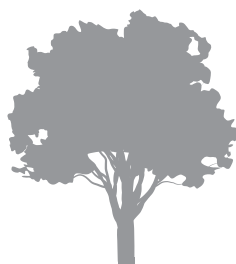


환경은 회복의 경제 민주주의다

2017 충남환경회의



2017. 11. 17.(금) 11:00 ~ 11. 18.(토) 12:00 | 리솜오션캐슬

2017 충남환경회의

-환경은 민주주의다-

■ 개최 목적

- 신 기후체제에 대응한 환경·에너지전략 실천, 금강과 연안하구의 생태계복원, 미세먼지와 유해환경개선으로 지속 가능한 지방분권시대를 열어가고자 하는 충청남도의 환경도정 확산과 국정이니셔티브 모색
- 지방정부와 시민사회의 소통과 숙의를 통한 환경자치 강화와 바람직한 민관환경협력의 전형 도출

■ 행사 개요

- 일시 : 2017. 11. 17(금) 오전 11시 ~ 18(토) 12시(1박2일)
- 장소 : 안면도 리솜오션캐슬
- 인원 : 250명(환경활동가, 전문가, 충남도민, 행정가 등)
- 주제 : “환경은 민주주의다”
- 주최 : 금강유역환경회의, 대한하천학회, 대한환경공학회, 적정기술협동조합연합회, 전국지속가능발전협의회, 충남사회적경제협의회, 충남시민사회단체연대회의, 충남연구원, 충남환경교육네트워크, 충남환경운동연합, 충청남도지속가능발전협의회, 한국수자원학회, 한국환경교육네트워크(사), 한국환경교육학회(사), 한국환경보건학회, 한국환경사회학회, 한국환경회의(이상 17개 기관)
- 주관 : 2017 충남환경회의조직위원회
- 후원 : 환경부, 국토교통부, 해양수산부, 산업자원부, 충청남도
- 주요내용 : 개막식 및 충남환경선언, 토크콘서트, 주요의제별 컨퍼런스, 가로림만 환경탐방
- 기대효과 :
 - 충청남도 환경에너지정책의 선도성 내외로 전파
 - 충남 환경거버넌스의 확장 및 전국네트워크 구축
 - 환경국정 참여 및 주요 의제 선도



■ 주요 프로그램

1. 개막식(11/17. 11:00)

- 인사말(황성렬 상임공동조직위원장)
- 축사(안희정 충청남도지사)
- 경과보고와 진행 안내

2. 기조 강연(11/17. 11:30~12:00)

- 주제 : “새정부 환경 정책과 거버넌스 과제”
- 강연자 : 김좌관(부산 가톨릭대학교 교수)

3. 환경 토크콘서트(11/17. 13:00~14:30)

- 기조 : 환경은 민주주의다
- 출연 : 안희정(충남도지사), 신근정(녹색연합 에너지기후 팀장), 오혜정(충남연구원 연구위원)
- 공연 : 지역 문화예술팀 공연

4. 분야별 세션(11/17. 14:30~17:30)

- 기조 : 분야별 주민, 시민사회, 행정이 참여하는 진단과 모색의 장
- 내용1 : 4개 세션토론
 - <1세션> 탈 석탄과 에너지 전환(한국환경회의/충남환경연합) / 머큐리(오션동 2F)
 - <2세션> 금강과 연안 생태계복원(금강유역환경회의/대한하천학회/대한환경공학회) / 쥬피터(오션동 1F)
 - <3세션> 지속가능성을 위한 환경교육(한국환경교육네트워크/(사)한국환경교육학회/한국환경사회학회)
/ 비너스(오션동 1F)
 - <4세션> 동네자치와 지속가능발전(충청남도지속가능발전협의회/충남사회적경제협의회/한국환경사회학회)
/ 유러너스(오션동 2F)
- 내용2 : 1개 open 토론
 - 유해환경·물질과 건강(충남환경연합/충남시민사회단체연대회의/한국환경보건학회) / 베가(오션동 B1)

5. 전체전체토론 및 '2017 충남환경선언문' 발표론 (11/17. 17:45~18:25)

- 주민, 전문가, 시민사회 등 부문별 친목의 시간
- 충남환경선언 검토와 채택
- 향후 충남환경회의의 운영 방향 논의

6. 2017 충남환경선언

- 지속가능한 충남 환경정책의 성과 확산과 환경거버넌스 확대를 골자로 하는 비전 제시
- 주민, 시민사회, 행정이 함께 참여하는 선언 선포식 기획

7. 가로림만 탐방(11/18. 09:00~11:00)

- 지속가능한 가로림만 보전운동의 현장을 둘러보고, 소회를 나눔

■ 진행 일정(안)

1일차 **11.17(금)**

시간		내용	
10:30-11:00		등 록	
11:00-11:25	개 회 식	개 회 사_ 황성렬(상임공동조직위원장) 축 사_ 안희정(충청남도지사)	
11:30-12:00	기 조 강 연	주 제_ 새정부 환경 정책과 거버넌스 과제 강 연 자_ 김좌관(부산카톨릭대학교 교수)	
12:00-13:00		오 찬	
13:00-14:30	토 크 콘 서 트	주 제_ 환경은 민주주의다 안희정(충청남도지사) 신근정(녹색연합 에너지기후 팀장) 오혜정(충남연구원 연구위원) 공 연_ (뮤지션)시골영감	
14:30-14:40		휴 식	
14:40-17:30	세 선 I	주 제_ 탈석탄과 에너지전환 좌 장_ 최진하(충남보건환경연구원장) 발 제 자_ 이지언(환경운동연합 에너지기후팀장) 여형범(충남연구원 책임연구원) 오동훈(한국중부발전 기후환경실장)	
	세 선 II	주 제_ 금강과 연안 생태계 복원 좌 장_ 허재영(충남도립대학 총장) 발 제 자_ 이상진(충남연구원 선임연구위원) 박재현(인제대학교 교수)	
	세 선 III	주 제_ 지속가능성을 위한 환경교육 좌 장_ 남현우(충남환경교육네트워크 대표) 기조강연_ 국가 환경교육 체계 연구 이재영(공주대학교 교수)	
	세 선 IV	주 제_ 동네자치와 지속가능발전 좌 장_ 오병용(전국지속가능발전협의회 사무총장) 발 제 자_ 장수찬(한국NGO학회) 한재각(에너지기후정책연구소 부소장)	
	오 픈 토 론	주 제_ 폐기물과 자원순환 좌 장_ 안정선(공주대학교 교수) 발 제 자_ 김정수(환경안전건강연구소 소장) 홍수열(자원순환사회연구소 소장) 정종관(충남연구원 선임연구위원)	
17:30-17:45		휴 식	
17:45-18:25		전체토론 및 '2017 충남환경선언문' 발표	
18:30-20:30		만 찬	
20:30-22:00		참여단체별 모임(희망단체)	

2일차 **11.18(토)**

시간	내용
10:30-11:00	가로림만 생태 탐방(참여 희망자)



환경 이슈를 지역 현장중심으로 논하고 해결 방안을 찾을 때

충남연구원장 강현수

오늘 이 자리, 충남환경회의에 참석해주신 모든 분들을 환영합니다. 그리고 논의 단계부터 오늘에 이르기까지 본 행사를 함께 준비하고 도와주신 많은 분들께도 심심한 감사의 말씀 드립니다.

많은 시민들의 불안을 일으키고 공분을 샀던 계란 살충제, 가슴기 살균제 그리고 이제 날씨 보다 일상적이고 하루의 중요 관심사가 되어버린 미세먼지. 날로 가시화되고 있는 기후변화. 이처럼 유해물질로 인해 우리의 생활이 위협받고 있고, 더불어 기후변화와 생태계 문제로 인해 우리의 미래가 불안해지고 있습니다. 이렇듯 이제 환경은 더 이상 여유의 대상이거나 우리의 삶을 질을 윤택하게 하는 보조품이 아닌 것이 분명합니다. 오늘 이 자리에 모인 많은 분들이 공감하시듯 이제 환경은 우리의 생존과 직결되는 문제입니다.

오늘날 환경 보호의 중요성에 대한 국민적 인식은 전과 다르지만 아직도 우리 사회에는 지난 세월 '개발 중심, 성장 주도의 발전'의 관성이 남아있어 곳곳에서 많은 갈등이 일어나고 있습니다. 충남에도 많은 환경적 이슈와 분쟁이 있고 갈등의 중심에 있는 경우도 더러 있습니다. 에너지 생산 문제 그리고 이와 결부된 미세먼지, 4대강 사업으로 인한 자연 훼손과 닫힌 하구로 인해 파생되는 여러 문제들, 폐기물 매립 등이 대표적이라 할 수 있습니다.

저는 우리 사회가 안고 있는 이러한 상황들의 그 해법 또한 충남에 있다고 생각합니다. 분쟁과 갈등이 있지만 당사간의 합의를 통해 접점을 찾아가는 과정을 지켜 볼 수 있었고 그 과정 속에서 우리 사회가 조금씩 진화해 간다는 것을 느낄 수 있었습니다. 그리고 그 중심엔 사람 즉, 시민이 있었습니다. 그리고 행동하는 연구자, 땀흘리는 행정가도 있었습니다.

오늘 이 충남환경에 환경 활동가, 각 분야의 전문가와 시민 그리고 연구기관을 비롯한 공무원 등 많은 분들이 모였습니다. 에너지, 유해물질, 4대강, 환경교육, 환경자치, 우리 사회의 주된 환경 이슈를 지역 현장 중심으로 논하고 해결 방안과 환경 자치에 대해 논할 것입니다. 이 자리를 계기로 한층 더 진화하고 거듭나는 우리 사회가 될 거라 믿습니다.

다시 한번 여기 오신 모두분들 환영하고 열띤 토론 기대하겠습니다. 감사합니다.



오염은 한 순간이지만, 회복에는 많은 시간과 노력이 필요

(사)한국환경보건학회장 용인대학교 교수 김판기

친애하는 충남환경회의 참석자 여러분, 존경하는 안희정 도지사님, 참으로 아름다운 섬 안면도에서 여러분을 뵙게 되어 반갑습니다.

충청남도는 우리나라의 중앙에 위치하고 있습니다. 기후가 좋아서 농사가 잘 되고, 바다와 면해 있어서 어업이 풍성한 살기 좋은 곳입니다. 아름다운 생태계는 충청남도의 자랑입니다. 아름다운 금강과 계룡산 그리고 우리나라 최대의 해안 사구인 신두리 해변은 대표적인 생태관광지로 이름 높습니다.

급속한 발전과 산업화로 충청남도의 환경은 중요한 도전을 받고 있습니다. 화력발전소, 석면광산 등으로 인한 건강문제와 환경오염은 중요한 과제입니다. 충청남도에 위치한 주요 국가산업단지와 수 십개의 일반산업단지도 지속가능하고 건강하게 발전시켜 나가야 할 우리의 자산입니다. 바로 이곳 태안은 2007년 12월 7일 우리 역사상 최대의 연안오염 사건인 허베이 스피릿호 원유 유출사건이 있었던 곳입니다. 충청남도는 이 국가적인 환경재난을 지역사회를 넘어 전국의 국민적인 공감과 협력으로 극복한 경험이 있습니다. 오염은 한 순간이지만, 회복에는 많은 시간과 많은 사람의 노력과 소통이 필요하다는 사실을 체험하는 역사의 장소입니다. 충남환경회의가 “환경은 민주주의다”라고 힘주어 이야기하는 근거가 바로 여기에서 증명된다고 생각합니다.

환경보건 분야는 환경과 국민이 ‘고객’인 응용학문입니다. 우리 (사)한국환경보건학회가 학술활동뿐만 아니라 사회적인 관련 이슈에도 적극적으로 기여하기 위해 노력해왔습니다. 2011년 가습기 살균제 사건이 확인되었을 때, 학회 구성원들의 성금을 모아 조사를 시작하고 최초의 ‘가습기 살균제 노출평가 보고서’를 발간하여 국가의 노력을 이끌어내었습니다. 우리 학회는 앞으로도 사회와 소통하며 환경과 건강을 보호하고 향상시키기 위한 노력을 게을리 하지 않을 것입니다. 충남환경회의와 충청남도의 의미 있는 노력에 우리 학회가 함께 할 수 있음을 기뻐하고 지지하는 이유입니다.

오늘 이 행사의 개최를 축하드리며 충남환경회의 관계자 여러분께 깊은 감사의 인사를 드립니다.

2017년 11월 17일
안면도 오션캐슬에서



학습과 소통, 그리고 민관협력을 통한 실천계획을 도출

충남환경운동연합 상임공동대표 황성렬

여러 부문과 영역에서 환경보전과 사회발전 그리고 지속가능한 경제성장을 위해 노력하고 계신 여러분 반갑습니다.

또한 2017 충남환경회의 개최를 지원해 주고 또 기획과 준비를 해 주신 여러 기관과 단체들 그리고 기조강연을 해주시는 김좌관 교수님을 비롯한 함께하고 있는 모든 분들께 감사드립니다.

충남의 태안반도에서 개최되는 이번 충남환경회의는 민주적 지방자치와 지역 균형발전을 위한 지방분권형 개헌에 대한 논의가 활발해지는 시기에 개최되어 더욱 의미가 있는 것 같습니다.

최근 들어 미세먼지 문제가 전국적 사안으로 불거지고 있습니다 만, 대회가 개최되고 있는 이곳 안면도의 북쪽인 당진과 태안 그리고 남쪽인 보령과 서천에서는 지금도 석탄화력발전소가 예전과 변함없이 계속 가동되고 있는 것이 현실입니다.

신 기후체제에 대응하기 위해서도 환경적으로 건전하고 지속가능한 에너지로의 전환이 시급하게 지역 차원에서부터 모색되어야 하며, 더욱 심각해지는 미세먼지와 유해화학물질 문제를 해결하기 위한 방안도 찾아야 할 것입니다.

또한 막힌 물길은 수질과 수량 그리고 수생태계를 위해서도 여는 방향으로, 쓰레기 문제는 바람직한 자원순환 계획이 세워져야 할 것입니다. 하지만 이 모든 방안과 해법들은 될 수 있으면 동네 단위에서부터 모든 이해당사자들의 참여와 공론화 과정을 거쳐서 찾는 것이 중요한 것 같습니다. 여하튼 이번 충남환경회의를 통해서 각 분야별로 제안된 의제들이 학습과 소통 그리고 민관협력을 통한 실천 계획까지 도출되고 이것이 전국으로 확산되는 계기가 되었으면 합니다. 다시 한 번 함께해 주시는 모든 분들께 감사드립니다.

고맙습니다.



「2017 충남환경회의」 개최를 축하합니다.

충청남도지사 안희정

「2017 충남환경회의」 개최를 축하합니다. 지속가능한 환경을 위해 여러 시민·사회단체와 관계기관, 도민들이 함께 지혜와 역량을 모으는 뜻깊은 자리가 마련되어 기쁩니다.

환경의 지속가능성은 1990년대 이래 우리 사회에서 매우 중요한 주제였고 앞으로 더욱 중요해질 것입니다. 환경과 공존하는 발전만이 지속가능하다는 것에 공감하지 않는 사람은 이제 없을 것입니다. 하지만 공감하는 만큼의 자기희생과 참여를 이끌어내는 일은 아직 숙제로 남아 있습니다.

2015년 UN에서 채택한 지속가능발전지표(SDGs)의 17개 목표, 169개 세부목표는 사실상 모든 영역의 변화를 포함하고 있습니다. 환경의 지속가능성도 모든 분야의 여러 주체들이 과거의 관념에서 벗어나 '지속가능'철학을 몸에 익혀야 지켜질 수 있습니다.

또한 SDGs는 목표이행을 위한 토대로서 '좋은 거버넌스'와 사람들의 참여(partnership) 강화를 중시합니다. 행정 따로, 기업 따로, 시민단체 따로 방안을 만들면 실현되기가 어렵습니다. 이 회의에서 논의할 탈석탄과 에너지 전환, 연안 생태계 복원을 포함해 많은 환경문제 해결을 위해 더 많은 대화가 필요합니다. 각자의 관점에서 나온 다양한 안을 놓고 대화하고 합의해낼 수 있는 틀을 만드는 것이 우선입니다.

이 회의가 앞으로 참여와 대화를 통해 민주적으로 문제를 풀어낼 환경거버넌스를 구축하는 토대가 되기를 바랍니다. 끝으로 「2017 충남환경회의」를 준비해주신 시민·사회단체 관계자 여러분과 함께해주신 모든 분들에게 감사드립니다.

<메 모>

제1섹션

탈석탄과 에너지전환

<사업배경>

- 미세먼지 다량 배출원인 석탄 화력발전소가 전국 57기 가동 중
 - 충남은 전국 석탄 화력발전소의 45.6% 입지(57기 중 26기)
- 석탄 화력발전소는 미세먼지 등 대기오염의 주범
 - 전국 53기 석탄 화력에서 연간 29만5천톤의 대기오염물질 배출
 - 충남 26개 석탄 화력에서 11만톤 대기오염물질 배출
 - ※ 질소산화물 7천톤, 황산화물 3천톤, 휘발성유기화합물 1만톤, 미세먼지 1천톤
- 2016년 대기오염물질 배출량 측정 결과 충남도 전국의 27.1%인 10만8708t 배출로 전국 1위 차지, 2위인 경남 5만8895t(14.7%)의 거의 두 배
 - 배출량이 많은 상위 10개 사업장 가운데 4개(당진화력, 태안화력, 보령화력, 현대제철) 충남에 소재
- 문재인 정부 출범 이후 대기오염 해결방안의 하나로 탈석탄정책 추진
- 미세먼지 등 대기오염물질 배출에 따른 주민건강과 환경보전을 고려하지 않은 에너지수급정책의 대대적인 전환이 필요

<사업목적>

- 심각한 대기오염과 온실가스 배출, 자원고갈 등의 상황을 고려해 탈석탄 로드맵의 필요성에 대한 공감대 형성
- 현행 석탄화력, 원전 위주의 에너지정책 전환을 위한 사회적 공론화

<세부계획>

시간	내용	
	좌장	최진하 (충남보건환경연구원장)
14:30~15:00	발제①	왜 '탈석탄' 에너지전환인가? 이지언 (환경운동연합 에너지기후팀장)
14:30~15:00	발제②	지속가능한 에너지전환의 방향과 과제 여형범 (충남연구원 책임연구원)
15:30~15:50	발제③	보령화력발전소의 오염물질 감축 추진안 오동훈 (중부발전 기후환경실장)
	패널토론①	이정필 (에너지기후정책연구소 연구부소장)
	패널토론②	손민우 (그린피스 기후에너지 캠페이너)
	패널토론③	양흥모 (대전충남녹색연합 사무처장)
	패널토론④	조호행 (당진시 석문면 교로2리 이장)
	패널토론⑤	이봉희 (삼척 석탄화력 범시민연대 상임대표)
	패널토론⑥	김병빈 (충남환경운동연합 운영위원)
	패널토론⑦	윤여명 (충남도 기후환경정책과 에너지전환팀장)
	질의 응답 및 토론	

왜 ‘탈석탄’ 에너지전환인가?

이지언(환경운동연합 에너지기후팀장)

2017 충남환경회의

왜 탈석탄 에너지전환인가

이지언 환경운동연합 에너지기후팀장



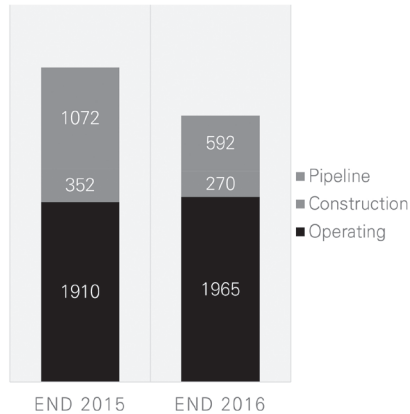
발표 내용

1. 세계 석탄발전소 현황
2. 왜 ‘탈석탄’인가
3. 탈석탄 에너지전환 방향

1. 세계 석탄발전소 현황
2. 왜 ‘탈석탄’인가
3. 탈석탄 에너지전환 방향

2016년 세계 석탄발전소 설비용량은 사상 최대 기록

세계 석탄발전소 현황(GW)

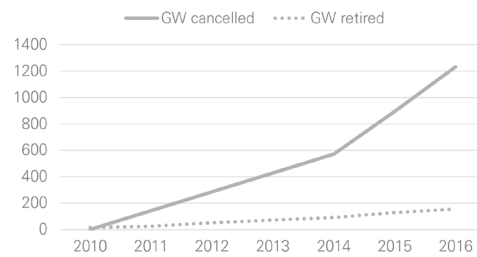


Source: GCPT

동시에 석탄발전소 취소도 가속화

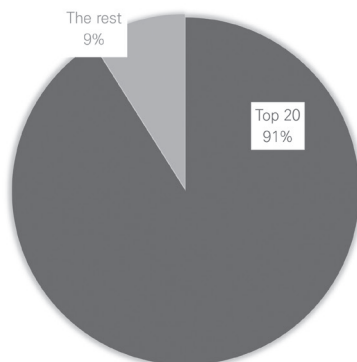
- 2016년 석탄발전소 설비용량 55GW 증설돼 사상 최대치, 하지만 건설 또는 계획 중 설비도 크게 하락
- 취소된 석탄발전소 사업도 크게 증가. 기존 석탄발전소 폐쇄는 아직 주요 흐름으로 나타나지 않음

취소 또는 폐쇄된 석탄발전소 누적 용량



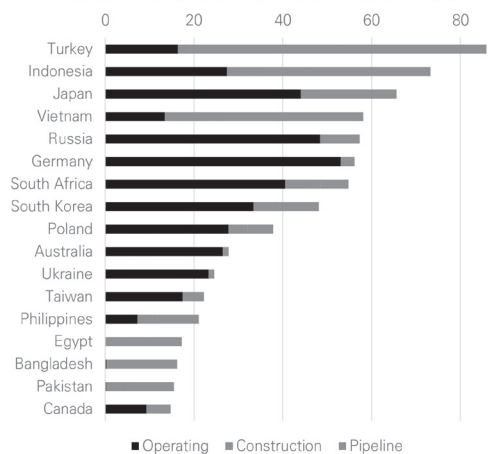
석탄발전소 문제는 20개국에 몰려있음

20개국이 세계 석탄발전소(가동, 건설, 계획) 91% 차지

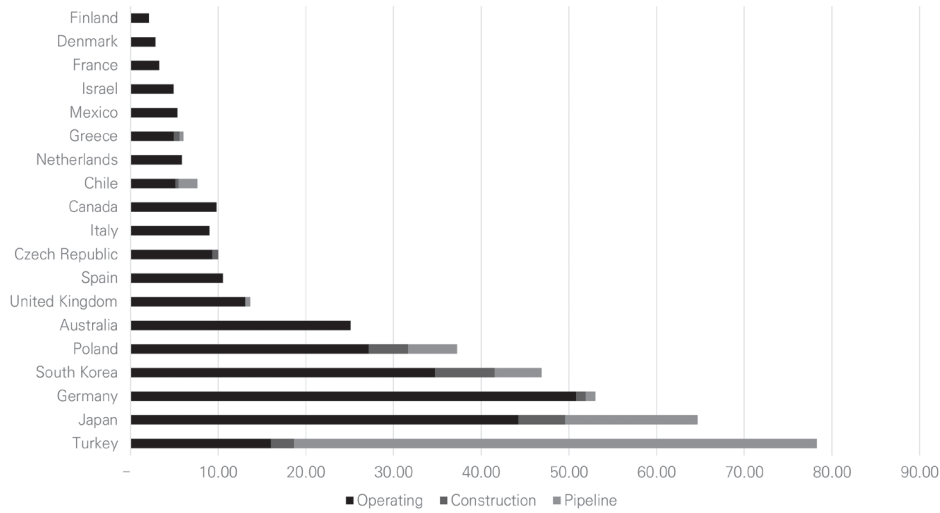


Source: GCPT

중국, 인도, 미국을 제외한 석탄발전 상위 20개국

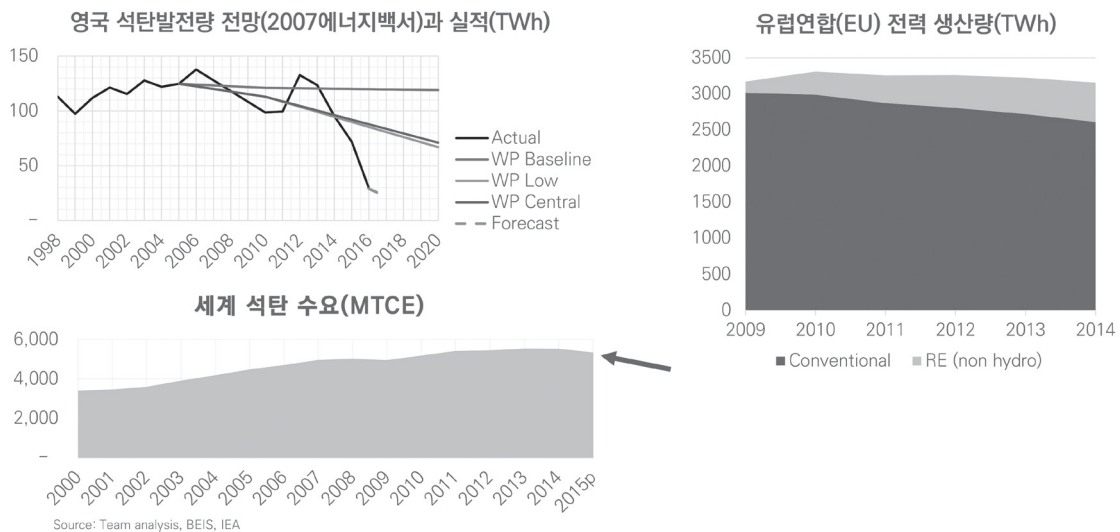


OECD 회원국 석탄발전 현황 (미국 제외)

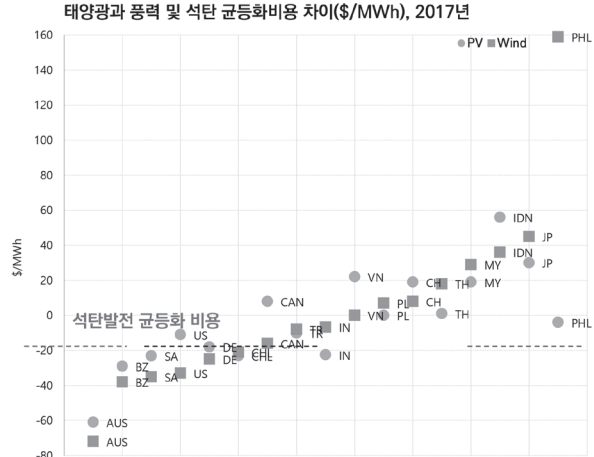
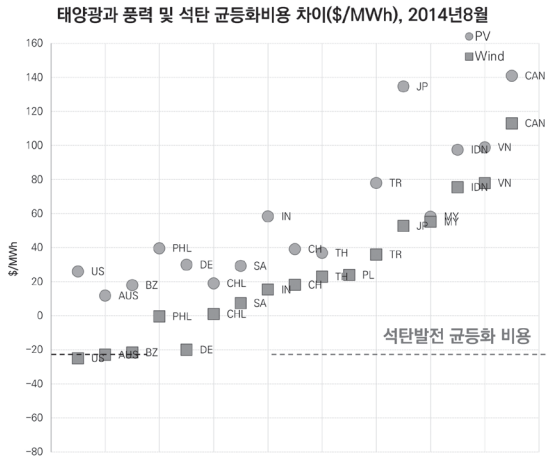


Source: GCPT

탈석탄은 예측보다 더 급격히 나타날 수 있음



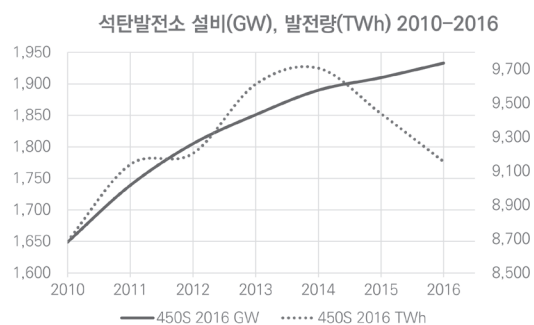
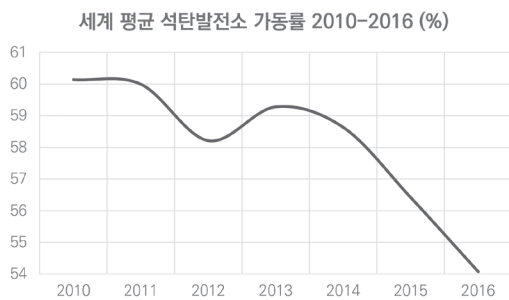
풍력 · 태양광 vs 석탄, 발전단가 역전된 국가 늘었다



자료: BNEF LCOE H2 2014 / BNEF LCOE H1 2017

하락하는 석탄발전 가동률

- 2014년까지 석탄발전 설비와 발전량이 비례하는 추세. 이후 설비용량은 증가하지만, 발전량은 감소
- 인도에서 석탄발전 설비 증가가 발전량 증가 추세보다 높게 나타났고, 중국, 미국, 유럽 지역에서는 다른 에너지원이 석탄의 비중을 대체함
- 가동률 저하는 수익률 저하를 의미. 용량요금 등 보조금에 대한 석탄발전 업계의 요구 증가



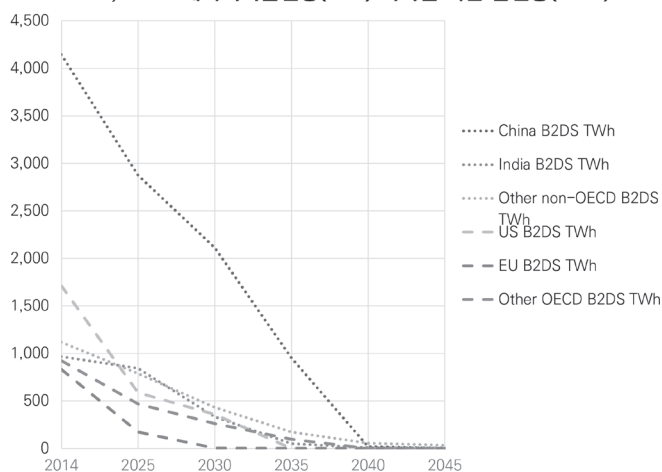
1. 세계 석탄발전소 현황

2. 왜 ‘탈석탄’인가

3. 탈석탄 에너지전환 방향

기후 안정화를 위한 석탄발전 제로 시나리오

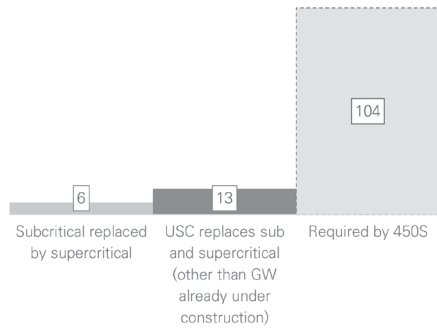
IEA, 2017 에너지기술전망(ETP) 지역별 석탄 발전량(TWh)



- 국제에너지기구(IEA) 에너지기술전망(2017)에 따르면 OECD 국가들은 비OECD 국가들에 비해 더 일찍 석탄 발전소를 폐쇄해야 함 (2035년 즈음)
- 중국의 탈석탄은 2040년대, 유럽은 2030년대로 나타남

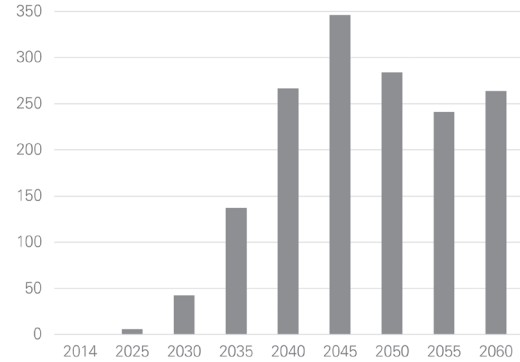
‘고효율’ ‘청정’ 석탄발전소, 기후변화 대안?

고효율 석탄발전소 이산화탄소 감축 잠재량
(GtCO₂) 2015~2040 (WCA and IEA)

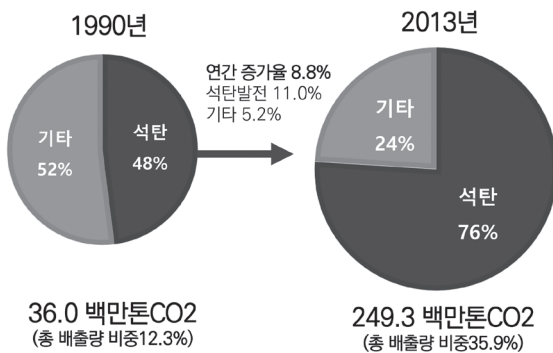


Source: Platform for Acceleration of Coal Efficiency (PACE) THE POWER OF HIGH EFFICIENCY COAL REDUCING EMISSIONS WHILE DELIVERING ECONOMIC DEVELOPMENT AND RELIABLE ENERGY, World Coal Association, 2016; IEA WEO 2016, ETP 2017

탄소포집저장(CCS) 시나리오
(ETP 2017, Beyond 2 Degrees Scenario) GW

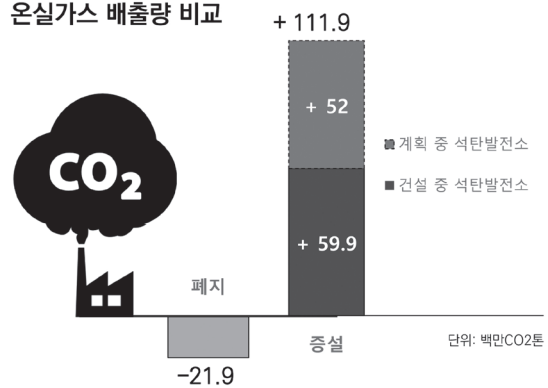


발전 부문 온실가스 배출량 변화

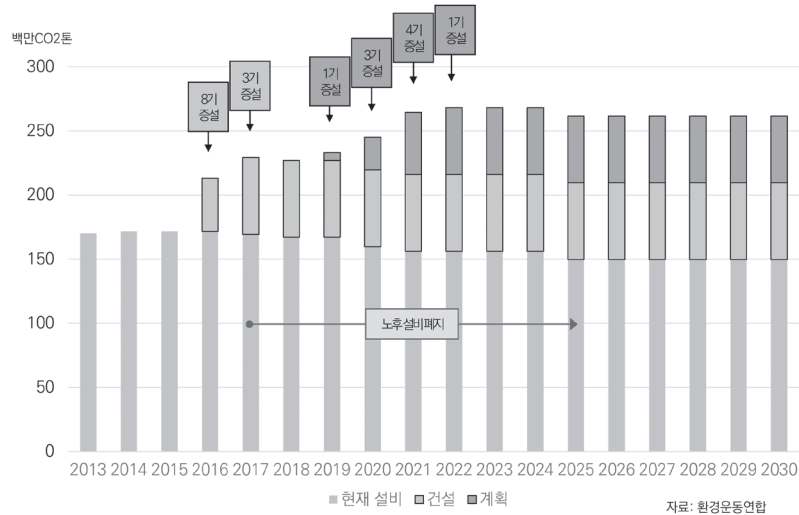


자료: 에너지경제연구원 / 그래픽: 환경운동연합

석탄화력발전소 폐지 및 신규 설비 온실가스 배출량 비교

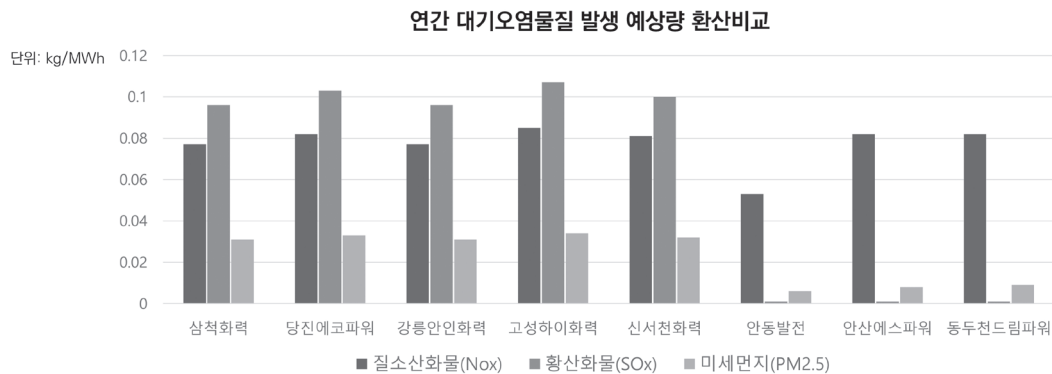


석탄발전소 온실가스 배출량 전망 (2015-2030년)



대기오염물질: 최신 신규 석탄 vs LNG발전

최신 석탄화력발전소에서는 최신 LNG발전소보다 4.2배나 많은 미세먼지(PM2.5)가 직접 배출. 미세먼지 2차 생성물질인 황산화물의 경우 100.4배가 최신 석탄화력발전소에서 더 많이 배출



자료: 환경부, 「최신 석탄화력발전소와 최신 LNG발전소의 대기오염물질 배출 예상량」, 이용득 의원 국정감사 요구자료

1. 세계 석탄발전소 현황

2. 왜 ‘탈석탄’인가

3. 탈석탄 에너지전환 방향

당진에코파워 철회, ‘탈석탄’의 신호탄으로!

당진, 세계 최대 석탄발전소? 시민운동으로 저지

- 현재 가동 중인 6천MW 규모의 석탄발전소에 더해 신규 석탄발전소 추진
- 계획 발표 이후 당진시민들 반대 운동 전개, 충남도와 당진시 공식 철회 요구
- 문재인 정부의 신규 석탄발전소 재검토 공약에 따라 당진에코파워 ‘LNG 전환 협의’
- 사업자와의 밀실 협의, LNG 전환 여부가 아니라 시민 요구에 따라 철회해야



탈석탄을 위한 로드맵 마련

충남 석탄발전 밀집지에서 에너지전환 네트워크 허브로

- 정부의 탈원전 정책과 달리 석탄발전소의 단계적 폐쇄에 대한 로드맵 없음
- 적극적 기후변화 대응과 재생에너지 전환을 고려한 명확한 탈석탄 목표 마련
- 충청도가 탈석탄 에너지전환을 위한 지방정부 네트워크를 주도하는 역할 기대
- 석탄발전소 관련 새로운 거버넌스 구축: 주민의 환경 감시 권한 강화

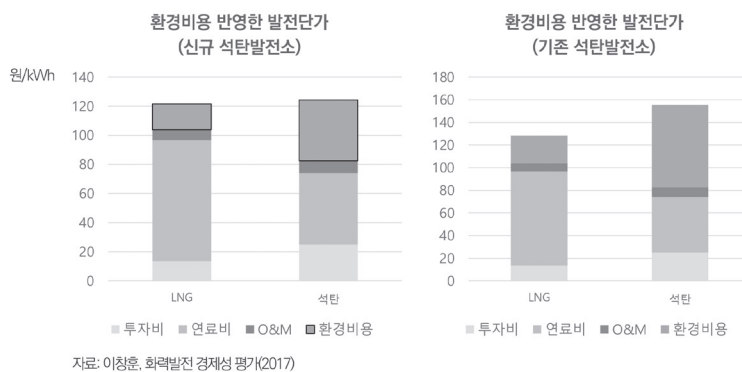


“석탄화력의 사회적 수명을 지방정부가 결정할 수 있도록 제도화하자”

- 안희정 충남도지사

석탄발전의 ‘진짜 비용’ 부과

- 석탄에 대한 보조금 폐지(전력기금, 에너지특별회계 등)
- 석탄발전의 사회 환경 비용(대기오염, 기후변화)에 대한 평가와 외부비용의 내부화
- 석탄발전량(석탄 소비량)에 대한 총량 규제 도입



자료: 경향신문

탈석탄, 선언에 그치지 말고 ‘저탄소’ 금융원칙 확립

- 강릉 안인 석탄발전소는 4조5천억원의 투자 확보 고심 (KB국민은행)
- 세계 주요 금융기관들이 기후변화 책임 대응을 근거로 석탄 사업에 대한 투자중단 선언
- 산업은행은 녹색기후기금(GCF) 이행기구 승인, 적도원칙 채택, 석탄중단 선언은?
- 한국 신규 석탄발전소 허용 금지 선언, 해외 석탄발전소 수출은 계속 진행?
- 인도네시아, 베트남, 필리핀 등 개발도상국 석탄발전소 수출 관련 공적금융 지원액 3위



감사합니다.

이지언
환경운동연합 에너지기후팀장
leeje@kfem.or.kr

지속가능한 에너지전환의 방향과 과제

여형범(충남연구원 책임연구원)

충남환경회의
(2017. 11. 17.)



충남의 에너지전환 정책 방향과 과제

여형범 (충남연구원 책임연구원)

이 발표자료는 충남 에너지전환 비전 수립 연구의 도민 에너지기획단
1차 워크숍 발표내용을 수정하여 작성하였음

1

[발표 순서]

01 현황과 문제점

02 주요 이슈

03 충남의 대응

04 향후 정책 과제



2



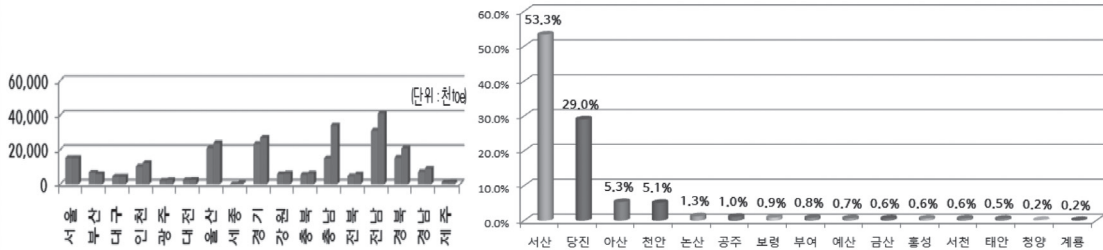
part I. 현황과 문제점



3

part I. 현황과 문제점

✓충남은 에너지 다소비 지역인가요?



최종에너지소비량 시·도별 비교(2005년과 2015년 비교)

충남 시군별 최종에너지 소비량 비교

충남의 에너지 소비가 많다는 것을 알고 계셨나요? 서울보다 에너지를 많이 쓰고 있네요. 시·군별로 에너지 소비량 차이도 굉장히 큼니다. 당진과 서산이 두드러지게 많군요.

part I. 현황과 문제점

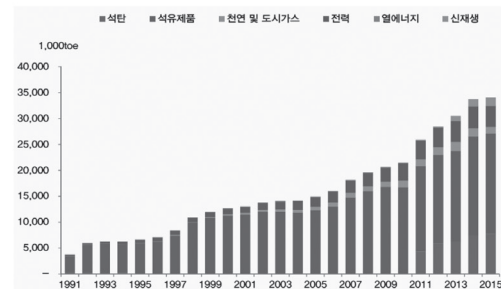
✓충남은 언제부터 에너지 다소비 지역이 되었나요?

최종에너지소비량

단위: 천toe

구 분	1990	1995	2000	2005	2010	2015
전 국	75,107	121,962	149,852	170,854	195,587	218,608
충 남	2,313	6,628	12,662	14,939	22,644	34,045
전국 대비 충남 비중	3.08%	5.43%	8.45%	8.74%	11.58%	15.58%

* 자료 : 에너지통계연보(2012, 2017)



충남의 에너지 소비 증가는 멈추지 않고 있습니다. 전국 평균 증가 속도보다 빠릅니다. 충남에선 왜 이렇게 에너지 소비량이 빠르게 늘어났을까요?

part I. 현황과 문제점

✓충남 사람들이 에너지를 많이 쓰는 것일까요?

표본가구당 에너지 소비량 비교

구 분	단위	전 국		시지역		군지역	
		평균	충남	평균	충남	평균	충남
연탄	kg	56.6	70.0	46.1	36.7	149.8	169.5
등유	kg	107.0	277.7	85.7	199.1	296.3	512.5
중질중유	ℓ	1.9	-	2.2	-	-	-
프로판	kg	40.0	134.0	31.9	79.9	111.6	295.7
도시가스	m ³	651.3	473.4	689.7	588.3	311.0	130.0
전력	Kwh	3720.9	3514.5	3748.0	3491.1	3480.5	3584.6
열에너지	Mcal	1055.9	692.3	1166.9	184.8	-	-

자료 : 산업통상자원부, 2015, 2014년도 에너지총조사보고서

충남 사람들은 다른 시·도보다 에너지를 많이 쓰지는 않습니다. 전국 평균에 비해 낮은 편입니다. 충남 내에서도 도시와 농촌에 따라 에너지 소비 행태에 차이가 있습니다.

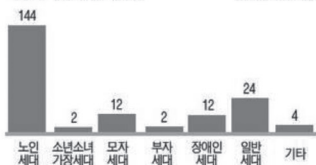
6

part I. 현황과 문제점

✓에너지 소비가 어려운 사람들도 많지 않을까요?

저소득층 가구 유형

(단위: 가구 수)



한파로 인한 건강이상 경험

(단위: 가구 수)



저소득층의 희망 에너지복지 정책

(단위: %)

구분	1순위	2순위	3순위
쿠폰, 바우처 등 지급	18	19	19
현물(단열, 자방 공사) 지급	17	16	11
에너지 가격 할인 및 감면	23	21	19
도시가스 인입	6	4	3
조명기기 교체	3	8	8
가전제품 교체	7	11	11
냉난방기기 교체	4	10	10
수해대상 확대 및 자격 완화	17	9	16
재생에너지 설비 지원	3	2	1
기타	2	0	2

충남 에너지 빈곤층 현황
: 에너지바우처 신청 대상 26,000가구

자료 : 에너지경제, 2017.5.29.

도시는 에너지를 많이 소비하지만, 농촌은 에너지 접근이 어렵고 에너지 가격이 더 비싸기도 합니다. 에너지 가격이 오르면 에너지 빈곤층은 더 큰 어려움을 겪습니다.

7

part I. 현황과 문제점



✓그럼, 충남의 에너지 소비량은 왜 많나요?

충남의 부문별 최종에너지 소비량

단위: 천toe, %

연 도	구 분	산업부문	수송부문	가정·상업	공공·기타	합 계
2005년	소비량	11,453	1,763	1,548	175	14,939
	(비중)	(76.67)	(11.80)	(10.36)	(1.17)	(100.00)
2010년	소비량	17,542	1,993	1,650	284	21,468
	(비중)	(81.71)	(9.28)	(7.69)	(1.32)	(100.00)
2015년	소비량	30,137	2,119	1,541	248	34,045
	(비중)	(88.52)	(6.22)	(4.53)	(0.72)	(100.00)

산업부문이 에너지를 가장 많이 사용하고 있습니다.
우리나라 전체의 에너지 소비를 따져 보아도 산업부문이 60% 정도의 에너지를 사용합니다.
충남은 비율이 그보다 더 높아 88.52%에 달합니다.



8

part I. 현황과 문제점



✓산업 부문 중 어떤 업체들이 에너지를 많이 쓰나요?

- 서산 석유화학산업단지의 원료인 석유(납사) 소비
 - 충남 석유제품 소비량(19,352천toe) 중 석유화학 공정의 원료로 사용되는 납사(15,939 천 toe)가 82.36%를 차지, 수송연료(2,085천toe)가 13.08% 차지
- 당진 현대제철의 원료인 유연탄 소비
 - 충남 석탄소비량(7,735천toe) 중 제철소의 연료로 사용되는 유연탄(6,330천toe)이 81.83% 차지
- 삼성디스플레이 등 제조업의 전력 소비
 - 충남의 전력소비량(47,286GWh) 중 산업(37,016GWh)이 78.28%를 차지, 가정·상업(8,584GWh)이 18.15%, 공공·기타(1,686GWh)가 3.57%를 차지

국내 전력소비 상위 기업(2015)

순위	기업명	전력사용량(GWh)
1위	현대제철	12,025
2위	삼성전자	10,042
3위	포스코	9,391
4위	삼성디스플레이	7,219
5위	LG디스플레이	6,182
6위	SK하이닉스	5,121
7위	LG화학	3,321
8위	OCI	3,054
9위	한주	2,988
10위	고려아연	2,958

자료: 한국전력공사

충남의 경제를 이끌어가는 제조업인 석유화학, 철강, 디스플레이, 자동차 업체가 모두 에너지를 많이 쓰는 업체입니다. 이 때문에 충남은 1990년대 초반부터 같은 돈을 벌기 위해 전국 평균에 비해 더 많은 에너지를 쓰고 있습니다.
충남 지역산업구조의 에너지 의존성을 줄여나가기 위한 정책적 개입이 필요합니다.

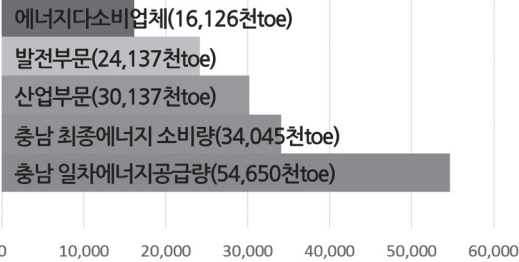


9

part I. 현황과 문제점

✓ 석탄화력발전소도 에너지를 많이 쓰지 않나요?

산업부문과 발전부문의 에너지 소비량 비교



석탄화력발전소도 전력생산을 위해 석탄을 많이 사용합니다. 다만, 석탄을 전기로 변환하여 공급하기에 통계에서 최종에너지소비량으로 잡히지는 않습니다. 산업부문과 비교해보면, 발전부문의 에너지소비는 산업부문 전체의 에너지 소비보다는 적고, 에너지다소비업체의 에너지 소비에 비해서는 많습니다. 석탄화력발전의 석탄 이용은 대기오염과 온실가스 문제의 주요 원인으로 주목 받고 있습니다.

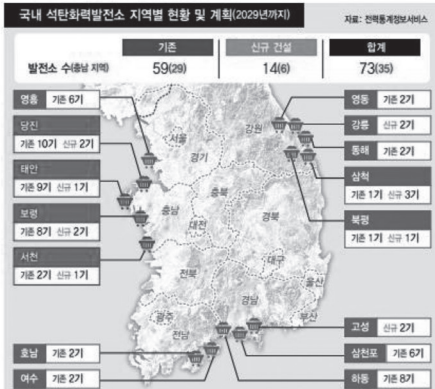
10

part I. 현황과 문제점

✓ 충남에서 석탄화력발전소는 언제부터 얼마나 건설되었나요?

준공년도	발전소	설비용량(MW)	설비용량누계(MW)
1983	서천1,2호기, 보령1호기	900	900
1984	보령2호기	500	1,400
1993	태안1,2호기, 보령 3,4,5호기	2,500	3,900
1994	보령6호기	500	4,400
1997	태안3,4호기	1,000	5,400
1999	당진1,2호기	1,000	6,400
2000	당진3호기	500	6,900
2001	당진4호기, 태안5호기	1,000	7,900
2002	태안6호기	500	8,400
2005	당진5호기	500	8,900
2006	당진6호기	500	9,400
2007	태안7, 8호기, 당진7,8호기	2,000	11,400
2008	보령 7,8호기	1,000	12,400
2016	당진9,10호기, 태안9호기	3,120	15,520
2017	태안10호기, 신보령1,2호기	3,020	18,540

충남 내 연도별 석탄화력발전소 준공 현황



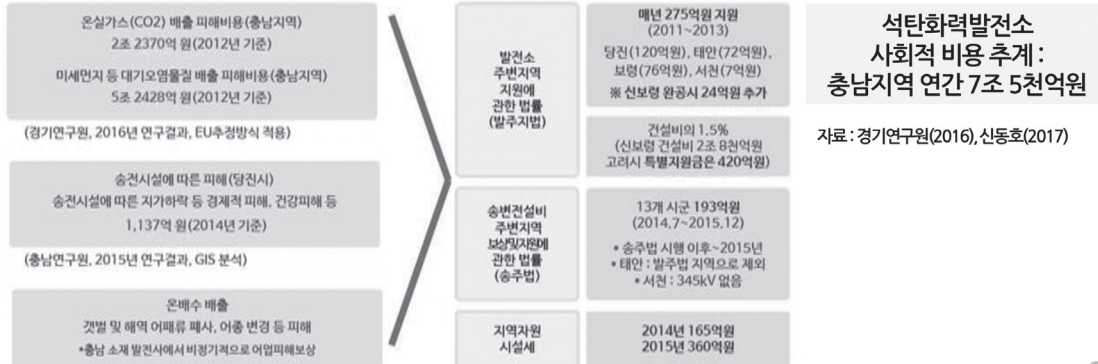
자료: 한겨레, 환경운동연합 재인용.

1983년 이후 서천화력, 보령화력, 태안화력, 당진화력 순으로 건설되었습니다. 발전시설 설비용량과 발전량이 꾸준히 늘고 있습니다. 지금도 건설되고 있습니다.

11

part I. 현황과 문제점

✓에너지를 많이 쓰면 어떤 부정적인 영향이 있을까요?



충남은 온실가스나 대기오염물질 배출량이 전국에서 매우 높은 편입니다. 충남의 석탄화력발전소로 인한 건강 피해만 매해 7조원이 넘는다는 추계도 있습니다. 배출된 대기오염물질은 전국으로 확산되고 온실가스는 지구 기온을 높이면서, 취약지역과 취약계층에 더 큰 피해를 줍니다.

12

part I. 현황과 문제점

✓그렇다면 에너지 소비를 줄이거나 피해를 막는 대책은 없었나요?

대기분야 관련 법령 및 규제

법	환경정책기본법	대기환경보전법	수도권 대기환경개선에 관한 특별법
주요 내용	(지역)환경기준 설정	사업장 배출허용기준 설정	사업장배출허용총량할당
규제지역	- 특별대책지역	- 대기환경규제지역 - 총량규제구역(사례 없음)	- 대기관리권역(수도권 내시·군)
지정지역	- 울산광역시 울산·미포 및 온산국가산업단지 - 전남 여수시 여천국가산업단지 및 확장단지	- 광양만권역 - 대구권역 - 부산권역	- 서울특별시 - 인천광역시 - 경기도 28개시
주요계획	- 사업장배출허용기준 강화 - VOC방지시설 설치 - 신규업체 입주제한 - 용도지역관리	- 자동차 및 교통수요 관리 - 배출시설관리(자발적협약, 배출허용 기준 강화, 에너지목표관리제 등)	- 수도권 및 시·도별 목표배출량 설정 - 자동차 및 교통수요 관리 - 배출시설 관리 강화(배출총량제 강화, 총량 사업장 외 배출시설 배출허용기준 강화 등)

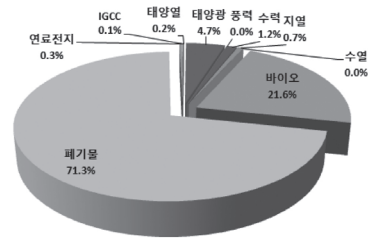
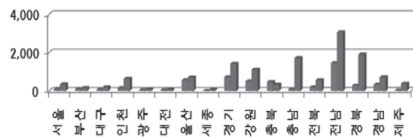
지금까지 수도권과 울산, 광양 등 심각한 대기오염으로 이슈화된 대도시와 산업도시에서 연료제한, 배출허용기준 강화, 입주제한 등의 대책을 수립하였습니다. 이제, 충남에서도 특별대책지역, 대기환경규제지역, 대기관리권역 지정이 추진됩니다.

13

part I. 현황과 문제점

✓재생에너지를 더 많이 설치·보급하면 어떨까요?

- 문재인 정부의 신재생에너지 보급 3020 전략
 - 지역사회에 대한 당근과 채찍 : 주민 참여 시 인센티브, 규제완화 요구
- 충남의 재생에너지 생산량 증가
 - 2005년 68천toe, 2010년 101천toe, 2015년 1,707천toe로 급속하게 증가(전남, 경북에 이어 3위)



충남의 재생에너지 구성(2015년)

시도별 신재생에너지 생산량(2005년과 2015년 비교)

충남은 재생에너지 발전량이 급속도로 늘어나는 지역이지만, 신규 발전량의 대부분이 폐기물 및 석탄화력발전소에서 혼소되는 바이오매스(목재 펠릿)가 차지하고 있습니다. 정부가 또 다른 목표로 제시하는 태양광과 풍력이 차지하는 비중은 아직 미미합니다.

14

part I. 현황과 문제점

✓충남의 에너지 현황을 다시 정리해 볼까요?

충남 주요 에너지 지표	1차에너지 공급량	전력 자립도	최종 에너지 소비량	1인당 최종에너지 소비량	GRDP당 최종에너지 소비	충남 주요 에너지 지표	최종에너지원별 구성비(%)					
단위	천 toe	%	천 toe	toe/인	toe/백만원	구분	석탄	석유 제품	천연 및 도시가스	전력	열	신재생
2005년	31,110	347.57	14,939	7.61	0.370	2005	0.4	82	4.3	12.9	0	-
2010년	45,445	304.75	21,468	10.96	0.288	2010	0.2	78	5.9	15.5	0	0.4
2015년	54,650	241.27	34,045	16.29	0.319	2015	22.7	56.8	3.8	11.9	0	4.7

충남은 1차에너지공급량이 증가하고 있습니다. 특히 수도권 등에 전력을 공급하기 위해 석탄화력발전소가 설치되었고 가동률도 높아 그만큼 석탄 이용도 많습니다. 동시에 충남 내 전력소비량도 늘어나 전력자립도는 낮아지고 있습니다. 최종에너지소비량은 더욱 빠르게 늘어납니다. 석유화학단지의 석유 소비가 두드러집니다. 더불어 제철소가 가동되면서 최종에너지에서 석탄이 차지하는 비중이 늘었습니다.

15



part II. 주요 이슈



16

part II. 주요 이슈

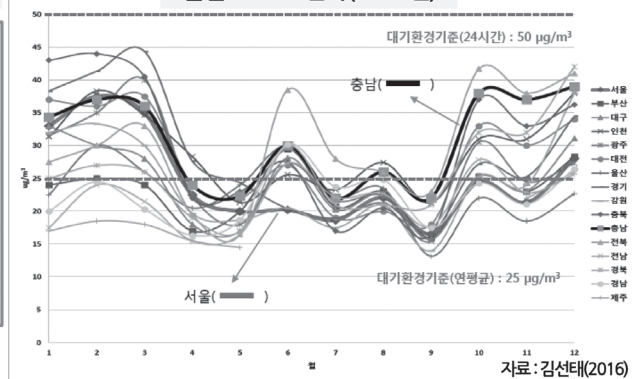


✓충남에서 ‘맑은 하늘, 깨끗한 공기’는 사치인가요?

충청남도 중기 대기질 개선관리 추진계획

- 국가 제2차 대기환경개선종합계획(환경부, 2015) 목표 수준으로 충청남도 목표 설정
 - 2025년 대기질 목표 PM10 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, PM2.5 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
 - 대기오염물질(SOx, NOx, 먼지) 발생량 '13년 대비 35% 감축(94,685톤/년)
- ※①발전시설(65,000t), ② 제조업 생산공정 등 (28,541t), ③ 이동배출원(1,144t)

월별 PM2.5 변화(2015년)



충남은 대기오염물질을 배출하는 굴뚝을 보다 엄격하게 관리하기 위해 조례를 고쳤습니다. 앞으로 충남의 발전소와 공장들은 국가가 정한 기준보다 더 낮은 농도로 대기오염물질을 배출해야 합니다. 더 나아가 수도권처럼 특별대책지역으로 지정하도록 정부에 요구하고 있습니다.



17

part II. 주요 이슈

✓충남에서 쓰지도 않는 전력을 언제까지 생산해야 하나요?

※ 충남의 전력자립도(전력생산량/전력소비량*100)는 241.3%
: 서울1.7%, 경기 42.9%, 인천 294.6%

권역별 발전설비용량 및 전력소비량 현황(2015년 기준) 단위: MW, GWh

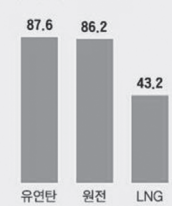
원별	경인	강원	충청	호남	영남	계
발전설비용량	28,276	3,460	18,327	13,182	33,384	97,648
구성비(%)	29.0	3.5	18.8	13.5	34.2	100
전력소비량(Gwh)	173,640	16,206	82,058	63,056	144,067	483,654
구성비(%)	35.9	3.4	17.0	13.0	29.8	100

자료: 전력거래소(2016), 2015년 발전설비현황, 한국전력공사(2016), 2015년 전력통계

LNG발전 이용률
(단위: %)



발전소 이용률
(단위: %, 2014년 기준)



자료: 한국일보, 2015.7.22

지역별 전력자립도에 차이가 있습니다. 물론, 다른 지역에도 발전소가 많이 지어져 있습니다. 하지만 가동률에 차이가 있습니다. 석탄화력발전소와 원자력발전소는 상시적으로 가동되는 대신, 가스화력발전소나 열병합발전소는 가끔씩 가동됩니다.

18

part II. 주요 이슈

✓노후 석탄화력발전소를 폐쇄하면 발전량이 줄어들지 않을까요?

- 30년 이상 노후석탄화력발전소 폐쇄: 서천 1, 2호기, 보령 1, 2호기 (1,400MW)
- 신규 석탄화력발전소 건설·운영
: 신보령 1, 2호기, 태안 9, 10호기, 당진 9, 10호기, 신서천 1호기 (7,140MW)
- 성능개선 시범사업: 보령 3, 4호기
- 기타: 석탄가스화발전소(IGCC) 시범사업, CCS 사업

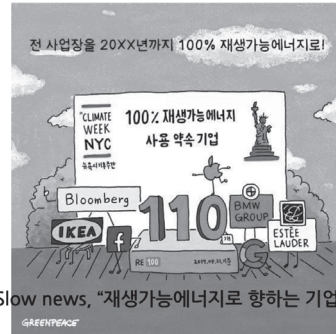
이른바 청정화력발전기술이라는 이름으로 석탄화력발전에 대한 투자는 계속되고 있습니다. 충남 내 석탄화력발전 설비용량이 늘어나 충남 내 발전량이 당장 줄어들지는 않을 듯 합니다. 석탄화력발전량을 줄이려면 전력소비가 줄고 천연가스 및 재생에너지 발전량이 늘어야 합니다. 석탄화력발전소의 발전량을 충남도가 자체적으로 제한할 수 있을까요?

