



기술자료

破綻된 20世紀의 近代河川開發에 對한 動向과 反省(II)

Tend and Reconsideration of Modern Water Resources Management during 20st Century : It's Success and Failure(II)



崔榮博*
Choi, Young Bak

본 원고는 지난 6월호에 게재되었던 "破綻된 20世紀의 近代河川開發에 對한 動向과 反省"(I)에 이어지는 내용입니다.

21世紀의 河川思想의 構築 (미국 개척국 총재인 DR Beard 발표의 내용)

미국 내무부 개척국의 전 총재인 Daniel P. Beard 박사가 95년 2월 「미국에 있어서 댐 건설의 시대는 끝났다」고 말한바 있는데 그 내용을 소개하기로 한다.

박사는 20여 년 간 미국에 있어서 수자원정책의 입안을 연구하고 이의 수행에 참여한 분이다.

그는 「나는 정부직원으로서의 경력의 배반을 미국정부의 물 정책에 관한 문제와 씨름하는데 소비하였다.」라고 하면서 대통령 자문역외에 상·하원 국회의 특별보좌관을 경험하였다.

그리고 끝으로 정부에 의해 내무부의 개척국 총재에 인명 된 바 있다. 개척국은 세계 유수의 대댐(Large dam) 건설기관이며 물과 전력에너지의 공급기관이다.

그는 95년 9월에 정부의 직을 떠나 현금 국

립·"오류본협회"에 근무하고 있다. 이 협회는 미국에 있어서 최대의 환경단체의 하나이다.

조류, 기타 야생동물과 그 서식지의 보호를 관장해서 오늘날 미국, 캐나다, 중미에 6만인 이상의 회원을 가지는 기구이다. 그는 이와 같은 경험에 의해 미국에서 또는 세계에서 물문제의 동향에 대해 독자적인 관점을 갖게 되었다. 먼저 미국의 수자원 정책에 일어나고 있는 변화를 이야기한 바 있다.

미국 서부에 있어서 수자원정책은 애초부터 농업과 공업수요를 충족하기 위해 발안하고 시행했다. 그 방식은 충분한 도시용수의 공급이 되고 정부의 재원이 윤택하고 환경보호를 주장하는 사람들이나 선주민의 영향력이 적었던 당시에는 용인되어왔다. 이것이 오늘날은 아주 바뀌어지고 말았다. 미국 서부에서는 현재 미국에서도 가장 도시화가 진전된 지역이고 가장 급속한 성장을 경험하고 있다. 이와 같은 도시주민이 수자원시

*수자원개발기술사, 이학박사, 수원과학대 학장, 고려대 명예교수.

시스템에 요청하는 것은 농업이나 광업에 의하는 것과는 매우 다르다. 물의 공급은 벌써 충족되지 않고 있다. 이것은 주로 인구증가와 새로운 형의 물 수요가 증대한 까닭이다. 물을 싸고도는 경합(競合) 특히 어류, 야생동물, 관광 등에 공여되는 비소비적 물 이용과의 경합이 격화되고 있다. 현재 이와 같은 새로운 형의 물 이용을 보호하는 것은 사회가 폭넓게 지지하고 있다. 댐사업에 지출 가능한 공공자금도 벌써 충분하지 않다. 정부 예산의 전 수준에 있어서 삭감을 위해서 댐사업에 착수하기 위한 예산도 감소되어있다. 선주민이나 환경보호를 주장하는 사람들은 지금이야말로 정치적, 법적 수속에 의해 적극적 역할을 다하고 있다. 이 까닭에 정부기관은 업무방식을 변경할 수밖에 없다. 또한 최근 연방정부의 환경에 대한 요구는 중대한 영향력을 가지고 있다. 전멸의 우려가 있는 생물종의 보호, 수질오염문제의 해결, 습지보호를 목적으로 하는 법률의 강화 등에 의해 물 문제를 해결하기 위해서 취해야할 수단이 바뀌어졌다. 오늘날 미국에서는 연방법 및 주법에서 구체화된 적극적인 시민참가에 의해서 정책 결정「프로세스」가 크게 좌우되고 있다.

이와 같은 과정은 주요한 정보를 입수하는 수단을 시민에 제공되도록 계획되고 있다. 물 문제 해결을 위한 대체안이 환경에 주는 영향에 대해서 대등한 입장에서 철저하게 의논하는 것이 프로세스에 요청되고 있다.

마지막으로 소수의 농업생산자나 토지소유자를 재정적으로 원조하는 것(이것이 그들이 시행하는 사업의 많은 사유였다.)에 대해 사회의 지지를 얻지 못하게 되었다. 미국사회는 일부층의 사람을 부유하는 것이 사회전체의 이익으로 연결된다고 말하는 주장을 수용할 수 없게 되었다. 이와 같은 변화를 미국에 초래케 한 것은 무엇인가?

가장 중요한 이유는 물 문제에 대해 세론이 중

대한 변화를 일으키고 있다는 것이다. 미국의 세론은 지금 열려있는 과정을 통해 대체인도 공평하게 의논되고 정보가 모든 사람에게 공개된 뒤에 얻어진 비용이 싸고 환경도 배려한 문제해결을 중요시하게 되었다. 이와 같은 과정은 극히 성가신 것으로 되어있으나 사람들은 이것이 보다 많은 사람들에 의해 지지되는 보다 좋은 방법을 초래케 한다고 신뢰하고 있다.

