

시뮬레이션 기반 비상대비 정부연습의 조치 평가 척도에 관한 연구

A Study on the Evaluation Scale of Simulation based Government Exercise for Emergency

주충근, 이승용
(주)심네트 경영전략본부

Choong-Geun Joo(58joo@simnet.kr), Sung-Lyong Lee(winstar99@simnet.kr)

요약

본 연구는 '시뮬레이션 정부연습'(가칭)에서 연습 실시자의 조치사항을 평가하기 위한 척도에 관한 연구이다. 평가척도의 지표와 지표별 가중치는 조치사항으로 입력한 기관별 data를 평가하는 기준이 된다. 이것은 평가의 객관성과 일관성을 유지하여 관찰평가관의 주관적인 평가를 보완하게 된다.

그래서 평가지표는 정부연습 평가 목적, 시뮬레이션 환경에서의 측정 가능성, 객관성, 지표간의 중복성과 인과성, 평가결과의 적용하는 등급 등을 검토하여 선정하고, 각 지표는 상대적 중요도가 설정되어야 한다.

본 연구에서는 적시성·정확성·적절성의 3개 주요 지표와 주요 지표별로 각 3개의 등급 지표를 설정하고 지표별 개념을 구분하였다. 지표의 가중치는 지표의 계층구조를 고려하여 AHP 분석으로 산정하였다.

향후 연구서의 평가척도가 '시뮬레이션 정부연습'에 적용되면 정량적인 평가를 통하여 조치 평가의 일관성과 객관성을 확보할 수 있을 것이고 과학적인 기법에 의한 사후검토(AAR)가 가능할 것이다.

■ 중심어 : | 시뮬레이션 정부연습 | 평가척도 | 지표 | 가중치 |

Abstract

This study is about the scale to evaluate the data of the countermeasures in the 'simulation based government exercise' (tentative name). The criteria and weighting of the scale is a standard for evaluating the data of each agency input. This maintains the objectivity and consistency of the evaluation, which complements the subjective evaluation of the observer.

Therefore, the criteria should accommodate the purpose of the government exercise evaluation, the possibility of measurement in the simulation environment, the objectivity, no-duplication and causality between criteria, and the grade applying the evaluation results, and the weighting should be set.

In this study, three major criteria of timeliness, accuracy, and appropriateness is set up for the evaluation scale and it consists of sub-criteria classified into three classes below respectively and the concept of it was defined. The weighting was calculated by AHP analysis considering the hierarchical structure of it.

When this evaluation scale is applied to the 'simulation based government exercise' in the future, it will be possible to secure consistency and objectivity of the evaluation of measures by integrating the quantified evaluation into the observation evaluation and to conduct AAR by scientific techniques.

■ keyword : | Government Exercise Simulation | Evaluation Scale | Criteria | Weighting |

* 본 논문은 행정안전부 재난안전취약핵심역량 도약기술개발사업(시뮬레이션 기반 조직단위 비상대비 훈련기술 개발)의 지원을 받아 수행된 연구임.(2018-MOIS33-001).

접수일자 : 2020년 09월 11일
수정일자 : 2020년 10월 06일

심사완료일 : 2020년 10월 06일
교신저자 : 이승용, e-mail : winstar99@simnet.kr

I. 서론

기존의 비상대비 정부연습은 메시지로 상황을 부여하고 서면 조치계획을 보고받는 틀에 박힌 도상훈련이어서 개선이 요구되어왔다. 그래서 정부는 비상대비정부연습을 컴퓨터로 모의된 불특정 한 전시상황을 부여하여 훈련하는 시뮬레이션 기법에 의한 연습, '시뮬레이션 정부연습 모델'(가칭, 이하 생략)의 개발을 추진하고 있다[1].

향후 시뮬레이션 모의 연습 방법으로 변화되면 평가 방법은 기존의 관찰관 평가에 추가하여 '시뮬레이션 정부연습 평가모델'(가칭, 이하 생략)을 새롭게 사용하게 된다. 이것은 연습 실시자의 조치사항을 근 실시간적으로 모니터링하고 계량화된 평가를 실시하여 기존의 관찰 평가관의 단편적이고 주관적인 평가의 미비점을 보완할 것이다. 왜냐하면 기존 정부연습의 조치 평가는 첫째, 기관별 관찰평가관이 평가 점검표를 이용하나 주관적 판단으로 평가함으로써 객관성이 결여되었다. 둘째, 평가점검표의 지표는 정성적인 내용과 정량적인 내용이 혼합돼 있고 상황별로도 상이하여 일률적이지 않아서 일관성이 미흡하였다. 셋째, 중앙 행정기관과 광역 시도에만 기관 당 3명 내외의 관찰평가관을 운용함으로써 시군구 등 주요 공공기관이 평가에서 제외되는 등 단편적인 평가가 시행되었다. 넷째, 대응조치과정에 대한 재현기능이 미흡하여 통합적인 사후검토(AAR)도 제한되었다.

따라서 본 연구는 기존의 관찰평가의 문제점을 보완할 수 있는 시뮬레이션 정부연습 평가모델의 평가 척도로 사용할 지표와 지표의 가중치를 산출하는 방안을 제시하는 데 목적이 있다. 그래서 평가지표는 관찰평가의 문제점을 보완하도록 다음과 같은 특성이 요구된다. 첫째, 시뮬레이션 컴퓨터에 입력된 data를 측정하고 시간 변수가 반영돼야 한다. 둘째, 조치내용 data와 조치기관에 대해 상대적 비교가 가능하도록 정량적으로 상대적 중요도와 등급이 구분돼야 한다. 셋째, 평가내용은 해당기관의 주요 임무내용이어야 한다. 넷째, 관련기관과 상황에 일관성 있게 적용할 수 있어야 한다.

따라서 이러한 지표의 특성을 고려하여 우선 기존의 정부연습 평가를 비롯하여 정부연습과 관련성이 높은

유사 연습과 훈련분야의 평가지표에 대한 선행연구 분석을 통해 시뮬레이션 평가모델에 적용할 지표 시안을 도출하였고, 기술연구관계자의 토의와 외부전문가의 설문을 종합하여 시뮬레이션 환경에 적합한 최종적인 지표를 선정하고 개념을 정의하였다. 선정된 지표의 상대적 중요도는 지표의 계층구조를 고려하여 AHP 분석으로 산정하고 의미를 분석하였다.

그러므로 본 연구는 기존의 정부연습에 적용사례가 없는 시뮬레이션환경에서 연습실시자가 조치사항으로 입력하게 될 data를 측정하는 척도를 다루고 지표의 등급과 상대적 중요도를 분석하고 있는 점에서 선행연구와 근본적으로 차별된다.

아울러 본 연구는 향후 '시뮬레이션 정부연습 모델'의 평가척도 기술개발에 활용된다. 연구개발된 평가척도에 의한 정량적인 평가가 시행되면 평가의 일관성과 객관성이 개선되고, 사후검토 시 재현을 통한 통합적인 평가도 가능하여 과학적인 정부연습 평가체계를 갖추는데 기여할 것이다.

