

## 4대강살리기사업과 바람직한 추진방향



김 광 섭 ▶▶▶

경북대학교 토목공학과 교수  
kings@kun.ac.kr

- ▶ 일 시 : 2009년 2월 13일 13:00~16:30
- ▶ 장 소 : 한국과학기술회관 대강당
- ▶ 내 용
  - 13:30~14:50 주제발표
    - 4대강살리기 프로젝트(국토해양부 4대강 살리기 기획단 조사분석팀 정희규 팀장)
    - 하천정비사업과 치수효과(성균관대학교 사회 환경시스템공학과 전경수 교수)
    - 4대강살리기와 하천수질관리(충남대학교 환경공학과 서동일 교수)
  - 15:00~16:30 종합토론
    - 좌 장: 여운광(한국수자원학회 부회장/명지대 교수)
    - 토론자: 김국일(한국하천협회 회장)  
김승(수자원프론티어사업단 단장)  
김혜주(김혜주자연환경계획연구소 소장)  
송재우(한국물학술단체연합회 회장/홍익대 교수)  
윤용남(자연재해저감산업협회 회장/고려대 명예교수)  
윤주환(한국물환경학회 회장/고려대 교수)

2009년 2월 13일 13:00에서 16:30분까지 한국과학기술 회관 대강당에서 한국수자원학회 주최로 4대

강 살리기 사업과 바람직한 추진방향이라는 주제로 심포지움이 개최되었다. 발표장을 가득 메운 청중들에게서 사안의 중대성과 여러 사람들의 관심을 엿볼 수 있었다. 주제발표는 국토해양부 4대강 살리기 기획단 조사분석팀 정희규 팀장의 4대강 살리기 프로젝트란 제목의 주제발표와 성균관대학교 전경수교수의 하천정비 사업과 치수효과란 제목의 주제발표 및 충남대학교 서동일 교수의 4대강 살리기와 하천수질관리란 제목의 주제발표가 이어졌다. 좌장을 맡은 여운광 한국수자원학회 부회장의 진행에 따라 종합토론이 이어졌으며 토론자로는 김국일 한국하천협회 회장과 김승 수자원프론티어사업단 단장, 김혜주 자연환경계획연구소 소장, 송재우 한국물학술단체연합회 회장, 윤용남 자연재해저감산업협회 회장과 윤주환 한국물환경학회 회장이 참여하였다. 주제발표와 토론회 동영상은 수자원의 지속적 확보기술 개발 사업단 뉴스레터 제277호 <수자원학회 '4대강 살리기 사업과 바람직한 추진방향' 심포지움 특집!!>에서 제공하고 있다. 필자는 주제발표와 토론회의 내용을 최대한 정확히 요약 정리하고자 하였다. 심포지움의 전체내용을 보다 정확히 파악하고자 할 때는 다음 주소를 참고하기 바란다.

([http://www.water21.re.kr/newsletter/2009\\_letter277.html](http://www.water21.re.kr/newsletter/2009_letter277.html))

### 4대강 살리기 프로젝트 (정희규 팀장)

2008년 12월에서 올해 5월까지 마스터플랜 작성 중인 13.9조원의 국비를 투입하는 사업인 4대강 살리기 프로젝트에 대하여 우리나라 수자원 개황을 시작으로 강은 우리에게 무엇이며 우리의 강은 어떠한지

왜 강이 죽어 가는지 이에 대처하기 위한 4대강 살리기 프로젝트란 무엇이며 이와 관련한 향후계획은 다음과 같다.

먼저 강은 우리에게 무엇인가? 맑고 깨끗한 물 공급, 자연생태계 보전, 휴식 레저 공간 제공 등의 기능을 하며 유럽에서는 1인당 국민소득 2만\$일 때 일본에서는 3만\$ 일 때 강에서의 국민 레저 활동이 활성화되었다. 강을 위주로 형성된 우리나라 도시 형태를 볼 때 강은 역사 및 문화 공간이다. 그럼에도 불구하고 우리나라 강은 어떻게습니까? 낙동강은 금호강 합류부 이후 3등급(갈수기)으로 수질이 악화되며 영산강, 금강의 경우 하류 하천 내 대규모 비닐하우스가 설치 있는 등 하천 환경이 열악하다. 그리하여 우리나라 하천은 생명을 잃어가는 강(오·폐수 방류에 의한 문제 제시), 재난이 반복되는 강(홍수관련 연평균 피해액 2조 7천억/복구비 4조 2천억/사전투자비 1조 천억원으로 피해액의 절반, 복구비의 1/4 수준이며 가뭄피해도 계속됨), 문화가 사라진 강이 되어왔다. 그러면 왜 강이 죽어가는가? 상류에서의 수량부족과 중류 이후 대도시 하수 유입으로 인하여 수질이 악화되는 강의 지리적 특성과 재방을 높게 쌓아 접근성 나쁘고 유량이 부족하여 건천화되는 잘못된 하천관리가 원인이라 하겠다.

