



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

공학석사 학위논문

소방 수난구조 교육 시스템의 현황과 개선방향

The Current State and improvement Direction of the Education
System for Fire-fighting & Rescue at Water



지도교수 강 신 영

2017년 12월

한국해양대학교 해양과학기술전문대학원

해양관리기술학과 수중잠수과학기술전공

정 근 남

본 논문을 정근남의 공학석사 학위논문으로 인준함.



위원장 강 신 범 (인)
위원 장 재 용 (인)
위원 강 신 영 (인)

2017년 12월

한국해양대학교 해양과학기술전문대학원

목 차

List of Tables	iv
List of Figures	v
Abstract	vi

1. 서 론

1.1 연구의 필요성	1
1.2 연구의 목적	2
1.3 연구의 제한점	3
1.4 용어의 정의	3

2. 이론적 배경

2.1 소방의 수난구조 개념	4
2.2 소방에서의 수난구조 도입 및 발전단계	5
2.3 현재 소방의 상황별 수난구조 시스템	6

3. 연구방법

3.1 연구설계	10
3.2 연구절차	11

4. 연구의 결과 및 논의

4.1 상황별 수난구조 사례 및 수난구조 안전사고 사례 및 분석	12
4.2 수난구조 관련 전체 분석	36

4.3 수난구조 운용 및 교육시스템의 개선방안 54

5. 결 론 60

참고문헌 63



List of Tables

Table 1	Current condition of fire and rescue service(As of Jan 1, 2017)	6
Table 2	Rescue status by type of accident(2013~2016)	8
Table 3	Analysis table of problems from rescue mission at the sea	36
Table 4	Analysis table from negligent accident in rescue at the sea	36
Table 5	Number of rescue workers at the sea of each special units (end of 2016)	37
Table 6	Rescue team at the sea of some accident hazard	37
Table 7	Connection between cause of negligent accident and insufficient number of workers	38
Table 8	Increase of fire fighter and supply of safety device	38
Table 9	Nationwide life saver license qualification condition	39
Table 10	Nationwide life saver license qualification condition	40
Table 11	List of disaster field standard procedure(SOP)	41
Table 12	Procedure of rescue at the sea based on SOP	42
Table 13	Example of response procedure standard for accident at the sea ·	44
Table 14	Cause of negligence accident and relationship with ability of field director	45
Table 15	Director training plan of National Fire Service Academy(2015)	46
Table 16	Rescue at the sea training schedule of Gyeongbuk Fire Service Academy (2008.07.22~25)	48
Table 17	Rescue at the sea training schedule of Gyeongbuk Fire Service Academy (2009.06.16~19)	49
Table 18	Rescue at the sea training schedule of Gyeongbuk Fire Service Academy (2010.06.08~11)	50
Table 19	Rescue at the sea training schedule of Gyeonggi Fire Service Academy (2015.05.29.~06.05)	51
Table 20	Organization condition and tasks of Fire Research Laboratory	58

List of Figures

Fig. 1 Rescue mission record by year(MPSS 2007~2016) 7
Fig. 2 Marine distress accident occurrence record by year(MPSS 2006~2015) · 8
Fig. 3 Study design procedure10



The Current State and improvement Direction of the Education System for Fire-fighting & Rescue at Water

JUNG, GEUN-NAM

Major in Underwater Diving Science and Technology
Department of Maritime Management Technology
Ocean Science and Technology School

Abstract

In Korea we are increasing the focus on the safety of water related accidents currently. In the wake of accidents like the sinking of the Sewol ferry, naval vessel Cheonan and capsized of Chusa island fishing boat, a lot of big accidents have happened but the handling of these ones from the related agencies have not systemized to deal with this problems. It causes people's disappointment because people see the lack of capacity of coping with accidents. from the government. The research is needed for the enhancement of dealing with the accidents.

For the research, we analyzed the education system of safety of water to induce the result.

The result is as follows. first, it is needed that we divide the team into two groups, the first group do the administration work to develop the ability to deal with the water accidents, the second group educate the people . While the first group deals with the administration work only, the second group consisted with experts of fire experts and civilians educate the people using the manuals. Not only the systemized experts has a continuity and authenticity of education , but also they continually study and analyze the types of accidents. To achieve this, we need to develop the education of water safety and its system through the fire related research center.

Key word : 소방. 수난구조, 수난구조 교육, 구조대

제 1 장 서 론

1.1 연구의 필요성

우리사회는 6.25 전쟁이후 지난 60년 간 산업의 고속 성장, 도시의 밀집과 서구화로 인해 사회 전반에 걸쳐 급격한 변화를 겪어오면서 국민소득도 증가하게 되었다. 또한 주5일 근무의 정착으로 다양한 여가 생활을 즐기며 단순한 물놀이의 장소이던 수영장, 계곡, 저수지, 해수욕장 등이 수상스포츠, 수상레저 및 다양한 여가 생활을 즐기는 공간으로 이용되면서 매년 수난사고의 발생 빈도가 증가하고 이에 따라 인명피해도 함께 증가하고 있다. 소방방재청과 해양경찰청의 통계자료에 따르면 매년 약 10,000건 정도의 수난사고가 발생하여 국가적으로나 개인적으로 산술적인 표현을 할 수 없을 정도로 피해가 크다고 할 수 있다(강일식, 2014).

우리나라는 3면이 바다로 바다에서의 각종사고 발생 위험도가 높으며, 또한 강과 하천의 경우 대부분 넓이가 작고 길이도 짧다. 또한 산지가 많아 하천 및 계곡의 경사가 평균적으로 높아 급한 곳이 많으며, 이상기후로 인한 잦은 폭우와 강수량의 급변에 따른 하천 및 계곡에서의 수난사고도 그 위험성이 두드러지고 있다.

단순한 수난사고인 침수사고의 경우, 민간단체의 인명구조원과 일선 소방서 구조대가 많은 역할을 담당하고 있으며, 현장에서의 즉각적인 상황 대응을 통해 구조 활동이 이루어지는 것이 특징이다. 반면 집중호우로 인한 대형 침수사고나 배의 침몰, 비행기 추락 등과 같은 수난사고들의 경우 장·단기 수중 수색 및 선체·기체 등의 인양에 있어 다양한 요소들에 의해 복잡한 과정과 구조 활동이 요구된다. 소방 수난구조 시스템은 이와 같은 복잡한 구조 활동이 체계적으로 이루어질 수 있도록 만드는 역할을 수행하는 것으로, 점진적인 증가 추이에 놓여 있는 수난사고로부터 국민의 생명을 안전하게 보호하는 데 목적을 둔다. 문제는 이러한 소방 수난구조 시스템이 제 기능을 수행하지 못한다는 점

이다. 현행 소방 수난구조 시스템의 보이는 한계와 문제에 대해서는 본문에서 자세히 다룰 것이다.

지난 2014년 4월 16일의 세월호 침몰 사건은 재난발생 초기 현장에서의 부실한 대응체계가 그 피해를 얼마나 확대될 수 있는지 여실히 보여주는 사례라고 할 수 있다(양동민 등, 2015).

사고 초기 대응부터 실제 수중 수색이 이루어지기까지 대형 재난에 대한 대응 능력의 부재는 수많은 생명을 바다에 수장시킨 근본적인 원인으로 지목되면서 언론은 물론 국민들의 질타를 받은 바 있다. 비단 세월호 뿐만 아니라 하천에서 발생하는 수난사고 역시 많은 이들의 생명을 잃게 만들고 있으며, 구조과정에서의 각종 문제들로 인해 구조 역할을 하는 소방대원들의 목숨까지도 잃게 만들고 있다.

‘물(水)’ 과 관련된 사고의 증가는 ‘체계적이고 정확한 수난구조의 필요성’ 을 요구하고 있다. 수난사고의 증가 추세에 맞춰 수상안전과 구조를 책임지는 소방 수난구조대원과 구조장비를 확보하는 데 크고 작은 어려움이 존재하는 것이 사실이고, 더 나아가 수난구조 교육 시스템 자체의 한계로 인한 체계적인 대응체계에 대한 요구가 높아지고 있다.

수상에서의 안전사고가 계속해서 증가하고 있는 추세이다. 현재 국내 소방 수난구조의 개선이나 인명구조 시스템 연구는 일부 되어 있지만, 수난구조 교육 및 내용과 관련된 연구는 매우 미비하다. 또한 소방 수난구조 시스템의 문제와 한계를 분석함으로써 각 역할에 부합하는 교육 체계의 개선 방안에 관한 연구를 찾아보는 것이 지극히 어려운 것이 사실이다. 본 연구를 시작으로 소방 수난구조 시스템 분야의 연구가 더욱 발전하여, 국내 소방 수난구조 시스템을 시작으로 전 세계적으로도 소방 수난구조 시스템을 보완, 발전시킬 수 있는 기초자료들이 마련될 수 있을 것이라 기대된다.

1.2 연구의 목적

본 연구의 목적은 소방 수난구조 시스템의 개선을 위한 체계적인 교육 방법론을 모색함으로써 소방 수난구조 활동에 있어서의 유연성과 효율성을 확보하는 데 있다.

1.3 연구의 제한점

본 연구는 소방의 수난구조 능력 향상을 위해 임무 수행에 있어서 각 실무자에게 요구되는 교육 역량을 개선하는 방안과 교육시스템 개선에 관한 연구이다. 소방 수난구조 시스템을 개선하기 위한 여러 방안이 있겠지만, 그 중에서 ‘수난구조 교육’에 중점을 두어 소방 수난구조 시스템의 탄탄한 토대를 마련하는 연구에 집중하였다. 따라서 소방 수난구조 시스템에 있어서 체계적인 교육 시스템의 부재로 발생한 2003년부터 2014년 사이 발생한 사례 중 다양한 수난구조 사례와 안전사고 사례들을 분석하되, 이외의 구조 시스템에 대해서는 다루지 않는 한계를 가진다.

또한 수난구조와 관련된 여러 학술자료와 통계자료를 분석하고, 일부 소방학교에서 실시하는 수난구조의 교육내용만을 분석한다.

1.4 용어의 정의

수난구조와 관련된 용어의 정의는 다음과 같다

1. 내수면: 본 연구에서는 「수상레저안전법」 제2조제7에 따른 하천, 댐, 호수, 늪, 저수지, 그밖에 인공으로 조성된 담수나 기수(汽水)의 수류 또는 수면을 말한다.
2. 해수면: 본 연구에서는 「수상레저안전법」 제2조제6호에 따른 바다의 수류나 수면을 말한다.
3. 수난구조: 본 연구에서는 수상에서 조난된 사람 및 선박, 항공기, 수상레저기구 등(이하 “선박 등”이라 한다)의 수색·구조·구난과 구조된 사람·선박 등 및 물건의 보호·관리·사후처리에 관한 업무를 말한다.
4. 구조: 본 연구에서는 조난을 당한 사람을 구출하여 응급조치 또는 그 밖의 필요한 것을 제공하고 안전한 장소로 인도하기 위한 활동을 말한다.
5. 안전사고: 본 연구에서는 구조업무 중인 대원이 여러 원인에 의해 2차 사고로 피해를 입는 것을 말한다.

제 2 장 이론적 배경

2.1 소방의 수난구조 개념

119구조구급에 관한 법률에서는 구조란 「“화재, 재난·재해 및 테러, 그 밖의 위급한 상황에서 외부의 도움을 필요로 하는 사람의 생명·신체 및 재산을 보호하기 위하여 수행하는 모든 활동을 말한다.”」라고 정의 하였으며, 구조대에 대해서는 「“탐색 및 구조 활동에 필요한 장비를 갖추고 소방공무원으로 편성된 단위조직을 말한다.”」라고 정의하여 수난구조법 상의 구조와 구조대에 대한 정의와 소방의 구조와 구조대와는 차이점을 보인다(백승묵, 2014).

현재 소방에서 하는 구조와 관련하여 전국의 모든 소방서가 구조대를 운영하고 있으며, 수난사고의 발생빈도가 높게 나타나는 해수욕장 또는 사람들이 많이 찾는 강이나 하천, 계곡을 관할하는 소방서의 경우에는 일정기간 동안 수난구조대를 별도로 운영을 하고 있다. 대형 재난사고 또는 수난구조대로만 구조활동을 벌이기 어렵다고 판단되는 특수한 경우에는 중앙119구조대와 항공대에서 구조 업무를 지원한다. 이러한 수난구조는 “해수면 또는 내수면에서 조난사고를 당한 사람을 구출하여 응급조치 또는 그 밖의 필요한 것을 제공하고 안전한 장소로 인도하기 위한 활동”으로 정의할 수 있다(홍영근 등, 2014).

세월호 침몰 사고에서도 볼 수 있듯이 여객선(유람선) 침몰사고의 경우 대형사고로 많은 사상자를 동반한다. 사고가 발생하는 지역이 바다, 강, 댐 등과 같은 지형이기 때문에 원활한 구조 활동에 제약이 되는 장애요인들이 많다. 구조대는 사고신고 접수 후 선착대를 편성, 운영하며 구조 활동에 필요한 충분한 장비와 물자들을 준비하고, 출동로를 분석해 출동하며 유관기관과의 협조체제를 유지해야 한다. 출동 중에는 상황실에 출동인원 및 장비 등에 대한 사전 정보를 보고하고, 변동사항이 발생할 때마다 즉각적인 보고를 해야 한다.

현장 도착 후에는 출동인원 및 장비에 대한 안전대책을 마련하고 구조대원 별 능력과 컨디션 등을 고려해 각각의 임무를 부여한다. 이후 원활한 구조 임무 수행을 위해 각 대원들의 위치를 파악하고 주변의 장애물을 이동시킨다. 현장에서 가장 중요한 구조 포인트는 구조 활동에 직접적 영향을 줄 수 있는 위험요소를 빠르게 파악해 이로 인한 안전사고를 예방하는 것이며, 구조 현장을 신속하게 통제하는 것이다. 문제는 각 지휘관이나 명령권자들이 이러한 위험요소를 얼마나 정확하게 분석하고 파악할 수 있느냐에 달려 있다.

수난구조 현장의 경우 다양한 장애요인들과 기후, 지형 등의 요소들에 의해 돌발적인 위험 상황이 발생할 가능성이 높다. 이런 요인으로 사고는 확대될 수 있고, 이런 확대는 많은 인명과 재산의 손실로 이어질 수 있다. 그래서 지휘관의 수난구조에 대한 이해와 현장을 적절하게 통제하고 관리할 수 있는 역량이 무엇보다 중요하다. 그리고 적절한 지휘와 통제에 따르는 숙련된 구조대원의 신속하고 적절한 구조로 연결된다면 많은 인명의 손실을 줄일 수 있을 것이다. 때문에 수난구조 전반에 대한 단계와 임무별 체계적인 시스템과 교육·훈련이 필요하다.

2.2 소방에서의 수난구조 도입 및 발전단계

1958년 3월 공포된 소방법에서는 풍수해에 대한 예방과 방어를 위한 언급이 있었지만, 1967년 4월에 소방법이 개정되면서 소방의 구조 대상이 화재시의 인명구조로만 축소되었다. 이후 1995년에 수난구조법이 개정되면서 수난구조 업무는 기존 경찰의 업무 영역에서 소방의 업무 영역으로 이관되었다. 1997년 12월 20일 구급대 및 구조대의 편성운영 등에 관한 규칙이 재정되면서 한강 지역에 최초의 수난구조대가 창설되었다(김광진, 2007).

한강 수계 지역 수난구조대 창설 이후 2000년도에 안동호 수난구조대가 창설되었고, <Table 1>과 같이 2017년 1월 기준 시도소방관서 119구조대는 총 265개 대 3,968명으로 구성 운영(중구본 336명 별도)하며, 본부직할 12개 대 276명, 소방서구조대 219개 대 3,245명, 수난구조대 10개 대 117명, 산악구조대 8개 대 81명, 화학구조대 1개 대 18명, 항공구조대 15개 대 231명으로 구성되어 있다. 관할구역 내에서 발생한 구조업무를 맡고 있으며, 대형 수난사고 발생 시에는

국민안전처의 각본부와 함께 협력해 구조업무를 수행하고 있다.

Table 1 Current condition of fire and rescue service(As of Jan 1, 2017)

	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
	10	351	4	211							6	108	1	32
	265	3,968	12	276	219	3,245	10	117	8	81	1	18	15	231
	31	632	1	45	23	479	3	57	3	27	-	-	1	24
	14	303	1	23	11	250	1	13	-	-	-	-	1	17
	11	203	1	22	9	165	-	-	-	-	-	-	1	16
	12	221	1	25	10	178	-	-	-	-	-	-	1	18
	8	119	1	19	5	80	-	-	1	9	-	-	1	11
	5	97	-	-	5	97	-	-	-	-	-	-	-	-
	6	95	1	16	4	65	-	-	-	-			1	14
	1	6	1	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	28	432	1	40	24	350	2	20	-	-	-	-	1	22
	13	179	1	25	11	148	1	6	-	-	-	-	-	-
	21	280	1	13	16	215	1	7	1	13	-	-	2	32
	14	199	-	-	12	177	1	10	-	-	-	-	1	12
	18	199	1	18	16	172	-	-	-	-	-	-	1	9
	11	189	-	-	10	179	-	-	-	-	-	-	1	10
	22	249	-	-	19	201	-	-	1	15	1	18	1	15
	22	263	1	24	19	219	1	4	-	-	-	-	1	16
	21	213	-	-	18	181	-	-	2	17	-	-	1	15
	4	44	-	-	4	44	-	-	-	-	-	-	-	-
	3	45	-	-	3	45	-	-	-	-	-	-	-	-

*국민안전처 2017

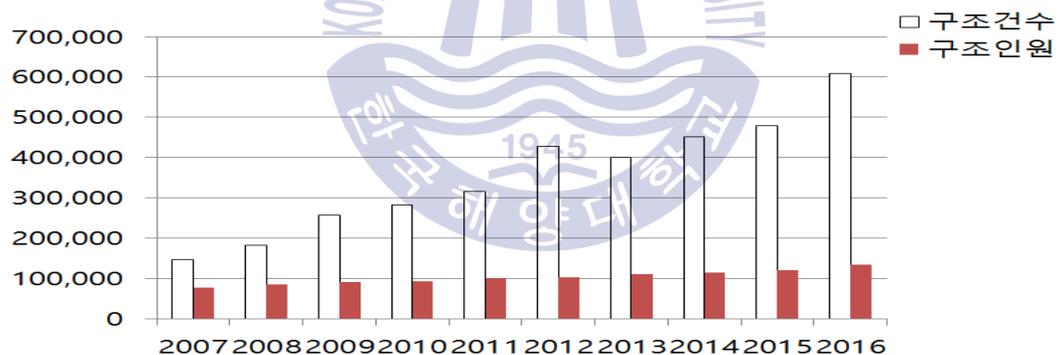
2.3 현재 소방의 상황별 수난구조 시스템

2.3.1. 구조대 편제 및 실적

119구조대는 119구조·구급에 관한 법률 시행령 제5조 제1항에 의거 2017년 1월 1일 현재, 직할구조대 12개 대(서울, 부산, 대구, 인천, 광주, 울산, 경기, 경기북부, 강원, 충남, 경북) 276명이 있으며, 직할 구조대 외 산악구조대 8개 대(서울3개(도봉산, 북한산, 관악산), 광주 1개(무등산), 강원1개(설악산), 전남 1개

(순천), 경남2개(산청, 함양)) 81명, 화학구조대 1개 대 여수에서 18명을 운영하고 있다. 또한 항공구조대 15개 대(서울, 부산, 대구, 인천, 광주, 울산, 경기, 강원2, 충북, 충남, 전북, 전남, 경북, 경남) 231명을 운영하며, 수난구조대는 총 10개소가 운영 중에 있는데, 서울 3개(여의도, 독섬, 반포), 부산 1개(낙동강), 경기 3개(양평, 가평, 김포), 강원 1개(소양강), 충북 1개(충주), 경북 1개(안동)에서 117명을 운영하고 있다.

