

지속가능한 수자원개발-개념, 지침 및 사례연구

○ 이동률¹⁾, 최시중²⁾

1. 서 론

수자원은 지속가능한 발전에 대한 많은 목표와 논의에서 중심이 되는 한 요소이다. 의제 21에서는 모든 사회 및 경제활동이 담수의 공급과 질에 크게 의존하고 있지만 경제 생산력과 사회복지에 수자원 개발의 공헌도는 정당하게 평가받지 못하고 있다고 지적하였다(Martin 등, 1999; UNCED Agenda 21)

지속가능한 발전은 1987년 Bruntland 위원회 보고서에서 환경과 개발에 대한 사고방식의 중심 개념을 만든 이후로 폭넓게 논의되고 있다. 지속가능한 발전의 원칙은 경제, 사회 및 환경의 3부문의 상호 균형과 연계성을 강조한 통합에 기반을 두고 있다. 경제에서는 효율성이 강조되고, 사회적 측면에서는 사회복지와 공평성 그리고 환경에서는 환경적인 건전성이 강조된다. 결국 이들 지속가능한 발전의 3가지 요소에 의해 우리가 생활하고 있는 공동체의 지속가능성의 여부를 판단한다.

일반적으로 수자원 개발과 관리의 목표는 환경적인 피해를 최소화하고 최소한의 비용으로 사회의 복지향상을 추구하는 것이다. 결국 이들의 사업과 활동들은 지속가능한 발전의 많은 요소와 목표들을 받아들이면서 육성할 수 있는 과정들이다. 수자원 계획과 평가는 이해당사자들의 참여, 문제점과 상황들의 정량적 분석 및 대안의 선정과 평가를 필요로 한다. 또한 수자원에서 규제결정은 다양한 결정 요인들에 대한 영향, 사회의 요구와 목적이 고려될 수 있도록 대중적인 관심의 검토가 필요하다. 시대적 환경과 대중들의 요구의 변화로 수자원의 개발과 관리의 원래 목적보다 더 바람직하고 보다 다양한 목적을 추구한다면 목적의 변경이 필요하며, 기존 수자원 시스템은 이들 변화에 탄력성을 가져야 한다. 이와 같은 과정들은 지속가능한 발전의 상호연관된 요소들에 적용될 수 있다.

지속가능한 발전에 대한 많은 개념이 제시되고 있음에도 불구하고 이를 위한 수자원 개발과 관리의 체계의 개발은 부족한 실정이다. 이와 같은 배경은 지속가능한 발전에 대한 이해의 부족도 있지만 수자원 개발이 경제, 사회 및 환경과 전체적이고 통합적인 관점에서 출발해야 하기 때문에 고려해야 될 대상이 광범위하고 모호한 점들이 많아 실제적이고 사용가능한 수자원 개발의 지침 작성이 어렵다는 점도 있다. 또한, 각 국가 및 지역 간 상이한 지속가능한 발전의 3대 요소의 격차 역시 지속가능한 수자원 개발에서 모두가 공유할 수 있는 원론적인 원칙과 지침만 제시하고 있는 배경이 된다. 본 연구의 목적은 지속가능한 발전의 개념과 일반적으로 제시되고 있는 지속가능한 수자원 개발 지침의 이해와 사례를 통하여 지속가능한 수자원 개발에서 추구해야 할 과제를 제시하고자 한다. 사례로서는 수자원장기종합계획(2001-2020)에서 담고 있는 지속가능한 개발 이념 및 전략과 중국 텐진시의 도시수자원관리 체계를 제시하였다.

1) 한국건설기술연구원 수자원환경연구부 수자원연구그룹장
2) 한국건설기술연구원 수자원환경연구부 연구원

2. 지속가능한 발전의 개념과 수자원

지속가능성(sustainability)는 어떤 상황 또는 조건의 연속 또는 지속을 의미한다. 또한, 발전(development)은 상황과 조건의 변화 또는 개선을 의미한다. 따라서 지속가능한 발전은 바람직한 방향으로 개선의 속도를 지속한다는 의미가 될 수 있다(Loucks 등, 1999).

