

# 부산항 항로표지에 대한 이용자 인식조사에 관한 연구

김태균\* · † 문범식

\*한국해양대학교 해사수송과학부 부교수 · † 한국해양대학교 박사

**요 약** : 항로표지는 해상교통의 안전을 도모하고 선박운항 능력 향상을 위하여 설치된 해양교통안전시설 중 하나이다. 그러나 선박 또는 기상악화 등의 이유로 발생하는 항로표지의 사고로 인하여 제 기능을 상실 하였을 경우, 선박운항자나 이용자가 느끼는 선박통항 위험도가 증가할 가능성이 높다. 따라서 본 연구에서는 우리나라 최대 항만인 부산항을 중심으로 부산항 이용자를 대상으로 항로표지 및 표지사고에 대한 인식조사를 실시하여, 효율적인 항로표지관리방안을 제시하고자 한다.

**핵심용어** : 지속가능한 항만운영, 환경피해, 경제적 영향성 평가, 부산 신항 개발, HEA



### 2 선행연구 검토

**해양사고의 심리적비용 추정방안 연구**

- 연구기관 : 한국해양수산개발원(2015년)
- 주요내용 : 해양사고 피해비용을 물리적비용 + 심리적비용을 추가시킨 최초의 연구
- 심리적비용 : 사고로 인해 사고 당사자와 주변인이 겪는 고통
- 심리적비용 추정방법 : CVM(Conditent Valuation Method), WTP(Willingness-to-day) 사망사고, 부유장애 있는(없는) 중상사고, 경상사고로 구분

구분	2011	2012	2013	2014	평균	비율
사고건수	1,809건	1,573건	1,093건	1,330건	1,451건	-
인적·물적 피해비용	382,835	495,324	416,148	427,316	430,406	89.1%
행정비용	5,408	4,703	3,268	3,977	4,339	0.9%
심리적비용	50,985	42,408	41,345	58,874	48,398	10.0%
계	439,210	542,435	460,761	490,167	483,143	100%

Source: 한국해양수산개발원, 해양사고의 사회적비용 추정방안 연구(2015), p. 24. 단위: 백만원

### 1 연구 개요

**항로표지 사고 위험도**

- 항로표지의 역할: 선박의 위치지정 정보, 해상물류지원 및 해양환경 보호를 위한 다양한 정보를 제공함으로써 해상교통안전 확보 및 연안환경보호
- 2016년 말 기준: 우리나라 전해역에 3,352기 설치·운영
- But, 항로표지 사고율: 연평균 141기의 사고발생
- 특히, 부산항 전일해역 항로표지 사고: 최근 12년(2006년~2017년) 중 400건발생
- > 그 결과 항로표지 사고 이후, 제 기능으로 복구하기까지 선박운항자와 이용자에게 항행위험도 증가문제 야기

**연구의 목적**

- 부산항 전일 해역의 사고의 원인으로 기상악화(54.8%)와 더불어 선박중첩(40.8%)가 선박중첩으로 인하여, 이에 대한 대처방안의 강구가 요구되고 있는 실정임
- 따라서 본 연구의 목적은 공공재로 인식되고 있는 항로표지의 보다 효율적인 관리와 선박으로 인한 중첩사고에 대한 합리적인 대처방안 강구를 위하여, 항로표지 이용자에 대하여 설문조사 방법론을 통한 항행위험도 인식률 조사·분석하고자 함.

1. 이를 위하여 항로표지사고 및 관리 방안에 관한 선행연구 분석
2. 부산항 해역의 항로표지 사고에 대한 조사분석
3. 이용자에 대한 항로표지 기능 상실로 인한 항행위험도 등에 대한 인식조사분석
4. 마지막으로 항로표지관리 프로그램에 대한 경제적 가치분석

### 2 선행연구 검토

**교통사고 비용추정 연구(2014년)**

- 연구기관 : 한국교통연구원(2010년)
- 주요내용 : 국내에서 발생하는 교통사고(도로교통, 해양, 항공, 철도)를 사회적비용(물리적비용 + 심리적비용)으로 매년 추정치 산출
- 심리적비용 추정방법 : CVM(Conditent Valuation Method), WTP(Willingness-to-day) 사망사고, 부유장애 있는(없는) 중상사고, 경상사고로 구분

수준	도로교통사고	철도사고	해양사고	항공사고
인적피해비용	12,899,027	18,935	267,868	2,929
물적피해비용	9,638,125	5,862	43,999	5,718
행정비용	1,241,639	2,528	4,833	4,906
PGS 비용	23,008,456	18,141	128,904	1,590
	49.2%	39.9%	28.9%	10.5%
계	46,788,248	45,467	445,595	15,144

Source: 한국교통연구원, 교통사고의 사회적비용추정 연구(2014), p. 118.