미국인이 경험해온 변화는 근 1백년에 걸친 댐의 건설, 운용에서 배운 교훈에 의해 생긴 것이다. 미국의 수자원개발의 원칙은 댐사업에서 이익을 얻은 자가 그 비용을 상환하는 것이었다. 하지만 그렇게 잘 가지 못했다. 사업비용을 지불한 것이 아니고 농가, 도시, 전력회사 등 댐사업에서 이익을 얻은 자들은 정치적 영향력을 사용해서 이것으로 납세자를 억눌렀다. 이들 수익자들은 관련된 비용을 모두 지불하는 것으로 되어있는데 우리들의 경험에 의하면 실제로 지불된 것은 비용의 극히 일부, 거의 대부분의 경우 20%이하에 불과하다. 또한 만약 이와 같은 사업에 소요된 비용을 타목적으로 돌렸다면 국가경제에도 공헌하였을 것이라는 것도 알게되었다. 댐 추진과는 댐 비용편익에 관해서 거짓말을 했다고 본다. 경험에 의하면 댐완성에 실제로 소요된 비용총액은 인플레이션을 생각한다고 해도 당초의 견적액의 50%를 상회하고 있다. 댐사업은 예정기간 내에 또한 예산액이하로 이루어진 예가 없다.

왜 댐추진과는 이와 같은 오류를 범한 것인가 그것은 댐건설사업이 정치적으로 결정되게 한 까닭이다.

선거구나 특정정치현금출자자의 이익을 도모하는 것이 물 문제 해결하는 것보다도 중요하게 된 까닭이다. 그래서 댐 사업을 인가 받기 위해서는 거짓말도 예사로 하게 되었다. 오랜 세월에 미국의 수자원 계획은 주로 소수의 부유한 토지소유

자나 농업관계자의 요구에 응해왔다.

증대하는 도시주민의 요구에 거의 응하지 않았다. 그 결과 도시가 확대하고 농가가 감소함에 따라서 수자원 계획의 지지기반은 작게 되어갔다.

댐추진과는 비판하는 자를 무시하고 정보를 주지 않았고 비판의 소리를 듣지 않고 그 대신에 정치적 영향력을 행사해서 비판을 봉쇄코자 했다. 이것은 큰 실패였다. 이윽고 계속해서 그 내막이 폭로되어 반대파의 데모가 계속되고 비판적인 신문기사나 책이 나오고 이들이 영향력을 가지게 되었다. 국민들은 댐사업을 차갑게 보게 되고 사회적 지지는 쇠퇴하고 말았다. 오늘날 미국 세론은 하천 자연의 혹은 문화적 특성에서 이전보다 비중을 크게 보게되었다.

여론조사에서는 미국인구의 3/4 가 가까이보다 적극적으로 환경보호를 추진하는 것을 강하게 지지하고 있다.

미국 서부에서 수많은 대댐(댐 높이 15m이상)이 있고 다 하천에 저류 시킨 물을 멀리 떨어진 도시나 농토에 송수하고 있다. 이때까지 운용해 온 경험에서 대규모의 수자원 개발의 나쁜 영향이 대단하다는 것이라고 확실하게 이해되었다.

토양의 염화(鹽化), 어장의 쇠퇴·소멸, 생물의 서식지인 습지의 소멸, 선인들의 민족문화의 파괴, 농업을 원인으로 하는 오염, 저수지의 퇴사(堆砂), 댐의 안전성에 관한 불안……

이들은 모두 미국이 수자원 개발에 주력한 까닭에서 발생한 부산물이다. 이전에는 계획중인 댐을 평가하는데 있어서 경제적, 기술적 분석을 하였으나 일반적으로는 생물학적, 생태학적, 문화적 요소는 제외하였다. 그 결과로 환경에 중대한 영향을 미치는 사업을 수많은 시행되게 되었다.

거의 대부분의 경우 이와 같은 나쁜 영향을 깨닫게 된 것은 댐완성후부터이다. 현재 그 영향을 시정하는데는 수 10억 달러를 소비해야 한다.

새로 성립된 법률은 댐의 건설·운용에 있어서의 환경에의 배려를 보다 철저하게 할 것을 요청하고 있다. 예컨대 컴퓨터 기술, 모델링 능력, 예측수단 등 분석기술의 진보, 혹은 자연과학의 진보의 덕택으로 영향이 나오기 전에 이것을 끝까지 지켜보고 문제 해결을 위해 이외로 취할 수 있는 수단이 없을 정도의 검토가 가능하게 되었다. 겨우 20년 전에 알지 못한 대댐의 코스트가 오늘날은 확실하게 알게되었다. 또한 더욱 많은 것을 알게되었으나 그래도 우리들이 알지 못하는 것이 있다. 예컨대 댐운용에 의한 영향의 축적에 대해서는 아직도 알지 못한다.

최근 20년 사이에 우리들은 댐건설에 의하지 않고 국내의 수자원문제를 해결하는 다양한 수단이 있다는 것을 인식하게 되었다.

이와 같이 댐에 대신하는 방법은 대체로 값이 싸게 먹히고 환경에의 부담이 적다.

