

발간등록번호

11-1240000-000631-10

정기통계품질진단 연구용역

『에너지총조사』
2012년 정기통계품질진단
연구용역 최종결과보고서

2012. 11.

주 의

1. 이 보고서는 통계청에서 수행한 정기통계품질진단 연구
용역사업 최종결과보고서입니다.
2. 이 보고서에 대한 저작권 일체와 2차적 저작물 또는
편집저작물의 작성권은 통계청이 소유하며, 통계청은 정책상
필요시 보고서의 내용을 보완 또는 수정할 수 있습니다.

제 출 문

제 출 문

통계청장 귀하

본 보고서를 “『에너지총조사』 2012년 정기통계 품질진단 ” 연구용역 과제의 최종 연구결과물로 제출합니다.

2012년 11월 20일

계약기관 한국통계학회 조 신 섭 대표 □

연구진

책임연구원	경기대학교 남경현 교수
연구원	한양대학교 윤원철 교수
자문위원 (표본설계진단)	한신대학교 한근식 교수
자문위원 (통계분야)	수원대학교 정형철 교수
연구보조원	한양대학교 김현승 박사과정

품질보고서

『에너지총조사』
품질보고서

2012. 11. 20.

차 례

- 1. 개 요 1

- 2. 통계품질정보 2
 - (1) 관련성 2
 - (2) 정확성 3
 - (3) 시의성 및 정시성 5
 - (4) 접근성 및 명확성 7
 - (5) 비교성 8
 - (6) 일관성 9

- 3. 결 론 11

1. 개 요

- 이 보고서는 통계청(Statistics Korea)이 정기통계 품질진단의 일환으로 통계의 품질상태에 대한 상세정보를 제공하기 위해 작성된 것이다. 또한 에너지총조사 결과에 대한 품질상태를 제공함으로써 이용자에게 자료의 유용성과 이용상의 적합성 정보를 제공하는데 목적이 있다.
- 에너지총조사는 우리나라 수요부문 전 부문에 대한 에너지소비실태를 파악하여 국가 에너지정책 수립에 필요한 기초자료를 제공하는 데 작성 목적이 있다. 에너지총조사는 정부가 작성하는 경제사회 통계 중에서 에너지부문의 대표적인 조사통계로서 1차 자료에 해당된다.
- 구체적으로 수요부문별 에너지원별 소비구조 및 소비행태분석의 일환으로 사회 및 제도적 변화에 따른 에너지 이용 패턴과 기술진보에 따른 에너지 이용설비 및 기기 이용 구조를 파악한다. 또한 국가 에너지 수급 관리 정책개발을 위한 기초자료를 제공하고, 국가 에너지 통계자료의 Data Base 유지관리 등이 에너지총조사의 조사목적이다.
- 에너지총조사는 표본조사로 시행되며, 조사의 목적을 달성하기 위해 자료를 직접 수집하거나, 이미 다른 목적으로 수집된 2차 자료를 활용하기도 한다. 한국표준산업분류(9차)를 기준으로 5개 조사부문으로 구분하고 있다.
- 에너지총조사의 작성방법, 주요개념 및 이용 시 유의사항 등에 대해서는 메타정보시스템(kosis.kr/metadata)과 에너지경제연구원 홈페이지 국가에너지통계종합정보시스템(www.kesis.net) 등에 상세히 기술되어 있다.

2. 통계품질정보

(1) 관련성(Relevance)

이용자 관점에 초점을 둔 차원으로 통계자료가 포괄범위와 내용에 있어서 이용자의 요구사항을 충족시키는 정도를 말한다.

- 관련성이란 통계이용자에게 얼마나 의미있고 유용한 통계를 작성, 제공하는가와 관련된 개념이다. 이에 통계를 작성하는 과정에서 통계의 목적을 명확히 설정하고 이를 달성하기 위하여 이용자 파악, 전문가 자문회의, 이용자의 요구를 파악하고 반영함으로써 통계의 관련성을 제고해야 할 것이다.
- 에너지총조사는 공급통계의 한계로서 지적되는 실제 소비량에 대한 파악이 가능하고, 소비에 영향을 미치는 다양한 요인과의 관계를 도출할 수 있는 정부의 대표적인 소비통계이다. 에너지총조사는 에너지 소비부문 전체를 조사대상으로 하는 조사로서 공급통계의 최종소비통계의 한계를 보완할 수 있는 조사자료의 역할을 수행하고 있다.
- 또한 에너지총조사는 소비행태 자료를 파악함으로써 에너지소비절약의 효과분석 등 정책수립에 필요한 기초자료를 제공한다. 이외에도 에너지 설비 및 이용기기의 분포와 이용실태, 용도별 소비구조, 차종별 에너지 소비구조, 주행거리와 연료경제, 지역별 차량의 이용특성, 버스와 화물의 규모별 소비와 연료경제, 공차율, 가정용 용도별 소비구조, 주택형태별 소비구조, 거주면적.구성원수.지역별 소비구조, 가전기기 이용현황, 상업부문 용도별 소비구조 등에 대한 정보를 제공하고 있다.
- 에너지총조사 보고서에서는 통계작성의 목적을 명확히 파악할 수 있다. 또한 주된 활용분야에 대한 설명은 요약 부문의 기대성과 및 활용방안

에서 간략히 제시되어 있다. 하지만 관련 통계에 대한 사전 검토는 국내와 해외사례 모두 제시되어 있지 않다. 향후 해외사례를 검토하여 조사대상과 범위, 활용방안 등에 대한 개선사항을 도출할 필요가 있다.

- 또한 이용자 목록을 보다 체계적으로 관리할 필요가 있다. 정부 이외에도 기관이나 개인 사용자의 의견을 홈페이지 게시판에 알리고 반영 여부를 반드시 명시하는 방안을 고려할 필요가 있다.
- 통계 관련 외부 전문가를 활용하여 개념, 용어, 분류체계의 적정성을 점검할 필요가 있다. 또한 에너지총조사는 매 3년 주기로 조사되어 시계열성 확보에 어려움이 있으므로 외국의 경우처럼 1년 단위의 패널조사 방식을 적용하는 방안이나 연도별로 순환주기에 따라 특정 부문을 집중 조사하는 방안을 고려할 필요가 있다.
- 에너지총조사를 이용하는 가장 중요한 핵심 이용자는 정부 정책입안자이다. 따라서 시도별, 특성별 통계자료가 제공되어야 한다. 현재 에너지총조사는 시도별, 특성별 결과가 일부 포함되어 있으나 많은 부분에서 표본수 부족으로 세분화된 통계를 얻지 못하고 있다.
- 전반적으로 에너지총조사의 관련성은 다소 높은 것으로 평가할 수 있다.

(2) 정확성(Accuracy)

추정값과 (알려지지 않은) 참값의 근접성을 말한다.

- 대부분의 통계는 알 수 없는 참값을 추정하게 되는데, 정확성은 미지의 참값과 추정된 값과의 근접성에 관한 개념이다. 따라서 참값과 추정된 값의 차이인 오차가 작을수록 정확성이 높은 통계가 되는 것이다.

- 에너지총조사는 전 산업에 걸쳐 다양한 분야에서 조사가 이루어지고 있다. 이를 위해 13종에 이르는 조사표가 존재하며, 조사 내용 또한 일반인이 응답하기 어려운 전문적인 문항이 다수 존재한다. 이는 무응답 또는 응답 회피 등 실사 시 많은 비표본 오차를 발생시키는 요인이 되고 있다.
- 분석 결과에 있어서도 표본 설계 당시 주어진 표본 리스트와 응답자 리스트 간에 상당한 차이를 보이고 있다. 이러한 결과는 통계의 정확성, 신뢰성면에서 유의해야 할 부분이다. 또한 표본 리스트 뿐만 아니라 조사표 상의 조사내용이 결과표(통계표)에 반영되는 비율도 높지 않다.
- 에너지총조사의 경우 표본수 부족으로 신뢰성 높은 통계 생성에 어려움이 있다. 예를 들어, 상업·공공부문의 중분류의 허용오차가 9~30%로 나타나 너무 크다는 문제가 있다. 이러한 통계를 기반으로 결정된 정부 정책은 승인통계의 신뢰 뿐 아니라 정부 정책에 대한 국민의 신뢰에도 영향을 미칠 수도 있다. 따라서 향후 예산 확충 등을 통해 적정표본수로 제시된 수준의 표본을 확보할 필요가 있다.
- 전반적으로 에너지총조사의 정확성은 높은 것으로 평가할 수 있다.

<표 1> 건설업 사업체의 허용오차

산업중분류	산업소분류	모집단수	표본수	허용오차
41 종합건설업	411 건물건설업	8,228	147	18%
	412 토목건설업	9,802	126	
42 전문직별 공사업	421~424 *	70,463	193	18%
	425 건설장비 운영업	6,223	134	
	계	94,716	600	

<표 2> 상업·공공 부문의 허용오차

산업분류	허용오차	표본수
35 전기, 가스, 증기 및 공기조절 공급업	16%	111
36 수도사업	20%	67
37 하수, 폐수 및 분뇨 처리업	20%	110
38 폐기물 수집운반, 처리 및 원료재생업	18%	183
39 환경 정화 및 복원업	9%	30
45 자동차 및 부품 판매업	26%	250
46 도매 및 상품중개업	26%	533
47 소매업; 자동차 제외	30%	918
55 숙박업	15%	673
56 음식점 및 주점업	30%	626
58 출판업	20%	275
59 영상·오디오 기록물 제작 및 배급업	23%	160
60 방송업	18%	83
61 통신업	26%	160
62 컴퓨터 프로그래밍, 시스템 통합 및 관리업	27%	109
63 정보서비스업	28%	80
64 금융업	21%	128
65 보험 및 연금업	23%	162
66 금융 및 보험 관련 서비스업	18%	170
68 부동산업	26%	445
69 임대업;부동산 제외	25%	264
70 연구개발업	19%	146
71 전문서비스업	29%	278
72 건축기술, 엔지니어링 및 기타 과학기술 서비스업	24%	271
73 기타 전문, 과학 및 기술 서비스업	30%	208
74 사업시설 관리 및 조경 서비스업	21%	235
75 사업지원 서비스업	30%	403
84 공공행정, 국방 및 사회보장 행정	20%	401
85 교육 서비스업	24%	642
86 보건업	25%	393
87 사회복지 서비스업	16%	231
90 창작, 예술 및 여가관련 서비스업	23%	301
91 스포츠 및 오락관련 서비스업	22%	830
94 협회 및 단체	18%	325
95 수리업	30%	546
96 기타 개인 서비스업	21%	932
91121 골프장	17%	51
96121 옥탕업	15%	484
계		12,214

(3) 시의성 및 정시성(Timeliness and Punctuality)

시의성은 공표 시점과 그 자료를 조사하는 시점 사이의 시간경과 정도

를 나타낸다. 정시성은 공표한 날짜와 사전에 계획된 공표날짜 사이의 시간지체 정도를 나타낸다.

- 에너지총조사는 매 3년마다 조사하는 연간자료로서 조사일로부터 1년 이내에 공표하도록 되어 있다. 조사기준시점과 통계결과의 최초 공표일(잠정 또는 최종)간의 시차는 9~12개월인 것으로 파악된다. 또한 조사 실시 전에 조사계획에 따라 결과 공표일을 공지하는 것으로 파악된다.
- 에너지총조사는 매 3년마다 시행하는 조사로 매년.매월 작성하는 공급 통계에 비해 조사주기가 길지만 보다 상세한 에너지 소비패턴을 파악할 수 있는 장점이 있다. 에너지총조사의 조사목적에서 알 수 있듯이, 실제 소비량을 파악하는 것은 물론 에너지소비와 관련된 경제.사회.기술적 변수를 조사하여 에너지소비와의 관계를 설정할 수 있는 자료를 제공하고 있다. 다만 3년 조사주기로 인하여 빠르게 진행되는 소비변화 분석에는 대응이 어렵다는 단점이 있다.
- 부문별 소비자의 에너지 소비행태가 급격히 변화하지 않는다는 점에서 에너지 통계의 경우 정시성은 크게 문제가 되지 않을 수 있다. 하지만 3년 마다 얻어지는 에너지총조사 결과는 급속히 변하는 에너지 산업의 추세를 반영하기에는 한계가 있으며, 신재생에너지 등 여타 에너지 수급에 관계된 중요한 내용을 파악하기에는 역부족일 수 있다. 따라서 시의성 있는 통계를 작성하기 위해서는 현행 3년 주기를 단축하는 보완 대책을 수립.시행하는 방안을 검토할 필요가 있다.
- 전반적으로 에너지총조사의 시의성과 정시성은 높은 것으로 평가할 수 있다.

(4) 접근성 및 명확성(Accessibility and Clarity)

접근가능성은 이용자가 데이터에 손쉽게 접근할 수 있는 정도를 말하며, 활용가능한 통계표와 그 통계가 어떻게 만들어졌는지에 대한 메타정보의 이용가능성을 말한다. 명확성은 그 자료가 어떻게 만들어졌는지에 대한 메타정보, 예시 및 부수적인 사용상의 조언 등에 대한 결과 충분성에 관한 것이다.

- 에너지총조사는 에너지경제연구원 홈페이지 국가에너지통계종합정보시스템(www.kesis.net)에서 접근이 가능하고, 지식경제부의 지식경제포털(statistics.mke.go.kr)과 통계청의 KOSIS(www.kosis.kr) DB상에서도 통계를 다운받아 볼 수 있다. 다만, e-나라지표에서는 분야별 지표 가운데 경제-산업동향-에너지/자원으로 세분류되어 있는데, 경제에서 바로 확인할 수 있도록 조치할 필요가 있다.
- 에너지경제연구원 홈페이지, 지식경제부 지식경제포털, 통계청 KOSIS에서 손쉽게 이용 가능하므로 에너지총조사 통계의 접근성은 양호하다고 볼 수 있다. 또한 제공하는 파일의 형식이 다양한 형태로 제공되어 있기 때문에 손쉽게 편집이 가능하다는 장점도 있다.
- 에너지총조사 보고서에는 통계와 관련된 설명자료를 수록하여 이용자들의 편의를 돕고 있는 것으로 파악된다. 하지만 목표모집단과 조사모집단에 대한 상세한 정보를 에너지총조사 보고서에 기술할 필요가 있다. 또한 에너지총조사와 관련된 개편작업 후 개편내용을 이용자에게 공개하고 있지 않다. 미공표 항목이 있는 경우에도, 사유, 용도 등을 보고서에 명시하고 있지 않다.
- 에너지소비 통계는 매우 다양한 부문에서 통계가 수집되고 분석하는데 있어 전문적인 지식이 요구된다. 그럼에도 불구하고, 일반인의 접근성을

제고하기 위하여 “이용자를 위하여”, “일러두기”, “용어해설” 등 다양한 방법을 활용하여 에너지통계의 결과를 쉽게 전달하는 노력이 필요하다. 또한 최근에 개발된 KESIS에 에너지총조사 결과를 보다 쉽게 파악할 수 있도록 홈페이지를 업데이트하는 노력도 필요하다.

- 전반적으로 에너지총조사의 접근성은 높은 것으로 평가할 수 있다.

(5) 비교성(Comparability)

시간 흐름과 영역(domain)에 따라 자료가 비교되는 정도를 말한다.

- 현재 통계작성에 사용하고 있는 정의, 기준 및 분류체계는 국내기준을 따르고 있다. 또한 IEA 등 국제기준을 따르고 있는 것으로 파악된다. 가 구부문의 경우 통계의 정의 및 작성방법 등이 변경된 경우 그 영향에 대해 분석한 것으로 파악된다. 하지만 다른 부문에 대해서는 영향분석이 수행되지 않았고, 변경 이전과 이후를 비교하여 분석하지도 않았다.
- 에너지총조사는 공표 이후 일관된 기준 하에 작성되고 있기 때문에 에너지 소비에 대한 시간적 흐름 분석이 가능하다. 다만, 3년 주기로 조사됨으로써 연도별 비교는 불가능하다는 단점이 있다.
- 국제기구(IEA, APEC)에서도 우리나라의 에너지소비통계에 관심이 높은 것으로 파악된다(에너지경제연구원, 2010). 이는 국제간 에너지소비 통계의 비교를 강력히 요구하는 하나의 증거이며, 이를 위해 국제기구에서 원하는 자료를 제공할 필요가 있다. 실제로 지역별, 수요부문별, 세부특성 자료가 수집되어야 국가간 비교도 가능할 것이다. 또한 비교대상의 분류체계 또한 국제기준에 맞출 필요가 있다.

- 전반적으로 에너지총조사의 비교성은 높은 것으로 평가할 수 있다.

(6) 일관성(Coherence)

서로 다른 출처, 작성방법에 따라 작성된 통계자료지만, 동일한 사회현상을 반영하는 경우 각 통계자료가 얼마나 유사한지를 나타내는 정도를 말한다.

- 에너지총조사의 결과분석에 대한 연구원 내부회의가 충분히 진행된 것으로 파악된다. 하지만 국내외 관련된 자료 및 통계와의 비교분석은 실시되지 않았다. 또한 동일 주제의 다른 통계자료와 비교하고 있지 않으며, 차이가 있을 경우 그 요인을 설명하고 있지 않은 것으로 파악된다. 향후 이에 대한 보완이 필요하다.
- 에너지총조사는 에너지 소비에 관한 통계이며 이와 별도로 공급통계가 생산되고 있다. 현재와 같이 소비통계와 공급통계가 일부 일치하지 않기 때문에 전문지식이 전제되지 않는다면 통계 이용에 혼란을 초래할 수 있을 것이며 정책수립 단계에서도 혼선을 가져올 가능성이 있다. 소비와 공급 측면의 통계를 비교 분석하여 일관된 결과를 나타내는지 검증할 필요가 있고, 차이가 있다면 그 원인을 찾아 이를 수정, 보완할 필요가 있다(에너지경제연구원, 2010)
- 현재 에너지 소비량과 관련 기관별로 기관 목적에 따라 조사하고 있어 중복 조사의 소지가 있다. 동일한 내용을 여러 기관에서 중복조사하기 보다 기관간 역할분담을 통하여 전문성과 효율성을 높일 수 있는 방안이 필요하다. 특히 원시자료의 공유문제는 에너지통계 뿐만 아니라 국가 차원에서 추진되어야 할 사안이며 이를 통하여 중복으로 인한 예산낭비 문제와 비효율성 문제가 동시에 해결될 수 있다.

- 전반적으로 에너지총조사의 비교성은 다른 차원에 비해 상대적으로 낮은 것으로 평가할 수 있다.

3. 결 론

- 에너지총조사는 정부가 작성하는 경제사회 통계 중에서 에너지부문의 대표적인 조사통계로서 우리나라 수요부문 전 부문에 대한 에너지소비 실태를 파악하여 국가 에너지정책 수립에 필요한 기초자료를 제공하고 있다는 점에서 중요성이 매우 높다.
- 관련성 측면에서 살펴보면, 에너지총조사는 시도별, 특성별 결과가 일부 포함되어 있으나 많은 부분에서 표본수 부족으로 세분화된 통계를 얻지 못하고 있다. 에너지총조사의 핵심 이용자가 정부 정책입안자임을 감안할 때, 시도별, 특성별 통계자료가 제공되어야 한다.
- 정확성 측면에서 살펴보면, 에너지총조사는 표본수가 부족한 실정으로 통계의 신뢰성 제고를 위해서는 향후 예산 확충 등을 통해 적정 수준의 표본을 확보할 필요가 있다.
- 시의성 및 정시성 측면에서 살펴보면, 3년 마다 얻어지는 에너지총조사 결과는 급속히 변하는 에너지 산업의 추세를 반영하기에는 한계가 있고 신재생에너지 등 여타 에너지 수급에 관계된 중요한 내용을 파악하기도 역부족일 수 있다. 따라서 시의성 있는 통계를 작성하기 위해서는 현행 3년 주기를 단축하거나 부문별로 순환하여 조사하는 등 보완 대책을 수립·시행하는 방안을 검토할 필요가 있다.
- 접근성 및 명확성 측면에서 살펴보면, 에너지에 관한 전문적인 지식이 없더라도 에너지총조사의 주요 통계를 일반인들이 보다 쉽게 이해할 수 있도록 개선할 필요가 있다(에너지경제연구원, 2010). 이를 위해 최근 개발된 KESIS에 에너지총조사 결과를 보다 쉽게 파악할 수 있도록 홈페이지를 업데이트하는 노력도 필요하다.

- 비교성 측면에서 살펴보면, 국제기구(IEA, APEC)에서도 우리나라의 에너지소비통계에 관심이 높은 것으로 파악된다. 이를 위해 국제기구에서 원하는 자료를 제공할 필요가 있으며, 비교대상의 분류체계 또한 국제기준에 맞출 필요가 있다.
- 일관성 측면에서 살펴보면, 에너지총조사의 소비통계와 기타 기관에서 제공되는 공급통계의 일부 불일치로 전문지식이 없는 통계 이용자의 경우에는 혼란을 겪을 수 있다. 소비와 공급 측면의 통계를 비교 분석하여 일관된 결과를 나타내는지 여부를 검증할 필요가 있고, 차이가 있다면 그 원인을 찾아 이를 수정, 보완할 필요가 있다.
- 에너지총조사는 접근성 및 명확성, 정확성, 시의성 및 정시성, 비교성, 관련성 측면에서 우수하지만 일관성 측면에서 개선이 필요한 것으로 평가된다.

최종결과보고서 요약문

연구과제명	「에너지총조사」 정기통계품질진단
주제어	에너지소비, 조사통계, 품질진단
연구기간	2012. 04. ~ 2012. 11.
연구기관	한국통계학회
연구진구성	남경현, 윤원철, 한근식, 정형철, 김현승
<p>본 요약문은 통계청에서 주관하는 “2012년도 정기통계 품질진단 사업“의 통계 II부문 진단대상 통계인 「에너지총조사」에 대한 품질진단 최종결과보고서 요약문으로, 본 보고서를 요약한 내용은 아래와 같다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 에너지총조사는 우리나라 수요부문 전 부문에 대한 에너지소비실태를 파악하여 국가 에너지정책 수립에 필요한 기초자료를 제공하는 조사통계이다. 2. 본 연구에서는 정기통계 품질진단의 각 절차에 따라 에너지총조사에 대한 품질진단을 수행하고, 그 결과에 따라 개선과제를 도출한 후 구체적인 개선 지원 방안을 제안하였다. 3. 세부 작성절차별 체계 진단 결과, 통계작성기획, 자료수집, 자료입력 및 처리, 사후관리 측면에서 상당히 우수하고, 조사통계설계, 자료분석 및 품질평가, 문서화 및 자료제공 측면에서 대체로 우수한 것으로 나타났다. 4. 품질차원별 진단결과를 살펴보면 접근성, 정확성, 시의성, 비교성, 관련성 측면에서 상대적으로 우수한 반면, 조사의 특성상 일관성 측면은 개선이 필요한 것으로 나타났다. 5. 진단결과로서 품질관리기반 개선, 통계 활용성.품질 제고, 품질제고를 위한 일관성 개선, 조사명칭.부문별 조사표 개편, 표본설계 개선, 무응답 처리 개선 등의 개선과제를 제안하였다. 6. 또한 개선과제 가운데 부문별 조사표, 표본설계, 무응답 처리와 관련된 개선 지원 방안을 제안하였다. 	

차 례

제 1 장 개 요	1
제 1 절 품질진단 개요	1
제 2 절 통계 개요	3
1. 조사목적	3
2. 조사연혁	3
3. 조사대상	4
4. 조사항목	4
5. 조사방법	5
제 3 절 중점 진단사항	6
제 2 장 품질진단 결과	7
제 1 절 부문별 품질진단 결과 요약	7
1. 품질관리기반	7
2. 통계활용실태 및 이용자 요구사항 반영실태	11
3. 세부 작성절차별 체계 진단	16
4. 수집자료의 정확성	45
5. 통계자료 서비스	50
제 2 절 개선과제별 개선방안	54
1. 품질관리기반 개선 필요	54
2. 통계 활용 및 품질 제고 필요	54
3. 일관성 품질차원 개선 필요	56
4. 조사 명칭 및 부문별 조사표 개편 필요	56

5. 표본설계 개선 필요	57
6. 무응답 처리 개선 필요	58
제 3 장 개선지원	61
제 1 절 부문별 조사표	61
제 2 절 무응답 처리	64
1. 단위무응답	64
2. 항목무응답	64
3. 무응답 처리 개선방안	65
4. 무응답 대체 개선방안	65
제 3 절 해외 사례	68
1. 해외 사례	68
2. 통계 활용 사례	72
참 고 문 헌	76
<부록>	77

표 차례

<표 1> 부문별 주요 조사항목	5
<표 2> 2006년 품질진단시 에너지총조사의 문제점과 개선방안	1
<표 3> 에너지총조사 통계품질지표수	17
<표 4> 에너지총조사 작성절차별 가중치	17
<표 5> 작성절차별 진단점수 구분 및 품질수준 체계	18
<표 6> 조사통계 품질진단 지표	19
<표 7> 세부 작성절차별 체계 진단 종합점수	20
<표 8> 품질차원별 종합점수	30
<표 9> 에너지총조사의 부문별 표본규모	32
<표 10> 절사점 기준 농림어업 사업체의 모집단 및 표본크기	34
<표 11> 부문별 모집단 크기 및 표본회수율 관계	38
<표 12> 운수업의 전수총 컨택 현황표	42
<표 13> 공표자료 오류 점검결과	51
<표 14> 이용자 편의사항 점검결과	52
<표 15> 국제기구 요구자료 및 제공 현황	53
<표 16> 통계품질 개선과제 요약	60
<표 17> 무응답 처리 개선방안	65

그림 차례

<그림 1> 세부 작성절차별 체계 진단 종합점수	21
<그림 2> 품질차원별 종합점수	30
<그림 3> 에너지총조사의 자료수집체계	45
<그림 4> 에너지총조사의 검증 프로세스	46
<그림 5> 미국 DOE의 에너지소비 통계 관련 사이트	68
<그림 6> RECS의 분석 보고서 제공 예시	69
<그림 7> CBECs에 대한 전문가 평가	70
<그림 8> MECS 관련 정보 사이트	71
<그림 9> 미국 DOE/EIA의 에너지 통계자료 제공 예시	74
<그림 10> 미국 DOE/EIA의 Microdata 제공 예시	75

제 1 장 개 요

제 1 절 품질진단 개요

최근 들어, 저탄소 녹색성장, 기후변화협약 대응, 에너지이용합리화 정책의 수립과 평가와 관련하여 국내 에너지 소비통계에 대한 수요가 증가하고 있다. 이러한 상황에서 에너지총조사는 우리나라 전 수요부문에 대한 에너지소비실태를 파악하여 국가 에너지정책 수립에 필요한 기초자료를 제공하는 중요한 역할을 하고 있다.

에너지총조사는 통계의 생산, 가공, 보급에 이르는 과정이 객관적이고 체계적이고 품질이 좋아야 하며, 그 사용가치가 높아야 한다. 에너지총조사의 작성이 이와 같은 요건을 충족시킬 때 정책수립과 운영 그리고 체계적인 평가를 가능하게 한다. 아울러 정확하고 신속한 통계는 국민들로 하여금 정부 정책에 대한 신뢰를 제고할 수 있다.

국가통계의 정확성, 시의성 등은 국가 발전계획 수립을 위해 아무리 강조하여도 부족하다고 할 수 있다. 국가의 미래설계, 지역개발, 국가경쟁력 강화에 필수적인 요소가 국가통계이기 때문이다. 통계의 선진화 없이 국가 선진화는 불가능하다.

본 사업에서는 여러 국가통계 중 에너지총조사에 대해 진단하고자 하며, 진단 대상 통계의 품질을 아래의 준거에 비추어 진단하였다.

첫째, 관련성, 정확성, 시의성/정시성, 비교성, 일관성 및 접근성/명확성 등의 품질차원 측면에서 진단하였다.

둘째, 정기통계 품질진단에 대한 절차로 품질관리기반, 통계활용실태 및 이용자 요구사항 반영정도, 세부 작성절차별 체계, 수집자료의 정확성, 공표자료 오류 점검, 이용자 편의사항 점검, 통계자료 서비스 진단 등 5단계로 나누어 진단하였다.

본 연구의 목적은 통계품질진단 주요 부문별로 통계품질의 상태를 진단하여 현재 상태를 점검하고, 문제점을 파악한 후 향후의 개선과제 및 개선방안을 제시하는 것이다.

나아가 품질진단 결과 작성절차별(통계작성기획, 통계설계, 자료수집, 자료입력 및 처리, 자료분석 및 품질평가, 문서화 및 자료제공, 사후관리)로 미흡하거나 개선이 필요한 부분에 대한 구체적인 개선방안을 제시하고, 조사기획, 표본설계, 무응답 특성 분석 및 대체방안, 조사방법 및 조사표 개선 등 통계작성기관의 전문성 부족, 관련 예산 미확보 등으로 작성기관 자체적으로 개선하기 곤란한 과제 등에 대한 상세 기술지원 보고서를 작성하는데 연구의 목적이 있다.

제 2 절 통계 개요

최근 국제에너지 수급 불안으로 인한 유가 인상, 기후변화협약에 대한 국제적인 관심 고조 등으로 에너지소비, 에너지효율, 자원개발, 신재생에너지 등이 에너지정책의 주요 이슈가 되고 있다. 에너지총조사(정부지정통계 승인 제11505호) 통계는 이러한 다양한 에너지 분야의 정책수립의 기초자료로서 매우 중요한 역할을 할 뿐 아니라 경제.사회적으로도 유용한 정보를 제공하고 있다.

1. 조사목적

우리나라 수요부문 전 부문에 대한 에너지소비실태를 파악하여 국가 에너지정책 수립에 필요한 기초자료를 제공하는 데 작성 목적이 있다.

2. 조사연혁

1981년 이후 매 3년마다 시행, 2011년 에너지총조사는 제11차 조사에 해당한다. 보다 구체적으로 살펴보면, 1981년부터 1999년까지 제7차 조사까지는 에너지경제연구원이 단독수행하였다. 2002년 제8차 조사는 에너지경제연구원에서 단독수행하였으나 에너지관리공단에 광공업의 조사업무를 위탁형식으로 수행하였다. 2005년 제9차 조사는 광공업을 제외한 나머지 분야에 대해 에너지경제연구원에서 단독수행하고 광공업은 에너지관리공단에서 수행한 결과를 활용하였다. 2008년, 2011년 조사는 2005년과 동일한 방법으로 수행하였는데, 에너지관리공단의 “제조업.광업부문의 온실가스배출량 DB 구축”의 간이조사 결과를 이용하였다.

3. 조사대상

에너지총조사는 표본조사 및 전수조사로 시행하며, 한국표준산업분류(9차)를 기준으로 5개 조사부문으로 구분하고 있다. 즉, 산업(농림어업, 광업, 제조업, 건설업), 수송(운수업, 자가용차량), 상업 및 공공, 가구를 조사부문 및 조사대상 범위로 선정하고 있다. 또한 대형건물은 한국표준산업분류와 별개로 에너지이용합리화법에 따라 연간 에너지소비량 2,000toe 이상인 에너지다소비업자 중 건물을 전수조사하고 있다.¹⁾

조사대상에서 제외되는 분야는 국방, 사법 및 공공질서 행정기관, 국제 및 외국기관, 수송부문의 자가용 화물특수용도 자동차, 특수자동차 및 등록하지 않는 배기량 50cc 미만의 이륜자동차 등이다.

4. 조사항목

부문별 주요 조사항목은 아래 표와 같다.

