

모바일 승선신고시스템 개선을 통한 해양수색구조 강화방안 연구

정해상* · 윤종휘** · 이성찬*** · 김충기****†

*, ** 한국환경연구원 초빙연구원, ** 한국해양대학교 명예교수, *** ㈜네모 대표, **** 한국환경연구원 연구위원

A Study on Strengthening of Maritime Search and Rescue by Improving the Mobile-phone Boarding Reporting System

Hae-Sang Jeong* · Jong-Hwui Yun** · Seong-Chan Lee*** · Choong-Ki Kim****†

*, ** Invited Research Fellow, Korea Environment Institute, Sejong 30147, Korea

** Professor Emeritus, Korea Maritime & Ocean University, Busan 49112, Korea

*** Chief Executive Officer, NEMO Inc., Gyeong-gi 16950, Korea

**** Senior Research Fellow, Korea Environment Institute, Sejong 30147, Korea

요약 : 해양 조난사고가 발생하면 해양경찰은 수색계획을 수립하기 위하여 조난자의 수와 신원을 파악하는 등 사고 현황을 조사한다. 선장은 출항 시 선원과 승객의 신분을 포함한 명부를 첨부하여 관할기관에 신고서를 제출하도록 명시되어 있지만 승선자들이 수기로 승선자명부를 작성하면서 대기 시간이 길어지고 조난사고 발생 시 이러한 내용을 즉시 파악하기 어렵다. 승선 신청을 편리하게 할 수 있도록 해양수산부에서 앱을 개발하였지만, 활성화되고 있지 않아 본 연구에서 이를 개선하는 방안을 제안하였다. 모바일 승선신고 제도를 활성화하여 조난사고 시 조난자의 초기 위치와 조난시각을 신속히 확보하고 조난신고 접수 사실을 문자로 통보하여 조난자에게 심적 안도감을 제공할 수 있다. 더불어 이 정보 이용을 통해 해양경찰을 포함하여 주변에 있는 민간 선박과 함께하는 민관협력 형태로 신속히 구조할 수 있는 효과를 기대할 수 있다.

핵심용어 : 해양 조난사고, 해양 수색구조, 모바일, 승선신고, 민관협력

Abstract : During maritime distress, Korean Coast Guard investigates the current status of the distress, such as identifying search objects, to establish a search plan. The ship master is required to submit a report to the competent authority before departure, along with an identity list of the crew and passengers. As a list of the passengers on board is made manually, the waiting time becomes longer, and it is difficult to immediately identify these during maritime distress. The Ministry of Oceans and Fisheries has developed an app to make it easier to register for boarding, but it has been inactive for various reasons. Therefore, this study proposed a plan to improve it. By activating the mobile-phone boarding report system, it is possible to quickly secure the initial location and time of the person in water and provide mental relief to them by acknowledging the receipt of a distress report. In addition, using this information, it is possible to quickly rescue the affected person through public - private partnership.

Key Words : Maritime Distress, Marine Search and Rescue, Mobile, Boarding Report, Public-Private Partnership

1. 서론

국민소득이 증가하고 바다낚시가 인기를 얻는 등 여가문화 확산을 이유로 해양레저관광 경험률이 매년 약 3%씩 증가 (KMI, 2019)하고 있어 해양조난사고가 매년 증가하고 있다.

중대재해처벌법이 시행되면서 국민의 안전에 관한 관심

이 높아졌고 경영책임자 등이 중대재해를 예방하기 위해 해양 안전사고에 대응하는 방법과 안전관리 체계 고도화에 큰 노력을 하고 있다(MOGL, 2022b). 2022년 1월 중대재해 처벌 등에 관한법률이 시행되기 전부터 해양수산부(이후 “해수부”라 함)에서 승선자의 신원을 파악하고 안전관리를 위해 해로드, 낚시해(海) 바다내비 등을 개발하여 다양한 안전 정보를 제공하고 있다.

이러한 노력에도 불구하고 2021년 낚시어선 이용객 수

* First Author : hsjeong@kei.re.kr, 044-415-7669

† Corresponding Author : ckkim@kei.re.kr, 044-415-7007

528만명(MOF, 2022b), 유·도선 이용객수 290만명(MOIS, 2022) 대비 해로드 앱 다운로드 수는 46만건(약 5.6%)(MOF, 2022a), 낚시해 앱 다운로드 수는 2만5천 건(약 0.03%)으로 활성화되지 않고 있으며(MOF, 2021), 수기 방식을 이용해 승선신고를 하고 있다. 수기 방식은 조난사고 시 조난자의 정보를 신속히 알기 힘들며, 허위로 작성하거나 글씨체 가독성의 문제로 정확한 정보를 알 수 없는 경우도 있다. 이와 같은 이유로 해양조난사고 중 인명피해(사망·실종 사고)가 발생한 사고 중 조난자 및 조난물체 확인이 지연되고 지휘관의 경험 또는 개인의 전문성에 의존하는 문제점이 있어 수색구조가 적절히 이루어지지 않은 사례가 종종 있다.

