

평택지방해양수산청의 적정 항로표지이용료 추정에 관한 연구

문범식* · 전기준** · † 김태군

*동강엠텍(주) 소장, **평택지방해양수산청 항로표지과장, † 한국해양대학교 해사대학 해사수송과학부 교수

A Study on Estimating the Appropriate Fee of Aids to Navigation Service for the Pyeongtaek Regional Office of Oceans and Fisheries

Beom-Sik Moon* · Gi-Jun Jeon** · † Tae-Goun Kim

*Director, Dong Kang M-Tech, Busan 46984, Korea

**Section Chief, Aids to Navigation Division, Pyeongtaek Regional Office of Oceans and Fisheries, Gyeonggi 17962, Korea

† Professor, Division of Maritime Transportation Science, Korea Maritime and Ocean University, Busan 49112, Korea

요 약 : 항로표지는 선박에게 위치정보 등 다양한 정보를 제공함으로써 해양사고 예방 및 해양환경 보호 등에 기여하고 있다. 이러한 항로표지의 중요성을 인식하여 무역항을 입출항하는 선박에 톤당 24원의 항로표지이용료가 징수되고 있다. 그러나 24원의 항로표지이용료는 1999년에 책정된 이후 현재까지 유지되어 오고 있는 반면, 해운 및 항만 4.0 시대변화에 따라 자율운항 선박 및 스마트 항만운영 등을 위한 항로표지의 새로운 역할에 대한 수요는 점점 증가하고 있다. 따라서 본 연구의 목적은 이러한 해운 및 항만산업의 변화에 따른 적정한 항로표지이용료의 추정에 있으며, 이를 위해 평택청을 대상으로 총괄원가를 회수하는 방법을 도입하였다. 항로표지이용료 추정은 연도별 및 누적 환산 연도별 2가지와 항로표지이용료 징수대상이 무역항 이용 선박임으로 평택청의 항로표지를 전체와 대상 항로표지로 구분한 총 4가지 경우로 추정하였다. 추정결과 평택청의 항로표지이용료는 53.78-71.62원(2019년 기준)으로 현재 24원보다 29.78-47.62원이 높게 추정되어 인상이 필요하였다. 이러한 연구결과는 항로표지의 역할을 고려한 관련 예산 운영과 정책 운용에 유용한 기초자료로 활용될 수 있을 것이다.

핵심용어 : 항로표지, 항로표지이용료, 총괄원가, 공공재, 무역항

Abstract : Aids to Navigation (AtoN) contribute to preventing marine accidents and protecting marine environment by providing various information such as location information etc. to ships. Recognizing the importance of the AtoN, a 24 won of the AtoN service fee is charged for ships entering and leaving international trade ports. However, while the 24 won of the AtoN service fee has been maintained since its establishment in 1999, the demand for new roles of the AtoN service for autonomous shipping and smart port operations, etc. has gradually increasing with the change of shipping and port 4.0. Thus the purpose of this study was to estimate the appropriate level of the AtoN service fee in accordance with such changes in the shipping and port industries. To accomplish this, a method of recovering the total cost was introduced to the PROOF(Pyeongtaek Regional Office of Ocean and Fisheries). It is estimated that there are four cases in which estimation of the AtoN service fee is estimated in two cases year by year and conversion year, the AtoNs of PROOF are classified into the all and part of a ship using the trade port. As a result of the estimation, the AtoN service fee of PROOF is estimated at 53.78-71.62 won (as of 2019), and 29.78-47.62 won is higher than the today at 24 won. The results of this study can be used as useful basic data for the operation of budgets and policy management considering the role of the AtoN.

Key words : aids to navigation, aids to navigation service fee, total cost, public goods, trade port

1. 서 론

항로표지는 항행하는 선박에 대하여 등광, 형상, 색채, 음향, 전파 등을 수단으로 선박의 위치, 방향 및 장애물의 위치 등을 알려주는 항해보조시설이다(MOF, 2019). 즉, 항로표지는 선박의 위치추정 정보, 해상물류지원, 해양환경 보호 등을 위한 다

양한 정보를 선박에게 제공함으로써 해양교통안전확보 및 해양사고 예방 및 연안환경 보호 등에 기여하고 있다. 또한 오늘날 4차 산업혁명 시대가 도래함에 따라 해운 및 항만 4.0, eNavigation, 자율운항선박 및 스마트항만 운영을 위한 다양한 정보의 수집, 생산, 가공 등에 적합한 새로운 항로표지의 수요는 지속적으로 증대될 것으로 예상된다(MOF, 2019;

† Corresponding author, teddykim48@kmou.ac.kr 051)410-4437

* tigerfood@hanmail.net 051)403-8575

** jeon3845@korea.kr 032)680-7270

(주) 이 논문은 “평택당진항의 적정 항로표지이용료에 관한 연구”란 제목으로 “2020년 한국해양과학기술협회 공동학술대회 한국항해항만학회 논문집(부산 백스코, 2020.7.22.-23)”에 발표되었음.

