

표지와 같은 디자인의 면지가 들어갑니다.

모시는 글

안녕하세요.

한국재난관리학회 회장 양기근 교수입니다.

우리 사회를 더 안전하게 만들고자 하는 노력은 오늘도 계속되고 있습니다. 그럼에도 불구하고 끊임없이 발생하고 있는 재난을 경험하면서 무엇이 문제인지, 무엇을 어떻게 대비해야 할지, 답을 찾기가 참 어려운 것 같습니다.

이번 춘계학술대회를 준비하면서 우리는 “재난현장에 답이 있다”라는 명언처럼 재난이 발생하는 현장에서 그 실마리를 찾고자 하였습니다. 이에 “현장재난관리 성과와 과제”라는 대주제를 설정하고, 최일선에서 이를 연구하고 대안을 제시하고 있는 충청권 시도연구원인 대전세종연구원, 충남연구원, 충북연구원 재난안전연구센터와 함께 공동으로 학술대회를 개최하게 되었습니다. 이 자리를 빌어서 학술대회를 함께 개최하게 된 대전세종연구원, 충남연구원, 충북연구원 재난안전연구센터에 진심으로 감사를 드립니다.

특히, 충청권은 지난해 집중호우로 특별재난지역이 선포된 지역을 중심으로 많은 피해를 입었습니다. 재난 피해가 많았던 재난현장을 중심으로 충청권 시도연구원과 많은 연구자들이 그 대안을 찾고자 원인을 분석하고 정책제언들을 내놓고 있습니다. 이번에 공동으로 개최하게 되는 “현장재난관리 성과와 과제”라는 주제의 춘계학술대회가 더 의미 있는 이유가 여기 있다고 생각합니다.

더불어 그동안 오랜 시간 연구하신 소중한 내용을 발표하고 토론하고 사회를 보시는 모든 패널분들께 감사의 인사를 드립니다. 또한, 변함없는 애정으로 관심과 성원을 보내주시는 학회 임원 및 회원 여러분께도 진심으로 감사드립니다.

참석하신 모든 분들의 건강과 행운을 기원합니다.

감사합니다.

2024년 4월

한국재난관리학회 회장 양기근 올림

환 영 사

반갑습니다.

대전세종연구원 김영진 원장입니다.

“충청권 시도연구원-한국재난관리학회 춘계공동학술대회” 개최를 무척 기쁘게 생각합니다.

오늘 행사를 함께 주관하는 한국재난관리학회, 충남연구원, 충북연구원 재난안전연구센터의 노고에 감사드리며 한국재난관리학회장과 함께 바쁘신 중에도 참석해 주신 학계, 연구원, 관련 단체 여러분을 환영합니다.

이번 춘계공동학술대회는 “현장재난관리 성과와 과제”를 주제로 발표와 논의가 이루어집니다. 우리가 잘 알고 있는 병법서인 손자병법에는 “지피지기 백전불태(知彼知己 百戰不殆)”라는 말이 있습니다. 이 말은 “적을 알고 나를 알면 백 번 싸워도 위태롭지 않다”는 의미입니다. 손자병법이 쓰여진 춘추시대의 배경을 생각해 보면, 이 구절은 개인, 지역, 국가 등의 사회적 단위들이 외부 위협으로부터 자신의 안전을 확보하고 생존할 수 있는 방향을 제시하고 있다는 점에서 매우 큰 의미가 있습니다.

이 구절은 재난관리를 연구하는 우리에게 많은 것을 생각하게 합니다. 우리가 알고 있는 재난관리의 지식과 방법이 실질적으로 작동하는 것은 바로 재난이 발생하는 현장입니다. 재난 실제 현장에서 어떻게 대응하느냐에 따라 재난이 조기에 종식될 수도 있고 아니면 확대될 수 있습니다. 즉, 현장재난관리체계에 따라 재난 피해의 범위와 강도가 결정되기 때문에 현장재난관리 역량강화가 무엇보다 중요합니다.

오늘 개최되는 충청권 시도연구원과 한국재난관리학회의 공동학술대회를 통해 참석하신 모든 분들이 지혜와 경험을 모아 진정한 현장재난관리체계의 초석을 만드는 뜻깊은 자리를 만들어 주시기 바랍니다.

행사를 준비해주신 관계자 여러분과
참석해 주신 내·외빈 및 전문가 여러분께 다시 한번 감사드립니다.

2024년 충청권 시도연구원-한국재난관리학회 춘계공동학술대회

| 일 시 | 2024. 4. 19. (금) 13:00 - 17:10

| 장 소 | 정부세종컨벤션

| 프로그램 |

시간	1분과	2분과	3분과
	정부세종컨벤션 (VIP라운지)	정부세종컨벤션 (소연회장2)	정부세종컨벤션 (소연회장3)
13:00~13:30	접수 및 등록(정부세종컨벤션 VIP라운지)		
개회식 13:30~13:50	[VIP라운지] 사회: 연구위원장 개회사: 한국재난관리학회 회장 양기근(원광대학교) 환영사: 대전세종연구원장 김영진 *축사 후 단체사진 촬영		
13:50~14:00	휴식		
1회의 14:00~15:30	지방정부 물복지 구현방안 좌 장: 이상진(충남연구원) 발표1: 송양호(대전세종연구원) 발표2: 송영석(건국대학교) 토론1: 김하룡(토지주택연구원) 토론2: 조진희(충북연구원)	산불재난관리의 기술적 접근 좌 장: 김연준(한국재난관리학회 부회장) 발표1: 신우리·고승희(충남연구원) 발표2: 박준하·류상일(동의대학교), 이규창·조성준(경남테크노파크) 토론1: 권혁(원광대학교) 토론2: 황정석(산불정책기술연구소)	현장재난관리와 지역안전 좌 장: 김겸훈(자치전략연구소) 발표1: 홍성호 (충북대학교 내풍방재연구센터) 발표2: 주재성·안용준·송양호 (대전세종연구원) 토론1: 배민기(충북연구원) 토론2: 조 성(원광대학교)
15:30~15:40	휴식		
2회의 15:40~17:10	풍수해 예방과 대응 좌 장: 윤상기(소방청) 발표1: 이승욱(충북연구원) 발표2: 이경숙(신라대학교) 토론1: 변성수(대전세종연구원) 토론2: 권연화 (우석대학교, ㈜굿모닝이앤씨)	정부역량과 지방정부 안전관리 좌 장: 정찬권(국가안보재난연구원) 발표1: 구주영 (충북대학교 국가위기관리연구소) 발표2: 정원희(건양대학교) 토론1: 박범준(건양대학교) 토론2: 조민상(신라대학교)	범죄와 지역사회 안전관리 좌 장: 고승희(충남연구원) 발표1: 박한호(극동대학교) 발표2: 김동현(동국대학교) 토론1: 이명우(원광대학교) 토론2: 명도현(남부대학교)
17:10	폐회		

개회식 13:30 - 13:50 (정부세종컨벤션 VIP 라운지)

사회: 연구위원장

- 개회사: 한국재난관리학회 회장 양기근(원광대학교)
- 환영사: 대전세종연구원장 김영진
- *축사 후 단체사진 촬영

1회의 14:00 - 15:30

1-1분과 지방정부 물복지 구현방안 (VIP 라운지)

- 좌장 이상진(충남연구원)
- 발표
 - 송양호(대전세종연구원)
 - 세종시 물복지 향상을 위한 정책방향과 중점과제 발굴
 - 송영석(건국대학교)
 - 물부족 잠재손실 산정기법 개발
- 토론(Discussant)
 - 김하룡(토지주택연구원), 조진희(충북연구원)

1-2분과 산불재난관리의 기술적 접근 (소연회장 2)

- 좌장 김연준(한국재난관리학회 부회장)
- 발표
 - 신우리·고승희(충남연구원)
 - 산불 예방 및 대응에 있어 민관협력방안
 - 박준하·류상일(동의대학교)·이규창·조성준(경남테크노파크)
 - 4차 산업혁명 대비 산불 진압용 드론 로봇 활용을 위한 상대적 중요도 분석
- 토론(Discussant)
 - 권혁(원광대학교), 황정석(산불정책기술연구소)

1-3분과 현장 재난관리와 지역안전 (소연회장 3)

- 좌장 김겸훈(자치전략연구소)
- 발표
 - 홍성호(충북대학교 내풍방재연구센터)
 - 재난관리 변천사로 보는 재난대응시스템 개편방안
 - 주재성·안용준·송양호(대전세종연구원)
 - 생활안전사고 추이 분석을 통한 생활권별 취약도 진단 연구 : 세종특별자치시를 대상으로
- 토론(Discussant)
 - 배민기(충북연구원), 조 성(원광대학교)

2회의 15:40 – 17:10

2-1분과 풍수해 예방과 대응 (VIP 라운지)

- Ⅰ 좌장 윤상기(소방청)
- Ⅰ 발표
 - 이승욱(충북연구원)
 - 홍수위험도에 따른 하천관리방안 연구
 - 이경숙(신라대학교)
 - 포항 지하철차장 침수 사고로 본 현장 위기대응의 한계점
- Ⅰ 토론(Discussant)
 - 변성수(대전세종연구원), 권연화(우석대학교, ㈜굿모닝이엔씨)

2-2분과 정부역량과 지방정부 안전관리 (소연회장 2)

- Ⅰ 좌장 정찬권(국가안보재난연구원)
- Ⅰ 발표
 - 구주영(충북대학교 국가위기관리연구소)
 - 정부역량이 코로나19 대응에 미치는 영향에 관한 연구: 정보만족도의 조절효과를 중심으로
 - 정원희(건양대학교)
 - 신뢰하는 지방정부는 안전한 지방정부인가?
- Ⅰ 토론(Discussant)
 - 박범준(건양대학교), 조민상(신라대학교)

2-3분과 범죄와 지역사회 안전관리 (소연회장 3)

- Ⅰ 좌장 고승희(충남연구원)
- Ⅰ 발표
 - 박한호(극동대학교)
 - 정신질환자 범죄관리를 위한 치안 전략 논의: 경찰학적 접근과 연구전략
 - 김동현(동국대학교)
 - 국내 체류 외국인의 범죄두려움에 관한 연구
- Ⅰ 토론(Discussant)
 - 이명우(원광대학교), 명도현(남부대학교)

Contents

1회의	1
1-1분과 지방정부 물복지 구현방안	3
발표 1 세종시 물복지 향상을 위한 정책방향과 중점과제 발굴 송양호 (대전세종연구원)	5
발표 2 물부족 잠재손실 산정기법 개발 송영석 (건국대학교)	29
1-2분과 산불재난관리의 기술적 접근	47
발표 1 산불 예방 및 대응에 있어 민관협력방안 신우리 · 고승희 (충남연구원)	49
발표 2 4차 산업혁명 대비 산불 진압용 드론 로봇 활용을 위한 상대적 중요도 분석 박준하 · 류상일 (동의대학교) · 이규창 · 조성준 (경남테크노파크)	65
1-3분과 현장 재난관리와 지역안전	75
발표 1 재난관리 변천사로 보는 재난대응시스템 개편방안 홍성호 (충북대학교 내풍방재연구센터)	77
발표 2 생활안전사고 추이 분석을 통한 생활권별 취약도 진단 연구 : 세종특별자치시를 대상으로 주재성 · 안용준 · 송양호 (대전세종연구원)	91

Contents

I 2회의 109

2-1분과 | 풍수해 예방과 대응 111

발표 1 홍수위험도에 따른 하천관리방안 연구 113
이승욱 (충북연구원)

발표 2 포항 지하주차장 침수 사고로 본 현장 위기대응의 한계점 127
이경숙 (신라대학교)

2-2분과 | 정부역량과 지방정부 안전관리 137

발표 1 정부역량이 코로나19 대응에 미치는 영향에 관한 연구
: 정보만족도의 조절효과를 중심으로 139
구주영 (충북대학교 국가위기관리연구소)

발표 2 신뢰하는 지방정부는 안전한 지방정부인가? 149
정원희 (건양대학교)

2-3분과 | 범죄와 지역사회 안전관리 155

발표 1 정신질환자 범죄관리를 위한 치안 전략 논의: 경찰학적 접근과 연구전략 157
박한호 (극동대학교)

발표 2 국내 체류 외국인의 범죄두려움에 관한 연구 177
김동현 (동국대학교)

1 회의

- 1-1 지방정부 물복지 구현방안
- 1-2 산불재난관리의 기술적 접근
- 1-3 현장 재난관리와 지역안전

1-1분과

지방정부 물복지 구현방안



세종시 물복지 향상을 위한 정책방향과 중점과제 발굴

송 양 호 (대전세종연구원)



세종시 물복지 향상을 위한 정책방향과 중점과제 발굴

2024.4.19.

대전세종연구원 송양호

목차

01

연구 개요

연구 배경, 목적, 필요성 등

03

물관리정책 방향 설정

FGI 기반 쟁점 도출, 설문 기반 중점과제 도출

02

물복지 지수

물복지 개념, 지표 작성, 지수 산출 등

04

결론

종합 및 정책제언

01

연구 개요

연구 배경, 목적, 필요성 등



미호천

3

01 연구개요

1. 과제 개요

- 과제명 : 세종시 물순환관리 개선방안 연구 *세종시 물관리정책과 의뢰, 연구원 정책과제로 수행
- 과업기간 : '23.1.1.~11.31.(11개월)
- 본 과제의 구체적 활용방안 : 세종시 물관련 기본계획 및 종합계획 수립의 참고자료



4

2. 연구 배경 및 필요성

■ 보편적 물복지 실현을 위한 물관리 필요성 증대

- 과거 성장 방식의 한계를 극복하기 위한 정책으로 선별적 복지를 넘어 **보편적 복지정책** 혹은 **사회적 포용성 기반의 지속가능발전 전략** 필요성 증대
- 물관리 분야에 있어서도 포용적 성장과 보편적 복지 실현을 위한 정책 추진을 위해서는 **합리적 의사결정을 위한 정책 분석**이 필요
- 무엇보다 사회 구조와 정책의 복잡성이 증대됨에 따라 공공·정부 정책 추진의 객관적 증거 활용을 위한 **데이터 증거 기반 정책 연구** 필요

■ 세종시 물관리 현황에 대한 비판적 고찰을 통한 정책방향 설정 필요

- (문제의식① 표면적 리스크)** 자체수원 부족, 타 지자체에 의존하고 있는 수도 공급, 가뭄과 같은 물부족 문제에 대한 우려 등 지역 내 수자원 부족량 스트레스와 함께 세종보 재가동 등 **사회적 관심** 고조
- (문제의식② 잠재적 리스크)** 인구와 인구밀도의 급증, 폐수배출원 증가, 기후변화로 인한 지하수원 부족 및 홍수피해 증가 등 기후·환경 위기로 인한 미래에 발생할 **복합재난의 잠재 위험성**이 크게 증가

■ 세종시 물관련 종합계획 수립 필요

- 「물관리기본법」 제5조(국가와 지방자치단체의 책무)에 따라 지방자치단체는 국가의 물관리 정책과 관할 구역의 **지역적 특성에 맞는 물관리 계획을 수립하여 시행할 책무**가 있음

5



02

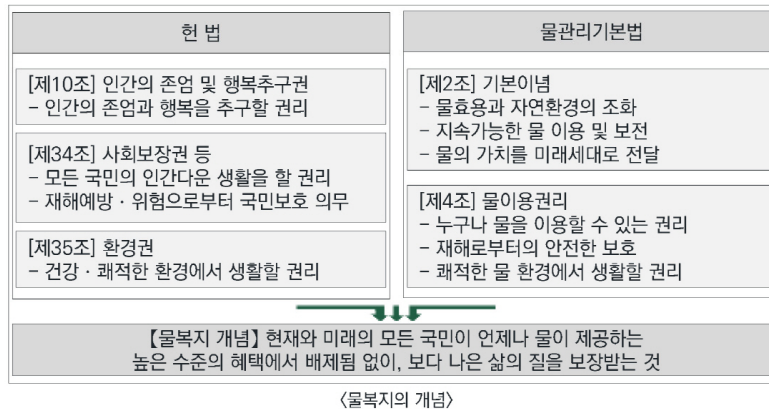
물복지 지수

모든 국민이 공평하게 물 서비스를
제공 받는 것

6

1. 물복지 개념과 정의

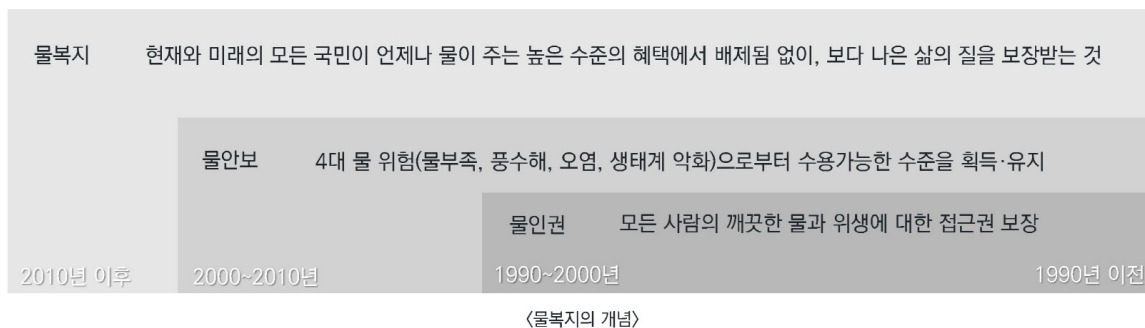
- '물복지'라는 용어는 통상적으로 물부족 지역에 대한 공급 확대 등에 국한되어 사용되어 왔으나 국제 사회 등 국내·외적으로 합의된 공식적 정의가 존재하지 않음
- 헌법과물관리기본권의 기본이념을 바탕으로 "현재와 미래의 모든 국민이 언제나 물이 제공하는 높은 수준의 혜택에서 배제됨 없이, 보다 나은 삶의 질을 보장받는 것"으로 함의



7

1. 물복지 개념과 정의

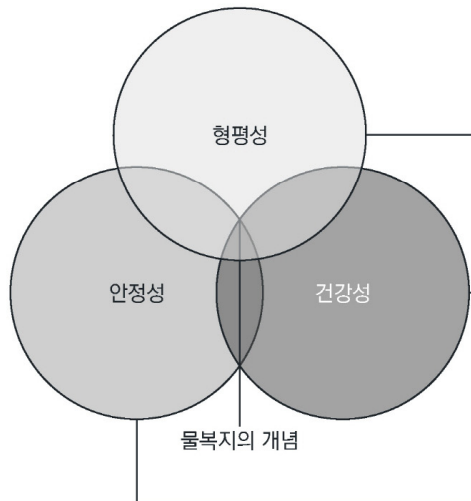
- 물복지의 개념은 인프라 구축을 통해 일반 국민들이 욕구 충족을 통해 행복할 수 있는 기회까지 제공하는 것을 의미, 물안보·물인권 등의 유사개념보다 더 넓은 범위 포괄
- (물인권) 생존 차원에서 안전하고 깨끗한 물에 접근할 권리, UN(2010)은 모든 사람에게 깨끗한 물과 위생에 대한 접근권을 보장하는 것으로 정의
- (물안보) 물 관련 문제로부터 삶과 환경을 보호하는 사회적 능력, OECD(2014)는 사회의 안정과 국가의 존립을 위해 필요한 생활, 공업 및 농업용수의 확보와 가뭄, 홍수 등 물 재해 등으로부터의 수용가능한 피해만큼 예방할 의무로 정의



8

2. 물복지 구성요소

- 헌법 및 물관리기본법 기본이념에 따라 3가지로 요소로 도출하였음



지역, 소득, 계층, 세대 등에 관계 없이 공정하게 물을 이용할 수 있는 것

누구나 물이 주는 혜택을 공정하게 받고 있는지를 평가하는 지를 의미하며, 도시와 농촌 등 지역 간 물이용, 요금 수준, 시설물 사용에 있어서 **격차가 발생**하고 있는지에 대한 검토 필요

기후변화를 비롯한 재해로부터 언제나 안정적으로 안심하고 편리하게 물 혜택을 제공받는 것

기후변화를 비롯한 물재해로부터 언제나 안정적으로 안심하고 편리한 **물 혜택을 제공**받고 있는가에 대한 검토 필요

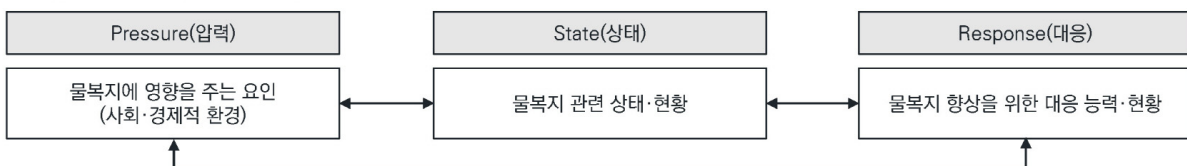
쾌적한 물 생태환경과 건강한 물공급 서비스를 제공받아 국민의 행복이 증진되는 것

쾌적한 물생태 환경과 건강한 물공급 **서비스 수준**의 검토 필요

9

3. 물복지 진단을 위한 지표

■ 물복지 지수의 P-S-R 체계



■ 물복지 지수의 구성체계

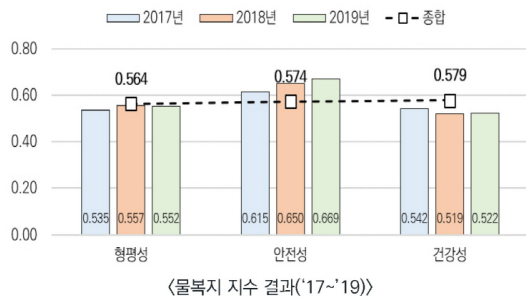
부문	형평성			안정성			건강성		
요인	압력	상태	대응	압력	상태	대응	압력	상태	대응
지표	- 재정건전성 - 지자체 거주여건	- 재정상태 - 시설관리 상태	- 서비스 대응능력 - 재정 및 인적능력	- 가뭄노출 위험도 - 홍수노출 위험도	- 가뭄피해 - 홍수피해	- 가뭄 대응능력 - 홍수 대응능력	- 상수도 환경부하 - 하천 환경부하	- 상수도 수질상태 - 하천환경상 태	- 상수도 대응능력 - 하천환경 보호능력

10

4. 세종시 물복지 지수 산출

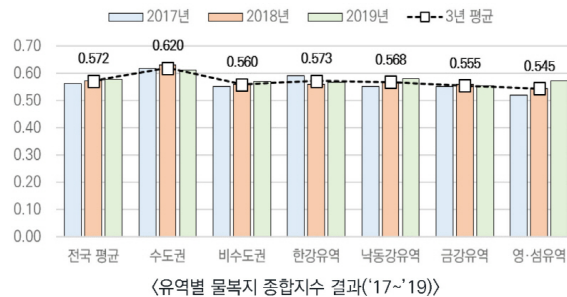
■ 세종시 물복지 지수 종합

- 2019년 기준 전국평균 물복지 지수는 0.579로 2017년 이후 **지속적으로 증가**하고 있는 것으로 나타났음
- 종합지수는 3년간 지속적 상승세에, 다만 형평성·안전성·건강성 지수는 부문별 특성에 따라 격차가 존재
- 지자체의 물복지 **수준을 파악**하여 개선·우수요인에 따른 물복지 **투자 및 정책 우선순위를 선별**하는 과정이 매우 중요함



■ 유역별 물복지 지수 종합

- 비수도권 4개 권역 가운데 한강(비수도권)을 제외하고 2017년 이후 물복지 수준은 향상
- 비수도권 4개 권역 모두 전국 평균보다 물복지 수준이 낮음, 영·섬유역 다음으로 **세종시가 속한 금강유역이 낮음**
- 국가균형발전 정책의 주요 기조**로 비수도권 지역의 물복지 향상을 위한 정책 이행 및 투자 확대가 필요한 것으로 나타났음



11

4. 세종시 물복지 지수 산출

■ 세종시 특성

- 세종시는 금강유역에 속해 있는 지역으로 2012년 정부청사의 이전에 따라 형성된 대표적인 행정도시에 속함
- 행정구역 대부분 과거 충남 연기, 일부 공주, 청원에서 편입되어 형성, 행정·공공기관 등이 들어선 행복도시와 기존의 읍면지역으로 구분(이에 따라 세종시는 도시와 농촌의 특성을 모두 갖고 있어 각각의 **물관리 문제도 복합적으로 나타나고 있는 것이 특징**)
- 계획된 도시임에도 불구하고 도농복합도시라는 특징, 전체 행정면적 가운데 약 9.1%만이 용도구역기준으로 도시화된 면적
- (**재정자립도**) 66.6%로 서울시의 62.6%를 상회, 타 광역시 대비 20~30% 높아 재정건전성 측면에서 우수
- (**지자체 수준**) 도시화를 낮음, 상수도 보급률 100%에 미치지 못함, 그럼에도 재정자립도가 높아 동일한 규모의 인구 수를 가진 지역과 비교했을 때 물복지 사업 추진을 위한 역량은 상대적으로 유리할 것으로 판단

〈세종시 지역적 특성(2019년 기준)〉

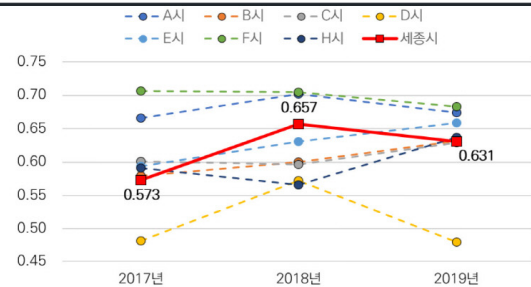
지역구분	인구 (명)	도시화율 (%)	재정자립도 (%)	물관리인력 (명/인구1만명)	수도보급률 (%)	수도요금 (원/㎡)
금강	340,575	9.1	66.6	4.6	96.8	788.0

12

4. 세종시 물복지 지수 산출

■ 세종시 종합지수

- 지난 2017~2019년 3년 평균 세종시의 **평균 물복지 지수는 0.620**으로 8개 특광역시 가운데 **세 번째로 높은 순위를** 기록
- 연도별로 살펴보면 2019년 세종시 물복지 지수는 0.631로 2017년과 비교하여 향상되었으나 2018년 대비 후퇴 추정
- 타 특광역시와 비교하여 중간 수준에 위치하였으나 **전국 평균과 비교했을 때는 세종시는 우수한 편**
- 세종시 물복지 **종합등급은 전반적 양호** 상태, A시와 F시의 경우 종합 등급의 상대적으로 다른 지자체와 비교하여 우수한 것으로 확인
- A시나 F시와 같이 물복지 수준이 우수한 지역의 수준을 기준으로 하여금, 세종시의 물복지 성과관리 **목표 설정시 활용**할 필요가 있음



〈특·광역시별 물복지 지수의 등급별 변화 추이('17~'19)〉

〈특·광역시별 물복지 지수의 등급별 변화 추이〉

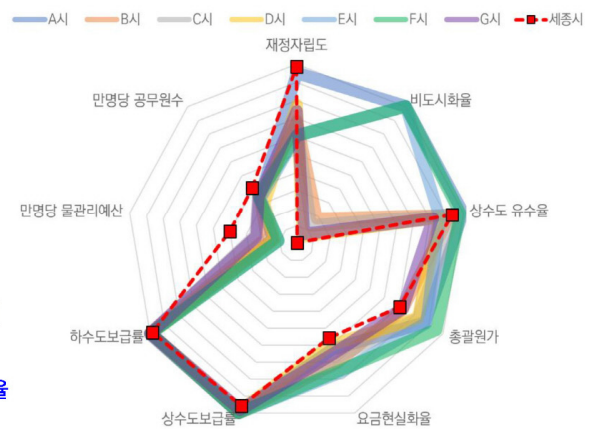
지자체명	2017년	2018년	2019년	3년 평균
세종시	보통	매우양호	양호	양호
A시	매우양호	매우양호	매우양호	매우양호
B시	보통	양호	양호	양호
C시	양호	양호	양호	양호
D시	심각	보통	심각	심각
E시	보통	양호	매우양호	양호
F시	매우양호	매우양호	매우양호	매우양호
H시	보통	보통	양호	양호

13

4. 세종시 물복지 지수 산출

■ 형평성 부문지수

- **압력 요인)** 재정건전성은 양호한 편, 다만 도농복합도시의 특성으로 지자체 거주여건은 상대적으로 열악
- **상태 요인)** 상수도유수율을 가리키는 시설 및 관리상태 수준의 경우 양호한 편이나, 재정상태를 구성하고 있는 요소인 총괄원가나 요금현실화율은 특·광역시 가운데 열악
- 인근 대전과 청주에서 지방상수도와 광역상수도를 통해 수도를 공급받고 있는 상황에서 수도요금현실화를 개선 필요
- **대응 요인)** 상수도 보급률을 의미하는 서비스대응능력은 특·광역시 모두 우수, 재정 및 행정역량 역시 상대적으로 양호
- 세종시 형평성 부문의 물복지 지표를 개선하기 위해서는 **요금현실화를 향상을 통해 재정상태를 보완**하는 것이 필요



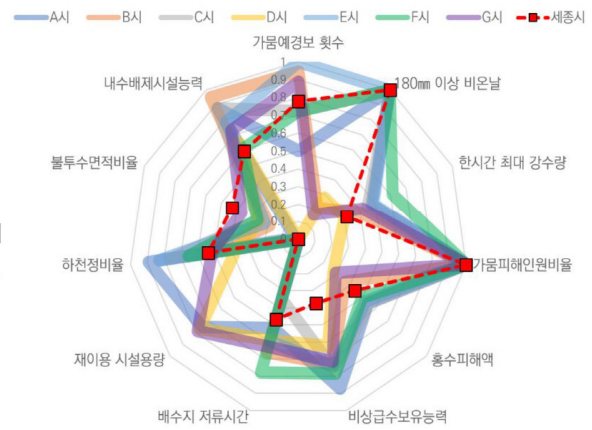
〈형평성 부문 세부 지표 비교('19년도 기준)〉

14

4. 세종시 물복지 지수 산출

■ 안정성 부문지수

- **압력요인** 세종시는 타 지자체 대비 가뭄위험도가 높음
- 180mm 이상 비온 날의 횟수는 없음, 다만 한시간최대강수량 수치가 높아 홍수위험도가 타 특·광역시 대비 상대적으로 높음
- **상태요인** 가뭄 피해는 거의 없는 것으로 나타났으나 홍수로 인한 피해는 다른 특·광역시보다 큰 것으로 나타났음
- **대응요인** 하천정비율이나 내수배제시설 능력도 다른 특·광역시 대비 낮음, 안정성 부문 물복지 향상을 위해서 해당 정책의 우선 추진 필요
- 가뭄 대응 능력도 비상급수 보유능력이나 배수지 저류시간, 재이용 시설용량은 평균 미만
- 기후변화로 극단적인 가뭄이 빈번하게 발생, **대체수자원을 이용한 용수보급 능력 확대** 등의 정책에 집중 필요



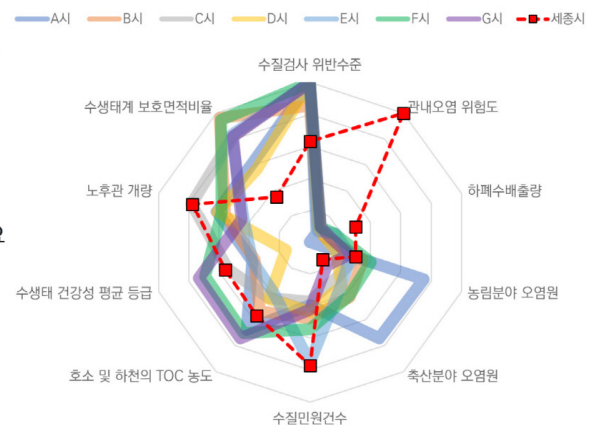
〈안정성 부문 세부 지표 비교(‘19년도 기준)〉

15

4. 세종시 물복지 지수 산출

■ 건강성 부문지수

- **압력요인** 상수도 환경부하를 구성하는 관내오염위험도는 가장 우수, 수질위반수준의 경우 타 지자체 대비 낮음
- 압력요인 가운데 하천의 수질부하를 의미하는 축산분야 오염원은 특·광역시 가운데 가장 열악
- 농림분야 오염원과 하폐수배출량의 경우 특·광역시 가운데는 비교적 양호하였지만 전국평균을 하회, 하천의 수질부하 요인 개선 노력 필요
- **상태요인** 수생태계 건강성 등급과 호소·하천의 TOC 농도 양호, 상수도 민원건수와 관련한 상수도 수질상태 가장 우수
- **대응요인** 하천의 보호능력을 의미하는 보호면적 비율은 다른 지자체와 비교하여 낮은편
- 수원함양구역·습지구역 등과 같은 보호면적을 지정하여 수생태계 보호능력의 증진이 필요함



〈건강성 부문 세부 지표 비교(‘19년도 기준)〉

16

4. 세종시 물복지 지수 산출 및 종합

■ 세종시 물복지 수준 종합

- 세종시의 부문지수 합계는 0.631로 형평성(0.731) 부문이 안정성(0.604)과 건강성(0.588)에 비해 상대적으로 우수함

	전국 평균	세종시	비 고
종합지수	0.579	0.631	108.9%
형평성 부문	0.552	0.731	132.3%
안정성 부문	0.669	0.604	90.4%
건강성 부문	0.522	0.588	112.7%

〈전국평균 대비 물복지 수준〉

■ 세종시 물복지 수준 종합

- 지자체별 물복지 개선요인을 찾기 위해 타 지자체의 지표별 물복지 순위를 각각 산정하고 산정된 순위 중 역순으로 개선요인을 도출하였음
- 세종시는 **안정성과 건강성 역량 증진에 집중할 필요가 있음**
- 비상급수보유능력, 보호면적 비율 및 수질 검사 위반 건수 등이 우선순위로** 나타났음

1순위	2순위	3순위
-----	-----	-----

■ 세종시 물복지 수준 종합

- 우선적으로 검토해야할 정책은 **형평성의 경우 요금 현실화를 개선, 안정성의 경우 가뭄 및 홍수 방어 능력 개선, 건강성의 경우 하천의 수질 부하 개선과 수질 기준 관리** 등에 역량의 집중 필요

개선요인 (종합)	가뭄대응능력 향상 (안정성)	보호면적비율 향상 (안정성)	수질검사위반 향상 (건강성)
	배수지 저류시간 (안정성)	내수배제시설 능력 (안정성)	하폐수배출량 (건강성)

〈세종시 물복지 개선 요인〉

17

5. 물복지 지수 결과 기반의 정책 발굴

■ 분야별 정책방향 및 대안(예)

세부항목	정책방향	1차 대안(단기적)	2차 대안(장기적)
상수도 재정상태	요금격차 해소	- 생산원가 분석 - 조기 지립기반 마련을 위한 정부 재정지원 - 요금현실화를 대비 적정요금 여부 검증 - 무수수량 현황 및 요금부과방식 조사·분석 - 철수컴페인 실시	- 급수인구 조정(수도통합, 운영 효율화 등)을 통한 요금격차 해소 - 누진제도 개선 등 요금체계 개편
가뭄피해 인원	외생 변수	- 비상 수월 현황 분석 및 비상 급수 시설 확보 - 지역내 수자원 시설간 비상연계망안 마련 - 가뭄발생시 대응 체계 구축	- 지하수염 등 급수능력 강화 - 건물별 저류시설확보 기준 강화 - 다양한 대체수자원 개발(강변여과수, 복류수 등) - 가뭄대응계획 수립
축산분야 오염원	오염원 관리강화	- 지자체 비점오염원 배출기준 강화 - 오염원 수질영향 분석 및 정보공개 - 지역 내 비점오염원 저감을 위한 거버넌스 구축	- 양분관리제 - 축산폐수 고체화(연료생산)
수생태계 보호면적 비율	수생태계 보호역량 강화	- 수생태계 건강성 종합 등급 개발 - 수생태계 종합 정보망의 구축 운영 - 수생태계관리 및 보호구역 설정 기준마련	- 수생태계 보호 구역의 지정 및 관리 - 수생태계 보호역량 평가 및 목표 대책 마련 - 환경생태유량 활용방안 마련

18

03

물관리정책 방향 설정

기후위기, 물관리 일원화, 통합물관리



조천

19

03 물관리정책 방향 설정

1. FGI를 통한 세종시 물관리 쟁점 도출

■ 참여자 선정 및 특성

- 본 연구는 세종시에 근무 중인 물관련 부서 공무원들의 행정경험을 토대로 **내재된 지역현안 및 당면 시책 업무 추진과정의 애로사항**을 알아보기 위해 **표적집단면접법(Focus Group Interview, FGI)**이라는 질적연구방법을 사용
- 물관련 부서의 경우 환경·기술·연구직렬의 공무원들이 유관부서에서 장기근무자가 다수, 지역적 현안에 대한 **행정·현장 경험과 그 경험을 통해 도출된 정책적 함의점을 중심으로 정책의 구성 및 집행**이 이루어진다는 특징을 지님
- 양적연구와 달리 심도 있는 의견청취를 통해 물관리 현안에 대한 전반적 관점 그리고 공무원 근무 부서 간의 행정·업무 처리의 개선방안을 들여다볼 수 있었음

■ 의견 청취 방법

- 물관리 현안에 대하여 충분한 지식과 경험을 가지고 있고, 이를 잘 설명해 줄 수 있는 대상을 의도적으로 선정하고자 **유의추출법(purposive sampling)**을 사용
- 인터뷰에는 전·현직 환경녹지국 물관리정책과·환경정책과, 시민안전실 자연재난과, 상하수도사업소 수도운영과·상수도과·하수도과, 경제산업국 농업정책과, 세종보건환경연구원 등 **62명 참석**
- 인터뷰 추진방식을 대상그룹별 개별 인터뷰 및 부서별 집단 인터뷰를 병행하였으며, 추진 그룹은 총 **4단계**로 과장급·팀장급·주무그룹으로 세분화하여 실시하였음
- 물관리 현안에 대한 상·하위 주제들을 발견하기 위해서 귀납적접근법을 사용하였으며, **반구조화된 질문지를 작성**하고 **인터뷰 진행에 앞서 배포**하였음

1. FGI를 통한 세종시 물관리 쟁점 도출

■ FGI 진행 및 정리 방향

- 인턴십 결과의 경우 필기, 녹취 그리고 개별적으로 제출한 의견서를 바탕으로 정책의 세부 실천과제를 추진하기 위해 1)물이용, 2)물환경, 3)물재해 그리고 4)기타(행정·업무) 분야로 구분하여 범주화하였음

[illegible]

21

1. FGI를 통한 세종시 물관리 쟁점 도출

■ FGI 질적 분석 결과 및 시사점 : 물이용 분야

물이용 분야에 대한 이해관계자 인식

- ① 중요도와 시급성을 고려한 물이용 분야 대표 정책
: 대체수자원 발굴 등을 통한 물자급를 제고
- ② 물이용 관련 시민 권익 보호에 가장 중요한 것
: 용수공급 안정성 확보
- ③ 세종시 물이용 분야 개선을 위해 가장 필요한 것
: 물 관련 정책 대시민 홍보 및 교육 강화
- ④ 가장 힘써야 할 업무
: 지하수 관련 전반적 업무(모니터링, DB화 등)

내 외 부 자	용수공급 안정성 검토	지하수 모니터링	대체수자원 발굴 등을 통한 물자급를 제고
	자체 정수장 건립 운영방안 검토	물 관련 정책 대시민 홍보 및 교육 강화	하수재이용 활성화
	물관리 전 분야 취약성 검토	물 산업 육성 및 지원조례 제정	친수공간 조성 활용계획 수립
	낮음	보통	높음

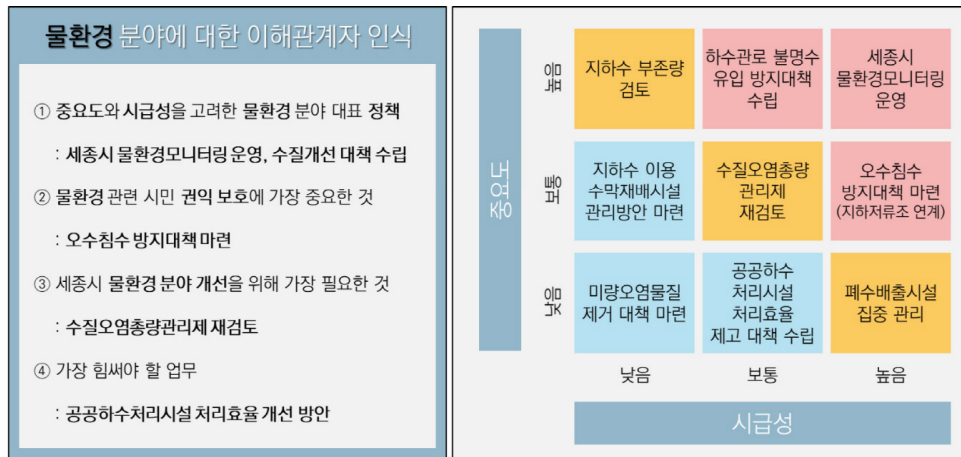
시급성

〈물이용 분야 이해관계자 인식 종합〉

22

1. FGI를 통한 세종시 물관리 쟁점 도출

■ FGI 질적 분석 결과 및 시사점 : 물환경 분야

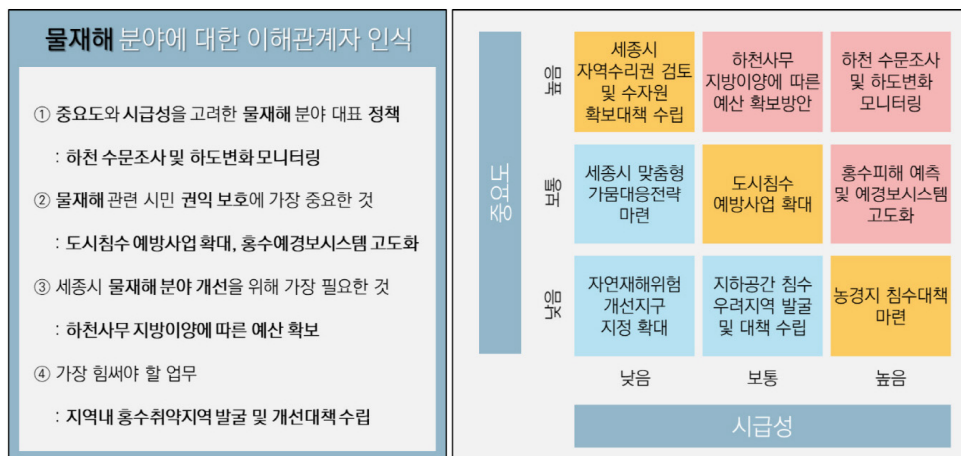


〈물환경 분야 이해관계자 인식 종합〉

23

1. FGI를 통한 세종시 물관리 쟁점 도출

■ FGI 질적 분석 결과 및 시사점 : 물재해 분야

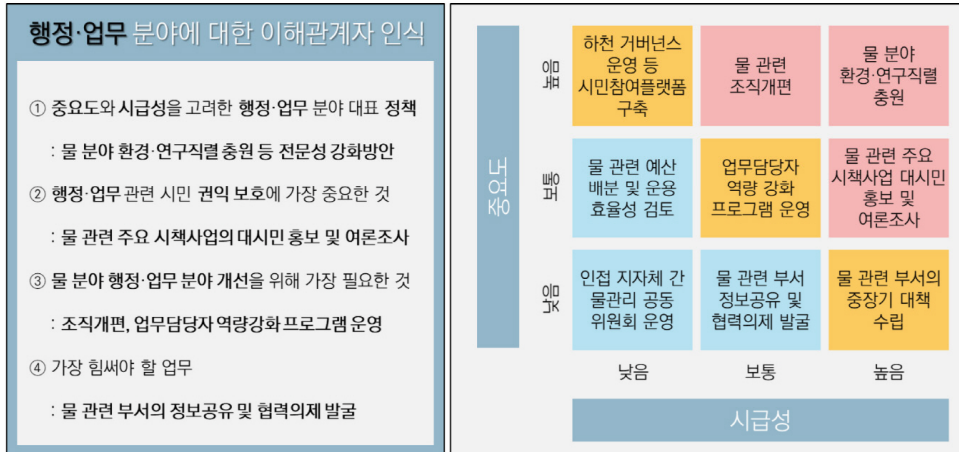


〈물재해 분야 이해관계자 인식 종합〉

24

1. FGI를 통한 세종시 물관리 쟁점 도출

■ FGI 질적 분석 결과 및 시사점 : 기타(행정·업무) 분야

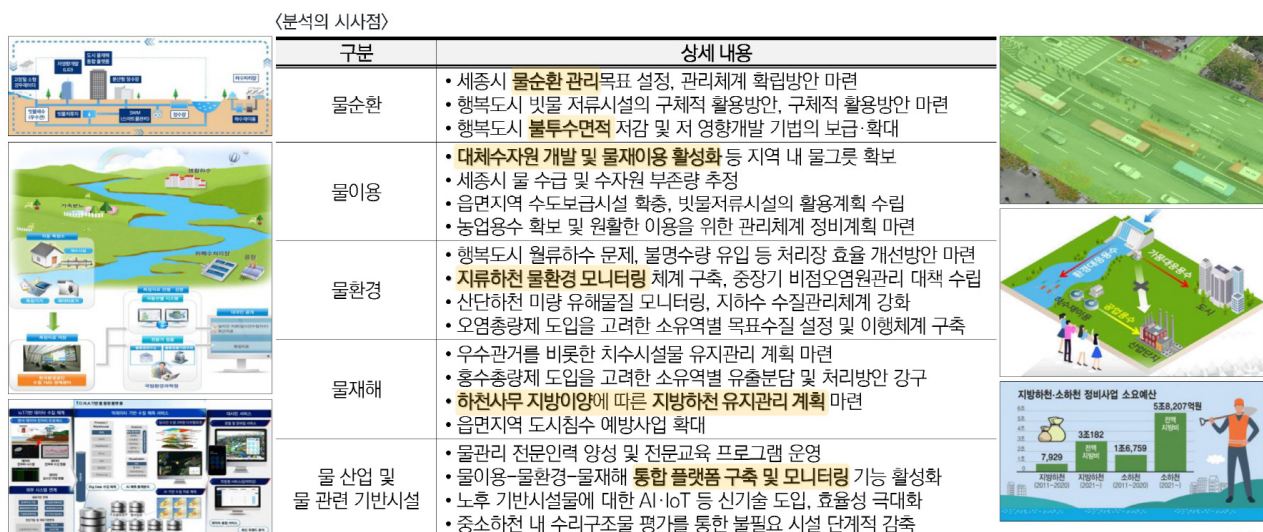


〈기타(행정·업무) 분야 이해관계자 인식 종합〉

25

1. FGI를 통한 세종시 물관리 쟁점 도출

■ FGI의 주요 시사점



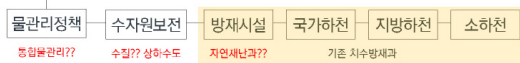
26

2. 정책설계 목적의 담당자 설문조사

■ 세종시 물관리 정책 추진 여건

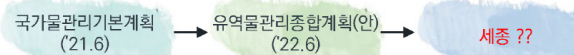
- 세종시 물관리 정책 업무는 경제산업국, 상하수도사업소, 세종보건환경연구원, 시민안전실, 환경녹지국 내 여러 부서별로 산재되어 있음