II. 비상대비 정부연습 평가

1. 비상대비 정부연습과 평가 유형

비상대비 정부연습은 국가위기관리와 전시대비계획의 시행절차를 숙달하고 실효성을 점검·보완하기 위하여 실시하는 민·관·군·경 종합훈련이다[2]. 이것은 매년 군사연습상황과 연계하여 전 중앙행정기관과 지방자치단체 등 모든 공공기관이 참가하여 범국가적인 훈련으로 실시하고 있다.

현재 정부연습 평가는 행정안전부가 주관하여 각급 기관의 비상시 대비계획의 실효성과 연습기간 중 부여하는 가상 상황에 대한 실질적인 대응 조치 활동을 적정하게 시행하는지를 평가한다. 평가는 준비·실시·사후 조치 단계로 구분하여 중앙 관찰평가관이 각급 기관에 위치하여 수행한다.

표 1. 정부연습평가 유형[3]

구분	유형	내용
시기	준비 평가	비상대비계획, 매뉴얼, 연습계획 등
	실시 평가	상황실 운영, 도상훈련, 과제도의, 실제훈련 등
	사후 평가	교훈도출, 비상대비계획 보완 등
방법	외부 평가	파견된 중앙의 전문 평가관에 의한 평가
	내부 평가	기관별 자체 평가계획에 의한 평가
대상	주관기관	총괄기관 - 관할 부처청, 시도, 시군구
	지원기관	주관기관을 지원하는 유관기관, 업체 등

2. 시뮬레이션 훈련과 평가

시뮬레이션 훈련기법은 실제상황과 유사한 환경을 ICT 기술로 네트워크 공간에 조성하여 시뮬레이션을 통하여 상황을 발생시키면 관계관들이 실제상황과 유사하게 상황을 조치하는 훈련이다[4]. 시뮬레이션 훈련 기법은 군사연습을 비롯하여 공공안전이나 산업분야에서 다양하게 실시되고 있으며, 훈련평가는 자체 분석모델에 수집된 data를 사용하여 전문 관찰관 평가에 통합시키고 있다. 분석모델은 연습실시자가 입력한 조치사항 data를 수집·분석·평가하고 상황 조치과정에 대한 재현 기능을 지원한다.

3. 시뮬레이션 정부연습의 조치 평가

개발 중인 '시뮬레이션 정부연습 모델'은 2가지 연습 유형이 있다. '모의연습'은 시뮬레이션으로 상황을 발생시키고 해당 기관이 대응 조치를 입력하면 시뮬레이션 결과가 나타나는 것이다. 여기에는 화재·피폭 피해 등의 물리적 피해와 오염·감염병 발생 등의 비 물리적 피해상황에 대한 조치 연습이 해당된다. 다른 하나는 '절차적 모의연습'으로 발생한 상황에 해당기관이 대응 조치계획을 입력하면 일정 시간 경과 후에 자동적으로 조치가 완료되는 것이다. 여기에는 정부기관 소산 등의 절차적 피해에 대한 조치 연습이 해당된다.

'시뮬레이션 정부연습 평가모델'의 조치 평가는 시뮬레이션모델에서 부여한 연습상황에 대한 실시간의 조치사항에 대해 평가하는 것이다. 조치 평가 data는 시뮬레이션 컴퓨터에 입력된 기관별 대응 조치명령을 수집하여 이루어진다.

'시뮬레이션 정부연습 모델'의 연습 실시자 영역과 평

가모델의 조치 평가 영역은 아래 [표 2]와 같다.

표 2. 연습 실시자 영역과 조치 평가 영역[5]

연습 실시자 영역		↔	조치 평가 영역	
모의 상황 발생	상황 확인		모의 조치 평가	
·물리적 피해 ·비 물리적 피해 ·절차적 피해	·상황도 ·상황 발생 ·보고서		·조치 경과시간 ·조치달성 수준 ·조치자산 운영 ·노력의 통합성 등	
조치명령 입력	상황 확인		관찰관 평가	
·긴급복구반 운영 ·기동의료반 운영 ·화재진압반 운영 ·교통도제반 운영 ·동원명령 등	·상황도 ·상황 발생 ·보고서		·의사결정 과정 ·기관장 참여도 ·종합상황실 운영 등	

위 표에서 보는 바와 같이 모의 상황 발생은 해당 기관 컴퓨터에 상황도와 상황 발생 보고서로 부여된다. 주요 내용은 기관별 비상대비계획에 반영된 군사작전 지원, 정부기능유지, 국민생활안정과 관련된 피해상황 등의 조치가 필요한 상황이 된다. 피해가 발생한 해당 기관은 긴급복구반 운영 등의 조치계획을 마련하여 컴퓨터에 입력하고 상황도와 조치 결과보고서를 모니터링하면서 연습한다.

평가모델의 조치 평가는 해당 기관에서 입력한 조치 계획 data상의 입력 시간, 운영 장소, 자산 운용 현황 등에 대해 평가 지표가 적용된 함수식에 따라 이루어진다. 따라서 평가지표는 연습 실시자가 발생한 상황을 적절하게 조치하였는지를 평가하는 기준이 된다.

평가 지표에 의한 조치 평가가 제한되는 의사결정 과정이나 종합상황실 운영 등에 대한 평가는 관찰관이 평가한다. 따라서 연습 기관에 대한 평가는 조치 평가와 관찰평가가 통합되어 시행된다. 이러한 조치 평가는 상황 발생 시마다 이루어지고 근 실시간(near real time)에 평가결과가 중앙통제 및 평가반에 제공된다. 연습기간 발생한 모든 상황에 대한 기관별 조치 평가결과를 종합되어 사후검토와 기관별 평가의 자료가 된다.

III. 시뮬레이션 정부연습 평가지표

1. 선행연구 분석

시뮬레이션 정부연습 조치 평가 지표 선정을 위해 적절한 개념과 평가지표의 특성에 대해 주요 학자들의 주장을 살펴보고 시뮬레이션 기법의 유형별 훈련의 평

가내용을 확인하였다. 또한, 지금까지의 비상대비 정부 연습 평가 지표와 정부연습과 관련성이 있는 국내의 재난대응훈련 평가 지표, 국내의 군사훈련 시뮬레이션 평가 지표를 확인하여 분석하였다.

1.1 지표의 개념과 특성

척도(scale)란 일정한 규칙을 가지고 관측대상을 측정하는 기호나 숫자를 뜻하고 질적인 자료를 양적인 자료로 전환시켜주는 도구이다[6]. 지표(indicator, criteria)는 정책 등의 목표 달성도를 측정하거나 현상을 설명할 수 있는 계량화된 변수로써 정량적·정성적·절충적 지표가 있으며, 특정 기준에 비교된 지수(index)와는 구분된다[7]. Chrisanthi Avgerou(1995)는 평가지표(evaluation criteria)는 평가대상의 맥락성(context)에 의해 결정되며, 이해관계자들(stakeholders)의 모든 관심사항(concerns)을 포함한다고 하였다[8]. George T. Doran(1981)은 지표의 요건으로 SMART(Specific-구체적, Measurable-측정 가능, Attainable-달성 가능 수준, Result-목표와 연계, Timely-시계열적 측정 가능)를 제시하였다[9]. Thomas L. Saaty(2008)는 의사결정의 기준이 되는 평가지표는 상호 배타적이며 독립적인 고유 기능을 가져야 한다고 하였다[10]. 주요 학자들의 주장을 정부연습 관점에서 종합하면 정부연습의 평가지표는 정부연습 평가목적에 부합해야 하고, 정부연습 목표 및 달성 가능 수준과 연계되어 측정 가능하며, 각 지표는 독립적인 평가영역이 있어야 한다고 할 수 있다.