1) 전수조사(광업, 제조업, 대형건물), 표본조사(농림어업, 건설, 운수, 자가용, 상업공공부문, 가구부문)

〈표 1〉 부문별 주요 조사항목

부문	주요 조사항목
산업 부문	<ul style="list-style-type: none"> • 에너지원별 소비 • 열설비와 에너지 소비 • 전력설비와 전력 소비 • 부생에너지 이용현황 • 자가발전 실적 • 보일러 이용현황 • 중장비 에너지 소비
수송부문	<ul style="list-style-type: none"> • 에너지원별 소비 • 수송수단별 보유대수 • 수송수단별 주행거리 • 차종별 에너지소비 • 차종별 주행거리 • 자가용승용차 이용현황 • 주유방법등 특성조사
상업·공공부문	<ul style="list-style-type: none"> • 에너지원별 소비 • 에너지이용 기기 현황 • 용도별 에너지 소비 • 자가발전실적
가정부문	<ul style="list-style-type: none"> • 주택, 가구의 일반사항 • 에너지원별 소비 • 에너지 이용기기 현황 • 에너지절약 설문조사
대형건물	<ul style="list-style-type: none"> • 에너지원별 소비 • 냉난방설비 • 전력설비

5. 조사방법

에너지총조사는 자계식과 타계식 조사를 병행하고 있다. 즉, 에너지총조사 홈페이지를 구축하여 조사정보를 제공하고 온라인조사에 직접 참여할 수 있도록 하였고, 필요시 조사표를 다운로드하는 것이 가능하다. 조사표 분실, 보안 등의 이유로 작성된 조사표를 직접 우송하고자 하는 경우 이메일, 팩스 등을 이용하고 있다. 가구조사는 망에너지(전력, 도시가스)에 한해 공급사 조사를 병행하고 있다. 조사업무는 시행기관인 에너지경제연구원 내부 투입인력의 한계, 조사의 전문성 등을 감안하여 외부 전문조사기관에 위탁 수행하고 있다.

제 3 절 중점 진단사항

에너지총조사에 대한 정밀 진단을 실시하여 중점적으로 파악하고자 하는 진단 사항은 다음과 같다.

첫째, 2006년 진단을 실시하였던 과거 정기통계품질진단 결과보고서를 검토하여 과거 진단 이후 품질관리기반(인적·물적자원), 작성방법 변경 내역 등을 분석하고, 과거 개선방안에 대한 이행여부를 파악하고자 한다.

둘째, 품질진단 절차인 품질관리기반, 통계활용실태 및 요구사항 반영실태, 세부작성절차별 체계, 수집자료 정확성, 통계자료 서비스 진단(공표자료 오류점검, 이용자 편의사항 점검) 등을 실시하여 문제점 및 개선방안을 도출하고자 한다. 특히, 통계활용실태 및 요구사항 반영실태 진단 방법인 FGI(focus group interviewing)를 진단초기에 실시함으로써 타 진단에 필요한 정보를 미리 득하도록 한다.

셋째, 에너지총조사는 외부 위탁수행기관을 통하여 실제 조사가 진행되므로 조사진행 과정의 모니터링 여부, 위탁수행기관이 품질확보를 위해 필요한 절차를 준수하고 있는지 여부 등 관리체계를 점검하고자 한다.

넷째, 본 진단에서 가장 중점적으로 도출하고자 하는 사항으로 진단결과 도출된 개선과제에 대한 기술지원을 체계적으로 실시하는 것이다. 품질진단 결과 작성절차별(통계작성기획, 통계설계, 자료수집, 자료입력 및 처리, 자료분석 및 품질평가, 문서화 및 자료제공, 사후관리)로 미흡하거나 개선이 필요한 부분에 대한 구체적인 개선방안을 제시하고, 조사기획, 표본설계, 무응답 특성 분석 및 대체방안, 조사방법 및 조사표 개선 등 통계작성기관의 전문성 부족, 관련 예산 미확보 등으로 작성기관 자체적으로 개선하기 곤란한 과제 등에 대한 상세 기술지원 보고서를 작성하여 연구용역 종료 시 지식경제부와 에너지경제연구원에서 적용 가능하도록 매뉴얼화 및 지속적인 컨설팅을 수행하는 것이다.

제 2 장 품질진단 결과

제 1 절 부문별 품질진단 결과 요약

1. 품질관리기반

가. 통계작성 여건

인적자원 여건을 살펴보면 다음과 같다. 에너지총조사의 통계작성 업무는 작성기관인 지식경제부의 담당사무관 1명(5급)과 위탁기관인 에너지경제연구원의 총괄기획 부문 1명, 광공업/대형건물 부문 1명, 가구 부문 1명, 관·자가용차량 부문 1명, 농어업/건설 부문 1명, 운수업 부문 1명 등으로 분장되어 있다.

통계담당 인력의 전문성은 높게 나타났으며, 통계담당자를 포함하여 통계업무 경력도 높게 나타났다. 다만 관·자가용차량 부문, 농어업/건설 부문, 운수업 부문의 담당자는 현 보직 근무연수가 3년 미만으로 상대적으로 짧게 나타나 향후 지속적인 경험 축적이 필요하다. 또한 모든 담당자의 경우 통계교육 이수 실적이 저조한데, 향후 이에 대한 보완대책이 필요하다.

물적자원 여건을 살펴보면 다음과 같다. 먼저 예산규모를 살펴보면 통계작성 관련 예산규모는 꾸준히 증가하고 있다. 즉, 2005년 785백만, 2008년 896백만원, 2011년 1,532백만원으로 증액되었다. 통계작성 예산규모는 조사기관의 표본수와 밀접한 관련이 있으며, 통계품질에도 영향을 미치는 만큼 향후 적절한 표본수 확보를 위해 적절한 예산배정이 이루어져야 할 것이다.

통계작성 관련 정보자원 현황은 통계생산, 통계관리, 통계서비스 단계에서 시스템 및 운영장비로서 Fujitz Power Prime 650(통계 DB), HP ML570(SAS) 등을 활용하고 있다. 정보시스템을 기반으로 SAS, SPSS, STATA 등의 통계분석 패키지를 운용하는 만큼 하드웨어 구축은 적절한 것으로 판단된다.

나. 조직관리실태 및 통계작성 담당자의 인식

조직리더의 조직관리 실태와 통계담당자의 인식에 대한 평가는 모두 높게 나타나 통계작성과 활용에 대해 포괄적인 중요성뿐만 아니라 비전과 수행, 필요성 인식, 지속적 추진, 계획과 방침, 세부목표 등의 구체적인 사항까지 통계품질 향상의 중요성에 대해 정확하고 구체적으로 잘 인식하고 있는 것으로 판단된다. 다만, 통계담당자는 통계품질관리에 대한 인적, 물적 자원의 적절한 지원 및 배분 측면과 통계품질관리를 위한 인력양성 계획 측면에서 향후 개선이 필요하다고 인식하고 있다.

통계담당자의 인식과 관련하여, 통계업무량의 적정성, 장비와 소프트웨어의 확보, 교육 필요성 등에서 그렇다(4점)의 의견을 제시하여 향후 이에 대한 보완이 필요하다. 다만, 통계작성 업무 예산의 적정성 평가에서는 아니다(2점)의 의견을 제시하여 통계담당자의 입장에서 예산상의 문제점이 심각함을 알 수 있다.

다. 통계작성시 애로사항 및 개선사항

지식경제부와 에너지경제연구원의 통계담당자와의 면담 결과에 따르면, 에너지총조사 관련 통계 작성 및 중요성에 대한 인식 부족이 여전하며, 이로 인해 작성기관인 지식경제부와 에너지연구원 내의 조직 및 예산이 충분하지 않은 실정임을 토로하였다. 또한 매년 예산과 조직에 대한 지원요청을 기획재정부와 협의하고 있으나, 협의과정에서 실무자의 어려움이 있는 것으로 판단된다. 실제로 현재 인원과 예산 부족으로 통계 수집 및 작성에 주로 전념하고 있고, 이를 활용한 정책 수립에 필요한 추가적인 분석은 제대로 연결되고 있지 않은 실정이다. 지식경제부, 환경부, 한국전력공사, 한국가스공사, 에너지관리공단 등에서는 에너지소비 통계를 활용한 정책 수립시에 에너지총조사의 통계자료를 직접 활용하기 보다는 별도의 자체 통계조사를 통해 자료를 확보하는 것으로 파악된다.

이에 따라 통계 품질관리기반 확보를 위해 다음과 같은 개선사항이 필요하다. 지식경제부와 에너지경제연구원 내부에서 에너지총조사에 대한 인식 제고를 위해 제도적인 보완장치가 필요하다. 예를 들어, 참여인력에 대한 인센티브 제공, 평가시 별도의 가산점 부여 등을 고려할 필요가 있다. 지식경제부의 경우 순환보직에 따른 전문성 손실을 예방하고 전문성 제고를 위해 별도의 전문가 채용 및 지속적인 활용 방안 등을 검토할 필요가 있다. 향후 에너지총조사 통계를 활용하여 에너지 정책 및 제도 수립을 위한 정책분석 등과 연계될 필요가 있으며, 이를 위한 예산과 전문인력 확보가 시급하다. 향후 예산이 확보되는 경우 외국의 경우처럼 가정, 상업 부문에 대해서는 패널조사 형식으로 전환하여 학술적, 정책적 활용도를 제고하는 방안을 고려할 필요가 있다.

라. 2006년 품질진단 시 품질관리기반 진단과의 비교

2006년 진단 시 통계담당인력현황과 비교하여 큰 변동사항은 없으나 보직근무 연수나 통계업무경력은 보다 높아졌다. 또한 통계작성 경험 및 전문성 확보를 위한 꾸준한 노력이 이루어진 것을 알 수 있다. 예산규모를 비교하면 2006년 당시 785백만원(자체실시 388백만원, 외부기관 위탁 397백만원)의 예산규모가 2011년에는 1,532백만원(자체실시 682백만원, 외부기관 위탁 850백만원)으로 거의 2배 증액된 것을 알 수 있다. 조직관리실태 및 통계담당자의 인식 평가에서는 2006년과 비교하여 큰 차이는 보이지 않고 있다. 전반적으로 볼 때, 인적자원과 물적자원 여건은 개선이 이루어진 것을 알 수 있으나 조직관리실태 및 통계담당자의 인식은 큰 차이를 보이지 않았다.

참고로, 2006년 품질진단 보고서에서 제시한 에너지총조사의 문제점과 개선방안, 그리고 이행현황은 다음과 같다.

<표 2> 2006년 품질진단시 에너지총조사의 문제점과 개선방안

문제점	개선방안	이행현황
- 통계작성 시스템 문제	- 에너지총조사를 시행하기 위해 표본설계, 실사, 분석 등이 서로 독립적으로 수행되어야 양질의 통계가 생산될 수 있다. 에너지경제연구원의 고급인력들이 에너지총조사의 표본설계를 제외한 모든 작업에 투입되는 것은 인력낭비라고 볼 수 있다. 에너지경제연구원은 실사후 코딩된 원자료의 분석에 전념하는 기관이 되어야한다.	- '11년 조사에서는 에너지경제연구원이 표본설계와 분석을 실시하였고, 외부기관에서 실사를 실시하여 전문성 제고에 노력하였다고 판단됨
- 조사부문 개편	- 한국전력, 석유공사, 가스공사 등을 통해 원자료를 공유할 수 있거나 원자료를 이용하여 추정 가능한 변수는 표본조사에서 제외함으로써 예산을 절감하고 조사기간을 단축하여 생산된 통계의 시의성을 높여야 한다.	- 유관기관과의 원자료 공유가 아직까지 실시되고 있지 않음
- 조사항목과 유사 에너지 관련 통계 조사항목과의 비교를 통해 설문지 내용을 간소화시켜야 함	- 산업자원부 또는 에너지관련 연구원들이 주도적으로 현재 산업자원부 산하 기관에서 생산되는 에너지관련 모든 조사의 내용을 정비하여 정리함으로써 조사시점의 일치, 조사기간의 단축, 예산의 절감을 통한 표본크기의 증가 등을 통해 에너지관련 통계의 품질을 향상시킬 수 있다.	- 행정체계와 예산 문제 등으로 아직까지 에너지 관련 통계에 관한 총괄적인 관리가 제대로 실시되고 있지 않음
- 이용자가 요구하는 통계생산이 미흡	- 현재 산업자원부 산하 기관들이 생산하는 통계의 대부분은 생산자를 위한 통계다(보고서의 형식에 비추어볼때). 일반인 또는 관련 연구자들이 쉽게 접근할 수 있는 이용자 위주의 통계로 전환한다면 통계의 품질이 더욱 향상될 것이다.	- 웹사이트 편재 등 일부 개선이 필요하지만 '11년도 조사결과에 대한 외부이용자의 활용 편의성이 상당히 이루어졌다고 판단됨

2. 통계활용실태 및 이용자 요구사항 반영실태

통계활용실태 및 이용자 요구사항 반영실태에서는 에너지총조사 통계의 주요 이용자를 대상으로 통계자료에 대한 만족수준과 이용실태 및 개선해야 할 사항을 FGI와 심층면접을 실시하여 진단하였다. 조사방법, 표본의 적절성, 통계의 활용도, 추가 필요사항, 문제점 및 개선방안에 대해 전문가 및 일반인(대학원생)의 요구사항을 파악하기 위하여 FGI를 실시하였으며, 학술연구경험자를 대상으로 이용자 불만사항, 개선필요사항 등을 파악하기 위하여 심층면접을 실시하였다.

가. 표적집단면접(FGI)

1) 표적집단면접 개요

표적집단면접(FGI)은 에너지총조사를 가장 많이 활용하고 특성과 장단점을 정확히 파악·평가할 수 있는 관련분야의 전문가를 대상으로 심층면접 방식으로 진행되었으며, 통계이용실태와 요구사항 반영실태에 대한 문제점을 찾아내고 개선방안을 제시하였다.

FGI 위원은 전문가와 일반인으로 구분하며, 6인 이상으로 선정된 FGI 위원을 대상으로 회의를 진행하였다. 회의진행 방식은 개방형 질문지를 사전에 제시한 후 토의 시 해당 질문에 대해 자유로운 토론방식으로 진행하였으며, 이를 통해 문제점과 개선방안을 도출하도록 하였다.

1차 FGI 회의는 일반인 대상으로, 2차 FGI 회의는 전문가 대상으로 실시하였다. 일반인 대상은 대학원생들을, 전문가 대상은 정책고객과 교수를 참석 대상으로 선정하였다. 또한 FGI 회의 시 보충자료에 대해서는 별도 면담이나 이메일을 통한 방식으로 진행하였다.

2) 표적집단면접 결과

가) 일반인 FGI 결과

(1) 통계 활용 및 편의성 제고 필요

에너지총조사 통계의 활용성 제고를 위해 정책담당자와 학계에 대한 홍보를 강화할 필요가 있다. 또한 국내 통계와 비교가 되는 해외 주요 통계를 함께 제시함으로써 비교분석의 편의성을 제고할 필요가 있다. 이와 함께, 각 부문별 소비량과 병행하여 공급 측면의 통계를 함께 제시함으로써 수요 및 공급 관련 비교분석이 가능하도록 보고서를 재편할 필요가 있다.

신재생에너지, 가정부문 세부 통계 등 최근 관심이 고조되는 분야에 대한 세분화된 정보를 제공할 필요가 있다. 정책담당자, 일반인, 교수 등 에너지총조사에 대한 활용도 평가를 실시하여 수요자 중심의 보고서 편재를 고려할 필요가 있다. 또한 보고서 편재에 있어 통계표의 가독성이 떨어지기 때문에 그래프 등을 활용하여 가독성을 높일 수 있는 방안을 고려할 필요가 있다. 이와 함께, 원자료에 대한 일반인의 접근이 매우 제한적이라는 문제점을 해결하기 위해 시스템적으로 해결할 수 있는 방안(해당 웹에서 모든 자료 제공 등)을 강구할 필요가 있다.

(2) 통계 품질 제고 필요

현재도 전기, 가스 사용량에 대해서는 응답자의 동의가 있는 경우 공급업자의 계량자료를 활용할 수 있지만, 계량자료가 없는 경우 보다 현실적으로 소비량을 측정할 수 있는 방안을 강구할 필요가 있다. 이와 관련하여, 예산이 허락하는 범위 내에서 일부 수용가에 한해 계량기기를 설치하고 자동적으로 에너지 사용량을 측정하는 방안을 강구할 필요가 있다. 또한 예산과 인력이 허용하는 범위 내에서 현행 3년 주기의 조사를 1년 주기의 조사로 변경하고, 조사 형태도 패널조사 형식으로 전환하여 보다 시의성 있는 통계분석이 가능하도록 하는 방안을 강

구할 필요가 있다. 상업·공공부문의 경우 현재와 같이 조사단위가 업체가 아닌 건물별로 조사되어야 에너지 소비량이 누락되지 않을 가능성이 높다. 또한 예산이 허락하는 범위 내에서 일부 수용가에 한해 계량기기를 설치하고 자동적으로 에너지 사용량을 측정하는 방안을 강구할 필요가 있다. 대형건물에 대한 전수조사는 지역별, 규모별, 사용연한별로 세분화하여 표본조사의 대표성을 제고시킬 수 있는 방향으로 개선할 필요가 있다.

나) 전문가 FGI 결과

(1) 통계 활용 및 편의성 제고 필요

통계표와 세분된 통계자료를 KESIS 등 웹을 통해 확인할 수 있도록 하고, 검색기능을 추가하여 특정 항목을 추출할 수 있도록 보완할 필요가 있다. 또한 국내 통계와 비교가 되는 해외 주요 통계를 함께 제시함으로써 비교분석의 편의성을 제고할 필요가 있다.

현재 보고서에 일부 제시된 통계자료에 대한 단순한 분석 뿐 추세예측 등을 포함한 주요 분석이 병행될 필요가 있다. 통계자료가 통계표 등 단순히 수치만을 제시하고 있는데, 주요 항목에 대해서는 그래프, 표 등을 활용하여 가독성을 높일 필요가 있다.

국내 유사 통계에 대해서는 (특히 석유부문 통계자료) 관련기관의 유기적 협력이 필요하고, 유사통계를 총괄해서 관리하는 방안도 검토할 필요가 있다. 보고서에 제시된 용어해설 이외에 웹사이트 등에서도 주요 용어에 대한 설명이 필요하다.

(2) 통계 품질 제고 필요

예산과 인력이 허용하는 범위 내에서 현행 3년 주기의 조사를 1년 주기의 조사로 변경하고, 조사 형태도 패널조사 형식으로 전환하여 보다 시의성 있는 통계

분석이 가능하도록 하는 방안을 강구할 필요가 있다. 장기적으로 통계 작성기관에서 전문인력 확보 및 양성이 필요하다.

나. 심층면접

표적집단면접(FGI) 이후에 학술연구 등에서 에너지총조사를 직접 활용한 경험이 있는 주요 이용자들을 대상으로 심층면접을 실시하였다. 심층면접은 본 통계에 대해 잘 알고 있고, 평소에 관심과 활용도가 높으며, 직·간접적으로 본 통계의 생산에 관여 또는 생산과정에 대해 높은 이해도와 인지도를 가진 2명의 전문가를 섭외하였다. 면접조사는 일대일 인터뷰 방식과 보충 의견을 반영하기 위해 이메일 조사로 진행되었다. 주된 조사내용은 표적집단면접 결과를 토대로 주요 사안별로 추가 질의 및 논의하였다.

1) 1차 심층면접 결과 개선 요구사항

첫째, 통계 수요자들을 대상으로 한 수요파악이 필요하다. 즉, 정책담당자들의 실제 수요를 파악함으로써 향후 총조사에서 정책 활용도가 높은 항목을 추가하거나 개편할 필요가 있다. 또한 학계 연구자들의 수요를 확대시키는 주요 방안으로 원자료를 공개하는 방안을 검토할 필요가 있다.

둘째, 에너지 수급에 대한 전반적인 개관이 필요하다. 일반인들의 가독성을 높이기 위해 조사결과의 개요와 공급 측면 자료를 함께 제시할 필요가 있다. 또한 해당 연도 결과뿐 아니라 이전 주요 결과를 함께 제시하고 분석결과를 제시함으로써 구조 변화를 쉽게 파악할 수 있도록 보고서를 재편할 필요가 있다.

셋째, 산업부문별로 에너지 수요구조의 변화를 파악하여 조사내용을 추가 혹은 정리하는 것이 필요하다. 산업부문별로 최근 들어 수요가 크게 늘어나는 에너지원은 (특히 신재생에너지의 경우) 별도로 분류하여 통계조사 항목에 추가할 필요가 있다.

넷째, 에너지총조사 결과 요약 부분에서 가급적 기술 형식을 통일할 필요가 있다. 현재 보고서에서는 여러 형태의 그래프를 혼용하고 있고, 표 형식도 산업 부문 조사결과에 따라 서로 다른 형태로 기술하고 있는데, 가독성 제고 측면에서 이를 통일하는 방안을 검토할 필요가 있다.

다섯째, 주요 에너지에 대해서 지역별 소비량을 별도로 집계하여 제시한다면, 에너지 소비구조에 대한 보다 자세한 정보를 제공할 수 있을 것이다.

2) 2차 심층면접 결과 개선 요구사항

첫째, 조사 주기의 단축이 필요하다. 에너지총조사 주기는 3년에서 향후 1년으로 단축하는 것이 필요하고, 주요 경제조사와 병행함으로써 경제 및 에너지에 대한 종합분석이 필요하다.

둘째, 조사 방법의 개선이 필요하다. 에너지총조사를 인구주택총조사 또는 주요 경제 관련 조사와 병행할 경우 비용 및 활용 측면에서 효과적일 수 있고 에너지총조사를 법제화하여 의무적으로 시행하는 방안을 검토할 필요가 있다. 또한 유관기관(한전, 전력거래소, 가스공사, 석유공사 등)의 에너지 수요량, 소비량, 공급량의 실적 및 통계치를 적절히 병행하여 활용할 필요가 있다.

셋째, 조사 항목에 추가할 사항이 있다. 에너지 사용량이나 소비량 이외에도 에너지 사용 패턴과 일일 시간대별, 요일별, 월간, 계절별 등 시간에 따른 소비패턴에 대한 조사를 추가할 필요가 있다.

넷째, 조사 결과물 활용 방안과 관련하여, 최근 일반화된 스마트폰을 위한 에너지총조사 앱을 제작하여 일반 사용자에게 제공하고, 유관기관과도 정보를 공유하는 방안을 검토할 필요가 있다.

다섯째, 조사 결과물 활용도 체크 및 홍보 강화가 필요하다. 활용도 측면에서 주요 관심사에 대한 분석이 필요하고, 에너지총조사의 중요성이나 활용에 대한 홍보를 위하여 효과적인 방법을 검토할 필요가 있다.

3. 세부 작성절차별 체계 진단

세부 작성절차별 체계 진단은 연구진진단과 표본설계정밀진단으로 구분하여 진행하였다. 연구진진단은 조사기획을 담당한 에너지경제연구원과 현장조사를 담당한 (주)메트릭스와 현대리서치연구소에서 제출한 기초자료와 작성담당자와의 면담 등을 통해 ‘세부 작성절차별 점검표’를 작성하고 이를 분석하여 진단하였다. 이중 조사기획, 자료수집, 자료처리, 자료분석 등의 작성절차 점검 시 통계분야 자문위원의 의견을 반영하여 작성하였다. 진단결과는 세부 작성절차별 체계진단과 품질차원별 진단결과로 구분하여 결과를 제시하였다.

에너지총조사는 전수조사와 표본조사를 병행하므로 표본설계정밀진단 시 구분하여 진단하였다. 표본조사의 경우 모집단 정의, 표본추출틀, 표본추출방법, 표본의 크기, 가중치, 추정 등 표본설계와 관련한 일련의 과정을 정밀 검토하여 표본설계에서 고려해야 할 기본 원칙이 잘 지켜졌는지, 모집단을 잘 대표하는 통계자료가 생산되고 있는지 등을 검토하였다. 전수조사의 경우 파악하고자 하는 대상(모집단)이 잘 정의되어 있는지, 전수조사가 타당한지, 표본조사로 변경가능한지 등을 검토하였다.

세부 작성절차별 체계진단에서는 통계작성 과정이 이 통계의 본래 목적을 실현하기 위해 적합하게 이루어지고 있는가를 조사함으로써 통계품질을 확인하였다. 먼저 품질관리 매뉴얼이 제시하고 있는 조사통계에 대한 세부 작성절차별 점검표를 작성하여 통계품질 정도를 계량적으로 측정하고 품질요소 및 근거를 기술하여 진단한다. 여기서는 통계작성과정을 7개 부문의 작성절차별(① 통계작성 기획, ② 조사통계 설계, ③ 자료수집, ④ 자료입력 및 처리, ⑤ 자료분석 및 품질평가, ⑥ 문서화 및 자료제공, ⑦ 사후관리)과 5개 부문의 품질차원별(① 관련성, ② 정확성, ③ 시의성/정시성, ④ 비교성, ⑤ 일관성, ⑥ 접근성/명확성)로 구분하여 품질을 진단하였다.

품질관리 매뉴얼의 세부 작성절차별 점검표에는 총 44개의 품질지표에 대한

질문이 있으며, 이들 질문은 7개 작성절차별 부문으로 구분되고, 또 다른 한편으로는 5개 품질차원별 부문으로도 구분할 수 있다.

<표 3> 에너지총조사 통계품질지표수(단위: 개)

작성절차 품질차원	통계작성 기획	조사 통계설계	자료 수집	입력처리 및 처리	자료분석 및 품질평가	문서화 및 자료제공	사후 관리	합 계
관련성	3					1	1	4
정확성	1	6	6	4	3	3	1	24
시의성/정시성						2		2
비교성	1				2			3
일관성					1	1		2
접근성/명확성						5		5
기타							3	3
합계	5	5	6	4	5	12	4	44

각각의 질문에 대한 대답은 각 품질지표의 수준을 5점 척도로 표시하여 ‘매우 그렇다’ (5점), ‘그렇다’ (4점), ‘보통’ (3점), ‘아니다’ (2점), ‘매우 아니다’ (1점)로 구분된다. 또한 품질지표에 작성절차의 중요도를 반영하는 가중치를 부여하여 전체적인 품질수준을 100점 만점으로 환산한다. 작성절차별 가중치는 아래 표와 같다.

<표 4> 에너지총조사 작성절차별 가중치

통계작성 기획	조사 통계설계	자료수집	입력처리 및 처리	자료분석 및 품질평가	문서화 및 자료제공	사후관리	합 계
15.1	17.9	16.6	11.4	15.1	14.9	9.0	100.0

품질진단 결과 작성절차별 진단점수가 나타내는 품질수준 및 그 의미, 관리체계 등은 아래 표에 설명하고 있다. 진단점수가 90점 이상이면 품질수준이 우수한 것으로 판단하여 향후 특별한 변화가 없는 한 자체진단으로 품질관리를 하도록 조치한다. 80점대는 품질수준이 양호한 것으로 판단하고, 70점대는 관심대상, 60

점대는 주의단계, 60점 미만은 미흡한 수준으로 개선노력이 성공적이지 못하면 삼진아웃제를 적용하여 통계의 폐지를 검토하도록 하고 있다.