- **농업정책과**
 - 농업용수양·배수장 관리, 농업용수(관정)개발·유지관리, 수리시설 개·보수, 저수지(소류지) 유지관리 등 농업용수의 개발 및 공급에 관한 업무 위주
- **상하수도사업소**
 - 상수도 보급률 제고 및 배·급수시설 관리 업무 위주
 - 공공하수처리시설 및 가축분뇨처리시설의 운영·관리 위주
- **보건환경연구원**
 - 먹는물 검사기관 인증 지원, 폐수 검사, 물환경측정망(하천수)운영관리, 하천수 및 호소수 검사, 방류수 검사 등의 업무
- **자연재난과**
 - 호우·태풍·가뭄 등 자연재난 대응 및 복구 그리고 재난예경보 시설의 구축·운영 등 자연재난의 위기대응 실무 위주
- **물관리정책과**
 - 물 수요관리 계획, 상수원 보호구역 지정·관리, 지하수의 개발·이용·관리, 수질오염총량제 운영, 방재시설 운영, 국가하천·지방하천·소하천의 유지관리 등의 업무



■ 물관리 기본·종합계획의 필요성

- 「물관리기본법」을 살펴보면 국가물관리위원회는 국가물관리기본계획의 수립을 통한 이행상황 및 물관리 전반에 대한 평가의 책무가 있으며, 유역물관리위원회의 경우 유역물관리종합계획을 수립하고 지방자치단체의 장이 제출한 유역 내 물관리 관련 계획의 해당 유역계획과의 부합 여부를 심의·의결하도록 명시하고 있음
- 제5조(국가와 지방자치단체의 책무)에 따라 지방자치단체는 국가의 물관리 정책과 관할 구역의 지역적 특성에 맞는 물관리 계획을 수립하여 시행할 책무가 있음을 명시
- 세종시 역시 물관리기본법에서 의무화된 지역 물관리 계획의 일환인 가칭 **“세종특별자치시 물관리종합계획”**의 수립이 필요함



27

2. 정책설계 목적의 담당자 설문조사

■ 세종시 물관리 정책 추진 여건

- FG는 물관리 정책을 설계하기 위해 세종시에 잠재된 문제 발굴 및 배경을 이해하는 과정에 속함
- 그러나 FG의 결과만을 가지고 비전과 중점가치의 선정 그리고 분야별 세부과제와 우선순위의 도출까지 끌어내기에 무리가 있음
- 국가의 물관리 정책과 관할 구역의 지역적 특성에 맞는 지자체 물관리 계획 수립 필요, 세종은 금강권역에 속하기에 「제1차 금강유역물관리종합계획 (2021-2030)」과 같은 상위계획과의 연관성과 일치성 그리고 부합성 검토 필요
- 따라서 정책방향 설정 및 중점과제 발굴에 필요한 지표는 「제1차 금강유역물관리종합계획 (2021-2030)(안)」의 내용을 토대로 작성

(설문조사지)

28

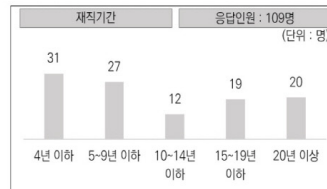
2. 정책설계 목적의 담당자 설문조사

■ 설문조사 항목 선정의 타당성

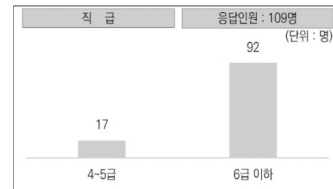
- 물관리 정책방향 설정과 중점과제 발굴을 위해서 앞서 **물복지 세부지표**와 **「제1차 금강유역물관리종합계획(2021~2030)(안)」**을 토대로 설문조사 항목을 구성

〈담당자 설문조사 개요〉

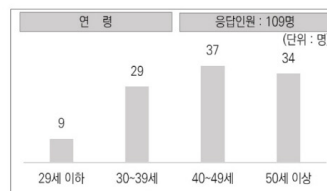
구분	내용
조사대상	■ 세종시청 물관리 부서 담당자
조사시점	■ 2023년 6월 5일 ~ 6월 16일
조사방법	■ 구조화된 설문에 의한 서면 조사
표본규모	■ 총 150표본(95% 신뢰구간에서 최대허용 표본오차 ±5%)
조사내용	세종시 물관리정책의 영역 및 개념 인식 ■ 환경성 부문 : 지역, 소득, 계층, 세대 등에 관계 없이 공평하게 물을 이용할 수 있는 것 ■ 안전성 부문 : 기후변화를 비롯한 재해로부터 언제나 안정적으로 안심하고 편리하게 물 혜택을 제공받는 것 ■ 건강성 부문 : 쾌적한 물 생태환경과 건강한 물공급 서비스를 제공받아 시민의 행복이 증진되는 것 ■ 기타 부문 : 세종시(행복도시 및 읍·면지역)를 관련 현안을 고려하여 반영이 필요하다고 판단되는 지표
	세종시 물관리 계획수립 방향 ■ 10년 후 미래를 내다 본 세종시 물관리정책의 '비전(Vision)'으로 적합한 핵심가치와 키워드 ■ 세종시 물관리 정책의 '중점가치'로 적합한 핵심가치와 키워드
	세종시 물관리 정책의 세부과제 우선순위 조사 ■ 물이용 세부과제 우선순위 조사(7개) ■ 물환경 세부과제 우선순위 조사(7개) ■ 물재해 세부과제 우선순위 조사(11개) ■ 기타 세부과제 우선순위 조사(8개)



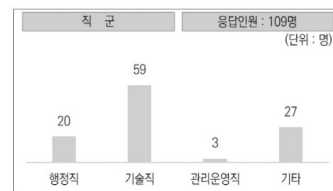
〈응답자 공무원 근무기간〉



〈응답자 직급 분포〉



〈응답자 연령분포〉



〈응답자 직군 분포〉

29

2. 정책설계 목적의 담당자 설문조사

■ 세종시 물관리 정책의 비전 수립을 위한 핵심가치와 중점가치

- 본 연구에서는 「제1차 금강유역물관리종합계획(2021~2030)(안)」의 핵심가치의 내용을 활용하여 10년 후 미래를 내다 본 세종시 물관리정책의 '비전(Vision)'으로 적합한 **‘핵심가치’**와 **‘중점가치’**를 설정하기 위한 **인식조사**를 실시하였음
- ‘핵심가치’** 인식조사는 물관리정책과 관련한 세종시가 물관리에 있어 **가장 중요하게 여기는 원칙과 가치관**을 설정하고 이를 통해 비전 수립과 같은 방향성을 수립하는데 의의가 있음
- ‘중점가치’** 인식조사는 광범위한 물관련 담당자 개개인의 역량과 경험을 토대로 **세종시가 중점을 두고 추진해야 하는 분야**를 조사하는 데 의의가 있음

〈비전 수립을 위한 핵심가치와 키워드〉

핵심가치	키워드
물 이용 합리성	수량 및 생태계를 고려하는 통합물관리 기반 구축
기후에 안전한 사회	기후변화 대응을 위한 물관리 회복 탄력성 설정
유역과 하천의 자연성	하천을 중심으로 살아가는 수생태계의 자연성 회복
사람과 자연의 공존성	오염원 관리와 건전한 유역 물순환 체계 구축
물 환경 개선	이해관계자 간의 합의와 실행력 갖춘 물관리 시스템 구축
지속가능한 물산업	물복지 실현을 위한 물 서비스 공공성 강화

〈세종시 물관리 정책의 중점가치와 키워드〉

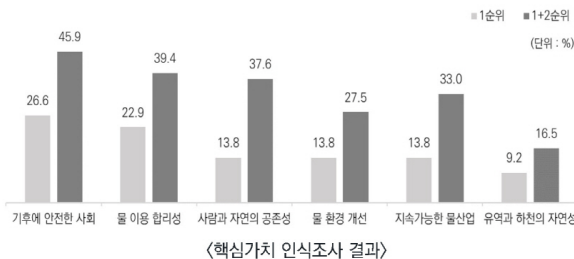
핵심가치	키워드
물 이용 합리성	유역 내 물 확보방안 마련, 물이용의 합리적 방안 마련
기후에 안전한 사회	기후변화 대응능력 향상, 가뭄 및 홍수 재해예방
유역과 하천의 자연성	하천의 종적 연속성 및 횡적 연결성 확보, 유역 맞춤형 자연성 강화
사람과 자연의 공존성	지속적인 물 환경관리 추진, 건전한 물순환체계 구축
물 환경 개선	주민참여 거버넌스 체계 확립 및 역량강화, 물환경 교육 및 물문화 창달
지속가능한 물산업	물산업 기술개발 및 혁신, 물산업 기반 확대

30

2. 정책설계 목적의 담당자 설문조사

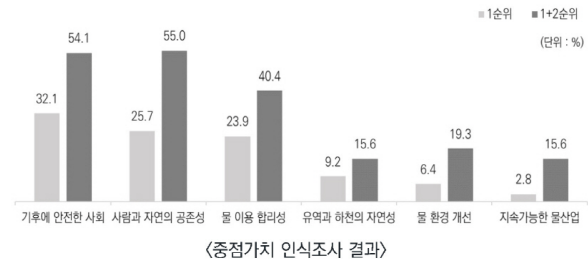
■ 비전 수립을 위한 핵심가치 인식조사 결과

- **'핵심가치'** 인식조사 결과를 살펴보면 **'기후에 안전한 사회'**를 1순위로 응답한 비율이 26.6%로 가장 많았으며, 1+2순위를 합산한 경우에도 45.9%로 가장 높은 순위를 차지하였음
- 그 뒤를 이어 **'물 이용 합리성'** 22.9%, **'사람과 자연의 공존성'** 13.8% 순으로 나타났음



■ 비전 수립을 위한 중점가치 인식조사 결과

- **'중점가치'** 인식조사 결과를 살펴보면 핵심가치와 동일하게 **'기후에 안전한 사회'**가 1순위로 32.1%로 가장 많았으며, 1+2순위를 합산한 경우 **'사람과 자연의 공존성'**이 55.0%로 가장 높은 순위를 차지하였음
- 그 뒤를 이어 **'물 이용 합리성'** 23.9% 순으로 나타났음

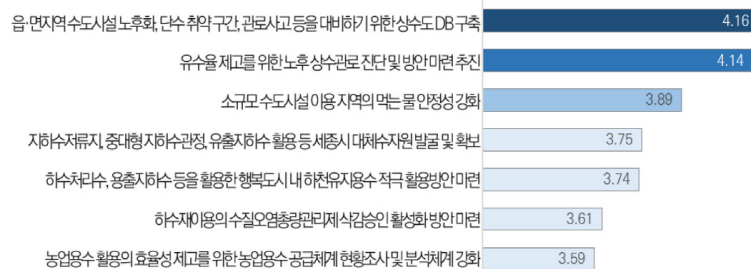


31

2. 정책설계 목적의 담당자 설문조사

■ 물이용 분야 중점과제 우선순위 도출

- 전반적으로 **물공급 기반시설의 노후화** 그리고 이에 따른 **공급의 안정성**의 현안을 가장 중요한 문제로 인식
- 읍·면지역 수도시설 노후화, 단수 취약 구간, 관로사고 등을 대비하기 위해서는 기존시설을 정기적으로 평가하고 모니터링하여 발생 가능한 문제를 조기 감지 필요
- 기반시설의 **재투자 여력**이 충분치 않은 상황에서 수도시설의 **정기적인 유지보수**를 통해 **시설의 내구연한을 최대한 확보**하고 이를 통한 공급의 안정성 확보가 중요
- 이외에도 관로시설에 대한 파손사고가 발생할 경우를 대비하여 **긴급 대응계획** 등을 **사전에 수립**하고 정기적으로 점검하는 노력이 필요함



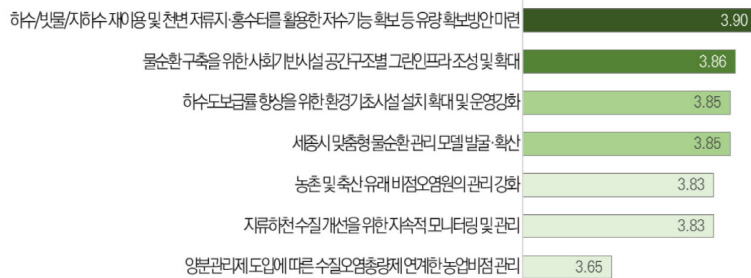
〈물이용 분야 중점과제 우선순위 도출〉

32

2. 정책설계 목적의 담당자 설문조사

■ 물환경 분야 중점과제 우선순위 도출

- 세종시 **점·비점오염원 처리효율 증대** 그리고 **저조한 물자급률** 등의 현안을 가장 중요 문제로 인식
- **다중수원(하천, 호소, 지하수, 재이용수, 빗물 등)** 확보를 통한 세종시 **수자원 안정성의 확보**가 필요
- 공간구조별 **그린인프라 조성 및 확대**는 빗물의 환경친화적인 저류 및 활용, 침투 그리고 증발산을 통해 도시 배수 기능 이외에 **생태적인 도시 물순환을 유도**하는 관리방안을 가리킴
- 우수유출저감시설 정비사업 확충, 물순환·물재생을 위한 **공공하수처리수 활성화 사업 등 물자급률 제고**를 위한 시책을 적극 추진해야함



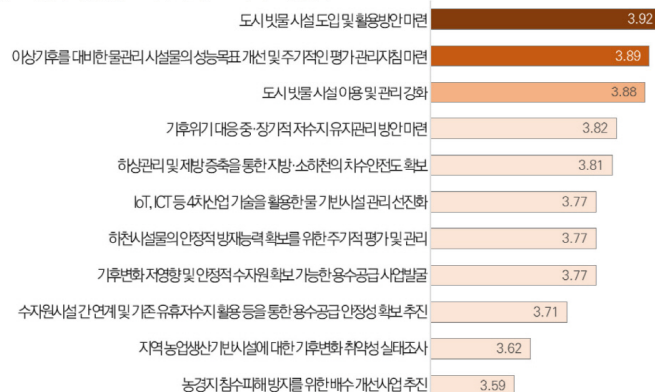
〈물환경 분야 중점과제 우선순위 도출〉

33

2. 정책설계 목적의 담당자 설문조사

■ 물재해 분야 중점과제 우선순위 도출

- 반복적인 홍수 문제 그리고 가뭄 발생시 지속기간 장기화에 따른 대책으로 **빗물 관리방안**을 중요 문제로 인식
- 빗물의 **침투와 저류를 통한 유출량 저감**은 도달시간 지연에 따른 홍수피해를 줄여 줄 뿐만 아니라 지하수 복원, 증발산에 의한 대기 냉각 및 습도 조절, 그리고 생물다양성 보전까지 고려가 가능함



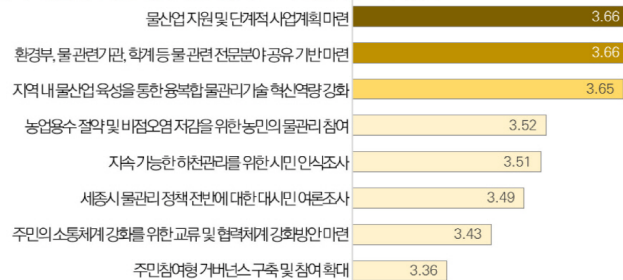
〈물재해 분야 중점과제 우선순위 도출〉

34

2. 정책설계 목적의 담당자 설문조사

■ 기타 분야 중점과제 우선순위 도출

- 세종시는 지속적인 도시화, 인구구조 변화, 경제성장 등에 따른 물 수요가 증가할 것으로 예상되며, 물재이용과 대체수자원 발굴 등 **물산업의 활성화**를 중요하게 인식
- 물산업은 공공성이 강하고 규제에 의해 영향을 많이 받는 특성이 있지만 향후 기후변화에 대한 **신규 수자원 확보, 홍수예방, 친수공간 개발** 등 새로운 시장이 민간 중심의 사업으로 방향 전환 필요
- 세종시의 경우 가칭 「**세종특별자치시 물산업 육성 및 지원 조례**」 제정을 통해 기후테크 중심으로 일컫는 물산업 분야에 대한 육성 지원의 근거 마련과 함께 지역 내 구매연계 기술개발사업 등을 고려해볼 필요가 있음



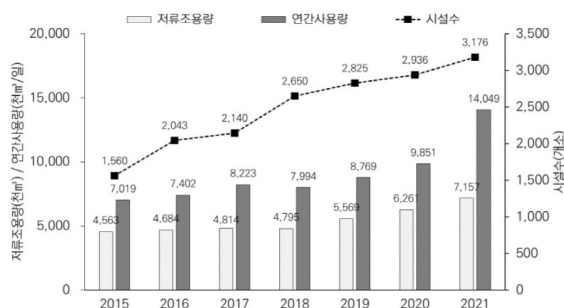
〈기타 분야 중점과제 우선순위 도출〉

35

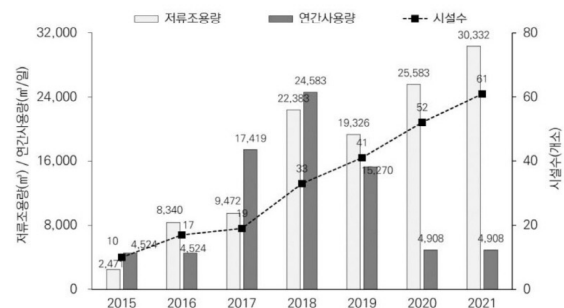
3. 세종시 물 재이용 활성화 방안

■ 세종시 물 재이용 현황 및 문제점 진단(빗물이용 부문)

- **(전국)** 빗물이용시설은 2015년 1,560개소에서 2021년 3,176개로 **약 2배 증가**하였고, 저류조 용량은 4,563천㎥에서 7,157천㎥, 연간사용량은 7,019천㎥/일에서 14,049천㎥/일로 **시설 수 증가에 따라 저류조 용량 및 연간사용량도 유사한 수준으로 증가**
- **(세종)** 빗물이용시설은 **시설 수가 급격히 증가**한 반면, **재이용량(사용량)은 2018년 이후 대폭 감소**(2015년 10개소에서 2021년 61개로 약 6배 증가)



〈전국 빗물이용시설 설치 및 연간사용량 연도별 변화〉



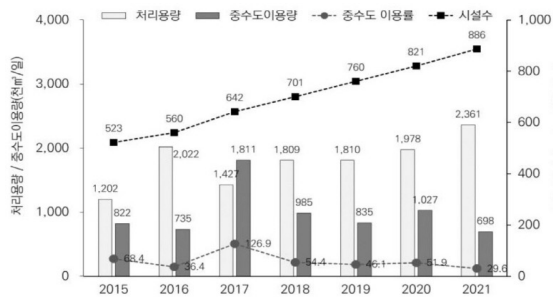
〈세종 빗물이용시설 설치 및 연간사용량 연도별 변화〉

36

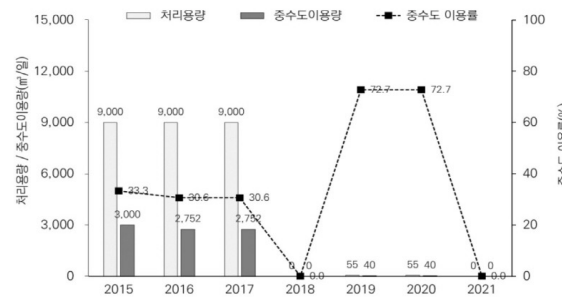
3. 세종시 물 재이용 활성화 방안

■ 세종시 물 재이용 현황 및 문제점 진단(중수도 부문)

- **(전국)** 중수도시설은 **점진적으로 증가**한 반면, **중수도 이용률은 상당히 낮은 수준**을 보임, 전국적으로 중수도시설은 2015년 523개소에서 매년 점진적으로 증가하여 2021년 886개소로 **약 69%가 증가**
- **(세종)** 중수도시설은 거의 **전무**한 실정이며, 중수도 **이용량도 매우 낮은 수준**을 보이고 있음, 세종시의 중수도시설은 2015년 2개소에서 2021년 0개소로 중수도시설 자체가 전무한 실정임



〈전국 중수도시설 설치 및 이용률 연도별 변화〉



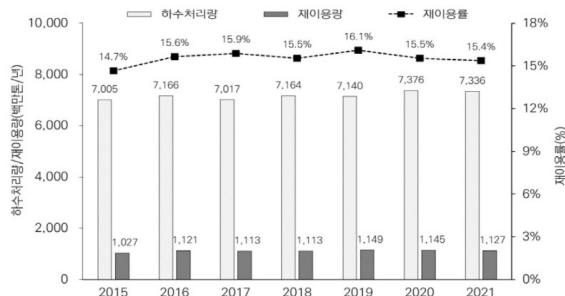
〈세종 중수도시설 설치 및 이용률 연도별 변화〉

37

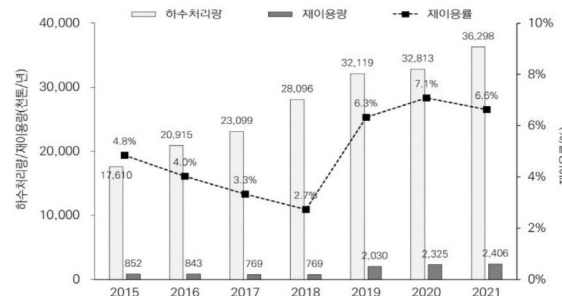
3. 세종시 물 재이용 활성화 방안

■ 세종시 물 재이용 현황 및 문제점 진단(하수처리수 재이용 부문)

- **(전국)** 하수처리량과 재이용량은 **매년 증가**하였으나, **하수처리수 재이용률은 거의 변화가 없음**, 전국적으로 하수처리량은 2015년 7,005백만톤/년에서 2021년 7,336백만톤/년으로 증가
- **(세종)** 하수처리수 재이용률은 **전체적으로 증가 추세**이기는 하나, **전국 평균에 비해 상당히 낮은 수준**을 보이고 있음, 하수처리수 재이용률은 6.6%로 전국 평균 15.4%에 비해 상당히 낮은 수준이며, **광역시 가운데 대전광역시 다음으로 낮은 수준**을 보이고 있음



〈전국 하수처리수 재이용률 연도별 변화〉



〈세종 하수처리수 재이용률 연도별 변화〉

38

3. 세종시 물 재이용 활성화 방안

- 물순환체계를 고려한 물 재이용 통합계획 수립 및 추진
 - 지역 내 다양한 수원을 확보하지 못한 세종시 현황을 감안할 때, 향후 기후변화 등에 대비하기 위한 다양한 수원 확보 차원에서 빗물이용, 중수도, 하수처리수 재이용 등을 포함하여 **물순환체계를 고려한 물 재이용에 대한 통합적인 계획을 수립**하는 것이 필요함
 - 특히, 물 재이용에 있어 빗물이용, 중수도, 하수처리수 재이용 등에 대해 **구체적인 목표를 설정**하고 통합계획 수립 및 시행 등을 포함하는 구체적이고 **중장기 물 재이용 로드맵 구축**이 필요함
- 「세종특별자치시 물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 조례」 개정 추진
 - 위 조례 내용에는 하·폐수처리수를 재이용하는 것에 대한 다양한 기준과 인센티브 등은 제시, 빗물이용시설 및 중수도시설의 설치에 **권고사항으로 설치에 따른 지원방안이 전무**, 하·폐수처리수를 재이용과 동일하도록 다양한 **인센티브 방안을 마련위한 조례 개정** 필요
 - 특히, 빗물이용시설 및 중수도시설 등을 설치하는 경우에는 상하수도요금 감면, 설치비 지원 등을 포함하는 다양한 인센티브 제도를 마련하여 시설 설치를 촉진
- 물 재이용을 위한 교육 및 홍보활동 적극 추진
 - 다양한 매체를 활용한 **지속적인 홍보** 그리고 **교육활동 추진**을 통해 물 재이용의 당위성을 제고하기 위한 노력이 필요함
 - **시민단체**를 중심으로 지역 NGO단체 등의 예산지원을 통해 어린이집, 유치원, 초·중등학교 등 지역주민을 중심으로 물 재이용에 대한 교육활동을 주기적으로 실시하는 것이 중요

39

1. 종합

- 물복지 결과 기반 주요 정책 우선순위 요약
 - (형평성) 요금 현실화를 개선, (안정성) 가뭄 및 홍수 방어 능력 개선, (건강성) 하천의 수질 부하 개선과 수질 기준 관리 등에 역량 집중
- 담당자 면담 결과 기반 정책 우선순위 요약
 - (물이용) 대체수자원 발굴 등을 통한 물자급를 제고, (물환경) 세종시 물환경모니터링 운영, (물재해) 하천 및 수문조사 및 하도변화 모니터링, (행정·업무) 전문인력 충원 및 물관련 주요 시책사업 대시민 홍보 및 여론조사 실시
- 한걸음 더 나아가...통합물관리 시대적 흐름에 부합하는 정책 모색 그리고 이행
 - 국내외에서 '기후변화(Climate change)' 대신 '**기후위기(Climate crisis)**'에 대한 **정밀한 정책**이 기본계획 및 종합계획 수립의 주안점으로 거론되고 있음
 - 세종시 역시 기후변화로 인한 **물 스트레스 증가로 환경·보건·농업·기술·예산** 그리고 **정치** 등 다수의 문제들이 얹여 **복합재해 발생** 위험과 함께 **사회안전망 정책의 효율성을 저하시킬** 우려가 있음
 - 특히, 급격한 도시화의 진전으로 물에 대한 **수요가 확대**되고 있는 반면 깨끗하고 안전한 물의 **공급은 한정**됨에 따라 그 어느 때보다 그리고 어느 지역보다 물관리의 중요성이 부각되고 강조되어야 함

40

2. 정책제언

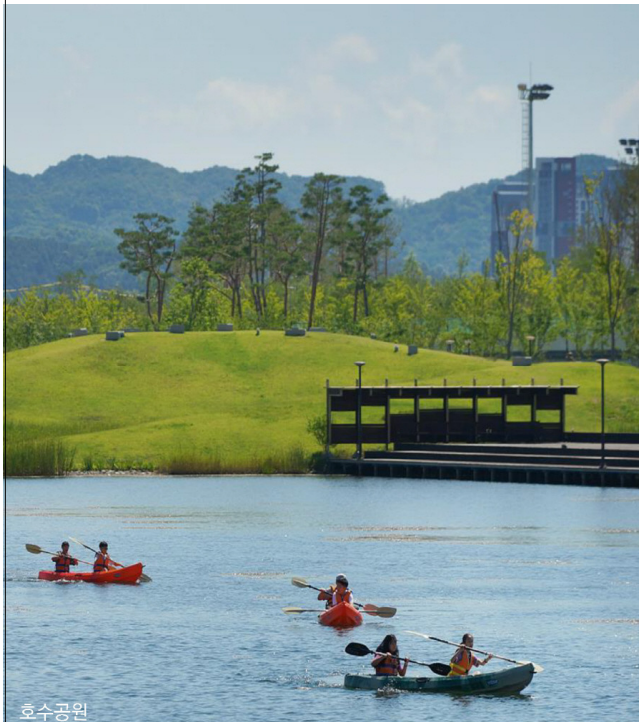
■ 물관리정책의 적극 이행을 위한 행정체계 개선

- 물관리정책과 담당 사무 이외 **물관련 부서**의 **사업**을 **전수 조사**, **유사사업을 통합하거나 정비**하고 이에 근거하여 중복되거나 상충되는 사업에 대한 점검을 통해 물관리 정책의 이행 방향과 예산 등 점검 필요(하천 중심의 부서 운영은 결국 한 분야의 접근방식으로 보임)
- 세종시 **내부 현안만이 아닌 인접 지자체와의 상·하류 이슈를 정리**하고 다양한 형태의 물문제를 통합적으로 고려하기 위한 노력 필요
- 나아가 물관리기본법의 성격에 부합하는 **세종시 물관련 조례의 제정 및 점검**을 통해 세종형 통합물관리 정책 사업 이행 기반 조성 필요

■ 정책에 대한 이행평가 및 환류체계 조성을 위한 거버넌스 활성화 필요

- 현장에서 물문제가 있는 **지역 전문가, 시민사회단체, 공무원 등으로 구성된 물관리 거버넌스**를 구성하여 문제해결을 위한 사업을 발굴이 적극 필요함
- 물관리정책과는 매년 물관리 거버넌스 회의 개최를 통해 다양한 형태의 사업을 취합하고 우선적으로 자체 이행이 가능한 사업을 도출함
- 이외 정부의 지원 및 인접 지자체와의 협력이 필요한 사업의 경우 **금강유역물관리위원회에 제안하는 적극 행정체계를 구성**함으로써 현안에 대한 모니터링 및 관리 필요
- 위 과정에서 필요시 세종시가 주도가 되어 **연구 사업을 추진**하거나 매년 발주되는 **물 관련 R&D 사업의 테스트베드를 제공**함으로써 현장 문제 해결에 직접적으로 나설 필요가 있음

41



감사합니다.

ysong@dsi.re.kr / 010.2004.6400 / www.dsi.re.kr

42

발표자료 1-1-2

물부족 잠재손실 산정기법 개발

송 영 석 (건국대학교)

물부족 잠재손실 산정기법 개발

2024.04.19 건국대학교 송영석



KU 건국대학교

KEITI



CONTENTS

- I 연구개발 개요
- II 국내외 선행연구 조사
- III 물부족 잠재손실 산정기법 적용
- IV 향후연구방향

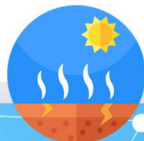


1

연구개발 개요

1.1 세부과제 연구목표

1.2 연구추진 로드맵



물부족 잠재손실 산정기법 개발



물부족 잠재손실 산정기법 개발

1.1 연구의 필요성

물부족 발생
현황 및
조사



물부족
피해조사기법
현황 및 필요성

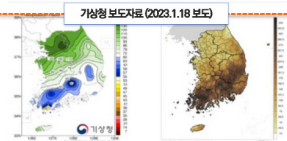


연구개발목표

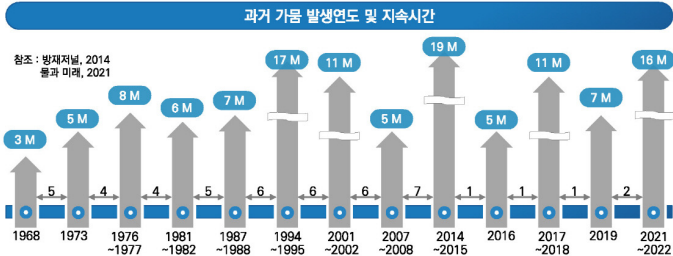


- ✓ 가뭄 발생빈도는 과거 97년(1904~2000)간 35회 0.36회/년에 비해 지난 17년(2000~2016) 간 11회 0.64회/년으로 발생빈도가 높아지는 추세
→ 2022년 하반기~ 2023년 초 현재, 영·섬지역에 극심한 가뭄피해 발생 진행
- ✓ 기후변화로 물 부족 피해 사례 증가 → 물 부족 피해 빈도, 피해 규모가 높아지는 추세 → 효율적인 정책 수립 필요

남부지방 기상가뭄, 역대 가장 오랜 기간 지속
~2022년 기상가뭄 발생 특성 발표, 남부지방 기상가뭄 발생일수 227.3일~



가상청 보도자료 (2023.1.18 보도)
광주, 전라남도 연강수량 854.5mm (평년비 60.9%)
남부지방 가뭄발생일수 227.3일(74년(162.3일)이후 최고, 광주전남지역 281.3일)



물부족 피해조사 및 산정 기법 현황

- ✓ 물부족 현상은 원인에 다양하고 시공간적 특성을 지니고 있어 피해영향범위도 상이함
- ✓ 물부족 직접피해액 산정은 연구가 진행되고 있으나, 생/공/농 전반에 대한 피해액 산정 기준은 미흡하고 간접피해액 산정 기법 개발 부재
- ✓ 물부족의 장기적, 광범위적 및 점진적 확산 특성에 따른 사회 경제적 가치 평가의 한계

연구의 필요성

- ✓ 물부족의 장기적, 광범위적 및 점진적 확산 특성에 따른 피해에 대해서 사회/경제적 가치의 환산에 어려움이 있음
- ✓ 물부족의 사회·경제적 피해의 경제적 계량 모호성 등으로 「자연재해법」에 따른 가뭄 원인별 피해액의 정량화에 따른 직간접 피해 금액 산정 기준 및 「수자원법」에 따른 가뭄성황조사 중 가뭄 피해조사 시행방안의 부재

물부족 피해 정량화 기술의 과학적/실용화를 통한 **환경부 물부족 대응 역량 강화 필요**

물부족 피해조사 및 피해액 산정 기술과
물공급의 사회경제적 가치평가기술 개발 및 적용



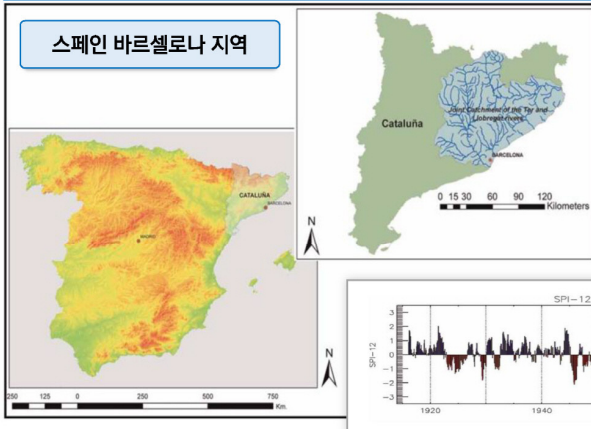
1.1 연구의 필요성

➤ 국내 물부족 피해 조사 및 피해액 추정 연구 부족 → **피해에 대한 명확한 식별과 적절한 손실액 평가 필요**

- 평상시 뿐만 아니라 비상시 상황 관리 및 기후 변화 적응 계획에 관한 의사 결정 지원 및 정책 개발에 중요한 정보 제공 필요
- 물 부족 대응 정책의 실행력 확보가 부족한 실정 → 물 부족 피해의 사회경제적 영향에 대한 기초 정보 확보와 이를 통한 조사 기술 및 피해액 산정 기술의 개선에 상당한 자원이 할당될 필요가 있음

물 부족 피해 경제적 평가 사례

스페인 바르셀로나 지역



- ✓ 가뭄기간 2007~2008년
- ✓ 해당지역 스페인 바르셀로나
- ✓ 가뭄 총 손실액 16억 유로(카탈루냐 지역 GDP의 0.5%)
우리나라로 환산하면 약 10조 규모

K-water 연구사례

- 수자원 공급량 10% 감소시
→ 손실액은 **6조 4천억**



(The costs of drought: the 2007/2008 case of Barcelona, Water Policy 14, 2012)

1.1 연구의 필요성



기상학적 가뭄



물부족 피해의 진입과 현황을 판단



농업적 가뭄



농업분야의 물부족 피해 현황 및 심도를 판단



수문학적 가뭄



생·공 분야의 물부족 현황 및 피해심도를 판단

정량적
피해
산정

사회경제적 가뭄

간접 피해



물가상승에 가뭄까지
발상물가 위협

- ✓ 사회적 가뭄발생에 따른 물가상승, 용수의 오염도 증가, 농축산물의 질병 발생, 수력발전 생산량 감소, 산업 생산 제한 및 차단 등의 경제적 피해 발생

가뭄의 사회간접 피해에 대한 정량적인 잠재손실 분석 기술을 개발하고 피해 및 영향 정량화를 위한 기법 적용 방안을 개발

1.2 연구목표

연구목표

잠재손실량 추정기술

직접피해

생활용수

제한급수인구, 제한급수율, 급수인구, 미급수 인구 등

공업용수

공업용수 부족에 따른 생산차질 매출액 감소

농업용수

벼, 밭작물, 과수, 가축, 수산물 생산 감소

대응/복구지원

사업지원, 보조 및 지원, 홍보 등 간접지원

간접피해

사회·환경피해(2차)

국민경제 부담, 물가 변동

용수오염도 농축산물의 질병 발생

수력발전 생산량, 산업생산 제한 등

- 물부족 피해는 천천히 오래 지속되고 그 피해범위가 넓어 잠재손실량을 산정하는 것이 매우 어렵고 피해추정에 대한 연구도 매우 부족함
- 물부족 피해의 직접 잠재손실량 산정은 일부 연구되고 있으나 생활, 공업, 농업용수 전반에 대한 잠재손실량 산정 기준 미흡
- 물부족의 사회간접 잠재손실 산정 기법 개발 부재

물 부족 피해의 효율적인 대응을 위해
 피해단계별, 유형별 물 부족 잠재손실 산정 방법을 제시하고,
 이와 연계한 유역별/용도별
최적의 물 공급 방안 제시 필요

물부족 사회간접 잠재손실량 산정기법 개발 및 용수별 최적활용방안 제시

1.2 연구목표

▶ 물부족 잠재손실 산정기법 개발

연구목표

“물부족 사회간접 잠재손실 산정기법 및 영향분석 정량화 기술 개발”

대표성과

물부족 잠재손실 및 영향 정량화를 위한 피해액 추정기법 (가이드라인)

1차년	2차년	3차년	4차년
방향정립	기술개발	현장적용	검증 및 실용화
물부족 사회간접 잠재손실의 선행연구 조사 및 주요인자 도출 - 분야별 물부족 사회간접 잠재손실 산정 선행연구 조사 - 통계기반 분야별 물부족 사회간접 잠재손실 주요인자 도출	물부족 사회간접 잠재손실 산정기법 개발 및 예비적용 - 국내 과거 분야별 물부족 사회간접 잠재손실 데이터 구축 및 주요인자 도출 - 분야별 물부족 사회간접 잠재손실 산정기법 개발 및 예비적용	테스트베드 기반 물부족 영향 정량화 및 잠재손실 산정기법 현업화 - 테스트베드에 직접 잠재손실과 사회간접 잠재손실을 합산 적용하여 적정성 평가 - 물부족 영향 주요인자 정량화 및 잠재손실 산정기법 현업화	물부족 정량화를 위한 유형별/분야별 가이드라인 개발 - 물부족 영향 피해조사 및 피해액 데이터 구축 정량화 - 분야별 물부족 직접/사회간접 잠재손실 산정 가이드라인 개발
주요 성과 물부족 사회간접 잠재손실의 선행연구 조사 및 주요인자 도출	주요 성과 물부족 사회간접 잠재손실 산정기법 개발 및 적용	주요 성과 테스트베드 기반 물부족 영향 정량화 및 잠재손실 산정기법 현업화	주요 성과 물부족 정량화를 위한 유형별/분야별 가이드라인 개발

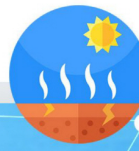


2

국내외 선행연구 조사

2.1 국내외 물부족 잠재손실에 대한 정의

2.2 국내외 물부족 잠재손실 산정기법의 조사



물부족 잠재손실 산정기법 개발



물부족 잠재손실 산정기법 개발

2.1 국내외 물부족 잠재손실에 대한 정의

▶ 국내외의 물부족 사회간접 잠재손실에 대한 정의

- ▶ 분야별 물부족에 대한 국내외에서 정의하고 있는 사회간접 잠재손실 범위에 대하여 선행연구를 조사
- ▶ 국외에서의 사회간접 잠재손실은 경제적인 측면에서의 사업 중단, 환경 및 사회적 영향의 유무형의 피해 등의 경제의 전방위적인 영향으로 정의
- ▶ 국내에서의 사회간접 잠재손실은 재난 또는 피해가 발생에 따른 2차적인 피해로서 사업중단, 이익 감소, 실업률 증가 등의 광범위한 피해를 정의

구분	내용	출처
국외	간접 피해는 수익손실 및 사업 중단의 손실 및 피해를 포함하되 이에 국한되지 않는 중대한 간접적 및 가혹한 피해를 의미한다.	Law Insider
	간접 비용 및 관련 경제 전반에 미치는 영향 : 간접 비용은 위험 요소에 직접 영향을 받는 경제적 요인의 공급업체 및 고객의 생산 손실로 유발	Przyluski and Hallegatte, 2011
	가뭄으로 인한 간접 비용은 전체 경제에 대한 물리적-생태적 영향의 결과로 발생 합니다. 즉, 경제의 나머지 부분에 대한 자원 기반 활동의 변화를 통해 발생	CONHAZ, 2011 Freire-González, 2017
	작업 비용은 토지, 주택 및 기계의 손실로 제한되었습니다. 간접 피해는 사업 중단뿐만 아니라 경제의 전방위적인 영향 이 있다.	Parker et al., 1987
	간접피해의 결과, 일시적인 실업 및 사업 중단으로 간주	National Academy of Sciences, 1999
국내	가뭄의 간접 피해는 산업 부문 간의 상호 작용 및 거래의 결과에서 알 수 있다. 또한, 환경 및 사회적 영향에서 무형의 손실을 초래한다.	Ya et al., 2011
	(산업일반) 지진, 홍수, 태풍, 사고 따위의 재난으로 인해 전기, 통신, 가스, 상하수도의 공급이 중단되어 사업장 파위가 있는 이차적 피해, 공장 가동이 중단되어 실업률이 증가하고 이익 창출이 감소하는 등의 사항까지 고려하여 그 피해가 광범위해지면, 직접 피해액을 산정할 때 일정 비율을 감안하여 피해액을 산정한다.	다음-네이버 여학사전
	"간접피해 손상공간"이란 공장, 정묘, 시설 및 자재 등이 파손되거나 유실 또는 침수되어 직접적인 피해를 입은 것이 아니라 재해 재난 및 대규모 감염병 발생으로 영업에 심대한 피해를 입은 손상공간 을 말한다. 4. "영업에 심대한 피해"라 함은 다음 각 목의 요건 중 어느 하나에 해당되는 자를 말한다. 가. 재해 및 재난, 대규모 감염병 발생으로 해당지역이 특별재난지역으로 선포되어 영업활동에 애로를 겪는 경우(지역) 나. 재해 및 재난, 대규모 감염병 발생으로 입주한 건물 또는 발생지역의 폐쇄-출입제한 등으로 인해 휴업 또는 영업손실 등으로 영업활동에 애로를 겪는 경우 다. 재해 및 재난, 대규모 감염병 발생이 특정업종 중심으로 전국 또는 지역적으로 나타나 특정업종이 전국적으로 영업활동에 애로를 겪는 경우 라. 그 밖의 사유로 중소벤처기업부 장관이 인정하는 경우	'재해·재난으로 인한 간접피해 손상공간 지원지침' 제2조, 국가법령정보센터

2.1 국내외 물부족 잠재손실에 대한 정의

▶ 국내외의 물부족 사회간접 잠재손실에 대한 정의

Paul, B.K. (1995)

-1994~1995년에 방글라데시에서 발생한 극심한 가뭄으로 인해 농가의 수입과 농업 생산량이 감소하면서 기근이 발생한 과정을 나타내는 도식도 가뭄 피해의 전이과정을 1차 피해와 2차 피해를 구분하여 제시하였음

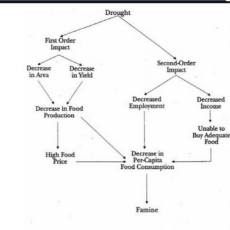
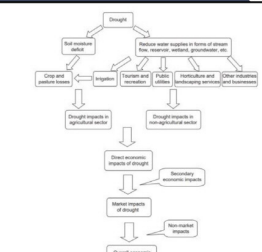


Figure 1. Drought Impact.

