

漁業別 漁船 競爭力 分析 및 最適規模에 關한 研究

朴 濟 雄*

朝鮮大學校

(1993년 2월 10일 접수)

A Study on the Competitive power Analysis and Optimum Ship Size in the Fishing Vessels

Jai-Woung PARK

University of Cho-Sun

(Received February 10)

The purpose of this paper is to study the subject of economic evaluation in respect of optimum ship size and basic design spiral for fishing vessels.

The main task is developed the methodology of engineering economic system in order to apply various methods and tools which may be utilized by the designer in his efforts to arrive at principal design characteristics of fishing vessels with optimum size.

The design procedure has been modeled in mathematical form with *CBR* as an criteria and applied to the optimization method.

The contents of the study are as follows(the special treatises).

1. 序 言

본 연구의 목적은 경제성 공학에 입각한 주요 업종별 어선의 경쟁력 분석 및 최적 규모 선정에 대한 Methodology의 개발, 즉 어업환경, 어로기법등을 초기조건으로 하고 어선의 기본치수 및 G/T 를 설계 변수로 선정하여 *CBR*을 경제성 평가지수(economic criteria)로 하는 어선의 설계조직을 개발하

여 주요 어장별, 업종별 어선의 경쟁력 분석 및 최적규모(여기서는 G/T 및 주요치수등)를 결정하는데 있다.

어업별 漁船競爭力 分析 및 最適規模 선정이란 研究課題를 수행함에 있어서 우선 최적 규모란 정의를 본 연구에서는 다음과 같이 하기로 한다.

船主가 어업활동을 함에 있어서 이윤의 極大化인 소기의 目的을 달성하기 위해 어로지

* 朝鮮大學校 造船工學科 助教授

이 논문은 1992년도 조선대학교 학술연구비 지원을 받아 연구되었음.

역의 어자원, 어로기법, 선원의 수급(성력화) 등 어업환경평가에 기초를 둔 적정어획량에 대한 單位척당규모를 어업별 최적규모라 한다. 이러한 전제조건을 滿足하기 위해서는 과제를 충족시킬 수 있는 어자원 기본자료 分析모델, 漁業別 어선경쟁력 분석모델 및 업종별 어로기법을 고려한 업종별 어선의 기본설계조직을 개발하여 정확한 자료 및 분석을 통한 input data를 활용하여야 할 것이다. 즉,

첫째, 업종별 어로지역 및 어로기법에 따른 어획량, 어로지역의 적정어획강도, 어선세력을 기초로 하여 업종별, 지역별 單位勞力當 漁獲量을 가급적으로 신뢰성있게 분석해야 할 것이다.

둘째, 어업별 어선 경쟁력 분석을 수행하기 위해서는 보다 정확한 현금흐름(Cash flow)의 분석모델이 필요하다.

끝으로, 어업(수산업)의 특성에 적합한 經濟性 評價指數를 택하여 위의 첫째, 둘째사항 및 생산성 분석을 할 수 있는 업종별 어선의 경제성 분석 모델을 구하여 업종별 어로기법을 고려한 어선의 최적규모 및 기본설계조직을 구성해야 할 것이다.

2. 漁業資源 및 漁船勢力 評價

본 연구과제에서 활용한 어자원 통계는 농림수산 통계연보와 농촌경제 연구원에서 연구 수행중인 (연)근해어업구조 조성방안의 자료를 참조하였으며 수행되고 있는 (연)근해구조 조정방안 취지에 맞게 본 研究에서는 어업별 예상 감척규모 및 잔존규모 크기를 향후 적정 漁船勢力이라고 설정하여 연구를 수행하였다.

그 내용을 살펴보면

총어획량 = γ (어선세력, 총톤수)

적정어획량 = 적정어획강도 × 어업별 연간 어획량

단위노력당 어획량(CPUE) =

연간어획량 / 총어획노력량

적정 단위노력당 어획량(CPUE) =

적정어획량 / 잔존예상 어획노력량

이라고 설정하였다.

3. 生産性 및 經營分析

경제성 검토사항으로는 대상선박의 생산성 및 손익계산서를 분석하였으며 이때 대상선박의 규모(G/T) 및 기본제원(L, B, D, T, Cb, V)은 設計變數로서 택하였고, 어장별 환경자료, 즉 어획량, 어가, 출어지역등은 실제조사를 통하여 얻은 데이터를 활용하였다.

첫째: 본절에서 수행하게 될 생산성 및 경영분석은 어자원평가 및 實績船 분석을 기초로 한 본 연구에서 개발한 경제성 분석 및 最適規模 선정모델의 S.W.을 사용한다.

둘째: 기본적으로 생산성(productivity) = 생산량/생산요소투입량 인 바 생산성 분석의 대상이 어선 투자, 즉 어획량의 증감 그리고 어선 건조비 및 어업 활동에 국한되어 있으므로 이에 적합한 패턴을 구성하였다. 즉, 생산성 및 경영분석의 주요한 인자들의 현금흐름 구성을 보다 어업(수산업)현실에 알맞게 구성하였다. 우선 물리적요건, 어업조건 및 어업환경 위험분산도 등을 고려한 경제성 분석모델로서 기존어선의 수요-공급측면과 어자원 보호측면에서 어업권, 선박취득 금융조건, 어구어법에 따른 어업조건 및 어업환경 위험분산도 등을 관련인자로 한 분석모델을 구성하려고 노력하였다.