예컨대 수도관리와 절수(節水)가 유효하다는 것 물의 가격계산을 이용하는 것과 물을 합리적으로 배분하는데 있어서 도움이 있다는 것, 종합적인 계획입안 방법이 중요하다는 것, 의사결정과정의 열려있고 시민참가도 시행된다는 것 등 새로운 아이디어에 자극되고 중대한 실패를 회피 가능한 것 ---- 이와 같은 것이 현재 인정되고 있다.

이와 같은 경험에서 우리들은 필연적으로 하나의 결론에 도달되었다. 미국에 있어서 댐건설의 시대는 끝났다는 것이다. 댐 건설의 시대가 끝난 것만은 아니다. 미국정부의 건설사업을 담당하는 기관 즉, 개척국과 미육군 공병단이 바뀌어졌다.

이들 건설기관은 환경 보호업무를 숭선해서 시행하는 기관으로 되었다. 개척국은 그 시설을 보다 환경에 바람직한 것으로 하기 위한 폭넓게 힘을 경주하고 있다. 또한 시설의 운용 방법도 환경에 주는 영향이 보다 작게 되게끔 개선하고 있다. 워싱턴주의 “에루와” 강에서는 댐을 철거

하고 연어(鮭)잡기를 부활 시키는 계획에 관계하고 있다.

공병단은 지금도 홍수조절사업을 담당하고 있으나 구조물에 의존하지 않는 문제해결법을 많이 이용하게 되었다. 예컨대 “후로리다”주의 “기시미”강에서는 육군 공병단은 콘크리트수로를 철거하고 하천원래의 사행(蛇行)을 복원하고 있다. 이는 이것이 효과적인 치수공법인 까닭이다.

여기에서 육군공병단도 습지보전에 관해 미연방기관을 주도하는 입장에 있다. 그런 건설기관에서 환경조정기관으로 전신을 도모하고 있다. 두 기관 모두 예산액과 직원수를 대폭적으로 감소하고 있는데 개척국의 경우 1994년 이후 예산은 18%, 직원수는 25%로 감축했다. 하지만 이와 같은 변화에 의해 이때까지 전통건설기관인 기술집단인 것을 멈추지 않았다. 모두 앞으로도 계속 기술집단으로 그 존재를 계속하고 있다. 현재 사회자본으로 또한 앞으로도 계속 건설해야 할 어떤 구조물을 관리·유지해 가지 않으면 안 되는 까닭이다.

양기관 모두 물에 관한 활동에 앞으로도 중요한 역할을 다해 갈 것이다. 하지만 대담의 건설이나 이에 연관되는 업무는 벌써 그 존재사유가 아니다. 미국에 있어서 일어나고 있는 변화는 일과성의 것이 아니라고 본다. 뒤돌아 가는 일은 없다. 물론 동료들 중에는 댐건설시대의 영광의 그날로 뒤돌아 가는 것을 소망하는 세력도 있다.

물론 그와 같은 추억은 이해되지만 댐건설시대는 끝나고 말았으며 그것은 과거의 영광에 불과하다. 그 과거를 존중하면서 앞으로 거기서 무엇을 배워야 할 것인가.

미래에 눈을 돌려도 여전히 수자원문제는 존재한다. 오히려 늘어나고 있다. 전세계의 수자원 전문가의 역량이 참으로 시련 받을 곳이다.

장래의 물에 관한 의논은 댐을 건설하는가의

여부는 아니다.

댐에 의한 해결이 용인될 경우는 거의 없을 것이다. 의논되어야 할 것은 물문제의 해결에 댐에 대체되는 방법을 이용하는 것이다. 주민에 강하게 지지되고 충분한 질·양의 물을 확보할 수 있고 경제선진국에 있어서도 제3세계에 있어서도 물 수요를 충족할 가능성이 있는 방법이 필요하다고 보고 있다. 들여다보면 대 경제 선진국에서는 수도사업이 전통적으로 안정되어 있었다. 신수요는 일정해서 예측되는 비율로 신장하고 있다. 그리고 문제 해결을 위해 취하는 수단도 예측 가능했으며 불안정한 상태로 되는 일은 극히 적었다. 그런데 최근 20년간에 극적인 변화가 일어나 물을 얻는 것이 곤란하게 되고 말았다.

새로운 댐, 특히 이수(利水)목적의 대댐은 이미 실현 불가능하다.

도시 용수의 신규수요는 급격하게 증가되었다. 특히 급속하게 성장하는 지역에 있어서 현저한데 빗근개도 이와 같은 지역의 대부분은 근조지대나 물이 풍부하지 않다. 설상가상으로 새로운 시스템이 가능해도 그 코스트는 터무니없이 상승하고 있다. 물 이용자는 요금인상에 반대하고 정부의 자금은 감소해 가고 있다. 그 결과로 수도사업자는 문제 해결에 필요한 자금을 얻는 것이 매우 어렵게 되고 있다. 또한 거의 다수의 선진국에서는 공중위생과 환경에 관한 규제가 점점 심하게 되어 가는 경향이 있다. EU에 소속하는 국가에서 물 공급자의 대부분은 이와 같은 실정에 있다. 예컨대 영국에서는 지하수 양수나 저수지부터의 취수는 지금 이상으로 증가되는 것을 불허가 한다고 은도하고 있는 수도 사업자도 있다. 이와 같은 업자가 앞으로의 수요에 맞게 하기 위해 취할 방법은 수요관리, 물 이용 효율의 향상과 전수밖에 없다.

