극한홍수의 상황과 국가차원의 대응방안

심 재 현 ▸▸
국립방재연구소 연구실장
shim1001@nema.go.kr

이 철 규 ▸▸
국립방재연구소 시설연구사
powerful@nema.go.kr

최근 들어 지구온난화, 엘리뇨 및 라니냐 등 지구환경변화에 따른 기후변화와 기상이변의 영향으로 전 세계적으로 홍수로 인한 피해가 증가하고 있다. 특히 '93년 미국 미시시피강 유역 대홍수와 '98년 중국의 양쯔강 유역 대홍수에 이어 '02년에는 유럽에서 '04년에는 이웃나라 일본에서 대홍수가 발생하여 많은 인명 및 재산피해가 발생하였고, 우리나라에서도 '25년에 전국적으로 '90년에는 남한강 유역에 '96년과 '98년에는 경기 및 강원북부 지역에 '06년에는 태풍 및 집중호우로 인하여 한강유역이 범람에 직면한 경험이 있다.

IPCC 제4차 종합평가보고서에서 향후 전 세계적으로 폭염, 가뭄, 홍수 등 극단적인 기상현상이 증가할 것으로 예측하고 있다. 홍수의 경우에도 규모의 대형화와 빈도증가에 따라 홍수재해가 빠른 속도로 우리에게 다가온다는 것을 인식할 필요가 있으며, 이에 대비하지 않으면 국가 경제가 발목이 잡힐 수도 있다는 것을 염두에 둘 필요가 있다.

지난 1998년 양쯔강의 수위가 계속 높아지자 중국 당국은 하류의 대도시를 보호하기 위하여 상류에 있는 농촌지역 제방 11곳을 인위적으로 폭파하여 수위 상승을 저지하고자 하였다. 당시 예고 없는 제방폭파로 군인을 포함한 수백명이 물에 휩쓸려 사망한 것으로 알려지고 있다.

최악의 상황까지 이르지는 않았지만 우리나라도 중국과 같은 위기의 순간이 몇 차례 있었으며, 최근의 추이를 살펴보면 발생가능성은 매우 높은 실정이다. 본 고에서는 단기간의 집중호우가 아니라 장기간 지속되는 강우로 토양이 포화되어 땅에 떨어진 빗물이 바로 하천으로 유출되고 댐 운영에도 많은 어려움이 발생하여 최악의 상황에 직면하였던 국내외 홍수방어 사례를 살펴보고, 현재 논의되고 있는 홍수방어 대책의 현실과 문제점에 대한 검토를 바탕으로 국가적 차원의 홍수방어 대응방안에 대하여 살펴보았다.

1. 국내 극한홍수 사례

1.1 1925년 을축년 대홍수

1925년 7월7일 발생한 1차 홍수는 대만부근에서 발생한 태풍이 11일과 12일에 중부지방을 통과하여 북쪽으로 빠져나가면서 황해도 이남지방에 300~500㎜의 호우가 내려 한강 · 금강 · 만경강 · 낙동강 등이

그림 1. 침수된 원효로 일대

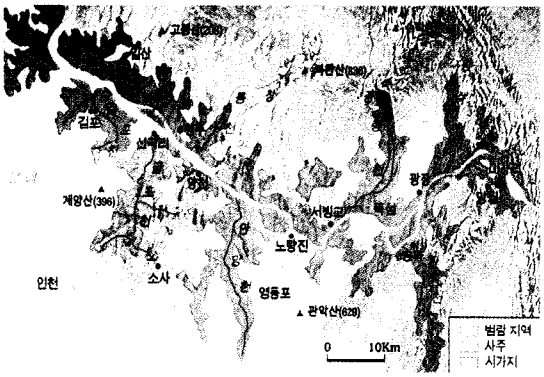

그림 2. 홍수피해 범람지도

범람하였다.

1차 홍수의 물이 채 충분히 빠져나가기도 전인 7월 14일에 대만부근에서 다시금 발생한 태풍의 영향으로 임진강과 한강유역에 집중호우가 쏟아져 2차 홍수가 발생하였다.

3차 홍수는 8월 들어 중국 양쯔강 유역에서 발생한 저기압의 영향으로 관서지방에 호우가 내려 대동강 · 청천강 · 압록강이 범람하여 숱한 피해를 냈다.

4차 홍수는 8월말 마리아나(Mariana)제도 부근에서 발생한 열대성저기압이 9월6일에 제주도 남방에서 목포 · 대구를 거쳐 동해로 빠져나갔는데, 이 때문에 남부지방에 많은 비가 내려서 낙동강 · 영산강 · 섬진강이 범람하였다.

