

국내 공공기관의 재난위험성 현황 분석 2 - 위험요인 분석을 통하여 - Disaster Risk Analysis of Domestic Public Institutions 2 - Focusing on Analysis of Risk Factors -

Gwang-Duck Seo^{a,1}, Dong-Heon Kim^{b,2}, Yun-Cheul Choi^{c,*}

^a (Byeoksan Digital Valley-V, Gasan-dong) #210 244, Beotkkot-ro, Geumcheon-gu, Seoul, Korea

^b (Byeoksan Digital Valley-V, Gasan-dong) #210 244, Beotkkot-ro, Geumcheon-gu, Seoul, Korea

^c Chungwoon University, 113, Sukgol-ro, Nam-gu, Incheon 402-803, Republic of Korea

ABSTRACT

As the modern society becomes industry acceleration and urbanization. Disaster is noticed that loss of life and a huge property loss. In sprit of continuous experience misfortune that reality have nonhigh national consciousness. But government is on the brink of various disaster. Various disaster are becoming larger and larger through industrialization and abnormal climate.

The researchers of the study suggest as follows: the selection of a key risk factors throuh vulnerability analysis and risk assessment of disaster. As well suggest as policy direction throuh plan of personalized safety management.

KEYWORDS

Disaster
Risk factors
Vulnerability analysis
Risk assessment

재난은 점점 대형화되어 인명손실과 기반시설을 포함한 재산상 막대한 손실이 발생할 수 있음을 예고하고 있다. 그러나 재난을 지속적으로 경험하고 있음에도 불구하고 국민들의 안전의식은 그다지 높지 않다는 것이 현실이다.

본 연구에서는 공공기관들의 위험요인을 분석 후 재난취약성 분석, 재난위험성 평가를 통하여 핵심 리스크를 선정하고자 한다. 또한 맞춤형 안전관리 방안을 제시함으로써 정책적 방향을 제안하고자 한다.

재난
위험요인
취약성분석
위험성평가

© 2015 Korea Society of Disaster Information All rights reserved

* Corresponding author. Tel. 82-2-770-8183. Fax. 82-32-770-8183.

Email. 21ycchoi@chungwoon.ac.kr

1 Tel. 82-2-588-2162. Email. wabaenge@naver.com

2 Tel. 82-32-770-8183. Email. Junimee@hanmail.net

ARTICLE HISTORY

Recieved Jul. 08, 2015

Revised Jul. 30, 2015

Accepted Sep. 23, 2015

1. 서론

인류의 역사 이래 현재까지 지구의 역사는 각종 재난이 늘 함께 하였다고 해도 지나친 표현은 아닐 것이다. 재난으로 인해 인류는 때때로 삶의 터전을 잃고 재산과 생명도 잃었다. 하지만 인류는 재난을 극복해 나갔고, 지금도 재난을 극복 하면서 새로운 문명을 만드는 업적을 계속해 나아가고 있다.

과거의 경우 재난이라 하면 홍수, 태풍, 지진, 해일, 화산 폭발, 가뭄 등과 같은 자연재난만을 인식해 왔던 것도 사실이다. 그러나 대구지하철 화재참사, 태안기름 유출사고, 세월호 침몰사고 등 과학기술의 발달과 경제성장에 따른 산업화로 각종 오염사고, 폭발사고, 대형화재 등 인적재난이 자연재난 못지않게 대형화되는 추세이다. 그리고 최근 들어서는 에너지, 통신, 교통, 금융 등 국가기반체계의 마비와 광우병, 에이즈 확산 등과 같은 생물적인 재난발생으로 인한 수많은 인적, 물적 피해를 입고 있다. 반면 지속적 재난을 경험하고 있음에도 불구하고 정부의 체계적인 대응부족과 장기적인 대응 전략으로 재발방지에 주력하기 보다는 일시적이고 임시처방적인 사후복구에 중점 되고 있음이 지적되어 왔다. 즉 시설물의 필수기능 확보를 위한 계획 수립 및 이행을 통하여 보호업무의 연속성을 확보하는데 많은 문제점을 갖게 하였다. 기관의 보호 업무의 연속성의 확보는 취약성 분석과 재난유형 파악 등을 통하여 효율적인 보호대책을 마련하기 위함이다.

