

발간등록번호

11-1240000-001599-14

『에너지총조사』 2022년 정기통계품질진단 결과보고서

2022 Regular Assessment Report

한국통계진흥원

2022. 12.

본 보고서는 한국통계진흥원이 통계청으로부터 위탁을 받아 진단한 결과입니다. 보고서의 내용은 한국통계진흥원(연구진)이 진단한 내용이며, 통계작성기관의 확인을 거쳐 작성했습니다.

제 출 문

통계청장 귀하

본 보고서를 “『에너지총조사』 2022년 정기통계품질진단” 과제의 최종보고서로 제출합니다.

2022 년 12 월 15 일

연 구 원 : 충북대학교 이태민 교수

표 본 연 구 원 : 한국통계진흥원 오유진

조사표·유사통계·
연 구 원 : 한국통계진흥원 조준기

M D 연 구 원 : 한국통계진흥원 조준기

목 차

결과보고서 요약문	1
정기통계품질진단 흐름도	2
제 1 장 진단대상통계 개요	3
제 2 장 통계품질진단 결과	7
제 1 절 통계작성절차별 진단결과	7
1. 통계작성기획 진단결과	7
2. 통계설계 진단결과	9
3. 자료수집 진단결과	12
4. 통계처리 및 분석 진단결과	16
5. 통계공표, 관리 및 이용자서비스 진단결과	19
6. 통계기반 및 개선 진단결과	23
제 2 절 품질차원별 진단결과	25
1. 관련성	25
2. 정확성	26
3. 시의성/정시성	26
4. 비교성/일관성	27
5. 접근성/명확성	27
제 3 절 진단결과 종합표	28

제 3 장 개선과제별 개선방안	29
제 1 절 신재생에너지 등 조사 질문지 전반적 개선 검토	30
1. 현황 및 문제점	30
2. 세부 개선과제 내용	30
제 2 절 통계 보고서에 상세한 설명자료 보완	31
1. 현황 및 문제점	31
2. 세부 개선과제 내용	31
제 3 절 정확성 평가를 위한 주요 통계정보 변동계수(CV) 제공	32
1. 현황 및 문제점	32
2. 세부 개선과제 내용	32
제 4 절 원활한 현장조사 수행을 위한 조사 협조 공문 직접 발송	33
1. 현황 및 문제점	33
2. 세부 개선과제 내용	33
제 5 절 조사협조 필요성 인식 제고 위한 유용한 정보제공 검토	34
1. 현황 및 문제점	34
2. 세부 개선과제 내용	34
제 6 절 응답 편의성 제고 위한 정기적인 개선 검토	36
1. 현황 및 문제점	36
2. 세부 개선과제 내용	36

제 7 절 통계 정확성 제고 위한 공표자료 수정	38
1. 현황 및 문제점	38
2. 세부 개선과제 내용	39
제 8 절 개선과제 요약	40
붙임1) 자료수집 체계 점검 결과	43
붙임2) 표본설계 점검 결과	55
붙임3) 조사표 설계 및 유사통계 비교·분석 점검 결과	87
붙임4) 이용자 요구사항 반영실태 진단 결과	99
붙임5) 마이크로데이터 품질 점검 결과	109
붙임6) 공표자료 오류 점검 결과	121
부 록. 통계품질진단 개요	125
1. 통계품질진단의 개념	125
2. 통계품질진단 체계	126
3. 통계품질 수준 측정	131

표 목 차

<표 1> 에너지총조사(2020 기준) 개요	3
<표 2> 통계작성기획 진단결과	8
<표 3> 통계설계 진단결과	10
<표 4> 자료수집 진단결과	14
<표 5> 통계처리 및 분석 진단결과	17
<표 6> 통계공표, 관리 및 이용자서비스 진단결과	20
<표 7> 통계기반 및 개선 진단결과	24
<표 8> 진단결과 종합표	28
<표 9> 개선과제 요약	40

그 립 목 차

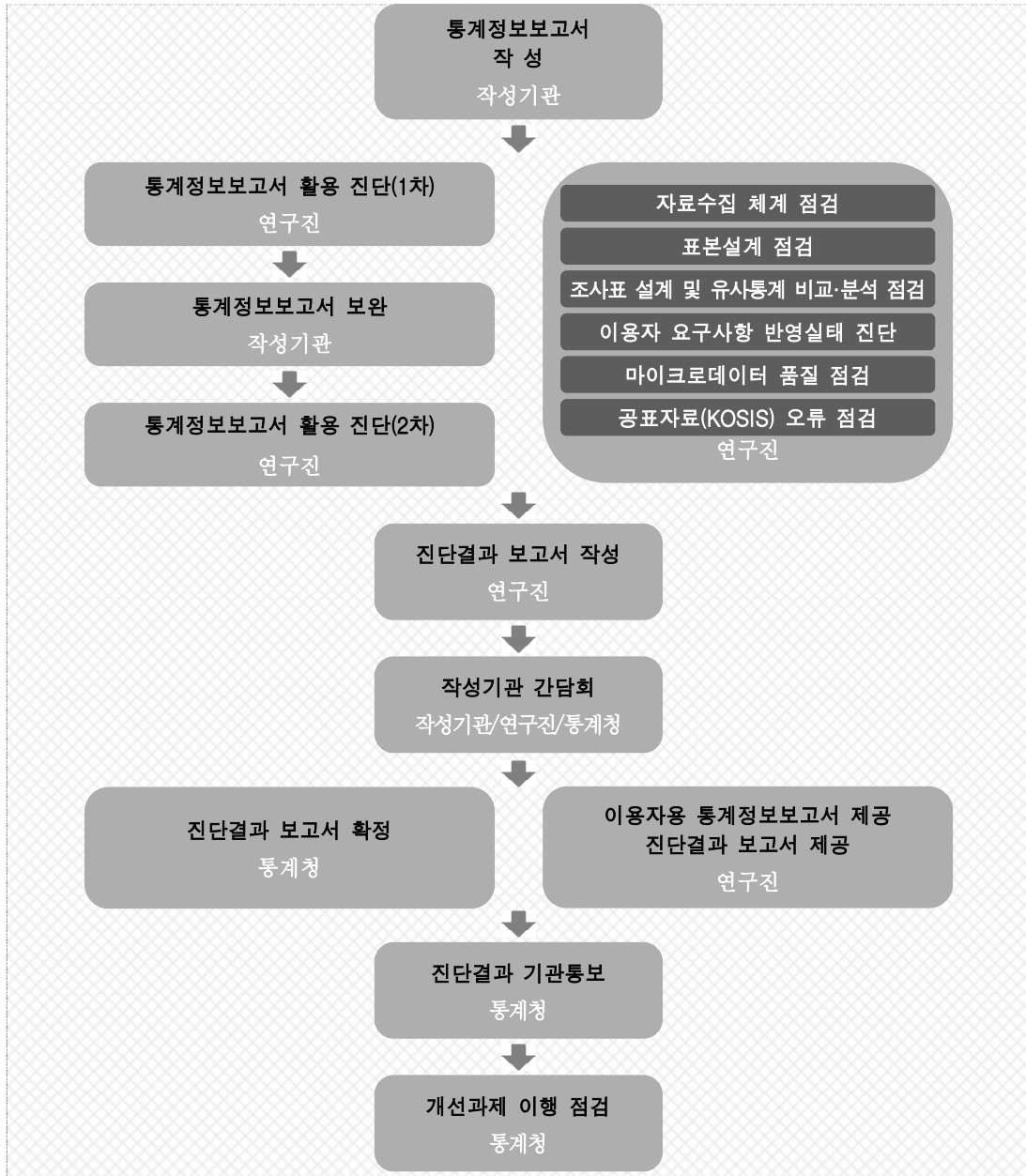
<그림 1> 통계품질진단 흐름도	2
<그림 2> 『에너지총조사』 품질차원별 진단점수(방사형 그래프)	25

결과보고서 요약문

진단통계명	「에너지총조사」 (산업통상자원부)
주 제 어	에너지, 총조사, 조사통계, 품질진단
진 단 기 간	2022.02. ~ 2022.12.
진 단 기 관	통계청, 한국통계진흥원
연 구 진	이태민, 오유진, 조준기
<p>이번 진단에서 활용한 통계는 2022.03.19.에 공표된 2020년도 에너지총조사이다.</p> <p>본 진단은 에너지총조사의 전반적인 품질 상태를 살펴보고, 본 조사를 통해 제공되는 국가통계에 대한 신뢰성을 제고할 수 있는 방안을 제시하기 위해 수행되었다. 통계품질진단은 통계작성기관에서 작성한 「통계정보보고서」를 기반으로 한 통계작성절차별 작성실태 점검, 자료수집 체계 점검, 표본설계 점검, 조사표 설계 및 유사통계 비교·분석 점검, 이용자 요구사항 반영실태 진단, 마이크로데이터 품질 점검 및 공표자료 오류 점검을 근거로 종합적인 평가를 진행하였다.</p> <p>에너지총조사에 대한 통계작성절차별 진단결과를 살펴보면, 통계작성기획 4.5점, 통계설계 4.7점, 자료수집 4.7점, 통계처리 및 분석 3.5점, 통계공표, 관리 및 이용자서비스 3.9점, 통계기반 및 개선 4.3점으로 평가되었다. 통계처리 및 분석 부문이 상대적으로 낮은 수준이었는데, 이는 주요항목에 대한 상대표준오차 제공, 자료 내검 및 오류자료 처리 방법, 전산 내검·논리 내검 적용대상과 내용 등에 관한 구체적 설명보완 등이 필요하기 때문이다.</p> <p>품질차원별 진단결과는 관련성 4.4점, 정확성 4.2점, 시의성/정시성 2.5점, 비교성/일관성 4.7점, 접근성/명확성 차원에서는 4.3점으로 나타났다. 특히 시의성/정시성 차원 개선을 위해 작성기관 홈페이지 통한 공표일정을 미리 공지하는 조치가 필요한 것으로 진단되었다.</p> <p>그리고 자료수집 체계 점검에서 조사 협조공문 직접 발송, 조사표 개선, 조사협조 필요성 인식 제고 위한 유용한 정보 제공, 표본설계 점검에서는 자가용 부문 추정량 제시, 사후층화조정에 사용되는 모집단의 자료를 기준년도에 맞게 수정, 주요항목에 대한 상대표준오차 제시, 조사표 설계 및 유사통계 비교·분석 점검에서는 조사표 수록사항 보완, 조사표 보완검토, 조사표 변경 이력 보완, 이용자 요구사항 반영실태 진단에서는 타 통계와의 연결변수 도입 검토, 세분화된 통계공표 위한 표본크기 확대 및 예산확보 노력, 신재생에너지 등 조사 질문지 전반적 개선 검토, 통계 보고서에 상세한 설명자료 보완, 주요 통계정보 변동계수(CV) 제공 등에 대한 개선이 필요한 것으로 진단되었다. 마이크로데이터 및 공표자료 오류 점검에서는 MDIS 통한 마이크로데이터 제공, 공표자료 수정, 체계적인 마이크로데이터 관리, 표본설계에 따른 조사수행 관리 등이 필요한 것으로 확인되었다.</p> <p>이를 토대로 품질진단 결과 도출한 개선과제로는 신재생에너지 등 조사 질문지 전반적 개선 검토, 응답 편의성 제고 위한 정기적인 개선 검토, 원활한 현장조사 수행을 위한 조사 협조 공문 직접 발송, 통계 정확성 제고 위한 공표자료 수정 등이 단기과제로 도출되었으며, 통계 보고서에 상세한 설명자료 보완, 정확성 평가를 위한 주요 통계정보 변동계수(CV) 제공이 중기과제로 도출되었다. 장기과제로는 조사협조 필요성 인식 제고 위한 유용한 정보 제공 검토가 도출되었다.</p>	

정기통계품질진단 흐름도

정기통계품질진단은 하단의 진단절차에 따라 진행되며, 본 보고서는 진단 결과를 종합 정리한 진단결과 보고서이다. 통계품질진단의 개념 및 체계, 수준 측정에 대한 자세한 설명은 보고서 마지막 부분의 부록을 통해 확인할 수 있다.



