Journal of the Korean Society of Marine Environment & Safety
Research Paper
Vol. 25, No. 5, pp. 550-559, August 31, 2019, ISSN 1229-3431(Print) / ISSN 2287-3341(Online) https://doi.org/10.7837/kosomes.2019.25.5.550

대규모 해양재난의 국가적 대응전략에 관한 연구

이춘재*†
* 한국해양대학교 해사대학

A Study on National Response Strategies of Large-scale Marine Disaster

Choonjae Lee*†
* College of Maritime Sciences, Korea Maritime and Ocean University, Busan 49112, Korea

요 약 : 2014년 4월 발생한 세월호 침몰사고는 단순한 해양사고를 넘어 해양재난으로, 나아가 국민의 정서와 사회의 건전성까지 황폐화시킨 사회적 참사로 확대되었다. 따라서, 국가 운영에 치명적 영향을 미칠 수도 있는 대규모 선박사고나 해양오염사고, 그리고 자연재해 등 각종 해양재난에 대해 국가적 차원에서 철저한 대비·대응이 필요하다. 본 연구에서는 대규모 해양재난으로 인해 발생할 수 있는 국가 경제적·사회적 피해를 최소화하기 위해 국가적 위기를 불확실성에 근거하여 해석한 '검은 백조 이론'을 중심으로 대규모 해양재난에 대한 국가적 대응전략을 검토한다. 먼저, 사고예방을 위한 각 방어장벽별 결함을 최소화 시키는 노력과 함께 특정 방어장벽에 결함이 발생하더라도 그 결함이 위기사태로 연결되지 않도록 '해양재난의 검은 백조 탐지시스템'을 구축하는 한편, 해양재난을 관리하는 주관기관을 일원화하여 해양안전관리 전 분야를 체계적으로 관리하고, 국가적 해양재난대응 현장지휘 및 협업체계를 구축하여 사고현장에 투입된 모든 대응세력들이 현장지휘관의 지휘통제에 따라 단일조직의 구성요소처럼 일사불란하게 움직여 사고수습에 효과적으로 대응할 수 있도록 한다.

핵심용어 : 해양재난, 검은 백조, 해양경찰, 스위스 치즈 모델, 해양사고, 위기 대응

Abstract : *The sinking of the M/V SEWOL in April 2014 was not a mere marine accident, but a marine catastrophe. This grim case developed into a social tragedy that impinged the national sentiment and communal integrity. It is imperative that thorough provisions and measures be outlined at the national level with regard to massive marine accidents, oil pollution, and natural disasters that might critically affect government affairs. Pivoting on "The Black Swan Theory," a concept of improperly rationalizing a national crisis based on uncertainties, this research assesses a variety of response strategies that minimize the national economic and social damage caused by a large-scale marine disaster. Along with the effort of minimizing any potential defects in each protective barrier, the "Black Swan Detection System of the Marine Disaster" needs to be incorporated to prevent cases wherein such defects lead to an actual crisis. Maritime safety must be systematically unified under a supervisory organization, and a structure for maritime crisis on-scene command and cooperation must likewise be established in order that every force on the scene of a marine disaster may act effectively and consistently under the direction of an on-scene commander.*

Key Words : *Marine disaster, Black Swan, Coast guard, Swiss Cheese Model, Marine accident, Crisis response*

1. 서 론

2014년 4월, 승객과 승무원 476명을 태우고 인천을 떠나 제주를 향해 항해하던 여객선 세월호가 초속 3미터를 흐르는 빠른 물살의 전남 진도 맹골수도 인근해역에 침몰하면서 승선원 중 172명은 구조되었으나, 304명은 사망 또는 실종되었다.

사고 발생 이후 건전한 기업윤리는 뒤로 하고 오직 더 많은 이윤을 추구하기 위해 무리하게 선박을 개조하고 상습적으로 과적운항을 일삼은 여객선사와 승객들을 위험에 방치한 채 자신들만 먼저 탈출한 선장과 선원들에게 국민들의 통렬한 비난이 쏟아졌다. 또한, 정부의 여객선 안전관리 소홀과 사고수습과정에서 보여준 여러가지 부실한 대처에 실망한 국민들이 정부에 대해 많은 비난과 함께 대책마련을 요구하면서 커다란 사회적 갈등으로까지 비화하였다.

† cjluu1@naver.com, 051-410-5357
※ 국가 해양위기 대응전략에 관한 고찰, 2017년도 해양환경안전학회 추계학술발표회, 해양수산연수원, 2017.11.23.

이러한 관점에서 볼 때, 세월호 사고는 단순한 해양사고가 아닌 해양재난으로, 나아가 국민의 정서와 사회의 건전성까지 황폐화시킨 사회적 참사로 정의하는 것이 옳을 것이다.

이 연구는 전쟁이 아니면서도 정상적인 국가 운영을 멈추게 할만큼 심각한 사회적 참사로 전개되는 우발적 해양재난에 대비하여 정부와 정당, 그리고 국민이 함께 고민해야할 방향을 제시하고자 한다.

그 방법론으로, 9·11 테러와 같은 국가적 위기를 불확실성에 근거하여 해석한 '검은 백조 이론'을 중심으로 살펴보고, 해양재난의 불확실성에 대비한 외국의 여러 해양정책과 주요 이슈들을 참고하여 우리나라의 해양재난 대응전략에 대한 시사점을 도출하여 그 결과를 바탕으로 국가적 해양재난 대응정책을 제언하였다.

2. 검은 백조 이론과 검은 백조형 해양사고

2.1 검은 백조의 역설

검은 백조(Black Swan)라는 용어는 '발생하는 것이 불가능한 일이나 실제로는 존재하지 않는 어떤 것', 또는 '고정관념과는 전혀 다른 어떤 상상'이라는 은유적 표현으로 17세기 서양 고전에서 사용되던 용어였다. 그런데 1697년, 한 생태학자가 실제로 호주 서부에 서식하고 있는 검은 백조를 발견함으로써[1] '백조는 희다'는 경험법칙은 완전히 무너졌고, 이는 '전혀 불가능하다고 인식되던 상황이 실제로 발생하는 것'이라는 의미로 바뀌었다.

여기에 착안한 미국 월가의 투자전문가 나심 니콜라스 탈레브(Nasim Nicholas Taleb)가 2001년 '행운에 속지 마라'는 저서를 통해 '검은 백조 사건(Black Swan event)'이라는 용어로 경제위기를 설명하는데 적용하면서 서브 프라임 모기지 사태를 예측하였다(Taleb, 2016).

2007년에는 'The Black Swan'이라는 저서에서 시장경제 외적인 과학적 발견과 역사적 사건, 예술 작품, 그리고 9·11 테러-와 같은 국가적 위기 등 다양한 사회 현상을 검은 백조 개념을 적용하여 설명하였다(Taleb, 2008).

그가 말하는 '검은 백조'는 다음과 같은 속성을 안고 있다.

