

화력발전 지역자원시설세 세율인상 타당성 확보를 위한 논리 개발보강

이민정

충남연구원 경제·산업연구실 책임연구원
minjoung1006@cni.re.kr

본 연구는 지역자원시설세 특정자원분의 화력발전원의 현재 세율의 문제점을 지적하고 화력발전소로 인한 환경피해 재정비용 증대를 반영할 수 있는 방안을 모색하는 연구임

CONTENTS

1. 지역자원시설세
2. 국가계획에 의한 석탄화력발전소와 충남에의 외부불경제
3. 화력발전원 지역자원시설세 전망 및 운용방향
4. 요약 및 제언

요약

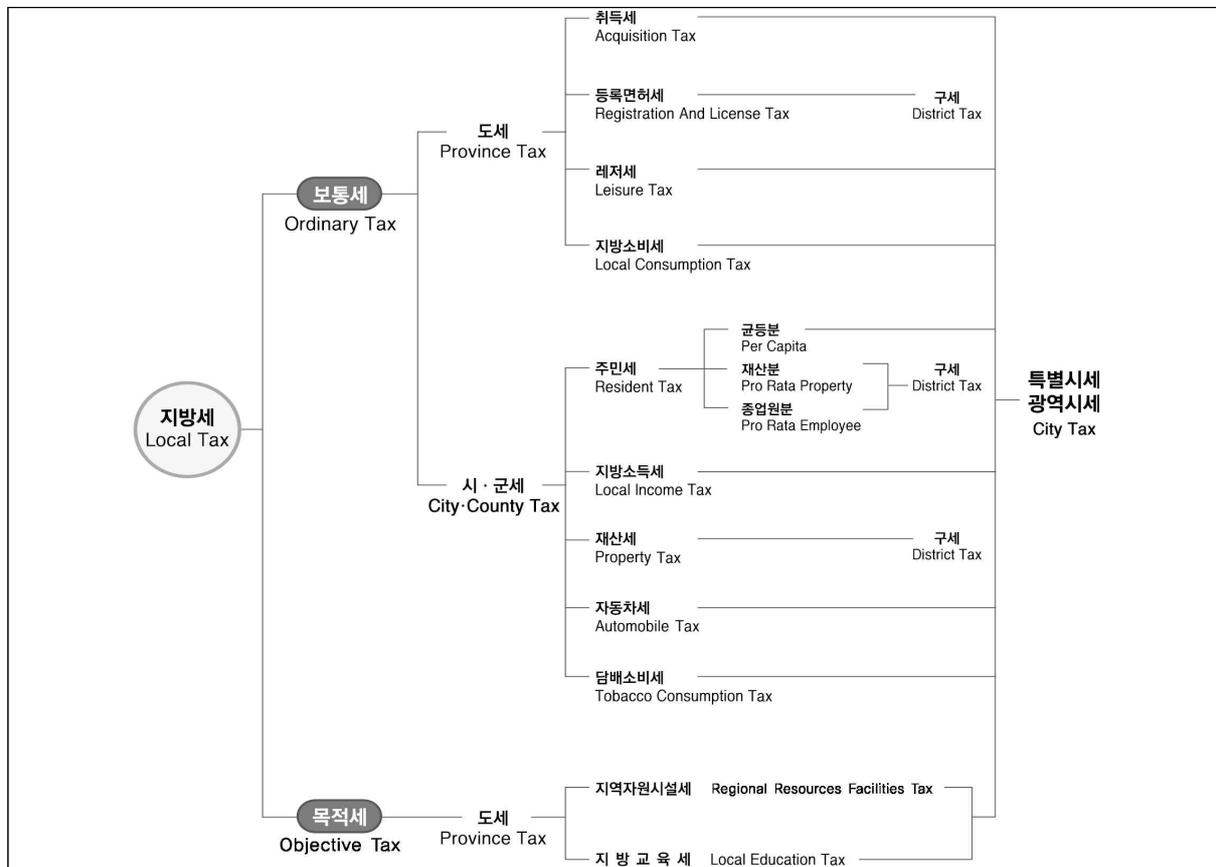
- 지역자원시설세는 지역의 균형발전, 환경보호 등의 필요재원 확보 및 소방시설, 오물처리시설, 공공시설의 필요비용을 충당하기 위해 부과하는 세금으로 도세이자 목적세임. 특히 특정자원분은 특정지역의 부존자원 채굴 및 이용과정에서 발생하는 외부효과 대응을 위해 지역보상차원으로 부과.
 - 충남은 화력발전에 대한 지역자원시설세로 2018년 약 400억원의 세수를 확보
 - 2020년 445억원 → 2025년부터 407억원으로 세수감소 예상
- 석탄화력발전소로 인한 피해를 비용으로 환산하여 추정
 - 국외연구의 오염물질 피해비용을 적용하면 (국외연구)연간 2조2366억원, (국내연구) 연간 1조7033억원 으로 추정
 - 노후석탄화력발전소 가동중단 효과를 활용하면, 2017년 6월 한달간 노후석탄화력발전소 4기 가동중단으로 인한 배출저감효과는 (국외연구)4억1800만원, (국내연구)5억9300만원
- 화력발전원 지역자원시설세의 문제점은 ①현재의 세율이 화력발전이 지역에 미치는 외부불경제(환경, 건강, 경제 등)과 비교하여 매우 미미한 상황. ②화력발전소로 인한 환경피해의 공간적 불일치 ③지방정부 재정비용은 증대하나 지방재정 수입확보는 미미
- 화력발전원 지역자원시설세의 세수확보를 위해 ①단기 : 탄력세율 제한조치 해소 ②중장기 : 조세비중 상향, 누진세율 체계로 전환 등의 논리전개 필요

01

지역자원시설세 (Regional Resources Facilities Tax)

- 지역자원시설세는 도세(道稅), 목적세이자 교정적 조세(Pigouvian tax)¹⁾

(그림 1) 지방세 체계



출처) 지방세 통계연감 2019

1) 1992년 당초는 지역개발세와 공동시설세로 신설되었으나, 2011년 지방세기본법 제정으로 상기 2개 세목이 통합되어 “지역자원시설세”로 설치. 단, 기존세목의 과세체계는 유지되어 지역개발세 → 특정자원분, 공동시설세 → 특정부동산분으로 구분하여 과세하고 있음.

- 지방세법 제141조에서는 지역자원시설세를 “지역자원 보호, 개발” “안전관리사업과 환경보호, 환경개선사업” “지역균형개발사업”에 필요한 재원을 확보하기 위한 목적으로 부과할 수 있다고 하고 있음
 - * 이는 지역자원시설세가 교정적 조세(Pigouvian tax)임을 의미
 - * 특히, 지역자원시설세 특정자원분은 특정지역의 부존자원 채굴 및 이용과정에서 발생하는 외부효과 대응을 위해 지역보상적인 측면에서 부과하는 성격을 띠고 있음.
- 지역자원시설세는 세입과 세출 간 연계 필요
 - * 2014년 지방재정법 개정으로 목적세의 특별회계 운영을 의무화하여 존속기한 도입 (지방재정법 제9조)
- 지역자원시설세는 “선택적 과세제도”로 운영되고 있음. 즉, 납세의무자, 과세물건, 과세표준, 세율 등의 과세요건을 지방세법에서 규정 (과세요건 법정주의)
 - * 부과징수절차 등 집행에 필요한 세부사항은 지방세법이 정한 범위 내에서 지방자치단체 조례로 규정하여 과세자주권 행사
- 법정세(法定稅)의 원칙을 따르지만 법정외세(法定外稅)적 특성도 가짐
 - * 법정세율의 범위 내에서 지역실정과 목적세 취지에 맞게 세율을 조정하여 부과
 - * 지방정부는 과세여부와 과세지역에 대한 재량권 보유
 - * 지방정부의 자율성과 책임성을 극대화하는 수단
- 지역자원이나 시설로 인해 이익을 받는 자에게 과세한다는 점에서 ‘응익(應益)과세’의 성격을 지님

● 특정자원분 지역자원시설세

- 과세대상 : 발전용수(양수발전 제외), 원자력발전, 화력발전, 지하수(용천수 포함), 지하자원, 컨테이너부두를 이용하는 컨테이너
- 납세의무자 : 수력·원자력·화력발전을 하는 자, 지하수를 채수하는 자, 지하자원을 채광하는 자, 컨테이너를 입·출항시키는 자
- 납세지 : 발전소 소재지, 채수공(採水孔) 소재지, 광업권이 등록된 토지의 소재지, 컨테이너를 취급하는 부두의 소재지
- 과세표준 및 세율 : 과세대상별로 차등규정
- 징수방법 : 납세지 관할 자치단체에 신고납부

[표 1] 특정자원분 지역자원시설세 과세표준 및 세율

과세대상	세 율	세율조정범위
발전용수	10m ³ 2원	50% 가감조정
원자력발전	발전량 kWh당 1원	-
화력발전	발전량 kWh당 0.3원	-
지하수	먹는물 : 200원/m ³ / 목욕용 : 100원/m ³ / 기타 : 20원/m ³	50% 가감조정
지하자원	채광된 광물가액의 0.5%	50% 가감조정
컨테이너	컨테이너 TEU당 1만5천원	50% 가감조정

출처) 지방세 통계연감 2019

● 지역자원시설세 추이

- 지방세액 전체 중 지역자원시설세의 비율은 1.9%에 불과
- 2018년 기준, 지역자원시설세는 총 1조6,255억원, 이 중, 충남은 1,003억원의 세수를 확보
 - * 충남의 지역자원시설세는 전체 지역자원시설세의 6.8%를 차지
- 충남의 지역자원시설세 중 특정자원분은 406억원 (36.8%)
 - * 이 중 화력발전소에 대한 세수가 401억원으로 대부분을 차지(98.7%)
 - * 화력발전소 세수의 65%는 발전소 소재 시군(보령, 서산, 당진, 서천, 태안, 천안)에 교부. 35%는 충청남도 특별회계(에너지과) 운용
- 화력발전소에 대한 특정자원분은 2014년부터 부과됨. 처음에는 1kWh당 0.15원이었으나 2015년부터 세율인상으로 1kWh당 0.3원을 부과.