<그림 1> 통계품질진단 흐름도

제 1 장 진단대상통계 개요

<표 1> 에너지총조사(2020 기준) 개요

기본 정보	작성유형	• 조사통계
	통계종류	• 지정통계
	승인번호	• 115005
	승인일자	• 1981년 3월 5일
	법적근거	• 에너지기본법 제19조
	조사목적	• 우리나라 쉐 수요부문에 대한 에너지 소비 실태를 파악하여 국가 에너지정책 수립에 필요한 기초 자료를 제공
일반 특 성	주요연혁	<ul style="list-style-type: none"> • 1981년 : 제1차 에너지총조사(에너지센서스) 실시 • 2020년 : 제14차 에너지총조사 실시 - 1981년부터 2014년까지는 에너지경제연구원이 단독 수행기관으로 조사 - 2002년부터는 광업 및 제조업은 한국에너지공단의 “산업부문 에너지 사용 및 온실가스 배출 실태조사” 결과를 활용 - 2017년, 2020년 조사는 에너지경제연구원과 한국에너지공단이 공동 수행기관으로 조사 - 2020년부터 가정부문은 에너지경제연구원의 “가구에너지패널조사” 결과를 활용
	조사주기	• 3년
	조사대상 범위	• 조사기간에 표본가구와 사업체에 속한 가구원 또는 종사자
	조사대상 지역	• 전국
	조사항목	<ul style="list-style-type: none"> • 산업부문: 에너지원별 소비, 열설비와 에너지 소비, 전력설비와 전력 소비, 부생에너지 이용현황, 자가발전실적, 보일러 이용현황, 중장비 에너지소비 등 • 수송부문: 에너지원별 소비, 수송수단별 보유대수, 수송수단별 주행거리, 차종별 에너지소비, 차종별 주행 거리, 자가용 승용차 이용현황, 주유방법 등 운행특성 • 상업·공공부문: 에너지원별 소비, 에너지이용기기현황, 용도별 에너지소비 등 • 대형건물: 에너지원별 소비, 냉난방설비, 전력설비, 자가발전실적 등 • 가구부문: 주택·가구의 일반사항, 에너지원별 소비, 에너지 이용기기 현황 등
	자료수집방법	• 면접조사
	조사체계(위탁·용역포함)	• 조사원 → 조사전문기관(용역) → 에너지경제연구원/한국에너지공단 → 산업통상자원부
	조사대상기간/ 조사기준시점	• 조사실시년도 전년 1월~12월

	조사기간	<ul style="list-style-type: none"> 조사 기준년도 익년 7월~익년 1월
결과 공표	공표주기	<ul style="list-style-type: none"> 3년
	공표시기	<ul style="list-style-type: none"> 조사기준 년도 익년 2월
	공표범위	<ul style="list-style-type: none"> 시도
	공표방법	<ul style="list-style-type: none"> 전산망(인터넷), 간행물, 언론(보도자료) 에너지총조사결과보고서(조사년도 익년 5월) http://www.kesis.net/main/main.jsp
조사 통계 특 성	전수/표본구분	<ul style="list-style-type: none"> 표본조사
	모집단	<ul style="list-style-type: none"> ○ 목표모집단: <ul style="list-style-type: none"> 농림업, 어업, 건설업, 상업·공공 <ul style="list-style-type: none"> - 2019년 기준 해당 업종을 수행하고 있는 모든 사업체 건설기계 <ul style="list-style-type: none"> - 2019년 기준 등록 건설 장비기계 건물 <ul style="list-style-type: none"> - 2019년 기준 9개지역(서울, 6대광역시, 세종, 경기), 6개용도(교육연구, 문화집회, 숙박, 업무, 의료, 판매시설), 연면적 3,000㎡ 이상 건물 운수업 <ul style="list-style-type: none"> - 2019년 기준 대한민국에서 운수업 활동을 영위하는 모든 사업체 자가용 <ul style="list-style-type: none"> - 2019년 기준 대한민국에 등록된 모든 관 자가용 차량 농림어업가구 <ul style="list-style-type: none"> - 2019년 기준 농림어업 활동을 영위하는 모든 가구 ○ 조사모집단: <ul style="list-style-type: none"> 농림업, 어업, 건설업, 상업·공공 <ul style="list-style-type: none"> - 2018년 기준 통계청 '전국사업체조사'에서 해당 사업을 영위하는 모든 사업체(개인사업체 제외) 건설기계 <ul style="list-style-type: none"> - 2019년 12월 기준 국토교통부의 '건설 장비기계별 등록 명부'에 등록된 건설기계 건물 <ul style="list-style-type: none"> - 2019년 기준 건축물대장 및 건축물에너지DB에 등록된 9개지역, 6개용도, 연면적 3,000㎡이상 건물 운수업 <ul style="list-style-type: none"> - 2018년 기준 통계청 '전국사업체조사'에서 운수업을 영위하는 사업체(개인사업체 포함) 자가용 <ul style="list-style-type: none"> - 2019년 6월 기준 국토교통부의 등록 차량 농림어업가구, 어업가구 <ul style="list-style-type: none"> - 2015년 기준 인구주택총조사 조사구 내 포함된 농림어가

	표본추출틀	<ul style="list-style-type: none"> • 사업체(농림업, 어업, 건설업, 상업·공공, 운수업): 2018년 기준 전국사업체조사 명부 • 사업체(건설기계): 2019년 기준 건설 장비기계별 등록 명부 • 건물: 2019년 기준 건축물대장 및 건축물에너지DB • 가구(농림업가구, 어업가구): 2015년 등록센서스 인구주택총조사의 농림업가구, 어업가구, 2015년 농림어업총조사)
	표본추출방법	<ul style="list-style-type: none"> • 사업체: 층화계통추출 • 건설기계: 비례할당추출 • 자기용과 이륜차: 비례할당추출 • 가구: 층화계통추출
	추출단위	<ul style="list-style-type: none"> • 가구, 사업체, 차량, 건물, 건설기계
	조사대상 규모	<ul style="list-style-type: none"> • 산업, 수송, 상업공공, 가정, 건물 분야별 총 34,637개 표본
통계 활용	마이크로데이터 보유	<ul style="list-style-type: none"> • 보유
	마이크로데이터 제공	<ul style="list-style-type: none"> • 제공
	행정자료 활용 여부	<ul style="list-style-type: none"> • 활용
	KOSIS 제공 여부	<ul style="list-style-type: none"> • 제공
	국제기구제출 여부	<ul style="list-style-type: none"> • 미제출

제 2 장 통계품질진단 결과

제 1 절 통계작성절차별 진단결과

1. 통계작성기획 진단결과

에너지총조사에 대한 통계작성기획 진단결과 법적근거, 조사방법, 조사 및 공표주기, 조사일정 및 일정별 수행 업무 등이 명확하게 관리되고 있는 것으로 확인되었다. 통계작성 기본계획서, 업무편람 등 통계작성과정에 관한 문서화 작업도 충실히 이행되고 있는 것으로 진단되었으나, 통계 개편이력에 대한 상세한 기록 및 관리가 필요한 것으로 진단되었으며, 조사 목적의 경우 주된 활용분야에 대한 설명 보완이 필요한 것으로 확인되었다.

본 조사 목적의 경우 ‘우리나라 쉰 수요부문에 대한 에너지 소비 실태를 파악하여 국가 에너지정책 수립에 필요한 기초자료를 제공’으로 비교적 명확하고 구체적으로 제시되어 있는 것으로 확인되었다.

<표 2> 통계작성기획 진단결과

필수진단항목 (품질차원)	진단결과	
	진단점수/ 배점점수	5점척도점수
1. 통계명 ~ 7. 통계작성 문서화 (관련성)		5/5
통계명	제외	
통계작성기관/부서명	제외	
법적근거	1/1	
조사방법	1/1	
조사 및 공표주기	1/1	
조사일정 및 일정별 수행업무 제시	3/3	
통계작성 기본계획서 첨부	1/1	
업무편람(직무편람) 첨부	1/1	
8. 통계연혁 (관련성)		4/5
작성통계의 최초개발 시기	2/2	
작성통계의 개발 배경	2/2	
통계의 개념 분류, 설계 과정 내용 방법, 표본, 기준년, 기준치 등의 변경 또는 개편이력 관리	1/3	
9. 통계의 작성목적 (관련성)		4/5
통계작성 목적의 명확성	1/1	
주된 활용분야에 대한 명시	1/3	
국내 또는 해외 관련 통계, 유사 사례 사전 검토	2/2	
10. 주요 이용자 및 용도 ~ 11. 이용자 의견수렴 (관련성)		5/5
주요 이용자 관리	1/1	
주요 이용자 유형별 용도 파악	2/2	
최근 이용자 또는 전문가 대상 의견수렴 실시 내용과 주요 결과 기록	1/2	
최근 이용자 또는 전문가 대상 의견수렴 요구사항 및 요구 반영 결과	3/3	
정성평가		0

※ 5점척도점수는 진단 지표에 대한 항목 점수

※ '해당없음'이 포함된 경우 5점척도점수의 구간기준이 변동될 수 있음

* 1.통계명~7.통계작성문서화: 7점 이상(5), 6점(4), 3~5점(3), 2점(2), 1점 이하(1)

* 8.통계연혁: 6점 이상(5), 5점(4), 3~4점(3), 2점(2), 1점 이하(1)

* 9.통계의작성목적: 5점 이상(5), 4점(4), 3점(3), 2점(2), 1점 이하(1)

* 10.주요이용자및용도~11.이용자의견수렴: 7점 이상(5), 6점(4), 3~5점(3), 2점(2), 1점 이하(1)

* 정성평가: -0.5점 ~ +0.5점

2. 통계설계 진단결과

에너지총조사의 통계설계 진단결과 조사 설계와 관련한 내용들이 매우 상세하면서 체계적으로 관리되고 있는 것으로 확인되었다. 조사항목 체계에 대한 내용은 일목요연하게 제시되어 있어 조사의 내용을 이해하는데 도움이 되고 있으며, 모집단에 대한 정의, 표본 추출, 표본설계 및 관리와 관련하여 실제 어떤 작업들이 어떤 방식으로 진행되었는지를 쉽게 파악할 수 있도록 제시되어 있고 아울러 해당 내용도 적절한 수준에서 시행된 것으로 진단되었다. 다만 조사표 설계, 변경절차와 방법에 관하여 내·외부 전문가 검토 회의 내용과 결과에 대한 설명 보완이 필요한 것으로 확인되었다. 조사표 변경이력, 변경 이유, 변경 승인 일자 등은 명확하게 제시되고 있어 통계 관련성 제고에 도움을 주고 있는 것으로 확인되었다.

□ 시사점

본 조사는 우리나라 쉐 수요부문에 대한 에너지 소비 실태를 파악하여 국가 에너지정책 수립에 필요한 기초 자료를 제공하고자 하는 목적으로 3년 주기로 1981년부터 조사가 실시되었는데, 이용자 요구사항 반영실태 조사 결과 최근에는 에너지 전환 및 업종별 탄소중립, RE100 대응 등이 중요해지고 있다는 점에서 태양광, 수소에너지 등 신재생에너지 분야에 관한 통계정보가 제공될 수 있도록 조사 질문지에 대한 전반적 개선 검토가 필요한 것으로 진단되었다.

아울러 자료수집 체계 점검과정에서 확인된 본 조사의 가장 큰 애로사항의 하나는 작성기관인 산업통상자원부 명의의 조사협조공문이 공공기관, 상업건물 관리자에게 직접적으로 전달되지 않고 있어 대상 사업체로부터 조사 협조를 받아내기 쉽지 않다는 것이다.

이러한 애로사항을 해결하기 위해서는 작성기관인 산업통상자원부 및 해당 조사 대상 건물, 기업체가 속해있는 지방자치단체 명의의 조사 협조 공문을 조사

실시 이전에 사전에 전송하여 본 조사가 국가승인통계로서 중요성이 높고, 정확하게 응답해야 할 필요성과 의무가 있는 조사라는 점을 강조하여 면접원의 현장조사 방문 시 본 조사 업무가 원활히 이루어질 수 있도록 조치될 필요성이 있다. 업무 협조 공문 발송을 위해서는 전수조사 대상 사업체 리스트를 주기적으로 업데이트하여 휴, 폐업 업체 등이 반영된 최신 리스트 확보가 필수적이므로 작성기관인 산업통상자원부 및 각 지역의 지방자치단체 간 상호 협조를 통해 최신화된 조사 대상 리스트 및 연락처 정보가 조사업체에게 전달될 수 있도록 조치가 필요할 것으로 생각된다.

이러한 조사 질문지 전반적 개선, 조사 업무 원활화를 위한 조사 협조 공문 직접 발송 등 개선이 필요하여 정성평가에서 감점을 부여하였다.

<표 3> 통계설계 진단결과

필수진단항목 (품질차원)	진단결과	
	진단점수/ 배점점수	5점척도점수
1-1. 조사 항목 ~ 1-2. 적용 분류체계 (비교성)		5/5
주요 용어 및 항목별 명확한 정의	2/2	
주요 용어의 정의나 개념 등에 대한 국내 또는 국제기준 비교	2/2	
조사표 첨부	1/1	
조사항목의 체계	2/2	
통계에서 사용하는 분류체계 개요 및 내용의 적절성	2/2	
국내 또는 국제기준의 표준분류체계 사용 여부 또는 미사용 사유	2/2	
1-3. 조사표 구성 (정확성)		4/5
내·외부 전문가 회의 개최	1/1	
내·외부 전문가 회의 결과 반영 여부	3/3	
첨부된 조사표에 수록된 사항의 수	3/5	
1-4. 조사표 설계 및 변경 절차 ~ 1-5. 조사표 변경이력 (관련성)		4/5
조사표 설계, 변경 절차나 방법의 적절성	1/3	
조사표 변경 이력	2/2	
조사표 변경 이유 기록·관리	1/1	
변경승인일자 기록·관리	2/2	
2-1. 목표모집단과 조사모집단 (정확성)		5/5
목표모집단 정의	2/2	
조사모집단 정의	2/2	
목표모집단 및 조사모집단 차이의 적절성	1/2	
2-2. 표본추출틀(표본조사) (정확성)		5/5
표본추출틀로 사용되는 자료의 출처	1/1	

필수진단항목 (품질차원)		진단결과	
		진단점수/ 배점점수	5점척도점수
표본추출틀로 선정 이유		1/1	
표본추출틀의 구축(갱신) 과정, 내용, 주기 등 제시		2/2	
모집단 변동에 따른 표본추출틀 주기적 개편 시 개편의 주기, 필요성, 방법 및 절차, 결과 등 제시		1/2	
3-1. 표본설계 방법 및 결과 ~ 3-2. 표본관리 (정확성)			5/5
표본추출방법의 적절성		2/2	
표본크기 결정의 타당성		2/2	
표본추출 결과의 타당성		2/2	
표본설계보고서 첨부		1/1	
표본설계보고서에 모수 및 분산 추정방법, 조사대상의 생멸, 전입, 전출 등 표본 내 변동이 발생한 경우, 수정·보완하는 방법		3/3	
추가진단항목		추가점수 (진단점수/배점점수)	
1-1. 주요 항목의 조사목적		0/0.1	
1-1. 부정확한 응답 가능성이 있는 조사항목 검토		0.1/0.1	
1-3. 조사방법을 혼합하여 이용하는 경우 조사방법별로 조사표의 구성, 내용, 특징 및 설계 시 고려한 다양한 요소 검토		0/0.1	
1-6. 응답자 유형별 응답 소요시간 등 검토		0.1/0.1	
2-1. 조사모집단의 과대포함, 과소포함 등 포함오차에 대한 분석 또는 검토		0/0.1	
2-2. 분류별, 지역별 기타 하위모집단별 추출단위 분포, 관련 통계량, 상관관계 등 기록 및 관리		0/0.1	
2-2. 표본틀에 한계가 있는 경우 그 내용과 보완 등의 검토 또는 조치 결과		0/0.1	
3-2. 동일 대상을 연속 조사하는 경우 평소 조사 대상자 관리방법		0/0.1	
정성평가		-1	

- * 1-1.조사항목~1-2.적용분류체계: 10점 이상(5), 8~9점(4), 4~7점(3), 2~3점(2), 1점 이하(1)
- * 1-3.조사표구성: 8점 이상(5), 6~7점(4), 4~5점(3), 2~3점(2), 1점 이하(1)
- * 1-4.조사표설계및변경절차~1-5.조사표변경이력: 7점 이상(5), 6점(4), 3~5점(3), 2점(2), 1점 이하(1)
- * 2-1.목표모집단과조사모집단: 5점 이상(5), 4점(4), 3점(3), 2점(2), 1점 이하(1)
- * 2-2.표본추출틀(표본조사): 5점 이상(5), 4점(4), 3점(3), 2점(2), 1점 이하(1)
- * 3-1.표본설계방법및결과~3-2.표본관리: 10점 이상(5), 8~9점(4), 4~7점(3), 2~3점(2), 1점 이하(1)
- * 정성평가: -1점 ~+1점

3. 자료수집 진단결과

에너지총조사의 자료수집과 관련한 전반적인 과정은 체계적으로 진행되고 있는 것으로 평가되었다. 조사원 채용, 조사 준비, 현장조사 관리 체계 등 조사준비 및 현장관리 등이 체계적으로 이루어지고 있는 것으로 진단되어 자료수집 과정에 대한 신뢰도를 제고하고 있는 것으로 판단된다.

