557	.44
45	6.50	6.34	.19	.11	-.619	-.779	.243	1.527	.45
46	6.69	6.53	.19	.11	-.624	-.773	.248	1.498	.46
47	6.88	6.71	.19	.11	-.627	-.769	.255	1.473	.47
48	7.07	6.90	.19	.11	-.630	-.765	.262	1.450	.48
49	7.26	7.08	.19	.11	-.634	-.761	.268	1.427	.49
50	7.45	7.27	.19	.11	-.637	-.756	.275	1.406	.50
51	7.64	7.46	.19	.12	-.640	-.752	.281	1.386	.51
52	7.83	7.64	.19	.12	-.642	-.748	.286	1.367	.52
53	8.03	7.83	.19	.12	-.645	-.744	.291	1.349	.53
54	8.22	8.02	.19	.12	-.648	-.740	.297	1.331	.54
55	8.41	8.20	.19	.12	-.650	-.736	.301	1.314	.55
56	8.60	8.39	.19	.12	-.652	-.731	.306	1.299	.56
57	8.79	8.58	.19	.12	-.654	-.727	.312	1.285	.57
58	8.99	8.77	.19	.12	-.655	-.722	.319	1.273	.58
59	9.18	8.96	.19	.12	-.656	-.718	.325	1.261	.59
60	9.37	9.14	.19	.12	-.657	-.713	.331	1.249	.60
61	9.57	9.33	.19	.12	-.658	-.708	.337	1.238	.61
62	9.76	9.52	.19	.12	-.659	-.704	.342	1.228	.62
63	9.95	9.71	.19	.12	-.660	-.699	.348	1.218	.63
64	10.15	9.90	.19	.12	-.661	-.694	.353	1.208	.64
65	10.34	10.09	.19	.12	-.662	-.690	.358	1.199	.65
66	10.54	10.28	.19	.12	-.662	-.685	.362	1.190	.66
67	10.73	10.47	.20	.12	-.663	-.681	.368	1.181	.67
68	10.93	10.66	.20	.12	-.663	-.676	.374	1.175	.68
69	11.12	10.85	.20	.12	-.663	-.672	.380	1.169	.69
70	11.32	11.04	.20	.12	-.663	-.667	.386	1.163	.70
71	11.52	11.24	.20	.12	-.663	-.663	.392	1.157	.71
72	11.71	11.43	.20	.12	-.663	-.658	.397	1.151	.72
73	11.91	11.62	.20	.12	-.662	-.654	.402	1.145	.73
74	12.11	11.81	.20	.12	-.662	-.649	.407	1.140	.74
75	12.30	12.00	.20	.12	-.662	-.645	.412	1.135	.75
76	12.50	12.19	.20	.13	-.662	-.640	.417	1.130	.76
77	12.70	12.39	.20	.13	-.662	-.636	.422	1.125	.77
78	12.87	12.56	.19	.12	-.661	-.623	.427	1.088	.78
79	13.05	12.73	.18	.12	-.660	-.608	.433	1.050	.79

80	13.23	12.91	.17	.12	-.659	-.592	.438	1.012	.80
81	13.41	13.08	.17	.12	-.658	-.574	.443	.976	.81
82	13.58	13.25	.16	.12	-.657	-.554	.448	.940	.82
83	13.76	13.42	.15	.12	-.656	-.532	.452	.905	.83
84	13.94	13.60	.14	.12	-.656	-.508	.457	.871	.84
85	14.11	13.77	.13	.12	-.655	-.480	.462	.838	.85
86	14.29	13.94	.12	.12	-.654	-.449	.466	.806	.86
87	14.47	14.11	.12	.12	-.653	-.414	.470	.775	.87
88	14.59	14.23	.11	.11	-.651	-.375	.474	.748	.88
89	14.66	14.30	.10	.11	-.648	-.333	.476	.726	.89
90	14.72	14.36	.09	.10	-.645	-.284	.478	.704	.90
91	14.79	14.43	.09	.09	-.642	-.225	.480	.682	.91
92	14.86	14.49	.08	.09	-.639	-.156	.482	.660	.92
93	14.92	14.56	.07	.08	-.636	-.071	.483	.638	.93
94	14.99	14.62	.06	.07	-.633	.035	.485	.617	.94
95	15.06	14.69	.05	.07	-.630	.170	.487	.595	.95
96	15.12	14.75	.05	.06	-.627	.350	.489	.574	.96
97	15.19	14.82	.04	.05	-.625	.599	.491	.553	.97
98	15.25	14.88	.03	.05	-.622	.932	.493	.534	.98
99	15.26	14.89	.03	.04	-.619	.952	.493	.530	.99

***** HYDROSTATIC PARTICULARS (S.G=1.025) *****

TRIM : EVEN KEEL

DRAFT	L.K.M	IT	W.L	WET.	BLOCK	PRISM	WL-A	MID.	DRAFT
U.S.K			AREA	SURF.	COEF.	COEF.	COEF.	COEF.	U.S.K
			(CB)	(CP)	(CW)	(CM)			
M	M	M4	M2	M2					M
.10	17.64	1.	7.2	10.2	.511	.433	.342	1.181	.10
.11	18.09	2.	7.8	10.8	.493	.438	.368	1.127	.11
.12	18.50	2.	8.3	11.4	.479	.442	.394	1.082	.12
.13	18.86	2.	8.9	11.9	.466	.447	.420	1.044	.13
.14	19.19	2.	9.4	12.5	.456	.450	.446	1.012	.14
.15	19.78	2.	10.0	13.1	.455	.458	.474	.994	.15
.16	20.65	3.	10.6	13.8	.465	.469	.503	.991	.16
.17	21.39	3.	11.2	14.5	.474	.480	.533	.989	.17
.18	22.03	4.	11.8	15.2	.482	.489	.562	.987	.18
.19	22.58	4.	12.5	15.8	.489	.497	.592	.985	.19
.20	23.06	5.	13.1	16.5	.496	.504	.621	.983	.20
.21	23.49	5.	13.7	17.2	.501	.511	.651	.981	.21
.22	23.86	6.	14.3	17.9	.507	.517	.680	.980	.22
.23	24.20	6.	14.9	18.6	.512	.523	.710	.979	.23
.24	24.51	6.	15.6	19.2	.516	.528	.739	.978	.24
.25	24.78	7.	16.2	19.9	.520	.533	.769	.977	.25
.26	24.09	7.	16.4	20.3	.532	.545	.778	.977	.26
.27	23.48	7.	16.6	20.6	.544	.556	.787	.978	.27
.28	22.94	7.	16.8	20.9	.554	.567	.796	.978	.28
.29	22.45	7.	16.9	21.2	.564	.576	.805	.979	.29
.30	22.01	7.	17.1	21.6	.574	.586	.814	.979	.30
.31	21.61	7.	17.3	21.9	.582	.594	.823	.980	.31
.32	21.24	8.	17.5	22.2	.590	.602	.832	.980	.32
.33	20.91	8.	17.7	22.6	.598	.610	.842	.981	.33
.34	20.60	8.	17.9	22.9	.605	.617	.851	.981	.34
.35	20.32	8.	18.1	23.2	.612	.623	.860	.981	.35
.36	19.81	8.	18.2	23.5	.619	.630	.865	.982	.36
.37	19.16	8.	18.2	23.6	.625	.637	.866	.982	.37
.38	18.57	8.	18.3	23.8	.632	.643	.868	.982	.38
.39	18.01	8.	18.3	24.0	.638	.649	.869	.983	.39

40	17.49	8.	18.3	24.2	.644	.655	.871	.983	.40
41	17.01	8.	18.4	24.4	.649	.661	.872	.983	.41
42	16.55	8.	18.4	24.6	.655	.666	.874	.983	.42
43	16.13	8.	18.4	24.7	.660	.671	.875	.984	.43
44	15.73	8.	18.5	24.9	.665	.676	.877	.984	.44
45	15.35	8.	18.5	25.1	.669	.680	.878	.984	.45
46	14.99	8.	18.5	25.3	.674	.684	.880	.984	.46
47	14.64	8.	18.5	25.5	.678	.689	.881	.985	.47
48	14.30	8.	18.6	25.6	.683	.693	.882	.985	.48
49	13.98	8.	18.6	25.8	.687	.697	.883	.985	.49
50	13.68	8.	18.6	26.0	.691	.701	.884	.985	.50
51	13.39	8.	18.6	26.2	.695	.705	.885	.986	.51
52	13.12	8.	18.7	26.3	.698	.708	.887	.986	.52
53	12.85	8.	18.7	26.5	.702	.712	.888	.986	.53
54	12.61	8.	18.7	26.7	.705	.715	.889	.986	.54
55	12.37	8.	18.7	26.9	.708	.718	.890	.986	.55
56	12.14	8.	18.8	27.1	.712	.721	.891	.986	.56
57	11.93	8.	18.8	27.2	.715	.724	.892	.987	.57
58	11.72	8.	18.8	27.4	.718	.727	.894	.987	.58
59	11.53	8.	18.8	27.6	.721	.730	.895	.987	.59
60	11.34	8.	18.9	27.8	.724	.733	.896	.987	.60
61	11.16	8.	18.9	28.0	.727	.736	.897	.987	.61
62	10.99	8.	18.9	28.2	.730	.739	.899	.988	.62
63	10.82	8.	18.9	28.3	.732	.741	.900	.988	.63
64	10.66	8.	19.0	28.5	.735	.744	.901	.988	.64
65	10.51	8.	19.0	28.7	.737	.746	.902	.988	.65
66	10.36	9.	19.0	28.9	.740	.749	.903	.988	.66
67	10.22	9.	19.0	29.1	.742	.751	.905	.988	.67
68	10.08	9.	19.1	29.3	.745	.753	.906	.988	.68
69	9.95	9.	19.1	29.4	.747	.756	.907	.989	.69
70	9.82	9.	19.1	29.6	.749	.758	.908	.989	.70
71	9.69	9.	19.2	29.8	.752	.760	.910	.989	.71
72	9.57	9.	19.2	30.0	.754	.762	.911	.989	.72
73	9.46	9.	19.2	30.2	.756	.764	.912	.989	.73
74	9.34	9.	19.2	30.4	.758	.766	.913	.989	.74
75	9.23	9.	19.3	30.5	.760	.768	.915	.989	.75
76	9.13	9.	19.3	30.7	.762	.770	.916	.990	.76
77	9.03	9.	19.3	30.9	.764	.772	.917	.990	.77
78	8.86	8.	18.6	31.8	.765	.776	.882	.986	.78
79	8.70	8.	17.8	32.8	.766	.780	.844	.982	.79

80	8.54	7.	17.0	33.7	.766	.783	.806	.978	.80
81	8.39	7.	16.2	34.7	.767	.787	.768	.974	.81
82	8.24	7.	15.4	35.7	.768	.791	.730	.971	.82
83	8.09	6.	14.6	36.7	.768	.794	.692	.967	.83
84	7.94	6.	13.8	37.6	.769	.798	.654	.963	.84
85	7.81	5.	13.0	38.6	.769	.802	.616	.960	.85
86	7.67	5.	12.2	39.6	.770	.805	.578	.957	.86
87	7.54	4.	11.4	40.5	.771	.808	.539	.953	.87
88	7.26	4.	10.6	41.5	.768	.812	.503	.946	.88
89	6.83	4.	9.8	42.3	.763	.816	.467	.936	.89
90	6.40	3.	9.1	43.2	.758	.819	.432	.925	.90
91	5.98	3.	8.3	44.1	.753	.823	.396	.915	.91
92	5.57	3.	7.6	45.0	.748	.827	.360	.905	.92
93	5.15	2.	6.8	45.8	.744	.830	.325	.895	.93
94	4.75	2.	6.1	46.7	.739	.834	.289	.886	.94
95	4.34	2.	5.3	47.6	.734	.838	.254	.877	.95
96	3.94	1.	4.6	48.5	.730	.842	.218	.867	.96
97	3.54	1.	3.8	49.4	.726	.845	.183	.858	.97
98	3.16	1.	3.1	50.2	.721	.849	.149	.850	.98
99	2.90	1.	2.9	50.5	.714	.849	.135	.841	.99

초 기 복 원 성 계 산 서
(Preliminary Stability Calculation Sheet)

FULL LOAD DEPARTURE CONDITION

DEADWEIGHT ITEMS	WEIGHT (T)	L.C.G (M)	L.C.G MOMENT (T-M)	V.C.G (M)	V.C.G MOMENT (T-M)	LIQUID EFFECT (T-M)
MEN & EFFECTS	.24	-2.15	-.52	1.01	.24	.00
FOT (P&S)	.17	-1.55	-.26	.47	.08	.00
DEAD WEIGHT	.405	-1.906	-.772	.792	.321	.00
LIGHT WEIGHT	3.770	-1.050	-3.958	.730	2.752	
DISPLACEMENT	4.175	-1.133	-4.730	.736	3.073	.00

DRAFT EQUIVALENT (DEQ): .325 M TRANSV. METACENTRE (TKM): 2.046 M
 TRIM by THE STERN (T): .261 M VERT. CENT. OF GRAV.(VCG): .736 M
 DRAFT at F.P (dF): .170 M METACENTRIC HEIGHT (GM): 1.310 M
 DRAFT at A.P (dA): .431 M FREE SURFACE EFFECT (GG_o): .000 M
 MEAN DRAFT (dM): .301 M CORR. METAC. HEIGHT (GoM): 1.310 M
 FREEBOARD (Fd): .509 M
 MOM. CHAN. 1CM TRIM (MTC): .100 T-M PROPELLER IMMERSION : 187.1 %
 TON PER 1CM IMMERSION(TPC): .180 T
 LONG. CENT. OF BUOY. (LCB): -.507 M
 LONG. CENT. OF FLOAT (LCF): -.812 M

DISPLACEMENT (DISP.) = 4.175 TON
 VERTICAL CENTER OF GRAVITY (KG) = .736 M
 FREE SURFACE CORRECTION (GG_o) = .000 M
 VERTICAL CENTER OF GRAVITY CORR.(KG_o) = .736 M
 TRANSVERSE METACENTRIC HEIGHT (TKM) = 2.046 M
 METACENTRIC HEIGHT (GoM) = 1.310 M

WORKING FISHERY AT F.G CONDITION

DEADWEIGHT ITEMS	WEIGHT (T)	L.C.G (M)	L.C.G (T-M)	V.C.G (M)	V.C.G (T-M)	LIQUID (T-M)	EFFECT
MEN & EFFECTS	.24	-2.15	-.52	1.01	.24	.00	
FOT (P&S)	.09	-1.55	-.15	.27	.03	.12	
BUCKET (P&S)	.35	1.68	.59	.62	.22	.00	
WORKING LOAD	.30	2.15	.65	1.30	.39	.00	
DEAD WEIGHT	.985	.579	.570	.888	.874	.12	
LIGHT WEIGHT	3.770	-1.050	-3.958	.730	2.752		
DISPLACEMENT	4.755	-.713	-3.388	.763	3.627	.12	

DRAFT EQUIVALENT (DEQ):	.357 M	TRANSV. METACENTRE (TKM):	1.900 M
TRIM by THE STERN (T):	.070 M	VERT. CENT. OF GRAV.(VCG):	.763 M
DRAFT at F.P (dF):	.316 M	METACENTRIC HEIGHT (GM):	1.137 M
DRAFT at A.P (dA):	.385 M	FREE SURFACE EFFECT (GGo):	.025 M
MEAN DRAFT (dM):	.350 M	CORR. METAC. HEIGHT (GoM):	1.112 M
FREEBOARD (Fd):	.460 M		

MOM. CHAN. 1CM TRIM (MTC): .110 T-M PROPELLER IMMERSION : 177.2 %
 TON PER 1CM IMMERSION(TPC): .190 T
 LONG. CENT. OF BUOY. (LCB): -.552 M
 LONG. CENT. OF FLOAT (LCF): -.832 M

DISPLACEMENT (DISP.) = 4.755 TON
 VERTICAL CENTER OF GRAVITY (KG) = .763 M
 FREE SURFACE CORRECTION (GGo) = .025 M
 VERTICAL CENTER OF GRAVITY CORR.(KGo) = .788 M
 TRANSVERSE METACENTRIC HEIGHT (TKM) = 1.900 M
 METACENTRIC HEIGHT (GoM) = 1.112 M

FULL LOAD DEPARTURE FROM F.G CONDITION

DEADWEIGHT ITEMS	WEIGHT (T)	L.C.G (M)	L.C.G MOMENT (T-M)	V.C.G (M)	V.C.G MOMENT (T-M)	LIQUID EFFECT (T-M)
MEN & EFFECTS	.24	-2.15	-.52	1.01	.24	.00
FOT (P&S)	.04	-1.55	-.06	.12	.01	.12
BUCKET (P&S)	.50	1.68	.84	.88	.44	.00
DEAD WEIGHT	.781	.333	.260	.881	.689	.12
LIGHT WEIGHT	3.770	-1.050	-3.958	.730	2.752	
DISPLACEMENT	4.551	-.813	-3.698	.756	3.441	.12

DRAFT EQUIVALENT (DEQ):	.346 M	TRANSV. METACENTRE (TKM):	1.950 M
TRIM by THE STERN (T):	.118 M	VERT. CENT. OF GRAV.(VCG):	.756 M
DRAFT at F.P (dF):	.276 M	METACENTRIC HEIGHT (GM):	1.194 M
DRAFT at A.P (dA):	.394 M	FREE SURFACE EFFECT (GG _o):	.026 M
MEAN DRAFT (dM):	.335 M	CORR. METAC. HEIGHT (GoM):	1.168 M
FREEBOARD (Fd):	.475 M		

MOM. CHAN. 1CM TRIM (MTC): .106 T-M PROPELLER IMMERSION : 178.9 %
 TON PER 1CM IMMERSION(TPC): .186 T
 LONG. CENT. OF BUOY. (LCB): -.538 M
 LONG. CENT. OF FLOAT (LCF): -.829 M

DISPLACEMENT (DISP.) = 4.551 TON
 VERTICAL CENTER OF GRAVITY (KG) = .756 M
 FREE SURFACE CORRECTION (GG_o) = .026 M
 VERTICAL CENTER OF GRAVITY CORR.(KG_o) = .782 M
 TRANSVERSE METACENTRIC HEIGHT (TKM) = 1.950 M
 METACENTRIC HEIGHT (GoM) = 1.168 M

FULL LOAD ARRIVAL AT PORT CONDITION

DEADWEIGHT ITEMS	WEIGHT (T)	L.C.G (M)	L.C.G MOMENT (T-M)	V.C.G (M)	V.C.G MOMENT (T-M)	LIQUID EFFECT (T-M)
MEN & EFFECTS	.24	-2.15	-.52	1.01	.24	.00
FOT (P&S)	.02	-1.55	-.03	.05	.00	.12
BUCKET (P&S)	.50	1.68	.84	.88	.44	.00
DEAD WEIGHT	.757	.393	.297	.904	.684	.12
LIGHT WEIGHT	3.770	-1.050	-3.958	.730	2.752	
DISPLACEMENT	4.527	-.809	-3.661	.759	3.437	.12

DRAFT EQUIVALENT (DEQ): .345 M TRANSV. METACENTRE (TKM): 1.956 M
 TRIM by THE STERN (T): .118 M VERT. CENT. OF GRAV.(VCG): .759 M
 DRAFT at F.P (dF): .275 M METACENTRIC HEIGHT (GM): 1.197 M
 DRAFT at A.P (dA): .392 M FREE SURFACE EFFECT (GGo): .026 M
 MEAN DRAFT (dM): .334 M CORR. METAC. HEIGHT (GoM): 1.171 M
 FREEBOARD (Fd): .476 M

MOM. CHAN. 1CM TRIM (MTC): .105 T-M PROPELLER IMMERSION : 178.5 %
 TON PER 1CM IMMERSION(TPC): .185 T
 LONG. CENT. OF BUOY. (LCB): -.536 M
 LONG. CENT. OF FLOAT (LCF): -.828 M

DISPLACEMENT (DISP.) = 4.527 TON
 VERTICAL CENTER OF GRAVITY (KG) = .759 M
 FREE SURFACE CORRECTION (GGo) = .026 M
 VERTICAL CENTER OF GRAVITY CORR.(KGo) = .785 M
 TRANSVERSE METACENTRIC HEIGHT (TKM) = 1.956 M
 METACENTRIC HEIGHT (GoM) = 1.171 M

20% LOAD ARRIVAL AT PORT CONDITION

DEADWEIGHT ITEMS	WEIGHT (T)	L.C.G (M)	L.C.G MOMENT (T-M)	V.C.G (M)	V.C.G MOMENT (T-M)	LIQUID EFFECT (T-M)
MEN & EFFECTS	.24	-2.15	-.52	1.01	.24	.00
FOT (P&S)	.02	-1.55	-.03	.05	.00	.12
BUCKET (P&S)	.25	1.68	.42	.44	.11	.00
DEAD WEIGHT	.507	-.242	-.123	.699	.354	.12
LIGHT WEIGHT	3.770	-1.050	-3.958	.730	2.752	
DISPLACEMENT	4.277	-.954	-4.081	.726	3.107	.12

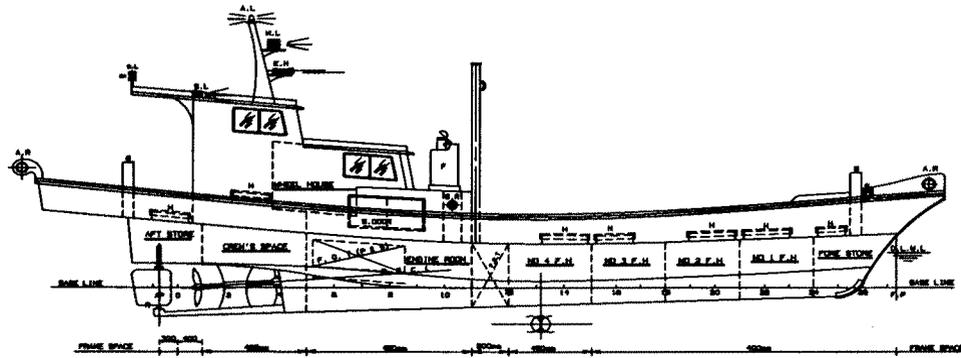
DRAFT EQUIVALENT (DEQ):	.331 M	TRANSV. METACENTRE (TKM):	2.018 M
TRIM by THE STERN (T):	.187 M	VERT. CENT. OF GRAV.(VCG):	.726 M
DRAFT at F.P (dF):	.220 M	METACENTRIC HEIGHT (GM):	1.291 M
DRAFT at A.P (dA):	.407 M	FREE SURFACE EFFECT (GGo):	.028 M
MEAN DRAFT (dM):	.313 M	CORR. METAC. HEIGHT (GoM):	1.264 M
FREEBOARD (Fd):	.497 M		

MOM. CHAN. 1CM TRIM (MTC): .100 T-M PROPELLER IMMERSION : 181.5 %
 TON PER 1CM IMMERSION(TPC): .180 T
 LONG. CENT. OF BUOY. (LCB): -.516 M
 LONG. CENT. OF FLOAT (LCF): -.817 M

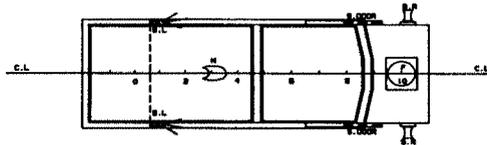
DISPLACEMENT (DISP.)	=	4.277 TON
VERTICAL CENTER OF GRAVITY (KG)	=	.726 M
FREE SURFACE CORRECTION (GGo)	=	.028 M
VERTICAL CENTER OF GRAVITY CORR.(KGo)	=	.754 M
TRANSVERSE METACENTRIC HEIGHT (TKM)	=	2.018 M
METACENTRIC HEIGHT (GoM)	=	1.264 M

2. 동해역 7.31 톤급 복합(채납기)+자망(유자망) 다목적어선 초기설계도서

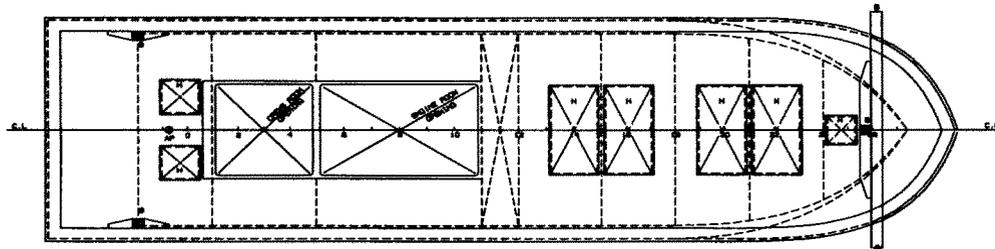
- 일반배치도 (General Arrangement)
- 선도 (Lines)
- 중앙횡단면도 (Midship Section)
- 재료배치도 (Material Arrangement)
- 배수량등 계산서 (Hydrostatic Calculation Sheet)
- 초기복원성 계산서
(Preliminary Stability Calculation Sheet)



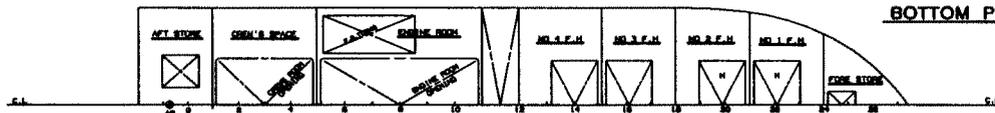
DECK HOUSE TOP PLAN



UPPER DECK PLAN



BOTTOM PLAN



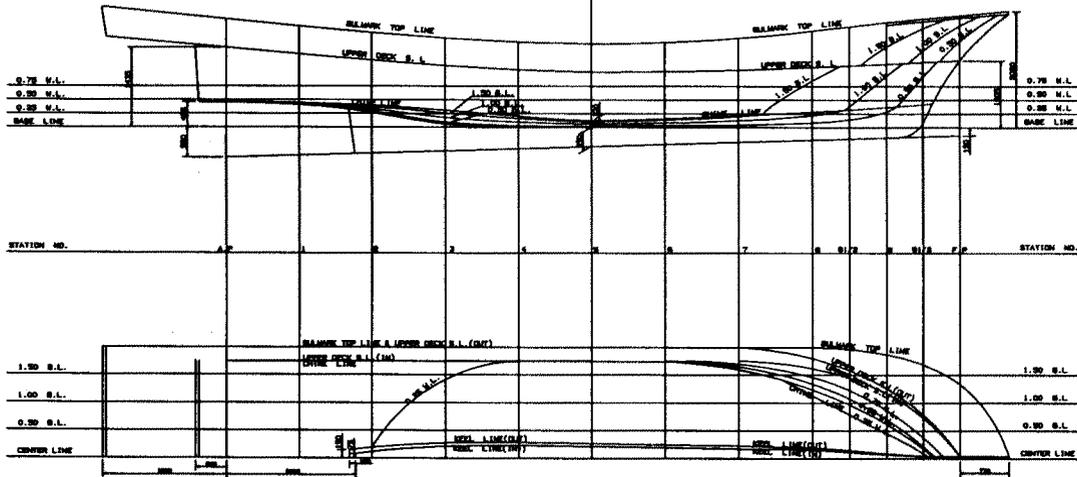
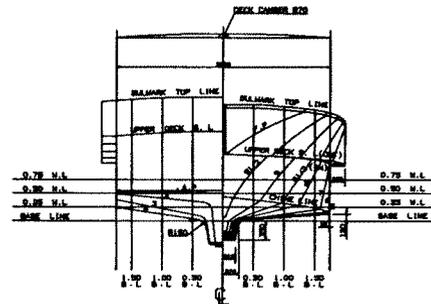
DRAWING HISTORY

NO.	DATE	DESCRIPTION	CHECK	REMARK

PRINCIPAL DIMENSIONS

LENGTH	O . A	14.939 M
LENGTH	B . P	12.000 M
BREADTH	M.D	3.500 M
DEPTH	M.D	1.000 M
DRAFT	D.L.W.L	0.700 M

APP	BUILDER	OWNER	PROJECT : G/T 7.31 TON CLASS SHIP 040048	
REV	GENERAL ARRANGEMENT			
CHK				
DATE	DRAWING NO	CLASS	REV. NO	
1/40	03. 2			
 한국중소조선기술연구소 <small>510-81, BONGHANG-DONG, GYONGHANG-DO, GYONGHANG, KOREA, TEL: (054) 301-0102</small>				



