

도시 재해위험도 평가 모형 연구
- 화재, 시설, 피난위험도 중심의 청주시 사례 -
Empirical Application for the Urban Disaster Risk Assessment :
Fire, Facility and Escape Cases in Cheongju City

황희연¹⁾ / 백기영²⁾ / 박병호³⁾ / 이만형⁴⁾ / 황재훈⁵⁾ / 류을렬⁶⁾ / 김태환⁷⁾
Hwang, Hee-Yun / Baek, Ki-Young / Park, Byung-Ho / Lee, Man-Hyung /
Hwang, Jae-Hoon / Ryu, Eul-Leal / Kim, Taehwan

Abstract

Based on basic characteristics of urban disasters and their data availabilities in Korea, this study provides risk assessment models which are derived from Cheongju examples. In specific, the application models are confined to fire, facility and escape risk survey results in the paper. For the assessment criteria, major independent variables for the categories of fire include both the frequency levels and the amount of damage. And the degree of facility risk assessment is heavily hinged on both the weighted values of key facilities and their weighted rank-sizes. In the same context, the degree of escape risk assessment is hinged on both the weighted values and the amount of the classification of land. From the empirical configuration, this paper presents that the potential figure of fire risk is relatively higher in the built-up areas within the existing Central Business District where accommodates a number of dilapidated housing units and community-supportive facilities. In contrast, the potential figure of facility and escape risk is higher in both old residential areas and the newly-built apartment complex. In short, the CBD and its neighboring residential areas record a high potential figure in terms of total risk, juxtaposing fire, facility and escape risk all together.
Keyword : Disaster risk assessment, Fire risk, Facility risk, Escape risk, Cheongju City

요 지

본 연구는 우리나라의 도시재해의 특성과 자료확보 가능성을 기반으로 청주를 사례로 화재, 시설, 피난위험도에 한정하여 재해위험도 평가모형을 제시하고 있다. 평가기준에 있어 동별 기준으로 화재 위험도는 화재발생건수와 피해액을 기준으로 하고 있으며, 시설위험도의 경우 중점관리시설의 개소수와 관리등급을 기준으로 하고 있고, 피난위험도는 지목별 면적과 지목별 가중치로 모형을 설정하였다.

청주시에 대한 모형 적용 결과 화재위험도는 불량주거지역과 생활편익시설이 집중되어 있는 중심상업지역내의 시가화구역이 상대적으로 높게 나타났으며, 반대로 시설위험도와 피난위험도는 신홍아파트 밀집지역과 구주지역 모두가 높게 나타났다. 종합위험도에 있어서는 중심상업지역과 그 주변 밀집주거지역에서 높은 점수를 나타내는 것으로 판명되었다.

핵심용어 : 재해위험도 평가, 화재위험도, 시설위험도, 피난위험도, 청주시

1), 3), 4), 5) 충북대학교 도시공학과 교수, 2) 영동대학교 도시·지역공학과 교수, 6) 충북개발연구원 연구위원, 7) 정희원, 용인대학교 경호학과 교수

1. 서 론

1. 연구 배경 및 목적

방재도시는 재해를 예방하고 재해발생시 피해를 최소화할 수 있는 능력을 갖춘 도시를 말한다. 이를 위해서는 방재개념에 입각한 도시계획이 요구되며, 도시계획의 하위분야로서가 아닌 포괄적 개념으로서의 방재도시계획이 필요하다. 1) 이러한 방재도시계획을 실행하기 위해서는 도시의 재해위험을 정기적으로 진단하고 특별위험구역에 대해서는 우선적으로 방재에 입각한 도시계획의 시행이 요구된다. 이렇듯 방재도시계획 차원에서의 기초조사는 기본적으로 우선적 중요성 의미를 갖는다.

재해위험도 조사판정은 지진, 수해 등의 자연재해와 화재, 폭팔, 붕괴 등의 인적재해를 포괄하는 도시재해에 대하여 방재상 긴급한 준비를 필요로 하는 지역을 선정, 공포하므로써 주민들이 스스로 살고 있는 지역의 재해에 대한 위험성을 인식하고, 주민주체의 도시계획 및 방재활동을 지원함을 목적으로 하는 것이다. 또한 도시지역에 있어서 재해위험도 수준과약은 향후 도시계획과 방재계획의 연계방안 도출을 위한 기초자료를 확보하고 도시안전정보체계의 구축과 활용의 주요목표가 된다는 점에서 중요성을 갖는다.

이러한 배경에서 본 연구는 방재도시계획 차원에서 우리 나라에 적용 가능한 재해위험도 판정 모형을 정립하고 이를 실제 사례에 적용하고자 하는 목적을 갖는다. 이를 위해 우리 나라 도시재해 특성과 자료이용 수준을 감안하여 재해위험도 작성 모형을 제시하고, 정립된 모형을 청주시에 적용하여 사례연구를 진행하고 그 함의를 도출하고자 한다. 모형은 도시구조상 방재대책을 각 지역이 가지고 있는 인구, 도로, 녹지, 건물 등의 구성요소와 주요 시설물 등의 구조를 고려한 종합적인 평가를 하여야 하나, 자

료이용상의 한계로 일부 부문에 한정한다.

2. 연구 방법

사례연구는 청주시 82개 법정동을 대상으로 적용한다. 현재 청주시의 GIS 구축상황 등 자료이용의 한계 등의 연유로 사례적용은 화재위험도와 시설위험도, 피난위험도에 국한한다. 청주시의 화재위험도, 시설위험도, 피난위험도를 분석하기 위하여 청주소방서의 청주시 화재발생 현황자료(1997년 1월~2000년 3월)와 청주시 재난관리과의 재해위험시설 지정·관리 현황과 청주시 도시과의 동별, 지목별 면적현황을 참조하였다(2000년 4월 현재). 한편, 각 위험도의 공간분석을 위하여 본 연구에서는 청주시 행정동/법정동 지적통계 현황자료²⁾와 국립지리원 발행 1:25,000 지형도를 기본 도면으로 하여 편집 제작한 청주시 행정지도(1998년 9월)을 Digitiger로 입력한 벡터 파일을 이용하였다. 청주시 재해위험도면의 작성은 주제도 작성 도구인 Arc View를 사용하였으며, 통계처리에는 Excel 2000를 사용하였다.

한편, 시설위험도의 시설가중치와 피난위험도의 지목가중치를 산정하기 위한 설문조사가 2000년 11월(2일~8일)에 이루어 졌다. 조사는 일반시민과 전문가그룹으로 나누어 실시되었는데 전문가 그룹에는 시청·도청·구청(상당, 흥덕) 공무원, 대학원생, 교수가 포함된다. 설문지는 총 305부를 배포하여 304부를 회수하였다. 그룹별로 회수된 설문지 수는 시민 150부, 공무원 88부(청주시청 28부, 흥덕구청 14부, 상당구청 15부, 도청 32부), 대학원생 50부, 교수 15부이다.

II. 재해위험도의 판정 모형의 정립

1. 재해위험도 조사분석의 의의

일반적인 방재도시계획의 첫 번째 단계는 피해대상의 현상과약으로부터 시작된다. 지역의 재해요인을 상세하게 파악하는 것은 방재 도면을 작성하기 위한 제 1단계로써, 지역의 정성적(定性的)인 위험도를 개략적으로 파악하며, 과거

1) 방재도시계획과 도시방재계획은 개념적으로 차이가 난다. 만약 기술적으로 방재문제를 해결해 나가는 것이라면 도시계획의 하위분야로 도시방재계획을 독립시킬 수 있다. 그러나 방재문제는 도시계획, 그 중에서도 교통계획, 녹지계획 등과 연계시켜야만 해결할 수 있기 때문에 방재도시계획이란 별도의 명칭을 사용할 필요가 있다.