19

part II. 주요 이슈

✓산업 부문의 에너지 소비를 줄일 수 있을까요?

- 정부의 산업 부문 기후변화/에너지 대책 : 온실가스 목표관리제, 온실가스 배출권거래제, 사업장 에너지효율 개선사업, 수요자원거래시장
- 충남 산업구조 개편 : 주력산업(석유화학, 철강, 자동차, 디스플레이)이 쇠퇴한다면? 세계시장이 탈탄소 전략을 요구한다면? 에너지 저소비 산업이 충남의 미래 성장동력이라면?



자료 : Slow news, "재생가능에너지로 향하는 기업들", 2017.9.25.

정부가 산업부문의 에너지 소비를 줄이기 위한 대책을 추진하고 있습니다. 하지만 이 정책들은 산업부문의 온실가스 배출량이나 에너지소비량은 꾸준히 늘어나는 것으로 전제하고 있습니다. 국가 정책에 충실히 따르면, 충남 산업부문의 에너지소비량도 꾸준히 늘어나게 됩니다.

세계 시장의 선도 기업들은 변하고 있습니다. 예를 들어, 애플은 협력업체들에게 전력을 100% 재생가능에너지로 조달할 것을 요구하기 시작했습니다. 한국의 기업들은 예외일까요?

20

part II. 주요 이슈

✓에너지가 미래의 새로운 성장동력이라구요?

- 산업통상자원부 '2030 에너지 신산업 확산 전략' (2015.11.)
- * 2030년까지 100조원 규모의 국내 시장 창출, 수출 650억달러, 50만명의 국내 고용, 5,500만톤의 온실가스 배출량 감축

2030 에너지 신산업 4대 분야

- 에너지 프로슈머** : 소규모 신재생에너지, ICT 기술 등을 활용하여, 누구나 직접 전기를 생산·소비·판매가 가능한 신산업
- 저탄소 발전** : 국내 발전의 저탄소화를 위해, 신재생에너지, 원력발전 효율화, 차세대 전력 인프라 등 포함
- 전기 자동차** : 순수 전기차 제조업과 더불어 전기차 연관 생태계 활성화를 위한 새로운 산업도 포함
- 친환경 공정** : 제조 공정의 효율향상·온실가스 대체하는 공정 전환, 버려지는 미활용열을 사용하는 신기술 산업 등

자료 : 세계일보, 2017.4.27.

충남의 '수소경제사회' 비전(2016.12)

비전 2030년까지 30만 프로슈머 육성, 30% CO₂ 감축

목표

- 최종에너지 믹스 중 수소 비중 13.5%
- 수소소비량 100% 자체 생산, CO₂ Free 수소 비중 70%

추진전략

1. 충남도민 주도의 수소사회 전환
2. CO₂ Free 에너지 생산 확대
3. 공정하고 정의로운 에너지시장 확립
4. 수소생태계 구축을 위한 연구개발

자료 : 충청남도, 2016, 수소경제사회비전

정부가 나서서 에너지신산업을 집중 육성하고자 합니다. 충남은 수소경제사회를 비전으로 제시했습니다. 하지만 에너지 문제의 당사자인 소비자, 지역주민, 일선 행정 등의 참여는 제한적입니다. 에너지신산업 분야의 많은 사업들이 시범사업을 넘어 시장화할 수 있을지에 대한 의문도 제기됩니다.

21

part II. 주요 이슈

✓충남에서 재생에너지 확산은 바람직한가요?

충남 태양광 발전사업허가 현황(~2015년)

- 고용? 소득? 경제적 파급효과?
⇒ 투자자가 대부분 가져간다.
- 환경, 생태, 경관?
⇒ 부정적 외부효과는 지역에 남긴다.
- 재생에너지(태양광) 입지 갈등, 열병합발전(SRF 사용) 입지 갈등



자료: 사공정희 · 정옥식(2017)

시 · 군	건수(비율)
천안시	96(7.3%)
공주시	123(9.3%)
보령시	72(5.4%)
아산시	105(7.9%)
금산군	55(4.2%)
부여군	134(10.1%)
서천군	61(4.6%)
청양군	39(2.9%)
서산시	112(8.5%)
논산시	127(9.6%)
계룡시	5(0.4%)
당진시	83(6.3%)
홍성군	75(5.7%)
예산군	73(5.5%)
태안군	163(12.3%)
총계	1,323(100%)

대기업과 외지기업이 재생에너지 사업에 적극적입니다. 지자체와 도민의 재생에너지 보급 확산 동기와 역량은 여전히 약합니다. 산림, 논, 주거지 인근에 태양광발전소가 설치되면서 갈등이 증폭되고 있습니다. 어떤 대안이 필요할까요?

22

part II. 주요 이슈

✓충남에서 누가 에너지 문제를 해결하는 주역일까요?

충남 내 에너지 관련 주체들

유관기관	충청남도	자문기구
<ul style="list-style-type: none"> • 발전공기업 • 한국에너지공단 대전충남본부 	<ul style="list-style-type: none"> • 기후환경녹지국 기후환경정책과(기후변화대책팀, 에너지전환팀, 신재생에너지팀) • 미래성장본부 신성장동력과(수소경제팀, 에너지산업팀) • 경제통상심 경제정책과(자원관리팀) • 시 · 군 경제과(에너지팀), 환경보육과 	<ul style="list-style-type: none"> • 충남 에너지위원회 • 충남 기후에너지특별위원회 • 충남녹색성장위원회 (녹색성장포럼)
민관협력 / 네트워크 조직	시민사회단체 / 주민조직	연구기관 / 지원조직
<ul style="list-style-type: none"> • 충남지속가능발전협의회 (기후에너지분과) • 청정에너지충청포럼 • 충남에너지전환집담회 	<ul style="list-style-type: none"> • 환경운동연합 • 기후변화교육센터(도, 시군) • 발전소 주변지역 주민협의회 	<ul style="list-style-type: none"> • 충남연구원 • 충남창조경제혁신센터 • 충남테크노파크

에너지 업무와 사업이 늘어납니다. 행정의 전담부서 확대와 인력 증원이 필요할까요? 에너지 주체간 협력이 미흡합니다. 행정, 에너지 기업, 연구기관, 시민사회단체, 주민조직 등의 협력을 누가 어떻게 이끌어낼 수 있을까요? 시민과 기업이 에너지전환의 주체가 되어야 합니다. 에너지 교육·홍보·진단 사업으로 충분한가요?

23



part III. 충남의 대응



24

part III. 충남의 대응



✓충남도 및 시·군 행정은 무슨 노력을 하고 있나요?

충남 에너지 관련 계획 및 사업 현황

충청남도 제2차 녹색성장 5개년 계획 (2014~2018)	충청남도 지역에너지 종합계획 (2015~2020)	충남 경제비전 2030 (2015~2030)	충남 신재생에너지 산업화 발전계획 (2016~2030)	충남 수소 경제사회 구현 전략 (2016~2030)	충청남도 제5차 지역 에너지계획 (2017~2021)
--	--------------------------------------	-----------------------------------	--	--	---

- 신재생에너지보급 사업, 에너지효율개선 사업, 에너지복지 사업 등 정부 에너지 사업 수행
- 최근 정부의 에너지신산업 정책에 맞추어 발전공기업 및 에너지 기업 등과 협력하여 신재생에너지 발전사업, 미활용에너지 이용 사업, 에너지 수요관리 사업, 수소산업 등을 모색
- 탈석탄, 에너지분권, 에너지 정책역량 강화를 위한 과제 발굴(탈석탄 에너지전환 국제컨퍼런스 개최, 에너지 총괄부서 신설, 충남에너지센터 설립, 에너지정보체계 구축, 시군 지역에너지계획 수립 지원 추진)

지금까지 충남은 석탄화력발전소로 인한 피해에 대한 공정한 보상과 석탄화력발전소의 친환경적 관리에 초점을 맞추어왔습니다. 이제 단계적인 탈석탄 정책과 에너지다소비산업의 에너지소비 절감을 추진할 필요가 있습니다.



25

part III. 충남의 대응

✓발전사업자는 무슨 노력을 하고 있나요?

- 석탄화력 발전사업자
 - 강화된 환경오염저감시설 설치·운영, 석탄화력 발전소 성능개선 시범사업
 - 탄소 포집·저장·이용 시범사업(중부발전), 석탄 가스화복합발전(IGCC) 사업(서부발전)
 - 발전소 온배수 활용 사업, 재생에너지 발전사업
 - 친환경 에너지산업벨트 사업(중부발전)



[글로벌 에너지시티]



[충남 온실가스감축 상생협력 사업 (농업부문) 추진체계]

미세먼지로 인해 석탄화력발전소에 대한 인식이 악화되었습니다. 발전소들은 최신 오염저감장치를 설치하고, 온실가스 감축을 위해 탄소포집기술을 연구하고, 재생에너지 설치 및 온배수 활용 사업도 추진합니다. 발전소 입지 시·군에 석탄발전 연관 기업 육성을 지원하겠다는 계획도 제안합니다. 더 나아가, 석탄화력발전소를 폐쇄하고 가스발전과 재생에너지 중심으로 전환할 수 있을까요?

26

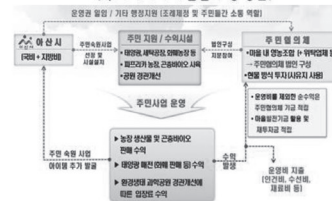
part III. 충남의 대응

✓기업은 무슨 노력을 하고 있나요?

- 일반 기업
 - 온실가스 목표관리제 참여, 온실가스 배출권거래제 참여
 - 대기오염물질 배출 감축 및 온실가스 감축 자발적 협약
 - 공장 에너지효율개선 사업 참여
- 에너지 기업
 - 태양광 응용제품 벤처기업 육성 : 한화큐셀, 충남 창조경제혁신센터, 서산솔라벤처단지
 - 태양광 제품 생산 : JSPV
 - 바이오가스 플랜트 운영: (주)기반, 논산계룡축협
 - 수소산업 : 호라이즌퓨얼셀코리아 등
 - 수요자원거래시장 수요관리사업: 이앤에이치 등



[죽도 에너지 자립섬 구성 방안]



[친 환경 에너지타운]

에너지다소비 기업들은 온실가스 감축 정책 규제를 받습니다. 충남의 에너지 기업은 아직 많지 않습니다. 태양광 제품 생산, 수소산업, 수요관리사업 업체는 손에 꼽을 정도입니다. 앞으로, 정부의 신재생에너지 3020 계획이 에너지기업 설립과 투자를 얼마나 견인할까요?

27

part III. 충남의 대응

✓도민은 무슨 노력을 하고 있나요?

- 일반 시민
 - 에너지/기후변화 교육 참여,
 - 탄소포인트제 가입,
 - 자가소비 재생에너지 설치 등
- 에너지 시민
 - 온실가스 진단·컨설팅 전문 컨설턴트
 - 에너지자립마을,
 - 에너지협동조합,
 - 시민펀드 투자,
 - 충남에너지전환집담회,
 - 도민 에너지기획단



일반 시민들은 주로 교육이나 에너지절약 실천사업에 참여하는 정도입니다. 심화교육을 통해 에너지 컨설턴트로 나서기도 합니다. 에너지자립마을 사업 공모, 에너지협동조합 결성, 발전사업 투자자로 직접 나서기도 합니다. 생산하는 시민, 인식하는 시민, 정치하는 시민, 소비하는 시민의 길이 열리고 있습니다.

28



part IV. 향후 정책과제



29

part IV. 향후 정책 과제

✓ 탈석탄 친환경 에너지전환 국제컨퍼런스의 시사점과 과제

- 국가 탈석탄 로드맵 수립 제안
- 석탄화력발전소 사회적 수명에 대한 지자체 결정 권한 요구
- 친환경에너지전환 기금 마련, 지자체 에너지전환 지원 요구
- 에너지전환의 주체로 에너지시민과 에너지기업 육성 약속
- 국내·외 탈석탄 지자체 네트워크 구축 제안



자료 : 충청남도

석탄화력발전이 경제를 뒷받침하는 시대가 저물어 갑니다. 세계의 금융기관, 기업, 발전사는 석탄 대신 재생에너지에 투자하고 있습니다. 많은 국가들이 “탈석탄”을 빠르면 2025년에 달성하겠다고 선언했고, 이웃 중국도 석탄 이용을 줄이는 로드맵을 세웠습니다. 우리도 탈석탄 시대를 준비해야 합니다. 석탄화력 발전량을 줄이고 발전소를 폐쇄하고 재생에너지와 에너지신산업에 투자해야 합니다. 정부, 공기업, 대기업만이 아니라 지역의 시민과 기업들이 탈석탄 시대의 주체가 되어야 합니다.

30

part IV. 향후 정책 과제

✓ 도민 에너지기획단 워크숍의 시사점과 과제

- 시군별, 부문별, 이슈별 시민참여 에너지계획 수립
- 계획 유형, 에너지 문제, 역량에 따라 상이한 방식 추진
- 다양한 구성원이 참여하는 준비모임 구성
- 참여자들의 지속적인 동기부여 방안 마련
- 충분한 시간과 예산 필요
- 참여자들의 지속적인 역할 부여(워크숍 과정, 후속 실천)

충남 2050 에너지전환 비전을 수립할
도민 에너지기획단을 모집합니다

도민이 직접 충남 2050 에너지 미래를 결정한다

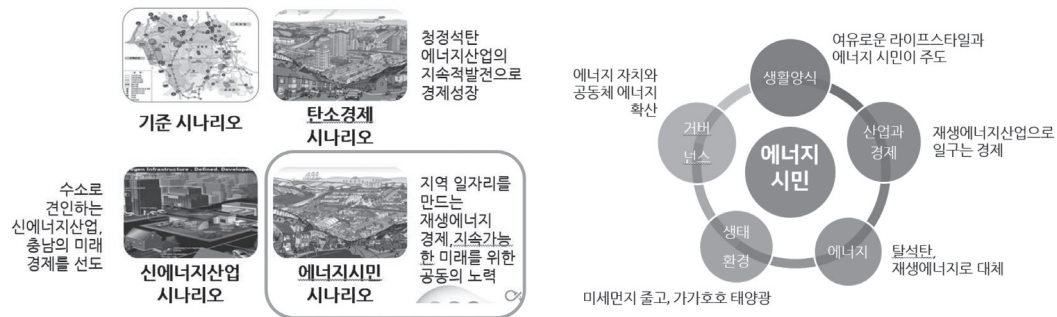
- 왜 하나요? 도민이 직접 참여하여 충남 2050 에너지전환 비전을 수립하기 위함입니다.
- 누가 신청할 수 있나요? 충남에 거주하는 누구나 참여 가능합니다.
에너지에 대한 전문지식이 없어도 지속가능한 미래에 관심이 있다면 신청하실 수 있습니다.
다만, 총3회 워크숍에 모두 참석해야 합니다. (총3회 참석자에게 소정의 회의수당 제공)
- 누가 선정되나요? 신청자 중 거주지, 연령, 성별, 직업 등을 고려하여 75명을 선정하여 충청남도 도민 에너지기획단으로 위촉합니다. (에너지기획단은 일반 도민으로 구성되어 때문에 에너지 전문가는 제외되며, 3차 워크숍에서 개최되는 별도의 컨퍼런스에 초청됩니다.)

시민들은 에너지 정책과 계획이 삶에 큰 영향을 미치고 있다고 생각하면서, 참여를 요구합니다. 에너지전환을 위해서는 수요관리, 친환경자동차, 제로에너지빌딩, 재생에너지 확대, 송전설비, 분산형 전력시스템 관리, 전력요금체계 개편, 전력시장 개편, 에너지세제 개편, 탈석탄, 탈원전 등 많은 에너지 이슈들에 대한 시민들의 공감과 이해가 필요합니다. 설문조사로 가능하지 않습니다. 시민참여에 기반한 정책 결정을 다양하게 시도해야 합니다. 정책 결정 과정에 참여한 시민들이 에너지전환 실천도 이끌어 갈 수 있습니다.

31

part IV. 향후 정책 과제

✓충남 에너지전환 비전의 수립과 추진체계 구축



충남도지사는 에너지기획단의 선택에 따라 에너지전환의 방향을 설정하겠다고 약속했습니다. 도민들은 '에너지시민 시나리오'를 충남의 2050년 에너지 미래상 및 경로로 선택했습니다. 이제 '에너지시민 시나리오'의 미래상과 현재의 격차를 줄이기 위한 전략사업을 준비해야 합니다. 에너지위원회 재구성, 충남에너지센터 설립, 에너지전환 중점사업 선정과 평가에서 시작합니다.

32

part IV. 향후 정책 과제

✓충남 에너지센터 설립·운영

필요성

- 에너지 시민과 에너지 기업 육성을 위한 혁신 플랫폼 필요
- 충남 에너지전환 비전 달성을 위한 인력 양성 및 사업 지원 체계화 필요
- 도민 참여, 지역 재생에너지 자원 활용, 지역 사회 기여 등 충남형 에너지전환 사업의 발굴과 추진 필요

주요 기능

- 에너지전환을 위한 전문 인력 양성
- 지자체, 시민, 기업의 에너지 사업 컨설팅
- 주민참여형 에너지 사업 지원을 통한 일자리 및 소득 창출 연계
- 에너지 수요관리, 재생에너지 생산, 제로에너지 빌딩, 친환경자동차 등 에너지신산업 분야의 에너지 기업 육성
- 충남형 에너지전환 사업 모델 구축을 위한 시범사업

에너지전환을 위해서는 중앙집중형 에너지시스템이 지역분산형 에너지시스템으로 바뀌어야 합니다. 지자체의 역할이 더욱 늘어날 수밖에 없습니다. 정부 또한 지역분권을 약속하고 있습니다. 하지만, 지자체의 에너지 정책 역량은 제한적입니다. 경험도 부족합니다. 사람도 부족합니다. 지역 여건을 반영한 사업 모델을 개발해야 합니다. 에너지시민과 에너지기업을 발굴하고, 연결하고, 지원해야 합니다.

33

감사합니다.



34

보령화력발전소의 오염물질 감축 추진안

오동훈(중부발전 기후환경실장)



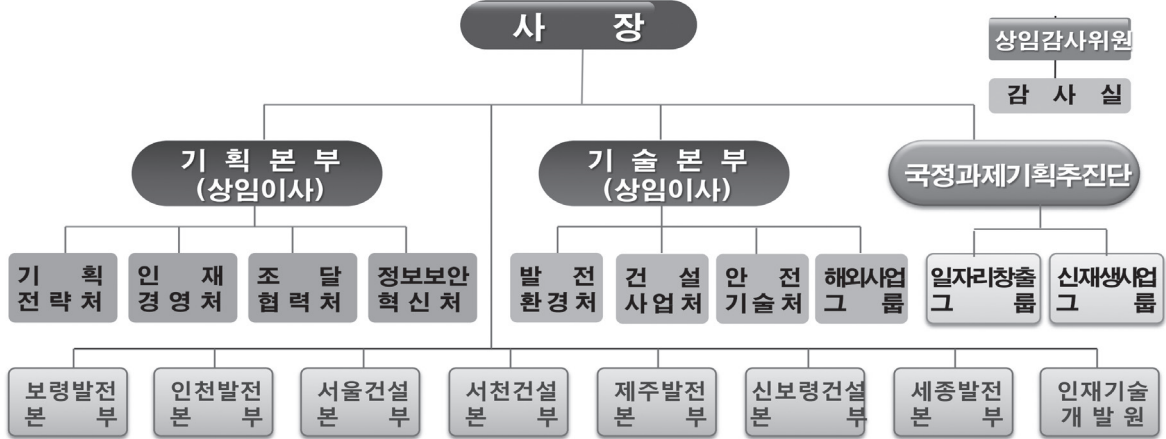
목 차

- I. 회사현황
- II. 미세먼지 저감 대책
- III. 비산먼지 방지 대책
- IV. 지역사회 협력 강화
- V. 기대효과

I. 회사 현황

1. 조직 및 인원

- 조직 본사 : 2본부 1단 7처 3그룹, 사업소 : 4발전본부 3건설본부 1인재기술개발원



● 인원

(단위 : 명)

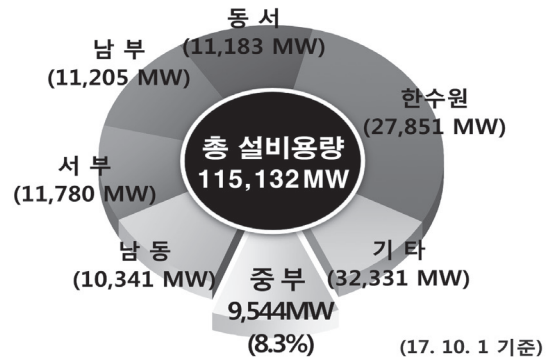
구 분	임 원	1직급(갑)	1직급(을)	2직급	3직급	4직급이하	합 계
정 원 (A)	4	18	35	154	567	1,728	2,506
현 원 (B)	4	16	32	141	561	1,695	2,449

-1-

2. 국내 발전사업

가동중인 설비			
구 분	사용연료	설비용량 (MW)	비율 (%)
보 령	유연탄	4,000	61.3
신보령		1,852	
보령복합	LNG	1,350	35
인천복합		1,462	
세종복합		530	
제 주	중유/경유	285	3.0
기 타	소수력/태양광/풍력/연료전지	65	0.7
합 계		9,544 MW	

건설 중인 설비			
구 분	사용연료	설비용량 (MW)	준공시기
신 서 천	유연탄	1,000	2020. 9
서울복합	LNG	800	2018.11
제주복합	LNG	200	2018. 6
합 계		2,000 MW	



-2-

3. 신재생 및 해외 발전사업

신사업 현황			용량 (MW)	사업기간	
국 내 사 업	현대그린파워	부생가스	800	07. 4 ~ 39.12	
	강 원 풍 력	풍 력	98	06.10 ~ 종료시	
	상공에너지	R D F	9.8	12. 1 ~ 종료시	
해 외 사 업	인니	찌 레 본	석탄화력	660	07.8 ~ 41.10
		탄중자티	석탄화력	1,320	10. 7 ~ 32. 1
		왁 푸 수 력		45	09.12 ~ 44.9
		스 망 까 수 력		56	15. 6 ~ 45. 5
	태 국 나바나콘	복합화력	110	13. 4 ~ 38. 4	
	미국 볼더	태 양 광	300	14.12 ~ 64.12	

현대그린파워
태 국
인도네시아
미국 네바다주 볼더시

강원풍력발전

현대그린파워

인니 찰레본 석탄화력

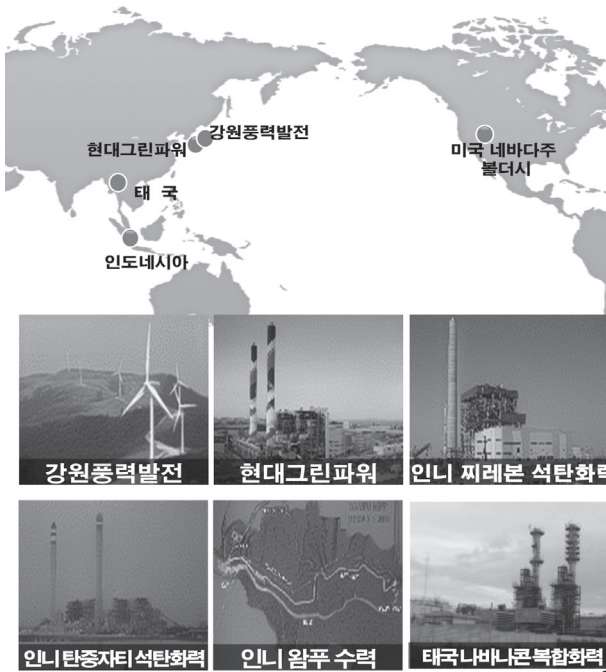
인니 탄중자티 석탄화력

인니 왁푸 수력

태국 나바나콘 복합화력

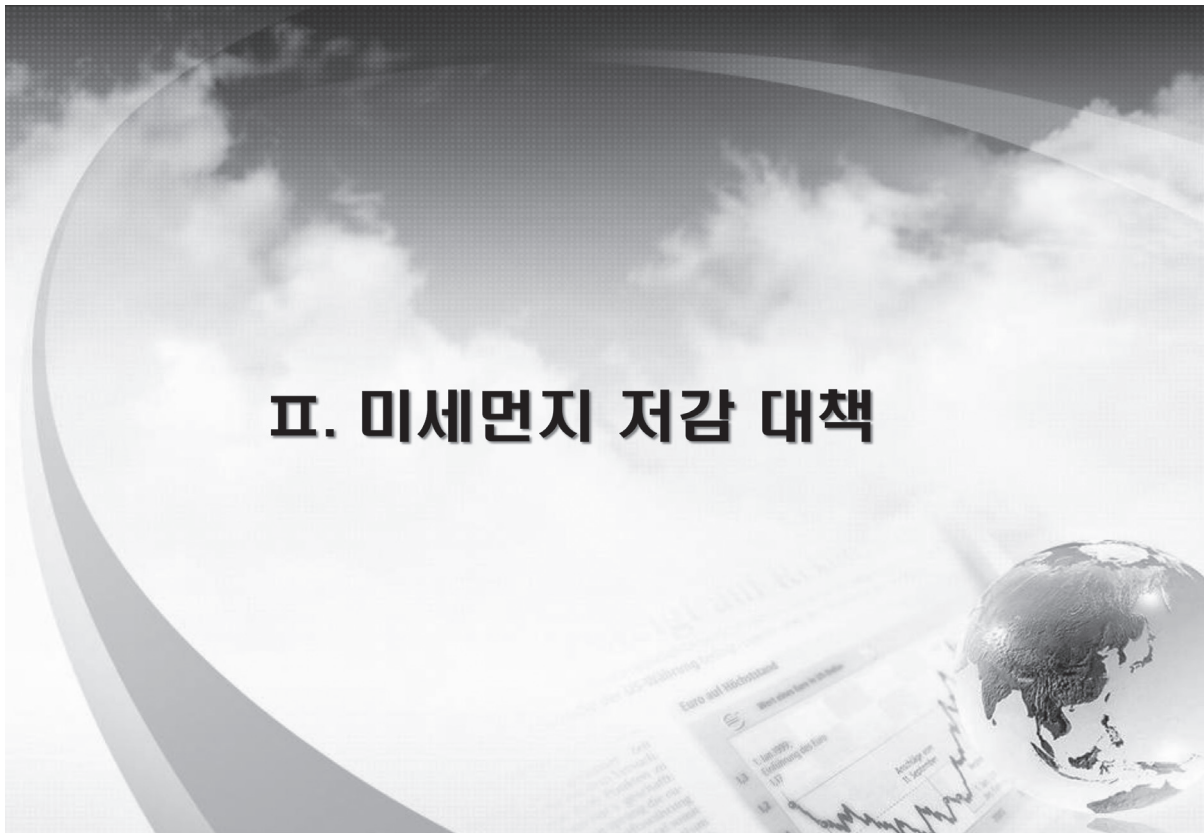
미국 볼더 태양광

-3-



-3-

표. 미세먼지 저감 대책



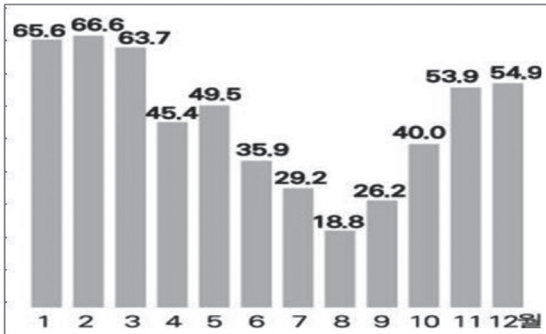
1. 초미세먼지(PM2.5) 배출현황⁽¹⁾

◆ 초미세먼지(PM2.5) 국외 영향

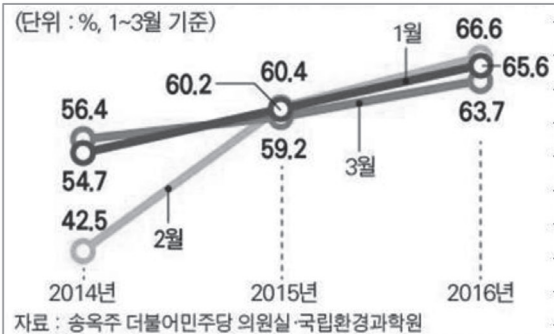
극심한 겨울철 미세먼지 중국 등 국외요인 70% 육박

(국립환경과학원, '16년)

월별 수도권 미세먼지 국외 기여도
(2016년 기준, %)



최근 3년간 1~3월 수도권 미세먼지
국외 기여도(%)



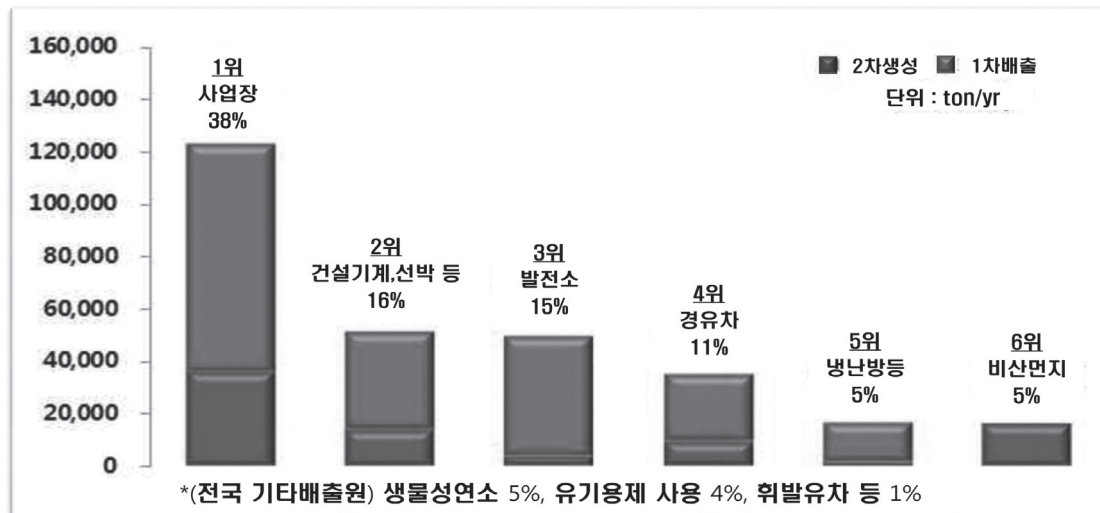
◆ 중국을 비롯한 국외영향이 국내 미세먼지에 끼치는 기여도 해마다 증가

-4-

1. 초미세먼지(PM2.5) 배출현황⁽²⁾

국내 부분별 배출현황

(환경부발표, '14년도 배출량 기준)



주) 발전소 : 발전(공공+민간)+지역난방+석유정제

-5-

1. 초미세먼지(PM2.5) 배출현황⁽³⁾

◆ 초미세먼지(PM2.5) 배출 현황

중부발전 배출 현황

(환경부 발표 '14년도 배출량 기준)

구분	합계	직접배출	간접배출(2차 생성)			
			소계	NOx	SOx	VOCs
전국	324,111톤	91,460톤	232,651톤	90,416톤	118,418톤	23,817톤
충청남도 석탄발전	18,653톤	1,464톤	17,188톤	4,724톤	12,435톤	29톤
중부발전 (보령·서천)	7,180톤	446톤	6,734톤	1,791톤	4,932톤	11톤

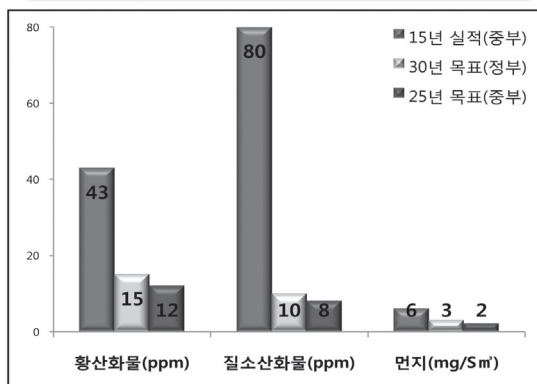
주) 미세먼지 배출기여도(환경부) = $TSP \times 67\% + NOx \times 7.9\% + SOx \times 34.5\% + VOCx \times 24\%$

-6-

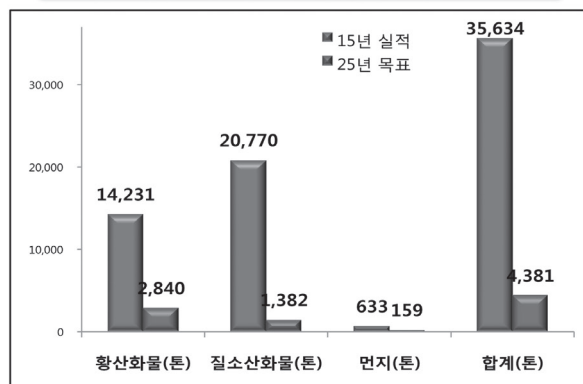
2. 중부발전 운영 중 석탄발전기 미세먼지 대책⁽¹⁾

- ◆ 석탄화력 대기환경설비 성능개선 25년 완료, 정부 목표 대비 5년 조기 달성
- ◆ 2025년까지 오염물질 배출량 32,000톤(35,630→4,380톤), 88% 감축

대기오염물질 저감 목표 농도 비교



대기오염물질 저감 후 배출량 비교



-7-

2. 중부발전 운영 중 석탄발전기 미세먼지 대책²⁾

◆ 노후 석탄발전기 : 조기폐지

구 분	준공연도	폐지 계획
서천화력 1·2호기	'83. 3 / '83.11	'17. 7월 폐지 (당초 '18.9월)
보령화력 1·2호기	'83.12 / '84. 9	'22년 폐지 (당초 '25.12월)

◆ 보령화력 1~8호기 단계별 환경설비 성능개선

■ 1단계 ('16~'18년) : 성능개선 전 집중적인 환경설비 보강

▶ 탈질촉매 교체 및 1단 추가설치, 탈황·집진설비 성능보강, 운영효율 개선 등

▪ '17년 기존석탄화력 대기오염물질 저감목표 및 실적

구 분	'15년 실적	'17년 목표	실적(10월말기준)
배출량(톤)	35,630	19,780(Δ15,850, 44%↓)	11,790톤, 40% 감축

환경설비 보강에 약 460억원 투자, '19년 대기오염물질 약 61% 감축 (Δ21,700톤)

-8-

2. 중부발전 운영 중 석탄발전기 미세먼지 대책³⁾

■ 2단계 ('18~'22년) : 보령3~6호기 (20년 경과) 세계 최고 수준 환경설비로 교체

○ 환경설비 성능개선

구 분	개선 계획	제거효율(%)
탈황설비	무누설 GGH 설치, 순환펌프 증대 및 흡수탑 개조	90 → 98.4
탈질설비	최신 저녹스 버너설치, 탈질촉매 1단 추가 설치	82 → 93.3
집진설비	고효율 저저온 전기집진기 적용	99.42 → 99.94

▪ (3호기) '18. 8~'19. 5, (4호기) '22. 3~'22.12, (5,6호기) '21. 3~'21.12

환경설비 성능개선에 3,060억원 투자하여 대기오염물질 약 86 % 감축(Δ30,490톤)

■ 3단계 ('24~'25년) : 보령7,8호기 (20년 미만) 세계 최고 수준 환경설비 성능개선

▪ 환경설비 개선을 1차('18~'19, 탈황·탈질), 2차('24~'25, 탈황·집진) 구분, 조기 성능개선하여 '24년까지 대기오염물질 연평균 약 3,000톤 추가 감축

환경설비 성능개선에 1,450억원 투자하여, 대기오염물질 약 88% 감축(Δ31,000톤)

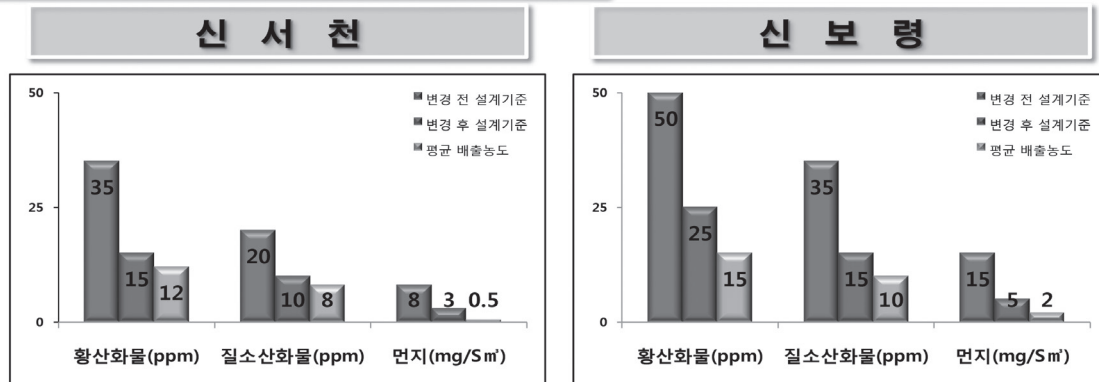
-9-

3. 중부발전 건설 중 석탄발전기 미세먼지 대책

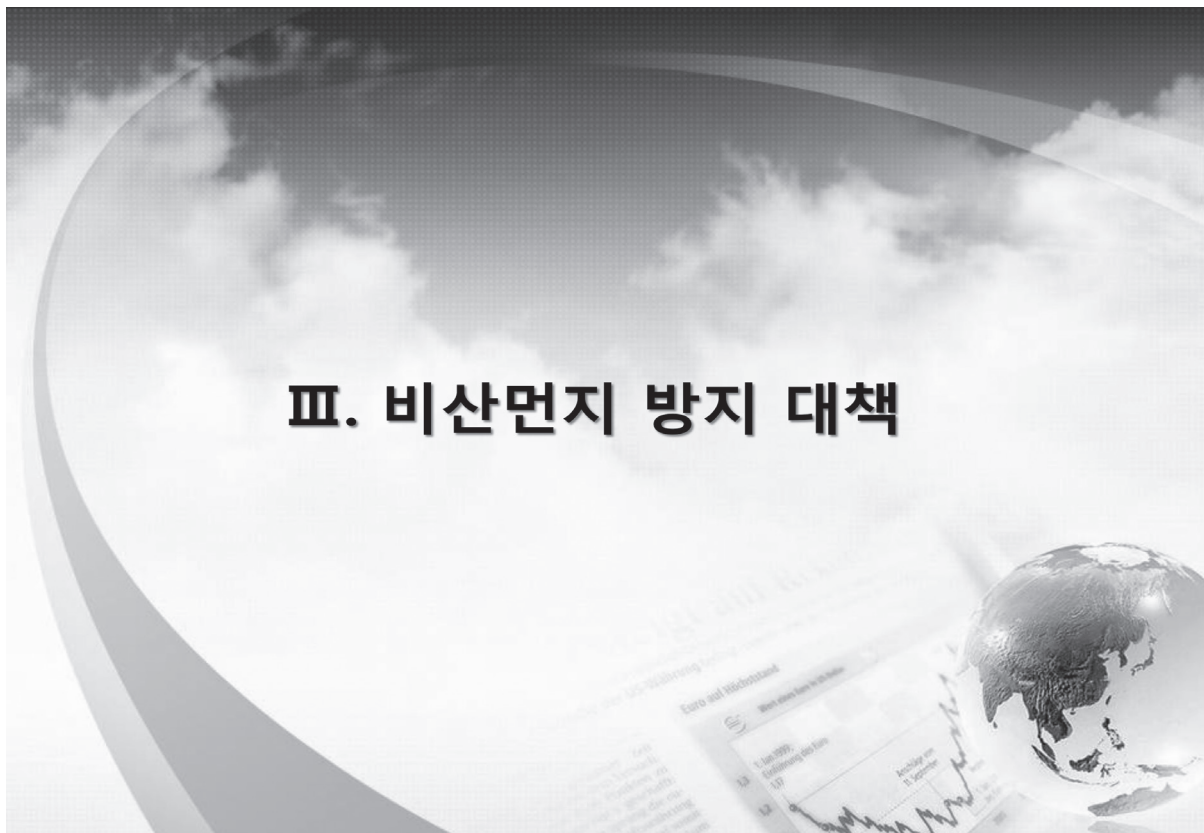
◆ 환경설비 개선 내용

발전소	개 선 내 용	투자액	감축률	개선일정
신서천	수도권 최적방지시설 수준 이상	870억원	약 64%	설계반영
신보령	수도권 배출기준 이상	2,480억원	약 72%	'18년

◆ 환경설비 개선 후 배출농도



-10-



1. 중부발전 저탄장 비산먼지 저감 현황

- ◆ 옥외저탄장 규모 : 면적 12만평(39.8만 m²), 저탄용량 80만톤
- ◆ 비산먼지 방지 노력 : 총 1,728억원 투입, 방지설비 지속보강

□ 비산먼지 방지설비 개선내역

연 도	방지설비 개선내역	투자비 (억원)
'05~'11	- 방풍림 조성, 고효율 방진펜스 설치 밀폐형 하역기 및 이송설비 도입 등	878
'13~'17	- 석탄취급설비 성능개선 사업 (집진설비 개선 및 밀폐형 공기부양식 컨베이어) - 환경영향 조사	850
계	총 7개 사업	1,728



방진펜스 밀폐형 공기부양식 컨베이어

□ 건설중인 신보령, 신서천화력은 옥내형 저탄장으로 건설

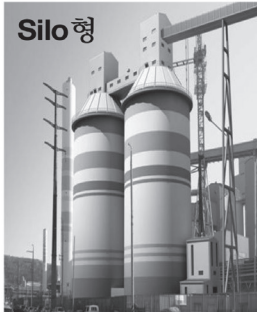
-11-

2. 중부발전 저탄장 옥내화 계획

- ◆ 모든 저탄장 옥내화로 비산먼지 원천적인 차단
- ◆ 총 5,000억원 투자, 단계적으로 옥내화 추진

□ 1단계 계획('17~'22년)

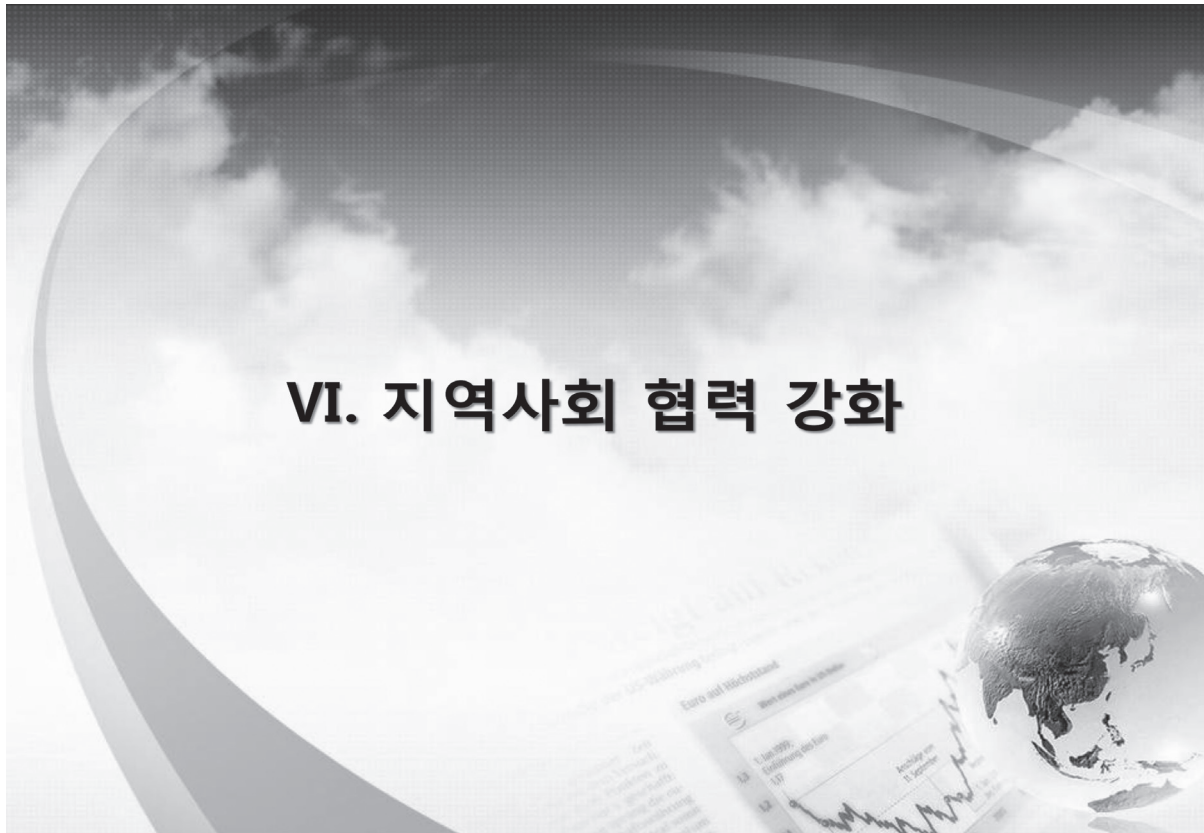
옥내화 규 모	설비형식	추진계획	투자비 (억원)
40만톤	Silo형	'17. 6 ~ '18. 3 : 예비타당성 평가 (1,2단계 동시 진행) '19. 1 ~ '22. : 공사시행 및 준공	2,500 억원



□ 2단계 계획('17~'25년)

옥내화 규 모	설비형식	추진계획	투자비 (억원)
60만톤	Silo형	'23 ~ '25 : 공사시행 및 준공	2,500 억원

-12-



VI. 지역사회 협력 강화

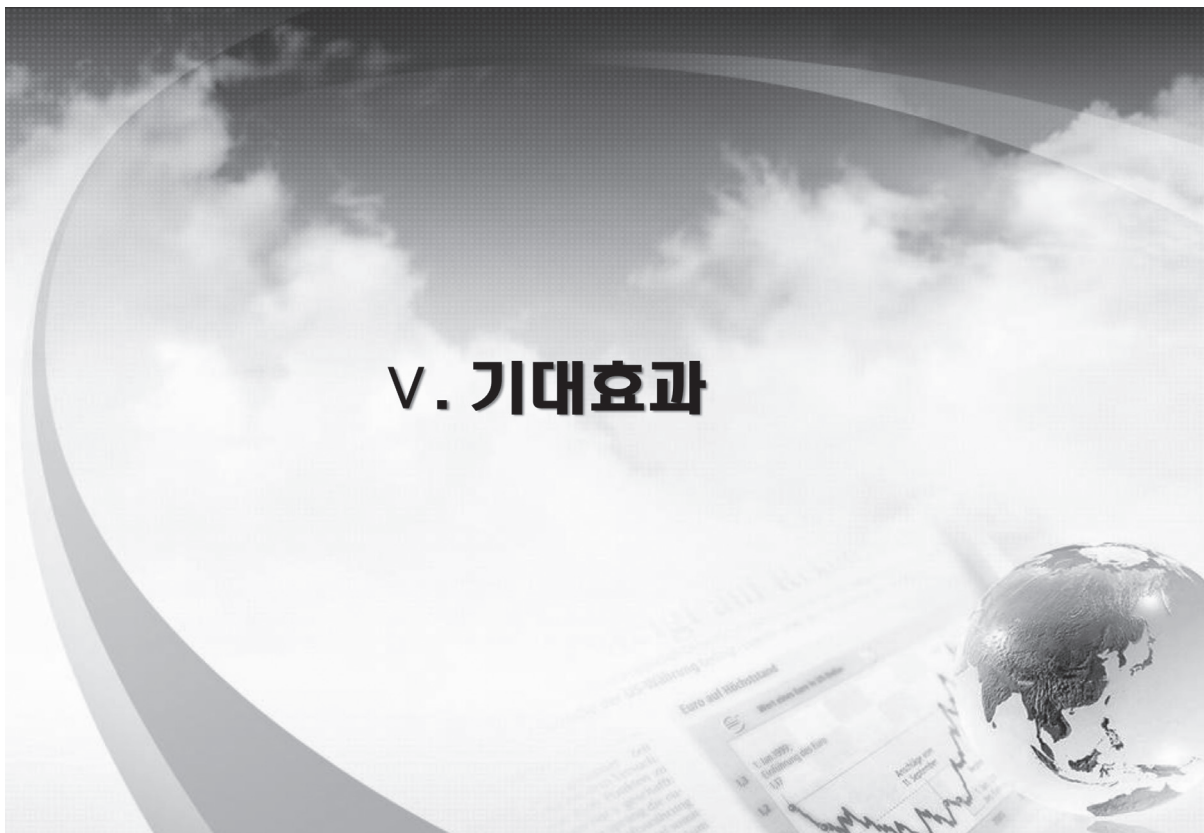
1. 지역사회 지원사업

- ◆ 어민 소득증대 위해 보령화력에 수산종묘배양장 설치
 - 꽃게·대하 등 치어 방류로 주변해역 수산자원 증식, 신규인력 고용(4명)
- ◆ 발전소 주변지역 주민 대상 건강검진 지원('13년 부터 연간 약 1,000여명)
- ◆ 주민 참여형 신재생에너지 개발사업 (태양광·풍력, 학교태양광) 추진 예정
- ◆ 보령 종합체육관·문화예술회관 건설지원, 한내로터리 경관디자인 사업 추진 중

2. 지자체 협력사업

- ◆ 탄소 저감 사업
 - 충남일원 유휴 부지 산림 조성, 발전소 회처리장 탄소숲 조성 등
 - 온실가스 배출권거래제 활용한 지역 농어민 배출권 감축지원
- ◆ 환경부, 충남도, 보령시와 함께 보령하수종말처리장 폐수 재이용사업 추진
(연간 360만톤 재이용, 보령댐 용수 지역주민 활용 확대 기대)
- ◆ 석탄화력 주변 기후환경영향 및 건강영향 조사 공동연구용역 추진 등

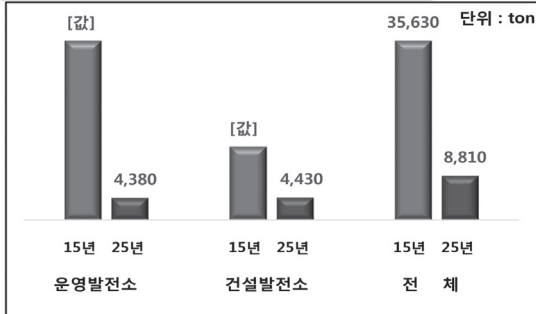
-14-



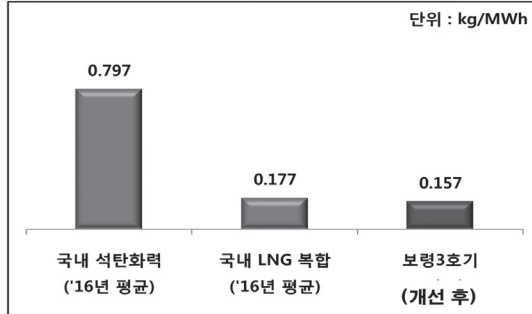
1. 오염물질 감축

1. 미세먼지 등 대기오염물질 배출 저감

연도별 대기오염물질 배출량



대기오염물질 배출원단위 비교



- ◆ 운영 중 석탄화력 `25년까지 성능개선에 약 1조원, 환경설비 개선에 약 4,700억원을 투자하여 오염물질 약 88% 감축(배출량 35,630톤 → 4,380톤)
- ◆ 건설 중 신서천·신보령은 환경설비 설계변경 및 성능개선에 약 3,350억원 투자하여 기존 설계대비 오염물질 약 70% 감축(배출량 14,600톤 → 4,430톤)
- ◆ 100만톤 규모 저탄장 옥내화로 비산먼지 원천차단, 주민 불편 최소화

-15-

2. 지역경제 활성화 기여

2. 일자리창출 등 지역경제 활성화 기여

사업명	발전소 성능개선	환경설비 보강	저탄장 옥내화	합계
총 사업비	1조원	8,050억원	5,000억원	2조 3,050억
사업기간	`18년~`22년	`16년~`25년	`19년~`25년	`16년~`25년
보령지역 고용창출	1,605명	1,292명	803명	3,700명

❖ 고용창출 효과 산정기준 : 사업비 × 20.9%(공사비율) × 7.68명/10억(한국은행 제조업 고용창출 비율)

- ◆ 보령화력 근로자(중부발전 및 협력사 약 3,000명) 고용유지 효과
- ◆ 최신 발전기술 국산화를 통한 국내외 성능개선 사업 진출
 - 국내 20여개 노후 석탄발전소 성능개선과 해외사업 진출 가능
 - 830여개 협력기업 참여를 통한 국내외 3만 여개 일자리 창출

-16-

<메 모>

2 0 1 7 충 남 환 경 회 의

제2섹션

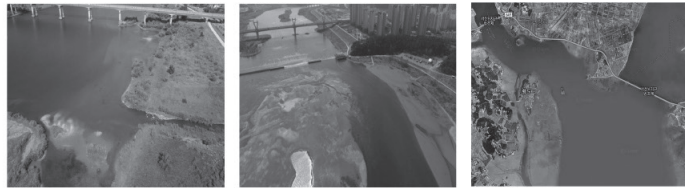
금강과 연안 생태계 복원

<세부계획>

시간	내용	
	좌장	허재영 (충남도립대학교 총장)
14:30~15:00	발제①	금강의 현황과 충남 하구 생태 복원 이상진(충남연구원)
15:00~15:30	발제②	4대강(금강) 재자연화 추진방안 박재현(대한하천학회/인제대학교)
	토론①	금강모니터링 성과와 수문 개방 이경호(대전환경운동연합)
	토론②	금강 생태계 복원 정책 방향 신재은(환경운동연합)
	토론③	대청호 등 댐 연계 복원 방향 김종남(대청호정책연구위원장)
	토론④	금강 재자연화 및 유역관리 정책방향 이명수(충남도청 물관리정책팀장)
	토론⑤	금강 생태계복원 문화적 접근 김억수(서천생태문화학교)
	토론⑥	금강 하구의 생태적 이용 김재병(전북환경연합 생태디자인센터)
	토론⑦	태화강 연어 복원 사례 문호성(울산태화강살리기추진운동본부)
	토론⑧	낙동강 하구 복원 사례 이성근(부산그린트러스트)

금강의 현황과 충남 하구 생태 복원

이상진(충남연구원)



금강의 현황과 충남하구 생태복원

이상진 선임연구위원

2017. 11.

