

“4대강 사업” 후속사업의 필요성



지 홍 기 ▶▶▶

영남대학교 건설시스템공학과 교수
hkjee@yu.ac.kr

1. 서언

강(江)의 모습은 물이 모아지는 유역특성에 따라 달라지며, 또한 기상상태에 따라 강은 홍수와 가뭄의 영향을 주기적으로 받고 있다. 홍수는 유사(流砂)에 가뭄은 수질(水質)에 큰 영향을 주기도 하고 수질은 하천의 수량 변화에 따라 큰 영향을 받기도 한다. 그래서 하천은 유역의 반응이고 유역의 모습이라고 했다. 대책사업인 “4대강 살리기 사업”은 역사적으로 유례없는 큰 사업이며, 이 사업에는 하도에 보(淤)가 건설되고 대규모 준설이 진행되고 있다. 과연 보와 준설이 강의 수질과 홍수관리에 어떤 영향을 주는지 국민적 관심과 논란이 아직도 크게 남아 있으며, 그 과정에서 “4대강 사업”의 전체 공정 진도가 50% 대를 넘어서고 있다. 이와 같은 중대한 국가 정책사업이 지속가능성을 확보하기 위해서는 추진과정을 투명하게 공개적으로 검증되고 기술적 측면과 환경성?경제성을 계속 검토하면서 추진되어야 한다.

작금에 추진되고 있는 “4대강 사업”이 기술적으로, 환경적으로, 경제적으로 성공하여 후세에 지속가능한 하천환경시설로 유지관리되도록 하기 위해서 우

리 학회는 이 사업과 관련하여 정기적이고 지속적으로 각종 학술활동을 통해서 사업의 올바른 방향을 유도하고 투명하게 진행되도록 노력해 왔다. 거대한 대책사업일수록 기술적인 부분은 정치인과 정치집단 그리고 최고 권력자로부터 압박을 받아서는 안되며, 사업을 집행할 때는 기술성과 경제성 그리고 지속가능성에 중점을 두고 사업을 수행하는 실로 역사적 책임을 다해야 할 것이다. 뿐만 아니라, 이 사업에서 비판적인 의견개진은 항상 국익차원에서 표현되어야만 하고, 잘못된 비판과 맹종은 훗날 후세대로부터 준엄한 평가를 받을 것이며, 특히 하천유역사업은 준엄한 자연으로부터 최종 심판과 평가를 받는다는 사실 앞에 항상 겸허한 자세로 임해야 한다.

주자의 도덕경(道德經)에서 상선약수(上善若水) 또는 상선여수(上善如水)란 말이 있다. 즉, 소시민이나 국정을 운영하는 최고 의사결정권을 가진 사람도 어떤 일(국사)을 도모함에 있어서는 순리(順理)를 따라 일을 수행해야 한다고 가르키고 있다. 따라서 대책사업의 성공조건은 절차상의 법적적 접근, 전문성에 있어서 다양한 전문가들의 의견 존중, 국민 모두가 공감할 수 있도록 일을 추진함에서는 투명성 즉, 공개행정을 통해야만 신뢰성을 쌓을 수 있다. 뿐만 아니라, 사업의 최적화를 통해서 가장 경제적인 사업이 되고 국익이 되도록 해야 하며, 사업의 결과물인 하천시설은 국민이 생활하는데 있어서 쾌적한 환경성을 갖출 때 비로소 지속가능한 국가자산이 될 수 있다.

- 절차성 : 법적적 접근
- 전문성 : 전문가 의견수렴 및 존중

- 투명성 : 공개행정
- 경제성 : 사업의 최적화
- 지속가능성 : 경제성, 환경성 및 기능성 확보

첫째, 하천과 유역의 개발/개선 사업의 특수성은 일반 도로나 철도사업과는 다르다. 즉, 하천은 유역의 방응체이며, 유역은 하천의 모습이다. 그러므로 하천과 유역은 상호간에 깊은 상관성을 지니고 있으며, 하천과 유역의 기본속성은 같은 성질을 공유하고 있다. 하천은 물과 토사의 수송과정에서 수질과 생태계가 살아 숨쉬는 가운데서 지속적으로 보존되어야 하는 환경성을 요구받고 있으며, 홍수와 가뭄 그리고 침식과 퇴적작용이 연속적으로 일어나는 이유 때문에 하천과 유역의 개발이나 개선사업은 가장 보수적이고 가장 장기적인 관점에서 접근해야 하는 특수성을 지니고 있다.

