

# 세월호사고원인과 빅데이터 해양방재정보화연구 -ICT 행정공간정보화와 해양방재시스템개발 측면에서-

이상윤\* · 윤홍주\*\*

A Study on the Ferry Sewol Disaster Cause and Marine Disaster Prevention Informatization with Big Data : In terms of ICT Administrative Spatial Informatization and Maritime Disaster Prevention System development

Sang-Yun Lee\* · Hong-Joo Yoon\*\*

## 요 약

최근 들어 본격적으로 스마트사회가 시작되고 유비쿼터스 시대로 진입하는 등 정보통신기술의 급격한 변화에 따른 새로운 패러다임의 도래는 빅데이터 해양방재정보화 측면에서 주목할 만한 전환점이 되고 있다. 따라서 본 연구는 미래예측방법으로 많이 활용되고 있는 시나리오 플래닝 방법론을 적용하여 세월호사고와 같은 해양재난에 대한 대비책으로서 ICT해양방재시스템 개발 측면에서 빅데이터 해양방재정보화에 대한 바람직한 미래상을 도출하였다. 곧 더욱 진화될 스마트사회와 유비쿼터스 시대에 합당한 해양방재정보화의 상대적 미래우위전략을 찾고자, 빅데이터 행정공간정보화시스템을 제안하였으며, 세월호 사고의 재발을 방지하기 위한 목적에서 성공적인 빅데이터 해양방재정보화 전략을 도출하였다. 결국 빅데이터와 빅데이터시스템 활용이 더욱 심화될 2030년 무렵에 우리나라의 해양방재정보화 수준이 지금보다 수준 높은 위상을 확립하기 위해서는 앞으로 세월호사고를 예방할 차원의 선진적인 빅데이터 행정공간정보화시스템 마련이 중요하다.

## ABSTRACT

In recent years, our society, because of the arrival of a new paradigm according to the rapid changes in ICT has entered into future smart society and the ubiquitous era. So it can be a notable turning point in the marine disaster prevention system with big data, aspects of the era change. Therefore, this study was to derive a desirable vision for the big data marine disaster prevention informatization in terms of ICT maritime disaster prevention system development as preparedness for the maritime disaster by applying 'scenario planning' as a foresight method. Soon this study derived a successful marine disaster prevention informatization strategy as preparedness for the maritime disaster like Ferry Sewol Disaster. It proposed the big data marine disaster prevention informatization system with the use of the administrative aspects of information with spatial informatization as big data information. Also this study explored the future leadership strategy of the big data marine disaster prevention informatization in smart society. Eventually in 2030 to around, In order to still remain our marine disaster prevention informatization as a leading ICT nation, this study suggested the following strategy. It is important to ready the advanced Big Data administrative spatial informatization system In terms of prevention of incidents like Ferry Sewol Disaster.

## 키워드

Ferry Sewol Disaster, Administrative Spatial Informatization, Marine Disaster Prevention System, Scenario Planning, Big Data  
세월호 사고, 행정 공간 정보화, 해양 방재 시스템, 시나리오 플래닝, 빅데이터

\*부경대학교 공간정보시스템공학과(sylee@pknu.ac.kr)

\*\* 교신저자 : 부경대학교 공간정보시스템공학과

• 접수일 : 2016. 06. 13

• 수정완료일 : 2016. 06. 13

• 게재확정일 : 2016. 06. 24

• Received : Jun. 13, 2016, Revised : Jun. 13, 2016, Accepted : Jun. 24, 2016

• Corresponding Author : Hong-Joo Yoon

Dept. of Spatial Information Engineering, Pukyong National University

Email : yoonhj@pknu.ac.kr

## 1. 서 론

2014년 4월 16일의 세월호 사고는 우리에게 큰 충격을 주었다. 사고발생으로 사망한 인명도 많았지만 정부의 초기대응부재 혹은 실패와 이에 따른 추가 사망자의 대량발생은 과연 우리가 재난 또한 해상사고에 대한 제대로 된 대응이 가능한 체계를 갖추고 있는가라는 자조 섞인 실망까지 불러왔다.

당시 세월호사고의 초기정부대응실패는 다음과 같았다. 2014년 4월 16일 오전 8시 52분 32초에 전남소방본부 119상황실에 첫 신고전화가 왔다. 신고자는 세월호 탑승 중인 학생이었다. 신고 학생의 다급한 생명구원요청을 받은 전남소방본부 관계자는 그 내용을 목포해경에 전했고 목포해경은 신고 학생에게 사고발생지 경도와 위도를 알려달라며 배의 위치를 물어봤다. 신고 학생은 당황해했고 그럼에도 불구하고 목포해경은 계속해서 GPS를 거론하면서 위치를 물어봤다. 이후 학생을 통한 사고선박이름 확인 후에야 신고가 접수되었다.

비슷한 시각인 2014년 4월 16일 오전 8시 55분, 그러니까 앞 학생의 최초신고시각보다 3분이 지난 시점에 세월호는 사고해역과 가까운 진도관제센터(VTS)가 아닌 제주관제센터(VTS)와 교신하여 배가 침몰중임을 알렸다. 이후 제주관제센터는 목포해경이 아닌 제주해경에 사고를 알렸고 8시 58분에 제주해경을 통해 관할 목포해경에 그때서야 신고가 접수되었다.

이렇듯 당시 세월호 사건은 사고발생 처음부터 우리의 재난관리대응체계의 부실함을 여실히 우리 국민에게 보여주었다. 신고를 받은 목포해경은 처음 사고선박의 이름조차도 확인하지 않고 신고자 학생에게 사고위치인 위도와 경도를 물어봤고, 관할 해경에 대한 사고접수는 세월호 도착지인 제주해경을 통해 관할 목포해경에 접수되어 사고발생 초기부터 사고를 미연에 방지하기보다는 사고발생의 화를 더욱 키우는 문제점을 보여주었다.

그 문제점의 핵심은 재난대응체계 사이의 연계된 시스템의 부재였다. 제대로 된 재난대응체계시스템이 구축되어있었다면 사고발생 후 즉각적으로 위치정보시스템을 통해 그 사고지 위치와 경도가 확인되고 목포해경이든 제주해경이든 나아가 목포119든지 간에 최초 신고가 접수되면 상호 유기적으로 정보가 공유

되면서 즉각적인 구조가 가능한 대응시스템이 가동할 수 있었을 것이다. 곧 초기의 혼란을 막고 더 많은 인명에 대한 구조가 가능했을 것이다.

본고는 이러한 해상재난대응시스템에 주목하고 있다. 세월호 사고와 같은 유사사건 발생 시 빅데이터 행정공간정보화된 정보와 시스템을 유기적으로 활용하여 사건초기의 혼란을 막고 즉각적인 대응이 가능한 ICT해양방재시스템개발 측면의 선진적인 빅데이터 행정공간정보화시스템 구축에 주목하였다. 이제 앞으로의 인공지능을 통한 인간과 사물, 기계와 환경 사이의 만물지능통신이 가능해지는 이른바 유비쿼터스 스마트사회에서는 사실상 빅데이터 해양방재정보화에 대한 새롭거나 혁신적인 이론적, 정책적, 기술적 준비가 필요하다.

세월호 사고이후 우리 정부는 LTE통신망의 연계를 통한 재난방재시스템 개발에 나서고 있지만 2030년 무렵이면 본격화할 것으로 예상되는 이른바 본격적인 만물지능통신시대에는 아직 미흡한 점이 있다. 또한 관련 학계에서의 논의 역시 현재까지는 부족하다. 지금부터라도 LTE통신망의 연계를 통한 미래지향적인 신고체계의 확립은 물론이거니와 여기서 효과적으로 기능하는 선진적인 ICT해양방재시스템개발 측면의 빅데이터 행정공간정보화시스템 준비가 정부와 학계 모두에서 필요하다.

