

# 우리나라의 잠수사고 사례 고찰

이창우\*·정창호\*\*

## A study on diving casualties of KOREA

Chang-Woo. Lee\*·Chang-Ho. Jung\*\*

\*한국해양수산연수원 해양안전교육팀 교관,

\*\*CMASKOREA 사장, 대한수중협회 기술위원장

**Abstract :** This study aims to provide divers with improved safe diving practices by analyzing reports on scuba diving casualties that recently occurred in Korea, Japan and USA. The result of this study should be notified to all the divers in Korea for the purpose of 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, weight-belt, diving suit, diver alert network

### 1. 서 론

1990년 이후로 국민소득 수준이 증가하고 삶의 질적 향상을 추구하는 이들이 많이 늘어남에 따라 여가를 즐기거나 하는 이들도 크게 증가하였고 그중 많은 사람들이 수중세계의 아름다움을 만끽하는 레저 스포츠인 스쿠버다이빙을 선택하였다. 삼면이 바다로 둘러싸인 한반도는 한대와 아열대 바다가 공존하고 있고, 바다에서도 육상의 사계(四季)와 같은 뚜렷한 계절의 변화를 볼 수 있다. 그리고 바다는 물론 강, 호수, 얼음 밑 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 이래로 현재에 이르기까지 수많은 스쿠버다이빙 사고가 발생해왔다. 특히 대중 레저스포츠로 자리잡기 시작했던 1990년대 초반부터 현재에 이르기까지 스쿠버다이빙관련 사고가 빈번히 발생하고 있기 때문에 안전한 레저스포츠로 자리잡기 위해서는 사고발생율을 줄일 필요성이 있다. 스쿠버다이빙을 하

는 한 완벽하게 다이빙 사고를 예방할 수는 없을 것이다. 어쩌면 사고는 필연적인 것이라고 볼 수 있다. 하지만 요즘은 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 분석함으로써 우리나라 스쿠버다이빙 사고의 특성 및 문제점을 밝혀내 그 개선책을 제안하였다.

### 2. 연구 목적 및 자료 출처

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 한정해 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 전문점

에 전화 통화 및 방문조사를 실시하여 정보에 대한 정확성을 높였다. 미국의 사고 자료는 DAN(Diver Alert Network)에서 발행한 다이빙 사고 보고 자료집인 "Report on Decompression Illness and Diving Fatalities" 1998년판부터 2003년판을 참고하였다. 일본의 사고 자료는 2004년 일본 스쿠버다이빙 월간잡지 "Diver"지 3월호에 수록된 "긴급특집 2003년 잠수사고보고(緊急特集 2003年 潜水事故報告)"라는 자료와 2003년 한국수중과학회 세미나에 초청되어 일본의 사고 사례를 발표한 동경의과치과대학대학원교수인 요시히로 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 연령군 사망자수, 연령별 사고 분포 등 유형별로 분석하였으며 그 결과는 아래와 같다.

#### 1) 연령군 사망자 수 및 다이버 1만명당 사망자 수

구분	연간 사망자수(명)							계	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

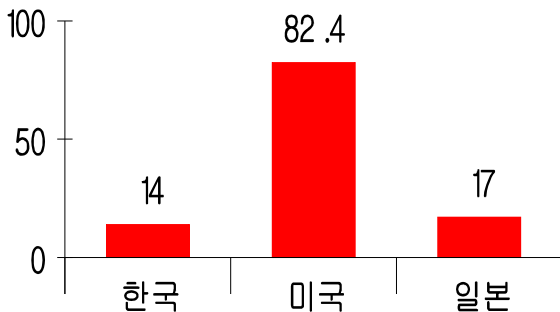


Fig. 1 연평균 사망자수 비교(명)

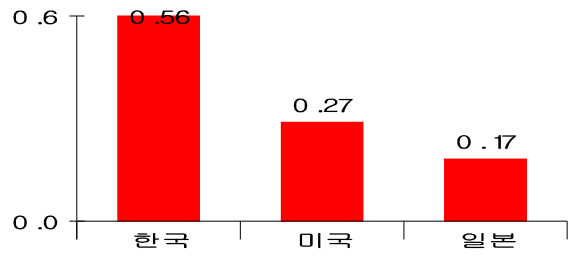


Fig. 2 다이버 1만명당 사망자 수 비교

#### 2) 연령별 사고 분포

구분	10대	20대	30대	40대	50대	60대이상	계
한국	0	12	45	38	4	1	100
미국	3	13	18	30	25	11	100
일본	0	22	11	19	33	15	100

Table. 2 연령별 사고 분포(%)