본 연구에서는 현재 재난을 효율적으로 관리하기 위하여 중앙정부 소속 산하의 공공기관을 대상으로 과거 손실 조사를 기반으로 한 재난취약성 분석을 하고자 한다. 또한 기관별 보호업무의 연속성을 위한 위험성평가의 현황을 분석함으로써 재난관리를 위한 정책적 방향을 제안하기 위한 기초자료를 제공하고자 한다.

2. 재난위험요인 조사·분석

재난위험요인 조사·분석(재난관리기준 제7조)은 일반적인 운영업무 중 발생할 경우 업무진행에 지장을 줄만한 재난·재해를 지정하고, 지정된 재난·재해의 발생 가능성과 현재 담당하고 있는 업무에 미치는 영향의 크기 등 피해 정도를 산정하기 위한 조사·분석의 과정이다. 재난위험요인 조사·분석을 통하여 가장 우선적으로 관리해야할 위험성이 높은 재난·재해의 종류를 선정하게 된다.

재난위험요인 조사·분석은 업무중단경험 및 과거손실 사전조사를 통하여 재난위험요소를 도출하고 재난위험요인을 추출하며 수행 절차는 Fig. 1과 같다.

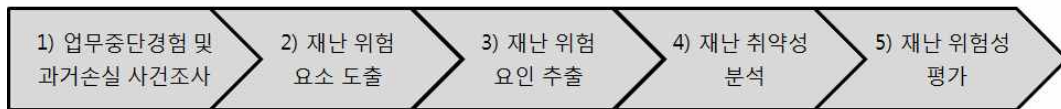


Fig. 1. Execution process of disaster risk evaluation

Table 1. Experience of work suspension and loss of incident

산하기관	재난·재해		업무중단내역 (위험요소)	시기와 기간
	중분류	소분류		
A기관	사회재난	폭발사고	중상자 1명 좌측안구 실명으로 연구업무 중단	2007.05
	사회재난	폭발사고	실험실 화재에 따른 복구기간 약 1개월 연구업무 중단	2008.08
	사회재난	폭발사고	중상자 다리골절 및 화상으로 약 5개월 업무중단	2009.02
	사회재난	폭발사고	실험실 화재에 따른 복구기간 약 10일 연구업무 중단	2010.05
B기관	해당사항 없음			
C기관	사회재난	화재사고	연구3동 건물정상화 약 1.5개월 중단	2014.03
D기관	사회재난	화재사고	나노입자제조 실험과정 중 이상반응으로 에탄올이 발화 비산되어 실험자(2명)의 손가락 등에 화상을 입음	2011.11
E기관	해당사항 없음			
F기관	해당사항 없음			
G기관	해당사항 없음			

본 연구대상 기관의 재난·재해로 인한 업무중단경험 및 과거손실사건을 조사하기 위하여 담당자 설문을 실시하였으며, 재난위험요인 조사·분석은 자연재난, 사회재난, 시설재난, 기술재난, 경영재난 등 각종 여러 재난을 대상으로 하나 본 연구에서는 사회재난과 시설재난 만을 대상으로 재난·재해를 분류하였다. 이에 따른 대상 7개 기관의 업무중단경험 및 과거손실사건을 살펴보면 Table 1과 같다.

Table 1을 통하여 대상기관의 업무중단경험 및 과거손실사건이 파악되었으며, 보다 효율적인 재난관리를 위하여 조사된 자료를 기반으로 재난위험요소를 도출하였다.

