

녹색성장과 물관리



고 덕 구 >>>
K-water연구원 수자원연구소 소장
dkkoh@kwater.or.kr



신 이 숙 >>>
K-water연구원 수자원연구소 선임연구원
Shiny@kwater.or.kr

1. 서언

1992년 6월 브라질의 리우데자네이루에서 UN은 지구의 환경질서 보전을 위한 '리우선언' 과 그 실천 계획인 '아젠다(Agenda)21' 을 채택하여 21세기를 향한 지구환경보전 종합계획을 제시하고, 그 해 11월 제47차 UN 총회에서 매년 3월 22일을 '세계 물의 날' 로 제정·선포 하였다. 점차 심각해지는 물 부족과 수질 오염으로 인해 수자원의 지속적인 개발과 관리를 위한 국제적인 관심과 동참이 요구됨에 따라 매년 '세계 물의 날' 을 기해 물에 대한 다양한 주제를 선정하여 관련된 행사를 개최하고 있다.

우리나라에서도 1990년부터 당시 건설교통부와 한국수자원공사가 국민들에게 물의 가치에 대한 새로운 인식을 심어주기 위해 물 수요가 가장 많고 물로 인한 재해가 발생되기 쉬운 시기인 7월 1일을 '물의 날' 로 제정하고 매년 기념식, 물 심포지움, 물사진 전

사회, 물 백일장 및 저수지 대 청결운동 등 전국 규모의 다채로운 행사를 개최해 왔으나 1994년부터는 UN의 '세계 물의 날' 행사에 동참하기 위해 3월 22일에 맞추어 행사를 진행하고 있다.

이와 같은 노력들을 통해 국민들의 물에 대한 관심은 증가 하였으나, 수도꼭지만 틀면 물이 나오고 우리나라의 상징인 서울의 한강에는 항상 그득히 물이 흘러가는 모습을 보며, 일반 국민들이 "우리나라는 물부족국가"라고 하는 정부와 언론의 발표나 홍보에 공감할 하기가 쉽지 않은 상황이다. 우리가 수도꼭지를 틀어 손쉽게 물을 마시거나, 세면이나 샤워를 하고, 청소 및 세탁을 하는데 얼마만한 대가를 지불하고 있는지, 한강에 일년 사시사철 항상 풍부한 물이 흘러가도록 하기 위해 인적·물적 투자와 노력을 기울였는지 등에 대한 바른 인식을 가질 필요가 있다. 더욱이 최근에 전 세계적인 우려와 관심사가 되고 있는 지구온난화와 기후변화에 대비해 우리의 물이용, 즉 물관리 환경이 얼마나 큰 취약성을 띠고 있는지를 인식할 필요가 있다.

한편 기후변화를 완화하기 위한 노력의 일환으로 저탄소 녹색성장이 화두로 등장하였다. 이에 본고에서는 녹색성장을 이루는데 있어서의 물관리 기술과 산업이 기여할 수 있는 부분들을 모색해 보고자 한다.

2. 기후변화와 저탄소 녹색성장

가. 기후변화

기후변화의 요인 의 크게 자연적 요인과 인위적 요인을 들 수 있다. 자연적 요인이란 태양의 흑점 및 방사선의 변화, 지구궤도의 변화, 화산폭발과 대기중의 투명도 등을 들 수 있으며, 인위적 영향이란 토지이용의 변화와 경제성장을 위한 산림의 벌채 등과 아울러 18세기 산업혁명이후 꾸준히 증가해온 배출가스, 즉 이산화탄소 및 메탄, 오존의 대기내 축적을 들 수 있다. IPCC(Intergovernmental Panel on Climate Change)는 2007년 4차보고서에서 기후모델을 이용하여 화산활동과 태양폭발만을 고려한 경우와 인간의 활동을 고려한 경우에 대해 20세기의 기온변화를 모의하고 실제 관측치와 비교하는 연구를 통해 그림 1에서와 같이 지구온난화의 주요원인이 인간의 산업 활동임을 입증한 바 있다.

또한 이 보고서에 따르면 과거 150년동안 지구 평균 기온은 0.7℃가 올라가고, 해수면의 높이도 15cm가 상승했으며, 지금과 같이 화석연료에 전적으로 의존하는 산업화가 진행되는 최악의 시나리오에 따르면 21세기말 지구 평균 기온은 6.4℃, 해수면의 높이 59cm가 상승할 것으로 전망하여 식량생산의 감소, 수많은 생물종의 멸종, 극대 가뭄과 홍수가 빈발할 것으로 예상된다.

