

잠수사고 사례 고찰을 통한 안전대책에 관한 연구

이창우* · 정창호** · 강신영***

*한국해양수산연수원 교관, **대한수중협회 기술위원장, ***한국해양대학교 교수

A study on diving safety procedures based on the reports of diving casualties.

Chang-Woo. Lee · Sin-Young. Kang** · Chang-Ho. Jung****

**Instructor, Korea Institute of Maritime and Fisheries Technology, Busan, Korea*

***Professor, Korea Maritime University, Busan, Korea*

****Chairman of Technical Division, Korea Underwater Association, Seoul, Korea*

요약 : 본 연구는 1997년부터 현재에 이르기까지 전국에서 발생한 스쿠버다이빙 사고 자료를 수집 및 분석하고 일본 및 미국에서 발생한 다이빙 사고와 비교분석하여 우리나라 스쿠버다이빙 사고의 특성 및 문제점을 밝혀내 개선책을 제안하였다. 연구 결과는 잠수 사고 예방에 큰 기여를 할 수 있을 것으로 기대된다. 사고 자료는 대한수중협회의 기술위원회에 보고된 자료와 해양경찰청의 자료, 스쿠버다이빙 전문점에 전화 통화 및 방문조사를 실시하여 얻은 정보, DAN(Diver Alert Net-work)에서 발행한 다이빙 사고보고 자료집, 월간잡지에 수록된 잠수사고 보고 자료, 그리고 세미나 발표 자료 등을 참조하였다.

핵심용어 : 스쿠버다이빙, 잠수 사망사고, 잠수 사고, 안전 잠수

ABSTRACT : This study aims to provide divers with improved safe diving practices by analyzing reports on scuba diving casualties that recently(from 1997-2003) occurred in Korea, Japan and USA. The result of this study can contribute toward preventing the diving accident. All the data were collected through the diving accident reports of various sources, which include KUA(Korea Underwater Association) technical committee, the accident statistical data of National Maritime Police Agency, articles of domestic and foreign scuba diving magazine, accident reports of various newspaper, annual report on decompression illness and diving fatalities by DAN(Diver Alert Network), various type of data on diving accident from local as well as national seminars, and medical treatment data of diving accident.

KEY WORDS : *scuba diving, scuba diving casualty, diving accident, safe diving practice*

1. 서 론

1990년 이후로 국민소득 수준이 증가하고 삶의 질적 향상을 추구하는 이들이 많이 늘어남에 따라 여가를 즐기고자 하는 이들도 크게 증가하였고 그중 많은 사람들이 수중세계의 아름다움을 만끽하는 데서 스포츠인 스쿠버다이빙을 선택하였다. 삼면이 바다로 둘러싸인 한반도는 한대와 아열대 바다가 공존하고 있고, 바다에서도 육상의 사계(四季)와 같은 뚜렷한 계절

의 변화를 볼 수 있다. 그리고 바다는 물론 강, 호수, 얼음 밀 등 다양한 환경의 수중세계를 보유하고 있어 스쿠버다이빙의 보급 및 활성화에 유리한 환경을 보유하고 있다. 또한 최근 주 5일 근무제의 도입은 스쿠버다이빙의 보급과 성장에 많은 영향을 미치게 되어 더욱 많은 사람들이 스쿠버다이빙에 입문하리라 기대된다. 하지만 다이빙 인구가 증가하고 수많은 다이버들이 수중세계를 방문함에 따른 여러 가지 부작용도 일고 있는데 그중에 가장 대표적이라고 할 수 있는 것이 스쿠버다이빙 관련 상해나 사망 사고일 것이다. 스쿠버다이빙이 태동한 아래로 현재에 이르기까지 수많은 스쿠버다이빙 사고가 발생해왔다. 특히 대중 레저스포츠로 자리잡기 시작했던 1990년 대 초반부터 현재에 이르기까지 스쿠버다이빙 관련 사고가 빈

*정회원, cmas045@hanmail.net 02)420-7493

**정회원, janlee27@seaman.or.kr 051)620-5814

***정회원, sykang@mail.hhu.ac.kr 051)410-4323

번히 발생하고 있기 때문에 안전한 레저스포츠로 자리잡기 위해서는 사고발생율을 줄일 필요성이 있다. 스쿠버다이빙을 하는 한 완벽하게 다이빙 사고를 예방할 수는 없을 것이다. 어쩌면 사고는 필연적인 것이라고 볼 수 있다. 하지만 요즈음 사회적인 이슈의 하나로 지목되고 있는 스쿠버다이빙 사고의 최소화와 예방이 시급히 요구되고 있는 실정이다. 따라서 본 논문에서는 국내는 물론 일본 및 다이빙 선진국이라고 일컬어지는 미국에서 발생한 다이빙 사고를 국내 사고자료와 함께 비교 분석함으로서 우리나라 스쿠버다이빙 사고의 특성 및 문제점을 밝혀내 그 개선책을 제안하였다.