[표 2] 지역자원시설세 충남 세수 추이 (단위: 백만원)

년도	전체	충남	특정자원분 소계	지하수	지하자원	화력발전
2013	912,074	37,882	529	517	12	-
2014	1,137,934	62,631	16,617	585	11	16,021
2015	1,351,388	81,835	32,348	550	11	31,787
2016	1,449,990	84,364	31,828	517	12	31,299
2017	1,512,607	96,307	39,016	524	12	38,479
2018	1,625,542	110,307	40,606	519	11	40,075

자료) 지방세통계연감 각년도

● 화력발전에 대한 지역자원시설세 추진

- 화력발전에 대한 지역자원시설세 요구는 2007년부터 시작됨.
- 실제 세수확보로 이어지기까지 약 7년의 시간 소요
- 같은 발전원에 대한 세원인 원자력발전(kWh당 1원), 수력발전(10㎡당 2원)과 비교하여 화력발전의 세율이 낮은 점을 반영하여 세율인상이 이루어졌지만 여전히 타 발전원과 비교하면 낮은 상황으로 개선의 여지 남아있음.

[표 3] 화력발전에 대한 지역자원시설세 추진과정

년도	추진내용
2007.9	●지방세법 개정안 발의 - 충남 주관으로 인천, 강원, 전남, 경남, 부산, 울산, 경기 등 화력발전소재 8개 시도와 협의회 개최
2007.11	●국회 행자위 법안심사 통과 - 17대국회 회기 종료로 자동폐기
2008.8	●지방세법 개정안 발의 - 행안위(형평성 차원에서 과세필요)와 한전(오염배출부과금 납부중, 전기요금 인상우려)의 입장차이 표명
2010.11	●국회 행안위 법안소위 심의 - 지경부 반대, 부처간 합의요구
2011.2	●행안부와 지경부 합의 - 1kWh당 0.15원. 2년간 유예기간 거쳐 2014년 1월부터 과세
2011.3	●국회 행안위·법사위 및 본회의 의결(3.11) 및 공포(3.29) - 지방세법 제142조 등 개정(2년간 유예 후, 2014년1월1일부터 시행)
2014.1	●화력발전분 지역자원시설세 과세 - 특례에 따라 세수의 65%를 화력발전소 소재 시군에 배분
2014.9	●지방세법 일부개정안 국회의원 입법발의 - 화력발전 세율 1kWh당 0.15원→0.75원 인상
2014.12	●지방세법 제146조 개정 - 화력 1kWh당 0.15원→0.3원

출처) 이민정(2014) '지역자원시설세 활용을 위한 사례연구'

● 충남의 지역자원시설세 화력발전원 과세논거²⁾

- 외부불경제로 인한 후생손실보전 재원 마련

2) 단국대 산학협력단(2015)

- 지방자치단체 공공서비스에 대한 납세의무
- 발전소주변지역 지원금의 문제점 해소

● 화력발전소에 대한 지역자원시설세의 문제점

- 화력발전소에 대한 현재의 지역자원시설세 세율은 화력발전이 지역에 미치는 외부불경제(환경, 건강, 경제 등)과 비교하여 매우 미미한 상황.
- 화력발전소로 인한 환경피해의 공간적 불일치
- 지방정부 재정비용은 증대하나 지방재정 수입확보는 미미

02

석탄화력발전과 타 발전원의 외부불경제 비교

1) 충남의 석탄화력발전소 현황 ³⁾

[표 4] 8차 전력수급기본계획에 의한 충남 발전설비 계획

년도	월	발전설비	증설/완공	폐지	설비용량(MW)	발전원
2017	1	동서발전(당진#9)	●		+90	유연탄
	4	GS당진(복합#4)	●		846	LNG
	5	동서발전(당진#10)	●		+90	유연탄
	6	서부발전(태안#10)	●		1050	유연탄
		중부발전(신보령#1)	●		926	유연탄
	7	중부발전(서천#1)		●	-200	무연탄
		중부발전(서천#2)		●	-200	무연탄
9	중부발전(신보령#2)	●		926	유연탄	
2018	6	중부발전(신보령#1)	●		+93	유연탄
	9	중부발전(신보령#2)	●		+93	유연탄
2020	3	중부발전(신서천#1)	●		1000	유연탄
	12	내포신도시 집단에너지	●		97	SRF
2022	5	중부발전(보령#1)		●	-500	유연탄
		중부발전(보령#2)		●	-500	유연탄
2024	12	SK (당진에코#1)	●		970	LNG
		SK (당진에코#2)	●		970	LNG
2025	12	서부발전(태안#1)		●	-500	유연탄
		서부발전(태안#2)		●	-500	유연탄
		서부발전(태안#1)	●		500	LNG
		서부발전(태안#2)	●		500	LNG

증가/완공된 발전용량 : 8151MW

감소한 발전용량 : 2400MW

● 국가계획에 따라 충남의 발전량은 향후에도 증가추세

- 충남의 석탄화력발전소 30기가 생산하는 발전량은 2019년4월 기준 18,178MW (민간발전사업자 제외)

3) 이상신 외(2019) 요약

- * 전국 석탄화력발전량 34,311MW의 53%. 전국 59기 중 30기 입지
- * 충남에서 생산된 전기의 절반 이상이 수도권으로 송전
- 산업통상자원부의 제8차 전력수급기본계획(2017~2031)에 따르면 충남의 화력발전은 증설·완공·폐지를 거듭하면서 2025년까지 8,151MW의 발전설비용량이 계획되어 있음
- * 서천화력 무연탄 400MW → 2020년 신서천화력 유연탄 1000MW 전환예정
보령화력 #1~2호기 2022년 1000MW 폐쇄 → 신보령화력 2018년부터 2038MW 운영중
LNG발전시설 추가 및 전환 : 당진 1940MW (2024년 예정), 태안화력 #1~2호기 1000MW (2025년 예정)
- * 감소되는 발전용량은 2,400MW
- 수립중인 제9차 전력수급기본계획에서 충남, 수도권일대 대규모 석탄화력발전소의 연료전환 추진계획을 밝힘
- * 실질적으로 발전소의 완전폐지가 아닌 노후화된 발전소를 없애고 새로운 석탄화력발전소 건설하거나 발전원을 변경한 발전소를 건설하는 계획

● 8차 전력수급기본계획으로 전망한 2030년까지 충남의 석탄화력발전소 발전량은 135,863GWh

〔표 5〕 충청남도 화력발전소 발전량 전망 (단위: GWh)

구분	소재 (연료)	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2030
중부발전	서천(석탄)	6,574	6,574	6,574	6,574	6,574	6,574	6,574
	보령(석탄)	30,999	30,999	23,249	23,249	23,249	23,249	23,249
	신보령(석탄)	15,800	15,800	15,800	15,800	15,800	15,800	15,800
	보령(LNG)	745	745	745	745	745	745	745
서부발전	태안(석탄)	42,695	42,695	42,695	42,695	42,695	42,695	42,695
	태안(LNG)	-	-	-	-	-	2,199	2,199
동서발전	당진(석탄)	39,489	39,489	39,489	39,489	39,489	39,489	39,489
GS EPS	당진(LNG)	7,329	7,329	7,329	7,329	7,329	7,329	7,329
현대그린파워	당진(부생)	4,782	4,782	4,782	4,782	4,782	4,782	4,782
합계		148,413	148,413	140,663	140,663	140,663	135,863	135,863

