

수자원의 현안과 대처방안

하진규 (한국건설기술연구원 원장)

1. 21세기와 수자원

21세기라 함은 불과 2, 3년이 지나면 다가오는 2000년대의 100년간의 세월을 의미한다. 21세기에 특별한 의미를 부여하는 것이 아니라, 불확실한 것에 대해 무엇인가 준비를 해야한다는 전문가들에게 주는 사명감으로 의미를 부여하고자 한다.

많은 전문가들이 21세기는 산업사회에서 정보화 사회로, 대량생산체계에서 다품종 소량생산체계로의 전환을 예측하고 있으며, 선진국의 환경규제가 강화되면서 소위 환경 친화적인 산업이 발전하고 수자원을 비롯 많은 자원이 고갈되어 인류의 생존을 위협할 것으로 예측하고 있다. 또한 전세기는 환경적으로 안전한 주거환경을 만들기 위한 노력을 배가할 것으로 예측하고 있다. 이와 같은 추세는 우리에게도 밀려올 것이고, 이미 우리의 의식 속에도 서서히 욕구가 분출되고 있는 실정이다.

이처럼, 우리를 둘러싼 주변 환경은 급변해 갈 조짐을 보이고 있다. 이러한 상황에 비추어 볼 때 가장 큰 관심사로 부각될 수 있는 것이 수자원이라고 할 수 있다.

미국의 물관리 정책은 경제의 원칙(principle of economy), 보존의 원칙(principle of conservation), 공평의 원칙(principle of equity), 생태의 원칙(principle of ecology)을 기본 이론으로 하고 있다. 이와 같은 원칙은 하루 아침에 이루어진 것이 아니며, 많은 연구와 조사사업 그리고 그 동안의 갈등과 경험

에서 형성된 사회적 공감대를 기반으로 정립된 것이라 할 수 있다.

전환기의 시점에서 우리는 수자원에 대해 어떠한 원칙과 개념을 정책적으로 구현할 것인가? 날이 갈수록 복잡해지는 물 문제를 우리는 어떻게 대비해 다음 세대에 넘겨줄 것인가? 많은 시행착오와 홍수, 가뭄, 수질사고를 경험해 보았던 현시점이 21세기를 대비해 수자원 전문가들이 국가적인 물 문제를 고민해 보아야 할 때라고 생각한다.

2. 수자원의 여건 변화

2.1 자연적 여건

올해 초 북미의 대홍수나 브라질의 산불 등은 작년 11월 엘니뇨의 영향을 가장 많이 받은 것으로 분석되고 있다. 3월말 현재 엘니뇨의 세력은 많이 약화되었으나 아직도 남미 페루 앞바다는 열기가 상존하여 앞으로 상당기간 기상재해가 예고되고 있으며, 엘니뇨가 태평양상에 분포하면 동에서 서로 부는 해상풍이 차단돼 기류 대변화를 일으켜 기상재앙이 일어날 것으로 예상되고 있다.

한반도도 예외는 아니어서 작년의 경우, 남쪽은 강우가 많고 기온이 높아 농사에 좋은 영향을 준 반면, 북쪽은 가뭄이 심하여 농사에 피해를 당한 것도 일부 학자들 사이에서는 엘니뇨의 영향으로 분석하고 있다. 어쨌든 우리나라도 직간접적인 엘니뇨의 영향을 받고 있는 것만은 사실이다. 그러나 이와같은 엘니뇨

현상이 우리에게 수혜적인 측면으로 나타날 지 가뭄과 홍수라는 재앙으로 나타날 지는 아무도 예측할 수 없는 것이 오늘의 현실이다.

세계적으로 빈번이 발생하는 이상기후와 더불어 국내적으로는 토지 이용의 변화, 도시화의 진전 등으로 강수 및 유출특성이 변하고 있으며, 이러한 변화는 도시지역의 홍수피해를 가중시킬 위험이 크다. 또한 수자원의 계절적 편중현상이 심화되는 것이 반드시 기후변화에 의한 영향이라고 단정할 수 없으나, 이러한 현상은 곧 이수, 치수는 물론 수질 등 모든 분야의 수자원 관리에 영향을 주어 수량을 조절하고 통제하는 문제가 향후 더 복잡해지는 상황으로 전개될 것으로 예측된다.