이와 같이 4차례에 걸친 홍수로 전국에서 사망자가 647명 발생하였으며, 가옥유실 6,363호, 가옥붕괴 17,045호, 논 · 밭 유실 99,737 단보 등 재산피해는 총 1억 300만원에 달하였는데, 이는 당시 조선총독부 1년 예산의 58%에 달하는 막대한 금액이다.

1.2 1984년 대홍수

1984년 8월14일~15일에는 전국적으로 비가 내렸으며 특히 충청지방은 많은 강수량을 보였다. 8월20일~21일에는 제10호 태풍「홀리(HOLLY)」가 북상하여 전국이 태풍의 영향권에 들었으며, 8월23일~25일에는 저기압의 영향으로 전국에 비가 내렸으며 특히 24일에는 중서부 및 영동 북부지방에 호우가 발생하였다. 8월26일~30일에는 대기가 매우 불안정하여 번개를 동반한 강우가 전국적으로 내렸으며, 26일은 남부지방에서, 28~29일은 서울, 경기 내륙 일부지방에 호우가 발생하였다. 그리고 8월31일 한강수계를 시작으로 내리기 시작한 비는 점차 강우전선이 남하하여 전국적으로 확산되었다. 특히 북한강 수계에 내린 강우는 100년 빈도를 상회하는 최대의 강우기록을 나타내었다.

이와 같이 1984년 8월 중순부터 시작된 강우로 토양이 포화된 상태에서 계속해서 내린 강우로 인하여 전국 곳곳에서 산사태가 발생하였으며, 하천으로 유입된 토사가 하천의 통수단면을 감소시키는 바람에 제방이 붕괴된 전형적인 재해의 양상을 보였다. 낙동강 수계 전 지역에 걸쳐서 내린 강우는 하도정비로 인하여 수위상승 속도가 증가하여 내수배제불량을 초

그림 3. 보트로 대피하는 이재민

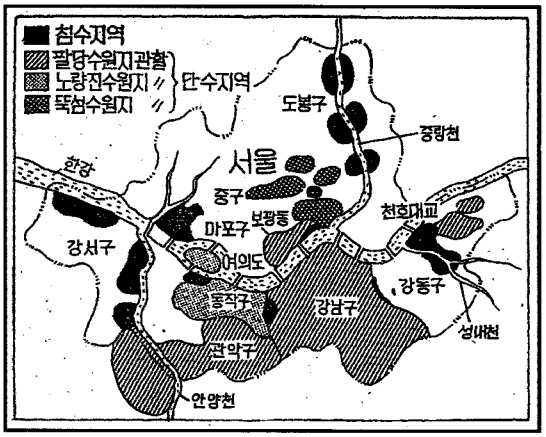

그림 4. 서울지역 침수지도(조선일보)

래하였다. 특히 9월 2일에는 마포구의 망원동 유수지 제방에 생긴 구멍으로 강물이 밀려들어와 성산동, 망원동 일대 주택가가 물바다를 이루어 주민들이 황급히 대피하는 엄청난 피해가 발생하였다.

이 당시 호우로 전국적으로 사망자가 189명 발생하였으며, 침수면적이 93,147ha, 건물파손 57,072동, 농경지 유실 및 매몰이 4,701ha 등 당시 가격기준으로 1,643억의 피해가 발생하였다.

1.3 1990년 한강 대홍수

1990년 9월 9일~12일 나흘동안 서울, 경기, 강원, 충북 등 한강전역에 1984년 대홍수시 기록된 305mm를 크게 상회하는 평균 452m의 비가 내려

표 1. 한강인도교 위험수위 기록

순위	일 시	인도교수위(m)	홍수량(m^3/sec)
1	1925.07.18	12.26	34,400
2	1990.09.11	11.27	30,500
3	1972.08.19	11.24	30,000
4	1984.09.02	11.03	29,000
5	1965.07.16	10.80	26,000
6	1999.07.26	10.78	25,000
7	1936.08.12	10.56	24,400
8	1940.07.21	10.41	23,600
9	2006.07.16	10.22	25,735
10	1935.07.23	10.17	22,100

출처 : 한강홍수통제소(www.hrfco.go.kr), 2009

1925년 을축년 대홍수 이래 65년만에 최대의 강우량을 기록하였다. 특히 댐에 의한 홍수조절이 불가능한 한강 중류지역에 500mm 내외의 집중호우가 발생하여 한강수계 댐들의 방류량 증가로 9월 11일 18:30분에는 한강인도교 수위가 을축년 대홍수 이래 최대 수위인 11.27m를 기록하였으며, 이런 상황에서 한강 하류연안 저지대의 내수배제시설이 불충분하여 결국 9월 12일 03:50분경 일산제방 30m가 불어난 수압에 견디지 못하고 무너져 한강물이 범람, 순식간에 고양군 일대를 휩쓸었으며, 유실폭이 200m에 이르러 7개 읍면이 물바다가 되어 이 일대 주민 50,000여명이 하루아침에 이재민이 되었다.

