

# 재난현장 상황평가 고려요소(MORT-TAC)에 관한 연구

김성근\*, 이영재\*\*

동국대학교 대학원 경영정보학과\*, 동국대학교 경영대학 경영정보학과\*\*

## A Study on the Elements(MORT-TAC) of Situation Assessment at Disaster Sites

Sung-Geun Kim\*, Young-Jai Lee\*\*

Department of MIS, Dongguk University\*

Department of MIS, Dongguk University\*\*

요 약 평소에 잘 훈련된 요원도 재난현장에 도착하면 일순간 공황에 빠져서 상황평가를 잘못하여 단순한 사고가 대형재난으로 발전하기도 한다. 특히 오늘날 재난발생 시 현장지휘관은 국민의 알권리와 언론의 집중적인 관심으로 인하여 재난현장이 실시간대에 미디어를 통하여 생중계되는 관계로 비전문적인 재난현장 관계관들은 설 땅이 없게 되었다. 따라서 재난현장 관계관들이 전문성있고 필수 고려사항을 누락함 없이 재난현장 상황평가를 실시할 수 있는 역량은 그 어느 때보다 요구된다. 그러나 재난현장 상황평가 고려요소는 그 필요성에도 불구하고, 관련 연구가 미흡한 실정이다. 이런 점을 감안하여 본 논문은 군사 분야에서 전투현장 상황평가 시 활용하고 있는 METT-TC(Mission, Enemy, Troops, Terrain and weather, Time available, and Civilian considerations)를 준용하여, 일반 재난현장에서 효과적인 상황평가 고려요소로 MORT-TAC(Mission, Object, Resources available, Terrain and weather, Time available, Ability, and Civilian considerations)를 제안하기 위함이다. 또한 MORT-TAC 각 요소별 세부 하위요소를 델파이 조사 기법을 활용하여 재난현장 상황평가 표준모델을 제시하였는데 재난관계관들의 많은 활용을 기대해 본다.

주제어 : 재난, 재난현장, 상황평가 요인, METT-TC, MORT-TAC

**Abstract** Even well trained personnel may fall victim to panic, and a wrong assessment of the situation can turn a small accident into a huge disaster. At the disaster site, the event is commonly broadcasted in real time and is unfiltered. Thus, the commander of the site must be able to accurately assess the scene while not missing out on key considerations. Despite the necessity of good situational assessment, there is barely any research on this topic. This study utilizes METT-TC(Mission, Enemy, Troops, Terrain and weather, Time available, and Civil considerations) which is used by militaries to assess combat situations, and proposes MORT-TAC(Mission, Object, Resources available, Terrain and weather, Time available, Ability, and Civil considerations) as factors to consider in effectively controlling the disaster site. The standard model is used for assessing disaster scenes by applying the Delphi analytical method on each sub-factor of MORT-TAC.

**Key Words** : Disaster, Disaster site, Elements of Situation Assessment, METT-TC, MORT-TAC

Received 26 October 2016, Revised 1 December 2016  
Accepted 20 January 2017, Published 28 January 2017  
Corresponding Author: Y. J. Lee(Dongguk University)  
E-mail: yjlee@dongguk.edu

© The Society of Digital Policy & Management. All rights reserved. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ISSN: 1738-1916

## 1. 서론

훈련을 받은 숙달된 요원이라도 재난현장에 도착하면 일시적으로 공황에 빠지고 만다. 공황에 빠지는 시간을 단축하고 혼란과 불확실성이 난무하는 재난현장에서 현장을 장악하여 일사불란하게 지휘를 하기 위해서는 신속한 재난현장 상황평가를 하여야 한다.

과거 대형재난의 사례들을 보면, 재난현장 지휘통제에 대한 재난관계관의 비전문성이 재난시마다 드러났고 그로 인하여 최초 사고가 인적재난으로 발전하여 국가적 재난이 되기도 하였다[1].

재난현장에서 이런 현상이 반복적으로 일어나는 것은 재난현장의 특수성에서 찾을 수 있다. 재난현장은 평상시의 인력과 장비로 수습하기에는 재난의 규모와 위험성, 불확실성이 크기 때문이다. 결국 일상적인 대비수준으로 대응해서는 재난을 감당할 수 없다는 것이다. 더욱이 인명구조 시간의 촉박성과 발생 재난에 대한 국민 관심의 증폭으로 인하여 차분히 대응할 수 있는 현장이 되지 못한다.

그럼에도 불구하고 이런 어려움을 극복하기 위한 재난현장에 대한 통찰력 있는 연구는 부족한 실정이다. 재난관리 전반에 대한 연구는 많이 있지만 재난현장에서 지휘관 및 재난관계관들이 지휘통제를 할 때 상황평가를 함에 있어 도움을 줄 수 있는 연구는 이루어지지 않고 있다. 장거래 등(2014)이 재난 초기 대응에서 현장지휘관이 신속히 의사결정을 할 수 있도록 모형을 만들기는 했지만[2] 재난현장에 투입되는 다양한 재난관리책임기관과 지원기관들을 아울러 공동의 개념을 가지고 재난을 대응할 수 있도록 하는 연구까지는 이르지 못하였다.

김성근, 황경태(2014)는 “효과적인 재난현장 지휘에 관한 연구[3]”에서 최초로 군에서 사용하고 있는 전투현장 상황평가 시 활용하는 METT-TC(Mission, Enemy, Terrain and Wether, Troops available, Time available, Civil considerations) 요소를 재난현장에서 활용할 수 있도록 MORT-TEC(Mission, Objective, Resources available, Terrain and Wether, Time available, Exercise, Civil considerations)를 제시하였지만 MORT-TEC 세부요소들에 대한 객관적인 연구까지는 못하였다.

본 논문에서는 문헌연구를 통하여 재난현장 상황평가 요소에 대해 알아보고, 전문가 조사방법인 델파이 기법

을 적용하여 무수한 재난현장에 일반적으로 적용할 수 있는 상황평가 모형을 전문가 합의를 통하여 도출하였다.

본 논문의 연구목적은 불확실하고 위험과 마찰이 있는 재난현장에서 재난관계관들이 본 연구모형을 활용하여 신속하고 체계적으로 재난현장 상황평가를 할 수 있도록 하기 위함이다. 아무쪼록 재난현장에 출동하는 관계관들이 본 연구모형을 활용하여 재난현장 상황평가를 제대로 함으로써 효과적으로 재난대응을 할 수 있길 기대한다.

