



이슈와 논점

이슈와 논점 | 제14호 | 2009년 9월 9일자 | 발행처 국회입법조사처 | 발행인 임종훈 | www.nars.gov.kr

북한의 황강댐 방류와 우리나라의 홍수 예·경보시스템

1. 서론

2009년 9월 6일 새벽 북한의 황강댐으로 추정되는 댐의 사전연락 없는 대규모 방류(국토해양부 추정량: 4,000만 m^3)로 인하여 경기도 연천군 임진강 하류에서 야영을 하고 있던 6명의 야영객이 실종되고 차량이 침수되는 등 많은 재산피해가 발생하였다.

특히 이번 사건은 북한 측이 어떤 의도로 대규모 유량을 방류했는지를 규명하기 이전에, 해당지역의 홍수경보시스템이 적시에 작동하지 않아 안타까운 인명피해가 발생했다는 점에서 우리 정부의 책임도 일부 인정하지 않을 수 없는 것이 사실이다. 또한 현재 임진강 유역에는 북한의 느닷없는 댐 방류에 대비하고자 군남홍수조절지를 건설하고 있으나, 이도 빨라야 2010년이나 완공될 예정이어서 이번과 유사한 사고가 다시 발생할 가능성이 높다.

그러므로 이 글의 목적은 임진강유역 홍수예보 및 경보시스템에 대한 정확한 정보를 제공함으로써 이번 사건이 일어나게 된 명확한 경위를 파악하고, 현재의 대응체계를 점검하여 개선점을 제시함으로써 추후 이와 유사한 사건이 다시 발생하지 않도록 하고자 하는 데 있다.

2. 주요 수공구조물 및 피해현황

다음 그림은 임진강에 위치한 주요 수공(水工)구조물을 표시한 것이다.



임진강 북한지역에는 2008년 총저수용량 7억9,000만 m^3 (팔당댐의 약 3.3배)으로 추정되는 ‘황강댐’과 발전댐인 ‘4월5일 댐’들이 위치하고 있다. 단, 이들 황강댐과 발전댐들에 관한 자료는 남한 측의 추정치이다. 발전댐의 경우 일반적으로 저수용량이 작아 이수 및 치수용으로는 거의 이용될 수 없다는 점을 감안하면 이번 사건은 황강댐의 방류로 인해 발생했다는 것이 거의 확실한 듯하다.

남한에는 임진강 유역의 안정적인 치수정

책을 위하여 군남홍수조절지 및 한탄강댐이 건설되고 있다. 특히 이번 사건과 밀접한 관련이 있는 임진강 본류의 군남홍수조절지는 총저수용량 7,160만 m³, 홍수조절용량 7,060만 m³인데, 이번 사건을 계기로 2010년 까지 완공시킨다는 국토해양부의 발표가 있었다.

또한 댐 외에 임진강 본류의 남한 지역에는 총 4개의 수위관측소(횡성, 군남, 적성, 통일대교)가 설치되어 있는데, 이중 그림에 붉은 점으로 표시한 적성수위관측소가 임진강 유역의 홍수예보 발령지점으로 가장 중요한 수위관측지점이다. 노랑 점선으로 표시된 두 지점은 각각 이번 사고로 5명, 1명이 실종된 지역이다.

3. 임진강유역 홍수예·경보시스템

국토해양부 산하 4대강 홍수통제소(한강, 낙동강, 금강, 영·섬진강)에서는 특정 지역에 강우로 인해 발생된 홍수로부터 인명과 재산을 보호하기 위하여 일정 홍수예보지점에 대한 홍수예보시스템을 구축하여 운영하고 있다. 홍수예보의 발령은 「하천법 시행규칙」 제 23조제1항 및 제2항에 의해 시행하도록 규정되어 있으며, 일정 수위보다 상승하는 경우 ‘홍수주의보’와 ‘경보’로 나누어 발령하도록 되어 있다.

‘홍수예보체계’란 ‘홍수경보체계’와는 차별되는 개념으로서 강우량 또는 댐의 방류량 등을 특정 수문(水文)모형에 입력하여 특정시간의 수위를 사전에 예측하는 것을 의미하는 반면, ‘홍수경보체계’란 예측된 수위를 이용하여 국민들에게 전달하는 ‘홍수주의보’ 또는 ‘홍수경보’의 전달체계를 의미한다.

즉, 홍수예보는 각 홍수통제소에 설치된 홍수예보시스템을 통하여 수행되며, 모든 수위

관측소에 대해 홍수경보를 발령하는 것이 아니라 사전에 결정된 특정 홍수예보지점의 예측수위에 따라 결정된다. 특히 이번 사고 지역인 임진강 유역은 대부분의 유역이 북한에 속해 있어 북한 측으로부터 홍수예보시스템을 운영할 경우자료를 협조 받지 못하므로, 강우레이더를 이용하여 사전에 북한 지역의 강우상황을 예측하고 이를 이용하여 홍수예보를 실시하는 첨단 홍수예보시스템이 설치되어 운영 중에 있다.