각종 수난사고 발생률의 증가로, 소방의 역할 중에서도 수난구조 역할을 더욱 강화할 필요가 있다. 먼저 수난사고 발생률과 관련해 국민안전처가 발표한 소방행정자료 및 통계를 통해 연도별 구조 활동실적을 각각 2007년부터 2016년까지의 현황 <Fig 1> 과, 사고 종별 구조현황을 2012년도부터 2016년까지의 현황 <Table 2> 으로 구분해 보았다. 각각의 통계자료를 보면 연도별 사고로 인한 구조 활동 발생률은 꾸준히 증가해왔으며, 수난사고의 경우에도 지속적인 증가 추세를 보이고 있음을 알 수 있다. 수난구조는 전체 소방 구조 활동의 2~3% 사이의 비중을 차지하고 있다.



년도 구분	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
구조건수	146,019	182,619	257,766	281,743	316,776	427,735	400,089	451,050	479,786	609,211
증가율(%)	28.7	25.1	41.1	9.3	12.4	35	-6.4	13	6.3	26.9
구조인원	77,538	84,559	90,349	92,391	100,660	102,787	110,133	115,038	120,393	134,428
증가율(%)	7.4	9.1	6.8	2.3	9	2.1	7.1	4.5	4.6	11.7

Fig. 1 Rescue mission record by year(MPSS 2007~2016)

Table 2 Rescue status by type of accident(2013~2016)

(단위 : 건수, 명)

구분	계	화재	교통	수난	기계	산악	자연재난	승강기	기타	
16	구조건수	609,211	65,277	57,325	7,307	2,764	9,134	8,079	20,481	438,844
	비율(%)	100	10.7	9.4	1.2	0.5	1.5	1.3	3.4	72
15	구조건수	479,786	53,368	51,939	6,860	2,876	10,310	1,216	15,987	337,230
	비율(%)	100	11.1	10.8	1.4	0.6	2.1	0.3	3.3	70.4
14	구조건수	451,050	150,898	45,120	10,796	02,680	1,317	287	7,425	332,527
	비율(%)	100	11.3	10	2.4	0.6	10.3	0.1	1.6	73.7
13	구조건수	400,089	45,437	38,116	10,882	2,445	1,296	243	7,152	294,518
	비율(%)	100	11.4	9.5	2.7	0.6	0.3	0.1	1.8	70.3
12	구조건수	427,735	42,335	36,893	6,226	2,291	8,602	7,640	12,521	311,227
	비율(%)	100	9.9	8.6	1.5	0.5	2.0	1.8	2.9	72.8

*국민안전처 2016

현재 소방의 전문구조영역은 아니지만, 일부 중복하여 업무를 하고 있는 해상에서의 조난사고 역시 <Fig 2> 와 같이 증가하고 있는 상황이다. 소방과 해양경비안전본부가 국민안전처 소속으로 대형사고 발생 시 서로 구조업무의 공유가 필요한 부분이고, 일부 해수욕장의 경우 해양경찰과 같이 중복 또는 영역구분으로 임무수행을 하고 있으므로, 이에 대한 대비도 필요할 것으로 본다.



Fig. 2 Marine distress accident occurrence record by year(MPSS 2006~2015)

2.3.2 구조대 출동 인원 및 업무

물에서 발생하는 사고를 처리하고 요구조자를 구조하는 수난구조는 수상 또는 수중에서 구조 활동이 이루어진다는 특수성 때문에, 구조대원의 안전장비에 대한 점검과 정비가 무엇보다 중요하다. 현장상황의 긴박성에 따라 달라질 수 있지만, 보통 2인 1조로 입수해 구조나 수중 탐색 활동을 벌이게 되며, 한 팀에 보통 4명의 인원이 상주하고, 3교대 근무로 구조대 전체 12명의 인원이 근무를 한다. 일부 구조업무 다발지역은 업무증대에 따른 추가 인원이 근무하고 있다.

수난 전문구조대는 구조정 및 구조보트 등과 같은 수난구조 전문장비를 이용해 사고 현장에 직접 접근해 즉각적인 구조 활동을 펼칠 수 있다. 그러나 수난 전문구조대가 수난사고 현장으로 이동하는 데 걸리는 시간만큼 구조가 지연되기 때문에 전문구조대 도착 전 일반구조대 및 특수구조장비를 보유하고 있으며 특수구조와 일반구조 임무를 동시에 수행하는 겸임구조대의 현장 출동이 이루어지는 경우가 있다. 이러한 전문구조대와 일반/겸임구조대의 현장 출동 시 전용 수난구조 공작 차의 부재로 인한 필요장비 적재시간 소요, 현장에 접근할 수 있는 출동로 확보의 문제 등의 이유로 인해 신속함을 요하는 수난구조 활동에 어려움을 겪을 수 있는 데, 현재 이 부분은 신속대응 팀을 구성하여 전국에 몇 곳에 배치하여 대응하고 있어 많은 개선이 이루어져 있다.

제 3 장 연구방법

3.1 연구설계

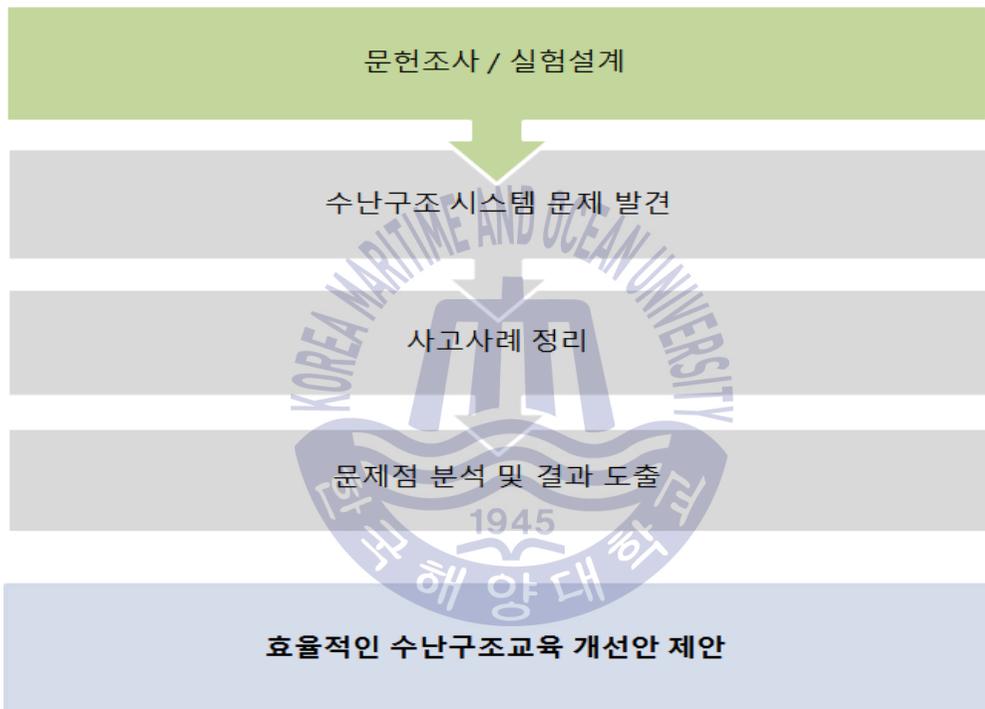


Fig. 3 Study design procedure

3.2 연구절차

본 연구에서는 문헌연구를 통해 소방 수난구조 시스템의 관련법과 규정을 분석하고, 소방의 ① 수난구조 사례와 ② 수난구조 안전사고를 분석하여 문제점을 도출하였다. 또한 각급 소방학교에서 시행되고 있는 수난구조 교육 현황에 대해 정리하였다. 다음으로 수난구조에 대해 다룬 기존 선행연구들을 조사하고, 앞서의 분석에서 도출된 결과를 바탕으로 현재 소방에서 수난구조관련 운용시스템의 문제점을 도출하여 수난구조 전체 시스템에서의 효율적인 수난구조교육 개선안을 제안한다.



제 4 장 연구의 결과 및 논의

4.1 상황별 수난구조 사례 및 수난구조 안전사고 사례 및 분석

상황별 수난구조 사례 및 수난구조 안전사고 사례를 살펴보는 것은 각 상황에 맞는 수난구조 매뉴얼과 구조대원을 포함한 구조 활동 실무자에게 어떠한 교육 체계가 필요한가를 살펴보기 위함이다. 이 장에서는 소방방재청의 소방활동 안전사고 사례집의 수난구조 사례 3가지의 사고개요, 현장상황, 초동조치 및 대응활동, 유관기관 활동내용, 현장대응상의 장애요인을 살펴보고, 수난구조 안전사고 사례 7가지의 사고개요, 사고경과, 사고방지 대안, 주요시사점을 살펴보았다. 그리고 총 11가지의 사례에 나타난 내용의 사례에 대한 분석을 도출하고, 문제점을 해결할 수 있는 방안을 도출하였다. 이 사례에 대한 분석은 보고서에 나타난 내용만을 가지고 분석하므로 분명 분석의 한계점이 있음을 밝힌다. 보고서의 자체 분석 자료는 여기서는 제외하고 참고만을 하였으며, 사례에 대한 분석은 보고서에 나타난 내용과 종합적인 상황을 판단한 분석이다.

4.1.1 수난구조 사례1. 보트운행 중 전복에 의한 익사

1) 사고개요

- 일시: 2006. 8. 2(수). 18:10
- 장소: 북구 덕의동 92-12(광주호)
- 원인: 보트에 물이 들어와 전복되면서 침몰
- 사건개요: 광주호(호반산장 300m지점)에서 낚시를 하던 중에 보트 구멍으로 물이 들어와 밖으로 나오던 중 보트가 전복되면서 구명조끼를 착용하고 있던 형(성한식, 남, 38세)은 인근 주민에 의해 구조되고 동생(성정훈, 남, 35세)은 수영으로 이동하던 중 탈진하여 익사
- 수색시간: 3일(40시간)

2) 현장상황

- 날씨: 맑음(인양 당일은 소나기와 천둥번개)
- 지형: 주변은 산으로 둘러져 있으며 수중 바닥은 약간의 기복이 있으며 수색범위가 광범위하며 유속은 거의 없고 수온이 10도 이하로 냉수 층이 존재함
- 수심: 10m미만
- 수색범위: 1,000m²
- 주변도로상황: 댐 주변은 음식점이 많이 분포되어 있고 접근이 가능한 2차선 도로로 되어있음, 년 중 낚시를 하는 사람이 많으며 유원지로는 활용되지 않고 농업용수로 활용되는 댐으로 수질이 좋지 않아 수영 등 물놀이를 하지 않는 지역임
- 익사자 인양 당일 국지성 소나기와 천둥 번개가 장시간 지속됨

3) 초동조치 및 대응활동

- 사건 접수를 받은 북부소방서 구조대는 현장으로 출동하였으며 담양소방서 구조대에도 출동요청 했음
- 현장 도착한 북부소방서 119구조대와 담양소방서 119구조대원은 목격자 진술을 토대로 사고지점으로 이동 함
- 사고발생 시간이 일몰에 가까워져 초기에 구조대원을 대량투입 하였음
- 잠수가 가능한 대원을 차출하여 보트가 전복된 지점을 중심으로 원형탐색을 시작하였으나 익사자 발견 하지 못함
- 일몰로 수색이 불가능하여 철수함
- 2일째 수온이 차가워 대원들의 저 체온증을 호소하여 3개조로 편성운영하기로 하였음
- 제11공수특전여단(전남 담양)에 지원요청
- 수색에 활기를 더해져 익사자가 소지했던 것으로 추정되는 낚시대 발견
- 13:00 수색범위를 원점에서부터 다시 시작하기로 하고 목격자를 확보하여 전복지점 등을 재확인하였으나 다수 목격자의 진술이 일치하지 않음
- 수색범위를 가능지역의 2배로 확대하여 탐색을 재개하였음
- 3일째 대량의 인원을 일시에 투입하여 보트 견인방법 탐색을 실시하던 중

익사자의 소지품을 발견

- 인근에서 16:50분경 익사자를 발견
- 익사자는 보호자에게 신변확인 후 경찰에 인계하고 상황을 종료함

4) 유관기관 활동내용

- 제11공수특전단 10명이 지원되어 구조대원과 합동으로 수중탐색 활동을 하였음
- 119시민수상구조대 수변안전요원 등 4명이 현장 수중탐색활동 참여자에게 음료수 등을 제공함

5) 현장대응상의 장애요인

- 목격자의 진술 등이 일치하지 않아 사고지점의 수색범위를 설정하는 데 애로 사항이 많았음
- 시야가 확보되지 않아 정확한 탐색에 어려움이 있었음
- 현장은 담수호로 냉수 층이 존재하여 대원들의 저체온증을 유발하였고 잠수시간에 제한이 있었음
- 익사자 발견당시 천둥번개가 동반하여 수색을 중단하는 등 시간이 지체되었음
- 강한 햇볕 등으로 구조대원들이 가벼운 화상을 입는 등 현장 활동에 장애가 되었으며 민간인들의 현장 활동 간섭으로 대원사기가 저하됨
- 3개 기관의 지휘권이 통일되지 않아 통합지휘체계 부재

6) 사례에 대한 분석

사고에 대한 소방의 구조대원의 대응을 사고에 대한 직접적인 조사가 아닌 보고서의 내용을 바탕으로 하여 분석의 한계가 있지만, 몇 가지 보고서에 나타난 문제점들이 발견되었다.

첫 번째, 현장에 대한 정확한 조사가 선행 되어야 하는 데 사고에 대한 정확한 위치와 현장 환경에 대한 조사가 잘 이뤄지지 않았다는 것이다. 이는 수색의 장기화로 대원의 피로와 위험에 노출로 연결될 수 있는 자원의 낭비로 귀결된다. 시간이 조금 소요되더라도 여러 목격자의 진술을 확보하여

정보의 정확성을 높이면 수색 지점의 정확성과 수색의 범위를 줄여 효율적인 수색으로 시간을 단축할 수 있었다고 본다.

두 번째, 구조장비의 미비 부분인데, 구조대원의 슈트의 부적절로 인한 대원의 저체온증 유발이다. 보고서에 슈트에 대한 정확한 언급이 없어 드라이 슈트인지 웻슈트 인지 확인할 수 없지만 슈트에 대한 장비의 준비가 미비하고, 또한 수색작업을 위한 주변 지원 장비 또한 부실한 것으로 보인다. 구조작업 중간 휴식을 위한 준비의 부족으로 대원이 강한 햇볕에 화상을 입는 등 문제점이 보인다. 이는 현장 상황에 맞는 다양한 대응매뉴얼이 있어야 하며, 다양한 장비의 확충이 되어야 한다.

세 번째, 수색의 장기화로 타 기관의 지원을 받아 수색을 하면서 지휘체계의 단일화 실패로 구조작업의 혼선이다. 이는 지휘자가 타 기관의 지원으로 인력을 확충하여 구조대원의 피로와 감압병 유발의 위험을 줄이기 위한 조치로 판단된다. 하지만 지원을 받으면서 지휘체계에 대한 정확한 협조내용이 없었기 때문으로 추측된다. 현장의 지휘체계가 일원화 되지 않으면 현장의 혼선으로 효율성이 떨어지고, 이는 수색의 장기화와 대원의 위험성을 높이게 되어 위험하다. 어떤 현장이던 지휘체계가 일원화가 되어야 하며, 이를 위해서 분명한 현장 지휘자의 강력한 지휘력이 필요하다.

네 번째, 구조대원의 수난구조의 전문성 부족이다. 이는 자체 분석에도 언급 되었는데, 수난구조 발생장소 대부분이 환경의 열악한 지역으로 시야도 매우 불량하고, 낮은 수온과 수중환경의 열악성으로, 대원의 안전을 위협한다. 이와 같은 사항으로 구조대원의 수난구조에 대한 충분한 교육훈련이 되어 전문성이 확보되어야 한다. 그러나 현 교육훈련의 시스템은 충분하지 못한 부분이 있다. 구조대원은 구조대원으로서 수색 인양에 대한 전문성이 확보되어야 한다. 또한 구조대장은 현장의 지휘자로서 지휘에 필요한 지식과 상황 판단을 할 수 있는 다양한 사례의 분석 자료를 통한 교육 그리고 현장의 장악력 확보에 필요한 교육 훈련이 필요하다.