## 2. 재난현장 상황평가

### 2.1 재난의 개념

재난의 개념을 정의하기는 쉽지 않다. 국가에 따라 학자에 따라 다양한 정의가 있기 때문이다[4]. 후진국에서는 국가적 재난이 되더라도 선진국에서는 충분히 통제 가능한 안전사고가 될 수도 있는 것이다.

대한민국 재난 및 안전관리기본법(2014)에 재난은 “국민의 생명·신체·재산과 국가에 피해를 주거나 줄 수 있는 것”으로 정의하였으며[5], 미국 연방재난관리청(FEMA)은 “사망과 상해, 재산피해를 가져 오고 일상적인 절차나 정부의 자원으로는 관리할 수 없는 심각하고 규모가 큰 사건”으로 정의하고 있다[6].

유엔의 재난감축을 위한 국제정책(UN ISDR)에서는 재난을 “영향을 받은 공동체나 사회가 자체의 자원으로 대처할 수 있는 능력을 초과하는 광범위한 인적, 물질, 경제적 또는 환경적 손실로 인한 공동체나 사회 기능의 심각한 혼란”으로 정의하고 있다[7].

이상에서 언급한 정의 외에도 다양한 재난에 대한 정의가 있으며, 과거에는 재난을 홍수나 지진과 같은 대규모 자연재난을 의미했으나 오늘날은 자연재난에 더하여 인적 재난을 포괄하는 개념으로 확대되었다. 또한 국가 기반체계 마비로 인해 발생하는 사회적 재난까지 포함하는 개념으로 이해되고 있다.

### 2.2 재난현장의 특징

재난현장은 “일반적인 현장과 차별화되며, 그 현장은 복잡하고 불확실하여 현장상황을 파악하기 어렵게 한다. 또한 열악한 재난현장은 육체적 피로와 고통을 야기하며,

그것은 인간의 한계를 초월한다”[8].

재난현장 제약요인은 불확실성, 위험, 피로와 고통, 마찰, 상대성, 유동성 등이 있으며, 심리적 제약요인으로는 리더십 부족, 자신감 결여, 팀워크 부재, 불안과 공포, 공황, 유언비어, 지각능력의 저하, 가치 기준의 하락, 동화 의식의 확산, 재난 스트레스 등이 있다[2].

재난현장에서 현장지휘관은 재난대응에 있어 모든 의사결정의 주체이지만 시간, 자원, 권한, 정보수집 능력은 제한적이고, 경험부족과 계급구조에 의한 많은 제약요인을 가지고 있어 올바른 의사결정을 내리기 위해 연구가 필요하다[2]. 재난현장의 특징이 의사결정에 미치는 영향이 큼을 고려하여 상황평가를 해야 할 것이다.

### 2.3 재난현장 상황평가

최초 재난이 발생하면 상황평가회의를 실시하고 그 결과에 따라 상황조치를 한다. “최초 상황발생 시 우선적으로 해야 되는 과정은 이 상황이 어떠한 상황인가를 규명<sup>1)</sup>하는 것이다”[9].

International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies(2000)에 의하면 재난대응 의사결정과정은 상황평가, 목표선택/대안식별, 대응수행으로 진행되며 그 출발점은 바로 상황을 정확히 평가하는 것이다.

상황평가를 제대로 하기 위해서는 발생한 상황에 대한 상황인식을 바탕으로 정확한 상황이해가 중요하다. Endsley(1995)는 “상황인식(SA)은 인간이 주변(외부)상황에 대한 인식을 의미하는 것으로 시간과 공간의 환경적 요소들을 인지하고, 그것의 의미를 이해하며, 가까운 미래에 대한 상태를 예측하는 활동이다”라고 하였으며, 의사결정에서의 상황인식 모델을 제시하였다[10].

이상에서 상황인식, 상황이해, 상황평가 등의 “유사한 용어들이 있는데 간략히 구분해 보면, ‘상황인식’은 현 상황에 대한 전반적인 상황을 인지하는 것, ‘상황평가’는 상황인식을 기초로 상황이 작전에 미치는 영향을 평가하는 것, ‘상황이해’는 상황평가를 통해서 얻어지는 사고의 결과라고 볼 수 있다[9].

Endsley(1995)는 상황인식의 개념을 확장하여 상황을 인지 및 이해하고 미래를 예측하는 것 까지 포함하여 조작적 정의를 하였는데 이는 의사결정의 전 단계로서 그

1) 규명(糾明) : 어떤 사실을 자세히 따져서 바로 밝힘(국어 대사전)

개념을 적용했기 때문인 것으로 판단된다. 따라서 재난 현장 상황평가는 재난대응 의사결정과정의 출발점인 것이다.

### 2.4 재난현장 대응의 문제점

재난현장 대응의 문제점의 출발점은 재난현장 상황평가의 실패에서부터 시작한다. 재난현장에서의 합리적인 상황평가는 건전한 의사결정을 가능하게 하며 일사불란한 현장지휘를 가능하게 한다. 그러나 과거 우리나라의 국가적 재난시마다 현장지휘체계의 문제점이 대두되었다[1].

이기옥(1999)은 “삼풍백화점 붕괴사고 이후 법령개정 등을 통해 재난현장에서의 유기적인 수습활동을 개선해 오고 있지만 여전히 제도상의 지휘체계 변경만으로는 효율적인 지휘체계가 재난현장에서 정상적으로 가동되리라 보기 어렵다”고 하였다[11].

안준석(2004)은 “우리나라 재난관리 대응에서의 현장 지휘체계의 문제점으로 재난현장에는 많은 기관들이 동원되고 있으나 조직, 구조가 다르고 사용하는 용어, 장비, 통신수단 등이 달라 조직 상호간 이질감과 비연계성으로 기관별 협조체계가 미흡하고, 대형재난 발생시 현장지휘 본부가 여러 기관별로 분산되어 있어 일사불란한 현장지휘가 어렵다”는 점을 지적하였다[12].

양기근(2008)은 “재난발생시 재난 현장에서의 신속, 원활한 재난대응을 위하여 기초자치단체 차원에서 현장 재난대응에 필요한 기능을 규명하여야 하며, 지자체 차원에서 재난상황 정보를 공유하며, 재난현장에 동원된 인력과 자원을 가장 효과적으로 재난수습에 투입할 수 있도록 하는 현장지휘체계가 중요하다”고 하였다[13].