Nicholson, Tutt and Ward, 2010; Wright, 2019). 이러한 항로표지의 중요성을 인식하고, 항로표지의 기능유지를 통한 원활한 서비스 제공을 위해 정부는 항로표지이용료를 징수하고 있다. 항로표지이용료는 1957년 항로표지 건설에 필요한 재정마련을 위해 징수하기 시작하였으며, 1999년부터 무역항을 입출항하는 선박을 대상으로 선박 입출항료에 포함하여 톤당 24원을 징수하고 있다(MOF, 1999).

우리나라는 세계 10위 이내의 무역국으로 그 중 99.7%가 해상을 통해 운송됨에 따라 선박 입항톤수는 2000년(888백만 GT)대비 2019년(2,049백만GT)에는 2.3배 증가하였고, 더불어 항로표지이용료는 2000년 124억에서 2019년 227억으로 1.8배 증가하였다. 또한 증가하는 선박 교통량에 부합하고 통항선박에게 안정적이고 신뢰할 수 있는 항로표지 서비스 제공하기 위해 정부는 항로표지를 확충 및 개량한 결과 2000년 1,252기에서 2019년에는 3,166기가 운영되고 있다(MOF, 2019).

그러나 현재 항로표지이용료는 증가하는 항로표지 수량과 기능유지에 필요한 예산을 충족하지 못하고 있다. 1999년 책정된 항로표지이용료 24원은 20년이 지난 현재까지 그대로 유지하고 있다. 그 사이 정부는 항로표지의 확충, 기능유지를 위한 개량 및 유지보수, 지속적인 관리 등에 지속적으로 예산을 증액하여 사용하고 있는 실정이다. 실제로 2019년 항로표지에 산 621억 대비 징수된 항로표지이용료는 227억(36.61%)으로 절반도 못 미치고 있다. 즉, 항로표지이용료, 항로표지예산, 항로표지 시설투자비는 순환적 구조로 진행되어야 하지만 현재의 항로표지이용료 징수는 이를 만족하지 못해 부족분에 대해서는 국가재정으로 충당되고 있다.

우리나라에서 항로표지이용료를 대상으로 한 연구는 위와 같은 문제점을 인식하고, 항로표지이용료를 현실화하기 위한 국토해양부(2012)의 연구가 유일하다. 그 외 유사한 선행연구는 한국해양수산개발원(2011)과 인천발전연구원(2012) 등에서 항만환경 변화에 따른 항만경쟁력과 관련하여 선박료로써 항로표지이용료가 포함된 ‘항만시설사용료’의 개선방안에 관한 연구가 주를 이루고 있다(IDI, 2012; KMI, 2011).

이러한 항로표지이용료를 대상으로 한 국토해양부(2012)의 선행연구는 항로표지에 투입된 총괄원가를 회수하는 방식으로 무역항을 대상으로 톤당원가(모든 입항선박)와 원가회수율(징수액 기준) 방식 그리고 향후 10년간의 이용료를 추정하였다. 추정결과 2011년 기준 톤당원가방식은 59.31원, 원가회수율 방식은 74.90원으로 현재의 24원보다 높게 추정하였다(MOLTMA, 2012). 그러나 선행연구는 항로표지이용료 징수에 대한 감면대상 선박이 아닌, 무역항을 입항하는 모든 선박을 대상으로 추정하여 실제 징수체계와 차이가 있으며, 10년간 평균 물가상승율을 적정보수율로 산정하는 등 법규와 다소 상이한 문제점이 있다.

따라서 본 연구의 목적은 항로표지를 운영하고, 통항선박의 해양사고 예방에 필요한 재원인 항로표지이용료의 적정수준을 추정하는데 있다. 즉, 최근 해운 및 항만 4.0 시대변화에 대

응하는 항로표지의 역할변화에 맞게 기존 국토해양부(2012) 선행연구 결과의 최신화와 문제점 보완에 중점을 두고 있다. 이를 위해 철도, 고속도로와 같은 공공재의 요금책정 방식과 관련법규를 비교하고, 선행연구를 검토하여 적정 항로표지이용료의 추정항목을 도출하였다. 항로표지이용료 추정방식은 연도별 및 누적환산 연도별 2가지와 항로표지이용료 징수 대상선박이 무역항 이용선박임을 고려하여 항로표지를 전체와 이용선박의 대상항로표지의 2가지로 구분한 총 4가지로 추정한다. 무역항 이용선박은 우리나라 전반에 설치된 항로표지를 이용하여 목적항에 입출항 함으로 연구범위를 우리나라 전체 항로표지를 대상으로 해야 하지만, 연구의 신뢰도를 높이기 위해 대상지역을 평택지방해양수산청(이하 평택청)으로 한정하였다.

2. 항로표지이용료와 공공재

2.1 항로표지이용료의 변천

항로표지이용료는 통항선박의 안전을 보조하기 위해 새로운 항해위험 위치에 신설하고, 성능유지를 위한 개량과 유지보수 등 항로표지 이용자에게 신뢰할 수 있는 서비스 제공에 사용되고 있다.