기후변화의 증거는 이미 세계 곳곳에서 나타나고 있어 북극 빙하의 면적이 점차감소하고, 아프리카 길리만자로의 만년설이 점차 사라지는 현상이 관찰되고 있으며, 최근 들어 이상홍수와 이상가뭄이 도처에서 동시에 발생하여 언론미디어의 중요뉴스가 되고 있다.

한반도의 경우 지난 100년간 평균 기온이 1.5℃상

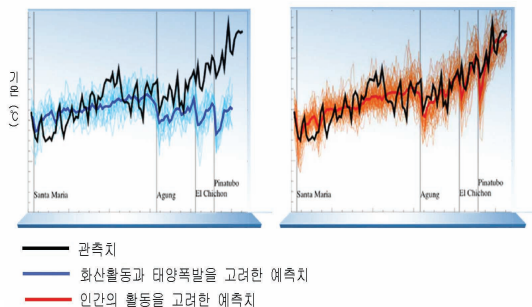


그림 1. 기후변화의 요인(IPCC, 2007)

승하여 지구 평균의 2배가 넘었으며, 해수면도 지난 40년간 22cm가 상승하여 지구평균에 3배에 달하는 것으로 조사되었다. (2005, 기상연구소) 1990년대 이후 집중호우의 빈도는 과거보다 2배 이상으로 증가하였고, 홍수로 인한 인명피해도 급속히 증가하고 있는 것으로 분석되었다.

나. 기후변화를 완화하고 성장을 촉진하는 녹색성장

세계 각국은 기후변화협약을 체결하고 교토의정서 2005년 2월부터 발효되어 선진 38개국의 온실가스 의무감축이 착수되었으며, 2007년 12월에는 발리로드맵이 채택되어 2013년 이후에는 개도국을 포함한 전세계가 온실가스 의무감축에 동참하도록 예정되어 있다.

세계 여러나라에서 지구 온난화를 방지하기 위한 친환경 대책을 추진하고 있는 가운데 한국에서는 2008년 건국 60주년을 기해 저탄소 녹색성장을 국가비전으로 선포하고 추진하고 있다. 이는 온실가스 감축의 국제적 요구에 부응하기 위해 채택되었고 환경을 보호하면서도 경제성장을 이루고 지속가능한 발전을 지향하는 종합적인 경제 환경 사회 발전을 추구한다는 점에서 단순히 친환경을 내세우는 여타 국가의 녹색 정책과는 확연한 차이를 보인다.

한국의 저탄소 녹색성장은 온실가스와 환경오염을 줄이는 지속가능한 성장이며, 녹색기술과 청정에너지로 신성장동력과 일자리를 창출하는 신국가발전 패러다임이다. 환경을 훼손하는 것이 아닌 개선하고 또한 환경을 새로운 동력으로 삼는 경제성장을 목적으로 하며 환경과 경제의 선 순환을 통해 지속가능한 성장을 이루는 모델이 될 것이다. 그림 2의 환경과 경제의 악순환과 선순환의 예에서 볼 수 있듯이 화석연료 의존으로 인한 지구온난화의 가속은 경제적인 빈곤을 초래하며 지속가능한 성장을 저해하는 결과를 가져온다. 이에 반해 신재생 에너지 생산과 에너지 효율을 높임으로써 기후변화를 대응하고 에너지 자립을 통한 양질의 경제성장을 가져올 수 있다는 것이 환경과 경

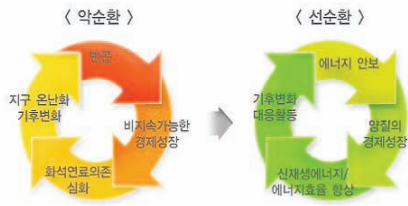


그림 2. 환경과 경제의 선순환과 약순환의 구조

제의 선순환 녹색성장의 개념이다.

우리나라는 저탄소 녹색성장을 통해 2020년까지 세계 7대, 2050년까지 세계 5대의 녹색강국으로 발돋움하려는 목표를 가지고 3대전략 10대정책방향을 설정해 추진하고 있으며 그림 3에 정리되어 있다. 녹색성장 3대 전략 모두를 만족시킬 수 있는 자원은 물이라고 생각된다. 즉 치수로 기후변화대응을 하고 이수로 에너지 생산 및 경제성장을 도우며 나아가 수변공간을 이용한 삶의 질 개선을 기대할 수 있기 때문이다.