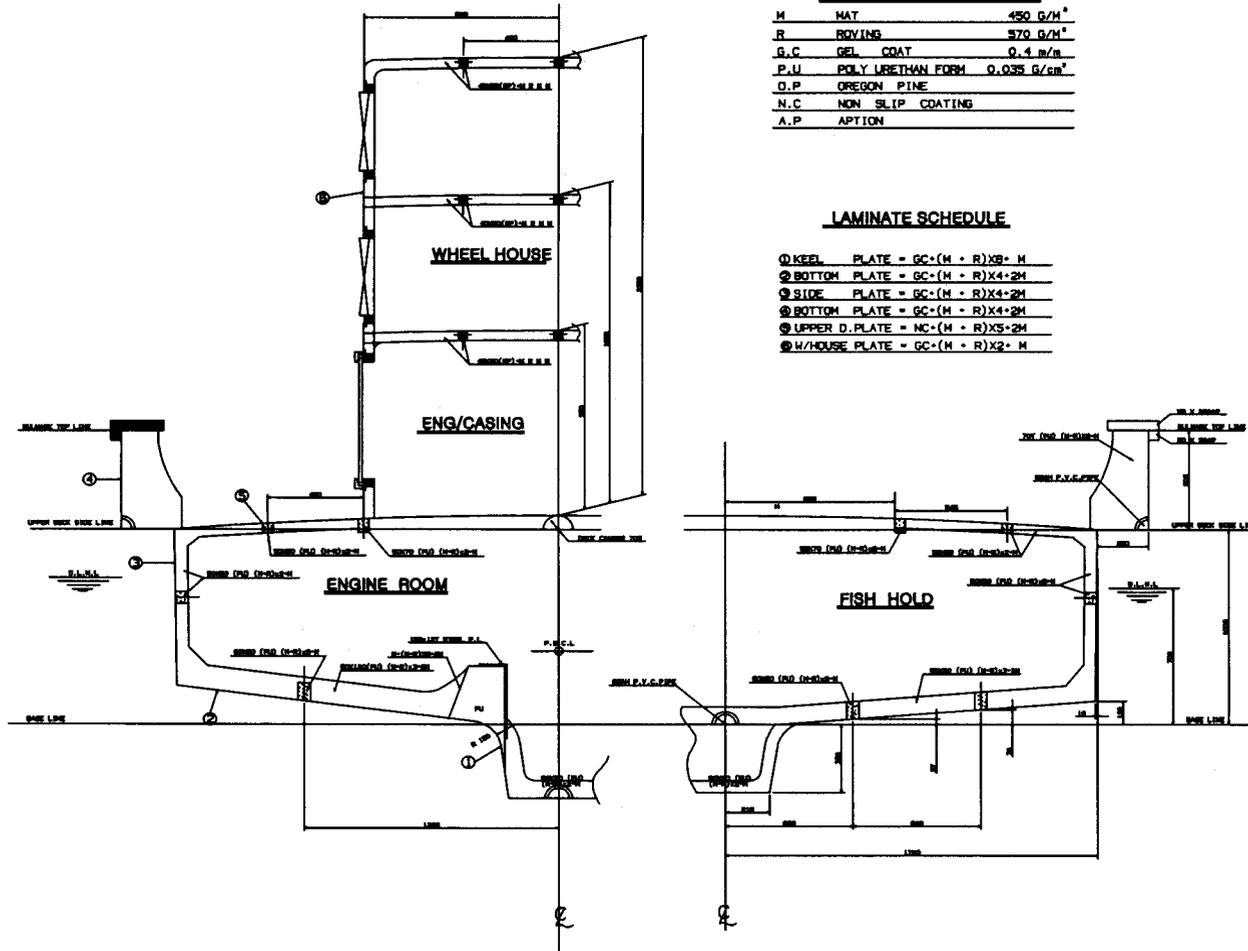
DRAWING HISTORY

NO.	DATE	DESCRIPTION	CHECK	REMARK
-----	------	-------------	-------	--------

PRINCIPAL DIMENSIONS

LENGTH	O . A	14.838 M
LENGTH	B . P	12.000 M
BREADTH	M.D	3.500 M
DEPTH	M.D	1.000 M
DRAFT	(D.L.H.L)	0.700 M
SHEER	AT A.P	0.435 M
SHEER	AT F.P	0.205 M
DECK	CAMBER	0.070 M
RISE	OF FLOOR	0.120 M

APP	BUILDER	OWNER
REV	PROJECT : G/T 7.31 TON CLASS BHP CRUISING	
CHK	LINE & OFF SETS	
DWG		
SCALE	DATE	DRAWING NO
1/40	03. 2	
 한국중소조선기술연구소 <small>200-20, HONGNAM-DONG, 11713-4, GANSEONG, PUSAN, KOREA TEL: (052) 2821-2410</small>		



DRAWING HISTORY				
NO.	DATE	DESCRIPTION	CHECK	REMARK

MATERIAL SPECIFICATION

M	MAT	450 G/M ²
R	ROVING	570 G/M ²
G.C	GEL COAT	0.4 m/m
P.U	POLY URETHAN FORM	0.035 G/cm ²
O.P	OREGON PINE	
N.C	NON SLIP COATING	
A.P	APTION	

LAMINATE SCHEDULE

①	KEEL PLATE	= GC*(M * R)X8 * M
②	BOTTOM PLATE	= GC*(M * R)X4 * 2M
③	SIDE PLATE	= GC*(M * R)X4 * 2M
④	BOTTOM PLATE	= GC*(M * R)X4 * 2M
⑤	UPPER D. PLATE	= NC*(M * R)X5 * 2M
⑥	W/HOUSE PLATE	= GC*(M * R)X2 * M

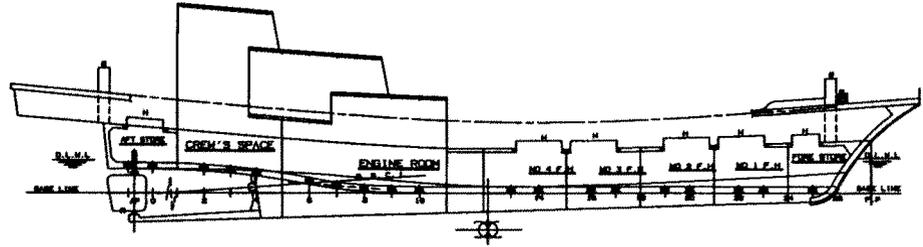
EQUIPMENT

STOCK ANCHOR (KOREA TYPE)	80 KG X 2EA
STOCK ANCHOR (P. P.)	φ20X80X2EA
TOW LINE (P. P.)	φ22X80X1EA

PRINCIPAL DIMENSIONS

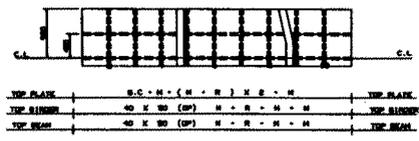
LENGTH	O. A	14 M 30
LENGTH	S. P	12 M 00
BREADTH	M.D	3 M 50
DEPTH	M.D	1 M 00
DRAFT	D.L.W.L	0 M 70

APP	BUILDER	OWNER
REV	PROJECT : 8/T 7.31 TON CLASS BHP OFFSHORE	
CHK	MIDSHIP SECTION	
DWG	SCALE	DATE
SCALE	DATE	DRAWING NO
1/10	02. 8	CLASS
		REV. NO
 한국중소조선기술연구소 <small>200-80, BONGGONG-11710-1, BONGGONG, POKHANG, KOREA TEL: (053) 300-1000</small>		

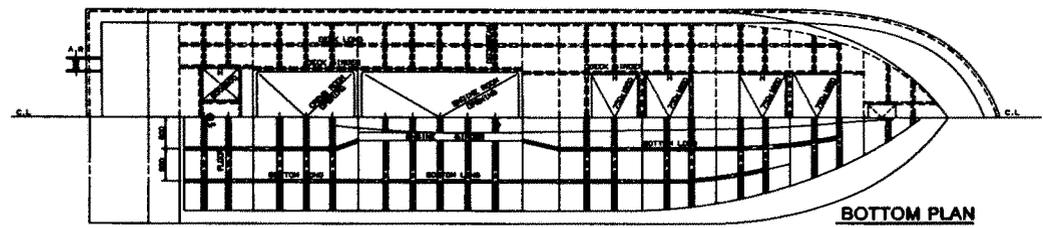


FRAM SPACE	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	FRAM SPACE
TRUNK	80 X 80 (PU) (H-R) X 3 - H								TRUNK	
SIDE LOSE	80 X 80 (PU) (H-R) X 3 - H								SIDE LOSE	
H.T.B.S STIFFNER	80 X 80 (PU) (H-R) X 3 - H		80 X 80 (PU) (H-R) X 3 - H				80 X 80 (PU) (H-R) X 3 - H		H.T.B.S STIFFNER	

DECK HOUSE TOP PLAN



UPPER DECK PLAN



BOTTOM PLAN

DECK PLATE	80 X 75 (PU) (H-R) X 3 - H				DECK PLATE
DECK BEAMER	80 X 80 (PU) (H-R) X 3 - H				DECK BEAMER
DECK LOSE & BEAM	80 X 80 (PU) (H-R) X 3 - H				DECK LOSE & BEAM
FLOOR	80 X 180 (PU) (H-R) X 3 - H	80 X 180 (PU) (H-R) X 3 - H	80 X 80 (PU) (H-R) X 3 - H	80 X 80 (PU) (H-R) X 3 - H	FLOOR
BOTTOM LOSE	80 X 80 (PU) (H-R) X 3 - H				BOTTOM LOSE
FRAMING	100 X 100 12T STEEL PLATE				FRAMING

DRAWING HISTORY

NO.	DATE	DESCRIPTION	CHECK	REMARK
-----	------	-------------	-------	--------

MATERIAL SPECIFICATION

M	MAT	450 G/M ²
R	ROVING	570 G/M ²
G.C	GEL COAT	0.4 m/m
P.U	POLY URETHAN FORM	0.035 G/cm ³
O.P	OREGON PINE	
N.C	NON SLIP COATING	
A.P	APTION	

PRINCIPAL DIMENSIONS

LENGTH	D	A	14.838 M
LENGTH	B	P	12.500 M
BREADTH	MLO		3.500 M
DEPTH	MLO		1.000 M
DRAFT	(D.L.M.L)		0.700 M

APP	BUILDER	OWNER		
REV	PROJECT : G/Y 7.31 TON CLASS 8000 CHINA			
CHK	MATERIAL ARRANGEMENT			
DWG				
SCALE	DATE	DRAWING NO	CLASS	REV. NO
1/40	03. 2			
한국중소조선기술연구소 <small>800-85, 80000 BONGHANG, 61710-0, BONGHANG, P.O. BOX 80, BONGHANG, SONGNAM, KOREA TEL. (054) 2001-0400</small>				

배 수 량 등 계 산 서
(Hydrostatic Calculation Sheet)

***** HYDROSTATIC PARTICULARS (S.G=1.025) *****

TRIM : EVEN KEEL

DRAFT	DISPT	MOULDED	T.P.C	M.T.C	L.C.B	L.C.F	K.B	T.K.M	DRAFT
U.S.K		VOLUME			FROM	FROM			U.S.K
					MIDSHIP	MIDSHIP			
M	TON	M3	TON/CM	M*TON	M	M	M	M	M
.01	1.36	1.32	.07	.03	-.222	.508	-.155	.324	.01
.02	1.41	1.37	.07	.03	-.202	.530	-.149	.370	.02
.03	1.45	1.42	.08	.03	-.182	.550	-.144	.412	.03
.04	1.50	1.47	.08	.03	-.164	.568	-.140	.452	.04
.05	1.63	1.59	.09	.03	-.105	.584	-.122	1.016	.05
.06	1.77	1.73	.10	.04	-.047	.596	-.104	1.588	.06
.07	1.91	1.86	.11	.04	.002	.606	-.089	2.076	.07
.08	2.05	2.00	.12	.04	.045	.614	-.076	2.498	.08
.09	2.19	2.14	.13	.04	.082	.621	-.065	2.866	.09
.10	2.33	2.27	.15	.05	.115	.627	-.055	3.189	.10
.11	2.47	2.41	.16	.05	.144	.632	-.046	3.476	.11
.12	2.61	2.54	.17	.05	.169	.637	-.038	3.732	.12
.13	2.75	2.68	.18	.06	.193	.641	-.031	3.962	.13
.14	2.89	2.82	.19	.06	.214	.644	-.025	4.169	.14
.15	3.06	2.99	.19	.06	.234	.630	-.015	4.164	.15
.16	3.27	3.20	.20	.07	.253	.593	-.001	3.908	.16
.17	3.49	3.40	.20	.07	.270	.558	.012	3.684	.17
.18	3.71	3.61	.20	.08	.285	.523	.022	3.486	.18
.19	3.92	3.82	.21	.09	.298	.490	.032	3.310	.19
.20	4.14	4.03	.21	.09	.310	.458	.041	3.152	.20
.21	4.35	4.24	.22	.10	.321	.427	.049	3.010	.21
.22	4.57	4.45	.22	.11	.331	.396	.056	2.881	.22
.23	4.78	4.66	.22	.11	.340	.367	.062	2.763	.23
.24	5.00	4.87	.23	.12	.348	.339	.068	2.656	.24
.25	5.21	5.08	.23	.12	.355	.311	.074	2.558	.25
.26	5.46	5.33	.23	.13	.339	.239	.084	2.523	.26
.27	5.71	5.57	.24	.14	.323	.169	.094	2.490	.27
.28	5.96	5.82	.24	.14	.309	.101	.103	2.461	.28
.29	6.21	6.06	.25	.15	.297	.036	.111	2.434	.29
.30	6.46	6.31	.25	.16	.285	-.027	.118	2.409	.30

31	6.71	6.55	.26	.17	.274	-.087	.125	2.386	.31
32	6.96	6.79	.26	.17	.264	-.146	.131	2.364	.32
33	7.21	7.04	.26	.18	.254	-.203	.137	2.345	.33
34	7.47	7.28	.27	.19	.245	-.257	.143	2.326	.34
35	7.72	7.53	.27	.19	.237	-.311	.148	2.309	.35
36	7.99	7.80	.28	.20	.214	-.379	.156	2.310	.36
37	8.29	8.09	.28	.21	.182	-.457	.165	2.324	.37
38	8.58	8.37	.29	.22	.152	-.532	.173	2.337	.38
39	8.88	8.66	.29	.22	.124	-.606	.181	2.349	.39
40	9.17	8.95	.29	.23	.098	-.677	.188	2.360	.40
41	9.47	9.24	.30	.24	.073	-.746	.195	2.370	.41
42	9.77	9.53	.30	.25	.050	-.814	.202	2.380	.42
43	10.06	9.82	.31	.26	.029	-.879	.208	2.389	.43
44	10.36	10.10	.31	.26	.008	-.943	.213	2.398	.44
45	10.65	10.39	.31	.27	-.011	-1.005	.219	2.406	.45
46	10.95	10.68	.32	.28	-.031	-1.055	.224	2.404	.46
47	11.27	10.99	.32	.28	-.060	-1.053	.232	2.354	.47
48	11.59	11.30	.32	.28	-.087	-1.051	.240	2.307	.48
49	11.91	11.62	.32	.28	-.113	-1.049	.247	2.262	.49
50	12.22	11.93	.32	.28	-.137	-1.047	.254	2.220	.50
51	12.54	12.24	.32	.28	-.161	-1.045	.261	2.179	.51
52	12.86	12.55	.32	.28	-.182	-1.043	.267	2.141	.52
53	13.18	12.86	.32	.28	-.203	-1.041	.273	2.105	.53
54	13.50	13.17	.32	.28	-.223	-1.039	.278	2.070	.54
55	13.81	13.48	.32	.28	-.242	-1.037	.284	2.037	.55
56	14.13	13.79	.32	.28	-.261	-1.034	.289	2.005	.56
57	14.47	14.11	.32	.28	-.278	-1.030	.296	1.998	.57
58	14.80	14.44	.33	.28	-.295	-1.026	.303	2.000	.58
59	15.14	14.77	.33	.28	-.310	-1.021	.310	2.001	.59
60	15.48	15.10	.33	.28	-.326	-1.016	.317	2.002	.60
61	15.81	15.43	.33	.28	-.340	-1.012	.323	2.003	.61
62	16.15	15.76	.34	.28	-.354	-1.007	.329	2.004	.62
63	16.49	16.09	.34	.29	-.367	-1.003	.335	2.005	.63
64	16.83	16.41	.34	.29	-.380	-.998	.341	2.005	.64
65	17.16	16.74	.34	.29	-.393	-.994	.346	2.006	.65
66	17.50	17.07	.35	.29	-.404	-.990	.351	2.007	.66
67	17.84	17.41	.35	.29	-.416	-.985	.357	2.002	.67
68	18.20	17.75	.35	.29	-.426	-.976	.364	1.985	.68
69	18.55	18.10	.35	.29	-.436	-.968	.371	1.970	.69
70	18.90	18.44	.35	.29	-.446	-.960	.377	1.954	.70

.71	19.26	18.79	.35	.29	-.455	-.952	.383	1.940	.71
.72	19.61	19.13	.35	.29	-.464	-.944	.390	1.925	.72
.73	19.96	19.48	.35	.29	-.473	-.937	.395	1.912	.73
.74	20.32	19.82	.36	.29	-.481	-.929	.401	1.898	.74
.75	20.67	20.16	.36	.29	-.489	-.921	.406	1.886	.75
.76	21.02	20.51	.36	.29	-.497	-.913	.412	1.873	.76
.77	21.38	20.85	.36	.30	-.505	-.905	.417	1.861	.77
.78	21.75	21.22	.36	.30	-.510	-.888	.424	1.857	.78
.79	22.12	21.58	.36	.30	-.515	-.869	.430	1.855	.79
.80	22.49	21.94	.36	.30	-.519	-.851	.437	1.852	.80
.81	22.86	22.30	.37	.30	-.524	-.832	.443	1.849	.81
.82	23.23	22.66	.37	.30	-.528	-.814	.449	1.846	.82
.83	23.60	23.03	.37	.30	-.532	-.796	.455	1.844	.83
.84	23.97	23.39	.37	.30	-.536	-.779	.461	1.841	.84
.85	24.35	23.75	.37	.30	-.540	-.761	.466	1.839	.85
.86	24.72	24.11	.37	.31	-.544	-.744	.472	1.836	.86
.87	25.09	24.48	.38	.31	-.547	-.726	.477	1.834	.87
.88	25.46	24.84	.38	.31	-.550	-.712	.483	1.827	.88
.89	25.84	25.21	.38	.31	-.552	-.701	.489	1.816	.89
.90	26.22	25.58	.38	.31	-.553	-.690	.496	1.805	.90
.91	26.60	25.95	.38	.31	-.555	-.679	.502	1.795	.91
.92	26.98	26.32	.38	.31	-.556	-.669	.508	1.784	.92
.93	27.36	26.69	.38	.31	-.558	-.658	.513	1.774	.93
.94	27.73	27.06	.38	.31	-.559	-.647	.519	1.765	.94
.95	28.11	27.43	.38	.32	-.560	-.636	.525	1.755	.95
.96	28.49	27.80	.38	.32	-.562	-.625	.530	1.746	.96
.97	28.87	28.17	.38	.32	-.563	-.615	.535	1.737	.97
.98	29.25	28.53	.38	.32	-.564	-.608	.540	1.724	.98
.99	29.58	28.86	.37	.32	-.566	-.649	.546	1.662	.99
1.00	29.91	29.18	.35	.31	-.568	-.693	.551	1.602	1.00

***** HYDROSTATIC PARTICULARS (S.G=1.025) *****

TRIM : EVEN KEEL

DRAFT	L.K.M	IT	W.L	WET.	BLOCK	PRISM	WL-A	MID.	DRAFT
U.S.K			AREA	SURF.	COEF.	COEF.	COEF.	COEF.	U.S.K
					(CB)	(CP)	(CW)	(CM)	
M	M	M4	M2	M2					M
.01	23.05	1.	6.9	11.9	3.150	.505	.163	6.234	.01
.02	23.25	1.	7.3	12.5	1.632	.509	.173	3.204	.02
.03	23.43	1.	7.7	13.0	1.126	.513	.183	2.194	.03
.04	23.59	1.	8.1	13.5	.873	.517	.193	1.689	.04
.05	23.70	2.	9.0	14.5	.757	.513	.215	1.475	.05
.06	23.78	3.	10.1	15.6	.685	.508	.240	1.347	.06
.07	23.85	4.	11.1	16.7	.633	.504	.264	1.256	.07
.08	23.91	5.	12.1	17.7	.595	.501	.288	1.188	.08
.09	23.96	6.	13.1	18.8	.565	.498	.313	1.134	.09
.10	24.01	7.	14.2	19.9	.541	.496	.337	1.092	.10
.11	24.05	8.	15.2	20.9	.521	.493	.361	1.057	.11
.12	24.08	10.	16.2	22.0	.505	.491	.386	1.028	.12
.13	24.11	11.	17.2	23.1	.491	.490	.410	1.003	.13
.14	24.14	12.	18.2	24.1	.479	.488	.434	.982	.14
.15	24.47	12.	19.0	25.2	.474	.489	.452	.968	.15
.16	25.13	12.	19.3	26.2	.475	.494	.460	.962	.16
.17	25.71	13.	19.7	27.2	.477	.498	.468	.957	.17
.18	26.23	13.	20.0	28.2	.478	.502	.476	.952	.18
.19	26.69	13.	20.3	29.3	.479	.505	.484	.948	.19
.20	27.10	13.	20.7	30.3	.480	.509	.492	.945	.20
.21	27.47	13.	21.0	31.3	.481	.511	.500	.941	.21
.22	27.81	13.	21.3	32.3	.482	.514	.508	.938	.22
.23	28.11	13.	21.7	33.3	.483	.516	.516	.935	.23
.24	28.39	13.	22.0	34.4	.484	.518	.524	.933	.24
.25	28.65	13.	22.4	35.4	.484	.521	.532	.930	.25
.26	28.85	13.	22.8	36.2	.488	.530	.542	.920	.26
.27	29.04	13.	23.2	37.0	.491	.540	.552	.910	.27
.28	29.22	14.	23.6	37.8	.495	.549	.562	.902	.28
.29	29.38	14.	24.0	38.6	.498	.557	.573	.893	.29
.30	29.53	14.	24.5	39.4	.500	.565	.583	.886	.30

31	29.66	15.	24.9	40.2	.503	.573	.593	.878	.31
32	29.79	15.	25.3	41.0	.506	.580	.603	.872	.32
33	29.91	16.	25.7	41.7	.508	.587	.613	.865	.33
34	30.02	16.	26.2	42.5	.510	.594	.623	.859	.34
35	30.12	16.	26.6	43.3	.512	.600	.633	.854	.35
36	30.21	17.	27.0	44.5	.516	.604	.643	.853	.36
37	30.30	17.	27.4	45.8	.520	.607	.653	.857	.37
38	30.38	18.	27.8	47.2	.525	.610	.662	.860	.38
39	30.45	19.	28.2	48.6	.529	.613	.672	.862	.39
40	30.52	19.	28.6	50.0	.533	.616	.682	.865	.40
41	30.59	20.	29.0	51.4	.537	.618	.692	.868	.41
42	30.65	21.	29.5	52.7	.540	.621	.701	.870	.42
43	30.70	21.	29.9	54.1	.543	.623	.711	.873	.43
44	30.76	22.	30.3	55.5	.547	.625	.721	.875	.44
45	30.81	23.	30.7	56.9	.550	.627	.731	.877	.45
46	30.71	23.	31.0	58.0	.553	.629	.739	.879	.46
47	29.89	23.	31.1	58.3	.557	.632	.739	.881	.47
48	29.11	23.	31.1	58.5	.561	.635	.740	.883	.48
49	28.38	23.	31.1	58.8	.564	.638	.741	.885	.49
50	27.68	23.	31.1	59.0	.568	.640	.741	.887	.50
51	27.02	23.	31.2	59.3	.571	.643	.742	.888	.51
52	26.39	24.	31.2	59.5	.574	.645	.743	.890	.52
53	25.80	24.	31.2	59.8	.578	.648	.743	.892	.53
54	25.23	24.	31.2	60.0	.581	.650	.744	.893	.54
55	24.68	24.	31.3	60.3	.583	.652	.745	.895	.55
56	24.16	24.	31.3	60.5	.586	.654	.745	.896	.56
57	23.67	24.	31.5	60.9	.589	.657	.750	.898	.57
58	23.19	25.	31.8	61.4	.593	.659	.756	.899	.58
59	22.74	25.	32.0	61.8	.596	.662	.762	.900	.59
60	22.30	25.	32.3	62.2	.599	.665	.768	.902	.60
61	21.89	26.	32.5	62.7	.602	.667	.774	.903	.61
62	21.49	26.	32.8	63.1	.605	.669	.780	.904	.62
63	21.10	27.	33.0	63.5	.608	.672	.786	.905	.63
64	20.74	27.	33.3	63.9	.611	.674	.792	.906	.64
65	20.38	28.	33.5	64.4	.613	.676	.798	.907	.65
66	20.05	28.	33.8	64.8	.616	.678	.804	.908	.66
67	19.72	29.	34.0	65.2	.619	.680	.809	.910	.67
68	19.40	29.	34.1	65.5	.622	.683	.811	.911	.68
69	19.10	29.	34.2	65.8	.624	.685	.814	.912	.69
70	18.80	29.	34.3	66.1	.627	.687	.816	.913	.70

.71	18.52	29.	34.4	66.3	.630	.690	.818	.914	.71
.72	18.25	29.	34.5	66.6	.633	.692	.821	.915	.72
.73	17.98	30.	34.6	66.9	.635	.694	.823	.915	.73
.74	17.73	30.	34.7	67.2	.638	.696	.825	.916	.74
.75	17.48	30.	34.7	67.5	.640	.698	.827	.917	.75
.76	17.25	30.	34.8	67.8	.643	.700	.830	.918	.76
.77	17.02	30.	34.9	68.1	.645	.702	.832	.919	.77
.78	16.80	30.	35.1	68.5	.648	.704	.836	.920	.78
.79	16.59	31.	35.3	68.9	.650	.706	.840	.921	.79
.80	16.38	31.	35.4	69.4	.653	.709	.844	.921	.80
.81	16.18	31.	35.6	69.8	.656	.711	.848	.922	.81
.82	15.99	32.	35.8	70.3	.658	.713	.852	.923	.82
.83	15.81	32.	36.0	70.7	.661	.715	.856	.924	.83
.84	15.62	32.	36.1	71.2	.663	.717	.860	.924	.84
.85	15.45	33.	36.3	71.6	.665	.719	.864	.925	.85
.86	15.28	33.	36.5	72.0	.668	.721	.868	.926	.86
.87	15.12	33.	36.6	72.5	.670	.723	.872	.926	.87
.88	14.96	33.	36.7	72.9	.672	.725	.875	.927	.88
.89	14.81	33.	36.8	73.2	.674	.727	.876	.928	.89
.90	14.66	34.	36.8	73.5	.677	.729	.877	.929	.90
.91	14.51	34.	36.9	73.7	.679	.731	.878	.929	.91
.92	14.37	34.	36.9	74.0	.681	.732	.879	.930	.92
.93	14.24	34.	37.0	74.3	.683	.734	.881	.931	.93
.94	14.11	34.	37.0	74.6	.685	.736	.882	.931	.94
.95	13.98	34.	37.1	74.9	.687	.738	.883	.932	.95
.96	13.85	34.	37.1	75.2	.689	.739	.884	.933	.96
.97	13.73	34.	37.2	75.5	.691	.741	.885	.933	.97
.98	13.60	34.	37.1	75.9	.693	.743	.884	.933	.98
.99	13.33	32.	35.8	77.5	.694	.745	.853	.931	.99
1.00	13.06	31.	34.5	79.1	.695	.748	.821	.929	1.00

초 기 복 원 성 계 산 서
(Preliminary Stability Calculation Sheet)

FULL LOAD DEPARTURE CONDITION

DEADWEIGHT ITEMS	WEIGHT (T)	L.C.G (M)	L.C.G MOMENT (T-M)	V.C.G (M)	V.C.G MOMENT (T-M)	LIQUID EFFECT (T-M)
MEN (CREEW ROOM)	.32	-4.64	-1.48	1.26	.40	.00
MEN (WHEEL)	.24	-4.42	-1.06	3.06	.73	.00
PROVISION	.20	-4.64	-.93	.73	.15	.00
NO.1 FOT (P&S)	.83	-2.77	-2.30	.61	.51	.00
NO.2 FOT (P&S)	1.66	-.60	-1.00	.52	.86	.00
FRESH WATER & OIL	.50	-5.68	-2.84	1.40	.70	.00
NO.1 F.H ICE	.20	4.01	.80	.50	.10	.00
DEAD WEIGHT	3.950	-2.230	-8.807	.874	3.451	.00
LIGHT WEIGHT	11.300	-1.360	-15.368	.986	11.142	
DISPLACEMENT	15.250	-1.585	-24.175	.957	14.593	.00

DRAFT EQUIVALENT (DEQ): .593 M TRANSV. METACENTRE (TKM): 2.001 M
 TRIM by THE STERN (T): .692 M VERT. CENT. OF GRAV.(VCG): .957 M
 DRAFT at F.P (dF): .190 M METACENTRIC HEIGHT (GM): 1.044 M
 DRAFT at A.P (dA): .881 M FREE SURFACE EFFECT (GGo): .000 M
 MEAN DRAFT (dM): .536 M CORR. METAC. HEIGHT (GoM): 1.044 M
 FREEBOARD (Fd): .464 M

MOM. CHAN. 1CM TRIM (MTC): .280 T-M PROPELLER IMMERSION : 168.7 %
 TON PER 1CM IMMERSION(TPC): .330 T
 LONG. CENT. OF BUOY. (LCB): -.315 M
 LONG. CENT. OF FLOAT (LCF): -1.019 M

DISPLACEMENT (DISP.) = 15.250 TON
 VERTICAL CENTER OF GRAVITY (KG) = .957 M
 FREE SURFACE CORRECTION (GGo) = .000 M
 VERTICAL CENTER OF GRAVITY CORR.(KGo) = .957 M
 TRANSVERSE METACENTRIC HEIGHT (TKM) = 2.001 M
 METACENTRIC HEIGHT (GoM) = 1.044 M

WORKING FISHERY AT F.G CONDITION

DEADWEIGHT ITEMS	WEIGHT (T)	L.C.G (M)	L.C.G MOMENT (T-M)	V.C.G (M)	V.C.G MOMENT (T-M)	LIQUID EFFECT (T-M)
WORKING MEN	.56	.82	.46	1.82	1.02	.00
PROVISION	.10	-4.64	-.46	.72	.07	.00
NO.1 FOT (P&S)	.50	-2.77	-1.38	.49	.25	.00
NO.2 FOT (P&S)	1.00	-.60	-.60	.27	.27	.00
FRESH WATER & OIL	.40	-5.68	-2.27	1.38	.55	.00
NO.4 FISH HOLD (P&S)	.20	.37	.07	.20	.04	.00
WORKING LOAD	1.00	2.02	2.02	1.17	1.17	.00
DEAD WEIGHT	3.760	-.576	-2.166	.896	3.368	.00
LIGHT WEIGHT	11.300	-1.360	-15.368	.986	11.142	
DISPLACEMENT	15.060	-1.164	-17.534	.963	14.510	.00

DRAFT EQUIVALENT (DEQ): .588 M TRANSV. METACENTRE (TKM): 2.001 M
 TRIM by THE STERN (T): .461 M VERT. CENT. OF GRAV.(VCG): .963 M
 DRAFT at F.P (dF): .318 M METACENTRIC HEIGHT (GM): 1.037 M
 DRAFT at A.P (dA): .780 M FREE SURFACE EFFECT (GGo): .000 M
 MEAN DRAFT (dM): .549 M CORR. METAC. HEIGHT (GoM): 1.037 M
 FREEBOARD (Fd): .451 M

MOM. CHAN. 1CM TRIM (MTC): .280 T-M PROPELLER IMMERSION : 155.9 %
 TON PER 1CM IMMERSION(TPC): .330 T
 LONG. CENT. OF BUOY. (LCB): -.306 M
 LONG. CENT. OF FLOAT (LCF): -1.022 M