우리나라의 항로표지이용료는 지속적인 항로표지 건설과 수리 보수유지 및 UNKRA(United Nations Korea Reconstruction Agency; 국제연합한국재건단) 계획의 국내자금 마련을 위해 항로표지이용료 징수에 관한 규정을 1957년 2월13일(상공부칙령 제41호)을 제정하여, 총톤수 5톤 이상 선박에 대하여 톤당 10환의 항로표지이용료를 징수하였다(MOF, 2003). 1961년(상공부령 제72호) 대상선박을 총톤수 5톤에서 20톤으로 변경하고, 징수금액 역시 톤당 20환으로 2배 인상하였다. 또한 1964년 항로표지법 시행령(대통령령 제1873호)을 개정하여 항로표지이용료는 외국선(2원)과 연안항해국내선(4원)으로 차등 부과하기도 하였다. 이후 항만이 개발되고 무역의 규모가 증가함에 따라 선박의 안전통항을 위한 항로표지는 지속적으로 증가하였지만, 항로표지이용료는 변함이 없었다(MOLEG, 2020).

현재의 항로표지이용료는 항로표지법과 항만법에 근거하여 징수하고 있으며, 항만법 시행령 제28조에 근거하는 선박 등은 예외로 하고 있다. 또한 선박은 종류 및 목적에 따라 입출항료에 감면율(15~100%)이 적용되고, 항로표지 이용료 역시 톤당 동일하게 감면율을 적용한다. 이를 토대로 항로표지이용료에 관한 규정 제2조(항로표지이용료의 징수)는 무역항을 1회 입항 또는 출항하는 선박에 대하여 선박 입출항료에 24원을 포함하여 징수하도록 하고 있지만, 1999년 책정된 24원은 현재까지 유지되고 있다. 하지만 당시 24원을 항로표지이용료로 책정한 산출 항목이나 근거는 확인할 수 없었다.

2.2 항로표지와 공공재

항로표지는 일반 시장재화와 달리 국가가 공공의 서비스 목적으로 제공하고 운영하는 공공재로 인식되고 있다(Kim and Moon, 2018). 공공재(Public good)의 사전적 의미는 불특정 다수의 개인이 공동으로 누릴 수 있는 재화나 서비스이고, 공적기관에 의해 제공되는 공원, 도로, 경찰 등이 있다. 공공재의 특성으로는 비배제성(non-excludable)과 비경합성(non-rivalrous)이 있다. 비배제성은 재화, 서비스에 대한 대가를 치르지 않은 사람을 소비활동에서 배제할 수 없는 것이다(Kolstad, 2000). 이처럼 공공재는 특정 누구를 배제할 수 없고, 한 사람이 사용한다고 하여 다른 사람이 사용하지 못하는 상황이 발생하지 않는 재화나 서비스이다.

항로표지를 공공재의 성격과 비교하면 항로표지는 정부가 해상을 이용하는 모두에게 24시간 지속적인 서비스를 제공하는 공공재이다. 공공재의 특성인 비 배제성과 비경합성을 항로표지에 접목하여 보면, 항로표지는 특정인을 배제하지 못하고 해상을 이용하는 모두가 이용할 수 있는 비배제성을 만족한다. 또한 해상을 이용하는 모두가 이용하여도 소비되지 않으며 불특정 다수에 의해 독점되지 않는 비경합성을 만족한다. 따라서 항로표지는 공공재인 것이다. 이처럼 항로표지는 정부가 해상을 이용하는 모두에게 향해 장애 위치를 최소화하는 방법으로 항로표지를 적재적소에 신설, 개량, 유지보수를 통해 항해안전서비스를 제공하는 공공재이다.

2.3 공공요금의 산정

공공요금 책정은 물가안정에 관한 법률 제4조제5항(공공요금 및 수수료의 결정) 및 동법 시행령 제6조(공공요금 산정원칙)에 따라 총괄원가를 보상하는 수준에서 결정하도록 하고 있다. 총괄원가는 공공서비스를 공급하는데 소요되는 적정원가에 공공서비스에 공여하고 있는 자산에 대한 적정투자보수를 가산한 금액이다(MOLEG, 2020; NA, 2011).

항로표지와 유사한 공공요금 산정을 기준을 확인하기 위하여 교통과 관련한 철도, 고속도로요금의 책정기준 그리고 선행연구 결과를 분석하였다.

철도요금은 철도운임 산정기준(국토교통부훈령 제2020-195호)에 따라 철도운송서비스 제공에 소요되는 총괄원가를 기준으로 운임을 책정하고 있다. 총괄원가는 적정원가에 적정투자보수를 합한 금액이다. 적정원가는 인건비, 경비, 자산관련 경비 등이 포함된 영업비용이며, 영업외비용, 법인세, 영업외 수익 등을 책정하지 않고 있다. 또한 적정투자보수는 운전자금, 유무형자산 등을 포함하는 요금기저와 내부적으로 정한 적정투자보수율(4.41%)이 포함된다(MOLIT, 2020).

고속도로요금은 고속도로 통행요금 산정기준(국토교통부고시 제2014-261호)에 따라 건설유지비 총액을 보존하는 총괄원가를 기준으로 운임을 책정하고 있다. 총괄원가는 적정원가에 적정투자보수를 합한 금액이다. 적정원가는 유류도로 관리

권 상각비, 인건비, 판매비와 경비 등이 포함된 영업비용과 영업외비용, 법인세 등이 포함된다. 또한 적정투자보수는 순가동 설비 자산, 무형자산 등을 포함하는 요금기저와 내부적으로 산정한 4.0%의 적정투자보수율이 포함된다(MOLIT, 2014).

