

강우레이더 재난경보, 집중호우 사전대피 효과 확인... 17개 국립공원으로 확대

- 환경부·국립공원공단, ‘강우레이더 재난예경보시스템’ 집중호우 50분전
국립공원 탐방객 대피 유도하는 안내방송 체계 구축

환경부(장관 김완섭)와 국립공원공단(이사장 주대영)은 집중호우 예상 50분 전에 대피 방송을 송출하는 ‘강우레이더 재난예경보시스템’을 6월 13일부터 월악산 등 17개 산악형 국립공원*으로 확대 운영한다고 밝혔다.

* 지리산, 설악산, 속리산, 내장산, 가야산, 덕유산, 오대산, 주왕산, 치악산, 월악산, 북한산, 소백산, 월출산, 변산반도, 무등산, 태백산, 팔공산

‘강우레이더 재난예경보시스템’은 레이더가 구름 아래 비의 양을 면적단위로 수평관측하여 국지성 집중호우를 일으킬 것으로 예상될 경우 국립공원 내 자동우량경보시설(스피커)*과 연동해 사전대피 안내방송을 송출한다. 국립공원은 산악지형이 많아 집중호우 시 계곡 수위가 급격히 상승하기 때문에 조기대피를 위한 시간 확보가 매우 중요하다.

* 고지대에 설치된 우량계가 지역별 기준 강우량을 초과할 경우, 저지대 경보시설에서 자동으로 대피 안내방송을 송출

환경부와 국립공원공단은 이러한 상황에 대비해 2022년부터 강우레이더 예측자료의 적용성을 검토하고, 관련 자료의 공유 및 연계 방안을 연구했다.

이를 바탕으로 2023년에 강우레이더와 국립공원 자동우량경보시설을 연동하여 사전 대피 안내방송 시스템을 구축했으며, 지난해(2024년) 6월 15일부터 10월 15일까지 지리산국립공원 권역 내 11개 지구를 대상으로 시범 운영했다.

시범 운영 기간 동안 기상특보가 발효되기 전에 대피 안내방송이 총 89회 송출되었다. 특히 시간당 최고 40mm의 비가 쏟아진 2024년 7월 20일에는 지리산 4개 야영장에서 ‘강우레이더 재난예경보시스템’에 따른 안내방송을 송출해 야영객 134명의 조기 퇴영을 이끌었다.

환경부와 국립공원공단은 이 시스템이 인명사고 예방에 효과적이라고 판단하고 이번에 전국 17개 산악형 국립공원 44개 지구로 확대 운영하기로 한 것이다. 앞으로 국립공원 맞춤형 재난예경보시스템이 본격적으로 적용 되면 탐방객 인명사고 예방에 기여할 것으로 예상하고 있다.

한편, 국립공원공단은 여름철 자연재난대책을 수립하여 인명피해 우려지역 144곳, 재난취약지구 915곳의 점검을 완료했으며 호우나 태풍 등 기상특보 시 탐방객의 안전을 위해 탐방로를 즉시 통제하고, 24시간 종합상황실을 운영하여 재난 상황 발생 시 신속 대응토록 만반의 준비를 갖추 계획이다.

김태오 환경부 자연보전국장은 “올여름에도 기후변화로 인한 예측이 어려운 국지성 집중호우가 자주 발생할 것으로 보인다”라며, “철저한 사전 준비와 신속한 현장 대응으로 국립공원을 찾는 탐방객의 안전을 지키는 데 최선을 다하겠다”라고 밝혔다.

- 붙임 1. 강우레이더 재난예경보시스템 운영계획.
 2. 강우레이더 현황.
 3. 국립공원 자동우량경보시설 현황.
 4. 강우레이더 재난예경보시스템 모식도. 끝.

담당 부서	환경부 자연공원과	책임자	과 장	정호경	(044-201-7316)
		담당자	사무관	이재윤	(044-201-7312)
담당 부서	국립공원공단 재난안전처	책임자	부 장	이지형	(033-769-9590)
		담당자	과 장	황보정도	(033-769-9592)

1 추진 배경

- ☐ (대외) 기후변화에 따른 국지성 집중호우의 변동성이 증가하고 있어 강우 사전 예측에 대한 과학적 대응체계 필요
- ☐ (대내) 지리산권역 강우레이더 재난예경보시스템 운영 결과를 바탕으로 전 공원 확대 운영 방안 마련 필요

