

한국의 물환경 정책 발전과정과 KEI 관련 연구 분석

A Study on the Relation between KEI Research and the Development of
Water Environment Policy in Korea

이병국



■ 저 자 이병국

■ 연구진

연구책임자 이병국 (한국환경연구원 선임연구위원)

■ 연구자문위원 (가나다 순)

공동수 (경기대학교 생명과학과 교수)

김호정 (한국환경연구원 선임연구위원)

© 2022 한국환경연구원

발행인 이 창 훈

발행처 한국환경연구원
(30147) 세종특별자치시 시청대로 370
세종국책연구단지 과학·인프라동
전화 044-415-7777 팩스 044-415-7799
<http://www.kei.re.kr>

발 행 2022년 12월 12일

등 록 제 2015-000009호 (1998년 1월 30일)

ISBN 979-11-5980-620-9 95530

이 보고서를 인용 및 활용 시 아래와 같이 출처를 표시해 주십시오.

이병국(2022), 「한국의 물환경 정책 발전과정과 KEI 관련 연구 분석」, 한국환경연구원.

요약

■ 연구의 주요 내용

- 한국의 물환경 정책 발전 과정과 KEI 연구 관련성을 분석하기 위해 시기별 물환경 분야의 정책을 정리하고 KEI의 변화와 비교함.
- KEI의 물환경 관련 연구를 과제 분야, 형태, 연구비 등으로 정리하여 물환경 정책과 비교 분석함.
- 이를 토대로 KEI 물환경 연구 방향을 제안함.

■ 정책 제언

- 타 국책연구기관에 비해 전문적 지식을 필요로 하는 정부 업무의 대행 사업 발굴 및 수행으로 관련 정보를 축적하고 고유 영역 확보
- 객관적이고 공정한 독립적 연구와 장기적 관점의 선도적 연구 지속 필요
 - 지식정보 사회에 맞게 정보기반의 물 서비스 가치 평가 연구 개발 및 지속
 - 국가적 물 위기에 대응하고 위험도를 낮추기 위한 연구: 물 계정, 기저 물 사용량 저감 정책, 기후변화 및 재난 대응 정책
 - 이해당사자의 갈등을 해소하는 연구 수행:물관리위원회의 갈등 조정의 근거가 되는 자료와 도구 연구
- 국제 사회에서의 역할 증대 및 국제협력 확대
 - 증가하는 수요에 대응한 일정 규모의 국제 협력 사업 발굴
 - 세계 표준에 맞는 물 연구 수행 방법 개발에 참여하고 지역 연구 수행

주제어: 물환경 정책, KEI 물환경 연구, 국책연구기관

차 례

I. 서론	1
1. 연구목적과 범위	1
2. 연구수행 절차	2
II. 주요 물환경 정책 변화	3
1. 법령과 정책 변화	3
2. 조직과 정책 변화	7
3. 이슈와 정책 변화	9
4. 시기별 물환경 정책의 변화	10
III. KEI 물환경 관련 연구와 물환경 정책	13
1. KEI 물환경 관련 연구	13
2. KEI 물환경 연구와 물환경 정책	20
IV. 향후 KEI 물환경 연구 방향	24
1. KEI 물환경 연구와 물환경 정책의 시사점	24
2. KEI 물환경 연구 방향 제언	25
참고문헌	27

I 서론

1. 연구목적과 범위

가. 연구목적

- 물환경 분야 정책의 발전과정과 KEI 관련 연구를 분석하여 향후 KEI 연구 방향에 참고가 되는 자료를 제공하고자 함.

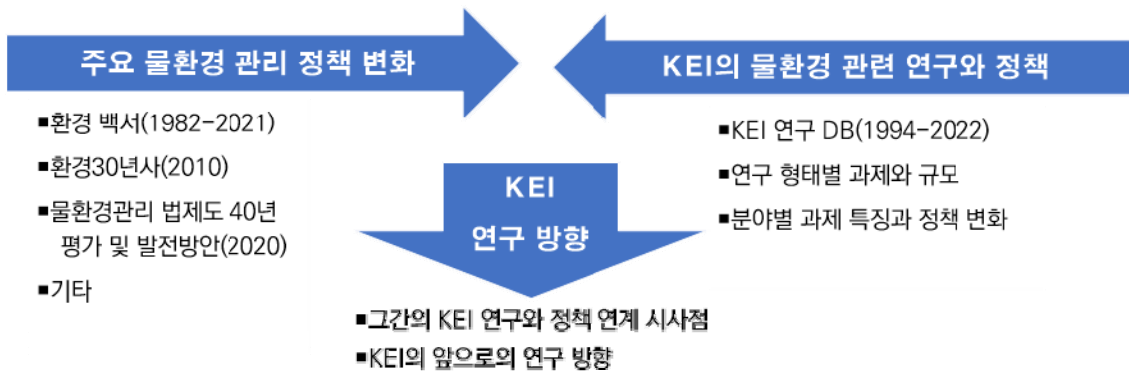
나. 주요 연구내용

- 주요 물환경 정책 변화
 - 법령과 정책 변화
 - 조직과 정책 변화
 - 이슈와 정책 변화
 - 시기별 물환경 정책의 변화
- KEI 물환경 관련 연구와 물환경 정책
 - KEI 물환경 관련 연구 분석
 - 물환경 분야별 연구 특징과 정책 변화
- 향후 KEI 물환경 연구 방향
 - KEI 물환경 연구와 물환경 정책 연계 시사점
 - KEI 물환경 연구 방향 제언

2. 연구수행 절차

- 물환경 분야 주요 정책의 변화 과정과 KEI의 관련 연구를 주제별·형태별·전문가별로 시계열 방식으로 분석하고 향후 KEI 연구 방향을 제안함.

- 환경청 설립(1980년) 이후 40년간(1980~2022년)의 환경부 물환경 분야 정책의 변화와 한국환경연구원 설립(1993년) 이후 30년간(1993~2022년)간의 연구 변화를 분석함.
- 환경보전(1982~1989)·환경백서(1990~2021)와 환경30년사(2010), 물환경관리 법제도 40년 평가 및 발전방안(2020) 등의 자료와 KEI의 연구 과제 DB를 분석함.



〈그림 1-1〉 연구 수행 절차

II 주요 물환경 정책 변화

1. 법령과 정책 변화

- 물환경 정책과 관련된 법령은 「환경보전법(1977~1990)」, 「수질환경보전법(1990~2007)」, 「수질 및 수생태계 보전에 관한 법률(2007~2016)」, 「물환경보전법(2017~현재)」으로 변화해왔으며, 「수계별 수질개선, 물관리 및 주민지원 등에 관한 법률(1999~현재)」, 「물관리 기본법(2018~현재)」, 「수도법(1962~현재)」, 「하수도법(1966~현재)」도 관련된 법령임.
 - 각 법령의 기간 구분은 제정을 기준으로 하였으며, 내용은 제정·개정 이유를 참고함.
- 「환경보전법(1977~1990)」
 - 1977년에 제정되었으며 그 이전에는 1963년에 제정된 「공해방지법」으로 오염행위 관리
 - 1970년대 도시화와 산업발전으로 환경오염과 훼손이 심각해지면서 「환경보전법」을 제정하여 수질, 대기, 자연환경 등 분야별로 환경을 보전하고 오염원별로 환경오염을 관리
 - 「환경보전법」은 모든 환경 분야를 다루고 있으며 전문 11장 70조 및 부칙으로 구성되며 물환경 관련된 주요 내용은 다음과 같음.
 - 환경오염 또는 자연생태계의 변화가 현저한 지역을 특별대책지역으로 지정
 - 배출시설의 오염물질이 허용기준을 초과하는 경우 시설개선과 조업 중지, 사업장 이전, 배출부과금 부과
 - 수질분야 환경기준 항목(「환경보전법」 제4조2항 및 시행령 제3조): 수소이온농도, 생물화학적 산소요구량 또는 화학적 산소요구량, 용존산소, 대장균군, 특정유해물질 등
 - 배출시설의 설치허가(「환경보전법」 제15조): 환경청장에게 배출시설설치허가 신청
 - 환경감시(「환경보전법」 제25조 및 시행령 18조): 환경청장 또는 시도지사가 환경감시원을 임명하여 배출시설 감시 및 운영, 환경오염 조사
- 「수질환경보전법(1990~2007)」
 - 환경 분야가 복잡해지면서 「환경보전법」을 「환경정책기본법」과 매체별, 영역 및 성질별로 분법화하면서 수질보전 관련 조항을 「수질환경보전법」으로 제정
 - 오염물질 총량규제 및 오염심화 호소의 특별관리 등 기존 규정상 미비점 보완