4. 漁業別 개발대상 어선의 最適規模 선정모델 구성

(1) 어업환경 변화에 대한 전제 조건

1) 연간 어획량 및 어가는 년 평균값으

로써 매년 일정한 가중치를 부여한다.

2) 어업 환경변화에 대한 제반수치는 연평균치를 택한다.

(2) 어선 초기 설계 변수에 대한 설정

1) 設計變數

어선의 재질에 따라 FRP 및 강선으로 구분하나 본 연구에서는 우선 $G/T \geq 40$ 톤의 선박을 대상으로 하며 현재 어업활동이 활발한 7업종으로 제한하여 재질이 강선인 어선을 대상으로 하여 모델을 구성하였다. 특히 어선의 경우에는 $L \geq 24$ 을 기준으로 하여 G/T 의 용적추정 개념이 확연히 구분되는 것을 고려하여 $L \geq 24$ 와 $L < 24$ 인 두 설계 조직모형을 구성하였다. 즉 두 설계조직 모두 설계변수(Design Variable)는 L, B, D, C_b, V 로 설정하였으나, $L \geq 24$ 이상의 선박은 이중저(Double Bottom)를 가지고 있으며 연료창, 청수창, 어창의 크기와 비례하여 수익성의 극대화를 고려한 모델을 제시하였다.

2) 從屬變數(dependent variable)

從屬變數란 設計變數 값을 기초로 하여 어떠한 식이나 자료로부터 구하려 하는 값을 나타내는 변수를 말하며 어선의 주요 종속변수로서는 마력, 연료 소비량, 급수중량, 재화중량, 어창용적, 건조비, 제반어업 활동비 등 설계변수를 제외한 모든 값들이다.

(3) 開發對象漁船의 經濟性 分析 및 最適規模 選定의 基本조직 구성

1) 어선의 최적설계 문제의 제시

어선의 경우에는 多樣한 어업의 種類 및 변화무쌍한 외적인자의 영향 등으로 경제인자를 고려한 최적규모(Optimum Ship Size)를 결정하기가 대단히 어려운 실정이다. 특히 선주의 漁業活動에 收益性을 극대화하기 위한 최적규모(Optimum Ship Size)란 어획

고의 증감에 따라 동일한 선박이라 할지라도 그 의미가 달라질 것이다. 따라서 우선 어로 방법, 성력화등을 고려한 어획고에 대한 인자를 실적선의 데이터를 기초로 한 통계적인 처리 및 敏感度 分析(sensitive analysis)을 통하여 기준치를 구하고 적정 건조비와 조업 경비의 절감 측면에서 최적규모의 결정모형을 구하여야 할 것이다.

2) 개발대상 어선의 경제성분석 모델 구성

본 연구의 경제성 계산 모델을 간략하게 소개하면 다음과 같다(표 V-1참조).

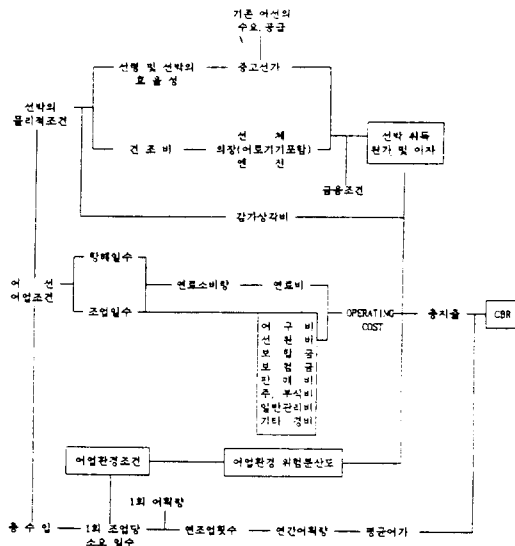


표 V-1 대상어선 및 최적규모 선정의 경제성 분석 모델

경제성 있는 선박의 기준을 평가하기 위해서는 우선 대상 선박의 총수입 또는 총지출(비용)을 찾아야 할 것이다. 따라서 본연구에서는 船舶 投資의 經濟性, 즉 경제성선형을 구하기 위해서는 설계모형을 기초로 하여 건조비와 그 선박을 운항하는 데 소요되는 총비용을 구해야 할 것이다. 일반적으로 선박의 경제성을 평가하기 위한 비용 구성요소는 어선이나 일반 선박이 크게 차이를 보이고 있지 않는다.

3) 대상어선 선정의 Economic Analysis Structure 구성

본 研究에서는 일차적으로 어업별, 규모별 漁船의 設計모델을 구성하여 이를 기초로 한 총괄적인 Economic Analysis Structure를 재구성하였다.

