

강원특별자치도 복합재해 대응 방향

2026. 5. 27.
기후재난연구실 한대건



1 개요

▶ 배경 및 필요성



최근 기후변화로 인해 극한기후 증가

최근 기후변화로 인해 폭염, 집중호우, 가뭄, 산불 등 극한기후 발생 빈도와 강도가 증가하고 있으며, 재난 간 상호작용으로 피해가 복합화·대형화되는 경향이 확대되고 있음



기존 재난관리의 한계

기존 재난관리는 개별 재난 중심으로 구축되어 있어, 최근 재난간 연계성과 연속발생 특성을 반영한 복합재해 대응에는 한계가 존재함



강원특별자치도의 높은 복합재해 위험성

특히 강원특별자치도는 산지와 동해안이 공존하는 지형적 특성으로 인해 폭염-가뭄, 산불-집중호우, 태풍-침수 등 다양한 복합재해 발생 가능성이 높은 지역임



최근 복합재난 양상 증가 및 대응 필요성

최근 동해안 대형산불, 영서지역 극한폭염, 국지성 집중호우 등 복합재난 양상이 증가하고 있어 지역 맞춤형 대응체계 구축 필요성이 증대되고 있음

강원특별자치도의 지형적 특성



최근 복합재난 실제 사례



동해안 대형산불 이후 집중호우로 인한 2차 피해
(2022년 강릉-동해-삼척 산불 → 2023년 집중호우)



오늘의 최고기온
39.4°C
영서지역 극한폭염
(2024년 춘천 39.4°C 기록)



국지성 집중호우로 인한 도시침수
(2023년 7월 춘천 시간당 80mm 내외)



연구의 필요성

- ✓ 최근 재난간 연계성과 연속성을 고려한 **복합재해 분석**을 통해 실효성 있는 예방·대응 전략 수립 필요
- ✓ 강원특별자치도 특성을 반영한 **복합재해 유형 분류** 및 위험지역 분석을 통한 맞춤형 정책 제언
- ✓ 지역 기반의 복합재해 DB 구축과 **정책 활용체계 마련**을 통해 재난관리 체계 고도화에 기여



1 개요

연구 목적

01 복합재해 발생 양상 및 특성 분석

강원특별자치도를 대상으로 폭염, 가뭄, 집중호우 등 개별 재해를 사건(event) 단위로 식별하고, 재난 간 발생시간 기준(NIETD)을 적용하여 복합재해 발생 양상과 특성을 분석



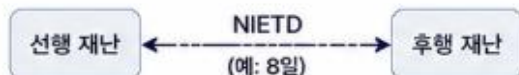
폭염



가뭄



집중호우



개별 재난 사이의 시간적 연계성을 고려한
복합재해 발생 양상 파악

02 복합재해 유형화 및 주요 위험지역 도출

복합재해를 동시발생형, 연속발생형, 연쇄형 등으로 유형화하여 시·군별 hotspot 및 주요 위험지역을 도출하고, 지역별 위험 특성을 분석

동시발생형



두 개 이상의 재난이
동일 기간에 발생

연속발생형

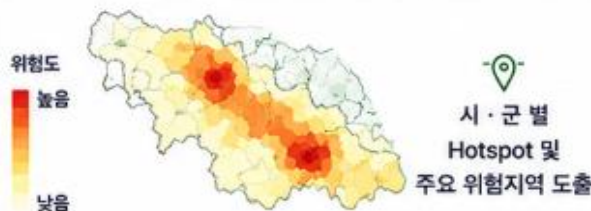


선행 재난 종료 후
일정 기간 내 후행 재난 발생

연쇄형



선행 재난이 후행 재난을
유발·증폭



03 DB 구축, 위험지도 작성 및 정책 활용체계 마련

시군구 단위 복합재해 DB 구축, 위험지도 작성 및 정책 활용체계를 마련함으로써 강원특별자치도의 기후위기 대응 및 재난관리 정책 수립에 활용 가능한 기반을 구축