Ding et al.(2011)

-가뭄으로 인한 물 부족은 다양한 산업의 생산, 판매 및 사업 운영에 영향을 미치며 간접적인 경제적 영향은 산업 및 부문 간의 상호 작용 및 거래에서 비롯되며 환경 및 사회적 영향을 유발하고 비시장 손실을 발생한다고 제시하였음



Costs of Natural Hazards(CONHAZ) (2011)

-가뭄에 대한 직접 및 간접 피해유형을 시장과 비시장에 대하여 2차원 매트릭스로 구분하였으며 직접 비용에는 자원 기반 부문(인프라시설)에 대한 영향을 간접 비용에는 그 외의 경제에 대한 영향을 포함하였음

Form of damage	Measurement	
	Market (measurable)	Non-market (intangible)
Direct	Losses in resource-based sectors (e.g. agriculture, such as reduced crop production and reduced livestock production) Losses of water providing companies, hydroelectric production and water transport Subsidence of buildings and infrastructure, etc.	Damage to wildlife and fish habitat Loss of biodiversity Loss of wetlands Contaminated water and air quality Losses due to restrictions of water supply in households, etc.
Indirect	Increased unemployment Changes in prices of food and energy Travel losses Reduced tourism Losses in economic sectors indirectly related to droughts (e.g. food industry), etc.	Animal diseases Reduced quality or loss of recreational sites, aesthetic impacts Increased human health costs (diseases, malnutrition) Loss of human lives, etc.

Source: Adapted from Pearson Research et al. (2003) and Smith and Ward (1999)

Meyer et al. (2013)

-다양한 자연재해(홍수, 가뭄, 해안 등)의 시장과 비시장(직접 비용, 사업 중단 비용, 간접 비용, 무형 비용 및 위험 완화 비용)에 대한 기존의 비용평가 방법을 제시

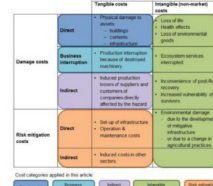


Fig. 4. Cost categories applied in this article with examples (adapted from and credited based on Pearson Research et al. (2003), Smith and Ward, 1999)

2.1 국내외 물부족 잠재손실에 대한 정의

▶ 국내외의 물부족 사회간접 잠재손실에 대한 정의

피해액 산정기준 마련 등 제도화 방안 연구(2009), 행정안전부

-가뭄의 피해유형별 특성인자를 구분하였으며 그 중 간접피해로는 국민경제 부담, 물가변동, 기타(스트레스, 불안감, 질병 등)를 제시하였음

대분류	중분류	소분류	비고
간접 피해	국민경제 부담	물 다양사업소의 영업제한	공장 가동일수 제한 및 중소기업일수 제한
	물가변동	각종행사 자제	일정 차질에 따른 피해 발생
		농산물 가격 상승	전반적 생활물가 상승
		자재 가격 상승	농산물 생산비 증대
	기타	국민적 스트레스/사회적 불안감/질병	사회 불안정에 대한 피해
		모금행사 등 인력 동원	비계획적 하상굴착 등으로 환경 훼손
		용수부족에 따른 생활불편, 수질오염 및 생태피해	생태계 피해비용 추산

주) 피해액 산정기준 마련 등 제도화 방안 연구(행정안전부, 2009)

기후 위기 시대의 위험도 7만 가뭄 피해 예측 연구의 필요성(2021), 한국수자원학회

-가뭄의 피해유형별 특성인자를 구분하였으며 그 중 간접피해로는 국민경제 부담, 물가변동, 기타(스트레스, 불안감, 질병 등)를 제시하였음

분류	사회경제적 피해
농업 및 축산업	농·축산물 생산성 감소, 농·축산물 용수 부족, 병충해 또는 질병 발생 증가, 농·축산물 수확량/생산량 감소, 농·축산물 재고 감소, 비용 및 경제적 손실 증가
임업	나무 성장 저하 및 품질 감소, 비목재 제품 생산량 감소, 병충해 및 질병 발생 증가, 활목 연료 생산량 감소, 비용 및 경제적 손실 증가
어업	어업 생산량 감소, 비용 및 경제적 손실 증가
에너지 및 산업	수력발전 생산량 감소, 냉각수 부족으로 인한 열/원자력 발전소 운영 차질/중단, 공업용수 부족, 산업 생산 공정 제한/차단, 비용 및 경제적 손실 증가
운송업	유량 감소로 인한 하천 운송 차질/중단, 비용 및 경제적 손실 증가
관광업 및 유흥시설	관광객/방문객 감소, 스포츠/유흥시설 운영 차질/중단, 비용 및 경제적 손실 증가

지역 기반 메가가뭄 대비 기술개발(2021), 행정안전부

-공농에 대한 간접 피해유형별 특성인자를 구분하였으며 홍보 등의 간접지원, 보조 및 지원, 국민 경제 부담, 물가변동, 기타 등을 제시하였음

대분류	중분류	소분류	비고
농업가뭄 생활가뭄	홍보 등의 간접 지원	TV, 라디오 등의 매체활용 비용	방송활동 등의 인력비 및 매체 활용비
	농업가뭄	보조 및 지원	재해농어가 보조 및 지원
			이재민구호/학자금면제/영농준자금상환 연기/이자면제/양곡지원
농업가뭄 생활가뭄	국민경제 부담	물 다양사업소의 영업제한	공장 가동일수 제한 및 중소기업일수 제한
		각종행사 자제	일정 차질에 따른 피해 발생
	물가변동	농산물 가격 상승	전반적 생활물가 상승
		자재 가격 상승	농산물 생산비 증대
	기타	국민적 스트레스/사회적 불안감/질병	사회 불안정에 대한 피해
		모금행사 등 인력 동원	비계획적 하상굴착 등으로 환경훼손
		용수부족에 따른 생활불편, 수질오염 및 생태피해	생태계 피해비용 추산

2.1 국내외 물부족 잠재손실에 대한 정의

▶ 국내외의 물부족 사회간접 잠재손실에 대한 간접피해의 정의

물부족(가뭄)
잠재손실의
정의(안)

물부족 사회간접 잠재손실은 가뭄발생으로 생농공 용수의 공급중단을 야기하며 전방위적인 경제 영향으로 발생하는 2차적인(사회간접) 잠재손실을 의미한다. 여기서, 2차 피해는 사업중단, 생산손실, 경제침체, 실업자 증가 등의 물부족으로 발생하는 경제적인 잠재손실을 의미한다.

물부족 사회간접 잠재손실의 특성

국외

- ▶ Secondary economic impacts
- ▶ Non market impacts
- ▶ Increased unemployment
- ▶ Changes in prices of food and timber
- ▶ Trade losses
- ▶ Reduced tax revenues
- ▶ Losses in economic sectors
- ▶ Indirectly related to droughts
- ▶ Animal diseases
- ▶ Reduced quality or loss of recreational sites, aesthetic impacts
- ▶ Increased human health costs (diseases, malnutrition)
- ▶ Loss of human lives
- ▶ Etc.

국내

- ▶ 경제 부담(영업제한, 생산량 감소, 에너지 부족, 경제적 손실증가 등)
- ▶ 물가변동(농산물 감소, 재고감소, 생산량 감소에 따른 비용 증가 등)
- ▶ 용수부족에 따른 피해(생활불편, 수질오염, 생태피해, 에너지 부족, 등),

사회간접 잠재손실의 특성은 용수공급 중단으로 발생하는 유형의 경제적 2차 피해 대상으로 사회간접 잠재손실을 산정

2.2 국내외 물부족 잠재손실 산정기법의 조사

▶ 국내외 물부족 사회간접 잠재손실 산정기법 조사

Meyer et al. (2013)

-자연재해에서 발생하는 간접피해의 금액을 산정하는 분석방법에 대하여 경제적 접근, 산업연관분석모형(Input-Output), 연산가능일반균형(CGE), 공공재정분석 등을 조사하였음

General method	Specific method
Event analysis	Surveys at firm level Surveys at the household level
Econometric approaches	Gross regional product effect assessment National Gross domestic product effect assessment
Input-Output Analysis	Input-Output Models
Computable General Equilibrium Analysis	Computable General Equilibrium Models
Intermediate models	Hybrid Input-Output/Computable General Equilibrium Models
Public Finance Analysis	Analysis of the impact on public finance

Ding et al. (2011)

-가뭄의 피해유형별 특성인자를 구분하였으며 그 중 간접피해로는 국민경제 부담, 물가변동, 기다(스트레스, 불안감, 질병 등)를 제시하였음

Cost category	Method
Indirect and economy-wide	CGE
	Supply input-output
	Adaptative regional input-output
	Inoperability input-output
	Macroeconometric

CONHAZ (2011)

-직간접 가뭄피해에 대하여 11종을 제시하였으며 그 중 6개의 분석방법이 간접피해에서 활용될 수 있음. 다양한 분석방법 중 간접피해의 분석방법으로는 산업연관분석모형(Input-Output)과 연산가능일반균형(CGE)의 적용성이 가장 높은 것으로 제시되었음

Method	Type of method	Type of drought cost addressed
Market prices, production function, avoided costs, replacement or repair costs	Market valuation techniques	Direct and indirect
Assessing effects on GDP and agricultural production	No clear category	Direct and indirect (very limited) costs Especially useful for indirect costs
Input-output analysis	Systems approach	Especially useful for indirect costs
Computable general equilibrium analysis	Systems approach based on a market(s) model	Especially useful for indirect costs
Biophysical agro economic modeling	Integration of physical and economic models	Direct and (some) indirect costs
Coupled hydrologiceconomic modeling	Integration of physical and economic models	Direct, (some) indirect and (some) intangible costs

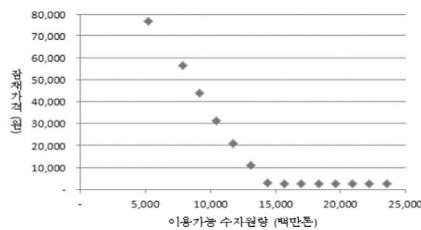
2.2 국내외 물부족 잠재손실 산정기법의 조사

▶ 국내외 물부족 사회간접 잠재손실 산정기법 조사

류문현 외 (2011), 기후변화와 가뭄·가뭄수위·물의 집적·가뭄 피해추정연구

-생공능에 대한 수자원 이용현황을 산업연관분석을 이용하여 기후변화의 가뭄발생시 용수 공급제한에 따른 피해금액을 추정

수자원공급량 (백만톤)	수자원공급 감소비율	GDP 감소분 (백만원)	경제가치 (원/㎡)	영향을 미치는 산업
26,143	-	-	-	-
23,529	10%	6,437,000	2,462	농업
20,914	20%	12,875,000	2,462	농업
18,300	30%	19,312,000	2,462	농업
15,686	40%	25,749,000	2,462	농업
14,379	45%	34,115,000	2,899	목재/종이/출판
13,072	50%	46,250,000	11,188	삼육/가죽
11,764	55%	300,574,000	20,904	비강목/1차광속
10,457	60%	488,028,000	31,112	음식료/담배, 석유정제/화학
9,150	65%	745,670,900	43,881	일반가계
7,843	70%	1,031,160,500	56,347	서비스
5,229	80%	1,608,367,260	76,902	가구및제조, 전기/전자



국립재난안전연구원(2016) '사회재난 피해비용추정 가이드라인 개발'

-개인정보, 조류독감, 대규모 정전, 화물운송파업, 메르스에 대하여 직접피해와 간접피해에 대한 분석방법을 적용하여 피해비용을 산정하였으며 간접피해 비용의 산정에서는 산업연관분석이 모두 적용되어 피해금액을 산정하였음

	직접피해	간접피해
개인정보	조진부가치추정법(CVM)	매출액, 파징금, 산업연관분석
조류독감	보상금	정부지원금, 매출액, 산업경장률, 산업연관분석
대규모 정전	보상액	시간 및 영업 손실, 산업연관분석
화물운송 파업	신고액	영업 손실, 산업연관분석
메르스	보상금	노동생산손실, 산업연관분석

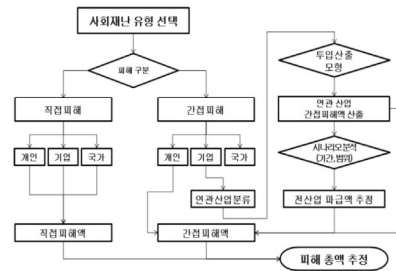


그림 4.1 피해비용추정 표준화를 통한 가이드라인 설계도

2.2 국내외 물부족 잠재손실 산정기법의 조사

▶ 국내외 물부족 사회간접 잠재손실 산정기법 조사

산업연관분석관련 선행논문

-성재훈과 채광석(2018)은 가뭄발생시 쌀 생산에 대한 경제적 파급효과를 분석

표 7. 가뭄의 경제적 효과의 지역적 편차 (2015년 물 부족지역으로)

지역	농업 생산		제조업 생산		서비스업 생산	
	2015년	2016년	2015년	2016년	2015년	2016년
전국	-10.81	-10.81	-10.81	-10.81	-10.81	-10.81
수도권	-10.81	-10.81	-10.81	-10.81	-10.81	-10.81
충청권	-10.81	-10.81	-10.81	-10.81	-10.81	-10.81
영남권	-10.81	-10.81	-10.81	-10.81	-10.81	-10.81
호남권	-10.81	-10.81	-10.81	-10.81	-10.81	-10.81
제주도	-10.81	-10.81	-10.81	-10.81	-10.81	-10.81

주: 2015년 가뭄발생지역을 기준으로 분석함

-박창규와 이기훈(2010)은 우리나라 산업의 직간접 물소비 구조를 산업연관분석을 통해 피해효과를 분석

구분	제조업	서비스업	제조업	서비스업
제조업	100	100	100	100
서비스업	100	100	100	100

-성명화 외(2011)은 제주도의 지하수 사용에 대한 경제적 효과를 산업연관분석을 통해 분석

표 8. 제주도 관광 수요 1,000억 원 증가 시 제주도산업별 파급효과

구분	1차		2차		3차	
	수출	수입	수출	수입	수출	수입
제조업	2,230	2,230	2,230	2,230	2,230	2,230
서비스업	2,230	2,230	2,230	2,230	2,230	2,230

연산가능일반균형(CG-E) 선행논문

-김현웅과 성재훈(2022)은 기후변화 시나리오에 따라 농업·농촌의 쌀 생산성을 중심으로 직간접적 파급효과를 분석

Year	Scenario	CG-E	CG-E	CG-E
2021-2040	Baseline	-1,275,581	-1,275,581	-1,275,581
2041-2060	Baseline	-1,275,581	-1,275,581	-1,275,581
2061-2080	Baseline	-1,275,581	-1,275,581	-1,275,581

Source: Our calculation

-류문현 외(2012)는 자연재해 발생시 시장가격변화와 수요 및 공급변동의 상호관계를 CGE 모형을 적용하여 경제영향을 분석

구분	CGE		
	1	2	3
농업·농촌	98.3	99.6	100.5
제조업	94.9	95.4	95.7
서비스업	94.2	94.5	94.7

-정기호와 황성윤(2014)은 1991년 ~ 2010년까지 발생한 홍수피해에 대하여 경제적 파급효과에 따른 생산감소율을 분석

(표 7) 가시경제변수 변화

구분	1991년		2010년	
	수출	수입	수출	수입
GDP	1,173,275	1,173,185	-0.008	1,172,792
제조업	616,988	616,913	-0.012	616,597
서비스업	347,683	347,672	-0.003	347,615

2.2 국내외 물부족 잠재손실 산정기법의 조사

▶ 국내외 물부족 사회간접 잠재손실 산정기법 조사

- ▶ 국외의 가용과 연관 있는 사회간접 잠재손실 산정기법은 산업연관분석모형(Input-Output)과 연산가능일반균형(CGE)이 대표적이며 그 외에 GDP, 시장가격, 설문조사 등을 이용하여 피해규모를 산정

Method	Type of method	Reference
input-output	Input-output analysis Adaptive regional input-output Inoperability input-output Hybrid Input-Output	Davis and Salkin (1984), Freire-González (2011a), Haines et al. (2005), Hallegatte (2008), HAZUS-E(see also McCarty and Smith, 2005), Howitt et al. (2014), Jenkins (2013), Okuyama et al. (2004), Pagsuyoin and Santos (2015), Pérez y Pérez and Barreiro-Hurlé (2009), Rose and Liao (2005), Rose and Miernyk (1989), Santos et al. (2014)
Computable general equilibrium(CGE)	Computable general equilibrium(CGE) analysis Computable General Equilibrium Models	Berrettella et al. (2007), Boyd and Ibarra (2009), Horridge et al. (2005), Islam (2003), Pauw et al. (2010), Rose and Liao (2005), Rose et al. (2007), Tsuchiya et al. (2007), Wittwer and Griffith (2010)
Assessing effects on gross domestic product(GDP)	Biophysical agro economic modeling Coupled hydrological economic modeling Gross regional product effect assessment National Gross domestic product effect assessment	Albala-Bertrand (1993), Cavallo and Noy (2009), Hochrainer (2009), Jar amillo (2009), Loayza et al. (2009), Noy (2009), Noy and Nualsri (2007), Noy and Vu (2009), Raddatz (2009), Salami et al. (2009), Skidmore and Toya (2002), Strobl (2011)
Market prices, production function, avoided costs, replacement or repair costs	Market valuation techniques Analysis of the impact on public finance Modeling interactions of hazard impacts with technical change or business cycles	Hallegatte and Dumas (2008), Hallegatte and Ghil (2008), Mechler et al. (2006)
Etc. analysis	Surveys at firm level Surveys at the household level	Boarnet (1998), Kroll et al. (1991), McCarty and Smith (2005), Tierney (1997)

2.2 국내외 물부족 잠재손실 산정기법의 조사

▶ 국내외 물부족 사회간접 잠재손실 산정기법 조사

- ▶ 국내의 수자원(물부족)관련 사회간접 잠재손실에 대한 정량적인 규모의 산정기법으로는 산업연관분석(input-output)과 연산가능일반균형(CGE) 이 적용되었으며 산업연관분석에서 보다 다양한 재해유형에 대한 사회간접 잠재손실의 규모를 산정하였음

Method	Type of method	Reference
산업연관분석(input-output)	산업연관분석모형 지역적 산업연관분석모형 산업연관분석모형+연산방정식	류문현 외 (2011), 국립재난안전연구원(2016), 선재훈과 채광석(2018), 박창규와 이기훈(2010), 성명화 외(2011)
연산가능일반균형(CGE)	연산가능일반균형모형	김현웅과 선재훈(2022), 류문현 외(2012), 정기호와 황성윤(2014)



- ✓ 국내외 선행연구에서 가용 및 재해관련 간접 피해의 산정기법으로는 6가지 기법이 선행연구 되었고 경제적인 영향의 간접 피해 산정기법으로는 산업연관분석(input-output)과 연산가능일반균형(CGE)이 대표적임
 - ✓ 산업연관분석(input-output)은 경제적인 간접 피해의 분석방법의 가장 보편적인 접근 방식이며 경제 전반에 대한 직간접 효과를 모두 고려할 수 있는 분석방법이지만 입력자료에 대한 제한이 없어 과대 평가될 수 있음
 - ✓ 연산가능일반균형(CGE)은 경제적인 간접 피해의 분석방법으로 산업연관분석(input-output)보다 정밀하고 유연한 분석방법이지만 정교함에 따라 입력자료에 대한 데이터 구축 수준의 구현이 어려움
- ▶ 본 연구에서는 물부족 간접 피해의 산정기법으로 제한적인 데이터의 활용한 경제적인 간접 피해의 분석방법을 적용할 수 있고 경제 전반에 대한 직간접 효과를 고려할 수 있는 산업연관분석(input-output)을 선정



3

물부족 잠재손실 산정기법 적용

3.1 물부족 잠재손실 주요인자 선정

3.2 산업연관분석을 이용한 물부족 잠재손실 분석



물부족 잠재손실 산정기법 개발

물부족 잠재손실 산정기법 개발

3.1 물부족 잠재손실 주요인자 선정

▶ 산업연관분석을 위한 물부족 간접피해 주요인자 선정

- ▶ 산업연관분석 : 산업연관표를 이용하여 산업간 상호연관관계를 수량적으로 분석하는 것을 산업연관분석(inter-industry analysis) 또는 투입산출분석(input-output analysis)
- ▶ 산업연관표 : 일정기간(보통 1년) 동안의 산업간 거래관계를 일정한 원칙에 따라 행렬형식으로 기록한 통계표

상호	상호	A	B	C01	C02	C03	C04	5000	5111	5112	5190	5290	5310	5331	5332	5390
농림수산물	광산업	음식료품	섬유 및 가죽제품	목재 및 종이 인쇄	석탄 및 석유제품	중간수요계	가계 및 가계봉사 (비영리단체)	정부서비스	취업수요계	중수요계	중수요계	중수요계	중수요계	중수요계	중수요계	중수요계
5000	5111	5112	5190	5290	5310	5331	5332	5390	5400	5410	5420	5430	5440	5450	5460	5470
5480	5490	5500	5510	5520	5530	5540	5550	5560	5570	5580	5590	5600	5610	5620	5630	5640
5650	5660	5670	5680	5690	5700	5710	5720	5730	5740	5750	5760	5770	5780	5790	5800	5810
5820	5830	5840	5850	5860	5870	5880	5890	5900	5910	5920	5930	5940	5950	5960	5970	5980
5990	6000	6010	6020	6030	6040	6050	6060	6070	6080	6090	6100	6110	6120	6130	6140	6150
6160	6170	6180	6190	6200	6210	6220	6230	6240	6250	6260	6270	6280	6290	6300	6310	6320
6330	6340	6350	6360	6370	6380	6390	6400	6410	6420	6430	6440	6450	6460	6470	6480	6490
6500	6510	6520	6530	6540	6550	6560	6570	6580	6590	6600	6610	6620	6630	6640	6650	6660
6680	6690	6700	6710	6720	6730	6740	6750	6760	6770	6780	6790	6800	6810	6820	6830	6840
6860	6870	6880	6890	6900	6910	6920	6930	6940	6950	6960	6970	6980	6990	7000	7010	7020
7040	7050	7060	7070	7080	7090	7100	7110	7120	7130	7140	7150	7160	7170	7180	7190	7200
7220	7230	7240	7250	7260	7270	7280	7290	7300	7310	7320	7330	7340	7350	7360	7370	7380
7390	7400	7410	7420	7430	7440	7450	7460	7470	7480	7490	7500	7510	7520	7530	7540	7550
7570	7580	7590	7600	7610	7620	7630	7640	7650	7660	7670	7680	7690	7700	7710	7720	7730
7750	7760	7770	7780	7790	7800	7810	7820	7830	7840	7850	7860	7870	7880	7890	7900	7910
7930	7940	7950	7960	7970	7980	7990	8000	8010	8020	8030	8040	8050	8060	8070	8080	8090
8110	8120	8130	8140	8150	8160	8170	8180	8190	8200	8210	8220	8230	8240	8250	8260	8270
8290	8300	8310	8320	8330	8340	8350	8360	8370	8380	8390	8400	8410	8420	8430	8440	8450
8470	8480	8490	8500	8510	8520	8530	8540	8550	8560	8570	8580	8590	8600	8610	8620	8630
8650	8660	8670	8680	8690	8700	8710	8720	8730	8740	8750	8760	8770	8780	8790	8800	8810
8830	8840	8850	8860	8870	8880	8890	8900	8910	8920	8930	8940	8950	8960	8970	8980	8990
9000	9010	9020	9030	9040	9050	9060	9070	9080	9090	9100	9110	9120	9130	9140	9150	9160
9170	9180	9190	9200	9210	9220	9230	9240	9250	9260	9270	9280	9290	9300	9310	9320	9330
9350	9360	9370	9380	9390	9400	9410	9420	9430	9440	9450	9460	9470	9480	9490	9500	9510
9530	9540	9550	9560	9570	9580	9590	9600	9610	9620	9630	9640	9650	9660	9670	9680	9690
9710	9720	9730	9740	9750	9760	9770	9780	9790	9800	9810	9820	9830	9840	9850	9860	9870
9890	9900	9910	9920	9930	9940	9950	9960	9970	9980	9990	10000	10010	10020	10030	10040	10050

3.1 물부족 잠재손실 주요인자 선정

▶ 산업연관분석을 위한 물부족 간접피해 주요인자 선정

- ▶ 산업연관표 : 산업분류표는 2015년 기준으로 대분류 33개, 중분류 83개, 소분류 165개, 기본부문 381개로 구분
- ▶ 산업연관표의 분야별 간접피해 인자는 '수자원장기종합계획', '2021년 상수도통계 개요'를 기반으로 산업연관표와 분류

대분류(33)	
코드	부문명
A	농림수산물
B	광산업
C01	음식료품
C02	섬유 및 가죽제품
C03	목재 및 종이, 인쇄
C04	석탄 및 석유제품
C05	화학제품
C06	비금속광물제품
C07	1차 금속제품
C08	금속가공제품
C09	합류품, 전자 및 광학기기
C10	전기장비
C11	기계 및 장비
C12	운송장비
C13	기타 제조업 제품
C14	제조업가공 및 산업용 장비 수리
D	전력, 가스 및 증기
E	수도, 폐기물처리 및 재활용서비스
F	건설
G	도소매 및 상품중개서비스
H	운송서비스
I	음식점 및 숙박서비스
J	정보통신 및 방송 서비스
K	금융 및 보험 서비스
L	부동산서비스
M	전문, 과학 및 기술 서비스
N	사업지원서비스
O	공공행정, 국방 및 사회보장
P	교육서비스
Q	보건 및 사회복지 서비스
R	예술, 스포츠 및 여가 관련 서비스
S	기타 서비스
T	기타

• 농업용수 이용량(2015년 기준)

총계 (백만㎡)	논용수	밭용수	축산용수
1,5784	12,649	2,890	245

• 생활용수 이용량(2015년 기준)

구분	사용량(백만㎡)
총 계	5,229
가정용	3,344
업무용	184
영업용	1,489
욕탕	75
공업용	118
기타	19

• 공업용수 이용량(2015년 기준)

구분	내용
C10	식료품
C11	음료
C12	담배
C13	섬유제품; 의복제외
C14	의복, 의복액세서리 및 모피제품
C15	가죽, 가방 및 신발
C16	목재 및 나무제품; 가구제외
C17	케이블, 종이 및 종이제품
C18	인쇄 및 기록매체 복제업
C19	코르크, 연탄 및 석유정제품
C20	화학물질 및 화학제품
C21	의료용 물질 및 의약품
C22	고무제품 및 플라스틱제품
C23	비금속 광물제품
C24	1차 금속
C25	금속가공제품; 기계 및 가구 제외
C26	전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향및통신장비
C27	의료, 정밀, 광학기기 및 시계
C28	전기장비
C29	기타 기계 및 장비
C30	자동차 및 트레일러
C31	기타 운송장비
C32	가구
C33	기타 제품

분야별
간접피해
인자구분

• 농업용수 이용량(2015년 기준)

총계 (백만㎡)	논용수	밭용수	축산용수
1,5784	12,649	2,890	245

• 공업용수 이용량(2015년 기준)

구분	내용
C10	식료품
C11	음료
C12	담배
C13	섬유제품 ; 의복제외
C14	의복, 의복액세서리 및 모피제품
C15	가죽, 가방 및 신발
C16	목재 및 나무제품 ; 가구제외
C17	펄프, 종이 및 종이제품
C18	인쇄 및 기록매체 복제품
C19	코르크, 연탄 및 석유정제품
C20	화학물질 및 화학제품
C21	의료용 물질 및 의약품
C22	고무제품 및 플라스틱제품
C23	비금속 광물제품
C24	1차 금속
C25	금속가공제품: 기계 및 가구 제외
C26	전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향및통신장비
C27	의료, 정밀, 광학기기 및 시계
C28	전기장비
C29	기타 기계 및 장비
C30	자동차 및 트레일러
C31	기타 운송장비
C32	가구
C33	기타 제품

• 생활용수 이용량(2015년 기준)

구분	사용량(백만㎡)
총 계	5,229
가정용	3,344
업무용	184
영업용	1,489
욕탕	75
공업용	118
기타	19

분야별
간접피해
인자구분

3.2 산업연관분석을 이용한 물부족 잠재손실 분석

▶ 산업연관분석의 분석방법 선정

- ▶ 현재 산업연관표는 2015년 실측기준표 기준으로 2019년까지의 연장표가 제공
- ▶ 산업연관분석은 크게 기초분석과 확장분석이 있으며 기초분석으로 투입계수, 생산유발계수 등으로 기초통계를 분석
- ▶ 확장분석은 각 산업의 특성에 따라 소비내생화, 외생화모형, 변동투입산출모형을 통해 특정 산업에 대한 통계를 분석

	중 간 수 요	최종수요	수입 (공제)	총산출액
중 간 투 입	열 배분구조(생산물의 판매내역) 투입구조(원재료·노동 등의 구입내역)		(-)	
부 가 가 치				
총 투 입 액				

분석방법

투입계수 ★

생산유발계수 ★

기초분석

- 1) $(I - A)^{-1}$ 형 : 국산품과 수입품 구분 안함
- 2) $(I - A + m)^{-1}$ 형 : 수입품을 외생변수에서 내생변수로 삼임
- 3) $(I - (I - m)A)^{-1}$ 형 : 수입이 내수에만 이용되고 내생변수로 삼임
- 4) $(I - A^*)^{-1}$ 형 : 국산거래표를 이용 분석

부가가치유발계수

수입유발계수

노동유발계수

확장분석

전후방연쇄효과 분석

산출 변동요인 분석

소비 내생화 ★

외생화모형 ★

변동투입산출모형 ★

3.2 산업연관분석을 이용한 물부족 잠재손실 분석

▶ 산업연관분석의 분석방법 선정

- ▶ 산업연관분석의 분석방법은 경제적인 가치를 환산하기 위해 금액(총산출액, 부가가치액, 수입액 등)으로 분석이 대부분 진행
- ▶ 본 연구에서는 물부족에 따른 간접피해의 영향을 금액과 용수량에 대한 관계식을 적용하기 위해 변형된 산업연관분석 방법을 적용
- ▶ Bouhia, Hynd(1998)에 개발한 Water Input-Output Programming(WIOP) Model을 적용
- ▶ 산업연관표의 산업별 총산출액과 용수이용량에 대한 생산유발금액산정 및 용수감소량에 따른 생산유발금액 감소곡선을 분석

✓ 일반적인 산업연관분석

Table 3-3-3: Input-Output Structure

	Activities Intermediate Demand	Final Demand	Total Output
Activities			
Intermediate Inputs	I/O Flows	Sales	
Primary Inputs	Value Added		
Total Outlays			

산업별 용수이용량을 내생화하여
산업과 용수이용량의 관계를 산정

✓ Water Input-Output Programming(WIOP) Model

Table 3-3-4: Structure of the Water Input-Output Table

	Activities Intermediate Demand	Final Demand	Change in Natural Stock of Water	Total Output
Economic Activities				
Water Related Activities	I/O Flows	Sales		
Primary Inputs	Value Added			
Total Outlays				

✓ 기존의 산업연관분석은 경제적인 부분에 대한 내생과 외생의 이동을 통해 금액/금액으로 분석

✓ WIOP model은 용수이용량을 내생화하여 경제와 용수의 관계를 금액/ m^3 , m^3 /금액, m^3/m^3 의 관계를 연계하여 산업연관분석을 수행

Table 3-4-1: Structure of the Coefficient Matrix A

	Economic Sectors	Water Related Activities
Economic Sectors	$\$/\$$	$\$/m^3$
Water Related Activities	$m^3/\$$	m^3/m^3

3.2 산업연관분석을 이용한 물부족 잠재손실 분석

▶ 산업연관분석의 분석방법 선정

- ▶ 산업연관분석 대상연도는 2015년 발생한 가품을 대상으로 산업연관표와 분야별 용수이용량을 적용
- ▶ 2015년 산업연관표의 대분류는 33개분야이며 생공농 분야의 용수이용량을 산업별로 적용하여 17개(농업 1개, 생활 2개, 공업14개) 분야 분류하고 17번 생활용수는 외생부분에 적용

농업용수	산업연관표 (대분류)
논용수	농림수산물
밭용수	
축산용수	

생활용수	산업연관표 (대분류)
	서비스
전력, 가스 및 증기	제조업
수도, 폐기물처리 및 재활용서비스	
건설	
도소매 및 상품중개서비스	
운송서비스	
음식점 및 숙박서비스	
정보통신 및 방송 서비스	
금융 및 보험 서비스	
부동산서비스	
전문, 과학 및 기술 서비스	
사업지원서비스	
공공행정, 국방 및 사회보장	
교육서비스	
보건 및 사회복지 서비스	
예술, 스포츠 및 여가 관련 서비스	
기타 서비스	
가정용	외생부분으로 처리

공업용수	산업연관표 (대분류)
식료품	음식료품
음료	
담배	
섬유제품: 의복제외	섬유 및 가죽제품
의복, 의복액세서리 및 모피제품	
가죽, 가방 및 신발	
목재 및 나무제품: 가구제외	목재 및 종이, 인쇄
펄프, 종이 및 종이제품	
인쇄 및 기록매체 복제업	
코크스, 연탄 및 석유정제품	석탄 및 석유제품
화학물질 및 화학제품	
의료용 물질 및 의약품	
고무제품 및 플라스틱 제품	화학제품
비금속 광물제품	
1차 금속	
금속가공제품: 기계 및 가구 제외	금속가공제품
전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향및통신장비	
의료, 정밀, 광학기기 및 시계	
전기장비	전기장비
기타 기계 및 장비	
자동차 및 트레일러	
기타 운송장비	운송장비
가구	
기타 제품	

용수이용 투입인자 재구성

번호	산업연관분석 용수이용량 분류
01	농림수산물
02	음식료품
03	섬유 및 가죽제품
04	목재 및 종이, 인쇄
05	석탄 및 석유제품
06	화학제품
07	비금속광물제품
08	1차 금속제품
09	금속가공제품
10	컴퓨터, 전자 및 광학기기
11	전기장비
12	기계 및 장비
13	운송장비
14	기타 제조업 제품
15	제조업가공 및 산업용 장비 수리
16	서비스
17	생활용수

3.2 산업연관분석을 이용한 물부족 잠재손실 분석

물부족 사회간접 잠재손실 분석

- ▶ 2015년 산업연관분석은 2015년 발생한 가뭄을 대상으로 산업연관표와 분야별 용수이용량을 적용
- ▶ 산업연관표의 대분류는 33개분야이며 생공농분야의 용수이용량을 산업별로 적용하여 17개(농업 1개, 생활 2개, 공업14개)분야 분류하고 17번 생활용수는 외생부분에 적용

2015년 산업연관표

[illegible]

2015년 생공농 용수이용량

산업연관표 (대분류)		중공업		산업연관표 (대분류)	
농업용수		식료품		음식료품	
농산물		담배			
철강용수	농림수산품	섬유제품; 의복재외			
탄광수		의복, 의복재료 및 의복제품		섬유 및 가죽 제품	
		가죽, 가방 및 가방		가죽	
		책장 및 사무용품; 가구재외			
	서비스	필름, 필름이 들어 있는 카메라		목재 및 종이, 인쇄	
		인쇄 및 기록용 복사기			
		코크스, 연탄 및 석유정제품		석탄 및 석유제품	
	도소매 및 상품중개서비스	화학물질 및 화학제품			
	운송서비스	의료용 물질 및 의료품		화학제품	
압입용	음식점 및 숙박서비스	국채보증 및 불상금 서비스		비금속광물제품	
영업용	정보통신 및 방송 서비스	1차 금속제품		1차 금속제품	
제조업	건설 및 호텔 서비스	비금속 광물제품		비금속광물제품	
중공업	무동산서비스	1차 금속제품		1차 금속제품	
	전력, 과학 및 기술 서비스	금속기계구축물		금속기구제품	
	사람지체서비스	전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향및통신기기			
	중공업용, 국방 및 사회보장	의료, 전자, 컴퓨터 기기 및 기계		컴퓨터, 전자 및 컴퓨터기기	
	교육서비스	전기·전자		전기·전자	
	보건 및 사회복지 서비스	가전 가설 및 장비		가전 및 장비	
	예술, 스포츠 및 여가 관련 서비스	자동차 및 트럭과 장비		운송장비	
	가정 서비스	가구 운송장비			
	가정	가구		가정 제조의 제품	
가계용	외환업무외로 처리	가전		제조업의 다른 제조업 제품	

번호	산업관련품목 중수이용량 분류	총계(백만 m^3)
01	농림수산물	15784
02	음식료품	302
03	섬유 및 가죽제품	437
04	목재 및 종이, 인쇄	77
05	석탄 및 석유제품	21
06	화학제품	40
07	비금속광물제품	146
08	1대 금속제품	139
09	금속가공제품	286
10	컴퓨터, 전자 및 광학기기	287
11	전자제품	65
12	기계 및 장비	166
13	운송장비	155
14	가전 제품	9
15	제조업 및 건설업 장비 수리	20
16	서비스	1886
17	생활양식	3344
	합계	23,573

3.2 산업연관분석을 이용한 물부족 잠재손실 분석

물부족 사회간접 잠재손실 분석

- ▶ 산업연관분석의 경제적인 부분에 대한 내생과 용수이용량에 대한 외생의 분석을 통해 투입계수의 행렬 A를 산정
- ▶ WIOP model은 용수이용량을 내생화하여 경제와 용수의 관계를 금액/금액, 금액/㎥, ㎥/금액, ㎥/㎥의 관계를 연계하여 산업연관분석을 수행

- ✓ WIOP model

Table 3-4-1: Structure of the Coefficient Matrix A

	Economic Sectors	Water Related Activities
Economic Sectors	S/S	S/m ³
Water Related Activities	m ³ /S	m ³ /m ³

$$X = AX + D$$

$$X = (I - A)^{-1}D$$

$$W = \widehat{W} \times X$$

$$W = \hat{W} \times (I - A)^{-1}D$$

$$(I - A)X \geq FD_{min}$$

$$(I - A)X \leq FD_{max}$$

$$\sum_{i=1}^n w_i a_{ij} + W_{household} \leq W_{max}$$

✔ 투입계수 분석 결과

[illegible]

☑ 생산유발계수 분석 결과

한국은행 기준금리 현황												
	1990년 1월 1일	1995년 1월 1일	2000년 1월 1일	2005년 1월 1일	2010년 1월 1일	2015년 1월 1일	2020년 1월 1일	2023년 1월 1일	2024년 1월 1일	2025년 1월 1일	2026년 1월 1일	2027년 1월 1일
한국은행 기준금리	10.00%	9.00%	7.00%	5.00%	4.00%	3.00%	2.00%	1.00%	0.50%	0.50%	0.50%	0.50%
한국은행 정책금리	10.00%	9.00%	7.00%	5.00%	4.00%	3.00%	2.00%	1.00%	0.50%	0.50%	0.50%	0.50%
한국은행 대출금리	11.00%	10.00%	8.00%	6.00%	5.00%	4.00%	3.00%	2.00%	1.00%	0.50%	0.50%	0.50%
한국은행 예금금리	9.00%	8.00%	6.00%	4.00%	3.00%	2.00%	1.00%	0.50%	0.50%	0.50%	0.50%	0.50%
한국은행 보증금리	10.00%	9.00%	7.00%	5.00%	4.00%	3.00%	2.00%	1.00%	0.50%	0.50%	0.50%	0.50%
한국은행 환율	10.00%	9.00%	7.00%	5.00%	4.00%	3.00%	2.00%	1.00%	0.50%	0.50%	0.50%	0.50%
한국은행 인플레이션	10.00%	9.00%	7.00%	5.00%	4.00%	3.00%	2.00%	1.00%	0.50%	0.50%	0.50%	0.50%
한국은행 신용금리	10.00%	9.00%	7.00%	5.00%	4.00%	3.00%	2.00%	1.00%	0.50%	0.50%	0.50%	0.50%
한국은행 저축금리	10.00%	9.00%	7.00%	5.00%	4.00%	3.00%	2.00%	1.00%	0.50%	0.50%	0.50%	0.50%
한국은행 보험금리	10.00%	9.00%	7.00%	5.00%	4.00%	3.00%	2.00%	1.00%	0.50%	0.50%	0.50%	0.50%
한국은행 부동산 가격	10.00%	9.00%	7.00%	5.00%	4.00%	3.00%	2.00%	1.00%	0.50%	0.50%	0.50%	0.50%
한국은행 물가 상승률	10.00%	9.00%	7.00%	5.00%	4.00%	3.00%	2.00%	1.00%	0.50%	0.50%	0.50%	0.50%
한국은행 실업률	10.00%	9.00%	7.00%	5.00%	4.00%	3.00%	2.00%	1.00%	0.50%	0.50%	0.50%	0.50%
한국은행 GDP 성장률	10.00%	9.00%	7.00%	5.00%	4.00%	3.00%	2.00%	1.00%	0.50%	0.50%	0.50%	0.50%
한국은행 소비자물가 상승률	10.00%	9.00%	7.00%	5.00%	4.00%	3.00%	2.00%	1.00%	0.50%	0.50%	0.50%	0.50%
한국은행 생산자물가 상승률	10.00%	9.00%	7.00%	5.00%	4.00%	3.00%	2.00%	1.00%	0.50%	0.50%	0.50%	0.50%
한국은행 수출액	10.00%	9.00%	7.00%	5.00%	4.00%	3.00%	2.00%	1.00%	0.50%	0.50%	0.50%	0.50%
한국은행 수입액	10.00%	9.00%	7.00%	5.00%	4.00%	3.00%	2.00%	1.00%	0.50%	0.50%	0.50%	0.50%
한국은행 무역수지	10.00%	9.00%	7.00%	5.00%	4.00%	3.00%	2.00%	1.00%	0.50%	0.50%	0.50%	0.50%
한국은행 경상수지	10.00%	9.00%	7.00%	5.00%	4.00%	3.00%	2.00%	1.00%	0.50%	0.50%	0.50%	0.50%
한국은행 외환보유액	10.00%	9.00%	7.00%	5.00%	4.00%	3.00%	2.00%	1.00%	0.50%	0.50%	0.50%	0.50%
한국은행 국제수지	10.00%	9.00%	7.00%	5.00%	4.00%	3.00%	2.00%	1.00%	0.50%	0.50%	0.50%	0.50%
한국은행 재정수지	10.00%	9.00%	7.00%	5.00%	4.00%	3.00%	2.00%	1.00%	0.50%	0.50%	0.50%	0.50%
한국은행 정부채 발행액	10.00%	9.00%	7.00%	5.00%	4.00%	3.00%	2.00%	1.00%	0.50%	0.50%	0.50%	0.50%
한국은행 국채 발행액	10.00%	9.00%	7.00%	5.00%	4.00%	3.00%	2.00%	1.00%	0.50%	0.50%	0.50%	0.50%
한국은행 지방채 발행액	10.00%	9.00%	7.00%	5.00%	4.00%	3.00%	2.00%	1.00%	0.50%	0.50%	0.50%	0.50%
한국은행 공공채 발행액	10.00%	9.00%	7.00%	5.00%	4.00%	3.00%	2.00%	1.00%	0.50%	0.50%	0.50%	0.50%
한국은행 민간채 발행액	10.00%	9.00%	7.00%	5.00%	4.00%	3.00%	2.00%	1.00%	0.50%	0.50%	0.50%	0.50%