제3세계에 있어서는 적절한 물 공급을 시행하

는 것은 매우 어려운 문제이다. 대부분의 가난한 사람들은 아직까지도 안전한 식수(음료수), 적절한 하수도 없이 살고 있다. 10억 인의 인구가 아직도 음료수의 공급을 보장받지 못하고 있으며 17억 인이 적절한 하수도 설비가 없다.

세계은행에 의하면 「현행의 물관리방법과 정책은 성과·발전이 없는 지독한 실패에 있다」라고 한다. 지구의 인구는 해마다 약 9천만 명이 증가하고 있다. 이것은 “멕시코” 한 나라의 인구에 필적된다.

1인당 물 공급량은 오늘날 벌써 25년 전에 비해 1/3이나 적게 되었다. 앞으로 30년 사이에 세계 인구는 적어도 80억까지 늘어나고 그 결과 물 수요는 7배 이상 증가할 것으로 보고 있다.

급속한 도시화, 공업화도 특히 제3세계에서는 물 공급과 수질 악화의 원인이 될 것이다. 1950년부터 90년 사이에 인구 1백만 이상의 도시수는 78에서 290으로 늘어났다. 이 숫자는 2025년까지는 22배인 600이 될 것으로 생각되고 있다. 새로운 수원개발의 제정, 환경면의 코스트도 대폭적으로 증대할 것이며 앞으로도 상승을 계속할 것이다.

세계은행의 예측을 보면 앞으로 10년 사이의 수도, 하수, 농업용수, 전력수요에 응하기 위해서는 6천억에서 8천억 달러가 필요할 것이다. 지난 30년 사이에 세계은행은 물 관련투자 4백억 달러를 소비했다.

지금부터 10년에 이에 필적하는 금액을 대출할 것을 예상하고 있다.

물 문제가 선진 각국에서나 제3세계에서도 중대한 문제라고 한다면 댐 시대가 끝난 오늘날 어떻게 맞붙어야 할 것인가? 라는 필연적인 이와 같은 의문이 생긴다.

우리들에게 필요한 것은 물에 대한 사고방식을 근본적으로 바꾸어 전혀 다른 견해로 사고하는 것이다. 근대사회에 생존하는 우리들은 물이 스

스로의 생명에 대해 가지는 참다운 의미와 거의 연분이 없게 되고 말았다.

“산드라·포스텔”은 최근의 저작「최후의 오아시스」중에서 이것을 매우 정확하게 아래와 같이 나타내고 있다.

「물은 다만, 수도꼭지로부터 나오는 것이라고 그렇게 생각하는 사람이 많다. 그리고 우리들은 수도꼭지의 저쪽에 무엇이 있는가를 거의 아무것도 생각하지 않는다.

자연의 하천, 습지가 가지는 복잡한 움직임, 물이 기르는 생명의 무늬, 이와 같은 것의 친근감, 신념을 상실하고 말았다. 한결같이 물은 자원으로 인간이 소비만 하는 것으로 된 비참한 신세로서 우리들은 이것을 막아잡고 사용하고는 하수로 흐르게 하고 있다.

우리 인류가 이것을 에워싸는 세계에서 살아가기 위해서는 물이 어떤 역할을 다하는가를 확실히 이해해야한다. 물은 다만 물 꼭지에서 나오고 변소에서 흘러나오게 하는 상품은 아니다.

모든 생명을 수호하면서 전세계의 많은 사람들의 요구에 응해야만 하는 이 사실을 알 필요가 있다. 그 위에서 우리들이 취할 행동, 그리고 선택하는 해결방법은 눈앞만의 요구를 넘어 깊은 의미를 포용하고 있다 라고 하였다. 그러면서 D.P “비어드” 부총재는 이 “포스텔” 씨가 주장한 물 윤리를 지지한다고 하였다.

그리고 그는 「우리들이 이해하지 않은 또한 완전히 이해 불가능한 자연시스템에 연관되는 복잡한 결정을 내릴 장면에서 직면 할 경우에 우리들이 보다 좋은 선택이 가능하도록 유도해줄 것이다」라고 하면서 「이와 같은 윤리의 본질은 물 생태계의 보호를 우리들의 모든 행위의 주된 목적으로 하는 것이다」라고 “포스텔” 씨는 말하고 있다. 하지만 물 윤리만으로는 충분하지 않으며 우리들에게는 문제 해결의 방법이 필요하다.

즉 지속적인 수자원관리의 새로운 시대로 우리를 인도하는 독창적이고 사료가 풍부한 문제해결의 방법이 필요하다고 했다.

즉 댐과 같은 「hard」한 방법에서 「soft」한 방법으로 이행하는데 여기서 「soft」한 방법이란 소규모사업, 절수, 리사이클, 물 이용률 향상, 현실적인 물가격설정, 구조물에 의하지 않은 대체(代替) 수단 등에 중점을 둔 문제해결 방법이다.

그리고 우리는 정보화 시대의 정신과 그 고도화를 파악하고 물문제의 해결에 응용해야 한다.