첫째, 검은 백조는 일반적인 기대 영역(the realm of regular expectations)의 바깥에서 일어나는 일로서, 과거의 기준에서는 절대 발생할 수 없거나 발생을 예측할 수 없는 일이다.

둘째, 검은 백조는 극심한 충격을 동반한다.

셋째, 일단 그러한 일, 즉 검은 백조 사건이 발생하고 나면 인간은 적절한 설명을 시도하여 이 검은 백조를 설명과 예견이 충분히 가능한 것으로 만들어 버린다.

요컨대 희귀성, 극도의 충격, 예견의 소급적용, 이 세 가지가 저자가 말하는 검은 백조의 속성이다.

세월호 사고에 있어서 세월호의 선원들이 승객들을 배 안의 객실에 그대로 머물도록 안내하고 자신들만 먼저 탈출할 것이라고는 미처 예측하지 못했던 점이 구조기관의 입장에서는 첫번째 '검은 백조'이고, 사고원인과 구조대응상의 문제점을 완전히 규명하기도 전에 정부가 징벌적으로 기관해체를 결정한 것이 두번째 '검은 백조'이며, 그러한 해양경찰청의 해체를 건의한 것이 소속 상급기관인 해양수산부였다는 언론기사[2]가 사실이라면 그것이 세번째 '검은 백조'라 할 것이다.

2.2 위기관리측면에서 검은 백조이론이 가지는 시사점

2.2.1 모르는 것, 알기 어려운 것, 보이지 않는 것에 주목하라.

검은 백조 이론에서는 우리가 아는 것보다 모르는 것이 더욱 중요해진다. 많은 경우 검은 백조 현상은 예상 밖의 일이기 때문에 발생하며, 그래서 효과가 증폭되는 것임에 유의해야 한다. 뉴욕의 세계무역센터 테러 발생 하루 전인 2001년 9월 10일에 이미 테러 가능성을 사전에 예측했다면 전투기가 쌍둥이 빌딩 주변을 선회하면서 테러리스트의 공격을 막을 수 있었을 것이나, 어떤 사건이 발생하는 이유는 바로 그 사건이 일어날 수 있다는 점을 사전에 몰랐기 때문이라고 탈레브는 역설적으로 설명한다(Taleb, 2008).

바꾸어 말하면, 일어날 수도 있다고 생각하고 사전에 대비한 검은 백조는 더 이상 검은 백조가 아니고 평범한 백조로서 일반적인 기대 영역의 내부에서 컨트롤되기 때문에 위기 자체가 발생하지도 않고, 따라서 위기가 있었다는 사실조차 인식할 수 없게 된다는 것이다.

2.2.2 성공적으로 예방한 위기는 성과가 드러나지 않아 칭찬받기도 어렵다.

탈레브는 9·11 테러와 관련하여 미국 연방의원 중 한 사람이 모든 항공기의 조종실 출입문에 방탄장치와 자동잠금장치를 의무적으로 설치하게 하는 법안을 발의해서 2001년 9월 10일부터 발효하게 만들었을 경우를 가정하면서 성공한 예방활동에 대해 설명하였다. 만약 이 법안이 있었다면 9·11 테러는 사전에 예방될 수도 있었을 것이나, 이러한 법이 없어 발생한 9·11 테러로 인해 생명을 잃었을지도 모를 수천명의 유권자들은 이러한 조치로 인해 기업의 부담만 가중되었다며 불평하는 항공사의 편이 되어 해당 의원을 차기 선거

1) 1697년 네덜란드 탐험가 Willem de Vlamingh(1640~1698)이 호주대륙에서 검은색 백조를 처음 발견.

2) 박성현, 정신병자의 장단에 춤추는 대한민국, 뉴데일리, 2014.9.18.

에서 낙선시켰을 수도 있었을 것이라는 것이다.

탈레브는 이 말없는 영웅이 받게 되는 보상이 부당하기도 하지만, 의원 자신조차도 자신의 업적을 인식하지 못할 것이라 주장한다. 또, '전쟁을 피할 수 있게 한 정치가와 새로운 전쟁을 벌이고 요행히 승리를 거둔 정치가, 이 두 사람 중 누가 더 값진 일을 했는가?'라고 물음을 던지면서, 위기 사태의 수습보다 예방에 힘을 쏟아야 하는 것을 모르는 사람은 없지만 예방 행위에 보상이 돌아가는 경우는 드물 수밖에 없는 현실을 설명하였다(Taleb, 2008).

2.2.3 검은 백조의 속성상 완벽한 예측은 불가하므로 대비에 더 집중하라.

탈레브는 소위 그 분야의 전문가라고 자부하는 교수들에 대해 특히 강한 비판을 가한다. 그들의 예측능력은 그들 스스로의 경험적 기록에 의존하기 때문에 그들 자신의 전문분야에서조차 결코 일반 대중보다 더 많이, 더 깊이 알고 있다고는 할 수 없다고 주장한다. 무엇보다 그들은 불확실한 상황에서 결정을 내려본 경험이 없기 때문에 무엇이 중요하고 무엇이 중요하지 않은지를 판별하지 못한다고 신랄하게 비판하면서, 단지 그들이 일반인보다 나은 점은 그럴싸한 이야기를 지어내는 능력뿐이라며 학자에 대한 과도한 의존을 경계하고 있다.

또, 과거 역사나 자료를 통한 모델보다는 경험을 믿어야 하는데, 복잡한 현상을 압축적으로 설명하는 모델을 믿고 자만하는 것은 위험하다고 경고한다. 그래서 코끼리 사회에서 최고령 암컷에게 권위를 부여하여 연장자의 경험을 중시하는 것과 마찬가지로 경험을 토대로 시야를 넓게 가질 것을 요구한다. 그러나 이때 미래를 완전히 예견할 수 있어야 한다는 강박적인 생각은 버릴 것을 주문하는데, 그러한 예견 가능성의 한계를 인정하고 예상 밖의 일이 언제라도 일어날 수 있다는 점을 인정하는 것이 무엇보다 중요함을 강조한다.

검은 백조에는 두 종류, 즉 긍정적인 것과 부정적인 것이 있는데, 로또복권 당첨과 같은 횡재가 그가 말하는 긍정적인 검은 백조라 할 수 있겠다. 반면, 부정적인 검은 백조[3]가 출몰하는 분야에서는 예기치 못한 일이 엄청난 충격을 몰고 오면서 심각한 타격을 입히는데, 군사·재난·국가안보와 같은 분야에서는 내리막길의 결과밖에 생기지 않음을 설명한다. 이러한 논리로 볼 때 완벽한 예측은 불가능하다는 점을 인정한다면 '사태의 예견' 못지않게 '대비'에도 더 투자할 필요가 있다는 결론에 도달하게 된다.

3) 이 연구에서의'검은 백조'는 모두 부정적인 검은 백조만을 지칭하기로 한다.

