



안재현

서경대학교
토목건축공학과 교수
한국방재협회 이사
wrr21@naver.com

JOURNAL OF DISASTER PREVENTION

가뭄상황관리 현황 및 통합플랫폼 구축 방안

1. 서론

가뭄으로 인해 대규모 피해가 발생할 경우 정부는 「가뭄 재난 위기관리 표준 매뉴얼」에 의해 범정부적 위기관리 체계 및 기관별 활동 방향을 규정해서 대처하고 있다. 이를 위해서는 해당 매뉴얼의 구성도 중요하며, 이를 뒷받침할 수 있는 각종 상황관리시스템의 지원도 필요하다.

이 글에서는 효율적인 가뭄 재난 관리를 위한 가뭄상황관리 현황 및 통합플랫폼 구축 방안을 제시하고자 한다. 이를 위해 가뭄상황관리 현황, 가뭄관리 정보시스템 현황, 통합플랫폼 구축 방안 등을 살펴보고, 이를 통해 기존 시스템의 시사점 및 현황을 고려한 새로운 플랫폼의 방향을 설정하고자 했다.

2. 본론

2.1 가뭄상황관리 현황

우리나라의 가뭄상황관리 현황은 「가뭄 재난」 위기관리 표준매뉴얼을 바탕으로 파악할 수 있다. 가뭄 재난과 관련된 법은 재난 및 안전관리기본법을 중심으로 5개 법, 1개의 지침, 2개의 규정이 존재한다. 이에 대한 세부내용은 <표 2.1>과 같다.

표 2.1 가뭄 재난 관련 법

- 가. 재난 및 안전관리기본법
- 나. 자연재해대책법
- 다. 농어업재해대책법
- 라. 하천법
- 마. 수도법
- 바. 국가위기관리 기본지침(대통령훈령 제342호)
- 사. 재난구호 및 재난복구비용 부담기준 등에 관한 규정(대통령령 제26369호)
- 아. 자연재난 관련 중앙재난안전대책본부의 구성 및 운영 등에 관한 규정 (대통령훈령 제332호)

표 2.2 가뭄 재난 관련 주요 기관

구분	내용
주관기관	해당 위기에 대한 정부의 위기관리 활동에 있어 주 책임을 지는 중앙행정기관 (국민안전처, 환경부, 농림축산식품부, 국토교통부)
유관기관	해당 위기에 대한 정부의 위기관리 활동에 있어 주관기관의 활동을 지원하고 협조하는 중앙행정기관 (국방부, 행정자치부, 산업통상자원부, 기상청, 경찰청)
실무기관	위기관리의 대상이 되는 기능·시설을 직접 관리하거나 그 지역을 관할하는 지방자치단체, 공공 기관 및 단체

가뭄 관리와 관련된 주관기관은 국민안전처를 중심으로 환경부, 농림축산식품부, 국토교통부 등이 해당되며, 유관기관으로는 국방부, 행정자치부, 산업통상자원부, 기상청, 경찰청 등이 포함된다. 실무기관으로는 관련 지자체 및 공공기관 등이 있으며, 이를 정리하면 <표 2.2>와 같다.

가뭄상황관리에서 고려하는 위기의 유형은 생활·농업·공업용수의 부족, 농작물의 피해, 하천유지 유량의 감소, 지하수 및 토양 수분 고갈 등이다. 이런 위기의 전개 양상은 1단계로 기후변화에 따른 강수부족으로 가뭄 발생, 2단계로 생·농·공업용수 부족현상과 농작물 시들음 등 피해가 일부 지역에서 발생, 3단계는 생·농·공업용수 부족현상과 농작물 시들음 등 피해가 대규모지역에서의 확대이다.