4대강 살리기 프로젝트를 통하여 아래와 같은 강으로 되살리기를 목표로 한다.

• 100-200년 빈도 홍수에도 안전한 강

- 기존 제방 536km 보강. 수피제방 축조를 통한 제방 안전도 증대
- 중소규모 댐 저류지 건설을 통한 유역 내 홍수 조절 능력 증대
- 과도한 퇴적구간 준설을 통한 홍수 소통공간 증대

• 가뭄에 걱정이 없는 넉넉한 강

- 보설치를 통한 하도 수량유지와 저류된 물은 가뭄 시 비상공급 용수 및 다용도 활용
- 농업용 저수지 개량을 통한 약 2억톤 수량을 확보하여 하천유지용수 공급과 수질개선

• 깨끗하고 안심할 수 있는강

- 환경기초시설 확충을 통한 수질개선 및 수질정화 관련 산업 파급효과 유발
- 하천내 경작 제한적 금지, 오니 준설 등을 통해 오염원 저감 및 오염총량 여유확보

• 자연과 더불어 살아가는 강

- 생태 습지 640만 $m^2$  조성(여의도 면적의 2배)을 통한 하천생물 다양성 및 생태 서식 공간 조성
- 하천주변 887만 $m^2$  녹지벨트 조성(여의도 면적 3배)을 통한 생태축 복원

• 문화가 흐르고 즐거움이 넘치는 강

- 워터프론트 개발하여 수상 레저등에 활용하고 지역 특성에 맞는 문화행사 가능
- 테마별 문화지구 조성을 통한 생태 문화 예술 공간 등으로 활용
- 자전거 길 1,297km (경부고속도로의 3배)를 설치하여 여가활용
- 수변친수공간 1.5억 $m^2$  (여의도 면적 50배) 조성을 통한 삶의 질 향상

• 지역발전의 활력이 넘치는 경제를 살리는 강 (녹색뉴딜)

- 13.9조원의 대규모 재정집행을 통한 신규 일자리 약 19만개 창출 예상
- 환공 후 관광, 환경 산업 파급효과로 인한 고급 일자리 창출
- 4대강 유역을 고르게 정비하여 지역 균형 발전 실현
- 지구환경과 미래가치를 높이는 녹색성장의 강
  - 저탄소 녹색성장: 태양광 발전, 소소력 발전을 통한 114GWh 전력생산(춘천댐 규모)
  - 녹지벨트와 신재생 에너지 생산 연간 10만톤 CO<sub>2</sub> 저감이 가능하며 이는 탄소 배출권 가액 약 26억원에 해당

이러한 목표를 달성하기 위하여 다음과 같은 의견 수렴 방안을 만들고 있다.

1. 수계별 지역협의회 구성운영

2. 국토해양부 실무협의회
3. 4대강 살리기 기획단, 지자체 우수인력 파견
4. 지역별 설명회 등 개최

향후계획 계획으로는 2008년 12월부터 선도 사업을 순차적 착수와 함께 마스터플랜 수립계획을 착수하여 사업계획 단계부터 각계 전문가 및 지역의견을 수렴, 반영하고 2009년 5월 마스터플랜 수립을 완료하고자 한다.

### 하천정비사업과 치수효과 (전경수 교수)

4대강 살리기 사업과 관련한 keywords는 하도정비(준설), 보, 천변저류지, 농업용 저수지, 배수갑문 증설, 제방보강, 하천환경정비, 홍수조절지, 자전거도로 등이 있다. 본 연구는 수자원/하천관리 기능요소 중에서 치수분야를 중심으로 설명하고자 한다. 먼저 2006년 7월 홍수에 대한 남한강 구간에 대한 관측과 모의 결과제시를 통해 살펴본 하천 치수대책의 필요성은 아래와 같다.

- 최근 기후변화의 영향으로 계획빈도를 초과하는 대규모 홍수가 빈발
- 기존의 치수대책은 주로 하도 내에서 홍수를 관리하는 구조적 방법들(특히 제방에 의존)
- 댐과 제방주위의 치수대책은 기상이변 등에 의하여 발생할 수 있는 극한 홍수재해에 취약
- 유역 내 저류공간을 활용한 유역의 홍수분담이 필요하나 현재 유역차원의 홍수량 저류기능은 미흡
- 유역의 저류 기능을 최대한 확대하되 초과 홍수량 분담이 불가능 할 경우에 대한 대책이 시급
- 제방의 계속적인 증고는 바람직하지 않음 (붕괴 시 피해 증폭 내수 배제 문제)
- 홍수위를 낮출 수 있는 방안으로서 준설 천변저류지 등이 가능한 대안이 될 수 있으나 치수효과, 문제점 등에 대한 공학적 검토가 필요

수리분석을 통한 결과를 요약하면 다음과 같다.

