

해상교통안전진단제도 및 기술기준 소개

조익순* · 이상진** · 김인철** · 황의선** · 임광태***

* 선박안전기술공단 해사안전연구센터장

** 국토해양부 물류항만실 해사안전정책과

*** 선박안전기술공단 기술연구원장

Introduction to Maritime Safety Audit(MSA) and it's Guidelines

Ik-Soon Cho* · Sang-Jin Lee** · In-Chul Kim** · Eui-Seon Hwang** · Kwang-Tae Lim***

*, Director of Maritime Safety Research Center, Korea Ship Safety Technology Authority, Incheon, 406-840, Korea

** , Maritime Safety Bureau, Ministry of Land, Transport and Maritime Affairs, Gwacheon, 427-712, Korea

***, Executive director of R&D Institute, Korea Ship Safety Technology Authority, Incheon, 406-840, Korea

요 약 : 최근 선박의 대형화, 고속화가 지속되면서 기존 선박 통항로가 협소해졌을 뿐 아니라, 해상교통시스템 개선 및 최적화, 해상구조물 설치, 항만 정비사업 등이 활발하게 이루어짐에 따라 이러한 시설에 의한 해양사고 발생의 개연성이 높아지고 있다. 이러한 시점에 국토해양부에서는 항행민감시설이 선박의 안전항해에 미치는 정도를 전문기관에 의해 사전평가하여 안전을 확보하고, 해양사고 발생률을 낮출 수 있는 해상교통안전진단제도를 법제화하여 도입하게 되었다.

본 연구에서는 해상교통안전진단제도에 대한 이해를 넓힐 목적으로 진단제도의 개념 및 필요성 등에 대해 소개하고, 국내외 유사진단제도를 분석하여 향후 방향을 설정할 수 있는 계기를 만들었다. 또한 진단제도의 과학적·표준적 시행을 위하여 현재 진행중인 진단제도 기술기준 연구에 대해서도 소개하고자 한다.

핵심용어 : 해상교통안전진단, 안전진단 기술기준, 해상교통안전법, 해양사고

ABSTRACT : Recently, the degree of navigating vessel's risk is increasing significantly by growing of vessel's volume and increasing of marine facilities, marine bridges and port development etc.

As a result, Ministry of Land, Transport and Maritime Affairs generalized formal Maritime Safety Audit as a comprehensive maritime traffic safety management system in order to ensure safety improvements from the planing to maintaining of the development which influence to maritime traffic environment.

A MSA is a formal safety performance examination of an existing or future fairway by an audit team. It qualitatively estimates and reports on potential risk of maritime traffic safety and identifies the measure for improving in safety of human life and preservation of environment.

This paper introduced the outline of MSA policy as the guideline for making audit reports is on its developing which is mainly processed by Maritime Safety Research Center, KST in cooperation with KMU, MMU and KORDI.

KEY WORDS : Maritime Safety Audit(MSA), MSA Guideline, Korean Marine Traffic Law, Marine Accident

1. 서 론

선박의 대형화 및 고속화가 지속되고 있는 가운데 각종 신항만 및 항만배후단지, 해상교량, 정박지 및 항로지정 등 선박통항로가 협소해짐에 따라 해양사고의 개연성이

높은 상황이다. 더욱이 최근 해상물동량 및 해상교통량의 지속적인 증가로 해상교통환경이 다변화하면서 국내 연안해역 해상교통환경에 대한 관리 수요가 꾸준히 증가하고 있는 추세이다.

또한 최근 5년간 해양사고 통계자료에 의하면 해양사고 발생건수 및 피해가 큰 유형사고는 감소 추세에 있으나, 2008년도에도 566건의 해양사고가 발생하였으며, 인명피해는 전년대비 12.1%가 증가한 것을 알 수 있다.(중해심, 2009) 따라서 해상에서의 안전·환경보전에 대한 요

*정회원, ischo@kst.or.kr 032)260-2266
**비회원, lsjin@mltm.go.kr 02)2110-8578
**비회원, kim@mltm.go.kr 02)2110-6375
**비회원, hes123@mltm.go.kr 02)2110-6377
***정회원, limkt@kst.or.kr 032)260-2221

구중대 및 해양사고 방지를 위한 법규차원의 규제가 지속적으로 요구되어 왔다.