3.2 산업연관분석을 이용한 물부족 잠재손실 분석

물부족 사회간접 잠재손실 분석

- 과거 피해기반 분야별(생·공·농) 물부족 사회간접 잠재손실 산정기법 적용 및 평가
- 분야별(생·공·농) 물부족 사회간접 잠재손실 산정기법 개발

물부족 사회간접 잠재손실 금액 추정

수자원 감소량	잠재손실금액 (10억원)	농업	음식료품	원유, 가축제품	목재, 종이, 출판	석유정제, 화학	비금속 및 1차금속	일반기계	전기전자기기	정밀기기	수송장비	가구및기타 제조업제품	서비스
100%		76,109	130,148	50,731	81,784	225,492	318,198	184,239	204,846	30,188	162,646	18,258	1,509,556
90%	10,597	72,767	130,119	50,686	81,712	224,988	317,608	184,170	204,679	30,187	162,587	18,257	1,503,837
80%	21,193	69,426	130,090	50,641	81,640	224,485	317,017	184,101	204,512	30,186	162,528	18,256	1,498,119
70%	31,790	66,084	130,060	50,596	81,567	223,982	316,427	184,032	204,346	30,185	162,469	18,255	1,492,401
60%	42,387	62,743	130,031	50,551	81,495	223,479	315,836	183,963	204,179	30,184	162,410	18,254	1,486,683
50%	52,984	59,401	130,002	50,506	81,423	222,975	315,246	183,893	204,012	30,183	162,351	18,253	1,480,965
40%	63,580	56,059	129,973	50,461	81,351	222,472	314,655	183,824	203,845	30,182	162,292	18,252	1,475,246
30%	74,177	52,718	129,944	50,416	81,278	221,969	314,065	183,755	203,679	30,180	162,233	18,251	1,469,528
20%	84,774	49,376	129,915	50,371	81,206	221,466	313,474	183,686	203,512	30,179	162,174	18,249	1,463,810
10%	95,370	46,035	129,886	50,326	81,134	220,963	312,884	183,617	203,345	30,178	162,115	18,248	1,458,092

▶ 산업별로 잠재손실금액의 최소한의 기준의 설정이 필요

▶ 잠재손실금액이 산업별 생산을 위한 투입금액보다 작으면 더 이상 생산이 불가능한 것으로 판단

▶ 수자원공급이 감소될 수록 초반에는 동일한 잠재손실금액에서 일정 공급 이후에는 생산불가 피해금액이 급격히 증가

$$(I-A)X \geq FD_{\min}$$

$$(I-A)X \leq FD_{\max}$$

$$\sum_{i=1}^n w_i X_i + W_{\text{household}} \leq W_{\max}$$

4

결론



물부족 잠재손실 산정기법 개발



4. 결론

- ▶ 물부족 사회간접 잠재손실은 가뭄발생으로 생농공 용수의 공급중단을 야기하며 전방위적인 경제 영향으로 발생하는 2차적인(사회간접) 잠재손실을 의미
- ▶ 산업연관분석(input-output)은 경제적인 간접 피해의 분석방법의 가장 보편적인 접근 방식이며 경제 전반에 대한 직간접 효과를 모두 고려할 수 있는 분석방법
- ▶ 산업연관분석을 적용한 물부족 잠재손실 산정기법에 대한 정량적 평가는 가뭄 대응 정책의 실행력 확보를 위한 기초자료로 활용 가능
- ▶ 2015년 발생한 가뭄을 대상으로 산업연관표와 분야별 용수이용량을 적용한 결과 용수이용량이 10% 감소하였을 때 물부족에 따른 잠재손실은 약 10조원의 피해가 발생
- ▶ 물부족 가뭄피해의 정량적인 분석은 가뭄 피해액 조사 실무 적용 시 효율적 활용이 가능하며 지역별 최적 물 공급 방안 제시 가능
- ▶ 「자연재해법」에 따른 가뭄 원인별 잠재손실의 정량화에 따른 직간접 피해 금액 산정 기준 마련과 정책적 판단에 기준 마련에 활용 가능

감사합니다

1-2분과

산불재난관리의 기술적 접근



발표자료 1-2-1

산불 예방 및 대응에 있어 민관협력방안

신 우 리 · 고 승 희 (충남연구원)



01 연구 배경 및 목적

- » 지구온난화로 인한 평균기온 상승으로 건조한 지역이 증가하며, 전 세계의 산불 발생 면적과 피해가 증가하고 있으며, 이러한 추세는 지속될 것으로 전망(산림청, 2022; NEP. GRID-Arendal, 2022)
- » 우리나라에서도 겨울, 초여름 가뭄과 국지적 강풍 등의 영향으로 건조화가 진행되고 있으며, 이에 건조기인 봄철 산불 발생의 빈도 및 피해의 심도 증가
 - '22년 발생 산불 756건(최근 10년 평균(537건) 보다 418%이상 증가), 연평균 피해면적도 증가 추세('21년 766ha→'22년 24,797ha)
- » 충청남도에서도 '23년 4월 홍성군에서 발생한 대형 산불을 포함하여 78건의 산불이 발생하여 총 2,561.42ha의 피해 발생
 - 특히 4월 2일~4일 홍성군 등에서 발생한 산불은 주택 64동, 농업·축산업·임업 시설 236건, 작물 68ha, 산림계 등 가축 약 7만 마리, 산림 3,602ha 등 영농시설과 산림피해가 중점적으로 발생하여 약 410억 원의 피해가 발생하여, 특별재난지역으로 선포됨
 - 충청남도에서 '23년 4월에만 홍성군, 금산군, 당진시, 보령시, 부여군에서 산불이 발생하여 34,040백만원의 피해액과 34,951백만원의 복구비가 소요됨
- » 산불의 대형화, 빈번화로 산불 예방과 신속한 대응을 통한 산불 피해 저감, 피해지역 복구 등을 위한 방안 모색 필요
 - 산불 발생 시 신속한 진화를 위해서는 민관협력을 통한 지역사회의 기민한 대응이 필수적이며, 무엇보다 산불이 발생하지 않도록 예방이 매우 중요
 - 따라서 본 연구는 산불피해 저감 및 피해지 회복을 위한 대형산불 예방 및 대응을 위한 민관협력 방안을 모색하고자 함

02 연구 범위 및 방법

1 연구의 범위

- » 산불이란 「산림보호법」 제2조7호에서 정의하고 있는 “산림이나 산림에 잇닿은 지역의 나무·풀·낙엽 등이 인위적으로나 자연적으로 발생한 불에 타는 것”을 말하며, 일반적으로 산림 내에서 낙엽, 낙지, 초류, 임목 등이 연소되는 것을 말함
 - 대형산불 : 산불 피해면적이 100만 제곱미터 이상으로 확산된 산불 또는 24시간 이상 지속된 산불로 진화자원의 투입이 어렵고, 산림 내 주요 시설물에 피해를 야기할 수 있는 산불
 - 재난성 산불 : 산불로 인하여 인명과 재산, 국가에 대한 피해가 발생하고 산림 생태계에 심각한 영향을 주는 산불
 - 도시형 산불 : 도시지역 내의 산불발생으로 인하여 다수의 인명 사고와 주택 피해가 발생하는 등 도심지 일반화재로 확산된 산불
- » 시간적 범위 : 2013년 ~ 2023년 산불발생 현황 자료 활용
- » 공간적 범위 : 충청남도

02 연구 범위 및 방법

2 연구의 방법

- » 산불 발생현황 분석
- » 산불 예방, 대응, 복구 사례 분석
- » 전문가 의견 수렴

제2장

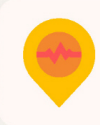
산불 발생 및 피해 현황

01 산불 발생 특성 및 현황

1 산불 발생 특성



- 지구온난화, 기상이변 등으로 인한 평균기온의 상승으로 건조한 지역이 증가함에 따라 산불 발생 위험 증가
- 최근 10년간 건조주의보 발령 빈도 및 일수가 증가추세를 보임, 특히 2월~5월 발령된 건조특보 일수는 최근 10년 67일 에서, '21년에는 60일, '22년에는 78일로 증가
- 반면, 연간 강수량 및 강수일수는 하락추세(최근 10년 평균 강수량은 264mm, 평균 강수일수가 30일, '21년에는 255mm, 35일, 22년 152mm, 21일로 감소)



- 산불의 공간적 특성상 취약성을 나타내는 요소인 임상(林相)별 산림면적을 검토하여 볼 때, 우리나라 산림은 산불에 취약한 침엽수 비율이 높은 임상구조 및 산악지형임
- 우리나라 전 국토의 65%가 산지로, 이 중 임목지가 97%이며 최근 산림자원의 증가로 인해 가연성 지피물의 축적과 불에 잘 타는 침엽수가 43%로 가장 많아 산불의 위험성이 높음
- 우리나라 임상별 산림면적을 살펴보면 침엽수 2,324,085ha, 활엽수 2,005,883ha, 혼효림 1,666,251ha, 죽림 20,162ha, 무림목지 281,753ha로 구성



- 충청남도의 경우 전체 산림면적이 전체 면적의 49%(404,097ha)를 차지하고 있으며, 임상별 산림면적으로는 침엽수가 전체의 38%를 차지하고 있어 산불에 취약한 구조
→ 침엽수 154,126ha, 활엽수 113,303ha, 혼효림 108,015ha, 죽림 1,530ha, 무림목지 27,123ha
- 인구구조 변화에 따른 산불 대응의 한계 발생
→ 농. 산촌 인구 감소, 초고령화 사회 진입에 따른 인력 중심의 산불 대응의 한계 발생

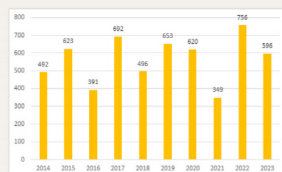
2 산불 발생 및 피해 현황

<최근 10년간 산불피해 현황>

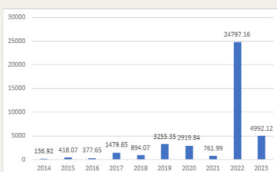
(단위: 건, ha, 백만원)

구분	2023년	10년 평균(2014~2023)	평균대비
발생 건수	596	567	△5%
피해 면적	4,991.97	4,003.66	△25%
피해 금액	285,403	226,916	△26%

출처 : 산림청, (2024). 2024년도 전국 산불방지 종합대책.



최근 10년간 산불 발생 건수 ('14~'23)



최근 10년간 산불 피해 면적 ('14~'23)

» 이상기후의 영향으로 초여름 가뭄, 국지적 강풍 등으로 인해 산불이 동시다발적으로 발생하고 점차 연중화, 대형화 되는 경향을 보임

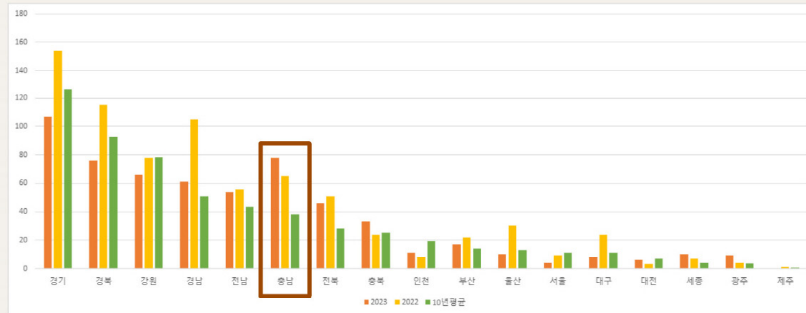
- 2010년대와 비교할 때 2020년대는 산불피해 면적이 10배 증가 ('10년~'19년 산불피해면적 857ha → '20년~'23년 산불피해면적 8,369ha)
- 대형산불은 4배('10년~'19년 1.3건 → '20년~'23년 6건) 증가
- 특히 2023년은 역대 3번째 동시다발 산불(4월 2일, 35건)이 발생하였으며, 최초로 대형산불 5건이 동시에 발생(4월 3일)하였음

- ✓ 동시다발 산불 : 2002년 4월 5일 63건, 2000년 4월 5일 50건
- ✓ 특별재난지역 선포 : 홍성, 당진, 금산, 보령, 부여, 대전, 옥천, 함평, 순천, 영주, 강릉

3 지역별 산불발생 현황

» 최근 10년간 지역별 산불발생 현황을 살펴보면, 경북, 강원, 경남 등 주로 산지가 많은 지역을 중심으로 산불발생 빈도가 높게 나타남

- 최근 10년간 권역별 산불발생 피해면적을 살펴보면 경북(52.71%), 강원(27.51%)지역에 전체의 80.22%(3,211.82ha)가 집중된 반면, 2023년에는 충남(51.31%), 전남(19.08%), 경북(11.69%)이 피해면적의 대부분(82.08%, 4,097.47ha)을 차지
- 이는 4월 발생한 충남 홍성, 전남 함평·순천에서 대형산불이 발생하였기 때문으로 해석됨



» 산불발생 주요 시기는 산불조심기간인 봄철에 집중되고 있는 것으로 나타나며, 월별로는 3월에 가장 많이 발생

4 원인별 산불발생 현황

» 최근 10년간 산불발생 원인으로는 입산자 실화가 32.76%로 가장 높게 나타났으며, 쓰레기 태우기(12.61%), 농산폐기물 태우기(7.53%) 등의 순으로 나타남(원인 미상, 기타 제외)

- 대부분의 산불발생 원인은 사람들의 부주의로 발생하며, 10년 대비 입산자 실화, 논밭두렁 소각은 감소한 반면, 쓰레기 소각, 담뱃불 실화, 성묘객 실화, 건축물 화재의 비율은 증가하는 것으로 나타남
- 2023년 주요 산불발생 원인을 살펴보면 기타 산불건수가 30.0%로 가장 높게 나타났으며, **뒤이어 입산자 실화(28.5%)와 쓰레기 소각(12.1%)이 전체 산불의 40.6%**로 나타남
- 이는 3~4월 봄철 산행인구 및 임산물 채취 활동의 증가와 2~3월 영농시기 산림인접지 소각이 주요 원인으로, 2022년 4월 9일 발생한 서산 산불은 쓰레기 소각이 원인이었으며, 2023년 3월 8일 발생한 합천 산불은 담뱃불 실화가 원인으로 밝혀짐

<최근 10년간 원인별 산불 발생 현황>

발생원인		입산자 실화	논밭두렁 소각	쓰레기 소각	담뱃불 실화	성묘객 실화	건축물 화재	기타
2023년	건수(건)	170	57	72	54	23	41	179
	비율(%)	28.5	9.5	12.1	9.1	3.9	6.9	30.0
	전년대비 증감률(%)	▼32.8	▲29.5	▲22.0	▲1.9	▲35.3	▼19.6	▼36.5
2022년	건수(건)	253	44	59	53	17	51	282
	비율(%)	33.5	5.8	7.8	7.0	1.9	6.7	37.3
10년 평균	건수(건)	186.2	67.8	71.4	33.6	17.6	33.7	156.5
	비율(%)	32.9	12.0	12.6	5.9	3.1	5.9	27.6

출처 : 산림청, (2024). 2024년도 전국 산불방지 종합대책.

5 산불 피해 현황

- » 최근 10년간 산불 피해 금액은 경상북도(1,154,230,146천원)가 가장 높게 나타났으며, 강원도(632,797,308천원), 경상남도(79,734,673천원), 울산광역시(43,304,467천원) 등의 순으로 나타남
- » 최근 10년간 산불로 인한 인명피해는 경상북도(56명)가 가장 높게 나타났으며, 강원도, 충청북도, 충청남도 등의 순으로 나타남

<최근 10년간 시도별 산불 피해 현황(2013~2022)>

			(단위 : 천원, 명)		
시도	피해금액 총합	인명피해 누계	시도	피해금액 총합	인명피해 누계
서울특별시	1,366,867	4	강원도	632,797,308	27
부산광역시	10,298,684	0	충청북도	4,519,627	10
대구광역시	8,749,237	1	충청남도	13,416,818	9
인천광역시	2,055,100	3	전라북도	4,870,193	3
광주광역시	171,263	0	전라남도	9,763,222	6
대전광역시	983,938	4	경상북도	1,154,230,146	56
울산광역시	43,304,467	6	경상남도	79,734,673	7
세종자치시	389,809	0	제주도	156,258	0
경기도	17,103,222	10	총계	2,008,690,596	151

※ 인명피해 누계는 사망자와 부상자를 합한 수치

출처 : KOSIS 산불피해현황.

(https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=136&tblId=TX_13601_A020&conn_path=12, 2024. 3. 7. 검색)
바탕으로 저자 재정리.

02 충청남도 산불 발생 현황

1 산불 발생 현황

- » 최근 10년간 충청남도에서 발생한 산불 건수는 평균 38.3건, 면적은 282.96ha였음
- » 2022년, 2023년 산불 발생 건수는 10년 평균보다 큰 폭으로 증가하였는데, 이는 2022년 서산, 2023년 홍성, 금산에서 발생한 대형 산불의 영향으로 볼 수 있음
 - 2022년 서산 대형산불 피해면적 158.11ha / 2023년 홍성 대형산불 피해면적 1,454ha, 대전·금산 대형산불 피해면적 752ha
- » 2023년 충남에서 발생한 산불건수는 78건으로 10년 평균 38.3건에 비해 약 103.7% 증가

<최근 10년간 충청남도 산불 발생 현황(2014~2023)>

											(단위 : 건, ha)
연도	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	10년 평균
건수	23	23	15	52	29	39	35	24	65	78	38.3
면적	5.94	3.52	1.56	16.09	3.17	3.71	4.27	41.25	188.68	2,561.42	282.96

출처 : 산림청, (2023). 2022년 산불통계연보, (2024). 2024년도 전국 산불방지 종합대책.

» 최근 10년간 충남 월별 산불 발생 현황을 살펴보면, 봄철 산불조심기간(2월~5월)에 집중되는 것으로 나타나며, 특히 4월(119건)에 가장 많은 산불이 발생

- 4월 119건, 3월 97건, 2월 45건, 5월 32건 등의 순
- 봄철 산행인구 증가, 임산물 채취 인구 증가, 영농시기 논밭두렁 소각 및 영농부산물 소각 등의 영향으로 볼 수 있음

» 원인별 산불 발생 현황을 살펴보면, **입산자 실화**가 전체의 **49.2%로 가장 많고**, 뒤이어 소각(18.7%), 기타(15.4%) 등의 순으로 나타남

- 입산자 실화의 증가는 산행인구 증가에 따른 것으로 해석되며, 소각산불(논밭두렁 소각 및 쓰레기 소각)의 경우 감소추세를 보이고 있으나 높은 비율을 차지하고 있어 주의가 필요
- 구체적으로 살펴보면, 건축물화재에서는 화목보일러로 인한 화재, 입산자 실화에서는 등산객 및 나물채취자로 인한 화재, 논밭두렁 소각에서는 영농부산물 소각 등이 높은 비율을 차지

» 시군별 산불 발생 건수를 보면 공주(56건), 서산(33건), 당진(32건), 보령·부여·청양(29건) 등의 순으로 나타남

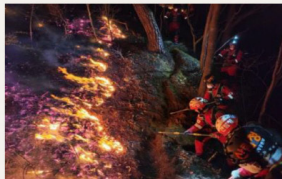
- 다만, 피해면적으로 볼 때 홍성(1340.76ha)이 가장 컸으며, 금산(910.51ha), 서산(171.65ha), 보령(107.05ha) 등의 순으로 나타남
- 이는 4월 2일 홍성(1337ha)과 금산(889.36)에서 발생한 대형 산불의 영향으로 볼 수 있음
- 대부분 지역의 전체 산불 발생 원인의 40% 이상이 입산자 실화라는 점에서 이에 대한 관리가 필요할 것으로 보임

2

충남 대형 산불 사례

2022년 서산 산불

- 날짜, 장소 : 2022년 4월 9일 서산시 운산면 고풍리 123 일원
- 피해면적 : 158.11ha로 대형산불로 분류
- 발생원인 : 생활쓰레기 소각 부주의
- 동원자원 : 산불진화헬기 17대, 진화차 등 동원장비 58대, 산불특수진화대 등 진화인력 1,137명 투입
- 특이사항 : 산불현장에 초속 20m/s가 넘는 강풍 및 고압송전선로가 통과하고 소나무 임상이 많은 곳으로 진화의 어려움 발생
- 인명피해는 발생하지 않았으나, 주택 4채를 포함한 건물 7동 및 이재민 5명이 발생



출처 : <https://www.chosun.com/national/regional/chungcheong/2022/04/10/PDEZ2P5YJREL3NTUJHCF6GY4GKE/>



2023년 홍성 산불

- 날짜, 장소 : 2023년 4월 2일 홍성군 서부면 종리 538 일원
- 피해면적 : 1,454ha로 대형산불로 분류
- 발생원인 : 담뱃불로 인한 실화
- 동원자원 : 산불진화헬기 21대, 진화차 등 동원장비 538대, 산불특수진화대 등 진화인력 7,365명 투입
- 특이사항 : 서부면 일대는 해안을 끼는 지형적 특성으로 풍향이 자주 바뀌어 진화에 어려움이 있었으며, 충남 보령, 당진 등 동시다발적 산불 발생으로 장비 및 인원 부족한 상황 발생
- 인명피해는 발생하지 않았으나, 2개 면 31개 마을(서부면, 결성면 일원)에 피해가 발생하였으며, 53가구 91명의 이재민이 발생함
- 재산피해 총 피해금액은 30,459백만원으로 사유시설 8,400백만원, 공공시설 22,059백만원의 피해가 발생함
- 산불 피해복구를 위하여 특별재난지역으로 선포되었으며, 특별교부세 지원(11억 300만원)



출처 : https://www.chosun.com/video_photo/2023/04/13/LMLRSYOQAJH6HIHQDK78IG64E/



01 산불 재난 관련 정책 동향

1 산불 예방

» 소각산불 등의 차단을 위한 법부처 협력 사항 확대

- 농진청 영농부산물 안전처리사업 추진을 통해 산림청, 농진청, 지자체 협업으로 산불위험시기 전까지 영농부산물 파쇄·수거 확대
- 주말기동단속 및 일몰 전·후 집중단속을 통한 소각 방지, '소각산불 없는 녹색마을' 추진, 불법 소각금지 홍보 등의 캠페인 실시, 불법소각행위 단속 위한 시·군 단위 합동점검단 실시
- 산림 연접 주택 '주택용 간이 스프링클러설비' 및 비상소화장치 설치 지원, 산림연접지 화목보일러 점검, 산불취약지역 인접 지역의 방화지구 지정 근거 마련

» 입산자 실화 등의 예방 대책 강화

- 빅데이터 기반 산불 다발지역 통제 및 입산통제 정보 웹서비스 통해 제공
- 드론, 산불무인카메라, 산불재난안전통신기 등을 활용한 산불 발생 위험이 높은 지역 감시 체계 강화

» 산불방지 인프라 조성

- '산불방지 안전공간 조성' 확대, 산림 내 문화제 등 주요 시설물에 대한 피해 차단을 위해 산불소화시설 확충
- 산불진화임도 확충 및 다목적 사방댐 설치 확대
- 내화수림대 조성 및 산불예방 숲가꾸기 확대

2 산불 대비

» 정보통신기술 활용 산불 대비

- 스마트 산불 재난안전통신기 활용으로 산불 대응력 향상 및 진화인력 안전관리 강화
- 지능형 산불방지 ICT플랫폼 시범사업 확대 및 산불감시카메라 연계 강화
- '스마트산림재난앱(App)' 활용
- 산불환경종합지도 시범사업 추진

» 산불진화장비 도입 및 급수체계 운영 관리·강화

» 산불현장 통합지휘본부 대응역량 향상

» 산불대응 단계 조정(4단계→3단계)로 진화자원 동원 강화

- 초기대응(10ha 미만), 1단계(10~50ha) 2단계(50~100ha), 3단계(100ha 이상)

3 산불 대응

» 산불 신고·접수체계 고도화

» 기계화진화대 및 광역 단위 산불재난특수진화대 운영 강화

» 고성능 산불진화차 및 대형헬기 추가 도입

- 담수량 3.5배(3,500ℓ) 높은 고성능 산불진화차량 추가 도입 및 고성능 산불진화차량 운영 역량 강화

» 산림헬기 및 유관기관 헬기 효율적 활용을 통한 진화역량 향상

- 산림항공본부 전국 13개 권역에 산림헬기 분산배치 및 산불위험 지역에 전진 배치
- 산림헬기 및 소방·군·지자체 등 유관기관 헬기 공조진화 실시
- 산불현장과 진화헬기의 원활한 통신체계 구축
- 국내외 임차헬기 조종사 교육·훈련 및 안전관리 강화

4 산불 복구

» 산불발화 원인 규명 및 가해자 검거 철저

- 산불발생 시 지역별 민·관 전문가로 구성된 '산불전문조사반' 구성
- 산불피해로 인한 민사 및 형사사건의 우려지역, 대규모 피해지역 등은 중앙산불전문조사반에 의뢰하여 해당 산불관리기관과 공동 조사 실시
- 방화자 전담 수사팀(방화·대형산불 발생 시) 구성·운영
- 산불 신고, 포상금 제도 활성화

» 산불피해지 복구 조림사업 및 산불피해 벌채 사업 실시

02 산불 재난 관리 민관협력 사례

1 산불 예방

» 산불예방 캠페인 실시

- 공무원, 산불감시원, 의용소방대원 등이 산불예방홍보 활동 수행(산불 예방 현수막 게시), 산림 주변 인화물질 제거 등의 환경 정리활동 실시(세종시)
- 산불 발생 지역 주민이 협의체를 구성하여 거점별로 산불 예방 캠페인 활동 등 실시(광양시)

» 산불 감시 활동

- '산불명예감시원' 위촉을 통한 산불예방 활동(영주시)
- 드론 활용 산불 감시 활동(원주시)
- 소각산불 없는 녹색마을 운동(포항시)

2 산불 대응

» 산불진화 자원봉사단 조직·운영

- 농촌지도자회 산불지원 자원봉사단 조직·운영(서산시)

» 산불 진화 시 민간자원 활용

- 민간 자원 동원을 통한 산불 대응(청주시)

» 스마트 기술 활용 산불 진화

- 산불전문예방진화대에 IoT 스마트 안전모 및 GPS단말기 지급(포항시)

3 산불 복구

1) 민간기업 협업을 통한 산불 피해지역 복구 활동

» 산림생태 복원 대국민 캠페인을 위한 업무협약(산림청 - 대한적십자사)

- 산불피해지 산림생태복원을 위한 대국민 참여 캠페인 실시, 산불피해지 산림생태복원 프로젝트 개발, 백두대간 등 산림생태 복원 대국민 참여 협력사업 발굴, 산림생태복원 공동 홍보 등의 활동 수행

» 강원도 산불피해지역 복원을 위하여 '야놀자'와 민관협력 프로젝트 수행

- 지역관광 활성화를 위하여 강릉 소재 숙소를 대상으로 2만원 할인쿠폰 발급
- 산불피해복구 지역 위해 야놀자 앱에서 강원도 숙박·레저·맛집·교통 상품 예약 시 건당 1그루의 묘목을 기부, 총 10만 그루를 목표로 캠페인 진행을 통해 프로젝트 동참 고객에게는 숲 조성을 위한 식수 행사에 참여할 수 있는 기회 제공

» 경북 산불피해 지원을 위한 산림녹화조성사업 업무협약(경상북도 - 울진군 - 메르세데스-벤츠 사회공헌위원회 - 아이들과 미래재단 - 경북종합자원봉사센터)

- 경북자원봉사센터에서 개발한 걸음기부 플랫폼인 「두벅이앱」을 통해 걸음 수를 기부한 후, 기부자들의 10억 걸음이 모이면 메르세데스-벤츠 사회공헌위원회의 후원금으로 울진 도화동산에 3만 그루의 나무를 기부하는 프로그램



3 산불 복구

1) 민간기업 협업을 통한 산불 피해지역 복구 활동

» 산불피해지역 재해복구 장비 지원(울진군 - 불로그룹코리아, 불보트럭코리아)

- 피해 복구 현장의 토사 운반 및 지면 정리를 위해 굴착기 및 덤프트럭 지원

» 산불피해지역 숲 살리기 활동(산타독 프로젝트)

- 강원도 산불 피해지역에 반려견들을 활용해 더덕·도라지 등의 씨앗을 뿌려 주민들의 부수입원으로 활용할 수 있도록 지원



2) 지역자원봉사단체 산불 피해 복구 활동

» 이재민 대피소 및 임시거처 환경 정비 활동

» 피해조사 완료 지역 정비

03 산불 재난관리 민관협력 방안

1 봄철 산불조심기간(2월~5월) 집중 예방 활동

» 충남 산불 발생 현황을 살펴보면 산불 발생 건수가 증가추세를 보이고 있으며, 특히 봄철(2월~5월)에 집중

» 특히 봄철 산불발생 원인을 살펴보면 입산자 실화, 소각 산불(논밭두렁 소각 및 쓰레기 소각)이 높은 비율을 차지하고 있어 이에 대한 예방활동이 필요함

» 이에 주민이 주체가 되는 '산불예방협의체' 구성을 통하여 봄철 집중 산불 예방 활동을 수행할 필요가 있음

- 활동 내용은 주민 대상 활동과 등산객 대상 활동으로 구분 가능
- 주민 대상 활동 : 논밭두렁 소각 금지, 쓰레기 소각 금지 홍보 및 감시 활동 수행
- 등산객 대상 활동 : 산행 시 담배 또는 라이터 등 인화성 물질 소지 금지, 야영 및 불법 취사 금지 등

2 산불명예감시원 위촉

- » 봄철은 농사가 시작되는 시기로 논밭두렁 소각 및 쓰레기 소각에 대한 마을단위의 홍보 및 감시활동 수행이 필요하며, 이는 **지역 정보를 파악하고 있는 마을 이장이 중심이 되는 것이 효율적임**
- » 마을 이장을 산불명예감시원으로 위촉하여 마을 단위에서 가정별 관리를 통한 산불 발생 요인을 억제하는 방안 필요
 - 소각산불(논밭두렁, 쓰레기, 영농부산물) 예방을 위한 마을 단위 관리 수행(순찰 및 안내방송)
 - 화목보일러 사용 가정 관리(의용소방대와 합동 점검 활동 등 수행 필요)
 - 정신질환자 방화 산불 예방을 위한 정신질환자 관리

3 지역 내 민간조직과 협업체계 구축

- » 드론희회와 협업체계 구축을 통한 산불 감시 활동
 - 산불전문예방진화대 및 산불예방협의체가 활동하기 어려운 사각지대에 대하여 드론희회와 협업체계 구축을 통해 산불 감시 활동 수행
 - 입산통제구역 무단 입산 행위, 열화상카메라 설치 드론을 통한 산림인접지역 소각 행위 등 단속
- » 재난현장 통합자원봉사지원단 산불 대응 체계 구축
 - 충청남도자원봉사센터를 중심으로 충남지역의 다수의 자원봉사단체는 재난현장에서의 피해복구 활동 등의 역할 수행을 위해 재난현장 통합자원봉사지원단을 구축 운영하고 있음
 - 따라서 통합자원봉사지원단을 구축하고 있는 각 단체별 특성 및 활용 가능 자원을 산불 재난 대응 및 복구 활동 시 활용할 수 있도록 대응체계를 구축하는 방안 필요

4 민간기업 협업을 통한 산불 피해지역 복구 활동

- » 새로운 투자 기준과 법안으로 ESG가 주목받게 되며 ESG는 기업이 고려해야 할 필수 요소가 됨
 - 따라서 산불 피해지역 복원을 위하여 민간기업과의 협력적 거버넌스 구축을 통한 활동을 모색할 필요가 있음

산불 피해지역 조림 사업

- 산불 피해 지역 산림 복원을 위해서는 숲 현황 진단, 조림, 관리 등이 필요함
- 충남 홍성군과 같은 대형 산불 피해지역에 자원봉사단체의 기금조성 프로그램 활용 및 타 지자체와의 업무협약 등을 통한 산불 피해지역 조림 사업 등을 도입할 수 있음
- 예 : 카카오톡이가치 '산불피해 산림 복원 프로젝트'는 22년 경북 울진 산불 피해지역을 대상으로 플랫폼 모금함에 댓글 10개 당 나무 한그루 기부, 해피빈 '산불로 황폐해진 강원도 피해 지역에 나무를 심어주세요!' 모금으로 22년 강원 산불지역 나무 심기 및 지주목 설치, 동해시-서울시 '동해 산불피해지 내 서울의 숲 조성 업무협약' 체결을 통해 22년 산불 피해를 입은 동해시에 서울시 숲(동해시 사업대상지 제공과 유지·관리 업무 수행, 서울시 설계 및 시공 관련 사업비 지출) 조성 등 사례 참고 가능



4

민간기업 협업을 통한 산불 피해지역 복구 활동



'퍼티라이징(Fertiligging)' 캠페인

- 퍼티라이징은 거름(Fertilizer)과 조깅(Jogging)의 합성어로 산불피해지역에 새로 심은 어린 묘목이 잘 자랄 수 있도록 거름을 주며 걷고 달리는 행위를 뜻함
- 현재 3년 연속 산불 발생으로 피해지역이 광범위한 강원도 지역에서 다양한 기업들이 퍼티라이징 캠페인을 진행하고 있어 홍성군, 금산군과 같은 곳에 이를 도입하여 산불 피해 지역 복구 및 지역 경제 활성화를 위한 방안이 될 수 있음
- 퍼티라이징 캠페인과 강원 산불 피해지역에서 실시된 산타독 프로젝트를 함께 수행하는 방안도 고려할 수 있을 것임



산불 피해 지역 관광 활성화 캠페인

- 산불 재난 발생 이후 관광객 감소 등은 지역 주민들의 경제적 손실 등의 2차적 피해를 유발하는 상황이 발생함에 따라 산불 피해 지역 방문을 유도할 수 있는 방안 모색 필요
- 충남도, 문화체육관광부, 한국관광공사, 여행플랫폼 등과의 협업을 통해 숙박 할인, 관광상품 개발 등을 통한 산불 피해 지역 관광 활성화 캠페인을 수행 할 수 있음
- 한국관광공사 '경북·강원 산불 피해지역으로 떠나는 착한 여행 'GO EAST'', 동해시-한국관광공사 'ESG 가치여행 강릉-동해 착한 기부여행', 야놀자 '야, 강원에서 놀자' 기획전 진행



4차 산업혁명 대비 산불 진압용 드론 로봇 활용을 위한 상대적 중요도 분석

박 준 하 · 류 상 일 (동의대학교) · 이 규 창 · 조 성 준 (경남테크노파크)

4차 산업혁명 대비 산불 진압용 드론 로봇 활용을 위한 상대적 중요도 분석



동의대학교
DONG-EUI UNIVERSITY



제2원 경남테크노파크

박준하, 류상일, 조성준, 이규창



제2원 경남테크노파크

목차 (index)

01. 서론
02. 이론적 논의
03. 조사설계
04. 분석결과 및 시사점
05. 참고문헌



동의대학교
DONG-EUI UNIVERSITY

01. 서론

- 기후변화에 따른 대형산불의 동시다발화 및 대형화에 따른 피해 정도가 증가 (2023년도 산림청 K-산불방지 종합대책)
- 현재 산불 대응 방법에 있어 어려움과 한계 표출 → 복합재난으로 관심 증가
- 4차 산업혁명에 따른 산불 진압에 드론 기술을 효과적으로 활용하는 상대적인 관심 증가 (2022. 이민재, 신상균)
- 기존 산불 진압 방법의 한계와 산불로 인한 피해의 심각성 고려
- 드론의 특징과 장점을 활용하여 산불 진압에 적용할 수 있는 가능성 연구 (2022. 김법현, 김재현)
- 드론 기술의 발전 가능성과 산불 진압에 미치는 환경 보존 및 인명 구조에 미치는 영향 분석 (2020. 한국산학기술학회)

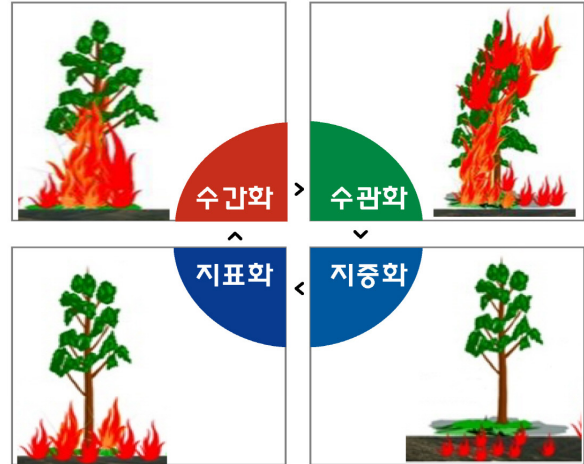
산불 진압용 드론 로봇 활용을 위한 상대적 중요도 분석 기초자료 활용

01. 서론

연구수행 범위 및 내용	· 국내외 산불사례 조사 분석 · 산불 대응 관련 드론 활용 사례 분석 · 드론 활용을 위한 법·제도·규정 분석
연구 수행 방법	· 문헌조사 · 전문가 인터뷰 및 AHP 조사
기대효과	· 국내외 산불 대응 현황 자료 도출 > 향후 산불 대응 관련 연구 기초자료 활용 · 산불에 대응 가능한 산불 진압용 드론 현장 적용을 위한 기초자료 활용 · 산불 대응 유관기관(산림청, 소방청 등) 간 대응 역량 강화 정책 시사점 도출

02. 이론적 논의 (산불의 특성)

구분	내용
수간화 Stem Fire	나무 줄기가 타는 불, 지표화로부터 연소
수관화 Crown Fire	나무 잎과 가지가 타는 현상 (주로 침엽수) 지표화부터 강한 화세로 퍼져가는 가장 위험한 화재
지중화 Underground Fire	퇴적된 건조한 지피물이 연소하는 화재 산고공급량이 적고, 외부로부터 보호 느리 연소속도로 느리게 확산하는 화재
지표화 Surface Fire	산불 중 가장 많이 발생하는 화재 지표에 쌓인 화재연료 등이 불에 타는 화재



02. 이론적 논의 (공공분야 드론 활용 현황)



출처 : 해운대구

분 야	기관	내용
도시안전 재난구조	서울시	화재 및 익수자 구조, 교통상황 안내
	부산시	해수욕 시민 안전 감시, 산불감시
	구리시	실종자 수색, 강력사건 현장 파악
환경감시	울산시	적조감시, 산업단지 사고 대응
	창원시	낙동강 유역 환경오염 감시
해양감시	해양경찰청	중국불법조업 감시 및 조난구조
	부산시 부산항만공사	해안선 관리, 항로 침범 선박 단속
	산림과학원	소나무 병해충 감시 방제
산림감시	한국전력	전력설비 감시, 배전 설비 점검
	서울도시가스	가스 누출여부 검사, 시설물 안전점검
측량	한국국토정보공사	지적측량, 토지실태 조사

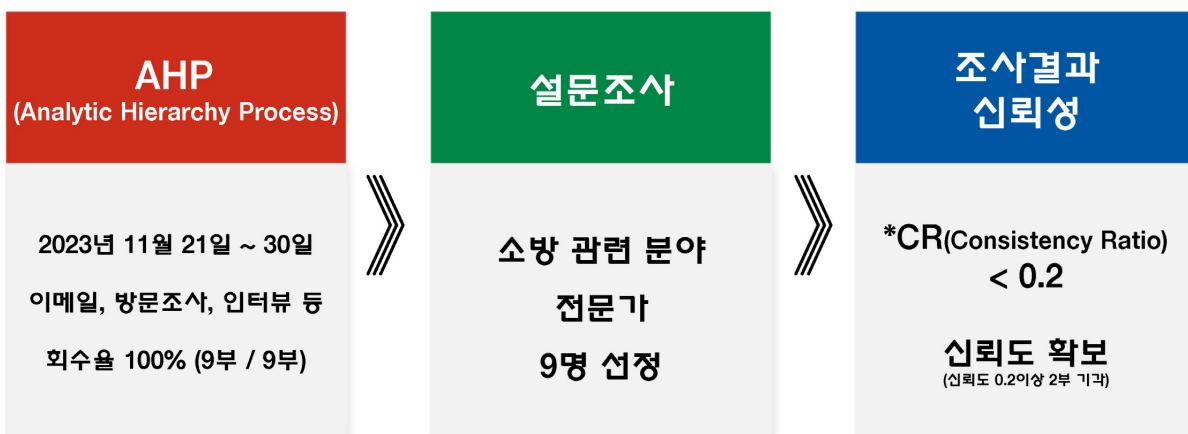
02. 이론적 논의 (드론 관련 법제)



초경량 비행장치 중 무인비행장치로 분류	
「항공안전법」, 「항공사업법」, 「공항시설법」 3법 규제	
78조 1항	비행에 관한 운항규제 및 사용자 자격규정
122조	사용자 인증 · 신고제 (사업용) - 드론실명제 -
125조	자격인증제
127조	비행장치 운항승인제
129조	안전의무사항 및 개인정보, 개인위치정보 등
시행규칙 310조	인명, 재산에 관한 안전관리

1961년 제정된 항공법 규정 일괄 적용 > 드론 운항에 비효율적 법률조항 다수

03. 조사설계



04. 분석결과 및 시사점

측정항목	제도 및 정책 개선	운영 기술 개선	국민인식 개선
상대적 중요도 값	0.54 (54%)	0.30 (30%)	0.17 (17%)
우선순위	1	2	3

*CR(Coinstency Ratio) < 0.2

전문가들은 산불 진압용 드론 활용을 위한 상대적 중요도 분석에서
1. 제도 및 정책 개선 / 2. 운영기술 개선 / 3. 국민 인식 개선 순으로 인식

04. 분석결과 및 시사점

측정영역	측정요소	상대적 중요도	측정영역별 측정요소의 우선순위
제도 및 정책 개선	법령 정비	0.43	1순위
	관련 부서 정비	0.20	
	운영 매뉴얼 마련	0.37	
운영 기술개선	드론 성능 개선	0.44	1순위
	화재 현장 적용 방법 개발	0.36	
	개발 정책 추진	0.21	
국민인식개선	대국민 훈련 필요	0.32	
	국민 공감대 형성	0.33	
	홍보 강화	0.36	1순위

*CR(Coinstency Ratio) < 0.2

04. 분석결과 및 시사점

제도 및 정책 개선

무인기(드론) 운영이 반영된 **법령 제정**

산림청-소방청 간
무인기 운용에 관한 **조직 정비** 개선



소음 및 개인정보보호 등 **이차적 문제** 해소

대국민 훈련 필요

적극적 홍보 피력 필요

국민 인식 개선



운용 기술 개선

산불 진압에 최적화 된
드론 제원 및 **성능 개량** 및 확보 필요



고성능 대형 드론
적용 가능성 및 분석 방법 개발 필요



드론의 개발, 정책분야 제시 연구는 多
But, **산불 진압 업무에 특화된 연구 부재**

산불화재 대응조직의
드론 활용 방향성 제시 도움 기대

시사점

05. 참고문헌

- 산림청, 『2023년도 K-산불방지 종합대책』
- 산림청, 브리핑 자료, 『기후위기속 과학적 산불 대응 전략』
- 방성혁, (2023). 국가별 산불 대응 체계에 관한 연구. 한국화재소방학회 학술대회논문집, 2023(2), 160-160.
- 이만재, 신상균, 김주연, 장승수, 한상수, 최찬호, ... & 김승현. (2022). 산불의 효과적 진압을 위한 인공지능 및 영상기반 드론 임무제어 시스템. 한국정보기술학회논문지, 20(1), 75-85.
- 김법현, & 김재현. (2022). 공공안전에서 드론의 효율적 운용에 관한 연구. 인문사회 21, 13(2), 1827-1836.
- 권준범. (2022). 산불재난 발생시 드론 활용방안에 관한 연구. 한국재난정보학회 학술발표대회, 117-118.
- 하강훈, 김재호, & 최재욱. (2021). 소방분야의 드론 활용방안 연구 경향 분석. 한국산학기술학회 논문지, 22(4), 321-330.
- 이지현, 박민수, 정대교, & 박승희. (2020). 해외 재난 안전관리 시스템 사례기반 산불재난 대응 연구. 대한토목학회논문집, 40(3), 345-352.
- 조정윤, 송주일, 장초록, & 장문엽. (2020). 재난관리를 위한 드론 영상 활용방안에 관한 연구. 한국산학기술학회 논문지, 21(10), 372-378.
- 이상춘, 윤병철, 김동익, & 채지인. (2016). 드론의 공공임무 활용. 한국통신학회지 (정보와통신), 33(2), 100-106.
- 김노준, 이성은, & 김황진. (2016). 재난안전드론 도입을 위한 법규 및 성능 기준 기초연구. Journal of the Korean Society of Safety, 31(4), 150-155.
- 이시영, 윤화영, 성준경, & 박흥석. (2012). 우리나라 주요 산불방지기술 변화 분석. 2. 한국방재학회 논문집, 12(2), 121-130.