위험요인(Hazard)은 위협요소(Threat)의 원인으로 위협을 발생시킬 수 있는 조건이나 상황이며, 위협은 위협 발생의 가능성이라고 할 수 있다. 즉 현실적으로는 드러나지 않으나 위협은 위협을 야기해 손실을 발생하게 하는 원인으로써 각 기관의 분석결과는 Table 2와 같다.

Table 2. Threat and Hazard relationship

위험요인(원인)	위협요소(결과)
<ul style="list-style-type: none"> - 화재 - 환경오염 - 감염병 - 전력공급중단 - 화재방사고 - 주요설비(UPS, 발전기 등) 이상 - 보안장비오류 - 기타 	<div style="text-align: center;">⇒</div> <ul style="list-style-type: none"> - 정전 - 사업장 접근 불가 - 데이터 손실 - IT시스템 다운 - 인프라 중단 - 내부시설 마비 - 시설물 결함 - 기타

3. 재난위험성 평가

재난위험성평가는 재난위험요인 조사·분석을 통하여 도출과 추출된 대상기관의 위험요인과 위협요소를 원인과 결과(영향)의 관점에서 정리하여 재난위험성을 규명하고 재난취약성분석 및 재난위험성평가를 통하여 가장 우선적으로 관리해야할 위험성이 높은 재난·재해의 종류를 선정하였다.

3.1 재난취약성분석

취약성분석(Vulnerability Analysis)은 개별위험요인이 조직내부에 존재할 경우, 해당요소로 인해 실제 위협으로 발전될 수 있는 원인을 파악하는 과정이다. 재난관리기준(제4조 제6호)에서는 취약성분석은 인력, 장비, 시설, 정보, 업무운영 절차 및 행정 등의 취약점을 조사, 확인, 평가, 분류하는 것으로 정의하고 있으며 취약성분석 프로세스는 Fig. 2와 같다.

준비단계에서는 취약성분석 프로세스를 협의하고 결정한다.

취약성분석 1단계는 재난노출성 분석으로 재난·재해에 위협노출여부와 노출된 경우 해당하는 재난·재해로 인한 기능저하여부를 분석한다. 기능저하에 대해서는 외부에 대한 의존 및 품질, 견고성, 보호수준 등을 고려하도록 한다.

취약성분석 2단계는 재난대체성 분석으로 재난·재해에 대한 인력, 장비, 시설, 정보, 업무운영 절차 및 행정의 취약성을 분석한다. 이 경우 각 항목별 대체가능성을 기준으로 판단하는데 전문인력에 의한 의존도, 여유자원, 복구비용, 호환가능성 등을 고려하도록 한다.

취약성분석 3단계는 재난취약성평가로 재난노출성 분석과 재난대체성 분석을 통하여 산정된 데이터를 활용하여 재난·재해의 취약성평가를 실시한다. 취약성 등급은 0~Ⅳ로 각 항목별 취약성 수준에 따라 평가되며, 대상기관의 위험요인과 위협요소에 따른 항목으로 분류하여 취약성평가를 실시한다.

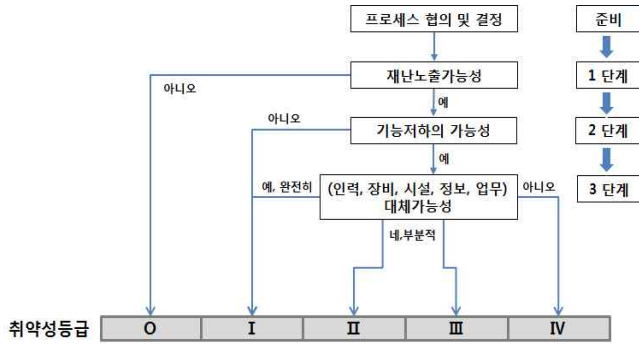


Fig. 2. Execution procedure of vulnerability analysis

Table 3. Risk characteristics and risk influence importance rate

기관명	리스크 특성	리스크 영향
A기관	50%	50%
B기관	40%	60%
C기관	40%	60%
D기관	40%	60%
E기관	40%	60%
F기관	40%	60%
G기관	50%	50%