- 하천과 유역의 상호 관련성
- 하천과 유역의 기본속성
- 수질과 생태계가 보존되는 환경성
- 홍수와 가뭄, 침식과 퇴적작용의 연속성

둘째, 하천과 유역사업의 지속가능성은 사업의 순서, 전문성, 추진절차 및 사업주체의 책임과 권한에 따라서 영향을 받게 된다. 즉, 하천사업은 일반적으로 상류에서 하류로, 지류에서 본류로 사업의 순서를 지향하고 있다. 뿐만 아니라, 하천과 유역사업은 고도의 전문성이 요구되므로 전문가의 의견을 형식적이지 않고 실제적으로 자문 받아야 하며, 전문가의 철저한 의견 존중이 필요하다. 그리고 하천사업의 추진절차도 법과 제도로서 접근해야 하며, 큰 국책사업일수록 국민적 합의 도출(국회 입법)과 제도가 정상적으로 갖추어질 때, 비로소 안정적인 국가예산이 확보될 수 있다. 또한 사업주체에 대해서도 과도한 정치적, 당리 당량적인 개입이 있을 경우는 전문가의 의견이 위축되고 소신성을 잃게 되므로 기술자나 전문가 공무원의 법적 보호와 정치환경에서 독립시켜 주어야 사업의 결과가 성공적이고 지속가능하게 된다.

- 사업의 순서 : 상류에서 하류로, 지류에서 본류로 순차 접근
- 사업의 전문성 : 전문가 의견존중
- 추진절차 : 법적 접근방식과 안정적인 예산 확보
- 사업주체의 책임 : 법적인 보호와 정치환경에 의 독립

셋째, “4대강 사업”의 시간적, 공간적인 추가사업은 단기적인 보완사업과 장기적인 후속사업으로 나눌 수 있다. 즉, 단기적인 보완사업은 “4대강 사업”이 초단기적으로 무리하게 추진됨으로써 조사, 계획, 설계 및 시공상에서 많은 문제점을 안고 사업이 진행되어 왔다. 그러므로 이에 대응하기 위한 초 단기적인 대책이 따르지 못할 경우(지류하상 안정화, 홍수시 수문(보) 운영방식에 따른 홍수위 상승, 제내지 지하수위 상승 등) 심각한 후유증 또는 사고가 발생할 수 있어 이에 대비한 공사중 또는 완공 직후에라도 시급히 보완되어야 할 설계변경과 보완사업 등이 있다. 그리고 중장기적으로는 “4대강 사업”의 후유증을 최소화하고 하천이 제 기능을 다할 수 있도록 하기 위해서는 중장기적으로 4대강 관련 연계사업(수량확보, 지류살리기 등) 즉, 후속사업이 필수적이다.

- 단기적인 보완사업 : 설계 변경
- 장기적인 후속사업 : 연계사업 실시

넷째, “4대강 사업” 후속사업의 필요성은 앞에서 언급한 바와 같이 “4대강 사업”이 정치적 결단에 의한 사업으로서 우리나라 정치풍토에서 가능한 일종의 통치행위 차원의 국책사업이기 때문에 절차상, 전문성 등이 축약된 가운데서 무리하게 진행됨으로써 향후 매우 심각한 후유증이 따를 수밖에 없는 실정임으로 후속사업은 선행된 “4대강 사업”을 반면교사로 삼아서 개선 보완해야 할 것이다. 즉, 후속사업은 철저하게 법적 접근과 안정적인 예산확보의 기틀을 만들고 사업의 추진과정에서는 정치적 논리가 배제된 가운데 전문가의 독자적인 판단과 다양한 의견수렴이

전제되어야 한다.

- “4대강 사업”을 반면교사
- 법적 접근과 안정적인 예산확보
- 정치논리 배제와 전문가 의견수렴

2. “4대강 사업”의 추진과정

“4대강 사업”은 이명박 대통령 후보시절에 구상하고 선거공약으로 발표되었던 “한반도 대운하 사업”의 일환이었으나, 불행인지 다행인지 정당정책으로는 공식화되지 못한 가운데 많은 논란 끝에 대통령에 당선되었고 1년여의 잠복기를 거치면서 정부정책으로 수면위에 떠오르게 되었으며, 이에 동조하는 일부의 정치학자(曲學阿世)들에 의해서 포장되고 사업화되는 과정을 밟게 되었다. 추진과정에서 볼 수 있는 바와 같이 2009. 4 대통령 주제 보고대회에서 T/K 사업자 선정까지 5개월, 착공까지는 그로부터 2개월 후에 본격적인 사업이 추진되었다. 본 사업이 거대한 국책사업임에도 불구하고 국회예산을 통과하기 1개월 전에 사업 전구간에 걸쳐서 착공되는 모순을 안고 출발함으로써 이 사업에 직간접으로 참여하고 있는 많은 사람들에게 법률적 부담을 주게 되었다.

