

## 제7장 선원수요분석과 선원수요규모 예측

### 1. 선원수요 전망에 관한 기존연구 고찰

#### 1) 국내 문헌

##### (1) 한국해운기술연구원(1986)

###### □ 연구명

「해운환경변화에 따른 선원수급 대책과 선원교육제도 개선방안연구」

###### □ 연구내용

- 동 연구는 선원수요 예측을 위해 먼저 선박척수를 전망
- 선박척수 예측을 위해 국적선은 국적외항선과 국적취득조건부나용선을 연구대상으로 하였으며, 해외취업선은 일본선주 외용선(편의치적선)을 대상
  - 1980년대 일본선주가 외국으로부터 용선한 선박에 취업한 우리나라 선원의 비중이 50%를 차지하여 이들 선원에 대한 예측치를 두배하여 전체 해외취업선원 수요를 추정
- 선박척수 예측을 위한 설명변수로는 수출입 및 삼국간 화물수송량을 사용하였으며, 일본선주가 외국으로부터 용선한 척수는 과거 7년간 추이를 적용하여 예측
- 상기 과정을 통해 얻은 선박척수 예측치를 기초로 국적선 및 외국적선에 대한 해기사와 부원수를 각각 예측

###### □ 대상기간 : 1986 ~1991(6년)

###### □ 예측기법 : 회귀분석 및 과거 데이터 추이 이용

###### □ 추정방법

- 국적외항선 척수 추정식

$$Y_i = 326 + 0.0028X_i$$

$$(0.79) \quad (4.2)$$

$R^2 = 0.662$ , ( )안은 t 통계량임

단,  $Y_i$  = 선박척수,  $X_i$  = 수출입 및 삼국간 화물수송량

- 1974~1984년 기간의 시계열자료를 사용하여 회귀분석하였으며, 수출입화물량의 전망치는 한국산업경제연구원과 세광종합기술단에서 작성한 「컨테이너부두 개발입지 선정조사」(1985)에서 추정한 수출입 물동량을 이용
- 삼국간 화물수송량 전망치는 과거 추이에 근거해 1987년 이후 매년 200만 톤씩 증가하는 것으로 추정
- 일본선주의 외국용선 척수는 지난 7년간의 감소추세를 감안, 매년 3%씩 감소하는 것으로 가정하여 산출
- 승선해기사수는 국적선 및 일본선주의 외국용선 모두 척당 7명으로 가정
  - 단 일본선주가 외국으로부터 용선한 선박 중에서 우리나라 선원들이 승선하는 척수를 당시 추이를 감안해 7/10로 산정
- 이에 따른 국적선 및 해외취업 선원수는 다음과 같은 算式에 의해 추정
  - 국적선 취업선원수요
 

국적선 취업예상 해기사수 = 예상선박척수 × 척당 해기사수(7명)

국적선 취업예상 부원수 = 예상선박척수 × 척당 부원수(13명)
  - 해외 취업선원수요
 

해외취업 해기사수 = 일본외국용선 예상척수 × 7/10 × 척당 해기사수(7명) × 2

해외취업 부원수 = 일본외국용선 예상척수 × 7/10 × 척당 부원수(13명) × 2
- 예비원율은 1980~1984년의 추세에 근거하여 국적선 및 해외취업선원 모두 10%로 산정

## (2) 한국해운기술연구원(1987)

### □ 연구명

「장기선원수급 정책방향에 관한 연구」

### □ 연구내용

- 1986년 연구와 마찬가지로 선원에 대한 국내수요와 해외수요로 구분하여 예측
  - 국내선원 수요예측은 수출입물동량을 추정하고, 이에 근거한 선복량 추정 및 선박척수의 추정을 수행한 후 승선인원과 예비원을 포함한 선원취업자수를 추정

- 해외취업선원 수요예측 역시 세계해상물동량 추정, 세계선박수요량 추정, 편의치적선박량 추정, 편의치적선박 척수를 추정한 후 이를 근거로 예측

□ 대상기간 : 1987~1996(10년)

□ 예측기법 : 회귀분석 및 설문조사

□ 추정방법

- 우리나라 수출입물동량 추정식

$$QD = 28,764.34 + 0.03642GNP - 2.07024POP$$

(0.943)      (9.936)      (-1.755)

$$R^2 = 0.97863, ( ) \text{안은 } t \text{ 통계량}$$

QD = 수출입물동량, GNP = 국민총생산(1980년 불변가격), POP = 인구

- 1960~1985년 기간의 시계열자료를 사용하여 회귀분석했으며, 인구와 GNP 전망치는 각각 한국인구보건연구원과 한국개발연구원의 推計資料를 이용

- 세계 해상물동량 추정식

$$QW = 51,917.853 + 7,814.097\ln WGNP - 10,044.137\ln WPOP$$

(3,491)      (6,473)      (-4,143)

$$R^2 = 0.94148, ( ) \text{안은 } t \text{ 통계량}$$

QW = 세계해상물동량, WGNP = 세계경제생산지수(1980년도=100), WPOP = 세계인구

- 예비원을 예측은 설문조사 및 외국사례를 토대로 해기사 및 부원 모두 1996년 20% 수준에 달할 것으로 예측
- 국적외항선박량은 계획조선 선박량과 노후선 처분을 고려한 미시적 분석에 의거 추정
- 외항선박척수는 과거 추이를 토대로 1990년 척당 평균 17,000gt, 1996년 척당 평균 20,000gt로 가정
- 국적외항선 취업선원수요 추정식

$$\ln DL = 4.23084 + 0.82825 \ln U$$

(2.494)      (3.042)

$R^2 = 0.53633$ , ( )안은 t 통계량

DL = 국적외항선 취업선원수, U = 국적외항선박척수(국적취득조건부나용선 포함)

- 한편, 해외취업 선원수요 예측을 위해 세계선복량은 일본 해사산업연구소의 「해운시장의 중장기 고찰」(1984) 추정치를 이용했으며, 편의치적 선복량은 아래 회귀추정식을 이용하여 도출

$$\ln CGT = -14.05025 + 1.9218 \ln WGT + 0.43081 \ln RW$$

(-17.214)      (43.749)      (4.430)

$R^2 = 0.99557$ , ( )안은 t 통계량

CGT = 편의치적선복량, WGT = 세계선복량, RW = 선진국과 개도국간 1인당 GNP 비율

- 편의치적선박 척수는 일본 해사산업연구소의 「해운시장의 중장기 고찰」(1984) 추정치를 이용
- 해외취업 선원수요는 편의치적선박척수 증가율과 동일한 증가율을 적용하여 추정

### (3) 해운산업연구원(1989)

#### ☐ 연구명

「우리나라 선원수급전망과 선원정책방향」

#### ☐ 연구내용

- 선원수요를 국적선 취업선원과 해외취업선원으로 구분하여 추정
- 국적선 취업선원 수요예측은 통계모형에 근거하였으나, 해외취업선원 수요는 국내외 해운환경요인을 감안하여 예측

#### ☐ 대상기간 : 1990~2000(11년)

#### ☐ 예측기법 : 회귀분석, 과거 데이터 추이 및 타국 사례분석

#### ☐ 추정방법

- 먼저 국적선 선복량 예측을 위해 1973~1988년까지의 15년간 자료를 이용, 다음과 같은 추정방정식을 도출

$$Y = 763 + 0.088X_1 + 0.0346X_2$$

(3.93) (13.61) (3.27)

$R^2 = 0.984$ , ( )안은 t 통계량

$Y$  = 국적선 선박톤수,  $X_1$  = 자국화물수송량,  $X_2$  = 삼국간 화물수송량

- 선박척수는 예상선박톤수/예상평균선형에 의거 산출했고, 척당 승선원수는 과거추이에 비추어 연평균 0.6%씩 감소될 것으로 추정
- 승선원 수요예측은 예상선박척수에 척당 승선원수를 곱해 산정
  - 해기사에 대한 부원비율은 1978~88년의 추이를 감안, 매년 3.5% 씩 감소할 것으로 산정
- 예비원수는 사회제도적 요인을 감안 1988년 13% 수준에서 2000년에는 30% 수준까지 점진적으로 증가할 것으로 가정, 예비원율이 연평균 7.2% 씩 증가할 것으로 산정
- 국적외항선 취업선원 수요는 추정된 승선원수에 예비원수를 합해 산출
- 해외취업 선원수요 예측은 1998년을 기점으로 감소세로 돌아서 과거실적에 근거한 계량기법 대신 국제해운환경변화를 감안하여 예측
  - 1988년 이후 중국 및 동남아 저임금선원의 진출에 따라 해외취업 선박척수는 감소세로 전환. 이에 따라 해외취업 선박척수는 매년 약 5%씩 감소할 것으로 전망
  - 해외취업선박 척당 승선원수는 1980~88년 연평균 감소율 4.2%를 적용하여 산출
  - 승선원 수(예상선박척수×척당 선원수) 중 해기사와 부원수의 산정은 1980년 이후 해기사에 대한 부원비율의 연평균 감소율 5.6%를 적용하여 산출
  - 예비원수는 국적선과 마찬가지로 2000년까지 예비원율이 30%에 달할 것으로 가정, 1988년 16.9%의 예비원율이 연평균 4.9%씩 증가할 것으로 예상

#### (4) 해운산업연구원(1992)

##### □ 연구명

「중장기 선원정책 발전방향」

##### □ 연구내용

- 「우리나라 선원수급전망과 선원정책방향」(1989)을 근간으로 통계모형과 최근

자료를 보완하여 추정

□ 대상기간 : 1992~2001(10년)

□ 예측기법 : 회귀분석 및 과거 데이터 추이

□ 추정방법

- 국적 외항선박량 예측을 위해 1974~1991년까지의 18년간 자료를 이용, 다음과 같은 추정방정식을 도출

$$\ln Y = 2.167 + 0.432 \ln X_1 + 0.191 \ln X_2$$

(10.29)      (7.07)

$R^2 = 0.99$ , ( )안은 t 통계량

$Y$  = 외항선박량,  $X_1$  = 자국화물수송량,  $X_2$  = 삼국간 화물수송량

- 외항선 평균선형은 과거추이를 근거로 1992년부터 1996년까지 연평균 3.5%, 1997년부터 2001년까지 2.0%씩 증가할 것으로 전망했고, 이를 토대로 선박척수를 산정
- 척당 승선원수는 2001년까지 일본 제2종 근대화선의 乗船定員인 16명까지 점진적으로 감소할 것으로 전망
  - 해기사에 대한 부원비율은 1981~1991년의 추이를 감안, 매년 4% 씩 감소할 것으로 산정
- 예비원율은 향후 선원구인난을 고려, 2001년에 30%에 달할 것으로 가정하고 연평균 8.1%씩 증가할 것으로 예상
- 해외취업 선원수요는 해외취업선원의 임금수준(우리나라와 경쟁국과의 相對賃金水準)과 함수관계가 있을 것으로 전제하고, 그 代理變數로서 일본의 1인당 국민소득에 대한 우리나라의 1인당 국민소득을 설명변수로 선택하고 다음과 같은 추정식을 도출.

$$Y = 50,632 - 117,376P$$

(3.52)

$R^2 = 0.60$ , ( )안은 t 통계량

$Y$  = 해외취업선원수,  $P$  = 양국의 1인당 국민소득

- 예비원율은 2001년까지 20% 수준에 달할 것으로 예상했고, 해기사에 대한 부원비율은 1980~1991년 추세를 감안, 매년 5.4%씩 감소할 것으로 전망

