

소형어선 자체검사승인제도를 위한 모바일 애플리케이션 개발에 관한 연구

이리나* · 이창현** · 송병화***†

* 목포해양대학교 대학원 박사과정, ** 목포해양대학교 항해학부 교수, *** 한국해양교통안전공단 책임검사원

A Study on Mobile Application Development for Self Inspection Approval System of Small Fishing Vessels

Li-Na Lee* · Chang-Hyun Lee** · Byung-Hwa Song***†

* PhD Candidate, Graduated school of Mokpo National Maritime University, Mokpo 58628, Korea

** Professor, Division of Navigation Science, Mokpo National Maritime University, Mokpo 58628, Korea

*** Deputy Principal Surveyor, Korea Maritime Transportation Safety Authority, Mokpo 58754, Korea

요 약 : 최근 10년간 국내에서 발생한 해양사고현황에 따르면, 총톤수 10톤 미만의 소형어선이 차지하는 비중은 전체 해양사고 중 47.51%로 높게 확인되었다. 또한 해양사고의 증가추세 역시 다른 선종/크기(총톤수)에 비해 매우 가파르게 증가하고 있어 이에 대한 대책마련이 시급한 실정이다. 한국해양교통안전공단에서는 소형어선의 선박검사제도 개선방안으로 자체검사제도의 도입을 제안한 바 있으며, 해양수산부에서는 최근 비대면 검사방법의 도입을 위해 ‘원격방식에 의한 선박검사 지침’을 마련하여 시행하였다. 본 연구에서는 소형어선의 해양사고 감소 방안으로서 자체검사승인제도를 제시하고, 원격방식의 선박검사제도의 정형화 방안마련을 위해 모바일 애플리케이션을 개발하여 실효성을 분석하였다. 그 결과 어선소유자의 자발적인 안전관리를 유도하기 위한 자체검사승인제도의 도입과 함께 모바일 애플리케이션 기반 선박검사제도 도입의 필요성이 확인되었으며, 자체검사승인제도는 선박소유자의 안전의식을 고취시켜 해양사고 감소에 대한 실효성이 있음을 확인하였다.

핵심용어 : 소형어선, 선박검사제도, 자체검사승인제도, 모바일 애플리케이션, 해양사고

Abstract : According to the statistics of marine accidents occurring in Korea since the past 10 years, the proportion of small fishing boats having a gross tonnage of less than 10 tons was confirmed to be as high as 47.51% of the total marine accidents. Additionally, the trend of marine accidents involving small fishing boats has been increasing steeply compared with that of other ship types/sizes (gross tonnage); hence, countermeasures must be prepared urgently. The Korea maritime transportation authority proposed the introduction of a self inspection system to improve the ship inspection system of small fishing vessels. Furthermore the Ministry of Oceans and Fisheries recently prepared and implemented the 'Remote Method of Vessel Inspection Guidelines' to introduce non-face-to-face inspection methods. In this study, a self inspection approval system was presented as a method for reducing marine accidents of small fishing vessels. Moreover, a mobile application was developed to prepare a standardized remote method, and its effectiveness was analyzed. Resultantly, the necessity of introducing a mobile application-based ship inspection system was confirmed with the introduction of a self inspection approval system that could induce voluntary safety management in fishing vessel owners. Additionally, we confirmed that the self inspection approval system could effectively reduce marine accidents by raising the safety awareness of ship owners.

Key Words : Small fishing vessel, Ship inspection system, Self inspection approval system, Mobile application, Marine accidents

* First Author : lnlee@mmu.ac.kr, 061-240-7816

† Corresponding Author : che6341@komsa.or.kr, 061-245-6142

1. 서론

최근 10년간 국내에서 발생한 해양사고 건수현황에 대하여 선종을 어선/비어선으로 구분하고, 배의 크기(총톤수)를 10톤 이상과 미만으로 구분하여 분석한 결과 Table 1과 같이 전체 해양사고 발생건수 중 매년 어선이 차지하는 비중은 65% 이상이며, 10년간 평균은 무려 69.48%에 달하고 있다. 이 중 총톤수 10톤 미만의 소형어선은 전체 해양사고 발생건수에서 차지하는 비중이 거의 절반에 가까우며 선종/크기(총톤수)로 구분하였을 때 상대적으로 매우 높은 비중(10년 평균 47.51%)을 차지하고 있음이 확인되었다. 더불어 전체 해양사고 발생 증가추세를 비교하였을 때, 총톤수 10톤 미만 소형어선의 해양사고 증가추세는 다른 선종/크기에 비하여 매우 가파르게 증가하고 있음을 확인할 수 있어 소형어선의 해양사고 감소에 실효성 있는 대책마련이 매우 시급한 실정이다.