본 연구에서는 해수부에서 개발한 모바일 승선신고시스템을 개선하고 제도 개선을 통해 수색구조를 강화하는 방법을 모색하였다. 대중화된 모바일을 활용하여 조난사고 발생 시 조난자에게 스마트폰 푸시를 하거나 희신 문자를 발송함으로써 조난자에게 심적 안도감을 제공하고 동시에 조난상황을 수집하여 생존 요령을 전달할 수 있다. 그리고 인근 해양경찰(이후 ‘해경’이라 함)을 포함하여 민간해양구조대, 어민, 레저보트 이용자에게 협조 요청 문자를 발송하는 민간 협력 방안을 제안하였다.

2. 해양조난사고

2.1 해양조난사고 현황

최근 5년간(2017~2021) 해양조난사고는 연평균 해양 사고 3,318건, 선박 3,665척, 인명 19,807명이 발생하였고 이 중 사망·실종과 같은 인명피해는 84명이다(KCG, 2022).

경제 성장과 더불어 해상 물동량이 증가하였고, 최근 해양레저활동이 증가함에 따라 Fig. 1과 같이 해양조난사고 건수가 연평균 4.6% 증가하고 있으며, 최근 해양활동 범위 확대로 Fig. 2에서 보이는 바와 같이 연안에서 EEZ 해역으로 사고 발생 범위가 증대되고 있다(KCG, 2022).

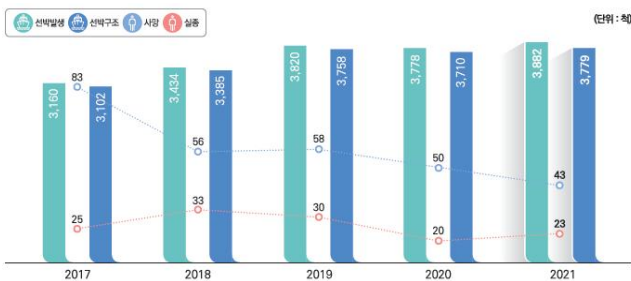


Fig. 1. Trend in maritime distress accidents in the last 5 years (2017~2021) (KCG, 2022).

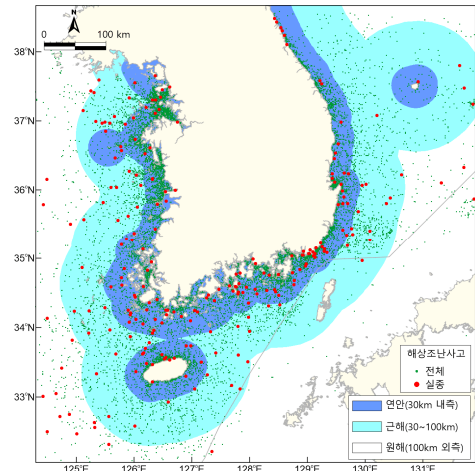


Fig. 2. Location of distress accidents.

2.2 주요 해양조난사고 사례

2.2.1 11일진호 전복·침몰 사고

'21.10.20. 14:24경, 독도 북동방 91해리 해상에서 11일진호 전복 상황을 일본 해상보안청으로부터 E-mail 수신하여 사고가 접수되었다. 승선원 9명 중 2명만이 생존하고, 2명은 사망하였으며 5명은 실종되었다(KCG, 2022).

2.2.2 돌고래호 전복사고

'15.9.5. 19:00경 돌고래호는 추자도 산양항을 출항하여 전남 해안으로 향하던 중 통신이 두절되었고, 9.6 06:25경 추자도 남쪽 무인도 섬생이섬 남방 0.6해리 해상에서 전복된 채 발견되었다. 20여명의 승선인원 중 3명이 구조되고, 15명이 사망하였으며 3명이 실종되었다. 조난자와 조난물체의 사고 위치 확인이 지연되었으며, 사고 접수 당시 정확한 승선인원을 파악하기 어려웠다(KCG, 2016).

2.2.3 선창1호 전복 사고

'17.12.3. 06:05경, 인천 영흥도 진두항 남서방 0.6해리 해상에서 출항중인 낚시 어선 선창1호가 인천에서 평택으로 항해중인 15명진호와 충돌하여 선창1호가 전복되었다. 사고 직후 승선중인 승객이 122에 바로 신고하였으나 30분동안 위치확인이 지연되어 대응이 늦어졌다. 이 사고로 승선원 22명 중 7명이 구조되고 15명이 사망하였다(KCG, 2018).

2.3 시사점

주요 해양조난사고 사례에서 조난물체 위치확인이 지연되고, 지휘관의 경험과 개인 전문성에 의존하다 보니 수색구역 설정에 대한 판단오류로 조난자 조기 발견에 실패하여 수색구조가 늦어졌다. 또한 해양조난사고가 연안에서

EEZ 해역으로 발생 범위가 증대되고 있어 신속하게 조난위치·시간을 확보하고 해양사고 인근 통항 선박 및 민간해양구조대와 교신을 통해 초기 대응 시간을 단축하는 것이 필요하다.