- 수질오염으로 인한 국민건강 및 환경 위해 예방을 목적으로 함.
 - 특별대책지역 안에서는 기존 환경기준보다 강화된 엄격한 배출허용기준을 적용
 - 오염물질을 총량으로 규제할 수 있도록 함
 - 폐수의 위탁처리를 허용하고 위탁처리하는 경우 방지시설의 설치 의무를 면제
 - 무허가배출시설 등에 대한 폐쇄명령을 통해 실질적인 이행강제 수단인 단전·단수 조치를 관계기관 장에게 요청
 - 특정호소 및 수질관리구역 지정, 특정호소수질보전종합계획 수립·시행
- 2005년 전면 개정
 - 비점오염원을 수질오염물질로 분류
 - 주민에 대한 수질환경정보 제공 및 자발적 수질보전활동 유도
 - 수질오염경보제도 도입
 - 수계영향권별수질보전계획 수립
 - 비점오염원의 관리
- 「수질 및 수생태계 보전에 관한 법률(2007~2016)」
 - 4대강 수계 외의 수계에 대하여도 총량관리를 실시할 수 있는 근거와 절차 마련
 - 수질 및 수생태계의 조사, 수질 및 수생태계 보전에 필요한 조치의 권고, 오염된 공공수역에서의 행위 제한의 권고를 할 수 있도록 하는 등 수질 및 수생태계 보전을 위한 제도적 기반 마련
 - 제명의 변경: 법 명칭에 “수생태계”를 명시
 - 4대강 수계 외의 수계에 대한 총량관리
 - 수질 및 수생태계 목표 기준의 결정 및 평가
 - 수질 및 수생태계 정책심의위원회의 설치
 - 공공수역의 생태적인 관리 기반 구축
 - 오염된 공공수역에서의 행위제한 권고
 - 측정기기 부착 대상자 및 측정기기 운영·관리기준
- 「물환경보전법(2017~현재)」
 - 법률 명칭을 「수질 및 수생태계보전에 관한 법률」에서 「물환경보전법」으로 변경
 - 수생태계건강성 유지를 위하여 환경부장관은 하천의 대표 지점 환경생태유량을 국토교통부장관과 공동 고시
 - 환경부장관은 국가물환경관리기본계획을 10년마다 수립하도록 함

- 오염총량초과 부과금 제도를 오염총량초과 과징금 제도로 전환
 - 수생태계연속성의 조사
 - 환경생태유량의 확보
 - 국가물환경관리기본계획의 수립
- 「수계별 수질개선, 물관리 및 주민지원 등에 관한 법률(1999~현재)」
- 계속되는 수질악화와 팔당호 등 상수원 수질악화가 사회문제화되자 ‘4대강수계물관리 종합대책’ 수립
 - ‘팔당호 등 한강수계 상수원 수질개선 특별종합대책(1998.8, 환경부)’
 - ‘낙동강수계 물관리종합대책(1999.12, 정부합동)’
 - ‘금강수계, 주암호등 영산강수계 물관리종합대책(2000.10, 정부합동)’
 - 1999 ~ 2002년에 걸쳐 수립한 수계수질개선특별대책을 뒷받침하는 특별법을 제정
 - 「한강수계 상수원수질개선 및 주민지원 등에 관한 법률(1999)」, 「○○○수계 물관리 및 주민지원 등에 관한 법률(2002)」
 - 수변구역 지정
 - 상수원보호구역, 수변구역 등의 토지를 수계관리기금으로 매수
 - 오염총량관리기본방침 수립, 오염총량관리기본계획 수립, 오염총량관리시행계획 수립
 - 할당된 오염부하량을 초과한 개발을 하면 안되며, 오염총량관리계획 불이행시 재정 지원 삭감, 배출시설 설치 제한
 - 산업단지 완충저류시설, 유독물 영업장 수질오염사고 방지시설 설치
 - 상수원관리지역 및 댐주변지역 주민지원사업 시행
 - 환경기초시설 설치 등 수질개선사업 추진을 위해 토지 수용과 관계 법률 의제 처리
 - 물이용부담금 부과·징수
 - 수계관리기금 운용·관리 협의 조정을 위한 수계관리위원회 설치
- 「물관리기본법(2018~현재)」
- 유량, 수질, 생태 등 모든 물관리관련법과 계획의 기본 방향을 제시하는 기본법 제정
 - 정부조직법 개정으로 물관리 일원화
 - 유역관리위원회 설치
 - 『국가물관리기본계획』 수립
- 「수도법(1961~현재)」
- (제정 이유) 의용법령인 수도상수보호규칙과 수도에 관한 건은 현실성에 부합되지 않은 점이 허다하여 이를 폐지하고, 국민의 일상생활 내지는 위생과 밀접 불가분의 관계가

있는 수도에 관한 사항을 새로이 정하려는 것임.

- (최초 수도법의 목적) 수도의 설치 및 관리의 적정과 합리화를 도모함으로써 공중위생의 향상과 생활환경의 개선에 기여함을 목적으로 한다.
- (현재 수도법의 목적) 수도(水道)에 관한 종합적인 계획을 수립하고 수도를 적정하고 합리적으로 설치·관리하여 공중위생을 향상시키고 생활환경을 개선하게 하는 것을 목적으로 한다.

○ 「하수도법(1966~현재)」

- (제정 이유) 도시생활에서 생기는 하수(오수 및 우수)를 배제·처리하는 공공하수도의 설치 및 관리 등에 관하여 규정함으로써 공공하수도의 효율적인 정비를 도모하고 나아가서 도시의 건전한 환경을 조성하고 수자원을 보호하려는 것임.
- (최초 하수도법의 목적) 하수도를 개량하고 정비하기 위하여 그 설치 및 관리의 기준 등을 정함으로써 도시의 건전한 발전과 공중위생의 향상에 기여함을 목적으로 한다.
- (현재 하수도법의 목적) 하수도의 계획, 설치, 운영 및 관리 등에 관한 사항을 정함으로써 하수와 분뇨를 적정하게 처리하여, 하수의 범람으로 인한 침수 피해를 예방하고 지역 사회의 지속가능한 발전과 공중위생의 향상에 기여하며 공공수역의 물환경을 보전함을 목적으로 한다.

○ 「먹는 물 관리법(1995~현재)」, 「오수분뇨 및 축산폐수의 처리에 관한 법률(1991~현재)」

- (제정 이유) 맑은 물 공급을 위한 정부의 수질관리 일원화 정책에 따라 현재 「식품위생법」, 「공중위생법」 등에 분산되어 있는 음용수관련규정을 통합하여 단일법으로 제정함으로써 음용수로 인한 국민건강상의 위해를 예방하고 음용수의 합리적인 수질관리를 도모하려는 것임.
- (최초 법의 목적) 먹는 물에 대한 합리적인 수질관리 및 위생관리를 도모함으로써 먹는 물로 인한 국민건강상의 위해를 방지하고 생활환경의 개선에 이바지함을 목적으로 한다.

○ 「오수분뇨 및 축산폐수의 처리에 관한 법률(1991~2006)」

- (제정 이유) 종래 「폐기물관리법」 등에서 법률로 규정하던 오수·분뇨 및 축산폐수는 일반적인 폐기물과는 달리 수질오염에 직접 영향을 미칠 뿐 아니라 크고 작은 배출원이 전국적으로 다양하게 산재되어 있어 이로 인한 환경오염을 효과적으로 방지하기 위하여는 기존의 폐기물관리체계 및 폐수배출시설관리체계와는 별도의 관리체계를 구축할 필요가 있으므로, 이를 위하여 「폐기물관리법」 등 관련법규에서 오수·분뇨 및 축산폐수에 관련되는 조항을 분리·보완하여 별도의 법률로 제정하려는 것임.

- (최초 법의 목적) 오수·분뇨 및 축산폐수를 적정하게 처리하여 자연환경과 생활환경을 청결히 하고 수질오염을 감소시킴으로써 국민보건의 향상과 환경보전에 이바지함을 목적으로 한다.
- (폐지 이유) 하수(下水)와 오수(汚水)는 동일한 물질임에도 종전에는 그 관리체계가 「하수도법」과 「오수·분뇨 및 축산폐수의 처리에 관한 법률」로 이원화되어 있어 하수 및 오수처리시설이 중복 설치되거나 연계체계가 미흡하였으나, 앞으로는 하수와 오수를 통합하여 하수도시설의 분류체계를 단순화하고, 관련 업종을 통·폐합하여 비효율성을 근본적으로 개선하는 한편, 하수처리시설에서 처리한 물 자원을 재이용할 수 있는 제도적 기반을 마련하고, 하수처리구역에서의 개인하수처리시설의 설치의무를 단계적으로 면제하여 국민 불편사항을 해소하는 등 현행 제도의 운영 과정에서 나타난 일부 미비점을 개선·보완하려는 것임.
- 「가축분뇨의 관리 및 이용에 관한 법률(2006~현재)」
 - (제정 이유) 그동안 가축분뇨는 수질오염의 방지에 주안점을 두고 정화하여 하천 등으로 방류하는 정화위주의 법제로 운영하여 왔으나, 앞으로는 친환경 개념을 강화하여 가축분뇨를 퇴비·액비(液肥) 등으로 자원화하도록 제도적으로 뒷받침하는 한편, 오수·분뇨 및 가축분뇨를 각각 그 특성에 맞게 효율적으로 처리하기 위하여 현행 「오수·분뇨 및 축산폐수의 처리에 관한 법률」 중 오수·분뇨에 관하여는 「하수도법」에 통합하여 규정하고, 가축분뇨에 관하여는 별도의 법률로 제정하되, 환경과 조화시키면서 지속가능한 축산업 및 자원순환형 농업의 발전과 환경보전을 실현하기 위한 내용을 반영하려는 것임.
 - (최초 법의 목적) 가축분뇨를 적정하게 자원화하거나 처리하여 자연환경과 생활환경을 청결하게 하고 수질오염을 감소시킴으로써 환경과 조화되는 축산업의 발전 및 국민보건의 향상과 환경보전에 이바지함을 목적으로 한다.