4.1.2 수난구조 사례2. 황룡강 연계마을 앞 익사사고

1) 사고개요

- 일시: 2009. 7. 15(수) 16:35
- 장소: 광주광역시 광산구 광산동 연계마을 앞 세월교
- 원인: 집중호우로 갑자기 불어난 물에 실족
- 사건개요: 허순영(여, 9세, 임곡초 2년)외 2명의 아동이 세월교(폭 1.7m) 위에서 놀던 중 다리 상류 쪽에서 실족, 다리 밑을 통과하여 수면위로 떠오른 후, 급류에 떠내려가던 중 세월교(실족지점)로부터 약 10m 지점에서 실종됨
*당시 세월교 위에는 4명의 성인이 낚시를 하고 있었으며, 상황발생 즉시 인근에 설치된 구조함을 열어 구명환을 던져 구조를 시도했으나 실패함
- 수색시간: 90시간 (4일)

2) 현장상황

- 날씨: 비 (호우경보 발효)
- 지형: 사고현장은 임시 가교가 설치되어 있었으며 곳곳에 웅덩이 및 수초가 있고 수심의 고저 차이가 심해 수난 사고의 위험이 상존한 곳임
- 수심: 평상시 0.5 ~ 3m, 우천 시 1 ~ 4m
- 강폭: 약 100m
- 주변도로상황: 자동차도로는 없으며 제방이 설치되어 낚시하는 사람들이 자주 다니는 장소로 차량 통행은 많지 않음
- 사고 지점인 하천은 호우주의보가 발령돼 국지성 집중 호우로 인하여 강물이 임시 가교를 넘은 상태에서 사고자가 부근에서 놀다가 넘어져 급류에 휘말려 실종된 것으로 추정됨

3) 초동조치 및 대응활동

- 최초 출동대 광산소방서 119구조대는 전날 집중호우로 강물이 불어나 수심이 깊고 강물이 거세 남부소방서 구조대 및 경찰 동원 등 지원출동 요청함

- 광산소방서 현장지휘소에서는 농업기반공사에 연락 장성댐 방류를 정지할 것을 요청함
- 광산소방서 구조대 및 남부소방서 구조대 등이 실종지점부터 하류로 보트 및 잠수 장비를 이용 수색하였으나 발견치 못하고 날이 어두워져 철수함
- 2일차 2008.7.16(목) 인접 구조대 지원 출동하여 수색 활동에 임하였으나 간밤에 집중호우로 전일보다 수위가 상승하여 잠수장비를 사용하지 못하고 보트 및 도보로 수색활동에 임함
- 수색 4일째 강 수위가 낮아져(수심 1~2m) 물길을 제외하고는 입수보행이 가능해졌음
- 탐색조를 재편성하여 구멍보트 조는 보트 3대가 합동으로 실종지점을 중심으로 하류부분 수심이 깊은 곳을 수색함
- 주변 수색조는 실족지점(세월교)에서부터 입수하여 강변 가장자리 쪽 수초지역을 중심으로 수색함
- 7. 18. 10:30경 주변 수색조가 사고지점 하류방향 10m 떨어진 수초 옆 수중에 엎드린 채로 있는 익사체 발견 인양함
- 익사체는 발견당시 몸은 약간 부풀어 있었고, 부패되어 악취가 났으며 특별한 외상은 없었고 콧등에만 찌힌 상처가 있었으나 실족 당시 교각에 안면을 부딪쳐 생긴 것으로 추정됨

4) 유관기관 활동내용

- 광산구청 및 광산경찰서에 상황통보
- 광산소방서 119구조대는 도착즉시 인력 지원이 필요한 상황으로 상황실 등에 협조요청
- 광산소방서 비번, 내근근무자 및 광산소방서 남·여 의용소방대, 남부소방서, 동부소방서 서부소방서 북부소방서 구조대, 광산경찰서, 광산구청 등이 실종 2일째부터 참여하여 수색활동에 임하였고, 광주소방본부 항공구조대가 헬기를 이용 공중에서 수색 활동을 지원함

5) 현장대응상의 장애요인

- 국지성 호우로 비가 많이 내려 물의 흐름이 빠르고 흙탕물인 관계로 구조

대원의 안전이 위협되어 수중탐색을 즉각적으로 실시하지 못하고 보트 및 도보로 주변 탐색

- 사고 다음날은 밤사이 100mm가 넘는 폭우로 유속이 더욱 빨라지고 전날보다 물이 많아 표류물이 떠내려가는 등 정상적인 탐색불가
- 목격자의 정확하지 못한 진술 (목격자가 떠내려가는 표류물을 사람으로 착각함)
- 광범위한 수색범위에 비해 수중탐색 전문요원의 부족

6) 사례에 대한 분석

이 사고도 전체 대응과정에 몇 가지 문제점을 가지고 있다.

첫 번째, 현장 도착과 동시에 사고에 대한 정확한 정보취득을 확인하는 데 있어 미흡하였다고 볼 수 있으며, 자체 분석에서도 목격자 한사람의 정보에 집중되어 정확한 정보를 획득하는 데 실패하였다. 목격자 다수가 있었지만 이를 확인하는 데 소홀하여, 잘못된 상황 판단과 지나친 수색범위로 수색기간이 많이 늘어나서 인력과 헬기 등 자원의 낭비를 초래하였다.

두 번째, 현장 상황의 판단 오류가 있었는데, 이는 사고에 대한 사례분석 자료의 부족으로 상황에 따른 자체 예측분석의 어려움으로 주변의 정확하지 않은 정보에 의존하게 되어 수색의 장기화를 초래하였다. 사고사례에 대한 다양하고 세부적인 정보의 수집과 분석을 통한 데이터는 구조 상황 시 보다 정확한 예측이 가능하고, 이를 통해 보다 효율적인 수색구조 업무를 수행할 수 있을 것이다.

세 번째, 구조대원의 전문성 부족으로 인한 구조업무의 어려움이다. 구조는 어느 하나의 능력만으로 구조업무를 수행할 수 없고, 높은 체력과 전문적인 훈련 그리고 상황을 판단하고 분석할 수 있는 지식과 판단력이 조화를 이루어야 한다. 이를 위해선 본인의 노력도 있어야 하지만 체계적인 교육훈련 시스템도 필요하다. 자체 평가에서도 수난구조 전문가의 부재를 문제로 인식하였는데, 이런 부분이 빨리 보완하여야 할 것이다.

네 번째, 인력의 부족으로 유관기관의 지원을 요청하여 수색업무를 실시하였는데, 빠른 판단으로 협조요청을 하여 수색업무에 투입한 것은 잘 하였다. 그러나 인력의 부족은 계속해서 지적된 사항으로 한정된 인원을 다양한 업무에 투입하여야 하므로 어려움이 있다. 이런 부분은 수색장비의 보완으로 수색업무의 효율성 개선으로 해결하여야 할 것이다.

다섯 번째, 유관기관의 협조요청은 잘 판단된 사항으로 부족한 인력 확충의 확실한 대응방법이다. 하지만, 여러 기관이 합동으로 수색을 하게 되면 반드시 지휘체계의 일원화가 필요한데, 이 부분에 대해 투입된 유관기관에 수색의 주체는 소방이란 것을 인식시키고 단일 지휘를 받도록 해야 한다. 이번 사례에서도 이 부분이 잘 안된 부분으로 보완이 필요하다.

4.1.3 수난구조 사례3. 하천범람으로 차량 내 고립

1) 사고개요

- 일시: 2007. 9. 17(수). 00:39
- 장소: 북구 망월동 1164-1
- 원인: 하천에 물이 불어나 차량으로 하천을 건너던 중 시동이 꺼지면서 고립
- 사건개요: 태풍 11호 나리가 북상하여 많은 호우로 인해 하천이 범람하여 하우스 작업을 마치고 소형화물차량으로 가족과 함께 귀가하던 중 하천보 중간지점에서 시동이 꺼지면서 일가족이 고립됨
- 작업시간: 91분

2) 현장상황

- 날씨: 약간의 비
- 지형: 하천에 3m 폭과 약20m 길이의 보가 만들어져 있고 수심은 깊지 않으나 유속이 심하고 주변은 크고 작은 자갈과 하우스 단지가 형성되어 농사일을 하기 위해 평상 시 차량의 왕래가 많은 곳임
- 주변도로상황: 하천 옆에는 2차선 도로가 있으며 사고지점으로 접근하는 도로는 비포장도로이며 소형화물차가 운행할 수 있을 정도의 도로임

3) 초동조치 및 대응활동

- 현장에 도착하여 고립된 일가족에게 안정을 취할 수 있도록 구두로 상황전파
- 하천의 물이 줄고 있어 무리한 구조 활동을 전개하지 않음

- 심각한 상황발생을 우려해 대원들 전원 슈트와 구명조끼를 착용하고 현장 활동
- 구조대원을 로프로 안전 확보 후 구조대원 2명 차량 접근
- 요구조자를 로프로 안전 확보 후 1명씩 구조
- 요구조자(3명)를 구조하고 건강상태 확인
- 차량은 견인 할 경우 떼내려 갈 수 있는 안전상의 문제가 발생하여 견인을 하지 않기로 함
- 요구조자 3명을 귀가 조치하고 상황을 종료함

4) 유관기관 활동내용

- 없음

5) 현장대응상의 장애요인

- 하천의 유속이 빨라 대원이 건널 수가 없으며 길이 협소하여 차량 접근이 어려움
- 장비를 사용할 수가 없고 직접적으로 대원이 현장으로 접근하여 구조하여야 함으로 안전상에 문제가 대두됨

6) 사례에 대한 분석

이번 사고에 대한 소방의 구조대원의 대응을 사고에 대한 직접적인 조사가 아닌 보고서의 내용을 바탕으로 하여 분석하는 데 특히 한계가 많이 있지만, 몇 가지 보고서에 나타난 문제점들이 발견된다.

전체적으로 구조의 작업이 난이도가 어렵거나 아주 위험한 사항은 아니지만, 요구조자 차량의 접근으로 구조 업무를 해야 하는 어려움이 있었으며, 이 접근 중 대원이 위험에 노출되어 안전사고 우려가 높다. 이의 접근방법에 대한 부분이 자세하게 설명되어 있지 않아 유추하여 판단해 보면, 사전 요구조자의 차량에 대원이 접근하기 위한 안전줄이 미설치된 것으로 판단된다. 이에 대한 구조방법은 보완이 필요한 부분이다. 어떠한 경우에도 구조대원의 안전이 최대한 확보된 상황에서 구조업무에 투입되어야 한다. 또한 지휘자는 이

를 위한 다양한 구조방법과 평소 대원에 대한 훈련사항을 점검하고 준비가 되도록 하여야 한다.

4.1.4 수난구조 안전사고 사례1. 배리골 계곡 급류 사고

다음의 안전사고 사례1은 구조 활동 중 급류에 휩쓸려 구조대원이 순직한 안전사고에 관한 것이다.

1) 사고개요

- 일시: 2011. 6. 25(토) 11:50분경
- 장소: 강원도 영월군 김삿갓면 진별리 토박이촌 식당 앞 하천
- 사고경위: 영월군 김삿갓면 진별리 배리골 계곡에서 3세 여자 아이가 불어난 급류에 휩쓸려 익수되었다는 신고를 받고 현장 구조 활동 중 순직

2) 사고경과

- 배리골 계곡에서 3세 여아가 불어난 급류에 휩쓸려 익수되었다는 신고를 받음
- 구조대원 2명 잠수장비 착용 및 안전로프 결착 후 주위에서 안전로프 지지하고, 1차 구조 활동을 하였으나 흙탕물로 인해 요구조자 발견치 못함
- 2차 구조 활동과정에서 배수를 위해 설치한 구경 50cm이상의 관수로로 구조대원이 빠져나감
- 현장에 대기하던 구급대원이 계곡을 따라 흘러가는 구조대원을 발견, 계곡으로 달려가서 손을 뻗어 잡으려고 했으나 물살이 빨라 잡지 못함

3) 사고방지 대안

- 사망추정 실종자 수색 등 긴급하지 않은 구조현장에서는 무리한 구조 활동 자제 → 사망추정 실종자 수색 등 비긴급현장 구조 활동 기준 정립
 - * 흙탕물 등으로 수중시정이 나쁘고 물살이 빨라 구조 활동이 어려울 경우에는 수변수색 등으로 구조방법 변경(유속이 어느 정도 이상이면 잠수 활동 중지 등)
- 구조대원의 장비착용 및 안전지지 등 안전관리상태 중복점검

4) 주요 시사점

- 급류 등으로 구조 활동이 어려운 경우 구조 활동 변경 및 중지할 수 있는 지침의 마련 필요(유속이 어느 정도이면 잠수 활동 중지 등)
- 구조대원의 안전장비 착용 및 결착 등 대원 상호간 교차점검 및 지휘관·현장안전점검관 등이 중복하여 확인점검

5) 사례에 대한 분석

이 안전사고에 대한 소방의 구조대원의 대응을 사고에 대한 직접적인 조사가 아닌 보고서의 내용을 바탕으로 하여 분석의 한계가 있지만, 몇 가지 보고서에 나타난 문제점들이 많이 발견된다.

첫 번째, 구조업무에 있어 응급성과 비 응급성에 대한 판단이다. 응급 상황일 경우는 즉시 구조 업무에 투입하여 요구조자의 생명을 구조하여야 할 것이다. 그러나 비 응급상황에서의 구조업무는 생명의 구조가 아니라 사체에 대한 수색인양업무이다. 유족의 애타는 입장은 충분히 공감하지만, 구조대원의 안전을 무시한 수색업무의 투입은 지양해야 하며, 최대한 구조대원의 안전을 확보한 후 투입되어야 한다. 위협에 처한 요구조자의 생명을 구하기 위한 구조업무도 구조대원의 안전 확보가 우선 시 되어야 하지만, 비 응급성 구조업무에 다른 누군가의 희생을 담보로 한 구조는 지양해야 한다. 더구나 요구조자의 사망이 확실한 사고에 대한 구조대원의 투입은 안전의 확보가 우선이며, 지휘자는 이를 최우선으로 하여 구조현장 상황을 판단하여 대원의 투입여부를 결정하고, 주변 지인이나 유족에 충분한 상황설명을 하여 구조업무의 특성을 이해시켜야 한다.

두 번째, 구조대원의 안전장비에 대한 착용과 중복확인 필요성이다. 1차 수색작업에는 안전줄의 착용 확인이 있는데, 2차 수색작업에서는 안전줄의 확인부분 내용이 없고, 사고내용에 구조대원이 관수로를 빠져나가 계곡으로 흘러가는 것을 손으로 잡으려는 것으로 보아 안전장비인 안전줄의 결속이 안 되었다는 것이다. 안전줄은 구조대원의 생명줄이자 서로 통신할 수 있는 필수 연결 줄이다. 수중구조대원과 육상의 텐더와의 안전줄은 모든 수중구조현장의 필수 장비로 투입 전 이의 연결 확인은 중복 확인하여 구조대원의 안전을 확보해야 할 것이다.

세 번째, 지휘자 및 구조대원은 현장도착과 동시 현장에 대한 상황을 파악해야 하는데 이 부분이 부족한 것으로 파악된다. 현장조사는 요구조자에 대한 내용도 파악해야 하지만, 우선적으로 현장의 수중상황에 대한 조사를 실시해야 한다. 현장의 조사는 요구조자의 예상 위치 및 수중지형 그리고 물의 흐름 등을 파악하여, 요구조자의 수색을 원활히 진행할 수 있도록 해야 하고, 구조시 위험요소에 대한 조사도 같이 진행하여, 구조에 따른 대원의 안전을 확보해야 한다.

4.1.5 수난구조 안전사고 사례2. 잠실대교 남단 구조용 보트 전복사고

다음의 안전사고 사례2는 구조 활동 중 악천후 등으로 구조보트가 전복되어 구조대원 2명이 순직한 안전사고이다.

1) 사고개요

- 일시: 2010. 12. 3(금) 09:14분경
- 장소: 서울 송파구 잠실동 잠실대교 남단 수중보 아래
- 사고경위: 잠실대교 남단에서 수난 구조 활동 중 악천후 등으로 구조보트가 전복되어 구조대원 2명 순직

2) 사고경과

- 잠실대교 남단(둔치 30M전 방수명)에서 사체를 발견하고 인양작업을 위해 접근 중 수중압초에 걸려 대원1명이 선두 부분으로 내려 선체를 확인하던 중 강풍과 1M 높이의 너울에 의해 갑자기 균형을 잃고 전복되는 순간 선체에 있던 2명은 즉시 탈출하고, 선실에 있던 3명은 전복된 선체에 갇혀 있다가 탈출하는 과정에서 탈진으로 인해 2명 순직

3) 사고방지 대안

- 탑승정원준수, 안전장비 착용, 접안 시 수심 확인 등 안전조치 철저, 정원 초과, 안전장비 미착용, 접안 시 수심 미확인, 선실 안에서 문을 닫고 현장 지휘 등 문제점 노출

- 구조보트 선체구조 개선(폐쇄형 조타실 하우스를 개방형 구조로 변경, 바닥-지붕 간 높이 조정으로 무게중심 하향)

4) 주요 시사점

- 구조보트 선체구조 개선(폐쇄형 조타실 하우스를 개방형 구조로 변경, 바닥-지붕 간 높이 조정으로 무게중심 하향)
- 구조보트활용 구조 활동 과정에서 탑승정원 준수, 안전장비 착용 및 수심, 수중압초 등 주변상황에 대한 사전안전평가 선행 필요

5) 사례에 대한 분석

이 사고는 보트의 전복으로 발생한 사고로 보트의 문제도 있고, 이런 상황에 대한 탈출방법에 대한 훈련과 착용장비로 나타나는 문제점 들이 있다.

첫 번째, 전복된 보트에서의 탈출에 대한 훈련부분으로, 이 부분에 대한 보트승선대원의 탈출훈련의 부재가 한 원인으로 보인다. 또한 수난구조대에서 탈출훈련을 별도로 실시하는지에 대한 자료가 없어 정확한 분석은 아니지만, 중앙소방학교나 지방소방학교의 교육프로그램에는 없는 것으로 보인다. 따라서 훈련부재가 있으며, 소방학교에서의 훈련이 안되면 수난구조대 자체 프로그램으로 훈련이 필요하고, 일선 소방서별로 보트운용대원에 대한 훈련이 있어야 할 것이다.

두 번째, 보트의 구조적인 문제로 자체 개선사항에 보트의 복원성에 대한 부분이 있었으며, 선실이 있는 보트인 경우는 복원성 부분이 중요하므로 장비에 대한 부분에서 복원성에 대한 구입단계의 확인이 필요하다. 즉 소방의 용도별 장비에 대한 정확한 규격이 사전에 마련되어 적용해야 한다. 각 장비에 대한 구입단계에서 부처별 자체적으로 규격서를 만들어 발주하는데, 이를 지양하고 소방의 표준규격이 만들어져야 하며, 이 표준 규격서에 따라 장비를 구입하여야 한다.

세 번째, 구조보트 승선 시 임무별 안전장비에 대한 정확한 규정을 마련해야 할 것으로 본다. 보트 승선대원의 안전장구로 구명조끼를 착용하는데, 전복된 보트에서의 탈출 시에는 반대로 탈출을 어렵게 한다. 이 부분에 대한

안전장비의 재검토가 필요하며, 마찬가지로 착용장비에 따른 탈출훈련프로그램을 만들어 각 대원에 대한 교육훈련을 실시해야 한다.

4.1.6 수난구조 안전사고 사례3. 하수종말처리장 소용돌이

다음의 안전사고 사례3은 하수종말처리장 앞 익수사고자 구조작업 중 소용돌이에 휘말려 구조대원 1명이 순직한 사고이다.