3. 국외 모바일 기반 해양안전관리 시스템 현황

3.1 미국

미국에서 2개의 해양안전관리 시스템(Boating Safety App, i911 system)이 있다. 보트 탑승자의 안전정보를 제공하기 위해 만들어진 Boating Safety Mobile App은 2015년 5월 16일에 출시되었고 무료로 제공되고 있다. Fig. 3에서 보이는 바와 같이 주요 기능은 안전 장비 점검표, 무료 보트 안전 점검 요청, 항법 규정, 항해계획 저장 및 불러오기, 해양오염 또는 의심스러운 행동 보고 기능이 있다. 위치기반 서비스가 가능하다면 가장 가까운 해양기상부이로부터 조사된 최신 기상 정보와 장애물 위치 정보를 받을 수 있다. 또한 긴급 지원 버튼을 누르면 가장 가까운 USCG 상황실(RCC)로 신고가 접수되고 위치추적이 가능하다. 이 앱을 사용하기 위해 선박제원(크기, 유형, 모항, 등록항)과 개인정보를 직접 입력해야 한다(USCG, 2023).



Fig. 3. USCG Boating Safety App (USCG, 2023).

2020년부터 USCG에서 사용하고 있는 i911 시스템은 Fig. 4에서 보이는 바와 같이 조난자가 911에 신고하였을 때 표시되는 전화번호를 이용하여 USCG가 조난자의 스마트폰에 위치 공유 요청 문자를 보낸다. 이 문자를 수신한 조난자가 동의하면 조난위치가 상황실에 표시된다. 이를 이용하여 현장에 수색구조대를 신속히 동원할 수 있다. 웹 기반 운영되기 때문에 따로 앱을 다운받을 필요가 없다. 휴대폰 서비스 범위에 따라 해안에서 최대 15~20NM 안의 범위에서 조난자의 위치를 파악할 수 있다. 단점은 위치 서비스를 켜놓아야 한다는 것이다(BoatU.S., 2020).

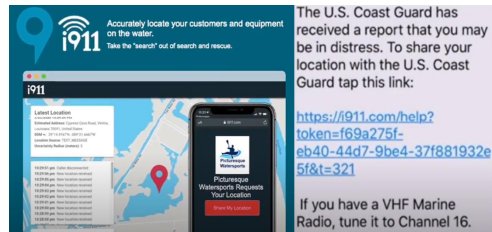


Fig. 4. USCG i911 App (USCG, 2023).

3.2 캐나다

캐나다 정부에서 재정을 지원하여 개발한 해상안전관리 앱(Application)은 Discover Boating Safety가 있다. 2017년 1월 16일에 출시되었고 무료로 제공되고 있다. Fig. 5에서 보이는 바와 같이 주요 기능은 안전 점검표, 무료 보트 안전 점검 요청, 항해계획(보트 제원, 승선 인원, 출항항, 목적항, 도착 예정시간, 경유지 등) 저장 및 불러오기, 비상 연락망을 제공한다. 주변 정보로 해양 서비스, 해안경비대, 선용품 공급업체 등의 위치와 연락처를 제공한다. 이 앱을 사용하기 위해 선박 제원(선명, 크기, 유형, 면허번호, 엔진유형, 동력크기, 선체색깔, 갑판색깔, 선실색깔, MMSI, 무선채널), 안전 장비(구명정, 플레어, 구명조끼, 개인 위치 발생기 등) 개인정보(이름, 주소, 연락처, 긴급연락처)를 직접 입력해야 한다. 입력 후 연안 담당자에게 전송 가능하다(Discover Boating, 2023).

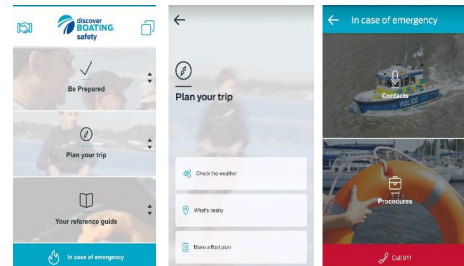


Fig. 5. Canada Boating Safety Mobile App (Discover Boating, 2023).

3.3 영국

영국의 해상안전관리 앱은 국가 관리 기관인 RYA(Royal Yachting Association)에서 개발한 RYA Safe Trx가 있다. Fig. 6에서 보이는 바와 같이 주요 기능은 보트 제원, 항해계획, 승선 인원 등을 입력하면 해안 경비대와 RYA에 제공된다. 항해를 시작하면 주기적으로 위치 등 항해 정보가 RYA 서버에 저장되고, 가족이 라이브 맵에서 실시간으로 확인할 수 있다. 그리고 도착예정시간에 도착하지 못할 경우 비상 연락망을 통해 자동으로 신고가 접수된다. 또한 항만·마리나, VHF 채널 등 주변 정보를 확인할 수 있다(RYA, 2023).

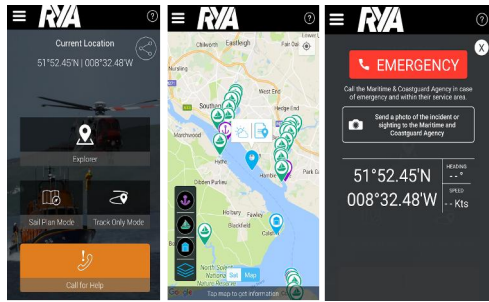


Fig. 6. U.K. RYA Safe Trx App (RYA, 2023).

