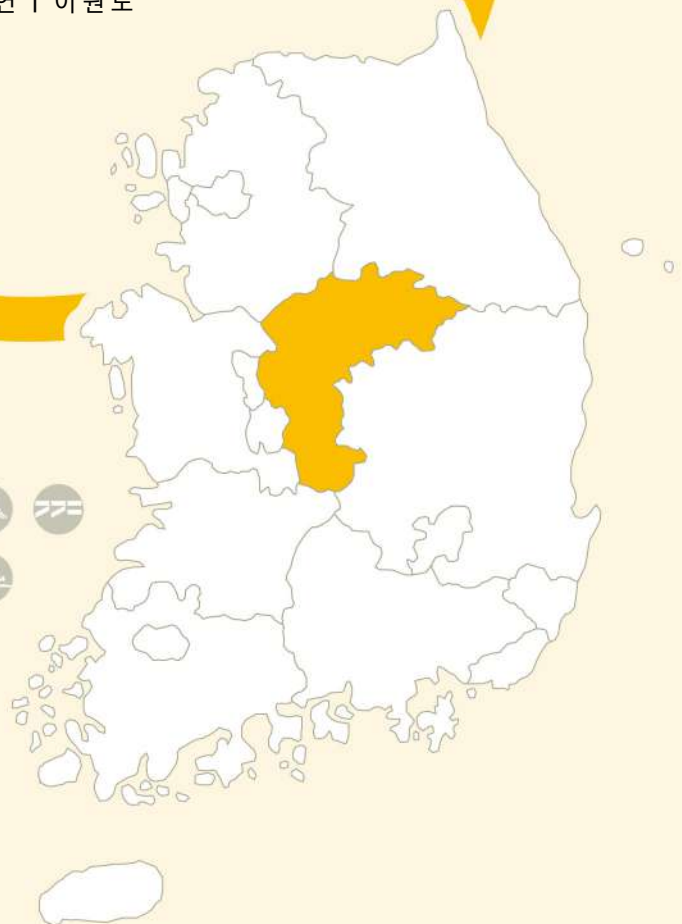




# 충북 소방활동 분석을 통한 소방력 운영 효율화 방안

윤소연 | 이원도







## 충북 소방활동 분석을 통한 소방력 운영 효율화 방안

연구진

윤소연 • 한국지방행정연구원 부연구위원

이원도 • 한국지방행정연구원 부연구위원

---



<b>I</b>	<b>서론</b>	
	01. 연구의 배경	4
	02. 연구의 목적 및 범위	5
<b>II</b>	<b>충청북도 소방활동 현황 분석</b>	
	01. 기본현황	6
	02. 소방활동(화재·구조·구급) 현황 분석	11
<b>III</b>	<b>충청북도 소방서비스 제공 범위 분석</b>	
	01. 소방서비스 제공 범위 분석	31
	02. 소방활동자료 기반 골든아워 초과지점 비교·분석	39
<b>IV</b>	<b>소방활동 분석 기반의 소방력 운영 효율화 방안</b>	
	01. 소방활동 비교·분석 기준	44
	02. 소방활동 기반의 충청북도 소방기관 진단	46
<b>V</b>	<b>결론</b>	
	01. 결론 및 제언	56
	02. 연구의 한계점	57
	<b>부록</b>	58

## 서론

### 1. 연구의 배경

- 현행법상 소방기관(소방서, 119안전센터, 119지역대 등) 설치는 인구·면적 등의 획일적 기준을 적용하고 있어 일부 현장에서는 소방서비스 지연·공백 및 지역별 업무량 격차 등의 문제가 발생함
  - 「지방소방기관 설치에 관한 규정」에서는 소방기관 설치기준으로 행정구역, 인구, 면적을 고려하도록 명시하고 있으며, 소방인력은 인구수, 면적(반경), 소방대상물 수, 중증환자 수 등으로 산출한 관서별 등급을 기준으로 배치하도록 규정됨
- 효율적인 소방력 운영을 위해서는 소방기관 신설·재배치·통폐합 등을 추진하는 과정에서 법적 기준뿐만 아니라 지역의 실질적인 소방활동 여건을 추가로 고려할 필요가 있음
- 이에 본 연구는 충청북도 소방기관의 출동 특성을 비교·분석하고, 이를 통해 소방기관의 효율적 설치·운영을 위한 기준을 제시하고자 함
  - 다만, 소방기관 설치 및 소방력 운용에 관한 개선방안이 실효성을 확보하기 위해서는 현 정부의 소방력 운용에 관한 정책 기조를 고려하는 것이 중요함
  - 최근 정부에서는 인력 운영의 효율화를 위하여 인력 증원보다는 기존 인력의 재배치를 통해 신규 행정수요에 대응하도록 하고 있으므로, 본 연구에서는 신설·증원을 통한 소방력 강화보다는 기존 관서 및 인력의 재배치를 통한 효율성·형평성 확보 및 소방서비스 제고에 초점을 맞추고자 함

## 2. 연구의 목적 및 범위

### □ 연구목적

- 본 연구는 충청북도 내 소방기관의 소방활동 현황 및 특성을 비교·분석하고, 소방기관의 설치·운영을 위한 추가적인 기준을 제시하여 충청북도 소방기관이 지역 내 소방력을 효율적으로 운영할 수 있도록 지원하는 데 목적이 있음

### □ 연구범위

- 시간적 범위: 3년(2020년~2022년)
- 공간적 범위:
  - 충청북도 소방기관(소방서, 119안전센터, 구조대, 구급대, 지역대) 위치 및 관할구역 전체
  - 충청북도 내 화재·구조·구급사고 발생지점
- 내용적 범위:
  - 충청북도 지역별 소방활동(화재·구조·구급) 현황 분석
  - 소방활동 유형별 소요시간에 따른 소방서비스 제공 범위 분석
  - 소방활동 기반 충청북도 소방기관별 업무량 및 출동소요시간 분석
  - 소방활동 분석 기반 충청북도 소방력 운영 효율화 방안 제시

## 3. 기대효과 및 활용방안

- 충청북도 소방기관의 신설·이전·통폐합 등 중·장기적 정책 추진의 근거자료로 활용 가능
- 소방활동 기반의 대책 수립을 통해 제도적 실효성을 확보하고, 소방활동 지연·공백에 따른 문제점 개선 및 지역별 격차 완화에 기여

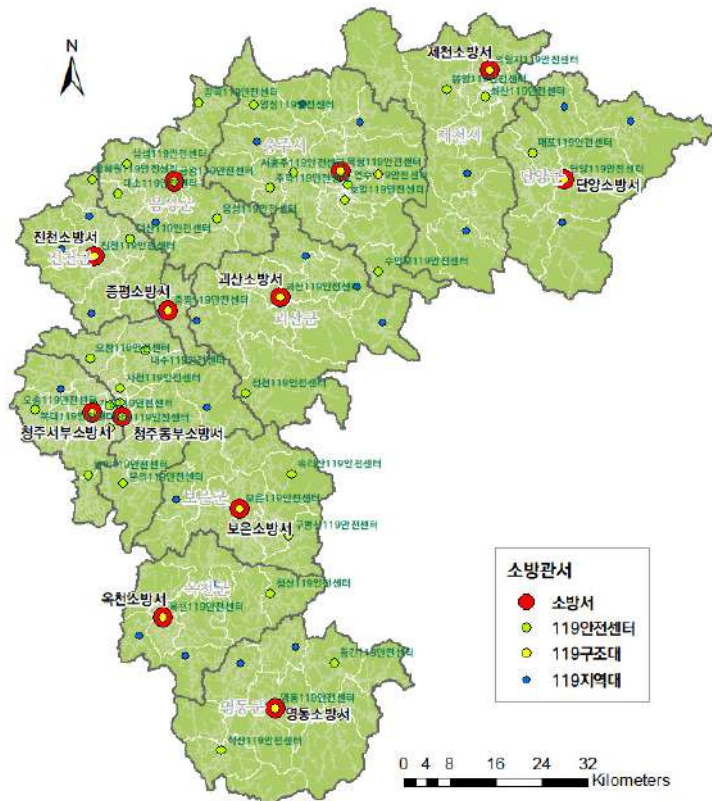
## 충청북도 소방활동 현황 분석

### 1. 기본현황

#### □ 관할구역 및 면적

- 충청북도 소방본부의 관할 지역은 11개 시·군으로 총면적은 7,406.81㎢에 해당됨
  - 시·군별로 소방서 1개소씩 설치되어 있으며, 청주시만 동부·서부의 2개소를 운영 중임

◀ 그림 1 ▶ 충청북도 소방기관 위치



출처: 저자 작성



## □ 조직 및 인력 현황

- 2022년 12월 기준, 충청북도는 소방본부 1개소와 소방서 12개소, 119안전센터 43개소, 구급대 43개소, 구조대 13개소, 지역대 25개소, 안전체험관 1개소가 설치·운영 중임

◀ 표 1 ▶ 충청북도 소방기관 현황(2022년 12월 기준)

구분	소방본부					안전 센터	구조대		구급대	지역대
	본부	직할 구조대	119 항공대	안전 체험관	소방서		일반 구조대	특수 구조대		
소방기관	1	1	1	1	12	43	12	1	43	25
1급	-	-	-	-	1	13	-	-	12	4
2급	-	-	-	-	4	27	11	-	26	12
3급	-	-	-	-	7	3	1	-	5	9

주 1) 구급대는 119안전센터에 43개소, 지역대에 25개소 운영 중

2) 구조대는 본부 소속 특수구조단 1개소, 직할구조대 1개소, 항공대 1개소가 별도로 운영 중

자료 : 충청북도 소방본부, 2022년도 소방청 통계연보

- 2022년 12월 기준, 충청북도 내 소방공무원 정원은 총 2,845명으로 소방본부 191명, 소방서 561명, 119안전센터 561명, 구조대 322명(일반구조대 309명, 특수구조대 13명), 구급대 522명, 지역대 253명으로 배정됨

◀ 표 2 ▶ 충청북도 소방기관 현황(2022년 12월 기준)

구분	총계	소방본부					안전 센터	구조대		구급대	지역대
		본부	직할 구조대	119 항공대	안전 체험관	소방서		일반 구조대	특수 구조대		
정원	2,845	124	33	18	16	561	996	309	13	522	253
현원	2,613	136	30	17	16	540	931	256	13	435	239

자료 : 충청북도 소방본부, 2022년도 소방청 통계연보

- 소방본부 인력을 제외하고 각 지역에 총 2,654명(정원 기준)이 배치되어 있으며, 증평소방서를 제외하면 지역별로 1개소 이상의 안전센터와 구조대, 구급대, 지역대가 운영 중임
  - 소방공무원 정원은 설치된 소방기관 수에 따라 충주소방서(327명), 청주시 서부소방서(310명), 동부소방서(304명), 음성소방서(256명) 순으로 많음

◀ 표 3 ▶ 지역별 소방기관 및 인력 현황(2022년 12월 기준)

(단위 : 개소, 명)

지역	소방기관					소방인력 (정원)
	소방서	안전센터	구조대	구급대	지역대	
청주시	동부소방서	6	1	6	1	304
	서부소방서	6	1	6	1	310
충주시	충주소방서	7	2	7	3	327
제천시	제천소방서	3	1	3	2	209
보은군	보은소방서	3	1	3	1	180
옥천군	옥천소방서	2	1	2	3	173
영동군	영동소방서	3	1	3	3	201
증평군	증평소방서	1	1	1	0	118
진천군	진천소방서	3	1	3	3	212
괴산군	괴산소방서	2	1	2	4	191
음성군	음성소방서	5	1	5	1	256
단양군	단양소방서	2	1	2	3	173
합계	12	43	13	43	25	2,654

주 : 소방인력은 충북 소방본부(정원 기준 191명)를 제외한 지역의 현장대응과 구조·구급, 행정업무를 모두 합산한 값임  
 자료 : 충청북도 소방본부

- 충청북도 내 소방서별 관할구역의 면적 및 인구, 소방대상물을 살펴보면 다음과 같음
  - 관할구역 면적은 충주소방서(983㎢), 제천소방서(883㎢), 영동소방서(846㎢), 괴산소방서(842㎢), 단양소방서(780㎢) 순으로 높음
  - 관할구역 내 인구는 청주시 서부소방서와 동부소방서가 가장 높고, 충주소방서, 제천소방서, 음성소방서, 진천소방서 순으로 나타남
  - 소방대상물은 청주시 서부소방서와 동부소방서가 가장 많고, 이어서 음성소방서가 관할구역 내 소방대상물의 수가 많은 것으로 나타남
- 한편, 소방서별 1인당 담당 면적, 인구, 소방대상물을 살펴보면 지역에 따라 큰 차이를 보이는 것으로 나타남
  - 충청북도에서는 소방인력 1인당 평균 2.87㎢의 면적을 담당하지만, 가장 넓은 지역(단양소방서, 4.51㎢)과 가장 좁은 지역(증평소방서, 0.69㎢)은 약 15배 차이가 남
  - 소방인력 1인당 담당 인구수는 평균 512.5명이며, 가장 많은 지역(서부소방서, 1,481.7명)과 가장 적은 지역(단양소방서, 160.5명)은 약 11배 차이가 남

- 관할구역 내 소방대상물의 경우 1인당 평균 23.7개를 담당하지만, 가장 많은 지역(음성 소방서, 44.6개)과 가장 적은 지역(괴산군, 5.1)은 약 12배 차이가 나타남

◀ 표 4 ▶ 지역별 관할구역 면적 및 인구 현황(2022년 12월 기준)

(단위 : km<sup>2</sup>, 명, 개, 명/km<sup>2</sup>)

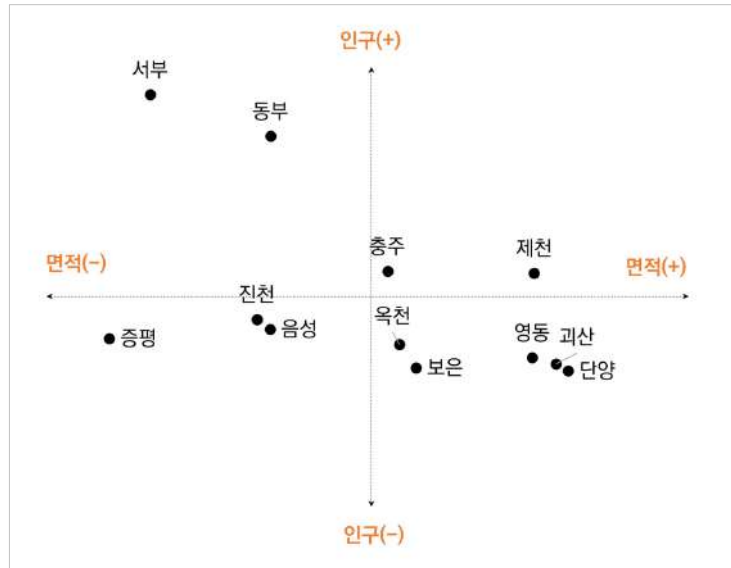
지역	소방서	관할면적	관할인구	소방대상물	소방인력 1인당 담당		
					면적	인구	소방대상물
청주시	동부소방서	619	390,249	11,532	2.04	1,283.7	37.9
	서부소방서	321	459,324	13,218	1.04	1,481.7	42.6
충주시	충주소방서	983	208,277	8,654	3.01	636.9	26.5
제천시	제천소방서	883	130,988	6,157	4.22	626.7	29.5
보은군	보은소방서	584	31,455	2,656	3.24	174.8	14.8
옥천군	옥천소방서	537	49,520	2,690	3.10	286.2	15.5
영동군	영동소방서	846	44,956	2,513	4.21	223.7	12.5
증평군	증평소방서	82	37,262	1,528	0.69	315.8	12.9
진천군	진천소방서	407	86,147	6,734	1.92	406.4	31.8
괴산군	괴산소방서	842	37,055	983	4.41	194.0	5.1
음성군	음성소방서	520	92,058	11,424	2.03	359.6	44.6
단양군	단양소방서	780	27,767	1,759	4.51	160.5	10.2
합계(평균)		7,404	1,595,058	69,848	(2.87)	(512.5)	(23.7)

자료 : 충청북도 소방본부

- 소방인력 1인당 관할구역 면적과 인구를 z-score로 표준화하여 4분면 분석을 수행한 결과, 1인당 담당 면적과 인구가 모두 평균보다 많은 지역은 충주시와 제천시로 나타남
  - 1사분면(면적↑, 인구↑): 충주소방서, 제천소방서
  - 2사분면(면적↓, 인구↑): 청주시 서부소방서, 동부소방서
  - 3사분면(면적↓, 인구↓): 증평소방서, 진천소방서, 음성소방서
  - 4사분면(면적↑, 인구↓): 옥천소방서, 보은소방서, 영동소방서, 괴산소방서, 단양소방서
- 소방인력 1인당 관할구역 면적과 소방대상물 간의 4분면 분석에서도 충주시와 제천시가 평균보다 높은 것으로 나타남
  - 1사분면(면적↑, 소방대상물↑): 충주소방서, 제천소방서
  - 2사분면(면적↓, 소방대상물↑): 청주시 서부소방서, 동부소방서, 음성소방서, 진천소방서

- 3사분면(면적↓, 소방대상물↓): 증평소방서
- 4사분면(면적↑, 소방대상물↓): 옥천소방서, 보은소방서, 영동소방서, 단양소방서, 괴산소방서

◀ 그림 2 ▶ 지역별 1인당 관할면적-인구 상대비교



자료 : 저자 작성

◀ 그림 3 ▶ 지역별 1인당 관할면적-소방대상물 상대비교



자료 : 저자 작성

## 2. 소방활동(화재·구조·구급) 현황 분석

### □ 충청북도 소방활동(화재·구조·구급) 현황 분석을 위한 데이터 구축

- 본 연구에서는 지난 3년간(2020년~2022년) 충청북도 소방기관이 수행한 화재·구조·구급 출동 자료를 바탕으로 충청북도 소방활동 현황을 시·공간적으로 분석함
- 소방활동 자료는 다음과 같은 기준을 적용하여 통계자료와 공간DB 형태로 구축함
  - 첫째, 본 연구의 소방활동 현황 분석은 충청북도를 대상으로 하므로 화재·구조·구급사고 발생지역이 타 시도 및 타 시군인 경우는 제외하였음
  - 둘째, 구조·구급사고 발생의 경우 실제 처리된 사건을 대상으로 하므로 처리결과 및 긴급 구조종결구분 항목에서 오인, 취소, 허위신고, 자체처리, 환자없음 등은 제외하였음
  - 셋째, 구급사고에서 출동시각, 현장도착시각, 환자접촉시각, 귀소시각이 누락되어 있는 건수는 제외하고 단순히 기재된 순서가 바뀐 경우는 수정하여 반영하였음
  - 넷째, 화재·구조·구급사고 발생지점의 주소 정보를 지오코딩(geocoding)을 통해 좌표로 변환하고, GIS 프로그램을 이용하여 밀도분포를 나타냄

### □ 화재진압 활동 현황 분석

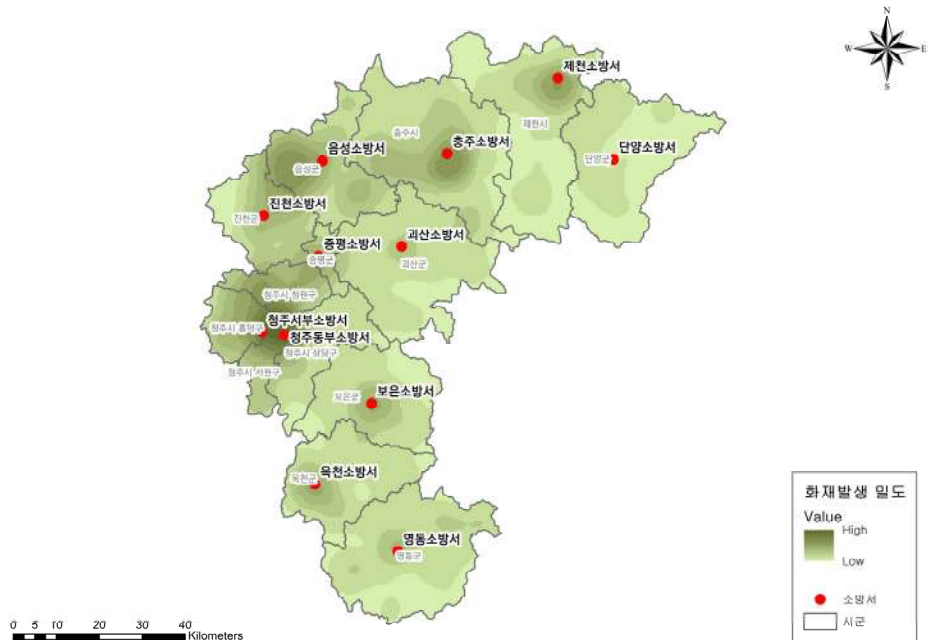
- 지난 3년간(2020년~2022년) 충청북도에서 발생한 화재는 연평균 1,476건으로 2020년 대비 2021년에 9.6%(141건) 감소하였다가 2022년에 1,522건으로 증가함
- 화재로 인한 인명피해는 2020년에 166명(사망 11명, 부상 155명)으로 가장 많았으며, 재산 피해는 매년 증가하여 2022년에 약 632억 원의 피해를 입은 것으로 나타남

◀ 그림 4 ▶ 연도별 화재발생건수(좌), 피해규모(우)