-제 1 장-

4대강 사업 이후 금강모니터링



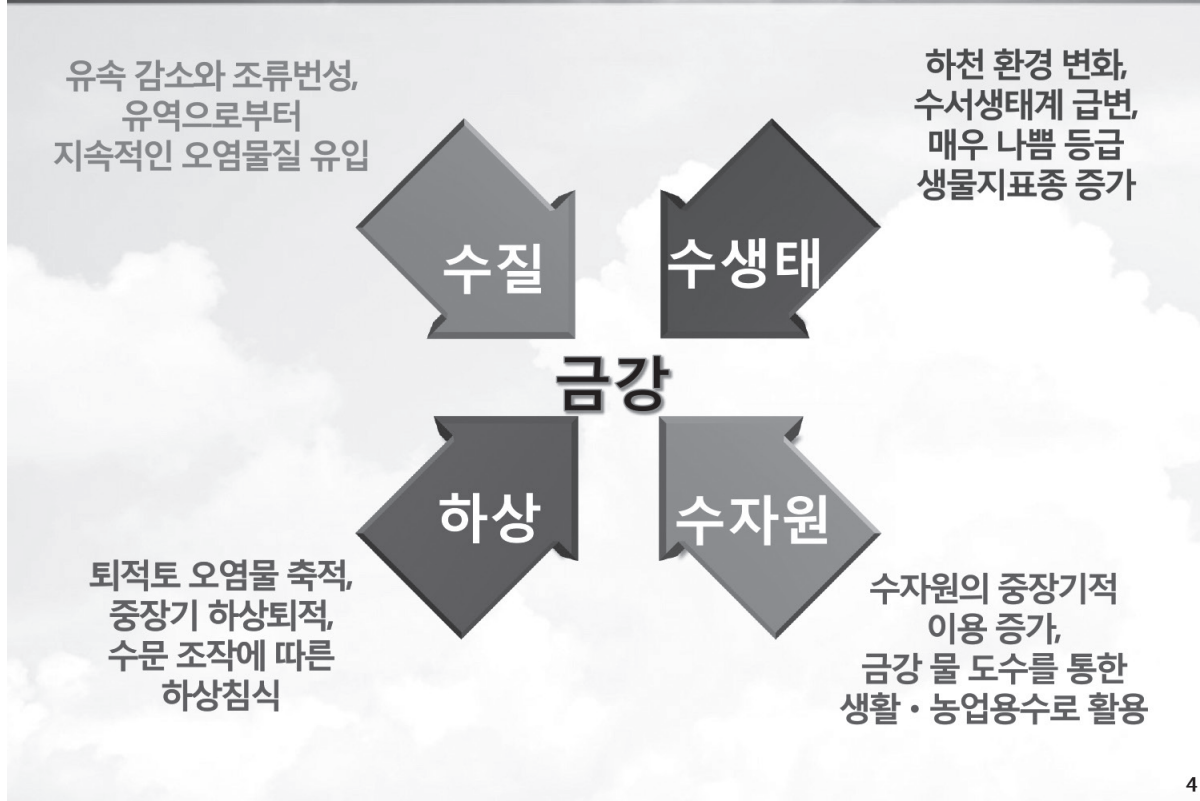
-제 1 장-

- 1 금강모니터링 추진배경
- 2 모니터링 주요내용
- 3 분야별 모니터링 개요
- 4 모니터링 결과

1. 금강모니터링 추진배경

금강의 현황과 충남하구 생태복원

제1장 4대강 사업 이후 금강모니터링

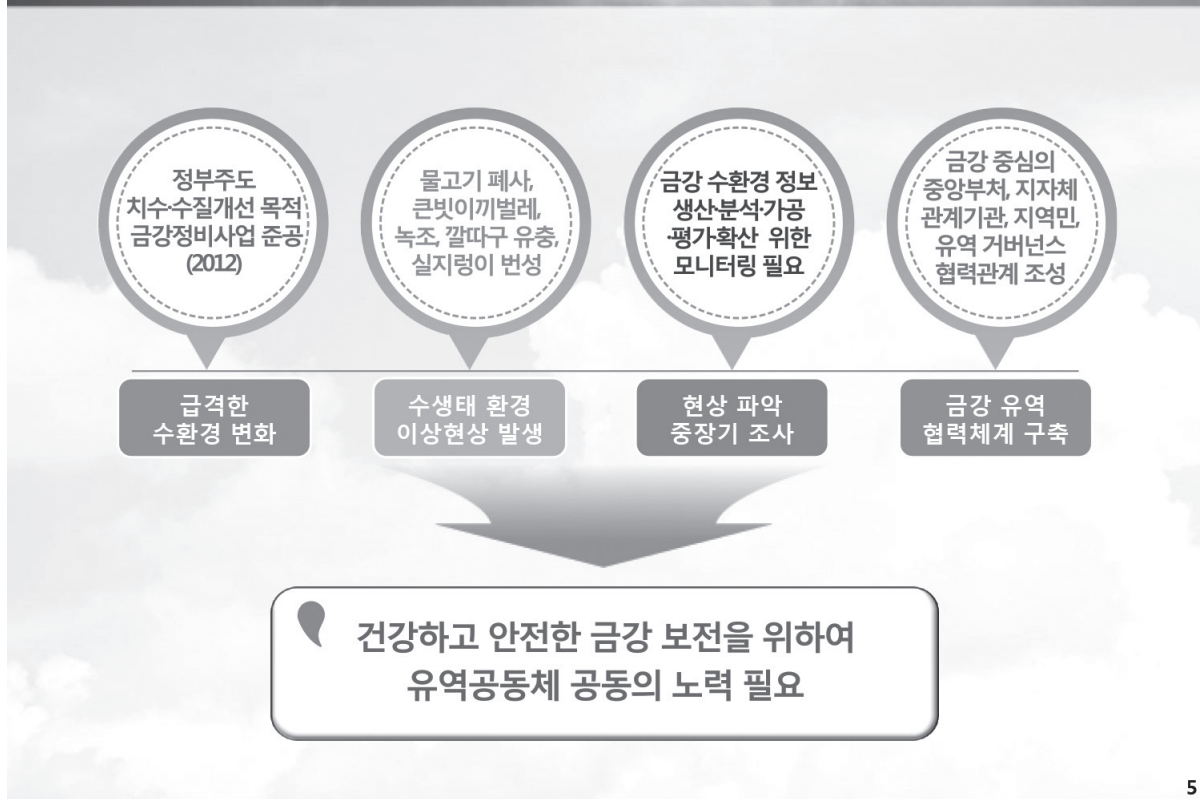


4

1. 금강모니터링 추진배경

금강의 현황과 충남하구 생태복원

제1장 4대강 사업 이후 금강모니터링



5

2. 모니터링 주요내용

금강의 현황과 충남하구 생태복원

제1장 4대강 사업 이후 금강모니터링

수질 조사항목에 조류관련 항목 추가

수질

금강 본류 및 지류하천의 수질, 조류발생 평가

보 운영에 따른 하천수 유속, 체류시간 등의

유량

지류하천 유량 변화 및 보 운영현황 평가

지역민 시각의 생태계 관찰과 과학적인 모니터링 분석 병행

수생태

생태계 변화 관찰(환경단체), 수생태 건강성 평가

중장기적으로 발생할 수 있는 하상변화 현상 사전 파악

하상

장기 하상변화와 보 개방시 영향 모의, 퇴적토 오염 평가

농경에 미치는 영향 및 대체 수자원 활용 시각의 평가

수자원

지하수위 변화 평가 및 중장기 변화 모의

6

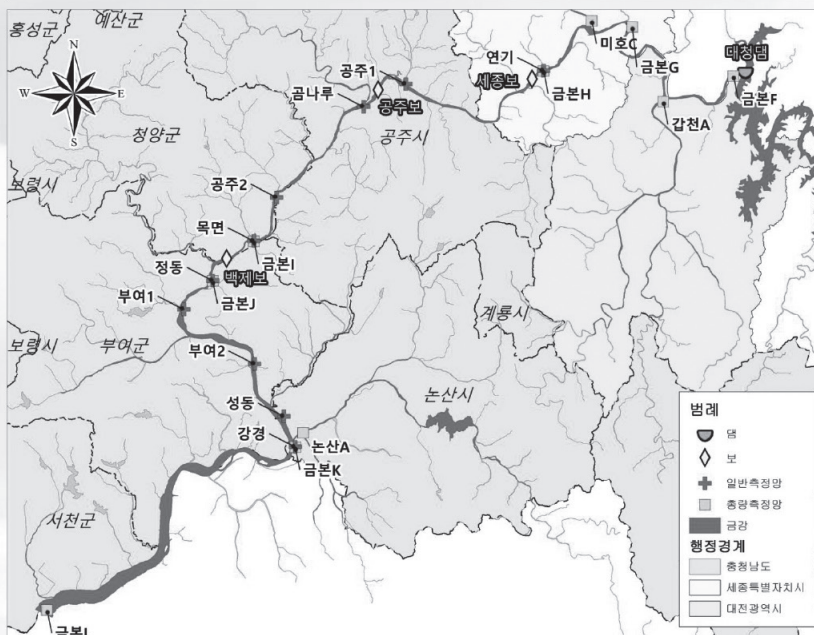
3. 분야별 모니터링 개요

금강의 현황과 충남하구 생태복원

제1장 4대강 사업 이후 금강모니터링

수질 및 유량

본류(국가하천) 수질측정망 지점



시·군	지점명
세종특별자치시	세종보
세종특별자치시	불티교
공주시	공주보
부여군	백제보
부여군	규암나루터
서천군	연꽃단지

[문헌자료]

•환경부 일반측정망(11개소)

: 연기, 공주1, 공나루, 목면, 공주2, 정동, 부여1, 부여2, 성동, 강경, 양화-1

•환경부 총량측정망(10개소)

: 금본F, 갑천A, 금본G, 미호C, 금본H, 금본I, 금본J, 논산A, 금본K, 금본L

7

3. 분야별 모니터링 개요

금강의 현황과 충남하구 생태복원
제1장 4대강 사업 이후 금강모니터링



● 지류 현장조사 (13개소)

※ 13지점 : 수질이 양호하거나, 유량이 적은 하천은 제외, 금강에 미치는 영향이 큰 지류하천 집중조사

8

3. 분야별 모니터링 개요

금강의 현황과 충남하구 생태복원
제1장 4대강 사업 이후 금강모니터링

생태계 변화관찰

● 조사구간

- 금강 본류 및 지류 시·군 하천 양안 총 5구간

● 조사주기 : 월 1회 / 실시간 조사

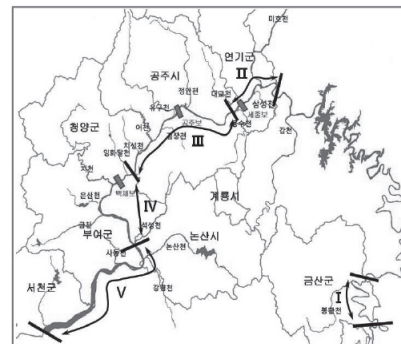
● 조사방법

- 문헌 및 현장조사

● 조사기관 : 시민단체

● 금강 본류의 구조적·생태적 환경변화 조사 및 평가

- 큰빛이끼벌레 서식 및 출현 빈도 조사, 대규모 출현 및 폐사로 인한 피해현황 조사
- 녹조 발생 현황 조사, 녹조 발생으로 이어지는 피해현황 조사
- 공사현황 및 역행침식 현황조사 등



9

3. 분야별 모니터링 개요

금강의 현황과 충남하구 생태복원
제1장 4대강 사업 이후 금강모니터링

수생태 건강성 변화 평가



- 조(鳥)류 서식변화 평가
 - 구간 : 상류, 중류, 하류 총 3구간
- 건강성 평가구간 및 항목
 - 구간 : 본류(12개 지점), 지류(11개 지점) - 항목 : 부착조류, 저서성대형무척추동물, 어류
- 조사시기
 - 조(鳥)류 : 연 2회(12월, 1월), 기타 : 연 2회(전반기, 후반기)
- 문헌자료
 - 겨울철 조(鳥)류 동시센서스, 환경부 일반측정망, 총량측정망 활용
- 조사기관 : 충남연구원
- 금강정비사업 구간의 어류·조(鳥)류 생태 서식환경 변화 조사
 - 생물 출현종 및 개체수 변화 조사, 수생태 공간성 평가지표 설정 및 지속적인 추적조사

10

3. 분야별 모니터링 개요

금강의 현황과 충남하구 생태복원
제1장 4대강 사업 이후 금강모니터링

하천 침적 실태 조사 및 모의



- 조사구간 : 3개보 상·하 약 3km, 주요 퇴적지역 1km
- 조사주기 : 연 1회 이상
- 측정방법 : 고무보트, ADCP, 에코 사운더
- 조사기관 : 전문 측량업체
- 주요 내용
 - 주요구간 전면 하상지형 입체자료 획득
 - 3개보 중심 토사 및 저니 침적실태 정밀 조사
 - 예측치와 비교·분석, 중기 하상변화 예측
 - 하천관리를 위한 침식 한계 조건의 파악 및 모의

11

3. 분야별 모니터링 개요

금강의 현황과 충남하구 생태복원
제1장 4대강 사업 이후 금강모니터링

하상 퇴적물 성분입도 분석



- 측정지점 : 각 보 상·하류 및 주요 퇴적지역 15지점
- 측정항목 : 총 12항목
 - 입도, 함수율, 완전연소가능량, COD_{sed}, TOC, T-N, T-P, SRP(수용성인)
 - 원소분석(C, H, N, S) 조성비율 및 질량 분석
- 측정주기 : 연 2회(풍수기 전후)
- 조사기관 : 충남연구원 물환경연구센터
- 분석기관 : 충남보건환경연구원, 일부 위탁
- 오염물질 축적현황 조사
- 유기물질의 비율조성 분석을 통한 내부생산과 외부유입 추정

12

3. 분야별 모니터링 개요

금강의 현황과 충남하구 생태복원
제1장 4대강 사업 이후 금강모니터링

지류하천 역행침식 조사

- 조사구간 : 금강 중·하류 전구간
- 조사주기 : 역행침식 우려 지류하천 (집중 호우시기 점검)
- 조사방법 및 내용
 - 지류하천 말단지점의 현장답사를 통하여 역행침식 최초 발생 시기, 진행단계, 침식구간, 구간확장 속도 등을 조사하고 기록
- 조사기관 : 충남연구원, 시민단체
- 주요 지류하천 역행침식 발생 여부 및 방지대책
- 하도의 적정성 여부 검토, 예방대책

13

3. 분야별 모니터링 개요

금강의 현황과 충남하구 생태복원
제1장 4대강 사업 이후 금강모니터링

금강변 지하수 모니터링

- **조사범위** : 금강변 지하수 관측망 조사 5개 지점
- **조사주기** : 일단위 자료
- **조사방법**
 - 국가지하수 관측망, 농촌 지하수관리 관측망 등 한국수자원공사, 한국농어촌공사 자료 공유 분석
 - 지하수위 변화 장기 평가
- **조사기관** : 충남연구원 기후변화대응연구센터
- **금강변 지하수 수위 변화 조사**
 - 하천변 관측공을 활용한 모니터링 결과 제시
 - 직·간접 관측으로 지하수 이용에 미치는 영향 조사
- **금강변 지하수 수위 변화 중장기 예측**



14

3. 분야별 모니터링 개요

금강의 현황과 충남하구 생태복원
제1장 4대강 사업 이후 금강모니터링

금강 수자원 모니터링

- **조사범위** : 금강 중·하류
- **조사방법**
 - 수리권 허가현황, 농업용수 이용현황, 하천 유수관리 현황 등 국토관리청, 금강홍수통제소, 수자원공사, 농어촌공사 자료 공유 분석
- **조사기관** : 충남연구원
- **금강 수자원 이용 모니터링**
 - 보령댐 및 예당호 도수 및 수자원 이용 모니터링
 - 안정적인 수자원 관리 방안 도출

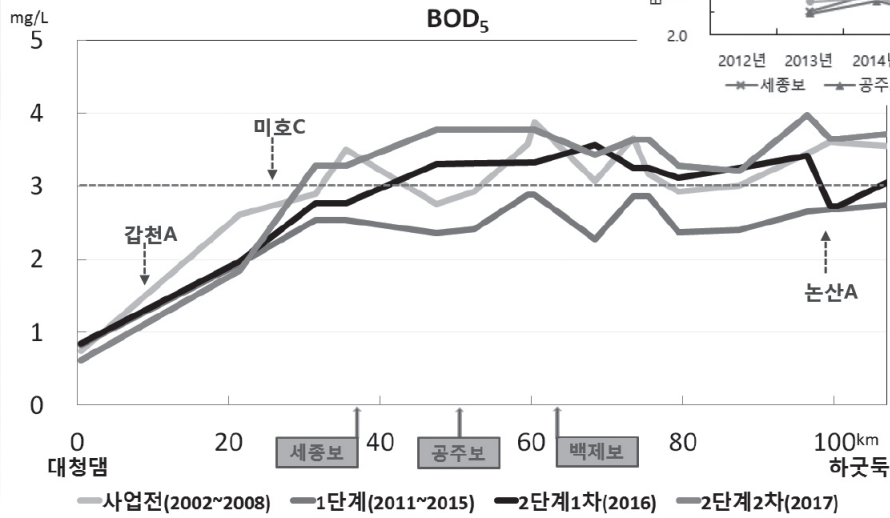
15

4. 모니터링 결과

금강의 현황과 충남하구 생태복원

제1장 4대강 사업 이후 금강모니터링

대청호 조정지댐~금강하구 BOD₅ 변화



※ BOD₅ : ≤1 매우 좋음(Ia), ≤2 좋음(Ib), ≤3 약간 좋음(II), ≤5 보통(III), ≤8 약간 나쁨(IV), ≤10 나쁨(V), >10 매우 나쁨(VI)

※ 사업전 : 2002년~2008년 / 1단계 : 2011년~2015년 / 2단계 1차 : 2016년 / 2단계 2차 : 2017년 1월~6월 물환경 기준 <----- 지류유입

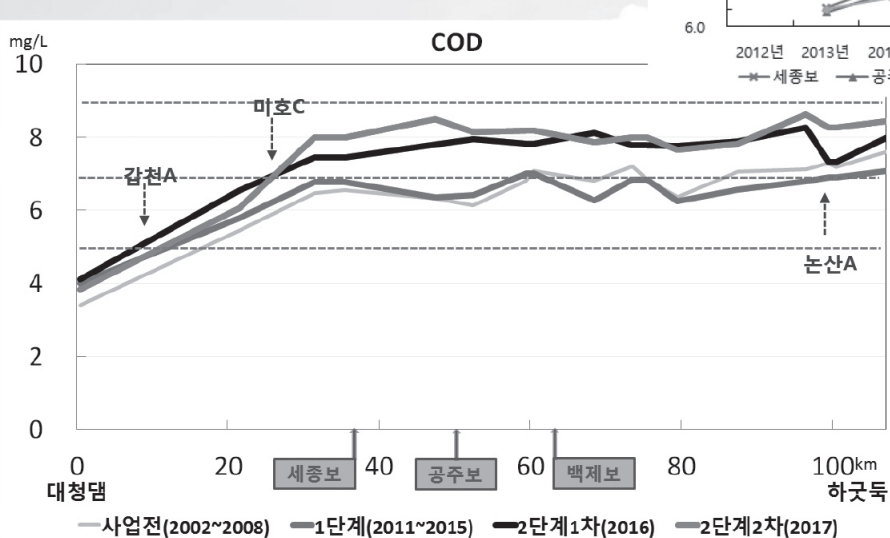
16

4. 모니터링 결과

금강의 현황과 충남하구 생태복원

제1장 4대강 사업 이후 금강모니터링

대청호 조정지댐~금강하구 COD_{Mn} 변화



※ COD_{Mn} : ≤2 매우 좋음(Ia), ≤4 좋음(Ib), ≤5 약간 좋음(II), ≤7 보통(III), ≤9 약간 나쁨(IV), ≤11 나쁨(V), >11 매우 나쁨(VI)

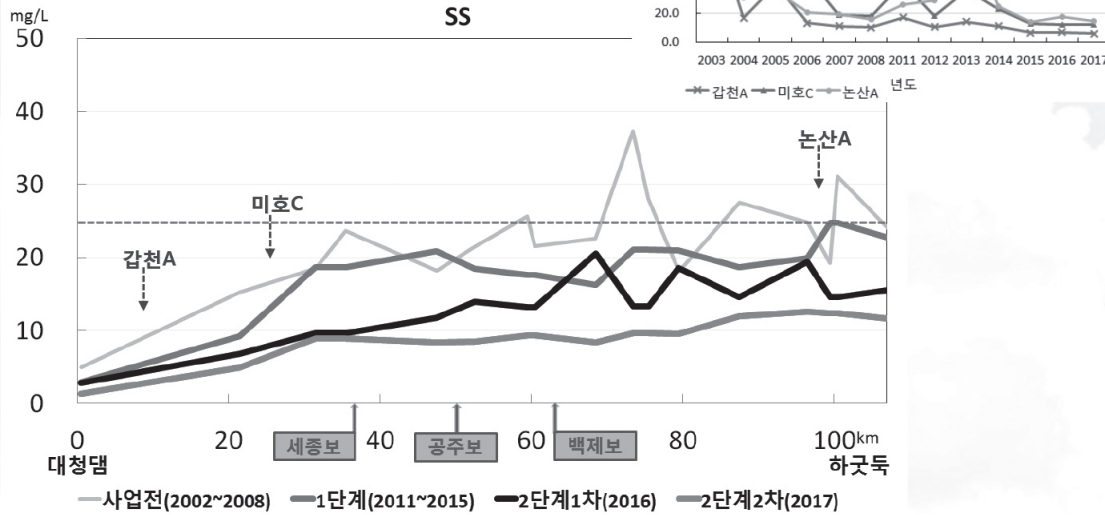
※ 사업전 : 2002년~2008년 / 1단계 : 2011년~2015년 / 2단계 1차 : 2016년 / 2단계 2차 : 2017년 1월~6월 물환경 기준 <----- 지류유입

17

4. 모니터링 결과

금강의 현황과 충남하구 생태복원
제1장 4대강 사업 이후 금강모니터링

대청호 조정지댐~금강하구 SS 변화



※ SS : ≤25 매우 좋음(Ia), ≤25 좋음(Ib), ≤25 약간 좋음(II), ≤25 보통(III), ≤100 약간 나쁨(IV), 쓰레기 등이 떠 있지 않을 것 나쁨(V)

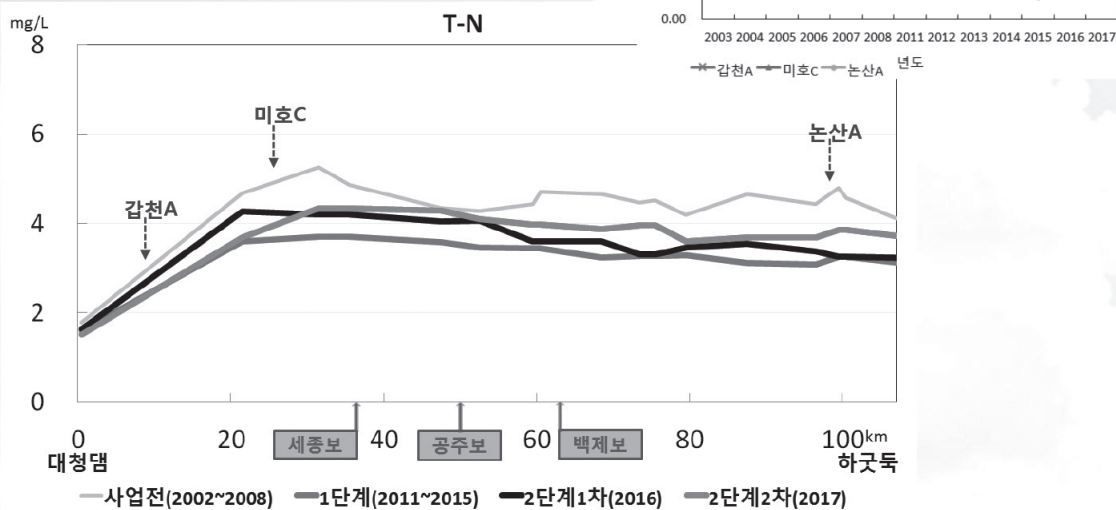
※ 사업전 : 2002년~2008년 / 1단계 : 2011년~2015년 / 2단계 1차 : 2016년 / 2단계 2차 : 2017년 1월~6월 물환경 기준 ◀..... 지류유입

18

4. 모니터링 결과

금강의 현황과 충남하구 생태복원
제1장 4대강 사업 이후 금강모니터링

대청호 조정지댐~금강하구 TN 변화



※ 사업전 : 2002년~2008년 / 1단계 : 2011년~2015년 / 2단계 1차 : 2016년 / 2단계 2차 : 2017년 1월~6월 물환경 기준 ◀..... 지류유입

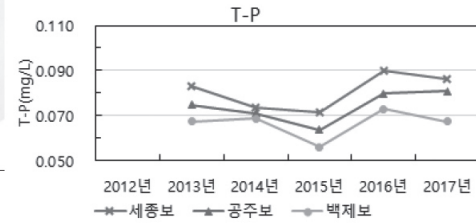
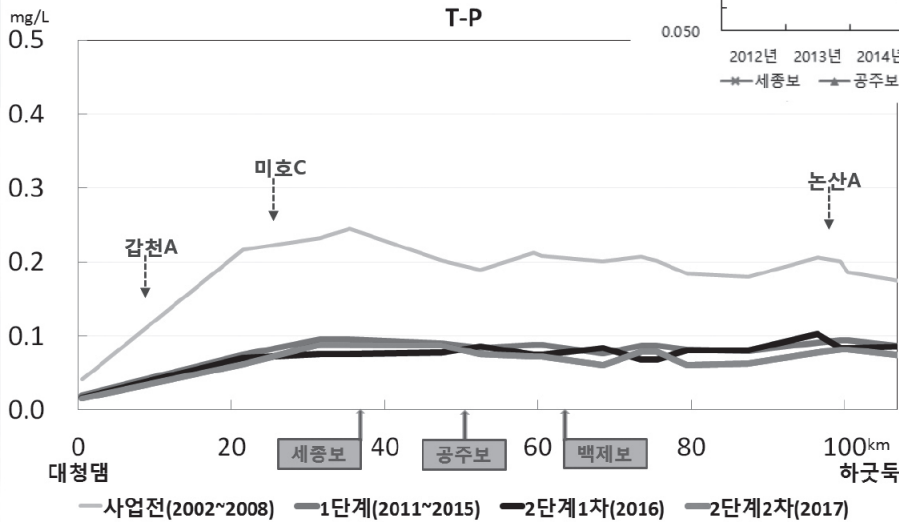
19

4. 모니터링 결과

금강의 현황과 충남하구 생태복원

제1장 4대강 사업 이후 금강모니터링

대청호 조정지댐~금강하구 TP 변화



※ T-P : ≤ 0.02 매우 좋음 (Ia), ≤ 0.04 좋음 (Ib), ≤ 0.1 약간 좋음 (II), ≤ 0.2 보통 (III), ≤ 0.3 약간 나쁨 (IV), ≤ 0.5 나쁨 (V), > 0.5 매우 나쁨 (VI)

※ 사업전 : 2002년~2008년 / 1단계 : 2011년~2015년 / 2단계 1차 : 2016년 / 2단계 2차 : 2017년 1월~6월 물환경 기준 ◀..... 지류유입

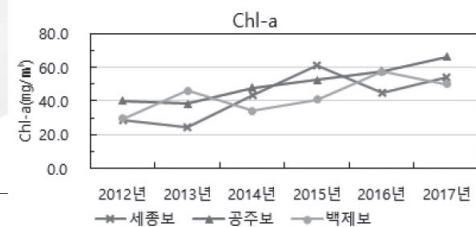
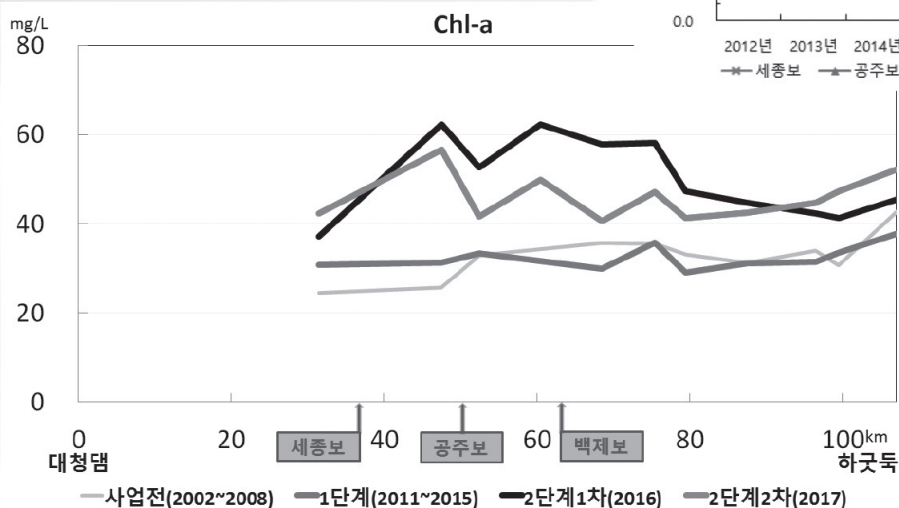
20

4. 모니터링 결과

금강의 현황과 충남하구 생태복원

제1장 4대강 사업 이후 금강모니터링

대청호 조정지댐~금강하구 Chl-a 변화



※ 사업전 : 2002년~2008년 / 1단계 : 2011년~2015년 / 2단계 1차 : 2016년 / 2단계 2차 : 2017년 1월~6월 물환경 기준 ◀..... 지류유입

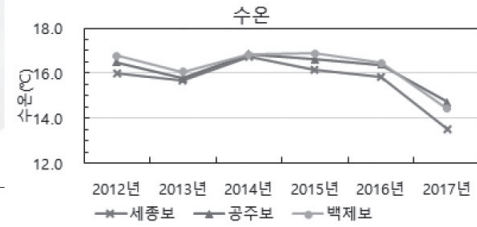
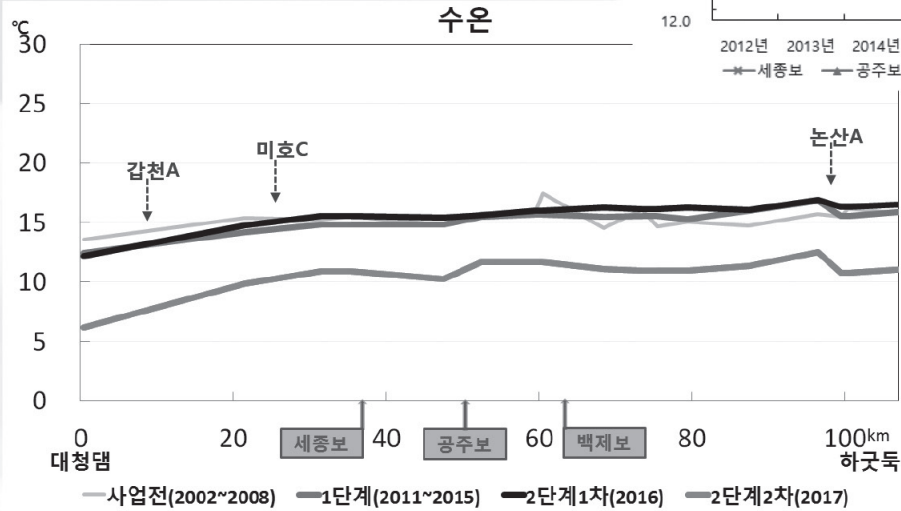
21

4. 모니터링 결과

금강의 현황과 충남하구 생태복원

제1장 4대강 사업 이후 금강모니터링

대청호 조정지댐~금강하구 수온 변화



※ 사업전 : 2002년~2008년 / 1단계 : 2011년~2015년 / 2단계 1차 : 2016년 / 2단계 2차 : 2017년 1월~6월 물환경 기준 ◀..... 지류유입

22

4. 모니터링 결과

금강의 현황과 충남하구 생태복원

제1장 4대강 사업 이후 금강모니터링

수질예보제 발령 현황

- 2012년 이후 관심이상 단계 발령기간 지속적으로 증가
- 연중 최초 발령시기가 5월에서 3월로 앞당겨지고, 11월까지 지속되어 연중 조류 번성기간이 5개월에서 8개월로 장기화

년도	관심이상 발령기간	발령시기(월)
2012	44일간 (5.10~5.28, 6.7~6.11, 6.14~6.29, 8.9~8.10, 10.8~10.9)	5~10
2013	48일간 (5.7~5.27, 6.3~6.6, 8.16~8.29, 10.14~10.16, 10.30~11.4)	5~11
2014	64일간 (4.1~4.7, 4.10, 5.19~5.25, 6.17~8.4)	4~8
2015	127일간 (4.21~5.3, 5.18~6.1, 6.9~6.17, 7.14~7.19, 7.21~7.29, 8.13~10.5, 10.13~11.1)	4~11
2016	81일간 (3.24~4.4, 5.25~6.16, 8.4~9.18)	3~9
2017	75일간 (3.14~4.13, 4.27~5.28, 6.15~6.26)	3~6

※자료기간: 2012년~2017년 7월 15일 기준

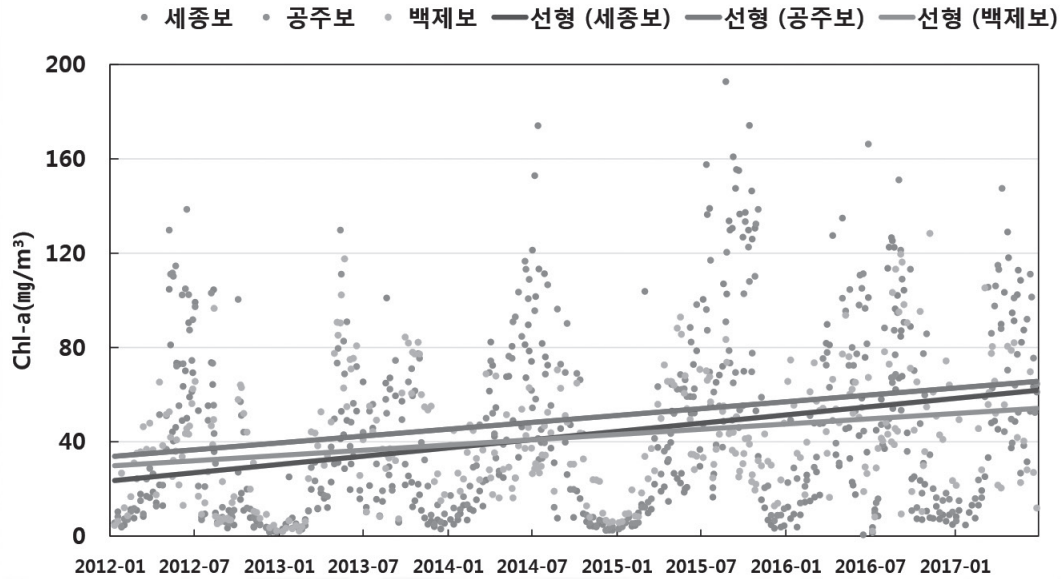
23

4. 모니터링 결과

금강의 현황과 충남하구 생태복원

제1장 4대강 사업 이후 금강모니터링

보 준공 후 3개보 Chl-a 모니터링



※ 자료기간 : 2012년 ~ 2017년 6월

24

4. 모니터링 결과

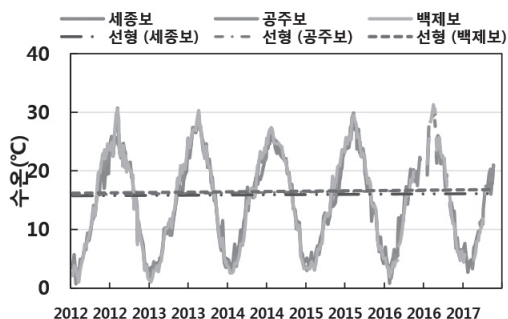
금강의 현황과 충남하구 생태복원

제1장 4대강 사업 이후 금강모니터링

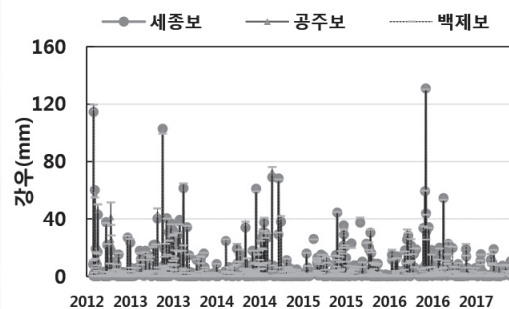
3개보 수온 및 강우 모니터링

- 연평균 수온은 증가추세로 보기 어려움
- 하천수의 높은 비열과 수체 체적의 증가
- 동절기 수온 상승으로 4계절 변화의 Resilience 약화

연도	세종보			공주보			백제보		
	Chl-a (mg/m³)	수온 (°C)	강우 (mm)	Chl-a (mg/m³)	수온 (°C)	강우 (mm)	Chl-a (mg/m³)	수온 (°C)	강우 (mm)
2012	28.9	16.0	541.8	40.0	16.5	576.5	29.5	16.8	471.7
2013	24.4	15.7	1151	38.4	15.8	1160.7	46.0	16.1	1140.2
2014	43.2	16.7	953.3	47.9	16.9	971.4	34.1	16.8	934.7
2015	61.0	16.2	818.8	52.3	16.6	826.6	40.9	16.9	802.9
2016	45.0	15.8	1007.9	57.8	16.4	1012.1	57.4	16.5	1002.0
2017	53.8	13.5	621.6	66.0	14.7	593.1	50.0	14.4	621.3



※ 자료기간 : 2012년 ~ 2017년 6월



25

4. 모니터링 결과

금강의 현황과 충남하구 생태복원
제1장 4대강 사업 이후 금강모니터링

강변 둔치와 친수시설

- 멸종위기종 서식처 관리 방법 개선과 둔치 경작 및 시설 방치 개선 필요



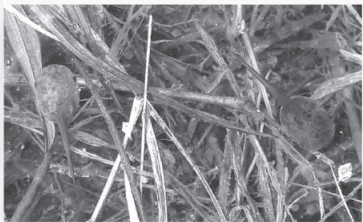
- 6월 15일 : 공산성 앞 수변공원 식재, 유실 반복



- 7월 13일 : 죽당지구 바이오역새 경작과 수확



- 4월 14일 : 세종 한글공원 데크 훼손 방치



- 7월 13일 : 백제보 하류 세도지구 맹꽁이 관찰



- 7월 13일 : 둔치 제초작업 맹꽁이서식처 파괴



- 7월 13일 : 세도지구 초화류 사료 경작 훼손

- 세종지구 합강공원 - 멸종위기종 맹꽁이 서식 확인, 죽당지구 - 청보리 교체식재로 예산 낭비

26

4. 모니터링 결과

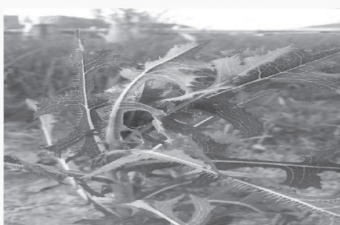
금강의 현황과 충남하구 생태복원
제1장 4대강 사업 이후 금강모니터링

생태계 교란과 수생, 생물 폐사체 증가 추세

- 생태계교란종 확산 및 수질저하와 낚시등에 의한 생물폐사 사례 증가



- 7월 15일 : 금산 천내습지 가시박 확산



- 5월 30일 : 공주보 가시상추 확산 추세



- 7월 19일 : 공주보 멸종위기야생동물 1급 수염퐁텐이, 1999년 기록, 금강 18년만에 관찰



- 3월 24일 : 공주보 물고기 폐사체 관찰



- 7월 05일 : 지천 모래 유실과 미호종개 감소



- 3월 24일 : 공주 쌍신지구 중국줄무늬목거북

- 큰빛이끼벌레 확인, 민물가마우지 - 보 주변 잠수, 중국보석거북 - 방생 원인 개체수 증가

27

4. 모니터링 결과

금강의 현황과 충남하구 생태복원

제1장 4대강 사업 이후 금강모니터링

수위조절에 따른 지류하천 기능 회복 관찰

- 공주보, 금강하구둑 개방과 수위변동으로 맑은물과 모래톱 회복 징후 확인



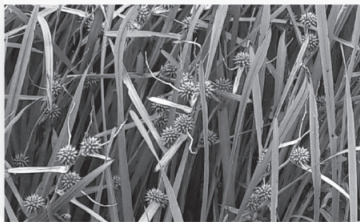
6월 01일 : 공주 새들목 혈저천 합류점 맑은 물



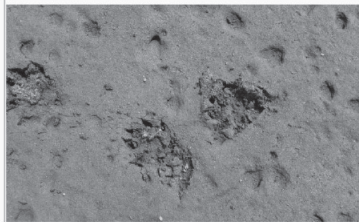
7월 13일 : 백제보 하류 복고천 합류점 모래톱



5월 20일 : 금강 봉황천 합류점 삼 물고기 사냥



7월 07일 : 공주 새들목 습지 흑상륙 자생 확인



7월 13일 : 복고천 합류점 천연기념물 제330호 수달 발자국 확인



6월 15일 : 혈저천 합류점 본류 대비 수질 모습

- 둔치, 하도내 관리없는 금산 봉황천 합류점(대청지구) - 멸종위기야생동물 2급 삼 서식 확인

28

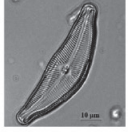
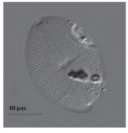
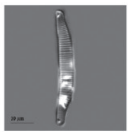
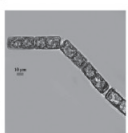
4. 모니터링 결과

금강의 현황과 충남하구 생태복원

제1장 4대강 사업 이후 금강모니터링

수생태계 모니터링

부착조(藻)류



저서성대형무척추동물(수서곤충)



깔따구 유충



곰줄날도래



쇠측범잠자리 유충



옆새우

어류



눈볼개



뽕경모치



모래무지



떡붕어

조(鳥)류



조(鳥)류
수생태 상위 포식자



- 수중생태 기본 피라미드

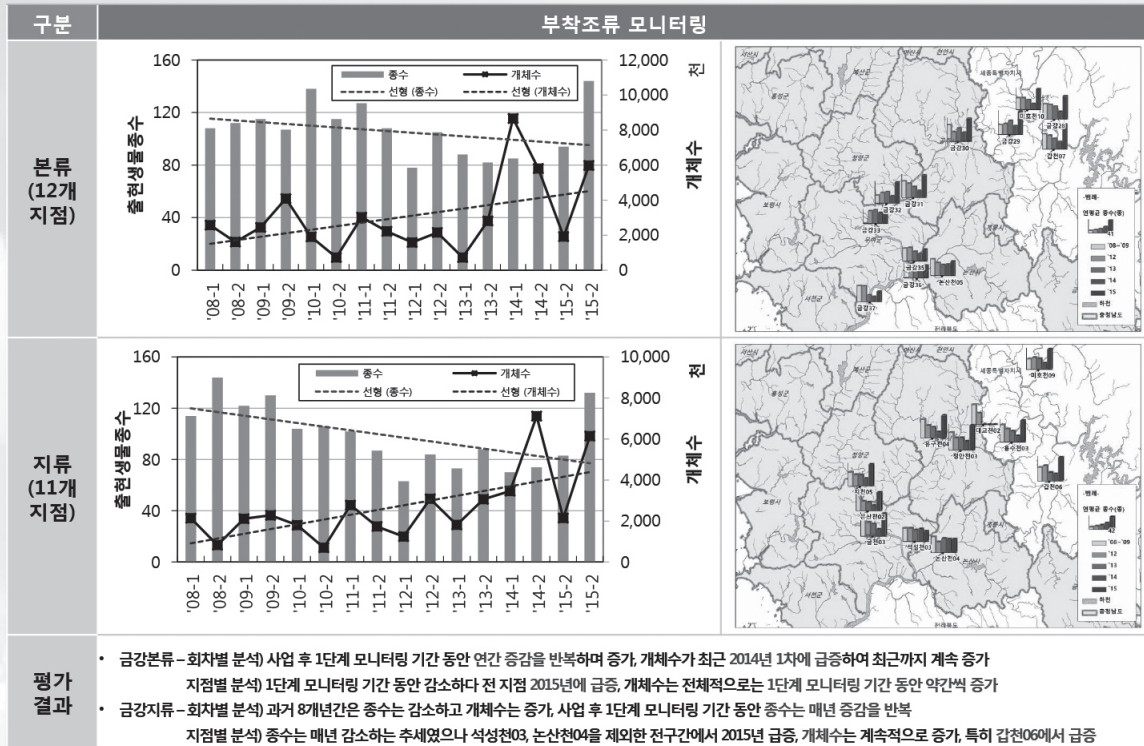
- 조(藻)류, 부착조류 생산자
- 조(鳥)류 수생태 상위 포식자

29

4. 모니터링 결과

금강의 현황과 충남하구 생태복원

제1장 4대강 사업 이후 금강모니터링

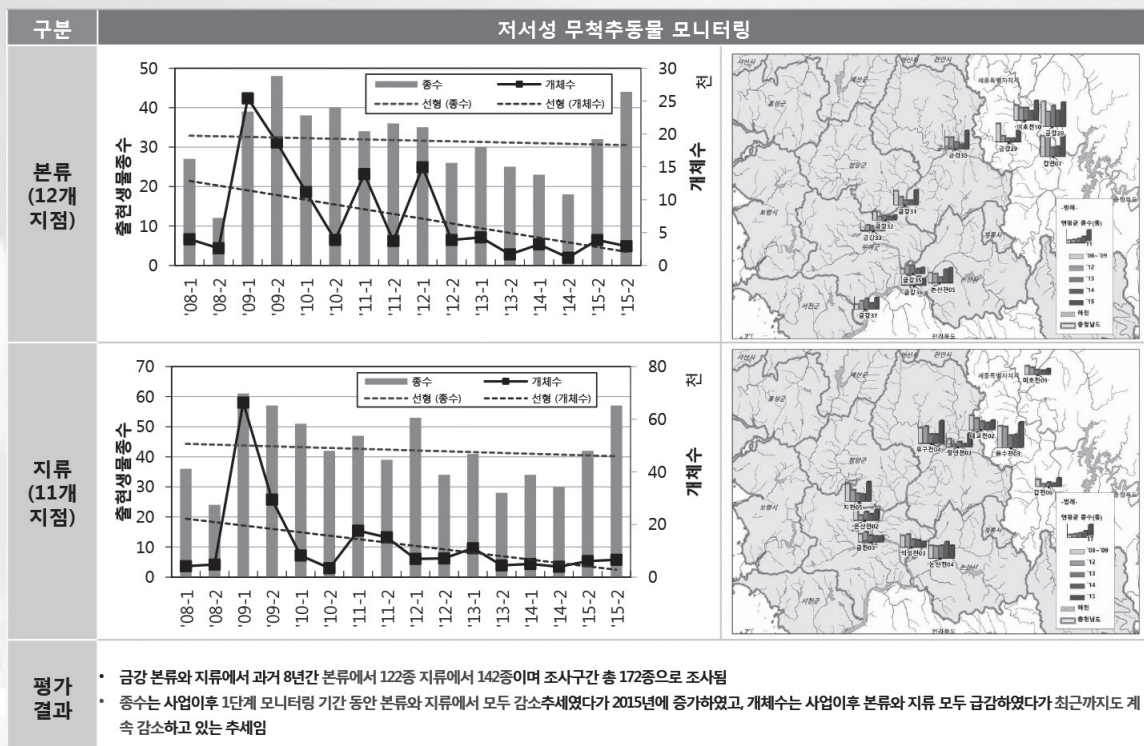


30

4. 모니터링 결과

금강의 현황과 충남하구 생태복원

제1장 4대강 사업 이후 금강모니터링

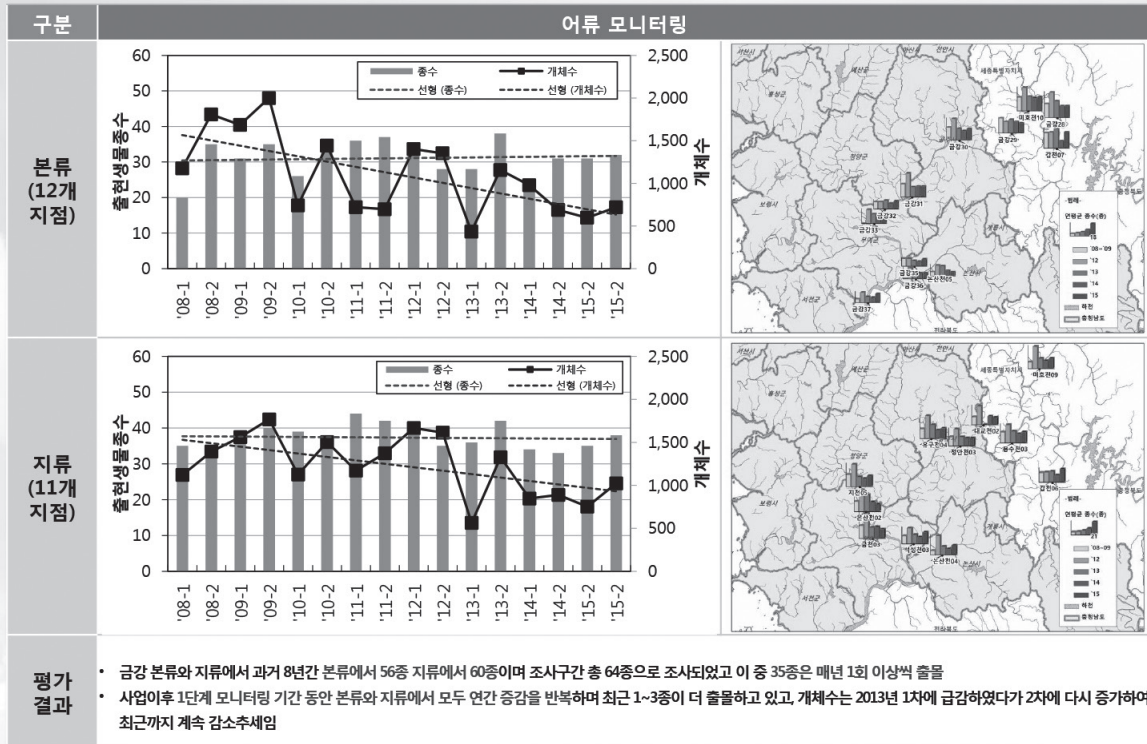


31

4. 모니터링 결과

금강의 현황과 충남하구 생태복원

제1장 4대강 사업 이후 금강모니터링

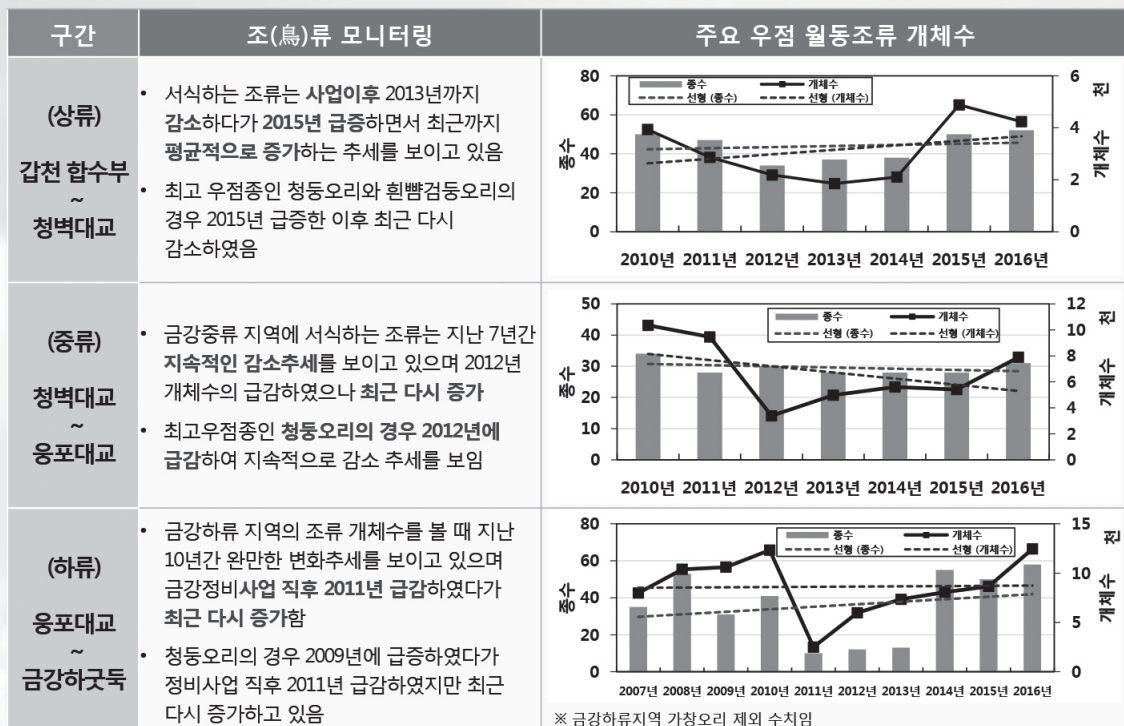


32

4. 모니터링 결과

금강의 현황과 충남하구 생태복원

제1장 4대강 사업 이후 금강모니터링





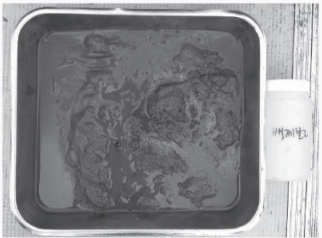

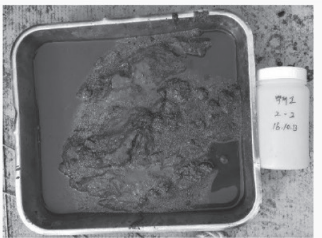
33

4. 모니터링 결과

금강의 현황과 충남하구 생태복원

제1장 4대강 사업 이후 금강모니터링

퇴적토 모니터링

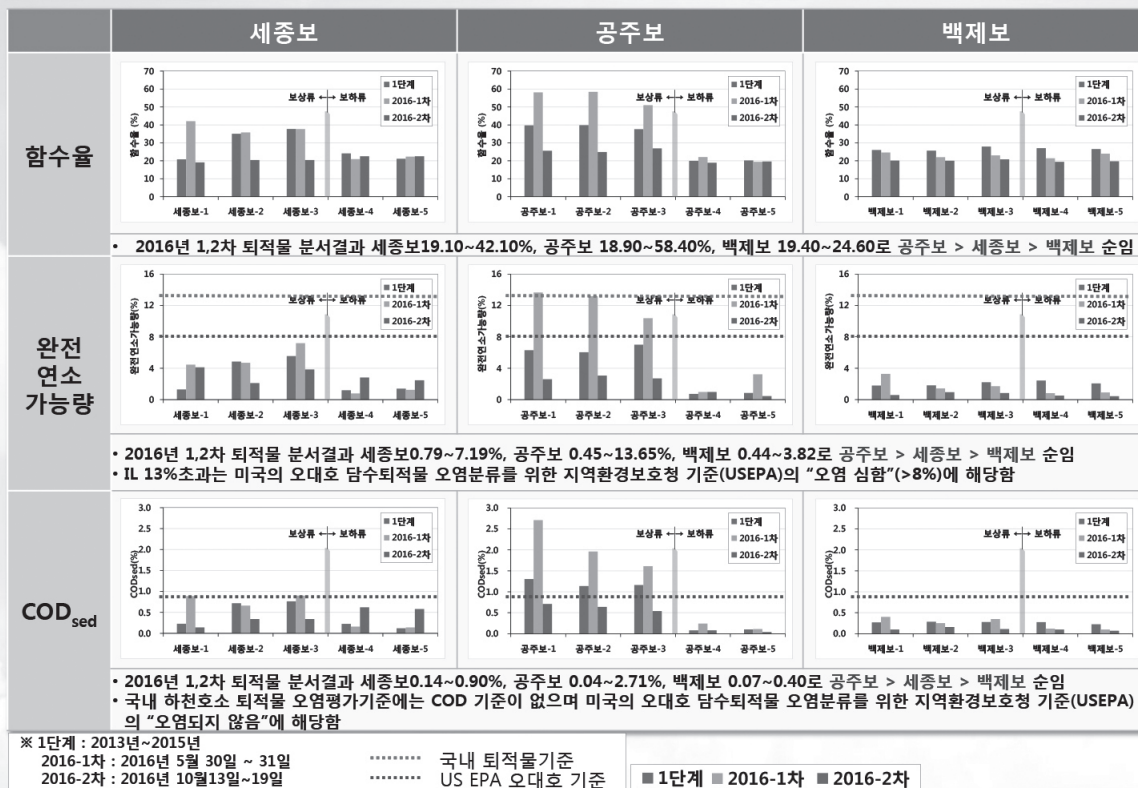
	세종보	공주보	백제보
2015년			
2016년			
2016년 입도 분석	0.2~0.8mm	0.01~1.06mm	0.3~0.7mm
<ul style="list-style-type: none"> 보 하류 구간에서는 거리에 따른 특성이 일관성을 나타내고 있지 않음 시간이 경과함에 따라 보 하류 구간에서는 점점 퇴적입도가 미립자화되고 있는 경향을 보임 			

34

4. 모니터링 결과

금강의 현황과 충남하구 생태복원

제1장 4대강 사업 이후 금강모니터링

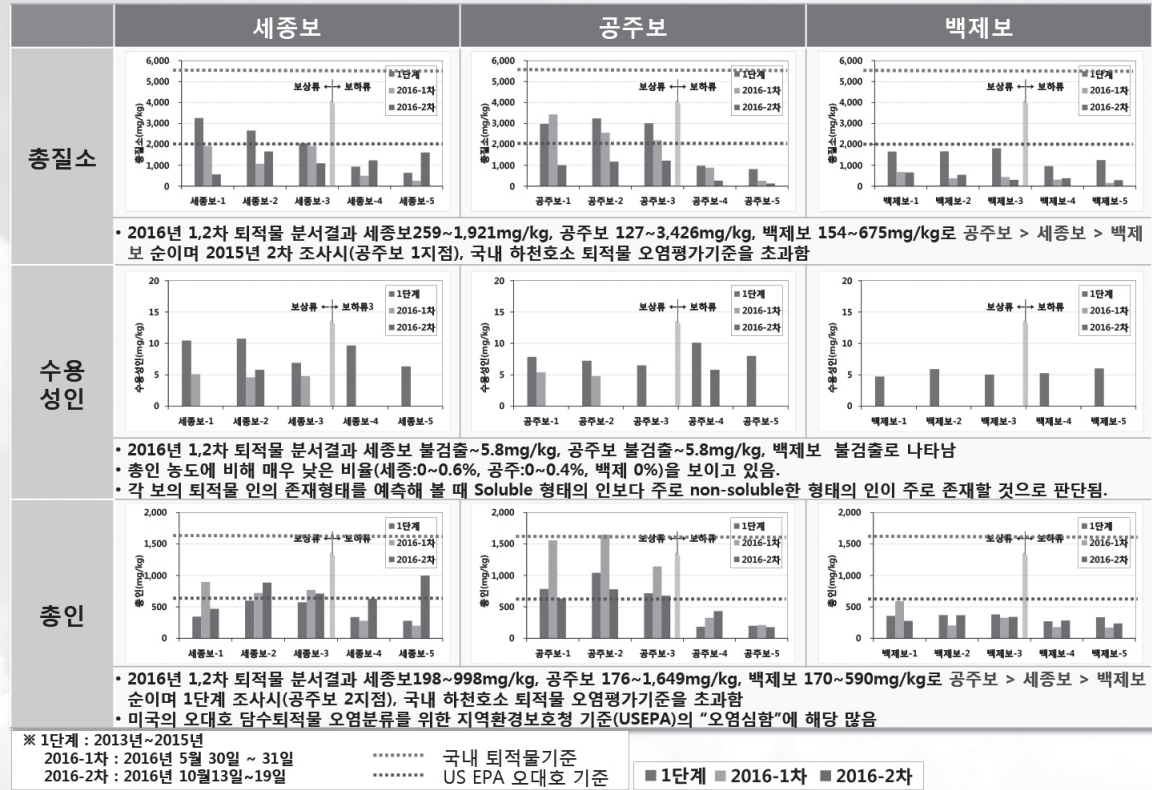


35

4. 모니터링 결과

금강의 현황과 충남하구 생태복원

제1장 4대강 사업 이후 금강모니터링

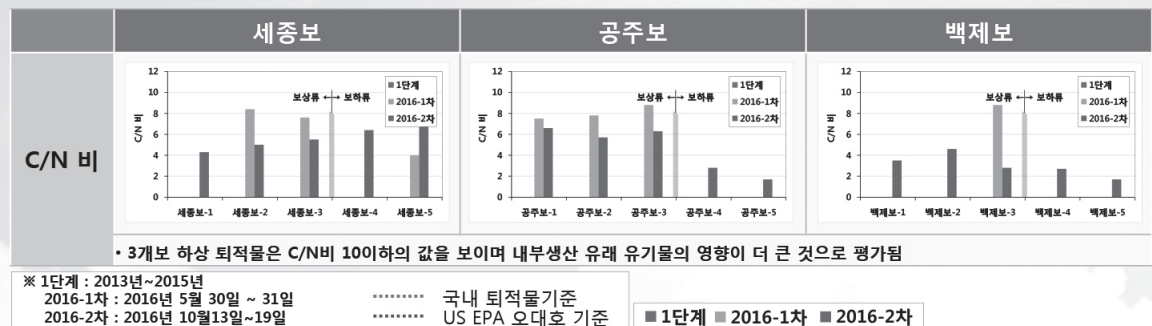


36

4. 모니터링 결과

금강의 현황과 충남하구 생태복원

제1장 4대강 사업 이후 금강모니터링



- 세종보: 상류지점에서는 유기물(완전연소가능량 및 COD_{sed})과 영양염류(TN, TP)가 시간이 지남에 따라 다소 증가
- 공주보: 상류 구간에서 대체적으로 오염현상이 증가, 하류구역에서 일부 지표항목(COD, TP)의 오염 증가를 보였으나 대부분의 지표항목에서 시간적 오염 증감 변화는 나타나고 있지 않음
- 백제보: 공간적·시간적 오염 변화 특성은 뚜렷하지 않으며 농도 또한 낮게 나타남

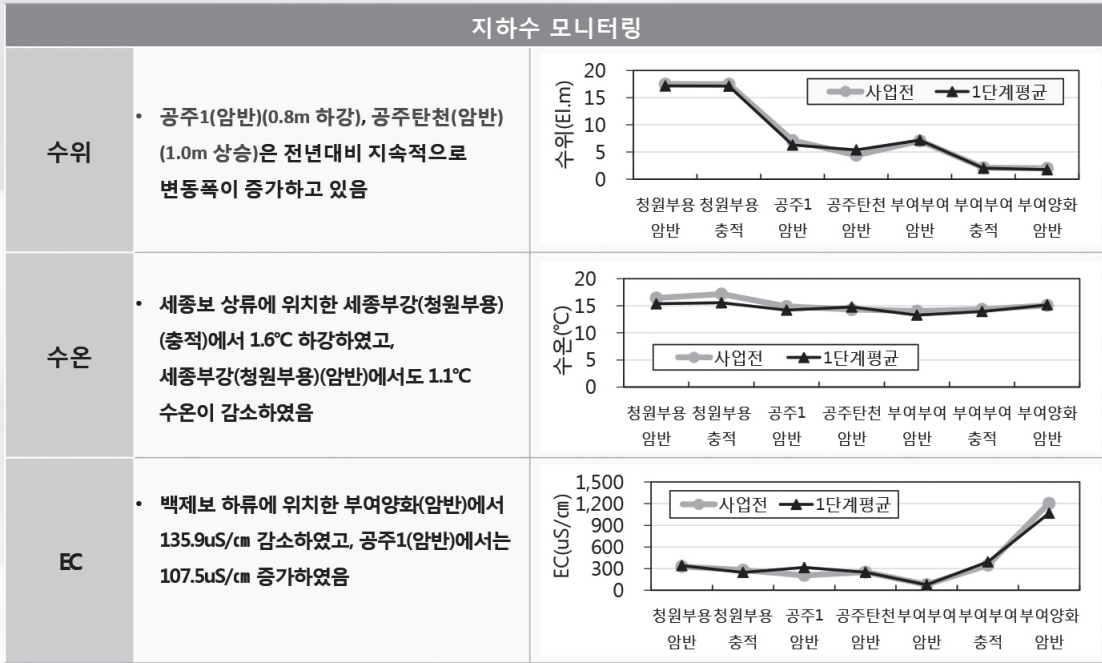
37

4. 모니터링 결과

금강의 현황과 충남하구 생태복원

제1장 4대강 사업 이후 금강모니터링

지하수 모니터링



※ 사업전 : 2007년~2009년, 1단계 평균 : 2011년~2015년

38

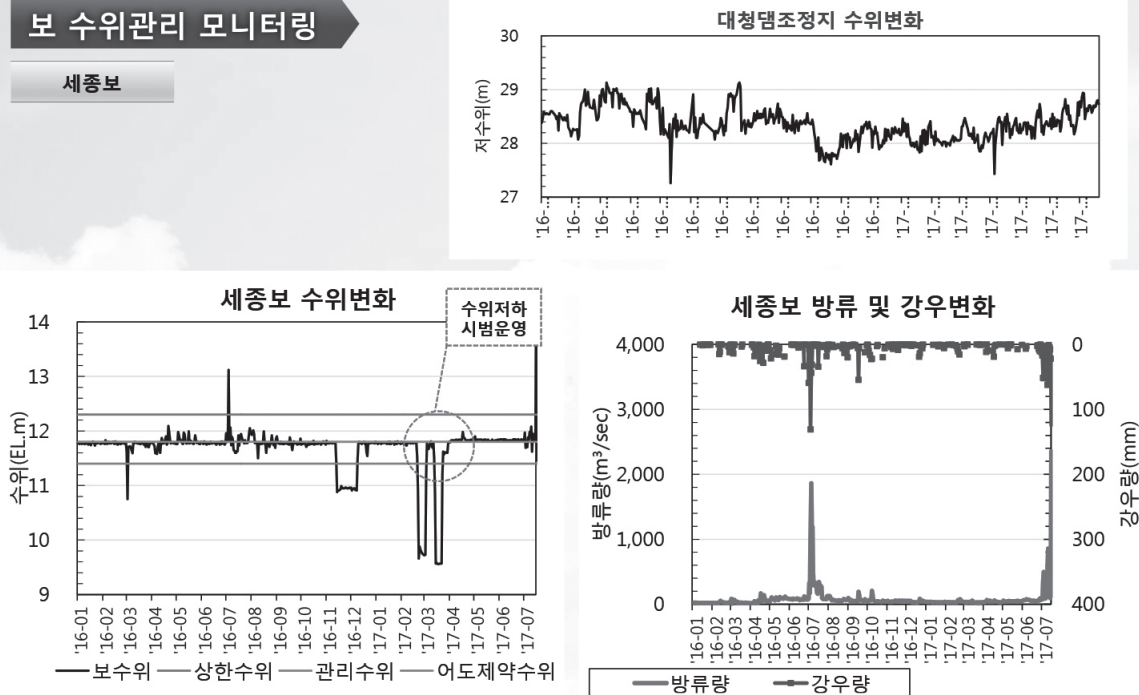
4. 모니터링 결과

금강의 현황과 충남하구 생태복원

제1장 4대강 사업 이후 금강모니터링

보 수위관리 모니터링

세종보



※ 자료기간 : 2016년 1월 ~ 2017년 7월 15일

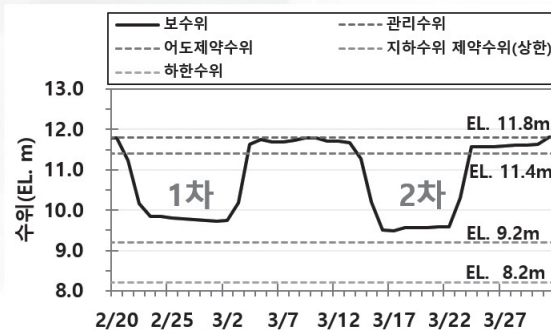
39

4. 모니터링 결과

금강의 현황과 충남하구 생태복원

제1장 4대강 사업 이후 금강모니터링

구분	1차 시범운영	2차 시범운영	비고
기간	'17.2.20~3.4(13일)	'17.3.13~3.24(12일)	
수위저하	EL.11.9m -> 9.5m	EL.11.8m -> 9.35m	양화취수장 취수 등 설비운영 한계
방류규모	230m³/초 내	150m³/초 내	1차 : 펌스+발전, 수문 2차 : 발전 + 수문
저하 및 회복시간(hr)	저하 49, 유지 213, 회복 25	저하 52, 유지 186, 회복 32	
운영방법	<div> <small>원스텝수문방류</small> <small>수위하락</small> 관리수위 → 지하수위 제약수위(상한) → 관리수위 </div>	<div> <small>원스텝수문방류</small> <small>수위하락</small> 관리수위 → 지하수위 제약수위(상한) → 관리수위 </div>	



40

4. 모니터링 결과

금강의 현황과 충남하구 생태복원

제1장 4대강 사업 이후 금강모니터링

- 수질측정항목 : 11개 항목(현장측정 4, 실험실 7) 측정(수온, pH/ BOD, COD 등)
- 수질측정결과 : 보 수위저하 전·후 유의미한 수질변화는 관찰되지 않음
- 제약수위 확인
 - 대상시설 : 양화취수장(세종보 상류 5km 위치, 호수공원 및 제천 하천용수 공급)
 - 취수구 전방 하중도에 의한 저류효과로 당초 양수제약수위(EL.10.8m) 이하에서도 취수 가능 확인