1) 사고개요

- 일시: 2004. 9. 8(수) 20:08경
- 장소: 성동구 송정동 중랑천 중랑 하수종말처리장 앞
- 사고경위: 성동구 송정동 중랑 하수종말처리장 앞 중랑천에서 익수사고자 구조작업 중 하수처리장의 유수 소용돌이에 휘말려 구조대원 1명 익사

2) 사고경과

- 순직 소방공무원의 실종 : 중랑천에서 실종자 박○○(남, 9세)을 수색하기 위해 하수종말처리장 배출 수중보(직경 30m×수심 2~4m) 주위를 6명이 한 조가 되어 실종자를 검색하던 중, 구조대원 1명이 급류에 휘말려 실종

3) 사고방지 대안

- 관련단체 합동에 의한 현장 활동 실시(한국잠수협회, 한국해양구조대, 해병전우회 등)
- 관련 자료의 부족 : 수난구조법에 내수면도 소방담당으로 되어 있으나 위험한 내수면에 대한 자료 등 경방 자료가 없음
- 지역 특성상 수색의 어려움 : 내수면 실종자 수색은 장소가 광범위하여 수색 활동은 물론 현장지휘가 곤란, 일몰 후 수색은 신중히 판단
- 장비의 현대화 부족 : 사고대원이 건식 슈트를 착용하였으나 물살이 세고 소용돌이치는 곳에서는 오히려 건식슈트가 물의 저항을 많이 받고 수영을 할 수 없음

4) 주요 시사점

- 인명구조 측면에서 이에 맞는 세부적인 유형별 구조매뉴얼이 필요
- 각 관할별로 내수면도 등 위험도가 높은 곳은 경방조사 실시

5) 사례에 대한 분석

이번 사고의 경우도 보고서상에 나타난 문제점이 몇 가지 있는 데 이를 살펴보면 다음과 같다.

첫 번째, 모든 수난 사고에 있어 대응 매뉴얼이 있지만 사고별 세부 대응매뉴얼이 부족하다. 모든 사고에 대한 매뉴얼이 없어도 최우선적으로 구조대원의 안전 확보를 실시할 수 있도록 훈련하여, 구조대원의 안전 확보에 우선 시해야 한다. 이 사고만이 아니라 구조대원의 안전사고를 보면 많은 사고에서 안전을 무시한 대응에서 안전사고가 발생한다. 구조대원의 인원이 부족하여 모든 대원이 수색에 투입되어야 하는 문제가 있다. 따라서 구조대원과 안전 확보대원을 나눠서 수색에 임할 수 없는 상황이지만, 그래도 수색작업에 투입되는 구조대원의 안전을 확보를 최우선 적용하여 위험상황에 대비하여야 할 것이다.

두 번째, 소방도 인식하고 있는 사안이지만 여러 요인에 의해 준비가 미흡한 관내 위험지역에 대한 파악 및 안전지도 이다. 평소 관내에 대한 위험지역을 파악하고 예방활동으로 시설물을 설치하고, 재난상황에 대비 순찰활동을 강화해야 한다.

세 번째, 현장상황 변화에 따른 대응변화 부족이다. 이는 지휘자의 빠른 상황파악과 대비로 구조 활동에 대응해야 한다. 일몰로 인한 위험과 인원부족에 따른 대원의 안전 확보 미흡 그리고 장비의 선택에 대한 잘못이다. 이는 지휘 능력 문제로 지휘에 필요한 지식과 능력의 부족은 교육훈련의 부족에서 비롯된다고 생각한다. 평소 지휘자의 능력을 극대화 할 수 있는 교육프로그램을 만들어 시행해야 한다.

4.1.7 수난구조 안전사고 사례4. 곤지암천 수중보 소용돌이 익사사건

다음의 안전사고 사례4는 곤지암천에서 발생한 급류사고자를 구조하던 대원이 익사한 사고이다.

1) 사고개요

- 일시: 2008. 7.20(일) 16:24경
- 장소: 경기 광주 실촌읍 오향리 곤지암천
- 사고경위: 곤지암천 강폭 40M ~ 50M에 설치된 수중보(폭2~3M)를 건너던 중 트랙터가 급류에 휩쓸린 상황에서 구조대원이 구조 중 물에 빠짐

2) 사고경과

- 요구조자 2명 중 1명이 급류에 휩쓸려 떠내려가는 것을 구조하였으나 사망하였고, 요구조자 1명은 트랙터 위에 매달려 구조를 기다리는 중 트랙터 위에 매달려있는 요구조자 1명을 구조하는 과정에서 구조대원이 수중보 아래 수심 2m가량의 소용돌이에 휘말려 의식과 호흡이 없는 상황에서 병원으로 이송

3) 사고방지 대안

- 호우주의경보 시 수중보 이용을 금지토록 예방 및 홍보활동
- 외부 크레인을 이용한 구조(지역별 크레인관련업체 협력(응원)관계유지)
- 헬기를 이용한 구조 요청고려

4) 주요 시사점

- 최대한 위험요소를 배제하여 2차 안전사고가 발생하지 않도록 조치
- 위험여부를 판단하여 급류로 직접구조대원이 진입하는 방법이 아닌 안전한 구조방법이 있다면 외부장비를 이용해서 구조
- 주기적인 전문 구조교육을 통한 구조대원의 능력 향상, 현장 대처능력 및 다양한 인명구조방법 습득

5) 사례에 대한 분석

보고서의 내용이 충분하지 않아 안전줄의 결속이라든지 대원의 구조상황에 대한 내용이 없어 보고서상의 내용만으로 분석해 보면.

첫 번째, 구조의 응급성이 있지만 다양한 구조방법을 검토하여 대원의 안전을 우선 시 하는 구조방법의 선택 부족과, 현장의 위험성을 파악하여 안전의 확보 부족이다. 현장의 상황이나 응급성으로 지휘자의 현장 대응능력을 판단할 수 없지만, 구조대원의 위험 노출로 인한 사고는 현장파악이 미흡한 것으로 본다.

두 번째, 안전사고에 대한 대처 지체가 있는 것으로 판단된다. 안전사고에 대한 세부내용이 없어 결과로만 판단한 것으로 대처에 대한 아쉬운 부분이다.

세 번째, 자체 시사점에도 말한 대원의 구조역량 부족이다. 구조대원이 모든 구조에 숙달할 수는 없지만 특히 위험도가 높은 구조활동에 대한 교육훈련에 투자가 많이 이루어져야 한다. 많은 교육훈련 시간은 대원의 안전도를 높이고, 이는 결국 요구조자의 안전으로 이어진다.

4.1.8 수난구조 안전사고 사례5. 구조보트 충돌위기 사건

다음의 안전사고 사례5는 구조 활동을 위해 현장으로 나가던 구조보트가 부유물에 의한 사고로 2명의 대원이 부상을 입은 사고이다.

1) 사고개요

- 일시: 2007. 07. 26. 00:21경
- 장소: 마포구 용강동 한강시민공원 내
- 사고경위: 마포대교 남단에서 투신 상황으로 전 출동대원 구조보트 탑승하여 현장으로 가던 도중 출동로 상에 아주 큰 통나무가 떠내려 오고 있었던 상황. 야간이라 이를 미처 발견하지 못한 항해사가 충돌 전 급정거를 하여 탑승하고 있던 대원들이 앞으로 쏠리고 주위에 있던 장비들이 요동치는 순간 장비를 착용하던 대원 2명이 큰 부상을 당하였음

2) 사고경과

- 투신사고 발생으로 현장 출동상황이라 고속으로 이동
- 야간이라 시야가 나쁘고, 고속의 출동 중에 부유물을 식별하기가 어려움
- 장비를 착용하던 대원들은 사고에 무방비로 사고를 당함

3) 사고방지 대안

- 출동보트에 야간용 조명을 설치
- 장비 착용대원 외 전 인원 출동로 상의 안전 확보
- 위험지역 통과 시 저속으로 통과

4) 주요 시사점

- 야간 출동 시에는 항상 출동로를 살피고 안전에 주의해서 출동

5) 사례에 대한 분석

야간의 보트 운항은 시야의 제한으로 높은 위험성이 존재한다. 그런 상황에서 고속으로의 운항은 위험한 상황에 노출 될 가능성이 높아진다. 그런 위험 노출에 대비를 하기 위해서는 출동 대원은 항상 준비되어 있어야 하며, 가능한 위험도를 줄이는 안전 출동속력을 유지하여야 할 것이다. 또한 야간 출동을 위한 안전장비에 대한 준비를 해야 한다. 응급한 상황이지만 출동에 대한 안전 확보가 되어 있지 않을 때, 요구조자의 위험은 그만큼 높아진다. 따라서 야간출동에 필요한 조명과 전방 탐색자를 두어 사전 조치를 할 수 있도록 인원을 배치해야 한다. 또한 장비의 비치와 착용도 비치방법을 달리하여 운항 중에도 안전하게 착용할 수 있는 거치방법을 고안하여야 할 것으로 본다.

4.1.9 수난구조 안전사고 사례6. 수난구조 활동 중 그물에 걸림

다음의 안전사고 사례6은 구조대원이 수난구조 활동 중 그물에 걸려 구조대원이 위험한 상황에 놓이게 된 사례이다

1) 사고개요

- 일시: 2003. 8.18. 18시경
- 장소: 논산시 대교동 논산천 하류상
- 사고경위: 태풍으로 인한 집중호우로 논산천이 범람, 인근에서 농부가 논을 둘러보고 도강하여 건너던 중 급류에 휩싸여 익사한 사고로 오후 6시경 사고소식을 접한 후 현장도착한 바 어둠이 내리기 시작, 사고현장에는 유가족 등 주민 100여명이 있는 상태, 구조대는 가족을 불러 지금 상태로는 일몰 및 급류로 인하여 잠수는 할 수 없는 상태임을 설명을 하였으나 주변 사람 중 일부가 “왜 119가 현장에 와서 물속에 들어가지 않느냐”라고 여론조성을 하여 하는 수 없이 잠수장비를 착용 후 수색임무를 수행

2) 사고경과

- 빠른 급류로 대원 2명이 사고현장에서 약 1KM하류 지점까지 떠내려가던 중 수심 약 4m 지점에서 폐그물에 구조대원 잠수장비 일부분이 걸림
- 빠른 유속으로 인하여 대원 얼굴 및 몸 일부분에 상처, 휴대한 칼로 그물을 절단 후 빠져나옴

3) 사고방지 대안

- 없음

4) 주요 시사점

- 인명구조 활동도 중요하지만 구조업무를 수행하는 구조대원의 안전확보가 선행 되어야 함
- 지휘관의 일방적인 판단보다는 대원들과의 의견교환을 통한 현장지휘와 빠른 판단력으로 현장에서 안전사고 방지해야 함
- 예기치 못한 사고 대비할 수 있는 잠수용 칼 등 개인 안전장구 착용 철저

5) 사례에 대한 분석

사고현장에는 항상 사고자 가족과 관계 시민들이 있어, 구조작업의 무리한 요구를 하는 경우가 많이 발생한다. 이 경우도 그런 경우로 이에 대한 문제점

이 많이 발생한다.

첫 번째, 지휘자는 현장상황을 빨리 파악하여 주변 시민들에게 납득할 수 있도록 하여야하나 이의 설득이 부족한 것으로 판단되었으며, 결국 구조도 못하고 대원들만 위험상황에 노출 시키게 되었다. 따라서 지휘자의 현장 설득 방법에 대한 충분한 교육훈련이 필요한 부분이다.

두 번째, 야간에 홍수로 인한 급류에 수중 잠수 수색은 매우 위험한 수색활동으로 해서는 안 되지만, 이와 같은 상황에 구조활동을 해야 한다면, 잠수대원과 동시에 보트가 같이 투입이 되어야 한다. 보트는 잠수대원을 따라 같이 이동해야 하며, 잠수대원은 안전장비를 필히 착용하고 있어야 한다. 이에 대한 부분은 잘 대처를 하여 사고로 연결되지 않았으며, 구조대원의 훈련이 잘 되어 있던 것으로 판단된다.

세 번째, 흐린 물에 대한 직접탐색 보단 수색장비를 활용한 탐색방법 개발로 효율성을 높여야 한다. 아무리 잘 준비된 대원과 장비가 있어도, 직접적인 탐색방법보단 소나나 기타 탐색장비를 최대한 활용해서 탐색해야 한다.

4.1.10 수난구조 안전사고 사례7. 남원 춘향대교 밑 익수사고

다음의 사례7은 익수사고에 투입된 구조대원이 익수자와 함께 물속으로 들어간 사고이다.

1) 사고개요

- 일시: 2006. 8. 4 17:31경
- 장소: 남원시 어현동 춘향대교 밑 요천
- 사고경위: 소방사 ○○○는 한 시간 남짓한 화재진압활동 후 잔화정리 도중 화재현장부근 익수사고 출동지령을 받아 현장에서 바로 뛰어가 구조(익수)작업을 전개하던 중 체력소진 및 안전장비 미착용으로 인해 익수자에게 끌려 물속으로 들어간 사고임

2) 사고경과

- 소방사 ○○○는 15:50분경 화재출동 지령을 듣고 화재현장으로 출동, 한

시간 남짓한 화재진압활동 후 잔화정리 도중 17:21분경 남원시 어현동 춘향대교 밑 요천에서의 익수사고 출동지령을 접수한 후 수난사고현장으로 출동

- 출동 중 구조차안에서 공기호흡기와 방화복을 탈의한 상태에서 잠수용 신발을 착용, 17:25분경 현장에 도착, 어린이 한명이 허우적거리는 것을 발견 구조대원 2명이 30여 미터를 수영으로 건너가 익수지점에 도착
- 먼저 도착한 대원이 허우적거리는 어린이 가까이 다가간 순간 어린이가 대원의 손을 잡아 물속으로 끌려들어가지, 바로 뒤에 도착한 구조대원이 대원의 손을 잡았으나, 3명이 동시에 물속으로 끌려들어감
- 화재현장에서의 무리한 진화활동으로 지쳐 나오지 못하고 있는 것으로 판단, 신속히 스킨장비를 착용하고 있는 다른 구조대원을 입수시켜 대원을 구조

3) 사고방지 대안

- 본 사고는 안전장비 미착용이 주원인으로 현장 활동 전 안전장비 점검 및 착용상태 확인하여야 함
- 아무리 긴박한 상황이라도 선부른 행동은 삼가, 안전교육 실시 강화

4) 주요 시사점

- 소방 활동은 긴박성을 요구되는 활동이 대부분이며 현장에 사전정보가 부족하여, 현장에서 안전장비 착용시간의 부족 등의 이유로 안전장비착용이 소홀히 되는 경우가 있음
- 현장사람들의 시선·강요에 의해 종종 대원들이 선부른 행동을 하는 경우가 있는데, 대원의 안전이 요구조자의 안전임을 인식시켜야 함

5) 사례에 대한 분석

소방 활동의 대부분은 응급성을 요하는 구조 활동임에도 불구하고 현장에 대한 사전 정보 부족과 현장에서의 안전장비 착용시간 부족 등과 같은 이유로 안전장비 착용을 소홀히 할 경우 구조대원의 인명사고로까지 이어질 수 있음을 환기하는 사고이다.

첫 번째, 이 사례는 출동 전 다른 현장의 작업으로 인해 체력이 고갈된 대원이 무리한 구조투입에 의해 발생하였고, 이는 현장의 사고자 가족과 시민 등의 시선이나 강요에 의해 무리한 요구가 더해졌다. 구조대원은 물론 현장 지휘체계를 담당하고 있는 실무자들은 구조대원의 안전이 곧 요구조자의 안전으로 귀결됨을 사고자 가족이나 시민들에게 설득, 인식시킬 필요가 있었다. 그러나 실무자들의 역량 부족으로 큰 사고로 이어질 수 있는 상황을 만들었다. 이는 현장 지휘자의 역량 부족이며 이를 위한 교육훈련 프로그램이 필요한 부분이다.

두 번째, 수난구조 교육 과정에서 안전교육을 강화함으로써, 현장에서의 구조 활동에 임하는 각 구조대원의 안전장비 점검 및 착용상태에 대한 정밀한 점검이 이루어질 수 있게 만들어야 하고, 안전한 구조작업을 수행하기 위한 장비의 뒷받침이 필요하다. 구조대원의 능력과 체력만을 요구하는 구조 활동은 다양한 구조 환경을 따라가지 못한다. 이에 대한 장비개발이 이루어져 효율적이고 신속한 구조 활동을 할 수 있도록 해야 한다.

4.1.11 수난구조 안전사고 사례8. 수난구조훈련에 따른 익사사고

다음의 사례8은 수난구조훈련 중 너울성 파도에 의해 대원이 순직한 사고이다.

1) 사고개요

- 일시: 2014. 11. 5 16:50경
- 장소: 강원도 고성군 인근 해상
- 사고경위: 소방위 ○○○는 고성군 인근 해상에서 수난인명구조 역량강화 훈련 후 보트에 승선하려고 수중에서 선미로 이동하려는 순간, 너울성 파도에 의해 해수를 몇 차례 흡입하여 공황상태에 빠져 정신을 잃고 수중에 잠긴 사고임

2) 사고경과

- 수중에 잠긴 후 같이 훈련에 참여한 동료소방대원 소방위 김모 대원과 소방교 조모 대원이 수중에 잠긴 대원을 구조하여 보트로 이동

○ 보트로 이동시킨 후 대원을 심폐소생술을 실시하면서 병원으로 이송하였으나 사망 한 사고

3) 사고방지 대안

○ 수난구조 훈련은 라이프가드 수상구조훈련과 수중잠수훈련 그리고 잠수훈련 중 싱글탱크 잠수와 더블탱크 잠수, 수중 중량물 해체, 인양, 이동, 팀 다이빙, 방향 찾기 등 수많은 위험성이 내재되어 있는 고도의 위험 훈련이 대부분이므로 훈련대원과 지휘관의 위험성 인식 강화가 필요함

○ 안전한 현장 활동을 위한 SOP수난사고 대응절차가 마련되어 있으나, 눈에 보이지 않는 수중환경, 계절적 환경, 시간적 신속성 등 다양한 수중현장상황을 판단하고 구조 활동에 임할 수 있는 대응절차 보강 필요

○ 수난구조 전문인력 확충으로 수난구조 전문가가 현장 통제관으로 현장을 통제하며, 훈련 및 사고현장 등에서 활동하는 대원의 보조인력 등을 추가로 배치하여 긴급한 상황에 신속하게 대처

○ 다양한 수중변화에 적응 할 수 있도록 각종 수중장비를 활용한 다각적인 수중훈련 및 교육 실시로 전문성 향상

4) 주요 시사점

○ 깊은 수심(대심도) 잠수에 따른 세부 매뉴얼 부재로 인한 다수의 위험성이 잠재되어 있음

○ 전문 잠수자격 취득인력 부족으로 훈련과 현장출동의 병행으로 충분한 훈련의 부족으로 인한 위험성 존재

○ 수난구조 훈련 시 최소인원으로 훈련이 실시됨에 따라 너울성 파도 등과 같이 시시각각 변화하는 수중사고 발생 시 신속한 대처를 위한 보조 인력과 구급대원의 부재

5) 사례에 대한 분석

수난구조교육에 있어서 충분한 반복훈련이 필요한데 사고의 내용을 보면 기본적인 수면부력의 확보가 안돼서 발생한 사고로 보입니다. 이는 기초훈련의 부족으로 안전한 환경에서의 반복적인 숙달로 수면에 도착하면 일차로 본인의 부력을 확보하여야 합니다. 자세한 내용이 없어서 부력확보를 안했는지 아니면 과도한 낚 벨트로 인한 부력확보 실패인지 확인이 어려운데, 이는 훈련의 부족으로 인한 사고로 생각됩니다.

