

국가 에너지절약정책 평가시스템 구축

-정책효과 분석모형 및 방법론 구축-

글 / 이지연 (에너지경제연구원 연구위원)

연구의 필요성

- 에너지절약 및 효율향상과 같은 수요관리 사업이 세계 주요국 에너지정책의 핵심으로 부상하는 추세
- 관련 정책의 효과분석 및 평가시스템이 제대로 구축되지 않아, 체계적이고 효과적인 정책포트폴리오의 개발과 추진이 어려운 실정
- 체계적이고 효과적인 에너지절약 및 효율 정책 시행을 위해서는 해당 정책에 대한 효과분석 시스템의 구축이 필요

연구 목적

- 정책 효과 분석 관련 국내외 연구실적의 종합분석과 해외사례 조사
- 이를 기초로 우리나라의 에너지절약 및 효율향상 정책효과 분석모형 구축에 대한 시사점 제시
- 향후 종합분석 시스템 구축을 위한 기초자료로 활용

연구 계획

[1차년도]

국내 가정·상업 부문 관련 에너지절약 및 효율향상 관련 정책의 특성 및 구조 분석과 국내외 연구실적 조사
 세계 주요국의 에너지절약 및 효율향상 정책 효과분석 및 평가시스템 구축현황 분석
 가정·상업 부문 정책들의 효과분석 방법론 및 분석범위 검토

[2차년도]

국내 산업·수송 부문 에너지절약 및 효율향상 관련 정책 평가 방법론 연구

[3차년도]

국내 공공·횡단면 부문 에너지절약 및 효율향상 관련 정책 평가 방법론 연구
 에너지절약 및 효율향상 정책 효과분석 및 정책평가 결과 도출

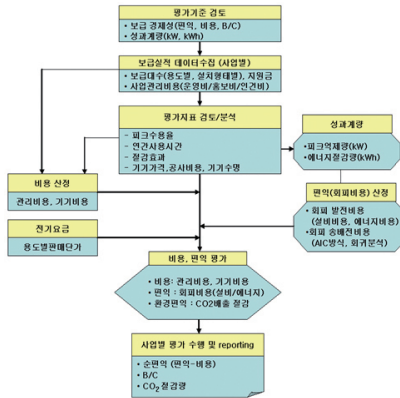
가정·상업부문 에너지절약시책

- 가정·상업부문 관련 에너지절약 시책은 다시 건물과 기기 관련 정책들로 재분류될 수 있음.
- 건물에 대해 최근 시행중인 정책 프로그램에는 에너지진단, 건축물 절약설계, 절약시설 설치 자금융자 및 세액공제 등이 존재
- 가전기기와 관련한 시책에는 크게 대기전력 저감, 에너지 소비효율 등급 표시제, 최저소비효율제가 시행 중
- 에너지 프린터어제도 도입하여 에너지다소비 가전기기의 효율향상을 꾀함.
- 이 외에도 대기전력 제도의 대상품목 확대, 제도 개선 및 전기자동차 보급 및 공공충전 인프라 구축 등의 시책이 기기의 에너지 효율화를 목표로 시행

정책평가절차

- 정책 평가란 그 운영과 성과를 계량적으로 측정, 효과와 비용에 대한 정보를 얻고, 성과를 제고시킬 만한 개선점을 도출해 내는 전 과정을 의미
- 성과의 정의는 평가방법 혹은 평가의 목적에 따라 달라질 수 있음
- 에너지절약 및 효율 사업성과의 “평가”에 해당하는 단계는 크게 성과계량과 비용효과분석 두 가지로 구분

〈정책평가 절차〉



자료 : 에너지관리공단 2010, 통합수요관리 평가체계 구축방안 연구

성과계량

- 상향식(Bottom-up)과 하향식(Top-down) 평가 방법론(ESD 부록 5)
 - “Bottom-up 방법은 특정 에너지효율 정책에 따른 에너지 절감량을 시간당 킬로와트(kWh), 줄(J), 혹은 킬로그램의 오일 등량물(kilogram oil equivalent, kgoe)로 측정, 다른 에너지효율 시책에서의 에너지 절감량과 합산하여 추정”
 - “하향식 계산법의 경우 국가 혹은 전 부문에서 합산된 에너지 절감량에서 시작, 이후 냉난방도일, 구조적 변화, 생산물 조합 변화 등의 변수가 연간 데이터 조정 시 업데이트 됨”