감사합니다.



동의대학교
DONG-EUI UNIVERSITY



전남테크노파크

1-3분과

현장 재난관리와 지역안전

발표자료 1-3-1

재난관리 변천사로 보는 재난대응시스템 개편방안

홍 성 호 (충북대학교 내풍방재연구센터)

재난관리 변천사로 보는 -재난대응시스템 개편방안-

홍 성 호

前, 행정안전부 상황총괄담당관

발표자 소개

□ 인 적

○ 홍 성 호(1963년, 제주생)

○ 충북대(연구위원), 광운대(외래교수), 명지대(객원교수)

○ hsh7311@naver.com/ 010-9838-7311

□ 학 력

○ 광운대학교 일반대학원(재난안전) 박사

○ 연세대학교 행정대학원(일반행정) 석사

○ 중앙대(심리학)·제주대(통신공학) 학사

□ 경 력

○ 2017. 7. ~ 2023. 6. 행정안전부 (상황담당관, 기후재난대응과장, 상황총괄담당관)

○ 2014.11. ~ 2017. 7. 국민안전처 (민방위교육과장, 특수재난기획담당관, 역량진단담당관)

○ 1989. 5. ~ 2014.11. 소방방재청 · 행정자치부 · 제주도

□ 저 서

○ 2022. 8. 재난 및 안전관리와 레질리언스(홍성호·이원호), 나비소리

○ 2018.12. 레질리언스 역량이 조직효과성에 미치는 영향(박사학위논문), 광운대학교

○ 2012. 9. 방재학(공저/한국방재학회), 2009. 6. 재난관리 60년사(편집총괄)



Contents

I. 재난관리의 변천

II. 재난관리 조직

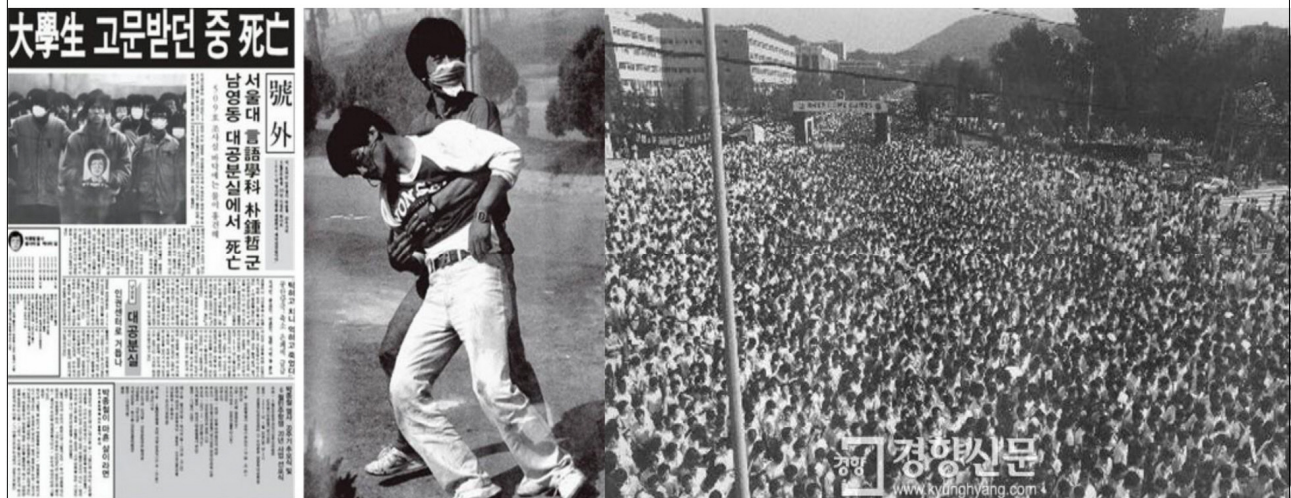
III. 국가 재난대응시스템 개편 방안

3

I. 재난관리의 변천

헌법 : 재해(복지국가) 포함

- ① 헌법 제34조제6항 (1987.10.29. 개정, 1988.2.25. 시행)
- 국가는 재해를 예방하고 그 위험으로부터 국민을 보호하기 위하여 노력하여야 한다.
※ 각종 재난으로부터 국민의 생명과 재산을 보호하여야 할 책임이 국가에 있음을 명시



4

I. 재난관리의 변천

자연재해 : 풍수해대책법 → 자연재해대책법

1. 풍수해대책법(1967. 제정) → 자연재해대책법(1995. 전부개정)
- 풍수해대책법: 국내 최초의 재난관련 법률, 재해-방재의 개념 도입
 - 자연재해대책법: 자연재난의 대형화 추세, 지진-가뭄 등 범위확대



I. 재난관리의 변천

인적재난 : 재난관리법

- 재난관리법(1995. 제정 → 2004. 폐지)
- 성수대교 - 삼풍백화점 붕괴로 인적재난 개념 도입



I. 재난관리의 변천

재난관리 : 재난 및 안전관리 기본법

④ 재난 및 안전관리 기본법(2004.3.11. 제정, 2004.6.1. 시행)

- 인적재난-사회적재난으로 구분(2004) → 사회재난으로 통합(2014)
- 재난관리: 재난의 예방-대비-대응-복구를 위하여 행하는 모든 활동으로 정의
- 위기경보: 재난대응을 위하여 관심-주의-경계-심각 단계로 위기경보 발령

대구지하철 放火 120여명 사망 어제 중앙로驛 객차 12량 불타... 140여명 부상

휘발유에 불붙인 50대 긴급체포
마주오던 열차 불을 꺼 피해커져
경찰, 기관사 불려 사고경위 조사

19일 오전 대구 도심의 지하철역에서 화재가 발생했다. 화재로 인해 120여명 사망, 140여명 부상을 당했다고 대구지하철 1호선 중앙로역에서 화재가 발생했다. 화재로 인해 120여명 사망, 140여명 부상을 당했다고 대구지하철 1호선 중앙로역에서 화재가 발생했다.

대구지하철 1호선 중앙로역에서 화재가 발생했다. 화재로 인해 120여명 사망, 140여명 부상을 당했다고 대구지하철 1호선 중앙로역에서 화재가 발생했다.



7

I. 재난관리의 변천

재난관리 법령: 재난 및 안전관리 기본법

○ 재난 및 안전관리 기본법 제정(배경)

- 2003. 2.18. 대구 지하철 방화사고 발생(인명피해 340명, 사망 192, 부상 148)
- 2003. 3. 4. 노무현대통령 지시1호(첫 국무회의시)
 - ☆ "국가 재난관리 시스템을 개편하고, 국가 재난관리 전담기구를 신설하라"
- 2003. 4.~2004. 5. 국가재난관리시스템 기획단 운영
- 2003. 5. 2~15. "물류대란" 화물연대 파업(1억9천만\$/일 선적 不可, 산자부)
- 2003. 6.10. 재난안전법(안)에 국가위기 대응수단 포함 요구(국조실 → 행자부)
 - ☆ 정책자문단, "국가 위기관리시스템 구축방안 보고서 → 사회적 재난" 개념 도입
 - ☞ 사회적 재난: 에너지 · 통신 · 교통 · 금융 · 의료 · 수도 등
 - 국가기반체계의 마비와 전염병 확산 등으로 인한 피해

8

I. 재난관리의 변천

재난관리 법령: 재난 및 안전관리 기본법

○ “사회적 재난” 개념 도입

- 이 재 은 : 충북대학교 행정학과 교수
 - 2017~2023 충북대 국가위기관리연구소 1, 2, 6, 7, 8대 소장
 - 2022 한국재난안전관리학회 설립 및 초대회장
- 연세대학교 행정학과(행정학 박사)
 - 박사) 한국의 위기관리정책에 관한 연구(2000)
 - 석사) 정책집행에 있어서의 위기관리 일반모형에 관한 연구(1993)



9

I. 재난관리의 변천

재난관리 법령: 재난 및 안전관리 기본법

- 재난 및 안전관리 기본법(2004. 6. 1. 시행)
 - “재난이란’ 국민의 생명·신체·재산과 국가에 피해를 주거나 줄 수 있는 것
 - “재난관리” 재난의 예방·대비·대응 및 복구를 위하여 행하는 모든 활동
 - “안전관리” 사람의 생명·신체 및 재산의 안전을 확보하기 위해 행하는 모든 활동
 - ① 자연재난: 태풍, 홍수, 호우, 폭풍, 해일, 폭설, 가뭄, 지진, 황사, 적조 등
그 밖의 이에 준하는 자연현상으로 인하여 발생하는 재해
 - ② 인적재난: 화재·붕괴·폭발·교통사고·화생방사고·환경오염사고 등
그 밖에 이와 유사한 사고로 대통령령이 정하는 규모 이상의 피해
 - ③ 사회적 재난: 에너지·통신·교통·금융·의료·수도 등
국가기반체계의 마비와 전염병 확산 등으로 인한 피해
- ☞ 처음 사회적 재난의 개념 도입

10

I. 재난관리의 변천

재난관리 법령: 재난 및 안전관리 기본법

- 2004. 6. 1. 재난 및 안전관리 기본법 시행
 - 소방방재청(국가재난관리전담기구) 출범: 자연 재난 · 인적 재난 담당
 - 행정자치부: 사회적 재난 담당(국)
- 2013. 3.23. 정부조직개편: 행정자치부 → 행정안전부 → 안전행정부
- 2014. 2. 7. 재난안전법 개정: **사회재난(인적 재난+사회적 재난)**
 - 직무조정: 소방방재청 자연재난, 안전행정부 사회재난(국 → 실)
- 2014. 2.17. 마우나리조트 붕괴: 인명피해 214명(사망 10, 부상 204)
- 2014. 4.16. 세월호 침몰: 인명피해 304명(사망 299, 실종 5)
- 2014.11.19. 국민안전처 출범: 자연+사회 재난 담당
- 2017. 7.26. (現)행정안전부 재난안전본부

11

II. 재난관리 조직의 변천

재난관리 조직: 75년사



12

Ⅱ. 재난관리 조직의 변천

(인력) 국가공무원과 재난안전 담당공무원 총원

연도 /구분	1953	1960	1970	1980	1990	2000	2010	2016	2017	2023.1.	연평균 증가율
전체(명)	177,464	207,910	344,171	438,454	539,869	545,690	612,672	628,880	628,880	746,267	2.04%
재난 안전	5	5	15	15	100	178	323	788	654	760	7.33%
비율 %	0.0028	0.0024	0.0043	0.0034	0.0274	0.0326	0.0527	0.1253	0.1040	0.1018	5.19%

자료: 재난관리60년사, 행정자료(행정안전부, 인사혁신처)

- 1953년부터 2023년까지의 재난 및 안전관리 분야 공무원이 증가하는 비율은
 - 연평균 7.33%로 행정부 전체 공무원 증가율 2.04% 보다 3.6배 증가
- 행정부 전체 공무원에서 재난 및 안전관리 공무원의 비중은 연평균 5.19%로 증가
 - 1953년 대비 36배로 재난 및 안전관리 분야 공무원 비중이 크게 증가

13

Ⅱ. 재난관리 조직의 변천

(예산) 국가 총예산 vs 재난안전예산 vs 담당부처 예산의 변화

연도 구분	2004	2006	2008	2010	2012	2014	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2023	증가 %
총 예산 (조원)	196	224	257	292.8	325.4	335.8	386.4	400.7	428.8	469.6	512.3	558.0	638.7	6.08
재난 안전 (억원)	25,923 (1.32)	24,252 (1.08)	29,950 (1.17)	70,232 (2.40)	9,664 (0.30)	124,000 (3.69)	145,877 (3.78)	143,314 (3.58)	151,935 (3.54)	158,810 (3.38)	174,504 (3.41)	205,691 (3.69)	229,000 (3.59)	11.51
담당 부처 (억원)	1,994 (0.10)	2,986 (0.13)	3,730 (0.15)	7,313 (0.25)	8,807 (0.27)	26,496 (0.79)	22,529 (0.58)	23,141 (0.58)	20,938 (0.49)	24,289 (0.52)	25,081 (0.49)	35,976 (0.64)	33,960 (0.50)	15.23

자료: 재난관리60년사, 행정자료(행정안전부, 기획재정부)

- 2004년부터 2023년까지
 - 재난 및 안전관리 담당부처의 세출총액이 증가하는 비율은 연평균 15.23%
 - 재난 및 안전관리 분야의 전체예산이 증가하는 비율은 11.51%
 - 중앙정부 전체 세출총액 증가율 6.08% 보다 각각 2.5배, 2배로 증가

14

Ⅱ. 재난관리 조직의 변천

재난상황 관리 : 코로나19 중대본 회의(22.7.27.)



Ⅲ. 국가 재난대응시스템 개편 방안

재난 상황관리 : 이태원사고('22.10.29.) → T/F('23.1.27.) → 후속조치('24.1.19.)

1. 인파사고 예방을 위한 제도적 사각지대 보완

- ① 주최자 없는 지역축제 등에 대해 지자체장의 안전관리 책임 강화('24.3.27. 시행)
- ② 다중운집인파사고를 재난안전법상 사회재난 유형으로 추가('24.7.17. 시행 예정)

2. ICT 기반 현장인파관리시스템 구축 : 전국 100개소 시범적용('23.12월)

3. 112 반복신고 감지시스템 도입 및 신속한 상황 보고·전파

- ① 「112 반복신고 감지시스템」 : 발생지점 반경 50m 이내, 3건/시간 이상 접수 시
- ② 재난 발생(징후) 발견 시 : 경찰은 시군구 및 긴급구조기관 통보('24.6.27. 시행 예정)

4. 모든 지자체 24시간 재난상황실 운영 및 CCTV 스마트관제

- ① 시군구 상시 재난상황실 운영 : 49('23.1.) → 110('23.12.) → 228(확대)
- ② CCTV 스마트관제 : 4만개(23.1) → 12만개(23.12.) → 40만개(의무화)

5. 신속하고 체계적인 구조·구급 및 의료활동

- ① 구급지휘팀(재난 시 응급의료소) 및 재난의료지원팀(재난 시 병원인력 현장 출동) 운영
- ② 「응급의료법」 법적 근거 마련 (법사위 계류 중)

18

Ⅲ. 국가 재난대응시스템 개편 방안

효율적인 재난대응시스템 운용

1. 재난관리 전담조직이 필요 - 기피, 비 선호기관에서 탈피



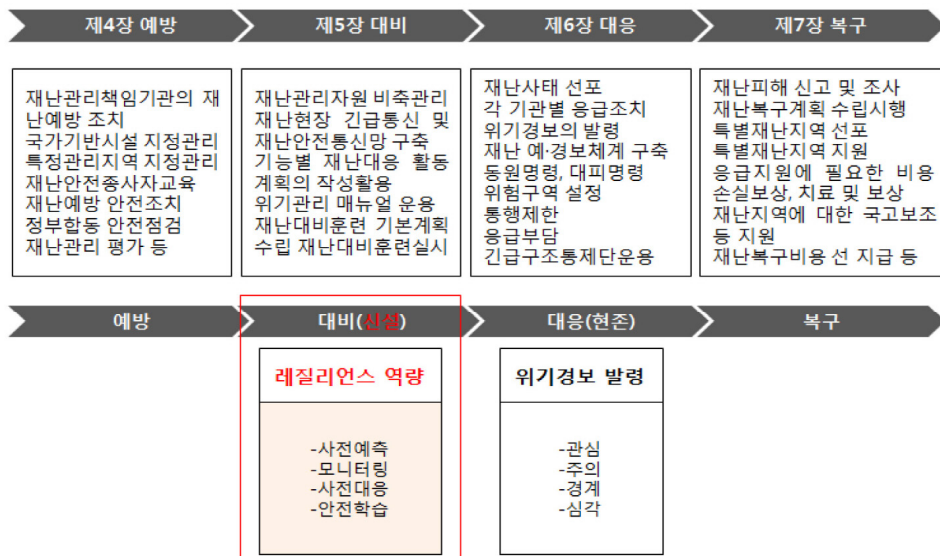
19

Ⅲ. 국가 재난대응시스템 개편 방안

효율적인 재난대응시스템 운용

2. 재난 및 안전관리 기본법 개정 - 재난의 대비에 시스템 레질리언스 도입

한국의 재난관리(재난 및 안전관리 기본법)

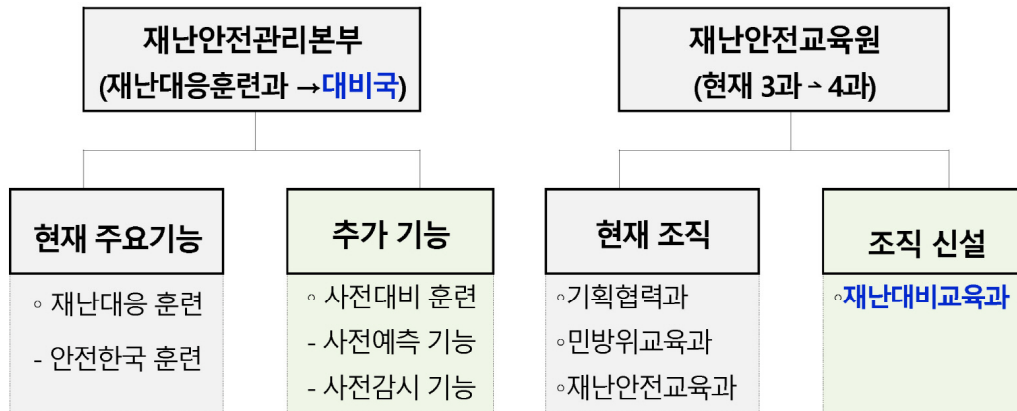


20

Ⅲ. 국가 재난대응시스템 개편 방안

효율적인 재난대응시스템 운용

3. 재난관리 중 재난대비 육성 - 본부 및 교육원에 재난대비 조직 신설



21

Ⅲ. 국가 재난대응시스템 개편 방안

효율적인 재난대응시스템 운용

4. 재난관리 공무원 - 처벌에 대한 부담을 덜어줘야

- 국무조정실, 오송읍 궁평2 지하차도 침수사고
- 검찰에 행복청 · 충북도 · 경찰 등 36명 수사의뢰, 관계 공무원 63명 징계 요구

5. 재난안전학부 신설 - 전문가 양성

22

감사합니다

hsh7311@naver.com

010-9838-7311

홍 성 호

23

생활안전사고 추이 분석을 통한 생활권별 취약도 진단 연구 : 세종특별자치시를 대상으로

주 재 성 · 안 용 준 · 송 양 호 (대전세종연구원)

[2024 한국재난관리학회 공동학술대회]

생활안전사고 추이 분석을 통한 생활권별 취약도 진단 연구

: 세종특별자치시를 대상으로

2024.04.19

대전세종연구원 세종시 도시안전연구센터

주재성 전문연구위원

안용준 책임연구위원

송양호 세종시 도시안전연구센터장



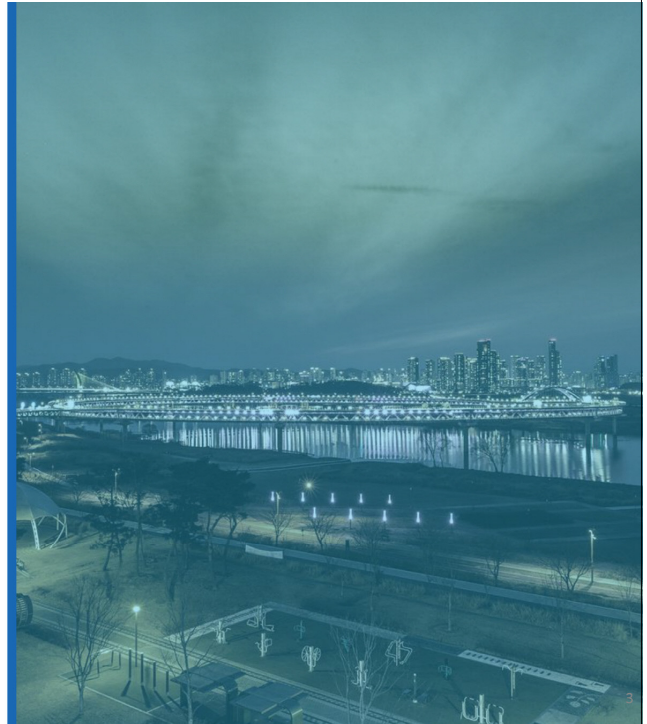
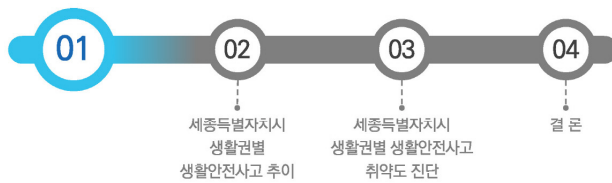
목 차 Table of Contents

01	02	03	04
서 론	세종특별자치시 생활권별 생활안전사고 추이	세종특별자치시 생활권별 생활안전사고 취약도 진단	결 론



서론

- ❖ 생활안전사고란
- ❖ 연구의 배경 및 목적
- ❖ 연구의 범위 및 방법



01 서론

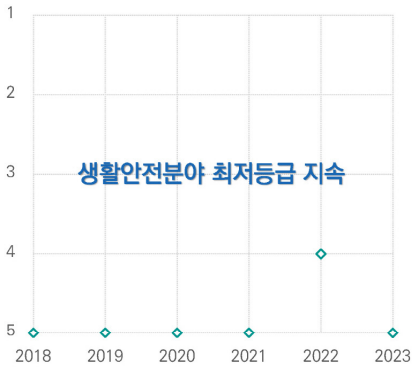
❖ 생활안전사고란



01 서론

❖ 연구의 배경 및 목적

세종시 생활안전사고 위험도 개선 필요



효율적인 생활안전분야 안전개선을 위한 우선도 파악 필요



5

01 서론

❖ 연구의 범위 및 방법



지역안전지수 발표 현황

지수발표 현황	기준 연도
2022년	2021년
2021년	2020년
2020년	2019년
2019년	2018년
2018년	2017년
2017년	2016년
2016년	2015년

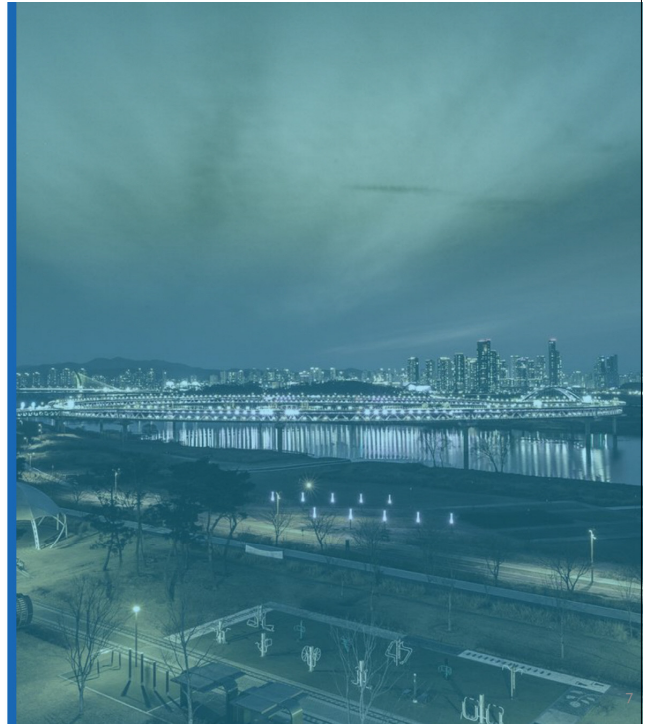
시간적 범위: 2017~2021년



6

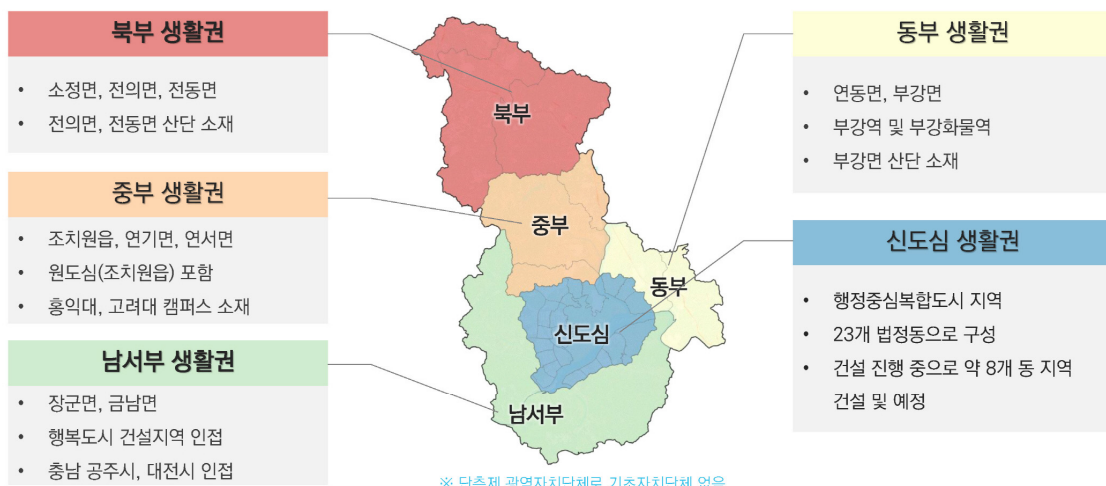
세종특별자치시 생활권별 생활안전사고 추이

- ❖ 세종시 생활권의 구분 및 특성
- ❖ 세종시 생활권별 생활안전사고 추이



02 세종특별자치시 생활권별 생활안전사고 추이

- ❖ 세종시 생활권의 구분 및 특성

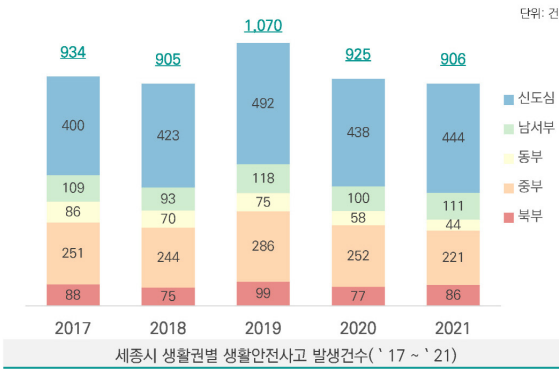


02

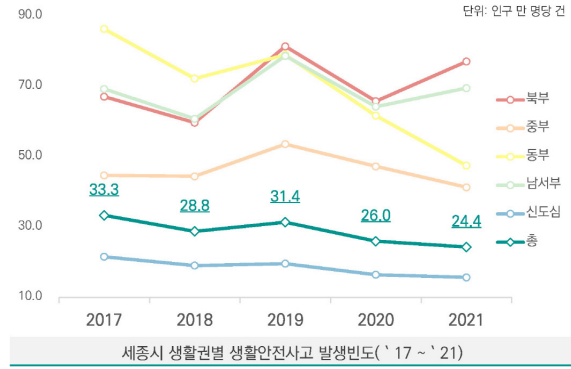
세종특별자치시 생활권별 생활안전사고 추이

❖ 세종시 생활권별 생활안전사고 추이

발생건수 추이와 발생빈도 추이의 불일치



※ n년도 지역안전지수는 n-1년도 자료 기반



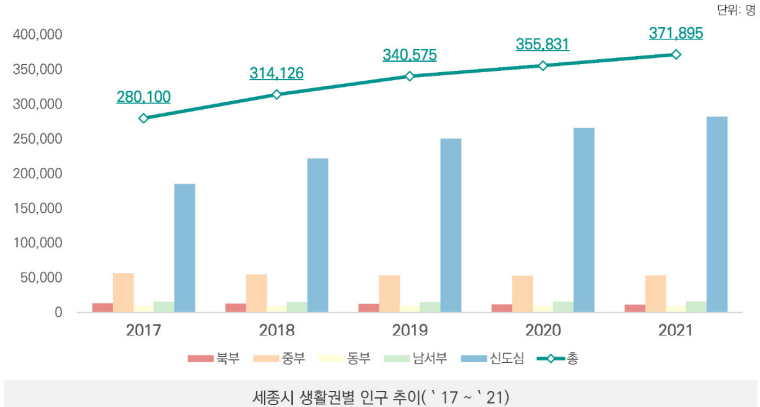
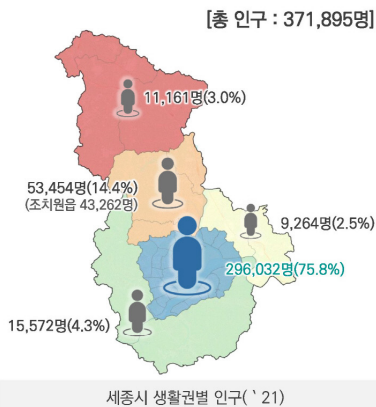
9

02

세종특별자치시 생활권별 생활안전사고 추이

❖ 세종시 생활권별 생활안전사고 추이

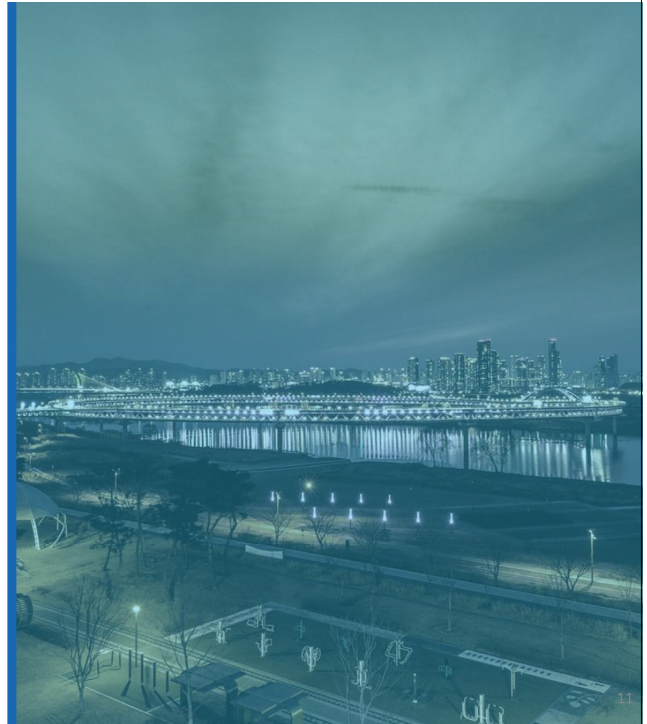
세종시 생활권별 인구분포 및 인구변화



10

세종특별자치시 생활권별 생활안전사고 취약도 진단

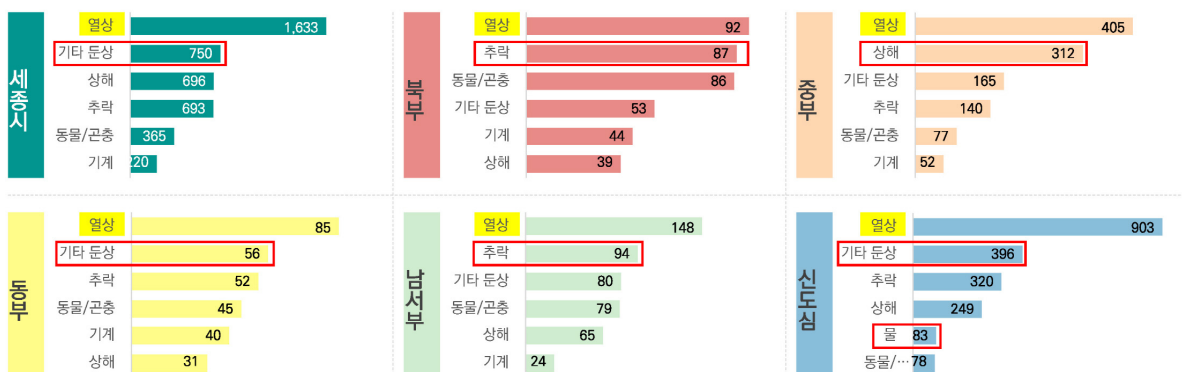
- ❖ 세종시 생활권별 주요 생활안전사고 유형
- ❖ 세종시 생활안전사고 보편적 특성
- ❖ 세종시 생활권별 생활안전사고 취약도 분석



03 세종특별자치시 생활권별 생활안전사고 취약도 진단

- ❖ 세종시 생활권별 주요 생활안전사고 유형

열상 최대, 2순위 차이 발생, 일부 유형 특이('17~'21)

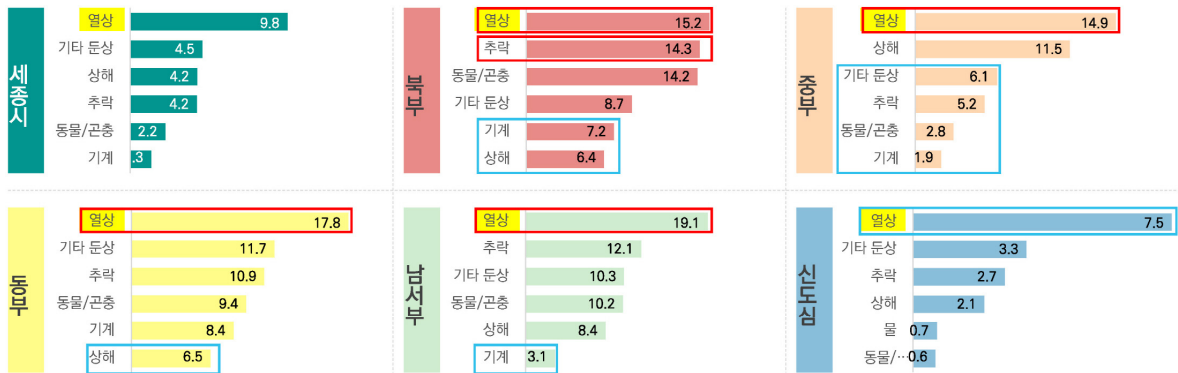


03

세종특별자치시 생활권별 생활안전사고 취약도 진단

❖ 세종시 생활권별 주요 생활안전사고 유형

전 생활권 열상 빈도 최대, 신도심 생활안전사고 빈도 최하('17 ~ '21)



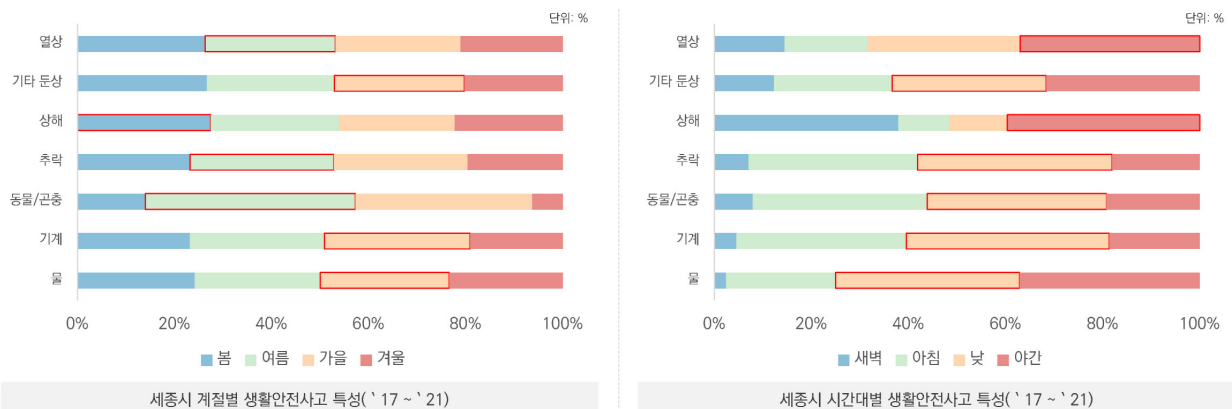
13

03

세종특별자치시 생활권별 생활안전사고 취약도 진단

❖ 세종시 생활안전사고 보편적 특성

생활안전사고의 계절별, 시간대별 특성



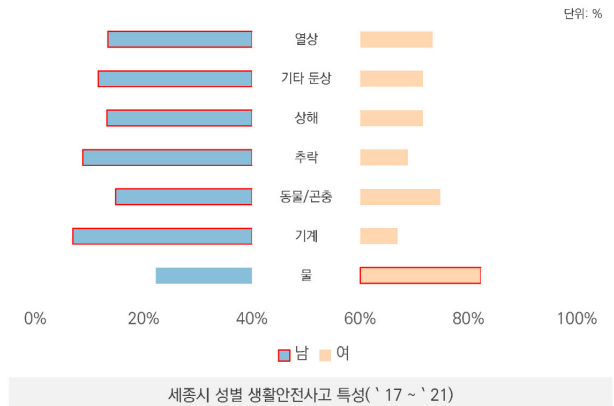
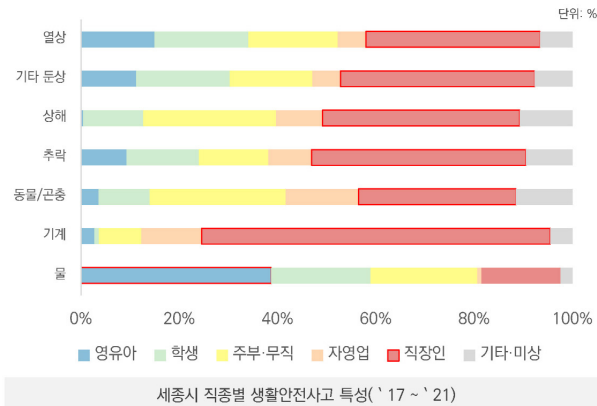
14

03

세종특별자치시 생활권별 생활안전사고 취약도 진단

❖ 세종시 생활안전사고 보편적 특성

생활안전사고의 직종별, 성별 특성



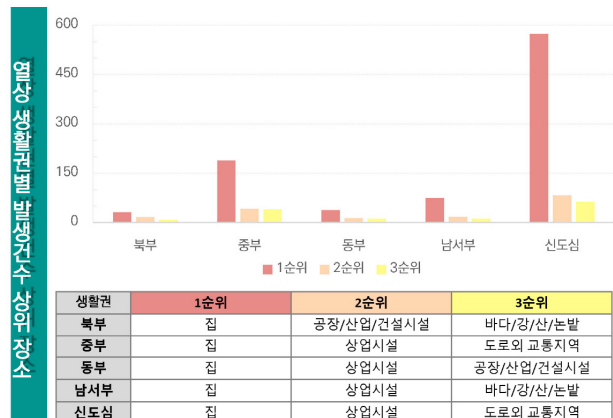
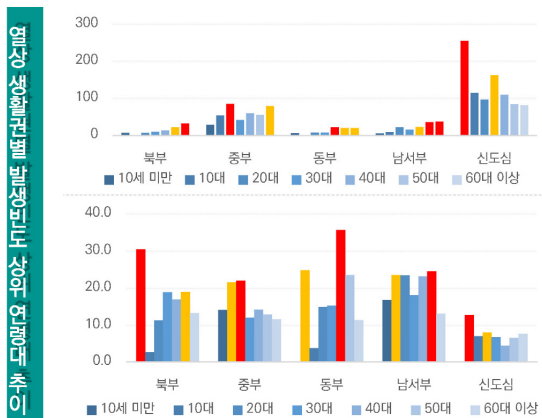
15