2. 조직과 정책 변화

가. 환경청(1980~1989년)

- 1980년 이전: 보건사회부 환경관리관실 수질보전담당관
- 1980년 환경청 설립
 - 수질보전국(수질제도과·수질관리과·토양관리과·폐기물처리과·해양보전담당관)

나. 환경처(1990~1993년)

- 1990년 환경청이 환경처로 승격
 - 수질보전국(수질제도과·폐수관리과·오수관리과·해양보전과)

다. 환경부(1994~현재년)

- 1994년 환경처가 환경부로 승격되고 건설부 상하수도국이 환경부로 이관됨
 - 수질보전국(수질정책과·상수원관리과·산업폐수과·생활오수과·해양보전과)
 - 상하수도국(수도정책과·상수도과·음용수관리과·하수도과)
- 1996년 해양보전과가 해양수산부로 이관됨
- 1998년 국민의 정부
 - 수질보전국(수질정책과·환경조사과·산업폐수과·생활오수과)
 - 상하수도국(수도정책과·상수도과·음용수관리과·하수도과)
- 2002년 유역제도과 신설
 - 수질보전국(수질정책과·유역제도과·산업폐수과·생활오수과)
 - 상하수도국(수도정책과·수도관리과·하수도과)
- 2008년 소관법 명칭 변경으로 수질보전국을 물환경정책국으로 명칭 변경
 - 물환경정책국(물환경정책과·유역총량제도과·수생태보전과·산업수질관리과)
 - 상하수도정책관(수도정책과·물산업육성과·생활하수과·토양지하수과)
- 2018년 물관리일원화 조치로 국토교통부의 수자원정책국을 환경부로 이관
 - 물환경정책국(물환경정책과·유역총량과·수생태보전과·수질관리과)
 - 상하수도정책관(수도정책과·생활하수과·토양지하수과·물산업클러스터추진단)
 - 수자원정책국(수자원정책과·수자원개발과·수자원관리과)
- 2019년 통합물관리를 위해 물환경 분야별 조직 명칭 변경
 - 물통합정책국(물정책총괄과·물이용기획과·토양지하수과)
 - 물환경정책국(물환경정책과·수질관리과·수생태보전과·생활하수과)
 - 수자원정책국(수자원정책과·수자원관리과·물산업협력과·물산업클러스터추진기획단)
- 2019년 국가물관리위원회 설치

- 2022년 국토교통부에 남아 있던 하천계획과를 환경부로 이관하고 물관리정책실 설치
 - 물통합정책관(물정책총괄과·물이용기획과·토양지하수과)
 - 물환경정책관(물환경정책과·수질관리과·수생태보전과·생활하수과)
 - 수자원정책관(수자원정책과·하천계획과·수자원관리과·물산업협력과)

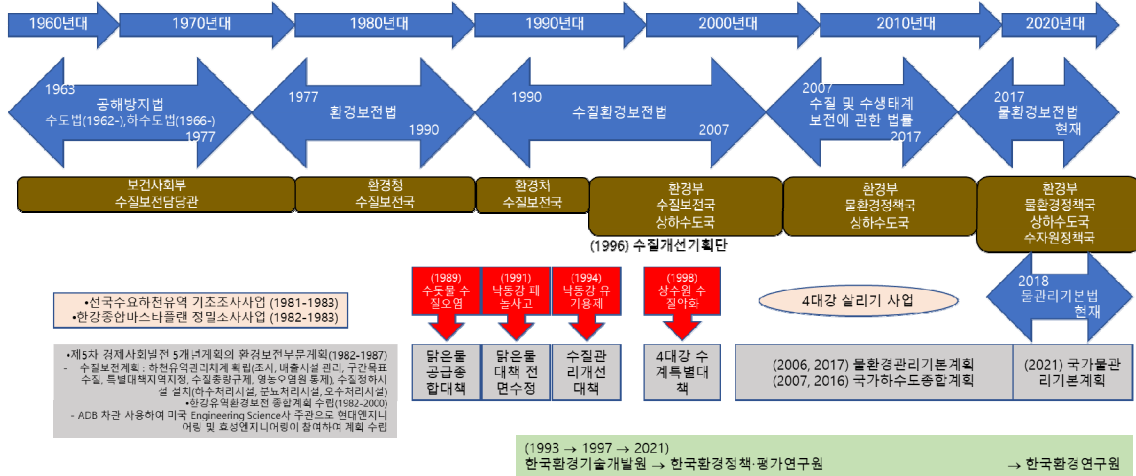
3. 이슈와 정책 변화

- 매월 관계부처 합동으로 가뭄 예·경보 보도자료를 배포하며, 누적강수량, 농업용 저수지 저수율, 다목적댐과 용수댐의 저수율 등을 기준으로 산정
- 1989년 이전
 - 악화된 수질환경이 사회 이슈화되지 않음.
- 1989년
 - 수도물 중금속 오염이 사회문제화되어 ‘맑은물공급종합대책(1989.9)’ 수립
- 1991년
 - 낙동강 폐놀 오염 사고로 기존의 ‘맑은물공급종합대책 전면 수정(1993.7)’
- 1994년
 - 낙동강 유기용제 사고가 발생하여 수질오염 방지와 수질개선을 위한 ‘수질관리개선대책 (1994.1, 국무총리실)’ 수립
- 1998~2002년
 - 계속되는 수질악화와 수도권 식수원인 팔당호 등 상수원 수질이 지속적으로 악화되면서 사회문제화되어 특단의 수질개선대책 수립이 요구되어 ‘4대강 물관리종합대책’ 수립
 - 1998년: 팔당호 수질 악화를 개선하기 위한 ‘팔당호 등 한강수계 상수원 수질개선 특별 종합대책(1998.8, 환경부)’ 수립
 - 1999년: 낙동강 수질 악화와 식수원 오염 사회문제화 ‘㉠낙동강수계 물관리종합대책 (1999.12, 정부합동)’
 - 2000년: 금강, 영산강등 수질악화와 상수원 수질 개선 필요 ‘㉠금강수계, 주암호등 영산 강수계 물관리종합대책(2000.10, 정부합동)’
- 2008~2012년: 4대강 살리기 사업

- 2017년: 4대강 사업 이후 16개 보 녹조, 수생태계영향 등에 대한 사회적 논란 ④4대강 재자연화
- 2018년:물관리기본법제정 및 환경부로의 물관리일원화
- 2015년 이후: 지반 침하 사고 반복 발생, 충남서부권 가뭄(2015년)
- 2019년 이후: 수돗물 적수(2019년), 수돗물유출(2020년)
- 집중 호우 도시 침수 지속 발생(2004년, 2021년, 2022년 -)

4. 시기별 물환경 정책의 변화

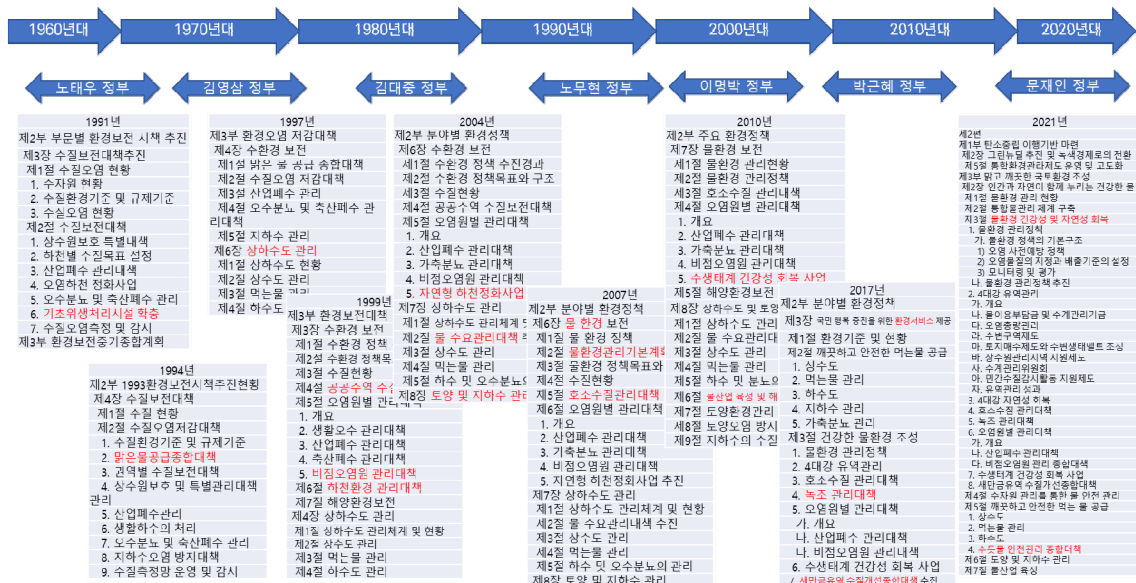
- 물환경 정책의 변화를 시기별로 법령, 정책, 이슈, 대책 등을 살펴보면 예산투자가 뒷받침된 물환경 정책의 집행은 1990년대부터 시작되어 약 30년이 경과됨(그림 2-1 참조).
 - 1990년대의 먹는 물의 수질 문제에 대한 경각심으로 시작된 ‘맑은물공급종합대책’, ‘수질관리개선대책’은 환경기초시설 설치 계획 위주였으며, 1990년대 말 상수원 수질 개선을 위해 유역관리와 수변구역 지정, 수질오염총량관리, 비점오염원 관리 등의 선진화된 정책이 도입된 ‘수계별 특별대책’이 수립되면서 물환경 정책이 비약적으로 발전함.
 - 2000년대 중후반부터 수계영향권별로 수질개선대책을 수립하도록 법제화된 이후 『물환경관리기본계획』이 수립되면서 수생태계에 대한 정책이 도입되어 현재에 이르고 있음.
 - ‘환경정책30년사’에서는 1970년 이전을 ‘환경문제의 대두’, 1970년대를 ‘환경문제의 국가 정책 의제화’, 1980년대를 ‘공해의 극복 - 환경청 시대’, 1990년대를 ‘환경정책의 내실화 및 선진화 - 환경처·환경부 시대’, 2000년대 이후를 ‘지속가능발전 이념의 실천 시대’로 구분함.