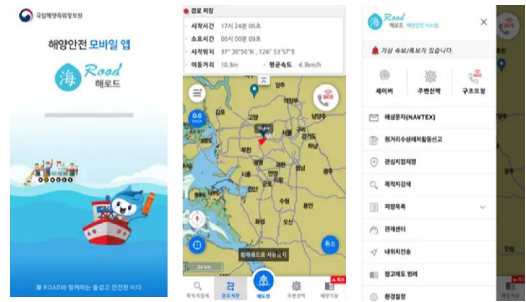


Fig. 8 Korea Hae (marine) Road App (MOF, 2023c)

3.4 일본

일본의 해상안전관리 앱은 공익사단법인 관동소형선안전협회에서 개발한 마린컴패스(해양 나침반)이 있다. Fig. 7에서 보이는 바와 같이 주요 기능은 자선 등록, 항해계획 등록, 출입항 신고, 연락처(가족, 다른 선박 등) 그룹 설정, 항행중인 자선 위치 등을 설정 그룹과 공유, 해상 보안청이 제공하는 "바다안전정보"를 앱 해도에 표시, 과거 입출항 이력, 현재의 자선 위치에서 목적지까지 소요시간 계산, 긴급정보를 포함한 다양한 정보 수신이 있다. 해상조난 상황과 같은 긴급시에는 설정한 그룹과 해상보안청에 신속한 구조를 요청할 수 있다(Marine Compass, 2023).



Fig. 7. Japan Marine Compass App (Marine Compass, 2023).

4.1.2 낚시해(海)

낚시해(海)는 국민들이 낚시어선 승선 신청을 간편하게 할 수 있게 해수부와 해경에서 개발한 앱이다. 선장용과 승선자용으로 구분된다. Fig. 9에서 보이는 바와 같이 주요 기능은 승선자 정보를 등록하면 승선신청과 동시에 자동으로 승선신고가 된다. 승선하는 선박제원, 선박 검사 여부를 조회할 수 있으며 자신의 승선정보를 가족 또는 지인에게 공유할 수 있다. 해양기상정보와 긴급정보를 포함한 조치사항을 해경으로부터 전달받을 수 있다. 그리고 조난사고가 발생할 경우 선장 또는 승선자가 긴급구조 신청을 할 수 있고 인근 해경파출소와 소방청에 위치정보와 승선자 현황이 전송되어 신속한 구조가 가능하다(MOF, 2023b).



Fig. 9. Korea Fishing Hae (marine) App (MOF, 2023b).

4. 국내 해상안전관리 현황 및 문제점

4.1 해상안전관리 시스템 현황

4.1.1 해로드

해로드는 소형선박 이용자를 위해 해수부에서 개발한 해양정보 앱이다. Fig. 8에서 보이는 바와 같이 전자해도에서 자선의 위치를 확인할 수 있으며, 선박의 이동경로 및 관심지점을 저장하고 해상교통정보를 수신하는 기능과 인근 해상교통관제센터(VTS) 연락기능, 해역별 VTS 관제구역 진·출입 알림 기능, 해양기상정보, 주변선박정보, 중·대형선박 접근 알림, 가족 및 지인에게 내 위치 전송 기능, 긴급 상황 시 구조요청 문자 발송기능이 있다(MOF, 2023c).

4.1.3 바다내비게이션

바다내비게이션은 해양사고 예방지원 서비스를 위해 해수부에서 개발한 앱이다. Fig. 10에서 보이는 바와 같이 주요 기능은 주변 선박과 충돌위험을 예측하여 알려주고 교량통과안내, 좌초위험을 경고하는 충돌·좌초위험 경보가 있다. 그리고 목적항까지 자동으로 항해계획을 제공하고 안전정보를 제공하는 내비게이션 기능이 있다. 또한 해양기상, 조류, 선박교통밀집도 등 안전정보와 긴급구조요청 기능이 있다(MOF, 2023a).

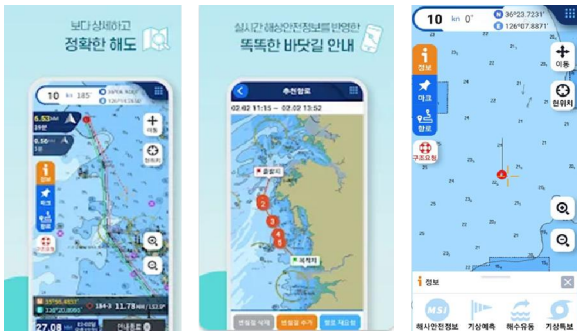


Fig. 10. Korea e-Navigation App (MOF, 2023a).

4.2 해상안전관리 관련규정

4.2.1 유선 및 도선 사업법

유선 및 도선 사업법은 유선사업 및 도선사업에 관하여 필요한 사항을 정하여 유선 및 도선의 안전운항을 도모함으로써 공공의 안전과 복리를 증진하는 것을 목적으로 제정되었다. 제4장 안전검사 및 안전관리에서 해양안전관리에 해당하는 것을 규정하고 있다. 법 제25조에서 유·도선사업자는 그 선박에 승선하는 승객이 승선신고서를 작성하여 제출하도록 하고 영업소 내에 3개월 동안 보관하도록 규정하고 있다. 법 제25조의2는 해경청장이 출항·입항의 기록·관리 및 승선신고서 작성·제출 등의 업무를 효율적으로 수행하기 위하여 필요한 정보시스템을 구축하여 운영할 수 있도록 규정하고 있다(MOGL, 2022a).