국내 문헌들에서 “development”의 표현을 발전과 개발을 혼용하여 사용하고 있다. 우리나라의 국어사전에서 “발전”은 “대상이나 사물이 보다 낫고, 더 좋은 상태로 나아가는 것”을 의미한다. 또한 “개발”은 “1) 토지나 천연 자원을 개척하여 유용하게 만드는 것, 2) 지식이나 능력 등을 더 나은 상태로 발전시키는 것, 3) 산업이나 경제 등을 흥하도록 발전시키는 것, 2) 새로운 것이나 물건을 연구해 내어 만드는 것”을 의미한다. 이와 같은 의미와 지속가능한 발전의 3대 요소인 경제, 사회 및 환경을 통합한 의미에서 “development”는 “발전”이라는 표현이 적당하고, 지속가능한 발전을 위한 이들 3요소에서의 세부적인 계획, 사업 등을 표현할 때는 “개발”이란 표현이 적당할 것이다. 이런 차원에서 본 논문에서는 각 부문의 개발을 통하여 우리 공동체의 지속가능한 발전의 목표를 달성한다는 의미로 개발과 발전의 의미를 사용하고자 한다.

지속가능한 발전의 개념은 다양한 학문의 저술에 제시되고 있고, 장기적인 차원에서 환경, 보건, 사회 및 경제 문제를 해결하기 위한 많은 국가가 참여하는 국제회의의 포럼에서 논의, 정의 및 정리되고 있다. 대표적인 국제포럼들은 Brundtland 위원회(World Commission on Environment and Development, 1987), New Delhi 회의(1990), 물과 환경에 대한 Dublin회의(1992), Rio de Janeiro의 지구정상회담(1992)들이다(Martin 등, 1999).

Brundtland 위원회는 1984년 환경과 개발에 대한 변화의 지구의제를 만들기 위하여 UN에 의해 소집된 전문적이고 독립된 위원회이다. 1987년 이 위원회는 “우리 공동의 미래”라는 보고서에서 현재 가장 널리 이용되고 있는 지속가능한 발전의 개념을 다음과 같이 정의하였다. 지속가능한 발전은 “우리 후세대 자신들이 가지게 될 요구를 스스로 충족시킬 수 있는 역량을 손상시키지 않으면서 현세대의 요구를 충족시키는 개발이다”. Brundtland 위원회의 보고서에서는 많은 정책방향과 제도적인 개혁을 논의하였고, 특히 지속가능한 인간의 발전과 생존을 성취하기 위한 정치적인 활동들을 요구하였다. Brundtland 위원회는 지속가능한 발전의 개념의 정의에 주안점을 두었고, 전체 목표에 따른 전략의 개발을 강조하였다.

1990년대 안전한 물과 위생에 관한 지구협의 기구가 UN에 의해 조직되어 1990년 New Delhi에서 회의가 개최되었다. 이 회의에서는 사람들이 인간의 가장 기본적인 두 가지 요구인 안전한 음용수와 환경위생을 확보할 수 있도록 국제협력활동의 수행을 호소하는 New Delhi 성명서를 채택하였다. New Delhi회의는 논리적인 방법으로 어떻게 지속가능한 발전을 성취하는 가를 다룬 전략들에 주안점을 주었다.

21세기를 위한 개발문제를 다룬 물과 환경에 대한 국제회의가 1992년 1월 Dublin에서 개최되었다. 지구 수자원의 상황이 악화되어 가고 있다는 인식과 함께 회의 참가자들은 물과 지속가능한 발전을 위한 Dublin성명서를 채택하였다. Dublin성명에서는 “강조된 문제들은 전적으로 위험하지 않은 것들이다. 그러나 이들이 단지 먼 미래에 우리 지구에 영향을 미치지 않을 것이다. 이들은 우리 주변에 있고 현재 인류에 영향을 주고 있다. 미래의 수백만명의 생존은 즉각적이고 효과적인 행동을 요구한다”라고 하였다. 또한, Dublin회의에서는 “담수의 부족과 오염은 지속가능한 발전과 환경보호에 심각하고 증가하는 위협이 되고 있다. 물과 토지자원을 과거와 같은 방식의 관리에서 탈피하여 현 10년 내 더욱 효과적인 관리가 이루어지지 않는다면 이들에 종속된 인간의 보건과 복지, 식량확보, 산업발전 및 생태계는 위협에 처할 것이다”라는 선언을 하였다.