보완이 필요한 사항으로서는 조사방법 선택에 관한 구체적인 근거 보완, 사후조사(모니터링) 수행결과 분석 및 사후조치 방안 등의 보완이 필요할 것으로 판단된다.

□ 시사점

본 조사는 에너지소비 관련하여 민감한 정보를 수집해야 하는 조사라는 점에서 응답자의 정확하고 성실한 응답 협조를 이끌어내는 것이 무엇보다 중요하다고 할 수 있는데, 자료수집 체계 점검 결과 현실적으로 응답자들이 응답하기 어려운 항목들이 포함되어 있어 면접원이 응답을 받는데 어려움을 느끼고 있는 것으로 확인되었다. 예를 들어 자가 소유 건물이 아니라 임차의 경우, 임차인이 에너지시설이나 에너지사용과 관련한 자료를 관리하지 않는데 해당 문항을 응답하기가 현실적으로 쉽지 않은 경우가 발생하는 경우가 있다는 것이다. 아울러 에너지 사용 고지서 항목과 본 조사표 항목이 매칭되지 않아 응답이 쉽지 않은 경우도 발생하는 것으로 확인되었다. 예를 들어 용도별 가스 사용량의 경우 고지서, 영수증에서는 용도별로 구분되어 나오지 않고 월별 사용량으로 고지되는데, 조사표 상에서는 냉방, 난방, 급탕 등 용도별로 구분해서 응답하도록 되어 있어 정확하게 구분해서 응답을 하는 것이 현실적으로 어렵다는 문제점이 발생되고 있는 것으로 확인되었다. 자가가 아닌 건물 내 임차 형태로 사업을 영위하는 중소형 사업체 및 점포의 에너지사용량, 상업공공 및 건물 부문의 조명설비 현황(특히 대형건물, 대형사업체의 경우) 등의 경우 정확한

응답이 어려운 경우가 많아 현장조사 과정에서 해당 항목에 대한 응답 협조에 어려움을 겪고 있는 것으로 확인되었다. 이러한 문제점을 해결하기 위해서는 에너지총조사 관련 전문가 자문회의 및 조사표 검토 회의 등을 통해 정기적으로 조사항목별 필요성과 응답 용이성 등을 평가하고 일부 조사항목의 경우 해당 항목을 전문적으로 조사하는 타 조사통계 활용 방안 등을 종합적으로 검토하여 응답 편의성을 제고할 수 있는 방향으로 개선할 필요성이 있을 것이다. 또한, 현재 공통적으로 조사하고 있는 조사 항목 중에서 응답대상 업종에 따라 해당 없는 항목과 수정보완이 필요한 항목을 분석하여 업종에 따른 조사표 개선 방안을 검토할 필요성이 있다.

아울러 본 조사는 에너지사용 관련한 민감한 정보를 수집해야 하는 조사라는 점에서 응답자의 정확하고 성실한 응답 협조를 이끌어내는 것이 무엇보다 중요하다고 할 수 있는데, 자료수집 체계 점검 결과 응답자 입장에서는 본 조사의 중요성과 필요성에 대해 인식하지 못하는 경우도 많고, 전기나 가스 등 에너지소비량, 시설, 조명설비 현황 등 응답하기 꺼려지거나 어려운 항목들에 대해 응답을 거부하는 경우도 발생하고 있는 것으로 확인되었다. 응답자 대상으로 성실한 응답과 원활한 조사협조를 이끌어내기 위해서는 현재 시행하고 있는 면접원 통한 조사협조 공문 제시, 사전컨택 등의 기본적인 방안 이외에 본 조사를 통해 응답자에게 도움이 될 수 있는 유용한 핵심적 정보를 요약하여 조사 시 면접원을 통해 안내될 수 있도록 하는 방안을 검토해 볼 수 있을 것으로 판단된다. 현재 본 조사에 응답하는 기업체 등의 입장에서는 본 조사에 적극적으로 협조하는 부분에 대한 실질적 효익을 체감하기 어렵다는 인식이 존재하고 있는 만큼, 조사 응답자들에게 본 조사를 통해 얻어진 통계정보가 우리나라 에너지관련 정책에 어떻게 활용될 수 있는지, 성실한 응답자들에게 어떠한 실질적인 혜택을 제공해줄 수 있는지 등과 같은 긍정적 측면의 편익 정보를 요약하여 제공해줌으로써 본 조사의 필요성을 인식하도록 하고, 조사에 적극적으로 협조할 수 있도록 유도하는 방안을 모색해볼 필요성이 있을 것으로 생각된다. 유관기관과의 다각적 협의를 통해 본 에너지총조사에 성실하게

협조하고 응답하는 기업체, 건물주의 경우에 제공될 수 있는 가능한 인센티브 방안 등에 대해서도 폭넓은 논의를 시도해 볼 필요성이 있을 것으로 판단된다.

이러한 응답 편의성 제고를 위한 조사 개선, 조사 필요성 인식 제고 위한 유용한 정보 제공 필요성 등이 필요하여 정성평가에서 감점을 부여하였다.

<표 4> 자료수집 진단결과

필수진단항목 (품질차원)	진단결과	
	진단점수/ 배점점수	5점척도점수
1. 조사방법 (정확성)		
조사방법 선택에 대한 검토(조사비용, 조사인력, 조사기간, 조사체계 등)	1/2	4/5
선택한 조사방법에 대한 조사과정의 적절성	3/3	
2-1. 조사원 채용 및 처우 ~ 2-3. 조사원 업무량 (정확성)		
조사원 채용 방법 및 과정의 적절성	2/2	5/5
조사원 자격요건, 지위, 급여수준, 지급방법, 부가혜택 등의 적절성	1/2	
조사원 교육훈련에 대한 일정	2/2	
조사원 교육훈련 내용의 적절성	2/2	
교육시간의 적정성 검토	1/1	
교육훈련 교재 첨부	1/1	
조사기간 중 교체된 조사원에 대한 교육 실시	2/2	
조사원 대상 비밀보호 의무 교육 또는 서약서 작성	1/1	
업무량 배정 시 응답소요시간, 조사난이도, 평균 접촉시도 또는 방문횟수, 조사기간 등 고려사항	2/2	
3-1. 조사업무 흐름도 ~ 3-2. 조사준비 및 준비조사 (정확성)		
조사실시에 대한 조사업무 흐름도 관리의 적절성	2/2	5/5
조사 홍보 실시 내용과 방법	1/1	
응답자(조사대상) 사전 통지	1/1	
조사구 확인 또는 조사명부 보완	2/2	
3-3. 조사항목별 조사 방법 (정확성)		
주요 조사항목별 작성요령 및 유의사항의 적절성	3/3	5/5
조사표 기입에 필요한 조사지침서 첨부	1/1	
3-4. 현장조사 관리 (정확성)		
현장조사 관리 체계	1/1	5/5
현장조사 관리 방법	2/2	
현장조사 관리자 1인당 조사원수 등 관리	1/1	
현장조사 관리자 역할의 적절성	2/2	
현장조사 파라미터 기록·관리 여부	1/1	
조사기간 중 작성기관이 조사위탁기관이나 조사원을 대상으로 실시지도(지도점검) 실시	1/1	
3-5. 조사 질의응답 체계 (정확성)		
현장조사 질의 및 응답체계 운영 방법의 적절성	3/3	5/5

필수진단항목 (품질차원)	진단결과	
	진단점수/ 배점점수	5점척도점수
주요 질의 응답·오류사례 추적 및 관리	2/2	
현장조사 사례집 첨부	1/1	
4-1. 응답자, 4-3. 무응답 대처 ~ 4-4. 표본대체 (정확성)		5/5
적격 응답자의 지위, 지정 이유의 타당성	1/2	
항목 무응답 대처 방법	2/2	
단위 무응답 대처 방법	2/2	
표본대체 허용 기준	2/2	
표본대체 절차 및 방법	2/2	
표본대체 기준, 절차 및 방법의 적절성	1/1	
5. 사후조사 (정확성)		3/5
조사 실시 후 사후조사(모니터링) 실시	2/2	
사후조사(모니터링) 수행 결과 분석 및 사후 조치 방안	0/2	
6. 행정자료 활용 목적 및 내용 ~ 7. 활용 행정자료 특성 및 입수체계(관련성)		5/5
행정자료 활용에 대한 목적, 필요성, 활용 정도 파악	2/2	
행정자료 이용 시 발생하는 이용제한 사항 및 사유 파악	1/1	
활용하는 행정자료의 내용 및 항목 파악	2/2	
활용하는 행정자료의 원래 수집 목적에 대한 파악 (관리/제공기관 기준)	1/1	
활용하는 행정자료의 원래 수집과정 및 내용, 관리기관에 대한 파악(관리/제공기관 기준)	2/2	
행정자료 입수 방법 및 경로의 기록·관리(통계작성기관 기준)	2/2	
행정자료 입수주기 또는 갱신주기 및 정시성에 대한 기록· 관리(통계작성기관 기준)	1/1	
행정자료 활용 법적근거(통계작성기관 기준)	2/2	
추가진단항목	추가점수 (진단점수/배점점수)	
1. 조사의 효율성, 정확성 등의 제고를 위하여 조사 방법별 응답비율, 응답자 특성, 추정치에 미치는 영향 등 분석·검토	0.1/0.1	
2-1. 우수 조사원을 채용하기 위하여 적용한 방법이나 조치	0.1/0.1	
2-2. 조사원의 업무지식 숙지 정도에 대한 평가 및 평가 조치(재교육 실시 등)	0.1/0.1	
4-2. 기억응답과 관련된 검토 여부(조사대상 기간(또는 시점)과 조 사시기 사이의 간격, 응답에 필요한 기록물(영수증, 장부 등) 활용가능성 등)	0.1/0.1	
정성평가	-1	

- * 1. 조사방법: 5점(5), 4점(4), 2~3점(3), 1점(2), 0점(1)
- * 2-1. 조사원채용및처우~2-3. 조사원업무량: 14점 이상(5), 11~13점(4), 5~10점(3), 2~4점(2), 1점 이하(1)
- * 3-1. 조사업무흐름도~3-2. 조사준비및준비조사: 5점 이상(5), 4점(4), 3점(3), 2점(2), 1점 이하(1)
- * 3-3. 조사항목별 조사방법: 4점(5), 3점(4), 2점(3), 1점(2), 0점(1)
- * 3-4. 현장조사관리: 7점 이상(5), 6점(4), 3~5점(3), 2점(2), 1점 이하(1)
- * 3-5. 조사질의응답체계: 5점 이상(5), 4점(4), 3점(3), 2점(2), 1점 이하(1)
- * 4-1. 응답자, 4-3. 무응답대처~4-4. 표본대체: 10점 이상(5), 8~9점(4), 4~7점(3), 2~3점(2), 1점 이하(1)
- * 5. 사후조사: 4점(5), 3점(4), 2점(3), 1점(2), 0점(1)
- * 6. 행정자료활용목적및내용~7. 활용행정자료특성및입수체계: 12점 이상(5), 9~11점(4), 5~8점(3), 2~4(2), 1점 이하(1)
- * 정성평가: -1점 ~ +1점

4. 통계처리 및 분석 진단결과

통계처리 및 분석 진단결과 주요항목에 대한 분산, 표준오차 추정방법에 대한 설명은 잘 제시되고 있으나 통계처리 및 분석과 관련하여 보완이 필요한 부분이 확인되었다. 구체적으로 주요항목에 대한 상대표준오차 제공, 항목무응답율 산식 제공 및 주요 하위그룹별(성별, 연령별, 지역별, 산업별 등) 무응답 사유별 무응답률 관리가 필요한 것으로 확인되었다. 아울러 자료 내검 및 오류자료 처리 방법, 전산 내검·논리 내검 적용대상과 내용 등에 관한 구체적 설명보완과 더불어 자료 입력 교육 관리가 필요한 것으로 진단되었다.