4.2.2 낚시 관리 및 육성법

낚시 관리 및 육성법은 건전한 낚시문화 조성과 국민의 삶의 질 향상에 이바지하는 것을 목적으로 제정되었다. 제4장 낚시어선법에서 해양안전관리에 해당하는 것을 규정하고 있다. 법 제33조에서 낚시어선업자는 승객을 승선하게 하여 항구·포구 등에 출입항을 하려는 경우 출입항 신고서에 승선자명부를 첨부하여 어선의 출입항 신고에 관한 업무를 담당하는 기관의 장에게 신고하는 것으로 규정하고 있다(MOGL, 2023a).

4.2.3 어선안전조업법

어선의 안전한 조업과 항행을 위해 필요한 사항을 정함으로써 건전한 어업질서를 확립하고 국민의 생명·신체·재산을 보호함을 목적으로 제정되었다. 법 제21조에 제2항 어선이 출항할 때에는 지정된 시간에 맞추어 안전본부에 그 위치를 통지하여야 한다고 규정하고 있다. 그리고 동법 동조 제3항 어선이 제2항에 따라 지정된 시간까지 위치통지의무를 이행하지 않는 경우 해수부 장관은 해당 어선의 위치를 확인하고, 수색·구조기관 등에 통보하는 등 필요한

조치를 하도록 규정하고 있다(MOGL, 2023b).

4.3 해상안전관리 시스템 문제점

해수부와 해경에서 승선신고를 더욱 간편하게 할 수 있도록 해로드, 낚시해 승선신고시스템을 개발하였다. Table 1은 우리나라 승선신고시스템을 해양선진국의 시스템과 비교한 것이다. 우리나라 승선신고시스템은 안전항해·해양기상 정보 제공, 항해계획 수립, 최신 해상안전 관련법 열람, 구조요청 메시지 전송과 같은 기능이 공통적으로 있어 문제가 없으며, 공통기능 외 VTS 통신 및 보고, 위치 공유, 항해계획 자동생성, 충돌 위험 예측 등의 기능이 추가로 있다.

Table 1. App-Based Marine Safety Management System

System	Features
Common	<ul style="list-style-type: none"> • Find the latest navigation safety regulations • Safety information and checklists • Weather resources to help plan trips • File voyage plan • Send rescue request message
Boating Safety (US)	<ul style="list-style-type: none"> • Request emergency assistance
Boating Safety (CA)	<ul style="list-style-type: none"> • Emergency procedures information
RYA Safe Trx (UK)	<ul style="list-style-type: none"> • Trip history
Marine Compass (JP)	<ul style="list-style-type: none"> • Trip history • Departure and arrival notification • Contact person or group • Share ship's position and message • Display marine safety information • Time Measurement function
Hae Road (KR)	<ul style="list-style-type: none"> • Boarding reporting • Trip history • communication & report VTS • Contact person or group • Share ship's position and message
Fishing Hae (KR)	<ul style="list-style-type: none"> • Boarding reporting • Contact person or group • Share ship's position and message • Send rescue request message
e-Navigation (KR)	<ul style="list-style-type: none"> • Boarding reporting • Auto voyage plan • Collision risk prediction & alarm

승선자는 앱 기반 승선신고시스템을 이용하는 것보다 기존 수기 방식으로 승선자명부를 작성하는 것이 익숙하고 낚시해 등 앱을 설치하여 선명, 날짜, 성명, 주소, 생년월일, 전화번호 등 많은 정보를 요구하고 작성하는데 복잡함과 불편함을 느끼고 있다. 선장(낚시어선업자, 유·도선사업자) 입장에서 승선자에게 일일이 승선신고시스템 이용 승선신고방법을 자세히 설명해야하는 번거로움이 있다. 이러한 이유로 앱 기반 승선신고시스템이 활성화되고 있지 않다. 2021년 낚시어선 이용객은 528만명(MOF, 2022b), 유·도선 이용객수 290만명(MOIS, 2022)이지만, 2014년 8월 해로드 앱 서비스를 시작한 이후 2022년 4월 기준 다운로드 건수는 46만건이고(MOF, 2022a), 2020년 10월 낚시해 앱 서비스를 시작한 이후 2021년 11월 기준 다운로드 건수는 2만5천건이다(MOF, 2021).

해양사고가 발생하였을 경우 수기로 작성한 승선신고서는 알아보기 힘든 예도 있으며 허위로 타인의 정보를 작성한 사례도 있다. 또한 디지털화가 되어있지 않아 조난사고와 같은 위급상황 시 승선자의 신원을 명확하고 신속하게 파악할 수가 없다.

Table 2와 같이 i911은 앱이 없어도 웹을 이용한 조난자의 위치를 확인할 수 있지만, 우리나라의 조난신고 시스템은 해로드 및 낚시해 앱을 이용하지 않는 경우 휴대전화를 이용해 음성으로 조난신고를 접수하고 조난자의 위치를 경도, 위도로 불러주거나, 모바일 앱을 설치하고 구조요청 버튼을 눌러야 하는 불편함이 있다.