리스크특성 : Risk가 발생할 가능성이나, 예측가능성, Risk로 인한 피해의 지속기간

리스크영향 : Risk가 발생하였을 경우 그로 인한 물적, 인적, 재무적 피해의 크기

3.2 재난위험성 평가

재난위험성평가는 전 단계인 재난취약성분석에서 도출된 취약성등급이 높은 II~IV등급에 해당하는 위험에 대하여 평가를 실시하도록 한다. 따라서 취약성등급이 높은 위험에 대하여 리스트를 작성한 후에 리스크 특성과 리스크 영향에 해당하는 척도의 기준에 의하여 평가한다. 각 기관의 리스크특성과 리스크영향에 관한 가중치는 Table 3과 같으며 이 결과는 AHP모델링 기법을 적용하여 산정하였다. 또한 일반적으로 인정되는 리스크 중 우선관리대상을 선정하기 위해 리스크 특성과 리스크 영향을 점수화하며, 척도에 관한 가중치는 델파이, AHP(Analytic Hierarchy Process, Kinoshita)모델링 기법을 적용하여 산출한다. 이를 기준으로 리스크 특성과 리스크 영향에 대한 척도를 산정한다.

Table 4. Levels of risk characteristics

등급	발생가능성		예측가능성	영향기간
	발생확률	판단기준		
5	매우 높음	때때로 또는 1일 1회 정도 발생할 가능성	- 예측가능 - 예측불가	- 1시간 이내 - 12시간 이내 - 1일 이내 - 1주 이내 - 1달 이상
4	높음	수시적으로 1개월 1회 정도 발생할 가능성		
3	보통	일시적으로 또는 1년 1회 정도 발생할 가능성		
2	낮음	긴급사태나 인위적인 실수 등으로 또는 3년 1회 정도 발생할 가능성		
1	매우 낮음	거의 생각할 수 없지만 긴급사태나 인위적인 실수가 겹쳤을 때 또는 10년 1회 정도 발생할 가능성		

3.2.1 리스크 특성

리스크 특성에 대한 각 항목별 가중치는 AHP모델링 기법을 적용하여 발생가능성이 60%, 예측가능성이 10%, 영향기간이 30%로 산정되었으며, 이를 기준으로 리스크 평가를 실시하였고 리스크 특성에 관한 등급판단 기준은 Table 4와 같다.

3.2.2 리스크 영향

리스크 영향에 대한 각 항목별 가중치는 AHP 모델링 기법을 적용하여 물리적 피해는 30%, 인적 피해는 50%, 재무적 피해는 20%로 산정되었으며, 이를 기준으로 리스크 평가를 실시하였고 리스크 영향에 관한 등급판단 기준은 Table 5와 같다.

Table 5. Levels of risk influence

등급	영향크기	판단기준		
		물리적 피해	인적 피해	재무적 피해
5	치명적	업무 진행이나 업무 환경에 중대한 영향이 있고 복구가 불가능하거나 많은 시간과 비용이 소요	사망자 발생	연 매출에 100% 이내 피해
4	중대한	업무 진행이나 업무 환경에 영향이 있고 복구에 상당한 시간과 비용이 소요	중상자 발생	연 매출에 50% 이내 피해
3	일상적	업무에 지장이 있지만 시간이 지나면 회복 가능	의료치료 요구	연 매출에 10% 이내 피해
2	경미한	업무에 일시적인 지장이 있지만 곧 회복이 가능	경상자 발생	연 매출에 5% 이내 피해
1	사소한	영향이 적고 신속히 대처 가능	인명피해 없음	연 매출에 1% 이내 피해

3.2.3 리스크 평가

재난취약성분석을 통하여 취약성등급이 II~IV로 높게 나타난 항목을 AHP 모델링 기법을 적용하여 산출한 리스크 특성과 리스크 영향에 관한 등급판단 기준을 기반으로 식(1), 식(2)를 활용하여 리스크 특성과 리스크 영향을 평가한다. 리스크 수준은 평가된 리스크 특성과 리스크 영향에 식(3)을 적용하여 리스크 수준을 평가한다.