DISPLACEMENT (DISP.) = 15.060 TON
 VERTICAL CENTER OF GRAVITY (KG) = .963 M
 FREE SURFACE CORRECTION (GGo) = .000 M
 VERTICAL CENTER OF GRAVITY CORR.(KGo) = .963 M
 TRANSVERSE METACENTRIC HEIGHT (TKM) = 2.001 M
 METACENTRIC HEIGHT (GoM) = 1.037 M

FULL LOAD DEPARTURE FROM F.G. CONDITION

DEADWEIGHT ITEMS	WEIGHT (T)	L.C.G (M)	L.C.G MOMENT (T-M)	V.C.G (M)	V.C.G MOMENT (T-M)	LIQUID EFFECT (T-M)
MEN (CREEW ROOM)	.32	-4.64	-1.48	1.26	.40	.00
MEN (WHEEL)	.24	-4.42	-1.06	3.06	.73	.00
PROVISION	.07	-4.64	-.32	.71	.05	.00
NO.1 FOT (P&S)	.22	-2.77	-.61	.41	.09	.00
NO.2 FOT (P&S)	.50	-.60	-.30	.14	.07	.00
FRESH WATER & OIL	.25	-5.68	-1.42	1.36	.34	.00
NO.4 FISH HOLD (P&S)	.30	.37	.11	.24	.07	.00
NO.3 FISH HOLD (P&S)	.20	1.65	.33	.24	.05	.00
DEAD WEIGHT	2.100	-2.266	-4.759	.861	1.808	.00
LIGHT WEIGHT	11.300	-1.360	-15.368	.986	11.142	
DISPLACEMENT	13.400	-1.502	-20.127	.966	12.949	.00

DRAFT EQUIVALENT (DEQ): .537 M TRANSV. METACENTRE (TKM): 2.081 M
 TRIM by THE STERN (T): .615 M VERT. CENT. OF GRAV.(VCG): .966 M
 DRAFT at F.P (dF): .177 M METACENTRIC HEIGHT (GM): 1.115 M
 DRAFT at A.P (dA): .792 M FREE SURFACE EFFECT (GGo): .000 M
 MEAN DRAFT (dM): .485 M CORR. METAC. HEIGHT (GoM): 1.115 M
 FREEBOARD (Fd): .515 M

MOM. CHAN. 1CM TRIM (MTC): .280 T-M PROPELLER IMMERSION : 156.6 %
 TON PER 1CM IMMERSION(TPC): .320 T
 LONG. CENT. OF BUOY. (LCB): -.217 M
 LONG. CENT. OF FLOAT (LCF): -1.040 M

DISPLACEMENT (DISP.) = 13.400 TON
 VERTICAL CENTER OF GRAVITY (KG) = .966 M
 FREE SURFACE CORRECTION (GGo) = .000 M
 VERTICAL CENTER OF GRAVITY CORR.(KGo) = .966 M
 TRANSVERSE METACENTRIC HEIGHT (TKM) = 2.081 M
 METACENTRIC HEIGHT (GoM) = 1.115 M

FULL LOAD ARRIVAL AT PORT CONDITION

DEADWEIGHT ITEMS	WEIGHT (T)	L.C.G (M)	L.C.G MOMENT (T-M)	V.C.G (M)	V.C.G MOMENT (T-M)	LIQUID EFFECT (T-M)
MEN (CREEW ROOM)	.32	-4.64	-1.48	1.26	.40	.00
MEN (WHEEL)	.24	-4.42	-1.06	3.06	.73	.00
PROVISION	.04	-4.64	-.19	.70	.03	.00
NO.1 FOT (P&S)	.09	-2.77	-.25	.38	.03	.00
NO.2 FOT (P&S)	.20	-.60	-.12	.14	.03	.00
FRESH WATER & OIL	.10	-5.68	-.57	1.34	.13	.00
NO.4 FISH HOLD (P&S)	.30	.37	.11	.24	.07	.00
NO.3 FISH HOLD (P&S)	.20	1.65	.33	.24	.05	.00
DEAD WEIGHT	1.490	-2.166	-3.228	.994	1.482	.00
LIGHT WEIGHT	11.300	-1.360	-15.368	.986	11.142	
DISPLACEMENT	12.790	-1.454	-18.596	.987	12.624	.00

DRAFT EQUIVALENT (DEQ): .518 M TRANSV. METACENTRE (TKM): 2.149 M
 TRIM by THE STERN (T): .583 M VERT. CENT. OF GRAV.(VCG): .987 M
 DRAFT at F.P (dF): .177 M METACENTRIC HEIGHT (GM): 1.162 M
 DRAFT at A.P (dA): .760 M FREE SURFACE EFFECT (GGo): .000 M
 MEAN DRAFT (dM): .468 M CORR. METAC. HEIGHT (GoM): 1.162 M
 FREEBOARD (Fd): .532 M

MOM. CHAN. 1CM TRIM (MTC): .280 T-M PROPELLER IMMERSION : 152.2 %
 TON PER 1CM IMMERSION(TPC): .320 T
 LONG. CENT. OF BUOY. (LCB): -.177 M
 LONG. CENT. OF FLOAT (LCF): -1.043 M

DISPLACEMENT (DISP.) = 12.790 TON
 VERTICAL CENTER OF GRAVITY (KG) = .987 M
 FREE SURFACE CORRECTION (GGo) = .000 M
 VERTICAL CENTER OF GRAVITY CORR.(KGo) = .987 M
 TRANSVERSE METACENTRIC HEIGHT (TKM) = 2.149 M
 METACENTRIC HEIGHT (GoM) = 1.162 M

20% LOAD ARRIVAL AT PORT CONDITION

DEADWEIGHT ITEMS	WEIGHT (T)	L.C.G (M)	L.C.G MOMENT (T-M)	V.C.G (M)	V.C.G MOMENT (T-M)	LIQUID EFFECT (T-M)
MEN (CREEW ROOM)	.32	-4.64	-1.48	1.26	.40	.00
MEN (WHEEL)	.24	-4.42	-1.06	3.06	.73	.00
PROVISION	.04	-4.64	-.19	.70	.03	.00
NO.1 FOT (P&S)	.09	-2.77	-.25	.38	.03	.00
NO.2 FOT (P&S)	.20	-.60	-.12	.14	.03	.00
FRESH WATER & OIL	.10	-5.68	-.57	1.34	.13	.00
NO.4 FISH HOLD (P&S)	.10	.37	.04	.20	.02	.00
NO.3 FISH HOLD (P&S)	.05	1.65	.08	.20	.01	.00
DEAD WEIGHT	1.140	-3.113	-3.549	1.221	1.392	.00
LIGHT WEIGHT	11.300	-1.360	-15.368	.986	11.142	
DISPLACEMENT	12.440	-1.521	-18.917	1.008	12.534	.00

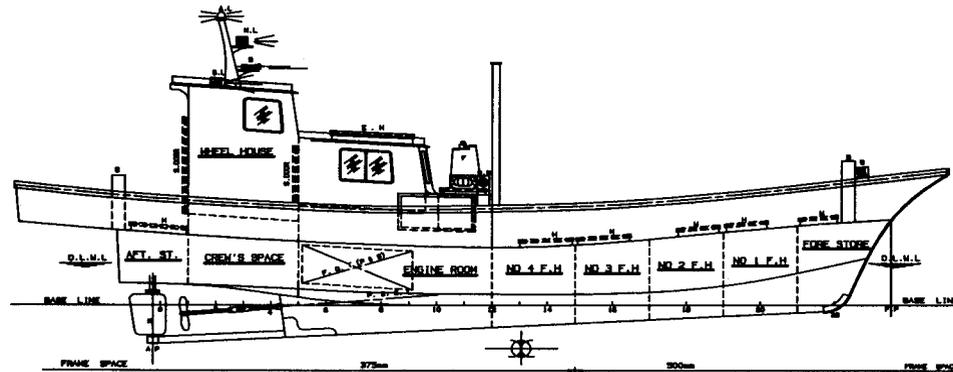
DRAFT EQUIVALENT (DEQ): .507 M TRANSV. METACENTRE (TKM): 2.192 M
 TRIM by THE STERN (T): .607 M VERT. CENT. OF GRAV.(VCG): 1.008 M
 DRAFT at F.P (dF): .151 M METACENTRIC HEIGHT (GM): 1.184 M
 DRAFT at A.P (dA): .759 M FREE SURFACE EFFECT (GGo): .000 M
 MEAN DRAFT (dM): .455 M CORR. METAC. HEIGHT (GoM): 1.184 M
 FREEBOARD (Fd): .545 M

MOM. CHAN. 1CM TRIM (MTC): .280 T-M PROPELLER IMMERSION : 151.9 %
 TON PER 1CM IMMERSION(TPC): .320 T
 LONG. CENT. OF BUOY. (LCB): -.154 M
 LONG. CENT. OF FLOAT (LCF): -1.046 M

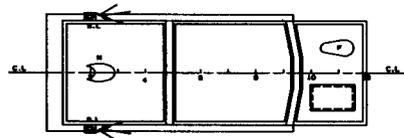
DISPLACEMENT (DISP.) = 12.440 TON
 VERTICAL CENTER OF GRAVITY (KG) = 1.008 M
 FREE SURFACE CORRECTION (GGo) = .000 M
 VERTICAL CENTER OF GRAVITY CORR.(KGo) = 1.008 M
 TRANSVERSE METACENTRIC HEIGHT (TKM) = 2.192 M
 METACENTRIC HEIGHT (GoM) = 1.184 M

3. 남해역 4.99 톤급 통발+복합(연승) 다목적어선 초기설계도서

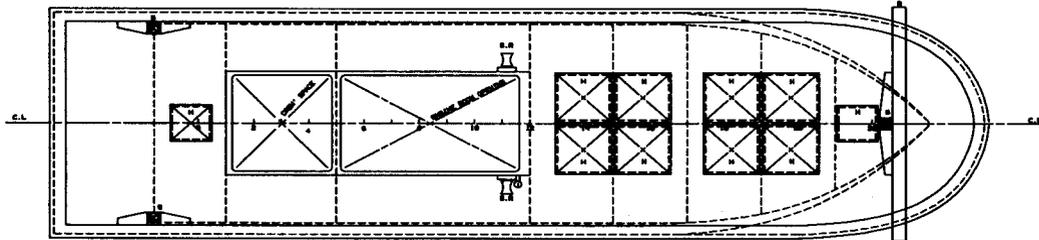
- 일반배치도 (General Arrangement)
- 선도 (Lines)
- 중앙횡단면도 (Midship Section)
- 재료배치도 (Material Arrangement)
- 배수량등 계산서 (Hydrostatic Calculation Sheet)
- 초기복원성 계산서
(Preliminary Stability Calculation Sheet)



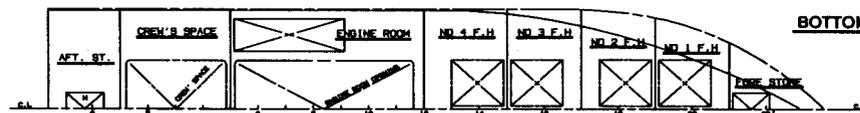
DECK HOUSE TOP PLAN



UPPER DECK PLAN



BOTTOM PLAN



DRAWING HISTORY

NO.	DATE	DESCRIPTION	CHECK	REMARK

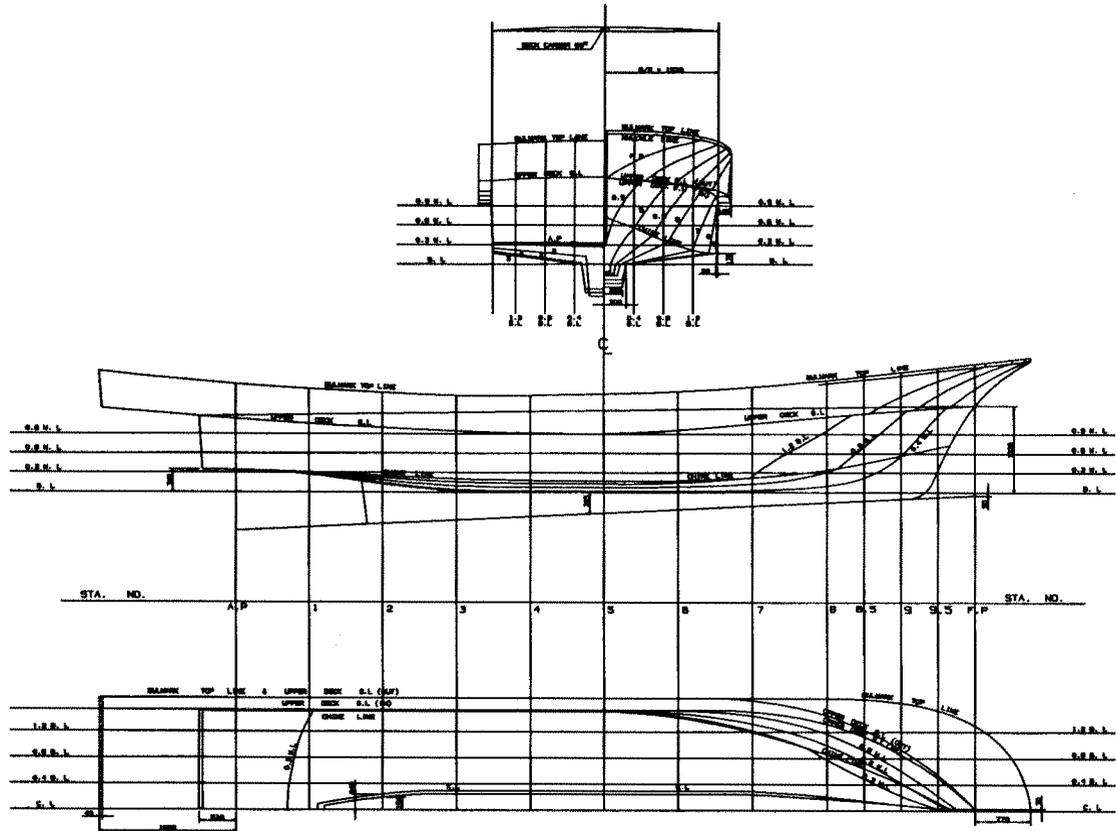
PRINCIPAL DIMENSIONS

LENGTH	O . A	12.605 M
LENGTH	B . P	10.000 M
BREADTH	M.L.D	3.060 M
DEPTH	M.L.D	0.900 M
DRAFT	D.L.W.L.	0.570 M

APP	BUILDER	OWNER	
REV	PROJECT : 5/T 4.91 TON CLASS SUPERDRIFT		
CHK	GENERAL ARRANGEMENT		
DWG			
SCALE	DATE	DRAWING NO	CLASS
1/30	1998.12		REV. NO
한국중소조선기술연구소 <small>200-20, HONGDEONGDONG, 21712-1, ULSAN, KOREA TEL: (052) 250-4000</small>			

DRAWING HISTORY

NO.	DATE	DESCRIPTION	CHECK	REMARK



PRINCIPAL DIMENSIONS

LENGTH	O - A	12.605 M
LENGTH	B - P	10.000 M
BREADTH	M.D	3.060 M
DEPTH	M.D	0.900 M
DRAFT	D.L.W.L	0.630 M
SHEER AT	A.P	0.220 M
SHEER AT	F.P	0.360 M
DECK	CAMBER	0.060 M

APP	BUILDER	OWNER
REV	PROJECT : 6/1T 4.01 TON CLASS UNPOWERED	
CHK	LINES & OFF SETS	
DWG		
SCALE	DATE	DRAWING NO
1/20	2008.5	

한국중소조선기술연구소
11712-1, P.O. Box 11712, Incheon, Korea, Tel: (032) 820-0200

DRAWING HISTORY				
NO.	DATE	DESCRIPTION	CHECK	REMARK

MATERIAL SPECIFICATION

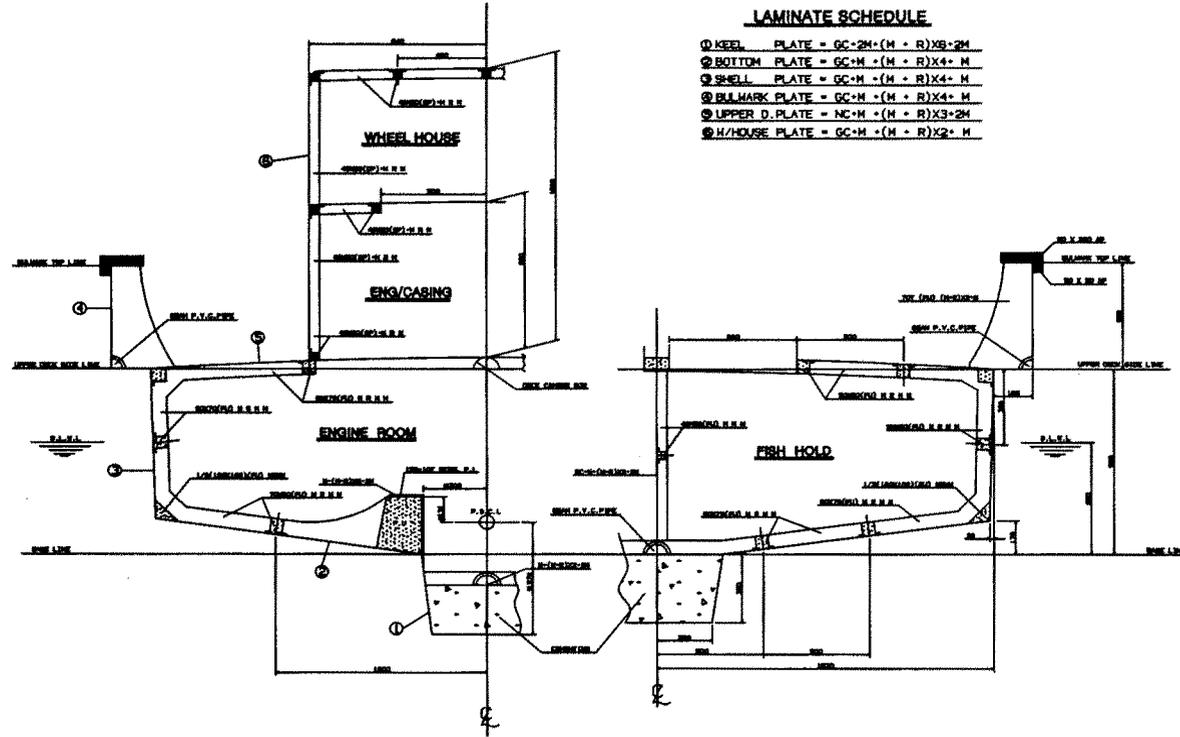
M	MAT	450 G/M ²
R	ROVING	570 G/M ²
G.C	GEL COAT	0.4 mm
P.U	POLY URETHAN FORM	0.035 G/cm ²
O.P	OREGON PINE	
N.C	NON SLIP COATING	
A.P	AFTON	

LAMINATE SCHEDULE

①	KEEL PLATE	= GC·2M·(M·R)X3·2M
②	BOTTOM PLATE	= GC·M·(M·R)X4·M
③	SHELL PLATE	= GC·M·(M·R)X4·M
④	BULKHEAD PLATE	= GC·M·(M·R)X4·M
⑤	UPPER D. PLATE	= NC·M·(M·R)X3·2M
⑥	H/HOUSE PLATE	= GC·M·(M·R)X2·M

EQUIPMENT

STOCK ANCHOR (KOREA TYPE)	20 KG X 2EA
STOCK ANCHOR (P. P.)	Ø18X30X2EA
TOM LINE (P. P.)	Ø18X30X1EA



PRINCIPAL DIMENSIONS

LENGTH O. A	13 M. 37
LENGTH B. P.	10 M. 00
BREADTH M. L. D.	3 M. 06
DEPTH M. L. D.	0 M. 50
DRAFT D. L. H. L.	0 M. 65

APP	BUILDER	OWNER
REV	PROJECT : 6/7 4.81 TON CLASS IMPROVING	
CHK	MIDSHIP SECTION	
DWG		
SCALE	DATE	DRAWING NO.
1/20	02. 2	
 한국중소조선기술연구소 <small>200-81, BONGGONG-DONG, 4-1, BONGGONG, POKSU-CITY, KYUNGPUK-DO, KOREA TEL: (052) 700-0100</small>		

배 수 량 등 계 산 서
(Hydrostatic Calculation Sheet)

***** HYDROSTATIC PARTICULARS (S.G=1.025) *****

TRIM : EVEN KEEL

DRAFT	DISPT	MOULDED	T.P.C	M.T.C	L.C.B	L.C.F	K.B	T.K.M	DRAFT
U.S.K		VOLUME			FROM	FROM			U.S.K
					MIDSHIP	MIDSHIP			
M	TON	M3	TON/CM	M*TON	M	M	M	M	M
.01	1.23	1.20	.06	.02	-.382	.244	-.154	.192	.01
.02	1.28	1.24	.06	.02	-.360	.247	-.149	.221	.02
.03	1.32	1.29	.06	.02	-.340	.250	-.144	.248	.03
.04	1.37	1.33	.07	.02	-.321	.252	-.139	.273	.04
.05	1.46	1.42	.07	.02	-.292	.214	-.124	.575	.05
.06	1.56	1.52	.08	.02	-.264	.176	-.110	.889	.06
.07	1.67	1.62	.09	.03	-.239	.145	-.097	1.165	.07
.08	1.77	1.73	.09	.03	-.218	.118	-.085	1.408	.08
.09	1.87	1.83	.10	.03	-.199	.095	-.075	1.625	.09
.10	1.97	1.93	.11	.03	-.181	.076	-.066	1.818	.10
.11	2.08	2.03	.12	.04	-.166	.059	-.057	1.993	.11
.12	2.18	2.13	.12	.04	-.152	.044	-.050	2.151	.12
.13	2.28	2.23	.13	.04	-.139	.030	-.043	2.295	.13
.14	2.39	2.33	.14	.04	-.127	.019	-.037	2.426	.14
.15	2.52	2.46	.15	.04	-.121	-.007	-.027	2.531	.15
.16	2.69	2.63	.15	.05	-.121	-.051	-.012	2.604	.16
.17	2.87	2.80	.16	.05	-.122	-.093	.001	2.668	.17
.18	3.04	2.97	.16	.05	-.122	-.131	.012	2.724	.18
.19	3.22	3.14	.17	.06	-.122	-.167	.022	2.774	.19
.20	3.39	3.31	.17	.06	-.122	-.201	.032	2.819	.20
.21	3.57	3.48	.18	.07	-.122	-.232	.040	2.860	.21
.22	3.74	3.65	.18	.07	-.122	-.262	.047	2.897	.22
.23	3.92	3.82	.19	.07	-.122	-.290	.054	2.931	.23
.24	4.09	3.99	.19	.08	-.122	-.317	.060	2.961	.24
.25	4.27	4.16	.20	.08	-.122	-.342	.066	2.990	.25
.26	4.49	4.38	.21	.09	-.152	-.434	.078	2.962	.26
.27	4.72	4.60	.21	.10	-.178	-.522	.089	2.937	.27
.28	4.95	4.82	.22	.10	-.202	-.606	.099	2.915	.28
.29	5.17	5.05	.22	.11	-.224	-.685	.108	2.894	.29
.30	5.40	5.27	.23	.12	-.244	-.760	.116	2.876	.30

31	5.62	5.49	.23	.13	-.263	-.832	.124	2.858	.31
32	5.85	5.71	.24	.13	-.280	-.901	.131	2.842	.32
33	6.08	5.93	.24	.14	-.296	-.966	.137	2.828	.33
34	6.30	6.15	.25	.15	-.310	-1.029	.143	2.814	.34
35	6.53	6.37	.26	.16	-.324	-1.089	.149	2.801	.35
36	6.77	6.61	.26	.16	-.346	-1.110	.157	2.746	.36
37	7.03	6.86	.26	.16	-.373	-1.103	.166	2.665	.37
38	7.29	7.12	.26	.16	-.398	-1.097	.174	2.591	.38
39	7.55	7.37	.26	.16	-.422	-1.090	.182	2.521	.39
40	7.81	7.62	.26	.16	-.444	-1.084	.190	2.456	.40
41	8.07	7.88	.26	.16	-.464	-1.077	.197	2.395	.41
42	8.33	8.13	.26	.16	-.483	-1.071	.203	2.338	.42
43	8.59	8.38	.26	.17	-.501	-1.065	.210	2.284	.43
44	8.85	8.64	.26	.17	-.518	-1.058	.215	2.234	.44
45	9.11	8.89	.26	.17	-.534	-1.052	.221	2.186	.45
46	9.37	9.15	.26	.17	-.549	-1.046	.226	2.141	.46
47	9.64	9.40	.26	.17	-.562	-1.041	.234	2.101	.47
48	9.90	9.66	.26	.17	-.574	-1.035	.242	2.063	.48
49	10.17	9.92	.26	.17	-.586	-1.030	.249	2.026	.49
50	10.43	10.18	.26	.17	-.597	-1.025	.255	1.992	.50
51	10.70	10.44	.26	.17	-.607	-1.019	.262	1.959	.51
52	10.96	10.69	.26	.17	-.617	-1.014	.268	1.928	.52
53	11.22	10.95	.27	.17	-.627	-1.009	.273	1.898	.53
54	11.49	11.21	.27	.17	-.636	-1.004	.279	1.870	.54
55	11.75	11.47	.27	.17	-.644	-.998	.284	1.843	.55
56	12.02	11.72	.27	.17	-.653	-.993	.289	1.817	.56
57	12.29	11.99	.27	.17	-.660	-.988	.295	1.794	.57
58	12.55	12.25	.27	.18	-.666	-.983	.302	1.772	.58
59	12.82	12.51	.27	.18	-.672	-.978	.309	1.751	.59
60	13.09	12.77	.27	.18	-.678	-.973	.315	1.731	.60
61	13.36	13.03	.27	.18	-.684	-.968	.321	1.712	.61
62	13.63	13.30	.27	.18	-.690	-.963	.327	1.694	.62
63	13.90	13.56	.27	.18	-.695	-.958	.332	1.676	.63
64	14.16	13.82	.27	.18	-.700	-.953	.338	1.659	.64
65	14.43	14.08	.27	.18	-.705	-.948	.343	1.643	.65
66	14.70	14.34	.27	.18	-.710	-.943	.348	1.627	.66
67	14.97	14.61	.27	.18	-.714	-.938	.353	1.612	.67
68	15.24	14.87	.27	.18	-.718	-.933	.360	1.599	.68
69	15.52	15.14	.27	.18	-.721	-.928	.366	1.587	.69
70	15.79	15.40	.27	.18	-.725	-.922	.372	1.575	.70

71	16.06	15.67	.27	.18	-.728	-.917	.378	1.563	.71
72	16.34	15.94	.27	.18	-.731	-.912	.384	1.552	.72
73	16.61	16.20	.27	.18	-.734	-.907	.389	1.541	.73
74	16.88	16.47	.27	.19	-.737	-.902	.395	1.530	.74
75	17.15	16.74	.27	.19	-.740	-.897	.400	1.520	.75
76	17.43	17.00	.27	.19	-.742	-.892	.405	1.510	.76
77	17.70	17.27	.27	.19	-.745	-.887	.410	1.501	.77
78	17.98	17.54	.28	.19	-.747	-.881	.416	1.493	.78
79	18.25	17.81	.28	.19	-.748	-.876	.422	1.486	.79
80	18.53	18.08	.28	.19	-.750	-.871	.428	1.478	.80
81	18.81	18.35	.28	.19	-.752	-.866	.434	1.471	.81
82	19.08	18.62	.28	.19	-.753	-.860	.440	1.465	.82
83	19.36	18.89	.28	.19	-.755	-.855	.445	1.458	.83
84	19.64	19.16	.28	.19	-.756	-.850	.450	1.452	.84
85	19.91	19.43	.28	.19	-.758	-.845	.456	1.445	.85
86	20.19	19.70	.28	.19	-.759	-.840	.461	1.439	.86
87	20.47	19.97	.28	.19	-.760	-.835	.465	1.433	.87
88	20.73	20.22	.27	.19	-.762	-.833	.471	1.407	.88
89	20.97	20.46	.27	.19	-.762	-.834	.476	1.361	.89

***** HYDROSTATIC PARTICULARS (S.G=1.025) *****

TRIM : EVEN KEEL

DRAFT U.S.K	L.K.M	IT	W.L AREA	WET. SURF.	BLOCK COEF. (CB)	PRISM COEF. (CP)	WL-A COEF. (CW)	MID. COEF. (CM)	DRAFT U.S.K
M	M	M4	M2	M2					M
.01	14.95	0.	5.6	9.4	3.925	.487	.184	8.063	.01
.02	14.87	0.	5.9	9.8	2.034	.492	.192	4.134	.02
.03	14.78	1.	6.1	10.1	1.404	.497	.200	2.824	.03
.04	14.71	1.	6.4	10.5	1.088	.502	.209	2.170	.04
.05	15.06	1.	7.0	11.2	.930	.506	.230	1.838	.05
.06	15.45	2.	7.8	12.0	.830	.510	.254	1.627	.06
.07	15.79	2.	8.5	12.8	.758	.514	.277	1.476	.07
.08	16.10	3.	9.2	13.6	.705	.517	.301	1.363	.08
.09	16.36	3.	9.9	14.4	.663	.520	.325	1.275	.09
.10	16.60	4.	10.7	15.1	.630	.523	.349	1.204	.10
.11	16.82	4.	11.4	15.9	.602	.525	.372	1.147	.11
.12	17.02	5.	12.1	16.7	.579	.527	.396	1.099	.12
.13	17.20	5.	12.9	17.5	.560	.529	.420	1.058	.13
.14	17.36	6.	13.6	18.3	.544	.531	.444	1.023	.14
.15	17.54	6.	14.2	19.0	.536	.534	.465	1.004	.15
.16	17.74	7.	14.8	19.6	.537	.536	.482	1.001	.16
.17	17.91	7.	15.3	20.2	.538	.539	.500	.998	.17
.18	18.07	8.	15.8	20.9	.539	.541	.517	.996	.18
.19	18.21	9.	16.3	21.5	.540	.543	.534	.994	.19
.20	18.33	9.	16.9	22.1	.541	.545	.552	.992	.20
.21	18.44	10.	17.4	22.7	.542	.547	.569	.990	.21
.22	18.54	10.	17.9	23.3	.542	.548	.586	.989	.22
.23	18.64	11.	18.5	24.0	.543	.550	.604	.988	.23
.24	18.72	12.	19.0	24.6	.544	.551	.621	.986	.24
.25	18.80	12.	19.5	25.2	.544	.552	.638	.985	.25
.26	19.56	13.	20.1	25.9	.551	.559	.656	.985	.26
.27	20.25	13.	20.6	26.6	.557	.566	.673	.985	.27
.28	20.88	14.	21.1	27.2	.563	.571	.691	.985	.28
.29	21.45	14.	21.7	27.9	.569	.577	.708	.986	.29
.30	21.98	15.	22.2	28.6	.574	.582	.726	.986	.30