1990년 9월 12일까지 서울을 비롯하여 중부지방 전역에서 사망 163명, 이재민 187,265명, 주택피해

그림 5. 일산제방 붕괴전경

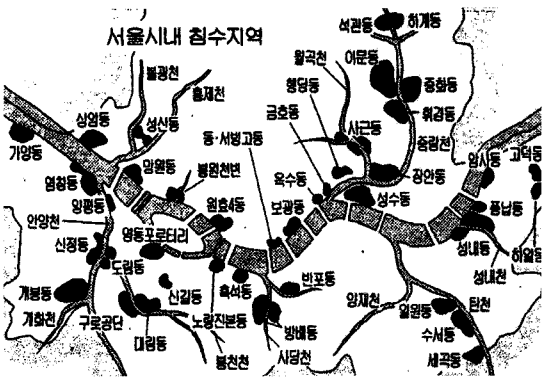

그림 6. 서울시내 침수지도(동아일보)

47,000동이 발생하였으며, 교량 39개소, 하천 1,505개소 등이 피해를 입어 당시 가격기준으로 5,203억원의 막대한 피해가 발생하였다. 특히 집중호우와 충주댐의 방류로 남한강과 달천강이 범람하여 충주, 청원, 단양지방에 1천여 세대가 침수되어 1,300여명의 이재민이 발생하였다.

1.4 2006년 태풍 에위니아 및 집중호우

2006년 7월 9일~10일에 제3호 태풍 에위니아로 인하여 경남, 전남 등 남부지역을 중심으로 강한 바람과 함께 국지적인 집중호우가 발생하였다. 또한, 7월 11일에는 북한에 머물던 장마전선이 중부지방을 오르내리는 가운데 중국에 상륙한 제4호 태풍 빌리스의 영향으로 수증기가 대량으로 발생하여 강원 영서지방에 500~900mm의 많은 비를 내리고 장마전선이 경기 남부지방까지 내려가면서 경기 안성 · 여주, 충북 진천 · 음성 · 단양 등에 국지성 집중호우가 내렸다. 7월 11일~13일에는 서울, 경기, 강원북부지역에 집중호우가 발생하였고 이어서 7월 14일~20일에는 경기 북북, 강원 영서지역에 집중호우가 발생하였으며, 7월 25일~29일에는 또다시 경기 안성, 충북 단양 등 중부지방을 중심으로 집중호우가 발생하였다.

특히, 계속된 강우로 충주댐 등 남한강 상류댐의 방류량이 늘면서 인구 10만의 경기도 여주군 전체에 7월 16일 대피지시 혹은 대피준비 지시가 내려졌으며, 임진강, 한탄강 등 경기북부 하천도 홍수주의보가 발령되었으며, 고양시는 행주대교 인근의 주민들을 대피시키는 등 비상이 걸리기도 하였다.

또한, 안양천 둑이 지하철 터널을 만들기 위해 둑을 허물어 낸 뒤 부실하게 복원하여 터지면서 양평2동이 수상도시가 되는 바람에 인근 주민 20,000여명에게 대피령이 내려졌으며, 700여 가구가 침수되는 어처구니 없는 일이 벌어지기도 하였다.

이와 같은 태풍 및 집중호우로 인하여 인명피해 62명, 이재민 2,790명, 주택피해 1,087동, 도로 및 교량 1,572개소, 하천 1,939개소 등이 피해를 입어 당시 가격기준으로 1조 8,344억원의 재산피해가 발생하였다.

