

재난관리를 위한 도시 방재력(Urban Resilience) 개념 및 기능적 목표 설정

김태현 · 김현주[†] · 이계준

국립방재연구소

(2010. 8. 13. 접수 / 2011. 2. 15. 채택)

The Concept and Functional Objectives of the Urban Resilience for Disaster Management

Tae-hyun Kim · Hyun-ju Kim[†] · Kye-june Lee

National Institute for Disaster Prevention

(Received August 13, 2010 / Accepted February 15, 2011)

Abstract : Resilience has been suggested as a new paradigm of disaster management which reduces losses against disasters under the uncertain circumstances. The purpose of this study is to define the concept and to set up the objectives of urban resilience for disaster management. The common concept and components of resilience were analyzed by examining recent studies on resilience. The resilience was defined as “a capacity of physical and social urban elements adapting and recovering against disaster for better condition” and the five objectives of resilience - Robustness, Redundancy, Resourcefulness, Rapidity, and Regional Competency - were derived from the review of literatures. The major disasters and accidents were analyzed focused on those objectives. The concept and objectives of urban resilience could be used as a guidance for disaster prevention planning and disaster management processes.

Key Words : disaster management, urban resilience, disaster prevention planning

1. 서론

기후변화, 사회변화 등으로 인한 재난환경의 불확실성 속에서 재난의 유형은 점차 다양해지고 그 영향력도 증대되면서 재난관리 패러다임의 변화가 요구되고 있다.

재난유형에 초점을 두는 우리나라의 방재계획과 달리, 영국, 호주 등에서는 긴급상황관리 가이드라인에서 도시나 지역사회의 재해 취약성 평가 및 적응, 회복 능력을 포함하는 “리질리언스(resilience)” 개념을 강조하고 있다.

자연재난의 발생을 원천적으로 예방하는 것은 현실적으로 불가능 하지만 도시의 물리적 환경과 개인, 지역사회의 리질리언스가 확보되면 재난으로 인한 손실을 줄일 수 있다는 것이다.

공간적 측면에서 도시는 단순히 건물들의 집합이 아니라 두터운 사회적, 문화적 연결고리를 가지고

있기 때문에 재난 이후 도시기능의 회복은 학교, 직장, 유치원, 상점, 교회, 레크레이션 시설들에 내재된 수많은 사회관계의 재건을 통해 건물 자체가 아닌 네트워크와 지구단위에서 일어난다¹⁾.

따라서 재난 발생 후 도시에서 건축물을 다시 짓고 기반시설을 복구하는 것도 필요하지만 도시 구성요소가 완전하게 회복되기 위해서는 재건(rebuilding) 및 복구(recovering)보다 포괄적인 개념으로서의 리질리언스에 대한 논의가 필요하다.

이에 따라 본 연구에서는 리질리언스 개념을 바탕으로 재난에 강한 도시를 위한 도시 방재력의 개념과 구체적인 목표를 설정하고자 하였다. 이를 위하여 리질리언스와 관련된 국내·외 연구를 토대로 도시 방재력 개념을 새롭게 정립하고 도시 방재력의 기능적 목표를 설정한 후 이를 적용하여 주요 재난 사례들을 분석하였다. 결론에서는 도출된 방재력 개념 및 목표의 활용방안을 제시하였다.

[†] To whom correspondence should be addressed.
hjkim55@korea.kr

2. 문헌고찰

2.1. 리질리언스의 정의

“resilience(리질리언스)”는 “to jump back”의 뜻을 가진 라틴어 “resiliere”를 어원으로 하며 종종 “bouncing back”과 동의어로 사용된다. 이는 이전 상태로 되돌아가는 능력인 복원력을 의미한다.

일반적으로 리질리언스는 충격, 트라우마, 휘방 등으로부터 보호하거나, 그 피해를 감소시키는 상대적으로 안정적이고 내재적인 속성을 의미하며, 생태학, 환경, 공학, 조직행동, 심리학 등 분야에 따라 다양한 형태로 정의할 수 있다²⁾.

재난분야에서 리질리언스는 물리적, 생태적, 사회적 분야 및 도시, 지역사회(community), 개인 등 다양한 수준에서 정의되고 있고 대부분의 정의들은 혼란, 스트레스, 역경에 직면했을 때의 성공적인 적응 능력을 강조하고 있다³⁾.