복합재해 DB 구축

- 시군구 단위 개별·복합재해 사건 정보 통합 관리



위험지도 작성

- 공간적 위험도 시각화를 통한 취약지역 식별



정책 활용체계 마련

- 재난관리 의사결정 지원 및 지역 맞춤형 정책 수립에 활용



최종 목적

강원특별자치도의 복합재해 발생 양상과 특성 분석을 통한
정책적 대응 및 재난관리 기반 구축



1 개요

연구 흐름도

- 국·외 연구동향을 검토하여 복합재해의 개념과 구성요소를 정리하고, 본 연구에서 적용할 사건 기반 복합재해 정의를 도출
- 복합재해를 동시발생형, 연속발생형, 전행조건형, 공간연계형으로 유형화하고, 각 유형별 특성과 분석 기준을 설정
- 폭염, 집중호우, 가뭄 등을 개별 사건 단위로 식별한 뒤, 재난 간 발생시간 기준인 NIETD를 적용하여 강원특별자치도의 복합재해 발생

특성을 분석

복합재해의 정의

기존 연구동향 조사를 통한
복합재해의 정의



- 국내·외 복합재해 관련 문헌 및 사례 조사
- 복합재해 개념 및 구성요소 정리
- 본 연구의 복합재해 정의 도출

02

복합재해 유형화

복합재해를 유형별로 분류하여
분석 틀 구축

동시발생형



연속발생형



전행조건형



공간연계형



- 복합재해 유형 분류 체계 구축
- 각 유형별 개념, 특성 및 사례 정리
- 이후 분석 단계에 적용할 유형화 기준 마련

03

복합재해 발생 분석

폭염, 집중호우, 가뭄 등
사건 기반 분석
재난 간 발생시간 기준
(NIETD, Natural Disaster
Inter-Event Time Definition)을 적용



폭염

집중호우

가뭄

- 개별 재난을 사건(event) 단위로 식별
- 재난 간 발생시간 기준(NIETD) 적용
- 복합재해 발생 양상 및 특성 분석

2 복합재해 정의

국내외 연구동향

- 최근 폭염·가뭄, 강우·폭풍해일, 산불·홍수등 재난 간 상호작용으로 피해가 증폭되는 특성을 보이고 있으며, 기존의 개별 재난 대응체계에서 벗어나 재난 간 연계성과 복합영향을 고려한 통합적 대응체계를 구축하고 있음
- 복합재해는 단순 자연현상이 아닌 도시기능, 에너지, 보건, 기반시설 등 사회시스템과 결합된 통합위험으로 확대하고 있음

구분	주요 연구	복합재해 개념	핵심 특징
다중재난(Multi-hazard) 개념 단계 (2012~2015)	Kappes et al.(2012) Leonard et al.(2014) Pescaroli & Alexander(2015)	▪ 둘 이상의 자연재난이 동시 또는 연속적으로 발생하는 재난	▪ 재난 간 상호작용 및 연쇄 효과 강조 ▪ 단일재난 대응 한계 제시
유형화 및 복합사건 (Compound Event) 개념 단계 (2017~2019)	Moftakhari et al.(2017) Zscheischler et al.(2018) Ganguli & Merz(2019)	▪ 여러 기후·재난요인이 결합하여 피해를 증폭시키는 사건	▪ 동시발생형·연쇄형·누적형 등 유형 체계화 ▪ 확률기반 위험분석 확대
시스템 리스크(Systemic Risk) 개념 확대 단계 (2020~2021)	Raymond et al.(2020) Ridder et al.(2020) Zscheischler et al.(2020) UNDRR(2021) Mukherjee et al.(2021)	▪ 자연재난과 사회·경제·인프라 시스템이 상호작용하며 복합적 피해를 유발하는 재난	▪ 도시·보건·식량·에너지 등 사회시스템 취약성과 연계된 통합위험 강조
국내형 복합재난 및 정책 연계 개념 단계 (2022~2023)	김우식 외(2022) Kim et al.(2023), 유정민 외(2023), Bao et al.(2025), 김용준 외(2025)	▪ 기후·도시·기반시설 특성을 반영한 복합재난	▪ 연속강우, 도시침수, 노후 인프라 등 지역 맞춤형 복합재난 개념 확대

2 복합재해 정의

복합재해의 정의 및 개념

- 복합재해란 둘 이상의 자연재해가 **동일 지자체 또는 상호 연계된 지역에서 동시에 발생하거나, 연속적으로 발생하여 재난 간 상호작용에 의해 피해가 증폭되는 사건 기반의 재해**를 의미함



