

충남 에너지계획과 재생에너지 현황, 향후 과제¹⁾

여형범(충남연구원 환경생태연구부)

1. 들어가는 말

전 세계적으로 에너지 고갈, 에너지 가격 상승, 기후변화, 전력 사고, 원자력발전소 사고 등에 대응하여 에너지 효율을 높이고 에너지 소비를 줄이고 재생가능에너지를 보급하는 에너지전환 노력이 확산되고 있다.²⁾ 국가 별로 구체적인 대응 양상은 상이한데, 독일이나 덴마크 등 시민들이 주도하는 에너지전환이 활발한 국가가 있는 반면, 영국이나 벨기에처럼 에너지 기업이 주도하는 국가도 있다.

지금까지 우리나라의 신.재생에너지 공급을 비롯한 에너지 정책은 중앙정부가 국가 단위에서 목표와 수단을 결정하고 예산을 마련하고 세세한 기준을 통해 지자체에 배분하는 형태로 추진되어 왔다. 국가 단위 에너지 공급 과정에서 발생한 지역의 환경 피해, 재산 피해, 건강 피해를 저감하기 위한 지자체의 권한도 미미하다. 가령, 충남은 석탄화력발전소 밀집으로 인해 매우 큰 환경적.사회적 비용을 부담하고 있으나, 석탄화력발전소의 신.증설 취소, 기존 발전소 폐쇄, 오염방지시설 설치 등을 유도할 권한과 매개 수단이 없다. 가정.상업.교통 부문의 온실가스 감축, 신.재생에너지 및 자가발전 등을 통한 분산형 에너지 시스템 구축, 지역 에너지산업 육성 등 새로운 에너지 정책 패러다임을 효과적으로 추진하기 위해서는, 지자체와 시민에게 권한과 책임을 넘기는 에너지 분권과 에너지 민주주의가 더 분명하게 추진되어야 한다.

이제, 국내에서도 국가 단위의 에너지 정책과 별개로 지자체 단위의 에너지전환 추진 사례도 등장하고 있다. 서울특별시의 원전하나줄이기, 경기도의 에너지비전, 제주도의 탄소 없는 섬 등 지자체 단위 에너지 전략 추진을 사례로 들 수 있다. 국가별 대응 양상 차이와 마찬가지로, 지자체의 에너지전환 사례들도 지자체가 당면한 에너지 문제와 에너지 여건에 따라 정책 방향, 정책 목표, 정책 수단, 정책 추진체계에서 차이를 보인다.

이 글에서는 충남의 에너지 공급-소비 현황을 살펴본 후, 중앙집중적 에너지 시스템이라는 한계 안에서, 석탄화력발전 중심의 전력 생산 증가와 제조업 중심의 에너지 소비 증가라는 어려운 상황에 처한 충남이, 지속가능한 미래를 위해 어떠한 지역에너지 정책을 선택해야 할 것인지 간략하게 다루도록 한다.

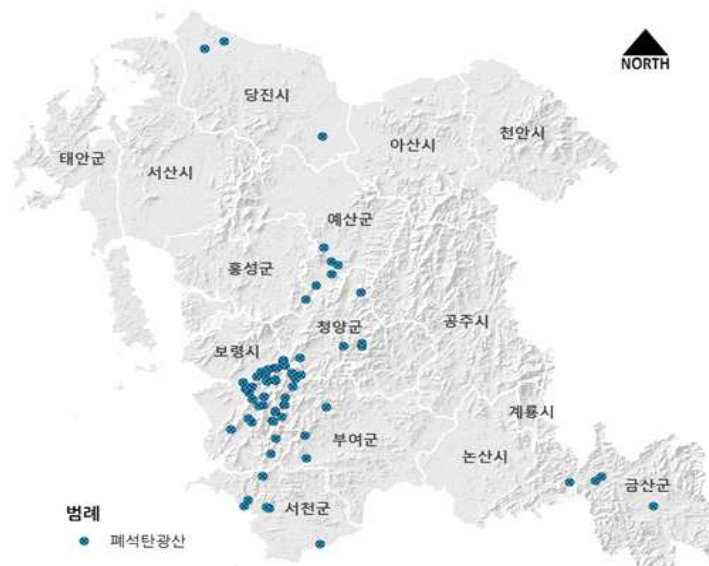
1) 이 글은 여형범(2016a; 2016b; 2016c; 2016d; 2016e)의 내용을 재정리하여 작성하였다.

2) 에너지전환(energy transition)은 에너지원, 에너지 생산-소비구조, 에너지 정치 등 다양한 측면에서 정의해볼 수 있다(Hermwille, 2016; Schmid et al., 2016). 먼저, 에너지 전환은 에너지원 측면에서 화석연료와 원자력 중심에서 벗어나 햇빛, 바람, 지열, 바이오매스, 물 등의 재생에너지로 에너지원을 바꾸는 변화로 볼 수 있다. 둘째로, 에너지 전환은 에너지 생산-소비구조 측면에서 중앙집중적 에너지 생산-소비체계에서 분산적 에너지 생산-소비구조로 바꾸는 변화로 볼 수 있다. 셋째로, 에너지 전환은 에너지정치 측면에서 하향식, 전문가·행정 중심의 의사결정에서 상향식, 모든 이해당사자가 참여하는 의사결정으로 바꾸는 변화로 볼 수 있다.

2. 충남의 에너지 생산-소비 현황

충청남도는 한 때 석탄광산 개발의 중심지였으나, 석탄합리화정책 이후 모두 폐광되었다. 현재 90개소의 폐광이 보령시(54개소), 부여군(12개소) 등에 위치해 있다. 2013년 기초환경조사 결과 12개소에서 비소, 니켈, 아연 등이 오염기준을 초과한 것으로 나타나 정밀조사가 실시될 예정이다.

<그림 1> 충남 폐석탄광산 현황



충청남도는 이제 석탄화력발전이 밀집된 전력 공급지로 환경과 에너지 이슈의 중심에 서 있다. 현재, 충남에서는 전국 전력생산량의 23.4%가 생산되고, 충남의 전력자립도는 247%에 달하며, 생산된 전력의 62.5%를 충남 외 지역으로 공급하고 있다. 충남에는 현재 가동 중인 12,400MW 규모의 석탄화력발전소 외에 7,140MW의 석탄화력발전소가 건설 또는 시험가동 중에 있으며, 1,160MW의 석탄화력발전소(당진에코파워)가 계획 중에 있다.

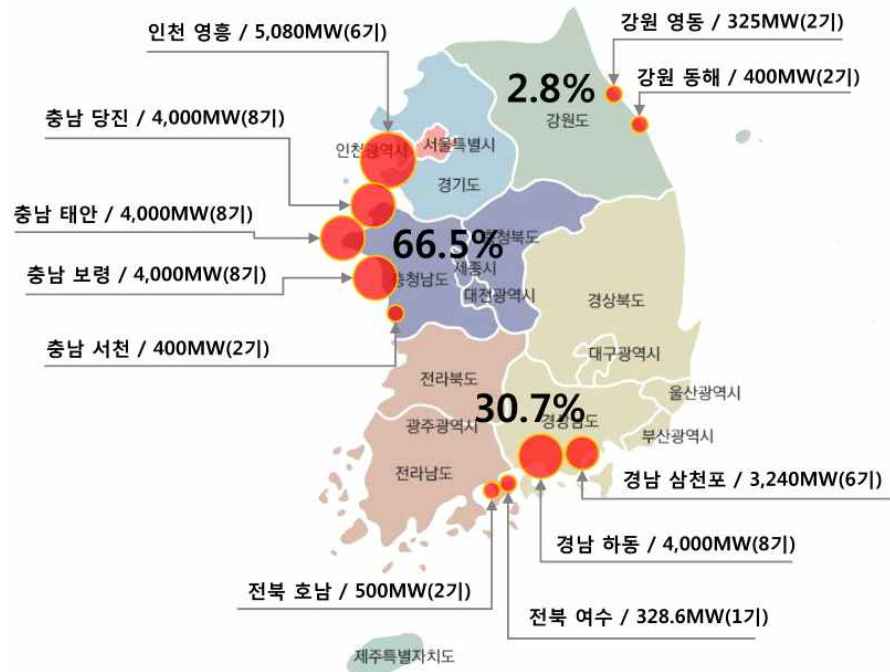
<그림 2> 충남 석탄화력발전 현황

	설비용량(MW)	발전량(GWh/년)
전국 총발전설비	101,398	545,529
전국 석탄화력발전	26,273	207,333
충남 석탄화력발전	12,400	100,207
	보령화력	4,000
	태안화력	4,000
	당진화력	4,000
	서천화력	400
건설중인 석탄화력발전	7,140	-
계획중인 석탄화력발전	1,160	-

