

## 물놀이 안전사고 개선방안에 관한 연구

## A Study on the Improvement Measures of Drowning Accident in South Korea

김정곤<sup>1\*</sup> · 임호정<sup>2</sup> · 김태환<sup>3</sup> · 이대성<sup>4</sup>Jung-Gon Kim<sup>1\*</sup>, Hojung Lim<sup>2</sup>, Tae-Hwan Kim<sup>3</sup>, Dae-Sung Lee<sup>4</sup><sup>1</sup>Director, Disaster Management Research Center, Seoul, Republic of South Korea<sup>2</sup>Senior Researcher, Korea Electronic Technology Institute, Gyeonggi-do, Republic of South Korea<sup>3</sup>Professor, Department of Security Service, Yongin University, Gyeonggi-do, Republic of South Korea<sup>4</sup>Principal Researcher, Korea Electronic Technology Institute, Gyeonggi-do, Republic of South Korea

\*Corresponding author: Jung-Gon Kim, garoo72@gmail.com

## ABSTRACT

**Purpose:** This paper aims to derive improvement measures, in terms of legal and technical aspects, which can reduce effectively the casualties caused by drowning accidents. **Method:** Firstly, we checked the status of drowning accident management and carried out the interview of field private safety guards. field private safety guards. In addition, surveys were conducted on safety personnel and managers. Based on survey results, we are lastly analyzed the specific problems and reviews the improvement measures from technical and legal aspects. **Result:** As an analytical result, it was considered that supplementary supporting tools such as CCTV, monitoring devices using IoT and artificial intelligence technologies were necessary to prevent drowning accident, and qualification with limited authority should be added to the private safety guard because of the lack of regulation. **Conclusion:** In order to manage water safety effectively, a comprehensive water safety management system should be established that integrates people and equipment through systemic education of security personnel, authorization of enforcement, and introduction of surveillance equipment.

**Keywords:** Drowning Accident, Private Safety Guard, CCTV, Monitoring Devices

## 요약

**연구목적:** 본 논문은 물놀이 안전사고로 인한 인명피해를 실효적으로 감소시키기 위한 정책적 및 기술적 측면에서의 개선방안 도출을 목적으로 한다. **연구방법:** 먼저 물놀이 안전사고 관리현황 파악 및 민간 안전요원에 대한 인터뷰를 실시하였다. 또한 안전요원 및 관리자들을 대상으로 설문조사를 실시하고, 조사 결과를 바탕으로 구체적인 물놀이 안전관리를 위한 정책적 및 기술적 개선 사항을 검토하였다. **연구결과:** 검토결과 물놀이 안전사고 방지를 위하여 IoT 인공지능 기술이 적용된 CCTV 및 감시 장치 등 보조적인 지원 방안이 필요하며, 현장 안전감시자의 제한적인 단속권한을 갖는 자격 부여가 필요한 것으로 검토되었다. **결론:** 효과적인 물놀이 안전사고 관리를 위해서는 안전요원에 대한 체계적 교육, 단속권한 부여 그리고 감시장비 도입을 통하여 사람과 장비가 융합된 종합적인 물놀이 안전관리 체계가 구축되어야 한다.

**핵심용어:** 물놀이 안전사고, 민간안전요원, CCTV, 감시장치

Received | 25 February, 2019

Revised | 4 March, 2019

Accepted | 13 March, 2019

 OPEN ACCESS

This is an Open-Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

## 서론

우리나라에서는 여름철에 많은 사람들이 강이나 계곡에서 물놀이 도중 익사하는 사고가 끊이지 않고 있다. 행정안전부의 물놀이 안전사고 통계에 따르면 2011년~2016년 기간 동안 총 174명(연평균 35명)이 사망한 것으로 나타났으며, 이 중 계곡에서 발생한 안전사고는 전체 사고의 19%로 5년간 33명의 사망자가 발생하였고 해수욕장(13%, 22명) 보다 인명피해가 더 큰 것으로 나타났다. 물놀이 안전사고는 시간적으로 수온이 상승하는 6월부터 9월까지 여름철에 집중적으로 발생하고 있으며, 공간적으로 해수욕장, 강, 하천, 계곡, 호수 등과 같이 다양한 장소에서 발생하고 있다. 사고발생 원인을 살펴보면, 안전부주의와 수영 미숙이 가장 높게 나타났으며, 그 외에 음주수영, 기구전복, 급류에 의한 사망, 다슬기 채취, 어로활동 등 다양한 유형을 보인다. 특히, 물놀이 안전사고는 발생 빈도는 낮으나, 발생 시 높은 비율로 사망자가 발생하는 특징이 있다(Kim, 2016). 따라서 사고발생 위험지역과 위험물에 대한 정보 제공 및 직접적인 위험 경고와 같은 예방차원의 대책이 무엇보다 중요하며, 사고가 발생하면 현장에서 신속한 구조와 구급활동이 이뤄져야 한다.

각 지역의 지방자치단체와 재난본부 등에서는 여름철 물놀이 사고 예방을 위해서 사고발생 위험지역에 대한 현장요원의 배치 및 경찰의 지원을 통한 순찰 활동 강화 등의 대책을 마련하여 실행하고 있다. 그러나 현장요원의 경우, 특정 기간에 한정하여 인력을 배치하고 있으며, 이마저도 전문성이 부족하고 지도 및 단속 권한을 갖고 있지 못해 실효성이 떨어지는 측면이 있다. 또한, 강과 계곡은 넓은 지역에 분포하지만 현장에 투입할 수 있는 인력에는 한계가 있다. 따라서 넓은 지역을 효율적으로 관리할 수 있는 방안에 대해서도 검토할 필요가 있다. 본 논문에서는 물놀이 중에 발생하는 안전사고에 대하여 체계적인 관리체계를 구축하고 인명피해를 감소시키기 위한 개선방안을 도출하기 위하여, 물놀이 안전사고의 관리현황을 살펴보고, 설문 조사를 통한 물놀이 안전사고에 대해 인식조사를 하고, 최종적으로 정책적 측면과 기술적 측면에서 물놀이 안전사고 개선방안에 대하여 검토하였다.