특히 도시 수준에서 Campanella⁴⁾는 “urban resilience”를 도시가 파괴로부터 되돌아가는 능력이라고 정의하였고 Godschalk⁵⁾은 “resilient city”를 물리적 시스템과 인적 커뮤니티의 지속가능한 네트워크라고 정의하였다.

한편 Cutter 등⁶⁾은 재해와 재난에 관한 다양한 연구관점에서의 리질리언스의 개념과 측정에 관심을 두고 취약성과 리질리언스의 개념을 구분하여 정의하고 있다. 취약성은 재난 사건 이전의 상태를 표현하는 데 비해 리질리언스는 평상시의 상태 뿐만 아니라 시스템이 재해영향을 받아들이고 재난사건에 대처하며 사회시스템이 재구성되고 변화하고 위협에 대응하는 법을 배우는 능력을 촉진하는 사후 적응과정을 포함한다는 것이다.

또한 Pelling⁷⁾에 따르면 리질리언스는 적응적인 사회시스템이나 위협을 막는 건축들에서 찾을 수 있는 것으로, 위협에 적응하고 손상을 줄이거나 피할 수 있는 능력을 의미한다. 이는 재해영향에 대한 예방 및 저감, 대비, 대응, 복구 전 단계에 걸친 수용능력을 포함한다.

2.2. 리질리언스의 원리

MCEER(Multidisciplinary Center for Earthquake Engineering Research)은 리질리언스를 사회 조직의 재난위험을 저감하고, 재해발생시 그 효과를 억누러 사회적 혼란을 최소화하며 장래 재해의 영향을 저감하는 방향의 복구활동을 진행할 수 있는 능력으로 정의하였다⁸⁾.

리질리언스가 확보된 시스템은 재난피해의 발생

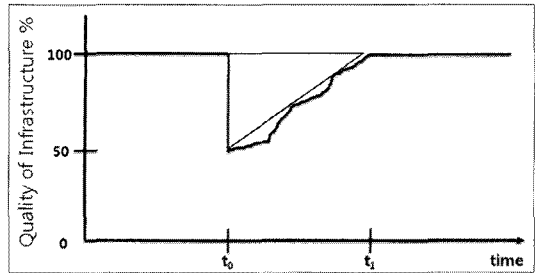


Fig. 1. The resilience triangle⁸⁾.

확률을 감소시켜 재난의 결과인 사망, 손상, 경제 사회적 피해와 복구에 소요되는 시간을 감소시키는 시스템으로 볼 수 있다. 이러한 관점에서 시스템의 리질리언스는 재난이후의 도시기반체계의 가동능력과 재난이전의 수준으로 복구하는데 걸리는 시간으로 계량화가 가능하다.

Fig. 1의 리질리언스 삼각형은 도시기반시설체계가 재난으로 인해 손상을 입은 후의 가동능력을 도시화한 것으로, 손상과 혼란으로 인한 가동능력의 손실과 시간에 따른 회복 및 복구의 관계를 보여준다. 시스템의 리질리언스 강화를 위한 방안들은 도시기반시설체계의 가동능력(세로축)을 향상시키고, 완전한 회복에 소요되는 시간(가로축)을 감소시켜 리질리언스 삼각형의 크기를 줄이는 것을 목표로 한다.

기반시설의 리질리언스에 영향을 주는 요소들을 이해하기 위한 개념적 분석틀로서 McDaniels 등⁹⁾은 시스템 기능이 유지되는 범위를 뜻하는 내구성(robustness)과 시스템 운영 및 생산성이 모두 회복되는 데에 필요한 시간인 신속성(rapidity)의 두 차원에서 위와 같은 그림을 제시하였다.

Fig. 2는 재난 전 위협저감활동과 재난 후 대응 활동에 대한 의사결정에 따라 내구성과 신속성이 향상될 수 있음을 나타내고 있다.

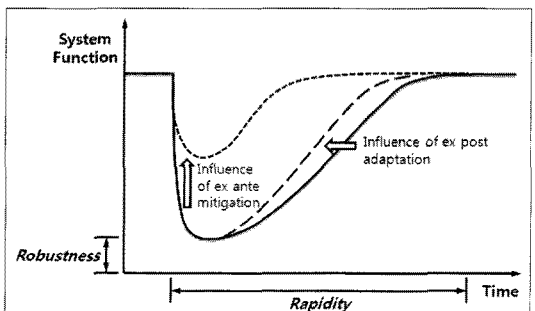


Fig. 2. Effects of decision-making on resilience⁹⁾.