## (5) 한국해양수산개발원(2000)

☐ 연구명

「21세기 선원수급 안정을 위한 선원직 매력화 방안」

☐ 연구내용

- 회귀분석을 통한 내·외항 선대규모 예측 후 선원수요예측 수식을 사용하여 선원수요를 추정함

☐ 대상기간 : 2000년 이후 2020년까지 매 5년 단위로 추정☐ 예측기법 : 회귀분석 및 수요예측 수식 사용☐ 추정방법

## 가) 외항상선대 예측

- 외항상선대규모 예측은 먼저 외항상선대규모에 영향을 미칠 것으로 판단되는 요인들을 산업외 요인과 산업내 요인으로 구분·선정하고, 이들 요인들간 상관분석을 통해 주요변수들을 추출
  - 산업외 요인으로는 수출입규모, 국민총생산, 산업성장규모, 환율을 선정했고, 산업내 요인으로는 해상 입출항물동량, 정부정책, 운임지수, 경쟁여건을 선정
- 그러나 이들 요인 중 계량화 및 시계열자료의 작성이 어려운 변수들은 분석대상에서 제외, 최종적으로 수출규모, 수입규모, 해상수출물동량, 해상수입물동량 4개 변수를 대상으로 선대규모를 추정
- 회귀계수변동모형(time-varying coefficients regression model)을 사용한 추정방정식은 다음과 같음

$$\begin{aligned} \ln SHIPC = & 9.204421998 + 0.00111413649 \cdot \ln EXPO + 0.5453470436 \cdot \ln IMPO \\ & (0.296) \qquad \qquad \qquad (1.602) \\ & -0.150858165 \cdot \ln SEAIM + 0.3166741785 \cdot \ln SEAEX + 0.455973 \cdot \ln \text{인플레이션} \\ & (1.214) \qquad \qquad \qquad (1.024) \end{aligned}$$

 $R^2 = 0.800$ ,  $D-W = 1.75$ , ( )안은 t 통계량

SHIPC = 외항상선 선대규모, EXPO = 수출규모, IMPO = 수입규모

SEAIM = 해상수출물동량, SEAEX = 해상수입물동량

## 나) 내항상선대 예측

- 내항상선대 규모예측은 외항상선대 규모예측방법을 동일하게 적용하여 실시
- 내항상선의 선대규모에 영향을 미칠 것으로 예상되는 6개 요소를 설명변수로 하여 회귀분석을 실시한 결과는 다음과 같음

$$\begin{aligned} \ln SHIPC2 = & -2.347500494 + 0.0474244632 \cdot \ln EXPO_{t-1} + \\ & (0.690) \\ & 0.1672115006 \cdot \ln IMPO_{t-1} + 0.4112304784 \cdot \ln YUN_{t-1} + \\ & (0.239) \qquad (0.439) \\ & 0.9393601124 \cdot \ln INDU_{t-1} + 1.225997053 \cdot \ln SEAIM_{t-1} + \\ & (0.545) \qquad (0.989) \\ & 0.1540014587 \cdot \ln SEAEX_{t-1} + 0.4032691067 \cdot \ln \end{aligned}$$

$R^2 = 0.903$ ,  $D-W = 1.91$ , ( )안은 t 통계량

SHIPC2 = 내항상선 선대규모, EXPO = 수출규모, IMPO = 수입규모

YUN = 연안해상물동량, INDU = 산업성장규모,

SEAIM = 해상수입물동량, SEAEX = 해상수출물동량

## 다) 외항상선 선원수요 예측

- 외항상선 선원수요 예측은 선원수요를 결정하는 주요 요인인 선박척수, 척당 배승인원, 예비원을 그리고 이직율을 변수로 설정하고 다음수식에 적용하여 예측  
선원수요 = 예상선박척수 × 척당 배승인원수 × (1+예비원율/100) × 이직율
- 상기 변수 중 예상선박척수는 선종별 선대규모를 적용했으며, 배승인원은 현재 외항상선의 평균승선원수 18명(해기사 9명, 부원 9명)을 적용하고, 선박의 대형화·자동화에 따른 승선원 감소추세에 따라 2010년 이후 연평균 0.02%씩 감소하는 것으로 가정
- 이직율은 해기사와 부원 모두 설문조사를 토대로 50%를 동일하게 적용



### 라) 내항상선 선원수요 예측

- 내항상선 선원수요 예측도 외항상선 선원수요에 적용한 앞에서 제시한 선원수요 예측 수식을 사용
- 예상선박척수, 이직율은 외항선원 수요예측과 동일한 기준을 적용했으나, 배승인원은 현재 내항상선의 평균승선인원인 10명(해기사 6명, 부원 4명)을 적용 2010년 이후 연평균 0.02%씩 감소하는 것으로 가정하여 예측

## 2) 해외문헌

### (1) BIMCO/ISF(2000)

#### ☐ 연구명

「BIMCO/ISF 2000 Manpower Update」

#### ☐ 연구내용

- 각국 선사의 상위 직급 실무자를 대상으로 한 설문조사
- 1990년 이후 매 5년마다 발간
- 선원수요 추정의 경우 계량모형을 이용, 선원수, 선박규모, 선형 등을 추정한 후 세계 약 200개 해운관련회사를 대상으로 설문조사한 결과로 추정치를 보완

☐ 대상기간 : 매 5년 단위로 향후 10년간 세계 선원수급 전망

☐ 예측기법 : 컴퓨터모형 및 설문조사

### (2) K. X. Li & J. Wonham(1999a)

#### ☐ 연구명

‘A method for estimating world maritime employment’

「Transportation Research Part E」, Vol. 35, pp. 183-189.

#### ☐ 연구내용

- 시간변수(time variable)와 평균선형(average size of ship)을 설명변수로 사용하여 해당 평균승선원수준(average manning level of a fleet)을 계산한 후 세계선원수

를 도출

- 시간변수는 기술발전에 따른 평균승선원수의 감소추이를 반영하기 위한 대리 변수임
- 계량분석을 위한 시계열자료는 영국의 선박 및 선원통계를 사용
- 또한 동일한 수식을 이용, 개방등록제도(open registry)하에 취업해 있는 세계 선원수를 추정
- 그러나 동 연구의 경우 향후 선원수급에 대한 예측을 수행한 것이 아니라 BIMCO/ISF Manpower 연구에서 사용하는 설문조사방법을 보완할 목적으로 과거 세계 선원수를 검증하는데 그침

□ 대상기간 : 1977~1996년

□ 예측기법 : 회귀분석

□ 추정방법

- 적당 평균승선원수 예측을 위해 사용된 회귀방정식은 다음과 같음
 
$$\text{Level} = 675.81 - 0.336 \cdot \text{Year} + 0.00095 \cdot \text{Size}$$

$$(2.253) \quad (-2.24) \quad (2.789)$$

$$R^2 = 0.96756, D-W = 1.91, ( ) \text{안은 } t \text{ 통계량}$$

$$\text{Level} = \text{적당 평균승선원수}, \text{Year} = \text{년도}, \text{Size} = \text{평균선형}$$
- 세계 총승선원직(world seamen's posts)과 총취업선원수(no. of seamen)를 계산하기 위해 각각 다음과 같은 산식을 적용
  - 세계총승선원직 = 선박척수(No. of ships) × 적당승선원수(manning level)
  - 세계총취업선원수 = 세계총승선원직 × 고용비율(employment ratio)
  - 고용비율 = 고용된 선원수(no. of employed)/승선원직(posts)

(3) K. X. Li & J. Wonham(1999b)

□ 연구명

‘Who mans the world fleet? A follow-up to the BIMCO/ISF manpower survey’  
Maritime Policy and Management」, Vol. 26, No. 3, pp. 295-305.

□ 연구내용

- BIMCO/ISF manpower survey의 자료집계방식 및 세계 선원수급의 추정방식의 문제점 제기
- 선원수(number of seafarers) 개념에 있어서 일국의 선원공급수는 '자격있는 선원(qualified seafarers)' 보다는 '실제활동선원수(active seafarers)'로 집계해야 한다고 주장
- 또한 데이터 집계방식에 있어서도 60여 개국만을 대상으로 설문조사를 한 결과, 세계 선원공급량을 과소 추정했다고 비판
- 선원수요추정에 있어서도 세계 평균선박증가율을 획일적으로 모든 국가에 적용하여 각국의 실재 상황을 적절히 반영하지 못하였다고 비판
- 그러나 동 연구 또한 향후 선원수급에 대한 예측을 수행한 것이 아니라 BIMCO/ISF Manpower 연구에서 사용하는 설문조사방법을 보완할 목적으로 과거 세계 선원수를 검증하는데 그침

□ 대상기간 : 1995년

□ 예측기법 : 회귀분석

□ 추정방법

- K. X. Li & J. Wonham(1999a)과 동일한 계량모형 적용

(4) Chin-Tsai Lin 외 2인(2001)

□ 연구명

'Manpower supply and demand of ocean deck officers in Taiwan'

「Maritime Policy and Management」, Vol. 28, No. 1, pp. 91-102.

□ 연구내용

- 1993~1998년 대만의 외항갑판사관(deck officer)의 통계에 근거, 1999~2001년 대만에 있어서 갑판사관의 직급별 연간 수요 및 공급량 예측
- 갑판사관의 연간 공급량 추정을 위해 마코프행렬(Markov matrix) 기법 사용
- 갑판사관의 연간 수요량 추정은 대만 국적선의 척수 예측을 근거로 Grey model 이용

- 상기 기법을 사용한 결과, 1999~2001년 기간에 있어서 갑판사관의 수요초과 현상 및 수급불균형율이 더욱 악화되는 것으로 나타남

□ 대상기간 : 1999-2001년

□ 예측기법 : Markov transition matrix 와 Grey model 이용

□ 추정방법

#### 가) 마코프 전이행렬(Markov transition matrix)

- 러시아 수학자 마코프(A.A. Markov)에 의해 시작된 마코프 전이행렬은 경영과학(Operation Research)분야의 한 기법으로써 '어떤 사상(event)의 확률전이과정 동안 n번째 실험결과는 n-1번째 실험결과에 의해 결정된다'는 것
- 동 연구는 1993~1998년간 대만 국적외항선 갑판사관 직급별(갑판장, 수갑판장, 갑판원) 계층이동(hierarchical transfer) 및 타 산업으로의 이직 데이터를 이용하여 직종별 전이확률(transition probability)을 구한 후, 이를 마코프 전이행렬(Markov transition matrix)을 사용해 대만에 있어서 갑판사관의 직종별 연간공급량을 추정

#### 나) 그레이 모형(Grey Model)

- 갑판사관의 연간 수요량 추정은 1993~1998년 대만 국적선 및 편의치적선 통계를 기초로 그레이 모형(Grey Model)을 이용, 먼저 연간 선박척수를 추정한 후 갑판사관에 대한 수요 예측
- 그레이 시스템(Grey system)에 근거한 동 모형은 조정된 시퀀스(arranged sequence)를 미분방정식으로 전환함으로써 설정됨.
  - 즉 1차선형이동(one order linear moving) GM(1,1)을 미분함으로써 모형을 설정
- 또한 변이(variation)를 최소화하기 위해 최초 시퀀스에 1차 축적생성운용(Accumulated Generating Operation, AGO)방법을 적용, 행렬식을 이용해 예측치를 구하는 방법임.