Table 1. Status of Marine Accidents in recent 10 Years

Year	Non-Fishing Vessel			Fishing Vessel(%)		
	SUM	GT<10	GT≥10	SUM	GT<10	GT≥10
2011	431	164	267	1,378 (76.17)	896 (49.53)	482
2012	414	115	299	1,159 (73.68)	774 (49.21)	385
2013	366	106	260	727 (66.51)	423 (38.70)	304
2014	434	111	323	896 (67.37)	562 (42.26)	334
2015	640	277	362	1,461 (69.54)	1,013 (48.22)	448
2016	661	322	339	1,646 (71.35)	1,136 (49.24)	510
2017	804	452	352	1,778 (68.86)	1,309 (50.70)	469
2018	825	440	385	1,846 (69.11)	1,320 (49.42)	526
2019	1,020	582	438	1,951 (65.67)	1,423 (47.90)	528
2020	1,056	619	437	2,100 (66.54)	1,576 (49.94)	524

소형어선의 해양사고 저감 대책에 관련하여 Lee(2005)는 소형어선검사를 받는데 소요되는 많은 시간과 현실적인 문제들에 대하여 검사를 간소화하는 정책추진의 필요성을 제시하였으며, Song et al.(2018)은 소형어선의 검사제도를 정부 또는 검사대행기관의 선박검사에 의지한 피동적 방법론이 아닌 어선소유자 및 운항자의 자의적이고 능동적인 방법으로 전환을 위해 소형어선을 대상으로 자율검사제도(Self Inspection System)의 도입을 제안한 바 있다.

이미 자체검사제도(또는 자율검사제도)의 실효성에 대하

여 산업안전의 영역에서 Beak(2001)은 사업주가 직접 주기적으로 기계·기구 및 설비에 대한 신뢰성 및 안전성을 자율적으로 유지·관리함으로써 단순히 사고의 예방뿐만 아니라 설비의 종합적인 신뢰성 확보에 중요한 수단으로써 효과가 높고, 강제검사가 아니라 자체적으로 실시하는 검사는 사업주의 안전의식을 고취하는데 효과가 있다고 하였으며, 해양오염 방지분야에서 Ko and Choi(2013)는 해양오염의 예방차원으로서 선박 종사자의 해양환경 의식개선에 효과가 있음을 확인한 바 있다.

본 연구에서는 소형어선의 해양사고 저감의 실효성 있는 대책을 모색하고자 Fig. 1과 같이 국내·외 자체검사제도의 사례를 조사·분석하였다. 또한 해양수산부에서 추진하는 원격검사제도(의 정형화된 모델 제시를 위해 소형어선에 대한 자체검사제도의 일환인 자체검사승인제도(Self Inspection Approval System, 이하 'SIAS')를 모바일 애플리케이션(Application, 이하 'App.') 기반으로 개발하였다. 개발된 모바일 App.은 실제 어선소유자 및 선박검사를 대상으로 소형선박 SIAS의 시행에 따른 효과와 개선사항 등을 파악하고자 적용실험을 실시하였다. 이러한 SIAS에 대한 실효성 분석 연구는 향후 실질적인 해양사고 예방을 위한 해양안전 정책수립의 근거로서 활용이 기대된다.

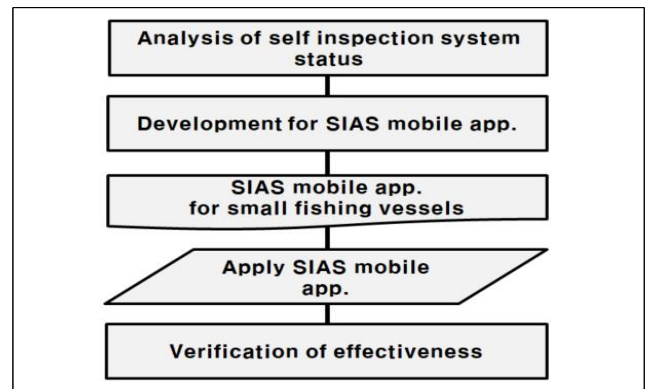


Fig. 1. Flow of research.

2. 국내·외 자체검사제도 사례분석

2.1 국외사례

1) 캐나다의 소형선박 검사준수 프로그램(Small Vessel Compliance Program, SVCP)
SVCP는 기존의 SVMIP(Small Vessel Monitoring & Inspection

1) 해양수산부는 2021년 10월 4일~8일 온라인으로 개최된 '제104차 국제해사기구(IMO) 해사안전위원회'에 참가하여 선박검사관이 승선하지 못하는 상황에서 화상통화, 영상 및 사진 등을 활용하여 검사를 할 수 있는 '원격 선박검사 지침' 개발을 제안하였다.

Program)을 개선하여 2011년 6월 2일 개발되었으며, 2017년 7월 13일 개정에서는 종전기준에서 적용 제외되었던 ‘소형어선’을 수용하였다. SVCP의 제정목적은 소형선박의 소유자가 법적 요구사항의 숙지와 관련규정준수의 중요성을 인식함으로써 소형선박의 안전을 확보하기 위함으로 명시하고 있으며, 관련규정은 캐나다 교통부(Transport Canada, TC)에서 발행하는 TP1)15111E-Small Vessel Compliance Program (SVCP) Detailed Compliance Report and Guidance Notes(2012)에 근거하며 주요 기대효과는 ① 법적 요구사항의 소통 및 친숙화, ② 운항자의 지속적인 규정준수 유지를 지원, ③ 해양사고의 가능성을 최소화하여 모든 등록선박의 안전향상이다(TC, 2011).

SVCP는 소형어선 소유자에 의한 선택적 사항으로 소유자가 소형어선 검사제도에 관련한 규정을 숙지하고, 스스로 자체검사(Self Inspection)를 실시하면 검사합격증에 해당하는 Decal을 교부 받을 수 있다. Decal의 유효기간은 5년이며, 소형어선 소유자 또는 권리대리인은 Decal 발급일 기준으로 매년 연차검사 보고서(Annual Compliance Report)를 작성하여 어선에 비치하여야 한다.