2.3. 리질리언스 관련 국내 연구

정지범, 이재열¹⁰⁾은 리질리언스를 복원력으로 정의하면서 사회적자본과 함께 재난에 강한 사회시스템 구축을 위한 개념으로 제시하고, 위기 시에 실질적이고 직접적인 도움이 될 수 있는 지역공동체의 결속형 네트워크를 강조하였다. 양기근¹¹⁾은 복원력 개념자체에 거버넌스 개념을 포괄하여, 지역공동체가 가진 경제적, 사회적, 인적, 물리적 자본 및 자연자원의 필요성을 언급하고 지역공동체에 대한 거버넌스 개념 적용방안에 대한 문제를 제시하였다.

이와 같은 연구들은 지역사회의 복원력 관점에서 새로운 재난관리 패러다임을 제시하고 있다는 점에서 의의가 있으나, 방재관점에서 복원력이라는 용어 자체가 가지는 한계와 실제 재난사례에서 복원력이 적용된 사례에 대하여 분석한 연구가 없어 이에 대한 구체적인 검토가 필요하다.

3. 도시 방재력 개념 및 기능적 목표설정

3.1. 도시 방재력 개념정의

앞서 정의한 리질리언스 개념 및 원리들은 도시구성요소의 적응 및 회복 능력을 강조하고 있다는 측면에서 의의가 있으나 재난 이후의 현실 및 새로운 가능성에 대한 충분한 의미를 담지 못한다.

사람들이 이전상태로 돌아가기를 원한다고 할지라도 재해로부터 발산되는 사회생활의 물리적, 사회적, 심리적 현실에 대한 변화는 이를 유지할 수 없게 할 수 있다. 그것은 재난 후 현실이 지역사회구성원들에게 새로운 현실을 가져다 줄 수 있고, 그것이 재난 자체로부터의 변화이든 사회적 대응의 결과이든 사람들이 적응해야 하는 변화된 현실이다. “bouncing back”의 개념은 이러한 현실을 담지 못할 뿐 만 아니라 재해로부터 형성된 변화로 인한 새로운 가능성을 포함하지 못한다. 이에 따르면 재난에 대한 복원력은 사람들과 사회가 변화된 현실에 얼마나 잘 적응하는지와 주어진 새로운 가능성에 얼마나 잘 편승하는지에 대한 척도이다¹²⁾.

본 연구에서는 위에서 지적한 것처럼 정상상태로의 복원 보다 더 나은 가능성을 포괄하면서 재난관리의 의미를 담고 있는 “방재력”으로 “resilience”를 표기하였다.

“방재(防災)”라는 용어는 본래 폭풍, 지진, 홍수 등과 같이 인간의 정상적인 관리능력으로는 처리할 수 없는 대상에 대하여 이의 피해를 막거나 최

소화하고자 하는 일련의 활동을 말하는 것으로 자연재해의 방지라는 의미로 사용 된다. 그러나 오늘날 자연재해와 연계된 2차, 3차 재해의 중요성이 증대하고 화재, 붕괴, 폭발과 같은 인위적인 재해가 늘어남에 따라 방재의 의미도 이러한 모든 종류의 재난 피해를 최소화하고자 하는 일련의 활동을 포함하는 것으로 확대되고 있다¹³⁾.

잘 준비된 대피 및 긴급상황 관리계획은 도시방재력을 강화해준다. 방재력 강화를 위해서는 사전재난경감 활동이 사후 복구활동보다 훨씬 중요하고¹⁴⁾, ‘높은 영향-낮은 가능성’을 가진 재해에 대한 주요기반시설의 ‘잉여능력(redundant capacity)’이 강조된다¹⁵⁾. 이를 도시에 적용하면 피난경로를 여러 개 확보하거나, 여분의 전기망과 통신시스템, 근린주구단위의 대피소 및 식량 비축기능을 확보하는 것이 방재력 요소가 될 수 있다.

결국 도시 방재력(urban resilience)은 도시의 물리적·사회적 요소가 재해에 신속하게 적응하고 더 나은 상태로 회복하는 능력으로 정의할 수 있다.