자료: 저자 작성.

〈그림 2-1〉 시기별 물환경 정책의 변화

○ 물환경 정책의 변화를 환경백서의 목차를 중심으로 살펴보면 시대별로 정권이 바뀌면서 물환경 정책의 변화가 나타남(그림 2-2 참조).



자료: 저자 작성.

〈그림 2-2〉 환경백서 목차로 본 환경정책 변화

- 1989년 수돗물 수질오염에 대응하는 대책인 ‘맑은물공급종합대책(1993)’의 영향으로 1991년의 환경백서에는 통상적인 오염원별 관리대책 이외에 “기초위생처리시설 확충”이 추가되었으며, 1994년에는 ‘맑은물공급종합대책’에 환경백서에 소개되었으며 “지하

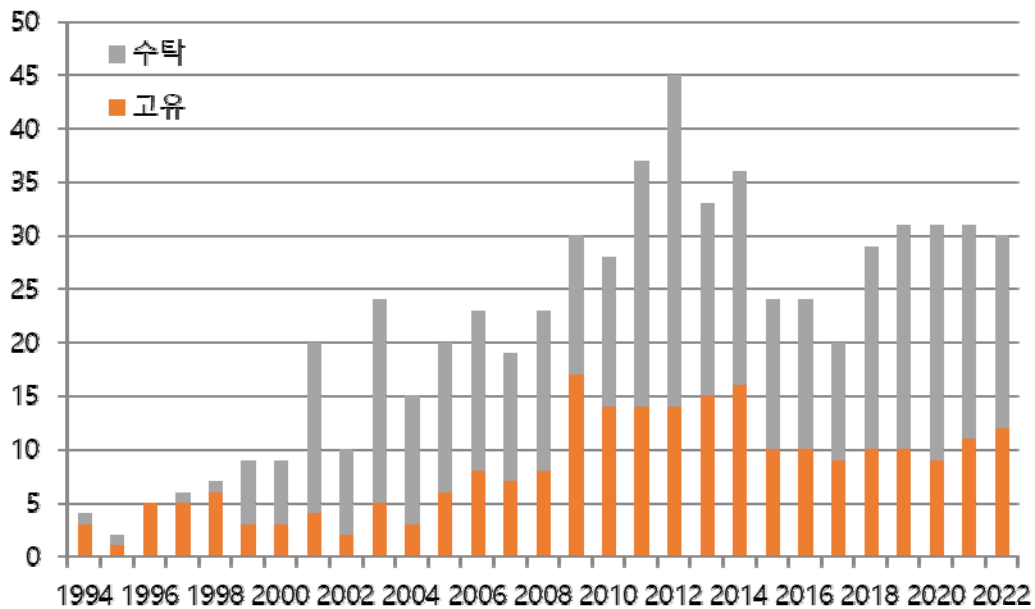
- 수오염 방지대책”이 포함됨.
- 1997년의 환경백서에는 1994년말에 환경부로 이관된 상하수도국 업무가 포함되었으며, 1999년에는 “비점오염원 관리대책”과 “하천환경 관리대책”이 나타남.
 - 2004년의 환경백서에는 “공공수역 수질보전대책”에 ‘수계별 특별대책’에 포함된 내용이 나타나고 “하천환경 관리대책”은 “자연형 하천정화사업”으로 변경되고 “토양 및 지하수 관리”가 구체화됨. 이전에 오염원별 관리대책에 있던 “생활오수 관리대책” 상하수도국 업무인 “하수 및 오수분뇨의 처리”로 이전됨.
 - 2007년의 환경백서에는 2006년 수립된 『물환경관리기본계획』이 별도로 기술되었으며 “호수수질관리대책”도 별도로 기술됨.
 - 2010년의 환경백서에는 “자연형 하천정화사업”이 “수생태계 건강성 회복 사업”으로 변경되었으며, “물산업 육성 및 해외진출 활성화” 정책이 나타남.
 - 2017년의 환경백서에는 “물환경 관리대책”이 “4대강 유역관리”로 구체화되고 “녹조 관리대책”과 “새만금유역 수질개선종합대책”이 별도로 기술됨.
 - 2021년의 환경백서에는 물관리 일원화를 기술하는 “통합물관리체계 구축”이 별도로 기술되었으며, 수돗물 안전 관리 문제에 대응하는 “수돗물 안전관리 종합대책”이 나타남.
 - ‘환경보전’으로 발간되었던 1990년 이전은 구체적인 물환경 정책 업무보다는 업무계획을 기술하는 경우가 있어서 제외함.

III KEI 물환경 관련 연구와 물환경 정책

1. KEI 물환경 관련 연구

가. 연구과제(1994~2022년)

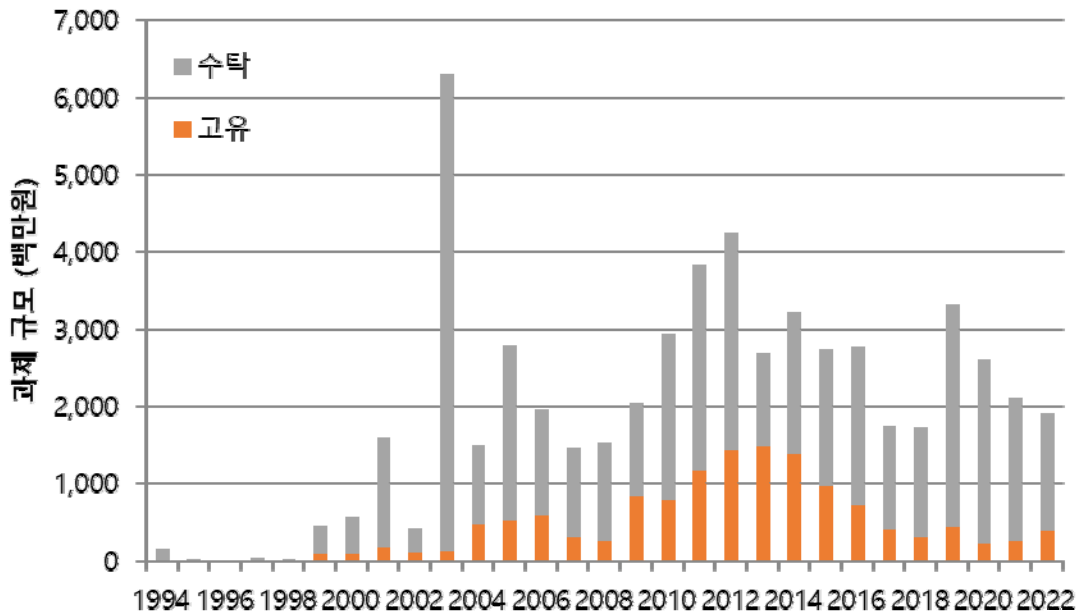
- 물환경 분야 연구는 625개¹⁾로 KEI 연구과제 수의 15%, 연구비²⁾는 566억 원으로 11%였음.
- 물환경연구 부서 연구자 기준으로는 과제 수는 586개, 과제 금액은 547억 원
- 이 중 고유사업의 과제 수는 36%, 과제 금액은 22%로 수탁과제가 개수와 금액이 모두 큼.



자료: 저자 작성.

〈그림 3-1〉 KEI 물환경 분야 연구과제 수의 변화

1) 물환경 연구 부서에 직접 근무하지 않았던 연구자의 연구과제를 포함
 2) 연구 DB의 1994~1998년 과제 중 고유사업 과제는 금액이 누락되어 있음



자료: 저자 작성.

〈그림 3-2〉 KEI 물환경 분야 연구과제 금액의 변화

- KEI 발전 시기별 연평균 과제의 수와 금액을 보면 꾸준한 증가세를 보이고 있음.
- KEI의 초창기였던 설립 후 2000년까지와 성장기였던 세종으로의 이전까지인 2014년까지, 그리고 2015년부터 현재까지의 기간으로 구분하였음.
- 물환경 정책의 수요가 늘면서 과제의 수와 규모가 꾸준히 증가함.
- 특히 2000년 이전에 비해 2014년까지의 시기에는 과제 수는 5.5배, 과제금액은 21.3배 증가하여 물환경 정책의 수요에 따라 KEI 물환경 분야가 양적으로 성장함.