2.3 역사 속의 검은 백조형 해양사고

2.3.1 대서양, 여객선 Titanic호 침몰(1912년)

길이가 269m, 총톤수 4만 6,329톤에 달했던 호화여객선 타이타닉호는 건조 당시 세계에서 가장 큰 배라는 기록뿐만 아니라, 2중 선저(船底)와 16개의 방수격실, 특정 수위가 되면 자동으로 닫히는 문 등 당대의 혁신적인 조선기술로 건조되어 절대 침몰할 수 없을 것으로 여겨졌다. 그러나 영국을 출항하여 미국으로 향하던 타이타닉호는 안개 속을 항해하다 미처 발견하지 못한 빙산과 충돌하여 수면 아래 선체 외판이 파공되면서 대서양에 침몰하였고, 이 사고로 승선인원 총 2,200여명 가운데 705명만 구조되고 1,500명 이상이 사망하였다.

이 참사를 계기로 1913년 영국 런던에서는 해상에서의 인명안전을 위한 국제협약(SOLAS, International Convention for the Safety of Life at Sea) 제정이 논의되기 시작하였다(Eastlake et al., 2013).

2.3.2 캐나다, 화물선 Mont-Blanc호 충돌 · 폭발(1917년)

화약이 적재된 프랑스 군수물자 수송선 Mont-Blanc호가 캐나다 핼리팩스 입구에서 노르웨이 국적의 Imo호와 충돌한 후 폭발하여 해안가에 있던 2,000여명의 주민이 사망하고 8,000여명이 부상하였으며, 핼리팩스 시가지 전체가 초토화되었다(Armstrong, 2002).

이 사고는 선박사고로 인해 해안도시가 완전히 파괴되는 피해를 입은 최초의 해양사고로 기록되었다.

2.3.3 중국, 증기여객선 Kiangya호 침몰(1948년)[4]

중국 상하이 남방 80km 해상에서 2차대전 중에 일본군이 수중에 설치하였던 기뢰에 Kiangya호의 선미가 충돌하여 폭발 후 선박은 침몰하였다. 이 선박에는 승객과 선원을 포함하여 모두 3,200여명이 승선했던 것으로 추정되나 이 가운데 900여명만 구조되고 2,400여명은 사망 또는 실종되었다.

이 사고의 사망자 수는 타이타닉호보다 800여명이 더 많았고, 전시가 아닌 기간에 대형 여객선이 기뢰와 충돌한 최초의 사고로 기록되었다.

2.3.4 미국, 원유시추시설 폭발 및 해양오염(2010년)

영국 최대 기업이자 세계 2위 석유회사인 BP가 미국 루이지애나주 멕시코만 해저에서 유정 시추작업을 하던 중 해상 시추선 'Deepwater Horizon'호가 폭발하면서 5개월 동 안 막대한 양의 기름이 해상에 유출된 사건이다.

미국 정부는 당초 BP의 원유 시추작업을 허가하면서 유사시 유정을 차단하기 위한 안전장치로서 원유분출 차단장

4) https://www.wrecksite.eu/wreck.aspx?59617

치(BOP, Blowout preventer)를 설치하도록 하는 조건을 포함시켰으나, 이 BOP가 제대로 작동하지 않을 때를 대비한 2차 안전장치까지는 요구하지 않았던 것으로 알려지고 있다.

이 사고로 유출된 원유의 양을 놓고 BP는 245만 배럴, 미국 정부의 전문가들은 약 490만 배럴이 유출된 것으로 추정하고 있는데, 이는 1989년 미국 알래스카에서 유조선 'Exxon Valdez'호가 암초에 부딪혀 유출한 원유량 25만 배럴의 약 20배에 달하는 양으로 역사상 가장 최악의 해양오염 사고로 기록되었다(Eargle and Esmail, 2012).

2.3.5 일본, 후쿠시마 원전 방사능 누출(2011년)

2011년 3월, 일본 도호쿠 지방 앞바다에 발생한 대지진과 쓰나미로 인해 후쿠시마 원자력 발전소가 침수되고 전원 및 냉각 시스템이 파손되고 핵연료 용융과 수소 폭발이 발생하면서 다량의 방사성 물질이 누출되었다.

간 나오토 당시 일본 총리는 방사능 피해가 확대되기 전에 사고를 수습하는데 있어 사전 준비가 많이 불충분했었다며 사고대응을 '대실패'라는 표현으로 총리로서의 책임을 인정하면서도 원자력발전소를 소유한 도쿄전력으로부터 올라오는 정보가 너무 불충분했다고 불만을 표시하고, 원자로의 모든 전원을 상실하는 사태를 전혀 고려하지 않은 게 문제라고 지적하였다. 일각에서는 이 사고 당시 총리에게 원전 비상대책을 결재받기 위해 원전 구조를 설명하는데 꼬박 2박 3일이 걸리면서 적절한 조치를 취할 시기를 놓쳤다고 한다.[5)]

특수 사고가 발생했을 때에는 해당분야에 전문성을 가진 자가 전권을 갖고 대책을 총괄 지휘하는 체계가 바람직한데, 위계질서를 중요시하는 일본 관료주의의 폐해가 사고방지와 수습 적기를 놓치는데 영향을 준 사례로 회자되고 있다.

2.3.6 한국, 여객선 세월호 침몰(2014년)

2014년 4월, 승객과 승무원 476명을 태우고 인천을 떠나 제주를 향해 항해하던 로로여객선[6)] 세월호가 전남 병풍도 인근 맹골수도 어귀에서 방향을 바꾸던 중 화물이 한쪽으로 쏠리면서 급격히 전복되어 침몰하였다. 승선원 중 172명은 구조되었으나, 304명은 사망 또는 실종되었다.

사고 이후 정부에서는 사고선박이 복원성이 지극히 낮은, 위험한 상태로 운항하다 사고가 난 것으로 조사결과를 발표하였으나, 복원성을 저하시킨 선박 개조와 개조 후의 선박 검사, 운항허가, 사고 원인, 구조당국의 조치사항 등 제반 과정에 대해서는 사고발생 5년이 지난 지금까지도 조사가 계속되고 있다.

일반적으로 여객선의 선장과 해기사를 포함한 모든 선원은 '선원의 훈련, 자격증명 및 당직근무의 기준에 관한 국제협약'(STCW협약, International Convention on Standards of Training Certification and Watchkeeping for Seafarers, 1978)에 따라 해양사고가 발생했을 때 조치해야 할 사항에 대해 교육을 받고, 사고 발생시 절차에 따라 행동하도록 되어있다.

하지만, 세월호가 전복 당시에 승무원이 선내방송을 통해 승객들이 탈출할 수 있도록 외부갑판의 퇴선집합장소(muster station)로 신속히 집결하도록 안내하지 않고 오히려 "선실 내에서 움직이지 말고 그대로 있으라"고 반복 안내한 것은 피해를 키운 결정적 요인 가운데 하나로 지목되고 있다. 침몰해가는 배에 갇힌 승객을 탈출하지 말고 그 자리에 그대로 있으라고 지시한 선원들의 오판은 세계 해난 역사상 최초의 사례로 기록될 것으로 보인다(Lee, 2015).