수난구조훈련은 그 자체로 위험성이 많은 훈련입니다. 해상훈련을 위한 전단계로 안전한 수영장에서의 충분한 교육이 실시되어야 하고, 장비 또한 훈련과 실 상황에 적절한 장비를 착용해야 합니다. 특히 장비 착용에 있어 정확한 납벨트의 무게착용으로 과도한 공기소모와 체력낭비를 줄여야 합니다.

사고 상황을 보면 과도한 납 벨트의 착용으로 인한 부력확보 실패와 수면 도착 후 충분한 부력확보를 위한 조치 미 실시로 발생한 사고 같습니다. 부력확보만 정확히 실시했어도 발생하지 않을 사고로, 충분한 사전 교육훈련의 실시가 선행되어야 하며, 또한 현장 훈련지휘관의 안전에 대한 충분한 지휘감독이 아쉬운 부분으로 대원이 수면으로 복귀하면 일차 부력확보가 실시되었는지 확인과 조치가 부족한 것으로 보여 집니다. 현장 지휘관의 후속조치가 보완되었으면 사고를 예방할 수 있었다고 봅니다.

4.1.12 수난구조 사고 및 안전사고 사례의 종합분석

위의 수난구조의 사례와 구조활동 중 구조대원의 사고인 수난구조 안전사고에 대해 알아보았는데, 아래 <Table 3>, <Table 4>에 정리된 사고사례 분석표는 소방 자체에서 도출된 문제점과 사고내용을 분석하여 도출된 문제점을 표시한 것이다. 여기에 나와 있듯이 사고발생의 대처에는 여러 가지 문제점을 가지고 있다. 수난구조 사례1·2·3과 수난구조 안전사고 사례1·2·3·4·5·6·7·8과 같이 소방의 직접적인 문제 인식과 종합적인 상황으로 유추해 보면, 가장 크게는 지휘관의 수난사고 관련 지식부족으로 인한 전문성 부족이 문제고, 나머지 사례에 대한 분석을 보면 수난구조의 전문가가 부족하다는 것이다. 그리고 다양한 사례를 통한 상황별 대응책에 대한 매뉴얼 부족일 것이다.

일부 사례에 대한 분석과 해당기관 자체의 분석자료 만으로는 정확한 사고원인과 대응에 대한 미비점, 그리고 안전사고에 대한 분석으로 정확한 원인과 문제점 및 개선점을 도출할 수는 없을 것이다. 그리고 자체 조사의 한계성이 있을 수 있으므로, 이에 대한 체계적인 분석과 개선점 그리고 이에 대한 교육과 현장에 대한 반영을 위해서는, 연구소 같은 전문기관의 종합적이고 체계적인 작업으로 교육시스템 및 현장 대응시스템의 개선 필요성이 요구된다.

다음 표는 위 사례에 대한 종합분석으로 가 사례의 문제점들에 대해 간단하게 표로 만들어 원인에 대해 쉽게 이해하도록 만들었다.

Table 3 Analysis table of problems from rescue mission at the sea

구 분	사례1	사례2	사례3
지휘자의 전문성 부재	0		0
지휘체계 문제	0	0	
수난구조 전문가 부재	0	0	
수난구조 방법 문제	0		0
현장상황파악 문제	0	0	
전문구조장비 미비			0
구조대원 안전 미비			0

Table 4 Analysis table from negligent accident in rescue at the sea

구 분	사례1	사례2	사례3	사례4	사례5	사례6	사례7	사례8
지휘자의 전문성 부재	0	0	0	0		0	0	0
지휘체계 문제								
수난구조 전문가 부재				0				0
수난구조 방법 문제	0		0	0	0			
현장상황파악 문제	0	0	0	0			0	
수난구조장비 미비		0	0		0		0	0
구조대원 안전 미비	0	0	0		0	0	0	0

4.2 수난구조 관련 전체 분석

4.2.1 인원 및 구성

현행 ‘구급대 및 구조대의 편성·운영 등에 관한규칙’의 제3장 구급대의 편성·운영 제1절 구급대의 편성 제20조 구조대의 편성에 따르면 특수구조대인 수난구조대는 관할소방서의 중요 내수면 호수유원지 지역에 1대 이상 편성되어야 하며, 일반구조대와 별도로 설치하되 특수구조대 <Table 5> 가 설치되지 아니한 경우에는 일반구조대에 특수구조에 필요한 장비를 추가로 배치할 수 있도록 규정하고 있다.

Table 5 Number of rescue workers at the sea of each special units
(end of 2016)

구 분	신속대응 팀	수난구조 전문 인원
수도권119특수구조대	3	10명
영남119특수구조대	3	8명
호남119특수구조대	2	4명
충청강원119특수구조대	2	4명

출처 : 중앙119구조본부 조직 및 직원현황

2004년에 제정된 소방기본법 시행령 제12조 구급대의 편성·운영에서도 구급대에 관한 구체적인 사항은 관할구역의 인구·소방대상물·재난발생빈도 및 지역특성에 따라 행정자치부령으로 정한다고만 규정되어 있다. 그러나 구체적인 편성·운영 가이드라인이 제시되어 있지 않아 구급대 및 구조대의 인원 및 구성에 대한 일선 소방서 및 행정부의 해석에 따라 인원과 구성이 유동적으로 변할 수밖에 없는 것이다.

무엇보다 가장 큰 문제는 인원 및 구성에 있어서 확실한 수치적 근거가 마련되어 있지 않기 때문에, 일선 소방서의 구조대원 인원 4~5명 <Table 6> 이 한 팀을 이루어 근무하는 것이 일반적이라는데 있다. 한정적인 구조인원으로는 중·대형 규모의 수난사고에 대한 초기 대응이 불가능하고, 수색지역이 불특정된 경우 수색의 장기화에 적절히 대응 할 수 없다. 또한 현장 상황에 따라 발생할 수 있는 2, 3차 사고의 위험성을 적절하게 예방하거나 관리하는 것이 어렵다.

Table 6 Rescue team at the sea of some accident hazard

소방서명	구조팀	구조대원	비 고
해운대소방서	1팀	5	3교대
	2팀	5	
	3팀	12	
강릉소방서	1팀	4	
	2팀	4	
	3팀	4	
보령소방서	1팀	4	
	2팀	4	
	3팀	4	

출처 : 해운대 소방서, 강릉소방서, 보령소방서

제25회 국민안전 119소방정책 컨퍼런스(2013.08) 자료의 “전남의 재난현장 소방공무원 안전사고 방지 대책” 페이지47.49의 설문조사 <Table 7>, <Table 8> 에서도, 소방관들은 현장안전사고 발생의 원인으로 현장 활동인원의 부족을 하나의 원인으로 인식하고 있으며, 현장 소방대원의 활동인원의 보완을 말하고 있다.

Table 7 Connection between cause of negligent accident and insufficient number of workers

(N=471,100%)

구 분		N	%
현장안전사고는 현장 활동 인원부족이 하나의 원인이다	그렇다	383	81.3
	아니다	67	14.2
	잘 모르겠다	18	3.8
	기타	3	0.6

출처 : 전남 영암소방서 연구반, 2013, 재난현장 소방공무원 안전사고 방지 대책 <표4-24>

Table 8 Increase of fire fighter and supply of safety device

(N=471,100%)

구 분		N	%
안전사고를 줄이기 위해서는 인원증원과 개인별 안전장비 확대 보급이 시급하다	그렇다	430	91.3
	아니다	31	6.6
	잘 모르겠다	3	0.6
	기타	6	1.3

출처 : 전남 영암소방서 연구반, 2013, 재난현장 소방공무원 안전사고 방지 대책 <표4-30>

또한, 이렇게 부족하게 편성된 구조대들의 대부분이 <Table 9> 의 표와 같이 수난구조 과정의 기본인 인명구조사 2급이 많으며 전문가급의 1급은 제한적으로 보유하고 있으며, 이 인원조차도 3교대로 제한적으로 근무하고 있다. 전문가에 의한 구조 활동은 일부 소방서에만 국한되어 구조 활동이 이루어지고 있다는 점 또한 수난구조의 전문성을 확보하기 어려운 문제를 유발하고 있다.

Table 9 Nationwide life saver license qualification condition

년도	2급				1급			
	회차	발급일자	합격자수	비고	회차	발급일자	합격자수	비고
2012	1	12.06.29	67	910				
	2	12.07.28	337					
	3	12.11.07	506					
2013	4	13.07.19	267	545				
	5	13.11.29	278					
2014	6	14.06.19	297	557				42
	7	14.11.05	260		1	14.12.22	42	
2015	8	15.06.12	144	334	2	15.05.01	33	33
	9	15.11.20	190					
2017	10	16.06.21	278	534	3	16.06.21	28	68
	11	16.11.25	256		4	16.11.25	40	
합계				2,880				143

출처 : 국민안전처 중앙소방본부 119구조과 주요통계자료(2017.1.1.)

일선 구조대의 인원을 늘리거나 팀을 추가로 구성하는 것은, 예산문제 등 여러 요인으로 어려움이 있을 것이다. 그래서 인원의 보충이 현실적으로 불가능하다면, 한정된 구조대원의 효율적인 지원관리를 위해 전체적인 데이터 분석을 통한 체계적인 현장 활동 인원의 보완시스템을 마련해야 할 것이다. 이 작업을 위해서 중앙소방학교 산하 소방연구실 같은 통합적인 연구실 시스템이 기관의 활동자원 분석과 사고에 따른 적정인원과 연계지원 시스템의 조정이 필요하다. 또한 소방서별 구조대원의 적정배치를 살펴보면, 충남소방의 소방서별 인명구조사의 자격취득과 기타 교육이수현황 <Table 10> 을 살펴보면 적절하지 못한 것으로 보인다. 소방서별 수난사고 발생 비율이 달라서 현황자료만으로 판단하기에는 부족하지만, 소방서별로 고른 배치가 필요하다고 보며, 배치가 어려우면 교육관련 기회의 제공 등으로 지역 간 전문적인 통합 균형의 관리가 필요하다.

Table 10 Chungnam fire fighter's rescue at the sea related training condition

관서	인명구조사		구조 특재 자	국가잠수자격		민간잠수자격				수상인명구조		수난잠수교육			
	인명구 조1급	인명구 조2급		잠수 기사	잠수 기능사	초급	중급	고급	강사	수상인 명구조 사	수상구 조 강사	해난구 조대장 수교육	동계수 난구조 교육	부산학 교수난 교육	기타잠 수교육
합계	13	139	91	0	17	107	87	58	13	29	9	13	22	13	3
기동대	3	8	1		2	5	2	9	1	4		1	3	1	2
동남	1	9	7			7	2	3		3	2		2	1	
서북	2	10	10		2	8	2	5	1	1		2	2	3	2
공주		7	6		2	5	7	8		3	1	1	1		3
보령	1	14	6		1	8	9	2	1	3		2	2	2	2
아산		14	10		1	10	7	3		1	1	2	2		3
서산	2	10	3		1	6	12	4	2		1		2	2	2
논산	1	10	5		1	8	4	3	1	2		1	3		
당진		6	10		2	16	4	1	1	3	1	1	1		4
계룡	1	2	3		1	2	2	1			3	1	1		1
금산		8	2			4	5	1		1			1		
부여		7	3		2	3	8	2	2	2		1	1	1	4
서천	1	11	3			5	7	2	1	1			1	2	1
청양		3	7			4	2	4		1					1
홍성	1	5	5		1	8	5	4	1	1					1
예산		7	4		1	5	7	2	2	3					3
태안		8	6			3	2	4	2			1		1	1

출처 : 충남소방본부(자격 취득은 중복으로 개별 대원수는 아님)

4.2.2 대응 매뉴얼

수난구조훈련은 그 특성상 수상 또는 수중에서 실시되어야 한다는 전제조건이 따르며, 훈련장비의 이동이나 사용방법의 복잡성으로 인해 소방서 내에서 훈련을 실시하는 것이 어렵다. 훈련장소가 선정되더라도 가상의 구조훈련을 실시할 수 있는 적합한 장소를 찾는 것이 용이하지 않기 때문에, 반복적으로 행해져야 하는 수상 및 수중에서의 수색 훈련이 지속적으로 이행되리라 현실적으로 불가능한 실정이다. 이는 곧 수난사고 현장에서 발생할 수 있는 각각의 상황에 따른 구조 매뉴얼이 불완전할 수밖에 없음을 의미한다고 볼 수 있다.

현재 수난구조대가 설치되어 있는 각 소방서들은 수난구조에 대한 대응 매뉴얼을 가지고 있다. 그러나 화재와 같이 실제 다양하고 불안정한 현장상황 혹은 대원의 불안정한 행동 등 잠재된 위험요인에 의해 발생하는 현장 사고에 대한 정확하고, 신속한 대응을 위한 내용을 담고 있지는 않다. 소방 활동 현장에서 발생하는 사고들은 구조대원의 생명을 앗아갈 수 있을 뿐만 아니라, 가족들의 고통, 구조대원 양성에 투입된 재원의 손실, 사회적 안전 의식에 대한 우려 등

다양한 문제를 유발한다. 이를 방지하기 위해서는 단편적인 대응책보다는 수난 사고 현장에 내재하는 잠재적 위험요인을 정확하게 파악하고, 각각의 위험요인들을 적절하게 배제시킬 수 있는 전문적인 구조 역량에 맞는 대응절차가 필요하다.

현재 소방은 국민안전처의 재난현장 표준작전절차(SOP)에 수난구조와 관련한 대응 매뉴얼 <Table 11> 이 존재하고는 있다. 그러나 개별적인 현장 상황이나 현장의 유동적인 변화에 탄력적으로 대응할 수 있는, 다양한 구조현장과 상황에 적용하기엔 미흡한 재난현장 표준작전절차의 수난구조 대응절차 <Table 1 2> 만을 제시하고 있다

Table 11 List of disaster field standard procedure(SOP)

재난현장 표준작전절차			
제 1장: SOP 100 지휘통제절차		SOP 305	건축물 붕괴사고 대응절차
SOP 101	현장지휘절차	SOP 306	차량사고 대응절차
SOP 102	현장지휘소(통제단)설치·운영기준	SOP 307	하이브리드차량사고 대응절차
SOP 103	지휘권 이양 절차	SOP 308	철도사고 대응절차
SOP 104	지휘활동기준 및 통합지휘절차	SOP 309	항공기사고 대응절차
SOP 105	위험구역진입절차 및 대원긴급탈출절차	SOP 310	유해화학물질사고 대응절차
SOP 106	현장 전술검토회의 운영절차	SOP 311	방사능 누출사고 대응절차
2장: SOP 200 화재유형별 표준작전절차		SOP 312	폭발물사고 대응절차
SOP 201	화재 시 임무별 표준작전절차	SOP 313	수난사고 대응절차
SOP 202	화재 시 특수현상 대응절차	SOP 314	산악사고 대응절차
SOP 203	건물화재 소방 시설이용절차	SOP 315	매몰사고 대응절차
SOP 204	대상물별 표준작전절차	SOP 316	유형별 주민생활안전 지원 절차
SOP 204-1	일반건축물화재 대응절차	4장: SOP 400 구급단계별 표준작전절차	
SOP 204-2	아파트화재 대응절차	SOP 401	구급활동 일반사항
SOP 204-3	주택화재 대응절차	SOP 402	다수환자 발생 시 대응절차
SOP 204-4	지하철화재 대응절차	SOP 403	범죄관련 현장 대응절차
SOP 204-5	지하가 화재 대응절차	SOP 404	심 정지 또는 명백한 사망환자 대응절차
SOP 204-6	지하층화재 대응절차	SOP 405	구급대원 폭행피해 발생 시 대응절차
SOP 204-7	지하공동구화재 대응절차	SOP 406	주취자 또는 정신질환자 대응절차
SOP 204-8	터널화재 대응절차	SOP 407	법적 분쟁 또는 민원발생 예방
SOP 204-9	지하 압기공사장 화재 대응절차	5장: SOP 500 대응단계별 표준작전절차	
SOP 204-10	금속화재 대응절차	SOP 501	신고접수 및 상황관리절차
SOP 204-11	고층건물 화재 대응절차	SOP 50-1	위치정보 상황관리 표준절차
SOP 204-12	초고층건물 화재 대응절차	SOP 50-2	생활안전서비스 상황관리 표준절차
SOP 204-13	임야화재 대응절차	SOP 502	출동 중 조치절차
SOP 204-14	차량화재 대응절차	SOP 503	현장 도착 시 조치절차
SOP 204-15	공현트러스 구조물 화재 대응절차	SOP 504	출동대 복귀절차
SOP 204-16	선박화재 대응절차	6장: SSG1 현장 안전관리 표준지침	
SOP 204-17	목조문화재 화재 대응절차	SSG 1-1	현장 활동 시 주의사항(공통)
3장: SOP 300 사고유형별 표준작전절차		SSG 1-2	임무별 안전관리 표준지침
SOP 301	전기사고 대응절차	SSG 1-3	유형별 안전관리 표준지침
SOP 302	기계장치사고 대응절차	SSG 1-4	구급대원 안전(감염)관리 표준지침
SOP 303	승강기사고 대응절차	SSG 1-5	구급차량 안전운행 표준지침
SOP 304	맨홀사고 대응절차	SSG 1-6	교육훈련 안전관리 표준지침

출처 : 국민안전처 재난현장 표준작전 절차(SOP)

Table 12 List of disaster field standard procedure(SOP)

