

## 상황 기반 표준 현장조치 행동 매뉴얼 체계에 관한 연구

# A Study of the standard disaster field manuals based on the situations

박길주<sup>a,\*</sup>, 이창열<sup>b,1</sup>, 김태환<sup>c,2</sup>

GilJoo Park<sup>a,\*</sup>, ChangYeol Lee<sup>b,1</sup>, TaeHwan Kim<sup>c,2</sup>

<sup>a</sup> Research Center, Metarights Inc., #B-412, 11, Beobwon-ro 11-gil, Songpa-gu, Seoul, 05836, ROK

<sup>b</sup> Department of Computer Engineering, Dongeui University, 176 UmKwangRo, BusanJinGu, Busan 614-714, ROK

<sup>c</sup> Department of Security Service, Yonjin University, 470 Samgadong, Cheoingu, Yonjin 449-714, ROK

### ABSTRACT

**Purpose:** This study focus on the disaster response process in the disaster field manuals. The process reflects the several kinds of disaster situation scenarios under the defined disaster types.

**Method:** Firstly we defined the situation concept from the emergency types. And then, we makes each disaster response process based on the situations.

**Results:** There are several kinds of the disaster response process in a disaster fields manuals. The most of the process has the duplicated SOP's among the situation types. In this paper, we developed the situation code sand then apply the codes to the process. As a result of the work, we defined one the disaster response process which includes the situational code in the each SOP.

**Conclusion:** This study developed the several kinds of the disaster response process based on the disaster situation types. It makes that we can easily respond to the disaster.

### KEYWORDS

Disaster field manuals, Situation, Scenarios, Response, SOP

**연구목적 :** 본 연구는 기존 현장조치 행동매뉴얼의 재난 대응 프로세스 개선에 관한 것이다. 제시하는 재난 대응 프로세스는 다양한 종류의 재난 상황 시나리오를 반영하게 하였다.

**연구방법 :** 매뉴얼에서 정의하는 위기 형태 유형을 상황으로 정의하고, 상황별로 재난 대응 프로세스를 별도로 만드는 형태로 진행하였다.

**연구결과 :** 황별로 하나의 매뉴얼에 상황에 따라 여러 종류의 재난 대응 프로세스가 존재한다. 이들 프로세스 사이에는 중복적인 표준행동요령(SOP)이 많이 있기 때문에, 이를 단일 재난 대응 프로세스에 다른 상황을 표시할 수 있는 상황 코드를 개발하고 이를 적용하였다.

**결론 :** 본 연구를 통해 현장조치 행동매뉴얼이 다양한 재난 상황에 대처할 수 있는 세부 프로세스를 제공함으로써 효과적인 재난 대응을 할 수 있게 하였다.

재난 대응 매뉴얼, 상황, 시나리오, 재난 대응, 표준행동요령(임무)

© 2018 Society of Disaster Information All rights reserved

\* Corresponding author, Tel. 82-2-6421-0103 Fax. 82-2-6241-0105

Email. gjpark@metarights.com

1 Tel. 82-51-890-1726 E-mail. lcy@deu.ac.kr

2 Tel. 82-31-8020-2637 Email. twehwan@empas.com

### ARTICLE HISTORY

**Received** Dec. 5, 2018

**Revised** Dec. 6, 2018

**Accepted** Dec. 26, 2018

## 1. 서론

재난 발생시 빠른 현장 대응 능력 향상과 조직적인 대응을 위하여 현장조치 행동매뉴얼을 현장 기관에서는 작성하여 운영하고 있다. 현장조치 행동매뉴얼은 재난 및 안전관리기본법에 정의된 재난 유형에 근거하여 작성하고 있으며, 정의되는 재난은 포괄적 특성을 가지고 있다(OkJu Kim, 2016). 예를 들어, “풍수해” 재난인 경우, 세부적으로 보면 “홍수”, “대설” 등을 포함하고 있다. “홍수” 인 경우 대처 방안과 “대설” 인 경우 대처 방안이 다름에도 불구하고 매뉴얼은 통합적으로 재난 대응 프로세스를 정의하고 있다(Lee, JungHoon, 2018).

그러므로 실제 “홍수”가 발생 시 “풍수해” 매뉴얼을 참고하여 보면, 이 속에는 “홍수” 시에는 필요 없는 “대설”에서 사용하는 SOP(표준 행동 요령, Standard Operation Procedures)를 포함하고 있는 것이다. 즉 “홍수” 시에만 사용하는 프로세스를 별도로 정의하지 않기 때문에, 특정 재난 발생시 현재의 현장조치 행동매뉴얼에 기술된 재난 대응 프로세스에서 원하는 SOP를 판단하는데 어려움이 있고 이는 매뉴얼의 활용도가 낮아지게 만들고 있다.