2) 청주시 흥덕구청 및 상당구청 지적과 지적통계자료 참조. 2000년 4월 현재

표 1. 방재대책 항목과 위험도 도면

방재대책		위험도 도면						필요자료										
방재대책항목		Hazard		Risk														
대분류	소분류	지진동	액상화	건물	화재	사람	도로	L ¹⁾	지반	입구	건물	도로	공원등	2) 광역	3) 수용	소화전	매설관	지정지역
도시방화구역계획	연소차단대 형성	○		○	○				○	○	○	○	○	○				
	도시방화구획내 불연화	○		○	○				○	○	○	○	○	○				
피난활동대책	광역피난계획	○		○	○				○	○	○		○	○				
	수용피난계획	○		○		○			○	○	○	○			○			
소화활동대책	소방수리정비	○		○	○				○		○	○	○			○		○
라이프라인 대책	물적피해저감대책	○	○					○	○								○	
	시스템형태대책	○	○					○	○								○	
	기능지원대책	○	○					○	○	○							○	
보급홍보활동	주민의 방재의식 향상	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

주 : 1)은 라이프라인(Life-line), 2)는 광역피난장소, 3)은 수용피난장소를 의미함.

자료 : 北海道立寒地住宅都市研究所, 『地震に強いまちづくりを支援します』, 1999, p.8.의 내용을 일부수정하여 작성함.

의 재해이력이나 토지이용의 변천 등도 조사하여 파악한다.

두 번째 단계는 위험도의 평가단계이다. 재해에 피해대상별·지역별로 피해의 정량적인 파악이 가능하고 현실적인 방재계획의 목표설정과 구체적이며 효과적인 방재대책으로 연결시킬 수 있다. 위험도 평가항목은 건물안전도, 피난위험도, 화재의 연소(延燒)면적, 인적 피해, 도로파괴 및 라이프라인 붕괴 등의 의한 위험도 평가(Hazard Assessment or Risk Assessment)를 위해서는 피해·영향을 예상하여 구체적인 재해의 이미지를 예측해야한다. 즉, 피해이미지를 예상하는 재해모델에 기초한 지역의 피해를 추정하여 그 결과를 위험도 그림 등으로 표현할 수 있다. 위험도 평가를 함으로써 항목이 대표적이다.

세 번째 단계는 목표 및 기본방향의 설정으로서, 재해에 강한 도시, 인명, 재산의 보호, 도시기능의 유지 등이 주요한 목표가 되며, 공공시설의 방재력 향상, 사람에 대해서는 재해에 강한 조직·체제의 정비가 기본방향이 된다. 마지막 네 번째 단계로서 기본방향에 따라 방재계획을 수립하며, 수립한 계획을 시행함으로써 재해에 강한 도시계획이 추진되어야 한다. 이 계획이나 대책에 대하여 수치목표나 판단기준을 설정하기 위하여 재해위험도면을 작성하여 방재대책에 활용해야 한다. 활용은 현황도면과 위험도

도면을 대조하여 행하는데 활용도면을 작성함으로써 정비목표에 대한 세부전략의 근거로 삼고, 피난장소의 지정이나 방화지역의 지정 등에 판단기준을 부여할 수 있다.

이렇듯 방재도시계획의 전개과정에 있어 재해위험도 조사판정은 도시계획 기초조사의 일환으로 도시재해에 대하여 위험도 수준을 평가하여 방재상 긴급한 준비를 필요로 하는 지역을 판정함으로써 도시계획 및 방재활동의 방향을 제시하고자 하는 조사사업으로서의 의미를 갖는다. 재해위험도 판정은 방재대책항목 전반에 걸친 계획수립의 기초자료가 되며 재해위험도면을 작성함으로써 도시 및 지역, 물적 대상에 대하여 구체적인 정비목표를 설정할 수 있게 하고, 방재계획이나 도시계획, 주거환경정비계획 등에 효과적으로 활용할 수 있다.

2. 재해위험도의 평가방법

1) 평가개요

재해에 의해 발생하는 위험성이란 건물의 붕괴, 위험시설의 근접, 화재발생 정도, 피난중의 위험, 혼란에 의한 위험 등 매우 다양하게 나타나지만, 그 정도는 지역의 상황에 따라 다르다. 지역의 재해위험도란 어떤 지역이 재해에 대해서 가지고 있는 위험성의 정도를 측정하고 상대

적으로 비교하고자 하는 것이다.

조사대상구역 및 측정단위는 도시계획구역 중 시가화구역(도시계획구역)을 조사대상으로 적용하게 되는데, 동(법정동)을 기준으로 적용하되, 다만 메쉬단위로 측정하게 되는 것은 측정후 변환하기도 한다.³⁾

위험도의 조사분석은 ①화재위험도, ②시설위험도 ③피난위험도의 3가지의 측면에 국한하여 살펴보고 그 각각에 대해서 1부터 5단계로 평가하며, 종합위험도의 판정은 위 3종류 위험도의 합으로 한다. 연간 평균 위험량을 조사하며, 평가방법은 조사대상구역간의 재해위험량을 절대적으로 계산하는 것이 아니고 지구별 위험도의 상대적 비교가 목적이다. 지구간의 면적대소상의 편차를 보정하기 위해 단위면적당 기준화한다. 결과표시는 5단계 등급으로 지도에 표시하며, 모든 위험도 등급은 우측편 정규분포 가정하에 공통적으로 5등급(1.64%), 4등급(5.55%), 3등급(15.83%), 2등급(31.83%), 1등급(45.15%)로 구분하며, 5등급이 상대적으로 가장 위험도가 높음을 의미한다. 이에 따라 위험도 등급은 82개의 법정동을 5등급 1개소, 4등급 5개소, 3등급 13개소, 2등급 26개소, 1등급 37개소로 구분·판정하게 된다.

2) 화재 위험도

화재위험도란 기존의 화재발생의 정도를 파악하여 지구별 화재위험성 정도를 평가하는 것이다. 측정은 화재발생위험도, 소실위험도 2개로 평가하되, 일본의 경우 동경소방청의 시뮬레이션 결과를 활용하였으나, 본 연구에서는 실제자료를 활용하며 과거의 화재발생실적을 바탕으로 위험도를 판정한다. 화재발생위험도는 지구별 화재발생 건수를 조사·측정하며, 지구별 1000㎡당 화재 발생 건수로 변환한 후 등급을 구분하여 화재위험도를 측정한다.

소실 위험도는 지구별 소실면적 평균치를 구하고 대표치를 설정하여 등급을 설정한다. 소실면적 자료가 미흡할 경우 재산피해액 등의 자료로 대체할 수 있다.

건물의 소실위험성은 소실된 건물의 면적 또

는 재산피해액으로 판단하는 것으로 공지와 도로, 내화건물이 많게 되면 낮게 된다. 소방활동이 원활하게 행해지는지의 여부도 주요한 요인이다. 화재 위험도 종합화는 화재발생위험량과 소실위험량의 곱으로 산정한다.

3) 시설위험도

시설위험도란 지구별로 도시재해의 원인이 될 수 있는 시설물과 건축물의 위험성 정도를 평가하는 것으로, 시설종류와 분포정도에 의해 지구별로 다르게 나타날 것이다.

우리 나라 재난관리법상의 중점관리대상시설은 이러한 취지에 부합되는 시설물로 판단하여, 본 연구는 이들 시설을 대상으로 시설가중치 및 개소수와 등급가중치의 곱으로 위험도를 판정한다. 이때, 지구별 면적의 대소를 감안하여 지구별 1000㎡당 시설수로 변환하여 등급을 구분하여 시설위험도를 측정한다

델파이법에 의한 시민 및 전문가 설문조사를 근거로 시설가중치를 설정하여 활용하며, 시설물 상태평가는 시설물의 안전관리에 관한 특별법상의 구분에 준하여 5단계로 관리되고 있는 것을 바탕으로 등급가중치를 설정하였다.

