

# 기상긴급정보의 판단 기준에 관한 연구

## A Study on the Criteria for the Urgent Weather Information

허모랑\* · 오재호\*\* · 문수인\*\*\* · 이병윤\*\*\*\*  
Huh, Mo-Rang · Oh, Jai-Ho · Moon, Suin · Lee Byung Yun

### 요약

본 연구에서는 기상청이 발표하는 기상긴급정보의 판단기준을 정립하기 위해 호우, 강풍의 기상관측 극값을 산출하고 현재 기상특보의 기준과 비교하였다. 최근 11년간의 기상극값의 분포에서 호우 주의보와 강풍 주의보는 관측된 219개 지점의 상위 0.5%에 해당하는 극값과 유의했다. 향후 본 논문에서 제시한 극값만으로 기상기상상황을 판단하는 현재의 특보 운영체제에서 지역적인 위험성의 노출과 취약성을 고려한 위험 판단의 기준을 제시하는 연구를 지속할 계획이다. 또, 본 연구에서 제시하고 자하는 기상긴급판단의 기준은 심각한 피해가 예상되는 악기상 현상이나, 시급한 판단이 필요한 기상현상을 판단하여 대국민에게 위험기상의 심각성과 시급한 경보를 전파하는데 활용하여 국민을 위험기상에 대한 대응 역량을 높이고자 한다.

**Keywords** : High Impact Weather, 긴급정보, 기상극값, 최대강수량

## 1. 서론

2020년 행정안전부 통계자료에 따르면 산불, 다중밀집시설 대형 화재, 해양 선박 사고, 가축 질병 등 사회재난이 대형화되는 추세에도 불구하고 자연 재난으로 인한 피해 규모가 여전히 더 크다(행정안전부, 2021). 특히, 2020년은 우리나라 기상 관측이 시작된 이래 가장 장마 기간이 길었고(중부지방 54일, 남부지방 38일) 최근 10년간 국가 자연 재난 통계에 나타난 기상 재난의 피해액 또한 2020년 급격히 증가하였다(그림 1). 재산 피해액의 증가는 비 온 날 수의 증가뿐 아니라 기후 극값인 1시간 강수량이 30mm 이상, 일 강수량 80mm 이상인 날 수가 전국기준 1.9일과 2.9일로 30년 평균이 0.7, 0.9일과 비교하여 훨씬 증가하여 단시간에 많은 비가 오는 강한 강수 현상이 잦아 홍수와 침수 피해가 컸기 때문이다.

기상청은 큰 인명과 재산에 피해를 초래하는 위험기상정보에 관한 기상특보를 발표하고 있고 정부 중앙부처와 방재 기관들은 기상특보의 주의보, 경보체제와 연동된 국가위기관리 기본지침에 따라 자연재난에 대비·대응하고 있다. 또, 위험기상 상황 전파를 위한 대국민 서비스는 방송과 재난문자 발송, 인터넷 매체와 기타 옥외 광고와 같은 다양한 전달 매체를 통해 전달된다. 이 중 가장 파급력이 큰 매체는 TV 방송으로 정규 방송의 중단없이 자막방송을 통해 신속하게 국민들에게 각별한 대비나 위급한 대처가 필요한 위험기상에 대한 정보를 전달할 수 있다. 그러나, 빈번해지는 기상재난에 대하여 모든 기상특보 정보를 알리기 보다는 정보의 심각성과 시급성을 고려한 정보 전달의 효율적 방법이 필요하다. 자연재난법의 제 13조 긴급방송 요청의 요건은 “기상재해를 사전에 예방하기 위하여 기상현상에 관한 특보 등을 국민에게 긴급하게 전달하여야 할 필요가 있는 경우 등 대통령령으로 정하는 요건에 해당하는 경우”인데, 국지적이고 돌발적인 호우와 강풍, 그 밖에 사람의 생명·신체 및 재산에 대한 피해를 야기할 수 있는 기상현상을 국민들에게 긴급하게 전달하여야 할 필요가 있는 경우에 대한 기준을 마련하고자 본 연구를 수행하였다.