## 물놀이 안전사고 관리 현황 및 문제점

### 여름철 물놀이 현장의 관리체계

전국적으로 물놀이 안전사고가 많이 발생하는 지역으로는 대도시에 인접한 곳이 많으며, 서울에서 가까운 경기도 가평군, 남양주시 그리고 대구광역시 인근의 영천시 등이 대표적인 물놀이사고 다발지역이다. 본 연구에서는 물놀이 안전사고 관리 현황을 파악하기 위해 경기도 가평군 및 연인산 도립공원을 대상으로 조사를 실시하였다. 조사는 현장조사, 관리자 및 현장 안전요원 등에 대한 인터뷰를 통해 이뤄졌다.

가평군은 여름철(6월~8월)에 한정하여 인근 지역에 거주하는 주민들 가운데 선발하여 현장 안전요원을 배치하고 있었다. 특히 가평군은 2017년에 100여 명의 안전요원을 배치하여 익사사망자를 10명 이하로 감소한 효과를 얻어 2018년도에는 400여 명을 현장에 배치하여 사고 및 사상자를 대폭 감소시키는 효과를 거두었다. 또한 가평군에는 청평댐에 119수상구조대 및 지역 수상안전협회가 활동하고 있어 수상구조 인력이 확보되어 있었다. 그러나 현장에서는 물놀이 안전요원들이 쓰레기 수거 및 주차단속 등의 업무가 과중하고, 특히 수영 금지구역에 진입하는 사람들에 대한 실질적인 단속 권한이 없어 경기도 경찰청로부터 순찰차 3대를 지원 받아 단속하는 체계로 운영되고 있었다.

아래는 인터뷰를 통해 파악한 현장 물놀이 안전관리의 문제점과 애로사항이다.

- ① 기상 조건에 따라 근무시간의 변동이 많고 근무시간이 끝나면 제대로 관리가 되지 않으며, 특히 야간에 음주로 인한 사고가 종종 발생하기 때문에 관리에 어려움이 있다.
- ② 법제도적으로 물놀이 안전요원은 단속 권한이 없기 때문에 행락객들이 이들에 대한 지시를 불이행하였다.
- ③ 하천이나 계곡 주변의 도로는 대부분이 폭이 좁고 주차가능한 공간이 부족하여 불법 주차를 하는 차량이 많아 물놀이 안전요원이 주차단속 업무도 병행하는 경우가 있다.
- ④ 물놀이 주변 현장에는 행락객들이 버리고 간 쓰레기들이 많아 물놀이 안전요원들이 쓰레기 수거 업무도 담당하여 안전관리 업무에 집중하는데 어려움이 있다.
- ⑤ 안전요원에 지급되는 장비는 확성기, 무전기, 밧줄 정도로 제한적이며 넓은 구역을 담당하거나 수목이 우거져 사각지대가 있는 경우가 많아 감시업무에 제한적이다.
- ⑥ 물놀이 안전요원으로 선발되기 위한 특별한 자격 및 교육 조건 등의 별도의 제한 사항은 없으며, 주로 지역의 주민 가운데서 시간적 여유를 가진 사람들을 선발하여 운영하고 있다.
- ⑦ 선발된 인원에 대해서는 1시간 정도의 기본적인 교육이 이뤄졌으며, 그 외에 수상안전 및 응급처치 등에 대한 체계적인 교육과 실습 등이 부족하다.

### 물놀이 안전관리 업무 및 책임 범위

가평군 등 지방자치단체에서는 수심이 깊거나 익사사고가 발생한 지역에 대하여 물놀이 위험지역을 알리는 다양한 종류의 경고판을 설치하여 위험성을 경고하고 있다(Fig. 1). 그러나 많은 사람들이 경고를 무시하고 위험구역에서 물놀이를 하다 사고가 발생하고 있는 실정이다. 또한, 이러한 경고를 무시하고 행락객이 물놀이를 하다 익사하는 경우 많은 사람들이 관리 책임기관에 손해배상을 청구하고 있다. 이와 관련된 대법원 판례(대법원 2005가합13114)에서는 위험지역을 알리는 표지판을 설치하였더라도 지방자치단체의 적극적인 홍보와 조치를 지방자치단체의 책무로 보고 다음과 같이 판결하였다. “비록 하천 주위에 물놀이의 위험함을 알리는 경고판이 설치되어 있었다고 하더라도, 지방자치단체가 자신이 운영하는 홈페이지에서 적극적으로 물놀이를 홍보하고 있었고, 실제 물놀이를 하러 오는 휴양객도 많았다면 하천의 유지관리 사무를 담당하고 있는 지방자치단체로서는 물놀이 사고 발생을 방지하기 하여 보다 적극적인 조치를 할 주의의무가 있다.” 라고 언급하고 있다.



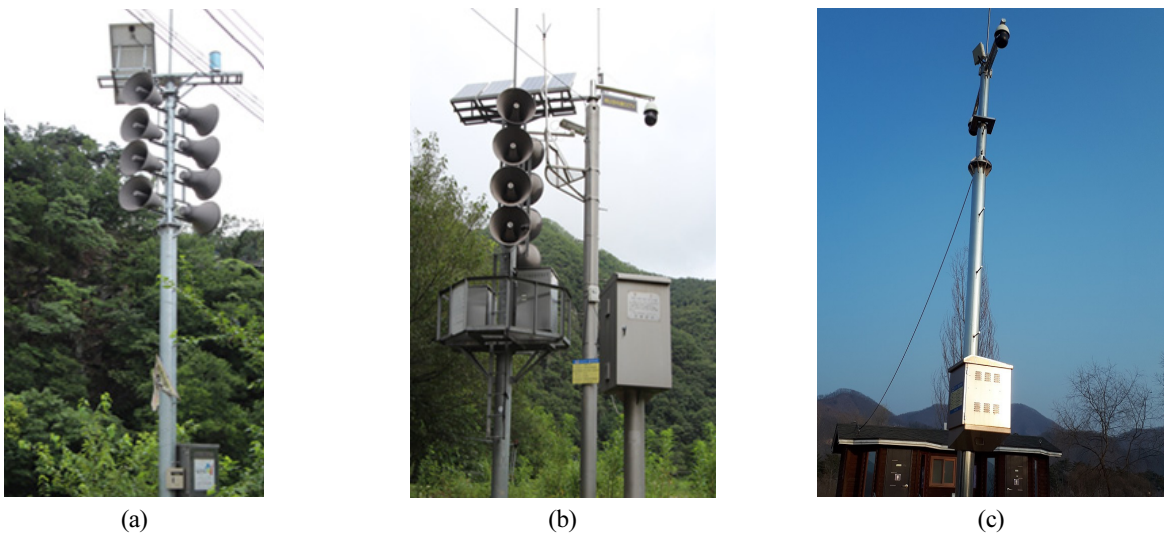
Fig. 1. Water safety signs in Gapyeong-gun