〈상향식(Bottom-up)과 하향식(Top-down) 방법의 장단점〉

방법	장점	단점
상향식	<ul style="list-style-type: none"> - 대부분의 정부 시책에 대한 정밀한 분석 - 정부 시책의 비용효과성에 대한 정보 제공 - 흰색 인증서(White Certificate) 제도와 같이 특정 시책의 에너지 절감에 대한 확실한 정의가 존재하는 시책에 유용 	<ul style="list-style-type: none"> - 개별 관리가 필요 - 정보가 부재한 과거에 시행되었던 정책에 대해서는 적용하기 어려움 - 세금과 같이 전 부문에 적용되는 정책에 대해서는 분석이 불가능함 - 반동효과, 파급효과, 무임승차효과 등을 분리해내기가 어려움
하향식	<ul style="list-style-type: none"> - 존재하는 통계 데이터로 분석 가능 - 적용이 용이 	<ul style="list-style-type: none"> - 데이터의 질에 영향을 많이 받음 - 기준수준을 지정하기 어려움 - 수정이 어려움

- 시책에서 발생한 효과의 보다 정밀한 추정을 위해 추가적으로 고려해야 할 효과(AID-EE, 2007; SRC, 2001; EMEES, 2009)
 - 무임승차효과(Free rider effect)
 - 승수효과(Spillover or multiplier effect)
 - 반동효과(Rebound effect)
 - 외생요소(Exogenous factors)

비용효과분석

- 캘리포니아 표준평가방법
 - 에너지관련 시책의 이해당사자 별로 상이한 비용과 편익을 계산하여 해당하는 집단에 대하여 관련 시책이 갖는 영향을 분석
 - 참여자 테스트 (Participant Cost Test)
 - 관리자비용 테스트 (Program Administrator Cost Test)
 - 수용가영향도 테스트 (Ratepayer Impact Measure)
 - 총자원비용 테스트(Total Resource Cost Test)

〈 테스트별 목적과 방법 〉

분석방법	줄임말	관련 주요 질문	방법
참여자 테스트	PCT	시행기간 동안 참여자들에게 돌아가는 혜택이 존재하는가?	프로그램에 참여한 에너지 사용자들의 편익과 비용 비교
프로그램 관리자비용 테스트	PACT	에너지 사용료가 상승할 것인가?	프로그램 관리자의 비용과 공급측 자원 비용의 비교
수용가 영향도 테스트	RIM	에너지 요금이 상승할 것인가?	프로그램 관리자 비용과 에너지 사용료의 감소분과 자원 소비 절감분 비교
총자원 비용 테스트	TRC	에너지공급서비스 총비용이 감소할 것인가?	프로그램 관리자와 소비자의 비용과 에너지 자원의 소비절감분 비교
사회비용 테스트	SCT	에너지 공급자와 국가 전체 후생의 증가할 것인가?	에너지효율화의 사회비용과 자원 소비 절감 비교 및 화폐가치로 환산되지 않는 편익과 비용 비교

〈자료〉 Standard Practice Manual: Economic Analysis of Demand-Side Programs and Projects.

〈 테스트 및 항목 별 비용 · 편익 구분 〉

구분	PCT	PACT	rIM	TRC	SCT
에너지와 공급 규모 관련 회피비용		편익	편익	편익	편익
추가적인 자원 소비 절감량				편익	편익
화폐가치로 환산되지 않은 편익					편익
기기와 설치관련 비용	비용			비용	
프로그램 간접비		비용	비용	비용	비용
인센티브 지급분	편익	비용	비용		
하향식	편익		비용		

〈자료〉 Standard Practice Manual: Economic Analysis of Demand-Side Programs and Projects.