2 추진 경과

- ☐ (업무협약) 강우레이더 예측자료 확보를 위해 한강홍수통제소와 업무협약 체결('22.5.)
- ☐ (적용성 연구) 강우레이더를 활용한 홍수예경보 적용성 연구('22.4.~12.)
 - (연구결과) 많은 강우가 예상되는 경우 50분 예측자료를 활용하여 탐방객 위험 안내 등 선제적 현장대응 가능
- ☐ (시스템 개발) 지리산권역 강우레이더 재난예경보시스템 개발('23.9.~12.)
- ☐ (자료 검증) 강우레이더 예측자료와 현장 실측자료 비교 검증('24.3.~5.)
 - (검증결과) 일강수량 70mm 이상의 경우 상관계수 0.6이상으로 '높음' 등급
- ☐ (현장 점검) 지리산 자동우량경보시설 테스트 등 현장점검('24.4.~5.)
- ☐ (지리산권역 운영) 11개 지구(지리경남5, 지리전북1, 지리전남5), 63개* 경보국('24.6.~)

* 지리경남 15, 지리전북 13, 지리전남 19, 산청 9, 하동 7

- (사용분석) 예측경보 총 605회 송출하였고, 그 중 기상특보 발표 전 89회 경보방송으로 탐방객 사전 인지하여 대피 유도
 - 최초 예측경보 방송 이후(50분 후) 시간당 평균 24mm의 강수량이 관측됨(무강우 없음)
 - 최초 실측경보(우량국) 이전에 예측경보(강우레이더)가 방송될 확률은 86%(총 29회 중 25회, 평균 38분전 경보방송)로, 이중에 최초 실측경보 시각 대비 예측경보 시간이 40~50분(전)인 경우가 가장 많았음(7회)
 - (미예측 원인) 비구름의 경로가 예측지점을 벗어날 것으로 예측했으나, 돌풍 등으로 실제 비가 온 경우 예측방송 미송출(4회)

3 2025년 운영 계획

- ('25년 전 공원 확대) 17개 공원*(22개 사무소), 44개 지구(148개 경보국)에 강우레이더 재난예경보시스템 확대 운영
 - * (운영공원) 지리산, 설악산, 속리산, 내장산, 가야산, 덕유산, 오대산, 주왕산, 치악산, 월악산, 북한산, 소백산, 월출산, 변산반도, 무등산, 태백산, 팔공산
 - (공원별 점검) 확대 운영 전 준비사항 점검 추진
 - (현장 점검 및 예비 테스트) 자동우량정보시설 사전 점검 및 작동 테스트(3월)를 통해 소모품 교환 및 노후 시설 개선(4~5월) 추진
 - (시스템 교육) 강우레이더 재난예경보시스템 사용법 현장 직원 교육(5월)
 - (시스템 개선) 강우레이더 자료 추출 범위 확대(지리산 권역→17개 공원) 및 전년도 문제점 개선을 위한 시스템 보완(50백만원)
 - (문제점) 비가 오는 동안 기존 시스템과 강우레이더 재난예경보시스템이 모두 작동하여 빈번한 경보 발령은 개선 필요
 - (개선방안) 강우 전에는 강우레이더 재난예경보시스템을 작동하고, 강우 시간 동안은 기존 자동우량정보시스템만 작동하도록 시스템 조정



< 강우레이더 재난예경보시스템 개선안 모식도 >

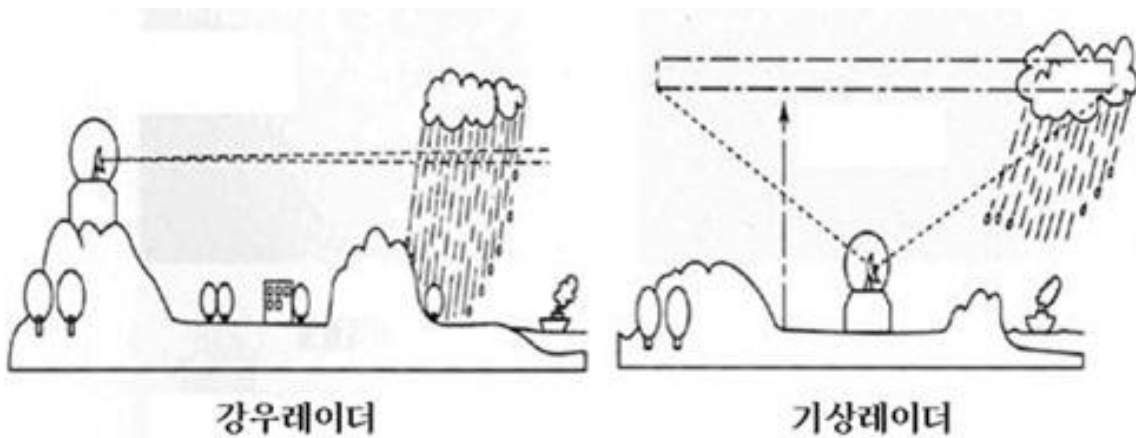
- (추진절차) 계획수립('25.2.) → 과업심의('25.3.) → 정보화사업 사전 협의 및 보안성 검토('25.3.) → 계약('25.4.) → 시스템 보완 완료('25.6.)
- (전 공원 운영) 17개 공원 강우레이더 재난예경보시스템 운영('25.6.~)

4 기대성과

- (기대성과) 자연재난 대응체계 점검 및 개선으로 기후변화에 따른 공원 내 자연재난 피해 최소화

□ 강우레이더란?