† 교신저자 : 종신회원, tigerfood@hanmail.ne  
\* 종신회원, teddykim48@kmou.ac.kr

### 3 부산항 항로표지 사고현황 조사

#### 항로표지 정의

등광, 형상, 색채, 음향, 전파 등을 수단으로 항행하는 선박에게 지표가 되는 등대, 등표, 입표, 부표, 안개신호, 전파표지, 특수신호표지 등을 말한다.

최적의 항로 위치에 대한 조연출 허가나 위험 또는 장애를 경고하여 항해사가 선위 및 항로를 결정하는데 도움을 주는 선박 외부장치 또는 시스템

#### 항로표지 현황



#### 부산항 항로표지 현황



### 3 부산항 항로표지 사고현황 조사

#### 복구일수 : 168건(복구일수 확인)

- 평균 복구일수 : 20.8일
- 최소 1일 ~ 최대 244일(부산항신안방내광명등 108오동부표)
- 정밀영양 복구일수는 없음

#### 피해결과 : 359건(피해결과 확인)

- 장비손상 : 총영기, 배터리 등 침수 및 파손
- 유실 : 유실, 표체유실, 침몰, 장비유실 등
- 표체손상 : 표체손상, 필름손상, 표체파손
- 기능정지 : 고장, 광역미약, 기능이상 등
- 위치이동 : 외력에 의해 이동

구분	박한	최소	최대	평균
스파부이	69	1일	244일	20.3일
등부표	62	1일	129일	11.6일
LAWBY	9	1일	205일	61.8일
등주	11	2일	33일	13.4일
무인등대	4	1일	106	30.6일
방파제등대	7	2일	10일	4.7일
도동	6	1일	17일	6.6일
레이콘	3	2일	66일	79.0일
교량표지	-	-	-	-
계(평균)	168	1일	244일	20.8일



### 3 부산항 항로표지 사고현황 조사

#### 분석대상 선정

대상 해역 : 부산지방해양수산청  
대상기간 : 2006~2017년(12년)  
자료분석 : 부산청, 항로표지연보, 항로표지이력카드



#### 지리적

한반도 등남단에 위치  
태풍 등 기상적인 영향이 많은 지역  
항로표지 피해가 우려되는 지역

#### 교통적

입항척수 : 연평균 5만척  
세계 3위의 컨테이너 밀집항  
항로표지가 통항선박에게 길잡이 역할 수행

#### 운영적

전국 지방청 중 가장 많은 항로표지 운영  
· 837개(국유, 18.9%)

### 3 부산항 항로표지 사고현황 조사

#### 항로표지사고 피해금액(추정)

- 기록된 등표표지 피해금액 : 96억 약 7억원
- 피해금액 추정 방법
- 1. 기록된 동일 표지종류 사고별 평균금액 추정
- 2. 등표표지별 평균금액 추정
- 3. 등표표지사고의 전체 평균금액 추정
- 피해금액(추정) : 약 37억



구분	건수	피해금액(억)
무인등대	13	83,022,217
방파제등대	17	114,099,239
등표	6	53,690,715
등주	77	167,977,499
스파부이	148	2,350,041,791
등부표	104	614,895,467
LAWBY	18	186,123,096
도동	12	95,769,771
레이콘	4	23,859,330
교량표지	1	6,790,000
계	400	3,730,193,195

### 3 부산항 항로표지 사고현황 조사

#### 분석대상 선정

대상 해역 : 부산지방해양수산청  
대상기간 : 2006~2017년(12년)  
자료분석 : 부산청, 항로표지연보, 항로표지이력카드



#### 지리적

한반도 등남단에 위치  
태풍 등 기상적인 영향이 많은 지역  
항로표지 피해가 우려되는 지역

#### 교통적

입항척수 : 연평균 5만척  
세계 3위의 컨테이너 밀집항  
항로표지가 통항선박에게 길잡이 역할 수행

#### 운영적

전국 지방청 중 가장 많은 항로표지 운영  
· 837개(국유, 18.9%)

### 4 부산항 항로표지에 대한 인식조사

#### 설문조사 개요

- 설문조사 기간 : 2018년 8월 ~ 9월
- 설문조사 대상 : 일반 상선운항자, 편승선 운항자, 항로표지 관리자, 일반 이용자 등

#### 설문지의 내용

##### 항로표지에 대한 일반 인식

Awareness, 이용경험, 선박위치 확인을 위한 이용경험, 이용빈도, 필요성 등

##### 항로표지 사고에 대한 인식

사고원인, 사고신고 경험, 사고에 대한 책임, 관리기관의 역할 등

##### 항로표지 안전화프로그램에 대한 지불의사

효율적 등표표지관리를 위한 안전화 프로그램 운영에 대한 지불의사, 지불의사 이유, 비지불의사 이유 등