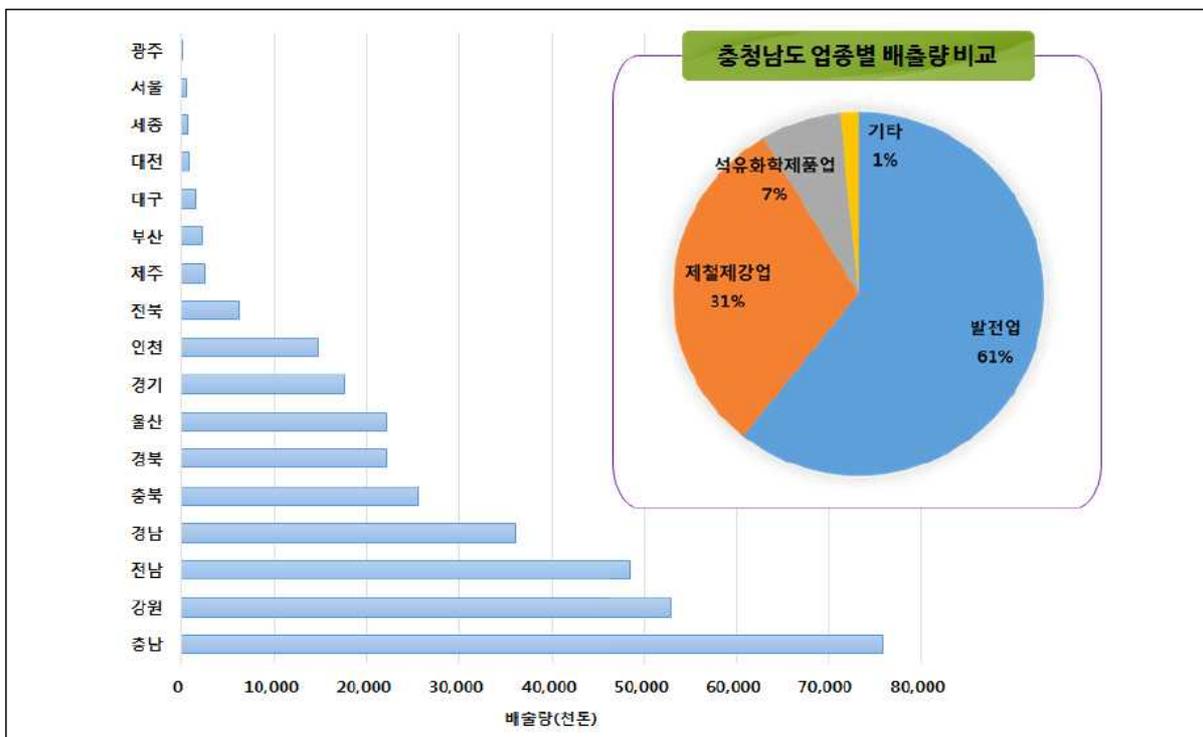
- 8차 전력수급기본계획에 따르면 충청남도에 2030년까지 신규 계획된 발전용량은 총 2160MW
- 원별 설비용량과 2015년~2017년 원별 이용률 적용하여 2018~2030년 발전사별 발전량 전망
 - * 서천화력은 2017년 폐쇄되어 2020년부터 신서천화력이 가동될 예정임을 감안하여 기존 서천화력의 평균이용률 75.1% 적용
 - * 신보령화력은 2017년 가동개시하여 당해연도 이용률이 높지 않아, 보령화력 이용률 88.5%

적용

* 2025년에는 태안화력 일부설비가 LNG로 연료전환 예정임. 이 설비에는 국내 LNG 복합화력 평균이용률 25.1% 적용

- 굴뚝TMS측정 대기오염물질 배출량에서 충남은 전국 1위. 이 중, 발전업이 전체의 61% 차지
 - (2019.4.1. 환경부 보도) 굴뚝TMS(굴뚝 자동측정기기)가 부착된 전국 626개 사업장이 2018년 배출한 대기오염물질 공표
 - 총 33만46톤 중 충남이 1위.
 - * 충남 7만5,828톤(23%) →강원도 5만2810톤(16%) →전남 4만8370톤(15%) 順
 - 충남의 업종별 배출량은 발전업(화력발전)이 4만6011톤/yr 으로 전체배출량의 61% 차지
 - * 제철제강업 2만3304톤/yr (31%) → 석유화학제품업 5306톤/yr (7%) 順

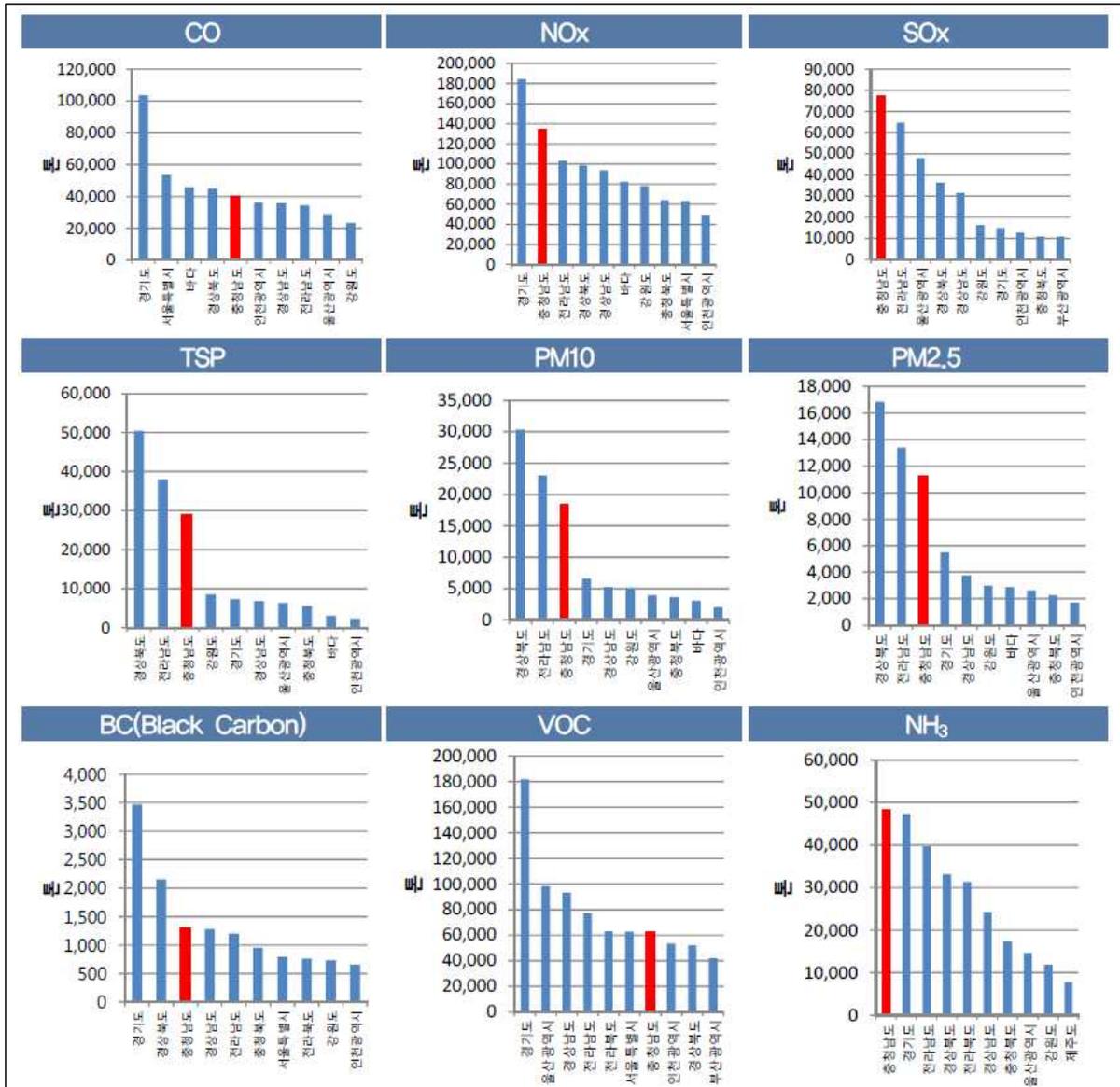
(그림 2) 2018년 기준 굴뚝TMS 측정 대기오염물질 배출량 비교



- 국가 대기오염물질 배출량에서 충남은 전국 2위의 오염물질 다배출지역 (2015년 기준)
 - 국립환경과학원의 대기정책지원시스템(CAPPS)에서 제공하는 데이터

- 충남은 황산화물(SOx) 7만7457톤, 암모니아(NH3) 4만8225톤 으로 이들 물질의 배출량은 전국 1위
- * 질소산화물(NOx) 13만 4573톤 2위
- * 총부유먼지(TSP) 2만9082톤, PM10 1만8519톤, PM2.5 1만1267톤은 전국 3위

