

상관관계분석, 설비투입액 비교 및 효율성 지표를 통한 신재생에너지보급사업의 정량적 성과분석 고찰

*이동건, 문창권, **허은녕

Outcome Analysis on Renewable Energy Dissemination Program through Correlation Analysis and Effectiveness Indicator

*Dong-Geon Lee, Chang-Kwon Moon and **Eunnyeong Heo

Abstract

The objective of this study is to present a basis for the evaluation on the renewable energy dissemination program in Korea applying the outcome evaluation, one of the five types of evaluation methods of EERE, DOE, and the effectiveness indicator, which is suggested by IEA, OECD. The outcome evaluation quantifies achievements of program outputs and outcomes against planned time frame. We analyze the correlation coefficients between cumulative expenditure on the renewable energy dissemination program and each renewable energy deployment and the unit installation cost of several dissemination programs for the outcome evaluation. Meanwhile, the effectiveness indicator is calculated by dividing the additional renewable energy deployment achieved in a given year by the remaining mid-term realizable potential to 2020 in each source of renewable energy. The results show that correlation coefficients between cumulative expenditure and each renewable energy deployment are significantly positive during the implementation period of each deployment program. And photovoltaic energy, bio energy, and wind power energy show high effectiveness indicator.

Key words

New and Renewable Energy(신재생에너지), Outcome analysis(정량적 분석), Correlation coefficient(상관 계수), Budget efficiency(예산 효율성), Effectiveness Indicator(효율성 지표)

(접수일 2010. 6. 28, 수정일 2010. 7. 29, 게재확정일 2010. 7. 29)

* 서울대학교 에너지시스템 공학부

■ E-mail : dong1634@snu.ac.kr ■ Tel : (02)880-8284 ■ Fax : (02)882-2109

** 서울대학교 에너지시스템 공학부

■ E-mail : heoe@snu.ac.kr ■ Tel : (02)880-8283 ■ Fax : (02)882-2109

1. 서론

국내 신재생에너지 보급은 1980년대 후반부터 태양열기 보급을 통해 시작되었다고 할 수 있다. 당시에는 신재생에너지에 대한 개념이 명확하게 정립되거나 필요성이 활발하게 언급되는 수준은 아니었으며 1990년대에 들어와 소규모 태양열기 보급에서 그 보급 규모가 시범보급사업을 주축으로 확장되어 제주월령단지에 풍력단지를 구축하는 등 더 넓은 영역에서 신재생에너지 보급 정책이 시행되었다고 할 수 있다. 2000년대에 진입하여서는 기존 1990년대 후반에 시작된 지방보급사업의 지원수준이 큰 폭으로 확대되고, 태양광주택 10만호 보급사업을 위시한 일반보급사업, 설치의무화 사업 등 다양한 보급정책을 수립하여 시행함으로써 신재생에너지 보급과 확산에 본격적인 자본과 노력의 투입을 기울였다고 할 수 있다. 국내 신재생에너지 산업의 성장은 위에서 제시한 국가정책의 시행여부와 그 규모와 궤를 같이 하고 있다고 할 수 있는데 이것은 비단 우리나라 고유의 특성이라고 볼 수는 없으며 국제적으로도 신재생에너지 산업 전반에서 정책부문의 가장 결정적인 역할을 하는 것으로 받아들여지고 있다.

그러나 최근에는 신재생에너지 부문의 선두주자로 불리는 일본과 독일 등지에서 중장기 국가정책으로 자생력을 갖추기 시작한 일부 신재생에너지 산업의 민간부문 역할이 상당부분 강조되고 있으며 실제로 기업체의 자체 노력으로 획득한 가격경쟁력과 지역 여건을 기반으로 한 신재생에너지 고유의 특성이 신재생에너지 보급의 중요한 요소들로 자리 잡게 되어 신재생에너지 보급에 영향을 미치는 요소들을 파악하는 일이 상당히 복잡하게 되고 있다고 하겠다.