세종보 수위저하 전



세종보 수위저하 후

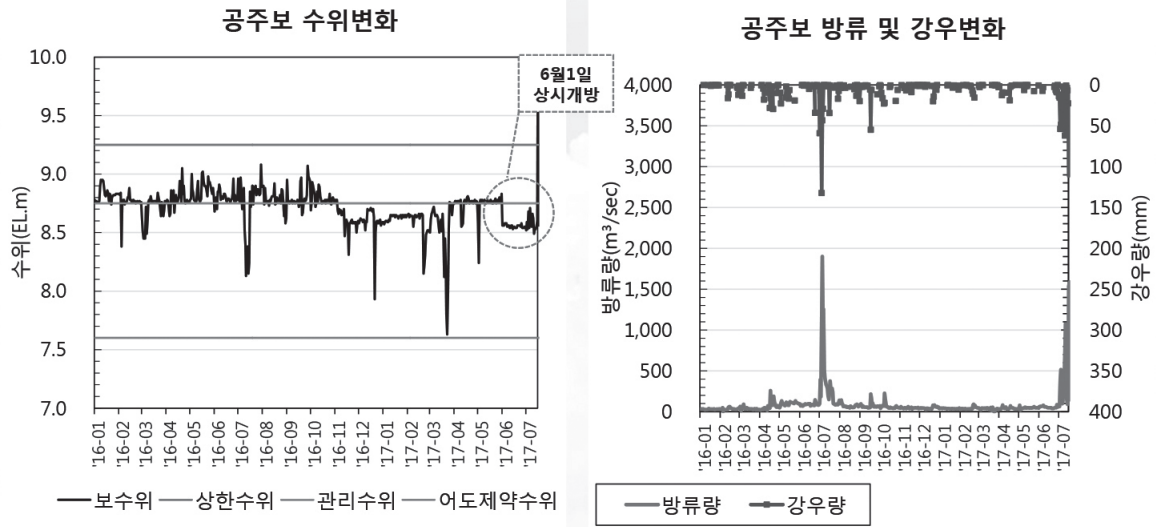
41

4. 모니터링 결과

금강의 현황과 충남하구 생태복원

제1장 4대강 사업 이후 금강모니터링

공주보



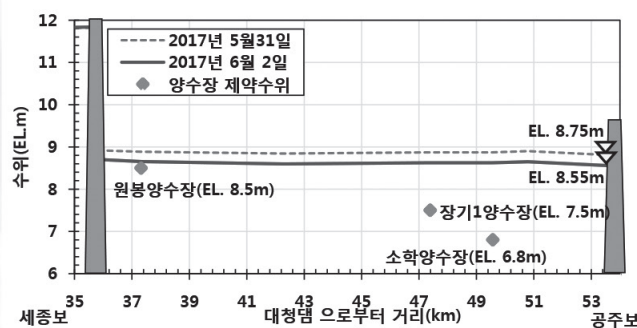
※ 자료기간 : 2016년 1월 ~ 2017년 7월 15일

42

4. 모니터링 결과

금강의 현황과 충남하구 생태복원

제1장 4대강 사업 이후 금강모니터링



공주보 상류 양수장 시설제원

구분	원봉	장기1	소학
준공년도	1979	1985	1978
순관개면적(ha)	88.06	420	77.3
인가면적(ha)	92	507	77.3
수혜면적(ha)	88.06	420	77.3
수리안전답면적(ha)	88.06	420	77.3
한발빈도(년)	10	10	10
홍수빈도(년)	20	20	20
홍수위(EL.m)	22	19.5	18
평수위(EL.m)	8.4	10.3	10.5
갈수위(EL.m)	7.38	9.3	9.3
초기흡입수위(EL.m)	8.4	10.3	10.05
양수제약수위(EL.m)	8.5	7.5	6.8
최대양수량(m³/sec)	0.36	1.05	0.37

43

4. 모니터링 결과

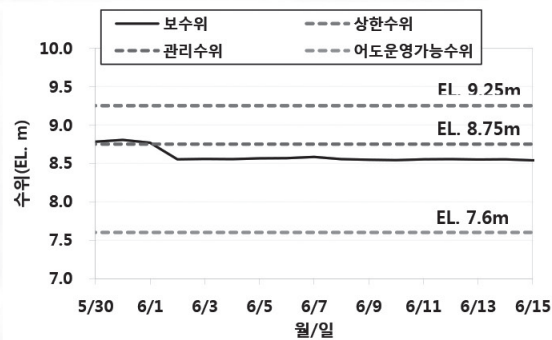
금강의 현황과 충남하구 생태복원

제1장 4대강 사업 이후 금강모니터링

- **6개 보** : 낙동강(강정 고령보, 달성보, 합천창녕보, 창녕함안보), 금강(공주보), 영산강(죽산보)
- (1단계) 6월 1일부터 즉시 개방 대상 6개 보의 수위를 농업 용수 이용에 영향이 없는 양수 제약수위까지 개방
- (2단계) 보 개방후 모니터링 결과를 종합적으로 분석검토하여 지하수에 영향을 주지 않는 수준 등 추가 수위저하 여부 검토

1단계 보 개방 계획(안)

구분	공주보
관리수위(EL.m, a)	8.75m
개방수위(EL.m b)	8.55m
수위차(m, a-b) <1단계>	0.2m (2~3cm/hr)
목표수위 도달시점	6월 2일 00시



※ 자료기간 : 2017년 5월 30일~2017년 6월 15일

44

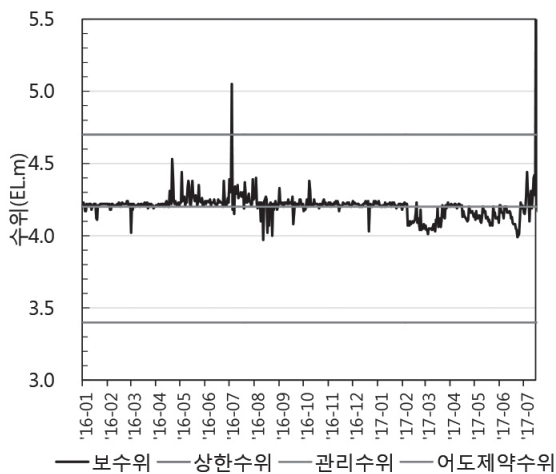
4. 모니터링 결과

금강의 현황과 충남하구 생태복원

제1장 4대강 사업 이후 금강모니터링

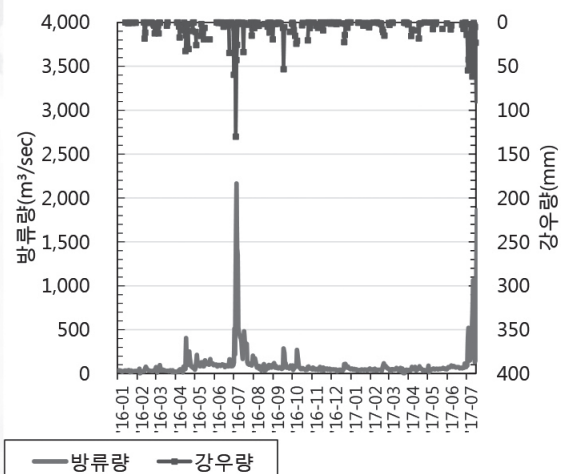
백제보

백제보 수위변화



※ 자료기간 : 2016년 1월 ~ 2017년 7월 15일

백제보 방류 및 강우변화



45

-제 2 장-

1 하구의 의미

2 하구의 기능과 가치

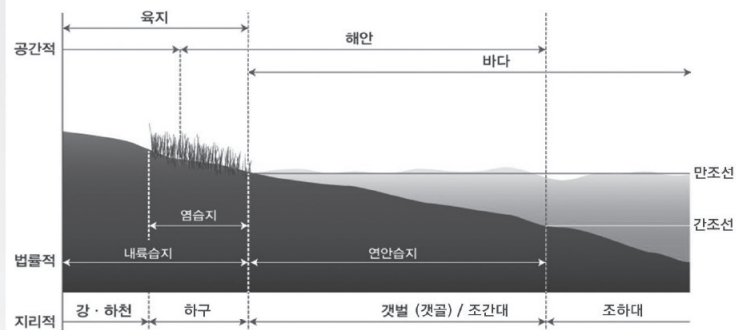
3 하구 복원정책의 필요성

4 하구생태복원 추진배경

1. 하구의 의미

금강의 현황과 충남하구 생태복원

제2장 충남 하구담수호의 생태복원



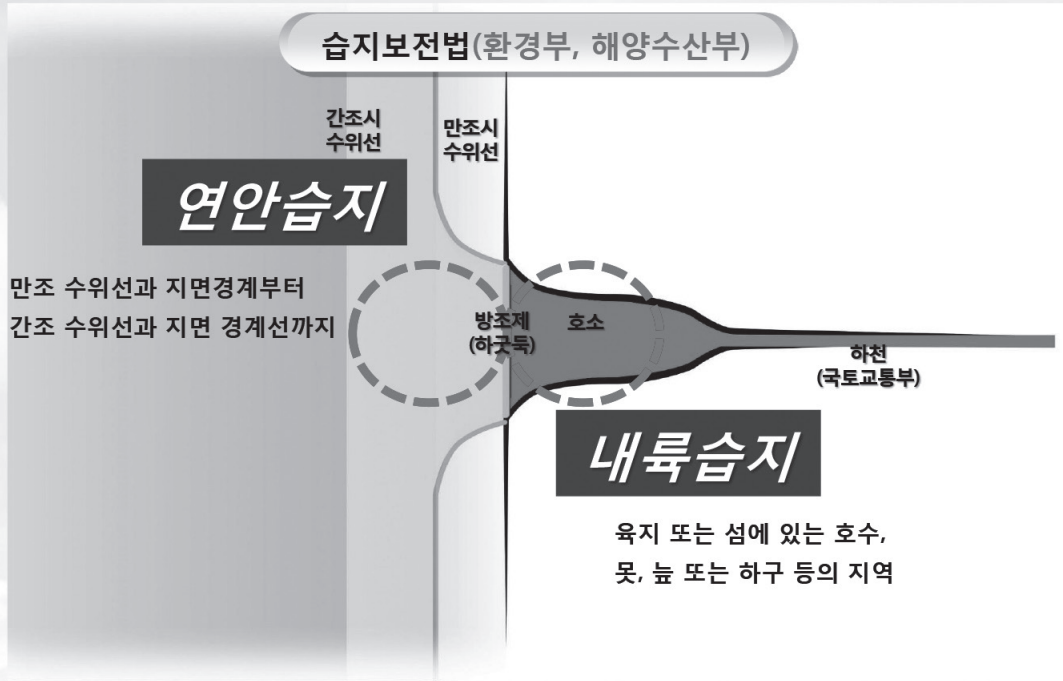
- 바다와 연결되어 해류순환이 있고, 하천이 유입되는 곳
 - 하구는 민물과 바닷물이 혼합되는 전이수역으로 담수에 의한 염분희석(기수역)과 조석의 영향을 받는 지역(감조역)
 - 하구는 넓은 의미로 담수에 의한 염분분포의 변화와 조석의 영향을 받는 곳 전체를 하구수역이라 함

48

1. 하구의 의미

금강의 현황과 충남하구 생태복원

제2장 충남 하구담수호의 생태복원



49

1. 하구의 의미

금강의 현황과 충남하구 생태복원

제2장 충남 하구담수호의 생태복원

• **전국의 하구역 현황 :**
463개소

• **국가하천 규모 : 13 개소**

한강, 안성천, 삽교천, 금강,
만경강, 동진강, 영산강,
탐진강, 섬진강, 가화천,
낙동강, 태화강, 형산강

• **지방하천 규모 : 316개소**

• **소하천 및 기타 : 134개소**



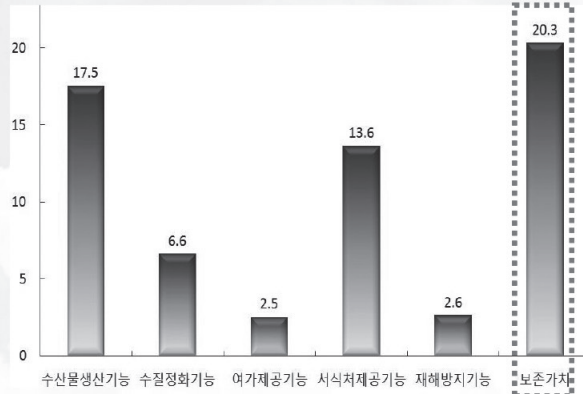
- | | |
|---------|-----------|
| 한강 하구역 | 양양남대천 하구역 |
| 이산만 하구역 | 강릉남대천 하구역 |
| 금강 하구역 | 삼척오십천 하구역 |
| 새만금 하구역 | 형산강 하구역 |
| 영산강 하구역 | 영산강 하구역 |
| 탐진강 하구역 | 태화강 하구역 |
| | 낙동강 하구역 |
| | 가화천 하구역 |
| | 섬진강 하구역 |

50

2. 하구의 기능과 가치

금강의 현황과 충남하구 생태복원

제2장 충남 하구담수호의 생태복원



하구의 기능별 경제적 가치(억원/ km²/년, 2012년 12월 기준)

- 농경지의 가치보다 월등함(1km²당 가치, US\$) : 기수역 2,283,200 / 갯벌 990,000 / 농경지 9,200
- 한국 갯벌의 연간 총 경제적 가치(해양수산부, 2013)는 약 16조원, 단위면적(km²)당 연간 63억원

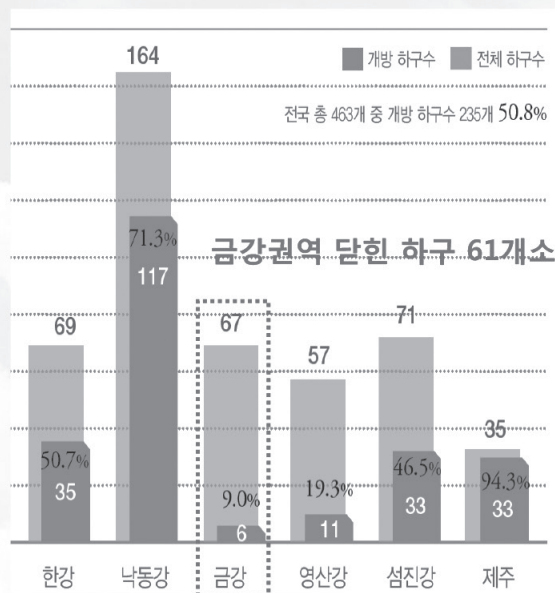
51

2. 하구의 기능과 가치

금강의 현황과 충남하구 생태복원

제2장 충남 하구담수호의 생태복원

- 전국 463개 하구 가운데 닫힌 하구가 228(49.2%) 개소로 방조제, 항만개발, 매립 등으로 물순환 차단 및 생태계 단절
- 특히, 전국 6개 권역 중 금강권역의 하구 67개소 가운데 61개소(91%)가 닫힌 하구로 가장 높은 비율을 보임



충남이 속한 금강권역 닫힌 하구 비율이 가장 높음

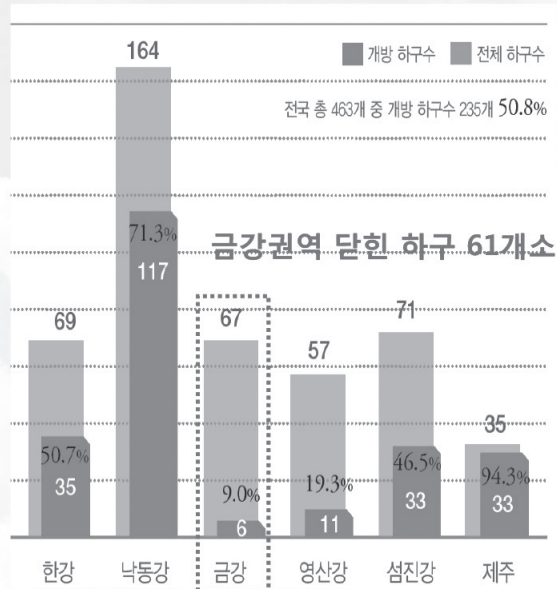
52

2. 하구의 기능과 가치

금강의 현황과 충남하구 생태복원

제2장 충남 하구담수호의 생태복원

- 전국 463개 하구 가운데 닫힌 하구가 228(49.2%) 개소로 방조제, 항만개발, 매립 등으로 물순환 차단 및 생태계 단절
- 특히, 전국 6개 권역 중 금강권역의 하구 67개소 가운데 61개소(91%)가 닫힌 하구로 가장 높은 비율을 보임



충남이 속한 금강권역 닫힌 하구 비율이 가장 높음

52

3. 하구 복원정책의 필요성

금강의 현황과 충남하구 생태복원

제2장 충남 하구담수호의 생태복원



농업위주 사회구조



제조업 및 2차산업
양적팽창의 시대

패러다임
변화



농업 및 2차산업의 쇠퇴
수질악화, 생태계 파괴
어민 생존 위협

해수순환
(하구 및 폐열전의
생태적인 복원 요구)

53

3. 하구 복원정책의 필요성

금강의 현황과 충남하구 생태복원

제2장 충남 하구담수호의 생태복원

하구생태계 훼손

- 방조제 및 하굿둑으로 인해 생태계 순환고리 차단
- 유속저하에 의한 오염물질 축적 및 용존산소 농도 저하
- 폐염전으로 갯벌면적 감소, 수생태 건강성 악화

수질악화

- 담수호 수질악화로 당초 이용목적(용수공급)상실
- 수산자원감소
- 수질관리, 퇴적토 준설 등 사회적비용 지속적증가

하구 개념 및 범위 부재

- 개발압력증가로 하구 및 연안의 직접적인 관리, 보호의 사각지대(법률과제도의한계 초래)

담수호 수질개선 / 생태계 복원 / 수산자원 회복

54

3. 하구 복원정책의 필요성

금강의 현황과 충남하구 생태복원

제2장 충남 하구담수호의 생태복원

- 제방을 연륙교로 바꾸어 물길 복원
 - 국내: 충남 안면읍(황도교), 웅도리(유두교), 경남 사천 비토섬, 전남 장흥 장재도,
 - 국외: 네덜란드, 독일, 일본, 프랑스
- 폐염전이나 폐양어장을 염습지로 복원: 미국, 전남 순천시
- 제방의 갑문개방(조력발전)을 통한 해수순환: 시화호
- 인공제방 후퇴를 통한 염습지 복원: 독일, 전남 순천시(예정)
- 하수처리시설 설치 및 하구시설물 철거를 통한 수질오염 저하: 터키
- 인공적인 서식처 복원: 부산 을숙도, 전북 고창군



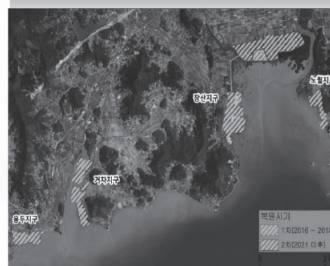
충남 안면읍 황도교



미국 사우스베이



전남 순천시



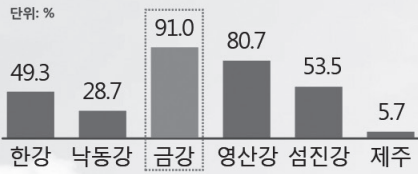
55

4. 하구생태복원 추진배경

금강의 현황과 충남하구 생태복원

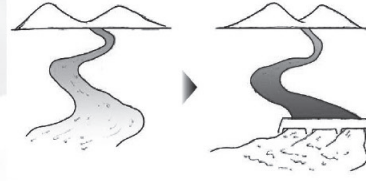
제2장 충남 하구담수호의 생태복원

[전국 권역별 충남단하구 비율 1위]



충남 연안의 직선화

[담수호 수질악화, 수산자원 감소]



연안 및 하구 생태환경 악화

연안 및 하구생태복원을 통한 생물다양성 증진 및 수산자원 확보 등 지속가능한 연안 및 하구관리 필요

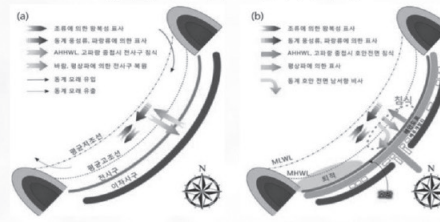
폐염전의 지속적 증가

[염전 경쟁력 약화]



해안지형의 변화

[인공구조물로 인한 침식]



56

4. 하구생태복원 추진배경

금강의 현황과 충남하구 생태복원

제2장 충남 하구담수호의 생태복원

충남도의 움직임

하구복원 추진

- ✓ 연안 및 하구생태복원 추진방안 모색을 위한 워크숍
- ✓ 연안·하구생태복원 입법지원 간담회 개최
- ✓ 충남도 민선 6기 핵심사업으로 선정
- ✓ 제5회 연안발전포럼 유치



충남도는 2019년 1월 15일 제287회 제1차 회의를 통해 '연안·하구생태복원 추진방안'을 의결하였다. 이는 충남도 민선 6기 핵심사업으로 선정되었으며, 연안·하구생태복원 입법지원 간담회도 개최되었다.

충남, 연안·하구생태 복원 입법지원

(아시아뉴스통신·연합뉴스)



충남도는 2019년 1월 15일 제287회 제1차 회의를 통해 '연안·하구생태복원 추진방안'을 의결하였다. 이는 충남도 민선 6기 핵심사업으로 선정되었으며, 연안·하구생태복원 입법지원 간담회도 개최되었다.

정책 및 학술적 워크숍 중심

시설물
조사(간접)

타당성
검토

시범대상지
계획 수립

- ✓ 기술적 검토
- ✓ 정량적 수치 분석
- ✓ EFDC 분석 등

충남 연안 및 하구 생태복원계획 수립

기술적 접근

57

4. 하구생태복원 추진배경

금강의 현황과 충남하구 생태복원

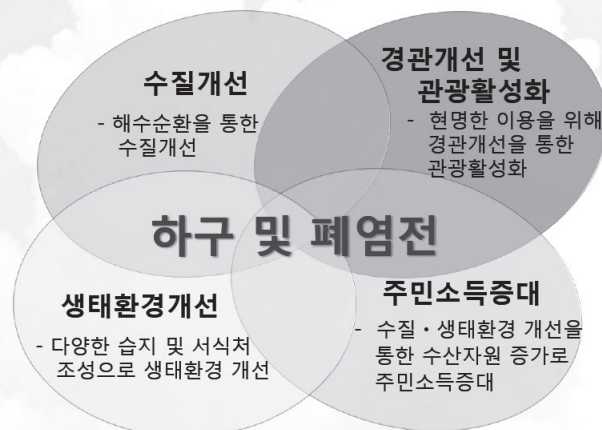
제2장 충남 하구담수호의 생태복원

복원목표

해수순환을 통한 생태복원 / 생태환경 개선을 통한 주민소득 증대

추진단계

- 1단계** 해수순환을 통한 수질 개선
- 2단계** 수질개선을 통한 생태환경 개선
 - 친환경농업, 수산자원 증대
- 3단계** 수질 및 생태환경 개선을 통한 주민소득 증대
- 4단계** 지속가능한 하구 및 습지조성
 - 현명한 이용
 - 경관 및 생태환경 개선을 통한 관광활성화



4. 하구생태복원 추진배경

금강의 현황과 충남하구 생태복원

제2장 충남 하구담수호의 생태복원

방조제 (하굿둑)현황

- 국가관리방조제 21개소, 지방관리방조제 249개소, 미지정방조제 9개소
 - 7개 시·군 가운데 태안군에 가장 많은 121개소 존재
- 방조제에 담수호가 모두 존재하지 않고, 하천유무, 토지이용계획, 용수이용계획, 공사비용 등에 따라 담수호 조성
- 국가및지방하천의 하단(하구)에 위치한 방조제(담힌 하굿둑)는 28개소



구분	합계	국가관리	지방관리	미지정
보령	75	4	63	8
아산	1	1	0	0
서산	54	4	49	1
당진	9	4	5	0
서천	8	2	6	0
홍성	11	1	10	0
태안	121	5	116	0
합계	279	21	249	9

60

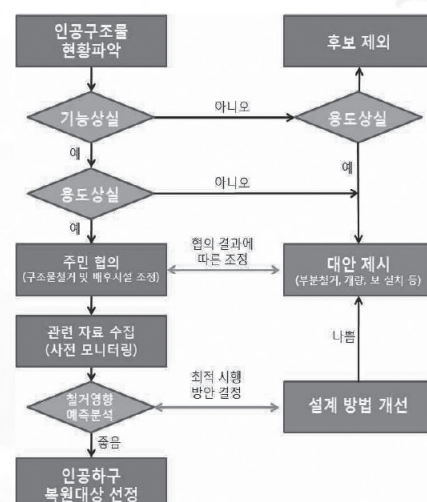
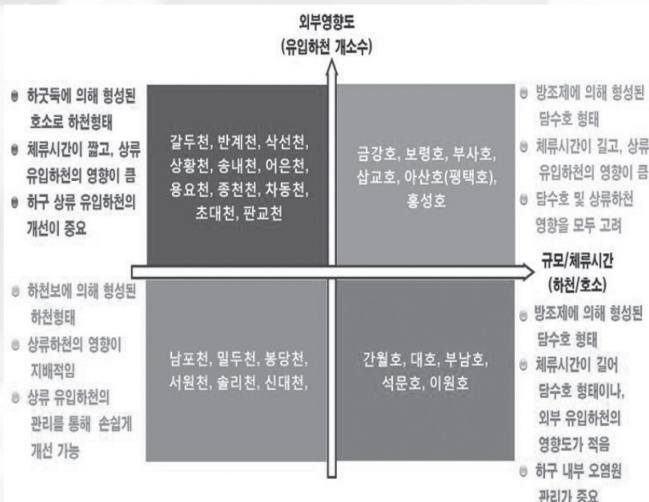
4. 하구생태복원 추진배경

금강의 현황과 충남하구 생태복원

제2장 충남 하구담수호의 생태복원

대상지 선정 절차

- 충청남도 서해 연안에 위치한 하구는 총 34개소이며, 이 가운데 담힌하구 28개소
 - 열린하구는 6개소(교성천, 당정천, 대천천, 방길천, 비인천, 송천천),
- 특히, 담힌하구 내 갇힌하구(하천)가 27개소 존재



61

4. 하구생태복원 추진배경

금강의 현황과 충남하구 생태복원

제2장 충남 하구담수호의 생태복원

복원대상지 선정 결과

열린하구 및 용지확보를 위한 방조제 제외

물리·환경, 경제 및 사후활용, 사회·정책측면으로 구분하여 평가→28개소

물리·환경

- 담수호의 수질
- 인근 해역 중 다양성
- 인근 육역 중 다양성
- 담수화 기간
- 접근용이성
- 대체 용수 다양성
- 복원난이도

경제 및 사후활용

- 방조제 인근 어업활동
- 복원 후 관리비용
- 복원을 통한 경제적 효과
- 수산자원의 감소 여부
- 복원 후 활용 가능 면적
- 복원 후 사업의 효용성
- 주민소득의 다원화 정도

사회·정책

- 시군 단체장의 추진의지
- 지역주민의 호응도
- 복원사업 인지도

평가방법

인자별 5점 척도 적용, 담수화 기간 항목에 가중치(10%) 부여

보령호, 홍성호, 부남호, 이원호, 석문호(시범사업:보령호)

62

4. 하구생태복원 추진배경

금강의 현황과 충남하구 생태복원

제2장 충남 하구담수호의 생태복원

보령호 생태복원기본구상(안)



63

4대강(금강) 재자연화 추진방안

박재현(대한하천학회/인제대학교)

『2017 충남환경회의』

녹조로 신음하는 4대강, 어떻게 복원할 것인가?

4대강(금강) 재자연화 추진 방안

2017. 11. 17

인제대학교 토목도시공학부

박 재 현

목 차 Contents

I. 4대강 사업의 부작용

II. 보 철거 가능한가?

III. 향후 추진과제

대전충남
녹색연합

I. 4대강 사업의 부작용



1. 보 안전성 문제

1 현재 보 상태

● 세종보 유압실린더 교체 : 5번째(2016.11.23 김종술 촬영)



● 공주보 보강공사 (2017.2.7 김종술 촬영)



공주보 보강공사

- 보 하류부에 시트 파일 설치 후 콘크리트 타설
- 2017년 4월까지 공사진행
- 유사사례 : 낙동강 달성보, 강정보

1. 보 안전성 문제

1 현재 보 상태



낙동강 달성보 하상보호공 공사(2011.12)

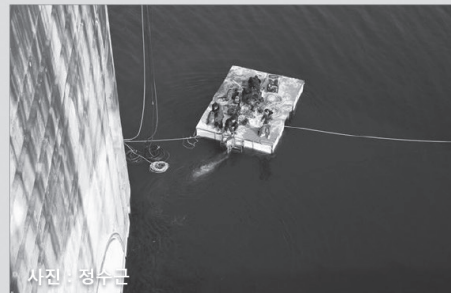


사진 : 정수근

낙동강 달성보 보수공사(2017.3)



사진 : 정수근

수문 부근에서 물이 누수 되는 전경



사진 : 임희자

함안보 2번 수문 보강공사 현장

< 2017 충남환경회의 >
4대강(금강) 제자연화 추진 방
안

6

1. 보 안전성 문제

2 정밀점검 결과

세종보 정밀점검 결과표					
가. 일반현황					
과업명	금강권역(세종보,공주보,백제보) 제1차 정밀점검 용역	과업기간	2015. 3. 2 ~ 2015. 6. 9		
관리주체명	한국수자원공사 충청지역본부	대표자	김 병 하		
공동수급	-	계약방법	일반경쟁		
시설물 구분	하천	종 류	보	종 별	1종
준공일	2012. 10. 30	점검금액 (천원)		안전등급	B
시설물 위치	세종특별자치시 연기군 세종리	시설물 규모	고정보(L=125.0 m), 가동보(L=220.0 m 소수력 발전(2,310kW))		

공주보 정밀점검 결과표					
가. 일반현황					
과업명	금강권역(세종보,공주보,백제보) 제1차 정밀점검 용역	과업기간	2015. 3. 2 ~ 2015. 6. 9		
관리주체명	한국수자원공사 충청지역본부	대표자	김 병 하		
공동수급	-	계약방법	일반경쟁		
시설물 구분	하천	종 류	보	종 별	1종
준공일	2012. 10. 30	점검금액 (천원)	-	안전등급	B
시설물 위치	충청남도 공주시 웅진동 727	시설물 규모	고정보(L=36.0 m), 가동보(L=100.0m 소수력 발전(3,000kW))		

자료: 국토부에서 이원욱의원실에 제출한 점검결과

- 제1차 정밀점검용역 결과 제출 (진단기간 : 2015. 3 .2 - 6 .9)
- 한 강 : A 등급(3개)
- 낙동강 : B 등급(8개)
- 영산강 : B 등급(2개)
- 금강 : B 등급(3개) 세종보, 공주보, 백제보

국토부 정밀점검용역 결과의 신뢰성은...?

< 2017 충남환경회의 >
4대강(금강) 제자연화 추진 방
안

7

1. 보 안전성 문제

3 수중조사 결과



자료: 함안보 수중조사(2017.03.26)

물받이공 깨짐



3번 수문 받침대(철골구조) 깨어짐



수문 가장자리에서 강한 물살(누수)



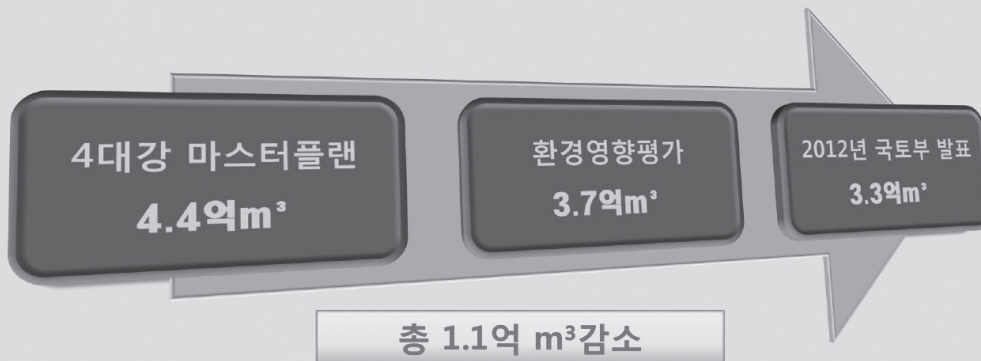
모래발 생성(파이핑 현상으로 의심)

2. 준설물량 축소와 재퇴적

1 4대강 사업 마스터 플랜의 준설계획

- 2009년 발표된 '4대강 사업 마스터플랜'에서는 4대강에서 총 5.7억 m^3 을 준설계획 하고, 이 중 77.2%를 차지하는 낙동강에서 4.4억 m^3 을 준설계획

사 업	4대강 살리기 마스터플랜(2009)				
	합계	한강	낙동강	금강	영산강
하도정비 (준설)	5.7억 m^3	0.5억 m^3	4.4억 m^3	0.5억 m^3	0.3억 m^3

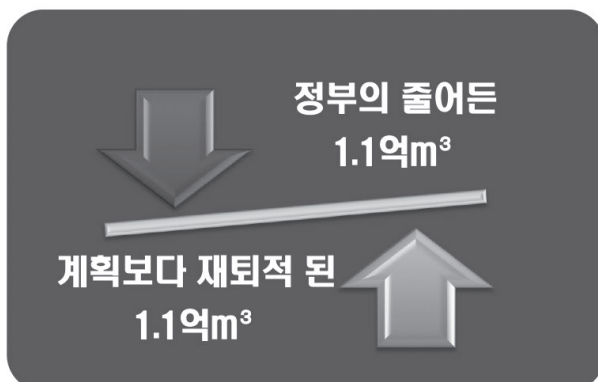


2. 준설물량 축소와 재퇴적

2 재평가 대상

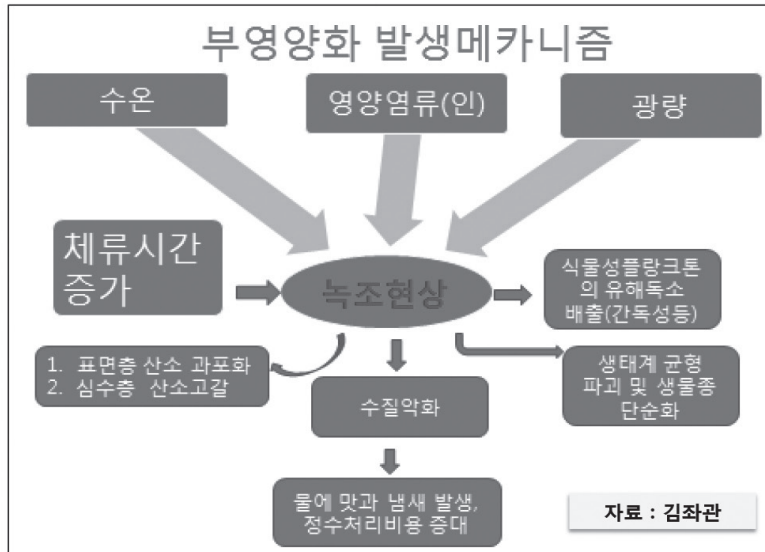
- 준설물량 변동에 대한 국토부 보도해명자료(2012.6.8) : 하천기본계획 4.4억 m^3 , 세부실시설계 4.05억 m^3 , 준설폭 조정하여 최종 3.3억 m^3
- 2012년 대한하천학회에서 측정한 낙동강 재퇴적량 1.1억 m^3 이 변경된 준설량 1.1억 m^3 과 일치

무슨 일이 발생했는가?



3. 호소가 된 4대강과 수질악화

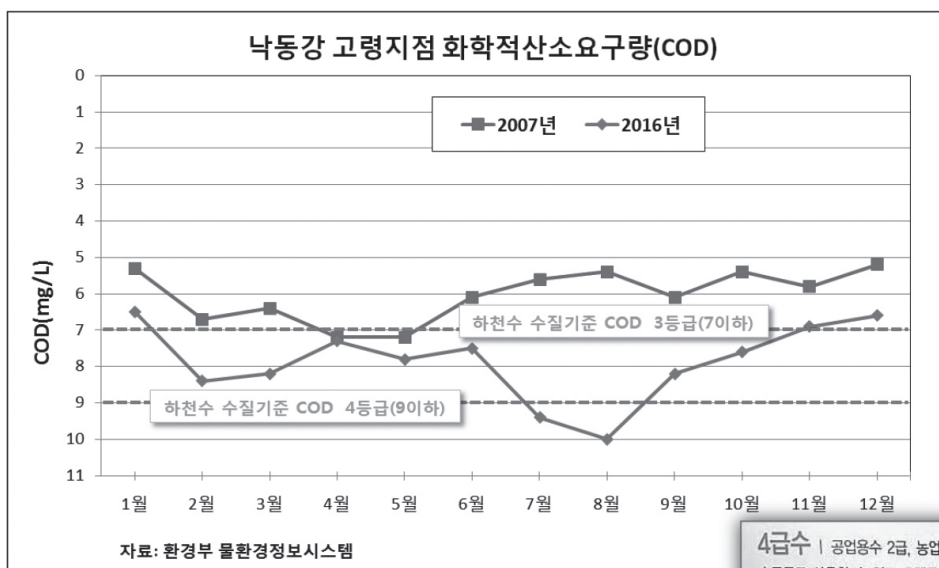
1 녹조 발생과 식수원 문제



녹조가 수돗물에 미치는 영향 : 비릿한 물냄새, 과다한 응집제(물맛 저하), 염소냄새 등
식수는 안전하며, 안심하고 먹을 수 있을까?

3. 호소가 된 4대강과 수질악화

2 하천수 수질문제 발생



4급수 | 공업용수 2급, 농업용수
수돗물로 사용할 수 없고 오랫동안 접촉하면 피부병을 일으킬 수 있는 물.
실지렁이류, 붉은갈다구류, 꽃등에, 증벌레 등

3. 호소가 된 4대강과 수질악화

< 2017 충남환경회의 >
4대강(금강) 재자연화 추진 방
안

12

3 수질조사 결과(표층과 저층의 수질 차이 발생)



- 수심별 수질을 조사한 결과 저층에서 심각한 오염을 확인

지점	수심	BOD (mg/l)	COD (mg/l)	T-N (mg/l)	T-P (mg/l)	Chl-a (mg/m ³)
본포	2 m	1.9	2.9	1.62	0.012	15.0
	3.5 m	2.2	3.6	1.52	0.011	10.8
창녕함안보	7 m	2.6	3.0	1.85	N.D	5.8
	11 m	5.0	9.3	2.66	0.212	17.7
합천창녕보	11 m	4.2	8.5	2.58	0.160	17.1
도동서원	표층	2.0	3.2	2.78	0.013	22.9
달성보	표층	1.5	2.8	2.85	0.016	5.5
	9 m	6.6	11.0	2.99	0.026	18.1

- 수심이 깊어질수록 창녕·함안보에서는 BOD 1.9배, COD 3.1배, T-N 1.4배, Chl-a 3배 높게 측정되었고, 달성보에서는 BOD 4.4배, COD 3.9배, T-N 1.05배, T-P 1.6배 Chl-a 3.3배 높게 측정되어 저층의 심각한 오염을 확인
- 환경부 수질등급 기준으로 대부분 항목에서 보통 이하

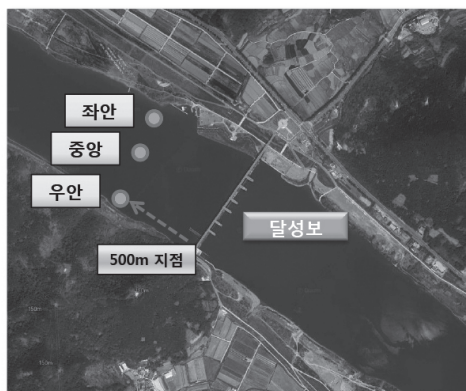
3. 호소가 된 4대강과 수질악화

< 2017 충남환경회의 >
4대강(금강) 재자연화 추진 방
안

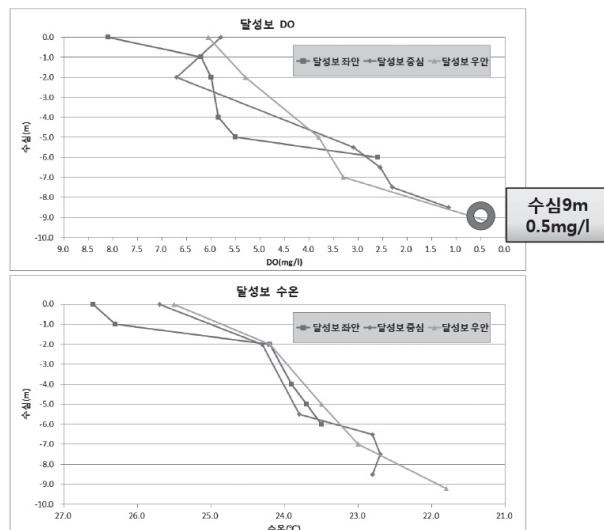
13

3 수질조사 결과(표층과 저층의 수질 차이 발생)

- 달성보 깊이별 DO를 측정한 결과, 수심이 깊어질수록 DO는 급격히 감소하면서 빈산소층을 형성(수면에 비해 67~94%까지 감소)
- 합천·창녕보 상류와 창녕·함안보 상류에서도 동일한 현상 확인



달성보 측정 지점(다음지도)



< 2017 충남환경회의 >
4대강(금강) 재자연화 추진 방
안

14

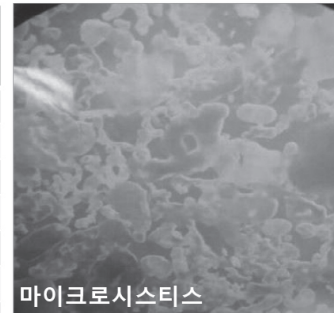
3. 호소가 된 4대강과 수질악화

4 독성물질 배출 문제

- 남조류 중 우점종인 마이크로시스틴스는 간에 치명적인 영향을 미치는 독성 물질인 마이크로시스틴을 배출, (WHO 기준 : 1 μ g/L) 2014년 낙동강에서 456 μ g/L이 검출
- 일본의 경우 마이크로시스틴의 독성, 상위포식자 또는 쌀에 농축 여부 연구 진행 중

수계	지점명	MC-RR (μ g/L)	MC-LR (μ g/L)	MC-YR (μ g MC-LR Equivalent/L)	Total MC (μ g/L)
Nakdong River	St.1 (DAEDONG)	134	72	9.42	215.04
	St.2 (HAMAN)	15	10	1.28	26.34
	St.3 (DALSUNG)	305	128	23.03	456.65
Yongsan River	St.4 (YONGSAN)	122	73	8.97	204.57
KeumRiver	St.5 (UNGPO)	202	108	14.11	324.38
Han River	St.6 (HONGJE)	33	26	5.28	64.28
	St.7 (ANYANG)	173	116	16.78	305.96
	St.8 (KAYANG)	249	137	23.79	409.79

샘플MC분석결과 (RR, LR and YR) (분석 : 일본 신슈대학 박호동 교수)



마이크로시스틴스

40배 확대한 마이크로시스틴 모습
미국, 호주 등에서 가축 등이 오염된 물을 먹고
폐사한 사례 다수 있음. 2014년 미국 Toledo 사례

3. 호소가 된 4대강과 수질악화

< 2017 충남환경회의 >
4대강(금강) 재자연화 추진 방
안

15

5 어류 체내 축적, 퇴적토 축적 조사 결과

- 2015년 9월과 10월, 낙동강 어류를 대상으로 조류독소인 마이크로시스틴을 분석한 결과, 강준치 내장(MC-LR 1.02 μ g/g), 송어 내장(MC-RR 5.10 μ g/g), 농어 간(MC-LR 1.68 μ g/g)에서 검출

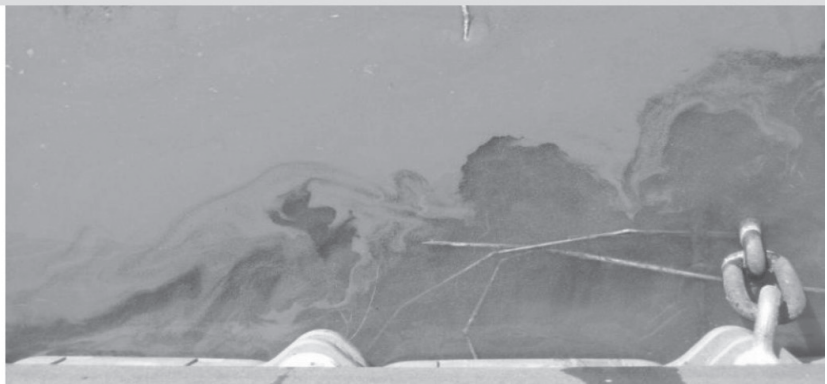
일시	샘플링 위치	어종	부위	MC-RR(μ g/g)	MC-LR(μ g/g)
2015.9.21	갑문	강준치	내장	N.D	1.02
2015.9.21	바깥어도	송어	내장	5.10	N.D
2015.10.27	하구둑(좌어도)	농어	간	N.D	1.68

낙동강 어류에 대한 HPLC 분석 결과(분석 : 일본 신슈대학교 전봉석 박사)

- 2016년 12월 낙동강 주요지점 퇴적저니의 마이크로시스틴 분석

채취지점	Depth(cm)	MCs content (μ g/kg)		채취지점	Depth(cm)	MCs content (μ g/kg)	
		ww (wet weight)	dw (dry weight)			ww (wet weight)	dw (dry weight)
1 (대동선착장)	0-1	16	33	4 (함안보)	0-1	14	24
	1-2	10	22		1-2	8.9	15
	2-3	10	20	5 (달성보)	0-1	4.7	14
	3-4	11	22		1-2	4.8	13
2 (대동선착장-구포역앞)	0-1	12	22	6 (강정보-대구취수원)	0-1	0.98	1.5
	1-2	9	16		1-2	3.9	6.1
3 (본포취수장)	0-1	1.1	2.0				
	1-2	1.4	2.5				

II. 보 철거 가능한가?



1. 문재인 정부의 4대강 인식

< 2017 충남환경회의 >
4대강(금강) 재자연화 추진 방
안

17

1 4대강 관련 업무지시

- 지난 5월 22일에 발표된 문재인 대통령의 업무지시 5호는 4대강 관련 내용
 - 6월 1일부터 녹조발생 우려가 높은 4대강 보 상시 개방 착수 지시
 - 수질과 수량을 통합 관리하는 물관리 일원화 지시
 - : 환경부(수질), 국토부(수량)로 나뉜 물관리를 환경부로 일원화하도록 정부조직 개편
 - 4대강 사업 정책결정 및 집행과정에 대한 정책감사 착수 지시

● 본격적인 하절기 이전에 4대강 보 우선 조치 필요

- 4대강 보는 최근 갈수록 악화되고 있는 녹조 발생 등 수질악화의 요인
(박근혜 정부 「4대강사업조사평가위원회」 결론)
- 하절기를 앞두고 그 동안 각 정당이 공약한 사항을 바탕으로 4대강 보에 대한 우선 조치를 지시

1. 문재인 정부의 4대강 인식

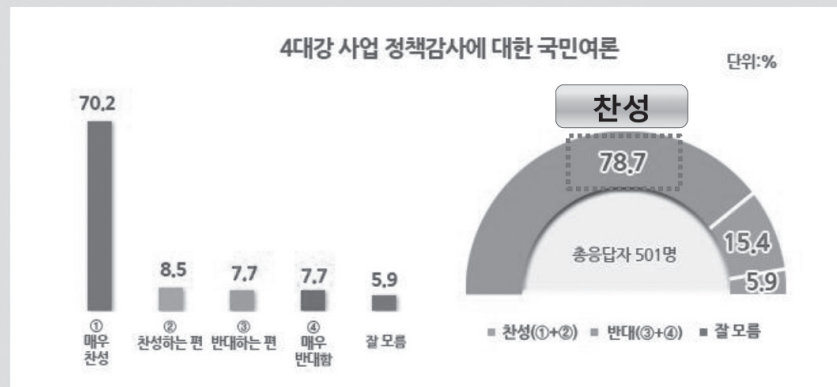
< 2017 충남환경회의 >
4대강(금강) 재자연화 추진 방
안

18

2 4대강에 대한 국민여론

- 리얼미터가 CBS '김현정의 뉴스쇼' 의뢰로 조사
질문)

최근 문재인 대통령이 4대강 사업의 결정과 집행 과정에 대한 정책감사를 지시한 가운데 이명박 전 대통령 측은 정치 보복이라며 반발하고 있습니다. 선생님께서는 문재인 대통령의 4대강 사업 정책감사 지시에 대해서 어떻게 생각하십니까?



전국 만 19세 이상 유권자 7758명을 대상으로 지난 24일 무선(10%) 전화면접 및 무선(70%)·유선(20%) 자동응답 혼용, 무선전화(80%)와 유선전화(20%) 병행 무작위생성 표집틀을 통한 임의 전화걸기 방식으로 실시. 응답률 6.5%, 신뢰수준 95%, 표본 오차 ±4.4%포인트. 자세한 내용은 중앙선거여론조사심의위원회 홈페이지에서 확인.

2. 수문개방에 따른 금강의 수리학적 특성 분석

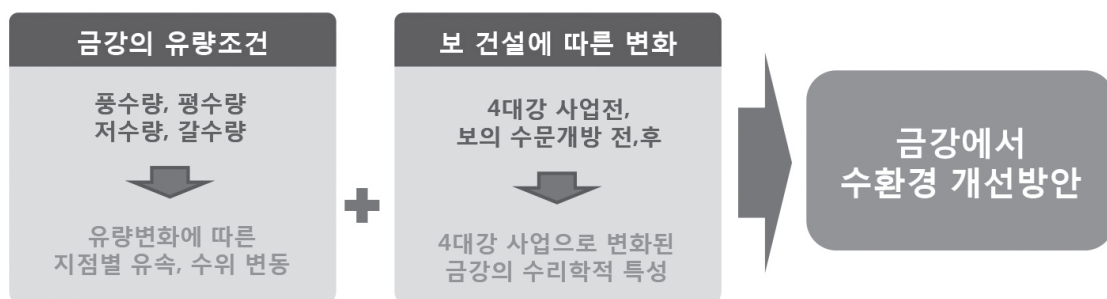
< 2017 충남환경회의 >
4대강(금강) 재자연화 추진 방
안

19

1 4대강 사업 이후 금강의 변화

- 4대강 사업 이후 매년 반복되는 녹조와 물고기 폐사 문제로 금강의 수질 문제는 갈수록 심각해 지고 있는 실정
- 금강에 건설된 세종보, 공주보, 백제보로 인해 유속이 느려지고 흐름이 정체되면서 다양한 문제점을 유발하는 것으로 알려져 있음
- 4대강 사업 전·후 금강의 수리학적 특성변동을 평가하고 개선방안을 제시

분석조건



2. 수문개방에 따른 금강의 수리학적 특성 분석

2 분석방법

- “금강수계 하천기본계획(2011.8)”에서 산정된 지점별 유황분석결과를 바탕으로 각 지점별 유량을 검토
- 금강의 주요지점에서 풍수량, 평수량, 저수량, 갈수량이 흐를 경우 유속 및 수위변화를 비교, 평가
- 대청댐 하류부터 하구둑까지(약130km)를 대상으로 분석
- 2009년 12월 고시된 “금강수계 하천기본계획” 자료를 바탕으로 검토
- 당시 기본계획에서 제시된 보 제원이 현재 건설된 구조물과 상이한 부분이 있으므로 정확한 제원을 반영하여 모의

지점	유역면적(km ²)	유량(m ³ /s)			
		풍수량 (95일)	평수량 (185일)	저수량 (275일)	갈수량 (355일)
금강하구둑	9,912	198.570	108.760	72.870	47.750
규암수위표	8,328	166.830	91.380	61.230	40.120
공주수위표	7,210	144.450	79.120	53.010	34.740
매포수위표	4,940	98.730	54.200	36.320	23.800

자료: 금강수계 하천기본계획(2011.8)

2. 수문개방에 따른 금강의 수리학적 특성 분석

3 분석결과

- 4대강 사업으로 변화된 금강의 수리학적 특성을 평가하기 위해 유량조건에 따른 주요 지점의 수위 및 유속변화를 HEC-RAS 모형을 이용해 모의

수위변화

- 금강에 설치된 3개의 보 구조물로 사업 전에 비해 2~4m 이상 수위 상승
- 보 상시 개방 시 1~5m 이상 수위 하강 발생

유속변화

- 보를 이용한 관리수위 유지 시 사업 전에 비해 10배 이상 유속이 감소하고, 갈수시에는 0.1m/s 이하로 느려짐
- 특히 공주보 상류에서는 유량조건이 갈수기인 경우 최대 42배까지 느려져 0.03m/s 정도의 유속 발생
- 수문 상시 개방시 유속은 유량조건에 따라 3배에서 20배까지 증가

< 2017 충남환경회의 >
4대강(금강) 재자연화 추진 방
안

22

2. 수문개방에 따른 금강의 수리학적 특성 분석

4 개방에 따른 효과

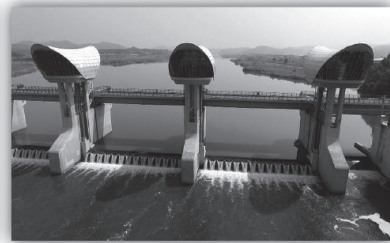
:: 가동보 상시 개방은

- 보 건설 이후 정체된 흐름을 최소 3배 이상 빠르게 발생 가능하게 할 수 있으며,
- 유속 증가는 금강에서 몇 년간 발생하고 있는 녹조 문제, 보 상류 퇴적현상, 용존산소 부족으로 인한 물고기 폐사 등 많은 문제점을 즉시 해결할 수 있는 방안

금강에서 발생하고 있는 문제해결을 위해
관리수위 유지를 포기하고, 가동보 수문 상시 개방 추진



사진자료: 연합뉴스



사진자료: SBS뉴스

3. 모든 보를 철거 가능한가?

23

1 지천의 역행침식(두부침식) 발생 문제

- 4대강 사업 이후 지천으로 침식이 확대되는 역행침식 문제 발생
- 4대강 하상은 이미 사업을 통해 상당 부분(3~4m) 파헤쳐져 있기 때문에 보 철거 시 합류부에서 유속 증대, 보 상류의 세굴·침식 및 하류의 퇴적이 예상됨
- 본류하상 안정 시 까지 지천 합류부 하상보호 대책 수립 필요



자료: 여주 연양천 하류지역 신진교 붕괴(2010)



자료: 낙동강 장천교 교각 세굴

3. 모든 보를 철거 가능한가?

< 2017 충남환경회의 >
4대강(금강) 재자연화 추진 방
안

24

2 농업용수 취수 문제

- 보 건설 이후 관리수위 유지로 농업용수 등 취수시설 보수 및 개선사업 실시
- 보 철거 시 수위하강으로 취수시설의 정상적인 유지 불가능
→ 취수구 개선 필요(국토부 200억 예산 소요 예상)

<4대강 준설로 인해 취수지장을 받는 취수장>

취수장명	시설용량 (㎥/일)	관리기관	금수지역	금수면고 (m)	공사착공 (예정)
대전	32,500	대전시	대전군	85.50	09.10
대전	66,000	대전시	대전시	117.50	09.10
한조개방	1,500	아산시	한조개방(관개용수)	-	09.10
여주그랑프CC	1,500	임천면	한조개방(관개용수)	-	09.10
남산포항CC	1,000	서산시	한조개방(관개용수)	-	09.10
주천CC	2,500	서산시	한조개방(관개용수)	-	09.10
배후리대리	110,000	배후리대리	한조개방(관개용수)	162.70	09.10
오미대주	35,000	오미대주	한조개방(관개용수)	4.50	09.10
이포CC	2,000	이포CC	한조개방(관개용수)	-	09.10
장항	1,000	해미면(관개용수)	한조개방(관개용수)	1.50	09.11
도남	30,000	도남면	한조개방(관개용수)	33.66	09.10
배계(배계)	464,000	주곡면	한조개방(관개용수)	360.517	09.11
구미	160,000	구미시	구미-2.538면(관개용수)	-	09.11
주곡포항	1,000	주곡면	한조개방(관개용수)	-	09.10
한조개방	26,000	한조개방	한조개방(관개용수)	3.60	09.10
계림제지1	15,000	계림제지	한조개방(관개용수)	-	09.10
계림제지2	4,920	계림제지	한조개방(관개용수)	-	09.11
정서지향산단	30,000	정서지향산단	한조개방(관개용수)	3.60	09.11
정서(배계)	440,000	정서면	한조개방(관개용수)	7.60	09.10
남면제지	5,400	남면제지	한조개방(관개용수)	-	09.10
한조개방	11,200	한조개방	한조개방(관개용수)	-	09.10
아래의 제지	11,200	아래의 제지	한조개방(관개용수)	-	09.10
한조개방	5,000	한조개방	한조개방(관개용수)	4.60	09.10
아래의 제지	5,000	아래의 제지	한조개방(관개용수)	-	09.10
계	1,000,360	계	한조개방(관개용수)	1,719.19	09.11

* 두꺼운 글씨로 표시된 취수장은 공공기관에서 운영중임

<4대강 준설구간과 취수시설이 인접하여 별도관리와 세부적 검토가 필요한 취수장>

취수장명	시설용량 (㎥/일)	관리기관	보고서 기술 내용	공사착공 (예정)
다산	2,750	고령군	준설공사 완료 후 수위분석 등 취수영향 검토 필요	09.10
강계	341,000	대구시	하천 준설단면과 취수시설이 인접, 준설 공사 시행 전에 구조적인 안정성 확보 방안 수립이 요구	09.10
장암1	120,000	김해시	취수탑이 준설단면에 인접, 준설 중이나 비상 상황 시 4대강 사업 후 취수영향 검토 필요	09.10
장암2	225,000	김해시	취수탑이 준설단면에 인접, 준설 중이나 비상 상황 시 4대강 사업 후 취수영향 검토 필요	09.10
고령	46,000	수자원공사	취수시설 수중에 잠기므로 별도의 유지관리 마련	09.10

자료: "4대강 살리기 추진본부의 「4대강 사업에 따른 취수문제
해소방안 연구보고서」(2009.09, 수자원공사) 분석결과

3. 모든 보를 철거 가능한가?

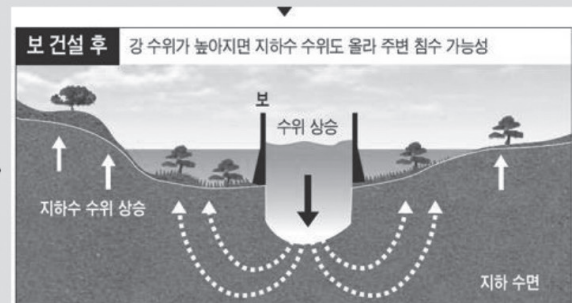
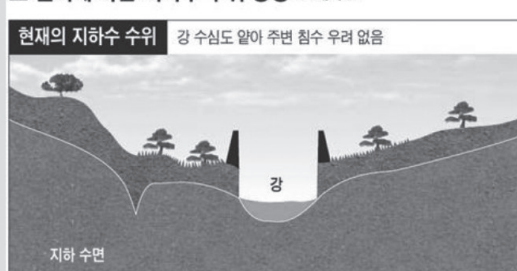
< 2017 충남환경회의 >
4대강(금강) 재자연화 추진 방
안

25

3 본류 하천수위 하강에 따른 주변 지하수위 저하

- 4대강 사업 이후 관리수위 유지로 주변 지하수위 상승 발생
- 보 철거 시 지하수위 저하로 농업용수 취수에 문제발생 가능
- 지하수위만 생각할 경우 → 4대강 사업 전 본류하상을 회복한다는 가정하에 보에
의한 본류 하천수위를 천천히 낮출 필요가 있음

보 설치에 따른 지하수위 상승 <그래픽>



자료: 조선일보 기사(2010.4.21)

□ 역행침식, 지하수위, 취수구 조건 등을 종합적으로 고려하여 보를 철거하는 것이 타당함

4. 재자연화에 대한 의문

< 2017 충남환경회의 >
4대강(금강) 재자연화 추진 방
안

26

:: 보를 철거해야만 하는가?

- 우선 홍수측면에서만 고려한다면 보 구조물은 홍수 시 홍수유발 시설. 대규모 준설은 이를 완화하기 위한 것인데, 다시 퇴적 된다면 보에 의해 홍수에 취약.
- 가두어 둔 물을 이용할 필요가 없다면 물을 모아둘 필요가 없다.
- 시설을 그대로 두는 경우 과도한 유지관리비용이 필요하다. 일부 보의 경우 현재도 안전에 문제가 있는 것으로 파악. 정밀한 조사가 필요.
- 이 자료를 토대로 보의 수질에 미치는 영향, 시설의 활용성 등을 평가해 보 철거를 결정해야

4. 재자연화에 대한 의문

< 2017 충남환경회의 >
4대강(금강) 재자연화 추진 방
안

27

:: 그러면 동시에 모든 보를 없애도 되는가?

- 4대강 사업은 운하를 위한 전초사업, 수로확보를 위해 과도한 준설
- 한꺼번에 없애면 본류의 수위저하로 지천의 역행침식이 발생. 즉 국지성 호우에는 지천에 피해가 발생.
- 동시에 모두 없애면 문제가 발생 할 수 있으므로 전체적으로 천천히 낮추어야 한다.
- 일본 규슈 아라세담 철거과정을 보면 충분히 이해할 수 있다.

Q. 보 철거 외에 다른 조치를 취할 필요가 있는가?

- ① 중요한 것은 적절한 하천의 경사를 조절하면서 제거해야
- ② 먼저 본류의 하천경사가 완만해 지도록 남아있는 준설토를 다시 본류에 공급하는 방안
- ③ 또한 지천과 본류의 합류지점의 하상경사를 고려하여 지천에도 모래를 공급해 주어야

4. 재자연화에 대한 의문

< 2017 충남환경회의 >
4대강(금강) 재자연화 추진 방
안

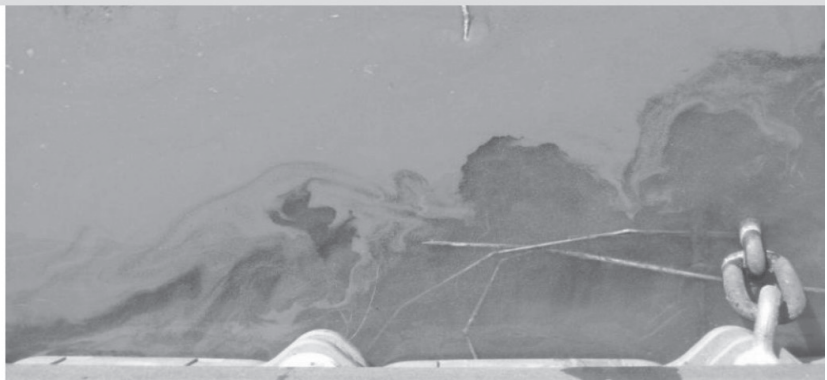
28

⋮ 그러면 동시에 모든 보를 없애도 되는가?