SOP 313

수난사고 대응절차

I. 사고특성 및 위험요인

- 급변하는 수중 상황에 따른 위험성 큼
- 대원 안전사고 방지를 위한 대책을 철저히 수립하여야 함
- 광범위한 지역의 수색작업은 장기화 될 가능성 있어 피로도 증가

II. 수난사고 대응절차(방침)

- 신속한 상황파악 및 현장안전점검관 지정 → 사고현장 정보수집 → 수난구조 구역 설정 → 수난구조 구역 위치 표시(부표) → 수난구조 방법 결정 → 구조력 안전점검 → 수난구조 활동 전개 → 사고현장 위험성 변화 관찰(중지 및 변경) → 수난구조 활동 종료 점검

- 신속한 상황파악 및 현장안전점검관 지정
 - 사고접수 → 출동 → 현장 도착 전까지 제반 상황을 파악한다.
 - 현장도착 즉시 현장안전점검관을 지정한다.(지휘권 이양시 다시 지정)
 - 소방공무원 보건안전관리규정(국민안전처 훈령)
- 사고현장 정보수집(획득)
 - 신고자 및 목격자의 진술을 통한 요구조사에 대한 정보 수집
 - 사고발생경위, 익수 지점, 익수자 수
 - 사고현장의 환경여건 및 구조력
 - 수심, 유속, 수류의 변화, 바닥지형, 기상, 작업가능한 구조대원수, 보유장비
 - 사고규모 대비 구조력 부족 시 인근지역 소방력 또는 유관기관 지원 요청
 - 위험성 관찰 및 평가
 - 환경여건 대비 구조력, 사고현장의 제반 위험성 파악
- 수난구조 활동구역 설정
 - 사고현장에서 수집된 정보에 따라 수난구조 구역 설정
 - 만일 정확한 지점을 찾지 못할 때에는 가장 확률이 높은 구역을 설정
 - ※ 가능하면 해안선이나 방파제, 부두, 강둑, 강변, 제방 등을 수색 경계구역으로 정하는 것이 바람직하고 수색지역은 가능하면 사각형을 유지해야 다음 수색구역과 구별하기 쉬워 중복해서 수색하는 번거로움을 덜어준은 물론 여러 가지 수색·구조방법을 쉽게 활용할 수 있다.
- 수난구조 활동구역 위치 표시(통제선, 부표 등)
 - 수난구조 활동구역이 설정되면 사고현장 주변에 통제선 설치 및 부표 등을 띄워 수난구조 활동구역을 쉽게 확인 할 수 있도록 위치표시
- 수난구조 방법 결정
 - 수상구조 방법을 결정하기 위해 고려해야 할 사항
 - 익수사고가 발생했을 때에는 그 근방에 있는 사람은 누구든지 잠재적 구조자로서 다음의 두 가지를 자신에게 물어보아야 한다.
 1. 과연 나에게 구조할 능력이 있는가 ?
 2. 어떠한 방법으로 구조할 것인가 ?
 - 물 밖에서의 구조, 얇은 물에 걸어(뛰기)들어가 구조, 수영구조, 도구 사용 구조

※ 물에 빠진 요구조자를 구출할 때에는 4원칙(던지고, 끌어당기고, 저어가고, 수영한다)을 준수한다.

- 수중구조 방법을 결정하기 위해 고려해야 할 사항

II. 수난사고 대응절차(기준)

- 가능하면 간단한 방법을 사용하고 수색할 지역의 수심, 물의 흐름, 바닥의 구성 물질 및 형태, 장애물 등에 따라 수색 방법과 시작지점을 정한다.
- 앵커에 로프를 묶어 띄운 부표나 수중에서 띄워 올린 위치표시 부표를 수색시작 시점으로 한다.
- 가능하면 정북쪽, 정남쪽, 정동쪽, 정서쪽 등 방위각을 기억하기 편리한 쪽으로 진행방향을 설정한다. 수색줄 사용하지 않고 나침반에 의존하면 수색할 때에는 수색하는 2명 중 한명은 방향유지 및 짝 유지를 책임지고 다른 한명은 수색에 전념하도록 한다.
- 수색을 마치고 다음 지역으로 수색지역을 옮길 때에는 약간씩 겹쳐야 한곳도 빠뜨리지 않고 수색 할 수 있다.

□ 투입 전 구조력 안전점검

- 우선 장비를 철저히 점검하고, 잠수 전 제반사항을 철저히 점검한다.
- 수난구조 활동목적, 진행방향, 비상시 대처방법, 입·출수 장소 및 방법, 상승을 위한 최소 잔압 등을 결정하고 수신호를 숙지한다.
- 구조장비 위치와 사용법 숙지, 구체적인 비상시 대처방안을 강구한다.

□ 수난구조 활동 전개

- 사전에 계획한대로 수난구조 활동을 시행하며
- 수중에서 활동 중에는 철저히 짝을 유지해야 하고, 현장에 2인 이상의 예비대원이 확보되어 문제가 발생하면 이를 조기에 발견하여 적절한 조치를 취해 사태를 최소화 한다.

※ 구조활동에 임할 때에는 자신의 한계를 알고 그 한계 범위 내에서 구조에 임해야 한다. 예를 들어 수영에 미숙한 사람이 익수자를 구조하기 위해서 수영해서 구조하고자 한다면 이는 무모한 처사이다. 즉 구조에 임할 때에는 가장 위험이 적은 방법을 사용하여 구조에 임해야 한다.

□ 사고현장 위험성 변화 관찰(중지 및 변경)

- 수난사고 활동 중에 구조대원 자신의 위급 상황이 닥치면 즉시 행동을 멈추고 심호흡으로 마음의 안정을 유지한 다음 판단하고 행동 한다.

※ ‘정지(Stop) → 생각하고(Think) → 행동(Action)’

- 사고현장의 상태는 항상 변화하므로 이에 대비하여 계속적으로 상황을 판단해야 한다. 예를 들어 구조를 시작 할 때에는 잔잔하던 바다가 갑자기 돌풍이 불어 과도가 심하게 일 수도 있다. 그리고 정조 때 구조를 개시하였는데 구조시간이 오래 걸리면 조류는 창조나 낙조로 바뀌어 유속이 빨라져 구조를 힘들게 할 수 있다.

- 구조방법 중지 및 변경하기 위해 고려해야 할 사항
 - 수량증감, 기상변화, 구조력 증감, 투입대원의 체력변화 등

□ 구조활동 종료 점검

- 구조력(인원 및 장비) 이상유무 확인·점검
- 수중활동 시 개인별 잠수기록표 작성
- 언론 및 대민정서 동향

출처 : 국민안전처 재난현장 표준작전 절차(SOP)

재난현장 소방공무원 안전사고 방지대책의 연구에서도 매뉴얼 재정비의 필요성을 제시하고 있으며, 현장 활동 유형별 단계별로 구체적이고 명확하게 제시된 매뉴얼 작성을 요구하였다.

각 구조대원의 전문적인 구조 역량을 강화할 수 있는 데 실질적으로 도움을 줄 수 있는 예시와 같은 상황별 임무별 매뉴얼 <Table 13> 로 구축함으로써 잠재된 위험요인을 예방해야 한다. 또한 현장의 위험상황과 위험요소들을 빠르게 파악해 문제를 예측할 수 있게 하여, 수난구조대원이 적절하고 합리적인 대응을 하게 하여 신속한 구조와 안전사고를 방지해야 한다.

Table 13 Example of response procedure standard for accident at the sea

구조활동 단계	상황별(저수지, 유속 하천, 홍수 시 하천, 침수 대인 대차...) 대응절차 구성	
	지휘자	구조대원
출동단계	이동 중 현장상황 사전 정보취득(상황실)	현장상황에 따른 장비 점검
	발생 경위, 현장상황, 익수자, 사고 지점...	출동 구조차 비치 장비 점검
	현장상황에 따른 대응절차 점거(사전 조사)	상황별 구조장비 점검 및 후속지원 조치
도착단계	사고현장 정보수집	현장조사 결과에 따른 상황에 맞는 장비준비
	수심, 유속, 수류의 변화, 바닥지형 정보수집에 따른 대원과 정보공유	구조방법 결정(조사 후 전 대원 함께) 역할 결정
구조준비 단계	장비 안전점검	장비 착용
	구조대원 장비착용 후 최종 안전점검	텐더의 장비착용 안전점검 수중탐색 범위 지정
구조활동 단계	현장 변화상황 점검	공기량 수시 확인
	유족 및 주변 인원에 대한 통제	수색 수심 확인
	구조대원의 구조 활동 조정	수색 시정 확인
	구조장비의 추가부분 점검 및 확보	수색지역 바닥 및 위험장애물 확인
	현장수색에 필요한 추가 정보 수집	텐더 수색시간 확인
	임무교대 확대	텐더 수색 범위확인
	추가 지원 결정	텐더 수색범위의 환경변화 확인
수색종료 (완료)	현장 기상에보상상황 확인	텐더 구조대원 수시 안전상태 확인
	완료에 따른 상황파악 및	장비 정리
	요구조자의 이첩 절차	건강상태 점검
	유족에 종료 결과 설명(상황과 인계절차)	현장 수중수색 종료상황 보고
수색종료 (미완료)	대원 건강상태 점검 및 현장정리	장비 철수(현장 정리)
	대원 건강상태 점검	수색범위 자료 정리
	현장상황 점검	장비상태 확인(보충필요 물품 조사)
최종완료 보고	유족에 상황 설명(임시종료상황 및 추가 수색)	장비 정리(현장 정리)
	추가지원 대원 또는 2단계 지원체제 요청	건강상태 점검 및 2차 투입가능상태 점검
최종완료 보고	현장 세부 전체진행상황 보고	현장구조상황 세부내용 정리 보고

4.2.3 지휘관련 지식

특수구조대로 편성된 구조대와 일선 소방서의 수난구조대는 구조대 팀장 또는 일선 소방서 구조대장의 지휘를 받고 있는 데, 앞의 사고사례 분석 <Table 3> 과 안전사고 사례분석 <Table 4> 에 나와 있듯이 지휘문제로 인한 안전사고가 많이 발생하고 있다. 또한 제25회 국민안전 119소방정책 컨퍼런스(2013.08) 자료의 “전남의 재난현장 소방공무원 안전사고 방지 대책” 페이지47의 설문조사 <Table 14> 의 안전사고 원인과 현장지휘관의 지휘능력과의 연관성 설문조사에서도, 현장지휘관의 지휘통솔 부족으로 안전사고가 많이 발생한다고 답하였다. 이는 각 구조대장들이 전문적인 수난구조교육을 이수하는 것이 아니라 전반적인 수난구조 활동에 대한 기초적인 지식만을 가지고 있기 때문이다. 그리고 수난구조에 관심을 가지고 자발적으로 관련 교육 및 훈련을 이수하지 않는 이상 이들에 대해 전문적인 수난구조교육을 실시할 수 있는 시스템적인 기반이 마련되어있지 않기 때문이다.

Table 14 Cause of negligence accident and relationship with ability of field director

(N=471,100%)

구 분	N	%	
현장지휘자의 상황판단 잘못 또는 지휘통솔능력이 미흡하여 안전사고가 발생하는 경우도 있다	구령다	371	78.8
	아니다	73	15.5
	잘 모르겠다	26	5.5
	기타	1	0.2

출처 : 전남 영암소방서 연구반, 2013, 재난현장 소방공무원 안전사고 방지 대책 <표4-26>

현장 지휘관으로서 현장지휘능력을 배양시키기 위한 교육과정에 중앙소방학교 교육과정 <Table 15> 를 살펴봐도, 전체적인 지휘훈련에 대한 지휘훈련과정은 있지만, 지휘관으로서 갖춰야 할 전문적인 수난구조 관련 교재는 찾아 볼 수 없다. 또한 교육과정도 수난구조 기초과정에 집중되어 있어 많이 부족한 실정이다.

Table 15 Director training plan of National Fire Service Academy(2015)
인원:명

과 정 명	기간	인원	교육횟수	기 타
소방정책관리자과정(소방정)	12주	29	1	인명구조사과정 실기 3시간
지휘역량과정(소방령)	2주	145	4	수난구조 관련 별도 시간없음
지휘역량과정(소방경)	2주	452	12	화제·인명구조사 실기 8시간
구조대장 양성과정	4주	30	1	수난사고구조(해양실습) 21시간

출처 : 중앙소방학교 2015년 연간 교육일정

수난구조 현장 지휘관은 수난사고 현장에 대한 정보를 종합해 수난구조대원과 요구조자의 안전을 확보할 수 있도록 해야 하며, 신속하고 정확한 판단을 내릴 수 있어야 한다. 이에 필요한 조치를 명확하게 알려 구조 활동이 차질 없이 진행될 수 있도록 리드해야 할 책임과 의무를 갖는다. 또한 사고 형태 및 현장 상황, 각 대원의 구조 활동 능력 등을 종합적으로 고려해 2차, 3차로 발생할 수 있는 사고를 예방, 방지할 수 있는 역량을 갖추어야 한다. 따라서 현장 지휘관이 구조 활동에 대해 전문적인 지식과 경험을 보유하지 않고 있는 상황에서는, 수난구조 현장에서 발생할 수 있는 다양한 문제 상황들에 대한 적절한 대응이 이루어질 수 없게 되는 것이다.

4.2.4 수난구조 교육 현황

소방공무원에 대한 교육훈련은 중앙소방학교, 중앙 119구조본부, 서울특별시 소방학교, 부산광역시 소방학교, 인천광역시 소방학교, 광주광역시 소방학교, 경기도 소방학교, 강원도 소방학교, 충청 소방학교, 경북 소방학교 등 10곳에서 이루어지고 있다. 그러나 수난구조의 중요성에도 불구하고 실제 수난구조와 관련한 전문적인 교육 수준은 미흡하다.

2014년을 기준으로 강원소방학교 교육과정을 보면 소방전술Ⅲ(수난·수중구조반) 과정이 1회, 1주 동안 30명의 대상자들에 한해 집합교육으로 이루어졌다. 경북소방학교의 교육과정에서는 대응구조 과정으로 2주 동안 40명의 대상자들의 집합교육으로 수난구조 교육이 이루어졌으며, 중앙 119구조본부의 교육과정은 동계수난구조과정으로 2주 동안 1회, 20명의 시·도 구조대원에게 교육이

이루어졌다. 또한 유관기관 요원에 대한 동계수난구조과정 교육은 1주 1회, 20명에 한해 이루어졌다. 10곳의 소방학교 중 전문적으로 수난구조에 대한 교육을 진행한 곳은 3곳에 불과한 것이다.

4.2.5 수난구조 교육

현재 각급 소방학교에서 진행되고 있는 수난구조 교육 중 일반적인 구조대원들을 대상으로 시행되는 교육은 스쿠버교육 기초과정이 있다. 일선 소방서 별로 수난구조 상황이 발생할 가능성이 높은 지리, 환경적 요건이 존재하는 곳은 그 필요성에 따라 자체적으로 연 1회 가량으로 3박 4일 정도의 교육이 실시되고 있으며, 중앙 119 구조대 및 특수구조대에 한해서만 구조대원에 대한 전문 교육이 실시되고 있다.

일선 현장에서의 수난구조 교육이 어떠한 내용을 담고 있는지를 분석하기 위해 앞서 언급한 연 1회 3박 4일의 교육 사례 중의 하나인 경상북도 소방학교 수난교육 훈련 과정과 경기도 소방학교의 훈련을 살펴보고자 한다.

경상북도 소방학교에서 2008년 <Table 16> 과 2009년 <Table 17> , 그리고 2010년 <Table 18> 에 각각 실시된 수난구조 훈련 내용을 살펴보면 이론교육 이후 이를 실전에서 적용하는 방법을 익히는 훈련 교육이 순차적으로 이루어지고 있음을 알 수 있다. 그러나 구체적인 실전훈련 내용을 살펴보면, 기본적인 사항들에 대한 훈련만이 이루어지고 있을 뿐 돌발 상황이나 급박한 위기상황에서의 대처능력과 관련한 훈련은 전혀 다뤄지지 않고 있다. 또한 잠수장비 사용법, 잠수 물리 및 생리에 대한 이론교육, 구조장비 및 구조법, 수중 수색, DEEP 다이빙, 보트 이용 수중 구조물 인양 훈련, 다이버 응급처치, 잠수장비 및 테크니컬 다이빙 소개 등의 이론교육이 이루어지고는 있으나, 기술 발전에 따라 조금씩 달라지고 있는 각 장비의 성능 및 수색방법에 대한 심화된 접근이 아닌 기초적인 내용을 기반으로 한 교육이기 때문에 새로운 장비나 구조방법에 대한 정확한 숙지와 이해가 부족해질 수 있다.