2.2 사회적 여건

과거 30년을 회고해 볼 때, 우리나라 수자원의 두드러진 변화는 인구 증가와 소득 증가로 인한 1인당 물사용량의 증가이다. 1인 1일 급수량은 1970년대의 200리터에서 1990년대는 무려 400리터로 두 배가 증가하였고 인구 증가와 소가족제의 확산에 따른 가구수의 증가는 물사용량을 증가시키는데 한몫을 하게 되어 생활용수 사용량은 1970년대 15억^{m³}에서 1990년대 60억^{m³} 수준으로 무려 네 배나 증가하였다.

대하천 유역의 물사정은 그 동안 각종 형태의 수자원 개발로 양적인 면에서는 비교적 만족할만하나, 문제는 좀처럼 개선되지 않고 있는 수질과 수자원 혜택을 충분히 못 받는 중·소하천 유역, 특히 해안 및 도서지방의 물사정이 어렵다는 것이 오늘날 우리가 당면해 있는 가장 큰 문제라 할 수 있다.

WTO에 가입하게 됨에 따라 농업구조의 변화와 그에 따른 농업용수 수요의 변화가 예상된다. 우리나라의 농업용수 이용량은 연 150억^{m³}로 전체 물 이용량의 2/3을 차지하고 있는 실정이다.

'90년대에 들어 생활수준의 향상과 그에 따른 여가생활의 추구로 하천과 저수지에 대한 친수기능이 중요하게 대두되어, 물고기 서식처보호, 하천변 경관유지, 수상 이용의 보장 등, 하천의 환경적 기능을 유지

하기 위한 최소 유량을 보장하는 것이 하천관리의 중요한 현안으로 대두되었다.

이와같이 사회적인 여건 변화에 의한 물소비량의 증가는 한 마디로 말해 생활수준의 향상과 산업 발전에 따른 선진국형 물소비 패턴으로 전환되는 시대적 상황을 반영하는 당연한 귀결이다. 그러나 선진국형 물소비 패턴은싼 물값으로 인한 물낭비의 초래와 이로 인한 오폐수량의 증가가 하천관리와 수자원 확보를 더욱 어렵게 하는 역기능으로 작용하여 오늘날 우리의 물문제를 더욱 어렵게 하고 있다.

2.3 수자원 정책의 변천

초창기 우리나라 수자원 정책은 농업 생산성의 증대와 전기 생산을 목적으로한 이수에 치중되어 왔다. 1961년 3공화국에 들어서면서 건설부에 수자원국이 신설되고 하천법이 제정되면서 섬진강 다목적 댐과 4대강 유역을 중심으로 하천유역 조사 사업을 수행하였고, 이후 수자원 관리는 이수와 치수를 병행하는 정책으로 전환하게 된다. 1970년대에 소양, 안동, 대청댐 등 다목적 댐의 건설과 5대 수계를 중심으로 치수 목적의 하천개수사업과 한강 홍수통제소를 시작으로 5대강 유역의 홍수예경보시스템이 설치 운영되었다.

한 마디로 1980년대 후반까지 우리나라의 수자원 정책은 유역조사 사업을 근간으로 수자원 이용을 극대화 할 수 있는 이수과 치수 목적의 수자원 개발에 역점을 두었다고 할 수 있다. 최근에 수질관리가 제기 되었음을 알 수 있다. 이와 같은 정책적 기조는 아래에 제시된 연대별 수자원 정책의 변천사를 살펴보면 잘 알 수 있다.

1990년대에 들어와 맑고 풍부한 물에 대한 국민적 욕구가 커짐에 따라 수질관리가 이 치수관리와 더불어 수자원 관리의 중요한 부분을 차지하게 되었다. 따라서 수자원에 대한 정책적 기조는 수자원 보존이라는 새로운 개념이 도입되면서 수자원의 개발과 관리

연대별 우리나라의 핵심 수자원 정책

1950년대-1960년대	1970년대-1980년대	1990년대-이후
이수 위주의 수자원 정책	이수, 치수 위주의 수자원 정책	이수, 치수 및 수자원 환경 보존 정책

가 복잡해지고 어렵게 되는 양상으로 나타나고 있는 것이 작금의 현실이다.

