

자연과 인간이 공존하는 생태하천 조성기술 개발 연구단



김규호 ▶▶▶

한국건설기술연구원 수자원환경연구본부
그린리버연구단 단장
khkim1@kict.re.kr



홍일 ▶▶▶

한국건설기술연구원 수자원환경연구본부
그린리버연구단 사무국장
hongil93@kict.re.kr

1. 배경

국토교통부는 1990년대 중반 이후 국민의 삶의 질 향상과 다음 세대를 위한 깨끗하고 살기 좋은 국토환경의 조성 차원에서 하천의 환경 기능 개선, 즉 하천 복원사업을 시작하였으며, 2005년 이후부터 전국을 대상으로 본격적인 사업을 확대 시행하고 있다. 기존 치수기능 위주의 하천관리 정책에서 환경기능을 함께 고려하는 정책전환을 기술적으로 뒷받침하기 위해 1990년대 후반부터 수 차례의 정책연구를 통해 하천환경관리를 위한 정책, 제도, 기술 지침 등을 개발하였다. 그러나 그 동안 새로운 패러다임과 국내외 환경개선 수요를 고려한 하천환경의 보전, 복원에 관한 구체적이고 본격적인

기술개발은 미흡한 상태이다. 또한 저탄소녹색성장 등 세계적 물 관리 패러다임의 변화로 '생명이 넘치는 강, 새로운 대한민국' 건설을 위한 4대강 살리기 사업 등 범정부차원의 강 중심 국토 재창조 종합 프로젝트가 추진되었지만, 신국가 발전 패러다임인 물 관련 창조경제 실현을 위한 기후변화대응 전략 수립, 하천환경계획 및 물 관련 탄소저감 기술개발은 시작단계에 있다.

특히 국가의 균형적 발전과 연계한 친환경 생태하천조성, 수질개선, 생태복원 등 하천환경 전문분야에 대한 문제해결과 사업 후의 유지관리를 위한 대책이 시급한 상황이며, 이 후의 국가하천 및 치천 살리기, '고향의 강 사업' 등 다양한 하천사업을 위한 지속적인 기술지원 역시 필요하다고 할 수 있다.

최근 하천유역 관리에서 가장 큰 이슈는 기후변화와 그에 따른 대응과 적응 관리, 산업화와 도시화로 사라져가는 하천생태계의 보전과 복원을 통한 쾌적한 삶과 사회 환경의 안정성을 보장하면서 지속가능한 경제발전으로 가는 것이다. 특히 기후변화와 그에 따른 이상 기후는 극한 홍수와 가뭄으로 하천 수환경과 생태계의 변화를 초래하고 있으며, 이에 따라 하천공간과 하천시설물의 고유 기능과 생태 기능의 조화를 통한 대응이 매우 시급하게 요구된다. 좀 더 구체적으로 하천을 홍수에 안전하며 자연과 인간이 공존하는 공간으로의 복원과 하

천생태계 보전, 중요 생물 보호와 친수기능 등 하천 기능의 강화와 융합이 필요하다고 할 수 있다.

Fig. 1에서 보는 바와 같이 이러한 필요성과 배경에 의해 국토교통부/국토교통과학기술진흥원 물관리연구사업의 일환으로 「자연과 인간이 공존하는 생태하천 조성기술 개발 (Green River) 연구단」이 2012년 7월 26일 한국건설기술연구원을 주관연구기관으로 발족되었다.

국토의 효율적인 개발, 이용, 관리업무의 주무부처인 국토교통부는 ‘생명이 살아있는 물 환경 조성’을 하천환경 사업 비전으로 추진하고 있으며, 본 연구개발사업은 하천분야의 실천적 수단으로서 의미가 있다고 할 것이다.