Table 2. Web-Based Marine Safety Management System

System	Features
i911 (US)	<ul style="list-style-type: none"> • Web-based server • Send message for location sharing request • Displaying a location on the rescue coordination centre monitor

또한 조난신고 접수 후 해경에서 인지하였는지 여부와 수색구조 작업이 어떻게 진행되고 있는지 확인할 수 없어 조난자는 심리적으로 불안할 수 있다. VHF-DSC를 이용하여 간단하게 조난신고를 할 수 있으나, 어선설비기준에서 무선설비 설치를 생략하는 예외 조항이 있어 휴대전화를 이용한 조난신고 방법이 유일할 수가 있다(MOGL, 2016). 조난자 주변에 수색자원이 없을 때 민간해양구조대와 협력이 필요하지만, 현재 통신방법은 휴대전화를 이용한 음성통신이 유일하여 조난자 관련 정보 전달이 어려운 실정이다.

어선안전조업법에서 어선이 위치통지의무를 이행하지 않으면 해수부에서 전파탐지를 수행하는데 어선법 시행규칙 제42조의2에 따르면 총톤수 2톤 미만의 어선은 어선위치발신장치(VHF-DSC, MF/HF-DSC, D-MF/HF, 위성통신장치, e-Nav 선박단말기 등) 설치가 제외되어 있다. 해수부 장관이 2톤 미만의 어선의 위치를 확인할 수 있는 방법은 해양경찰청장이 필요에 의해 설치한 선박패스(V-PASS)가 유일하다. 선박패스는 897MHz 대역의 주파수를 사용하고 출력이 3W로 통달거리는 약 10~30마일이다. 통달거리를 벗어나면 통신이 불가하다는 문제점이 있다.

5. 모바일 승선신고시스템 개선을 통한 수색구조 강화방안 및 법 개정방안

5.1 모바일 승선신고시스템 개선

우리나라에서 개발하여 운용중인 앱도 외국의 앱과 비교하였을 때 기능면에서 다를 것이 없고 양호하지만 활성화되고 있지 않다. 또한 우리나라의 휴대전화 보급률은 100%로 모바일이 대중화되어 있어(Pew Research Center, 2018) 모바일을 이용한 승선신고시스템의 기능을 개선하여 승선신고 서비스를 활성화하고 해양 조난사고 발생 시 해양에서 수색구조를 강화하는 것을 제안하고자 한다.

Table 3은 모바일 승선신고 시스템의 개선 전과 후를 나타낸 것이다. 현재는 승선신고 앱이 있어야 선박과 승선자의 정보를 DB화 시킬 수 있으며 간편하게 구조요청 메시지를 전송할 수 있지만, 앱이 없어도 이러한 서비스를 이용할 수 있으며 조난자의 사고위치·시간 정보 및 현장상황을 조기에 확보하는 등 수색구조 강화를 위해 모바일 승선신고시스템을 개선하는 방안을 다음과 같이 제시하였다.

승선신고 서비스를 제공하기 위한 서비스 서버를 개설하고, 선장 모바일을 통해 등록된 선장 정보, 선박 정보, 입출항 정보를 DB화하는 한편, 이를 토대로 URL정보 및 QR코드를 생성하고 이를 통해 승선자 모바일로부터 승선자 정보를 입력하여 DB화하는 것이다. 이 DB를 이용하여 승선자 명부를 확인할 수 있으며, 선장 모바일을 통해 전산으로 해경과 출소 등 지정된 곳에 제출할 수 있다. 낚시 관리 및 육성법 시행규칙의 별지 제16호 서식 승선자 명부에서 성명, 생년월일, 성별, 전화번호, 비상연락처를 적게 되어있다. 그렇지만 낚시해 앱에서 승선자 정보 등록 시 불필요한 주소 항목이 포함되어있어 삭제가 필요하다. 또한 앱이 없어도 해경과 연락할 수 있는 스마트폰 푸시기능, 문자와 웹을 이용한 시스템을 구축하는 것이 필요하다.

Table 3. Before and after of the mobile-phone boarding system

Before	After
<ul style="list-style-type: none"> • App-based server that need to install apps for service use 	<ul style="list-style-type: none"> • Web-based server that can use service without any installation • Using mobile push & message

5.2 모바일 승선신고시스템 활용

모바일 승선신고시스템을 활용한 수색구조 강화방안을 나타낸 흐름도는 Fig. 11과 같으며, 모식도는 Fig. 12와 같다. 스마트폰 푸시기능, 문자와 웹을 이용한 시스템을 이용하여 조난선박에 승선하고 있는 조난자 모두에게 조난신고 접수 사실을 알리는 문자를 전송하고 수색구조 현황을 공유하여 심리적 안정을 제공할 수 있다. 그리고 조난자 주변 해경을 포함하여 민간해양구조대(MARSA), 어민, 레저보트 이용자에게 조난자 위치 및 주변상황에 대한 정보화 함께 링크를 보내 수색구조 협력을 요청하고, 링크를 클릭하여 동의할 경우 민간협력체계를 확보하여 구조조정본부(RCC)에서 수색계획 정보를 보내고 실시간 수색자원의 위치와 조난 현장 사진 및 동영상을 받는 등 실질적인 구조 세력으로서 임무를 수행할 수 있다.