3.2. 도시 방재력의 기능적 목표 설정

방재력을 구성하는 요소로서 MCEER은 내구성(robustness), 대체성(redundancy), 자원동원력(resourcefulness), 신속성(rapidity) 등을 제시하였다. 방재력의 구성요소인 R4 접근법은 방재력 확보를 위한 방안을 시사하며 방재력의 영역 구분 틀인 TOSE (Technical, Organizational, Social, Economic)는 구조적이고 조직적인 시스템의 내면을 고찰하여 사회와 경제 시스템의 혼란을 파악하여 커뮤니티와 사회적 방재력에 대한 전체적인 접근법을 제공한다¹⁶⁾.

MCEER에서 Tierney와 Bruneau⁸⁾, Bruneau 등¹⁷⁾이 제시한 방재력을 갖춘 기반시설의 4가지 특징인 내구성, 대체성, 자원동원력, 신속성 등은 공학적 시스템의 실패 가능성을 줄여주지만, 이러한 분석들은 자연환경의 복원력이나 지역차원에서 가장 많이 발생하는 사회적 선행요소를 놓치곤 한다⁹⁾.

이와 같은 방재력 구성요소 외에 다른 연구들에서 제시된 방재력 요소들은 다음 표와 같다.

이들 연구들은 공통적으로 내구성(강함), 대체성(잉여, 경제다양성), 자원확보(정확한 진단, 리더십, 우선순위에 따른 자원배분), 신속성(효율성), 주민경쟁력(자율, 협력, 위험인식, 적응, 사회적자본, 의사소통)을 방재력의 요소로 제시하고 있음을 알 수 있다.

Table 1. Resilience components in literatures

Author(year)	Resilience components
Bruneau (2003)	내구성(robustness), 자원확보(resourcefulness), 신속성(rapidity), 대체성(redundancy)
Godschalk (2003)	잉여(redundant), 다양(diverse), 효율(efficient), 자율(autonomous), 강함(strong), 상호의존(interdependent), 적응(adaptable), 협력(collaborative)
Campanella (2006)	강건하고 다양한 경제구조, 계획(planning), 잉여능력(redundant capacity)
O'Rourke (2007)	인식(Awareness), 리더쉽(leadership), 자원배분(resource allocation), 계획(planning)
Norris (2008)	경제적 개발(economic development), 사회적 자본(social capital), 정보와 의사소통 (information and communication), 지역사회 경쟁력(community competence)
McDaniels(2008)	내구성(robustness), 신속성(rapidity)
Cutter(2008)	주민경쟁력(community competence)

이처럼 최근의 도시방재 관련 연구들은 도시방재를 위한 계획절차에서 방재력 향상을 위한 공통된 요소로 R4와 더불어 주민경쟁력과 같은 사회적 부문의 역할이 중요함을 시사하고 있다.

앞서 살펴본 바와 같이 재난관리의 패러다임 변화를 반영하여 방재력의 개념을 도입할 경우 도시방재력이 갖추어야 할 기능에는 물리적 시스템 뿐만 아니라 사회적 요소에 관한 사항도 포함되어야 한다. 따라서 도시공간에서의 물리적 기반시설과 개인 및 지역사회를 대상으로 하는 도시 방재력의 기능적 목표를 다음과 같이 5가지로 구성하였다.

첫째, 내구성(Robustness)은 시스템과 시스템 구성 요소가 심각한 성능의 감소 없이 재난에 견딜 수 있는 능력으로서 재해에 안전한 자연환경과 기반 시설 및 건물의 내구성, 강건한 경제구조에 의하여 각 요소들이 본래의 기능을 유지할 때 확보될 수 있다.

둘째, 대체성(Redundancy)은 시스템 기능에 손실이 발생할 경우 원래 기능을 대체할 만큼의 여분 확보능력으로서 대체기반시설, 잉여 자원 및 재정, 경제 및 통신수단의 다양성을 갖추어서 달성될 수 있다.

셋째, 신속성(Rapidity)은 신속하게 손실을 감수하고 혼란을 피하면서 원래 기능을 회복하는 능력으로서 시스템계획 및 관리, 정보의 신속·정확한 전달 및 공유, 빠른 자원수송 등을 요소로 한다.