- 2009. 4 : 대통령 주제 “4대강사업” 합동보고대회
- 2009. 6 : “4대강 사업” 마스터 플랜 확정
- 2009. 7 : “4대강 사업” T/K사업 발주공고
- 2009. 9 : “4대강 사업” T/K 사업자 선정
- 2009. 9 : “4대강 사업” 구간의 영농손실/지장물 보상 착수
- 2009. 11 : “4대강 사업” 착공
- 2009. 11 : “4대강 사업” 수리모형실험 착수
- 2009. 12. 30 : “4대강 사업” 국회 예산통과
- 2010. 12 : “4대강 사업” 전체공정 60% 진척
- 2011. 6 - 9 : “4대강 18개 보(수문) 개방 상태에서 지류 홍수 유입
- 2011. 9 : “4대강 사업” 준설공정 완료
- 2011. 10 : “4대강 사업” 18개 보 일제히 담수 시작

- 2011. 12 : “4대강 사업” 완공
- 2012. 6 : “4대강 18개 보(수문) 운영 상태에서 홍수 극복

3. “4대강 사업”의 주요내용

“4대강사업추진본부”에서 발표한 “4대강 살리기 사업 Master Plan”의 내용은 아래와 같이 홍수방어, 수자원 확보, 수질개선과 생태복원, 수변 복합공간 창조 및 강 중심의 지역개발 등을 그 주요 내용으로 설정하고 있다.

1) 수해예방을 위한 유기적 홍수방어 대책

기후변화 영향과 200년 빈도 이상의 홍수에 대비한 홍수조절능력 9.2억 증대

- 5.7억m³의 퇴적토 준설을 통한 홍수위 저하
- 홍수조절지, 강변저류지 : 0.5억m³의 홍수조절능력 증대
- 총연장 620km의 노후제방 보강
- 낙동강, 영산강 하구둑 배수문 증설
- 낙동강 영주댐 건설로 0.8억m³, 농업용 저수지 증고로 2.2억m³의 홍수조절용량 추가 확보
- 기타 도류제 설치로 합류부 유황 개선

2) 물 부족 대비 풍부한 수자원 확보

장래 물 부족['11년 8억m³, '16년 10억m³]과 가뭄에 대비 용수확보량 13.0억m³ 증대

- 준설 및 16개 다기능보 설치로 총 8억m³의 용수 확보
- 낙동강 영주댐 2.0억m³, 보현댐 0.2억m³, 안동댐 ~ 임하댐 0.3억m³
- 96개 기존 농업용 저수지를 증고하여 총 2.5억m³의 저수량 확충

3) 수질개선 및 생태복원

4대강 유역 총 66개 권역 중 오염도가 높거나 대규모

모 상수원이 있는 34개 권역 중점관리, “수영가능한 좋은 물[Ⅱ급수, BOD 3mg/L]” 목표 조기 달성 : 2015년→2012년

- 하수처리시설 750개소 확충, 249개소에 총인 처리시설 보강
- 하수관거 246개소 9,830km 정비
- 산업단지 폐수종말처리시설 46개소, 가축분뇨 처리시설 31개소
- 4대강 준치의 경작지 1억 5,686m²의 생태 복원
- 생태습지 35개 지구, 생태림 813만m² 조성

4) 지역주민과 함께하는 복합공간 창조

방치되었던 수변공간을 국토의 중심이 되는 삶의 공간으로 적극 활용

- 고수부의 다양한 활용을 통한 여가공간 조성
- 총연장 1,728km의 자전거도로 설치
- 도로·제방으로 인한 공간단절 극복, 강과 도심 간 연결성 강화
- 수변과 조화되는 건축물 입지 유도 및 수변공간 통합디자인

5) 강 중심의 지역발전

국토 균형발전 및 강 중심의 국토 재창조 선도

- 4대강에 직접 유입되는 지천[지방하천 및 소하천] 살리기
- 문화가 흐르는 4대강 살리기
- 활력넘치는 금수강촌 만들기
- 4대강을 활용한 IT 및 녹색산업 활성화

4. “4대강 사업”의 문제점과 관련계획

“4대강 사업”은 일찍이 1960년대 초에 하천의 치수, 이수, 환경문제를 해결하기 위하여 한강, 낙동강, 금강, 영산강을 중심으로 대대적인 하천과 유역의 수문, 수리분야의 기초조사가 10 여년간 지속되었다. 그 조사결과를 바탕으로 20 ~ 30년간 한강의 소양

강댐, 낙동강의 안동댐과 남강댐, 금강의 대청댐과 하구둑 그리고 영산강의 영산호와 용수전용댐들이 건설되어 하천의 유향을 개선하는데 중점을 두고 사업을 시행하였으며, 그 다음에 하천개수사업을 착수하여 근대 하천의 모습을 찾게 되었다. 이와 같이 하천 사업은 장기적이고 점진적인 접근방식으로 추진되어 왔다. 당시는 국가재정의 빈곤과 SOC 사업에서 하천 중요성의 인식부족 등으로 하천사업이 등한시 되어 왔음은 불행한 일이었으며, 오늘의 “4대강 사업”은 오히려 만시지탄의 사업임에는 틀림이 없다.