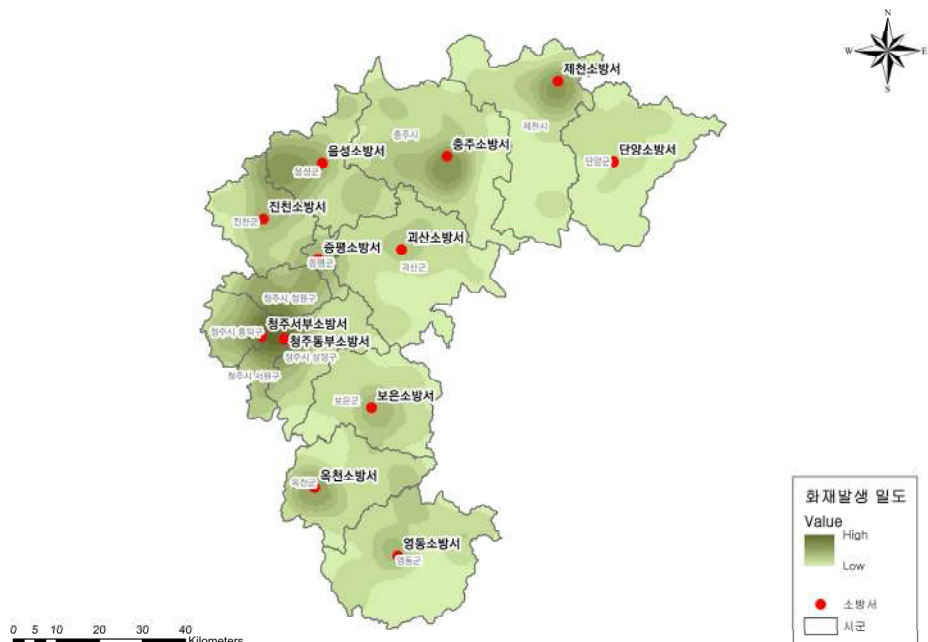
자료 : 충청북도 소방본부, 저자 작성

◀ 그림 5 ▶ 2020년 화재사고 밀도분포



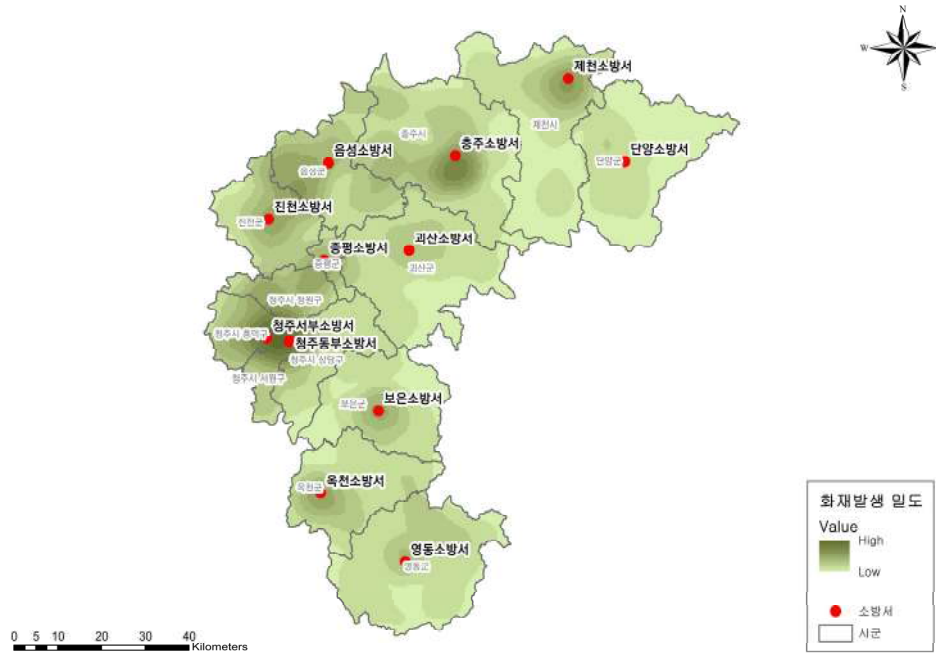
자료 : 저자 작성

◀ 그림 6 ▶ 2021년 화재사고 밀도분포



자료 : 저자 작성

◀ 그림 7 ▶ 2022년 화재사고 밀도분포



자료 : 저자 작성

- 연도별(2020년~2022년) 화재사고 발생지점에 대한 밀도분포를 살펴보면, 대체로 다빈도의 화재사고 발생지점과 소방서의 위치가 가까운 것으로 나타남
- 지역별로 살펴보면 지난 3년간(2020년~2022년) 화재 발생 건수가 가장 많은 지역은 충주시로 연평균 약 209.7건의 피해가 발생하였음
  - 연평균 화재 발생 건수는 충주시(209.7건), 음성군(180건), 청주시 흥덕구·청원구(137.3건), 진천군(108.7건), 제천시(105건) 순으로 나타남
  - 한편, 증평군과 단양군은 연평균 약 31.3건, 약 35.7건으로 가장 적게 발생함
- 한편, 화재사고에 대한 평균 동원인력을 살펴보면 충청북도에서는 1건당 약 34명이 동원된 것으로 나타남
  - 지난 3년간 화재사고 1건당 평균 동원인력을 지역별로 살펴보면, 영동군 약 43명, 단양군 약 42.5명, 청주시 청원구·음성군 약 35.7명, 진천군 약 35.6명 순으로 나타남
  - 이 지역들의 경우 의용소방대, 전기·가스 등 유관기관의 참여가 타지역에 비해 많았던 것으로 나타났으며, 동원되는 소방력은 지역별로 대부분 유사한 것으로 나타남

◀ 표 5 ▶ 지역별 화재 발생 건수(2020년~2022년)

시군구명	2020년	2021년	2022년	3년 평균
청주시 상당구	95	108	90	97.7
청주시 서원구	108	92	98	99.3
청주시 흥덕구	138	131	143	137.3
청주시 청원구	154	137	121	137.3
충주시	226	175	228	209.7
제천시	100	99	116	105.0
보은군	81	66	75	74.0
옥천군	90	91	99	93.3
영동군	89	85	102	92.0
증평군	31	33	30	31.3
진천군	108	98	120	108.7
괴산군	71	69	83	74.3
음성군	197	166	177	180.0
단양군	35	32	40	35.7

자료 : 충청북도 소방본부, 저자 작성

◀ 표 6 ▶ 지역별 화재사고 건당 동원인력(3년 평균, 2020년~2022년)

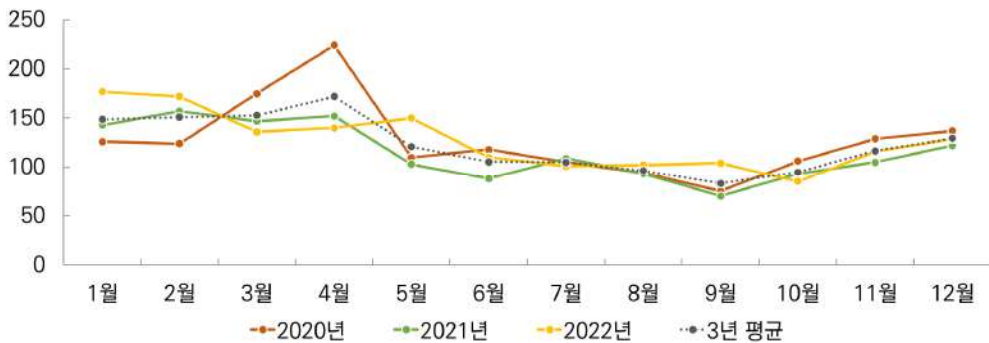
시군구명	소방	의용소방대	경찰	유관기관	그 외	전체
청주시 상당구	27.1	0.7	3.3	0.7	1.9	33.8
청주시 서원구	26.7	0.9	2.8	1.7	0.8	32.9
청주시 흥덕구	26.4	1.1	2.7	1.3	1.0	32.5
청주시 청원구	28.8	1.1	3.2	1.2	1.3	35.7
충주시	25.0	3.1	2.2	1.3	2.2	33.9
제천시	23.5	3.1	2.3	1.4	1.4	31.7
보은군	20.0	1.7	2.4	2.5	3.1	29.7
옥천군	20.5	3.5	2.3	1.4	3.2	30.9
영동군	21.8	8.7	2.0	5.5	5.1	43.0
증평군	23.7	2.0	2.6	1.8	1.1	31.1
진천군	27.2	2.8	3.0	0.8	1.9	35.6
괴산군	21.1	5.2	2.4	2.3	1.2	32.3
음성군	27.2	4.2	2.1	0.7	1.6	35.7
단양군	21.8	3.4	2.8	5.0	9.6	42.5

자료 : 충청북도 소방본부, 저자 작성



- 월별 화재 발생건수를 살펴보면 전반적으로 1월~4월에 많이 발생하다가 9월~10월까지 점차 감소하는 것으로 나타났으며, 그 이후에 다시 증가하는 경향을 보임
  - 2020년에는 4월의 화재 발생건수가 다른 시기에 비해 매우 높게 나타남

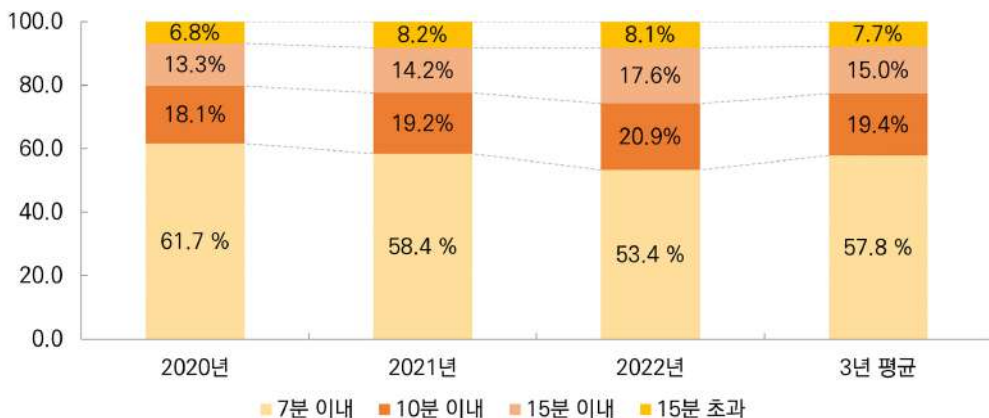
◀ 그림 8 ▶ 월별 화재발생건수(2020년~2022년)



자료 : 충청북도 소방본부, 저자 작성

- 연도별 실제 출동소요시간의 변화를 살펴보면, 7분을 기준으로 현장 도착률은 2020년에 61.7%로 가장 높았고 최근으로 올수록 줄어든 것으로 나타남

◀ 그림 9 ▶ 연도별 현장 출동소요시간 비율(화재)



자료 : 충청북도 소방본부, 저자 작성

- 한편, 출동소요시간별 화재사고 건수 및 비율을 지역별로 살펴보면 다음과 같음
  - 지난 3년간(2020년~2022년) 연평균 출동건수는 충주시(209.7건)가 가장 많고, 이어 음성군(180.0건), 청주시 흥덕구·청원구(137.3건), 진천군(108.7건) 순으로 나타남

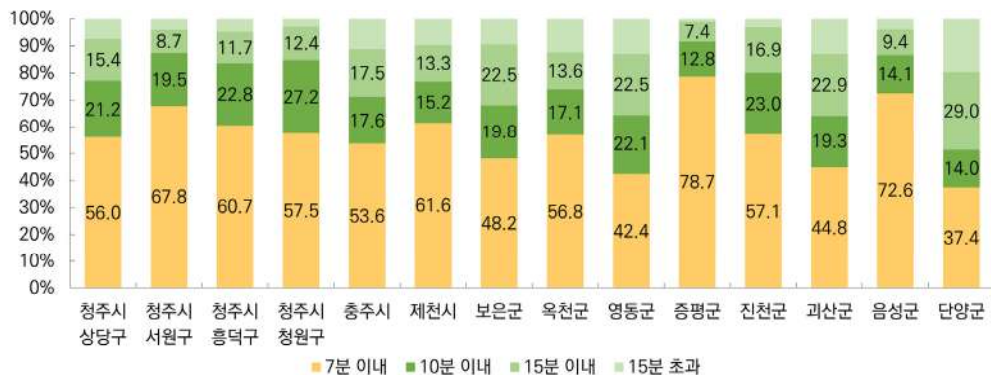
- 충청북도 내 화재사고 7분 이내 출동비율은 평균 56.8%로 증평균이 78.7%로 가장 높고, 단양군이 37.4%로 가장 낮게 나타남
- 출동소요시간별로 살펴보면 대체로 화재사고 골든아워인 7분 이내에 현장에 도착하는 경우가 가장 많고, 출동소요시간이 증가할수록 비율은 줄어드는 것으로 나타남

◀ 표 7 ▶ 출동소요시간별 화재사고 건수 및 비율(3년 평균, 2020년~2022년)

시군구명	평균 화재사고 건수					7분 이내 출동비율
	총계	7분 이내	10분 이내	15분 이내	15분 초과	
청주시 상당구	97.7	54.7	20.7	15.0	7.3	56.0%
청주시 서원구	99.3	67.3	19.3	8.7	4.0	67.8%
청주시 흥덕구	137.3	83.3	31.3	16.0	6.7	60.7%
청주시 청원구	137.3	79.0	37.3	17.0	4.0	57.5%
충주시	209.7	112.3	37.0	36.7	23.7	53.6%
제천시	105.0	64.7	16.0	14.0	10.3	61.6%
보은군	74.0	35.7	14.7	16.7	7.0	48.2%
옥천군	93.3	53.0	16.0	12.7	11.7	56.8%
영동군	92.0	39.0	20.3	20.7	12.0	42.4%
증평균	31.3	24.7	4.0	2.3	0.3	78.7%
진천군	108.7	62.0	25.0	18.3	3.3	57.1%
괴산군	74.3	33.3	14.3	17.0	9.7	44.8%
음성군	180.0	130.7	25.3	17.0	7.0	72.6%
단양군	35.7	13.3	5.0	10.3	7.0	37.4%
평균	105.4	60.9	20.5	15.9	8.1	-
비율	100%	57.8%	19.4%	15.1%	7.7%	-

자료 : 충청북도 소방본부, 저자 작성

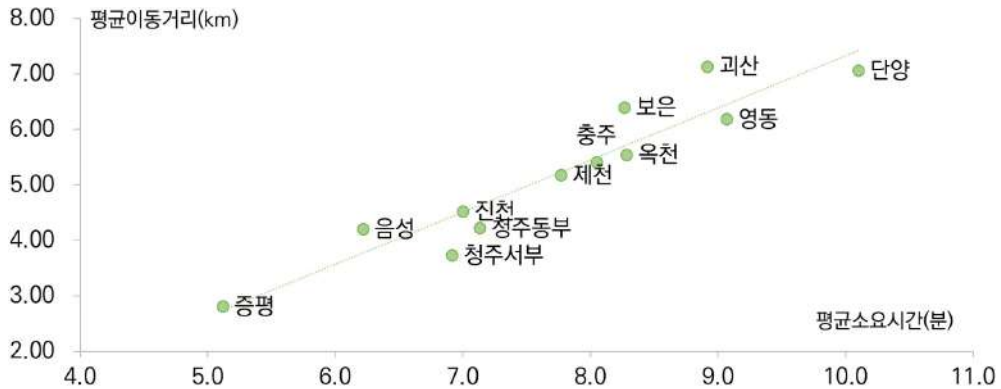
◀ 그림 10 ▶ 지역별 화재사고 출동소요시간 비율(3년 평균, 2020년~2022년)



자료 : 충청북도 소방본부, 저자 작성

- 지역별 화재사고 건당 평균(2020년~2022년) 출동소요시간과 이동거리 간 관계를 살펴본 결과, 단양군과 괴산군, 영동군이 화재사고 건당 평균 이동거리 및 소요시간이 긴 지역으로 나타났으며, 증평군은 가장 짧은 지역으로 나타남

◀ 그림 11 ▶ 소방서별 화재사고 건당 평균 출동소요시간 및 평균 이동거리

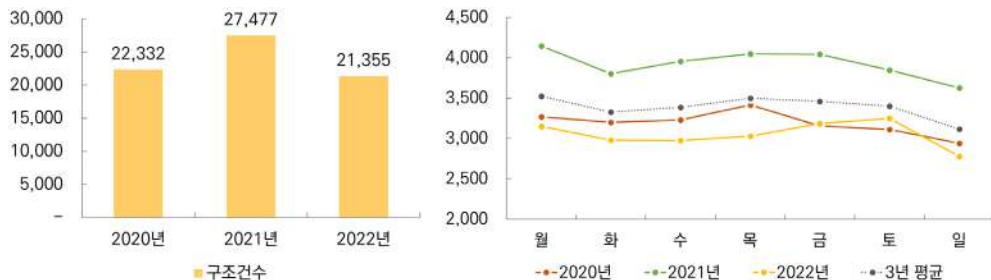


자료 : 충청북도 소방본부, 저자 작성

## □ 구조활동 현황 분석

- 지난 3년간(2020년~2022년) 충청북도에서 발생한 구조사고는 연평균 23,721건으로 2020년 대비 2021년에 약 23%(5,145건) 증가하였다가 2022년에 21,355건으로 감소함
  - 구조사고는 요일별 편차가 크지 않은 것으로 나타났으며, 대체로 월요일에 다른 요일보다 발생건수가 좀 더 많고 일요일에 가장 적게 발생하는 것으로 나타남

◀ 그림 12 ▶ 연도별 구조활동 건수(좌), 요일별 발생횟수(우)



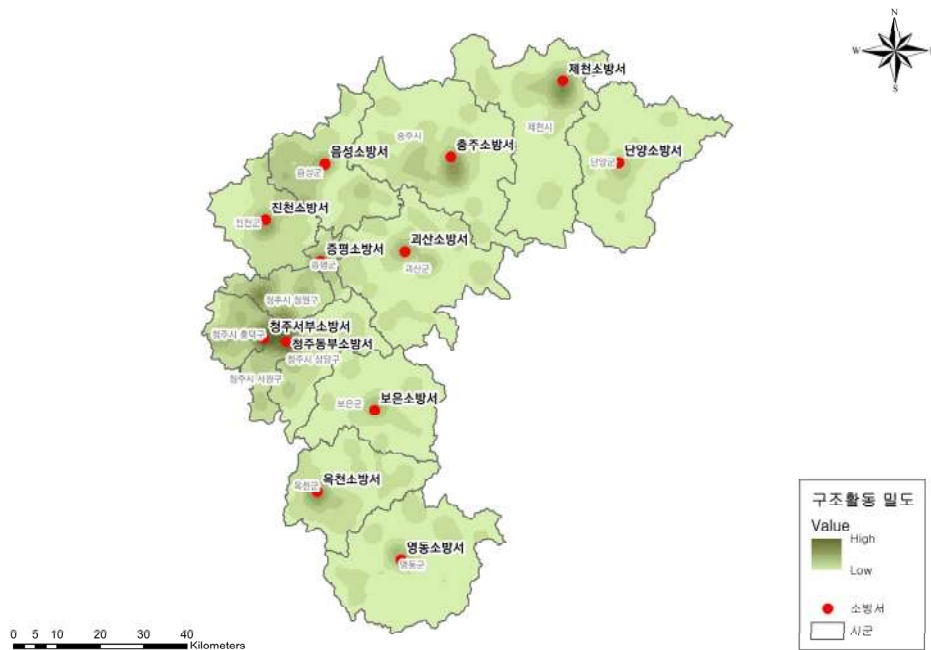
자료 : 충청북도 소방본부, 저자 작성

◀ 그림 13 ▶ 2020년 구조사고 밀도분포



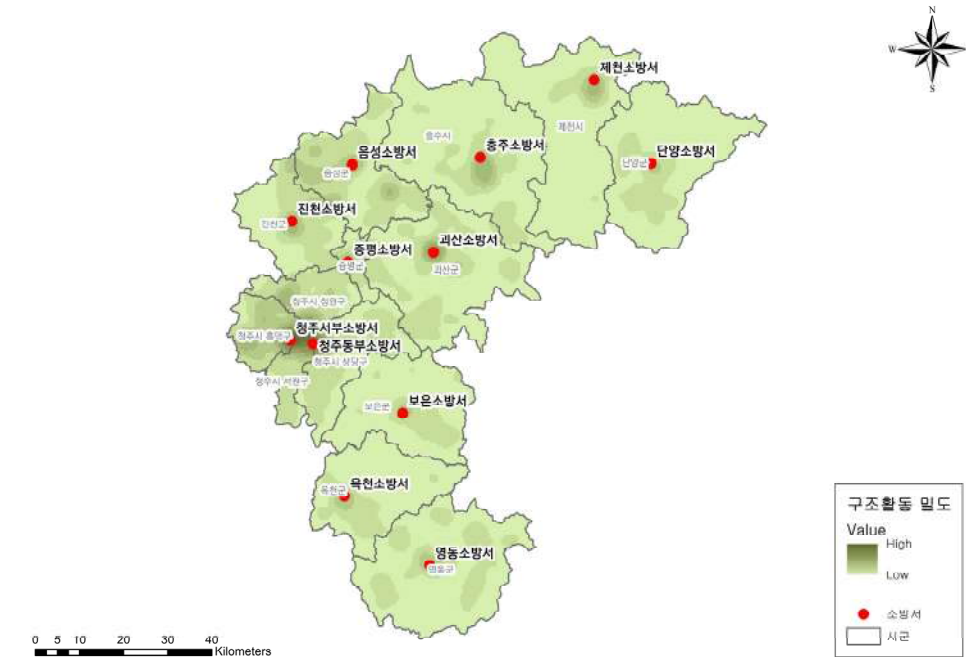
자료 : 저자 작성

◀ 그림 14 ▶ 2021년 구조사고 밀도분포



자료 : 저자 작성

◀ 그림 15 ▶ 2022년 구조사고 밀도분포



자료 : 저자 작성

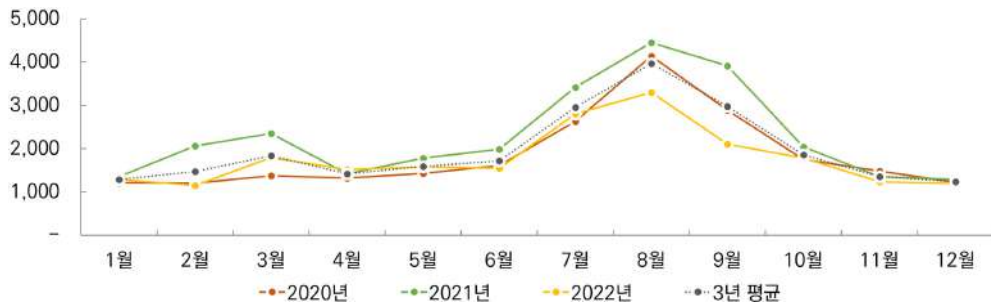
- 연도별(2020년~2022년) 구조사고 발생지점에 대한 밀도분포를 살펴보면, 화재사고와 마찬가지로 다빈도의 구조사고 발생지점과 소방서의 위치가 가까운 것으로 나타남
  - 다만, 최근으로 올수록 다빈도의 구조사고 발생지점이 분산되는 경향을 보임
- 지역별로 살펴보면 지난 3년간(2020년~2022년) 구조사고 건수가 가장 많은 지역은 청주시 흥덕구로 연평균 약 3,581건이 발생하였음
  - 연평균 구조사고 발생 건수는 청주시 흥덕구(3,581건), 청주시 청원구(2,331건), 충주시(2,302건), 청주시 상당구(2,176건), 청주시 서원구(2,005건) 순으로 인구가 많은 지역일수록 구조사고 발생이 높은 것을 알 수 있음
- 월별 구조사고 발생건수를 살펴보면 전반적으로 여름철(7월~9월)에 집중하여 발생하는 경향이 있는 것으로 나타남
  - 구조사고의 범위가 화재, 산악, 수난 등의 일반구조와 별집제거, 동물처리 등의 생활안전 구조를 모두 포함하고 있기 때문에 시민들의 야외활동과 야생동물의 활동이 많은 여름철에 많이 발생하는 것을 알 수 있음