□ 시사점

에너지총조사는 에너지사용과 관련한 총조사로서 기본적으로 에너지소비에 관한 기초·기준자료로 사용되고 있다. 따라서 에너지 관련 자료와의 연결과 비교 분석을 통하여 보다 정확한 에너지 관련 정책을 수립하고 시행하는데 효과적으로 활용될 수 있다. 그러나 이용자 요구사항 반영실태조사 결과 현재는 타 통계자료 및 통계관리시스템과의 연결·비교 분석이 불가능하여 본 통계의 활용에 제한을 받고 있는 것으로 확인되었다. 본 조사 결과는 에너지소비 통계자료의 기준이 되므로 다른 조사와 연결 및 비교를 통하여 통계 활용을 극대화 시킬 수 있다. 따라서 타 통계시스템 및 통계DB와의 연결 변수 또는 비교 가능한 변수를 생성할 필요가 있다. 특히, 건물부문은 면접원 통한 설문조사 방식으로 정확한 데이터 수집이 쉽지 않다는 점에서 국가건물에너지통합관리시스템 및 건물에너지관리시스템DB 등 에너지 관련 타 통계자료와의 연결이 가능하도록 하여 본 통계 활용도의 극대화를 모색할 필요성이 있다고 판단된다.

표본설계 점검 결과 표본대체 방법과 현황에 대한 결과 제시를 통해 이용자의 이해도를 제고할 필요성이 있는 것으로 진단되었다.

이러한 타 통계 시스템과의 연결 변수 도입 등의 개선 검토, 표본설계 보안 등이 필요하여 정성평가에서 감점을 부여하였다.

<표 5> 통계처리 및 분석 진단결과

필수진단항목 (품질차원)	진단결과	
	진단점수/ 배점점수	5점척도점수
1. 행정자료의 매칭방법 (정확성)		5/5
조사통계자료와 행정자료 간 매칭변수	2/2	
조사통계자료와 행정자료 간 매칭방법	2/2	
조사통계자료와 행정자료 간 매칭허용 한계 검토	1/1	
조사통계자료와 행정자료 간 매칭비율 수치 파악	2/2	
3. 자료코딩 ~ 4. 자료입력 (정확성)		3/5
자료 코드체계 및 코딩(부호화) 방법의 적절성	2/2	
조사결과 자료의 전산입력 방법의 적절성	1/2	
입력 시 오류 검출을 위해 적용한 방법의 적절성	1/2	
입력매뉴얼(지침서) 첨부	1/1	
자료 입력 교육 실시 여부와 교육 일정 및 방법	0/1	
5. 자료내검 (정확성)		1/5
조사현장 내검 내용 및 방법, 오류자료 처리방법의 적절성	0/2	
입력결과 내검 내용 및 방법, 오류자료 처리방법의 적절성	0/2	
전산내검 범위, 논리내검 적용대상 및 적용내용의 타당성	0/3	
내검매뉴얼(지침서) 첨부	1/1	
6-1. 주요 항목무응답 실태 ~ 6-3. 단위무응답 실태 (정확성)		5/5
주요 항목에 대하여 항목 무응답률 수치 제시	1/1	
주요 항목에 대하여 항목 무응답률 산출 산식	0/1	
주요 항목의 항목무응답을 대체하는 경우 대체방법의 적절성	3/3	
단위무응답률 수치 제시	2/2	
단위무응답률 산출 산식	1/1	
주요 하위그룹별 및 무응답 사유별 무응답률 검토	1/1	
7-1. 가중치 조정 ~ 7-2. 통계추정 산식 및 내용(정확성)		5/5
무응답 가중치 조정	1/1	
사후가중치 조정	1/1	
무응답 가중치 구체적인 조정과정 및 방법의 적절성	2/2	
사후가중치 구체적인 조정과정 및 방법의 적절성	2/2	
추정하고자 하는 주요 모수	1/1	
추정치를 계산하는 산식	2/2	
8. 표집오차 추정 방법 및 결과(표본조사) (정확성)		2/5
주요 항목에 대한 분산, 표준오차 등의 추정 방법	2/2	
주요 항목에 대한 상대표준오차, 신뢰구간 등의 적절성	0/3	
주요 항목의 오차 특성과 이용 시 고려사항	0/1	
9-1. 지수 유형 및 산출산식 ~ 9-2. 지수 가중치 및 갱신 (정확성)		해당없음
사용된 지수의 유형 및 지수의 장단점, 선정 이유의 타당성	해당없음	

필수진단항목 (품질차원)		진단결과	
		진단점수/ 배점점수	5점척도점수
사용된 지수의 산출 산식	지수작성 목적으로 조사대상 선정기준, 절차, 선정된 항목	해당없음	
	지수작성 가중치 산출에 이용된 자료의 명칭 및 개요	해당없음	
	가중치 산출 산식 및 과정, 갱신주기 및 이유	해당없음	
	9-3. 지수개편 ~ 9-4. 디플레이터(정확성)		
지수개편의 주기	해당없음		
지수개편의 목적 및 필요성, 방법, 절차, 내용의 적절성	해당없음		
과거자료 접속방법	해당없음		
디플레이터의 개요, 특성, 적정성	해당없음		
디플레이터의 불변화 방법	해당없음		
10-1. 계절조정 의미 및 적용 방법 ~ 10-3. 계절조정 시계열 보정(비교성)			해당없음
계절조정의 의미와 필요성, 방법 및 버전	해당없음		
계절조정 과정, 과정별 적용 방법, 내용, 산출물 등 관리	해당없음		
계절조정 시계열 보정의 주기, 이유, 보정의 내용, 방법	해당없음		
추가진단항목		추가점수 (진단점수/배점점수)	
2. 활용하는 행정자료를 점검 또는 보완하는 경우 내용, 방법, 결과 등의 기록·관리		0/0.1	
5. 자료 내용검토(에디팅) 시스템 구축		0.1/0.1	
5. 확인된 오류의 유형, 내용, 원인 등에 대한 분석		0/0.1	
5. 이상치를 처리하는 경우, 이상치의 기준, 식별 및 처리방법, 처리결과 등 기록·관리		0.1/0.1	
6-1. 항목특성별, 응답자 유형별 등 항목무응답 분포와 특징, 편향 발생 및 분산 증가 가능성 등 분석		0/0.1	
6-2. 항목 무응답 대체시 대체비율, 대체값의 추정치 기여도, 대체값의 자료 표기 방법 등 분석		0/0.1	
6-3. 단위무응답에 의한 편향 발생 및 분산 증가 가능성 검토		0/0.1	
6-4. 항목 또는 단위무응답 발생 시, 응답자와 무응답자의 성향으로 인해 발생할 수 있는 편향을 줄이기 위한 조치		0/0.1	
6-4. 측정 또는 처리오차에 대한 추정 또는 연구 사례 유무		0/0.1	
8. 마이크로데이터 이용자가 스스로 표집오차를 계산할 수 있도록 관련 방법을 제공하는 경우 이에 대한 사용방법		0/0.1	
정성평가		-1	

- * 1. 행정자료의매칭방법: 6점 이상(5), 5점(4), 3~4점(3), 2점(2), 1점 이하(1)
- * 3. 자료코딩 ~ 4. 자료입력: 7점 이상(5), 6점(4), 3~5점(3), 2점(2), 1점 이하(1)
- * 5. 자료내검: 7점 이상(5), 6점(4), 3~5점(3), 2점(2), 1점 이하(1)
- * 6-1. 주요항목무응답실태 ~ 6-3. 단위무응답실태: 8점 이상(5), 6~7점(4), 4~5점(3), 2~3점(2), 1점 이하(1)
- * 7-1. 가중치 조정 ~ 7-2. 통계추정산식및내용: 8점 이상(5), 6~7점(4), 4~5점(3), 2~3점(2), 1점 이하(1)
- * 8. 표집오차추정방법및결과: 5점 이상(5), 4점(4), 3점(3), 2점(2), 1점 이하(1)
- * 9-1. 지수유형및산출산식 ~ 9-2. 지수가중치및갱신: 12점 이상(5), 9~11점(4), 5~8점(3), 2~4점(2), 1점 이하(1)
- * 9-3. 지수개편 ~ 9-4. 디플레이터: 7점 이상(5), 6점(4), 3~5점(3), 2점(2), 1점 이하(1)
- * 10-1. 계절조정의의미 ~ 10-3. 계절조정시계열보정: 8점 이상(5), 6~7점(4), 4~5점(3), 2~3점(2), 1점 이하(1)
- * 정성평가: -1점 ~ +1점

5. 통계공표, 관리 및 이용자서비스 진단결과

에너지총조사에 대한 자료수집·처리·보관 과정의 비밀보호 부문은 양호한 것으로 확인되었다. 하지만 상대표준오차 점검 등을 통해 공표통계의 적정성 검토가 이루어질 필요성이 있고, KOSIS 설명자료 이외에 간행물 혹은 작성기관 홈페이지를 통해 통계설명자료를 제공하여 이용자들의 이해를 돕는 것이 필요할 것으로 판단된다. 아울러 통계공표시점이 조사기준 연도 익익익년 2월로 되어 있어 조사기준 시점과 통계결과의 최초 공표시점이 너무 이격되어 있는 것으로 확인되었으며, 2019년 기준 2020년 에너지총조사 통계공표가 2022년 2월 예정이었으나 실제로는 2022년 3월 중순에 공표되어 예고된 통계공표 일정이 준수되지 못한 것으로 확인되었다.

또한, 현재는 마이크로데이터 서비스를 자체적으로 제공하고 있는 것으로 확인되었는데 통계 활용성 제고를 위해 통계청 MDIS를 통한 마이크로데이터 서비스 제공을 검토할 필요가 있다.

□ 시사점

이용자 요구사항 반영실태 조사결과 본 통계는 에너지사용에 관련하여 기초자료가 되는 국가승인통계로서 본 통계 이용자 관점에서는 현 수준보다 세분화된 통계 공표에 대한 니즈가 있는 것으로 분석되었다. 예를 들어 어업 분야의 경우 어업 내 하위부문(내수면, 근해어업, 연안어업, 양식업, 원양어업 등) 통계정보, 수송 수단별 연료경제 자료 및 선종별 연료소비량 통계정보 니즈가 확인된 만큼, 이러한 세분화된 통계정보 공표를 위해 유관기관과의 협의를 통해 표본크기 확대 및 예산 확보 노력을 병행할 필요성이 있을 것으로 진단되었다.

현재 에너지총조사 이용자 관점에서 에너지총조사와 관련된 표본크기 변동이나 일부 산업부문 등에 관한 통계개요 등에 대한 설명자료 부재로 인해 통계

이용에 애로점이 발생되고 있는 것으로 확인된 만큼, 표본크기 변동이나 조사 부문별 통계 개요 등에 대해 상세한 설명 자료를 제공하여 통계 이용자들이 본 통계에 대한 이해 및 활용도를 제고할 수 있도록 적극 검토할 필요성이 있을 것이다.

아울러 에너지총조사는 에너지소비 관련한 유일한 국가승인통계로서 활용성과 중요성이 높은 통계라는 점에서 공표되는 주요 통계정보에 대한 변동계수(CV)를 제공하여 이용자들로 하여금 통계정보의 정확성과 신뢰성을 판단할 수 있도록 할 필요성이 있는 것으로 확인되었다.

마이크로데이터 품질 점검 결과 에너지총조사의 경우 데이터의 오류, 변수 누락, 산출오류 등으로 KOSIS 통계표와 마이크로데이터 불일치율이 27.3%에 달하는 것으로 확인되었다. 이에 따라 점검 결과를 반영하여 KOSIS, 간행물 내 통계표, 공개용 마이크로데이터 및 코드집 등 공표자료의 보완이 필요하며, 수정 전 공표자료를 이용한 이용자가 있을 수 있으므로 오류의 내용, 원인, 수정 내용, 조치 과정 및 결과 등에 대해 공지하여 이용자에게 알리는 것이 필요하다.

이상과 같이 세분화된 통계공표를 위한 표본크기 확대 및 예산증액 검토, 통계설명자료 보완, 주요 통계정보에 대한 변동계수(CV) 제공, 공표자료 오류 수정 등의 개선이 필요하여 정성평가에서 감점을 부여하였다.

<표 6> 통계공표, 관리 및 이용자서비스 진단결과

필수진단항목 (품질차원)	진단결과	
	진단점수/ 배점점수	5점척도점수
1-1. 공표통계 해석방법 (관련성)		3/5
주요 분류 수준별 세분화된 통계 공표 여부	1/2	
통계 공표의 적정성(상대표준오차 등) 검토	0/3	
주요 통계표, 그래프	2/2	
공표되는 통계의 해석방법 및 이용 시 유의사항	2/2	
연도별(시계열) 통계결과 및 분석결과 관리	2/2	
1-2. 공표통계 정확성 (정확성)		3/5
공표된 통계표 형식, 단위표기, 주석 등의 적절성	3/3	
공표된 통계수치의 정확성	0/3	