Table 16 Rescue at the sea training schedule of Gyeongbuk Fire Service Academy (2008.07.22~25)

	7월 22일	7월 23일	7월 24일	7월 25일
09:00~10:00	이론교육 : 잠수장비	이론교육 : 구조 장비 및 구조법	이론교육 : 수중 수색	이론교육 : DEEP 다이빙
10:00~12:00	<p>풀장교육 : 스킨다이빙</p> <p>1.서페이스다이브 (2가지 동작)</p> <p>2.수중 구조물 인양 - 8kg</p> <p>3.마스크 벗었다 쓰기</p> <p>4.스킨 장비탈착 & 베일아웃</p>	<p>구조 실습 : 바다 & 호수교육장</p> <p>1.구조영법 훈련 (기본배영, 횡형)</p> <p>2.접근영법-전방입수-운반(30m)</p> <p>3.스킨 장비 착용 케리어 훈련</p> <p>4.수면구조 호흡</p> <p>5.레스큐 튜브, 백 사용 구조 훈련</p>	<p>바다 비치 다이빙</p> <p>1.비치 다이빙 방법 숙달</p> <p>2.수중 수색법</p> <p>3.수면표시기 사용법</p>	<p>보트 다이빙</p> <p>1.35M 수심에서 보트 다이빙</p> <p>2.질소마취 경험</p> <p>3.감압 계획 및 부상 컨트롤</p> <p>4.안전정지 5분실시</p>
13:00~14:00	이론교육 : 잠수 물리 및 생리	보트를 이용 수중 구조물 인양 훈련	원거리 핀수영	고별 수영(2Km)
14:00~17:00	<p>풀장교육 : 스쿠버 다이빙</p> <p>1.스쿠버 스킬 종합</p> <p>2.짜 호흡, 장비탈착</p> <p>3.고급 중성부력</p> <p>4.긴급 스위밍 부력부상</p>	<p>바다 비치 다이빙</p> <p>1.비치 다이빙 방법 숙달</p> <p>2.수중 방향 찾기</p> <p>3.수면표시기 사용법</p>	<p>보트 다이빙</p> <p>1.보트 다이빙 방법 숙달</p> <p>2.부상 절차 및 컨트롤</p>	<p>13:00 점심식사</p> <p>13:00~15:00 장비 정리 및 휴식</p> <p>15:00~ 센터 출발</p>
17:00~17:40	해변 축구(40분)	핀수영 시합(릴레이 경기)	래프팅 시합	

출처 : 경북소방학교

Table 17 Rescue at the sea training schedule of Gyeongbuk Fire Service Academy (2009.06.16~19)

	6월 16일	6월 17일	6월 18일	6월 19일
09:00~10:00	이론교육 : 잠수장비 및 테크니컬 다이빙 소개	이론교육 : CPR OX 1ST(다이버응급처치)	이론교육 : 래프팅	
10:00~12:00	풀장교육 : 스킨다이빙 1. 서페이스다이브 (2가지 동작) 2. 수중 구조물 인양 - 8kg 3. 마스크 벗었다 쓰기 4. 스킨 장비탈착 (마스크) 5. 서킷트레이닝	구조 실습 : 바다 & 호수교육장 1. 구조영법 훈련 (자유형, 기본배영, 횡형) 2. 접근영법-전방입수-운반(30m) 3. 수면구조 호흡 4. 레스큐 튜브 레스큐백 사용 구조 훈련	래프팅 훈련 래프팅 시험 (조별) 보트를 이용 수중 구조물 인양 훈련 시험	풀장 교육 1. 나이트록스 탱크 사용 2. 스테이지 탱크 사용 3. 수면표시기 사용 훈련
13:00~14:00	이론교육 : 잠수 물리 및 생리	원거리 핀수영	이론교육 : DEEP 다이빙	퇴 소 식
14:00~17:00	풀장교육 : 스쿠버 다이빙 1. 스쿠버 스킬 종합 2. 짝 호흡, 장비탈착 3. 고급 중성부력 4. 긴급 스위밍 & 부력부상	바다 비치 다이빙 1. 비치 다이빙 방법 숙달 2. 수중 방향 찾기 3. 수면 지친 다이버 구조	보트다이빙 (최대수심20M) 1. 보트 다이빙 방법 숙달 2. 부상 절차 및 콘트롤 3. 안전정지 연습	취득신청자격증 1. 스쿠버다이버 (초급/중급/상급) - 5만원 2. 구조다이버 - 3만원 3. CPR OX 1ST - 5만원 (다이버응급처치) 4. 나이트록스 다이버 -6만원 나이트록스 블랜딩 -6만원
17:00~17:40	해변 축구(40분)	핀수영 시험(릴레이 경기)	나이트록스 다이버 및 나이트록스 블랜딩 교육	

출처: 경북소방학교

Table 18 Rescue at the sea training schedule of Gyeongbuk Fire Service Academy (2010.06.08~11)

	6월 8일	6월 9일	6월 10일	6월 11일
09:00~ 10:00	이론교육 : 다이빙 소개/잠수장비		이론교육 : 수중방 향찾기	
10:00~ 12:00	풀장교육 : 스킨다 이빙 1. 서 페이스 다이브 (2가지 동작) 2. 수중 구조물 인양 - 8kg 3. 마스크 벗었다 쓰 기 4. 스킨 장비 탈 착 (마스크) 5. 서킷트레이닝	1. 짝호흡, 중성부력 2. 장비탈착 훈련 3. 긴급 스위밍 & 부력부상	1. 바다 비치 다이빙 2. 수중방향찾기	풀장 교육 1. 긴급 스위밍 & 부력부상 2. 나이트록스 기 체 사용 3. 수면표시기 사 용 훈련
13:00~ 14:00	이론교육 : 잠수 물 리 및 생리	원거리 핀수영	이론교육 : DEEP 다 이빙	퇴 소 식
14:00~ 17:00	풀장교육 : 스쿠버 다이빙 1. 스쿠버 기초 스킬 훈련 2. 상승 하강 압력적 응 훈련 3. 수면 및 수중유영 4. 짝 호흡, 중성부 력	바다 개방수역 실습 1. 비치 다이빙 방법 숙달 2. 수면 지친 다이바 구조 3. 수면구조 호흡	보트 다이빙(최대수 심 15M) 1. 보트 다이빙 방법 숙달 2. 부상 절차 및 콘 트롤 3. 안전정지 연습	취득신청자격증 1. 스쿠버다이버 (초급/중급/상급) - 5만원 2. 구조다이버 - 3 만원 3. 나이트록스 다이 버 -6만원 나이트록스 블랜 딩 -6만원
17:00~ 17:40	해변 축구(40분)	핀수영 시험(릴레이 경기)	나이트록스 다이버 및 나이트록스 블랜 딩 교육	

출처 : 경북소방학교

경기 소방학교도 <Table 19> 와 같이 기본 잠수교육과 3일의 수색·인양교육으로 훈련과정이 이루어져 있으며, 심도 있고 전문적인 수색과 위험탈출 등 돌발 상황에 대한 안전교육은 부족하다.

이와 같이 기본적인 지식과 구조법에 국한된 제한적인 수난구조 교육만으로

는 체계적인 수난구조 역량을 갖춘 전문구조인력을 양성하는 데 어려움이 따른다는 문제가 발생한다. 또한 수난구조 활동에 반드시 수반되어야 하는 안전점검 및 착용상태 점검, 현장 상황에 따른 대응 등에 있어서 필요한 구조대원의 점검능력과 판단력 등과 같은 이론적 지지 기반에 대한 교육 역시 미흡하다.

이와 같은 구조 역량들은 단시간의 교육과 훈련으로 습득되는 것이 아니라, 체계적이고 반복적인 교육, 훈련 과정과 다양한 구조현장 상황을 경험함으로써 익힐 수 있는 것이므로, 기본적인 교육훈련 과정과 연계한 실전과 같은 체험 교육과정이 요구된다.

Table 19 Rescue at the sea training schedule of Gyeonggi Fire Service Academy (2015.05.29.~06.05)

	5월 29일	6월 1일	6월 2일
09:00~12:00	수중구조 1. 기초잠수 2. 중성부력 (현장팀/외래강사)	수중구조 1. 기초잠수 2. 중성부력 (현장팀/외래강사)	수중장비 리페어 교육 - 호흡기 작동원리
13:00~17:50	수중구조 1. 장비 탈부착 2. 매듭법 (현장팀/외래강사)	수중구조 1. 장비 탈부착 2. 매듭법 (현장팀/외래강사)	수중장비 리페어 교육 - 호흡기 검사 및 실습
	6월 3일	6월 4일	6월 5일
09:00~12:00	수중구조 1. 수색 2. 인양 3. 지상 실습 등	수중구조 1. 고급중성부력 2. 수중통신 3. 인양기술	수중구조 1. 흐린물 잠수 등 (이동저수지)
13:00~17:50			

출처 : 경기소방학교

4.2.6 수난구조 교재 내용

각급 소방학교의 수난구조 교육 및 훈련 과정 교재는 전문적인 스킨·스쿠버 교육 내용보다는, 기초적인 이론을 중심으로 이를 활용하는 기본적인 수색방법에 대한 내용만을 포함하고 있다.

소방교육훈련발전위원회의 ‘2015년도 신입교육과정의 인명구조사2급 교재’는 구조개론, 구조현장 안전관리, 구조장비, 구조기술, 응급처치, 119구조·구급에 관한 법령으로 구성되어 있다. 그 중에서 수난구조대와 관련한 내용들을 살펴보면 다음과 같다.

수난구조대는 특수구조대로 ‘내수면어업법’ 제2조제1호에 따른 내수면 지역에 대해 편성·운영된다. 수난구조대의 활동수칙은 경계구역의 설정과 활동 공간 확보, 장비의 현장조달과 관계자의 활용, 요구조자의 프라이버시 보호 등이 있으며, 구조대원은 수난구조 활동에 대비해 평상시에 필요한 체력과 기술을 단련하고 장비를 점검·정비해야 한다. 또한 현장에서 구조 활동을 수행할 때는 지휘관의 명령에 따라 부여된 임무를 수행해야 하며, 현장의 위험요인 및 상황 변화를 주시해 구조작업의 진전 상황과 현장에 대한 정보를 지휘관에게 보고하고, 대원 자신의 안전은 물론 다른 대원의 안전에도 주의를 기울여야 한다.

해당 교재의 수난구조 매뉴얼을 살펴보면 구조대원의 신체를 이용하는 방법, 구명환과 로프를 이용한 구조 방법, 구조로켓을 이용한 구조 방법, 구명보트에 의한 구조 방법, 직접 구조 방법 등과 함께 수중구조 활동의 기본인 잠수에 대해서도 다루고 있다. 그러나 전문적인 스킨·스쿠버 기술에 대해서는 관련 전문서적을 참고할 것을 명시하고 있기 때문에, 이에 대한 구조대원 개인의 학습 및 교육이 수반될 필요성이 제기된다. 기초적인 이론과 이에 대한 실습으로 구성된 현행 교육과정과 내용만으로는 전문적인 스킨·스쿠버 기술을 습득하는 것이 어렵고, 위탁교육을 실시하더라도 교육과정 및 시간이 제한되어 있기 때문에 체계적이고 전문적인 이론과 기술을 습득하는 데 어려움이 따른다. 이러한 문제를 개선하기 위해서는 교육과정 및 기간의 연장, 교육교재와 내용의 내실화, 상시 연구기관 같은 전문가 집단에 의한 전문적인 교재개발과 교육시스템의 개발 등과 같은 개선책이 요구된다.

4.2.7 수난구조 강사의 구성 및 위촉 방법

각급 소방학교 및 소방서에서의 수난구조 교육은 그 특성상 자체 교육 인력만으로는 전문적인 교육을 진행하기 어려운 부분이 있다. 효과적 수난구조를 위한 협력적 거버넌스에 관한 연구(윤병두, 2016)에서 수난구조에서의 민관협력의 거버넌스를 거론하였고, 수난구조교육에서도 이런 민관의 협력적인 거버넌스를 실시하여야 한다. 현재 일부소방학교에서 외래 강사를 초빙해 합동교육이 이루어지고 있는 실정이다. 2017년도 광주소방학교의 강사 공개 모집 채용공고를 보면 소방공무원과 외래강사로 구분해 모집하고 있는 데, 소방공무원은 담당 분야와 관련된 실무·연구 또는 강의경력 3년 이상, 관련 자격증 소지자, 석사 이상의 학위 소지자, 그밖에 이에 상당한 자격 또는 능력이 있다고 인정되는 자에 한해 자격 조건이 제한된다.

외래강사의 경우 위의 자격 요건 외에 고등교육법 제16조 및 교수자격기준 등에 관한 규정 제2조에 따라 교수·부교수·조교수 또는 전임강사의 자격을 갖춘 자, 그밖에 이에 상당하는 자격 또는 능력이 있다고 인정되는 자에 한해 선발하고 있다. 그러나 실제 강사 채용현황을 살펴보면 공고에 명시된 강사 채용요건에 따라 채용절차가 이루어지는 곳도 있으나, 일부 교육기관은 공개채용 방식인 아닌 교육 담당 직원의 친분에 의해 위촉되는 경우가 적지 않다. 또한 교육 담당 직원은 평균적인 공무원 교체주기보다 짧은 2~3년 주기로 인사이동이 이루어지고 있어 강사에 대한 체계적인 관리가 이루어지지 않고 있다는 문제를 안고 있다.

외래강사의 한시적인 참여의 운영과, 소방의 수난구조의 특성을 이해하지 못한 상태에서의 수난구조교육 참여는, 그 특수성을 반영하지 못한 교육의 한계성으로 효과는 미지수이다. 그러므로 한시적인 선발과 운용이 아닌 체계적인 선발과 종합적이고 지속적인 운영을 통해 외래강사의 효율성을 높이는 방향으로 운영하여야 한다.

4.3 수난구조 운용 및 교육시스템의 개선방안

4.3.1 수난구조 인원 및 구성

현행 수난구조대원의 확보는 특별채용과 교육훈련 과정을 수료한 이들 중 결격사유가 없고 자격요건을 충족시키는 대원들을 임명하는 두 가지 방법으로 이루어지고 있다. 특별채용의 경우 재난구조대원은 소방기본법 시행령 제11조 1항과 4항의 자격 기준에 부합하고, 구급대 및 구조대 편성운영에 관한 규정 제4조 제3항의 규정에 의한 체력기준에 맞는 사람으로 수난구조업무를 수행할 수 있는 자로 임명되어야 한다(소방기본법 시행령 제11조)는 명시적 규정이 존재한다. 이러한 특별채용은 수난구조대원으로서 갖추어야 할 체력, 구조기술 등에 대해 어느 정도 검증된 이들을 대상으로 이루어지는 것이기 때문에 전문 인력을 충원할 수 있다는 이점을 가지고 있다. 그러나 특별채용 자격기준을 살펴보면 유관기관 근무경력자를 제외하고는 수난구조현장에서의 구조 역량을 발휘할 수 있는 전문가를 채용할 규정이 마련되어있지 않다.

수난구조교육 훈련을 이수한 구조대원들 중에서 수난구조대원을 임명 할 경우 구조대 조직에 대한 적응이라는 측면에서 이점이 있기는 하지만, 현행의 교육 및 훈련과정으로는 전문성을 갖춘 수난구조대원 양성이 불가능하고 잦은 인사이동으로 구조체계가 영속성을 갖지 못한다는 문제가 발생하게 된다.

이러한 문제들을 개선하기 위해서는 소방조직에서 소방조직의 인력 활용성에 대한 분석 작업을 통해 적정 인원을 배치하고, 기존 일선구조대에 대한 구조조정 및 전문 인력충원을 통한 개선 과정이 필요할 것이다.

4.3.2. 수난구조 교육내용의 개선방안

소방기본법 시행규칙 제9조 소방교육·훈련의 종류 등에서 명시되어 있는 소방교육·훈련을 살펴보면 수난구조대원은 2년마다 1회 이상으로 2주 이상의 교육과정으로 이루어져 있는 인명구조 훈련을 받아야 한다. 또한 구급대 및 구조대 편성·운영에 관한 규칙 제15조에 의거해 소방서 자체교육 계획에 따라 기본교육, 일상교육, 특별교육 훈련이 이루어지고 있다.

현재 시행되고 있는 수난구조대원의 특별교육훈련은 담수호, 하천, 급류 등에

서 발생할 수 있는 수난사고에 대비한 훈련으로, 훈련장소의 제약성이 따르기 때문에 자체교육훈련 과정만으로는 각각의 수난사고현장에 탄력적으로 운용할 수 있는 전문적인 수난구조 역량을 갖추는 것이 사실상 불가능하다. 또한 적절한 훈련장소를 확보할 수 있는 예산 문제와 훈련에 투입될 구조대원 인원 차출 등의 문제도 수반된다. 이러한 한계를 개선하기 위해서는 기본적인 교육·훈련 과정에서 이루어지는 수난구조 교육내용을 분석하고 점검할 일회성이 아닌 상시 전담부서와 인원의 필요가 있으며, 전문 인력풀을 구축해 수난구조 교육의 내실을 다져야 할 것이다. 수난구조 교육내용을 점검하고 개선하기 위해서는, 중앙소방학교 산하 소방과학연구실의 업무에 수난구조관련 연구업무와 전문가 집단과의 정례적인 모임이나 워크숍을 개최하고, 각 교육과정 별로 제시되어 있는 교육내용과 한계점을 분석해 대안을 마련하는 연구 작업이 선행될 필요가 있다. 이러한 전담부서의 필요성은 “재난현장 소방공무원 안전사고 방지 대책” (박용기 등, 2014)에서도 역시 제시하고 있다.

미국은 2001년 911테러사고를 계기로 경찰 및 소방에 공공의 안전과 구조대원의 안전을 위한 체계적인 교육프로그램이 필요함을 인식하여 극한상황에서도 공공의 안전을 위한 공공안전다이빙(Public Safety Diving) 프로그램을 개발하여 실시하고 있으며, 이를 위한 민간 PSD 전문교육 기관이 있어 교육대상자에 대한 교육프로그램을 실시하고 있다.

우리나라도 2010년부터 공군의 항공구조대(SART)에서 PSD 프로그램인 ERDI(Emergency Response Diving International) 교육프로그램을 도입하여, 항공구조대원을 대상으로 체계적인 구조교육을 실시하고 있으며, 경찰도 2014년 과학수사대에 PSD 프로그램을 도입하여, 기존 과학수사대원과 경찰관 대상으로 수중과학수사대원의 선발시험을 시작으로, 선발된 수중과학수사대원을 대상으로 수중과학수사대 교육을 실시하여 수중에서의 사건·사고에 대한 체계적인 수사기법을 교육하여 시행하고 있다.

소방은 이들 조직보다 수중교육에 많은 경험과 실적을 가지고 있다. 그러나 소방학교별 각자 교육프로그램을 운영하고 있어, 통일되고 체계적인 교육시스템 마련은 부족한 부분이 있다. 이에 본 연구를 시작으로 건별 일회성의 TF팀 체제로 대응하는 방식이 아닌, 소방과학연구실에 수난구조를 연구하고 담당하는 부서나 담당자를 배치하고, 전문가들로 구성된 연구조직을 운영하여, 수난구

조와 관련된 세부적인 데이터의 수집과 연구를 통해서 교육시스템 전반에 걸친 개편과, 수난사고의 대응 시스템을 보완하여, 소방의 수난구조 전체를 체계적이고 일관된 시스템으로 운영할 수 있게 하는 것이 필요하며, 앞에서도 거론한 협력적 거버넌스의 시스템 구축이 필요하다. 수난구조와 관련된 기초적인 이론과 구조장비 작동방법의 숙지, 구조 활동에서 발생하는 다양한 문제를 즉각적으로 해소할 수 있는 응급처치 및 구조역량, 구조 활동과 관련한 안전관리 등의 제반 사항을 모두 고려하여, 기초적인 구조 활동에만 중점을 두고 있는 현행 교육내용에 대한 심화된 후속 연구가 이루어진다면, 수난구조 시스템의 많은 개선이 이루어질 것으로 본다.

4.3.3 수난구조 강사 위축의 개선방안

수난구조의 한계를 극복하기 위해서는 민간 전문가 단체 및 전문 인력풀을 적극적으로 활용할 필요가 있다. 외부위탁교육에 의지할 것이 아니라, 소방학교 및 일선 소방서에서의 특수교육훈련 과정에 전문가 집단이 참여할 수 있도록, 전문 강사 위축 및 전문 교재 도입을 위한 제도적 장치가 요구되는 것이다.