<표 5> 작성절차별 진단점수 구분 및 품질수준 체계

진단점수	품질수준	수준의미 및 관리체계
90점 이상	우수	<ul style="list-style-type: none"> - 유지 체계 중점 관리, 정기품질진단 대상 제외, 자체진단으로 품질관리 - 조직개편, 인프라 변동 등 품질수준에 영향을 미치는 정도가 크다고 판단될 경우 필요시 품질진단을 실시하여 품질수준 점검
80~90점	양호	<ul style="list-style-type: none"> - 중점개선과제 발굴 추진, 우수로 진입이 가능토록 품질진단
70~80점	관심	<ul style="list-style-type: none"> - 개선노력이 필요하여 양호수준으로 진입하는 정밀진단 실시
60~70점	주의	<ul style="list-style-type: none"> - 집중관리로 정밀진단을 통해 1차 관심, 2차 양호수준으로 지원
60점 미만	미흡	<ul style="list-style-type: none"> - 통계부실로 총체적 차원에서의 정밀진단 및 지속강화 추진 * 다만, 계속 미흡수준을 유지할 경우 통계 폐지 검토 (삼진아웃제)

<표 6> 조사통계 품질진단 지표

작성 절차별 분류	조사통계 품질진단 지표	품질 차원 별 분류	5점 척도 점수
1. 통계 작성 기획	1-1.통계작성 목적이 명확하게 설정되어 있는가?	관련성	3
	1-2.이용자의 요구 및 이용실태를 파악하고 있는가?	관련성	5
	1-3.통계작성에 사용하고 있는 개념, 용어, 분류체계 등의 타당성을 검토하여 적용하고 있는가?	관련성	5
	1-4.국내·국제적으로 표준화된 정의, 기준 및 분류체계를 따르고 있는가?	비교성	5
	1-5.통계작성 개편작업이 적절하게 이루어지고 있는가?	정확성	5
2. 조사 통계 설계	2-1.통계작성대상이 명확하게 정의되어 있는가?	정확성	2
	2-2.조사표는 응답자가 이해하기 쉽고 작성하기 편리하게 설계되어 있는가?	정확성	4
	2-3.조사항목을 추가, 변경하고자 할때, 사전검토를 철저히 하고 있는가?	정확성	5
	2-4.표본조사를 실시하는 경우, 표본오차 관련 지표를 작성하고 있는가?	정확성	3
	2-5.조사목적, 공표범위 등에 적절한 표본규모로 설계되어 있는가?	정확성	2
	2-6.표본수준 유지를 위해 적절한 표본관리를 하고 있는가?	정확성	5
3. 자료 수집	3-1.조사직원을 위하여 조사와 관련된 상세 지침을 제공하고 있는가?	정확성	5
	3-2.조사기획자는 조사직원에 대한 체계적인 교육을 실시하고 있는가?	정확성	5
	3-3.현장조사 실시에 대한 체계적인 관리가 이루어지고 있는가?	정확성	5
	3-4.조사기획자는 현장조사에 대한 단계별 업무량을 파악하고 있는가?	정확성	5
	3-5.조사기획자는 조사직원의 조사관련 전문지식 숙지 여부를 파악하고 있는가?	정확성	5
	3-6.현장조사에서 발생한 질의사항은 시의적절하게 처리되며, 모든 조사직원이 함께 공유하고 있는가?	정확성	4
4. 자료 입력 및 처리	4-1. 자료 입력을 위한 표준화된 체계가 마련되어 있는가?	정확성	5
	4-2. 자료 내용검토(에디팅)작업을 체계적으로 실시하고 있는가?	정확성	5
	4-3.무응답 실태를 파악하여 분석하고 있는가?	정확성	4
	4-4.현장조사부터 집계, 분석 단계까지 적절한 내용검토 절차가 마련되어 있는가?	정확성	5
5. 자료 분석 및 품질 평가	5-1.관련통계 등과의 비교분석을 통해 자료 결과를 검증하고 있는가?	일관성	2
	5-2.시계열자료는 연속성이 있으며, 단절이 생길 경우 그 내용을 설명하고 있는가?	비교성	5
	5-3.경제·사회현상이나 통계작성방법 변경 등이 통계자료에 미치는 영향을 분석하고 있는가?	비교성	2
	5-4.모수를 추정하는 경우, 추정 절차는 적절하게 이루어지고 있는가?	정확성	3
	5-5.최종 통계자료에 대한 검증은 체계적으로 실시하고 있는가?	정확성	5
	5-6.공표된 잠정치, 확정치 간의 불일치에 대한 원인을 분석하여 관리하고 있는가?	정확성	3
6. 문서화 및 자료 제공	6-1.통계작성과 관련된 각종 자료가 문서화되어 있는가?	정확성	3
	6-2.간행물 수록 자료에 대한 오류를 점검하고 있는가?	정확성	4
	6-3.간행물에 통계와 관련된 설명 자료를 수록하여 이용자들의 편의를 돕고 있는가?	접근성/ 명확성	5
	6-4.개편 작업 후 개편내용을 이용자에게 공개하고 있는가?	접근성/ 명확성	2
	6-5.조사한 항목을 모두 공표하고 있는가?	접근성/ 명확성	5
	6-6.통계자료 공표 시 모든 이용자가 조사결과를 동시에 이용할 수 있도록 하고 있는가?	접근성/ 명확성	5
	6-7.결과 자료를 적절한 시점에 공표하고 있는가?	시의성/ 정시성	5
	6-8. 결과 자료의 공표절차를 준수하고 있는가?	시의성/ 정시성	3
	6-9.다양한 매체를 이용하여 결과자료를 제공하고 있는가?	접근성/ 명확성	5
	6-10.자료제공 시 개인 비밀보호를 위한 장치가 마련되어 있는가?	관련성	1
	6-11.동일 주제의 다른 통계자료와 비교하고 있으며, 차이가 있을 경우 그 요인을 설명하고 있는가?	일관성	1
	6-12 표본설계에 대한 상세정보를 제공하고 있는가?	정확성	3
7. 사후 관리	7-1. 새로운 정보요구에 신속히 대응할 수 있도록 통계작성 체계를 관리하고 있는가?	관련성	5
	7-2. 고품질 통계 생산을 위한 전문성 유지 및 개선 노력을 하고 있는가?	정확성	3
	7-3.통계 작성방법에 대하여 타당성을 검토하고 있는가?	기타	4
	7-4. 합리적이고 효율적으로 통계를 작성하기 위한 품질관리를 하고 있는가?	기타	4
	7-5. (위탁하여 작성하는 경우) 통계조사가 완료된 후 수탁기관으로부터 조사와 관련된 자료 일체를 제출받고 있는가?	기타	5

가. 연구진진단

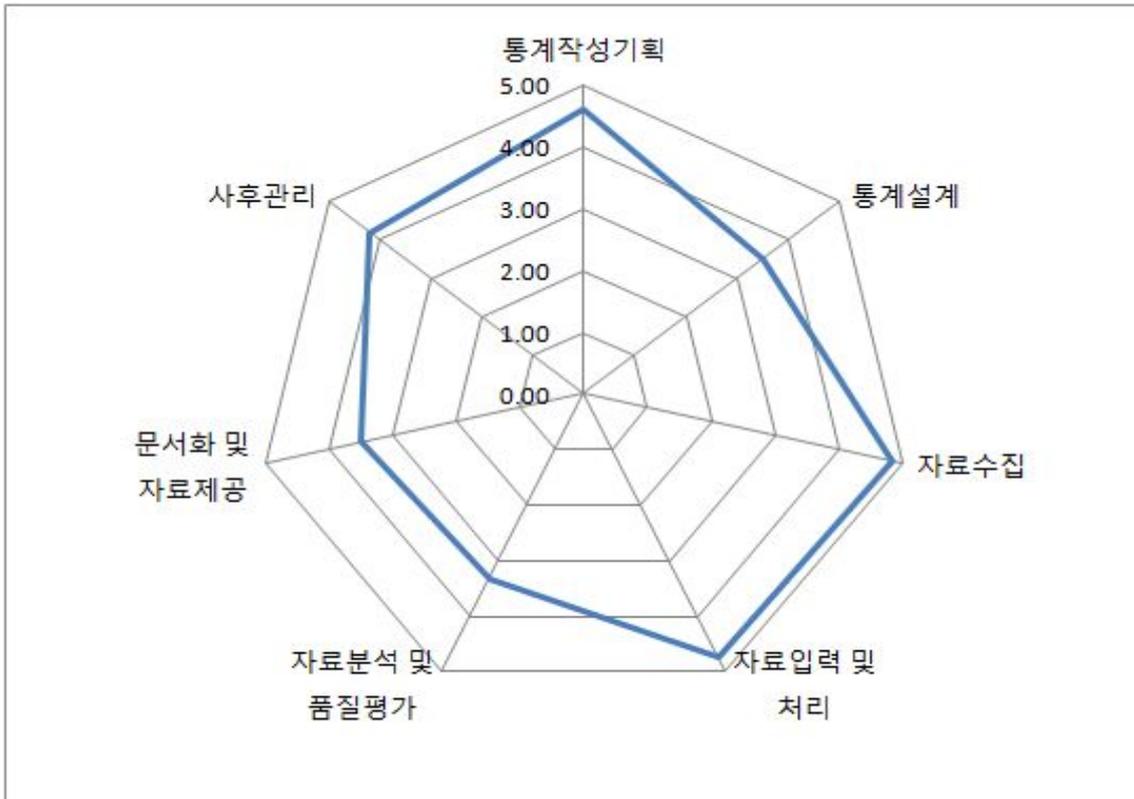
1) 개요

세부 작성절차별 체계 진단결과의 전체 점수는 (5점 척도 기준) 4.0점으로 평가하였다. 절차별 진단결과를 살펴보면 ‘1. 통계작성 기획’의 경우 4.60점으로 높은 점수를 보였으며, ‘2. 조사통계 설계’는 3.50점이었고, ‘3. 자료수집’은 4.83점으로 가장 높은 점수를 보였다. ‘4. 자료입력 및 처리’는 4.75점으로 상대적으로 높은 점수를 보였으며, ‘5. 자료분석 및 품질평가’는 3.33점, ‘6. 문서화 및 자료제공’은 3.50점, ‘7. 사후관리’는 4.20점으로 나타났다.

<표 7> 세부 작성절차별 체계 진단 종합점수(단위: 점)

작성절차	5점 척도	가중치 적용
1. 통계작성기획	4.60	13.74
2. 조사통계설계	3.50	12.20
3. 자료수집	4.83	16.12
4. 자료입력 및 처리	4.75	10.90
5. 자료분석 및 품질평가	3.33	10.38
6. 문서화 및 자료제공	3.50	10.62
7. 사후관리	4.20	7.52
평 균	4.00/5.00	81.48/100.00

<그림 1> 세부 작성절차별 체계 진단 종합점수(단위: 점, 5점 만점)



세부 작성절차별 체계 진단 과정에서 발견된 진단 통계의 작성절차상 문제점 및 개선요구사항을 정리하면 다음과 같다. 먼저 작성기관의 실무 담당자로 하여금 통계청의 “국가통계 품질관리 매뉴얼”을 숙지하고, 통계 수집 및 작성 단계에서 이를 적극적으로 활용함으로써 에너지총조사 통계의 품질을 향상시키는 노력이 필요하다.

조사기관의 경우 조사기간 시기 조정의 필요성을 제기하였다. 조사기관의 계획된 조사기간 동안 우기가 포함되어 있어 실제 조사원이 자유롭게 활동할 수 있는 시간적 제약이 컸다는 지적이 있다. 품질 개선을 위해서는 조사의 모든 단계별 항목별로 문서화할 필요가 있으며, 문서화된 자료가 실제 조사과정 중 적용되어야 한다. 하지만 조사의 일정에 비해 규모가 커 조사과정을 자료화하는데 한계가 있었다. 조사항목과 관련하여 상업·공공분야의 경우, 조사항목 중 에너지원별, 월별, 용도별 소비량을 묻고 있는데, 에너지원별, 월별, 용도별 소비량을 응답

해 주는 것은 현실적으로 매우 어려운 일이라고 판단되며, 실제 조사과정에서도 이에 대한 어려움이 많았던 것으로 파악된다. 이에 부분적으로 에너지원별, 월별, 용도별 비중 또는 소비액을 측정하도록 하였는데, 근본적으로 조사표 개선이 필요하다. 조사기관에서는 단계별 진행과정의 문서화 필요성도 제기하였는데, 단계별 진행사항에 대한 점검자료를 전산자료로 모두 기록하고 보관할 수 있도록 하며, 이와 관련하여 매뉴얼을 작성하는 것이 필요할 것으로 판단된다.

2) 세부 작성절차별 체계 진단결과

‘1. 통계작성 기획’과 관련하여 진단결과를 세부적으로 살펴보면 다음과 같다.

1-1. 통계작성 목적이 명확하게 설정되어 있는가 여부에 관해서는 에너지총조사 보고서에서 통계작성의 목적은 명확히 파악할 수 있다. 그리고 주된 활용분야에 대한 설명은 요약 부문의 기대성과 및 활용방안에서 간략히 제시되어 있다. 관련 통계에 대한 사전 검토는 국내와 해외사례 모두 제시되어 있지 않다. 향후 해외 사례를 검토하여 조사 대상과 범위, 활용방안 등에 대한 개선사항을 도출할 필요가 있다.

1-2. 이용자의 요구 및 이용실태를 파악하고 있는가 여부에 관해서는 이용자 목록을 보다 체계적으로 관리할 필요가 있다. 정부 이외에도 기관이나 개인 사용자의 의견을 홈페이지 게시판에 알리고 반영 여부를 반드시 명시하는 방안을 고려할 필요가 있다.

1-3. 통계작성에 사용하고 있는 개념, 용어, 분류체계 등의 타당성을 검토하여 적용하고 있는가 여부에 관해서는 통계 관련 외부 전문가를 활용하여 개념, 용어, 분류체계의 적정성을 점검할 필요가 있다. 또한 현재 통계작성에 사용하고 있는 정의 및 기준이 널리 이용되고 있는 기준(IEA 등 국제기준)에 기초하고 있는지 여부를 보고서에 기술할 필요가 있다. 다만, 에너지총조사는 매 3년 주기로 조사되어 시계열 단절이 발생하기 때문에 외국의 경우처럼 1년 단위의 패널조사 방식을 적용하는 방안을 고려할 필요가 있다. 혹은 연도별로 순환주기에 따라 특

정 부문을 집중 조사하는 방안도 고려할 필요가 있다.

1-4. 국내·국제적으로 표준화된 정의, 기준 및 분류체계를 따르고 있는가에 관해서는 현재 통계작성에 사용하고 있는 정의, 기준 및 분류체계는 국내기준을 따르고 있다. 특히, IEA 등 국제기준을 따르고 있는 것으로 파악된다.

1-5. 통계작성 개편작업이 적절하게 이루어지고 있는가에 관해서는 통계작성 개편작업에 대한 내용이 보고서에 기술되어 있지 않다. 향후 개편작업의 내용과 목적 등을 보고서에 기술하고, 근거자료와 관련 보고서를 명시할 필요가 있다. 또한 개편작업과정, 개편방법, 개편결과 등을 이용자에게 공개하고, 개편 작업 후 자료의 불일치와 같은 자료 이용상 유의사항을 이용자에게 공지할 필요가 있다. 향후 에너지총조사 전반에 걸친 통계작성 개편에 대한 종합적인 연구 필요성을 정부와 검토할 필요가 있다.

‘2. 조사통계 설계’과 관련하여 진단결과를 세부적으로 살펴보면 다음과 같다.

2-1. 통계 작성 대상이 명확하게 정의되어 있는가에 관해서는 보고서에는 부문별 모집단과 표본에 대한 설명이 있지만, 목표모집단과 조사모집단에 대한 설명과 이들 차이에 대한 설명이 부족하다. 또한 모집단의 변화를 표본추출틀에 반영하여 관리하고 있지 않다. 즉, 추출틀이 조사모집단을 얼마나 포함하는지 주기적으로 평가하지 않았고, 발생 또는 소멸하는 단위를 파악하고 조사단위들의 특성 변화를 제대로 업데이트하지 않았다.

2-2. 조사표는 응답자가 이해하기 쉽고 작성 편리하게 설계되어 있는가에 관해서는 다음과 같은 개선사항이 필요하다. 설문항목을 DB로 처리하여 보관하는 응답자가 아닌 경우 연간 총액, 연간 비용, 연간 사용량 등을 응답하는 것은 무리가 따른다. 향후 에너지총조사에 대비하여 이러한 문제를 해결할 수 있는 보완책이 필요하다.

2-3. 조사항목을 추가, 변경하고자 할 때 사전검토를 철저히 하고 있는가에 관해서는 현재 보고서에는 사전조사 관련 내용이 없다. 다만, 담당자 면담을 통해서 사전조사를 실시하는 것으로 나타났다. 해당 내용을 보고서 혹은 보고서 관련

첨부물에 기술할 필요가 있다.

2-4. 표본조사를 실시하는 경우 표본오차 관련 지표를 작성하고 있는가에 관해서는 다음과 같은 진단이 내려졌다. 실무자 면담 결과, 2011년 에너지총조사부터 작성하고 있는 것으로 파악된다. 하지만 보고서에는 부문별 추정치의 표준오차와 변동계수(상대표준오차)를 산출하는 과정은 설명되어 있지만 부문별로 이에 대한 정보가 제공되어 있지 않다.

2-5. 조사목적, 공표범위 등에 적당한 표본규모로 설계되어 있는가에 관해서는 보고서에는 부문별 표본추출 방법을 기술하고 있다. 하지만 표본설계시 모집단의 특성이 고려되어 있지 않고 표본규모의 적정성을 판단할 근거가 제공되어 있지 않다. 향후 통계 관련 전문가를 활용하여 이에 대한 보완이 필요하다.

2-6. 표본수준 유지를 위해 적절한 표본 관리를 하고 있는가에 관해서는 보고서에 표본층은 대체표본1과 대체표본2로 나누어 명부를 작성하였다고 기술되어 있다. 하지만 표본 내 변동이 발생하는 경우, 적절한 보완·관리지침이 마련되어 있지 않다. 또한 표본교체 또는 변동으로 추정값에 대한 차이가 발생하는 경우에 적절한 방법이 기술되어 있지 않다. 이에 대한 보완이 필요하다.

‘3. 자료수집’과 관련하여 진단결과를 세부적으로 살펴보면 다음과 같다. 3-1. 조사 직원을 위하여 조사와 관련된 상세 지침을 제공하고 있는가에 관해서는 ‘매우 그렇다’고 볼 수 있다. 3-2. 조사기획자는 조사직원에게 대한 체계적인 교육을 실시하고 있는가에 관해서는 ‘매우 그렇다’고 볼 수 있다. 다만, 교관용 표준교안이 현재 구비되어 있지 않다. 3-3. 현장조사에 대한 체계적인 관리가 이루어지고 있는가에 관해서는 ‘매우 그렇다’고 볼 수 있다. 3-4. 조사기획자는 현장조사에 대한 단계별 업무량을 파악하고 있는가에 관해서는 ‘매우 그렇다’고 볼 수 있다. 3-5. 조사기획자는 조사직원의 조사관련 전문지식 숙지 여부를 파악하고 있는가에 관해서는 ‘매우 그렇다’고 볼 수 있다. 3-6. 현장조사에서 발생한 질의사항은 시의 적절하게 처리되며, 모든 조사 직원이 함께 공유하고 있는가에 관해서는 ‘매우 그렇다’고 볼 수 있다. 다만, 질의사항 및 해결방안을 모든 조사 직원들이

공유할 수 있도록 정리하여 인터넷으로 게재하지는 않았다.

‘4. 자료입력 및 처리’와 관련하여 진단결과를 세부적으로 살펴보면 다음과 같다. 4-1. 자료 입력을 위한 표준화된 체계가 마련되어 있는가와 관해서는 ‘매우 그렇다’고 볼 수 있다. 4-2. 자료 내용검토(에디팅) 작업을 체계적으로 실시하고 있는가에 관해서는 ‘매우 그렇다’고 볼 수 있다. 다만, 이상치에 대한 현장에서 조치는 없던 것으로 나타났다. 4-3. 무응답 실태를 파악하여 분석하고 있는가에 관해서는 ‘그렇다’고 볼 수 있다. 하지만 무응답 사례를 유형별로 집계하고 분석하지는 않았다. 4-4. 현장조사부터 집계, 분석단계까지 적절한 내용검토 절차가 마련되어 있는가에 관해서는 ‘매우 그렇다’고 볼 수 있다. 다만, 자료분석시 내용검토는 절차는 없는 것으로 나타났다.

‘5. 자료분석 및 품질평가’와 관련하여 진단결과를 세부적으로 살펴보면 다음과 같다. 5-1. 관련통계 등과의 비교분석을 통해 자료결과를 검증하고 있는가에 관해서는 다음과 같은 진단결과가 도출되었다. 실무자 면담 결과, 결과분석에 대한 연구원 내부회의가 충분히 진행된 것으로 파악된다. 하지만 국내외 관련된 자료 및 통계와의 비교분석은 실시되지 않았다.

5-2. 시계열 자료는 연속성이 있으며, 단절이 생길 경우 그 내용을 설명하고 있는가에 관해서는 다음과 같은 진단결과가 도출되었다. 실무자 면담 결과, 통계의 개념, 작성방법, 기준, 조사시기 등이 매년 동일하게 적용되었다고 판단된다. 하지만 조사시기가 3년 주기이기 때문에 시계열 단절이 발생하였고, 이에 대한 설명은 보고서에 별도로 기술되어 있지 않다.

5-3. 경제.사회현상이나 통계작성방법 변경 등이 통계자료에 미치는 영향을 분석하고 있는가에 관해서는 다음과 같은 진단결과가 도출되었다. 실무자 면담 결과, 가구부문의 경우 통계의 정의 및 작성방법 등이 변경된 경우 그 영향에 대해 분석한 것으로 파악된다. 하지만 다른 부문에 대해서는 영향분석이 수행되지 않았고, 변경 이전과 이후를 비교하여 분석하지도 않았다.

5-4. 모수를 추정하는 경우, 추정절차는 적절하게 이루어지고 있는가에 관해서

는 다음과 같은 진단결과가 도출되었다. 추정과정, 이상치 처리방법, 무응답 처리 방법, 가중치 작성방법 등을 보고서에 상세히 기술하고, 이에 대한 타당성 검토가 필요하다.

5-5. 최종 통계자료에 대한 검증은 체계적으로 실시하고 있는가에 관해서는 다음과 같은 진단결과가 도출되었다. 실무자 면담 결과, 에너지총조사는 시계열에 의한 에너지 소비구조를 파악하는 데 주된 목적이 있기 때문에 최종 통계자료의 검증은 필수적임을 인식하고 있다. 하지만 보고서에는 해당 내용이 기술되어 있지 않다.

5-6. 공표된 잠정치, 확정치 간의 불일치에 대한 원인을 분석하여 관리하고 있는가에 관해서는 다음과 같은 진단결과가 도출되었다. 실무자 면담 결과, 다양한 방법으로 공표된 잠정치와 확정치 간의 불일치를 해소하기 위해 노력하는 것으로 파악된다. 하지만 해당 내용이 보고서에 기술되어 있지 않다.

‘6. 문서화 및 자료제공’과 관련하여 진단결과를 세부적으로 살펴보면 다음과 같다. 6-1. 통계작성과 관련된 각종 자료가 문서화되어 있는가에 관해서는 다음과 같은 진단결과가 도출되었다. 실무자 면담 결과, 통계작성과 관련된 각종 자료가 문서화 되어 있지는 않으나 해당 부문 연구책임자별로 숙지하고 있는 것으로 판단된다. 하지만 이에 대한 문서화가 필요하다. 특히 조사 관련한 매뉴얼과 업무매뉴얼(업무편람, 직무편람)을 구비할 필요가 있다.

6-2. 간행물 수록 자료에 대한 오류를 점검하고 있는가에 관해서는 다음과 같은 진단결과가 도출되었다. 실무자 면담 결과, 간행물의 수치 및 표기오류에 대하여 점검을 실시하고 있다. 하지만 발견된 오류를 유형별로 분류하고, 발견된 오류를 기록하며, 이에 대한 분석은 이루어지지 않을 것으로 파악된다. 향후 이에 대한 보완이 필요하다.

6-3. 간행물에 통계와 관련된 설명자료를 수록하여 이용자들의 편의를 돕고 있는가에 관해서는 다음과 같은 진단결과가 도출되었다. 실무자 면담 및 보고서 검토 결과, 간행물에 통계와 관련된 설명자료를 수록하여 이용자들의 편의를 돕고

있는 것으로 파악된다. 하지만 목표모집단과 조사모집단에 대한 상세한 정보를 보고서에 기술할 필요가 있다.

6-4. 개편작업 후 개편내용을 이용자에게 공개하고 있는지 여부에 관해서는 다음과 같은 진단결과가 도출되었다. 개편작업 후 개편내용을 이용자에게 에너지총조사 보고서를 통해 공개하고 있지 않다. 하지만 2010년 “에너지총조사 개선 연구”를 수행하여 통계품질 향상을 위한 노력을 하였다.²⁾ 시계열 관련 사항은 에너지총조사가 3년마다 시행하므로 해당사항이 없는 것으로 판단된다.

6-5. 조사한 항목을 모두 공표하고 있는가에 관해서는 다음과 같은 진단결과가 도출되었다. 미공표 항목이 있는 경우, 사유, 용도 등을 보고서에 명시하고 있지 않다.

6-6. 통계자료 공표시 모든 이용자가 조사결과를 동시에 이용할 수 있도록 하고 있는가에 관해서는 다음과 같은 진단결과가 도출되었다. 향후 모바일, 스마트폰 웹서비스를 추가하는 방안을 검토할 필요가 있다.

6-7. 결과 자료를 적절한 시점에 공표하고 있는가에 관해서는 다음과 같은 진단결과가 도출되었다. 에너지총조사는 매 3년마다 조사하는 연간자료로서 조사일로부터 1년 이내에 공표하도록 되어 있다. 실무자 면담 결과, 조사기준시점과 통계결과의 최초 공표일(잠정 또는 최종)간의 시차는 9~12개월인 것으로 파악된다.

6-8. 결과 자료의 공표절차를 준수하고 있는가에 관해서는 조사 실시전에 조사 계획에 따라 결과 공표일을 공지하는 것으로 파악된다.

6-9. 다양한 매체를 이용하여 결과자료를 제공하고 있는가에 관해서는 다음과 같은 진단결과가 도출되었다. e-나라지표에서는 분야별 지표 가운데 경제-산업 동향-에너지/자원으로 세분류되어 있는데, 경제에서 바로 확인할 수 있도록 조치할 필요가 있다.

2) 해당 보고서에서는 에너지밸런스표와의 연계를 강화할 필요성을 제시하였다. 또한 에너지총조사의 조사목적을 재설정하여 국가의 에너지수급 분석과 정책 수립에 필요한 정보를 제공하는 방안을 언급하였다. 이와 함께, 부문별로 통계작성 대상을 조정하고, 조사체계를 개선할 수 있는 대안을 제시하였다.

6-10. 자료제공시 개인 비밀보호를 위한 장치가 마련되어 있는가에 관해서는 다음과 같은 진단결과가 도출되었다. 실무자 면담 결과, 에너지총조사의 개별 자료는 공개하지 않는 것으로 파악된다. 인력과 예산이 허용되는 범위 내에서 향후 개별 자료 제공 서비스를 추가하는 것을 검토할 필요가 있다.

6-11. 동일 주제의 다른 통계자료와 비교하고 있으며, 차이가 있을 경우 그 요인을 설명하고 있는가에 관해서는 다음과 같은 진단결과가 도출되었다. 실무자 면담 결과, 동일 주제의 다른 통계자료와 비교하고 있지 않으며, 차이가 있을 경우 그 요인을 설명하고 있지 않은 것으로 파악된다. 향후 이에 대한 보완이 필요하다.

6-12. 표본조사의 경우, 표본설계에 대한 상세정보를 제공하고 있는가에 관해서는 다음과 같은 진단결과가 도출되었다. 홈페이지(www.kesis.net)에 에너지총조사 보고서는 게시되어 있지만 에너지총조사에 대한 별도의 세션이 마련되어 있지 않다. 향후 에너지총조사에 대한 개요 및 통계정보 등 별도의 홈페이지 세션이 필요하다.

‘7. 사후관리’와 관련하여 진단결과를 세부적으로 살펴보면 다음과 같다. 7-1. 새로운 정보요구에 신속히 대응할 수 있도록 통계작성 체계를 관리하고 있는가에 관해서는 다음과 같은 진단결과가 도출되었다. 통계작성의 품질 제고를 위해서는 무엇보다 적절한 예산과 인력을 확보할 필요가 있다. 이를 위해, 기획재정부, 지식경제부, 에너지경제연구원 등 관련기관의 유기적인 협력이 필요하다. 향후 예산과 인력 유지 또는 확보를 위한 객관적인 원칙과 기준을 수립하여 체계적인 관리가 가능하도록 시스템을 개선할 필요가 있다.

7-2. 고품질 통계생산을 위한 전문성 유지 및 개선 노력을 하고 있는가에 관해서는 다음과 같은 진단결과가 도출되었다. 기획재정부, 지식경제부, 에너지경제연구원 등 에너지총조사 관련기관에서 통계생산을 위한 전문성의 필요성을 제고할 필요가 있다. 이를 위해, 고품질 통계생산을 위한 전문성 유지 및 개선에 관한 중장기 로드맵을 작성하여 단계적인 목표 달성 노력이 요구된다.

7-3. 통계작성 방법의 타당성에 대한 지속적인 검토 및 개선을 하고 있는가에 관해서는 다음과 같은 진단결과가 도출되었다. 실무자 면담 결과, 통계작성 방법의 타당성에 대한 지속적인 검토 및 개선을 위해 내부 및 외부 전문가의 의견을 반영하고 있는 것으로 파악된다. 하지만 향후 “국가통계 품질관리 매뉴얼”을 활용하여 통계작성 과정별 새로운 방법론을 모니터링하고, 오보 기사에 대응할 수 있는 시스템을 갖출 필요가 있다.

7-4. 합리적이고 효율적으로 통계를 작성하기 위한 품질관리를 하고 있는가에 관해서는 다음과 같은 진단결과가 도출되었다. 향후 “국가통계 품질관리 매뉴얼”을 활용하여 자체품질진단시스템과 조사점검시스템을 활용할 필요가 있다.

7-5. (위탁하여 작성하는 경우) 통계조사가 완료된 후 수탁기관으로부터 조사와 관련된 자료 일체를 제출받고 있는가에 관해서는 다음과 같은 진단결과가 도출되었다. 2개 위탁조사기관의 실사보고서에는 상기 일부 내용만이 기술되어 있다. 향후 해당 내용을 실사보고서에 모두 기술하도록 요구할 필요가 있다.

나. 품질차원별 진단결과

품질차원별 진단결과를 살펴보면 ‘접근성’, ‘정확성’, ‘시의성’, ‘비교성’의 종합 평가점수가 각각 4.40점, 4.08점, 4.00점, 4.00점으로 나타나 다른 품질차원에 비해 상대적으로 높게 나타났다. 이러한 결과는 이용자 관점에서 이용자의 요구사항에 대한 반영정도가 상대적으로 높다는 것으로 풀이되며, 이용자의 꾸준한 의견수렴 및 실제적인 반영이 이루어지고 있다고 할 수 있다. 품질차원 중 ‘관련성’, ‘일관성’의 평가점수는 각각 3.80점, 1.50점으로 나타나 다른 품질차원에 비해 낮게 나타났다.

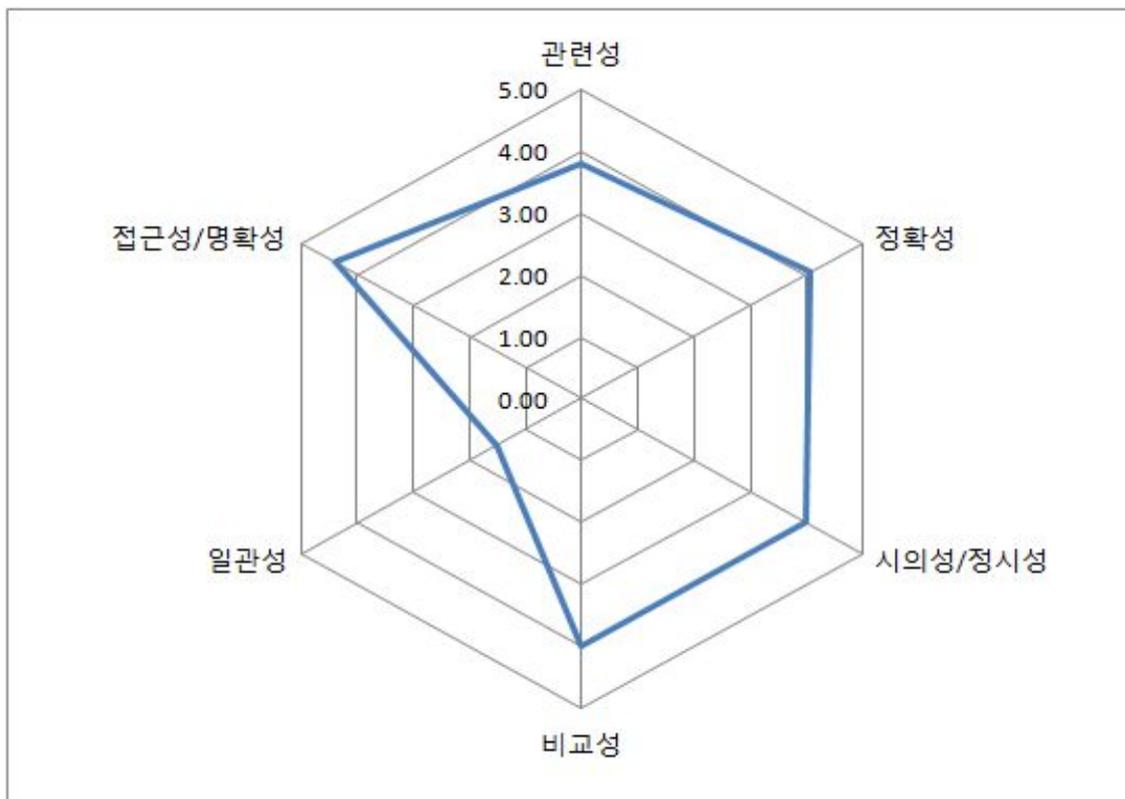
특히 ‘일관성’의 점수가 낮게 나타난 것은 동일 주제의 다른 통계자료와 비교하고 있지 않으며, 차이가 있을 경우 그 요인을 설명하고 있지 않은 것으로 파악되었기 때문이다. 하지만 에너지총조사의 특성상 국내에서 유사하거나 관련된 통

계자료가 제공되고 있지 않다는 점을 감안하면 일관성 측면에서 에너지총조사의 품질차원을 평가하는 것은 무리가 있다고 판단된다.

<표 8> 품질차원별 종합점수(단위: 점)

품질차원	5점 척도
관련성	3.80
정확성	4.08
시의성	4.00
비교성	4.00
일관성	1.50
접근성	4.40
평 균	4.00/5.00

<그림 2> 품질차원별 종합점수(단위: 점, 5점 만점)



다. 표본설계 정밀진단 결과

1) 표본설계 개요

가) 모집단과 표본을 선정

에너지총조사에서는 한국표준산업분류(9차)에 따라 산업을 분류한 후 각종 기초자료를 이용하여 부문별 모집단에서 표본들을 선정하여 표본을 추출하였다. 이 과정에서 기존 결과와 시계열의 단층현상이 일어나지 않도록 고려하였으며 일부 업종에서는 지역단위의 추정이 가능하도록 하였다.

나) 표본규모의 결정

표본설계에서 가장 중요한 문제 중 하나는 표본의 크기를 결정하는 것이다. 표본의 크기가 필요 이상으로 크면 예산이 낭비가 되고, 반대로 너무 작으면 표본의 정도가 떨어지게 된다. 따라서 에너지총조사에서 표본의 크기는 목표를 충족시킬 수 있고 가능한 예산의 범위 내에서 최적규모를 산정하게 된다.

표본조사에서 목표정도란 추정치의 허용오차를 통계 이용가치의 관점에서 정한다는 의미이다. 에너지총조사에서 표본설계 시 허용오차는 상대표준오차(변이계수, CV)를 이용한다. CV값은 시간적, 공간적으로 변동이 작으며, 거의 일정한 값을 갖으며, CV값이 일정한 값으로 안정되어 있다는 것은 허용오차가 주어지면 모수를 추정할 때 필요한 표본크기를 구하는데 유용하다.