Q. 그렇다면 어디서 모래를 가져올 것인가?

- ① 준설하면서 상당부분은 고수부지를 높이는데 사용되었는데 이 모래를 다시 하천으로 공급
- ② 또 하천 주변에 방치되고 있는 준설된 모래를 다시 하천에 공급.

Ⅲ. 향후 추진과제



< 2017 충남환경회의 >
4대강(금강) 재자연화 추진 방
안

30

1. 적극적인 보 개방 필요

1 보 개방에 대한 관련부처 대응

- 문재인 정부 출범 이후 4대강 보 상시 개방을 지시하였으나, 관련 부처는 기술적인 어려움을 이유로 소극적 대응
→ 상시 개방 불가원인 및 4대강 사업 추진 시 각 부처의 법적 책임 확인 필요
- 보 운영과 관련하여 수질개선을 위한 수위저감 대책 수행 시 양수제약수위가 수위저감을 막고 있는 상황에서 사업초기부터 양·배수장에 대한 적절한 조치를 취하지 않은 부분에 대한 감사 필요
→ 수질 악화 시 수위를 내려서 문제를 해결하겠다는 환경영향평가 내용과 배치
- 지난 2013년 1월에 발표된 2차 감사원 결과에 의하면 4대강 사업으로 수질이 악화될 경우 수위를 2미터 하강시켜 수질을 개선하겠다고 한 환경영향평가서의 의견을 실현할 대책을 강구하라고 적시하고 있음

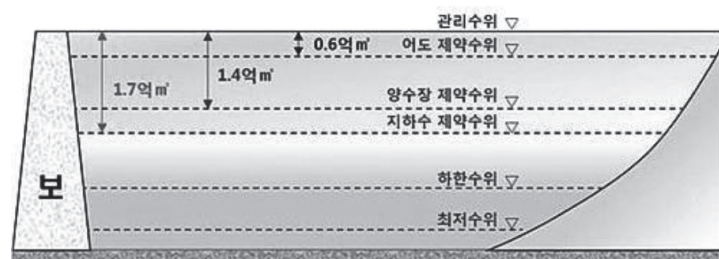
< 2017 충남환경회의 >
4대강(금강) 재자연화 추진 방
안

31

1. 적극적인 보 개방 필요

2 수질개선을 위한 조치 필요

- 최근 보의 상시 개방을 지시하였으나, 국토부와 농림부는 수위하강 시 양수장 가동이 불가능하다는 이유로 수위를 '양수제약수위' 이하로 낮추지 못함
→ 수질개선이 이루어지지 못하고 계속 낙동강, 금강은 심각한 녹조 문제로 수돗물의 안전 및 생태계에 심각한 위협
- 4대강 사업 이후 국토부는 '보 운영 규정'을 제정하여 4대강 보로 말미암아 확보된 수자원의 양을 "관리수위와 하한수위 사이의 저류량"이라고 정의하였고, 2013년 감사원 자료에 의해서도 수질문제 발생 시 수위를 낮출 수 있어야 함



< 보 활용가능수량 및 수위(보도자료) >

2. 4대강 사업에 대한 재평가

1 지난 감사원 결과

- 감사원의 3차례 감사결과를 토대로 작성된 조치사항에 적정성이 문제 있다는 평가도 많이 있음
→ 문제는 있으나 담당자의 책임을 면해준다는지 낮은 징계조치 등으로 마무리
- 뿐만 아니라 감사원의 조치이행요구에 이후 적절하게 대응하지 않았다고 판단되는 많은 조치항목들이 있음
→ 따라서 감사결과 조치사항의 적정성 및 각 부처의 이행여부 및 조치 내용의 적정성에 대한 감사가 필요함

2 사후영향평가 결과와 대책

- 4대강 사업 이후 사후영향평가를 실시하고 있는데, 4대강 사업 이후 계속 진행되고 있는 결과의 적절성에 대한 평가 필요
→ 평가자료를 활용해 4대강 사업의 결과를 정확히 평가하고 국민에게 제시

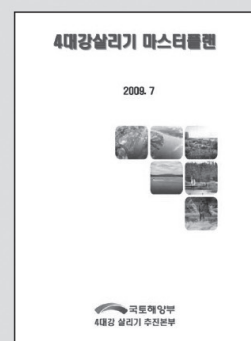
2. 4대강 사업에 대한 재평가

3 전문가 평가결과

- 3차례 진행된 감사원 감사 외에 2011년 국토부의 '민간합동점검단', 2015년 국무총리실 '4대강사업조사평가위원회'가 진행되었으나, 조사내용 및 부실조사의 이유에 대한 참여 전문가와 관리부처의 압력 등 과정에 대한 재조사 필요
- 관리부처나 청와대 등에서 조사가이드라인이 제시되었거나, 정부 내부 상층부에서 4대강 사업에 깊이 개입한 본인들을 보호하기 위해 외압을 가했을 개연성이 충분



자료: 한국정책방송(2008.6.19)



3. 4대강(금강) 복원 방향

1 하천의 물리구조

- ① 하상측량
 - 사업전과 후, 그리고 현재 하상에 대한 정확한 재평가 필요
 - 사업 추진 중 측량자료, 완공단면, 사후영향평가 측량자료 비교검토 필요
- ② 퇴적토 조사
 - 주요지점의 퇴적토 입도 및 심도별 특성 분석 조사
- ③ 고수부지 측량
 - 고수부지 측량을 통한 하천변화 조사
- ④ 주요지천 조사
 - 4대강 사업 이후 지천의 물리적 변화 특성 평가
- ⑤ 지천 유입유사량 산정
 - 4대강으로 유입되는 유사량 조사를 통해 복원 가능성 평가
- ⑥ 공급유사량 평가
 - 하상복원을 통한 재자연화 가능성 평가

금강의 복원을 위해서는 4대강 사업으로 변화된 하천의 물리적 특성을 재조사하는 것이 우선적으로 실시 되어야 함

3. 4대강(금강) 복원 방향

2 수질조사

- ① 수질변화 조사
 - 4대강 사업 전·후, 완공 후 사후영향평가 자료 등 수질 변동 특성 분석
- ② 녹조 조사
 - 녹조 발생특성, 퇴적토, 조류독소의 위해성 평가
- ③ 유역 유입오염원 평가
 - 4대강 본류 수질 개선을 위한 기초조사 실시
- ④ 점오염 및 비점오염원 조사
 - 4대강 사업 이후 유입되는 오염원에 대한 재평가 실시
- ⑤ 수문 개방 효과검토
 - 보 수문 개방이 수질 및 녹조 개선에 미치는 영향 평가
- ⑥ 수질 기준에 대한 재평가
 - 조류경보제 발령기준 및 발령시점에 대한 기준 재평가

금강에 설치된 가동보의 수문 운영으로 보 상·하류 주요지점의 수심 및 수질 변화 모니터링 필요

3. 4대강(금강) 복원 방향

3 생태조사

- ① 사후영향평가
 - 사업 이후 실시된 사후영향평가 방법의 적정성 검토 및 개선방안 제시
- ② 항목별 평가
 - 어류, 저서생물 등 항목별 변화 평가 실시
- ③ 조사방법에 대한 평가
 - 조사방법에 따른 평가, 과거 조사자료와 참고문헌을 이용한 재평가 실시

4 보의 안전성 평가

- ① 구조적 평가
 - 보의 부등침하 발생, 보체 및 기초의 구조적 안정성 평가
- ② 파이핑 발생 여부
 - 보 하류에서 파이핑 발생 여부 및 구조적 문제 평가
- ③ 수중조사
 - 물 속 구조물에 대한 정밀 수중조사 실시

보다 객관적이고 정확한 조사가 될 수 있도록 조사협의체 구성

4. 물관리 일원화 추진

1 국제적인 물관리 추세

- 국가 특성에 맞게 통합적인 물 관리 체계와 물 관련 법률 제정
- 행정구역에서 유역중심으로 계획·관리
- 중앙정부 중심에서 지역중심으로(계획과 규제, 개발과 사업 분리해서 추진)

2 규제와 개발, 사업과 감독 분리

- 중앙정부는 계획과 정책을 담당하고, 시행과 사업집행은 지방자치단체나 민간이 담당하도록 유도
- 향후 환경부로 일원화 될 경우 우려되는 규제가능성의 약화는 없을 것

3 국토관리와 연계

- 최상위 종합계획인 국토종합계획의 틀 속에서 각 분야별 기본방향과 원칙이 수립되고 있어 통합관리에 문제가 없음

< 2017 충남환경회의 >
4대강(금강) 재자연화 추진 방
안

38

4. 물관리 일원화 추진

4 환경부 치수관리 전문성

- 환경부의 기상청과 홍수통제소의 기능이 통합될 경우 치수관리에 효율적
- 현재 대하천의 범람보다는 지류하천 및 도시 침수피해가 대부분이므로 하수도 관리가 더욱 중요

5 농업용수 관리

- 농어촌공사와 지자체의 관리로 효율적인 배분과 조정이 어려운 실정
- 농업용수의 원활한 공급을 위해 농업용수 관리와 비점오염원 관리를 위해 필요

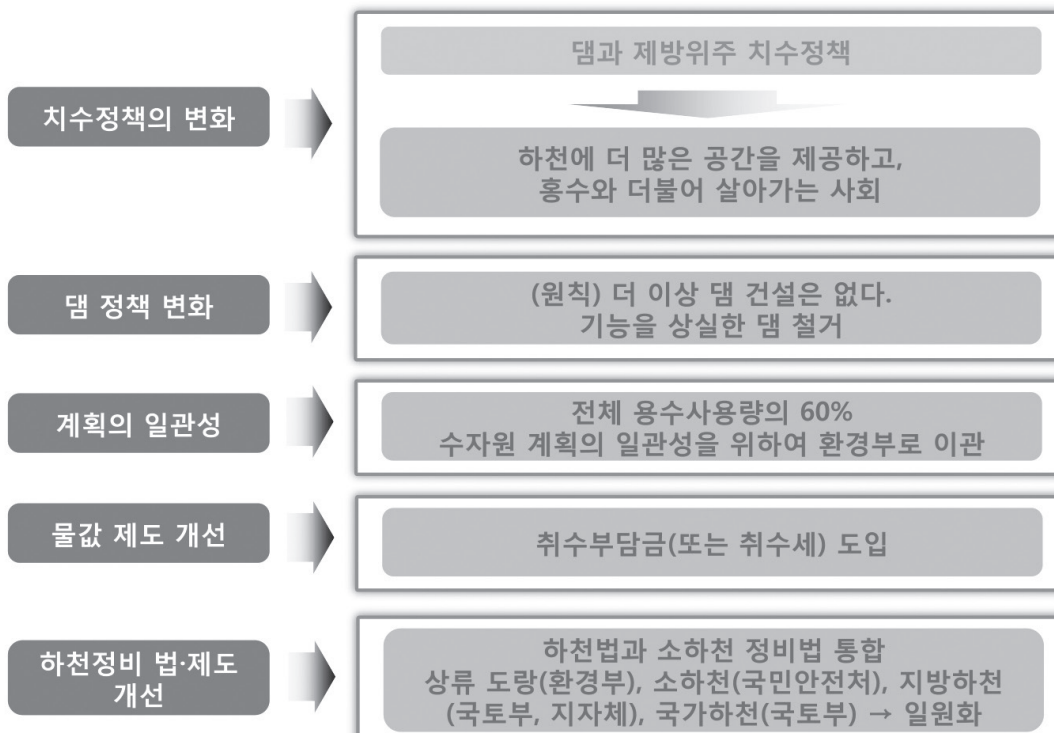
6 수자원 사업의 경쟁력 확보

- 기존 국토부와 환경부의 물산업은 비효율적이고 성과가 낮다는 비판이 있었음
- 댐 건설 및 하천정비로 물산업 시장에서 생존 불가
- 새로운 성장동력을 마련할 수 있도록 적극적인 지원과 일원화 필요

< 2017 충남환경회의 >
4대강(금강) 재자연화 추진 방
안

39

4. 물관리 일원화 추진



4. 물관리 일원화 추진

< 2017 충남환경회의 >
4대강(금강) 재자연화 추진 방
안

40

:: 물관리 일원화 로드맵

- 정권 초기에 정부조직개편과 물기본법 제정 완료
- 2년차까지 공기업 구조개편 및 국가 물관리기본계획 수립
- 3년차까지 유역별 물관리종합계획의 수립
- 4년차까지 물관련 개별법령체계의 개편 및 물관리 재원의 정비
- 5년 이내 유역 통합 물관리 체계 완성

구 분	2017	2018	2019	2020	2021	2022 이후
중앙정부 조직개편 (정부조직법 개정)	→					
지방행정기관 및 공기업 구조개편		→				
물기본법 제정	→					
물 관련 법령 체계 개편	기본구상	개별법령통폐합 및 개정				
국가 물기본계획		→				5년 단위 평가 및 계획 개정
유역물관리 종합계획			→			5년 단위 평가 및 계획 개정
물관리 재원의 정비		기본방향	통합유역관리기금			

감사합니다

금강 생태계복원의 생물문화적 접근

김억수(사)서천생태문화학교

금강하구는 과거 백제시대에는 기벌포(伎伐浦), 고려시대에는 진포(眞浦)라 불린 지역으로 현재까지 포구(浦口)로서의 기능을 하고 있다. 1990년 완공되면서 금강하구는 기수생태계의 단절을 가져왔다. 1994년 민물과 바닷물이 단절되면서 과거 기수역을 이용하던 웅어, 참게, 뱀장어, 황복 등 회유성 어종과 생물들이 점차 사라지기 시작하였다. 1987년 담수어종은 52종에서 1992년에는 32종으로 크게 감소하였다(한정호 등, 2013).

금강하구의 생태계변화는 생물다양성뿐만 아니라 주민들의 삶에도 영향을 미치고 있다. 지역의 지속가능성은 그 지역이 생물, 문화, 언어다양성이 유지되는 것을 전제로 한다. 생물문화다양성은 사회-생태 복합시스템에서 전통적 생태지식을 포함해 이들의 역동적 상호작용에 의해 발현되는 것이라 할 수 있다. 생물 한 종이 사라지면 그와 관련된 언어가 사라진다. 그리고, 언어를 통해 기억되고, 전수되어 온 전통적 생태지식이 사라진다. 따라서, 금강 생태계 복원은 생물다양성의 유지, 증가에만 의미가 있는 것이 아니라 생물-인간의 상호작용으로 형성된 문화의 복원 측면에서도 의미가 있다.

예를 들어 갈대-웅어-인간의 관계를 보면, 갈대는 과거 건축, 생활도구로 많이 사용된 식물이다. 또한, 사람들은 갈꽃을 이용해 갈비를 만들었는데, 백로(白露) 이전에 채취를 했다. 웅어는 봄철 갈바탕에 알을 낳는데, 옛 문헌에 보면 웅어를 노어(蘆魚), 위어(葦魚)라 했다. 이것은 과거 선조들이 갈대와 웅어의 생태적 관계를 이미 알고 있음을 의미한다.

금강하굿둑으로 인해 현재 금강은 생물문화다양성이 급격히 감소되고 있다. 동시에 인간이 자연과 함께 형성된 전통적 생태지식도 사라지고 있다. 전통적 생태지식은 지역주민과 지역자원의 지속가능성과 관련되는 중요한 요소이다.

금강하구의 복원은 생물문화다양성이 복원되는 방향으로 추진되어야 한다. 그것은 자연과 인간의 관계를 회복하는 과정이고, 지역의 지속가능성의 토대가 되기 때문이다.

태화강 수중보 철거 이후 태화강 수질 개선 및 연어복원 사례

울산강살리기네트워크 문호성

현대자동차가 울산공장 수출전용부두 수심 확보를 위해 지난 1987년 설치했던 태화강 수중보(방사보)는 길이 600m, 폭 0.6m, 높이 1m의로 19년만인 2006년에 완전 철거되었다.

수중보 철거를 두고 환경단체 내에서도 찬반 의견이 분분하였다. 수중보가 철거되면 철새도래지인 태화강하류의 모래톱이 사라져 생태계의 혼란을 야기할 수 있다고 반해하는 입장과, 태화강 원래의 모습으로 되돌리면 수질과 기타 생태환경이 개선될 것이므로 찬성하는 입장이 있었다.

수중보가 철거된 지 10년지 지난 현재의 모습에서 태화강의 현황을 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 태화강 수질개선이다. 그림에서 보는 바와 같이 철거 이후 수질은 현저히 좋아졌음을 알 수 있다.



둘째, 연어 등 회유성 어류의 증가이다. 표에서 보는 바와 같이 연어는 해마다 조금씩 차이가 나지만 개체 수가 폭발적으로 증가했음을 알 수 있다. 물론, 이 기간 동안에 어린 연어치어의 방류량도 계속해서 늘어왔지만 연어 외에 황어, 은어 등도 폭발적으로 증가하였다.

년도	계	2003 ~2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
장소	태화강상 류	삼호교 ~망성교	삼호교	삼호교	삼호교	삼호교	삼호교	삼호교	삼호교	선바위교
수량	6,816	307	614	716	271	592	1,788	1,827	578	123

<메 모>

제3섹션

지속가능성을 위한 한국환경교육의 흐름

- 환경교육 유형별 사례와 시사점 -

- 기존의 국가환경교육 체계의 환경오염과 생태계 파괴에 초점을 맞춘 협소한 환경교육을 넘어서 지속가능성을 위한 환경교육(Environmental Education for Sustainability, EES)에 대한 공감
- 환경교육이 지속가능성을 지향하고 그에 따라 통합적이면서 다양성을 함께 가져야 한다.
각 계층과 사회의 여러 곳에서 다양하게 접근되는 환경교육에 대한 이해가 필요
- 도시와 농촌, 어촌 등 지역을 기반 하는 환경교육, 기후변화, 수질, 생태계 등 주제를 바탕으로 하는 환경교육 등 우리 사회의 지속가능성을 위해 진행되는 환경교육의 흐름 공유

<세부계획>

시간	내용
	사회 박완희 (한국환경교육네트워크 운영위원장)
	국가 환경교육 추진 체계 연구 - 20개 핵심 의제가 보여주는 환경교육의 흐름과 방향전환 (현재의 흐름에 대한 방향전환) 이재영 (공주대학교 교수)
	좌장 남현우(충남환경교육네트워크 대표)
	사례발표① BioBlitz를 통한 생물다양 환경교육 정병준(분당환경시민의모임 대표)
14:30 ~	사례발표② 갯벌과 철새를 통한 지역 환경교육 센터 권경숙(서산태안환경운동연합 사무국장)
15:00	사례발표③ 충남의 마을환경교육 유연숙(충청남도 기후환경정책과 환경교육담당)
	사례발표④ 마을의 변화를 이끌어 내는 환경교육 김유진(제주동백동산습지센터 사무국장)
	사례발표⑤ 생태계보전지역에서의 환경교육 김기대(한국교원대학교 환경교육과 교수)
	사례발표⑥ 주제를 중심으로 운영되는 환경교육센터 조성화(수원시기후변화체험관 관장)
17:20~17:30	질의 응답 및 토론

새로운 국가환경교육 추진체계와 환경교육진흥원 구상

이재영(공주대학교)

□ 새로운 국가환경교육 추진체계 주요 연구 결과

■ 배경

- 최근 들어 세월호, 가습기 살균제, 미세먼지, 계란 살충제 등 각종 사고를 겪으면서 환경과 안전에 관한 사회적 관심과 국가의 책무에 대한 요구 증가
- 문재인 대통령은 100대 정책 속에 시민안전권을 헌법에 포함하겠다고 발표하였음
- 시민들의 환경권과 안전권이 구현되기 위해서는 환경학습권이 보장되어야 함(2018년 6월)

1) 환경교육 기조의 확대 전환

- 환경교육 -> 지속가능발전을 위한 환경교육
 - ※ 고리핵발전소 공론화 위원회 사례에서 보듯이 통합적인 환경의사결정 능력 중요
- 이를 통하여 환경부와 교육부의 접점 마련 및 협력체계 구축

환경교육 (환경부) ->	지속가능발전을 위한 환경교육	지속가능발전교육 <-(교육부)
------------------	--------------------	---------------------

2) 환경부와 교육부 투톱체계

- 교육부는 환경교육에 대해 매우 소극적 태도 일관 -> ESD 속에서 환경교육 추진
 - 세계시민교육, 다문화교육, 인성교육, 평화교육, 양성평등교육, 민주시민교육 등
 - ※ 유네스코한국위원회, 지속가능발전위원회 등과 연계하여 교육부 압박
- 지속가능발전위원회 및 지속가능발전법과 연계하여 추진(국무총리실 산하?)

3) 정부조직 강화

- 환경부: 지속가능발전 환경교육국 및 3개 과 신설
 - (1) 자연생태교육: 국립공원 등 보전지역, 숲, 강, 바다, 갯벌, 호소 등
 - (2) 생활환경교육: 미세먼지, 유해화학물질(살균제, 살충제), 폐기물, 물

(3) 지구환경교육: 기후변화, 에너지, 생물다양성, 해양 등

o 교육부: 지속가능발전교육과 및 3개 계 신설

4) 환경교육기금 확보

o 환경보전특별회계 예산 10조원의 1~5%를 기금으로 조성(1천억~5천억)

o 이 기금을 진흥원의 운영, 종합계획의 집행에 활용

5) 환경교육의무화

o 헌법 개정 시 환경학습권과 시민안전권을 포함하여 근거 마련

o 유치원~고등학생까지 모든 학생이 1년에 4~8시간 학교밖 환경교육 의무 이수

o 성남시(지자체 중심), 경남교육청(교육청 중심) 등에서 이미 실행하고 있음

6) 환경교육진흥원의 신설

o 국가환경교육센터, 환경교육연구실, 환경인력개발실, 사이버환경교육실 포함

o 환경보전협회에 위탁되어 있던 모든 환경교육 사업을 진흥원으로 이관하여 정상화

o 세부적인 조직과 기능, 사업, 예산 등에 대해서는 후속 작업 필요

7) 환경교육센터 및 환경교육시설 체계 정비

o 환경교육진흥법의 센터 관련 조항을 지정에서 설치 및 지정으로 개정

o 국가환경교육센터 - 광역환경교육센터 - 기초환경교육센터 공식라인 신설

o 대부분의 환경교육종합계획 사업을 광역환경교육센터 중심으로 운영

o 자연학습원, 자연환경연수원, 기후변화체험관 등의 환경교육시설 등록 체계 신설

o 환경교육 시설로 등록해야만 환경 의무교육 방문 대상지로 인정

8) 사회환경교육지도사 양성체계 및 타부처 관련 자격제도의 보완

o 환경교육 의무화 제도 도입에 따라 약 7,500명 수준의 지도자 양성 필요

o 사회환경교육지도사, 자연환경해설사, 기후변화지도자, 산림청의 3개 산림교육지도자, 갯벌체험지도자, 농촌체험지도사 등을 아우르는 새로운 자격체계 도입

o 공통과정의 상호인정, 사이버강좌의 도입, 대학학점 이수제의 도입

9) 폐교를 활용한 ESD학교 설치 및 환경교사 임용

o SD환경교육을 위한 환경부와 교육부의 부처간 대표적인 협력모델로 추진

o 전국 300여개의 미활용 폐교를 지속가능발전교육 또는 SD환경학교로 활용

- 환경부에서 환경교육기금을 통해 시설 정비 비용 마련
- 교육부에서 교사 인건비 및 운영비 마련 + 환경교사 임용(매년 10명 내외)

10) SD환경학교의 강화

- 현재 진행중인 꿈꾸는 환경학교 사업을 지속가능발전 환경학교 사업으로 확대 개편
- 환경 과목 선택뿐만 아니라 지속가능발전교육의 맥락에서 다양한 모델 사례 지원

11) 환경교육 일자리 확대 방안

- 환경교육 관련 교사 및 지도자 자격소지자들이 사회적 기업, 협동조합 등을 창립하고 마을이나 지역에서 다양한 환경교육 사업을 할 수 있도록 지원
- 환경교육 기금의 활용, 사회적경제네트워크와의 협력
- 환경교육진흥원 구상

■ 현황 진단

- 환경부에서는 매년 3천억에 가까운 환경교육 및 홍보 예산을 사용하고 있으나 각 부서에 사업이 흩어져 있고, 이를 통합하여 계획을 세우고 체계적으로 운용할 수 있는 시스템이 부재하여 효율성 및 효과성 저하
- 환경부에서는 이미 환경교육센터, 유아환경교육관, 자연환경연수원, 기후변화체험관 등 다양한 환경교육 지원 시설을 조성하였으나 학생 등 방문객 및 수요자에 대한 계획과 연계되지 못하여 잠재성을 발휘하지 못하고 있음
- 2000년 대 초부터 이미 2만명 이상의 환경교육 지도자가 양성되었으나, 이들을 활용할 수 있는 체계가 부족하여 일자리 창출과 환경교육의 질 향상에 저해 요인이 되고 있음

■ 필요성

- 환경부를 중심으로 국가 수준에서 환경교육을 종합적이고 체계적으로 추진하기 위한 혁신적인 체계의 도입이 필요
- 흩어져 있는 시설, 사람, 프로그램, 정보를 연계함으로써 추가적인 예산 소요를 최소화하면서도 환경교육 서비스를 최대화할 수 있는 전략 도입 필요
- 환경교육과 관련하여 새로운 일자리를 창출하고 변화하는 환경 여건에 능동적으로 대비하기 위한 국가 수준의 대응 체계가 필요

1) 환경교육진흥원의 기능과 기본 구조

· 환경교육진흥원은 지속가능발전을 지향하는 새로운 환경교육을 국가 수준에서 추진하는 중심기구이며, 환경교육 수요자와 공급자를 연결하고 중간에서 지원하는 매개자임

- 가) 센터를 통한 환경교육 종합계획 등 관련 정책 추진의 체계화
- 나) 타 부처 및 부서의 환경교육 정책 조정 및 협력
- 다) 환경교육연구실을 통한 환경교육 현황 조사 및 기초정보 생산
- 라) 환경교육연수실을 통한 인력 양성과 활용
- 마) 사이버환경교육실을 통한 온라인교육 및 정보통신기반 교육 여건에 대응

<표2. 환경교육진흥원의 구성>

주요 구성 요소	조직 구성	예산(백만원)	핵심 사무
원장-사무국	원장, 사무국장, 직원	5억	
운영위원회	운영위원장, 위원 20명	5억	진흥원의 예산 및 제도 심의, 지정
국가환경교육센터	센터장, 직원 50명	800억	환경교육종합계획 실행 - 광역센터 지원
환경교육연구실	연구실장, 직원 20명	20억	환경교육 효과 평가, 인식 조사 등
환경교육연수실	연수실장, 직원 20명	50억	사회환경교육지도사 양성, 교사 연수
사이버환경교육실	사이버실장, 직원 10명	30억	포털 사이트 관리, 사이버환경교실
지원, 시설관리	30명	30억	
계	150명 내외	1,000억 내외	환경특별회계의 1~5%를 교육기금으로

2) 환경교육센터 체계: 국가-광역-기초센터

- . 세 단계의 위계를 가진 센터 사이의 역할분담과 협력체계 구축 필요(표 8 참조)
- . 지금까지 국가환경교육센터나 지역의 환경보전협회가 맡아오던 사업들(푸름이이동교실, 환경교구 대여 등)을 광역환경교육센터로 이관하여 실질적으로 광역의 환경교육 중심 역할을 부여한다.
- . 광역과 기초 환경교육센터의 센터장은 사회환경교육지도사 1급 소지자로 한다. 환경교육 관련 전문성이 없는 관료나 비전문가가 맡지 않도록 제도화한다.
- . 광역과 기초의 환경교육센터는 신설하여 직영하는 것을 원칙으로 하고, 각 분야의 전문가들로 운영위원회를 구성하여 파트너십이 활성화될 수 있도록 한다. 개별 단체나 기관 위탁운영 지양.

수준	개수	주요기능	관할
국가 환경교육센터	1	<ul style="list-style-type: none"> · 정부의 환경교육 사업 실행 및 관리 <ul style="list-style-type: none"> - 환경교육종합계획 사업과 프로그램 인증제 관리 · 권역 및 기초환경교육센터의 지원, 관리 · 환경부 내 부서간 환경교육 사업 조정 · 국회, 교육부 및 타 부처와의 정책 조정 지원 · 환경교육 국제교류와 협력 업무: TEEN의 포컬포인트 · 환경교육 관련 대민 홍보: 자료집 제작, 백서 발간 · 환경교육 포털 사이트 운영 관리(사이버환경교육실과 협력) · 국가 수준 환경교육 프로젝트 발표대회 등 개최 · 국가 수준 환경교육축전(2017년 1회) 개최 	환경부
광역 환경교육센터	20여 개 (광역별)	<ul style="list-style-type: none"> · 실질적인 권역단위 환경교육 정책 추진의 거점으로서, 가능하면 권역내 모든 지역에서 접근성이 높은 곳에 설치 · 광역자치단체장이 관할하며, 아래의 기초환경교육센터와 민간환경교육시설도 광역자치단체장이 관할 · 센터 신설과 직영을 원칙으로 하며, 지역내 환경교육 전문가, 활동가, 교사, 기업 등이 참여하는 운영위원회 중심 · 개별 단체나 기관에게 위탁 운영 지양하고, 불가피한 경우엔 운영위원회를 중심으로 예산 편성 및 실행 · 2017년 현재 전국에 2개 광역시, 5개도에서 8개 광역환경교육센터 및 13개의 기초환경교육센터를 지정 · 지역 네트워크와 권역단위 환경교육 한마당 협력 개최 · 푸름이 이동교실, 환경교구대여 등 환경교육 사업 주관 · 권역 내 환경교육 시설, 장소, 프로그램 자료 확보, 배포 · 업무 협조를 위해 교육부에서 교사 또는 장학사 등 파견 	광역자치 단체장
기초 환경교육센터	100여 개 (기초 단체별)	<ul style="list-style-type: none"> · 기초자치단체 수준에서 환경교육센터의 지정, 설립 · 작은 기초자치단체의 경우 몇 개를 묶어서 센터 설립 · 일반 시민과 학생의 접근성이 높은 세포형 센터 · 지역의 쟁점과 여건을 반영하여 차별성을 부여 · 권역 내 환경교육 시설, 장소, 프로그램 자료 확보, 배포 	
환경교육시설	2,000~ 5,000개	<ul style="list-style-type: none"> · 환경교육체제 정비 후 다양한 환경교육시설 등록제 고려 · 전국 관련 시설 디비 구축 중: 후보시설 약 8천개 내외 	

3) 환경교육연구실

. 환경교육연구실은 환경교육진흥원을 구성하는 하위 4개 기구 중에서 유일하게 신설되는 기구임

가) 주요 기능

(1) 환경교육 정책연구

- o 환경교육 종합계획의 시안 수립, 환경교육의 실행 정도와 효과에 대한 평가
- o 국가와 지역의 환경교육종합계획을 위한 기초 자료 생성
- o 유치원에서 고등학교까지 국가 교육과정 관련 연구
- o 환경교육에 대한 시민의식조사

(2) 환경교육 교수학습방법 연구

- o 환경교육 이론의 고도화
- o 새로운 교재, 교구의 개발, 보급

(3) 환경교육의 효과(성과)에 대한 평가

- o 주요 국가 환경교육 사업의 평가 지표 개발 및 적용
- o 광역단체와 교육청의 환경교육 계획 실행 정도에 대한 평가
- o 학교 환경 프로젝트 발표대회 실질 주관

(4) 환경교육 국제 동향 분석 및 정보교류

- o 환경교육 국제 세미나 등의 개최
- o 환경올림피아드 등 국제적인 환경교육 연구 발표 대회 등 지원
- o TEEN 등 한중일 환경교육네트워크 사업 지원 / 국가센터 지원

(5) 다양한 학회, 민간환경교육연구소와의 연계 협력

- o 한국환경교육학회, 환경교사모임, 한국환경교육연구소 등과 연구 협력
- o 환경교육 및 환경 관련 대학과의 협력

나) 조직과 예산

- (1) 약 20명의 인력 필요
- (2) 연간 약 20억원의 예산 필요

4) 환경교육인력개발실

. 환경인력개발원의 기능 중에서 교사 연수 및 환경교육 전문가 연수 기능을 가지고 오고, 사회환경교육지도사 1급 양성과정 등을 포함하여 설치

가) 주요 기능

(1) 사회환경교육지도사 제도의 관리

o 환경교육 관련 자격 제도(사회환경교육지도사, 지질공원해설사, 자연환경해설사 및 숲해설가 등 포함)의 설계, 평가, 수정

※ 유역환경청의 환경홍보단, 환경감시단에 대한 교육 및 연수

o 자격 소지자의 갱신(매 3년) : 환경교육 역량 강화가 중요

※ 대만의 스티커 활용 방식 참조: 학술대회, 한마당, 심포지움, 세미나 등 참가시 확보

o 자격제도의 효과 평가 - 환경교육연구원과 협력

o 공통 교재와 참고자료의 개발 및 체계적인 평가를 위한 연구

o 환경교육지도사 양성과정 운영을 위한 강사풀 구성, 지원

(2) 사회환경교육지도사 양성 및 연수

o 1급 지도사(년간 약 40명)에 대한 양성과정 운영

o 2급과 3급 지도자 제도의 관리 및 지원 / 2급과 3급은 광역환경교육센터에서 양성

o 양성된 지도자에 대한 보수교육이나 심화교육

(3) 환경 관련 교사 연수: 1정, 직무, 특별연수

o 환경 전공교사 및 환경에 관심이 있는 교사 대상 각종 연수

o 교육청 및 대학의 교육연수원과 협력 운영

(4) 공무원과 군인 대상 환경교육

o 공무원연수원과의 협력 하에 추진

o 환경시범부대 등 국방부와의 협력하에 군인 대상 환경교육 프로그램 및 강사 지원

(5) KOICA 사업 연계

o 개발도상국의 환경교육 지도자 연수

(6) 교원 양성기관과의 협력

o 사범대학 환경교육과, 교육대학 환경교육 전공 과정과 연계 협력

o 사회환경교육지도사 중 학위를 원하는 사람들을 위한 과정 운영

5) 사이버환경교육실

가) 주요 기능

(1) 환경교육 관련 포털사이트 기능

- o 기존의 초록지팡이 사이트 통합: 국가 환경교육 사업 전반에 대한 소개
- o 환경교육 관련 보고서, 자료, 동영상 등의 아카이브 기능
- o 국가-광역-기초 환경교육센터의 연계, 정보공유 등: 교구 대여, 푸름이 이동교실 신청

(2) 사이버 환경교육

- o 사회환경교육 지도사 양성과정 중 일부를 온라인으로 수강가능하도록 지원
- o 교원 양성대학과 연계하여 환경교육 학위 과정 운영
- o 기존의 사이버환경정책교육원 내실화: 환경 관련 전문가와 일반 성인 대상
- o 눈높이 환경교실: 초등학생과 중학생 대상의 사이버 환경교육
- o 커뮤니티 매핑 등 온라인 기반의 참여형 환경교육 프로젝트 운영



<초록지팡이>



<사이버환경정책교육원>

나) 조직과 예산

- (1) 약 10명의 전담 인력 필요
- (2) 연간 약 30억 원의 예산 필요

지속가능성을 위한 환경교육

유연숙(충청남도 기후환경정책과 환경교육담당)



지속가능성을 위한 환경교육

주제 : 충남의 지역 환경교육 거버넌스 운영사례

2017. 11. 17.





목 차

I. 충남 환경교육 추진 현황

II. 충남 지역환경교육 거버넌스 운영 사례

III. 맺음말

I. 충남 환경교육 추진 현황

제2차 충청남도 환경교육 종합계획 수립

목 적

- 새로운 환경교육 여건에 맞는 계획 수립으로 패러다임 변화에 대한 빠른 대응과 지속 가능한 환경교육 서비스 제공

※ 환경교육진흥법 제5조 (환경교육종합계획의 수립)

계획기간

- 2017년 ~ 2021년(5개년)

3

제2차 충청남도 환경교육 종합계획 수립

수립내용

- 환경교육의 목표와 방향
- 환경교육의 활성화를 위한 기반 구축
- 환경교육 전문인력의 육성 및 지원
- 프로그램의 개발 및 보급
- 종합계획에 따른 재원조달 방안
- 그 밖에 환경교육 진흥사항 등

4

충청남도 환경교육진흥조례 제정

목 적

환경교육의 활성화 및 지속 가능한 발전을 위한 목적으로
충남도 여건에 맞는『충청남도 환경교육 진흥조례』제정

주요 내용

- 충청남도 환경교육 종합계획의 수립·시행
- 충청남도 환경교육에 관한 자문
- 학교환경교육의 지원 및 사회환경교육 진흥
- 충청남도 환경교육센터의 지정 등
- 사무의 위탁 및 재정지원 등

→ 2011. 11. 10 충청남도환경교육 진흥조례 공포

2012. 12. 20 충청남도환경교육 진흥조례 시행규칙 제정

※ 시군 환경교육진흥조례 제정 현황 : 논산시(16.1.11), 아산시(17.9.15)

5

지역환경교육센터 지정·운영

환경교육센터의 역할

- 환경교육교재의 개발 및 보급과 도민에 대한 교육 실시
- 환경교육 전문인력의 양성 및 활용
- 환경교육기관이 실시하는 환경교육에 대한 지원과 조정
 - 지역의 민간단체, 시·군, 학교, 사업소 등
- 네트워크 구축, 수요조사 그 밖의 환경교육 진흥에 필요한 사업

6

지역환경교육센터 지정·운영

운영



광역교육센터와 기초교육센터의 개념 정립

- 광역센터는 환경교육단체 간 거점 역할
- 기초센터는 일선 도민 환경교육에 중점

⇨ 광역교육센터를 기준으로 기초를 아우르는 자문 전담구조 마련

7

지역환경교육센터 지정·운영

목적

- 지역특성을 살린 다양한 프로그램을 개발하고, 전문인력을 양성하여 환경교육 활성화 기반 구축

구분	광역환경교육센터	기초환경교육센터		
센터명	광덕산환경교육센터	서천 조류생태전시관	금산 금강생태과학체험장	서산태안환경교육센터
소재지	천안시 동남구 광덕면	서천군 마서면	금산군 제원면	서산시 예천동
사업비	105백만원	20백만원	20백만원	20백만원

- 광역센터 : 환경교육단체 간 허브역할 수행 및 통합적 지원
- 기초센터 : 일선 도민 환경교육프로그램 운영 등 교육에 중점

- 18년 지역환경교육센터 지정 확대 : 4개소 → 5개소
- 18년 광역교육센터 환경부 국비 확보 : 105백만원 → 300백만원

8

충청남도 지역환경교육센터 협의회 구성 운영

목 적

- 지역환경교육센터 활성화 정보 교류 및 네트워크 형성

협력내용

- 지역환경정책 제안, 프로그램 및 정보 공유, 상호 협조 등



충청남도 지역환경교육센터 협의회 구성 운영

목 적

- 지역환경교육센터 활성화 정보 교류 및 네트워크 형성

협력내용

- 지역환경정책 제안, 프로그램 및 정보 공유, 상호 협조 등



도 교육청과 환경교육 거버넌스 강화

목 적

- 청소년 환경교육 강화를 위해 교육청과 대화와 소통을 통한 도민이 공감하는 환경교육정책 추진

협력내용

- 협력내용 : 사회·학교환경교육 진흥정책 발굴·추진
 - 학생 환경체험활동 지원 및 환경교육 프로그램 개발·보급
 - 환경교육 전문기관 공동 활용 및 환경 분야 교사 연수 등
- ※ 2016. 7. 충청남도 환경교육실무협의회 구성 및 개최



행정권한 공유, 다양한 교육자원 확보 등 인적·물적·기술적 연계를 통한 교육 효율성 증대

11

도와 교육청이 연계된 사회-학교 환경교육

2017 학교환경교육 정보박람회

- 충남도청, 충남교육청, 충남환경교육네트워크, 충남환경교육센터, 지역 기관 단체 등 참여
- 학교환경교육정보박람회, 환경동아리사례발표대회
- 환경 교육 종합 정보 제공, 상담, 교류



충청남도 - 국립생태원 간 협력사업 추진

목 적

- 생태 분야 최고의 연구 및 전시·교육 기관인 국립생태원과 업무협약을 체결하여 교육·관광·연구 분야의 상생 발전 도모

MOU 체결내용

- 생태분야 교육·전시 활성화를 위한 공동 프로그램 개발·운영
- 생태연구를 기반으로 한 산업화 계획 수립 및 활성화
- 생태관광 활성화를 위한 관광벨트 조성 및 상품 개발, 공동 홍보

13

충청남도 - 국립생태원 간 협력사업 추진

생태교육 분야

- 공무원대상 맞춤형 연수과정 운영
 - 공직자 연수과정(공무원 생태분야 직무교육)
- 생태분야 교육활성화를 위한 교육 프로그램 운영
 - 생태학 입문 과정, 민간인력 양성과정 등

공직자 맞춤형 환경교육 추진

- 과 정 명 : 참여를 통해 배우는 생활 속 생태계 이야기 (5월, 9월 / 각 2박3일)
- 교육기관 : 국립생태원
- 교육대상 : 80명(도, 시군공무원)
 - ⇒ 도, 시·군간 업무 공유의 시간을 갖을 수 있었으며, 이론과 현장체험 및 실습으로 생태의 소중함을 직접 몸으로 느끼게 하는 계기 마련

14

환경교육 거버넌스 협력 사례

지역축제와 함께 한 충남환경교육한마당

- 민관이 함께하는 도민환경교육서비스

충청남도 환경혁신 아카데미(2016~)

- 민관이 함께 정책 방향 제안 및 실행방법 모색



15

III. 맺음말

앞으로

- 실과, 사업별 흩어진 환경교육 예산들의 장기적 통합·정책화 고려
 - 환경교육의 일상화를 위한 마을 단위 환경교육
 - 환경교육 시범마을 조성(4개소)
 - 환경문제 해결을 위한 환경교육사업단 운영
 - 전문가, 지역 주민, 행정 등이 함께 환경교육 역량 집결
 - 기초환경교육센터 확대 지정
- ⇒ **도민 환경권 실현을 통한 「행복한 변화 새로운 충남」 구현**

17



감사합니다

<메 모>

제4섹션

동네자치와 지속가능발전

<사업배경>

- 시민운동 및 대안운동의 단위가 NGO 중심에서 일반 주민들의 거주 공간이자 생활공간인 마을 혹은 동네로 중심이 이동하고 있음
- 현재 풀뿌리 마을공동체는 모든 지역에서 새로운 대안생활운동으로 급부상하고 있음
- 주민의 직접 참여와 민관협치를 통한 지속가능발전에 대한 요구가 강한 현재의 상황 속에서 마을은 지역정부의 주요한 협력적 파트너라고 할 수 있음
- 마을이 대안생활운동의 주요한 거점으로 부상하고 있는 현 시점을 고려할 때 지속가능한 지역사회는 마을로부터 출발함

<사업목적>

- 민관협치의 현황을 진단하고 동네자치를 통한 지속가능성을 탐구하고 확산함
- 마을이 갖는 대안생활운동의 가능성을 탐구하고 확산함

<세부계획>

시간	내용	
	좌장	오병용(전국지속가능발전협의회 사무총장)
14:30~15:00	발제①	민주주의로 이해하는 동네자치 장수찬(충남도 민관협치추진단장/목원대 교수)
15:00~15:30	발제②	동네자치와 에너지자치/분권 : 지역에너지계획, 에너지자립마을, 에너지협동조합을 중심으로 한재각(에너지기후정책연구소 부소장)
15:40~15:50	지정토론①	이정림(대전세종연구원 초빙연구원)
15:50~16:00	지정토론②	김민정(성공회대학교 사회과학연구소 연구위원)
16:00~16:10	지정토론③	김미화(충청남도 도민협력새마을과 협치지원팀장)
16:10~16:20	지정토론④	손창원(당진3동주민자치위원회 운영위원)
16:20~16:30	지정토론⑤	김진아(사회적협동조합 공동체세움 사무국장)
16:30~16:40	지정토론⑥	이숙경(함양시민연대 사무처장)
16:40~17:00	지정토론⑦	복권승(충남지방분권협의회 주민자치 간사)
17:00~17:30	질의응답	

민주주의로 이해하는 동네자치

장수찬(충남도 민관협치추진단장/목원대 교수)

민주주의로 이해하는 동네자치



장 수 찬
(목원대학교)

공동체의 출발점: 共益과 私益

오래된 理想: 아테네 민주주의의 선택 (銀礦이야기)

은광의 발견

은광수익의 배분문제

개인주의정파: 개인들에게 균등분배

테미스토클레스:수익으로 함선건조주장

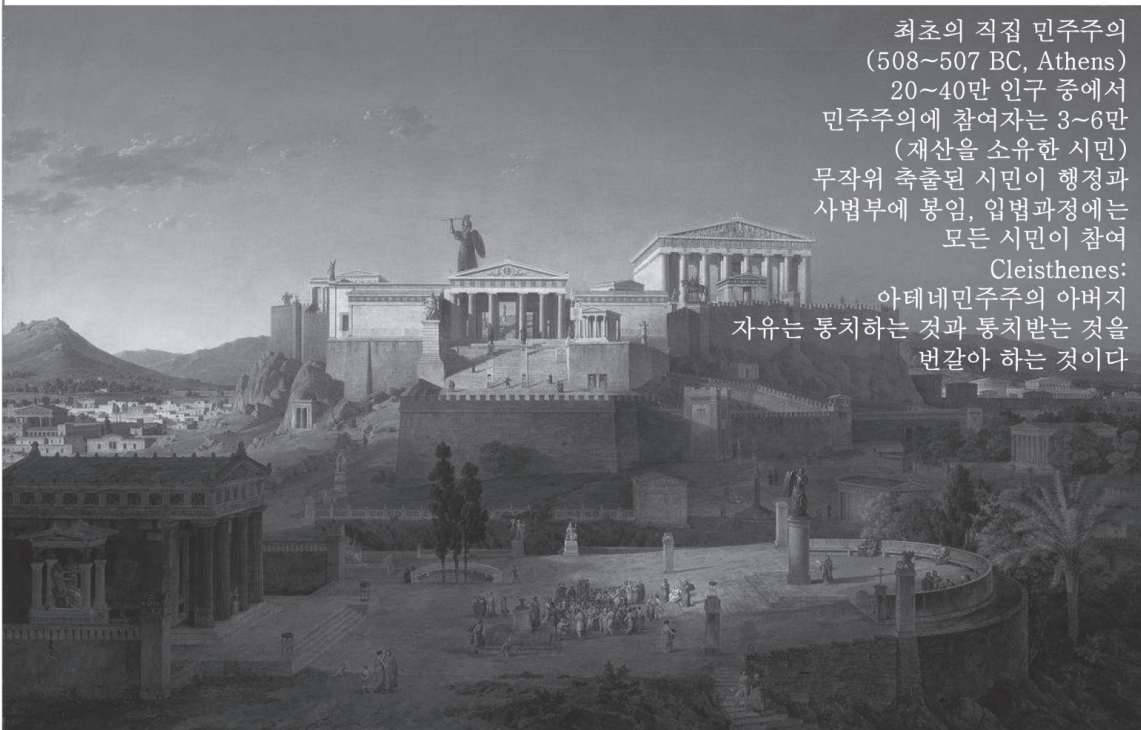
페르시아 전쟁준비

살라미해전에서 승리



자치의 전형:아테네 직접민주주의

민회(40회,5~8천),평의회(5백),집정관(7백),시민법정



최초의 직접 민주주의
(508~507 BC, Athens)

20~40만 인구 중에서
민주주의에 참여자는 3~6만
(재산을 소유한 시민)

무작위 추출된 시민이 행정과
사법부에 봉임, 입법과정에는
모든 시민이 참여

Cleisthenes:

아테네민주주의 아버지
자유는 통치하는 것과 통치받는 것을
번갈아 하는 것이다

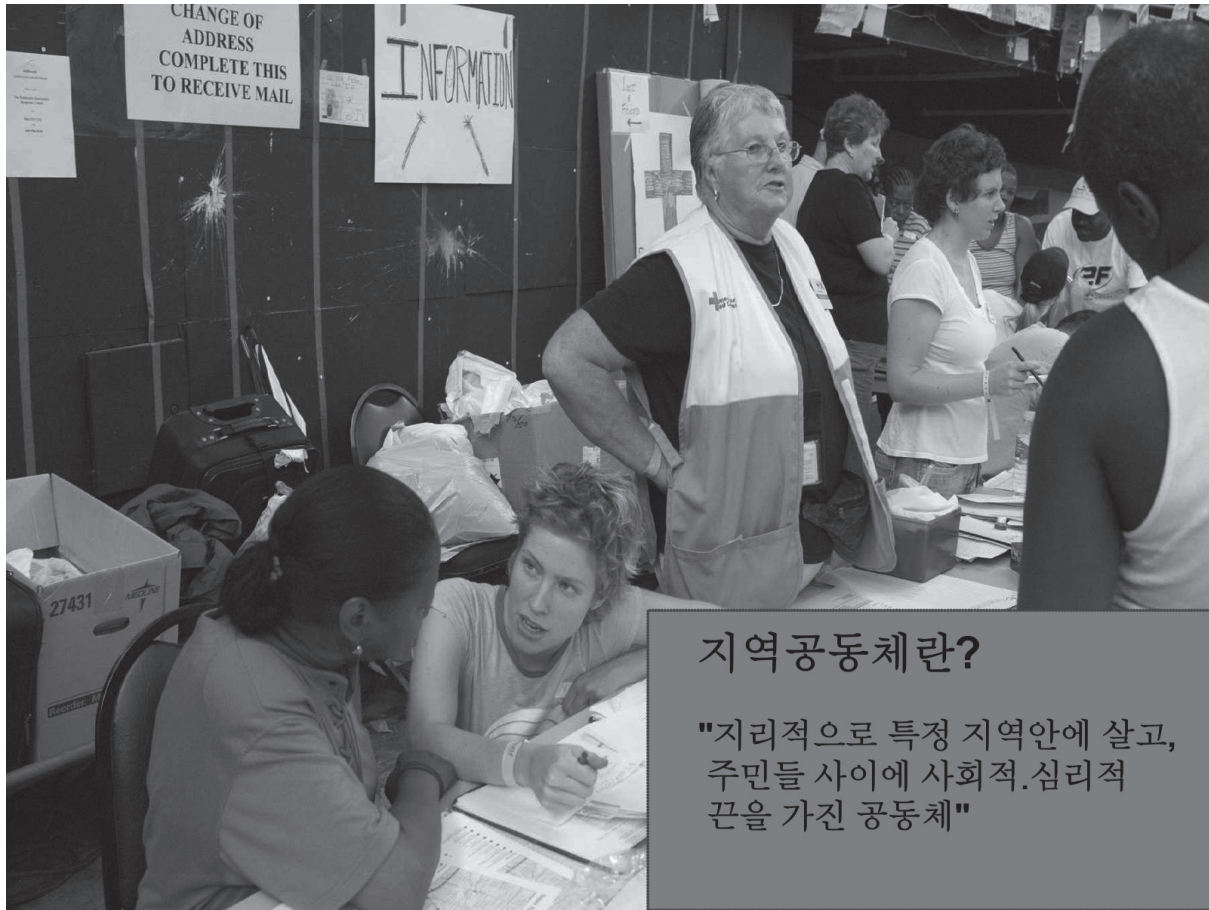
민주주의는 자본의 욕망을 통제하는 유일한 수단
자본가(사유재산권)과 시민(보통선거권)의 거래로 민주주의가 탄생
민주주의는 자원과 가치를 권위적으로 배분하는 정치과정
모든 인간의 정치적 역사는 공공재를 누가 얼마만큼 어떻게 배분할 것인가?



共有地の 비극과 마을협력?

共益과 私益, 공공재와 사적재





지역공동체란?

"지리적으로 특정 지역안에 살고, 주민들 사이에 사회적,심리적 끈을 가진 공동체"

마을과 죄수의 딜레마

		죄수 A	
		협력	배반
죄수 B	협력	-2	-10
	배반	-2	0
		협력	배반
죄수 B	협력	-2	0
	배반	0	-8
		협력	배반
죄수 B	협력	-2	-10
	배반	-10	-8

죄수의 딜레마 이야기

- 두명의 죄수, 차를 도난하다 체포
- 1주전 은행복면강도 행위
- 검사의 deal offer - 협력자 favor
- 죄수들의 지배적인 전략적 선택
- 배반하는 것이 최종 선택

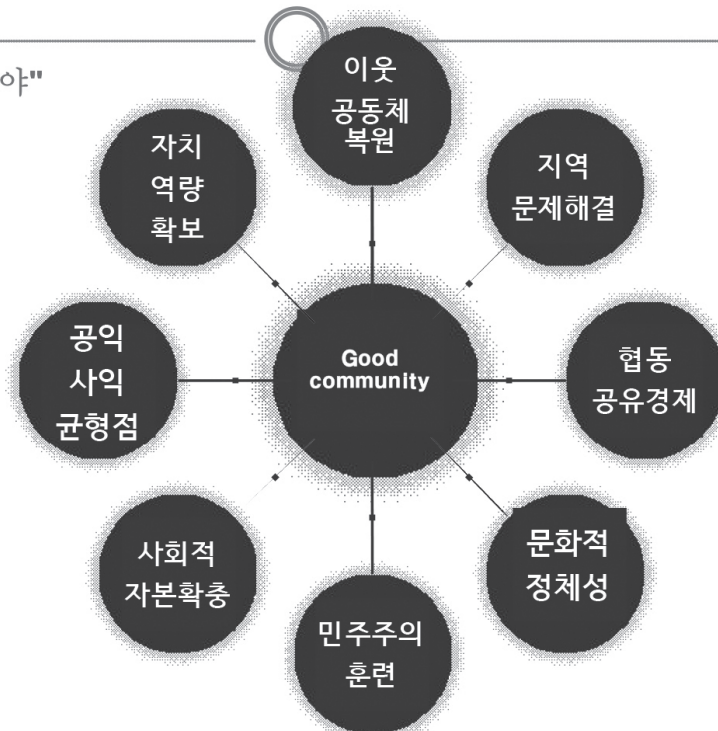
죄수의 딜레마 해결방안

- 제3자(국가)의 존재와 강제
- 반복되는 게임-협력의 진화
- 이타주의에 호소
- 리바이어던 (강력한 군주)
- 활동가(activist)

지역 공동체 만들기의 목표는 무엇인가?

"과업성취보다는
공동체의 사회적
역량에 초점을 맞추어야"

경제적
문화적
정치적
환경적
사회적
공동체
구현
목표



인간은 원초적으로 공동체적인 동물인가?

♥ 인간은 왜 불행한 동료인간을 보고 눈물을 흘리는가?

- 인간이 가진 공감의 유전자 - 인간은 진사회성 동물(벌꿀, 흰개미)
- 인간은 공격의 유전자(프로이트)와 협력의 유전자(스미스)를 동시에 소유
- 인간의 형제적 사랑(Brotherly love) 공존을 위한 유전자적 반응
- 인간 유전자는 살아남기 위해 협력하는 경향성을 가짐

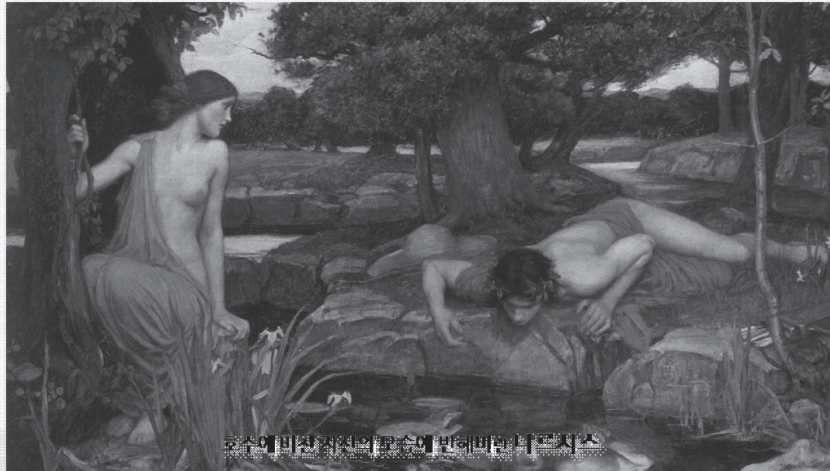


인간의 자기에/이기심 & 공동체 (Jean Jacques Rousseau, 1712-78)

♥ 자기에와 이기심 : 아무르 드 수아(amour de soi) vs 아무르 그로프로(amour propre)

이기심(amour propre)/자기에(self-love)/ 공동체 의식은 어떤 관계인가?

- 남들과 비교하여 자신의 욕구가 성장; 절대 만족 불가능.
- 타인으로 하여금 그 자신보다 자기를 더 아껴주기를 요구
- 교육을 통해 인간이 이기심에 빠지지 않도록 해야: 에밀 (Emile)
- 나르시즘적 사랑 : 패쇄적인 사랑



두개의 시민개념:

자유주의자 개인 vs 시민공화주의자 개인

Two contrasting views of citizenship

Liberal-individualist conception

Focus on man's economic nature

Citizens are sovereign, autonomous beings with duties to pay taxes, obey the law, engage in business, defend the nation if necessary

Citizenship is based on reason for the pursuit of enlightened self-interest

Citizens are essentially passive politically

May lead to a degeneration of public spirit

Civic-republican conception

Focus on man's political nature

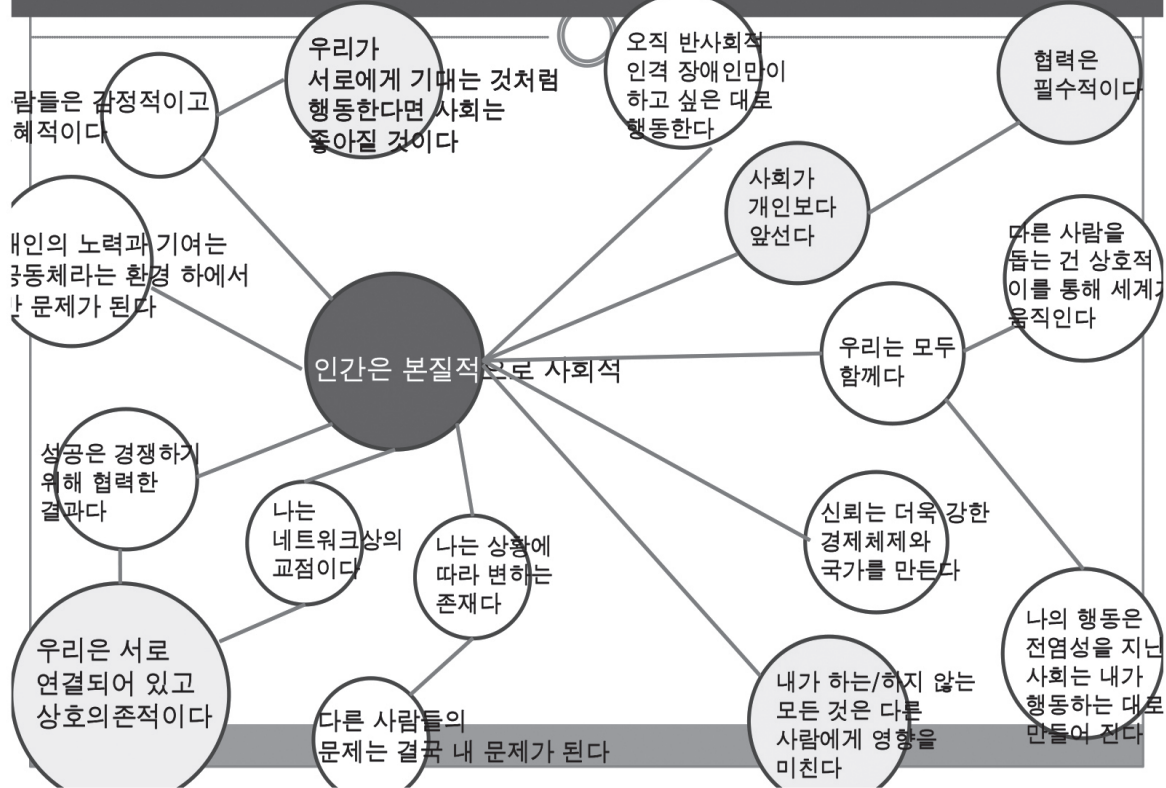
Citizenship is about democratic participation, which can channel legitimate frustrations and grievances and bring people to focus on matters of common concern

Citizenship happens in the public sphere

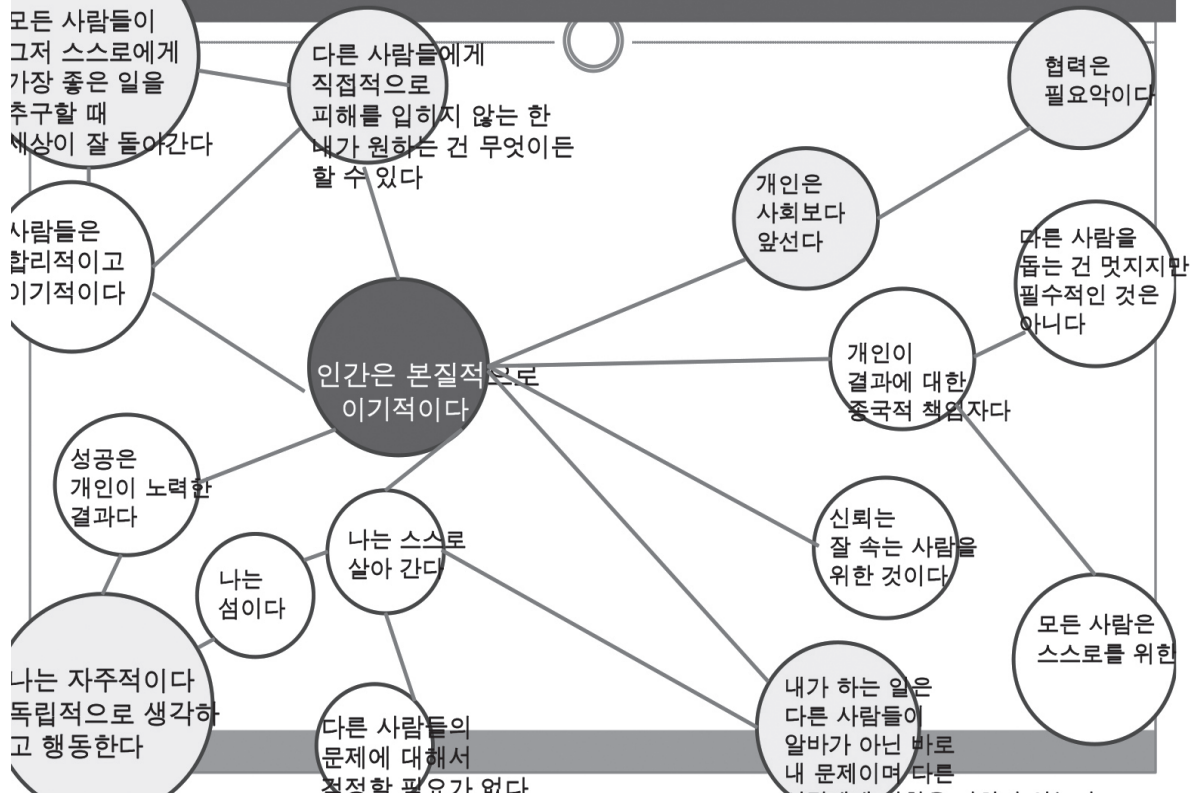
Citizens are active politically

May lead to the "free rider" problem in which some neglect citizenship duties

시민공화주의자(civic-republican)의 개념



자유주의자(liberal-individual)의 개념



지역공동체와 지역주민의 사회적 역량



Governance

민관협치의 작동
시민의 권리의식
및 민주주의
의식고취



Community & brotherlyhood

공공선과 시민적
동료애, 시민적
태도(civiness)



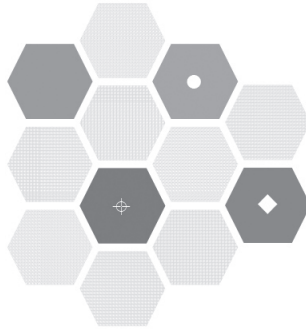
Social Capacity

주민참여와
사회적 능력
의 제고



Inspiration

인문주의를 통한
새로운 삶의 방식
상상력



Company
Name
www.websitena

1

마을만들기와 polis의 시민



행동적 시민성
지역사회참여 및
봉사
공익을 위한
개인이익의 희생



다원적 시민성
지역문화정체성
지역적 관심과 지식
다양한 집단에 대한
이해와 존중



성찰적 시민성
권한과 책임
반성적 자기비판
사회적 맥락의 이해



통합적 시민성
이웃간의 관계 신뢰
의사소통
정직과 윤리, 협력



Company
Name
www.websitena

1

공적 공간의 필요성: 아크로폴리스 국가권위공간와 개인공간 사이에 위치



마을활력소 공간.평생학습 공간.토론공간.카페공간



사회적 학습을 통해 지역 공공성을 다양하게 확장



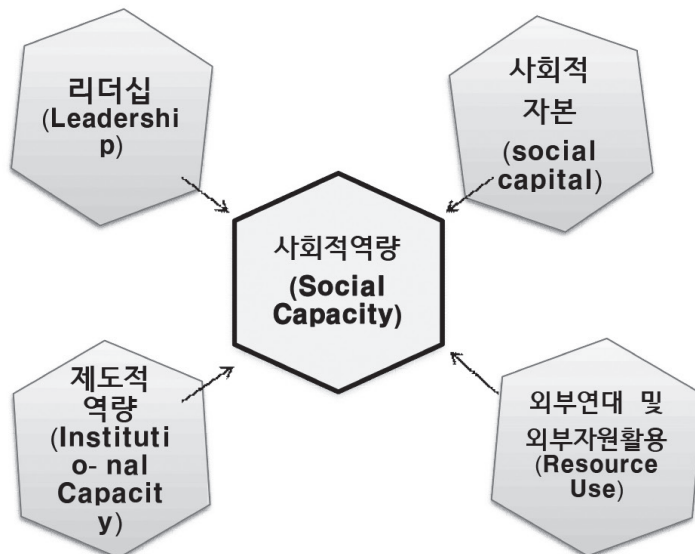
죄수의 딜레마를 누가 풀 것인가? : 리더십 활동가, 협력의 진화, 제3자?