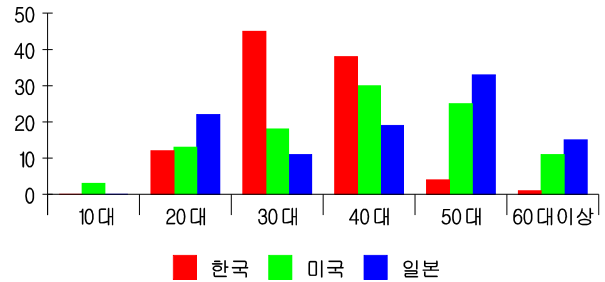


Fig. 3 연령별 사고 분포 비교(%)

#### 3) 잠수 사고의 성별 비교

구분	남	여	계(%)
한국	95	5	100
미국	18	19	100
일본	80	20	100

Table. 3 남녀별 사고 분포(%)

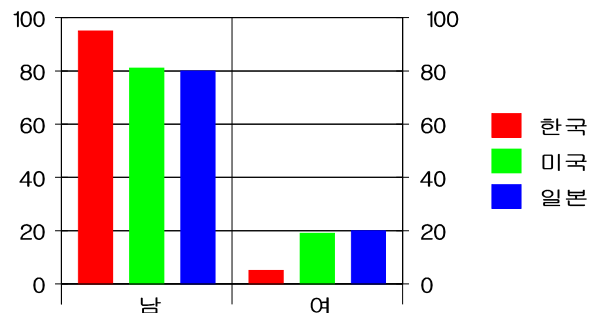


Fig. 4 남녀별 사고 분포 비교 (%)

#### 4) 자격등급별 사고 분포

구분	무자격	강습생	초급	중급	특수	강사	테크니컬
한국	3	3	46	31	9	8	0
미국	6	9	40	22	8	7	8

Table. 4 자격등급별 사고분포(%)

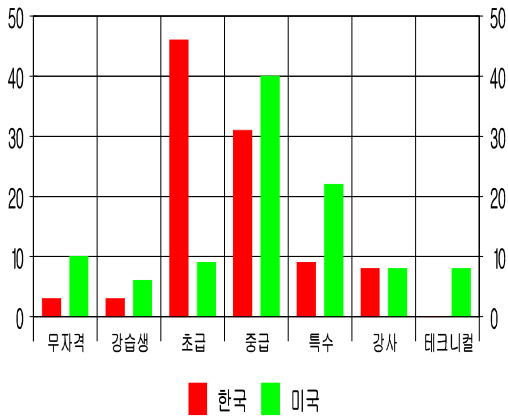


Fig. 5 자격등급별 사고 분포 비교(%)

5) 잠수 경력별 사고 분포

구분	1년 미만	1-2년	2-3년	3-4년	4-5년	6-10년	10년 이상	계(%)
한국	48	21	7	5	2	10	7	100
미국	32	17	7	4	3	13	24	100

Table. 5 잠수 경력별 사고분포(%)

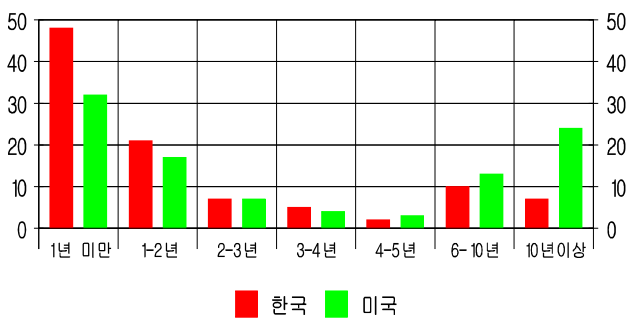


Fig. 5 잠수 경력별 사고분포(%)

6) 발생시간별 사고 분포

구분	06시 - 12시	12시 - 18시	18시 - 24시	00시 - 06시
한국	29	61	10	0
미국	42	47	9	2
일본	28	67	5	0

Table. 6 발생시간별 사고 분포(%)

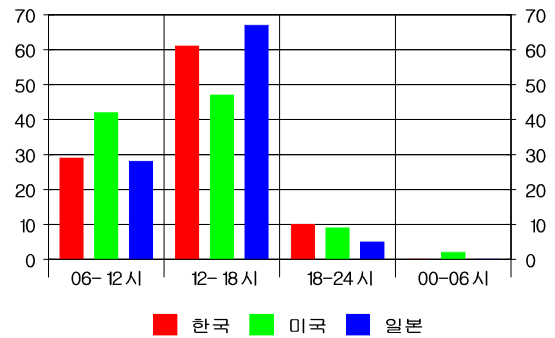


Fig. 7 발생시간별 사고 분포(%)

7) 장소별 사고 분포

구분	바다	호수	강	동굴	수영장	기타
한국	88	0	4	0	2	6
미국	80	10	8	1	1	0
일본	96	0	0	4	0	0

Table. 7 장소별 사고 분포(%)