한편, 항로표지이용료는 별도의 요금산정기준이 마련되어 있지 않다. 이를 위해 국토해양부는 2012년 ‘항로표지이용료 현실화를 위한 연구’를 진행하였다. 선행연구에서 이용료 산정의 기본원칙은 원가를 회수하는 수준(총괄원가)에서 산정하였다. 총괄원가는 철도 및 고속도로 요금과 동일하게 적정원가와 적정투자보수로 구분하였다. 적정원가는 시설투자비(항로표지 신설, 개량 등), 운영유지비(선박운영, 부대비 등), 인건비로 구분하였고, 적정투자보수는 별도의 항목을 정하지 않았으며, 적정보수율만 10년간(2002-2011년) 평균 물가상승율(3.2%)을 적용하였다(MOLTMA, 2012).

이처럼 육상교통의 핵심인 철도와 고속도로 이용료를 책정함에 있어 책정기준은 관련법규에 따라 총괄원가를 보상하는 수준이고, 항로표지이용료 관련 선행연구 역시 동일한 방식을 택하였다. 따라서 본 연구에서도 항로표지가 공공재임으로 관련법규에 따라 총괄원가를 회수하는 방법으로 항로표지이용료를 추정하고자 한다.

3. 항로표지이용료의 총괄원가

3.1 연구대상 지방청 선정

우리나라는 무역항을 입항 또는 출항선박에 대하여 톤당 24원의 항로표지 이용료를 부과하고 있다. Table 1은 13개 지방청 중 물동량이 높은 5개 지방청의 2019년 기준 입항톤수와 항로표지이용료의 징수현황이다(MOF, 2019).

Table 1 Ships traffic volume & AtoN service fee(2019)

| Regional Off.(open) | Import (GT) | AtoN fee | Charge (GT) | AtoN | Port | Sea route |
|---------------------|-------------|----------|-------------|------|------|-----------|
| Busan (1949) | 684mil | 11.8bil | 495mil | 501 | 3 | 5 |
| Yeosu (1949) | 408mil | 3.5bil | 149mil | 323 | 2 | 2 |
| Ulsan (1972) | 217mil | 2.0bil | 84mil | 110 | 2 | 5 |
| Incheon (1977) | 181mil | 2.1bil | 89mil | 339 | 2 | 3 |
| Pyeongtaek (2003) | 143mil | 0.7bil | 29mil | 136 | 1 | 1 |

Table 1과 같이 평택청의 물동량은 전국 5위이고, 입항톤수 대비 항로표지이용료 부과율(20.4%)과 항로표지 기수가 타 지방청에 비해 낮다. 하지만 평택청은 2003년 7월 개청하여 타 청 대비 항로표지의 신설, 확충 등 항로표지 관련 자료와 관련 예산, 인원의 변화 등 정확한 자료 분석이 가능하고, 입출항 항로가 단일항로라는 특성을 고려하여 본 연구에서는 평택청을 연구대상 지방청으로 선정하였다.

평택청은 94km²에 이르는 해상구역에 133기(2018년 기준)의 항로표지와 이를 관리하기 위한 항로표지선 및 부표정비선 2척을 운영하고 있다. 또한 평택청이 관할하는 평택·당진항은 자동차, 액체화물, 철재 등 다양한 화물취급이 가능한 64개 선석과 항만배후에 국가 및 지방 산업단지가 인접하고 있다. 이를 통해 내수 및 수출입 물동량 확보가 용이한 수도·중부권역의 최적 항만으로서 기능을 수행하고 있다(PROOF, 2020).

Table 2 Pyeongtaek Regional office status(2003 vs 2019)

| Factor | 2003 | 2019 | Increasing rate | |
|-------------|--------|----------|-----------------|------|
| AtoN | 57 | 136 | 240% | |
| Manager | 4 | 25 | 620% | |
| Incoming | Ships | 7,013 | 9,214 | 130% |
| | GT | 53mil | 140mil | 270% |
| AtoN Fee | 790mil | 700mil | -11.3% | |
| AtoN Budget | 640mil | 2,740mil | 430% | |

Table 2는 평택청이 개청한 2003년과 2019년의 항로표지, 통항량 등을 비교한 것이다. 평택청은 2003년 대비 2019년 현재 항로표지기수(2.4배), 관리인원(6.2배), 통항량(입항톤수 2.7배), 항로표지예산(4.3배)은 증가하였지만, 항로표지이용료는 2003년과 유사한 수준이었다. 이는 항로표지이용료가 감소한 것이 아니고 입항선박에 따른 감면율이 차등 적용되었기 때문이다. Fig. 1은 평택청의 항로표지이용료 부과금액 및 입항톤수대비 부과율을 도식화한 것이다.