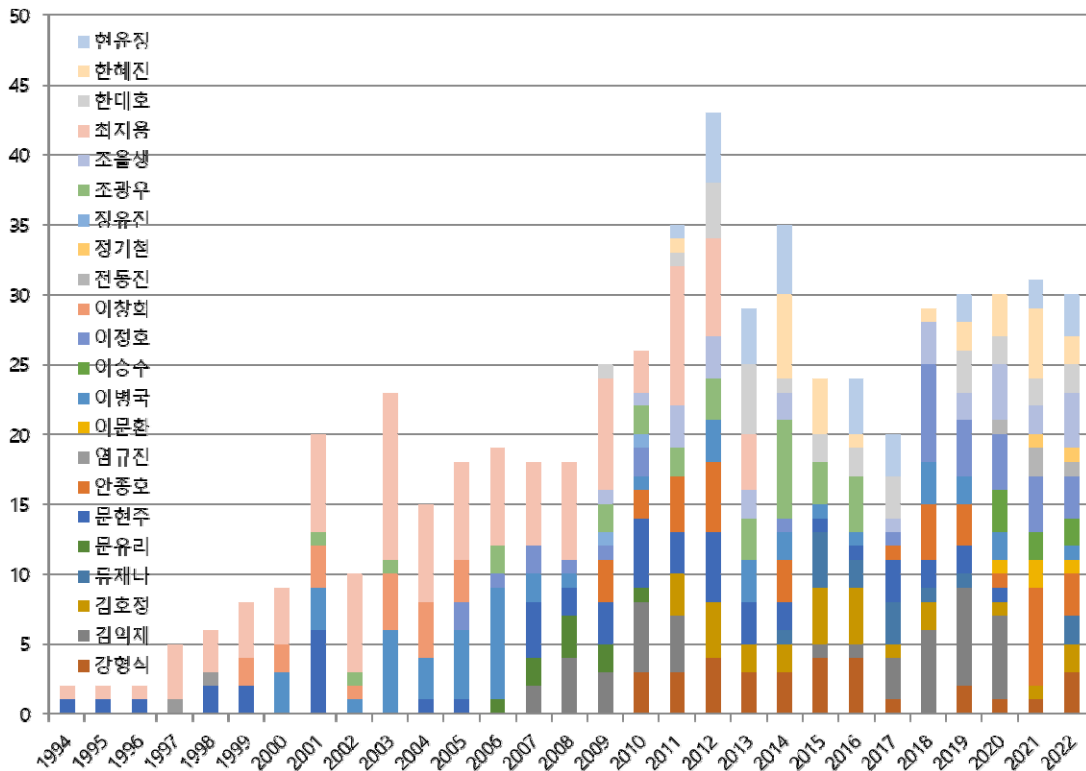
〈표 3-1〉 KEI 발전 시기별 물환경 분야 연구 과제 수와 규모 변화

기간	기간	1993~2000년	2000~2014년	2015년~현재
과제 갯수	고유 과제	2.5	7.7	9.9
	수탁 과제	1.7	15.1	17.4
	소계	4.2	22.9	27.3
과제 금액 (백만 원)	고유 과제	14.5	566.7	452.7
	수탁 과제	95.5	1,780.8	1,902.4
	소계	110.0	2,347.5	2,355.1

자료: 저자 작성.

○ KEI 물환경 연구 부서 연구자별 과제 수와 과제 규모 변화

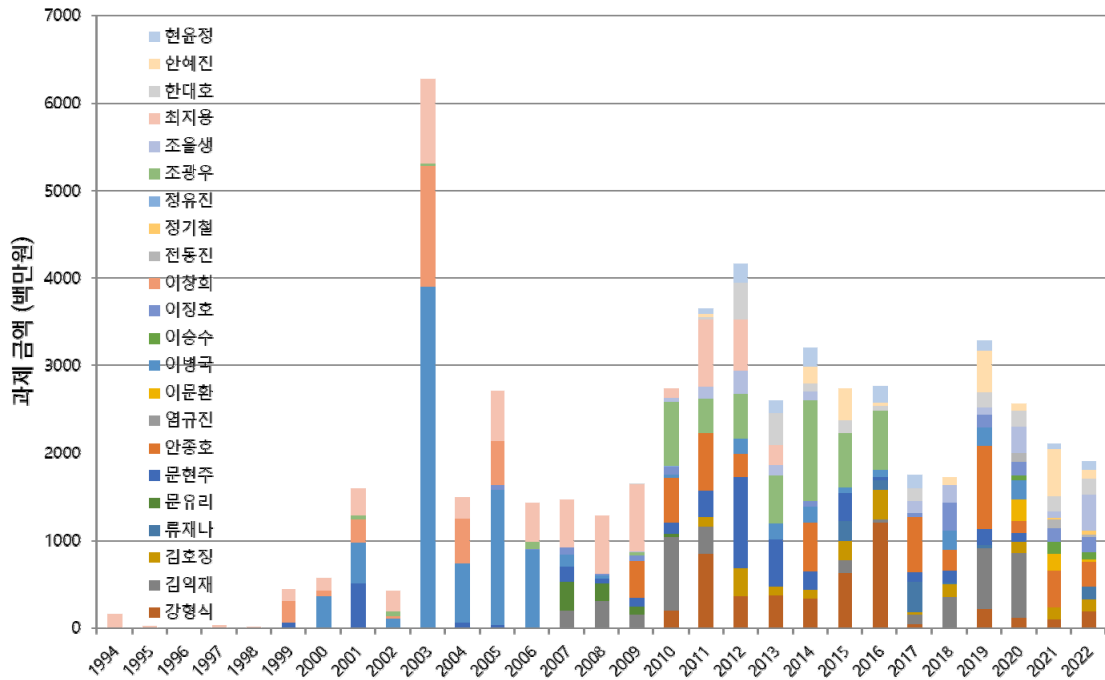
- KEI 물환경 연구 부서에 근무했던 연구자별로 수행했던 과제의 수는 연평균 2.8개였음.
 - 시기별로는 2000년까지는 1.9개, 2014년까지는 3.4개, 그 이후는 2.5개였음.
 - 가장 많은 과제를 수행한 연구자는 연평균 5.5개였으며, 가장 많이 과제를 수행했던 해의 과제 수는 12개였음.



자료: 저자 작성.

〈그림 3-3〉 KEI 물환경 분야 연구자별 과제 수의 변화

- 연구자별 과제의 규모는 연평균 274.1백만 원이었음
 - 시기별로는 2000년까지는 92백만원, 2014년까지는 393.5백만원, 그 이후는 219.3백만원 이었음
 - 가장 규모가 큰 과제를 수행한 연구자는 연평균 430.5백만 원이었으며, 가장 큰 과제를 수행했던 해의 과제 금액은 3,896백만 원이었음.



자료: 저자 작성.