이러한 시점에 국토해양부에서는 해상 통항로에 가설 또는 설치되는 각종 항만시설물과 사회기반 시설물의 설치 및 보수공사 등(이하, '진단대상사업'이라 한다)이 선박의 안전항해에 미치는 정도를 사전평가 하도록 하는 해상교통안전진단(Maritime Safety Audit, MSA) 제도를 해상교통안전법 개정을 통해 도입하게 되었다.

본 연구에서는 도입되는 해상교통안전진단제도의 개념, 목적 등 개요뿐 아니라 진단제도의 과학적·표준적 시행을 위하여 연구를 수행중인 기술기준 연구 내용 등도 소개하여 진단제도에 관한 이해를 넓히고자 한다.

2. 해상교통안전진단 개요

2.1 해상교통안전진단의 개념

개정된 해상교통안전법 제2조에서는 '해상교통안전진단(이하, '안전진단'이라 한다)'을 "진단대상사업으로 발생할 수 있는 항행안전 위험요인을 전문적으로 조사·측정 및 평가하는 것"이라 규정하고 있다.



Fig. 1. Concept of Maritime Safety Audit Audit

안전진단에 대한 개념을 명확히 하고자 안전진단제도의 벤치마킹 모델인 도로안전진단제도의 사례를 살펴보고자 한다.

국내 교통안전법에서는 '교통안전진단'을 "육상교통·해상교통 또는 항공교통의 안전과 관련된 조사·측정·평가업무를 전문적으로 수행하는 교통안전진단기관이 교통수단·교통시설 또는

교통체계에 대하여 교통안전에 관한 위험요인을 조사·측정 및 평가하는 모든 활동을 말하는 것"으로 규정하고 있다.

AUSTROADS(호주와 뉴질랜드의 도로수송 및 교통기관 연합)에서는 "도로사용자와 상호 작용하는 현재의 또는 미래의 도로 또는 교통프로젝트 또는 기타 프로젝트에 대한 정규 진단으로서, 자격을 갖춘 외부 도로 안전진단 전문가가 프로젝트의 사고 가능성과 안전성을 점검하는 것"을 도로안전진단이라 정의하고 있다.

영국 교통부에서는 "도로이용자들의 안전에 영향을 미치는 도로의 물리적 요소들 및 그 상호작용에 대한 체계적인 평가" 및 "모든 도로이용자의 안전을 위하여 안전전문가로 구성된 노련한 팀에 의해 도로교통 사업에 대한 형식적이고 독립적인 안전성과에 대한 검사"라고 정의를 내리고 있다.

또한, 독일에서는 "설계에서 공사를 거쳐 도로완성에 이르는 모든 작업단계에서 도로설계의 안전관점을 체계적으로 평가하는 기법"이라 정의한다. (University of New Brunswick Transportation Group, 1999)

마지막으로 미국 연방도로청(FHWA)은 "기존 도로나 장래 계획도로의 안전여부를 독립적이며 자격을 갖춘 자에 의해 행해지는 공식적인 안전성능 검사"라고 정의하고 있다. 아울러 모든 도로 이용자에 대해 안전성을 향상시키기 위해 잠재적인 도로안전 문제 및 식별된 기회를 정량적으로 평가하고 보고하도록 한다.(U. S. Department of Transportation, 2006)

이상의 안전진단의 개념을 종합해 보았을 때 해상교통안전진단이라 함은 "해상교통과 관련하여 안전에 위협이 될 수 있는 위험요인을 일정 자격을 갖춘 전문가에 의해 점검함으로써, 안전을 확보하고 해양사고 발생률을 낮출 수 있는 행위"라 일반화하여 정의할 수 있다.