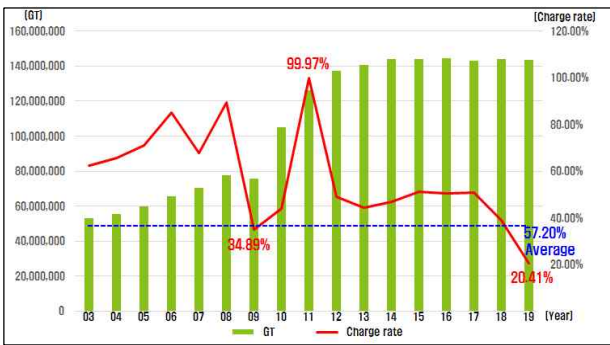


Fig. 1 AtoN service fee Charge rate(2003-2019, PROOF)

평택청은 항로표지이용료를 2003년부터 매년 8억에서 30억 까지 징수하였다. 연도별 입항톤수 대비 항로표지이용료 부과율은 평균 57.20%이고, 2011년 항로표지이용료가 가장 많이 (99.97%) 부과되었고, 2019년에 가장 낮게(20.41%) 부과되었다. 또한 2003-2019년까지 평택청의 항로표지예산(433억원) 대비 징수한 항로표지이용료(236억원)는 54.52%로 부족한 부족에 대해서는 국가재정으로 충당하고 있는 실정이다. 따라서 평택청의 항로표지이용료를 현실화할 필요성이 제기된다.

3.2 총괄원가 산출

항로표지이용료의 추정은 항로표지가 공공재임을 감안하여, 관련법규에서 규정하고 있는 총괄원가를 회수하는 방식으로 평택청을 대상으로 추정한다.

Table 3 Estimation principle of AtoN service fee

| Factor | Item | Details | |
|-----------------|------------|---|---|
| Period | | 2004 - 2019 | |
| Base year | | 2019 | |
| TC (Total Cost) | | Propriety cost + (Propriety Investment Pay) | |
| Propriety cost | Sales cost | Facility Investment | 1. AtoN New & Reconstruction 2. Buoy : Applied production cost, 2014 |
| | | Ship Operation | 1. Fuel, Goods, Insurance 2. AtoN ship : Since 2006 3. Buoy Ship : Since 2011 |
| | | Labor cost | 1. Salary : Minimum working period 2. Price : Official salary table |
| | | Maintenance | 1. Maintenance, General & Design fee etc. |
| PIP | PIP rate | 1. (Emergency fund, Profit etc.) | |

Table 3은 평택청의 항로표지이용료 추정원칙을 나타낸 것이다. 추정기간은 평택청이 2003년 7월에 개청하였으므로 2004-2019년으로 하고, 금액 환산시점이 동일하여야 하므로 기준연도는 각 연도별 물가상승율을 고려한 2019년으로 한다. 총괄원가는 적정원가와 적정투자보수율의 합으로 산출한다. 적정원가는 시설투자비, 선박운영비, 인건비, 성능유지비 및 기타로 구분하고, 관련 자료는 항로표지연보(2003-2019년)를 기준으로 한다. 시설투자비는 항로표지 신설 및 개량에 필요한 비용을 연도별로 산출하되, 등부표는 매 2-3년 단위로 교체됨으로 2014년 등부표 제작단가 연구를 기준으로 한다(MOF, 2014). 선박운영비는 선박의 유류비, 선용품비, 보험료, 수리비 등의 합으로 산출하되, 항로표지선(바다랑호, 2006년 이관)과 부표정비선(창명 3호, 2011년 이관)은 평택청에 이관된 연도부터 적용한다. 인건비는 연도별 항로표지와 인원의 호봉(승급을 위한 최소 근무기간)을 고려하여 연도별 공무원 봉급표를 적용하고, 수당의 경우에는 정액(명절휴가비, 직급보조비, 급식비 등)인 경우는 반영하고, 개인별 변동이 있는 금액(시간외 수당, 연말 성과급 등)은 적용하지 않는다. 성능유지비비는 일반수용비, 설계비, 유지보수비, 대수선비 등 항로표지 성능유지를 위한 비용으로 한다. 다만, 적정투자보수율은 항로표지사고 등 긴급상황에 대비하기 위한 예비비와 운영을 위한 이윤으로만 정의하고, 선행연구와 같이 연구 대상기간의 평균 물가상승율 또는 사회적 할인율 등을 적용하는 것은 타당성이 없으므로 본 연구에서는 제외한다.

Table 4는 항로표지이용료의 추정원칙에 따른 시설투자비,

인건비, 선박운영비, 성능유지비의 총괄원가 산출결과이다. 원가는 18-95억원(평균 42억원)으로 연도별 편차가 크게 발생하였다. 연도별로는 부표정비선 건조, 서해부표관리소 증축이 있었던 2015년이 95억원으로 가장 많았으며, 시설투자비의 경우에는 입파도등대 신설, 도리도등대 개량 및 항로표지 대수선이 대대적으로 이루어진 2007년이 42억원으로 가장 많았다.