◀ 표 8 ▶ 지역별 구조사고 건수(2020년~2022년)

시군구명	2020년	2021년	2022년	3년 평균
청주시 상당구	1,977	2,370	2,182	2,176
청주시 서원구	1,991	2,158	1,866	2,005
청주시 흥덕구	3,069	3,753	3,920	3,581
청주시 청원구	2,317	3,051	1,624	2,331
충주시	2,730	2,590	1,587	2,302
제천시	1,862	2,374	893	1,710
보은군	828	860	665	784
옥천군	995	1,684	784	1,154
영동군	922	1,134	1,211	1,089
증평군	791	1,015	401	736
진천군	1,355	1,842	1,435	1,544
괴산군	1,023	1,560	1,967	1,517
음성군	1,661	2,242	2,012	1,972
단양군	811	844	808	821

자료 : 충청북도 소방본부, 저자 작성

◀ 그림 16 ▶ 월별 구조사고 발생건수(2020년~2022년)



자료 : 충청북도 소방본부, 저자 작성

- 원인별 구조사고 발생건수를 살펴보면 2020년과 2021년에는 생활안전-별집제거 활동이 가장 많았던 반면, 2022년에는 생활안전-기타 사고가 가장 많았던 것으로 나타남
  - 구조일반-화재구조의 경우 2021년에 전년도 대비 약 64.6%(1,674건) 증가한 4,266건이 발생한 것으로 나타났으며, 구조일반-기타는 2021년 대비 2023년에 약 86.5%(1,855건)가 감소한 290건으로 나타남

- 지난 3년(2020년~2022년)간 구조사고 원인별 평균 발생 건수는 벌집제거 > 화재 > 교통 > 생활안전(기타사고) > 동물처리 > 위치확인 순으로 높았던 것으로 나타남

◀ 표 9 ▶ 구조사고 원인별 발생 건수(2020년~2022년)

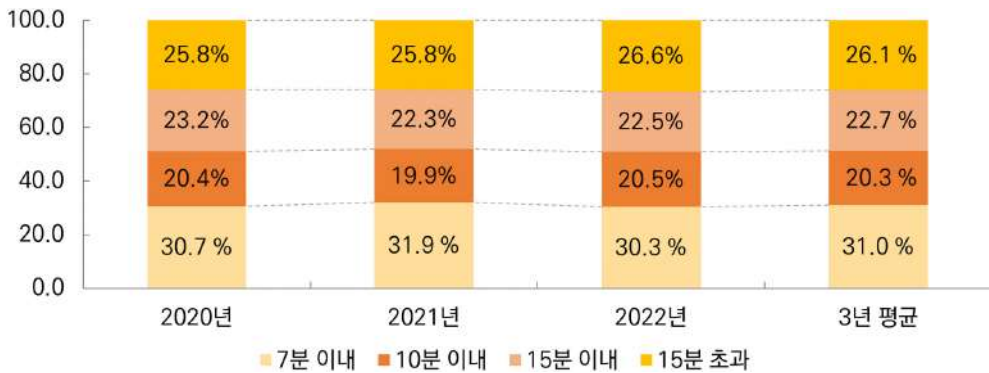
	구분	2020년	2021년	2022년	3년 평균	
					건수	비율(%)
구조 일반	화재	2,592	4,266	2,967	3,275	13.8
	교통	2,661	2,488	2,002	2,384	10.0
	승강기	468	529	509	502	2.1
	인명 갇힘	164	152	423	246	1.0
	자살기도	502	515	601	539	2.3
	산악	378	482	428	429	1.8
	수난	344	157	204	235	1.0
	추락	105	134	132	124	0.5
	끼임(기계)	78	96	187	120	0.5
	붕괴·도괴(갈림)	22	10	45	26	0.1
	폭발	3	5	14	7	0.0
	누출사고(유해·위험물)	32	29	26	29	0.1
	테러(의심)	-	-	2	1	0.0
	항공기 사고	-	-	9	3	0.0
	기타	1,544	2,145	290	1,326	5.6
생활 안전	벌집제거	5,506	7,621	12	4,380	18.5
	동물처리(포획)	2,751	2,904	264	1,973	8.3
	잠금장치개방	1,676	1,923	289	1,296	5.5
	자연재난	580	195	32	269	1.1
	가스	29	27	7	21	0.1
	전기	10	15	2	9	0.0
	안전조치	1,236	1,885	162	1,094	4.6
	위치확인(위치추적)	1,651	1,873	2,191	1,905	8.0
	기타 사고	-	-	6,257	2,086	8.8
미분류	-	26	4,300	1,442	6.1	
합계		22,332	27,477	21,355	23,721	100.0

자료 : 충청북도 소방본부, 저자 작성



- 연도별 실제 구조출동 소요시간의 변화를 살펴보면, 7분을 기준으로 현장 도착률은 2021년에 31.9%로 가장 높았고, 연평균 약 31%인 것으로 나타남
  - 지난 3년간(2020년~2022년) 7분 이내, 7분~10분, 10분~15분, 15분 초과 구조출동 건수의 비율이 대체로 일정하게 유지되는 것으로 나타남
  - 화재에 비해 구조사고에서의 현장 출동소요시간이 더 오래 걸리는 것으로 나타남

◀ 그림 17 ▶ 연도별 현장 출동소요시간 비율(구조)



자료 : 충청북도 소방본부, 저자 작성

- 한편, 출동소요시간별 구조사고 건수 및 비율을 지역별로 살펴보면 다음과 같음
  - 지난 3년간(2020년~2022년) 연평균 출동건수는 청주시 흥덕구(약 3,581건)가 가장 많고, 이어 청주시 청원구(약 2,331건), 충주시(약 2,302건), 청주시 상당구(약 2,176건), 청주시 서원구(약 2,005건) 순으로 인구 규모가 큰 지역에서 구조사고 건수가 많았던 것으로 나타남
  - 충청북도 내 구조사고 7분 이내 출동비율은 평균 31%로 증평군이 48.4%로 가장 높고, 단양군이 23.1%로 가장 낮게 나타남
  - 출동소요시간별로 살펴보면 대체로 구조사고는 7분 이내에 현장에 도착하는 경우뿐만 아니라 출동소요시간이 15분을 초과하는 사고의 비율도 높은 것으로 나타남
  - 특히, 단양군(44.1%), 괴산군(40.1%), 영동군(36.6%) 등에서 출동시간이 15분 초과되는 구조사고의 비율이 높은 것으로 나타남

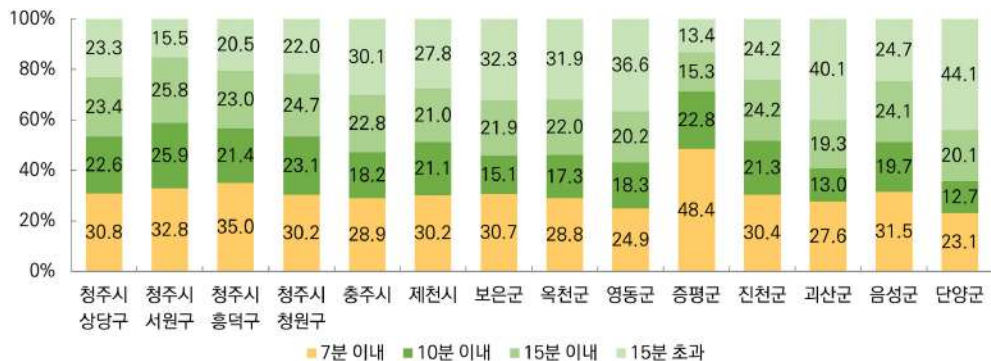


◀ 표 10 ▶ 출동소요시간별 구조사고 건수 및 비율(3년 평균, 2020년~2022년)

시군구명	평균 구조사고 건수					7분 이내 출동비율
	총계	7분 이내	10분 이내	15분 이내	15분 초과	
청주시 상당구	2,176	670	491	510	506	30.8
청주시 서원구	2,005	658	520	517	311	32.8
청주시 흥덕구	3,581	1,255	768	825	733	35.0
청주시 청원구	2,331	704	539	575	513	30.2
충주시	2,302	665	419	525	694	28.9
제천시	1,710	516	360	359	475	30.2
보은군	784	241	118	172	253	30.7
옥천군	1,154	333	200	254	368	28.8
영동군	1,089	271	200	220	399	24.9
증평군	736	356	168	113	99	48.4
진천군	1,544	469	329	373	373	30.4
괴산군	1,517	419	198	292	608	27.6
음성군	1,972	621	388	475	487	31.5
단양군	821	190	104	165	362	23.1
평균	1,694	526	343	384	441	-
비율	100%	31.1%	20.2%	22.6%	26.1%	-

자료 : 충청북도 소방본부, 저자 작성

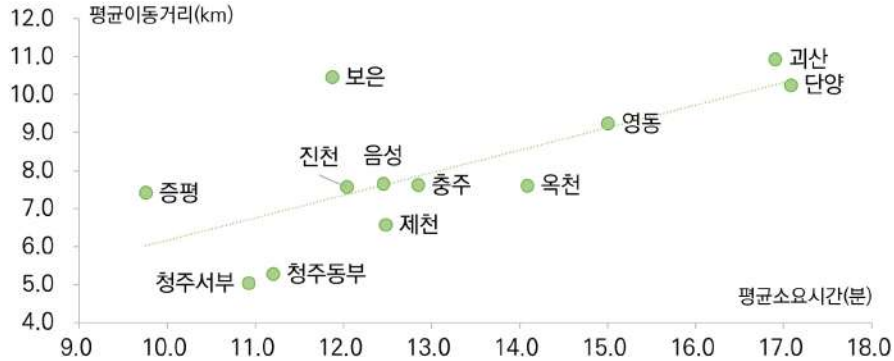
◀ 그림 18 ▶ 지역별 구조사고 출동소요시간 비율(3년 평균, 2020년~2022년)



자료 : 충청북도 소방본부, 저자 작성

- 지역별 구조사고 건당 평균(2020년~2022년) 출동소요시간과 이동거리 간 관계를 살펴본 결과, 괴산군과 단양군이 구조사고 건당 평균 이동거리 및 소요시간이 긴 지역으로 나타났으며, 청주시와 증평군이 가장 짧은 지역으로 나타남
- 증평군은 구조사고 건당 평균 소요시간이 짧고, 청주시는 평균 이동거리가 짧음

◀ 그림 19 ▶ 소방서별 구조사고 건당 평균 출동소요시간 및 평균 이동거리



자료 : 충청북도 소방본부, 저자 작성

## □ 구급활동 현황 분석

- 지난 3년간(2020년~2022년) 충청북도에서 발생한 구급사고는 연평균 65,844건으로 매년 지속적으로 증가한 것으로 나타남
  - 구급사고는 요일별 편차가 크지 않은 것으로 나타났으나, 대체로 월요일과 토요일이 다른 요일에 비해 좀 더 많이 발생하는 것으로 나타남

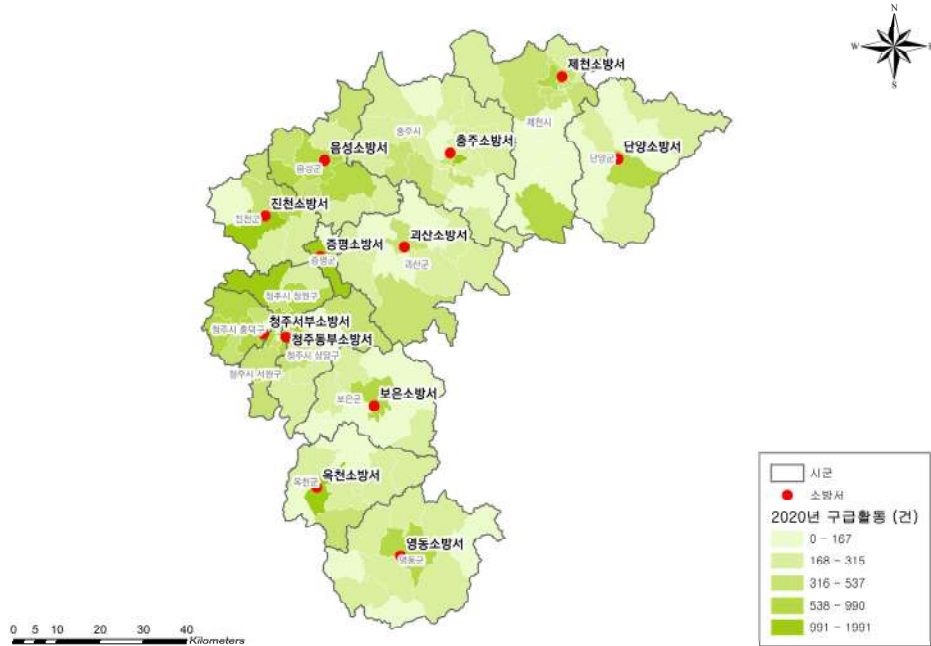
◀ 그림 20 ▶ 연도별 구급활동 건수(좌), 요일별 발생횟수(우)



자료 : 충청북도 소방본부, 저자 작성

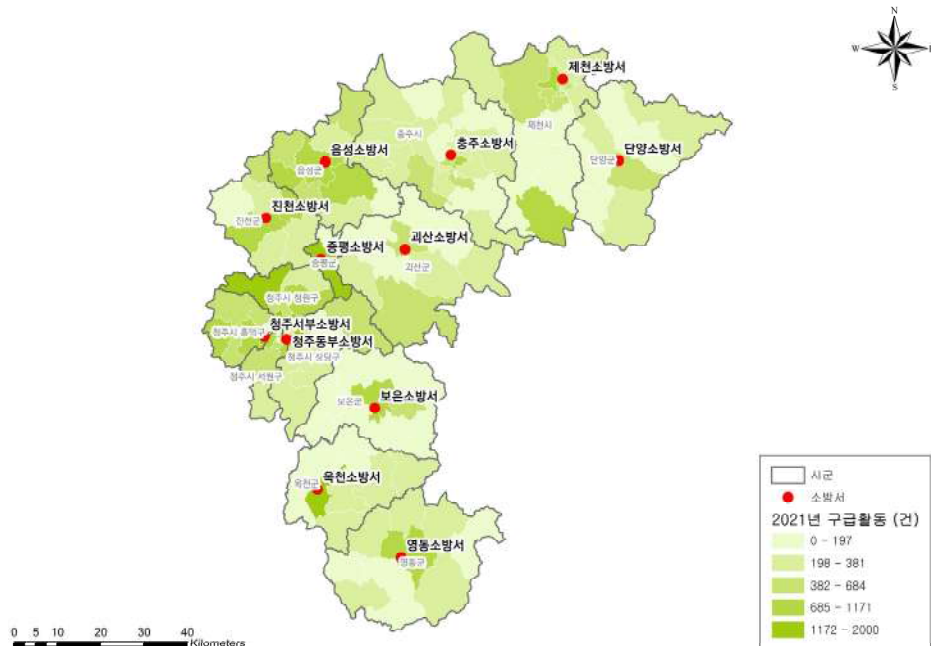
- 연도별(2020년~2022년) 구급사고 발생지역에 대한 밀도분포를 살펴보면, 소방서가 위치한 지역(주로 인구 밀집지역)에 구급사고 발생이 높은 것으로 나타남
  - 연도별로 살펴보면, 사고발생 건수에 대한 차이는 있으나 구급활동이 많이 이뤄지는 지역(읍·면·동)은 매년 유사한 것으로 나타남

◀ 그림 21 ▶ 2020년 구급사고 밀도분포



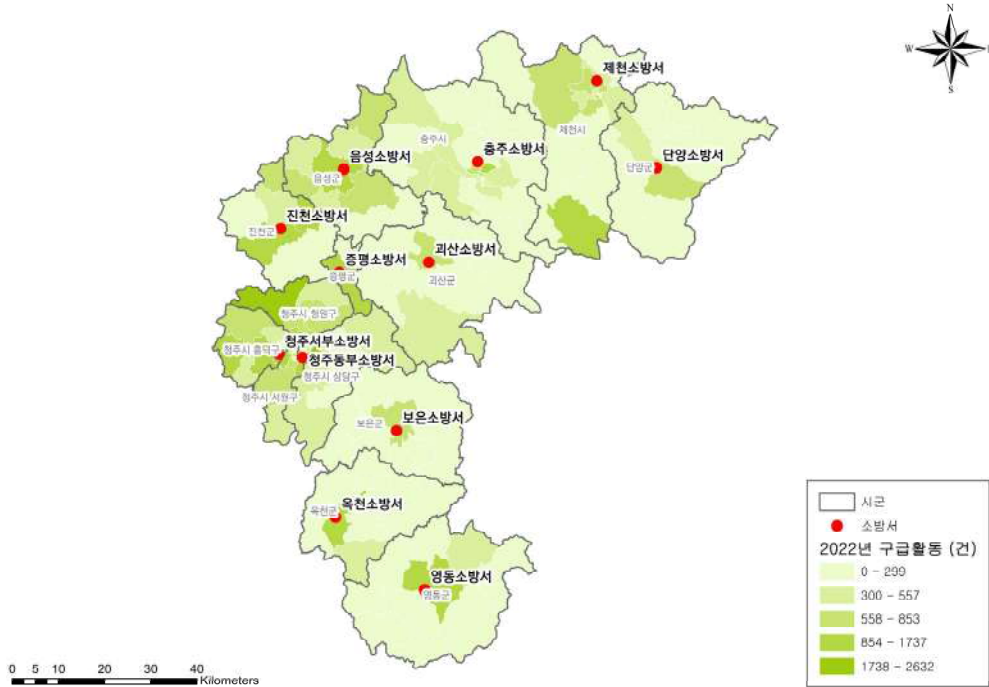
자료 : 저자 작성

◀ 그림 22 ▶ 2021년 구급사고 밀도분포



자료 : 저자 작성

◀ 그림 23 ▶ 2022년 구급사고 밀도분포



자료 : 저자 작성

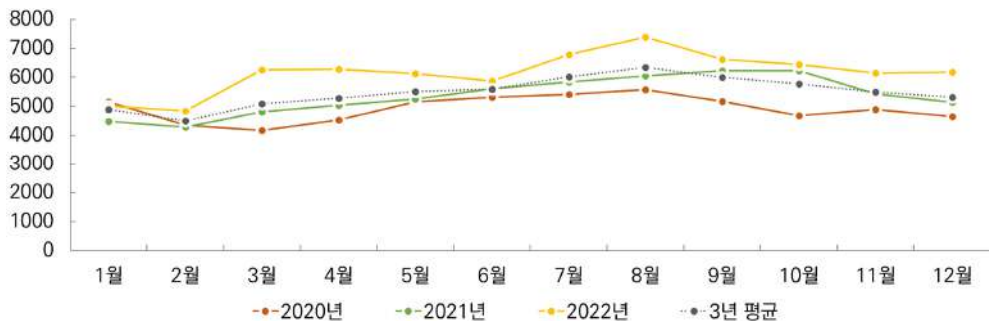
- 지역별로 살펴보면 지난 3년간(2020년~2022년) 구급사고 건수가 가장 많은 지역은 청주시 흥덕구로 연평균 약 8,498건이 발생하였음
  - 연평균 구급사고 발생 건수는 청주시 흥덕구(8,498건), 충주시(8,313건), 청주시 상당구(7,164건), 청주시 서원구(6,902건) 순으로 나타남
  - 구조사고와 마찬가지로 구급사고도 인구가 많은 지역일수록 발생률이 높은 것으로 나타났으며, 연평균 발생건수가 가장 낮은 증평군의 경우 가장 많은 청주시 흥덕구의 약 1/5 수준인 것으로 나타남
- 월별 구급사고 발생건수를 살펴보면 전반적으로 월별 편차는 크지 않은 것으로 나타났으나, 계절로 비교하면 여름철(7월~9월)에 상대적으로 많이 발생하고 겨울철(12월~2월)에 적게 발생하는 경향이 있는 것으로 나타남
  - 월별 구급사고 발생건수는 지난 3년(2020년~2022년)간 특정 시기에 집중되기 보다는 전반적으로 증가하는 경향이 있는 것으로 나타남

◀ 표 11 ▶ 지역별 구급사고 건수(2020년~2022년)

시군구명	2020년	2021년	2022년	3년 평균
청주시 상당구	6,481	6,819	8,193	7,164
청주시 서원구	6,371	6,593	7,741	6,902
청주시 흥덕구	7,382	8,321	9,790	8,498
청주시 청원구	5,720	6,280	7,388	6,463
충주시	7,485	8,302	9,152	8,313
제천시	5,497	5,683	6,944	6,041
보은군	1,995	2,547	2,304	2,282
옥천군	2,710	2,834	3,190	2,911
영동군	2,614	2,709	3,124	2,816
증평군	1,395	1,599	1,914	1,636
진천군	3,214	3,639	4,065	3,639
괴산군	2,401	2,468	2,873	2,581
음성군	3,984	4,750	5,084	4,606
단양군	1,858	1,891	2,227	1,992

자료 : 충청북도 소방본부, 저자 작성

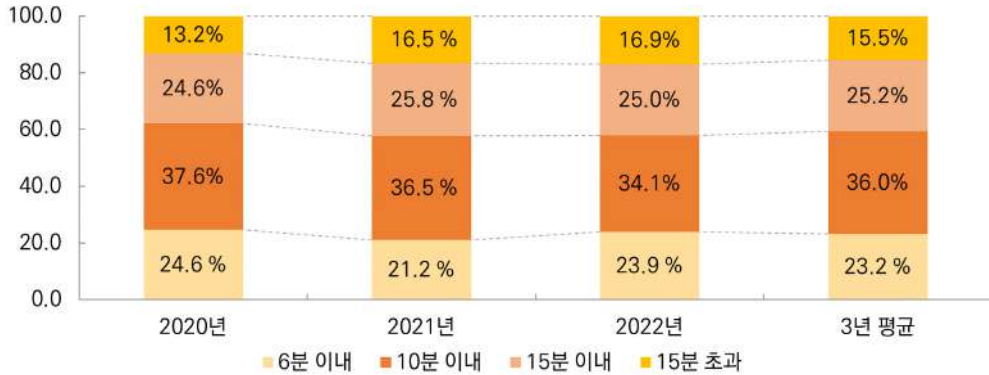
◀ 그림 24 ▶ 월별 구급사고 발생건수(2020년~2022년)



자료 : 충청북도 소방본부, 저자 작성

- 연도별 실제 구급출동 소요시간의 변화를 살펴보면, 6분을 기준으로 현장 도착률은 2020년에 24.6%로 가장 높았고, 연평균 약 23.2%인 것으로 나타남
  - 지난 3년간(2020년~2022년) 10분 이내에 구급현장에 도착한 출동 건수의 비율은 감소하다가 소폭 증가한 것으로 나타남(62.2% → 57.7% → 58.0%)

◀ 그림 25 ▶ 연도별 현장 출동소요시간 비율(구급)

