

국내 지역에너지 사업의 추진성과 및 향후 방향성 분석 연구

이덕기, 홍 랑, 박수억

한국에너지기술연구소

A Study on the Evaluation and Perspective of Regional Energy Project in Korea

Deok-Ki Lee, Yang Hong, Soo-Uk Park

Korea Institute of Energy Research

요 약

본 연구에서는 지역별 에너지 생산 및 소비 분석과 함께 지금까지 나타난 전국 각 시·도에서 수립된 지역에너지 계획의 분석에 따라 지역특성별 주요사업 추진범위를 크게 5개 지역형태로 구분/도출하였다. 또한, 지난 5년간 지역에너지사업 추진에 따른 성과와 함께 이를 토대로 분석을 실시하였으며 이에 따른 향후 지역 에너지사업의 추진방향을 제시하였다.

I. 서 론

우리 나라는 에너지자원의 絶對貧國으로 경제발전의 원동력인 에너지원의 수입의존도는 97%를 상회하고 있으며 에너지수입액에 있어서도 1997년 한해 동안 275억불이라는 막대한 외화를 유출하고 있는 실정이다. 이에 따라 정부는 에너지 사용의 효율성 및 자원개발을 목적으로 에너지이용합리화법 및 대체에너지개발 촉진법 등을 제정, 추진하는 한편 국가 에너지 자원 및 기술의 효율적이며 체계적 개발을 도모코자 국가 에너지기본계획 및 국가에너지 기술개발 10개년계획 등을 수립하여 추진하고 있다.

그간 우리 나라는 에너지정책의 큰 특징으로 「중앙관리 방식의 에너지정책」을 추진하여 왔다. 이는 중앙정부에서 지역특성을 고려하지 않은 상태로 에너지계획을 일괄적으로 수립하는 이른바 「중앙공급 위주의 에너지정책」으로서 중앙정부 위주의 정책추진에 따라 지역적 특성을 반영한 정책이 다소 소외된 경향이 있었으며, 특히 지역에너지 관련 정보가 마련되어 있지 않아 각 지역에 잠재하고 있는 가용 에너지자원의 활용 가능성이나 지역별 경제산업구조의 특성을 반영하는 에너지계획 수립 및 미활용에너지의 발굴이 어려워 지역 실정에 알맞는 효율적이며 적절한 시책이 추진되지 못한 점이 있었다. 그러나 1995년 지방자치제도의 전면적 실시와 함께 지역 경제와 에너지수요 규모의 증가 등에 힘입어 에너지부문에 있어서의 정책 수요 또한 지역에너지 단위로 증대하게 되었다.

이에 따라 정부는 지방화 시대에 대비한 국가 에너지계획의 효율적 달성 및 지역경제 진흥을 도모하며 지방정부 스스로 지역에너지 정책을 수립하고 지방정부의 기능강화를 유도하기 위해, 1994년 에너지이용합리화법을 개정하고 1995년 이후 전국 特別市를 포함한 廣域市와 道 단위 지방자치 단체에서는 지역에너지계

획을 5년 주기에 따라 의무적으로 수립토록 제시하고 있으며 이하 市, 郡, 區에 대해서는 단체장의 의지에 따라 자율적으로 계획 수립을 추진하여 지방 에너지정책에 반영토록 하는 이른바 지역에너지 정책을 제도적으로 추진하게 되었다.

이에 힘입어 전국의 해당 시도에서는 각각의 지역 특성에 적합한 지역에너지 계획을 수립하게 되었으며 1994년 최초 지역에너지계획 수립 시범사업 대상 자치단체인 대전광역시, 경상남도, 제주도를 시발로 추진된 지역에너지 계획은 1998년을 기점으로 하여 전국 해당 시·도가 지역에너지계획 수립이 완료되는 시점에 이르게 되었다. 본 연구에서는 이를 편의상 1단계 지역에너지사업의 완료라 하고 이들 1단계 지역에너지계획에 대한 총체적인 분석과 함께 향후 전개될 2단계 지역에너지계획의 방향성을 제시하였다.

II. 지역별 에너지 생산 및 소비구조 분석

국내 에너지소비는 지난 5년간 연평균 약10%의 지속적인 증가 추세를 보여 왔으며 이러한 현상은 당분간 지속될 것으로 예측되고 있다. 본 장에서는 우리나라 각 지역별 에너지 생산 및 소비구조를 분석하고 이를 “지역에너지 수급구조” 측면에서 향후 전개될 계획수립의 고려 요인으로 도출코자 하였다.