Table 4 Total cost(2003-2019) unit : 1,000won

| Year | Facility | Ship | Labor | Maintenance | Total |
|------|-----------|-----------|---------|-------------|-----------|
| 2003 | 1,091,768 | 0 | 72,755 | 642,800 | 1,807,324 |
| 2004 | 775,354 | 0 | 121,198 | 1,454,008 | 2,350,560 |
| 2005 | 1,582,118 | 0 | 172,116 | 2,622,563 | 4,376,798 |
| 2006 | 1,290,752 | 1,190,616 | 273,889 | 1,709,737 | 4,464,994 |
| 2007 | 4,251,943 | 149,893 | 356,767 | 531,521 | 5,290,124 |
| 2008 | 1,611,995 | 159,703 | 376,769 | 1,113,000 | 3,261,467 |
| 2009 | 1,131,637 | 147,062 | 334,884 | 193,503 | 1,807,087 |
| 2010 | 741,229 | 180,921 | 297,679 | 421,275 | 1,641,105 |
| 2011 | 1,233,591 | 396,056 | 569,096 | 527,000 | 2,725,744 |
| 2012 | 1,079,213 | 547,999 | 732,592 | 647,692 | 3,007,497 |
| 2013 | 1,847,258 | 666,623 | 776,488 | 2,544,421 | 5,834,790 |
| 2014 | 581,635 | 709,937 | 786,789 | 3,693,070 | 5,771,432 |
| 2015 | 1,594,571 | 602,541 | 761,087 | 6,606,000 | 9,564,199 |
| 2016 | 1,219,984 | 402,912 | 693,203 | 4,884,000 | 7,200,100 |
| 2017 | 1,861,433 | 448,156 | 803,086 | 971,000 | 4,083,675 |
| 2018 | 999,692 | 597,872 | 793,521 | 1,184,000 | 3,575,086 |
| 2019 | 1,932,859 | 525,052 | 887,340 | 2,221,948 | 5,567,190 |

4. 평택청 항로표지이용료 추정 결과

4.1 항로표지이용료 추정 Case 설정

평택청에서 운영되는 항로표지는 무역항을 입출하는 선박이 이용하는 항로표지도 있지만, 일부는 어항과 소형선박통항로 등 소형선박을 위해 운영되는 항로표지도 있다. 항로표지 이용료는 무역항을 입출항하는 선박에 징수됨으로, 연구의 목적에 부합하기 위하여 Table 5와 같이 평택청 항로표지를 전체 항로표지와 무역항 입출항 선박이 이용하는 대상 항로표지로 구분하였다. 평택청 관할 항로표지(2003-2019년)는 기능과 용도에 따라 매년 신설, 폐지 등이 이루어짐으로 전체 항로표지는 155기, 대상 항로표지는 107기이다.

Table 5 AtoN Classification by port enter & depart

| AtoN | L.H. | L.M. | L.B. | Buoy | Rac | F.H. | O.W. | AtoN AIS | Total |
|------|------|------|------|------|-----|------|------|----------|-------|
| All | 33 | 18 | 80 | 3 | 3 | 2 | 2 | 14 | 155 |
| Part | 13 | 9 | 65 | 2 | 3 | 2 | - | 13 | 107 |

또한 항로표지이용료의 연도별 추정금액은 환산금액과 연도별 금액으로 구분한다. 환산금액은 연도별 원가에 당해년도 물가상승율을 고려하여 추정하며, 연도별 금액은 각 연도의

총괄원가만을 고려하여 추정한다. 이러한 각각의 경우의 수를 고려하여 Table 6과 같이 평택청의 총괄원가를 Case 1에서 Case 4로 구분하여 총괄원가를 추정하였다.

Table 6 Total cost by each Case(2019) unit : won

| Case | AtoN | Service fee Estimation | Total cost(A) | AtoN SF(B) | Rate (B/A) |
|--------|------|------------------------|---------------|------------|------------|
| Case 1 | All | Converted 2019 | 67.4bil | 29.8bil | 44.25% |
| Case 2 | Part | Converted 2019 | 47bil | 29.8bil | 59.13% |
| Case 3 | All | Each year | 5.6bil | 3bil | 55.58% |
| Case 4 | Part | Each year | 4.5bil | 3bil | 68.44% |

추정된 총괄원가는 Table 6과 같이 2019년 기준 Case 1이 674억원, Case 2가 470억원, Case 3 56억원, Case 4가 45억원이다. 또한 이를 징수된 항로표지이용료를 기준으로 원가대비 44.25%-68.44% 수준이다. 이는 항로표지 성능 유지, 안전통항로 확보를 위한 신설 등에 항로표지이용료가 상당히 부족함을 단적으로 보여주고 있다.

4.2 항로표지이용료 Case별 추정결과

1) Case 1 및 Case 2(환산 총괄원가)

Case 1은 평택청 전체항로표지에 대하여 각 연도별로 환산추정한 경우이고, Case 2는 대상항로표지에 대하여 각 연도별로 환산추정한 경우이다. 총괄원가는 각 연도별 물가상승율을 적용하여 누적원가로 산출하였고, 대상톤수는 각 연도별 항로표지이용료 부과톤수를 연도별로 누적하였다. 총괄원가 및 부과톤수에 따른 항로표지이용료는 Table 7과 같이 Case 1이 62.12원, Case 2가 46.48원으로 추정되었으며 15.64원의 차이를 보이고 있다. 하지만 현재 부과되고 있는 항로표지이용료(24원/톤) 보다 22.48-38.12원(1.93배 - 2.58배) 높게 추정되었다.