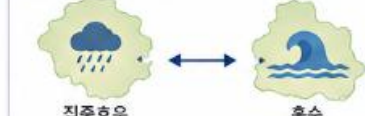
- 복합재해는 단순히 여러 재난이 동시에 발생하는 현상이 아니라, 재난 간 상호작용에 의해 피해가 증폭되는 복합적 사건이므로 이를 반영할 수 있는 핵심 요소 반영



3 복합재해 유형 분류

▶ 복합재해 유형 분류

- 시간적·공간적 연계성과 피해 증폭 구조를 고려하여 동시발생형, 연속발생형, 선행조건형, 공간연계형으로 유형화 하였음
- 동시발생형: 둘 이상의 재난이 동일 시점 또는 동일 기간 내 동시에 발생하여 피해가 증첩
- 연속발생형: 선행 재난 이후 일정 시간 기준 내 후속 재난이 연속적으로 발생하여 피해 증가
- 선행조건형: 선행 재난이 후속 재난의 발생 가능성이나 피해 규모를 증가시키는 유형
- 공간연계형: 동일 지자체 또는 상호 연계된 인접 지역에서 재난이 발생하며 공간적으로 영향을 주고받음

유형	1. 동시발생형 (Simultaneous)	2. 연속발생형 (시간적 연계) (Sequential)	3. 선행조건형 (Preconditioning)	4. 공간연계형 (Spatially Linked)
정의	둘 이상의 재난이 시간적 차이 없이 동시에 발생하는 유형	선행 재난 이후 일정 시간 내 후속 재난이 연속적으로 발생하는 유형	선행 재난이 후속 재난의 발생 가능성 또는 피해 규모를 증가시키는 유형	동일 지자체 또는 상호 연계된 지역에서 서로 다른 재난이 발생하는 유형
발생 특성	 폭염 + 집중호우 + 홍수	 가뭄 → 폭염 → 집중호우	 산불 → 산사태·토석류	 집중호우 (지역 A) ↔ 홍수 (연계 지역 B)
시간적 기준	동일 시점(동일 일 또는 동시 구간) 내 발생	선행 재난 발생 후 NIETD(재난 간 발생시간 기준) 이내 후속 재난 발생	선행 재난 발생 이후 일정 기간 동안 후속 재난 발생 확률 증가	동일 기간 내 서로 다른 지역에서 재난 발생
공간적 기준	동일 지자체 내	동일 지자체 내	동일 지자체 내	동일 지자체 또는 상호 연계된 지역(인접 지역 등)
주요 예시	• 폭염 + 집중호우 • 집중호우 + 홍수 • 태풍 + 폭풍해일	• 가뭄 → 폭염 → 집중호우 • 폭염 → 집중호우 → 홍수 • 장기 가뭄 → 집중호우	• 산불 → 산사태(토석류) • 가뭄 → 산불 • 해수면 상승 → 폭풍해일 피해 증폭	• 상류 집중호우 → 하류 홍수 • 연안 폭풍해일 → 내륙 침수 • 인접 지역 폭염 확산 + 전력수요 증가
판단 기준	 동일 시점 내 2개 이상 재난 기준 충족	 NIETD 이내 후속 재난 발생 (연속성 판단)	 선행 재난 이후 후속 재난의 발생 확률 또는 피해 규모 증가	 공간적 연계성 존재 (인접 또는 기능적 연계)

3 복합재해 유형

▶ 복합재해 유형별 사례 – 동시발생형 복합재해

국내 사례

1 태풍 매미(Maemi) 복합재난

발생 지역	부산·경남 마산·남해안 일대	 +  + 
발생 시기	2003년 9월 12일	
복합 유형	태풍 + 폭풍해일 + 집중호우 (동시발생형)	



태풍

폭풍해일

집중호우

피해 내용

- 순간최대풍속 **60m/s** 이상 기록
- 부산·마산 연안 **대규모 침수** 발생
- 전국 사망·실종 **132명**
- 재산피해 약 **4조 2천억 원** 발생
- 항만·도로·전력시설 등 기반시설 피해 확대