II-1. 지역별 에너지생산 측면

우리 나라는 에너지 자원이 거의 없음에도 불구하고 국내 가용 가능한 에너지 자원들을 최대한 개발 생산한 결과 1996년 1차 에너지 총 생산량은 23,170천TOE를 생산한 것으로 나타났다. 이를 생산 지역별 상위 5개 지역으로 구분하여 보면 전남이 가장 많은 7,979천TOE로서 34.4%를 생산한 것으로 나타났으며 다음이 경남으로 6,427천TOE인 27.7%를, 경북이 2,204천TOE로 22.7%를, 강원도가 2,204천TOE로서 9.5%를 생산한 것으로 나타났다. 또한 에너지원별로는 원자력이 가장 많은 18,481천TOE로서 79.8%를, 다음이 석탄으로 2,228천TOE인 9.6%를, 수력이 5.6%인 1,300천TOE를, 기타 1,161천TOE로서 5.0%를 점유하고 있다.

한편, 이들 각 지역별 에너지 생산을 원별로 구분하여 보면 석탄의 경우 타 지역과 비교하여 강원도 지역에서 월등하게 많은 87.2%인 1,943천TOE를 생산한 것으로 나타났으며 수력의 경우 경기도가 268천TOE로 20.6%를, 경상남도가 19.5%인 254천TOE를 생산한 것으로 나타났다. 원자력의 경우 전라남도, 경상남도, 경상북도 순으로 생산량의 순위를 보이고 있으며 이는 각각 39.7%, 32.7%, 27.4%의 생산 점유율을 보이고 있다.

<표 1> 전국 1차에너지 생산 지역별 top5(1996년 기준) (천TOE/%)

전 국	전라남도	경상남도	경상북도	강 원 도	경기도	기타시도
23,170 (100.0)	7,979 (34.4)	6,427 (27.7)	5,267 (22.7)	2,204 (9.5)	441 (1.9)	852 (3.7)

* 자료 : 통상산업부, 지역에너지통계자료, 1997/ 각 시도, 지역에너지계획, 각년도

<표 2> 전국 1차 에너지생산 지역별 top5 에너지원별 생산 내역(1996) (천TOE/%)

구 분	석 탄	수 력	원자력	기 타	합 계
전 라 남 도	194(8.7)	16(1.2)	<u>7,342(39.7)</u>	427(36.8)	7,979(34.4)
경 상 남 도	-(-)	254(19.5)	6,044(32.7)	129(11.1)	6,427(27.7)
경 상 북 도	64(2.9)	32(2.5)	5,065(27.4)	76(6.5)	5,267(22.7)
강 원 도	<u>1,943(87.2)</u>	240(18.5)	-(-)	21(1.8)	2,204(9.5)
경 기 도	-(-)	<u>268(20.6)</u>	-(-)	173(14.9)	441(1.9)
기타 시·도	27(1.2)	490(37.7)	30(0.2)	355(28.9)	852(3.7)
합 계	2,228(100)	1,300(100)	18,481(100)	1,161(100)	23,170(100)

* 자료 : 통상산업부, 지역에너지통계자료, 1997/ 각 시도, 지역에너지계획, 각년도

II-2. 지역별 에너지소비 측면

국내의 1996년 최종에너지 소비는 132,025천TOE로서 에너지 소비가 가장 많은 지역으로는 전라남도가 20,829천TOE로 15.8%를 점유하고 있으며 다음이 경상남도 13.8%인 18,159천TOE를, 서울특별시가 17,806천TOE인 13.5%를, 경기도가 16,012천TOE인 12.1%를, 경상북도가 13,198천TOE로 10%를 소비한 것으로 나타났다. 이들 상위 5개 지역의 에너지 소비율은 전국 에너지소비의 65.1%를 차지하고 있다. 에너지 소비의 부문별 점유율은 산업부문이 전체의 51.4%를, 가정사업부문이 24%를, 수송부문이 22.6%를, 공공기타가 2%를 점유하고 있는 것으로 나타났다. 각 지역별 사용용도에 따른 에너지소비를 가장 큰 순으로 살펴보면 산업부문의 경우 전라남도가 가장 많은 26.5%를 점유하고 있으며 수송부문과 가정사업부문, 공공기타 부문 모두에서 서울이 각각 19%, 25.6%, 32.3%로서 전국에서 가장 많은 에너지를 소비한 것으로 나타났다.