표 2.3 위기경보 수준

구분	판단 기준	비고
관심 (Blue)	<ul style="list-style-type: none"> • 최근 2개월 해당지역 누적강수량이 평년대비 80% 미만이고, 다음 분야별 기준에 1개 이상 해당시 - 생활용수 : 지방상수도 공급량의 10~30% 미만 감량 공급 - 농업용수 : 저수지 저수율이 평년의 80~71% 또는 밭 토양 유효수분율 80~61% • 댐용수 : 용수 실수요량으로 감축 공급 	징후 감시활동
주의 (Yellow)	<ul style="list-style-type: none"> • 최근 2개월 해당지역 누적강수량이 평년대비 70% 미만이고, 다음 분야별 기준에 1개 이상 해당시 - 생활용수 : 지방상수도 공급량의 30~50% 미만 감량 공급 - 농업용수 : 저수지 저수율이 평년의 70~61% 또는 밭 토양 유효수분율 60~41% • 댐용수 : 하천유지용수 추가감량 공급 	협조체계 가동 대비태세 점검
경계 (Orange)	<ul style="list-style-type: none"> • 최근 2개월 해당지역 누적강수량이 평년대비 60% 미만이고, 다음 분야별 기준에 1개 이상 해당시 - 생활용수 : 지방상수도 공급량의 50% 이상 감량 공급 - 농업용수 : 저수지 저수율이 평년의 60% 이하 또는 밭 토양 유효수분율 40% 이하인 상황에서 가뭄피해가 발생한 경우 • 댐용수 : 농업용수, 생·공용수 추가감량 공급 	대응태세 돌입
심각 (Red)	<ul style="list-style-type: none"> • 전국적 대규모 가뭄피해가 발생하거나, 발생 우려가 있는 경우 	대응조치 강화

위기관리 4단계는 관심(Blue)→주의(Yellow)→경계(Orange)→심각(Red)이다. 가뭄 재난의 경우 위기정보 수준별 판단기준이 존재하며, 이를 고려한 상황관리가 이루어진다. <표 2.3>에 위기정보 수준을 나타내었다.

국민안전처는 가뭄 위기와 관련된 징후를 포착하거나 위기 발생이 예상되는 경우, 그 위험의 수준을 평가하기 위해 중앙재난안전대책본부 상황판단회의(위기평가회의)를 거쳐 위기정보 발령한다. 또한 위기 평가시 상황의 심각성, 시급성, 확대 가능성, 전개속도, 지속시간, 파급효과, 국내여론, 정부 대응능력 등을 종합적으로 고려하여 평가한다.

주관기관(농림축산식품부, 환경부, 국토부)은 범정부 차원의 조치가 요구되는 심각(Red) 정보 발령 시에는 국민안전처와 사전협의하며, 위기수준 평가 결과와 상황분석·평가, 대응방향·목표, 대응조치·수단, 유관기관의 역할 및 협조사항, 대국민 홍보 등을 포함한 대응책을 강구한다. 위기정보 발령체계는 <그림 2.1>과 같다.

가뭄재난 위기관리 기본방향의 목표는 가뭄 피해 경감을 위한 예방 및 대비, 대응방안 사전 구축과 가뭄 피해 발생 시 긴급 지원체제 가동 등 신속하고 효율적인 대응으로 피해 최소화다.

이를 위한 방침으로는 가뭄상황 모니터링 등 사전예방을 통한 지속적인 감시체계 가동, 가뭄 피해 경감을 위한 관계부처별 소관업무 추진, 가뭄 발생에 대한 사전 대비태세 구비 및 점검, 초기 가뭄 대응 및 위기유형별 대응체계 구축, 가뭄 위기발생시 긴급 지원체제의 가동으로 피해 최소화 및 조기 복구 등이 있다.

가뭄 단계별 활동은 예방, 대비, 대응, 복구에 따라 다르게 이루어진다. <표 2.4>에 단계별 활동 내용을 정리하였다.

2.2 가뭄관리 정보시스템 현황

2.1절에서 언급한 가뭄상황관리를 위해 관련 유관기관들은 각자의 상황에 맞는 물 관리 또는 가뭄 관리 시스템을 구축해서 운영 중에 있다. 주요 부처별 운영조직 및 시스템을 <표 2.5>와 같이 정리하였다.