그러나 “4대강 사업”의 추진과정은 1960년대 하천 조사사업이 있었다 하더라도 2 ~ 3년만에 사업을 서둘러 추진하는 것은 하천의 속성과 특수성을 이해하지 못하는 단견과 일면 우리나라의 정치환경(특성)상 서두르지 않으면 안 되는 불가피한 측면이 있다. 따라서 이와 같은 “4대강 사업” 추진방법은 많은 문제점과 관련 계획간의 불합리성과 비경제적 효율성 등을 남길 수밖에 없게 되었다. 뿐만 아니라, 현실적으로 법적, 기술적 및 수자원 관련 계획간의 모순과 불합리성은 향후 이 사업의 시설유지관리 측면에서도 많은 어려움과 문제점을 야기시키게 될 수밖에 없는 태생적 한계를 노출시키게 되었다.

1) 법적 문제점

“4대강 사업”의 추진은 세종시 건설과 같이 거대한 국책사업일수록 법제적으로 접근해야 사업의 지속성과 정치 환경으로부터 자유롭게 기술적으로 접근할 수 있다. 그러나 본 사업은 국민적 합의(국회 등의 또는 특별법 미제정)를 도출하지 못한 채 출범(착수)하게 됨으로써 제도적으로 미흡한 일반법과 관련규정 및 중앙/지방 정부간의 수 많은 갈등을 안고 본 사업을 추진하게 됨으로써 이 사업에 참여하고 있는 의사결정권자들은 향후 책임문제에서 어려움을 겪게 될 것이 우려된다.

① “4대강 사업”관련 법률

정부예산(헌법 제55조), 예비타당성 조사(국가재정

법 제23조), 사전환경성조사(환경정책기본법), 문화재 지표, 시굴, 발굴, 보존(문화재보호법) 관련법, 하천관련 각종 법과 법령 등을 뛰어넘는 사업추진으로 각종 관련법 저촉여부의 시비를 야기시키게 되었다. 또한 한국수자원공사가 부담하고 있는 “4대강 사업”의 재정적 부담은 결국 부실로 연결될 위험성이 높으며, 친수법 또한 새로운 부실로 이어질 우려에 세심한 검토가 필요하다.

- 헌법 제 55조(정부예산)
- 국가재정법 제 23조(예비타당성 조사)
- 환경정책기본법(사전 환경영향성 검토)
- 문화재보호법(사업구간의 지표, 시굴, 발굴, 보존 등)
- 하천법(시행령, 시행규칙 등)
- 한국수자원공사법(이자비용은 국고로 보존할 수 있는 개정안)

② “4대강 사업” 관련 제도

역시 “4대강 사업”의 위법성 논란이 국민적 합의(국회 동의: 특별법 제정)에서 출발하지 못함으로 인해서 예산 국회의 파행운영, 광역단체로부터 사업권 회수, 한국수자원공사의 국가재정지원 논란 등 사업추진과정에서 각종 제도적 접근이 불가능하게 되었다.

- 국회의 사업비 예산안 처리 난항
- 광역단체 사업권 회수 논란
- 한국수자원공사의 “4대강 사업” 관련 국가재정 지원 논란

2) 기술적 문제점

“4대강 사업”은 앞의 추진일정에서 볼 수 있었듯이 많은 추진과정을 생략 또는 단축시킨 채 추진함으로써 충분한 기술적 검토와 분석이 미흡한 상태에서 이 사업이 추진되어 고도의 기술을 요하는 홍수문제, 이수문제에서 홍수시 직렬보(수문)의 운영최적화, 저수·갈수시 보(수문) 내의 수질관리 그리고 보 설치에 따른 관리수위로 인한 제내지 지하수위 상승과 주변

지역의 농업(비닐하우스 농가의 특수작물 생육환경 변화)에의 영향 등이 향후 민감한 문제점으로 대두될 위험성이 도사리고 있다.