리스크 특성
 = {발생가능성(1~5)*(0.6*100/5)}+{예측가능성(1,10)*(0.1*100/10)} + {영향기간(1~5)*(0.3*100/5)} (1)

리스크 영향
 = {물리적 피해의 크기(1~5)*(0.3*100/5)}+{인적 피해의 크기(1~5)*(0.5*100/5)}+{재무적 피해의 크기(1~5)*(0.2*100/5)} (2)

리스크 수준
 = {(리스크 특성*0.5 or 0.4)+(리스크 영향*0.5 or 0.6)} (3)

Table 6. Risk level

기관명	리스크 특성 (발생가능성 60%, 예측가능성 10%, 영향기간 30%)	리스크 영향 (물리적 피해 30%, 인적 피해 50%, 재무적 피해 20%)	리스크 수준
A기관	41.50(50%)	62.80(50%)	52.15
B기관	29.40(40%)	39.60(60%)	35.52
C기관	55.60(40%)	59.00(60%)	57.64
D기관	47.80(40%)	62.40(60%)	56.56
E기관	47.50(40%)	56.60(60%)	52.96
F기관	44.20(40%)	49.20(60%)	47.20
G기관	35.50(50%)	38.80(50%)	37.15

※ G기관은 핵심리스크가 4개 항목만 선정되어 취약성 등급 I단계에 해당하는 항목 중 리스크 수준이 높은 상위 6개 항목을 포함하여 평균값을 산출



Fig. 3. Comparative analysis of risk level

대상기관의 재난취약성 분석을 통하여 취약성 등급이 II~IV단계로 높게 나타난 항목 중 핵심리스크로 선정된 10가지 항목을 대상으로 리스크 특성과 리스크 영향에 따른 리스크 수준의 평균값으로 비교분석하여 살펴보면 Table 6과 같다.

대상기관 중 C기관이 57.64이라는 리스크 수준으로 가장 높게 산정되었으며, 발생가능성과 예측가능성, 영향기간을 포함하는 리스크 특성이 55.60로 가장 높게 산정되었다. 그러나 물리적 피해의 크기와 인적 피해의 크기, 재무적 피해의 크기를 포함하는 리스크 영향은 62.80으로 A기관이 가장 높게 산정되었으며, C기관은 리스크 영향은 59.00으로 세 번째로 높게 산정되었다.

4. 재난위험성 평가 및 분석

4.1 재난위험성 평가

재난위험요인 조사·분석 자료를 기반으로 대상기관의 재난위험성평가를 실시하였다. 재난위험성평가를 통하여 선정된 핵심리스크에 대한 실효성, 현실성, 신뢰성 있는 재난관리체계 구축 및 재난관리 매뉴얼 개발이 필요하다고 판단된다.

또한 각 기관의 리스크 수준을 리스크 특성과 리스크 영향으로 구분하여 살펴보면, 리스크 특성 부분에서는 C기관이 유일하게 중간치 이상으로 산정되었으며 이는 리스크가 발생하였을 경우 이로 인한 물적, 인적, 재무적 피해의 영향이 크게 작용할 것으로 판단된다. 리스크 영향 부분에서는 A, C, D, E기관이 중간치 이상으로 비교적 높게 산정되었으며 이는 리스크의 발생가능성이 높고, 예측가능성이 낮은 반면 리스크가 발생하였을 경우 그로 인한 영향기간이 길어 질 것으로 판단된다.