① 最適設計 組織의 構成

즉, 設計變數로 L, B, D, C_b, V 를 채택하여

$$\left. \begin{array}{l} L \geq 24 \text{인 선박에서} \\ L < 24 \text{인 선박에서} \end{array} \right\} \begin{array}{l} 0.99 \leq V(L, B, D, T, \\ C_b) / V(\text{estimated} \\ \text{volume}) \leq 1.01 \end{array}$$

$$\Delta(L, B, D, T, C_b) / \text{Weight estimated} \geq 1$$

$$GM(L, B, D, T, C_b) \geq GM \text{ required}$$

$$\Delta(L, B, D, T, C_b) - LWT \geq (V_{fish} \times \gamma_{fish} \times SF + V_{fresh} \times \gamma_{fresh} + V_{fuel} \times \gamma_{fuel})$$

$$VF = (V_{fish} + V_{fresh} + V_{fuel}) = k3 \quad (C_b, L,$$

$B, D)$ 로 보고 實績船의 資料부터 중회귀 분석법을 活用하여 $k3$ 를 구하여 실제 구하고자 하는 對象 漁船의 최적규모 선정에 주요한 인자로서 사용하였다. 즉 어업환경이 불리한 여건으로 변화되는 추세에서 1회 출항시 어선의 제 성능이 만족하는 조건 하에서는 VF 가 최적치를 갖도록 설계하는 것이 바람직하다고 본다. 따라서 본 研究에서는 VF 와 소요연료량, 청수량, 조업일수, 일일 어획량 등에 대한 구성을 재조명하여, 즉 $VF \geq VR$ (조업일수, 일일 평균어획량, 연료소비율, 청수소비율, 속력)을 만족하는 조업일 수를 찾는 Algorithm을 구성하였다.

$$\text{여기서 } VR = (V_{fuel} + V_{fish} + V_{fresh})$$

$$V_{fuel}R = (SHP \times C1 \times \text{조업일수}(i = n \sim m) + SHP \times C2 \times \text{항해일수}) / \gamma_{fuel}$$

$$V_{fish}R = \text{일일 평균어획량} \times \text{조업일수}(i = n \sim m) / (\text{storage factor}) \gamma_{fish}$$

$$V_{fresh}R = (\text{선원수} \times 1 \text{일 청수 사용량} \times 1 \text{회 출어일수}) / \gamma_{fresh}$$

한편 어선의 속력이 증가되고 있는 추세에

서 대상어선의 저항 및 소요마력을 보다 정확하게 계산할 수 있으면 바람직한 것이나, 실제로 고속어선($Fn \geq 0.55$)에서 現在 國內에서 보유하고 있는 水槽에 의한 시험으로부터 실선의 값을 구하기는 어려운 실정이다. 따라서 저항 및 마력계산 과정을 수학적 Algorithm으로 구성할 필요가 대두되어 통계적인 데이터를 사용하여 소요마력을 추정하는 방법, 즉 $22.5\gamma T$ 및 $300\gamma T$ 데이터를 기초로하여 설계조직을 구성하였다.

② 對象漁船의 經濟性 評價技法

앞 절에서도 언급하였듯이 어선의 어업활동이 船舶구입비 및 운항비에 좌우되기보다는 어획량의 증감에 좌우되는 일종의 위험부담율이 큰 산업이므로 본 研究에서 적용하고자 하는 대상어선 선정의 經濟性 評價基準은 이를 충분히 고려할 수 있는 기법을 사용하였다. 즉, (표 V-1)에서 보는 바와 같은 구성도를 기초로 한 CBR을 경제성 평가기준(Economic Criteria)으로 선정하였다.

$$CBR = \sum_{i=1}^p [PW(\text{연간 어획량} \times \text{평균어가}) /$$

$$\sum_{i=1}^n [PW(\text{연간출어경비}) - PW(\text{어선구입비})]$$

n : 어선 사용년수

PW : Present Worth Factor

: 내부 수익율 또는 할인율

(4) 현금 흐름(Cash flow)

어선구입비에 대한 初期 投資額은 어선의 取得 형태별 金融條件에 따라 이자율, 상환기간, 거치기간이 각각 다르기 때문에 매년도 현금흐름(cash flow) 역시 구별될 것이므로 이에 따라 선박취득 형태별 금융조건에 적합한 현금흐름을 계산할 필요가 있다. 선주의 어선구입자금은 정부의 계획조선자금의 금융조건하에서 이루어지고 있는 것으로 보

아 차입금에 대한 이자가 1년마다 계산하여 현금흐름을 1년 단위로 하였다. 즉 어선구입비 대한 現價計等은 매 년도말 1회지불 현재계수(single payment present worth factor)를 이용하였다.

5. 漁業別 開發對象 漁船의 最適規模 分析

본 연구에서는 적정 어획량에 의한 최적규모 선정이라는 대전제하에 연도별, 어업별 단위노력당 어획량(CPUE)과 평균 적정어획강도에 의한 감축 예상톤수 및 예상 어획량에 따른 단위노력당 어획량(CPUE1)을 구하여 두 수치중에 차이가 날 경우 CPUE1을 우선적으로 택하여 적정 어획량으로 하였다. 그리고 어업별 基礎資料 및 最適規模 선정모델을 활용하며 보편적인 항해속력(9~11kn) 사이에서 각 漁業別 開發對象漁船의 最適規模를 선정하였다. 最適規模 선정시 經濟性 評價基準은 어업별 Maximum CBR값을 택하기로 하고 生産性 指標 및 漁業利益은 비교 기준으로 보았다.

Fig. 5-1~Fig. 5-7은 어업별, 톤수별, 각 속력에 대한 CBRmax값 및 생산성지수로서 開發對象 漁船의 最適規模 選定의 평가지수이며 이 값은 漁業別 漁船의 最適規模 選定 및 主要치수를 구하는 척도가 된다.