① 보(수문) 건설에 따른 영향

보 건설에 따른 홍수위 상승, 관리수위로 인한 제내지 지하수위 상승 및 저수(갈수)시 수질악화 등은 사전에 충분한 분석과 그 대책을 필요로 하고 있지만, 이러한 문제점의 대두에 대한 인식의 둔감이 향후 보(수문) 운영에서 어려움을 겪게 될 전망이다.

- 홍수위 상승여부
- 홍수시 보(수문) 연계운영 방안
- 관리수위와 지류(통문, 통관) 수위 상관성
- 저수시 수질관리 방안
- 제내지 지하수위 변화

② 준설에 따른 하상 안정화 영향

또한 준설을 4대강 분류와 지류를 동시에 고려하면서 추진되어야 함에도 불구하고 수 십년, 수 백년간 평형하상을 유지해 온 지류의 합류부에서 분류의 과도한 준설(6 ~ 7m)은 지류하천의 종단침식과 보 상류부에 지속적인 퇴적으로 연결되어 결국은 보의 기능이 감퇴하고 지류의 하상안정화 문제는 새로운 문제점으로 남기게 될 위험성에 놓이게 되었다.

- 보(수문) 하류의 장기 종단침식
- 보(수문) 상류의 장기 종단퇴적
- 저수로 하상 안정화
- 지류 유입부의 낙차공과 지류하상의 안정화

③ 농지리모델링에 따른 배수체계 영향

과도한 준설과 준설토 처리에 있어서 전락부재는 농지리모델링이라는 좋은 기회를 오히려 배수체계 불량과 지하수위 상승 등의 문제점에 봉착하게 되었다. 즉, “4대강 사업” 지역인 하천 연안지역은 대부분 수해상습지이기 때문에 배수체계를 수립하는데 어려움이 있어 왔다. 그러나 저지대(수해상습지)를 리모델링하는데 있어서는 지구단위로 주민(농지소유권자)의

적극적인 합의 도출과 일괄적인 사업이 필요하였으나, 선택적, 주민동의 형식에 의존한 소극적 추진으로 인해서 많은 저지대 농지가 부분적으로 남게 됨으로써 배수체계 불량과 지하수위 상승의 위험성이 크지게 되었다.

- 지구단위로 개발
- 제내지 배수체계
- 수해상습지 개선
- 지하수위 상승/하강

④ 준설에 따른 골재수급 영향

골재는 중요한 자원이며, 건설수요 중에서도 경기에 민감한 영향을 미치는 경제재이다. 과거 한강 개발사업에서 볼 수 있는 바와 같이 하천골재의 운반과 비축은 전략적이고 장기 골재수요에 대비해야 하며, 이 사업의 사업비 상당부분을 충당할 수 있는 전략이 필요했었지만 초 단기 공사로 인해서 준설골재의 자원화(재정)에 실패하게 되었음은 향후 새로운 골재수급에서 어려움을 겪게 될 전망이다.

- 하천골재 운반/비축
- 지류 하천골재 개발과 후속사업

3) 수자원 관련계획

“4대강 사업”은 수자원 관련계획들과 매우 밀접한 관계에 있으며, 이러한 사업은 관련 계획간의 연계성 확보가 매우 중요하고 사업성공의 여부를 결정짓는 고리역할을 하게 된다.

① 관련계획

수자원 관련계획은 국토종합계획 뿐만 아니라 수자원장기종합계획과 유역종합치수계획이 기 수립되어 있어 “4대강 사업”은 그 범주에서 계획 추진되어야 하며, “4대강 사업” 내에는 댐건설장기계획, 하천기본계획 및 물환경 관리기본계획 등이 포함되어야 한다.

- 국토종합계획(2006 ~ 20)
- 수자원장기종합계획(2006 ~ 20)

- 댐건설장기계획(2007 ~ 11)
- 유역종합치수계획(유역별로 수립되었음)
- 하천기본계획(하천별로 수립되고 있음)
- 물환경관리기본계획(2006 ~ 15)

② 연계성 확보

“4대강 사업”이 수자원 관련계획과의 연계성을 확보해야 함은 사업의 중복성, 사업의 우선 필요성, 사업간의 보완성 등이 내제되어 있기 때문에 사업간의 연계성 검토는 매우 중요한 점이다. 따라서 “4대강 사업”은 관련계획간의 연계성을 충족시켜 줌으로써 하천과 유역의 치수, 이수, 환경, 친수기능을 극대화시킬 수 있어야 했다.