이에 본고는 세월호사고와 같은 해상재난에 대응하는 차원에서 우리정부가 추진 중인 LTE통신망을 기초로 한 ICT해양방재시스템개발 측면의 빅데이터 해양방재정보화연구에 주목하였다. 이를 위해 세월호사건과 사고당일 전문가들에 의해 제시된 가설 중심의 사고원인을 살펴보고 ICT해양방재시스템의 전략방향을 설정하였다. 전략방향설정 후 분석을 위해 미래에 대한 정합성 있는 견해를 찾는 것으로 유용한 시나리오플래닝 기법을 적용하여, 보다 구체적으로 빅데이터 해양방재정보화 미래상과 추진방안을 모색하였다. 그 결과 LTE통신망을 기초로 한 ICT해양방재시스템 개발 측면의 빅데이터 행정공간정보화시스템을 제시하였다.

## II. 세월호 사건개요와 사고원인

### 2.1 사건개요

세월호는 2013년 3월부터 인천과 제주항로에 투입되었다. 취항이후 1년 정도의 시점인 2014년 4월 16일에 사고가 발생하였다. 사고당일은 짙은 안개로 인해 원래의 출항시간인 4월 15일 오후 18시 30분보다 두 시간이상이 늦은 오후 21시에 출항하였다. 선박운항거리규정에는 시야가 1km이상이 확보되지 않으면 출항이 금지되어있음에도 불구하고 당시 시야가 500m정도였지만 세월호는 출항을 강행하였다. 출발부터 불안한 출항이었다.



그림 1. 세월호 사건 발생지  
Fig. 1 The ferry sewol disaster district

사고는 <그림1>과 같이 국내에서 두 번째로 물살이 사나운 맹골수도에서 발생하였고 2014년 4월 16일 오전 8시 52분 32초에 이루어진 첫 신고는 세월호의 탑승객인 학생이었다. 신고 후 해경은 신고자에게 GPS등 위치를 물어보는 첫 실수를 범했고, 최초 신고 3분후야야 사고해역 담당 진도관제센터(VTS)가 아닌 도착지 제주관제센터에 배의 침몰을 알리는 등 두 번째 실수를 했다. 제주관제센터는 목포해경이 아닌 제주해경에 침몰사고를 알렸고, 사고해역 담당인 목포해경은 오전 8시 58분에서야 사고를 접수하였다. 이후 세월호는 선체가 기울면서 서쪽으로 떠내려 들어가 완전 침몰하였다<sup>1)</sup>.

1) <http://news.donga.com/View?gid=62850289&date=20140417>

### 2.2 전문가 가설과 사고원인

침몰이후 국내의 전문가들은 사고원인에 대해 다양한 가설을 제시하였다. 백점기 부산대 선박해양플랜트 기술연구원장은 배의 좌초로 인한 사고가능성이 가장 높다고 하였고<sup>2)</sup>, 한국해양대 해사수송과학부 김길수 교수는 증축된 로로선으로의 구조변경에 있을 수 있다고 주장했다<sup>3)</sup>. 임궁수 목포해양대 해양운송시스템 학부 교수는 세월호 여객선 참사 원인은 암초충돌설 보다는 급선회에 따른 외방경사로 추정한다고 했다<sup>4)</sup>. 이상윤 부경대 환경해양대학 공간정보연구소 소장은 세월호의 침몰원인에 대해 과적, 평형수부족, 인재, 불법증축 등의 6단계복합원인설을 주장하였다<sup>5)</sup>. 이외에도 세월호 자체의 구조에 문제가 있었다는 구조결함설, 과적 및 선체결함설, 잠수함충돌설이 다양하게 제시되었다.

사고이후 한 달이 지난 시점인 2014년 5월 13일 검경합동수사본부의 수사를 통해 드러난 세월호의 침몰 원인은 복합적인 것으로 잠정결정이 난 점에서<sup>6)</sup>, 이상윤 부경대 환경해양과학기술원 공간정보연구소 소장의 세월호 침몰사건에 대한 사고원인가설인 세월호는 빠른 유속의 맹골수도에서 동적 안정성이 상실되면서 배의 복원력붕괴로 인한 6단계에 걸쳐 침몰했다는 복합원인설에 대해 아래에서 좀 더 상세히 살펴본다<sup>7)</sup>. 당시 가설은 사고발생의 시작점에 주목하여 세월호의 경우 처음부터 배의 동적 안정성이 불안한 상태였음에 주목하였다. 먼저 1단계에서 배는 평소보다 빠른 속도로 사고지점을 운항하면서 배의 동적 안정성이 불안한 상태가 된다. 이때 원인으로 배의 과적(이에 따른 화물결박의 느슨), 증축(이에 따른 무게중

2) <http://news.kmib.co.kr/article/view.asp?arcid=0008245438&code=11131200>

3) <http://media.daum.net/society/all/newsview?newsid=20140418033705172>

4) [http://news.khan.co.kr/kh\\_news/khan\\_art\\_view.html?artid=201404171751441&code=940100](http://news.khan.co.kr/kh_news/khan_art_view.html?artid=201404171751441&code=940100)

5) <http://news.naver.com/main/read.nhn?mode=LSD&mid=sec&sid1=102&oid=422&aid=0000059055>

6) <http://media.daum.net/breakingnews/newsview?newsid=20140419163906577>

7) <http://news20.busan.com/controller/newsController.jsp?newsId=20140418000157>

심이 위로 쏠림), 배 밸러스트 평형수 부족(이에 따른 배 균형의 불안한 상태)의 세 가지를 추정했다. 두 번째, 배는 이러한 동적 안정성이 불안한 상태에서 맹골수도라는 조류가 빠른 곳을 지나면서<sup>8)</sup> 배 유동이 더욱 급격해졌고, 배의 속도가 배가되면서 좌우 등으로 흔들흔들하면서 배 요동이 심해진다. 세 번째, 이때 제주도로 항로를 변경하는 변침점에서 배가 급선회하면서, 혹은 항로 상에 선박과 같은 장애물을 너무 급격히 피하는 선회기동을 하면서, 배를 좌로 돌리고 우로 다시 돌리며 왔다 갔다 하면서 퀵(quick)현상이 발생한다. 네 번째, 이때 외방경사가 급격히 일어났고 배 조타가 제대로 안 되면서 배의 동적 안정성이 완전히 상실되면서 배복원력이 완전히 붕괴된다. 다섯 번째, 외방경사 후 물에 잠긴 곳부터 침수가 시작되면서 배 상부의 수많은 창문이나 구멍 등으로 물이 급격히 들어찬다. 마지막 여섯 번째, 배가 병진운동, 회전운동 상황에서 완전히 뒤집어지면서 슬래밍(slamming)되어 침몰된다. 특히 두 번째-세 번째 단계에서 배가 급선회 혹은 선회기동을 하면, 기본적으로 배가 복원되도록 설계되어있음에도 불구하고 세월호의 경우, 복원되지 않은 점에서 배의 과적여부, 선체결합, 화물결박의 느슨 등의 여러 원인으로 배의 동적 안정성은 매우 불안정한 상태였음이 추정된다<sup>9)</sup>. 또한 배의 복원력에 악영향을 미치는 것은 단계가 진행되면서 배의 동적 안정성을 상실하는 여러 요인들이 복합적으로 작용할 때인데, 증측되었을 경우, 배의 상부가 증측되면 무게중심이 위로 쏠릴 수 있는 위험성이 있고, 배의 밸러스트 평형수 탱크에 문제가 있었다면 배아래 양측으로 3개씩 총 6개의 평형수 탱크의 물이 한쪽으로 너무 쏠릴 때, 배 복원력 회복에 문제를 줄 수 있다. 또한 배 내외부에 화물이 과적되고 이때 결박까지 느슨한 불안정한 상태에서 화물이 좌우로 요동되면 관성력 작용으로 배의 요동은 더욱 심해지고 외방경사를 심화시킬 수 있다. 이 때문에 승객들이 들은 쿵하는 소리는 화물이 선체에 부딪혀 발생하는 선체의 타공이나 화물이 선체에 떨어져서 나는 소