그러나, 이와 같은 정책적인 대책에도 불구하고 주기적으로 발생하는 홍수, 가뭄 외에 수질, 지역간 수자원 분쟁, 물관리 효율화 등이 향후 수자원의 큰 논쟁거리로 대두될 것이다. 무엇보다도 앞으로 발생할 문제는 우리 사회 전반에 나타날 심각한 물 부족일 것이다.

이와 같은 현실을 종합적으로 반영하기 위해 새로운 패러다임에 의한 수자원정책을 수립하는 것이 필요함을 시사하는 것이라 할 수 있다.

3. 현안 문제 및 향후 대응방안

수자원의 자연적, 사회적 여건 변화는 결국 국가 수자원 관리의 제한요소로 등장하고 있다.

다른 국가와 크게 편차를 보이고 있는 수자원의 시·공간적 편중은 지속적인 수자원 개발을 통한 안정적인 용수공급과 홍수피해 저감이라는 전통적인 이·치수 정책의 중요성을 제기하는 것이며, 향후 우리가 해결해야만 하는 숙명적인 과제라 할 수 있다.

동시에 수질 및 하천환경 관리의 중요성은 향후 더 더욱 증대될 것이나, 이 문제는 수자원 양으로 해결할 수는 없고 산업의 형태 및 구조, 하수처리 기술, 국민의 생활습관 및 의식 등이 상호 연계되어 다루어져야 할 것으로 판단된다.

수자원 관리는 상호 의존적이고 보완적인 관계를 갖고 있기 때문에, 수자원정책은 어느 한 분야에만 치우쳐서는 안될 것이다. 또한 수자원 정책의 추진은 수리권 문제, 님비(Nimby) 현상, 산업구조의 변화에서 오는 장래 물수요 양상의 변화, 물관련 기술의 낙후, 빈약한 자료관리 시스템 등으로 인해 상당히 어려울 것으로 예측된다.

우리나라의 수자원 환경을 직·간접적으로 위협하고 있는 것은 지구의 기후변화이다. 지속되는 대기오염과 열대우림의 파괴는 지구기후 변화의 주원인으로 제기되고 있다. 대기의 온도변화는 예상치 못한 국부적 이상기후로 나타나 가뭄과 홍수의 형태로 우리에게

피해를 줄 수 있다. 이와같은 이상기후 징후는 세계 곳곳에서 나타나고 있다. 시·공간적인 강우 편중이 큰 우리나라에 2년 정도의 이상기후가 연속해서 발생한다면, 수자원 공급의 안정성 위협과 홍수피해는 상상을 할 수 없는 정도가 될 것이다.

앞서 언급한 수자원에 대한 여건 변화와 정책의 변천 과정을 통해 제기된 현안 문제에 대한 대응 방안을 모색해 보면 다음과 같다.

■ 댐건설에 의한 수자원의 시·공간적 불균형 해소

수자원의 시·공간적인 불균형과 이상기후에 의한 수자원 문제를 해소할 수 있는 유일한 방법은 댐을 건설하여 물을 저장해 놓는 방법외에 별다른 대안이 없다.

우리나라의 댐은 특정다목적댐법에 의한 다목적댐, 수도법에 의한 생공용수댐, 전원개발에 관한 특례법에 의한 발전용댐, 농어촌정비법에 의한 농업용댐이 있고 이들 댐은 각각 건교부, 환경부, 통상부, 농림부 등에서 관리를 하고 있을 뿐만 아니라 건설도 할 수 있다. 이와 같은 상황에서 댐 건설시 관련 부처의 종합적인 검토 없이 선점식으로 댐이 개발되는 것을 우려하지 않을 수 없다. 왜냐하면 댐 적지가 여의치 않은 현실을 감안할 때, 최적의 댐 규모를 결정하여 최대의 경제적 효과를 얻을 수 있는 댐을 건설하여야 하기 때문이다.