마을공동체 만들기: 문화와경제 이슈를 중심으로

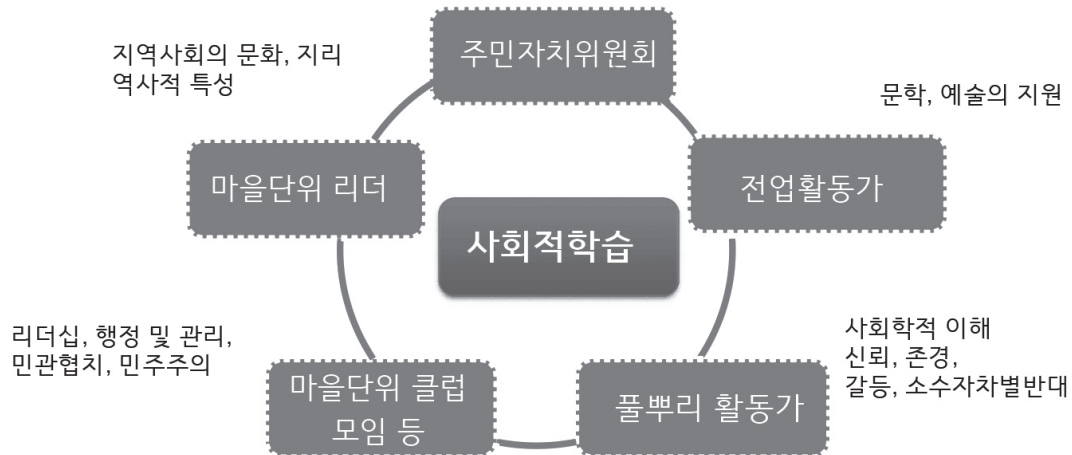


지역공동체의 사회적 역량은?

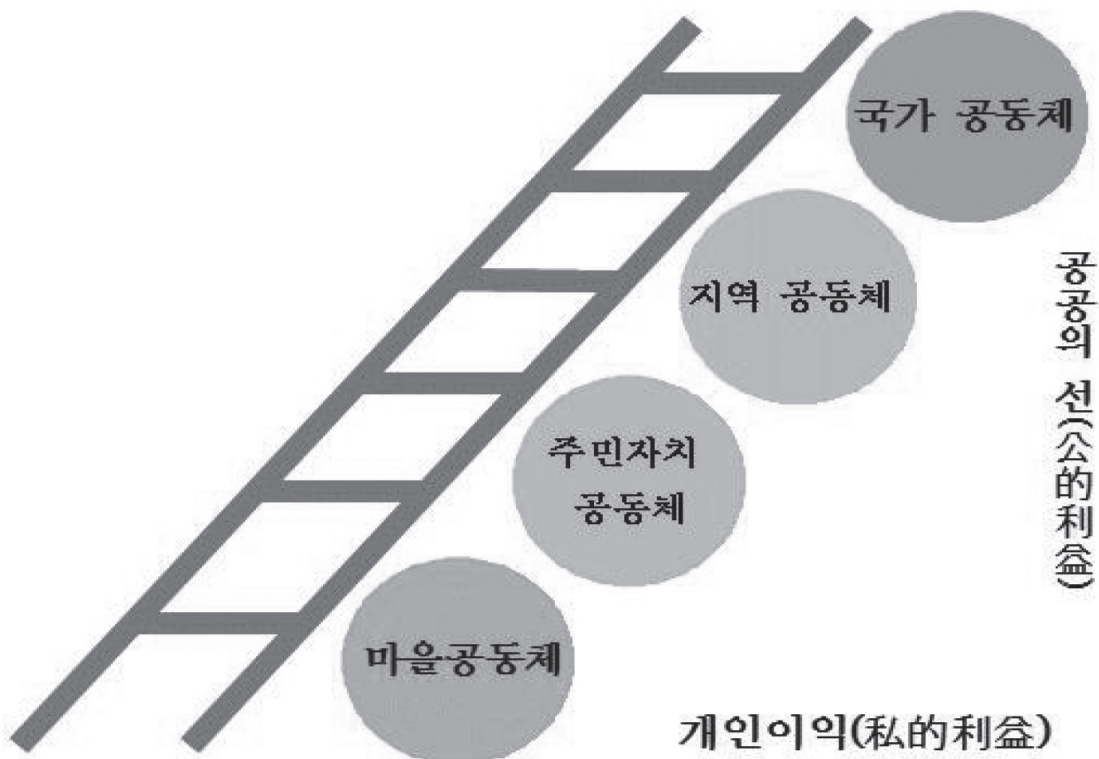


사회적학습과 마을만들기 일꾼과의 관계

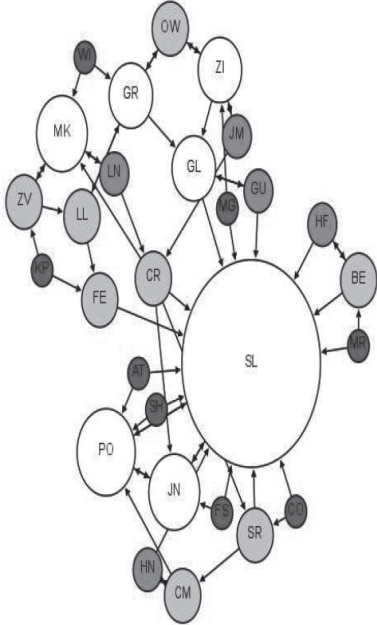
마을의 사회적학습이 커뮤니티를 만들고,
일꾼이 공동체를 만든다. 사람을 만드는 일-관계를 만드는 일



마을공동체와 국가공동체의 훈련

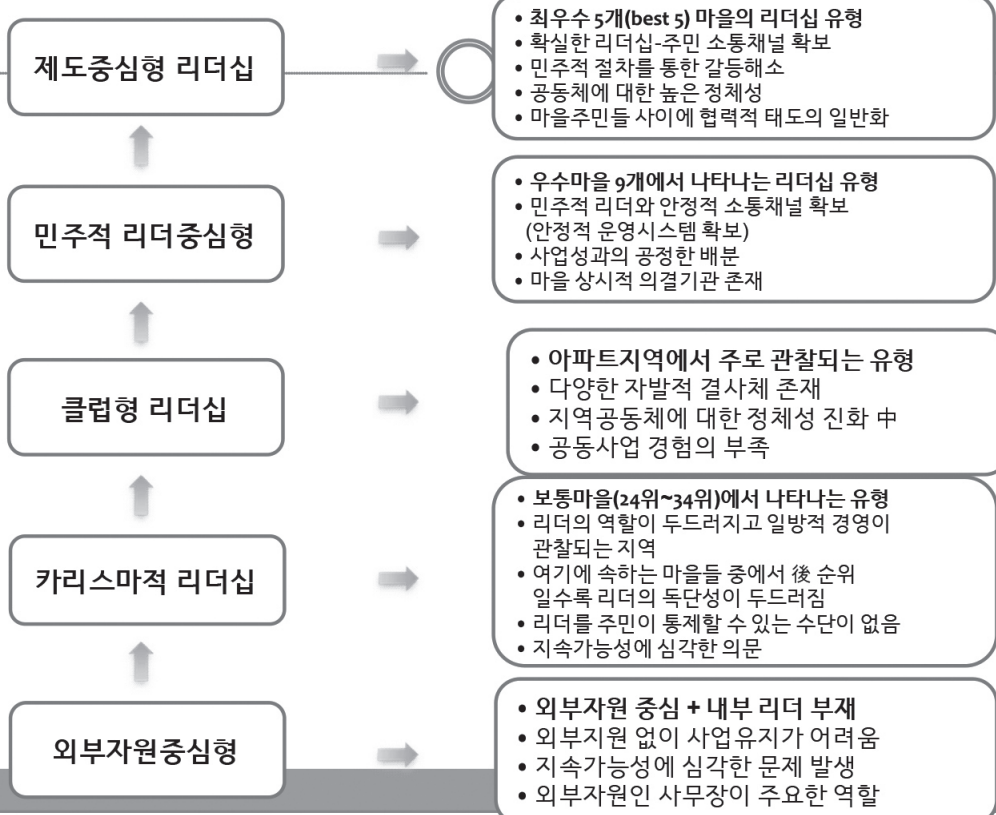


최우수마을의 공통적 특징은 어떻게 나타나는가?



분야	특징
리더십	<ul style="list-style-type: none"> • 자가 발전형 리더십과 계몽주의 운동가가 결합 • 다두정(polyarchy) 리더십 • 헌신성, 신뢰성 • 리더들의 유연성과 혁신성
사회적 자본	<ul style="list-style-type: none"> • 결사체활동이 왕성 -작은도서관,독서모임, 취미클럽, 부녀회 • 영농조합 & 마을기업 등이 반드시 존재 (수익사업 &중핵기능) • 사업운영과 마을운영이 시스템적으로 민주적
제도역량	<ul style="list-style-type: none"> • 확실한 주민-리더십 소통 채널(운영위원회 등)을 확보 • 민주적 절차를 통한 갈등해소(상대적으로 높다) • 공동체에 정체성과 애정이 높다 • 마을주민들 사이에 협력적 태도의 일반화
외부연대 및 활용	<ul style="list-style-type: none"> • 계몽적 활동가들의 존재와 외부연대를 • 외부지원의 적극적 활용

우수마을과 리더십 유형과의 관계

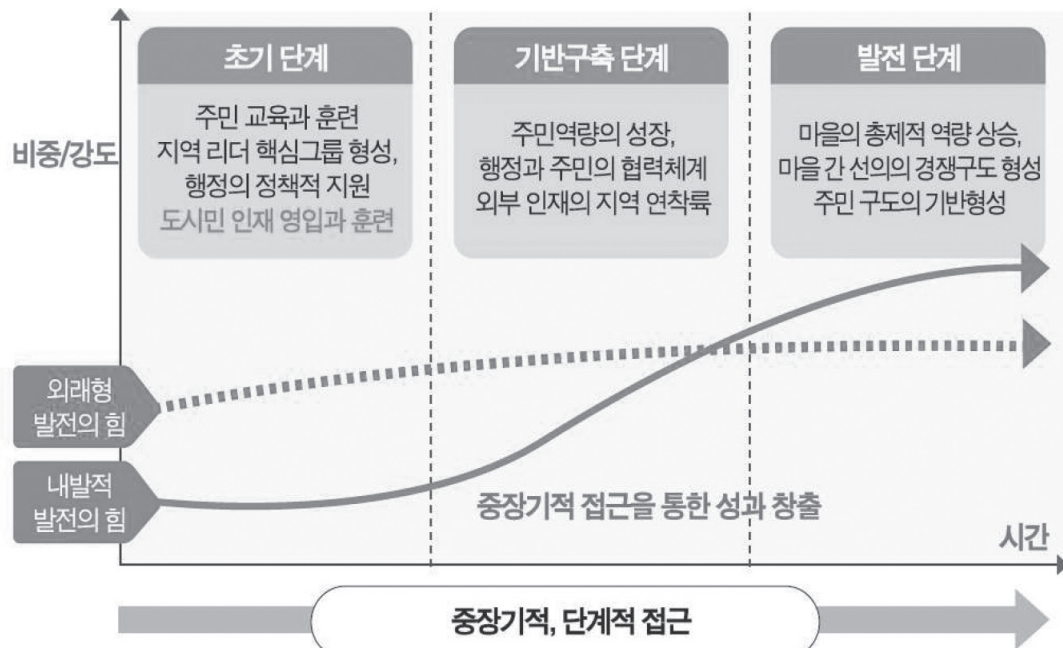


충남도에 관찰되는 사회적 역량에 기초한 마을자치 유형

마을자치유형	특징
리더 중심형	<ul style="list-style-type: none"> • 리더의 역량 및 헌신성이 승패를 결정 • 카리스마적 리더를 제어할 수 있는 시스템과 결사체 자원 중요 • 마을의 민주적 운영 시스템의 존재여부 • 외부자원과 결합하여 이탈 가능성 • 단기적 성과 치증 가능성 높음
외부자원 중심형	<ul style="list-style-type: none"> • 주민들의 주도성 부족 • 내부적 동기 부족 • 지역의 사회적 자본 부족 • 행정가와 마을 형식적 대표가 주도 • 사업의 주도성이 외부에 있음
클럽형	<ul style="list-style-type: none"> • 마을에 다양한 자원 결사체 존재 • 높은 수준의 사회적 자본 존재 • 헌신적 리더의 부재 • 공동체 중심의 부재 • 의사결정체계의 부족
제도 및 문화 중심형	<ul style="list-style-type: none"> • 의사결정과정의 시스템화 • 제도적 기초와 리더십의 결합 필요 • 공동체의 기초(정체성, 애정, 신뢰)가 풍부함 • 리더십-주민간의 소통채널 확보 • 회의운영의 민주적 절차 정착 • 제도와 사회적 자본의 純循環 구조

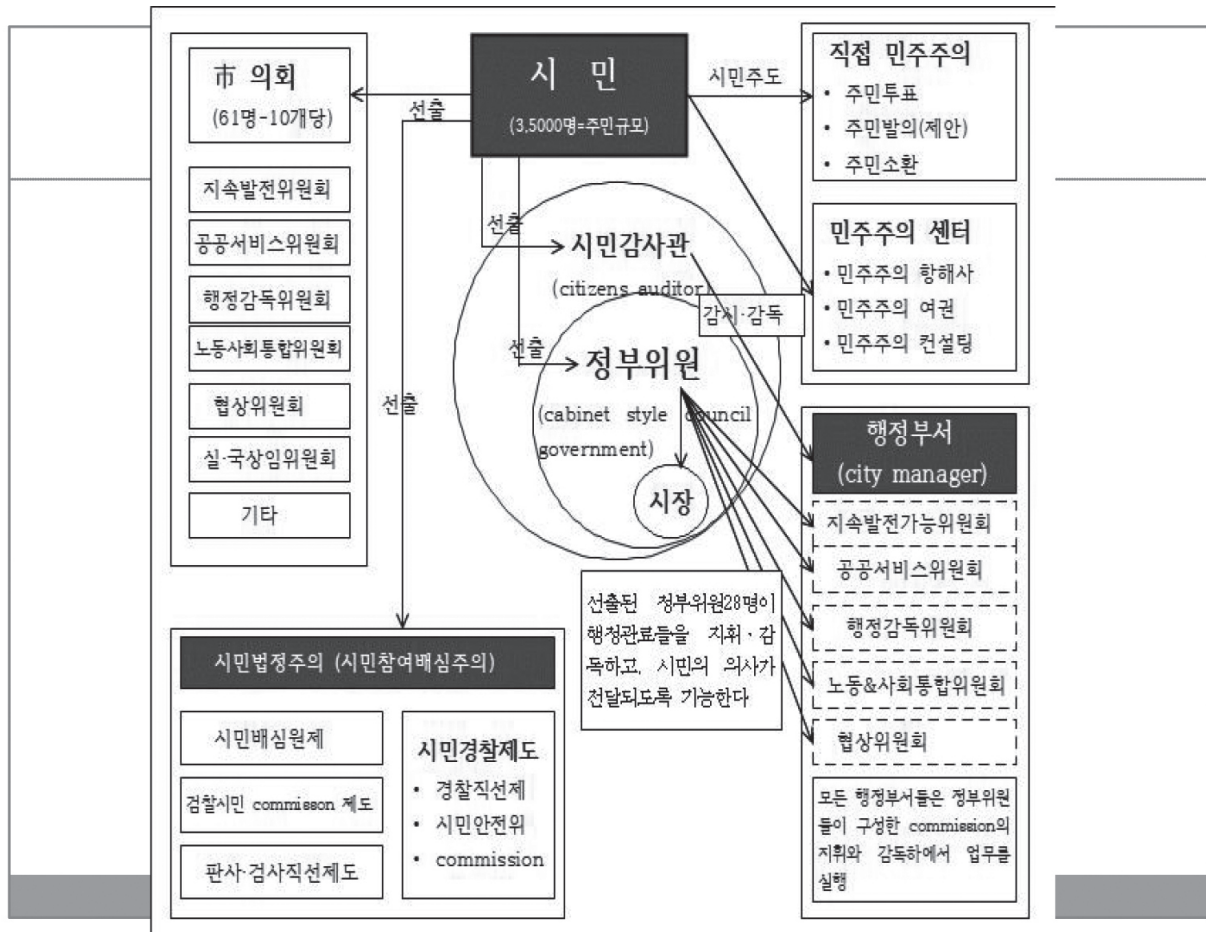


단계적으로 접근하라 (주민자치역량 우선주의)

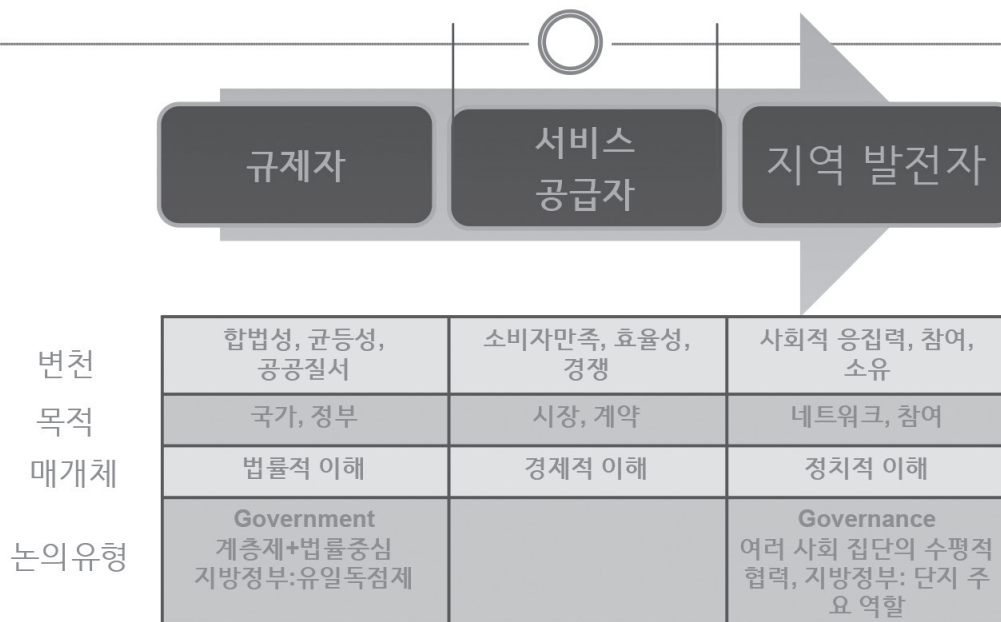


스웨덴 팔룬시와 지역자치의 구조

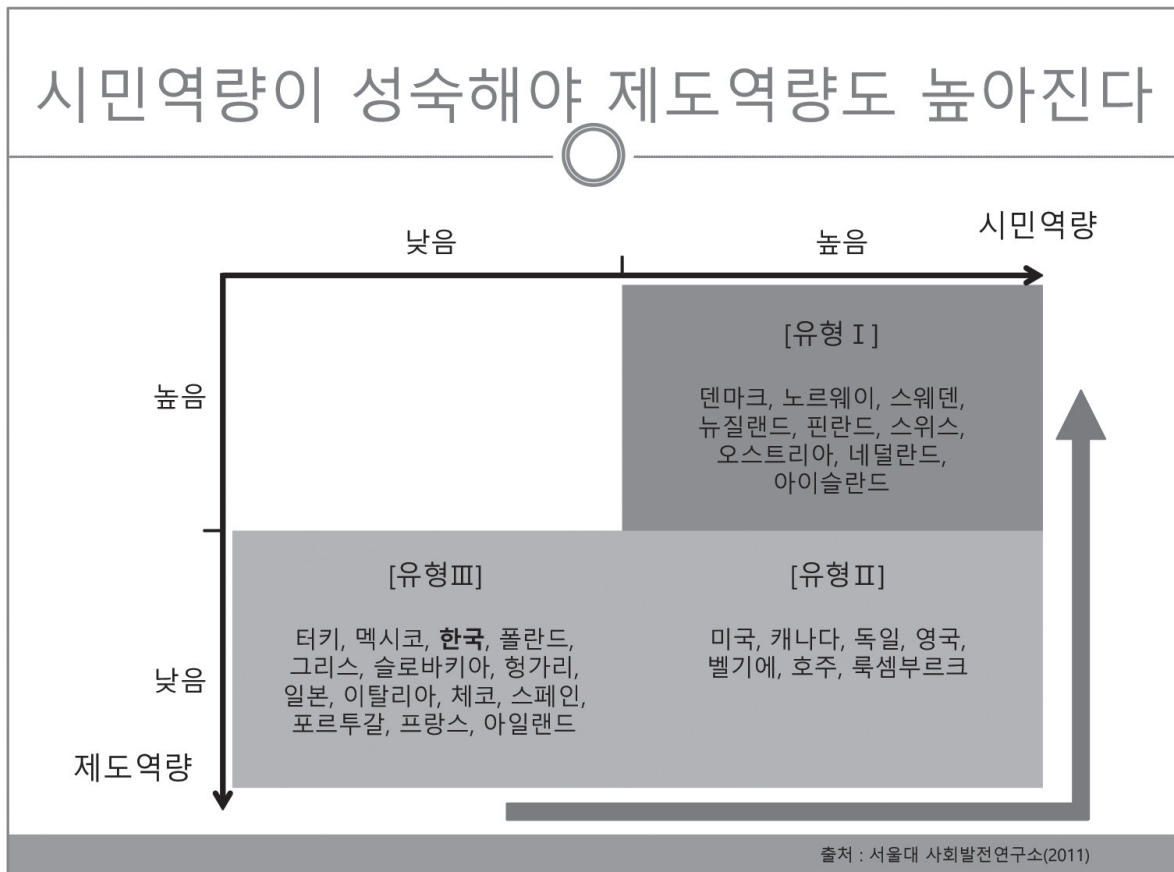




지방정부의 역할 변천



Plumptre, T. & Graham (2000)



동네자치와 에너지자치/분권

: 지역에너지계획, 에너지자립마을, 에너지협동조합을 중심으로

한재각(에너지기후정책연구소 부소장)

충남환경회의, 세션 4 : 동네자치와 지속가능발전(2017. 11. 17, 리솜오션캐슬) 발표문

동네자치와 에너지 자치/분권

지역에너지계획, 에너지자립마을, 에너지협동조합을 중심으로

한재각

(에너지기후정책연구소 운영부소장)

1

목차

1. 독일 남부, 셰나우의 이야기
2. 동네자치와 에너지 자치/분권
3. 에너지 동네자치와 지역에너지계획
4. 에너지 동네자치와 에너지자립마을
5. 에너지 동네자치와 에너지협동조합

2

독일 남부, 셰나우의 이야기

3

독일 “전력 반란”, 세나우 에너지협동조합

- 독일 남부 흑림지대에 자리한 인구 2,500명의 작은 동네
- 1986년 체르노빌 핵사고의 각성, ‘전력반란’을 위한 지역주민 운동이 시작, 지방의원 진출, 주민투표, 전국민적 모금운동, 행정소송 등.
- 1997년, 지역 전력망 인수에 성공. ‘에너지 동네자치’를 본격적으로 실현(허가권 + 실제 사업)
- 1998년 이후, 지역내 지속가능 에너지(목재 열병합 발전, 소수력, 태양광/풍력 등) 공급
- 1999년 이후, 독일 전역에 지속가능 에너지 공급 시작(13만명, 전력공급, 8천여명의 열 공급)
- 7개 지역의 전력망과 1,950개의 재생에너지 발전시설 확보



4

동네자치와 에너지 자치/분권

5

지역자치와 동네자치

- **지방자치:** “지방정부의 재량에 관한 것일 뿐만 아니라, 한 지역사회 안에서 일어나는 광범위한 사회적, 정치적 관계에 관한 것으로, 지역사회 스스로 민주적 정치제도를 마련하고 참여하여 역량을 강화하는 과정을 통해 다른 지역과 차별화된 장소 의식과 지역정체성을 형성하는 것”. → 지역사회문제는 그 지역주민의 참여 하에 스스로 결정하고, 처리하며, 결과에 대해 책임지는 방식의 ‘주민자치’ 개념과 일치
- **동네자치:** “(1)주거지 주변의 공간 단위(=동네)를 매개로 (2)해당 지역 정부와 주민, 그리고 이해관계자들이 (3)자율성을 가지고 (4)지역문제해결과 공공서비스를 위한 (5)집합적 의사결정과정과 생산행위에 참여하면서 (6)지역정체성과 장소 의식을 형성하는 것”(곽현근, 2012).

6

동네 규모와 동네 거버넌스

동네 규모	정체성(identify)	주민수	읍	면	동	리(읍)	리(면)	통(동)
			20,981	4,250	19,845	561	179	732
1	함께 모여사는 작은 집단 (예: 거리/블록)	500미만					●	
2	이름이 붙여진 가장 작은 단위의 거주지	500-3,000				●		●
3	최소단위 정부가 관할하는 거주지	3,000-15/ 20,000		●				
4	지속가능한 최소단위의 거주지	20,000이상	●		●			

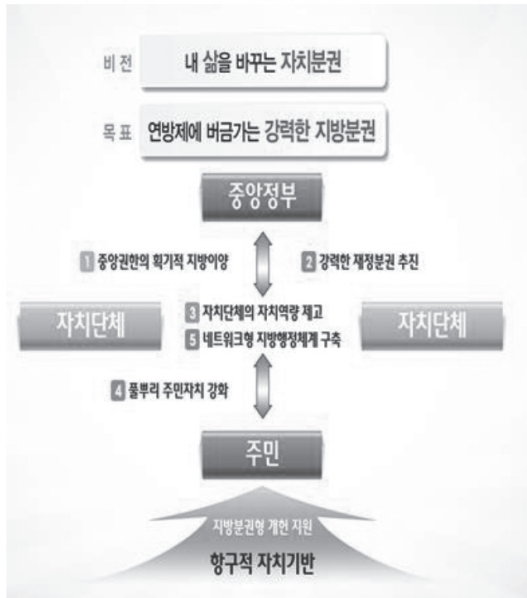
자료: 곽현근(2012) 표 1과 표2를 종합

- 동네 거버넌스는 ‘계층적거버넌스(hierarchical governance)’, ‘자율적거버넌스(self-governance)’, 그리고 ‘공동 거버넌스(co-governance)’로 분류(kooiman(2005), 곽현근(2012)에서 재인용).
- “우리나라에서는 읍, 면, 동 단위에서는 공동 거버넌스가, 그리고 그 하위 단위에서는 자율거버넌스가 형성될 잠재력이 크다”(곽현근, 2012).
- “현존하는 읍, 면, 동 주민자치위원회를 동네자치와 동네 거버넌스 관점에서 개선하는 것이 가장 현실적이고 매몰비용을 최소화할 수 있다”(상동)

7

어떤 지역문제와 공공서비스?

「자치분권 로드맵(안)」발표(10. 26)



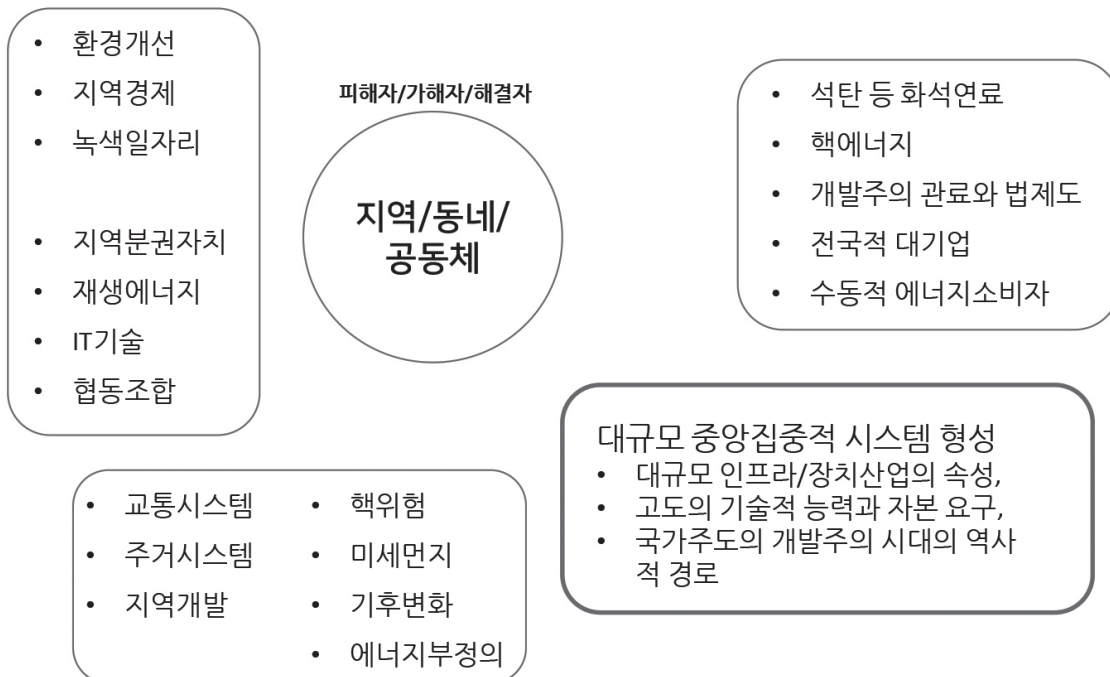
중앙권한의 획기적 지방이양을 추진

- 지역경제·정주여건 등 주민 삶과 밀접한 주요 권한을 포괄적으로 지방에 이양
- 명확한 사무구분 기준 마련: (국가) 전국적 규모·통일성 (시·도) 광역·종합적 기능 (시·군·구) 주민생활 밀접성 등

에너지 생산, 공급, 소비 등에 관한 중앙정부의 권한 이양과 자치 권한 부여는?

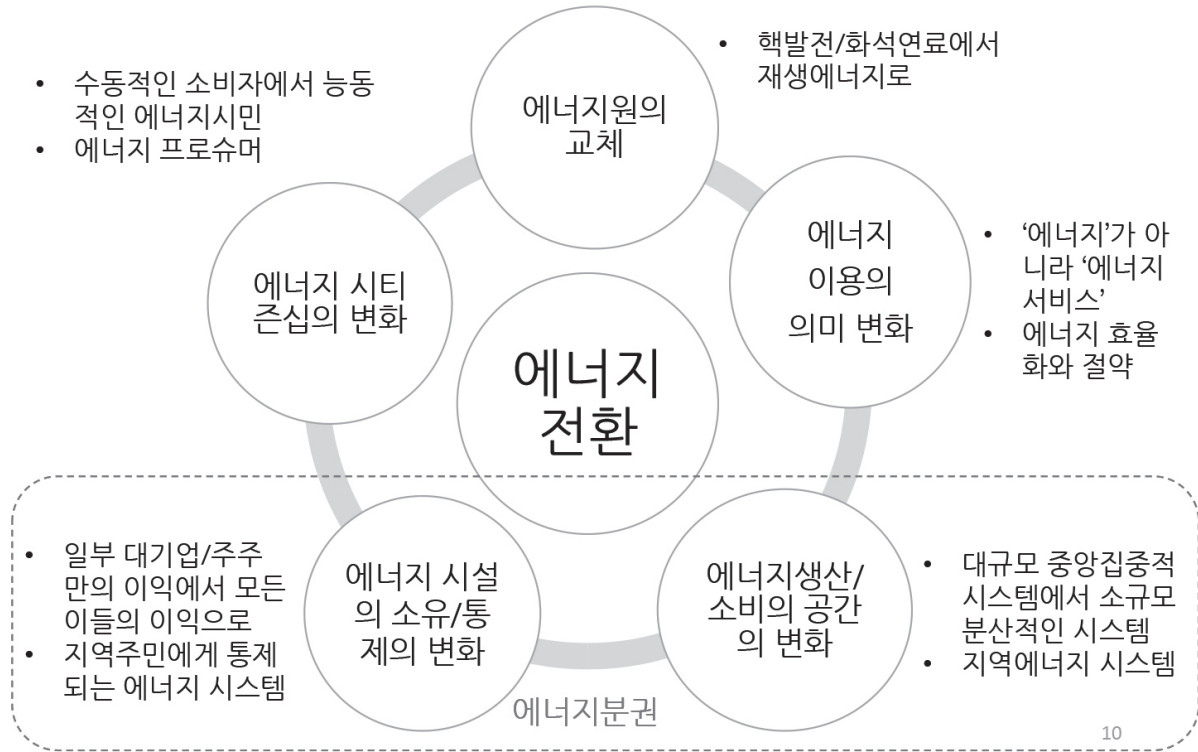
8

지역/동네가 왜 에너지(기후)문제를?

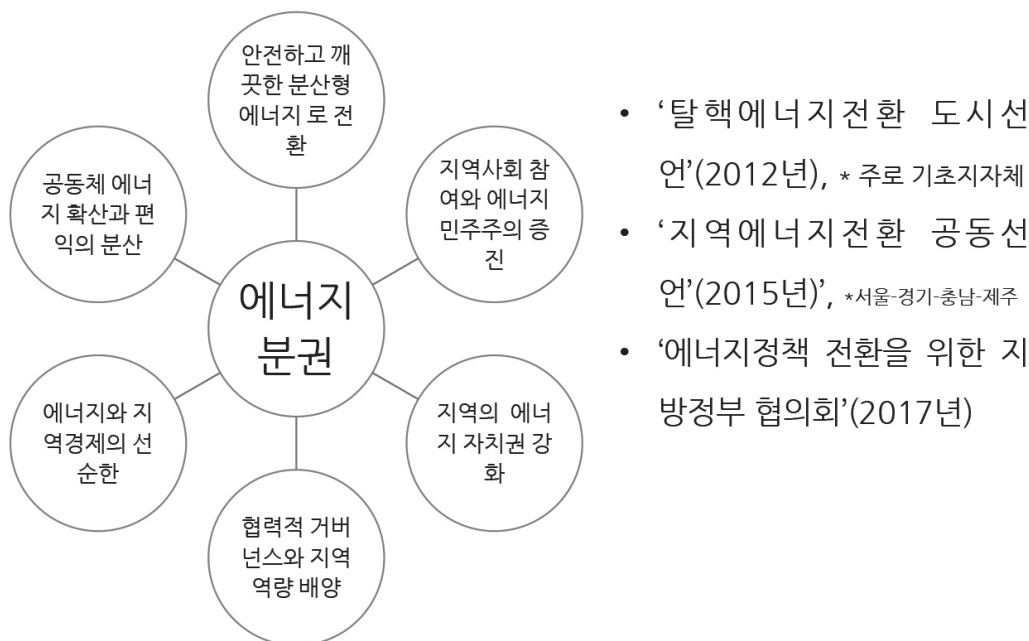


9

에너지전환의 다차원성과 에너지분권/자치



에너지 분권의 흐름과 방향



고재경(2017), “에너지분권과 서울에너지공사의 역할”에서 발췌

11

에너지분권의 과제

- 발전차액지원제도, 플랫폼 구축 등 소규모 커뮤니티 재생에너지 생산 촉진
- 분산형 에너지 활성화를 위한 전력산업기반기금 재편, 포괄보조금 전환
- 지역에너지계획과 국가에너지기본계획의 연계성 확보
- 국기본/전기본 등의 중앙정부 에너지계획/정책에 대한 지자체의 참여
- 전력사업 허가권 이양 등의 지자체 재량권의 강화 및 지역 내 에너지 공급 책임 부여
- 지자체 에너지 전담조직 확대 및 행정기능 강화(지역에너지공사/지역에너지센터 등 포함)
- 지역에너지총량제 및 지역재생에너지자립목표제 등의 도입
- 시민참여 활성화 및 공동체 에너지(협동조합 등)의 확산

고재경(2017), “에너지분권과 서울에너지공사의 역할”에서 주요 항목을 발췌하고 일부 수정 보완

12

에너지 분권/자치를 위한 전력산업 개편 구상

구분	현행상태		개편방향	비고
발전	원자력	한수원	한수원	• 신규건설 중단 및 수명종료 후 폐쇄 • 민간 지분의 재확보로 공공성 강화 • 투명성, 민주적 통제 강화
	석탄화력	5개 한전 발전자회사	5개 한전 발전자회사	
	LNG복합 집단에너지	5개 한전 발전자회사 + 민간발전업사업자	5개 한전 발전자회사 + 민간발전업사업자 + 지역에너지공사	• 광역(혹은 권역별)로 지역에너지공사 설립, LNG 복합발전 및 집단에너지 추진
	재생에너지	5개 한전 발전자회사 + 민간발전업사업자	지역에너지공사 + 에너지협동조합 + 민간발전사업자	• 광역(혹은 권역별)로 지역에너지공사 설립, 재생에너지 발전사업 추진
송전	한전		한전	• 현행 유지, 투명성, 민주적 통제
배전	한전		지역에너지공사	• 광역(혹은 권역별)로 지역에너지공사 설립, 배전 부문을 분할하여 인수
판매	한전		지역에너지공사 (+에너지협동조합 +수요관리 기업)	• 광역(혹은 권역별)로 지역에너지공사 설립, 배전 부문을 분할하여 인수 • 그린 프라이싱 제도, 수요관리시장 도입, 에너지 프로슈머 제도 등에 따라 제한적인 시장 개방 검토
수요 관리	에너지공단			• 광역(혹은 권역별)로 지역에너지공사 설립, 에너지공단의 지역분부를 인수
관리 감독	전기위원회 전력정책심의위원회		전기위원회	• 위원회의 독립성과 투명성을 강화

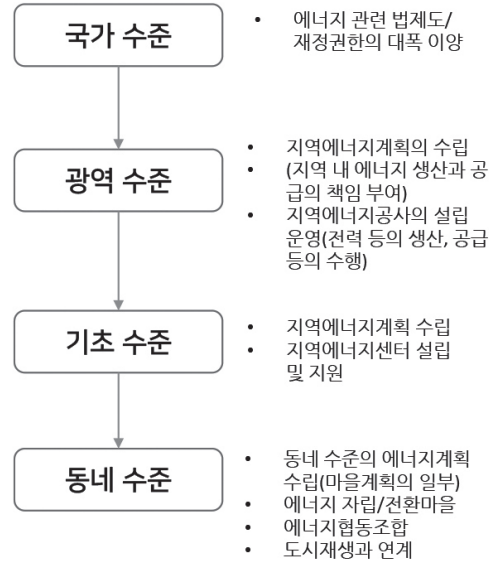
한국 에너지산업 지역화/공유화 구상(출처: 한재각, 이정필, 김현우(2017) 일부 수정)

13

동네자치와 에너지 자치/분권의 만남?

• “에너지 동네자치”에 대한 상상

- 동네자치(및 거버넌스)는 지역자치위원회 등을 통해서 읍면동 수준의 마을계획에서의 에너지 의제를 포괄, ‘에너지자립/전환 마을’ 및 지역 기반의 에너지협동조합 등과 같은 공동체 활동과 직접적인 연계 가능 → ‘에너지 동네자치’
- 에너지 동네자치는 기후변화/에너지 위기 등의 지구적/지역적 사회적 문제 해결과 정의롭고 친환경적인 에너지의 생산/공급이라는 공공서비스의 확보를 위한 동네의 대응이라고 정의할 수 있을 것임.
- 그러나 ‘에너지 동네자치’ 역할 한계, 국가/광역/기초 거버넌스와의 연계 범위 등에 대해서는 명확히 할 필요가 있음(토론 필요).



14

에너지 동네자치와 지역에너지계획

15

한국에서의 에너지 시민(주민)참여의 현황

국제적 수준

- 유엔 기후변화 협상 세계 시민회의(2015년)



- UN 기후변화협약 사무국 등이 주관, 전세계 77개국 참여, 한국 가톨릭대 연구팀 진행.
- 일반시민 100명이 참여, 6-8명의 소그룹 토론회하고 전세계적으로 동일한 질문에 대한 투표를 진행

국가적 수준

- 전력정책 미래 시민합의회의(2004년)
- 시민참여형 대안에너지 시나리오 개발(2015년)



- 시기: 2015년 5 ~ 11월(7개월)
- 주최: 에너지기후정책연구소.
- 시민패널(성, 나이, 직업, 15명)

지역적 수준(광역,기초)

- 대구지역에너지계획(2015년)
- 전주지역에너지계획(2015년)



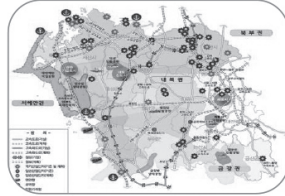
충남 도민 에너지기획단 워크숍

중도일보



- 충남의 '탈석탄 에너지전환'을 위한 비전을 도민 참여 방식으로 수립
- 77명의 도민 에너지기획단(성별, 지역, 직업, 연령별 골고루 분포)
- 2017년 10월 14, 21, 28일, 총 18시간 동안 학습과 토론을 진행하고 대안 시나리오를 선택
- 충남도청, 충남연구원, 에너지기후정책연구소, 충남지속가능발전협의회 등이 추진

충남 2050 에너지비전_대안 시나리오들



기준 시나리오



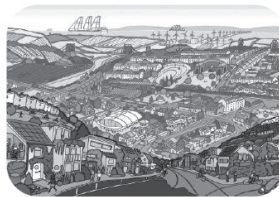
탄소경제
시나리오

청정석탄 에너지
산업의 지속적발
전으로 경제성장

수소로 견인하
는 신에너지산
업, 충남의 미래
경제를 선도



신에너지산업
시나리오



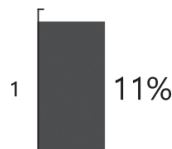
에너지시민
시나리오

지역 일자리를
만드는 재생에
너지 경제, 지속
가능한 미래를
위한 공동의 노
력

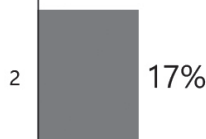
18

다음 세 시나리오 중 가장 바람직하다고 생각하는
시나리오는 무엇인가요?

① 탄소경제 시나리오



② 신에너지산업 시나리오



③ 에너지시민 시나리오



2

지역에너지계획과 주민참여 현황

지역	제목	시기	주민참여방식
서울	노원 탈핵에너지전환 종합대책	2012년	-
서울	성북 성북구 온실가스감축 행동계획	2013년1월	-
서울	강동 지속가능한 기후환경도시 2030 실행계획	2016년 12월	-
경기	안산 안산시 지역에너지 조성계획	2015년 12월	지역에너지포럼/명칭 공모
경기	광명 광명시 에너지자립 및 주민참여형 지역에너지계획	2017년 3월	에너지시민회의(시민기획단 49명)
경기	시흥 시흥시 지역에너지 기본계획	2017년 3월	-
경기	군포 군포시 지속. 자립 가능한 지역에너지 실행계획	2017년 4월	-
경기	김포 김포시 에너지자립도시 실행계획	2017년 5월	-
경기	구리 구리시 에너지자립도시 실행계획	2017년 6월	-
경기	안성 안성시 에너지자립 실행계획 연구용역	2017년 7월	정보제공
경기	여주 여주시 지역에너지 조성계획	2017년 8월	정보제공
경기	양평 양평군 에너지자립 실행계획	2017년 9월	정보제공
경기	수원 수원시 에너지종합대책/지역에너지계획	2012년/2013년	-
경기	부평 부평구 주민참여형 기후변화 대응 세부실행계획	2015년 10월	정보제공/인식조사/시민단체 협의
경기	과천 지역에너지계획	2010년	-
강원	인제 인제군 에너지전환 시나리오	2015년 12월	-
전북	완주 완주군 지역에너지전환 기초계획	2013년	-
전북	전주 전주시 에너지안전(자립)도시 지역에너지계획	2016년 3월	시나리오워크숍(시민패널 50명)
전남	순천 순천시 지역에너지계획	2015년 3월	-

* 경기도의 기초(수원, 남양주, 광주, 부천, 의왕 등)에서 추가로 진행중임.

자료: 한재각(2017)

광명시 에너지시민기획단의 구성

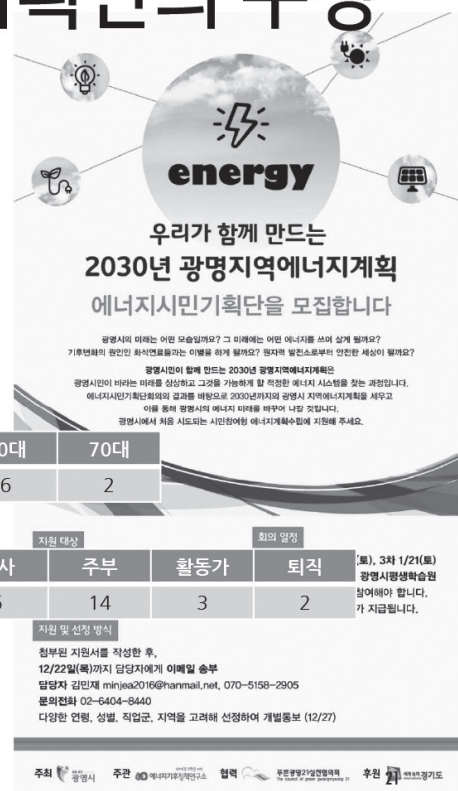
■ 에너지시민기획단 : 총 49명

성별	남	여
	21	28

주거	광명동	철산동	하안동	소하동	학온동
	10	12	18	9	0

나이	10대	20대	30대	40대	50대	60대	70대
	5	0	5	18	13	6	2

직업	학생	공무원	회사원	전문직	자영업	교사	주부	활동가	퇴직
	5	1	9	4	6	5	14	3	2



energy

우리가 함께 만드는
2030년 광명지역에너지계획
에너지시민기획단을 모집합니다

광명시의 미래는 어떤 모습일까요? 그 미래에는 어떤 에너지를 쓰어 살게 될까요?
기후변화의 원인인 화석연료를 쓰는 이행을 하게 될까요? 현재의 발전소로부터 안전한 세상이 될까요?

광명시민이 함께 만드는 2030년 광명지역에너지계획은
광명시민이 바라는 미래를 상상하고 그것을 가능하게 할 다양한 에너지 시스템을 찾는 과정입니다.
에너지안전기획단회의의 결과를 바탕으로 2030년까지의 광명시 지역에너지계획을 세우고
이를 통해 광명시의 에너지 미래를 바꾸어 나갈 것입니다.
광명시에서 처음 시도되는 시민참여형 에너지계획수립에 지혜를 주세요.

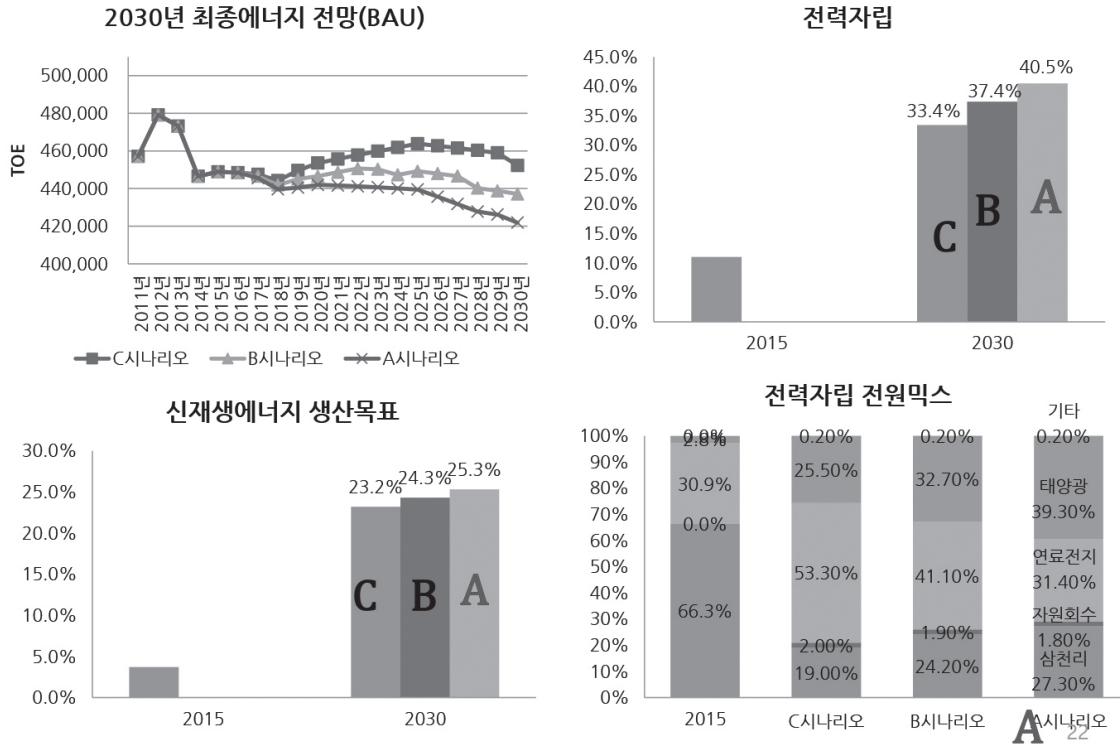
지원 대상 **회의 일정**

학생, 3차 1/21(토)
광명시향생학습원
참여해야 합니다.
가 지급됩니다.

지원 및 선정 방식
첨부된 지원서를 작성한 후,
12/22일(목)까지 담당자에게 이메일 송부
담당자 김민재 minjea2016@hanmail.net, 070-5158-2905
문의전화 02-6404-8440
다양한 연령, 성별, 직업군, 지역을 고려해 선정하여 개별통보 (12/27)

주최 광명시 주관 에너지시민기획단 협력 광명시향생학습원 후원 에너지시민기획단

광명시 에너지 시나리오의 선택



광명 시민참여형 지역에너지계획 수립

비전: 청정에너지 자립, 함께 빛나는 광명

5대 전략

총 59개 과제

에너지생산도시

에너지효율도시

에너지공유도시

에너지참여도시

에너지협치도시

소비목표(2030년)

최종에너지소비량 **17%**
(2030년 BAU대비, 2015년 대비 6% 감축)

에너지집약도
0.024TOE/백만원
(2015년, 0.067TOE/백만원)

0.095TOE/인
(2015년, 1.27TOE/인)

생산목표(2030년)

• 전력자립도 목표 **40.5%**
(2015년, 11%)

• 신재생에너지목표 **28.7%**
(2015년, 3.7%)

맞춤지표

- 에너지자립 랜드마크: **4**개소
- 에너지자립마을: **20**개
- 저소득층 주택효율화사업: **2,500** 가구
- 이익공유 재생에너지사업: **19** MW

지역에너지계획에서 ‘동네자치’는?

- 몇몇 광역 및 기초지자체의 (시민참여형) 지역에너지계획(비전) 수립 연구용역 사업을 진행한 경험에 비춰 보았을 때,
- 광역 지자체의 지역에너지계획 수립 과정에서 ‘동네자치’ 문제를 체계적으로 검토한 사례는 드물며,
 - 스케일 차원에서 일부 연계되는 사업(예: 에너지자립마을)이 제시되고 있음(전북 지역에너지계획, 2017).
- 기초 지자체의 지역에너지계획 수립 과정도 위와 유사하지만,
 - 시민참여 방식으로 수립된 계획의 경우, 시민기획단의 구성 과정에서 읍면동 수준에서의 시민패널 구성과 사업 구상 과정에서 ‘동네자치’ 관련 이슈가 일부 검토됨(광명 지역에너지계획, 2016).
 - 읍면동(혹은 대규모 아파트단지) 단위에서의 에너지 소비 현황 분석과 지리공간적인 주요 거점과 관련된 사업(특정 지역에서의 랜드마크 사업이나 에너지자립마을 사업 등)의 구상에 대해서 논의하기도 했지만,
 - 그마저도 주로 하향식의 ‘계층적 거버넌스(hierarchical governance)’ 유형에 가까운 방식으로 진행되었음.
- 또한 에너지 거버넌스는 광역 및 기초 지자체 수준에서 검토, 동네 수준에서는 논의되지 않았음.
- 향후 광역/기초 지자체 수준에 지역에너지계획의 수립/갱신할 경우에, 에너지 동네자치 단위(에너지자립마을과 에너지협동조합 등)의 의견 수렴의 필요성을 확인하고 이를 효율적/효과적인 반영할 수 있는 과정/절차/방법을 마련할 필요가 있을 것임.

24

에너지 동네자치와 에너지자립마을

25

서울시 에너지 자립마을의 구상

서울시는 에너지자립마을을 설계할 때 에너지자립마을을 ‘마을단위 에너지 절약과 효율 향상, 신재생에너지 생산으로 외부 에너지 수역을 최소화하여 마을공동체 에너지 자립도를 높인 마을’로 정의(이유진(2015), “전환도시 서울과 에너지 자립마을 만들기”, 세계와도시 8호).

또한 서울시는 에너지자립마을을 다음과 같이 설명.

- 기후변화와 에너지 위기에 대한 문제인식을 바탕으로 마을 공동체에서 에너지 소비를 줄이고, 생산을 늘려 자립도를 높여가는 마을을 말한다.
 - 한걸음 더 나아가 에너지 관련 일자리와 소득을 창출해
 - 마을에너지경제를 살려나가는 곳이다.
 - 이를 통해 에너지자립마을은 에너지 위기 회복능력을 가진 지속가능한 마을공동체가 될 수 있을 것이다.
- (서울시 에너지자립마을 만들기 매뉴얼, 2015)에 발췌

- 사업 후 진은 1단계 최대한 아끼는 ‘절약실천활동’, 2단계 새 열과 에너지를 최 소화하는 ‘에너지이용 효율화’, 3단계 ‘재생가능에너지 생산’의 3단계로 나누어 진행.
- 마을공동체가 에너지 자립도를 높일 수 있도록 아래와 같은 다양한 프로그램과 지원 책을 마련해 제공할 것 제안
 - 주민 주도 에너지자립활동에 대한 보조금 지원,
 - 에너지 컨설팅 지원,
 - 주민·활동가 네트워크 구성,
 - 마을 추진 단계 설정 및 에너지 절감 방안 제 시,
 - 마을별 특성에 맞는 마을이야기와 에너지를 접목한 스토리텔링 개발,
 - 마을 주변 지역과 연계한 신재생에너지 견학 체험코스 개발 등.

26

서울시 에너지자립마을의 현황



27

Transition Town과 한국 에너지자립마을

전환 활동	토틀네스	성대골
에너지	전환거리(Transition Street) 프로젝트 태양열 온수기 공동구매 재생가능에너지협동조합(TRESOC) 재생가능에너지 보급	절전소와 에너지 진단 이동하는 에너지카페 '해바라기'운영 적정기술 활용(태양열 온수기) 에너지 자립마을 프로젝트 성대골햇빛발전소 프로젝트
빌딩 주택	따뜻한 대본 만들기 지역개발계획 참여 생태건축(Eco-construction) 코하우징	틈새바람막기 단열개선 사업(BRP) - 노안정 사범사업 주택협동조합 주거환경관리사업 에너지 반영
교통	교통 계획에 참여하기 바이오연료 사용하기 자전거길 만들기	주차장을 마을공원으로 전환
경제	녹색 에너지 프로젝트 에너지 고료율 전구 교체 사업 지역화폐활동 지역기업지원	착한가게 LED 허브센터 마을기업 - 마을맞살림 동네에너지 슈퍼마켓
먹거리	텃밭 공유 프로젝트 로컬푸드기대포럼 너트나무심기 프로젝트 씨디 씨스터즈 - 중자 보존 푸드리브 - 지역농산물 직거래장터 푸드리빙	텃밭 만들기 도시농부학교
교육	마이스트리 - 세대 간 소통, 과거를 돌아볼 전환 도서관 - 전환관련 자료를 모아 이용 편리하게 함	국사중등학교 절전소, 환경동아리 교 육, 적정기술 교육 에너지 강사, 진단사 양성 탈핵학교
문화 예술	지속가능한 예술가 문화행사를 통해 인식증진, 창조, 상상, 재 미 복돋우기	원전하나줄이기 합창단 유럽극단, 환경영화제 성대골 에너지 자립마을 축제

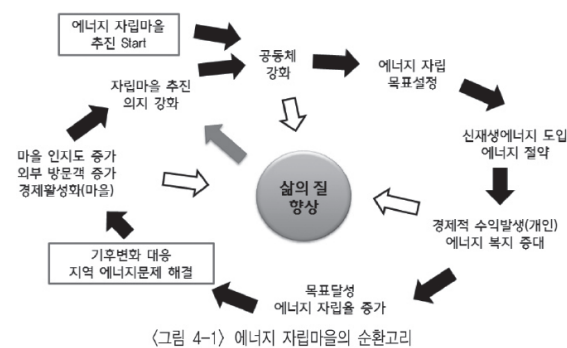
자료: Transition Town Totnes, 2010을 토대로 재구성

- 서울시의 에너지자립마을은 영국 토틀네스의 'transition town' 운동으로부터 영감을 얻음.
- 대표적인 에너지자립마을 성대골은 토틀네스의 전환마을 운동과의 외형적인 유사성이 비교되기도 했음.
- 동네자치의 '자율적 거버넌스' 유형을 가지고 있을 것으로 추정되는 토틀네스와 성대골의 차이에 면밀한 검토 필요.
- 즉 에너지자립마을 운동의 조건이 되는 현재 한국/지역의 '동네자치'에 대한 분석과 개선 방안에 대한 연구가 필요
- 동주민센터 및 주민자치위원회와의 관계형성 등 주목 필요

28

전북형 에너지 자립마을 제안(전북연구원)

- “에너지 자립을 위한 시설, 에너지 절약 및 네트워크 사업을 추진함으로써, 에너지 복지 확대, 공동체 강화, 경제 활성화를 통해 참여 주민의 삶의 질을 향상시키는 공동체 사업”(장남정, 김만정, 2014)
- “전라북도 마을 인구의 고령화/공동화, 상대적으로 낮은 에너지 소비 비중 등의 현실을 고려할 때 에너지 자립은 부가적인 목표로 설정하고, 에너지 자립의 과정에서 마을의 공동체 강화, 에너지 복지 증대, 새로운 인구 유입, 외부 방문인의 증가에 따른 참여 공동체의 ‘삶의 질’ 제고를 최종 목표로 설정” 제안(상동)



기존의 마을만들기 사업 등과의 연계 추진

29

전북 에너지 자립마을 추진 현황

- 총 10억원(도비 3, 시군비 7)으로, 10개 마을에 전북 지역에 맞는 소수력발전, 펠렛보일러, 바이오가스 플랜트, 소규모 풍력발전기 등 재생에너지 기반시설 설치. 2016년도 국무총리상 수상
- 2015년 3개 마을(부안 등용, 임실 천담, 전주 용신), 2016년 3개 마을(김제 중촌, 완주 중암, 진안 능길), 2017년 4개 마을(고창 향산, 남원 덕동, 익산 하동, 장수 평지) 등 10개 마을 조성



- 중암마을 회관 옥상에는 15KW 규모의 태양광 발전시설이 설치되는 동시에 마을 20가구는 신재생에너지 설치, 54가구는 에너지 효율화를 위한 LED등 설치를 통해 마을의 90%가 전기요금 절감
- 2월 기준 전년동월 대비 월 180만원 가량의 전기료를 절감한 것은 물론, 마을발전소를 통해 전기생산과 탄소배출권 거래 등으로 월 37만원의 추가 수입 예상

- 하향식 / 하드웨어 구축 중심의 사업으로 귀결될 가능성은?
- 동네자치 및 거버넌스의 현황? 공동체 강화는?

