

(논 단)

## '90. 9 대홍수 이후 서울시 하천관리방향

朴萬奭\*

### 1. 머릿말

인류문화의 발생은 옛날부터 하천을 중심으로 이루어져 왔음은 주지의 사실이다. 한강은 남한 제1의 하천으로써 한강연안은 한반도에서 문화의 터전이 되어 왔으며 특히 한강하류부에는 대한민국 수도 서울이 위치하고 있다. 이와 같이 하천은 인류문명의 생성에 크게 기여하여 왔으나 반대로 홍수의 범람에 따른 많은 재해를 유발시키기도 한다. 최근 '90 대홍수시 서울시 관내 하천본류 및 유입지천에 있어서 한강본류의 장시간의 지속수위로 인하여 제방의 일부구간에 있어 누수현상이 야기되어 제방안전도 자체에도 많은 문제점이 예상되었고, 내수피해도 과거에 비해 줄었으나 여전히 발생되었다.

따라서 서울시는 관내 하천에 대한 치수종합대책을 수립하여 외수방어 및 내수배제에 대한 능력을 파악함과 동시에 제방누수 및 파괴에 대한 안전도를 검토하여 서울지구 한강에 대한 항구적인 수방을 기하고자 하고 있다.

일반적인 치수시설이 정비됨에 따라 하천재해의 피해액은 감소될 것이나, 같은 액수의 투자가 되었다 하더라도 하천에 따라 그 효과도 다양하여 소액의 투자로 상당한 효과가 나타나는 하천이 있는 반면, 상당한 투자를 행해도 일련의 효과가 쉽사리 나타나지 않는 하천도 있다. 한편, 치수시설이 잘 정비되었다 하더라도 그 기능을 충분히 발휘하기 위해서는 유지관리에 힘을 쏟을 필요가 있고, 게을리할 경우 치수투자의 효과는 기하급수적으로 감소될 것이다.

따라서, 서울시의 앞으로 하천관리의 방향에 있어서는 '90 홍수 및 과거의 대홍수를 거울삼아 새로운 치수투자를 실시함은 물론이거니와 이와 병행하여 유지관리 및 치수행정의 자질향상에 주력할 계획이며, 새로운 수방에 있어서 과학적인 하천 정보계측 및 처

리, 주민의 홍보 또한 중요한 과제로 설정하여 나아갈 필요성이 있다.

이하 '90 홍수의 피해양상 및 지금까지의 하천관리 대책을 검토하여, 새로운 하천관리의 방향에 대해 생각해 본다.

### 2. '90 대홍수의 피해양상

1990. 9. 9~9. 11에 걸쳐 내린 집중호우는 서울을 비롯하여 경기, 강원, 충북지방에 특히 많은 홍수피해를 발생시켰으며, 한강중하류부에 집중되어 수도권에 내수피해를 야기시켰을 뿐아니라, 한강 인도교의 수위도 전후 최대도 발생시켜 하천재해의 무서움에 대해 국민에게 많은 경각심을 불러 일으키게 하였다. 이때의 서울의 일일강우량은 9.10 14시부터 9.11 13시까지 303.5mm로서 약 30년 빈도에 해당하고 1시간 최대강우량은 35.2mm로 5년 빈도 강우량보다도 작은 강우였으나, 서울시의 경우 70개소 1,086ha에 침수피해가 발생했으며, 인명피해 40명(사망 36명, 실종 4명), 침수가옥 20,327동에 재산피해는 약 340억원에 달하게 되었다.