2.2 진단의 필요성

건설측면에서 진단대상사업의 설계자들은 건설비를 줄이는 노력도 해야 하지만, 지리적 여건, 해상교통 환경적 제약사항, 사회경제적 영향 및 예산상의 제약을 비롯해 수많은 사항을 고려하여 설계해야 한다. 따라서 설계자들은 현대의 이러한 어려운 사항들을 조화롭게 풀어야 할 책임을 있으나, 경제성을 우선하는 사회적 통념에 따라 가끔은 안전성을 뒤로 하고 타협하는 일도 발생해 왔던 것이 실정이다. 따라서 진단제도를 통해 발생 가능한 사고를 줄일 수 있는 근본적인 대책과 적절한 안전대책을 세우기 위해 진단제도가 필요한 것이

다.

안전진단 과정은 안전문제의 예방이 단순한 치료방법 이상으로 효과적이라는 점이다. 진단대상사업으로 항행 안전을 위협하게 되는 요소를 총체적이고 다목적인 방식으로 진행되는 안전진단을 통해 미연을 방지할 수 있기 때문이다. 해양사고는 항로와 같은 수역시설을 개념화하고, 설계하고, 건설하여 사용할 때 항행 안전 문제를 진단제도를 통해 주도적으로 처리함으로써 줄일 수 있는 것이다.

특히, Fig.2의 교통사고 형성 단계모델에서 알 수 있는 바와 같이 오류 및 갈등상태가 안전진단의 출발점이 되며, 이 단계에서 안전진단이 필요하게 된다.(Durth & Bald, 1987) 이러한 상태가 지속되면 해양사고 발생빈도가 높아질 것으로 예상된다.

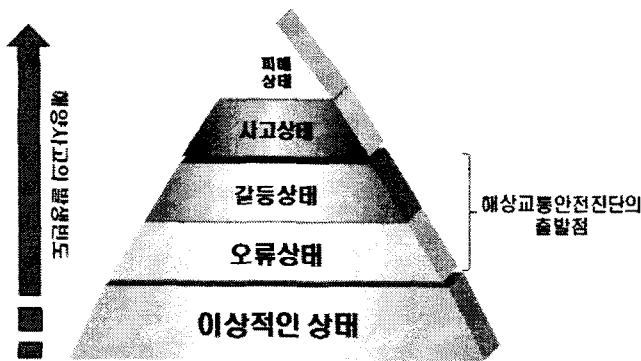


Fig. 2. Step Model of Maritime Accidents Occurrence

2.3 진단의 효용성

일반적으로 진단의 수행시기가 빠를수록 안전성을 확보할 수 있고, 비용도 줄일 수 있는 것으로 알려져 있다. (U.S. Department of Transportation, 2006) 즉, Fig.3 과 같이 '실시설계단계'보다 '타당성 조사단계'에서 진단을 통해 보완하는 것이 안전성 및 비용측면에서 유리하다는 것이다.

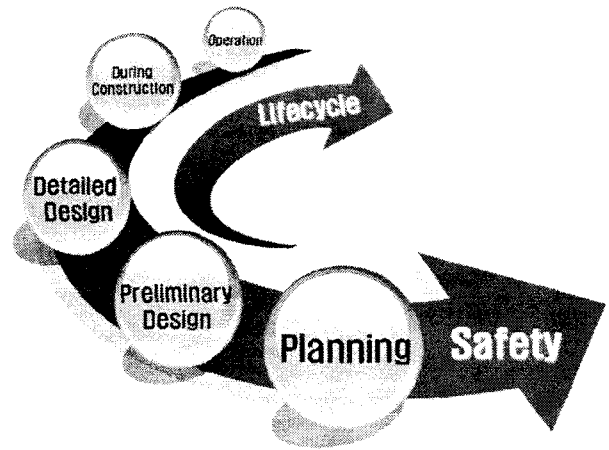


Fig. 3. Relation between Project Lifecycle and Safety Improvement

또한, 진단제도 시행을 통해 얻을 수 있는 이점을 정리해 보면 다음과 같다.