(그림 3) 2015년기준 시도별 대기오염물질 배출량 순위

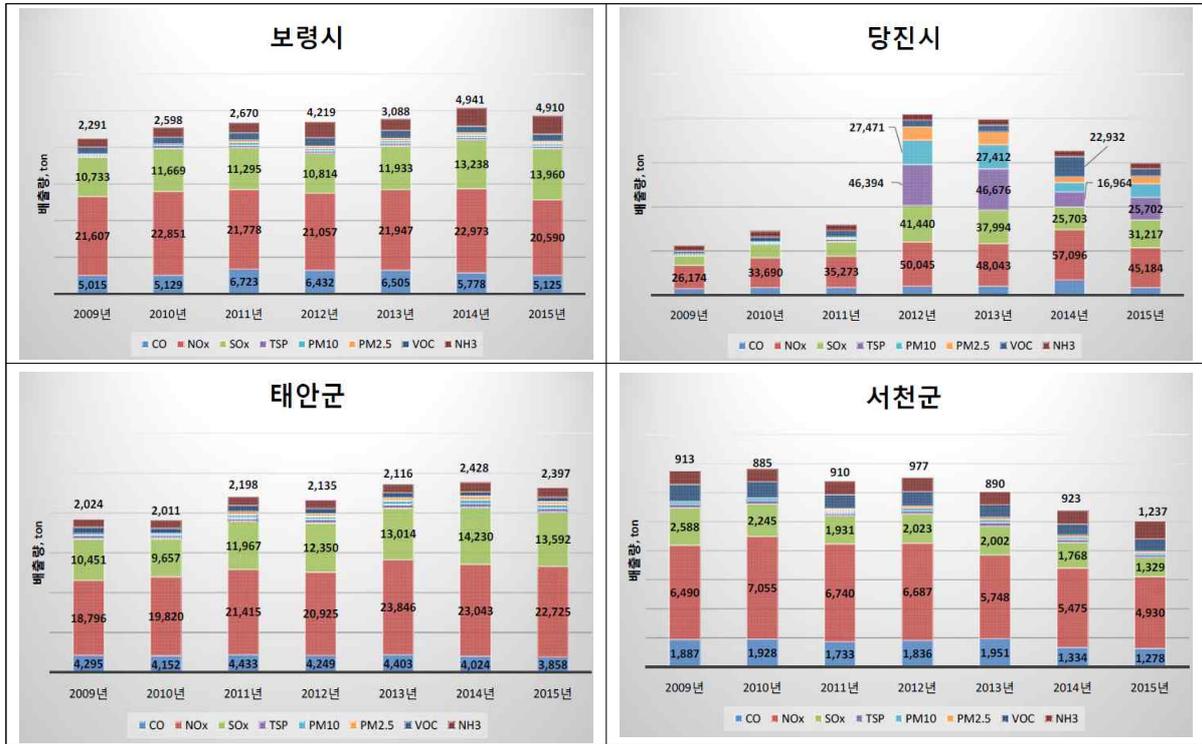


● 화력발전 입지시군의 대기오염물질 배출원별 배출량 (2009~2015년)

- 보령시 : 꾸준히 증가경향, 질소산화물과 황산화물질 배출량이 많음

- 당진시 : 2012년 기점으로 배출량 급증, 2014년부터 감소. 질소산화물이 가장 많음
 - 태안군 : 소폭 증가 경향. 질소산화물과 황산화물 배출량이 가장 많음
 - 서천군 : 매년 감소 경향. 서천화력이 2017년9월 폐쇄하여 배출량은 당분간 감소 예상.
- * 단, 2020년 3월 신서천화력이 완공되면 다시 증가 예상 (유연탄 사용)

[그림 4] 2009년~2015년간 화력발전입지시군 배출량 변화



2) 충남 석탄화력발전소의 외부불경제

● 충남내 화력발전소에서는 화재, 인명사고 등 사고가 끊임없이 일어나고 있음.

- 화재사고로 인한 가동중단부터 현장사고로 근로자가 사망에 이르는 경우까지 발생
- [그림 5]의 석탄화력발전 수명주기 외에도 소음과 같은 외부불경제에 대한 피해배상도 이루어지고 있음
 - * 경남 하동화력발전에서는 전국최초로 화력발전소 소음피해로 인한 정신적 피해가 인정되어 피해배상
 - * 주민 86명에게 배상액 4억353만원, 1인당 469만원
- 독일에서는 탈원전 후 석탄발전이 급증하여 대기오염이 심해져 연간 1100여명 추가로 사망하⁴⁾

고 있는 것으로 추정⁵⁾

[표 6] 충남내 석탄화력발전소 사고발생

일자	사고내용
2012.3	보령화력발전 1호기 화재 가동중단
2014.11	보령화력 7,8호기 탈황설비작업 협착사고 인명사고
2015.12	당진화력발전소 9호기 화재사고
2016.4	당진화력발전소 1호기 인명사고
2016.5	태안화력발전소 9.10호기 화재
2016.6	당진화력발전소 1호기 화재, 감전사고
2017.10	서천군 석탄화력발전소 인접지역이 군내 최고사망률 (화력발전 인접지역 사망자 10만명당 1161명)
2018.1	당진화력발전소 3부두 컨베이어벨트 화재
2018.5.	신보령화력발전소 1,2호기 건설현장 추락사
2018.5	태안화력발전소 2호기 탈황설비 화재
2018.10	신서천화력발전소 크레인전복 중상
2018.12	태안화력발전소 인명사고 (故 김용균씨 비정규직 노동자 사망사건)
	당진화력발전소 저탄장 화재로 인근지역주민 두통, 메스꺼움 호소
2019.1	태안화력발전소 저탄장 화재로 유해가스 배출
2019.5	신서천화력발전소 공사장 크레인부품추락 인명사고
2019.12	보령화력발전소 하역장 석탄이송장비 화재
2020.1	신보령화력발전소 석탄운반선 가스유출로 외국인노동자 2명 질식사

출처) 신문기사 검색

- 석탄화력발전은 석탄 채굴부터 연소, 폐기물 처리의 전 과정에 걸쳐 영향을 미치고 사회적, 인적, 물적 피해 유발 및 비용 발생
 - 현재 에너지가격이 이러한 외부비용을 충분히 반영하고 있는가에 대한 논의가 지속되어 왔음.
 - 가장 많이 진행된 연구는 석탄연소로 발생하는 대기오염물질의 사회적 비용, 특히 건강영향에 대한 연구임
 - Lingling Wang et. al (2015)에서는 중국의 석탄화력발전소를 대상으로 대기오염물질과 기타 용광로 잔존물, 오염수 등까지 포함하는 외부비용을 추정

[표 7] 석탄화력발전 오염원의 외부비용 추정

오염원	외부비용 (US\$/ 톤)
CO2	27,410
CH4	931.94
SO2	4842.7
NOx	4459.4
CO	165.99
PM25	19,471
분진	23

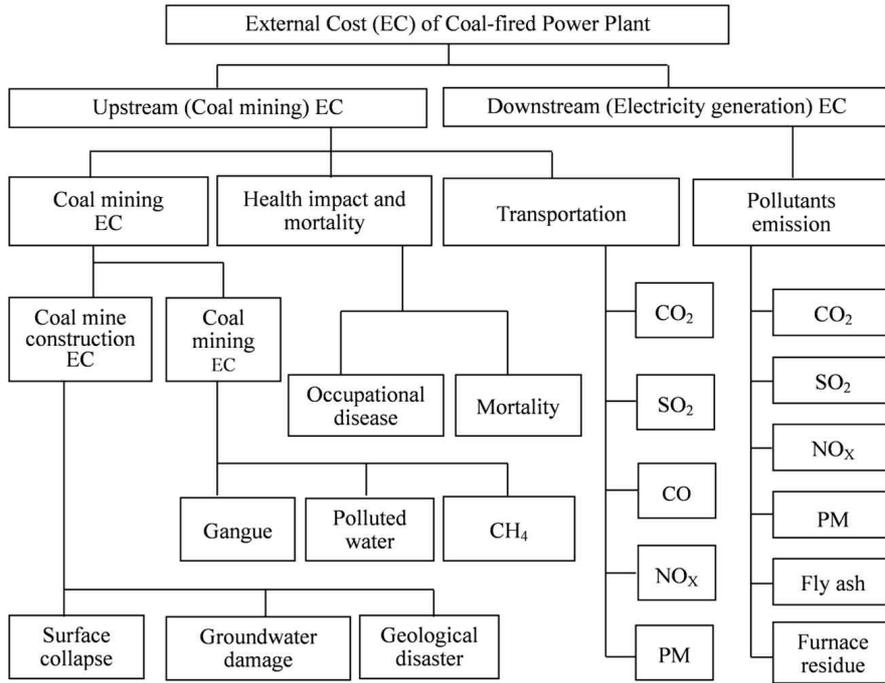
4) 경남일보 2020.2.3. “화동화력발전소, 주민 소음피해 배상”

5) 매일경제 2020.1.15. “탈원전, 그 값비싼 대가”

용광로 잔여물	16.5
맥석(gangue)	1.2
오염수	3.32

출처) Lingling Wang et.al (2015)

[그림 5] 석탄화력발전소 수명주기와 외부불경제



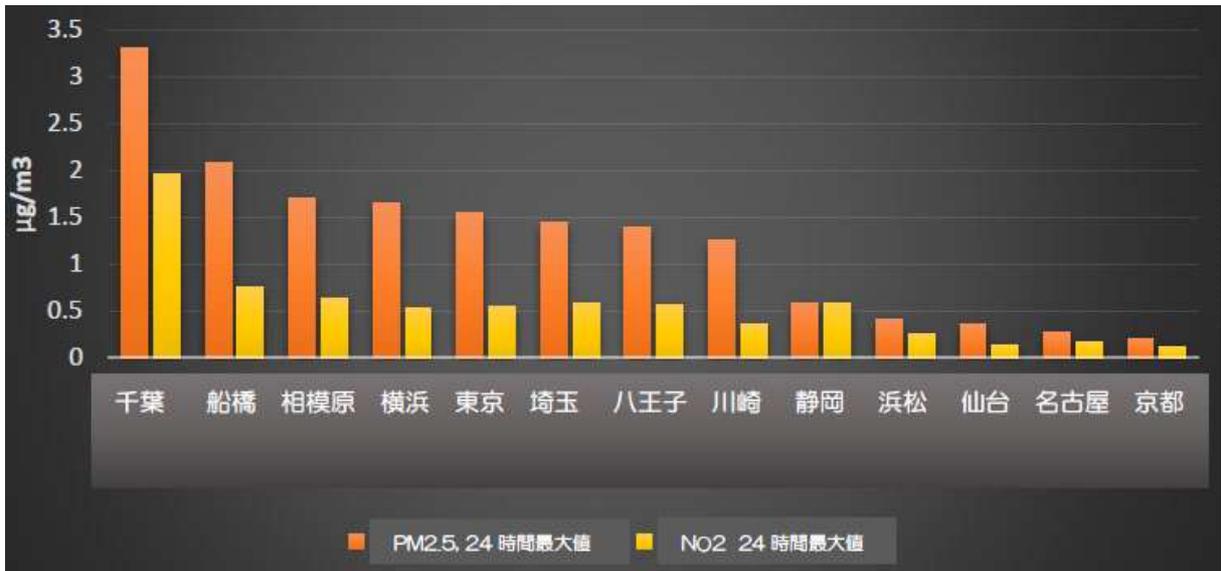
출처) Lingling Wang et.al (2015)