2) 영국의 연간자체검사(Annual Self Inspection, ASI)

영국의 해양경비청(Maritime and Coastguard Agency, MCA)은 2009년에서 2020년까지 자국에서 발생한 어선원 사망사고의 약 65%와 어선손상의 69%가 15미터 미만의 어선에서 발생한 결과에 대해 소형어선 안전문제의 심각성을 인지하였다. 이에 따라, 비정부공공기관인 Seafish²⁾에 의해 시행되었던 종전의 소형어선검사업무를 MCA에서 직접 시행하기 위해 소형어선의 검사관련 규정을 개정하였다(MCA, 2021).

영국의 소형어선검사제도 관련규정은 MSN³⁾ 1871 Amendment No. 2 (F) The Code of Practice for the Safety of Small Fishing Vessels of less than 15m Length Overall로서 2021년 9월 6일 개정(시행) 되었다. 관련 해상통보에는 소유자의 책임으로서 연간자체검사(Annual Self Inspection, ASI)를 명시(1.7.1.2 iii)하고 있다.

ASI 관련 규정은 최근 개정에 따라 신설된 사항은 아니며 소형어선에 대한 적용시점은 종전 해상통보인 MSN 1871(F) 제정시기인 2017. 10. 17.일 적용되었다. ASI는 법적 강제사항으로 MCA는 소형어선을 대상으로 매 5년 주기로 갱신검사를 실시하고, 소형어선 소유자는 갱신심사를 받지 않는 해에 매년 어선검사증서 발급일 기준 1개월 이내에 법적 요구사항에 대한 지속적 준수여부를 확인하고 다음사항에 따른 ASI를 실시하여 기록을 유지하여야 한다. ① 행동강령과

해상통보 요구사항을 지속적으로 준수함, ② 안전장비는 최대승선인원의 수용에 적합함, ③ 안전장비는 제조자의 권고사항을 준수하여 유지 보수됨, ④ The Merchant Shipping and Fishing Vessel(Health and Safety at Work) Regulations 1997에 따른 위험성 평가를 완료, ⑤ 등화 및 형상물 등의 항해장비와 간행물을 비치함, ⑥ 무선설비관련 규정의 요구사항을 준수함. 소유자는 ASI를 실시하고 그 결과로서 관련규정 준수 확인을 위해 ASI 증서에 서명을 하고 선내에 비치하여야 한다.

2.2 국내사례

「선박안전법」 제20조에 따르면 해양수산부장관으로 부터 지정사업장으로 지정받은 자는 해양수산부장관의 승인을 받은 자체검사기준에 따라 소형선박에 대하여 자체검사를 실시할 수 있다고 명시되어 있다. 그러나 해당 조문의 관련 고시인 「지정사업장의 설비 및 확인대상 선박용물건 등에 관한 기준」 제2조 내지 제4조에 따르면 소형선박은 선체(강화플라스틱제, 알루미늄합금제)로 국한하고 있어 국내 선박검사제도에서 실질적으로 자체검사제도를 운영하는 사례는 없는 것으로 확인되었다.

자체검사제도의 유사사례로서, 해양경찰청에서는 해양오염예방 점검을 스스로 하는 선박에 대하여 방문 출입검사를 면제하여 선박 관계자들의 불편함을 최소화하기 위해 2008년 ‘선박자율점검제도’를 시행·운영하였다(KCG, 2008). 선박 자율점검제도는 자율점검선박으로 지정받은 선박관계자가 해양환경관리법에서 규정하는 각종 해양오염방지설비의 설치여부 및 적정운용 여부, 각종 오염물질기록부 비치 및 기록 보관여부, 폐유 및 폐기물의 적정처리 여부 등을 스스로 점검하고 그 결과를 해양경찰서에 제출하면 적합여부를 검토하여 점검필증을 교부하는 제도(Kim et al., 2008)로서 해양경찰에 의한 직접적 방문출입검사를 선박관계자의 자율점검으로 대체하여 해양오염방지를 위한 관계자의 능동성을 유도한 사례이다.

산업안전분야의 사례로서, 정부(고용노동부)는 「산업안전보건법」 전면개정(시행:1990.7.14.)으로 사업장에서 자율재해예방활동이 촉진될 수 있도록 사업주가 자격을 가진 자로 하여금 정기적으로 자체검사를 실시하는 자체검사제도를 도입한 바 있다. 이후 관련 법 조항은 2009년 자체검사와 정기검사를 일원화하여 안전검사로 개정하였으며, 사업주가 안전검사대상 위험기계·기구 및 설비에 대해 검사프로그램을 정하여 안전보건공단으로부터 인정을 받아 자체적으로 안전에 관한 검사를 실시하는 ‘자율검사프로그램인정제도’를 도입하여 운영하고 있다(KOSHA, 2013). 「산업안전보건법」 제98조 제1항에 따라 자율검사프로그램인정을 받으면 같은 법 제93조에 따른 안전검사는 면제된다. 자율검사프로

1) Transportation Publications

2) Sea Fish Industry Authority(<http://seafish.org>) : 영국의 Fisheries Act 1981에 따라 설립된 비정부공공기관(NDPB : Non-Departmental Public Body)으로 어선원의 교육, 훈련 및 어선의 검사업무 등을 수행

3) Merchant Shipping Notice

그랩인정제도는 정부에서 시행하는 자체검사제도의 모범적 사례이며 사업자의 안전의식 고취를 통한 사고예방 방안을 제도화한 유일한 사례로 확인되었다.