리이다<sup>10)11)</sup>. 따라서 출항 전 배의 점검이 불량했을 가능성이 있으며, 배의 평형수는 말 그대로 배의 균형추인데 한쪽으로 기울었다면 문제가 있고, 출항 전 이미 스테빌라이저에 문제가 있었다면 이는 배의 과적에 기인한 것이다.<sup>12)13)14)</sup> 한편 잠수함충돌설의 경우 전혀 관련이 없는데, 세월호를 충격하여 타공을 입힐 정도의 잠수함은 수심 50m 이상에서 운항이 가능한 점에서 세월호 침몰해역인 맹골수도의 경우 수심이 50m 이하인 점에서 전혀 개연성이 없다고 하였다.<sup>15)</sup>

### III. ICT해양방재시스템 전략방향설정

상기에서 살펴본 바와 같이, 세월호 침몰원인은 현재까지 세월호인양이 되고 있지 않은 상황에서 증측된 로로선 문제, 과적, 평형수부족, 증측, 빠른 유속의 맹골수도에서의 급선회, 숙련부족의 선원 등 여러 복합적 원인으로 발생한 것으로 잠정 추정되고 있다. 따라서 이러한 대형선박사고를 미연에 방지하기 위해서는 기존 시스템에 대한 문제점 분석과 이에 대한 대응책 마련이 중요하다. 당시 문제점의 핵심은 재난대응체계 사이의 연계된 시스템의 부재였다. 제대로 된 재난대응체계시스템이 구축되어있었다면 사고발생 후 즉각적으로 위치정보시스템을 통해 그 사고지 위치와 정도가 확인되었을 것이다. 따라서 목포해경이든 제주해경이든 나아가 목포119든지 간에 최초 신고가 접수되면 상호 유기적으로 정보가 공유되면서 즉각적인 구조가 가능한 대응시스템이 가동할 수 있었을 것이다. 곧 초기의 혼란을 막고 더 많은 인명에 대한 구조

8) [http://news.tvchosun.com/site/data/html\\_dir/2014/04/20/2014042090295.html](http://news.tvchosun.com/site/data/html_dir/2014/04/20/2014042090295.html)

9) [http://www.newsis.com/ar\\_detail/view.html?ar\\_id=NISX20140417\\_0012862522&cID=10217&pID=10200](http://www.newsis.com/ar_detail/view.html?ar_id=NISX20140417_0012862522&cID=10217&pID=10200)

10) <http://news20.busan.com/controller/newsController.jsp?newsId=20140419000050>

11) <http://news.kmib.co.kr/article/view.asp?arcid=0008245438&code=11131200>

12) <http://www.kookje.co.kr/news2011/asp/newsbody.asp?code=0300&key=20140418.22003211449>

13) <http://news.naver.com/main/read.nhn?mode=LS&D&mid=sec&sid1=102&oid=001&aid=0006868370>

14) <http://news.naver.com/main/read.nhn?mode=LS&D&mid=sec&sid1=102&oid=422&aid=0000063470>

15) <http://www.sbs.com.au/news/dateline/story/murky-waters>

가 가능했을 것이다. 그럼에도 불구하고 시스템 간 연계가 가능한 정보통신기술(ICT)를 활용한 LTE방식의 국가재난안전통신망은 사고이후 2년이 흐른 시점인 2016년 2월 4일에야 국민안전처에 의해 사업추진계획이 발표되었다. 마련된 계획의 사업비는 총 343억 원(구축비 339억 원, 운영비 4억 원)이며, 이 계획에는 재난안전통신망의 기능 구현뿐만 아니라 산업육성, 해외시장 진출을 위한 재난안전통신망 국제표준화를 담고 있다. 2015년 12월 스페인에서 열린 LTE 통신 관련 국제기구인 3GPP 기술총회를 통해 기존 일정대로 진행하기로 합의한 뒤 현재 세부규격을 정리하는 중이다.<sup>16)</sup>

한편 관련 연구 역시 사고이후 2년이 지난 시점이지만 여전히 부족한 실정이다. 세월호침몰사건 관련하여 대응책 차원에서 주로 기술적 측면보다는 정책적 측면에서 접근하고 있는데, 그런 점에서 본고가 주목하는 대응시스템 차원의 연구는 더욱 부족하다. 먼저 기술적 측면에서 관련되는 연구로서 김영수·김동연(2014)은 음성통신뿐만 아니라 영상을 포함한 다양한 멀티미디어 통신과 위치정보 파악이 가능하다는 점에서 우리나라가 대략 70% 원천 기술을 보유한 PS-LTE 방식을 이용한 통신망 구축이 최적으로 판단된다고 하고 관련 재난대응 관리 측면의 연구결과를 발표하였다[1]. 다음 문병현(2016)은 서해상에서 서해훼리호가 침몰한 사고와 2014년 4월 16일 진도해상에서 여객선 세월호가 침몰사고는 발생원인과 대응체계 및 피해규모 측면에서 볼 때 매우 유사하다고 하고, 재난이 발생할 때마다 그 피해원인과 초기대응에 있어서 재난관리체제의 문제점이 대두된다고 하면서, 우리나라 재난관리 거버넌스 체제에 대한 연구를 진행하였다[2]. 공배완(2014)은 국가의 재난대처 및 관리능력의 한계와 문제점에 주목하여, 평상시 재난에 대비한 노력이 실제 재난상황에서 효율적으로 활용될 때 시스템의 효과가 나타난다고 하며, 세월호 침몰 사건에 대한 정부와 지방자치단체의 대응과정을 볼 때 시스템은 작동되지 않았다고했다[3]. 천용태·김문귀(2015)는 세월호 참사와 같은 재난이 다시 발생하지 않도록 재난안전에 있어서는 골든타임 확보가 중요하

다고 했다. 따라서 경찰의 재난 위기관리 능력 개선이 필요한데, 국가위기관리 단계별로 경찰의 재난안전 관리 시스템의 강화가 필요하다고 주장했다[4].