Table 7 AtoN service fee of Case 1 & 2(2019) unit : won

| Case | Converted Total cost | Accumulated Charge GT | AtoN Service fee |
|--------|----------------------|-----------------------|------------------|
| Case 1 | 67,412,305,890 | 1,085,250,000GT | 62.12 |
| Case 2 | 50,442,775,998 | 1,085,250,000GT | 46.48 |

Fig. 2는 연도별 Case 1과 2의 항로표지이용료 추정결과이다. 연도별 환산에 의한 항로표지이용료는 Case 1이 53.87원(2012년)에서 76.37원(2007년)으로 19.5원의 차이를 보이며, 평균 65.52원이다. 또한 Case 2는 43.62원(2013년)에서 69.89원(2005년)으로 26.27원의 차이를 보이고, 평균 53.78원이다.

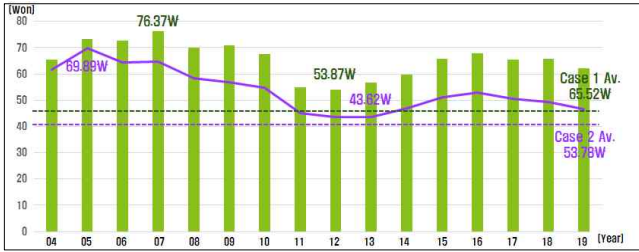


Fig. 2 Each year AtoN service fee of Case 1 & 2

2) Case 3 및 Case 4(연도별 총괄원가)

Case 3은 평택청 전체항로표지에 대하여 각 연도별로 추정하고, Case 4는 대상항로표지에 대하여 각 연도별로 추정한다. 총괄원가는 Table 6의 원가를 적용한다. 총괄원가 및 징수톤수에 따른 항로표지이용료는 Table 8과 같이 2019년 기준 Case 3이 43.18원, Case 4가 35.07원으로 추정되었으며 8.11원의 차이를 보이고 있으며, Case 1/2에 비하여 항로표지이용료는 다소 낮았다. 하지만 Case 1/2의 경우처럼 현재 부과되고 있는 항로표지이용료(24원/톤) 보다 11.07 - 19.18원(1.46-1.79배) 높게 추정되었다.

Table 8 AtoN service fee of Case 3 & 4(2019) unit : won

| Cases | Total Cost | Charge GT | AtoN Service fee |
|--------|---------------|---------------|------------------|
| Case 3 | 5,567,199,614 | 128,916,667GT | 43.18 |
| Case 4 | 4,520,692,894 | 128,916,667GT | 35.07 |

Fig. 3은 각 연도별 Case 3/4의 항로표지이용료 추정결과이다. 연도별 항로표지이용료는 Case 3의 경우에 129.32원(2015년)에서 21.61원(2011년)으로 107.71원의 차이를 보이며, 평균 71.62원이다. 또한 Case 4는 103.07원(2007년)에서 19.69원(2011년)으로 83.38원의 차이를 보이고, 평균 59.24원이다.

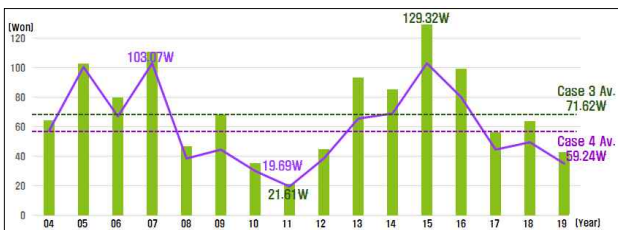


Fig. 3 Each year AtoN service fee of Case 3 & 4

평택청이 항로표지의 성능을 유지하고, 안전한 통항로 확보를 위해 매년 소요에 따라 투자금액이 상이하다. 이는 총괄원가의 차이가 발생하는 원인이 되므로 Case별 항로표지 이용료는 분명한 차이를 보이고 있다.

Table 9는 평택청의 각 Case 별 항로표지이용료 평균 추정 금액과 현재 금액(24원)을 비교한 것이다. Table 9와 같이 최소 29.78원에서 최대 47.62원의 차이를 보이고 있어, 평택청의

원활한 항로표지 운영과 기능유지를 위해서는 항로표지이용료가 현재보다 2배 이상 인상되어야 할 것이다.

Table 9 Estimated AtoN Service fee vs Today unit : won

| Factor | Case 1 | Case 2 | Case 3 | Case 4 |
|-------------------|--------|--------|--------|--------|
| Today | 24.00 | 24.00 | 24.00 | 24.00 |
| Estimated Average | 65.52 | 53.78 | 71.62 | 59.24 |
| Difference | 41.52 | 29.78 | 47.62 | 35.24 |
| Today contrast(%) | 273.0% | 224.1% | 298.4% | 246.8% |

5. 결 론

무역항을 이용하는 선박이 평택청의 평택·당진항을 입출항하기 위해서는 우리나라 서해안(목포청, 군산청, 대산청)의 항로표지는 당연히 이용하게 된다. 본 연구는 심도있는 연구를 위해 평택청을 우리나라로 가정하고 진행하였다. 평택청을 대상으로 연구한 결과 통항선박의 증가에 따른 해양사고 예방과 원활한 선박통항, 항해상 위험 지역에 항로표지의 신설 및 항로표지의 기능유지 등에 필요한 관련 예산, 무역항 이용선박에게 징수되는 항로표지이용료는 상호 원활한 순환구조가 되어야함을 인식하였다. 따라서 본 연구에서는 1999년 책정된 항로표지이용료 24원이 20년이 지난 현재까지도 유효한지 적정성을 살펴보았으며, 그 결과 항로표지이용료의 현실화(인상)가 필요함을 인식하였다.