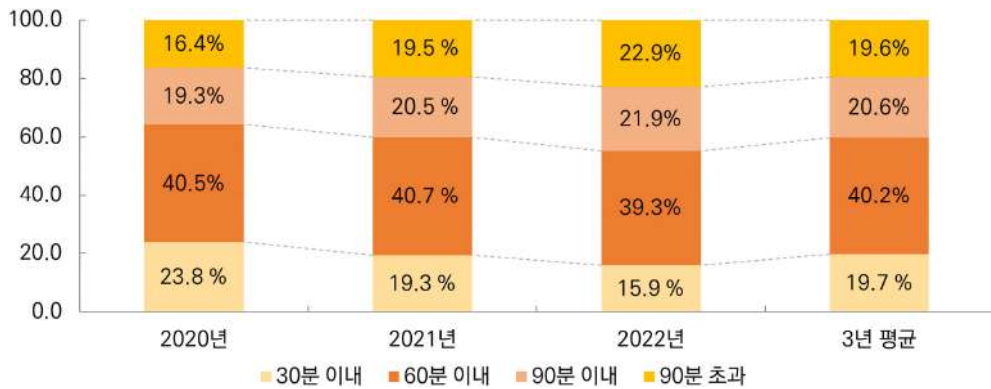


자료 : 충청북도 소방본부, 저자 작성

- 한편, 환자 접촉시각부터 귀소시각까지를 구급 활동시간으로 구분하여 분석한 결과, 30분 이내 처리된 구급사고의 비율은 감소한 반면, 60분 이상 소요된 구급사고의 비율은 증가한 것으로 나타남

- 60분 이상, 90분 이내, 90분 초과 구급사고 비율 모두 증가한 것으로 나타남

◀ 그림 26 ▶ 연도별 구급 활동시간 비율



주 : 구급데이터에서 귀소시각이 누락된 건수는 제외함(2020년 4건, 2021년 9건, 2022년 16건)

자료 : 충청북도 소방본부, 저자 작성

- 한편, 출동소요시간별 구급사고 건수 및 비율을 지역별로 살펴보면 다음과 같음
- 충청북도 내 구급사고 6분 이내 출동비율은 평균 24.3%로 나타났으며, 이중 충주시가 32.4%로 가장 높고, 청주시 서원구가 14.0%로 가장 낮게 나타남



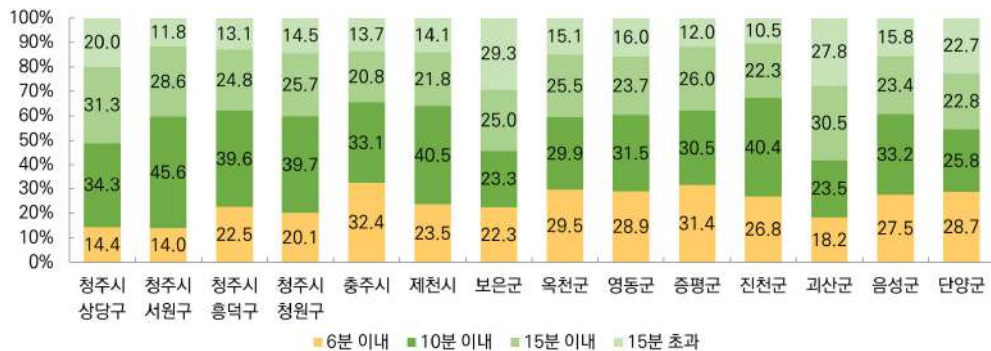
- 출동소요시간별로 살펴보면 대체로 구급사고는 10분 이내로 확대할 경우 현장에 도착하는 건수의 비율의 과반수가 되는 것으로 나타남
- 다만, 청주시 상당구, 보은군, 괴산군, 단양군 등에서는 타 지역에 비해 출동시간이 15분 초과되는 구급사고의 비율이 높은 것으로 나타남

◀ 표 12 ▶ 출동 소요시간별 구급사고 건수 및 비율(3년 평균, 2020년~2022년)

시군구명	평균 구급사고 건수					6분 이내 출동비율
	총계	6분 이내	10분 이내	15분 이내	15분 초과	
청주시 상당구	7,164	1,028	2,460	2,241	1,435	14.4
청주시 서원구	6,902	965	3,149	1,975	813	14.0
청주시 흥덕구	8,498	1,912	3,365	2,112	1,109	22.5
청주시 청원구	6,463	1,297	2,566	1,664	936	20.1
충주시	8,313	2,693	2,753	1,732	1,135	32.4
제천시	6,041	1,422	2,446	1,319	854	23.5
보은군	2,282	510	531	571	669	22.3
옥천군	2,911	860	869	742	440	29.5
영동군	2,816	814	886	666	449	28.9
증평군	1,636	514	500	426	196	31.4
진천군	3,639	975	1,471	811	382	26.8
괴산군	2,581	469	608	788	717	18.2
음성군	4,606	1,267	1,530	1,079	730	27.5
단양군	1,992	572	513	455	453	28.7
평균	4,703	1,093	1,689	1,184	737	-
비율	100%	23.2%	35.9%	25.2%	15.7%	-

자료 : 충청북도 소방본부, 저자 작성

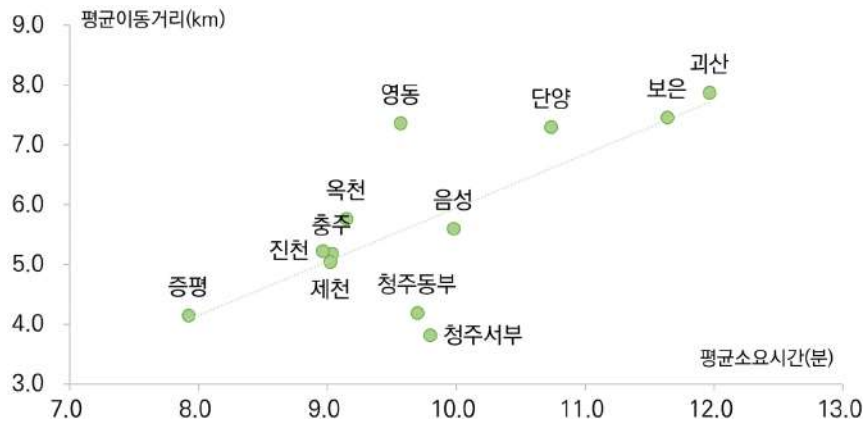
◀ 그림 27 ▶ 지역별 구급사고 출동소요시간 비율(3년 평균, 2020년~2022년)



자료 : 충청북도 소방본부, 저자 작성

- 지역별 구급사고 건당 평균(2020년~2022년) 출동소요시간과 이동거리 간 관계를 살펴본 결과, 화재진압·구조와 유사한 패턴으로 나타남
  - 괴산군과 보은군이 구급사고 건당 평균 이동거리 및 소요시간이 긴 지역으로 나타났으며, 상대적으로 증평군, 진천군, 제천시가 건당 평균 이동거리 및 소요시간이 짧은 지역으로 나타남
  - 청주 서부와 청주 동부는 사고 건당 평균 이동거리는 상대적으로 짧았으나, 이에 비해 평균 소요시간은 긴 편에 속하는 것으로 나타남

◀ 그림 28 ▶ 소방서별 구급사고 건당 평균 출동소요시간 및 평균 이동거리



자료 : 충청북도 소방본부, 저자 작성





## 충청북도 소방서비스 제공 범위 분석

### 1. 소방서비스 제공 범위 분석

#### □ 화재진압, 구조, 구급활동의 소요시간별 예상 출동 범위 분석

- 충청북도 소방서별 출동소요시간에 따른 도달 가능지역을 분석함
  - 첫째, 충청북도 지역 내 소방서 및 119안전센터 55개소와 119구조대 13개소, 119구급대 43개소, 119지역대 25개소를 대상으로 함<sup>1)</sup>
  - 둘째, 출동유형은 차량을 기준으로 화재(소방서, 119안전센터, 119구조대, 119구급대, 119지역대), 구조(소방서, 119안전센터, 119구조대, 119지역대), 구급(소방서, 119안전센터, 119구급대, 119지역대)으로 구분하였으며, 도로망 자료를 바탕으로 GIS 기반의 네트워크 분석을 적용하여 해당 소방관서로부터 소요시간까지 도달 가능한 범위를 분석함
  - 셋째, 차량의 출동속도는 2022년 화재·구조·구급 현장출동자료를 바탕으로 지역별 평균 이동속도를 산출하여 적용함
  - 넷째, 시간대별 화재·구조·구급의 도달 범위를 토대로 면적과 인구의 비율을 산정하였으며, 도달 가능 범위 내 인구는 통계청에서 제공하는 집계구별 총인구(2021년 기준) 자료를 활용함<sup>2)</sup>
- 출동유형별 소요시간의 경우 화재진압 및 응급환자 대상 구급활동의 골든아워를 기준으로 하되 준비시간을 제외한 차량 이동시간만을 적용하여 분석함
  - 현재 소방청에서는 소방차량의 골든아워를 7분으로 하고 있고, 응급환자는 4~6분이 골든아워로 고려되고 있으므로 화재·구조는 7분, 구급은 6분을 최소기준으로 분석함

1) 각 소방기관이 동일 주소에 위치하는 경우 하나의 소방기관으로 간주하고 분석함

2) 통계청 통계지리정보서비스(SGIS)에서 제공하는 집계구별 통계(인구)의 가장 최신자료(2021년 12월 31일 기준)를 활용하였음. 그러나 집계구별 인구 총합(1,556,020명)과 동일 기준시점 주민등록인구통계의 총인구(1,595,058명)는 39,038명(주민등록인구 통계 기준 약 2.5%) 차이가 발생하였음

◀ 표 13 ▶ 출동유형별 소요시간 분석기준

출동유형	해당 소방기관	관서수	소요시간 분석기준
화재진압	소방서, 119안전센터, 119구조대, 119구급대, 119지역대	136	7분, 10분, 15분, 20분
구조	소방서, 119안전센터, 119구조대, 119지역대	93	7분, 10분, 15분, 20분
구급	소방서, 119안전센터, 119구급대, 119지역대	123	6분, 8분, 10분, 15분, 20분

자료 : 저자 작성

- 차량의 출동속도는 여건과 교통상황에 따라 달라지므로 실제 소방활동 정보를 바탕으로 지역별 평균이동속도를 산출하여 적용함
  - 2022년의 지역별 화재진압·구조·구급 활동의 평균 도착소요시간 및 평균 출동거리를 기반으로 평균이동속도를 산출하였음

◀ 표 14 ▶ 2022년 지역별 평균 차량출동속도(화재·구조·구급)

시군구명	화재			구조			구급		
	평균도착 소요시간 (분·초)	평균 출동거리 (km)	평균 이동속도 (km/h)	평균도착 소요시간 (분·초)	평균 출동거리 (km)	평균 이동속도 (km/h)	평균도착 소요시간 (분·초)	평균 출동거리 (km)	평균 이동속도 (km/h)
청주시 상당구	07:24	4.17	33.8	12:17	6.73	32.9	10:53	5.59	30.8
청주시 서원구	06:10	3.92	38.1	09:33	4.30	27.0	09:42	4.71	29.1
청주시 흥덕구	07:23	4.15	33.8	10:35	4.44	25.2	09:45	4.71	29.0
청주시 청원구	07:07	4.50	37.9	10:33	7.37	41.9	10:14	5.79	34.0
충주시	08:15	5.35	38.9	11:34	8.12	42.1	08:56	5.56	37.3
제천시	07:45	5.44	42.2	12:23	9.65	46.7	10:04	6.70	39.9
보은군	09:21	6.95	44.6	13:06	8.80	40.3	12:10	8.20	40.4
옥천군	08:25	6.02	42.9	12:08	7.50	37.1	09:49	6.80	41.6
영동군	09:07	6.37	41.9	14:12	9.43	39.8	09:41	8.34	51.7
증평군	05:14	2.46	28.2	10:26	5.66	32.5	09:15	5.94	38.5
진천군	07:04	4.97	42.2	10:41	6.46	36.3	08:54	5.98	40.3
괴산군	10:29	7.65	43.8	18:22	10.35	33.8	13:21	9.33	41.9
음성군	07:16	4.94	40.7	11:49	7.44	37.8	09:51	6.31	38.5
단양군	10:59	7.17	39.1	17:07	9.33	32.7	12:30	8.40	40.3

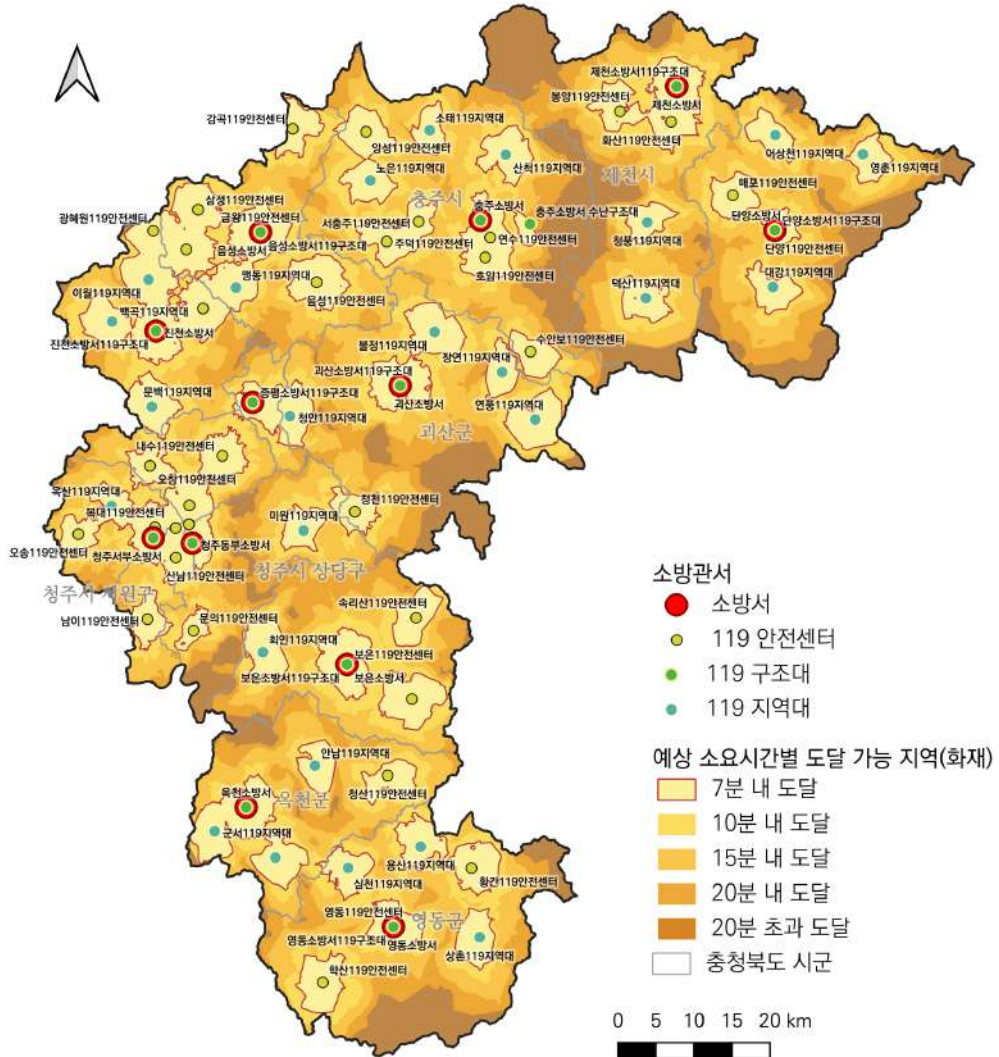
주 : 출동거리가 0km인 사고, 119항공대 출동사례는 제외함

자료 : 저자 작성

## □ 분석결과

- 충청북도 소방기관별 출동소요시간에 따른 도달 가능지역을 분석한 결과, 충청북도 소방은 20분 이내에 80% 넘는 면적에서 화재진압·구조·구급활동을 수행할 수 있는 것으로 나타났다며 이 범위 내 인구는 전체 인구의 약 98% 이상인 것으로 나타남
- 구체적으로 화재진압 활동의 경우 도로 네트워크를 기준으로 7분 이내에 도착 가능한 범위가 전체 면적의 약 25.7%(1,905.5km<sup>2</sup>)인 것으로 나타났으나, 해당 범위 내 거주하고 있는 인구는 전체 인구의 약 84.8%를 차지하는 것으로 나타남
  - 20분 이내에는 충청북도 내 88% 이상의 지역에서 화재진압 활동을 시작할 수 있을 것으로 나타났으며, 인구는 약 99.2%가 화재사고에 따른 소방활동을 지원받을 수 있을 것으로 분석됨
- 구조활동의 경우에는 7분 이내에 도달가능한 범위는 전체 면적의 약 22.7%(1,684.4km<sup>2</sup>)인 것으로 나타났으며, 이 범위 내 인구는 전체 인구의 84.2%인 것으로 나타남
  - 전반적으로 소요시간별 소방활동을 수행할 수 있는 범위가 화재·구급보다 좁은 것으로 나타났는데, 이는 구조대가 다른 소방기관에 비해 수가 적고 주로 소방서와 함께 설치·운영되는 경우가 많아 시간대별 도달 범위가 상대적으로 좁기 때문으로 이해할 수 있음
- 한편, 구급활동은 도로 네트워크를 기준으로 6분 이내에 도착 가능한 범위가 전체 면적의 약 19.1%(1,416.7km<sup>2</sup>)였으며, 이 범위 내 인구는 전체 인구의 약 80%인 것으로 나타남
  - 전체 인구의 약 99%가 20분 이내에 출동 가능한 범위 내에 위치하는 것으로 나타났으며, 충청북도 내 87% 이상의 지역에서 20분 이내에 구급활동을 지원받을 수 있을 것으로 나타남
- 화재진압·구조·구급활동별로 소요시간에 따른 출동 가능 면적과 인구는 큰 차이가 없는 것으로 나타났는데, 이는 각각의 소방기관 대부분이 화재진압·구조·구급활동을 모두 수행하고 있기 때문인 것을 알 수 있음

◀ 그림 29 ▶ 소요시간별 예상 출동 범위(화재)



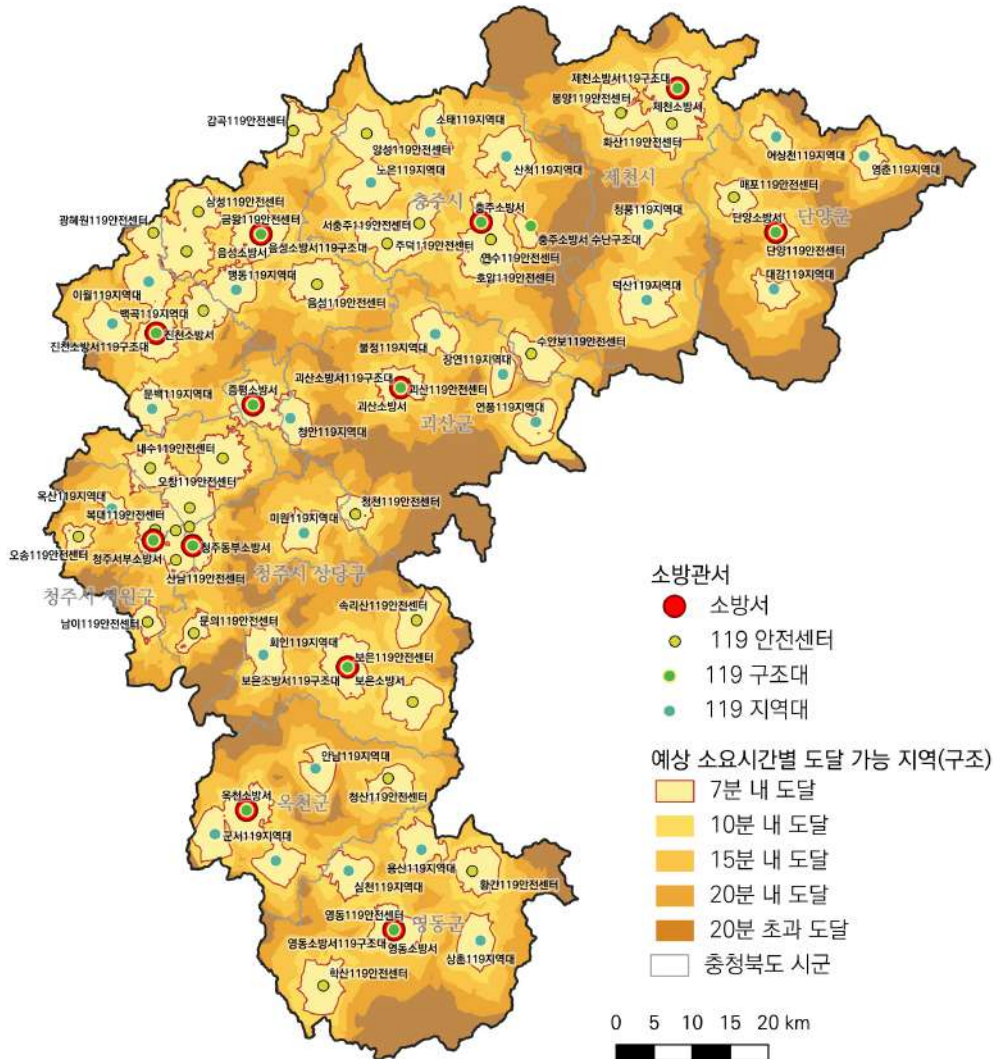
자료 : 저자 작성

◀ 표 15 ▶ 소요시간별 예상 출동 면적 및 인구 비율(화재)

구분	7분 이내	10분 이내	15분 이내	20분 이내	20분 초과
예상 면적(km <sup>2</sup> )	1,905.5	3,337.4	5,433.5	6,553.3	7,414
전체 면적 대비 비율	25.7%	45.0%	73.3%	88.4%	100%
범위 내 인구 비율	84.9%	92.1%	97.3%	99.2%	100%

자료 : 저자 작성

◀ 그림 30 ▶ 소요시간별 예상 출동 범위(구조)