### 3) 종합평가

#### (1) 국내문헌

- ☐ 국내문헌의 경우 다소간의 차이는 있으나 대부분의 연구가 선원예측에 있어서 물동량 추정→선박량 추정→선박척수 추정→취업선원수 추정의 과정을 채택
- ☐ 선원수요 추정에 있어서도 대부분 단순회귀모형 및 과거 추세치에 의존하는 경향이 높음
- ☐ 또한 한국해양수산개발원(2000)의 연구를 제외하고는 대부분의 연구가 외항선원에만 초점을 맞춰 내항선원에 대한 예측은 상대적으로 미미한 실정임

#### (2) 해외문헌

- ☐ 해외문헌의 경우 대부분 세계선원수급에 대한 연구에 치중하고 있어 국가별 선원수급 예측 연구는 거의 없는 실정임
- ☐ Chin-Tsai Lin 외 2인(2001)의 경우, 대만의 갑판사관에 대한 수요량 및 공급량 예측을 위해 Markov transition matrix와 Grey model을 이용하였으나 i)단기전망이라는 점과 ii)총취업선원이 아닌 갑판사관에 국한하였다는 한계점이 있음

&lt;표 VII-1&gt;

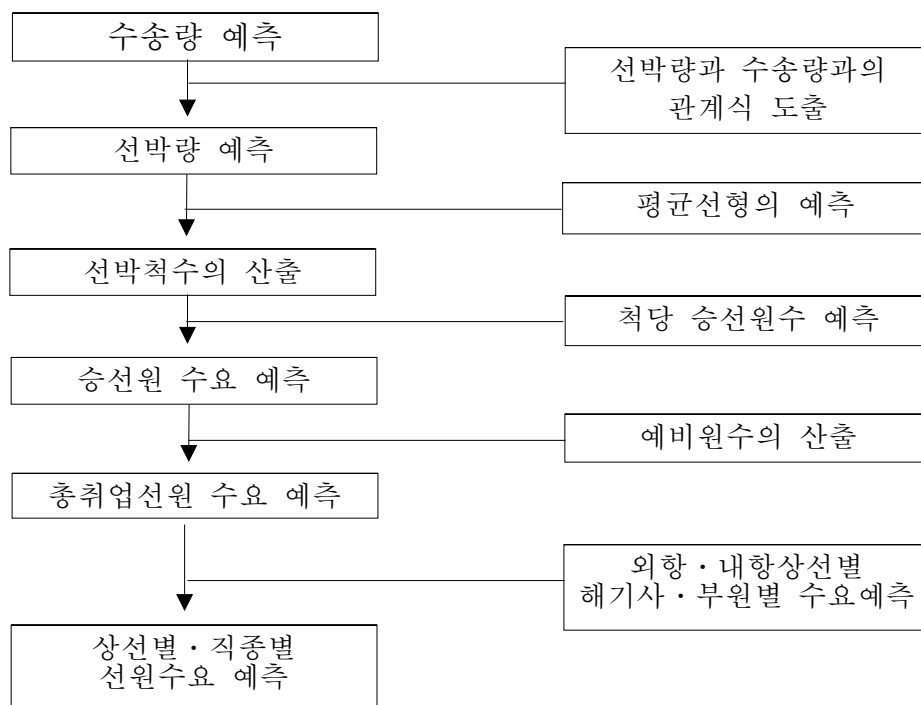
## 선원수요추정에 관한 국내외 기존연구

구 분	연구자	연구명	주요변수	예측기법	예측기간	문제점
국내 문헌	한국해운기술 연구원 (1986)	해운환경변화에 따른 선원수급 대책과 선원교육 제도 개선장안	수출입물동량 삼국간 물동량 선박척수	회귀분석 과거데이터 추이	1986~1991년	해외취업선원의 경우 단순히 일본 외용선 에 취업한 수에 근거 하여 산출
	한국해운기술 연구원 (1987)	장기선원수급 정책방향에 관한 연구	수출입물동량 선박량 선박척수	회귀분석 설문조사	1987~1996년	외항선원수요 예측에 한정
	해운산업연구 원 (1989)	우리나라 선원수급전망과 선원정책 방향	상동	회귀분석 사례분석	1990~2000년	해외취업선원의 경우 과거추이를 적용
	해운산업연구 원 (1992)	중장기 선원정책 발전방향	상동	회귀분석 과거데이터 추이	1992~2001년	예측모형의 비정교화
	한국해양수산 개발원 (2000)	21세기 선원수급 안정을 위한 선원직 매력화 방안	-	선원수요 예측 수식에 근거	2020년까지 매5년 단위	-선원수요예측 수식 에 의존
해외 문헌	BIMCO/ISF (2000)	BIMCO/ISF Manpower Update	선박규모 선형	계량모형 설문조사	2010년까지 매5년 단위	-설문조사 통계의 부 정확 -세계선원수급 전망
	K .X. Li 외 1인 (1999)	A method for estimating world maritime employment	시간변수 평균선형 평균승선원수	회귀분석	1977~1996	-BIMCO/ISF의 세계 선원수급 통계 검증 -세계선원수급 전망
	K .X. Li 외 1인 (1999)	Who mans the world fleet?	시간변수 평균선형 평균승선원수	회귀분석	1995	-BIMCO/ISF의 세계 선원수급 통계 검증 -세계선원수급 전망
	C. T. Lin외 2인 (2001)	Manpower supply and demand of ocean deck officers in Taiwan	선박척수	Markov matrix Grey Model	1999~2001	-갑판사관만을 대상 -예측기법의 이론적 근거 회박

## 2. 업종별 중장기 선원수요 전망

- 국내외 선원수요 추정에 관한 기존문헌을 검토한 결과, 대부분 과거추세나 단순회귀모형에 의한 예측기법을 사용하였으며, 또한 예측기간에 있어서도 단기예측에 치중하고 있음
- 따라서 본 연구에서는 예측모형의 정교화와 예측오차의 최소화를 위해 계량모형과 정성적 예측방법을 병행하여 사용하고자 함
- 이를 위해 먼저 선박수요에 영향을 미치는 주요 설명변수들을 결정한 후, 다중회귀분석(multiple regression model)을 통해 중장기 우리나라 선력인력 수요를 예측하고, 선사의 선원담당 실무자들을 대상으로 설문 및 면담을 병행하여 계량모형에 따른 한계점을 보완하고자 함
- 세부적인 선원수요 예측절차는 다음과 같은 순서도를 따라 수행할 것임

### <선원수요 예측절차>



## 1) 국적 외항선원 중장기 수요전망

## (1) 외항선복량 예측

□ 국적외항선 척수는 1980년 530척에서 1983년 558척을 정점으로 하락세로 반전, 1990년 432척, 1999년에는 397척으로 감소하였음. 반면 선박량은 1980년 503만톤(G/T)에서 대체로 증가추세를 보여 1990년 904만톤, 1999년 1,113만톤에 이르고 있음(<표 노무공급체계-2> 참조).

- 1979년부터 1999년간 국적외항 선박량은 톤수기준으로 연평균 4.7%의 성장률을 기록하였으며, 시기별로는 1980년대 6.1%의 성장률을 기록한 반면, 1990년대는 3.3%의 증가율에 그치고 있음.

□ 이에 따라 국적외항선대의 평균선형은 1980년 9,497톤(G/T)에서 매년 꾸준히 증가하여 왔으나 1999년에는 전년에 비해 소폭 감소한 28,024톤(G/T)에 이르고 있음.

&lt;표 VII-2&gt;

국적 외항선박량 · 척수 및 평균선형 추이

연도	선박량(G/T)	선박척수	평균선형(G/T)
1979	4,624,884	517	8,946
1980	5,033,470	530	9,497
1981	5,904,097	538	10,974
1982	6,593,777	544	12,121
1983	7,030,266	558	12,599
1984	7,308,582	548	13,337
1985	7,084,446	483	14,668
1986	7,309,445	447	16,352
1987	7,517,870	430	17,483
1988	8,296,546	431	19,250
1989	8,200,615	424	19,341
1990	9,044,768	432	20,937
1991	8,920,988	419	21,291
1992	8,971,715	396	22,656
1993	8,868,776	367	24,166
1994	9,548,579	370	25,807
1995	10,572,501	374	28,269
1996	11,702,582	396	29,552
1997	11,558,502	394	29,336
1998	10,781,910	372	28,984
1999	11,125,560	397	28,024

자료 : 해양수산부, 해양수산통계연보, 각년도.



□ 한편 지난 21년간 국적 외항선사들이 수송한 수출입화물 및 삼국간 화물수송량 추이를 살펴보면 <표 VII-3>과 같음.

- 즉 국적외항선사들의 자국화물 수송량은 1980년 4,265만톤(R/T)에서 1980년대 연평균 6.2%, 1990년대 연평균 2.2%의 성장률을 기록, 1999년 9,720만톤에 달하고 있음.
- 삼국간 화물수송량의 경우 1980년대 연평균 18.1%, 1990년대 22.9%의 높은 증가율을 기록하여 1999년 1억 8,879만톤에 이르고 있음.
- 이에 따라 국적선수송량은 1980년 5,409만톤에서 1999년 2억 8,600만톤에 달해 지난 20년간 연평균 9.3%의 증가률을 기록하였음.

&lt;표 VII-3&gt;

국적외항선 수송실적 추이

단위 : 천R/T

연도	수출입 물동량	국적선 적취율	자국화물 수송량(A)	삼국간 화물수송량(B)	국적선 수송량(A+B)
1979	90,820	49.3%	44,776	7,613	52,389
1980	94,034	45.4%	42,658	11,437	54,095
1981	105,321	40.0%	42,171	19,891	62,062
1982	108,507	47.4%	51,459	32,835	84,294
1983	118,185	47.1%	55,709	38,107	93,816
1984	125,733	46.2%	58,145	34,191	92,336
1985	133,011	47.2%	62,800	27,481	90,281
1986	153,824	44.7%	68,782	28,501	97,283
1987	178,008	39.9%	71,049	23,749	94,798
1988	198,489	37.9%	75,156	24,146	99,302
1989	203,901	39.3%	80,205	28,195	108,400
1990	219,782	40.0%	87,977	31,558	119,535
1991	262,972	34.2%	90,033	42,740	132,773
1992	285,573	31.5%	90,007	65,281	155,288
1993	316,872	29.1%	92,182	78,867	171,049
1994	353,428	26.5%	93,777	110,745	204,522
1995	404,424	23.5%	95,136	115,499	210,635
1996	441,120	22.3%	98,172	167,114	265,286
1997	485,030	18.3%	88,838	222,432	311,270
1998	474,752	21.9%	103,755	180,203	283,958
1999	532,184	18.3%	97,208	188,795	286,003

자료 : 해양수산부, 해양수산물통계연보, 각년도.

- 국적 외항선이 수송한 자국화물수송량의 수출입물동량에 대한 비율인 적취율은 1980년 49.3%에서 1990년 18.3%로 대폭 감소하였음.
- 향후 2011년까지의 적취율은 최근 5년간(1995~1999년) 적취율을 가중평균한 값(20.2%)을 적용하였음<sup>1)</sup>.
  - 따라서 수출입 물동량에 적취율을 곱해 구함. 자국화물 수송량은 2001년 1억 1,970만톤에서 2011년 1억 9,847만톤으로 연평균 4.7% 씩 증가할 것으로 전망됨.
- 한편 국적외항선이 수송한 삼국간 물동량은 자국화물수송량과 일정한 함수관계가 있을 것으로 가정하여 회귀분석을 시도한 결과는 다음과 같음.

<표 VII-4> 삼국간 화물수송량 추정식

구분	추정방정식	R <sup>2</sup>	D-W
모형	CROSSTRADE = -107706.1 + 2.352969*EXPIMP (-2.628438) (4.493032)	0.52	0.40

- 동 추정식을 이용하여 2020년까지 삼국간 화물수송량을 예측한 결과는 <표 VII-5>와 같음. 삼국간 화물수송량은 1999년 1억 8,879만톤에서 2011년 3억 5,929만톤으로 연평균 5.1%씩 증가할 것으로 전망되었음.

<표 VII-5> 국적외항선 수송물동량 전망

연도	수출 물동량	수입 물동량	수출입 물동량	국적선 적취율	자국화물 수송량(A)	삼국간 화물수송량(B)	국적선 수송량(A+B)
1999	147305	384879	532183	18.3%	97208	188795	286003
2006	207013	573604	780617	20.2%	157685	263322	421007
2011	266597	715944	982541	20.2%	198473	359295	557768
2015	328365	807481	1135846	20.2%	229441	432161	661602
2020	417952	952761	1370713	20.2%	276884	543793	820677

주 : 수출입물동량 전망치는 해양수산부 「수정항만개발계획」의 수치임

1) 적취율 전망치는 1995(R1), 1996(R2), 1997(R3), 1998(R4), 1999(R5)년의 적취율을 다음과 같은 방법으로 가중평균한 값을 사용하였음. 적취율전망치 = (5\*R5+4\*R4+3\*R3+2\*R2+R1)/15=20.2.