이상에서 보듯이 재난현장 대응 및 지휘체계에 관한 문제점 위주의 선행연구들이 일부 있었지만, 재난현장에 출동한 재난관계관 및 다양한 조직 간에 현장 정보공유와 상황평가를 할 때 활용할 수 있는 실질적인 ‘재난현장 상황평가’요소들에 대해 규명하는 연구는 없었다고 볼 수 있다.

## 3. 재난현장 상황평가 요소 설계

### 3.1 METT-TC

군에서 전투현장 상황평가 요소는 “METT-TC로서,

Mission(임무), Enemy(적), Troops(부대), Terrain and weather(지형 및 기상), Time available(가용 시간), Civilian considerations(민간 요소)를 말하며, 이러한 요소들은 군사적인 의사결정 절차<sup>2)</sup>에 유용할 뿐만 아니라 전투현장의 주요 자원들을 효과적으로 조직하고 운용하기 위한 하나의 상황판단 기준 틀(Framework)<sup>3)</sup>이 된다 [14]. 또한 “METT-TC는 전투 현장에서 상황을 분석하고 판단하는데 근간이 되는 중요한 평가 요소로서, 지휘관 및 참모는 이를 기초로 상황을 평가하고 대응책을 수립하여 시행한다”[15].

군의 작전수행과정에서 METT-TC 요소를 활용하고 있는데, 작전수행과정이란 “지휘관과 참모가 부여된 임무를 효과적으로 수행하기 위하여 계획수립, 작전준비, 작전실시와 지속적인 평가가 연속적이고 반복적으로 이루어지는 과정”을 말한다[16].

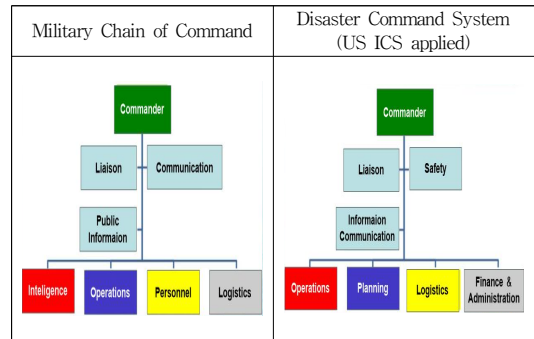
또한 작전실시간 전투지휘활동은 크게 상황판단, 결심, 대응과정으로 진행되는데 지휘관 및 참모는 변화되는 상황속에서 현행작전을 평가하여 대응방책을 수립하고 시행여부를 결심하여 전투력을 통합 운용할 수 있도록 대응을 실시하고 이런 과정은 상황평가를 통해 지속적으로 환류된다[17].

이와 같이 군에서는 METT-TC를 모든 작전수행과정과 작전실시간 전투지휘활동 시에 지휘관 및 참모가 상황평가를 하는 필수 요소로 활용하고 있다. 그러므로 군의 교리인 상황평가 고려요소인 METT-TC를 재난분야에 준용하는 것은 의미가 있다고 하겠다.

### 3.2 METT-TC의 재난분야 적용 가능성

METT-TC의 재난분야 적용 가능성을 몇 가지 고려해 보면, 먼저 지휘체계상 적용 가능하다. 대구지하철 화재참사 이후 소방계통에서 적용되어 온 미 ICS 체계는 세월호 참사 이후 모든 재난관리책임기관과 지원기관에서 준용[8] 하고 있는데, 기본적으로 ICS체계에서 편성은 군대의 조직편성과 비슷하다. 상·하 체대간 연계성을 유지하고 정보를 교환하면서 재난대응을 하도록 하고 있

기 때문이다. 다음 [Fig. 1] 은 군 조직편성과 ICS 조직편성 개념이 유사함을 보여 준다.



[Fig. 1] Compare of Military Chain of Command and Disaster Command System

둘째, 작전실시간 전투지휘활동인 “상황판단, 결심, 대응”과 마찬가지로, 재난대응간 의사결정과정도 “상황평가, 목표선택/대안식별, 대응수행”으로 작전수행과정과 유사하기 때문에 METT-TC를 재난분야에 적용하는데 무리가 없다.

셋째로, 전투현장과 재난현장이 상황적으로 유사하여 준용이 가능할 것이다. 전투현장의 특징인 위험, 마찰, 불확실성, 역동성 등으로 인하여 공포, 불안감, 공황, 갈등, 육체적인 고통 등을 수반하며 그로 인하여 전투력 발휘에 제한되듯이 재난현장에서도 똑 같은 현상이 발생한다. 결국 전투현장과 재난현장은 그 속성상 환경적 요인과 인간 심리적 요인이 대동소이하다[2].

넷째로, 다양한 전투유형과 마찬가지로 다양한 재난유형이 존재하며, METT-TC가 전투유형에 상관없이 상황평가 고려요소로 적용 가능하듯이 재난대응에서도 마찬가지로 재난유형에 상관없이 상황평가 고려요소로 활용이 가능할 것이다.

마지막으로 가용자산의 확장성과 정보공유의 중요성 면에서 METT-TC를 전투현장과 동일하게 재난현장에서도 적용 가능할 것이다. 군사작전에서 다양한 부대와 장비가 투입되어 전투의 승리를 추구하는 것과 같이 재난대응에서도 다양한 재난책임기관과 지원기관이 현장에 출동하기 때문에 현장에 출동한 모든 자산을 일사불란하게 지휘하기 위해, 공통의 상황인식과 공유를 위해서 활용 가능할 것이다.

2) 전투현장에서 전투에 승리하기 위해서는 적보다 먼저 보고 먼저 결심하여 아군의 전투력을 운용할 수 있어야 하며, 이를 위해서는 지휘관 및 참모가 전투 실시간 적시적절한 의사결정을 하여야 하는데 군에서는 일련의 의사결정절차를 교리화하여 교육하고 훈련을 하고 있다.