2. 연구 목적 및 방법

본 연구의 목적은 우리나라의 스포츠 다이빙은 어떠한 문제점이 있는지를 밝혀내고 그 해결방안을 제시하는 것이기 때문에 스쿠버다이빙의 선진국이라 할 수 있는 미국과 우리나라와 유사한 자연환경을 가지고 있는 일본의 사고사례들을 비교 분석하였다. 사고의 유형에는 경미한 상해에서 사망까지 다양하나 본 연구의 목적상, 사고 비교 분석은 사망사고에 한정하여 분석하였다. 우리나라의 사고 자료는 주로 대한수중협회 기술위원회 조직망을 통하여 입수되었다. 2001년부터 2003년까지의 자료 중 일부는 해양경찰청 홈페이지에서 입수한 자료를 토대로 사고장소 인근에 위치하고 있는 스쿠버다이빙 전문점에 전화 통화 및 방문조사를 실시하여 정보에 대한 정확성을 높였다. 한편 미국의 사고 자료는 DAN(Diver Alert Network)에서 발행한 다이빙 사고 보고 자료집인 "Report on Decompression Illness and Diving Fatalities" 1998년판부터 2003년판을 참고하였다. 그리고 일본의 사고 자료는 2004년 일본 스쿠버다이빙 월간잡지 "Diver"지 3월호에 수록된 "긴급 특집 2003년 잠수사고 보고(緊急特集 2003年 潛水事故報告)" 자료와 2003년 한국수중과학회 세미나에 초정되어 일본의 사고사례를 발표한 동경의과치과대학 마노(Yoshihiro Mano, M.D., Ph. D.)박사의 발표문, 일본 해상보안청 홈페이지에 게재되었던 사고 관련 자료를 참고로 하였다.

3. 사고 비교 분석

우리나라 스쿠버다이빙 사고에는 어떠한 특성이 있는지를 살펴보기 위해 수집된 미국, 일본, 우리나라의 사망사고를 유형별로 분석하여 도표로 표시하였다. Fig. 1과 Fig. 2에는 연평균 사망자 수와 다이버 1만명당 사망자 수가 나와 있고, Fig. 3에서 Fig. 10까지는 각각 연령별, 남여별, 자격 등급별, 잠수 경력별, 발생시간별, 장소별, 임수 장소별, 잠수 목적별 사고 분포가 도시되어 있다. 또한 Fig. 11에는 잠수복 종류에 따른 사고 분포, Fig. 12에는 장비 관련 사고 분포, Fig. 13에는 잠수기술 관련 사고 분포가 도시되어 있고, Fig. 14에는 사망의

직접적인 원인에 대한 통계가 나와 있다.

구분	연간 사망자수(명)							연평균 사망자수	다이빙 인구	1만명당 사망자수
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003			
한국	13	9	5	19	24	6	22	98	14	25만 0.56명
미국	82	84	78	91	77			412	82.4	300만 0.27명
일본	13	17	25	16	10	11	27	119	17	100만 0.17명

Table 1 연평균 사망자 수 및 다이버 1만명당 사망자 수

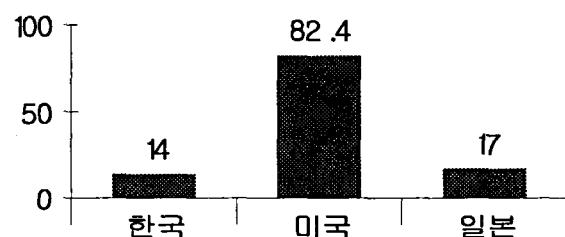


Fig. 1 연평균 사망자 수 비교(명)

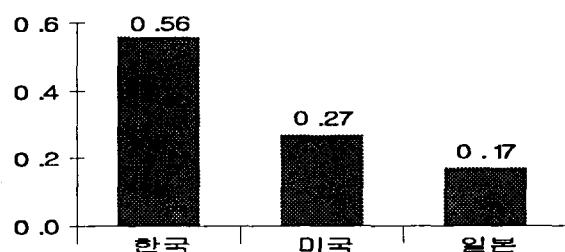


Fig. 2 다이버 1만명당 사망자 수 비교(명)