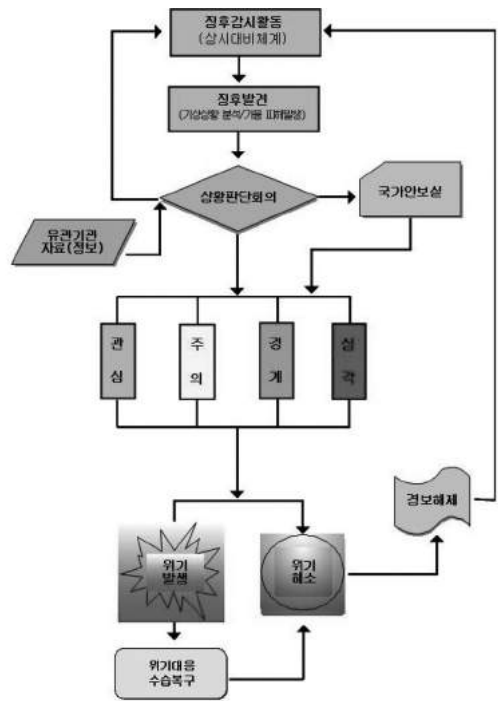


그림 2.1 위기정보 발령 절차

표 2.4 단계별 활동내용

단 계	활 동 내 용
예 방	<ul style="list-style-type: none"> • 가뭄 피해 저감을 위한 분야별 예방대책 수립 • 가뭄 재난 사전대비 추진 • 가뭄 상황 지속적인 모니터링
대 비	<ul style="list-style-type: none"> • 관계부처 및 지자체간 상시대비 체계 구축 • 안정적 용수 확보 및 공급대책 추진 • 가뭄대비 물질약운동 전개 등 대국민 홍보
대 응	<ul style="list-style-type: none"> • 유관기관간 공조체계 가동으로 신속한 가뭄대책 시행 • 가뭄발생지역 장비 및 인력 신속 지원 • 소방·군·민간 급수차량·인력 비상지원체계 강화
복 구	<ul style="list-style-type: none"> • 분야별 신속한 피해조사 실시 • 지역별 복구대책 수립 및 지원 • 가뭄 피해 원인조사, 기록, 평가 및 사후활용

〈표 2.5〉에 나타난 시스템들은 대부분은 관련 부처별 물 관리 현황을 관리하는 역할을 담당하고 있다. 따라서 현 운영시스템이 실제 발생하는 우리나라 가뭄의 시공간적 특성을 제대로 반영할 수 있는지에 대한 면밀한 검토가 필요하다.

〈표 2.6〉에는 운영시스템과 관련된 시사점들을 정리하였다. 각 부처별로 운영시스템에서 제공되는 자료와 실제 가뭄 취약 지구가 일치하지 않은 경우가 대부분이다. 이는 국민들이 실제 체감하는

표 2.5 주요 부처별 운영조직 및 시스템

부처	운영조직	시스템	비 고
국토 교통부	한강홍수통제소 수자원정보센터	국가수자원관리 종합정보시스템	<ul style="list-style-type: none"> - 물 관련 정보 대국민 서비스 - 주요 하천의 유량 자료
	K-water 가뭄정보분석센터	물관리정보 유통시스템	<ul style="list-style-type: none"> - 5개 부처 12개 기관 정보 공유시스템 - 66개 물 관련 정보
농림축산 식품부	한국농어촌공사 (농업가뭄지원단)	농업기반시설 관리시스템	<ul style="list-style-type: none"> - 시설물 정보 - 저수지 저수율 정보
		농촌용수종합 정보시스템	<ul style="list-style-type: none"> - 농업수리시설 현황 - 저수율, 농촌용수 수요/공급량
환경부	환경부 국립환경과학원	물환경정보시스템	<ul style="list-style-type: none"> - 하천 주요 지점 수질 현황 - 수질오염총량관리제 관련 자료
	환경부	국가상수도 정보시스템	<ul style="list-style-type: none"> - 수돗물 수질 및 수량 - 상수도 통계
기상청	방재기상팀	기상청 홈페이지	<ul style="list-style-type: none"> - 기상학적 가뭄예보 : 누적강수량, SPI - 수문학적 가뭄예보 : PDSI

가뭄지역/심도/정보 등과 시스템 제공 내용이 불일치할 가능성이 높음을 의미하며, 부처별 상황을 통합 관리해서 실제 가뭄 예방/대비/대응/복구에 활용가능한 시스템의 필요성을 보여주는 것이라 할 수 있다.

표 2.6 부처별 운영시스템과 시사점

부처	운영시스템 제공 자료	가뭄 취약 지구
국토교통부	- 국가/지방하천 주요 지점 유량 - 주요 댐 저수율	- 지방하천/소하천 주변 지역
농림축산식품부	- 한국농어촌공사 관리 저수지	- 시군구 관리 저수지 주변 지역
환경부	- 하천 주요 지점 수질 - 수돗물 수질 및 수량	- 마을 상수도 - 소규모 급수 시설
기상청	- 기상학적 가뭄 예보 - 수문학적 가뭄 예보	- 도서 및 산간 지역 - 미급수지역

2.3 통합플랫폼 구축 방안

필자는 2012-2013년 당시 소방방재청의 연구비 지원을 받아 국가가뭄재해관리 정보시스템을 구축한 바 있다. 당시에도 <표 2.6>에서 나타난 문제점들을 인식하고 이를 해결할 수 있는 방안을 모색하고자 했다. 하지만 실제로 관측되지 못하는 자료들을 입수할 수 없었기에 근본적인 문제를 해결할 수는 없었다. <그림 2.2>는 국가가뭄재해관리 정보시스템의 구성을 보여주고 있다.