※ 당진화력 9호기는 건설중인 석탄화력발전소에 포함

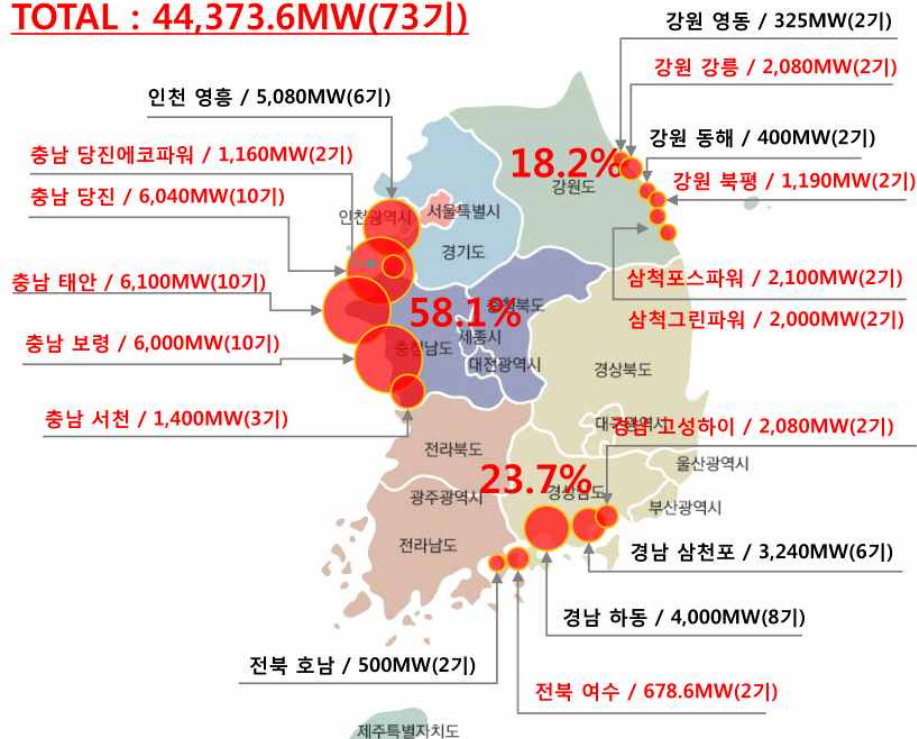
<그림 3> 국내 석탄화력발전 현황 (2016년 현재)

TOTAL : 26,273.6MW(53기)



<그림 4> 국내 석탄화력발전소 예정(2030년 기준)

TOTAL : 44,373.6MW(73기)



자료: 김선태, 2016

충남 서해안 지역의 석탄화력발전은 대기오염물질과 온배수 배출로 주민들의 건강과 생태계를 위협하고 있다. 석탄화력발전소 주변지역을 비롯한 충남의 도민들과 지자체들은 석탄화력발전으로 인해 호흡기 질환, 폐암 등의 건강 피해, 석탄분진과 대기 오염 피해, 석탄재 및 온배수 피해 등을 이유로 더 이상의 증설을 반대하고 기존 발전소의 폐쇄를 요구하고 있다.

<그림 5> 대기오염물질(질소산화물, 황산화물, TSP 합계) 다량 배출 사업장

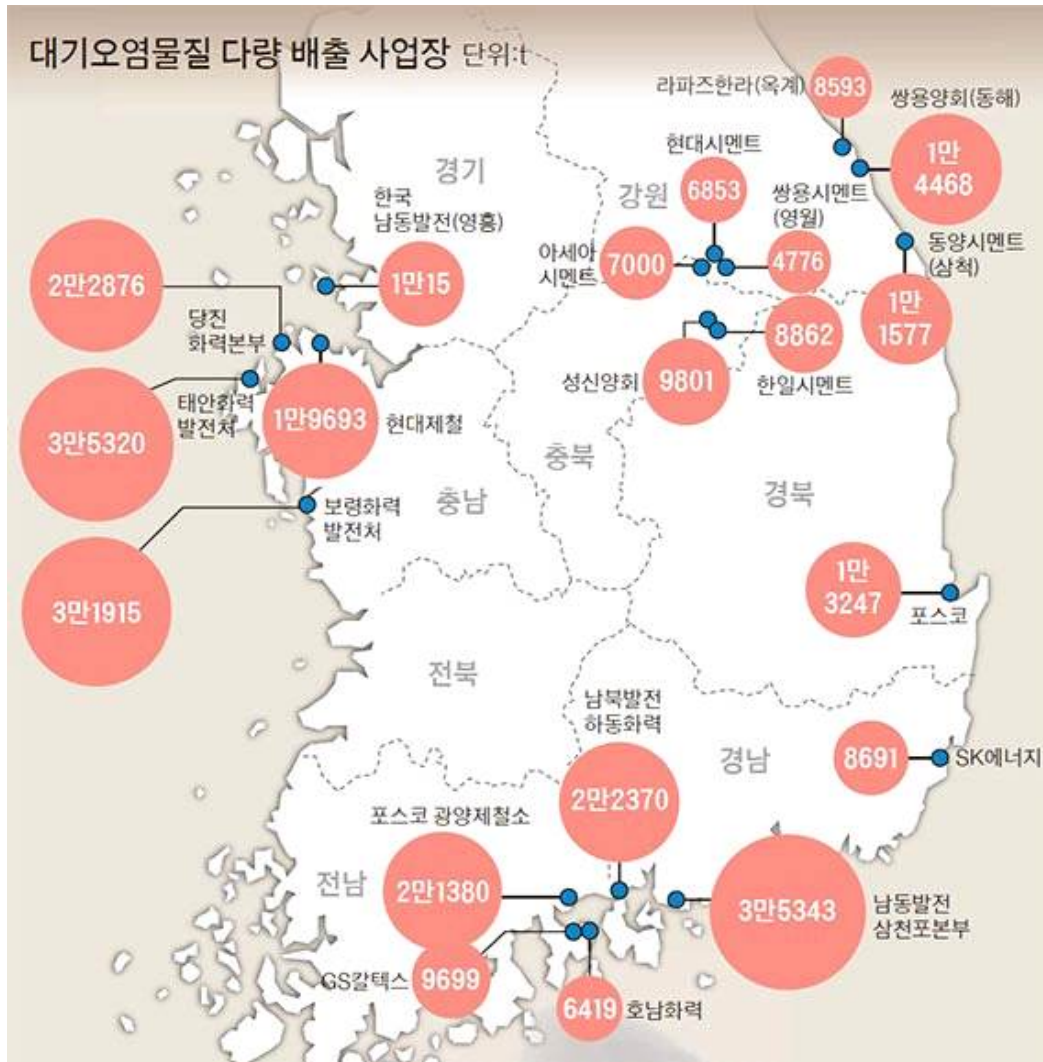
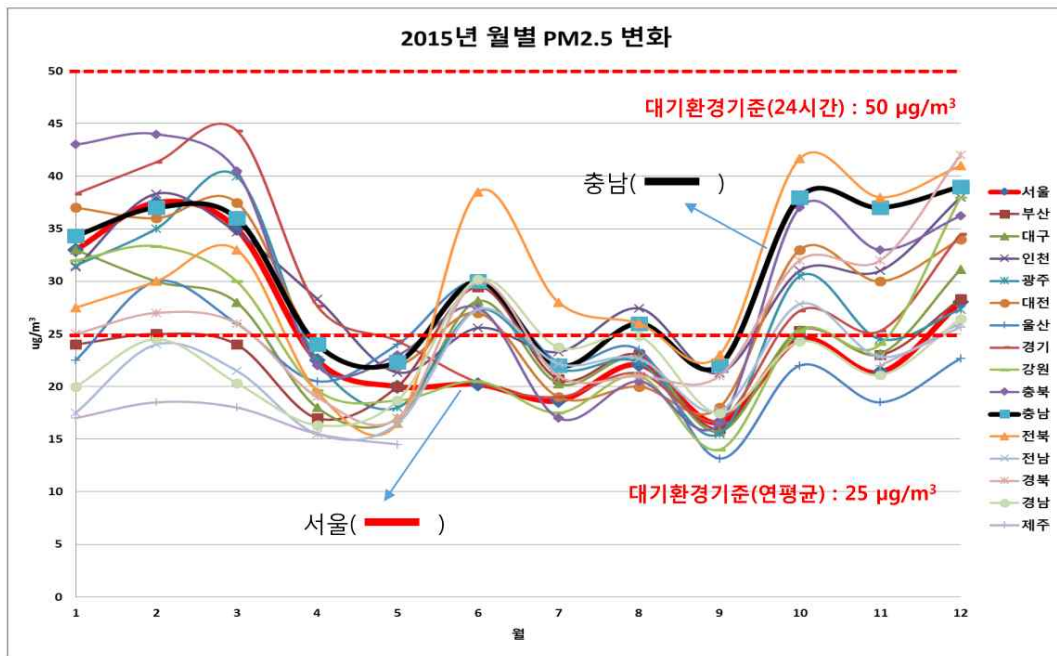