- 앞 절에서 언급한 바와 같이 중장기 선원수요 추정을 위해서는 먼저 우리나라 외항선대의 선박량 예측이 필요함.
- 국적 외항선 선박량은 수송화물량과 일정한 함수관계가 있으며, 수송물동량은 우리나라의 수출입물동량과 삼국간 수송화물량으로 분류할 수 있음.
  - 단, 2020년까지 수출입물동량에 대한 예측치는 해양수산부의 「수정항만개발계획」(2001.1)의 물동량 수치를 사용하였음.
- 외항선박량(G/T)은 자국화물수송량(국적외항선사가 수송한 수출입화물)과 삼국간 화물수송량과 상당한 상관관계가 있는 것으로 분석되었음.
- 즉 외항선박량과 자국화물수송량 및 삼국간 화물수송량간 상관계수(correlation coefficient)는 각각 0.927과 0.872로 나타났음.
- 따라서 외항선선박량 추정을 위해 자국화물수송량(EXPIMP)과 삼국간 화물수송량(TRITRADE)을 설명변수로 채택하여 각 변수를 자연대수로 취해 최소자승법(OLS)을 이용, 분석한 회귀결과는 다음과 같음.

&lt;표 VII-6&gt;

외항선박량 예측을 위한 추정식

구분	추정방정식	R <sup>2</sup>	D-W
모형	$\ln OCEANGT = 9.142557 + 0.479396 \cdot \ln EXPIMP +$ $(14.62937) \quad (6.672342)$ $0.13039 \cdot \ln CROSSTRADE$ $(5.794351)$	0.96	1.15

주 : 1) OCEANGT = 외항선박량, CROSSTRADE = 삼국간 화물수송량,  
 EXPIMP = 수출입물동량 중 국적선사의 자국화물수송량  
 2) 단 ( )안 t 통계값임.

- 위 추정방정식을 이용, 2011년까지 외항선박량을 예측한 결과는 <표 VII-7>과 같음.
- 우리나라 외항선박량은 1980년대 연평균 6.1%씩 증가하였으며 1990년대는 3.3%씩 증가하여 1999년 1,112만톤에 달했으며, 향후 2006년 1,476만톤, 2011년 1,716만톤, 2015년 1,884만톤, 2020년 1,215만톤으로 연평균 3.1%씩 증가할 것으로 전망됨

&lt;표 VII-7&gt;

외항선박량 전망치

단위 : G/T

구 분	1999년	2006년	2011년	2015년	2020년
외항선박량	11,125,560	14,761,799	17,164,622	18,848,558	21,253,040

## (2) 선박척수의 예측

- 외항 선박량의 척수를 예측하기 위해서는 먼저 외항선박의 평균선형을 구해야 함.
  - <표 VII-8>에서 보듯이 우리나라 외항선의 평균선형은 지난 1980년 9,497톤(G/T)에서 1996년 2만 9,552톤으로 정점을 이루었다가 이후 감소세로 반전, 1999년 2만 8,024톤에 이르고 있음.
  - 1980년대 외항선 평균선형은 해운경기 불황에 따른 노후 비경제선의 대형경제선으로의 대체가 활발히 진행되어 연평균 8.1%씩 증가하여 왔으나 1990년대 들어와서는 연평균 3.9%의 증가율을 보이고 있음.
- 최근 들어 정기선사들의 비용절감을 위한 규모의 경제 추구로 컨테이너선박의 경우 선박대형화가 크게 진전되고 있으나, 유조선 및 벌크선의 경우 선박대형화에 있어서 어느 정도 한계에 직면했다는 점을 감안할 때 향후 외항선박의 평균선형은 과거처럼 급상승하지 않을 것으로 판단됨.
  - 따라서 2000년부터 2005년까지 국적 외항선의 평균선형은 매년 2.0%씩, 2006년부터 2011년까지는 매년 1.5%씩, 그 이후는 매년 1.0%씩 증가할 것으로 전망함.
- 이에 따라 <표 VII-8>에서 보듯이 외항선 평균선형은 1999년 2만 8,024톤에서 2006년 3만 2,033톤, 2011년 3만 4,509톤, 2015년 3만 5,910톤, 2020년 3만 7,742톤으로 증가할 것으로 추정됨.
- 선박척수는 예상 선박톤수에다 예상 평균선형을 나누어 계산할 수 있음.
  - 이에 따라 선박척수는 2006년 460척, 2011년 497척, 2015년 525척, 2020년 563척으로 각각 증가할 것으로 추정됨.
  - 따라서 향후 선박척수의 증가율은 2011년까지 매년 1.7%씩 증가할 것으로 전망됨.

&lt;표 VII-8&gt;

외항선 평균선형 및 선박척수 전망치

단위 : G/T, 척

구 분	1999년	2006년	2011년	2015년	2020년
외항선복량	11,125,560	14,761,799	17,164,622	18,848,558	21,253,040
평균선형	28,024	32,033	34,509	35,910	37,742
선박척수	397	460	497	525	563

## (3) 척당 승선원수 예측

- 우리나라 외항선원의 척당승선원수는 1980년 22명에서 1990년 19.4명, 1999년 14.5명으로 감소하였음(<표 VII-9> 참조).
- 1980년대는 연평균 1.4%씩 감소하였으나 1990년대 들어와서는 연평균 3.2%씩 감소하였음.
  - 이것은 노후 비경제선의 대형 경제선형으로의 대체와 선박 자동화에 따른 승선 인원 감소에 기인한 것임.
- 우리나라 외항선에 있어서 척당 승선인원의 최근 5년간(1995~1999) 추이를 살펴보면 매년 2.1%씩 감소하고 있음.
- 그러나 향후 척당 승선인원을 예측하기 위해 과거추세를 단순히 적용하는 것은 많은 무리가 있음. 실제로 유럽 해운선진국 선사들이 승선원 감소를 위한 많은 시도를 하였음에도 불구하고 성공한 사례는 거의 없는 실정임.
- 독일에서 실제 8명으로 선박운항을 실험한 결과, 야간불면과 고독감 등으로 인해 정상적인 선박운항이 불가능한 것으로 조사되었음.
  - 일본의 경우도 운항사제도를 근거로 제5종 근대화선(P선)의 승선정원을 11명으로 정하고 있으나 현재 전세계적으로 운항사제도가 실패한 점을 고려할 시 가능성이 희박한 것으로 판단됨.<sup>2)</sup>
  - 참고로 현재 운항중인 외항선의 경우 한일항로 취항선박은 척당 승선인원이 평균 14명이고, 동남아항로 취항선박은 척당 승선인원이 평균 16명임

2) 일본선주협회, 해운통계요람, 2000.

□ 결론적으로 전문가들의 견해를 수렴할 경우 향후 선박의 기술진보를 고려하더라도 장기적으로 최소 승선원수는 적당 12명이라는 견해가 많음.

- 따라서 본 예측에서는 2020년 적당 승선원수가 12명이 될 것이라는 전제하에 연평균 승선인원수를 역으로 계산한 결과, 매년 0.9%의 감소율을 기록할 것으로 전망되어 향후 적당 승선인원수는 2006년 13.5명, 2011년 12.9명, 2020년 12명으로 각각 예측하였음.

&lt;표 VII-9&gt;

외항선 승선원수의 추이

단위 : 명, 척

연도	승선원수	선박척수	적당승선원수
1979	10,904	517	21.1
1980	11,682	530	22.0
1981	13,755	538	25.6
1982	12,552	544	23.1
1983	12,262	558	22.0
1984	11,633	548	21.2
1985	10,089	483	20.9
1986	9,004	447	20.1
1987	8,775	430	20.4
1988	8,875	431	20.6
1989	8,434	424	19.9
1990	8,378	432	19.4
1991	7,877	419	18.8
1992	7,514	396	19.0
1993	6,889	367	18.8
1994	6,943	370	18.8
1995	6,553	374	17.5
1996	6,464	396	16.3
1997	6,034	394	15.3
1998	5,973	372	16.1
1999	5,760	397	14.5

자료 : 해양수산부, 해양수산통계연보, 각년도  
한국해양수산연수원, 한국선원통계연보, 각년도.

□ 해기사와 부원의 수요를 각각 추정하기 위해서는 해기사에 대한 부원의 비율을 추정할 필요가 있음.

□ <표 VII-10>에서 보듯이 해기사에 대한 부원비율은 1979년 1.94를 정점으로 계속 감소하고 있으며, 1999년 현재 0.71에 이르고 있음.

- 이는 승선정원의 감소가 해기사 보다는 주로 부원 위주로 이루어지고 있는데 따른 것임.
- 해기사에 대한 부원비율은 1980년대 연평균 2.5%씩 감소하여 왔으나, 1990년대 들어서는 연평균 7.0%씩 감소해 그 감소폭이 증가하고 있음. 이에 따라 지난 20년간 동 비율은 연평균 4.9%씩 감소해 왔음.
- 일본의 경우 해기사에 대한 부원비율은 1980년 1.47에서 지속적으로 감소하여 1999년에는 0.73에 이르고 있음.
  - 동 비율은 1980년대에는 연평균 4.8%씩 감소해 왔으나, 1990년대 들어서는 연평균 2.6%씩 감소해 왔음. 이에 따라 1980-1998년간 일본의 해기사에 대한 부원비율은 연평균 3.8%씩 감소해 왔음.

&lt;표 VII-10&gt;

해기사에 대한 부원비율의 추이

단위 : 명

연도	해기사	부원	부원/해기사
1979	3,707	7,197	1.94
1980	4,133	7,549	1.83
1981	4,906	8,849	1.80
1982	4,586	7,966	1.74
1983	4,479	7,783	1.74
1984	4,462	7,171	1.61
1985	3,973	6,116	1.54
1986	3,731	5,273	1.41
1987	3,710	5,065	1.37
1988	3,823	5,052	1.32
1989	3,707	5,502	1.48
1990	3,750	4,628	1.23
1991	3,574	4,303	1.20
1992	3,442	4,072	1.18
1993	3,222	3,667	1.14
1994	3,284	3,659	1.11
1995	3,249	3,304	1.02
1996	3,403	3,061	0.90
1997	3,410	2,624	0.77
1998	3,450	2,523	0.73
1999	3,375	2,385	0.71

자료 : 해양수산연수원, 한국선원통계연보, 각년도.

- 향후에도 선박의 자동화 진전과 선원 근대화제도의 추진 등에 따라 해기사에 대한 부원의 비율은 계속 감소될 전망이나, 그 감소폭은 점차 줄어들 전망이다.
- 따라서 본 예측에서는 일본의 해기사에 대한 부원비율 감소추이를 참고하여 2010년까지는 연평균 2%씩 감소할 것으로, 이후 2020년까지는 연평균 1%씩 감소할 것으로 가정하여 해기사와 부원의 수를 산출하였음.