### 3.3 재난현장 상황평가 요소

METT-TC를 재난분야에 적용함에 있어 재난현장의 특성을 고려하여 판단해 보면, “전투현장에서는 적(Enemy)를 대상으로 상황평가를 하지만 재난에서는 재난이 발생한 대상(Object)를 평가해야 한다. 또한 군의 가용부대(Troops available) 요소 대신에 가용자산(Resources available)을 대응시키면, 재난현장 상황평가 고려요소로 MORT-TC를 고려”할 수 있게 된다[3].

김성근·황경태(2014)는 “군은 평시부터 훈련이 잘 된 준비된 조직임에 반하여 재난을 대비하는 조직은 평시에 훈련이 부족함을 반영하여 재난현장 지휘에 영향을 미치는 고려요소로 MORT-TEC을 제시하여 ‘Exercise(훈련)’ 요소를 추가”하였다.

본 연구에서는 재난현장에서 상황을 평가한다는 점을 고려하여 훈련의 결과인 Ability(역량)을 상황평가 요소로 ‘Exercise(훈련)’ 요소를 대체하여 추가 포함하였다.

재난현장에서 다양한 관계관과 조직들의 역량(Ability)이 중요한 점[2]을 감안하여 재난현장 상황평가 요소로 MORT-TAC(Mission, Object, Troops, Terrain and weather, Time available, Ability, and Civil considerations)를 선정하였다.

임무(Mission)는 “주로 재난현장에서 지휘를 해야 하는 직접적인 조직이나 그 조직을 통제하는 상급지휘소의 임무 관점에서 생각해 볼 수 있으며, 임무는 재난현장 대응의 이유와 목적이 되는 역할과 책임을 수반하는 과업”이다[3].

대상(Object)은 “재난현장에서 재난이 발생한 직접적인 대상에 대한 깊은 이해와 재난의 위험성에 대한 요소이며, 재난대응에 결정적인 영향을 미치게 된다. 즉, 대상은 재난대응을 실시하는 대상물(시설, 선박, 항공기 등)과 구조대상(조난자, 사상자 등)을 의미”한다[3].

지형 및 기상(Terrain and Weather)은 “재난지역의 지형 및 기상은 재난대응을 위해 투입된 자원들을 운용하기 위한 환경적인 여건으로서 현장상황을 복잡하게 만드는 요소이며, 지형 및 기상분석의 핵심은 지형 및 기상이 재난대응에 미치는 영향을 식별하는 것”이다[3].

가용자산(Resources available)은 “재난현장에 투입된 자원들이 임무를 달성하기 위해 운용되거나 지원받을 수 있는 정부 각 조직, 또는 지역내 모든 동원 가능한 가용자산을 의미하며, 자산들의 능력과 제한사항 식별이 중

요”하다[3].

가용시간(Time available)은 “상황을 인지한 순간부터 이에 대응하기 위한 행동이 개시되기 직전까지 경과되는 시간 또는 대상의 위험성 등을 고려한 임무수행 속도를 고려한 상대적인 시간을 의미”한다[18].

역량요소(Ablity)는 재난현장에 출동한 요원들의 평시 훈련결과와 그들의 전문성을 포괄하는 역량정보 요소이며, 성과를 달성할 수 있는 능력을 의미한다[2].

민간요소(Civilian considerations)는 “재난대응 임무수행에 영향을 미치는 민간요소이다. 이는 재난현장에 직접적인 요소는 아니지만 재난현장지휘에 미치는 영향은 지대하기 때문에 민간요소는 효과적으로 통제 및 협조, 관리되어야 한다”[3].

이상과 같이 연구를 통하여 재난현장 상황평가 고려요소를 MORT-TAC으로 도출하였는데, 재난전문가들을 대상으로 델파이 기법에 의한 의견 수렴을 하여 객관적인 고려요소 필요성 여부를 검증해 보고 MORT-TAC 각 요소별 세부 하위 고려요소를 도출하여 재난현장 상황평가 모형을 개발하였다.

## 4. 델파이 기법에 의한 MORT-TAC 검증

### 4.1 연구설계

본 연구는 재난현장 상황평가 필수 고려요소를 도출하여 재난현장 관계관들이 효율적으로 재난대응을 할 수 있도록 하는데 목적이 있다. 연구목적을 달성하기 위하여 재난현장 상황평가 고려요소를 추출하기 위해 재난전문가들의 의견을 수렴하는 델파이 기법을 활용하였다.

이를 위해 3차에 걸쳐서 델파이 전문가 조사를 실시하였으며, 설문은 2단계로 진행하였다. 먼저 1단계는 앞에서 연구한 MORT-TAC에 대한 전문가들의 의견과 개방형 설문으로 MORT-TAC 각 요소에 대한 하위 필수요소에 대한 전문가 의견을 수렴하였다. 다음으로 2단계는 1차 설문조사에서 수렴된 결과를 바탕으로 구조화된 설문을 만들어 2차, 3차의 설문조사를 통하여 재난현장 상황평가 고려요소 MORT-TAC 각 요소에 대한 하위요소를 도출하였다.

### 4.2 전문가 선정 및 자료수집

본 연구의 전문가 집단은 크게 3개 그룹(군 관계관, 소

방직 공무원, 행정직/기술직 공무원 )으로 선정하였다. 먼저 군 관계관은 군 METT-TC에 대한 충분한 식견을 가진 군 경력 10년 이상의 영관급 장교 중 정보병과 장교들과 군 재난관계관들로 선정하였다. 소방직 공무원은 현장경험과 정책경험이 풍부한 전국의 소방서장급 소방령을 대상으로, 그리고 행정직/기술직 공무원은 국민안전처 및 지자체에 근무하는 실무자를 대상으로 선정하였다. <Table 1>은 재난현장 상황판단 요소(MORT-TAC) 연구에 대한 전문가 그룹별 응답결과이다.

<Table 1> Response Results of Expert Groups

Categories	Expert Groups	Result(Person)		
		1R	2R	3R
A military officer	Intelligence and Disaster officers	16	12	11
A fire officer	Fire Commander	22	12	9
Administration	Disaster Charge	48	23	20
Total		96	47	40

### 4.3 델파이 조사결과

#### 4.3.1 1단계(1차 델파이조사) 분석결과

제 1차 델파이 조사를 통해 MORT-TAC 각 요소의 필요성에 대한 전문가들의 의견을 <Table 2>와 같이 수렴하였다.