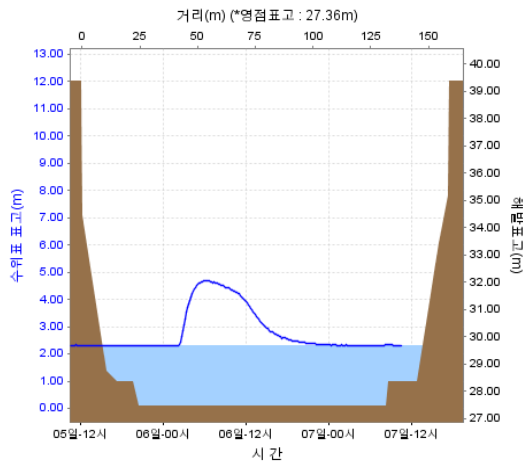
또한 홍수경보는 4대강 홍수통제소에서 발령하기도 하지만, 4대강 홍수통제소에서 모든 지류하천에 홍수예보를 시행하지 못하므로, 필요한 경우에는 해당 지방자치단체에서 홍수경보체제를 수립하여 운용하기도 한다. 이런 경우에는 특정 수문모형을 이용한 수위예측을 시행하기 보다는 특정 수위관측소의 수위가 지정된 수위보다 상승하는 경우 자동적으로 경보체제가 운용되도록 하는 시스템을 갖추고 있는 경우가 많다.

또한 한국수자원공사는 군남홍수조절지를 건설하면서 '07년 5월부터 연천군과 협의 하에 적성수위관측소 상류에 위치한 필승교에 수위표를 시설하여 별도의 홍수경보체제를 운용하였는데, 이 시스템은 필승교 수위가 3 m를 초과하는 경우 경계경보, 5 m를 초과하면 대피경보, 7 m를 초과하면 중대피경보를 자동으로 한국수자원공사 통제국 및 삼곡, 임진, 잔풍, 북삼리 등 인근 4개리에 전달하도록 되어 있었다.

위에서 언급한 홍수예보시스템과 경보시스템 이외에도 군사적 목적에 의해 운용되고 있는 군 전달체계가 있고, 연천군청 내에도 CCTV를 통해 수위의 상승을 확인할 수 있는 별도의 시스템이 마련되어 있었다.

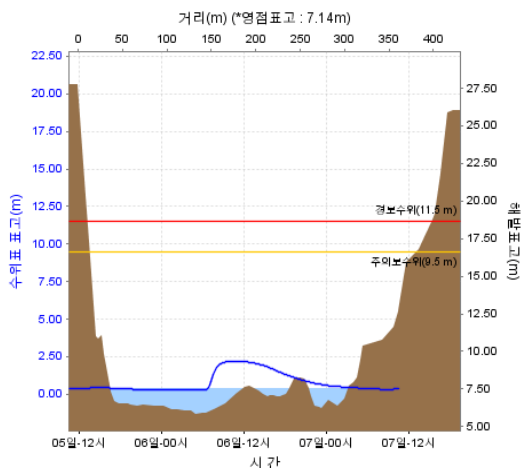
4. 사고당시의 수위 상승 현황

아래 그림은 사고지점의 상류에 위치하고 있는 필승교에 설치된 횡산수위관측소에서 측정된 2009년 9월 5일 오전 10시 30분부터 2009년 9월 7일 오전 10시 30분 사이의 수위 변화(푸른색 선)를 나타낸 그림이다.



그림에서 나타내듯이 2009년 9월 6일 오전 2시 10분부터 수위가 상승(2.30 m)하기 시작하여 4시간 후인 6시 10분에 최고 수위인 4.69 m를 기록하였으므로, 4시간 동안 2.39 m의 수위가 상승되었다.

또한 임진강 유역 본류에 위치한 수위관측소는 적성수위관측소이다. 적성수위관측소의 2009년 9월 5일 오전 10시 30분부터 2009년 9월 7일 오전 10시 30분 사이의 수위변화를 나타낸 그래프를 도시하면 다음 그림과 같다.



적성수위관측소의 최고 수위는 2009년 9월 6일 오전 10시에 기록된 수위표 표고로 2.21 m이었으나, 위 그림과 같이 적성수위관측소의 주의보 및 경보수위에는 크게 못 미치는 것을 알 수 있다(수위자료 출처: 국토해양부 한강홍수통제소 홈페이지).

위의 수위변화로부터 한국수자원공사에서 운영하고 있는 횡산수위관측소(필승교)에 설치된 홍수경보시스템은 정상적이었다면 '경계경보'가 발령되어야 했으나, 당시 수위자료가 경보기기에 전달되지 아니함으로써 경계경보가 발령되지 못해 많은 인명피해가 발생한 것으로 추정된다.