Dublin회의 참가자들은 담수자원의 평가, 개발 및 관리에서 정부의 최고위 기관에서 가장 하

위의 지역공동체까지의 정치적인 참여와 연계를 통해 이들 목적을 달성할 수 있는 새로운 접근방식을 요구하였다. 수자원 개발과 관리에서 권고된 원칙으로서 모든 단계에서 이용자, 계획자 및 정책입안자들을 참여시켜야한다는 “함께 참여하는 접근방식(participatory approach)”을 제시하였다. 또한, Dublin 원칙에서는 물을 경제재로 인식해야한다고 정식으로 선언하였고 “물의 경제적 가치의 불인정은 자원의 낭비적이고 환경적인 피해를 주는 이용을 초래한다. 경제재로서 물의 관리는 효율적이고 공평한 이용과 수자원의 보전과 보호의 촉진을 위한 중요한 방법이다”라는 것을 제시하였다. Dublin성명은 홍수와 가뭄의 자연재해의 방어, 수중시스템의 보호(양과 질), 물 보존과 재이용, 도시 물공급, 물분쟁의 해결 등 물에 연관된 많은 항목들을 포함하고 있다. Dublin 선언에서 부각된 요구들은 이해당사자들의 참여, 대중의 인식제고 운동, 행정 및 제도의 개선, 기술개발 및 능력형성 프로그램을 지원하기 위한 투자였다. Dublin성명은 건전한(지속가능한) 수자원 관리는 함께 참여하는 방식에 의해 수행되어야하고 물은 경제의 가격 시각에서 보아야 한다는 것을 반복하고 있다.

지구정상회담으로 알려진 환경과 개발에 관한 UN회의가 1992년 6월 브라질 리우데자네이루에서 개최되었다. 100개 이상 국가의 정상들과 178개국의 대표단들이 참가한 회의로서 현대역사에서 가장 대규모의 국제외교 모임이었다. 정상회의 목적은 적절한 경제성장과 함께 환경보존을 확보하기 위하여 필요한 행동과 정책이 무엇인가를 결정하는 것이었다. 정상회담의 성과는 현재와 21세기를 향한 지속가능한 발전을 위한 폭 넓은 계획인 의제 21의 채택이었다. 또한, 지속가능한 발전에 관계된 조항과 원칙들이 “환경과 개발에 관한 선언문”으로 편찬되었다. 미국에서는 지속가능한 개발과 의제 21을 추진하기 위하여 1993년 6월 대통령지속가능발전위원회(PCSD)를 구성하였다. 우리나라의 경우는 2000년 9월 PCSD가 공식 출범하였다. 또한, 정상회담에서는 현재는 각국의 이해가 서로 달라 목표달성이 이루어지지 않았지만 2000년까지 이산화탄소와 온실가스의 배출량을 1990년 수준으로 경감한다는 기후변화 협약과 생물의 다양성 협약에 150개국 이상이 서명하였다. 의제 21에서 수자원에 관련된 내용은 제18장에 제시되어 있다. 여기에는 담수자원의 질과 공급의 보호를 위한 통합 수자원 개발, 관리 및 이용의 필요성이 강조되었다. 또한, 담수부문의 계획분야로 수자원의 통합적 개발과 관리, 수자원 평가, 수자원·수질 및 수생태계의 보호, 음용수 공급과 하수처리, 수자원과 지속가능한 도시개발, 지속가능한 식량생산과 지역개발을 위한 수자원, 수자원의 기후변화 영향이 제시되어 있다.