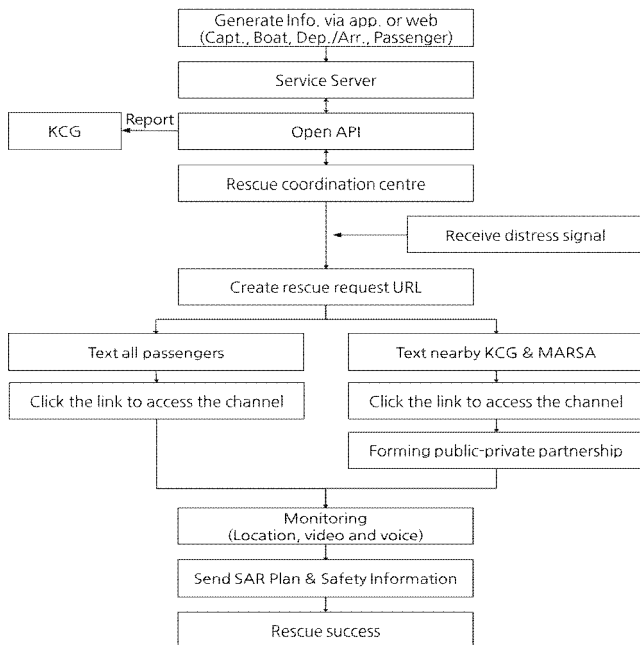


Fig. 11. Mobile-phone Boarding System flow chart.

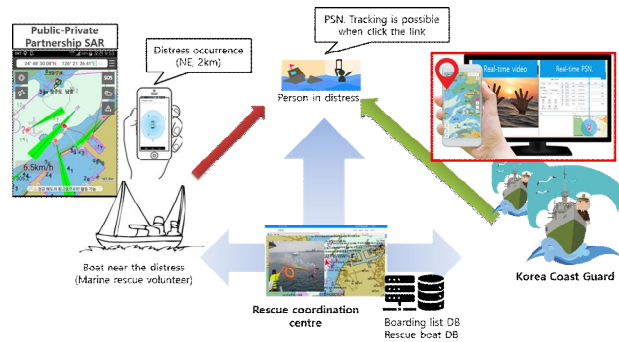


Fig. 12. Public-private Partnership Search and Rescue.

이와 같은 모바일 승선신고 활용시스템이 활성화되면 라우터를 설치하였을 때 해양LTE를 이용하여 국가망 100km (MOF, 2023d), 상용망 200km 해상까지 서비스가 가능할 것으로 기대된다(KOIT, 2023).

5.3 국내 해상안전관리 관련법 개정 방안

유선 및 도선 사업법 제25조의2(정보시스템의 구축·운영) 제1항에서 승선신고서 작성·제출 등의 업무를 효율적으로 수행하기 위하여 운영 중인 정보시스템을 이용해야 한다와 같이 의무사항으로 변경하는 것을 제안한다.

그리고 어민의 안전 확보를 위해 낚시 관리 및 육성법 제33조(출입항 신고 등) 제1항에 출입항 신고 시 정보시스템 이용을 의무화하도록 개정해야 한다. 또한 2톤 미만의 어선 위치를 확인하기 위해 어선안전조업법 제21조 제3항 지정된 시간까지 위치통지의무를 이행하지 않는 경우 해수부 장관은 정보시스템 등 모든 수단을 이용하여 해당 어선의 위치를 확인하도록 개정하는 것을 제안한다.

현행법상 승선신고 등의 업무를 효율적으로 수행하기 위해 필요한 정보시스템을 구축해서 운용하도록 규정하고 있다. 해수부와 해경에서 정보시스템 사용을 홍보하고 있지만 실제 대부분이 수기 작성하여 해경 파출소 등 지정된 곳에 인편으로 제출하고 있다. 정보시스템 사용을 의무화한다면 승선인원과 조난자의 정보를 신속하게 파악할 수 있으며, 해수부 및 해경에서 조난사실을 먼저 인지하거나 위치 파악이 되지 않는 경우 선제적으로 전산화된 DB를 이용해 조난 상황을 수집하고 민간협력 해양수색구조를 시행하거나 생존 요령을 전달할 수 있다.

이와 유사한 사례로 영유아보육법 시행규칙 및 지침 개정을 들 수 있다. 보건복지부에서 출석부 작성을 기존 수기방식에서 자동전자출결시스템 방식으로 의무화하였다. 이를 통해 아동에게는 통학안전, 어린이집은 관리의 편리함을, 보호자에게는 등·하원 알림서비스로 소통을 제공하였다(MOHW, 2019). 해양에서 정보시스템 의무화를 통해 선장 및

승선자의 안전과 신원을 확보하고, 선박운항관리에 편리함을 제공하고, 승선자 가족에게 알림서비스로 소통을 제공할 필요가 있다.

선장이 모든 승선자에 대해 승선자 명부를 모바일을 이용하여 전자로 작성하게 안내하고 선장도 모바일로 관할 해경 파출소에 전자로 승선신고를 수행하도록 강제화하기 위해 선장의 위반행위 정도와 횡수 등을 고려하여 유류비 지원을 제한하거나 과태료를 부과하는 벌칙 규정이 필요하다. 이와 더불어 선장 또는 선주에게 시스템 도입 비용, 마케팅 비용 등을 지원하는 유인제도가 필요하다.

6. 결 론

본 연구에서 현재 운용 중인 앱 기반 모바일 승선신고시스템을 개선하여 수색구조 강화방안을 제안하였다.