1930~40년대에 사용한 방법론으로는 1990년대의 문제 해결이 불가능하며 정보화시대의 신기술의 응용이 필요하다 하였다.

정보화 시대의 새로운 수단, 정보의 공유, 개방된 의사결정 프로세스에의 참가, 혁신적인 해결 방법을 추구해 감으로서 21세기의 물 문제는 해결 가능하다고 권의하였다.

美國의 河川 管理 變革과 世界 潮流
(미국 국제하천망 명예회장인 Philip Williams 박사의 발표내용)

낡은 사고방식, 즉 거대한 규모의 하천공학을 구사한 자원개발에서 새로운 사고방식 즉, 인류와 모든 생태계에 있어서 유지 가능한 하천관리의 이행에 대해 논술하고자 한다.

먼저 미국의 하천관리역사를 설명코자 한다.

미국에는 과거 100년 사이에 많은 하천의 형을 바꾸어 온 3개의 큰 연방정부기관이 있었다. 그것은 개척국, 육군공병단은 주로 치수(治水)사업을 하였고 나머지 다른 하나는 테넷씨 강 유역개발공사(TVA)이다. 그 중 두 기관은 약 100년 전에 설립되었는데 실제로 일반이 받아들여지게 된 것은 미국에 대공황이 발생한 뉴딜(New Deal) 시대이다. 이 시대에 거대규모의 수자원 개발을

기쁘게 받아들였고 국민 모두가 지지했다. 1930년대에 넓게 배포된 팜플렛에서 명백하게 알 수 있는 것은 댐 건설이 경제적 사유에서가 아니고 정치적 이유에 의해 즉, 고용창출을 창출한다는 점에서 정당화되었던 것이다. 그 당시 미국에서는 몇 백만의 사람이 실업자가 되고 있었다.

그러므로 이것은 그 후 전개된 고용촉진 정책의 시작이었다. 이래서 1930년대의 거대 댐 건설은 장래에 대해 기대할 수 있다고 약속하고 있는 것이다. 이것은 1930년대, 40년대에 있어서 왜 많은 댐이 계획되고 건설되었는가. 또한 왜 이것이 대중에게 수용되었는가를 이야기 하고있다.

댐은 장래 기대 목표였다. 경제적인 번영을 가져오는 것으로 간취되었다. 하여간 고용을 창출하지 않으면 안된 까닭에서이다.

그 시대에 있어서 거대 수자원 개발사업에 있어서 새로운 사고방식으로 경제적인 발전을 초래시키는 것은 피할 수 없다는 것이었다. 그래서 거대 댐을 만드는 것은 마치 미국의 사명과 같이 되고 세계를 향해 거대 댐건설을 발표하고 또한 그 은혜를 소망하고 있다는 것을 홍보했다.

미국에 있어서 댐건설시대는 1930년대, 40년대에 시작해서 60년대에는 그 키이크 즉, 정점에 도달했다. 미국에 있어서 초대의 “구렌 카니온·댐”으로서 60년대에 완성되었는데 이때 댐이 미국민들에게 가장 잘 받아들인 시기라고 본다. 하지만 이 건설당시에서도 댐 건설에 반대하는 소리가 강하였다. 보다 많은 사람들이 이 댐이 참으로 좋은 평을 받는 것같이 경제적인 혜택을 줄 것인가에 의문을 가지게 되었다. 미국 대중들이 의문을 가지게 된 이유의 하나는 댐건설자들이 좌우간 댐을 만드는 것만을 목적으로 한 까닭이다. 나아가서는 이때까지 만들지 못한 더욱 큰 댐을 만들어야 한다는 것이라고 해서 실제로 필요한 수자원 관리와 동떨어지게 되었다.

예컨대 “샌프란시스코”만에 올라타는 하구땀(堰)을 건설코자하는 제안이 있었다.

이것은 1940년, 50년대의 이야기이다. “샌프란시스코”만은 미국의 태평양 측에 있어서 최대 하구로서 매우 중요한 자원의 보고이다. 그럼에도 불구하고 땀 건설자들은 더욱 큰 장대한 사업을 하자고 하면서 이렇게 말한 바가 있다.

「샌프란시스코만에 걸쳐 타고있는 땀을 건설하자. 그렇게 하면 하구를 거슬러 올라가는 염수를 정지시킬 수 있고 담수를 확보해서 이것을 이용할 수 있다. 나아가서는 모든 저습지를 매립해서 여기에 새로운 최신설비의 큰 공항을 건설할 수 있다」

우리 나라에서 「시화호」나 「새만금호」 개척과 같은 거대 땀기술 보다 뒤쳐진 계획인 것으로 이는 모두 1940, 50년대의 사고방식이다.

다행스럽게도 이 “샌프란시스코” 만 지역에 있어서는 환경보호단체가 이 안의 반대운동을 야기했다. 그래서 이 계획은 실시되지 않게 되었다.

이 사유는 비용이 거대된 것만이 아니고 땀 건설에 의한 주변의 환경영향이 문제시되고 그것이 설득력이 있는 까닭이었다. 특히 저수지에의 의한 물의 정체에 의한 과잉으로 침전, 부식 등 오염으로 수질악화가 문제시 된 까닭이다. 이후 미국에 있어서는 「습지보호법」이 1965년 통과되어 이 법이 실효화 되었다.