부산항 침수



마산 해안도로 붕괴

2 태풍 차바(Chaba) 복합침수

발생 지역	부산 해운대 마린시티·울산 태화강 일대	 +  + 
발생 시기	2016년 10월 5일	
복합 유형	태풍 + 폭풍해일 + 집중호우 (동시발생형)	



태풍

폭풍해일

집중호우

피해 내용

- 부산 마린시티 월파 및 **연안침수** 발생
- 울산 태화강 범람 및 **도심침수** 발생
- 차량·상가 침수 및 산업시설 피해 확대
- 전국 재산피해 약 **2천억 원** 규모 발생



부산 마린시티 월파



울산 태화강 범람

해외 사례

3 허리케인 하비(Harvey)

발생 지역	미국 텍사스 휴스턴	 +  + 
발생 시기	2017년 8월 25일 ~ 9월 1일	
복합 유형	허리케인 + 극한강우 + 도시홍수 (동시발생형)	



허리케인

극한강우

도시홍수

피해 내용

- 일부 지역 누적강수량 **1,500mm 이상**
- 휴스턴 **대규모 도시침수** 발생
- 사망자 **100명 이상**
- 경제피해 약 **1,250억 달러**
- 주택 약 **30만 채** 침수 피해 발생



휴스턴 도시침수



고속도로 침수

4 일본 태풍 제비(Jebi)

발생 지역	일본 오사카·간사이 연안	 +  + 
발생 시기	2018년 9월 4일	
복합 유형	태풍 + 폭풍해일 + 집중호우 (동시발생형)	



태풍

폭풍해일

집중호우

피해 내용

- 간사이공항 침수 및 기능 마비
- 연안지역 월파 및 **대규모 정전** 발생
- 사망자 약 **14명**
- 건물 피해 약 **9만 동**
- 교통·물류체계 마비 등 사회기반시설 피해 확대



간사이공항 침수



오사카 도심 피해



핵심 특징

동시발생형 복합재해는 태풍·폭풍해일·집중호우 등 두 가지 이상의 재난이 같은 시점에 함께 발생하여 피해가 중첩·증폭되는 특성을 가짐

3 복합재해 유형

▶ 복합재해 유형별 사례 – 연속발생형 복합재해

국내 사례

1 가뭄 → 폭염 (2015년)

NIETD : 약 47일

발생 지역	전국 (특히 충청·전라·경상 내륙지역)
선행 재난	가뭄 (2015.4월 ~ 6월)
후속 재난	폭염 (2015.7.31. ~ 8.11.)
복합 유형	연속발생형 (가뭄 → 폭염)
특징	가뭄으로 인한 토양 수분 부족이 폭염 피해를 확대시킴



피해 내용

- 가뭄 피해 면적: 28,159ha
- 폭염으로 인한 온열질환자: 1,056명 / 사망자: 11명
- 농작물 피해 및 가축 폐사 증가
- 농업용수 부족으로 생활·공업용수 공급 차질



가뭄 피해 면적(ha)

- 10,000 이상
- 5,000 ~ 10,000
- 1,000 ~ 5,000
- 1,000 미만

2 폭염 → 집중호우 (2020년)

NIETD : 약 18일

발생 지역	경기·강원·충청·전라·경상권
선행 재난	폭염 (2020.8.1. ~ 8.16.)
후속 재난	집중호우 (2020.8.29. ~ 8.31.)
복합 유형	연속발생형 (폭염 → 집중호우)
특징	폭염으로 지표면이 건조·경화되어 집중호우 시 피해 확대



피해 내용

- 집중호우 누적 강수량: 최대 400mm 이상
- 사망자: 8명 / 실종자: 1명
- 주택 침수: 3,623동 / 농경지 침수: 13,384ha
- 도로·하천·산사태 등 공공시설 피해: 1,185건



해외 사례

3 가뭄 → 산불 (2019~2020년 호주)

NIETD : 약 5개월

발생 지역	호주 뉴사우스웨일스(NSW), 빅토리아(VIC) 등
선행 재난	장기 가뭄 (2017년 ~ 2019년 말)
후속 재난	대형 산불 (2019.9월 ~ 2020.2월)
복합 유형	연속발생형 (가뭄 → 산불)
특징	장기간 가뭄으로 식생이 건조해져 산불 발생 위험과 피해 규모 증가