특히 C기관의 경우 리스크 특성과 리스크 영향이 모두 중간치 이상으로 산정되어 재난관리에 집중적인 노력이 필요하다고 판단된다. 반면 B, G, F기관의 경우 리스크 특성과 리스크 영향이 모두 중간치 이하로 산정되었으며 이는 평소 재난관리를 위한 구조적·비구조적 대책 등의 노력을 기울인 것으로 판단된다.

다만, G 기관의 경우 재난/재해에 대한 이해도 부족 및 설문 충실성 부족으로 재난취약성분석을 통한 취약성등급이 II~IV단계에 해당하는 리스크가 단 4가지 항목만 도출되어 재평가가 필요하다고 사료된다.

4.2 재난위험성평가 분석

대상공공기관의 위험요인과 취약성 분석을 토대로 평가된 재난위험성으로 리스크 매트릭스를 분석하여 재난관리의 정책적 방향을 제시하는 기초자료를 제공하고자 한다.

리스크 매트릭스의 경우 Fig. 4와 같이 4개의 영역으로 분류하였으며, 본 연구의 대상기관의 분석결과는 Table 7과 같으며 전 영역에 고루 분포된 C와 D기관의 결과는 Fig. 5, Fig. 6과 같다. 또한 각 영역별 대책 수립방안은 다음과 같다.

‘A’영역은 리스크 특성도 크고 리스크 영향도 크므로 이에 해당하는 리스크는 발생빈도가 높아 자주 발생하며, 그로 인한 영향 또한 크다는 것으로 해석할 수 있다. 따라서 해당 리스크에 대한 구조적 대책 및 비구조적 대책, 재난건전성 모니터링, 재해복구센터 구축, 대체업무장소 구축 등 가능한 모든 방법을 동원하여 적극적인 재난관리 대책을 수립하고 운영하여야 한다.

‘B’영역은 리스크 영향이 크므로 이에 대한 철저한 사전준비가 필요한 영역이다. 이 영역은 리스크 발생가능성은 낮으나 리스크가 발생하였을 경우 막대한 인적, 물적, 재무적 피해를 발생시킬 수 있는 영역으로 재해복구센터나 대체업무장소, 운영연속성계획 등의 대책수립이 필요하다. 따라서 경제성논리 및 정책적 고려사항이 되므로 최고의사결정권자의 재난 및 안전관리에 대한 과감한 의사결정이 필요한 부분이다.

‘C’영역은 리스크 특성에 따른 발생빈도가 크므로 구조적 대책 및 비구조적 대책을 통한 가장 적극적인 리스크 경감 정책을 세워서 추진하여야 하며, 특히 발생빈도가 높은 영역이므로 재난건전성 모니터링 등을 통한 적극적인 재난관리 대책을 수립 및 운영이 필요한 영역이다.

‘D’영역은 상대적으로 리스크 특성도 작고 리스크 영향도 작으므로 해당 리스크는 발생빈도가 낮아 발생 우려가 작고 그로 인한 영향 또한 작음으로 리스크 정책수립에서는 주로 무시하는 영역이다.