3. 소형어선 자체검사승인제도 모바일 애플리케이션 개발

3.1 모바일 App. 저작 도구 선정

ICT 기술의 빠른 발전에 따라 관련기기와 장비의 보급이 활발해 지면서 App. 시장은 급격하게 팽창하고 있다. App. 시장의 팽창은 App.의 다양성을 요구하게 되었고, 다양성에 따른 차별화를 위해 App.의 저작은 더 이상 특정 전문가의 영역이 아닌 비전문 일반인에게 오픈되어 가고 있다. App.의 개발이 일반화되면서 저작도구 또한 매우 다양하게 보급되고 있어 개발자는 개발하고자 하는 App. 특성을 고려하여 맞춤형으로 저작도구를 선정하여야 한다.

App.의 종류는 데이터 중심(Data-intensive)과 계산 중심(Compute-intensive)으로 구분되며 데이터 양, 데이터 복잡성, 데이터가 변하는 속도 등 데이터가 주요 도전과제인 App.이 데이터 중심적이라고 하며, 반대로 CPU 사이클이 병목인 경우 계산 중심적이라 한다(Martin Kleppmann, 2018). 소형어선 SIAS의 절차를 구현하기 위한 App.의 주요 수행 작업은 어선검사정보 즉 다양한 데이터의 관리가 요구되어 데이터 중심의 App.으로 구현이 요구된다. 또한, 다수의 어선소유자와 선박검사원이 개인용 스마트폰에서 실행해야 하는 Native App. 방식의 작업이 필요함에 따라 다양한 OS(Operating System) 호환이 매우 중요하다.

최근 국내에서 독립적인 App. 개발에 사용되는 저작도구는 Google의 안드로이드 스튜디오, MIT의 앱인벤터 그리고 (주)소프트파워의 스마트메이커가 대표적이다. 3가지 저작도구 모두 기능성에 관련하여 데이터 중심 App. 개발에 유용함을 확인하였으나, 안드로이드 스튜디오나 앱인벤터의 경우 안드로이드 스마트폰 지원에 국한되고 다양한 OS의 호환성이 요구되는 Native App. 기반의 구현을 위해서는 미흡한 점이 식별되었다. 스마트메이커는 아이폰용인 iOS뿐만 아니라 웹의 대표적인 OS인 Windows에도 상호 지원하는 장점이 있어 본 연구에서는 App. 저작도구를 스마트메이커로 선정하였다.

스마트메이커는 프로그램의 로직(Logic)을 ‘업무규칙’이란 별도의 한글입력방식으로 사용되며, GUI(Graphic User Interface) 방식으로 정해진 코딩(ATOM)을 Drag & Drop하는 특징이 있다. 스마트메이커를 활용한 연구사례로는 Kwon et al.(2019)이 체육과 교육과정의 5개 영역 중 동작도전영역 수업용으로 개발한 App.과 지적장애 아동의 의사소통 능력 향상을 위해 Lee(2019)가 개발한 보완대체 의사소통용 App.이 있다.

3.2 모바일 App. 설계 및 개발

소형어선 SIAS의 절차는 국내 소형어선에 대한 검사업무를 실질적으로 전담하고 있는 한국해양교통안전공단(KOMSA)의 절차를 준용하였다. 어선소유자는 Fig. 2와 같이 소형어선 SIAS를 신청하기 위해 검사신청서와 함께 본인 소유의 어선에 대해 자체검사를 실시한다. 자체검사의 결과물로서 검사점검표를 작성하여 신청서와 함께 선박검사원에게 제출한다. 만약, 자체검사에서 미흡한 부분이 식별되면 어선소유자는 자체적인 조치를 실시하고 다시 검사하여 검사점검표를 작성한다. 선박검사원은 제출된 신청서와 검사점검표를 관련기준에 근거하여 평가/검증한다. 현행 검사 절차는 선박검사원에 의한 단편적 점검이 이행되고 있으나, 소형어선 SIAS는 어선소유자가 점검항목을 자체검사하고 이에 대해 선박검사원이 평가/검증 절차를 시행함으로써 복수점검을 통한 점검강화 효과를 기대할 수 있다. 부적합 또는 미흡한 사항이 식별된 경우 검사원은 어선소유자에게 수리보완지시서를 작성하여 보완조치를 요청한다. 모든 검사사항(수리보완 조치 이행 포함)이 만족할 경우 선박검사원은 검사보고서를 작성하고 어선검사증서를 어선소유자에게 교부한다.

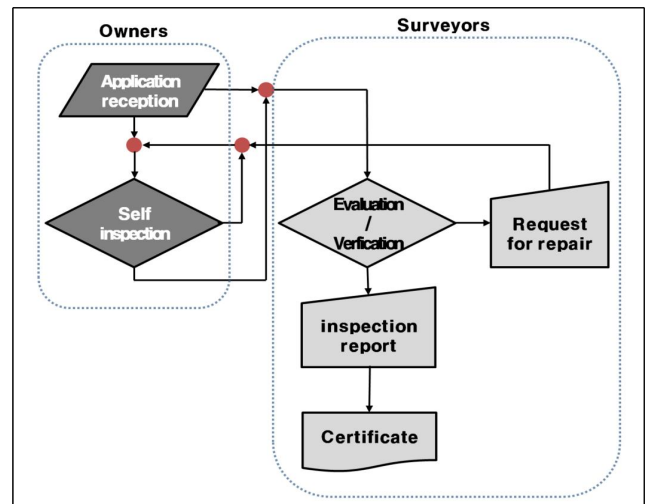


Fig. 2. Flow of SIAS.

