



유럽의 강에서 금강의 미래를 생각하다

이상진 | 충남발전연구원 연구실장
김영일 | 서해안기후환경연구소 연구위원

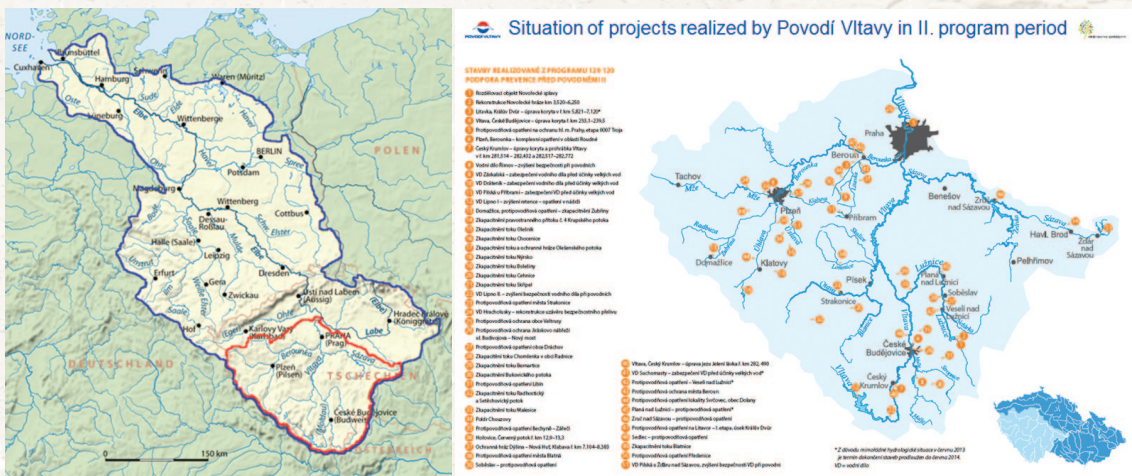
중 청남도 금강비전 시행계획 수립의 일환으로 강(江)의 환경 및 생태, 문화, 역사, 관리방안 등에 대한 선진사례 조사를 위해 지난 2014년 11월 국외 연수가 진행되었다. 체코, 독일, 네덜란드 3개국을 대상으로 도 및 시·군 공무원 13명과 함께 물 관리(이수, 치수, 환경 및 생태)를 위한 주요정책 및 프로그램 등에 대해 알아보고, 현장견학 등을 통해 물 관리에 대한 사례를 몸소 체험할 수 있는 기회를 가질 수 있었다. 각 나라별 연수내용 가운데 금강관리에 적용이 가능한 몇 가지 사례를 소개하고 시사점을 찾아보고자 한다.



체코 블타바강의 홍수예방 및 관리

블타바강은 체코 서부 보헤미아 슈마바산맥에서 발원하여 남동쪽으로 흐르다가 북쪽으로 방향을 바꾸어 프라하를 관통한 이후 30km 북쪽에서 엘베강으로 합류한다. 블타바강의 홍수예방 및 관리대책을 알아보기 위해 강 유역의 수로, 저수지, 발전소 등을 총괄하여 관리하고 있는 농업부 산하 국영기업인 블타바강 유역관리공사(Povodi Vltavy, <http://www.pvl.cz>)를 방문하였다. 블타바강 유역관리공사는 강 유역과 수로의 관리, 하천 내 국유지관리, 수위와 홍수, 상수도 및 수질측정망 운영, 물 관리계획 수립 등의 업무를 주로 수행하며, 최근에는 기후변화에 따른 강수패턴의 변화로 인해 홍수예방을 위한 대책을 수립하여 집중적으로 추진하고 있다.

지난 20년간 체코에서는 총 9번의 홍수가 발생하였는데, 이 가운데 1997년, 2002년, 2013년에 큰 피해가 발생하여 1997년부터 본격적으로 치수대책을 추진하였다. 장기적인 차원에서 홍수피해를 줄이기 위한 홍수예방 사전대책을 수립하였으며, 홍수의 정도에 따라 경계(1)단계(Vigilant stage, 450 m³/s), 비상(2)단계(Emergency stage, 1,000 m³/s), 위험(3)단계(Danger stage, 1,500 m³/s) 등으로 홍수경보 단계를 구분하여 대책을 수립 및 시행하고 있다. 또한, 홍수에 대응하기 위한 예방기능 향상, 하상의 능력 확대, 홍수보호시스템 개발, 유역 내 물의 저수능력 향상 등을 주요 내용으로 하는 홍수예방프로그램을 추진하고 있다. 홍수예방프로그램은 5년 단위 계획으로 1단계 프로그램(2002~2007, 204 백만 \$), 2단계 프로그램(2007~2014, 590 백만\$), 3단계 프로그램(2014~2019)으로 시행 중에 있다.