2. 국외 극한홍수 사례

2.1 1993년 미국 미시시피 홍수

1993년 6월부터 8월까지 다코타 동부, 미네소타 남부, 네브라스카 동부, 위스콘신, 캔자스, 아이오와, 미주리, 일리노이, 인디아나를 걸쳐서 총 300mm가 넘는 강우가 발생하였다. 특히, 600mm 이상의 강우가 캔자스 중부와 북동부, 미주리 북부와 중부, 아이오와 전지역, 미네소타 남부, 네브라스카 남부에 내렸고 아이오와 중동부에는 965mm가 내렸다. 이 강우량은 평소 강우량을 200~350% 상회하는 큰 양으

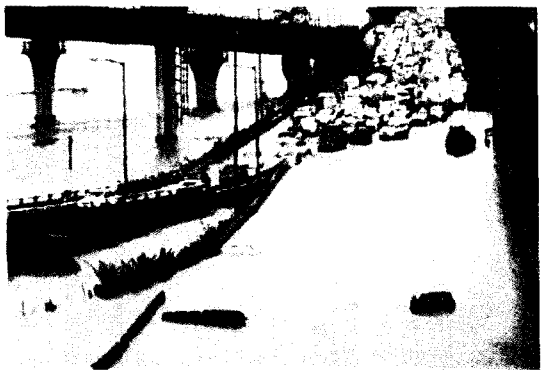

그림 7. 침수로 우회하는 차량들

그림 8. 산사태로 초토화된 평창군 진부면 송정리

로 4월 1일부터 8월 31일까지 아이오와 중동부에서의 강우량은 년평균 강우량인 760~910mm를 넘어서는 1,220mm에 달하는 등 75~300년 빈도의 강우가 발생하였다.

기록적인 피해의 주된 요인은 지속적인 강우였다. 당시와 같은 대규모 범람은 한번의 강우 사상에 의한 결과가 아니라는 것을 주목하여야 하며, 월평균 강우일수가 8~9일인데 비하여 1993년 7월 중서부 지방에서는 20일 또는 그 이상의 비가 내렸다. 미시시피강 상류유역에서는 6월말부터 7월말 사이에 거의 매일 강우가 관측되었으며, 여름철에 맞지 않게 중서부 상류에서 지속적인 강우 패턴은 강우량 발달로 인해 거의 매일 지속되었다.

이 시기 동안의 범람으로 경제적 손실은 150억 달러에 달하였으며, 제방이 붕괴되고 농경지와 주요 도시, 도로가 파괴되었으며, 5만 가구 이상이 피해를 입거나 파괴되었다. 이를 계기로 미국에서는 기존의 홍수대책과 차별화된 다양한 대책을 추진하였는데, 주요한 내용은 다음과 같다.

- 홍수터 관리를 위한 통합적 유역관리 체계 구축
- 종래 제방중심의 구조적 치수대책의 한계를 인식하고 비구조적 대책의 연계 강화
- 재난발생시 유관기관의 협력체계 강화 및 연방과 주정부간 역할분담 및 연계 강화
- 이재민 구호체계 개선 및 홍수보험의 강화
- 필요에 따라서는 사유재산권의 침해할 수 있다는 것을 명문화
- 홍수터관리에서의 지방정부의 역할 강조
- FEMA는 홍수터내 개발행위를 제한하고 홍수위험을 줄이기 위해 지방정부를 중재
- 재난대응 및 복구시 FEMA의 부처간 역할조정 기능 강화

2.2 1998년 양쯔강 대홍수

중국남부의 양쯔강(長江)유역에서 1998년 6월 말부터 8월에 걸쳐서 1954년 이후 최대 규모의 홍수가

그림 9. 제방붕괴로 수몰된 농가와 공장(후난성)

발생하여 후난(湖南)성, 후베이(湖北)성 및 장시(江西)성을 중심으로 큰 피해가 발생하였다.

중국의 6~7월은 우리나라와 같이 장마전선의 영향으로 강우량이 많은 시기이지만, 1998년 여름은 전선의 활동이 활발한 상태인데도 양쯔강 유역에 장기간 정체되어 광범위한 지역에서 평년을 대폭 상회한 강우가 발생하였는데 이 시기의 강우량이 평년대비 150% 이상으로 나타났다. 또한, 양쯔강 홍수를 초래한 원인은 7월에 동정호 근처의 호우로 인하여 발생한 중류유역의 홍수가 잠잠해지지 않은 상태에서 8월의 활발한 전선활동에 의하여 상류유역에 발생한 호우로 인한 것이다.

특히, 주목할 만한 것은 최악의 홍수로 양쯔강 수위가 계속 올라가자 중국당국에서 대도시의 범람을 막기 위해서 후베이성내 농촌지역 제방 11곳을 인위적으로 파괴하여 수위를 저하시켜 하류의 산업시설과 대도시 주민보호에 나섰다는 사실이다.