31	22.46	15.	22.7	29.3	.578	.587	.743	.986	.31
32	22.91	15.	23.3	29.9	.583	.591	.761	.986	.32
33	23.32	16.	23.8	30.6	.587	.595	.778	.986	.33
34	23.70	16.	24.4	31.3	.591	.599	.796	.986	.34
35	24.06	17.	24.9	32.0	.595	.603	.813	.986	.35
36	23.73	17.	25.1	32.4	.600	.608	.822	.986	.36
37	22.98	17.	25.2	32.6	.606	.615	.823	.986	.37
38	22.29	17.	25.2	32.8	.612	.620	.825	.987	.38
39	21.64	17.	25.3	33.0	.618	.626	.826	.987	.39
40	21.04	17.	25.3	33.3	.623	.631	.827	.987	.40
41	20.47	17.	25.4	33.5	.628	.636	.829	.987	.41
42	19.94	17.	25.4	33.7	.633	.641	.830	.987	.42
43	19.44	17.	25.5	33.9	.637	.646	.832	.987	.43
44	18.97	17.	25.5	34.1	.642	.650	.833	.987	.44
45	18.53	17.	25.5	34.3	.646	.654	.835	.987	.45
46	18.11	18.	25.6	34.5	.650	.658	.836	.987	.46
47	17.70	18.	25.6	34.8	.654	.662	.838	.987	.47
48	17.30	18.	25.7	35.0	.658	.666	.839	.987	.48
49	16.93	18.	25.7	35.2	.662	.670	.840	.988	.49
50	16.58	18.	25.7	35.4	.665	.673	.841	.988	.50
51	16.25	18.	25.8	35.6	.669	.677	.843	.988	.51
52	15.93	18.	25.8	35.8	.672	.680	.844	.988	.52
53	15.62	18.	25.9	36.0	.675	.683	.845	.988	.53
54	15.34	18.	25.9	36.2	.678	.687	.847	.988	.54
55	15.06	18.	25.9	36.4	.681	.690	.848	.988	.55
56	14.79	18.	26.0	36.7	.684	.692	.849	.988	.56
57	14.54	18.	26.0	36.9	.687	.695	.851	.988	.57
58	14.29	18.	26.1	37.1	.690	.698	.852	.988	.58
59	14.05	18.	26.1	37.3	.693	.701	.853	.989	.59
60	13.82	18.	26.1	37.5	.696	.704	.854	.989	.60
61	13.60	18.	26.2	37.7	.698	.706	.856	.989	.61
62	13.39	18.	26.2	37.9	.701	.709	.857	.989	.62
63	13.19	18.	26.3	38.1	.703	.711	.858	.989	.63
64	13.00	18.	26.3	38.3	.706	.714	.859	.989	.64
65	12.81	18.	26.3	38.6	.708	.716	.861	.989	.65
66	12.63	18.	26.4	38.8	.710	.718	.862	.989	.66
67	12.45	18.	26.4	39.0	.712	.720	.863	.989	.67
68	12.29	18.	26.5	39.2	.715	.722	.864	.989	.68
69	12.12	18.	26.5	39.4	.717	.725	.866	.989	.69
70	11.97	19.	26.5	39.6	.719	.727	.867	.990	.70

71	11.81	19.	26.6	39.8	.721	.729	.868	.990	.71
72	11.67	19.	26.6	40.0	.723	.731	.870	.990	.72
73	11.53	19.	26.6	40.2	.725	.733	.871	.990	.73
74	11.39	19.	26.7	40.5	.727	.735	.872	.990	.74
75	11.26	19.	26.7	40.7	.729	.737	.873	.990	.75
76	11.13	19.	26.8	40.9	.731	.738	.875	.990	.76
77	11.00	19.	26.8	41.1	.733	.740	.876	.990	.77
78	10.88	19.	26.8	41.3	.735	.742	.877	.990	.78
79	10.76	19.	26.9	41.5	.737	.744	.879	.990	.79
80	10.65	19.	26.9	41.7	.738	.746	.880	.990	.80
81	10.54	19.	27.0	41.9	.740	.747	.881	.991	.81
82	10.43	19.	27.0	42.2	.742	.749	.883	.991	.82
83	10.33	19.	27.0	42.4	.744	.751	.884	.991	.83
84	10.23	19.	27.1	42.6	.745	.752	.885	.991	.84
85	10.13	19.	27.1	42.8	.747	.754	.887	.991	.85
86	10.03	19.	27.2	43.0	.749	.755	.888	.991	.86
87	9.94	19.	27.2	43.2	.750	.757	.889	.991	.87
88	9.84	19.	26.8	43.9	.751	.759	.875	.990	.88
89	9.72	18.	25.9	45.0	.751	.761	.845	.988	.89

초 기 복 원 성 계 산 서
(Preliminary Stability Calculation Sheet)

FULL LOAD DEPARTURE CONDITION

DEADWEIGHT ITEMS	WEIGHT (T)	L.C.G (M)	L.C.G MOMENT (T-M)	V.C.G (M)	V.C.G MOMENT (T-M)	LIQUID EFFECT (T-M)
MEN (CREEW ROOM)	.08	-3.80	-.30	1.20	.10	.00
MEN (WHEEL)	.16	-3.54	-.57	2.87	.46	.00
PROVISION	.20	-3.80	-.76	.70	.14	.00
FOT (P&S)	.66	-2.25	-1.49	.59	.39	.00
FRESH WATER & OIL	.50	-4.53	-2.27	1.30	.65	.00
NO.1 F.H ICE	.20	3.19	.64	.39	.08	.00
DEAD WEIGHT	1.800	-2.635	-4.742	1.006	1.811	.00
LIGHT WEIGHT	7.100	-1.030	-7.313	.840	5.964	
DISPLACEMENT	8.900	-1.355	-12.055	.874	7.775	.00

DRAFT EQUIVALENT (DEQ):	.442 M	TRANSV. METACENTRE (TKM):	2.225 M
TRIM by THE STERN (T):	.436 M	VERT. CENT. OF GRAV.(VCG):	.874 M
DRAFT at F.P (dF):	.178 M	METACENTRIC HEIGHT (GM):	1.351 M
DRAFT at A.P (dA):	.614 M	FREE SURFACE EFFECT (GGo):	.000 M
MEAN DRAFT (dM):	.396 M	CORR. METAC. HEIGHT (GoM):	1.351 M
FREEBOARD (Fd):	.504 M		

MOM. CHAN. 1CM TRIM (MTC): .170 T-M PROPELLER IMMERSION : 194.2 %
 TON PER 1CM IMMERSION(TPC): .260 T
 LONG. CENT. OF BUOY. (LCB): -.521 M
 LONG. CENT. OF FLOAT (LCF): -1.057 M

DISPLACEMENT (DISP.) = 8.900 TON
 VERTICAL CENTER OF GRAVITY (KG) = .874 M
 FREE SURFACE CORRECTION (GGo) = .000 M
 VERTICAL CENTER OF GRAVITY CORR.(KGo) = .874 M
 TRANSVERSE METACENTRIC HEIGHT (TKM) = 2.225 M
 METACENTRIC HEIGHT (GoM) = 1.351 M

WORKING FISHERY AT F.G CONDITION

DEADWEIGHT ITEMS	WEIGHT (T)	L.C.G (M)	L.C.G MOMENT (T-M)	V.C.G (M)	V.C.G MOMENT (T-M)	LIQUID EFFECT (T-M)
WORKING MEN	.25	1.70	.43	2.00	.50	.00
PROVISION	.10	-3.80	-.38	.69	.07	.00
FOT (P&S)	.40	-2.25	-.90	.48	.19	.00
FRESH WATER & OIL	.40	-4.53	-1.81	1.29	.52	.00
NO.4 FISH HOLD (P&S)	.20	.16	.03	.28	.06	.00
DEAD WEIGHT	1.350	-1.952	-2.635	.987	1.333	.00
LIGHT WEIGHT	7.100	-1.030	-7.313	.840	5.964	
DISPLACEMENT	8.450	-1.177	-9.948	.864	7.297	.00

DRAFT EQUIVALENT (DEQ):	.425 M	TRANSV. METACENTRE (TKM):	2.313 M
TRIM by THE STERN (T):	.352 M	VERT. CENT. OF GRAV.(VCG):	.864 M
DRAFT at F.P (dF):	.211 M	METACENTRIC HEIGHT (GM):	1.450 M
DRAFT at A.P (dA):	.563 M	FREE SURFACE EFFECT (GGo):	.000 M
MEAN DRAFT (dM):	.387 M	CORR. METAC. HEIGHT (GoM):	1.450 M
FREEBOARD (Fd):	.513 M		

MOM. CHAN. 1CM TRIM (MTC): .165 T-M PROPELLER IMMERSION : 185.1 %
 TON PER 1CM IMMERSION(TPC): .260 T
 LONG. CENT. OF BUOY. (LCB): -.491 M
 LONG. CENT. OF FLOAT (LCF): -1.068 M

DISPLACEMENT (DISP.) = 8.450 TON
 VERTICAL CENTER OF GRAVITY (KG) = .864 M
 FREE SURFACE CORRECTION (GGo) = .000 M
 VERTICAL CENTER OF GRAVITY CORR.(KGo) = .864 M
 TRANSVERSE METACENTRIC HEIGHT (TKM) = 2.313 M
 METACENTRIC HEIGHT (GoM) = 1.450 M

FULL LOAD DEPARTURE FROM F.G CONDITION

DEADWEIGHT ITEMS	WEIGHT (T)	L.C.G (M)	L.C.G MOMENT (T-M)	V.C.G (M)	V.C.G MOMENT (T-M)	LIQUID EFFECT (T-M)
MEN (CREEW ROOM)	.08	-3.80	-.30	1.20	.10	.00
MEN (WHEEL)	.16	-3.54	-.57	2.87	.46	.00
PROVISION	.07	-3.80	-.27	.68	.05	.00
FOT (P&S)	.20	-2.25	-.45	.40	.08	.00
FRESH WATER & OIL	.25	-4.53	-1.13	1.28	.32	.00
NO.4 FISH HOLD (P&S)	.30	.16	.05	.24	.07	.00
NO.3 FISH HOLD (P&S)	.20	1.22	.24	.24	.05	.00
DEAD WEIGHT	1.260	-1.926	-2.427	.891	1.123	.00
LIGHT WEIGHT	7.100	-1.030	-7.313	.840	5.964	
DISPLACEMENT	8.360	-1.165	-9.740	.848	7.087	.00

DRAFT EQUIVALENT (DEQ):	.421 M	TRANSV. METACENTRE (TKM):	2.332 M
TRIM by THE STERN (T):	.353 M	VERT. CENT. OF GRAV.(VCG):	.848 M
DRAFT at F.P (dF):	.207 M	METACENTRIC HEIGHT (GM):	1.484 M
DRAFT at A.P (dA):	.560 M	FREE SURFACE EFFECT (GGo):	.000 M
MEAN DRAFT (dM):	.384 M	CORR. METAC. HEIGHT (GoM):	1.484 M
FREEBOARD (Fd):	.516 M		

MOM. CHAN. 1CM TRIM (MTC): .161 T-M PROPELLER IMMERSION : 184.5 %
 TON PER 1CM IMMERSION(TPC): .260 T
 LONG. CENT. OF BUOY. (LCB): -.485 M
 LONG. CENT. OF FLOAT (LCF): -1.070 M

DISPLACEMENT (DISP.)	=	8.360 TON
VERTICAL CENTER OF GRAVITY (KG)	=	.848 M
FREE SURFACE CORRECTION (GGo)	=	.000 M
VERTICAL CENTER OF GRAVITY CORR.(KGo)	=	.848 M
TRANSVERSE METACENTRIC HEIGHT (TKM)	=	2.332 M
METACENTRIC HEIGHT (GoM)	=	1.484 M

FULL LOAD ARRIVAL AT PORT CONDITION

DEADWEIGHT ITEMS	WEIGHT (T)	L.C.G (M)	L.C.G MOMENT (T-M)	V.C.G (M)	V.C.G MOMENT (T-M)	LIQUID EFFECT (T-M)
MEN (CREEW ROOM)	.08	-3.80	-.30	1.20	.10	.00
MEN (WHEEL)	.16	-3.54	-.57	2.87	.46	.00
PROVISION	.04	-3.80	-.15	.67	.03	.00
FOT (P&S)	.07	-2.25	-.16	.37	.03	.00
FRESH WATER & OIL	.10	-4.53	-.45	1.27	.13	.00
NO.4 FISH HOLD (P&S)	.30	.16	.05	.24	.07	.00
NO.3 FISH HOLD (P&S)	.20	1.22	.24	.24	.05	.00
DEAD WEIGHT	.950	-1.411	-1.341	.900	.855	.00
LIGHT WEIGHT	7.100	-1.030	-7.313	.840	5.964	
DISPLACEMENT	8.050	-1.075	-8.654	.847	6.819	.00

DRAFT EQUIVALENT (DEQ):	.409 M	TRANSV. METACENTRE (TKM):	2.400 M
TRIM by THE STERN (T):	.308 M	VERT. CENT. OF GRAV.(VCG):	.847 M
DRAFT at F.P (dF):	.222 M	METACENTRIC HEIGHT (GM):	1.553 M
DRAFT at A.P (dA):	.530 M	FREE SURFACE EFFECT (GGo):	.000 M
MEAN DRAFT (dM):	.376 M	CORR. METAC. HEIGHT (GoM):	1.553 M
FREEBOARD (Fd):	.524 M		

MOM. CHAN. 1CM TRIM (MTC): .160 T-M PROPELLER IMMERSION : 179.2 %
 TON PER 1CM IMMERSION(TPC): .260 T
 LONG. CENT. OF BUOY. (LCB): -.462 M
 LONG. CENT. OF FLOAT (LCF): -1.078 M

DISPLACEMENT (DISP.)	=	8.050 TON
VERTICAL CENTER OF GRAVITY (KG)	=	.847 M
FREE SURFACE CORRECTION (GGo)	=	.000 M
VERTICAL CENTER OF GRAVITY CORR.(KGo)	=	.847 M
TRANSVERSE METACENTRIC HEIGHT (TKM)	=	2.400 M
METACENTRIC HEIGHT (GoM)	=	1.553 M

20% LOAD ARRIVAL AT PORT CONDITION

DEADWEIGHT ITEMS	WEIGHT (T)	L.C.G (M)	L.C.G MOMENT (T-M)	V.C.G (M)	V.C.G MOMENT (T-M)	LIQUID EFFECT (T-M)
MEN (CREEW ROOM)	.08	-3.80	- .30	1.20	.10	.00
MEN (WHEEL)	.16	-3.54	- .57	2.87	.46	.00
PROVISION	.04	-3.80	- .15	.67	.03	.00
FOT (P&S)	.07	-2.25	- .16	.37	.03	.00
FRESH WATER & OIL	.10	-4.53	- .45	1.27	.13	.00
NO.4 FISH HOLD (P&S)	.10	.16	.02	.20	.02	.00
NO.3 FISH HOLD (P&S)	.05	1.22	.06	.20	.01	.00
DEAD WEIGHT	.600	-2.593	-1.556	1.275	.765	.00
LIGHT WEIGHT	7.100	-1.030	-7.313	.840	5.964	
DISPLACEMENT	7.700	-1.152	-8.869	.874	6.729	.00

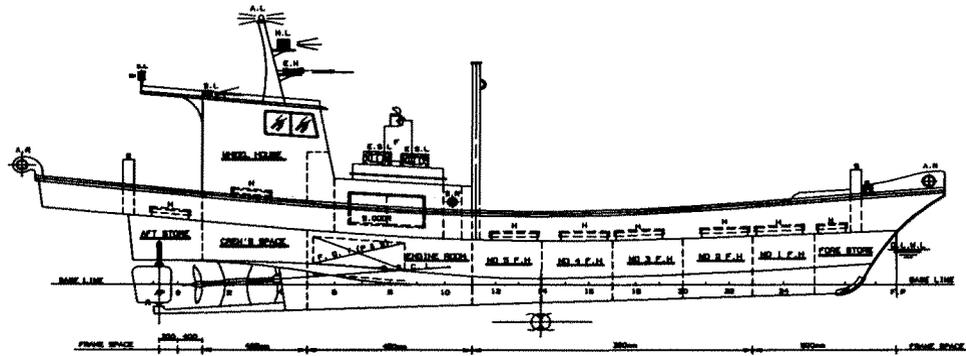
DRAFT EQUIVALENT (DEQ):	.396 M	TRANSV. METACENTRE (TKM):	2.484 M
TRIM by THE STERN (T):	.345 M	VERT. CENT. OF GRAV.(VCG):	.874 M
DRAFT at F.P (dF):	.186 M	METACENTRIC HEIGHT (GM):	1.610 M
DRAFT at A.P (dA):	.531 M	FREE SURFACE EFFECT (GG ₀):	.000 M
MEAN DRAFT (dM):	.358 M	CORR. METAC. HEIGHT (GoM):	1.610 M
FREEBOARD (Fd):	.542 M		

MOM. CHAN. 1CM TRIM (MTC): .160 T-M PROPELLER IMMERSION : 179.0 %
 TON PER 1CM IMMERSION(TPC): .260 T
 LONG. CENT. OF BUOY. (LCB): -.435 M
 LONG. CENT. OF FLOAT (LCF): -1.087 M

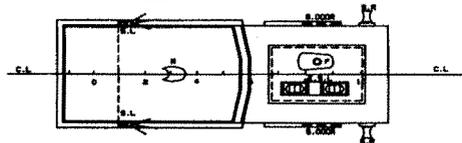
DISPLACEMENT (DISP.)	=	7.700 TON
VERTICAL CENTER OF GRAVITY (KG)	=	.874 M
FREE SURFACE CORRECTION (GG ₀)	=	.000 M
VERTICAL CENTER OF GRAVITY CORR.(KG ₀)	=	.874 M
TRANSVERSE METACENTRIC HEIGHT (TKM)	=	2.484 M
METACENTRIC HEIGHT (GoM)	=	1.610 M

4. 남해역 7.31 톤급 복합(연승)+자망(유자망) 다목적어선 초기설계도서

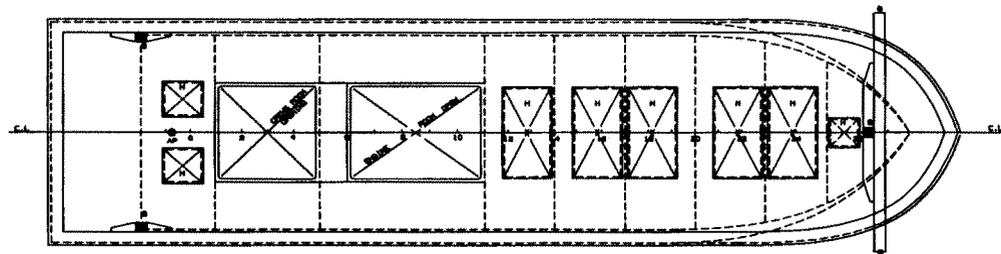
- 일반배치도 (General Arrangement)
- 선도 (Lines)
- 중앙횡단면도 (Midship Section)
- 재료배치도 (Material Arrangement)
- 배수량등계산서 (Hydrostatic Calculation Sheet)
- 초기복원성 계산서
(Preliminary Stability Calculation Sheet)



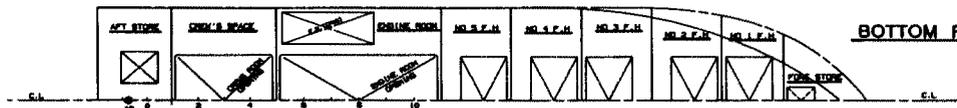
DECK HOUSE TOP PLAN



UPPER DECK PLAN



BOTTOM PLAN



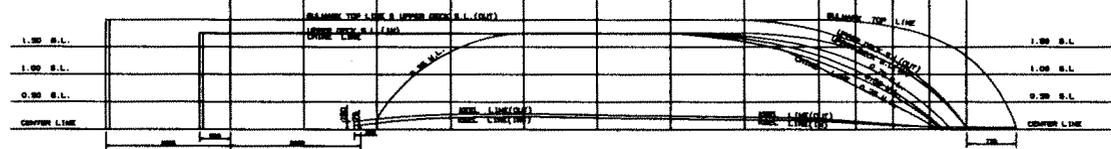
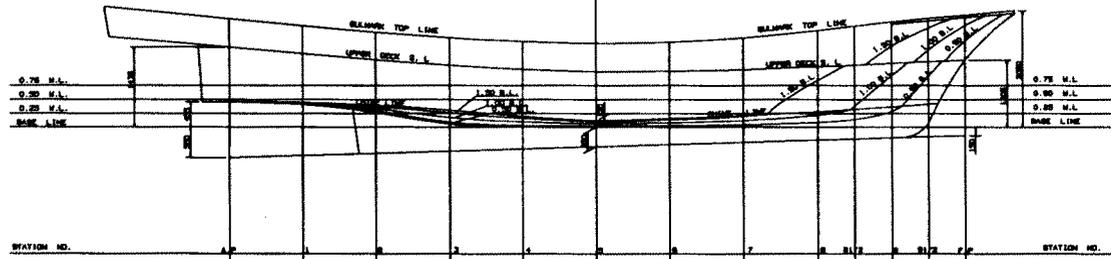
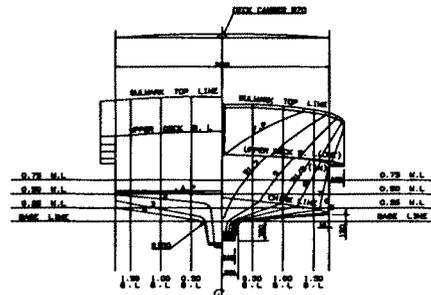
DRAWING HISTORY

NO.	DATE	DESCRIPTION	CHECK	REMARK

PRINCIPAL DIMENSIONS

LENGTH	O . A	14.840 M
LENGTH	B . P	12.000 M
BREADTH	M.O	3.500 M
DEPTH	M.O	1.000 M
DRAFT	D.L.W.L	0.650 M

APP	BUILDER	OWNER	PROJECT : G/T 7.31 TON CLASS WPK QP/PHS	
REV	GENERAL ARRANGEMENT			
CHK				
ENG				
SCALE	DATE	DRAWING NO	CLASS	REV. NO
1/40	2003			
 한국중소조선기술연구소 <small>200-2, 20024 BONGHANG-DONG, CHANGHWA, GYANGGUK, KOREA TEL: (051) 801-9400</small>				



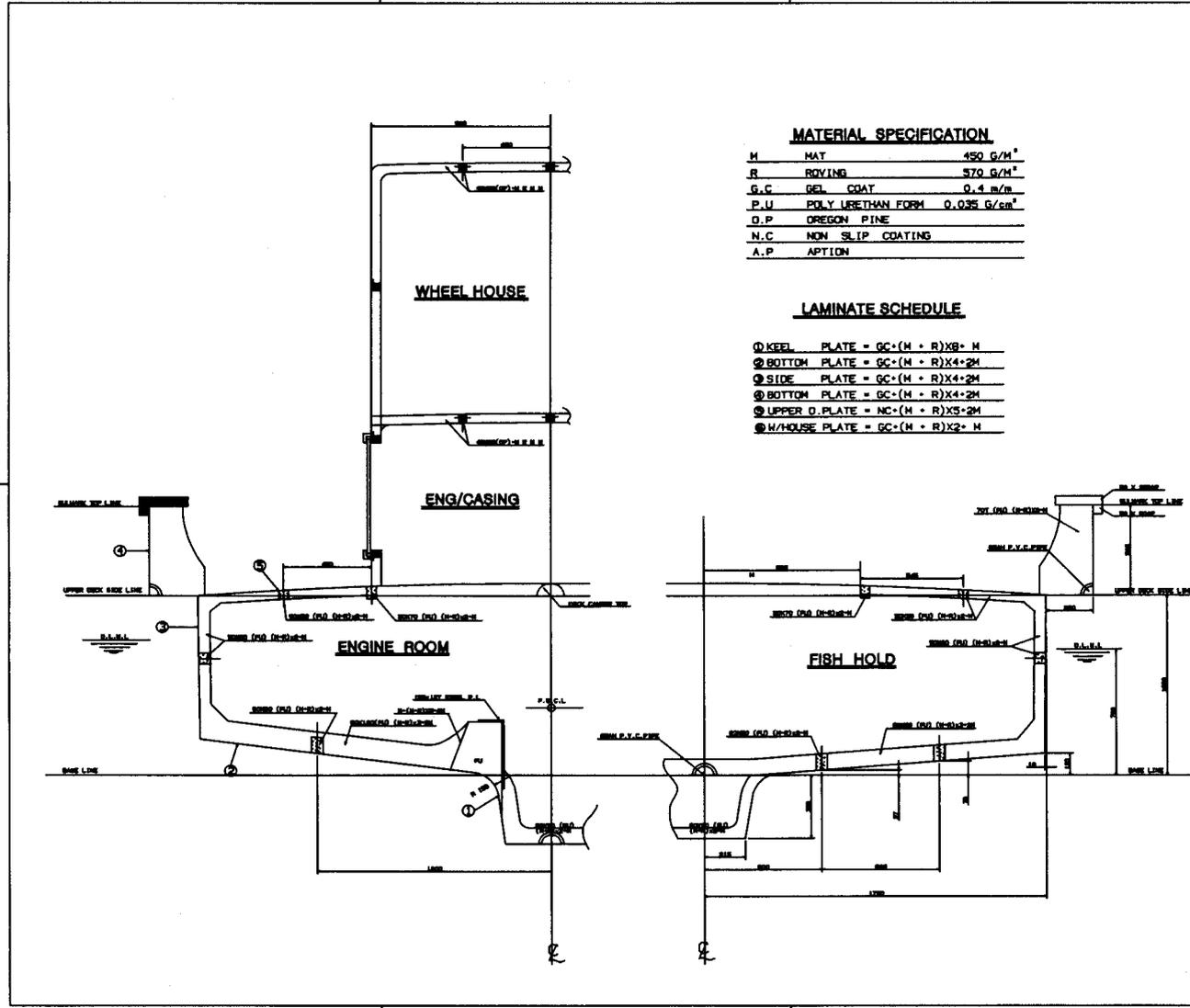
DRAWING HISTORY

NO.	DATE	DESCRIPTION	CHECK	REMARK

PRINCIPAL DIMENSIONS

LENGTH	O . A	14.840 M
LENGTH	B . P	12.000 M
BREADTH	M.D	3.500 M
DEPTH	M.D	1.000 M
DRAFT	(D.L.W.L)	0.650 M
SHEER	AT A.P	0.435 M
SHEER	AT F.P	0.205 M
DECK CAMBER		0.070 M
RISE	OF FLOOR	0.120 M

APP	BUILDER	OWNER	PROJECT : 9/T 7.31 TON CLASS SHIP (KRWNS)	
REV	LINE & OFF SETS			
CHK				
DWG				
SCALE	DATE	DRAWING NO	CLASS	REV. NO
1/40	03. 4			
 한국중소조선기술연구원 <small>240-2, SONGDO-DONG, P.O. BOX 11713-4, CHANGWON, PUKGANG, KOREA. TEL. (82) 381-6428</small>				



DRAWING HISTORY			
NO.	DATE	DESCRIPTION	REMARK

MATERIAL SPECIFICATION

M	MAT	450 G/M ²
R	ROVING	570 G/M ²
G.C	GEL COAT	0.4 mm
P.U	POLY URETHAN FORM	0.035 G/cm ³
O.P	OREGON PINE	
N.C	NON SLIP COATING	
A.P	APTION	

LAMINATE SCHEDULE

①	KEEL PLATE	= GC-(M + R)X8-M
②	BOTTOM PLATE	= GC-(M + R)X4-2M
③	SIDE PLATE	= GC-(M + R)X4-2M
④	BOTTOM PLATE	= GC-(M + R)X4-2M
⑤	UPPER O. PLATE	= NC-(M + R)X3-2M
⑥	M/HOUSE PLATE	= GC-(M + R)X2-M

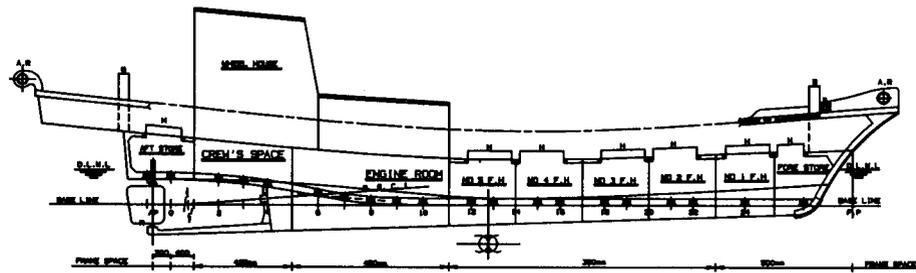
EQUIPMENT

STOCK ANCHOR (KOREA TYPE)	60 KG X 2EA
STOCK ANCHOR (P. P.)	φ20X60X2EA
TOW LINE (P. P.)	φ22X60X1EA

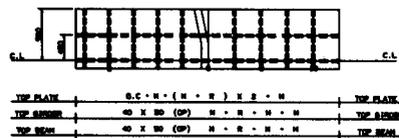
PRINCIPAL DIMENSIONS

LENGTH	O. A	14 M 30
LENGTH	B. P	12 M 00
BREADTH	M. L. D	3 M 50
DEPTH	M. L. D	1 M 00
DRAFT	D.L.W.L	0 M 85

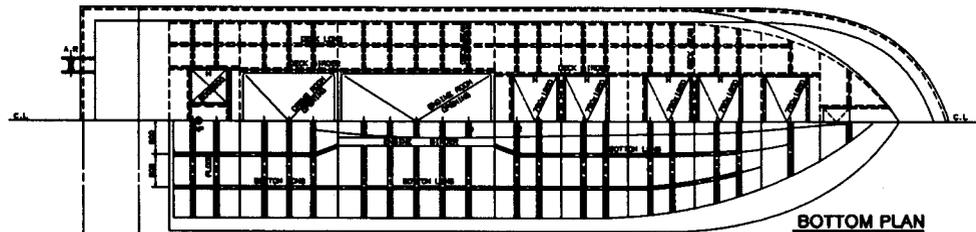
APP	BUILDER	OWNER
REV	PROJECT : 6/T 7.31 TON CLASS MINK OFFSHORE	
CHK	MIDSHIP SECTION	
ENG		
SCALE	DRAWING NO	CLASS
DATE	REV. NO	REV. NO
V/10	01. 8	
한국중소조선기술연구소 <small>100-70, Yusong, Taejeon 305-380, Korea TEL: (042) 700-1000</small>		