중점관리 시설물의 종류와 기준은 다음과 같다. 시설물은 총 10종류인데, 도로교량은 연장 20m 이상으로 10년 이상 경과된 교량, 육교와 지하도는 설치된 지 10년 이상 경과된 시설, 축대·옹벽은 높이 5m 이상 또는 길이가 20m 이상으로 축조된 지 10년 이상 경과된 시설, 대형토목공사장과 중단된 토목공사장은 총공사비 50억 원 이상 공사장이 대상이며, 터널, 육교, 궤도·삭도, 유기시설 등은 전수관리하고 있다.

건축물은 총 20종류로서 지방공공청사는 연면적 330㎡ 이상 시설, 아파트와 연립주택이 포함되는 공동주택은 준공 후 15년이상 경과된 것이 대상이다. 다중이용시설은 전수관리되고 있는데, 백화점, 시장, 상가 등의 판매시설, 대형숙박시설, 종합여객터미널, 극장, 영화관, 음악당, 연예장 등의 공연시설, 음식점, 회의장 등의 집회시설, 체육관, 운동경기 스탠드 등 관람시설, 종합병원이 포함되어 있다.

일반건축물은 11층 이상 또는 연면적 5000㎡ 이상 건축물로서 준공 후 15년 이상 경과된 시

3) 일본 동경도의 경우 지진의 규모로서는 관동대지진급을 상정하고 있으며, 5,080개소의 町丁目을 대상으로, 메쉬수는 5,017개소의 500m 정방형망(mesh)을 대상으로 하였다.

설이며, 대형광고물은 높이 4m이상의 옥외·옥상광고판·광고탑 등이고, 대형건축공사장과 중단된 건축공사장은 총공사비 50억원 이상 또는 바닥면적의 합계가 10,000㎡ 이상 공사장이 대상이다. 위험물질취급시설은 가스취급시설, 유독물 취급시설, 화학물질 취급시설이 포함되는데 모두 전수관리된다.

한편 중점관리 시설물은 상태별로 A급부터 E급까지 5단계로 나뉘어 관리되고 있는데 그 기준은 표 2. 와 같다.

4) 피난위험도

피난위험도란 지구별로 도시재해 발생시 피난의 용이성을 고려한 피난적합성을 평가하는 것으로, 피난위험도는 피난장소의 규모나 피난용이성과 관련되어 지구별로 다르게 나타날 것이다.

본 연구는 피난장소의 규모나 피난용이성과 관

련상황을 현재의 토지이용상황으로 해석하고 현행 토지이용분류 방법중 자료획득의 용이성을 감안하여 지적법상의 지목분류를 사용했다. 24개 지목 중에서 시가화지역의 피난이 곤란하다고 판단되는 대지, 공장용지, 철도용지를 제외한 21개 지목에 대해 델파이법에 의해 시민 및 전문가를 대상으로 피난 적합성 가중치를 설정하고 가중치를 감안한 동별/지목별 면적으로 그 동외의 피난위험도로 산정하였다. 즉 피난위험도는 지목별 가중치와 지목별 면적의 곱으로 위험도를 판정한다. 이때, 지구별 면적의 대소를 감안하여 지구별 1,000㎡당 면적으로 변환하여 등급을 구분하여 피난위험도를 측정한다.

5) 종합위험도

종합위험도란 이제까지 서술해 왔던 화재위험도·시설위험도·재난위험도를 합산한 결과이다.

표 2. 중점관리 시설물의 상태별 등급가중치

등급	상 태	등 급 가중치
A급	현재는 문제점이 없으나 정기점검이 필요한 상태 ⇒ 안전시설	0.2
B급	경미한 손상의 양호한 상태 ⇒ 간단한 보수·정비 요	0.4
C급	보조부재에 손상이 있는 보통의 상태 ⇒ 조속한 보강 또는 일부시설 대체 요	0.6
D급	주요부재에 진전된 노후화 또는 구조적 결함상태 ⇒ 긴급한 보수보강 및 사용제한 여부 판단 요	0.8
E급	주요부재에 심각한 노후화 또는 단면손실이 발생하였거나 안전성에 위협이 있는 상태 ⇒ 시설물 사용금지 및 개축요	1.0

표 3. 부문별 위험도 산정식의 평가요소와 필요자료

구분	산정식	평가요소	필요자료
1. 화재위험도	화재발생위험량 × 소실위험량	화재발생위험량	화재발생건수
		소실면적	지구별 소실면적 또는 재산피해액
2. 시설위험도	시설개소수 × 시설가중치 × 위험등급가중치	시설개소수	중점관리 시설현황
		시설가중치	전문가설문조사결과
		위험등급	중점관리 시설현황
3. 피난위험도	지목별 면적 × 지목가중치	지목별 면적	지목별 면적 현황
		지목가중치	전문가설문조사결과
4. 종합위험도	화재위험도+시설위험도+피난위험도 순위의 합		

III. 청주시의 재해위험도 조사분석

1. 화재 위험도

1) 측정개요

측정은 화재발생위험도, 소실위험도 2개로 평가하되, 청주소방서의 1997년 1월부터 2000년 3월말까지의 화재발생 현황자료를 활용한다. 화재발생위험도는 법정동별 화재발생 건수를 조사측정하며, 지구별 1000㎡당 화재발생건수로 변환한 후 등급을 구분하여 화재위험도를 측정한다. 위험도의 합은 개별 위험도의 순위를 합산하여 그 값으로 판정한다.

소실 위험도는 지구별(법정동별) 소실면적 평균치를 구하고 대표치를 설정하여 등급을 설정해야 하나 본 연구에서는 소실면적 누락치가 많아 재산피해액으로 대체하여 적용하며, 재산피해액이 누락된 경우 최소치를 50만원으로 처리한다. 화재 위험도 종합화는 화재발생위험량과 소실위험량의 곱으로 산정한다.

2) 화재발생 현황

계절별 화재발생건수는 겨울철이 년평균 139건(28.3%)로 가장 많았으며, 여름이 108건(22.0%)로 가장 적었다. 대체로 늦가을 11월에서 초봄 3월까지의 화재발생빈도가 높게 나타났다. 월별로 보면 11월 124건, 12월 127건, 1월 134건, 2월 159건, 3월 145건으로 2월의 화재발생빈도가 가장 높게 나타났다. 처중별로 보면 단독주택이 21%, 아파트 11.3%로 주거용 건물이 총 33.3%이며, 음식점, 다방 등 상가가 22.7%, 차량이 14.9%를 점하고 있다. 재산피해액 규모별로 보면 100만원 미만이 46.9%로 절반정도를 차지하고 있으며, 1억원 이상의 대형화재도 7.7%나 발생하고 있다.<부록 2> 참조)

청주시 화재발생 현황을 행정동 및 법정동별로 살펴 보면, 흥덕구(1,060건)가 상당구(662건)보다 화재빈도가 큰 것으로 나타났는데 법정동별 화재빈도는 복대동(138건), 봉명동(108건), 사직동(107건), 내덕동(98건), 모충동(64건), 수곡동(63건), 우암동(58건), 율량동(58건) 등의 순으로 나타났다(<표 8> 참조). 위의 8개동은 전체 청주시 화재발생빈도의 48.8%를 차지하고 있다.

행정동별로는 복대1/2동(138건), 성안동(118건), 봉명1동(108건), 사직1/2동(107건), 내덕1/2동(98건), 용암용정방서동(86건), 율량사천동(86건), 중앙동(76건) 순으로 나타났다.

화재원인별로 보면 전기합선 등의 순으로 그 빈도가 높았으며(<부록 1> 참조), 연도별로는 1997년 481건, 1998년 511건, 1999년 477건으로 1998년에 화재발생이 높았다.