필수진단항목 (품질차원)	진단결과	
	진단점수/ 배점점수	5점척도점수
2-1. 조사대상 기간/조사 기준시점과 공표 시기 (시의성)		3/5
조사대상 기간/조사 기준시점과 통계 공표 시점 제시	1/1	
조사과정별 소요되는 기간의 적절성	2/2	
조사기준 시점과 통계결과의 최초 공표일 간의 차이	1/5	
2-2. 공표일정 (정시성)		2/5
사전에 공개된 통계공표 일정과 공개방법	1/2	
통계공표 일정을 작성기관 홈페이지 등에 예고	0/2	
예고된 통계 공표일정 준수	2/5	
3-1. 통계 작성방법의 비교성 ~ 3-3. 국가간 비교성 (비교성)		5/5
통계의 개념 동일 여부	1/1	
분류체계 동일 여부	1/1	
조사 기준시점 동일 여부	1/1	
조사 실시시기 동일 여부	1/1	
변경된 경우, 변경 전·후 비교분석 결과	해당없음	
시계열 단절이 발생한 경우, 발생 원인과 변경된 자료 이용 시 고려사항 검토	2/2	
작성통계와 동일한 조사목적을 갖는 외국 통계 명칭과 개요	1/1	
작성통계와 동일한 조사목적을 갖는 외국통계와 직접 비교 가능한지 여부, 가능하지 않은 사유 및 이용 시 고려사항 등에 대한 검토	1/1	
국제 기구에 제공하는 경우, 국제기구명, 제공항목 등 제시	해당없음	
3-4. 동일영역 통계와 일관성 ~ 3-6. 잠정치와 확정치의 일관성 (일관성)		4/5
작성통계와 동일하거나 유사한 조사내용 혹은 항목을 포함한 조사의 명칭과 개요	3/3	
두 통계간 차이 발생 시 차이가 나는 내용, 정도, 이유 등과 이용 시 고려사항에 대한 검토	1/2	
동일한 내용을 조사하는 작성주기가 다른 통계의 명칭과 개요	3/3	
두 통계간 차이 발생 시 차이가 나는 내용, 정도, 이유 등과 이용 시 고려사항에 대한 검토	1/2	
작성통계의 잠정치와 확정치의 차이	해당없음	
두 수치가 차이가 나는 요인 및 이용 시 고려사항 검토	해당없음	
4-1. 통계의 이용자 서비스 (접근성)		4/5
통계공표 방법의 다양화(브리핑 제공, 보도자료 제공, 보고서 간행물 제공, 홈페이지 제공)	2/3	
국가통계포털(KOSIS) 수록	2/2	
4-3. 통계설명자료 제공 (명확성)		4/5
통계 설명자료에 대한 소재 정보	2/2	
국가통계포털(KOSIS) 통계설명자료에 정보 제공	-	
통계설명자료 제공(통계개요)	3/3	
통계설명자료 제공(조사관리)	3/3	
통계설명자료 제공(표본설계/표본조사, 통계추정 추계 및 분석)	3/3	
통계설명자료 제공(지수편제)	해당없음	
통계설명자료 제공(참고자료)	3/3	
간행물 또는 작성기관 홈페이지 등에 통계설명자료 제공(KOSIS 설명자료 외)	0/3	

필수진단항목 (품질차원)	진단결과	
	진단점수/ 배점점수	5점척도점수
5-1. 마이크로데이터 생성·관리 (정확성)		
마이크로데이터 생성 방법	2/2	5/5
마이크로데이터 관리 방법	2/2	
5-2. 마이크로데이터 서비스 (접근성)		
마이크로데이터 제공	2/2	5/5
마이크로데이터 요구 및 제공 방법, 구입 소요시간, 구입비용, 자료제공 포맷, 자료제공 레이아웃, 미제공 항목에 대한 설명 및 제공과 관련된 인터넷 주소 제시	3/3	
마이크로데이터 미제공 사유	해당없음	
마이크로데이터 제공/미제공 관련 내부 규정(지침)	0/1	
5-3. 마이크로데이터 일치율 (정확성)		
마이크로데이터 점검용 자료 제출	5/5	7/10
마이크로데이터 일치율 점검 결과	2/5	
6-1. 자료 수집, 처리 및 보관 과정의 비밀보호 ~ 6-3 자료 보안 및 접근제한 (관련성)		
자료수집과정에서 응답자 비밀보호 지침/조치	2/2	5/5
자료처리과정에서 응답자 비밀보호 지침/조치	2/2	
자료보관과정에서 응답자 비밀보호 지침/조치	2/2	
공표자료에서 응답자 비밀보호를 위한 조치/방법	2/2	
마이크로데이터 제공 과정에서 응답자 비밀보호 조치/방법	2/2	
자료 유실, 유출, 훼손 등 예방을 위한 자료보안 지침/조치	2/2	
추가진단항목	추가점수 (진단점수/배점점수)	
1-1. 성인지와 관련하여 공표하는 관련 통계 항목 등	0/0.1	
2-1. 기간 단축 가능성 검토	0.1/0.1	
3-3. 주요 통계내용을 국가 간 비교하여 통계표, 그래프 등 제시	0/0.1	
3-6. 잠정치와 확정치 차이를 줄이기 위한 연구 또는 검토	0/0.1	
3-7. 통계 자료 공표 후 오류가 발견되어 수정한 경우, 내용, 사유, 조치과정, 결과 등 기록·관리	0/0.1	
4-1. 통계서비스 경로별 이용자 접속횟수나 마이크로데이터 제공실적 등에 대한 모니터링 및 분석 결과	0/0.1	
5-2. 이용자 맞춤형 통계산출 서비스를 제공하는 경우, 요구방법, 소요시간 및 비용 등 명시	0/0.1	
정성평가	-1	

- * 1-1.공표통계및해석방법: 10점 이상(5), 8~9점(4), 4~7점(3), 2~3점(2), 1점 이하(1)
- * 1-2.공표통계정확성: 5점 이상(5), 4점(4), 3점(3), 2점(2), 1점 이하(1)
- * 2-1.조사대상기간/조사기준시점과공표시기: 7점 이상(5), 6점(4), 3~5점(3), 2점(2), 1점 이하(1)
- * 2-2.공표일정: 8점 이상(5), 6~7점(4), 4~5점(3), 2~3점(2), 1점 이하(1)
- * 3-1.통계작성방법의비교성~3-3.국가간비교성: 10점 이상(5), 8~9점(4), 4~7점(3), 2~3점(2), 1점 이하(1)
- * 3-4.동일영역통계와일관성~3-6.잠정치와확정치와의일관성 13점 이상(5), 10~12점(4), 5~9점(3), 2~4점(2), 1점 이하(1)
- * 4-1.통계이용자서비스: 5점(5), 4점(4), 2~3점(3), 1점(2), 0점(1)
- * 4-3.통계설명자료제공: 18점 이상(5), 14~17점(4), 7~13점(3), 3~6점(2), 2점 이하(1)
- * 5-1.마이크로데이터생성·관리: 4점(5), 3점(4), 2점(3), 1점(1), 0점(1)
- * 5-2.마이크로데이터서비스: 5점 이상(5), 4점(4), 3점(3), 2점(2), 1점 이하(1)
- * 5-3.마이크로데이터일치율: 실제 측정점수 반영(0~10점)
- * 6-1.자료수집,처리및보관과정의비밀보호~6-3.자료보안및접근제한 11점 이상(5), 8~10점(4), 5~7점(3), 2~4점(2), 1점 이하(1)
- * 정성평가: -1점 ~ +1점

6. 통계기반 및 개선 진단결과

본 조사 통계는 작성기관인 산업통상자원부의 위탁을 받은 에너지경제연구원과 한국에너지공단에서 조사 업무를 조사 전문 업체에 위탁하여 수행하고 있는데 조사 완료 후 수탁기관으로부터 조사와 관련하여 제출받고 있는 목록에 누락된 부분이 있어 이에 대한 보완이 필요한 것으로 진단되었다. 구체적으로 표본설계서 및 예비표본을 포함한 명부일체, 조사표 원본 등을 수탁기관으로부터 제출받아 관리를 할 필요성이 있다. 아울러 본 통계 기획 및 분석 인력을 대상으로 전문성 제고를 위한 통계 관련 교육을 시행하고 이수내역을 구체적으로 관리할 필요성이 있는 것으로 진단되었다.

<표 7> 통계기반 및 개선 진단결과

필수진단항목 (품질차원)	진단결과	
	진단점수/ 배점점수	5점척도점수
1. 기획 및 분석 인력 (정확성)		3/5
통계업무 담당 부서명, 업무별 담당인력 구성 및 통계업무 담당년수, 업무 관련 전공 여부 등의 기술	1/2	
외부 위탁 또는 용역사업으로 통계 생산하는 경우, 수탁 기관의 관련 업무 인력구성 및 통계담당년수 등의 적절성 최근 1년간 전문성 제고를 위하여 통계 관련 교육과정을 이수한 내역(교육구분, 과정명, 교육기관, 참여인원수)	0/1	
3. 통계위탁 조사 (정확성)		5/5
통계작성을 민간 위탁하여 작성하는 경우, 제안요청서, 제안서, 사업계획서 등 통계조사 민간위탁지침 반영	2/2	
조사 원료 후 수탁기관으로부터 조사와 관련하여 제출받고 있는 자료 목록	-	
조사기획서(사업계획서)	1/1	
(표본조사) 표본설계서 및 예비표본 포함 명부	0/1	
(전수조사) 모집단 명부 일체	해당없음	
조사원 교육관련 사항(지침서, 사례집 등)	1/1	
조사표 원본(또는 폐기 등에 관한 계획)	1/1	
조사결과 원자료(마이크로데이터) 파일, 파일설계서	1/1	
에디팅(내용검토) 요령서	1/1	
현장조사 평가보고서	1/1	
자료처리 보고서	1/1	
최종보고서	1/1	
4. 통계 품질관리 및 개선 (관련성)		5/5
통계품질제고 가능성에 대한 검토 결과나 개선 계획 또는 추진실적에 대한 기록·관리	2/2	
최근 3년간 통계에 대한 학계, 언론, 국회 등 외부 지적 사례 내용, 관련 해명, 개선 등의 조치사항	해당없음	
과거 정기(수시)통계품질진단 결과에 따른 개선과제 관리 및 이행내역(중점관리과제, 기관관리과제 포함)	1/1	
추가진단항목	추가점수 (진단점수/배점점수)	
2. 전체 및 주요항목, 활동별 사업예산 내역을 산출근거와 함께 제시 또는 예산 증액 필요성, 절감 가능성 등에 대한 분석·검토	0/0.1	
정성평가	0	

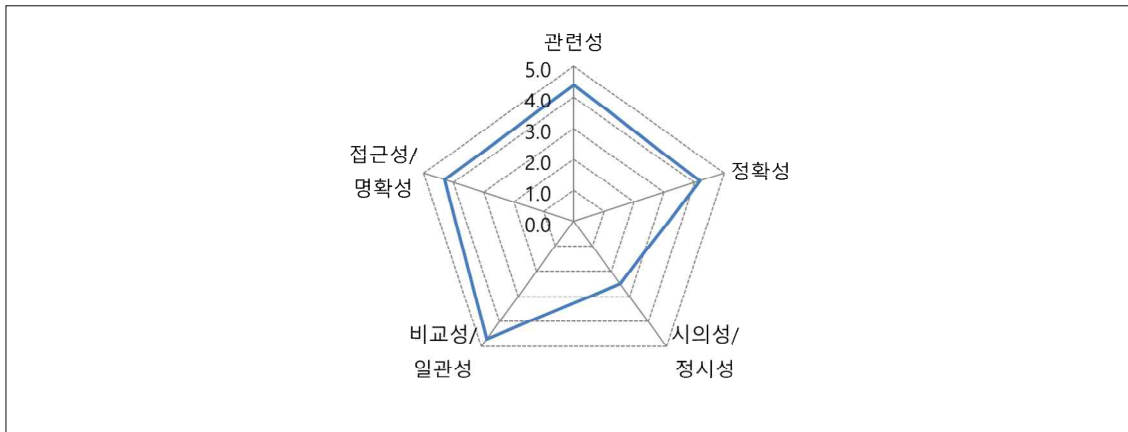
* 1.기획및분석인력: 4점(5), 3점(4), 2점(3), 1점(2), 0점(1)

* 3.통계위탁조사: 10점 이상(5), 8~9점(4), 4~7점(3), 2~3점(2), 1점 이하(1)

* 4.통계품질관리및개선: 4점(5), 3점(4), 2점(3), 1점(2), 0점(1)

제 2 절 품질차원별 진단결과

통계작성절차별 진단을 토대로 에너지총조사의 품질차원별 점수를 도출한 결과, 관련성 척도 4.4점, 정확성 척도 4.2점, 시의성/정시성 척도 2.5점, 비교성/일관성 척도 4.7점, 접근성/명확성 척도 4.3점으로 진단되었다.



<그림 2> 『에너지총조사』 품질차원별 진단점수(방사형 그래프)

1. 관련성

관련성이란 이용자 관점에 초점을 둔 측면으로 통계의 포괄범위와 개념, 내용 등이 이용자 요구에 부합되는 정도를 의미한다. 즉, 통계이용자에게 얼마나 의미 있고 유용한 통계를 작성하여 제공하고 있는가와 관련된 개념이다. 본 통계의 경우 관련성 척도는 4.4점으로 진단되었다. 본 통계의 경우 법적근거, 조사방법, 조사 및 공표주기, 조사일정 및 일정별 수행 업무 등이 명확하게 관리되고 있고 통계작성 기본계획서 등 통계작성과정에 관한 문서화 작업도 충실히 이행되고 있는 것으로 진단되었으나, 통계개편 이력 등에 대한 설명 보완이 필요한 것으로 진단되었다.

2. 정확성

정확성이란 측정하고자 하는 모집단의 특성을 추정함에 있어 이 추정된 값이 미지의 참값에 얼마나 근접하는가의 정도를 의미한다. 정확성 척도는 4.2점으로 개선이 필요한 것으로 진단되었다.

에너지총조사의 자료수집과 관련한 전반적인 과정은 체계적으로 진행되고 있는 것으로 평가되었다. 조사원 채용, 조사 준비, 현장조사 관리 체계 등 조사준비 및 현장관리 등이 체계적으로 이루어지고 있는 것으로 진단되어 자료 수집 과정에 대한 신뢰도를 제고하고 있는 것으로 판단된다. 보완이 필요한 사항으로서는 조사방법 선택에 관한 구체적인 근거 보완이 필요할 것으로 판단된다.

정확성 제고를 위한 추가적 보완 사항으로서는 주요항목에 대한 상대표준오차 제공, 내검 내용 및 방법, 오류처리 방법에 대한 구체적인 설명 보완, 사후조사(모니터링) 수행결과 분석 및 사후조치 방안 보완 등이 필요한 것으로 확인되었다.

3. 시의성/정시성

시의성은 작성기준시점과 결과공표시점간의 차이를 나타내는 통계의 현실 반영도와 관련된 개념이며, 정시성은 공표한 날짜와 사전에 계획된 공표 날짜 사이의 시간 지체 정도를 나타내며, 예고된 공표시기를 정확히 준수하는가에 대한 개념이다. 본 에너지총조사의 시의성과 정시성은 2.5점 수준으로 진단되었다. 구체적으로 조사기준 시점(2019년 12월 30일)과 최초 공표일(2022년 3월) 간의 차이가 27개월 발생되고 있는 것으로 확인되었다. 아울러 작성기관 홈페이지에 통계공표 일정을 미리 공지하는 조치가 이루어질 필요성이 있는 것으로 확인되었다.