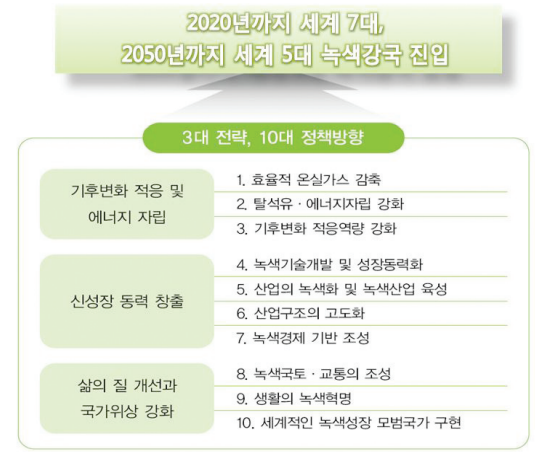


그림 3. 녹색성장의 3대전략, 10대 정책방향

3. 물관리를 통한 녹색성장

기후변화 대응과 에너지자립 및 신성장동력 창출을 목적으로 하는 녹색성장은 효율적인 수자원의 관리로 현실화 될 수 있다. 한국 수자원공사는 온실가

스를 저감하고 에너지를 창출하기위해 사업장을 이용한 수력, 조력, 태양광, 풍력, 지열등의 재생에너지를 개발하였고, 수도공급의 최적화를 통하여 에너지 효율을 향상하였으며 수력발전의 기술을 이용한 해외사업이나 댐상류 축산 분류처리시설을 이용한 온실가스 포집 및 에너지화를 통해 저탄소 녹색성장을 선도하고있다. 특히 4대강 사업으로 정비된 하천을 통해 기후변화에 대응하고 수자원을 확보하며 새로운 일자리 창출하는 녹색성장을 이루어 가고 있다. 본 장에서는 수자원 관리를 통한 기후변화 대응과 녹색성장의 예를 소개하며 물관리의 중요성 및 그 역할에 대해 기술하고자 한다.

가. 4대강 사업

대표적인 물관리 사업으로 4대강 사업을 빼 놓을 수 없다. 우리나라의 연평균 강수량은 1,245mm로 세계평균의 약 1.4배이나, 1인당 연 강수량은 세계평균의 1/8에 불과하며 이 또한 6~9월에 연강수량의 2/3가 집중되어 물 관리에 큰 어려움이 따른다. 더욱이 인구의 증가, 경제발전 및 생활패턴의 변화로 물 이용의 급증에 비하여 물 확보량이 절대 부족하다. 기후변화의 영향으로 최근 10년간('99~'08) 1일 100mm이상 집중호우 발생빈도가 '70~'80년에 비해 1.4배 증가하였고 이로 인한 홍수 피해 및 복구비는 매년 급증하고 있다. 강수량의 여름 편중으로 갈수기에는 하천의 유량이 크게 부족하여 물이 흐르지 않는 건천으로 하천 기능을 상실하고 있다. 이에 정부는 4대강 사업을 진행하고 있는데 그 내용을 살펴보면 다음과 같다.

4대강 사업의 목적은 수해예방, 수자원확보, 수질 개선 및 수변공간 개발로 인한 사업지역의 발전에 있다. 사업이 완수되면 수해예방을 위해 퇴적토 준설(5.2억㎡)로 홍수위 저하(0.4~3.9m)를 이루고 및 수자원 확보를 위해 신규 댐 및 보(16개) 설치를 통한 8억㎡의 용수 확보를 하게 된다. 노후제방 보강과 하구둑 배수문 증설을 통한 홍수안전도 증대하고, 비닐