〈그림 3-4〉 KEI 물환경 분야 연구자별 과제 금액의 변화

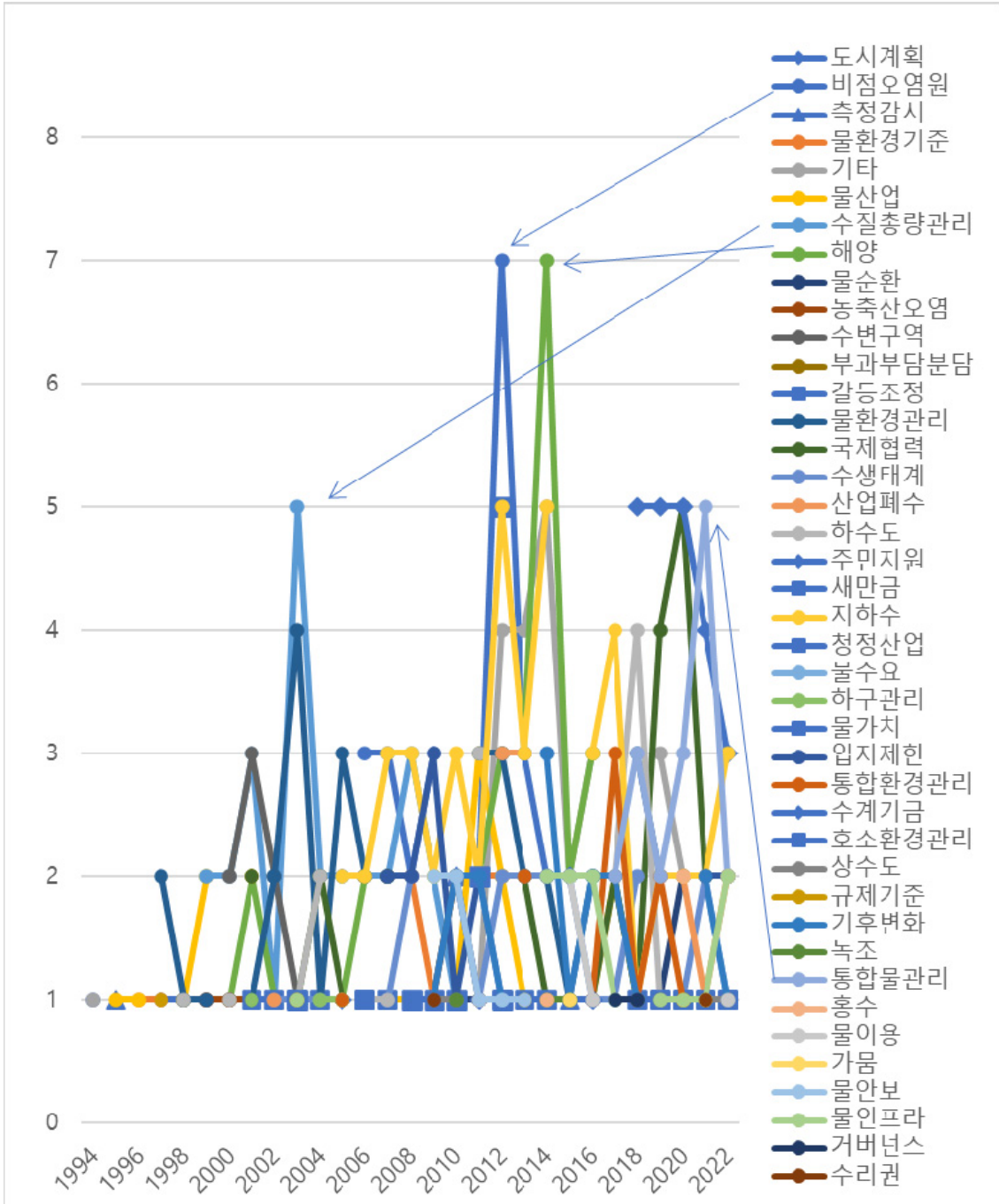
나. KEI 물환경 연구과제의 분야별 변화

○ 물환경 정책의 변화에 따라 세부 분야의 연구과제 수와 규모가 변화

- 물환경 정책 세부 분야별³⁾로 한 해에 최대 5건 이상의 연구가 수행되었던 분야는 수질 오염총량관리, 비점오염원, 해양, 통합물관리, 주민지원, 지하수, 국제협력임(그림 3-5 참조).
 - 총 과제 수가 15개를 넘었던 세부 분야는 비점오염원(38개), 물환경기준(18개), 기타(38개), 물산업(23개), 수질오염총량관리(29개), 해양(33개), 수변구역(17개), 물환경관리(39개), 국제협력(27개), 수생태계(26개), 주민지원(26개), 지하수(47개), 입지제한(15개), 기후변화(18개)였음.
- 과제 규모로는 수질오염총량관리, 물환경관리, 해양, 하수도, 통합물관리, 물순환 등의 분야의 연구비 규모가 크게 나타났음(그림 3-6 참조).
 - 총 과제금액이 2,000백만 원을 넘는 세부 분야는 비점오염원(2,663백만 원), 기타(3,826백만 원), 수질오염총량관리(6,883백만 원), 해양(4,700백만 원), 물환경관리

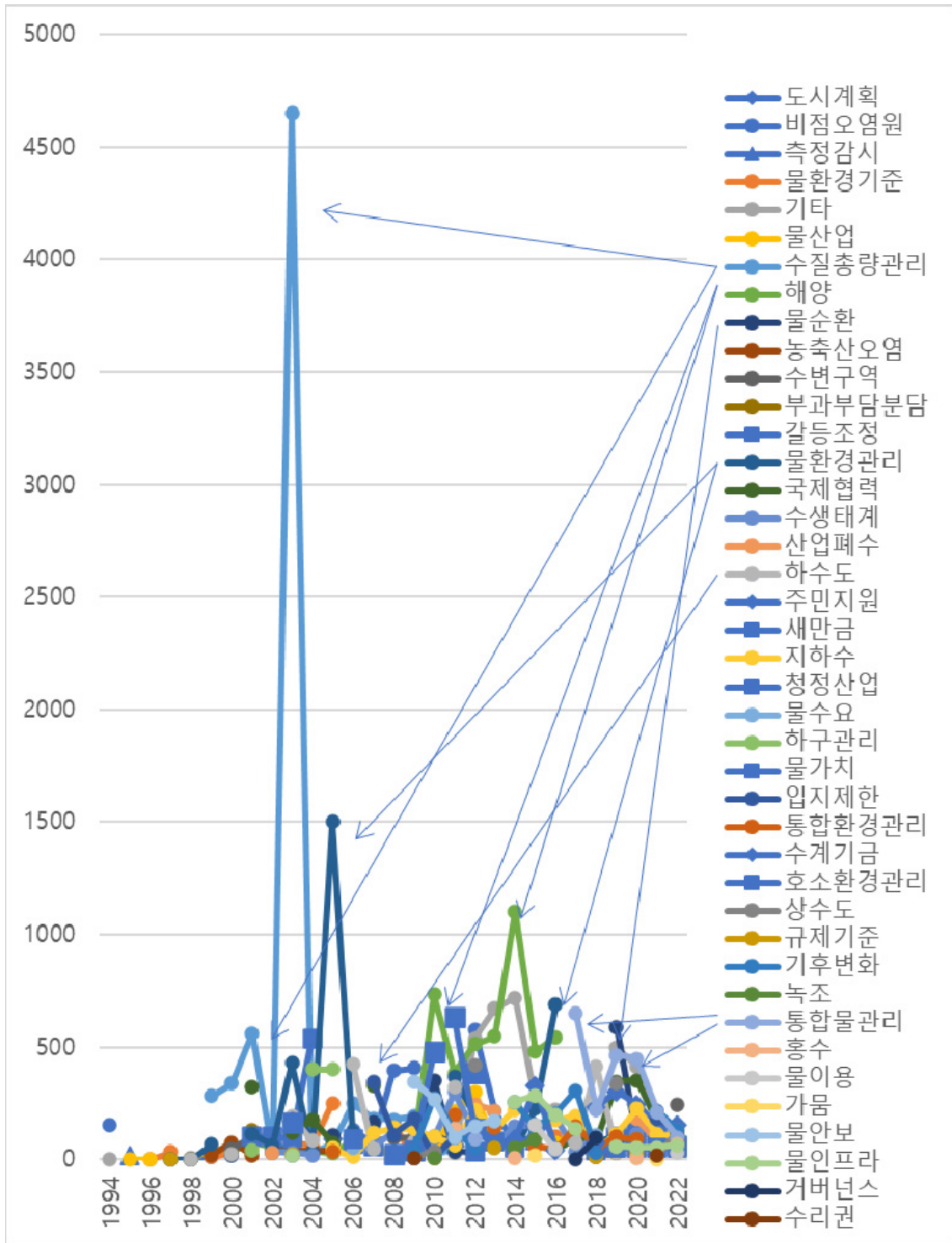
3) 환경백서의 물환경 정책 변화를 참고하였으나 연구자의 주관적 의견이 반영됨

(4,377백만 원), 국제협력(2,369백만 원), 지하수(2,179백만 원), 통합물관리(2,186백만 원)였음.



자료: 저자 작성.

〈그림 3-5〉 KEI 물환경 세부 분야별 과제 수의 변화



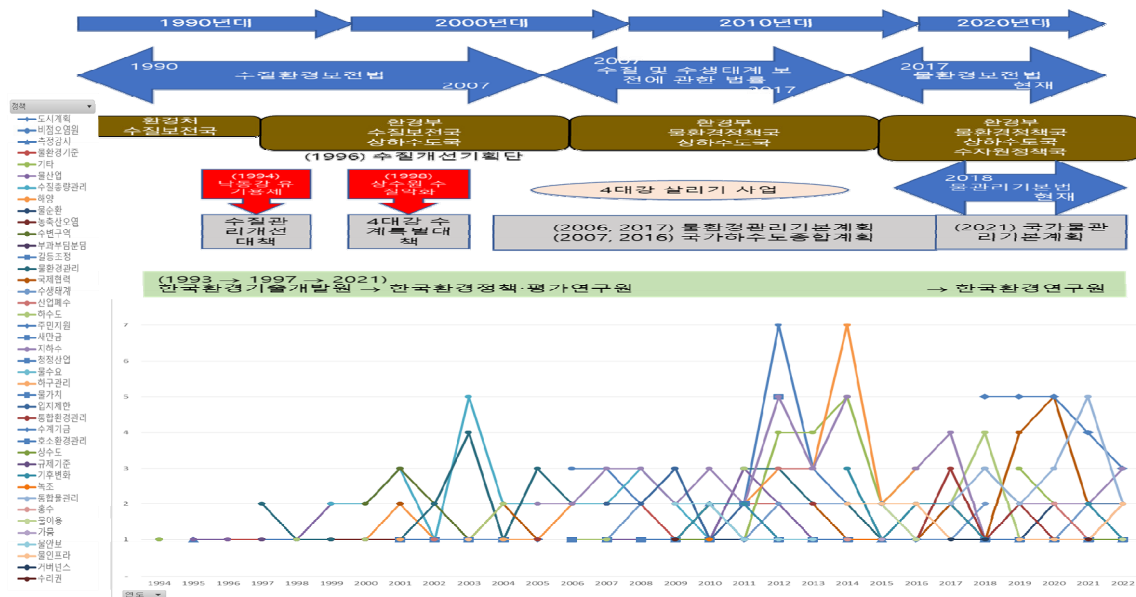
자료: 저자 작성.