표본오차에 중요한 요인이 되는 표본규모의 산정은 조사결과의 신뢰성 정도에 영향을 주게 되므로 표본설계에서는 가장 우선적으로 표본규모를 산정하게 된다. 일반적으로는 조사결과의 정도(허용오차 혹은 상대표준오차)와 조사비용을 고려하여 제안되어진 표본규모를 고려하여 결정한다.

다) 총화

에너지총조사의 표본설계에서는 산업중분류외 16개 시도를 총화변수로 사용하였으며 특별한 경우에는 소분류, 세분류, 세세분류를 총화변수로 사용하였다. 가구부문의 경우 16개 시도 총화변수 외에도 난방시설, 거처의 종류, 평형에 따른 변수를 사용하여 추정의 정도를 향상시켰다. 어가의 경우에는 내수면, 해수면으로 총화하였다. 에너지총조사에서는 기존의 조사결과와 2011년에 주어진 조사비용을 고려하여 다음과 같이 표본크기를 결정하였다.

〈표 9〉 에너지총조사의 부문별 표본규모

부문	업종		모집단 크기	표본의 크기	표본비율 (%)	표본 추출방법
산업	농림·어업	사업체	2,302	580	25.1955	층화계통 (절사법)
		농어가	1,260,755	1,320	0.1047	다단추출
	건설업	사업체	94,525	600	0.6348	층화계통 (절사법)
		중장비	367,344	1,400	0.3811	비례할당
	소계		1,724,926	3,900		
수송	운수업		344,071	5,500	1.5985	층화계통 (절사법) (Neyman) 비례할당
	자가용		18,257,089	5,500	0.0301	
	소계		18,601,160	11,000		
상업 공공	소계		2,530,255	12,214	0.4829	
가구	가구부문		14,104,767	8,000	0.0567	다단추출
대형 건물	소계		882	886		
합계(100)			36,961,990	36,000		

주: 광공업부문은 에너지관리공단에서 2011년에 수행한 “산업부문 온실가스 배출량 조사 및 DB 구축” 사업의 조사결과를 이용하였으므로 표본설계에서 제외

라) 표본규모의 결정

2011년 에너지총조사의 표본규모는 제9차 한국표준산업분류를 기준으로 결정하였다. 부문별 표본규모는 지역별 통계의 허용오차를 10%~15%로, 일반적으로 대분류에서 허용오차 7%~10%를 만족하도록 하였으며, 중분류에서는 약 15%를 기준으로 설정하였다. 이는 주어진 비용을 고려하여 제안된 표본크기와 적정 오차를 고려한 것이며, 시·도 단위로 통계를 공표하는 부문은 시·도별 허용오차를 별도로 고려하였다.

부문별 표본규모는 부모집단을 선정한 후 종사자의 비중을 감안한 수정된 절사법(modified cut-off method)과 네이만배분법(Neyman allocation)을 사용하였다. 또한 산업분류에서 일부 분야는 이용 목적에 따라 소분류, 세분류, 세세분류까지 고려하여 표본규모를 산정하였다.

마) 표본추출 및 추정방법 선정

에너지총조사에서는 일반적으로 사업체 통계조사에서 이용되고 있는 절사법과 네이만배분법을 이용하여 규모를 정한 후 에너지사용 비용 등의 비중을 감안하며 부모집단에서 에너지비용(종사자수)이 일정 기준 이상이면 전수층, 기준미만인 사업체는 표본층으로 총화한 후 표본층에서 표본사업체를 에너지비용(종사자수)순으로 나열한 후 계통추출 하였다.

가구부문은 7개 특별·광역시 및 9개 도의 시부와 군부 지역으로 분류하여 추정치의 정도를 제고하였으며, 각각의 시·도를 총화한 후 각층에서 인구(조사구)에 비례하여 시·도, 시부와 군부로 표본규모를 할당하여 각 층 내에서 거처 종류 등 특성으로 나열한 후 계통추출하였다.

2) 표본설계 정밀진단 결과

농림어업 사업체의 경우 전수총 비율이 지나치게 높다는 문제가 있다. 또한 전수총 사업체의 무응답에 대한 대책이 있어야 한다. 에너지총조사 보고서(p.37)에서는 “표본은 사업체의 경우 대분류 기준 허용오차 9%를 사용하여 표본을 할당”하였다고 하였는데, 전수총의 누적총계가 70% 정도라고 가정하였을 때 총에너지 사용량의 30%를 이용하는 표본총 사업체의 오차가 지나치게 크다. 또한 보고서에는 평균, 총계, 분산추정식이 기술되어 있지 않다.

$$\hat{Var}(\hat{\tau}) = \frac{N_{\text{전수총모집단}} - N_{\text{전수총표본}}}{N_{\text{전수총모집단}}} * \frac{s_{\text{전수총}}^2}{N_{\text{전수총표본}}} + \text{표본총분산}$$

<표 10> 절사점 기준 농림어업 사업체의 모집단 및 표본크기

산업 분류	표본총		전수총		크기		
	모집단	표본	모집단	표본	모집단	표본	전수총비율(%)
111	15	2	18	18	33	20	90.0
112	151	25	25	25	176	50	50.0
113	18	7	6	6	24	13	46.2
114	14	3	7	7	21	10	70.0
115	211	28	32	32	243	60	53.3
12	312	40	47	47	359	87	54.0
13	1	0	0	0	1	0	0.0
14	724	67	93	93	817	160	58.1
2	287	42	20	20	307	62	32.3
3111	42	11	19	19	61	30	63.3
3112	37	4	16	16	53	20	80.0
3120	1	0	0	0	1	0	0.0
321	115	18	30	30	145	48	62.5
322	50	9	11	11	61	20	55.0
계	1,978	256	324	324	2,302	580	55.9

자료: 2011년도 에너지총조사보고서, <표 3-5>, p.38

에너지총조사 보고서에서 몇 가지 오류를 발견할 수 있다. 첫째, 중장비 부문에서 아래와 같이 추정방법 분산추정식에 오류가 발견된다.

$$\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 = \sum_{i=1}^n x_i^2 - n\bar{x}^2 = \sum_{i=1}^n x_i^2 - \frac{1}{n} \left(\sum_{i=1}^n x_i \right)^2$$

둘째, 운수업부문 표본설계와 관련하여 <표 3-25> “운수업부문 허용오차 및 표본수”와 <표 3-26> “운수사업체 모집단 수 및 표본수”는 동일한 표이다. <표 3-25>에 개인택시 700대가 할당되었으나 어떻게 700대를 조사하였는지에 대한 설명이 없다. <표 3-28> “운수업부문 절사점 기준 모집단 수와 표본 수”에서 5인 이상 운수사업체의 전수총의 표본크기가 표본총 보다 크게 나타나 있다.

셋째, 에너지총조사 보고서에는 무응답에 대한 대책이 기술되어 있지 않다. 대안으로는 전수총을 두지 않고 총화 계통추출이 추정에 용이할 수 있다. 만약 무응답이 있을 경우, 무응답 보정도 가능하다.

넷째, 자가용차량 부문(p.64)과 관련하여 표본설계는 비례할당을 하였으나 추정식은 단순히 표본의 합계만을 구하였기 때문에 가중치를 적용해야 한다. 또한 분산식에도 가중치를 적용하지 않았다. 이와 함께, 승용차 일반형을 9개의 층으로 구분함으로써 총화가 지나치게 세분되었다. 층별 추정치들간의 동일성 여부를 검증하여 층의 수를 줄일 필요가 있다.

다섯째, 상업·공공부문 사업체 표본설계와 관련하여, 5인 이상의 전수총의 크기가 지나치게 크다. 또한 무응답 문제가 발생할 수 있기 때문에 무응답 발생시 대처방법에 대한 설명이 필요하다. 이와 함께, 중분류 기준 허용오차가 9~30%로 기술하였는데, 허용오차가 30%라면 조사를 왜 하는지에 대한 근본적인 물음이 제기될 수 있다.

여섯째, 산업부문(p.142) <표 4-66> “세부업종별 에너지원별 소비구조 변화”에 업종을 묶은 결과가 있으나 '35. 전기/가스/증기 및 공기조절 공급업'은 어느 업종에도 포함되지 않았으며 p.466 총량편에도 '35. 전기/가스/증기 및 공기조절 공급업'은 보고되어 있지 않다. 표본설계 부문에 산업부문을 업종으로 묶은 결과를 제시하는 것이 적절하다.

라. 무응답처리 정밀진단 결과

1) 개요

가) 자료수집 방법의 적절성

에너지총조사는 산업부분, 수송부분, 상업·공공부분, 가정부분, 대형건물 등으로 크게 5개 부분에 대해 각기 독자적으로 에너지 사용량을 조사하는 관계로 각 부문 별 자료수집 방법의 적절성을 중점 점검할 필요가 있다.

나) 표본관리 및 대체표본관리

모집단이 36,961,990(사업체, 농어가, 자가용, 가구, 건물 등)으로 큰 규모이며, 표본의 크기는 역시 36,000으로 큰 편이라 할 수 있다. 산술적으로 모집단 크기 대비 표본의 크기가 차지하는 비율은 0.097%로 대체할 수 있는 표본이 많이 존재한다고 볼 수 있다. 하지만 각 부문별 모집단 대비 표본이 차지하는 비율이 25%(농림어업사업체)에 해당하는 경우부터 0.03%(수송자가용)에 해당하는 경우까지 다양하며, 부문별 전수조사층이 존재하는 경우도 있으므로, 부문별로 표본의 크기를 주의 깊게 살펴볼 필요가 있다. 또한 각 부문별 대체표본의 크기를 확인할 필요가 있다.

다) 무응답 대체

각 부문별 단위무응답이 발생하는 원인을 파악할 필요가 있으며, 무응답 원인 및 특성을 파악할 필요가 있다. 특히, 이상치 발생 시 자료처리 방법을 확인하여야 한다.

2) 자료수집 방법 관리

가) 자료수집 방법의 적절성

아래 표에서 보듯이 에너지총조사는 서로 다른 부문에서 각 에너지 총량을 조사하는 것으로, 조사표는 조사대상자의 일반 특성을 조사와 월별 에너지사용량 및 연간 에너지 총사용량 조사 등으로 크게 이원화되어 있다. 각 부문별 모집단이 서로 이질적인 관계로 독립적인 표본설계가 실시되었으며, 조사방법도 부문별 서로 상이하다. 그런데, 각 부문별 표본 회수율은 대형건물 95%를 제외하면 대부분 100%를 초과하였다.

부문별 비교 시, 운수업의 경우, 표본층에서 휴폐업, 연락처오류, 업종변경, 운수업 내의 산업세분류 변경 리스트 등이 다수 발생하여, 대체가 불가능한 경우 업종별 목표량을 채우기 위해 조사원이 임의 면담하여 부족한 수를 추가 조사하여 완성한 것으로 기록되어 있다. 즉, 운수업의 경우 무한대체 방법으로 목표부수를 할당하였다. 또한 전수층의 경우 휴·폐업, 연락처 오류(일시정지, 결번, 조사대상 불일치, 연락처 없음), 업종변경 등 유고사업체 발생 및 조사거부 등으로 인해 조사가 불가능하여 업종별로 목표량을 채우지 못한 층이 다수 발생한 것으로 보고되었다. 이에 대해 조사원이 응답보류 및 조사거부 업체를 대상으로 재설득하여 추가조사 진행하여 완료하였다.

현재 사용하고 있는 자료수집 방법은 자계식 및 타계식 조사로 FAX 및 인터넷 조사 등 다양한 조사 방법을 병행하고 있다. 특이할 사항은 가구조사에서 망에너지(전력, 도시가스)에 한해 공급자 조사를 병행한다는 점이다.

조사표 회수율은 100%를 대부분 초과함으로 매우 높은 수준임을 볼 수 있다. 조사표 회수율을 높이기 위한 방법으로 현장방문을 하고 있으며 본사에서 일괄 조사를 원하는 경우에는 일괄회수 방법을 사용하며 응답 사례품을 제공하고 있다. 또한 에너지총조사 결과, 무응답(단위) 비율은 거의 존재하지 않는 것으로 보고되었는데, 이는 무응답이 발생할 때 재조사를 실시하거나, 전화 문의, 대체 방법 등으로 이를 보완한 결과이다.

〈표 11〉 부문별 모집단 크기 및 표본회수율 관계

부문	업종	모집단 크기	표본의 크기	표본 비율(%)	표본 회수율	표본추출 방법	
산업	농림어업	사업체	2,302	580	25.195	100%	층화계통
		농어가	1,260,755	1,320	0.105	100%	다단추출
	건설업	사업체	94,525	600	0.635	100% 초과	층화계통
		중장비	367,344	1,400	0.381	100% 초과	비례할당
	소계	1,724,926	3,900				
수송	운수업	344,071	5,500	1.599	표본층 109% 전수층 64%	층화계통	
	자가용	18,257,089	5,500	0.030	100% 초과		
	소계	18,601,160	11,000				
상업공공	소계	2,530,255	12,214	0.483	105%		
가구	가구부문	14,104,767	8,000	0.057	100%	다단추출	
대형건물	소계	882	886		95%		
전체		36,961,990	36,000				

나) 부문별 조사 방법

(1) 농림어업

농업 및 어가의 전력사용량을 표본조사 하였다. 농기계 장비 설비 에너지사용량 면접원이 직접 자계식 및 타계식으로 조사하였다. 어업의 경우 선박보유 현황에 따라 선박에너지 사용량을 조사하였다.

(2) 건설업

건설업체 및 건설기계 등 2분야 대해 조사원이 건설업체는 표본조사, 건설기

계에 대해서는 비례할당 방법으로 조사하였다.

(3) 운수업

운수업의 에너지 사업량에 대한 기장 조사를 주로 실시하였다. 전수층은 유고된 경우 이외는 필히 조사하였으며, 표본사업체는 대체표본을 사용하였다. 지역별 조사를 실시하였다. 육상운송업 중 에너지효율에 대한 조사 목적으로 조사대상자의 기장조사를 병행하였다. 즉, 차종별 에너지 사용량을 밝히기 위해서는 다소 긴 조사시간이 요구된다. 또한 운전자의 인적사항을 병행 조사하였다.

(4) 상업공공 조사

조사 규모가 큰 경우 조사표를 맡기고 방문하여 회수하는 방법을 사용하였다. 전수층은 유고 이외의 사항 이외에는 필히 조사하였으며, 표본층은 대체표본을 활용하도록 하여, 단위무응답 시 조사자에게 대체권한을 부여하였다. 대형건물과 조사가 병행되는 경우 일반사항만 조사하였다.

(5) 대형건물

아파트와 업무용 건물로 용도를 구분하여 단열 및 냉난방 설비를 조사하였다. 월별 에너지 총량을 주로 관리사무소를 중심으로 일괄조사 하였다.

(6) 가구

우리나라 전체 가구를 모집단으로 하고, 가구별 표본조사를 실시하였다. 조사구 요도를 사용하였으며, 조사원이 조사가구를 임의로 선정하는 방법을 사용하였다. 조사구내 10가구를 조사하는 조사원칙을 수립하였다. 에너지 사용량에 대해서는 고객번호를 조사하여 공급자를 통해 월별 에너지 사용량 자료를 에너지 공급자(한전 등)로부터 제공받았다. 방문가구 무응답 대체에 대한 조사원 훈련이 비교적 충실한 편이다. 이는 타 조사인 가구에너지조사를 대비하기 위함으로 사

료된다.

다) 조사방법의 특징

최초 선정된 표본의 관리는 각 조사 분야별 6명의 전문위원에 의해 표본이 관리되고 있으며, 최초 선정 대상자가 응답을 거부하면 조사기관이 조사 불가 사유에 대해 별도의 검토를 실시하고 가능한 표본을 할당하는 방법으로 표본 관리를 실시한다.

응답 거부율에 대해서는 정확한 집계는 되지 않고 있다. 다만, 단위무응답이 발생하였을 때 이를 조사원이 비슷한 표본을 임의대체하고 있으며, 응답불응 대상에 대한 이유를 파악하여 주간 보고하는 조사 체계를 운영하였다. 표본대체는 조사기획자의 지침에 따른다. 특히, 사업체 조사 시 대체1, 대체 2 등 2배의 대체 표본리스트를 제공하였으며, 표본 대체가 발생할 때 가중치가 같아야 하며, 종업원 규모가 유사한 표본을 대체하도록 하는 지침이 존재하는 등 조사지침서가 충실한 편이다. 이에 따라 자료수집 과정은 비교적 충실하며 표본준수율이 100%를 초과하다고 볼 수 있다.

라) 대체표본 선정의 적절성

사업체 조사 시 사업체의 휴업과 폐업으로 조사가 불가능할 경우 같은 사업체에 들어온 새로운 사업체를 조사하도록 되어 있다. 대체표본 선정은 적절하게 진행되었다고 할 수 있다. 다만, 전수층에 대한 응답 거부 시 이를 어떻게 할 것인가에 대해서는 계속 조사 방법 이외에는 다른 방법이 없었다. 따라서 계속 조사의 어려움이 있을 때 인접한 지역의 에너지 소비량 비율을 근거하여 대체한 것으로 나타난다. 이는 전수층에 대한 항목무응답 처리 방안이라고 생각된다. 하지만 전수층에서 단위무응답이 발생하면, 다른 표본으로 대체할 수가 없다. 그러므로 전수층에 있어서는 무응답에 대비하여 부분별로 전수층을 현재 보다 축소할 필요가 있다.

그런데, 가구 조사나 수송(운수) 조사에는 대체표본의 개념이 실질적으로 존재하지 않는다. 왜냐하면, 하나의 조사구내에서 무응답이 발생하였을 때 조사원이 임의 할당 방법으로 표본 대체가 가능하였기 때문이다. 이러한 관계로 각 부분별 최초 집단과 유사하게 선정되는 행위가 일어나도록 조사원을 철저히 관리할 필요가 있으며, 임의 표본 선정이 자주 발생하지 않도록 관리를 하여야 한다.

마) 자료입력 방법 시 이상치 확인 유무

에너지총조사는 면접조사나 기장 조사인 관계로 종이 형식의 조사표가 존재한다. 그러므로 각 부분별 조사담당자가 자료수집 이후에 개별 조사표를 수기로 검토한다. 주로 검토 대상은 인구통계학적 혹은 사업체 특성별 에너지 총량이 과도하게 크거나 작은가 여부이다. 이는 이상치 검토과정이라 할 수 있다. 그런데, 이상치에 대한 특별한 처리지침은 존재하지 않는다. 다만, 자료 검토 시 전문가의 지식에 의해 이상치로 판단되면, 재조사 및 재확인 과정을 거치고 있다.

그런데, 에너지총조사는 조사 방법이 매우 어려워, 조사당사자가 응답에 큰 부담을 느끼는 조사로 이상치가 발생하였을 때 재조사가 사실상 매우 어렵다. 이에 따라 사업체는 전화확인, 비사업체인 자가용과 가구는 평균대체 등의 방법을 통하여 조정하고 있다. 여기에서 이상치에 대한 다양한 통계학적 방법론 적용이 가능하리라 생각된다. 한편, 에너지 총량 조사에 있어서는 수요자의 조사보다 보다 정확한 조사를 위해 공급자 중심으로 부문별 조사표를 변경하여 이상치를 통계적 방법으로 찾아 낼 필요가 요구된다.

3) 무응답 대체의 문제점

가) 단위 무응답

아래 표에는 운수업에서 전수층 컨택에 대한 현황표이다. 표에서 알 수 있듯이, 휴업폐업은 각각 1개 업체에 해당할 정도로 극히 적으나, 전수층의 응답거절

이 비교적 높은 편이다. 이 경우, 전수층이라는 특성 때문에 지속적으로 계속 조사가 이루어져야 하나, 현실적으로 조사의 어려움이 존재한다. 그러므로 전수층의 조사를 가중치를 조정하여 표본층으로 흡수하던가, 전수층 조사 비율을 현재보다 줄일 필요가 있다.

에너지총조사에서 조사의 장점 중 하나는 전수층의 불응이유에 대해서는 잘 집계하고 현황을 파악한다는 점이다. 하지만 불응업체의 사업체 특성이 어떠한가에 대해서는 분석되지 않고 있다. 따라서 이와 같은 조사거부는 표본층에서도 비슷한 비율로 발생하리라 생각된다. 또한 무응답 현황을 파악하여 특정 산업, 규모 또는 특징적 요인을 비교 분석할 필요가 있다.

<표 12> 운수업의 전수층 컨택 현황표(단위 : 개, %)

유형구분		표본수	비율
조사가능	회수완료	735	64%
	응답보류	8	1%
	소계	743	65%
조사보류	거절	301	26%
	비수신	27	2%
	전화연결안됨	1	0%
	소계	329	29%
조사불가능	중복	29	3%
	일시정지	1	0%
	결번	16	1%
	조사대상불일치	27	2%
	전화번호없음	4	0%
	폐업	1	0%
	휴업	1	0%
	소계	79	7%
총합계		1,151	100%

나) 전수층 무응답 발생 시 대처 방안 부재

무응답이 발생하였을 때 표본층은 조사원이 대체표본을 중심으로 임의 대체를 하고 있다. 대체는 사업체의 경우 가중치가 동일한 경우 대체하도록 하는 대체 원칙이 마련되어 있다. 하지만 전수층에서 응답거부 등으로 무응답이 발생하게 되면 이는 전수조사라는 조사 성격에 부합되지 않는 경우라 할 수 있다. 실질적으로 전수층에서 응답거부 등 무응답이 다수 발생하고 있다. 전수층에서 무응답이 발생한 경우, 근사 표본(혹은 과거의 정보) 등을 사용하여 핫덱(혹은 콜드덱) 등 다양한 대체 방법을 사용하고 있다. 그런데, 전수층에서 무응답이 발생한다는 것은 전수조사의 의미가 퇴색되는 경우라 하겠다. 실질적으로 전수층에서는 표본 대체 개념이 존재하지 않기 때문이다. 그러므로 운수조사 등에서 전수층에 대한 실질조사 비율이 64%라는 점을 고려하여 전수층 교체 방안을 연구하여야 한다. 실질적인 대안은 전수층의 일부를 표본층으로 보내는 것이다. 이를 위해 과거의 조사 정보 및 표본의 특성을 고려하여 에너지 총량의 크기 순으로 전수층을 재정리한 후 상위 몇 개의 표본만 전수층으로 놓고, 하위 표본을 표본층으로 할당하는 방법으로 전수층을 축소할 필요가 있다. 자료분석 시 전수층에서 특정 표본에 대한 조사가 이루어지지 않은 경우에 핫덱(혹은 콜드덱)의 방법을 현재처럼 고려할 수 있으나, 전수층 항목 대체는 최소한으로 유지하고 사후가중치를 조정하는 방법을 권고한다. 또한 조사관리 차원에서 전수층 표본관리를 지속적으로 강화할 필요가 있다.

다) 부정확한 응답

에너지총조사에서 가장 크게 발생할 가능성은 부정확한 응답이다. 예를 들어, 운수업의 경우 자동차 에너지 효율을 밝히기 위해 운전자에게 완전히 주유한 후 1/4 정도 연료가 남았을 때 다시 주유량과 그 사이의 주행 거리를 기입하는 방법으로 조사를 실시한다. 하지만 이와 같은 조사에서는 조사 수집상 시간 차이가 존재하여 부정확한 응답이나 항목무응답 발생 혹은 이상치가 발생할 가능성이

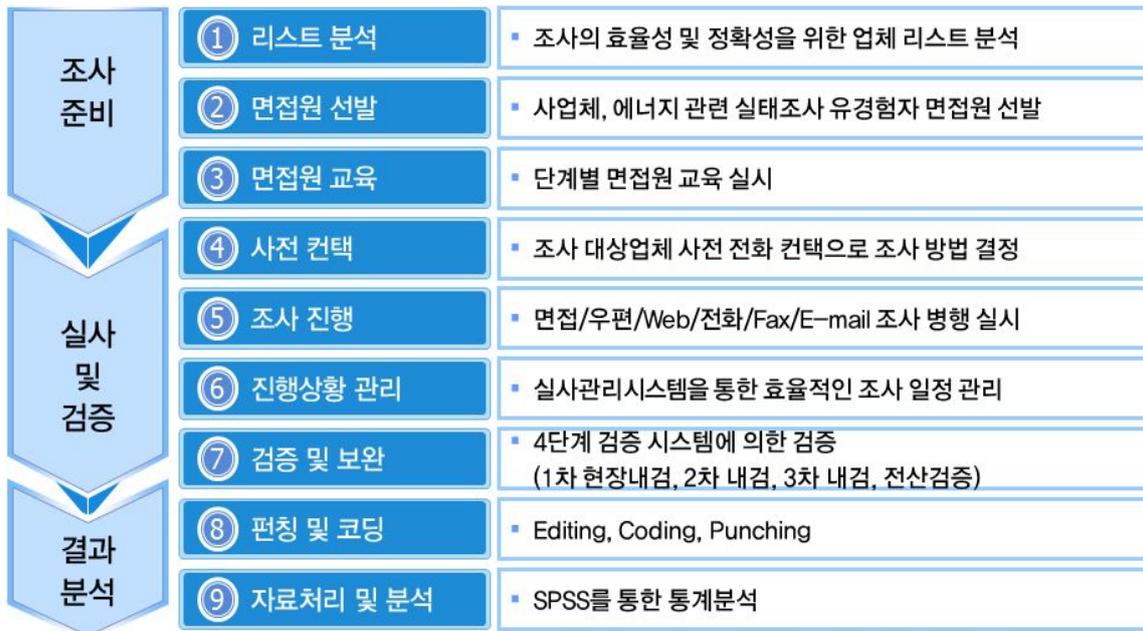
무척 크다. 그런데, 대부분의 조사에서 무조건적인 응답 강요가 발생할 여지가 존재함으로 부정확한 응답이 발생할 여지가 다분하다. 이는 자료수집의 정확성을 심각하게 훼손할 가능성이 있으므로 이에 관한 적절한 교육이 필요하다.

4. 수집자료의 정확성

가. 자료수집체계 및 검증절차

에너지총조사의 수집자료 정확성 진단을 위하여 자료수집이 이루어지는 각 단계별로 나타날 수 있는 수집 오류의 가능성을 체계적으로 점검하였다. 그리고 이들 단계별로 발생가능한 문제점을 진단하고, 이에 대한 개선방안을 모색, 도출해 보았다. 에너지총조사를 위한 자료수집체계를 간단히 도식화하면 다음과 같다.

<그림 3> 에너지총조사의 자료수집체계



먼저, 외부 위탁조사기관에서는 수령한 리스트를 점검, 분석하여 리스트 상의 중복업체, 비해당, 조사를 위해 필요한 정보가 제대로 기입되지 않은 명부를 제거하거나 에너지경제연구원의 지침을 받아 처리하였고, 원표본 탈락 시 즉시적인 대응을 위해 대체 가능한 대체표본 집단을 분류하였다.

조사원 선발에 있어서는 사업체 및 에너지 관련 실태조사 유경험자를 우선적

으로 추출하였다. 이후 추출한 조사원 풀을 대상으로 조사원 교육 후 태도불성실자와 용역에 대한 이해가 떨어진다고 판단되는 조사원을 제외하였다. 조사원 중도 탈락을 대비하여 적정하다고 판단되는 투입규모보다 더 많은 수의 조사원을 운용하였다. 조사 과정 중 발생한 문제, 질의사항, 변경사항 등에 대한 대응방안 및 조치요령을 수시교육과 문자메세지 전달을 통해 조사원과 공유하였다.

조사유형별로 개별 담당연구원과 조사감독원을 지정, 배치함으로써 조사 진행 및 품질 관리가 담당자를 중심으로 이루어지도록 하였다. 조사원별 1일 최대 할당량을 2~3부로 제한함으로써 실적위주의 조사, 불성실 응답 등 자료수집과정에서의 신뢰도 훼손 가능성을 최소화하도록 하였다. 이와 더불어 매주 진행상황 파악 및 보고를 통해 조사 일정 및 면접원 운영을 체계적으로 관리하도록 하였다.

에너지총조사의 검증 체계는 총 4단계에 의해 이루어지며, 각 단계별 내용은 다음과 같다.

<그림 4> 에너지총조사의 검증 프로세스



나. 수탁기관에 대한 관리

에너지총조사는 작성기관인 지식경제부가 위탁기관인 에너지경제연구원에 조사기획, 자료처리, 결과분석 등을 위탁하여 관리하고 있다. 또한 에너지경제연구원은 현장조사를 위해 (주)메트릭스와 현대리서치연구소에 용역수행을 의뢰하고 있다.

먼저, 지식경제부(작성기관)는 에너지경제연구원(위탁기관)의 에너지총조사와 관련된 조사기획, 자료처리, 결과분석 등 전 과정에 걸쳐 총괄적인 관리·감독을 “통계조사 민간위탁 지침”에 따라 수행한 것으로 파악된다. 이와 관련, 지식경제부는 (조사기획, 조사업체 선정과정 등) 에너지총조사의 준비와 실제 수행 과정에서 에너지경제연구원과 용역수행업체와 수시로 업무회의를 개최하였다. 다만, 이러한 업무협의 과정과 결과에 대한 문서화가 향후 필요하다.

다음으로, 에너지경제연구원(위탁기관)은 2개 현장조사 용역수행업체에 대해 “통계조사 민간위탁 지침”에 따라 현장조사에 대한 관리·감독을 제대로 수행한 것으로 파악된다. 구체적으로 현장조사, 자료처리 및 분석, 조사결과 관리 등에 대해 기존 경험을 바탕으로 매뉴얼에 따라 위탁관리가 이루어진 것으로 판단된다. 통계조사가 완료된 후 이들 수탁기관으로부터 조사와 관련된 자료 일체를 제출받아 관리하고 있다. 이와 관련하여, 2개 현장조사 용역수행업체로부터 “2011년 에너지총조사 실태조사 실사보고서”를 제출받아 문서화하고 있다. 다만, 2개 위탁조사기관의 실사보고서에는 일부 내용만이 기술되어 있는데, 향후 해당 내용을 실사보고서에 모두 기술하도록 요구할 필요가 있다.

다. 진단결과 요약

수집자료의 정확성에 관한 점검결과를 통해 현장조사의 오류 유형, 발생 원인, 정확성 제고를 위한 방안을 요약하면 다음과 같다.

에너지총조사는 상업공공 부문 및 대형건물에 대해 에너지원별, 월별, 용도별 에너지소비량을 측정하는 것이 주된 목표였다. 조사 대상이었던 대형건물의 경우, 담당자들이 이미 비슷한 유형의 조사를 여러 번 경험하였고, 건물 관리를 전문적으로 하고 있어 조사표에서 요구하는 조사항목을 비교적 정확하게 응답해줄 수 있었다. 반면, 상업공공 부문의 경우, 응답대상자들이 에너지 소비상태에 대해 대략적으로도 파악을 하지 못하는 사례가 많았으며, 조사항목도 현실적으로 응답이 어려운 경우였다. 예컨대 건물의 일부 공간을 임대한 사업자는 자신이 점유한 공간의 에너지 소비량을 원별, 용도별, 월별로 정확히 파악할 수 없는 문제가 있었다. 결과적으로 소비량의 비중이나 소비액으로 응답을 받아 이 문제를 부분적으로 해소할 수 있었다. 그러나 현실적으로 파악이 어려운 조사항목의 문제는 지속적으로 조사 참여율, 원표본 유지, 정확한 추정 등에 있어 장애요인이 될 것으로 사료된다. 또한 조사기간 중 우기가 포함되어 있어 조사원의 활동이 상대적으로 자유롭지 못했다. 실제로 7~8월 중 비가 없었던 날은 대략 20일~25일 정도였는데, 향후 조사 시 조사기간을 확대하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.