그림 자료: 중앙일보, 2016.7.6.

현재 충남의 서북부 지역의 대기환경 상태(SOx, NOx, 미세먼지의 연평균농도)가 연평균 환경기준을 초과하지는 않는다. 24시간 기준, 8시간 기준, 1시간 기준을 초과하는 경우가 있으나 모든 지역이 대기환경규제지역의 지정 조건을 넘는 수준(95퍼센타일, 99퍼센타일, 99.9퍼센타일의 측정치가 환경기준을 초과해야함)은 아니다. 다만, 초과지역은 아니더라도 환경기준을 초과할 우려가 있는 지역이나 ‘자주’ 초과하는 지

역으로 판단할 가능성은 있다. 또한 아래 그림처럼 2015년 기준 6월~12월 중 PM_{2.5}의 농도가 충남이 서울보다 월등하게 높게 나타나는 등, 현재 환경기준의 초과 여부와 상관없이 특정 기간 동안에는 충남의 대기환경 상태가 수도권에 비해 좋은 편은 아니라는 점에서, 특히 석탄화력발전소가 추가로 건설·가동될 예정이라는 점에서, 충남 지역의 대기개선은 중요한 과제라 할 수 있다.

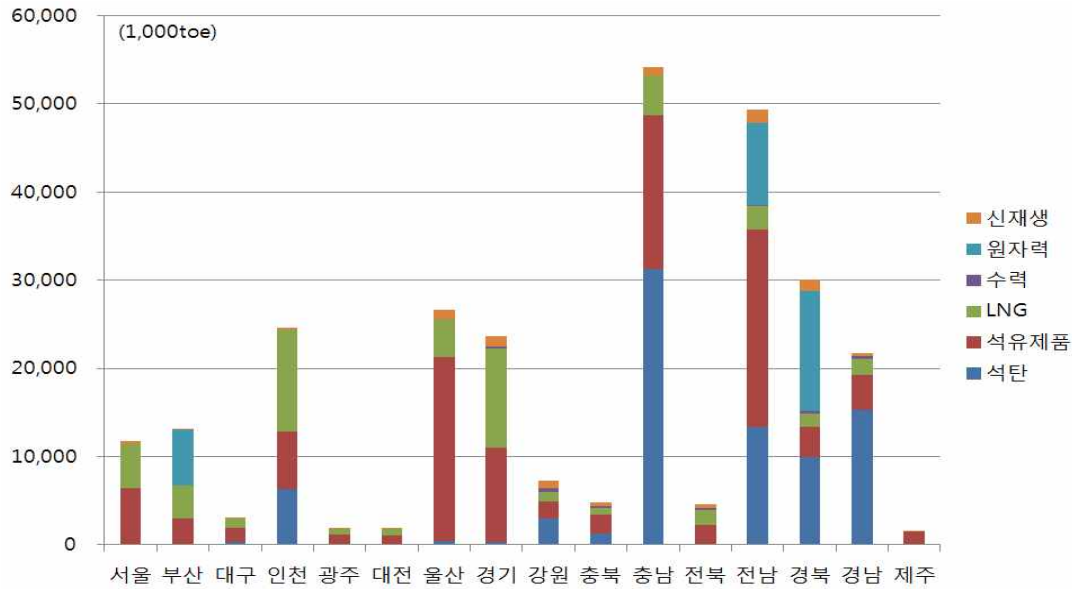
<그림 6> 전국 시도 2015년 월별 PM_{2.5} 농도 변화 (김선태, 2016)



<그림 7> 석탄화력발전으로 인한 조기 사망자 수 (그린피스, 2015)

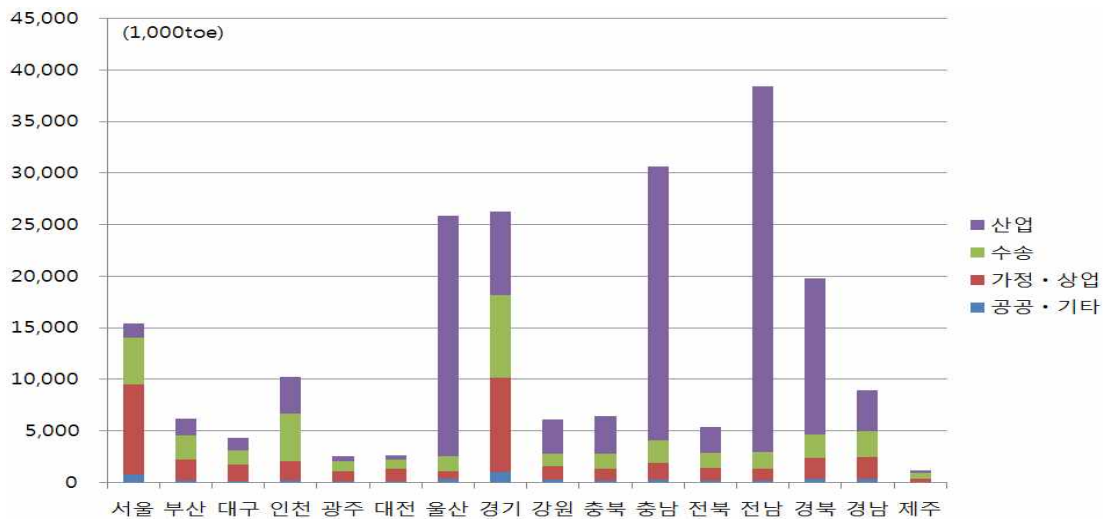


동시에 충남은 산업부문의 성장으로 에너지 소비가 가장 많이 증가하는 지역이기도 하다. 충청남도에는 화력발전소 및 에너지다소비업체가 입지하여 1차에너지 공급량(전국 1위)과 최종에너지 소비량(전국 2위)이 높은 지역이다. 에너지다소비 업체 입지로 인해 산업부문이 에너지 소비의 대부분을 차지하고 있으며, 산업부문의 성장에 따라 에너지 소비가 전국에서 가장 빠르게 증가하고 있다.