〈그림 3-6〉 KEI 물환경 세부 분야별 과제 금액의 변화

다. 물환경 정책의 변화와 KEI 물환경 연구 분야 변화

○ 물환경 정책 변화와 KEI 물환경 연구 분야는 밀접한 관계가 있음

- KEI가 설립된 이후인 1994년 이후의 물환경 세부 분야별 과제 수 변화를 제2장에서 정리된 물환경 법령, 조직, 이슈의 변화와 함께 보면 과제 수가 많은 분야가 물환경 정책 변화와 관련이 있음(그림 3-7 참조).
- 1999년부터 시작된 수질오염총량관리 연구는 2000년대 초중반에 집중되었으며, 이는 4대강 수계특별대책에 의한 정책 수요 변화임.
- 2000년대 초반부터 물환경관리 연구가 늘었으며 관련 법정계획과 함께 연과 연구가 증가함.
- 2000년대 중후반부터 2010년대 초반까지 비점오염원에 대한 연구 수요가 급증하였는데, 이는 2005년 수질환경보전법에 의해 비점오염원이 본격적인 관리 대상이 되었기 때문임.
- 2010년대 초반 이후 기후변화와 해양에 대한 연구과제 수가 증가했음.
- 2010년대 초반 이후 지하수 관련 연구가 늘어났는데 4대강 살리기 사업 이후 하천변 지하수위 변동 문제 등이 주요 요인임.
- 2018년 「물관리기본법」과 물관리 일원화 이후 통합물관리, 물순환 분야의 연구 수요가 늘고 있음.



자료: 저자 작성.

〈그림 3-7〉 시기별 물환경 정책 변화와 KEI 물환경 세부 분야별 과제 수의 변화

2. KEI 물환경 연구와 물환경 정책

가. KEI 고유 사업의 정책화

- 하구역관리 방안
- 수생태계제도 정비 방안
- 하수처리장 에너지 효율성 제고
- 지방상수도 광역화

나. 수탁 사업에 의한 연구의 정책 반영

- 국가 법정 계획
 - 『물환경관리기본계획』
 - 『국가하수도계획』
 - 『수도종합계획』, 『물수요관리계획』, 『물재이용계획』
 - 『국가물관리기본계획』
- 분야 정책 수립
 - 『비점오염원관리계획』
- 총량 계획
 - 수질오염총량관리 방안, 시범 연구 후 기본계획 수립, 시행계획 수립, 이행평가 지침, 이행평가 등 수질오염총량관리제도 1단계 전과정을 전담하여 수행함.

〈표 3-2〉 KEI 기관평가보고서에 나타난 연구과제의 정책기여도

기간	과제명	실적 및 성과
2021년	- 국가물관리기본계획 수립 연구	- 『제1차 국가물관리기본계획(2021-2030)』 공포 - 국가계획 실행력 제고를 위한 4대강 유역 물관리종합계획의 기본 방침 제시 ⇒ 다부처의 물관리 기능을 통합하여 최초 관계부처 합동 『국가물관리기본계획』 마련
2020년	- 전국수도종합계획 수립 연구	- 수돗물 적수발생 유충사고 대비 수돗물 안전·위생관리 강화 정책 수립 - 광역상수도와 지방상수도 통합관리 및 연계강화를 위한 「수도법」 개정(안) 마련 - 한국판 뉴딜 수돗물 공급 전과정 스마트 상수도체계 구축 계획 마련 ⇒ ‘국가수도계획’ 기본방향 및 체계 마련

<표 3-2>의 계속

기간	과제명	실적 및 성과
2019년	- 물 재이용 기본계획 수립을 위한 연구	- 『제2차 물 재이용 기본계획(안)(2021-2030)』 마련 - 「물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률」 및 관련 법 개정(안) 마련 ⇒ 2021~2030년 국가 물 재이용 정책의 체계적인 발전과 사업추진을 위한 국가의 기본방향 마련
2018년	- 지속가능한 통합물관리 비전 마련을 위한 포럼 운영	- 「물관리기본법」 및 「물관리기술 발전 및 물산업 진흥에 관한 법률」 제정(18.6.12) 등을 통해 통합물관리 기본원칙, 비전 및 추진목표 설정하고 5대 비전목표, 15개 핵심전략 및 개 43개 정책과제의 도출을 통해 수질·수생태·수량, 재해예방을 일관된 체계에서 균형적이고 지속가능하게 관리하고 유역거버넌스를 실현
2016년	- 지속가능한 상하수도 재정체계구축 및 운용방안 연구(II)	- 『국가하수도종합계획(2016-2025)』의 핵심전략 ‘하수도관리 지속가능체계 구축’에 “지속가능한 하수도 재정체계 설계” 관련 내용 반영 - '16년 기획재정부 「지방노후 상수도 확충을 위한 재정지원체계 수립」 과제에 선행연구로 제시돼 노후 상수도 정비사업의 사업물량 및 지원규모 조정에 활용
2016년	- 환경생태유량, 친수용수 등 물수요 변화에 대응하는 물환경 정책 개발 연구	- 「수질 및 수생태계 보전에 관한 법률 일부개정법률안」에 환경생태유량의 확보방안 포함(제22조의3 신설, '16. 7) - 환경부 『제2차 물환경관리 기본계획(2016-2025)』에 반영
2015년	- 비점오염원 관리 실효성 제고를 위한 토지 소유 이용자의 합리적 책임 부여 방안 연구	- 『제2차 물환경기본계획』 주요 이행과제로 비점오염원 관리방안 채택('15.12) - 『제2차 국가하수도 종합계획』 추진과제로 GSI 보급확대 채택('15.12)
2015년	- 미래지향적 물환경 목표와 관리체계 연구	- 「수질 및 수생태계 보전에 관한 법률 일부개정(안)」에 반영('15.9, 입법 예고): 제22조4 수생태계조사, 제22조5 환경생태유량, 제25조, 제26조 지자체의 중/소권역 계획 수립 등 - 『제2차 물환경관리기본계획』에 반영('15.12): 핵심목표 1) 환경생태유량 확보, 2)지자체 참여 지류지천 개선, 3)수생태계 건강성 제고, 4) 배출허용기준 재검토 - 환경부 수탁과제('13년)와 연계: 수생태계 연속성 및 생태유량 개념을 발전시킨 법률안 제시
2014년	- 물환경 및 기후변화를 고려한 유해녹조 대응체계 및 개선방안 연구	- 현재 작성중인 환경부 조류대응관리 중장기 계획(안)에 반영 - 환경부 조류포럼의 조류경보제 개선(안)에 반영
2013년	- 오염지하수 관리 강화를 위한 제도적 지원 방안	- 『지하수수질관리기본계획(2012-2021)』 반영(환경부) - 『지하수관리기본계획(2012-2021)』 반영(국토부)
2013년	- 4대강 물환경 개선 중심의 수량 및 수질 통합관리 정책 연구	- 「4대강 사업 조사지원단 구성 및 운영에 관한 규정」제정(국무총리실 훈령, '13.4)

〈표 3-2〉의 계속

기간	과제명	실적 및 성과
2011년	- 수변지역 도시재생에 있어 저영향개발(LID)기법 적용방안 및 효과	- 친수구역 조성지침 검토의견 제시('11.9) 반영: 도로 및 주차장에서의 LID 기법 적용에 대한 의견 제시 - 환경평가 전문가 회의 참석 및 의견제시('11.1) 반영: 친수구역 조성사업 환경성검토 가이드라인 마련과 현행 환경평가 제도개선에 대한 전문가 자문회의 참석하여 저영향개발기법 등의 적용에 대한 의견제시 및 반영 - 2012년 환경부 업무보고('11.12)의 LID 관련계획 반영: 저영향개발(LID) 기법 표준화, 하천 인근지역 개발사업의 난개발 방지
2010년	- 물 재이용 기본계획 수립을 위한 연구	- 「물의 재이용촉진 및 지원에 관한 법률」 제5조에 따른 『국가 물 재이용 기본계획(2011-2020)』 등을 마련
2010년	- 수질오염 총량관리를 위한 배출권거래제 적용방안 연구	- 할당부하량 교환·조정 지침(환경부, 2009.12)에 반영
2008년	- 수생태계 보호를 위한 토사관리 방안	- 4대강 살리기 사업의 계획수립 및 추진에 있어서 지속적인 수질 및 수생태 보호를 위한 토사관리대책으로 활용
2007년	- 지속가능한 하구역 관리방안 II, III ('05~'06)	- 『한강하구 습지보호지역 보전계획』 등
2007년	- 수생태계 복원을 위한 제도정비 방안과 추진전략	- 생태하천가이드북 지침, 자연환경복원종합대책 등에 활용
2007년	- 국가하수도종합계획 수립 등을 위한 연구	- 『국가하수도종합계획(2007-2015)』
2007년	- 물수요관리 종합대책(안) 수립 연구	- 국가 물수요관리 종합대책
2006년	- 4대강 대권역별 수질 보전기본계획 수립을 위한 연구	- 「수질환경보전법」에 의거한 대권역수질보전기본계획인 『물환경 관리기본계획(2006-2015)』 수립 ('06년 7월 확정) - 「수질환경보전법」 개정법률안에 반영(공고번호 2006-224호): 「수질환경보전법」을 「물환경보전법」으로 개명, 물환경의 정의에 생물적 요소 포함, 유역관리 체계 확립, 수질총량관리를 4대강 지역 외에 적용, 수계영향권별 수질목표 설정 및 평가 확립 - 물환경관리를 위한 관련 고시 개정: 유역단위 물환경관리를 위한 「수계영향권별 환경관리지역 지정 고시」(환경부고시 2006-171호) 및 「측정망 고시」(환경부고시 2006-22호) 개정