- ① 해양사고 발생 위험률을 줄일 수 있음
- ② 항행로가 더욱 안전해 짐
- ③ 설계자들이 선박의 안전에도 주위를 기울이게 됨
- ④ 추가로 시행되는 안전대책의 가능성을 줄일 수 있고, 시행기관이 감수해야 할 전반적인 위험부담이 감소
- ⑤ 안전을 고려한 설계 기술의 향상
- ⑥ 궁극적으로 해양사고의 발생요인을 차단함으로써 경제적인 이익

진단제도를 시행하게 되면 해양사고 발생이 감소하는 경제적인 면에서부터 안전정책과 사업설계에 개선을 가져다 주는 이점이 있을 것으로 전망된다.

2.4 진단의 기본원칙

교통안전진단은 Fig.4와 같이 형식화, 표준화 및 독립성의 3가지 요건을 확립하는 것이 필수조건이다. 형식화(formalization)는 계획절차의 중요한 부분으로서 공사발주기관, 설계사 및 진단전문가의 3자가 준수해야 할 진단절차에 대한 규칙을 의미한다. 표준화(standardization)는 진단의 도입 및 집행, 진단결과 수준에 대한 명확한 규칙을 갖고 있는 평가가 가능한 기법임을 말한다. 독립성(independence)은 도로안전진단을 수행하는 진단전문가의 역할에 대한 개념으로 진단전문가는 진단대상의 사업에 대한 책임을 갖지 않으며, 발주기관이나 설계사로부터 어떠한 명령을 받지 않는 것이다. (교통안전공단, 2005) 다만, 발생할 수 있는 오류를 미연에 방지하기 위해 독립성을 유지하면서 설계사와 긴밀한 협력관계를 유지하는 것은 바람직하다.

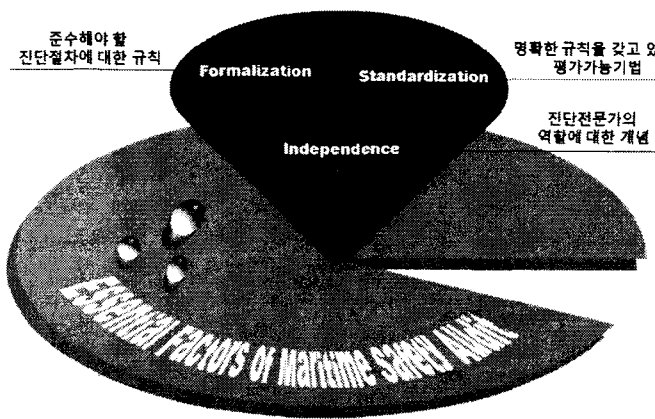


Fig. 4. Essential Factors of Maritime Safety Audit

3. 국내외 진단제도 동향

3.1 국내 동향

3.1.1 도로교통안전진단제도

해상교통안전진단제도의 벤치마킹 모델인 교통안전진단에서는 교통안전법에 근거하여 교통안전진단 대상, 규모, 시기, 절차 등에 필요한 세부사항을 마련하기 위해 2008년 10월 교통안전진단지침을 제정하여 고시하였다. 이를 위해 2006년(도입단계)~2008년도(확대단계)에 걸쳐 연구를 수행하고, 그 결과를 기술기준으로 개발하였다.

이중 도로교통안전진단은 크게 강행규정인 ‘일반교통안전진단’과 임의 규정인 ‘특별교통안전진단’으로 구분된다. 일반교통안전진단은 일정규모 이상 도로를 설치하고자 하는 경우 위험요인을 평가하기 위하여 진단기관에 의뢰하여 실시하는 진단을 말한다. 특별교통안전진단은 기준 이상의 교통사고가 발생한 경우 발생원인과 관련된 교통시설에 대해 진단이 필요하다고 인정되는 때나 중대한 위험요인이 있다고 인정되는 때에 의뢰하여 실시하는 진단이다.(교통안전공단, 2007)