1970년대에 와서 거대 땀사업에 대한 반대의 소리가 미국 도처에서 더욱 높아졌다. 이것은 1970년대에 쓰여진 것으로서 육군 공병단의 하천수자원 개발사업을 비판해서 「하천을 죽이는 사람」(The Rivers Killers)이라고 부르고 있다. 얼마나 육군 공병단이 미국의 강을 파괴하고 있는가를 상징한 것이다.

70년대 전반기에는 환경보호단체가 미국의 강·하천이나 기타 수자원의 생태계를 수호하기 위해 하나 하나씩 싸우자면 결말이 나지 않고 진

척이 없다는 것을 깨닫고 정책상의 큰 방향전환을 꾀했다. 그것은 수자원이 관리된다는 사고방식이다. 이 운동을 조금씩이나마 세력을 증대해서 여러 다양한 법률을 통과시켰다.

먼저 1967년에 「국가환경정책법」이 책정되고 이것에 의해 건설사업에 선행해서 계획단계에 있어 환경 선행 평가(assessment)를 실시하는 것을 의무화하고 동시에 자료의 일반 공개와 일반 시민들의 참가를 가능케 했다. 그리고 1972년에는 「정보공개법」이 통과됐다. 이 법에 의해 정부기관은 시민의 요청이 있으면 사업계획을 심의하는데 필요한 모든 정보를 공개하도록 되었다. 그리하여 이와 같은 변화를 일으키면서 환경보호단체의 수자원 개발에 대한 최종적인 승리가 1986년에 와서 「수자원 사업인가법」(Water Resources Project Authorization)의 통과로 이루어졌다. 이 법에 의해서 장래의 거대 땀사업에 있어서 요구되는 그 지방의 비용분담에 관한 경제적 관점에 있어서의 설명을 의무화했다. 그래서 그 안의 한 조항이 땀건설에 관계되는 예산과 여기서 생기는 이익이 균형이 맞도록 요구되어야 한다는 것인데 많은 거대 땀을 중지시키기 위해서는 이 조항 하나로서 충분했다.

그런데 환경보호 단체는 하천관리의 새로운 방향을 만들어 올리기 위한 단계에 있어서 무엇을 하였는가. 이것은 정리되고 결국 현재 미국에 있어서 시작코자하는 하천의 혁명적 관리방법에 연결되었다. 이 새로운 개념의 기본적 원리는 무엇인가. 그리고 이것이 어떻게 하천관리방법에 관계되고 있는가를 보면 그 하천관리 방법에는 4개의 중요한 요소가 있다고 생각된다.

먼저 이들의 중요점을 잘 이해하기 위해서는 이 새로운 사고 방식이 도입되는 것은 미국에 있어서 세상이 변화해 가는 시기였다는 것을 염두에 넣어 생각해야 한다.

이 시기에는 하천관리에 대한 지난날의 목적에 새로운 사회적인 목적이 추가되었다.

그래서 다음에 역사적으로 본 시대별에 있어서 무엇이 미국의 하천관리에 있어서 중요한 목적인가를 리스트를 들어서 보기로 한다. 시대에 따라서 각각의 하천관리를 이해하고자 하면 시대의 흐름과 함께 어떻게 복잡하고 다목적으로 되었는데 이를 이해할 수 있을 것이다.

초기의 목적은 단순히 주운(舟運)항행용수로의 획득이었다.

그리고 치수(治水)용 제방, 1900년까지는 관개용담, 1930년대까지 치수용담, 이들이 지금까지의 주요 사업대상이었다. 이와 같은 목적을 가진 하천관리 계획에 있어서 토목의 하천공학자가 직접적인 지도자 입장에서 관계되는 것도 이해 가능하다고 본다.

그리고 20세기 후반에 들어와서 새로운 목적이 추가되었다. 그것은 수질, 생태계, 그리고 자연하천의 경관에 대한 가치관이다. 이들은 모두 환경관리면에 있어서의 목적이다.

즉 하천공학자들의 전문분야 외의 것이므로 그들의 이해가 미치지 않은 것이다. 20세기 후반부터 하천관리에 있어서 보다 여러 목적을 가지게 되게끔 해야 하고 따라서 폭넓은 많은 전문가를 필요로 한다. 그래서 미국에 있어서 하천관리의 새로운 방향설치와 주요변화에 대해서 다음 4개로 정리할 수 있다.

■ 계획 장기간에 걸치는 관리여야 하고 나아가서는, 이 장기간에 있어서의 영향을 무시한 공사가 아닐 것. 바꿔 말하면 무엇인가를 건설마감하고 이것으로 끝나고 만다는 것이라 하기보다는 장기적으로 생각해서 하천관리가 우리들의 사회생활에 있어서나 또한 생태계에 있어서 얼마만큼의 이익을 초래해주는가 또한 자원이 어떻게 유의 있게 현명하게 사용되는가를 생각하는 것이

므로 이것은 매우 큰 의미를 가지는 변화라고 말할 수가 있다. 이것이 먼저 최초의 하천관리에 있어서의 큰 변화이다.

■ 다수의 여러 다양한 목적을 통합하는 계획이며 과거에 잘 알려져 있는 단일 목적을 마감한 정도의 사업이 아니라는 것.