특수구조대인 수난구조대의 특별교육훈련은 장소, 장비 등의 환경적인 제약을 받기 때문에, 이러한 제약성을 극복할 수 있는 전문 강사의 내실 있는 교육 과정이 요구된다. 내실 있는 교육과정이 이루어지기 위해서는 각 과정별로 구분해 해당 과정의 교육 진행에 부합하는 전문적인 지식과 경험을 갖춘 전문 수난구조 강사를 발굴, 위축할 수 있어야 한다. 또한, 전문 인력풀에 포함된 강사진은 정례적인 워크숍 및 연구 활동을 통해 강사 본인의 실력과 능력을 지속적으로 개발할 수 있어야 할 것이다.

이를 위해서는 표준교육내용을 인지 및 습득할 수 있는 강사 관리 체계가 도입되어야 하며, 교육 담당 직원의 잦은 인사이동으로 인한 불합리한 관리 시스템을 개선해 체계적인 교육 과정이 진행될 수 있도록 만들 필요가 있다.

4.3.4 전문 인력풀을 활용한 수난구조 교육 개선방안

제2장에서 살펴본 사례들에서 공통적으로 찾아볼 수 있는 문제점은 현장상황에 따른 대응 매뉴얼의 부재와 통합지휘체계의 미흡함 등이 원인이 되어 2차,

3차 사고를 예방하지 못했다는 점이다. 이러한 문제를 개선하기 위해서는 지속적인 수난사고 예방교육 및 현장에서의 체계적인 초기대응을 위한 수난안전장구의 충분한 구비, 수준 높은 수난사고 구조교육을 통한 구조대원의 전문성 확보 및 구조 능력 향상, 주기적인 수난구조 교육 및 훈련을 통한 현장 대처능력 증진과 다양한 인명구조방법의 습득 등이 필요하다. 즉, 전문적인 교육과정이 수반되어야 하는 것이다.

수난구조 교재의 내용을 개선하고, 교육과정별로 수난구조교육의 내용을 연속적으로 발전시키는 것은 교육과정의 전문화, 내실화를 통한 각 수난구조대원들의 구조역량을 강화할 수 있는 현실적인 대안이 되어줄 것이다. 먼저 수난구조 교재 내용 개선을 위해서는 소방과학연구실 주도의 전문가 집단으로 구성된 인력풀을 만들어, 이들을 교재위원으로 편성해 각 교육 및 훈련과정에서 활용되고 있는 교재들에 대한 검수 및 개선방안을 반영하는 작업이 실시되어야 한다. 또한 수난사고의 변화 양상과 특징적인 부분들을 교육 교재에 즉각적으로 반영시킬 수 있으려면, 전문 인력풀을 정례적으로 활용할 수 있게끔 조직화해 매년 정기적으로 개선방안에 대한 워크숍을 운영할 수 있는 체계를 마련해 현재의 수난구조대 조직을 정비할 필요성이 제기된다.

전문 인력풀의 역할을 단순히 교재 내용을 정비하는 데에만 제한하지 않고, 이들이 직접적으로 수난구조교육 및 훈련에 참여할 수 있는 시스템을 구축하는 동시에, 지휘관들을 대상으로 각각의 구조 현장에 따른 체계적인 매뉴얼과 수난구조 활동에 대한 전문적인 교육이 이루어진다면, 기본적인 이론과 기초 구조 활동으로만 이루어진 현재의 교육내용을 좀 더 심화 발전시킬 수 있을 것이다.

4.3.5 수난구조관련 전체 체계적인 발전을 위한 개선방안

수난구조 관련 교육 및 대응체제 등 전반적인 내용의 중요한 점은, 수난구조의 교육 및 훈련과 대응절차 안전사고 방지를 위한 시스템 구축에 있어서, 이를 연구하고 체계적인 시스템을 구축 할 전담부서의 부재이다. 상황별 개선 방안의 하나로 소방과학연구실의 역할을 거론하였는데 현재의 소방과학연구실의 시스템 <Table 20> 으로는 어려움이 있다.

Table 20 Organization condition and tasks of Fire Research Laboratory

부서	직위	인원	담당업무
소방과학연구실장		1	-소방과학연구실 업무 총괄
연구지원부	정책개발계장	1	-외연확대 등 연구실 조직 및 인력에 관한 사항 -소방기술 연구.개발(R&D)기획·조정
연구지원부		1-공석	-소방기술 연구.개발(R&D)업무관리지원) *인재채용팀 지원근무(2016.04 ~별도명령시까지)
연구지원부		1	-청사시설의 유지·관리 및 운영
연구지원부		2	-연구실 사무행정 업무
연구개발부	연구관	1	-화재원인규명 등 과학적 조사.연구 및 자문업무 화재조사업무: 화재원인 분석, 감정, 재현실험, 화재현장 출동 감식(기계분야 책임) -소방용 기계기술 등의 연구업무에 관한 사항
연구개발부	연구관	1	- 소방기술 연구.개발 (R&D 담당) - 안전관리기술개발사업 중 소방분야사업의 지원·관리 - 화재원인규명 등 과학적 조사.연구 및 자문업무 - 소방기술 연구.개발 (R&D 담당)
연구개발부	연구사	1	- 화재원인규명 등 과학적 조사.연구 및 자문업무 조사업무: 화재원인 분석, 감정, 재현실험, 화재현장 출동감식(위험물 및 기타책임) - 화학화재 원인 분석 및 감정 연구업무에 관한사항
연구개발부	연구사	1	- 화재원인규명 등 과학적 조사.연구 및 자문업무 - 소방기술표준화 등에 관한 연구.개발.보급
연구개발부	연구사	1	- 화재원인규명 등 과학적 조사.연구 및 자문업무 조사업무: 화재원인 분석, 감정, 재현실험, 화재현장 출동감식(기계분야 지원) - 화재성상, 연소현상, 화재기상 등의 연구업무에 관한 사항
연구개발부	연구사	2	- 화재원인규명 등 과학적 조사.연구 및 자문업무 조사업무: 화재원인 분석, 감정, 재현실험, 화재현장 출동감식(위험물 및 기타지원) - 위험물화재 원인 분석 및 감정 연구업무에 관한 사항
연구개발부	책임연구원	1-공석	-실용화 기획관리
연구개발부	책임연구원	1	-실용화과제 발굴
연구개발부	책임연구원	1	-현장운영기술개발
연구개발부	책임연구원	1-공석	-교육기법 현장매뉴얼 개발
연구개발부	연구원	1	-실용화 기획·관리 지원
연구개발부	연구원	1-공석	-현장운영기술개발 지원
연구개발부	연구원	1	-교육기법 현장매뉴얼 개발 지원
연구개발부	연구원	1	-실용화과제 발굴 지원

출처 : 중앙소방학교 소방과학연구실 조직 및 업무(인터넷 홈페이지)

현재의 소방과학연구실의 조직과 업무를 보면, 화재에 관한 업무와 소방 연구개발(R&D) 업무에 집중되어 있고, 연구실의 전체 인원도 많지 않다. 그리고 그 인원마저 화재에 집중되어 있어서, 기타업무와 소방관의 교육훈련에 관한 연구조직은 빈약한 실정이다. 소방에서 화재관련 업무의 중요성은 인식하나,

기타 업무에 관한 연구와 교육 및 대응 매뉴얼의 개발도 중요하다고 본다. 소방의 업무가 사회발달로 점차 확대되고 있고, 관련 업무의 비율도 증가하고 있으며, 이로 인한 안전관련 사고도 증가하고 있는 현실에서, 소방과학연구실의 연구업무도 여기에 맞추어 확대되어야 한다. 또한 연구의 다양성과 전문적인 시스템을 갖추기 위해서도 확대하고 업무의 조정도 하여야 한다고 본다. 현재의 조직에서 인원의 확충과 업무조정으로 각종 소방업무에 대한 연구의 다양성과 교육훈련의 시스템 정비, 그리고 교육훈련 매뉴얼의 연구개발을 위한 협력적 거버넌스 시스템 구축을 위한 연구실의 전반적인 개편과 확대를 하여야 한다.



제 5 장 결 론

소방에 있어서 날로 중요성이 높아지고 있는 수난구조 활동을 체계적으로 시행할 수 있으려면 관련 교육과 시스템을 발전시킬 필요가 있다. 현행의 순환보직 시스템에 있어서 교육 관련 담당자의 잦은 인사이동으로 인한 각 수난구조대의 합리적인 관리 및 지원 체계의 미흡성을 개선하기 위해서는 소방과학연구실 산하에 담당 업무자와 전문위원으로 구성된 전문 인력풀을 조직화해야 한다. 또한 이들이 현행 소방 수난구조 시스템 및 교육에 대한 연구업무를 진행할 수 있는 기반을 마련해 발전방안에 대한 연속성을 유지, 개선할 수 있어야 할 것이다.

우리나라에서 초기에 시행된 수난구조 교육시스템은 양적인 부분에서 기본적인 수난구조 활동을 실행할 수 있는 구조대 인력을 충원하는 과정이었다. 이후 지속적으로 관련 법령의 개정이 이루어지면서 소방 수난구조 교육은 수상레저 활동을 즐기는 이들의 증가와 같은 사회적인 수준에 부합하는 방향으로 발전되어 왔다. 문제는 수난구조 시스템 및 교육이 양적인 부분에서의 충족에만 집중되어 왔기 때문에, 질적인 측면에서의 내실을 기하기가 어려웠다는 점이다. 이에 현행 수난구조 시스템과 교육 및 훈련 과정에 대한 개선을 통해 이에 대한 질적 향상을 모색할 필요가 있다.

소방의 수난구조 시스템의 개선은 수난구조 교육의 체계적인 개선과 현장 대응 시스템의 개선을 통해서 질적 향상과 발전을 이룰 수 있는데, 이는 다음과 같은 개선을 통해서 이룰 수 있다.

첫 번째, 수난구조 현황 및 사고 유형을 분석해 수난구조 매뉴얼의 지속적인 개선, 발전을 모색해야 한다. 소방연구실은 해마다 발생하고 있는 수난사고 현황을 면밀히 검토하고, 해당 사고 현장에서 이루어진 수중 수색 및 인양 절차, 수난구조 활동 중 발생한 안전사고 유형 등을 분석해 수난구조 활동이 이루어지는 실제 상황에 맞는 수색·인양 절차 매뉴얼을 개발해야 한다. 또한 변화하

는 환경적 요인과 각 수난사고 변화 양상의 연관성을 연구함으로써, 정기적으로 기존 매뉴얼에 대한 분석 및 보완작업을 진행해 신속하고 정확한 수난구조 활동을 가능하게 만드는 소방에 맞는 매뉴얼을 구축해야 할 것이다.

두 번째, 소방에 맞는 수난구조 매뉴얼인 프로그램의 연속성과 현장대원들의 능력을 강화시키기 위한 소방연구실 소속의 전문가가 교육부분에 일정부분 참여하여 교육과 프로그램의 개선과 현장성을 강화해야 할 것이다. 연구실 소속 전문가가 교관단과 함께 수난구조 교육에 참여하게 되면, 매뉴얼 및 교재 개발은 물론 이들이 실제 교육 및 훈련 과정에 적극적으로 반영될 수 있는 체계적인 교육운영 시스템을 확립할 수 있게 된다. 또한 실제 교육과정에서 발생하는 교육 대상자들의 문제들에 적극적으로 개입함으로써, 각 구조대원의 구조 기술 증진과 개선점을 반영한 교육이 이루어질 수 있게 된다. 전문가 집단의 직접교육 시스템은, 수난구조 교육에만 국한되는 것이 아니라 현재 소방에서의 여타 구조 교육 및 훈련에 있어서도, 체계적인 교육프로그램 구축을 통한 시스템과 교육 부분에서의 질적 향상을 모색하는 수단이 될 수 있다.

연구실 소속 전문가의 앞서 언급한 두 가지 역할을 수행하기 위해서는 이들을 위촉, 선발하는 과정에서 관련 기관들의 충분한 검토와 합의가 필요하며, 전문위원 구성 방식에 대한 제도적 장치가 마련되어야 할 것이다. 전문가는 수난구조의 체계적인 시스템을 갖추기 위해 존립하는 것이므로, 위원회를 구성하는 전문가들은 협력적 거버넌스 시스템으로, 실제 수난구조 활동 경험이 풍부한 소방관과 민간인 전문가로 구성하되 이들에 대한 검증 절차를 거칠 필요가 있는 것이다. 먼저 소방조직 내부의 전문가 집단에서 선발 할 전문위원들은, 현장 경험이 풍부해 가변적인 현장 상황에 대한 대응능력을 갖춘 대원들을 비롯해 교육 부분에서 자격과 교육 경험이 풍부한 대원을 선발해 구성한다. 외부 전문위원의 경우에는 스쿠버 기술과 관련한 이론적 지식이 풍부하고 실기적인 부분에서 뛰어난 인력을 추천 및 공개모집을 통해 선발하되, 자격요건 및 검증 절차에 대한 구체적인 사항들을 명문화시켜 이론과 실기 모두 우수한 역량을 갖춘 외부 전문위원을 발굴할 수 있어야 한다. 이를 통해 구성된 전문가들을 각 교육과정별로 필요한 인원을 배정해 운용한다면 교육내용의 전문성은 물론, 실제 사고현장에서 요구되는 다양한 구조 활동 방법을 습득하는데 용이해질 것이다.

세 번째, 소방 연구실의 체계적인 연구를 통해 개발된 교육시스템과 전문가를 통해서, 일선 학교의 교육 관련 행정 담당자는 이러한 전문가의 활동을 관리하고, 이들이 지속적으로 수난구조 시스템 및 교육을 개선시킬 수 있도록 독려하는 역할을 수행한다. 따라서 행정 담당자는 현재처럼 교육과 행정 모두를 담당하는 것이 아니라, 연간 교육일정 및 전문위원의 활동일정 계획 수립 및 진행, 교육에 필요한 교관단관의 협의, 세미나 및 워크숍 등의 행사일정 기획과 진행 등과 같이 교재, 교육, 매뉴얼 개선 작업에 필요한 일정을 행정적인 부분에서의 지원 업무에 집중할 수 있게 만들어야 한다. 여기에서 주의할 점은, 행정 담당자와 별개로 교육 관련 작업이 이루어질 경우 전문위원들이 제안, 추진하고자 하는 매뉴얼, 교육 개선 방향이 실무에 반영되는 데 제약이 따르기 때문에 연구실의 담당 연구원과 전문가, 그리고 행정 담당자간의 정기적인 업무 협의가 이루어져야 한다는 사실이다.

결론적으로 현행 수난구조 시스템 및 교육 현황에 따른 제반 문제와 한계를 극복하는 데 가장 필요한 개선방안은 소방과학연구실의 기능 강화이며, 이를 통한 소방에 맞는 체계적인 교육프로그램 개발과, 학교 실무자의 고유 업무에 집중할 수 있는 기반구축이다. 이는 장기적인 측면에서 수난구조 시스템의 전반적인 개선과 발전을 모색할 수 있는 방안이 되어줄 것이다. 특히 소방연구실을 통해서 수난구조 교육의 체계화를 이끌어내 각 구조대원들의 실질적인 구조 역량 강화를 이끌어낼 수 있으며, 행정 담당자의 업무 단순화를 통한 고유 업무에의 집중도를 증진시킴으로써 교육과 행정 양방향에서의 질적 향상 효과를 기대할 수 있게 될 것이다. 소방 연구실의 수난구조 연구 업무의 강화와 이러한 체계적인 시스템을 도입하여 발전적으로 운용한다면 수난구조 교육의 질과 수난구조 대응시스템을 높일 수 있을 뿐만 아니라, 대 국민 안전서비스의 질적 상승으로 인한 소방에 대한 신뢰와 인식을 한층 높일 수 있게 될 것이다.

참고문헌

- 강일식, 2014. *내수면 수난사고 대응 방안에 관한 연구(한강을 중심으로)*. 석사학위논문. 서울: 서울시립대학교.
- 국민안전처, 2017. *중앙소방본부(119구조과) 119구조과 주요통계자료*.
- 국민안전처, 2011. *물놀이 안전 매뉴얼*.
- 국민안전처, 2017. *재난현장 표준작전절차(최신판2017)*.
- 국민안전처, 2015. *현장활동 사고유형별 순직·공상사고 사고사례집*.
- 광주광역시 소방안전본부, 2009. *대응구조과 수난사고 사례집*.
- 김광진, 2007. *수난구조에 있어서 수몰지점 탐색에 관한 연구(수몰지점 탐색 사례 중심으로)*. 석사학위논문. 서울: 서울시립대학교.
- 나채준, 박관동, 김현희, 김정현, 2014. *재난·안전 관련 법제 개선방안 연구*. 세종: 한국법제연구원.
- 박용기, 오상길, 이병산, 박원철, 2013. *재난현장 소방공무원 안전사고 방지 대책(현장 안전관리 법령 및 제도 보완 중심)*. 제25회 국민안전119소방정책 컨퍼런스. 전남: 전남 영암소방서 연구반.
- 백승묵, 2014. *수상인명구조에 관한 효율적 제도 연구*. 석사학위논문. 서울: 서울시립대학교.
- 성기지, 한글문화연대(urimal.org/m/330) *아, 그 말이 그렇구나-49*.
- 소방교육훈련발전위원회, 2015. *2015년 신입교육과정 인명구조사 2급*.
- 양동민, 김원면, 이찬휘, 심연준, 김현철, 2015. *재난상황관리기술개발 기획연구*. 서울: 노아솔루션(주).
- 윤병두, 2016. *효과적 수난구조를 위한 협력적 거버넌스에 관한 연구*. 박사학위논문. 인천: 인하대학교 대학원.

윤종휘 등, 2010. 효율적인 민·관 협력 수난구조체계 구축에 관한 연구. 부산: 한국해양대학교 산학협력단.

정종천, 2006, 수난구조 실태와 개선방안에 관한 연구. 석사학위논문. 서울: 서울시립대학교.

중앙소방학교, 2015. 교육훈련계획서.

중앙소방학교, 2017. 소방과학연구실 Available at: <http://www.nfsa.go.kr> [Accessed 1 January 2017].

중앙119구조본부, 2017. 조직 및 직원현황 Available at: <http://www.rescue.go.kr> [Accessed 1 January 2017].

홍영근 등, 2014. 효율적인 내수면 안전관리에 관한 연구(수난구조 및 수상안전을 중심으로). 제26회 국민안전119소방정책 컨퍼런스. 경기도: 경기도소방재난본부 T/F 연구반.

ERDI, 응급대응 다이빙(Emergency Response Diving) 매뉴얼.

PSAI Korea, 2017. PSAI Public Safety Diver(공공안전다이버) Available at: <http://www.psaikorea.co.kr> [Accessed 1 January 2017].