(1) 안강망

現在 안강망 漁業의 許可基準에 의한 최대톤수는 70G/T(1척)로 정해져 있으나 본 연구에서는 적정어획강도하에 CPUE1=5.136에서 개발대상어선의 규모선정이라는 측면에서 대상톤수를 64G/T=79G/T로 확대하여 보았다. (Fig. 5-1)에서 안강망 어업의 經濟性 分析의 경우에 64G/T와 69G/T급 어선에서는 항해속력이 11kn일 때 CBR값이 좋으며 79G/T급 어선에서는 10kn일 때 CBR=1.269로

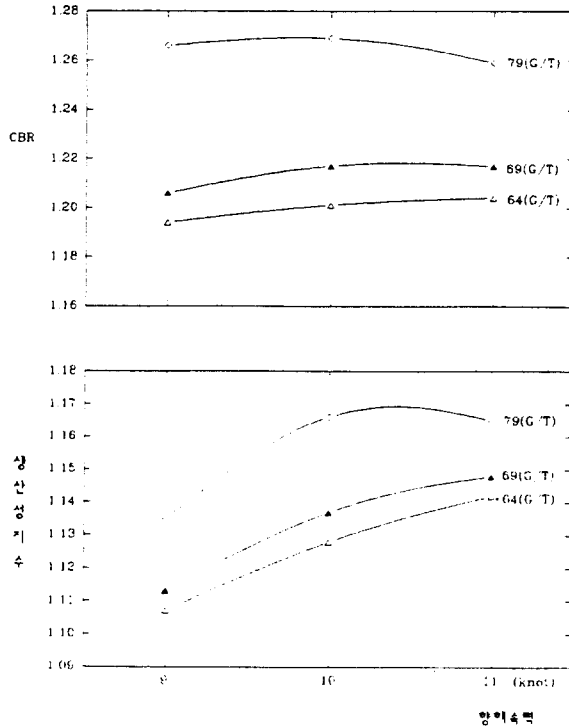


Fig. 5-1 안강망어선의 대상규모별 경제성 분석도

분석대상 톤급별에서 제일 높은 값을 얻게되어 안강망 어업의 경우에는 CPUE1=5.136일 때 79G/T급이 最適規模로 볼 수 있다 그러나 동업종의 경우 1990년말 기준 CPUE=3.427M/T을 택하여 경제성을 분석한 결과에서는 현재의 어선세력(64G/T-69G/T)하에서 모두 적자를 기록하고 있는 것으로 분석된다.

* CPUE1=5.136일때 안강망 어업의 開發 對象 漁船의 最適規模 톤수 및 主要치수 는 79 G/T급, 航海速力 10kn

$$L \times B \times D \times C_b \times P_s = 27.0 \times 6.9 \times 2.7 \times 0.63 \times 502 \text{을 구하였다.}$$

(2) 대형기선저인망(쌍)

대형기선저인망(쌍)의 漁業 許可基準에 의한 최대톤수는 135G/T로 정해져 있고 현재 어업중인 많은 어선이 G/T 110 이상 이므로

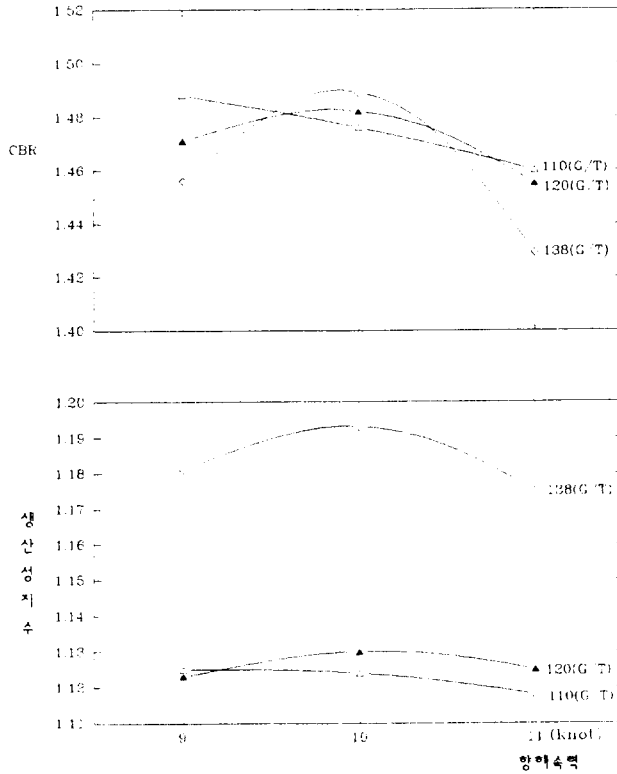


Fig. 5-2 대형기선저인망(쌍)어선의 대상규모별 경제성 분석도

대상톤수를 110~140G/T로 하였다. (Fig. 5-2)에서는 CPUE1=4,614G/T일때 대형기선저인망 어업의 경제성 분석값이며 여기서 보는 바와 같이 대형기선저인망과 같이 큰 선박에서는 130G/T인 선박이 CBR 및 생산성지수가 크게 나타나고 있다. 특히 138G/T급 규모에서는 항해속력 10kn에서 CBR 및 생산성지수가 가장 좋게 나타나고 있는바 이 업종에서는 동급의 어선이 가장 경제적인 것으로 분석된다. 본 연구에서 부연될 사항은 經濟性 評價指數인 CBR의 값을 도출하는데 있어서 각 톤급별 어선의 중고선 가격이 큰 변수이므로 이 값을 타당하게 택하지 못할 경우 最適規模 選定시 잘못된 결과를 유출할 수 있는 것이다.