소형어선 SIAS 운영을 위한 App.의 메인 페이지에는 공지 사항, 회원가입 및 로그인에 선박검사관련 법령정보의 메뉴를 별도로 구성하였으며 Fig. 3와 같이 User는 선박검사원과 어선소유자 2개의 그룹으로 구성되어 하나의 로그인 창에서 각 User별 인터페이스를 별도로 설계하였다. 각 User는 해당 인터페이스에서 상대방이 작성한 정보를 서로 연계할 수 있도록 설계하여 실시간 소형어선의 검사정보를 공유하게 하였다.

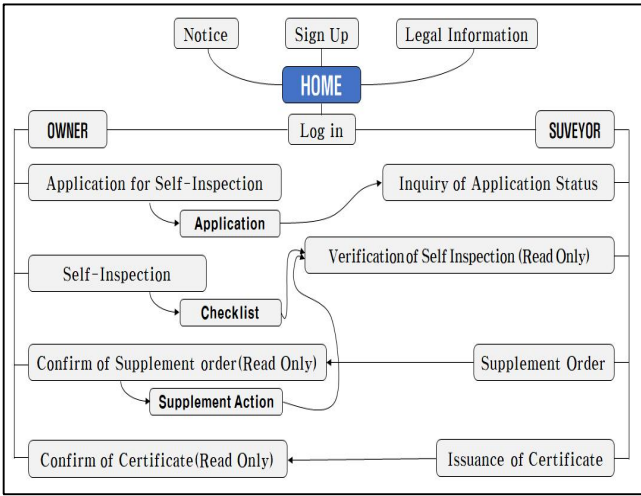


Fig. 3. Architecture.

소형어선 SIAS 모바일 App은 데이터관리 중심의 App으로 일반적으로 어선검사정보를 다수의 사용자간 실시간으로 공유하여야 한다. 데이터베이스 종류는 관계형 데이터베이스로 관리시스템은 MariaDB로 설계하며, 다수의 외부사용자에 의해 운영될 수 있도록 시스템운영방식은 3계층구조로 설계하였다.

기능메뉴가 있으며, 각 메뉴는 번호에 따라 검사업무를 수행한다. 가장 먼저 어선검사신청서 작성의 버튼을 눌러 어선검사신청서를 작성(입력)하여 제출하도록 하였다. 개발된 소형어선 SIAS의 검사점검표는 KOMSA의 2톤 이상 소형어선 정기적검사점검표 서식의 내용을 준용하여 점검사항 일부를 삭제하여 가공하였다. 어선소유자는 최종적으로 자체검사의 승인을 받으면 전자문서 형식의 어선검사증서를 교부받아 스마트폰으로 실시간 확인(소지)을 할 수 있다.



Fig. 5. Running of Mobile App.

4. 모바일 애플리케이션을 활용한 자체검사승인 제도의 실효성 검증

개발된 소형어선 SIAS 모바일 App은 2021. 11. 26. ~ 2021. 12. 10. 2주간 소형어선의 소유자와 현직 선박검사원에게 배포하여 가상의 소형어선 SIAS를 실험하였다. 실험기간 중 총 68회의 소형어선 자체검사를 실시하였으며, 실시된 자체검사는 실존하는 소형어선을 대상으로 실시한 사례가 43건(63.2%)이었으며 25건은 가공의 소형어선 정보를 임의로 사용·적용하였다. 자체검사에 대해 승인된 최종 합격조치는 61건(89.7%)이었으며 합격조치 외 나머지는 검사점검표 미제출, 수리보완지시 미이행 등 사용자의 중도포기 사례로 확인되었다.

어선소유자는 직접 본인 소유 어선에 대해 현행 적용되는 검사점검표를 이용하여 검사를 실시하였고, 그 결과에 대해 선박검사원의 검증을 받아 어선검사증서를 전자문서형식으로 교부받았다. 선박검사원은 어선소유자가 작성한 검사점검표를 실시간으로 검토/승인하는 과정을 수행하였다. 본 연구에서는 상기 일련의 과정을 개발된 소형어선 SIAS 모바일 App.

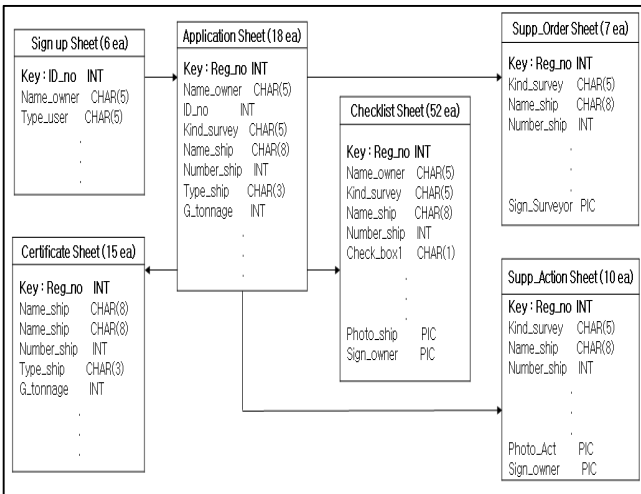


Fig. 4. Database Schema.