3. 우리나라 해양재난 대응전략 현황 및 문제점

3.1 해양재난관리 주관기관의 분산

해양위기를 초래할 수 있는 대규모 해양재난은 선박이나 해양시설의 사고, 해양오염 등 다양한 형태로 발생할 수 있다. 현재 우리나라의 재난관리체계는 태풍, 지진, 해일 등 자연재난과 대규모 선박사고 등 사회적 재난이 발생하는 경우 「재난 및 안전관리 기본법」에 따라 중앙행정기관의 관장 사무별로 재난관리 주관기관에서 '중앙사고수습본부'를 설치하고 사고의 수습 및 대응을 관장하도록 되어 있다.

Table 1. The marine disaster managing Authorities[7)]

Authorities	Type of disaster and accident
Ministry of Maritime Affairs and Fisheries	1. major outbreak of algae (limited to red tide) 2. tide 3. marine environmental pollution accidents 4. marine ship accidents
Korea Coast Guard	marine accidents by cruise ship, ferryboat, etc

Table 1은「재난 및 안전관리 기본법 시행령」에서 규정하고 있는 해양에서 발생할 수 있는 재난 및 사고 유형별 재난관리 주관기관을 보여주고 있다. 표에서 알 수 있듯이 해양에서 발생한 사고 중에서 여객선, 화물선, 어선 등의 사고

5) 이충원, 日 간 前총리 "후쿠시마 원전사고 대응은 대실패", 연합뉴스, 2012.2.29.

6) Roll-on/Roll-off. 승용차, 트럭, 트레일러 등 바퀴달린 화물과 여객을 함께 운송하는 선박.

7)「재난 및 안전관리 기본법 시행령」 제3조의2 관련 별표 1의3.

관리 주관기관은 해양수산부이지만, 유선(遊船)이나 도선(渡船) 사고의 경우에는 해양경찰청이 주관기관이 되는 기형적 구조로 되어 있다.

여객선과 유선, 도선은 모두 승객을 수송하는 동일한 기능을 수행하는 선박으로 선박의 실질적인 구조나 형태, 크기에 관계없이 법적으로 영업허가를 무엇으로 받느냐에 따라 영업형태나 적용법령이 구분될 뿐인데 동일한 유형의 선박사고임에도 재난관리의 주관기관이 별개로 규정되어 있는 것이다.

예를 들어, 여객선과 유선이 충돌하여 대형 해양사고가 발생한 경우에는 하나의 사고임에도 해양수산부와 해양경찰청이 각각 중앙사고수습본부를 설치하고 사고대응에 나서야하는 체계인 것이다. 더욱 중요한 것은 실질적인 현장 대응세력이 없는 해양수산부가 각종 선박사고나 해양오염사고에 대한 재난관리 주관기관으로 지정되어 있어 중앙사고수습본부로서의 역할 수행에 실효성을 확보하기가 어려운 구조로 되어 있다.

또한,「정부조직법상」해양오염방제업무는 해양경찰청에서 관장하도록 규정되어 있는데도[8] 동 시행령에는 해양오염사고의 경우 해양수산부가 재난관리 주관기관으로 규정되어 있다.

재난관리는 기본적으로 예방, 대비, 대응, 복구의 4단계가 일관성 있게 체계적으로 이루어져야 비로소 그 효과를 기대할 수 있는데, 해양경찰청은 유선과 도선을 제외한 다른 선박들에 대해서는 평상시에는 관리기능이 없고 사고대응단계에서만 역할이 부여되어 있어 재난대응에 많은 문제가 발생하고 있다.

3.2 해양재난 통합상황관리 미흡

해양에서 선박사고 등 재난이 발생하는 경우 해양경찰청 등 구조기관은 사고신고가 접수되거나 또는 구조기관 스스로가 사고를 인지하는 즉시 구조대응에 나서게 된다.

과거에는 해양에서 발생한 사고의 신고전화번호가 해양경찰은 122, 소방은 119, 경찰은 112, 그리고 해양수산부는 기관별 일반전화 등으로 다양하게 되어 있어 국민들에게 혼란을 초래하고, 사고대응에 나서는 해양경찰에 신고가 접수되기까지 불필요한 시간이 소요됨으로써 구조대응의 골든타임을 허비하는 사례가 발생하였다.

세월호 사고 이후 정부에서는 이를 개선하여 현재는 해·육상 관계없이 모든 사고접수는 소방의 119로 하고, 해양사고는 소방청에서 접수와 동시에 해양경찰로 즉시 연결되는 시스템을 도입하여 운용 중에 있다.

현재 해양에서 발생하는 각종 상황에 대응하기 위해 상황실을 24시간 운영하고 있는 기관은 해양경찰청을 비롯하여, 해군, 해양수산부 등이 있다. 각 기관은 소관업무에 맞게 상황을 관리하고 필요한 경우에는 선박이나 항공기를 동원하여 대응에 나서고 있다. 하지만 광활한 해역에서 기관별로 제한된 장비를 이용하여 많은 정보를 수집하기에는 한계가 있고, 특히 대형재난이 발생한 경우에는 범정부차원에서 수집된 각종 정보를 종합분석하고 평가하여 체계적으로 대응하는 것이 바람직하지만, 현재는 각 기관별로 수집된 제한된 정보만을 기반으로 상황을 판단하고 대응에 나서는 비효율을 초래하고 있다.

따라서, 재난대응 주무기관을 중심으로 통합상황실을 설치, 운영함으로써 각 기관에서 수집된 정보를 통합관리하고, 사고신고 접수에서부터 대응단계까지 상황실이 중심이 되어 활용가능한 국가의 모든 자원을 체계적이고 효과적으로 투입하여 대응하는 것이 필요하다.

3.3 국가 지휘 및 기관 상호협력체계 미흡

2014년 세월호 사고가 발생한 직후 전남 진도군청에 설치된 범정부사고대책본부에는 20여개 기관의 공무원 수백명이 상주하며 현장수색 지원, 피해가족 대응, 예산 및 보급 지원 등 사고수습에 필요한 소관업무를 처리하였다. 실종자 수습을 위한 수중수색이 진행된 약 7개월 동안 운영된 사고대책본부에 초기에는 각 부처의 실장급 고위공무원들이 파견되었으나 시간이 흐를수록 점차 파견공무원들의 직급이 낮아지고 파견기간도 단축되면서 책임감은 물론 업무에 대한 인수인계조차 제대로 이루어지지 않아 파견공무원들이 형식적으로 자리만 지키며 시간을 보내는 경우가 대부분이었다.