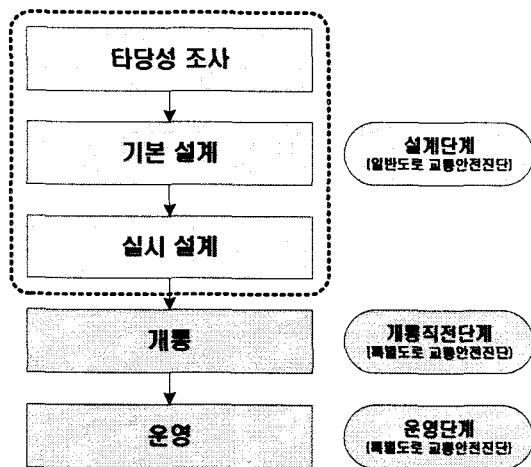


Fig. 5. Audit Process of Road Safety

3.1.2 시설물안전진단

시설물의 부실 안전진단을 방지하기 위해 안전진단 업무수행기준을 강화하고 수행내용 및 절차를 세부화 및 표준화 하는 것이 필요하다고 판단하여 댐·교량 등 국가 주요시설물 13개 분야에 대한 시설물의 “안전점검 및 정밀안전진단 세부지침”을 2009년 3월 26일 대폭 강화 정비하였다.

2003년부터 사용해 온 기존의 세부지침의 운영상 미비점 보완을 물론 시설물별로 안전점검 및 진단방법, 시설물의 안전상태 판정기준 등을 세부적으로 제시하고 있다.

3.2 국외 동향

3.2.1 해상교통분야

미국의 경우 U.S.C.G가 PWSA(Port and Waterway Safety Act)에 근거 해상안전 및 보안프로그램에 관한 법적 권한을 행사하고 있으며, PAWSA(Port and Waterways Safety Assessment)를 개발하여 항로 등의 위험도 평가방법으로 사용하고 있다.(해양수산부, 2007a)

일본에서는 항만법 지방항만위원회에 의한 항만심의를 행함에 있어 해상보안청장의 의견을 묻는데 이 때 해난방지협회 주체의 항행안전위원회에 검토를 위탁한다.(해양수산부, 2007b) 최근 해난방지협회 주관으로 “안전대책 평가에 관한 가이드라인” 연구를 통해 수역시설, 계류시설, 교통 환경 및 항행안전 평가방법에 대한 가이드라인 책정하였으며, 그 결과를 조만간 공표할 것으로 알려져 있다.

또한, IALA에서는 충돌 및 좌초 등에 기인한 선박, 항행방법 및 항로상태 등의 통계데이터를 이용한 확률론적 위험도 평가 프로그램인 IWRAP(IALA Risk Management Tool)을 확대 적용해 가고 있다.

해상교통분야에서 안전진단 제도를 법제화한 사례는 없는 것으로 조사되었으나, 국가별로 자체 기준에 의거 안전성 평가를 수행하고 있는 것으로 조사되었다.

3.2.2 도로분야

세계도로협회(PIARC: Permanent International Association of Road Congress)의 자료에 의하면 전 세계 20개국 이상이 도로안전진단을 도입하고 있는 것으로 알려져 있다.(교통안전공단, 2006a)

주요 7개국의 도로안전진단 단계 및 절차를 살펴보면 Table 1과 같으며, 대부분의 국가들이 개통 前단계에서 안전진단을 수행하며, 개통이후 및 운영중인 도로에서는 국가별로 진단과 점검의 차이로 인해 상이한 것을 알 수 있다.(교통안전공단, 2006b)

Table 1. Comparison of Road Safety Audit Step

	예비 타당성	기본 설계	상세 설계	개통전	개통후	안전 점검
호주	●	●	●	●		
덴마크	●	●	●	●	●	●
독일	●	●	●	●		
이탈리아	●	●	●	●		●
네덜란드	●	●	●	●	●	
영국	(지역사업)	●	●	●	Months 12, 36	
미국	●	●	●			●