그리고 실제 재판에서는 부표설치와 같은 적극적인 조치를 하지 않거나 수영금지 표지가 설치되지 않은 곳에서 발생한 사고 등에 대해서는 지방자치단체에게 일부 책임이 있음을 규정한 판결(춘천지방법원 2009가합761)이 있는 반면, 충분한 홍보 및 조치 그리고 불가항력적인 부분에 대해서는 지방자치단체의 책임이 없음을 판결한 대법원 판례(대법원2000.2.25. 선고99다 54004판결), (대법원 2008.9.25. 선고2007다88903 판결)도 있다. 따라서 지방자치단체에서는 물놀이 안전사고에 대해서 불가항력적인 부분을 제외한 모든 조치를 통하여 적극적으로 대응하여, 관리 소홀이 발생하지 않도록 주의해야한다.

**급류발생 경보시스템 및 재난감시용 CCTV**

최근 기후변화의 영향으로 집중호우 발생 빈도가 증가함에 따라 하천의 급류발생 위험이 증가하고 있다. 지방자치단체 및 국립공원 등에서는 급류발생으로 인한 인명피해를 예방하기 위하여 급류발생 경보시스템을 도입하여 운영하고 있으나, 오작동이 많고 집중호우로 인한 급류발생 대응을 주목적으로 하는 시스템이어서 물놀이 안전관리에 적용하기에는 기능적인 한계가 있다.

Fig. 2는 경기도 가평군에 실제 설치되어 운영되고 있는 시스템으로써, (a)는 급류경보시스템, (c)는 재난감시용 CCTV, 그리고 (b)는 급류발생 경보시스템과 재난감시용 CCTV가 함께 설치된 경우이다. 특히, (c)는 도강위험지역에 동시에 설치되어 있으나 두 시스템은 직접적으로 연계 및 연동되고 있지는 않은 상황이며 상황실의 관제를 통해서 관리 및 활용 되고 있다.



**Fig. 2.** Torrent warning system (a, b) and Disaster monitoring CCTV system(c) in Gapyeoung-gun

조사 대상인 지방자치단체에서도 현재 국립공원에 설치된 시스템과 유사한 경보시스템이 설치 운영되고 있다. 급류발생 경보시스템의 구성은 계곡 상류에 설치되는 강우관측용 우량계, 하천의 수위변화를 측정하는 수위계, 강우량과 수위정보를 저장 및 분석하는 서버 및 분석시스템, 그리고 분석결과에 따라 위험성을 경고하는 경보장치로 이뤄진다(Fig. 3). 일반적으로 강수량 정보만을 활용해서 급류발생의 위험을 정확히 예측하기는 상당히 어렵기 때문에, 수위변화 정보를 함께 고려해 급류 발생을 경보한다. 또한 설치된 현장에 따라서 시스템이 제대로 기능을 하려면 상당기간 강수 및 수위 변화 데이터를 축적한 다음 현장최적화를 통해 경보의 정확성을 높여야 한다.





Fig. 3. Torrent warning system architecture in national parks  
Resource from H company

## 물놀이 안전사고에 대한 인식조사

### 설문조사 개요

설문 조사는 안전요원 및 관리자들을 대상으로 물놀이 안전사고 관리방식에 대한 구체적인 개선 사항 및 방향의 도출을 목적으로 한다.

설문 대상자는 가평균 물놀이 안전관리 업무에 참여한 비영리단체회원, 공무원 등이며, 설문응답자는 총 33명이었다. 응답자 가운데 남자는 22명(66.7%), 여자는 11명(33.3%)이었으며, 조사 대상자를 연령별로 살펴보면, 20대가 4명(12.1%), 30대가 5명(15.2%), 40대가 7명(21.2%), 50대가 8명(24.2%), 60대 이상이 9명(27.3%)으로 60대 이상이 가장 많았다. 직업별로는 비영리단체가 18명(54.5%)으로 가장 많았고, 공무원이 7명(21.2%), 회사원이 5명(15.2%), 기타 2명(6.1%), 농업이 1명(3.0%)의 순으로 나타났다. 조사대상자의 경력과 관련하여 수상안전경력자는 3(9.1%)명이었고, 안전유사경력자는 12명(36.4%), 무경력자는 18명(54.5%)으로 나타났으며, 조사 대상자 중 자격증 소지자는 16명(48.5%), 자격증 무소지자는 17명(51.5%)으로 조사되었다.

설문내용은 응답자의 성별, 연령, 직업, 경력 및 자격 등에 대한 질문을 포함하여, 물놀이 사고발생 원인에 대한 인식조사, 물놀이 안전사고 예방조치에 대한 인식조사, 물놀이 안전요원의 애로사항 및 개선사항에 대한 인식조사, 물놀이 예방 및 대응을 위한 필요장비 및 지원시스템에 대한 인식조사에 대하여 ‘전혀 그렇지 않다’ = 1, ‘그렇지 않다’ = 2, ‘보통이다’ = 3, ‘그렇다’ = 4, ‘매우 그렇다’ = 5의 5점 리커트 척도를 이용하였다.