사업체의 경우 2008년 리스트를 바탕으로 조사를 진행하였고, 가구 방문의 경우, 2010년 인구총조사 결과가 공포되지 않은 관계로 2005년 인구총조사 리스트를 명부로 활용하였다. 이에 따라 시의성으로 인한 실제 응답자 정보와의 차이가 발생하였는데, 향후 2010년 인구총조사 결과를 활용하여 표본 설계할 필요가 있다고 판단된다.

수탁기관에 대한 관리는 전반적으로 양호한 것으로 판단된다. 작성기관인 지식경제부가 위탁기관인 에너지경제연구원에 대해 조사기획, 자료처리, 결과분석 등을 위탁하여 관리하고 있고, 에너지경제연구원은 현장조사를 위해 (주)메트릭

스와 현대리서치연구소에 용역수행을 의뢰하고 있다. 다만, 업무협약 등을 포함하여 위탁관리에 대한 결과를 문서화할 필요가 있다.

5. 통계자료 서비스

가. 진단결과 요약

통계자료 서비스 진단을 위해 공표자료 오류점검과 이용자 편의사항 점검을 실시하였다. 공표자료 오류점검은 근거자료와 비교하거나 표기 오류 및 누락을 확인하는 방법으로 진행하며, 이용자 편의사항 점검은 이용자가 통계간행물을 편리하게 이용할 수 있도록 기본적인 통계정보를 수록하고 있는지, 이용자 만족도를 높이기 위해 분석자료, 이용상의 유의점, 해석방법 등에 관한 정보를 제공하고 있는지를 점검하였다. 본 진단에서는 통계청의 국가통계포털(KOSIS) DB, 지식경제부의 지식경제통계포털(KESTAP) DB, 에너지경제연구원의 국가에너지통계 종합정보시스템(KESIS) DB와 에너지경제연구원의 에너지통계연보와 에너지수급 밸런스 등 통계간행물 위주로 진단하였다.

먼저 공표자료 오류점검 결과는 다음과 같다. 첫째, 수치자료 점검부분으로 통계간행물과 통계DB 수치는 대부분 일치하였지만, 일부 항목에서 에너지밸런스표에 비해 차이가 났다. 시계열 자료의 일관성 여부는 에너지총조사가 3년 주기로 실시되기 때문에 해당 사항이 없다. 통계작성방법 변경 내용의 공표자료 반영은 제대로 되지 않는 것으로 나타났는데, 이는 에너지총조사 보고서에 해당 내용이 기술되지 않았기 때문이다. 통계수치의 정확성은 적절하다고 판단된다.

둘째, 통계표 형식 및 내용의 적절성 여부를 점검한 결과 통계표 형식의 통일성, 통계표에 수록된 항목과 내용의 일치성, 통계표에 사용된 기호의 적절성을 확인하였다. 다만, 일부 통계에서 이상, 이하, 미만 등의 범위가 통일되지 못한 것으로 파악된다. 통계수치 표기의 일관성은 적절하다고 판단된다. 또한 통계표에 사용된 기호의 적절성, 통계수치 표기의 일관성, 단위 표기의 적절성, 주석 표시의 합리성, 자료 출처의 명확성, 도표, 그림 등의 정확성은 모두 적절하였다.

셋째, 용어해설 부분을 점검한 결과 용어정의의 적절성에 문제가 없었다. 인용

한 통계의 경우, 자료를 제공한 기관에서 사용하는 용어와의 일치성 또한 적절하다. 또한 용어의 통일성은 적절하였다.

넷째, 기타오류에 대해 점검한 결과 목차, 색인 등과 본문의 일치성은 대체로 양호하다. 하지만 색인이 보고서에 포함되어 있지 않다. 한글 및 영문표기의 적절성, 통계표 제목의 적절성은 모두 적절하다고 판단된다. 다만, 일부에서 오타가 발견되었다.

<표 13> 공표자료 오류 점검결과(단위: 건)

분야	적절	부적절	해당없음
· 수치자료 점검(8항목)	4	1	3
· 통계표 형식 및 내용 점검(8항목)	15	1	0
· 용어해설 부문 점검(3항목)	3	0	0
· 기타 오류(4항목)	3	1	0
합계	25	3	3

다음으로 이용자 편의사항 점검결과를 요약하면 다음과 같다. 첫째, 이용자를 위한 진단항목과 관련하여 일러두기 부분이 너무 간략히 제시되어 있었다. 또한 일부 자료가 KOSIS, e-나라지표 등에 연결되어 있는데도 불구하고, 에너지총조사 보고서에서는 다른 매체의 경로를 명시하지 않고 있다. 문의처와 관련하여, 보고서에는 담당자의 성명과 전화번호만이 기재되어 있는데, 향후 이메일 주소도 포함될 필요가 있다.

둘째, 조사정보에 대해 점검한 결과, 보고서에서 통계작성의 목적은 명확히 파악되지만 유사통계와의 차이점에 대한 기술은 없다. 또한 연혁이 너무 간략히 제시되어 있는데, 향후 상세히 기술할 필요가 있다. 이와 함께, 자료수집 양식의 변경 내역이 추가될 필요가 있다. 공표방법과 관련하여, 보고서에 공표방법, 향후 공표일정 등을 기술하고 있지 않다.

셋째, 모집단 및 표본설계와 관련하여 목표모집단과 조사모집단에 대한 설명

과 이들 차이에 대한 설명이 부족하다. 또한 발생 또는 소멸하는 단위를 파악하고 조사단위들의 특성 변화를 제대로 업데이트하지 않았다.

넷째, 자료집계 및 추정과 관련해서 표본오차, 비표본 오차, 대표도 등 통계자료에 대한 구체적인 품질수준을 제시하고 있지 않다. 또한 무응답에 대한 처리방법은 제시하고 있지만, 현황 통계표는 없다. 이와 함께, 응답자와 무응답자 그룹간의 차이점을 설명하고 있지 않다.

<표 14> 이용자 편의사항 점검결과(단위: 건)

분야	유	무	해당없음/기타
· 이용자를 위하여(7항목)	5	2	0
· 조사정보(12항목)	9	3	0
· 모집단 및 표본설계(8항목)	5	3	0
· 자료집계 및 추정(8항목)	4	3	1
합계	23	11	1

나. 국제기구 자료제공 현황

에너지총조사에서 조사된 일부 통계자료는 에너지수급 관련 통계로 취합되어 OECD 산하 IEA(국제에너지기구)에 제공되고 있는 것으로 파악된다. 구체적으로 제공되는 자료는 에너지효율지표인 EEI(Energy Efficiency Indicators)이다. 제공 주기는 연간이며, 최근 제공된 시기는 '11년 12월이다. EEI 등 관련자료는 OECD/IEA의 “Worldwide Trends in Energy Use and Efficiency”를 통해 제공되고 있다. 하지만 해당 보고서의 최근 발간이 2008년이고 수록된 한국 관련 자료는 2005년까지로 최근 '11년 12월에 제공된 자료에 대한 일치 여부를 확인할 수 없었다. 다만 기존에 제공된 국내 자료는 대체로 일치하고 있었다.

<표 15> 국제기구 요구자료 및 제공 현황

자료요구 기관명	요청항목 (지표)	제공주기	최근 제공시기	관련 간행물	미제공항목 (지표)	미제공 사유	비 고
OECD /IEA	EEI(Energy Efficiency Indicators)	연간	'11.12월	Worldwide Trends in Energy Use and Efficiency			

제 2 절 개선과제별 개선방안

1. 품질관리기반 개선 필요

에너지총조사의 통계작성 여건과 관련하여 관·자가용차량 부문, 농업/건설 부문, 운수업 부문의 담당자의 경우 현 보직 근무연수가 3년 미만으로 상대적으로 짧아 지속적인 경험 축적이 필요하다. 또한 모든 담당자의 경우 통계교육 이수 실적이 저조한데, 향후 이에 대한 보완대책이 필요하다.

에너지총조사의 예산규모는 매년 증액되었다. 하지만 2010년 예산규모에서도 표본수가 부족하여 신뢰성 있는 통계의 확보가 어렵다고 판단된다. 즉, 각 부문의 상대표준오차는 통계청 승인통계 기준에 미치지 못하고 있는 실정이다. 이는 매우 중요한 내용으로 오차가 큰 통계를 기반으로 결정된 정부 정책은 승인통계의 신뢰 뿐 아니라 정부 정책에 관한 국민의 신뢰를 얻지 못하는 결과를 초래할 수도 있다. 통계작성 예산규모는 조사기관의 표본수와 밀접한 관련이 있고, 통계품질에도 영향을 미치는 만큼 향후 적절한 표본수 확보를 위해 적절한 예산 배정이 이루어져야 할 것이다.

지식경제부와 에너지경제연구원 내부에서 에너지총조사에 대한 인식 제고를 위한 제도적인 보완장치가 필요하다. 예를 들어, 참여인력 확대, 참여인력에 대한 인센티브 제공, 연구실적 평가시 별도의 가산점을 부여하는 등의 조치를 고려할 수 있을 것이다. 지식경제부의 경우 순환보직에 따른 전문성 손실을 예방하고 전문성 제고를 위해 별도의 전문가 채용 및 지속적인 활용 방안 등을 검토할 필요가 있다.

2. 통계 활용 및 품질 제고 필요

에너지총조사의 결과를 활용하여 정책 수립에 필요한 추가적인 분석은 제대로

연결되고 있지 않다. 실제로 유관기관에서는 에너지총조사의 통계자료를 직접 활용하기 보다는 별도의 자체 통계조사를 통해 자료를 확보하는 것으로 파악된다. 에너지총조사 통계의 정책분석 활용도를 제고시키기 위해서는 무엇보다 예산과 전문인력 확보가 시급하다. 또한 외국의 경우처럼 가정, 상업 부문에 대해서는 패널조사 형식으로 전환하여 학술적, 정책적 활용도를 제고하는 방안을 고려할 필요가 있다.³⁾

현재 에너지총조사는 3년 주기로 모든 부문에 걸쳐 표본조사와 전수조사를 실시하고 있다. 이로 인해 시계열의 단절 문제가 발생하고, 최근 급변하는 에너지 소비행태를 제대로 반영할 수 없다는 문제가 있다. 따라서 예산과 인력이 허용하는 범위 내에서 현행 3년 주기의 조사를 1년 주기의 조사로 변경하고, 조사 형태도 패널조사 형식으로 전환하여 보다 시의성 있는 통계분석이 가능하도록 하는 방안을 강구할 필요가 있다.

상업·공공부문의 경우 현재와 같이 조사단위가 업체가 아닌 건물별로 조사되어야 에너지 소비량이 누락되지 않을 가능성이 높다. 또한 예산이 허락하는 범위 내에서 일부 수용가에 한해 계량기기를 설치하고 자동적으로 에너지 사용량을 측정하는 방안을 강구할 필요가 있다. 대형건물에 대한 전수조사는 지역별, 규모별, 사용연한별로 세분화하여 통계결과의 품질을 제고시킬 수 있는 방향으로 개선할 필요가 있다.

에너지총조사의 시행주기와 조사방법과 관련하여 다음과 같은 대안을 고려할 수 있다. 조사대상 부문을 산업부문, 수송부문, 가정부문, 상업·공공부문 등으로 구분하고, 매년도 1개 분야씩 조사하는 방법이다. 또한 매년도 1개 분야씩 조사하는 방법은 적은 예산과 소수의 조사기획 인력으로 가능하며 조사기획기관, 조사시행기관, 조사자료 분석기관 등으로 세분하여 양질의 자료수집과 보다 심층적인 분석이 가능하다. 하지만 동일 시점에서 모든 부문을 비교해야 하는 경우에는 이러한 순환주기 조사방법이 오히려 단점이 될 수 있다(에너지경제연구원, 2010).

3) 미국, 캐나다 등 일부 국가에서 가구 단위의 전기, 휘발유 사용량에 대한 패널통계를 구축하고 학술연구를 수행한 바 있다.

3. 일관성 품질차원 개선 필요

앞서 품질차원별 진단결과에서 알 수 있듯이, ‘접근성’, ‘정확성’, ‘시의성’, ‘비교성’, ‘관련성’의 평가점수는 상당히 양호한 것으로 나타났다. 반면 품질차원 중 ‘일관성’의 평가점수는 상대적으로 낮은 것으로 평가되었다.

특히 ‘일관성’의 점수가 낮게 나타난 것은 동일 주제의 다른 통계자료와 비교하고 있지 않으며, 차이가 있을 경우 그 요인을 설명하고 있지 않은 것으로 파악되었기 때문이다. 하지만 에너지총조사의 특성상 국내에서 유사하거나 관련된 통계자료가 제공되고 있지 않다는 점을 감안하면 일관성 측면에서 에너지총조사의 품질차원을 평가하는 것은 무리가 있다고 판단된다.

그럼에도 불구하고, OECD 국가들과 국내 자료를 보고서에 함께 제시함으로써 경제성장과 소득수준 향상에 따른 국가별 에너지 소비행태의 변화 추이 등 다양한 경제분석에 도움을 줄 수 있는 통계자료를 제공하는 노력이 요구된다. 또한 국내 에너지 소비와 공급 측면의 통계를 비교 분석하여 일관된 결과를 나타내는지 검증할 필요가 있고, 차이가 있다면 그 원인을 찾아 이를 수정, 보완할 필요가 있다.

4. 조사 명칭 및 부문별 조사표 개편 필요

먼저, 에너지총조사의 명칭과 관련하여 ‘총조사’로서 부적절하다. 이는 대부분의 산업을 표본조사를 통해 조사하고 있기 때문에 대규모 전수조사 개념인 총조사의 개념으로는 부적절하다. 대안으로 ‘에너지소비조사’ 혹은 ‘에너지소비 표본조사’라는 명칭을 사용할 수 있을 것이다.

다음으로, 조사기획과 관련하여 다음과 같은 수정·보완이 필요하다. 조사요령서와 조사표의 구성 및 편제에 있어 중복이 많고 용어 사용도 불일치한 내용이 다수 발견된다. 따라서 조사표의 편제를 보다 일관성 있게, 그리고 피설문자가

쉽게 이해할 수 있도록 개편할 필요가 있다.

5. 표본설계 개선 필요

적정 표본수 유지와 (현재 에너지관리공단 조사결과를 인용하고 있는) 광공업부문 표본조사 재개 여부도 반드시 검토되어야 할 부분이다. 통계청에서 제시한 전국 수준의 상대표준오차 3~5%, 지역별 상대표준오차 7~10%를 충족시키기 위해서는 최소 45,000~75,000개(광공업 제외)의 표본이 필요하지만, 2010년 조사에서는 36,000개에 불과하였다. 따라서 통계청 및 국제기준에 맞는 통계를 제공하기 위한 최소 표본의 유지를 위하여 에너지총조사의 예산을 대폭 확충할 필요가 있다. '11년 조사에서 1인당 실사비용 3만원을 감안하면 대략 3억 3천 만원에서 11억 7천 만원의 추가 예산이 필요한 것으로 추정된다.

또한 광공업부문 조사는 타 기관 조사와 중복된다는 이유로 타 기관의 조사결과(통계표)만을 제공받고 있으나 원시자료의 이용이 불가능하여 기존 자료와의 연계성 불가, 분석대상의 한계, 연구기간 지연 등의 불편이 가중되고 있다. 이의 대안으로 과거와 같이 광공업부문의 표본설계를 자체적으로 실시하고 동일한 사업체에 대해서는 조사종료 직후 조사표를 공유할 수 있도록 하는 방안을 고려할 필요가 있다.

에너지총조사에서도 상설표본 운영과 조사업체 관리시스템을 구축하여 정확성, 정시성, 시계열의 연속성 등을 강화할 필요가 있다. 에너지총조사는 3년마다 조사를 시행하다 보니 전년도 표본설계를 무시하고 매 조사마다 표본설계를 실시하고 있다. 2010년 이전까지 표본수가 20,000개 내외로 규모가 비슷했던 점을 감안하면 가정과 자가용차량을 제외한 나머지 부문의 전수총은 매 조사마다 지속적으로 조사될 확률이 높다. 실제로 전수총 대부분을 상설표본으로 관리할 경우 조사대상업체의 에너지소비 정보가 누적되어 매 조사시 에너지소비량 확인이 용이하고 주요 조사대상업체는 패널로 관리할 수도 있다는 장점이 있다. 특히,

건물 조사에서는 건물과 관련된 사항이나 제조업의 주요설비 등은 증·개축이나 교체가 없는 한 매년 조사할 필요가 없다.

동일한 내용을 여러 기관에서 중복으로 조사하기 보다 기관간 역할분담을 통하여 전문성과 효율성을 높일 수 있는 방안이 필요하다. 특히 원시자료의 공유문제는 에너지통계 뿐만 아니라 국가 차원에서 추진되어야 할 사안이며 이를 통하여 중복으로 인한 예산낭비 문제와 비효율성 문제가 동시에 해결될 수 있다. 전문성과 관련하여 정부에 전담부서를 설치하거나 정부의 위임을 받아 에너지수급 통계를 작성하는 에너지경제연구원의 조직을 확대하는 방안을 고려할 필요가 있으며, 이를 통한 전문가 확보가 필요하다. 현재 우리나라에서 사용되는 에너지소비량의 규모에 비추어 볼 때 에너지통계전문가가 지극히 부족한 실정으로 매년 주기적인 조사를 통하여 전문가를 양성할 필요가 있다. 이를 위하여 에너지총조사는 향후 명칭, 조사목적, 조사대상, 표본수, 조사방법 등 전반적인 개편이 필요하다. 이외에도 에너지기본법 및 정부 고시 등에 소비통계 관련 조사의무, 작성의무 등을 보다 강화해 나갈 필요가 있다.

6. 무응답 처리 개선 필요

에너지총조사는 전 산업에 걸쳐 다양한 분야에서 조사가 이루어지고 있다. 이를 위해 13종에 이르는 조사표가 존재하며, 조사 내용 또한 일반인이 응답하기 어려운 전문적인 문항이 다수 존재한다. 이러한 조사의 어려움은 무응답 또는 응답 회피 등 많은 비표본 오차를 발생시키는 요인이 될 수 있다. 그리고 실사 과정에서 표본 설계 당시 주어진 표본 리스트와 응답 리스트 간에 상당한 차이를 보일 가능성이 존재할 수 있다. 통계의 정확성과 신뢰성 확보를 위해 조사표본 리스트와 응답 리스트 간에 괴리를 최소화해야 하는 노력이 필요하다. 이를 위해 조사관리를 강화하며, 필요한 경우 조사관리 부문에 대한 예산 비중을 확대하는 것도 한 방안이라 생각된다. 한편, 조사가 난해하거나 시간이 요구되는 항목(가

구의 기장 조사나 자동차 연비 조사 등)에서는 인터넷 조사 등을 활성화하되 성실한 응답을 유도할 수 있는 다양한 인센티브 방안을 연구할 필요가 있다.

한편, 각 부문별 표본의 성격이 상당히 다르기 때문에 각 부문별로 단위 무응답이 발생한 경우 유사표본 대체 원칙에 대해 매뉴얼을 마련할 필요가 있다. 특히, 전수층을 현재보다 많이 축소할 필요가 있으며, 전수층 무응답 시 유사업종으로 대체하는 방법 보다는 사후가중치를 사용하여 전수층 총량을 추정하는 방법을 고려할 필요가 있다.

결론적으로 현재 에너지총조사에서는 가능한 무응답이 발생하지 않도록 조사 원칙을 수립하고 있으나, 조사의 어려움으로 인해 다양한 형태의 무응답이 발생할 가능성이 항상 존재한다. 따라서 에너지경제연구원의 전문적 지식을 바탕으로 조사관리를 지속적으로 강화하는 것이 무엇보다도 중요하다고 생각된다.

<표 16> 통계품질 개선과제 요약

개선과제	문제점	개선방안	비고
작성기관 의 품질관리 기반 개선	<ul style="list-style-type: none"> -관·자가용차량, 농어업/건설, 운수업 부문 담당자의 통계작성 경험 부족 -통계조사 예산 부족에 따른 적정 표본수 확보의 어려움 -에너지총조사에 대한 인식 및 전문성 결여 	<ul style="list-style-type: none"> -작성기관의 지속적인 통계조사 경험 축적 필요, 통계교육 이수실적 제고를 위한 대책 필요 -통계작성 예산규모는 표본수와 통계품질에 직접적인 영향을 미치기 때문에 정부의 적절한 예산 배정에 대한 검토 필요 -에너지경제연구원 참여인력에 대한 인센티브 제공, 평가시 별도의 가산점 부여 방안 검토와 지식경제부의 경우 별도의 전문가 채용 및 지속적 활용 방안 검토 	p54
통계 활용 및 품질 제고	<ul style="list-style-type: none"> - 조사결과의 정책 활용도 저조 -3년 조사주기에 따른 시계열 단절 발생 	<ul style="list-style-type: none"> -정책분석에 필요한 예산과 전문인력 확보 필요, 가정·상업 부문에 대해 패널조사 형태로 전환할 필요 -조사주기를 1년 주기의 패널방식으로 전환하는 방안 검토, 일부 수용가에 한해 자동으로 소비량을 측정하는 방안 검토 	p54
일관성 품질차원 개선	<ul style="list-style-type: none"> - 품질차원 진단결과 일관성의 평가점수가 상대적으로 매우 낮음 	<ul style="list-style-type: none"> -OECD 국가들과국내 자료를 보고서에 함께 제시, 국내외 에너지소비 비교 분석 실시 -국내 에너지 소비와 공급 측면의 통계를 비교 분석, 차이에 대한 원인 파악 필요 	p56
조사 명칭 및 부문별 조사표 개편	<ul style="list-style-type: none"> -‘총조사’ 용어의 부적절 -조사요령서와 조사표의 구성 및 편제에 있어 다수의 중복, 용어 사용의 불일치 문제 	<ul style="list-style-type: none"> -대부분의 경우 표본조사 형식이므로, ‘에너지소비조사’ 혹은 ‘에너지소비 표본조사’로 명칭 변경 검토 필요 -조사표의 편제를 보다 일관성 있게 작성, 피설문자가 쉽게 이해할 수 있도록 개편할 필요 	p56
표본설계 개선	<ul style="list-style-type: none"> - 조사기간과 예산 부족으로 인한 정확성 문제 발생 -유관기관간 협력 부족 	<ul style="list-style-type: none"> -1년 단위로 부문별 순환조사 방식 검토, 표본조사 이외에 유관기관의 가공통계 활용 방안 검토 필요 -광업·제조업 부문의 경우 에너지관리공단의원자료 제공, 조사 기획 및 표본설계 시 일관성 유지 필요 	p57
무응답 처리 개선	<ul style="list-style-type: none"> - 조사표에서 일반인이 응답하기 어려운 전문적인 문항이 다수 존재 	<ul style="list-style-type: none"> -예산 비중의 확대를 포함한 조사관리 강화 -성실한 답변 유도를 위한 다양한 인센티브 제공 	p58

제 3 장 개선지원

제 1 절 부문별 조사표

먼저, 에너지총조사의 명칭과 관련하여 ‘총조사’로서 부적절하다. 이는 대부분의 산업을 표본조사를 통해 조사하고 있기 때문에 대규모 전수조사 개념인 총조사의 개념으로는 부적절하다. 대안으로 ‘에너지소비조사’ 혹은 ‘에너지소비 표본조사’라는 명칭을 사용할 수 있을 것이다.

다음으로, 조사기획과 관련하여 다음과 같은 수정·보완이 필요하다. 조사요령서와 조사표의 구성 및 편제에 있어 산업부문별 담당자의 개별적인 작성으로 인해 구성 및 편제의 중복이 많고 용어 사용도 불일치하다. 예를 들어, ‘가족 포함’은 ‘가구원 포함’ 혹은 ‘무급가족종사자’로 대체할 필요가 있다. RT(냉동톤)와 USRT는 통일시키거나 응답자가 선택하도록 변경할 필요가 있다. 사업체명칭, 상호/법인명(건설업) 등을 혼용하고 있는데, 이를 통일시킬 필요가 있다. 용어에 있어서도 순화 혹은 정비가 필요하다. 음식업의 ‘주방/홀’은 ‘주방/객실’, ‘인/키로’는 ‘승객 수/키로’, ‘Avi-gas’는 ‘항공 휘발유’, ‘놉’은 ‘일용근로자’, ‘키로’는 ‘킬로미터’로 분명히 표기할 필요가 있다. ‘키로’는 ‘킬로’의 착오이며 킬로미터와 킬로그램으로 해석이 가능하다. 또한 ‘대형건물’은 ‘대형 건물 및 (아파트)단지’로 변경할 필요가 있다.

승인통계 표식은 2007년 변경 이전 표식을 계속 사용 중이다. 행정구역코드 중 시군구 2자리는 3자리로 변경이 필요하고, 조사원, 조사차레 코드는 불필요하다. 조사표 구성비의 합계값에 100%로 인쇄처리된 것을 삭제할 필요가 있다.

3대 망에너지 소비량 조사와 관련하여, 아파트 관리사무소, 한국전력공사, 해당 지역 도시가스회사 등과 협의하여 조사 이전 가구명부와의 연계 DB를 구축할 필요가 있다.

농업·임업부문 조사요령서 및 조사표와 관련하여, 규격·마력을 자유 기입형으

로 조사하고 있는데, 단위를 코드화할 필요가 있다. 농사용전력(병)은 수협, 어촌계 소유 시설물을 조사하고 있는데, 수협, 어촌계 소유 시설물의 조사대상처가 어디인지 불명확하다. 제반시설 에너지 사용량을 조사하고 있는데, 제반 시설의 범위가 불명확하다. 임업 범위는 농업과 산림 관련 법령에서 차이가 있다. 육림, 벌목, 채취 등으로 표시할 필요가 있다. 면세유 구입시 농협 명칭을 기입하고 있는데, 지역별 농협을 코드화할 필요가 있다. 영농형태 중 일반 발작물은 범위를 지정하지 않으면 불명확하기 때문에 표준산업분류 방식(식량·채소·특용 등)으로 변경할 필요가 있다. 농사용 전력은 한전고객번호만 조사하고 있는데, 한전고객번호를 모르는 경우 등을 대비하여 자체 기입란도 구성할 필요가 있다. 법령상 한전고객번호 조사의 적법성에 대해서도 검토할 필요가 있다.

어업부문 조사요령서 및 조사표와 관련하여 기계·장비·설비 범위가 불명확하다. 어업형태는 해수면·내수면으로 양분하고 어로·양식을 세분하거나 반대의 경우로 조합을 구성할 필요가 있다.

건설업부문 조사요령서 및 조사표와 관련하여 연간매출액 중 아파트분양 부분이 제외된 것인지 확인이 필요하다. 조사요령서의 예시인 사업자등록증·건설기계등록증이 실물인지 의심된다. 주행방식 기입시 등록증 내용을 이기하도록 할 필요가 있다. 이에 대한 별도의 설명이 없으며 등록증이 실물인지 불명확하다.

운수업부문 조사요령서 및 조사표와 관련하여 대당 평균주행거리, 연비를 계산하여 기입하도록 하고 있는데, 조사항목에서 제외하고 자동 계산하도록 변경할 필요가 있다. 택시 중 1000cc미만이 있는지 확인이 필요하다. 수상운송업 선박용도 가운데 기타선은 관광, 수산물 가공, 급수 등도 포함되어 있다. 여객수송량(인-키로), 화물수송량(톤-키로), 철도·지하철의 환산차량키로는 요령서에 기입방법에 대한 설명이 없다. 예를 들어, 상행선 중 서울-부산 승객 1명과 서울-대전 1명, 대전-부산 1명은 같은 키로라도 차이가 날 수 있다.

자가용 및 관용 자동차 조사요령서 및 조사표와 관련하여 요령서의 주행연비 측정방법이 비현실적이다. 왜냐하면 차량 주행거리와 연료구입량을 조사하기 때

문에 이들 정보를 활용하여 계산하는 방식으로 대체할 필요가 있다.

가구부문 조사요령서 및 조사표와 관련하여 총소득에 대한 답변 불응 시 조사원이 생활규모를 추정하도록 명시하였는데, 무응답 대체 적용방안이 필요하다. 조사표 건축년도는 2000년 이후 구간의 세분이 필요하다.

상업·공공부문 조사요령서 및 조사표와 관련하여 수송용 에너지 사용량은 제외되어 있는데, 타산업에서는 제외한다는 설명이 없다. 소속 건물 총면적 및 사용면적을 조사하고 있는데, 총면적 조사가 필요한지 검토할 필요가 있다.

대형건물 조사요령서 및 조사표와 관련하여 호텔과 병원의 객실 수를 조사하고 있는데, 조사목적에 맞게 면적조사로 변경할 필요가 있다. 창면적비 조사는 현실적으로 파악이 가능한지 의문인데, 관련 행정자료를 활용하는 방안을 고려할 필요가 있다.

제 2 절 무응답 처리

1. 단위무응답

각 부문별 단위무응답이 5% 미만이라고 할 수 있지만, 이는 정확히 무응답 실태가 파악되지 않은 상황에서, 에너지총조사의 단위무응답률이 5% 미만이라 하기에는 다소 무리가 있다. 즉, 표본준수율이 100% 이상이라고 해서 단위무응답율을 5% 미만이라고 할 수 있는가는 별개의 문제이다. 조사 관리서에 전수총에서 응답 거절이 26%인 것으로 보면 단위무응답은 다수 발생한다고 할 수 있다. 이에 따라 각 부문별 무응답 실태를 파악하고 분석할 필요가 있으며, 이에 대해 정확히 공개할 필요가 있다.

2. 항목무응답

대부분의 조사표에는 월별 에너지 사용량을 기재하도록 되어 있다. 응답자는 이 부분에서 12개월 전체의 에너지 사용량을 기재하는 것에 상당한 애로사항을 느끼게 된다. 물론, 특수한 경우 공급자로부터 해당 자료를 받아와서 정확한 조사를 할 수 있지만, 공급자에게 에너지 사용량 결과를 보고통계 형식으로 받게 되면, 이와 같은 조사는 표본조사보다는 가공통계 생산방법이 되어 각 부문별 에너지 사용량 파악이라는 조사목적과 다소 괴리감이 발생하게 된다. 따라서 각 부문별 수요자 조사가 이루어져야 한다. 그런데, 수요자 조사 시 조사의 어려움으로 응답 오류가 빈번히 발생할 가능성이 높으며, 응답오류를 보정하는 것을 항목무응답 보정이라고 할 때, 에너지총조사에는 항목무응답이 빈번하게 발생하고 있다고 볼 수 있다.

현재, 이와 같은 항목무응답 비율에 대한 집계는 이루어지지 않고 있다. 또한 항목무응답 혹은 특이치가 발생할 때 전문가가 전문적 지식으로 대체하고 있지

만, 개인 주관보다는 해당 부분에 대한 다양한 통계적 대체 방법을 사용하는 것이 바람직하다.

3. 무응답 처리 개선방안

무응답 처리와 관련한 개선방안은 아래 표에서 제시되어 있다.