첫째, 해양사고 발생 시 조난신고 접수 사실을 알리는 문자를 선장과 승선자 모두에게 발송하여 심적 안도감을 제공한다. 그리고 조난상황에 대한 명확한 정보를 수집하고 생존에 필요한 조치사항을 전달하여 해양수색구조 성공률을 높인다. 둘째, 인근 민간해양구조대, 어민, 레저보트 이용자에게 협조 요청 문자를 발송하여 해경과 민관협력체계를 확보할 수 있다. 이를 통해 실질적으로 활용할 수 있는 수색자원 수를 증가시키고 신속하게 구조하는 효과를 기대할 수 있다. 셋째, 앱 기반 해상안전관리 시스템의 활용성을 늘리기 위해 법 개선방안을 다음과 같이 제안한다. 유선 및 도선 사업법과 낚시 관리 및 육성법에서 승선신고서 작성·제출 등의 업무를 효율적으로 수행하기 위하여 운영 중인 정보시스템을 이용하여야 한다와 같이 의무사항으로 개정하고, 2톤 미만의 어선의 위치를 확인할 수 있게 어선안전조업법에서 정보시스템 등 모든 수단을 이용하도록 법을 개정하는 것을 제안하였다. 넷째, 앱이 없어도 이런 정보시스템을 이용할 수 있도록 스마트폰 푸시 기능을 추가하고, 문자와 웹 기반의 모바일 승선신고 시스템을 개발해야 한다.

후 기

이 논문은 2023년도 정부(해양경찰청)의 재원으로 해양수산과학기술진흥원 지능형 해양사고 대응 플랫폼 구축사업 지원을 받아 수행된 연구임(KIMST-20220463).

본 논문은 해양경찰청의 지능형 해양사고 대응 플랫폼 구축사업(과제번호: 20220463)의 지원을 받아 한국환경연구원이 수행한 “AI 기반 해양수색구조 의사결정 지원시스템 개발(2023-009(R))” 과제의 연구결과로 작성되었습니다.

References

- [1] BoatU.S.(2020), i911 could be a game-changer for getting help to boaters faster, <http://www.boatus.com/> (Accessed Feb. 2023).
- [2] Discover Boating(2023), Boating Safety App - Discover Boating Canada, <http://www.discoverboating.ca/> (Accessed Feb. 2023).
- [3] KCG(2016), 2015 Statistical Annual Book of Marine Distress Accidents.
- [4] KCG(2018), 2017 Statistical Annual Book of Marine Distress Accidents.
- [5] KCG(2022), 2021 Statistical Annual Book of Marine Distress Accidents.
- [6] KMI(2019), A Study on the Development of Marine Leisure Tourism Service Industry.
- [7] KOIT(2023), Operation of the Main Business of Public Safety Network, <http://www.koit.co.kr/> (Accessed April. 2023).
- [8] Marine Compass(2023), Marine Compass App, <http://marinecompass.jp/> (Accessed Feb. 2023).
- [9] MOF(2021), Fishing Hae App Statistics, <https://news.mt.co.kr/> (Accessed Feb. 2023).
- [10] MOF(2022a), Hae Road App Statistics, <http://www.korea.kr/> (Accessed Feb. 2023).
- [11] MOF(2022b), Implementation Plan for Fishing Promotion in 2022.
- [12] MOF(2023a), Bada-Navigation (e-Navigation), <http://play.google.com/> (Accessed Feb. 2023).
- [13] MOF(2023b), Fishing Hae App, <http://play.google.com/> (Accessed Feb. 2023).
- [14] MOF(2023c), Hae Road App, <http://play.google.com/> (Accessed Feb. 2023).
- [15] MOF(2023d), LTE-Maritime, <http://e-navigation.mof.go.kr/> (Accessed Feb. 2023).
- [16] MOGL(2016), Fishing vessel equipment standard, <http://www.law.go.kr/> (Accessed Feb. 2023).
- [17] MOGL(2022a), Excursion Ship and Ferry Business Act, <http://www.law.go.kr/> (Accessed Feb. 2023).
- [18] MOGL(2022b), Serious Accidents Punishment Act, <http://www.law.go.kr/> (Accessed Feb. 2023).
- [19] MOGL(2023a), Fishing Management and Promotion Act, <http://www.law.go.kr/> (Accessed Feb. 2023).
- [20] MOGL(2023b), Fishing Vessels Safety Fishing Act, <http://www.law.go.kr/> (Accessed Feb. 2023).

- [21] MOHW(2019), Keep a daycare center alive all day, <https://www.mohw.go.kr/> (Accessed May 2023).
- [22] MOIS(2022), Excursion Ship and Ferry User Status, <https://www.data.go.kr/> (Accessed Feb. 2023).
- [23] Pew Research Center(2018), Spring 2018 Global Attitudes Survey. Q45 & Q46 Smartphone Ownership in Advanced Economies Higher than in Emerging, <http://www.pewresearch.org/> (Accessed Feb. 2023).
- [24] RYA(2023), RYA Safe Trx Features, <http://www.rya.org.uk/> (Accessed Feb. 2023).
- [25] USCG(2023), The USCG Boating Safety App features include, <http://uscgboating.org/> (Accessed Feb. 2023).

Received : 2023. 04. 10.

Revised : 2023. 05. 15. (1st)

: 2023. 05. 23. (2nd)

Accepted : 2023. 06. 27.