따라서 정부연습 평가와 시뮬레이션훈련 평가의 특성, 평가 척도의 조건 등을 종합하면 시뮬레이션 정부연습의 평가 지표는 다음 사항이 수용되어야 한다. 첫째, 훈련 유형별로 규정된 주요 임무와 기능, 둘째, 시뮬레이션 모델이 규정하는 연습 실시자의 조치사항(data)에 대한 입력 요소(input data),[11]² 셋째, 조치계획

1 ①Specific(구체성)은 사실이고 구체적이어야 하며, ②Measurable(측정 가능)은 달성 정도를 정성적·정량적으로 측정 가능해야 하고, ③Attainable(달성 가능성)은 현실적 목표치는 달성 가능한 수준이어야 한다. ④Result(결과 지향)는 목표와 연동되어야 하고, ⑤Timely(시간성)은 일정기간, 시계열적으로 달성 여부를 확인 가능한 지표이어야 한다.

2 입력요소는 사전에 구축된 data를 기준으로 입력할 수 있다. 예컨대 피해시설 위치는 database에 구축된 좌표가

data의 세부내용과 진행 상태를 한정하는 모의 모델의 묘사 수준(simulation level)[12], 넷째, 발생상황에 대한 통제시간 등이다.

1.2 정부연습 조치 평가 지표 시안 도출

평가 지표는 지표의 개념과 특성을 고려하여 기존 비상대비 정부연습과 관련성이 높은 국내의 재난훈련 및 군사훈련의 주요 지표에 대해 살펴보고 정부연습 평가 목적, 시뮬레이션 환경에서의 측정 가능성과 시간 변수 적용, 객관성, 지표 간의 중복성과 인과성, 평가결과 적용 등급 등을 검토하였다.

기존 비상대비 정부연습의 조치 평가지표는 주관기관의 정책연구 보고서와 을지태극연습 평가 점검표의 도상연습 평가 지표를 분석하였으며, 신속성·활용성·적정성·적절성·충실성·관심도·달성도 등 7개 지표와 종합 단계 평가 3개 사항을 도출하였다.

국내 재난훈련 평가 지표는 소방방재청과 행정안전부의 훈련평가 정책연구의 실시 단계 평가지표를 통하여 신속성·적정성·적절성·관심도 4개 지표를 도출하였다. 국외 재난훈련 평가 지표는 미국 FEMA의 훈련평가 프로그램(HSEEP)에서 임무 및 목표 능력 충족도·과업 수행도·임무 달성도 등 4개 지표를 도출하였다.

군사훈련 평가 지표는 한·미 합참의 시뮬레이션 지휘소 훈련평가 지표에서 목표·기능·정책 효과도와 임무 달성도 등 4개 지표를 도출하였다.

아래 [표 3]은 문헌과 사례연구에서 확인한 주요 지표이다.

표 3. 문헌과 사례연구에서 확인한 주요 지표

구분		주요 평가지표
비상 대비 훈련 평가	비상기획위원회 정책연구[13] (2006)	신속성, 달성도, 적절성, 기관장 참여도 등
	을지태극연습 평가 점검표[14] (2019)	신속성, 활용성, 적정성(정확성), 적절성, 충실성, 관심도, 달성도 등 -종합지표 실행비율, 상황보고비율, 계획연계성
재난 훈련 평가	소방방재청 정책 연구[15] (2006)	신속성, 적정성, 적절성, 관심도 등
	행정안전부 정책 연구[16]	상황관리(신속성), 대응기구 운영 (적정성), 현장관리/주민보호/

되고, '기동의료반' 운용은 해당 지역에 '기동의료반' database가 있어야 한다.

군사훈련 평가	(2018)	커뮤니케이션(적절성), 리더십(관심도) 등
	미 FEMA (HSEEP)[17]	임무능력 충족도, 목표능력 충족도, 과업수행도, 임무달성도 등
	미 합참 평가 지침서[18]	목표효과도(MOE), 임무달성도(MOP), 기능 효과도(MOFE), 정책효과도(MOPE)
	한국 합참[19] (팀, 개인)	목표효과도(MOE), 임무달성도(MOP) 등

위 표에 있는 문헌의 지표 선정 과정은 문헌연구와 전문가 토의 및 설문, 관계관 면담 등이 실시되었다. 지표의 특성 면에서 기존의 비상대비 훈련과 재난훈련의 지표는 시간 변수가 적용되지 않는 지표로써 달성도·적정성·적절성·충실성 등은 조치 계획에 포함된 정량적 내용이 기존 대비계획과 매뉴얼과의 연계·일치 여부만 평가하므로 시간 경과 후 진행 상태와 요망수준 도달 정도 등을 측정·평가할 수 없고 관찰관의 주관적인 판단에 의존하는 정성적 요소가 혼합되어 있다. 군사훈련 지표의 효과도와 달성도는 시간 변수가 적용되나 지휘관 평가지침이 기준이며, 피·아의 상대적 비교를 통합 평가한다. 그런데 시뮬레이션 정부연습에 적용할 평가지표는 시간 변수를 적용하되 피·아의 상대적 비교 없이 컴퓨터에 입력된 조치 DATA를 정량적으로 평가하므로 기존 비상대비 훈련과 재난훈련, 군사훈련 평가 지표와는 다른 개념이 필요하다.

따라서 기존의 정부연습과 재난 및 군사연습의 주요 지표들을 검토하여 달성도 등 7개 지표를 시뮬레이션 정부연습 조치 평가지표 시안으로 도출하였으며, 그 현황은 아래 [그림 1]과 같다.