먼저 하상준설의 효과로는

- 치수효과(홍수위 저하)는 상류로 갈수록 현저함
- 배수영향 구간에서는 하류단 수위 영향(댐 방류능 증대, 하구 배수갑문 증설)
- 수질관리 측면: 오염된 퇴적토 (하류)
- 환경/생태 측면: 생태계 교란 (상류)
- 평수기 수위 저하

수중보의 효과로는

- 보 상류의 홍수위 상승
- 가동보 설치로 통수능 확보함으로써 수위상승을 완화
- 이수 측면: 경사가 완만한 하류에 설치할수록 확보되는 수량이 큼
- 수질관리 측면에서는 부정적이며 하천으로 유입되는 오염물질 저감시키나 하천유지 유량을 증가시킴으로써 수질개선 가능하고 하천유지 유량 확보를 위해서는 중소형 댐 등 상류의 저류시설이 필요함
- 환경/생태 측면: 수변 생태계 복원 vs. 생태계 단절

하상준설과 보를 사용한 경우의 효과는

친수 공간 제공: 수상관광 레저?

상류보다는 하류지역이 타당하며 복원이 불가능한 도시하천 구간으로 국한하고 자연하천을 공원화 하는 것을 지양해야 할 것임.

천변저류지의 치수효과에 대해서는

- 100년 빈도 설계 홍수를 대상으로 천변저류지가 없는 경우에 대한 하천 부정류 흐름 계산을 수행
- 하천 부정류 흐름계산 결과로부터 천변저류지 계획지점 최대수위 산정
- 천변저류지 형질류위어 폭은 200m 로 고정, 위어 정부표고를 설계변수로
- 준 2차원하도-홍수터 결합모형에 의하여 치수

### 효과 분석

- 5개의 설계안에 대하여 검토결과 치수효과의 불확실성이 매우 크며 이는 조도계수의 불확실성, 설계홍수의 임의성 및 산정과정의 불확실성에 기인하는 것으로 보임
- 제방 설계 관형 상 설계 강우와 유출모형으로부터 설계홍수 유출량 산정 하고 설계홍수 침투유량에 대한 정상 부동류 계산으로 설계 홍수위 결정
- 기존의 제방설계와 같은 접근 방법은 댐, 유역 내 저류시설 천변저류지 등 치수시설의 설계 또는 치수효과 평가에 부적절
- 새로운 방법의 정립이 필요하고 이를 위해 과거 홍수사상들에 대하여 치수시설 유무에 따른 홍수위 모의 및 모의된 최대 홍수위 시계열에 대한 빈도해석 필요

결론으로 4대강 살리기 프로젝트와 관련하여 하상 준설로 인한 홍수위 저하, 오염된 퇴적토 제거, 보 설치로 인한 수자원확보, 평수기 수위 유지 및 수변생태 복원, 댐 설치로 인한 수자원 확보, 홍수조절, 하류 수질개선 등 강 살리기라는 입장과 하상준설로 인한 평수기 수위 저하, 생태계 교란, 보 설치로 인한 홍수위 상승, 수질 악화, 생태계 단절, 하상 변동과 댐 건설로 인한 댐상류/주변환경/생태 훼손 등 상반된 주장이 있는 실정이다. 수자원과 하천관리의 기능요소들은 서로 상충되는 것이 일반적이고 발생 이과 관련한 발생 가능한 역기능에 대한 검토 및 해결책을 찾기 위한 전문가들의 의견 수렴이 필요함을 지적하였다. 또한 4대강 살리기 사업과 관련하여 더욱 불분명해진 수자원과 하천에 대한 관심과 투자가 결론적으로 하천관리에 대한 제도적인 개선 예를 들어 수량과 수질의 통합관리와 물과 토지의 통합관리와 관련한 제도의 개선을 지적하였다.

### 4대강살리기와 하천수질관리(서동일 교수)

4대강 살리기 프로젝트에서 환경정비 관련예산 약

2.3조원의 타당성에 대한 평가하고 시화호 예가 주는 교훈을 통하여 타산지석을 삼았으면 한다.

하천관리에 대해서 다음과 같이 4가지 주제로 발표하였다.