DECK HOUSE TOP PLAN



UPPER DECK PLAN



BOTTOM PLAN

DECK PLATE	H.C. (H-R) X S - M	DECK PLATE
DECK BARRIER	80 X 70 (PU) (H-R) X Z - M	DECK BARRIER
DECK LASH & BEAM	80 X 80 (PU) (H-R) X S - M	DECK LASH & BEAM
PLATE	80X80(PU)(H-R)XZ-M	PLATE
BOTTOM LASH	80 X 80 (PU) (H-R) X S - M	BOTTOM LASH
STEPPER	H-(H-R) X S - M	STEPPER
150 X 150 1ST STEEL PLATE		

DRAWING HISTORY

NO.	DATE	DESCRIPTION	CHECK	REMARK
-----	------	-------------	-------	--------

MATERIAL SPECIFICATION

M	MAT	450 G/M ²
R	ROVING	570 G/M ²
G.C	GEL COAT	0.4 m/m
P.U	POLY URETHAN FORM	0.035 G/cm ³
D.P	DREGON PINE	
N.C	NON SLIP COATING	
A.P	APTION	

PRINCIPAL DIMENSIONS

LENGTH	O . A	14.840 M
LENGTH	B . P	12.000 M
BREADTH	M.L.D	3.500 M
DEPTH	M.L.D	1.000 M
DRAFT	D.L.W.L	0.650 M

APP	BUILDER	OWNER
REV	PROJECT : 6/T 7.31 TON CLASS WASH CRIBBER	
CHK	MATERIAL ARRANGEMENT	
DWG		
SCALE	DATE	DRAWING NO
1/40	2006. 9	
한국중소조선기술연구소 510-PL, MONGSI BONGH, #1712-1, DANBURI, PUNH, BONGA TEL: (82)3831-9129		

배 수 량 등 계 산 서
(Hydrostatic Calculation Sheet)

***** HYDROSTATIC PARTICULARS (S.G=1.025) *****

TRIM : EVEN KEEL

DRAFT U.S.K	DISPT VOLUME	MOULDED M3	T.P.C TON/CM	M.T.C M*TON	L.C.B M	L.C.F M	K.B M	T.K.M M	DRAFT U.S.K
M	TON				MIDSHIP	MIDSHIP			M
.01	1.34	1.31	.07	.03	-.181	.535	-.154	.337	.01
.02	1.39	1.36	.07	.03	-.161	.554	-.148	.384	.02
.03	1.44	1.40	.08	.03	-.142	.571	-.144	.427	.03
.04	1.49	1.45	.08	.03	-.124	.587	-.139	.468	.04
.05	1.61	1.57	.09	.03	-.067	.600	-.121	1.021	.05
.06	1.75	1.71	.10	.03	-.011	.610	-.103	1.581	.06
.07	1.89	1.85	.11	.04	.037	.619	-.088	2.059	.07
.08	2.03	1.98	.12	.04	.078	.626	-.075	2.470	.08
.09	2.17	2.12	.13	.04	.114	.632	-.064	2.829	.09
.10	2.31	2.26	.14	.05	.146	.637	-.054	3.144	.10
.11	2.45	2.39	.15	.05	.174	.641	-.045	3.423	.11
.12	2.59	2.53	.16	.05	.199	.645	-.037	3.672	.12
.13	2.73	2.67	.18	.05	.221	.649	-.030	3.896	.13
.14	2.87	2.80	.19	.06	.241	.652	-.024	4.098	.14
.15	3.04	2.97	.19	.06	.264	.654	-.014	4.099	.15
.16	3.25	3.17	.19	.06	.290	.655	.000	3.865	.16
.17	3.46	3.38	.20	.07	.313	.656	.012	3.659	.17
.18	3.67	3.58	.20	.07	.333	.657	.022	3.476	.18
.19	3.88	3.79	.20	.07	.351	.659	.032	3.314	.19
.20	4.09	3.99	.20	.08	.367	.660	.041	3.168	.20
.21	4.30	4.20	.21	.08	.382	.661	.048	3.036	.21
.22	4.51	4.40	.21	.08	.395	.662	.055	2.917	.22
.23	4.72	4.61	.21	.08	.407	.663	.062	2.808	.23
.24	4.93	4.81	.21	.09	.418	.664	.067	2.709	.24
.25	5.14	5.02	.22	.09	.428	.665	.073	2.617	.25
.26	5.37	5.24	.22	.09	.433	.665	.082	2.557	.26
.27	5.59	5.46	.22	.10	.438	.606	.091	2.501	.27
.28	5.82	5.67	.22	.10	.442	.577	.100	2.450	.28
.29	6.04	5.89	.22	.10	.446	.549	.107	2.402	.29
.30	6.27	6.11	.23	.11	.450	.522	.114	2.358	.30

31	6.49	6.33	.23	.11	.453	.495	.121	2.317	.31
32	6.71	6.55	.23	.11	.457	.468	.127	2.279	.32
33	6.94	6.77	.23	.12	.460	.442	.132	2.243	.33
34	7.16	6.99	.23	.12	.463	.417	.138	2.209	.34
35	7.39	7.21	.24	.12	.465	.391	.143	2.177	.35
36	7.64	7.46	.24	.14	.448	.269	.150	2.197	.36
37	7.92	7.73	.25	.15	.419	.086	.160	2.250	.37
38	8.20	8.00	.26	.17	.392	-.084	.168	2.299	.38
39	8.48	8.27	.27	.18	.366	-.244	.176	2.345	.39
40	8.76	8.54	.27	.20	.343	-.394	.183	2.388	.40
41	9.03	8.81	.28	.21	.320	-.536	.190	2.429	.41
42	9.31	9.09	.29	.23	.299	-.669	.197	2.467	.42
43	9.59	9.36	.30	.24	.280	-.794	.203	2.502	.43
44	9.87	9.63	.31	.26	.261	-.913	.209	2.536	.44
45	10.15	9.90	.32	.28	.243	-1.026	.214	2.568	.45
46	10.43	10.18	.32	.29	.222	-1.114	.220	2.583	.46
47	10.76	10.49	.32	.29	.182	-1.112	.229	2.525	.47
48	11.08	10.81	.32	.29	.144	-1.110	.237	2.469	.48
49	11.41	11.13	.32	.29	.109	-1.108	.245	2.417	.49
50	11.73	11.44	.33	.29	.075	-1.106	.252	2.368	.50
51	12.05	11.76	.33	.29	.043	-1.104	.259	2.322	.51
52	12.38	12.08	.33	.29	.013	-1.101	.266	2.277	.52
53	12.70	12.39	.33	.29	-.015	-1.099	.272	2.236	.53
54	13.03	12.71	.33	.29	-.043	-1.097	.278	2.196	.54
55	13.35	13.03	.33	.29	-.068	-1.095	.284	2.158	.55
56	13.68	13.34	.33	.29	-.093	-1.093	.289	2.122	.56
57	14.01	13.67	.33	.29	-.117	-1.088	.296	2.112	.57
58	14.36	14.01	.33	.29	-.139	-1.083	.304	2.110	.58
59	14.70	14.34	.33	.29	-.161	-1.079	.311	2.108	.59
60	15.04	14.68	.34	.29	-.182	-1.074	.318	2.106	.60
61	15.39	15.01	.34	.30	-.201	-1.069	.325	2.104	.61
62	15.73	15.35	.34	.30	-.220	-1.064	.331	2.102	.62
63	16.07	15.68	.34	.30	-.238	-1.060	.337	2.101	.63
64	16.42	16.02	.35	.30	-.255	-1.055	.343	2.099	.64
65	16.76	16.35	.35	.30	-.272	-1.051	.348	2.098	.65
66	17.10	16.69	.35	.30	-.288	-1.046	.354	2.096	.66
67	17.45	17.03	.35	.30	-.303	-1.041	.360	2.089	.67
68	17.81	17.38	.36	.30	-.317	-1.034	.367	2.072	.68
69	18.17	17.73	.36	.30	-.331	-1.027	.374	2.055	.69
70	18.53	18.08	.36	.30	-.344	-1.020	.381	2.038	.70

.71	18.89	18.43	.36	.30	-.357	-1.014	.387	2.023	.71
.72	19.25	18.78	.36	.30	-.369	-1.007	.393	2.008	.72
.73	19.61	19.13	.36	.31	-.381	-1.000	.399	1.993	.73
.74	19.97	19.48	.36	.31	-.392	-.994	.405	1.979	.74
.75	20.33	19.83	.36	.31	-.403	-.987	.411	1.965	.75
.76	20.68	20.18	.36	.31	-.414	-.981	.416	1.952	.76
.77	21.04	20.53	.36	.31	-.424	-.974	.421	1.940	.77
.78	21.42	20.90	.37	.31	-.433	-.960	.428	1.938	.78
.79	21.80	21.27	.37	.31	-.440	-.946	.435	1.937	.79
.80	22.18	21.64	.37	.31	-.448	-.933	.442	1.936	.80
.81	22.56	22.01	.37	.31	-.455	-.919	.448	1.935	.81
.82	22.94	22.38	.37	.32	-.463	-.905	.454	1.935	.82
.83	23.32	22.75	.38	.32	-.469	-.892	.460	1.934	.83
.84	23.70	23.12	.38	.32	-.476	-.879	.466	1.933	.84
.85	24.08	23.49	.38	.32	-.483	-.865	.472	1.932	.85
.86	24.46	23.86	.38	.32	-.489	-.852	.477	1.932	.86
.87	24.84	24.23	.39	.32	-.495	-.840	.482	1.931	.87
.88	25.22	24.61	.39	.33	-.500	-.829	.488	1.925	.88
.89	25.61	24.99	.39	.33	-.505	-.820	.495	1.913	.89
.90	26.00	25.37	.39	.33	-.509	-.811	.502	1.902	.90
.91	26.39	25.75	.39	.33	-.513	-.803	.508	1.891	.91
.92	26.78	26.13	.39	.33	-.517	-.794	.514	1.880	.92
.93	27.17	26.51	.39	.33	-.521	-.786	.520	1.870	.93
.94	27.56	26.89	.39	.33	-.525	-.777	.526	1.860	.94
.95	27.95	27.27	.39	.34	-.528	-.769	.531	1.850	.95
.96	28.34	27.65	.39	.34	-.532	-.760	.537	1.840	.96
.97	28.73	28.03	.39	.34	-.535	-.752	.542	1.831	.97
.98	29.11	28.40	.39	.34	-.539	-.747	.547	1.818	.98
.99	29.46	28.74	.38	.34	-.543	-.784	.553	1.759	.99
1.00	29.81	29.08	.37	.33	-.547	-.823	.558	1.702	1.00

***** HYDROSTATIC PARTICULARS (S.G=1.025) *****

TRIM : EVEN KEEL

DRAFT U.S.K	L.K.M	IT	W.L AREA	WET. SURF.	BLOCK COEF. (CB)	PRISM COEF. (CP)	WL-A COEF. (CW)	MID. COEF. (CM)	DRAFT U.S.K
M	M	M4	M2	M2					M
.01	23.00	1.	6.9	11.9	3.116	.499	.163	6.241	.01
.02	23.15	1.	7.3	12.5	1.615	.503	.173	3.208	.02
.03	23.28	1.	7.7	13.0	1.114	.507	.183	2.197	.03
.04	23.41	1.	8.1	13.5	.864	.511	.193	1.691	.04
.05	23.52	2.	9.0	14.5	.749	.507	.215	1.477	.05
.06	23.62	3.	10.0	15.6	.678	.503	.239	1.350	.06
.07	23.70	4.	11.0	16.7	.628	.499	.263	1.258	.07
.08	23.77	5.	12.1	17.8	.590	.496	.287	1.190	.08
.09	23.83	6.	13.1	18.9	.561	.493	.311	1.137	.09
.10	23.88	7.	14.1	20.0	.537	.491	.335	1.094	.10
.11	23.93	8.	15.1	21.1	.518	.489	.359	1.059	.11
.12	23.97	9.	16.1	22.2	.502	.487	.383	1.030	.12
.13	24.01	10.	17.1	23.3	.488	.485	.407	1.006	.13
.14	24.05	12.	18.1	24.4	.476	.484	.431	.985	.14
.15	23.88	12.	18.8	25.4	.471	.485	.448	.971	.15
.16	23.46	12.	19.0	26.3	.472	.489	.453	.965	.16
.17	23.10	12.	19.2	27.2	.473	.493	.458	.960	.17
.18	22.78	12.	19.5	28.1	.474	.496	.463	.955	.18
.19	22.50	12.	19.7	29.0	.475	.499	.468	.950	.19
.20	22.24	12.	19.9	29.9	.475	.502	.474	.947	.20
.21	22.01	13.	20.1	30.8	.476	.504	.479	.943	.21
.22	21.80	13.	20.3	31.7	.476	.507	.484	.940	.22
.23	21.61	13.	20.6	32.6	.477	.509	.489	.937	.23
.24	21.44	13.	20.8	33.5	.477	.511	.495	.934	.24
.25	21.27	13.	21.0	34.4	.478	.513	.500	.932	.25
.26	21.16	13.	21.2	34.9	.479	.520	.505	.922	.26
.27	21.05	13.	21.4	35.5	.481	.527	.509	.912	.27
.28	20.96	13.	21.6	36.1	.482	.534	.514	.903	.28
.29	20.87	14.	21.8	36.6	.484	.541	.519	.895	.29
.30	20.78	14.	22.0	37.2	.485	.547	.524	.887	.30

31	20.70	14.	22.2	37.8	.486	.553	.528	.880	.31
32	20.63	14.	22.4	38.3	.487	.558	.533	.873	.32
33	20.56	14.	22.6	38.9	.488	.564	.538	.867	.33
34	20.50	14.	22.8	39.5	.489	.569	.543	.861	.34
35	20.44	15.	23.0	40.0	.490	.574	.547	.855	.35
36	21.42	15.	23.6	41.2	.493	.577	.561	.854	.36
37	23.05	16.	24.4	42.9	.497	.580	.580	.857	.37
38	24.57	17.	25.2	44.6	.501	.583	.600	.860	.38
39	25.99	18.	26.0	46.3	.505	.585	.619	.863	.39
40	27.32	19.	26.8	48.0	.508	.587	.639	.866	.40
41	28.57	20.	27.6	49.7	.512	.590	.658	.868	.41
42	29.75	21.	28.5	51.5	.515	.592	.678	.870	.42
43	30.85	22.	29.3	53.2	.518	.594	.697	.873	.43
44	31.90	22.	30.1	54.9	.521	.596	.717	.875	.44
45	32.88	23.	30.9	56.6	.524	.597	.736	.877	.45
46	33.50	24.	31.6	58.0	.527	.599	.753	.879	.46
47	32.54	24.	31.6	58.3	.532	.604	.753	.881	.47
48	31.64	24.	31.7	58.5	.536	.607	.754	.883	.48
49	30.79	24.	31.7	58.8	.541	.611	.755	.885	.49
50	29.98	24.	31.7	59.0	.545	.615	.755	.886	.50
51	29.22	24.	31.8	59.3	.549	.618	.756	.888	.51
52	28.50	24.	31.8	59.5	.553	.621	.757	.890	.52
53	27.82	24.	31.8	59.8	.557	.624	.757	.891	.53
54	27.17	24.	31.8	60.0	.560	.627	.758	.893	.54
55	26.55	24.	31.9	60.3	.564	.630	.759	.894	.55
56	25.96	24.	31.9	60.5	.567	.633	.759	.896	.56
57	25.40	25.	32.1	60.9	.571	.636	.764	.897	.57
58	24.86	25.	32.3	61.4	.575	.640	.770	.899	.58
59	24.34	26.	32.6	61.8	.579	.643	.776	.900	.59
60	23.85	26.	32.9	62.2	.582	.646	.782	.901	.60
61	23.38	27.	33.1	62.7	.586	.649	.788	.903	.61
62	22.93	27.	33.4	63.1	.589	.652	.794	.904	.62
63	22.50	28.	33.6	63.5	.593	.655	.800	.905	.63
64	22.09	28.	33.9	64.0	.596	.658	.806	.906	.64
65	21.70	29.	34.1	64.4	.599	.660	.812	.907	.65
66	21.32	29.	34.4	64.8	.602	.663	.818	.908	.66
67	20.95	29.	34.6	65.2	.605	.665	.823	.909	.67
68	20.61	30.	34.7	65.5	.608	.668	.826	.910	.68
69	20.27	30.	34.8	65.8	.612	.671	.828	.911	.69
70	19.96	30.	34.9	66.1	.615	.674	.831	.912	.70

.71	19.65	30.	35.0	66.3	.618	.677	.833	.913	.71
.72	19.35	30.	35.1	66.6	.621	.679	.835	.914	.72
.73	19.07	30.	35.2	66.9	.624	.682	.838	.915	.73
.74	18.79	31.	35.3	67.2	.627	.684	.840	.916	.74
.75	18.53	31.	35.4	67.5	.630	.686	.843	.917	.75
.76	18.27	31.	35.5	67.7	.632	.689	.845	.918	.76
.77	18.02	31.	35.6	68.0	.635	.691	.848	.919	.77
.78	17.80	32.	35.8	68.4	.638	.694	.852	.920	.78
.79	17.60	32.	36.0	68.9	.641	.697	.857	.920	.79
.80	17.39	32.	36.2	69.3	.644	.699	.862	.921	.80
.81	17.20	33.	36.4	69.7	.647	.702	.866	.922	.81
.82	17.01	33.	36.6	70.1	.650	.704	.871	.923	.82
.83	16.83	34.	36.8	70.5	.653	.707	.876	.923	.83
.84	16.65	34.	37.0	70.9	.655	.709	.881	.924	.84
.85	16.48	34.	37.2	71.4	.658	.711	.885	.925	.85
.86	16.32	35.	37.4	71.8	.661	.714	.890	.926	.86
.87	16.16	35.	37.6	72.2	.663	.716	.895	.926	.87
.88	16.00	35.	37.7	72.6	.666	.718	.898	.927	.88
.89	15.83	35.	37.8	72.8	.668	.721	.899	.928	.89
.90	15.68	36.	37.8	73.1	.671	.723	.901	.928	.90
.91	15.53	36.	37.9	73.4	.674	.725	.903	.929	.91
.92	15.38	36.	38.0	73.7	.676	.727	.904	.930	.92
.93	15.24	36.	38.0	74.0	.679	.729	.906	.930	.93
.94	15.10	36.	38.1	74.3	.681	.731	.907	.931	.94
.95	14.96	36.	38.2	74.6	.683	.733	.909	.932	.95
.96	14.83	36.	38.2	74.9	.686	.735	.910	.932	.96
.97	14.70	36.	38.3	75.2	.688	.737	.912	.933	.97
.98	14.57	36.	38.3	75.6	.690	.739	.911	.933	.98
.99	14.30	35.	37.0	77.1	.691	.743	.882	.931	.99
1.00	14.04	33.	35.8	78.6	.692	.746	.853	.929	1.00

초기 복원성 계산서
(Preliminary Stability Calculation Sheet)

FULL LOAD DEPARTURE CONDITION

DEADWEIGHT ITEMS	WEIGHT (T)	L.C.G (M)	L.C.G MOMENT (T-M)	V.C.G (M)	V.C.G MOMENT (T-M)	LIQUID EFFECT (T-M)
MEN (CREEW ROOM)	.32	-4.68	-1.50	1.26	.40	.00
MEN (WHEEL)	.24	-3.96	-.95	2.98	.72	.00
PROVISION	.20	-4.68	-.94	.73	.15	.00
FOT (P&S)	.83	-2.77	-2.30	.58	.48	.00
FRESH WATER & OIL	.50	-5.55	-2.78	1.40	.70	.00
NO.1 F.H ICE	.20	4.13	.83	.28	.06	.00
DEAD WEIGHT	2.290	-3.333	-7.632	1.092	2.500	.00
LIGHT WEIGHT	10.800	-1.334	-14.407	.910	9.828	
DISPLACEMENT	13.090	-1.684	-22.039	.942	12.328	.00

DRAFT EQUIVALENT (DEQ): .542 M TRANSV. METACENTRE (TKM): 2.189 M
 TRIM by THE STERN (T): .738 M VERT. CENT. OF GRAV.(VCG): .942 M
 DRAFT at F.P (dF): .106 M METACENTRIC HEIGHT (GM): 1.247 M
 DRAFT at A.P (dA): .845 M FREE SURFACE EFFECT (GGo): .000 M
 MEAN DRAFT (dM): .475 M CORR. METAC. HEIGHT (GoM): 1.247 M
 FREEBOARD (Fd): .525 M

MOM. CHAN. 1CM TRIM (MTC): .290 T-M PROPELLER IMMERSION : 163.2 %
 TON PER 1CM IMMERSION(TPC): .330 T
 LONG. CENT. OF BUOY. (LCB): -.048 M
 LONG. CENT. OF FLOAT (LCF): -1.097 M

DISPLACEMENT (DISP.) = 13.090 TON
 VERTICAL CENTER OF GRAVITY (KG) = .942 M
 FREE SURFACE CORRECTION (GGo) = .000 M
 VERTICAL CENTER OF GRAVITY CORR.(KGo) = .942 M
 TRANSVERSE METACENTRIC HEIGHT (TKM) = 2.189 M
 METACENTRIC HEIGHT (GoM) = 1.247 M

WORKING FISHERY AT F.G CONDITION

DEADWEIGHT ITEMS	WEIGHT (T)	L.C.G (M)	L.C.G MOMENT (T-M)	V.C.G (M)	V.C.G MOMENT (T-M)	LIQUID EFFECT (T-M)
WORKING MEN	.56	1.20	.67	1.90	1.06	.00
PROVISION	.10	-4.68	-.47	.72	.07	.00
FOT (P&S)	.50	-2.77	-1.38	.48	.24	.00
FRESH WATER & OIL	.40	-5.55	-2.22	1.38	.55	.00
NO.5 FISH HOLD (P&S)	.20	-.33	-.07	.20	.04	.00
WORKING LOAD	1.20	.01	.02	1.10	1.32	.00
DEAD WEIGHT	2.960	-1.165	-3.449	1.111	3.288	.00
LIGHT WEIGHT	10.800	-1.334	-14.407	.910	9.828	
DISPLACEMENT	13.760	-1.298	-17.856	.953	13.116	.00

DRAFT EQUIVALENT (DEQ): .562 M TRANSV. METACENTRE (TKM): 2.120 M
 TRIM by THE STERN (T): .569 M VERT. CENT. OF GRAV.(VCG): .953 M
 DRAFT at F.P (dF): .227 M METACENTRIC HEIGHT (GM): 1.166 M
 DRAFT at A.P (dA): .796 M FREE SURFACE EFFECT (GGo): .000 M
 MEAN DRAFT (dM): .512 M CORR. METAC. HEIGHT (GoM): 1.166 M
 FREEBOARD (Fd): .488 M

MOM. CHAN. 1CM TRIM (MTC): .290 T-M PROPELLER IMMERSION : 157.4 %
 TON PER 1CM IMMERSION(TPC): .330 T
 LONG. CENT. OF BUOY. (LCB): -.099 M
 LONG. CENT. OF FLOAT (LCF): -1.092 M

DISPLACEMENT (DISP.) = 13.760 TON
 VERTICAL CENTER OF GRAVITY (KG) = .953 M
 FREE SURFACE CORRECTION (GGo) = .000 M
 VERTICAL CENTER OF GRAVITY CORR.(KGo) = .953 M
 TRANSVERSE METACENTRIC HEIGHT (TKM) = 2.120 M
 METACENTRIC HEIGHT (GoM) = 1.166 M

FULL LOAD DEPARTURE FROM F.G. CONDITION

DEADWEIGHT ITEMS	WEIGHT (T)	L.C.G (M)	L.C.G MOMENT (T-M)	V.C.G (M)	V.C.G MOMENT (T-M)	LIQUID EFFECT (T-M)
MEN (CREEW ROOM)	.32	-4.68	-1.50	1.26	.40	.00
MEN (WHEEL)	.24	-3.96	-.95	2.98	.72	.00
PROVISION	.07	-4.68	-.33	.71	.05	.00
FOT (P&S)	.22	-2.77	-.61	.40	.09	.00
FRESH WATER & OIL	.25	-5.55	-1.39	1.36	.34	.00
NO.5 FISH HOLD (P&S)	.30	-.33	-.10	.24	.07	.00
NO.4 FISH HOLD (P&S)	.20	.81	.16	.24	.05	.00
DEAD WEIGHT	1.600	-2.943	-4.709	1.073	1.716	.00
LIGHT WEIGHT	10.800	-1.334	-14.407	.910	9.828	
DISPLACEMENT	12.400	-1.542	-19.117	.931	11.544	.00

DRAFT EQUIVALENT (DEQ):	.521 M	TRANSV. METACENTRE (TKM):	2.274 M
TRIM by THE STERN (T):	.664 M	VERT. CENT. OF GRAV.(VCG):	.931 M
DRAFT at F.P (dF):	.129 M	METACENTRIC HEIGHT (GM):	1.343 M
DRAFT at A.P (dA):	.793 M	FREE SURFACE EFFECT (GGo):	.000 M
MEAN DRAFT (dM):	.461 M	CORR. METAC. HEIGHT (GoM):	1.343 M
FREEBOARD (Fd):	.539 M		

MOM. CHAN. 1CM TRIM (MTC): .290 T-M PROPELLER IMMERSION : 156.3 %
 TON PER 1CM IMMERSION(TPC): .330 T
 LONG. CENT. OF BUOY. (LCB): .011 M
 LONG. CENT. OF FLOAT (LCF): -1.101 M

DISPLACEMENT (DISP.) = 12.400 TON
 VERTICAL CENTER OF GRAVITY (KG) = .931 M
 FREE SURFACE CORRECTION (GGo) = .000 M
 VERTICAL CENTER OF GRAVITY CORR.(KGo) = .931 M
 TRANSVERSE METACENTRIC HEIGHT (TKM) = 2.274 M
 METACENTRIC HEIGHT (GoM) = 1.343 M

FULL LOAD ARRIVAL AT PORT CONDITION

DEADWEIGHT ITEMS	WEIGHT (T)	L.C.G (M)	L.C.G (T-M)	V.C.G (M)	V.C.G (T-M)	LIQUID EFFECT (T-M)
MEN (CREEW ROOM)	.32	-4.68	-1.50	1.26	.40	.00
MEN (WHEEL)	.24	-3.96	-.95	2.98	.72	.00
PROVISION	.04	-4.68	-.19	.70	.03	.00
FOT (P&S)	.09	-2.77	-.25	.37	.03	.00
FRESH WATER & OIL	.10	-5.55	-.56	1.34	.13	.00
NO.5 FISH HOLD (P&S)	.30	-.33	-.10	.24	.07	.00
NO.4 FISH HOLD (P&S)	.20	.81	.16	.24	.05	.00
DEAD WEIGHT	1.290	-2.617	-3.377	1.111	1.434	.00
LIGHT WEIGHT	10.800	-1.334	-14.407	.910	9.828	
DISPLACEMENT	12.090	-1.471	-17.784	.931	11.262	.00

DRAFT EQUIVALENT (DEQ):	.511 M	TRANSV. METACENTRE (TKM):	2.317 M
TRIM by THE STERN (T):	.630 M	VERT. CENT. OF GRAV.(VCG):	.931 M
DRAFT at F.P (dF):	.139 M	METACENTRIC HEIGHT (GM):	1.385 M
DRAFT at A.P (dA):	.769 M	FREE SURFACE EFFECT (GGo):	.000 M
MEAN DRAFT (dM):	.454 M	CORR. METAC. HEIGHT (GoM):	1.385 M
FREEBOARD (Fd):	.546 M		

MOM. CHAN. 1CM TRIM (MTC): .290 T-M PROPELLER IMMERSION : 153.2 %
 TON PER 1CM IMMERSION(TPC): .330 T
 LONG. CENT. OF BUOY. (LCB): .039 M
 LONG. CENT. OF FLOAT (LCF): -1.104 M

DISPLACEMENT (DISP.)	=	12.090 TON
VERTICAL CENTER OF GRAVITY (KG)	=	.931 M
FREE SURFACE CORRECTION (GGo)	=	.000 M
VERTICAL CENTER OF GRAVITY CORR.(KGo)	=	.931 M
TRANSVERSE METACENTRIC HEIGHT (TKM)	=	2.317 M
METACENTRIC HEIGHT (GoM)	=	1.385 M

20% LOAD ARRIVAL AT PORT CONDITION

DEADWEIGHT ITEMS	WEIGHT (T)	L.C.G (M)	L.C.G (T-M)	V.C.G (M)	V.C.G (T-M)	LIQUID MOMENT (T-M)	EFFECT (T-M)
MEN (CREEW ROOM)	.32	-4.68	-1.50	1.26	.40	.00	
MEN (WHEEL)	.24	-3.96	-.95	2.98	.72	.00	
PROVISION	.04	-4.68	-.19	.70	.03	.00	
FOT (P&S)	.09	-2.77	-.25	.37	.03	.00	
FRESH WATER & OIL	.10	-5.55	-.56	1.34	.13	.00	
NO.5 FISH HOLD (P&S)	.10	-.33	-.03	.20	.02	.00	
NO.4 FISH HOLD (P&S)	.05	.81	.04	.20	.01	.00	
DEAD WEIGHT	.940	-3.651	-3.432	1.429	1.344	.00	
LIGHT WEIGHT	10.800	-1.334	-14.407	.910	9.828		
DISPLACEMENT	11.740	-1.520	-17.839	.952	11.172	.00	