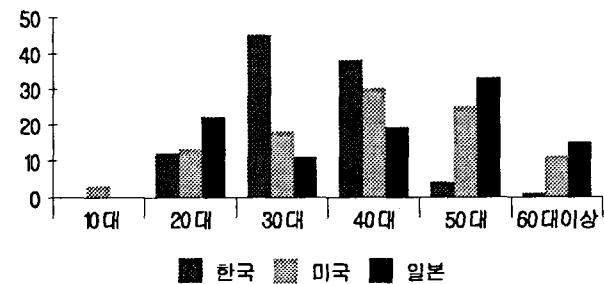


Fig. 3 연령별 사고 분포(%)

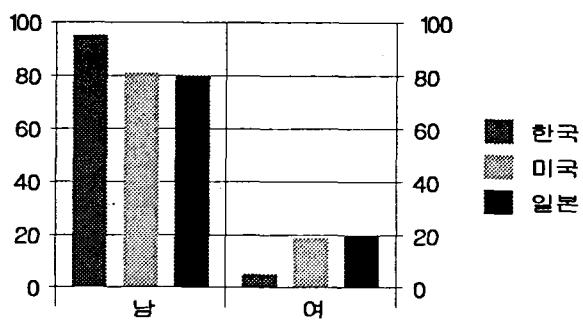


Fig. 4 남여별 사고 분포(%)

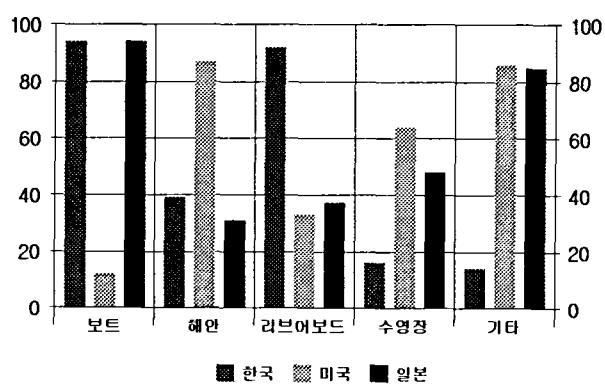


Fig. 9 입수 장소별 사고 분포(%)

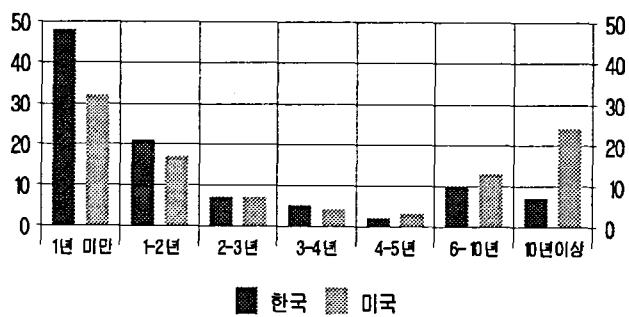


Fig. 5 잠수 경력별 사고 분포(%)

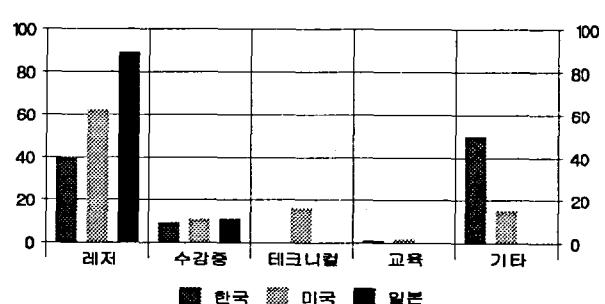


Fig. 10 잠수 목적별 사고 분포(%)

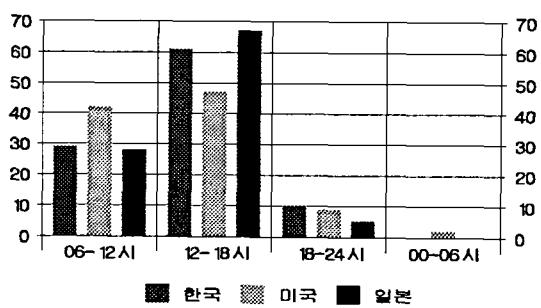


Fig. 7 발생시간별 사고 분포(%)

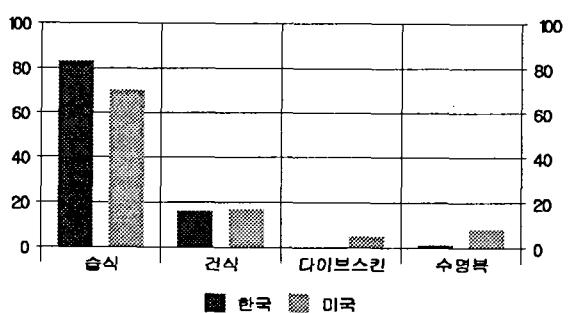


Fig. 11 잠수복 종류에 따른 사고 분포(%)