1. 우리나라의 수질관리 정책
2. 우리나라의 수량 수질 관리 자료 현황
3. 우리나라의 하천 살리기 현황
4. 4대강 살리기와 하천수질

환경부 정책방향의 주요지표는 다음과 같다. (2006-2015)

1. 전국 공공수역의 85%를 좋은물 이상 수준으로 개선
2. 훼손된 전국 하천의 25%를 자연형 하천으로 복원
3. 상수원 상류 주변지역의 30%를 수변생태벨트 조성
4. 국민건강보호 기준 및 특정 수질 유해물질 관리 확대

우리나라 하천 수질의 선형 경향성은 BOD는 줄어드나 COD는 증가하는 경향을 보인다. 4대강 주요지점의 BOD와 COD 수질 변화 추이를 볼 때 대하천 하류부분에 대한 관리가 필요하다. BOD와 COD뿐만 아니라 영양염류 농도 변화 추이에 대한 대책도 필요하다. 우리나라 하천 수질관리 정책의 문제점은 다음과 같다.

- BOD위주의 정책, 영양염류 통제정책 미흡하여 하천의 부영양화 가중 추세
- 대형하수처리시설 위주의 환경 정책 지양 (상하류간 수량 및 수질 불균형 심화, 광망 거대화 및 유지관리)
- 방류 수질 위주에서 하천수질 위주로 전환 필요 (하수처리의 고도화 또는 고급화, 하천처리장의 소형화 분산화)

우리나라 오염물질 관리 현실을 요약하면 다음과 같다.

- 대형하수처리장 위주의 수질개선 사업 (하천의 TN, TP 농도 증가, 하천과 호수의 부영양화 가중, 상하류간 양적 질적 불균형 심화, BTL 사업)
- 비점오염 물질의 제어 (고령지 채소밭에 의한 토사 유입, 강우시 초기강우에 대한 대책)
- 실제 하천 환경을 고려한 환경정책 발굴 필요 (하수처리의 고도화 또는 고습화, 하천처리장의 분산화 - 원인자 부담)

우리나라 수질관리 자료수집 문제점을 요약하면 다음과 같다.

- 환경부 수동 수질 측정망 (WEIS - 월 1회 측정, 강우의 영향, 수심별 또는 하폭별 차이를 알 수 없음)
- 환경부 자동 수질 측정망 (실제 환경 사고를 감지하지 못함, 잦은 오·경보 및 오작동)
- 국토해양부 국가 수자원관리 종합정보 시스템 (WAMIS - 홍수통제 위주의 수위관측 자료, 건기시 또는 평수시 유량자료 없음, 수질자료와 무관하게 운영)

우리나라 수질 모델링의 문제점은 다음과 같다.

- 수질관리 대안 평가에 필수 (오염총량관리제의 핵심 엔진)
- 전문가의 부족 (수질 모델에 대한 이해와 투자부족, 수질 모델링의 발전 및 인력 양성 부진)
- 전문가의 홍수 (물리적 관점 - 토목전공 수리학의 관점, 화학적 관점 - 화학공학 전공 반응의 관점, 생물학적 관점 - 생태의 관점)

4대강 살리기의 의미는 다음과 같다.

- 자연과 인공적인 요소들에 의한 물의 양적 질적 순환이 균형을 이루는 하천
- 4대강은 1차원적 선행공간 (유역으로부터 수량 및 오염물질이 계속적으로 유입, 유역을 함께 고려하는 종합적인 고려가 필요, 실제로 사람들이 접근하기 쉽고 또한 친수 공간으로 활용될 수 있

는 곳은 중소규모의 하천)

- 4대강 살리기 사업은 유역의 유량 및 오염물질 관리 사업과 반드시 연계

하천의 수량 수질 자료체계의 선진화가 필요하다.

- 산은 산, 물은 물 (물은 수량과 수질로 분리될 수 없음, 서로 다른 시기에 실시되는 수질 조사와 유량 조사, 건기에 측정되지 않는 유량)
- 여름철에 집중되는 강우 (유량의 집중 및 부하량의 집중, 우기에 측정되지 않는 수질)

하천관리의 과학화가 필요하다.

- 기존의 시행착오를 타산지석으로 관리 (시화호 lesson)
- 개발 또는 연구보다는 복사에 치중하는 현실 (효과에 대한 검증이 잘 이루어 지지 않음)
- 하천관리에는 과학적인 마인드가 필요 (공무원들이 지역을 잘 아는 주민과 관련 분야 전문가의 도움을 받아야함)

4대강 살리기 사업은 자연 파괴에 따른 생태 및 자정 능력 훼손, 기존의 방법을 답습한 하천 및 환경정책에 따른 부영양화 가중 및 하천의 저수지화에 의한 수질문제 발생 등을 야기시키는 하천 수질 관리의 위기이면서도 환경 전반에 대한 실질적 투자와 오염물질의 실질적 관리 및 환경 및 건설 관련 기술의 발전에 따른 기회이기도 하다. 그러므로 본 사업이 성공적으로 수행될 수 있도록 많은 사람들의 지혜를 모아 야 할 것이다.