주요 연구결과 및 제언은 다음과 같다.

첫째, 평택청을 대상으로 항로표지이용료를 Case별로 연구한 결과 35원에서 62원으로 추정되었다. 이는 현재의 항로표지이용료 대비 최대 42원의 인상이 필요하다. 하지만 항로표지이용료는 선박의 입출항료에 포함되어 부과된다. 선박료(24시간 입항기준 : 15,482,000원)에 포함되는 항로표지이용료는 18.6%에 해당하므로 항로표지이용료를 무조건 현실화한다면 선박료 자체의 인상을 불러올 수 있으므로, 타 무역항과의 관계 등을 고려하여 단계적으로 인상할 필요성이 있다.

둘째, 항로표지이용에 관한 규정을 재정비할 필요성이 있다. 고속도로 요금, 철도 요금 등은 산정기준이 마련되어 관련 법규에 따라 요금이 산정되고 있지만, 항로표지이용료는 관련 규정에 금액과 대상만을 명시하고 있다. 본 연구를 통하여 1999년 책정된 항로표지이용료 24원의 산출근거는 아직까지 확인할 수 없었다. 따라서 타 부처와 유사한 수준의 항로표지이용료를 산출근거가 필요하다.

셋째, 총괄원가 산정에 필요한 투자보수율을 책정하여야 한다. 본 연구의 평택청 항로표지이용료는 투자보수율을 제외한 산술적 계산에 의하여 추정하였다. 투자보수율을 적용할 만한 근거를 마련하지 못했기 때문이다. 항로표지는 공공의 이익을 위한 공공재이므로 해상교통안전편익을 고려한 투자보수율 등을 책정할 필요가 있다.

총괄원가를 기준 추정된 항로표지이용료는 평택청을 대상으로 국한된 지역으로 한정하였다. 무역항을 이용하는 선박은 특성상 우리나라 전역의 항로표지를 이용하는 것이 일반적이다. 또한 항로표지이용료는 평택청에서 책정하는 것이 아니고 국가차원에서 책정하는 금액이므로 이를 우리나라 전체로 확대했을 경우 많은 편차를 보일 수 있다. 따라서 항로표지이용료에 대한 국가차원에서 연구가 필요하다.

References

- [1] Incheon Development Institute(2012), “A Study on port dues of Incheon port”, pp. 69-92.
- [2] Kim, T. G. and Moon, B. S.(2018), “Study on Estimating Economic Risk Cost of Aids to Navigation Accident in Busan Port, Korea using Contingent Valuation Method”, KINPR, Vol 42, No. 6, pp. 478-485.
- [3] Kolstad, Charles D.(2000) Environmental Economics, Oxford University Press, p. 400.
- [4] Korea Maritime Institute(2011), “The Adequate Equity Estimation of Port SOC Investment”, pp. 150-179.
- [5] Korea Ministry of Government Legislation(2020), www.moleg.go.kr.
- [6] Ministry of Land, Infrastructure and Transport(2014), Regulation of Highway toll Estimation.
- [7] Ministry of Land, Infrastructure and Transport(2020), Regulation of Railroad Fare Estimation.
- [8] Ministry of Land Transport and Maritime Affairs(2012), “Study on the Reasonable Aids to Navigation Service fee” pp. 7-1~7-27.
- [9] Ministry of Oceans and Fisheries(2003), 100 years history of Korea Lighthouse, Hansung, pp. 188-197.
- [10] Ministry of Oceans and Fisheries(2014), “2014 Production and repair cost calculation of Standard buoy”, pp. 19-801.
- [11] Ministry of Oceans and Fisheries(2020), Law of Aids to Navigation.
- [12] Ministry of Oceans and Fisheries(2019), Implement of Aids to Navigation 2020.
- [13] Ministry of Oceans and Fisheries(2019), Annual Report of Aids to Navigation.
- [14] Ministry of Oceans and Fisheries(1999), Regulation of Aids to navigations service fee.
- [15] National Assembly(2011), “A study on the Adequacy of cost estimation Public utility charges” pp. 64-67.
- [16] Nicholson, M., Tutt, I. and Ward, N.(2010). “e-Navigation - the role of visual aids to navigation”. In NAV07 Conference, Royal Institute of Navigation, Church House, Westminster, London (Vol. 30).

- [17] Pyeongtaek Regional Office of Oceans and Fisheries(2020), “Business promotion plan of Pyeongtaek”, pp. 3-8.
- [18] Wright, R. G.(2019). Intelligent autonomous ship navigation using multi-sensor modalities. TransNav: International Journal on Marine Navigation and Safety of Sea Transportation, 13(3).

Received 07 August 2020

Revised 18 August 2020

Accepted 26 August 2020