4. 비교성/일관성

비교성은 시간 흐름과 영역에 따라 비교되는 정도를 의미한다. 즉, 시간이나 공간이 달라도 통계자료가 공통된 기준(통계개념, 측정도구, 측정과정 및 기초자료)을 기준으로 집계되어 서로 비교 가능한지를 진단하는 차원이다. 일관성이란 동일한 경제·사회현상에 대해 서로 다른 기초자료나 작성방법, 작성주기(공표주기)에 의해 작성된 통계자료들이 서로 얼마나 유사성을 지니는가에 대한 정도를 의미한다. 따라서 서로 다른 기초자료나 작성방법에 의해 작성되었더라도 동일한 현상을 반영하는 통계자료들은 서로 유사한 결과를 보여야 한다. 에너지총조사에 대한 품질진단 결과 비교성/일관성 차원은 4.7점으로 양호한 것으로 나타났다.

5. 접근성/명확성

접근성은 이용자가 통계자료에 대해 손쉽게 접근할 수 있는 정도를 말하며, 명확성은 통계가 어떻게 만들어졌는지에 대한 정보제공 수준을 말한다. 에너지총조사의 접근성/명확성 척도는 4.3점으로 개선이 필요한 것으로 진단되었다. 에너지총조사는 작성기관 홈페이지에 공표용 보고서를 공표하고 있고, 통계청 KOSIS에 통계표를 공표하고 있는데, 공표방법의 다양화 방안 모색이 권장되며, KOSIS 설명자료 이외에 간행물 혹은 작성기관 홈페이지를 통해 통계설명자료를 제공하여 이용자들의 이해를 돕는 것이 필요할 것으로 판단된다.

제 3 절 진단결과 종합표

『 에너지총조사 』 통계정보보고서를 기반으로 6개 통계작성절차별 품질 지표들을 진단하였고 이를 기반으로 5개 품질차원별 진단 결과도 함께 도출하였다. 최종 진단결과 종합 점수는 다음과 같다.

<표 8> 진단결과 종합표

품질차원 \ 작성절차	1. 통계작성기획	2. 통계설계	3. 자료수집	4. 통계처리 및 분석	5. 통계공표 관리 및 이용자서비스	6. 통계기반 및 개선	평점 (5점척도)
관련성	4.5	4.0	5.0		4.0	5.0	4.4
정확성		4.8	4.6	3.5	4.0	4.0	4.2
시의성/정시성					2.5		2.5
비교성/일관성		5.0		-	4.5		4.7
접근성/명확성					4.3		4.3
평점 (5점척도)	4.5	4.7	4.7	3.5	3.9	4.3	4.2
가중치 적용	7.4	15.6	19.1	16.8	18.6	5.0	82.5
추가점수 (정성평가 포함)	0.0	-0.8	-0.6	-0.8	-0.9	0.0	-3.1
총계	7.4	14.8	18.5	16.0	17.7	5.0	79.4

* 평점은 세부진단항목에 대한 평균으로 작성절차별(또는 품질차원별) 평균과는 차이가 있음

제 3 장 개선과제별 개선방안

지금까지 국가통계의 품질 향상 및 신뢰도 제고와 통계 이용자 친화적인 통계생산을 위하여 『에너지총조사』에 대한 품질진단을 실시하였다. 품질진단은 관련성, 정확성, 시의성/정시성, 비교성/일관성, 접근성/명확성의 5개 차원에 대해 통계정보보고서 활용 점검, 이용자 요구사항 반영실태(FGI) 진단, 자료수집 체계 점검, 표본설계 점검, 조사표 설계 및 유사통계 비교·분석 점검, 마이크로데이터 품질 점검, 공표자료 오류 점검이라는 7가지 절차를 통해 수행하였다. 제3장에서는 각 진단에서 도출한 개별 개선과제에 대해 개선방안을 제시하고자 한다.

제 1 절 신재생에너지 등 조사 질문지 전반적 개선 검토

1. 현황 및 문제점

에너지총조사는 우리나라 쏙 수요부문에 대한 에너지 소비 실태를 파악하여 국가 에너지정책 수립에 필요한 기초 자료를 제공하고자 하는 목적으로 3년 주기로 1981년부터 조사가 실시되었는데, 최근에는 에너지 전환 및 업종별 탄소중립, RE100 대응 등이 중요해지고 있다는 점에서 태양광, 수소에너지 등 신재생에너지 분야에 관한 통계정보가 제공될 수 있도록 조사 질문지에 대한 전반적 개선 검토가 필요한 것으로 진단되었다.

2. 세부 개선과제 내용(실행방법 포함)

에너지총조사가 1981년부터 시작되었고, 현재 태양광, 수소에너지 등 신재생에너지 소비와 관련된 국가적 대응이 중요해지는 전환기임을 고려해 볼 때, 전문가 협의 등을 통해 본 조사 질문지에 대한 전반적인 재구조화를 검토할 필요성이 있을 것으로 판단된다.

태양광, 전기차, 수소에너지 등 신재생에너지와 관련된 통계정보 중요성이 커지고 있다는 점에서 에너지 지원정책 수립을 위한 정확하고 의미 있는 총조사가 되기 위해서는 신재생에너지 관련한 설문조사 항목을 지속적으로 추가, 보완하는 방향으로 조사 설문지에 대한 전반적 개선 검토가 필요할 것으로 판단된다.

제 2 절 통계 보고서에 상세한 설명자료 보완

1. 현황 및 문제점

현재 에너지총조사의 결과보고서에서 제공되고 있는 중요 통계정보에 관한 구체적인 설명자료가 없는 경우가 있어 통계 이용자 관점에서 통계 활용성이 제한되고 있는 것으로 확인되었다. 예를 들어, 2017년과 2020년 에너지총조사 산업부문 표본크기가 2017년 112,209개사에서 2020년 102,012개사로 약 1만여개가 축소되었는데, 이에 대한 배경설명 등이 제공되고 있지 않아 데이터 활용에 애로점이 발생되고 있는 것으로 확인되었다. 또한, 에너지총조사 통계정보 이용자들이 산업부문의 경우 개요 등의 전반적 설명이 부족하다고 느끼고 있는 것으로 진단되었다.

2. 세부 개선과제 내용(실행방법 포함)

에너지총조사 이용자 관점에서 에너지총조사와 관련된 표본크기 변동이나 일부 산업부문 등에 관한 통계개요 등에 대한 설명자료 부재로 인해 통계 이용에 애로점이 발생되고 있는 것으로 확인된 만큼, 표본크기 변동이나 조사 부문별 통계 개요 등에 대해 상세한 설명 자료를 제공하여 통계 이용자들이 본 통계에 대한 이해 및 활용도를 제고할 수 있도록 적극 검토할 필요성이 있을 것이다.

제 3 절 정확성 평가를 위한 주요 통계정보 변동계수(CV) 제공

1. 현황 및 문제점

에너지총조사의 경우 공표통계에 대한 정확성을 판단할 수 있는 변동계수(CV)가 제시되고 있지 않아 본 조사통계 이용자들이 공표통계에 대한 정확성과 신뢰성을 평가하기가 어렵다고 인식하는 것으로 확인되었다.

2. 세부 개선과제 내용(실행방법 포함)

본 에너지총조사는 에너지소비 관련한 유일한 국가승인통계로서 활용성과 중요성이 높은 통계라는 점에서 공표되는 주요 통계정보에 대한 변동계수 (CV)를 제공하여 이용자들이 하여금 통계정보의 정확성과 신뢰성을 판단할 수 있도록 할 필요성이 있다.

제 4 절 원활한 현장조사 수행을 위한 조사 협조 공문 직접 발송

1. 현황 및 문제점

자료수집 체계 점검과정에서 확인된 에너지총조사의 가장 큰 애로사항의 하나는 에너지총조사를 위해서 공공기관, 대형상업 건물 등 해당 사업체를 여러 번 방문해야 하는데, 현재는 산업통상자원부 명의의 조사협조공문이 조사 대상업체에 직접 전달되는 것이 아니라 에너지경제연구원을 통해 조사업체로 전달되면 면접원이 해당 공문을 들고 사업체를 방문하여 조사를 시행하는 형태로 진행되는 것으로 확인되었다. 특히, 공공기관이나 대형상업건물의 경우 사전에 작성기관 명의의 협조공문이 전달되지 못해 면접원이 처음 방문했을 때 조사가 이루어지지 못하고 여러 번 추가적인 방문이 필요한 경우가 많이 발생되고 있는 것으로 확인되었다. 작성기관인 산업통상자원부 명의의 조사협조 공문이 공공기관, 상업건물 관리자에게 직접적으로 전달되지 않고 있어 대상 사업체로부터 조사 협조를 받아내기 쉽지 않다는 문제점이 확인되었다.

2. 세부 개선과제 내용(실행방법 포함)

이러한 애로사항을 해결하기 위해서는 작성기관인 산업통상자원부 및 해당 조사 대상 건물, 기업체가 속해 있는 지방자치단체 명의의 조사 협조 공문을 조사 실시 이전에 사전에 직접 전송하여 본 조사가 국가승인통계로서 중요성이 높고, 정확하게 응답해야 할 필요성과 의무가 있는 조사라는 점을 강조하여 면접원의 현장조사 방문 시 본 조사 업무가 원활히 이루어질 수 있도록 조치될 필요성이 있다.

업무 협조 공문 발송을 위해서는 전수조사 대상 사업체 리스트를 주기적으로 업데이트하여 휴, 폐업 업체 등이 반영된 최신 리스트 확보가 필수적이므로 작성기관인 산업통상자원부 및 각 지역의 지방자치단체 간 상호 협조를 통해 최신화된 조사 대상 리스트 및 연락처 정보가 조사업체에게 전달될 수 있도록 조치가 필요할 것으로 생각된다.

제 5 절 조사협조 필요성 인식 제고 위한 유용한 정보제공 검토

1. 현황 및 문제점

에너지총조사의 경우 에너지사용과 관련된 시설, 장비, 전기, 가스 사용량 등등 광범위한 항목에 대해 조사가 실시되는 관계로 다양한 부서 담당자의 협조가 필수적이며, 특히 개인소유 건물에 대한 조사의 경우에는 응답자가 본 조사의 필요성에 대해 의문을 제기하거나 본 조사 결과가 다른 목적으로 사용될 위험성 제기로 응답의 축소 또는 응답거부가 발생할 가능성이 높은 것으로 확인되었다. 아울러 응답자들이 본 조사가 왜 필요한지에 대한 이해가 부족하여 응답협조에 어려움이 있는 경우가 많이 발생하고 있는 것으로 확인되었다. 이로 인해 2~3회에 걸친 사업체 방문과 조사응답 협조 노력 등 조사원의 업무 피로도가 높은 수준인 것으로 판단된다.

2. 세부 개선과제 내용(실행방법 포함)

에너지총조사는 에너지사용 관련한 민감한 정보를 수집해야 하는 조사라는 점에서 응답자의 정확하고 성실한 응답 협조를 이끌어내는 것이 무엇보다 중요하다고 할 수 있는데, 자료수집 체계 점검 결과 응답자 입장에서는 본 조사의 중요성과 필요성에 대해 인식하지 못하는 경우도 많고, 전기나 가스 등 에너지소비량, 시설, 조명설비 현황 등 응답하기 꺼려지거나 어려운 항목들에 대해 응답을 거부하는 경우도 발생하고 있는 것으로 확인되었다.

응답자 대상으로 성실한 응답과 원활한 조사협조를 이끌어내기 위해서는 현재 시행하고 있는 면접원 통한 조사협조 공문 제시, 사전컨택 등의 기본적인 방안 이외에 본 조사를 통해 응답자에게 도움이 될 수 있는 유용한 핵심적 정보를 요약하여 조사 시 면접원을 통해 안내될 수 있도록 하는 방안을 검토해 볼 수 있을 것으로 판단된다. 현재 본 조사에 응답하는 기업체 등의 입장에서는 본 조사에

적극적으로 협조하는 부분에 대한 실질적 효익을 체감하기 어렵다는 인식이 존재하고 있는 만큼, 조사 응답자들에게 본 조사를 통해 얻어진 통계정보가 우리나라 에너지관련 정책에 어떻게 활용될 수 있는지, 성실한 응답자들에게 어떠한 실질적인 혜택을 제공해줄 수 있는지 등과 같은 긍정적 측면의 편익정보를 요약하여 제공해줌으로써 본 조사의 필요성을 인식하도록 하고, 조사에 적극적으로 협조할 수 있도록 유도하는 방안을 모색해볼 필요성이 있을 것으로 생각된다.

제 6 절 응답 편의성 제고 위한 정기적인 개선 검토

1. 현황 및 문제점

에너지총조사의 경우 타 유사 조사에 비해서 조사 난이도가 매우 높은 수준의 조사인 것으로 확인되었다. 에너지사용과 관련한 방대한 항목에 관한 질문이 포함되어 있는데, 현실적으로 응답자들이 응답하기 어려운 항목들이 포함되어 있어 면접원이 응답을 받는데 어려움을 느끼고 있는 것으로 확인되었다. 예를 들어 자가 소유 건물이 아니라 임차의 경우, 임차인이 에너지 시설이나 에너지 사용과 관련한 자료를 관리하지 않는데 해당 문항을 응답하기가 현실적으로 쉽지 않은 경우가 발생하는 경우가 있다는 것이다. 아울러 에너지 사용 고지서 항목과 본 조사표 항목이 매칭되지 않아 응답이 쉽지 않은 경우도 발생하는 것으로 확인되었다. 예를 들어 용도별 가스 사용량의 경우 고지서, 영수증에서는 용도별로 구분되어 나오지 않고 월별 사용량으로 고지되는데, 조사표 상에서는 냉방, 난방, 급탕 등 용도별로 구분해서 응답하도록 되어 있어 정확하게 구분해서 응답을 하는 것이 현실적으로 어렵다는 문제점이 발생되고 있는 것으로 확인되었다.