자료 : 산업통상자원부·에너지경제연구원, 지역에너지통계연보, 2014.

전국 시·도별 1차에너지 공급량(2013년)



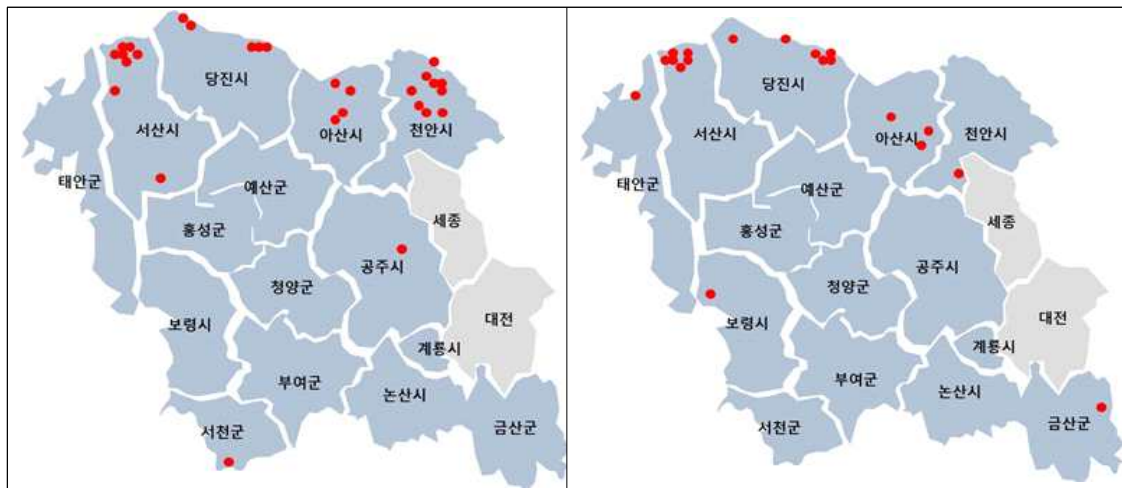
자료 : 산업통상자원부·에너지경제연구원, 지역에너지통계연보, 2014.

전국 시·도별 최종에너지 부문별 소비(2013년)

충남은 에너지 생산과 소비 증가에 따라 온실가스 배출량도 크게 증가했다. 2005년

에서 2013년 사이에, 충남 내 에너지산업, 제조·건설업, 수송 분야 연료 사용으로 인한 온실가스 배출량은 7,760만 톤에서 12,350만 톤으로 늘었다. 특히 충남 서해안지역에 위치한 석탄화력발전소의 온실가스 배출량이 충남 전체 배출량의 70% 이상을 차지한다. 아래 그림은 충남 내 온실가스 배출권 거래제 대상(온실가스 연평균 배출량 125천톤 이상인 기업, 25천톤 이상인 사업장)인 에너지다소비업체의 분포도이다(2015년 1월 기준). 사업장 기준으로 당진시와 서산시, 아산시, 천안시, 태안군, 보령시, 금산군에 19개 업체가 위치하고 있다. 발전·에너지 5개소, 석유화학 5개소, 철강 3개소, 반도체 2개소, 기타 4개소이다.

<그림 10> 충남 에너지다소비 업체(좌: 본사 기준, 우: 사업장 기준)



우리나라의 국가별 온실가스 감축목표 설정 과정에서, 에너지와 산업부문의 온실가스 배출량 감축 목표가 강화된다면 충남 내 화력발전사업자와 철강 및 석유화학 등 제조업에 부담이 될 수 있다. 반대로, 에너지와 산업 부문의 온실가스 배출량 감축 목표가 낮게 유지된다면, 석탄화력발전소와 에너지다소비 제조업의 에너지 이용이 줄지 않아, 주변지역의 환경 피해와 건강 영향이 심화되고 친환경산업으로의 전환이 늦어질 수 있다.

부문별 온실가스 감축 목표가 어떻게 설정되든, 앞으로 신기후체제에서 온실가스 감축에 대한 요구는 시간이 지날수록 더 커질 것이고, 우리나라는 온실가스 배출량 감축 요구를 더 강하게 받게 될 것이며, 충남은 이를 고려하여 에너지·산업 분야를 비롯하여 충남의 온실가스 배출량을 줄이기 위한 대책을 미래 준비해야 한다는 점은 명확하다.

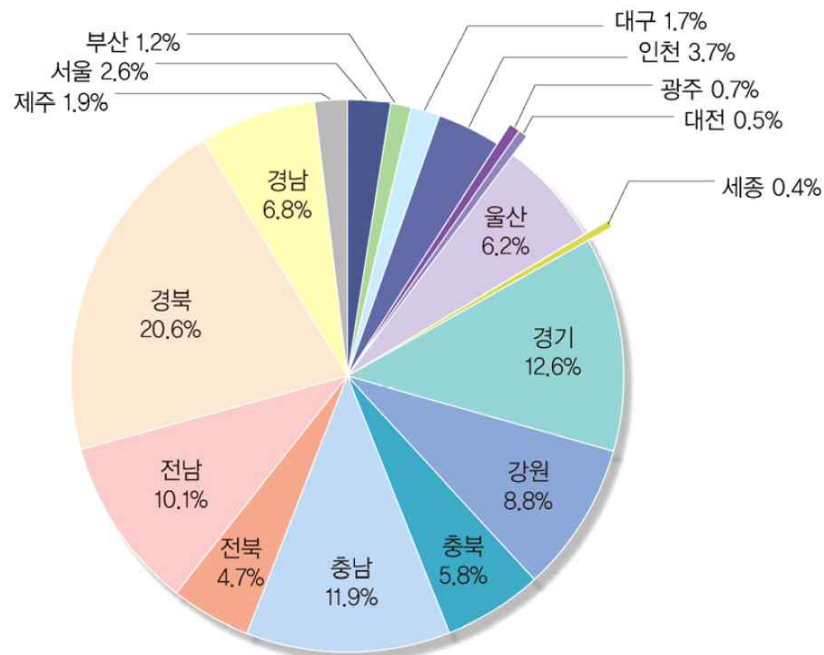
3. 충남의 신재생에너지 현황

2014년 기준 충남의 신·재생에너지 공급량은 1,137천TOE로 전국 대비 11.9%를 차지하고 있으며, 이는 경북(20.6%), 경기(12.6%)에 이어 세 번째 수준이다. 충남의 신·

재생에너지 공급량은 주로 바이오가스(천안 백석동 쓰레기매립장 바이오가스)와 폐기물(현대제철 폐가스 발전)이 차지하고 있다. 2014년 기준 충남의 신·재생에너지원은 폐기물 73.5%(1,008.8천TOE), 바이오 20.0%(286.4천TOE), 태양광 3.9%(39.3천TOE), 수력 2.0%(21.0천TOE) 순이다.

충남은 신재생에너지 보급 확대에도 불구하고 보급률(1.75%)은 전국 평균(3.52%)에 비해 낮은 편인데, 이는 충남의 높은 1차에너지 공급량 비중(전국 19.3%) 때문이다.³⁾ 에너지다소비산업의 입지, 도시화 등으로 충남의 에너지소비가 빠르게 증가하고 있는 상황에서 1차에너지 총공급량은 더욱 늘어날 가능성이 높다는 점에서, 충남의 신·재생에너지 보급률이 크게 늘기는 어려울 것이다.