이 홍수로 인하여 3,000명 이상이 사망하였으며 2억 3,000만 명이 대피하였고 가옥붕괴 약 497만호 등 침수로 인한 피해액이 당시 가격기준으로 30조원에 달하였다.

2.3 2004년 일본의 대홍수

일본은 2004년 총 10개의 태풍과 2회의 집중호우로 인해 227명의 인명피해가 발생하였고, 744개소의 주택이 전파되었으며, 전체적인 피해액은 2005년 1

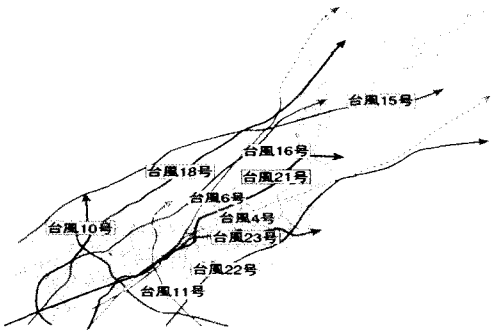

그림 10. 2004년 일본에 상륙한 태풍 경로도
(출처 : 일본국토교통성)

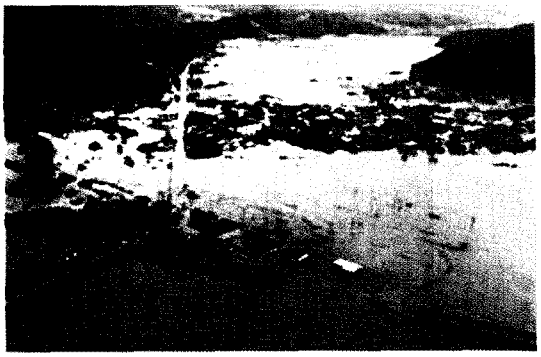

그림 11. 제방붕괴로 침수된 토요오카시

월 집계로는 1조 1천억엔으로 집계되었다. 수해의 직접적인 원인은 계속된 태풍 및 집중호우로 인해 토양에 수분이 포화되어 있는 상태에서 9,10월에 발생한 제22호 및 제23호 태풍으로 인한 호우가 홍수량으로 전부 전환되어 발생한데 있다. 대부분의 수해는 하류부의 대도시 유역에서 발생한 것이 아니라 유역의 중·상류부 지역에서 하천외수범람에 의한 제방월류 및 산사태에 의해 발생되었다.

1984년 이래 최대 피해를 입은 후 근원적인 대책수립의 필요성이 제기되면서 일본정부는 학사계 전문가 13인으로 구성된 호우재해대책 종합정책검토위원회를 구성하여 2004년 말부터 전문성 있는 수해방지대책을 위해 그동안의 치수방재대책에 대한 반성과 함께 시급하게 추진해야 할 사항과 지속적으로 추진해야 할 사항을 구분하여 기본 패러다임과 긴급액션플랜을 작성하여 매년 실시상황을 점검하고 있으며, 주요 개선과제는 다음과 같다.

- 일방향 정보에서 주고받은 쌍방향 재해정보의 제공
- 평상시부터 방재정보의 공유 철저
- 신속하고 효율적인 방재시설의 기능 유지 및 향상
- 지역의 방재역량 강화

3. 홍수대책의 현실과 문제점

3.1 기후변화

약 100년간(1912년~2008년) 우리나라 6개 관측지점(서울, 인천, 강릉, 대구, 목포, 부산)의 평균 기온 상승률은 1.7℃로 전지구 평균기온 상승률(0.74±0.3℃)에 비해 높으며, 기온 상승률의 약 20~30%는 도시화효과로 추정된다. 특히 최근 10년간 우리나라의 평균 기온은 14.1℃로 평년대비 0.6℃가 상승하였고, 겨울의 상승폭이 가장 크게 나타나고 있는 반면 여름철의 기온 상승 경향은 뚜렷하지 않다. 또한, 약 100년간 6개 관측지점의 평균 연강수량은 변동성이 매우 크고(최소 712mm~최대 1,929mm), 최근 10년 동안 20세기 초반 10년에 비해 약 19%(220mm) 증가하였다. 연 강수량은 계절적으로는 여름철 7~8월에, 공간적으로는 태백산맥 주변지역에서 집중호우의 강도 증가에 의해 뚜렷하게 나타나고 있다.