피해 내용

- 산불 피해 면적: 약 1,860만 ha (한반도 면적의 약 85%)
- 사망자: 33명, 이재민: 약 3,000명
- 건물 소실: 3,000여 채 이상
- 야생동물 약 10억 마리 피해 추정



4 허리케인 후 홍수 (2017년 미국)

NIETD : 약 3일

발생 지역	미국 텍사스 휴스턴 및 주변 지역
선행 재난	허리케인 하비 상륙 (2017.8.25.)
후속 재난	대규모 홍수 (2017.8.26. ~ 8.31.)
복합 유형	연속발생형 (허리케인 → 홍수)
특징	허리케인 강우로 인한 하천 범람과 도시 내 대규모 홍수 발생



피해 내용

- 누적 강수량: 최대 1,500mm 이상
- 사망자: 100명 이상
- 주택 침수: 약 30만 채
- 경제적 피해: 약 1,250억 달러 (약 160조 원)



연속발생형의 핵심 특성

선행 재난이 후속 재난의 발생 가능성과 피해 규모를 증가시키며, 재난 간 시간적 연계성(NIETD)이 피해 확대의 중요한 요인으로 작용한다.



선행 재난 발생



일정 시간 경과 (NIETD 이내)



후속 재난 발생



피해 확대 (연쇄적 영향)

3 복합재해 유형

▶ 복합재해 유형별 사례 - 선행조건형 복합재해

국내 사례 ①

대형 산불 → 집중호우·산사태 (2022년)

발생 지역	경상북도 울진군·삼척시 일대	선행 재난	대형 산불 (2022.3.4.~3.13.)	후속 재난	집중호우·산사태 (2022.8.8.~8.11.)
발생 시기	산불: 2022. 3. 4.~3. 13. 집중호우·산사태: 2022. 8. 8.~8. 11.				
선행 재난	대형 산불	산림 소실·토양 유실 식생 자하·지반 약화 등 산사태 위험 증가			
후속 재난	집중호우·산사태				
복합 유형	선행조건형 (산불 → 산사태)				

피해 내용

- 산불 피해 면적: 약 16,302ha (울진·삼척)
- 산불로 인한 산림 소실 및 지반 약화
- 집중호우 누적 강수량: 최대 500mm 이상
- 산사태 발생: 213건
- 주택 피해: 156동 / 농경지 피해: 243ha
- 이재민: 179세대 267명



국내 사례 ②

가뭄 → 폭염 (2018년)

발생 지역	전국 (특히 충청·전라·경상 지역)	선행 재난	가뭄 (2017.11.~2018.6.)	후속 재난	폭염 (2018.7.23.~8.11.)
발생 시기	가뭄: 2017.11.~2018. 6. 폭염: 2018. 7. 23.~8. 11.				
선행 재난	가뭄	토양 수분 부족 식생 약화·도시 열섬 강화 폭염 피해 증가			
후속 재난	폭염				
복합 유형	선행조건형 (가뭄 → 폭염)				

피해 내용

- 전국 평균 강수량: 평년 대비 77% 수준 (가뭄 지속)
- 2018년 여름 평균기온: 평년 대비 +1.4℃
- 온열질환자: 4,526명 / 사망자: 48명
- 가축 폐사: 36만 마리 이상
- 농작물 피해: 8,183ha
- 재산 피해: 약 1,361억 원



해외 사례 ③

3 가뭄 → 산불 (2019~2020년 호주)

발생 지역	호주 뉴사우스웨일스(NSW), 빅토리아(VIC) 등	선행 재난	장기간 가뭄 (2017년~2019년 말)	후속 재난	대형 산불 (2019.9.~2020.2.)
발생 시기	가뭄: 2017년 ~ 2019년 말 산불: 2019. 9. ~ 2020. 2.				
선행 재난	장기간 가뭄	식생 건조·연료량 증가 산불 발생 가능성 및 피해 규모 증가			
후속 재난	대형 산불				
복합 유형	선행조건형 (가뭄 → 산불)				