최근 다양한 연구를 통해 신재생에너지 공급에 영향을 미치는 요소들이 자원의 가용성, 설비가격, 정책, 재정지원 및 사업소유구조, 사업참여자의 성향 등으로 구체화 되고 있다. (McLaren, 2006) 각 보급사업들이 신재생에너지 부문의 발전에 미치는 영향을 효과적으로 측정하기 위해서는 위에서 제시한 요소특성을 파악하고 정량화 시키는 과정이 매우 중요하다. 그러나 위의 요소들의 상호작용을 통해 사업의 평가를 진행한다거나 보급사업이 시행되는 지역별 특성 및 주체와 관련하여 경제적 파급효과를 산출하는 분석을 수행하기 위해서는 상당히 고도화된 분석방법이 요구되며 이를 뒷받침하기 위한 높은 신뢰도의 자료들이 다년간에 걸쳐 축적되어

있어야 한다.

이렇게 자료가 축적되고, 분석기법이 발전됨에 따라 신재생에너지 보급정책과 신재생에너지 부문의 성장과의 명확한 연관관계를 밝혀낼 수 있을 것으로 기대되는 바이나 현재까지는 자료의 수준이 정밀하지 않고, 자료의 개체수도 많지 않아 높은 신뢰도를 가진 통계분석을 시행하기에는 많은 불확실성이 존재하는 것이 사실이다. 따라서 본 연구에서 수행한 정량적 분석을 통해 도출된 분석 결과에 대해서 엄밀한 통계적 의미를 부여하는 것 보다는 분석결과를 통해 각 사업의 효과를 예측하고 신재생에너지 발전과 각 사업간의 잠재적 관계를 파악함으로써 신재생에너지 전반에 대한 총체적인 통찰력을 얻는 것이 더욱 중요할 것이라 생각된다.

본 연구에서는 미국의 DOE의 신재생에너지 프로그램 평가 지침인 GPE(General Program Evaluation)에서 제시하고 있는 다섯 가지 평가방법¹⁾ 중 하나인 Outcome Evaluation을 적용하여 분석을 진행하였다. 특히 Outcome Evaluation 중에서 상관관계 분석을 이용하여 보급사업과 생산량간의 유의한 관계가 존재하는지 각 사업수준에서 파악해 보았다. 다음으로는 신재생에너지 보급지원제도 하에서 수행된 각 보급사업들의 투입예산 및 설비보급실적을 바탕으로 보급지원사업 내 시범 및 일반보급사업, 태양광주택10만호보급사업, 지방보급사업의 에너지원별 1TOE당 설비설치 비용을 계산하여 사업별 차이점을 고찰했으며 끝으로 IEA에서 제시하고 있는 효율성 지표를 구해 원별로 비교했다.

2. 신재생에너지 생산량과 보급사업투입 예산의 상관관계분석

신재생에너지 보급사업은 설비용자제도, 보급보조사업, 공공기관이용의무화사업, 발전차액지원제도, 세제지원제도의 5개 사업으로 분류하여 분석을 실시하였으며 보급보조사업의 경우 다시 시범보급사업 및 일반보급사업, 태양광주택10만호 보급사업, 지방보급사업으로 세분화하여 추가분석을 수행하

1) GPE에서 제시하고 있는 다섯 가지 평가 방식은 다음과 같다 : Process Evaluation, Outcome Evaluation, Impact Evaluation, Cost-Benefit Evaluation, Market Assessment Evaluation. 본 논문에서는 이 중 프로그램 시행의 결과를 정량화할 수 있는 Outcome Evaluation을 이용하여 분석하였다.

였다.

본 소절에서는 신재생에너지 사업과 신재생에너지 생산량 간의 상관정도를 측정하기 위하여 각 사업에서 투입된 예산과 신재생에너지 생산량간의 상관계수를 측정하고 그 유의성을 살펴보았다. 분석에 사용된 기초자료는 각 사업별로 매년 투입된 예산과 신재생에너지원별생산 및 원별생산총합의 1995년부터 2008년까지의 시계열 자료이다.

상관분석의 결과로 도출되는 상관계수는 분석하고자하는 두 변수가 동일한 분석기간의 시계열 자료를 가지고 있으면 비교적 쉽게 산출할 수 있는 통계지표이다. 그러나 실제 분석을 수행하기 전에 이들 두 변수간의 관계를 명확하게 정의해야 할 필요가 있는데, 이는 상관계수가 두 변수사이의 인과관계 및 경제적 선후 관계를 통계적으로 증명할 수 있는 방법이 아니며 이미 증명되었거나 혹은 명백한 인과관계를 가지고 있다고 예측되는 두 변수사이의 경향성만을 측정하는 수치이기 때문이다. 다시 말해, 상관분석을 통해 손쉽게 상관계수를 얻었다 할지라도 두 변수의 관계가 명확하게 정의되지 않은 경우 상관계수자체에 큰 의미를 부여할 수 없으며 오히려 사회적 통념이나 자명한 인과관계를 거스르는 수치가 등장하기도 한다.