데이터베이스 생성(입력)은 Fig. 4에서 보는 것과 같이 6개의 장(Sheet)으로 구성하며, 주요 생성정보는 어선검사신청시 입력하는 소유자의 인적정보와 어선의 제원으로서 이 장에서 생성되는 데이터는 각 장과 하나의 Key 값으로 연계될 수 있도록 하였다.

Fig. 5의 우측화면은 어선소유자의 필드화면으로 5가지의

소형어선 자체검사승인제도를 위한 모바일 애플리케이션 개발에 관한 연구

으로 실험하였으며, 실험에 참여한 사용자를 대상으로 소형어선 SIAS의 실효성 검증을 위한 설문조사를 실시하였다.

설문조사의 최종 응답자는 총 39명으로 어선소유자 22명, 선박검사원 17명이다. 응답자 전체 평균경력은 10.3년으로 경력에 대한 전체응답의 분산(Variance)은 44.3, 표준편차(Standard Deviation, SD)는 6.66이다. 어선소유자 그룹의 경우 평균경력은 12년, 최소 경력은 3년이며 최고 경력은 32년으로 표준편차는 6.79로 다양한 경력자의 의견이 수렴되었음을 확인하였다. 선박검사원 그룹의 평균경력은 8년이며 최소 경력자는 1년, 최고 경력자는 20년으로 표준편차는 6.15로 어선소유자 그룹과 마찬가지로 다양한 경력자의 의견이 수렴되었다.

설문의 응답방식은 사용자 의견에 대한 정량화를 위해 Table 2와 같이 Likert Scale 기반 5점 척도 응답방식을 사용하였으며 각각의 질문에 대하여 강한 긍정은 2점을 긍정은 1점, 중립은 0, 부정은 -1, 강한 부정은 -2점으로 응답에 대해 수치화하여 집계·분석하였다.

Table 2. Survey Likert Scale

Positive		Neutrality	Negative	
2	1	0	-1	-2

설문조사 결과 Fig. 6에서 보는 것과 같이 현행 시행되고 있는 소형어선의 검사제도 개선의 방향성에 대해서는 SIAS의 도입(1.290)이나 모바일 App. 기반 검사제도 도입의 개별적 필요성(1.385)에서 모두 높은 긍정도가 확인되었다. 특히 SIAS와 모바일 App.기반 검사제도의 병행도입(1.408)에 대해 높은 필요를 요구하고 있다.

소형어선 SIAS 모바일 App.의 활용성에 대한 전반적인 평가의견은 Fig. 7에서 보는 바와 같이 모든 응답에서 긍정도가 확인되나 응답자 전체에서 편의성(0.773)이 비교적 낮은 긍정도를 보이고 있다. 이는 개발자가 사용자 중심 편의성에 대한 고려가 미흡했던 결과로 판단된다.

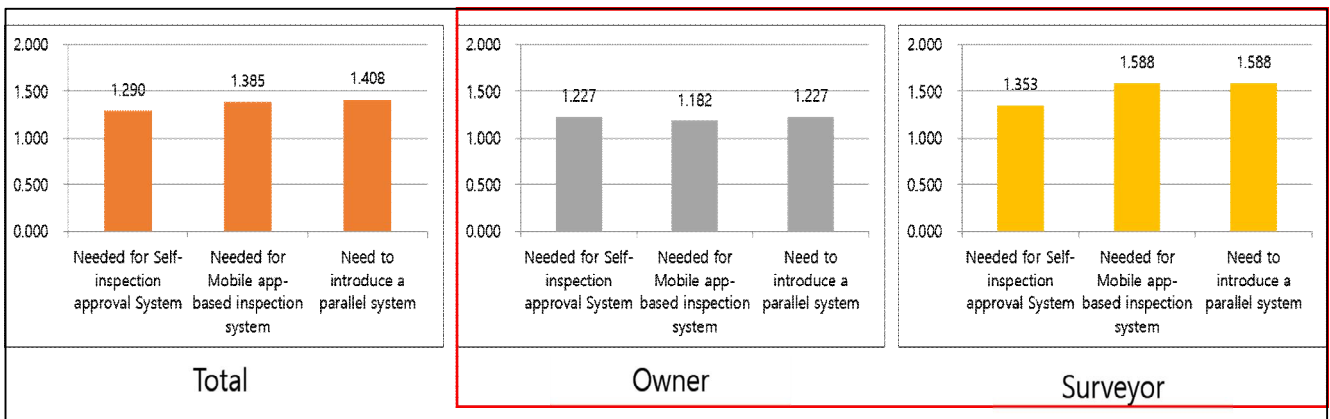


Fig. 6. Analysis of the need for institutional improvement.