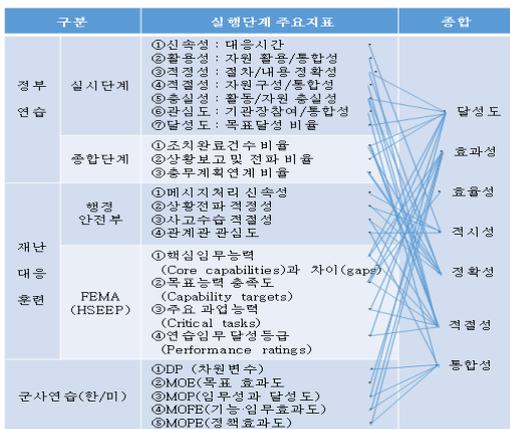


그림 1. 조치 평가지표 시안 도출

2. 조치 평가지표 선정과 개념 정의

2.1 조치 평가지표 시안 보완

문헌 및 사례연구를 통하여 종합된 7개 평가지표 시안은 일부 속성이 상호 중복되어 5개 지표로 조정·통합하였다. 7개 지표의 개념을 살펴보면 달성도는 피해 복구 등의 조치 요망 목표 수준에 대한 달성비율을 의미하고, 효과성은 투입 자산의 기능효과 비율을 의미하는데 소요 자산의 투입비율을 의미한다. 효율성은 투입시간당 투입 자산의 달성비율에 대해 평가한다. 적시성은 조치의 신속성을 의미하고 경과시간 정도를 뜻한다. 정확성은 조치 방법과 조치 수단 운용의 적합성과 조치 자산 운용 장소와 피해 장소의 일치 여부를 의미한다. 적절성은 요망 조치 목표 수준에 대한 충족비율과 요망 조치 자산의 운용비율 등을 의미한다. 통합성은 노력의 통합성으로 기관장 등 주요 의사결정권자의 참여비율이나 조치 자산의 통합임무 편성과 단일 지휘체계 구성비 등을 의미한다.

투입 자산의 기능효과 비율 지표인 '효과성'과 투입시간당 투입 자산의 달성비율 지표인 '효율성'은 교전행위가 없는 정부연습 조치 내용의 특성을 고려할 때 피해의 복구 수준 지표인 '달성도'와 유사하므로 '달성도'에 통합할 수 있고, 정확성의 조치 방법과 조치 수단 운용의 적합성은 적절성의 핵심과업 실행 속성에 통합할 수 있다.

논의된 각 지표의 개념을 바탕으로 내부 관계자 토의를 통하여 달성도·적시성·정확성·적절성·통합성 5개 지표로 조정·보완하고, 다시 시뮬레이션 정부연습의 '시설 피폭피해가 발생한 상황'에 대한 관련기관의 조치 활동에 적용하여 평가지표의 적합성을 재검토하였다. '시설 피폭피해 상황'에 대한 평가지표를 적용한 방안은 아래 [표 4]와 같다.

표 4. 시설 피폭피해 시 조치 활동과 평가지표(안)

구분	조치활동 (PARAMETER) -- [평가내용(지표)]
기관 상황실 운영 (공동)	-피해발생 상황피막 -----[경과시간(적시성)]
	-피해발생 상황보고 -----[경과시간(적시성)]
	-의사결정권자, 상급 통제기관 [보고 비율(달성도)]
	-피해발생 상황전파 -----[경과시간(적시성)]
	-관계관, 자원유관기관 등----[보고 비율(달성도)]
	-초동조치 보고 -----[경과시간(적시성)]
	-현장대응 조치 최초 보고 ----[경과시간(적시성)]
	-현장대응 조치 경과 보고-----[경과시간(적시성)]
	-조치결과 최종 보고 -----[경과시간(적시성)]

	·초동 대응방책 강구 -----[실행경과시간(적시성)] ·후속 대응방책 강구 -----[실행경과시간(적시성)] ·기관장 참여 -----[노력통합(통합성)] ·관계기관 협조 -----[노력통합(통합성)]
소방 (119)	·화재 진압반 출동 -----[경과시간(적시성)] ·현장 도착 -----[위치(정확성)/자산수(적절성)] ·화재 진화 -----[진화비율(달성도)] ·사상자 구호반 출동 -----[경과시간(적시성)] ·피해시설 내 부상자 -----[현황 파악(정확성)] ·부상자 구호, 후송 -----[충족도(적절성)] ·합동사고조사반 출동/보고 ---[경과시간(적시성)] ·현장지휘통제소 설치/운영 ---[노력통합(통합성)]
경찰	·교통통제반 출동 -----[경과시간(적시성)] ·피해현장 도착 교통통제 --[(정확성), (적절성)] ·합동사고조사반 출동 -----[경과시간(적시성)]
보건 의료	·기동의료반 출동 -----[경과시간(적시성)] ·기동의료반 도착 ---[(정확성)/경과시간(적시성)] ·피해시설 내 부상자 수 -----[현황 파악(정확성)] ·부상자 후송 차명운용 -----[충족도(적절성)] ·부상자병원 지정 후송-[경과시간(적시성)/정확성] ·기동의료헬기 운용 -----[자산운용(적절성)] ·부상자 수송시간 -----[경과시간(적시성)] ·부상자 후송 수 -----[구조율(달성도)] ·의약품 보급/병원 수용 -----[충족도(적절성)]
시설 피해 복구반	·피해복구반 출동 -----[경과시간(적시성)] ·피해복구반 도착 ---[(정확성)/경과시간(적시성)] ·피해조사팀 운영 ---[(적절성)/경과시간(적시성)] ·피해조사 보고 -----[경과시간(적시성)] ·부상자 후송 수 -----[자산구성(적절성)] [자산별 임무편성(통합성)] ·피해복구 실행 -----[복구 비율(달성도)] [실행시간(적시성)/지휘통일(통합성)]
피해 기관	·피해상황보고서 -----[실행 경과시간(적시성)] ·응급복구계획 --[내용(적절성)/경과시간(적시성)] ·피해시설 대체 --[내용(적절성)/경과시간(적시성)]
자원 동원 기관	·자원동원 --[실행시간(적시성)/자산내용(적절성)] ·인력, 물자, 업체--[소요와 충족(정확성)/(적절성)] ·장비, 장비 인력 --소요와 충족(정확성)/(적절성)]

위 표에서 관련 기관 및 대응 기능분야의 주요 조치 활동은 약 46개 요소이고 적용된 조치 평가 지표는 적시성(27회), 적절성(13회), 정확성(6회), 통합성(5회), 달성도(3회)의 빈도 분포를 보였다. 이러한 개념은 다른 피해상황에 대한 조치 활동 평가지표 선정에도 유사하게 적용할 수 있다.

여기서 달성도는 목표나 소요 대비 실행 비율을 의미하여 평가지표의 빈도가 제한되고 적절성 속성에 통합할 수 있다고 논의되었다. 또한, 달성도는 상황별 통제 시간 6시간 이내에 평가가 제한되는 상황이 있어 전 연습기간의 총 상황조치 실행 비율 등의 종합적 지표로 사용하는 것이 보다 적합하다고 판단하였다. 또한, 통합성은 자산운용의 적절성과 속성이 일부 중첩되고, 의사결정 과정과 현장에서 대응자산의 통합운용과 지휘체제 확립 등을 평가하므로 관찰자 평가가 보다 적합한 것으로 판단하였다.

따라서 주요 조치 평가지표는 시간 변수를 적용할 수 있는 적시성·정확성·적절성으로 선정하였다. 주요 지표의 정성적인 개념을 정량적으로 계량화하기 위한 세부 평가지표의 계층수와 주요 지표별 하위지표 수(群)는 연습 평가목적과 연습 통제 지침을 고려하여 선정하였다[20].