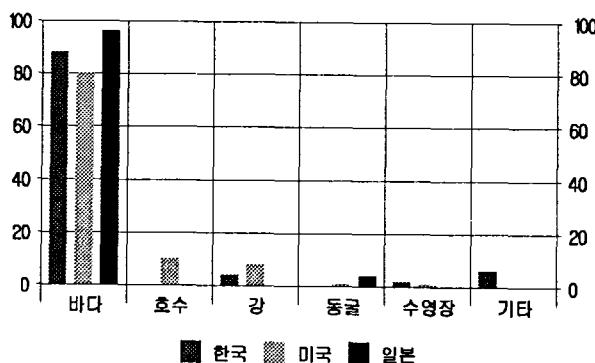


Fig. 8 장소별 사고 분포(%)

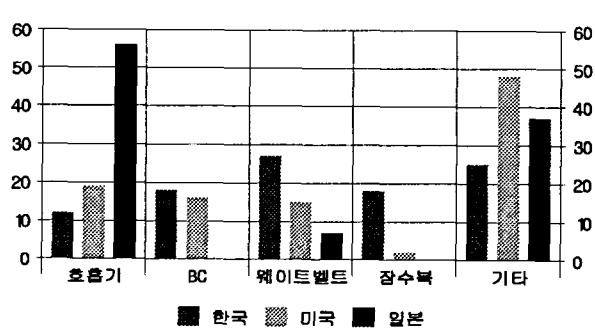


Fig. 12 장비 관련 사고 분포(%)

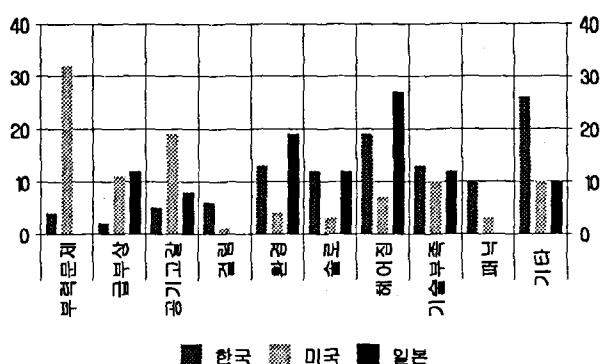


Fig. 13 잠수 기술 관련 사고 분포(%)

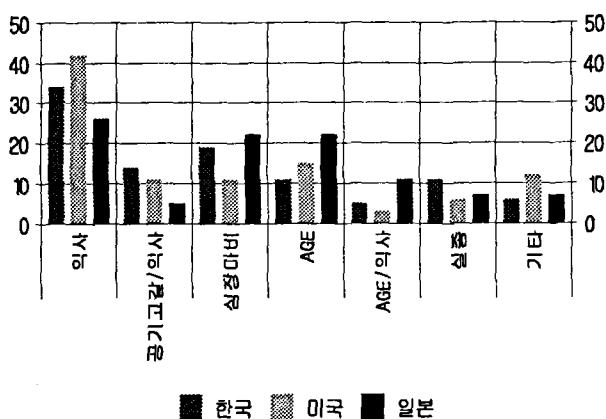


Fig. 14 사망의 직접적인 원인(%)

우리나라 스쿠버 사망사고의 특성은 미국이나 일본의 사망사고 발생 추이에 비해 불규칙한 면을 보이고 있다. 즉, 미국의 경우는 연간 80건 내외의 스쿠버 사망사고가, 일본의 경우는 20건 내외의 사망사고가 발생하였다. 그러나 우리나라 스쿠버 사망 사고의 발생추이는 미국과 일본의 경우와는 달리 많은 때에는 20명을 상회하고 적은 때에는 5-6명 선인 때도 있어 그 변화의 폭이 매우 큰 것으로 나타났다. 과거 8년간 총 106명의 사망사고가 발생하였으므로 연평균 사망자수는 14명 정도이다. 이는 스쿠버다이빙 인구를 현재 25만명으로 볼 때 약 17,000명당 1명 꼴이 된다. 미국의 경우 스쿠버 인구가 300만 명이고 연평균 사망자수가 80명 내외이므로 미국의 스쿠버다이빙 사망률은 약 37,500명당 1명 꼴이 된다. 일본의 경우 스쿠버다이빙 인구가 100만명에 달하고 연 평균 사망자 수(1991년부터 2003년 사이)가 21명이므로 스쿠버다이빙 사망률은 47,619명당 1명 꼴이 된다. 따라서 우리나라 스쿠버다이버의 잠수사고로 인한 사망률은 일본의 2.8배, 미국의 2.2배 수준으로 볼 수 있다.