3) 위험도 판정결과

화재 위험도 5등급은 북문로 2가동으로 나타났고, 4등급은 남문로 1,2가, 북문로1가, 남주, 서문동으로 나타나, 중심상업지역의 구시가 지역이 위험도가 높았다. 3등급으로는 역시 구시가 지역인 석교, 사천, 영운동 지역과 신흥 시가화 지역으로서 부도심적 기능을 하고 있는 사창, 봉명, 개신동 등의 지역이 포함되어 있다. 화재발생 건수만으로 본다면, 복대동, 봉명동, 사직동 등 시내 중심지역중 노후주거와 근린편익시설이 많은 지역에 위험도가 높은 것으로 나타났다.

2. 시설위험도

1) 시설물별 가중치 결정

시설위험도는 청주시 중점관리대상시설의 시설가중치 및 개소수와 등급가중치의 곱으로 판정한다. 이때, 지구별(법정동별) 면적의 대소를 감안하여 지구별 1000㎡당 시설건수로 변환하여 등급을 구분하여 시설위험도를 측정한다. 시설가중치의 설정은 시민 및 전문가 면접조사 의견의 평균값을 택하는 델파이법에 의해 설정했으며, 등급가중치는 시설물의 안전관리에 의한 5단계 상태평가에 가중치를 부여했다.

공공청사를 위험도 1점으로 보고 다른 시설물을 최대 5점까지 5단계 척도에 의해 산정한 시설가중치의 결과는, 화학물질취급시설이 4.73으로 가장 높았고, 유독물취급시설이 4.71, 가스취급시설이 4.67, 중단된 건축공사장이 3.83의 가중치를 보여 다음으로 높게 나타났다. 이외에도 터널 3.79, 대형건축공사장 3.76, 중단된 토목공사장 3.77, 도로교량 3.65, 축대옹벽이 3.55 등의 높은 위험도로 판단되었다.

표 4 청주시 중점관리 시설물 현황 및 가중치 설정

구분	세 구분	계	중점관리대상				재난위험시설			시설물 번호	시설 가중치**	
			소계	A급	B급	C급	소계	D급	E급			
시설물	· 도로교량	41	41	27	7	7				1	3.65	
	· 터널									2	3.79	
	· 육교	3	3	3						3	3.38	
	· 지하도	1	1		1					4	3.43	
	· 축대·옹벽									5	3.55	
	· 기타시설물									6	2.58	
	· 궤도·삭도									7	3.30	
	· 유기시설									8	2.99	
	· 대형토목공사장	2	2		2					9	3.66	
	· 중단된토목공사장									10	3.77	
건축물	· 지방공공청사	37	37	20	17					11	1.00	
	공동주택	아파트	20	20		20					12	3.36
		연립주택	18	18	11	3	4				13	3.09
	다중이용시설	판매시설	22	22	7	15					14	2.77
		대형숙박시설	6	6	6						15	3.37
		종합여객터미널	2	2	2						16	3.55
		공연시설	3	3	3						17	3.18
		집회시설	22	22	7	15					18	3.12
		관람시설	7	7	2	3	2				19	3.06
		종합병원	5	5	1	4					20	3.38
	기타건축물	기타관람장									21	2.75
		일반건축물	17	17	2	15					22	2.60
		옹벽석축 부대시설	1	1			1				23	3.31
		· 대형광고물	41	41	31	10					24	2.68
		· 대형건축공사장	11	11	11						25	3.06
		· 중단된건축공사장	3	3	2		1				26	3.76
	위험물처리시설	가스취급시설	37	37	26	11					27	3.83
		유독물취급시설	6	6	6						28	4.67
		화학물질취급시설									29	4.71
										30	4.73	

* 청주시 재난관리과 재해위험시설 지정·관리 현황(2000. 1. 1. 현재)
 ** 전문가 및 시민 304인의 면접조사 결과를 바탕으로 결정된 값임

2) 시설현황

청주시의 2000년 1월 1일 현재 중점관리 대상시설은 시설물이 48개소, 건축물 258개소로서 총 306개소이다.4) 이를 시설별로 살펴보면 위험물처리시설이 43개소, 도로교량이 41개소인데 전부가 교량이며, 지방공공청사 37개소, 공동주택 아파트 20개소, 연립주택 18개소로서 38개소 판매시설과 집회시설이 각각 22개소로 나타났다.

등급별로는 C급은 도로교량 7개소, 연립주택 4개소, 관람시설 2개소, 기타건축물 및 중단된

건축공사장이 각각 1개소로 총 15개소가 있으며, B급은 시설물로는 도로교량 7개소, 지하도 1개소, 대형토목공사장 2개소 등 9개소가 있으며, 건축물로는 공동주택 23개소, 지방공공청사 17개소, 판매시설과 집회시설이 각각 15개소, 가스취급시설이 11개소 등 총 113개소가 대상으로 관리되고 있다.

3) 위험도 판정결과

시설 위험도 5등급은 북문로 2가동으로 나타났다고, 4등급은 남문로2가, 서문, 북문로3가, 남주, 서문동으로 나타나, 역시 중심상업지역의 구

4) 청주시 재해관리과의 재해위험시설 지정·관리 현황 참조

표 5 지목별 가중치 설정

지목 코드	구분	가중치	지목 코드	구분	가중치	지목 코드	구분	가중치
1	전(밭)	2.58	11	묘지	2.09	18	유원지	2.65
2	답(논)	2.46	12	잡종지	2.26	19	종교용지	3.03
3	과수원	2.29	13	하천	2.72	20	목장용지	2.76
4	임야	2.28	14	제방	2.73	21	사적지	2.48
5	염전	2.25	15	구거	2.61	22	수도용지	2.29
8	학교용지	3.73	16	유지	2.61	23	광천지	2.55
9	도로	2.45	17	공원	3.05	24	체육용지	3.49

* 24개 지목중 지목코드 6, 7, 10인 대지, 공장용지, 철도용지는 제외함

** 전문가 및 시민 304인의 면접조사 결과를 바탕으로 결정된 값임

시가 지역이 위험도가 높았다. 3등급으로는 구시가 주거지역인 수, 문화, 내덕동 지역과 신흥시가화 아파트 밀집지역인 용암, 복대, 율량동 등의 지역이 포함되어 있다.

단위면적으로 환산하기 전인 절대적 시설위험점수는 복대, 사직, 사창, 신봉동 등 신흥 신시가 지소재 등으로 나타났다.

3. 피난위험도

1) 지목별 가중치 결정

피난위험도는 지목가중치와 지목별 면적의 곱으로 판정한다. 이때, 지구별(법정동별) 면적의 대소를 감안하여 지구별 1,000㎡당 면적점수로 변환하여 등급을 구분하여 피난위험도를 측정한다. 가중치의 설정은 전문가와 시민을 대상으로 한 면접조사에 의한 평균값을 택하는 델파이법에 의해 설정했다. 설문유효표본수는 304부를 대상으로 하였다.

피난하기에 매우부적합하다를 1점으로 보고 적합하다(2점), 보통이다(3점), 적합하다(4점), 매우적합하다를 최대 5점으로 부여하는 5단계 척도에 의해 산정한 지목가중치의 결과는, 학교용지가 3.73으로 가장 높았고, 체육용지 3.49, 공원 3.05, 종교용지 3.03의 가중치를 보여 다음으로 높게 나타났다. 이외에도 목장용지 2.76, 하천 2.72, 유원지 2.65, 전 2.58 등의 가중치를 나타냈다.

2) 지목지정 현황

청주시 행정구역 면적은(2000년 11월) 151.1km²이다. 그중 임야가 18%(27.2km²)로 가장 큰 면적을 차지하고 있으며 그 다음으로 전 16.5%(24.9km²), 목장용지 14.0%(21.2km²), 답 8%(12.2km²), 대지 7.7%(11.7km²) 등이 큰 면적을 차지하고 있다.