* CPUE1=4,614일때 대형기선저인망(쌍)어업의 개발대상 어선의 最適規模 톤수

및 主要치수는 138G/T급 航海速力 10kn
 $L \times B \times D \times C_b \times P_s : 35.8 \times 6.8 \times 3.0 \times 0.67 \times 585$ 으로 분석된다.

(3) 근해채낚기

近海채낚기 漁業의 경우에는 어종을 오징어로 보아 동해안을 기점으로 하여 대화퇴 지역으로 삼았다. 현재 주종을 이루고 있는 톤급인 99G/T와 79G/T, 69G/T로 대상톤수로 택하여 CPUE1=2,014M/T일때 어업의 經濟性 分析을 수행하였다. (Fig. 5-3)에서 근해채낚기 어업의 경우에는 CPUE가 매년 불확실하게 변동되고 있는데 1985년 CPUE=0, 811M/T에서 1990년에 CPUE=1,651M/T로 기록하였으며 適定 漁獲強度에 의한 CPUE1=2,014로 나타나고 있다. 근해채낚기 어업의 경우에는 낮은 어가 등의 요인에 의해서인지 동업종에서는 대상톤수 모두 어업활동으로 인한 수익이 적자를 나타내고 있

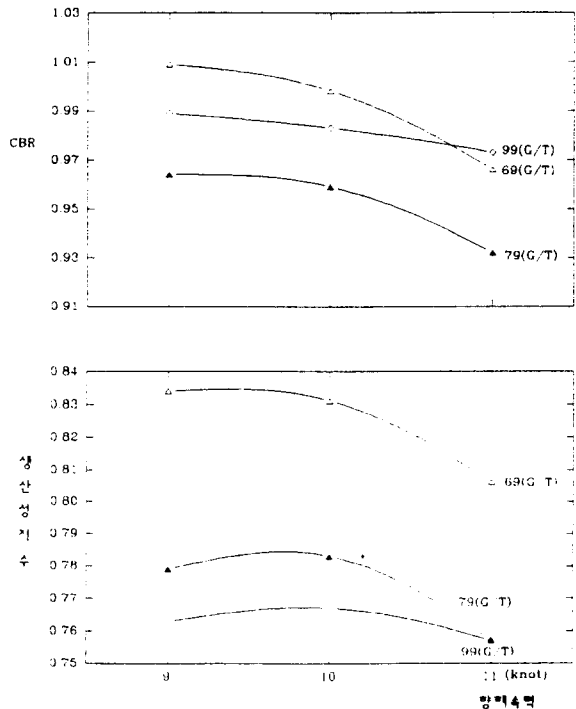


Fig. 5-3 근해채낚기(오징어) 어선의 대상규모별 경제성 분석도

고 生産性 指數 값도 1보다 작은 값으로 얻었다. 이러한 분석으로 보아 현재의 근해 채낚기 어업은 赤字를 記錄하고 있으며 이와같은 漁業 環境 下에서는 동업종의 어선의 크기는 규모가 적고 항해속력이 낮은 부분에서 가장 적은 적자를 보고 있는 것으로 분석된다. 즉, 현재와 같은 환경하에서는 톤급 및 속력이 낮아질 수록 生産性 指數가 좋으나 동업종의 경우 타업종에 비해 많은 조업인원 및 긴 조업일수 등의 요인으로 인하여 어가 및 漁業環境이 좋아진다는 가정하에서는 最適規模가 안정성 측면등을 고려한 새로운 조건에 맞게 증가되어야 할 것으로 사료된다.

* CPUE1=2.014일때 근해 채낚기 漁業의 開發對象 漁船의 最適規模 및 主要치수는 69G/T급 航海速力 9kn
 $L \times B \times D \times C_b \times P_s : 27.8 \times 5.9 \times 2.7 \times 0.62 \times 238$ 을 얻게 되었다.

(4) 근해트롤

現在 근해트롤 漁業의 許可基準은 140G/T 이하로 규정되어 있으며 기존어선의 적당톤수는 약 100G/T로 되어 있지만 본 연구에서는 동어업에서 채택되는 어선의 규모가 점점적으로 커지고 있는 경향을 감안하여 110G/T, 119G/T, 130G/T급을 대상어선의 分析規模로 선정하였다. 특히 동어업에서의 1990년도 單位努力當 漁獲量이 20.506M/T이며 適定漁獲強度에 의한 單位努力當 漁獲量 역시 20.505M/T로 나타나고 있듯이 1980년대 후반기의 單位努力當 漁獲量 13.0M/T이하 보다 크게 증가하였으므로 單位漁船 세력이 점차 커지고 있음을 알 수 있다.