피해 내용

- 산불 피해 면적: 약 1,860만 ha (한반도 면적의 약 85%)
- 사망자: 33명 / 실종자: 3명
- 주택 소실: 3,000여 채 이상
- 야생동물 약 10억 마리 피해 추정
- 경제적 피해: 약 50조 원 이상 추정



해외 사례 ④

4 허리케인 후 홍수 (2017년 미국 텍사스)

발생 지역	미국 텍사스 휴스턴 일대	선행 재난	허리케인 하비 (2017.8.25.~8.26.)	후속 재난	대규모 홍수 (2017.8.26.~8.31.)
발생 시기	허리케인 하비: 2017. 8. 25.~8. 26. 홍수: 2017. 8. 26.~8. 31.				
선행 재난	허리케인 (강풍·해일)	지형·하천 범람 위험 증가 강우 유입·배수 지연 홍수 피해 확대			
후속 재난	대규모 홍수				
복합 유형	선행조건형 (허리케인 → 홍수)				

피해 내용

- 누적 강수량: 최대 1,500mm 이상
- 사망자: 100명 이상
- 주택 침수: 30만 채 이상
- 경제적 피해: 약 1,250억 달러 (약 160조 원)
- 다수의 하천 범람 및 도시 기능 마비



선행조건형의 핵심 특성

선행 재난이 지형·환경·사회적 조건을 변화시켜 후속 재난의 발생 가능성이나 피해 규모를 증가시키는 구조적 특성을 가짐



3 복합재해 유형

복합재해 유형별 사례 - 공간연계형 복합재해

국내 사례 ① 태풍 "힌남노" (2022년) : 경상권 연계 피해

발생 시기	2022. 9. 5. ~ 9. 6.
주요 재난	태풍 + 집중호우 + 하천 범람
영향 지역	부산 → 울산 → 경북(포항·경주) 경남(양산·밀양) 등
특징	낙동강 수계와 동해안 연안 도시가 연계되어 광역적 피해 발생

피해 내용

- 사망·실종 11명
- 이재민 1,195세대 1,551명
- 주택 침수 3,192동
- 도로·교량 등 공공시설 피해 1,347건
- 재산 피해 약 1조 1,473억 원

영향 지역도



울산 태화강 범람



포항 냉천 범람



경남 양산 주택 침수



경주 산사태 피해

국내 사례 ② 집중호우 (2020년 7월) : 중부권 연계 피해

발생 시기	2020. 7. 23. ~ 8. 11.
주요 재난	장마 + 집중호우 + 하천 범람
영향 지역	경기 북부 → 강원 영서 → 충북 북부
특징	북한강, 남한강, 섬강 유역을 따라 상류 지역 강우가 하류 지역에 영향을 주어 연쇄적 피해 확산

피해 내용

- 사망·실종 54명
- 이재민 7,097세대 12,073명
- 주택 침수 7,283동
- 농경지 침수 13,052ha
- 재산 피해 약 2조 1,257억 원

영향 지역도



경기 가평 북한강 범람



강원 춘천 의암호 범람



충북 제천 주택 침수



충주 산사태·도로 유실

해외 사례 ③ 2011년 태국 대홍수 : 상류-하류 국가 간 연계 피해

발생 시기	2011. 7. ~ 12.
주요 재난	몬순 강우 + 대규모 홍수
영향 지역	태국 북부 → 중부 → 방콕 (차오프라야 강 유역)
특징	상류 지역(북부)의 지속 강우로 하류(방콕 및 인근 지역)에 대규모 홍수 발생

피해 내용

- 사망 815명
- 이재민 1,370만 명 이상
- 공장·산업단지 침수 7,000여 곳
- 농경지 침수 1,190만 ha
- 경제 피해 약 1,450억 달러

영향 지역도



태국 마유타 지역 침수



방콕 인근 산업단지 침수



방콕 도심 침수



주택 및 마을 침수

해외 사례 ④ 2017년 허리케인 '하비' (미국) : 광역 연계 홍수

발생 시기	2017. 8. 25. ~ 9. 1.
주요 재난	허리케인 + 극한 강우 + 홍수
영향 지역	텍사스 해안 → 휴스턴 → 인접 카운티(해리스, 브라조스 등)
특징	상류 지역 강우와 댐 방류가 하류 도시(휴스턴)와 인접 지역의 홍수를 악화시킴