문제는 현실적으로 재원도 문제지만 님비(Nimby) 현상으로 댐을 건설하기가 어렵다는데 있다. 많은 전문가들은 대규모 댐보다는 중소규모의 댐을 환경친화적으로 개발할 것을 제안하고 있다. 또한 이러한 개발역시, 적합한 기술의 확보와 주민들의 이해와 의식을 전환시킬 수 있어야 가능하다는 데 문제가 있다.

그러나, 이와같은 현실적인 문제가 있음에도 불구하고 이상기후의 도래와 수자원의 시·공간적인 불균형 문제는 댐을 건설해 풍수기때 저장하고 갈수기때 광역상수도망으로 수요처에 공급할 수 있는 체제를 구축하는 것 외에는 현실적인 대안이 없다는 것을 분명히 한다.

■ 물부족에 대비한 현실성 있는 수자원 수요관리체제 구축

종래는 수요량만큼 공급해야 한다는 기본 인식 하에 수자원을 관리해 왔다. 수요관리는 댐 건설 등에 의한 수량확보의 어려움을 해소하기 위한 절수체제의 도입으로 상대적인 용수확보를 도모하는 관리체제를 의미한다.

성공적인 수요관리를 하기 위해서는 물의 이동상황 및 사용량을 정확히 알 수 있는 시스템이 구축되어야 한다. 수요관리는 필요한 만큼 공급해주는 관리체제보다 복잡하기 때문에 과학적이지 않으면 실효성이 없다. 즉 국가의 재정관리와 같이 거의 실시간으로 물의 이동상황을 파악할 수 있어야 하기 때문이다. 이를 위해서는 각종 관측 시스템의 운영 및 계량기 사용에 의한 기록의 유지 등을 통해 물사용 실적의 투명성을 확보하는 것이 선행되어야 하며, 제한된 수자원을 지역별, 산업별로 어떤 원칙을 가지고 나누어 사용할 것인지 연구해야 한다. 이러한 모든 정보는 국가는 물론 국민 모두가 알 수 있는 정보 시스템으로 체계를 갖추어야 한다.

이외에도 향후, 수요관리는 절수형 산업의 육성 및 공정의 개발, 수도의 누수방지, 절수형 가정용기의 개발, 절수 습관을 통해 가능하므로 이에 대한 국가적 대책도 병행되어야 할 것으로 판단된다.

■ 신규 농업용수의 수요예측 및 농업용 저수지의 효율성 제고

농업용수는 비농사 중심으로 확보되어 온 것이 지금까지의 관행이었다. 전반적으로 산골짜기 등 경제성이 적은 담면적이 감소하여 담용수는 줄어드는 반면, 농어촌의 구조조정과 함께 축산용수, 원예용수 등이 과거에 비해 급속히 증가하는 추세에 있다. 축산용수와 원예용수는 담용수보다 양질의 물이 필요하게 됨에 따라 지역에 따라서는 기존의 상수도 시스템을 이용하거나 지하수를 개발하여 사용하고 있는 실정이다.

이와 같은 추세는 신규 수자원의 필요성을 예고하는 것으로, 향후 농업의 발전 추세를 면밀히 검토해 밭용수, 축산용수, 원예용수 등 작물별 용수수요량 추

정방법을 개발해 수자원 배분의 합리화를 도모하여야 한다.

전국에 분포해 있는 약 18,000개의 농업용 저수지의 효율성을 높이기 위해 저수지를 준설하고 각종 기록이 유지될 수 있도록 용수수급 관리체계를 정비해야 한다. 왜냐하면 농업용 저수지의 총량은 전국규모로 볼 때, 매우 큰 양으로 직간접적인 수자원의 확보와 이용에 유리한 측면이 있으므로 정부차원의 대책이 시급하다.

■ 새로운 패러다임에 의한 수자원 정책의 수립

중요 수자원 정책은 1965년 “수자원 종합개발 10개년계획(1966~1975)”, 1980년 “수자원 장기종합개발 계획수립(1981~2001)”, 1990년 “수자원 장기종합 계획(1991~2011)”, 그리고 1996년 “수자원 장기종합 계획(1997-2011)”에 구체적으로 제시되어 있다.