표 1의 자연재해 및 풍수해로 집계되는 기상재난은 기상청이 발표하는 10종의 특보 중 지진을 제외한 기상현상이 모두 포함되었다. 재산피해의 규모는 호우, 태풍, 대설, 강풍의 순으로 크고, 인명피해는 2018년 이후 집계에 포함된 폭염의 피해가 매우 크다. 호우와 태풍에 수반되는 호우, 강풍 등의 피해는 지역별로 그 발생 빈도와 피해 대상의 위험에 대한 노출과 취약성에 따라 다른 양상으로 전개된다. 이를 자연재해를 피해 예측의 관점에서 연구된 선행연구들은 송영석 등(2018)을 비롯한 호우로 인한 침수피해와 지속시간별 강우강도 및 설계빈도의 관계 분석과 같이 시설물의 피해 정도를 정량화하여 예측하거나 피해예측함수 개발(노정래와 송창영, 2020)을 통해 위험기상의 영향을 예측하는 연구가 활발하게 수행되었다. 본 연구는 현재 운영되고 있는

\* 정회원 · (유)나노웨더 이사 morangher@nano-weather.com

\*\* 정회원 · (유)나노웨더 대표이사 jj2023@nano-weather.com

\*\*\* (유)나노웨더 연구원 simoon3568@nano-weather.com

\*\*\*\* 한국전자통신연구원 책임연구원 bylee@etri.re.kr

기상특보체계에서 기상긴급정보로 판단할 만한 위험기상의 범위를 기상관측 극값의 확인을 통해 살펴보고자 한다.



그림 1. 2011년부터 2020년까지 자연재난 피해액(억 원)과 인명피해(명) 출처: 행정안전부 재해연보(2020)

표 1. 2011년부터 2020년동안 원인별 피해금액과 인명 피해 집계, 폭염·한파는 2018년 이후 통계 포함

원인	금액(천원)	인명(명)
태풍	1,928,902	122
호우	2,139,965	215
대설	157,430	0
강풍	30,890	0
풍랑·강풍	13,606	0
태풍·호우	6,388	1
낙뢰	26	0
한파	145	0
폭염	623	122

## 2. 본론

### 2.1. 기상극값의 산출

연구에 사용된 기상 극값 자료는 기상청의 종관기상관측 자료와 방재기상관측 지점 중 10년 이상 관측된 219개 지점(관측지점 폐쇄 후 이동된 지점 연결 관측으로 2개 지점 추가)의 2011년 1월 1일부터 2021년 12월 31일까지 11년간의 강수량, 풍속 관측 정보를 활용하였다. 각 관측지점의 분포는 그림 2와 같고 기상청의 상세기상예보 구역으로 분류된 영역에 적어도 1개 이상의 관측지점이 포함된다. 표 2의 강수량의 극값은 219개 지점의 1시간 총 강수량을 정시 관측으로 수입하여 전체 기간동안 0.1mm 이상의 강수량을 기록한 모든 관측의 백분위수의 관측값을 산출하였다. 12시간 누적 강수량은 매 정시 관측의 12시간동안의 누적 강수량이다(표 2). 풍속의 극값 산출은 일 최대풍속은 1분간 바람의 속도를 평균한 값의 일최고 값이고, 순간 최대 풍속은 하루 중 자도 관측된 모든 바람의 풍속 중 최대인 값을 의미한다. 일 최대풍속은 종관기상관측에서만 수집되어 비교를 위해 극값의 발생횟수는 11년간의 총 발생횟수를 분석에 사용된 관측지점의 수로 나눈 지점의 평균 값으로 제시하였다.

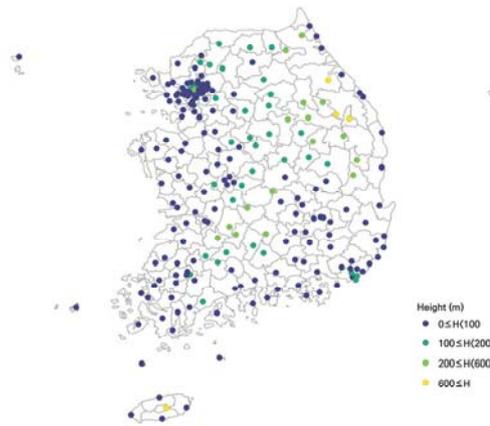


그림 2. 우리나라 상세예보 구역과 10년 이상 관측된 종관기상 및 방재기상관측 지점의 분포 지점의 표시는 고도가 낮은 지점이 짙은 색임.

