

ISSUE 01

강준혁

한국폴리텍대학 강릉캠퍼스
산업잠수과 교수

산업잠수 노동자의 안전보건 실태와 개선 방향

잠수작업 중대재해 현황과 정부의 대응

2003년 이후 안전보건공단의 재해조사 사례에 따르면 잠수작업 중대재해는 평균 3.6건이 발생한 한편, 법원판례, 해양심판원, 언론보도 등으로 수집된 사례 연구에서 잠수작업 중대재해는 연평균 약 6건이 발생하였다. 그런데 2024년 잠수작업 중대재해는 상반기에만 6건이 발생하였고, 하반기에 3건이 발생하였다. 타 산업의 중대재해 발생률과 비교를 위해 사망만인율을 언급해야 하지만, 잠수작업자에 대한 국가 통계는 존재하지 않는다. 2005년 연구에서 안전보건공단은 우리나라 산업잠수에 종사하는 잠수작업자의 수를 1,040~1,380명으로 추정한 바 있다. 한편, 미국 고용통계국(U.S. Bureau of Labor Statistics)은 2023년 5월 현재 미국 내 고용된 산업잠수사의 수를 약 2,790명으로 추정하고 있는데, 산업구조, 산업발달 정도, 지리 및 해양자원학적 특성, 통계적 추정을 위한 고용의 정의가 같지 않음에도 불구하고 혹자는 우리나라의 인구보다 약 6.5배 많으며, 해양원유산업이 발달한 미국의 잠수작업자 수를 고려할 때 2005년 안전보건공단의 추정치는 과장된 것이 아니냐는 의문을 제기하기도 한다. 단순 비교에서 비롯된 해당 의문이 적절하지 않지만 2005년 추정치만으로도 잠수작업 중대재해 발생 수준은 높은 수준이며, 산업잠수 종사자에 대한 국가 통계 부존재가 잠수작업 안전보건 향상에 부정적인 영향을 주고 있음을 드러내고 있다.

2003년 이후 한국산업안전보건공단
재해조사 사례 잠수작업 중대재해

법원판례, 해양심판원, 언론보도 등
수집된 사례 연구 잠수작업 중대재해

평균 **3.6** 건

연평균 약 **6** 건



통계 부존재로 인하여 잠수작업 안전보건의 심각성이 부각되지는 않았으나, 정부의 대응이 없지는 않았다. 2018년 오래 전 일본의 안전위생규칙에서 차용한 감압표의 감압시간이 미국, 프랑스 및 2015년 개정된 일본 감압표의 감압시간보다 짧은 사실을 인지한 고용노동부는 깊은 수심에서 감압시간이 가장 긴 미해군 잠수매뉴얼 제7판의 감압표를 수용하여 고시 「고기압작업에 관한 기준」(이하 기준)을 개정하였고, 안전보건공단은 개정된 감압표의 사용방법을 예시한 기술지침과 감압프로그램을 개발하였다. 같은 해 개정된 「산업안전보건기준에 관한 규칙」(이하 안전보건규칙)은 표면 공급식 잠수와 스쿠버잠수에서 준수해야 할 의무 중 잠수작업자 보호를 위한 공기질, 호흡보호구, 통화장치 등과 같은 안전보건 조치를 정하였다. 그러나 안전보건규칙과 기준의 개정은 잠수작업 중대재해 발생 빈도를 낮추지 못하였다. 의도한 바와 상반된 결과는 중대재해처벌법 시행으로 잠수작업 발주사 경영진의

관심을 협력업체 안전보건으로 끌어들었으나, 아직 개선되지 않은 문제들이 남아 있다.

잠수작업 안전보건 규제의 한계와 개선 필요성

첫째, 모든 사람이 반드시 지켜야 하는 최소한의 의무 사항을 정하는 법령의 특성은 규모와 직무가 매우 다양한 산업잠수를 규율하는데 한계가 있다. 우리나라는 잠수작업을 잠수방법에 따라 분류하지만, 영국은 직무의 특성에 따라 외수역(Offshore), 연근해 내수역(Inland/Inshore), 레크리에이션(Recreational), 미디어(Media), 과학 및 고고학(Science & Archaeological) 잠수라는 5개 분야로 세분하고 분야별 지침과 영국산업안전보건청(Health and Safety Executive, HSE)이 승인한 실무규범(Approved Code of Practice, ACOP)을 정하고 있다. 지침과 실무규범은 수급자가 관련 법령을

준수하기 위해 필요한 설명과 기술적인 사항들을 상술한다. 사업주가 지침과 실무규범을 따르면 산업안전보건 관련 법령을 충분히 준수한 것으로 여겨지나, 따르지 아니하고 법령을 준수한 충분한 증거를 제시하지 못하면 법적 처벌의 대상이 된다. 그러나, 법적 구속력이 없는 권고사항인 우리나라 지침은 안전보건 조치의 준거로 활용되지 못함으로써 중대재해가 발생하였음에도 불구하고 법령 위반사항이 없는 사례도 있다. 따라서, 법령에 잠수작업과 관련된 자들의 책임과 권한을 정하고 법 준수를 위한 설명과 기술적인 사항은 분야별 지침으로 상술하되 지침의 법적 지위를 강화할 필요가 있다.