이러진 종합토론 시간에는 여운광 교수의 질문과 진행에 따라 토론자들이 의견을 다음과 같이 개진하였다.

#### ○ 4대강 살리기 사업의 전체적인 필요성과 주요 목적은 무엇인가?

윤용남 교수

지난해 12월 정부에서 발표한 4대강 살리기 프로

젝트 구상안인 하천의 주요기능 즉 치수, 이수, 환경, 생태, 역사, 문화 기능을 제대로 살리고자하는 것이 때 늦은 감이 있지만 환영할 일이고 과감하게 추진되어야 할 것이다.

이상기후로 홍수피해가 늘어 가고 있으나 사전 투자가 부족한 실정이다. (최근 연평균 2.7조 피해 4.2조 복구 1.1조 사전 투자) 또한 우리나라는 4-5년에 한번쯤 가뭄 피해를 겪고 있다. 이로 인하여 2011년에는 8억m<sup>3</sup> 물 부족이 예상되는 실정이다. 생태적으로 문제가 있을 뿐만 아니라 역사 문화의 유실 등 이러한 문제의 근본 이유는 지금까지 하천에 대한 투자가 부족했기 때문이다. 연간 1.25조원의 하천에 대한 투자는 15조원 SOC 투자의 8.4%인데 반하여 도로 부문 52.1% 철도부문 24.3%의 투자가 이루어지고 있다. 하천법 25조 하천관리는 댐건설로 하천 관리를 해왔으나 현재 댐 건설이 여의치 않은 실정이다. 현재 기후변화 등에 대응하기 위하여 하천만으로 홍수를 감당하기는 힘든 실정이다. 그러므로 유역에 홍수량을 분배하는 하천정비 기본계획을 수립하는 것이 필요하다. 그러나 지금까지 하천에 대한 투자 미흡했으며 이러한 환경에서 4대강 살리기 사업은 새로운 하천 환경 정립에 기여할 것이다. 이는 홍수·가뭄, 물 문제 해결, 친수환경 극대화, 현재 경제 위기상황 극복을 위한 일자리 창출에 꼭 필요한 사업이다. 국토의 동맥인 하천을 전체적으로 손대고 국가 경제 발전 전반에 영향을 주는 일이므로 신중을 기하여야 할 것이다.

#### 송재우 교수

오늘 심포지움을 통해서 고정관념에서 벗어나서 하천을 강으로 표현하는 것을 볼 때 국민들에게 친근감을 주려고 노력한 흔적이 엿보인다. 오늘 주제발표는 현재 우리나라 강이 생명을 잃어가는 강, 재난이 계속 되는 강, 문화가 사라진 삭막한 강으로 보고 문제를 제기하였다. 홍수와 가뭄 걱정이 없는 강, 수질이 깨끗한 강, 자연과 더불어 함께하는 강으로서 친수공간을 형성하고 문화 예술 공간으로 승화시키는

세계적 추세에 초점을 맞추고 있다고 평가된다. 시차 단계라 구체성이 결여되어 있으나 추진 방향은 적절하다고 판단된다. 수계별 지역협의회를 만들어서 의견수렴과정을 거치고자 하는 것은 긍정적으로 판단되며 추진과정과 결과를 지켜봐야 할 것이나 전반적으로 긍정적으로 판단된다.

#### ○ 4대강 살리기 사업과 운하는 관련이 있는가?

##### 김승 박사

4대강 살리기 사업을 구체적으로 접하지 못해서 구체적인 답변보다 전체적인 답변을 하자면 한강수계는 치수와 이수 문제를 안고 있고 조치가 시급한 실정이다. 1994년과 1995년에는 한강수계 유효저수량의 3개월분도 안되는 상황을 경험했다. 2006년 7월 17일에는 충주댐에서 PMF에 육박하는 홍수가 발생하여 서울이 위험한 상황에 놓였었다. 뿐만 아니라 북한은 유역 면적이 3000km<sup>2</sup>인 임남댐을 운영하여 연간 한강에서의 유입량이 17억 m<sup>3</sup>가 줄어들었다. 이것은 소양강댐 하나에 해당하는 수자원이 소실된 것과 같다. 전 국민의 반이 한강수계 의존해서 생활하는데 지금은 물관리의 위기라고 판단되며 이러한 문제 극복하기 위하여 치수와 이수 문제를 고려해서 조치하면 절대적으로 필요한 사업이라 생각한다. 하상 정비에 있어서 한강과 낙동강 하상은 지속적으로 낮아지고 있으며 낙동강 2007년 보고서는 종단 횡단 약 2m 낮아진 상태이다. 80년대 다목적댐 건설되어 유사 유입이 줄어들는데 골재 채취로 인하여 전반적으로 하상이 낮아지는 실정에서 준설계획에 대한 분석이 필요하고 물론 퇴적된 구간도 있으므로 정비 계획은 있어야 하겠으나 이러한 것을 신중하게 고려하여 진행되어야 할 것이다.