대형사고가 발생하면 사고를 당한 당사자뿐만 아니라 사고를 수습하는 정부기관의 사고대응조직 구성원들도 평소 충분한 훈련과 필요한 장비가 갖추어져 있지 않으면 초기에는 당황할 수밖에 없다.

따라서, 이를 극복하기 위해서는 사고현장에 투입된 모든 세력들이 현장지휘관의 지휘통제에 따라 단일조직의 구성요소처럼 일사불란하게 움직여 각종 위험요소를 극복하고 사고 수습에 효과적으로 대응할 수 있도록 사전에 조직되고 충분한 반복훈련을 통한 준비가 철저해야만 사고 발생시 그 기능이 즉시 작동할 수 있다.

하지만, 현재 우리나라의 경우 대형 재난 및 사고를 관리하기 위해 제정된「재난 및 안전관리 기본법」에는 대형 재난 발생시 중앙사고수습본부를 중심으로 육지에서는 소방청이, 해양에서는 해양경찰청이 관련 비상대비자원을 통할하여 긴급구조통제업무를 수행토록 되어 있다. 하지만, 재난관리 주무기관 이외에는 재난대응에 관한 임무 이해도가 낮

8)「정부조직법」 제43조 ② 해양에서의 경찰 및 오염방제에 관한 사무를 관장하기 위하여 해양수산부장관 소속으로 해양경찰청을 둔다.

고, 심각한 부처 이기주의로 인해 현장에 동원된 구성원들조차 단순히 지원업무라는 소극적 자세를 보이는 경우가 많아 현장지휘관이 타기관 구성원들에 대해 강력한 지휘통제권을 행사하기가 현실적으로 어려운 실정이다.

비상대응 조직을 관리하는 사람들 사이에서는 '비상대응 조직에 참여하는 구성원들 간에 사고현장에서 처음 만나 서로 명함을 건네며 첫인사를 하지 않도록 하라'는 말이 있다. 그만큼 평상시 각종 재난대응에 필요한 교육훈련을 수시로, 반복적으로 실시하여 사전에 팀웍을 충분히 갖추어야 한다는 것이다. 다시 말해, 정부기관이나 사고대응조직의 구성원들은 실제상황에 대비한 반복적인 교육훈련이 필수적이나, 그 횟수도 적고 대부분 시나리오에 의한 형식적 훈련으로 그것도 일회성에 그치는 경우가 많아 실제상황에 적용하기에는 많은 한계가 있는 것이 현실이다.

3.4 재난대응 국가자원의 효과적 활용 한계

해양에서의 재난대응활동은 선박이나 항공기 등 장비를 이용하여 이루어지고 있으나, 항공기나 함정은 건조 및 운용비용이 고가이고, 장비의 규모에 비하여 관할해역이 너무 넓어 운용에도 한계가 있다. 따라서 제한된 장비로 그 효과를 극대화하기 위해서는 해양경찰청, 해양수산부, 해군, 지방자치단체, 그리고 민간이 보유한 자원을 통합 또는 연계 운영함으로써 시너지 효과를 도출해야 한다.

하지만 각 부처에서는 기관별 업무 우선순위의 상이, 군사적 보안유지 필요성 등을 이유로 각 부처별 예산을 편성하여 장비를 확보하고 운용 중에 있다. 이런 결과로 예산의 중복투자로 인한 예산 낭비는 물론, 다른 부처 장비와의 호환이나 연동이 불가한 경우도 있다.

특히, 비상상황에서 효율적 지휘체계를 확보하기 위해서는 상호 교신할 수 있는 통신망 구축이 필요하나 현재는 보안이 취약한 관공선망(MTS)을 제한적으로 사용하고 있고, 각 기관에서 수집하고 있는 각종 해양상황에 대한 정보교환도 제한적으로 이루어지고 있어 이에 대한 개선이 필요하다.

해군과 해양경찰은 유사시 「통합방위법」에 따라 해양경찰의 중·대형함정을 해군에 배속시키고 해군이 해양경찰을 통제하여 작전을 수행하도록 되어있고, 해양재난 발생시에는 「수상에서의 수색구조 등에 관한 법률」에 따라 해양경찰이 해군을 통제하여 재난에 대응하도록 법제화 되어 있다.

따라서 각 기관의 고유업무에 필요한 장비 외에도 부가임무를 수행하는데 필요한 장비를 반드시 갖춰야 할 필요가 있는데 이런 부분에 대해서는 아직 미흡한 실정이다.

4. 국가 해양재난 대응전략 개선 방안

4.1 해양재난의 '검은 백조' 탐지시스템 구축

4.1.1 스위스치즈모델 분석

영국의 사회심리학자 James Reason은 일련의 저서에서 '스위스 치즈 모델(Swiss Cheese Model)'을 통해 위험요인이 실제 사고로 이어지는 인과관계를 설명하고 있다(Reason, 1997; Fig. 1).

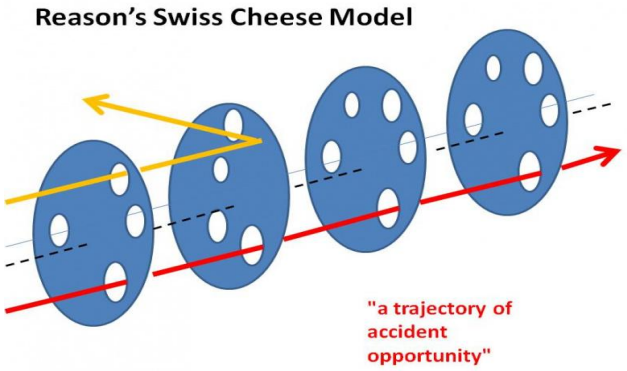

Fig. 1. Swiss Cheese model of accident causation[9].

이 모델의 메카니즘에 따르면, 위험요인과 피해발생 사이는 각종 사회적(인적)·제도적·환경적 안정장치인 방어장벽(Defense barriers)들로 가로 막혀 있는데, 이러한 방어장벽은 불확실성으로 인해 완벽할 수가 없고 스위스 치즈의 구멍처럼 예측 불가한 결함이 늘 도사리고 있으며, 위험요인은 겹겹이 놓여진 각 방어장벽의 결함들이 한 줄로 정렬(aligned)되는 조건에 이르렀을 때에만 비로소 사고로 나타난다는 것이 이 이론의 핵심이다.

즉, 위기는 어느 한 가지 요인에 의해서만 발생하는 것이 아니라 여러 요인들이 상호 보완되지 못한 상태로 중첩된 결과라는 것인데, 그러한 요인들을 Reason은 1. 조직 내부 의사결정상 문제(Organizational influences), 2. 감독 시스템상의 결함(Unsafe supervision), 3. 위험을 초래하는 전제조건(Preconditions for unsafe acts), 4. 직접 위험초래 행위(The unsafe acts themselves) 등 네가지 요소로 구분하고 있다[10]. 이러한 스위스 치즈 모델을 응용하여 치명적 인명피해가 발생한 여객선 세월호 사고를 예시로 하여 분석하면 Table 2와 같다.