- 일본기후네트워크(2016) 연구에서는 우리와 비슷한 사회환경의 일본을 대상으로 신규 화력발전소로 인한 건강영향을 예상
- 도쿄·치바 지역 7500MW급 10기 건설계획과 오사카·효고 권내 6500MW급 15기 계획
 - * 도쿄·치바 지역의 계획중인 발전소가 모두 건설되어 가동되면, 연간 260명 조기사망, 30명 저체중아 출산 추정
 - 석탄화력발전소 평균수명을 40년이라고 하면, 총 6천~1만5천명이 조기사망, 1200명의 저출산아 출생 추정
 - * 오사카·효고 지역의 계획중인 발전소가 모두 건설되어 가동되면, 연간 200명 조기사망, 20명 저체중아 출산 추정
 - 석탄화력발전소 평균수명 기간 동안, 총 4천~1만1천명이 조기사망, 800명 저체중아 출산 추정
- 신규 석탄화력발전소의 오염물질이 대기환경에 영향을 미치는 범위를 추정

* 최악의 조건하에서 발전소로부터의 1일 PM2.5 농도는 연평균 대비 20%이상 증가, NO2 농도는 10%이상 증가

* PM2.5 농도가 현저히 높아진 도시 중에는 발전소 입지지역으로부터 400km 이상 떨어진 지역도 있어, 석탄화력발전소로 인한 대기오염 영향권이 매우 넓음을 알 수 있음
(치바(千葉)에서 교토(京都)는 약 400km 거리)

(그림 6) 일본 도쿄·치바 케이스스터디 : 영향이 큰 주요도시



출처) 일본기후네트워크 (2016)

● 시나리오별 피해비용 추정⁶⁾

① 시나리오1 (대기오염 배출량 통계에 기반)

- 국가대기오염물질 배출량통계(국립환경과학원, 2018)에 따르면, 2015년 기준 충남에 위치한 석탄화력발전시설 대기오염물질 배출량과 이것이 충남내 연간 배출량에서 차지하는 비중을 정리하면 [표 8]와 같음

* 중국 및 국내 타시도 배출의 복합적 영향이 존재해도 충남 전체 배출량 중, 석탄화력발전시설이 7~44%까지 기여하는 것은 충남 대기오염 농도에서 화력발전소의 기여가 크다는 것을 알 수 있음.

6) 이상신 외(2019) 발췌

[표 8] CAPPs기준 충남 대기오염 배출량 및 화력발전소 배출 비중(2015년 기준)

배출량	NOx	SOx	PM10	PM2.5
충남전체(톤)	135,487	77,465	28,650	13,845
석탄화력(톤)	57,345	34,201	2,027	1,626
배출비중(%)	42.3	44.2	7.1	11.7
대기오염 농도	NOx(ppm)	SOx(ppm)	PM10(ppm)	PM2.5(ppm)
연평균(2017)	0.016	0.003	44	23

- 국외를 대상으로 하는 선행연구 결과값을 2017년기준 충남 인구밀도를 반영하여⁷⁾ 오염물질별 톤당 피해비용을 편익이전한 결과는 [표 9]와 같음.
* 중앙값 기준 PM 45,639,593원/톤이 가장 높고 SO가 22,356,183원/톤으로 가장 낮음
- 국외 오염물질 피해비용을 적용하면 석탄화력발전소로 인한 충남의 피해비용은 연간 2조2366 억원 으로 추정

[표 9] 국외대상연구의 오염물질 피해비용 (충남 인구밀도 적용) (단위:원/톤)

오염물질	최저	최대	중앙값
SOx	2,510,016	598,162,214	22,356,183
NOx	2,354,521	508,947,241	25,007,240
PM	4,948,492	765,144,449	45,639,593
PM2.5	15,285,547	270,763,398	38,896,988

- 국내를 대상으로 하는 선행연구 결과값을 2017년기준 충남 인구밀도를 반영하여 오염물질별 톤당 피해비용을 편익이전한 결과는 [표 10]과 같음
* 중앙값 기준 PM2.5 26,286,216원/톤이 가장 높고 NO 14,840,126원/톤이 가장 낮음
- 국내 오염물질 피해비용을 적용하면 석탄화력발전소로 인한 충남의 피해비용은 연간 1조7033 억원 으로 추정

[표 10] 국내대상연구의 오염물질 피해비용 (충남 인구밀도 적용) (단위:원/톤)

오염물질	최저	최대	중앙값
SO	8,277,650	47,048,664	16,731,376
NO	8,080,074	35,290,675	14,840,126
PM	15,669,108	130,069,579	63,356,139
PM2.5	34,687,974	215,430,021	86,286,216

② 시나리오2 (노후석탄화력발전소 가동중단 효과 활용)

- 2017년 6월 한달간 노후 석탄화력발전소 전국 8기(충남 4기) 가동중단효과 발표 (산업통상자원 부, 2017)

7) 2017년 기준 충남의 인구밀도는 261명/km²

- * 충남 보령, 서천 석탄화력발전소 총4기 가동중단으로 PM2.5배출량이 141톤 저감
- 2017년 TMS 측정결과 기준으로 충남 석탄화력발전소 대기오염 배출에 따른 충남 대기오염 농도 기여수준을 [표 11]와 같이 재계산
- 노후석탄화력발전소 4기 가동중단으로 인한 배출저감효과는 국외연구 기준 418백만원, 국내연구 기준 593백만원 으로 추정
- * TPS 피해비용은 제외했으므로, 실제 배출저감효과는 더 클 것임

[표 11] 노후석탄화력발전소 4기 가동중지의 배출저감량 비교분석

구분	부유먼지 (TSP)	황산화물 (SOx)	질소산화물 (NOx)	미세먼지 (PM2.5)	출처
가동중단 (톤/월)	14	361	644	141	산업통상자원부(2017)
가동중단 (톤/연)	168	4332	7728	1692	이상신 외(2019)
충남석탄화력 (톤/연)	1448	23840	29228	8724	환경부(2018)
충남석탄화력/가동중단 (톤/연)	8.620	5.50	3.78	5.16	이상신 외(2019)

③ 종합

- 대기오염 배출량 통계에 기반한 시나리오 1에서, 석탄화력발전소로 인한 충남의 피해비용은 2가지로 추정
 - * 국외연구의 오염물질 피해비용을 적용하면 연간 2조2366억원 으로 추정
 - * 국내연구의 오염물질 피해비용을 적용하면 연간 1조7033억원 으로 추정
- 노후석탄화력발전소 가동중단 효과를 활용한 시나리오 2에서, 2017년 6월 한달간 노후석탄화력발전소 4기 가동중단으로 인한 배출저감효과는 2가지로 추정
 - * 국외연구 기준 4억1800만원, 국내연구 기준 5억9300만원
 - * TSP는 추정에서 제외한 관계로 실제 배출저감효과는 이보다 큼

3) 석탄화력발전과 타 전원과의 비교

● 발전원별 사회적 비용 비교

- 석탄화력발전이 외부비용 때문에 실상은 가장 비싼 발전원이라는 것은 다양한 연구들에서 증명되고 있음.
- * 원자력, LNG, 풍력, 바이오매스의 발전비용은 52~88달러/MWh

* 석탄화력의 발전비용은 약 100달러/MWh

- 석탄화력발전소가 입지한 국가들에서는 폐질환, 수은중독, 조기사망 등의 특징적인 징후로 인한 외부비용이 발생

[표 12] 발전원별 사회적비용 비교 (단위: USD/MWh)

	석탄		저탄소		재생에너지		
	일반	IGCC	원자력	천연가스	풍력	태양광	바이오매스
명시비용*	41	77	41	53	70	154	78
외부비용	58	57	11	30	2	6	11
합계	99	134	52	83	72	160	88

출처) Samuel Grausz(2011)

주*) 명시비용 : 임금, 원재료비, 임대료, 세금 등 손익계산서에 표시되는 회계적 비용

- 다른 발전원 대신 400MW 규모의 석탄화력발전소 건설시, 추가적으로 139~1414 백만달러 (한화 약 1조7천억~17.3조원)의 사회적비용이 발생한다는 연구결과
- * 석탄채굴 지역의 건강비용(약 370 백만달러), 대기오염 비용(약 940 백만달러), 기후변화영향 비용(320 백만달러)

[표 13] 석탄화력발전소 대체건설시 사회적비용 (단위:백만USD)

	석탄	원자력	천연가스	풍력	바이오매스
명시비용	1221	1221	1592	2089	2315
외부비용					
채굴지역 건강영향	374	-	-	-	-
대기오염	937	-	-	-	-
수은 영향	28	-	-	-	-
기후변화 영향	320	-	211	-	-
기타 외부효과	69	314	668	63	314
소계	1728	314	880	63	314
사회적 비용	2949	1535	2472	2152	2629
석탄발전의 추가적 사회적비용		+1414	+477	+797	+319