- “4대강 사업”의 내용과 관련계획의 연계
- “4대강 사업”의 내용과 관련계획의 범위에 일치
- “4대강 사업”의 내용에 따라 관련계획의 수정

5. “4대강 사업” 후속사업의 필요성

“4대강 사업”은 공사완료(완공)가 사업의 끝이 아니고, 사업에서 남긴 구조물의 수명이 다할 때까지가 사업(project)의 기간(주기)이 된다. 즉, 하천시설물은 준공 직후부터 각종 홍수와 가뭄, 수질과 토사수송이 지속적으로 발생되고 있기 때문에 철저한 유지관리대책이 수반되지 않을 경우는 기존시설물은 기능이 저하되거나 무용지물이 될 수밖에 없게 된다. 따라서 “4대강 사업”이 조급하게 시행됨으로 인해서 초단기(1 ~ 2년)적으로는 “4대강 사업”의 보완사업이 시급히 요구되는 경우가 많이 발생할 수 있어 이에 대비한 긴급 후속사업(지류하상 안정화, 농지리모델링에 따른 배수체계 개선, 준설과 관리수위에 따른 지하수위 대책 등)은 시급을 요하게 될 것으로 전망된다. 또한 중·장기적으로도 본 사업이 조사·계획에서 부족한 부분이 많기 때문에 이에 보완 대비를 위해서는 단계적인 중장기 후속사업의 필요성이 대두되고 있다.

- 보(수문) 관련 후속사업
- 준설 관련 후속사업
- 농지리모델링 후속사업
- 하천골재수급 후속사업
- “4대강 사업”과 연계 후속사업
- 하천주운과 수상스포츠 사업
- “4대강 사업” 하천시설 유지관리 후속사업

1) 보(수문) 관련 후속사업

보(수문)는 가동보와 고정보로 구분되고 있지만 고정보의 정부(Crest) 높이가 대부분 5.0m 전후로서 평상시에 관리수위를 유지하다가 홍수발생시에는 예비방류 모드로 돌아가야 하고 이때의 보에 저류된 저수량의 배수시간은 하도상에서 접근하기 때문에 장시간의 배수시간이 소요되어 홍수소통능력에 어려움이 있으며, 보(수문) 직하류의 사류(Jet-flow)화는 보 하류의 세굴에 직접 관련되고 평상시 관리수위는 제내지 지하수위 영향과 지류를 따라 역류현상이 발생할 수도 있음에 유의해야 한다.

① 홍수소통능력 제고

보(수문)의 운영방식에 따라 홍수소통능력은 달라질 수 있으며, 가동 보의 폭이 대개 90 ~ 120m이기 때문에 수문을 완전개방(Full Open)하더라도 배수시간이 수 십시간으로 길어지게 된다. 따라서 보의 설계에서 하구둑과 같이 전달면 수문을 두는 것이 홍수시에 안전한 방법이지만, 지금의 설계상태에서는 불가피하게 홍수시 사전방류시간을 길게 잡아서 예비방류를 최대한 실시하는 방법이 유일하게 되었다.

② 보 하류부의 사류화(Jet Flow) 억제

보(수문) 하류부는 에너지 감세공과 세굴방지공 등을 두어 사류(Supercritical flow)에 대비하고 있으나, 이는 “4대강 사업”에서 가장 취약하고 위험성이 높은 설계공정이다. 따라서 사전에 수리모형실험과 수치모의를 실시하여 사류의 규모를 예상하고 이에 대비한 설계가 필수적이다.

③ 관리수위 :

보 상류의 관리수위는 지류영향 저감(최소화)과 제내지 지하수위 저감(최소화)의 최소화를 통한 피해의 저감을 위해서 제내지 Seepage 분석결과를 공개해야 한다.

2) 준설 관련 후속사업

하도상의 준설은 일반적으로 홍수소통이 목적이라면 정체수역에서는 가능한 준설을 할 필요가 없으며, 지류와 본류의 하상고는 수 십년, 수 백년간 평형을 이뤄왔기 때문에 가능한 본류의 준설량은 최소화시켜야 한다. 만일 본류의 준설이 과도해 질 경우는 지류의 하상 안정화가 매우 어렵게 될 수밖에 없다.

① 지류 합류부 단락수로 :

지류 합류부의 단락은 1차 지류하상 안정화 계획과 2차 지류하상 안정화 계획에 있어서 매우 중요하다. 그러므로 지류의 단락(낙차)은 지류하상침하에 결정적인 요인이 됨으로 지류하도 안정화를 위한 지류 하천기본계획 변경은 불가피할 것으로 예상된다.

② 저수로 호안의 안정화 :

본류 하도상의 저수호안은 수충부에서 매우 중요하며, 포락과 침식에 있어서 수충부(만곡부 내측) 포락(침식)과 사주부(만곡부 외측) 퇴적에서 하상평형이 일어나지 않은 경우 하도 폐색의 원인이 되기도 한다.