## 2.2. 기상극값의 분석 결과

상위 5%, 3%, 1% 그리고 0.5%의 분위수에서 강수량은 전국 지점에서는 표1과 같으나, 이중 산지에 위치한 관측지점과 평지의 극값은 차이가 있다. 상위 0.5%의 40.3mm 이상의 강수량이 관측된 횟수는 11년간 각 관측지점의 평균으로 산출하면 31회로 1년에 1회 정도의 빈도로 발생한 정도이다. 12시간의 누적 강수량은 상위 0.5%에서 105.5mm로 호우의 기상특보의 주의보에 해당하는 임계값은 12시간 예상강수량이 110mm 이상으로 예상되는 경우이다. 일 최대풍속의 극값은 0.5%의 분위수에서 14.3m/s로 강풍 특보의 주의보 기준값에 해당된다.

기상청이 기상특보를 발표할 때는 위험기상으로 우려되는 극한 기상현상이 예상되는 경우이고 특보 발표의 지역적인 범위에 따라 심각성이 달라지므로 기상특보가 발표되는 상세예보지역을 광역으로 구분한 지역의 25% 이상에서 특보가 발표되는 경우 기상긴급으로 판단한다. 그러나, 우리나라 강우의 특성이 좁은 띠의 형태로 발달하는 경우가 많아 국지적으로 발생하는 위험 기상정보는 지역의 범위에 관계없이 시급성으로 인해 긴급으로 판단되어야 한다. 특히 호우 특보의 3시간, 12시간 누적 강수량 이외 1시간 이내 급격히 발달하는 뇌우로 인한 극한 강우 등에 대한 긴급경보는 실시간으로 발표되는 경우가 있다.

표 2. 2011부터 2021까지 1시간, 12시간 총강수량의 극값 (단위 mm)

	1시간 강수량				12시간 누적 강수량			
	5%	3%	1%	0.5%	5%	3%	1%	0.5%
극값	9	12	20	43	40	52.5	83.5	105.5
극값발생횟수(지점평균)	274	133	114	31	848	349	349	86

표 3. 2011부터 2021까지 일 최대풍속과 순간최대풍속의 극값 및 발생횟수 (단위 m/s)

	일 최대풍속				일 순간최대풍속			
	5%	3%	1%	0.5%	5%	3%	1%	0.5%
극값	8.9	10	12.6	14.3	14.7	16.2	19.5	21.6
극값발생횟수(지점평균)	209	92	92	22	558	212	223	55

강풍의 극값과 강풍특보의 기준이 일치하는 것을 확인하였으나, 강풍으로 인한 피해는 실제 0.5%의 극값에 미치지 못하는 날에 발생하고 있음을 강풍 피해정보 분석을 통해 확인하였다. 이의 분석 결과는 향후 연구보고에 포함하여 극값의 범위와 기상 긴급으로 분류할 만한 심각하고 시급한 위험발생의 기상긴급정보로 판단이 가능한 방안을 제시할 예정이다.

## 3. 결론

본 연구가 위험기상현상으로 인해 긴급한 기상정보를 전파해야 하는 기상정보의 기준안을 개발하는데 있어, 기존 기상특보 중 피해 위험이 높은 호우와 강풍의 기상 극값 관측값과 발생빈도를 분석하였다. 하지만, 극값에 가까운 드문 악기상이 발생하더라도 지역에 따라 위험의 정도가 다르게 나타나므로 위험기상의 판단을 기상 극값 뿐만 아니라 기상 영향에 대한 고려를 할 필요

가 있어 호우와 강풍으로 인한 국가 피해 통계를 바탕으로 그 기준을 제시할 예정이다. 기상청은 점점 대형화하고 국지적으로 심각해지는 기상위험에 대한 적절하고 효과적인 대응을 위해 기상긴급정보의 정확한 전달과 함께 다양한 멀티미디어 채널을 활용하고 영향에 대한 유의 정보를 함께 제공하는 방안 등을 모색하고 있어 향후 본 연구의 최종 목표인 기상긴급정보의 대국민 서비스가 국민 생활의 안전을 지키는 데 도움이 되기를 기대한다.

### 감사의 글

본 연구는 한국연구재단을 통해 과학기술통신부의 원천기술개발사업으로부터 지원받아 수행되었습니다 (NRF-2021M3D7A1092131).

### 참고문헌

**2020 재해연보.** (2021). 행정안전부

**노정래, 송창영.** (2020). 재해연보 기반 지역특성을 반영한 강풍피해예측함수 개발: 경상지역을 중심으로. 한국재난정보학회 논문집, 16(2), 223~236.

**송영석, 이희섭, 이정민, 박무중.** (2018). 설계빈도의 지속시간별 강우강도를 고려한 침수피해 특성. 한국방재학회논문집, 18(2), 369-377.