실제적으로 매년 수행하는 재난대응 안전한국훈련시 재난관리책임기관이나 지자체에서 현재의 매뉴얼을 참고하며, 초기 상황 대처 위주로 진행하고 있다. 이는 재난 발생 시 초기 상황 관리가 매우 중요하기 때문이다. (JHan, SoHui 2018).

그렇지만 훈련은 해당 재난 전체라기보다 특정 상황에 따라 전개되기 때문에 풍수해 재난 관점에서 보면 “홍수” 대응 훈련, “대설” 대응 훈련 같은 것이 세분화된다. 그러므로 현재 “홍수”에 대하여 재난대응 안전한국훈련을 한다면 풍수해 매뉴얼에서 해당 SOP만 도출하는 작업이 필요하며, 이는 쉬운 작업이 아닌 것이다.

본 연구는 그러므로 현재 표준 형태의 매뉴얼에 기반하여 매뉴얼 제작 단계에서 각 상황에 대한 구별 정보를 포함하여 재난 대응 프로세스를 만들고, 이를 특정 상황에 활용시 해당 재난 대응 프로세스만 도출하여 운영할 수 있는 체계를 제시하고자 한다.

## 2. 이론적 배경

### 2.1 재난과 상황

표준 현장조치행동매뉴얼(MOIS, 2016-a)(MOIS, 2016-b)은 행정안전부가 2016년 재난관리책임기관과 지자체 등의 매뉴얼을 표준화하기 위하여 배포한 매뉴얼이다. 본 매뉴얼은 재난 및 안전관리기본법에서 정의된 재난에 대하여 관련 기관에 자신의 기관에 해당되는 재난을 선정하여 매뉴얼을 작성하게 되어 있다. 기본적으로 매뉴얼의 내용은 상위 매뉴얼인 위기관리 표준매뉴얼과 위기관리 실무매뉴얼의 기본 원칙에 따라 정의되어 있다.

이들 매뉴얼에서 언급되는 재난은 매우 포괄적이다. 대표적인 사례로 식·용수 사례(상황 종류가 명확하게 다르기 때문에, 설명하기 좋은 사례임)를 살펴보기로 하자. 식·용수인 경우 다음과 같이 5개의 상황을 제시하고 있으나, 개념적이고 실제적으로 제시하는 상황은 Table 1.과 같이 3개의 상황으로 분류된다.

- (1) 수질악화의 지속 등으로 인한 용수부족
- (2) 자연재난 및 사고 등으로 인한 수질악화 또는 유해물질의 유입
- (3) 자연재난 및 사고 등으로 인한 수도시설(관로 포함)의 파괴·파손
- (4) 수도시설 운영 전문요원들의 과업 및 시스템 오작동 등으로 인한 수도시설의 마비
- (5) 이 매뉴얼이 규정하는 위기상황이 해당하지 않더라도 식용수 급수중단의 재난상황이 발생할 경우에도 이 매뉴얼을 준용하여 적용

### 2.2 상황에 따른 재난 확산 시나리오

상황의 종류를 다음과 같이 3가지 유형으로 정립하였다. 표준 매뉴얼에는 각각 재난 확산 시나리오를 제시하고 있다.

Table 1. The deploying situation on the water related disasters

구분	상수도 수질이상/오염	식·용수 시설/설비 파괴	식·용수 시스템 운영 중단
징후 발견	- 홍수, 적·녹조, 이상조류 등 이상기후 예보 - 취수장 주변 오염가능성 상존	- 태풍, 홍수, 지진 등 기상청 이상예보 - 식·용수 시설 화재, 붕괴 가능성 상존	- 국내·외 유사 전산망장에 발생 - 전산망의 전산장애 징후발견 - 수도시설 운전요원의 단체행동 표명
초기 진행	- 홍수, 적·녹조, 이상조류 등 이상기후 발생 - 취수장 주변 오염가능성 증가	- 식·용수 주요시설 대상 재난 징후 포착 - 수도시설 사고 발생으로 일부지역에서 일시적 급수 중단 발생	- 식·용수 급수제어시스템 부분장애 - 일부 전산망에서 전산장애 징후발생 - 수도시설 운전요원의 불법투쟁상태이나 정상급수 가능 -> 수동 급수체계 가동
부분 진행	- 홍수, 적·녹조, 이상조류 등 이상기후로 취수 일부 제한 - 취수장 주변 오염 -> 일부 취수 제한	- 수도시설 사고 발생으로 일부지역에서 일시적 급수 중단 지속적으로 발생 -> 식·용수 시설 일부파손 및 급수중단	- 식·용수 급수제어시스템 부분 고장 - 일부 전산망에서 전산장애 사고확산 - 수도시설 운전요원의 불법파업 확산 -> 일부지역 급수 중단
전면 확산	- 홍수, 적·녹조, 이상조류 등 이상기후로 호가산 - 취수장 오염 확산 -> 취수 중단지역 확산	- 수도시설 사고 발생으로 광범위한 지역에서 일시적 급수 중단 발생 -> 식·용수 시설 대규모파손 및 급수중단	- 식·용수 급수제어시스템 전면 고장 - 일부 전산망에서 전산장애 사고확산 - 수도시설 운전요원의 불법파업 확산 -> 급수 중단지역 확산