1차 설문조사 결과 평균은 전 항목이 4.0 이상 높게 나왔고 내용타당도도 설문대상자가 96명이었음에도 CVR(Content Validity Ratio, 내용타당도 비율)<sup>3)</sup>이 최소값(응답자 수가 40명일 때 0.29)보다 높은 0.6이상 높게 나와서 내용타당도가 있는 것으로 판단되었다.

<Table 2> Expert's Opinion on necessity of MORT-TAC

Categories	M	CVR	ROR	DOC	ROC
Mission	4.45	0.88	0.76	0.8	0.5
Objective	4.31	0.78	0.81	0.75	0.5
Resources available	4.49	0.90	0.78	0.8	0.5
Terrain and Wether	4.52	0.93	0.77	0.8	0.5
Time available	4.49	0.98	0.78	0.8	0.5
Ability	4.41	0.90	0.78	0.75	0.5
Civil considerations	4.04	0.64	0.80	1	0

3) CVR은 Lawshe(1975)가 제시한 CVR(Content Validity Ratio)를 적용했다.

<Table 2>에서 볼 수 있듯이 신뢰도(Reliability of Ratio)<sup>4)</sup>인 Cronbach a값이 0.6이상이면 신뢰도가 있는 것으로 판단하는데 0.7이상인 관계로 신뢰도가 있다고 볼 수 있다. 또한 타당도(Validity)를 검증해 보면, 합의도(Degree of Convergence)는 0.75 이상이면 긍정적으로 판단되며, 수렴도(Ratio of Consensus)<sup>5)</sup>도 마찬가지로 0.5이하로 긍정적으로 판단이 되어 MORT-TAC를 재난 분야에 적용할 수 있겠다는 결론에 도달하였다.

또한 개방형 설문을 통한 MORT-TAC 각 요소별 하위요소를 종합한 결과는 다음 <Table 3>과 같다.

<Table 3> Synthesize Delphi Research Result on first Round

Categories	Essential Considerations
Mission	① Tasks assigned from a Higher commander ② Tasks have to do for successful Mission ③ limitation during mission improvement
Object	① Information about the target of lifesaving ② Information about the Objectives of rescue ③ do(or not) run of lifesaving facilities and equipment ④ an owner and responsible person of object ⑤ Information about a higher organization of object ⑥ Information about Disaster classification
Resources available	① Resources available in responsible area ② Resources available in another province ③ Expert groups to practical use ④ Private organization and a volunteer Resources
Terrain and Weather	① Terrain of disaster sites ② Wether of disaster sites ③ Effect to disaster response from Terrain ④ Effect to disaster response from Wether
Time available	① Time to arrive resources at disaster site (time for preparation + time for moving) ② Time to arrive, resources in another province ③ A lifesaving time of survivors ④ Time to rescue about the Objectives of rescue ⑤ Time to Make disaster action planing ⑥ Time for Situation awareness and preliminary
Ability	① A Training revel of organization at site ② Capability of personnel in disaster site ③ Mutual Coordination Ability ④ Commander and Staff Ability ⑤ Commander and Staff Ability of higher organic ⑥ Ability of preparation about manual

4) 델파이 조사의 “신뢰도(Reliability) 검증은 일반화 가능성 계수로 추정할 수 있는데 이는 Cronbach a 계수와 동일”하며 “수렴도 = (Q3 -Q1) / 2, 합의도 = 1 -(Q3 -Q1)/M값 (단, Mdn=중앙값, Q1, Q3는 제1사분위와 제3사분위를 의미하며 전체 사례수의 누적 값 중 25%, 75%의 값을 의미함)”[19]

Categories	Essential Considerations
Civil considerations	① Stability of disaster sites
	② A counteraction tendency of resident
	③ Views tendency and news context
	④ Public opinion and support
	⑤ Critical Civilian and organic scale
	⑥ Needed of thing in disaster sites
	⑦ A facilities of protective(cultural etc)
	⑧ Civil facilities for available(Oil station etc)
	⑨ Foreign country medea and Interactional support

4.3.2 2단계(2차, 3차 델파이조사) 분석결과

제 2차 델파이 조사는 개방형 설문을 통한 제 1차 델파이 조사결과 도출된 38개 MORT-TAC 각 요소별 하위요소의 필요성을 5점 리커드 척도로 폐쇄형 설문을 만들어 조사를 하였다.

이를 통하여 MORT-TAC 각 하위요소별 필요성에 대한 검증할 뿐만 아니라 제 3차 델파이 조사를 위한 평가요소를 도출할 수 있었다.

제 2차 델파이 조사결과를 분석함에 있어 그 필요성의 여부를 검증하기 위해 내용타당성과 신뢰도, 합의도 및 수렴도를 통계 프로그램인 SPSS 21버전과 엑셀 2013프로그램을 사용하여 통계적으로 분석하였다. 조사결과에서 평균(M) 3.0이상, CVR 0.4이상은 필요성이 있는 것으로 결정하였으며, 합의도 및 수렴도는 검증자료로 활용하였다.

제 2차 델파이 조사결과에서 전문가 집단의 각 평가항목별 중앙값과 사분점간 범위를 제 3차 델파이 조사에 제시하여 전문가가 판단에 활용할 수 있도록 하였으며, 사분점간 범위를 벗어나는 경우에는 의견을 개진토록 하여 전문가 의견을 수렴하였다. 제 2차 델파이 조사에서와 같이 통계 프로그램인 SPSS 21버전과 엑셀 2013프로그램을 사용하여 통계적으로 MORT-TAC 각 하위요소에 대한 검증하기 위해 내용타당도(CVR)와 합의도, 수렴도에 더하여 안정도(Coefficient of Variation)<sup>6)</sup>까지 분석을 실시하였으며, 내용타당도(CVR) 기준중측 값을 0.5이상으로 높게 조정하여 엄격하게 적용하였다. 다음 <Table 4>는 2단계 3차 설문결과이다.

6) 안정도는 “응답대상자들의 설문응답의 차이가 적어서 응답의 일치성이 높은 경우 안정도가 확보되었다고 보며, 안정도는 변이계수(Coefficient of Variation)로 측정한다. 변이계수는 표준편차를 산술평균으로 나눈 값이며 변이계수가 0.5이하인 경우 추가적인 설문이 필요없고 0.5~0.8인 경우 비교적 안정적이며, 0.8이상인 경우 추가적인 설문이 필요”함[20].