과거 서울시 관내 홍수피해의 발생요인을 보면, 하절기인 6월에서 9월 사이에 태풍 및 저기압 이동으로 인한 집중호우에 의하여 주로 야기되었으며, 최근의 주된 홍수인 1984. 8. 31~9. 2의 홍수('84 홍수), 1987. 7. 26~7. 28의 홍수('87 홍수)의 경우에도, '90 홍수와 같이 10분 및 1시간 강우량과 같은 단시간 강우는 크지 않으나, 장시간강우가 피해의 주된원인의 하나로 작용했다. '84 홍수의 경우 서울지방에 내린 강우가 한강상류로 확산되어 남·북한강 상류에 많은 비를 내려 결국 한강 하류부에 많은 피해를 입게 하였다. '87 홍수의 경우 북태평양 고기압이 일시적으로 발달하면서, 또한, 태풍의 간접적 영향으로 전

\* 서울특별시 하수국장

선이 중부지방으로 북상하면서 서울지방에 집중적으로 내려 서울의 내수피해를 일으켰다. 특히, '90 홍수의 경우는 최근 도시화에 따른 유역의 유출량 증가 뿐만 아니라, 서울 한강분류의 장시간에 걸친 홍수위 때문에 서울시 관내 하천의 제내지 배수를 위한 우수지 및 배수펌프장의 운영에 있어서 위험한 상황을 발생시키기도 하였다.

### 3. 지금까지의 하천관리대책

서울시의 현재까지의 하천관리대책 중 치수대책은 한강분류의 경우는 한강 종합개발사업의 실시에 따라 한강하류부의 하도를 정비하여 좋은 성과를 거두었으나, 유입지천의 경우 '83, '84 하천정비계획에 따른 하도정비가 고작이었다. 한편, 과거의 홍수피해를 원인분석해 볼때 서울시 도시지역의 홍수 피해는 외수 및 내수피해로 나누어 지고, 최근에는 주로 하천변의 내수에 의한 피해가 주종을 이루고 있다. 이러한 측면에서 서울시를 비롯한 행정당국에서는 치수대책으로, 외수의 경우는 제방축조, 홍수벽의 설치 등에 의해 외수방어능력을 증가시키는 한편, 내수의 경우는 우수지나 배수펌프장의 설치 등으로 유출을 억제하던가 강제배수시키는 등 꾸준히 수방대책을 수립하여 왔다. 최근, 도시화에 따라 과거 우수기능을 발휘하여야 할 지역이 시가지화되든지 도로포장화되어 토지이용상황이 바뀌어 유역의 불투수층이 증가하게 되었다. 즉, 동일강우일지라도 홍수도달시간이 단축되어 유출량이 증가될 뿐 아니라 하천재해의 피해가능성이 높아지고 있다. 이렇게 고도화된 토지이용지역에 있어서는 자산의 증가, 인구급증 등으로 재해발생시 피해액 및 피해범위는 크게 늘어나고 인명의 피해마저 발생할 가능성이 더욱 커지게 될 것이다. 또한, 유역의 도시화에 따라 현저히 변화된 하천은 하천의 치수기능증대를 행하여도 치수안전도가 확보되기 어려우므로 하천만이 아닌 유역전체로 확대하여 대책을 강구하지 않으면 안되게 되었다. 따라서, 서울시는 관내 하천에 대해 치수종합대책을 발주하여 그중에 구조적대책을 강구하고 있다.

### 4. 새로운 하천관리방향

지금까지의 하천관리대책은 주로 치수시설정비에 집중되었으나, 새로운 하천관리의 방향은 치수, 이

수, 환경정비에 있어 수계일괄의 처리가 가능토록 하여야 하며, 담당공무원의 기술향상을 꾀하고 주민에의 홍보를 통하여 주민참여를 유도해야 할 것이다. 또한, 과학적인 하천관리가 가능토록 정보처리 및 관측이 진행될 수 있도록 하여야 한다. 이하 새로운 하천관리의 방향에 대해 생각해 본다.

첫째, 새로운 하천관리의 방향은 하천의 수계적 관리가 가능하도록 관리 체제를 통합화할 필요성이 있으며, 수자원관련법령(하천법, 하수도법, 공유수면관리법, ……) 등에 대한 체계적인 법령조정과정이 선행되어야 한다. 이에 따라 수계별 일괄되고 종합적인 하천관리의 계층이 확립될 것이다.