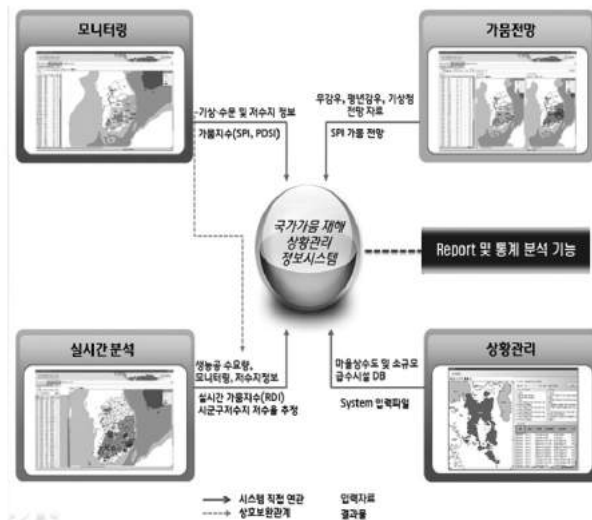


그림 2.2 국가가뭄재해관리 정보시스템 구성의 기존 사례

〈그림 2.2〉에 나타난 시스템은 가뭄상황을 예측 및 전망하면서, 연구를 통해 개발한 실시간 가뭄 지수(RDI, Real-time Drought Index)의 적용으로 상황관리 및 선제 대응할 수 있는 구성되었다. 또한 가뭄취약지구(도시지역, 마을상수도 등)의 정보는 해당 지자체 담당자의 입력을 통해 파악할 수 있도록 준비하였다.

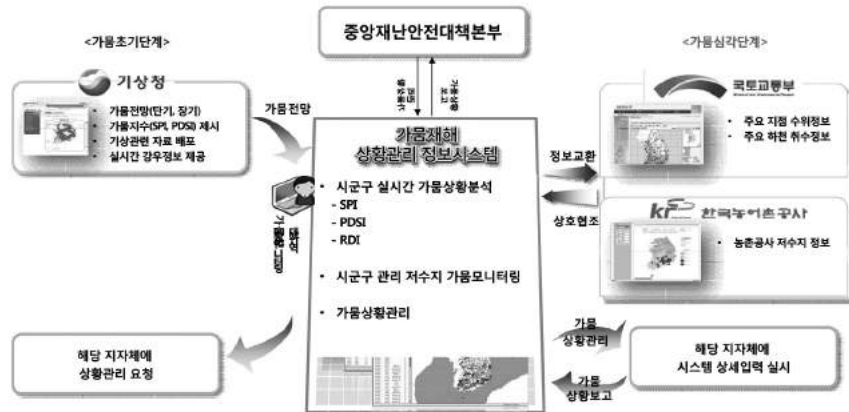


그림 2.3 국가가뭄재해관리 정보시스템의 연계 운영

이 시스템은 〈그림 2.3〉과 같이 가뭄초기단계와 가뭄심각단계에 따라 서로 정보를 공유하는 수준을 달리하면서 중앙재난안전대책본부의 업무를 지원할 수 있도록 설정하였으며, 이를 통해 가뭄관리 업무에 실질적으로 활용될 수 있도록 개발하고자 했다. 하지만 시군군저수지의 저수율을 과거 통계자료를 이용해서 추정하고, 마을상수도와 소규모 급수시설의 현황을 지자체 담당자가 직접 입력해야하는 등의 문제점으로 인해 실제 상황관리에 활용되기에는 어려움이 많은 것으로 평가되었다.