03

세종특별자치시 생활권별 생활안전사고 취약도 진단

❖ 세종시 생활권별 생활안전사고 취약도 분석

전체 생활권 : 1순위 열상



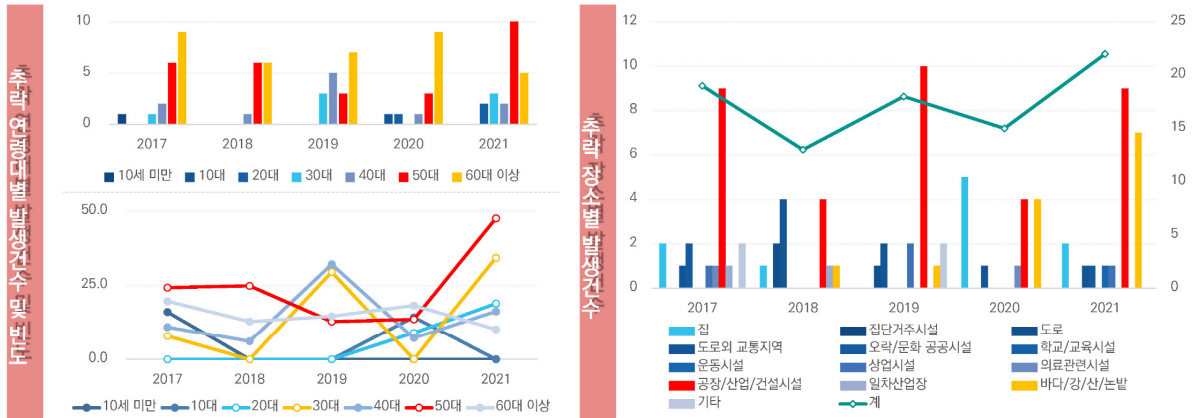
16

03

세종특별자치시 생활권별 생활안전사고 취약도 진단

❖ 세종시 생활권별 생활안전사고 취약도 분석

북부 생활권 : 2순위 추락



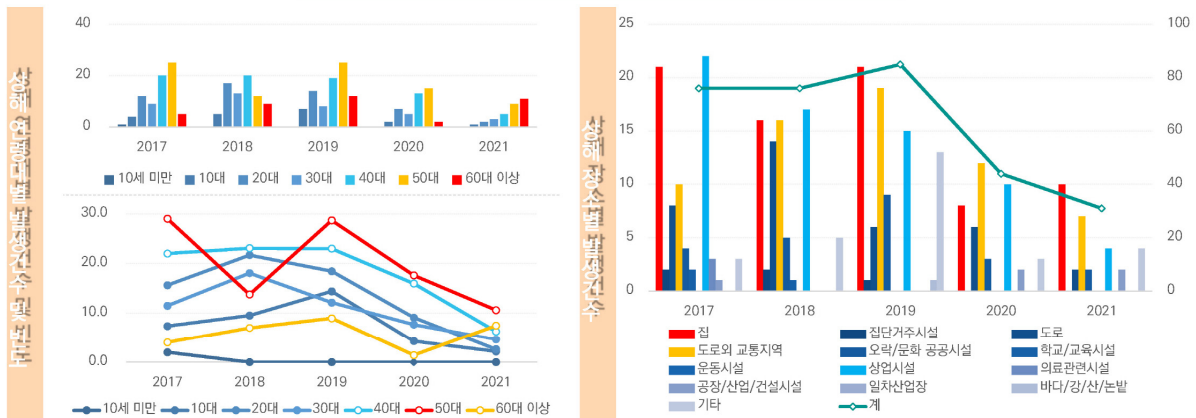
17

03

세종특별자치시 생활권별 생활안전사고 취약도 진단

❖ 세종시 생활권별 생활안전사고 취약도 분석

중부 생활권 : 2순위 상해



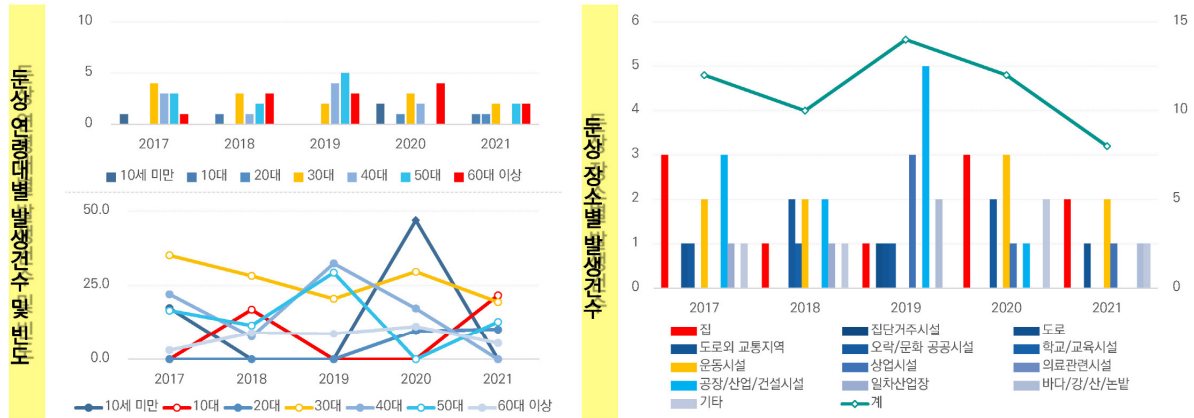
18

03

세종특별자치시 생활권별 생활안전사고 취약도 진단

❖ 세종시 생활권별 생활안전사고 취약도 분석

동부 생활권 : 2순위 둔상



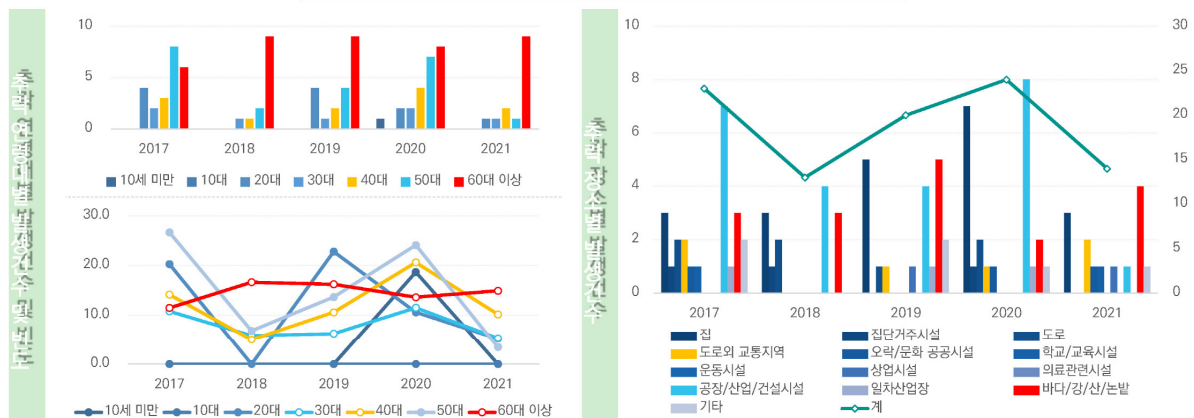
19

03

세종특별자치시 생활권별 생활안전사고 취약도 진단

❖ 세종시 생활권별 생활안전사고 취약도 분석

남서부 생활권 : 2순위 추락



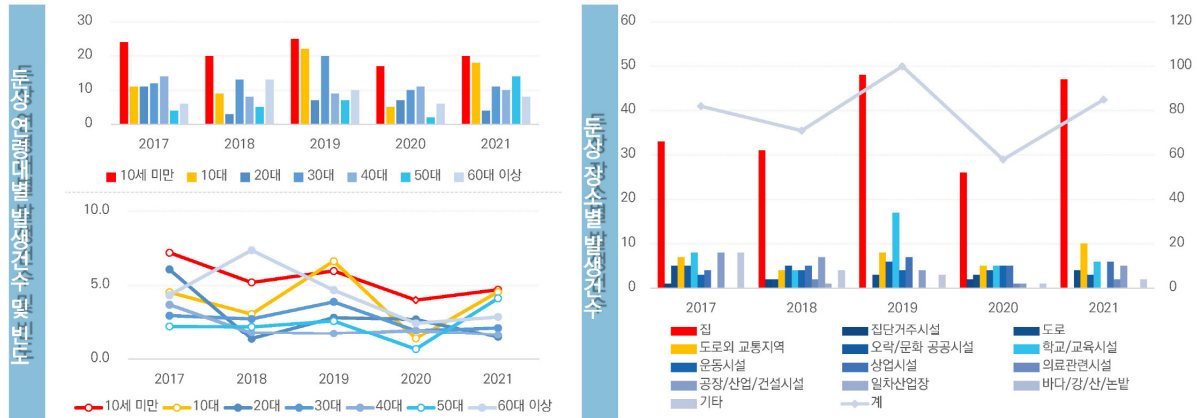
20

03

세종특별자치시 생활권별 생활안전사고 취약도 진단

❖ 세종시 생활권별 생활안전사고 취약도 분석

신도심 생활권 : 2순위 둔상



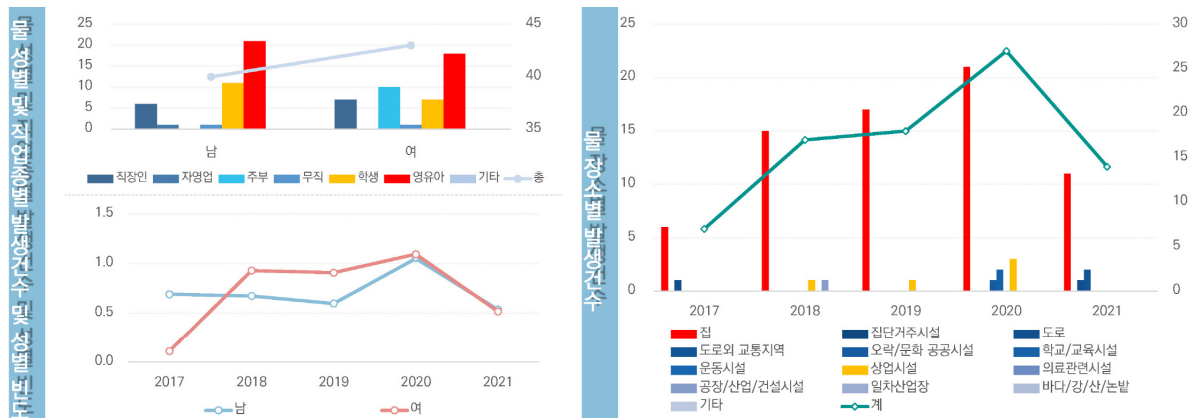
21

03

세종특별자치시 생활권별 생활안전사고 취약도 진단

❖ 세종시 생활권별 생활안전사고 취약도 분석

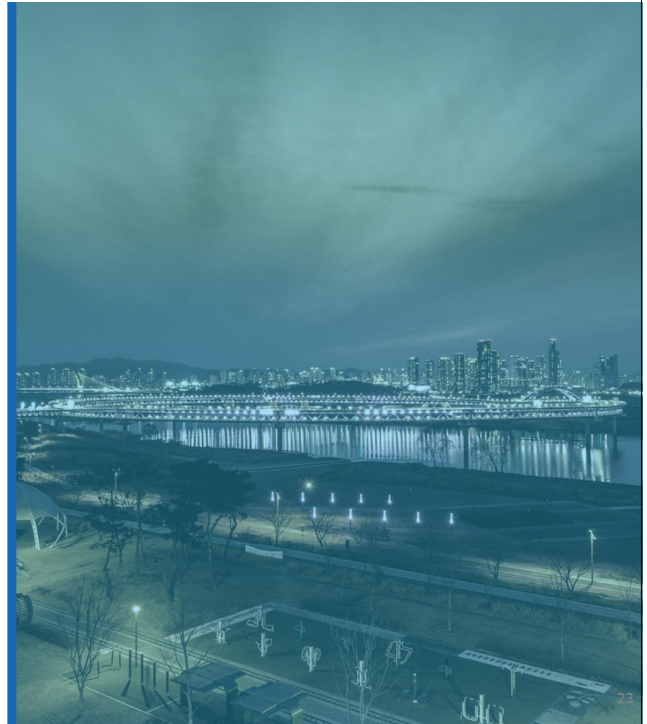
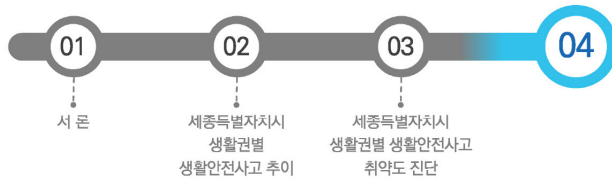
신도심 생활권 : 기타사고 물



22

결론

- ❖ 세종시 생활권별 생활안전사고 취약도 진단 결과
- ❖ 한계점 및 향후과제



04 결론

- ❖ 세종시 생활권별 생활안전사고 취약도 진단 결과

생활안전사고 취약도 최우선 순위



- 세종시에서 가장 취약한 생활안전사고는 **집에서의 열상사고**
- 모든 생활권에서 **1순위**로 발생하는 **사고유형**
- 모든 생활권에서 **1순위**로 발생하는 **장소**
- 개인적인 공간 주로 발생하므로 **개인의 안전관리**가 중요

생활권별 취약도 순위



- 북부, 남서부 생활권은 2순위 추락 사고
- 북부는 공장/산업/건설지역, 남서부는 도로 외 교통지역
- 50대 이상의 장년층, 고령지에서 주로 발생
- 주요 발생장소가 상이하여 생활권별로 별도의 개선대책 필요



- 동부, 신도심 생활권은 2순위 둔상 사고
- 동부는 공장/산업/건설지역, 또는 운동시설에서 주로 발생
- 신도심은 집에서 주로 발생
- 동부는 30대 및 50대 이상, 신도심은 10대 이하에서 주로 발생
- 공장/산업/건설지역은 계도, 운동시설은 개인의 의식개선



- 중부 생활권은 집, 또는 도로 외 교통지역의 상해 사고가 2순위
- 상해는 특성상 주취, 집에서의 상해는 가정폭력 등 추정
- 40대 이상에서 주로 발생하며, 50대에서 발생빈도가 높음
- 경찰과의 협조가 필요한 사항



- 신도심 생활권은 생활권 중 유일하게 물 사고가 순위권 내
- 집에서 영유아, 학생에게 주로 발생하나, 성별 및 직업에 대한 분석 결과 여성/주부에게도 주로 발생
- 고온의 액체를 다루는 과정에서의 의식개선

❖ 한계점 및 향후과제

한계점

- ✓ 구급활동에 대한 상세한 위치 정보를 취득하지 못 하였으며, 물리적 개선을 위한 취약지점 파악이 진행되지 못함
- ✓ 2023년 지역안전지수 공표에 따른 사항을 반영하지 못 하였으며, 5년간의 자료로 분석을 진행하여 추이 분석이 미흡함
- ✓ 생활안전사고에 대한 취약도를 생활권, 사고유형, 장소, 연령대 등의 기준에 따라 분석하였으나, 개선사업에 대한 제언이 미흡함
- ✓ 생활권별 취약요소(생활권별 산업시설 종사자, 연도별 건설현장 수 등) 및 특성(지역 유동인구, 직업별 인구수 등)을 분석에 반영하지 못함

향후과제

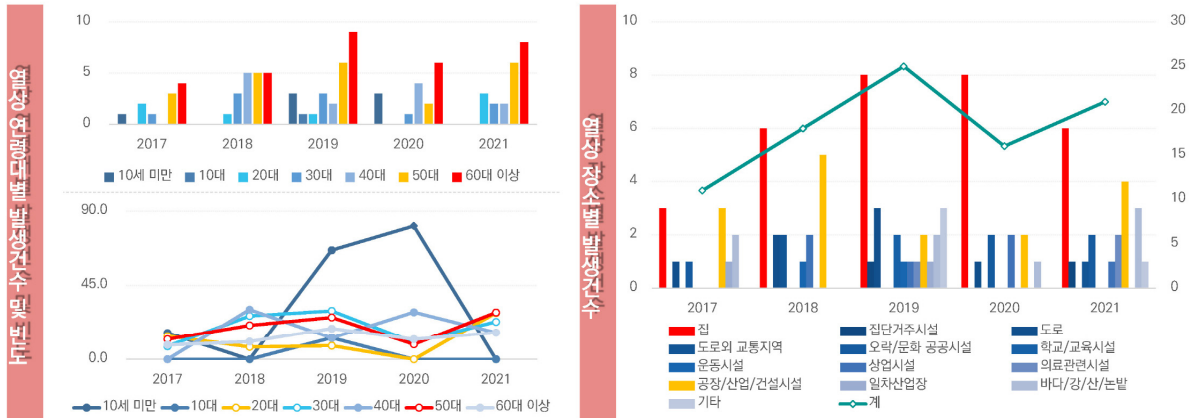
- ✓ 세종시 출범(2012.07) 이후 구급활동자료 전반을 취득하여 구체적인 추이 분석을 진행하고, 구급활동자료의 취득 시 위치정보를 반영하여 사고유형별로 물리적 개선이 필요한 취약지점을 선별함
- ✓ 사고유형별 발생원인을 분류하여 구체적인 사고요인을 파악하고, 이에 따른 개선방안을 제시함
- ✓ 사고유형별로 부상자 특성에 따른 부상정도를 파악하고, 취약도 진단 시 인명피해의 심각도를 개선을 위한 우선순위에 반영함

감사합니다.

부록

생활권별 1순위 열상 분석

북부 생활권 : 1순위 열상

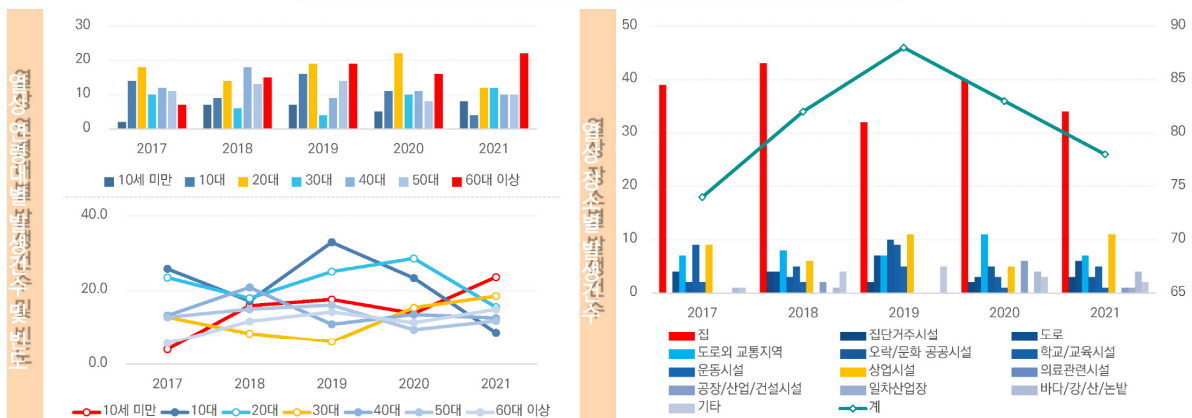


27

부록

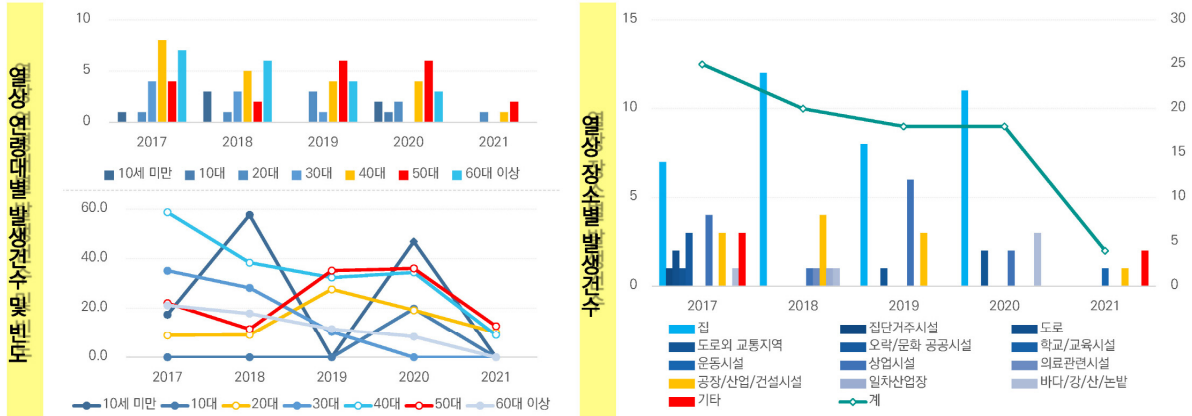
생활권별 1순위 열상 분석

중부 생활권 : 1순위 열상

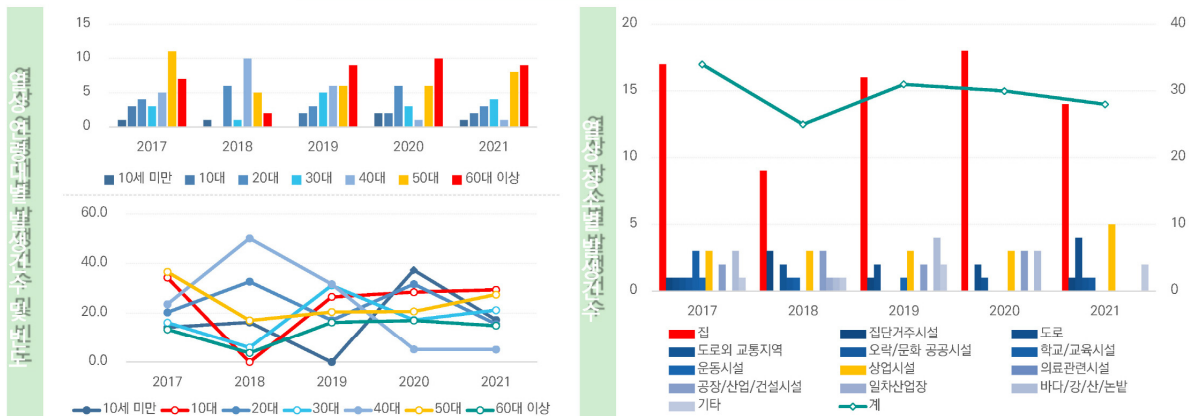


28

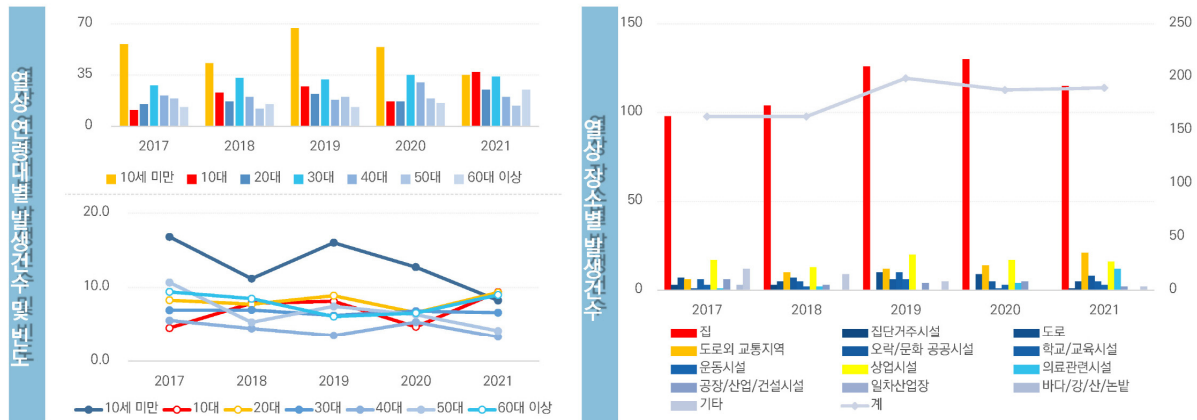
동부 생활권 : 1순위 열상



남서부 생활권 : 1순위 열상



신도심 생활권 : 1순위 열상



2회의

2-1 풍수해 예방과 대응

2-2 정부역량과 지방정부 안전관리

2-3 범죄와 지역사회 안전관리

2-1분과

풍수해 예방과 대응



발표자료 2-1-1

홍수위험도에 따른 하천관리방안 연구

이 승 욱 (충북연구원)

홍수위험도에 따른 하천관리방안 연구

2024. 4. 19.

발표자 : 이 승 욱



I 서론

II 수리·수문 분석

III 홍수 빈도별 침수면적 및 침수심 산정

IV 하천관리방안 제시

I. 서론



I. 서론

1. 배경 및 목적

- 최근 태풍, 홍수, 국지성 호우 등의 이상기후들이 빈번히 발생하고 있으며 특히, 단기성 집중호우에 인한 하천 수위의 급상승으로 저지대의 내수배제 불량 현상들이 동시에 발생하는 복합재해로 인명피해 사고 증가
- 지자체 방재계획수립을 목적으로 10년 단위의 자연재해저감종합계획을 수립하고 있으나 전 지역단위 분석시 하천 및 우수관망을 연계한 복합모의를 수행하는데는 한계
- 단순 하천등급별로 설계빈도를 설정하는 방식보다는 홍수가 발생했을 때 예상되는 광범위한 침수피해를 바탕에 두고 분석하는 방안을 추진하고자 함



〈 외수범람에 따른 침수 〉[※]

1. 서론

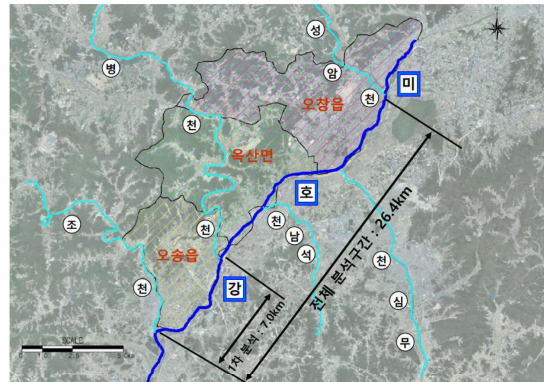
2. 연구 범위 및 방법

● 과업의 범위

- 공간적 범위 : 미호강 하류권역 일원(오송읍, 옥산면, 오창읍 중심)
- 시간적 범위 : 관측개시일부터 2023년까지의 강우자료
- 연구대상지역 : 미호강 유역 중 하류권역(미호강을 중심으로)

● 과업 분석 구간

- 분석구간은 과거 2017년, 2020년 등 침수피해가 빈번한 지역이며 주거지역 및 농경지가 분포
- 조천 합류전~성암천 합류후로 전체 분석구간 하천 연장은 26.4km임

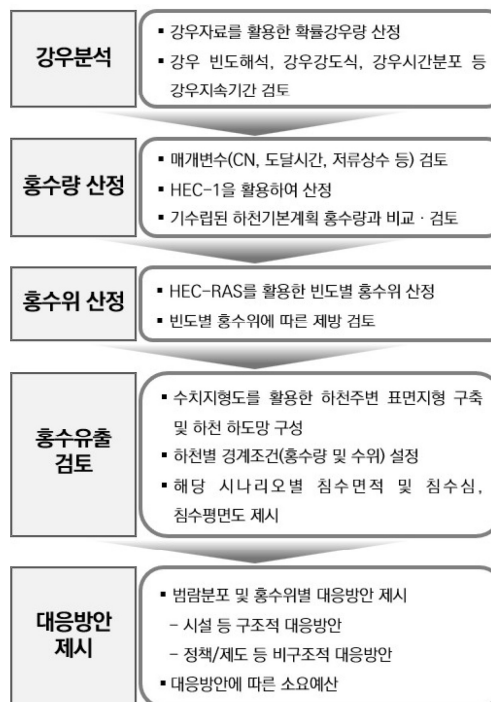


〈 과업 대상지역 및 분석구간 〉

1. 서론

2. 연구 범위 및 방법

● 분석 방법



II. 수리·수문 분석



II. 수리·수문 분석

1. 확률강우량 산정

● 청주 지속기간별 확률강우량

구분	빈도	지속기간별 확률강우량										비고
		1	2	3	4	6	9	12	15	18	24	
청주	100	88.8	129.6	162.4	189.7	213.8	236.6	255.7	274.5	282.5	296.5	
	200	96.6	141.8	178.3	208.5	234.6	259.1	280.0	300.5	309.0	323.8	
	300	101.2	148.9	187.6	219.5	246.8	272.2	294.2	315.7	324.4	339.7	
	500	106.9	157.9	199.3	233.4	262.1	288.8	312.0	334.8	343.8	359.7	

※ 참고. 청주시 방재성능목표 강우량(행정안전부, 2022.12.)

구분	1시간	2시간	3시간
청주	83	118	146

평균 9.4%의 증가율을 보임

❖ 방재성능목표란

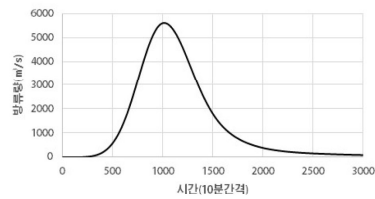
→ 홍수, 호우 등으로부터 재해를 예방하기 위한 방재 정책 등에 적용하기 위해 처리가능한 시간당 및 연속강우량의 목표

II. 수리 · 수문 분석

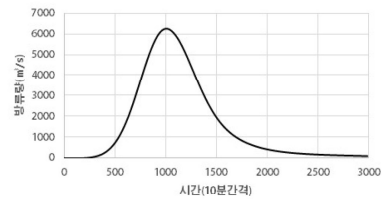
2. 빈도별 홍수량

● 재현기간별 홍수량

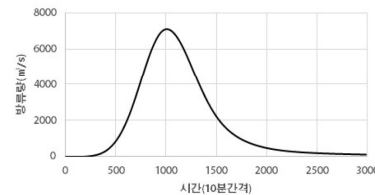
산정지점	부호	유역면적 (km ²)	홍수량(m ³ /s)				비고
			100년	200년	300년	500년	
조천합류전	MH4	1,629.96	5,619	6,253	6,616	7,077	빈도별 홍수량



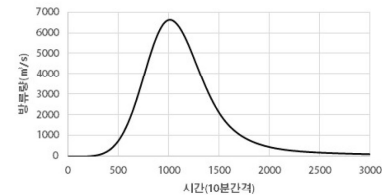
〈홍수 수문 곡선, 100년 빈도〉



〈홍수 수문 곡선, 200년 빈도〉



〈홍수 수문 곡선, 300년 빈도〉



〈홍수 수문 곡선, 500년 빈도〉

홍수위험도에 따른 하천관리방안 연구

9 / 21

홍수위험도에 따른 하천관리방안 연구

III. 홍수 빈도별 침수면적 및 침수심 산정



Ⅲ. 홍수 빈도별 침수면적 및 침수심 산정

1. 하도 구축

- 하천 평면 및 횡단 자료는 하천 수위 및 제방고를 결정하는 지형데이터로서 HEC-RAS 5.0 모형 분석시 필요한 자료
- 하천 자료는 『미호강 하천기본계획(변경), 2018』에서 평단 및 횡단 자료를 지원받아 수행



〈하천 평면도(예시)〉

홍수위험도에 따른 하천관리방안 연구

11 / 21

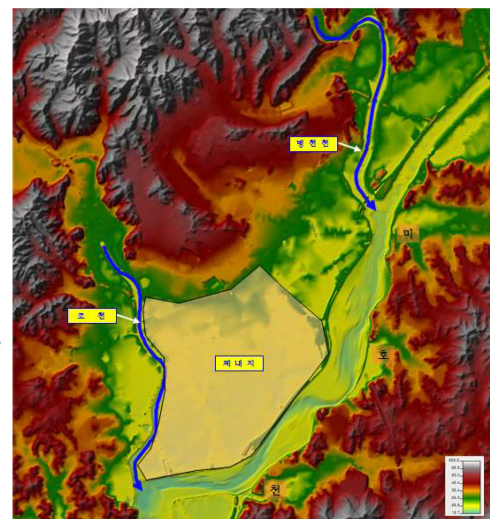
Ⅲ. 홍수 빈도별 침수면적 및 침수심 산정

2. 표면 지형 구축

- 하천 지역 외 표고 자료는 하천 범람후 육상 우수흐름을 모의하기 위해 필요한 자료로서 침수범위 결정하는데 중요한 요소임.
- 국가공간정보포털에서 제공하는 수치지도(1:5,000)를 통해 지형자료를 획득



〈제내지 표고〉



〈제내지 지형 구축〉

홍수위험도에 따른 하천관리방안 연구

12 / 21

Ⅲ. 홍수 빈도별 침수면적 및 침수심 산정

3. 홍수범람지도 작성

● 100년 빈도 홍수 범람지도

- 100년 빈도 홍수량의 경우, 하천 정비 완료 구간(계획 홍수량(100년 빈도)에 대해 치수안전도가 확보된 구간)으로 침수에는 안전한 것으로 분석
- 본 모의시, 100년빈도 홍수량은 $5,619\text{m}^3/\text{s}$ 이며 확률강우량(15시간)은 218.3mm 임
- 200년, 300년, 500년 빈도 홍수량에 따른 모의 후 침수면적 및 침수심 산정



〈 100년 빈도, 홍수범람지도 〉

Ⅳ. 하천관리방안 제시



IV. 하천관리방안 제시

1. 댐, 홍수조절지 건설

- 댐 건설 및 운영을 통해 **댐 상류 유역의 강우 유출을 담수 또는 지체시켜 홍수량을 저감**시킴
- 홍수조절지 또한 홍수 발생시 일시적으로 유출량을 저류하여 홍수량을 저감시키는 작용을 함
- 설치지점 하류 홍수량, 홍수위 저감효과가 확실하며, 홍수방어량의 조절이 가능하고 용수의 활용 및 관광자원화의 장점이 있으나 상류지역 침수위험 증가 및 수몰지역 이주 및 보상, 유사퇴적, 수질 악화, 하천 생태계 파괴 등의 단점이 있음



〈 홍수조절지 개념도 〉

홍수위험도에 따른 하천관리방안 연구

15 / 21

IV. 하천관리방안 제시

2. 사방댐 시설 가속화

- 사방댐 설치에 많은 예산이 투입되는 만큼 홍수 발생 가능 지역에 대한 분석을 통해 사방댐 설치 지역 규명 필요
- 사방댐의 경우, 소요 예산은 1개소 당 2억원이 넘는 금액이 소요되기 때문에 충분한 사전 조사(상습 수몰지역 등)를 통하여 추진해야 하며, 사방댐이 토사와 나뭇가지를 차단하는 등 산사태 예방도 효과적임



〈 홍천일보 21.8.2, 홍천군 〉



〈 모바일환경, 23.7.21, 청주시 〉

홍수위험도에 따른 하천관리방안 연구

16 / 21

IV. 하천관리방안 제시

3. 배수개선사업 실시

- 상습침수 농경지에 배수장, 배수로 및 배수문 등의 방재시설을 설치하여 침수피해 방지와 안정영농을 도모
 - 과거 청주시 오송읍 서평지구, 충주시 주덕읍 주덕지구, 영동군 심천면 초강지구, 진천군 초평면 영구지구 등 이 침수피해를 입었으며, 서평지구 및 주덕지구는 빈번하게 침수피해를 받는 지역으로 조사됨
- 충북도와 농어촌공사가 지속적인 배수개선사업을 실시하고 농업용 침수예상 흔적지도 구축
 - 비구조적인 침수방대책의 주요한 부분으로 지대가 낮은 지역 또는 주변 하천의 영향을 고려한 지역의 침수를 예상하여 2차 피해 예방



(전)



(후)

<배수로 정비>



(전)



(후)

<배수문 설치>

홍수위험도에 따른 하천관리방안 연구

17 / 21

IV. 하천관리방안 제시

4. 하도준설

- 홍수기에 발생하는 집중호우로 인하여 급격한 수위 상승이 곧 하천재해를 발생시키기 때문에 하천 재해에 대비하여 미리 하도 준설하여 과도한 토사 유출 등의 문제점에 대한 영향예측을 위해 준설 필요함
- 준설공법은 유류오염이나 토사발생 가능성이 낮은 준설공법을 적용하여야 하며, 가물막이 공사로 인한 토사유출, 비점오염 등으로 인한 영향과 수중준설공법으로 인한 생태학적 영향을 면밀히 검토하고 이를 저감하기 위한 방안을 강구하여야 함



<청주시, 석남천 하도준설 >



<광주시, 오산천 하도준설>

홍수위험도에 따른 하천관리방안 연구

18 / 21

IV. 하천관리방안 제시

4. 하도준설

- 홍수기에 발생하는 집중호우로 인하여 급격한 수위 상승이 곧 하천재해를 발생시키기 때문에 하천 재해에 대비하여 미리 하도 준설하여 과도한 토사 유출 등의 문제점에 대한 영향예측을 위해 준설 필요함
- 준설공법은 유류오염이나 토사발생 가능성이 낮은 준설공법을 적용하여야 하며, 가물막이 공사로 인한 토사유출, 비점오염 등으로 인한 영향과 수중준설공법으로 인한 생태학적 영향을 면밀히 검토하고 이를 저감하기 위한 방안을 강구하여야 함



< 청주시, 석남천 하도준설 >



< 광주시, 오산천 하도준설 >

홍수위험도에 따른 하천관리방안 연구

19 / 21

IV. 하천관리방안 제시

5. 하천의 이용 및 운영 개선

- 하천 제방을 불법적으로 철거, 훼손하는 행위에 대한 엄중한 조치가 필요
- 하천기본계획에 따른 하천정비사업의 실질적 추진, 사업기간 변경에 대한 철저한 원칙과 기준마련, **강외지구 하천정비사업의 신속한 재착공 및 완료가 시급**
- 미호강에 대한 설계기준 강화 필요
(현재 100년 빈도 이상의 홍수량 → **200년 빈도 또는 그 이상의 홍수량 고려 필요**)
- 기후재난 시대에 맞는 주민참여형 재난관리체계 구축 필요
주민이 참여하는 예방과 대비, 현장 중심의 신속하고 선제적인 대응 및 복구가 가능하도록 정비
→ **지역주민 신고앱 개발 필요**

홍수위험도에 따른 하천관리방안 연구

20 / 21

감사합니다.



포항 지하주차장 침수 사고로 본 현장 위기대응의 한계점

이 경 속 (신라대학교)



포항 지하주차장 침수 사고로 본 현장 위기대응의 한계점

신라대학교 재난안전학과 이경숙

0.

목차



1.

들어가는 말

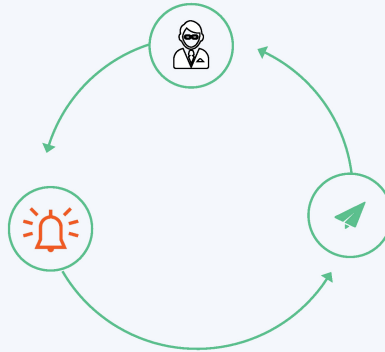
1

관리자 역할의 중요성

재난 발생 시 공동주택 입주민들의
생명 안전을 최소화하는 관리자의
역할이 중요함

재난 발생 빈도 증가

최근 기후위기에 따른 재난 발생이 증
가하고 있고, 공동주택 주거 특성상 재
난 발생 시 대형재난 발생 율이 높음



현장 위기대응의 한계점

포항 지하주차장 침수 사고로 본 공동주택
안전관리자의 현장 위기대응 한계 요인에
대한 논의 필요

1.

들어가는 말

2

☞ 연구목표

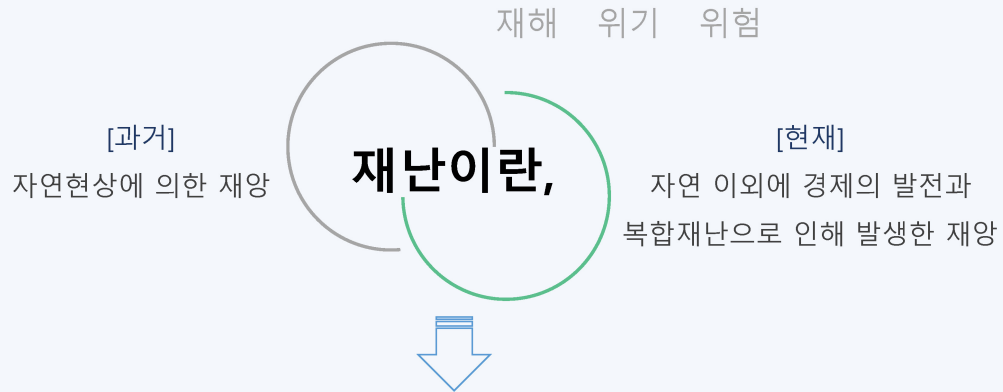
1. 공동주택 위기 대응에 대한 관계부처의 제도적 한계 요인 방안 모색
2. 포항 지하주차장 침수 사고 사례 분석을 통한 현장 위기대응 한계 요인 개선 방안 제시
3. 조직적 한계 요인에 대한 개선 방안 제시



2.

이론적 배경

1



재난관리란,

재난을 인위적으로 통제/관리가 가능한 것으로 인식하고, 위험을 평가하고, 예방 및 피해 경감 대책의 수립시행과 대응 및 복구를 위한 일련의 활동

2.

이론적 배경

2

우리나라의 재난 분류

자연재난과 사회재난의 분류

자연재난	사회재난
태풍, 홍수, 호우(豪雨), 강풍, 풍랑, 해일(海溢), 대설, 한파 , 낙뢰, 가뭄, 폭염 , 지진, 황사(黃砂), 조류(藻類) 대발생, 조수(潮水), 화산활동, 「우주개발 진흥법」에 따른 자연우주물체의 추락·충돌, 그 밖에 이에 준하는 자연현상으로 인하여 발생하는 재해	화재·붕괴·폭발·교통사고(항공사고 및 해상사고를 포함한다)·화생방사고·환경오염사고· 다중운집인파사고 등으로 인하여 발생하는 대통령령으로 정하는 규모 이상의 피해와 국가핵심기반의 마비, 「감염병의 예방 및 관리에 관한 법률」에 따른 감염병 또는 「가축전염병예방법」에 따른 가축전염병의 확산, 「미세먼지 저감 및 관리에 관한 특별법」에 따른 미세먼지, 「우주개발 진흥법」에 따른 인공우주물체의 추락·충돌 등으로 인한 피해

출처: 「재난 및 안전관리 기본법」제3조

포항 지하주차장 침수 사고 현장 대응 분석

1

공동주택 비상 대응 체계 매뉴얼 및 체크리스트

[illegible]

공동주택 지하주차장 비상 상황 대응 요령 체크리스트

구분	주요 내용	불시 연락
모니터링 및 안전 확인	모니터링 단차 승강기 종합적 모니터링(무인 유도입력 확인) 안전 확인 차량 고난도 등 위험 사례 존재 시 지옥의 안전 확인	☐
이동 경로	이동 경로 지하 공간(주차장) 등 접근 금지 / 차량 이동 통로 안내	☐
상황 발생	비상상황 발생 안내 단차에 비상 상황 발생 시 즉시 안내	☐
수방 대책 실시 가능	수방대책 실시 무인 유도입력 공간 침수 방지 조치 (물막이판 등 설치)	☐
시행 방법	배수관 확보 긴급 배수로 정비(안전 확보 시에만 진행) 우유유도시설 경사저도 우유유도시설 설치(안전 확보 시에만 진행)	☐
비상 대응	대피처 대피공간 설치(비상 탈출 시 - 대피공간 안내) 안전취약계층 지원 안전취약계층에 대해 지원 및 보호 함	☐

주의사항!

우유 유입 기능 공간 침수 방지 조치(모니터링 포함 필수)

- 호거가 식별되면 우유 유입 기능 공간(침수) 물막이판 등을 설치하고, 민통선 모퉁이에서 등으로 내려와 호거를 유입하지 않도록 조치
- 지하주차장 진입로 입구 등, 환기구 등 제방을 통과 하거나 보행 도중 우유 유입 가능성이 높은 곳

지하주차장 진입 통제 요령

- 지하주차장 출입 통제 통제소
- 차량시행(일련번호, 모뎀번호) 등을 통해 긴급 관리 체계 준수 방안 마련
- 폐쇄 수문 등 방화벽 사하는 경우 주위 차량 통행에 불편함
- 우유 유입 후 즉시 차단하여 화재 예방 및 인명 피해 최소화

※ 본 지침은 공동주택관리법 제40조 제2항에 따라 제정된 것으로, 관련 법령이 개정될 때 이를 반영하여 개정할 예정입니다.

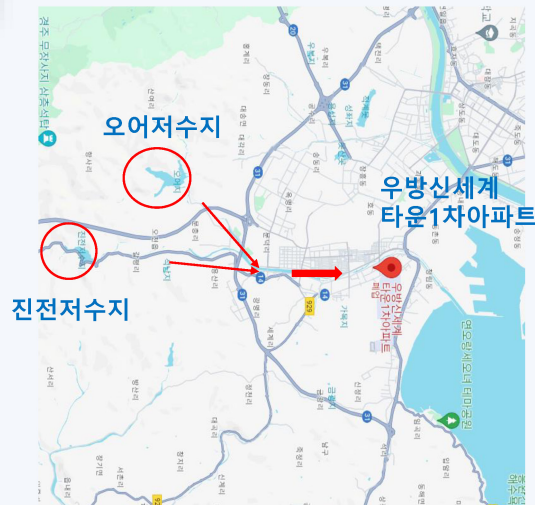
출처: (주)굿모닝이앤씨, 비상사고 대응요령표

3.