〈그림 1〉 블타바강 유역 및 홍수예방 프로그램(2007~2014)



〈사진 1〉 블타바강에 이동식 홍수방어벽이 설치된 전경

2002년(하천유량 5,160 m³/s)과 2013년(하천유량 3,040 m³/s)에 블타바강에서 큰 홍수가 발생하여 홍수경보단계(1~3단계)에 따라 홍수방어를 위해 이동식 홍수방어벽 설치, 하천제방의 뚝 높임, 지류하천에 홍수방지용 수문 설치 등의 대책을 시행하였다. 특히, 블타바강이 관류하는 시내 전역에 이동식 홍수방어벽을 설치하거나, 댐(보)의 운영조건 변경 또는 홍수저류지 등을 조성하여 물을 저류하도록 하는 등의 대책을 시행하여 홍수를 예방하였다. 우리나라는 기본적으로 집중호우에 의한 홍수예방을 위해 강(하천) 양안이나 침수예상지역에 고정적인 제방을 쌓아 관리하고 있으나, 블타바강 사례에서와 같이 유황조건과 용수이용 따라 댐(보)의 운영조건 변경, 이동식 제방관리, 강변 홍수저류지 등을 활용하는 유연한 치수방지대책과 이수시책을 수립하여 시행하는 방안을 고려해야 한다.

교통수단 및 관광자원으로 라인강의 활용

라인강은 유럽의 9개국을 걸쳐 흐르는 강으로 스위스 수원지로부터 시작되어 프랑스, 독일, 네덜란드를 거쳐 북해로 유출된다. 강 하구에 위치한 네덜란드 로테르담을 기점으로 유럽 내륙부로 연결되는 수상교통로로, 다양한 수송선들과 내륙크루즈선 등이 활발하게 운영되고 있다.



〈사진 2〉 라인 강을 운행하는 수송선 및 내륙크루즈선

라인강 주변도시들 가운데 쾰른(Köln)과 코블렌츠(Koblenz) 사이에 위치한 빙겐시는 1980년대에 설치된 산업시설을 폐쇄하고 2008년 정원박람회를 개최한 이후 박람회를 위해 건설된 시설의 리모델링 및 철거를 통해 개인에게 분양하여 숙박시설로 활용하도록 유도하는 등 지역의 관광활성화를 위해 노력하였다. 지역개발에 있어서도 환경보호 및 수자원활용 측면에서 블록포장을 통해 지하수 함양량을 높이기 위한 노력을 하였으며, 특히, 라인강 강변지역의 자연환경 보호 및 관광활성화 차원에서 교량을 건설하지 않고 빙겐시와 라인강 건너에 있는 도시인 뤼데스하임으로 건너가기 위해 수송선을 운영하고 있다.

금강은 하굿둑이 개방되어 있지 않은 현실에서 라인강과 같이 여객선과 물자수송선을 도입하기에는 분명히 한계가 있을 것으로 판단된다. 그러나 금강하구의 생태복원과 구조개선에 대한 압력이 증가하고 있다는 점을 감안할 때, 전북지역(군산, 익산)과 함께 금강하굿둑 주변지역을 대상으로 뱃길복원 등 강변지역의 관광활성화를 위한 공동의 노력이 필요하다. 이를 위해서는 금강하구 생태복원에 따른 환경자원을 고려한 강변지역을 중심으로 역사, 문화, 지역축제 및 관광자원 등과 연계한 다양한 콘텐츠 개발 및 관련시설들의 설치 등이 준비되어야 할 것이다.



〈사진 3〉 빙겐 시와 뤼데스하임을 오가는 수송선

네덜란드의 하구생태복원

네덜란드에서는 1953년 대조와 겹친 북해의 대해일이 발생하여 500km의 방조제가 파괴되고 바닷물이 육지를 덮치는 네덜란드 역사상 최대의 홍수피해로 인해 1958년 델타개발법을 제정하여 폭풍, 해일 및 홍수의 위험을 받는 델타지역 3대강(라인강, 마스강, 스헬디강) 하구에 댐, 배수문, 제방 등을 설치하는 델타프로젝트를 시행하였다. 델타프로젝트는 9개의 댐, 2개의 폭풍해일 방벽, 1개의 제방, 1개의 배수운하 등 총 13개 시설을 설치하는 사업으로 1958년~1997년까지 순차적으로 이루어졌다.