2.3. 재난 대응 프로세스



Fig 1. The disaster response process for the drinking water and water available for use

Table 1과 다르게 재난 대응 프로세스는 통합적으로 Fig 1처럼 재난 대응 SOP를 지역재난안전대책본부의 지휘부 및 실무 반별로 구별하여 제시하고 있다. Fig 1.은 Table 1의 3개의 상황을 통합하여 1개의 재난 대응 프로세스로 기술하고 있는 것이다. 재난 대응 프로세스는 13개 협업 기능의 특정 부서/지휘부가 재난 단계에 따른 특정 임무(SOP)를 수행하는 것을 표시한 것으로 SOP는 현장조치행동매뉴얼 표준안에 번호로 부여되어 있는 것을 사용하는 것이다.

그렇기 때문에 실제 특정 상황의 재난 발생시 해당 상황에 적합한 재난 대응 프로세스를 Fig. 1에서 도출하는 것은 쉬운 문제가 아닌 것이다.

### 3. 시나리오 기반 현장조치 행동매뉴얼 연구

#### 3.1 방향

Table 1은 1개의 프로세스에 3개의 상황이 통합되어 있는 것이다. 이를 일반화 하면 다음 2가지 형태로 기술할 수 있다.

- (1) N개 상황 - 1개 프로세스 : 현재 매뉴얼에서 제시하는 구조
- (2) N개 상황 - N개 프로세스 : 연구 수행 방향

각각의 장단점을 살펴보면 다음과 같다

Table 2. The related type characteristics between the situations and response process

	1번안	2번안
장점	프로세스가 1개로 간단	프로세스가 명확함
단점	특정 상황 시 해당 프로세스 도출 어려움	프로세스가 상황별로 있음 프로세스 사이 많은 SOP 중복 발생

(2)번 안이 깔끔하긴 하지만 프로세스 사이에 중복 SOP가 많이 발생하기 때문에, 기본 방침은 1번 안으로 하고, 1개의 프로세스 내부에 다른 상황의 SOP를 표시하는 방법을 개발하여 표현하도록 한다.

Table 3. Revised 1<sup>st</sup> draft

	1번안	변형 1번안
장점	프로세스가 1개로 간단	프로세스가 1개로 간단 특정 상황에 맞는 프로세스 도출 가능
단점	특정 상황에 맞는 프로세스 도출 어려움	시각적으로 복잡

#### 3.2 프로세스 재 설계 방법(SOP 상황 코드 부여)

1번 안 변형 방법을 설명하기로 한다.

만약에 상황 종류가 다음과 같이 3종류일 경우

- 1 상황 : 상수원 수질이상/오염
- 2 상황 : 식용수 시설/설비 파괴
- 3 상황 : 식용수 시스템 운영중단

상황 종류 만큼 2진 코드의 비트수를 배정한다. 위에서는 3가지 상황 종류가 배정되었기에 3개 비트의 2진수를 상황 코드로 부여한다.

- 1번 상황에 사용되는 SOP의 상황코드 : 001(이진수로) -> 1(십진수)
- 2번 상황에 사용되는 SOP의 상황코드 : 010(이진수로) -> 2(십진수)
- 3번 상황에 사용되는 SOP의 상황코드 : 100(이진수로) -> 4(십진수)

이를 기반으로 재난 대응 프로세스에 기술된 모든 SOP에 상황코드를 부여한다.

상황코드 번호의 특징은 다음과 같다.

Table 4. Situation Code Numbering Frame

상황 개수	상황 설명	상황코드
1개 상황	특정 SOP가 1번 상황에만 적용되면	1
	특정 SOP가 2번 상황에만 적용되면	2
	특정 SOP가 3번 상황에만 적용되면	4
복합 상황	특정 SOP가 1&2번 상황에만 적용되면	1+2 = 3
	특정 SOP가 1&3번 상황에만 적용되면	1+4 = 5
	특정 SOP가 2&3번 상황에만 적용되면	2+4 = 6
공통 상황	특정 SOP가 모든 상황에 적용되면	0

### 3.3 상황코드가 부여된 수정된 재난 대응 프로세스

식용수의 재난 대응 프로세스 기존 사항에 일부만 살펴보기로 한다.