<그림 13> 지역별 신재생에너지 공급량 비중



자료: 2014년 신재생에너지보급통계

한편, RPS 제도가 도입된 2012년 이후 재생에너지 원별 신·재생에너지 발전소는 발전소수는 태양광이 대부분을 차지하고 있으며, 2014년 이후에는 용량으로도 가장 큰 비중을 차지하고 있다. RPS가 도입된 이후 태양광 발전소는 전북(발전소 수), 전남(발전용량)을 중심으로 크게 증가하였으나, 2015년 이후 충남에서도 발전소수 및 용량이 크게 증가하고 있다. 충남에 설치된 태양광발전소는 2012년까지 88개소 20MW 규모였으며, 2013년 115개소 20MW, 2014년 369개소 91MW 규모로 증가한 후, 2015년 1,007개소 152MW 규모로 크게 증가하였다.

3) 보급률 지표는 1차에너지 공급량 대비 신·재생에너지 공급량이기 때문에, 분모인 1차에너지 공급량 증가에 비해 신·재생에너지 공급량 증가가 적으면, 보급률은 떨어짐

<표 1> 국내 에너지 원별 신.재생에너지 발전소 설치 현황

단위: 발전소수(개소), 용량(MW)

	2012년		2013년		2014년		2015년	
	발전소수	용량	발전소수	용량	발전소수	용량	발전소수	용량
태양광	1,671	245	1,900	385	5,501	869	6,944	986
풍력	10	96	6	80	7	66	14	227
수력	38	652	7	3	17	18	10	3
연료전지	3	11	14	104	5	35	4	14
바이오	16	282	14	299	26	705	13	163
폐기물	7	690	3	26	12	50	10	34
계	1,745	1,976	1,944	897	5,568	1,742	6,995	1,426

* 2012년의 경우, 2012년 이전 RPS 설비를 포함

* 사업자 신청 정보를 기준으로 작성되었음

자료: 신재생에너지센터 홈페이지

<표 2> 국내 지역별 태양광 발전소 현황

단위: 발전소수(개소), 용량(MW)

구분	2012년		2013년		2014년		2015년	
	발전소수	용량	발전소수	용량	발전소수	용량	발전소수	용량
강원	52	14	53	7	147	60	299	41
경기	141	8	141	23	359	58	397	38
경남	91	26	132	42	365	74	334	54
경북	96	27	113	30	411	54	643	96
광주	35	4	41	6	149	21	128	28
대구	8	0	21	11	45	9	27	7
대전	10	3	7	2	28	4	21	4
부산	26	4	33	33	47	21	23	4
서울	17	2	40	7	77	11	52	4
세종	3	2	3	-	26	7	23	2
울산	3	1	10	2	22	3	24	3
인천	29	4	31	6	27	10	34	3
전남	270	61	293	103	1,054	200	1,761	293
전북	673	50	726	76	1,971	186	1,588	191
제주	8	3	21	5	95	31	162	25
충남	88	20	115	20	369	91	1,007	152
충북	121	16	120	11	309	30	421	43
계	1,671	245	1,900	385	5,501	869	6,944	986

자료: 신재생에너지센터 홈페이지

RPS 제도 하에서, 공급인증서(REC) 가중치나 공급인증서 가격 상한 등이 (제주도를 제외하면) 지역별로 차이가 없기 때문에, 상대적으로 태양광 효율이 높고 지가가

낮은 전남과 전북 지역에 햇빛발전이 집중되었다. 이후 전남과 전북 지역에서 한국전력의 변전소 계통연계 용량이 포화됨에 따라 계통연계 용량이 남아 있던 충남 지역에 햇빛 발전 사업이 늘어났다.⁴⁾

4. 충청남도의 지역에너지 전략

충남에서는 화력발전소와 에너지다소비산업 입지로 인한 에너지 불평등 강화 및 산업부문을 중심으로 한 에너지소비 증가가 주요한 에너지 문제로 인식된다. 이런 인식하에 공정하고 정의로운 에너지 체계 구축, 수소산업 및 친환경에너지산업벨트 등 에너지신산업 육성, 석탄화력발전소의 대기오염 배출 저감 및 미세먼지 대책 추진 등의 전략이 추진되고 있다.

먼저, 충청남도는 화력발전소에 대한 지역자원시설세 부과 및 세율 인상, 사회적비용을 반영한 전력요금차등제 도입 등 공정한 에너지체계 구축을 위한 제도개선을 중앙정부에 요구하고 있다. 지금까지 석탄화력발전소와 원자력발전소 주변지역은 대기오염 증가, 온배수 영향, 송전설비의 전자파 영향, 원자력발전 사고 위험비용 증가 등의 피해를 떠안고 있지만, 이런 피해들은 발전단가에 충분히 반영되지 않았다는 판단이다. 때문에 충남도는 발전소 및 송·변전설비 주변지역 보상 확대, 발전소 신·증설 반대, 송전선로 지중화 및 송전설비 건설 반대, 미세먼지 및 대기오염 방지 대책 마련 등 숨은 비용의 반영을 요구하고 있다. 이런 숨은 비용이 반영되면 석탄화력발전 및 원자력발전의 발전단가와 LNG발전 및 신재생에너지 발전단가의 격차가 줄어들거나 역전될 수 있고, 석탄화력발전소나 원자력발전소 신·증설이 추진될 타당성을 잃게 된다.

둘째로, 에너지 신산업과 관련하여 철강 및 석유화학산업의 수소 부산물과 자동차산업을 연계한 수소연료전지자동차 산업 육성, 화력발전소 온배수열 활용사업, 기존 입지한 화력발전소의 청정화를 통한 친환경에너지산업벨트 조성 등도 주요한 이슈다. 충남도는 수소에너지 시대 준비를 위한 기본 방향으로 수소연료전지자동차 부품산업 육성을 한 축으로, 수소경제사회 준비를 다른 한 축으로 설정하고 추진하고 있다. 충남에는 수소연료의 생산, 저장과 사용 등 수소경제를 이끌 수 있는 기반으로 서산 대산석유화학단지과 당진 현대제철이 위치해 있다. 수소는 원유에서 나온 납사로 플라스틱 등을 만들 때와 제철 과정에서 부생 가스로 나온다. 충남의 부생 수소 생산량은 연간 20만t이다. 전국 수소 생산량의 3위를 차지한다. 충남도가 수소연료 수요와 관련해 중점을 두는 분야는 자동차다. 충남도는 보다 장기적인 수소경제 비전과 전략을 마련하기 위해, 2016년 2월 구성된 기후에너지전략특별위원회의 수소에너지분과에서 수소경제사회 구현을 위한 정책개발 지원 등을 논의하며, 2016년 4월 수소경제사회 달성을 위한 연구용역을 발주하였다. 충청남도에서 보령화력과 서천화력을 운영하고

4) 최근 한국전력이 ‘송배전용 전기설비 이용규정’ 개정을 통해 변전소 별 계통연계 용량 최대 접속기준을 75MW에서 100MW로 확대함에 따라 변전소 용량 문제로 신규 햇빛발전 사업이 지체되던 전남과 전북 지역의 햇빛 발전 사업이 다시 늘어날 것으로 예상된다.

있는 한국중부발전은 2015년 본사를 보령시로 이전하였는데, 보령·서천을 발전산업 클러스터로 육성하기 위한 ‘글로벌 에너지시티 조성 사업’ 구상을 제안했다. 한국산업단지공단, 보령시, 서천군과 함께 화력발전사업 클러스터(가칭) 조성을 위해 10년 동안 9,000억원 수준의 지역육성정책을 추진하는 공동협력 협약을 체결하기도 하였다. 한국중부발전이 인도네시아 씨레본(660MW, 2012년 준공) 및 탄중자티(1,320MW) 석탄화력발전소 건설·운영 등 해외발전사업에 참여해오고 있으며, 해외시장 개척 시에 발전 관련 중소기업들과 함께 진출하는 전략을 추진(글로벌 상생발전소 프로그램)한다는 점에서, 산업클러스터가 지역경제의 성장동력으로 작동하길 기대하고 있다. 한편, 한화그룹은 충남창조경제혁신센터와 함께 태양광 융복합 사업의 제작 지원과 해외 사업화를 지원하고, 서산벤처단지 내 태양광 밸리 조성, 죽도 에너지자립섬 실증사업 등에 참여하고 있으며, 중소기업과 함께 충남 지역 저수지 수면에 대용량 수상태양광 발전사업 추진을 검토하고 있다(충남창조경제혁신센터, 내부자료).