2.2 조치 평가지표의 개념 정의

최종적으로 선정된 주요 지표의 개념 정의, 평가내용과 평가등급 설정은 외부 전문가의 의견을 종합하여 구체화하였으며, 주요 내용은 아래 [표 5]와 같다. 주요 지표의 하위지표 등급을 우수·보통·미흡의 3단계 등급으로 설정한 것은 기존 정부연습 평가지침서의 차등화한 등급 단계를 고려하였다.

표 5. 조치 평가지표 개념 정의

구 분	정의 내용	
적시성	개념	신속하게 조치해야 효과가 크다 조치명령 입력 실행시간까지 경과시간 평가
	조치 평가 내용	각종 상황보고/전파시간(최초, 중간, 최종) 각종 조치명령 입력 실행시간 - 피해복구 및 구조·구급 자산 운용, 인원 장비·물자보충 실행, 동원명령 실행 등
	평가 등급	조치명령 입력 시까지 경과시간 적용 -우수: 최소 제한시간 이내 -보통: 지연 제한시간 이내 -미흡: 지연 제한시간 이후
정확성	개념	피해 장소에 조치 자산 도착 시 실행 효과 발생
	조치 평가 내용	피해 장소와 조치 자산 계획 장소 일치(좌표·시설명) -긴급복구반 운영 장소, 인력·장비·물자보충 장소, 동원명령(인원, 물자, 업체) 인도인접 장소 등 조치 자산 이동 중(미도착), 도착(조치 실행)
	평가 등급	우수: 전부 일치 (계획 및 도착) 보통: 1개소 미 일치 (이동중, 미도착) 미흡: 2개소 이상 미 일치 (미출발, 이동중)
적절성	개념	조치내용과 자산운용 적합해야 효과 크다 소요 조치 자산 부재·미활용 부분은 효과 감소
	조치 평가 내용	·피해복구자산 구성 충실성 -시설/인명피해: 긴급복구반, 기동의료반, 사망자 매장 처리반 등 -감염병: 기동의료반, 사망자 매장 처리반, 역학조사반, 방역소독반 등 ·자원 충족도: 보충 소요 충족비율(%) -복구인력, 장비, 구호품 등 물자 보충계획 -동원 실행계획: 인력·물자·장비·업체 ·자원 활용도: 활용 자원 종류 수 -대체 교통수단, 상황전파수단, 홍보수단 등 ·피해복구 달성도: 핵심과업 조치 실행 수 - 달성, 일부분 달성, 미달성
	평가 등급	우수: 소요 자산 전부 입력, 충족도/달성도 90% 이상, 활용 자원 3중 핵심조치 3중 이상 보통: 소요 자산 1개 자산 미 입력, 충족도/달성도 75% 이상, 활용 자원 2중 핵심조치 2중 미흡: 소요 자산 2개 자산 이상 미 입력, 충족도/달성도 74% 미만, 활용 자원 1중 핵심 조치 1중 이하

위 [표 5]의 적시성은 상황 발생부터 명령 실행까지의 경과시간 정도를 평가하는 것이다. 평가내용은 각종 상황보고 및 전파시간, 각종 조치 명령 입력 및 실행시간이며, 평가등급은 황금시간을 고려 신속성 개념이 적용되도록 우수는 '최소 제한시간 이내', 보통은 '자연 제한시간 이내', 미흡은 '자연 제한시간 이후'로 설정하였다.

등급별 구체적 시간 지대 설정은 황금시간 개념과 실무현장의 상황 조치 특성과 부합되게 시물레이션 조치 자산 유형별로 상이하게 아래 [표 6]과 같이 정의하였다. 3기동의료반·화재진압반·교통통제반 등은 상황접수와 동시에 대응 조치가 필요하므로 조치 경과시간 구간을 보다 짧게 판단하였다.

표 6. 적시성 평가 하위지표 적용 방안

구분	우수 (최소 제한시간 내)	보통 (자연 제한시간 내)	미흡 (자연 제한시간 이후)
기동의료반	20분 이내	20-40분	40분 이상
화재진압반	20분 이내	20-40분	40분 이상
교통통제반	20분 이내	20-40분	40분 이상
이동로 전환	1시간 이내	1-2시간	2시간 이상
제독출동대	20분 이내	20-40분	40분 이상
역학조사반	1시간 이내	1-2시간	2시간 이상
방역소독반	4시간 이내	4-6시간	6시간 이상
초동조치반	30분 이내	30-60분	60분 이상
피해평가반	30분 이내	30-60분	60분 이상
긴급복구반 등	1시간 이내	1-2시간	2시간 이상

정확성은 조치 자산의 피해 장소 일치와 도착 여부를 평가하는 것이다. 따라서 도착 시 실행과 효과가 발생한다. 평가내용은 조치 자산운용 계획 장소와 피해 발생장소의 일치 여부와 조치 자산의 이동로 위치가 평가된다. 미 출발과 이동 중은 미도착으로, 도착은 일치로 효과가 발생한다. 평가등급의 우수는 계획과 도착이 모두 일치하는 경우이며, 보통은 계획과 도착 여부에 1개소(자산)가 미일치하는 경우로 이동 중이거나 미도착이 해당되고, 미흡은 2개소(자산) 이상이 미 일치하는 경

3 기존 평가 점검표는 대응 조치계획 보고에 대한 평가기준시간을 6시간 이내를 기준으로 4시간 이내, 6시간 이내로 구분하고 6시간 이내를 제한시간 이내에 조치한 것으로 평가한다. 따라서 4시간 이내를 우수, 4-6시간을 보통, 6시간 이후를 미흡으로 평가할 수 있다.

우로 미 출발이거나 미도착으로 정의하였다.

적절성은 피해복구에 필요한 조치자산의 운용이나 충족도와 복구 달성도를 평가하는 것이다. 자산 충족율 만큼 효과가 발생하고 부족하거나 미운용 시는 효과가 반감되는 점이 반영된다. 평가내용은 피해복구 자산구성의 충실성, 보충 소요자원의 충족도, 가용자원이나 수단의 활용 수, 피해복구 달성도의 핵심 조치 과업 실행 수 등을 평가한다. 평가등급의 '우수'는 복구 소요 자산 구성의 충실성면에서는 전부 입력, 소요자원 충족도와 복구 달성도는 90% 이상, 가용 자원 활용 수와 핵심 조치사항(KPI) 건수는 3개 이상으로, '보통'은 복구 소요 자산 중 1개 자산 미 입력(미운용), 소요 자원 충족도와 복구 달성도는 75% 이상, 가용 자원 활용 수와 핵심 조치사항 건수는 2개 이상으로, '미흡'은 복구 소요 자산 중 2개 자산 이상 미 입력(미운용), 소요 자원 충족도와 복구 달성도는 74% 이하, 가용 자원 활용 수와 핵심 조치사항 건수는 1개 이하로 종합하면 아래 [표 7]과 같다.