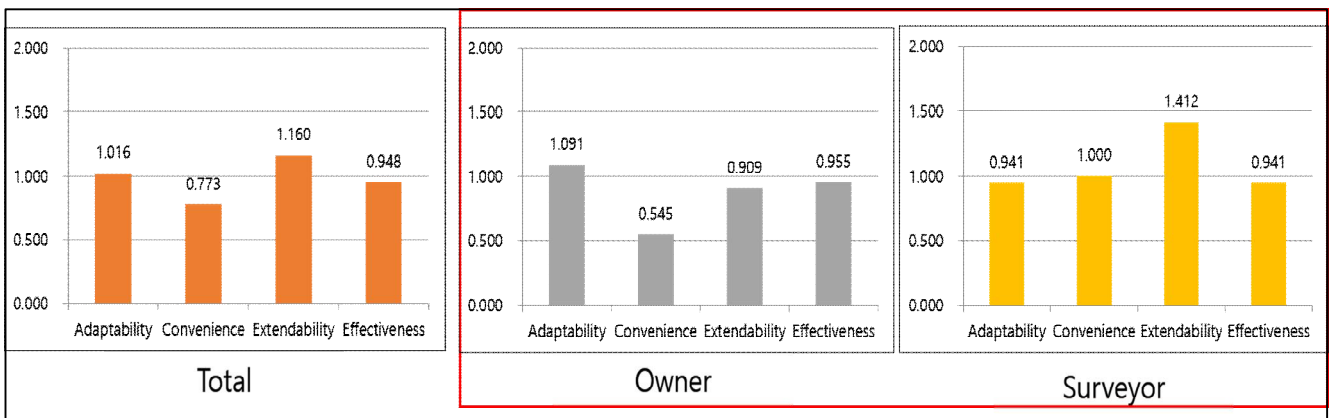


Fig. 7. Analysis of evaluation.

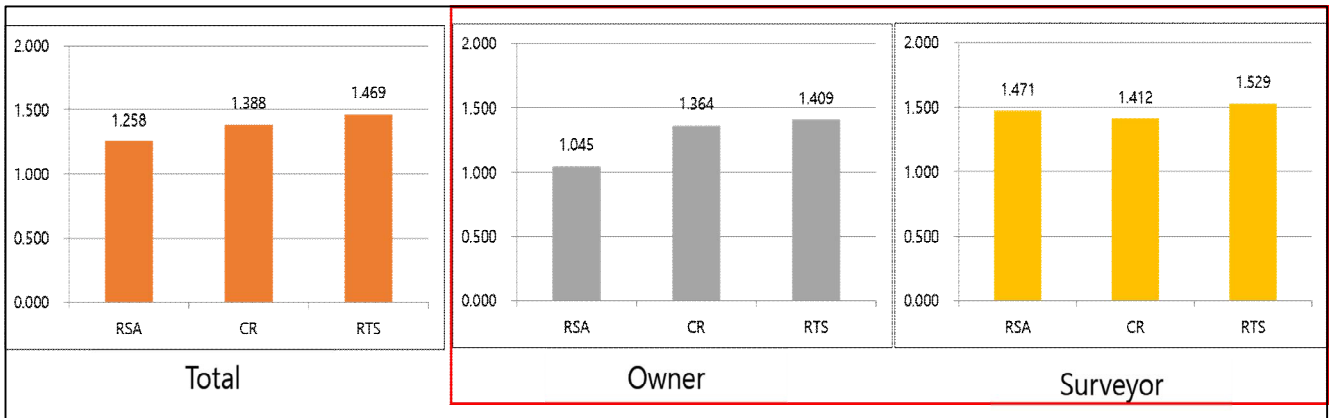


Fig. 8. Analysis of expected effects.

확장성(Extendability)이란, 소형어선 SIAS 모바일 App.을 향 후 다른 대상과 검사로 확대 적용할 성능정도를 말한다. 전 체의견에서도 확장성(1.160)에 대한 긍정도가 가장 높게 확 인 되었으며, 특히 Table 3에서 보는 바와 같이 상대적으로 선박검사원 그룹에서 표준편차 0.618의 수렴성과 함께 1.412 의 높은 긍정도 결과는 소형어선 SIAS 모바일 App.이 현재 시행하고 있는 낚시어선안전성검사나 해양오염방지검사 등 에 대하여 즉시 적용해도 무리가 없을 것이라는 전문적 소 견을 시사한다.

Table 3. Analysis of evaluation including standard deviation

	Adaptability	Convenience	Extendability	Effectiveness
Total	1.016	0.773	1.160	0.948
SD	0.832	1.079	0.853	1.036
Surveyor	0.941	1.000	1.412	0.941
SD	0.966	0.935	0.618	1.088
Owner	1.091	0.545	0.909	0.955
SD	0.750	1.184	0.971	1.046

소형어선 SIAS 모바일 App. 도입에 따라 기대되는 효과 에 대한 응답은 Fig. 8과 같이 응답자 전체기준 안전의식고 취(Rising Safety Awareness, RSA)에서 1.258, 비용절감(Cosat Reduction, CR) 1.388, 시간절약(Required Time Saving, RTS) 1.469 모든 부분에서 높은 긍정도가 확인되었다. 안전의식고 취에 대하여 세부적으로 분석한 결과, 선박검사원 및 어선 소유자는 모든 기대효과에 대하여 1.000 이상의 높은 긍정성 이을 보이고 있으나, 상대적으로 안전의식고취에 대해 어선 소유자 그룹(1.045)과 선박검사원 그룹(1.471) 사이에서 견해 차이가 있음이 확인되었다.

이에 대하여 Table 4와 같이 표준편차의 수치를 살펴보면 어선소유자(1.174)의 표준편차가 상대적으로 매우 높은 것으 로 보아 어선소유자 그룹에서 안전의식고취라는 추상적 개 념에 대한 공감감이 서로 부족한 것으로 판단된다.

Table 4. Analysis of expected effects including standard deviation

	RSA	CR	RTS
Total	1.258	1.388	1.469
SD	0.973	0.804	0.548
Surveyor	1.471	1.412	1.529
SD	0.624	1.064	0.514
Owner	1.045	1.364	1.409
SD	1.174	0.581	0.590

5. 결 론

우리나라는 현재 해사안전 증진의 실현을 위해 소형어선 의 지속적인 해양사고 증가에 대한 체계적인 대책마련이 매 우 시급한 상황에 처해있다.