##### 송재우 교수

대운하에 대한 국민적 관심이 높았고 반대가 심했으므로 대하천 정비, 4대강 살리기 사업이 보도 되니 4대강 살리기 사업은 운하의 사전사업이 아니냐 하는 시각이 있다. 하지만 운하사업과는 차이가 있다. 궁

극적으로 하천이 잘 정비되고 하천이 살아나면 배를 띄우게 된다. 배가 다닌다고 주운을 운하로 볼 수는 없다(탐즈강, 세느강의 예). 치수문제는 정쟁이나 사회적 쟁점의 대상이 되어서는 안될 멈출 수 없는 국가적 과제이다.

### ○ 4대강 살리기 마스터플랜에 들어가야 할 사항이 무엇이며 각 요소의 실현을 위한 문제점과 해결방안은 무엇인가?

윤주한 교수

국가의 4대 인프라 주택, 교통, 전기·통신, 물이 있다. 물과 관련하여서는 지난 40년간 가장 투자가 안 된 부분이다. 물관리가 국토해양부 환경부 농림부 등 산재해서 관리되고 있으므로 마스터플랜 작성 시 행정상의 문제해결이 필요하다. (예를 들어 농업용 저수지 관리가 주요 항목에 들어와 있는데 농림부에서 관리한다거나 하천생태 살리기가 들어와 있으나 국토해양부가 생태 수질에 대한 감각이 부족하며 환경부가 관련된다는 것 등) 약 14조원의 예산을 집행함에 있어 4년간의 기간에 다목적댐을 건설하거나 농업용 댐 개량 등이 쉽지 않으면 조정사업으로 변질되지 않을까 하는 생각을 하게 된다. 비용대비 효과에 대한 고려가 더 되어야 할 것이다.

윤용남 교수

하천 측면에서 마스터플랜에 포함되어야 할 시설물들은 2008년 12월 구상안에 모두 담겨져 있다. 크게 세가지로 구분하여 국가 하천의 정비-4 대강 본류를 중심으로, 댐과 홍수조절지의 건설, 농업기반시설의 재개발로 나눌 수 있다. 하천정비에는 하천환경정비, 제방 보강, 천변저류지 설치, 낙동강 배수문 정설, 자전거 도로, 하도 정비를 들 수 있다. 지금까지 제방 쌓기 위주에서 하천에 대한 준설과 정비 및 친환경 보를 세워서 경관 하천을 만들고 이를 시민의 휴식과 레저 공간으로 만들고자 한다. 댐 및 홍수조절지는 한강 달천댐, 낙동강 송유원댐, 영산강 담양홍수 조절지 등의 시설이 포함되어 있고 농업기반시

설의 개선 측면에서 농업용 저수지 증고를 통하여 홍수조절 효과를 기대하면서 평소의 하천 유지용수 확보에 기여하고자 한다. 구상안에는 이러한 사안들에 대한 투자 관련 물량이 나와 있으나 정확한 수치라기보다 기존의 하천기본계획 유역종합 치수계획에 기반한 구상이다. 마스터플랜이 확정되는 대로 물량과 수치가 정확히 나올 것으로 기대된다. 마스터플랜에 포함되어야 할 사항은 제방보강, 하도정비, 하천환경정비에 대한 사항, 보강구간, 공간이용계획, 천변저류지, 도시구간 수위 유지를 위한 친환경보 등이 있으며 농업용 저수지의 유지용수 공급 능력 및 홍수조절 능력 등의 특성에 대한 공학적 파악 필요하다. 절차상으로 5월까지 계획 수립이 될 것인가? 하천기본계획이 4대강에 있으며 유역종합치수계획이 13개 강에 수립되어 있으므로 이를 연계한 기본계획을 수립하는데도 상당한 기간이 필요할 것이다(예를 들면 하천기본계획은 1-2년의 용역기간이 유역종합치수계획은 2-3년의 용역기간이 필요). 1.2조원이 배당된 천변저류지 24개의 영향 분석과 시공 및 관리방안에 대해 기존의 선진국에서도 사례가 없으므로 정보가 미흡하며, 농업용 저수지 96개에 대한 정비가 가져오는 경제성 및 실제적 효과에 대한 상당한 검토가 필요하다. 유역별 최적 종합대책이 여러 대안들의 조합이므로 최적 조합을 찾아서 시공해야 할 것이므로 상당한 검토와 시간이 필요하다.