#### (4) 예비원수 추정

- 총취업선원은 승선인원과 예비원으로 구성됨. 따라서 예비원을 수준에 따라 총 선원수요가 달라질 수 있음.
- 예비원율은 사회적 환경, 법적·제도적 환경, 해운시황 등 여러 가지 복합적인 요인들에 의해 결정됨
  - 예비원은 유급휴가 중인 선원뿐만 아니라 傷病, 대기, 교육훈련 등의 모든 비승선취업인원을 포함한 개념임.
- <표 VII-11>에서 보듯이 우리나라 외항선원의 예비원율(예비원수/승선원수)은 1980년대 연평균 11.6%대를 기록하였으나 1990년대 들어와서는 연평균 17%로 증가추세에 있음. 특히 1990년대 후반에는 예비원율이 연평균 20%를 기록, 증가추세가 지속되고 있음
  - 일본의 경우 1980년대 예비원율은 연평균 44.7%를 나타냈으며 1990년대 들어서는 연평균 47.7%로 증가추세에 있음.
- 우리나라 예비원율이 일본에 비해 상대적으로 낮은 이유는 실업상태에 있는 구직등록자수가 많아서 이들이 예비원 기능을 충분히 수행해 온데 따른 것으로 풀이됨.
- 그러나 경제 및 사회발전에 따라 타 부문으로의 취업기회가 확대되고 노조활동 등으로 선원의 근로여건 개선요구가 확대됨에 따라 예비원율은 점진적으로 증가할 전망이다.



&lt;표 VII-11&gt;

한국과 일본의 예비원 비율 추이

연도	한국	일본
1980	10.1	44.8
1981	10.5	50.0
1982	12.1	47.9
1983	12.0	49.0
1984	12.3	46.6
1985	10.2	47.1
1986	12.0	44.3
1987	12.4	40.8
1988	13.0	38.4
1989	11.5	37.8
1990	14.0	39.2
1991	13.8	43.0
1992	16.8	45.0
1993	14.1	47.3
1994	14.2	49.7
1995	20.4	50.5
1996	16.0	51.8
1997	21.6	50.1
1998	20.8	52.9
1999	19.2	-

자료 : 해양수산연수원, 한국선원통계연보, 각년도. 일본선주협회, 해운통계요람, 각년도.

□ 이러한 점을 감안하여 본 예측에서는 예비원율이 1999년 19.2% 수준에서 2011년에는 30% 수준까지, 2020년에는 40% 수준까지 서서히 증가할 것으로 가정하여 연평균 3.6%의 점진적인 증가율을 적용한 예비원율을 산정하였고, 이를 토대로 예비원수를 산출하였음.

- 이 같은 전망치는 선원관련 전문가들을 대상으로 한 설문조사결과에 의해서도 그 타당성이 입증되고 있음. 즉 향후 외항상선의 예비원율에 대해 2006년에는 20~25%대에 달할 것으로 응답한 비율이 전체응답자의 42%로 가장 많았음.

#### (5) 국적외항선 중장기 선원수요 전망

□ 앞에서 구한 외항선의 척수와 승선정원에 의해 총 승선원을 도출할 수 있으며, 해기사에 대한 부원의 비율로부터 승선원 중 해기사 및 부원수를 각각 산출할 수 있음.

□ 또한 예비원율을 이용하여 예비원수를 구한 후 여기에 승선원수를 더해 외항선원에 대한 총수요를 예측하였음. <표 VII-12>는 이상의 추정결과를 종합하여 2001년부터 2020년까지의 총 외항선원수요 전망치를 나타내고 있음.

&lt;표 VII-12&gt;

국적외향선원 수요전망

단위 : 척, 명

연도	선박 척수	척당 승선원수	총승선 인원(A)	예비원율	예비원 (B)	총계 (A+B)	부원/해기 사 비율	승선원		예비원	
								해기사	부원	해기사	부원
2000	405	14.4	5,817	0.199	1,158	6,975	0.69	3,437	2,380	684	474
2006	460	13.5	6,210	0.245	1,521	7,731	0.61	3,849	2,361	943	578
2011	497	12.9	6,411	0.294	1,885	8,296	0.56	4,109	2,302	1,208	677
2015	525	12.4	6,510	0.338	2,200	8,710	0.54	4,232	2,278	1,431	770
2020	563	12.0	6,756	0.404	2,729	9,485	0.51	4,469	2,287	1,805	924

□ 총승선원수의 경우 2000년 5,817명에서 2011년 6,411명, 2020년 6,756명으로 증가하는 것으로 나타났음.

- 이는 척당 승선정원의 감소에도 불구하고 선박척수 증가에 따른 것임.

□ 승선원 중 해기사수는 2000년 3,437명에서 2020년 4,469명으로 증가할 것으로 전망된 반면, 부원수는 2000년 2,380명에서 2020년 2,287명으로 감소할 것으로 예측되었음.

□ 반면 예비원의 경우 해기사 및 부원 모두 증가할 것으로 예측되었음.

- 예비원 중 해기사수는 2000년 684명에서 2011년 1,208명, 2020년 1,805명으로 각각 증가할 것으로 예측되었으며, 부원수는 2000년 474명에서 2011년 677명, 2020년 924명으로 증가할 것으로 전망되었음.

□ 이에 따라 총예비원수는 2000년 1,158명에서 2011년 1,885명, 2020년에는 2,729명으로 증가할 것으로 추정되었음.

□ 승선원과 예비원을 합한 우리나라 외향선 선원에 대한 총수요는 2000년 6,975명에서 2011년 8,296명으로 증가할 것으로 전망되며, 2020년에는 9,485명으로 2011년 대비 2,500명 가량 증가할 것으로 예측되었음.

- 이는 전적으로 부원에 비해 해기사에 대한 상대적 수요증가에 따른 것임.

- 즉 승선원 및 예비원을 합한 총해기사수는 2000년 4,121명에서 2011년 5,317명, 2020년 6,274명으로 증가할 것으로 나타난 반면, 총부원수는 2000년 2,854명에서 2011년 2,979명, 2020년 3,211명으로 소폭 증가할 것으로 추정되었음.

- 결론적으로 향후 국적 외항선대의 선원공급은 선박자동화 등 선박기술분야의 진전에 따라 부원에 대한 수요는 소폭 증가할 것으로 예상되는 반면, 해기사에 대한 수요는 점차 증가할 것으로 예측되어 선원수급의 정책방향 역시 이러한 수요 전망에 근거하여 해기사 공급에 치중하여야 할 것임.

## 2) 해외취업선원 중장기 수요전망

### (1) 해외취업선원 추이 및 현황

- 일반적으로 해외취업선원에 대한 수요는 국내 사정보다는 우리나라 해외취업선원들이 현재 많이 진출해 있는 일본, 싱가포르, 파나마, 미국 등 해외취업선 선주국들의 제반 국내 여건변화 및 국제해운시장의 환경변화에 크게 영향을 받음.
- 우리나라 해외취업선원에 대한 수요는 1980년대 중반까지 증가하다가 1987년 3만 3,924명을 정점으로 계속 감소하여 2000년 현재 5,639명에 이르고 있음. 특히 1990년대 들어 해외취업선원수의 감소가 급격한 바, 1990년 들어 연평균 13.4%의 감소율을 기록하고 있음(<표 VII-13> 참조).
  - 이러한 감소추세는 해기사 및 부원 모두에 적용되고 있음.
- 이와 같은 해외취업선원감소의 주된 이유는 한국선원의 임금수준은 꾸준히 증가해 온 반면, 중국, 필리핀 등 저임금 선원공급국가들의 진출에 따라 일본 등 주요 선주국들이 취업선을 개도국으로 대거 전환한데 따른 것임.
- 해외취업선원이 승선한 선박도 1987년 1,882척을 정점으로 감소세로 전환, 1996년 885척까지 감소하였으나, 이후 다시 증가세로 반전하여 2000년 현재 1,082척에 이르고 있음.

&lt;표 VII-13&gt;

## 해외취업상선 선원 추이

단위 : 척, 명, %

연도	선박척수	승선원수			척당 승선원수	부원/해기사 비율	예비원율 (%)
		해기사	부원	계			
1980	818	5,608	14,263	19,871	24.3	2.54	-
1981	994	7,673	16,337	24,010	24.2	2.13	-
1982	1,223	8,698	17,346	26,044	21.3	1.99	-
1983	1,317	9,031	18,106	27,137	20.6	2.00	-
1984	1,544	10,341	19,343	29,684	19.2	1.87	9.2
1985	1,713	11,379	20,329	31,708	18.5	1.79	13.7
1986	1,783	12,081	20,142	32,223	18.1	1.67	20.5
1987	1,882	12,795	21,129	33,924	18.0	1.65	16.2
1988	1,769	11,685	19,258	30,943	17.5	1.65	16.9
1989	1,523	10,166	16,150	26,316	17.3	1.59	16.5
1990	1,381	9,343	14,382	23,725	17.2	1.54	13.9
1991	1,247	8,010	11,417	19,427	15.6	1.43	15.0
1992	1,051	6,913	8,360	15,273	14.5	1.21	14.6
1993	971	6,667	7,839	14,506	14.9	1.18	11.5
1994	977	5,417	5,437	10,854	11.1	1.00	11.1
1995	911	4,656	3,965	8,621	9.5	0.85	12.0
1996	885	4,044	2,958	7,002	7.9	0.73	9.6
1997	936	3,703	2,334	6,037	6.4	0.63	11.3
1998	1,033	4,011	2,119	6,130	5.9	0.53	7.6
1999	1,064	4,004	1,808	5,812	5.5	0.45	7.1
2000	1,082	3,998	1,641	5,639	5.2	0.41	6.0

자료 : 해양수산연수원, 한국선원통계연보, 각년도

- ☐ 선박척당 승선인원은 1980년 24.3명에서 지속적으로 감소하여 2000년 현재 5.2명에 이르고 있음.
- ☐ 해기사에 대한 부원비율도 1980년 2.54에서 2000년 현재 0.41으로 연평균 8.7%씩 감소하고 있으며, 이러한 추세는 향후에도 지속될 것으로 전망됨.
- ☐ 예비원율은 1986년 20.5%를 정점으로 이후 감소세로 전환, 등락을 거듭하다 2000년 현재 6.0%에 달해 1986~2000년 기간동안 평균 0.3% 감소하였음. 특히 1990년대 들어서는 평균 7.7% 감소한 것으로 나타났음.

## (2) 해외취업선원 수요전망

- 향후 해외취업선 선박척수 예측을 위해 지난 20년간 선박척수의 연평균 감소율 2.8%를 적용하여 추정하였음.
- 척당 승선원수 역시 지난 20년간 승선원수 연평균 감소율 7.1%를 적용 하여 추정하였음.
  - 해외취업선에 있어서 이 같은 척당 승선원수의 감소는 현재 해외취업선원의 75%가 케미칼선, 잡화선, 유조선에 취업하고 있는 점을 감안할 때 향후 이들 선박의 선박자동화에 따른 요인과 혼승형태로 취업중인 선박에 있어서 우리나라 선원이 중국 등 여타 저임금 선원공급국가의 선원들에 의해 대체되고 있는 점을 감안한 것임.
  - 또한 이 같은 척당 승선원수의 감소는 선박척수의 감소보다는 취업선원의 감소가 더욱 빠른 속도로 진행되고 있음을 의미하는 것임.
- 승선원의 산출은 예상된 선박척수에 척당 승선원수를 곱하여 구할 수 있음. 또한 해기사와 부원수의 산정은 과거 해기사 대 부원수의 비율을 근거로 계산하였음. 즉 과거 20년간 동 비율의 감소율인 8.5%를 적용하여 2020년까지 의 해기사 대 부원수 비율을 산출하였음.
  - 이 같은 근거로는 우리나라 선원들이 승선하는 해외취업선박의 선원절감이 부원위주로 이루어진데 따른 것이며, 앞으로도 경쟁력있는 해기사 보다는 부원의 감소속도가 더 클 것으로 전망되는데 따른 것임.
- 예비원수를 산출하기 위해 적용할 예비원율은 역시 지난 20년간 예비원율의 감소율인 0.3%를 적용하여 산출하였음.
  - 지난 20년간 해외취업선원의 예비원율은 1986년 정점으로 등락을 보이다가 1990년대 들어 연평균 7.7%의 감소율을 보이고 있음.
  - 따라서 해외취업선원의 예비원율은 국적 외항선과 달리 향후에도 계속 감소할 것으로 전망하였음.
- <표 VII-14>는 이상과 같은 과정을 거쳐 산출한 해외취업상선의 선원수요 예측치를 나타내고 있음.