마지막으로, 최근에는 미세먼지 등 석탄화력발전소의 대기오염물질 배출과 이로 인한 건강·환경 피해 문제 해결을 위해 국가 대기환경관리체계 및 전력수급체계의 전반적인 전환을 요구하고 있다. 우선 충청남도 자체적으로 화력발전소 주변지역에 대한 기후환경 조사·평가 및 주민 건강 조사(5개년, 총 사업비 55억원)를 추진하고 있다. 또한 화력발전소 주변 대기오염 모니터링 및 법 개정·제정을 통해 대기환경규제지역이나 특별대책지역 지정을 요구하고 있다.

이처럼 충청남도의 지역에너지 정책은 발전과 산업부문에 초점이 맞추어져 있다. 하지만, 발전과 산업부문은 국가 수준에서 에너지기본계획 및 전력수급계획에 의한 발전소 건설·운영, 온실가스목표관리제와 온실가스 배출권거래제를 통한 온실가스 배출 관리를 받는다는 점에서, 지자체의 개입은 쉽지 않다. 때문에 그동안 충남도에서는 수소연료전지 자동차 산업, 친환경에너지 클러스터 등 에너지신산업 육성을 통한 신성장동력 확보가 더 강조된 면이 있다. 국내 에너지 신산업 정책 흐름과 마찬가지로 충남의 에너지 신산업 정책도 에너지 시장을 키우는데 집중하는 반면, 에너지 분권, 에너지민주주의, 에너지 시민 육성에는 큰 힘을 쏟지 못한 한계가 있다. 충남의 에너지자립마을 사업들도 행정이나 사업자들이 주도하는 방식으로 이루어지고 있는데, 도민들의 사업에 대한 인식 수준이나 역량이 높지 않고 사업의 수용성과 효과성에서 한계를 보인다.

충남의 에너지 전략이 행정을 중심으로 추진되면서 충청남도의 에너지 정책에 대한 시민들의 관심도는 그리 높은 편이 아니었다. 충남도 내에서 민간 영역 전체를 포괄하는 에너지 비전이나 전략을 공유하고자 하는 노력도 활발하게 진행되지 못했다. 법정 계획인 충남 지역에너지계획이 전문가와 행정 중심으로 수립되었을 뿐, 시·군 단위에서 에너지 관련 통계가 정리되거나 자체 지역에너지계획을 수립한 사례가 없다.

다만, 최근 미세먼지와 관련해 ‘석탄화력발전소에 대한 멈춤신호가 필요하다’는 점은 대중적인 공감을 얻고 있다. 미세먼지에 대한 인식을 계기로 피크오일, 기후변화, 에너지 취약성, 에너지 안보, 에너지 자립 등을 얼마나 심각한 정책 문제로 보아야

할 지, 에너지 정책의 결정에 누가 어느 정도의 권한과 책임을 가지고 참여해야 하는 지, 재생에너지는 얼마나 빨리 어느 규모까지 늘어나야 하는지 등에 대한 끊임없는 공론화가 제기되는 상황이다. 에너지전환에 대한 새로운 가치와 아이디어를 제시하고, 틈새 전략과 사업을 추진하고, 다양한 이해당사자들을 결집시켜 내는 활동이 중요한 시점이기도 하다.

5. 재생에너지와 지역 에너지전환

국가 에너지 비전과 전략은 안정적으로 에너지를 공급하는 것을 우선하고 있으며 신.재생에너지 보급 사업도 양적 측면에서 공급량 증진을 목표로 추진된다. 반면, 에너지 전환 관점에서는 신.재생에너지를 단순히 에너지원만이 아닌 지역분산적 에너지 체계의 한 요소로서 환경 부담을 최소화하고, 지역경제에 더 많은 도움을 주고, 민주적 의사결정 및 참여를 가능케 한다는 점이 더 강조된다.

대규모 석탄화력발전과 원자력발전이 들어서면 주변지역의 지자체와 주민들에게 발전소주변지역 특별지원사업(총건설비용의 1.5% 이내), 발전소주변지역 기본지원사업(유연탄 발전의 경우 kWh 당 0.15원), 지역자원시설세(화력발전의 경우 kWh 당 0.3원), 지역자원시설세 외 지방세(취득세, 등록면허세, 지방교육세, 재산세, 주민세, 자동차세, 지방소득세 등. 발전자회사 본사별 5억원 가량) 등의 경제적 기여를 한다. 하지만 이는 대기오염 피해, 발전 온배수 피해, 전자파 피해, 경관 피해 등의 사회적 비용에 비해 매우 적은 금액이다. 게다가 가장 큰 비중을 차지하는 발전소주변지역 특별지원사업과 기본지원사업은 발전사가 아닌 전기 소비자가 내는 전력산업기반기금에서 지출되는 돈이다. 발전사가 지자체에 내는 지역자원시설세의 절반은 전력시장에서 보전받기 때문에 결국 전기요금에 전가된다. 전원개발특별법과 전기사업법에 따라 진행되는 발전소 설립 계획 및 건설 과정에 지자체나 주민들이 개입할 여지가 거의 없다. 발전소가 건설된 후에도 발전소 운영 정보에 지역 주민이 쉽게 접근할 수 없고, 대기오염물질 관리나 비산먼지 관리 등이 제대로 이루어지는지 확인할 수도 없다.

반면, 신.재생에너지에 기초한 지역분산형 에너지 체계는 지자체와 주민들이 어떻게 준비하느냐에 따라 일자리를 늘리고 마을의 지속적인 소득을 가져올 수 있다. 소규모라면 마을기업, 협동조합 등의 형태로 주민들이 직접 투자하거나 지분을 공유하는 방식으로 참여할 수 있다. 대규모 석탄화력발전소가 발전판매액의 절반 가량을 원료 수입 비용으로 지출하는 반면, 지역 주민이 투자한 발전소의 발전판매수익은 마을 사업에 재투자함으로써 지역경제와 국가경제를 살찌우는 역할을 할 수 있다. 분산형 에너지 체계를 잘 작동시키려면 마을이, 읍·면이, 시·군이 어떤 에너지를 지니고 있고, 에너지를 어떻게 공급받고 소비하고 있는지에 대한 세세한 정보가 필요하다. 주민들을 비롯한 이해당사자들이 에너지 생산과 소비가 어떻게 이루어지는지에 관심을 가질 수밖에 없다. 또한 전기 소비자와 생산자가 가깝기에 에너지원이 주변 환경에 영향을 미치는지를 세세하게 검토하고 의사결정에 반영해야 한다. 참여에 기반을 둔 지역 단

위 풀뿌리 혁신이 가능해지고, 에너지 및 전력 생산이 지역을 활성화하는 공동체 활동이 된다.