기후변화는 이와 같이 우리의 삶과 생활 속에 이미 지대한 영향을 미치는 요소로 다가와 있으며, 이러한 상황을 직시한 선진국에서는 이미 1988년 세계기상기구(WMO)와 UN경제개발기구(UNEP)를 중심으로 "기후변화 대비 국가간 패널(IPCC)"을 설치하고 각국의 기후변화에 대응한 대책을 요구하게 되었다. 그러나 현재까지 1993년의 교토의정서나 IPCC 보고서에서 중점적으로 추진되어 왔던 합의의 주요내용은 온실가스의 저감을 위한 에너지 정책과 신에너지 개발 등과 같은 장기적인 기간이 소요되는 저감방안과 기후변화의 과학적인 정량화를 위한 관측, 기후변화가 실제 미치는 영향을 평가하는 분야에 집중되었다는 문제를 내포하고 있다.

즉, 온실가스 저감은 장기적인 기후변화 대처방안이 될 수 있지만, 이미 변화된 기후에 의해 발생하는 각종 현상에 대처하는 적응과 대응대책이 미비하다는 것이 현재의 문제라고 파악할 수 있다. 그럼에도 일부전문가와 정치가들은 지나친 기우라는 주장이나 너무나도 많은 재정이 필요하다는 이유로 기후변화의 심각성이나 해결방안에 대해 소극적인 태도를 보이고 있는 것도 사실이다.

현재 진행되는 기후변화는 인간의 노력여부와 상관없이 일정기간 지속될 것이기 때문에 기후변화에 따른 자연재난을 당분간 피할 수 없는 상황이다. 따라서 기후변화에 대응한 안전한 사회를 구축하기 위해서는 사전예방적 측면을 강화하여 기존 방재시설물을 보강하고 재해위험지구 정비를 추진하는 등의 구조적 대책과 병행하여 국토계획과 연계한 방재정책 및 첨단기술을 활용한 긴급대응체계를 구축하는 작업이 필요하다.

3.2 정치적 사안에 의해 좌우되는 홍수대책

1989년 팔당호 준설계획은 팔당호로 유입되는 한강본류 3개 하천 32km 구간을 대상으로 퇴적된 1억 m^3으로 추정되는 퇴적모래를 준설하여 7,000만m^3을 골재로 활용하는 것을 골자로 추진되었으나, 정치적 불안이 팽배하던 시기에 대통령의 선거공약이었다는 정치적 상황과 연계되어 취소되었다.

팔당호 준설은 준설을 통하여 저수용량을 확보하여 준설 이전보다 홍수조절량을 늘려 서울 및 수도권의 홍수위험성을 경감시키고자 하는 치수효과와 준설을 통하여 댐의 저수용량을 확보하여 용수공급을 이전보다 원활하게 추진하고자 하는 이수효과 및 저수지 하상에 퇴적된 각종 유해물질과 독극물, 저질오니 제거로 수질을 개선하는 수질개선 효과를 목적으로 추진되었다.

당시에 준설계획은 실현되지 못하였으나, 주택 200만호 건설공약은 계획대로 추진되어 골재부족으로 중국산 모래, 바다모래 등이 일부 사용되어 사회적인 문제가 발생하였고, 가축 분뇨, 인근 위락시설 하수와 생활쓰레기 등이 유입되어 수질이 지속적으로 악화되는 문제가 발생하기도 하였다.

정치적인 사안에 의한 정책결정 사례는 미국도 예외가 아니어서 미국 연방정부의 재난선포 건수는 아이젠하워 대통령 재임 8년 동안 107건에 불과하였던 것이 케네디, 존슨 대통령 재임시에는 연간 18건, 닉슨, 포드 대통령은 연간 37건, 카터 대통령은 연간 32건, 레이건 대통령은 연간 28건, 아버지부시 대통령은 연간 43건, 클린턴 대통령은 연간 88건, 부시 대통령 재임시에 연간 139건의 재난선포가 이루어졌다. 특히 대통령 선거해에 선포된 주요재난 건수가 강수량을 기준으로 판단한 선포가능 수치보다 46%나 많았다는 것에서 알 수 있듯이 이는 재난이 증가하여서가 아니라 정치적인 영향에 따라 재난규모가 크게 변동된다는 것을 확연하게 나타내는 사례이다.

3.3 하천제방 숭상의 한계성

1960년대부터 시작된 식량증산사업의 일환으로 하천부지가 일부 농경지로 전환되면서 하천 통수능에 지장을 주기 시작하였다. 특히 하천제방 시공시 경제성을 감안하여 하천모래를 사용한 제방축조가 이루어져 치수안전도가 근본적으로 약화된 상황에 직면하게 되었다. 이에 따라 과거에 하천부지였던 농경지를 최대한 복원하는 차원으로 정비가 검토되어야 하며, 하천모래를 사용한 제방에 대해서는 하천제방 숭고와 재질보강이 필요하다.