82개 법정동의 면적은 월오동(7.0km²), 율량동(5.9km²), 용정동(5.0km²), 용암동(4.8km²), 수의동(3.72km²), 지동동(3.71km²), 복대동(3.66km²) 순으로 나타나 청주시 동측 우암산의 남북축선상에 있는 동의 면적이 크게 나타났다.

지목별로 면적비율이 높은 법정동을 살펴보면 다음과 같다. 학교용지인 경우는 개신동(672,297㎡), 내덕동(293,324㎡)이 도로용지는 복대동(733,124㎡),봉명동(494,133㎡),가경동(438,876㎡)이 공원용지는 정봉동(126,552㎡), 용암동(113,717㎡)이 가장 높게 나타났다. 체육용지는 사직동(167,374㎡), 용정동(73,466㎡)이 유원지는 지동동(774,055㎡), 송절동(607,558㎡), 동막동(594,639㎡)의 순이며 전의 경우는 신대동(1,353㎡), 장암동(1,208㎡), 답의 경우는 오동동(995㎡), 정북동(888㎡), 대의 경우는 송정동(1,691㎡), 내덕동(1,115㎡)이 가장 많은 면적을 나타내고 있다.

3) 위험도 판정 결과

피난위험도 5등급은 북문로 1가동으로 나타났고, 4등급은 남문로2가, 서문, 북문로3가, 영, 북문로2가, 남주동으로 나타나, 역시 중심상업지역의 구시가지역이 위험도가 높았다. 3등급으로는 구시가 주거지역인 수, 문화, 내덕동 지역과 신흥

흥 시가화 아파트 밀집지역인 용암, 복대, 울랑 동 등의 지역이 포함되어 있다.

단위면적으로 환산하기 전인 절대적 시설위험점수는 남주, 남문로1가, 석교, 탑, 영운동 등 신홍 신시가지소재 동으로 나타났다.

4. 종합위험도

종합위험도는 화재위험도·시설위험도·피난위험도의 순위를 합산하여 결정하였다. <표6>의 종합순위점수는 『(화재위험도 순위 + 시설위험도 순위 + 피난위험도 순위) / 3』의 값이다.

표 6. 법정동별 재해위험도 종합평가표

구	행정동명	법정동명	동별코드	면적(제곱미터)	화재발생수	재산피해액	화재위험도	재도수	순위	등급	시설위험도	시설위험도 순위	순위	등급	피난위험도	피난위험도 순위	순위	등급	총순위점수	합위험도 순위	종합등급	
																						순위
상 당 구	중앙동	영동	1	242,139.3	10	6,799	28	30	2	3.09	12.76	11	4	2.30	42	2	27.7	25	2			
		북문로2가동	2	168,060.8	31	1,813,452	10,790	1	5	10.18	60.57	1	5	0.93	8	3	3.3	1	5			
		북문로3가동	3	120,572.0	2	17,265	143	10	3	5.12	42.46	4	4	0.66	4	4	6.0	4	4			
		수동	4	1,268,391.7	33	69,621	55	26	2	0.912	0.72	44	3	1.75	19	3	29.7	27	2			
		소계			76																	
	성한동	문화동	5	128,638.1	5	2,512	20	35	2	1.342	10.43	14	3	1.00	10	3	19.7	14	3			
		남문로1가동	6	101,722.4	15	62,376	613	3	4	1.116	10.97	13	3	0.73	5	4	7.0	7	3			
		남문로2가동	7	63,668.8	14	187,667	2,948	2	4	3.71	58.27	2	4	1.02	11	3	5.0	3	4			
		북문로1가동	8	92,024.5	14	52,579	571	4	4	3.076	33.43	5	2	0.54	1	5	3.3	1	4			
		서운동	9	141,833.1	3	628	4	45	2	0	0.00	54	1	0.65	3	4	34.0	32	2			
		서문동	10	198,535.9	28	94,302	475	6	4	9.008	45.37	3	4	0.94	9	3	6.0	4	4			
		남주동	11	151,366.7	16	76,572	506	5	4	3.32	21.93	6	2	0.90	7	3	6.0	4	4			
		석교동	12	266,046.7	23	115,166	433	7	3	3.936	14.79	9	3	1.39	14	3	10.0	8	3			
		소계			118																	
		우암동	우암동	13	1,751,716.9	58	87,633	50	27	2	9.876	5.64	20	2	1.47	15	3	20.7	16	3		
	내덕1/2동	내덕동	14	2,834,953.8	98	290,215	102	16	3	15.366	5.42	21	3	1.63	18	3	18.3	12	3			
		소계																				
	울랑사천동	울랑동	15	5,911,105.6	58	570,993	97	17	3	7.302	1.24	39	3	2.09	26	2	27.3	23	2			
		사천동	16	2,621,713.0	28	988,851	377	8	3	9.902	3.78	22	2	2.18	32	2	20.7	16	3			
		소계			86																	
	탑대성동	탑동	17	446,252.2	32	58,463	131	12	3	6.95	15.57	8	2	1.20	13	3	11.0	9	3			
		대성동	18	337,916.4	5	3,004	9	40	2	4.888	14.47	10	2	1.17	12	3	20.7	16	3			
		소계			37																	
	영운동	영운동	19	801,224.0	35	116,034	145	9	3	6.802	8.49	16	3	1.59	16	3	13.7	10	3			
	금천동	금천동	20	1,290,907.9	36	112,087	87	18	3	2.726	2.11	28	2	1.60	17	3	21.0	19	3			
		용달동	21	1,820,425.0	19	38,371	21	32	2	6.012	3.30	23	2	2.19	34	2	29.7	40	2			
	용담명암산성동	명암동	22	3,613,393.0	3	26,790	7	42	2	3.492	0.97	43	2	2.29	40	2	41.7	40	2			
		산성동	23	3,106,697.0	1	350	0	58	1	0	0.00	54	1	2.31	45	2	52.3	59	1			
		소계			59																	
	용암울정방서동	용암동	24	4,812,685.7	74	306,580	64	23	2	9.086	1.89	30	3	2.00	22	2	25.0	20	2			
		울정동	25	4,991,811.0	4	8,781	2	48	1	0.612	0.12	53	1	2.34	50	1	50.3	55	1			
		방서동	26	832,682.0	3	570	1	52	1	2.536	3.05	25	2	2.15	30	2	35.7	33	2			
		평촌동	27	406,404.0	3	7,974	20	34	2	2.614	6.43	18	2	2.33	47	1	33.0	31	2			
		지북동	28	1,595,211.0	-	-	-	60	1	0	0.00	54	1	2.37	51	1	55.0	63	1			
		월오동	29	7,016,310.0	-	-	-	60	1	10.47	1.49	35	2	2.30	43	2	46.0	49	1			
		운동동	30	3,002,037.0	2	1,550	1	53	1	0	0.00	54	1	2.33	48	1	51.7	57	1			
	소계			86																		
	오근정동	주성동	31	1,407,742.0	-	-	-	60	1	10864	1.32	37	1	2.30	44	2	47.0	50	1			
		주중동	32	3,636,455.0	4	96,101	26	31	2	4.342	1.19	40	2	2.32	46	1	39.0	38	2			
정상동		33	1,510,041.0	-	-	-	60	1	0	0.00	54	1	2.40	54	1	56.0	64	1				
정하동		34	1,110,421.0	1	66,946	60	24	2	0	0.00	54	1	2.33	49	1	42.3	42	2				
정북동		35	1,929,237.0	-	-	-	60	1	0	0.00	54	1	2.45	55	1	56.3	65	1				
오동동		36	2,417,811.0	3	14,673	6	44	2	4.38	1.81	31	2	2.23	37	2	37.3	36	2				
외남동		37	1,799,097.0	-	-	-	60	1	0	0.00	54	1	2.29	41	2	51.7	57	1				
외평동		38	3,557,675.0	1	1,140	0	54	1	0.484	0.14	52	1	2.37	52	1	52.7	60	1				
외하동		39	1,491,823.0	-	-	-	60	1	0.514	0.34	49	1	2.38	53	1	54.0	61	1				
소계			9																			
합계				662																		