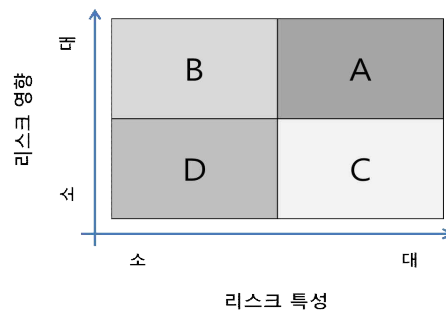


Fig. 4. Matrix analysis

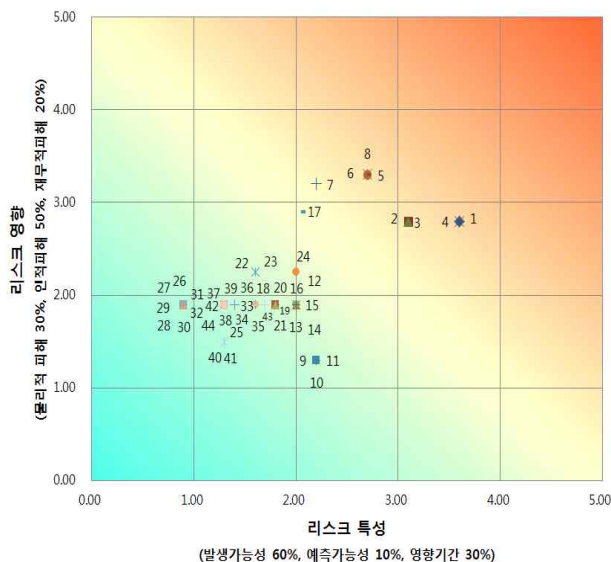


Fig. 5. 'C' Institution matrix analysis

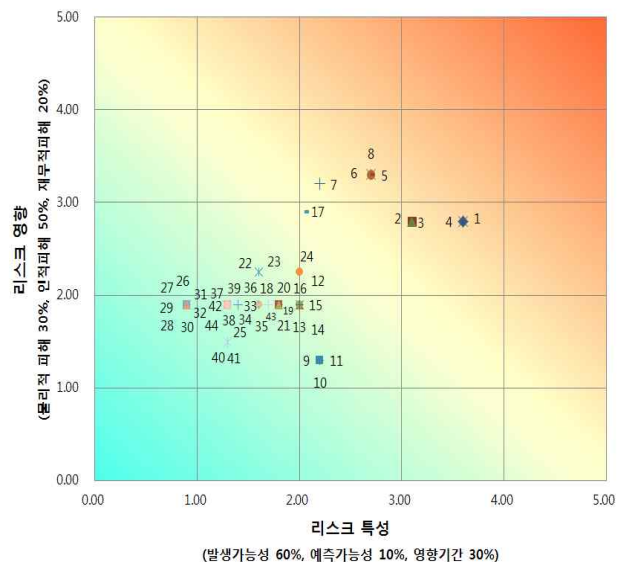


Fig. 6. 'D' Institution matrix analysis

Table 7. The point risk

기관명	A영역	B영역	C영역
A기관	• 화재로 인한 업무장소 접근불가	• 폭발로 인한 업무장소 접근불가, 인프라중단, 내부시설 마비 • 감염병에 의한 업무장소 접근불가, 내부시설 마비 • 화재로 인한 인프라중단, 내부시설 마비	-
B기관	-	• 화재로 인한 업무장소 접근불가 • 폭발로 인한 업무장소 접근불가	-
C기관	• 화재로 인한 업무장소 접근불가, 시설물 결함, 인프라중단, 내부시설 마비 • 폭발로 인한 업무장소 접근불가, 시설물 결함, 내부시설 마비	• 폭발로 인한 인프라중단 • 감염병으로 인한 내부시설 마비	-
D기관	• 환경오염사고로 인한 업무장소 접근불가, 시설물 결함, 인프라중단	• 감염병에 의한 업무장소 접근불가, 시설물 결함, 인프라중단, 내부시설 마비	• 화재로 인한 업무장소 접근불가, 시설물 결함, 인프라중단
E기관	• 화재로 인한 인프라중단, 내부시설 마비	• 화재로 인한 업무장소 접근불가 • 감염병으로 인한 업무장소 접근불가	• 전력공급중단으로 인한 인프라중단, 내부시설 마비 • 보안장비오류로 인한 내부시설 마비 • 기계실관리오류로 인한 인프라중단, 내부시설 마비
F기관	• 화재로 인한 업무장소 접근불가, 시설물 결함, 인프라중단, 내부시설 마비	-	-
G기관	-	• 화재로 인한 인프라중단, 내부시설 마비	-

5. 결론

재난위험요인 조사·분석 자료를 기반으로 화학물질 관련 대상 공공기관의 재난위험성평가를 실시하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

(1) 리스크 영향의 수준이 중간치 이상으로 산정되어 리스크 매트릭스의 B영역에 해당하는 A, D, E기관은 리스크가 발생하였을 경우 인적, 물적, 재무적으로 막대한 피해를 발생시킬 수 있으므로 재해복구센터나 대체업무장소 등의 기관의 운영연속성을 위한 대책마련이 필요하다고 판단된다.