(Fig. 5-4)에서 어선크기별 (G/T) 근해트롤 어업의 經濟性 分析의 경우 동어업에서는 適定漁獲強度에 따른 單位努力當 漁獲量 (CPUE1)이 타업종에 비해 월등히 높아 어선의 규모가 클수록 CBR값이 높게 나타나고 있다. 즉 110G/T급에서는 항해속력 9kn일 때

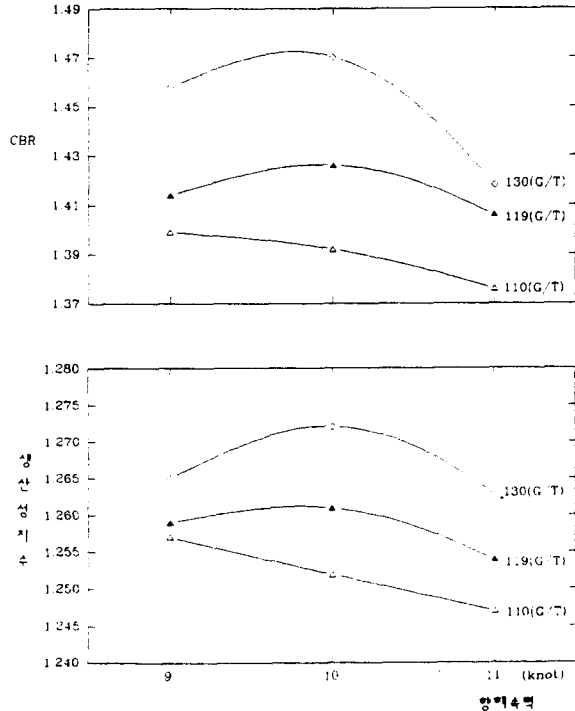


Fig. 5-4 근해트롤 어선의 대상규모별 경제성 분석도

CBR=1.399이나 120G/T급 및 130G/T급 어선에서는 항해속력 10kn일 때 CBR=1.426, 1.470으로 나타나는 바, 어선규모가 큰 130G/T급 어선에서 가장 좋은 값을 얻게 되었다.

특히 분석대상이 된 톤수별 각 항해속력에 대한 1항차당 어업이익을 살펴보면 전반적으로 어선의 규모가 클수록 어업이익이 크게 나타나고 있으나 항해속력에서는 10~11kn에서 9kn 보다 통상 높음을 보여주고 있으며, 특히 CBR값이 가장 좋은 130G/T급 10kn에서 1航次當 漁業利益도 가장 좋은 값을 얻게 되었다. 이러한 결과로부터 동업종에서는 130G/T급 항해속력 10kn인 어선이 最適規模이며 이때의 동선박의 주요치수는 다음과 같다.

* CPUE1=20.505일때 근해트롤 어업의 개발대상어선의 最適規模 톤수 및 主要치수

는 130G/T급 航海速力 10kn
 $L \times B \times D \times C_b \times PS : 34.8 \times 6.6 \times 3.15 \times 0.72 \times 616$ 을 구하였다.

(5) 기선저인망(외)

대형기선저인망(외) 어업의 허가기준에 의한 최대톤수는 90G/T급 이하로 제한되어 있으나 현재 조업중인 동어업의 선박 크기는 평균 60G/T로 나타내고 있으며 그리고 동업종의 單位努力當 漁獲量은 1990년말 현재 2.240M/T로서 1980년 이후 계속 감소하고 있는 실정이다. 특히, 적정어획강도에 따른 單位努力當 漁獲量(CPUE1) 역시 2.240M/T로 나타나 동업종의 어자원 감소현상을 뚜렷하게 보여주고 있다. 그러나 본 연구를 수행하면서 조사한 바에 의하면 현재와 같이 CPUE1이 감소하고 있음에도 불구하고 동업종의 單位隻當 漁船의 크기는 점증적으로 커져가고 있는 추세를 나타내고 있다. 즉, (Fig. 5-5)에서 보여주 듯이 점차 감소되고 있는 CPUE1=2.240M/T 하에서는 어선의 규모가 클수록 CBR 값이 낮으며 대상어선 규모중에서는 64G/T급 어선에서 CBR 값이 높게 나타나고 있다. 자세히 살펴보면 64G/T, 항해속력 9kn에서 CBR=1.332, 70G/T 및 80G/T에서 각각 1.291, 1.249를 얻었으나, 70G/T 및 80G/T급 어선에서는 1航次當 漁業利益이 직자를 기록하고 있어 동업종의 어려운 어업활동을 입증하고 있다. 단지 64G/T급 규모에서만 약간의 어업이익을 얻게되는 것처럼 어획강도의 감소에 따른 적정어획량의 축소로 동업종에서는 척당 선박의 규모를 줄이는 것이 바람직하다. 동업종에서의 개발대상 어선의 最適規模 및 主要치수는 다음과 같다.

* CPUE1=2.240M/T에서 기선저인망(외)어업의 개발대상 어선의 最適規模 톤수 및 主要치수 는 64G/T급, 航海速力 9kn
 $L \times B \times D \times C_b \times PS : 27.0 \times 5.8 \times 2.66 \times 0.63 \times 226$ 으로 분석된다.