그러나, 제방숭상은 통수능 증대에는 어느정도 효과가 있으나 친수성을 저해하는 요인이 되므로 제방의 안전성 확보를 위한 유지관리 대책의 마련이 시급하며, 기존의 하천제방 보강은 현재의 치수안전도를 담보하는 수준에서 이루어지는 것이 바람직하다. 특히 낙동강 유역의 경우 우선적으로 제방보강이 필요하며 사유지 수용 및 개수에 막대한 예산투입이 불가피한 실정이다.

3.4 신규 댐 건설의 문제 및 개선방향

댐 건설에 대한 부정적 시각으로 영월댐의 건설은 무산되었고, 함양댐은 주민들의 반대로 후보지에서 제외되었으며, 한탄강댐은 오랜 논의 후 금년 5월 대법원에서 한탄강 댐 취소소송의 상고를 기각함으로써 본격적으로 공사가 재개된 바 있다. 이와 같이 향후 댐건설의 방향은 대규모 댐은 불가피할 경우에만 건설하고, 중상류 유역에 중소규모 댐을 건설하는 방향으로의 전환이 필요하며, 규모와 위치선정에 지역주민과 중앙 및 지방정부, 전문가 등으로 협의체를 구성하고 합의 도출방안에 대한 법적, 제도적 장치를 마련할 필요가 있다.

3.5 중상류지역 다목적 저류기능 강화

충주댐 최대방류량인 초당 16,200톤의 유량을 일시적으로 저류하기 위해서는 수심 1m로 조성된 약 5,000평의 저류공간이 필요하다. 이와 같이 일시적인 홍수량 분담을 목적으로 도시유역에 대규모 공공택지를 확보하여 상시적으로 저류공간으로 활용한다는 것은 필요한 위치에 필요로 하는 면적의 용지를 확보하기도 쉽지 않고 활용성 및 경제성 측면에서도 바람직하지 않다. 따라서, 중상류부에서 유역홍수량의 일부를 분담하는 방안을 고려하고 저류공간 위치가 결정되면 피해발생에 따른 보상관련 규정, 보상범위 등에 대한 의견수렴 절차를 거친 후 농경지 등 사유지를 계약에 의해 저류지로 활용하는 방안이 필요하다.

3.6 습지 및 저지대 활용

습지는 홍수량을 별도의 구조물 없이 호수나 소택지에 저류함으로써 첨두홍수량을 저감, 온실가스 저감 및 기후변화에 의한 영향을 완충, 하류의 토사퇴적 저감, 각종 영양물질 보관 및 정화 기능, 습지 내 나무와 토양에 의한 수질정화, 하류 토사퇴적과 방풍림 조성 등으로 해안침식 및 해안선 보호, 생물다양성, 지하수 충진, 수산물과 삼림생산 증진, 여가 및 관광, 문화적 충족 등 다양한 효과를 가지고 있다.

그러나, 습지 또는 저지대를 홍수조절에 활용하는 것은 현실적으로 아래와 같은 문제를 내포하고 있다.

- 극한홍수에서 효과를 거두기 위한 습지와 저지대가 우리나라에 충분히 있는가?
- 자연 조성된 우포늪 등 이외의 지역을 개발제한 또는 지구지정할 때 주민의 반발요소 해결은?
- 중상류 지역에서 홍수방어를 위한 저지대 활용이 우리나라 실정에 적합한가?
- 홍수방어를 위해서는 유역별로 어느 정도 면적을 저지대로 구획할 것인가? 보상대책은?
- 개발사업지역부터 홍수를 저감하거나 저류할 수 있는 제도적 장치는 충분한가?
- 다른 대안은 없는가?(홍수우회로, 신규 댐, 지하방수로 등)
- 어쩔수없이 포기해야 하는 지역이나 가장 우선적으로 방어해야 할 지역은 어디인가?

4. 국가적 차원의 홍수방어 대책 추진방안

4.1 선진형 홍수방어 패러다임

과거 20세기 중앙정부 주도형의 홍수방어를 기능과 역할분담이라는 새로운 체제정립을 통해 선진국형으로 전환할 필요가 있다.