<표 3> 전국 지역별 최종에너지소비 top5(1996년 기준) (천TOE/%)

전 국	전라남도	경상남도	서울특별시	경기도	경상북도	기타시도
132,025 (100.0)	20,829 (15.8)	18,159 (13.8)	17,806 (13.5)	16,012 (12.1)	13,198 (10.0)	46,021 (34.9)

* 자료 : 통상산업부, 지역에너지통계자료, 1997/ 각 시도, 지역에너지계획, 각년도

<표 4> 전국 최종에너지소비 top5 지역의 부문별 에너지소비(1996년 기준) (천TOE/%)

구 분	산업부문	수송부문	가정사업	공공기타	합 계
전 라 남 도	<u>17,692(26.5)</u>	1,516(5.1)	1,277(4.0)	74(2.8)	20,829(15.8)
경 상 남 도	12,412(18.2)	2,946(9.9)	2,564(8.1)	238(9.0)	18,159(13.8)
서울특별시	3,178(4.7)	<u>5,667(19.0)</u>	<u>8,100(25.6)</u>	<u>860(32.3)</u>	17,806(13.5)
경 기 도	5,239(7.7)	4,536(15.2)	5,808(18.3)	429(16.1)	16,012(12.1)
경 상 북 도	9,174(13.5)	2,006(6.7)	1,906(6.0)	112(4.2)	13,198(10.0)
기타 시·도	19,904(29.3)	13,121(44.0)	12,050(38.0)	946(35.6)	46,021(34.9)
합 계	67,869(100)	29,792(100)	31,705(100)	2,659(100)	132,025(100)

* 자료 : 통상산업부, 지역에너지통계자료, 1997/ 각 시도, 지역에너지계획, 각년도

3. 지역별 에너지소비에 따른 1차에너지 생산지수 비교 분석

국내 최종에너지 소비에 따른 1차에너지 생산 비교지수를 “지역별 에너지생산 지수”라 하고 이를 분석하여 본 결과 전국규모의 경우 0.1755로 나타났다. 지역별로는 경상북도가 가장 높은 0.3991 이었으며 다음이 전라남도로 0.3851, 경상남도가 0.3539 순이었으며 가장 낮은 지역으로는 대구, 대전, 제주 등이 낮은 분포도에 속하는 지역으로 나타났다.

<표5> 지역별 최종에너지소비와 1차에너지 생산지수 비교(1996년 기준) (천TOE)

No.	지역	1차에너지생산(A)	최종에너지소비(B)	소비대 생산(A/B)
1	경상북도	5,267	13,198	0.3991
2	전라남도	7,979	20,829	0.3831
3	경상남도	6,427	18,159	0.3539
4	강원도	2,204	6,322	0.3486
5	진라북도	393	4,459	0.0881
6	충청북도	208	5,042	0.0413
7	경기도	441	16,012	0.0275
8	인천광역시	99	6,700	0.0148
9	부산광역시	53	7,347	0.0072
10	충청남도	26	7,104	0.0037
11	광주광역시	6	1,910	0.0031
12	서울특별시	51	17,806	0.0029
13	대구광역시	12	4,343	0.0028
14	대전광역시	5	2,049	0.0024
15	제주도	-	744	0.0000
합계		23,171	132,024	0.1755