표 7. 적절성 평가 하위지표 적용 방안

구분	우수	보통	미흡	
복구 소요 자산 운용	전부 입력	1개 자산 미 입력	2개 자산이상 미 입력	
자원 충족도 (구호품 등)	90% 이상	90% 미만 ~75% 이상	74% 이하	
동원계획·실행 (인원, 장비, 물자, 업 체)	90% 이상	90% 미만 ~75% 이상	74% 이하	
수단 활용 수 -상황전파 / 홍보 -대체교통수단 등	3종 이상	2종	1종 이하	
핵심 과업조치 수 -자체 과업 -지원 협조과업 -대 시민과업	계획·실행 -3개 영역 각 3종 이상	계획, 일부 실행 -2개 영역 2종 이하	일부 계획 일부 실행 -2개 영역 1종 이하	
방역·제독 실행 (행정구역 수)	계획·실행 90%이상	계획, 일부 실행 75%이상	일부 계획 일부 실행 74%이하	
부상자 후송	병원 지정	100%	75%이상	74%이하
	후송	90%이상	75%이상	74%이하

위에서 정확성과 적절성의 조치 자산의 한계치를 '2 이상'으로 한정된 것은 단일 피해상황에 대한 조치 자산 운용이 시군구로부터 중앙부처 주관기관까지 각 기관별로 최대 4개 요소를 초과하지 않는 점을 고려하였다. 또한, 가용 자원·수단 활용 수와 핵심 조치사항 건수에 적용되는 우수등급 값을 '3 이상'으로 한 것은 가

용수단 면에서 상황전파수단(유선, 무선, SNS 등 사회관계망, 팩스 등)과 홍보언론매체(기간 방송망, 유선방송, SNS 등 사회관계망, 신문 등)의 가용성을 고려하였고, 핵심조치사항 건수는 자체기능별 조치·지원기관 협조 조치·대 시민 조치 영역을 고려하였다. 뿐만 아니라 핵심 조치과업 계획 및 실행은 발생한 상황에 기관별로 조치해야 할 전체 핵심 과업(KPI) 수에 대한 조치계획 및 실행 과업(KPI) 수의 백분율(%)로도 평가할 수 있으나 이렇게 평가할 경우 DB 구성소요가 과다해지므로 입력(실행)되는 과업 조치건수로 평가지표 세부내용을 판단하였다.

IV. 평가지표의 상대적 중요도 산정

1. 선행연구 분석

평가지표의 상대적 중요도(가중치)를 산정방법은 여러 가지가 있으나 본 논문에서는 지표의 계층구조를 고려하여 사티(T.L.Saaty)의 계층화분석(AHP)을 사용하 관련 선행연구를 분석하였다.

국내외의 AHP 분석을 사용한 연구서 중 본 연구서와 관련 있는 다중지표의 상대적 중요도를 산정한 주요 사례 아래 [표 8]과 같다.

표 8. AHP 다중지표 상대적 중요도 분석 사례

구분	내용
해외	Fang Chen 외 (2020) 중국의 해양리스크 감소능력 종합적 평가모델 : 중점별 지표선정(3계층) - 설문-가중치 산정
	Kai-kai ZHOU(2019) AHP와 BP신경망에 기반한 전투훈련 수행 평가 : 지표(3계층)-가중치 분석
	Francesco Longo외(2016) AHP 적용 응급관리 시스템역학의 통합적 접근-구조-구급수단 비교, 파라미터 예시
	Kuei-Hu Chang외(2015) AHP 기반 시뮬레이션 부대훈련 편입평가 모델 : 3개 훈련모델 효과 비교분석 -2계층지표-가중치분석
Rosaria de F.S.M.Russo 외 (2015) AHP 지표에 대한 체계적 고찰 -1계층 지표, 3개 등급의 대안 분석	
국내	김성희 (2020) 도서관 디스커버리의 평가요소에 대한 상대적 중요도 분석-지표선정-설문-가중치 산정
	최재진 (2019) 표준연결망을 활용한 표준의 평가방법에 관한 연구-지표선정-설문-가중치 산정
	변기동외 (2019) AHP 분석을 통한 도시육외공공공간의 범죄 안전 평가지표 분석 -지표선정-설문-가중치 산정
	최정원의 (2018) 국립과학관 효율성 평가지표에 대한 통합적 연구

	-문헌분석/지표 선정-설문-지표 보완, 지표가중치 설문조사-가중치 산정
이승환 (2016)	<예술꽃씨앗학교 지원 사업> 평가지표의 상대적 중요도 분석 -문헌분석/지표 선정-설문-가중치 산정
이준성 (2016)	AHP 기법을 적용한 스마트그리드 기술사업화 촉진요인 간 중요도 분석 -문헌분석/지표 선정, 설문조사-가중치 산정
김형석 (2015)	예비타당성조사에서의 AHP 분석 및 이해 -계층구조, 자료조사 분석 등 설명
송인희 (2013)	민군작전수행 수준평가 모의방안 연구 -작전수행 62개과제중 52개 과제 평가지표, -과제별 효과도 점수 변화량 측정, 평가
정지범 (2012)	법정부적 국가위기재난관리시스템 연구

위의 사례를 포함하여 문헌상의 사례를 종합하면 평가지표와 계층은 평가중점과 중점별 세부평가 주요 내용 수를 고려하여 대부분 2~3 계층이고 1:2 계층 지표 수는 각 5개 이하로 설정하였다. 지표 간 상대적 중요도 분석은 절대 비교법으로 동일계층 내 지표 간의 쌍비교만을 실시하여 상대적 중요도를 산정하였다.

따라서 본 논문에서도 AHP의 절대 비교법을 적용하였다. 왜냐하면 주요지표와 각 주요 지표는 등급화 된 하위지표로 계층화되고, 시뮬레이션정부연습 조치평가는 상황발생 시마다 모든 대상기관에 연속적·반복적으로 이루어지며, 조치평가 대상이 평가기준의 어느 등급에 속하는지를 평가하므로 절대적 AHP 분석이 적합하다[21].

AHP 분석 지표는 앞의 [표 5]에 정의된 주요 지표와 각 주요 지표별 하위 3개 등급 지표를 사용하였다. 지표의 상대적 가중치 산정을 위한 기초 data는 개발 관련자들의 내부 토의와 외부 전문가들의 설문 결과를 반영하였다.

2. AHP 분석 설계

2.1. AHP 분석 구조화

평가지표의 상대적 중요도 산정을 위해 AHP 분석 구조화의 계층과 주요 지표수는 평가중점과 세부 파라미터를 고려하여 아래 [그림 2]와 같이 1 계층은 3개 주요 지표로 하고 2 계층에 1계층의 각 지표에 3개의 등급 지표를 구성하였다. 다만 적절성 영역은 평가요소 구분에 따라 하위에 1개 계층을 추가로 설정할 수도 있으나 평가요소가 대부분 기관별로 구분되는 점을 고

려하여 같은 계층에 통합하였다.

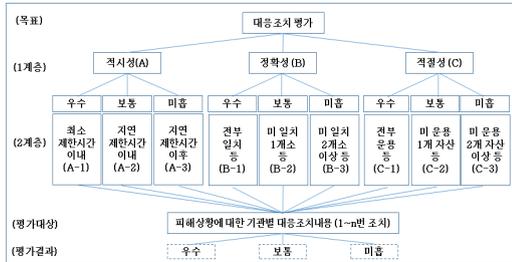


그림 2. AHP 분석 구조화

AHP 분석에 적용된 평가지표의 세부 구성과 개념 정의는 앞의 [표 5]의 내용을 사용하였고 외부 전문가 판단의 지표별 쌍 비교 값은 사티(T.L.Saaty)의 정수 척도 (1~9)을 사용하였다.