③ 지류 합류부 하도폐색 :

지류 합류부는 적정하폭의 설계가 필요하나 하폭을 조정하지 않기 때문에 대부분 유속이 느려져서 하도폐색으로 연결되게 된다.

3) 농지 리모델링 후속사업

“4대강 사업”에서 하천 연안지역의 저지대는 대부분 계획홍수위보다 크게 낮은 농지로서 상습수해위험 지구에 해당된다. 따라서 수해상습지 개선을 위한 농지리모델링은 지구단위로 시행되어야 하며, 지구단위 내에서 부분적인 성토지(또는 미성토 잔류지)가 있을 경우는 배수문제가 야기될 수 있음에 유의해야 한다.

- ① 상습침수위험지구의 단계적 개선전략
상습침수지구의 개선사업은 지구단위로 추진되어야 하며, 단계적인 전략은 전지구를 대상으로 실시해야 한다.
- ② 계획홍수위 이하의 제내지 사토계획
“4대강 사업” 관련 계획홍수위는 전면적으로 높게 설정해야 하고 사토계획에 이를 반영해야 한다.
- ③ 지하수위 환경변화 대책
보 건설에 따른 지하수위는 전반적으로 하강하게 되며, 지하수위 변동에 따라 하천의 수위는 토양층에서 미기후(한계)의 변화를 초래하게 되므로 이에 대비해야 한다.

4) 하천골재 수급 후속사업

하천골재는 생산과정이 매우 오랜기간 지속되기 때문에 향후 골재의 대란을 막기 위해서는 철저한 비축계획이 필요하다. 즉, 지류별 하천골재 생산량 추정 및 지류별 하도 준설계획은 사전에 준비되어야 하며, 수계별 골재수급계획을 수립하고 사업비 충당 등 골재의 자원화 계획을 철저하게 수립해야 한다..

- 지류별 하천골재 생산량 추정
- 지류별 하상준설 계획
- 하류부(골재 수요처) 골재 공급계획

5) “4대강 사업”과 연계 후속사업

“4대강 사업”에서 다소 미흡한 부분은 하천기능에 문제가 생길 수 있으며, 하천기능을 제대로 수행할 수 있도록 하기 위해서는 지류의 치수능력 증대 및 용수확보 등의 방안으로 신규 저수지 개발 또는 기존 농업용 저수지 재개발사업이 “4대강 후속사업의 중심사업이 되어야 한다. 따라서 ”고향의 강” 사업은 지류 살리기에 있으며, 지천 살리기는 건천화 방지가 중심이 되고 용수확보가 이를 가능케 할 수 있다.

- 지류하천 살리기 방안 : “고향의 강”사업
- 지류 저류(치수) 능력증대 방안 :
신규저수지(댐) 개발
기존 농업용저수지 재개발

- 지류 저류(이수) 능력증대 방안 :
기존 농업용저수지 재개발
기존 용수전용댐 재개발

6) 하천주운과 수상스포츠 사업

“4대강 사업”이 완성되고 나면 부수적으로 하천주운이 가능하게 되고 수상 레포츠도 가능하게 된다. 따라서 이 사업에서 주운은 부수적으로 얻을 수 있게 되며, “4대강”의 물류수송 문제를 해결하기 위해서는 이에 대비한 바지선 운영 및 수상레포츠 관련 하천의 전면적인 네비게이션 시스템 도입이 필요하게 된다.

- 보 구간별 수상스포츠 사업
- 4대강별 주운사업(물류수송)
- 골재 수송사업(상-하류간 바지선 운항)

7) “4대강 사업” 하천시설 유지관리 후속사업

“4대강 사업”은 금년에 마무리되는 것이 아니라 향후 유지관리 문제까지가 이 사업의 전체 공정이라고 보아야 한다. 즉, 국책사업이 조사, 계획, 설계, 시공이 아무리 완벽하게 잘 되어도 유지관리가 매우 중요하며, 이를 위해서는 가칭 “하천유지관리청”이 법제적으로 뒷받침되고 적정한 예산이 확보되어야 한다.

- 하천유지관리 법제 추진
- 하천유지관리기구와 인력 확보
- 하천유지관리 예산 확보
- 하천유지관리 기관역량 평가시스템 구축

6. 결론

지금까지 하천사업이 과거에 제방 중심으로 추진되어 오면서 여타 SOC사업에 밀려서 투자가 소홀했던 이유 때문에 만시지탄의 사업임에는 틀림이 없다. 그러나 앞에서 언급한 “4대강 사업”의 추진 과정에서 알 수 있듯이 하천사업이 아무리 홍수와 토사의 이동을 감안하여 신속히 추진해야 할 사업이라 하더라도 하천사업의 특수성을 감안할 때 2년여의 공사기간은

대단히 무리였으며, 그 과정에서 사전조사 미흡, 계획사업간의 연계성과 경제성 결여, 설계상의 부실, 시공상의 무리한 공정 등으로 인해서 무수히 많은 문제점을 노정시킬 수밖에 없었다.