피해 내용

- 사망 100명 이상
- 이재민 30만 명 이상
- 주택 침수 23만 채 이상
- 경제 피해 약 1,250억 달러

영향 지역도



휴스턴 도심 침수



댐 방류로 인한 하류 홍수



구조 활동



주택가 침수



공간연계형의 핵심 특성

지역 간 지리적·수리적 연계성으로 인해 피해가 연쇄적·광역적으로 확산
정확한 상류 예측, 유역 단위 관리, 지자체 간 협력 대응이 핵심



상류 지역
강우 발생



하류 지역으로
영향 전파



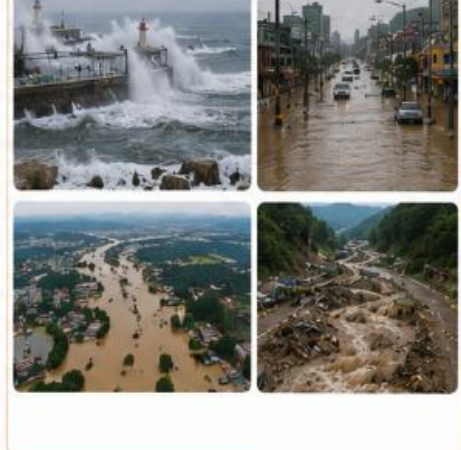
인접 지역 피해
확대



지자체 간 협력 대응
및 피해 저감

3 복합재해 유형

▶ 복합재해 유형별 사례 – 강원특별자치도 복합재해 유형별 사례

① 동시발생형	② 연속발생형	③ 선행조건형	④ 공간연계형
2021년 1월 강릉 폭설·강풍·해일 동시 발생	2020년 8월 집중호우 이후 산사태 연속 발생	2018년 고성·속초 산불 이후 집중호우 피해 확대	2022년 9월 태풍 '힌남노'에 따른 광역 피해
지역 강릉시	지역 춘천시, 홍천군, 철원군	지역 고성군, 속초시	지역 동해안 시·군(강릉, 동해, 삼척, 속초 등) 및 내륙(홍천, 영월, 평창 등)
기간 2021. 1. 6. ~ 1. 7.	기간 2020. 8. 3. ~ 8. 11.	기간 (산불) 2018. 4. 4. ~ 4. 6. (집중호우) 2018. 7. 1. ~ 7. 3.	기간 2022. 9. 5. ~ 9. 6.
피해내용 • (폭설) 최대 33.7cm 적설 • (강풍) 최대순간풍속 23.6m/s • (해일) 월파 및 침수 피해 • 비닐하우스 붕괴 687동, 주택·상가 침수 122건	피해내용 • (집중호우) 최대 277mm(홍천) • (산사태) 83건 발생 • 주택 매몰 53동, 도로 유실 84건 • 농경지 침수 1,173ha	피해내용 • (산불) 산림 3,503ha 소실 • (집중호우) 최대 168mm • 토사유출 1,098건, 하천 범람 • 주택·농경지 피해 다수 발생	피해내용 • (강풍·폭우) 최대 400mm 이상 • (해일·월파) 연안 침수 및 시설 피해 • 하천 범람, 산사태, 도로 유실 등 발생 • 이재민 1,551명, 주택 침수 3,192동
특징 • 짧은 시간 내 폭설·강풍·해일이 동시 발생 • 시설물 붕괴와 침수 등 복합 피해 발생 • 겨울철 연안지역 복합재해의 대표 사례	특징 • 단기간 집중호우 이후 산사태가 연속 발생 • 지반 약화로 산사태 피해가 확대 • 산지·계곡 주변 피해 집중	특징 • 대형 산불로 지표면 식생이 소실된 상태에서 집중호우가 발생하여 피해 증가 • 산불이 후속 재해(토사유출, 하천 범람)의 선행 요인으로 작용	특징 • 태풍의 영향이 동해안 연안과 내륙 산간지역으로 연계되어 광역적 피해 발생 • 하천 범람과 산사태가 동시다발적으로 발생
			