넷째, 자원동원력(Resourcefulness)은 문제를 진단하고 우선순위를 결정하는 능력 및 정보, 기술, 물적, 금전적, 인적자원을 동원하여 해결책을 제시하는 능력으로서 구호물자 및 장비, 정보, 기술, 재정,

Table 2. The functional objectives and components of the urban resilience

기능(SRs)	기능별 요소
내구성 (Robustness)	· 재해에 안전한 자연환경 · 기반시설 및 건물의 내구성 · 강건한 경제구조
대체성 (Redundancy)	· 대체기반시설 · 잉여 자원 및 재정 · 다양성(경제, 통신수단 등)
신속성 (Rapidity)	· 시스템(계획, 관리) · 정보(신속·정확한 전달 및 공유) · 자원수송
자원동원력 (Resourcefulness)	· 자원확보(구호물자 및 장비, 정보, 기술, 재정, 인력) · 자원운영(리더쉽, 계획, 우선순위판단, 평가, 형평성) · 자원관리(자원 모니터링 및 배치)
지역경쟁력 (Regional Competence)	· 결속력(신뢰, 자율, 협력, 참여, 소통) · 적응(위험인지, 재난경험) · 교육 및 훈련

인력 등 자원을 확보하고 운영하는 리더십, 계획, 우선순위판단 능력과 자원 모니터링 및 형평성을 고려한 분배 등 자원관리 능력을 포함한다.

다섯째, 지역경쟁력(Regional Competence)은 위험에 대한 이해 및 집단적인 행동, 의사결정, 문제해결 능력으로서 지역사회의 신뢰, 자율, 협력, 참여, 소통을 통한 결속력과 위험을 인지하고 재난을 경험함으로써 생기는 적응 능력 등을 말하며 교육과 훈련을 통해 경쟁력을 확보할 수 있다(Table 2).

다음 사례 분석에서는 도시 방재력의 기능적 목표들이 현실에서 어떻게 적용되는지를 분석하였다.

3.3. 도시 방재력 기능 적용 사례분석

3.3.1. 주요재난 사례분석

2010년 11월 북한의 포격으로 주거시설을 잃은 서해 연평도 피해주민들은 민간 사업자가 무료로 개방한 인근 찜질방에서 한 달 여 간 생활 후 지자체에서 마련한 임시주택으로 이주하였다. 지역사회의 지원으로 주거기능에 대한 일시적인 대체성은 확보하였지만 기존 주택의 내구성과 임시주택 이주까지의 신속성은 낮은 방재력을 보인 것으로 평가할 수 있다.

2009년 8월 10일 대만에서는 태풍 ‘모라꼿’에 의해 사망 126명, 이재민 4902명의 인명피해와 통신장애, 단수, 정전, 도로유실 등의 재산피해가 발생하여 낮은 내구성을 보였다. 그러나 정부와 국제사회가 대규모 인력과 복구장비 및 의료장비를 지원하여 사고 6일 만에 통신, 단수, 정전, 도로 등 기반시설을 약 90% 이상까지 복원시켰다. 이는 효과

Table 3. The comparative analysis of the cases based on the functional objectives of the urban resilience

사 례	방재력 기능(5Rs)				
	내 구	대 체	신 속	자 원	지 역
서해 연평도 포격 사고 ¹⁸⁾	x	○	x	-	-
대만 '모라꽃' 태풍 피해 ¹⁹⁾	x	-	○	○	-
충남 태안군 기름유출사고 ²⁰⁾	-	-	○	-	x
허리케인 카트리나 피해 ⁴⁾	-	-	-	-	○
아이티 지진 ^{21,22)}	x	x	x	x	x
칠레 지진 ²³⁾	○	-	○	○	○

○:양호, x: 미흡, -:해당없음

적인 자원동원을 통해 원래의 기능을 빠르게 회복한 자원동원력 및 신속성 발현 사례로 볼 수 있다.

2008년 12월 충남 태안군 앞바다에서 발생한 허베이 스피리트호 기름유출 사고의 경우 120만 명에 달하는 일반인들이 온라인 비공식 네트워크를 통해 자발적으로 피해복구 작업에 참여함으로써 해수욕장의 신속한 복구가 가능하였다. 하지만 사고 이후 생계비 지급과 피해보상 등의 문제로 지역주민들 간 갈등이 지속되었고, 지역사회 내부에서 사고 해결에 대한 충분한 논의가 부족했던 점 등 지역사회 중심의 재난관리에는 한계를 보여 지역경쟁력이 부족했던 사례로 볼 수 있다.

한편 2005년 8월 멕시코만에서 발생한 허리케인 카트리나의 경우 피해 복구 시 강한 사회망을 가진 임금근로자계층의 베트남계 미국인들이 자발적으로 지역사회 복원을 위한 그룹을 형성하여 건물 복구, 예방주사투여, 식량보급, 이재민을 위한 차량 운행 등 특별한 지역경쟁력을 보여주었다. 이는 지역사회의 자율적인 협력, 참여, 소통 등의 요소들이 지역경쟁력을 향상시킬 수 있음을 시사하고 있다.