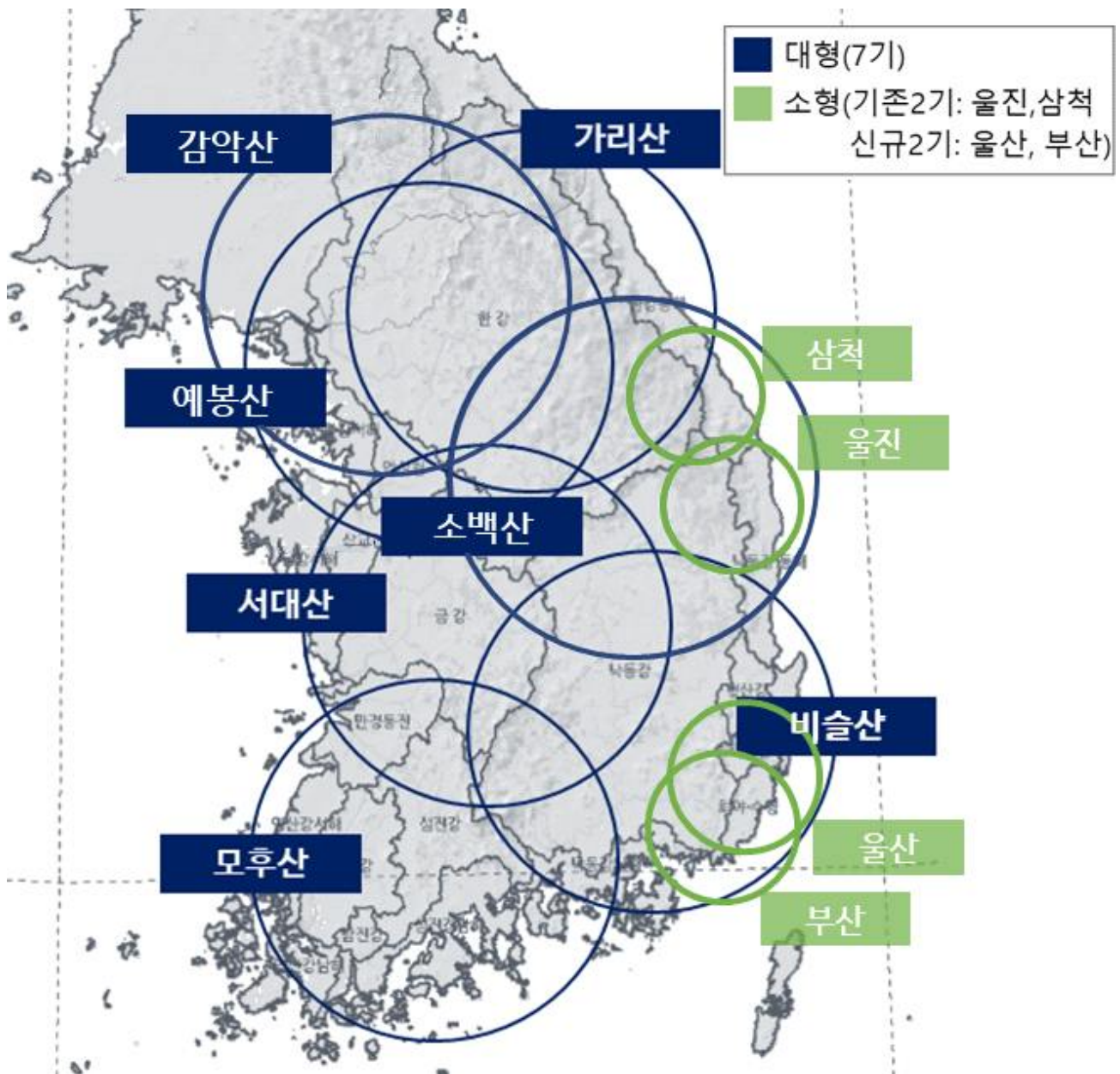
- 강우량을 정확히 관측하여 신속·정확한 홍수예보를 발령하기 위한 것으로,
- 도시홍수예측, 하천홍수예측, 돌발홍수예측 등을 효율적으로 수행하기 위해 필요한 비의 양을 정확히 측정하고자 주로 산 정상에 설치되어 운영되는 수문조사 시설임
- ※ 기상레이더: 기상예보 목적으로 넓은 대기공간의 태풍, 구름, 비, 바람정보 등 전체적인 기상상태 파악(기상예보와 태풍 등 악기상 예보)