<표 3-2>의 계속

기간	과제명	실적 및 성과
2006년	- 유역관리 효율화를 위한 불투수면 지표 개발과 적용방안(II)	- 건설교통부에서 추진 중인 행정중심 복합도시 계획에 반영: 건설교통부의 자원절약형 도시환경을 위한 환경순환시스템 구축방안 중 친환경적인 토지이용계획에서, 수질에 악영향을 미치는 불투수면을 계획단계부터 최소화하는 설계기법과 사전계획을 통해 투수성을 확보하도록 함 - 하천제방, 도로변 등에 충분한 녹지공간을 확보하고, 빗물이 토양으로 침투할 수 있도록 설치하는 등의 불투수면 최소화 방안을 반영 - 2006년 수립된 환경부의 『물환경관리기본계획』에서 불투수면 저감을 위한 지표 도입 방안 포함 - 환경부에서도 유역관리에 있어 불투수면의 도입을 위해 2005년부터 3년간 불투수지표 도입을 위한 기초조사를 추진 중에 있고, 이 연구결과를 바탕으로 제도화 방안을 강구할 예정
2005년	- 지속가능한 하구역 관리 방안	- 국가정책과제 및 환경부 시책으로 채택
2005년	- 환경기술발전에 따른 토지구제정책 개선방안	- 환경과 경제의 상생에 대한 정책방안 도출: 기술수준 발전과 환경규제의 상호보완 방안 제시 - 무방류시스템의 정의 및 정책도입방안 제시
2005년	- 낙동강수계 오염총량관리 기본계획 수립 연구 - 금강수계 오염총량관리기본계획 수립 연구 - 영산강·섬진강수계 오염총량관리 기본계획 수립 연구	- 수질오염총량관리제도의 도입을 기본 계획(안)을 마련 - 2004년에 낙동강, 금강, 영산강·섬진강 등 각 수계별로 오염총량관리 기본계획 확정
2005년	- 3대강수계 오염총량관리 시행계획 수립 매뉴얼 작성 연구	- 오염총량관리 대상 지자체에서 활용할 수 있는 오염총량관리 시행계획 수립 매뉴얼 작성 - 동 매뉴얼을 토대로 각 지자체별로 오염총량관리 시행계획을 수립 중
2005년	- 연안오염총량관리 기본계획 수립 기초 연구	- 연안지역의 오염총량관리 기본계획(안) 마련 - 마산만 특별관리해역 관리기본계획 수립(해수부) - 「해양오염방지법」 개정 추진(해수부)

자료: 2005~2011년 한국환경정책·평가연구원 자체평가결과서, 2012~2020년 연구기관 평가실적보고서의 정책 기여도 부분을 발췌하여 작성.

IV 향후 KEI 물환경 연구 방향

1. KEI 물환경 연구와 물환경 정책의 시사점

가. 국책연구기관의 역할

- 우수 환경전문인력에 의한 선진국의 물환경정책 도입과 정착
 - 물환경기준, 유역관리, 비점오염원 관리, 수질오염총량관리, 수변구역, 통합물관리, 비
용분담 및 재원 등
- 객관적이고 공정한 독립적 연구와 장기적 관점의 선도적 연구
 - 수생태계와의 공존을 위한 수생태계보호, 환경생태유량 연구
 - 물 인프라 노후화에 대비하는 물인프라 관리 시대로의 전환과 물 서비스 연구
 - 물안보, 기후변화 대응
- 이해당사자의 갈등을 해소하는 연구 수행
- 정부에서 요청하는 Task Force 팀 참여
 - 수질관리개선대책, 4대강수계 물관리종합대책, 통합허가제도 TF 참여

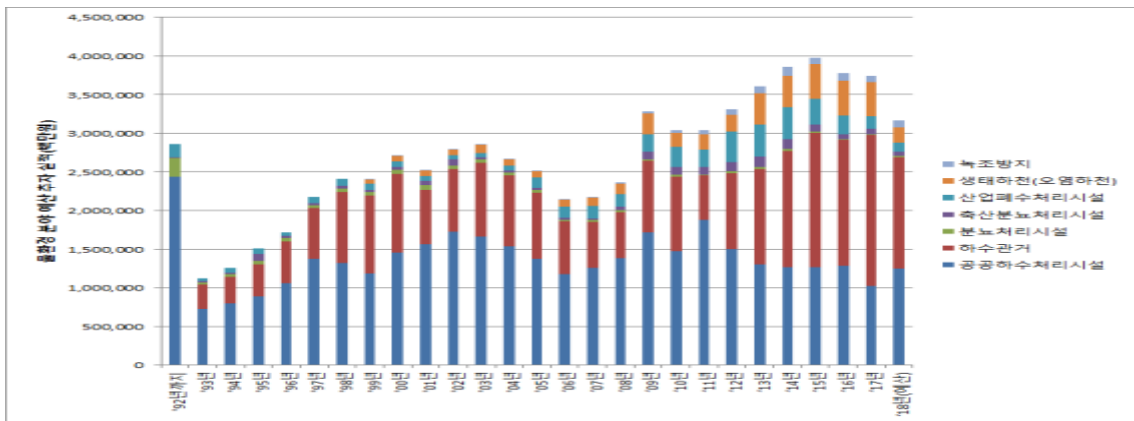
나. 주요 정부 정책과 관계된 계획 수립

- 국가의 법정계획과 선도적 정책에 관한 계획 수립
 - 『비점오염원관리계획』, 『수질오염총량관리계획』, 『물환경관리기본계획』, 『국가하수도
계획』, 『수도종합계획』, 『물재이용계획』, 『국가물관리기본계획』 등 대부분의 물환경
분야 법정계획 수립을 주도
 - 연구과제 형태로는 정부가 발주하는 수탁과제로 수행

다. 그동안 연구의 미흡한 점

- 정부의 예산 투입이 큰 환경기초시설 관련 연구 상대적으로 미흡

- 특히 하수관거 투자 증대에 비해 관련 연구 없음
- 환경부의 물환경 분야별 예산 투자 변화
 - 1980년대: 공업단지 폐수처리장, 분뇨처리시설, 읍면 오수처리시설 국고보조, 측정망, 연구조사
 - 1990년대: 하수종말처리장 설치 등 환경기초시설 건설
 - 2000년대: 하수관거 개보수와 환경기초시설 확충
 - 2010년대: 환경기초시설은 줄고 하수관거는 증가, 생태하천 등 증가



자료: 환경부(2020), p.38.

〈그림 4-1〉 환경부의 물환경 분야별 예산 투자 변화

2. KEI 물환경 연구 방향 제언

가. 국책연구기관 역할 확대

- 타 국책연구기관에 비해 전문적 지식을 필요로 하는 정부 업무의 대행 사업 미흡
 - 한국개발원, 국토연구원, 한국교통연구원, 한국조세재정연구원, 정보통신정책연구원 등은 대행 업무 사업 수행으로 역할 자리 잡음.
- 객관적이고 공정한 독립적 연구와 장기적 관점의 선도적 연구 지속
 - 지식정보 사회에 맞게 정보기반의 물 서비스 가치 평가 연구 개발
 - 국가적 물 위기 대응 및 위험 감소를 위한 연구 지속
 - 물 계정, 기저 물 사용량 저감 정책, 기후변화 및 재난 대응 정책

- 이해당사자의 갈등을 해소하는 연구 수행
 - 물관리위원회의 갈등 조정의 근거가 되는 자료, 도구 연구

나. 국제사회에서의 역할 증대 및 국제협력 확대

- 일정 규모의 국제 협력 사업 발굴
- 세계 표준에 맞는 물 연구 수행 방법 개발 참여 및 지역 연구 수행

참고문헌

[국내문헌]

- 한국환경연구원(2021), 「연구기관 평가 실적보고서」.
- 한국환경정책·평가연구원(2005~2011), 「자체평가연구결과서」.
- 한국환경정책·평가연구원(2012~2020), 「연구기관 평가 실적보고서」.
- 환경청(1982, 1984, 1986, 1988), 「환경보전」.
- 환경처(1990, 1991, 1992, 1993, 1994), 「환경백서」.
- 환경부(2010), 「환경30년사」.
- 환경부(1995-2021), 「환경백서」.
- 환경부(2020), 「물환경관리 법·제도 40년 평가 및 발전방안」.

[온라인 자료]

- 국가법령정보센터, “환경청직제 대통령령 제9707호”, <https://www.law.go.kr/>, 검색일: 2022. 11.15.
- 국가법령정보센터, “환경처직제 대통령령 제12899호”, <https://www.law.go.kr/>, 검색일: 2022. 11.15.
- 국가법령정보센터, “환경부직제 대통령령 제14450호”, <https://www.law.go.kr/>, 검색일: 2022. 11.15.

[기타 자료]

- 한국환경연구원 연구과제 현황 DB(keierp.kei.re.kr), 검색일: 2022.10.30.

※ 본 책자는 환경표지 인증을 받은 용지로 인쇄되었습니다.



한국의 물환경 정책 발전과정과 KEI 관련 연구 분석

KEI 한국환경연구원
Korea Environment Institute

(30147) 세종특별자치시 시청대로 370 세종국책연구단지 B동(과학-인프라동)
전화 044-415-7777 팩스 044-415-7799 <http://www.kei.re.kr>



9 791159 806209 95530
ISBN 979-11-5980-620-9 (PDF)