Table 5. Original Response Process

실무반	징후접수	초기대응	비상대응	수습복구
시설응급복구반		[16-1] 응급반 편성 ...	[16-4] 응급복구 ...	[16-7] 장기수습복구 ...
		[16-2] 응급복구 지원 ...	[16-6] 응급복구 추진...	[16-8] 재발방지...
사회질서유지반		[41-1] 교통통제	[41-1] 교통통제	[41-1] 교통통제
		[41-2] 출입통제	[41-2] 출입통제	[41-2] 출입통제

Table 6. Revised Response Process

실무반	징후접수	초기대응	비상대응	수습복구
시설응급복구반		[16-1]-0 응급반 편성 ...	[16-4]-6 응급복구 ...	[16-7]-6 장기수습복구 ...
		[16-2]-6 응급복구 지원 ...	[16-6]-6응급복구 추진...	[16-8]-0 재발방지...
사회질서유지반		[41-1]-2 교통통제	[41-1]-2 교통통제	[41-1]-2 교통통제
		[41-2]-6 출입통제	[41-2]-6 출입통제	[41-2]-6 출입통제

Table 5은 기존의 재난 대응 프로세스이며, Table 6은 본 연구에서 개발한 상황코드가 부여된 재난 대응 프로세스이다. Table 6에서 [16-1]-0의 의미는 기존의 [16-1]번 SOP는 본 재난의 3개의 상황 모두에서 사용된다는 뜻이며, [16-2]-6은 2번과 3번 상황에서만 사용되고 1번 상황에서는 사용하지 않는다는 뜻이다.

### 3.4 활용 방안

특정 상황의 재난 발생시 재난 대응 프로세스에서 Table 7에 기술된 상황 코드가 부여된 SOP만 도출하여 재난 대응에 활용하면 된다. Table 7의 상황코드는 Table 4 상황 부여 방법을 역으로 살펴보면 자동으로 도출될 수 있을 것이다.

Table 7. Situation Code Numbering Frame

상황유형	사용 상황 코드
1	0, 1, 3, 5
2	0, 2, 3, 6
3	0, 4, 5, 6

그렇지만 사람이 눈으로 이를 구별하는 것은 복잡할 수 있기 때문에 이러한 상황 코드에 맞게 재난 대응 프로세스를 보여주는 것은 전산화된 매뉴얼 시스템(ChangYeol Lee, 2018) (ChangYeol Lee, 2017-b)을 활용하면 자동으로 추출하여 보여 줄 수 있기 때문에 편리할 것이다.

## 4. 결 론

본 연구는 현재 행정안전부에서 진행하고 있는 현장조치 행동매뉴얼의 활용성을 증대하기 위하여 재난 상황에 기반한 재난 대응 프로세스 설계에 중점을 두었다.

현재 현장조치 행동매뉴얼의 표준을 준수하면서 추가적 표현을 통하여 다양한 상황에 따른 재난 대응 프로세스를 적용할 수 있게 표현한 것이며, 이는 전산화된 시스템을 사용하면 연구와 같은 복잡한 사항 설명없이 필요한 상황에 대한 프로세스만 보이게 구축할 수 있기 때문에 효과적일 수 있다.

## 감사의 글

이 논문은 2018년 행정안전부 재난안전 산업육성지원사업의 지원을 받아 수행된 연구 "재난 발생시 수행되는 표준 매뉴얼 기반 현장 임무 수행 및 환경 정보 통합 모니터링 기술 개발"의 결과이며 이에 감사드립니다.

## References

- [1] ChangYeol Lee et al(2018), A development of the integrated model for the disaster field response and situation information management, Vol.14, No. 1, Journal of the Korea society of disaster information
- [2] ChangYeol Lee(2017-a), Analysis of the disaster field response manuals for the local government, 207's autumn conference of the Korea society of disaster information
- [3] ChangYeol Lee(2017-b), The operational model for the emergency field management system based on SOP, 2017's annual conference of the Korea society of disaster information
- [4] Han, SoHui et al(2018), A study of the early disaster response system based on SOP
- [5] Lee, JungHoon et al(2018), Analysis the role and relation between the standard SOP and ESF
- [6] MOIA(2016-a), Disaster Response Guideline
- [7] MOIA(2016-b), Standard Guideline for Field Response Manual
- [8] OkJu Kim(2016), Risk Management Platform Technology based on the intelligent SOP, 2016' Annual Conference of the Korea Society of Disaster Information.