4. 결 론

본 연구는 스포츠 다이버에게서 발생하는 사망사고의 유형과

원인을 심층적으로 이해하여 사고의 유형 및 원인을 분석하고 사고의 예방책을 제시하고자 하였다. 본 연구를 위해서 다양한 경로를 통해 스쿠버다이빙 관련 사망사고 자료를 수집하였으며 수집된 자료를 토대로 국내의 경우 전화문의, 서신교환 등을 통해 정보의 정확성을 기하였다. 수집된 사고자료는 한국, 미국, 일본의 사고자료와 비교하여 분석하였다. 자료의 타당성을 확보하기 위하여 분석 내용이 원자료의 내용과 일치하는지 확인하였고 주제별로 분류된 내용이 일치하는지 검토를 통해 확인하였다. 분석 결과 스포츠 다이버에게서 발생하는 사망사고의 원인에 대해 다음과 같이 분류할 수 있었다.

첫째, 스쿠버다이빙 중에 발생하는 대부분의 사망사고는 안전수칙을 지키지 않아 발생하였다. 따라서 안전수칙을 지키는 일이야말로 잠수사고를 예방하는 지름길이다.

둘째, 건강이 좋지 못한 경우에 잠수를 하면 안전수칙을 지키며 잠수하였다고 해도 사고는 발생하였다. 따라서 평소에 건강관리를 잘 하여야 사고를 예방할 수 있었다.

셋째, 사진에 철저한 잠수계획을 수립하고 계획대로 잠수하지 않은 경우에 사고가 발생하였다. 따라서 계획 없이 잠수하거나 계획을 수립하고도 이에 따라 잠수하지 않으면 사고가 발생될 가능성이 높아졌다. 마지막으로 오랫동안 잠수를 하지 않다가 다시 잠수를 재개한 경우 사고발생 가능성이 높았다. 꾸준한 훈련을 통한 잠수기술 유지 및 향상은 잠수사고 예방에 도움이 되었다.

또한 본 연구와 관련된 후속 연구를 위해 다음과 같이 제언을 한다.

(1) 본 연구는 스쿠버다이빙 사고 중 사망사고에 대해 국한하였으나 후속 연구에서는 스쿠버다이빙 중 발생하는 상해사고에 대한 심도 깊은 분석을 추가로 실시함으로써 스쿠버다이빙 중 발생하는 사고의 전반적인 고찰을 통해 사고예방에 대한 실질적인 방안이 제시되어야겠다.

(2) 또한 본 연구는 스포츠 다이빙 사고에 제한하여 사례를 분석하였으나 후속 연구에서는 산업잠수, 군사잠수와 관련한 사고사례를 분석함으로써 보다 전반적인 범위의 잠수사고 유형을 분석하여 잠수 활동 전반에 걸친 안전대책이 필요하다.

(3) 미국의 DAN(Diver Alert Network)과 같이 잠수단체를 조율하여 안전잠수에 대한 네트워크(Network) 기능, 그리고 사고발생에 대한 예방 등의 역할을 전담할 수 있는 초 단체적인 기능을 가진 새로운 조직의 탄생이 필요하다. 잠수사고가 발생하면 DAN에 그 자료가 보내지고 사고내용을 분석하여 게

몽자료로 사용되고 있는 미국과는 달리 사고의 정황만 미루어 짐작해야 하는 우리나라 스쿠버다이빙 사고 자료를 수집하는 데에 많은 어려움이 있었다.

참 고 문 헌

- [1] 강신영(2003), 잠수기술, pp. 32~47
- [2] 대한수중협회 사고보고서(1997~2004)
- [3] 스쿠버다이버지(격월간, 2003.9~10월호),
- [4] 월간 다이버(일본, 2004년 3월호), pp. 35~39
- [5] 해양의료원 해양의학부(2000), 잠수의학, pp. 1~14, pp. 8 1~92, 156~193, 365~413
- [6] Albeert Pierce(1985), Safe life saving, Chapter 5, 47~58, Chapter 6, 59~70, Chapter 7, 71~84, Chapter 8 85~92, Chapter 93~104
- [7] DAN(1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003), Report on Decompression illness and diving fatalities
- [8] John Lippmann(1992), The essential of Deeper sport Diving, section 1, 13~94, 187~243
- [9] NOAA Diving manual(2001), Diving for science and technology, 1-1~1-6, 3-1~3-36, 15-1~15-27