출처) Samuel Grausz(2011)

● 원자력발전 잠재적 위험의 외부성과 석탄화력발전 비교⁸⁾

- 원자력발전으로 인한 외부성은 크게 2가지로 구분
 - * 전통적 측면의 외부성 : 환경에 미치는 영향
 - * 잠재적 위험 외부성 (위험 외부성, Risk Externality) : 원자력폐기물이 환경과 공공건강에 미치는 비용, 방사능 누출시 발생할 경제적·사회적 피해비용, 재앙적 원자력사고와 테러위험, 핵확산 등

8) 지방세연구원(201)

- 원자력의 외부성에 대한 견해차

① 원자력발전의 불가피성 주장

- * 환경친화적, 기후변화문제 대응 가능, 화석연료 의존도 감소, 저탄소에너지원 확대
- * 적절한 관리 통해 안전성 확보되면 타에너지원에 비해 외부성이 낮다고 간주
- * ExternE 연구에서 원자력발전은 외부성이 가장 낮은 에너지원 (화석연료의 1/10 미만)
- * IAEA에서 원자력발전의 경쟁력은 외부성 고려할 때 더욱 높아진다고 봄. 즉, 방사능물질의 방출을 막기위한 고비용 시스템을 통해 외부비용이 발전비용에 이미 반영되었다는 의견

⇒ 반면, 석탄화력발전은 외부비용이 발전비용에 충분히 반영되지 않아 환경정책 강화시 심각한 수준으로 높아질 우려 있음

② 원자력 발전의 잠재적 위험성 주장

- * 사용후연료 처리문제와 원전사고가 야기할 수 있는 재앙적 상황 우려

- 미국 Price-Anderson Act에 따르면 원자력발전 관련 재난에 대한 개별발전소 배상책임은 3억 달러(한화 약4천억원)에 한정되고 산업전체 연계배상책임은 최고 100억달러(한화 약 12조3천억원)로 정해져있음

- * 심각한 핵재난 경우의 예상비용에 비하면 현저히 낮은 수준이라는 비판도 있음

- Heyes(2003)은 미국 원자력발전산업 위험외부성의 크기를 최대 30 US cent/kWh로 추정

- * ExternE 결과 평균 0.4 Euro cent/kWh에 비해 약 50배 이상 높음

⇒ 원자력발전의 고비용 설비시스템을 통해 방사능 사고에 대한 외부비용이 발전비용에 반영되어 있음.

⇒ 한국에서 원자력발전의 위험성으로 지적하는 잠재적 위험 외부성은 고비용 설비시스템 및 석탄화력발전에 비해 높은 원자력발전의 지역자원시설세 세율(1kWh당 1원)로 이미 반영되어 있다고 보아야 함

⇒ 석탄화력발전은 선행연구를 통해 지금도 원자력발전보다 높은 외부비용이 발생하고 있음을 알 수 있음. 더불어 석탄화력발전의 대기오염물질이 매우 넓은 확산성을 가지고 있으므로 세수를 친환경, 대기오염물질 저감을 위해 적극 활용해야 함

03

화력발전원 지역자원시설세 전망 및 운용방향

1) 충남의 화력발전원 지역자원시설세 전망

- 충남의 화력발전원 지역자원시설세는 2020년 445억원 → 2025년부터 407억원으로 감소 예상
 - 현재 세율인 kWh당 0.3원으로 추정
 - 2020년 신서천화력 준공으로 445억원으로 세수증가 이후 보령화력 일부폐지(2022년) 태안화력 일부 연료전환(2025년) 영향으로 세수감소

[표 14] 충남 해당시군별 화력발전원 지역자원시설세 전망 (단위: 천원)

충남도 및 시군	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2030
도	15,583	15,583	14,770	14,770	14,770	14,266	14,266
시군	서천	1,282	1,282	1,282	1,282	1,282	1,282
	보령	9,271	9,271	7,760	7,760	7,760	7,760
	태안	8,326	8,326	8,326	8,326	8,326	7,390
	당진	10,062	10,062	10,062	10,062	10,062	10,062
	(소계)	28,941	28,941	27,429	27,429	27,429	26,493
합계	44,524	44,524	42,199	42,199	42,199	40,759	40,759

- kWh당 1원으로 가정시 2025년부터 1358억원, kWh당 2원으로 가정시 2025년부터 2717억원으로 예상됨
- 2022년 이후 세수 증가세가 둔화되면서 400억원 수준에서 정체될 것으로 전망
- 보령과 태안은 세수감소 예상지역, 당진은 세수증가 예상 지역

[표 15] 충남 화력발전원 지역자원시설세 세율별 전망 (단위: 억원)

구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2030
설비용량 (MW)	24,055	24,055	23,055	23,055	23,055	23,055	23,055
발전량 (GWh)	148,413	148,413	140,663	140,663	140,663	135,862	135,862

세수	0.3원/kWh [현행]	445	445	422	422	422	407	407
	1원/kWh	1,484	1,484	1,406	1,406	1,406	1,358	1,358
	2원/kWh	2,968	2,968	2,813	2,813	2,813	2,717	2,717

2) 특정자원 지역자원시설세 운용현황

● 특정자원 지역자원시설세 운용은 지역지원시설세 특별회계 설치조례 4조 세출기준에 근거

- 화력발전소 소재 시군의 안전, 방재대책 및 환경개선사업, 조사, 연구
- 발전시설(송변전소 포함) 주변지역의 안전, 방재대책 및 환경개선사업 조사 연구
- 충남 지역에너지종합계획에 의한 사업
- 도 및 시군이 추진하는 신재생에너지 개발, 보급, 지원사업
- 도 및 시군이 추진하는 에너지절약사업 및 홍보, 교육, 연구 등에 필요한 경비
- 에너지산업 육성 및 에너지관련 민간위탁사업

● 운용현황 (2018년)

① 총 42개 세부사업

- 취약계층 에너지복지(13.9%) → (국가보조사업)신재생에너지 융복합지원(12.9%) → 도공공시설 LED 조명교체(9.0%) → 보건환경연구 및 시책추진 지원(8.3%) 등
- 대기질 개선 관련된 사업은 연간 2억원 정도에 불과 (1% 수준)

② 사업구분 (2018년 지출 기준)

- 지자체 추진의 자체사업보다 중앙정부 추진의 보조사업이 높은 비율 (총 지출의 52.4%)

③ 지원대상

- 산업 및 중소기업 대상이 대부분
- 직접적 환경개선, 미세먼지로 인한 피해보전 등에는 상대적으로 적게 시행되고 있음

④ 문제점

- 지출측면 : 사업종류별 실행사업의 범위가 포괄적, 선정산업 순위가 모호함
 소득증대사업(농기계 구입), 공공사회복지사업(도로·상수도시설, 마을회관 증개축)
 주민복지지원사업(매우 적음)

- 사업내용 측면 : 지원사업의 목적 및 세부내용 포괄적
주민체감과 실제 집행사업간 괴리
(주민선호) 건강검진, 발전소입지로 인한 경제피해 보상
(실제집행) 인프라 정비, 시설기기분야 중심
- 사업간 우선순위, 지원규모, 지원대상 형평성 등에 관한 세부운용방안이 체계적으로 정립될 필요
* 근년의 미세먼지 문제 등 사회적 현안 및 여건변화를 고려할 때 더욱 개선이 필요

● 중기재정계획 상 지역자원시설세

- [표 16]에서 보듯, 특정자원분 지역자원시설세의 세출계획은 2024년까지 연간 약 230억원으로 책정되어 있음.
- 특정자원분 지역자원시설세의 중기재정운용의 방향은 다음의 2가지로 나와있음.
 - * 정부의 에너지신산업 활성화 정책과 연계 대응사업 추진
 - * 충남 신재생에너지 보급으로 환경개선 및 광역방재대책 마련

[표 16] 충남 중기재정계획 세출 중 특정자원 지역자원시설세 전망 (단위: 백만원, %)

구분	2020	2021	2022	2023	2024	비중	연평균 신장률
총	8,621,595	9,005,268	9,021,442	9,145,264	9,316,049	100	2.0
일반회계	7,046,362	7,576,123	7,675,298	7,791,475	7,857,431	84.1	2.8
특별회계	561,748	578,816	585,878	600,459	611,858	6.5	2.2
특정자원 지역자원시설세	24,024	23,373	23,676	24,509	21,738	0.3	△2.7

자료) 충청남도(2019) 2020~2024 중기지방재정계획

- 특별회계의 분야별 투자계획에서 석탄화력발전소와 관련되는 세출분야는 공공질서및안전, 환경, 보건, 산업·중소기업및에너지의 4가지를 생각할 수 있음.
 - * 하지만 공공질서및안전 분야를 제외하면 모두 세출에서 매우 낮은 비율을 점하고 있음.
 - * 연평균 신장률도 낮거나 감소하는 것으로 나타남.
- 미세먼지, 온실가스 배출 등 대기오염과 기후변화에 대응하고 지역의 재생에너지 확산과 관련된 에너지신산업 분야 육성을 위한 지원방안 마련 필요
- 사회복지분야는 취약계층에 대한 대기오염 피해 지원, 화력발전소 주변지역의 취약계층 자체사업 지출 등에 활용 가능

[표 17] 충남 중기재정계획 특별회계 분야별 투자수요 (단위: 백만원, %)