표 6. 법정동별 재해위험도 종합평가표

구	행정동명	법정동명	동별코드	면적(지급면적)	화재발생건수	재산피해액	위험도수	시설위험도		시설위험도		피난위험도		종합위험도		다중이용시설	연립주택		
								순위	등급	순위	등급	순위	등급	순위	등급				
구	시직1/2동	시직동	40	2,223,700.4	107	261,949	118	13	3	25,028	11.26	12	4	2.22	35	2	200	15	3
	시창동	시창동	41	1,042,708.5	56	87,866	84	19	3	19,752	18.94	7	3	2.49	58	1	28.0	26	2
	모흥동	모흥동	42	1,604,784.8	64	179,128	112	15	3	4,624	2.88	26	2	2.22	36	2	25.7	21	2
	운천신동	운천동	43	931,881.9	36	63,141	68	22	2	5,674	6.09	19	2	2.23	38	2	26.3	22	2
		신동	44	1,271,310.7	31	144,354	114	14	3	12.45	9.79	15	3	2.03	24	2	17.7	11	3
	산미분장동	산남동	45	1,742,666.0	13	10,925	6	43	2	0	0.00	54	1	2.64	75	1	57.3	66	1
		미평동	46	1,732,277.0	12	72,151	42	28	2	2,442	1.41	36	2	2.58	70	1	44.7	47	1
		분평동	47	2,680,487.0	32	31,112	12	38	2	4,226	1.58	34	2	2.50	59	1	43.7	45	2
		상성동	48	896,669.0	1	50	0	59	1	0	0.00	54	1	2.51	62	1	58.3	68	1
		장의동	49	2,594,098.0	1	2,100	1	51	1	0	0.00	54	1	2.58	71	1	58.7	70	1
		소계			59														
	수곡1/2동	수곡동	50	1,903,652.9	63	108,773	57	25	2	6.1	3.20	24	3	2.50	60	1	36.3	34	2
		성화동	51	2,475,636.0	-	-	-	60	1	0	0.00	54	1	2.70	81	1	65.0	82	1
		개신동	52	2,399,007.2	35	164,247	68	21	2	1,342	0.56	47	2	2.94	82	1	50.0	54	1
		죽림동	53	1,232,851.0	2	150	0	57	1	0	0.00	54	1	2.66	76	1	62.3	77	1
	소계			37															
	북대1/2동	북대동	54	3,660,103.7	138	501,362	137	11	3	28,456	7.77	17	3	2.14	28	2	18.7	13	3
		가경동	55	3,287,089.8	57	68,215	21	33	2	5,952	1.81	32	2	2.54	63	1	42.7	43	2
		봉영1동	56	3,016,155.4	108	210,550	70	20	2	3,886	1.29	38	3	2.18	33	2	30.3	29	2
	강성1동	봉영2송정동	57	2,241,088.0	18	23,323	10	39	2	2,642	1.18	41	2	0.61	2	4	27.3	23	2
		김서동	58	1,701,220.0	12	29,237	17	36	2	1,166	0.69	45	1	2.55	66	1	49.0	53	1
		석곡동	59	1,875,106.0	-	-	-	60	1	0	0.00	54	1	2.63	74	1	62.7	79	1
		휴암동	60	2,461,867.0	5	3,010	1	49	1	0	0.00	54	1	2.67	78	1	60.3	73	1
		신곡동	61	1,851,022.0	-	-	-	60	1	0	0.00	54	1	2.61	73	1	62.3	77	1
		현암동	62	2,004,730.0	-	-	-	60	1	0	0.00	54	1	2.69	80	1	64.7	81	1
		동막동	63	3,122,331.0	2	26,455	8	41	2	0	0.00	54	1	2.68	79	1	58.0	67	1
		수익동	64	3,723,112.0	-	-	-	60	1	1,028	0.28	51	1	2.66	77	1	62.7	79	1
		지동동	65	3,711,449.0	2	650	0	55	1	1.2	0.32	50	2	2.60	72	1	59.0	71	1
		서촌동	66	2,865,636.0	-	-	-	60	1	0	0.00	54	1	2.54	64	1	59.3	72	1
		남하동	67	2,630,754.3	27	40,753	15	37	2	5,806	2.21	27	2	2.54	65	1	43.0	44	2
		석소동	68	1,246,112.0	-	-	-	60	1	0	0.00	54	1	2.50	61	1	58.3	68	1
		장방동	69	1,800,618.0	2	4,020	2	47	1	0	0.00	54	1	1.88	21	1	40.7	39	2
		신촌동	70	1,401,117.0	-	-	-	60	1	2,784	1.99	29	2	1.79	20	2	36.3	34	2
		소계			50														
		강성2동	신성동	71	825,404.0	-	-	-	60	1	0.4	0.48	48	1	2.45	56	1	54.7	62
	평동		72	1,059,687.0	-	-	-	60	1	0	0.00	54	1	2.55	67	1	60.3	73	1
	신대동		73	2,499,551.0	2	7,850	3	46	1	0	0.00	54	1	2.08	25	2	41.7	40	2
	남촌동		74	790,143.0	-	-	-	60	1	0	0.00	54	1	2.56	68	1	60.7	75	1
	내곡동		75	1,269,265.0	-	-	-	60	1	0	0.00	54	1	2.56	69	1	61.0	76	1
	심신동		76	1,820,033.0	-	-	-	60	1	0	0.00	54	1	2.25	39	2	51.0	56	1
	원평동		77	1,918,755.0	-	-	-	60	1	0	0.00	54	1	2.01	23	2	45.7	48	1
	문암동		78	938,630.0	1	120	0	56	1	1.6	1.70	33	2	2.10	27	2	38.7	37	2
	송철동		79	2,579,551.0	4	89,457	35	29	2	1.6	0.62	46	2	2.46	57	1	44.0	46	1
	회계동		80	668,473.0	-	-	-	60	1	0	0.00	54	1	2.14	29	2	47.7	51	1
	이북동		81	1,707,131.0	-	-	-	60	1	0	0.00	54	1	2.16	31	2	48.3	52	1
	항정동		82	904,527.0	3	880	1	50	1	1,028	1.14	42	1	0.78	6	4	32.7	30	2
	소계				10														
	합계					759													

평가한 주요 결과는 다음과 같다(<표 6> 참조).
 종다. 이곳은 시내 중심지와 연결한 주거지역으로, 주합위험도가 상대적으로 높은 지역은 북문로 2가동으로 저층의 노후건물로 구성된 단독주택지역이므로 화재발생 위험도가 높고 노후 공장건물 등 중점관리 대상시설이 많아 시설위험도가 높은 지역이다.