<표 17> 무응답 처리 개선방안

개선과제	실행방법	기대효과	예상 문제점
단위무응답 현황파악 및 분석	불응업체와 응답 사업체의 특성 비교	무응답 경감 방안 마련을 위한 기초 자료 제공	없음
항목무응답 대체방안 개선	특이치를 무한대체하기 보다는 시스템적으로 대체하는 방법 사용	무응답 효과를 통계적으로 처리하여 비표본 오차를 줄일 수 있음	전문가의 지식과 일변 상충될 여지가 있음
응답방법 개선	응답이 불가능한 경우에 응답을 강요하지 못하게 교육함	무응답 효과를 통계적으로 처리하여 비표본 오차를 줄일 수 있음	무응답을 줄이려는 노력을 하지 않아 무응답 비율이 높아질 수 있음
전수총 조사 개선	전수총을 표본총으로 흡수하고 가중치 조정할 필요 있음	전수총의 응답오류를 방지할 수 있음	각 부문별 가중치를 재계산하여야 함
응답 방법 개선	인터넷 조사를 활성화 하여 충분히 성실한 응답을 유도할 수 있는 인센티브 제공	운수산업 경우 정확한 연비를 소비자 측면에서 조사할 수 있음	표본회수율이 낮아질 수 있음

4. 무응답 대체 개선방안

무응답 대체 방법을 개선하기 위해서는 첫째, 단위 무응답 현황을 파악하고 각 부문별 실질적으로 대체가 몇 퍼센트 정도 발생하는지를 우선 파악하여야 한

다. 둘째, 항목무응답은 특이치(이상치)인 경우가 많으므로 이상치 처리 지침을 수립하여야 한다. 셋째, 이상치가 자주 발생하지 않도록 응답 방법을 개선할 수 있는 방법을 강구하여야 한다.

1) 단기 개선 사항

원래 표본으로 선택되었으나 무응답으로 인하여 대체된 표본이 응답된 표본과 다른 특성을 지니고 있을 수 있으므로 이들 사업체에 대한 응답이 얻어질 수 없었던 원인을 우선적으로 파악할 필요가 있다.

또한 정확한 원칙에 의해 대체표본을 선정하는지 여부에 대해 조사원 교육을 충분히 시켜야 한다. 한편, 이상치에 대해서는 통계적 무응답 대체 방법을 사용할 필요가 있다. 현재, 평균대체 방법을 사용한다고 하지만 가능한 최근접이웃 선정 등 핫덱 방법 등이 에너지총조사에 보다 적절하다. 실질적으로 에너지총조사에서 전수층에서 무응답이 발생하였을 때, 평균대체 방법보다 핫덱 등을 사용하는 것으로 나타나 항목별 적절한 대체방법을 합리적으로 사용하고 있다고 판단된다.

자료대체 방법으로는 1) 평균대체 2) 확률에 근거한 대체 3) 비율대체 (또는 비대체) 4) 회귀대체 5) 통계 모형에 근거한 대체 6) 핫덱대체 7) 혼합적 모형에 근거한 대체 8) Last Observation Carried Forward(LOCF) 방법 등 매우 다양하다. 에너지총조사에서 항목무응답이 발생하였을 때 무한대체 방법 보다는 핫덱대체 방법을 사용하길 권한다.

2) 장기 개선 사항

현재 조사원을 통해 가능한 무응답이 없도록 조사원칙을 수립하고 있지만, 조사가 어려운 관계로 항목무응답이 발생할 가능성이 항상 존재한다. 이에 따라 에너지총조사의 조사 목적이 국가의 에너지 총사용량을 비교하고자 한다면, 각 부문별 조사 범주를 너무 세세하게 분류하지 않고 대분류 분야로 분류한 후 조

사표를 부분 수정하는 것이 바람직하다. 즉, 각 부분별 에너지 총량은 공급자 중심으로 조사하고, 세세한 부분에서 표본조사를 통해 서로 총량의 퍼센트를 비교하는 방법으로 조사표를 수정하여 부분별 비교를 실시하는 것이 바람직하다.

제 3 절 해외 사례 및 통계 활용 사례

1. 해외 사례

다음에서는 에너지소비 관련 통계조사의 하나로 미국 에너지부(Department of Energy, DOE)의 에너지정보청(Energy Information Administration, EIA)에서 실시하는 부문별 에너지소비 통계 관련 내용을 기술한다. EIA는 장기 에너지수요 전망과 효율향상을 위한 정책 수립에 필요한 통계자료를 수집하여 분석결과를 제공하고 있다. 주요 대상은 주거(Residential Energy Consumption, RECS), 상업용 건물(Commercial Building Energy Consumption, CBECS), 제조업(Manufacturing Energy Consumption, MECS), 수송(Transportation, RTECS) 등 4개 부문에서 이루어지고 있다. 이들 부문별 에너지소비 관련 통계자료와 분석보고서는 DOE의 홈페이지를 통해 제공되고 있으며, 전문가들 뿐 아니라 일반인이 쉽게 이해할 수 있도록 다양한 정보를 제공하고 있다.

<그림 5> 미국 DOE의 에너지소비 통계 관련 사이트



자료: <http://www.eia.gov/consumption/>

주거 부문(RECS)의 경우 1978년 처음으로 조사가 실시된 이후 2009년에는 13차 조사를 실시한 바 있다. 2009년 조사에서는 미국 전체 113.6 백만 가구 가운데 12,083개의 표본가구가 선정되었다. EIA는 전국을 대상으로 가구 단위의 에너지소비 관련 표본자료를 조사한다. 이와 관련하여, 전문적으로 훈련받은 설문자들이 가구의 에너지소비 특성, 사용패턴, 인구통계 등에 관련된 정보를 수집한다. 이들 정보는 다시 에너지 공급업체의 에너지공급 관련 자료와 취합하여 에너지비용과 냉난방기기 및 가전기기의 사용 정도를 추정하는 데 활용한다. EIA는 이들 정보를 활용하여 주거 부문의 미래 에너지 수요를 충족시키고 에너지 효율과 주택 디자인을 향상시키는 주된 정보로 활용하고 있다. EIA는 실제로 이들 정보를 활용한 다양한 분석 보고서를 작성하고 홈페이지를 통해 제공하고 있다.

<그림 6> RECS의 분석 보고서 제공 예시

The screenshot shows the EIA website interface for the Residential Energy Consumption Survey (RECS). The header includes the EIA logo and navigation links. The main content area is titled 'RESIDENTIAL ENERGY CONSUMPTION SURVEY (RECS)' and features a table of 'Archived Publications & Reports'. The table lists several reports, including 'Preliminary Conservation Tables from National Interim Energy Consumption Survey' (1979), 'Single-Family Households, Fuel Oil Inventories' (1979), 'RECS Conservation' (1980), 'Characteristics of the Housing Stock and Households' (1980), 'Exploring the Variability in Energy Consumption' (1981), and 'Exploring the Variability in Energy Consumption, A Supplement' (1981). A sidebar on the right provides additional resources like 'About the RECS', 'RECS Survey Forms', and 'RECS Maps'. A FAQ section at the bottom right addresses the question: 'Does EIA have official EIA energy consumption statistics for counties, cities and ZIP codes?' with a link to 'See all RECS FAQs'.

자료: <http://www.eia.gov/consumption/residential/data/archive/>

상업용 건물 부문(CBECS)은 1979년 처음으로 통계조사가 실시된 이후 2003년에는 8차 조사가 실시된 바 있다. CBECS는 전국을 대상으로 표본건물을 선정하고, 매 4년마다 통계조사를 실시한다. EIA는 홈페이지를 통해 다양한 형태의 건물에 대한 에너지소비 관련 통계를 제공하고 있다. 즉, 도소매 상점과 같은 서비스 영업용 건물, 호텔과 모텔, 식당, 병원 뿐 아니라 공사립 학교, 교도소, 종교와 장의 관련 건물 등을 포함한다. 이들 다양한 형태의 상업용 건물에서 사용되는 에너지 관련 정보는 건물 구조, 영업 형태, 사용기기별로 구분되어 상업 부문의 에너지소비를 분석하는 데 이용하고 있다. CBECS에서 특이 사항은 상업용 건물 부문의 에너지 소비 및 효율향상 프로그램을 개선하기 위해 주기적으로 소비자들뿐 아니라 외부의 전문가들로부터 의견을 취합하고 있다는 사실이다. 실제로 EIA는 주거용과 상업용 에너지 소비 관련 통계자료를 대상으로 전문가 서베이를 통해 통계자료의 품질, 조사지역 범위, 통계 공표일정 등에 대한 평가를 받고 있다.

<그림 7> CBECS에 대한 전문가 평가

The screenshot shows the EIA website interface. At the top, there is a navigation bar with the EIA logo and 'U.S. Energy Information Administration'. Below this is a search bar and several menu items. The main content area features a large heading 'CONSUMPTION & EFFICIENCY' and a sub-heading 'An Assessment of EIA's Building Consumption Data'. The page is divided into sections: 'BACKGROUND', a main text area with an image of the 'Committee on National Statistics' report cover, and a sidebar on the right with links to 'End-use consumption data & surveys' and 'Sector totals'.

자료: <http://www.eia.gov/consumption/NAS.cfm>

제조업 부문(MECS)의 경우 1985년 처음으로 통계조사가 실시된 이후, 1988년, 1991년, 1994년, 1998년, 2002년, 2006년, 2010년에 조사가 실시되었다. 향후에는 매 4년마다 통계조사가 실시될 예정이다. 이전에는 우편을 통해 설문조사가 실시되다가 2006년 이후 인터넷 웹을 통해 조사를 실시하고 있다. 2006년의 경우 전국에 등록된 제조업체의 97~98%에 해당하는 모집단에서 대략 15,500 사업장을 표본추출하였다. MECS는 21개 3자리 산업분류에 해당하는 세부부문에 대한 에너지 소비 및 비용 관련 통계자료를 제공하고 있다. 또한 이들 통계자료를 활용하여 다양한 분석 보고서를 제공하고 있다.

<그림 8> MECS 관련 정보 사이트



자료: <http://www.eia.gov/emeu/mecs/contents.html>

수송 부문(RTECS)의 경우 1983년 처음으로 통계조사가 실시된 이후 1991년, 1994년, 2001년에 부정기적으로 조사가 이루어지고 있다. 미국에서는 EIA에서 실시하는 소비자 관점의 수송 부문 에너지소비 통계조사 이외에도 여러 기관에서 수송 부문의 에너지 소비와 공급에 관한 통계조사가 이루어지고 있다. EIA 홈페이지에는 다른 부문에 비해 상대적으로 수송 부문 관련 정보가 자세히 제공되어 있지 않다.

미국의 EIA 사례를 통해 시사하는 바는 다음과 같이 정리할 수 있다. 첫째, 하나의 웹사이트에서 공급 측면과 수요 측면의 다양한 통계를 손쉽게 확인할 수 있다는 점이다. 우리나라의 경우도 에너지 공급과 수요 측면의 통계를 동일한 웹사이트에서 찾을 수 있지만, 통계정보의 다양성이 부족하고 원자료가 제대로 제공되고 있지 않다는 점에서 향후 개선이 필요하다. 둘째, 비록 매년 부문별로 통계조사가 실시되지 않았지만, 이전에 실시된 통계자료와의 비교가 매우 쉽다는 점이다. 이를 통해 시간이 경과하면서 부문별로 에너지 소비의 패턴과 비용이 어떻게 변화하였는지를 쉽게 이해할 수 있다. 물론 에너지총조사의 일부 자료의 경우 시계열 분석이 가능하지만 제공되는 정보가 제한적이라는 한계가 있다. 셋째, 부문별 에너지 소비 및 비용 관련 통계자료를 활용하여 외부 전문가들의 다양한 분석 보고서가 함께 제공되고 있다. 이들 분석 보고서는 단순히 에너지 소비와 비용의 추세 분석에 그치지 않고 에너지 소비와 효율향상을 위한 구체적인 제도를 수립하는 중요한 정보를 제공하고 있다.

2. 통계 활용 사례

에너지총조사 통계에 대한 활용사례는 주로 에너지 정책 및 경제 관련 논문에서 통계수치가 인용되거나 통계를 가공하여 실는 경우가 있다. 또한 신문이나 방송 등 에너지 분야와 관련하여 미디어 상에서 인용되는 경우가 존재한다.

하지만 에너지총조사의 원래 목적 가운데 하나인 에너지총조사의 결과를 활용하여 정책 수립에 필요한 심층적인 정책 분석으로 제대로 연결되고 있지 않다. 게다가 유관기관에서는 에너지총조사의 통계자료를 직접 활용하기 보다는 별도의 자체 통계조사를 통해 관련 자료를 확보하는 것으로 파악된다.

앞서 표적집단면접(FGI)와 심층면접 결과에서 제시되었듯이, 통계이용자들을 대상으로 한 통계 이용에 대한 홍보가 충분하지 않다는 문제점도 있다. 또한 비교가 필요한 해외 통계와 함께 국내 공급 측면의 통계가 함께 제시되어 있지 않

기 때문에 통계이용자 관점에서는 활용에 있어 불편함이 따른다. 이와 함께 통계 활용상의 문제점으로는 학계 연구자가 원하는 형태의 원자료(raw data)나 가공 자료를 쉽게 구할 수 없다는 점이다.

통계자료의 활용도를 제고하기 위해서는 먼저 에너지총조사 보고서와 관련 통계자료의 활용과 관련한 홍보활동을 강화할 필요가 있다. 다음으로 통계자료의 접근성을 향상시킬 필요가 있다. 이전에 비해 ‘11년 에너지총조사 통계자료는 해당 웹사이트를 통해 일부 제공되고 있지만, 원자료를 포함한 다양한 형태의 가공 자료를 손쉽게 접근할 수 있도록 웹사이트에 편재를 개선하는 노력이 필요하다. 예를 들어, 미국의 미국 에너지부(Department of Energy, DOE)의 에너지정보청(Energy Information Administration, EIA) 웹사이트에서는 일반이용자가 손쉽게 통계자료를 볼 수 있으며, 대부분의 통계자료를 엑셀파일로 다운받을 수 있어 이용자 편의성 측면에서는 벤치마킹이 필요하다. 마지막으로 에너지총조사 통계의 정책분석 활용도를 제고시키기 위해서는 무엇보다 예산과 전문인력 확보가 시급하다. 또한 외국의 경우처럼 가정, 상업 부문에 대해서는 패널조사 형식으로 전환하여 학술적, 정책적 활용도를 제고하는 방안을 고려할 필요가 있다.

<그림 9> 미국 DOE/EIA의 에너지 통계자료 제공 예시

2009 RECS Survey Data

2009 | 2005 | 2001 | 1997 | 1993 | PREVIOUS

Housing Characteristics	Consumption & Expenditures	Microdata	Methodology
Housing Characteristics Tables + EXPAND ALL			
▼ Fuels Used & End Uses			
by Type of Housing Unit (HC1.1)			 XLS
by Owner-Renter (HC1.2)			 XLS
by Year of Construction (HC1.3)			 XLS
by Number of Household Members (HC1.4)			 XLS
by Household Income (HC1.5)			 XLS
by Climate Region (HC1.6)			 XLS
by Census Regions (HC1.7)			 XLS
in Northeast Region, Divisions, and States (HC1.8)			 XLS
in Midwest Region, Divisions, and States (HC1.9)			 XLS
in South Region, Divisions, and States (HC1.10)			 XLS
in West Region, Divisions, and States (HC1.11)			 XLS

자료: www.eia.gov/consumption/residential/data/2009/#housing-characteristics

<그림 10> 미국 DOE/EIA의 Microdata 제공 예시

2009 RECS Survey Data

2009 | 2005 | 2001 | 1997 | 1993 | PREVIOUS

Housing Characteristics	Consumption & Expenditures	Microdata	Methodology
-------------------------	----------------------------	------------------	-------------

Public Use Microdata File

The Residential Energy Consumption Survey (RECS) is a national sample survey that collects energy-related data for housing units occupied as a primary residence and the households that live in them. First conducted in 1978, the 2009 version represents the 13th iteration of the RECS program. Data were collected from 12,083 households selected at random using a complex multistage, area-probability sample design. The sample represents 113.6 million U.S. households, the Census Bureau's statistical estimate for all occupied housing units in 2009 derived from their American Community Survey (ACS).

Data Files	Layout File	Response Code Labels	Survey Forms	Release Date
SAS CSV	CSV	PDF	Available here	October 2011

자료: <http://www.eia.gov/consumption/residential/data/2009/#microdata>

참 고 문 헌

- 에너지경제연구원, 에너지총조사 개선 연구, 2010. 12.
- 에너지경제연구원, 2011년 에너지총조사 보고서, 2012. 3.
- 에너지경제연구원, 에너지수급밸런스, 각 호.
- 에너지경제연구원, 에너지통계연보, 각 호.
- 에너지경제연구원, 에너지통계월보, 각 호.
- 에너지관리공단, “산업부문 온실가스 배출량 조사 및 DB 구축”, 2011.
- (주)메트릭스, “2011년 에너지총조사 실태조사 실사보고서”, 2012.
- 통계청, 2006년 에너지총조사 품질진단 결과보고서, 2006. 10.
- 통계청, 2012년 국가통계 품질관리 매뉴얼, 2012.
- 현대리서치연구소, “2011년 에너지총조사 실태조사 실사보고서”, 2012.
- 에너지경제연구원 홈페이지, <http://www.kesis.net>
- 지식경제부 홈페이지, <http://statistics.mke.go.kr/index.do>
- 통계청 홈페이지, <http://kosis.kr>
- 통계청 홈페이지, <http://www.index.go.kr/egams/index.jsp>
- DOE/EIA, <http://www.eia.gov/consumption/>



조사표일련번호	산업분류부호	시도	중

2011년 에너지총조사

- 건설업부문 조사표(건설업체용) -

통계법 제33조(비밀의 보호)의 규정에 따라 이 조사표에 기재되는 내용은 통계작성 목적에만 사용되며, 그 밖은 절대 보장됩니다.

*조사대상기간 : 2010년 1월 1일~12월 31일

I. 건설업체 일반 현황 (세무서에 신고하여 발부받은 사업자등록증 및 2010년 12월 31일 기준)

(1) 상호 / 법인명(단체명)	① 법인사업자 <input type="checkbox"/> ② 일반사업자 <input type="checkbox"/> ③ 기타(명칭:)		
(2) 과세 종류 (해당 항목 V) *기타인 경우 명칭 기재			
(3) 사업장 소재지			
(4) 사업자 등록 번호	(5) 대표자 성명		
(6) 사업 종류	업태: []	종목: []	
(7) 응답자 현황	- 설명: [] [직위(직급):] - 연락처: [(H.P.):] [지역번호:] [시/군/구:] [지번번호:]		

III. 건물(사무실) 연간 에너지 사용량 (2010년 1월 1일 - 12월 31일)

사용 에너지	단위	연간 에너지 사용량					연간 에너지 사용 금액					
		발전	열량	냉	열	실	열	냉	열	실		
연방	강											
실내용유	kℓ(1000ℓ)											
보일러용유	kℓ(1000ℓ)											
경유	kℓ(1000ℓ)											
프로판	kg(1000g)											
부탄(유대용)	종(220g)											
도시가스	m ³											
전력	kWh(1000Wh)											
중양(지역)난방	Mcal(1000cal)											
중양(지역)냉방	Mcal(1000cal)											
기타(명칭:)	()											

II. 건설업체 운영 현황

(1) 사업장 소재지 건물(사무실) 사용 면적 (1층 ≈ 3.3㎡) * 건물 일부를 사용하고 있는 경우 사업장에서 실제 점유하고 사용하는 면적 기준 [직접 운영하고 있는 복리시설(물산장/구내식당) 등은 포함, 단 타 지역에서 운영 중인 현장 사무소 사용 면적은 제외]	<table border="1"> <tr> <th>연</th> <th>면</th> <th>제</th> <th>적</th> <th>면</th> <th>적</th> </tr> <tr> <td>2010</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	연	면	제	적	면	적	2010											
연	면	제	적	면	적														
2010																			
(2) 연간 매출액 (국내공사 현장 2010년 세무서 신고 기준) * 국내공사 현장에서 발생한 연간 매출액 기준 [해외공사 현장/아파트 분양/기타 분야 매출액은 제외]	<table border="1"> <tr> <th>연</th> <th>매</th> <th>액</th> <th>단</th> <th>위</th> <th>단</th> </tr> <tr> <td>2010</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	연	매	액	단	위	단	2010											
연	매	액	단	위	단														
2010																			
(3) 연간 매출액 국내공사 현장별 발생 비율	<table border="1"> <thead> <tr> <th>국내공사 현장 종류</th> <th>공사현장별 연간매출액 발생비율</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>01. 토목 건설업</td> <td>%</td> </tr> <tr> <td>02. 건물 건설업</td> <td>%</td> </tr> <tr> <td>03. 기반조성 및 시설용량축조 관련 전문 공사업</td> <td>%</td> </tr> <tr> <td>04. 건물설비 설치 공사업</td> <td>%</td> </tr> <tr> <td>05. 전기 및 통신 공사업</td> <td>%</td> </tr> <tr> <td>06. 실내건축 및 건축마무리 공사업</td> <td>%</td> </tr> <tr> <td>07. 건설장비 운영업</td> <td>%</td> </tr> <tr> <td>합 계</td> <td>1 0 0 0 %</td> </tr> </tbody> </table>	국내공사 현장 종류	공사현장별 연간매출액 발생비율	01. 토목 건설업	%	02. 건물 건설업	%	03. 기반조성 및 시설용량축조 관련 전문 공사업	%	04. 건물설비 설치 공사업	%	05. 전기 및 통신 공사업	%	06. 실내건축 및 건축마무리 공사업	%	07. 건설장비 운영업	%	합 계	1 0 0 0 %
국내공사 현장 종류	공사현장별 연간매출액 발생비율																		
01. 토목 건설업	%																		
02. 건물 건설업	%																		
03. 기반조성 및 시설용량축조 관련 전문 공사업	%																		
04. 건물설비 설치 공사업	%																		
05. 전기 및 통신 공사업	%																		
06. 실내건축 및 건축마무리 공사업	%																		
07. 건설장비 운영업	%																		
합 계	1 0 0 0 %																		

* 2011년 에너지총조사는 www.keei.net/에서 참여하실 수 있습니다.



IV. 건설기계 연간 에너지 사용량 (업체 명의로 직접 소유하고 있는 경우에만 기입 / 2010. 1.1~12.31)

업체 명의로 직접 소유하고 있는 건설기계	연제 동수	사용 연료 종류	연간 에너지 사용량	연간 에너지 사용 금액					
				발전	열량	냉	열	실	
01. 불도저									
02. 굴삭기									
03. 로더									
04. 지게차									
05. 덤프트럭									
06. 기중기									
07. 트럭									
08. 콘크리트믹서트럭									
09. 콘크리트펌프									
10. 공기압축기									
11. 전동기									
12. 타워크레인									

조사 지역: _____ 조사원 성명: _____ (서명) 조사원 연락처(H.P.): _____

* 조사기관: (주)케피티스



조사표일련번호	산업분류부호	시도	중

2011년 에너지총조사

- 건설업부문 조사표(건설기계용) -

통계법 제33조(비밀의 보호)의 규정에 따라 이 조사표에 기재되는 내용은 통계작성 목적에만 사용되며, 그 밖은 절대 보장됩니다.

*조사대상기간 : 2010년 1월 1일~12월 31일

A. 건설기계 일반 현황 (2010년도 12월 31일 기준)

(1) 건설기계 명	(명칭:)	01. 불도저 03. 로더 05. 덤프트럭 07. 트럭 09. 콘크리트펌프 11. 전동기	02. 굴삭기 04. 지게차 06. 콘크리트믹서트럭 10. 공기압축기 12. 타워크레인
(2) 등록 번호		(5) 에너지 종류 (명칭:)	
(3) 규격 (단체 정확하게 기입)	(단위:)	1. 경유 2. 휘발유 3. 경질중유 4. 프로판 5. 전력 6. 기타(종류:)	
(4) 주행 방식			
(6) 소유자 표시	- 설명 [개인이 소유하고 있는 경우]: - 상호 [회사 혹은 법인(공공 기관 포함)이 소유하고 있는 경우]:		
(7) 응답자 현황	- 설명: [소속:] / [직위(직급):] 연락처: [시/군/구: ()] [H.P.: ()]		

<표> 국내 건설업 공사 현장 한국표준산업 분류표

구분	산업명	설명
01. 토목 건설업	지반조사 건설업 / 토목시설물 건설업(도로 건설업, 교량, 터널 및 횡단 건설업, 수로, 댐 및 근해수사업 건설업, 폐기물처리 및 오염방지시설 건설업, 산업용광물 건설업, 조경 건설업)	
02. 건물 건설업	주거용 건물 건설업(단독 및 연립주택 건설업, 아파트 건설업) / 비주거용 건물 건설업(사무 및 상업용 건물 건설업, 공장 및 유사 산업용 건물 건설업)	
03. 기반조성 및 시설용량축조 관련 전문 공사업	건설 및 구축용 토목 공사업 / 기반조성 관련 전문 공사업(토공사업, 보양, 교량보양 및 교량 공사업, 파이프사 및 축조관련 기초 공사업) / 시설용량축조 관련 전문 공사업(용량 공사업, 출근 및 퇴근관리 전문 공사업, 조적 및 석축 공사업, 포장 공사업, 철도개도 전문 공사업, 수중 공사업, 비개 및 행정용 공사업)	
04. 건물설비 설치 공사업	배관 및 냉난방 공사업 / 건물용 기계장치 설치 공사업 / 방화 및 내화 공사업 / 소음방지 공사업	
05. 전기 및 통신 공사업	전기 공사업(일반 전기 공사업, 내부 전기배선 공사업) / 통신 공사업(일반 통신 공사업, 내부 통신배선 공사업)	
06. 실내건축 및 건축마무리 공사업	도장, 도배 및 내장 공사업(도장 공사업, 도배, 실내장식 및 내장 목공사업) / 유리 및 양호 공사업 / 기타 건축마무리 공사업(미장, 타일 및 방수 공사업, 건물용 금속공작품 설치 공사업)	
07. 건설장비 운영업	수주받은 계약에 의해서 개인 또는 다른 건설업자(총합, 전문, 자영업)의 요구에 따라 각종 건설용 기계 및 장비의 운전과 함께 제공하는 산업 활동	

* 2011년 에너지총조사는 www.keei.net/에서 참여하실 수 있습니다.



조사 지역: _____

조사원 성명: _____ (서명)

조사원 연락처(H.P.): _____

* 조사기관: (주)케피티스



조사요청인번호	산업분류번호	시도	중

2011년 에너지총조사

- 육상운송부문 조사표 -

동계월 제8호(미연의 보조)의 규정에 따라 이 조사표에 기재되는 내용은 통계작성 목적에만 사용되며, 그 외의 용도로 절대 보강됩니다.
*조사대상기간 : 2010년 1월 1일~12월 31일

1. 기업명 현황

* 개인택시, 개인용달, 개별화물배의 경우, 사업체명에 2010년 운행한 모든 차량의 번호와 차종(모텔명)을 기입합니다.

(1) 사업체명 _____ (2) 홈페이지 주소 http:// _____

(3) 대표차량 _____ (4) 전화번호 () _____

2. 조직형태

해당 □안에 표시 하여 주십시오

① 국영 및 공사 ② 회사원인 ③ 개인

3. 사업형태

해당 □안에 표시 하여 주십시오

* 농축업종이 두 가지 이상일 경우, 중복 체크 후 어떤 역으로 사업종류와 주업종(하)을 구분 명시합니다.

①시멘트 □ ②수출 □ ③시멘트 □ ④시멘트 □ ⑤가연성 □ ⑥화학 □ ⑦광석 □ ⑧광석 □ ⑨광석 □ ⑩광석 □ ⑪광석 □ ⑫광석 □ ⑬광석 □ ⑭광석 □ ⑮광석 □ ⑯광석 □ ⑰광석 □ ⑱광석 □ ⑲광석 □ ⑳광석 □ ㉑광석 □ ㉒광석 □ ㉓광석 □ ㉔광석 □ ㉕광석 □ ㉖광석 □ ㉗광석 □ ㉘광석 □ ㉙광석 □ ㉚광석 □ ㉛광석 □ ㉜광석 □ ㉝광석 □ ㉞광석 □ ㉟광석 □ ㊱광석 □ ㊲광석 □ ㊳광석 □ ㊴광석 □ ㊵광석 □ ㊶광석 □ ㊷광석 □ ㊸광석 □ ㊹광석 □ ㊺광석 □ ㊻광석 □ ㊼광석 □ ㊽광석 □ ㊾광석 □ ㊿광석 □

4. 2010년 건물의 에너지 소비

가. 건물의 사용면적 _____ 평 (실제사용 면적기준, 1평은 3.3㎡)

나. 건물의 에너지 소비량

* 사무실의 방난방, 조명, 취사 등에 사용한 2010년 에너지 총량별 소비량을 기입하며, 파악이 곤란한 경우 년간 사용 금액을 기재합니다.

* 에너지 사용요구량구사나 사업장에서 작성한 관련 장부를 근거로 기입합니다. 중앙냉·난방 건물 임대 등의 사유로 사업 체면의 사용량(금액)을 도출 가능할 경우, 건물임대면적비율이나 관리비요금비율을 이용하여 추정 기입합니다.

에너지원	단위	연간 에너지소비량					에너지 사용금액(천원)				
		백만	천만	만	천	백	천	백	천	백	천
연간	전기										
	가스										
	도시가스										
	연료										
연간	전기										
	가스										
	도시가스										
	연료										

* 2011년 에너지총조사는 www.kesti.net/에서도 참여하실 수 있습니다.



5. 2010년 영업용 자동차의 운행현황 및 연료 소비량

* 번호판이 왼쪽 및 오른쪽인 차량은 차가운 - 관용으로서 본 조사의 대상이 아닙니다.

* 같이 표기할 경우는 해당사항이 없는 구분란 공란 사용하십시오. (구분번호, 차종)

가. 차종

* 관용기(장비)로 등록된 차량은 본 조사에서 제외 합니다.

* 차종은 ①~⑩번 항목 중 해당 번호를 기입 합니다. : ①일반형, ②덤프형, ③택시형, ④화물용형

* 연료는 ①~⑩번 항목 중 해당 번호를 기입 합니다. : ①경유, ②LPG, ③원연가스(CNG/LNG), ④휘발유

* 분급 구분은 직계승용 기준입니다. (차량등록증이나 검사증 참조)

* 동일한 분급번호 내에서도, 형태, 차종 및 연료가 다른 그룹에 대하여는 줄을 달리하여 그룹별 내용을 기입합니다.

구분 (차종승용)	형태 차종 연료	승용자동차 (대)					연간 총주행거리 (km)					연간 총 연료소비량 (1. 승용자동차 기준은 40 (km/1.0) (4)~(2)(3))					연간 평균주행거리 (km)				
		①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
1톤 이하																					
1.1 ~ 2.9톤																					
3.0 ~ 4.9톤																					
5.0 ~ 7.9톤																					
8.0 ~ 9.9톤																					
10.0 ~ 11.9톤																					
12.0 ~ 14.9톤																					
15.0 ~ 19.9톤																					
20톤 이상																					
계																					

* 조사기관: (주)케스티스

나. 버스

* 연료는 ①~⑩번 항목 중 해당 번호를 기입합니다. : ①경유, ②LPG, ③원연가스(CNG/LNG), ④휘발유

* 동일한 구분(인승차도) 연료가 다른 경우는 줄을 달리하여 기입합니다.

구분 (사업형태)	연료	승용자동차 (대)					연간 총주행거리 (km)					연간 총 연료소비량 (1. 승용자동차 기준은 40 (km/1.0) (4)~(2)(3))					연간 평균주행거리 (km)				
		①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
1 차대버스																					
2 차대버스																					
3 차대버스																					
4 고축버스																					
5 중형버스																					
6 장의차량																					

다. 택시

* 영업용 이의 차량은 제외합니다. 단, 일차 운행차량은 포함합니다.