양적인 공급확대 측면에서 보든, 보다 폭넓은 에너지 전환 측면에서 보든, 현재 신.재생에너지의 확산을 가로막는 걸림돌에 대한 개선은 필요하다. 제도적으로, 발전차액지원제도의 재도입, 지자체 차원의 햇빛발전 확대 사업을 위한 재원 배분 방안 개선(전력산업기반의 지자체 배분 등), RPS 공급의무자들인 발전사업자들과의 협력 방안(지역 내 주민참여 햇빛발전의 REC 우선구매 협약 등) 마련 등 정부 차원의 개선이 우선적으로 검토될 필요가 있을 것이다. 첫째, 햇빛발전 협동조합 등 중.소규모 재생에너지 발전사업자들이 수익성 제고를 위해 요구하고 있는 발전차액지원제도(FIT)를 국가 차원에서 재도입하는 방안을 마련할 필요가 있다. 둘째, 서울시와 경기도 등에서 지자체 차원의 지역에너지공사(에너지센터) 설치.운영 및 발전차액지원제도를 도입.운영함으로써 에너지 효율 향상, 에너지 절약 증진, 에너지 복지 강화, 시민 참여형 신.재생에너지 발전사업 활성화 등을 추진하고 있는데, 이러한 지자체 자체 노력을 지원하기 위한 제도 개선 방안이 국가 차원에서 모색될 필요가 있다(전력산업기반기금의 지자체 배분 등). 셋째, 충남은 서해안 지역(당진, 태안, 보령, 서천)에 대규모 석탄화력발전소가 집중적으로 입지하면서 환경.건강 피해가 늘어나고 있다는 점에서, 발전소 입지지역의 신.재생에너지 공급을 확대하기 위해 RPS 공급의무자인 발전사업자들과의 협력을 제도화하는 방안 마련이 필요하다(발전자회사와 지역 내 주민 참여 햇빛발전의 REC 우선 구매 협약 체결 등).

하지만, 신.재생에너지를 공급 확대 관점에서만 바라볼 경우, 주민 반대에 부딪히거나 일회성 사업에 그쳐, 다른 지역들로 확산될 계기를 만들지 못할 가능성이 크다는 점을 염두에 두어야 한다. 현재 충청남도의 에너지 자립마을 관련 사업들도 신.재생에너지의 양적 확대를 목적으로 행정이나 사업자들이 주도하는 방식으로 이루어지고 있는데, 도민들의 사업에 대한 인식 수준이나 역량이 높지 않고 사업의 수용성과 효과성에서 한계를 보인다. 사업의 수용성 측면에서, 2011년 정부 지원 사업으로 추진되던 저탄소 녹색마을 사업이 타 지역 가축분뇨 반입에 대한 주민들의 거부로 무산된 바 있다. 최근 태양광 발전 사업에 대해서도 경관 훼손, 건강 피해 등을 이유로 주민들의 반대 민원이 거세지고 있다.⁵⁾ 사업의 효과성 측면에서, 에너지자립마을 관련 사업들이 마을 단위에서 실질적인 효과(에너지 절약, 에너지 효율 증진, 전력요금 변화, 신.재생에너지 발전량, 마을 소득, 일자리 창출, 인식 증진 등)를 가져오고 있는지에 대한 점검도 필요하다. 사업비를 보조받는 단발성 사업으로 끝나거나 다른 마을로 확산되지 않는다면, 충청남도 또는 시.군 단위의 지역 에너지전환을 추동하는 효과를 만들지 못할 것이다. 때문에 추진되었거나 계획된 사업들에 대한 모니터링이 진행될 필

5) 그나마 현재 에너지 자립섬, 녹색생활 실천마을(저탄소 녹색마을), 기후변화 안심마을, 친환경에너지타운 등의 사업들은 소음.악취 등의 민원 요소를 최소화하거나 주민들에게 비용을 거의 부담시키지 않는 방식으로 추진하기에 주민들의 수용성이 높은 편이다. 하지만, 이 사업 모델들을 충남 전역으로 확산시키기 위해서는, 주민들이 온전한 비용을 지불하면서도 추진 가능한 방식으로 사업 구조(사업 내용, 재원 조달, 이익 공유 등)를 재설계할 필요가 있다.

요가 있다.

현재, 에너지 자립마을이나 자립섬 등의 기술적 실험들도 진행되고 있지만, 이러한 실증사업들은 지역민의 필요에 호응하기보다는 에너지 기업들의 기술개발과 검증의 도구로 활용되는 경향이 크다. 에너지 전환을 추진하기 위해서는 에너지 기술에 대한 실험만큼이나 에너지 제도(가치, 규범, 규칙 등)에 대한 실험이 필요하다.⁶⁾ 어떻게 입지 지침을 만들 것인가, 어떻게 계획단계부터 주민들을 참여시킬 것인가, 어떻게 이익을 공유할 것인가에 대한 다양한 실험들이 이루어져야 한다(이정필 외, 2015).

6. 에너지 분권과 에너지 민주주의

분산형 에너지 체계가 도입되고 정착되려면 기술적, 경제적, 환경적, 사회적 여건이 뒷받침되어야 할 것이다. 또한 주요하게 정치적 측면에서도 에너지 분권이 필요하다. 여전히 우리나라의 에너지 생산-소비 구조 및 전력수급체계는 중앙정부가 모든 것을 결정하는 극도로 중앙집권적인 방식을 벗어나지 못하고 있다. 지역의 발전과 지역 주민의 건강 및 안전에 큰 영향을 미치는 발전소의 입지 선정과 운영, 송전탑과 송전망 설치, 전기요금 결정 등과 관련된 모든 권한을 중앙정부가 독점하고 있다. 전원개발특별법과 전기사업법, 에너지기본계획과 전력수급계획, 전원개발사업추진위원회와 전력정책심의위원회와 전기위원회, 석탄화력발전과 원자력발전, 송전탑과 송전선로는 우리나라의 중앙집중적 전력수급체계를 뒷받침하는 장치라 할 수 있다. 정부는 에너지기본계획이나 전력수급계획에서 분산형 에너지 확대를 정책 방향으로 제시하고 있지만, 이러한 중앙집중적 장치들이 유지되는 한 분산형 에너지 체계로 넘어가기는 쉽지 않을 것이다.

이런 점에서, 2015년 11월 서울, 경기, 충남, 제주는 지역에너지전환 공동선언을 통해 지자체의 적극적인 역할을 선언한 바 있다. 중앙정부와 지자체가 함께 효율 향상, 절약, 신재생에너지에 토대를 둔 지역 분산형 전력수급체계를 만들어 가자는 제안이었다. 최근 미세먼지와 가정용 전력요금 누진제 논의와 관련하여, 전원개발특별법을 폐지하거나 발전소 입지 과정에 지자체의 권한을 확대하고, 지역에너지계획과 전력수급계획 수립 과정에 지자체의 참여를 보장하고, 보다 폭넓은 이해당사자가 참여하는 전력요금심의위원회를 구성하여 전력요금체계 및 전력수급체계의 전면적인 개편을 추진하지는 주장도 제기되고 있다.

이와 더불어 지역의 에너지 문제를 해결하기 위한 풀뿌리 혁신 연구가 추진될 필요도 있다. 재생에너지에 기초한 분산형 에너지 체계가 실험되고 확산되기 위해서는, 행

6) 전력 생산의 사회적 비용을 충분히 반영하는 전력 시스템, 재생에너지를 지원하는 전력 시스템을 만들기 위해선 지금보다 높은 전력요금이 부과되어야 한다. 그런데, 이러한 전력요금 상승을 시민들이나 기업들이 수용할 것인가가 관건이다. 전력요금 제도가 공평하고 투명하고 효율적으로 설계되어야 한다. 또한 높은 전력요금이 지역의 재생에너지 자원을 보전·활용하고 지역경제로 재투자되는 선순환 구조의 일부여야 한다. 시민들이 이를 분명히 인식하고 동의해야 한다. 이러한 요금 체계 구축과 인식과 동의 과정은 한 번에 끝나는 것이 아니라 주민들을 비롯한 이해당사자들이 참여하는 다양한 실험들을 통해서만 가능하다(Hess, 2009).