## 설문조사 결과

### (1) 물놀이 안전사고 발생 원인에 대한 인식조사

물놀이 안전사고 발생 원인에 대한 인식조사와 관련하여 응답자 중 “위험지역에 대한 경고 무시 등 안전불감(4.76점)”이 가장 큰 것으로 나타났고, “예기치 못한 돌발 상황(깊은 수심)(3.88점)”, “물놀이 전 사전준비 운동과 안전장비 등 준비 부족(3.82점)”, “위험지역 표지판 미설치 등으로 위험 인식 부족(3.52점)”, “호우 등으로 인한 급류 발생(3.36점)”의 순으로 조사되었다(Fig. 4 참조). 물놀이 안전사고와 관련하여 안전불감으로 인한 사고의 빈도가 높다는 것은 안전의식 고취를 위한 지속적인 교육과 홍보가 중요하다는 것을 시사한다. 특히 물놀이 안전사고가 여름철에 집중되어 있다는 시기를 고려하여 여름철 물놀이 인명 사고 예방과 완화를 위한 교육과 홍보를 강화할 수 있는 방안을 적극 모색해야 한다고 판단된다. 기존 연구에 의하면, 물놀이 안전사고는 동일한 장소에서 반복적으로 발생하는 경향이 강하다고 보고하고 있다(Kim et al., 2016). 따라서 수심이 깊거나 급류 지형에 대해서는 측정 및 예측이 가능하기 때문에, 실제 사고 발생 지점이나, 시설물에 대한 정보 등을 위험지대로 작성하여 제공된다면, 사고예방에 효과적일 것이라고 판단된다.

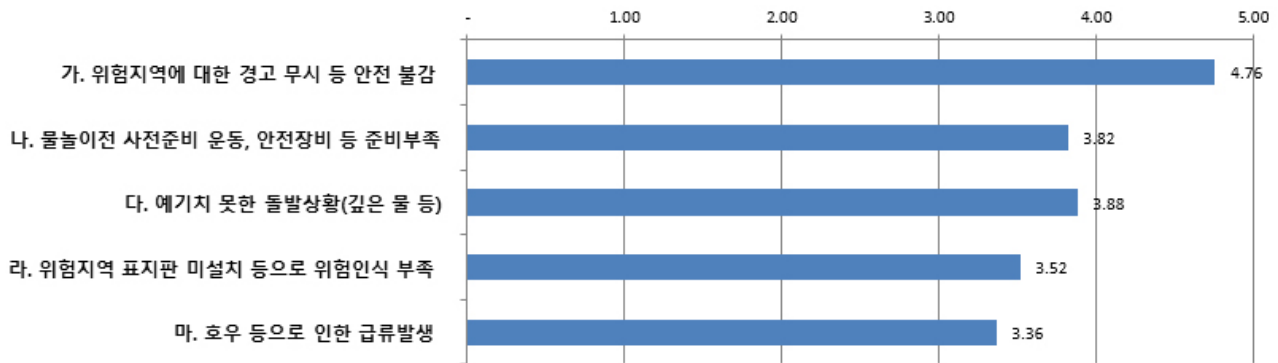


Fig. 4. The results of a survey on the causes of drowning accidents

물놀이 사고 발생 원인과 관련하여 최근 국민들의 안전의식이 많이 개선되어 부주의사고는 줄어들었다고 보고되고 있다. 하지만 위의 설문조사 결과와 유사하게 물놀이 안전사고의 특징이 금지 구역에서 물놀이를 하거나 기상악화로 인한 입수 통제 상황에서의 물놀이, 사고위험 지역에서의 물놀이 등이 원인으로 보고되었기 때문에(국립방재교육연구원, 2009) 인명피해 감소방안으로 인명구조원 강습, 음주 및 야간 수영 등 위험한 물놀이를 제한할 수 있는 제도 마련, 구명조끼와 같은 개인 안전장비의 착용에 대한 법제화가 시급하다고 판단된다.

### (2) 물놀이 안전사고 예방조치에 대한 인식조사

물놀이 안전사고 예방조치에 대한 인식조사와 관련하여 응답자 중 “물놀이 안전요원 추가배치(4.15점)”와 “CCTV 등 감시 장비 배치(4.15점)”가 가장 큰 것으로 나타났고, “경찰순찰요원 배치(3.97점)”, “위험경고 표지판 등의 추가 설치(3.45점)”의 순으로 조사되었다(Fig. 5 참조).

설문조사 의견은 물놀이 안전사고에 대한 예방을 위해서는 단순히 경고판의 추가적 설치 이외에 물놀이 안전요원의 추가 배치 및 CCTV 등 감시 장비를 통하여 직접적으로 사람을 대상으로 한 감시 및 경고가 가능한 수단이 필요한 것으로 볼 수 있다. 또한, 경찰순찰요원의 배치를 통한 관리 강화에 대해서도 많은 응답자들이 중요 사항으로 생각하고 있다고 볼 수 있다. 따라서 CCTV를 설치하여 실시간 감시체계를 통한 물놀이 안전관리 지원과 안전요원의 추가배치는 직접적인 효과를 발휘할 것으로 기대된다. 반면, 경찰의 순찰요원 배치는 근본적으로 물놀이 안전요원이 단속권한을 갖고 있지 못하고 행락객의 불법적인 행위에 대하여 경찰의 협조를 통해서만 단속이 가능하다는 한계가 있기 때문에 경찰과의 협조체계를 강화하는 것은 매우 중요하다. 또한, 물놀이 예방을 위해서는 근본적으로 물놀이 안전사고 관리 대상을 물놀이 안전구역과 위험구역 및 금지구역으로 분류하여 지정 및 관리하는 방안이 검토되어야 한다. 물놀이가 가능한 지역을 지정해 집중적으로 관리하여 물놀이 안전을 확보하고 위험지역에 대해서는 단속을 통해 사고 발생을 예방하는 분리전략을 추진할 필요가 있다. 이러한 계곡 및 하천관리를 통해서 쓰레기 배출 관리 및 환경오염방지의 효과도 부수적으로 얻을 수 있을 것으로 생각된다.