3.3.2. 아이티-칠레 지진사례 비교분석

2010년에 발생한 아이티와 칠레 지진의 경우 칠레(규모8.8)가 아이티(규모7.0)에 비해 지진의 규모가 컸음에도 불구하고 사망자 피해는 아이티의 1,000분의 1 정도로 작게 나타났다²⁴⁾. 칠레 지진의 진원지가 아이티에 비해 수도와 멀리 떨어져 있었던 이유도 있겠지만 방재력 관점에서 다음과 같은 요소들이 근본적인 차이를 갖는 것으로 판단된다.

19세기 이후 지진이 전무했던 아이티의 경우는 대다수 건축물들이 지진에 취약한 비연성콘크리트 구조로 되어있고(내구성), 의료·식수·위생·임시

주거기능을 하는 기초시설이 미흡하였으며(대체성, 구호물자가 수요에 비해 부족한 한계를 보였다(자원동원력). 또한 지진발생 1년 후에도 복구상황이 크게 개선되지 않았고(신속성), 정치적·경제적 문제로 인한 사회적 불안감과 빈곤(지역경쟁력)도 낮은 방재력을 나타내고 있다.

지진이 자주 발생하는 칠레의 경우 건축물에 대해 내진설계를 법으로 의무화 하고(내구성), 지진 피해와 대피요령 및 현시상황을 대통령이 직접 분단위로 국민들에게 전파하였으며(신속성), 국립재난관리정보기구인 오네미(Onemi)를 설치하여 전국에 재난정보와 긴급구조를 위한 비상네트워크를 구축하고(자원동원력), 오랜 지진 경험을 통한 학습효과(지역경쟁력)로 방재력을 형성하여 재난경감의 효과를 나타낸 것으로 볼 수 있다.

이와 같이 도시 방재력의 기능적 목표들을 적용한 재난 사례분석 및 해석이 가능함을 알 수 있다.

4. 결론

재난환경의 불확실성 속에서 기술적, 사회적 시스템의 취약성은 완벽하게 예측할 수 없기 때문에 우발적인 사건에 효과적으로 대처하고 갑작스러운 변화를 치명적인 손상 없이 온화하게 수용하는 능력인 방재력은 재난발생시 필수적인 것이다.

선진국에서는 이미 많은 연구들이 수행 되었지만 국내에서는 방재력 개념에 대한 일치된 합의를 이루지 못한 상황에서 재난관리를 위한 도시 방재력의 개념 및 구체적인 기능적 목표를 제시하고 재난 사례를 분석하여 방재력 목표들을 적용해 보았다는 점에서 본 연구의 의의가 있다.

현재 자연재해대책법에 의한 자연재해위험지구 정비계획과 국토의 계획 및 이용에 관한 법률의 방재계획 수립지침 등은 도시 및 특정지역의 방재력 향상을 위한 도시 정비 및 관리 지침을 충분히 제시해 주지 못하고 있다. 또한 자연재해대책법(제75조의2)에 근거하여 지자체별로 시행되고 있는 지역안전도 진단은 과거 자연재난 피해발생 시설물을 대상으로 재난피해저감능력을 진단하고 있으나 지역사회의 재난에 대한 적응 및 회복 능력이 구체적으로 반영되지 않는 한계를 지닌다.

따라서 본 연구에서 제시된 방재력 목표는 현행 지역안전도 진단의 개선뿐만 아니라 도시계획 및 정비사업 추진 시 방재력 형성을 위한 진단지표의 설정과 도시방재계획 수립 근거 및 개념적 준거로

활용 가능하다²⁵⁾. 또한 방재력 향상을 위한 도시방재계획 및 관리 지침을 제시하기 위해서는 공간과 시설, 인구 등 도시를 구성하는 요소들을 방재관점에서 분류하는 작업이 필요할 것이다²⁶⁾.

향후 도시 방재력의 기능적 목표에 따른 도시방재대상 별 방재력 진단지표 및 체크리스트 개발을 통해 도시 특성에 따른 재난관리 실무 적용 가이드를 제시한다면 재난에 강한 도시 조성에 실질적으로 기여 할 수 있게 될 것이다.