< 강우 및 기상레이더 비교표 >

구분	강우레이더	기상레이더
목적	• 게릴라성 집중호우 등을 중점적으로 관측	• 넓은 범위의 전체적인 기상 상태 파악
관측방법	• 구름 아래 비의 양을 면적단위로 수평관측(호우 현황을 정확히 파악 가능) • 하천유역을 집중적으로 관측	• 비구름의 발달 상태를 입체적으로 관측 • 폭 넓은 기상 관측
설치위치	• 내륙의 고지대 설치	• 주로 해안선을 따라 설치
관측반경	• 100km	• 240~480km
장점	• 도시·산악지역 돌발강우 효과적 감시·관측 • 2.5분 이내에 반경 100km이내의 면적강우량 생산 • 겨울철 강설 관측(도로관제)	• 폭 넓은 지역에 걸쳐 비구름의 발달, 이동 등을 연속적으로 관측하여 기상 예보 활용 • 바람정보를 수치예보에 활용하여 예보정확도 향상

< 환경부 강우레이더 관측범위 >



○ (대형 강우레이더: 7기) 관측반경 100km

- 7기 : 비슬산, 소백산, 모후산, 서대산, 가리산, 예봉산, 감악산

○ (소형 강우레이더 4기) 관측반경 40km

- 기존 2기 : 울진, 삼척

- 신규 2기 : 울산, 부산

- (기능 및 목적) 고지대 강우 상황을 관측해 저지대에 미리 대피방송 시행
 - 집중호우로 인한 재난 및 안전사고 예방을 위해 고지대 우량관측 시설(우량국)에서 강우 상황을 관측하고, 일정 기준* 이상의 강우량을 관측 할 경우 사무소 PC(통제국)에서 저지대 경보시설(경보국)로 자동으로 경보방송을 시행하는 시설

* '15.10. 지역별 경보발령기준(20분 단위, 경계·대피·중대피 강우량) 설정연구 결과 적용

- (현황 및 기능) 284개 시설 운영

구 분	기 능
통제국(35)	해당 지구의 우량국 제어, 경보국으로 경보방송
우량국(82)	일정 기준 이상의 강우량 관측 시 통제국 상황 전송
경보국(148)	통제국의 명령에 따라 경보방송 시행
중계국(14)	통제국, 우량국, 경보국 간 통신 중계
수위국(5)	일정 기준 이상의 하천수위 관측시 통제국 상황 전송

- (구성도)



- (강우레이더 자료와 연계)

- 한강홍수통제소↔국립공원공단 전용망 설치 및 국립공원구역 자료 추출 프로그램 개발('23.12.)

○ (공원별 현황)

구 분		자동우량경보시설						
		지구	계	통제국	우량국	경보국	중계국	수위국
17개 공원	22개 사무소	44지구	284	35	82	148	14	5
지리산	지리산경남	5지구	19	1	3	15	-	-
	지리산전북	1지구	20	1	5	13	1	-
	지리산전남	5지구	33	1	11	19	2	-
설악산	설악산	4지구	18	4	8	5	1	-
속리산	속리산	2지구	18	2	4	9	1	2
내장산	내장산	1지구	4	1	1	2	-	-
	내장산백암	2지구	10	1	3	5	1	-
가야산	가야산	1지구	10	1	3	5	1	-
덕유산	덕유산	2지구	16	2	4	8	1	1
오대산	오대산	1지구	9	1	2	5	1	-
주왕산	주왕산	2지구	14	2	4	7	1	-
치악산	치악산	3지구	18	3	6	9	-	-
월악산	월악산	3지구	29	3	9	17	-	-
북한산	북한산도봉	1지구	6	1	2	3	-	-
소백산	소백산	2지구	11	2	4	5	-	-
	소백산북부	1지구	7	1	2	3	1	-
월출산	월출산	1지구	5	1	2	2	-	-
변산반도	변산반도	1지구	5	1	1	2	1	-
무등산	무등산	2지구	11	2	2	6	1	-
	무등산동부	1지구	5	1	1	2	1	-
태백산	태백산	2지구	12	2	4	4	-	2
팔공산	팔공산서부	1지구	4	1	1	2	-	-

○ (현황사진)



통제국



우량국



경보국



중계국