예컨대 50년 전의 옛 하천관리에 있어서 문제 해결방법으로서의 관개용담을 만들고 저쪽에는 치수용수로를 만든다는 식으로 통합시키고자 하는 시도는 일정할 수가 없다.

■ 하천관리에 있어서 통합된 각종 과학적 전문지식의 필요성에의 인식.

여기서 과학적 전문지식이란 하천공학과는 다른 것이다. 옛날 한때는 소위 사업이 하천공학, 수력발전공학, 상수도 공학에 의해 지배되었다.

■ 커뮤니티(Community)에 정착한 계획일 것.

즉, 하천을 사용하고 하천에 의존하는 지역주민들이 하천을 어떻게 사용하는가 어떻게 관리하는가를 계획 단계부터 충분히 관계하는 것으로 한다. 지난날은 중앙정부기관의 기술집단에 의해 설계된 것으로 지역 주민의 관심에서 먼 외부의 생각을 강요받은 것이다. 하지만 이 변화는 미국에 있어서 새로운 하천관리의 새로운 방향이나 처음에는 강력한 저항이 있었다.

돌이켜보건대 오늘날까지도 하천공학자들은 낡은 사고방식에 있어서의 하천관리의 전도자와 같은 입장 이었다. 그들은 미국민이 하천관리에 있어서 참으로 무엇을 요망하고 있는 가라는 새로운 상황변화를 포착하고 취입해 가는데 있어서 매우 뒤쳐져진 사람들이었다.

1930년대의 것인데 「엔지니어는 에러의 적」(Engineer, Enemy of Error)이란 말이 있다.

즉, 이 말(言)이 암시하는 것은 무엇이나 하면 「엔지니어에는 불가능이 없다. 그들은 착오를 일

오키지 않는다」로 된다.

왜냐하면 그때의 엔지니어는 장래에 대한 위대한 기대의 과녁인 까닭이다. 엔지니어는 착오를 일으키지 않으므로 그들이 만들고자 하는 댐은 번영을 확실히 초래 할 것이라고. 그리하여 이것이 엔지니어들의 자만함과 지위의 보장으로 유도한 까닭이다. 그 결과 큰 재해가 발생했다. 하지만 1976년 6월 미국 서부의 테이톤(Teton)댐(높이 93m, 댐마루 길이 930m, 저수용량 3.56억t)이 1975년 완공 후 처음으로 만수 직전에 댐 본체가 붕괴되어 미국 역사상 일찍이 보지 못한 최대 규모의 홍수파를 발생시켜 그 피해 총액은 20억 달러에 도달했다. 그 결과 사유는 하천공사학의 성질상의 문제에서 발생하였다. 매우 많은 댐을 만들어 두고 그 후는 실제 성능에 대해 주의를 소홀하게 했다.

댐 엔지니어는 자기들의 일은 다만 댐을 만드는 것만으로 생각하고 이것이 끝나면 떠나고 다음에 일어날 수 있는 것이 무엇인가에 대비하는데 전혀 관심이 없는 탓이다.

거기에서 엔지니어의 교육은 실제의 하천관리의 주요한 역할로서의 책임을 가질 수 있는 것이 아니었다. 수력발전공학을 배우는 대다수의 토목공학학생들이 사용하는 일반적인 교재에서 취급하는 발전용수로도 매우 단순한 수로이다.

그래서 여기서 확실하게 알아두어야 할 것은 거대 수자원 개발사업 즉, 하천개발사업이란 누구도 그 실험책임을 취해주지 않는 실험적 기술이란 점이다.

가령 이 댐이 극단적인 사태, 예컨대 100년에 1회 수준이 홍수에 대비해서 설계되었다 해도 실제 이 설계 담당엔지니어는 100년에 1회의 홍수가 오기 이전에 퇴직해 있을 수도 있고 또 이 설계시에 적용된 홍수에 대한 가정이 실지로 정확성 여부에 대해 주의하였는가의 여부이다.

결국 처음에, 낙관적으로 견적해서 설계되어 있으므로 그대로서는 실제의 기술적인 실험 즉, 경험으로서 많은 사업이 아무런 쓸모가 없었다고 말할 수 있다.

오늘날 미국의 하천관리에 있어서 변화를 일으킨 원동력으로 된 중요한 두 가지 사용중의 하나는 태평양에 있어서 연어 어업의 급격한 쇠퇴문제이다. 이것은 매우 급속히 진행한 까닭에 서부 미국의 몇 백만 주민의 걱정거리가 되고 결국 이 까닭에 현재 주류를 차지하는 새로운 하천관리의 사고방식에 결부되었다. 그리고 이 연어 어업의 쇠퇴의 확실한 원인은 댐이었다.

연어 어업은 경제적으로 매우 중요성이 있는데도 불구하고 댐의 설계단계에서 무시되었다.

하구에 있어서도 수질의 변화와 어업의 쇠퇴현상이다. 수질이 바뀌어지면 바꾸어질수록 고기의 양도 감소한다. 그래서 캘리포니아에 있어서 새로운 2개의 법률이 통과되었다.

이것으로 연어어업을 유지하기 위해 가장 많은 수류를 요구 가능하게 되었으며 이것은 하구의 생태계를 유지하기 위해 가장 많이 수류를 공급하는 지금까지 없었던 법률 이었다.