참고문헌

- 1) L. Vale and T. Campanella, "The resilient city: How modern cities recover from disaster", Oxford University Press, New York, p. 347, 2005.
- 2) 이재열, "위험사회에서 안전사회로의 발전 방안", 경제·인문사회연구회, 2008.
- 3) F. Norris, S. Stevens, B. Pfefferbaum, K. Wyche, R. Pfefferbaum, "Community Resilience as a Metaphor, Theory, Set of Capacities, and Strategy for Disaster Readiness", American Journal of Community Psychology, Vol. 41, pp. 127~150, 2008.
- 4) T. Campanella, "Urban Resilience and the Recovery of New Orleans", Journal of the American Planning Association, Vol. 72, No. 2, pp. 141~146, 2006.
- 5) D. Godschalk, "Urban Hazard Mitigation: Creating Resilient Cities", NATURAL HAZARDS REVIEW, Vol. 4, No. 3, pp. 136~143, 2003.
- 6) S. Cutter, L. Barnes, M. Berry, C. Burton, E. Evans, E. Tate, J. Webb, "A place-based model for understanding community resilience to natural disasters", Global Environmental Change, Vol. 18, pp. 598~606, 2008.
- 7) M. Pelling, "The Vulnerability of Cities", Earthscan, London, 2003.
- 8) K. Tierney, M. Bruneau, "Conceptualizing and Measuring Resilience: A Key to Disaster Loss Reduction," TR NEWS 250, pp. 14~17, 2007.
- 9) T. McDaniels, S. Chang, D. Cole, J. Mikawoz, H. Longstaff, "Fostering resilience to extreme events within infrastructure systems: Characterizing decision contexts for mitigation and adaptation," Global Environmental Change, Vol. 18, pp. 310~318, 2008.
- 10) 정지범·이재열, "재난에 강한 사회시스템 구축", 법문사(파주), 2009.
- 11) 양기근, "지역공동체 회복을 위한 거버넌스 역할", 한국공공행정학회 동계 기획세미나, 2009.
- 12) D. Paton and D. Johnston, "Disaster Resilience: An Integrated Approach", Charles C Thomas Publisher, Illinois, 2006.
- 13) 방재연구소, "도시방재 기준 및 체계정립을 위한 기초연구", 2009.
- 14) D. Godschalk, "Viewpoint: Mitigate, mitigate, mitigate", Planning, Vol. 71, No. 10, 2005.
- 15) Y. Sheffi, "The resilient enterprise", MIT Press, MA, 2005.
- 16) T. O'Rourke, "Critical Infrastructure, Interdependencies, and Resilience", The Bridge, Vol. 37, No. 1, pp. 22~29, 2007.
- 17) M. Bruneau, S. Chang, R. Euchi, G. Lee, T. O'Rourke, A. Reinhorn, M. Shinozuka, K. Tierney, W. Wallace, D. Winterfeldt, "A Framework to Quantitatively Assess and Enhance the Seismic Resilience of Communities", Earthquake Spectra, Vol. 19, No. 4, pp. 733~752, 2003.
- 18) 연합뉴스, "연평도 주민 이르면 17일 김포 아파트로 이주(종합)", 2010. 12. 12.
- 19) 방재연구소, "국내·외 주요재난 및 사고 사례조사", 2007, 2008, 2009.
- 20) 양기근, 2009. "재난에 강한 지역공동체 형성 전략", 한국콘텐츠학회논문지, 제9권, 제5호, pp. 249~256, 2009.
- 21) 정지선, 박수경, "국제사회의 아이티 지진 피해 지원 현황과 시사점", 대외경제정책연구원 지역경제포커스, Vol. 4 No. 2, 2010.
- 22) 대덕넷 뉴스, "과학자가 본 '아이티 지진 피해' 유달리 컸던 까닭은?", 2010. 1. 17, <http://www.hell-odd.com>
- 23) 경향신문 블로그, "칠레는 아이티와 달랐다", 2010. 2. 28, <http://ttalgi21.khan.kr/>
- 24) 조선일보, "[칠레대지진] 아이티 대지진과 비교해보니 위력은 1000배, 피해는 1000분의 1", 2010. 3. 1.
- 25) 방재연구소, "도시 방재력 진단을 위한 지표 및 체크리스트 개발", 2010.
- 26) 방재연구소, "도시방재기준 개발을 위한 요소별 분류 및 방향 설정", 2010.