따라서 추후 가뭄관리를 위한 전용 시스템이 개발된다면 모든 부처의 정보를 공유할 수 있는 플랫폼

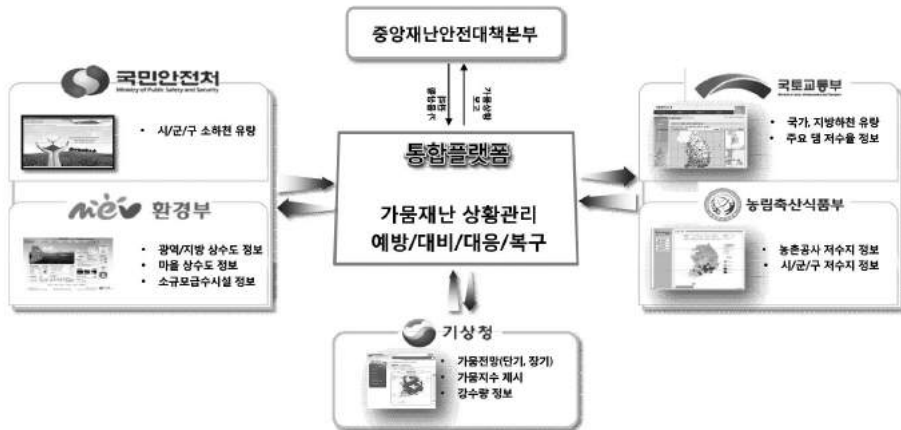


그림 2.4 통합플랫폼 구축 방안

폼 형태를 유지하면서, 과거에는 측정되지 못했던 지방하천, 소하천, 시군구 저수지, 마을상수도과 소규모 급수시설 등의 정보를 모두 수집할 수 있는 체계가 필요하다. 이는 통합플랫폼의 형태로 표현할 수 있으며, <그림 2.4>에 구축 방안을 도시하였다.

3. 결론 및 제안

지금까지 가뭄상황관리 현황 및 통합플랫폼 구축 방안을 살펴보았으며, 이를 위해 가뭄상황관리 현황, 가뭄관리 정보시스템 현황, 통합플랫폼 구축 방안을 검토하였다. 이를 통해 현재 운영되는 가뭄상황관리 현황을 반영하면서 기존의 부처별 운영시스템의 한계를 뛰어넘는 새로운 형태의 통합플랫폼 구축 필요성을 확인할 수 있었다.

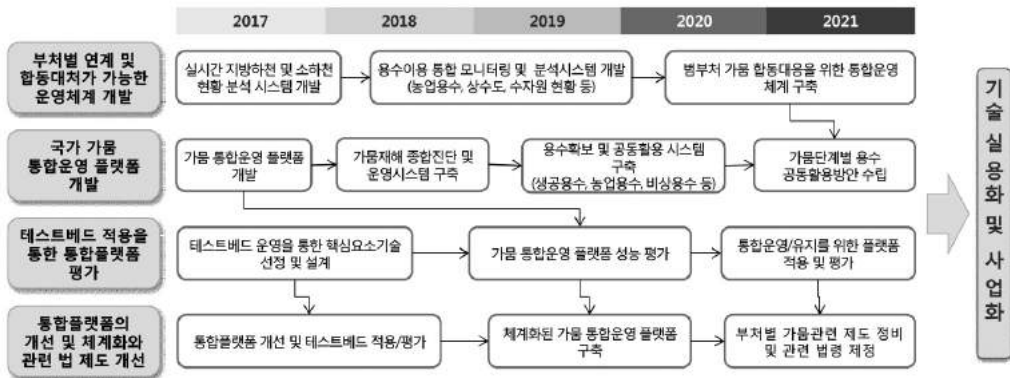


그림 3.1 통합플랫폼 구축 로드맵

통합플랫폼 구축을 위해서 다양한 형태의 연구와 사업이 필요할 것으로 판단되며, <그림 3.1>과 같은 형태의 로드맵을 가지고 추진할 때 실효성이 있을 것으로 기대된다. 특히 부처별 연계 및 합동대처가 가능한 운영체계 개발을 위해서는 실시간 지방하천 및 소하천 현황 분석 시스템 개발, 용수이용 통합 모니터링 및 분석시스템 개발, 범부처 가뭄 합동대응을 위한 통합운영 체계 구축 등을 통한 기술실용화와 사업화가 필요함을 확인할 수 있었다.

참고문헌

국민안전처 등(2015) 「가뭄 재난」 위기관리 표준매뉴얼
 소방방재청(2013) 「국가 가뭄재해 상황관리 정보시스템 구축」 연구보고서
 한국건설기술연구원(2015) 「가뭄 피해 최소화를 위한 선제적 가뭄관리 체계 구축」사전기획연구보고서