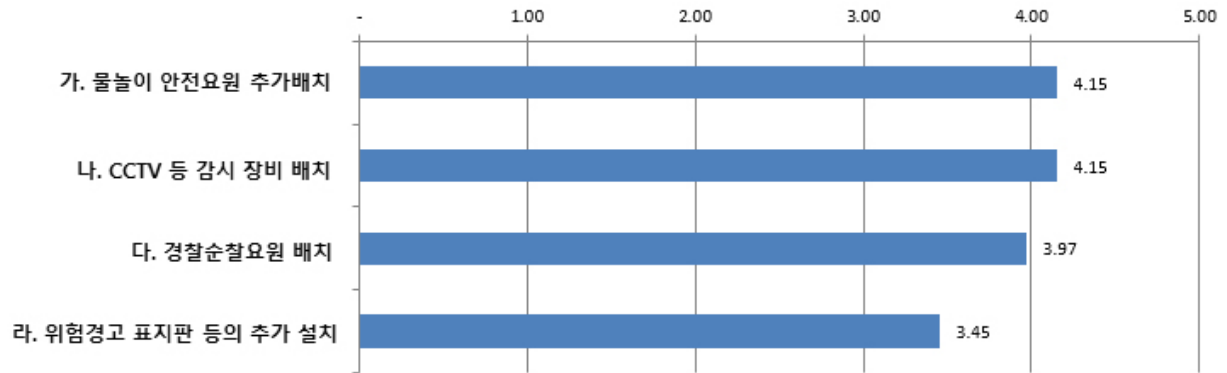


Fig. 5. The results of a survey on the recognition of preventive measures for drowning accidents

(3) 물놀이 안전요원의 애로사항 및 개선사항에 대한 인식조사

물놀이 안전요원의 애로사항 및 개선사항에 대한 인식조사와 관련하여 응답자 중 “안전요원의 권한 부족(단속 및 강제지시 권한)(4.58점)”이 가장 큰 것으로 나타났고, “안전요원에게 보급되는 장비부족(3.48점)”, “물놀이 안전 업무 이외의 잡무(청소, 주차단속 등)(3.42점)”, “근무시간 조정(3.42점)”, “기상악화 등 현장여건(3.18점)”, “근무지역 이동 및 근무 여건(3.15점)”의 순으로 조사되었다(Fig. 6 참조).

설문조사를 통해 안전요원의 권한 부족이 가장 개선이 필요 한 사항으로 지적되었다. 그러나 안전요원에게 직접적으로 단속이 가능한 사법권을 부여하는 것은 쉬운 일이 아니며, 단속에 대한 법적인 근거 또한 부족한 실정이다. 따라서 위험지역에 대한 감시업무와 연계하여 안전요원에게 제한적인 단속권을 부여하는 정책적인 고려가 필요하다. 또한 안전요원에게는 안전관리 실습기회의 확대와 인명구조원에 대한 인식개선사업, 근무환경 개선을 통한 여건 개선 등이 필요하다고 판단된다.

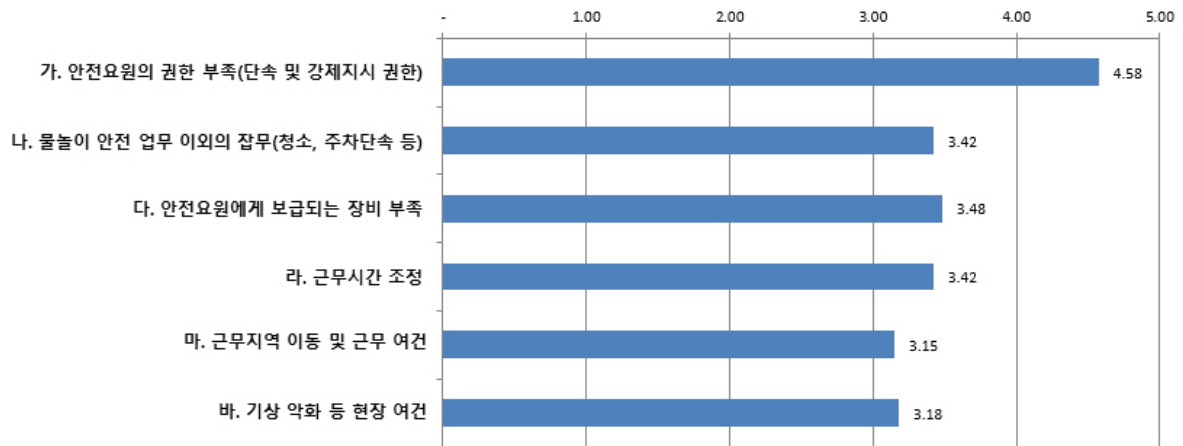


Fig. 6. The results of a survey on the difficulties and improvement measures of safety personnel

(4) 물놀이 안전사고 예방 및 대응을 위한 필요 장비와 지원시스템에 대한 인식조사

물놀이 안전사고의 예방 및 대응을 위한 필요 장비와 지원시스템에 대한 인식조사 질문에 대하여 응답자 중 “CCTV 등 원격 감시 장치(모니터 요원에 의한 수동경보)(4.36점)”, 그리고 “인공지능 CCTV 등 자동 감시 경보 장치(4.30점)” 순으로 높게 나왔으며, “드론(3.55점)”, “수상구조장비(3.52점)”, “응급구조차량(3.33점)”의 순으로 낮게 조사되었다(Fig. 7 참조).