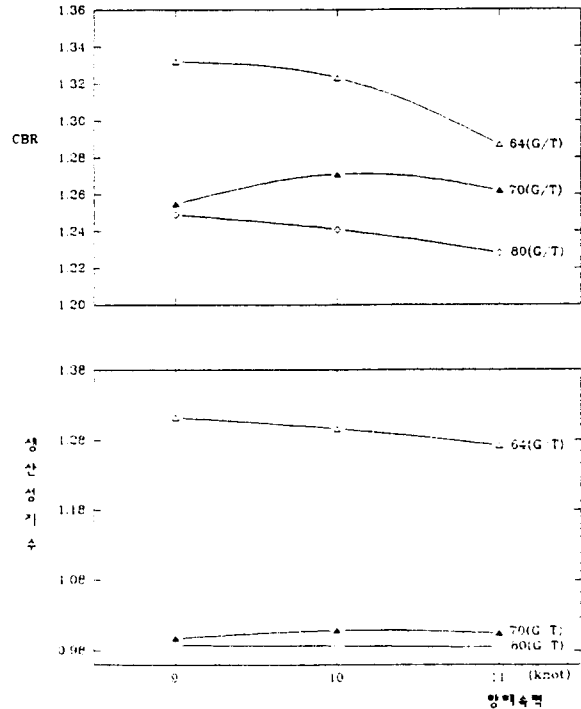


Fig. 5-5 기선저인망(외) 어선의 대상규모별 경제성 분석도

(6) 근해유자망

근해유자망은 어종별 어업지역에 따라 선박의 규모가 다양하며 본 연구에서는 어떤 어종별 어업지역을 정하여 그에 적합한 대상어선의 適定規模를 선정하고자 하였다. 따라서 본연구에서 대상으로 정한 근해유자망은 꽃게를 주 어종으로 하는 동지나지역으로 출어하는 어선을 택하였다. 이 지역으로 출어하는 어선은 근해유자망의 기존어선 척당톤수 30 G/T보다 훨씬 큰 현재 조업의 주종을 이루고 있는 69 G/T급을 평균으로 하여 59 G/T~80 G/T급을 대상어선으로 선정하였다.

한편, 근해유자망의 單位努力當 漁獲量은 1.826 G/T로 CPUE1도 비슷한 수치를 나타내고 있어 이를 근거로 하여 適定漁獲量을 추정하였으나 이 수치가 낮거나 평균어가가 낮아서 인지 동업종에 대한 經營收支는 대단히 나쁜것으로 분석되고 있다.

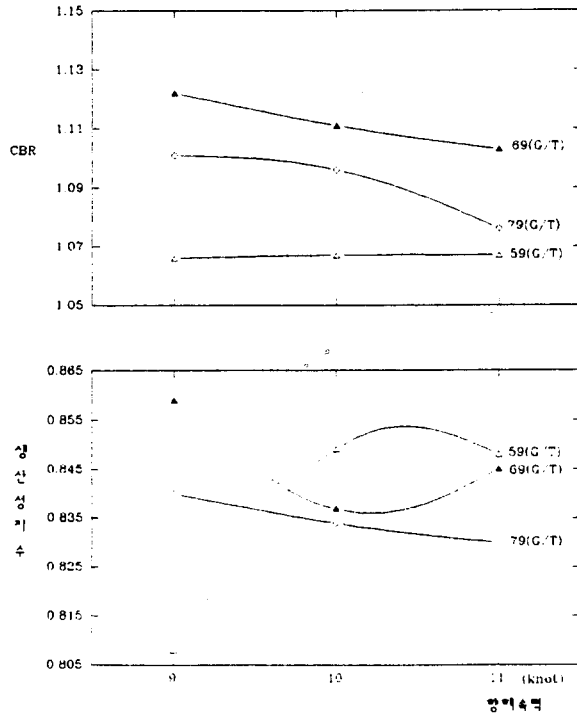


Fig. 5-6 근해유자 망어선의 대상규모별 경제성 분석도

(Fig. 5-6)에서 보는 바와 같이 본 연구에서 선정한 59G/T, 69G/T, 80G/T 모두에서 생산성지수가 1보다 작으며 1항차당 어업이익도 적자를 기록하여 수치가 맞지 않는 것으로 분석된다. 즉, 1항차당 營業收益의 수치로 나타내는 生産性 指數가 1이하로서 어업권 및 중고선가를 포함하지 않는 營業收益은 적자를 기록하게 되며 그 중에서도 69G/T급, 항해속력 9kn에서 그 적자폭이 59G/T 및 79G/T보다 적게 나타나고 CBR 값도 가장 양호한 것으로 분석된다. 따라서 동업종의 개발대상 어선의 最適規模 및 主要치수는 다음과 같다.

* CPUE1=1.826M/T에서 근해유자망 어업의 개발대상어선의 最適規模 톤수 및 主要치수는 69G/T급, 航海速力 9kn

$L \times B \times D \times C_b \times PS : 27.6 \times 5.5 \times 2.7 \times 0.65 \times 225$ 을 구하였다.