*자료 : 통상산업부, 지역에너지통계자료, 1997/ 각 시도, 지역에너지계획, 각년도

Ⅲ. 지역별 개발사업의 잠재성 분석 및 평가

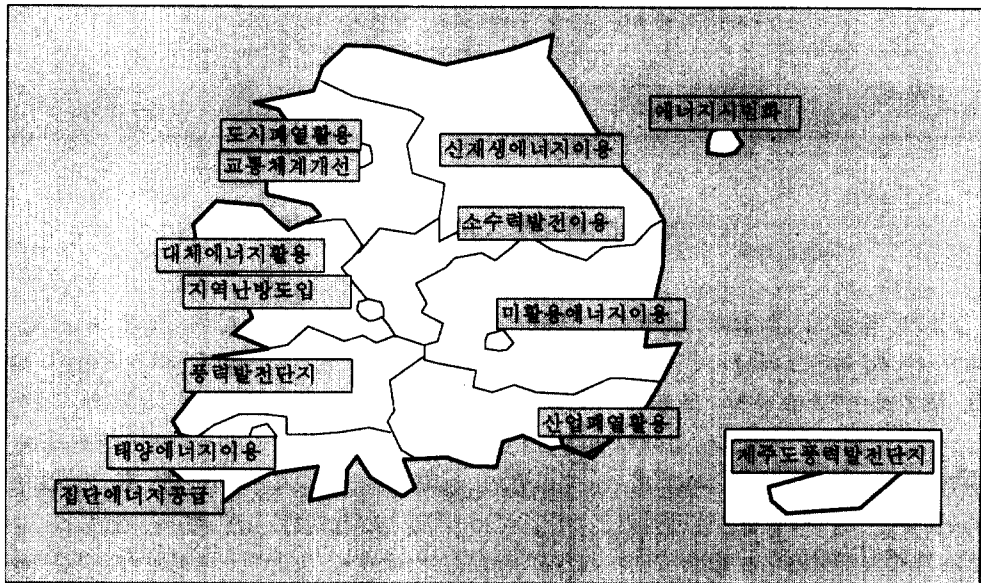
국내 지역에너지사업 추진은 1994년 대전, 경상남도, 제주도를 시범지역으로 지역에너지계획을 수립하기 시작하여 1997년 광역시로 승격한 울산광역시를 마지막으로 계획수립 사업의 1단계 사업이 마무리 추진되고 있다. 본 장에서는 지역별 에너지계획수립 추진에 따른 잠재성 및 지역에너지 계획수립에 따라 나타난 지역 특성별 에너지 개발사업에 대해 분석코자 한다.

Ⅲ-1. 지역별 개발사업의 잠재성 분석

현재까지 전국의 각 시도에서 수립된 지역에너지 계획에서 나타난 주요 정책방향으로는 첫째, 에너지효율화 사회기반 구축 둘째, 지역별 특화사업, 셋째, 에너지 안정적 공급체계 구축사업으로 대별될 수 있다. 이들 지역에너지사업은 계획

수립에 의한 결과에서 제시한 주요 내용을 중심으로 기반구축사업과 시범사업 등으로 수행해 왔으며 아직 지역에너지사업이 기반 구축이 미비한 것에 기인하여 홍보성 사업들이 많이 수행되어온 것도 사실이다. 특히 태양광발전 및 풍력발전 등의 신.재생에너지 사업들이 적극적으로 추진되었으며 이러한 사업들이 지역에너지 발전에 많은 공헌을 하였다는 것은 부인할 수 없는 주지의 사실이다. 1단계 지역에너지 계획사업 추진 결과에 따른 전국의 지역에너지 사업의 잠재성은 크게 구분하여 전 국토를 4개 권역으로 나누어 대별할 수 있다.

첫째, 서울을 중심으로 하는 수도권으로 이는 도시폐열활용, 교통체계개선 등의 잠재성이 도출되고 있으며, 둘째, 도서지역을 포함하는 서남부권으로 지역난방 도입, 태양에너지 이용, 풍력발전단지 등 대체에너지활용과 함께 셋째, 산악권인 동북부지역으로 이는 신.재생에너지 이용, 소수력발전이용등으로 잠재성이 나타나고 있다. 마지막으로 동남부권으로 미활용에너지이용, 산업폐열이용 등의 개발 잠재성을 내포하고 있는 것으로 분석되었다.



[그림 1] 전국 권역별 지역에너지 잠재성 분포

III-2. 지역 특성별 에너지개발 사업의 영역

지역에너지사업은 지역특성별 형태에 따라 사업의 영역이 서로 다르게 구분되고 있으며 이에 의한 사업을 추진함으로써 효율성을 제고 할 수 있는 것이다. 이를 지역형태별로 구분하여 보면 소비지역, 산업지역, 복합지역, 항구지역 및 도서지역 등으로 구분되며 이러한 지역 특성에 따라 지역에너지사업이 추진되고 있다.