자료 : 저자 작성

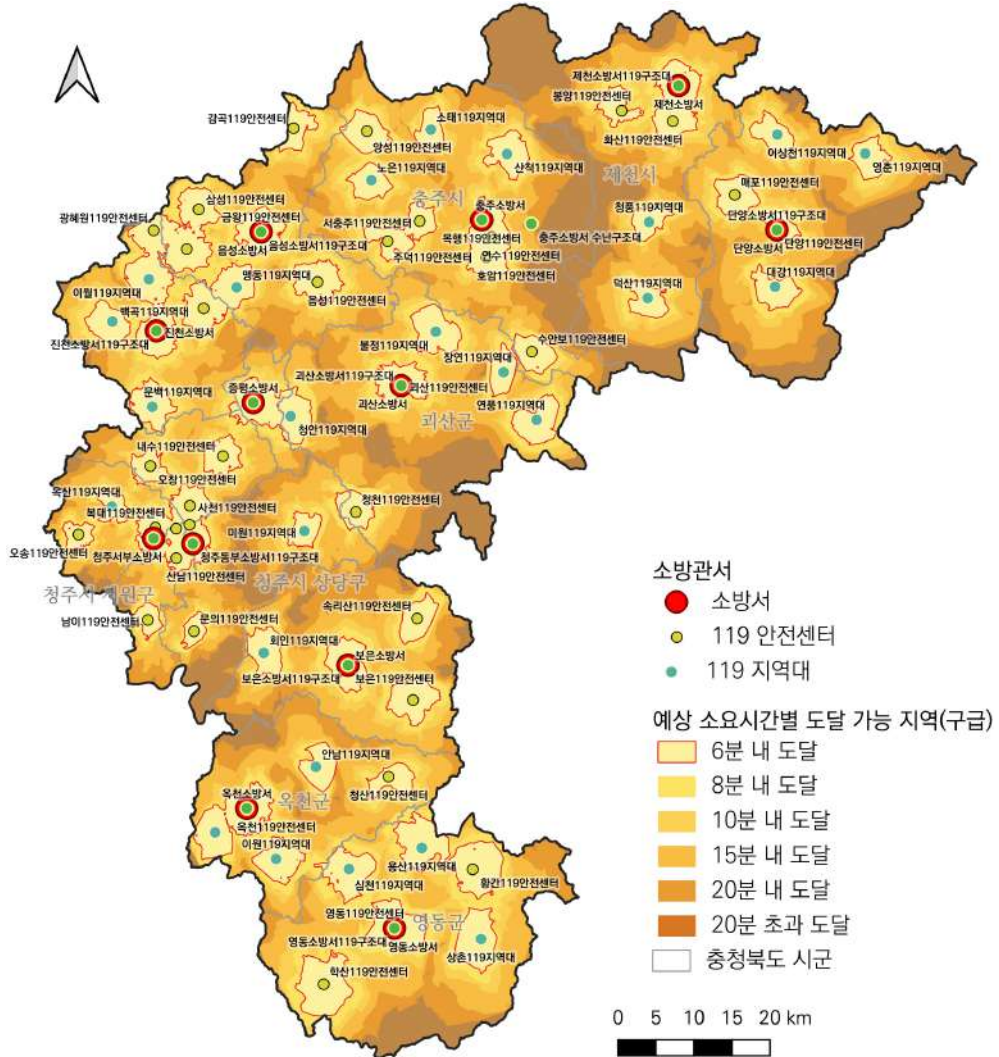
◀ 표 16 ▶ 소요시간별 예상 출동 면적 및 인구 비율(구조)

구분	7분 이내	10분 이내	15분 이내	20분 이내	20분 초과
예상 면적(km <sup>2</sup> )	1,684.4	3,012.1	5,004.3	6,280.1	7,414
전체 면적 대비 비율	22.7%	40.6%	67.5%	84.7%	100%
범위 내 인구 비율	84.2%	90.6%	96.3%	98.7%	100%

자료 : 저자 작성



◀ 그림 31 ▶ 소요시간별 예상 출동 범위(구급)



자료 : 저자 작성

◀ 표 17 ▶ 소요시간별 예상 출동 면적 및 인구 비율(구급)

구분	6분 이내	8분 이내	10분 이내	15분 이내	20분 이내	20분 초과
예상 면적(km <sup>2</sup> )	1,416.7	2,415.9	3,253.3	5,326.1	6,498.3	7,414
전체 면적 대비 비율	19.1%	32.6%	43.9%	71.8%	87.6%	100%
범위 내 인구 비율	80.0%	87.1%	91.1%	96.9%	99.0%	100%

자료 : 저자 작성

## □ 지역별 도달 가능 면적 및 수혜인구 분석

- 화재사고에 대한 지역별 예상 출동 면적 및 인구 비율을 살펴본 결과, 7분 이내 도달 면적의 비율이 가장 적은 지역은 단양군(15.0%)으로 7분 거리 이내 인구는 약 56.7%(15,045명)<sup>3)</sup>로 나타남
  - 7분 이내 예상 출동 면적은 단양군에 이어 청주시 상당구(16%), 제천시(16.1%), 영동군(22.0%), 괴산군(22.4%) 순으로 낮았으나, 7분 이내 도달거리에 거주하는 주민의 비율은 괴산군(47.8%), 단양군(56.7%), 보은군(57.4%), 영동군(59.6%) 순으로 낮아 차이를 보임
  - 청주시 서원구와 청원구의 경우 출동 후 20분 이내에 지역 내 모든 거주민에게 소방활동 지원이 가능한 것으로 나타남
- 구조사고에 대한 지역별 예상 출동 면적 및 인구 비율을 살펴본 결과에서도 7분 이내 도달 면적의 비율이 가장 적은 지역은 단양군(10.5%)으로 나타났으나, 인구 비율이 가장 적은 지역은 괴산군(40.3%)으로 나타남
  - 소요시간별 구조출동 가능 면적이 가장 넓은 지역은 청주시 청원구로 7분 이내에 약 44.2%의 공간에 출동 가능할 것으로 분석되었으나, 7분 이내 거리에 거주하는 인구의 비율은 청주시 서원구가 94.9%(179,674명)로 가장 높은 것으로 나타남
  - 20분 이내에 모든 면적을 포함하는 지역은 없었으나, 청주시 청원구만이 출동 후 20분 이내에 지역 내 모든 거주민에게 구조활동 지원이 가능한 것으로 나타남
- 구급사고에 대한 지역별 예상 출동 면적 및 인구 비율을 살펴본 결과에서는 6분 이내 도달 면적의 비율이 가장 적은 지역은 청주시 상당구(9.8%)로 나타난 반면, 인구 비율이 가장 적은 지역은 괴산군(41.8%)으로 나타남
  - 증평군(36.1%)과 진천군(35.4%)은 6분 이내 예상 출동 면적과 6분 이내 도달거리에 거주하는 주민의 비율 모두 높게 나타남
  - 음성군(28.7%), 영동군(25%)은 6분 이내 예상 출동 면적은 넓었으나, 6분 이내 도달거리에 거주하는 주민의 비율은 타지역에 비해 상대적으로 낮게 나타남
  - 구조사고와 마찬가지로 20분 이내에 모든 면적을 포함하는 지역은 없었으나, 청주시 청원구만이 출동 후 20분 이내에 지역 내 모든 거주민에게 구급활동 지원이 가능한 것으로 나타남

3) 통계청 통계지리정보서비스(SGIS)에서 제공하는 집계구별 통계(인구)를 기준으로 산정한 것으로 주민등록인구통계의 총인구와 일부 차이가 있음

◀ 표 18 ▶ 지역별 예상 출동 면적 및 인구 비율(화재)

시군구명	면적(%)				인구(%)			
	7분 이내	10분 이내	15분 이내	20분 이내	7분 이내	10분 이내	15분 이내	20분 이내
청주시 상당구	16.0	33.7	65.3	84.5	89.7	93.8	97.1	99.1
청주시 서원구	40.9	61.0	91.3	99.8	96.4	98.3	99.7	100.0
청주시 흥덕구	37.9	64.0	88.6	97.2	89.3	97.1	99.4	99.9
청주시 청원구	37.7	68.1	93.6	99.6	87.3	97.9	99.7	100.0
충주시	24.8	44.9	74.5	86.9	84.4	91.0	97.9	99.3
제천시	16.1	30.7	57.0	75.0	84.0	89.5	94.8	97.8
보은군	26.8	48.7	75.6	96.4	57.4	73.4	89.9	98.8
옥천군	28.6	47.5	79.7	95.4	70.2	81.6	93.9	98.7
영동군	22.0	42.7	71.2	86.1	59.6	75.0	90.0	95.6
증평군	37.0	59.6	86.2	98.1	90.4	95.8	98.9	99.8
진천군	47.9	67.7	89.1	98.6	89.8	94.7	98.3	99.8
괴산군	22.4	39.0	68.7	85.2	47.8	63.0	86.1	95.1
음성군	42.0	65.4	90.7	99.0	80.7	90.2	97.7	99.8
단양군	15.0	31.1	61.7	81.9	56.7	67.9	86.2	94.6

◀ 표 19 ▶ 지역별 예상 출동 면적 및 인구 비율(구조)

시군구명	면적(%)				인구(%)			
	7분 이내	10분 이내	15분 이내	20분 이내	7분 이내	10분 이내	15분 이내	20분 이내
청주시 상당구	13.9	27.7	59.0	81.6	88.7	92.8	96.7	98.8
청주시 서원구	28.4	41.8	71.1	93.0	94.9	96.4	98.8	99.7
청주시 흥덕구	24.9	46.4	73.5	88.6	87.5	92.8	98.1	99.4
청주시 청원구	44.2	73.9	95.2	99.3	91.0	98.5	99.8	100.0
충주시	28.4	50.2	77.2	89.1	85.5	93.0	98.3	99.5
제천시	19.6	36.1	63.6	79.0	85.9	90.6	96.0	98.4
보은군	22.0	41.6	68.5	90.8	53.5	68.9	86.2	96.5
옥천군	22.4	39.8	68.8	92.1	66.1	77.1	89.9	97.6
영동군	20.1	38.1	66.4	83.6	58.0	72.1	87.8	94.9
증평군	34.3	55.3	80.1	93.1	89.7	95.1	98.3	99.4
진천군	38.2	60.1	84.7	96.5	86.1	93.2	97.6	99.5
괴산군	14.3	26.7	51.1	72.0	40.3	51.8	73.2	88.5
음성군	36.5	61.5	86.2	98.2	78.1	88.7	96.4	99.6
단양군	10.5	21.6	48.8	70.1	49.9	61.5	79.5	90.1



◀ 표 20 ▶ 지역별 예상 출동 면적 및 인구 비율(구급)

시군구명	면적(%)				인구(%)			
	6분 이내	10분 이내	15분 이내	20분 이내	7분 이내	10분 이내	15분 이내	20분 이내
청주시 상당구	9.8	27.0	58.5	78.3	79.1	92.2	96.5	98.4
청주시 서원구	26.0	45.7	74.2	95.8	94.5	96.8	99.0	99.9
청주시 흥덕구	22.4	51.8	80.9	93.0	82.4	94.5	98.9	99.6
청주시 청원구	25.1	61.2	90.0	99.1	83.2	97.1	99.5	100.0
충주시	17.6	40.8	71.6	85.6	82.1	89.8	97.4	99.2
제천시	11.0	28.1	53.2	72.4	79.5	88.9	94.0	97.3
보은군	16.6	41.7	68.9	91.3	49.1	69.0	86.2	96.6
옥천군	21.4	47.1	79.1	95.3	65.7	81.2	93.5	98.6
영동군	25.0	57.6	82.1	92.8	61.9	83.9	94.5	97.8
증평군	36.1	66.9	88.2	98.0	90.3	96.8	99.1	99.8
진천군	35.4	66.7	89.7	98.3	84.9	94.6	98.3	99.8
괴산군	16.0	36.6	65.5	83.2	41.8	61.0	83.9	94.1
음성군	28.7	62.0	87.5	98.6	74.5	88.9	96.8	99.7
단양군	12.0	33.0	63.7	83.8	52.3	69.3	87.2	95.3

자료 : 저자 작성

## 2. 소방활동자료 기반 골든아워 초과지점 비교·분석

### □ 실제 소방활동자료 기반 화재진압, 구조, 구급활동의 골든아워 초과지점 분석

- 충청북도 화재·구조·구급 소방활동자료의 출동시간 산출결과를 바탕으로 각 활동 유형별 골든아워 초과사고의 위치를 분석함
  - 사고 발생지점의 주소 정보가 구축된 화재·구조활동은 지오코딩(Geocoding)<sup>4)</sup>을 통해 지도상에 발생 위치를 도출하였고, 상세주소 정보가 없는 구급활동은 읍·면·동을 기준으로 사고 발생 건수를 합산하여 표출하였음
  - 화재에 관한 소방활동자료의 경우 3년간 발생한 총 4,427건의 화재사고 중 상세주소 정보가 누락된 75건을 제외한 4,352건을 대상으로 분석하였으며, 구조사고에 관한 소방활동자료의 경우 전체 71,164건 중 주소 정보가 누락된 501건을 제외한 70,663건을 대상으로 분석함

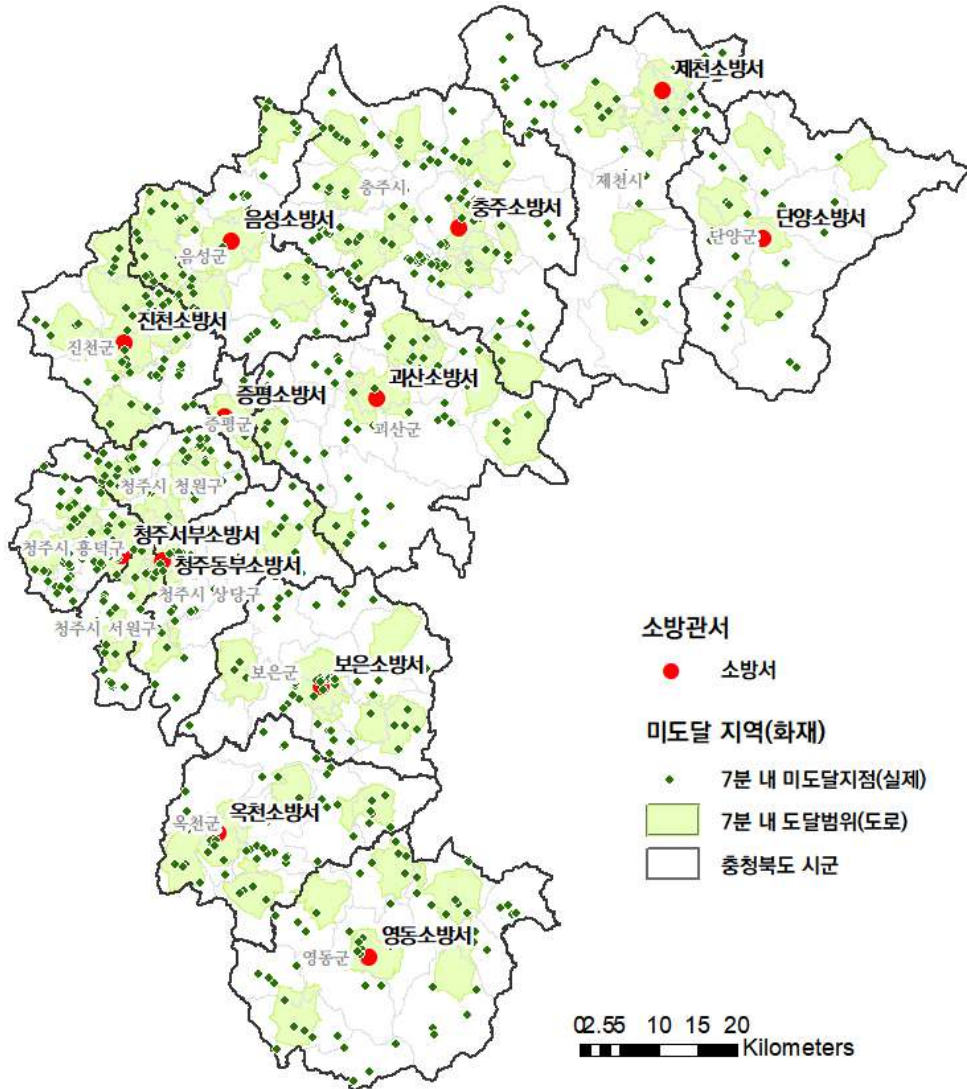
4) 지오코딩(Geocoding)은 고유주소나 명칭 등의 정보를 가지고 지도상의 위치로 변환(위·경도 좌표로 변환)하는 것을 의미함

- 추가로 도로망 기반 GIS 네트워크 분석결과와 예상 출동 범위와 소방활동자료 기반의 골든아워 초과지점을 서로 비교함으로써 예상 소요시간 대비 실제 출동시간이 더 소요된 사고 지점 및 건수를 파악하였음
  - 앞서 분석한 화재·구조·구급활동의 소요시간별 예상 출동 범위 분석은 도로 네트워크를 기반으로 분석하였으나, 실제 출동 시에는 시간대·교통환경·기상 상황 등 다양한 요인에 의해 영향을 받으므로 출동소요시간에서 차이가 발생할 수 있음

## □ 분석결과

- 실제 소방활동자료를 기반으로 화재진압, 구조, 구급활동의 골든아워 초과지점 분석결과, 도로망 네트워크 분석결과에서는 7분 이내 도달 가능한 범위로 도출되었으나 실제로는 시간 내 도달하지 못하는 사고사례가 다수 존재하는 것으로 나타남
- 2022년 화재사고 기준, 7분 이내 예상 출동 범위이지만 실제 출동시간이 더 소요된 화재 사고 건수는 총 281건으로 나타남
  - 관할 소방서를 기준으로 살펴보면 청주 서부소방서 40건, 충주소방서 37건, 청주 동부소방서 34건, 진천소방서와 음성소방서가 각각 31건 순으로 높게 나타남
- 2022년 구조사고의 경우에는 7분 이내 예상 출동 범위이지만 실제 출동시간이 더 소요된 사고 건수가 총 9,385건으로, 구조활동은 화재진압 활동과 비교하여 7분 이내 도착률이 높지 않은 것으로 나타남
  - 관할 소방서를 기준으로 살펴보면 청주 서부소방서가 2,813건, 청주 동부소방서 2,016건, 음성소방서 904건, 진천소방서 706건, 충주소방서 695건 순으로 높게 나타남
- 2022년 기준 구급사고의 경우, 6분 이내 출동건수를 기준으로 읍·면·동별 분포를 살펴본 결과 다음과 같이 상위 지역이 도출되었음
  - 출동시간 6분 초과 건수 상위 10개 읍·면·동으로는 청주시 상당구 용암1동 > 청주시 청원구 오창읍 > 청주시 흥덕구 복대1동 > 청주시 청원구 울량·사천동 > 청주시 서원구 수곡1동 > 청주시 서원구 성화·개신·죽림동 > 청주시 흥덕구 봉명1동 > 청주시 청원구 내덕2동 > 진천군 진천읍 > 증평군 증평읍 순으로 나타남

◀ 그림 32 ▶ 화재 출동시간 7분 초과지점(2022년)



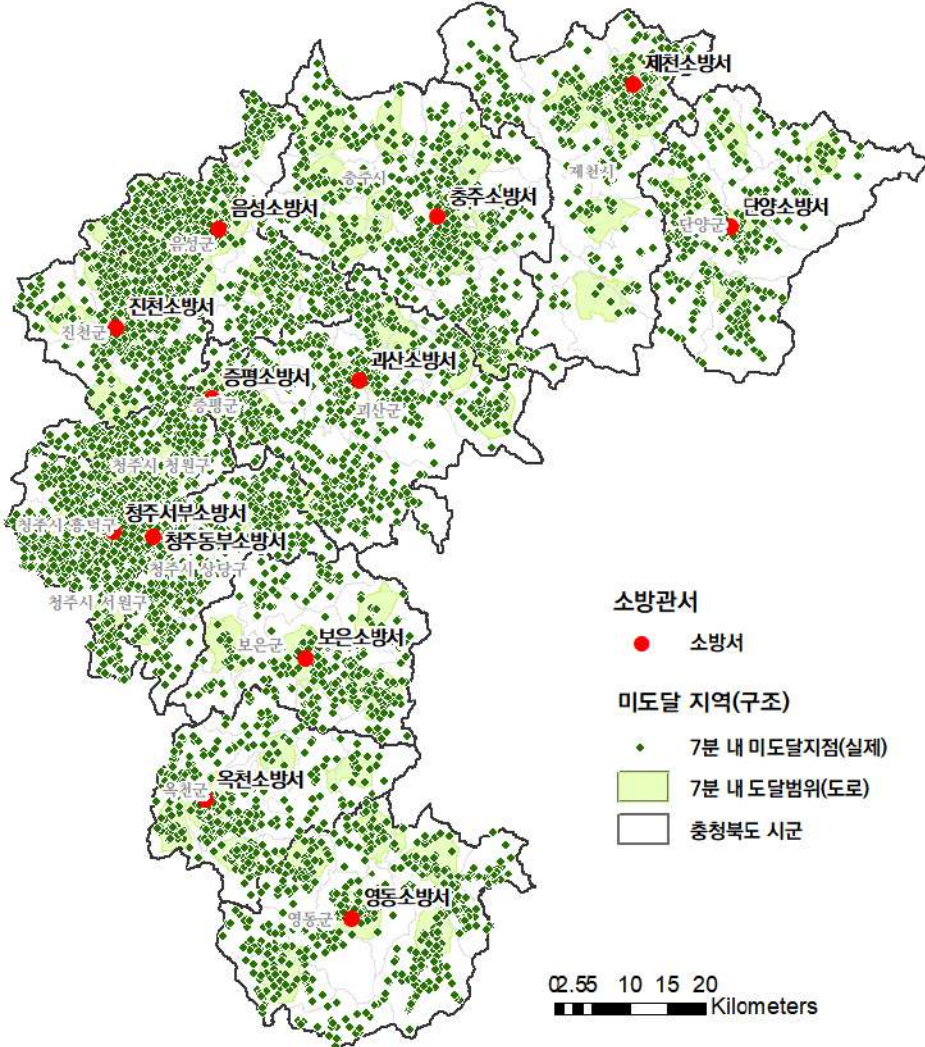
자료 : 저자 작성

◀ 그림 33 ▶ 예상 화재 출동소요시간 초과사고 수(7분 이내, 2022년)



자료 : 저자 작성

◀ 그림 34 ▶ 구조 출동시간 7분 초과지점(2022년)



자료 : 저자 작성

◀ 그림 35 ▶ 예상 구조 출동소요시간 초과사고 수(7분 이내, 2022년)