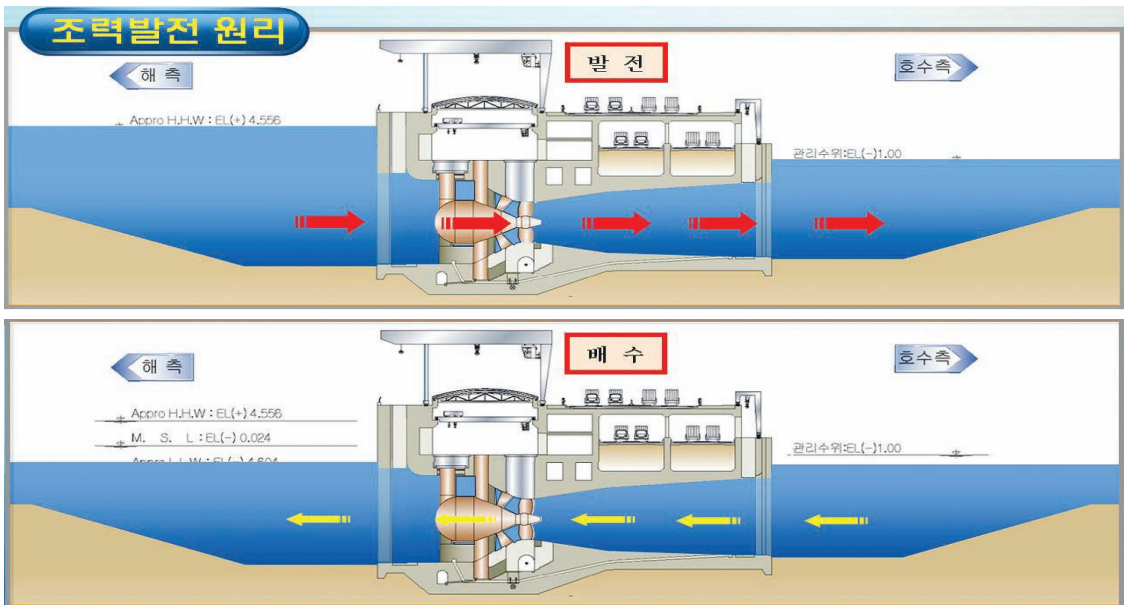


그림 4. 시화호 조력발전의 원리

하우스 등 하천변 농경지를 정리하여 농약·화학비료 등이 직접적으로 하천에 유입되는 것을 차단함으로써 수질개선을 유도하며, 이 공간을 습지 등 수변생태공간으로 조성하여 지역 발전을 돕는 것을 목적으로 한다. 4대강 사업으로 수량과 수질이 양호한 건강한 하천을 조성함으로써 녹색 국토 달성에 일조를 할 것이다.

나. 시화호 조력발전소

시화호 조력 발전소는 탄소배출의 원인인 화석연료를 대체할 수 있는 대체 에너지로서 저탄소 녹색성장의 대표기술이 되기에 충분하다. 조력 발전이란 조석이 발생하는 하루나 만을 방조제로 막아 해수를 가두고 수차발전기를 설치하여 수위차를 이용하여 발전하는 방식이다. 그림4에서 조력발전의 원리를 확인할 수 있다. 이 기술은 조석 간만의 차가 큰 지역에만 설치 가능하며 설치비도 많이 들어 지금까지 설치가 활발하지 못했으나 해양에너지를 사용하는 청정에너지이며 수차발전기의 발전으로 낙차가 적은 지역에도 적용 가능해져 미래에는 각광받는 대체에너지가 될 것이다. 현재 시화호에 건설되어 완성을 앞두고 있고

연간 552.7GWh의 에너지를 생산하게 될 것이다. 이는 연간 862,000 배럴의 유류수입을 대체할 수 있는 양이며 이로써 거두게 될 탄소 저감 효과는 315,000ton에 이른다. 그동안 문제가 되었던 시화호 수질오염도 연안 해수수질 정도의 생물학적 산소 요구량(2ppm)으로 희석되어 부수적인 수질 개선 효과도 기대할 수 있다. 조력발전으로 에너지 자립을 앞당기고 녹색기술의 적용을 통한 자발적인 온실가스 감축을 통해 전 세계에 한국의 녹색성장 노력을 알리고 선도하게 될 것이다.

4. 결론

물관리로 얻을 수 있는 녹색성장을 통해 우리나라는 화석연료 의존 방식의 경제성장에서 대체 에너지 사용과 온실가스에 대처하며 경제성장을 동시에 이루는 새로운 경제성장 패러다임으로의 전환을 이룰 것이다. 한국은 저탄소 녹색성장을 선포하고 녹색성장 3대전략 및 10대 정책방향을 실천하며 2050까지 세계 5대 녹색강국으로 거듭나기 위한 노력을 하고 있다. 이러한 자발적인 녹색성장 추진으로 한국은 이미

경제성장을 이루고 환경을 중시하는 선진국과 앞으로 경제성장을 친 환경적으로 이루어야 하는 후진국의 녹색가교국가로서의 역할을 수행할 것이며 이러한 글로벌 리더십 발휘를 통한 국가 이미지 제고가 기대된

다. 미래는 수자원을 잘 관리함으로써 얻어지는 저탄소 녹색성장의 시대가 될 것이며 이러한 큰 역할을 하고 있는 물과 그 관리에 역량을 집중시켜야 할 것이다. 💧

참고문헌

1. IPCC (2007) Fourth Assessment Report, www.ipcc.ch
2. K-water (2008) 시화호 조력발전소 사업현황
3. 강성진 · 이지순(2009) 녹색성장 : 한국 경제 · 사회발전의 새로운 패러다임, 경제 · 인문사회연구회 녹색성장 종합연구 총서 09-06-01(1)
4. 기상청, 기후변화정보센터 <http://www.climate.go.kr/index.html>
5. 김형국 편저 (2011) 녹색성장 바로알기, 남남출판사
6. 녹색성장 위원회 (2009) 녹색성장 국가전략, www.greengrowth.go.kr