UN해양법협약(UNCLOS)에 따르면 모든 정부(Flag state)는 자국 선박의 해사안전 확보를 위하여 선박의 감항성 유지 및 국제규정에 따른 조치를 취하여야 하며, 이러한 조치의 일환으로서 자격을 갖춘 선박검사원에 의한 정기적인 선박 검사를 실시하여야 한다. 선박검사제도는 선내의 인명안전 과 재화의 보호를 위하여 선박이 충분한 감항성을 유지하 고, 인명과 재화의 안전에 필요한 시설에 관한 안전기준을 제정하여, 이 기준에 따른 정기적인 점검을 통해 선박의 상 태를 유지하게 함으로써 선박의 안전을 확보하고 해양사고 를 미연에 방지하고자 하는데 목적이 있다. 소형어선의 해 양사고 감소를 위해 해양사고 예방조치의 일환인 선박검사

제도의 실효성 있는 개선방안 마련이 필요하다.

본 연구에서는 소형어선에 대한 선박검사제도를 소유자의 직접참여가 가능한 SIAS를 통해 해양사고 저감의 실효성을 증대하고 사회적 환경변화에 대응토록 비대면 검사를 시행할 수 있는 모바일 App.을 개발하여 실효성을 조사·분석하였다. 실효성 분석결과 현행 시행되고 있는 소형어선의 검사제도 개선의 방향성에 대해서는 SIAS의 도입이나 모바일 App. 기반 선박검사제도 도입의 개별적 필요성 모두 높은 긍정도가 확인되었다. 특히 SIAS와 모바일 App. 기반 검사제도의 병행도입에 대해 높은 필요성이 확인되었다. SIAS의 도입에 대한 기대효과에 응답자 전체 안전의식고취에 대한 값은 1.258, 비용절감 1.388, 시간절약 1.469로 조사되어 모든 부분에서 높은 긍정도가 확인되었다. 특히 안전의식고취는 해양사고 감소를 위한 실질적인 기반으로서 SIAS의 도입은 해양사고 저감에 실효성이 있음을 확인하였다. 개발한 SIAS 모바일 App. 이용에 대한 전반적인 평가에서는 사용성이 0.744로 비교적 낮은 긍정도를 보였고 SIAS App.을 소형어선의 정기검사 뿐만 아니라 낚시어선안전성검사 또는 다른 검사로 확장될 여지에 대한 질의에 대해 선박검사원은 1.412로 매우 높은 긍정도가 확인되었다.

본 연구를 통해 개발된 소형어선 SIAS 모바일 App.은 향후 해양수산부에서 추진하고 자 하는 다양한 해양안전 정책 수립 및 원격 검사제도 정립에 필요한 기초자료로 활용 될 것으로 기대된다.

또한, 향후 실무에 적용하기 위한 App.을 실질적으로 개발하기 위해서는 데이터베이스 서버의 구축, 저작권 문제 등과 같은 비용측면의 해결책이 수반되어야 할 것이다.

References

- [1] Baek, J. B.(2001), The Importance of Self Inspection in Accident Prevention, Journal of the Korean Society of Safety, Vol. 16(4), pp. 175-181.
- [2] KCG(2008), Korea Coast Guard, Guide to ship self inspection system.
- [3] Kim, Y. H., S. D. Ko, H. Y. Choi, and B. M. Kim(2008), A Study on the Self Monitoring System of Marine Pollution from ship, Journal of the Korean Society of Marine Environment & Safety, Spring Academic Presentation, pp. 101-104.
- [4] Ko, S. D. and H. K. Choi(2013), How to Improve Self-Check System for Marine Pollution Prevention in Korea, Journal of the Korean Society for Marine Environmental and Energy, Vol 14, No. 4, pp. 268-275.
- [5] KOSHA(2013), Korea Occupational Safety and Health Agency, It is a shortcut to disaster prevention recognized by our workplace safety inspection and self inspection program that we protect ourselves.
- [6] Kwon, Y. C., S. W. Jung, and T. D. Kwon(2019), A Study on the Development of the Application App for Learning Materials for Challenge Activity Elementary School, The Korean Journal of Elementary Physical Education, Vol. 25, pp. 1-17.
- [7] Lee, D. E.(2019), Development and Application of AAC Intervention for Improving Communication Ability of Children With Intellectual Disabilities, Department of Rehabilitation Industry Graduate School of Rehabilitation Science, Daegu University.
- [8] Lee, K. N.(2005), Improvement Policy about Inspection systems of Small fishing Vessel, Journal of the Korean Society of Marine Environment & Safety, Vol. 11, No. 2, pp. 51-63.
- [9] Martin Kleppmann(2018), Data-centric application design, O'REILLY.
- [10] MCA(2021), Maritime and Coastguard Agency <Press release>, Small Fishing Vessel Code enters into force.
- [11] Song, B. H., K. H. Lee, and W. K. Choi(2018), A Study on the Advancement of the Legal System for Small Fishing Vessels to Ensure Marine Safety, Journal of the Korean Society of Marine Environment & Safety, Vol. 24, No.7, pp. 875-888.
- [12] TC(2011), Transport Canada, Small Vessel Compliance Program, Canadian Board of Marine Underwriters.

Received : 2021. 12. 30.

Revised : 2022. 02. 07. (1st)

: 2022. 03. 24. (2nd)

Accepted : 2022. 04. 27.