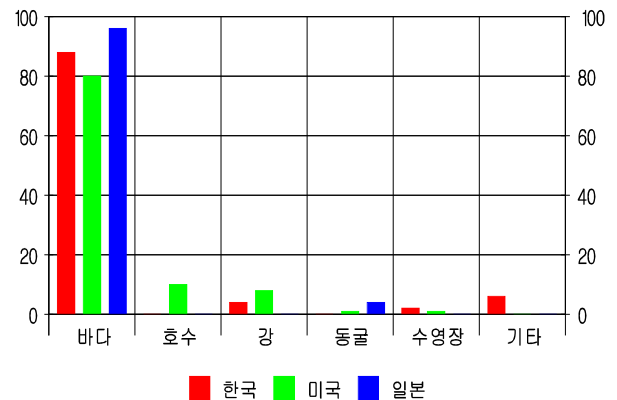


Fig. 8 장소별 사고 분포(%)

8) 입수장소에 따른 사고 분포

구분	보트	해안	리브 어보드	수영장	기타	계
한국	52	41	0	2	5	100
미국	60	38	0.5	0.5	1	100
일본	46	54	0	0	0	100

Table. 8 입수 장소별 사고 분포(%)

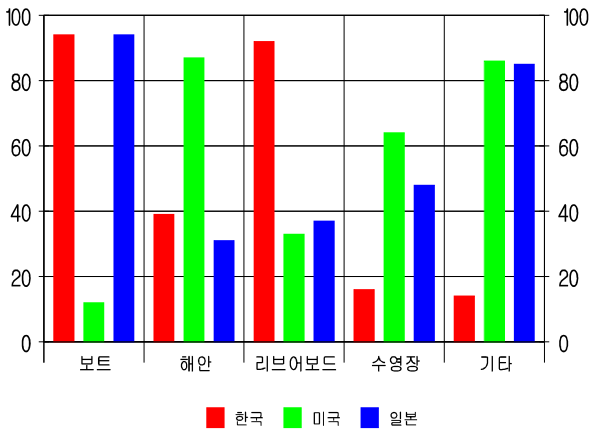


Fig. 9 입수 장소별 사고 분포(%)

9) 잠수목적별 사고 분포(%)

구분	레저	수강	테크니컬	교육	기타	계
한국	40	9	0	1	50	100
미국	62	11	10	2	15	100
일본	89	11	0	0	0	100

Table. 9 잠수 목적별 사고 분포(%)

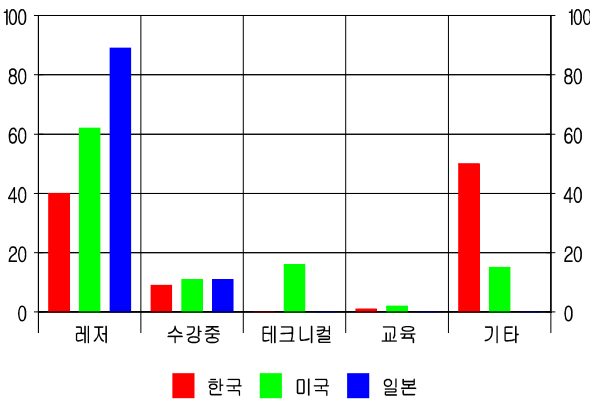


Fig. 10 잠수 목적별 사고 분포(%)

10) 잠수복 종류에 따른 사고 분포

구분	습식잠수복	건식잠수복	다이브 스킨	수영복	계
한국	83	16	0	1	100
미국	70	17	5	8	100

Table. 10 잠수복 종류에 따른 사고 분포(%)

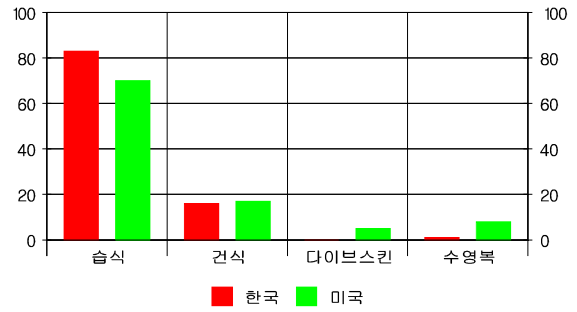


Fig. 11 잠수복 종류에 따른 사고 분포(%)

11) 장비관련 사고 분포

구분	호흡기	BC	웨이트 벨트	잠수복	기타	계
한국	12	18	27	18	25	100
미국	19	16	15	2	48	100
일본	56	0	7	0	37	100

Table. 11 장비관련 사고 분포(%)