30

에너지자립마을의 진화?_성대골

도시지역 미니태양광 리빙랩

- 도시 지역에서의 미니태양광 보급 확산을 가로막는 장애물을 파악하고 해결책을 모색하기 위해서 리빙랩을 설치하여 운영
- '마을연구원'들과 함께, 태양광 DIY, 우리 집 솔라론, 태양광 교육자료 등을 개발하고, 마을 내 '녹색일자리' 창출 가능성도 시험
- 에너지자립마을이 에너지전환을 위한 '전환실험'의 공간으로 전국적 차원으로 연계(스케일 업)될 가능성 검토

도시재생과 에너지

- 성대골 인근에서 이루어지고 있는 '도시재생' 사업에 에너지 부문이 포함되도록 설득

31

에너지자립마을의 역할과 조건?

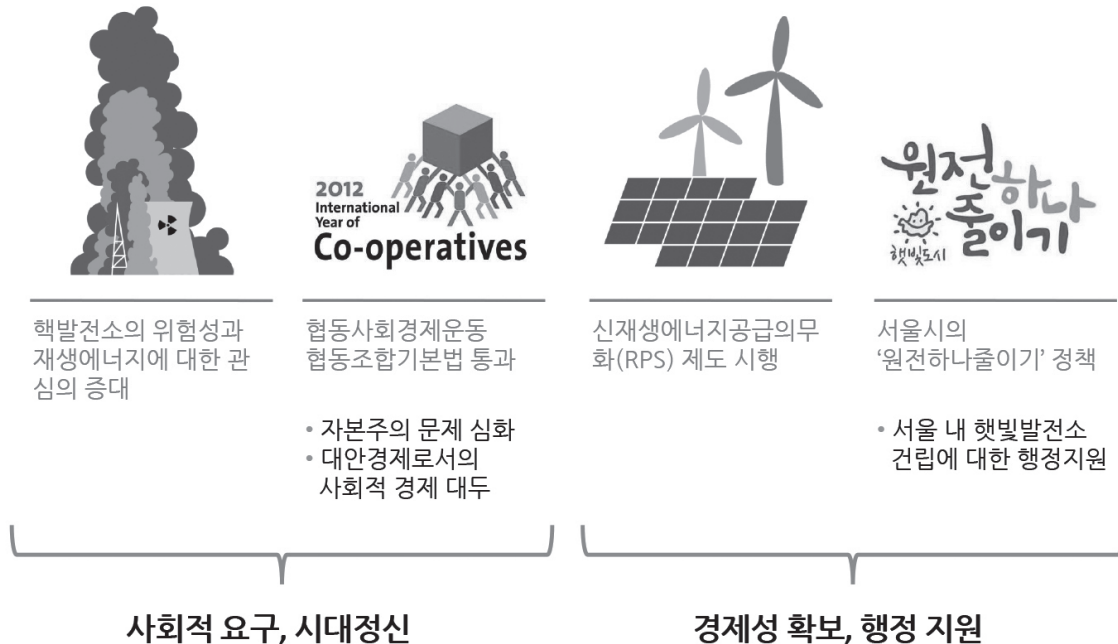
- 에너지자립마을은 ‘에너지 동네자치’를 위한 자율적 거버넌스 기구로서 역할을 할 수 있을 것임.
- 그러나 에너지자립마을 운동이 출발한 조건으로서의 기존 동네 거버넌스에 대한 면밀한 분석 필요
- 또한 기존의 동네 거버넌스 및 그 개혁 흐름과 연계하면서 ‘에너지 동네자치’를 확대할 전략 마련 필요

32

에너지 동네자치와 에너지협동조합

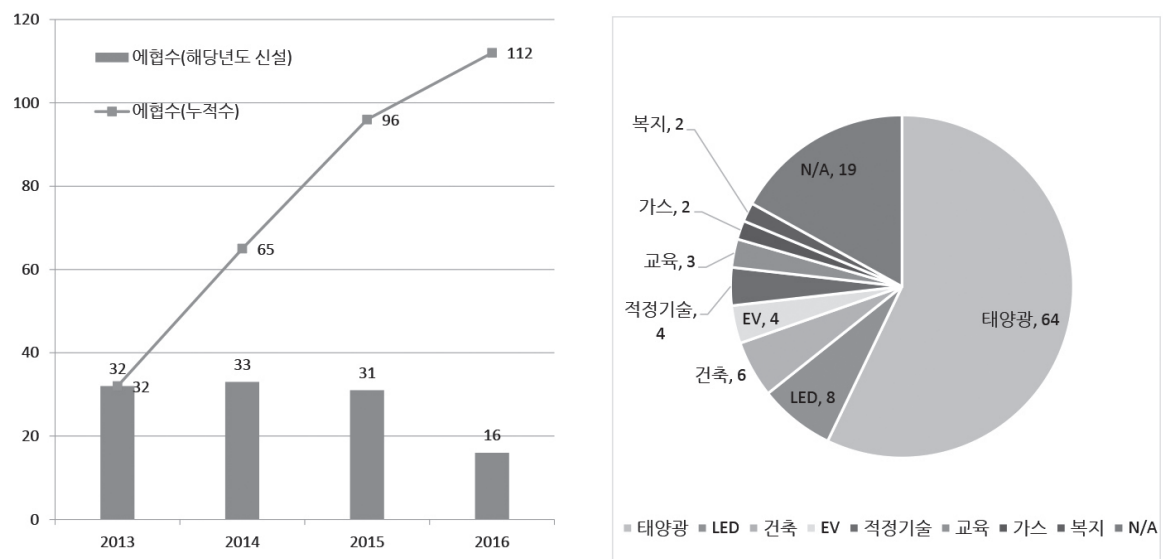
33

시민참여형 햇빛발전협동조합의 탄생



자료 : 서울시민햇빛발전협동조합 박규섭³⁴

한국 에너지협동조합의 현황



(한국사회적기업진흥원에서 운영하는 협동조합 www.coop.go.kr 웹사이트 등록 기준, 2016.12.31 현재)

자료 : 에너지기후정책연구소 손은숙

자료 : 서울시민햇빛발전협동조합 박규섭 | 에너지기후정책연구소 손은숙 보완³⁵

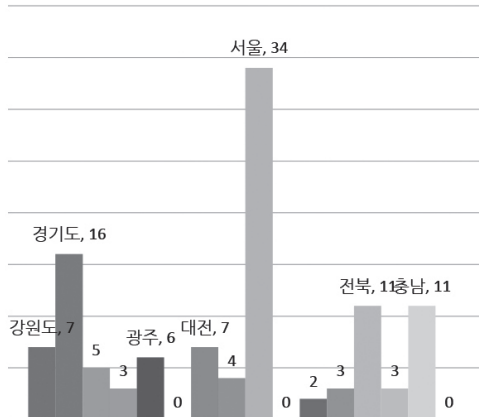
전국 시민햇빛발전협동조합 현황

서울

강남햇빛발전
강동에코시티햇빛발전
금천햇빛발전
도봉시민햇빛발전(사회적)
동근햇빛발전(원불교)
서울시민햇빛발전
우리동네햇빛발전
기장햇빛발전(기독교장로회)

강동햇빛발전
강서양천햇빛발전
노원햇빛과바람발전
에코구로
태양과바람에너지

(한국사회적기업진흥원(2016. 12. 31 현재))



자료 : 에너지기후정책연구소 손은숙

경기, 인천

부천시민햇빛발전
성남시민햇빛발전(사회적)
수원시민햇빛발전(사회적)
안산시민햇빛발전
안성햇빛발전
안양군포의왕시민햇빛발전(사회적)
인천시민햇빛발전
한살림햇빛발전

준비 중
충남 아산
서울 동작

광주전라

전남햇빛발전
전북햇빛에너지
광주햇빛발전

부산, 경남

경남햇빛발전
부산시민햇빛에너지
해미래신재생에너지

36

자료 : 서울시민햇빛발전협동조합 박규섭 | 에너지기후정책연구소 손은숙 재구성

에너지협동조합의 논리_에너지 시민성 발현

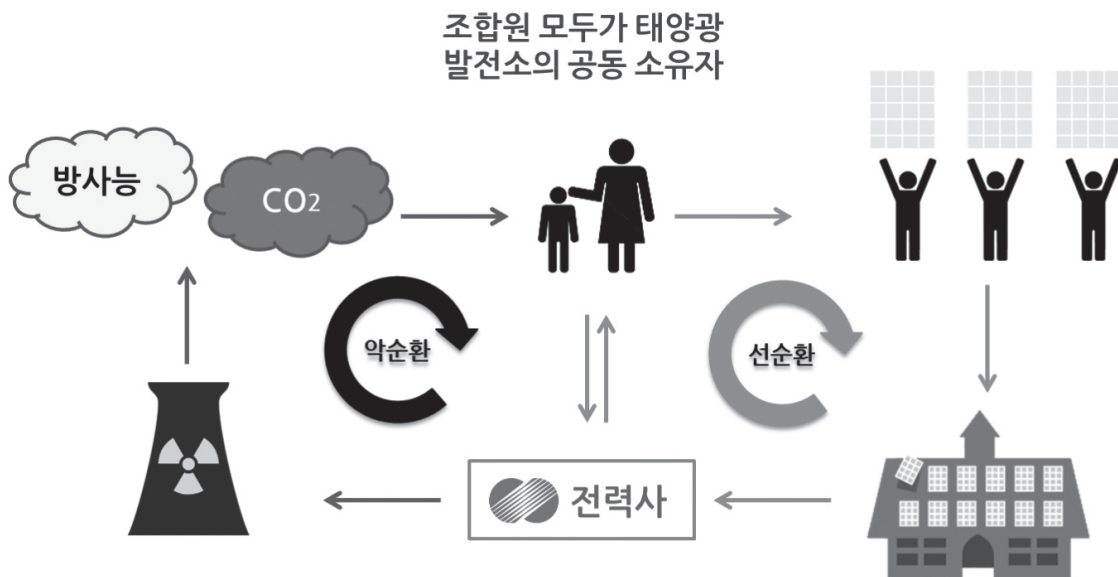


그림 자료(이지언/서울환경운동연합) <http://energyjustice.tistory.com/488>

37

에너지협동조합의 논리_동네자치의 구현



태양과바람에너지협동조합

MISSION : "협동의 힘으로 에너지 전환과 에너지 자립마을 만들기"

VISION : "옥상마다 시민햇빛발전소, 가정마다 에너지발전소"

2014년 사업계획

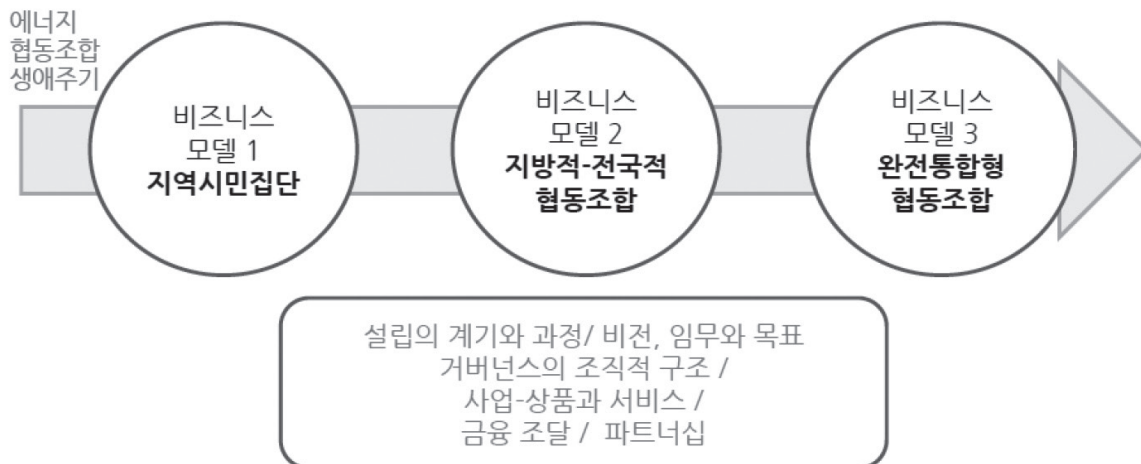
한 조합원의 열 걸음보다 열 조합원의 한 걸음으로!
건설하게 준비하고, 운영역량을 키우는, 햇빛 발전의 원년!

- 목표 1 : 온평햇빛발전소 200kW 발전
- 목표 2 : 에너지조합원 500명 조직
- 목표 3 : 에너지 발전소 100가구 (에너지 소비량 10% 저감)

사례_태양과바람에너지협동조합

- 은평지역을 기반으로 진보정당, 지역 시민 사회단체 및 주민이 함께 2013년 4월 창립. 지역의 에너지전환을 위해 설립됨.
- 조합원 280명 / 출자금 29,900,000원
- 햇빛발전소 4기
 - 1호기 : 은평구공영차고지 50kW
 - 2호기 : 은평구공영차고지 49.5kW
 - 3호기 : 마포물재생센터 100kW
 - 4호기 : 서울혁신센터 88.2kW
- 2016년 잉여금에 대해 3% 배당(2017년)

38



- 지역 주민들이 자신들의 필요(need)를 위해서 지역조직을 만들어 소규모 재생에너지 설비
- 고용인력 없이 자원봉사자에 의해서 운영
- 출자나 대출과 같은 방식으로 주로 조합원으로부터 자본과 금융 자원 동원
- BM1의 규모가 확대되거나 외부로부터 관련 행위자들을 결집시켜 설립
- 지방적 혹은 전국적 차원에서 다양한 사업과 다양한 에너지원—큰 규모의 태양광 발전소나 풍력 발전소—을 개발하는 경향
- 자원봉사자뿐만 아니라 고용인력도 활용하며, 금융적 원천도 다양하고 여러 문제들에서 다양한 파트너 관계를 발전시킴.
- 서비스의 측면에서 생산, 공급, 배분(가능한 경우) 그리고 기타 서비스를 완전 통합
- 모든 서비스를 모두 포괄하면서 독립적으로 에너지 공급 기능을 수행
- 전형적으로 전력/열/가스망을 소유한(grid-owning) 협동조합
- 오랜 역사를 가진 이탈리아 에너지 협동조합이나 쇠나우의 에너지 협동조합가 대표적

39

에너지협동조의 역할?

- 에너지 동네자치의 ‘자율적 거버넌스’ 기구이자 ‘공동 거버넌스’을 위한 파트너로서의 역할을 모색하는 동시에,
- 장기적으로 동네/지역 내에서 ‘에너지 서비스’를 제공하는 전력사업체로서의 역할을 할 가능성 주목 필요

40

감사합니다

41

지속가능발전과 민주주의

이정림(대전세종연구원 초빙연구원)

<발표1>

- 충남사례의 최우수마을의 기준은 무엇입니까?
- 사회적 역량이 우수하다고 분석되는 마을(제도 및 문화중심형 마을자치 유형)의 물적토대(경제적 토대)는 무엇입니까? 예> 마을 공동자산 유무 등

공동체의 자치력은 구성원의 의사가 반영될 수 있는 민주적의사결정과정 구축이 필수적입니다. 하지만 이와 같은 제도만으로는 지속성을 갖기가 어렵다고 생각합니다. 즉 공동체의 자치력은 공동체를 유지할 수 있는 물적토대와 이를 바탕으로 협력의 사회관계를 형성할 수 있는 제도가 필요합니다. 따라서 발표하신 최우수마을 사례에서도 리더십과 제도만이 아닌 마을내의 사회적, 경제적 조건도 중요합니다.

<발표2>

- 에너지전환의 본질적 의미는 무엇입니까?
- 독일 세나우 사례에서, 1997년 지역 전력망 인수 성공은 어떤 과정을 통해서 달성될 수 있었습니까? 그리고 세나우 주민의 삶은 에너지자치 이전과 이후 어떤 변화가 있었습니까?

현재 진행되고 있는 에너지전환 논의는 주로 수요관리와 신재생에너지를 중심으로 하며, 에너지분권을 핵심전략으로 합니다. 따라서 에너지 시나리오 역시 이러한 관점에서 작성되고 있습니다. 하지만 저는 이러한 내용만으로는 에너지전환을 이루어내기 어렵다고 생각합니다. 왜냐하면 에너지산업에서 현재 신재생에너지 산업의 비율은 매우 적은 수준이기 때문입니다.

따라서 에너지전환은 전체 에너지산업의 공유화(共有化)를 중심으로 다루어져야 합니다. 에너지는 공공성과 안전성이 높게 요구되는 산업입니다. 그렇기 때문에 궁극적으로 에너지산업 전반에 시민참여 운영이 가능해야 할 것입니다. 이런 측면에서 에너지분권은 동네에 재생에너지 발전소를 세우는 것과 동시에 지역에 건설된 에너지산업에 대한 시민운영권을 확보하는 것이 우선되어야 합니다.

즉, 에너지전환은 삶의 방식의 전환(가치, 물질운동체계의 전환: 사익->공익)이며, 생태적이고 평화화적인 자원, 무엇보다 시민권 강화를 확보할 수 있는 자원의 운영과 배분입니다. 에너지전환은 지속가능한 발전의 중요한 토대라는 측면에서 접근이 필요합니다.

‘지속 가능한’ 사회를 지향하는 ‘주민 자치’ 실현에 관한 단상

김민정(성공회대학교 사회과학연구소 연구위원)

1. 목표는 무엇인가?

지속 가능한 사회로 전환해야 한다는 주장은 경제적인 측면과 사회적인 측면, 환경적인 측면에서 제기되었다. 특히 경제 위기 상황에서 지속 가능한 경제 발전의 전환이 필요하고, 사회 불평등이 심화하는 사회환경에서 평등한 사회 전환이 요구된다. 무엇보다 과도한 화석연료에 기초한 에너지 사용으로 발생한 기후변화와 우리들을 에너지원으로 사용해 인류가 방사능의 위험을 안고 살아가야 하는 심각해진 자연환경 상황에서, 에너지 전환을 통한 생태적으로 지속 가능한 사회 전환이 절실히 필요하다.

1987년에 ‘지속 가능한 발전’ 개념이 국제 사회에서 처음 등장했다. 이 당시 지속 가능한 발전은 ‘세대 간’의 원칙이 강조되어 “오늘날의 발전이 현재의 욕구뿐 아니라 미래 세대의 욕구도 위협해서는 안 된다”는 것이었다. 하지만 이후 ‘지속 가능한 발전’이 실질적으로 현실에 적용되면서 주요한 원칙인 세대 간의 욕구를 강조하는 대신 경제 발전, 사회 통합, 자연의 지속 가능성을 종합하는 접근에 더 초점을 맞췄다.

이런 점에서 제프리 삭스(2015)는 ‘지속 가능한 발전’에는 두 가지 의미가 있다고 설명한다. 우선 경제 및 사회·환경 변화에 중점을 두고 세계를 보는 방법이다. 다른 의미는 경제 발전, 사회 통합, 환경의 지속 가능성에 기초한 사람다운 삶에 대한 공유된 염원을 그리는 방법이다.¹⁾ 다시 말하면 지속 가능한 발전은 분석적이지도 규범적 혹은 윤리적 틀이다. 지속 가능한 발전은 세계에 대한 규범으로써 지구가 추구해야 할 일련의 목표를 제안해준다. 지구의 물리 환경, 지구촌(지구 차원의 사회), 세계 경제 등의 세 가지 영역 간의 상호작용을 이해하고 분석하는 것이 지속 가능한 사회(발전)를 형성하기 위한 핵심 과제이다.

주요한 질문은 다음과 같다. 첫째, (발표자가 제시한) 주민 자치 및 에너지 자치는 인간 사회와 자연의 지속 가능성이라는 목표를 충족했는가? 즉 생태적인 지속 가능성과 사회적인 지속 가능성, 경제적인 지속 가능성을 만족했는가?

2. 수단은 무엇인가?

참여경제(participatory economics)를 주장한 마이클 앨버트(Michael Albert)는 공정성, 자율관리, 다양성, 연대, 효율성 등의 가치를 제시했다.¹⁾

1. 공정성: 사람들은 얼마만큼을 어떠한 이유로 획득해야 하는가?
2. 자율관리: 사람들은 자신들의 조건에 대해 어떠한 종류의 결정권을 가져야 하는가?
3. 다양성: 목적을 달성하는 방법들은 다양해야 하는가, 아니면 한정돼야 하는가?
4. 연대: 사람들은 협력해야 하는가, 아니면 경쟁해야 하는가?
5. 효율성: 소기의 경제적 목표를 달성할 수 있는가?

이러한 가치를 참조하여 (지역) 사회 전환 과정에서 ‘민주성’과 ‘정의’라는 수단을 중요하게 고려해야 한다. 민주성과 정의는 (장수찬 발표자가 제시한) 동네 자치의 실현과 연관되어 있다. 또한 이는 경제와 환경, 환경과 사회, 경제와 사회 간의 갈등을 해소할 방안을 모색하는 작업과 연결되어 있다. 주요한 질문은 다음과 같다. 첫째, 사회 전환과정에서 정의가 실현되었는가? 다시 말하면 지역사회의 개발론과 환경 보호론은 양립 가능한가? 둘째, 사회 전환 과정에서 민주성이 확보되었는가? 즉 이해당사자들의 참여가 보장되었는가? 이해당사자 간 갈등을 어떻게 조정했는가?

3. 주체는 누구인가?

(지역) 사회 전환은 어떤 조직이 주도할 것인가? 조직의 주체로서는 중앙 및 지방 정부, 주민의 자발적 결사체(NGO), 기업 등이 있다. 다양한 정부 형태(관료제 정부, 기업가적 정부, 참여 정부 등), 여러 NGO 형태, 다수의 기업 형태 등의 문제는 고려 대상이 아니다. 주요 핵심은 정부와 NGO, 기업이 지닌 본질적 속성에서 주체가 지닌 특징이 사회 전환의 방향에 어떠한 영향을 미치는 가를 고민해보는 것이다. 또한 주체에 대한 문제는 재정의 출처와 사업의 방향 등과도 밀접하게 연결되어 있다.

1) 제프리 삭스, 홍성완 옮김. 2015. 『지속 가능한 발전의 시대』 21세기북스

2) 마이클 앨버트, 김익희 옮김. 2003. 『파레곤: 자본주의 이후』 인류의 삶.

<세부 질문>

1. 장수찬 선생님

- 1) 공익과 사익에 관한 기준은 왜 일치하지 않는가?
- 2) 자유주의와 공화주의는 양립 불가능한가? 저자는 '개인들의 자유로운 공동체'를 어떻게 보는가?
- 3) 현대 사회에서 발표자가 제시한 시민성(행동적 시민성, 성찰적 시민성, 다원적 시민성, 통합적 시민성)을 시민이 습득할 때, 주요한 장애물은 무엇이라고 보는가?
- 4) 시민은 단일한 정치·경제적 이해관계를 반영하는가? 시민의 통합은 어떻게 가능한가?
- 5) 시민성과 다양한 사회 조직(주민자치위원회, 마을 단위 클럽 등)은 어떻게 연결되는가?
- 6) 사회관계의 앙상블(ensemble)인 개인이라는 측면에서, 사회 제도 역량이 높아져야 시민 역량이 성숙해지는 것은 아닐까?

2. 한재각 선생님

- 1) 지역 사회의 에너지 소비 형태(주택용/상업용/산업용 등)에 따른 에너지 자치의 본질과 유형은 동일한가?
- 2) 발표자가 제시한 에너지 자치는 도시와 농촌의 분리를 극복할 수 있는 대안이 있는가?
- 3) 에너지 생산에 관한 권한이 확보되지 않은 상황에서, 수동적인 소비자에서 능동적인 에너지 시민으로 전환은 가능한가?
- 4) 에너지 생산은 개인이 쓰는 에너지 생산에 관한 권한이 아니라 (국가차원/ 지역차원/ 동네차원) 사회적 에너지 생산의 규모와 방식을 결정하는데 있어서, 에너지 시민권이 실질적으로 행사할 때 에너지 시민권이 실현되는 것이 아닐까?
- 5) 발표자가 제시한 '에너지 자치를 위한 전력산업 개편 구상' 안에서 발전 부분, 즉 재생에너지 발전의 경우 지역에너지공사 + 에너지협동조합 + 민간발전사업자 등의 경쟁적 구도는 제가 제시한 사회적 전환을 위한 목표와 수단을 충족하는가?
- 6) '광명시 에너지시민기획단의 구성'에서 에너지시민기획단의 기준에 소득 수준의 항목이 필요하지 않을까?

충청남도 민선5·6기 민관협치 추진 현황

민선5·6기 동안 「민관협치」를 도정의 핵심가치로 설정하여 다양한 정책분야에서 민주적 참여도정 구현을 추진

김민정(성공회대학교 사회과학연구소 연구위원)

정보공개	도민과의 정보공유로 도민참여 기반 마련 - 제로(ZERO)-100 프로젝트, 재정정보 충남넷 실시간 공개, 갈등관리 바로알림 등
정책협의	도민참여 정책숙의 및 민·관 정책협력 강화 - 정책수립 타운홀미팅, 각종 거버넌스 위원회 운영 등
공동 비전 수립	민·관 참여와 협력을 통한 도의 실행가능한 ‘비전’ 수립 - 금강비전, 경제비전 2030, 서해안비전, 양성평등비전 2030, 안전비전 2050 등
중간지원기관 육성	민·관 네트워크 활성화로 민간역량 강화 및 행정성과 확대 - 사회적경제센터(4개), 공익활동지원센터, 인권센터, 인생이모작지원센터 등
정책협업	민 거버넌스 중심 사업 추진을 통해 정책의 지속가능성 강화 - 3농혁신, 동네자치, 깨끗한 충남 만들기, 도량살리기 운동 등
정책평가 (환류)	도민에 의한 직접적 도정 평가 및 감사 강화 - 도민평가단·정책서포터즈 역할 강화, 도민감사관 설치 등

충청남도 민관협치 6대 과제 (2016. 6. 수립) 추진 현황

6대 과제		세 부 추 진 사 업	
		사업명	비고
1	「민관협치회의」설치	① 민관협치추진단 구성('16.8월)	매월 정례회의 개최
		② 「민관협치 활성화 기본 조례」제정	도의원 발의('17. 10월), 조례 제정('17. 12월)
		③ 충남민관협치회의 설치	조례 제정 이후 추진
2	전문계약직 및 전문직위제 도입	① 전담팀 확대	1개팀 → 2개팀('17.1월)
		② 일반임기제 채용	5급 1명, 6급 2명
		③ 전문직위 지정	'16년 임기제공무원 채용이유로 지정 무산
3	협치 전략과제 선정 및 집중관리	① 외부전문가 자문 완료	4개 전략과제 지원('17. 7월 ~)
		② 전략과제 선정 및 집중관리	1차 년도 성과 평가('17. 12월)
4	협치 촉진을 위한 공무원 성과관리체계 구축	① 외부전문가 자문 완료	시범 운영계획 수립('17. 12월)
		② 세부추진계획 수립 및 시범운영	'18년 인센티브 예산 확보 노력
5	협치 역량강화 및 가치 확산 프로그램 실행	① 민관협치 역량강화 교육 및 홍보	교육(22회), 홍보 및 사례 영상 제작
		② 민관협치 포럼	위원회 활성화 포럼(12월)등 4회 개최
		③ 내포혁신플랫폼 건립	'18년 정기분 공유재산관리계획 의결('17. 9월), '19년 말 입주 예정
		④ 민관협치 우수사례 발굴(확산)	발표대회 및 사례집발간(12월)예정
		⑤ 중간지원조직 운영 활성화 지원	중간지원조직협의회(11개 센터)결성('17. 7월)
6	「민관협치」선언	① 「민관협치」선언	향후 일정·방향 논의 필요

김진아(사회적협동조합 공동체세움 사무국장)

안녕하십니까? 사회적협동조합 공동체 세움 사무국장 김진아입니다. 우선 동네자치와 지속가능발전이라는 주제에 토론의 기회를 주셔서 감사합니다. 저는 도시라는 공간의 현상을 연구하는 연구자이자 충남의 많은 주민자치 현장을 경험하고 있는 활동가입니다.

지속가능한 발전은 미래 세대뿐만 아니라 현재를 살아가고 있는 우리의 삶을 위해 반드시 지켜내야 할 가치입니다. UN이 발표한 세계도시화 전망 보고서에서도 21세기 가장 중요한 과제 중 하나로 도시의 발전이나 도시의 성장이 아닌 ‘도시관리’를 이야기하며, 지속가능한 도시개발의 필요성을 강조하고 있습니다. 과거 중앙집중적인 시스템하에 선택과 집중의 전략으로 눈부신 성장을 이룩하였던 도시들이 지속불가능한 위기에 놓이면서 분권과 주민참여를 통한 지역혁신전략이 요구되고 있습니다. 즉, 표준화된 산업기술이나 시스템적인 접근보다는 도시라는 공간에 살고 있는 사람들의 인문학적 요소를 수렴하고 지역주민의 참여를 통한 그 지역만의 혁신전략이 필요한 시점인 것입니다. 이러한 측면에서 충남의 동네자치와 지속가능한 발전전략을 논의하는 이 자리가 굉장히 시기적절하고 소중한 시간이라고 생각합니다.

환경의 지속가능성은 시스템적인 부분의 변화뿐만 아니라 개인적인 실천노력이 기반이 마련되었을 때 효과가 극대화될 수 있으며, 소통과 숙의를 통한 환경자치를 이루기 위해서는 건강한 주민과 지역공동체가 있어야 합니다. 현재까지 충남형 동네자치 사업을 통해 약 100여개의 공동체가 육성되었으며, 지역 공동체들의 자치의식이 강화되고 자주적인 방식으로 공동체를 운영하는 등 긍정적인 변화들이 나타나고 있습니다. 그렇다면 동네자치를 기반으로 더 많은 공동체가 형성되고 활성화되기 위해 무엇이 필요할까요?

첫째, 구성원들의 자발적인 참여와 역량강화가 필요합니다. 여전히 많은 공동체들의 구성원들이 리더에 의해, 행정에 의해 동원되고 있습니다. 자발적인 참여는 공동체의 지속가능성과 연관된 중요한 이슈이며 구성원들이 본인들의 역할과 책임을 명확히 알고 전문성을 가지기 위한 역량강화가 뒷받침되어야 합니다.

둘째, 권위적이고 지시적인 리더십이 아닌 발전적인 리더십이 필요합니다. 혼자 또는 소수의 측근에 의해 의사결정 정책을 하고 구성원들로 하여금 따르게 하는 것이 아니라, 구성원들의 참여와 협조를 이끌어낼 수 있는 소통시스템을 만들고 창의성이 발현될 수 있도록 동기를 부여할 수 있는 발전적인 리더십이 요구됩니다.

셋째, 지방정부와 주민이 상호 존재를 인정하고 협력적인 자세를 취하는 것이 필요합니다. 그러나 많은 현장에서는 시민들은 행정이 제공하는 제한된 정보만으로는 어떤 일들이 지역에서 계획되고 있는지 파악하기 어렵고, 주민들의 의견이 행정에 반영되지 않는다는 답답함을 호소합니다. 행정역시 주민들 스스로 할 수 있는 사소한 것들까지 행정에 요청하거나, 대표성이나 책임성이 부족한 주민들을 파트너로 인식하고 협의하기 어렵다고 이야기합니다. 물론 이런 문제들이 단기간에 해소되기 어렵겠지만, 작은 경험에서부터 신뢰를 형성하는 일들이 필요하다고 생각합니다. 정보를 공개하고 토론이 일어날 수 있도록 구조를 만드는 일, 그리고 합의를 이끌어내는 경험 등을 통해 민과 관이 파트너가 될 수 있을 것입니다.

이러한 동네자치 활성화를 위한 노력들을 기반으로 보다 더 많은 공동체들이 형성되고 아래로부터의 권력관계가 형성되어 환경자치가 이루어질 수 있기를 기대합니다.

시민연대 합시다!!

이숙경(함양시민연대 사무처장)

시민연대 합시다!!

저는 함양시민연대의 사무처장입니다. 만2년 좀 못되었군요. 함양에서 나고 자란 토박이는 아니고 2003년 1월에 이곳으로 삶의 터를 옮겨왔습니다. 그래서 집을 짓고 농사도 지어보았고 지금은 지역아동센터에 아동복지교사일과 시민연대의 반상근 활동가로 일하고 있습니다.

처음에는 거의 대부분의 작은 군단위의 동네가 그러한지는 알 수 없지만 시민사회단체라는 낱말조차 지역민들에게 익숙하지 않고 우리 스스로도 시민사회라는 개념조차 분명하지 않고 그저 막연하게 한사람이나 특정개인이 함께 누리고 나누어야 할 공적자산을 개인의 치부에 쓰는 것을 누군가는, 어떤 단체인가는 목소리를 내어 비판을 해야 하지 않겠는가에서 시작을 했습니다. 오늘 발제를 해 주실 장수찬선생님의 자료를 읽으면서 자유는 통치를 하는 것과 통치를 받는 것을 번갈아가면 할 수 있을 때 가능 한 것이라는 문장을 읽으면서 이것이구나라는 생각을 하게 되었습니다. 통치를 하는 것, 바꾸어 말하면 정책을 분석하고 정책을 비판하며 또한 정책을 제안하는 일들을 통하여 시민사회가 그 제안 된 정책이 구현되는 장이되므로 하는 것과 동시에 통치를 받는 것이 되는 셈인 것이지요. 그래서 저희 단체내부에서도 우리의 역할을 지역자치단체의 정책과 예산을 감시하고 비판하고 시민사회에 알리는 일이 무엇보다 중요하다는 생각을 하고 있습니다.

그러나, 지역은 오래 된 사회가 가지고 있는 특징들이 또렷합니다. 삶의 끈들이 복잡하게 얽혀서 서로의 생활을 맞대고 있습니다. 명백하게 옳은 일이라 하여 그 옳은 일을 옳다고 목소리내기 어려운 사회분위기를 가지고 있습니다. 사람들은 옳은 이야기에 귀를 기울이기 보다는 자기가 좋아하는 사람의 이야기에 귀를 더 기울입니다. 그리고 옳아서 하기보다는 마음이 끌려서 움직인다는 것을 반상근 활동을 하면서 더 뼈저리게 알았습니다. 그래서 좀 더 듣고 어떻게 하고 싶은지, 무엇이 중요한지 질문을 저 스스로에게, 사람들에게 포기하거나 지치지 않고 끊임없이 하는 것이 중요하다고 생각합니다.

협치, 최근 자주 듣게 되는 말입니다. 아무래도 낯선 말입니다. 너무 오래도록 피지배계급으로써의 정체성을 강요당해 왔기 때문이기도 하겠지만 협치의 경험치가 쌓여있지 않아서 이기도 하다는 생각입니다. 제대로 된 협치를 하기 위해서 우선조건이 충족 되어야 된다고 봅니다. 이것은 정부나 행정기관에서 주도하여 목표선정과 과정을 주입

하는 형식으로는 한계가 있다고 봅니다. 시민사회가 이미 구축해서 내려진 틀 속에 내용을 채워넣는 역할을 할 수 있게 된지도 그리 역사가 길지 않아 시민의식의 단계가 낮은 수준입니다. 이런 가운데 좋은 사례를 그대로 본 떠 배양하려는 시도가 넘치는 때입니다. 그래서 여기서도 또 기득권이 형성되고 또 불균형으로 인한 갈등을 빚어낸다 생각합니다.

저는 성숙된 협치를 위해 시민사회가 학습을 하여야 한다고 생각합니다. 그리고 다양한 형태의 교육을 제공 받을 권리가 있다고 봅니다. 그래서 진정한 의미에서의 ‘의사결정권’을 가질 수 있어야 합니다. ‘의사결정권’은 곧 ‘책임’을 뜻합니다. 나의 생존과 직결된 어떤 정책, 제도등을 내가 스스로 결정하고 그 결정을 스스로 책임을 져야 한다는 것이 당연하게 시민사회에 정착된다면 우리는 의사결정을 위해 다양한 정보를 수집할테고 그 정보를 분석하고 그것을 놓고 시민사회가 소통을 통하여 무엇이 모두에게 더 유익할 수 있을 것인가를 결정하게 될 것입니다. 그 모든 과정을 통해서 개인은 시민력이 길러질 것이고 시민사회는 성숙된 민주사회가 될 수 있으리라 봅니다.

어떤 한가지 개별 사업을 위에서 아래로 꽃아서 그것의 완성도를 높이기 위해 시민을 동원하는 것이 ‘지원’이라는 이름으로 ‘교육’이라는 이름으로 왜곡되지 않기를 바랍니다. 지원보다 더 절실한 것은 시민사회의 구성원이 무엇이, 어떻게 필요한지 그래서 무엇을 하고 싶은지 정확하게 표현할 수 있어야 하고 그 표현된 것이 변형되지 않고 수렴될 수 있는 사회가 되어야 한다고 생각합니다. 이 조건이 충분히 갖추어져야 진정한 의미에서의 협치로 향해 갈 수 있으리라 봅니다.

끝으로 시민연대합시다라는 인사로 다시 마무리 하려고 합니다. 위에서 부터이든 아래에서 부터이든 혹은 같이든 일단 시작해야 합니다. 저는 아래에 있어서 여기서 시작하여 가고 있습니다. 최종 목적은 내가 사는 세상을 스스로의 결정으로 더불어 살기에 적합하도록 하고 그 결정을 책임감있게 실행으로 옮기는 것입니다. 너무 더디지 않을까 노파심도 들지만 저는 시작을 했으므로 절반은 한 셈이라고 여깁니다. 향해서 가고 있다는 게 중요하다 생각합니다.

토론문

복권승(충남지방분권협의회 주민자치 간사)

도시와 농촌사회 공통의 현상, 공공의 이슈와 소통 부족

최근 시골의 마을들은 산업화와 도시화로 매우 빠른 마을의 위기가 도래했다. 주민등록상에 그나마 존재하는 20~40대의 서류상 인구를 보고 시골을 찾으면, 그들 대부분이 군대에 복무하거나 직장생활로 도시에 가 있거나, 투자를 목적으로 이름만 등록해 놓은 경우가 대부분인 상황임을 알 수 있다. 과거 협동노동과 함께했던 많은 공공의 이슈들은 다양하고 세밀한 행정서비스와 기계화를 통해 농촌사회를 협동이 필요 없는 사회로 만들었다. 도시사회도 상황은 다르지 않다. 18센티~20센티가 채 되지 않는 격벽을 사이에 두는 한 지붕의 생존공동체가 대부분인 아파트사회이면서도 이웃 간에 서로 건전한 교류를 하지 못한다. 이런 생활의 말단 영역까지 국가의 행정력으로 해결할 수 없으며, 지속가능하고 건강한 공동체의 역할이 더불어 중요하게 부각되고 있다.

참획되지 못하고 탁상에서 이뤄지는 계획

대체로 공동체의 일머리는 문제와 상황을 주민들이 인지하고 필요를 느끼며, 개선을 위한 계획을 스스로 하는 과정에서 시작된다. 이 단계에서 스스로라는 말이 빠진 경우가 많다. 조사와 계획단계에서부터 전 과정에 주민이 참여하지 못하고 몇몇 토호세력이나 공무원의 탁상에서 이뤄지는 경우가 많은데, 이렇게 되면 주민들은 스스로 주인 의식을 느끼지 못하고, 관제적인 마을만들기에 끌려가는 소극적인 참여에 그치게 되는 결과가 많다는 것이다. 일본식 표현으로 참획(참여와 기획)이 이뤄지는 마을만들기는 조사 단계부터 주민들의 적극적인 참여를 통해 이뤄질 수 있다고 본다.

사람의 발굴과 육성에 인색한 예산

마을과 공동체는 사람의 일이니 처음부터 사람의 문제다. 그런데 현재 국가의 어느 사업이건 대체로 시설이나 교육 그리고 사업 활동 자체에 대한 비용투자는 하지만, 활동가의 인건비나 사람에 대한 측면은 인색하기 그지없다. 마을조사단계에서 과감한 주민참여를 통해 지역 내의 인적자원의 발굴, 그리고 그 인적자원에 대한 지속적인 동기 부여가 될 수 있는 교육활동과 활동비용 지급 등을 통해 지역사회에서 공공성을 갖춘 리더십을 성장시키는 일이 병

행되어야 한다. 이러한 일들은 상황이나 여건이 다양한 현장성에 맞춰 자율성이 보장되는 예산을 필요로 한다.

현장성 있는 지원을 위해 탄생한 중간지원기관의 조직과 현실에서의 한계

이러한 자율성 있는 현장에 맞는 지원을 위해 중간지원조직들이 만들어지고 있다. 그런데 마을을 지원하기 위해 만들고 있는 중간지원기관들은 대부분 행정과의 위치선정에서 위탁을 기초로 하는 '갑'과 '을'의 계약관계에 종속되어지고 있는 것은 아닌지 고민해봐야 한다. 정작 마을을 지원할 수 있는 가용인원도 예산도 없이 그저 자신들의 급여와 약간의 사무실 유지예산만을 지원받으며, 근근히 존재하고 있는 것이 많은 중간지원기관의 현실이다. 감사를 받는 조직의 특성상 주민들에게 지원 되는 예산에 대한 성격이나 행정 처리 업무량 또한 과거 관에서 소통하던 방식 그대로인 경우가 많다. 개인적으로는 상황이 이렇다면 중간지원기관이 왜 필요한지 모르겠다. 차라리 마을과 공동체 안에 있는 현장활동가에 대한 직접적이고 적절한 인건비지원이 마을 공동체 활동에 즉시적 도움이 되는 것은 아닌지 모르겠다.

제도와 틀, 계획과 목표보다 사람과 유기적인 공동체가 우선했던 사례

* 청양 왕진보건진료소운영위원회와 의료서비스 기반의 문화&환경운동 공동체 활성화 사례

(민주적 민간리더십과 현장 거주형 공무원의 장점이 결합된 사례)

* 광주남구는 생활문화예산(문체부)으로 평생학습센터 활발하게 운영.(칸막이 예산에서 해방)

* 흥동과 송악의 경우도 행정구역의 틀이 아닌 교육공동체적 틀에서 공동체와 마을활동.

(행정구역이 아닌 형태로 나타난 자치적 활동에 자치권을 부여하는 실험적 시도 필요)

마을(공동체)는 유기체이다. 개인의 의지와 관계없이 언제고 성장하고 퇴보하고 또 부활하곤 한다. 특성적 요인으로 생활에서의 소통과 분배와 이해가 자연스레 일어나는 복합적 공간이다. 특정한 목적성을 기반으로 만들어진 법적 제도적 틀 내에서 이러한 공동체 운동이 쏠 지어진다면 공동체는 경직되고 위축되고 갈등하기 쉽다.

지속가능한 공동체 만들기는 제도의 계획과 틀에서 공동체육성의 수치적 목표를 기획하려하기 보다, 자발적이고 주체적인 주민참여 공동체 사례를 귀히 여기고, 제도는 어떤 방식으로 그들의 유기체적인 특성에 걸맞게 도울 수 있을 것인가에 대한 고민을 하는데

에서 올바른 시작이 이뤄질 수 있다고 본다. 제도에 공동체를 맞추기보다 공동체에 제도를 맞춰가야 한다.

<메 모>

오픈토론

폐기물과 자원순환

<사업배경>

- 최근 충남지역에 각종 폐기물 처리업체 입주 추진으로 곳곳에서 주민과 마찰
- 청양군 비봉면 강정리 폐석면 광산에 건설폐기물 처리업체 입주로 수년째 주민 반대운동, 충남 대책위원회 건설
- 당진 정미면 봉생리 폐 채석장 부지에 건설폐기물 처리업체 입주 추진으로 대책위원회 구성 등 주민 반대운동
- 서산 오토밸리 산업폐기물 매립장, 광역소각장 등으로 '환경파괴시설전면백지화를요구하는서산시민사회연대' 결성
- 태안 원북면 반계리에 폐기물 처리시설 입주 추진으로 주민 갈등 발생
- 내포시 고형폐기물 연료 열병합발전소 추진으로 인근 지역주민 반대운동

<사업목적>

- 폐기물 처리시설 입주로 인한 민원발생의 원인과 해결방안
- 현행 폐기물 매립 및 소각 정책의 문제점과 대안 모색

<세부계획>

시간		내용
	인사말	이상선 (충남시민사회단체연대회의 상임대표)
	좌장	안정선 공주대 교수(충청남도 정책자문위원장)
14:40~15:10	발제①	건설폐기물 처리시설 현황과 개선방안 김정수 (환경안전건강연구소 소장)
15:10~15:40	발제②	현 폐기물 처리정책의 문제점과 대안 홍수열 (자원순환사회연구소 소장)
15:40~16:10	발제③	폐기물 처리시설로 인한 주민갈등 해소방안 정종관 (충남연구원 선임연구위원)
16:10~16:20	사례발표①	권혁호 (청양 강정리 건설폐기물 대책위원장)
16:20~16:30	사례발표②	박건우 (서산 산폐장 대책위원)
16:30~16:40	사례발표③	이태하 (내포 열병합발전소 대책위원회 위원장)
16:40~16:50	사례발표④	이열용 (당진 아이케이건설폐기물저지대책위원장)
16:50~17:10	패널토론①	이종현 (충청남도 환경보전과 자원순환팀장)
17:10~17:20	패널토론①	박석환 (서원대학교 환경공학과 교수)
17:20~17:30	종합토론	질의응답

건설폐기물 처리시설 현황과 개선방안

김정수(환경안전건강연구소 소장)

건설폐기물 처리시설 현황과 개선방안

2017.11.17



김정수 박사

환경안전건강연구소 소장

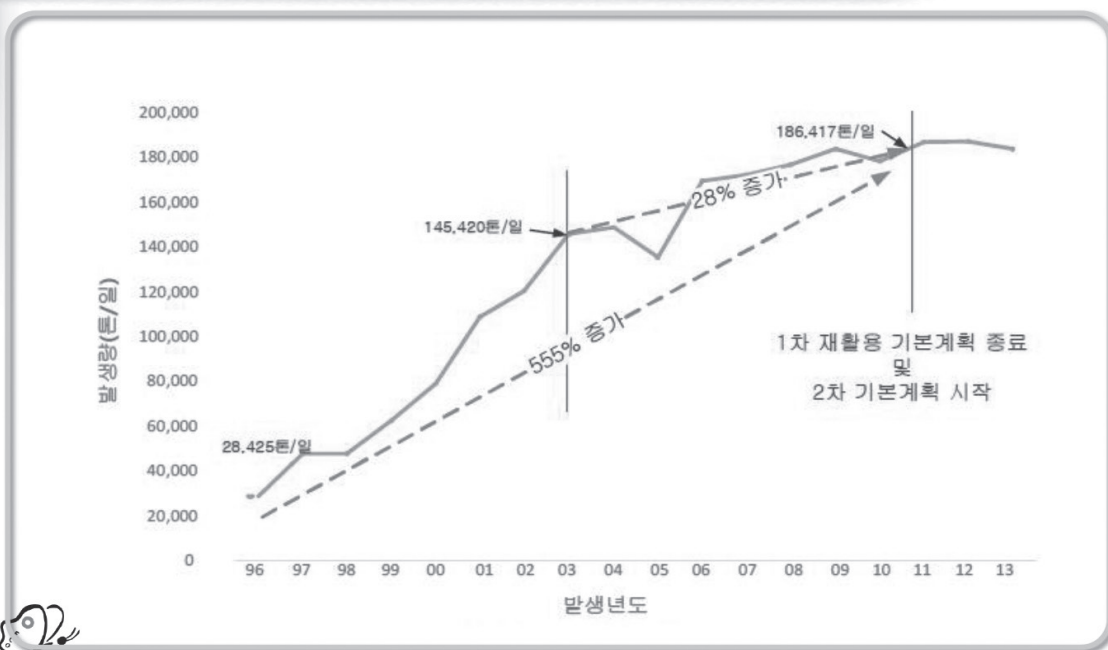
발표 순서

1. 건설폐기물 처리시설 현황
2. 건설폐기물 처리시설 사례
 - 2.1 서울 강서지역
 - 2.2 인천 사월마을
 - 2.3 전북 내기마을
3. 건설폐기물 처리시설 문제점
4. 건설폐기물 처리시설 개선방안



1. 건설폐기물 처리시설 현황

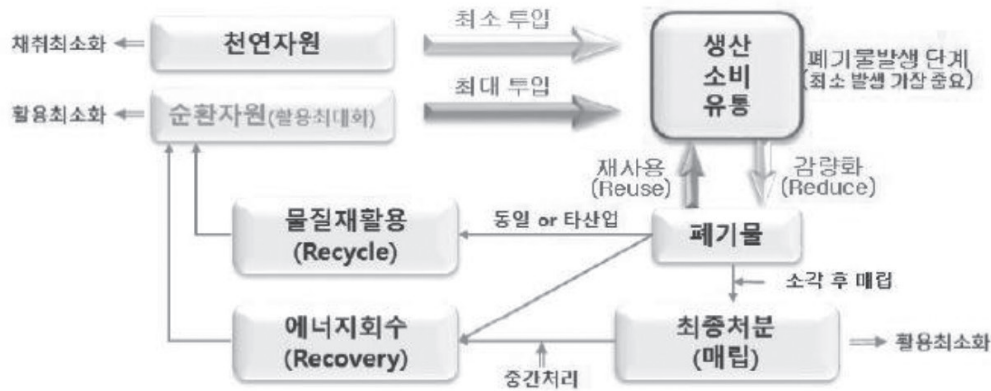
1.1 건설폐기물 발생량 추이



1. 건설폐기물 처리시설 현황

1.2 건설폐기물 자원순환

자원순환 흐름도



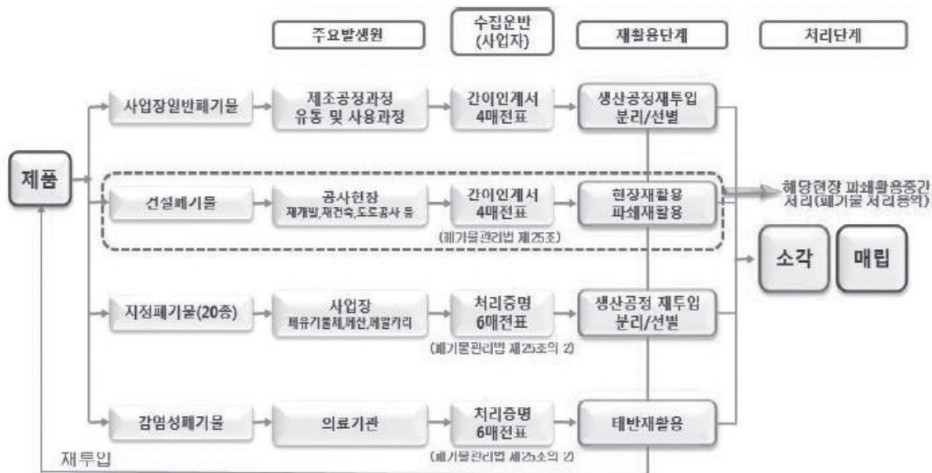
(법) 환경안전건강연구소
Institute for Environmental Safety and Health

4

1. 건설폐기물 처리시설 현황

1.3 건설폐기물 처리 계통도

건설폐기물 처리 계통도



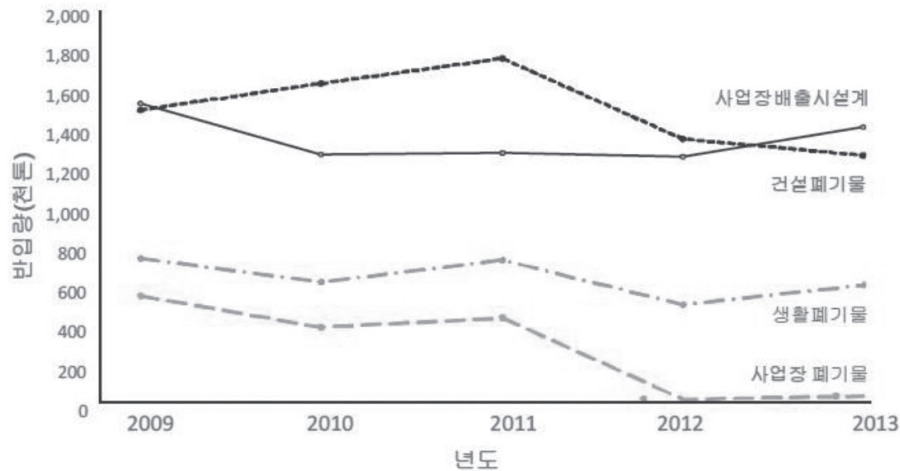
(법) 환경안전건강연구소
Institute for Environmental Safety and Health

5

1. 건설폐기물 처리시설 현황

1.4 수도권 매립지 건설폐기물 반입량

수도권 매립지 건설폐기물 반입량

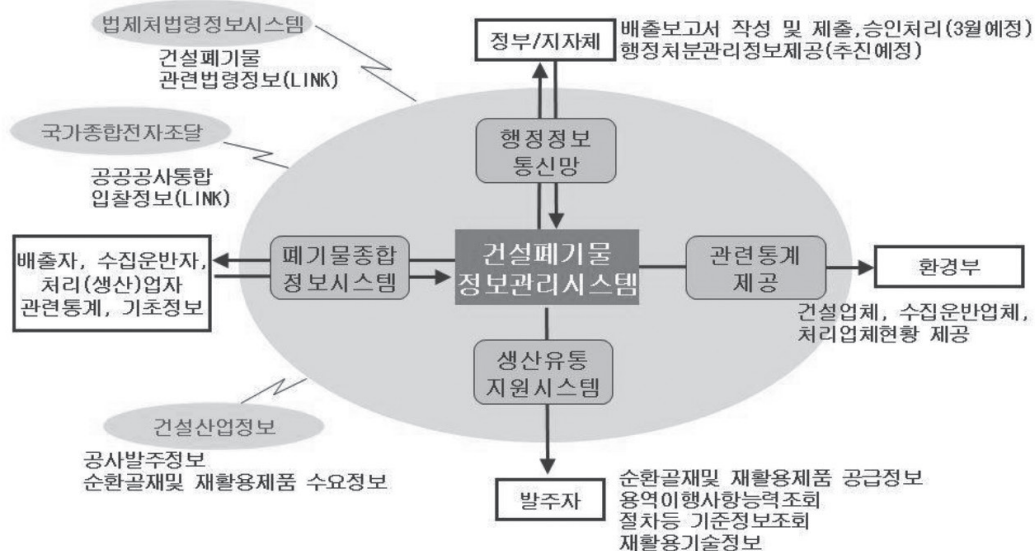


(법) 환경안전건강연구소
Institute for Environmental Safety and Health

6

1. 건설폐기물 처리시설 현황

1.5 건설폐기물 정보관리시스템

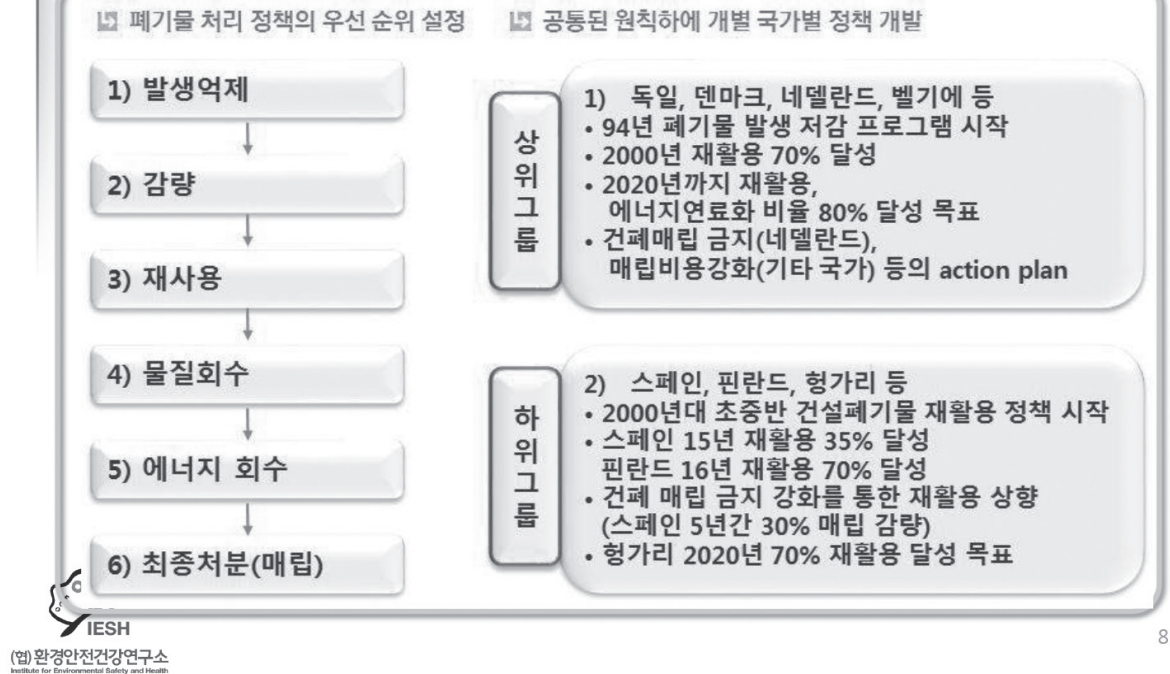


(법) 환경안전건강연구소
Institute for Environmental Safety and Health

7

1. 건설폐기물 처리시설 현황

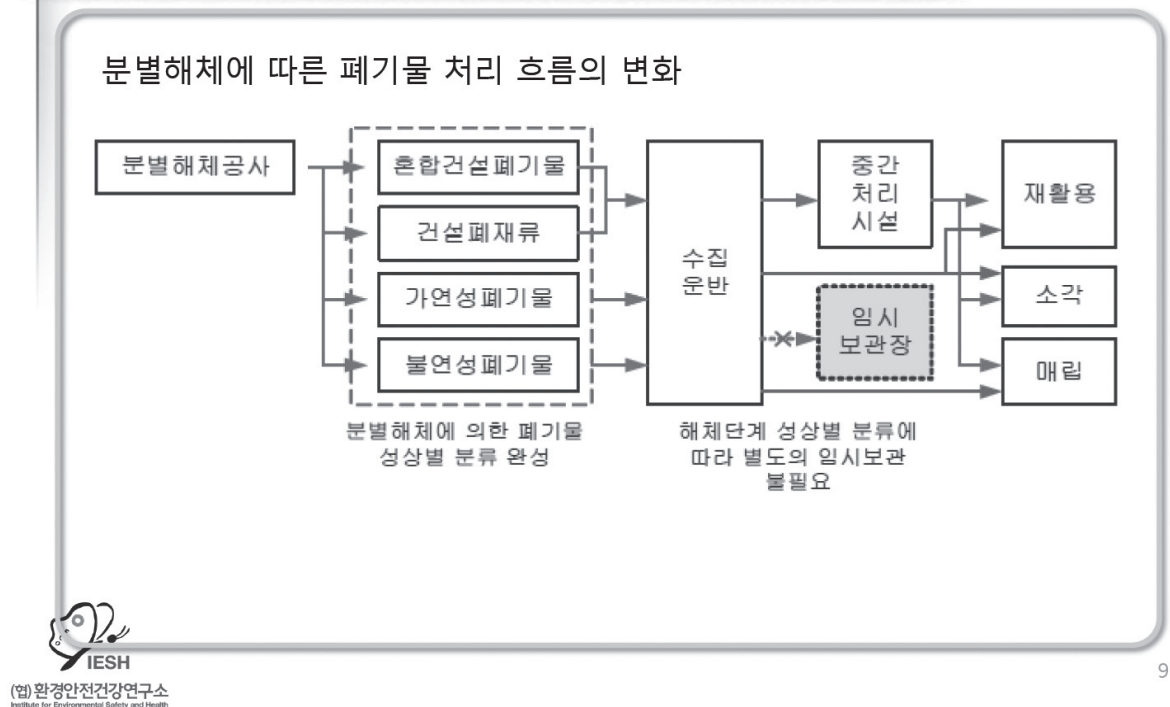
1.6 건설폐기물 처리 해외사례



8

1. 건설폐기물 처리시설 현황

1.7 건설폐기물 처리흐름

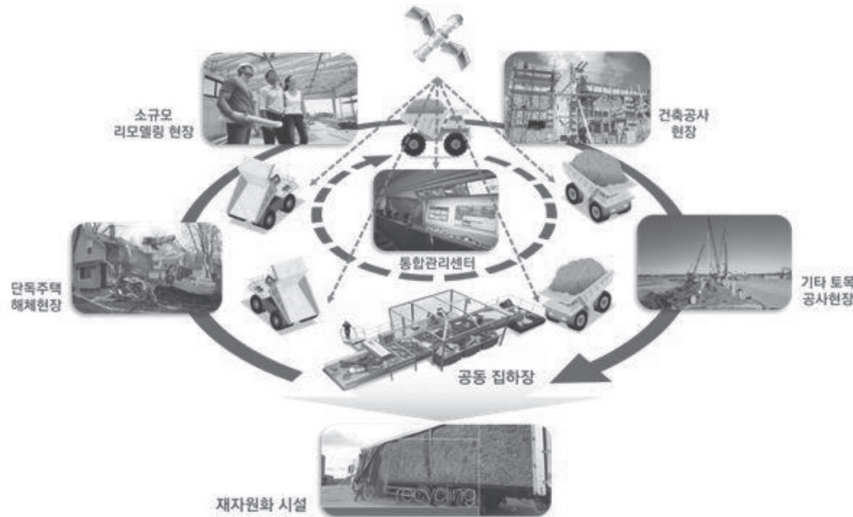


9

1. 건설폐기물 처리시설 현황

1.8 일본 건설폐기물 순환수거 시스템

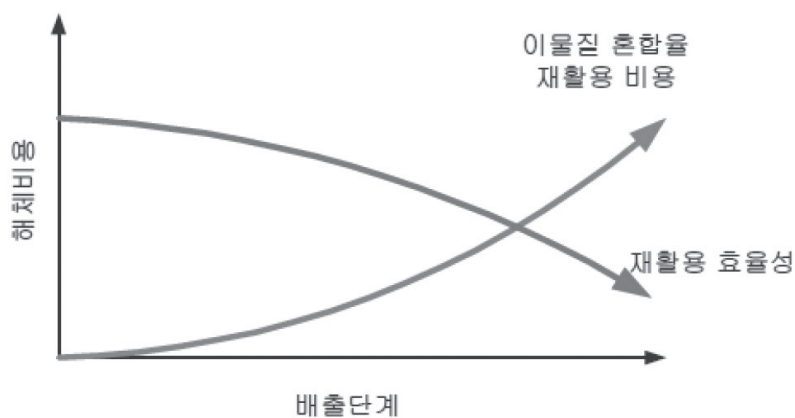
일본의 소량배출 건설폐기물 순환수거 시스템



1. 건설폐기물 처리시설 현황

1.9 폐기물 처리단계별 경제성 비교

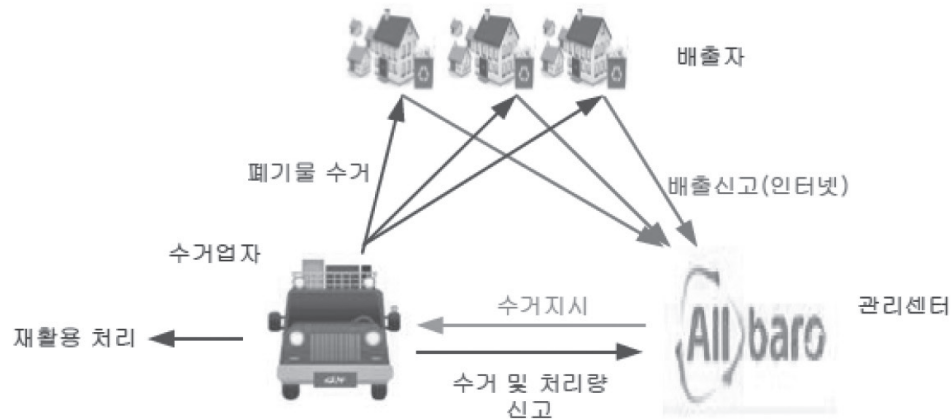
폐기물 처리단계별 경제성 비교 그래프



1. 건설폐기물 처리시설 현황

1.10 순환수거의 개념

순환수거의 개념



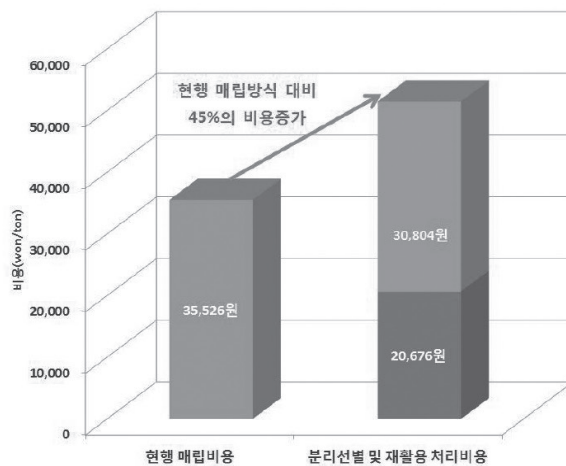
(법) 환경안전건강연구소
Institute for Environmental Safety and Health