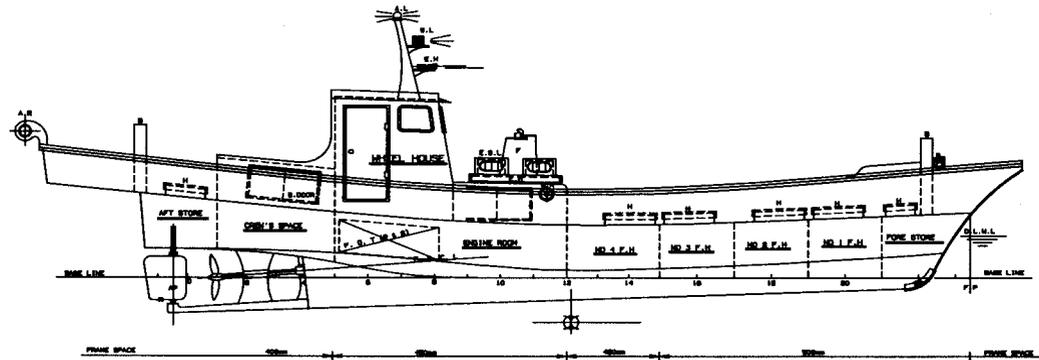
DRAFT EQUIVALENT (DEQ):	.500 M	TRANSV. METACENTRE (TKM):	2.367 M
TRIM by THE STERN (T):	.645 M	VERT. CENT. OF GRAV.(VCG):	.952 M
DRAFT at F.P (dF):	.119 M	METACENTRIC HEIGHT (GM):	1.415 M
DRAFT at A.P (dA):	.764 M	FREE SURFACE EFFECT (GG ₀):	.000 M
MEAN DRAFT (dM):	.442 M	CORR. METAC. HEIGHT (GoM):	1.415 M
FREEBOARD (Fd):	.558 M		

MOM. CHAN. 1CM TRIM (MTC): .290 T-M PROPELLER IMMERSION : 152.4 %
 TON PER 1CM IMMERSION(TPC): .330 T
 LONG. CENT. OF BUOY. (LCB): .074 M
 LONG. CENT. OF FLOAT (LCF): -1.106 M

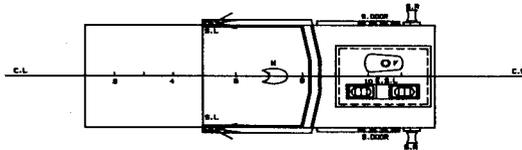
DISPLACEMENT (DISP.)	=	11.740 TON
VERTICAL CENTER OF GRAVITY (KG)	=	.952 M
FREE SURFACE CORRECTION (GG ₀)	=	.000 M
VERTICAL CENTER OF GRAVITY CORR.(KG ₀)	=	.952 M
TRANSVERSE METACENTRIC HEIGHT (TKM)	=	2.367 M
METACENTRIC HEIGHT (GoM)	=	1.415 M

5. 서해역 4.99 톤급 자망(유자망)+복합(연승) 다목적어선 초기설계도서

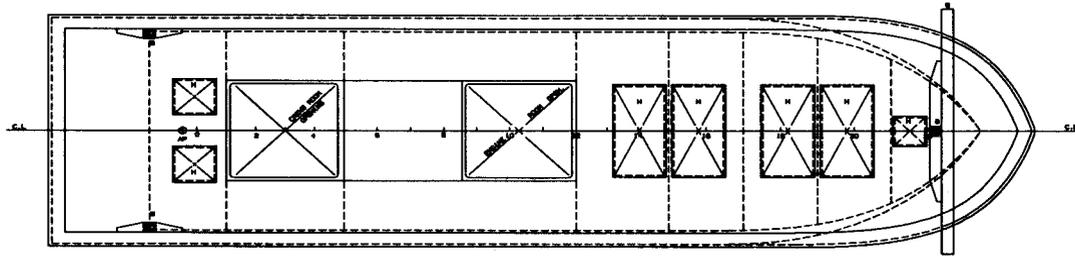
- 일반배치도 (General Arrangement)
- 선도 (Lines)
- 중앙횡단면도 (Midship Section)
- 재료배치도 (Material Arrangement)
- 배수량등 계산서 (Hydrostatic Calculation Sheet)
- 초기복원성 계산서
(Preliminary Stability Calculation Sheet)



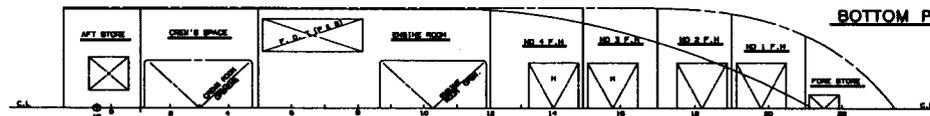
DECK HOUSE TOP PLAN



UPPER DECK PLAN



BOTTOM PLAN



DRAWING HISTORY

NO.	DATE	DESCRIPTION	CHECK	REMARK

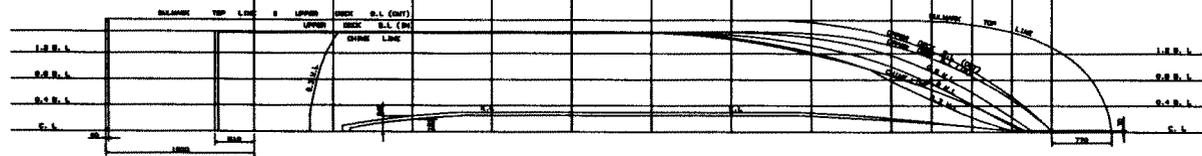
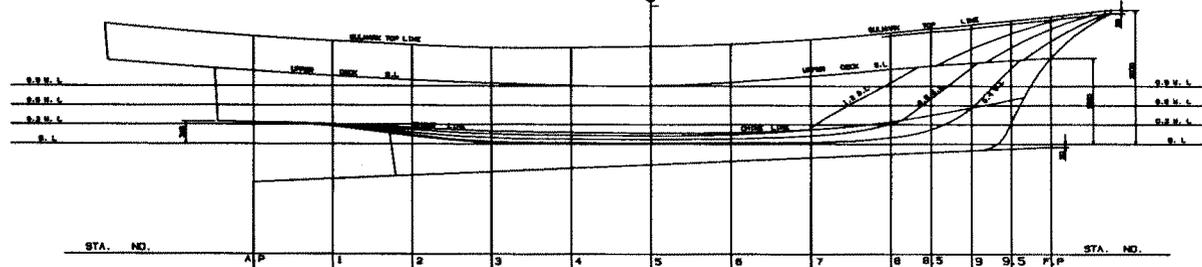
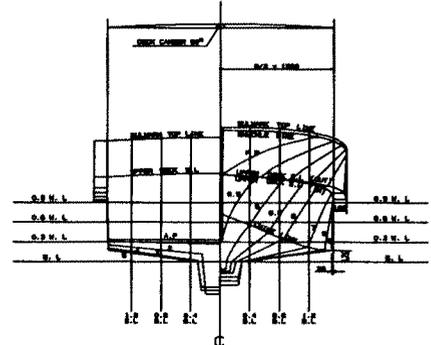
PRINCIPAL DIMENSIONS

LENGTH	O . A	13.370 M
LENGTH	B . P	10.800 M
BREADTH	M.L.D	3.060 M
DEPTH	M.L.D	0.900 M
DRAFT	D.L.W.L	0.650 M

APP	BUILDER	OWNER
REV	PROJECT : 0/T 4.8 TON CLASS ANCHORAGE	
CHK	GENERAL ARRANGEMENT	
DWG	SCALE	DATE
	1/30	03. 2
	DRAWING NO	CLASS
		REV. NO
한국중소조선기술연구소 <small>100-70, Ulsan General-11121-1, Ulsan, Korea, TEL: 052-250-1200 FAX: 052-250-1202</small>		

DRAWING HISTORY

NO.	DATE	DESCRIPTION	CHECK	REMARK



PRINCIPAL DIMENSIONS

LENGTH	O . A	13.370 M.
LENGTH	B . P	10.800 M.
BREADTH	M.L.D	3.060 M.
DEPTH	M.L.D	0.900 M.
DRAFT	D.L.W.L	0.850 M.
SHEER	AT A.P	0.220 M.
SHEER	AT F.P	0.360 M.
DECK	CAMBER	0.060 M.

APP	BUILDER	OWNER
REV	PROJECT : 6/1 4.0 TON CLASS ANS-PPRISM	
CHK	LINES & OFF SETS	
DWG		
SCALE	DATE	DRAWING NO.
1/20	09.9	
 한국중소조선기술연구소 <small>830-80, HONGDONG-1, ULSAN, KOREA TEL: (052) 950-9000</small>		

DRAWING HISTORY

NO.	DATE	DESCRIPTION	CHECK	REMARK

MATERIAL SPECIFICATION

M	MAT	450 G/M ²
R	ROVING	370 G/M ²
G.C	GEL COAT	0.4 M/M
P.U	POLY URETHAN FORM	0.035 G/cm ³
O.P	OREGON PINE	
N.C	NON SLIP COATING	
A.P	APTION	

LAMINATE SCHEDULE

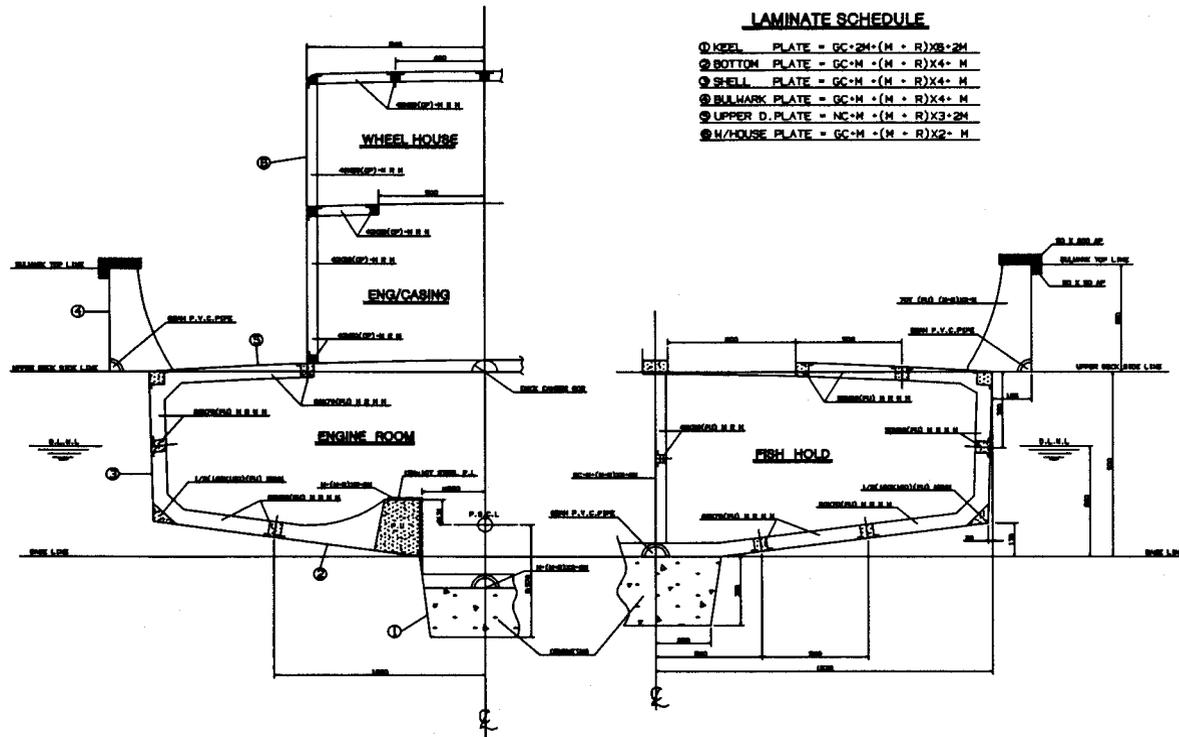
- ① KEEL PLATE = GC-2M*(M + R)X2-M
- ② BOTTOM PLATE = GC-M*(M + R)X4-M
- ③ SHELL PLATE = GC-M*(M + R)X4-M
- ④ BULKHEAD PLATE = GC-M*(M + R)X4-M
- ⑤ UPPER D.PLATE = NC-M*(M + R)X3-2M
- ⑥ H/HOUSE PLATE = GC-M*(M + R)X2-M

EQUIPMENT

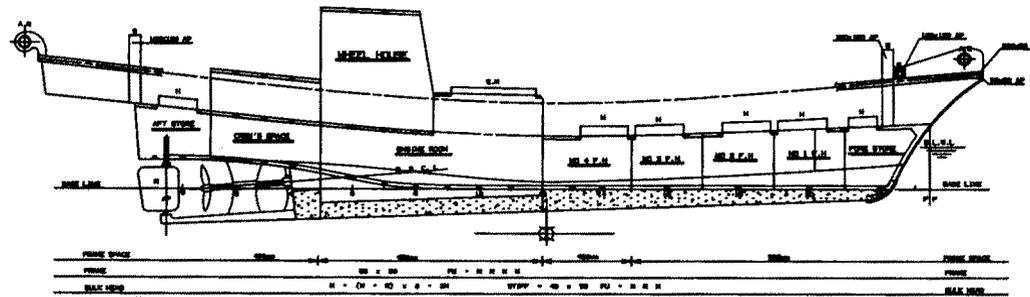
- STOCK ANCHOR (KOREA TYPE) 20 KG X 2EA
- STOCK ANCHOR (P. P.) Ø16XB0402EA
- TOM LINE (P. P.) Ø16XB0401EA

PRINCIPAL DIMENSIONS

LENGTH	O. A	13 M.37
LENGTH	B. P	10 M.80
BREADTH	M. L. D	3 M.06
DEPTH	M. L. D	0 M.90
DRAFT	D.L.W.L	0 M.65



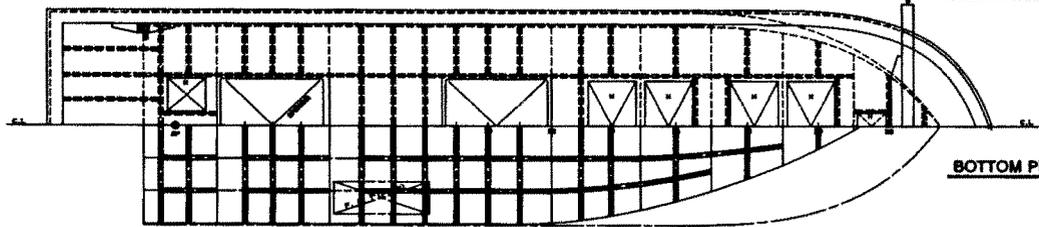
APP	BUILDER	OWNER	PROJECT : 6/T 4.9 TON CLASS AMPHIBIOUS	
REV	MIDSHIP SECTION			
CHK				
DWG				
SCALE	DATE	DRAWING NO	CLASS	REV. NO
1/10	03. 2			
한국중소조선기술연구소 <small>100-70, YEONGSAN-DONG, YEONGSAN-SI, GYEONGSANG-DO, KOREA TEL: 054-250-2000</small>				



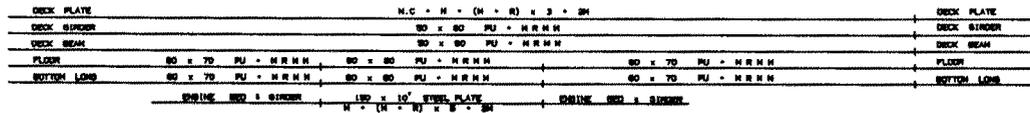
DECK HOUSE TOP PLAN



UPPER DECK PLAN



BOTTOM PLAN



DRAWING HISTORY

NO.	DATE	DESCRIPTION	CHECK	REMARK

MATERIAL SPECIFICATION

M	MAT	450 G/M ²
R	ROVING	570 G/M ²
G.C	GEL COAT	0.4 m/m
P.U	POLY URETHAN FORM	0.035 G/cm ³
O.P	OREGON PINE	
N.C	NON SLIP COATING	
A.P	APTION	

PRINCIPAL DIMENSIONS

LENGTH	O.A.	13.370 M
LENGTH	B.P.	10.800 M
BREADTH	M.D.	3.170 M
DEPTH	M.D.	0.580 M
DRAFT	D.L.H.L.	0.570 M

APP	BUILDER	DATE		
REV	PROJECT : 8/7 4.8 TON CLASS AMPHIBIAN			
CHK	MATERIAL ARRANGEMENT			
DWG				
SCALE	DATE	DRAWING NO	CLASS	REV. NO
1/20	03.9			

배 수 량 등 계 산 서
(Hydrostatic Calculation Sheet)

***** HYDROSTATIC PARTICULARS (S.G=1.025) *****

TRIM : EVEN KEEL

DRAFT	DISPT	MOULDED	T.P.C	M.T.C	L.C.B	L.C.F	K.B	T.K.M	DRAFT
U.S.K		VOLUME			FROM	FROM			U.S.K
					MIDSHIP	MIDSHIP			
M	TON	M3	TON/CM	M*TON	M	M	M	M	M
.01	1.23	1.20	.06	.02	-.382	.244	-.154	.192	.01
.02	1.28	1.24	.06	.02	-.360	.247	-.149	.221	.02
.03	1.32	1.29	.06	.02	-.340	.250	-.144	.248	.03
.04	1.37	1.33	.07	.02	-.321	.252	-.139	.273	.04
.05	1.46	1.42	.07	.02	-.292	.214	-.124	.575	.05
.06	1.56	1.52	.08	.02	-.264	.176	-.110	.889	.06
.07	1.67	1.62	.09	.03	-.239	.145	-.097	1.165	.07
.08	1.77	1.73	.09	.03	-.218	.118	-.085	1.408	.08
.09	1.87	1.83	.10	.03	-.199	.095	-.075	1.625	.09
.10	1.97	1.93	.11	.03	-.181	.076	-.066	1.818	.10
.11	2.08	2.03	.12	.04	-.166	.059	-.057	1.993	.11
.12	2.18	2.13	.12	.04	-.152	.044	-.050	2.151	.12
.13	2.28	2.23	.13	.04	-.139	.030	-.043	2.295	.13
.14	2.39	2.33	.14	.04	-.127	.019	-.037	2.426	.14
.15	2.52	2.46	.15	.04	-.121	-.007	-.027	2.531	.15
.16	2.69	2.63	.15	.05	-.121	-.051	-.012	2.604	.16
.17	2.87	2.80	.16	.05	-.121	-.093	.001	2.667	.17
.18	3.04	2.97	.16	.05	-.122	-.131	.012	2.724	.18
.19	3.22	3.14	.17	.06	-.122	-.167	.022	2.774	.19
.20	3.39	3.31	.17	.06	-.122	-.201	.032	2.819	.20
.21	3.57	3.48	.18	.07	-.122	-.232	.040	2.860	.21
.22	3.74	3.65	.18	.07	-.122	-.262	.047	2.897	.22
.23	3.92	3.82	.19	.07	-.122	-.290	.054	2.931	.23
.24	4.09	3.99	.19	.08	-.122	-.316	.060	2.961	.24
.25	4.27	4.16	.20	.08	-.122	-.341	.066	2.990	.25
.26	4.49	4.38	.21	.09	-.151	-.434	.078	2.962	.26
.27	4.72	4.60	.21	.10	-.178	-.522	.089	2.937	.27
.28	4.95	4.82	.22	.10	-.202	-.606	.099	2.915	.28
.29	5.17	5.05	.22	.11	-.224	-.685	.108	2.894	.29
.30	5.40	5.27	.23	.12	-.244	-.760	.116	2.876	.30

31	5.62	5.49	.23	.13	-.263	-.832	.124	2.858	.31
32	5.85	5.71	.24	.13	-.280	-.901	.131	2.842	.32
33	6.08	5.93	.24	.14	-.296	-.966	.137	2.828	.33
34	6.30	6.15	.25	.15	-.310	-1.029	.143	2.814	.34
35	6.53	6.37	.26	.16	-.324	-1.089	.149	2.801	.35
36	6.77	6.61	.26	.16	-.346	-1.110	.157	2.746	.36
37	7.03	6.86	.26	.16	-.373	-1.103	.166	2.665	.37
38	7.29	7.12	.26	.16	-.398	-1.097	.174	2.591	.38
39	7.55	7.37	.26	.16	-.422	-1.090	.182	2.521	.39
40	7.81	7.62	.26	.16	-.444	-1.084	.190	2.456	.40
41	8.07	7.88	.26	.16	-.464	-1.077	.197	2.395	.41
42	8.33	8.13	.26	.16	-.483	-1.071	.203	2.338	.42
43	8.59	8.38	.26	.17	-.501	-1.065	.210	2.284	.43
44	8.85	8.64	.26	.17	-.518	-1.058	.215	2.234	.44
45	9.11	8.89	.26	.17	-.534	-1.052	.221	2.186	.45
46	9.37	9.15	.26	.17	-.549	-1.046	.226	2.141	.46
47	9.64	9.40	.26	.17	-.562	-1.041	.234	2.101	.47
48	9.90	9.66	.26	.17	-.574	-1.035	.242	2.063	.48
49	10.17	9.92	.26	.17	-.586	-1.030	.249	2.026	.49
50	10.43	10.18	.26	.17	-.597	-1.025	.255	1.992	.50
51	10.70	10.43	.26	.17	-.607	-1.019	.262	1.959	.51
52	10.96	10.69	.26	.17	-.617	-1.014	.268	1.928	.52
53	11.22	10.95	.27	.17	-.627	-1.009	.273	1.898	.53
54	11.49	11.21	.27	.17	-.636	-1.004	.279	1.870	.54
55	11.75	11.47	.27	.17	-.644	-.998	.284	1.843	.55
56	12.02	11.72	.27	.17	-.652	-.993	.289	1.817	.56
57	12.29	11.99	.27	.17	-.660	-.988	.295	1.794	.57
58	12.55	12.25	.27	.18	-.666	-.983	.302	1.772	.58
59	12.82	12.51	.27	.18	-.672	-.978	.309	1.751	.59
60	13.09	12.77	.27	.18	-.678	-.973	.315	1.731	.60
61	13.36	13.03	.27	.18	-.684	-.968	.321	1.712	.61
62	13.63	13.30	.27	.18	-.690	-.963	.327	1.694	.62
63	13.90	13.56	.27	.18	-.695	-.958	.332	1.676	.63
64	14.16	13.82	.27	.18	-.700	-.953	.338	1.659	.64
65	14.43	14.08	.27	.18	-.705	-.948	.343	1.643	.65
66	14.70	14.34	.27	.18	-.710	-.943	.348	1.627	.66
67	14.97	14.61	.27	.18	-.714	-.938	.353	1.612	.67
68	15.24	14.87	.27	.18	-.718	-.933	.360	1.599	.68
69	15.52	15.14	.27	.18	-.721	-.928	.366	1.587	.69
70	15.79	15.40	.27	.18	-.725	-.922	.372	1.575	.70

71	16.06	15.67	.27	.18	-.728	-.917	.378	1.563	.71
72	16.34	15.94	.27	.18	-.731	-.912	.384	1.552	.72
73	16.61	16.20	.27	.18	-.734	-.907	.389	1.541	.73
74	16.88	16.47	.27	.19	-.737	-.902	.395	1.530	.74
75	17.15	16.74	.27	.19	-.740	-.897	.400	1.520	.75
76	17.43	17.00	.27	.19	-.742	-.892	.405	1.510	.76
77	17.70	17.27	.27	.19	-.745	-.887	.410	1.501	.77
78	17.98	17.54	.28	.19	-.747	-.881	.416	1.493	.78
79	18.25	17.81	.28	.19	-.748	-.876	.422	1.486	.79
80	18.53	18.08	.28	.19	-.750	-.871	.428	1.478	.80
81	18.81	18.35	.28	.19	-.752	-.866	.434	1.471	.81
82	19.08	18.62	.28	.19	-.753	-.860	.440	1.465	.82
83	19.36	18.89	.28	.19	-.755	-.855	.445	1.458	.83
84	19.64	19.16	.28	.19	-.756	-.850	.450	1.452	.84
85	19.91	19.43	.28	.19	-.758	-.845	.456	1.445	.85
86	20.19	19.70	.28	.19	-.759	-.840	.461	1.439	.86
87	20.47	19.97	.28	.19	-.760	-.835	.465	1.433	.87
88	20.73	20.22	.27	.19	-.762	-.833	.471	1.407	.88
89	20.97	20.46	.27	.19	-.762	-.834	.476	1.361	.89

***** HYDROSTATIC PARTICULARS (S.G=1.025) *****

TRIM : EVEN KEEL

DRAFT U.S.K	L.K.M	IT	W.L AREA	WET. SURF.	BLOCK COEF. (CB)	PRISM COEF. (CP)	WL-A COEF. (CW)	MID. COEF. (CM)	DRAFT U.S.K
M	M	M4	M2	M2					M
.01	14.95	0.	5.6	9.4	3.925	.487	.184	8.063	.01
.02	14.87	0.	5.9	9.8	2.034	.492	.192	4.134	.02
.03	14.78	1.	6.1	10.1	1.404	.497	.200	2.824	.03
.04	14.71	1.	6.4	10.5	1.088	.502	.209	2.170	.04
.05	15.06	1.	7.0	11.2	.930	.506	.230	1.838	.05
.06	15.45	2.	7.8	12.0	.830	.510	.254	1.627	.06
.07	15.79	2.	8.5	12.8	.758	.514	.277	1.476	.07
.08	16.10	3.	9.2	13.6	.705	.517	.301	1.363	.08
.09	16.36	3.	9.9	14.4	.663	.520	.325	1.275	.09
.10	16.60	4.	10.7	15.1	.630	.523	.349	1.204	.10
.11	16.82	4.	11.4	15.9	.602	.525	.372	1.147	.11
.12	17.02	5.	12.1	16.7	.579	.527	.396	1.099	.12
.13	17.20	5.	12.9	17.5	.560	.529	.420	1.058	.13
.14	17.36	6.	13.6	18.3	.544	.531	.444	1.023	.14
.15	17.54	6.	14.2	19.0	.536	.534	.465	1.004	.15
.16	17.74	7.	14.8	19.6	.537	.536	.482	1.001	.16
.17	17.91	7.	15.3	20.2	.538	.539	.500	.998	.17
.18	18.07	8.	15.8	20.9	.539	.541	.517	.996	.18
.19	18.20	9.	16.3	21.5	.540	.543	.534	.994	.19
.20	18.33	9.	16.9	22.1	.541	.545	.552	.992	.20
.21	18.44	10.	17.4	22.7	.542	.547	.569	.990	.21
.22	18.54	10.	17.9	23.3	.542	.548	.586	.989	.22
.23	18.63	11.	18.5	24.0	.543	.550	.604	.988	.23
.24	18.72	12.	19.0	24.6	.544	.551	.621	.986	.24
.25	18.79	12.	19.5	25.2	.544	.552	.638	.985	.25
.26	19.56	13.	20.1	25.9	.551	.559	.656	.985	.26
.27	20.25	13.	20.6	26.6	.557	.565	.673	.985	.27
.28	20.88	14.	21.1	27.2	.563	.571	.691	.985	.28
.29	21.45	14.	21.7	27.9	.569	.577	.708	.986	.29
.30	21.98	15.	22.2	28.6	.574	.582	.726	.986	.30

31	22.46	15.	22.7	29.3	.578	.587	.743	.986	.31
32	22.90	15.	23.3	29.9	.583	.591	.761	.986	.32
33	23.32	16.	23.8	30.6	.587	.595	.778	.986	.33
34	23.70	16.	24.4	31.3	.591	.599	.796	.986	.34
35	24.06	17.	24.9	32.0	.595	.603	.813	.986	.35
36	23.73	17.	25.1	32.4	.600	.608	.822	.986	.36
37	22.98	17.	25.2	32.6	.606	.615	.823	.986	.37
38	22.29	17.	25.2	32.8	.612	.620	.825	.987	.38
39	21.64	17.	25.3	33.0	.618	.626	.826	.987	.39
40	21.04	17.	25.3	33.3	.623	.631	.827	.987	.40
41	20.47	17.	25.4	33.5	.628	.636	.829	.987	.41
42	19.94	17.	25.4	33.7	.633	.641	.830	.987	.42
43	19.44	17.	25.5	33.9	.637	.646	.832	.987	.43
44	18.97	17.	25.5	34.1	.642	.650	.833	.987	.44
45	18.53	17.	25.5	34.3	.646	.654	.835	.987	.45
46	18.11	18.	25.6	34.5	.650	.658	.836	.987	.46
47	17.70	18.	25.6	34.8	.654	.662	.838	.987	.47
48	17.30	18.	25.7	35.0	.658	.666	.839	.987	.48
49	16.93	18.	25.7	35.2	.662	.670	.840	.988	.49
50	16.58	18.	25.7	35.4	.665	.673	.841	.988	.50
51	16.25	18.	25.8	35.6	.669	.677	.843	.988	.51
52	15.93	18.	25.8	35.8	.672	.680	.844	.988	.52
53	15.63	18.	25.9	36.0	.675	.683	.845	.988	.53
54	15.34	18.	25.9	36.2	.678	.687	.847	.988	.54
55	15.06	18.	25.9	36.4	.681	.690	.848	.988	.55
56	14.79	18.	26.0	36.7	.684	.692	.849	.988	.56
57	14.54	18.	26.0	36.9	.687	.695	.851	.988	.57
58	14.29	18.	26.1	37.1	.690	.698	.852	.988	.58
59	14.05	18.	26.1	37.3	.693	.701	.853	.989	.59
60	13.82	18.	26.1	37.5	.696	.704	.854	.989	.60
61	13.60	18.	26.2	37.7	.698	.706	.856	.989	.61
62	13.39	18.	26.2	37.9	.701	.709	.857	.989	.62
63	13.19	18.	26.3	38.1	.703	.711	.858	.989	.63
64	13.00	18.	26.3	38.3	.706	.714	.859	.989	.64
65	12.81	18.	26.3	38.6	.708	.716	.861	.989	.65
66	12.63	18.	26.4	38.8	.710	.718	.862	.989	.66
67	12.45	18.	26.4	39.0	.712	.720	.863	.989	.67
68	12.29	18.	26.5	39.2	.715	.722	.864	.989	.68
69	12.12	18.	26.5	39.4	.717	.725	.866	.989	.69
70	11.97	19.	26.5	39.6	.719	.727	.867	.990	.70