3. 지속가능한 수자원의 개발의 개념 및 지침

수자원의 지속가능한 개발을 위하여 실무적이고 사용가능한 지침을 위한 아이디어를 개발하는데 있어 수자원 관련 종사자 및 기관들이 참고할 수 있는 연구는 수자원 시스템 설계 및 관리에 지속가능성의 개념을 적용한 UNESCO와 미국토목학회(ASCE)의 공동연구 보고서이다(Loucks 등, 1999). UNESCO/ASCE의 연구그룹은 Brundtland 위원회의 지속가능한 개발의 개념을 수자원 시스템에서의 개념으로 다음과 같이 수정하였다. 지속가능한 수자원시스템은 “시스템의 생태, 환경 및 수문학적 건전성을 유지하면서 현재와 미래의 사회 목표에 충분히 기여하기 위하여 설계 및 관리되는 시스템이다”라고 정의했다.

이들의 보고서에서는 지속가능성의 정확한 개념을 설정하는데 주안점을 두지 않고 변화하는 사회적 목적으로서 사회의 목적에 관련된 도달상태와 단계를 정의하는데 관점을 두고 있다. 지속가능한 발전의 주요 개념과 관점은 동적인 변화에 능동적으로 대처하기 위한 목적의 합리적인 교체 또는 교환과 미래상황들이다. 이 보고서에서는 미래상황은 매우 불확실하지만 강하고 탄력적인 수자원 시스템을 구축함으로써 불확정성을 보상할 수 있는 몇가지 방법들이 있다는 것을 제시하고

있다. 그러나 보고서에서는 다음과 같이 지속가능성의 대부분은 적응(adaptation)과 바람직한 교환(tradeoff)을 통한 변화를 수용해야 한다고 하고 있다. 즉 불확실한 영향을 갖는 어떤 변화에도 수자원 개발, 관리 및 이용을 위한 발전적이고 적응적인 전략은 지속가능한 발전을 위한 필요조건이라고 하고 있다.

또한, 보고서에서는 우리는 단지 미래의 목적과 미래 세대의 요구를 추측할 수 있다. 그러나 우리는 우리 자신들의 최선의 전문적인 역량을 다하여 이들을 수립해야하고 예측가능한 미래에 우리 자신들의 요구를 만족시키고자 할 때 미래의 목적과 요구를 고려해야할 필요가 있다는 점을 제시하고 있다. 즉, 지속적인 적응, 창조 및 혁신과 새로운 지식의 실행, 새로운 태도와 기술 및 새로운 운영정책 등을 통해서만 지속가능한 경제가 실현될 수 있다는 것이다.

UNESCO/ASCE의 보고서는 지속가능한 개발의 개념을 현재의 수자원 계획과 설계에 적용하기 위한 다양한 지침과 기준들을 제시하고 있다. 이들 내용들은 위험도 분석, 편익-비용분석, 환경영향평가 등 일반적으로 수자원 실무에서 이루어지고 있는 것들이다. 그러나 보고서에서는 진보적이고 적응적인 관리의 청사진을 나타내는 지속가능한 수자원시스템의 계획과 관리를 위하여 보다 높은 차원의 다음과 같은 지침을 개발하였다. 1) 현재와 미래 세대에 이익이 되는 바람직한 사회, 경제 및 환경적 목표에 대해 공유할 수 있는 비전의 개발과 모든 부문에서 비전의 달성에 공헌할 수 있는 방법들을 설정한다. 2) 이들 목표의 달성을 위하여 모든 이해당사자들의 상호관심을 인정하고 이들과 함께 제휴하면서 모든 관계 및 이해 기관의 조화를 통한 접근 방법을 개발한다. 3) 경제 활력, 환경의 질 및 자연생태계의 다양성과 건전성을 회복 또는 유지하는 방법을 이용한다. 4) 지속된 경제, 사회문화 및 공동체의 목표들을 일체화하기 위한 행동을 지원한다. 5) 공동체의 목표의 충족에서 개인소유권을 존중하고 보장하며 이들 공동 및 공유 목표를 달성하기 위하여 개개인의 이해당사자들과 협력한다. 6) 경제, 생태계 및 제도들은 시공간에 따라 복잡하고 동적이며 전형적으로 이질적이란 점을 인정하여 이들 특성들을 고려하고 이들에 적용할 수 있는 관리기법을 개발한다. 7) 판단과 이해를 개선하기 위하여 지속적인 과학적 연구와 함께 최적의 기술을 의사결정과정으로 통합한다. 8) 변화에 대응할 수 있는 시스템의 기능과 지속가능성에 대한 베이스라인 조건을 수립한다. 9) 목표와 목적의 달성 상황을 측정하기 위한 행동들을 감시하고 평가한다.