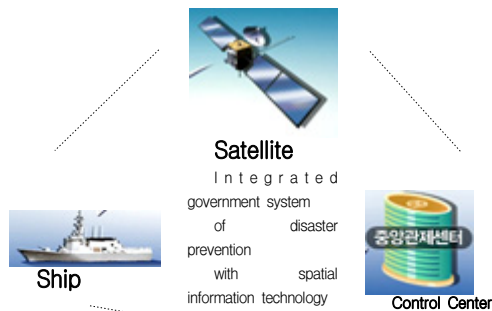


그림 2. ICT 해양방재시스템

Fig. 2 ICT maritime disaster prevention system

마지막으로 특허출원측면에서 공간정보기술을 활용한 관련 ICT해양방재시스템기술과 시스템 최신개발로는 공간정보기술 국가통합방재시스템과 방법(출원번호: 10-2014-0058146), 실시간 선박위험감시방재시스템(출원번호:10-2014-0058105), 공간정보기술선박긴급방재시스템(출원번호: 10-2014-0058134), 공간정보기술 활용의 긴급방재통합시스템(출원번호: 10-2014-0058151)등을 찾을 수 있다(<그림 2>참조). 각 시스템개발의 목적을 살펴보면, 먼저 공간정보기술 국가통합방재시스템과 방법은 재난 컨트롤타워에 지자체가 합류해야 한다는 점에서, 기존의 시스템이 왜 제대로 작동하지 않았는지에 대한 성찰에서, 특히 세월호 참사가 일어난 뒤 재난 관리 컨트롤타워의 실종을 지적하는 목소리가 많았기에 고안되었다고 했다. 실시간 선박위험감시방재시스템은 앞서보았듯이, 해경이 신고를 한 세월호 탑승 학생에게 배의 현재 위도와 경도를 물어보느라 소중한 시간을 흘려보낸 문제를 해결하기 위함이라했다. 공간정보기술 선박긴급방재시스템은 세월호 침몰사건에 대해 그 사고원인으로 동적 안정성이 상실되면서 배의 복원력붕괴로 인한 복합원인으로 사고가 발생했다는 점에 주목하여 고안한 것이라 했다. 공간정보기술활용의 긴급방재통합시스템은 세월호침몰 사고를 전후로 우리 정부가 수 십억 원을 들여 구축 중이었던 국가긴급이송정보망이 부처 간 칸막이로 해상재난에는 사용을 못할 것이라

16) [http://www.dt.co.kr/contents.html?article\\_no=2016020402109960813009](http://www.dt.co.kr/contents.html?article_no=2016020402109960813009)

는 전망이 나왔고, 육지와 해양 사고 신고시스템도 운영기관이 제각각이어서 소방방재청이 구축한 국가긴급이송정보망은 육지에서만 사용 가능한 반쪽시스템에 불과하다는 지적에서 이를 해결하고자 고안된 것이라 했다<sup>17)</sup>18).

다음으로 본고가 분석방법으로 활용하고 있는 시나리오 플래닝을 동원한 선행연구는 아래와 같다. 이상윤(2012)은 시나리오 플래닝을 적용하여, 공간정보시스템을 활용한 인터넷전자투표 연구를 진행하였고[5], 나아가 이상윤(2013)은 시나리오 플래닝 적용을 통해 공간정보기술에 대한 정책연구를 수행하여 공간정보기술플랫폼 구축을 주장하였다[6]. 이상윤·윤홍주(2012a)는 한국전자정부와 클라우드컴퓨팅에 대한 기술개발연구를 수행하기 위해 미래예측분석기법인 시나리오 플래닝을 동원하였다[7]. 이상윤·윤홍주(2012b)는 공공데이터를 활용한 국가정보화전략연구를 수행하였고 역시 시나리오 플래닝을 적용하여 이를 분석하였다[8]. 이상윤·정명주(2014)는 시나리오 플래닝 기법을 통해 다문화사회에서의 정보격차해소를 위한 플랫폼 전자정부 구축연구를 수행하였다[9]. 가장 최근에는 이상윤·윤홍주(2016)는 시나리오 플래닝 방법론을 적용하여 부산지역의 선도적인 글로벌 스마트 도시를 꿈꾸고 있는 부산 센텀시티의 도시정보화에 대한 바람직한 미래상을 도출하였다[10].

한편 상기와 같이, 시나리오 플래닝 기법을 동원한 여러 학술적 논의에도 불구하고 본고가 주목하는 세월호와 같은 해양재난관련 해양방재정보화와 시스템에 관한 시나리오 플래닝 기법을 동원한 미래예측연구는 부족한 실정이다. 그럼에도 불구하고 현재 우리 정부가 LTE방식의 국가재난안전통신망에 대해 사업추진계획을 발표하는 등 시스템 간 연계가 가능한 ICT재난망 구축에 나서고 있는 만큼 이에 대한 미래지향적인 학술적 연구노력은 매우 중요하다.

#### IV. 빅데이터 해양방재정보화 전략방향설정

##### 4.1 시나리오 플래닝을 통한 한국 국가재난통신망 미래상 도출

시나리오 플래닝은 통계적 예측이나 단일한 예측이 아님에도 불구하고 사실상 미래를 알 수 있는 방법으로서 각종 학술적 연구에서 주요한 분석기법으로 활용되고 있다[7-8]. 그런 점에서 시나리오 플래닝은 미래의 불확실성을 제한적으로 보다 잘 이해할 수 있는 방법론이며, 현재에서 미래까지의 미래 이슈의 진행과정을 서술하는 스토리에 해당한다고 할 수 있다[10-13]. 따라서 본 연구는 미래예측방법 혹은 분석기법으로 많이 활용되고 있는 시나리오 플래닝 방법론을 적용하여, 현재 우리 정부가 추진 중인 정보통신기술(ICT)를 활용한 LTE방식의 국가재난안전통신망에 있어서의 바람직한 도시 미래상을 도출한다. 곧 전략의 방향성 탐색을 위한 가장 적합한 방법은 시나리오에 기반을 둔 전략설정인 점에서, 본 연구에서는 기존 시나리오 플래닝 방법론에 따라 다음의 순서로 보다 완전한 국가재난안전통신망 구현 측면의 ICT해양방재시스템에 대한 바람직한 미래상을 도출하고 향후 전략방안을 도출한다. 따라서 다음 <그림 3>의 순서로 ICT해양방재시스템의 바람직한 미래상을 도출하고 전략방향 및 전략실행방안을 컨설팅한다.

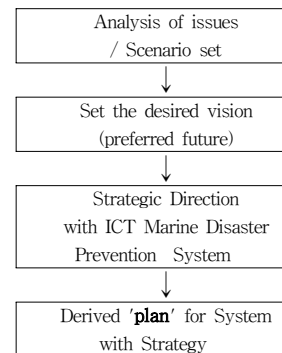


그림 3. 시나리오 플래닝을 통한 ICT해양방재시스템 전략방향설정 프로세스

Fig. 3 Strategy process for ICT marine disaster prevention system by the application of scenario planning

17)[http://www.kst.or.kr/infocenter/webzine/2014\\_autumn.pdf](http://www.kst.or.kr/infocenter/webzine/2014_autumn.pdf)

18)<http://media.daum.net/society/others/newsview?newsid=20140616133107894>



상기의 여러 선행연구결과 도출된 세월호 해양재난관련 해양방재정보화와 시스템의 주요 이슈를 정리하면 다음과 같다. 첫째, 선박의 출발부터 도착까지 일원화된 시스템이 필요하며, 사고 시 사고지 주변의 가용자원을 즉각적으로 정확하게 확인할 시스템이 필요하다. 둘째, 시스템 상에서 사고관련 모든 정보가 한꺼번에 움직일 수 있는 시스템 구축이 필요하다. 셋째, 초기 대응시스템의 일원화를 통해 시스템 간 정보공유 및 공개가 되도록 네트워킹 강화가 필요하다. 넷째, 선박 자체의 동적 안정성을 즉각적으로 확인하고 긴급탈출지시 및 구조가 가능한 시스템 마련이 필요하다. 좀 더 상세하게는 이를 세월호 침몰단계별 시간별로 대응한 시스템 측면에서는 먼저 세월호가 맹골수도와 같은 유속이 빠른 곳에서 평소보다 빠른 속도로 운항한 점에서, 그 대응시스템으로는 선박에 대한 실시간 감시 및 관찰 기술이 구현될 필요가 대두되었다. 둘째, 세월호가 맹골수도의 유속이 급격한 곳에서 배 요동이 심화되고, 배가 급한 선회기동을 하여 선박의 동적안정성이 무너졌다는 점에서, 사고 즉시 즉각적인 선박에 대한 응급조치가 가능할 필요가 있었다. 셋째, 선회기동에 따른 선박의 외방경사 후 배복원력이 완전히 붕괴된 점에서, 실시간으로 정부의 대처기관 선정이 시스템 상에서 즉각적으로 이루어지고 사고 즉시 중앙컨트롤센터서 대응하도록 할 필요가 있었다. 따라서 즉각적인 긴급탈출과 구조가 가능하도록 관련 해양방재정보화와 시스템 마련이 중요했다.