71	11.81	19.	26.6	39.8	.721	.729	.868	.990	.71
72	11.67	19.	26.6	40.0	.723	.731	.870	.990	.72
73	11.53	19.	26.6	40.2	.725	.733	.871	.990	.73
74	11.39	19.	26.7	40.5	.727	.735	.872	.990	.74
75	11.26	19.	26.7	40.7	.729	.737	.873	.990	.75
76	11.13	19.	26.8	40.9	.731	.738	.875	.990	.76
77	11.00	19.	26.8	41.1	.733	.740	.876	.990	.77
78	10.88	19.	26.8	41.3	.735	.742	.877	.990	.78
79	10.76	19.	26.9	41.5	.737	.744	.879	.990	.79
80	10.65	19.	26.9	41.7	.738	.746	.880	.990	.80
81	10.54	19.	27.0	41.9	.740	.747	.881	.991	.81
82	10.43	19.	27.0	42.2	.742	.749	.883	.991	.82
83	10.33	19.	27.0	42.4	.744	.751	.884	.991	.83
84	10.23	19.	27.1	42.6	.745	.752	.885	.991	.84
85	10.13	19.	27.1	42.8	.747	.754	.887	.991	.85
86	10.03	19.	27.2	43.0	.749	.755	.888	.991	.86
87	9.94	19.	27.2	43.2	.750	.757	.889	.991	.87
88	9.84	19.	26.8	43.9	.751	.759	.875	.990	.88
89	9.72	18.	25.9	45.0	.751	.761	.845	.988	.89

초 기 복 원 성 계 산 서
(Preliminary Stability Calculation Sheet)

FULL LOAD DEPARTURE CONDITION

DEADWEIGHT ITEMS	WEIGHT (T)	L.C.G (M)	L.C.G MOMENT (T-M)	V.C.G (M)	V.C.G MOMENT (T-M)	LIQUID EFFECT (T-M)
MEN (CREEW ROOM)	.08	-4.02	-0.32	1.20	.10	.00
MEN (WHEEL)	.16	-2.10	-0.34	2.43	.39	.00
PROVISION	.20	-4.02	-0.80	.74	.15	.00
FOT (P&S)	.66	-2.25	-1.49	.59	.39	.00
FRESH WATER & OIL	.50	-4.80	-2.40	1.40	.70	.00
NO.1 F.H ICE	.20	3.19	.64	.50	.10	.00
DEAD WEIGHT	1.800	-2.616	-4.709	1.012	1.821	.00
LIGHT WEIGHT	7.300	-1.109	-8.096	.850	6.205	
DISPLACEMENT	9.100	-1.407	-12.804	.882	8.026	.00

DRAFT EQUIVALENT (DEQ):	.450 M	TRANSV. METACENTRE (TKM):	2.188 M
TRIM by THE STERN (T):	.468 M	VERT. CENT. OF GRAV.(VCG):	.882 M
DRAFT at F.P (dF):	.171 M	METACENTRIC HEIGHT (GM):	1.306 M
DRAFT at A.P (dA):	.639 M	FREE SURFACE EFFECT (GGo):	.000 M
MEAN DRAFT (dM):	.405 M	CORR. METAC. HEIGHT (GoM):	1.306 M
FREEBOARD (Fd):	.495 M		

MOM. CHAN. 1CM TRIM (MTC): .170 T-M PROPELLER IMMERSION : 135.8 %
 TON PER 1CM IMMERSION(TPC): .260 T
 LONG. CENT. OF BUOY. (LCB): -.533 M
 LONG. CENT. OF FLOAT (LCF): -1.052 M

DISPLACEMENT (DISP.) = 9.100 TON
 VERTICAL CENTER OF GRAVITY (KG) = .882 M
 FREE SURFACE CORRECTION (GGo) = .000 M
 VERTICAL CENTER OF GRAVITY CORR.(KGo) = .882 M
 TRANSVERSE METACENTRIC HEIGHT (TKM) = 2.188 M
 METACENTRIC HEIGHT (GoM) = 1.306 M

WORKING FISHERY AT F.G CONDITION

DEADWEIGHT ITEMS	WEIGHT (T)	L.C.G (M)	L.C.G (T-M)	V.C.G (M)	V.C.G (T-M)	LIQUID EFFECT (T-M)
WORKING MEN	.25	1.20	.30	1.90	.47	.00
PROVISION	.10	-4.02	-.40	.73	.07	.00
FOT (P&S)	.40	-2.25	-.90	.48	.19	.00
FRESH WATER & OIL	.40	-4.80	-1.92	1.38	.55	.00
NO.4 FISH HOLD (P&S)	.20	.16	.03	.28	.06	.00
WORKING LOAD	1.40	2.20	3.08	1.09	1.53	.00
DEAD WEIGHT	2.750	.069	.190	1.045	2.874	.00
LIGHT WEIGHT	7.300	-1.109	-8.096	.850	6.205	
DISPLACEMENT	10.050	-.787	-7.906	.903	9.079	.00

DRAFT EQUIVALENT (DEQ):	.486 M	TRANSV. METACENTRE (TKM):	2.042 M
TRIM by THE STERN (T):	.122 M	VERT. CENT. OF GRAV.(VCG):	.903 M
DRAFT at F.P (dF):	.413 M	METACENTRIC HEIGHT (GM):	1.139 M
DRAFT at A.P (dA):	.535 M	FREE SURFACE EFFECT (GGo):	.000 M
MEAN DRAFT (dM):	.474 M	CORR. METAC. HEIGHT (GoM):	1.139 M
FREEBOARD (Fd):	.426 M		

MOM. CHAN. 1CM TRIM (MTC): .170 T-M PROPELLER IMMERSION : 123.6 %
 TON PER 1CM IMMERSION(TPC): .260 T
 LONG. CENT. OF BUOY. (LCB): -.581 M
 LONG. CENT. OF FLOAT (LCF): -1.032 M

DISPLACEMENT (DISP.)	=	10.050 TON
VERTICAL CENTER OF GRAVITY (KG)	=	.903 M
FREE SURFACE CORRECTION (GGo)	=	.000 M
VERTICAL CENTER OF GRAVITY CORR.(KGo)	=	.903 M
TRANSVERSE METACENTRIC HEIGHT (TKM)	=	2.042 M
METACENTRIC HEIGHT (GoM)	=	1.139 M

FULL LOAD DEPARTURE FROM F.G CONDITION

DEADWEIGHT ITEMS	WEIGHT (T)	L.C.G (M)	L.C.G MOMENT (T-M)	V.C.G (M)	V.C.G MOMENT (T-M)	LIQUID EFFECT (T-M)
MEN (CREEW ROOM)	.08	-4.02	-0.32	1.20	.10	.00
MEN (WHEEL)	.16	-2.10	+0.34	2.43	.39	.00
PROVISION	.07	-4.02	-0.28	.72	.05	.00
FOT (P&S)	.20	-2.25	+0.45	.40	.08	.00
FRESH WATER & OIL	.25	-4.80	-1.20	1.36	.34	.00
NO.4 FISH HOLD (P&S)	.30	.16	.05	.24	.07	.00
NO.3 FISH HOLD (P&S)	.20	1.22	.24	.24	.05	.00
DEAD WEIGHT	1.260	-1.823	-2.297	.853	1.075	.00
LIGHT WEIGHT	7.300	-1.109	-8.096	.850	6.205	
DISPLACEMENT	8.560	-1.214	-10.393	.850	7.280	.00

DRAFT EQUIVALENT (DEQ):	.429 M	TRANSV. METACENTRE (TKM):	2.290 M
TRIM by THE STERN (T):	.363 M	VERT. CENT. OF GRAV.(VCG):	.850 M
DRAFT at F.P (dF):	.212 M	METACENTRIC HEIGHT (GM):	1.440 M
DRAFT at A.P (dA):	.575 M	FREE SURFACE EFFECT (GGo):	.000 M
MEAN DRAFT (dM):	.394 M	CORR. METAC. HEIGHT (GoM):	1.440 M
FREEBOARD (Fd):	.506 M		

MOM. CHAN. 1CM TRIM (MTC): .169 T-M PROPELLER IMMERSION : 127.5 %
 TON PER 1CM IMMERSION(TPC): .260 T
 LONG. CENT. OF BUOY. (LCB): -0.499 M
 LONG. CENT. OF FLOAT (LCF): -1.066 M

DISPLACEMENT (DISP.)	=	8.560 TON
VERTICAL CENTER OF GRAVITY (KG)	=	.850 M
FREE SURFACE CORRECTION (GGo)	=	.000 M
VERTICAL CENTER OF GRAVITY CORR.(KGo)	=	.850 M
TRANSVERSE METACENTRIC HEIGHT (TKM)	=	2.290 M
METACENTRIC HEIGHT (GoM)	=	1.440 M

FULL LOAD ARRIVAL AT PORT CONDITION

DEADWEIGHT ITEMS	WEIGHT (T)	L.C.G (M)	L.C.G (T-M)	V.C.G (M)	V.C.G (T-M)	LIQUID EFFECT (T-M)
MEN (CREEW ROOM)	.08	-4.02	-.32	1.20	.10	.00
MEN (WHEEL)	.16	-2.10	-.34	2.43	.39	.00
PROVISION	.04	-4.02	-.16	.71	.03	.00
FOT (P&S)	.07	-2.25	-.16	.37	.03	.00
FRESH WATER & OIL	.10	-4.80	-.48	1.34	.13	.00
NO.4 FISH HOLD (P&S)	.30	.16	.05	.24	.07	.00
NO.3 FISH HOLD (P&S)	.20	1.22	.24	.24	.05	.00
DEAD WEIGHT	.950	-1.225	-1.164	.835	.793	.00
LIGHT WEIGHT	7.300	-1.109	-8.096	.850	6.205	
DISPLACEMENT	8.250	-1.122	-9.260	.848	6.998	.00

DRAFT EQUIVALENT (DEQ): .417 M TRANSV. METACENTRE (TKM): 2.356 M
 TRIM by THE STERN (T): .333 M VERT. CENT. OF GRAV.(VCG): .848 M
 DRAFT at F.P (dF): .218 M METACENTRIC HEIGHT (GM): 1.507 M
 DRAFT at A.P (dA): .551 M FREE SURFACE EFFECT (GGo): .000 M
 MEAN DRAFT (dM): .384 M CORR. METAC. HEIGHT (GoM): 1.507 M
 FREEBOARD (Fd): .516 M

MOM. CHAN. 1CM TRIM (MTC): .160 T-M PROPELLER IMMERSION : 124.3 %
 TON PER 1CM IMMERSION(TPC): .260 T
 LONG. CENT. OF BUOY. (LCB): -.477 M
 LONG. CENT. OF FLOAT (LCF): -1.073 M

DISPLACEMENT (DISP.) = 8.250 TON
 VERTICAL CENTER OF GRAVITY (KG) = .848 M
 FREE SURFACE CORRECTION (GGo) = .000 M
 VERTICAL CENTER OF GRAVITY CORR.(KGo) = .848 M
 TRANSVERSE METACENTRIC HEIGHT (TKM) = 2.356 M
 METACENTRIC HEIGHT (GoM) = 1.507 M

20% LOAD ARRIVAL AT PORT CONDITION

DEADWEIGHT ITEMS	WEIGHT (T)	L.C.G (M)	L.C.G MOMENT (T-M)	V.C.G (M)	V.C.G MOMENT (T-M)	LIQUID EFFECT (T-M)
MEN (CREEW ROOM)	.08	-4.02	-.32	1.20	.10	.00
MEN (WHEEL)	.16	-2.10	-.34	2.43	.39	.00
PROVISION	.04	-4.02	-.16	.71	.03	.00
FOT (P&S)	.07	-2.25	-.16	.37	.03	.00
FRESH WATER & OIL	.10	-4.80	-.48	1.34	.13	.00
NO.4 FISH HOLD (P&S)	.10	.16	.02	.20	.02	.00
NO.3 FISH HOLD (P&S)	.05	1.22	.06	.20	.01	.00
DEAD WEIGHT	.600	-2.298	-1.379	1.172	.703	.00
LIGHT WEIGHT	7.300	-1.109	-8.096	.850	6.205	
DISPLACEMENT	7.900	-1.199	-9.475	.874	6.908	.00

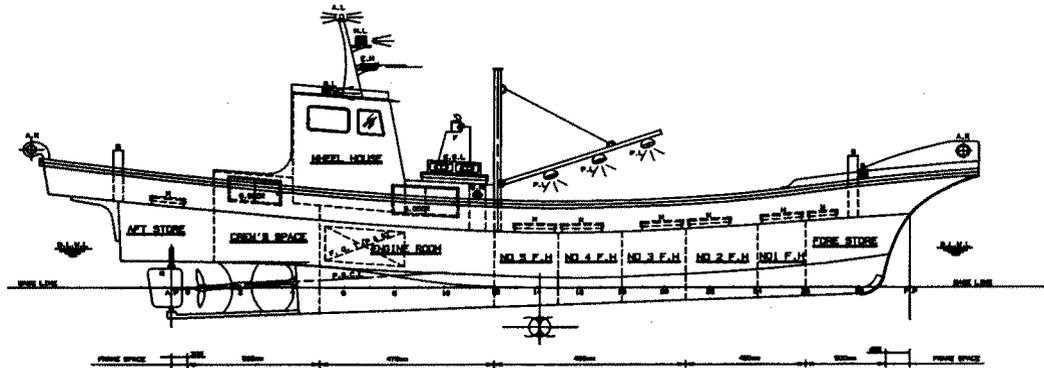
DRAFT EQUIVALENT (DEQ): .403 M TRANSV. METACENTRE (TKM): 2.435 M
 TRIM by THE STERN (T): .370 M VERT. CENT. OF GRAV.(VCG): .874 M
 DRAFT at F.P (dF): .182 M METACENTRIC HEIGHT (GM): 1.560 M
 DRAFT at A.P (dA): .552 M FREE SURFACE EFFECT (GG_o): .000 M
 MEAN DRAFT (dM): .367 M CORR. METAC. HEIGHT (GoM): 1.560 M
 FREEBOARD (Fd): .533 M

MOM. CHAN. 1CM TRIM (MTC): .160 T-M PROPELLER IMMERSION : 124.2 %
 TON PER 1CM IMMERSION(TPC): .260 T
 LONG. CENT. OF BUOY. (LCB): -.451 M
 LONG. CENT. OF FLOAT (LCF): -1.082 M

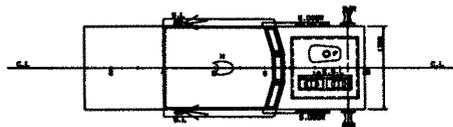
DISPLACEMENT (DISP.) = 7.900 TON
 VERTICAL CENTER OF GRAVITY (KG) = .874 M
 FREE SURFACE CORRECTION (GG_o) = .000 M
 VERTICAL CENTER OF GRAVITY CORR.(KG_o) = .874 M
 TRANSVERSE METACENTRIC HEIGHT (TKM) = 2.435 M
 METACENTRIC HEIGHT (GoM) = 1.560 M

6. 서해역 9.77 톤급 자망(유자망)+복합(연승) 다목적어선 초기설계도서

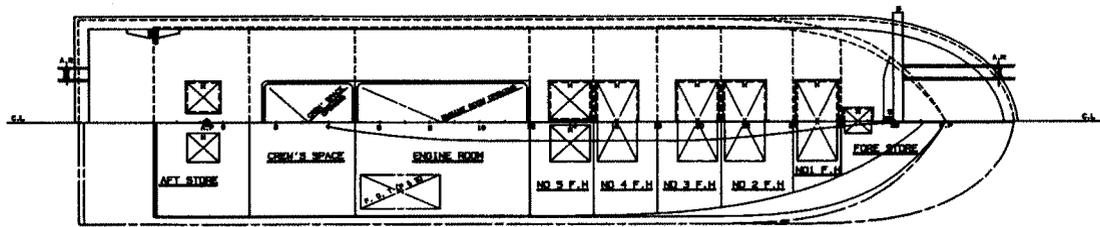
- 일반배치도 (General Arrangement)
- 선도 (Lines)
- 중앙횡단면도 (Midship Section)
- 재료배치도 (Material Arrangement)
- 배수량등 계산서 (Hydrostatic Calculation Sheet)
- 초기복원성 계산서
(Preliminary Stability Calculation Sheet)



DECK HOUSE TOP PLAN



UPPER DECK PLAN



BOTTOM PLAN

DRAWING HISTORY

NO.	DATE	DESCRIPTION	CHECK	REMARK

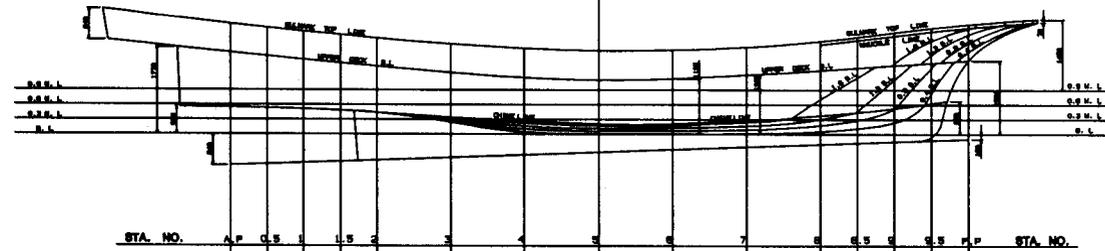
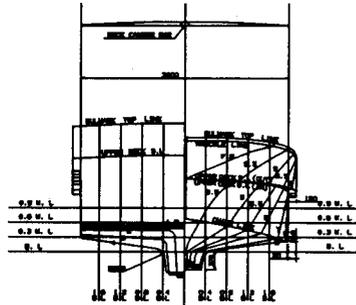
PRINCIPAL DIMENSIONS

LENGTH	D.	A	17 M 80
LENGTH	B.	P	13 M 90
BREADTH	M.L.D.		3 M 90
DEPTH	M.L.D.		1 M 10
DRAFT	D.L.	U.L.	0 M 80

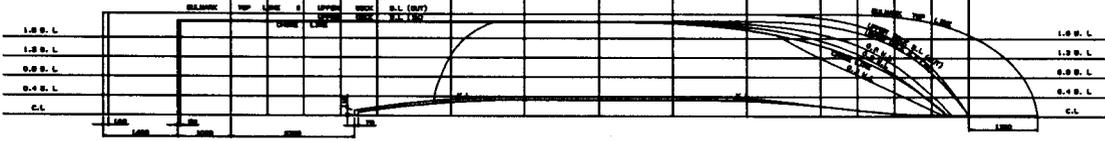
APP	BUILDER	OWNER	
REV	PROJECT : 8/T 8.77 TON CLASS ABNS 100P/80		
CHK	GENERAL ARRANGEMENT		
DWG			
SCALE	DATE	DRAWING NO	CLASS
1/40	03. 2		REV. NO
한국중소조선기술연구소 <small>200-24, BONGHAE-DONG, YONGIN-CITY, GYONGGI-DO, KOREA TEL: (031) 270-3000</small>			

DRAWING HISTORY

NO.	DATE	DESCRIPTION	CHECK	REMARK



STA. NO. A P C S 1 L S 2 3 4 5 6 7 8 9 5 6 5 5 P P STA. NO.

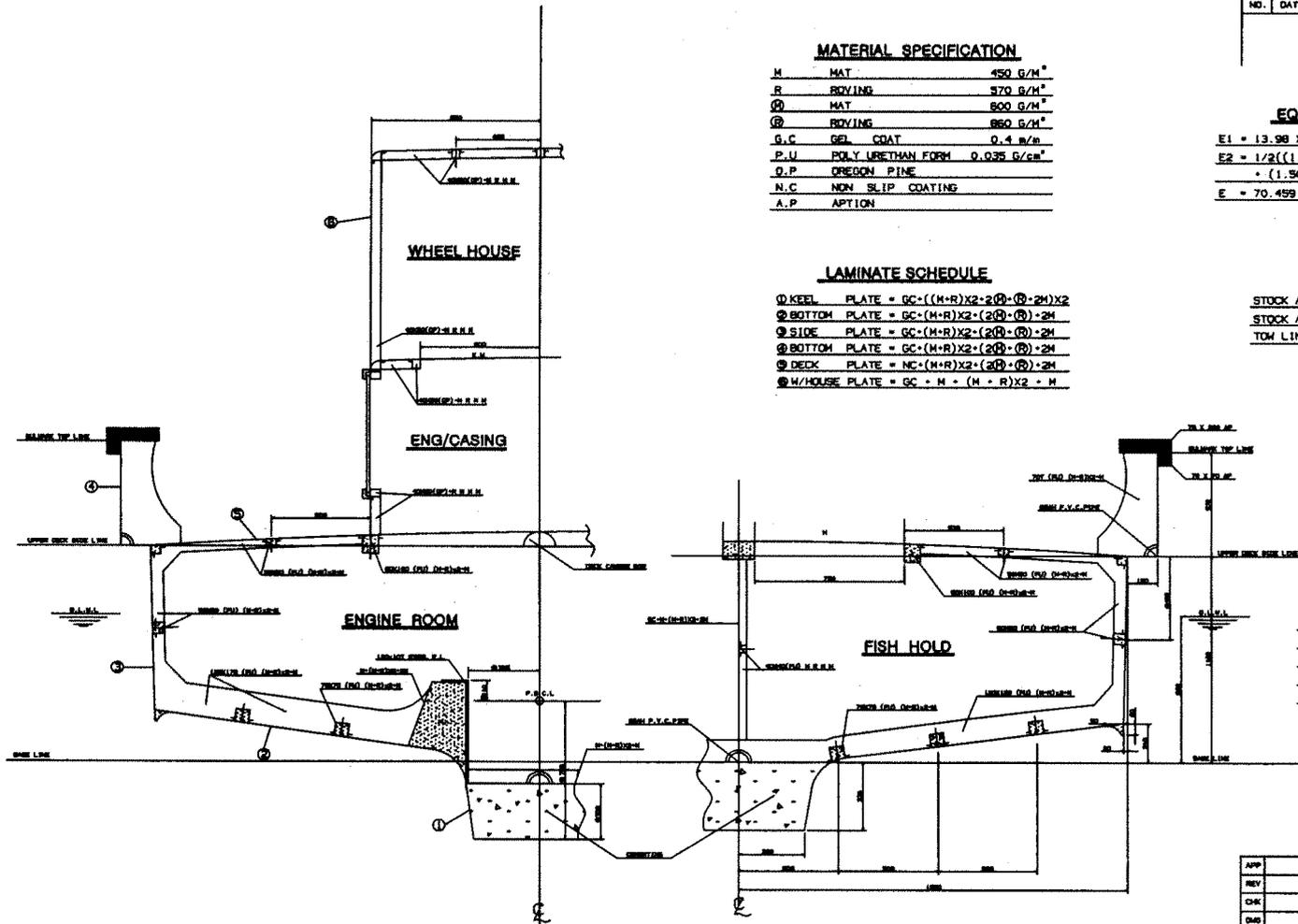


1.0 S.L. 1.0 S.L. 0.8 S.L. 0.4 S.L. C.L. 1.0 S.L. 1.2 S.L. 0.8 S.L. 0.4 S.L. C.L.

PRINCIPAL DIMENSIONS

LENGTH	O . A	17,800 M.
LENGTH	B . P	13,900 M.
BREADTH	M . L . D	3,900 M.
DEPTH	M . L . D	1,100 M.
DRAFT	D . L . M . L	0,800 M.
SHEER AT	A . P	0,492 M.
SHEER AT	F . P	0,370 M.
DECK CAMBER		0,080 M.
FRAME SPACE		400 - 500 MM.

APP	BUILDER	OWNER
REV	PROJECT : 8/T 8,77 TON CLASS ANNE OFFSHORE	
CHK	LINES & OFF SETS	
DWG		
SCALE	DATE	DRAWING NO.
1/40	03. 2	
 한국중소조선기술연구소 <small>200-60, BONGHONG-DONG, YONGIN-CITY, GYONGGI-DO, KOREA TEL: 031-2702-4000</small>		



DRAWING HISTORY			
NO.	DATE	DESCRIPTION	CHECK REMARK

MATERIAL SPECIFICATION

M	MAT	450 G/M ²
R	ROVING	570 G/M ²
ⓐ	MAT	800 G/M ²
ⓑ	ROVING	860 G/M ²
G.C	GEL COAT	0.4 M/M
P.U	POLY URETHAN FORM	0.035 G/cm ³
D.P	DREDDON PINE	
N.C	NON SLIP COATING	
A.P	APTION	

EQUIPMENT NUMBER

E1	= 13.98 X (3.91 + 1.13) = 70.459
E2	= 1/2((1.95 X 0.95) + (2.00 X 1.70) + (1.90 X 0.80) + (0.95 X 0.85)) = 3.44
E	= 70.459 + 3.44 = 73.899

LAMINATE SCHEDULE

ⓐ	KEEL PLATE = GC-(M-R)X2-2ⓑ-(ⓓ-2H)X2
ⓑ	BOTTOM PLATE = GC-(M-R)X2-(2ⓓ-ⓓ)-2H
ⓒ	SIDE PLATE = GC-(M-R)X2-(2ⓓ-ⓓ)-2H
ⓓ	BOTTOM PLATE = GC-(M-R)X2-(2ⓓ-ⓓ)-2H
ⓔ	DECK PLATE = NC-(M-R)X2-(2ⓓ-ⓓ)-2H
ⓕ	W/HOUSE PLATE = GC-M-(M-R)X2-M

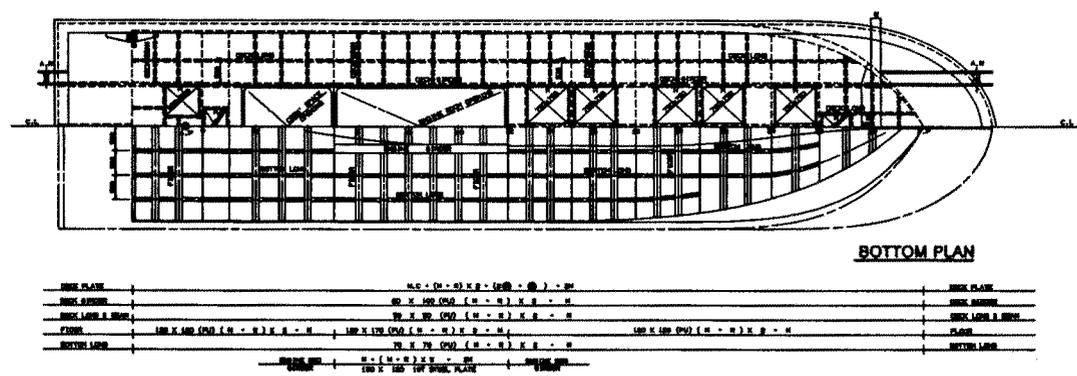
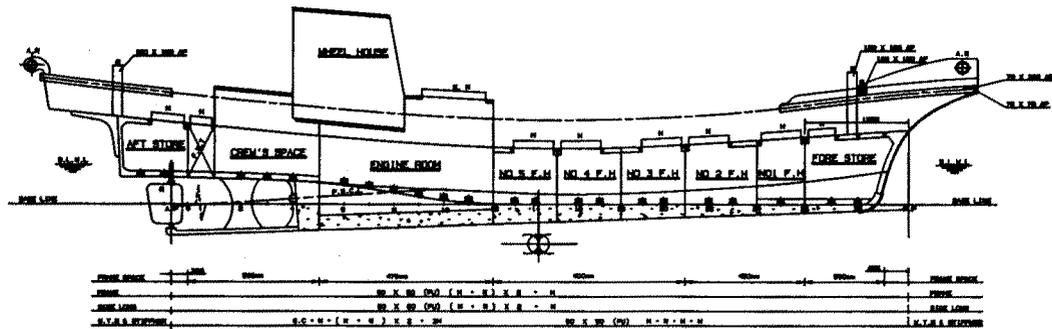
EQUIPMENT

STOCK ANCHOR (KOREA TYPE)	80 KG X 2EA
STOCK ANCHOR (P. P.)	ⓐ20XB0M02EA
TOM LINE (P. P.)	ⓐ22XB0M01EA

PRINCIPAL DIMENSIONS

LENGTH	O. A	17 M 80
LENGTH	B. P	13 M 90
BREADTH	M. L. D	3 M 90
DEPTH	M. L. D	1 M 10
DRAFT	D.L.W.L	0 M 80

APP	BUILDER	OWNER
REV	PROJECT : S/Y 9.77 TON CLASS ANR DRAWING	
CHK	MIDSHIP SECTION	
DWG	SCALE	DATE
1/10	OS. 2	
한국화학소조기술연구소		



DRAWING HISTORY

NO.	DATE	DESCRIPTION	CHECK	REMARK

MATERIAL SPECIFICATION

M	MAT	450 G/M ²
⊙	MAT	600 G/M ²
R	ROYING	370 G/M ²
⊕	ROYING	860 G/M ²
G.C	GEL COAT	0.4 w/m
P.U	POLY URETHAN FDRM	0.035 G/cm ³
O.P	OREGON PINE	
N.C	NON SLIP COATING	
A.P	APTION	

PRINCIPAL DIMENSIONS

LENGTH	O. A	17 M 80
LENGTH	B. P	13 M 90
BREADTH	M.D	3 M 90
DEPTH	M.D	1 M 10
DRAFT	D.L.M.L	0 M 80

MATERIAL ARRANGEMENT

APP	BUILDER	OWNER
REV	PROJECT : 6/T 9.77 TON CLASS ANS CRUISING	
CHK	MATERIAL ARRANGEMENT	
DRG		
SCALE	DATE	DRAWING NO
1/40	03.8	
한국화학연구원		

배 수 량 등 계 산 서
(Hydrostatic Calculation Sheet)