Table 2. Related Provision on Marine Traffic Law

법	시행령(안)	시행규칙(안)
제6조의2(해상교통 안전진단)	-	제3조(진단대상사업) 제4조(해상교통안전진단 기준) 제5조(해상교통안전진단서의 제출) 제6조(진단서의 작성 등)
제6조의3(검토의견에 대한 이의신청)	-	제7조(이의신청)
제6조의4(처분기관의 허가 등)	제2조의2(처분기관)	-
제6조의5(해상교통 안전진단의 대행)	-	제8조(진단대행업자의 등록 요건) 제9조(진단대행업자의 등록 신청 등) 제10조(중요등록사항의 변경) 제11조(등록증의 교부 등)
제6조의6(진단대행업자의 결격사유)	-	-
제6조의7(진단대행업자의 등록취소등)	-	-
제6조의8(진단대행업자의 업무계속)	-	제12조(진단대행업자에 대한 처분기준)

4. 해상교통안전법상 진단제도

4.1 관련조항

해상교통안전진단은 개정 해상교통안전법 제6조의 2에서 규정하고 있으며, 해상교통안전법 및 하위법령에서 진단과 관련된 조항은 Table 2와 같다.

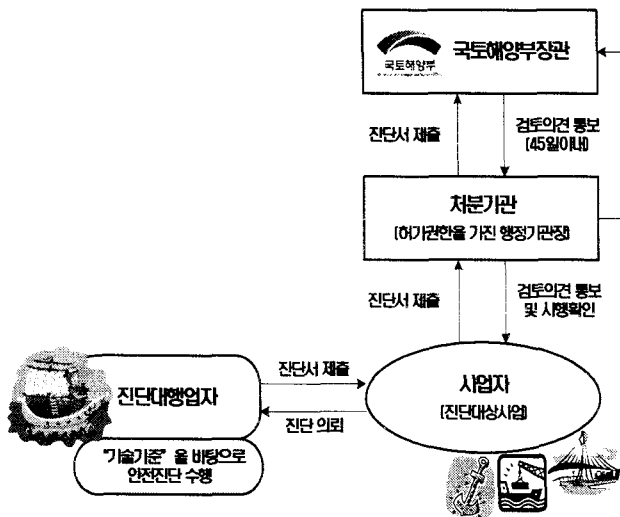


Fig. 6. Audit Process of Maritime Safety

4.2 주안점

안전진단제도를 시행함에 있어 핵심사항은 진단대행업자 등록, 진단지침 작성, 진단보고서 평가절차 수립 등이라 판단된다.

4.2.1 진단대행업자

안전진단제도의 정립은 진단대행업자가 독립성을 가지고 객관적이고 종합적인 진단을 수행할 수 있는냐에 달려있다. 이를 위해 진단대행업자는 기술인력과 장비 등 등록요건을 갖추고, 국토해양부장관에게 등록하도록 추진하고 있다.

4.2.2 안전진단 시행지침(기술기준)

진단의 기본원칙인 '표준화(standardization)' 및 체계적이고 효율적인 진단서 작성을 위해 기술기준의 정비가 필요하며, 도로의 경우도 '교통안전진단지침'을 제정하여 고시하고 있다. 진단서 작성을 위한 진단지침과 관련하여는 시행규칙 제6조에서 '항해안전 위험요인을 전문적으로 조사·측정하는 필요한 기술기준 등 해상교통안전진단 시행지침을 정하여 고시'하도록 하고 있다.

4.2.3 진단보고서의 평가

국토해양부로 제출된 진단보고서가 항해위해요소를 종합적으로 고려하여 진단이 수행되었는지 여부를 평가하기 위한 절차가 필요하다. 의견대립시 전문가에 의한 의견중재가 가능하

도록 진단위원회를 두는 방안 등의 검토가 필요하다.

