



대구시 소방권역별 접근성 분석을 통한 구조대 도달 취약지 도출 및 개선방안에 관한 연구

정규동 · 이지수 · 최준호* · 홍원화

경북대학교 건축·토목공학부, *Fire Safety Engineering Group, University of Greenwich

A Study on Deriving Vulnerable Area and its Reformation Way from Accessibility Analysis of Jurisdiction of Daegu City Fire & Rescue Stations

Gyu Dong Jeong · Ji Soo Lee · Jun Ho Choi · Won Hwa Hong

Kyungpook National University, University of Greenwich

요 약

화재상황에서 가장 우선시 되는 것은 신속하고 안전한 인명의 구조이므로 구조대의 역할은 매우 중요하여 이와 관련된 기준을 법에서 별도로 지정하고 있다. 그러나 현재 구조대의 편성과 배치는 시도별 상황이나 재정여건 등에 따라 상이한 편으로, 구조대 접근에 있어 취약지가 발생하는 것도 사실이다. 이에 본 연구에서는 실제 도로 데이터와 응급구조 차량의 특성을 고려한 접근성 분석을 통해 대구광역시의 구조대 도달 취약지를 도출하고 이에 따라 개선방안을 제시하고자 한다.

1. 서 론

소방력의 신속한 출동을 위해서는 119구조대(이하 ‘구조대’라 칭함)의 설치지점과 관할구역의 면적이 매우 중요하지만, 현재 소방력의 배치는 예산이나 인력부족을 이유로 문제점을 드러내고 있는 실정이다. 따라서 본 연구에서는 우선 대구광역시를 대상으로 구조대의 관할권역 내에서 특정사고지점까지 출동하는데 긴 시간이 소요되는 접근 취약지를 도출하고자 하였다. 이를 위해 GIS를 이용하여 건축과 및 구조대의 현황자료의 공간데이터를 구축하고, 실제 도로데이터와 속도속성정보를 이용하여 현재 권역현황을 기반으로 구조대의 출동시간과 접근 취약지점을 도출하였다. 그리고 도출된 결과를 토대로 권역의 조정이 필요하거나 추가로 구조대를 설치해야 하는 지역을 제안하였다.

2. 구조대의 기능 및 권역에 관한 법적검토

구조대의 편성과 운영과 관련된 기준은 ‘119구조·구급에 관한 법률 시행령 [시행 2012.1.6] [대통령령 제23488호, 2012.1.6, 타법개정]’과 ‘소방력 기준에 관한 규칙 [시행

2011.9.9] [행정안전부령 제236호, 2011.9.9, 타법개정]에 의거 Table 1과 같이 되어 있다.

Table 1. The Standard of General Rescue Party under the Current Law

설치기준 (특수, 직할, 테러대응구조대 제외함)	소방차 등의 배치기준
-소방서마다 1개 대 이상 설치. -소방서가 없는 시·군·구의 경우 중심지에 있는 119안전센터에 설치가능	-구조공작차 및 장비운반차 -사다리 소방차 -구조정 및 수상오토바이 (수상구조대)

구조대의 출동구역에 관해서는 행정안전부령으로 정하고 있으며 119구조·구급에 관한 법률 시행규칙 제5조 구조대의 출동구역에 의하면, 대형재난이 발생하거나 지리적 지형적 여건상 신속한 출동이 가능한 경우 그밖에 소방방재청장이나 소방본부장이 필요하다고 인정한 경우를 제외하고는 현재 구조대의 출동구역은 행정구역상의 관할구역으로 편성되어 있다.

3. 대구시 구조대의 관할권역을 고려한 네트워크 데이터 구축

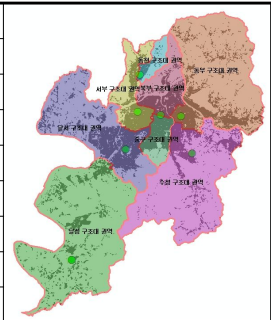
본 연구에서 조사대상자인 대구광역시에는 약 884km²의 면적에 중구, 동구, 서구, 남구, 북구, 수성구, 달서구, 달성군의 8개 행정구역에 250여만 명의 사람들이 거주하고 있다.