2.2 조사 대상자·자료 수집·분석 프로그램

설문의 완성도와 신뢰도를 높이기 위하여 전문가 설문조사의 표본 집단은 정부연습 계획 및 실시, 평가 관련 영역별 전문가들로 모집단에서 30명(비상대비 업무 담당자는 주요 5개 부처 12명, 3개 광역시도 6명, 비상대비 업무 관련 경험을 가진 대학교수 6명, 비상대비 업무 담당관직을 퇴직한 정부연습 실시 및 평가 관계관 6명)을 선정하였다. 설문자료 수집은 2020년 4월 15일부터 약 2개월 간 대면 접촉하거나 공문과 e-mail 및 팩스 등을 통해 30명 중 18명을 회수하였다.

설문결과와 평가지표에 대한 쌍 비교 값은 평균값을 적용하였다. 가중치 산정을 각 계층별로 가중치 합이 1이 되는 Distributive 모드를 사용하였으며, 2계층의 등급 지표는 1 계층 지표 영역별로 가중치 합이 1이 되게 하였다. AHP 분석 프로그램은 Excel 2013과 Open Decision Maker 2011을 사용하였다[22].

3. 지표 가중치 산정

3.1. 1 계층 주요 지표 가중치

1 계층 주요 평가지표의 가중치는 전문가 설문을 통해 적절성, 정확성, 적절성에 대해 각각 쌍 비교 결과를 반영하여 가중치를 산정하였다. 산정된 가중치는 일관성을 검증하여 유효한 것만 종합한 후 산술적 평균값으

로 선정하였다.

가중치는 아래 [표 9]에서 보는 바와 같이 적절성(0.49)이 가장 높고, 적시성(0.37)은 정확성(0.14)보다 약 2.6배 높다. 적절성(0.49)이 가장 높은 점은 대응 조치에 필요한 가용 자산의 운용·소요 자원의 충족도·핵심 조치사항 실행 등을 가장 중요하게 판단한 것이며, 이것은 실 상황의 대응자산 운용개념에 부합하고 기존 도상연습에서 적절성의 높은 가중치와도 연계된다. 적시성(0.37)이 높은 점은 황금시간 내 신속한 대응의 필요성을 반영한 것으로 판단되고, 정확성(0.14)이 상대적으로 낮은 점은 대응 조치 요소에 기관별 조치 자산 위치와 피해 장소의 일치 여부를 가장 미약하게 판단한 것으로 이해된다.

표 9. 주요 평가지표(1계층)의 가중치

구분	가중치	비고
적시성	0.37	정확성의 2.6배
정확성	0.14	-
적절성	0.49	적시성의 1.3배 정확성의 3.5배

3.2. 2 계층 지표 가중치와 가중치 종합

2 계층 지표는 1 계층 주요 지표별 각 3개씩 총 9개 항목이다. 이들의 가중치 산정은 먼저 1 계층 주요 지표별 하위 각 3개 지표 간의 쌍 비교 값을 반영하여 가중치를 산정하였다. 2 계층 지표는 1 계층과 동일한 방법으로 가중치를 산정하였다. 가중치 종합은 총 합이 1이 되도록 1 계층 지표의 가중치와 2계층 지표의 1계층 영역별로 산출된 가중치를 곱하여 산정하였다[21]. 산정된 가중치 현황은 아래 [표 10]과 같다.

표 10. 1·2 계층 지표별 가중치 현황

구분	1 계층 가중치 (A)	2 계층 평가지표	2 계층 가중치 (B)	최종 가중치 (AxB)	순위
적시성	0.37	최소 제한시간 내 조치명령 입력	0.53	0.20	2
		지연 제한시간 내 조치명령 입력	0.33	0.12	4
		지연 제한시간 후 조치명령 입력	0.14	0.05	7
정확성	0.14	피해 조치장소 전부 일치	0.53	0.07	5
		피해 조치 장소 1개소 미 일치	0.33	0.05	8

		피해 장소 2개소 이상 미 일치	0.14	0.02	9
적절성	0.49	·자산 전부 입력 ·자원 충족도/실행 90% 이상 ·자산 활용/조치 3개 이상 등	0.58	0.28	1
		·1개 자산 미 입력 ·자원 충족도/실행 75% 이상 ·자산 활용/조치 2개 등	0.30	0.15	3
		·2개 자산 이상 미 입력 ·자원 충족도/실행 74% 이하 ·자산 활용/조치 1개 이하 등	0.12	0.06	6
		합계	1	총 9개	1

위 표에서 보는 바와 같이 최종 가중치는 적절성의 피해복구에 필요한 자산운용을 평가한 ‘자산 전부 입력 등’(0.28)이 가장 높다. 그 다음은 적시성의 조치명령 실행시간을 평가한 ‘최소 제한시간 내 입력’(0.20)이고, 적절성의 피해복구 자산운용 소요에 ‘1개 자산 미 입력 등’(0.15)은 3 순위다. 정확성의 피해복구자산의 운용 위치를 나타내는 ‘피해·조치 장소 전부 일치’(0.07)는 1 계층 주요 지표의 가중치가 가장 낮아 9개 항목 중 5 순위다.

2 계층 평가지표에서 소요 자산 운영 등에 관한 지표의 가중치가 높은 것은 대응조치에서 실질적인 조치가 따르는 자산운용을 증시한 의미이다. 또한, 적시성의 ‘최소 제한시간 내 입력’과 ‘지연 제한시간 내 입력’이 비교적 높게 나타난 것은 황금시간을 고려 신속한 조치가 중요함을 의미한다.

3.3 일관성 지수(CR)

일관성 지수(Consistency ratio, CR)는 전부 0.1 이하로 허용한도를 충족한다. 먼저 주요 지표인 적시성, 정확성, 적절성에 대한 CR은 0.08이고, 2계층 평가지표의 CR은 적시성의 2 계층 3개 지표(최소 제한시간 내, 지연 제한시간 내, 지연 제한시간 후)와 정확성의 2 계층 3개 지표(전부 입력, 1개소 미 입력, 2개소 이상 미 입력)는 0.05이며, 적절성의 2 계층 3개 지표(전부 입력 등, 1개 자산 미 입력 등, 2개 자산 이상 미 입력 등)는 0.03 이다. 그러므로 모든 CR은 0.1 이하이고 허용한도를 충족한다.

따라서 설정된 지표의 가중치 판단은 유의미하므로

시뮬레이션 정부연습의 조치 평가척도로 적용할 수 있다고 사료된다.