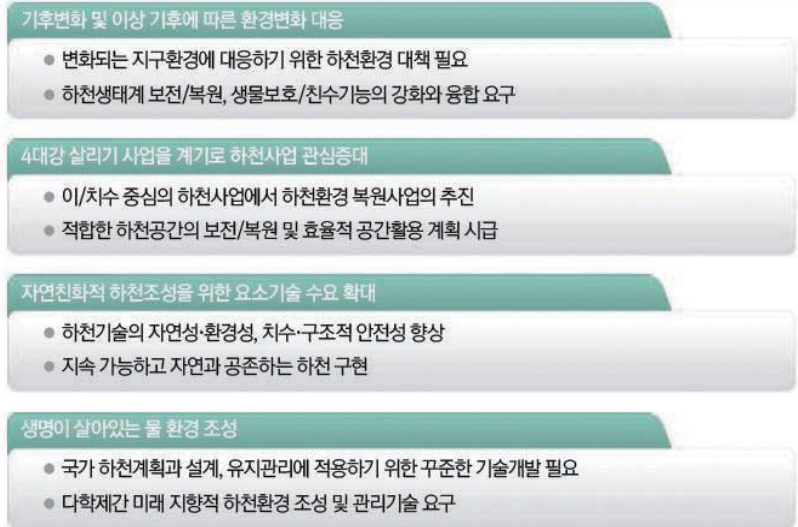


Fig. 1. 하천환경 관련 연구사업의 필요성

2. 비전 및 연구목표

연구단의 연구 사업은 Fig. 2와 같이 “자연과 인간의 공존 터전, 하천”을 비전으로 크게 3개 분야, 즉 기후변화와 하천관리 패러다임 변화 등 환

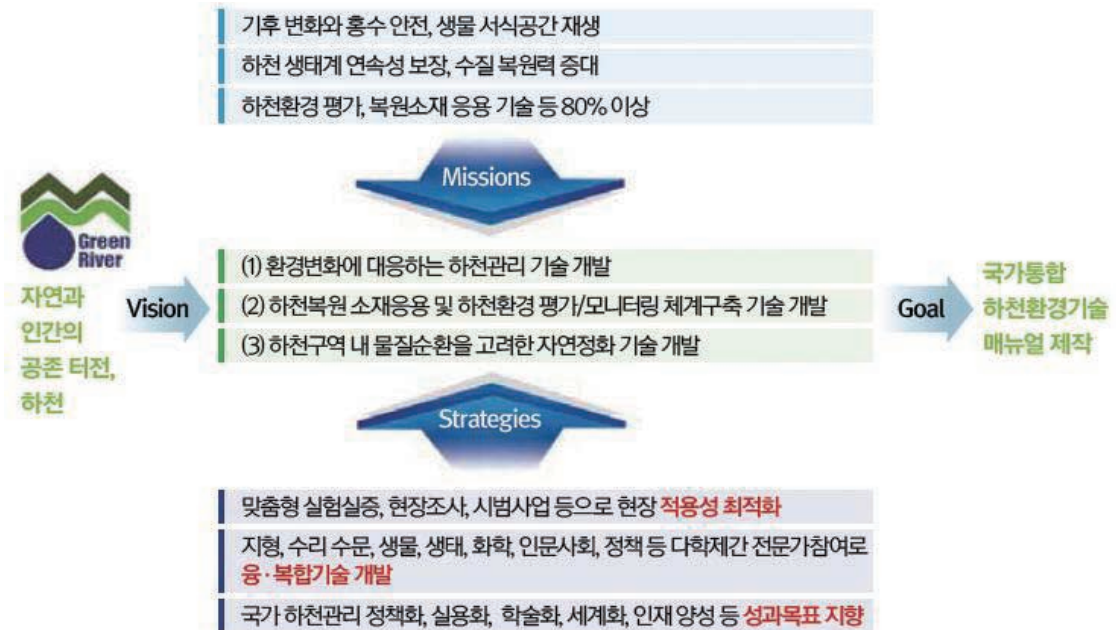


Fig. 2. 비전 및 목표

경변화에 대응하는 하천관리 기술, 하천복원 소재 응용 및 하천환경 평가·모니터링 체계 구축 기술, 그리고 하천구역 내 물질순환을 고려한 자연정화 기술 등의 개발을 목표로 하고 있다. 나아가 개발된 기술은 통합적인 실용화와 법정 계획, 관련 기술의 개선을 반영하여 최종적으로 국가 통합 하천환경기술 매뉴얼을 제시하는 것이다.