4. 지속가능한 수자원 개발과 관리의 대상, 과제 및 전략

지속가능한 수자원의 개발은 경제, 사회 및 환경의 각 부분과 밀접한 관계를 가지고 있어 이들의 목표 달성은 지속가능한 발전의 기반이 된다고 할 수 있다. 앞에서 기술한 지속가능한 수자원 개발의 원칙과 지침들은 보다 높은 차원에서 철학적인 의미를 담고 있다. 그러나, 현업에서 지속가능한 발전의 개념을 수자원 개발과 연계하기 위해서는 보다 명확한 대상분야, 과제 및 전략을 제시하여 이를 실행하기 위한 계획의 수립이 필요하다. 지속가능한 수자원 개발과 관리에 관한 많은 국제 심포지엄이 개최되고 있다. 1999년 12월 일본 도쿄에서는 세계물비전의 “강과물(Water in River)” 위원회 및 국제 심포지엄이 개최되었다. “강과물” 위원회는 물에 대한 비전을 책정하고 이상론에서 현실론으로, 비전에서 이를 달성하기 위한 구체적인 행동을 제시하기 위하여 여러 활동을 수행하고 있다(<http://www.idi.or.jp/vision/index.htm>). 따라서 이들의 활동결과는 보다 실용적이고 명확한 행동대책을 보여주고 있어 본 논문에서는 이들 결과를 제시하고자 한다.

“강과물” 위원회는 자연환경과 조화를 이루어 지속가능한 발전을 계속하기 위해서 건전한 물순환의 유지·회복의 필요성과 물순환을 생각하는 기본적인 단위가 하천 및 하천유역이고 개개 유역의 물순환을 건전화하는 것이 지구규모의 물순환 건전화로 연결된다고 하고 있다. 이러한 배경으로부터 “강과물” 위원회는 치수, 이수, 환경의 관점을 하천만이 아니라 유역전체에서 물문제를

과약해 유역주민과 제휴하여 해결하기 위한 통합하천유역관리 기법을 촉진하는 활동을 하고 있다.

이 위원회에서는 지속가능한 수자원 개발과 관리에 논의된 광범위한 키워드를 분류하여 대상 분야(Focus), 과제(Factor) 및 전략(Frontier)로 분류하고 각 요소가 연결된 3FFF개념을 제시하였다(표 1). 대상분야로서는 외적요건으로서(자연·인적측면), 하천/하천유역, 환경, 제도 및 국민의 의식에 주안점을 두고 있다. 이들 대상분야는 상호연계되어 있다는 사고를 가져야 여러 문제에 대하여 체계적으로 임할 수 있다. 각각의 대상분야에 대한 논점에는 고려해야될 특유의 문제점들을 포함하고 있다. 이들은 각 대상분야에 어떠한 영향 요소가 작용하고 있는 가를 이해하는데 중요하다. 대상분야와 과제를 고려하여 21세기로 향한 수자원 지속가능한 개발을 위한 새로운 전략의 제시가 요구된다. 전략에서는 새로운 혁신전략과 자연과 사회에 대한 하천의 잠재력을 보여준다.