본 분석에서 사용되는 두 변수자료-사업의 매년 예산투입, 신재생에너지 생산량-들의 관계를 살펴보면 실제분석에 투입되는 변수선행과정에서 유의해야 할 점이 발견된다. 이것은 분석대상 변수인 각 보급사업의 매년 예산투입량과 신재생에너지 생산량의 관계에서 당해 투입된 각 사업의 예산이 과연 그 해의 신재생에너지 생산량에 영향을 주고 있는가에 대한 문제이다.

이때 기초자료에서 제시되고 있는 사업별 투입예산은 매년 그 해에 새로운 설비를 설치하는데 사용되는 국가예산이다. 곧, 당해 투입된 예산은 그 해 안에 설치된 경우 그 해의 신재생에너지 생산량뿐만 아니라 차후 설비가 가동되는 횟수만큼 신재생에너지를 생산하게 되어 차후 신재생에너지 생산량의 증가에도 영향을 미치게 된다. 한편 매년 집계되는 신재생에너지 생산량의 경우, 그 수치 자체가 과거부터 설치해온 누적 설비가 생산해 내는 값이라고 볼 수 있다. 따라서 투입예산과 실제 신재생에너지 생산량간의 정확한 관계를 측정하기 위해서는 단순히 그 해에 투입된 사업예산들과 신재생에너지생산량간의 상관계수를 측정하기보다는 각 사업에 투입된 누적사업투입금액(매년 사업투입 금액의 누적 시계열 자료)과 신재

생에너지 매년 생산량간의 상관계수를 보는 것이 옳다고 할 수 있을 것이다. 따라서 본 분석에서는 각 사업에 투입된 예산들의 매년 누적치 자료를 새로 생성하여 신재생에너지 생산량과 상관분석을 시행하였으며 분석에 앞서 분석의 효율성을 제고하기 위하여 신재생에너지 전체 생산량과 에너지원별 생산량 수치의 경우 열과 전력생산을 모두 TOE로 단위로 변환하여 사용하였다.

분석과정에서는 먼저 전체 신재생에너지 생산량과 각 개별 사업투입예산간의 상관분석을 실시하였다. 여기에서는 전체 신재생에너지의 연도별 생산량과 각 신재생에너지 사업에 투입된 누적 예산 투입액과의 상관계수를 산출하여 상관계수의 부호, 절댓값의 크기, 유의성 검정 등을 통해 각 프로그램들이 전체 신재생에너지 생산과 어떤 관계가 있는지 고찰해 보았다.

다음으로 8개 신재생에너지원의 연도별 에너지 생산량과 개별 신재생에너지사업 누적투입예산간의 상관계수행렬을 도출함으로써 개별 신재생에너지사업에 투입된 예산들이 각 신재생에너지원 생산량에 어떠한 상관관계를 가지는지 살펴 보았다.

Table 1은 전체 분석기간 동안의 전체 신재생에너지 생산량과 개별 보급 사업의 누적투입예산 사이의 상관계수를 나타낸 표이다. 분석 기간동안 각 보급사업에는 비교적 꾸준하게 예산이 증가추세로 투입되었으며, 신재생에너지 총 생산량 역시 비교적 안정적인 증가추세에 있기 때문에 대부분의 상관계수가 양의 값을 가질 것이라 기대해 볼 수 있다. 실제 분석결과 전체 신재생에너지 생산량은 전체 사업의 누적지원

Table 1. 전체신재생에너지 생산량과 개별보급사업간의 상관계수

	전체 신재생에너지 생산량	P-value
지원액합계 (누적)	0.7965	0.0007
설비용자 지원액	0.9885	0.0015
보급보조 사업지원액	0.8348	0.0002
공공기관 이용의무화 사업투입액	0.9974	0.0002
발전차액 지원제도	0.6753	0.0959
세제지원제도	0.9099	0.0118