선진국 정책평가 사례연구

- 일본의 탐-러너 프로그램
- 그린딜(Green Deal) - 영국
- 에너지효율 조명과 공공조명을 위한 규제 시스템 - 이탈리아

일본의 탐-러너 프로그램

- 각각의 제조업자마다 시설 종류에 따른 가중평균 목표를 당해 년도에 달성
- 목표 달성의 확인을 위해 회계 년도 이후 설문지가 제조업자들에게 배포되고 판매된 제품 개수와 에너지 소비 효율 등의 정보가 수집
- 설문조사는 에너지 절약법의 시행을 책임지고 있는 자원 및 에너지 기구가 수행
- 가중 평균된 에너지효율은 다음과 같은 계산에 의해 결정된다.

{(각 제품 당 국내로 판매된 제품 숫자) × (제품 당 에너지 소비 효율)} / 국내로 판매된 제품 숫자

- 일본의 자원 및 에너지 기구는 탑-러너 프로그램이 MEPS보다 정책 효율성 측면에서 뛰어나다고 판단
- 동 기구에 의해 평가된 결과는 다음과 같음

기기	사후 에너지 절감량	시행 기간
TV 리시버	25.7%	1997-2003
VCR	73.6%	1997-2003
냉방기기	67.8%	1997-2004
전기 냉장고	55.2%	1998-2004
전기 냉동고	29.6%	1998-2004
휘발유 운송수단	22.8%	1995-2005
자동판매기	37.3%	2000-2005
형광등 기기	35.7%	1997-2005
복사기	72.5%	1997-2006
컴퓨터	80.8%	2001-2007

<자료>일본 자원 및 에너지 기구

그린딜(Green Deal) - 영국

- 그린딜의 사후 효과 평가는 그린딜 가구 모델(Green Deal Household Model, GDHM)을 사용하여 시행
- GDHM은 개축 수단별(예, 이중벽 단열재, 단일벽 단열재, 천장 단열재, 유리 등) 에너지효율 분석을 제공

<그린딜과 에너지 공급자 의무의 마지막 단계 효과 측정>

시설	절감량 (kWh)	비접근성 요소	기대이하 성과	반동 효과	에너지 절감량 (kWh)
단일벽 단열재	9,111	10%	25%	15%	5,227
이중벽 단열재	4,469	10%	35%		2,272
천장 단열재	845	41%			424

<자료>DECC, 그린딜과 에너지 공급자 의무의 마지막 단계 효과 측정

- 이탈리아의 흰색 인증서 계획에는 에너지 절감량 측정을 위하여 세 가지 방법론이 존재한다.
 - 예상 절감량 (deemed savings, 현장 측정 아닌 이탈리아 전력 및 가스 규제당국(AEEG)에 의해 사전 결정된 절감량)
 - 공학적 추정량 (부분적 현장 측정, 사전에 결정된 평가 알고리즘, 특정 모수는 사전에 결정되는 반면 그 외는 사례별로 추정)
 - 관리 및 감독
- 2009년에 보고된 에너지 절감량의 85% 정도가 예상 절감량 산출 방법으로, 2%는 공학적 추정량 추산에 의해, 13%는 관리감독을 통해 관찰된 값으로 산출

결론

- 성과계량 단계에서 정책의 효과를 정확하게 평가하기 위해서는 기본적인 정량지표들이 제공되어야 함.
- 통계자료 및 성과지표의 계량과 산출 방식의 개선을 위해서는 M&V 시스템의 강화를 통하여 객관성을 제고할 필요
- 비용효과분석에 있어서도 기본 자료로 성과지표가 활용되고 있는 바, 이러한 성과계량에서 한 단계 나아간 정량적인 분석에 대한 객관성 확보를 위해서도 신뢰할 수 있는 비교지표의 개발 및 검증절차가 강화
- 정량적인 평가가 어려운 가정을 대상으로 한 절약 홍보 및 교육과 같은 정책의 경우 정성적인 분석 방법론을 사용하여 그 성과를 측정할 필요