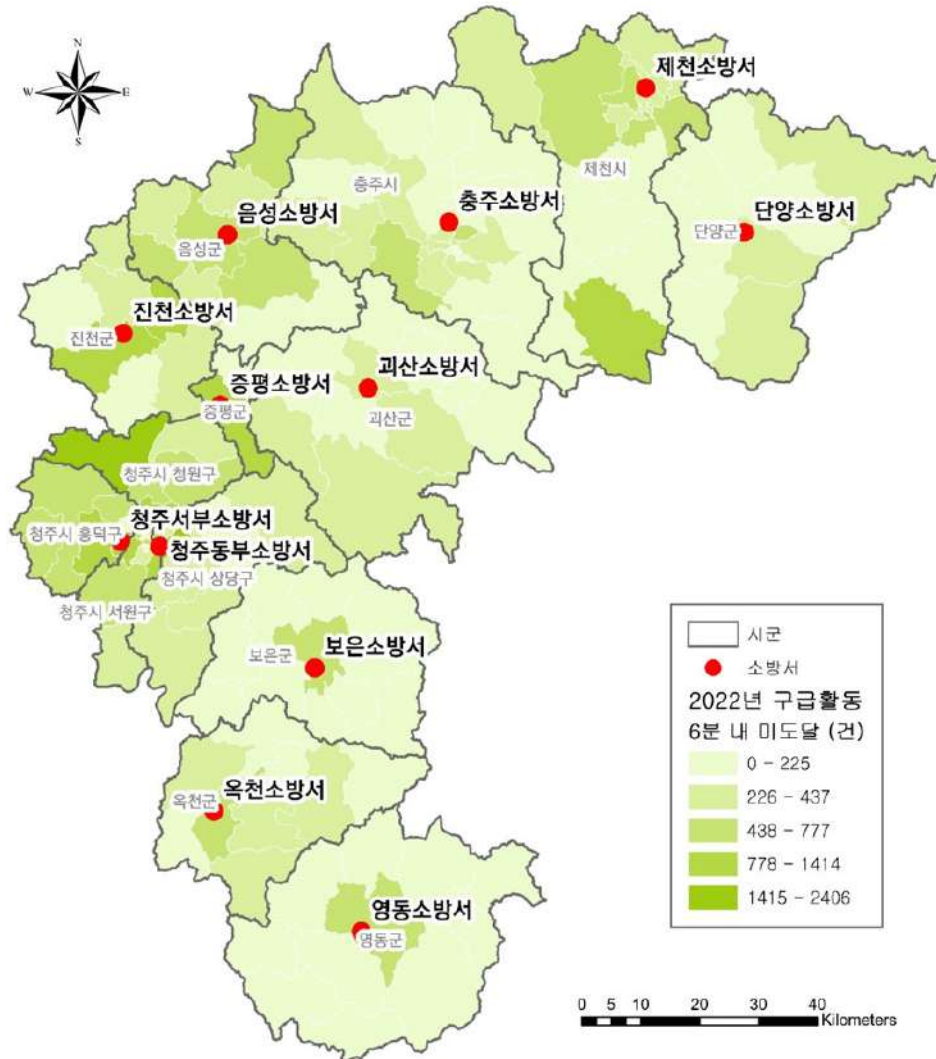


주 : 충북소방본부 119특수구조단 출동은 제외

자료 : 저자 작성



◀ 그림 36 ▶ 구급 출동시간 6분 초과지역(2022년)



자료 : 저자 작성

◀ 그림 37 ▶ 구급 출동시간 6분 초과 건수 상위 10개 읍·면·동(2022년)



자료 : 저자 작성

## 소방활동 분석 기반의 소방력 운영 효율화 방안

### 1. 소방활동 비교·분석 기준

#### □ 개요

- 본 장에서는 화재진압·구조·구급에 관한 소방활동 분석을 통해 충청북도 내 소방기관을 진단하고, 향후 충청북도 소방력 운영의 효율화를 위한 방안을 제시하고자 함
- 개별 소방기관을 진단하기 위한 소방활동 분석은 다음과 같은 기준을 적용함
- 첫째, 현재 충청북도 내 설치·운영 중인 소방기관 간의 상대적 평가를 통해 소방기관의 추가 또는 분리신설·재배치·통폐합 등의 개선이 필요한 지역을 파악함
  - 소방기관 설치에 관한 기준은 법령상<sup>5)</sup>에 이미 명시되어 있으므로, 본 연구는 법적 기준에 근거하여 설치·운영 중인 현재 소방기관 범위 내에서 소방력 조정 및 접근성 개선을 통해 효율성을 높일 수 있는 방안을 제시하고자 함
  - 이러한 접근은 현 정부의 정책 기조가 인력 증원보다는 기존 인력의 재배치를 통해 신규 행정수요에 대응하는 방향이라는 점에서 실효적일 것으로 판단됨
- 둘째, 소방기관의 신설·재배치·통폐합 등 효율적 소방기관 설치·운영을 위해 고려할 수 있는 기준으로 관서별 업무량과 접근성의 두 가지 개념으로 접근함
  - 업무량과 접근성은 다양한 지표를 통해 분석이 가능하나, 본 연구에서는 업무량을 소방 인력 1인당 활동시간, 접근성은 사고 건당 평균 출동소요시간으로 살펴보았음
  - 업무량은 1인당 활동시간(해당 관서의 연평균 사고 발생 건수 × 해당 관서의 사고 1건당 연평균 활동 시간)/관서당 평균 소방인력)을 토대로 산출함

5) 「지방소방기관 설치에 관한 규정」

- 활동시간의 경우 화재는 화재진압시간, 구조는 현장 도착부터 구조 완료까지의 시간, 구급은 현장 도착부터 귀소 완료까지의 시간으로 산정함
- 본 연구에서 업무량 진단을 위해 활용한 연평균 사고 발생 건수와 소방활동시간은 지역의 인구·사회·환경적 특성에 따른 결과이므로 산출된 1인당 활동시간은 지역적 특성이 반영된 결과라고 가정하고 적용함
- 셋째, 두 지표를 기준으로 소방기관의 유형을 4가지 그룹으로 구분함
  - 지표의 상대적 크기를 비교하기 위하여 원자료를 표준화(z-score)하여 분포도를 살펴봄
  - 업무량이 상대적으로 높은 곳은 소방기관 등급 상향 또는 신설 등을 통한 인원 증강이 필요하며, 업무량이 상대적으로 낮은 지역은 인원 감축 및 재배치가 요구됨
  - 지역 화재·구조·구급 수요에 대한 접근성이 낮은 곳은 교통상황이나 여건으로 인해 시간이 소요된다는 의미이므로 신설 또는 분리신설을 통해 접근성을 향상시키는 것이 적절하며, 접근성이 상대적으로 낮은 지역은 유지하는 방향이 적절함

◀ 그림 38 ▶ 소방활동 기반의 소방기관 진단 기준

개념	접근성				
	지표	사고 건당 평균 출동소요시간 ↑		사고 건당 평균 출동소요시간 ↓	
업무량	1인당 활동시간 ↑	A유형	소방력 증강 + 신설·출동환경개선	D유형	소방력 증강 + 유지
	1인당 활동시간 ↓	B유형	소방력 감축 + 분리(신설)·재배치	C유형	소방력 감축 + 통폐합·재배치

자료 : 저자 작성

- 넷째, 화재진압·구조·구급활동은 각각 사고의 특성 및 대응방식이 다르므로 단일 업무만을 수행하는 기관이 아닌 경우 이를 구분하여 접근함(예: 119안전센터, 119지역대)
  - 가령 119안전센터(진압대)의 경우 화재진압과 함께 생활구조활동을 수행하지만, 각각의 활동의 성격이 매우 다르기 때문에 화재진압과 생활구조활동에 대한 출동건수와 활동시간을 합산하여 분석하기 어려움

## 2. 소방활동 기반의 충청북도 소방기관 진단

### □ 119안전센터

- 소방활동자료를 통해 충청북도 내 119안전센터의 지난 3년(2020년~2022년)간 화재진압 및 구조활동의 연평균 1인당 활동시간과 사고 1건당 평균 출동소요시간을 분석함
- 분석결과, 먼저 화재진압에 대한 충청북도 내 119안전센터의 연평균 총 출동건수는 1,476건으로 119안전센터당 약 34.3건의 화재사고에 출동한 것으로 나타남
  - 화재진압에 소요된 시간은 사고 1건당 평균 27분 26초이며, 신고접수부터 현장도착까지의 출동소요시간은 사고 1건당 평균 7분 45초인 것으로 분석됨
- 화재진압에 대한 1인당 활동시간과 사고 1건당 평균 출동소요시간을 각각 표준화(z-score)하여 관서별 상대적 크기를 4분면 분석을 통해 비교한 결과는 다음과 같음
  - (A) 상대적으로 활동시간과 평균 출동소요시간이 모두 높은 관서는 14개소로 나타남
  - (B) 상대적으로 활동시간은 적으나 평균 출동소요시간이 높은 관서는 6개소로 나타남
  - (C) 상대적으로 활동시간과 평균 출동소요시간이 모두 낮은 관서는 16개소로 나타남
  - (D) 상대적으로 활동시간은 많으나 평균 출동소요시간이 낮은 관서는 7개소로 나타남
- 한편, 구조활동(생활안전)에 대한 충청북도 내 119안전센터의 연평균 총 출동건수는 6,922건으로 119안전센터당 약 161건의 구조사고에 출동한 것으로 나타남
  - 구조활동(생활안전)에 소요된 시간은 사고 1건당 평균 3시간 56분 19초이며, 신고접수부터 현장도착까지의 출동소요시간은 사고 1건당 평균 13분 14초인 것으로 분석됨
- 구조활동(생활안전)에 대한 1인당 활동시간과 사고 1건당 평균 출동소요시간을 각각 표준화(z-score)하여 관서별 상대적 크기를 4분면 분석을 통해 비교한 결과는 다음과 같음
  - (A) 상대적으로 활동시간과 평균 출동소요시간이 모두 높은 관서는 5개소로 나타남
  - (B) 상대적으로 활동시간은 적으나 평균 출동소요시간이 높은 관서는 15개소로 나타남
  - (C) 상대적으로 활동시간과 평균 출동소요시간이 모두 낮은 관서는 15개소로 나타남
  - (D) 상대적으로 활동시간은 많으나 평균 출동소요시간이 낮은 관서는 8개소로 나타남



## □ 119안전센터 효율화 방안 예시

- 화재진압과 구조활동(생활안전)에 대한 각 지표의 절대값이 상대적으로 높은 119안전센터에 대해서는 구체적인 검토와 개선을 통해 소방력 운영의 효율성을 높일 필요가 있음
- (예시1) 주덕119안전센터
  - 주덕119안전센터는 3급 관서로 지난 3년간(2020년~2022년) 화재진압 활동에 대한 1인당 활동시간과 사고 1건당 평균 출동소요시간이 모두 높은 관서로 분류되었음
  - 1인당 활동시간이 높게 나타난 원인으로는 지난 3년간(2020년~2022년) 화재진압 출동 건수가 많았기 때문으로 분석됨
  - 다만, 관할면적이 6.53km<sup>2</sup>로 매우 작음에도 불구하고 사고 건당 평균 출동소요시간이 상대적으로 높게 나타나 화재진압 차량의 신속한 운행을 위한 개선방안을 검토할 필요가 있을 것으로 판단됨
- (예시2) 속리산119안전센터, 수안보119안전센터
  - 속리산119안전센터와 수안보119안전센터는 화재진압 활동에 대하여 1인당 활동시간은 적은 편이나 사고 1건당 평균 출동소요시간이 높은 관서로 분류되었음
  - 다만, 각 센터의 관할면적을 살펴보았을 때 다른 관서와 큰 차이가 없어<sup>6)</sup> 소방기관 위치를 사고 빈도가 높은 지점 가까이에서 재배치 또는 분리(신설)하는 등의 방안을 검토할 필요가 있을 것으로 판단됨

◀ 표 21 ▶ 업무량·출동 소요시간에 따른 119안전센터 분석결과

구분	유형	119안전센터
화재진압	A	문의, 남이, 오송, 주덕, 양성, 화산, 봉양, 보은, 청산, 황간, 학산, 괴산, 청천, 매포
	B	목행, 서충주, 수안보, 속리산, 구병산, 단양
	C	영운, 사천, 북문, 오창, 가경, 복대, 산남, 사직, 연수, 의림지, 옥천, 영동, 증평, 진천, 금왕, 감곡
	D	내수, 호암, 덕산, 광혜원, 음성, 대소, 삼성
구조	A	문의, 남이, 오송, 봉양, 청천
	B	목행, 수안보, 양성, 화산, 속리산, 구병산, 청산, 황간, 학산, 덕산, 괴산, 음성, 삼성, 단양, 매포
	C	영운, 가경, 산남, 사직, 호암, 연수, 서충주, 주덕, 의림지, 보은, 옥천, 증평, 광혜원, 금왕, 대소
	D	사천, 북문, 내수, 오창, 복대, 영동, 진천, 감곡

자료 : 저자 작성

6) 속리산119안전센터의 관할면적은 150.88km<sup>2</sup>, 수안보119안전센터의 관할면적은 219.67km<sup>2</sup>이며, 충청북도 내 119안전센터의 평균 관할면적은 172.25km<sup>2</sup>임

◀ 그림 39 ▶ 분석결과 - 119안전센터(화재진압)



◀ 그림 40 ▶ 분석결과 - 119안전센터(구조)



## □ 119구조대

- 소방활동자료를 통해 충청북도 내 119구조대의 지난 3년(2020년~2022년)간 구조활동의 연평균 1인당 활동시간과 사고 1건당 평균 출동소요시간을 분석함
- 분석결과, 구조활동에 대한 충청북도 내 119구조대의 연평균 총 출동건수는 32,647건으로 119구조대당 약 2,721건의 구조사고에 출동한 것으로 나타남
  - 구조활동에 소요된 시간은 사고 1건당 평균 5시간 6분 36초이며, 신고접수부터 현장도착까지의 출동소요시간은 사고 1건당 평균 12분 20초인 것으로 분석됨
- 구조활동에 대한 1인당 활동시간과 사고 1건당 평균 출동소요시간을 각각 표준화(z-score)하여 관서별 상대적 크기를 4분면 분석을 통해 비교한 결과는 다음과 같음
  - (A) 상대적으로 활동시간과 평균 출동소요시간이 모두 높은 관서는 1개소로 나타남
  - (B) 상대적으로 활동시간은 적으나 평균 출동소요시간이 높은 관서는 3개소로 나타남
  - (C) 상대적으로 활동시간과 평균 출동소요시간이 모두 낮은 관서는 3개소로 나타남
  - (D) 상대적으로 활동시간은 많으나 평균 출동소요시간이 낮은 관서는 5개소로 나타남

## □ 119구조대 효율화 방안 예시

- (예시1) 단양119구조대
  - 단양119구조대는 지난 3년간(2020년~2022년) 수행한 구조활동에 대하여 1인당 평균 활동시간은 적으나 사고 1건당 평균 출동소요시간이 높은 관서로 분류되었음
  - 단양119구조대가 관할하는 지역 내 인구 및 소방대상물은 충청북도 내 119구조대 중에서 가장 낮은 편에 속하고 이로 인해 구조 출동건수는 적은 편이지만, 사고 지점까지의 평균 출동시간은 15분 23초로 가장 높게 나타남
  - 이는 단양119구조대가 관할하는 면적(780.16km<sup>2</sup>)이 넓고, 주로 동물포획, 산악사고, 수난 사고 등 도심 외곽에서 발생하는 구조활동의 비중이 높기 때문으로 판단됨
  - 이에 구조활동을 병행하는 119지역대(대강, 영춘, 어상천)의 접근성을 활용하여 적극 대응하고, 필요시 사고 다발지점에 대한 구조인력을 분산시켜 구조사고에 대한 접근성을 높이는 방안이 고려될 필요가 있음

● (예시1) 증평119구조대

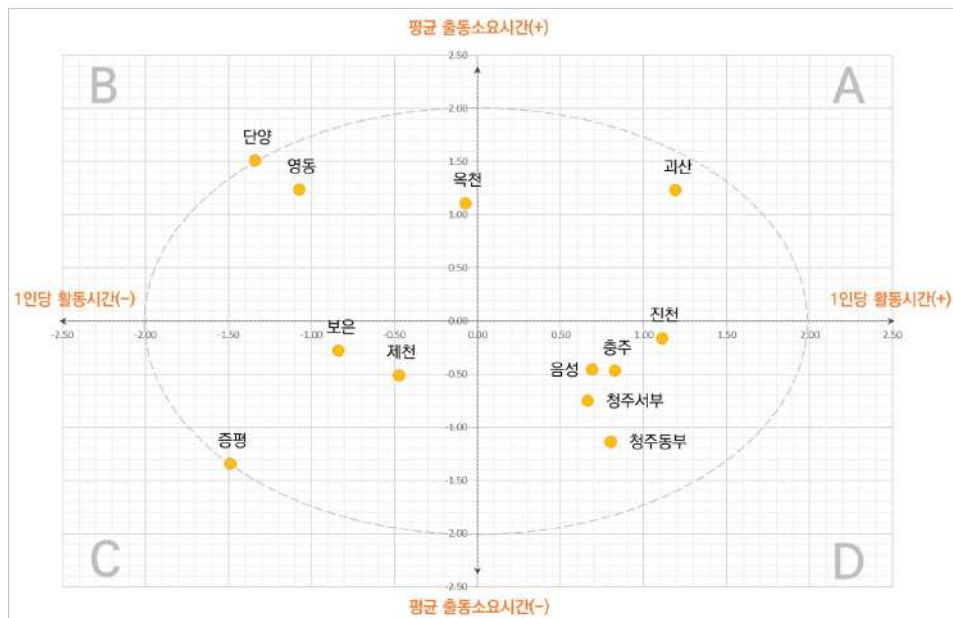
- 증평119구조대의 경우 구조활동에 대하여 1인당 평균 활동시간과 사고 1건당 평균 출동 소요시간이 모두 낮은 관서로 분류되었음
- 연평균 구조 출동건수는 1,587건이며, 구조활동에 소요된 시간은 사고 1건당 평균 1시간 1분 23초로 분석되어 타 구조대에 비해 1인당 활동시간이 짧은 편인 것으로 나타남
- 2022년 기준, 증평119구조대가 관할하는 면적은 81.8km<sup>2</sup>, 인구는 37,262명, 소방대상물은 1,528개소로 다른 관서에 비해 적은 편이지만, 지난 3년간(2020년~2022년) 인력이 보강되어 온 점을 고려하여 수요가 많은 인접지역인 괴산군에 대한 구조지원을 강화하거나 인력 재배치를 통해 충청북도 내 소방력 운영의 효율성을 높일 필요가 있음

◀ 표 22 ▶ 업무량·출동 소요시간에 따른 119구조대 분석결과

구분	유형	119구조대
구조 활동	A	괴산
	B	옥천, 영동, 단양
	C	제천, 보은, 증평
	D	청주 동부, 청주 서부, 충주, 진천, 음성

자료 : 저자 작성

◀ 그림 41 ▶ 분석결과 - 119구조대(구조)



자료 : 저자 작성

## □ 119구급대

- 소방활동자료를 통해 충청북도 내 119구급대의 지난 3년(2020년~2022년)간 구급활동의 연평균 1인당 활동시간과 사고 1건당 평균 출동소요시간을 분석함
- 분석결과, 구급활동에 대한 충청북도 내 119구급대의 연평균 총 출동건수는 113,838건으로 119구급대당 약 2,647건의 구급사고에 출동한 것으로 나타남
  - 구급활동에 소요된 시간은 사고 1건당 평균 11시간 35분 58초이며, 신고접수부터 현장 도착까지의 출동소요시간은 사고 1건당 평균 26분 36초인 것으로 분석됨
- 구급활동에 대한 1인당 활동시간과 사고 1건당 평균 출동소요시간을 각각 표준화(z-score)하여 관서별 상대적 크기를 4분면 분석을 통해 비교한 결과는 다음과 같음
  - (A) 상대적으로 활동시간과 평균 출동소요시간이 모두 높은 관서는 8개소로 나타남
  - (B) 상대적으로 활동시간은 적으나 평균 출동소요시간이 높은 관서는 13개소로 나타남
  - (C) 상대적으로 활동시간과 평균 출동소요시간이 모두 낮은 관서는 14개소로 나타남
  - (D) 상대적으로 활동시간은 많으나 평균 출동소요시간이 낮은 관서는 8개소로 나타남

◀ 표 23 ▶ 업무량·출동 소요시간에 따른 119구급대 분석결과

구분	유형	119구급대
구조 활동	A	영운, 사천, 사직, 목행, 화산, 보은, 진천, 괴산
	B	문의, 남이, 주덕, 봉양, 속리산, 구병산, 청산, 횡간, 증평, 청천, 음성, 감곡, 매포
	C	내수, 오창, 가경, 수안보, 양성, 옥천, 영동, 학산, 덕산, 광혜원, 금왕, 대소, 삼성, 단양
	D	북문, 복대, 산남, 오송, 호암, 연수, 서충주, 의림지

자료 : 저자 작성

## □ 119구급대 효율화 방안 예시

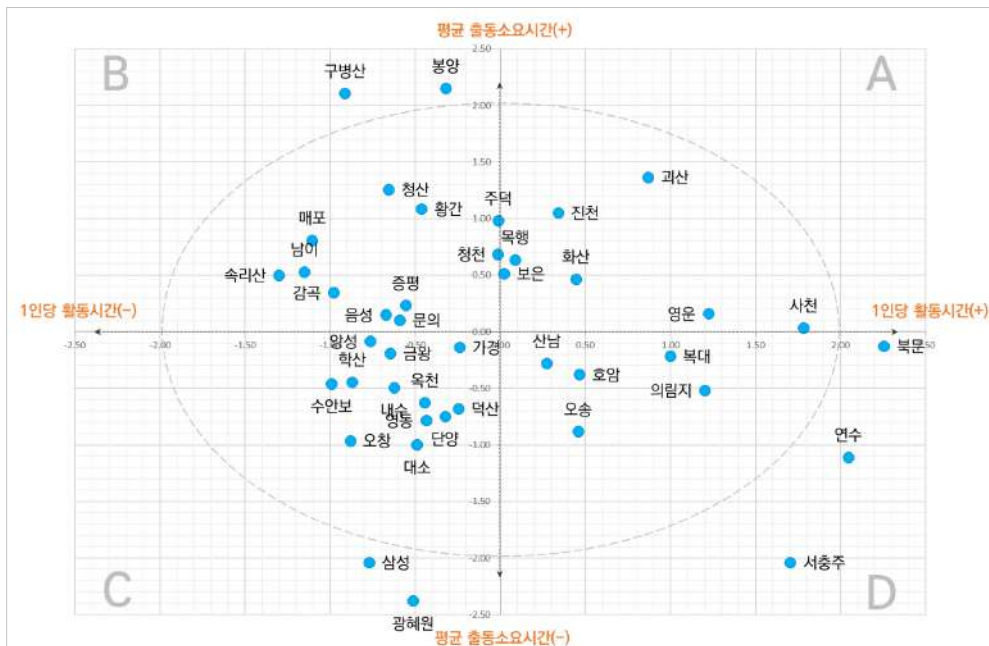
- (예시1) 구병산119구급대, 봉양119구급대
  - 구병산119구급대와 봉양119구급대는 다른 소방관서에 비해 상대적으로 1인당 활동시간은 적으나, 평균 출동소요시간이 높은 관서로 분석되었음
  - 두 관서의 사고 1건당 평균 출동소요시간은 구병산119구급대 31분 40초, 봉양119구급대 31분 46초로 충청북도 내 평균 119구급대 출동소요시간 대비 약 5분 넘게 더 소요되는 것으로 나타남