종합위험도가 4로 비교적 높은 지역은 북문로1

가, 남문로2가, 북문로3가, 서문, 남주동이다. 중심지역에 위치하고 있는 이들 지역은 건물이 밀집되어 있어 화재위험도와 시설위험도 및 피난위험도가 다른 지역에 비해 높게 나타나고 있다. 동별로 화재 및 시설위험도에서 약간의 차이가 있으나 이에 비해 사창·정상동은 노후한 저층 단독주택이 밀집한 지역인데, 전반적으로 볼 때 시설위험도보다는 상대적으로 화재위험도가 높게

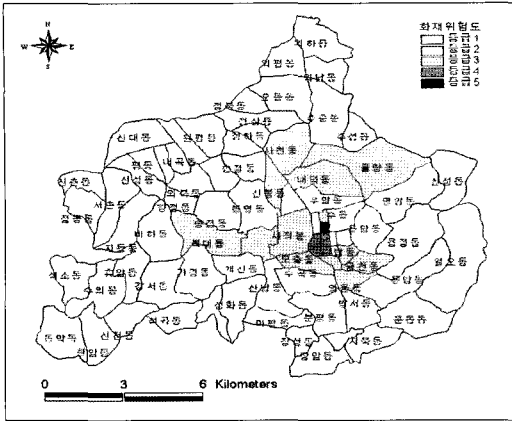


그림 1. 청주시 동별 화재위험도

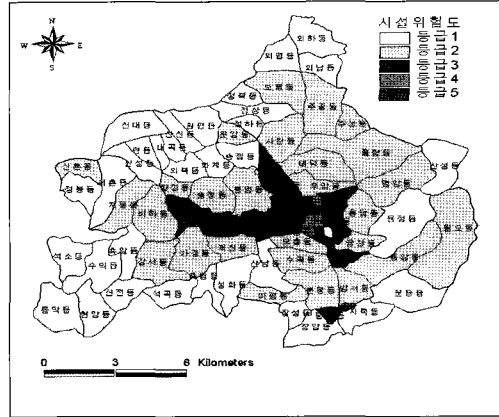


그림 2. 청주시 동별 시설위험도

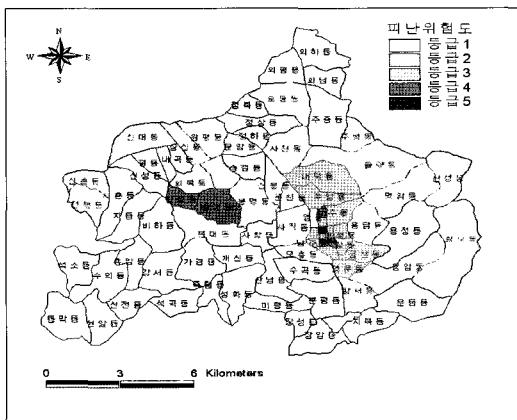


그림 3. 청주시 동별 재난위험도

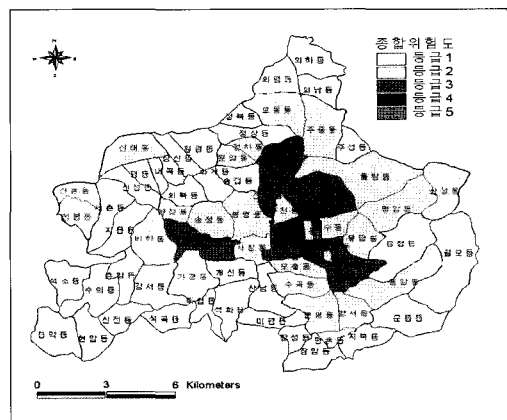


그림 4. 청주시 동별 종합위험도

나타났다.

종합위험도가 3인 지역은 남문로1가, 석교, 탑, 영운, 신봉, 내덕동 등 주로 도심저층의 노후한 단독주택지역이다. 그러나 북대·사천동 등 최근 대단위 아파트단지가 입주한 지역도 일부 포함되어 있다.

종합위험도가 2인 지역은 용암, 모충, 운천동 등 26개지역으로 주로 외곽의 노후한 단독주택지역이다. 그 중 남문로 1, 2가는 도청과 인접한 중심지역으로 시설보다는 화재위험도가 높은 지역이다.

종합위험도가 1로서 상대적으로 화재, 시설 및 재난이 안전한 지역은 송절, 미평, 강서, 개신동 등 36개 지역으로 도심 외곽의 대부분의 지역이 여기에 포함된다.

IV. 분석결과 및 종합평가

1. 분석결과

화재 위험도는 중심상업지역의 구시가 지역이 위험도가 높았으며, 신흥 시가화지역으로서 부도심적 기능을 하고 있는 지역이 위험도가 높아, 시내 중심지역중 노후주거와 근린편의시설이 많은 지역에 위험도가 높은 것으로 나타났다.

시설 위험도와 피난위험도 역시 구시가 지역의 중심상업지역이 위험도가 높게 나타났다. 여기에는 구시가 주거지역과 신흥 시가화 아파트 밀집지역이 포함되어 있다. 이에 따라 종합위험도가 상대적으로 높은 지역 역시 시내 중심지와 이에 연결한 주거지역으로 주로 저층의 노후건

물로 구성된 단독주택지역이다. 재건축을 추진하고 있는 노후아파트단지가 있는 지역은 화재위험도보다는 상대적으로 시설 및 피난위험도가 높게 나타났으며, 노후한 저층의 단독주택지역은 시설위험도보다는 상대적으로 화재위험도와 피난위험도가 높게 나타났다. 최근 대단위 아파트 단지가 입주한 지역의 위험도는 주변의 자연부락에 의한 화재 및 관리시설의 위험도가 영향을 미친 것으로 판단된다.

상대적으로 화재, 시설 및 피난이 안전한 지역은 신항 개발지역인 도심 외곽의 아파트단지 또는 단독주택 분양지역이다.

전체적으로 보면, 도심의 노후한 상가지역과 저층의 노후한 단독주택지역은 상대적으로 화재위험도가 높고 노후 아파트단지가 입지하고 있는 지역은 시설위험도와 피난위험도가 높다. 이에 비해 신규 상가 및 단독주택 분양지역 또는 신규아파트단지 등 신항개발지역은 상대적으로 안전한 것으로 나타났다.

2. 종합평가

재해위험도를 3종류의 위험도로 구분하여 평가방법을 제시하고, 그 결과를 사례지역에 적용하여 얻게 된 결과는 다음과 같다.

첫째, 지구별 재해특성이 도출되어, 그 결과는 어떤 지역이 도시전체에 비해 어느 정도 위험한 상태에 있는지를 파악하는 데 활용될 수 있을 뿐만 아니라 그 지역에 필요로 하는 대책 마련을 위한 기초자료로 사용될 수 있다. 예를 들어 시설위험도는 낮고 화재위험도가 높은 지역을 위해서는 초기소화를 철저히 하고, 미니방재광장의 조성과 건물의 불연화를 추진하며, 피난위험도가 높은 지역은 피난거점을 확보하며 피난장소까지의 도로의 안정성을 높이는 등의 대책을 도출할 수 있다. 이러한 점에서 지구의 재해 특성에 맞는 방재대책의 강구가 요구된다.⁵⁾

둘째, 재해위험도란 재해의 규모를 예측하는 것이 아니고 지역별 위험성을 상대적으로 비교

하기 위한 것이다. 똑같은 위험도의 경우에도 사전대책과 주민의 의향에 의해 실제 피해는 크게 변할 수 있다. 이런 의미에서 재해위험도는 방재 대책행정의 중요한 지표가 될 것이다. 활용 도면의 예로서는 도시방화구역내 불연화계획, 광역피난계획, 이재민의 수용 및 피난계획, 지진시 소방 및 수리시설정비, 라이프라인(전기선, 전화선, 가스관, 유류관, 상·하수도관 등)의 물적 피해 저감대책, 컴퓨터 등 관리시스템대책, 물자공급기능 및 지원대책 등이 있다.

셋째, 지역의 재해위험도의 상세한 측정을 위해서는 지반구분(40분류), 지표 가속도추정(액상화 현상), 건물의 구조·종류·건축년도, 대규모 성토·절토지 및 급경사지의 붕괴 위험지구 조사 등의 자료가 보다 세밀하게 GIS상에 구축될 필요가 있다.

