

가뭄재난 관리를 위한 용수공급



신 용 철

경북대학교 농업토목·생물산업공학부
조교수
ycshin@knu.ac.kr

전 세계적으로 극한 기상·기후변화로 인하여 자연재해(홍수, 가뭄 등) 발생이 지속적으로 증가하고 있다. 일반적으로 가뭄은 광역적으로 발생하며, 가뭄으로 인한 물 부족 피해를 최소화하기 위해서는 체계적인 가뭄대책이 필요하다. 국가 혹은 지역별로 기본적인 수자원 관리 정책을 수립하였으나, 가뭄의 경우 대체로 심각한 가뭄이 발생한 후에 대응방안이 수립된다(한국환경정책·평가연구원, 2013). 과거에는 가뭄 발생시 재해관리(crisis management) 관점에서 가뭄에 대응하였으나, 효율적인 대응을 위해서는 리스크 관리(risk management) 관점에서

접근이 필요하다. 재해 관리는 재난이 발생한 후 영향 평가와 대응 및 회복과정을 나타내지만, 리스크 관리는 대책 및 피해 경감, 예측과 조기경보에서부터 재해관리까지의 전반적인 과정을 관리한다.

그림과 같이 가뭄 발생시 리스크 관리는 크게 예방, 대비, 대응 및 복구 4단계로 구성된다(Public Safety Canada, 2010; 한국환경정책·평가연구원, 2013; 2014). 예방 및 대비 단계에서는 가뭄이 발생하기 전에 취약시설 점검, 예·경보시스템 개선, 관련 규정 정비, 재난 대비 대책 마련 등 가뭄 발생의 가능성과 피해를 최소화 할 수 있는 대응방안을 계획 및 준비하는 단계이다. 일단 가뭄이 발생한 이후에는 대응 및 복구 단계에서 재해 현황 정보를 수집 및 응급조치 등의 대책 수립을 진행하며, 가뭄 발생 이전 상태로 회복하기 위한 노력을 수행하게 된다. 예방, 대비, 대응 및 복구 과정은 상호간에 영향을 미치기 때문에 각각의 단계는 다음 단계에 영향을 미친다. 최종 복구 단계에서의 결과 및 노력은 가

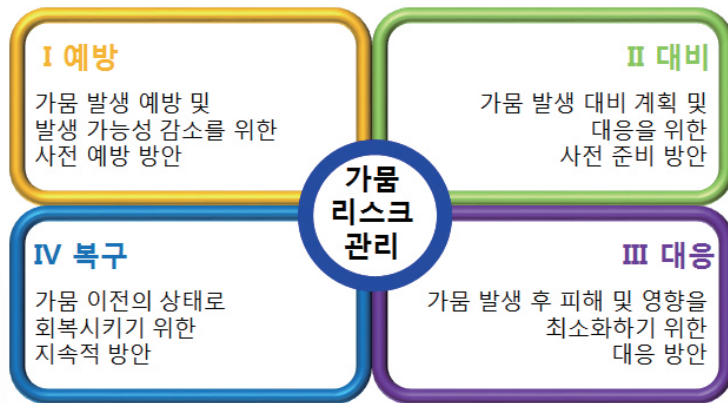


그림 1. 가뭄 리스크 관리 체계(Public Safety Canada, 2010; 한국환경정책·평가연구원, 2013; 2014)

뭍 초기의 예측 단계에 영향을 미치며 리스크 관리의 기능을 향상에 기여한다(소방방재청, 2009). 현재 우리나라에서도 국가안전관리 기본계획에 따라 가뭄을 관리하고 있으며, 가뭄 리스크 관리를 위한 제도적틀은 어느 정도 갖추고 있다(한국환경정책·평가연구원, 2013).

과거 가뭄 관련 연구 보고서는 가뭄관리의 기본적 원칙, 국가적 대응 방안 등 일반정책을 위주로 나열하는 하고 있다(배덕효, 2014). 가뭄백서 등의 사례집의 경우 각각 사례에 대한 대처방안, 용수공급 등의 다양한 정보를 제공하지만, 실제 대응 사례를 사실 나열하는 정도에 그치고 있다. 따라서 극한 가뭄 발생시 피해 및 대응 사례를 종합적으로 분석하여 개선방안 모색이 필요하다.