포항 지하주차장 침수 사고 현장 대응 분석

2

2022.9.6 태풍 '힌남노' 포항 지하주차장 침수 사고 개요



출처: 구글지도

- | | |
|-----------|---|
| 04:00(이전) | 상류저수지(2곳) 방류 시작 |
| 04:30 | 관리소장 비상 출근 |
| 04:43 | 포항시 재난문자 발송
(냉천 범람 위기) |
| 05:50 | <u>1차 안내방송 (차량 이동 안내방송)</u> |
| 06:00 | 냉천 범람 ✓ 오여저수지 850t/초
✓ 진전저수지 400t/초 |
| 06:23 | 아파트 지하주차장 침수 시작 |
| 06:33 | <u>2차 안내방송</u> |
| 06:37~45 | 지하주차장 만수까지 8분 |

04:30 관리소장 비상 출근

04:43 포항시 재난문자 발송
(냉천 범람 위기)

05:50 1차 안내방송 (차량 이동 안내방송)

06:00	냉천 범람	✓ 오어저수지 850t/초
		✓ 진전저수지 400t/초

06:23 아파트 지하주차장 침수 시작

06:33 2차 안내방송

06:37-45 지하주차장 만수까지 8분

3.

포항 지하주차장 침수 사고 현장 대응 분석

3

제도적 한계 요인

- 구축시설물에 대한 수방시설 추가 설치는 **비용부담**으로 현실적 어려움
 - 관리 예산에 포함 시, 관리비 인상요인으로 입주민의 민원 발생 증가 요인
- **관리법의 상충됨**에 따라 안전관리의 어려움
 - 예) 방화문 개방 방향
 - 건축물 방화규칙 : 안->밖으로 개방
 - 행정안전부 침수방지 매뉴얼 : 안으로 당김
 - ⇒ 방화문 앞에서 사망자 수가 많았음
 - ⇒ 2014년 국립재난안전연구원 연구 침수 상황 모의 실험

3.

포항 지하주차장 침수 사고 현장 대응 분석

4

조직적 한계 요인

- 관리자의 전문성 부족
 - 태풍 힌남노로 인한 홍수 위험을 정확히 인지하지 못함
 - ⇒ 반복된 침수피해 : 2016 '차바', 2018 '콩레이', 2019 '타파', 2020 '마이삭'
 - 주민대피 안내에 대한 상황판단력 부족
 - 관리비 저감에 따른 인력 감소 및 전문교육의 부재
 - 관리책임의 한계에 대한 딜레마
- 관계기관과의 정보 공유 한계
 - 상류저수지(2곳) 수문 개방에 대한 사전통지가 없었음
 - 냉천 범람 시 비상경계령 없었음

4.

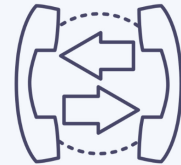
제언 및 결론

1

유관기관과의 협력체계 강화



- 위기대응 **책임 및 권한을 명확히** 하여 책임소재 분명화
- 공인재난관리사와 같은 전문인력 양성 (2025.3.20 시행 예정)으로 전문인력 의무배치
- 재난관리를 위한 앱 활용
⇒기관의 재난관리자와 유관기관 담당자간의 다이렉트 연락망 확보
- 통합적인 지휘체계 마련 및 상시 주민 홍보 필요



4.

제언 및 결론

2

공동주택 안전정책 및 제도 강화



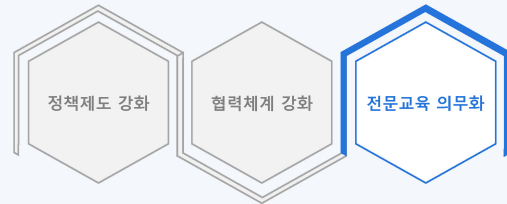
- 공동주택의 주거 환경 특성상 많은 관계법들과 혼용 관리됨
-> 법/제도의 일원화 및 개선 시급
- 구축시설물에 대한 수방시설 추가 설치에 대한 기술적 지원과 예산 지원 확대 필요
- 공동주택의 배수펌프 설치의 의무이나 통상적인 배수기준으로 태풍 등의 외부유입량이 대량으로 유입 될 경우 대응능력이 부족함
⇒ 건축설계 단계부터 의무적 기준 설정에 대한 재검토 필요

4.

제언 및 결론

3

위기대응 전문교육의 의무화



- 공동주택 관리자의 전문성 개발 교육과 훈련비 지원
- 국민의 위기의식, 책임의식 제고를 위해 **공영방송에서 지속적인 재난 대피 영상 방영** 및 아파트 게시판 상시 대피 매뉴얼 게시
- 연 1회, 대피 프로토콜을 따라 모의 연습 실시



감사합니다



신라대학교 재난안전학과 이경숙

2-2분과

정부역량과 지방정부 안전관리

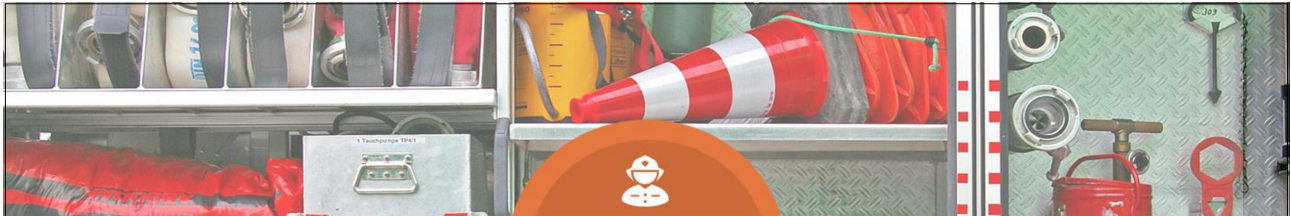


**정부역량이 코로나19 대응에
미치는 영향에 관한 연구
: 정보만족도의 조절효과를 중심으로**

구 주 영 (충북대학교 국가위기관리연구소)

정부역량이 코로나19 대응에 미치는 영향에 관한
연구 : 정보만족도의 조절효과를 중심으로

2024. 4. 19. (금)
충북대학교 국가위기관리연구소 구주영



CONTENTS

01

서론

02

이론적 논의 및
연구설계

03

분석결과와
결론





01 서론



1. 서론



- 코로나 19는 고도의 불확실한 상황에 대한 정부의 역할과 기능 등을 새로운 시각에서 검토하는 계기로 작용
- 코로나 19가 사회적, 경제적, 정치적 등에 미친 부정적인 영향력을 정부가 관리, 정치적 역량과 민첩성이 어떻게 상쇄하는지에 대한 분석이 필요
- 특히 코로나 19와 관련된 다양한 정보의 산출과 활용 등에 따라서 코로나 19 대응에 미치는 영향력이 상이
- 이와 같은 정부역량의 특성을 고려하여 종속변수를 코로나 19 대응에 대한 요인으로 구성. 즉, 전반적인 코로나 19의 대응, 코로나 19에 대한 기관의 대응, 그리고 코로나 19 정책에 대한 만족도로 종속변수를 구성하여, 독립변수인 관리역량, 정치역량, 정부민첩성이 미치는 영향을 분석. 이때 코로나 19와 관련된 정보만족도를 조절변수로 활용



02 이론적 논의



1. 관리역량



- 관리역량은 조직이 보유하고 있는 자원을 효율적이고 효과적으로 관리할 수 있는 능력으로 충분히 보유한 조직들은 조직 목표를 향해 조직 구성원들이 자발적으로 참여할 수 있는 동기 부여
- 관리역량을 보유한 조직들은 조직을 둘러싼 환경이 경쟁적이고 불확실할 때 이를 효과적으로 다룰 수 있는 능력을 지니고 있기 때문에 현대 사회에서 축적은 필수
- 공공부문은 사회·경제적, 정치적 환경 등 외부 환경에 항상 노출되어 있으므로 이와 같은 상황 속에서 관리역량의 축적을 통해 조직이 담당하는 업무에 집중하여 이의 능력을 신장시킬 수 있고 외부 환경의 영향을 안정

2. 정치역량



- 국가역량에 정의와 논의는 현대사회가 봉착한 복잡한 사회문제를 해결하기 위한 국가의 현실적 역할 과 기능의 중요성에 대한 인식에서 시작. 이러한 국가역량은 정부의 질, 정부 역량, 거버넌스 역량 등 다양한 주체를 대상으로 연구
- 국가역량을 조망하는 영역에 따라서 정치적, 사회적, 경제 적 측면에서 그 특성과 유형 등을 분석. 이때, 무엇보다도 정치역량은 정부의 정책과정적인 역량 외의 요인 즉, 정치적 안정, 국가권력의 분권화 정도와 여부, 성숙한 민주주의를 위 한 제도, 공공서비스 만족도 등이 국민의 정부 만족도나 삶의 질에 영향
- 정치역량은 국민들의 적극적인 참여와 의사수렴의 경로를 보장하는 법적, 제도적 수단 등을 포함하 고 있는데, 이러한 정치역량은 정부에 대한 신뢰와 밀접한 연관성을 형성

3. 정부민첩성



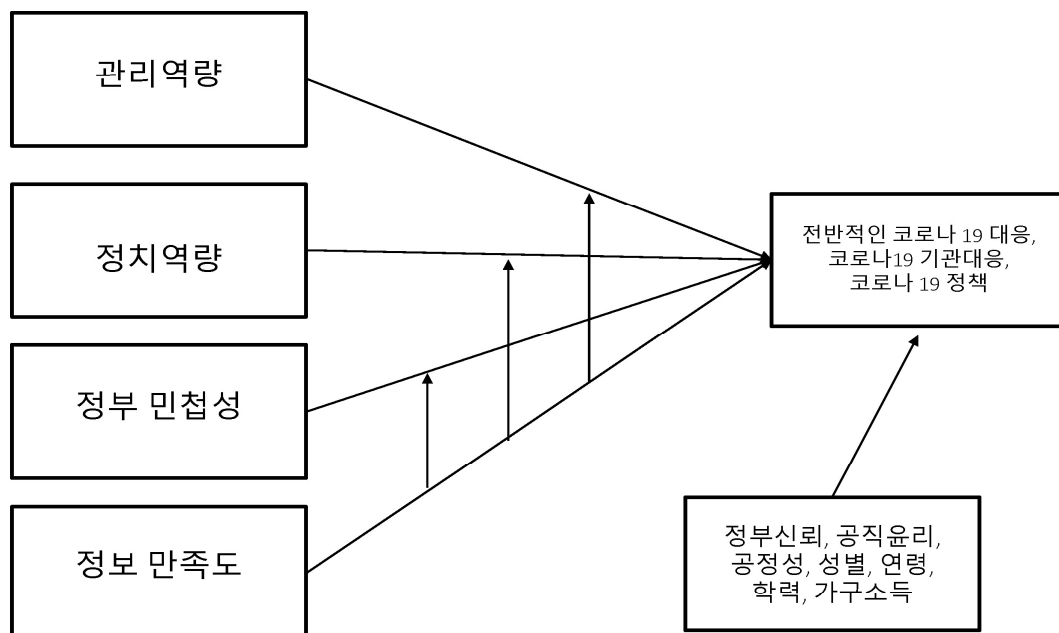
- 기존의 조직의 민첩성에 대한 초기 연구는 주로 경영학에서 시행
- 민첩성은 “변화하는 요구를 충족시키고, 고객서비스 수준을 최대화하며, 비용은 최소화 하고, 경쟁력을 높이기 위한 조직의 능력”으로서 유연한 인적 자원 운영과 프로세스, 기술에 의해 형성
- 민첩성을 “고객을 대응하는 능력이고, 격변하는 환경을 제어하는 것”
- 민첩 성은 지속적인 변화와 불확실성이 높은 환경에 대응하기 위한 새로운 방법으로 정의 하며 신속한 업무방식, 개방적 사고방식, 새로운 성과측정방법을 포함
- 정부의 민첩성은 급변하는 정책환경과 다양한 시민들의 요구에 빠르고(속도), 유연하게 (유연성) 대응하는(반응성) 특성을 갖춰야 한 다. 또한 정책의 기획, 결정 단계에서 끊임없이 정보를 제공하고 피드백을 받으며 국민과 조직 내에서의 소통을 활발히 하는 것(소통) 과 함께 부처 간 네트워크를 형성하여 서로 협력하는(협업) 자세 역시 민첩한 정부에 필요한 특성

4. 정보만족도



- 공공정보 만족도는 정책의 평가, 홍보 그리고 정책정보 제공이 정부성과에 미치는 긍정적인 영향을 강화
- 정책의 집행과 행정서비스에 대한 개선을 위한 수단으로 활용
- 정부의 정책적 역량에 대한 인식이 긍정적일수록 정부 업무 성과를 비롯한 정책 집행을 만족도 그리고 행정서비스 개선 인식이
- 정부가 운영하고 있는 웹사이트는 정책홍보, 정책내용, 정책집행에 관련된 양질의 정보를 제공하고 행정서비스에 관한 다양한 민원을 접수하는 기능을 수행하고 있다는 점을 고려할 때 공공정보 만족도 특히 정부의 웹사이트에 대한 만족도가 긍정적일수록 정책역량이 정부성과에 미치는 긍정적인 인식을 강화

5. 연구모형





03 분석결과 및 결론



1. 기초통계 분석



구분		빈도(명)	비율(%)
성별	남성	495	49.50
	여성	505	50.50
연령	20대	157	15.70
	30대	160	16.00
	40대	194	19.40
	50대	200	20.00
	60세 이상	289	28.90
학력	고등학교 졸업 이하	197	19.70
	2년제 대학 졸업 이하	105	10.50
	4년제 대학 졸업 이하	577	57.70
	대학원 졸업 이상	121	12.10
가구소득	50만원 미만	24	2.40
	50만원 이상 100만원 미만	38	3.80
	200만원 미만	62	6.80
	300만원 미만	172	17.20
	400만원 미만	191	19.10
	500만원 미만	157	15.70
	600만원 미만	102	10.20
	600만원 이상	248	24.80

2. 상관관계분석



변수	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
(1)	1													
(2)	.7747 **	1												
(3)	.7196 **	.7779 **	1											
(4)	.4673 **	.5846 **	.5161 **	1										
(5)	.6213 **	.7125 **	.6264 **	.7095 **	1									
(6)	.5318 **	.6115 **	.5781 **	.6261 **	.6662 **	1								
(7)	.7755 **	.7789 **	.7094 **	.4856 **	.6639 **	.5647 **	1							
(8)	.6068 **	.7013 **	.6192 **	.6776 **	.7339 **	.6030 **	.6219 **	1						
(9)	-.1450 **	-.1804 **	-.1401 **	-.3379 **	-.2256 **	-.2115 **	-.1169 **	-.1610 **	1					
(10)	.5668 **	.6616 **	.5759 **	.7155 **	.7599 **	.6434 **	.6052 **	.6638 **	-.2279 **	1				
(11)	-.0488 *	-.0756 *	-.0777 **	-.1006 **	-.0355 *	-.0526 *	-.0563 *	.0012 *	.0715 *	-.0153 *	1			
(12)	-.0059 *	.0525 *	.0790 *	-.0114 *	-.0508 *	.0524 *	.0362 *	.0095 *	.0123 *	-.0091 *	-.0537 *	1		
(13)	-.0198 *	-.0396 *	-.0482 *	-.0958 **	-.0535 *	-.0532 *	-.0143 *	-.0519 *	.0024 *	-.0352 *	.1438 **	-.1190 **	1	
(14)	.0771 *	.0318 *	.0106 *	.0178 *	.0189 *	-.0086 *	.0789 *	.0072 *	-.0222 *	.0401 *	.0274 *	.0260 *	.2737 **	1

(1) 전반적인 코로나19 대응, (2) 코로나19 기관 대응, (3) 코로나19 정책, (4) 관리역량, (5) 정치역량, (6) 정부민첩성, (7) 정보, (8) 정부신뢰, (9) 공직윤리, (10) 공정성, (11) 성별, (12) 연령, (13) 학력, (14) 가구소득

3. 다중회귀분석



변수		전반적인 코로나19 대응				코로나19 기관 대응				코로나19 정책			
		Model1		Model2		Model3		Model4		Model5		Model6	
		Coef. (S.E.)	β	Coef. (S.E.)	β	Coef. (S.E.)	β	Coef. (S.E.)	β	Coef. (S.E.)	β	Coef. (S.E.)	β
독립 변수	관리역량	-.070 (.040) *	-.056	.406 (.158) **	.331	.016 (.032)	.014	.128 (.130)	.107	.018 (.036)	.018	.585 (.144) ***	.555
	정치역량	.092 (.045) **	.074	-.225 (.158) **	-.181	.145 (.037) ***	.127	-.082 (.130) *	-.072	.089 (.041) **	.084	-.432 (.144) ***	-.408
	정부 민첩성	.075 (.037) **	.056	.255 (.124) **	.192	.079 (.03) ***	.065	.245 (.102) **	.201	.149 (.034) ***	.131	.158 (.113) **	.139
	정보	.701 (.032) ***	.595	.908 (.074) ***	.770	.499 (.026) ***	.461	.528 (.061) ***	.488	.445 (.029) ***	.442	.433 (.068) ***	.431
상호 작용	관리역량*정보	-	-	-.130 (.042) ***	-.560	-	-	-.027 (.035) *	-.127	-	-	-.155 (.039) ***	-.780
	정치역량*정보	-	-	.89 (.042) **	.414	-	-	.065 (.035) *	.328	-	-	.144 (.038) ***	.783
	정부민첩성*정보	-	-	-.054 (.036) *	-.238	-	-	-.049 (.029) *	-.237	-	-	-.001 (.032) *	-.10
통제 변수	정부신뢰	.164 (.033) ***	.152	.176 (.033) ***	.164	.206 (.027) ***	.208	.206 (.029) ***	.208	.151 (.030) ***	.164	.152 (.030) ***	.166
	공직윤리	-.036 (.027) *	-.027	-.023 (.041) *	-.017	-.022 (.022) *	-.018	-.020 (.022) *	-.016	.003 (.025) *	.003	.008 (.025) *	.007
	공정성	.055 (.043) *	.043	.062 (.042) *	.048	.105 (.035) **	.089	.107 (.035) **	.091	.042 (.039) *	.038	.058 (.039) *	.053
	성별 (ref.=여성)	-.029 (.041) *	-.014	-.025 (.041) *	-.012	-.070 (.034) **	-.032	-.070 (.034) **	-.035	-.067 (.038) *	-.037/-037	-.065 (.037) *	-.036
	연령	-.022 (.014) *	-.030	-.015 (.014) *	-.020	.025 (.011) *	.037	.025 (.012) **	.037	.036 (.013) ***	.058	.036 (.013) ***	.058
	학력	-.011 (.023) *	-.010	-.008 (.023) *	-.007	.006 (.019) *	.006	.006 (.019) *	.006	.001 (.021) *	.001	.002 (.021) *	.002
	가구 소득	.032 (.021) *	.030	.040 (.021) *	.037	-.013 (.017) *	-.013	-.012 (.017) *	-.012	-.026 (.019) *	-.028	-.023 (.019) *	-.025
	상수	.35 (.181) **	-	-.426 (.313) *	-	-.063 (.148) *	-	-.183 (.258) *	-	.467 (.165) ***	-	.408 (.286) **	-
F		156.93		126.71		222.23		175.26		125.81		101.79	
R ²		.6360		.6430		.7122		.7135		.5835		.5913	
Adj R ²		.6319		.6379		.7090		.7095		.5788		.5855	
N		1000											

4. 결론 및 정책적 시사점



- 관리역량, 정치역량 그리고 정부민첩성이 코로나¹⁹에 대한 정부의 대응과 역량에 영향
- 정부의 관리 및 정치역량에 대한 전략적 관리와 재난상황에 신속하게 조치할 수 있는 정부민첩성의 확보가 공공관리 및 정책 차원에서 필요
- 특히 코로나¹⁹ 대응과정에서 정보에 대한 시민의 만족도가 긍정적인 영향으로 작용되고 있어 향후 재난 상황에서 정보에 대한 관리가 필요



THANK YOU

신뢰하는 지방정부는 안전한 지방정부인가?

정 원 희 (건양대학교)

신뢰하는 정부는 안전한가?

정부신뢰 Paradigm Shift

건양대학교 정 원 희

정부를 신뢰한다는 것은 어떠한 의미인가?

Mayer et al.(1995). 정부를 감시·통제할 수 있는 능력과 관계없이 국민이 정부로 피해를 볼지 모름에도 불구하고 기꺼이 그것을 감수하며 정부를 지지하는 심리적 태도

박순애(2006). 특정한 사회·문화적 맥락에서 형성된 개념적 차원의 신뢰, 국가 통치체제로서 갖는 기관 차원의 신뢰, 그리고 정부기능을 수행하는 공무원에 대한 평가를 포괄하는 것

1. 정책에 대한 신뢰

- 정부가 제시하는 정책이 국민의 이익을 위한 것이라고 믿는 것을 의미. 이는 경제, 교육, 보건, 환경, 안전 등 다양한 분야에서의 정책을 포함

2. 공정성에 대한 신뢰

- 정부가 모든 국민에게 공정하게 대하고, 법률을 공정하게 집행한다는 믿음을 의미

3. 투명성에 대한 신뢰

- 정부의 결정 과정이 투명하게 이루어지며, 국민들이 그 과정을 이해하고 참여할 수 있다는 믿음을 의미

4. 능력에 대한 신뢰

- 정부가 국가를 효과적으로 운영하고, 위기 상황에서 적절히 대응할 수 있는 능력이 있다는 믿음을 의미

Copilot

신뢰를 하지 않으면 어떠한 문제가 발생하는가?

김덕수(2016). 정부정책에 대해 국민들은 지지 또는 순응하지 않거나 심지어 저항을 일으키는 경우도 있어 불필요한 시간이나 비용 등을 낭비하게 할 수 있고, 국민과 정부 사이의 일체감은 희미해지고 정부정책의 효과성은 낮아질 수밖에 없으며, 국가 공공부문에 대한 신뢰의 결여는 국민이 문제 해결을 위해 사적연고에 의존하게 되는 결과를 가져올 수 있음

박푸름(2017). 국민의 정부에 대한 신뢰는 정부 지위에 대한 정통성과 정책과정 전반에 걸쳐 큰 힘을 실어주기 때문에 정부신뢰의 하락은 장기적으로 국가의 갈등비용 및 정책비용을 증가시킬 수 있음

1. **사회적 분열**: 정부에 대한 불신이 국민 사이에 분열을 초래할 수 있음. 이는 사회적 안정을 해치고, 국가의 발전을 방해할 수 있음
2. **정책 실패**: 국민들이 정부의 정책을 신뢰하지 않으면, 그 정책의 효과적인 집행이 어려워질 수 있음. 예를 들어, 공중보건 정책 같은 경우, 국민들의 협조 없이는 성공하기 어려움
3. **투표 참여 감소**: 정부에 대한 불신이 투표 참여율을 낮출 수 있음. 이는 민주주의의 핵심 원칙인 국민 참여를 약화시키며, 정치적 불균형을 초래할 수 있음
4. **사회적 불안**: 정부를 신뢰하지 않는 국민들은 자신의 안전이나 미래에 대해 불안감을 느낄 수 있음. 이는 개인의 행복과 삶의 질에 영향을 미칠 수 있음

Copilot

대한민국은 신뢰할만한 국가인가?

Government at a Glance 2023

중앙정부 신뢰도를 살펴보면 OECD 평균은 41.4%이고 우리나라 중앙정부 신뢰도는 48.8%로 20개 응답국가 중 7위를 차지
지방정부 신뢰도는 46.35%이고 우리나라 지방정부 신뢰도는 48.69%로 21개 조사대상국 중 10위를 기록 OECD(2023)

사회적 자본인 '신뢰' 회복 위해 투명성 개선해야

「2023 레가툼 번영지수」 분석결과 사회적 자본(107위), 종합 순위(29위) 비해 크게 떨어져
기관 신뢰 분야(100위), 사법시스템(155위), 군(132위), 정치인(114위), 정부(111위) 順 심각
[개선방향] 투명성의 확대 및 개선, 법치주의 확립을 통해 사회적 신뢰 회복해야 한경연(2023)

2023 세계에서 가장 안전한 나라는

대한민국은 7.5089점으로 134개국 중 17위 Global Finance(2023)
각 국가의 안전 점수는 3가지 기본 요소를 고려. 전쟁과 평화, 범죄율, 치안, 새로운 전염병의 가능성과 자연 재해의 위험

우리는 기관들을 신뢰하고 있는가?

		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023										
기관신뢰도 (평균, %)		41.3	↔(0%)	40.4	▼(-2.2%)	39.7	▼(-1.7%)	40.8	▲(2.8%)	41.2	▲(1%)	41.5	▲(0.7%)	48.3	▲(16.4%)	55.4	▲(14.7%)	52.8	▼(-4.7%)	51.1	▼(-3.2%)
기관 신뢰도	중앙정부부처	32.9	↔(0%)	31.9	▼(-3%)	24.6	▼(-22.9%)	40.8	▲(65.9%)	45.3	▲(11%)	38.4	▼(-15.2%)	49.4	▲(28.6%)	56.0	▲(13.4%)	50.0	▼(-10.7%)	53.8	▲(7.6%)
	국회	18.0	↔(0%)	15.3	▼(-15%)	12.6	▼(-17.6%)	15.0	▲(19%)	15.0	↔(0%)	19.7	▲(31.3%)	21.1	▲(7.1%)	34.4	▲(63%)	24.1	▼(-29.9%)	24.7	▲(2.5%)
	법원	37.6	↔(0%)	35.0	▼(-6.9%)	29.8	▼(-14.9%)	34.3	▲(15.1%)	33.0	▼(-3.8%)	36.8	▲(11.5%)	41.1	▲(11.7%)	51.3	▲(24.8%)	47.7	▼(-7%)	48.5	▲(1.7%)
	검찰	36.0	↔(0%)	34.3	▼(-4.7%)	27.4	▼(-20.1%)	31.3	▲(14.2%)	32.2	▲(2.9%)	32.2	↔(0%)	36.3	▲(12.7%)	50.1	▲(38%)	45.1	▼(-10%)	44.5	▼(-1.3%)
	경찰	40.1	↔(0%)	40.1	↔(0%)	37.6	▼(-6.2%)	40.7	▲(8.2%)	41.2	▲(1.2%)	36.5	▼(-11.4%)	46.4	▲(27.1%)	55.3	▲(19.2%)	49.6	▼(-10.3%)	51.4	▲(3.6%)
	지방자치단체	39.9	↔(0%)	42.0	▲(5.3%)	41.6	▼(-1%)	45.4	▲(9.1%)	49.8	▲(9.7%)	44.9	▼(-9.8%)	57.1	▲(27.2%)	58.5	▲(2.5%)	58.8	▲(0.5%)	58.6	▼(-0.3%)
	군대	34.5	↔(0%)	47.7	▲(38.3%)	43.8	▼(-8.2%)	43.2	▼(-1.4%)	45.1	▲(4.4%)	48.0	▲(6.4%)	51.5	▲(7.3%)	56.1	▲(8.9%)	53.8	▼(-4.1%)	54.5	▲(1.3%)
	노동조합	38.4	↔(0%)	36.7	▼(-4.4%)	39.5	▲(7.6%)	38.0	▼(-3.8%)	36.5	▼(-3.9%)	36.8	▲(0.8%)	43.7	▲(18.8%)	47.8	▲(9.4%)	43.1	▼(-9.8%)	37.7	▼(-12.5%)
	시민단체	48.1	↔(0%)	44.9	▼(-6.7%)	47.2	▲(5.1%)	46.3	▼(-1.9%)	43.6	▼(-5.8%)	44.1	▲(1.1%)	46.7	▲(5.9%)	53.3	▲(14.1%)	48.8	▼(-8.4%)	43.6	▼(-10.7%)
	TV 방송사	46.9	↔(0%)	44.7	▼(-4.7%)	46.4	▲(3.8%)	40.9	▼(-11.9%)	44.3	▲(8.3%)	38.0	▼(-14.2%)	45.1	▲(18.7%)	55.3	▲(22.6%)	56.5	▲(2.2%)	49.6	▼(-12.2%)
	신문사	46.3	↔(0%)	42.5	▼(-8.2%)	43.9	▲(3.3%)	39.0	▼(-11.2%)	39.7	▲(1.8%)	34.2	▼(-13.9%)	41.8	▲(22.2%)	50.1	▲(19.9%)	47.8	▼(-4.6%)	44.4	▼(-7.1%)
	교육계	52.7	↔(0%)	48.8	▼(-7.4%)	52.9	▲(8.4%)	55.6	▲(5.1%)	49.6	▼(-10.8%)	55.1	▲(11.1%)	65.5	▲(18.9%)	69.1	▲(5.5%)	67.7	▼(-2%)	66.9	▼(-1.2%)
	의료계	53.2	↔(0%)	52.4	▼(-1.5%)	56.9	▲(8.6%)	57.9	▲(1.8%)	54.9	▼(-5.2%)	62.0	▲(12.9%)	71.7	▲(15.6%)	72.3	▲(0.8%)	76.4	▲(5.7%)	72.1	▼(-5.6%)
	대기업	37.8	↔(0%)	33.8	▼(-10.6%)	34.3	▲(1.5%)	31.2	▼(-9%)	33.9	▲(8.7%)	41.4	▲(22.1%)	50.4	▲(21.7%)	56.7	▲(12.5%)	57.6	▲(1.6%)	54.5	▼(-5.4%)
	종교계	46.5	↔(0%)	44.8	▼(-3.7%)	45.1	▲(0.7%)	40.9	▼(-9.3%)	42.7	▲(4.4%)	41.7	▼(-2.3%)	45.8	▲(9.8%)	54.2	▲(18.3%)	49.9	▼(-7.9%)	48.5	▼(-2.8%)
	금융기관	51.8	↔(0%)	51.4	▼(-0.8%)	52.0	▲(1.2%)	51.6	▼(-0.8%)	52.2	▲(1.2%)	53.5	▲(2.5%)	58.9	▲(10.1%)	66.2	▲(12.4%)	67.1	▲(1.4%)	63.8	▼(-4.9%)

출처: 한국행정연구원, 사회통합실태조사
주석: 기관신뢰도는 중앙정부부처, 국회, 법원, 검찰, 경찰, 지방자치단체, 군대, 노동조합, 시민단체, TV방송사, 신문사, 교육계, 의료계, 대기업, 종교계, 금융기관이 맡은 일을 얼마나 잘 수행하고 있다고 믿는지에 대해 '약간 믿는다' 또는 '매우 믿는다'라고 응답한 사람들의 비율을 산술평균한 값임.

우리는 기관들을 신뢰하고 있는가?

연도별 중앙정부 및 지방정부 신뢰(2013~2022년)

연도	구분	중앙정부 (A)	지방정부 (B)	(A-B)	연도	구분	중앙정부	지방정부	(A-B)
2013		2.234	2.390	-0.156	2018		2.409	2.483	-0.074
2014		2.141	2.304	-0.163	2019		2.260	2.346	-0.086
2015		2.165	2.352	-0.187	2020		2.425	2.559	-0.134
2016		1.964	2.308	-0.344	2021		2.553	2.61	-0.057
2017		2.311	2.382	-0.071	2022		2.395	2.585	-0.190
					(전체)		2.290	2.436	-0.146

출처: 한국행정연구원, 사회통합실태조사

응답자 거주지별 지방정부 신뢰(2013~2022년)

구분 거주지	중앙정부 (A)	지방정부 (B)	(A-B)	구분 거주지	중앙정부	지방정부	(A-B)
서울	2.380	2.433	-0.053	경기	2.341	2.455	-0.114
인천	2.333	2.392	-0.059	강원	2.139	2.351	-0.212
대전	2.370	2.498	-0.128	충북	2.317	2.483	-0.166
대구	2.222	2.467	-0.245	충남	2.320	2.543	-0.223
부산	2.237	2.340	-0.103	전북	2.244	2.411	-0.167
울산	2.359	2.405	-0.046	전남	2.227	2.486	-0.259
광주	2.253	2.429	-0.176	경북	2.219	2.483	-0.264
세종	2.355	2.548	-0.193	경남	2.275	2.390	-0.115
제주	2.213	2.337	-0.124	총합계	2.290	2.436	-0.146

출처: 한국행정연구원, 사회통합실태조사

중앙과 지방의 신뢰 격차는 2016년이 가장 큰 것으로 나타났으며,
지방정부에 대한 신뢰가 가장 높은 지역은 세종과 충남으로 조사되었음
또한 경북과 전남의 경우 중앙과 지방의 신뢰 격차가 가장 큰 것으로 나타남

신뢰가 높은 지방정부는 안전한가?

구분 거주지	지방정부 신뢰인식 (2013~2022)	지역안전지수	지역소멸 위험지수	재난위험점수	지방정부 신뢰도(순위)	지역안전지수 (순위)	지역소멸지수 (순위)	재난위험점수 (순위)
서울	2.433	2.00	0.985	4.10	8	2	5	16
인천	2.392	3.00	0.989	4.10	12	6	4	16
대전	2.498	3.00	0.957	3.58	3	6	7	10
대구	2.467	3.67	0.755	3.85	6	11	9	13
부산	2.340	4.00	0.653	3.96	15	13	10	14
울산	2.405	2.67	1.002	2.51	11	4	3	2
광주	2.429	2.83	0.962	3.03	9	5	6	6
세종	2.548	2.83	1.485	2.15	1	5	1	1
제주	2.337	3.17	0.774	2.60	16	8	8	3
경기	2.455	1.50	1.038	3.78	7	1	2	12
강원	2.351	3.67	0.511	3.15	14	11	14	7
충북	2.483	3.00	0.645	2.85	5	6	12	5
충남	2.543	3.33	0.595	3.56	2	9	13	9
전북	2.411	2.50	0.506	3.20	10	3	15	8
전남	2.486	3.83	0.418	4.07	4	12	17	15
경북	2.483	3.50	0.472	3.65	5	10	16	11
경남	2.390	3.03	0.652	2.69	13	7	11	4

출처: 한국행정연구원, 사회통합실태조사 각 연도(지방정부 신뢰인식) 매우 낮음 1~ 매우 높음 5
 행정안전부, 전국 지역 안전지수조사 2023(지역안전지수) 안전함 1~ 안전하지 않음 5
 행정안전부, 인구감소 대응 2020(지역소멸 위험지수) 소멸 위험 0.2~0.5 ~ 소멸위험 매우 낮음 1.5 이상
 국립재난안전연구원, 지자체 위험도 평가(재난위험점수) 위험수준 매우 낮음 1~ 위험수준 매우 높음 5

이제 신뢰를 바라보는 관점을 바꾸어야 할 때

지금까지 살펴본 내용과 같이 정부신뢰를 바라보는 개념과 관점의 대부분은 정치적 신뢰와 참여에 기반

- 개인적 차원의 영향요인은 대인신뢰, 주관적 안녕, 정치참여, 사회참여(박희봉, 2006; Putnam et al, 1994)
- 국가적 차원의 영향요인은 정치·경제 상황에 대한 인식, 기회 공정성에 대한 인식 등임(성민아·원숙연, 2021; Hibbing & Theiss-Morse, 2001)

지방정부의 경우 신뢰와 상관없이 지역 소멸 및 위험 지수가 높은 곳이 다수 나타남

- 지역의 안전에 영향을 미치는 다양한 요인들이 지역에서 나타나고 있음에도 불구하고 실제 비교 결과는 지역의 안전과 상관없이 지역의 신뢰가 높은 지역이 다수 분포되어 있음

신뢰는 거시적 측면의 뿐만 아니라 미시적 측면까지 고려한 다차원적 신뢰의 측정이 매우 중요

- 사회자본이 지역민의 자발적인 참여를 바탕으로 지역사회가 직면한 문제를 해결하고, 공동의 목표를 향하여 나아갈 수 있도록 하는 사회적 역량으로서 신뢰, 소통, 협력, 규범, 네트워크 등 무형의 자산이라고 보면 현재의 신뢰는 국가와 지역사회의 다양한 관점을 설명하기 어려운 측면이 있음
- 또한 정부와 지방정부를 신뢰한다는 의미는 정치적, 경제적 측면뿐만 아니라 재난, 보건, 범죄와 같은 삶의 실질적 안전을 보장할 수 있는 내용을 포괄하고 있어 신뢰의 개념과 관점을 보다 확장시킬 필요가 있음

2-3분과

범죄와 지역사회 안전관리



정신질환자 범죄관리를 위한 치안 전략 논의: 경찰학적 접근과 연구전략

박 한 호 (극동대학교)

발표

정신질환자 범죄관리를 위한 치안 전략 논의: 경찰학적 접근과 연구전략¹⁾

박한호²⁾

I. 연구 배경

세계보건기구(WHO)는 2022년에 정신질환 발병률이 최소 25% 증가할 것으로 예측하고 있다. 우리나라의 경우, 2013년부터 2019년까지 중증정신질환으로 진단받은 환자 수가 연평균 3.4% 증가하여 2019년에는 17.5만 명에 이르렀으며, 이후의 추세도 계속해서 증가할 것으로 예상된다.

문제는 정신질환자의 돌발행동 및 범죄 발생이 증가하고 있다는 것이다. 대검찰청에 따르면 2018년부터 2022년까지의 정신질환자 범죄자 수가 지속적으로 증가하고 있으며, 2022년에는 9,929명이 검거된 것으로 나타났다. 또한, 정신질환자가 저지른 범죄 중 살인, 강도, 폭행 등을 포함하는 형법범 비율이 5년 연속 약 83% 이상을 차지하고 있어 사회적 문제로 꾸준히 대두된지 오래다.³⁾

이러한 상황에서 경찰은 정신질환자의 돌발행동이나 범죄 발생 시에 최초 대응을 담당하는 주요 기관임에 따라 경찰의 대응이 매우 중요하다. 2022년에는 전체 행정기관 출동 요청 중 경찰이 85% 이상을 차지하는 것으로 나타났으며, 이는 경찰이 정신질환자 대응에서 중요한 역할을 수행하고 있음을 보여준다. 그러나 제도적 및 인식적인 문제로 인해 경찰의 대응 역량이 제한되고 있다.

이러한 주요 요인은 범죄와 직접관련되지 않을 잠재적 정신질환자에 대한 관리가

1) 본 발표는 2024년 연구재단 공동연구지원사업 제안서의 선행연구에 기반해 작성되어 향후 관련연구에 사용될 예정임을 밝힘.

2) 극동대학교 경찰행정학과

3) 대검찰청 범죄분석(2023)에 따르면, 2022년 정신질환 범죄자 9,929명 중 1범 이상의 전과를 가진 범죄자가 총 6,417명(64.6%)으로 나타났다. 그 중 9범 이상이 1,720명으로 나타나 이들의 재범 문제가 심각하다는 것을 알 수 있다. 이는 정신질환 범죄에 적절한 개입을 통해 그들의 문제행동을 개선하여 재범을 방지하고 더 나아가 범죄 예방 대책이 제시될 필요가 있다는 것을 의미한다.

경찰의 업무에 속하는가이며, 예측적인 활동을 통해 실질적인 경찰활동을 전개할수 있는가에 대한 고차원적인 문제가 발생되기 때문이다. 또한 지속적 관리가 진행된다고 해도 경찰이 그 관리 즉, 범죄를 예방하기 위한 조치자로서의 역할이 가능할 것인가다.

따라서 정신질환자 범죄관리를 위한 경찰활동의 기능과 이를 위한 전략적 활동에 필요한 연구접근에 대한 논의가 선행되어야 한다. 따라서 본 발표는 정신질환자 범죄 관리와 경찰활동에 대한 역할과 연구접근을 통한 경찰전략을 논의하여 그 지향성을 제시하는데 목적을 가진다.

II. 정신질환자 범죄 관리와 경찰활동

경찰은 정신질환자 범죄 관리에 있어서 다음과 같은 역할에 기여한다.

1. 초동대응 및 긴급상황 대응

경찰은 정신질환자의 돌발행동이나 범죄 발생 시에 가장 먼저 현장에 출동하여 대응하는 최일선 기관이다. 이를 위해 초동대응팀이 24시간 운영되고 있으며, 이를 통해 긴급상황 대응체계를 구축하고 있다. 이는 정신질환자의 이상동기 범죄 발생 시에 빠르고 신속한 대응이 가능하도록 함으로써 사회 안전을 유지하는 데에 중요한 역할을 한다.⁴⁾

2. 정신질환 예방 및 관리활동 지원

경찰은 단순히 범죄 발생 시에만 대응하는 것이 아니라, 정신질환의 예방과 관리에도 노력해야 하며, 직접적 기관에 속한다. 이를 통해 정신질환자가 범죄로 이어지는 것을 예방할 수 있다. 예를 들어, 사회적인 이슈나 정신건강 프로그램을 통해 정신질환관련 잠재적 범죄행위의 징후를 포착할 수 있다. 현대경찰의 임무가 범죄예방에 초점이 맞춰져 있다는 점에서 광범위한 예방 활동에 참여하고, 정신건강 상담을 제공함으로써 범죄 예방에 기여할 수 있다.

4) 2023년 8월 정신질환자의 이상동기 범죄가 잇따라 발생함에 따라 일선 경찰관들의 초동대응의 중요성이 강조되었다.

3. 사법 시스템과의 협력

경찰은 형사사법시스템 진입 여부를 결정하는 주요한 역할을 한다. 정신질환자가 범죄를 저지른 경우, 경찰은 적절한 조치를 취하여 사법 시스템으로 이송하거나 치료 및 사회 복귀를 지원할 수 있다. 또한, 사법 시스템과의 원활한 협력을 통해 정신질환자의 적절한 처우와 치료가 이루어질 수 있도록 사건의 경위와 조치내용 등 다양한 지원이 가능하다.

4. 사회적 지원 및 교육

경찰은 정신질환자 범죄에 대한 사회적 지원과 교육에도 관여해야 한다. 이는 정신질환자 범죄에 대한 사회적 편견을 줄이고, 정신질환자가 사소한 위반사항의 편견을 극복하고 사회에 잘 적응하고 치료를 받을 수 있도록 지원하기 위한 것이다. 또한, 정신질환자와 관련된 사례에 대한 경찰의 교육과 훈련을 강화함으로써 경찰관의 이해도와 대응 능력을 향상시켜 과잉진압이 되지 않도록해야 한다.

Ⅲ. 정신질환자범죄예방을 위한 선행연구들과 경찰전략

형사사법의 역사에서 합리적 선택이론은 오랜기간 남녀노소를 가리지 않고 정상적인 사람의 사고에 기인한 범죄원인을 투영하여 처벌이 이루어졌다. 그러나 과학과 의학이 발전하며 정신세계의 이상이 범죄와 관련된다는 것이 밝혀짐에 따라 오늘날 교정치료, 치료감호와 같은 형태의 처벌이 이루어지게 되었다.

이러한 점은 범죄원인을 탐구하기 위한 다양한 시도도 있지만 교정학적 측면과 형사사법적 측면에서 범죄의 원인을 없애고 사회를 보호하는 또 다른 방법이다. 따라서 정신범죄의 원인을 규명하고 추적하는 것도 중요하지만 초기 개입하는 경찰이 정신질환범죄자에게 어떻게 접근하여 범죄의 확산을 방지해야하는 가도 매우 중요하다. 오늘날 정신질환의 특징이 명백한 정신질환자의 범죄행위보다 불명확한 경증정신질환자에 의한 또는 관리되지 못한 정신질환자에 대한 범죄가 증가했기 때문이다. 따라서 경찰의 정정한 개입에 대해 연구가 이루어져야 한다.

선행연구들은 정신질환자 범죄에 대한 다양한 측면을 탐구하고 있다. Braithwaite (1989)의 연구는 정신질환자의 범죄 행동을 미시적인 접근에서 다루었으며, 최근에는 사이코패스, 조현병, 우울증과 같은 정신질환과 범죄 원인론에 관한 연구가 중요한 위

치를 차지하고 있다(이수정 & 김혜진, 2009; Cooke, Forth, & Hare, 2012). 이와 더불어, 정신질환자 관리와 관련된 연구는 강제입원 및 처벌, 정신질환자의 검거 및 인계 등 다양한 측면을 다루고 있다 (대한신경정신의학회, 2019).