* 연료는 ①~⑩번 항목 중 해당 번호를 기입합니다. : ①경유, ②LPG, ③원연가스(CNG/LNG), ④휘발유

구분 (배기량)	연료	승용자동차 (대)					연간 총주행거리 (km)					연간 총 연료소비량 (1. 승용자동차 기준은 40 (km/1.0) (4)~(2)(3))					연간 평균주행거리 (km)				
		①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
경형 (1,000cc 이하)																					
중형 (1,001~1,999cc)																					
대형 (2,000cc 이상, 601승~101승)																					
고축형 (5,000cc 이상)																					
도면에서																					
계																					

* 육상운송업 에너지절약 및 녹색환경 실현에 관한 설문

① (강동) 항목 및 해당 항목에 관한 질문에만 답변하여 주십시오

가. (강동) 아래의 정책 보기 중 운송부문 에너지절약 및 온실가스 감축을 위해 중요하다고 생각되는 순서대로 두 가지를 선택하여 주십시오..... 1순위로 □, 2순위로 □

① 유류기저차(대형화물 및 전차-트럭)의, ② 자동차-철도-해운의 수송분담률 변화, ③ 연료효율성(기술) 개발, ④ 에너지효율(정차중간정차) ⑤ 친환경-신기술 차량 보급확대, ⑥ 연비개선 강화 및 고연비차량교체 지원

나. (강동) 화물차량의 친환경 연료로 개개 유인을 위해 가장 필요한 정책을 보기 중에서 선택하여 주십시오..... □

① 개개비용지원, ② 연료공급인프라(배출권거래제), ③ 운송장려(주요도로)지원, ④ 해당연도 고효율에너지(기술)개발

다. (택시) 2009년부터 시행중인 '고속도로통행료 환급제'에 대한 버스업체의 경제적 효과 및 제도장려(확대) 여부에 대하여 해당 □에 표시 하여 주십시오 (경제효과, 제도장려(확대) 여부에 각각 표시)

· 일제 일일에서 경제적으로 이득이다. □, · 일제 일일에서 경제적으로 손실이다. □

· 중 저도에 참여(확대) 되었다. □, · 중 저도에 참여(확대) 하지 않았다. □

라. (택시) 향후 신기술 택시차량을 구입하신다면 다음 중 어느 것을 구입하시겠습니까?..... □

① 플러그인하이브리드, ② 전기승용차, ③ CNG승용차, ④ 하이브리드승용차

주. 목. 요

작성일자 정보

소속 : _____ 작성일자 : 2011년 ____ 월 ____ 일

직위 : _____ 전화번호 : () _____

성명 : _____ 이메일 : @ _____

조사담당자 : _____ 전화번호 : () _____

※ 조사에 협조해 주셔서 대단히 감사합니다.



조사표일련번호	산업분류번호	시도	중

2011년 에너지총조사

- 철도·지하철부문 조사표 -

동계월 제3차(마월의 보조)의 규정계 보다 미 조사표에 기재되는 내용은 통계작성 목적에만 사용되며, 그 비밀은 절대 보장됩니다.
*조사대상기간 : 2010년 1월 1일~12월 31일

1. 사업제 현황

(1) 사업명명 _____ (2) 홈페이지 주소 http:// _____
 (3) 대표자명 _____ (4) 전화번호 () - _____

2. 조직형태

해당 □안에 √ 표시 하여 주십시오
 ① 국영 및 공사 □ ② 회사법인 □ ③ 개인 □

3. 사업형태

해당 □안에 √ 표시 하여 주십시오
 ① 철도운송업 □ ② 도시철도운송업 □

4. 2010년 건물의 에너지 소비

가. 건물의 사용면적 m² (실제사용면적 기준, 1평은 3.3m²임)
 나. 건물의 에너지 소비량
 * 사무실의 방산형, 조명, 취사 등에 사용한 2010년 에너지 종류별 소비량을 기입하되, 파악이 곤란한 경우 년간 사용 금액을 기재합니다.
 * 에너지 사용요금청구서나 사업비에서 작성한 **관련 장부**를 근거로 기입합니다. 중앙냉난방 건물 임대 등의 사용자 사업계연의 사용량(금액)을 모를 경우, 건물임대면적비율이나 관리비요율비율을 이용하여 추정 기입합니다.

에너지원	단위	연간 에너지소비량				에너지 사용금액(정원)			
		백만	십만	만	천	백만	십만	만	천
연	선								
석유류	내 동 유	€							
	보 일 리 동 유	€							
기타	B-C유(중질중유)	€							
	기타()	€							
가스	LPG(프로판)	kg							
	도시가스	m ³							
전	리	kWh							
지	역 난 방	kcal							

* 2011년 에너지총조사는 www.keesin.net/에서도 참여하실 수 있습니다.

5. 2010년 운영 기관별 원산지로 및 연료 소비량

구분	보유대수	원 산 지 로						화 려					
		원	백	십	만	천	백	원	백	십	만	천	백
KTX	원												
	백												
전기기관차	원												
	백												
전기동차	원												
	백												
다중기관차	원												
	백												
기타	원												
	백												
합	계												

6. 2010년 연간 수송량

구분	단위	수송량			
		원	백	십	만
여객수송	인				
	인-km				
화물수송	톤				
	톤-km				

* 적 요

작성자 정보
 소속 : _____ 작성일자 : 2011년 _____ 월 _____ 일
 직위 : _____ 전화번호 : () - _____
 성명 : _____ 이메일 : _____ @ _____

조사담당자 : _____ 전화번호 : () - _____

* 조사기관: (주)케이트릭스





조사표일련번호	산업분류부호	시도	중

2011년 에너지총조사

- 참고 및 운송관련 서비스업부분 조사표 -

동계월 제3차(미연의 보조)의 규정계 보다 미 조사표에 기재되는 내용은 통계작성 목적에만 사용되며, 그 외의 내용은 절대 보정됩니다.
*조사대상기간 : 2010년 1월 1일~12월 31일

1. 사업체 명칭

(1) 사업체명 _____ (2) 홈페이지 주소 http:// _____
(3) 대표자명 _____ (4) 전화번호 () - _____

2. 조직형태

해당 □안에 √표시 하여 주십시오

(1) 국영 및 공사 (2) 회사법인 (3) 개인

3. 사업영역

해당 □안에 √표시 하여 주십시오

• 동쪽업종이 두 가지 이상일 경우, 중복 체크 후 뒷면 '주요업종과 부업종(등)'을 구분 명시합니다.

(1) 항공 및 육상화물취급업 (2) 수상화물취급업 (3) 일반항공업 (4) 냉장 및 냉동항공업
 (5) 농산물항공업 (6) 위험물공보관업 (7) 기타 보편 및 항공업 (8) 여객자동차터미널
 (9) 화물자동차터미널 (10) 주차장운영업 (11) 도로 및 관련시설 운영업 (12) 도선업
 (13) 기타수상운송지원 (14) 공항운영업 (15) 육상운송주선업 (16) 복합운송주선업
 (17) 기타 □ / ()는 주에서 대응 기입보장

* 영업을 이외의 참고 및 장비는 제외합니다.
* 참고 및 장비는 관리구의 원칙에 따라 타인소유의 항목에도 포함합니다.

가. 광고보유현황

합 계 : (1) + (2)	방송·영상·저음광고 (1)	일반광고 (2)
면적 (㎡) 0.000 ~ 3.300 / ㎡		

나. 장비보유현황

장비	기중기(대)	지게차(대)	냉장기(RT)	콘베이어(대)	기타 (구체적 내용기입)

다. 사무실 면적

건물 사용면적 (사무실 면적 기준, 1㎡는 3.300)						㎡
--------------------------------	--	--	--	--	--	---

* 2011년 에너지총조사는 www.kestis.net/or에서도 참여하실 수 있습니다.



2. 2010년 에너지소비량

* 사업체가 사용 중인 사무실, 창고(보관창고)내의 냉난방, 조명, 취사 등으로 사용한 에너지와 장비용(가동기, 자재차 등)으로 사용한 에너지소비량을 작성합니다.
* 에너지 종류별 소비량을 기입하되, 과일이 곤란한 경우 년간 사용 금액을 기입합니다.
* 사무실을 에너지소비의 경우, 사용요금청구서나 사업체에서 작성한 관련 장부를 근거로 기입합니다. 단, 중앙냉·난방 건물 임대 등의 사용료 사업체연의 사용량(금액)을 모를 경우, 건물임대원칙비율이나 관리비요율비율을 이용하여 추정 기입합니다.

에너지원	단위	광고용		장비용		사무실용		계	
		실 연	추 계	실 연	추 계	실 연	추 계	실 연	추 계
연	단								
석	질 내 동 등	l							
유	질 열 러 동 등	l							
유	경	l							
	B-C유(중질중유)	l							
	기타()	l							
가	스	㎥							
	LPG(프로판)	㎥							
유	도 시 가 스	㎥							
전	력	kWh							
	지 의 냉 / 난 방	천kcal							

* 비고

조사담당자 : _____ 전화번호 : () - _____

작성일자 정보

소속 : _____ 작성일자 : 2011년 _____ 월 _____ 일
 직위 : _____ 전화번호 : () - _____
 성명 : _____ 이메일 : _____ @ _____

* 조사기관: (주)케스트리스





- 이 조사는 자가용 및 관용 자동차의 운영 실태를 파악하여 에너지 정책 수립 및 연구·분석 등에 필요한 기초자료를 제공하기 위해 실시하는 중요한 조사이며, 통계법 제17조에 의한 지정통계입니다.
- 이 조사에서 수집된 자료는 통계법 제33조에 의해 엄격히 보호되고 있습니다. 응답자 여러분의 적극적인 협조를 부탁드립니다.

자가용 및 관용 자동차 조사표 (2011년 에너지 총조사)

- 이 조사는 2010년 1월 1일부터 2010년 12월 31일까지 1년간의 실적을 대상으로 합니다.
- 영업용 차량과 건설기계로 등록된 덤프트럭은 조사대상이 아닙니다.

구분번호	일련번호		시·도 코드	구·시·군 코드
------	------	--	--------	----------

조사지역	시·도	구·시·군
------	-----	-------

조사일자	2011	년		월		일
------	------	---	--	---	--	---

차량번호			-					
예	서울	5	4	-	나	3	5	1 9
		3	9	-	바	2	2	2 2

	변속장치	제작사코드	차명코드	차명
자동차 모델명				
예	2	0 5 0 1 7	르노삼성 SM5	

변속장치 : ① 수동 ② 자동 ③ 자동·수동 겸용 혹은 반자동

조사원 성명	연락처
--------	-----

* 2011년 에너지총조사는 www.kesis.net/or 에서도 참여하실 수 있습니다.



* 조사기관 : (주)메트릭스



II.
주행거리와
연료소비
(2010년 기준)

1 차량 주행거리

1-1 차계부가 있다면 차계부를 보고 연간 주행거리를 적어 주십시오. km

1-2 차계부가 없다면 차량등록증의 '4. 검사유효기간' 정보를 이용하여 최근 두 건의 검사기록을 적어주십시오.

1	검사년월	누적주행거리	2	검사년월	누적주행거리
	년 월	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> km		년 월	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> km

1-3 차량등록증에 2건 이상의 검사기록도 없을 때는 일평균 주행거리를 "연간운행거리/365일" 개념으로 기입해 주십시오. km/일

2 일주일 평균 운행 정보

- ① 승용 차 : 주 평균 운행일수 일
1회 운행시 평균 승차인원 . 인
- ② 승합 차 : 주평균 운행회수 회
1회 운행시 평균 승차인원 . 인
1회 운행시 평균 운행거리 km
- ③ 화물 차 : 주평균 운행회수 회
1회 운행시 평균 적재량 톤
1회 운행시 평균 운행거리 km
- ④ 이륜자동차 : 주 평균 운행일수 일
1회 운행시 평균 운행거리 km

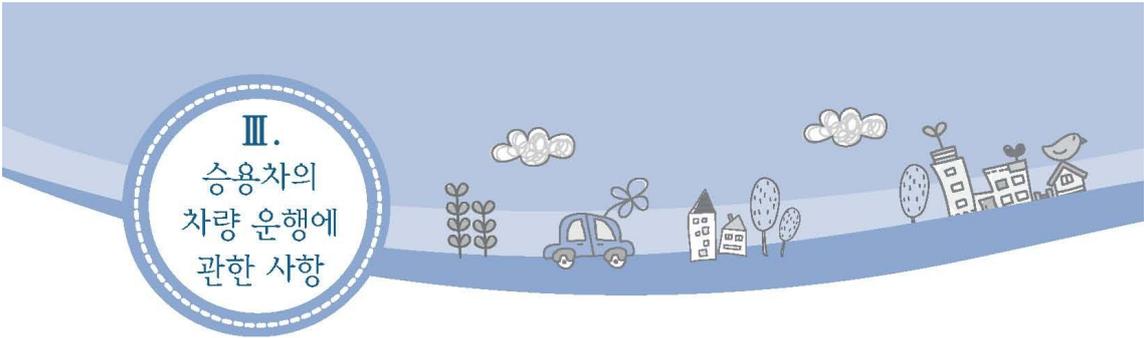
3 월평균 주유회수 . 회

4 연료 구입량

4-1 차계부가 있다면 차계부를 보고 연간 구입량을 적어 주십시오. ℓ(리터)

4-2 차계부가 없다면 1회 평균 연료 구입량 또는 구입비용 중 한 가지만 선택하여 기입하여 주십시오.

- ① 구입량 . ℓ(리터) ② 구입비용 천원



III. 승용차의 차량 운행에 관한 사항

5 차량의 주행연비는 연료 1리터(ℓ)로 주행한 거리(km)를 말합니다. 보유차량의 주행연비는 어느 정도 된다고 생각하고 계십니까?

- ① 정확히 파악. 평균 . km/ℓ ② 대강 파악. 평균 . km/ℓ ③ 전혀 모름

*** 연비측정방법**

- ① 주유탱크에 연료를 가득 주유하면서 바로 차량계기판의 누적주행거리(거리)를 기록한다.
 - ② 주유량의 3/4 이상을 소비한 후 다시 주유할 때 가득 주유하면서 바로 차량계기판의 누적거리(거리)와 주유량(연료 소비량)을 기록한다.
- * 산정식 : 연비(km/ℓ) = (거리₂ - 거리₁) / 연료소비량(ℓ)

- * 등록형태가 기업(회사), 정부 및 공공기관(관용)인 승용차(승용 다목적차량 포함)이면서 고용 전문기사가 차량을 운전하는 경우는 설문율 마쳐 주십시오.
- * 등록형태가 기업(회사), 정부 및 공공기관(관용)인 승용차(승용 다목적차량 포함)지만 본인 소유차량처럼 개인적으로 사용하는 경우에는 계속 이어서 답해 주십시오.
- * 조사대상 차량이 이륜자동차와 승합차량이면 'V. 운전자 인적사항'으로 넘어가 주십시오.
- * 조사대상 차량이 화물차량이면 'IV. 화물차량 운행에 관한 사항'으로 넘어가 주십시오.

III. 승용차의 차량 운행에 관한 사항

응답자(운전자) 소유 혹은 기업에서 임대한 차량이나 개인적으로 사용하는 차량만 기입하여 주십시오.

1 응답차량은 어느 것에 해당되나요?(출·퇴근시 사용하지 않는 차량이면 III-4로 넘어가 주십시오.)
 ① 주 차량(first car) ② 보조차량(second car)

2 출·퇴근시 편도 주행거리 및 소요시간은 어느 정도입니까?
 ① 편도 주행거리 km ② 편도 소요시간 분

3 출·퇴근시 고정 탑승인원은 몇 명입니까? 명

4 일주일 평균 주행거리 기준으로 차량의 사용용도별 이용비율을 기입하여 주십시오.(합계 100%)
 ① 출·퇴근용 % ② 업무(사업)용 %
 ③ 레저용 % ④ 가구내 일상용 %
 ⑤ 기타 %

5 일주일 평균 주행거리 기준으로 주말과 주중의 차량이용비율을 기입하여 주십시오.(합계 100%)
 ① 주중(월요일~금요일) % ② 주말(토요일~일요일) %



III. 승용차의 차량 운행에 관한 사항

6~9번 질문은 조사일 현재를 기준으로 응답하여 주십시오.

6 현재의 소유가에 적응하기 위해서 실천하거나 계획 중인 방안이 있다면 무엇입니까?
(순위대로 3항목을 선택하여 주십시오)

- ① 대중교통 이용 ② 자전거 및 도보 이용 ③ 운전습관 개선
- ④ 카풀제(승용차 함께타기) 참여 ⑤ 자가용승용차 부제 참여 ⑥ 값싼 주유소 이용
- ⑦ 고연비 자동차로 교체 ⑧ 없음 ⑨ 기타()

6-1 현재 승용차 함께 타기에 참여하고 계십니까?
① 거의 매일 ② 종종 참여(주 2회 이상) ③ 가끔 참여(월 4회 이상) ④ 안 함

6-2 승용차 부제 운행에 참여하고 계십니까?
① 주기적 참여 ② 종종 참여(월 2회 이상) ③ 가끔 참여(월 1회 이상) ④ 안 함

7 연료구입 시 주유소를 선택하는 가장 중요한 기준은 무엇입니까?
(순위대로 2항목을 선택하여 주십시오)

- ① 이동거리가 짧은 곳 ② 가격이 싼 곳 ③ 정유회사의 상표
- ④ 서비스가 좋은 곳 ⑤ 주유소의 규모 ⑥ 없음 ⑦ 기타()

8 2010년 12월 이후 2011년 5월 동안의 연료가격 변화가 차량이용에 영향을 주었습니까?

- ① 차량 운행량 감소 (8-1문항으로) ② 연료가격 변화와 상관없이 운행 (8-2문항으로)

* <참고> 차량 연료별 가격변화 (전국 주유소/충전소 평균 가격, 2010년 12월~2011년 5월)

(단위: 원/ℓ)

구 분		보통휘발유	자동차용 경유	차량용부탄(LPG)
2010년	12월	1,771.07	1,570.14	972.26
	1월	1,825.35	1,621.73	1,068.12
2011년	2월	1,850.03	1,651.65	1,068.81
	3월	1,939.00	1,775.92	1,068.88
	4월	1,951.21	1,792.75	1,068.33
	5월	1,938.45	1,772.88	1,068.03

출처 : 한국석유공사

8-1 차량 운행량이 감소하였다면 어느 가격대에서 변화를 결정하셨습니다습니까?

	보통휘발유	자동차용 경유	차량용 부탄(LPG)
①	1,700원 미만	1,500원 미만	950원 미만
②	1,700~1,800원	1,500~1,600원	950~1,000원
③	1,800~1,900원	1,600~1,700원	1,000~1,050원
④	1,900~2,000원	1,700~1,800원	1,050~1,100원

IV. 화물차량 운행에 관한 사항

8-2 어느 가격대였다면 운행량을 줄였을 것이라 생각하십니까?

	보통휘발유	자동차용 경유	차량용 부탄(LPG)
①	2,000~2,100원	1,800~1,900원	1,100~1,200원
②	2,100~2,200원	1,900~2,000원	1,200~1,300원
③	2,200~2,300원	2,000~2,100원	1,300~1,400원
④	2,300~2,400원	2,100~2,200원	1,400~1,500원
⑤	2,400원 초과	2,200원 초과	1,500원 초과

9 향후 3년 이내에 자동차를 교체할 경우 가장 우선적으로 고려할 기준은 무엇입니까?
(순위대로 2항목을 선택하여 주십시오.)

- ① 자동차 연비 ② 자동차의 크기(배기량) ③ 사용연료(휘발유, 경유, LPG, 하이브리드)
④ 자동차 가격 ⑤ 자동차 제조회사 ⑥ 자동차의 모양(모텔) ⑦ 차량 안전성

9-1 교체하시고자 하는 차량의 형태는 무엇입니까?

- ① 승용일반형 ② 승용다목적형(승용겸 화물, 승용기타형 포함) ③ 승합형

9-2 교체한다면 국산차와 수입차중 어느 것을 선택하시겠습니까?

- ① 국산차(*국산차는 국내에서 생산된 자동차를 의미함.) ② 수입차

9-3 교체하시고자 하는 차량의 사용연료는 무엇입니까?

- ① 휘발유 ② 경유 ③ LPG ④ 하이브리드 ⑤ 전기자동차

9-4 교체하시고자 하는 차량의 배기량은 어느 정도입니까?

- ① 1,000cc 미만 ② 1,600cc 이하 ③ 2,000cc 이하
④ 2,500cc 이하 ⑤ 3,000cc 이하 ⑥ 3,000cc 초과

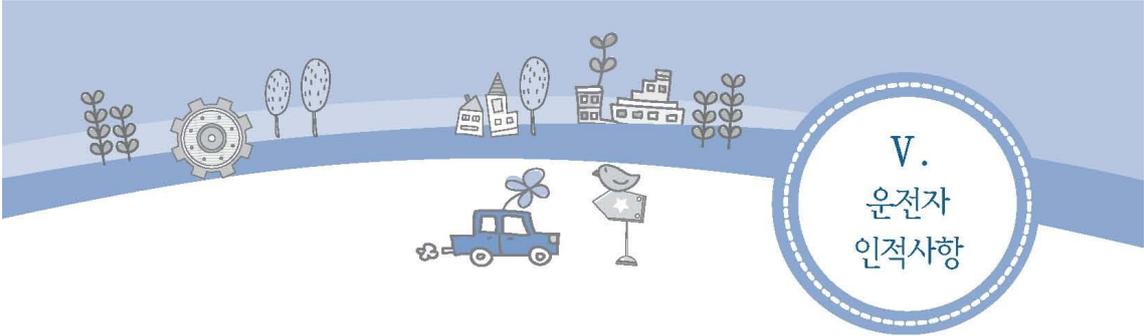
IV. 화물차량 운행에 관한 사항

화물차량만 기입하여 주십시오.

1 화물차량의 적재량별 연간 사용용도를 비율로 기입하여 주십시오. (합계 100%)

- ① 서비스 업무(예: A/S) % ② 물건/장비 운송 %
③ 빈차 % ④ 기타 업무 %
⑤ 비업무 목적 %

조사대상 차량이 화물차량이면 실문을 마쳐 주십시오.



V.
운전자
인적사항

1 운전경력 _____ 년

2 연령 _____
 ① 30세미만 ② 30~34세 ③ 35~39세 ④ 40~44세
 ⑤ 45~49세 ⑥ 50~55세 ⑦ 56~60세 ⑧ 60세 이상

3 성별 (① 남자 ② 여자) _____

4 직업 _____
 ① 전문직 종사자 ② 사무 및 관리직 종사자 ③ 서비스직 종사자 ④ 판매직 종사자
 ⑤ 농림어업 종사자 ⑥ 기능직 종사자 ⑦ 단순 노무 종사자 ⑧ 기타

5 2010년말에 가구에서 보유한 자동차는 몇 대였습니까? _____ 대

5-1) 보유대수가 2대 이상인 경우 2대에 한 해 각각의 차종 및 용도를 기입해주시십시오.

- ① 주 차량(first car) : 차종 / 주 용도
- ② 보조차량(second car) : 차종 / 주 용도

차종 보기	① 승용일반형 ② 승용다목적형(승용경 화물, 승용기타형 포함) ③ 승합차(배기량 1000cc 미만 포함) ④ 화물차(배기량 1000cc 미만 포함) ⑤ 이륜자동차(50cc 이상)
차량 용도 보기	① 출퇴근용 ② 사업(업무)용 ③ 레저용 ④ 가구내 일상용 ⑤ 기타

6 2010년 기준 응답자 가구의 월평균 총소득(년평균 총소득)은? _____
 ① 100만원 미만(1,200만원 미만) ② 100~199만원(1,200~2,399만원)
 ③ 200~299만원(2,400~3,599만원) ④ 300~399만원(3,600~4,799만원)
 ⑤ 400~499만원(4,800~5,999만원) ⑥ 500~599만원(6,000~7,199만원)
 ⑦ 600~699만원(7,200~8,399만원) ⑧ 700~799만원(8,400~9,599만원)
 ⑨ 800만원 이상(9,600만원 이상)

응답자 성명	연락처
--------	-----

* 설문을 마쳐 주십시오.
 * 설문 내용 중 부족한 부분 혹은 상대적으로 불분명한 내용은 없는지 다시 한번 확인 해주시지요.

		1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	합계
도시가스	취사용													
	취사+난방													
전력	주방용													
	심야전력													
도시난방	난방용													
	급탕용													
입산연료	kg													

III. 주요 에너지 이용기기 보유현황

에너지 이용기기	보유대수	사용대수	에너지 이용기기	보유대수	사용대수
T V	① 브라운관(CRT)		P C	③ 노트북	
	② 프로젝션			④ 데스크탑	
	③ PDP			⑤ 프린터	
	④ LCD			⑥ 백열구(수켓형)	
	⑤ LED			⑦ 형광등(삼파장)	
	⑥ 3D TV			⑧ 형광등(단파형)	
	⑦ 트림식			⑨ 형광등(반파형)	
세탁기	⑧ 회전날개식		주 방 용 품	⑩ 가스(오븐)레인지	
	⑨ 세탁물방식			⑪ 전기인덕션	
청소기	⑩ 진공형		기 타	⑫ 전자레인지	
	⑪ 보닛형			⑬ 전기밥솥	
에어컨	⑫ 스틱형		⑭ 식기세척기		
	⑬ 벽걸이(분리)형		⑮ 냉온장수기		
냉장고	⑭ 스탠드형		⑯ 가스기		
	⑮ 양면형		⑰ 공기청정기		
	⑯ 입지 냉장고		⑱ 비데		
				⑳ 선풍기	
				㉑ 전기수증기철	

1. 향후 2~3년 이내에 구입하고 싶은 희망 가전제품은? (조사 요령서 : 부록 5) 참조 ...

IV. 에너지절약·실천에 관한 사항

1. 평소 에너지절약 정보는 어떤 경로를 통해 접합니까?
 ① TV ② 인터넷 ③ 신문 ④ 라디오 ⑤ 잡지 ⑥ 기타()
2. 귀댁에서는 에너지절약을 어느 정도 실천하고 있습니까?
 ① 많이 실천 ② 약간 실천 ③ 보통 실천 ④ 가끔 실천 ⑤ 실천 안함
3. 평상시 귀댁에서 실천하고 있는 에너지절약 방법은 무엇입니까?
 ① 불필요한 조명등 끄기 ② 사용하지 않은 플러그 뽑기 ③ 개별 스위치 멀티탭 사용 ④ 고효율 제품 구입
 ⑤ 방장고 속 내용물 줄이기 ⑥ 가스렌지의 불꽃 크기 조절 ⑦ 대중교통 이용하기 ⑧ 겨울철 내복 입기
4. 에너지절약 실천을 강화하기 위해서는 어떻게 해야 합니까?
 ① 에너지절약 조기교육 실시 ② 태국민 홍보 강화 ③ 에너지가격 인상 ④ 에너지절약기기 개발 및 보급
 ⑤ 에너지소비효율등급제 확대 ⑥ 기타()
5. 고유가 시, 가장 시급한 정부의 에너지절약 대책은 무엇이라 생각하십니까?
 ① 차가류 수출차 요양제 강화 ② 열대야간 제한(수용침/침갈방/침수상 등)
 ③ 옥외조명 제한(주유소, 대문사인 등) ④ 전력공급 제한 ⑤ 기타()
6. 현재 소비생활에서 경제적 부담이 크다고 생각되는 것은 무엇입니까?
 (부담이 큰 순서로 4개 선택)
 ① 식생활비 ② 의료비 ③ 교육비(과외 포함) ④ 주거비(집세/수리비) ⑤ 교통비(자가차량 운영비)
 ⑥ 정보통신비 ⑦ 에너지비용(전기/가스/난방비) ⑧ 교양오락비(여가/여행) ⑨ 기타()

※ 도시가스, 전력은 요금 고지서에 나와 있는 한도까지 및 해당 도시가스사의 고액번호를 알려 주시면, 사이버고지제하에서 가인정보의 유출 없이 사용량만 확인할 수 있습니다. 아래 사항의 동의란에 서명하신 가구는 해당 에너지 사용량을 기입하지 않아도 됩니다.

지식경제부에서 주관하고 에너지경제연구원에서 수행하고 있는 "2011 에너지총조사"에 귀댁이 사용한 월별 에너지사용량 확인을 위해 한국전력 및 해당 도시가스사의 자료를 이용하는데 동의합니다.