***** HYDROSTATIC PARTICULARS (S.G=1.025) *****

TRIM : EVEN KEEL

DRAFT	DISPT	MOULDED	T.P.C	M.T.C	L.C.B	L.C.F	K.B	T.K.M	DRAFT
U.S.K		VOLUME			FROM	FROM			U.S.K
					MIDSHIP	MIDSHIP			
M	TON	M3	TON/CM	M*TON	M	M	M	M	M
.01	2.59	2.53	.09	.04	-.736	.351	-.184	.165	.01
.02	2.67	2.60	.09	.04	-.713	.393	-.179	.188	.02
.03	2.74	2.68	.10	.05	-.691	.432	-.175	.209	.03
.04	2.82	2.75	.10	.05	-.670	.469	-.170	.229	.04
.05	2.95	2.88	.11	.05	-.609	.529	-.158	.434	.05
.06	3.10	3.02	.12	.05	-.545	.586	-.146	.656	.06
.07	3.24	3.16	.13	.05	-.488	.635	-.135	.858	.07
.08	3.39	3.30	.13	.06	-.435	.678	-.125	1.043	.08
.09	3.53	3.45	.14	.06	-.387	.715	-.116	1.213	.09
.10	3.68	3.59	.15	.06	-.342	.749	-.108	1.369	.10
.11	3.82	3.73	.16	.06	-.301	.779	-.100	1.514	.11
.12	3.97	3.87	.17	.07	-.263	.806	-.093	1.648	.12
.13	4.11	4.01	.18	.07	-.227	.830	-.086	1.772	.13
.14	4.26	4.15	.18	.07	-.194	.852	-.080	1.888	.14
.15	4.44	4.33	.19	.07	-.152	.864	-.070	2.061	.15
.16	4.68	4.56	.20	.08	-.101	.863	-.056	2.304	.16
.17	4.92	4.80	.21	.08	-.054	.863	-.044	2.523	.17
.18	5.15	5.03	.22	.08	-.012	.862	-.032	2.722	.18
.19	5.39	5.26	.23	.09	.027	.862	-.022	2.903	.19
.20	5.63	5.49	.24	.09	.062	.861	-.013	3.069	.20
.21	5.87	5.72	.24	.09	.095	.861	-.004	3.222	.21
.22	6.11	5.96	.25	.10	.125	.860	.004	3.362	.22
.23	6.34	6.19	.26	.10	.153	.860	.011	3.492	.23
.24	6.58	6.42	.27	.10	.178	.860	.018	3.613	.24
.25	6.82	6.65	.28	.11	.202	.859	.025	3.725	.25
.26	7.12	6.95	.28	.11	.227	.849	.037	3.690	.26
.27	7.43	7.24	.29	.11	.250	.838	.047	3.658	.27
.28	7.73	7.54	.29	.12	.270	.828	.058	3.629	.28
.29	8.03	7.84	.29	.12	.290	.819	.067	3.601	.29
.30	8.33	8.13	.30	.12	.308	.809	.075	3.576	.30

31	8.64	8.43	.30	.13	.324	.800	.083	3.552	.31
32	8.94	8.72	.31	.13	.340	.791	.091	3.530	.32
33	9.24	9.02	.31	.13	.354	.783	.098	3.510	.33
34	9.55	9.31	.32	.14	.368	.774	.104	3.491	.34
35	9.85	9.61	.32	.14	.381	.766	.110	3.472	.35
36	10.17	9.92	.32	.15	.393	.752	.118	3.427	.36
37	10.50	10.24	.33	.15	.405	.735	.128	3.364	.37
38	10.83	10.56	.33	.15	.416	.717	.136	3.305	.38
39	11.15	10.88	.33	.16	.426	.701	.144	3.250	.39
40	11.48	11.20	.33	.16	.436	.684	.152	3.197	.40
41	11.81	11.52	.34	.17	.445	.667	.159	3.148	.41
42	12.14	11.85	.34	.17	.454	.651	.165	3.101	.42
43	12.47	12.17	.34	.17	.462	.635	.172	3.057	.43
44	12.80	12.49	.34	.18	.470	.619	.178	3.015	.44
45	13.13	12.81	.35	.18	.477	.604	.184	2.975	.45
46	13.47	13.14	.35	.19	.480	.551	.190	2.952	.46
47	13.87	13.53	.36	.22	.461	.318	.199	3.002	.47
48	14.27	13.92	.38	.26	.444	.102	.208	3.049	.48
49	14.67	14.31	.39	.29	.427	-.099	.216	3.094	.49
50	15.07	14.71	.40	.32	.411	-.287	.224	3.136	.50
51	15.47	15.10	.42	.35	.396	-.463	.232	3.176	.51
52	15.88	15.49	.43	.38	.382	-.628	.239	3.214	.52
53	16.28	15.88	.44	.42	.369	-.783	.246	3.250	.53
54	16.68	16.27	.46	.45	.356	-.929	.252	3.285	.54
55	17.08	16.66	.47	.48	.344	-1.066	.258	3.317	.55
56	17.48	17.05	.48	.51	.332	-1.197	.264	3.349	.56
57	17.95	17.51	.49	.52	.298	-1.225	.273	3.304	.57
58	18.44	17.99	.49	.52	.258	-1.220	.282	3.237	.58
59	18.93	18.46	.49	.53	.220	-1.216	.290	3.174	.59
60	19.41	18.94	.49	.53	.184	-1.212	.298	3.114	.60
61	19.90	19.42	.49	.53	.150	-1.207	.306	3.057	.61
62	20.39	19.90	.49	.53	.118	-1.203	.314	3.003	.62
63	20.88	20.37	.49	.53	.087	-1.199	.321	2.951	.63
64	21.37	20.85	.49	.53	.057	-1.194	.327	2.901	.64
65	21.86	21.33	.49	.53	.029	-1.190	.334	2.854	.65
66	22.35	21.80	.49	.53	.002	-1.186	.340	2.809	.66
67	22.84	22.28	.49	.53	-.024	-1.181	.347	2.766	.67
68	23.33	22.77	.49	.54	-.048	-1.177	.354	2.727	.68
69	23.83	23.25	.49	.54	-.071	-1.172	.362	2.689	.69
70	24.32	23.73	.49	.54	-.093	-1.167	.369	2.652	.70

.71	24.82	24.21	.49	.54	-.114	-1.162	.376	2.617	.71
.72	25.31	24.69	.49	.54	-.135	-1.157	.383	2.583	.72
.73	25.80	25.17	.49	.54	-.154	-1.152	.389	2.551	.73
.74	26.30	25.66	.49	.54	-.173	-1.148	.396	2.520	.74
.75	26.79	26.14	.50	.54	-.191	-1.143	.401	2.490	.75
.76	27.28	26.62	.50	.54	-.209	-1.138	.407	2.461	.76
.77	27.78	27.10	.50	.55	-.225	-1.133	.413	2.433	.77
.78	28.28	27.59	.50	.55	-.241	-1.128	.420	2.408	.78
.79	28.78	28.07	.50	.55	-.256	-1.123	.427	2.383	.79
.80	29.27	28.56	.50	.55	-.271	-1.118	.434	2.360	.80
.81	29.77	29.05	.50	.55	-.285	-1.113	.440	2.337	.81
.82	30.27	29.53	.50	.55	-.298	-1.108	.446	2.316	.82
.83	30.77	30.02	.50	.55	-.311	-1.103	.453	2.294	.83
.84	31.27	30.51	.50	.55	-.324	-1.098	.458	2.274	.84
.85	31.77	30.99	.50	.56	-.336	-1.093	.464	2.254	.85
.86	32.27	31.48	.50	.56	-.348	-1.088	.470	2.235	.86
.87	32.76	31.96	.50	.56	-.360	-1.083	.475	2.216	.87
.88	33.26	32.45	.50	.56	-.370	-1.078	.481	2.199	.88
.89	33.77	32.94	.50	.56	-.381	-1.072	.488	2.183	.89
.90	34.27	33.44	.50	.56	-.391	-1.066	.494	2.167	.90
.91	34.78	33.93	.50	.56	-.400	-1.061	.500	2.152	.91
.92	35.28	34.42	.50	.56	-.409	-1.055	.507	2.137	.92
.93	35.78	34.91	.50	.57	-.418	-1.049	.512	2.123	.93
.94	36.29	35.40	.50	.57	-.427	-1.044	.518	2.109	.94
.95	36.79	35.89	.50	.57	-.436	-1.038	.524	2.095	.95
.96	37.29	36.38	.51	.57	-.444	-1.032	.529	2.082	.96
.97	37.80	36.88	.51	.57	-.452	-1.027	.535	2.069	.97
.98	38.30	37.37	.51	.57	-.460	-1.021	.540	2.057	.98
.99	38.81	37.86	.51	.57	-.467	-1.016	.546	2.044	.99
1.00	39.32	38.36	.51	.57	-.474	-1.010	.553	2.032	1.00
1.01	39.83	38.86	.51	.58	-.480	-1.005	.559	2.021	1.01
1.02	40.34	39.35	.51	.58	-.487	-.999	.565	2.009	1.02
1.03	40.85	39.85	.51	.58	-.493	-.994	.570	1.998	1.03
1.04	41.36	40.35	.51	.58	-.499	-.989	.576	1.987	1.04
1.05	41.87	40.84	.51	.58	-.505	-.983	.582	1.977	1.05
1.06	42.37	41.34	.51	.58	-.511	-.978	.587	1.966	1.06
1.07	42.88	41.84	.51	.58	-.517	-.972	.592	1.956	1.07
1.08	43.39	42.33	.51	.59	-.522	-.967	.598	1.947	1.08
1.09	43.87	42.80	.50	.59	-.528	-.980	.603	1.913	1.09
1.10	44.33	43.24	.49	.58	-.534	-1.002	.608	1.867	1.10

***** HYDROSTATIC PARTICULARS (S.G=1.025) *****

TRIM : EVEN KEEL

DRAFT U.S.K	L.K.M	IT	W.L AREA	WET. SURF.	BLOCK COEF. (CB)	PRISM COEF. (CP)	WL-A COEF. (CW)	MID. COEF. (CM)	DRAFT U.S.K
M	M	M4	M2	M2					M
.01	22.79	1.	8.9	15.4	4.663	.279	.165	16.688	.01
.02	22.74	1.	9.2	15.8	2.400	.282	.171	8.506	.02
.03	22.70	1.	9.6	16.3	1.646	.285	.176	5.779	.03
.04	22.66	1.	9.9	16.8	1.269	.287	.182	4.415	.04
.05	22.72	2.	10.6	17.6	1.063	.295	.196	3.597	.05
.06	22.80	2.	11.4	18.5	.929	.304	.211	3.051	.06
.07	22.87	3.	12.3	19.5	.834	.313	.226	2.662	.07
.08	22.94	4.	13.1	20.4	.762	.322	.241	2.370	.08
.09	23.00	5.	13.9	21.3	.706	.330	.256	2.142	.09
.10	23.06	5.	14.7	22.2	.662	.338	.272	1.960	.10
.11	23.11	6.	15.6	23.2	.625	.345	.287	1.812	.11
.12	23.15	7.	16.4	24.1	.595	.352	.302	1.688	.12
.13	23.20	7.	17.2	25.0	.569	.360	.317	1.583	.13
.14	23.24	8.	18.0	25.9	.547	.366	.333	1.493	.14
.15	23.17	9.	18.9	26.9	.533	.376	.348	1.415	.15
.16	22.97	11.	19.7	27.8	.526	.391	.363	1.347	.16
.17	22.79	12.	20.5	28.7	.520	.404	.378	1.287	.17
.18	22.63	14.	21.3	29.6	.515	.418	.393	1.233	.18
.19	22.48	15.	22.1	30.5	.511	.431	.408	1.185	.19
.20	22.34	17.	22.9	31.4	.507	.443	.423	1.142	.20
.21	22.22	18.	23.8	32.3	.503	.456	.438	1.103	.21
.22	22.10	20.	24.6	33.2	.499	.468	.453	1.068	.22
.23	21.99	22.	25.4	34.1	.496	.479	.468	1.036	.23
.24	21.89	23.	26.2	35.1	.493	.491	.483	1.006	.24
.25	21.80	25.	27.0	36.0	.491	.502	.498	.979	.25
.26	21.57	25.	27.4	36.6	.493	.506	.506	.975	.26
.27	21.36	26.	27.8	37.2	.495	.510	.514	.971	.27
.28	21.16	27.	28.3	37.7	.497	.513	.521	.968	.28
.29	20.98	28.	28.7	38.3	.498	.517	.529	.964	.29
.30	20.81	28.	29.1	38.9	.500	.520	.537	.961	.30

31	20.65	29.	29.5	39.5	.501	.523	.544	.959	.31
32	20.51	30.	29.9	40.1	.503	.526	.552	.956	.32
33	20.37	31.	30.3	40.7	.504	.529	.560	.954	.33
34	20.24	32.	30.7	41.3	.505	.531	.567	.951	.34
35	20.12	32.	31.2	41.9	.506	.534	.575	.949	.35
36	20.02	33.	31.5	42.4	.508	.536	.581	.949	.36
37	19.94	33.	31.7	42.8	.511	.537	.585	.950	.37
38	19.86	33.	32.0	43.2	.513	.539	.590	.951	.38
39	19.78	34.	32.2	43.7	.515	.541	.594	.952	.39
40	19.71	34.	32.5	44.1	.517	.542	.599	.953	.40
41	19.65	34.	32.7	44.5	.519	.543	.604	.954	.41
42	19.58	35.	33.0	45.0	.520	.545	.608	.955	.42
43	19.52	35.	33.2	45.4	.522	.546	.613	.956	.43
44	19.47	35.	33.5	45.8	.524	.547	.617	.957	.44
45	19.41	36.	33.7	46.3	.525	.548	.622	.958	.45
46	19.83	36.	34.1	46.9	.527	.550	.630	.958	.46
47	22.52	38.	35.4	48.4	.531	.554	.654	.959	.47
48	25.06	40.	36.7	49.9	.535	.557	.678	.960	.48
49	27.47	41.	38.0	51.4	.539	.561	.702	.961	.49
50	29.74	43.	39.3	53.0	.543	.564	.726	.961	.50
51	31.89	44.	40.6	54.5	.546	.568	.750	.962	.51
52	33.94	46.	41.9	56.0	.549	.571	.774	.962	.52
53	35.89	48.	43.3	57.5	.553	.574	.798	.963	.53
54	37.74	49.	44.6	59.0	.556	.577	.822	.964	.54
55	39.50	51.	45.9	60.6	.559	.580	.846	.964	.55
56	41.19	53.	47.2	62.1	.562	.582	.870	.965	.56
57	40.83	53.	47.5	62.7	.567	.587	.877	.965	.57
58	39.84	53.	47.6	63.0	.572	.592	.877	.966	.58
59	38.91	53.	47.6	63.3	.577	.598	.878	.966	.59
60	38.03	53.	47.7	63.6	.582	.602	.879	.967	.60
61	37.19	53.	47.7	63.9	.587	.607	.880	.967	.61
62	36.39	53.	47.7	64.2	.592	.612	.881	.967	.62
63	35.62	54.	47.8	64.5	.597	.616	.881	.968	.63
64	34.90	54.	47.8	64.8	.601	.621	.882	.968	.64
65	34.20	54.	47.9	65.1	.605	.625	.883	.969	.65
66	33.53	54.	47.9	65.4	.609	.629	.884	.969	.66
67	32.90	54.	48.0	65.7	.614	.633	.885	.970	.67
68	32.28	54.	48.0	66.0	.618	.637	.886	.970	.68
69	31.69	54.	48.0	66.3	.621	.641	.886	.970	.69
70	31.13	54.	48.1	66.6	.625	.644	.887	.971	.70

.71	30.59	54.	48.1	66.9	.629	.648	.888	.971	.71
.72	30.06	54.	48.2	67.2	.633	.651	.889	.971	.72
.73	29.56	54.	48.2	67.5	.636	.655	.890	.972	.73
.74	29.08	54.	48.3	67.8	.640	.658	.890	.972	.74
.75	28.61	55.	48.3	68.1	.643	.661	.891	.972	.75
.76	28.17	55.	48.4	68.4	.646	.664	.892	.973	.76
.77	27.73	55.	48.4	68.7	.649	.667	.893	.973	.77
.78	27.32	55.	48.4	69.0	.652	.670	.894	.973	.78
.79	26.91	55.	48.5	69.3	.656	.673	.895	.974	.79
.80	26.53	55.	48.5	69.6	.659	.676	.895	.974	.80
.81	26.15	55.	48.6	69.9	.661	.679	.896	.974	.81
.82	25.79	55.	48.6	70.2	.664	.682	.897	.974	.82
.83	25.43	55.	48.7	70.5	.667	.685	.898	.975	.83
.84	25.09	55.	48.7	70.8	.670	.687	.899	.975	.84
.85	24.76	55.	48.8	71.1	.673	.690	.900	.975	.85
.86	24.44	56.	48.8	71.4	.675	.692	.900	.975	.86
.87	24.13	56.	48.9	71.7	.678	.695	.901	.976	.87
.88	23.84	56.	48.9	72.0	.680	.697	.902	.976	.88
.89	23.55	56.	49.0	72.3	.683	.700	.903	.976	.89
.90	23.27	56.	49.0	72.6	.685	.702	.904	.976	.90
.91	23.00	56.	49.1	73.0	.688	.704	.905	.977	.91
.92	22.73	56.	49.1	73.3	.690	.706	.906	.977	.92
.93	22.48	56.	49.2	73.6	.692	.709	.907	.977	.93
.94	22.23	56.	49.2	73.9	.695	.711	.908	.977	.94
.95	21.99	56.	49.3	74.2	.697	.713	.909	.977	.95
.96	21.75	56.	49.3	74.5	.699	.715	.910	.978	.96
.97	21.52	57.	49.4	74.8	.701	.717	.910	.978	.97
.98	21.30	57.	49.4	75.1	.703	.719	.911	.978	.98
.99	21.08	57.	49.4	75.4	.706	.721	.912	.978	.99
1.00	20.87	57.	49.5	75.7	.708	.723	.913	.978	1.00
1.01	20.66	57.	49.5	76.1	.710	.725	.913	.979	1.01
1.02	20.46	57.	49.5	76.4	.712	.727	.914	.979	1.02
1.03	20.26	57.	49.6	76.7	.714	.729	.915	.979	1.03
1.04	20.07	57.	49.6	77.0	.716	.731	.915	.979	1.04
1.05	19.88	57.	49.6	77.3	.718	.733	.916	.979	1.05
1.06	19.70	57.	49.7	77.7	.719	.735	.916	.979	1.06
1.07	19.52	57.	49.7	78.0	.721	.736	.917	.980	1.07
1.08	19.35	57.	49.8	78.3	.723	.738	.918	.980	1.08
1.09	19.14	56.	49.0	79.3	.724	.741	.904	.978	1.09
1.10	18.93	54.	47.9	80.7	.725	.744	.884	.974	1.10

초 기 복 원 성 계 산 서
(Preliminary Stability Calculation Sheet)

FULL LOAD DEPARTURE CONDITION

DEADWEIGHT ITEMS	WEIGHT (T)	L.C.G (M)	L.C.G MOMENT (T-M)	V.C.G (M)	V.C.G MOMENT (T-M)	LIQUID EFFECT (T-M)
MEN (CREEW ROOM)	.32	-5.11	-1.64	1.70	.54	.00
MEN (WHEEL)	.24	-3.26	-.78	3.34	.80	.00
PROVISION	.20	-5.11	-1.02	.93	.19	.00
FOT (P&S)	1.15	-3.29	-3.78	.85	.98	.00
FRESH WATER & OIL	.50	-6.15	-3.08	1.80	.90	.00
NO.1 F.H ICE	.20	4.53	.91	.50	.10	.00
DEAD WEIGHT	2.610	-3.599	-9.392	1.344	3.507	.00
LIGHT WEIGHT	16.520	-1.101	-18.189	1.010	16.685	
DISPLACEMENT	19.130	-1.442	-27.581	1.056	20.192	.00

DRAFT EQUIVALENT (DEQ):	.594 M	TRANSV. METACENTRE (TKM):	3.149 M
TRIM by THE STERN (T):	.594 M	VERT. CENT. OF GRAV.(VCG):	1.056 M
DRAFT at F.P (dF):	.247 M	METACENTRIC HEIGHT (GM):	2.093 M
DRAFT at A.P (dA):	.842 M	FREE SURFACE EFFECT (GGo):	.000 M
MEAN DRAFT (dM):	.544 M	CORR. METAC. HEIGHT (GoM):	2.093 M
FREEBOARD (Fd):	.556 M		

MOM. CHAN. 1CM TRIM (MTC): .530 T-M PROPELLER IMMERSION : 154.1 %
 TON PER 1CM IMMERSION(TPC): .490 T
 LONG. CENT. OF BUOY. (LCB): .205 M
 LONG. CENT. OF FLOAT (LCF): -1.214 M

DISPLACEMENT (DISP.)	=	19.130 TON
VERTICAL CENTER OF GRAVITY (KG)	=	1.056 M
FREE SURFACE CORRECTION (GGo)	=	.000 M
VERTICAL CENTER OF GRAVITY CORR.(KGo)	=	1.056 M
TRANSVERSE METACENTRIC HEIGHT (TKM)	=	3.149 M
METACENTRIC HEIGHT (GoM)	=	2.093 M

WORKING FISHERY AT F.G CONDITION

DEADWEIGHT ITEMS	WEIGHT (T)	L.C.G (M)	L.C.G MOMENT (T-M)	V.C.G (M)	V.C.G MOMENT (T-M)	LIQUID EFFECT (T-M)
WORKING MEN	.56	.34	.19	2.12	1.19	.00
PROVISION	.10	-5.11	-.51	.92	.09	.00
FOT (P&S)	.66	-3.29	-2.17	.70	.46	.00
FRESH WATER & OIL	.40	-6.15	-2.46	1.78	.71	.00
NO.5 FISH HOLD (P&S)	.20	-.26	-.05	.21	.04	.00
WORKING LOAD	2.00	1.55	3.10	1.45	2.90	.00
DEAD WEIGHT	3.920	-.485	-1.901	1.376	5.395	.00
LIGHT WEIGHT	16.520	-1.101	-18.189	1.010	16.685	
DISPLACEMENT	20.440	-.983	-20.090	1.080	22.080	.00

DRAFT EQUIVALENT (DEQ): .621 M TRANSV. METACENTRE (TKM): 2.998 M
 TRIM by THE STERN (T): .423 M VERT. CENT. OF GRAV.(VCG): 1.080 M
 DRAFT at F.P (dF): .374 M METACENTRIC HEIGHT (GM): 1.917 M
 DRAFT at A.P (dA): .798 M FREE SURFACE EFFECT (GGo): .000 M
 MEAN DRAFT (dM): .586 M CORR. METAC. HEIGHT (GoM): 1.917 M
 FREEBOARD (Fd): .514 M

MOM. CHAN. 1CM TRIM (MTC): .530 T-M PROPELLER IMMERSION : 149.3 %
 TON PER 1CM IMMERSION(TPC): .490 T
 LONG. CENT. OF BUOY. (LCB): .115 M
 LONG. CENT. OF FLOAT (LCF): -1.203 M

DISPLACEMENT (DISP.) = 20.440 TON
 VERTICAL CENTER OF GRAVITY (KG) = 1.080 M
 FREE SURFACE CORRECTION (GGo) = .000 M
 VERTICAL CENTER OF GRAVITY CORR.(KGo) = 1.080 M
 TRANSVERSE METACENTRIC HEIGHT (TKM) = 2.998 M
 METACENTRIC HEIGHT (GoM) = 1.917 M

FULL LOAD DEPARTURE FROM F.G. CONDITION

DEADWEIGHT ITEMS	WEIGHT (T)	L.C.G (M)	L.C.G MOMENT (T-M)	V.C.G (M)	V.C.G MOMENT (T-M)	LIQUID EFFECT (T-M)
MEN (CREEW ROOM)	.32	-5.11	-1.64	1.70	.54	.00
MEN (WHEEL)	.24	-3.26	-.78	3.34	.80	.00
PROVISION	.07	-5.11	-.36	.90	.06	.00
FOT (P&S)	.31	-3.29	-1.02	.59	.18	.00
FRESH WATER & OIL	.25	-6.15	-1.54	1.76	.44	.00
NO.5 FISH HOLD (P&S)	.30	-.26	-.08	.25	.08	.00
NO.4 FISH HOLD (P&S)	.20	.95	.19	.25	.05	.00
DEAD WEIGHT	1.690	-3.089	-5.221	1.276	2.156	.00
LIGHT WEIGHT	16.520	-1.101	-18.189	1.010	16.685	
DISPLACEMENT	18.210	-1.286	-23.409	1.035	18.842	.00

DRAFT EQUIVALENT (DEQ):	.575 M	TRANSV. METACENTRE (TKM):	3.268 M
TRIM by THE STERN (T):	.547 M	VERT. CENT. OF GRAV.(VCG):	1.035 M
DRAFT at F.P (dF):	.256 M	METACENTRIC HEIGHT (GM):	2.234 M
DRAFT at A.P (dA):	.803 M	FREE SURFACE EFFECT (GGo):	.000 M
MEAN DRAFT (dM):	.529 M	CORR. METAC. HEIGHT (GoM):	2.234 M
FREEBOARD (Fd):	.571 M		

MOM. CHAN. 1CM TRIM (MTC): .520 T-M PROPELLER IMMERSION : 149.4 %
 TON PER 1CM IMMERSION(TPC): .490 T
 LONG. CENT. OF BUOY. (LCB): .277 M
 LONG. CENT. OF FLOAT (LCF): -1.222 M

DISPLACEMENT (DISP.)	=	18.210 TON
VERTICAL CENTER OF GRAVITY (KG)	=	1.035 M
FREE SURFACE CORRECTION (GGo)	=	.000 M
VERTICAL CENTER OF GRAVITY CORR.(KGo)	=	1.035 M
TRANSVERSE METACENTRIC HEIGHT (TKM)	=	3.268 M
METACENTRIC HEIGHT (GoM)	=	2.234 M

FULL LOAD ARRIVAL AT PORT CONDITION

DEADWEIGHT ITEMS	WEIGHT (T)	L.C.G (M)	L.C.G MOMENT (T-M)	V.C.G (M)	V.C.G MOMENT (T-M)	LIQUID EFFECT (T-M)
MEN (CREEW ROOM)	.32	-5.11	-1.64	1.70	.54	.00
MEN (WHEEL)	.24	-3.26	-.78	3.34	.80	.00
PROVISION	.04	-5.11	-.20	.88	.04	.00
FOT (P&S)	.13	-3.29	-.43	.54	.07	.00
FRESH WATER & OIL	.10	-6.15	-.62	1.74	.17	.00
NO.5 FISH HOLD (P&S)	.30	-.26	-.08	.25	.08	.00
NO.4 FISH HOLD (P&S)	.20	.95	.19	.25	.05	.00
DEAD WEIGHT	1.330	-2.671	-3.553	1.316	1.750	.00
LIGHT WEIGHT	16.520	-1.101	-18.189	1.010	16.685	
DISPLACEMENT	17.850	-1.218	-21.741	1.033	18.435	.00

DRAFT EQUIVALENT (DEQ): .568 M TRANSV. METACENTRE (TKM): 3.314 M
 TRIM by THE STERN (T): .525 M VERT. CENT. OF GRAV.(VCG): 1.033 M
 DRAFT at F.P (dF): .261 M METACENTRIC HEIGHT (GM): 2.281 M
 DRAFT at A.P (dA): .786 M FREE SURFACE EFFECT (GGo): .000 M
 MEAN DRAFT (dM): .524 M CORR. METAC. HEIGHT (GoM): 2.281 M
 FREEBOARD (Fd): .576 M

MOM. CHAN. 1CM TRIM (MTC): .518 T-M PROPELLER IMMERSION : 147.4 %
 TON PER 1CM IMMERSION(TPC): .488 T
 LONG. CENT. OF BUOY. (LCB): .305 M
 LONG. CENT. OF FLOAT (LCF): -1.219 M

DISPLACEMENT (DISP.) = 17.850 TON
 VERTICAL CENTER OF GRAVITY (KG) = 1.033 M
 FREE SURFACE CORRECTION (GGo) = .000 M
 VERTICAL CENTER OF GRAVITY CORR.(KGo) = 1.033 M
 TRANSVERSE METACENTRIC HEIGHT (TKM) = 3.314 M
 METACENTRIC HEIGHT (GoM) = 2.281 M

20% LOAD ARRIVAL AT PORT CONDITION

DEADWEIGHT ITEMS	WEIGHT (T)	L.C.G (M)	L.C.G MOMENT (T-M)	V.C.G (M)	V.C.G MOMENT (T-M)	LIQUID EFFECT (T-M)
MEN (CREEW ROOM)	.32	-5.11	-1.64	1.70	.54	.00
MEN (WHEEL)	.24	-3.26	-.78	3.34	.80	.00
PROVISION	.04	-5.11	-.20	.88	.04	.00
FOT (P&S)	.13	-3.29	-.43	.54	.07	.00
FRESH WATER & OIL	.10	-6.15	-.62	1.74	.17	.00
NO.5 FISH HOLD (P&S)	.10	-.26	-.03	.21	.02	.00
NO.4 FISH HOLD (P&S)	.05	.95	.05	.21	.01	.00
DEAD WEIGHT	.980	-3.718	-3.643	1.690	1.656	.00
LIGHT WEIGHT	16.520	-1.101	-18.189	1.010	16.685	
DISPLACEMENT	17.500	-1.248	-21.832	1.048	18.342	.00

DRAFT EQUIVALENT (DEQ): .560 M TRANSV. METACENTRE (TKM): 3.347 M
 TRIM by THE STERN (T): .541 M VERT. CENT. OF GRAV.(VCG): 1.048 M
 DRAFT at F.P (dF): .245 M METACENTRIC HEIGHT (GM): 2.299 M
 DRAFT at A.P (dA): .786 M FREE SURFACE EFFECT (GGo): .000 M
 MEAN DRAFT (dM): .516 M CORR. METAC. HEIGHT (GoM): 2.299 M
 FREEBOARD (Fd): .584 M

MOM. CHAN. 1CM TRIM (MTC): .510 T-M PROPELLER IMMERSION : 147.3 %
 TON PER 1CM IMMERSION(TPC): .480 T
 LONG. CENT. OF BUOY. (LCB): .331 M
 LONG. CENT. OF FLOAT (LCF): -1.198 M

DISPLACEMENT (DISP.) = 17.500 TON
 VERTICAL CENTER OF GRAVITY (KG) = 1.048 M
 FREE SURFACE CORRECTION (GGo) = .000 M
 VERTICAL CENTER OF GRAVITY CORR.(KGo) = 1.048 M
 TRANSVERSE METACENTRIC HEIGHT (TKM) = 3.347 M
 METACENTRIC HEIGHT (GoM) = 2.299 M