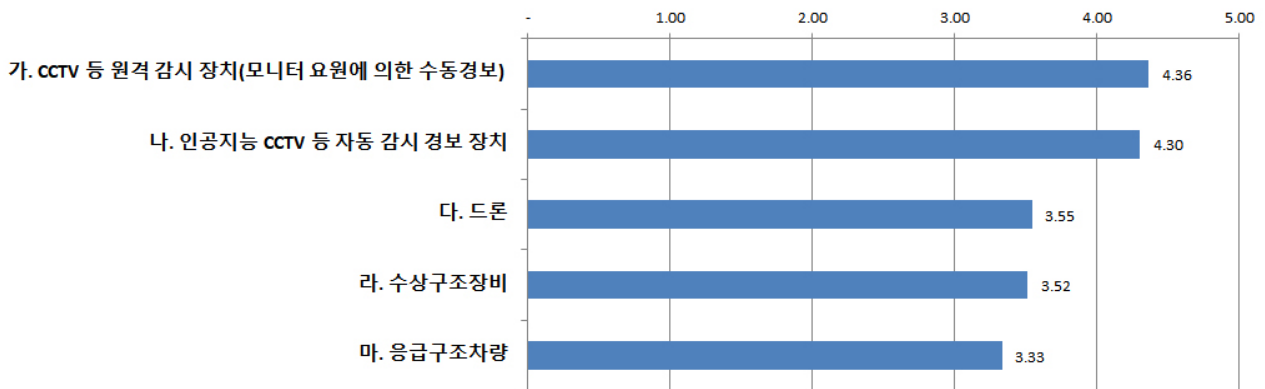


Fig. 7. The results of a survey on the recognition of necessary equipment and support systems for the prevention and response of drowning accidents

물놀이 사고예방을 위한 지원방안에 대해서는 CCTV 등을 통한 원격 모니터링 인공지능 자동 감시 및 경보체계 등에 대한 도입이 필요하다고 생각하는 응답자가 많았다. 반면 응급구조나 수상구조 장비 등에 대한 선호도는 상대적으로 낮은 편이었다. 이는 예방적 차원의 물놀이 안전사고가 중요하기 때문으로 판단된다.



## 물놀이 안전사고 개선방안 검토

본 장에서는 현장에서 근무하는 물놀이 안전요원을 대상으로 실시한 인터뷰를 통해 파악된 문제점들에 대하여 설문조사의 개선의견을 고려하여 정책적 측면 및 기술적 측면에서 개선방안을 검토한다.

### 정책적 측면의 개선방안

#### (1) 지방자치단체의 물놀이 안전사고 관리 강화

앞서 대법원 판례를 통해 지방자치단체가 경고판을 설치하여 운영하였다 하더라도 지방자치단체는 물놀이 사고 발생을 방지하기 위한 적극적인 조치를 할 주의 의무가 있음을 확인하였다. 따라서 지방자치단체는 물놀이 안전사고를 예방하고 사고 발생 시 신속한 대응이 가능한 관리체계를 구축하여야 한다.

대부분의 물놀이 사고는 이전에 사고가 발생했던 장소나 근처에서 반복적으로 발생하는 특징이 있다. 이는 물놀이를 위한 충분한 수량과 맑은 물 등의 물놀이 여건을 갖춘 곳이 한정적으로 존재하기 때문인 것으로 광범위한 지역을 관리하기 보다는 지역을 특정하여 관리를 강화하는 것이 바람직하다. 따라서 물놀이 안전사고 예방을 위하여 위험을 알리는 경고판을 충분히 설치하여 위험성을 적극적으로 알려야 한다. 또한 수심이 깊은 위험구역에는 부표와 접근을 막기 위한 통제선을 설치하여야 한다.

사고 발생 시 신속한 대응이 가능하도록 인명 구조용 장비를 위험지역에 집중적으로 설치하여 유사시 활용할 수 있도록 해야 하며, 설치된 시설은 정기적으로 점검하여 상시 사용이 가능한 수준으로 관리하여야 한다.

물놀이 안전관리지역에 안전관리요원을 배치할 때에는 몇 개월 전부터 요원을 선발해 인명구조 방법, 장비사용법, 심폐소생술 등 체험 중심의 맞춤형 안전교육을 통해 지역에 일정 자격을 갖춘 안전요원의 수를 증가시켜야 하며, 장기적으로는 일정교육을 이수한 자만을 선발 및 배치하도록 하여야 한다.

물놀이 안전관리 및 수난사고 방지를 위하여 설치되는 경보시스템의 설치·운영에 있어서는 관계는 물론 현장의 안전요원 과도 업무연계 및 정보공유가 가능한 안전관리 망을 구축하여 물놀이 안전관리를 체계화하여야 한다.

상기 사항에 대하여 지방자치단체에서는 「물놀이 안전관리 조례」를 제정해 물놀이 안전관리 체계를 강화해야 한다.

#### (2) 물놀이 안전요원에 대한 단속권한 부여

여러 지방자치단체에서는 물놀이 안전관리를 위하여 여름철에 한정해서 현장 안전요원을 배치하고 있다. 그러나 안전요원에게는 지도 및 단속 권한이 없어 실질적인 물놀이 안전관리에 한계점이 있다. 현재 「재난안전법」에서는 물놀이안전사고 등에 대하여 예방적 차원의 활동을 주로 규정하고 있다. 그리고 수상안전과 관련된 「수상에서의 수색 구조 등에 관한 법률」, 「수상레저안전법」에서는 주로 선박사고 등을 고려하여 사고 발생 후의 수색구조 활동 및 수상레저산업 분야의 안전을 위한 체계를 규정하고 있다.

일반인이 강이나 계곡에서 물놀이 도중에 발생한 사고에 대한 안전관리 사항을 고려하고 있지 않다. 또한 법령에서 규정하고 있는 일부 강이나 계곡에 대한 물놀이 금지구역에서의 물놀이에 대하여 실제로 단 한 건의 단속실적이 없어 사실상 유명 무실한 법률이 되고 있다. 따라서 예방적 차원의 물놀이 안전사고 관리를 강화하기 위해서는 물놀이 안전요원에게 제한적인 사법 경찰권을 부여하여 현장에서 안전지도할 수 있는 방향으로 제도적 개선이 필요하다. 현재 「수상에서의 수색 구조 등에 관한 법률」에서 해수면 이외에도 내수면을 포함한 모든 수면에서 발생하는 익수사고에 적용되고 있으므로 해당 법률의 시행규칙에 아래와 같은 조항을 포함하여 익수사고자 관리를 강화할 필요가 있다.