본 연구 사업은 홍수에 안전하고 생태적으로 건전하며 주민과 함께하는 하천을 조성하기 위해 필요한 기술로서, 하천의 치수와 환경기능(생태, 친수, 경관)이 조화를 이루는 하천을 공간적으로 보전, 개선, 복원, 재생하는 기술이다. 특히, 기존 제방 위주의 하천관리 정책을 넘어 제내지를 포함한 하천 고유의 하천공간과 물이용 시설물을 대상으

로 생물 서식 공간 조성 및 수환경, 그리고 하천을 축으로 하는 그린 네트워크를 구축하는 기술이라고 할 수 있다.

3. 연구개발 과제의 구성 및 체계

본 연구 사업은 크게 3개 분야 하천 및 하도관리 기술, 하천평가 및 생물 연속성 복원기술, 하천수 개선기술을 각 세부과제의 주제로 하여 Fig. 3와 같이 환경변화에 대응하는 하천관리기술 개발(1세부), 하천복원 소재응용 및 하천환경 평가·모니터링 체계구축 기술 개발(2세부), 하천구역 내 물질순환을 고려한 자연정화 기술 개발(3세부) 등 3개



Fig. 3. 연구개발과제의 구성, 체계

의 세부과제와 하위 총 10개의 세세부 기술 개발과제를 구성하였다.

한편, 연구단의 개발대상 기술은 Fig. 4와 같이 공간적으로 전국의 법정하천을 대상으로 하천 내에서는 하도(상시 물이 흐르는 구간), 추이대(하도와 홍수터의 접점지역), 홍수터(홍수시 잠기는 하천구역), 하천 시설물(제방, 보, 낙차공 등) 및 하천과 경관생태적으로 연속성이 있는 인접 구역을 포함한 횡적 공간과 하천 상류역에서 하류에 이르기까지의 종적인 하천유역을 범위로 하고 기능적으로는 이수, 치수 및 환경기능 개선과 수요자 중심 연구로 추진한다.

연구단은 단장 김규호(한국건설기술연구원) 외 현재 122명의 연구진이 참여하고 있고, 3개의 세부연구조직과 1개의 관리조직으로 구성되며, 정기적인 자문과 자체평가를 위한 자문위원회를 두고

있다. 각 세부과제는 주관기관인 한국건설기술연구원(제1세부, 책임자 : 김규호), 협동기관인 가천대학교(제2세부, 책임자 : 전승훈), 한국건설기술연구원(제3세부, 책임자 : 박재로)이 수행하고 있으며, 세부과제 내에는 상지대, 인하대, 중앙대, (주)동산콘크리트개발 등 11개 공동기관과 세종대, 경희대 등 3개의 위탁기관이 참여하고 있다. 또한 상용화 기술분야에는 (주)케이씨리버텍, (주)한라건설, (주)플러스파운틴 등 10개의 기업이 참여하고 있으며, 이 외에도 다양한 분야의 전문가가 직간접적으로 참여함으로써 산학연간 유기적인 기술개발-현장적용 연계체계를 연구단계에서부터 도모하고 있다. 연구사업 관리조직인 사무국에서는 연구단의 운영과 연구관리, 회계, 홍보 등 관리, 조정, 지원에 관한 총괄적인 업무를 수행하고 있다.



Fig. 4. 개발기술의 하천유역 공간 범위

4. 추진전략

본 연구 사업은 기본적으로 기후변화와 홍수에 안전, 생물 서식공간 재생, 하천생태계 연속성 보장, 수질 복원력 증대, 하천환경평가 기술과 복원 소재 개발 등을 통한 기존 대비 하천복원기술 80% 이상을 달성하기 위해 3개 기본추진 방향을 두고 있다. 첫째, 맞춤형 현장조사, 실험실증, 시범사업으로 현장 적용성 최적화(practical innovation) 둘째, 지형, 수리, 수문, 생물, 생태, 화학, 인문사회, 정책, IT 등 다학제간 전문가 참여로 융복합기술 개발(multidisciplinary approach) 셋째, 실용화, 현업화, 정책화를 목표로 시스템적 연구개발(systematic research)이다. 이를 기본으로 한 연구단의 추진전략은 총 3단계를 진행되는데 1단계는 요소기술/기법, 기본 지침 개발단계, 2단계는 시범사업, 실험실증을 통한 개발기술 적용단계, 3단계는 개발기술의 상용화 및 통합단계이다(Fig. 5 참조). 최종적으로는 우리나라 하천법에 따른 법정 계획, 즉 수자원장기종합개발계획, 유역종합치수계획, 하천기본계획, 유역수자원종합계획(안) 등 국가 하천유역관리의 법정계획 및 정책에 연계, 반영할 수 있도록 추진한다.