둘째, 수방조직의 효율적인 운용을 위하여는, 단기적인 대책 뿐만 아니라 장기적인 대책을 세워 사전에 방에 철저를 기할 수 있도록 담당부서의 확장이 필요하다. 서울시의 방재체제는 매년 6월 중순에서 4개월간 서울시장을 본부장으로 하는 재해대책본부가 운영되고 있으나, 평상시에는 치수과 20명으로 인구 1,000만 서울의 수방대책을 수행하는 어려운 실정에 있다.

셋째, 공무원의 수방에 대한 전문기술 향상을 위하여, 순환보직을 지양하고, 담당 공무원의 교육 및 훈련을 철저히 하여 기술의 축적 및 숙달을 꾀하며, 관련부서와의 행정적 및 기술적인 협조체계가 원만히 이루어 지도록 업무의 협조체제를 강화할 필요가 있다. 특히 수방의 중요성을 충분히 숙지하여 공무원들의 자격요건을 강화하고 적절한 보수와 신분보장을 통한 처우개선도 필요하다 하겠다.

넷째, 지속적으로 치수시설의 신설 및 보강을 진행한다. 제방축조 및 보강, 하도정비 등을 행함과 더불어 배수문, 우수지, 배수펌프장의 신설 및 보강을 행한다. 우수지 저류량 증대를 위하여 대형 지하저류조를 설치하거나 바닥고를 낮추는 방안도 있으며, 유역의 첨두유출량의 저감과 기저유출시간의 증대를 위하여 유출억제기법을 적극적으로 실시할 필요가 있다. 치수종합의 구조적대책개선으로는 슈퍼 제방의 설치, 투수성포장, 투수성 우수받이, 지하우수지, 방재조절지 등을 들 수 있다.

다섯째, 하천정보관리 및 처리를 위해서 과학적인 관측이 필요하다. 우선적으로 한강분류로 유입되는 주요지천의 홍수특성분석을 위해 발생된 강우의 동시 관측자료가 필요하다. 현재, 우량관측소는 건설부 및 기상대이외에 서울시구청마다 우량관측을 실시하고 있으나, 1시간단위의 자기우량관측치를 사용하고 있

어 도달시간이 짧은 도시홍수에 효과적인 정보를 제공하지 못하고 있으므로, 각 구청에 설치되어 있는 1시간단위의 자기우량 기록지를 10분 단위 자기우량기록지로 대체하여 도시홍수제어를 위한 기본자료를 확충하여야 한다. 또한, 서울시의 한강분류를 중심축으로 홍제천, 중랑천, 안양천, 탄천등 4대 주요 지천에 수위 관측소의 확충이 필요하다. 현재 서울시 관내 수위 관측소는 한강분류에 인도교, 잠수교, 등이 있으나, 유입지천에는 1990년 한강수계중소하천 환경정비시 설치한 15개소가 있을 뿐이다. 유입지천의 홍수특성을 파악하는데 있어서도 매우 중요한 역할을 하는 유량측정에 대해서는 최소한 서울시 관내 4개 주요지천에 수위-유량관측소를 설치하여, 수위-유량정보를 제공할 수 있도록 하여야 하며, 수위-유량관계곡선의 유도를 위한 계속적인 유량관측이 필요하다.

여섯째, 주민의 수방에 대한 대응력 강화를 위해 이미 정비된 치수시설에 대해 하천변 주민에게 홍보하여 그 효과에 만전을 기할 수 있도록 수방활동에의 참여 등을 유도한다. 이는 특히 하천제방에 있어서, 절대적으로 빼놓을 수 없는 보조수단이기도 하다.

## 5. 맺음말

서울시의 홍수피해를 내수에 의한 피해가 주종을 이루고 있으나, 이러한 피해를 사전에 방지하거나 혹은 최대한으로 경감시키기 위해서는 체계적인 치수종합대책의 수립이 절실히 필요하며, 대책 또한 구조적인 방법과 비구조적인 방법을 복합적으로 병행하여 실시하므로써 더 많은 효과를 얻을 수 있다. 즉, 댐, 제방축조, 우수지, 배수펌프장 등의 구조적인 대책이 홍수피해를 직접적으로 경감시킬 수 있는 방법이지만, 장기적으로는 적절한 토지이용이나 건물의 내홍수화 등을 통한 비구조적 대책으로 침수예상지역이나 저지대의 주택, 건물 등 시설물의 피해위험도를 낮춤으로써 홍수피해 가능성을 경감시킬 수 있을 것이다. 비구조적수단의 제도화가 시급한 실정이며, 홍수보험(flood insurance)의 신설, 홍수정보전달 및 예경보체계의 구축 등의 개선을 통하여, 기존에 의존하던 구조적대책과 병행할 필요가 있다. 시민에게 침수실적 및 각 하천의 특성평가를 하천변 주민에게 홍보하여 토지이용규제 등도 강조해야 한다.