Table 2. The Population and Area of Daegu City (2011. 1. 1)

구분	중구	동구	서구	남구	북구	수성구	달서구	달성군	전체
인구(명)	77,857	37,529	224,618	171,197	452,505	461,988	607,083	178,899	2,511,676
면적(km ²)	7.06	182.22	17.48	17.44	94.09	76.46	62.34	427.01	884.10
세대수	35,539	132,857	91,134	74,527	162,429	160,501	213,725	63,886	934,598

Table 3. The Jurisdiction of Each Fire & Rescue Station of Daegu

구분	구조대 관할구역	면적(km ²)
중부	중부소방서 관내일원(중구 및 남구일원)	24.91
동부	동부소방서 관내일원(동구 일원)	187.75
서부	서부소방서 관내일원(서구 및 북구 칠곡일원)	48.69
북부	북부소방서 관내일원(북구 칠곡일원 제외)	47.95
수성	수성소방서 관내일원(수성구 및 가창면 일원)	183.25
달서	달서소방서 관내일원(달서구 및 달성군 일원)	137.28
달성	달성소방서 관내일원(달성군 일원)	237.92
동천	북구 동천동, 구암동, 국우동, 도남동 일대	16.35



위의 표3에서 대구시 구조대의 배치와 권역을 살펴보면 남구의 경우 별도의 구조대가 배치되고 있지 않기 때문에 비교적 행정구역이 넓지 않은 중부구조대에서 남구를 관할하고 있다. 그 외의 다른 6개의 자치구는 각 구의 소방서에 구조대가 배치되어 있으며 달성구조대가 가장 넓은 면적을 관할하고 있다. 또한 최근 북구 칠곡지구 일부의 접근 취약성을 해결하기 위하여 동천 119안전센터 내에 구조대를 증설하여 운영 중에 있어 이 또한

본 연구의 대상에 포함하여 분석을 실시하였다.

접근성 분석을 위한 기초데이터는 크게 구조대의 위치 데이터 구축과 건축물 현황을 포함하는 공간정보 데이터 그리고 네트워크 분석을 실행하기 위한 도로데이터의 속성정보(속도, 노선길이)와 형태 정보(노선 연결점, 교차로, 도로 연장 형태)로 구분된다. 구조대의 위치는 건축물의 속성정보에 기반하여 위치를 파악하고 점 데이터로 변환하는 방식으로 데이터를 취득하였으며, 노선의 속성데이터는 구조대의 특성상 응급차량으로 분류되기 때문에 각 도로의 최대속도를 분석데이터로 설정하였다.

아래의 그림1은 기초데이터의 취득 결과와 구축된 네트워크 데이터를 나타낸다.

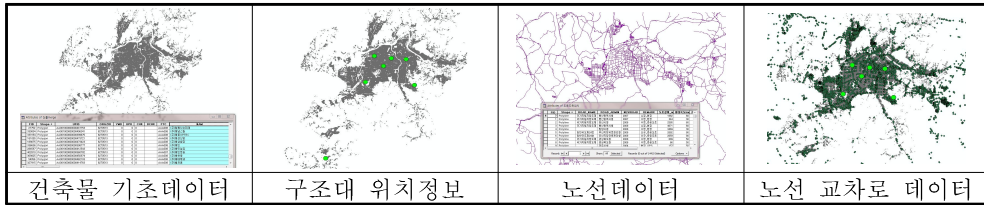


Figure 1. Setting up Basis and Network Data

4. 권역별 구조대의 접근 취약지 분석 및 개선방안

본 절에서는 앞서 구축한 네트워크 데이터와 구조대의 위치데이터를 기반으로 취약건물(지점)을 도출하기 위해 'Network Analyst'를 이용하여 분석하였다. 화재의 상황에서는 플래시오버가 발생할 수 있으므로 5분 이내에 현장에 도달하여 인명을 구조하는 것이 중요하다. 따라서 취약지로 분류하는 기준을 도달시간 기준 5분 이상으로 정하고 구조대의 도달 취약지를 그림2와 같이 도출하였다. 아래의 '취약지 분석결과' 지도는 도달시간 5분을 초과하는 지역으로 도출된 결과를 건물정보와 중첩시켜 붉은색으로 표기하였다.