여기에서 1~3은 잠재적 실수, 4는 실행적 실수로 분류할 수 있는데, 이러한 각 방어장벽의 결함들, 즉 각 단계의 스위스 치즈에 난 구멍들이 정확하게 일치함으로써 예기치 않

9) James Reason HF Model.
10) https://www.skybrary.aero/index.php/James_Reason_HF_Model.

은 대형사고가 발생하게 되고, 이렇게 발생한 사고는 앞에서 살펴본 '검은 백조'의 개념과 정확하게 일치함을 알 수 있다. 즉, 다단계로 중첩된 스위스 치즈를 통과해 현실로 나타난 것이 바로 '검은 백조'이며, 이러한 '검은 백조'를 최소화하는 것이 곧 위기사태를 최소화하는 해법이 될 수 있을 것이다.

Table 2. Swiss Cheese Model of M/V SEWOL

Organizational influences	- shipowner's disregard of safety - ship company's overloading and captain's acquiescence - ship's officer's decline in the quality - shipowners' indifference in crew training
Unsafe supervision	- loose shipping acts and deregulation - government's unclear supervision of ship inspection agencies. - government's poor supervision of sailing administrator - sailing administrator's negligence of ship's overloading and lashing
Preconditions for unsafe acts	- crew;s lack of incident response training and skills - crew's lack of sense of responsibility as a passenger protector - poor operation of emergency escape equipments - poor maintenance of ships
The unsafe acts themselves.	- human error while sailing a ship - ship mechanical equipment failure - failure to take necessary actions in accordance with the manual

4.1.2 '검은 백조' 탐지시스템 구축

해양재난에 있어 '검은 백조'를 최소화하기 위해서는 각 방어장벽별 결함을 최소화 시키는 노력도 물론 필요하겠으나, 설령 특정 방어장벽에 결함이 발생하더라도 그 결함이 사고로, 위기사태로 연결되지 않도록 고리를 끊고 치즈 구멍이 일렬로 정렬되는 것을 방지하는 '시스템'을 구축하는 것이 무엇보다 중요하다.

그러한 의미에서 '검은 백조 탐지시스템'은 정부기관과 민간부문의 각 요소(actor)들을 함께 아우르는 거시체계에서의 '스위스 치즈 구멍 일렬화 방지'가 가장 중요한데, 이때는 무엇보다 각 방어장벽별 책임성 강화가 중요하다. 즉, 각 방어장벽을 책임지는 민·관의 요소들은 자기 단계에서의 공백을 최소화하는 노력이 필요하고, 그러하지 못했을 경우 사고발생 메카니즘의 최종단계에 놓여있는 '사고대응단계'에 과다한 부담이 주어질 수밖에 없다.

효과적인 재난대응을 위해서는 재난의 예방, 대비, 대응, 복구의 전 단계에서 방어장벽별 결함을 최소화 시키는 탐지시스템을 구축해야 한다.

정부는 선박운항과 관련된 법령과 제도를 정비하여 체계적으로 점검하고, 선사(船社)에서는 선박에 대한 정기적 검사와 함께 수시로 체크리스트에 의한 자체 안전점검을 실시하여 사고 발생을 예방하고 대비해야 한다. 또한, 사고 발생시 피해를 최소화 할 수 있도록 퇴선훈련 등 선원에 대한 비상대비 교육훈련을 강화하고, 선박이용자에 대해서도 기본적인 안전수칙을 준수하고 사고대응에 협조할 수 있도록 교육해야 한다.

해양경찰은 극단의 상황에서도 국민의 생명과 국가의 안보가 위기로 전락되지 않도록 앞 단계의 구멍난 스위스 치즈를 통과한 잘못된 선(先)조치를 극복할 수 있을 만큼 구조역량과 치안 역량을 배가시켜야 하고, 응급상황, 급박한 위기상황에 더 잘 대처할 수 있어야 한다. 그러기 위해서는 형식적인 틀에 박힌 훈련이 아니라, 변화하는 해상치안 환경에 최적화되고 현장에서 작동 가능한 대응 매뉴얼을 개발하여 그에 따른 시의적절한 훈련을 통해 국민과 국가를 굳건히 지켜낼 수 있는 강한 역량을 키워야 한다.

4.2 해양재난관리 주관기관의 일원화

해양재난 대응에 있어 '검은 백조'를 최소화하기 위해서는 안전관리 전 분야에 걸친 체계적인 관리를 통해 각 방어장벽별 결함을 최소화 시킬 수 있도록 해양재난 관리에 대한 주관기관부터 일원화하는 것이 시급하다.

현재「재난 및 안전관리 기본법 시행령」에는 해양에서 발생한 사고에 대한 사고관리 주관기관을 여객선, 화물선, 어선 등은 해양수산부, 유선(遊船)이나 도선(渡船)의 경우에는 해양경찰청으로 구분되어 있다.

하지만, 해양에서 발생하는 사고는 선박의 종류에 관계없이 사고 유형이나 대응절차가 동일한 것임을 감안할 때 단일기관에서 모든 해양사고에 체계적으로 대응하는 것이 효과적이다.

해양경찰청은「재난 및 안전관리 기본법」에 근거하여 해양에서 대형 재난 발생시 관련 비상대비자원을 통할하여 긴급구조통제업무를 수행토록 되어 있고 그에 필요한 장비와 인력을 보유하고 있다.

따라서, 효과적인 해양재난 대응을 위해서는 안전관리 전 분야에 대한 체계적 관리를 통해 각 방어장벽별 결함을 최소화 시킬 수 있도록 해양재난 중 선박사고에 대해서는 재난관리 주관기관을 선박의 종류와 관계없이 해양경찰청으로 일원화하는 것이 필요하다.

4.3 해양재난 통합상황관리시스템 구축

정부에서는 각종 재난 발생 시 인명 및 재산 피해를 최소화하거나 사전에 방지하기 위하여 신속한 상황전파와 초동조치 및 지휘 등의 업무를 수행하는 중앙재난안전상황실을 행정안전부장관 직속의 재난안전관리본부(차관급 본부장)에 설치, 운영[11]하고 있다.

동 상황실에는 17개 재난관리책임기관에서 파견된 공무원들이 합동근무를 하며 소속기관과의 업무연락 및 상황관리를 지원하고 있다. 이는 각 기관에서 수집된 재난관련 정보를 취합하여 종합적으로 평가, 분석하고 정부나 각 기관이 재난대응에 필요한 조치를 체계적으로 수행하는데 매우 효과적으로 활용되고 있다.

해양에서 발생하는 각종 재난에 효과적으로 대응하기 위해 해양경찰청, 해군, 해양수산부 3개 기관이 동일공간에 합동으로 재난안전상황실을 설치, 운영하고, 수집된 각종 정보를 서로 공유하는 한편, 재난 발생시에는 소속에 관계없이 투입가능한 장비와 인력을 효과적으로 활용하는 상호 협력체계 구축이 필요하다.