정뿐만 아니라 도민, 기업, 시민단체, 주민조직, 연구기관, 학교 등 다양한 주체들이 서로 협력하여 각 현장에서 아이디어를 생산하고 실행에 옮기도록 도울 수 있는 혁신 플랫폼이 필요하다.⁷⁾

충청남도 역시 다양한 주체들이 직접 에너지전환의 문제 설정, 해결 과제 도출, 사업 구상, 제도 개선, 실천 활동에 지속적으로 참여하며, 이해당사자 스스로의 학습과 실험을 진행할 수 있도록 지원할 수 있는 연구 및 행정 지원시스템(센터, 모니터링 장비, ICT 기술, 연구모임 지원 등)을 구축할 필요가 있다. 행정과 전문가가 미리 정해진 사업 내용과 형식을 만들어 마을별로 공모하는 방식보다는, 마을 주민들이 자발적, 자율적으로 참여하여 진행할 수 있는 여건을 만들어 다양한 실험을 지원하는 방식이 필요하며, 사업 추진 과정을 처음부터 끝까지 모니터링하고 평가함으로써 충남의 특성을 반영한 마을사업 모델로 발전시켜 다른 마을로 확산시켜나갈 필요가 있다. 구체적인 현장을 대상으로, 공급자가 아닌 수요자의 필요에 의해, 기술적 측면뿐만 아니라 사회·경제적 측면까지 함께 고려한, 리빙랩(living lab)⁸⁾ 등의 혁신 실험을 통해 충남의 에너지 전환을 위한 에너지전환 전략 및 사업 설계가 필요하다.

7. 나가는 글

에너지 효율 향상 및 절약, 신.재생에너지 보급은 자원의 분포, 수요, 경제성, 효과 등에서 지역별로 그 특성이 상이하다는 점에서, 지자체 차원에서 지역의 여건 및 공공적 필요(기후변화 대응, 부정적 환경영향 최소화, 지역경제순환 등)를 반영한 정책 추진이 더욱 절실하다. 시·도 단위뿐만 아니라 시·군 단위, 읍·면·동 단위까지 에너지 전환의 현장에서, 현장의 문제를 풀기 위한 다양한 접근이 이루어져야 할 것이다. 하지만 여전히 에너지 효율 향상 및 절약, 신.재생에너지 지역보급사업(지식경제부의 승인 및 국고보조, 한국에너지공단 신.재생에너지센터를 통한 실행 및 모니터링 등), RPS 제도에 기초한 공급의무자의 신.재생에너지 설치 및 REC 구매(국가에서 REC 가중치 등 결정, 신.재생에너지센터를 통한 REC 발급 등), FIT 제도(국가에서 기준가격 설정 등)⁹⁾ 등에서 지자체의 자율성과 역량은 미미한 수준이다. 충남의 에너지 비전 수립, 지역에너지계획 수립 및 국가계획 반영, 충남의 에너지 정책 집행을 위한 재원

7) 시민들이 직접 지역에너지 전환에 참여할 수 있는 통로와 지원수단을 만들고 있는 지자체 사례들을 참고할 필요가 있다. 서울시는 다양한 이해당사자들이 에너지 정책 수립과 실행 과정에 참여하는 다양한 기제를 만들으로써 서울시 에너지 정책에 대한 관심을 유도하고, 동시에 에너지 분야를 넘어서 서울시민들의 일상적인 삶(마을만들기, 일자리, 교육 등)과 연계시키고자 하였다. 서울시가 2012년부터 추진하는 에너지자립마을 사업도 이러한 맥락에 놓여 있다고 볼 수 있다. 에너지 자립마을 사업은 마을별 에너지생산 여건과 공동체의 성숙도를 고려해 자체 생산형, 협동조합 생산형, 경제적 자립 추진형으로 특성화된 마을들을 지원하고 있다.

8) 리빙랩은 “사용자의 수요와 참여를 기반으로 혁신활동이 이뤄지는 사용자 기반 혁신 플랫폼”이다(성지은 외, 2016). 사용자의 경험과 수요를 바탕으로 해결해야 할 문제를 설정하고 사용자가 사전기획, 개발단계의 피드백, 실증활동 등에 직접 참여하게 된다. 특정 공간에 갇힌 실험실이 아니라 다양한 주체들이 참여하는 지역사회에 개방된 실험실을 통해 협력의 폭이 확대된다.

9) 2012년 FIT 제도가 폐지되었으나 2012년 이전 FIT 적용자는 15년 동안 고정가격으로 지원받기 때문에, 2015년 현재 3,000억원 규모로 운용되고 있다.

확보 등을 통해 지자체의 에너지전환 및 신.재생에너지 정책 역량을 키울 필요가 있다는 점이 제기되고 있다.

에너지전환에 대한 문제 인식과 대안 모색은 중앙정부와 충청남도 및 시.군의 행정 영역뿐만 아니라 민간 영역에서도 상이하다. 충남에서도 2016년부터 도정 자문기구로서 ‘기후에너지전략특별위원회’가 구성되어 충남의 에너지전환 비전 수립 등을 논의하고 있으며, 비공식적이지만 충남의 에너지 비전, 전략, 현안, 사업들을 논의하기 위해, 에너지 관련 다양한 주체들이 모여 ‘충남 에너지전환 집담회’를 운영하고 있다. 이 집담회의 구성원들도 에너지전환, 신.재생에너지 보급 확대, 에너지신산업 등에 대해 각기 상이한 입장을 보인다. 모두를 일시에 만족시키는 에너지전환의 경로를 만들고 합의하기는 쉽지 않을 것이다. 오히려 지역 단위에서 끊임없이 지역 에너지전환에 대한 담론과 제도적 장치들을 만들고 설득하고 배치하고 작동시키기 위한 더 많은 개입과 실천이 필요할 것이다.

기존 기후변화와 에너지 체계는 한 숨에 바뀌지 않을 것이다. 세계 190여 국가들이 참여하는 신기후체제, 국가가 주도하는 온실가스 배출량 감축 및 에너지 공급 체계, 지자체의 미약한 권한과 역량 등의 상황에서 한 칼에 모든 문제를 해결할 수 있는 답을 찾기는 어렵다. 때문에 대안을 제시하고 실험하고 적용하고 확산하는, 낮은 걸음이 필요하다. 충남도의 많이 이해당사자들이 공감하고 감당할 수 있는 목표를 세우고, 이를 달성하기 위해 현장의 지혜를 모은 작은 실험들을 만들고, 기후변화에 취약한 가난하고 소외된 사람과 지역들을 보듬는 낮은 걸음을 통해 먼 길을 가기 위한 체력을 길러야 한다.

참고문헌

- 김선태, 2016, “석탄화력발전으로 인한 대기오염 실태”, 대기오염 저감과 새로운 전력 수급체계 모색을 위한 국회정책토론회(2016.8.23.) 자료집.
- 서울특별시 외, 2015, 지역에너지 전환 공동선언 발표자료집
- 성지은 외, 2016, 국내 리빙랩의 현황과 과제, STEPI Insight, 제184호.
- 여형범, 2016a, “지역에너지 전환과 충남의 에너지정책 방향”, 충남리포트 제210호
- 여형범, 2016b, “충청남도 에너지 전환의 경로와 과제”, 한국환경사회학회 2016년 봄 학술대회 자료집.
- 여형범, 2016c, “충남의 기후변화 대응과 에너지전환”, 강현수 외, 충남의 미래 2040: 우리는 지금 어디에 서 있는가? 그물코출판사
- 여형범, 2016d, “충남 소규모 햇빛발전 활성화를 위한 제도 개선 방안”, 충남연구원 현안과제 보고서
- 여형범, 2016e, 리빙랩을 활용한 충남 에너지자립마을 추진 방안, 충남연구원 전략연구과제 착수보고서(작성 중)
- 이정필, 한재각, 조보영, 2015, 재생가능에너지 보급에서의 갈등과 해결 방안 연구,

(사)에너지기후정책연구소, 프리드리히에버트재단 아시아사무소.한국사무소.

Hess, David J., 2009, *Localist Movements in A Global Economy: Sustainability, Justice, and Urban Development in the United States*, Cambridge: The MIT Press.

Hermwille, Lukas, 2016, "The role of narratives in socio-technical transitions - Fukushima and the energy regimes of Japan, Germany, and the United Kingdom", *Energy Research & Social Science* 11, 237-246.

Schmid, Eva et al., 2016, "Putting an energy system transformation into practice: The case of the German Energiewende", *Energy Research & Social Science* 11, 263-275.