결국 상기와 같은 핵심이슈의 달성 및 앞으로 발전할 기술진화까지 고려한 관련 기술과 서비스의 완전한 미래달성은 성공적인 ICT해양방재시스템의 미래 모습을 가늠하는 잣대가 된다. 본고는 그러한 점에서, 세월호사고와 같은 대형해양재난을 방지하기 위한 목적에서 아래에서 좀 더 상세하게 ICT해양방재시스템개발 측면의 가장 바람직한 미래전략을 고찰한다. 이를 위한 미래예측형 시나리오 플래닝을 위해서는 현안에 대한 이슈도출, 그 이슈에 대한 분석, 이를 통한 중심축 설정은 필수적이다[7-8]. 본고에서는 선박의 출발부터 도착까지 일원화된 시스템이 필요하다는 점, 사고 시 사고지 주변의 가용자원을 즉각적으로 정확하게 확인할 시스템이 필요하다는 점, 시스템 상에서 사고관련 모든 정보가 한꺼번에 움직일 수

있는 시스템 구축이 필요하다는 점, 초기 대응시스템의 일원화를 통해 시스템 간 정보공유 및 공개가 되도록 네트워킹 강화가 필요하다는 점, 선박 자체의 동적 안정성을 즉각적으로 확인하고 긴급탈출지시 및 구조가 가능한 시스템 마련이 필요하다는 점의 5가지를 관련 주요 핵심이슈로 선정한다. 또한 이러한 이슈 등을 고려한 시나리오 플래닝을 위하여 우리나라의 ICT해양방재시스템 구축의 전략방향을 크게 ‘보다 완전한 ICT해양방재시스템 구현’ 등의 기술준비 역량 부문과 분야 초기부터 학계의 기술적, 학술적 배경 도입의 두 부문으로 2×2 Matrix를 그려서 바람직한 미래상을 설정한다. 또한 미래예측의 시간축은 현재 계획 중인 정보통신기술(ICT)를 활용한 LTE방식의 국가재난안전통신망의 본격적인 가동이 진행 중인 ‘2030년 중단기’로 설정하였다.

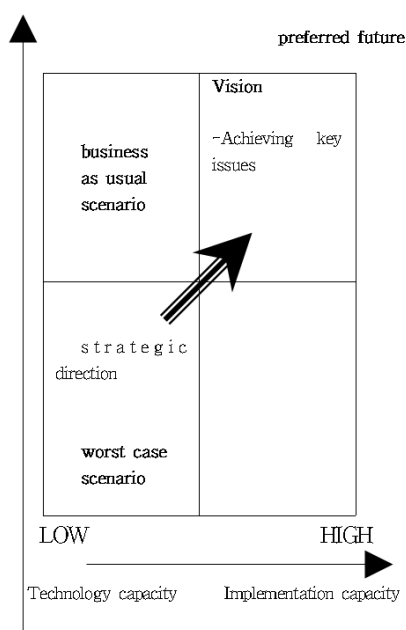


그림 4. 시나리오플래닝을 통한 전략방향 도출  
Fig. 4 Strategy direction of ICT marine disaster prevention system by the application of scenario planning

이러한 시나리오 플래닝을 통하여 <그림 4>와 같이, 5개 이슈를 달성하는 ICT해양방재시스템에 있어서의 지향해야할 미래상(preferred future)을 도출할

수 있다. 우리나라의 ICT해양방재시스템의 미래상은 '선박의 출발부터 도착까지 일원화된 시스템이 필요하다'는 점, 사고 시 사고지 주변의 가용자원을 즉각적으로 정확하게 확인할 시스템이 필요하다는 점, 시스템 상에서 사고관련 모든 정보가 한꺼번에 움직일 수 있는 시스템 구축이 필요하다는 점, 초기 대응시스템의 일원화를 통해 시스템 간 정보공유 및 공개가 되도록 네트워킹 강화가 필요하다는 점, 선박 자체의 동적 안정성을 즉각적으로 확인하고 긴급탈출지시 및 구조가 가능한 시스템 마련이 필요하다는 점'의 5가지 주요 핵심이슈의 달성과, 관련 기술 및 이를 포함한 미래에 관련한 기술과 서비스의 완전성을 높이고, 사업의 원활한 추진과 함께, 급속한 ICT기술변화에도 불구하고 ICT해양방재시스템 추진정책 측면에서 세월호 사건과 같은 해양에서의 선박의 대형참사 재연을 방지할 학술적, 기술적 배경의 마련과 이로 인한 관련 주요 이슈들의 달성이다. 이러한 시나리오 도출로직을 통해 가장 바람직한 미래방향(preferred future)인 시나리오 1을 도출하였다. 시나리오 1 전개(writing)의 주요 내용은 다음과 같다.

**시나리오 1(바람직한 미래상):** 2030년 한국의 ICT해양방재시스템 수준은 세계 최고 수준이다. 2016년 추진 당시 국민안전처가 발표했던 정보통신기술(ICT)를 활용한 LTE방식의 국가재난안전통신망 사업추진계획 이후 타국에 비해서 지속적으로 선진적인 기술을 도입하고 개발하여 이제 한국의 ICT해양방재시스템은 개발초기 지적되었던, '선박의 출발부터 도착까지 일원화된 시스템이 필요하다'는 점, 사고 시 사고지 주변의 가용자원을 즉각적으로 정확하게 확인할 시스템이 필요하다는 점, 시스템 상에서 사고관련 모든 정보가 한꺼번에 움직일 수 있는 시스템 구축이 필요하다는 점, 초기 대응시스템의 일원화를 통해 시스템 간 정보공유 및 공개가 되도록 네트워킹 강화가 필요하다는 점, 선박 자체의 동적 안정성을 즉각적으로 확인하고 긴급탈출지시 및 구조가 가능한 시스템 마련이 필요하다는 점'의 5가지 주요 핵심이슈를 완전히 달성하였다. 특히 ICT해양방재시스템 구축에 있어, '보다 완전한 ICT해양방재시스템 구현' 등의 기술 준비 역량부문과 분야 초기부터 학계의 기술적, 학술적 배경에서 선진적인 기술과 이론의 배경 속에서,

한국은 ICT해양방재측면에서 세계적으로 모범적인 국가로 인정받고 있다. 또한 개발된 기술과 시스템은 외국에 수출되어 한국의 효자상품이 되고 있다. 또한 이제 한국정부는 해양에서의 선박의 대형참사를 성공적으로 방지하고 있다.

이와 대조적인 최악의 시나리오(worst case scenario) 4 전개(Writing)의 주요 내용은 다음과 같다.