따라서 “4대강 사업”이 공정상 반환점을 지난 이 시점에서 본 사업의 준비와 추진과정을 반추해보고 지금이라도 반드시 수정해야 할 점들이 있다면 바로잡아야 하고 이미 불가능한 부분은 후속사업으로 신속히 대응하여 피해를 최소화하는데 최선의 노력을 다해야 할 것이다. 하천사업의 공과는 사람이 평가하지 않고 자연만이 준엄한 평가를 내린다는 사실을 명심해야 한다.

1) “4대강 사업” 추진과정

본 “4대강 사업”은 조사, 계획, 설계, 건설기간이 절대 부족하였으며, 특별법에 의해서 추진되지 못하고 일반법 적용으로 추진되었음은 향후 하자들에 대한 책임소재로 어려움을 겪을 수밖에 없게 되었으며, 일반법 적용으로 매년 예산 확보에도 어려움을 겪었고 앞으로도 한국수자원공사의 사업비 부담은 결과적으로 한국수자원공사의 부실운영 및 국민적 부담으로 남게 될 전망이다.

2) “4대강 사업” 주요내용

“4대강 사업”은 사업의 연속성, 연계성, 기술성, 지속가능성이 매우 불안정하고 준설·농지리모델링·골재수급계획의 추진전략이 총체적으로 미흡함으로써 사업의 실효성, 경제성이 취약하고 사업간의 연계성 확보를 위한 시급한 보완사업과 중장기적인 추가사업이 절실히 필요하게 되었다.

3) “4대강 사업” 문제점과 관련계획

“4대강 사업”은 특별법에 의해서 추진되었어야 하나 일반법으로 추진하다보니 추진과정에서 무리한 점이 많았으며, 향후 후속사업은 반드시 특별법 제정에 의해서 추진해야 할 필요성이 있다고 판단되었다. 뿐만 아니라, 기술적으로도 유연성, 신중성, 독립성 확보가 필요하였으며, 관련계획(수자원장기종합계획 및

유역종합치수계획 등)의 보완 수정 및 사업간의 연계성 확보가 크게 부족했다고 판단된다.

4) “4대강 사업” 후속사업

먼저, “4대강 사업”의 보완을 위한 후속사업은 필수적이고 “지류지천 살리기 사업”은 법제적으로 추진되어야 할 것으로 판단된다. 따라서 이 사업은 특별법을 제하여 접근함으로써 안정적인 예산 확보가 전제되어야 하며, 중소 수계별 수자원 확보사업이 중심이 되어 방재에 강하고 지속가능한 환경 그리고 쾌적성을 갖춘 후속사업이 체계적으로 추진되어야 할 것으로 판단된다. 특히, 후속사업은 “4대강 사업”의 시급을 요하는 보완사업과 “4대강 사업”과 연계시킨 중장기 추가사업으로 구분하여 시급히 추진되어야 할 것으로 판단된다.

5) 수계별 수자원 확보사업

“4대강 사업”이 지속적으로 유효하기 위해서는 중소 수계별 신규 수자원 개발사업은 기후변화에 대비해서도 절대 필요하며, 그 방안으로 기존 농업용 저수지 재개발사업의 추가사업이 절실히 필요한 것으로 판단된다. 또한 중소 수계별로 구체적인 물 수급체계 구축과 건천화 방안이 필수적이며, 이를 위해서는 수계별 농어촌경제 활성화와 수자원 확보사업의 연계가 절실히 필요할 것으로 판단되고 이를 뒷받침할 수 있는 가칭 “농업용 저수지 재개발 특별법” 제정이 필요한 것으로 판단된다.

6) 하천유지관리청 설치

“4대강 사업”은 금년에 마무리되는 것이 아니라 향후 유지관리 문제까지가 이 사업의 전체 공정이라고 보아야 하며, 거대한 국책 하천사업일수록 조사, 계획, 설계, 시공 및 유지관리가 일관사업(Project)이 되지 않으면 하천기능을 제대로 발휘할 수 없게 된다. 따라서 이 사업의 시설물이 지속가능하기 위해서는 가칭 “하천유지관리청”이 정부조직법으로 법제화되어 안정적인 예산확보가 뒷받침되어야 할 것이다. 