4 복합재해 대응 방향

강원특별자치도 특성을 반영한 복합재해 유형별 맞춤형 대응 전략

산지·연안·내륙 분지의 지형적 특성과 기후변화를 고려한 유형별 정책 대응 방향

1 동시발생형 대응 전략

(폭설·강풍·해일 / 태풍·폭풍해일·집중호우 등)

정책 대응 방향

- 통합 조기경보체계 구축 및 실시간 정보 연계 강화
- 연안·항만·관광시설 등 복합재난 설계기준 강화
- 동해안 교통망·전력시설 동시 대응체계 구축
- 지자체·유관기관 통합 매뉴얼 및 훈련 강화

중점 추진 과제

- 기상·해양·재난정보 통합 운영 체계 구축
- 연안·항만·어항 안전성 강화 사업 확대
- 겨울철 교통·전력 취약시설 대응력 강화
- 동시발생 대응 매뉴얼 및 훈련 정례화

기대 효과

- 다발적 재해 상황에서 신속한 대응 가능
- 연안 및 도심지 피해 최소화
- 주민 안전 및 생활 기반 안정성 향상



2 연속발생형 대응 전략

(가뭄 → 폭염 / 폭염 → 집중호우)

정책 대응 방향

- 재난 간 시간 연계성을 고려한 통합 예측체계 구축
- 선행 재난 이후 후속 재난 사전 예측 및 경보
- 농업·물관리·폭염·침수 위험 통합 관리
- 내륙 분지지역 중심 연속발생 관리 강화

중점 추진 과제

- 연속재난 예측·경보 시스템 고도화
- 기후적응형 물관리 및 농업 피해 최소화
- 폭염 취약계층 보호·지원체계 강화
- 분지지역 연속재난 관리 거버넌스 구축

기대 효과

- 선행 재난 이후 피해 확산 사전 차단
- 농업·생활·환경 피해 저감
- 기후위기 적응력 및 회복력 강화



3 선행조건형 대응 전략

(산불 → 산사태·토석류 / 가뭄 → 산불)

정책 대응 방향

- 산불 피해지역 2차 재난 위험관리 강화
- 산불 이후 사면 안정화 및 토사유출 저감 추진
- "2차 재난 위험기간" 지정 및 집중 관리
- 산불·사면재해 연계 예측 및 감시 강화

중점 추진 과제

- 산불 피해지 응급 복구 및 사면 안정화 사업 확대
- 토사유출 저감시설 및 예방시설 설치 확대
- 산불 후 2차 재난 위험기간 운영체계 구축
- 산불·산사태 연계 정보 연동 및 감시 강화

기대 효과

- 산불 이후 2차 피해 최소화
- 산지재해로 인한 인명·재산 피해 감소
- 산림 및 지역사회 회복력 강화



4 공간연계형 대응 전략

(해안 → 내륙 / 상류 → 하류 피해 확산)

정책 대응 방향

- 유역·연안·산지 연계 통합관리체계 구축
- 상류·하류, 해안·내륙 피해 연계 대응 강화
- 시·군 간 공동 대응 및 광역정보 공유 활성화
- 교통·산업시설 연계 피해 대응력 강화

중점 추진 과제

- 유역 단위 통합홍수·하천관리 강화
- 해안·내륙 연계 재난위험지도 공동 구축
- 광역 재난정보 공유 플랫폼 운영 확대
- 연계 인프라(교통·산업시설) 대응력 강화

기대 효과

- 재난 영향의 광역 확산을 사전 차단
- 지역 간 협력 기반 피해 최소화
- 강원도 전역의 재난 대응력 향상



종합
정책
대향



복합재해 유형 기반
대응체계 전환

단일재난 중심 대응에서
복합재해 유형별 맞춤형 대응으로 전환



강원특별자치도 맞춤형 관리

산지·연안·내륙 분지 특성을 반영한
지역 맞춤형 복합재난 관리체계 구축



DB·분석 기반 과학적 정책 의사결정

복합재해 DB 구축, hotspot 분석,
위험지도 기반 정책 의사결정 강화



사전예방·예측 중심 통합관리 강화

기후위기 시대에 대응하기 위한
예방·예측 중심 통합 재난관리체계 구축

감사합니다.