액합계를 포함하여 모든 분석대상 보급사업들과 90%신뢰수준에서 유의한 양의 상관관계수가 도출되는 것을 확인해 볼 수 있다. 여기서 90%신뢰수준에서 구해진 상관관계수의 유의성 여부는 각 상관관계수의 P-value가 0.1이하인지에 대한 검정을 통해 밝혀 낼 수 있다.²⁾

전체신재생에너지 생산량과 각 보급사업들간의 상관분석 결과에 의하면 공공기관 이용의무화사업의 누적투입액이 0.9974로 가장 높은 상관관계수가 도출되었으며 다음으로 누적설비용 자지원액과의 상관관계수는 0.9885로 이 역시 1에 매우 근사한 수치를 보이고 있다. 세제지원, 보급보조사업, 발전차액의 누적지원액들도 모두 높은 수준의 양의 상관관계수를 가지고 있으며 누적발전차액지원액이 다른 사업들에 비해 다소 낮은 상관관계수를 가지고 있음을 확인해 볼 수 있다.

개별 프로그램과 신재생에너지 원별 생산량의 상관관계수를 도출하기 위해서는 개별 프로그램들이 각각 어떤 신재생에너지 지원들에 예산을 투입하고 있는지를 파악하는 일이 선행되어야 한다. 이를테면 태양광주택10만호 보급사업은 태양광 부문의 단일에너지원에만 투자한 것이므로 타 신재생에너지원과의 상관관계를 분석하는 것은 큰 의미를 가질 수 없다고 할 수 있다. 물론, 일부 에너지원 혹은 일부 사업에 예산이 집중되어 타 에너지원의 생산량에 부정적 영향을 미쳤거나 보완재의 개념에서 어떤 신재생에너지 사업이 다른 에너지원을 직접 지원하지 않았음에도 에너지 설치를 간접적으로 장려하는 등의 긍정적 영향을 미치는 경우에는 상관관계수로 드러날 수도 있다. 그러나 현재로서는 이와 같은 상호관계가 증명된 바 없으며 상관관계수 분석만으로 이들의 인과관계를 판단하는 것은 어려운 것으로 판단되어 본 연구에서는 해당 사업이 지원하는 에너지원들과 개별사업 사이의 상관관계수만을 분석의 대상으로 하였다.

이상을 바탕으로 각 에너지원과 개별 신재생에너지 사업간의 상관관계수 행렬을 도출하였으며 그 결과는 아래의 Table 2와 같다. 행에는 신재생에너지 사업이, 열에는 신재생에너지 지원이 나열되었고 행과 열의 교차 지점에는 해당사업과 신

Table 2. 원별 신재생에너지 생산량과 보급사업의 상관관계수

구분	태양광	바이오	풍력
합계	0.9015	0.9795	0.9811
용자	0.8851	0.9867	0.9774
보급보조	0.8975	0.9838	0.9754
공공기관 이용의무화	0.8331		
발전차액	0.9961	0.8622	0.8208
	연료전지	폐기물	지열
합계	0.9760	0.8129	0.9931
용자		0.9555	0.9913
보급보조	0.9799	0.8488	0.9913
공공기관 이용의무화			0.9832
발전차액	0.9722	0.7632	

재생에너지원사이의 상관관계수를 기재하였다. 제시된 상관관계수는 모두 10%의 유의수준에서 상관관계수가 0이라는 귀무가설을 기각하여 유의하게 판명되었으며 자료의 불안정성으로 인하여 태양광과 수력을 제외하였다.