수자원 계획은 시대적 상황을 적절하게 반영하여 수립되며, 그간 우리나라의 용수수요 공급에 많은 기여를 해온 것은 높이 평가되어야 한다. 앞으로 몇 년은 이와 같은 정책이 지속될 것으로 예상된다. 이들 계획은 수계별로 수자원을 정량적으로 분석하여 용수의 과부족을 계산한 다음, 부족한 양을 댐건설을 통해 수요량을 공급하는 사업위주로 수립되어 있는 것이 특징이다.

수자원 공급의 안정성 제고, 환경피해의 최소화, 수질 제고 등과 같은 현실적인 문제를 해결하는 것을 전제로 할 때, 향후 수자원 정책은 어떠한 방향으로 가닥을 잡아 가야 할 것인가?

수자원 정책은 과거에 수립된 정책을 면밀히 분석하여 장점을 취하고 단점은 새로운 패러다임을 접목시켜, 수자원의 양과 질을 동시에 만족시킬 수 있도록 국민 일인당 용수공급량의 설정, 산업의 재배치, 생태계 보존 및 각종 폐수 관리 등 수자원에 관련된 국가적 전망을 제시해 단순히 물 자체의 문제만을 가지고 접근하려는 단전을 지양하고 보다 탄력적으로 정책을 수행할 수 있는 시스템으로 수립하여야 한다.

■수자원 개발에 따른 지역 갈등 해소

수자원 개발 지역과 수혜 지역이 서로 다른 데서 오는 지역 갈등이 수자원 개발의 어려움을 더해주고 있다. 댐 개발 지역은 산악 지역인데다 물 수요처는 하천의 중·하류가 대부분이므로 지역 이기주의 등에 의해 댐 건설이 어려운 실정인 바, 댐 건설에 지역주민의 참여를 유도하고 건설에 따른 편익을 공유할 수 있는 제도과 정책을 국가적 차원에서 도입하여야 한다.

다행스럽게도 현재 국회에 계류 중인 “댐 건설 및 주변지역지원 등에 관한 법률(안)”에 문제해결 방안이 많은 부분 포함되어 있는 것으로 전해지고 있다.

이 법안에는 수몰 이주민 지원, 댐 건설기간 중 댐 주변지역 진흥 및 생활환경개선을 위한 댐 주변지역 정비사업과 댐 건설 후 댐 주변지역의 주민 복지를 증진하기 위한 댐 주변지역 지원사업 등의 내용이 포함될 것으로 예상된다. 향후, 이 법안을 시발로 더욱 폭넓은 내용으로 많은 발전이 있기를 기대한다.

■연구, 조사종합계획(Master Plan)의 작성 및 방향의 설정

수자원 연구 및 조사는 새롭게 설정될 패러다임에 초점을 맞추어 추진되어야 한다. 따라서, 연구 주체별 상호 위상을 고려해 연구분야를 도출하여 중복 투자를 피하고 합리적인 연구관리를 도모할 수 있도록 기술체계도를 작성, 제시하여야 한다.

연구, 조사종합계획은 21세기의 기술수요에 대비하여 미래 지향적인 과제를 도출하되, 업계의 기술적 애로사항을 해소할 수 있고 실무적으로 활용도를 제고할 수 있는 실용화 연구가 가능한 분야를 중점 제시하여야 한다.

연구분야의 도출은 과거와는 다르게 연구 프로젝트가 대형화, 장기화되어 가는 추세와 관련 분야의 전문가가 반드시 참여할 수 있는 대형연구과제를 발굴하는 것이 바람직하다. 중점 분야를 제시해 보면 아래와 같다.