**시나리오 4(최악의 상황):** 2030년 한국의 ICT해양방재시스템 수준은 최악이다. 2014년 세월호 사고 이후 한국의 국민안전처는 정보통신기술(ICT)를 활용한 LTE방식의 국가재난안전통신망 사업추진계획을 발표하는 등 의욕적으로 나섰으나, 현재 한국의 시스템 수준은 외국 선진국에 비해 낮은 실정이다. 개발 도입 당시 LTE방식의 도입을 통해 시스템 연계를 꾀했으나 급속하게 발전하는 기술혁신 특징을 보이는 ICT진화에 대응하는 기술과 시스템 마련에는 완전히 실패하였다. 곧 ICT해양방재시스템 관련 최신 기술을 도입하지 못했고, 학계의 기술적, 학술적 배경을 제대로 활용하지 못했다. 사업초기부터 국가재난안전통신망에 대해 LTE방식을 채택한다고는 했으나 아직까지 제대로 된 정부기관 혹은 정부부처 간의 시스템 연계는 물론이거니와 시스템 기능의 성공적인 활용 역시 요원한 실정이다. 이제 개발에 실패한 한국은 해양재난방재를 위해 국가재난안전통신망 시스템을 외국에서 수입해야 되는 상황이다. 또한 해양에서의 선박의 대형참사 재연을 우려해야할 상황이다.

별다른 정책적 개입 없이 현재의 상황으로만 유지되는 일상적 상황(Business as usual Scenario)은 다음과 같다.

**시나리오 3(일상적 상황):** 2030년 한국의 ICT해양방재시스템은 LTE방식의 국가재난안전통신망에서 그 기능을 하고 있다. 정부기관 및 정부부처 등에서의 시스템 연계를 통해 작동을 하면서 해양재난방재 기능을 하고 있다. 다만 그럼에도 불구하고 사업초기부터 학계 등에서 지적되었던 주요 핵심이슈인 '선박의 출발부터 도착까지 일원화된 시스템이 필요하다'는 점, 사고 시 사고지 주변의 가용자원을 즉각적으로 정확하게 확인할 시스템이 필요하다는 점, 시스템 상에서 사고관련 모든 정보가 한꺼번에 움직일 수 있는



시스템 구축이 필요하다는 점, 초기 대응시스템의 일원화를 통해 시스템 간 정보공유 및 공개가 되도록 네트워킹 강화가 필요하다는 점, 선박 자체의 동적 안정성을 즉각적으로 확인하고 긴급탈출지시 및 구조가 가능한 시스템 마련이 필요하다는 점'의 5가지 주요 핵심이슈의 완전한 달성에는 아직 요원한 실정이다. 현재의 LTE방식의 국가재난안전통신망에서의 한국의 ICT해양방재시스템은 보다 완전한 시스템 간의 연계와는 거리가 멀다. 한국정부는 2016년 사업계획 발표이후 ICT기술이 더욱 급속히 진화하는 등 이에 발맞춘 정책입안과 도입을 제대로 실천하지 못했다. 지금의 시스템은 2016년 사업계획 초기의 목표였던 LTE방식의 국가재난안전통신망 수준에는 적합하나 그 이후 2030년까지 15년 이상 발전해온 최신 ICT기술과 시스템 측면에서는 여전히 거리가 있다. 이제 한국정부는 해양에서의 선박의 대형참사 재연을 방지할 학술적, 기술적 배경에 대한 추가적인 보완노력을 하고 있다. 곧 사업계획이 발표되었던 2016년부터 2030년 현재까지의 ICT해양방재시스템 추진관련 학계의 기술과 시스템 연구개발내용을 다시 찾고, 문제점을 찾아 보완하고자 노력중이다.

## 4.2 ICT해양방재시스템 전략방향 설정

한국 ICT해양방재시스템의 바람직한 미래상인 시나리오 1을 달성하기 위한 주요한 전략은 다음과 같다. 주지하다시피 한국의 ICT해양방재시스템의 미래상은 '선박의 출발부터 도착까지 일원화된 시스템이 필요하다는 점, 사고 시 사고지 주변의 가용자원을 즉각적으로 정확하게 확인할 시스템이 필요하다는 점, 시스템 상에서 사고관련 모든 정보가 한꺼번에 움직일 수 있는 시스템 구축이 필요하다는 점, 초기 대응시스템의 일원화를 통해 시스템 간 정보공유 및 공개가 되도록 네트워킹 강화가 필요하다는 점, 선박 자체의 동적 안정성을 즉각적으로 확인하고 긴급탈출지시 및 구조가 가능한 시스템 마련이 필요하다는 점'의 5가지 주요 이슈관련, 미래에 관련한 기술과 서비스의 완전성을 높이고, 사업의 원활한 추진과 함께, 급속한 ICT기술변화에도 불구하고 ICT해양방재시스템 추진 정책 측면에서 세월호 사건과 같은 해양에서의 선박의 대형참사 재연을 방지할 학술적, 기술적 배경의 마련의 성공적인 달성이다. 곧 5가지 주요 핵심이슈관련

기술 준비 역량부문과 분야 초기부터 학계의 기술적, 학술적 배경의 도입을 통한 성공적인 달성이다.

본고에서는 이를 위해 다음을 제안한다. 앞으로 LTE방식의 국가재난안전통신망에서 기능할 ICT해양방재시스템은 첫째, 선박에 대해 실시간 감시 및 관찰 기술이 구현되게, 어느 특정선박에서 발생할 수 있는 재해를 예방하기 위하여 과적, 선박평형수 부족, 과속, 3가지 징후를 상황별 선박재난 정보를 통해서 감시하고 공간정보기술을 이용하여 신속하게 통제센터로 통신하고 제어가 가능하도록 해야 한다. 둘째, 사고발생 시 즉각적인 선박 응급조치가 가능하게, GPS위성과 통신위성을 통해 실시간으로 추적 관찰하다가, 기준치 이상으로 경사각이 커졌을 때, 즉각적으로 선박의 위험성을 알리고 통제가 가능하도록 해야 한다. 셋째, 실시간 정부 대처기관 선정 및 중앙컨트롤센터에서 대응 가능하도록, 각 정부기관의 방재시스템을 통괄하여, 재난발생 시 정부통합컨트롤센터의 역할을 수행하여 재난발생지역의 신속한 대피와 대응을 유도할 수 있도록 해야 한다. 넷째, 사고즉시 즉각적인 긴급탈출과 구조가 가능하게, 정부 측의 구조자들의 구조활동에 관한 소재나 인원 등을 실시간으로 용이하게 파악할 수 있도록 하여, 일반인과 같은 구조대상자가 이를 적절히 확인하고 재난을 대비하고 탈출할 수 있도록 해야 한다.

결국 이상과 같은 LTE방식의 국가재난안전통신망에서 기능할 ICT해양방재시스템의 바람직한 모습을 구현하기 위해서는 2016년 2월 4일 국민안전처에 의해 발표된 사업추진계획 이후 상기와 같은 내용을 담은 기술과 시스템 개발에 더한 노력이 각계각층에서 더욱 필요하다.

## V. 빅데이터 행정공간정보화 ICT해양방재시스템 제안

제안된 시스템은 다음과 같은 기능을 기대할 수 있다. 세월호와 같은 과도하게 증축 혹은 개축된 로로선 등의 위험선박에 있어, 시스템에 관찰 혹은 연계된 선박들은 실시간으로 과적, 밸러스트 평형수 부족, 과속 등이 감시 및 관찰되고 있다가, 동적 안정성 붕괴 등의 이상 징후는 신속하게 포착되어 통제센터에서 즉

시 관계가 된다. 기준치 이상으로 외방경사가 발생하면 즉각적으로 벨리스트 평형수 탱크의 조정을 통해, 복원력을 회복하게 된다. 또한 해양재난이 발생하면, 관련 정부부처와 유관 기관들은 즉각적으로 중앙 컨트롤센터의 통제를 통해 재난발생에 유기적으로 대처하여 초기 대응력을 극대화할 수 있다. 현장 구조자 등의 정부기관 담당자 및 탑승자 등의 일반인들은 자신의 스마트폰 앱으로 재난상황의 진행을 즉각적으로 통보받아 실시간 구조 및 신속한 탈출이 가능하게 된다(<그림 5>참조).