4.4 해양재난 대응 현장지휘 및 협업체계 개선

4.4.1 외국 재난대응체계 사례(ICS) 분석

해양재난에 효과적으로 대응하기 위한 현장 지휘 및 협업체계를 검토하기 위해 미국의 재난현장지휘체계(ICS, Incident Command System)를 분석할 필요가 있다(Department of Transportation, U.S. Coast Guard, 2001).

Incident Command System은 1970년 켈리포니아 인터페이스시에서 발생한 대형 산불(13일간 지속, 16명 사망)을 계기로 개발을 시작하여, 1982년 국가기관간 사고관리 시스템으로 채택되었으며, 2001년 9·11 테러를 계기로 국토안보부 신설과 함께 ICS 적용을 강화시킨 국가사고관리체계(NIMS, National Incident Management System)로 발전되었다(Jones, 2014).

ICS는 현장 대응기관들의 인력과 장비를 공통 용어, 절차 및 조직구조를 사용하는 공공지휘조직에 통합하여 사고의 성격, 규모 및 복잡성 등에 구애받지 않고 공동 목표를 이루기 위해 현장 대응을 체계적으로 지휘, 통제할 수 있도록 설계된 현장 중심의 표준화된 비상시적(非常時的) 지휘체계이다(Fig. 2).

ICS는 재난의 유형과 크기, 복잡성 등에 상관없이 긴급 상황 발생 시 광범위한 대응에 필요한 현장의 작전을 조직화하는데 활용되는 시스템이다. 사고 관리에 필요한 조직 구조를 제공할 뿐만 아니라, 이러한 구조를 계획·설계·변형하는데 필요한 절차도 포괄하고 있다.

ICS의 핵심은 여러 기관이 참여하는 대형 재난현장에서 참여세력간 임무와 역할을 어떻게 조정하고, 지휘체계의 혼선을 줄이면서 효과적으로 대응하느냐에 있다.

ICS는 명확하고 표준화된 용어를 사용하며, 관리자는 자기 감독 하에 있는 모든 부하를 직접 통솔해야 하고, 명령과 임무는 한 사람으로부터만 받고 한 사람의 상관에게만 보고하는 명확한 지휘명령 체계를 갖추고 있다.

이를 위해 지휘관은 한 사람이 통솔 가능한 범위(3~7명)내에서만 지휘하고, 체계적인 정보교환 및 통신망 관리를 통해 명령과 임무를 부여하고 사고처리 진행사항을 보고받으며, 필요 자원의 요구, 소요예산 및 비용절감 방안 등을 협의하되 일방적인 자원 요구나 임무 할당을 금지하되 자원의 요구·분배를 시스템화하여 시설 및 자원을 체계적으로 관리하는 제도이다.

다시 말해, ICS는 실질적으로 여러기관 간 통합지휘체제이지만, 혼선을 방지하기 위해 단일공간에서 한 사람이 지휘하는 형태의 구조로 지휘명령체제를 유지하는 시스템이다.

Fig. 2. ICS participating institutions of Seattle, USA.

ICS의 구성은 일반적으로 지휘관아래 3명의 지휘참모와 4명의 일반참모로 구성된다(Fig. 3).

사고지휘관(Incident Commander)은 해당재난을 주관하는 기관에서 지정하는 자로서 사고현장을 총괄 지휘하며 현장지휘에 필요한 전권을 위임받아 현장에 파견된 모든 대응자원 관리, 대응전략 수립 및 시행, 언론자료 승인 등의 역할을 수행한다.

공보담당관(Information Officer)은 정확한 정보수집과 적시 배포(배포차단 결정 포함), 주기적 언론 브리핑, 국민과 소통창구 일원화 및 가족 지원 등의 임무를 수행한다.

안전관리관(Safety Officer)은 현장 사고위험요소 식별 및 관리 계획을 수립하며 현장 출입통제, 응급의료 시행방안

11) 「재난 및 안전관리 기본법」 제18조 제1항에 따라 설치

등을 마련한다.

관계기관 연락관(Liaison Officer)은 사고대응 참여기관과 현장팀간의 정보교환 창구로서 해당기관 보유자원 중 현장 필요자원의 동원 및 지원방안에 대한 창구 역할을 수행한다

현장대응팀(Operations Section)은 기획팀에서 수립한 대응계획을 집행하고 현장 상황에 따라 팀을 편성/대응한다.

기획팀(Planning Section)은 사고정보의 관리 및 대응전략의 수립과 일일대응계획을 수립, 전파한다.

보급팀(Logistics Section)은 현장대응팀이 필요로 하는 시설, 숙소, 음식 등을 공급하고 필요 자원의 동원 방안을 모색, 보급한다.

재정행정팀(Finance Section)은 대책본부 운영 및 필요 자원을 구입하고 추후 정산에 필요한 증빙서류의 확보 및 기록유지를 담당한다.

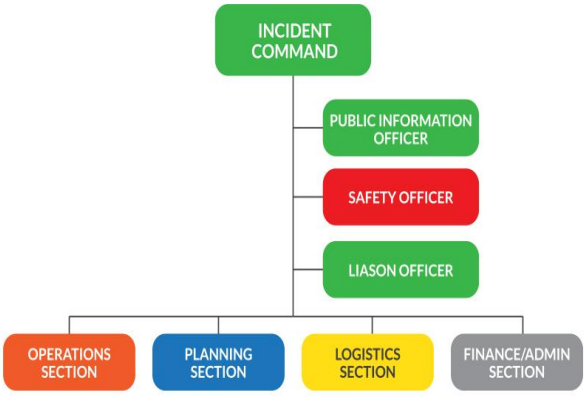

Fig. 3. ICS Organization chart[12].

현재 미국은 중앙/지방정부, 일반기업 등이 ICS를 표준 모델로 채택하였고, 모든 정부기관, 기업, 자원봉사단체 등에서 전 분야에 적용 중에 있으며, 전 세계 80여개 국가에서 ICS를 도입하거나 도입을 추진 중에 있다. 국제해사기구(IMO)는 해양오염사고 대응 표준체제로 ICS를 모방한 IMS (Incident Management System)을 개발 중에 있다.

4.4.2 우리나라 재난대응체계 적용방안

해양재난 대응에 있어 상황을 총괄 지휘하는 컨트롤타워가 없이 각 부처들이 독자적으로 대응하는 우리나라의 현실을 감안할 때 대형 재난현장에서 참여세력간 임무와 역할을 조정하고, 지휘체계의 혼선을 줄이면서 효과적으로 대응할 수 있는 ICS와 같은 재난대응 협력체계 구축이 시급한 실정이다.