구분	2020	2021	2022	2023	2024	비중	연평균 신장률
합계	561,748	578,816	585,878	600,459	611,858	100	2.2
공공질서및안전	86,531	88,727	90,987	93,311	95,701	15.5	2.5
교육	317						
문화및관광	17,381	20,354	18,456	18,869	19,287	3.2	3.0
환경	4,000	3,811	3,824	3,989	4,155	0.7	1.0
사회복지	386,255	392,564	401,268	412,687	424,465	68.6	2.4
보건	1,000	100	0	0	0	0.0	
농림해양수산	22,944	1,848	1,855	474	482	0.9	△41.1
산업중소기업및에너지	23,677	19,360	19,848	20,614	17,770	3.4	△7.0
교통및물류	10,521					0.4	
국토및지역개발	8,708	51,634	49,216	50,085	49,558	7.1	122.2
예비비	249	252	254	257	263	0.3	1.4
기타	164	167	170	173	177	0.0	1.9

출처) 충청남도(2019) 2020~2024 중기지방재정계획

● 향후 운용의 기본방향

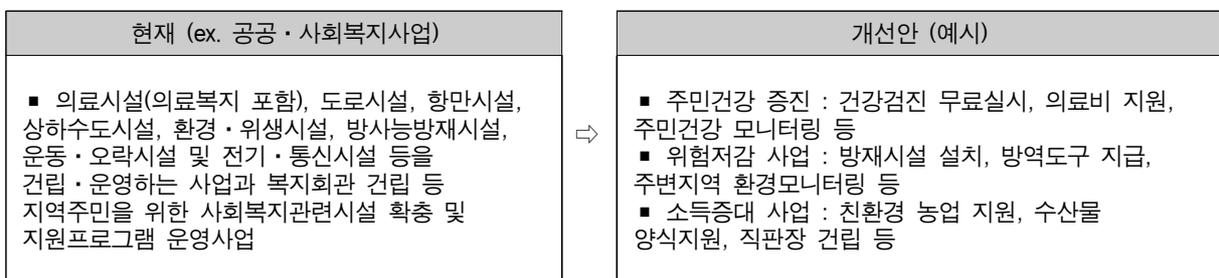
① 대기-온실가스-에너지의 통합적 대책에 효과적으로 작동될 수 있는 운용

- 미세먼지, 온실가스 배출 등 대기오염과 기후변화에 대응
- 지역내 신재생에너지 확산과 관련된 에너지신산업 분야 지원

② 미세먼지 노출에 취약한 석탄화력발전소 주변지역의 주민건강 확보에 우선 지원

- 일반적으로 미세먼지 관리대책에는 핵심배출원(발전, 산업, 수송, 생활)의 감축방안 포함
- 실생활과 관련해 미세먼지 취약군(노인, 유아 등) 대상의 대책방안 마련

③ 주민의 안전, 건강, 복리 등에 직접적으로 관계되는 사업 중심



출처) 이민정(2014)

[사례소개 (경북 울진군 - 한울원자력) 9]

○ 지역지원사업의 시행 배경 및 근거

- 배경: 80년대 이후 경제성장으로 인한 전력수요급증, 원전필요성 증대
원전의 사회적 수용성 저조, 지역개발요구 및 민원급증
지역화합경영 실현을 위한 제도적 뒷받침 필요
- 근거 : 1989.6 발주지법 제정
2005.7 발주지법 5차개정
(수력원자력발전 사업자의 지역지원사업 시행 근거마련)

	기금 지원사업	사업자 지원사업
재원	전력산업 기반기금 (2019년 186억원)	사업자 자기기금 (2019년 153억원)
규모	전전년도 발전량(kWh) * 0.25원 건설기간 발전량은 전전년도 평균이용률을 적용하여 산정 (전력량/설비용량(KW)*24시간*365일)	
사업주체	지자체, 원자력문화재단, 한수원(전기요금 보조사업)	한수원
사용지역	기본지원사업비의 50%이내에서 주변외지역 사용가능	기본지원사업비의 30%이내에서 주변외지역 사용가능

○ 사업자 지원사업 주요사업

- 교육장학사업 : 중고등학생 교복지원, 해외 체험학습 지원사업, 영어능력향상지원, 예체능특기생 장학금 지원, 급식소 증축, 친환경교실 조성 등
- 지역경제협력사업 : 울진군TV수신료 지원사업, 방제용 드론 임대사업, 글로벌 원전 기능인력양성사업, 울진군 농기계임대사업소설치 지원사업, 해양생태관 건립 등
- 주변환경개선사업 : 방범용CCTV설치사업, 재해취약계층 소화장비 보급사업, 보안 등 LED교체, 안심공원 조성사업 등
- 지역복지사업 : 야구장 조성사업, 주민 종합건강검진지원사업, 흥부문화센터건립지원, 소외대상 간병비 지원, 사랑의 집수리 사업, 중증장애인 자립지원센터 건립 지원, 지역자활센터 신축사육 건립지원, 사회복지기관 차량 지원 등
- 지역문화진흥사업 : 울진뮤직팍페스티벌, 찾아가는 이동영화관, 체육행사 개최 등

9) 한울원자력 홈페이지

[참고 (지역자원시설세와 발전소주변지역지원금 비교) 10]

○ 발전소주변지역지원금

- 발전소 주변지역에 대한 지원사업을 효율적으로 추진하고 전력사업에 대한 국민 이해를 증진하여 전원(電源)개발을 촉진하고 발전소의 원활한 운영을 도모하여 지역발전에 기여할 목적을 갖고 있음

* 지방세인 지역자원시설세와 달리 주변지역지원금은 발전소 반경5km 내외 지역으로 용처 제한 (아래 그림 참조)

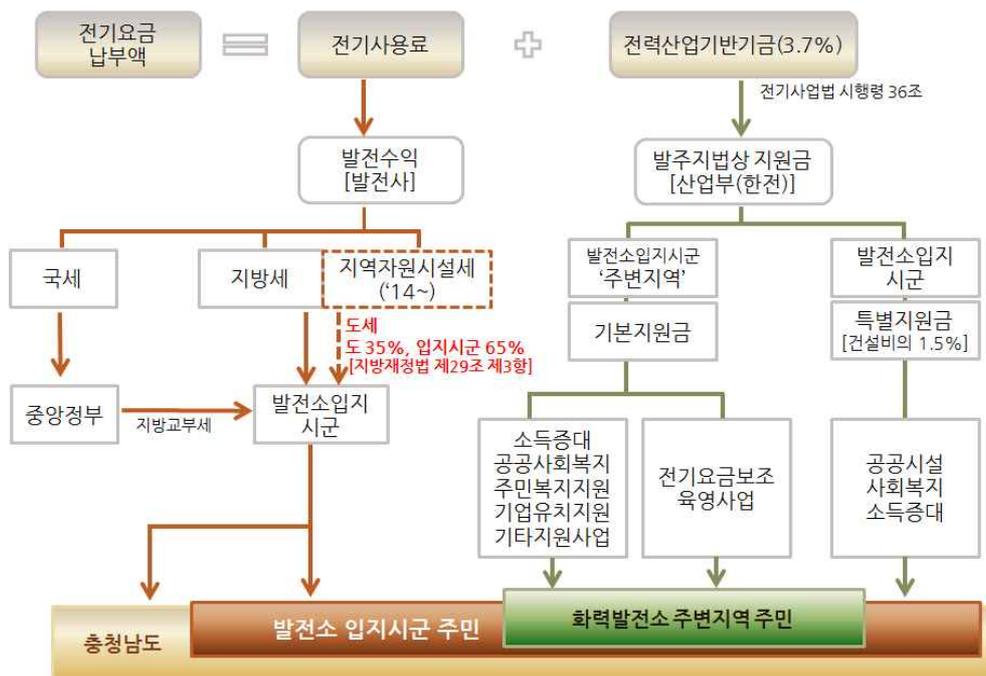
* 지원사업의 범위는 아래 내용과 같이 정해져있음

- 지원사업 내용

①기본지원사업 : 소득증대사업, 공공사회복지사업, 주민복지지원사업, 기업유치지원사업, 육영사업, 전기요금보조사업, 기타사업*

* 화력발전소 주변지역 해당사업 : 지원사업 관리, 연구평가 및 홍보사업, 발전소 주변 환경보전 및 감시를 위한 지원사업

②특별지원사업 : 발전소 건축증축시 지원



10) 이민정(2014)

04 요약 및 제언

1) 요약

● 지역자원시설세는 도세(道稅), 목적세이자 교정적 조세(Pigouvian tax)

- 지방세법 제141조는 지역자원시설세를 “지역자원 보호, 개발” “안전관리사업과 환경보호, 환경개선사업” “지역균형개발사업”에 필요한 재원을 확보하기 위한 목적으로 부과할 수 있다고 명시
 - * 특히, 화력발전원이 속한 특정자원분은 특정지역의 부존자원 채굴 및 이용과정에서 발생하는 외부효과 대응을 위해 지역보상차원으로 부과하는 성격을 띠고 있음.
- 법정세 원칙을 따르지만 법정외세(法定外稅)적 특성도 가짐
 - * 법정세율의 범위 내에서 지역실정과 목적세 취지에 맞게 세율조정하여 부과
 - * 지방정부는 과세여부와 과세지역에 대한 재량권 보유
 - * 지방정부의 자율성과 책임성을 극대화하는 수단
- 지역자원이나 시설로 인해 이익을 받는 자에게 과세한다는 점에서 응익(應益)과세의 성격을 띠고 있음.