송재우 교수

사업 계획 단계부터 전문가 의견수렴 필요한데 실제적으로 전문가 의견 수립이 되지 않고 있다고 판단된다. 이렇게 짧은 기간에 이러한 계획이 수립되기 위해서는 전문가들의 의견을 충분히 듣고 되어야 할 것이다. 실제효과가 불확실한 천변저류지의 계획에 위치 선정과 시설규모에 대한 철저한 점검이 필요하다. 유역종합치수계획과의 접목을 어떻게 할 것인가에 대한 고민이 필요하며 4대강 살리기 사업이 살아있는 실험실이자 산교육장이 되기 위해서 보다 철저한 대 국민 홍보활동이 요구된다.

### 김혜주 소장

4대강 살리기라고 하는데 4대강이 죽어있는 하천인가? 죽어있는 하천은 어떻게 조하하였는가? 하천은 오염물을 버리고 정화하는 정화조가 아니다. 하천의 생태성을 살리는 계획이 필요하다. 미래 지향적이며 지속가능한 발전에 대한 개념을 도입하고 있는지 점검 필요하다. 친변저류지, 슈퍼제방, 준설 등이 홍수 방에 효과가 있는지 의문이 든다. 인공습지를 만들기보다 치천을 살리는 것이 시급하다. 강에서의 역사와 문화를 되살리기 위한 친수공간 조성을 조성하여 active한 놀이공간으로 만드는 것은 개인적으로 반대한다. 역사와 더불어 끊임없이 변화가는 하천을 대하는 시각이 인간이 강을 지배하거나 강이 인간을 지배하는 것이 아니라 더불어 살아가는 철학적 접근 필요하다.

### 김승 박사

마스터플랜에 포함되었으면 하는 것은 철학과 비전 전략에 기후변화를 관련한 내용이 포함되어야 한다. 전 세계 국가들이 위기관리 차원에서 수자원 문제를 대응하고 있다. 기후변화 문제가 홍수와 가뭄에 대한 대응 능력을 악화 시키므로 현재의 상태를 유지하는 것조차 감당하기 어렵다. 2008년 6월 일본정부가 발간한 보고서에 따르면 기후변화로 100년 후에는 100년 빈도 제방이 50년에서 25년 빈도 정도로 취약해질 것으로 보고하고 있다. 우리는 이것과 비슷하거나 취약할 것으로 판단함. 우리나라의 용수공급을 위한 대비는 너무나 취약한 수준이고 다른 나라는 PMF반 정도의 사상이 나타나도 큰일로 받아들이는데 우리는 한강 바로 상류에서 PMF에 상당하는 사상이 발생했음에도 아무 조치를 않고 있고 북한에서 17억m<sup>3</sup> 물을 내려 보내지 않고 있는데도 불구하고 안전 불감증에 걸려있는 듯하다. 현재의 정책은 기후변화에 불확실성을 고려하는 것이다. 유관정책이 융통성 있게 변화하고 있다. 댐을 이수에서 치수로 바꾼 단단가, 제방을 필요에 따라 승상한다던가 계획에 반영이 필요하고 이를 위해 자료를 수집하고 분석에 투

자하고 있으며 장기적 마스터플랜보다 중장기에 전략에 치중하고 있다. 다른나라와 같은 전략을 취할 수밖에 없다. 우리나라는 남북으로 나라가 길므로 물길을 연결하여 한강의 여유 수량을 낙동강과 영산강 등에 먹는 물 정도의 용수 공급은 가능할 것으로 판단된다. 두 번째로는 localize를 하는 것이다. 상류 홍수와 하류 홍수가 전혀 다르고 storm size도 매우 작으므로 산지마을이 통째로 사라지는 상태에 있다. 산지계곡이 통째로 흘러내리는 상황에서 산지계곡 복원 등의 정책은 현실성을 무시하는듯하다. 산지 자연하천 자체가 현재의 강우특성을 감당하지 못하는 상태에서 이주 등 전략적 변화가 필요하다. 제방의 안전도를 전체적으로 동일하게 하는 것은 합리적이지 못하다. 대도시 주변에서는 몇 천년 빈도로 해도 불안하다. 예를 들어 서울이 물에 잠겨서 지하철이 침수가 되면 피해가 상당하다. 지역별로 안전관을 여러 단계로 구축하여 위험도 관리를 하는것이 필요하다. 예를 들어, 지하철 방수관을 설치하는 것, 지하 주요 시설 이주 등. 한강이 말랐을 때도 생활용수를 공급할 수 있게 대응할 수 있는 multi-layered safety정책이 4대강 살리기에 필요하다.