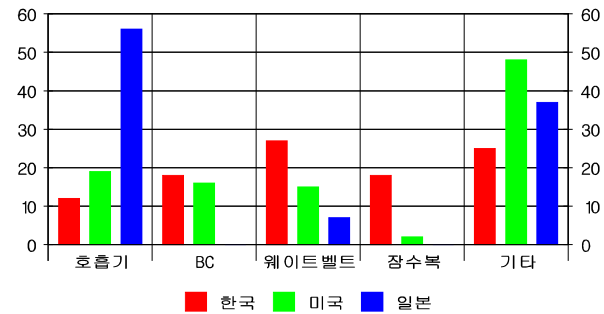


Fig. 12 장비관련 사고 분포(%)

12) 잠수 기술관련 사고 분포

구분	부력 문제	급부상	공기 고갈	걸림	환경	솔헤어 짐	기술 부족	패닉	기타	계
한국	4	2	5	6	13	12	19	13	10	26
미국	32	11	19	1	4	3	7	10	3	10
일본	-	12	8	-	19	12	27	12	-	10

Table. 12 잠수 기술관련 사고 분포(%)

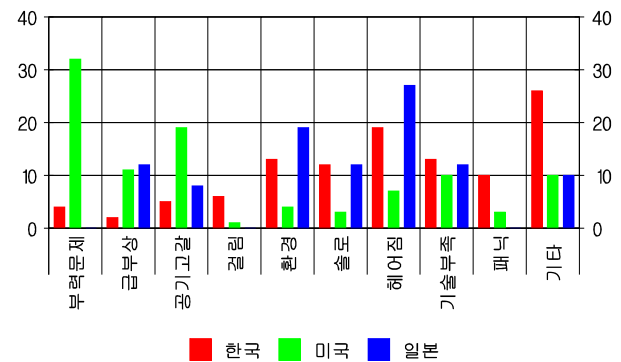


Fig. 13 잠수 기술관련 사고 분포(%)

13) 사망의 직접적인 원인

구분	익사	공기고갈/익사	심장마비	공기색전증	공기색전증/익사	실종	기타(스크루)	계
한국	34	14	19	11	5	11	6	100
미국	42	11	11	15	3	6	12	100
일본	26	5	22	22	11	7	7	100

Table. 13 사망의 직접적인 원인(%)

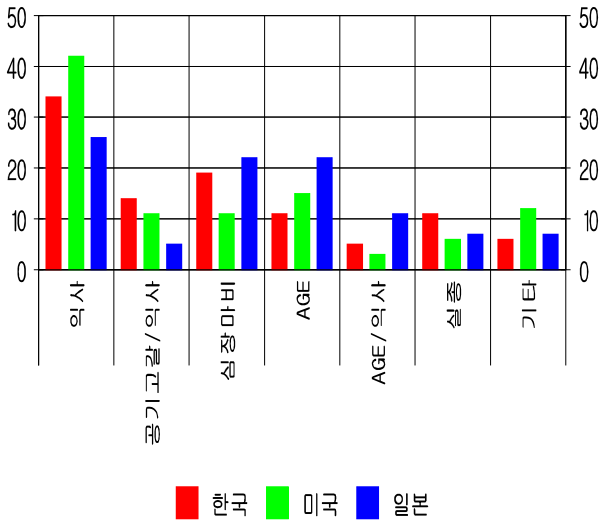


fig. 14 사망의 직접적인 원인(%)

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 스쿠버 다이빙 인구를 현재 25만명으로 볼 때 약 17,000명 당 1명 꼴이 된다. 미국의 경우 스쿠버 인구가 300만 명이고 연평균 사망자수가 80명 내외이므로 미국의 스쿠버다이빙 사망률은 약 37,500명 당 1명꼴이 된다. 일본의 경우 스쿠버다이빙인구가 100만명에 달하고 연 평균 사망자 수(1991년부터 2003년 사이)가 21명이므로 스쿠버다이빙 사망률은 47,619명당 1명 꼴이 된다. 따라서 우리나라 스쿠버다이빙의 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 다양

한 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 평소 건강관리를 잘 하여야 사고를 예방할 수 있었다.

셋째, 사전에 철저한 잠수계획을 수립하고 계획대로 잠수하지 않은 경우에 사고가 발생하였다. 따라서 계획 없이 잠수하거나 계획을 수립하고도 이에 따라 잠수하지 않으면 사고가 발생할 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 초월하여 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 계몽자료로 사용되고 있는 미국과는 달리 사고의 정황만 미루어 짐작해야 하는 우리나라는 스쿠버다이빙 사고 자료를 수집하

는 데에 많은 어려움이 있었다.

## 참 고 문 헌

- [1] 강신영(2003), 잠수기술, pp. 32 ~ 47
- [2] 대한수중협회 사고보고서(1997 ~ 2004)
- [3] 스쿠버다이빙지(격월간, 2003.9 ~ 10월호),
- [4] 월간 다이빙(일본, 2004년 3월호), pp. 35 ~ 39
- [5] 해양의료원 해양의학부(2000), 잠수의학, pp. 1 ~ 14, pp. 81 ~ 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