즉, 수문(水文)학 즉 물 흐름이 하구의 생태계에 얼마나 중요한가라는 것이 인식되었다. 그것 뿐만이 아니고 댐의 조업(操業) 방식까지 바꾸어졌다. 현금까지 환경에 미치는 영향을 어떻게 작게 하고자 하는 노력을 시행했다.

예컨대 수문조작방식을 변경하고 홍수시기에는 더욱 대량의 물을 방출하는 것을 시도했다.

즉 그곳에 댐이 없는 것 같이 조작코자 하는 것이다. 결국 처음부터 댐을 만드는 것이 아니었다는 것의 인식이나 나아가서는 낡은 댐의 철거 계획까지 나왔다. 이것은 그와 같은 계획안이 있는 하나의 “에루와”댐이다.

“에루와”댐의 저수지가 완공된 이후 이 계곡의

훌륭하고 생산성 높은 어업은 파괴되고 말았다. 댐이 철거되면 원 자연의 강으로 되돌아 갈 수 있다. 하천관리에 있어서 변화를 가져 온 또 다른 하나의 원동력은 홍수이다. “미시시피”강의 홍수 대책으로 미국은 600억 달러라는 거액을 구조물에 의지하는 홍수대책에 소비했다. 그 구조물은 미시시피강에 따라서 몇 천km나 연속되는 크고 긴 제방이다. 완공 후 처음 내습한 홍수에서 결괴되었다. 결국 몇 번이나 기술적인 약속은 지킬 수 없다는 것을 인지했다.

우리들이 이 홍수로서 눈앞에서 확인한 것은 제방의 결괴의 결과 일어난 무시무시한 피해의 상처이다. 이는 땅속에서 떠오른 널판이었다.

미시시피강의 홍수는 누구에 대해서도 결국 하천공학적이 시공으로서 전혀 낭비라고 결정하게끔한다.

그 이유로서 홍수 조절은 단순한 환상(幻想)인 까닭이다. 필연코 설계상 설정된 홍수보다 규모가 큰 홍수가 내습할 가능성이 있고 그와 같은 상황에서는 제방을 결괴되고 저수지도 잘 기능하지 않는다. 그리고 무엇보다도 이와 같은 홍수대책에 의해 홍수로부터 수호된다고 믿는 사람들은 확실하게 홍수의 피해에 조우하고 만다. 이때 원래 이와 같은 홍수대책설비가 없을 때보다도 그 피해는 훨씬 크게 되고 있다. 요컨대 만약 완전하게 수호된다고 생각하는 환상을 가지게 하는 거대한 구조물이 없었다면 처음부터 결코 범람원에 있어서 어리석은 토지이용을 생각하지 않을 까닭이다. 또한 이 환상까닭에 내홍수(耐洪水)시스템이나 홍수 경보시스템을 소홀히 취급하고 말았는데 이와 같은 것이 훨씬 홍수피해를 작게 할 것이었는데 결국 현실적으로 생각하면 홍수관 조절하고자 하지 말고 그 피해를 될 수 있는 데로 작게 절감시킬 것이었다.

벌써 미국민은 구조물에 의한 홍수대책에 대해

매우 회의적이며 토지이용 방식을 확실하게 생각하는 것이 홍수대책으로서 매우 중요하다는 것을 확신하고 있다.

최근 미국의 홍수대책이 홍수피해를 작게 하는 경감대책 강화로 바꾸고 이의 반영에 주력하고 있다. “오래곤”주의 어느 하천에 대홍수가 일어났다. 그곳은 “포오드랜드”에서 약간 상류에 있는 “위라멧트” 계곡으로 하천수로에 따르는 주변의 들판에 홍수가 일어났다. 20세기 중반 같으면 큰일났다고 할 것이지만 주민들은 미시시피강의 홍수의 예를 알고있으므로 그 논의는 「우리들의 댐 홍수조절에 문제가 있다」라고 할 것이지만 「어떻게 해서 홍수피해를 경감할 것인가」였다. 벌써 오늘날의 미육군 공병단은 100년 전에 “위라멧트”계곡이 매우 복잡한 수로인데 이것이 단순한 수로로 변경되고 있어서 문제가 발생한 것을 인식하고 있다. 결국 「범람원」 즉, 습지였는데 이것이 없어지고 말아서 유수능력이 없어졌다는 사유이다. 이에 대처하기 위해 오늘날은 작은 하천이나 범람원으로 되돌려야 한다는 지역주민의 노력이 여러 가지 협력 아래 미국 전 국토에 넓어져 있다.

그것은 생태계에의 운해까지 주어진 복원된 자연의 가치 있는 생태계로 바뀌어져서 생태기능과 함께 홍수관리기능도 겸비하고 있다는 것이다.

벌써 3면이 콘크리트 붙임을 한 수로가 아니고 홍수관리는 다목적인 것이므로 하천의 모든 면을 알 필요가 있다고 이해하고 있다.

“샌프란시스코”만 하구의 습지는 생태계의 서식지로 회복되고 있다. 육군공병단, 환경보호단체, 정부나 산업경제계의 지도자들이 협력해서 습지나 하천관리에 필요한 아이디어를 서로 내놓고 개선하고 지지해서 보다 좋은 것을 추구하고자 전진하고 있다.

(원고 접수일 1998. 6. 8)