2. 세부 개선과제 내용(실행방법 포함)

본 조사는 다양한 분야(업종)별 에너지사용에 관한 설문조사로서 일반적인 소비자 대상 혹은 기업체 대상 설문조사에 비해 난이도가 높고, 응답완료에 적지 않은 시간과 노력이 들어가게 되는데, 특히 자가가 아닌 건물 내 임차 형태로 사업을 영위하는 중소형 사업체 및 점포의 에너지사용량, 상업공공 및 건물 부문의 조명설비 현황(특히 대형건물, 대형사업체의 경우) 등의 경우 정확한 응답이 어려운 경우가 많아 현장조사 과정에서 해당 항목에 대한 응답 협조에 어려움을 겪고 있는 것으로 확인되었다.

이러한 문제점을 해결하기 위해서는 에너지총조사 관련 전문가 자문회의 및 조사표 검토 회의 등을 통해 정기적으로 조사항목별 필요성과 응답 용이성 등을 점검할 필요성이 있을 것이다. 또한, 현재 공통적으로 조사하고 있는 조사 항목 중에서 응답대상 업종에 따라 해당 없는 항목과 수정보완이 필요한 항목을 분석하여 업종에 따른 조사표 개선 방안을 검토할 필요성이 있다.

제 7 절 통계 정확성 제고 위한 공표자료 수정

1. 현황 및 문제점

에너지총조사의 KOSIS 통계표와 마이크로데이터를 통해 재현한 통계표 간 일치율 최종 점검 결과, 11개의 통계표 중 3개(27.3%)의 통계표가 불일치하는 것으로 나타났다. 해당 통계의 불일치 수치는 통계 산출 시 사용한 데이터 관리 미흡으로 발생한 것으로 확인되었다. 주요 불일치 내역을 살펴보면, [농림업 용도별 에너지소비량]과 [어업 용도별 에너지소비량], [상업·공공부문 용도별 에너지소비량] 통계표의 불일치 원인은 분류변수가 마이크로데이터 내 확인이 되지 않아 KOSIS 통계표와 일치하는 수치를 재현할 수 없었다. [건설업 용도별 에너지소비량] 통계표는 건설기계용 전기의 소비물량과 소비열량의 통계 산출오류로 인해 수치 불일치가 확인되어 KOSIS 통계표의 수정이 이루어졌다. 수송 부문 통계표는 가중치 변수가 누락되어 있어 데이터 재제출 후, 점검한 결과 [자가용 차종별 에너지소비량] 통계표에서는 승합차 부문의 통계 산출오류로 인해 수치 불일치가 확인되어 KOSIS 통계표의 수정이 이루어졌다. [상업·공공부문 업종별 에너지소비량] 통계표에서는 에너지 소비량 관련 변수에 오류가 있음을 확인하여 오류 수정 후, 재점검한 결과 KOSIS 통계표와의 수치 일치 확인되었다. 마지막으로 건물 부문 통계표는 분류변수가 누락되어 있어 데이터 재제출 후, 점검한 결과 [건물부문 연면적당 에너지소비량] 통계표를 제외한 3개의 통계표는 통계 산출오류로 확인되었으며, KOSIS 통계표의 수정이 이루어졌다.

2. 세부 개선과제 내용(실행방법 포함)

에너지총조사의 경우 데이터의 오류, 변수 누락, 산출오류 등으로 KOSIS 통계표와 마이크로데이터 불일치율이 27.3%에 달하는 것으로 확인되었다. 이에 따라 점검 결과를 반영하여 KOSIS, 간행물 내 통계표, 공개용 마이크로데이터 및 코드집 등 공표자료의 보완이 필요하다고 볼 수 있다. 수정 조치를 한 경우 그 내용을 기록하여 차후에 이런 오류가 재발하지 않도록 하는 것이 중요하다고 할 수 있으며, 수정 전 공표자료를 이용한 이용자가 있을 수 있으므로 오류의 내용, 원인, 수정 내용, 조치 과정 및 결과 등에 대해 공지하여 이용자에게 알리는 조치가 이루어질 필요성이 있다.

제 8 절 개선과제 요약

지금까지 제시한 개선과제를 요약한 내용은 <표 9>와 같다.

<표 9> 개선과제 요약

단계	개선과제	실행방법	기대효과	관련 품질지원	출처	비고 (예상문제점 등)
단기	신재생 에너지 등 조사 질문지 전반적 개선 검토	<ul style="list-style-type: none"> - 태양광, 수소에너지 등 신재생에너지 소비와 관련된 국가적 대응이 중요해지는 전환기임을 고려, 전문가 협의 등을 통해 본 조사 질문지에 대한 전반적 검토 - 신재생에너지 관련한 설문조사 항목을 지속적으로 추가, 보완하는 방향으로 조사 설문지에 대한 전반적 개선 검토 	<ul style="list-style-type: none"> - 조사항목 개선 통한 비교성 제고 	비교성	FGI, (2. 통계설계)	
	응답 편의성 제고 위한 정기적인 개선 검토	<ul style="list-style-type: none"> - 정기적으로 조사항목별 필요성과 응답 용이성 등을 점검 - 조사 항목 중에서 응답대상 업종에 따라 해당 없는 항목과 수정보완이 필요한 항목을 분석하여 업종에 따른 조사표 개선 방안 검토 	<ul style="list-style-type: none"> - 응답편의성 제고 위한 행정자료 활용 검토 통한 관련성 제고 	관련성	자료수집 체계 점검, (3. 자료수집)	
	원활한 현장조사 수행을 위한 조사 협조 공문 직접 발송	<ul style="list-style-type: none"> - 작성기관인 산업통상자원부 및 해당 조사 대상 건물, 기업체가 속해있는 지방자치단체 명의를 조사 협조 공문을 조사 실시 이전에 사전에 직접 전송 	<ul style="list-style-type: none"> - 조사협조 공문 발송 통한 조사업무 원활화 및 정확성 제고 	정확성	자료수집 체계 점검, (2. 통계설계)	

단계	개선과제	실행방법	기대효과	관련 품질차원	출처	비고 (예상문제점 등)
	통계 정확성 제고 위한 공표자료 수정	<ul style="list-style-type: none"> - KOSIS 통계표와 마이크로데이터 불일치율 27.3% 점검 결과를 반영하여 KOSIS, 간행물 내 통계표, 공개용 마이크로데이터 및 코드집 등 공표자료의 보완 - 오류의 내용, 원인, 수정 내용, 조치 과정 및 결과 등에 대해 공지하여 이용자에게 알리는 조치 시행 	<ul style="list-style-type: none"> - 오류 수정된 통계 공표 통한 정확성 제고 	정확성	마이크로 데이터 품질 점검, (5. 통계공표, 관리 및 이용자서비스)	
중기	통계 보고서에 상세한 설명자료 보완	<ul style="list-style-type: none"> - 표본크기 변동이나 조사 부문별 통계 개요 등에 대해 상세한 설명 자료를 제공 	<ul style="list-style-type: none"> - 통계자료에 대한 이해 제고 	관련성	FGI, (5. 통계공표, 관리 및 이용자서비스)	
	정확성 평가를 위한 주요 통계 정보 변동계수 (CV) 제공	<ul style="list-style-type: none"> - 주요 조사항목에 대한 변동계수(CV)를 같이 제공 	<ul style="list-style-type: none"> - 통계정보의 정확성과 신뢰성 판단 	관련성	FGI, (5. 통계공표, 관리 및 이용자서비스)	
장기	조사협조 필요성 인식 제고 위한 유용한 정보제공 검토	<ul style="list-style-type: none"> - 조사 응답자들에게 본 조사를 통해 얻어진 통계정보가 우리나라 에너지관련 정책에 어떻게 활용될 수 있는지, 성실한 응답자들에게 어떠한 실질적인 혜택을 제공해줄 수 있는지 등과 같은 긍정적 측면의 편익정보를 요약하여 제공 검토 	<ul style="list-style-type: none"> - 조사협조 필요성 인식 제고 	정확성	자료수집 체계 점검, (3. 자료수집)	

※ 단기 : 1년 이내, 중기 : 1~2년, 장기 : 2년 이상

붙임1

자료수집 체계 점검 결과 (조사통계용)

통 계 명	에너지총조사
승 인 번 호	115005
작 성 기 관	산업통상자원부
면 접 일 시	2022년 4월 28일
연 구 원	이태민
연구보조원	-

제1부 **점검계획**

1. 점검 방법

- 점검목적
 - 조사 단계에서 발생할 수 있는 오류 요인들을 파악하기 위해 조사기획자, 조사관리자, 조사원을 대상으로 자료수집방법, 현장 점검 및 관리체계 등에 대해서 점검하는데 목적이 있음

- 점검방법
 - 작성기관에서 제출한 통계정보보고서의 내용을 중심으로 하여 자료수집 체계에 대한 내용을 점검하고, 작성기관 담당자 면담 시 그 내용 확인

- 점검내용
 - 점검의 내용은 진단매뉴얼에서 제시한 사항을 중심으로 점검
 - 자료수집방법의 적절성 : 조사방법 및 체계 점검, 조사표 관리
 - 현장점검 및 관리체계
 - 조사원 관리
 - 응답자 관리

2. 면담(현장방문) 일정

일시	면담대상자	장소	주요 점검사항
4.28	최OO(에너지경제연구원)	닐슨아이큐코리아 회의실	- 자료수집방법의 적절성: 조사방법 및 체계 점검, 조사표 관리 - 현장점검 및 관리체계 - 조사원 관리 - 응답자 관리
	임OO(닐슨아이큐코리아 부장)		
	정OO(닐슨아이큐코리아 부장)		
	김OO(닐슨아이큐코리아)(면접원)		
	송OO(닐슨아이큐코리아)(면접원)		
	윤OO(닐슨아이큐코리아)(면접원)		

제2부 점검 결과 요약

점검 자료목록	문제점	개선 의견
<p>자료수집 체계 점검 인터뷰</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 산업통상자원부 명의의 조사 협조 공문이 조사 대상업체에 직접 전달되는 것이 아니라 에너지경제연구원을 통해 조사업체로 전달되면 면접원이 해당 공문을 들고 사업체를 방문하여 조사를 시행하는 형태로 진행 	<ul style="list-style-type: none"> - 작성기관인 산업통상자원부 및 해당 조사 대상 건물, 기업체가 속해있는 지방자치단체 명의의 조사 협조 공문을 조사 실시 이전에 사전에 전송하여 본 조사가 국가승인통계로서 중요성이 높고, 정확하게 응답해야 할 필요성과 의무가 있는 조사라는 점을 강조하여 면접원의 현장조사 방문 시 본 조사 업무가 원활히 이루어질 수 있도록 조치
	<ul style="list-style-type: none"> - 에너지사용과 관련된 시설, 장비, 전기, 가스 사용량 등등 광범위한 항목에 대해 조사가 실시되는 관계로 다양한 부서 담당자의 협조가 필수적이며, 특히 개인소유 건물에 대한 조사의 경우에는 응답자가 본 조사의 필요성에 대해 의문을 제기하거나 본 조사 결과가 다른 목적으로 사용될 위험성 제기로 응답의 축소 또는 응답거부가 발생될 가능성이 높은 것으로 확인 	<ul style="list-style-type: none"> - 조사 응답자들에게 본 조사를 통해 얻어진 통계정보가 우리나라 에너지관련 정책에 어떻게 활용될 수 있는지, 성실한 응답자들에게 어떠한 실질적인 혜택을 제공해줄 수 있는지 등과 같은 긍정적 측면의 편익정보를 요약하여 제공 - 유관기관과의 다각적 협의를 통해 본 에너지총조사에 성실하게 협조하고 응답하는 기업체, 건물주의 경우에 제공될 수 있는 가능한 인센티브 방안 등에 대해서도 폭넓은 논의 시도해 볼 필요성
	<ul style="list-style-type: none"> - 현실적으로 응답자들이 응답하기 어려운 항목들이 조사표에 포함 (예를 들어 자가 소유 건물이 아니라 임차의 경우, 임차인이 에너지시설이나 에너지사용과 관련한 자료를 관리하지 않는데 해당 문항을 응답하기가 현실적으로 쉽지 않음) - 에너지 사용 고지서 항목과 본 조사표 항목이 매칭되지 않아 응답이 쉽지 않은 경우도 발생 (예를 들어 용도별 가스 사용량의 경우 고지서, 영수증에서는 용도별로 구분되어 나오지 않고 월별 사용량으로 고지되는데, 조사표 상에서는 냉방, 난방, 급탕 등 용도별로 구분해서 응답하도록 되어 있어 정확하게 구분해서 응답을 하는 것이 현실적으로 어려움) 	<ul style="list-style-type: none"> - 에너지총조사 관련 전문가 자문 회의 및 조사표 검토 회의 등을 통해 정기적으로 조사항목별 필요성과 응답 용이성 등을 평가하고 일부 조사항목의 경우 해당 항목을 전문적으로 조사하는 타 조사통계 활용 방안 등을 종합적으로 검토하여 조사표를 개선할 필요성 - 현재 공통적으로 조사하고 있는 조사 항목 중에서 응답대상 업종에 따라 해당 없는 항목과 수정보완이 필요한 항목을 분석하여 업종에 따른 조사표 개선 방안을 검토