- 가뭄관리 관련 정책 검토

가뭄 대책의 목적은 기상 상태 관측 및 분석, 상습 가뭄피해지역 관리, 양수 장비 확보 등의 비상용수 대책을 통해 안정적인 생활·농업·공업용수 공급이다. 가뭄에 관한 직접적인 피해 및 용수공급에 관한 피해는 현재 국민안전처를 중심으로 국토교통부, 농림축산식품부, 환경부, 기상청 및 지자체의 유관 관련기관들이 담당하고 있다. 효율적으로 가뭄 관리를 위해서는 전 부처가 일관된 시스템을 기반으로 가뭄 예방을 위해 가뭄 발생 시기 예측, 평가 및 가뭄 발령기준을 정량화할 수 있는 기술의 개발이 필요하다. 또한 시설물별 최적의 용수 관리 시스템을 개발 및 운영 관리를 통해 물 수요를 저감할 수 있는 다양한 인식제고 개선이 필요하다.

사전 예방 단계에서는 기상 상태의 정확한 예측 및 분석 기술 개발을 통해 가뭄 발생 시기를 예측하여 가뭄 발령 기준 예보를 위한 연구가 필요하다. 효율적인 가뭄 대책 수립을 위해서는 자료 수집 및 공유를 통한 실시간 기초자료 수집, 전문 연구시설 및 인력 확보를 통한 분석 및 예측 수행이 필요하며, 이를 위해서는 중앙정부 및 지방자치단체의 협조가 필요하다. 현재 태풍, 홍수 등의 자연재해와 비교하여

가뭄에 관한 연구 개발은 상대적으로 관심도가 낮기 때문에 가뭄에 관한 연구를 확대하고 가뭄 발생시 하천 수량, 댐·저수지 저수량, 토양수분, 지하수위 변동, 용존산소농도 감소, 하천·호소 부영양화, 수온 상승 등에 대한 종합적인 대응체계 수립이 필요하다.

무강우 기간이 장기간 지속될 경우 수자원 확충 방안으로 다목적 댐 및 중규모 댐 건설, 소규모 저수지 건설, 중소도시 및 농어촌 지역의 상수도 확대 등의 대책이 필요하다. 특히 상습가뭄지역의 경우 용수문제 해결을 위해 용수를 공급할 수 있는 적절한 위치에 다목적 댐이나 중규모, 용수전용 댐, 간이보 등을 건설하여 생·공·농활용수의 확보가 필요하다. 또한 수질오염 위험이 없는 지역을 선택하여 식수전용 소규모 댐을 설치도 가뭄시 비상식수원으로 사용할 수 있다. 수리시설이 부족한 지역을 지속적으로 조사하여 용수공급을 위한 수원을 개발하고, 상습가뭄지역을 과학적으로 파악하여 저수지, 양·배수장 등의 수리시설을 확장해야 하며, 강수에 특히 의존적인 지역의 경우 해수담수화, 빗물집수시설 등 대체수원시설의 확충, 지하수 개발 및 관리능력 강화 등이 필요하다. 또한 기존 수리시설, 양수장비 등의 수자원 시설의 정비 점검 및 보수작업을 통해 추가적인 수자원 확충이 가능하다.

추가적인 수자원 확보 방안 이외에도 물 이용량의 조절을 통해 가뭄에 대처할 수 있다. 물 사용처와 공급 가능한 수량을 모니터링을 통해 체계적인 관리가 필요하다. 생활·공업용수와 달리 농업용수는 작물의 생육 시기별 필요수량과 공급수량이 변화하므로 지역별 강우량, 저수율 및 작물재배 현황, 토양 수분함량 등을 체계적으로 모니터링 및 대응이 필요하다. 비구조적인 방안으로 국민 및 기업의 물 절약 인식을 지속적으로 개선하고 절수운동 프로그램 홍보를 통해 물 소모량을 꾸준히 감소하는 노력이 필요하다. 물 사용량이 많은 발전소, 철강, 대규모 건물·단지 등에는 중수도 및 절수기 등의 설치물의 무화하여 수자원 사용량의 최소화를 유도해야 한다.

교육기관에서는 체계적인 절수교육 실시 및 절수기 홍보 강화를 통해 가뭄관리체계에 대한 인식의 제고 설치 유도가 필요하며, 언론매체를 이용한 대국민 가 필요하다.



참고문헌

- 배덕효 (2014.07.17.), 가뭄관리 현황 및 대책, 2014 가뭄극복 대토론회, 한국프레스센터.
소방방재청 (2009), 피해액 산정기준 마련 등 제도화 방안 연구(가뭄분야).
한국환경정책·평가연구원 (2013), 가뭄 유형별 기후변화 적응정책 연구, 한국환경정책·평가연구원.
한국환경정책·평가연구원 (2014), 물환경 및 기후변화를 고려한 유해녹조 대응체계 및 정책 개선방안 연구.

[온라인자료]

Pacific Institute, <https://goo.gl/7leL4U>, <http://goo.gl/vmaF7O>, 검색일 2016.4.4.