5. 성과목표 계획과 기대 효과

연구단의 비전인 “자연과 인간의 공존 터전, 하천”은 현정부 국정과제 110 “생태휴식공간 확대 등 행복한 생활문화공간 조성”의 정부 생활복지 분야와 제3차 과학기술기본계획(2013~2017, 안, 2013.7)의 국가전략기술 개발 분야 “3. 깨끗하고 편리한 환경 조성의 전략 분야”에 직접 부합하여 추진되고 있다. 이에 따라 본 연구단은 자연과 인간이 공존할 수 있도록 하천을 조성하고 복원하기 위해 필요한 기술을 개발하여 국민의 삶의 질 향상과 개선된 하천의 자연성을 다음세대에 이어줄 수 있도록 비전과 목표를 제시하고 있다.

연구단은 1차년도 연구 성과를 바탕으로 남은 4년차 연구과정을 통하여 23개의 세부기술별 핵심성과 도출 계획을 수립하여 진행 중이다(Fig. 6 참조). 각 핵심성과는 시범하천 구간의 조사 평가, 개발기술의 시작품 제작을 통한 실험실증, 시범사업 실시 및 운영 등을 통하여 IT, ET, BT 융복합 하천관리기술의 하천사업 적용, 효과검증 및 하천관리의 기술적 지원에 활용 될 것이다. 나아가 개발된 핵심기술(하천복원기술, 자연정화기술 등)은 동

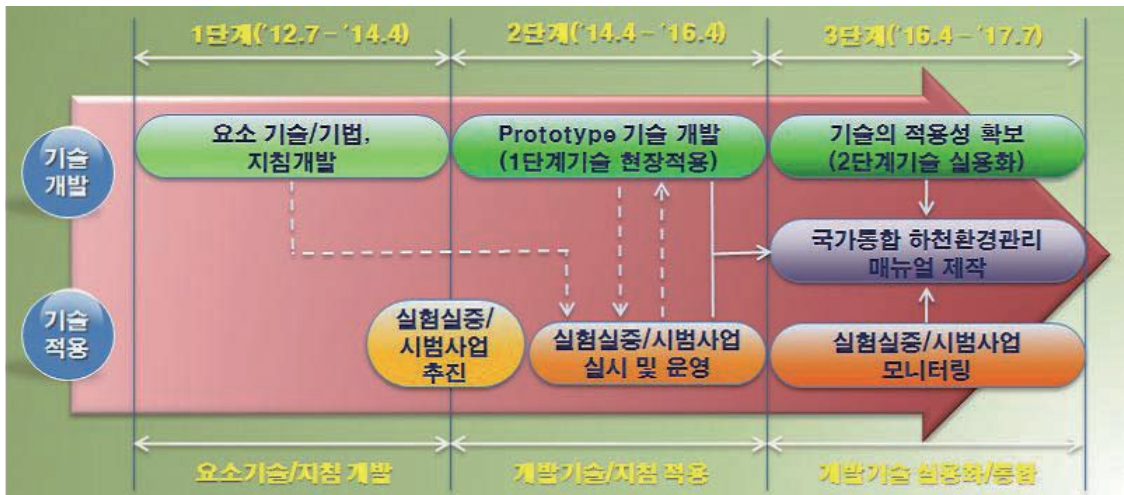



Fig. 5. 단계별 추진전략



Fig. 6. 연구단 핵심성과 및 통합운영 계획

남아시아 등 해외 수자원 및 하천복원기술 수요증가에 대응하면서 물산업의 해외진출을 모색할 수 있을 것으로 본다.

감사의 글

본 연구는 국토교통부 물관리연구사업의 연구비 지원(12기술혁신C06)에 의해 수행되었습니다. 

참고문헌

1. 국가과학기술심의회(2013), 제3차 과학기술기본계획(‘13- ‘17)(안), 2013.7
2. 국토해양부/한국건설교통기술평가원(2012), 그린리버 연구단 기획보고서