둘째, 사업주가 안전보건 조치 의무를 이행할 수 있도록 비용 지원책이 마련되어야 한다. 잠수작업자의 호흡보호구 중 잠수헬멧의 가격은 옵션을 제대로 갖춘 경차 가격과 유사하다. 잠수헬멧 대신 국내 잠수작업에서 많이 사용되는 후카(Hookah)는 분당 1,187리터의 토출량을 갖는 공기압축기에 직결하여 사용하는 호흡보호구인데, 후카는 통화장치가 없어 잠수작업자가 위험에 노출될 우려가 있을 때 감시인 등이 위

험 징후를 인지하기에 곤란하여 미국산업안전보건청(Occupational Safety and Health Agency, OSHA)은 후카 사용을 금하고 있다. 외력이나 잠수작업자의 의식을 상실한 경우 후카는 구강에서 이탈되어 익사 위험이 있으므로, 안전보건규칙은 후카 대신 전면마스크(Full face mask)를 착용하도록 정하고 있다. 그러나, 공기호스 절단 시 호흡기체 역류를 방지하기 위한 체크밸브와 비상기체통을 전면마스크에 연결하는 기술적인 사항을 정한 지침 등의 부재로 해당 조문에 대한 자의적인 해석의 빌미를 제공하여 잠수작업자에게 새로운 위험이 부과되는 사례가 있었다. 또한 후카는 잠수작업자가 체류하는 수심 선상에서 알 수 있도록 하는 수심 게이지가 없으므로 표면공급식 잠수와 달리 잠수작업자 스스로 감압해야 한다. 잠수작업자가 수중 감압을 위해 사용하는 잠수용 컴퓨터는 대부분 레크리에이션 잠수를 위해 개발된 것으로 산업잠수에 적용할 경우 감압시간이 부족할 우려가 있다.

셋째, 사업장의 영세함에서 비롯된 취약한 안전보건 시스템을 잠수작업 발주사의 안전보건시스템으로 강제할 필요가 있다. 소규모 사업장이 다수인 산업잠수



업계는 간헐적인 작업 특성으로 인하여 안전보건관리자 상시 채용에 어려움이 있고, 고용 의지가 있어도 자격을 갖춘 자 가운데 잠수작업 안전보건관리를 위한 직무능력을 보유한 자를 찾는 것은 거의 불가능한 실정이다. 잠수작업 위험 중 일부는 잠수에서 비롯되며 보건 분야로 분류되나 기계안전 및 건설안전과도 관련이 있어 보건전문가에게조차 생소한 분야이기 때문이다. 또한 잠수에 익숙한 잠수작업자는 안전보건 분야의 자격을 갖춘 자가 드물어 사업주는 잠수작업 안전관리에 어려움을 겪고 있다. 따라서, 발주사의 안전보건 담당자를 대상으로 한 잠수작업 안전보건교육체계를 마련하여 발주사가 잠수작업 협력업체의 안전보건 시스템을 강제하는 방안도 고려될 필요가 있다. 발주사의 안전보건시스템이 협력업체의 안전보건시스템을 강제하는 사례는 자동차 산업에서 관찰된 바 있다.

넷째, 잠수작업자 안전보건 교육을 위한 보수교육체계를 신설할 필요가 있다.

국내 잠수교육은 특수전을 수행하는 군, 대학 산업잠수관련 학과, 「유해·위험작업 취업제한에 관한 규칙」에서 정한 학원에서 시행되고 있는데, 세 기관의 교육목표가 서로 달라 해당 과정 수료 후 잠수작업 안전보건에 관한 인식에서 차이가 있다. 또한, 산업잠수로 유입되는 인력의 일부는 작업을 위한 잠수교육을 받지 않아 위험 인지와 저감 방안은 경험에 의존하여 체득한다. 그 결과 잠수 경력이 길어도 작업 종류에 따라 위험 인지와 저감 대책이 미흡하고, 위험 강도를 과소평가하는 사례도 있었지만, 최근 시범운영 중인 기능등급제와 같은 제도를 활용하여 잠수작업자를 위한 안전보건교육체계를 제도화할 필요가 있다.

끝으로 잠수병 발병 시 현장 응급조치를 위한 방안이 강구되어야 한다.

최근 제3형 감압병으로 분류되는 폐 감압병이 재해원인으로 추정되는 사례에서 잠수작업자는 고시에서 정한 감압시간보다 약 2시간 일찍 감압을 종료하였고 고압산소치료 중 사망하였다. 폐 감압병은 발병 후 공격적인 고압산소치료에도 불구하고



사망하는 것으로 알려진 위험한 질환이다. 빠른 속도로 상승하여 손상된 폐 조직의 혈관으로 유입된 기포가 뇌동맥 혈류를 차단하여 발생하는 동맥공기색전증(Arterial Gas Embolism, AGE)과 달리 폐 감압병의 초기 증상은 심각해 보이지 않을 수 있으므로 더욱 주의를 요한다. 폐 감압병은 제한된 조업시간 내 잠수사의 작업량이 관련 종사자의 소득과 비례하는 잠수기어업에서 관찰되는데, 감압이 잠수작업자를 위한 보건조치가 아닌 일자리 상실의 원인으로 지목되고 있어 안타까움을 더한다.

산업잠수 분야의 안전보건 실태를 바라보는 시각은 “변한 게 없다”와 “예전에 비하면 많이 변했다”로 양분된다. 위험작업으로 분류되는 잠수작업 종사자들의 퇴근길이 그들의 가정으로 이어질 수 있도록 잠수작업자와 안전보건 종사자들의 지속적인 관심과 개선을 위한 공동의 노력이 필요하다. 🐙