한편, 치수종합대책은 어디까지나 치수시설의 정비촉진을 꾀하는 것을 기본으로 하지만, 시설정비의 만

전을 기하기까지는 유역내의 각 행정기관과 주민이 일체가 되어 홍수피해절감에 노력해야 할 것이다. 최근, 도시화에 따른 주민의 공동체 의식이 희박해지고 참여와 협조가 잘 이루어지지 못하고 있다. 이를 위해 수방정책을 주민에게 홍보함과 동시에 계몽을 강화하여 응급대책이나 복구시에는 주민들로 구성된 수방대를 만들어 적극 참여하며 협조할 수 있는 수방활동이 필요하다.

또한, “서울시 방재센터(가칭)”를 설치하여, 건설부의 한강홍수통제소와의 연계운영을 포함과 동시에 그 안에 방재정보시스템을 구축하여, 다양한 재해에 대한 정보를 재해직전에 예측할 수 있도록 한다. 한편 기상정보는 기상대와 연결가능토록 하며, 수방정보 및 재해정보는 센타내에서 검토될 수 있도록 한다. 하천정보센타도 설치하여, 치수, 이수, 수질 등의 정보를 제공할 수 있도록 하며 하천수계의 일괄성 있는 정보처리가 가능토록 한다. 가능하다면, 재해현상의 예측과 방재정보 전달을 위해 레이다우량으로 서울시 전역을 카바할 수 있도록 한다. 레이다 우량은 수문사항의 빠른 예측 및 영상처리가 가능하므로 수문정보의 정보를 높게 파악할 수 있다. 관내 하천의 수위 및 유량자료를 수집, 분석할 뿐 아니라 인근 댐에 있어서의 유입량, 저수위, 저수량, 방류량, 공용량 등의 자료를 수집하여 모니터링하며 과학적인 수문관리가 이루어질 수 있도록 한다. 하천수질의 측정도 실시하여 데이터를 수집, 정리하며 모니터링도 할 수 있도록 한다. 수질의 관측은 수위-유량의 관측과 병행되어야 하며, 홍수위 뿐만 아니라, 저수위의 관측도 동시에 이루어야 한다. 하천수질관리도 병행하여 하천환경감시체제를 강화하며 이에 대한 자료의 수집, 정리를 주민들에게 홍보시킴으로써 시민에 의한 감시체제가 되도록 한다. 한편, 하천의 수량과 수질에 대한 예측모델의 개발이 중요하며, 지속적으로 분석하여 서울시의 특유의 하천관리기법모형을 만들어야 한다.

하천 뿐만 아니라 주요 배수구역에 대한 수문특성, 우수지 및 배수펌프 특성자료, 배수관료의 자료등을 정리하여 data base화하고, 도시홍수에 신속하고 적절하게 대처할 수 있도록 서울시에 침수피해예경보 시스템을 구성하여 배수펌프 및 수문조작에 관한 결정을 하달하고, 유역의 예상되는 침수여부를 판단하여 각종 대책이 즉각적으로 수립되도록 하여야 한다. 시스템의 효과적인 실행과 상황의 종합판단을 위한 전문요원의 확보도 필요하다.

결론적으로, 치수투자의 급격한 증가는 홍수피해의 감소에 상당한 효과를 올릴수 있으나, 완전치수까지는 막대한 금액의 치수투자가 필요하므로 아직은 멀

다고 말하지 않을수 없으며 금후 새로운 치수대책의 창안 및 발전이 중요하다 하겠다.