3. 보급보조사업의 단위설비설치비용 비교

신재생에너지 보급지원제도 내에 사업들을 비교해 보면 지원범위나 방식이 상당히 유사한 경우가 발견된다. 예를 들어 2002년부터 시행된 일반보급 사업과 태양광주택 10만호 사업은 모두 최초 설비 투자비의 60%~70%를 보조하는 방식을 취하며, 2009년 최초 시행중인 그린홈 100만호 사업 또한 같은 맥락에서 사업이 진행되고 있다. 신재생에너지 기반조성 사업이나 R&D 사업의 경우 개별 사업이 독립적이고 예산을 집행하는 사업진행방식들이 거의 중첩되지 않는다고 볼 수 있는데 이와 같은 차이는 신재생에너지 보급지원제도의 사업진행방식이 주로 설비금액을 직접 보조하는 형태로 공통점을 가지기 때문으로 여겨진다. 이 때 유사한 지원형태를 가진 보급사업들의 예산이 어느정도의 효율성을 가지고 집행되고 있는지를 비교하는 한 방법으로 설비용량을 갖추는데 드는 단위비용을 산출함으로써 보급사업의 상대적 효율성을 측정할 수 있는데 이를 통해 같은 형태로 투입된 각 보급사업의 예산들이 상대적으로 어느정도의 효율성을 가지고 집행되었는지

2) 본 연구에서는 10%수준에서 유의성을 검정하였으며 따라서 P-value가 0.1 이상인 상관관계수는 유의하게 받아들여지지 않아 수치를 의미를 부여할 수 없다. 또한 상관관계수 분석시 검정통계량(t-value)은 다음과 같은 식을 이용해 계산했다.

$$t_{n-2} = \frac{r - \rho_0}{\sqrt{\text{Var}(r)}} = \frac{r - 0}{\sqrt{\frac{1-r^2}{n-2}}} = \frac{r\sqrt{n-2}}{1-r^2}$$

가능해 볼 수 있을 것이다.

여기서 분석 대상은 일회적으로 설비 설치비용의 일부 혹은 전부를 지원하는 신재생에너지 보급보조사업들 내에서 선정하였으며 시범보급사업은 설치자에게로의 보급보조율이 보급실적마다 상이하고 사업의 목적이나 성격이 단순보급보조사업들과는 다르다고 판단되어 본 분석에서 제외하였다.

Table 3과 Fig. 1은 일반보급사업, 지방보급사업, 태양광주택10만호보급사업의 2003년부터 2008년까지의 에너지원별 누적 설비설치 비용과 설비보급용량을 바탕으로 계산한 신재생에너지 1TOE설치당 소요되는 설치 비용이다.

위의 표와 그림에서 확인할 수 있듯이 태양열의 경우에는 일반보급사업과 지방보급사업에서 1TOE의 태양열 설비를 설치하는데 소요되는 비용이 약 16만원가량 차이나고 있다는 것을 알 수 있으며 태양광은 태양광주택10만호 보급사업이 분석대상 위 세 사업중에서 가장 낮은 보조금액으로 동일한 용량의 설비를 보급하고 있다는 것을 알 수 있다.

풍력의 경우에는 일반보급사업과 지방보급사업에서 많은 수치의 차이를 보이고 있는데 이는 자료의 일관성이 결여된 결과로 예측되며 추후 자료 보완을 통해 확인되어야 할 부분으로 생각된다. 마지막으로 지열부문의 결과비교를 통해 지

방보급사업이 1TOE설치하는데 약 134만원정도의 보조금을 더 지급했음을 알 수 있다.

4. IEA 효율성 지표를 이용한 신재생에너지 보급정책의 효율성 측정

IEA에서 2008년에 출간한 “DEPLOYING RENEWABLES”에서는 신재생에너지 원별 잠재량을 이론적 잠재량, 기술적 잠재량, 공급가능 잠재량, 중기잠재량, 그리고 경제적 잠재량으로 나누고 유럽 및 OECD, BRICS 국가들의 원별 잠재량을 제시하고 있다. 특히, 공급가능 잠재량을 구하는데 있어 각 국가별로 특화된 정적인 비용-자원 곡선, 경험곡선, 그리고 S-곡선을 고려하였으며 이를 바탕으로 정책의 효율성을 비교할 수 있는 효율성 지표를 식 (1)과 같이 제시하고 있다.

$$E_i = \frac{G_i - G_{i-1}}{POT_{2020} - G_{i-1}} \quad (1)$$

위 식에서 E_i 은 i 년도의 효율성 지표, G_i 는 i 년도까지의 누적 에너지생산량, POT_{2020} 은 2020년 기준으로 산정된 공급가능 잠재량을 의미한다. 이 식은 남아있는 보급가능 잠재량에 대한 매년 달성량을 퍼센트로 표현하며, 서로 다른 규모의 잠재량을 가진 국가별 비교를 가능하게 해준다는 장점이 있으며, 원별로 보급정책의 효율성을 비교할 수 있게 해준다. 또한 국가별 비교가 목적이 아니라 하더라도 각 보급사업이 원별 잠재량을 고려했을 때 얼마나 효과적으로 에너지 생산량을 증가시키고 있는지 보여준다는 점에서 의미가 있다고 할 수 있다.