&lt;표 VII-14&gt;

해외취업상선 선원수요 예측치

단위 : 척, 명

연도	선박 척수	척당 승선원수	승선원(A)			부원/ 해기사 비율	예비원율	예비원 (B)	총계 (A+B)
			해기사	부원	계				
2001	1052	4.8	3,702	1,390	5,092	0.38	0.058	297	5,389
2002	1022	4.5	3,422	1,176	4,598	0.34	0.057	260	4,858
2003	994	4.2	3,159	993	4,152	0.31	0.055	228	4,380
2004	966	3.9	2,911	838	3,749	0.29	0.053	200	3,949
2005	939	3.6	2,680	705	3,385	0.26	0.052	175	3,561
2006	912	3.4	2,464	593	3,057	0.24	0.050	154	3,211
2007	887	3.1	2,262	499	2,760	0.22	0.049	135	2,895
2008	862	2.9	2,074	418	2,493	0.20	0.047	118	2,611
2009	838	2.7	1,900	351	2,251	0.18	0.046	104	2,354
2010	814	2.5	1,739	294	2,032	0.17	0.045	91	2,123
2011	792	2.3	1,590	246	1,835	0.15	0.043	80	1,915
2012	770	2.2	1,452	205	1,657	0.14	0.042	70	1,727
2013	748	2.0	1,325	171	1,496	0.13	0.041	61	1,558
2014	727	1.9	1,208	143	1,351	0.12	0.040	54	1,405
2015	707	1.7	1,101	119	1,220	0.11	0.039	47	1,267
2016	687	1.6	1,002	99	1,102	0.10	0.038	41	1,143
2017	668	1.5	912	83	995	0.09	0.036	36	1,031
2018	649	1.4	830	69	898	0.08	0.035	32	930
2019	631	1.3	754	57	811	0.08	0.034	28	839
2020	613	1.2	685	48	733	0.07	0.033	24	757

- ☐ <표 VII-14>에서 보듯이 해외취업상선에 대한 총승선원수는 2006년 3,057명, 2011년 1,835명, 2020년 733명에 달해 지속적으로 감소할 전망이다
- ☐ 예비원수 역시 2006년 154명, 2011년 80명, 2020년 24명으로 계속 감소할 것으로 나타났다
- ☐ 이에 따라 총 취업선원수는 2000년 현재 7,344명에서 2006년 3,211명, 2011년 1,915명, 2020년 757명까지 급격히 감소할 전망이다

### 3) 국적 내항선원 중장기 수요전망

- 내항선원에 대한 수요예측 역시 앞서 외항선원에 대한 수요에서 사용한 동일한 절차를 거쳐 추정하였음.

#### (1) 현황

- 연안해송 물동량은 1979년 1,922만톤(R/T)에서 이후 연평균 10.1%의 성장률을 기록, 2000년 현재 1억 3,446만톤에 달하고 있음(<표 VII-15> 참조).
- 다만 1998년에는 IMF 경제체제에 따른 국내경기침체로 전년대비 21.7% 감소한 1억 1,517만톤에 머물렀으나 이후 견실한 성장세를 지속하고 있음.
  - 특히 최근에는 육상교통의 체증이 악화되면서 연안해송 부담률이 높아지고 있는 것도 연안물동량 증가의 주된 요인임.

<표 VII-15> 내항상선 선박량 및 물동량 추이

연도	연안물동량(천R/T)	선박척수(척)	선박량(천G/T)	평균선형(G/T)
1979	19,222	396	204	515
1980	19,230	463	261	563
1981	22,206	526	290	551
1982	26,454	548	306	558
1983	29,087	591	356	603
1984	31,731	699	398	570
1985	34,179	713	432	606
1986	37,626	751	467	622
1987	40,747	801	529	660
1988	48,041	811	546	674
1989	54,874	834	596	714
1990	63,915	884	630	713
1991	76,124	990	724	731
1992	85,869	1,052	797	758
1993	96,196	1,055	850	805
1994	117,694	1,064	931	875
1995	129,112	1,158	1,078	931
1996	140,951	1,232	1,203	976
1997	147,046	1,241	1,273	1,025
1998	115,179	1,146	1,199	1,046
1999	123,693	1,392	1,291	927

자료 : 해양수산부, 해양수산통계연보, 각년도.

해양수산연수원, 한국선원통계연보, 각년도.

- 내항상선의 선박량은 1979년에는 20만톤을 약간 상회하는 수준을 보였으나 이후 연평균 9.8%의 증가율을 기록, 2000년에는 129만톤에 이르고 있음.
- 이와 같은 선박량의 꾸준한 증가추세에 힘입어 내항상선 선박척수도 1979년 396척에서 2000년 현재 1,392척으로 증가하여 연평균 6.7%의 성장률을 보이고 있음.
  - 이에 따라 내항상선의 평균선형은 1979년 515톤(G/T)에서 1999년 927톤으로 증가하였음.

## (2) 내항상선 선박량 예측

- 내항상선의 선박량(INGT)은 연안화물물동량(INCARGO)과 높은 상관관계(0.979)가 있는 것으로 분석되어 주요 설명변수로 채택하였음.
  - 향후 2020년까지 연안화물수송량 전망치는 해양수산부의 「수정항만개발계획」의 전망치를 이용하였음.
- 또한 향후 육상운송의 체증에 따른 연안해송 분담율 증가추이를 반영하기 위해 시간변수(YEAR)를 도입하였음.
  - 즉 시간변수(YEAR)는 향후 연안해송분담율 증가추세를 나타내는 대리변수로 채택하였음.
- 내항상선 선박량(INGT)의 추정을 위해 연안화물물동량(INCARGO)과 시간변수(YEAR)를 설명변수로 하여 각 변수를 자연대수로 취한 후 최소자승법을 사용해 분석한 결과는 다음 <표 VII-16>과 같음.

<표 VII-16>

내항상선 선박량 예측을 위한 추정식

구분	추정방정식	R <sup>2</sup>	D-W
모형	$\ln \text{INGT} = -954.1727 + 0.239401 * \ln \text{INCARGO} + (-5.558866) (2.356117) \\ 127.0309 * \ln \text{YEAR} (5.58552)$	0.99	1.02

- 동 추정식에 근거하여 2020년까지 예측한 내항상선 선박량은 <표 VII-17>과 같음.
  - 향후 내항상선 선박량은 2006년 170만톤, 2011년 183만톤, 2015년 187만톤, 2020



년 197만톤에 달할 것으로 추정되어 연평균 2%의 증가율을 보일 것으로 전망됨.

□ 향후 내항선 평균선형은 지난 20년간의 연평균 증가율인 3.1%를 적용하여 추정하였음.

- 이에 따라 내항선 평균선형은 2006년 1,148톤, 2011년 1,337톤, 2015년 1,511톤에서 2020년에는 1,760톤에 달할 것으로 추정되었음

□ 앞서 추정한 내항선 선박량과 평균선형 추정치를 이용하여 구한 향후 내항선 선박척수는 2006년 1,487척, 2011년 1,372척, 2015년 1,243척, 2020년 1,120척으로 연평균 2%의 감소율을 보일 것으로 전망됨.

<표 VII-17>

내항상선 선박량 및 선박척수 전망

연도	연안물동량 (천R/T)	선박량 (천G/T)	평균선형 (G/T)	선박척수
1999	123,693	1,291	927	1,392
2006	401,618	1,707	1,148	1,487
2011	530,353	1,834	1,337	1,372
2015	598,891	1,879	1,511	1,243
2020	718,404	1,971	1,760	1,120

## (2) 척당 승선원수 예측

□ 우리나라 내항상선 선원에 대한 통계자료는 1996년부터 승선원수와 예비원수로 세분류되어 발표되고 있는 관계로, 1995년 이전에는 내항상선부문에 취업하고 있는 총선원수에 대해서만 관련자료가 있음.

□ 따라서 본 예측에서는 통계자료의 일관성 유지 측면에서 한국해양수산연수원의 「한국선원통계연보」에 발표된 내항선원수와 선박척수를 이용하여 도출한 ‘척당 선원수’를 ‘척당 승선원수’로 대용하고자 함.

□ 동 자료에 따르면 우리나라 내항선원의 척당 승선원수는 1986년 8.77명에서 1994년 5.99명까지 지속적으로 감소하였으나, 1995년에는 7.87명으로 증가하였음.

- 그러나 1990년대 후반 들어서면서 다시 감소세로 전환, 2000년 현재 5.86명에 이르고 있음. 이에 따라 내항상선 척당 선원수는 1990년대 들어 지난 10년간 연평균 1.7%씩 감소하여 왔음(<표 VII-18> 참조).

<표 VII-18> 내항상선 취업선원 및 척당선원수 추이

단위 : 척, 명

연도	선박척수	선원수	척당 선원수
1986	514	4,508	8.77
1987	584	5,107	8.74
1988	617	5,222	8.46
1989	636	4,983	7.83
1990	835	6,465	7.74
1991	977	6,889	7.05
1992	1,052	7,045	6.70
1993	1,025	6,317	6.16
1994	1,116	6,687	5.99
1995	956	7,521	7.87
1996	996	7,542	7.57
1997	1,122	7,381	6.58
1998	1,545	7,781	5.04
1999	1,614	8,532	5.29
2000	1,369	8,016	5.86

자료 : 해양수산연수원, 한국선원통계연보, 각년도.

- 따라서 내항상선의 척당 선원수 예측은 향후에도 이 같은 비율로 감소할 것으로 전제하여 추정하였음.
- 향후 내항상선의 척당 선원수는 2006년 5.3명, 2011년 4.9명, 2020년에는 4.2명까지 감소할 것으로 추정하였음.
  - 이 같은 전망치는 전문가들을 대상으로 한 설문조사 결과와 비교해 볼 때 적절한 것으로 판단됨. 즉 2006년 내항상선의 척당 승선인원 전망에 대해 전체응답자의 대다수인 71%가 4~6명이 될 것으로 응답하였음.
- 한편 내항상선의 해기사와 부원에 대한 수요를 추정하기 위해서 해기사에 대한 부원비율을 살펴보면 1995년 0.9에서 매년 5.3%씩 감소하여 2000년 현재 0.68에 이르고 있음.

- 이는 외항상선과 마찬가지로 승선선원수의 감소가 해기사 보다는 부원위주로 이루어지고 있는데 따른 것임.

□ 여기서는 향후 내항상선부문에 있어서 해기사에 대한 부원비율을 추정하기 위해 지난 5년간 동 비율의 증감율을 가중평균한 -4.3%를 적용하여 산출하였음.

- 이에 따라 향후 내항선원에 있어서 해기사에 대한 부원비율은 2006년 0.52, 2011년 0.42, 2020년 0.30으로 감소할 것으로 추정되었음(<표 VII-19> 참조).

&lt;표 VII-19&gt;

내항상선 승선원 및 예비원 추이

단위 : 명

연도	승선원수			부원/해기사 비율	예비원수	예비원율
	해기사	부원	계			
1995	3,746	3,362	7,108	0.90	413	5.8
1996	3,979	3,297	7,276	0.83	266	3.7
1997	4,090	3,112	7,202	0.76	179	2.5
1998	4,504	3,137	7,641	0.70	140	1.8
1999	4,847	3,460	8,307	0.71	225	2.7
2000	4,701	3,191	7,892	0.68	124	1.6

자료 : 해양수산연수원, 한국선원통계연보, 각년도에 의거 작성.

□ 내항상선부문의 총취업선원을 추정하기 위해서는 예비원수를 구해야 함. 이러한 예비원수는 예비원율에 의해 결정됨.

- 1995년 이후 내항선원의 예비원율은 1995년 5.8%에서 2000년 현재 1.6%로 극히 낮은 수준을 보이고 있음.