<법조항 신설 예시>

제00조(물놀이 안전요원의 배치 및 운영 등)

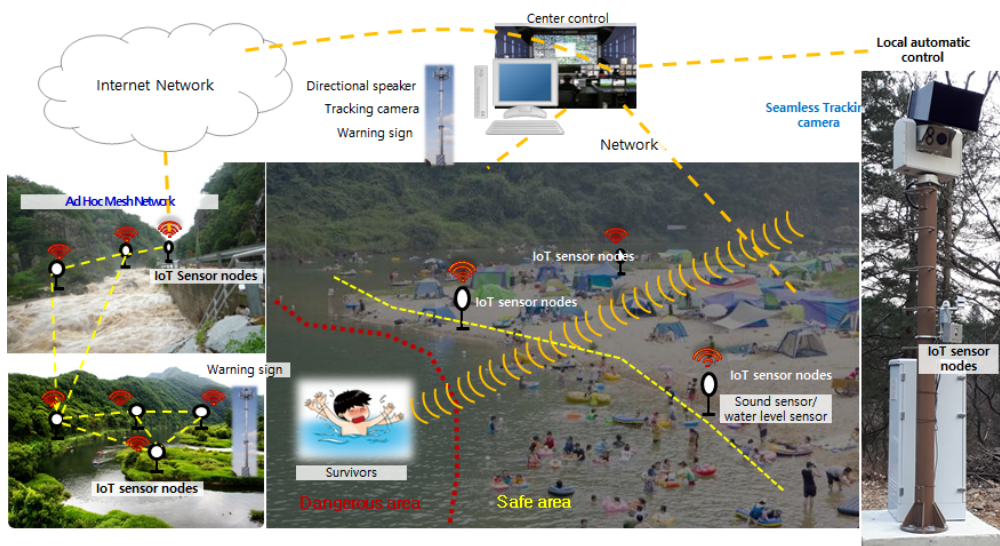
- ① 하천, 계곡, 강, 해수욕장 등에 물놀이 안전관리를 위하여 안전요원을 배치할 수 있으며, 안전요원의 배치 등에 관한 세부사항은 행정안전부장관령으로 정한다.
- ② 물놀이 안전요원은 출입 금지구역, 위험지역 등에 대한 일반인의 출입을 통제하기 위하여 사법경찰관의 직무를 수행할 수 있다.

**기술적 측면의 개선방안**

현재 물놀이 안전을 위해 위험지역에 설치운영 되고 있는 설비 및 장비는 매우 빈약한 실정이다. 지방자치단체에서 위험지역에 사고발생 시에 사용하기 위한 인명구조함을 설치하고 있으며, 인명구조함에는 구명환, 구명조끼, 구조용 밧줄 정도가 비치되어 있다. 그러나 물놀이 사고가 발생대비 사망자 발생확률이 매우 높은 점을 고려했을 때 구조용 장비나 기술 보다 예방적 차원의 기술개발이 요구된다. 또한 대법원 판례에서도 지방자치단체에 대한 적극적인 물놀이 사고 예방활동을 요구하고 있으므로 2.3절에서 설명한 급류발생 경보시스템보다 기능이 향상된 물놀이 안전사고 예방이 가능한 시스템의 도입이 필요하다. 설문조사에서는 CCTV 등을 활용한 원격감시 및 자동감시 시스템에 대한 도입 필요성이 높게 나타났다. 따라서 물놀이사고를 예방하기 위해서는 수위변화에 따른 위험성 경보 기능 이외에도 위험상황 모니터링, 원격 및 자동 경고 기능 등이 추가적으로 도입될 필요가 있다.

시스템의 도입은 기존의 급류발생 경보시스템에 필요한 기능을 추가하여 활용하는 방안과 아래와 같은 객체추적 및 인공지능 자동경고 기능을 갖춘 시스템을 새롭게 도입하는 방안이 고려될 수 있다. 그러나 전자는 경보시스템의 설치위치가 완전하게 물놀이 위험구역과 일치하는 것이 아니므로 두 가지 시스템을 모두 개발하여 위험구역의 위험형태에 따라서 시스템을 선택적으로 설치하는 방안이 적절하다. 또한 시스템의 종류에 상관없이 정보의 연계와 활용이 가능하도록 각각의 장치에서 송출하는 정보의 형태를 표준화하여 정보의 활용성과 이식성을 높여야 하며, 이러한 정보는 지방자치단체 상황실, 물놀이 안전요원, 경찰, 119구조구급과 네트워크를 형성하여 정보공유 및 활용이 될 수 있도록 체계화 하여야 한다.

Fig. 8은 IoT, Seamless tracking camera, directional speaker 기술이 적용된 시스템을 물놀이 안전사고에 활용한 경우의 활용 이미지이다.



**Fig. 8.** An application image of drowning surveillance information system

## 결론

사람들의 야외활동이 증가하면서 여름철에 강, 계곡 등에서 발생하는 물놀이 안전사고로 인한 인명피해가 좀처럼 감소하지 않고 있다. 물놀이 안전사고의 가장 큰 특징은 사고발생시 사망자 발생 확률이 매우 높은 것이며, 따라서 사고 발생 후의 대응보다는 예방적 차원의 관리가 필요하다. 또한 법적으로도 지방자치단체에서 적극적인 예방활동을 하도록 주문하고 있다.

본 논문에서는 물놀이 안전사고 관리체계 강화를 위한 개선방안을 검토하기 위하여 지방자치단체를 대상으로 물놀이 안전관리 체계 및 현황에 대하여 조사를 실시하여 문제점을 파악하였다. 그리고 물놀이 안전요원 및 관리자들을 대상으로 설문조사를 실시하여 개선사항 및 개선방향을 검토하였다. 그리고 조사·분석 및 검토 결과를 바탕으로 구체적인 물놀이 안전관리체계 구축을 강화하기 위한 개선방안을 정책적 및 기술적 측면에서 고찰하였다.