본 연구에서는 식 (1)의 잠재량 항(POT_{2020})에 IEA에서 구한 잠재량 대신 Table 4와 같이 3차 신재생에너지 기본계획에서 제시한 원별 잠재량을 활용하여 효율성 지표를 구하였다.

신재생에너지 통계에 의하면 총 8개의 에너지원이 등장하

Table 3. 보급보조사업별 1TOE 당 설비설치금액(백만원/TOE)

사업구분	일반 보급사업	지방 보급사업	태양광주택 10만호 보급사업
태양열	7.0	7.16	
태양광	20.25	21.38	19.15
풍력	10.32	4.21	
지열	3.21	4.55	

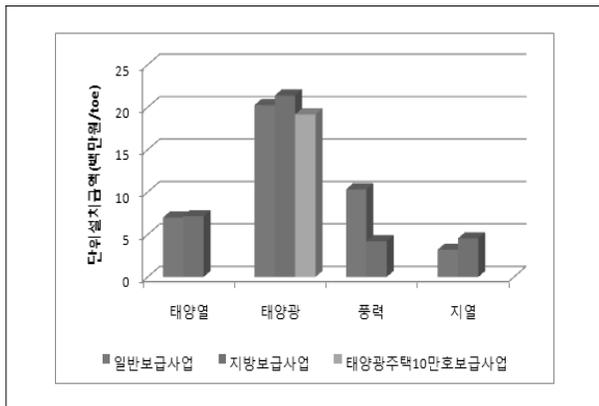


Fig. 1 보급보조사업별 1TOE 당 설비설치금액

Table 4. IEA 제시 잠재량(TOE)

에너지원	태양열	태양광	바이오
잠재량	989,000	2,236,000	2,150,000
에너지원	풍력	지열	소계
잠재량	2,214,500	2,171,500	9,761,000

Table 5. 효율성 지표(%)

	태양열	태양광	바이오	풍력	지열	소계
96	0.048	0.001	-0.143	-0.001	-	0.002
97	0.065	0.001	0.280	0.005	-	0.046
98	-0.008	0.002	-0.072	0.007	-	-0.008
99	-0.009	0.002	0.029	0.043	-	0.002
00	-0.002	0.002	0.279	0.107	-	0.029
01	-0.022	0.002	0.007	-0.040	-	-0.007
02	-0.011	0.002	0.564	0.023	-	0.049
03	-0.009	0.002	0.236	0.099	0.001	0.023
04	0.015	0.006	0.065	0.223	0.003	0.021
05	-0.007	0.012	0.767	0.816	0.004	0.102
06	-0.008	0.044	1.556	1.088	0.013	0.190
07	-0.017	0.081	1.623	0.849	0.018	0.189
08	-0.006	0.490	0.976	0.529	0.017	0.179

고 있으나 그 중에서 연료전지와 폐기물은 잠재량 산정이 되어 있지 않고 수력은 신재생에너지 정책에 의한 투자의 결과라고 보기 힘들기 때문에 태양광, 풍력, 태양열, 바이오, 지열에너지 등 5개 에너지를 대상으로 분석을 진행하였으며, 결과는 Table 5와 같다.

분석결과 크게 두 가지 사실을 알 수 있다. 첫째, 5개 에너지원의 소계를 기준으로 살펴보면 2002년 이후로 꾸준히 양의 값을 보이고 있으며, 둘째, 잠재량을 기준으로 살펴봤을 때 현재 태양광과 바이오 에너지부문은 다른 에너지원에 비해 많은 양이 매년 추가로 생산되고 있다는 것이다.