해일에 대비하고 해수유입을 막기 위해 조성된 크고 작은 댐과 방조제 중의 하나인 하링플리트(Haringvliet) 댐은 해일방지 및 수자원 관리를 위해 1953년 설치하기로 결정된 이후 1971년에 완공되었다. 하링플리트 하구지역은 하링플리트 댐에 의해 해수가 차단되어 담수호 환경이 조성되었으며, 댐 안쪽의 담수는 주로 농업용수 및 식수로 사용하고 수상스키 등 여가선용 장소로도 활용되고 있다. 하링플리트 댐이 건설된 이후 하링플리트 수문을 통해 해수를 순환시켜 사라진 하구지역의 귀중한 기수역 생태환경을 되살리자는 의견과 용수공급과 물 관리의 어려움 때문에 해수순환을 반대하는 이해당사자 및 전문가들의 의견이 상충되어 현재는 밀물일 때는 배수갑문을 닫아 해수의 유입을 막고, 썰물일 때는 배수갑문을 열어 담수를 배출하고 있다. 특히, 네덜란드 하구로 흘러드는 강물의 60% 정도가 하링플리트 배수갑문을 통해 흘러나가고 있기 때문에 라인강 및 마스강의 유량에 따라 배수갑문의 수, 개방시간 및 횡수 등을 조절하여 운영하고 있다.

네덜란드와 같이 최근 충청남도지역에서도 연안 및 하구생태복원에 대한 논의가 활발히 이루어지고 있고, 금강하굿둑의 해수순환에 대한 압력이 증가되고 있는 상황이다. 그러나 네덜란드는 홍수 시 원활한 배수를 위해 배수갑문을 설치한 반면, 우리나라는 대부분 농지와 수자원 확보, 국토확장 목적의 간척사업 과정에서 하구에 설치한 배수갑문과는 분명한 차이가 있다. 따라서 해수순환을 통한 금강하구 생태복원 추진방식에 있어서도 이와 같은 차이점을 고려한 정책을 입안하고 일관성 있게 추진하는 것이 필요하다. 또한, 네덜란드의 경우 해수순환을 통한 기수역 복원을 위해 오랜 기간 동안 관련자들의



〈사진 4〉 하링 플리트 수문 전경

논의를 통해 이루어진 것을 볼 때, 관련 자치단체와 전문가 그룹을 포함하는 다양한 이해당사자가 참여할 수 있도록 거버넌스 체계를 구축하여 추진하는 것이 무엇보다도 중요하다.

시사점

유럽 선진국은 공통적으로 환경보호 및 보전측면에서 강(하천)을 관리 및 이용하고 있었다. 선진국의 다양한 시책 가운데 금강에 적용이 가능한 부분을 바탕으로 시사점을 정리해보면, 첫째로 선진국에서는 강 유역의 환경관리와 홍수예방을 위하여 다양한 대응정책을 추진하고 있다는 점을 고려하여 다양한 성공사례를 벤치마킹하여 금강을 대상으로 추진하여야 한다. 독일에서와 같이 환경보호 및 수자원 활용 측면에서 유역 내 도로와 광장의 블록포장을 통해 지하수 함양량을 높이기 위한 시책은 기후변화 시대에 우선적으로 도입이 필요한 시책이다. 홍수예방과 수자원 이용측면을 고려하여 댐(보)의 운영조건 변경을 통해 물을 저류하거나 배수하는 체코 블타바강 운영사례처럼 금강도 유황조건 및 용수이용 조건에 따라 3개 보의 수문 가변적으로 개방하는 등 금강의 실정에 맞도록 매뉴얼을 작성하고 보를 운영할 필요가 있다.

둘째는 강 자체 또는 강 주변에 있는 환경자원, 문화 및 역사시설들을 활용하여 관광 상품으로 개발하는 노력이 필요하다. 금강은 시설적인 개발보다는 기존의 자원을 최대한 활용하는 콘텐츠 개발이 중요하다. 독일의 라인강 사례에서와 같이 금강하굿둑 개방에 따른 생태복원을 통한 환경자원의 개발과 함께 금강하굿둑 주변지역(서천, 부여, 논산 등)을 중심으로 역사, 문화, 지역축제 및 관광자원 등과 연계한 다양한 관광 콘텐츠 개발이 우선적으로 이루어진다면 금강 강변지역의 관광활성화도 가능할 것으로 판단된다.

마지막으로 물 관리를 위한 거버넌스는 지속적인 진화과정으로 이해하고 장기적인 관점에서 점진적으로 추진하는 것이 필요하다. 네덜란드 사례에서와 같이 해수순환을 통한 기수역복원이 오랜 기간 동안 관련자들의 논의를 통해 이루어지고 있는 점을 볼 때, 관련 자치단체와 전문가 등을 포함하는 다양한 이해당사자가 참여할 수 있도록 거버넌스 체계를 구축하여야 한다. 특히, 물 관련 계획의 수립, 현안사항에 대한 의견조율, 물 관련 이해당사자간의 공조를 위해 다양한 물 관련 조직 또는 단체들이 적극적으로 참여하도록 하여야 한다. 이러한 관점에서 1980년대 이후 다양한 이해당사자간에 지속적인 논의를 통해 델타지구의 개발사업 및 환경보전 등을 단계적으로 추진하고 있는 네덜란드의 사례를 관심 있게 살펴봐야 할 것이다.