- 과거 연구 실적의 평가 및 문제점 파악
- 관련 전문분야별 기술체계도의 구축

- 기술체계도에 의한 분야별 조사, 연구계획의 수립
- 수자원 조사 연구활성화 방안 수립
- 수자원 연구개발 조정 장치의 구성
- 수자원 정보 서비스 개선 방안 수립
- 중장기적인 조사, 연구비 확보 방안의 제시

현안 문제를 어떠한 방식으로 구체적으로 대비해 나갈 것인가? 현안 문제는 이미 전문가들에 의해 분석된 내용들로 전문가라면 누구나 공감하고 있는 내용이지만 해결은 쉽지 않은 실정이다. 문제의 해결은 장기적 목표를 세우고 정책적인 대안의 제시와 정책을 효과적으로 뒷받침 할 수 있는 계획의 수립이 선행되어야 한다.

내실 있는 계획을 수립하기 위해서는 물관리자를 비롯해 물문제를 다루고 있는 전문가들의 사고가 전환되어야 한다. 물문제는 더 이상 물 자체만의 문제가 아니라 물을 감싸고 있는 인간활동, 산업활동, 생태계에 이르기까지 어느 하나도 소홀히 하거나 무시할 수 없는 시대적인 상황에 처해 있는 것이다. 따라서 물문제만을 해결하려는 발상을 버려야 하며, 총괄적인 입장에서 물과 관련된 분야와의 협력 체제가 이루어져야 한다.

오늘날 물문제는 다양한 전문분야가 상호 연결되어 있기 때문에 종래와 같은 토목공학적인 면만을 강조한 유역관리와 하천관리는 연차적으로 지양되어야 하며, 21세기의 물문제는 수문학, 수리학, 하천공학, 지형학, 생태학, 동식물학, 기상학, 지구물리학, 농학, 전산학, 환경공학 등과 같은 관련 분야와 공동 책임하에 해결방안을 모색하여야 할 것으로 판단된다.

4. 맺는말

21세기를 대비한 수자원의 개발 및 관리의 최종 목표는 물에 관한 한 다음 세대에게 고통을 넘겨주지 않는 데 있다. 이를 위한 목표는 지역적, 계절적인 물 부족이 완전히 해소되고 집 앞 냇물에서 수영과 나물을 씻어 먹을 수 있고 제한급수 없이 안심하고 마실 수

있는 수돗물과 민물고기가 안전하게 서식할 수 있는 하천을 만드는 것이라 할 수 있다. 가능 여부를 떠나서 물문제의 성패는 이와 같은 목표를 어느 정도 달성했느냐로 판가름할 수 있을 것이다.

수자원 문제는 국민들 사이에 심각성을 인식하면서 자신과는 무관한 것으로 행동하는 것이 오늘의 문제를 더해 주고 있다. 물에 관련된 당사자들의 집단 이기주의와 물은 거저 쓸 수 있다는 전통적인 사고 방식 그리고 맑고 풍부한 수자원에 대한 국민적 욕구가 상호 상충한데서 오는 결과라고 총체적으로 말 할 수 있다. 즉 수자원 문제가 과거의 경제개발 논리와 오늘날 환경보존 논리가 서로 충돌을 빚고 있는 과도기에 끼어 있는 것이다.

수자원 정책은 그 시대의 경제, 사회적인 상황이 반

영되는 특징이 있다. 많은 문제 중에서 특히, 오늘날 물 문제는 과도기적 상황을 반영할 수 있는 정책적인 패러다임의 설정과 실천이 시기 적절하게 뒤따르지 못하는 것도 하나의 원인으로 지적할 수 있다.

수자원 확보는 정부나 단체의 노력만으로 해결할 수 없고 국가의 역량을 총동원해야 해결할 수 있는 문제이다. 이를 위해 정부는 보존과 개발에 대한 적절한 타협점을 확고히 하고 국민의 협조와 참여를 유도하여야 한다.

아울러 전국민이 공감할 수 있는 우리 실정에 적합한 수자원 정책과 개념을 정립하고 장단기적으로 실천과제를 제시하여 추진하는 것이 바람직할 것으로 판단된다. ●



야부천(冶夫川) 스님은 ‘금은 금을 부술 수 없고 물은 물을 씻지 못한다.’ 하였으니, 이것은 다 옳고 그름이 없는 그 도리를 보인 것으로서 사람들의 얽매임을 주는 말이다.

<기화/함허화상어록>