한국전력 고객센터 : _____ 도시가스 사용자 번호 : _____
 심야전력 고객센터 : _____ 서비스 : _____

조사기구 주소 및 전화번호 : _____ 응답자 : _____
 조사일 및 조사원 성명 : 2011. _____ 조사원 : _____

표본설계 점검 결과보고

부	문	통계 II	
통	계	명	에너지총조사
승	인	번호	
작	성	기관	에너지경제연구원
품질진단팀	연구	원	한근식
	연구	보조	윤석민

□ 점검 개요

○ 표본설계 점검 시 검토한 자료(표본보고서 등), 면담자, 면담일시 등 기술

자료 : 1. 2011년도 에너지총조사 보고서 면담자 : 1. 이성근 실장
--

□ 조사 개요

조 사 명	에너지총조사	
작성기관명	에너지경제연구원	
전 수 / 표 본 조 사	전수()	표본(0)
표 본 설 계 체 주	자체설계()	외부용역(0) 【용역사업자: 】
조 사 목 적	- 우리나라 수용부문 전 부문에 대한 에너지소비실태를 파악하여 국가 에너지정책 수립에 필요한 기초자료 제공 - 에너지총조사 자료의 D/B 유지 및 수요통계의 질적 향상을 통한 통계서비스 확대	
조 사 대 상	전산업(국방, 사법, 공공, 국제 및 외국기관 제외), 개인, 가구	
조 사 방 법	표본조사(면접조사, 우편조사, 전화조사, 인터넷조사)	

□ 표본설계 개요

구분	내용
모집단	<ul style="list-style-type: none"> - 전국사업체기초통계조사 - 광업/제조업통계조사 - 운수업통계조사 - 건설업통계조사 - 인구주택총조사 - 건교부 등록자동차 등의 조사결과
표본추출틀	<ul style="list-style-type: none"> - 전국사업체기초통계조사 - 광업/제조업통계조사 - 운수업통계조사 - 건설업통계조사 - 인구주택총조사 - 건교부 등록자동차 등의 조사결과
표본추출방법	산업부문, 상업공공부문 : 층화 계통 건설업, 수송부문 : 층화계통비례할당 가정부문 : 다단추출 대형건물 : 전수조사
표본크기	산업부문 : 3,900개 수송부문 : 11,000개 상업공공부문 : 12,214개 가정부문 : 8,000가구
가중치	부문별로 다름
추정산식	부문별로 다름

□ 점검결과 요약

○ 점검결과 주요 문제점 및 개선의견 정리

부문	문제점	개선의견
1. 극단값 및 무응답처리에 대한 설명	<ul style="list-style-type: none"> - 보고서에 무응답률, 무응답처리, 극단값 처리와 관련된 내용 없음 - 전체 부모집단 수 대비 전수총의 크기가 지나치게 큼 	<ul style="list-style-type: none"> - 응답률, 극단값처리방법을 보고서에 명시할 필요 있음 - 전수총 무응답시 대체 불가능하므로 전수총의 크기를 최대한 줄여야 함 - 전수총의 크기를 줄이기 위해서는 산업을 크게 묶어야 함. - 현재와 같이 산업을 소분류할 이유가 없음
2. 표본의 크기	<ul style="list-style-type: none"> - 표본의 크기가 지나치게 작음. - 허용오차 25%-30%인 산업이 많음. 보고서 67쪽 	<ul style="list-style-type: none"> - 산업을 통합하여 업종으로 분류할 필요 있음. - 산업을 지나치게 세분할 필요 없음
3. 조사부문의 과다	<ul style="list-style-type: none"> - 짧은 기간에 지나치게 많은 것들을 조사하고 있음. 	<ul style="list-style-type: none"> - 현재 시행하고 있는 조사를 홀수년과 짝수년으로 분리하여 미국이나 유럽과 같이 연도별 부문별로 조사하는 것이 적절함
4. 운수업 표본설계시 차량의 할당방법	<ul style="list-style-type: none"> - 16개 지역에 할당된 차량을 추출하는 방법이 없으므로 할당추출이 발생할 가능성 큼 	<ul style="list-style-type: none"> - 지역별 쿼터를 지정해주어야 쿼터추출로 인한 모집단의 비 대표성 문제가 다소 해소될 수 있음
5. 표본설계	<ul style="list-style-type: none"> - 부문별 표본설계내용 상세히 보고서에 기록해야 하나 지나치게 짧게 서술하여 독자들의 이해가 어려움 	<ul style="list-style-type: none"> - 기본설계부터 표본의 추출까지 상세히 기록
6. 오차에 대한 서술	<ul style="list-style-type: none"> - 부문별 표본설계 후 허용오차, 상대표준오차 등에 대한 서술이 없음 	<ul style="list-style-type: none"> - 주요변수에 대한 허용오차 반드시 제시해야 통계의 신뢰성을 만족시킴

□ 점검결과 종합

- 점검결과를 종합적으로 분석하여 현재 표본설계 상 보완이 필요한 사항, 개선방안, 발전전략 등 제시

1. 산업의 통합을 통한 표본설계 필요
 - 표본의 크기 문제 다소 해결됨
 - 허용오차 문제 해결됨
2. 현재 시행되고 있는 에어지총조사를 3개 혹은 2개로 분리하여 연도별로 조사하는 것이 적절함.
3. 조사를 통한 통계의 생산에 기존 행정자료 , 유사한 조사통계 자료를 이용하여 가공통계의 생산을 연구할 필요 있음. 특히 전력의 경우 한국전력 자료를 이용하면 조사를 시행할 필요성이 없다고 판단됨.
4. 에너지 총조사는 지나치게 많은 부문을 한 기관에서 조사하는 관례로 많은 문제가 나타나고 있음.
 - 조사 현황
 0. 지나치게 많은 조사가 당해연도에 시행되고 있음
 0. 2년 혹은 3년에 걸쳐 분리시행하는 것이 적절하며 효율적임
 - 조사방법에 대한 타당성 검토 필요
 0. 운수업, 자가용 관련 조사는 조사자체를 전반적으로 재 검토할 필요 있음.
 0. 현재와 같은 자가용 조사로는 정도높은 통계를 생산할 수 없음
 - 현재 조사결과를 누가 어디에서 어떻게 활용되는지에 대한 분석이 필요함.
 0. 전력관련 조사결과가 필요한지에 대한 연구 필요
한국전력에서 실시간으로 모든 것이 기록되고 D/B화 되고 있음. 그럼에도 불과하고 조사가 필요하다면 이는 에너지경제연구원이 아니라 한국전력 혹은 한국전력거래소에서 조사하는 것이 적절함. 왜냐하면 무응답 없이 100% 조사가 이루어지기 때문임.
 0. 석탄관련 조사가 필요한지? 연구할 필요있음. 필요하다면 현재와 같은 조사방법이 타당한지 연구할 필요 있음. 그럼에도 불과하고 석탄관련 조사가 필요하다면 이 조사는 석탄관련 기관에서 시행하는 것이 적절함.
5. 에너지총조사의 문제점은 표본의 크기 혹은 비용의 문제가 아니라고 판단됨
 0. 한국전력, 가스공사, 석유공사, 에너지관리공단, 교통개발원 등이 지경부를 중심으로 심도있는 토의를 거쳐 에너지총조사를 전면 재검토할 필요 있음

수집자료 정확성 점검 결과보고 [조사통계]

부	문	조사통계
통	계	에너지총조사
승	인	11505
작	성	지식경제부 (에너지경제연구원)
품질 진단 팀	연구원	윤원철
	연구보조	김현승

제1부 점검계획

○ 점검을 위해 채택된 점검방법, 대상, 내용, 일정 등에 대하여 기술

1. 점검 방법

- 수집자료 정확성 점검을 위하여 작성기관인 에너지경제연구원에서 외부 위탁한 2개 조사기관(현대리서치, (주)메트릭스)에 대하여 직접면담과 이메일 등을 활용하여 점검을 실시함.
- 주요 검점사항은 조사원 교육, 실사진행, 검증 단계별로 문제점 및 개선안에 관한 것임

아래 내용은 2개 조사기관에 대한 면담결과, 각 기관의 조사준비, 실사, 검증, 결과분석 등에 대한 개요를 정리한 것임, 먼저 현대리서치의 경우 다음과 같은 단계별 추진계획에 의해 진행됨.

조사 준비	① 리스트 분석	▪ 조사의 효율성 및 정확성을 위한 업체 리스트 분석
	② 면접원 선발	▪ 사업체, 에너지 관련 실태조사 유경험자 면접원 선발
	③ 면접원 교육	▪ 단계별 면접원 교육 실시
실사 및 검증	④ 사전 컨택	▪ 조사 대상업체 사전 전화 컨택으로 조사 방법 결정
	⑤ 조사 진행	▪ 면접/우편/Web/전화/Fax/E-mail 조사 병행 실시
	⑥ 진행상황 관리	▪ 실사관리시스템을 통한 효율적인 조사 일정 관리
	⑦ 검증 및 보완	▪ 4단계 검증 시스템에 의한 검증 (1차 현장내검, 2차 내검, 3차 내검, 전산검증)
	⑧ 편칭 및 코딩	▪ Editing, Coding, Punching
결과 분석	⑨ 자료처리 및 분석	▪ SPSS를 통한 통계분석

먼저, 수령한 리스트를 점검, 분석하여 리스트 상의 중복업체, 비해당, 조사를 위해 필요한 정보가 제대로 기입되지 않은 명부를 제거하거나 에너지경제연구원의 지침을 받아 처리하였고, 원표본 탈락 시 즉시적인 대응을 위해 대체 가능한 대체표본 집단을 분류하였음.

조사원 선발에 있어서는 사업체 및 에너지 관련 실태조사 유경험자를 우선적으로 추출하였음. 이후 추출한 조사원 풀을 대상으로 조사원 교육 후 태도불성실자와 용역에 대한 이해가 떨어진다고 판단되는 조사원을 제외하였음. 조사원 중도 탈락을 대비하여 적정하다고 판단되는 투입규모보다 더 많은 수의 조사원을 운용하였음. 조사 과정 중 발생한 문제, 질의사항, 변경사항 등에 대한 대응방안 및 조치요령을 수시교육과 문자메세지 전달을 통해 조사원과 공유하였음.

조사유형별로 개별 담당연구원과 조사감독원을 지정, 배치함으로써 조사 진행 및 품질 관리가 담당자를 중심으로 이루어지도록 하였음. 조사원별 1일 최대 할당량을 2~3부로 제한함으로써 실적위주의 조사, 불성실 응답 등 자료수집과정에서의 신뢰도 훼손 가능성을 최소화하도록 하였음. 이와 더불어 매주 진행 상황 파악 및 보고를 통해 조사 일정 및 면접원 운영을 체계적으로 관리하도록 하였음.

1. 점검 방법(계속)

검증 체계는 총 4단계에 의해 이루어지며, 각 단계별 내용은 다음과 같음.



(주)메트릭스의 경우 다음과 같은 단계별 추진계획에 의해 진행됨.

구분	일정	점검대상	점검내용	점검방법
실사준비	6월 11일~ 6월 22일	메트릭스 S.V/에너지경제연구원 부문별 담당자	조사원 선발, 조사표, 교육자료 등 실사 제반사항 점검	구두 및 메일 확인
조사원 선발	6월 18일~ 6월 22일	메트릭스 S.V	유관조사경험자/경력자 의구성여부 해당인근거주자확인여부	조사원 리스트 확인
조사원 교육	6월 29~ 7월 1일	메트릭스 연구원 및 S.V/에너지경제연구원 부문별 담당자	조사표 및 교육 지침서 점검	교육자료 확인
실사관리	6월 18일~ 9월 30일	메트릭스 연구원 및 S.V	실사 진행을 관리 및 실사 문의사항 실시간 점검	구두 및 메일확인
자료입력	9월 1일~ 10월 30일	메트릭스 전문 입력 요원	데이터와 조사표 매칭	직접 대사 확인
조사표 및 원자료 관리	10월 10일~ 10월 15일	메트릭스 연구원 및 에너지경제연구원	데이터 및 조사표 확인 작업 및 원자료 제출	관련 자료 확인 후 에너지경제 연구원에 제출

2. 면담(현장방문) 일정

일시	면담대상자/참석자	장소	주요 점검사항
5.15일	박○○	현대리서치 회의실	조사원 교육, 실사진행, 검증 단계별 문제점 및 개선안
5.16일	박○○	(주)메트릭스 회의실	조사원 교육, 실사진행, 검증 단계별 문제점 및 개선안

제2부 점검결과 요약

○ 점검결과 주요 문제점 및 개선의견 정리(현대리서치)

구 분	문제점	개선의견
조사원 교육	<p>기본적인 조사방법이 동일하고, 각 조사유형이 유관 부문이라고 할 수 있으므로 반복학습 및 조사의 이해도 향상을 위해 통합 교육을 실시하였음. 결과적으로 교육시간이 길어져 조사원의 집중도가 떨어지는 경향이 있었으며, 조사 과정에서 두 부문을 혼동하는 경우가 발생함.</p>	<p>차년도 조사 시 조사원 교육을 별도 진행함으로써 불필요한 시간 낭비를 줄이고, 교육일정을 효율적으로 관리할 필요가 있음.</p>
실사 진행	<p>11년도 조사부터 인터넷을 활용한 자료수집을 실시하였으나, 인터넷을 통한 참여율이 저조하였음. 이는 조사표를 응답자가 단독으로 작성하기 어려운 문항들이기 때문으로 사료됨. 특히, 상업공공부분의 경우, 소상공인들이 많아 인터넷을 통한 참여가 실질적으로 불가능한 경우가 많음. 인터넷 조사를 위한 준비 작업량은 많은데 비해 실제로 인터넷을 활용한 조사는 거의 이루어지지 않음.</p>	<p>인터넷을 활용한 조사방법을 채택해야 할 부문과 그렇지 않은 부문 또는 동일 부문 내에서도 인터넷 활용가능 부문과 불가능 부문을 분류하여 선택적으로 활용하도록 함으로써 효율적으로 조사를 준비할 필요가 있음.</p>
검증	<p>총 4단계 검증 시스템을 적용하였으나, 지방실사 사무소의 경우 일부 2차 내검이 부실한 경우 발생하여 조사 후반기 내검 및 자료입력 작업이 단기간 내에 이루어짐.</p>	<p>차년도 조사 시 현장지도를 통해 회수된 조사표가 중앙으로 올라오기 전 충분히 내검 단계를 거치도록 할 필요가 있음.</p>

○ 점검결과 주요 문제점 및 개선의견 정리(메트릭스)

구 분	문제점	개선의견
실사준비	명부자료가 2005년 인구총조사 자료로 2011년 실제 거주 가구와 차이(시의성)가 발생.	향후 2010년 인구총조사 자료로 활용할 것을 제안
조사원 선발	없음	-
조사원 교육	없음	-
실사관리	없음	-
자료입력	일부 입력 오류 확인	대사후 모두 수정함
조사표 및 원자료 관리	없음	-

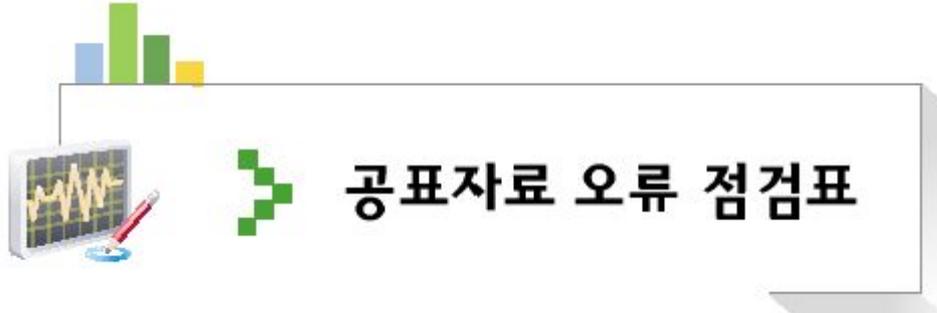
제3부 점검결과 종합

- 점검결과를 통해 현장조사의 오류 유형과 발생 원인을 종합적으로 분석하고, 정확성 제고를 위한 방안 기술

(현대리서치) 본 조사는 상업공공 부문 및 대형건물에 대해 에너지원별, 월별, 용도별 에너지소비량을 측정하는 것이 주된 목표였다. 조사 대상이었던 대형건물의 경우, 담당자들이 이미 비슷한 유형의 조사를 여러 번 경험하였고, 건물 관리를 전문적으로 하고 있어 조사표에서 요구하는 조사항목을 비교적 정확하게 응답해줄 수 있었다. 반면, 상업공공 부문의 경우, 응답대상자들이 에너지 소비실태에 대해 대략적으로도 파악을 하지 못하는 사례가 많았으며, 조사항목도 현실적으로 응답이 어려운 경우였다. 예컨대 건물의 일부 공간을 임대한 사업자는 자신이 점유한 공간의 에너지 소비량을 원별, 용도별, 월별로 정확히 파악할 수 없는 문제가 있었다. 결과적으로 소비량의 비중이나 소비액으로 응답을 받아 이 문제를 부분적으로 해소할 수 있었다. 그러나 현실적으로 파악이 어려운 조사항목의 문제는 지속적으로 조사 참여율, 원표본 유지, 정확한 추정 등에 있어 장애요인이 될 것으로 사료된다. 또한 조사기간 중 우기가 포함되어 있어 조사원의 활동이 상대적으로 자유롭지 못했다. 실제로 7~8월 중 비가 없었던 날은 대략 20일~25일 정도였는데, 향후 조사 시 조사기간을 확대하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.

(메트릭스) 사업체의 경우 2008년 리스트를 바탕으로 조사를 진행하였고, 가구 방문의 경우, 2010년 인구총조사 결과가 공포되지 않은 관계로 2005년 인구총조사 리스트를 명부로 활용하였다. 이에 따라 시의성으로 인한 실제 응답자 정보와의 차이가 발생하였는데, 향후 2010년 인구총조사 결과를 활용하여 표본 설계할 필요가 있다.

<부록 4> 공표자료 오류 점검표



공 표 자 료 명	2011년도 에너지총조사 보고서				
공 표 시 기	2012. 2.				
공 표 주 기	① 월	② 분기	③ 반기	④(3)년	⑤ 부정기

부 문	조사통계	
통 계 명	에너지총조사	
승 인 번 호	11505	
작 성 기 관	지식경제부 (에너지경제연구원)	
진 단 일 자	2012년 5월 18일	
품 질 진 단 팀	연 구 원	윤원철
	연구보조	김현승

1.수치자료

진 단 항 목	적 절	부 적 절	오 류 내 용 (구 체 적 으 로 기 입)
1-1. 통계작성기관의 통계간행물과 통계 DB의 수치 일치 여부 - 최근 발행된 간행물과 자료생산기관의 DB를 비교하여 점검	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	p178 (에너지밸런스표와 비교할때) 총조사엔 아스팔트 항목이 없어서 건설업 총량의 gap이 큼 p179 수송부문 총량 gap이 큼 (에너지밸런스표와 비교할때 36,900천toe와 41,900천toe)
1-2. 시계열 자료의 일관성 - 시계열 자료에 단절이 없는지 확인 - 단절이 있는 경우 그 사실 및 원인이 명시되어 있는지 확인 - 이용자가 변경내용을 알 수 있도록 충분한 설명을 제시하고 있는지 확인	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3년 주기로 실시되기 때문에 해당사항 없음
1-3. 통계개편 등으로 인한 통계작성방법 변경이 공표자료에 정확히 반영되었는지 여부 - 통계작성방법이 메타자료에서 기술한 통계작성 방법과 일치하는지 확인	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	에너지총조사 보고서에 해당 내용이 기술되어 있지 않음
1-4. 통계수치의 정확성 - 통계표의 가로합/세로합 불일치 확인 - 통계표에 비정상적인 수치 확인 - 시계열 상의 이상치(과대, 과소 수치) 확인	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

2. 통계표 형식 및 내용

진 단 항 목	적 절	부 적 절	오 류 내 용
2-1. 통계표 형식의 통일성 - 통계표상 한글, 영문의 표기 위치, 방법 등의 통일 여부 확인	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	p534 군지역인데 불필요한 시지역 포함 , 이상, 이하, 미만의 range 통일성 결여 (p416와 p672 등등)
2-2. 통계표에 수록된 항목과 내용의 일치성 - 항목과 내용의 일치여부 확인 - 다른 통계를 인용한 경우 출처에 있는 통계표와 일치여부 확인	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	p51 <표 3-25> 제목이 허용오차 및 표본 수로 잘못 되어 있음
2-3. 통계표에 사용된 기호의 적절성 - 통계표의 내용 이해에 꼭 필요한 기호들이 알맞게 표기되고 있는지 또는 누락되었는지 확인	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

2. 통계표 형식 및 내용 (계속)

진 단 항 목	적절	부적절	오류 내용
2-4. 통계수치 표기의 일관성 - 통계표 내 항목별 소수 자리 및 반올림 일치 여부 확인	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2-5. 단위 표기의 적절성 - 명, 개, % 등 통계표의 내용이해에 꼭 필요한 통계단위가 표기되어 있는지 확인 - 적절한 단위를 사용하고 있는지, 인용된 통계의 경우 출처의 단위와 일치하는지, 단위 환산이 정확한지 등 확인 - 단위 표기가 통계표의 일관된 위치에 있는지 확인	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	통계의 특성에 기인하지만 10'kcal와 toe의 혼용이 자주 발생
2-6. 주석 표시의 합리성 - 통계표 이해에 꼭 필요한 주석이 누락되지 않았는지 확인 - 주석과 통계표의 내용이 일치하는지 확인 - 주석과 통계표의 번호가 일치하는지 확인	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2-7. 자료 출처의 명확성 - 인용한 통계표의 출처가 명기되었는지 확인 - 출처기관과 출처간행물이 올바르게 기재되었는지 여부 확인	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2-8. 도표, 그림 등의 정확성 - 도표나 그림이 정확한 수치로 작성되었는지 확인 - 도표나 그림 등이 오해를 유발하지 않도록 수치에 알맞은 크기나 영역으로 표시되었는지 확인	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	분야별 색을 구분할 수 없음 p96 [그림 4-4] p101 [그림 4-7] p140 [그림 4-16] (컬러로 작업하였지만 흑백출력 때문인 것으로 판단)

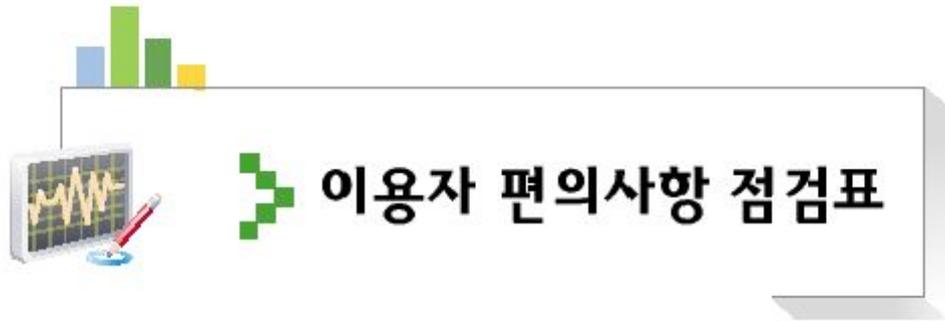
3. 용어해설 부분

진 단 항 목	적절	부적절	오류 내용
3-1. 용어정의의 적절성 - 주요 용어에 대한 정의가 적절하게 작성되어 있는지 확인	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3-2. 인용한 통계의 경우, 자료를 제공한 기관에서 사용하는 용어와의 일치성 - 자료를 제공한 기관의 간행물과 비교해서 동일내용에 대한 용어사용이 서로 일치하는지 확인 (영문 표기 포함)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3-3. 용어의 통일성 - 간행물 전체적으로 동일 내용에 대해서는 동일한 용어를 사용하고 있는지 확인	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	B-A, B-C와 경질중유, 중질중유의 혼용

4. 기타 오류

진 단 항 목	적 절	부 적 절	오 류 내 용
4-1. 목차, 색인 등과 본문의 일치성 - 통계표의 목차와 본문의 제목 및 페이지가 일치하는지 확인 - 색인에 표기된 페이지에 해당 내용이 수록되어 있는지 확인	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	보고서에 색인이 포함되지 않음
4-2. 한글 및 영문 표기의 적절성 - 맞춤법, 오타, 누락, 영어단어 표기 등을 확인 - 의미에 맞는 영문 표기 여부, 영문 설명 시 문장이나 단어의 누락 등으로 의미가 왜곡되는지 확인	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	p176 도시가스 103m ² ->천m ² , p466~ 상업공공 전체 전력 GWh로 쓰면 보기 좋았을듯함
4-3. 통계표 제목의 적절성 - 제목이 통계표 내용을 대표하며 내용에 적합한지 확인	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

<부록 5> 이용자편의사항 점검표



발 간 물 명	2011년도 에너지총조사 보고서				
발 간 시 기	2012. 2.				
발 간 주 기	① 월	② 분기	③ 반기	④(3)년	⑤ 부정기

부 문	조사통계	
통 계 명	에너지총조사	
승 인 번 호	11505	
작 성 기 관	지식경제부 (에너지경제연구원)	
진 단 일 자	2012년 5월 22일	
품 질 진 단 팀	연 구 원	윤원철
	연구보조원	김현승

1. 이용자를 위하여

진 단 항 목	근거자료	의견
1-1. 소개 「이용자를 위하여」, 「자료이용시 유의사항」 등 이용자를 위한 소개부분이 있다.	에너지총조사 보고서 알려두기	알려두기 부분이 너무 간략히 제시되어 있음.
1-2. 부록(참고자료) 통계자료 활용에 참고 되는 내용을 부록으로 실고 있다. . 통계작성기준, 산업 또는 직업분류기준, 용어해설 등의 참고자료 수록	에너지총조사 보고서 pp. 698-723	작성기준, 산업분류 등이 본문에 편재되어 있음.
1-3. 기호 통계표 등에 사용되는 각각의 기호들의 의미를 명시하고 있다.	에너지총조사 보고서 pp. 203-686	단위들의 의미가 부록의 에너지 열량 환산기준에 별도로 기재되어 있음.
1-4. 잠정치, 확정치 통계간행물에 잠정치를 수록할 경우 잠정치의 표시 및 설명과 확정치의 공표 예정 일자를 명시하고 있다. . 잠정치로부터 의사결정을 최소화하기 위하여 잠정치 산출이유와 확정치 공표 시점이 반드시 제공되어야 하며, 눈에 잘 띄는 부분에 이러한 내용을 명시하여야 한다.	해당없음	에너지총조사는 2010년 실적치에 대한 통계조사임.
1-5. 자료 출처 통계간행물에 수록된 통계분석과 관련된 정보를 포함하고 있는 자료출처를 이용자들의 눈에 잘 띄게 간행물에 수록하고 있다.	에너지총조사 보고서 pp. 84-155	부문별 주요 결과에서 표의 주석 및 자료 출처를 활용하여 상세히 기재하고 있음.
1-6. 제공 매체 통계간행물 이외의 다른 매체를 통해 자료가 제공되는 경로를 표시하고 있다. . 통계DB이용방법, 인터넷 사이트 주소, 마이크로데이터 구매절차	에너지총조사 보고서	보고서에서는 다른 매체의 경로를 명시하지 않고 있음 (일부 자료가 KOSIS, e-나라지표 등에 연결되어 있음)
1-7. 문의처 통계작성방법과 자료 수집방법에 대한 추가 정보를 문의할 수 있도록 연락처를 제공하고 있다. . 통계작성 또는 조사체계에 대한 충분한 식견이 있는 개별 직원에게 직접 연락되어야 한다.	에너지총조사 보고서 부표	보고서에는 담당자의 성명과 전화번호만이 기재되어 있는데, 향후 이메일 주소도 포함될 필요가 있음.

2. 조사정보

진 단 항 목	근거 자료	의견
2-1. 통계작성 목적 통계작성의 목적을 명확하게 제시하고 있다. . 유사통계와 차이점 포함	에너지총조사 보고서 p.3, p.81	보고서에서 통계작성의 목적은 명확히 파악되지만 유사통계와의 차이점에 대한 기술은 없음.
2-2. 통계 연혁 통계의 주요 연혁을 설명하고 있다.	에너지총조사 보고서 p.3, p.81	연혁이 간략히 제시되어 있는데, 향후 상세히 기술할 필요가 있음.
2-3. 통계작성 범위(대상) 자료수집 범위와 구체적인 대상을 명확하게 제시하고 있다.	에너지총조사 보고서 pp. 5-6, pp. 29-78	전체적으로 일목요연함.
2-4. 적용 기준 국내·외 통계자료를 비교할 수 있도록 조사에 적용된 국내 또는 국제적 기준과 그 내역을 설명하고 있다.	해당없음	-
2-5. 작성 항목 작성항목을 나열하고 주요 항목에 대한 설명을 제공하고 있다.	에너지총조사 보고서 pp. 5-6, pp. 29-78	전체적으로 일목요연함.
2-6. 작성 주기 대상기간, 기준시점, 작성주기, 실제 조사(보고)기간 등을 명확히 명시하고 있다.	에너지총조사 보고서 p. 4	조사기준일, 조사대상기간, 조사실시기간 등을 명시하고 있음.
2-7. 자료수집 방법 조사방법 등을 명시하고 있다.	에너지총조사 보고서 pp. 5-6, pp. 29-78	세부적으로 기술하고 있음.
2-8. 자료수집 체계 현지에서 자료수집 하는 체계를 설명하고 있다. . 조사체계, 보고체계 등	에너지총조사 보고서 pp. 5-6	보다 상세한 내용을 부록에 별도로 기술할 필요가 있음.
2-9. 자료수집 양식 견본 자료수집 양식(조사표, 보고양식 등)을 수록하고 있다.	에너지총조사 보고서 부문별 조사표	보고서에 부문별 조사표가 원래 양식대로 첨부되어 있음.
2-10. 자료수집 양식 변경 내역 자료수집 양식(조사표, 보고양식 등)의 변경 내역이 설명되어 있다. . 조사(보고)항목 변경사항, 연도별 추가·신설 항목 등 변경 내역의 설명 수록 여부	해당없음	자료수집 양식의 변경 내역이 추가될 필요가 있음.
2-11. 용어 설명 보고서에 수록된 주요 용어들에 대한 상세한 설명이 수록되어 있다.(별도의 용어 설명 란의 할당 여부 등)	에너지총조사 보고서 pp. 15-24	대체적으로 상세히 기술하고 있음.
2-12. 공표 방법 결과의 공표 방법, 향후 공표일정의 예고 등이 있다.	해당없음	보고서에 공표방법, 향후 공표일정 등을 기술하고 있지 않음.

3.모집단 및 표본설계

진 단 항 목	근거 자료	의견
<p>3-1. 목표 모집단</p> <p>통계작성이나 표본추출을 위한 목표 모집단을 명시하고 있다.</p> <ul style="list-style-type: none"> · 목표 모집단이란 통계분석 단위에 대한 개념적인 모집단을 의미 	에너지총조사 보고서 pp.29-78	목표모집단과 조사모집단에 대한 설명과 이들 차이에 대한 설명이 부족함.
<p>3-2. 조사 모집단</p> <p>조사나 통계작성의 실제 조사모집단을 명시하고 있다.</p> <ul style="list-style-type: none"> · 조사모집단이란 실제로 정보자료를 수집하는 조사단위의 모집단을 의미 	에너지총조사 보고서 pp.29-78	목표모집단과 조사모집단에 대한 설명과 이들 차이에 대한 설명이 부족함.
<p>3-3. 모집단의 근접성</p> <p>목표 모집단과 조사모집단이 근접정도를 설명하고 있다.</p> <ul style="list-style-type: none"> · 모집단의 커버리지(Coverage) 등 	에너지총조사 보고서 pp.29-78	일부 통계의 경우 표본 비율을 제시하고 있음.
<p>3-4. 표본틀(표본조사)</p> <p>표본추출에 사용되는 표본틀을 설명하고 있다.</p> <ul style="list-style-type: none"> · 표본틀이란 표본이 추출되는 단위들의 목록을 의미 	에너지총조사 보고서 pp.29-78	해당 내용을 제시하고 있음.
<p>3-5. 표본크기(표본조사)</p> <p>표본설계 당시 목표로 하는 표본크기와 실제 조사된 표본을 명시하고 있다.</p> <ul style="list-style-type: none"> · 목표 표본의 크기는 표본설계 시에 제시했던 표본크기임 	에너지총조사 보고서 pp.29-78	해당 내용을 제시하고 있음.
<p>3-6. 표본틀의 변경(표본조사)</p> <p>표본틀의 변경여부 및 내역을 설명하고 있다.</p> <ul style="list-style-type: none"> · 조사대상의 발생, 소멸 변동사항(예: 산업분류의 변동)등을 고려하여 표본틀을 갱신 	해당없음	발생 또는 소멸하는 단위를 파악하고 조사단위들의 특성 변화를 제대로 업데이트하지 않음.
<p>3-7. 표본틀 요약 정보(표본조사)</p> <p>보고서에 표본틀의 주요 변수에 대한 요약 정보가 수록되어 있다.</p>	에너지총조사 보고서 pp.29-78	해당 내용을 제시하고 있음.
<p>3-8. 표본설계 방법(표본조사)</p> <p>층화표본추출 등과 같은 표본설계 방법을 설명하고 있다.</p>	에너지총조사 보고서 pp.29-78	해당 내용을 제시하고 있음.

4.자료집계 및 추정

진 단 항 목	근거 자료	의견
4-1. 가중치 통계자료를 작성할 때 사용하는 가중치의 부여방법을 설명하고 있다. . 모수를 추정할 때 또는 통계자료를 결합할 때 등	에너지총조사 보고서 pp.29-78	상세히 기술하고 있음.
4-2. 모수추정 방법(표본조사) 표본조사 자료로부터 모수를 추정하는 절차와 방법을 설명하고 있다.	에너지총조사 보고서 pp.29-78	상세히 기술하고 있음.
4-3. 표본오차 추정치 제공(표본조사) 표본조사의 경우에 표본오차의 추정치(표준오차, 변동계수 등)를 제공하고 있다. . 모수추정치에 대한 신뢰구간을 산출하는데 표본오차 추정치가 어떻게 사용되며, 신뢰구간을 어떻게 해석하는지를 명확하게 설명하고 있다	에너지총조사 보고서 pp.29-78	상세히 기술하고 있음.
4-4. 계절조정 기법 시계열에서 계절요인, 불규칙요인 등을 조정하는 절차와 방법을 설명하고 있다.	해당없음.	에너지총조사는 3년 주기로 시계열자료가 아님.
4-5. 품질수준 정보 표본오차, 비표본 오차, 대표도 등 통계자료에 대한 구체적인 품질수준을 제시하고 있다.	해당없음.	품질수준에 대한 정보가 없음.
4-6. 무응답 현황 무응답 현황(항목무응답, 단위무응답)을 보여주는 통계표를 제시하고 있다. . 최소한의 무응답 유형(부재, 응답거부 등)을 제시	해당없음.	무응답에 대한 처리방법은 제시하고 있지만, 현황 통계표는 없음.
4-7. 응답자 분석 응답자와 무응답자 그룹간의 차이점을 설명하고 있다. . 수집자료의 편향(bias)정도를 설명	해당없음.	보고서에 해당 내용을 제시하지 않음.
4-8. 자료집계 무응답 항목을 보완하는 대체(Imputation) 방법을 설명하고 있다.	에너지총조사 보고서 pp.29-78	상세히 기술하고 있음.