- 구병산119구급대는 다른 관서에 비해 관할면적이 넓은 편은 아니지만, 봉양119구급대의 경우에는 관할면적이 비교적 넓기 때문에 판단됨
- 따라서, 사고 다발지점에 대한 분석을 토대로 교통환경 개선, 분리신설 등 구급활동의 접근성을 높이기 위한 방안 마련이 필요함

● (예시2) 복문119구급대, 사천119구급대

- 청주시 복문119구급대와 사천119구급대는 관할 면적이 각각 30.23km<sup>2</sup>, 14km<sup>2</sup>로 좁으나 중증환자의 수가 많고 사고 발생빈도가 많은 지역으로 충청북도 내 전체 119구급대 중 1인당 활동시간이 가장 많은 구급대에 속하는 것으로 나타남
- 두 구급대는 도심 가까이에 위치하고 있어 평균 출동소요시간은 타 관서에 비해 짧은 편에 속하지만, 1인당 활동시간이 높아 인력 증원이 요구됨
- 다만, 현재 법정기준(2급 9명) 대비 3명이 추가 배치되어 운영 중이기 때문에 행정적 여건과 적정한 규모 내에서 재분배가 고려되어야 할 것으로 판단됨

◀ 그림 42 ▶ 분석결과 - 119구급대(구급)



자료 : 저자 작성



## □ 119지역대

- 소방활동자료를 통해 충청북도 내 119지역대의 지난 3년(2020년~2022년)간 화재진압·구조·구급활동의 연평균 1인당 활동시간과 사고 1건당 평균 출동소요시간을 분석함
- 분석결과, 각 소방활동에 대한 충청북도 내 119지역대의 연평균 총 출동건수는 화재진압 183건, 구조(생활구조 포함) 2,412건, 구급 19,297건으로 119지역대당 약 7.3건의 화재사고, 약 96건의 구조사고, 약 772건의 구급사고에 출동한 것으로 나타남
  - 화재진압 활동에 소요된 시간은 사고 1건당 평균 32분이며, 신고접수부터 현장도착까지의 출동소요시간은 사고 1건당 평균 9분 35초인 것으로 분석됨
  - 구조활동에 소요된 시간은 사고 1건당 평균 1시간 7분 13초이며, 신고접수부터 현장도착까지의 출동소요시간은 사고 1건당 평균 12분 32초인 것으로 분석됨
  - 구급활동에 소요된 시간은 사고 1건당 평균 1시간 30분 30초이며, 신고접수부터 현장도착까지의 출동소요시간은 사고 1건당 평균 29분 58초인 것으로 분석됨
- 화재진압·구조·구급활동에 대한 1인당 활동시간과 사고 1건당 평균 출동소요시간을 각각 표준화(z-score)하여 관서별 상대적 크기를 4분면 분석을 통해 비교한 결과는 다음과 같음

◀ 표 24 ▶ 업무량·출동 소요시간에 따른 119지역대 분석결과

구분	유형	119지역대
화재진압	A	소태, 덕산, 이원
	B	미원, 산척, 노은, 청풍, 상촌, 백곡, 어상천
	C	회인, 군서, 안남, 심천, 용산, 문백, 연풍, 맹동
	D	옥산, 이월, 장연, 불정, 청안, 대강, 영춘
구조	A	미원, 이월, 불정, 대강
	B	덕산, 회인, 안남, 문백, 백곡, 영춘, 어상천
	C	산척, 노은, 소태, 청풍, 이원, 군서, 심천, 용산, 상촌, 장연, 연풍, 청안, 맹동
	D	옥산
구급	A	산척, 덕산, 불정, 청안
	B	노은, 소태, 청풍, 안남, 용산, 장연, 연풍, 어상천
	C	회인, 군서, 백곡, 이월, 영춘
	D	미원, 옥산, 이원, 심천, 상촌, 문백, 맹동, 대강

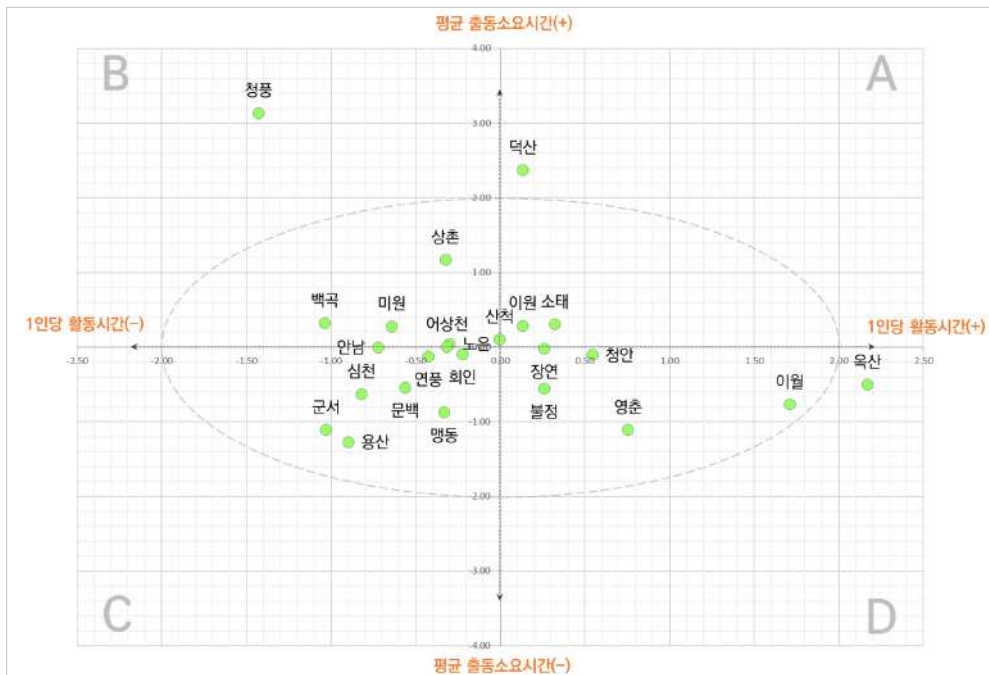
자료 : 저자 작성

## □ 119지역대 효율화 방안 예시

### ● (예시1) 옥산119지역대

- 옥산119지역대는 청주시 옥산면에 위치한 오송119안전센터 산하 1급 관서로 지난 3년간(2020년~2022년) 수행한 화재진압·구조·구급활동 모두 1인당 활동시간이 다른 관서에 비해 높은 관서로 분류되었음
- 관할면적은 66.038㎢로 작은 편이나 담당하는 관할인구가 17,779명으로 25개 119지역대 중 가장 높은 것으로 나타남
- 옥산119지역대는 지난 3년간(2020년~2022년) 연평균 화재진압 23건, 구조활동 235건, 구급활동 2,213건을 수행하였으며, 사고 1건당 활동시간은 큰 차이가 없으나 사고 발생 빈도가 다른 관서에 비해 높아 업무량이 높게 나타난 것으로 분석됨
- 이에 높은 소방수요에 효과적으로 대응하기 위하여 관서의 통합 또는 상향(119지역대 → 119안전센터)을 통한 소방인력 증강, 인접 관서 및 상위 관서와의 업무 조정·분배 등이 필요할 것으로 판단됨

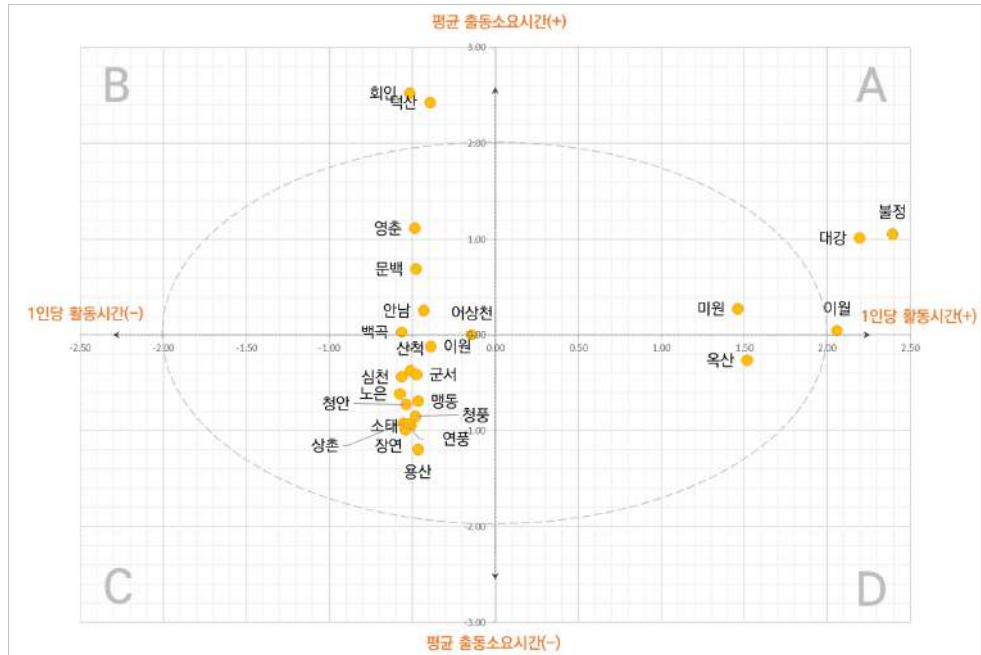
◀ 그림 43 ▶ 분석결과 - 119지역대(화재진압)



자료 : 저자 작성

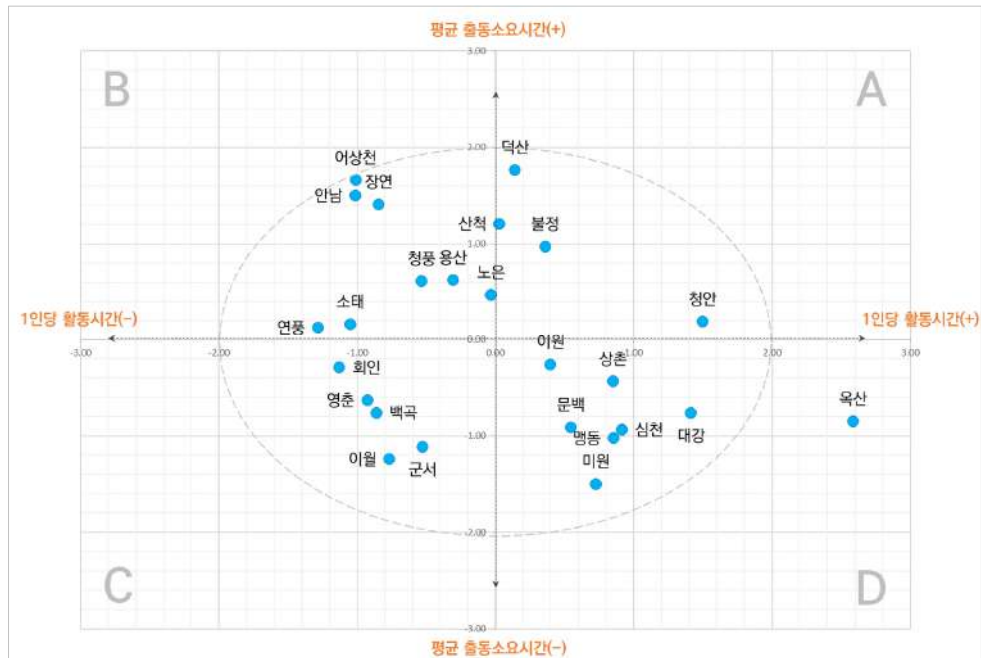


◀ 그림 44 ▶ 분석결과 - 119지역대(구조)



자료 : 저자 작성

◀ 그림 45 ▶ 분석결과 - 119지역대(구급)



자료 : 저자 작성

## 결론

### 1. 결론 및 제언

- 본 연구에서는 충청북도 내 소방기관의 소방활동 현황 및 특성을 공간분석기법을 활용하여 살펴보고, 효율적인 소방기관 설치·운영(신설·이전·통폐합 등)을 위해 고려할 수 있는 기준으로 업무량과 접근성의 두 가지 개념을 활용하여 충청북도 소방기관을 진단함
- 현행법은 지역적 특성을 고려하여 소방기관을 설치할 수 있도록 기준을 마련하고 있으나, 실제 사고발생 현황에 관한 고려가 미흡하여 지역 간 업무량 격차 및 소방서비스 지연·공백 등의 문제가 발생함
  - 소방활동 자료를 바탕으로 지역별 화재진압·구조·구급 출동 현황을 분석한 결과, 사고 발생 건수와 골든아워 도착률 등에서 큰 차이가 있는 것으로 나타남
  - 또한, GIS 기반 네트워크 분석을 통해 소방관서별 출동소요시간에 따른 도달 가능지역을 분석한 결과와 실제 소방활동자료에 근거한 화재진압·구조·구급사고의 발생지점 및 출동소요시간을 비교한 결과, 도로망 네트워크 분석에서는 골든아워 이내 도달 가능한 범위였으나 실제로는 도착하지 못한 사고사례가 다수 존재하는 것으로 나타남
- 사고의 발생과 현장대응은 복합적인 요인이 영향을 미치므로 실질적인 소방활동 특성 및 여건을 함께 고려함으로써 소방기관 설치 및 운영의 효율성과 형평성을 높일 수 있음
- 특히, 본 연구에서 제시한 업무량과 접근성의 개념은 사고 빈도와 규모, 지역적 여건 등이 반영된 결과이므로 소방기관 간의 상대적 평가를 통해 현황을 진단하는데 용이함
- 다만, 통계자료 기반의 분석으로는 다양한 소방수요를 파악하고 구체적이고 현실적인 정책을 수립하는 데 한계가 있으므로, 타 자료와의 연계 및 현장 근무자·주민 의견 수렴 등 추가적인 정보를 면밀하게 검토하여 종합적인 관점에서 정책을 마련하는 것이 중요함

- 특히, 화재진압·구조·구급활동 시 사고별 발생특성(규모, 위치, 주변환경, 피해대상물·대상자 등)에 따라서 소방인력이 체감하는 부담과 요구되는 시간, 개인의 역량 등이 다르므로 공간적 관점의 관서 신설·재배치·통폐합 등이 아닌 인력 운용의 문제점을 개선하고 효율성을 높이기 위해서는 조직진단 등을 통해 좀 더 구체적인 기준을 마련하고 적용하는 것이 필요함

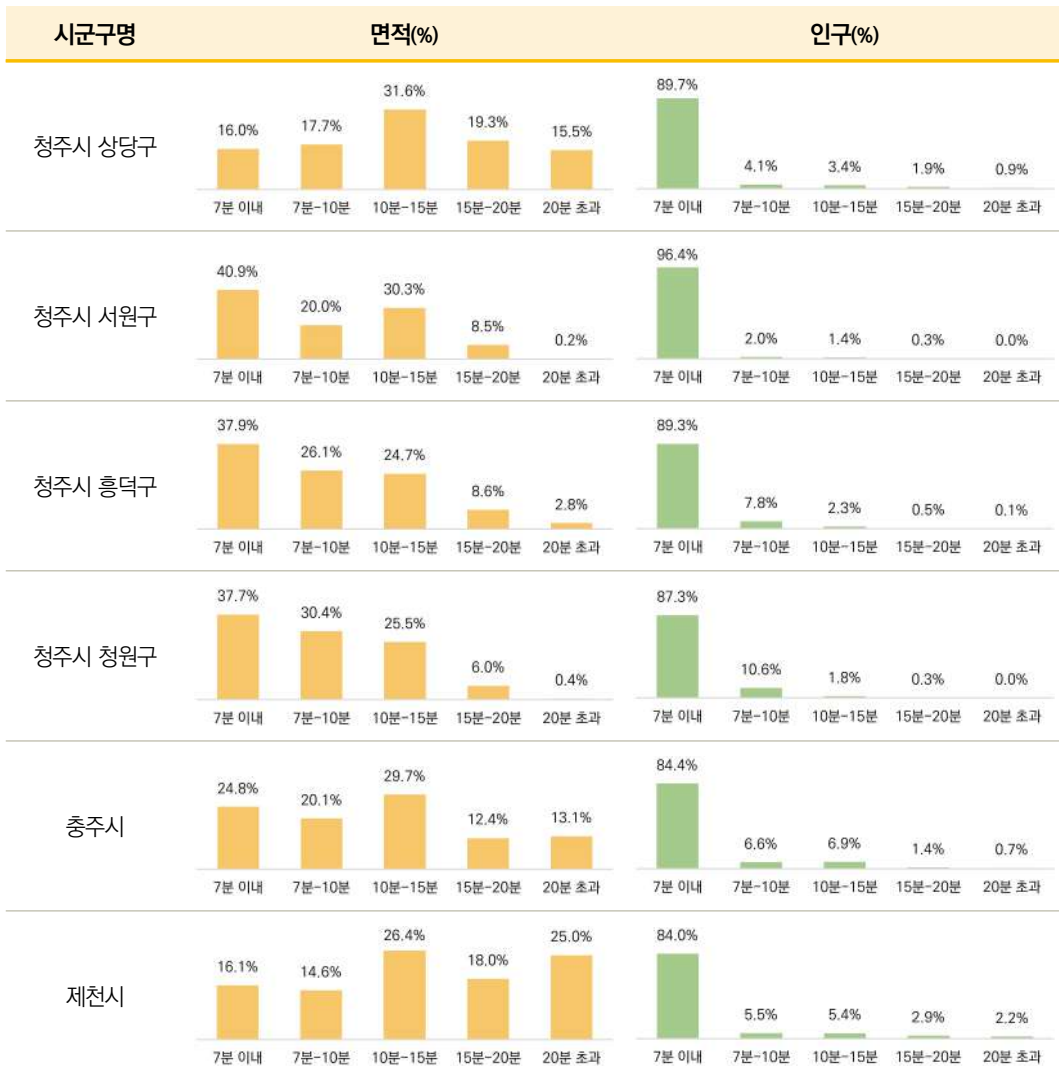
## 2. 연구의 한계점

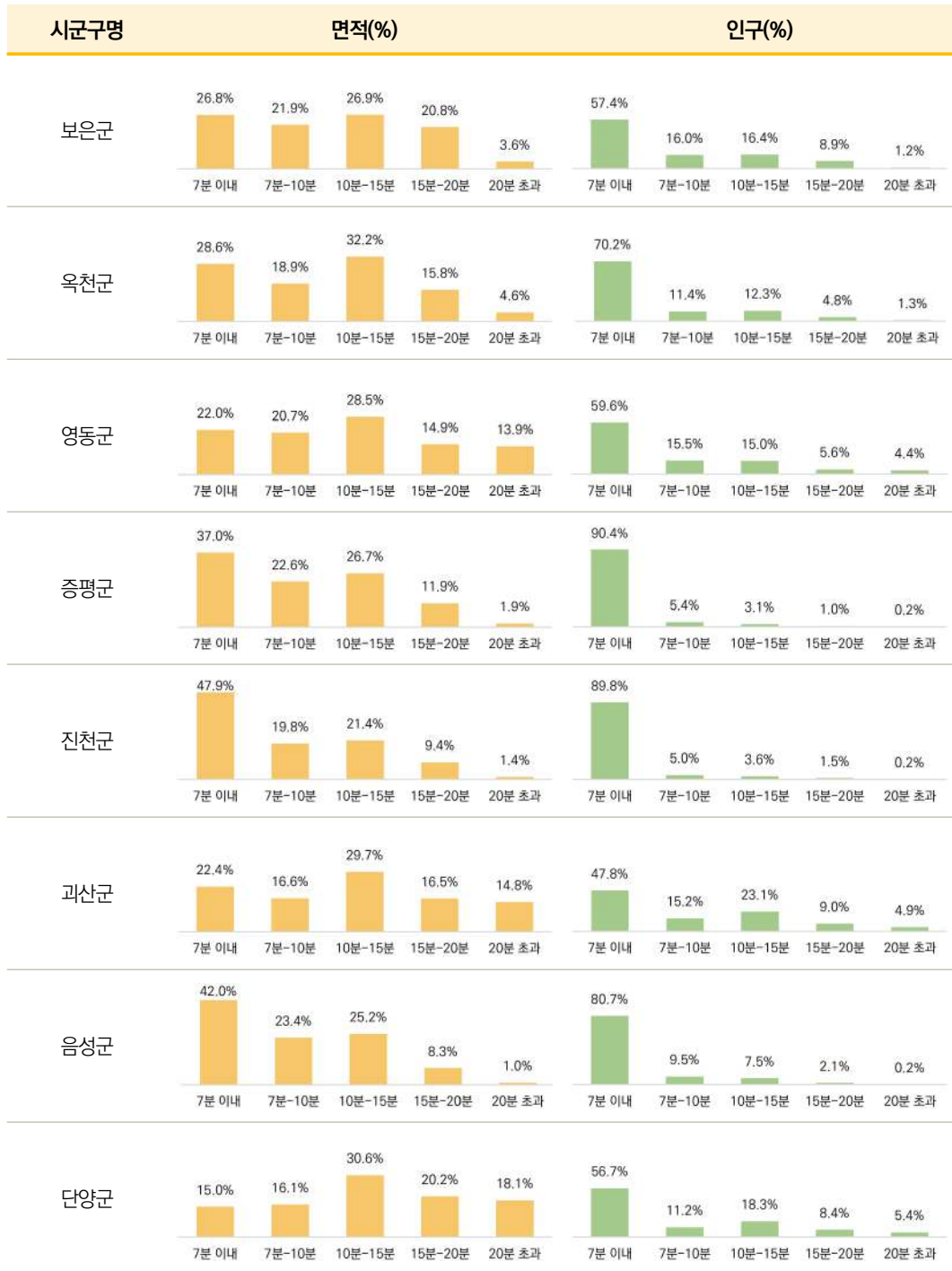
- 먼저, 본 연구에서는 충청북도 내 소방기관을 진단하기 위한 기준으로 업무량과 접근성의 개념을 활용하였으나, 앞서 언급했듯이 두 개념은 다양한 지표로 구성이 가능하며 지표의 유형에 따라 결과에 일부 차이가 발생할 수 있음
- 또한, 연구에서 활용한 소방활동 자료는 많은 양의 출동 및 사고 이력을 포함하고 있지만, 해당 자료만으로는 출동·대응과정에 영향을 주는 개별 사고의 특성이나 지역의 여건 등을 파악하기 어렵고 작성자의 실수 등 인적오류(human error)의 발생가능성이 있음
  - 본 연구에서도 소방활동 자료상의 기재오류나 누락 건은 제외하였기 때문에 실제 발생하는 사고를 모두 반영하지는 못함
- 그리고 본 연구에서는 충청북도 내 소방기관을 진단하는 데 있어 정부 정책의 기초를 반영하여 기존 관서 및 인력 내에서의 소방력 조정 및 접근성 개선을 통한 소방력 운영 효율화에 초점을 맞춤
  - 이에 소방기관 간 비교 결과는 소방활동 통계자료에 근거한 상대적인 평가로서 절대적인 업무량을 반영하는 것은 아님
- 마지막으로 업무량 지표로 활용한 1인당 활동시간은 소방활동 자료에 제시되는 출동 이력을 근거로 도출되었기 때문에 각 관서에서 수행하는 출동 외 업무(예: 행정업무, 점검·관리업무, 지원업무 등)는 반영하지 못한다는 한계를 가짐