● 추이

- 지역자원시설세는 지방세액 전체의 1.9%에 불과한 비율
- 2018년 기준, 지역자원시설세는 1조6,255억원, 충남은 1,003억원의 세수를 확보
 - * 충남의 지역자원시설세는 전체 지역자원시설세의 6.8%를 차지
- 충남의 지역자원시설세 중 특정자원분은 36.8%를 차지하는 406억원.
 - * 이 중 화력발전소로 인한 세수가 400억원으로 대부분을 차지(98.7%)

- 화력발전소에 대한 특정자원분은 2014년부터 부과됨. 처음에는 1kWh당 0.15원이었으나 2015년부터 세율인상으로 1kWh당 0.3원을 부과.
 - * 같은 발전원에 대한 세율인 원자력발전(kWh당 1원), 수력발전(10㎡당 2원)과 비교하여 화력발전의 세율이 낮은 점을 반영하여 세율인상이 이루어졌지만 여전히 타 발전원과 비교하면 낮은 상황으로 개선의 여지 남아있음.
- 충남의 화력발전원 지역자원시설세는 2020년 445억원→ 2025년부터 407억원으로 감소 예상
- 특정자원분 지역자원시설세의 세출계획은 2024년까지 연간 약 230억원으로 책정되어 있음.
 - * 특정자원분 지역자원시설세의 중기재정운용의 방향은 다음의 2가지로 나와있음.
 - ① 정부의 에너지신산업 활성화 정책과 연계 대응사업 추진
 - ② 충남 신재생에너지 보급으로 환경개선 및 광역방재대책 마련

● 8차 전력수급계획에서 충남은 2025년까지 8151MW 발전설비 계획, 2030년까지 신규발전용량 2160MW 계획

- 산업통상자원부의 제8차 전력수급기본계획(2017~2031)에 따르면 충남의 화력발전은 증설·완공·폐지를 거듭하면서 2025년까지 8,151MW의 발전설비용량이 계획되어 있음
 - * 서천화력 무연탄 400MW → 2020년 신서천화력 유연탄 1000MW 전환예정
 - 보령화력 #1~2호기 2022년 1000MW 폐쇄 → 신보령화력 2018년부터 2038MW 운영중
 - LNG발전시설 추가 및 전환 : 당진 1940MW (2024년 예정), 태안화력 #1~2호기 1000MW (2025년 예정)
- 2030년까지 충남에 신규 계획된 발전용량은 총 2160MW

● 충남은 발전소에 기인한 오염물질 다배출 지역

- (2019.4.1. 환경부 보도) 굴뚝TMS(굴뚝 자동측정기기)가 부착된 전국 626개 사업장이 2018년 배출한 대기오염물질 공표에서 총 33만46톤 중 충남이 1위.
 - * 충남의 업종별 배출량은 발전업(화력발전)이 4만6011톤/yr 으로 전체배출량의 61% 차지
- 국립환경과학원의 대기정책지원시스템(CAPPS) 제공 데이터 집계에서, 충남은 황산화물(SOx) 7만7457톤, 암모니아(NH3) 4만8225톤 으로 이들 물질의 배출량은 전국 1위

● 석탄화력발전소로 인한 외부불경제

- 화재사고로 인한 가동중단부터 현장사고로 근로자가 사망에 이르는 경우까지 발생
 - * 근년에는 소음과 같은 외부불경제에 대한 피해배상도 이루어지고 있음 (경남 하동화력발전에서는 전국최초로 화력발전소 소음피해로 인한 정신적 피해가 인정되어 피해배상)
- 석탄채굴부터 연소, 폐기물 처리까지 전과정에 걸쳐 사회적 인적 물적 피해 유발 및 비용 발생
 - * 일본 기후네트워크(2016)의 신규 화력발전소로 인한 건강영향 예상 연구
 - * 도쿄·치바 지역 7500MW급 10기 건설, 가동되면 연간 260명 조기사망, 30명 저체중아 출산 추정. 오사카·효고 지역의 6500MW급 15기 계획중인 발전소가 모두 건설 가동되면, 연간 200명 조기사망, 20명 저체중아 출산 추정
 - * 신규 석탄화력발전소의 오염물질이 대기환경에 영향을 미치는 범위를 추정한 결과, 최악의 조건하에서 발전소로부터의 1일 PM2.5 농도는 연평균 대비 20%이상 증가, NO2 동도는 10%이상 증가. PM2.5 농도가 현저히 높아진 도시 중에는 발전소 입지지역으로부터 400km 이상 떨어진 지역도 있어, 석탄화력발전소로 인한 대기오염 영향권이 매우 넓음을 알 수 있음
- 석탄화력발전이 외부비용 때문에 실상은 가장 비싼 발전원이라는 것은 다양한 연구들에서 증명되고 있음.
 - * 원자력, LNG, 풍력, 바이오매스의 발전비용은 52-88달러/MWh
 - * 석탄화력의 발전비용은 약 100달러/MWh
 - * 석탄화력발전소가 입지한 국가들에서는 폐질환, 수은중독, 조기사망 등의 특징적인 징후로 인한 외부비용이 발생

● 피해비용 추정

- 대기오염 배출량 통계에 기반한 시나리오 1에서, 석탄화력발전소로 인한 충남의 피해비용은 2가지로 추정
 - * 국외연구의 오염물질 피해비용을 적용하면 연간 2조2366억원 으로 추정
 - * 국내연구의 오염물질 피해비용을 적용하면 연간 1조7033억원 으로 추정
- 노후석탄화력발전소 가동중단 효과를 활용한 시나리오 2에서, 2017년 6월 한달간 노후석탄화력발전소 4기 가동중단으로 인한 배출저감효과는 2가지로 추정
 - * 국외연구 기준 4억1800만원, 국내연구 기준 5억9300만원
 - * TSP는 추정에서 제외한 관계로 실제 배출저감효과는 이보다 큼

2) 제언

● 화력발전원 지역자원시설세의 문제점

- 화력발전소에 대한 현재의 지역자원시설세 세율은 화력발전이 지역에 미치는 외부불경제(환경, 건강, 경제 등)과 비교하여 매우 미미한 상황.
⇒ 피해비용 국내연구(연간 1조 7033억원) 국외연구(2조2366억)과 비교하여 충남 지역자원시설세 세수 1003억원은 매우 적은 금액
- 화력발전소로 인한 환경피해의 공간적 불일치
⇒ 일본 기후네트워크(2016)의 연구를 참고하면 발전소 유래 PM2.5의 영향권이 400km 이상이라는 결과도 있어, 발전소 반경 5km 지역을 지원하는 발전소주변지원금은 물론 도내 전역을 지원하는 지역자원시설세 만으로는 환경피해를 커버할 수 없음은 명백
- 지방정부 재정비용은 증대하나 지방재정 수입확보는 미미
⇒ 2025년부터는 약 407억원으로 세수 감소

● 세수확보를 위한 방안

- 단기 : 탄력세율 제한조치 해소
 - * 지역자원시설세는 정부가 법률로 표준세율의 50% 범위내에서 지자체 조례로 세율을 탄력 운용하도록 허용 (원자력과 화력발전은 제외)
 - * 지역자원시설세의 지역국한적 특성을 반영하고 조세수단을 통한 외부불경제 왜곡 해소 목적 (응익과세적 성격, 원인자부담 성격 강화)
 - * 지역자원시설세의 입법목적, 탄력세율제도 의의를 고려하면 발전원에 대한 제한조치는 풀려야 함
- 중장기 : ①조세비중 상향
 - * 현재 종량세로 과세되는 교통에너지환경세, 담배소비세, 지역자원시설세 중 교통에너지환경세와 담배소비세는 높은 종량세 과세를 통해 외부효과를 내재화 (조세비중 : 교통에너지환경세 35%, 담배소비세 22%, 지역자원시설세 0.27%).
- ②누진세율 체계로 전환
 - * 전력생산량에 따라 세율을 달리하여 기업의 이윤 증가분 및 외부불경제 확산치에 상응하는 비용부담하는 체계 전환 구상. 예를 들어, ~10백만kWh 0.3원 → ~100백만 0.5원kWh 과 같이 구간별로 단서 추가

단국대학교 산학협력단(2015) 충청남도 화력발전 지역자원시설세 재원의 증장기 운용계획

산업통상자원부(2017.5.30.) 노후석탄발전기 8기, 6월 한달간 일시 가동중단

이민정(2014) 발전소주변지역지원에 관한 법률에 의한 특별회계 운영실태 분석 및 개선방향, 충남연구원 현안과제

이상신 외(2019) 화력발전소 주변지역 기후환경영향 연구(2차년도), 충남연구원 서해안기후환경연구소

일본기후네트워크(2016) 新規石炭火力発電所による大気環境および健康への影響

최병호 외(2013) 사용후 핵연료 저장에 대한 지방세 과세가능성 연구, 한국지방세연구원

Lingling Wang, Tsunemi Watanabe, Zhiwei Xu (2015) Monetization of External Costs Using Lifecycle Analysis- A Comparative Case Study of Coal-Fired and Biomass Power Plants in Northeast China, *energies*

한울원자력 홈페이지

(http://www.khnp.co.kr/hanul/content/304/main_office?mnCd=BR02030201)