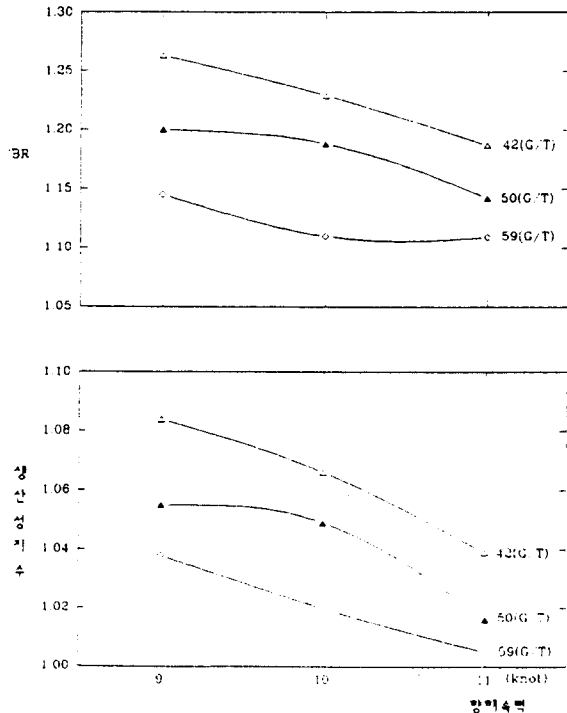


Fig. 5-7 동해구트롤 어선의 대상규모별 경제성 분석도

(7) 동해구트롤

동업종에 대한 許可基準의 최대톤수는 60G/T로서 현재 조업중인 어선의 척당톤수는 약 50G/T를 나타내고 있다. 그리고 동업종의 연도별 單位努力當 漁獲量을 살펴보면 다른 업종보다 그 감소폭이 대단히 커 1980년 기준 20.110M/T에서 1990년 2.195M/T로 1/10 정도로 줄어들었으며 CPUE1에서는 이보다 적은 1.970M/T로 나타나 동업종의 자원감소 현상이 큰 것을 알 수 있다. 이러한 어업환경의 변화를 고려하여 본 연구에서는 동업종의 대상어선을 40~60G/T 급인 42G/T, 50G/T, 59G/T로 선정하였다.

(Fig. 5-7)에서와 같이 동업종의 어선의 경우에는 單位努力當 漁獲量의 급격한 減少로 인하여 適定漁獲量을 확보하지 못하고 있는 것으로 분석되며 이에 따라 규모가 적고

항해속력이 낮은 어선일 수록 CBR 값이 높게 나타나고 있다. 즉, 開發對象 規模가 42G/T 급인 어선이 항해속력 9kn일 때 CBR=1.263으로 가장 좋으나 이 어선의 경우에도 1항차당 어업이익은 미비하여 타규모에 비해 수익성이 양호하지는 못하며, 특히 59G/T 급 어선규모에서는 어업이익이 적자에 가깝다고 하여도 될 정도로 경영상태가 극히 나쁜 것으로 분석되고 있다.

* CPUE1=1.970G/T 에서 동해구트를 어업의 개발대상어선의 最適規模 톤수 및 주요치수는 42G/T급, 航海速力 9kn

$$L \times B \times D \times C_b \times PS : 21.56 \times 5.0 \times 2.2 \times 0.65 \times 203 \text{을 구하였다.}$$

6. 研究結果 및 活用方案

우리 나라의 경우 海運環境 變化에 기초를 둔 경제성 분석을 통한 경쟁력있는 最適規模 및 선박의 개발은 일반상선에서는 활발하지만 어선에서 어업 환경변화에 따른 어자원 평가를 기초로 한 경쟁력있는 最適規模 및 標準漁船 개발의 연구는 전무한 실정이었다. 본 연구를 수행 함으로써 7개 업종에 대해서는 1차적으로 다음과 같은 결과 및 기대 효과를 얻게 되었다.

1) 어업 環境변화에 따른 자원평가를 기초로 한 經濟性 分析(CBR, 생산성, 어업수익)을 통해 업종별 근해어선의 開發對象 最適規模(G/T) 선정을 하게 됨으로써 향후 연구과제인 “어업별 어장환경에 적합한 경제성있는 標準漁船開發研究”에 기초적인 자료를 제공하였다.

2) 업종별, 어업활동 경쟁력 분석을 통한 경제성 있는 표준어선 개발. 즉, 개발대상 규모(G/T)에 따른 최적 선형의 기본 설계결정의 주요인자(L, B, T, C_b, V, 어창용적, 소모마력 등)를 본 연구에서 개발된 S.W를 사용하여 구할 수 있다.

3) 個別 業種別 漁業經營 分析資料로서 본 연구에서 개발된 S.W를 사용함으로 어업(수

산업)의 경쟁력 提高에 활용될 수 있다.

參 考 文 獻

- 1) 朴濟雄(1988) : 船舶設計의 經濟性 分析에 關한 研究. 한국해운학회지 제6호.
- 2) 朴濟雄(1990) : 經濟性工學에 立脚한 큰테이너船의 初期設計 및 最適船型 결정에 關한 研究. 한국해운학회지 제8호.
- 3) 朴濟雄(1991) : 經濟性工學에 의한 漁船의 初期設計 및 最適船團決定에 關한 研究 (I). 한국어선협회지.
- 4) 朴濟雄(1987) : 造船産業의 問題點 및 效率性提高 方案. 산업연구원.
- 5) 朴成快外(1992) : (沿)近海漁業 構造調整 方案. 농촌경제연구원, 미발표자료.
- 6) 韓國水產協會(1990) : 漁業別 漁船의 船復量 및 改善에 關한 研究. 한국수산업협회.
- 7) 農水産部 : 1980~1990年度 農林水産統計年譜. 농림수산부.
- 8) 漁船協會 : 1980~1992年度の 實績船 統計資料. 한국어선협회.
- 9) John Fyson(1985) : Design of Small Fishing Vessel. Fishing News Books Ltd.
- 10) 朴九秉 外(1991) : 水産事典. 螢傳出版社.
- 11) 梁在穆 外(1991) : 水産學概論. 집현사.
- 12) 土展孟(1977) : 沿岸漁船의 最適操業計劃 檢討用 シミュレーション フロケラムにつて. 水産工學研究所報告, 第5號.
- 13) 土展孟 外(1977) : 漁船의 有效馬力 推定表의 について” 漁船研究報告, 第37卷.
- 14) Buxton I.L., (1972) : Engineering Economics and Ship Design. RINA.
- 15) Harry Benford(1970) : Ships Capital Cost ; The Approach of Economist Naval Architects and Bussiness Managers. Maritime Policy and Managements.