5. 결론 및 시사점

본 연구에서는 신재생에너지 보급사업을 평가하는 과정으로 상관분석 및 보급보조사업의 단위설비당 설치 비용분석을 시행하고 IEA에서 제시하는 효율성 지표를 구해보았다. 상관분석결과 정량적 평가의 상관분석 결과에 의하면 신재생에너지 부문에 투입된 보급사업의 예산들은 대부분 증가하는 추세를 가지고 있으며 이는 신재생에너지의 생산량 증가와 매우 높은 경향성을 공유하고 있다고 해석된다. 대부분의 보급사업들은 신재생에너지 전체 생산량 및 각 예산이 투입된 에너지원들과 0.8이상의 높은 상관계수를 가지고 있으며 이는 과거 시행했던 국가 정책 및 보급 사업들이 신재생에너지 보

급증대와 매우 밀접한 관계를 가지고 있음을 시사한다.

또한 보급보조사업내 같은 형태로 진행되었거나 현재 진행되고 있는 일반보급사업, 지방보급사업, 태양광주택10만호 보급사업의 단위설비당 설치비용을 계산해본 결과 각 에너지원별로 비교적 적거나 많은 비용으로 설비를 설치한 사업들이 발견되었으며 이는 사업행정상의 특성에 기인하는 것으로 해석될 수 있다.

마지막으로 효율성 지표를 구해본 결과 신재생에너지 전체적으로 공급가능 잠재량에 비해 아주 적은 양이 생산되고 있음을 알 수 있었지만 태양광, 풍력, 바이오의 경우 최근 들어 그 꾸준히 성장하고 확인할 수 있었다.

본 연구는 다소 쉽게 결과를 도출할 수 있는 상관계수 분석법 및 단위비용산출법을 통해 사업투입과 신재생에너지 생산량간의 관계를 직관적으로 제시하고 있다. 차후 데이터의 개체 수 및 안정성이 확보되고 보다 진전된 분석방법론을 적용하여 심도 있는 계량분석이 진행된다면 더욱 의미 있는 결과를 도출해 낼 수 있을 것이라 기대된다.

후 기

본 연구는 2010년도 지식경제부의 재원으로 한국에너지기술연구원(KETEP)의 지원을 받아 수행한 연구과제입니다. (No. 2009T100100600)

본 연구는 2009년도 지식경제부의 재원으로 한국에너지기술연구원(KETEP)의 지원을 받아 수행한 연구과제입니다. (No. 2009T100100580)

References

- [1] 이동건, 문창권, 허은녕, 2009, 미국 신재생에너지 프로그램의 평가시스템 사례분석 및 시사점, 한국지구시스템공학회 2009 제93회 추계학술대회 초록집, pp. 215-217. 한국지구시스템공학회.
- [2] 지식경제부, 2004, 신에너지및재생에너지이용·개발·보급촉진법, 과천, 지식경제부.
- [3] 에너지관리공단, 2009, 신재생에너지 백서 2008, 용인, 신재생에너지센터.

- [4] 에너지관리공단, 2007, 2007 신재생에너지통계, 용인, 신재생에너지센터.
- [5] 에너지관리공단, 2008, 2008 신재생에너지통계, 용인, 신재생에너지센터.
- [6] Harley Barnes Lockheed Martin Aspen, 2006, EERE Guide for Managing General Program Evaluation Studies, EERE DOE.
- [7] Elizabeth Brown and Sarah Busche, 2008, State of the

- States 2008: Renewable Energy Development and the Role of Policy, Colorado, NREL.
- [8] McLaren Loring, J., 2006, Wind energy planning in England, Wales and Denmark: Factors influencing project success, Energy Policy, Volume 35 Issue 4, pp. 2648-2660.
- [9] IEA, 2008, Deploying Renewables: Principles for Effective Policies, IEA.

이 동 건



2008년 서울대학교 에너지자원공학과 공학사

현재 서울대학교 에너지시스템공학부 석사과정
(E-mail : dong1634@snu.ac.kr)

문 창 권



2009년 서울대학교 지구환경시스템공학부 공학사

현재 서울대학교 에너지시스템공학부 박사과정
(E-mail : aciyou7@snu.ac.kr)

허 은 녕



1987년 서울대학교 자원공학과 공학사
1989년 서울대학교 자원공학과 공학석사
(자원경제학 전공)
1996년 Ph.D. in Energy, Environmental and Mineral Economics
Department of Energy, Environmental and Mineral Economics
College of Earth and Mineral Science
The Pennsylvania State University

현재 서울대학교 에너지시스템공학부 부교수
(E-mail : heoe@snu.ac.kr)