해외 연구에서는 정신질환자에 대한 경찰의 대응과 태도에 대한 연구가 진행되었다. Kara (2014)의 연구에서는 경찰의 정신질환자 대응 교육 부족이 정신질환자의 범죄화를 증가시킬 수 있다는 점을 강조하였으며, Munetz와 Griffin (2006)는 경찰의 위기관리 교육이 정신질환자 대응에 효과적임을 보였다. Ashley (2019)는 경찰의 사회 거리 이론과 같은 접근 모델이 정신질환자 대응에 영향을 미친다는 것을 확인하였다.

국내 연구에서는 경찰관의 정신질환자 대응 태도에 대한 연구가 진행되고 있으며, 강윤경 (2004)은 정신질환자에 대한 경찰의 태도에 영향을 미치는 다양한 변수를 분석하였다. 안재경과 최이문 (2019)의 연구는 국내 경찰관의 정신질환 위기대처 방안에 대한 문헌 연구를 진행하였으나, 실증적 연구의 부족이라는 한계를 지적하였다.

이러한 선행 연구들은 경찰의 정신질환자 대응에 대한 이해를 높이고, 향후 정신질환자 범죄 예방 및 대응에 도움이 될 수 있는 다양한 제언을 제시하고 있다.

IV. 경찰의 정신질환자 개입에 대한 연구전략

1. 교육 및 훈련 프로그램 개발

경찰관들을 대상으로 정신질환자 대응에 관련된 교육 및 훈련 프로그램을 개발하여 제공함으로써, 정신질환자와의 상호작용 및 대응에 필요한 지식과 기술을 강화할 수 있다. 이러한 프로그램은 정신질환에 대한 이해를 높이고 적절한 상황 판단 및 대응 능력을 향상시킨다.

2. 협력 네트워크 강화

경찰은 다양한 전문가들 및 기관과의 협력을 통해 정신질환자에 대한 효과적인 대응을 강화할 수 있다. 의료 기관, 정신 건강 서비스 제공자, 사회 복지 기관 등과의 협력 네트워크를 구축하고 활성화하여, 정신질환자의 치료 및 관리에 필요한 지원 및 서비스를 제공함으로써 범죄 예방 및 대응에 효과적으로 기여할 수 있다.

3. 정보 및 자원 공유 시스템 구축

경찰은 정신질환자에 대한 정보 및 자원을 효과적으로 공유하고 활용할 수 있는 시스템을 구축할 필요가 있다. 법 집행 기관 내부 및 외부의 관련 기관과의 정보 및 자원 공유를 통해, 정신질환자의 범죄 위험을 신속하게 파악하고 적절한 대응을 할 수 있다. 또한, 이러한 시스템을 통해 정신질환자의 치료 및 관리에 필요한 서비스 및 지원을 보다 효과적으로 제공할 수 있다.

4. 데이터 기반의 접근 방식

경찰은 정신질환자에 대한 개입 및 대응에 대한 데이터를 수집하고 분석하여 정책 및 전략을 수립하는 데 활용해야 한다. 이를 통해 경찰은 효율적인 자원 할당과 예방적 대응을 위한 기반을 마련할 수 있으며, 지속적인 개선과 혁신을 이끌어낼 수 있다.

참고문헌

- 경찰청. (2020). 경찰청 브리핑
- 김경희. (2015). 정신보건전문요원 실태조사, 국립정신건강센터
- 김수원. (2005). 정신질환자 인권과 경찰: 정신의료기관 사례를 중심으로. 정치정보연구, 8(1), 160-184.
- 김지은·이해우, (2022). 서울시 정신응급대응 현황조사 보고서(2021년), 정신건강연구집, 12, 6-17.
- 대검찰청. 범죄분석, 2016-2022
- 법무연수원. (2017). 2016년 범죄백서
- 보건복지부 국립정신건강센터. (2017). 국가 정신건강현황 3차 예비조사 결과보고서
- 보건복지부 국립정신건강센터. (2018). 정신과적 응급상황에서의 현장대응안내 2.0
- 보건복지부. (2021). 정신건강실태조사 결과보고서
- 서국희. (2019). 정신질환자 범죄 증가의 원인과 대책. 보건의료기술평가, 7(1), 1-8.
- 안성훈·정진경. (2018). 정신질환자 범죄의 예방 및 감소를 위한 지역사회 내 관리방안. 형사정책연구원 연구총서, 1-251.
- 안재경·최이문. (2019) 경찰의 정신질환 위기대처방안에 대한 연구: 미국의 위기개입팀 프로그램을 중심으로, 경찰학연구, 19(2), 117-145.
- 이만우. (2018). 정신질환자 범죄 예방 및 치료지원을 위한 정책방안, 국회입법조사처
- 이상영. (2012). 사회적 여건변화에 따른 정신건강증진정책의 추진방향과 과제. 보건복지포럼, 2012(5).
- 이수정·김혜진. (2009). 사이코패스의 전두엽 집행기능 및 정서 인식력 손상기전. 한국심리학회지: 사회 및 성격, 23(3), 107-121.
- 이수정. (2019). 정신질환 범죄자의 우범자 관리제도로의 편입을 위한 검토. 보호관찰, 19(1), 259-299.
- 이영돈. (2019). 정신질환 범죄와 경찰의 대응에 관한 연구. 외법논집,

43(3), 123-147.

- 이은환·김 욱. (2017). 정신보건법 개정으로 인한 정신질환자 탈원화, 지역사회 유입에 대한 대책, 경기연구원
- 이정택·임태준·김동겸. (2018). 정신질환 위험보장 강화 방안, 보험연구원
- 전진아·이난희·김진호. (2017) 정신건강증진사업의 현황과 최근의 정책적 변화, 한국보건사회연구원
- 조병철·이상경·서종한. (2017). 정신질환유형에 따른 배경정보와 범죄현장행동특성 예측요인 연구. 경찰학연구, 17(4), 127-173.
- 조철욱. (2008). 정신장애 범죄자의 정신이상 항변에 관한 연구. 경찰연구논집, 3, 9-57.
- 최이문·손지영·한상훈 역. (2018). 범심리학, 경기: 피앤씨미디어
- 최이문·이혜랑. (2018). 정신장애 범죄자에 대한 법원의 책임능력 판단에 대한 연구 (2014-2016). 한국심리학회지: 법, 9(1), 41-56.
- 한우재. (2019). 정신질환 범죄자를 위한 프로그램에 관한 연구 : 미국의 사례검토를 통한 한국적 정책함의에 대한 소고, 한국사회복지행정학, 21(3), 161~192
- 한우재·대수민·박지형. (2022). 정신질환 범죄자를 대하는 경찰의 경험에 관한 연구: 초점집단면접을 중심으로. 한국가족복지학 69(2). 61-88.
- 황성동. (1993). 정신질환과 범죄와의 관련성에 관한 연구: 정신질환자들과 일반인들과의 범죄율 비교분석. 한국사회복지학, 21, 221-242.
- Cooke, D. J., Forth, A. E., & Hare, R. D. (Eds.). (2012). Psychopathy: Theory, research and implications for society (Vol. 88). Springer Science & Business Media.
- Allen, B. (2016). Report: PA is nearly as harsh as Texas when punishing serious crimes. *WITF*. Retrieved from <http://www.witf.org/news/2016/03/report-pa-is-nearly-as-harsh-as-texas-when-punishing-serious-crimes.php>
- American Psychiatric Association. (2018). *What is mental illness?* Retrieved

f r o m

<https://www.psychiatry.org/patients-families/what-is-mental-illness>

Animashaun, C. (2017). Graphic: America's mental health problem. *Politico*. Retrieved from <https://www.politico.com/agenda/story/2017/08/09/mental-health-trends-000493>

Bahora, M., Hanafi, S., Chien, V. H., & Compton, M. T. (2008). Preliminary evidence of effects of crisis intervention team training on self-efficacy and social distance. *Administration and Policy in Mental Health and Mental Health Services Research*, 35(3), 159-67. doi:10.1007/s10488-007-0153-8

Bernstein, S. (2016). California shooting show police ill-equipped to handle mentally ill. *Reuters*. Retrieved from <https://www.reuters.com/article/us-usa-police-training/california-shooting-shows-police-ill-equipped-to-handle-mentally-ill-idUSKCN11Z14T>

Biswas, J. (2017). When jails become hospitals. *Criminal Justice*, 32(3), 4-8. Retrieved from <https://search-proquest-com.ezp.waldenulibrary.org/docview/1965541516?accountid=14872>

Blevins, K.R., Lord, V., & Bjerregaard, B. (2014). Evaluating crisis intervention teams: Possible impediments and recommendations. *Policing*, 37(3), 484-500. Retrieved from <https://search-proquest-com.ezp.waldenulibrary.org/docview/1660957666?accountid=14872>

Braithwaite, J. (1989). The state of criminology: Theoretical. *Australian & New Zealand Journal of Criminology*, 22(3), 129-135.

Bonfine, N., Ritter, C., & Munetz, M.R. (2014). Police officers perceptions of the impact of crisis intervention training (CIT) programs. *International Journal of Law and Psychiatry*, 37(4), 341-350.

Bouffard, J., Berger, E., & Armstrong, G. S. (2016). The effectiveness of specialized legal counsel and case management services for indigent

- offenders with mental illness. *Health & Justice*, 4(1), 1-13.
doi:10.1186/s40352-016-0038-6
- Broussard, B., McGriff, J. A., Neubert B. N., D'Orio B., & Compton, M. T. (2010). Characteristics of patients referred to psychiatric emergency services by crisis intervention team officers. *Community Mental Health Journal*, 46(6), 579-584.
- Browning, S. L., Van Hasselt, V., B., Tucker, A. S., & Vecchi, G. M. (2011). Dealing with individuals who have mental illness: The crisis intervention team (CIT) in law enforcement. *The British Journal of Forensic Practice*, 13(4), 235-243. doi: 10.1108/14636641111189990
- Camille-McKiness, K. (2013). *Police perspectives on CIT training: An ethnographic study of law enforcement officers' perspectives on crisis intervention team training* (Order No. 3596640). Retrieved from <https://search-proquest-com.ezp.waldenulibrary.org/docview/1449199841?accountid=14872>
- Case studies and qualitative interviews. (2007). McGraw-Hill, 10, (374-394).
- Cattabriga, G., Deprez, R., Kinner, A., Louie, M., & Lumb, R. (2007). Crisis intervention team training for correctional officers. *The Center for Health Policy, Planning and Research: University of New England*. Retrieved from <http://www.pacenterofexcellence.pitt.edu/documents/Maine%20NAMI%20CIT-3.pdf>
- CIT Center. (n.d.). A resource for CIT programs across the nation. *University of Memphis*. Retrieved from <http://www.cit.memphis.edu/aboutCIT.php>
- CIT International, Inc. *CIT is more than just a training, it's a community program*. Retrieved from <http://www.citinternational.org/What-is-CIT>
- Compton, M.T., Bakeman, R., Broussard, B., D'Orio, B., & C Watson, A.

- (2017). Police officers' volunteering for (rather than being assigned to) crisis intervention team (CIT) training: Evidence for a beneficial self-selection effect. *Behavioral Sciences & the Law*, 35(5-6), 470-479. doi: 10.1002/bsl.2301
- Compton, M.T., Bakeman, R., Broussard, B., Hankerson-Dyson, D., Husbands, L., Krishan, S., Stewart-Hutto, T., D'Orio, B.M., Oliva, J.R., Thompson, N.J., & Watson, A.C. (2014). The police-based crisis intervention team (CIT) model: II. Effects on level of force and resolution, referral, and arrest. *Psychiatric Services*, (65)4, 523-529 Doi.org/10.1176/appi.ps.201300108.
- Compton, M.T., Broussard, B., Reed, T.A., Crisafio, A., & Watson, A.C. (2015). Surveys of police chiefs and sheriffs and of police officers about CIT programs. *Psychiatric Services*, 66(7), 760-763. Retrieved from <https://ps-psychiatryonline-org.ezp.waldenulibrary.org/doi/10.1176/appi.ps.201300451>
- Connolly, D. (2017). Memphis police crisis intervention team approaches 30 years, but how effective is it? *USA Today Network, Commercial Appeal: Tennessee*. Retrieved from <https://www.commercialappeal.com/story/news/crime/2017/08/06/memphis-police-mental-health-crisis-team-30-years/493740001/>
- Corrigan, P.W., Edwards, A.B., Green, A., Diwan, S.L., & Penn, D.L. (2001). Prejudice, social distance, and familiarity with mental illness. *Schizophrenia Bulletin*, 27(2), 219-225.
- Davidson, M. L (2014). A criminal justice system-wide response to mental illness. Evaluating the effectiveness of the Memphis crisis intervention team training curriculum among law enforcement and correctional officers. *SAGE Journals Criminal Justice Policy Review*, (27)1, 46-75. Retrieved from <https://doi-org.ezp.waldenulibrary.org/10.1177/0887403414554997>
- Dempsey, C. (2017). Beating mental illness: Crisis intervention team

- training and law enforcement response trends. *Southern California Interdisciplinary Law Journal*, 26(2), 323-340.
- Desmarais, S. L., Livingston, J. D., Greaves, C. L., Johnson, K. L., Verdun-Jones, S., Parent, R., & Brink, J. (2014). Police perceptions and contact among people with mental illnesses: Comparisons with a general population survey. *Psychology, Public Policy, And Law*, 20(4), 431-442. doi:10.1037/law0000023
- Dupont, R., Cochran, S., & Pillsbury, S. (2007). Crisis intervention team core elements. *The University of Memphis School of Urban Affairs and Public Policy Department of Criminology and Criminal Justice CIT Center*. Retrieved from http://www.cit.memphis.edu/information_files/CoreElements.pdf
- Ellis, H. A. (2014). Research paper: Effects of a crisis intervention team (CIT) training program upon police officers before and after crisis intervention team training. *Archives of Psychiatric Nursing*, 2810-16. doi:10.1016/j.apnu.2013.10.003
- Farzana, B., K. (2014). Police interactions with the mentally ill: The role of the procedural justice. *Canadian Graduate Journal of Sociology and Criminology*, Vol 3(1), pp 79-94.
- Helfgott, J. B., Hickman, M. J., & Labossiere, A. P. (2016). A descriptive evaluation of the Seattle police department's crisis response team officer/mental health professional partnership pilot program. *International Journal of Law and Psychiatry*, (4)4, 109-122. doi:10.1016/j.ijlp.2015.08.038
- Hnatow, D. (2015). Working with law enforcement to provide health care for the acute mentally ill. *Psychiatric Times*, 32(11), 11. Retrieved from <http://link.galegroup.com.ezp.waldenulibrary.org/apps/doc/A434135385/EAIM?u=minn4020&sid=EAIM&xid=18db8ea6>
- Hodges, B. (2017). 2 reasons cops should not respond to non-violent mental health calls. *PoliceOne*. Retrieved from

<https://www.policeone.com/patrol-issues/articles/421707006-2-reasons-cops-should-not-respond-to-non-violent-mental-health-calls/>

- Investigation of the Cleveland Division of Police. (2013). United States Attorney's Office: Northern District of Ohio. *United States Department of Justice, Civil Rights Division*. Retrieved from https://www.justice.gov/sites/default/files/opa/press-releases/attachments/2014/12/04/cleveland_division_of_police_findings_letter.pdf
- Jines, J. K. (2016). Crisis intervention teams. *Sheriff*, 68(4), 64. Retrieved from <https://search-proquest-com.ezp.waldenulibrary.org/docview/1924620964?accountid=14872>
- Kara, F. B. (2014). Police interactions with the mentally ill: The role of procedural justice. *Canadian Graduate Journal of Sociology and Criminology*, 3(1), 79-94. Retrieved from <https://search-proquest-com.ezp.waldenulibrary.org/docview/1544526552?accountid=14872>
- Kohrt, B. A., Blasingame, E., Compton, M. T., Dakana, S. F., Dossen, B., Lang, F., Strode, P., & Cooper, J. (2015). Adapting the crisis intervention team (CIT) model of police-mental health collaboration in a low-income, post-conflict country: curriculum development in Liberia, West Africa. *American Journal of Public Health*, 105(3), e73-e80. doi:10.2105/AJPH.2014.302394
- Krameddine, Y. I., & Silverstone, P.H. (2015). How to improve interactions between police and the mentally ill. *Frontiers in Psychiatry*, 5. doi:10.3389/fpsy.2014.00186
- Kubiak S, Comartin E, Milanovic E, Bybee, D., Tillander, E., Rabaut, C., Bisson, H., Dunn, L.M., Bouchard, M.J., Hill, T., & Schneider, S. (2017). Countywide implementation of crisis intervention teams: Multiple methods, measures and sustained outcomes. *Behavioral Science Law*. Retrieved from <https://doi.org/10.1002/bsl.2305>
- Lamanna, D., Kirst, M., Shapiro, G., Matheson, F., Nakhost., A., & Stergiopoulos, V. (2015). Toronto mobile crisis intervention team

- (MCIT): Outcome evaluation report. *Centre for Research on Inner City Health, St. Michael's Hospital*. Retrieved from <http://stmichaelshospitalresearch.ca/wp-content/uploads/2016/12/MCIT-outcome-evaluation-Final-report.pdf>
- Livingston, J. D., Desmarais, S. L., Verdun-Jones, S., Parent, R., Michalak, E., & Brink, J. (2014). Perceptions and experiences of people with mental illness regarding their interactions with police. *International Journal of Law and Psychiatry*, 37, 334-340. doi:10.1016/j.ijlp.2014.02.003
- Melissa, S. M., Watson, A., & Draine, J. (2013). Police officer acceptance of new innovation: The case of crisis intervention teams. *Policing*, 36(2), 421-436. doi:<http://dx.doi.org.ezp.waldenulibrary.org/10.1108/13639511311329778>
- Mental health first aid. (n.d.). *Mental health first aid or CIT: What should law enforcement do?* Retrieved from <https://www.mentalhealthfirstaid.org/cs/wp-content/uploads/2016/01/FINAL-MHFA-CIT-White-Paper-Announcement.pdf>
- Mulay, A.L., Vayshenker, B., West, M.L., & Kelly, E. (2016). Crisis intervention training and implicit stigma toward mental illness: Reducing bias among criminal justice personnel. *The International Journal of Forensic Mental Health*, 15(4), 369-381. doi:10.1080/14999013.2016.1208308
- Mulvey, P., & White, M. (2014). The potential for violence in arrests of persons with mental illness. *Policing*, 37(2), 404-419. doi:10.1108/PIJPSM-07-2013-0076
- Osher, F., D'Amora, D.A., Plotkin, M., Jarrett, N., & Eggleston, A. (2012). Adults with behavioral health needs under correctional supervision: A shared framework for reducing recidivism and promoting recovery. *Justice Center: The Council of State Governments*. Retrieved from

- https://csgjusticecenter.org/wp-content/uploads/2013/05/9-24-12_Behavioral-Health-Framework-final.pdf
- Plotkin, M., & Peckerman, T. (2017). The variability in law enforcement state standards. *Justice Center: The Council of State Governments*. Retrieved from <https://csgjusticecenter.org/wp-content/uploads/2017/02/JC-LE-Survey.pdf>
- Ravitch, S.M. & Carl, N.M. (2016). *Qualitative research: Bridging the conceptual, theoretical, and methodological*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Reuland, M., Schwarzfeld, M., & Draper, L. (2009). Law enforcement responses to people with mental illnesses: A guide to research-informed policy and practice. *Justice Center: The Council of State Governments*. Retrieved from <https://csgjusticecenter.org/wp-content/uploads/2012/12/le-research.pdf>
- Ritter, C., Teller, J. L. S., Munetz, M., & Bonfine, B. (2010). Crisis intervention team (CIT) training: Selection effects and long-term changes in perceptions of mental illness and community preparedness. *Journal of Police Crisis Negotiations*, 10(1-2), 133-152.
- Schulenberg, J. L. (2015). Police decision-making in the gray zone: The dynamics of police citizen encounters with mentally ill persons. *Criminal Justice and Behavior*, 43(4), 459-482. Retrieved from <https://doi-org.ezp.waldenulibrary.org/10.1177/0093854815606762>
- Skubby, D., Bonfine, N., Novisky, M., Munetz, M.R., & Ritter. (2013). Crisis intervention team (CIT) programs in rural communities: A focus on group study. *Community Mental Health Journal*, 49(6), 756-764. Doi:10.1007/s10597-012-9517-y
- Slate, R.N., Buffington-Vollum, J.K., & Johnson, W.W. (2013). The criminalization of mental illness. *Crisis and Opportunity for the Justice System* (2nd ed.). Carolina Academic Press: Durham, North

Carolina.

- Social Distance. (2017). *Sociology Guide*. Retrieved from <http://www.sociologyguide.com/basicconcepts/Social-Distance.php>
- Spence, W., & Millott, J. (2016). An exploration of attitudes and support needs of police officer negotiators involved in suicide negotiation. *Police Practice & Research*, 17(1), 5-21. doi:10.1080/15614263.2014.961455
- Stake, Robert E. (2000). Case studies. In Norman K. Denzin & Yvonna S. Lincoln (Eds.), *Handbook of qualitative research* (pp.435-453). Thousand Oaks: Sage
- Stanyon, W., Good, M.M., & Whitehouse, M. (2014). Using simulation to educate police about mental illness. *Gateways: International Journal of Community Research & Engagement*, 752-66.
- Steadman, H.J., & Morrisette, D. (2016). Police responses to persons with mental illness: Going beyond CIT training. *Psychiatric Services*, 67(10), 1054-1056. Retrieved from <https://doi-org.ezp.waldenulibrary.org/10.1176/appi.ps.201600348>
- Stettin, B., Frese, F.J., Lamb, R.H. (2013). Mental health diversion practices: A survey of the states. *Treatment Advocacy Center*. Retrieved from <http://www.treatmentadvocacycenter.org/storage/documents/2013-diversion-study.pdf>
- Stone, T.H. (1997). Therapeutic implications of incarceration for persons with severe mental disorders: Searching for rational health policy. *American Journal of Criminal Law*, 24, 283-358.
- Sullivan, G. & Spritzer, K. (1997). *The criminalization of persons with serious mental illness living in rural areas*. National Institute of Health, 13(1), 6-13. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10167767>
- Sutton, J., & Austin, Z. (2015). Qualitative research: Data collection, analysis, and management. *US National Library of Medicine*,

- National Institute of Health*, 68(3), 226-231. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4485510/>
- Sutton, J., & Austin, Z. (2014). Qualitative research: Getting started. *US National Library of Medicine, National Institute of Health*, 67(6), 436-440. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4275140/>
- Taheri, S. A. (2014). Do crisis intervention teams reduce arrests and improve officer safety? A systematic review and meta-analysis. *Criminal Justice Policy Review*, 27(1), 76. doi:10.1177/0887403414556289
- Thompson, M., & Kahn, K. B. (2016). Mental health, race, and police contact: Intersections of risk and trust in the police. *Policing*, 39(4), 807-819. Retrieved from <https://search-proquest-com.ezp.waldenulibrary.org/docview/1844295022?accountid=14872>
- Torrey, F.E., Dailey, L., Lamb, R.H., Sinclair, E., & Snook, J. (2017). Treat or repeat: A state survey of serious mental illness, major crimes and community treatment. *Treatment Advocacy Center*. Retrieved from <http://www.treatmentadvocacycenter.org/storage/documents/treat-or-repeat.pdf>
- Trafimow, D. (2014). Considering quantitative and qualitative issues together. *Qualitative Research in Psychology*, 11(1), 15-24. doi:10.1080/14780887.2012.743202
- Treatment Advocacy Center. (2017). Pennsylvania. Retrieved from <http://www.treatmentadvocacycenter.org/pennsylvania>
- Treichler, E.B.H., & Lucksted, A.A. (2018). The role of sense of belonging in self-stigma among people with serious mental illness. *Psychiatric Rehabilitation Journal*. 41(2), 149-152. doi:10.1037/prj0000281
- Tully, T., & Smith, M. (2015). Officer perceptions of crisis intervention

- team training effectiveness. *The Police Journal*, (88) 1, 51 – 64.
Retrieved from
<https://doi-org.ezp.waldenulibrary.org/10.1177/0032258X15570558>
- Tyler, T.R. (2007). Procedural justice and the courts. *Court Review*, 44, 26-31.
Retrieved from
<http://www.proceduralfairness.org/~media/Microsites/Files/procedural-fairness/Tyler.ashx>
- Tyuse, S. W., Cooper-Sadlo, S., & Underwood, S. E. (2017). Descriptive study of older adults encountered by crisis intervention team (CIT) law enforcement officers. *Journal of Women & Aging*, 29(4), 281-293. doi:10.1080/08952841.2016.1174513
- Wade, M. (2015). Data shows CIT assessment center is reducing law enforcement involvement. *NRVCS*. Retrieved from
<http://www.nrvcs.org/2015/03/09/data-shows-cit-assessment-center-is-reducing-law-enforcement-involvement/>
- Wark, C., & Galliher, J. F. (2007). *Emory Bogardus and the origins of the social distance scale*. Springer Science and Business Media. doi:10.1007/s12108-007-9023-9.
- Watson, A.C. & Angell, B. (2007). Applying procedural justice theory to law enforcement's response to persons with mental illness. *Psychiatry Services*. National Institute of Health, 58(6), 787-793. doi:10.1176/ps.2007.58.6.787
- Watson, A. C., & Angell, B. (2013). The role of stigma and uncertainty in moderating the effect of procedural justice on cooperation and resistance in police encounters with persons with mental illnesses. *Psychology, Public Policy, and Law*, 19(1), 30-39. doi:10.1037/a0027931
- Watson, A.C., Compton, M.T., & Draine, J.N. (2017). The crisis intervention team (CIT) model: An evidence-based policing practice? *Behavioral Science & Law*. John Wiley & Sons, Ltd. Wiley online Library. DOI: 10.1002/bsl.2304

- Watson, A.C. & Fulambarker, A.J. (2012). The crisis intervention team model of police response to mental health crises: A primer for mental health practitioners. *National Institute of Health*, 8(2), 71. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3769782/>
- Watson, A.C. & Wood, J.D. (2017). Everyday police work during mental health encounters: A study of call resolutions in Chicago and their implications for diversion. *Behavioral Sciences and the Law*. Wiley Online Library. John Wiley & Sons. Ltd. Retrieved from doi. 10.1002/bsl.2324.
- Watson, A. C., Swartz, J., Bohrman, C., Kriegel, L. S., & Draine, J. (2014). Understanding how police officers think about mental/emotional disturbance calls. *International Journal of Law & Psychiatry*, 37(4), 351-358. doi:10.1016/j.ijlp.2014.02.005
- Wells, W., & Schafer, J. A. (2006). Officer perceptions of police responses to persons with a mental illness. *Policing*, 29(4), 578-601. doi:http://dx.doi.org.ezp.waldenulibrary.org/10.1108/13639510610711556
- Wilper, A.P., Woolhandler, S., Boyd, J.W., Lasser, K.E., McCormick, D., Bor, D.H., & Himmelstein, D.U. (2009). The health and health care of US prisoners: Results of a nationwide survey. *American Journal of Public Health*, 99, 666-672.
- Wood, J. D., & Watson, A. C. (2017). Improving police interventions during mental health related encounters: Past, present and future. *Policing & Society*, 27(3), 289-299. doi:10.1080/10439463.2016.1219734
- Wood, J.D., Watson, A.C., & Fulambarker, A.J. (2016). The “gray zone” of police work during mental health encounters: Findings from an observational study in Chicago. *Police Quarterly*, 20(1), 81-105. doi:10.1177/1098611116658875

발표자료 2-3-2

국내 체류 외국인의 범죄두려움에 관한 연구

김 동 현 (동국대학교)

「
국내 체류 외국인의 차별 경험이 범죄두려움에 미치는 영향
: 갈등의 매개효과를 중심으로
」

동국대학교 범죄학 박사수료 김동현

목 차

서론

이론적 배경

연구 설계

연구 결과

결론

목 차

서 론

연구의 배경

연구의 목적

서 론

연구의 배경



한국사회

→ 1991년 '해외투자기업 연수생 제도' + 1993년 '산업 연수생 제도'
: 외국인 노동자 증가

→ 노동자 이외에 유학생, 이민 등의 이유로 국내 체류 외국인 증가



2022년 국내 체류 외국인 수 약 220만 명 시대
: 전체 인구의 약 4% 차지

저출산 · 고령화에 따른 '인구문제' 해결을 위해 정부는 이민청 설립 \
→ 향후 한국사회에 더 많은 외국인 증가 예상

서론

연구의 배경



국내 체류 외국인의 증가

긍정적인 측면 + 부정적인 측면 동시 발생

그 중 부정적인 측면으로 활발히 논의되고 있는 외국인 범죄는 여러 연구들이 활발히 진행

(이경섭, 2020; 이영숙 · 이용주 · 조대운, 2021; 김도원 · 변재욱, 2021, 손성민 · 이창배, 2022; 최홍만 · 이재용 · 박종준, 2022).

그러나

외국인의 증가는 외국인 범죄의 증가뿐만 아니라
국내에서 생활하는 **외국인들의 범죄피해도 증가하는 문제**

서론

연구의 배경



2023년 전남 영암군 외국인 노동자 살인사건(연합뉴스, 2024.02.13)

2023년 경기도외국인 인권지원센터 통계
: 경기도내 외국인 10명 중 1명이 디지털범죄 피해 경험(경인일보, 2023.12.14)

2022년 홍성군 외국인 근로자 기초실태조사 보고회
: 외국인 근로자 절반 이상 차별 경험

김은정 · 정재미(2022)의 연구
: 연구대상 410명의 여성 유학생 중 약 197명이 성폭력 피해 경험

현재 외국인 범죄피해에 대한 정확한 통계가 수집되지 않아 체류 외국인의 범죄피해를 파악하는데 구조적인 한계 발생(최영진, 2019)

커뮤니티가 발달한 체류 외국인 문화는 외국인 대상 범죄발생에 대한 정보를 더욱 쉽게 접하고 타국에서 생활하는 불편함으로 인해 범죄두려움이 더욱 크게 나타남

서 론

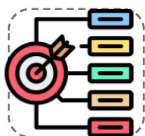
연구의 목적



- 내국인을 대상으로 한 범죄두려움에 관한 연구는 활발히 수행
but, 외국인을 대상으로 한 연구의 경우 한정되어 수행
 - 외국인을 대상으로 한 연구들은 외국인의 범죄피해, 범죄두려움, 피해
자 지원제도에 대해 연구
- 하지만 외국인들이 쉽게 경험할 수 있는 차별경험과 범죄두려움 사
이의 연구들은 상대적으로 부족.

서 론

연구의 목적



다인종 · 다문화 국가로 정착되어
외국인과 더불어 살아가는 것이 강조되는 시점에
우리의 국민으로 받아들여져야 할

국내 체류 외국인의 범죄두려움에 영향을 미치는 요인을 파악하여
범죄두려움을 낮추고 국내 체류 외국인의 삶의 질을 향상시키기 위한
학술적 기초를 마련

목 차

이론적 배경

국내 체류 외국인의 이해

범죄두려움의 정의

외국인의 차별피해

선행연구

이론적 배경

국내 체류 외국인의 이해



- 사전적 의미 외국인
: **외국**의 국적을 보유하는 사람으로 무국적자도 그 거주국 안에서는 외국인 같이 대우되는 것
- 법률적 의미의 외국인
: 「국적법」 제2조 제1항
→ 대한민국 국적을 가지고 있지 않은 자를 의미하며 이중국적자 및 무국적자도 포함된다.

(단위: 명)

구분	2018	2019	2020	2021	2022
전체인구	51,826,059	51,849,961	51,829,023	51,638,809	51,439,038
체류외국인	2,367,607	2,524,656	2,036,075	1,956,781	2,245,912
전년 대비 증감율(%)	-	+6.6	-19.3	-3.8	+14.7

<국내 체류 외국인 현황>

출처: 2023년 법무부 체류외국인 출입국통계 재구성

이론적 배경

범죄두려움의 정의



범죄두려움(Fear of crime)

- ✓ 1960년대 말 ~ 1970년대 초 미국에서 사회문제로 처음 등장

시민 무질서에 대한 국가자문위원회
(National Advisory Commission on Civil Disorders)

“범죄두려움은 개인의 삶에 직접적인 영향을 미치는 주요한 요인”

- ✓ 범죄두려움은 개인의 부정적인 감정이며 일반적 범죄두려움과 구체적 범죄두려움으로 구분
 - 일반적 범죄두려움 : 일반화된 두려움(generalized fear)
 - 구체적 범죄두려움 : 유형의 두려움 측정(특정한 범죄의 피해자...)

이론적 배경

범죄두려움의 정의



범죄두려움(Fear of crime)

- ✓ 개인의 주관적인 상황을 측정한다는 점에서 정확한 측정 필요

Ferrano & Lagrange(1987)의 범죄두려움 측정 지침사항

- ① 판단과 걱정보다 감정적 상태를 다루어야 한다.
- ② 질문은 명확하고 구체적이어야 한다.
- ③ 비가정적 형태여야 한다.
- ④ 일상생활에서 발생할 수 있는 범죄에 대해 측정해야 한다.

이론적 배경

외국인의 차별피해



- ✓ 차별이란 ?
- 특정집단에 속한 사람들을 불리하게 처우하거나 불리한 결과를 야기하는 행위
- ✓ 차별 경험은 심리적 불편함과 우울증상에 연관이 있으며, 문화적 스트레스를 예측하는 주요한 요인 중 하나
- ✓ 국내 체류 외국인의 경우 차별에 따른 인권침해가 심각한 지위

구조적 요인	인종, 출신국적, 경제력, 사회적 지위
문화적 요인	한국인과의 접촉 정도, 문화적응 정도 - 차별을 인식할 수록 갈등을 유발
환경적 요인	외국인이 거주하고 생활하는 환경 - 서로 불신하며 무시하는 상황 발생, 주류집단에 대한 두려움 증폭

이론적 배경

선행연구



외국인의 범죄두려움

- 김정규(2015)
: 외국인 근로자의 경찰활동 인식은 범죄두려움에 영향

특히, 경찰의 신속성, 접근성, 가시성 중 신속성과 접근성이 영향
그 중, 접근성은 범죄두려움을 감소시키지만, 신속성은 범죄두려움을 증가
- 문준섭 · 이승현(2019)
: 한국을 방문하는 외국인들은 여성일수록, 범죄피해경험이 있을수록 구체적인 범죄두려움의 수준이 증가
- 이해진 · 조윤희(2022)
: 이민자 특성 모델과 취약성 모델이 재산범죄 두려움과 폭력범죄 두려움에 유의미한 영향

이론적 배경

선행연구



외국인의 범죄두려움

- Wu, Y & Wen, J(2014)
: 디트로이트에 거주하는 중국인 이민자의 범죄두려움에 대한 연구
피해 위험에 대한 인식이 높고, 출신 도시의 범죄 문제에 대한 인식이 높으
며, 영어 능력이 낮은 이민자일수록 범죄두려움이 증가

상반된 연구결과

외국인의 범죄두려움에 대한 연구는
내국인의 범죄두려움에 대한 연구보다 부족한 시점

이론적 배경

선행연구



차별피해와 범죄두려움의 관계

- 조은비 · 홍명기 · 향의갑(2022)의 연구
다문화 청소년의 비행피해 두려움에 영향을 미치는 요인에 관한 연구
연구결과 다문화청소년의 차별경험이 비행피해두려움에 영향을 미치는 것
으로 나타남
- 조상현 · 정옥상(2015)의 연구
결혼이주민들이 편견, 차별 경험으로 측정된 문화갈등 수준이 높을수록 범
죄두려움이 증가
- 김정규(2014)의 연구
일상생활에서 차별을 많이 경험할수록, 경찰 및 출입국관리 공무원에 대한
인식이 부정적일수록 범죄두려움이 증가

목 차

연구의 설계

연구대상

연구 모형

연구 문제

변수의 조작적 정의

연구의 설계

— 연구 대상 - 양적 연구



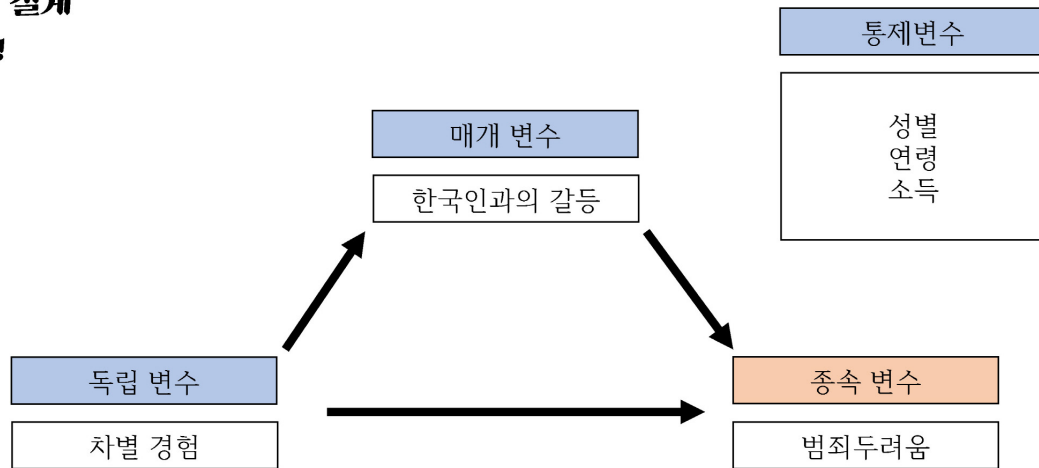
2019년 한국형사·법무정책연구원에서 수행한

‘국민안전 보장을 위한 형사정책의 실효성 제고방안 연구(Ⅳ): 외국인 밀집지역의 안전현황과 정책과제’
의 데이터를 2차 데이터로 활용

- ✓ 외국인 주민 수가 5,000명 이상이거나 비율이 10% 이상인 지역으로 조사가 진행
- ✓ 총 2,000개의 데이터 중 내국인 데이터 800개를 제외한 **1200개의 내국인 데이터**를 분석에 활용

연구의 설계

연구 모형



연구의 설계

변수의 조작적 정의



종속변수
범죄 두려움

“귀하의 일상생활에서 발생할 수 있는 두려움 측정”
5점 Likert 척도로 측정(Cronbach's $\alpha = .934$)

- ☑ 누군가 몰래 내 돈이나 물건을 훔쳐갈까 봐 두렵다.
- ☑ 누군가 강제로 내 돈이나 물건을 빼앗아갈까봐 두렵다.
- ☑ 누군가 나를 구타(폭행)하여 다치게 할까봐 두렵다.
- ☑ 누군가 속임을 당해 내 재산을 잃을까봐 두렵다.
- ☑ 누군가 내 물건이나 재산을 부수거나 못쓰게 할까봐 두렵다.
- ☑ 누군가 내 집에 침입할까봐 두렵다.
- ☑ 누군가 나를 성추행하거나 성폭행할까봐 두렵다.

연구의 설계

변수의 조작적 정의



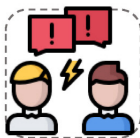
독립변수
차별피해

- ✓ 차별 피해: '한국에서 생활하시면서 다음과 같은 경험을 한 적이 있습니까?'
- 동네에서의 차별경험
- 대중교통 및 공공장소에서의 차별경험
- 상업시설에서의 차별경험
- 주거지 관련 차별경험
- 자녀의 차별경험

5점 Likert 척도로 측정(Cronbach's $\alpha = .756$)

연구의 설계

변수의 조작적 정의



매개변수
한국인과의 갈등

- ✓ 외국인과의 갈등: '살고 있는 동네에서 귀하는 외국인 주민과 다음의 문제로 얼마나 자주 갈등을 경험하십니까?'
- 문화, 생활습관
- 의사소통
- 편견과 차별
- 기초질서
- 종교
- 자녀교육
- 주거관련

5점 Likert 척도로 측정(Cronbach's $\alpha = .820$)

연구의 설계

변수의 조작적 정의



통제변수

✓ 연령

✓ 성별

✓ 개인소득

연구의 설계

분석방법

SPSS 27.0 을 활용하여,



빈도분석

기술통계



신뢰도 분석



상관관계분석



회귀분석

목 차

연구결과

연구결과

인구사회학적 특성 분석결과



	구분	빈도(명)	비율(%)	N
성별	남자	624	52.0	1,200
	여자	576	48.0	
연령	20대	251	20.9	1,200
	30대	395	32.9	
	40대	253	21.1	
	50대	206	17.2	
	60대 이상	95	7.9	
	100만원 미만	68	5.7	1,200
개인 소득	100-199만원	272	22.7	
	200-299만원	442	36.8	
	300-399만원	236	19.7	
	400-499만원	123	10.3	
	500-599만원	44	3.7	
	600-699만원	12	1.0	
	700만원 이상	3	.3	

연구결과

주요변수의 기술통계 분석결과



N=1,200							
	범위	평균 (M)	표준 편차 (SD)	최소	최대	왜도	첨도
범죄 두려움	1-5	2.01	0.72	1.00	5.00	0.71	0.26
차별 경험	1-5	1.83	0.67	1.00	5.00	0.80	0.42
갈등	1-5	2.21	0.60	1.00	4.58	0.45	0.37

연구결과

주요변수의 상관관계 분석결과



구분	V1	V2	V3	V4	V5	V6
V1	1					
V2	.239***	1				
V3	.285***	.387***	1			
V4	-.189***	-.001	-.027	1		
V5	.021	.053	-.135***	-.056	1	
V6	.101***	-.119***	-.119***	-.077***	.236***	1

* Note.

*p<.05, **p<.01, ***p<.001

V1=범죄두려움, V2=차별경험, V3=갈등, V4=성별, V5=연령, V6=개인소득

연구결과

매개효과 분석결과



		경로	<i>b</i>	<i>se</i>	<i>t</i>	bootstrapping CI 95%	
						LLCI	ULCI
STEP 1	성별	→ 갈등	-.35	.22	-1.58	-.7754	.0848
	연령		-.47***	.22	-5.08	-.6513	-.2883
	개인소득		-.30**	.09	-3.33	-.4762	-.1228
	차별 경험		-.63***	.04	15.07	.5448	.7079
STEP 2	성별	→ 범죄두려움	-1.75***	.27	-6.45	-2.2845	-1.2191
	연령		.04	.12	.35	-.1869	.2671
	개인소득		.46***	.11	4.09	.2377	.6769
	차별 경험		.28***	.06	5.00	.1707	.3902
	갈등		.29***	.04	8.07	.2185	.3589

* $p < .05$ ** $p < .01$ *** $p < .001$

연구결과

간접효과 유의성 검증



독립 변수	매개변수	종속 변수	Effect	BootSE	BootLLCI	BootULCI
차별 경험	갈등	범죄 두려움	.1808	.0310	.1226	.2444

목 차

결론

기대 효과



연구결과를 통해

외국인이 차별경험 감소와 한국인과의 갈등을 감소시키는 정책을 통해 국내 체류 외국인이 느끼는 범죄두려움을 감소시킬 수 있음을 검증

- 경찰의 역할
→ 현재 시행하고 있는 자치경찰제를 통해 지역사회 경찰활동 중 문제지향적 경찰활동을 활용하여 외국인이 느끼는 차별 문제와 갈등문제의 근본적인 원인파악이 필요
- 지자체의 역할
→ 충남을 비롯한 농촌지역의 외국인 노동자 적극 수용으로 인해 증가할 외국인 노동자의 차별과 갈등해소를 위한 한국어 교육, 아산에서 시행 중인 외국인 아동 보육료 지원의 전국적 확대 등 외국인을 적극 수용하고 그들이 편안한 삶을 영위할 수 있도록 하는 여러 방안들이 마련될 필요성
- 외국인주민지원콜센터의 확대 및 홍보
→ 언제든지 한국어가 서툰어도 도움을 받을 수 있다는 믿음, 외국인이 한국 생활에 정착할 수 있는 발판 마련