우선적으로 기능적인 측면에서 중앙정부와 지방정부의 적극적인 홍수방어 정책이 요구되며, 이를 위해서는 지방정부가 일차적으로 예방부터 현장대응능력 강화에 이르는 일련의 기능을 우선적으로 갖추도록 예산과 인력을 확보하여야 한다. 또한 중앙정부는 각 부처에 분산된 업무를 총괄조정하고 지원하는 기능을 중심으로 지방정부를 지원해주는 방식의 역할분담을 하는 것이 타당하다고 판단된다.

또한 종래에 관에서 주도하던 홍수방어를 위한 각종 대책수립에 주민들의 참여를 제도화할 필요가 있다. 일선 지역의 주민이 각종 유형의 재난과 재해에 대한 자주적인 의식과 방어능력을 확보할 수 있도록

정부가 지원하고 주민이 적극적으로 정책결정의 방향을 제시하고 실현하는 방식은 단지 홍수방어에 국한된 논의는 아닐 것이다.

마지막으로 과학적인 기술개발과 합리적인 안전정책 개발과 실천을 위한 연구개발의 기능은 반드시 필요하다고 판단된다. 전문가에 의한 실천적 대안마련과 이를 현실 행정에서 실천하기 위한 단계적 정책개발은 선진국형 안전관리의 필수요소임을 재확인하여야 하며, 이를 위한 국가연구개발의 지속적 투자와 실효성 확보 방안은 지금부터라도 적극적으로 검토되어야 한다.

4.2 현행 재난판단 기준 및 대응의 기본방향

○ 현행 재난판정 기준의 개념
- 공공시설 피해를 기준으로 기초자치단체 단위로 지정, 국가차원 복구비 지원(재정자립도)
- 피해규모가 일반기준의 2.5배 이상 발생시 특별재난지역으로 선포
- 지방자치단체의 재정수준으로는 복구가 불가능하다고 판단되는 재난에 국가가 개입
- 재난으로 인해 지방정부 및 국민의 생활기반상실에 대한 지원의 개념

○ 극한 홍수의 국가적 대응 기본틀
- 기후 및 사회구조 변화로 종래의 치수방어 구조물로는 치수안전도 확보에 한계 발생
- 종래 복구중심의 국가지원을 예방과 대비중심으로 전환, 치수안전도 강화 추진
- 과거에는 검토하지 못했던 대안, 장기적으로 불가피한 대안 등도 결정과정에서 검토 필요

4.3 국가적 차원의 홍수방어 대안 설정

○ 종래 피해발생 이후 복구비 지원에서 예방과 대응차원의 유역별 홍수방어대안 검토 필요
○ 예방, 대비는 관련 부처가 대응, 복구는 전 부처 총괄조정(중앙재난안전대책본부)
○ 종래 중앙정부 중심의 결정과정을 지역주민, 전문가, 자치단체, 관계부처 합의방식으로 민주화
○ 총괄 조정기구에 의해 판정된 대책은 중장기적으로 추진할 수 있는 실천력 확보
○ 기후 및 사회구조 변화에 대응하여 치수방어에도 종래의 구조적 대책중심에서 비구조적 대책도 병행
○ 대안설정시 우선적으로 추진가능한 대책은 즉시 시행
○ 대안결정과정에서는 비용편익, 안전도 중심, 사회적 영향성 검토 등을 병행

4.4 안전측면에서의 홍수방어 대안 우선순위

안전측면에서 검토된 홍수방어 대안의 우선순위는 다음과 같다.

1. 홍수예경보의 고도화 및 중소규모 유역으로의 확대(홍수보험제도, 위험지도 작성 의무화)
2. 대규모 댐 운영방식 개선을 통한 수자원 확보 및 치수방어능력 강화
3. 중상류 지역부터 홍수량을 On-site 개념에서 저류, 침투할 수 있는 기능 강화
4. 기존 하천 및 저수지 준설을 통한 홍수방어능력 증대
5. 홍수조절용 저류지, 천변 저류지의 구조방식별 홍수방어능력 검토 및 현지적용성 분석
6. 주요 지역 방어를 위한 홍수 우회로, 분수로, 지하방수로 등에 대한 검토 및 타당성 조사
7. 신규 댐의 건설방안 검토, 국가차원의 주요거점 방어 시나리오 작성 검토 필요

홍수방어 대안의 선정에는 위에서 언급된 안전측면이 가장 우선적으로 고려되어야 하겠지만, 이외에도 사회적, 정치적 파급효과에 대한 면밀한 검토가 필요하고 경제성과 지역의 특성에 대한 고려와 더불어 사회적 합의를 위해서는 지역주민들이 가장 선호하는 방안에 대한 조사도 필요하다고 판단된다.