<Table 4> The third Question result of Second Step

Category	consideration	M	CVR	ROR	DOC	ROC	COV
M	Tasks assigned	4.58	0.95	0.94	0.8	0.5	0.12
	Tasks have to do	4.20	0.95	0.94	1.0	0.0	0.11
	limitation	4.28	0.62	0.90	0.75	0.5	0.13
O	Target Info.	4.80	0.87	0.95	1.0	0.0	0.10
	Objectives	4.78	0.96	0.95	1.0	0.0	0.10
	facilities, equipment	4.68	0.83	0.95	0.8	0.5	0.11
	owner	4.23	0.56	0.75	0.75	0.5	0.16
	higher organization	3.70	0.55	0.25	0.75	0.5	0.25
another Info.	4.23	0.50	0.85	0.75	0.5	0.14	
R	Resources in area	4.80	0.96	0.95	1.0	0.0	0.10
	Resources support	4.25	0.66	0.85	0.75	0.5	0.14
	Expert Groups	4.48	0.79	0.90	0.8	0.5	0.13
	Civil Elements	4.20	0.60	0.85	1.0	0.5	0.13
T (Terrain)	Terrain	4.73	0.96	0.95	0.8	0.38	0.11
	Wether	4.75	0.91	0.95	0.75	0.0	0.10
	Terrain Effect	4.55	0.87	0.90	0.85	0.5	0.13
	Wether Effect	4.63	0.83	0.90	1.0	0.5	0.13
T (Time)	Time to arrive	4.88	0.95	0.94	0.80	0.5	0.08
	Time to arrive AA	4.63	0.90	0.94	1.00	0.0	0.13
	Lifesaving time	4.80	0.95	0.94	0.75	0.5	0.10
	Rescue time	4.68	0.95	0.94	0.75	0.0	0.11
	Planing time	4.23	0.85	0.94	1.00	0.5	0.14
	preliminary	4.18	0.85	0.94	1.00	0.5	0.13
A	Training revel	4.75	0.95	0.94	1.00	0.38	0.10
	Capability personnel	4.63	0.90	0.94	0.80	0.0	0.13
	Mutual cooperation	4.53	0.85	0.93	0.80	0.5	0.14
	Commander & Staff	4.58	0.85	0.94	0.80	0.5	0.14
	Higher C & S	4.13	0.80	0.94	0.81	0.5	0.16
	Manual prepare	4.18	0.80	0.94	0.75	0.38	0.14

Cate gory	consider-ation	M	CVR	ROR	DOC	ROC	COV
C	Stability in sites	4.20	0.85	0.94	0.75	0.5	0.13
	Tendency resident	4.10	0.85	0.94	1.00	0.5	0.12
	Views tendency	4.13	0.80	0.94	1.00	0.0	0.14
	Public Opinion	4.15	0.85	0.94	1.00	0.0	0.13
	Critical Civilian	3.73	0.25	0.94	0.75	0.0	0.22
	Needed of thing	4.33	0.95	0.94	0.75	0.5	0.12
	facilities to protect	4.18	0.95	0.94	1.00	0.0	0.11
	Civil facilities	4.28	0.90	0.94	0.75	0.5	0.13
	Inter. Support	3.78	0.20	0.93	0.75	0.5	0.23

설문결과를 보면, MORT-TAC 요소 중 대상(R) 요소와 민간요소(C) 하위요소에서 저조한 결과가 나왔다. 먼저 대상(R) 하위요소인 ‘대상물의 상위조직의 정보’는 평균이 4.0 이하이고 신뢰도가 0.25로 현저히 저조하여 제외하였다.

민간요소(C)의 총 9가지 하위요소에 대한 설문결과 7가지 하위요인은 평균값이 4.0이상으로 나왔고, CVR값도 0.6이상으로 좋은 결과가 나왔다. 그러나 ‘비판적인 민간인 및 단체의 규모’, ‘해외언론 및 국제적 지원’은 전문가의 합의도 0.75 이상, 수렴도 0.5 이하로 기준을 충족하였으나, 평균값이 4.0이하이고 CVR값이 0.5이하로 결과값이 낮게 나와서 ‘해외언론 및 국제적 지원’과 ‘비판적인 민간인 및 단체의 규모’는 제외하고 9개 항목 중 7개 항목을 최종요인으로 선정하였다.

#### 4.4 델파이 조사 결과에 따른 MORT-TAC 모형

이론적 연구와 제 1차 델파이 조사결과를 바탕으로 재난현장 상황평가 고려요소(MORT-TAC)의 하위요소를 총 38개 도출하였다. 이를 기초로 그 필요성을 묻는 제 2차, 제 3차 델파이 조사를 통해 전문가 의견을 수렴한 결과 아래 <Table 5>와 같이 총 35개의 고려요소의 필요성이 높은 것으로 최종 도출되었다.

<Table 5> Model on the Elements(MORT-TAC) of Situation Assessment of disaster sites

Cate gory	Descrip-tion	Essential Considerations
M	Tasks assigned	① Tasks assigned from a Higher commander ② Tasks have to do for successful Mission ③ limitation during mission improvement
O	object of disaster, object of being rescued	① Information about the target lifesaving ② Information about Objectives of rescue ③ do(don't) run of lifesaving facilities and equip. ④ owner and responsible person of object ⑤ Information about Disaster classification
R	Resources available for disaster response	① Resources available in responsible area ② Resources available in another province ③ Expert groups to practical use ④ Private organization and volunteer Resources
T	Effect of Terrain & Wether	① Terrain of disaster sites ② Wether of disaster sites ③ Effect to disaster response from Terrain ④ Effect to disaster response from Wether
T	Time available	① Time to arrive resources at disaster site (time for preparation + time for moving) ② Time to arrive, resources in another province ③ A lifesaving time of survivors ④ Time to rescue about the Objectives of rescue ⑤ Time to Make disaster action planing ⑥ Time for Situation awareness and preliminary
A	Ability of disaster Organiz-ation and Personnel	① A Training revel of organization at site ② Capability of personnel in disaster site ③ Mutual Coordination Ability ④ Commander and Staff Ability ⑤ Commander and Staff Ability of higher organization ⑥ Ability of preparation about manual
C	Eternal Elements of disaster sites	① Stability of disaster sites ② A counteraction tendency of resident ③ Views tendency and news context ④ Public opinion and support ⑤ Needed of thing in disaster sites ⑥ A facilities of protective(cultural etc) ⑦ Civil facilities for available(Oil station etc)

#### 5. 재난현장 상황평가 점검표

재난의 특성상 평가를 필요로 하며 재난의 평가는 대응을 위한 의사결정과 연계되어 있다[2]. 재난현장에서 상황정보를 파악하고 잘못된 판단을 최소화를 하기 위한 적절한 접근법은 중요하다. 결국 재난은 정형화된 보고서에 의한 평가가 필요한 것이다[21].