V. 결론 및 시사점

본 연구는 시뮬레이션 정부연습의 조치 평가모델에 적용할 지표와 가중치를 설정하는 방안을 도출하는 것으로 결론적으로 도출된 지표와 가중치는 시뮬레이션 정부연습 평가에 적용할 수 있다고 판단하였다. 먼저 지표의 조건 면에서 각 주요 지표는 시간 변수가 반영되고 평가영역이 명확히 구분되었다. 또한, 정량적 평가가 이루어지도록 주요 지표의 하위 등급 지표는 각 상황별로 구체적으로 설정되었다. 그래서 시뮬레이션 정부연습의 평가 요구조건을 반영하고 있다. 둘째, 지표의 가중치는 실제 상황 대응과 기존 연습 시 대응에 대한 평가 개념과 연계되고 있다. 1 계층은 적절성(0.49)과 적시성(0.37)이 정확성(0.14)에 비해 상대적으로 높다. 2 계층의 각 등급 지표는 적절성의 ‘소요되는 자산 전부 운용 등’(0.28)이 가장 높고, 그다음은 적시성의 ‘최소제한시간 이내’(0.20) 이다. 이것은 대응 자산의 통합적 운용과 신속한 대응 조치를 중요시하는 의미로써 실제 상황의 대응 개념과 부합된다. 그리고 가중치 판단의 CR은 0.1 이하로 유의미하다.

따라서 이러한 점을 종합적으로 고려할 때 설정된 지표와 가중치는 시뮬레이션 정부연습의 적합한 조치 평가척도로 사용할 수 있다고 판단된다.

다만, 설문에 참여한 전문가들의 지적사항을 포함하여 본 연구를 진행하면서 나타난 몇 가지 보완할 소제도 있었다. 첫째, 주요 지표와 하위 지표의 계층과 수를 선정하는데 현재 운용 중인 정부연습 지원시스템의 상호운용성이 고려되어 평가지표를 2개 계층으로 한정하였고 하위 지표의 등급은 기존 정부연습 평가 특성과 상황 평가 등급을 고려하여 3개 등급을 적용하였다. 평가 지표의 계층과 등급 등 지표 설정 면에서 보완할 사항은 개발될 시뮬레이션 정부연습 모델의 묘사 수준과 지원시스템의 데이터 통신능력 등의 발전과 병행하여 개선시킬 수 있을 것이다. 둘째, 참여 기관과 조치 관계관의 ‘노력의 통합성’을 주요 지표에 반영하는 방안을

들 수 있다. 이번 연구에서는 통합성을 관찰 평가 영역으로 한정하였는데, 향후 모의 모델의 묘사 수준 발전과 병행하여 통합성 지표의 개발이 필요하다.

끝으로 시뮬레이션 정부연습의 조치 평가척도에 관한 연구는 향후 '시뮬레이션 정부연습 평가모델'의 기술 개발에 이용될 것이다. 연구 개발된 평가 척도를 이용하여 정량적인 평가를 시행하게 되면 그동안 주관적인 관찰평가의 취약점으로 지적되었던 객관성과 일관성이 보완되고 과학적인 평가에 의한 통합적인 평가가 이루어짐으로써 정부연습 평가의 신뢰도는 향상될 것이다. 또한, 이번 연구는 시뮬레이션 정부연습의 조치사항 평가척도에 관한 최초의 연구로서 정부연습 관계자들의 공감대 형성과 후속 연구에도 기여할 것이다.

참 고 문 헌

[1] 국립재난안전연구원, *시뮬레이션 기반 조직단위 비상대비 훈련기술 개발 모의논리서*, pp.2-3, 2018.

[2] 국가민방위재난안전교육원. *2016비상대비 중점관리업체 간부과정*, 2016.

[3] 행정안전부, *2019올지태극연습 평가지침서*, 2019.

[4] 최상영, *국방모델링 및 시뮬레이션 총론*, 북코리아, 2011.

[5] 국립재난안전연구원, *시뮬레이션 기반 조직단위 비상대비훈련기술개발 모의논리서(평가모델)*, pp.2-17, 2018.

[6] 강병서, *의사결정을 위한 현대통계학*, 무역경영사, 1993.

[7] 고성호, 김광기, 김상욱, *사회조사방법론 제11판*, Cengage Learning Korea, 2011.

[8] C. Avgerou, "Evaluating information systems by consultation and negotiation," *International Journal of Information Management*, Vol.15, No.6, pp.427-436, Dec. 1995.

[9] G. T. Doran, "There's a S.M.A.R.T. Way to Write Management's Goals and Objectives," *Management Review (AMA Forum)*, pp.35-36, Nov. 1981.

[10] T. L. Saaty, "Decision making with the analytic hierarchy process," *Int. J. Services Sciences*, Vol.1, No.1, pp.83-98, 2008.

[11] 국립재난안전연구원, *시뮬레이션 기반 조직단위 비상대비 훈련기술 개발 모의논리서*, pp.4-17, 2018.

[12] 국립재난안전연구원, *시뮬레이션 기반 조직단위 비상대비 훈련기술 개발 모의논리서*, pp.14-123, 2018.

[13] 김열수, 민진, 이광섭, *비상대비업무 평가체제구축연구:비상대비 훈련 평가체제를 중심으로*, 국가비상기획위원회, pp.9-35, 2006.

[14] 행정안전부, *2019올지태극연습 평가지침서*, pp.33-34, 78-79, 2019.

[15] 정덕훈, 심형섭, 정민화, *국가재난대응 종합훈련 평가지표 개발연구*, 소방방재청, pp.33-35, 2006.

[16] 은종화, 민금영, 함승희, 김영희, *재난관리평가 핵심 역량진단지표 개발*, 행정안전부, pp.46-48, 2018.

[17] FEMA, *Homeland Security Exercise and Evaluation Program Doctrine*, Revision, pp.2-2-25, 5-4-5. 2020.

[18] US Joint Chiefs of Staff, *Commander's Handbook for Assessment Planning and Execution*, Version 1.0: V-1-8. 2011.

[19] 이종철, 함참지, *합동연습-훈련평가체계 고찰*, 제51호, pp.49-52, 2012.

[20] J. Lagsten and G. Goldkuhl, "Interpretative IS Evaluation: Results and Uses," *The Electronic Journal Information Systems Evaluation*, Vol.11, No.2, p.98, 2012.

[21] 권오정, *다기준 의사결정방법론 : 이론과 실제*, 북스힐, 2018.

[22] ODM 1.0.1 64bit.JVM:<https://open-decision-makersoft112.com/>, 2020.05.27.

저 자 소 개

주 충 근(Choong-Guen Joo)

정회원



- 1981년 2월 : 육군사관학교 토목공학과(공학사)
- 2019년 2월 : 경남대학교 정치학과(정치학박사)
- 2020년 1월 : ㈜심네트, 책임연구원

〈관심분야〉 : 국가위기관리, 정부연습, 통합방위 및 민방위 정책과 교육, 재난안전관리 등

이 승 용(Sung-Lyong Lee)

정회원



- 1982년 2월 : 육군사관학교(공학사)
- 2017년 2월 : 아주대학교 NCW공학과(공학박사)
- 2020년 1월 : ㈜심네트, 경영전략 본부장

〈관심분야〉 : 국가위기관리, 비상대비정부연습, 모델링, 시뮬레이션, 네트워크 통신분야 등