5. 안전진단 기술기준 연구

안전진단제도의 진단대상사업별 진단항목·시기·절차 등에 필요한 세부사항을 검토한 후 진단항목별 표준진단 적용기술을 개발하여 체계적이고 효율적인 해상교통안전진단 기술기준을 마련하기 위한 연구를 선박안전기술공단 해사안전연구센터(연구책임자: 임광태) 주관으로 한국해양대, 목포해양대, 한국해양연구원과 공동으로 수행하고 있다. 주요 과업내용은 Fig.7과 같으며, 기술기준(안)에 대한 전문가 의견수렴 등을 거쳐 기술기준(안)을 작성할 예정이다.

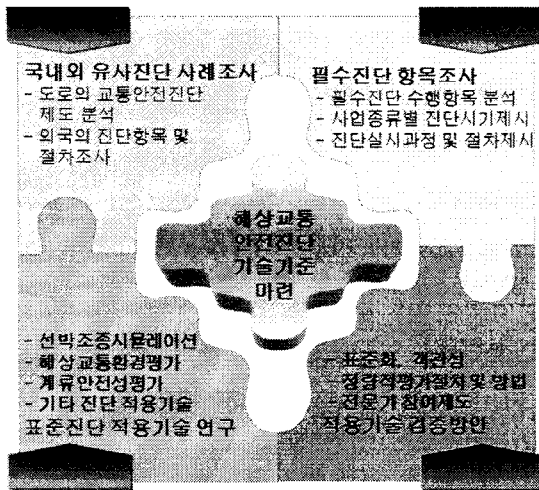


Fig. 7. Project Contents of MSA Guideline

6. 결론

선박의 대형화, 고속화가 지속되면서 기존 선박 통항로가 협소해졌을 뿐 아니라, 해상교통시스템 개선 및 최적화, 해상구조물 설치, 항만 정비사업 등이 활발하게 이루어짐에 따라 해양사고 발생의 개연성이 높아지고 있다.

이러한 시점에 국토해양부에서는 진단대상사업이 선박의 안전향해에 미치는 정도를 사전평가 하도록 하는 해상교통안전진단제도를 도입하게 되었다.

본 연구에서는 진단제도에 대한 이해를 넓힐 목적으로 진단의 개념, 진단의 필요성 및 효용성 등을 소개하였으며, 국내외 유사진단제도를 분석하여 해상교통안전진단제도의 향후 방향을 설정할 수 있는 계기를 만들었다. 또한, 현재 연구를 진행중인 진단제도 기술기준 연구진행상황을 소개하여, 해양안전분야 전문가의 관심과 의견을 요청하는 바이다.

해상교통안전진단제도는 현재 도입단계로 기술기준의

검증 및 확대를 위해 지속적인 연구 및 진단적용이 필요할 것으로 판단되며, 향후 보다 객관적이고 정량적인 진단이 이루어질 수 있도록 더욱 다양한 평가기법이 개발되고 검증되어야 할 것으로 판단된다.

참고 문헌

- [1] 중앙해양안전심판원(2009), 2008년 해양사고통계
- [2] 교통안전공단(2005), 도로안전진단 세부집행방안 연구, IMO Guide Book, pp.1~184.
- [3] 교통안전공단(2006a), 자치단체 관할도로의 도로안전진단 기법개발(I), pp.26~41
- [4] 교통안전공단(2006b), 제2차 한독 교통안전 심포지엄, p.78
- [5] 교통안전공단(2007), 도로안전진단 기법개발(II), pp.31~61
- [6] 해양수산부(2007a), 해상교통영향평가 프레임 개발연구, pp. 3-1~3-32.
- [7] 해양수산부(2007b), 항만횡단 해상교량 건설시 기준 및 절차수립에 관한 연구용역, pp. 8-1~8-62.
- [8] Durth & Bald(1987), Risikoanalysen im StraBensesen, Zeitschrift fur Verkehrssicherheit, pp.17~24.
- [9] University of New Brunswick Transportation Group(1999), Road Safety Audit Manual, p.128.
- [10] U.S. Department of Transportation(2006), FHWA Road Safety Audit Guidelines, pp.1~52.