재난현장에 출동한 재난대응 관계관이 당황하지 않고 신속하고 정확한 상황평가를 위해 필요한 정보(data)가 무엇인지 사전에 체크리스트를 준비[22]해 두고 평소부터 훈련을 통하여 역량을 키우는 것은 중요하다.



이렇게 준비된 재난현장 상황평가 체크리스트는 불확실성과 복잡한 재난현장에서 현장상황을 정확히 파악하는데 도움이 될 뿐만 아니라 필수적으로 고려해야 할 정보요소를 누락하지 않고 수집하여 재난대응 개념과 방법을 의사결정하는데 결정적으로 영향을 미칠 것으로 기대된다.

또한 재난현장 상황평가 체크리스트는 한 개인이 모든 현장상황 정보를 파악하는 것이 아니라 조직(팀)이 공동노력을 통하여 정보를 모아서 활용 할 수 있도록 해 줄 것이다[23]. 다음 <Table 6>는 재난현장 상황평가 점검표를 예문을 제시한 것이다 .

<Table 6> Check-List of situation assessment at disaster sites(Example)

Category	Essential Considerations	Result
M	① Confirm the Tasks assigned ?	Yes / No
	② Confirm Tasks have to do for mission?	Yes / No
	③ What is limitation at mission?	Yes / No
O	① Information about target of rescue?	Yes / No
	② Additional Information about Object?	Yes / No
	③ do(or don't) run of lifesaving facilities and equip.?	Yes / No
	④ Owner and responsible person of object?	Yes / No
	⑤ Information about a sort of Disaster	Yes / No
R	① Resources available in area?	Yes / No
	② Resources available in another area?	Yes / No
	③ Confirm to use Expert groups?	Yes / No
	④ Confirm to use Private organization and volunteer Resources?	Yes / No
T (Terrain)	① Terrain of disaster sites?	Yes / No
	② Wether of disaster sites?	Yes / No
	③ Effect to disaster response from Terrain?	Yes / No
	④ Effect to disaster response from Wether?	Yes / No
T (Time)	① Time to arrive resources available? (time for preparation + time for moving)	Yes / No
	② Time to arrive, resources in another province?	Yes / No
	③ How long time remain for a lifesaving of survivors?	Yes / No
	④ How long Time remain to rescue about the Objectives?	Yes / No
	⑤ Time to Make disaster action planing?	Yes / No
	⑥ Time for Situation awareness and preliminary?	Yes / No
A	① A Training revel of organization at site?	Yes / No
	② Capability of personnel at site?	Yes / No
	③ Mutual Coordination Ability?	Yes / No
	④ Commander and Staff Ability?	Yes / No
	⑤ Commander and Staff Ability of higher organization?	Yes / No
	⑥ Revel of preparation about manual?	Yes / No
C	① Stability of disaster sites ?	Yes / No
	② A counteraction tendency of resident?	Yes / No
	③ Views tendency and news context?	Yes / No
	④ Public opinion and support?	Yes / No
	⑤ Needed of thing in disaster sites?	Yes / No
	⑥ A facilities of protective(cultural etc)?	Yes / No
	⑦ Civil facilities for available(Oil station etc)?	Yes / No

## 6. 결론

본 논문의 목적은 재난현장에 출동한 관계관이 신속하게 상황평가를 할 수 있는 틀(Framework)을 제시함에 있다. 재난현장 상황평가 고려요소로 두문글자인 MORT-TAC을 문헌연구와 델파이 전문가 조사기법을 통하여 도출하였으며 각 요소별 하위 고려요소를 도출하여 재난현장 상황평가 모형을 이끌어 내었다.

연구결과는 크게 4가지 측면에서 활용이 가능할 것이다. 먼저 재난현장 대응 지휘통제 시 상황평가(상황인식/이해) 요소로 활용할 수 있다는 것이다. 이때까지 재난현장 관계관이 현장에 도착했을 때 상황평가를 할 수 있는 방법론이 없었는데 이번 연구를 적절히 활용할 수 있을 것이다.

둘째로는 재난관계관 교육 시 활용하여 개인과 재난관리책임기관 등 관련 전 조직의 전문성 향상에 활용할 수 있을 것이다. 재난현장에서의 대응은 전문성 있는 한 사람도 중요하지만 더 나아가 현장에 출동한 다양한 조직의 모든 관계관들의 역량을 재난대응에 결집할 수 있어야 하는데, 본 연구는 전 요원에게 공통의 상황평가 모델을 적용할 수 있도록 해 줄 것이다. 그것은 군의 군사교리처럼[23] 재난현장에서 별도의 말이 없더라도 상호 공감대를 가지고 협조된 가운데 재난대응에 임할 수 있게 할 것이다.

셋째, 미 ICS를 준용하여 전 재난관리책임기관 및 지원기관의 조직 내 임무분장에 활용할 수 있으며, 마지막으로 안전한국훈련 등 재난대비훈련 지침에 MORT-TAC을 반영하여 훈련에 적용하면 효과적으로 재난관계관들의 전문성을 향상시킬 수 있을 것이다. 재난현장에서 MORT-TAC을 활용하여 재난현장에 출동한 전 조직이 유기적으로 대응할 수 있도록 활용되기를 기대해 본다.

마지막으로 재난현장 상황평가 요인(MORT-TAC)을 과거 재난사례 분석의 틀로 활용할 수 있을 것이다. 군인들이 평소예 전사를 연구하여 경험하지 않은 전투현장에 대한 통찰력을 키우듯이 본 연구에서 제시된 모델을 활용하여 재난전문가들이 과거 재난사례 연구 ‘뵐’이 조성되기를 기대해 본다.