### 김국일 회장

4대강만 살리는 것인가? 도시국가를 제외하고는 가장 인구밀도가 높은 우리나라가 수자원 확보와 치수를 위한 대책이 필요하다. 하천 정비를 통하여 녹색성장에 장점이 있다고 판단된다. 현재 우리나라 하천관리는 토막관리가 되고 있다. 여러 하천등급별, 수량, 수질 등의 관리 기관이 다른 문제를 해결해야 한다. 현재 하천의 관리주체가 기관별, 지역별로 많은 차이가 있으므로 이러한 점을 인식하고 극복해야 한다. 상류의 소규모조절지 등 하류하천을 관제할 수 있는 시설물이 필요하다. 아무리 바빠도 바늘허리에 실을 묶어서 할 수는 없다. 지속가능하기 위해서는 예측 가능해야 하므로 모든 과정에 있어서 철저한 준비와 전문가의 의견 수렴이 필요하다.



### ○ 4대강 살리기 사업의 어려움과 극복방안은 무엇인가?

윤용남 교수

예상되는 문제점과 문제점을 해결할 수 있는 방법은 무엇인가? 사업시행기간과 방법이 정부가 계획하고 있는 것이 너무 서두르는 것이 아닌가? 5월말까지 마스터플랜을 완성하고 하천관련공사는 2011년 말까지 완성하고 하도정비 보설치 농업용 저수지 재개발 등을 완공하는 것으로 계획하고 있다. 댐과 홍수조절지는 2012년 완공계획을 세우고 있음. 마스터플랜이 전체공사를 발주하기 위한 기본계획인데 2년반, 3년반에 계획과 공사를 마칠 수 있겠는가? 우리나라 국토의 약 85%를 차지하는 4대강 유역의 국가 동맥을 손대는 사업을 너무 서두르지 말고 해야 할 것이다. 국가 제도적 측면에서 500억 이상의 계획이 해야 하는 것들은 법적 평가제도의 준수를 위해 예비타당성조사, 사전환경성검토, 환경영향평가, 문화제 지표조사 등이 있으며 이것은 최소한의 안정 장치인데 이런 법적 절차를 bypass하는 것인가? 공구분할 및 사업발주 방식에 있어 계획에 입찰방식까지도 나올 것인데 공기를 단축하기 위해 턴키방식의 발주가 좋아 보이지만 하천은 상하류가 서로 영향을 미치는 상황에서 공구별로 잘라서 턴키방식으로 발주하는 것이 타당한지? 턴키 발주가 가지는 장점이 하천 공사 발주에 클 것인가? 홍수방어 요소 시설 중 약 3.5조 투입되는 24개 천변저류지와 96개 농업용 저수지 공사와 관련한 효과에 대한 점검 필수. 마지막으로 2012년 이후에 하천관리는 어떻게 할 것인가? 유지관리와 운영을 어떻게 할 것인가가 중요. 현실적으로 위임되어서 시군구에서 하는 하천관리가 조직도 예산도 없이 관리가 될 것인가? 서울시가 하천관리가 되는 것은 한강관리사업소란 조직과 예산이 있으므로 되지만 낙동강 500km의 관리가 될 것인가? 사업이 끝난 후에 실제적인 유지관리를 위한 제도 필요. 조직의 편성 예산의 제도적 지원이 철저하게 수립되어야 2012년 이후에도 제 기능을 할 것으로 판단된다.

김승 박사

4대강 살리기를 하고 있는데 우리나라 치수·이수 문제가 너무 심각하므로 사람살리기를 하고 해도 늦지 않지 않은가? 홍수와 가뭄에 관한 평생의 연구경험에 의하면 다목적댐을 능가하는 대안은 현재까지 없다. 문제를 해결하기 위해서 다목적댐을 건설할 수밖에 없고 이해관계가 대립되는 것이 필수 적이므로 이해당사자를 조사나 계획단계에서 참여시켜서 풀어나가는 수밖에 없다. 대통령산하 물관리 위원회가 다른나라에는 있는데 우리나라에는 없다. 그래서 이러한 토론이 반영되지 않는다. 물관리위원회는 필수적이다. 물관리 기본법을 만들어서 공식적인 조직을 가지고 논의하고 반영하는 것이 급선무이다.

### ○ 4대강 바람직한 추진방향은 무엇인가?

윤주환 교수

기술자들은 효과에 대한 정량적인 지표 제시가 필요하다. 이 사업이후의 유지관리 필요. 물문제의 다양한 측면을 고려해야한다.

윤용남 교수

서두르지 말았으면 좋겠다. 너무 서두르다 보면 예상치 못한 결과가 발생할 수도 있다.

송재우 교수

4대강 기획단이 너무 바쁜 것 같고 지금 기획단 시스템은 부족해 보인다. 수계별로 전문가 자문집단이 참여하고 함께 책임지는 것 필요하다.

김혜주 소장

너무 서두르는 듯하다. 철저한 조사와 장기계획이 필요하다.

김국일 회장

하천의 주요기능을 살린 미래를 위한 그림이 그려져야 한다. 물순환을 고려한 국토의 재창조 필요하고 유역중심의 종합물관리 마스터플랜 필요하다. ☞