부록

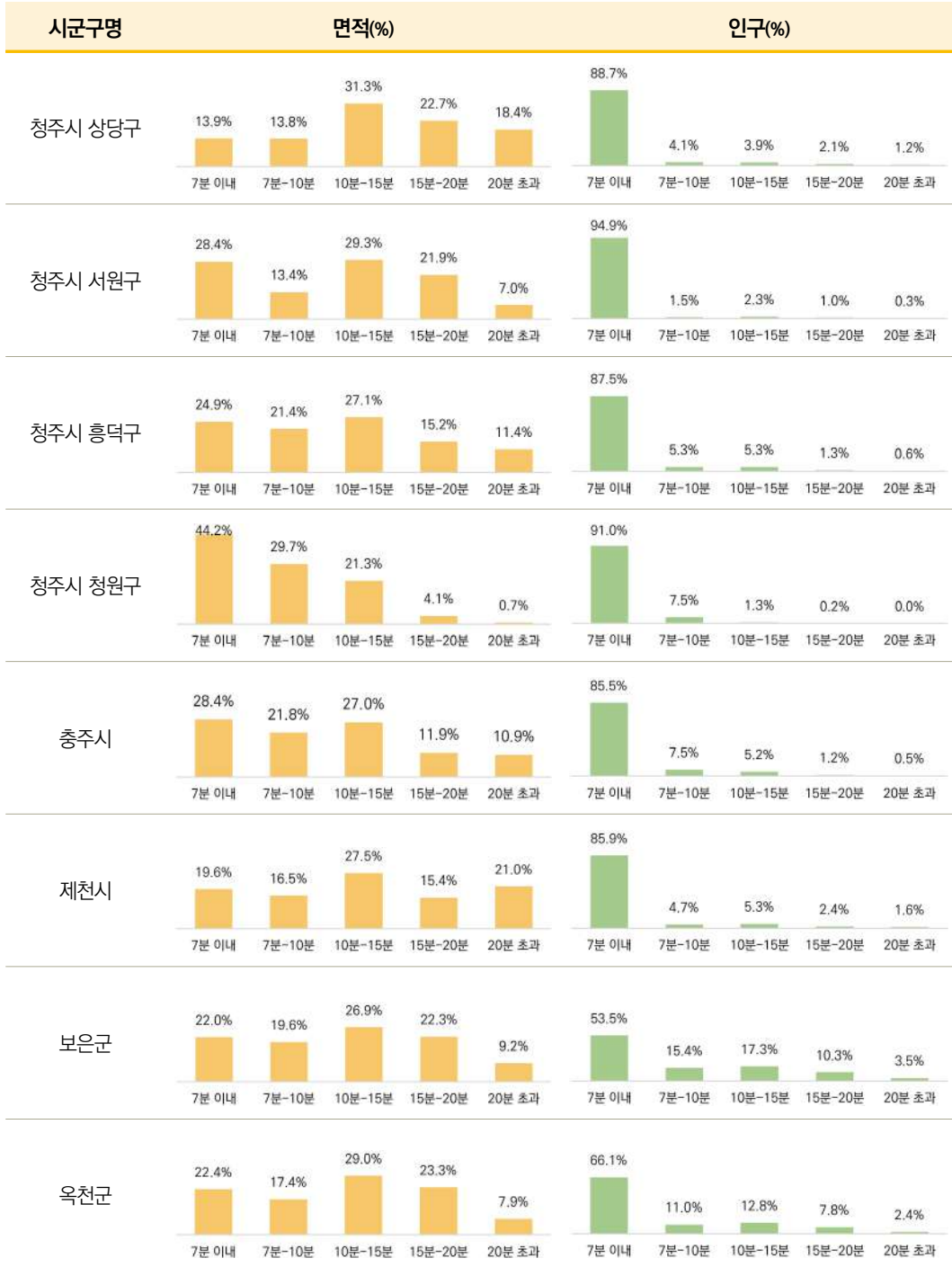
부록

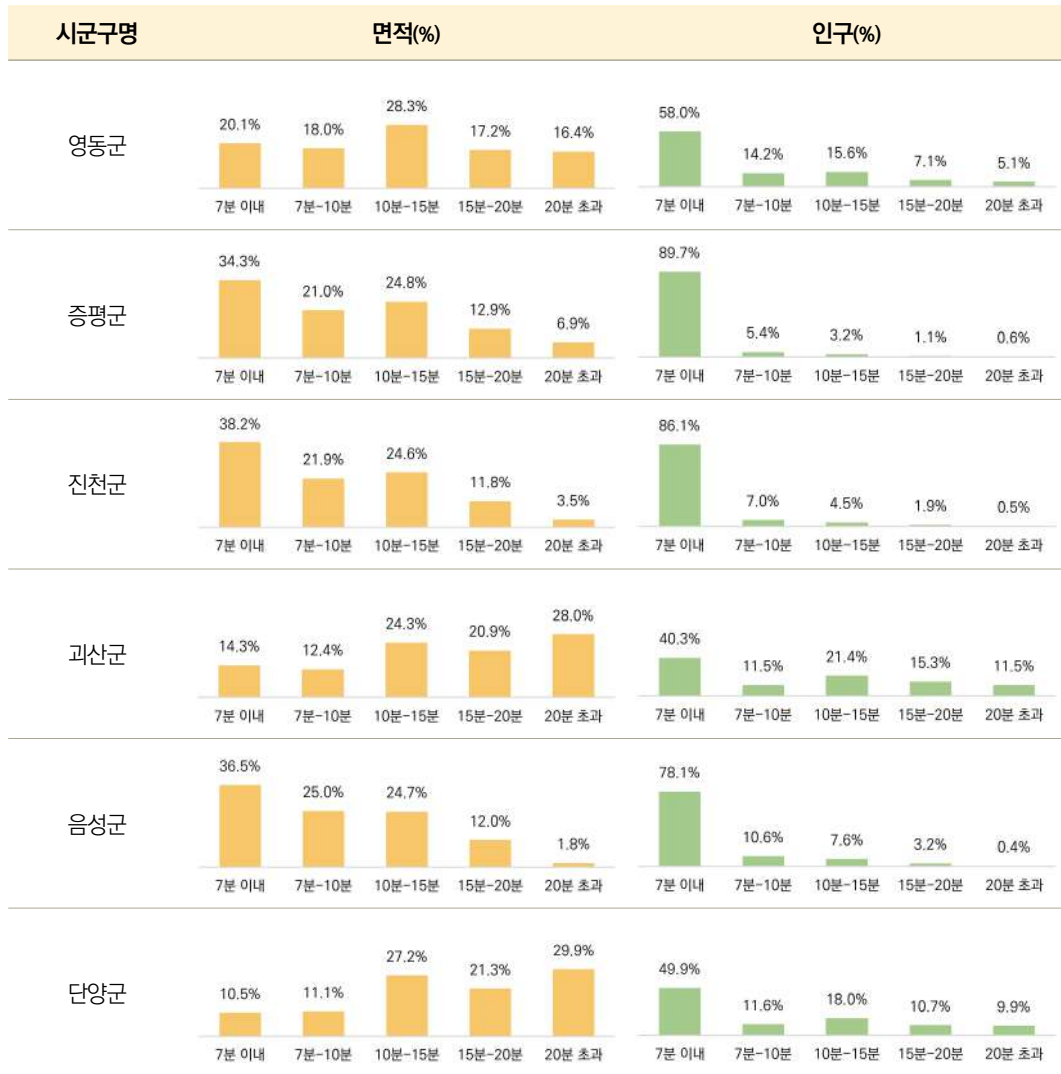
◀ 부록 1 ▶ 지역별 소요시간별 예상 출동 면적 및 인구 비율(화재)





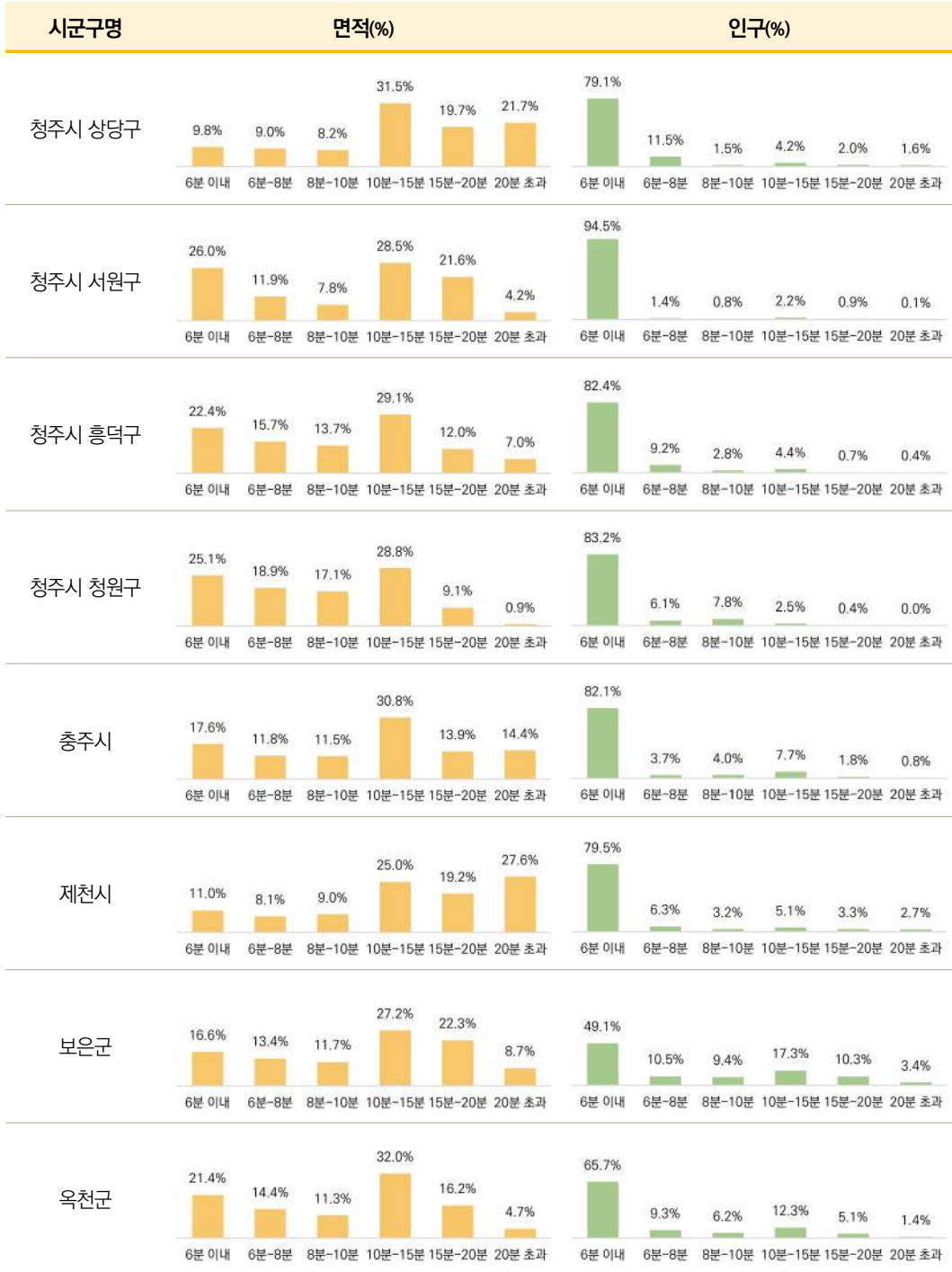
◀ 부록 2 ▶ 지역별 소요시간별 예상 출동 면적 및 인구 비율(구조)



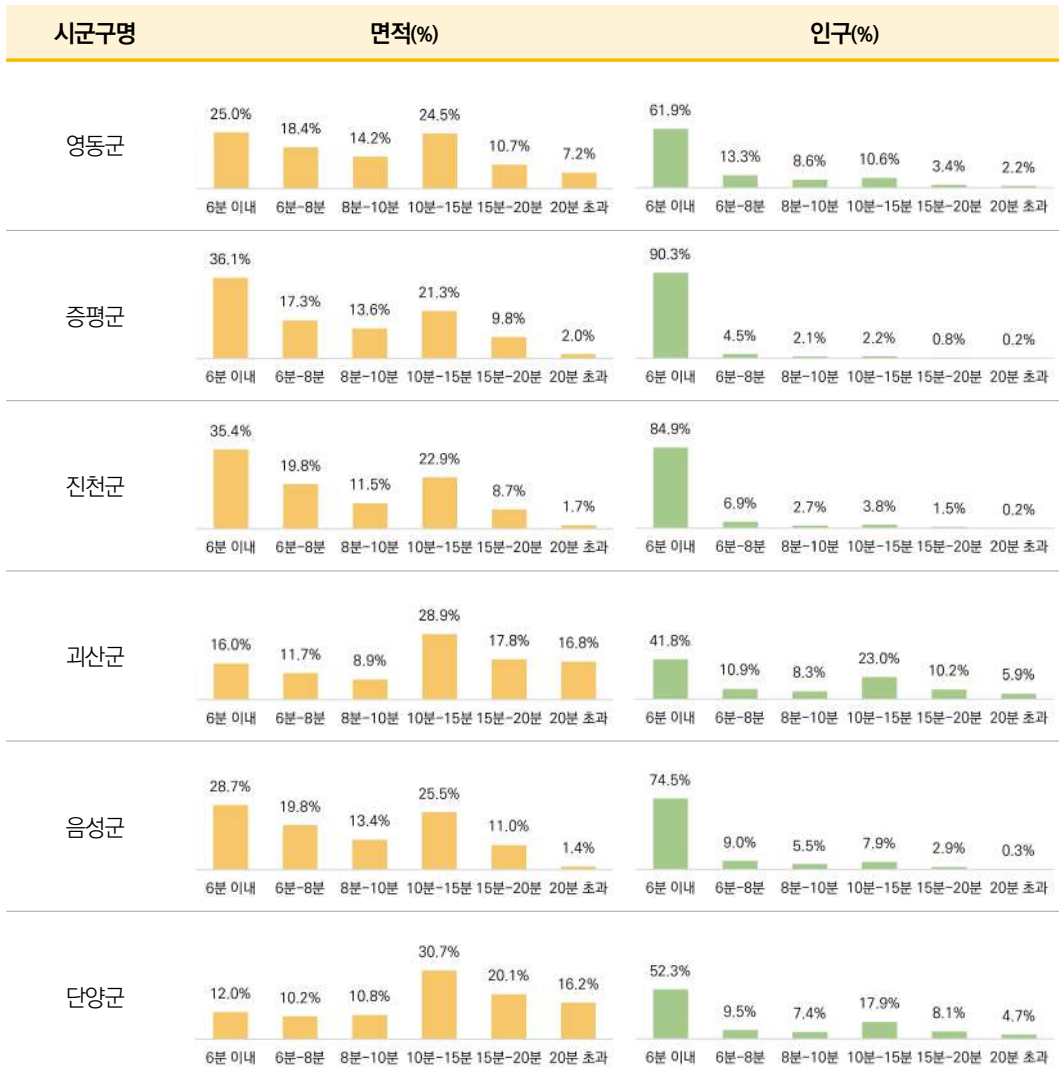




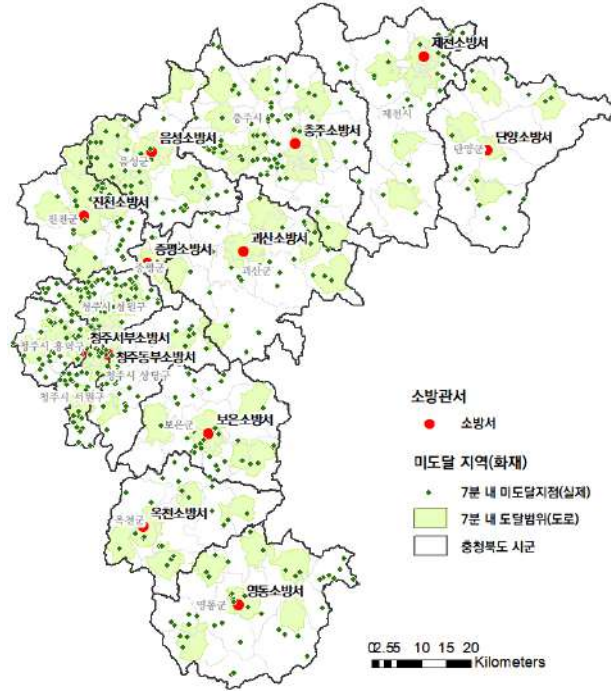
◀ 부록 3 ▶ 지역별 소요시간별 예상 출동 면적 및 인구 비율(구급)



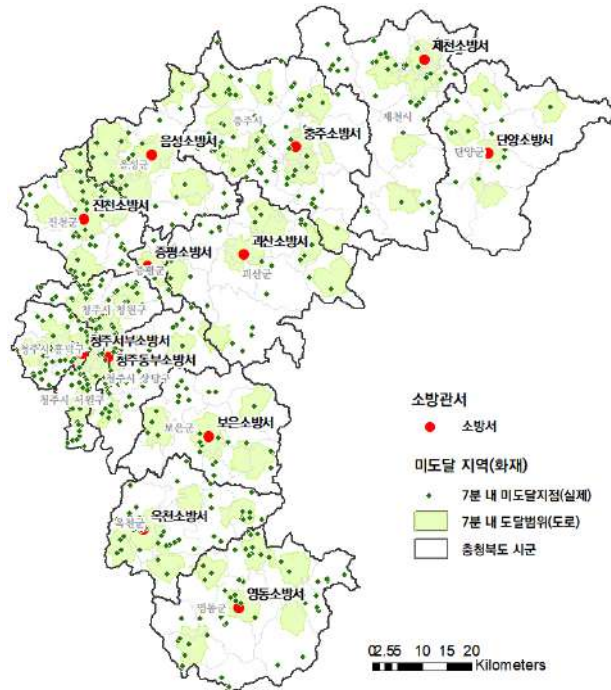




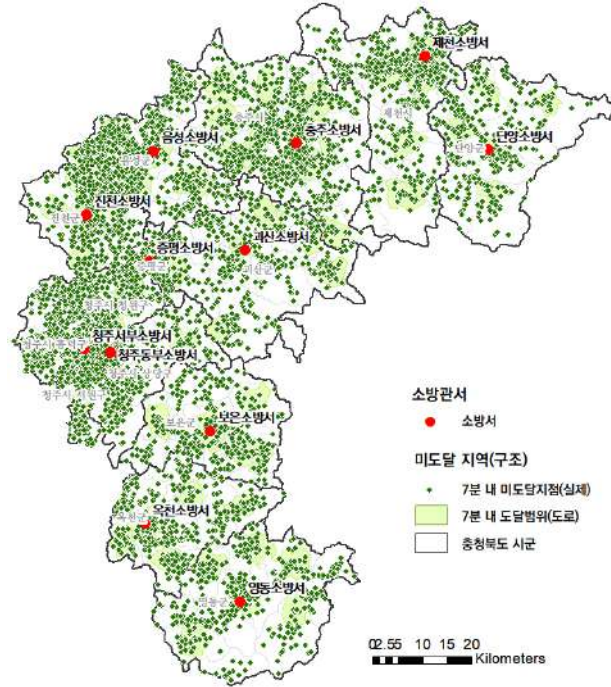
◀ 부록 4 ▶ 화재 출동시간 7분 초과지점(2020년)



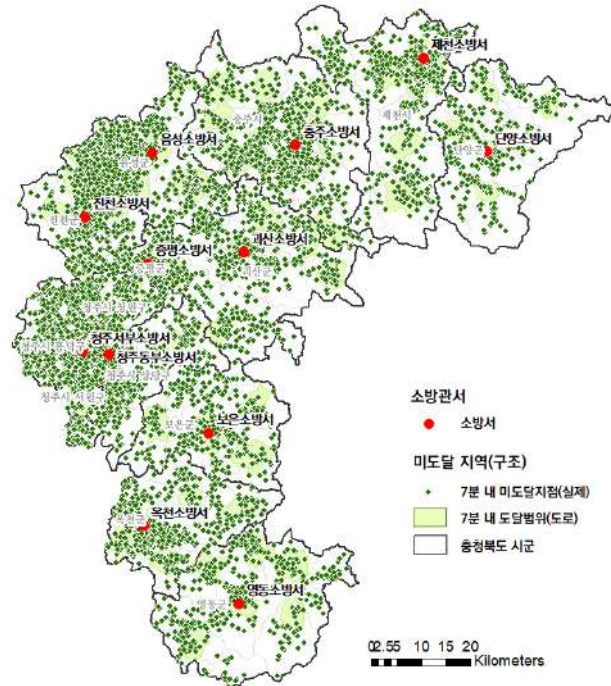
◀ 부록 5 ▶ 화재 출동시간 7분 초과지점(2021년)



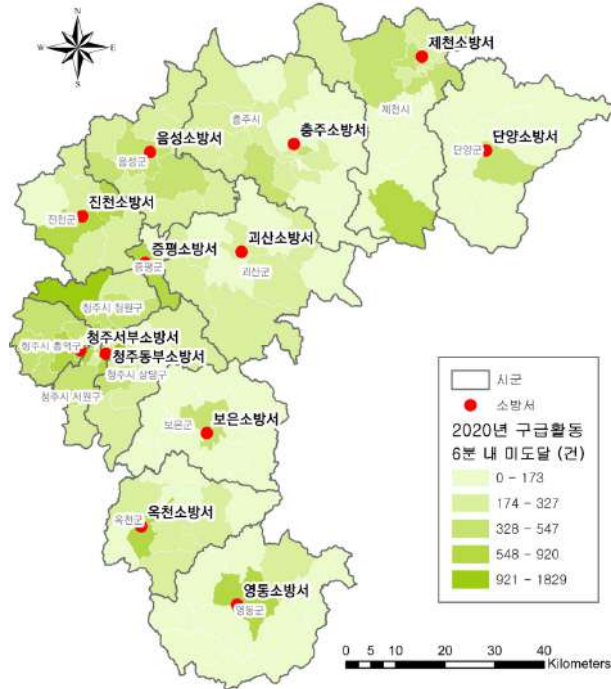
◀ 부록 6 ▶ 구조 출동시간 7분 초과지점(2020년)



◀ 부록 7 ▶ 구조 출동시간 7분 초과지점(2021년)



◀ 부록 8 ▶ 구급 출동시간 6분 초과지역(2020년)



◀ 부록 9 ▶ 구급 출동시간 6분 초과지역(2021년)