12

1. 건설폐기물 처리시설 현황

1.11 건설폐기물 처리 비용 변화

혼합건설폐기물 처리비용 변화



(법) 환경안전건강연구소
Institute for Environmental Safety and Health

13

2. 건설폐기물 처리시설 사례

2.1 서울 강서지역 현황

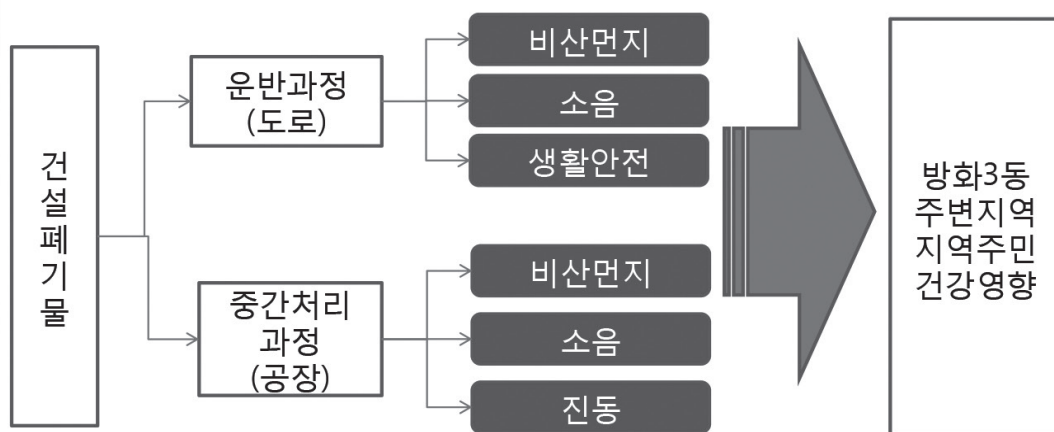


(법) 환경안전건강연구소
Institute for Environmental Safety and Health

14

2. 건설폐기물 처리시설 사례

2.1 서울 강서지역 현황

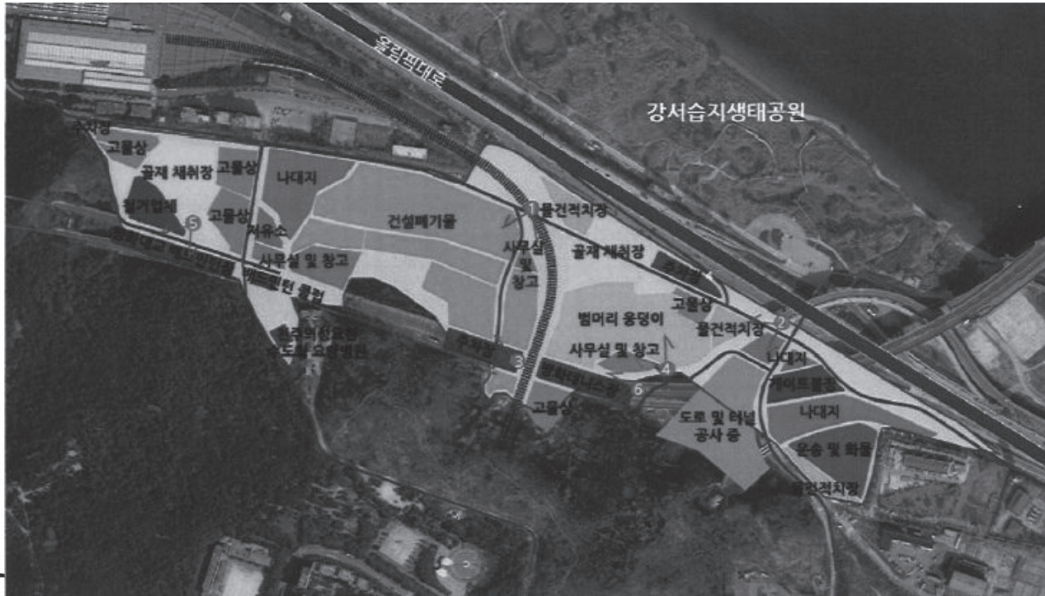


(법) 환경안전건강연구소
Institute for Environmental Safety and Health

15

2. 건설폐기물 처리시설 사례

2.1 서울 강서지역 현황



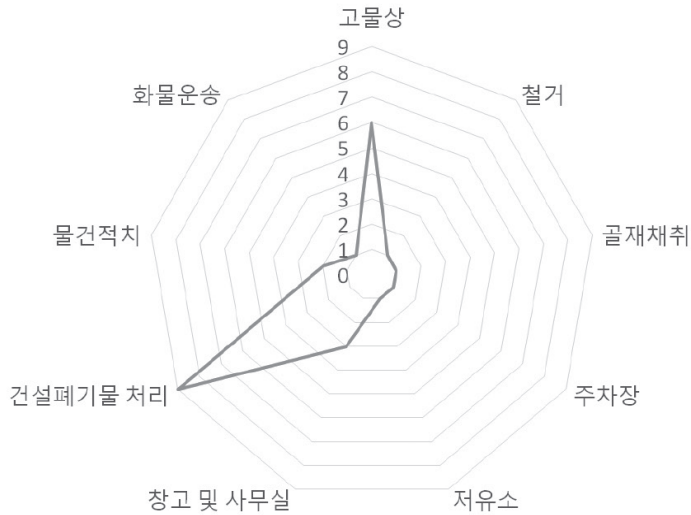
2. 건설폐기물 처리시설 사례

2.1 서울 강서지역 현황



2. 건설폐기물 처리시설 사례

2.1 서울 강서지역 현황



(법) 환경안전건강연구소
Institute for Environmental Safety and Health

18

2. 건설폐기물 처리시설 사례

2.1 서울 강서지역 현황

운반과정 중 비산먼지



(법) 환경안전건강연구소
Institute for Environmental Safety and Health

19

2. 건설폐기물 처리시설 사례

2.1 서울 강서지역 현황

중간처리과정 중 비산먼지 발생



IESH
(주) 환경안전건강연구소
Institute for Environmental Safety and Health

20

2. 건설폐기물 처리시설 사례

2.1 서울 강서지역 현황



1. 주차장옆
2. 방화차량기지 정문
3. 육갑문 부근
4. 지온보육원

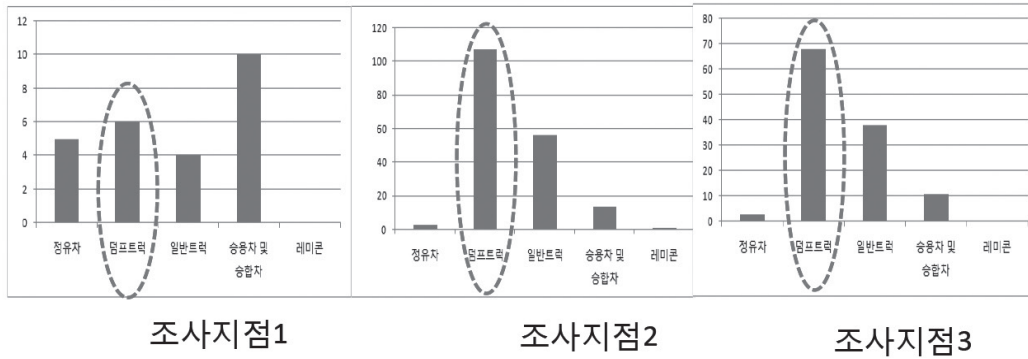
IESH
(주) 환경안전건강연구소
Institute for Environmental Safety and Health

21

2. 건설폐기물 처리시설 사례

2.1 서울 강서지역 현황

교통량



(법) 환경안전건강연구소
Institute for Environmental Safety and Health

22

2. 건설폐기물 처리시설 사례

2.1 서울 강서지역 현황

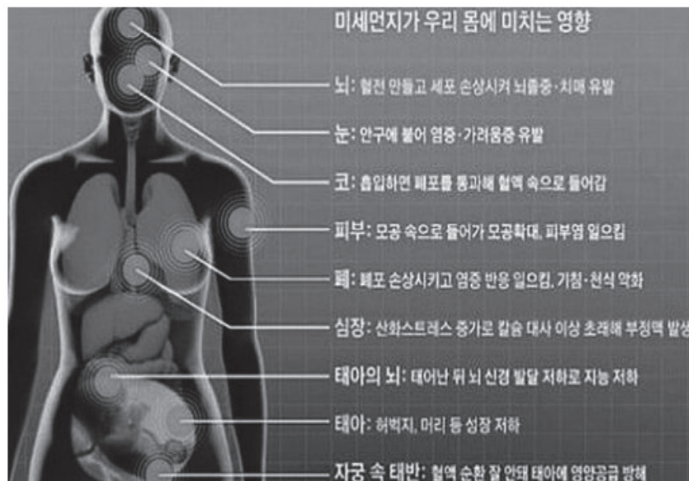
미세먼지란?

지름이 10 μ m 이하의 우리 눈에 보이지 않을 정도로 가늘고 작은 먼지 입자. 사람의 폐포까지 깊숙하게 침투해 각종 호흡기 질환의 원인이 될 수 있습니다.

미세먼지의 크기는 얼마나 될까?



미세먼지가 우리 몸에 미치는 영향



(법) 환경안전건강연구소
Institute for Environmental Safety and Health

23

2. 건설폐기물 처리시설 사례

2.1 서울 강서지역 현황

○ 미세먼지 건강영향

- 대기오염이 영아 사망에 미치는 영향은 PM10의 경우 위험비가 1.026으로 오염물질의 농도가 높을수록 위험이 커지는 것으로 나타남
- 서울시 대기분진 질량농도와 개수농도가 사망에 미치는 영향을 비교한 결과 입경이 작은 PM2.5가 PM10보다 사망에 더 큰 영향을 준 것으로 나타남
- 입경이 작을수록 민감집단인 노인에서, 호흡기 및 심혈관계 사망원인에서 더 큰 사망위해도를 나타냄.



(법) 환경안전건강연구소
Institute for Environmental Safety and Health

24

2. 건설폐기물 처리시설 사례

2.1 서울 강서지역 현황



(법) 환경안전건강연구소
Institute for Environmental Safety and Health

26

2. 건설폐기물 처리시설 사례

2.1 서울 강서지역 현황



(법) 환경안전건강연구소
Institute for Environmental Safety and Health

28

2. 건설폐기물 처리시설 사례

2.1 서울 강서지역 현황

건설폐기물 중간처리장 환경문제 가운데 중요한 정도를 AHP기법을 활용한 설문조사 결과 비산먼지가 80%로 가장 높게 나타났으며, 중금속 12%, 소음 8% 순으로 나타났다.

오염물질	중요도
비산먼지	80%
소음	8%
중금속	12%

Eigenvalue: 3.609, CI: 0.304, CR: 52.5%



(법) 환경안전건강연구소
Institute for Environmental Safety and Health

29

2. 건설폐기물 처리시설 사례

2.2 인천 사월마을 현황

○ 사월마을 현황

- 인천광역시 서구 검단5동 9통(행정동)
- 자연녹지지역이며, 마을 남서쪽 1km 지점에 수도권 쓰레기매립지(1992년 설립)가 있고, 마을 우측 200m에 쓰레기 수송로가 위치
- 1993년부터 상수도 공급, 현재 이용급수관은 2010년 교체
- 인구는 119세대 208명, 50세 이상이 72.6%, 19세 이하 1.4%

2. 건설폐기물 처리시설 사례

2.2 인천 사월마을 현황

입주업체 현황

주업종	업체수	취급품목
폐기물처리업	28	건설폐기물(순환골재, 모래생산), 폐기물 수집, 중간·종합 처리 등
가공업	6	금속, 목재, 식품, 건축자재 가공
제조업	52	기계, 가구, 금속, 플라스틱, 스티로폼, 완구, 고무, 간판 등 제조
판매업	5	철재, 석재, 목재 판매
기타	14	자동차 정비, 포장업체, 기계수리, 세탁업 등

2. 건설폐기물 처리시설 사례

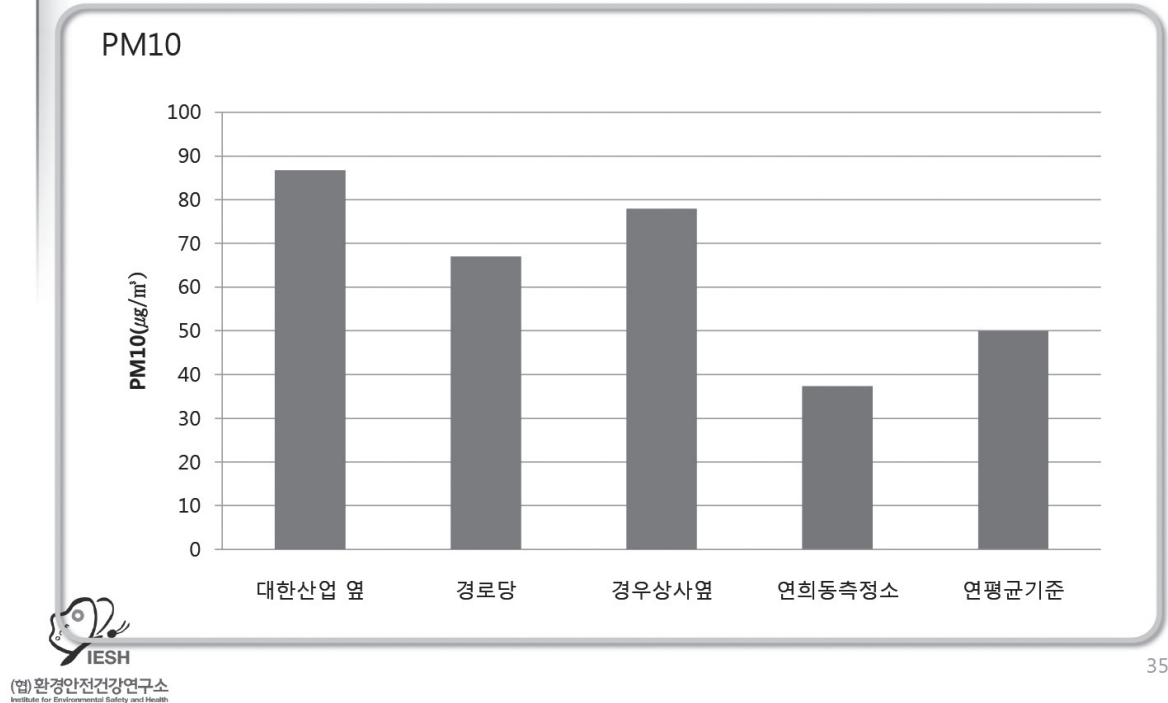
1.2 인천 사월마을 현황



34

2. 건설폐기물 처리시설 사례

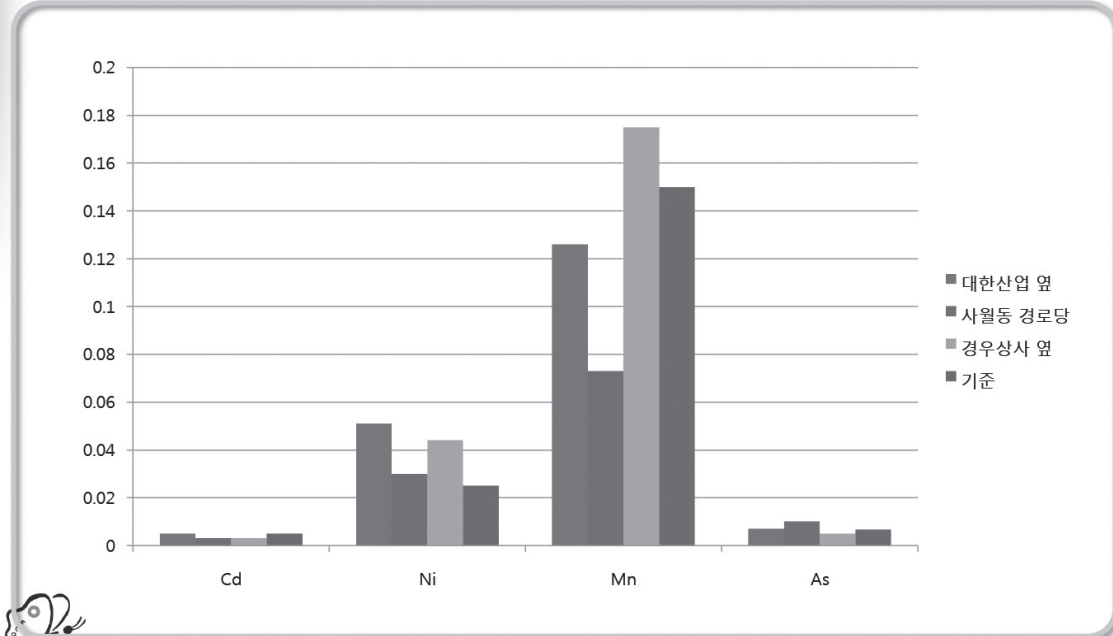
2.2 인천 사월마을 현황



35

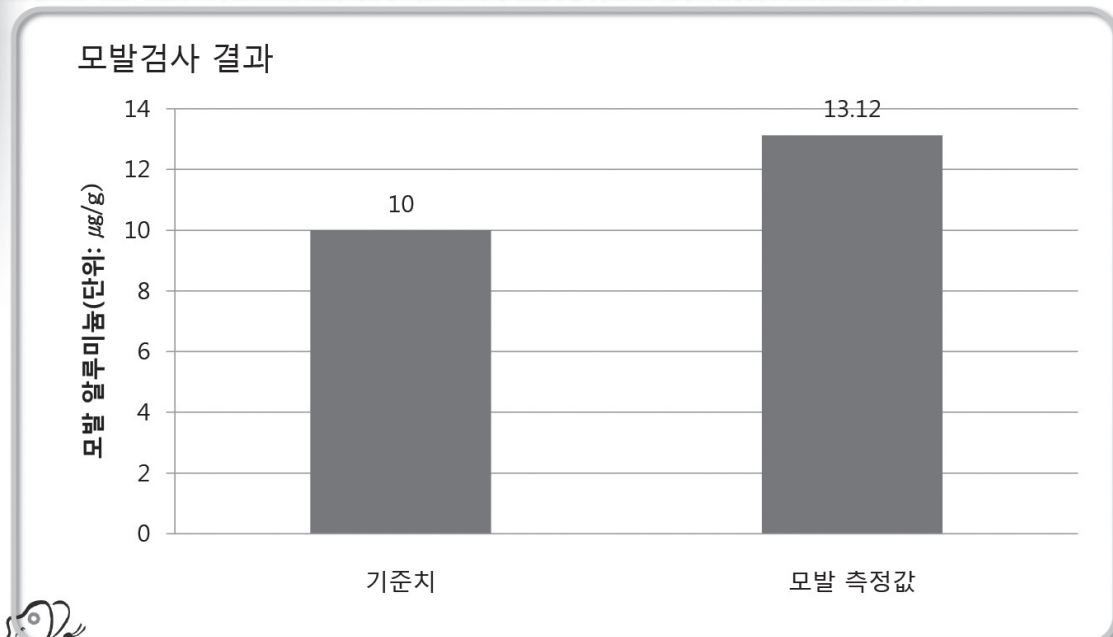
2. 건설폐기물 처리시설 사례

2.2 인천 사월마을 현황



2. 건설폐기물 처리시설 사례

2.2 인천 사월마을 현황



2. 건설폐기물 처리시설 사례

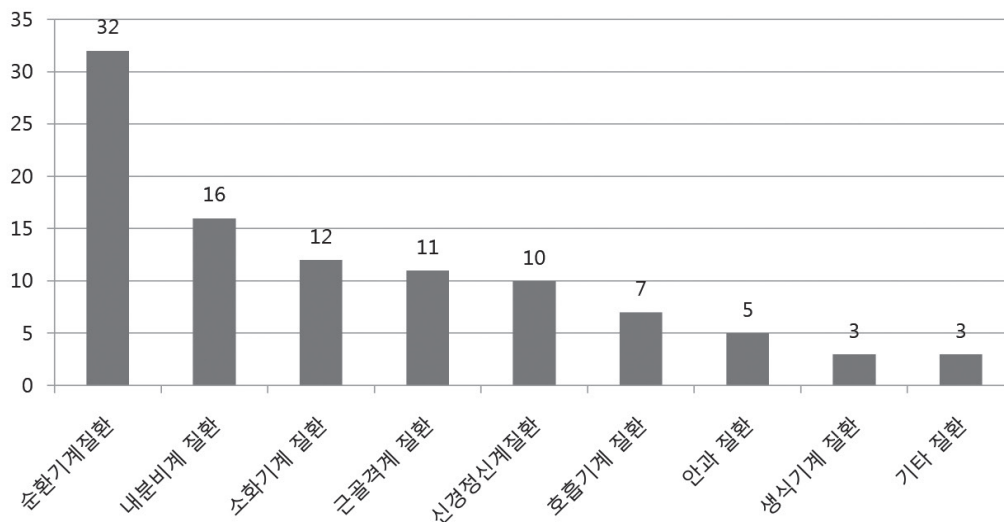
2.2 인천 사월마을 현황

○ 혈액 및 요

- 사월마을 상시 거주자 남자, 여자 각각 5명씩 10명에 대하여 혈액 및 요 분석
- 요 중 카드뮴($1.84 \sim 1.30 \mu\text{g/L}$)이 일반 국민의 평균($0.76 \mu\text{g/L}$)보다 높고, 혈액 중 납과 요 중 비소는 유사한 수준

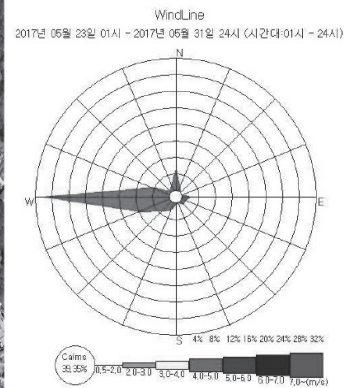
2. 건설폐기물 처리시설 사례

2.2 인천 사월마을 현황



2. 건설폐기물 처리시설 사례

2.2 인천 사월마을 현황



2. 건설폐기물 처리시설 사례

2.2 인천 사월마을 현황



IESH
(법)환경안전건강연구소
Institute for Environmental Safety and Health

42

2. 건설폐기물 처리시설 사례

2.2 인천 사월마을 현황



IESH
(법)환경안전건강연구소
Institute for Environmental Safety and Health

43

2. 건설폐기물 처리시설 사례

2.3 전북 내기마을 현황

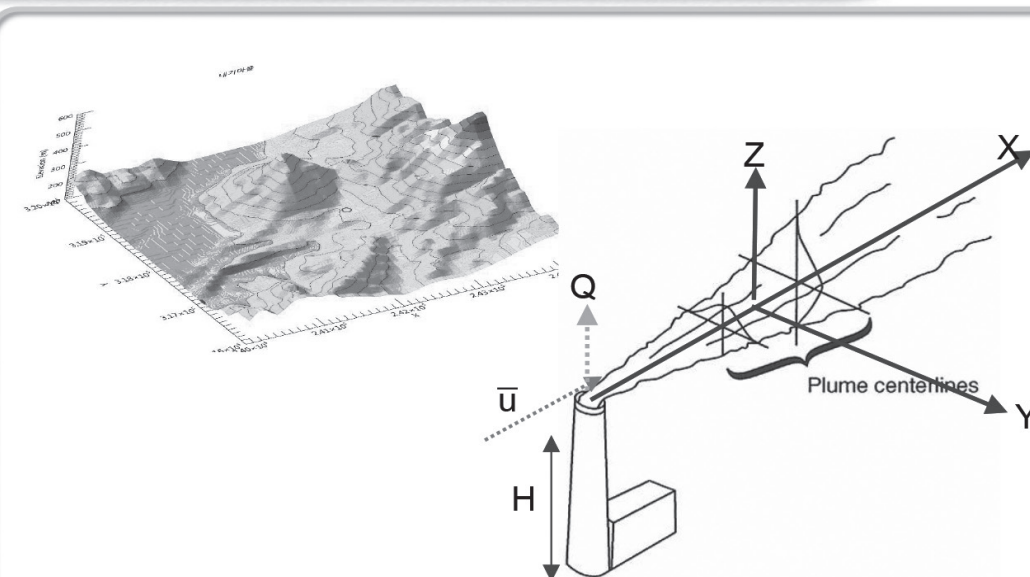


IESH
(주) 환경안전건강연구소
Institute for Environmental Safety and Health

44

2. 건설폐기물 처리시설 사례

2.3 전북 내기마을 현황



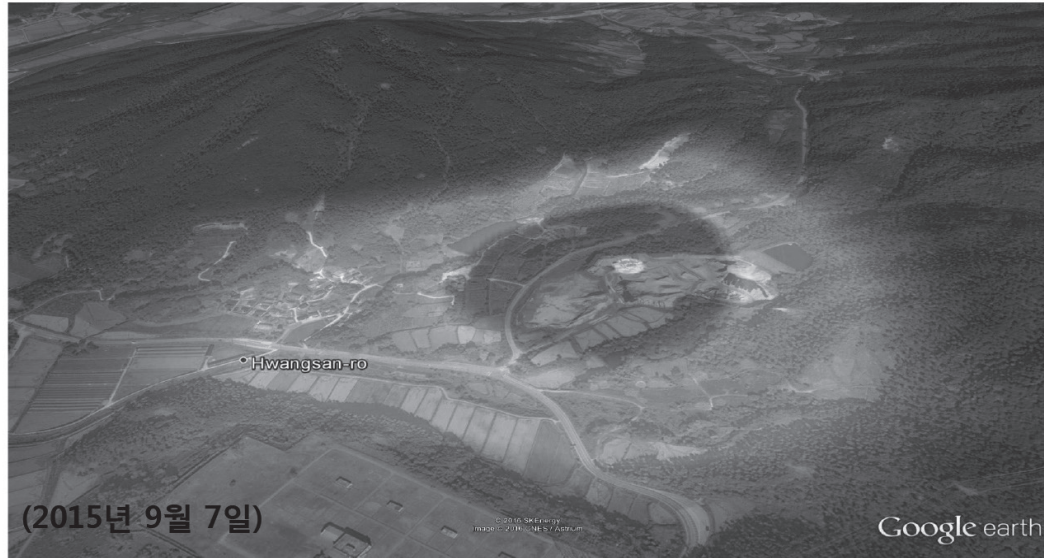
자료: 이승목(서울대학교 보건대학원), 내기마을 암역학조사

IESH
(주) 환경안전건강연구소
Institute for Environmental Safety and Health

45

2. 건설폐기물 처리시설 사례

2.3 전북 내기마을 현황



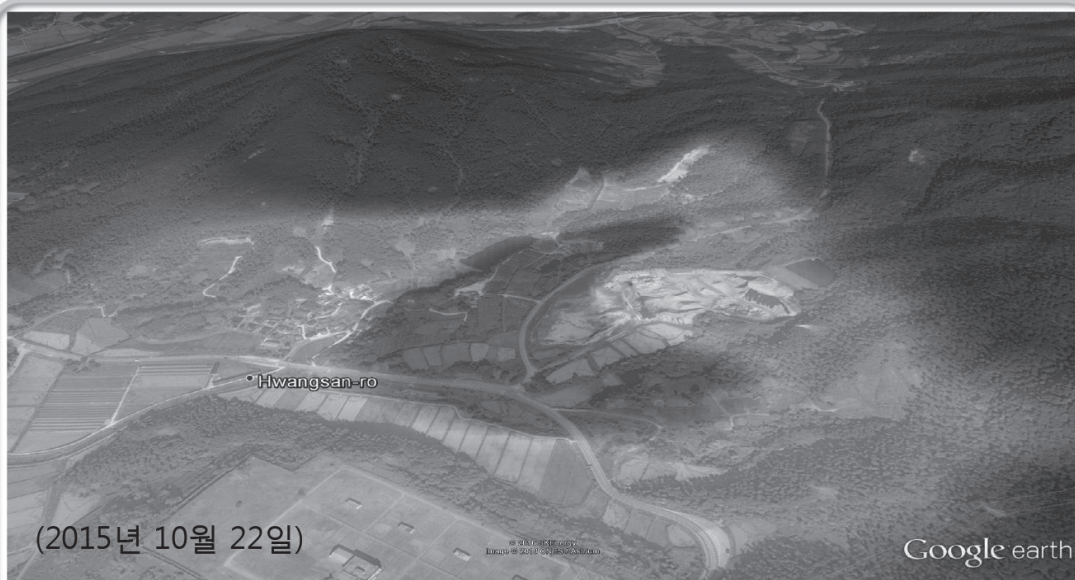
자료: 이승묵(서울대학교 보건대학원), 내기마을 암역학조사

IESH
(법)환경안전건강연구소
Institute for Environmental Safety and Health

46

2. 건설폐기물 처리시설 사례

2.3 전북 내기마을 현황



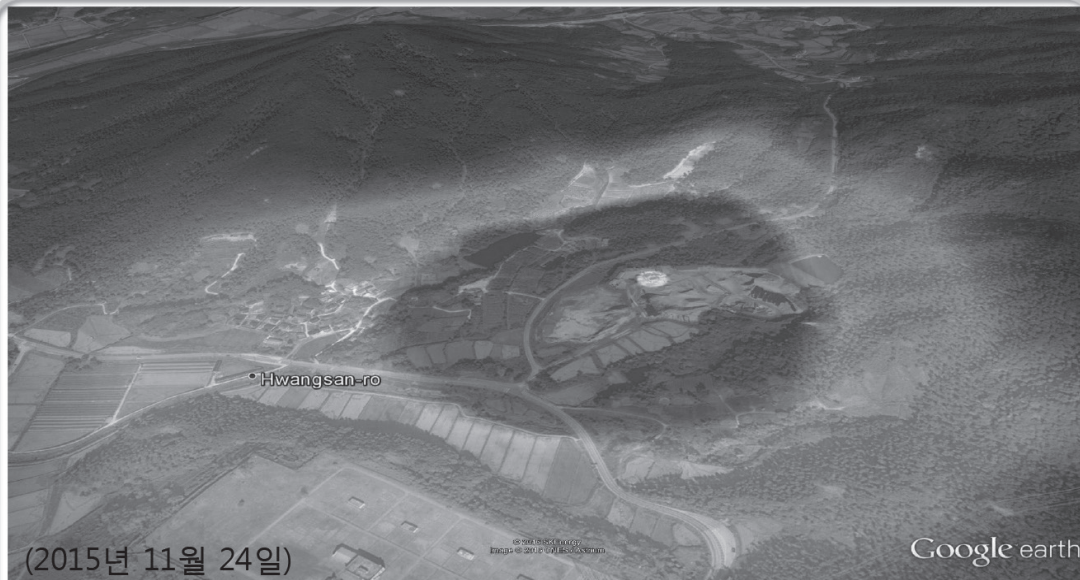
자료: 이승묵(서울대학교 보건대학원), 내기마을 암역학조사

IESH
(법)환경안전건강연구소
Institute for Environmental Safety and Health

47

2. 건설폐기물 처리시설 사례

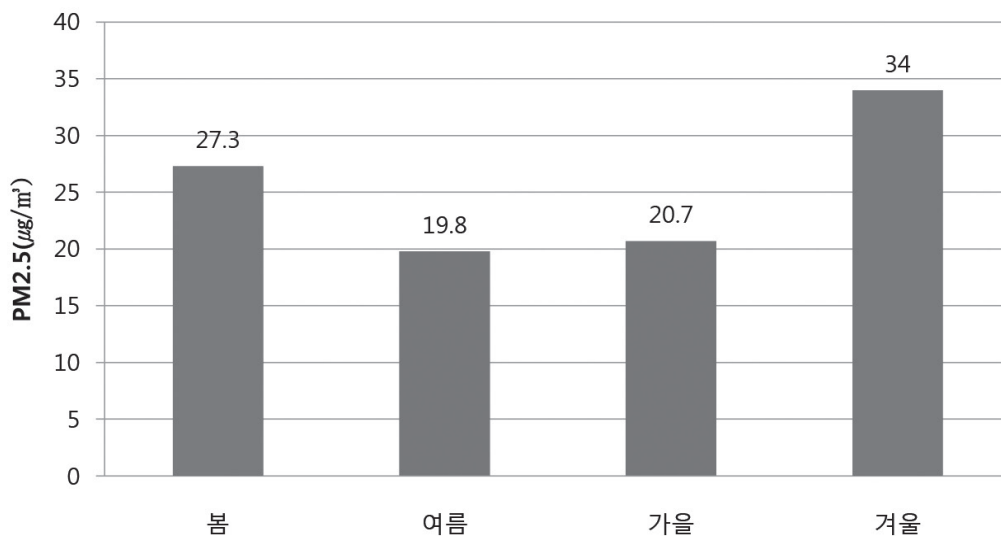
2.3 전북 내기마을 현황



자료: 이승묵(서울대학교 보건대학원), 내기마을 암역학조사

2. 건설폐기물 처리시설 사례

2.3 전북 내기마을 현황



2. 건설폐기물 처리시설 사례

2.3 전북 내기마을 현황

< 다환방향족 탄화수소(PAHs) >

다환방향족탄화수소(polycyclic aromatic hydrocarbons, PAHs)는 2개 이상의 벤젠고리가 선형으로 각을 지어 있거나 밀집된 구조로 이루어져 있는 유기화합물로서 불완전 연소 시 부산물로 발생하는 물질

< 흡수 >

PAHs는 폐, 위, 피부를 통해 흡수.

공기 중의 PAHs는 흡입 후 기관지 점액층을 지나 폐를 통해 흡수

일반적으로 PAHs는 세포의 지질 및 물에 구획을 갖고 침투 확산을 통해 폐에 도달할 수 있는 지질화합물



(법)환경안전건강연구소
Institute for Environmental Safety and Health

50

3. 건설폐기물 처리시설 문제점

3.1 건설폐기물 처리시설 문제점

○ 비산먼지

- 건설폐기물 중간처리장 운영과 관련하여 발생하는 비산먼지는 중간처리 공정, 재료 및 제품의 입·출하 과정에서 발생이 됨. 발생한 비산 먼지는 풍향에 따라 주변지역으로 이동하여 건강에 영향을 미치게 됨.
- 기존 연구결과를 보면 PM10보다 PM2.5가 건강에 미치는 영향이 더 크게 나타나는데 서울 강서에서 보면 조사지점 1에서 PM10과 PM2.5가 높게 나타났음. 인천 사월마을에서도 PM10이 조사지점 3곳 모두에서 기준치를 초과하는 것으로 나타났음.
- PM2.5가 주변지역에 미치는 영향이 크며, 건강에 대한 영향이 큼.

발암성 물질인 다환방향족탄화수소(PAHs) 노출위험 증가



(법)환경안전건강연구소
Institute for Environmental Safety and Health

52

3. 건설폐기물 처리시설 문제점

3.1 건설폐기물 처리시설 문제점

○ 소음

- 건설폐기물 중간처리장이 확대됨에 따라 소음 및 진동이 주변지역으로 가까이 접근되는 문제가 나타났음.
- 소음으로 인한 증상은 불안, 스트레스, 오심, 두통, 불안정, 언쟁, 성적 무력감, 기분변화, 사회적 갈등 증가 및 일반적인 정신과적 질환의 증가 등이 있음. 전국 환경소음망 측정은 전국 45개 도시 348지역, 1,721개 지점에서 측정되었는데 일반 전용주거지역의 경우 낮에 67%, 밤에 82%가 환경기준을 초과하였고, 상업지역은 낮에 2%, 밤에 22%가 기준을 초과하였음.



(법)환경안전건강연구소
Institute for Environmental Safety and Health

53

3. 건설폐기물 처리시설 문제점

3.1 건설폐기물 처리시설 문제점

○ 진동

- 진동은 크게 전신진동과 국소진동으로 구분할 수 있음.
- 전신진동의 경우 진동수 3Hz이하이면 신체도 함께 움직이고 동요감을 느낌. 진동수가 4~12Hz로 증가되면 압박감과 동통감을 받게 되며 심할 경우 공포감과 오한을 느낌.
- 신체 각 부분이 진동에 반응해 고관절, 견관절, 복부 장기가 공명하여 부하된 진동에 대한 반응이 증폭됨.
- 20~30Hz에서는 시력 및 청력장애를 초래하고, 60~90Hz에서는 안구가 공명하게 됨.



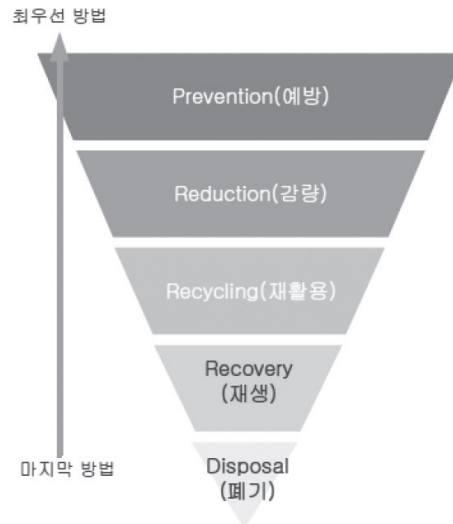
(법)환경안전건강연구소
Institute for Environmental Safety and Health

54

4. 건설폐기물 처리시설 개선방안

4.1 건설폐기물 처리시설 예방

건설폐기물 처리시설은 들어서지 않는 것이 가장 좋은 방안



4. 건설폐기물 처리시설 개선방안

4.1 건설폐기물 처리시설 개선방안

○ 비산먼지 개선방안

- 건설폐기물 중간처리장 입지 설정에서 주거지역과 연결이 되지 않는 지역으로 설정이 되는 것이 필요 함.
- 입·출하 과정에서 차량에서 도로에 건설폐기물 및 중간처리 후 제품이 떨어지지 않도록 차량 및 도로를 관리하는 것이 필요함
- 도로에 떨어진 분진이 지속적으로 비산되지 않도록 주기적으로 청소를 하는 것이 필요 함.
- 저장 및 중간 처리 공정이 밀폐된 곳에서 이루어질 수 있도록 시설개선이 필요하며, 이에 대한 제도적인 지원방안이 필요함

4. 건설폐기물 처리시설 개선방안

4.1 건설폐기물 처리시설 개선방안

○ 소음 개선방안

- 건설폐기물 처리시설이 집단적으로 조성이 될 필요가 있고 이들 지역은 주거지역과 일정한 거리를 두고 입지하는 것이 1차적으로 중요하며, 이격 거리는 최대한 확보하는 것이 우선적으로 고려되어야 할 것임
- 소음이 발생하는 원인은 주로 공정이 운영되는 과정에서 이루어지기 때문에 운영시간에 대한 관리방안이 마련된 필요가 있음.
- 건설폐기물 처리시설이 입지하는 주변지역은 완충 식생대를 조성하여 경관적으로 악화될 요소를 차단함과 동시에 소음에 대한 차단 효과를 볼 수 있도록 수종과 간격 등을 고려할 필요가 있음.

4. 건설폐기물 처리시설 개선방안

4.1 건설폐기물 처리시설 개선방안

○ 진동 개선방안

- 진동은 덤프트럭 이동과 공정에서 발생이 되며, 특히 공정이 가동되는 과정에서 심하게 발생이 되기 때문에 가동시간에 대한 지역사회의 사회적 합의가 이루어질 수 있도록 하는 것이 필요 함.
- 진동은 토양의 매질 상태에 따라 달라지기 때문에 진동을 차단하기 위한 설치를 하는 것이 원천적으로 쉽지 않은 상황임.
- 진동을 개선하는 실질적인 방법은 공정에 대한 배치 과정에서 주변 지역에 영향이 가장 작은 시간대를 선택해서 진행을 하는 것이 필요함.
- 진동에 대한 취약집단이 있는지 확인하고 이에 대한 대책을 마련해주는 것이 필요 함.

4. 건설폐기물 처리시설 개선방안

4.2 건설폐기물 처리시설 시사점

○ 입지 선정 시 모니터링 계획까지 마련되어야

- 건설폐기물로 인한 주변지역 영향에 대한 조사는 아직 많이 미흡한 상황으로서 정밀한 역학조사가 추가적으로 요구되고 있음.
- 현재 수준에서 필요한 것은 주변지역 영향에 대한 모니터링이 지속적으로 되어야 그 영향이 건강에 어떠한 영향을 미칠 것인지 파악할 수 있음.
- 따라서 입지를 선정하는 과정에서 그 영향을 객관적으로 어떻게 평가할 수 있으며, 평가 결과에 대한 이행방안 등이 구체적으로 접근이 되어야 함.
- 건설폐기물 처리시설은 오염부하량에 비하여 기업의 규모가 크지 않아 주변지역 영향에 대한 적절한 책임을 지고 있지 않은 측면이 있기 때문에 지방자치단체에서는 인허가 과정에서 신중을 기할 필요가 있음.



(법)환경안전건강연구소
Institute for Environmental Safety and Health

59

Q & A

감사합니다.

eco@ecosafety.kr
010-3380-0836



(법)환경안전건강연구소
Institute for Environmental Safety and Health

60

폐기물 처리시설로 인한 주민갈등 해소방안

정종관(충남연구원 선임연구위원)

2017 충남환경회의 제3세션

2017. 11. 17

폐기물 처리시설로 인한 주민갈등 해소방안

정 종 관



Contents in a Nutshell

1. 서론

2. 갈등 사례분석

3. 갈등관리 전망과 과제

4. 지역사회 갈등해결 추진 방향

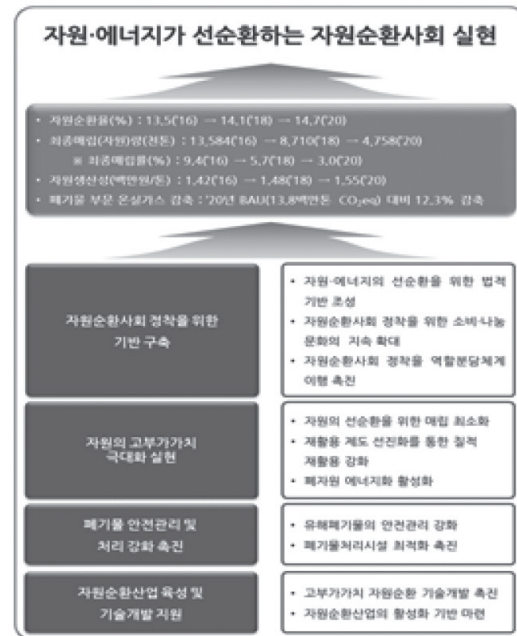
서론



서론



제3차 국가폐기물관리종합계획(2012~2021)



제2차 자원순환기본계획(2016~2020)

갈등 사례분석

소각장 보조금으로 땅매입...

집마다 수천만원 돈벼락
경기도 용인시 포곡면 금어리.
개발 광풍(狂風)이 거센
용인에서는 보기 드물게 시골
분위기가 ... 159억 받아내
이장주도... '텃밭' 용인일대 사
용인시가 1995년 처음
쓰레기 소각장을 지으며
포곡면 ... <용인시, 2005. 8. 5>



갈등 사례분석

"이천 소각장 들어서니 삶의 질 나아졌어요"

• 2009.11.24

'님비' 극복 성공 사례" 환경·건강에 큰 문제없어"스포츠센터도 함께 세워 주민들 이용땐 80% 할인 소각열로 난방 무료공급



경기도 이천시 호법면 안평3리에 들어선 동부권광역자원회수시설과 이천스포츠센터. 이곳은 이천,광주,하남, 여주시와 양평군에서 수거한 쓰레기를 하루 평균 약 200t씩 소각.

5

갈등 사례분석

주변지역 지원 사례 분석 종합 및 시사점

전국 17개 광역지자체 105개 기초지자체 폐기물처리시설 주변지역지원 사례 분석 시사점

- 환경자원순환센터 주변지역 지원 사업은 폐기물 처리시설과 지역의 여건 그리고 주변지역 주민 삶의 질 향상을 위한 적절한 계획을 의미함;
‘환경자원순환센터 주변지역 마을발전계획’
- 환경자원순환센터 주변지역 마을발전계획에 소득사업으로서 일자리 창출관련 사업에 직접 참여할 수 있어야 함

6

갈등 사례분석

폐기물처리시설 주변지역지원 근거

「폐기물처리시설 설치촉진 및 주변지역지원 등에 관한 법률」

제19조(지역개발계획 반영), 제20조(주민편익시설 설치), 제21조(주민지원기금 조성), 제22조(주민지원기금 주변영향지역 지원)

등에 따라 폐기물 처리시설의 설치운영으로 인하여 환경상 영향을 받는 주변지역에 지원 규정

7

갈등 사례분석

폐기물 처리시설 마을 기업 사례

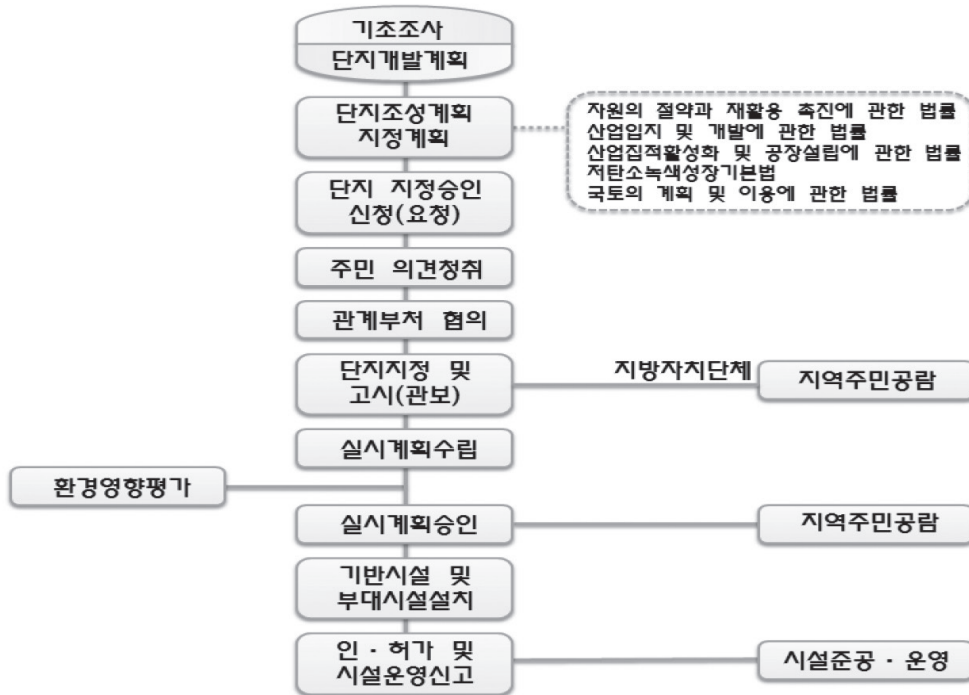
- 천안시의 경우 폐기물처리시설 입지 시 마을기업을 만들어 천안시와 계약하여 음식물류 폐기물자원화시설을 위탁 운영
- 당진시의 경우 폐기물처리시설 입지 시 주민지원협의체는 고유 사업번호증을 발급받아 비영리기관으로 등록하고, 주민지원협의체 대표를 선출하여 대표 명의로 사업증 등록으로 마을기업 설립 운영

· 폐기물처리시설 입지에 따른 지역주민의 삶의 질 향상을 위해서는 이러한 노력을 통해 일자리 창출을 위한 체계가 마련되어야 함

· 당진시 마을기업은 음식물류 폐기물자원화시설, 웰빙센터에 대해서 당진시와 계약하여 운영권을 가지고 있으며, 필요 인력에 대해서 자체적으로 채용

8

폐기물 처리시설 단지계획 추진절차



9

갈등관리 전망과 과제

1. 폐기물 발생량 최소화

- 생산단계에서 생산공정 혁신으로 폐기물 발생 최소화
- 소비단계에서 주모있는 삶의 방식으로 발생량 최소화

2. 폐기물 처리시설 공공 관리

- 민간 사업자는 수익위주 영업으로 시설 설치 운영관리에 헛점

3. 발생지역 처리 원칙 제도화

- 폐기물 처리를 타 지역에 전가하는 환경 不正義 초래
- 산업지역에서 농촌지역으로의 폐기장화

갈등관리 전망과 과제

1. 폐기물 발생량 최소화

- 생산단계에서 생산공정 혁신으로 폐기물 발생 최소화
- 소비단계에서 주모있는 삶의 방식으로 발생량 최소화

2. 폐기물 처리시설 공공 관리

- 민간 사업자는 수익위주 영업으로 시설 설치 운영관리에 헛점

3. 발생지역 처리 원칙 제도화

- 폐기물 처리를 타 지역에 전가하는 환경 不正義 초래
- 산업지역에서 농촌지역으로의 폐기장화

10

갈등관리 전망과 과제

폐기물처리시설 지역주민 참여 제도화 방안

◆ 생활자치분권의 실질화

지역문제는 지역주민이 가장 잘 안다!

◆ 자원순환기본법 운영체계화

타 지역 반입 폐기물의 매립, 소각 부담금 가중화

◆ 전문가 검토의견 의존의 한계성

◆ 입지갈등의 법원 판단 행정소송 의존은 소모전

주민들에게 불리한 상황이 많음, 서천, 예산 사업장폐기물 매립장 사례

11

지역사회 갈등해결 추진 방향

폐기물처리시설 입지관련 정책 방향

기존 폐기물 처리시설 주변지역지원 사업은 폐기물 처리시설에 집중된 주민편의시설이나, 향후 폐기물 처리시설 주변지역지원 사업은 주변지역 주민의 일자리와 삶의 질 향상에 도움되는 시설이 되어야 함

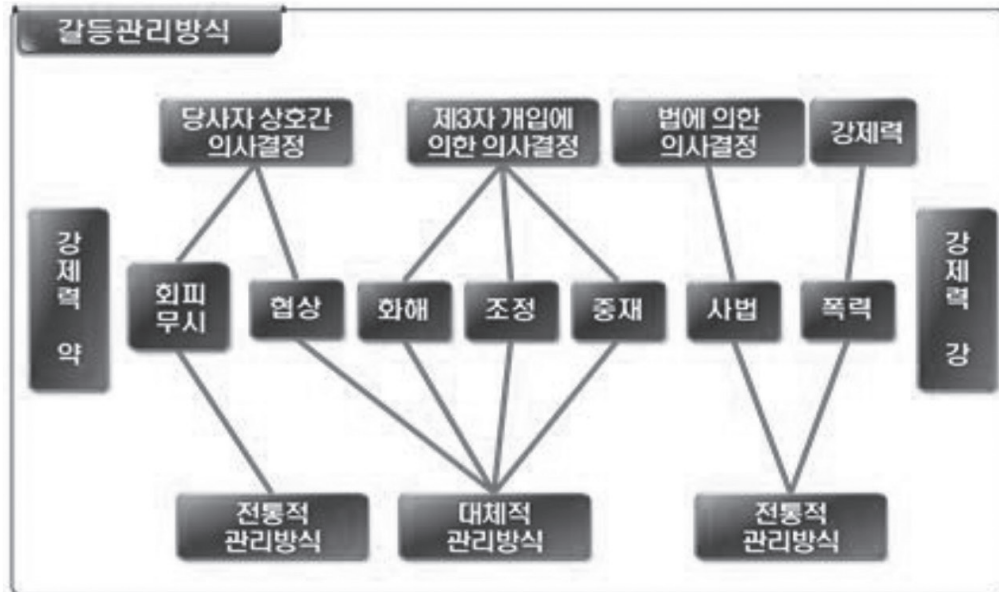
폐기물처리시설 운영에 주변지역 주민들의 적극 참여와 일자리창출 투자, 이를 위한 지원조직이 필요
- 일자리 창출 선순환 시스템 마련, 마을 발전 기여

12

지역사회 갈등해결 추진 방향

사전갈등 영향분석	◇ 정책추진 전 갈등 요인 분석 등 갈등방지 대책 제시 - 이해관계, 쟁점, 합의형성절차, 핵심당사자 참여문제 등 → 주요시책 수립전 갈등영향분석 실시
갈등관리 심의위원회	◇ 전문가 참여, 중립적인 자문역할 수행 - 시책추진 방향, 갈등의 원인, 해결방향 등 → 위원회 자문 결과의 정책 반영 권고
갈등조정회의 (권역별포럼)	◇ 전문가, 이해관계자 등 다자간 참여 조정협의체 운영 - 정보공개·토론·조정안제시 등 쟁점사항 해결 조정 → 이해당사자간 협력조정체제 강화로 해결방안 모색
공공정책 수정·보완	◇ 제시된 대안 등을 검토, 정책 수정·보완 등 실시 - 정책적, 제도적 변경 등 우호적 환경 조성, 갈등 해소 → 효율적 갈등방지 및 해결체계 마련

지역사회 갈등해결 추진 방향



갈등관리 단계별 구분

14

지역사회 갈등해결 추진 방향

매립지 입지 갈등 해소를 위한 충청남도의 향후 추진 방향 및 사업

연 도			
2017	2018	2020	2025
폐기물 및 매립지 관련 제도 개선안 마련	자원순환기본법 매립세와 소각세 시행	폐기물 직매립 제로화 중간 평가 실시	생활/사업장폐기물 직매립 제로화 달성
매립지 입지 갈등 해결을 위한 협의체 구성 및 운영	생활/사업장폐기물 직매립 제로화 선언		
	생활/사업장폐기물 직매립 제로화 이행		

15

지역사회 갈등해결 추진 방향

폐기물 처리시설 입지 갈등 대응 방안

1. 폐기물시설 입지 시 지역주민 의견 반영 제도: 지역 주민, 충청남도, 시군, 사업자의 의견 및 정보 교류와 소통 과정 확보
2. 민간 사업자에 대한 검증 및 부적격 평가 제도 개선
3. 폐기물 처리시설 입지에 따른 지역주민의 피해 보상 및 지원 방안 마련
4. 입지 갈등 대응을 위한 충청남도와 중앙정부 지원

16

지역사회 갈등해결 추진 방향

입지 갈등 해소를 위한 주요 전략

1. “자원순환기본법” 시행관련 충청남도 자원순환사회 구축:
 - 자원순환사회 구축을 위한 지속가능한 폐기물 관리와 자원순환망 구축
 - 매립, 소각을 감소시키고 재활용률 증가를 위한 목표 및 전략 수립
2. “충청남도 폐기물 직매립 제로화 선언” 매립률 감소 달성
 - 생활폐기물, 사업장폐기물의 직매립 제로화 선언
3. “충청남도 사업장폐기물시설 입지 선정 및 허가 절차 강화”
 - 매립지 인허가 업무 충청남도(도지사)로 이양 검토
 - 지역주민, 충청남도, 시군, 사업자로 구성된 협의체를 구성 협의

17

지속가능한 대한민국을 위한 2017 충남환경선언

우리는 오늘 감당하기 힘든 환경 위기 앞에 성찰과 변화를 선언하려 합니다. 짧은 기간 강력한 화석에너지를 기반으로 한 산업문명은 물과 바람과 땅의 운행 질서를 교란하는데 그치지 않고, 물질 만능과 성장 지상의 불편한 일상을 당연시 하는 위험 사회를 확산시키고 있습니다.

후쿠시마 핵발전소 붕괴와 미세먼지, 가습기살균제 등의 환경사건에서 보듯이 생명 파괴의 장본인은 늘 우리 자신입니다. 뺏아가야 할 산의 허리를 꺾고, 흘러 다다라야 할 물의 귀향을 막았으며, 발전이라는 이름으로 지속 불가능한 순간의 성장에 탐닉해 왔기 때문입니다.

1년 전 타올랐던 촛불은 우리 사회의 일방주의와 불평등, 생명 경시와 중앙 집중에 대한 반성과 혁신의 요구였습니다. 새 시대 대한민국은 자연 회복력을 고려한 '지속가능한 발전'을 이념으로 주권 국민의 참여와 숙의를 기본으로 하는 환경민주주의를 실천해야 합니다.

환경민주주의로 만들어갈 새 시대는

1. 생명의 강이 단힘과 단절 없이 흐르고, 훼손된 생태계를 복원하는 일이 개발 사업을 대체하는 새 시대입니다. 4대강과 방조제로 단절된 연안 환경의 복원, 더 이상 개발의 미명 하에 바다 생명의 고향인 갯벌이 훼손되는 일은 없어야 하며, 물 개발이 아닌 물 환경 보전을 위한 수질과 수량의 통합관리 체계가 시급합니다.

1. 석탄 화력발전과 원자력 발전의 신규 건설을 중단하고, 재생에너지 비중을 대폭적으로 확대해 지역별 에너지 자립 기반을 구축하는 새 시대입니다. 지방정부의 권한으로 노후 석탄 화력발전소를 폐쇄할 수 있고, 분산형 전원 체계와 재생에너지 산업 육성으로 기후변화에 적극 대응해야 합니다.

1. 산과 들에서 우리 아이들이 마음껏 뛰어 놀 수 있는 깨끗한 공기, 건강한 먹을거리와 유해화학물로 안전한 새 시



대입입니다. 생활환경은 국민 환경권의 기본으로 원료의 생산, 제품의 판매와 폐기에까지 철저한 관리와 정보가 제공되어야 합니다.

1. 일상적이고 통합적인 환경교육을 바탕으로 환경소양을 갖춘 국민들이 미래 세대를 고려한 의사 결정에 참여하는 성숙한 환경윤리의 새 시대입니다. 환경교육은 모든 시민이 누려야 할 기본권이자 의무이며, 자연을 존중하는 태도와 생태적 감수성은 배려하는 삶을 위한 선진 시민의 기본 덕목입니다.

1. 특성에 맞는 에너지 자원의 생산과 관리, 통합적 물 이용과 관리 체계, 생태계 복원과 생활 환경 관리 등에서 지역과 지방정부의 권한이 확대되는 환경 분권의 새 시대를 말합니다. 지역은 관리하되 권한이 없던 시대에서 예산과 권한을 기반으로 창조적 환경자치를 이뤄내야 합니다.

석기시대의 종말은 돌이 없어서가 아니라 새로운 문명에 대한 요구와 필요에 따른 결과입니다. 자정으로 달려가는 환경 시계를 뒤로 돌리는 일은 어느 일방의 의지와 노력만으로는 불가능합니다. 주민 삶을 위한 모든 정책은 주민의 참여와 의지로 이루어져야 합니다. 이에 오늘 우리는 주민, 행정, 시민사회가 함께 숙의하는 지속가능한 환경민주주의의 새 시대를 선언합니다. 함께 나아갑시다.

2017. 11. 17

2017 충남환경회의 참가자 일동

금강유역환경회의, 내포문화숲길, 적정기술협동조합연합회, 충남환경운동연합, 충청남도지속가능발전협의회, 충남사회적경제협의회, 충남시민사회단체연대회의, 충남연구원, 충청남도, 전국지속가능발전협의회, 한국환경교육네트워크, 한국환경회의, 대한하천학회, 대한환경공학회, 한국수자원학회, (사)한국환경교육학회, (사)한국환경보건학회, 한국환경사회학회, 충청남도