본 연구의 한계점은 크게 3가지이다. 먼저 과거 재난사례 분석을 통한 검증과 현장연구를 통한 심층깊은 검증이 더 필요하다. 둘째로, 연구대상 한계점을 극복해야

한다. 즉, 이번 연구는 소방직 공무원과 중앙정부 및 지자체 공무원, 그리고 군 관계관을 중심으로 연구대상을 삼았는데 다양한 재난참여기관을 대상으로 더욱 연구를 확장할 필요가 있다. 마지막으로 이번 연구는 텔파이 전문가 조사를 통한 연구결과를 제시하였는데 각 변수에 대한 인과관계 검증은 일부 미흡하였다. 선정항목(변수)에 대한 인과관계 검정을 위한 측정도구 연구가 추가로 필요하다. 그럼에도 이번 연구를 통하여 재난현장 상황평가에 필요한 실질적인 연구의 시작을 알렸다는 데 그 의의는 크다고 하겠다.

향후 연구과제는 먼저, 연구 재난영역면에서 전 재난 유형별로 연구함으로써 일반화를 더욱 공고화 해야 하겠고, 다음으로 연구 조사대상면에서 전 재난관리책임기관 및 지원기관을 대상으로 확대 조사가 필요하며, 마지막으로 재난현장 상황평가를 보조할 수 있는 전문가 시스템(ES, Exert System)<sup>7)</sup>을 개발하여 재난대비훈련 시 또는 실제상황에 적용하여 실증연구를 더 해야 할 것이다.

## REFERENCES

- [1] Ministry of Defense, “Haman Disaster, White Paper on the National Defense Disaster Response”, 2012.
- [2] Geo-Rae Jang, Chang-Sup Chun, Moon-sup Lim, Sanghwan Seo,, “Research on Developing Decision Making Model of Disaster Field Commander”, 26th National Safety 119 Fire-Fighting Policy Conference, Sejong Fire Company Headquarter , 2014.
- [3] Sung-Geun Kim, Gyeong-Tae Hwang, “Research on Effective On-Spot Control of Disaster Scene: Lessons of Sinking of Sewol”, Journal of Digital Convergence, Vol. 11, No. 12, 2014.
- [4] Quarantelli, E. L., “What is disaster: the need for clarification in definition and Conceptualization in Research Artical #177, University of Delaware, DRC, 1985. pp. 43-52.
- [4] Department of Public Safety, 「R&D on Korean Standard Response and Control System of Disaster Scene」, Dong-Guk University Academia-Industry Cooperative Group, 2015.
- [5] Division of national security, “Disaster and security management na organic law”, R.O.K. the law No. 12943, 2014.
- [6] Keum-Young Min, “Research on the Impact of Big Data Attributes to Dicism-Making in Disaster Response”, a doctor’s thesis of Dongguk University, 2013.
- [7] <http://www.unisdr.org/eng/library/lib“terminology”eng.htm>.
- [8] Young-Jai Lee, Sung-Geun Kim, Hong-Kue Son, 「Research on Development of Koreanstyle Disaster Site about Responseness· Recovery Standard System」, a report of the Ministry of Public Safety and Security, 2015.
- [9] Ja-Won Goo, “Concept of Situational Management and Peacetime Application to Field Units”, Military Critique 429th Issue, 2014.
- [10] Endsley, M. R., “Toward a Theory of Situation Awareness in Dynamic Systems”, Human Factors, Vol. 37, No. 1, 1995.
- [11] Gi-Wok Lee, “Effective Command System on Disaster Scene”, Busan University Administrative Grad School Master’s Thesis, 1999.
- [12] Joon-Suk Ahn, “Research on Establishing Korean Disaster Response System”, Kangwon University Master’s Thesis, 2004.
- [13] Gi-Geun Yang, “Possible Revisions on Disaster Scene Command System for Better Response: In Comparative Perspective of Korea and US”, Sociology Research 34th Edition 3rd Issue, 2008.
- [14] M. C. Libicki & S. E. Johnson(Eds), Dominant Battlespace Knowledge, CCRP Publications, Washington, D.C., publications@dodccrp.org, 1996.
- [15] ROK Army Headquarter, 「Commander and Staff Task」, Field Manual 0-6, 2012.
- [16] ROK Army Training & Doctrine Command, Real-Time Command of Combat Operations, Training Supplementary Manual 08-3-20, 2009.

7) 전문가 시스템(ES, Expert System)은 “전문적인 분야의 지식(Knowledge)을 컴퓨터가 인식할 수 있는 형식으로 표현하여, 비전문가도 전문가의 지식을 쉽게 이용할 수 있도록 구현된 시스템”을 말한다[24].

- [17] ROK Army, Tactics, Field Manual 0-1, 2013.
- [18] ROK Army Training & Doctrine Command, Troops Commanding Procedures, Training Manual 07-6-8, 2007.
- [19] Seong-Yong No, "Delphi Technique: Predicting the Future with Professional Insight", Korean Research Institute for Human Settlements, 2006.
- [20] Jong-Seong Lee, 「Research Method 21: Delphi Technique」, Seoul: Educations and Research Department, 2001.
- [21] Disaster Preparedness Training Programme, "Disaster Emergency Needs Assessment", International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies, 2000.
- [22] Maya ARII, "Rapid Assessment in Disaster", JMAJ, January/February 2013-Vol.56. No1, 2013.
- [23] R. S. Stephenson, "Disaster Assessment", Disaster Management Training Programme, 1994.
- [24] Sung-Jo. Han, "Analysis of Relative Combat Power with Expert System", Journal of Digital Convergence, Vol. 14, No. 6, pp. 143-150, 2016.

김 성 근(Kim, Sung Geun)



- 1988년 3월 : 육군사관학교 철학과 (문학사)
- 2007년 1월 : 국방대학교 군사전략 (군사학 석사)
- 2014년 3월 ~ 현재 : 동국대 박사과정, 정보학교 계운처장(안전문화 교관)

· 관심분야 : 재난관리, 안전문화  
· E-Mail : wurinala@naver.com

이 영 재(Lee, Young Jai)



- 1981년 2월 : 동국대 전자계산학과 (경영학사)
- 1983년 12월, Florida 공과대학(이학 석사)
- 1991년 9월 : Geoge Washington University(이학박사)
- 1991년 9월 ~ 현재 : 동국대 교수

· 관심분야 : 재난관리, 의사결정시스템  
· E-Mail : yjlee@dongguk.edu