넷째, 재해위험도 조사판정은 방재도시계획과 방재형 도시개발사업에 활용될 수 있다. 토지이용에 관한 규제·유도 차원에서 재해위험지역은 방재지구로 지정하거나 시가지조정구역으로 지정하는 등 시가화를 억제할 필요가 있다. 그러한 의미에서 도시계획과 연계하여 방재대책을 운영할 수 있도록 지역지구제를 개선하는 등 재해문제를 도시계획적 차원에서 대처할 필요가 있으며, 재해위험도 조사판정 등의 연계를 통하여 방화지구, 방재지구 지정 기준의 정립도 요구된다.⁶⁾ 아울러 영화관·병원·호텔 및 백화점 등 사람의 활동이 많은 시설물 등에 대하여는 도시계획법이나 건축법 등에서 입지조건과 건축구조 면에서 여타 시설물과 분리하여 별도로 관리할 수 있는 제도적 장치의 마련도 필요하다.

다섯째, 우리나라 제도상 현행 방재관련 지구 지정이 주로 풍수해에 초점을 두고 기상재해 대처가 중심을 이루고 있으며, 인위적 재해로는 화재에 대비차원의 방화지구에 관한 내용이 중심이 되고 있다. 향후 가스사용의 일반화 고층 건물의 밀집화, 교통 및 통신 재해의 심각성 등에 대해서도 적절한 도시계획 차원의 대처가 요구된다.

5) 미국의 경우 지역적 특성에 따라 방재의 범위와 초점을 다르게 맞추고 있다. LA를 중심으로 하는 서부지역에서는 지진을, 플로리다를 중심으로 하는 남부지역은 홍수나 토네이도를, 그리고 록키(Rocky)산맥을 중심으로 하는 산립지역에서는 산불에 대한 방재시스템을 중점적으로 계획하고 체계를 보유하고 있다.

6) 일본에서 1995년에 ① 주택동수(棟數)밀도 60동/ha 이상, ② 노후주택동수율 50%이상 또는 목조주택동수밀도 50동/ha 등에 해당하는 지구를 기준으로 방재상 위험하다고 판단되는 시가지로 규정하고 조사·정비한 바 있다.

V. 결 론

도시의 재해위험도를 판정하는 일은 주민주체의 도시계획 및 방재활동의 지원을 일차적 목적으로 하지만, 향후 도시계획과 방재계획의 연계 방안을 마련하는데 기초자료가 될 수 있으며, 도시방재 부분에서 도시정보체계의 구축과 활용 면에서도 중요성을 갖는다.

본 연구는 우리나라 도시재해 특성을 감안하여 적용 가능한 재해위험도 작성 모형을 정립하였다. 모형은 화재위험도, 시설위험도와 피난위험도를 중심으로 구성되었으며, 그 결과를 청주시를 대상으로 하여 적용하였다.

본 연구에서 적립된 모형은 어떤 지역이 도시 전체에 비해 어느 정도 위험한 상태에 있는지를 파악하는 데 주안점을 두고 있다. 따라서 본 모형에서 재해위험도란 지역별 위험성을 상대적으로 비교하는 지표이다. 그런데 똑같은 위험도의 경우에도 사전대책과 주민의 의향에 의해 실제 피해는 크게 변할 수 있으며 동시에 그것에 의해 그 지역에는 어떤 대책이 필요하게 될지를 알 수 있게 한다는 점에서 본 연구 결과는 지구의 재해 특성에 맞는 방재대책을 수립하는데 기초적 정보로 활용될 수 있다.

그러나, 도시재해는 시설, 화재, 피난위험 뿐만 아니라 수해·지진 등의 자연재해요인을 비롯하여 가스폭발 등의 새로운 재난요인 등도 중요하다. 그 점에서 본 연구는 한계성을 지니고 있으며, 앞으로 이들 모든 요인을 종합적으로 감안한 재해위험도 판정모형의 정립을 위한 연구가 필요하다 하겠다. 이를 위해서는 재해위험지역에 대한 종합적인 조사·연구를 실시하고 그 실태를 파악하여야 하며, 토지이용에 관한 규제·유도 차원에서 재해위험지역의 시가화 억제와 정비에 관한 연구가 이루어져야 할 것이다.

아울러 지구수준의 세부 방재대책으로서 도로·공원 등 지구공공시설, 방재를 위한 도시계획 거점시설의 정비 및 방재형 도시개발사업을 추진하는 데 본 모형과 사례연구가 활용될 수 있도록 후속연구가 이루어지길 바란다.

감사의 글

이 논문은 1997년도 한국학술진흥재단의 대학부설연구소과제 연구비에 의하여 연구되었음

참 고 문 헌

1. 백기영, “도시방재계획기법에 관한 시론적 고찰”, 영동대 연구논총 제2집, 1996.12.
2. 정창무, “도시안전과 위기관리”, 서울시정개발연구원, 1995.
3. 충북대학교 건설기술연구소, “97대학부설연구과제 2차년도 중간보고서”, 1998.
4. 충청북도, 『2000년도 지역재난관리계획』, 1999, 11.
5. 충청북도 재해대책본부, 『2000년도 지역방재계획』, 1999, 11.
6. 황희연 외, “충북지역 도시방재계획의 도시계획적 진단과 발전방향”, 『공간과 사회』 제12호. 한국공간환경학회. 1999. 9.
7. 東京都, 『あなたのまちの 地域危険度』, 平成5年. 1998.
8. 東京都 都市計政局, 『地震に 關する 地域危険度 測定調査報告書』, 1998.
9. 富山縣, 『富山縣 地域防災計劃』, 1994. 2.
10. 東京都 都市計政局, 『地震に 關する 地域危険度 測定調査報告書(第4回)』, 1998.
11. 日本 富山縣 防災會議, 『富山縣地域 防災計劃』, 1994. 2, P.19.
12. 日本 富山縣, 『地域 防災計劃, 日本の豫算編成分析を 通する 都市防災計劃』, 1998.
13. 日本 北海島, 『日本 北海島 耐震 都市計劃分析』, 1999.
14. 日本 北海道立 寒地住宅都市研究所, 『地震に強いまちづくりを支援します』, 1999.
15. 鈴木 隆雄, “市街地整備と防災まちづくり”, 『日本都市計劃學會 通卷168號』, 1991.
16. 寺井俊夫, “都市空間の高度利用と防災上の問題”, 『都市問題研究』, 第42卷, 第9號, 1990.
17. 村上 處直, “佐土原聰, 被災直後の對應から見マケロゾーネーション”, 『第2回 都市直下地震災害シンポジウム』, 1997, 11.
18. 李 康碩 外, “マケロゾーネーションになる都市地震危険度の評價”, 『第2回 都市直下地震災害シンポジウム』, 1997, 11.

부록 2. 요인별 화재발생건수

	계절	월	월별화재발생건수(건)	계절별화재발생건수(건)	비율(%)
	계절별 화재발생 건수	봄	3	47	125
4			38		
5			40		
여름		6	36	108	22.0
		7	34		
		8	38		
가을		9	39	119	24.2
		10	40		
		11	40		
겨울		12	42	139	28.3
		1	45		
		2	52		
처종별 화재발생건수	처종	년평균화재 발생건수(건)		비율(%)	
	아파트	56		11.3	
	주택	103		21.0	
	상가	111		22.7	
	사무실	13		2.6	
	공장	13		2.6	
	차량	73		14.9	
	기타	122		24.8	
계	491		100.0		
재산피해 규모별 화재발생건수	재산피해 규모	년평균화재 발생건수		비율(%)	
	100만원미만	230		46.9	
	100만-1,000만원	113		23.0	
	1,000만-5,000만원	82		16.8	
	5,000만-1억원	28		5.6	
	1억-5억원	33		6.8	
	5억원이상	4		0.9	
	계	490		100.0	

* 청주 소방서가 제공한 1997.1. - 2000. 3.까지 통계의 평균값