12) ICS Review Document(FEMA, 2018)

물론, 미국과 우리나라는 정치체제나, 문화적 배경이 달라 ICS의 전면적 도입에 고려할 요소가 많은 것은 사실이나, 재난대응 참여기관 간에 사전에 기관별 담당업무를 명확히 하고, 명령과 정보의 전달체계를 재정립하는 한편, 현장대응부서에서 사고 대응에 집중할 수 있도록 지원 기능을 강화할 필요가 있다.

해양에서의 긴급구조 주무기관인 해양경찰을 중심으로 해양재난 대응지휘체계를 구축하고, 정부내 각 기관은 물론, 지방자치단체·관련기업·민간단체까지 서로 임무와 역할을 조정하고 각종 재난대응자원을 효과적으로 활용할 수 있다면 현장대응에 있어 시너지 효과를 기대할 수 있을 것이다.

4.5 해양재난 현장대응역량 강화

정부의 해양관련 여러 부처에서는 다양한 목적의 수많은 장비가 운영되고 있으나 장비 호환, 비밀유지, 업무의 우선순위 등의 이유로 현장에서 협업 및 협력이 제한적으로 이루어지고 있는 실정이다. 이들 장비에 대한 통합관리, 통합운영 방안을 강구하여 국가의 해양재난 현장대응역량을 강화할 수 있도록 해야 한다.

먼저, 해양재난 대응력 강화에 필요한 선박, 항공기 등 장비 도입 예산에 대해서는 각 기관별 심사보다는 예산당국 주관으로 관계기관 합동으로 수립한 중·장기계획에 맞게 종합적으로 검토하여 예산 낭비를 방지하고, 도입된 장비는 공동으로 운용함으로써 효과를 극대화 시킬 필요가 있다.

둘째, 수색구조, 오염방제 등 해양에서 발생할 수 있는 각종 상황에 대비하여 모든 관공선이 갖추어야 할 표준 장비 목록을 작성하여 선박에 탑재하게 만들고, 이에 대한 사용 메뉴얼을 작성, 보급하여 평소에 주기적으로 단독 또는 합동으로 교육훈련을 실시함으로써 상황 발생시 즉시 대응할 수 있는 체계를 만들어야 한다.

셋째, 해양재난대응관련 전문인력을 양성해야한다. 해양재난을 효과적으로 극복하기 위해서는 각 위기의 유형에 적합한 조직과 장비, 그리고 철저한 교육훈련을 통해 양성된 전문가들이 각 위기상황에 맞게 신속하고 적절하게 대응해야 한다. 재난대응기관에서는 해양재난 발생시 해양이나 선박 등에 대한 전문적인 지식을 바탕으로 동원된 모든 세력을 종합적으로 지휘할 수 있는 역량을 가진 전문가를 충분히 양성하고 확보해 나가야 한다.

5. 결 론

2014년 발생한 여객선 세월호 사고는 단순한 해양사고를 넘어 국민들의 바다에 대한 인식과 안전의식을 크게 바꾸어 놓았고, 사고당시의 정권이 교체되는 단초가 될만큼 우리

사회에 커다란 파장을 가져왔다.

이제 정부는 세월호와 같은 불행한 해양재난이 다시는 반복되지 않도록 국민안전을 담보할 수 있는 국가 해양안전체계의 큰 틀을 조망하여 각 방어장벽에 도사리고 있는 스위스 치즈 속 구멍을 더욱 좁히고 불확실성이라는 깃털을 숨긴 '검은 백조'를 색출할 수 있는 시스템을 제대로 갖춰 대비하고 또 대비하여야 한다.

이를 위해 해양재난관리에 있어서는 기관에 대한 책임성 부여와 재난대응의 효율성을 제고하기 위해 각종 해양사고에 대한 재난관리 주관기관을 해양경찰청으로 일원화해야 한다.

해양에서 발생하고 수집되는 여러 상황에 대한 국가차원의 통합상황관리시스템을 구축하여 신속하고도 체계적인 재난관리역량을 갖추어 나가야 한다.

해양재난대응 현장에서는 현장지휘관이 동원된 각종 세력을 효과적으로 지휘·통제할 수 있도록 관련법령을 정비하고, 동원 기관과 세력들이 유기적으로 협조하여 재난대응이 이루어질 수 있도록 조직과 훈련체계를 보완해야 한다.

재난대응 역량 강화에 필요한 선박 건조 등 재난대응관련 예산은 정부차원에서 통합관리하고, 장비 운용에 있어서도 기관간 협력체계를 강화하는 한편, 해양재난에 효과적으로 대응할 수 있는 다양한 전문가를 확보하고 유능한 현장 지휘관 양성에 주력해야 한다.

해양재난 대응의 실질적 주체인 해양경찰은 검은 백조가 떠다니는 바다에서 안전과 안보에 위협이 되는 법령과 제도의 허점을 메꿔 나가고, 국가해양재난 대응의 중추세력으로서의 능력도 획기적으로 제고해야 한다.

해양안전을 비롯한 해상범죄, 해상보안, 해양환경 등 다양한 영역에서의 사고가 재앙·참사로 확산되는 것을 미연에 방지하기 위해 민·관의 각 단계별 방어체계 속의 '검은 백조'를 3차원적 관점에서 색출해 피드백을 시키고 경고신호를 주어 사전 대비의 기회를 갖게 해야 한다.

References

[1] Armstrong, J. G.(2002), The Halifax Explosion and the Royal Canadian Navy: Inquiry and Intrigue, Vancouver, UBC Press.

[2] Department of Homeland Security, FEMA(2018), ICS Review Document, https://training.fema.gov/emiweb/is/icsresource/assets/ics%20review%20document.pdf (accessed August 21, 2019).

[3] Department of Transportation, U.S. Coast Guard(2001), U.S. Coast Guard Incident Management Handbook: Incident Command System (ICS), United States Coast Guard.

[4] Eargle, L. A. and A. Esmail(2012), Black Beaches and Bayous: The BP Deepwater Horizon Oil Spill Disaster, Maryland, University Press of America.

[5] Eastlake, K., H. Russell and M. Sharpe(2013), World Disasters: Tragedies in the Modern Age, Routledge, pp. 47-50.

[6] Jones, J.(2014), NIMS Incident Command System Field Guide, Jones & Bartlett Learning.

[7] Lee, D. W.(2015), Continuous Veering, Seoul, Cho Kap-che Tatk'ŏm.

[8] Nassim Nicholas Taleb(2008), The Black Swan (Ikjong Cha Trans.), Seoul, Dongnyeokscience.

[9] Nassim Nicholas Taleb(2016), FOLLED BY RANDOMNESS (Kun Lee Trans.), Seoul, Joongangbooks.

[10] Reason, J. T.(1997), Managing the risks of organizational accidents, Ashgate Publishing Limited.

Received : 2019. 05. 14.
Revised : 2019. 08. 16. (1st)
: 2019. 08. 23. (2nd)
Accepted : 2019. 08. 28.