<표 6> 지역특성별 에너지개발사업 영역

형 태	주요 지역 에너지사업 개발 영역	비 고
소비지역	- 지역난방 시스템 확대 적용, 도시 쓰레기 소각로 연소 - 에너지절약 수송시스템 활용, 에너지수요관리	서울,경기, 대전
산업지역	- 냉난방 수요관리 - 공업단지의 집단에너지 공급시스템 도입 - 대체에너지이용계획 수립	울산,대구, 전남,경남
복합지역 (농촌.도시)	- 태양광 발전 이용 - 폐기물(음식, 동물, 임산물쓰레기) 에너지화 - 도시쓰레기로 부터의 에너지화 - 소수력 자원 이용 - 조력발전 이용	충남,충북, 강원
항구지역	- 쓰레기 재활용 고려 - 신재생에너지이용 확대 - 수송효율 개선 - 토지최적활용을 위한 도시 공간 재배치	부산,인천
도서지역	- 풍력발전 시범화사업 - 태양광발전보급	전남,제주, 전북

IV. 결론 및 향후 추진방향

국가 발전의 추진에 있어서는 중앙정부와 지방정부의 역할이 각각 다르게 나타날 수 있다. 그러나 지금까지의 국가발전은 지나치게 중앙정부 위주이었던 때문에 전국적으로 총량적, 물질적 성장과 발전은 가져왔으나 산업간의 불균형, 지역간의 격차, 그리고 계획과 집행간의 괴리를 야기시켜 왔다. 현 시점에서 강조되는 지방정부의 역할은 미래 지향적 지역개발이 전체의 능률성을 높여 줄 수 있고 집권적 성격을 띤 사업을 자치적으로 이용하여 지방의 창의를 발휘할 수 있도록 하는 에너지정책 추진이야말로 지속 가능한 국가 발전이며 중앙과 지방의 괴리를 좁혀가게 되는 첩경인 것이다. 따라서 지역내의 에너지문제는 지방정부가 주체가 되어 스스로 수립한 계획에 의해 에너지문제를 해결해 나갈 수 있는 자율적 능력이 증대되어야 하며 에너지문제의 공공적 성격에 비추어 국가에너지 계획과의 조화를 이루는 지역차원의 계획 수립과 사업이 추진되어야 한다.

이를 위해 향후 지역에너지사업의 추진방향으로 지자체별 에너지계획 수립 및 제도개선, 미활용에너지 이용 시스템의 최적화 방안 도출, 지역 단위 신.재생에너지의 효율적 이용방안 도출, 부문별(산업, 수송, 건물, 전력 등)에너지이용합리화 방안의 도출 등으로 제시할 수 있으며 각 지역에 따른 지역에너지 사업의 성공가능성을 제고 할 수 있는 에너지자원 조사.통계사업 및 시범사업 발굴을 위한 타당성 조사 등과 같은 기반구축사업의 추진과 이에 따른 시범사업을 적극 추진해야 하며 구체적으로는 다음과 같다.

- 첫 째, 지자체별 지역에너지계획 수립 및 제도 개선을 실시해야 한다.
- 둘 째, 1단계 지역에너지사업에 관한 심층적인 평가를 실시해야 한다.
- 셋 째, 미활용에너지 이용 시스템의 최적화 방안을 도출해야 한다.
- 넷 째, 지역 단위 신.재생에너지의 효율적 이용방안을 도출해야 한다.
- 다섯째, 부문별(산업, 수송, 건물, 전력 등)에너지이용 합리화 방안을 도출해야 한다.
- 여섯째, 에너지자원 조사.통계사업 및 시범사업 발굴을 위한 타당성 조사를 추진해야 한다.
- 일곱째, 지역경제의 진흥 및 지역주민의 에너지편의 증진을 도모해야 한다.
- 마지막으로 민간협력의 적극적 도입과 님비현상의 구조적 이해 및 극복 추진해야 한다. 이는 시민과 정부의 협동생산을 강조하는 것으로서 민/관 공동체제의 지역에너지 사업을 적극 추진해야 하며, 님비현상의 구조를 잘 이해하고 이를 극복하려는 지역공동체의 노력과 함께 이를 위한 선진각국의 앞선 방법 등을 도입 적용토록 해야 한다.(예컨대, 보상에 의한 방법, 지원제도 활성화, 투명정책, 설득에 의한 방법 등)

참 고 문 헌

1. 통상산업부, 지역에너지통계자료,1997
2. 통상산업부, 에너지통계연보, 1998
3. 에너지관리공단, 지역에너지계획수립 지침서, 1997
4. 한국에너지기술연구소, 각 시도별 지역에너지계획, 1996-1998
5. 각 시도, 통계연보, 각년도 시정백서, 1995-1997
6. 한국전력공사, 한국전력통계, 각년도
7. 한국도시가스협회, 도시가스사업편람, 1995-1997
8. 통계청, 지역통계연보, 각년도
9. WEC, Effort to develop and implement regional energy planning in Indonesia, 1989
10. ETSAP, A short description of the Local Energy Planning Project in Goteborg, 1997