표 1. 지속가능한 수자원 개발의 대상분야, 과제 및 전략(3FFF)

Focus(대상 분야)		Factor (과제)	Frontier (전략)
외적 조건	A) 자연	• 지역기후 조건, • 엘리트 및 라니냐, • 기후변동/지구온난화 • 화산의 분화, • 이상기상조건, • 불순환의 변화(자연)	• 지구 에너지와 불순환 연구, • 모니터링/예측/모델화 • 예측-남방진동(ENSO), 태풍, 호우
	B) 사람	• 인구증가, • 사회활동의 증가, • 경제개발, • 현대화 • 아시아 분순지역의 논, • 불과 사회, • 기술개발과 사회변동 • 농업 생산/부역, • 불순환의 변화(인적/인위적)	• 종합 지식과 정보, • 상호이해, • 지구원장의 선시
통합 하천 유역 관리	C) 하천/하천유역	• 홍수와 가뭄, • 불부족(양적·질적) • 지역적 불균형, 불수요, 이용가능성 • 하천관련문제의 상대성, • 하천의 지역적 복잡성 • 인구민도가 높은 중적평야, • 토식류제해, • 산사태	• 다목적 수자원 프로젝트, • 유역간의 불균형, • 모니터링 네트워크의 유지, • 홍수완화/하천개수 • 불수요관리, • 하천유역관리에 관한 현실적으로 지속가능한 비전 • 범람지역의 안전, • 농업용수(새로운 시정/효율) • 홍수위기관리, • 운송(수운)
	D) 환경	• 남수/하구 생태계, • 환경영향/환경문제 • 종의 다양성(종의 상실), • 수질악화 • 생태계과 강의 피적분과 영향분 • 삼림 벌채, • 서식지의 지속가능성	• 자연과의 조화, • 무적절한 개발의 억제 • 홍수관련제해 후의 환경회복 • 서식지의 연결성의 유지, • 자연유량의 유지(하천유지유량) • 수질관리, • 불운리, • 조림(造林)
	E) 제도적 범위	• 국지적, 지역적, 지구적 문제(장기간/학제적) • 질평과 문명의 격차(국지적, 지역적, 전국적) • 하천법	• 비래의 수자원 관리(적용/통합), • 개인, 물체자료의 관리 • 국제공헌/협력(투자/지원), • 국가자금(공적/민간) • 통합지식네트워크(무문간/학제적 연구), • 토지이용계획 • 법개정(하천 수계), • 기술기증개발, • 시민참가/bottom up method • 이해관계자의 참여, • 투명성, • 정책대화기구, • 지구서미트
	F) 국민의 의식	• 불 문화 지향, • 비교연구 • 불교육, 불조물현, 불관용 • 인구비와 시설 • 나라별/지역별 기본자료와 정보	• 불 연구개발의 촉진, • 능력형성(capacity building) • 불관리의 비전 공유, • 불래의 불에 대한 의식 • 불 문화의 이해, • 퍼블릭·커뮤니케이션과 교육 • 기술 이행과 보급

5. 지속가능한 수자원 개발과 관리 사례

5.1 수자원장기종합계획(2001-2020) - 이념, 목표, 전략

2001년 7월에 확정된 수자원장기종합계획은 지속가능한 수자원 개발과 관리를 위한 비전을 제시하고 있다. 계획은 기본이념은 건전한 물활용(이수)과 안전하고(치수) 친근한 물환경조성(환경)으로서 이수, 치수 및 환경을 통합한 개념을 가지고 있다. 이를 통하여 실현할 목표로서 이수의 목표는 30년 1회 가뭄에 대비한 수요관리, 물관리의 효율성제고 및 신규수자원 확보를 통한 물이용의 안전성 확보, 수원의 깨끗한 보전을 통한 국민건강의 보호와 하천수질 개선을 통한 하천 수생태계 유지, 절수와 경제원리에 의한 물의 효율적 배분과 관리이며, 치수의 목표는 유역전체를 고려한 유역종합치수대책수립, 환경기능의 보전과 개선을 병행한 치수대책 추진 및 비구조물적 치수대책의 확대 등이다. 하천환경의 추진목표는 하천이 갖는 다양한 기능 유지, 하천의 생태계보전, 물문화 회복과 육성, 다양한 레크레이션 공간 창출과 주운을 통한 하천의 다목적 활용 촉진이다.

또한, 이들 추진하기 위한 전략으로서 지역의 특성과 환경에 적합한 사업추진, 중앙정부, 지자체 및 지역주민의 합의형성을 통한 사업추진, 수자원정보 공유와 기술개발을 바탕으로 한 사업의 추진이다. 이상과 같은 우리나라 수자원장기종합계획(2001-2020)(건설교통부, 2001)의 이념과, 목표 및 추진전략에서 앞에서 제시한 지속가능한 발전의 개념과 목표를 받아들이고 있음을 알 수 있다.