□ 그러나 앞서 지적한 바와 같이 내항상선의 통계자료는 총선원수에 대해서만 집계하고 있어 외항상선과 같이 승선원과 예비원의 구분이 없는 상태임. 따라서 본 예측에서는 승선원과 예비원을 포함한 총선원수를 전망하고, 이를 근거로 해기사 및 부원수를 각각 예측하고자 함.

- 참고로 전문가들을 대상으로 한 설문조사 결과 2006년 내항상선 예비원율이 2~3%대, 3~4%대에 달할 것으로 전망한 응답자수는 각각 24%로 동일하게 나타났음. 또한 1~2%대에 그칠 것으로 전망한 응답자는 전체의 21%를 차지한 반면 5~6%대에 이를 것으로 전망한 응답자도 15%에 달해 일관성있는 전망치로 간주

하기 어려워 본 예측에서는 고려하지 않았음.

### (3) 내항상선 선원수요 예측

- 앞에서 추정한 내항선 척수와 척당 선원수에 의해 총선원수를 구하고, 해기사 및 부원 비율로부터 해기사 및 부원의 수를 각각 도출할 수 있음. 내항선원에 대한 총수요 예측결과는 <표 VII-20>에 요약되어 있음.

<표 VII-20>

내항상선 선원수요 전망

단위 : 척, 명

연도	선박척수	척당선원수	총선원수	부원/해기사 비율	해기사	부원
2006	1,487	5.3	7,856	0.52	5,163	2,692
2011	1,372	4.9	6,653	0.42	4,690	1,963
2015	1,243	4.5	5,629	0.35	4,165	1,462
2020	1,120	4.2	4,654	0.30	3,631	1,023

주 : 해기사 및 부원수는 승선원과 예비원을 합한 것임.

- 동 예측결과에 따르면 내항상선 총선원수는 2000년 현재 8,016명에서 2006년 7,856명, 2011년 6,653명, 2015년 5,629명, 2020년 4,654명으로 지속적으로 감소할 것으로 전망됨.
- 이는 내항상선 선박량 증가추세에도 불구하고 선박대형화에 따른 평균선형의 증가와 선박자동화 진전에 따른 척당 승선정원의 감소에 따른 것임.
- 내항선원 중 해기사의 수는 2000년 4,774명(예비원 포함)에서 2006년 5,163명, 2011년 4,690명, 2015년 4,165명, 2020년 3,631명으로 지속적으로 감소할 것으로 나타났음.
- 한편 부원수도 해기사수와 마찬가지로 2000년 3,242명(예비원 포함)에서 2006년 2,692명, 2011년 1,963명, 2015년 1,462명, 2020년 1,023명으로 지속적으로 감소할 것으로 예측되었음.
- 결론적으로 향후 국적 내항선대의 선원수요는 선박의 대형화 및 자동화 진전에 따라 해기사 및 부원 모두 감소할 것으로 전망되었음.

### 3. 육상해기인력 중장기 수요전망

- 선원은 선박의 운항요원으로서 뿐만 아니라 승선경험을 육상까지 연장하여 육상의 해양산업관련 전문인력으로 활용될 수 있음. 그 중에서도 해기사의 직역은 선박의 승무는 물론 승선 이후의 경험을 토대로 해운기업의 관리경영, 해운선원정책 등에 관한 공공부문 및 그 외 해사관련산업 전반에 걸쳐 활용될 수 있다는 측면에서 육상 해기전문인력의 중요성은 매우 높다고 볼 수 있음.
- 특히 최근 국내외적으로 물류의 중요성이 부각되면서, 해양산업 중 특히 해운·항만분야는 국내 및 국제물류와 밀접한 관련이 있기 때문에 풍부한 승선경험을 가진 육상 해기인력의 적절한 확보는 시급한 과제임.
  - 다시 말해 우수한 해기인력이 물류전문인력 및 해양산업인력으로 적절히 육성·활용되지 못한다면 동북아 물류중심국가 내지 세계 5대 해운강국이라는 목표는 요원할 것임.
- 따라서 이하에서는 우리나라 육상근무 해기인력의 진출가능분야 및 고용현황을 살펴본 후 향후 육상근무 해기인력에 대한 중장기 수요를 전망하고자 함.

#### 1) 육상해기인력 진출분야

- 먼저 선원경험을 가진 자로서 육상근무가 가능한 해양산업분야는 상당히 다양하고 그 범위가 넓다고 할 수 있음. 다음은 선원의 육상근무 가능 업종을 정리한 것임.
  - 해운산업분야
    - i) 선박회사, 외국선사대리점, 해운중개업, 선박관리업 등 해상운송 및 부대사업분야
    - ii) 정부, 국내외 선급협회, 선박안전기술원 검사관
    - iii) 해양경찰
    - iv) 해난심판원의 심판관 및 조사관
    - v) 해운 및 선원관련 단체
  - 항만분야
    - i) 한국컨테이너부두공단, 지방자치단체

- ii) 하역회사
- iii) 검수, 검량, 검정회사
- 기타분야
  - i) 도선사
  - ii) 선원교육 및 재교육기관
  - iii) 선용품 및 기자재 공급업체
  - iv) 조선소 및 선박수리업체
  - v) 연구소
  - vi) 보험사, 법률사무소

## 2) 육상 해기인력의 고용현황

- 2000년말 현재 육상근무 중인 전체 해기인력의 업종별 고용현황을 살펴보면 국적 외항선사가 고용하고 있는 육상직 해기사수가 전체의 26%인 961명으로 가장 많고, 그 다음으로 선박기자재 및 수리업 595명(16%), 해외취업선사 397명(11%), 조선 및 관련업 382명(10%), 선원교육기관 298명(8%) 순으로 각각 고용하고 있음.
  - 다음으로 선급협회 관련단체가 187명, 도선사 184명, 검수·검정업체 173명, 해양수산부 105명으로 각각 집계되었음(<표 VII-21> 참조).
- 이를 각 업종별 비중측면에서 살펴보면 외항해운선사에 근무하는 비중이 전체의 26%로 가장 높으며, 그 다음으로 선박기자재관련업체(16%), 해외취업선사(11%), 조선 및 관련업체(10%), 선원교육기관(8%)의 순임.
  - 따라서 이들 상위 5개 부문이 고용하고 있는 해기사 비중은 전체 육상직 해기사수의 71%를 차지하고 있음.
- 한편 연도별 육상근무 해기사수의 고용추이를 살펴보면 육상근무 총해기사수는 1999년 3393명에서 2000년 3652명으로 전년대비 7.6% 증가하였음.
  - 이들 업종 가운데 전년에 비해 해기사 고용이 늘어난 분야는 예선업체, 도선사, 내항선사, 검수·검정관련업체, 해운조합 등의 순으로 나타났음.
  - 반면, 선박대리점의 경우 1999년 92명에 달했던 해기사 고용수가 2000년에는 71명으로 전년대비 21% 감소한 것으로 나타났음.

- 그러나 이상과 같은 육상해기 인력현황은 한국해기사협회의 「해운기업·육근해기사 명부」를 토대로 집계한 것으로 현재 국내 종사하고 있는 육상근무 해기사수는 이보다 많을 것으로 추정됨.
- 특히 선박기관사의 경우 종합엔지니어링 기능을 갖추고 있어 육상에서도 이들에 대한 수요가 증가하고 있는 추세임.

&lt;표 VII-21&gt;

육상근무 해기사 취업현황

단위 : 명, %

업 종	1999년	2000년	비 중
외항선사	868	961	26%
선박기자재관련업체	595	595	16%
해외취업선사	381	397	11%
조선 및 관련업체	366	382	10%
선원교육기관	292	298	8%
선급협회 및 관련업체	176	187	5%
도선사	133	184	5%
검수·검정업체	145	173	5%
해양수산부	99	105	3%
내항선사	82	98	3%
해운조합	72	82	2%
선박대리점	92	71	2%
예선업체	25	50	1%
해양안전심판원	35	37	1%
컨부두 등 하역사	32	32	1%
합 계	3,393	3,652	100%

자료 : (사)한국해기사협회, 「해운기업·육근해기사 명부」를 토대로 KMI 작성.

- 육상근무 해기사의 최대 需要處인 국적 외항선사의 해기사 고용현황을 보다 구체적으로 살펴보면 <표 VII-22>에 나타나 있는 바와 같이 현대상선이 288명으로 가장 많은 해기사를 고용하고 있으며, 그 다음으로 한진해운 146명, 범양상선 90명, SK해운 78명 순으로 집계되었음.

- 특히 1999년 868명이었던 국적외항선사의 육상근무 해기사 수요가 2000년 961명으로 늘어난 것은 조사대상 업체수가 늘어난 데 기인한 바 큼. 즉 한국해기사협회가 작성한 「해운기업·육근해기사명부」에 의하면 1999년 조사대상 업체수는 30개업체에 불과하였으나 2000년에는 34개 업체로 늘어났음.

□ 이를 각 선사별 비중으로 살펴보면 현대상선, 한진해운, 범양상선 등 상위 3개사가 전체 육상근무 해기사의 54%를 고용하고 있음.

<표 VII-22> 국적외항선사의 육상근무 해기사 고용현황

단위 : 명, %

선사	1999년	2000년	비중
현대상선	234	288	30%
한진해운	147	146	15%
범양상선	94	90	9%
SK해운	81	78	8%
조양상선	55	50	5%
대한해운	33	31	3%
고려해운	31	34	4%
동남아해운	30	27	3%
홍아해운	23	28	3%
거양해운	16	15	2%
삼선해운	15	10	1%
KSS해운	12	12	1%
신성해운	12	14	1%
대보해운	11	9	1%
범주해운	10	8	1%
세양선박	10	9	1%
기타	54	112	12%
합계	868	961	100%

주 : 1999년 기타 회원사수는 14개사, 2000년 기타회원사수는 18개사임.

자료 : (사)한국해기사협회, 「해운기업·육근해기사 명부」를 토대로 KMI 작성.



### 3) 육상근무 해기인력 중장기 수요전망

- 위에서 살펴보았듯이 2000년 육상근무 해기사수는 총 3,652명에 달하고 있음. 그러나 한국해기사협회가 작성한 「해운기업·육근해기사명부」의 경우 조사대상에 포함된 외항 및 내항선사와 기타 관련업체에서 활동하고 있는 육상직 해기사의 고용현황을 각 업종별 관련단체의 회원사들을 중심으로 조사·집계하였다는 점을 감안할 때, 현재 해양산업분야에 종사하고 있는 육상직 해기사수는 위에서 집계된 고용인원을 상회할 것으로 추정됨.
- 한편 향후 육상근무 해기사에 대한 중장기 수요전망을 위해 계량분석을 시도하기 위해서는 일정기간동안의 시계열자료(time-series data)가 확보되어야 함.
  - 그러나 현재 관련자료의 부재로 본고에서는 정성적 방법을 통해 중장기 육상근무 해기사에 대한 수요를 추정하고자 함.
- 즉, 한국해기사협회가 작성한 「해운기업·육근해기사명부」에 따른 해양관련산업에 종사하고 있는 육상근무 해기사 수를 토대로 매 5년 단위로 수요증가율을 달리하여 추정하고자 함.
  - 2006년까지는 「해양개발기본계획(OCEAN KOREA 21)」에서 전망한 연평균 4.1%의 해양산업인력 수요성장률을 적용하여 육상근무 해기사수를 추정하고, 이후 2020년까지 매 5년마다 우리나라 육상근무 해기사에 대한 수요가 각각 5%, 6%, 7%씩 증가할 것이라는 가정아래 전망치를 도출하고자 함.
  - 해양수산부의 「해양개발기본계획(OCEAN KOREA 21)」에 따르면 향후 해양지식산업과 해양서비스산업의 발전을 위한 지식집약형 인력에 대한 수요가 증가할 것으로 전제, 해양수산부문에 대한 소요인력은 향후 연평균 4.1%의 증가율을 보일 것으로 추정하였음. 그러나 상기 전망치를 2020년까지 그대로 적용한다는 것은 무리이므로 향후 해운항만물류분야의 지속적 성장에 따라 동 분야에 종사할 인력수요가 꾸준히 증가할 것이라는 전제하에 위와 같은 증가율을 적용한 것임.
- 이를 근거로 추정한 우리나라 육상근무 해기사에 대한 중장기 수요 전망치는 <표 VII-23>에 나타나 있음.
  - 국적외항선사의 육상근무 해기사에 대한 수요는 2000년 961명에서 2011년 1,574명, 2020년에는 2,762명으로 증가할 전망이다.