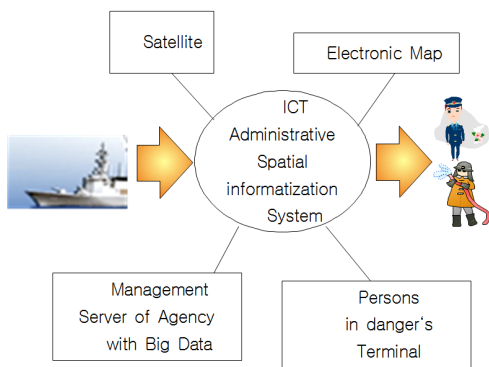


그림 5. 빅데이터 행정공간정보화 ICT해양방재시스템  
Fig. 5 Administrative spatial informatization with big data for ICT marine disaster prevention system

그림에서 보듯이, 중앙의 ICT해양방재시스템을 중심으로 인공위성(위치 및 통신위성 포함), 선박, 전자지도, 빅데이터를 포함한 기관의 통합방재관리서버, 개인의 이동통신단말기로 시스템은 구성된다. 보다 상세하게는 시스템의 이동통신단말기는 구조자 혹은 사고자가 가진 이동통신단말기로서 HSDPA(high speed downlink packet access)를 지원하고 영상통화가 가능한 3G WCDMA의 단말기이며, 이동통신단말기에는 방재 어플리케이션이 탑재되어 있고, 위치확인을 위한 GPS 모듈과 영상 획득을 위한 카메라 모듈이 장착되어 있다. 또한 GPS 모듈과 상기 카메라 모듈을 통해 재해지역의 영상 및 위치 정보(방재정보)를 획득하며, 적어도 해경 등의 정부 측의 구조자와, 일반인과 같은 구조대상자 등의 스마트폰 사용자가 이를 소지한다. 또한 여기서의 방재정보는 위치정보, 즉 공간정보와 선박의 행정 및 업무정보를 융합 혹은 통합한 빅데이

터 정보를 포함한다. 다음 통합방재관리서버는 이동통신단말기로부터 전송된 재해지역의 방재정보를 전자지도에 맵핑하는 것을 포함하여 각 이동통신단말기로부터의 사고재해지역의 방재정보를 실시간 수집, 가공, 정리 및 제공함으로써, 재해지역의 방재를 통합적으로 관리한다. 이때 통신 및 위치위성을 보유 혹은 연계한 이동통신사는 위성을 통해 개인 각각의 이동통신단말기와 통합방재관리서버 사이에서 재해지역의 방재정보의 송수신을 포함한 각종 정보의 전송을 위한 이동통신망을 제공한다. 물론 이러한 정보에는 위치정보 뿐만 아니라 통합방재관리서버에서 제공되는 행정정보를 포함하며, 구조자 혹은 구조대상자가 가진 이동통신단말기에는 위치정보 등의 공간정보와 행정정보가 융합 및 통합된 빅데이터 행정공간정보가 어플리케이션을 통해 제공된다.

본고의 제안된 ICT해양방재시스템의 작동에 대해 좀 더 상세히 설명하면, 통합방재관리서버가 재해지역의 방재정보를 전자지도에 표시된 형태로 유무선 통신을 통해 실시간 제공함으로써, 재해지역에 대한 해경 등의 정부 측의 구조자와, 일반인과 같은 구조대상자 등은 즉각적으로 실시간 정보를 확인하고 재난에 대응할 수 있다. 이때 방재 어플리케이션은 각 개인의 이동통신단말기에 팝업 구동되는 어플리케이션이고, 방재 어플리케이션은 적어도 카메라 모듈로 획득한 영상정보와 GPS 모듈로 획득한 위치정보를 통합하여 방재정보를 자동으로 형성하는데 이때 통합방재관리서버에서 제공된 행정정보를 융합하여 빅데이터 행정공간정보로 제공된다. 곧 방재관리서버는 유무선 통신을 통해 재해지역의 빅데이터 방재정보를 전자지도에 맵핑된 형태로 구조자 및 구조대상자인 일반인 개인 각각의 이동통신단말기에 제공한다. 또한 방재관리서버에 의해 관리되는 빅데이터 행정공간정보화된 방재정보에는 해경 등의 정부 측의 구조자와, 일반인과 같은 구조대상자의 위치정보와 위치추적정보 및 업무내용 등의 행정정보가 포함되어서, 즉각적으로 어플리케이션을 통해 상호 확인할 수 있다(<그림 6>참조).

<그림 6>을 참조하여 시스템의 단계별 기능을 설명하면 다음과 같다. 첫 단계에서 재난발생이 입력된다(100). 입력은 정부 측의 구조자와, 일반인과 같은 구조대상자에 의해 누구든지 할 수 있다. 첫 단계에서 재난발생이 입력되면(100), 구조자와, 일반인과 같은

구조대상자의 위치가 다음 단계에서 확인된다(102). 또한 102단계를 수행함과 동시에 구조자와, 일반인과 같은 구조대상자의 이동통신단말기의 어플리케이션에는 구조자의 위치(104단계), 구조상황(106단계), 구조대상자 위치(108단계)가 즉각적으로 수행된다. 이때 앞 102단계를 수행할 때, 일반인과 같은 구조대상자의 구조요청이 실시간으로 수행(110단계)되는데, 일반인과 같은 구조대상자가 구조요청을 하지 않으면, 즉각적으로 구조자의 위치(104단계), 구조상황(106단계), 구조대상자 위치(108단계)가 실시간으로 수행되고, 일반인과 같은 구조대상자가 구조요청을 이미 하였으면, 다음 단계인 112단계를 수행한다. 이 112단계에서는 일반인과 같은 구조대상자의 이동통신단말기의 어플리케이션의 화면에 탈출경로가 표시되고, 실시간으로 이 어플리케이션에 접속한 모든 사용자에게 그 과정이 공개된다(114단계).

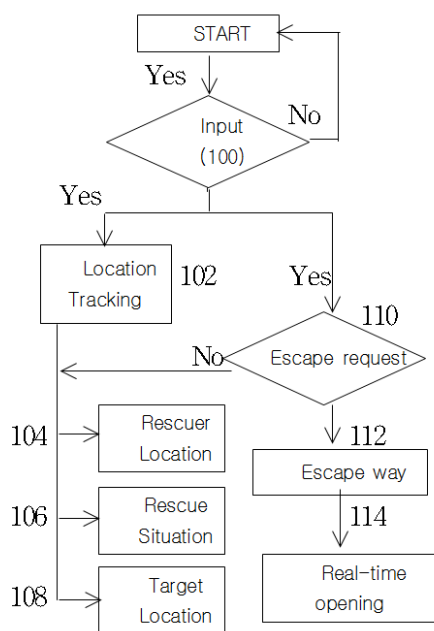


그림 6. 빅데이터 행정공간정보화  
ICT해양방재시스템의 순서도

Fig. 6 Algorithm of administrative spatial  
informatization with big data for ICT marine disaster  
prevention system

## VI. 결론

본고는 세월호사건과 같은 해양재난을 예방하는 차원에서 해상재난대응시스템에 주목하였다. 연구결과 세월호 사건과 같은 유사사건 발생 시 사건초기의 혼란을 막고 즉각적인 대응이 가능한 ICT해양방재시스템개발 측면의 선진적인 빅데이터 행정공간정보화시스템을 제시하였다. 보다 상세하게는 인터넷과 무선통신을 이용한 공간정보기술을 활용한 긴급방재통합시스템을 제시하였다. 곧 해경 등의 정부 측의 구조자의 재난방재시스템과 구조 대상자의 스마트폰 등의 어플리케이션을 통합관리서버에 함께 연동하도록 하여, 구조대상자의 위치파악을 용이하게 하여, 즉각적으로 구조안내가 가능하도록 하고, 탈출경로 등을 지시할 수 있는 시스템을 제안하였다.