(2) C기관의 경우 리스크 특성과 리스크 영향의 수준이 모두 중간치 이상으로 산정되어 리스크 매트릭스의 A영역에 해당하고 있다. 이는 구조적·비구조적 대책, 재난건전성 모니터링, 재해복구센터 구축, 대체업무장소 구축 등 가능한 모든 방안을 동원하여 대책을 마련할 필요가 있다고 판단된다. 그러나 투자비용 대비 효과에 대한 경제성 논리를 반드시 고려하여 기관목표 수정이나 규모 축소 등의 방안이 동반되어야 한다고 판단된다.

(3) G기관의 경우 리스크 특성과 리스크 영향에 따른 리스크 수준이 낮게 산정되어 일반적으로 허용할 수 있는 수준인 리스크 매트릭스의 D영역에 해당된다. 그러나 이는 재난·재해에 대한 이해도 부족 및 설문 충실성 부족으로 인하여 나타난 결과로 판단되며 따라서 재평가가 필요하다고 판단된다.

(4) 각 공공기관은 재난위험요인 조사·분석과 재난위험성평가를 통하여 선정된 핵심리스크에 대한 매뉴얼을 구축하여야 하며, 매뉴얼의 실제 가동 및 운영을 위한 교육과 일상적, 주기적, 불시적 모의훈련을 통하여 지속적인 개선이 필요하다고 판단된다.

(5) 본 연구에서는 여러 제약사항으로 인하여 자연재난, 사회재난, 시설재난, 기술재난, 경영재난 등 각종 여러 재난 중 사회재난과 시설재난만을 대상으로 재난·재해를 분류하였다. 따라서 향후 각종 여러 재난을 포함한 재난위험요인 조사·분석과 재난위험성평가를 재실시한다면 보다 실효성 및 신뢰성 있는 결과를 도출할 수 있을 것으로 판단된다.

References

- Chang-Young, Song (2013). Disaster and Safety. Yeamoonsa.
- Citizen's Coalition for Safety Laboratory (1998). Safety Policy Forum.
- Gunhui Chung (2014). "Effect of Disaster and Safety Education on Disaster Risk Assessment." Journal of the Korea Society of Disaster Information, Vol. 10, No. 3, pp.366-372.
- Jun-Young, Yun. Geum-Young, Min. Duck-Hoon, Jung (2015). "A study of the Domestic Trend in the law and institutions of International Standard Disaster Management - Focusing on ISO/TC 292 -" Journal of The Korean Society of Disaster Information, Vol. 11, No. 2, pp.287-296.
- Korea Society of Hazard Mitigation (2014). Theory of Disaster Management. Goomibook.
- Kinoshita (2008). Theory of AHP and Reality. Intervision.
- National Disaster Management Standard (2010). Ministry of Security and Public Administration.
- National Emergency Management Agency (2013). Fire Prevention Statistical Book.
- Misfortune and the safety supervision basic law (2014).
- Tae-Bock, Kim. Young-Seok, Lee (2011). "A Study on Safety Measures for School Safety." Journal of the Korea Society of Disaster Information, Vol. 7, No. 4, pp.305-315.
- Tae-Hwan, Kim (2003). "The Study of a Strategic Plan for Building Experience-Space Facilities for a National Safety System." Korea Society of Hazard Mitigation, Vol. 3, No. 1, pp.149-155.
- Tae-Hwan, Kim. Kyoung-Soo, Kang. Tea-Bock, Kim (2011). "Study on Developing Basis Program for Preventing School Safety Accident." Journal of the Korea Society of Disaster Information, Vol. 7, No. 1, pp.51-63.