Table 4. Deriving Vulnerable Area and Building Conditions in Daegu City

구분	취약지	취약건물
	건물개소	비율(%)
중부	2,849	3.53
동부	41,136	46.36
서부	9,348	14.02
북부	8,452	13.15
수성	25,818	44.70
달서	20,496	26.19
달성	39,466	77.64
동천	796	17.21
합계	145,856	29.96

표4에서 도출된 분석결과를 살펴보면 중부구조대의 관할권역에서 취약지 건물개소는 전체의 약 3.5%로 다른 소방서에 비해 가장 적게 나타났는데, 이는 중부 구조대의 관할면적이 상대적으로 좁기 때문인 것으로 판단된다. 특히 표4의 결과에서는 관할구역의 면적이 넓은 소방서일수록 취약건물의 비율 또한 증가하는 것을 알 수 있었는데 같은 맥락으로 취약건물의 비율의 높은 순위와 관할면적이 넓은 곳의 순위가 비교적 일치하는 것으로 나타났다.

달성 구조대의 경우 달성군의 거의 모든 행정구역에 담당하고 있으나 구조대의 입지가 상대적으로 남서쪽에 치우쳐져 있어 달성군의 북쪽에 위치한 건물들의 경우 구조대의 접근이 불리한 것으로 판단되었다. 또한 구조대가 담당하는 권역면적을 줄이고 접근권역 상달서구조대의 권역이 상대적으로 달성군 쪽인 남서쪽으로 이전할 필요성도 있어 보인다. 또한 수성구조대 권역의 경우, 구조대의 도달까지 10분 이상 소요되는 지점이 발생함에 따라 관내 일부지역이 중구 구조대의 권역으로 편입될 필요가 있을 것으로 판단되었다.

5. 결 론

본 연구에서는 대구광역시 소방구조대의 관할면적의 클수록 관내 취약건물의 비중 또한 크다는 것을 알 수 있었고 이로 인해 취약지의 구역의 재조정이 필요함을 파악할 수 있었다. 구조대의 추가설치와 인력증원이 이루어진다면 최선의 해결책이 되겠지만 현행법령과 예산의 편성으로 인한 문제를 감안한다면 각 구별로 미시적이고 객관적인 권역조정이 필요할 것이다. 본 연구의 결과를 바탕으로 실제 소방력의 배치에 대하여 고안하고 이를 적용한다면 구조대의 적정 배치가 실현될 수 있을 것이며 추가 인력 배치를 위한 의사결정의 근거자료로써 활용될 수 있을 것이다.

감사의 글

이 논문은 2012년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 기초연구사업 지원을 받아 수행된 연구임.(과제번호 2011-8-2035)

참고문헌

1. 경상북도소방학교, “방호실무” (2010)
2. 홍원화, 김동식, 진규엽 “대구지하철화재 소방 활동 조사 분석을 통한 지하공간 대형화재시 소방활동 개선방안에 관한 연구”, 대한건축학회논문집 계획계, 20권 11호 (2004)
3. 김희철 “특수 소방차량의 효율적인 재배치 방안에 관한연구: 광주광역시 소방관서를 중심으로”, 강원대학교 산업과학대학원 석사학위논문 (2011)
4. 제진주, “소방력의 효율적 활용을 위한 소방력 배치제도 개선방안에 관한연구”, 서울시립대학교 박사학위논문 (2008)
5. 송희중, “GIS 접근성 분석을 활용한 소방서 방재 서비스 권역 조정: 서울시 서대문구를 사례로”, 상명대학교 석사학위논문 (2011)ition).