개선방안에 대하여 고찰한 결과를 요약하면 아래와 같은 3가지로 정리될 수 있다.

첫째, 지방자치단체의 물놀이 안전사고에 대한 적극적인 대응과 관리체계 구축을 위한 노력이 필요하다. 즉, 경고판의 설치, 위험지역에 대한 부표설치, 안전요원의 배치 이외에도 CCTV, 경보장치 등을 활용해 종합적인 물놀이 안전관리시스템을 구축하고, 물놀이 안전관리 매뉴얼을 개발하여 업무를 체계화 하여야 한다.

둘째, 물놀이 안전관리요원에 대한 위험지역에 대한 단속 및 지도권한을 부여하여 실질적인 안전관리가 가능하도록 하여야 한다. 사람들의 하천이용을 무작정 금지할 수는 없다. 그러나 사망자가 발생한 지역 등에 대해서는 집중적인 관리가 필요하며 현장요원에게 제한적인 권한을 부여하여 진입을 단속하여야 한다. 또한 물놀이 안전요원도 장기적으로 체계적 교육을 통해 양성해야 한다.

셋째, 사고가 자주 발생하는 지역이나 위험성이 높아 특별한 관리가 필요한 지역을 대상으로 정보통신, IoT, 인공지능 등의 최신기술을 활용한 시스템을 적극적으로 도입하여 직접적인 관리를 시행할 필요가 있다.

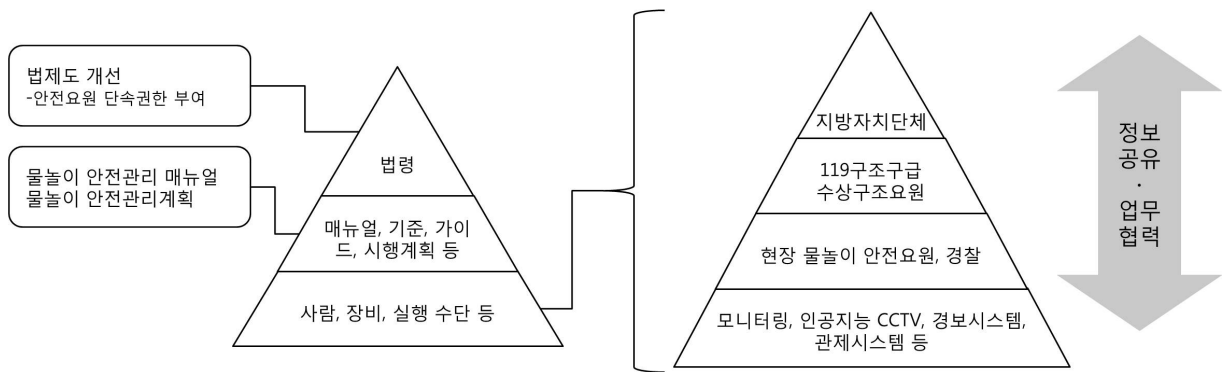


Fig. 9. A concept of drowning surveillance management system

현장중심의 물놀이 안전관리 체계를 강화하기 위하여 정책적, 기술적 측면에서 개선방안을 검토하여 제시하였다. 세 가지 개선방안을 종합하면 Fig. 9와 같은 물놀이 정보 및 관리 체계가 구축될 수 있을 것으로 기대된다.

## Acknowledgement

본 연구는 행정안전부재난예측 및 저감기술 개발사업(과제번호MOIS-재난-2015-09)의 지원을 받아 수행되었습니다.

## References

- [1] Clemens, T., Tamim, H., Rotondi, M., Macpherson, A.K. (2016). “A population based study of drowning in Canada”, BMC Public Health(Open Access), DOI 10.1186/s12889-016-3221-8
- [2] Federation of Canadian Municipalities (2013). Canada’s Aging Population - The Municipal role in Canada's demographic shift.
- [3] Gyeonggi-do Fire Disaster Headquarters (2015). 2016 year 119 Situation management guideline, 2015.11
- [4] Kim, J., Lee, D., Cho, J., Han, S., Kim, T. (2016). “Introduction of perception on ICT to respond social disasters”, Journal of the Korea Society of Disaster Information, Vol. 12, No. 3, pp 249-260, 2016.9
- [5] Ministry of Public Safety and Security (2012). 2011 Disaster yearbook, 2012.9
- [6] Ministry of Public Safety and Security (2013). 2012 Disaster yearbook, 2013.12
- [7] Ministry of Public Safety and Security (2015). 2013 Disaster yearbook, 2015.4
- [8] Ministry of Public Safety and Security (2015). 2014 Disaster yearbook, 2015.12
- [9] Ministry of Public Safety and Security (2016). 2015 Disaster yearbook, 2016.8
- [10] Ministry of Public Safety and Security (2017). <<http://www.mpss.go.kr>>, 2017. 2
- [11] National Emergency Management Agency (2013). Water play Safety manual, 2013.3
- [12] Royal Life Saving Society (2014), Drowning Deaths in Australian Rivers, Creeks, and Streams: A 10 Year Analysis.
- [13] Royal Life Saving Society (2016), National Drowning Report 2015
- [14] Sethi, D., Towner, E., Vincenten, J., Segui-Gomez, M., Racioppi, F. (2008). European report on child injury prevention, Copenhagen, WHO Regional office for Europe, 2008, WHO, Health for All Database.
- [15] Statistics Korea (2017). <<http://kostat.go.kr>>, web site visit 2017. 2
- [16] The Life Saving Society (2013). Drowning Prevention Research Centre Canada, Canadian Drowning Report 2013 Edition.
- [17] The Supreme Court, precedent No. 2005가합13114, 2000.2.25. 선고99다54004, 2008.9.25. 선고2007다88903, Chuncheon 2009가합761, <<https://glaw.scourt.go.kr/wsjo/intsrch/sjo022.do>>, 2017.8