5. 피해발생의 원인 파악

2009년 9월 6일에 발생한 6명의 안타까운 실종은 항상 모든 안전사고가 그렇듯이 사고를 방지할 수 있는 여러 가지 대책 중 한 가지만 제대로 운용되었어도 사전에 충분히 방지할 수 있는 인재에 의해 발생한 피해라 해도 과언이 아니다. 피해의 원인을 몇 가지로 정리하면 다음과 같다.

① 가장 큰 원인은 사전에 통보도 없이 4,000만 m^3 라는 엄청난 양의 물을 흘려보낸 북한 측의 잘못에 있다. 그 이유가 8일 남한에 보낸 해명처럼 갑작스런 북한 측 댐의 수위상승이 문제였다 하더라도, 북한 측은 방류 후에도 남한 측에 방류사실을 통보할 충분한 시간적인 여유가 있었다는 사실을 간과하면 안된다.

② 두 번째 원인은 운영되어야 할 경보시스템의 미작동이다. 수위 상승이 짧은 시간에 급격히 상승했다고는 하나, 경보시스템이 정상적으로 작동했다면 분명히 대피할 수 있는 충분한 시간적 여유가 있었을 것이다.

③ 세 번째 원인은 비협조적 전달체계이다. 언론에 보도된 바와 같이 군 당국의 비상시 전달체계가 국토해양부의 홍수예보전달체계 또는 한국수자원공사의 홍수경보체계와 분리되어 운용됨으로써, 사전에 수위상승을 목격할 초병에 의해 군 당국만의 대피가 이루어졌고 이 사실이 민간으로는 전달되지 않았다는 것이다.

④ 마지막으로 안일한 평상시 근무태세이다. 연천군청에 설치된 CCTV화면에 한명이라도 주의를 기울였다라면 6명의 소중한 생명을 잃지 않았을 것이다.

6. 개선점 및 결론

현재 이번 사건을 계기로 여러 가지 개선책이 제시되고 있으나, 몇 가지의 개선방안을 추가하여 요약해보면 다음과 같다.

물은 너무 많아도 또 너무 적어도 인간의 생명 또는 생활에 큰 지장을 준다. 하지만 현재 남북 간의 현실로 볼 때, 적극적인 남북협력체제가 이루어진다고 해도 별도의 대응책을 준비할 필요가 있다.

물 안보 문제와 관련된 사안은 특히 금강산댐(또는 임남댐)과 이번 사고를 일으킨 황강댐의 건설과 관련된 남한의 홍수 대응 및 가뭄대응이다. 이번 사고는 홍수가 문제였지만, 오히려 북한의 댐 건설로 인한 남한 내 물부족사태의 발생은 더 큰 국가적 손실을 초래할 수 있다. 홍수대비용으로 군남홍수조절지와 평화의 댐이 있지만, 북한 측 댐 건설로 인한 유입수량의 감소에 대해서는 기본적인 연구용역만 진행된 상황이다.

또한 한국수자원공사와 연천군은 현재 운용되고 있는 홍수예보 또는 경보시스템을 다시금 정비하고 기기의 작동여부를 확인하는

것은 기본적인 개선사항일 것이다. 특히, 이번 사고지역은 내년 군남홍수조절지 공사이전까지 유사한 피해가 발생할 가능성이 많으므로, 확실한 재정비가 필요하고 군 당국과의 의무적인 협조체제도 마련해야 한다. 그리고 해당 지자체에서는 하천 내 위험지역을 별도로 지정하여 출입을 통제함으로써 이번과 같은 사고를 원천적으로 방지할 수 있는 관리·감독도 필요하다.

한편 한강홍수통제소의 경우 이번 사건과는 직접적인 관계가 없지만, 군남홍수조절지와 한탄강댐이 건설되고 있고 북한 지역에도 다수의 댐이 운영되고 있는 점을 반영하여 임진강수계의 홍수예보시스템을 장기적인 관점에서 개선할 필요가 있다. 즉, 현재의 시스템은 추정된 강우량으로 유출량을 예측하고 이로 인한 수위상승 여부에 따라 홍수예보를 실시하고 있어 댐 방류로 인한 영향을 고려할 수 없다. 그러므로 향후에는 상류에 위치한 댐들의 운영도 함께 고려하여 홍수추적(Flood Routing)을 수행할 수 있는 시스템으로 개선되어야 북한 측에서 방류량을 통보하는 경우, 남한 측의 수위변화를 사전에 예측할 수 있을 것으로 판단된다.

경제산업조사실 국토해양팀
입법조사관 김 상 옥 (공학박사)
(788-4603, sukim@assembly.go.kr)

「이슈와 논점」은 국회의원의 입법활동을 지원하고자 수시로 발간되는 최신 국내외 동향 및 현안에 대한 정보 소식지입니다.

※ 본 내용의 무단 전재 및 무단 복제를 금합니다.