세월호사건 당시 정부가 수십억 원을 들여 구축 중이었던 국가긴급이송정보망은 부처 간 칸막이로 인해 해상재난에는 사용을 하지 못한다는 전망이 나왔다. 나아가 개발 중이었던 육지와 해양 사고 신고시스템 역시 운영기관이 제각각이어서 소방방재청이 구축한 국가긴급이송정보망은 육지에서만 사용 가능한 반쪽 시스템에 불과하다는 평가가 나왔다. 또한 사건 당일 탑승자에게 해경이 그 위치를 물어보거나 세월호 탑승자들은 자신의 스마트폰을 통해 외부와 연락하고 있었지만 그럼에도 불구하고 실시간으로 구출지시 혹은 상황정보는 얻지 못한 채 즉각적인 구조 활동의 대상이 되지 못한 그런 문제점이 있었다.

본고는 이를 위해 상기와 같은 ICT해양방재시스템 개발 측면의 선진적인 빅데이터 행정공간정보화시스템 차원에서 인터넷과 무선통신을 이용한 공간정보기술을 활용한 긴급방재통합시스템을 제시하였다. 제시된 시스템의 효과는 다음과 같다. 첫째, 본고에서 제시된 인터넷과 무선통신을 이용한 공간정보기술을 활용한 긴급방재통합시스템은 GPS 모듈과 카메라 모듈을 구비한 스마트폰 등과 같은 이동통신단말기를 이용하여 재해지역에 대한 방재정보를 보다 신속하고 용이하게 실시간으로 수집 및 공유할 수 있다. 둘째, 통합방재관리서버가 수집된 방재정보를 전자지도에 맵핑한 형태로 접근에 있어 용이하게 제공함으로써, 재해지역에 대한 현 상황, 재해지역에 대한 구조활동 등 방재에 관한 각종 활동을 보다 효과적으로 수행할

수 있다. 따라서 셋째, 해경 등의 정부 측의 구조자와, 일반인과 같은 구조대상자는 실시간으로 정보를 확인하여 재난에 대응할 수 있다. 마지막 넷째, 본고에 따른 방재시스템은 재해지역에 파견된 해경 등의 정부 측 구조자들의 구조활동에 관한 소재나 인원 등을 GPS모듈을 이용하여 실시간으로 용이하게 파악할 수 있어 일반인 등의 구조대상자는 이를 적절히 확인하고 재난에 대비할 수 있다.

#### 감사의 글

본 논문은 2016년도 한국전자통신학회 봄철 종합학술대회 우수논문입니다.

#### References

- [1] Y. Kim and D. Kim, "Study on the establishment of an efficient disaster emergency communication system focused on the site," *J. of the Korean Society of Disaster Information*, vol. 10, no. 4, 2014, pp. 518-527.
- [2] B. Moon, *A Study on Disaster Management Governance System*, PH.D.'s Thesis, Honam University Graduate School of Public Policy, 2016.
- [3] B. Gong, "The national limits and issues of disaster response and management capabilities," *Convergence security J.*, vol. 14, no. 3, 2014, pp. 99-109.
- [4] Y. Chun and M. Kim, "A Study on Improvement of the police disaster crisis management system," *J. of the Korean Society of Disaster Information*, vol. 11, no. 4, 2015, pp. 556-569.
- [5] S. Lee, "The study of Internet Electronic Voting of S. Korea with Spatial Information System analysed by the Application of Scenario Planning," *J. of Korea Technology Innovation Society*, vol. 15, no. 3, 2012, pp. 604-626.
- [6] S. Lee, "A Study on Technology Policy with Spatial Information System of S. Korea Analysed by the Application of Scenario Planning," *J. of Korea Technology Innovation Society*, vol. 16, no. 1, 2013, pp. 130-155.
- [7] S. Lee and H. Yoon, "The Study on Development of Technology for Electronic Government of S. Korea with Cloud Computing analysed by the Application of Scenario Planning," *J. of the Korea Institute of Electronic Communication Sciences*, vol. 7, no. 6, 2012, pp. 1245-1258.
- [8] S. Lee and H. Yoon, "The Study on Strategy of National Information for Electronic Government of S. Korea with Public Data analysed by the Application of Scenario Planning," *J. of the Korea Institute of Electronic Communication Sciences*, vol. 7, no. 6, 2012, pp. 1259-1273.
- [9] S. Lee and M. Chung, "An Exploratory Study on Construction of Electronic Government as Platform with Customized Public Services: to Improve Administrative Aspects of Administrative Processes and Information Systems," *J. of Digital Convergence*, vol. 14, no. 1, 2016, pp. 1-11.
- [10] S. Lee and H. Yoon, "A Study on the Administrative Spatial Informatization and Ubiquitous Smart City: Focus on Busan Centum City," *J. of the Korea Institute of Electronic Communication Sciences*, vol. 11, no. 4, 2016, pp. 351-364.
- [11] S. Lee and M. Chung, "A Study on 'Platform' e-Government for Reducing the digital divide in a Multicultural Society of S. Korea," *J. of Digital Convergence*, vol. 12, no. 1, 2014, pp. 1-12.
- [12] S. Lee and H. Yoon, "A Study on Development of Technology System for MIS(Minimally Invasive Surgery) robot of S. Korea analysed by the Application of Scenario Planning," *J. of Electronic Communication Sciences*, vol. 8, no. 1, 2013, pp. 13-26.
- [13] S. Lee and H. Yoon, "A Study on Development of Technology System for Deep-Sea Unmanned Underwater Robot of S. Korea analysed by the Application of Scenario Planning," *J. of the Korea Institute of Electronic Communication Sciences*, vol. 8, no. 1, 2013, pp. 27-40.

## 저자 소개



**이상윤(Sang-Yun Lee)**

2002년 부산대학교 조선해양공학과 졸업(공학사)

2009년 부산대학교 대학원 정치외교학과 졸업(정치학석사)

2011년 부산대학교 대학원 공학박사(STS)수료

2013년 한국행정학회 학술정보이사

2014년 부산대학교 대학원 공공정책학 박사

2014년 ~ 한국전자통신학회 총무이사

2013년 ~ 2014년 부경대학교 공간정보연구소 소장

2015년 ~ 현재 부경대학교 행정공간정보화연구소 부연구소장

2015년 한국이민정책학회 학술정보이사

2016년 (사)한국생태공학회 부회장

※ 관심분야 : 기술정보정책, 전자정부, 행정공간정보화, 이민다문화와 사이버안보, 빅데이터 디지털정책



**윤홍주(Hong-Joo Yoon)**

1983년 부경대학교 해양공학과 졸업(공학사)

1985년 부경대학교 대학원 해양공학과 졸업(공학석사)

1997년 프랑스 그르노블 I 대학교 대학원 위성원격탐사전공 졸업(공학박사)

2010년 부산대학교 대학원 융합기술정책 박사수료

1997년~1999년 기상청 기상연구소 원격탐사연구실 기상연구관

1999년~2002년 전남대학교 해양공학과 교수

2002년~현재 부경대학교 공간정보시스템공학 교수

2012년~2013년 부경대학교 공간정보연구소 초대 소장

2013년 (사)한국클라우드센터럴파크 이사

2014년 한국전자통신학회 부회장

2015년 공간정보 Big Data 센터장

2015년 행정공간정보화연구소 소장

2016년 (사)한국생태공학회 회장

※ 관심분야 : 원격탐사 & GIS, 공간정보정책학