5.2 지속가능한 도시 수자원 관리

Xuemei Bai 등(2001)은 중국 텐진시의 도시수자원 관리사례를 통하여 보다 세부적인 지속가능한 수자원 관리 체계를 제시하고 있다. 이들 관리 체계는 지역의 특성에 따라 다를 수 있지만 이를 통하여 지속가능한 수자원 관리를 현업에 적용하기 위한 아이디어를 얻을 수 있다. 그림 1과 같이 텐진시의 수량부족과 수질오염을 해결하기 위하여 수요관리, 공급관리, 효율성 향상과 오염 방류수의 배출수 관리를 전략으로 하여 각각의 대책과 이에 따르는 하위대책들이 제시되어 있다. 이와 같은 체계의 개발은 지속가능한 수자원 관리의 현업화의 기반이 될 것이다.

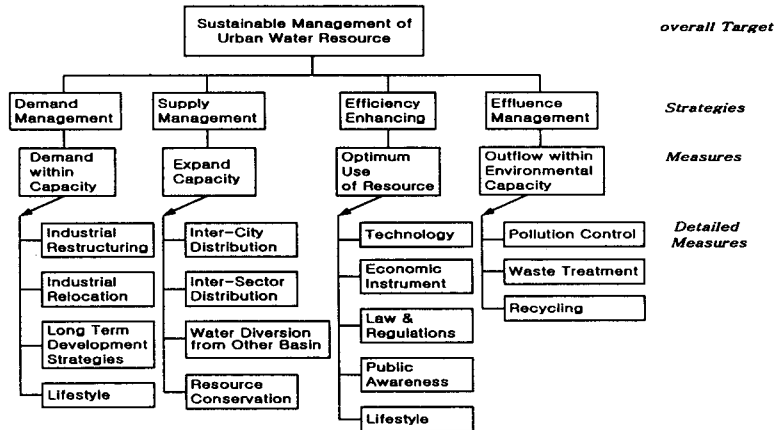


그림 1. 지속가능한 도시수자원 관리 체계 사례(Xuemei Bai 등, 2001)

7. 결 론

본 논문에서는 수자원과 지속가능한 발전에 대한 개념의 연관성을 제시하였고 수자원 개발과 관리를 위한 이들의 대상분야, 과제 및 전략을 제시하여 수자원에 지속가능한 개념의 적용에 대한 이해를 높이고자 하였다. 또한, 지속가능한 발전의 개념과 원칙 및 전략의 사례연구를 통하여 우리나라 수자원장기종합계획(2002-2020)이 이들과 같은 이념을 추구하고 있다는 것을 확인하였다. 텐진시를 사례로 한 지속가능한 도시수자원관리 체계는 현업에서 이용할 수 있는 구체적인 사례라는 점에서 시사하는 바가 크고, 지역특성과 환경에 적합한 체계의 개발이 필요함을 보여 주고 있다.

8. 참고문헌

1. 건설교통부(2001), 수자원장기종합계획(Water Vision 2020), 건설교통부.
2. Daniel P. Loucks and Jhon S. Gladwell(1999), Sustainability Criteria for Water Resources Systems, Cambridge University Press.
3. Lynn R. Martin and Eugene Z. Stakhiv(1999), Sustainable Development: Concepts, Goals and Relevance to the Civil Work Program, U.S. Army Corps of Engineering, IWR Report 99-PS-1.
4. Xuemei Bai and Hidefumi Imura(2001), Towards Sustainable Urban Water Resources Management: A Case Study in Tianjin, China, Sustainable Development 9, pp. 24-25.
5. <http://www.pcsd.go.kr>
6. <http://www.idi.or.jp/vision/index.htm>

- 감사의 글 -

본 연구는 21세기 프론티어연구개발사업인 수자원의 지속적 확보기술개발사업단의 연구비지원(과제번호#1-5-1)에 의해 수행되었습니다.