- 외항선사를 제외한 그 외 관련단체 및 업체의 육상근무 해기사에 대한 수요는 2000년 2,691명에서 2011년 4,409명, 나아가 2020년에는 7,524명에 이를 것으로 추정되었음.
- 이에 따라 전체 육상근무 해기사에 대한 수요는 2000년 3,652명에서 2011년 5,983명, 2020년에는 10,285명에 달해 현재보다 약 2.8배 가량 증가할 것으로 전망됨.

&lt;표 VII-23&gt; 육상근무 해기사에 대한 중장기 수요전망치

단위 : 명

구 분	2000년	2006년	2011년	2015년	2020년
국적외항선사의 육근 해기사 수요	961	1,234	1,574	1,988	2,762
관련단체 및 업체의 육근 해기사 수요	2,691	3,454	4,409	5,566	7,524
합 계	3,652	4,688	5,983	7,553	10,285

## 4. 국가필수 국제선원 중장기 수요전망

### 1) 국가필수 국제선박의 필요성 및 정의

□ 국가필수 국제선박을 확보하여야 할 필요성은 크게 두 가지로 나뉘어 질 수 있는바 첫째, 전시·사변 또는 이에 준하는 국가비상사태 시 필요한 군수물자의 수송이라는 국가안보 유지차원과 둘째, 국가경제활동에 필수적인 교역물자의 안정적인 외항운송수단을 확보한다는 국민경제적 차원 두 가지로 대별됨.

- 특히 우리나라와 같이 국민경제의 대외의존도가 높고, 남북한 분단이라는 특수한 상황하에서는 국가필수 국제선박의 확보는 중차대한 사안임.
- 또한 국적외항선원의 확보 및 유지측면에서도 현재 국적선원임금의 상대적 상승과 선박의 자동화 및 대형화에 따라 국적선원 취업자가 지속적으로 감소하고 있는 현 상황을 감안할 경우 향후 국적선원의 안정적 확보를 위해서는 필수국적선대의 지정이 중요한 의미를 가짐.

- 국가필수 국제선박의 대상으로는 광의로 볼 때 국적선과 우리나라 외항선사들이 실질적으로 지배하고 있는 외국적선이 모두 포함될 수 있으나, 전시체제하에서 외국적선과 외국선원의 운항기피가 일반적 현상임을 감안할 때 실질적인 국가필수 국제선박의 대상은 ‘국적선원이 승선하는 국적선’으로 규정할 수 있음.
- 우리나라는 1997년 제정된 「국제선박등록법」과 1998년 제정된 「국제선박등록법시행령」에 국가필수 국제선박에 관한 사항들을 규정하고 있음.
- 먼저 「국제선박등록법」 제2조에 따르면 ‘국가필수 국제선박’이라 함은 전시·사변 또는 이에 준하는 비상시에 국민경제에 긴요한 물자와 군수물자를 수송하기 위한 국제선박을 말함.
  - 여기서 말하는 ‘국제선박’이란 국내항과 외국항간 또는 외국항간을 운항하는 상선을 의미하는 것으로 일반적으로 외항상선을 일컫는 것임.
- 「국제선박등록법」 제8조는 국가필수국제선박의 지정과 관련하여
  - 해양수산부장관은 비상사태에 대비하여 국제선박과 선원의 효율적 활용을 위하여 필요하다고 인정하는 경우에는 국제선박으로서 대통령령이 정하는 기준에 해당하는 선박을 관계중앙행정기관의 장과 협의하여 국가필수국제선박으로 지정할 수 있음.
  - 해양수산부장관은 국가필수국제선박에 대하여 외국인선원의 승선을 제한할 수 있으며, 이에 따라 발생하는 선박소유자의 손실에 대해서는 보상하여야 한다고 규정하고 있음.
- 「국제선박등록법시행령」 제3조는 국가필수국제선박의 지정기준을 다음과 같이 구체적으로 규정하고 있음.
  - 국제총톤수 2만톤이상의 선박으로서 선령이 15년 이하인 선박
  - 국민경제 또는 국가안보에 중대한 영향을 미치는 물자로서 해양수산부령이 정하는 물자를 운송하는 선박
- 이와 관련하여 「국제선박등록법시행규칙」 제4조에 따르면 국가필수국제선박의 운송물자와 관련하여 “해양수산부령이 정하는 물자”라 함은 군수품, 양곡, 원유, 액화가스, 석탄 또는 제철원료라고 규정하고 있음.
- 한편 외국인선원의 승선제한기준과 관련하여 「국제선박등록법시행령」 제6조에서

국가필수국제선박에 대한 외국인선원의 승선제한기준은 적당 부원 6인 이내로 규정하고 있음.

## 2) 국가필수 국제선박에 대한 국적선원 수요전망

- 전쟁과 같은 국가비상시 필요한 국가필수국제선박에 대한 국적선원 수요 추정을 위해서는 개념적으로 다음과 같은 과정(process)을 통해 추정하여야 함.
  - i) 전시 군사작전소요에 필요한 전쟁물자, 장비 및 시설에 대한 소요량 및 최저 국민생활수준에 필요한 소요물자가 우선적으로 결정되어야 함.
  - ii) 소요물자들에 대한 품목별 수입량이 결정되어야 함.
  - iii) 수입물자를 해상운송할 선종별 외항선박소요량을 추정
  - iv) 선종별 국가필수국제선박의 선대규모 추정
  - v) 선박척수 및 적당 승선원수를 토대로 총승선원수를 산출
  - vi) 국가필수국제선박에 대한 국적선원 수요 산출
- 그러나 국가비상사태 시 군사작전소요에 필요한 전쟁물자, 장비 및 시설에 대한 소요량과 최저국민생활수준에 따른 소요물자를 엄밀하고 객관적으로 추정한다는 것은 사실상 불가능함. 따라서 국가안보를 위한 필수선복량 추정도 상당한 불확실성이 존재할 수밖에 없음.
- 따라서 이하에서는 다음과 같은 가정을 근거로 국가필수국제선박에 대한 국적선원의 수요를 추정하고자 함.
  - i) 만약 국가비상사태가 발생한 경우 국가필수국제선박의 선대는 현존하는 국적선 전부를 대상으로 한다고 가정.<sup>3)</sup>
  - 이 같은 가정은 우리나라 수출입화물 중 국적선 수송실적이 1999년 현재 9,720만톤으로 적취율이 18.3%에 불과하며, 수입화물의 경우도 7,388만톤, 19.2%라는 점을 감안할 경우 타당하다고 사려됨. 즉 만약 현시점에서 전쟁이 발발했다고 가정할 경우 국적선 전부를 국가필수선박으로 지정하더라도 군사물자 및 생활

3) 「국제선박등록법시행령」 제3조의 국가필수국제선박 지정기준(2만톤이상, 선령 15년 이하)을 감안할 경우 1999년 현재 상기 기준을 충족하는 국적선은 41척·254만톤에 불과하여 국가비상사태시 군수물자 및 생활물자 수송에 필요한 최소한의 선대규모에도 미치지 못해 현실성이 없다고 판단되기 때문임. 일례로 해운산업연구원/한국전략문제연구소(1997)의 보고서에 따르면 당시 필수국적선대 규모를 1,746만톤으로 추정하였음.

물자를 해상운송하는데 있어서 국적선의 담당비율은 20% 미만에 그쳐 절대선박량이 부족한 상태임.

- ii) 이 때 국가필수국제선박의 선종은 앞서 언급한 “해양수산부령이 정하는 물자”-군수품, 양곡, 원유, 액화가스, 석탄 또는 제철원료-를 운송하는 선박을 대상으로 선정.
- iii) 이들 선종별 선박량 전망치는 해양수산부의 「해운산업 중장기 발전계획수립 연구」에서 추정된 향후 2020년까지의 선종별 선박량 전망치를 사용하고자 함.
  - 「해운산업 중장기 발전계획수립 연구」에서 선종별 선박량 전망은 순수국내물량을 운송하기 위한 선대와 제3국 수송비율을 적용한 선대로 이분하여 선박량을 추정하였음. 따라서 여기서는 순수 국내물량을 운송하기 위한 선박량 전망치를 사용함.
- iv) 다음으로 본고 제6장 2절에서 구한 외항선 평균선형을 이용하여 선종별 선박척수를 구하였고, 다음으로 척당 승선인원수 및 해기사에 대한 부원비율 전망치를 적용하여 국가필수선대 선원수요를 추정하였음.

- 2020년까지 선종별 외항선의 예상선박량과 선박척수는 <표 VII-24>와 같음.
- 2020년 선종별 국적외항 선박량과 척수를 살펴보면 컨테이너선이 151척 · 568만톤으로 가장 많으며, 그 다음으로 광탄선 134척 · 507만톤, 유조선 132척 · 496만톤, 기타선박 45척 · 169만톤, 양곡선 10척 · 39만톤으로 각각 전망되었음.

&lt;표 VII-24&gt;

외항선 선종별 선박량 및 선박척수 전망치

단위 : 천톤, 척

구분	2001년		2006년		2011년		2020년	
	선박량	척수	선박량	척수	선박량	척수	선박량	척수
유조선	1,453	50	2,217	69	3,075	89	4,965	132
광탄선	3,982	137	4,478	140	4,773	138	5,073	134
양곡선	182	6	199	6	211	6	395	10
기타 선박	1,199	41	1,388	43	1,405	41	1,690	45
컨테이너선	1,666	57	2,248	70	3,299	95	5,684	151
합 계	8,482	291	10,530	328	12,763	370	17,807	472

주 : 선종별 선박량은 「해운산업 중장기 발전계획수립 연구」(2001)의 전망치임.

- 여기에 각년도 척당 예상승선인원을 곱하면 해당연도의 총승선인원을 구할 수 있으며, 총승선인원에 각년도 예상 해기사에 대한 부원비율을 적용하여 해기사와 부원에 대한 수요를 추정할 수 있음. 이와 같은 과정을 통해 추정한 필수국적선에 대한 중장기 선원수요 전망치는 <표 VII-25>와 같음.

&lt;표 VII-25&gt;

필수국적선원에 대한 중장기 수요전망

단위 : 척, 명

구 분	필수선대 선박척수	척당 승선인원	부원/해기사 비율	승선원		
				해기사	부원	계
2001년	291	14.2	0.68	2,460	1,672	4,132
2006년	328	13.5	0.61	2,750	1,678	4,428
2011년	370	12.9	0.56	3,060	1,713	4,773
2020년	472	12.0	0.51	3,751	1,913	5,664

주 : 척당승선인원수 및 부원/해기사 비율은 <표 VII-12>를 참조.

- <표 VII-25>에서 보듯이 필수국적선원에 대한 수요는 2001년 4,132명에서 2020년에는 5,664명으로 약 1,500명 가량 증가할 것으로 전망됨.
- 이 가운데 필수국적선대에 있어서 해기사에 대한 수요는 2001년 2,460명에서 2020년에는 3,751명으로 연평균 2.2%씩 증가할 것으로 전망되는 반면, 부원에 대한 수요는 2001년 1,672명에서 2020년에는 1,913명으로 연평균 0.7%씩 증가할 것으로 추정되었음.