제3부 자료수집 체계 점검 결과

1. 자료수집 체계 점검 개요 및 설계

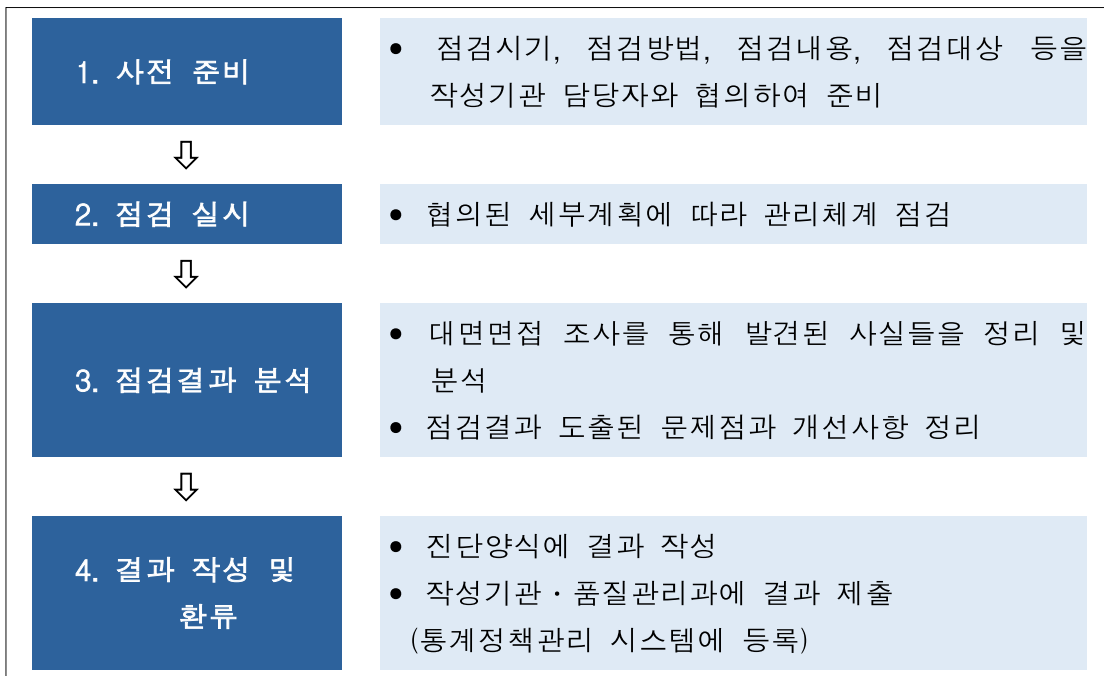
가. 점검 개요

통계자료의 정확성은 수집된 자료가 얼마나 정확한가에 달려 있으며, 이는 자료 수집 시스템의 효율성에 의해 좌우된다고 할 수 있다. 자료가 정확히 수집되었는지, 절차적 오류는 없는지 등에 대한 점검과정은 통계품질을 결정하는 매우 중요한 과정이다. 자료수집이 이루어지는 다양한 과정에서 나타날 수 있는 자료수집 오류 가능성을 체계적으로 점검하고, 자료 수집 체계와 관련된 개선방안을 도출하고자 하였다.

나. 점검 설계

조사단계에서 발생할 수 있는 오류 요인들을 파악하기 위한 자료수집 체계 점검을 위해 통계작성 위탁기관인 에너지경제연구원 조사기획자, 조사 위탁기관인 닐슨아이큐코리아 조사관리자, 조사원 등 총 6인을 대상으로 자료수집방법의 적절성, 현장점검 및 관리 및 응답자 관리 등에 대해 대면 면접방식을 통해 조사를 실시하였다.

자료수집 체계 점검을 위해서 작성기관에서 제출한 통계정보보고서의 내용과 근거자료 확인을 중심으로 하여 자료수집 체계에 대한 점검은 진단매뉴얼에서 제시한 사항을 중심으로 실시하였다. 구체적으로 조사방법 및 체계, 조사표 관리 등에 대한 자료수집방법의 적절성, 현장 조사의 점검 및 관리 및 응답자 관리에 대한 사항을 중심으로 점검을 실시하였다. <그림 1>은 자료수집 체계 점검 흐름도를 나타낸 것이다.



<그림 1> 자료수집 체계 점검 흐름도

2. 점검 결과

가. 현황 및 문제점

(1) 현황

이 에너지총조사의 경우 우리나라 쉐 수요부문에 대한 에너지 소비 실태를 파악하여 국가 에너지정책 수립에 필요한 기초 자료를 제공하고자 하는 목적으로, 전국사업체조사 명부(통계청), 건설 장비기계별 등록 명부(국토교통부), 건축물대장 및 건축물에너지DB(한국부동산원), 등록센서스 인구주택총조사의 농림업가구, 어업가구(통계청) 등을 표본추출틀로 활용하여 조사원을 활용한 면접조사 방법을 통해 기초자료를 수집하고 있다.

본 에너지총조사의 경우 응답이 까다로운 전기, 가스 등 에너지사용 및 시설에 관한 다수 항목이 포함된 난이도가 매우 높은 조사라는 점에서 에너지총조사 및 유사조사 수행 경험자를 우선적으로 선발하고 있는 것으로 확인되었다.

조사와 관련한 상세한 내용을 설명하기 위한 조사원 교육 자료를 마련하고 조사지침서에 의한 체계적인 자료수집 체계를 마련하고 있는 것으로 확인되었으며, 본 조사 응답을 제고를 위해 사전 컨택을 통해 조사 방문을 수락한 업체들을 대상으로 조사를 실시하고 있는 것으로 확인되었다.

조사 업무를 위탁받아 수행한 닐슨아이큐코리아에서는 조사 분야 경력이 풍부한 인력으로 팀을 구성하여 자료수집 업무 충실화와 질적 제고에 노력하고 있는 것으로 진단되었으며, 면접 조사원들도 본 조사 및 유사 조사 경력을 지니고 있는 분들을 주로 위촉하여 조사를 시행하고 있는 것으로 확인되었다. 이 조사가 에너지사용과 관련한 광범위한 항목을 조사하는 매우 높은 수준의 난이도가 요구되는 조사로서 유사 조사 경험이 요구된다는 점에서 작성 위탁기관인 에너지경제연구원 조사기획자, 조사 업무 위탁기관인 닐슨아이큐코리아 조사 관리자 및 조사원 등은 조사 업무 수행에 있어서 다양한 경험을 바탕으로 대체로 양호한 조사결과를 산출하고 있는 것으로 생각된다. 본 조사 관련 유사경험이 풍부한 조사원과 관리자를 본 조사에 투입하고 있고, 조사 관련 조사원 교육도 이행되고 있음을 고려해 볼 때, 조사 관리체계가 적절하게 이루어지고 있는 것으로 판단된다.

이 조사는 광범위한 항목에 대한 응답이 요구되는 에너지총조사라는 점에서 설문 응답대상자로부터 충실한 응답을 받는 것이 중요하다고 할 수 있다. 이를 위해 조사업체에서는 대면면접조사 방식으로 응답내용을 확인하면서 응답에 오류가 없도록 많은 노력을 기울이고 있는 것으로 있는 것으로 확인되었으며, 응답 답례품으로는 필기구세트, 모바일 상품권, 락앤락 세트 등을 지급하여 응답률 제고에 노력하고 있는 것으로 확인되었다.

(2) 문제점

① 공공기관, 대형건물 등을 대상으로 사전 협조공문 발송 필요성

자료수집 체계 점검과정에서 확인된 본 조사의 가장 큰 애로사항의 하나는 에너지총조사를 위해서 공공기관, 대형상업 건물 등 해당 사업체를 여러 번 방문해야 하는데, 현재는 산업통상자원부 명의의 조사협조공문이 조사 대상업체에 직접 전달되는 것이 아니라 에너지경제연구원을 통해 조사업체로 전달되면 면접원이 해당 공문을 들고 사업체를 방문하여 조사를 시행하는 형태로 진행되는 것으로 확인되었다. 특히, 공공기관이나 대형상업건물의 경우 사전에 작성기관 명의의 협조공문이 전달되지 못해 면접원이 처음 방문했을 때 조사가 이루어지지 못하고 여러 번 추가적인 방문이 필요한 경우가 많이 발생되고 있는 것으로 확인되었다. 작성기관인 산업통상자원부 명의의 조사협조공문이 공공기관, 상업건물 관리자에게 직접적으로 전달되지 않고 있어 대상 사업체로부터 조사 협조를 받아내기 쉽지 않다는 것이다.

② 조사협조를 위한 응답자 관점의 필요성 인식 제고 필요성

본 조사의 경우 에너지사용과 관련된 시설, 장비, 전기, 가스 사용량 등등 광범위한 항목에 대해 조사가 실시되는 관계로 다양한 부서 담당자의 협조가 필수적이며, 특히 개인소유 건물에 대한 조사의 경우에는 응답자가 본 조사의 필요성에 대해 의문을 제기하거나 본 조사 결과가 다른 목적으로 사용될 위험성 제기로 응답의 축소 또는 응답거부가 발생할 가능성이 높은 것으로 확인되었다. 아울러 응답자들이 본 조사가 왜 필요한지에 대한 이해가 부족하여 응답협조에 어려움이 있는 경우가 많이 발생하고 있는 것으로 확인되었다. 이로 인해 2~3회에 걸친 사업체 방문과 조사응답 협조 노력 등 조사원의 업무 피로도가 높은 수준인 것으로 판단된다.

③ 조사표 개선 필요성

본 조사의 경우 타 유사 조사에 비해서 조사 난이도가 매우 높은 수준의 조사인 것으로 확인되었다. 에너지사용과 관련한 방대한 항목에 관한 질문이 포함되어 있는데, 현실적으로 응답자들이 응답하기 어려운 항목들이 포함되어 있어 면접원이 응답을 받는데 어려움을 느끼고 있는 것으로 확인되었다. 예를 들어 자가 소유 건물이 아니라 임차의 경우, 임차인이 에너지시설이나 에너지사용과 관련한 자료를 관리하지 않는데 해당 문항을 응답하기가 현실적으로 쉽지 않은 경우가 발생하는 경우가 있다는 것이다. 아울러 에너지 사용 고지서 항목과 본 조사표 항목이 매칭되지 않아 응답이 쉽지 않은 경우도 발생하는 것으로 확인되었다. 예를 들어 용도별 가스 사용량의 경우 고지서, 영수증에서는 용도별로 구분되어 나오지 않고 월별 사용량으로 고지되는데, 조사표상에서는 냉방, 난방, 급탕 등 용도별로 구분해서 응답하도록 되어 있어 정확하게 구분해서 응답을 하는 것이 현실적으로 어렵다는 문제점이 발생되고 있는 것으로 확인되었다.

나. 주요 개선의견

(1) 원활한 현장조사 수행을 위한 조사 협조 공문 발송

자료수집 체계 점검과정에서 확인된 본 조사의 가장 큰 애로사항의 하나는 작성기관인 산업통상자원부 명의의 조사협조공문이 공공기관, 상업건물 관리자에게 직접적으로 전달되지 않고 있어 대상 사업체로부터 조사 협조를 받아내기 쉽지 않다는 것이다.

이러한 애로사항을 해결하기 위해서는 작성기관인 산업통상자원부 및 해당 조사 대상 건물, 기업체가 속해있는 지방자치단체 명의의 조사 협조 공문을 조사 실시 이전에 사전에 전송하여 본 조사가 국가승인통계로서 중요성이 높고, 정확하게 응답해야 할 필요성과 의무가 있는 조사라는 점을 강조하여 면접원의 현장조사 방문 시 본 조사 업무가 원활히 이루어질 수 있도록 조치될 필요성이 있다.

업무 협조 공문 발송을 위해서는 전수조사 대상 사업체 리스트를 주기적으로 업데이트하여 휴, 폐업 업체 등이 반영된 최신 리스트 확보가 필수적이므로

작성기관인 산업통상자원부 및 각 지역의 지방자치단체 간 상호 협조를 통해 최신화된 조사 대상 리스트 및 연락처 정보가 조사업체에게 전달될 수 있도록 조치가 필요할 것으로 생각된다.

(2) 응답자 조사협조 필요성 인식 제고를 위한 유용한 정보제공 검토

본 조사는 에너지사용 관련한 민감한 정보를 수집해야 하는 조사라는 점에서 응답자의 정확하고 성실한 응답 협조를 이끌어내는 것이 무엇보다 중요하다고 할 수 있는데, 자료수집 체계 점검 결과 응답자 입장에서는 본 조사의 중요성과 필요성에 대해 인식하지 못하는 경우도 많고, 전기나 가스 등 에너지소비량, 시설, 조명설비 현황 등 응답하기 꺼려지거나 어려운 항목들에 대해 응답을 거부하는 경우도 발생하고 있는 것으로 확인되었다.

응답자 대상으로 성실한 응답과 원활한 조사협조를 이끌어내기 위해서는 현재 시행하고 있는 면접원 통한 조사협조 공문 제시, 사전컨택 등의 기본적인 방안 이외에 본 조사를 통해 응답자에게 도움이 될 수 있는 유용한 핵심적 정보를 요약하여 조사 시 면접원을 통해 안내될 수 있도록 하는 방안을 검토해 볼 수 있을 것으로 판단된다. 현재 본 조사에 응답하는 기업체 등의 입장에서는 본 조사에 적극적으로 협조하는 부분에 대한 실질적 효익을 체감하기 어렵다는 인식이 존재하고 있는 만큼, 조사 응답자들에게 본 조사를 통해 얻어진 통계정보가 우리나라 에너지관련 정책에 어떻게 활용될 수 있는지, 성실한 응답자들에게 어떠한 실질적인 혜택을 제공해줄 수 있는지 등과 같은 긍정적 측면의 편익정보를 요약하여 제공해줌으로써 본 조사의 필요성을 인식하도록 하고, 조사에 적극적으로 협조할 수 있도록 유도하는 방안을 모색해볼 필요성이 있을 것으로 생각된다. 유관기관과의 다각적 협의를 통해 본 에너지총조사에 성실하게 협조하고 응답하는 기업체, 건물주의 경우에 제공될 수 있는 가능한 인센티브 방안 등에 대해서도 폭넓은 논의를 시도해 볼 필요성이 있을 것으로 판단된다.

(3) 조사표 개선

본 조사는 다양한 분야(업종)별 에너지사용에 관한 설문조사로서 일반적인 소비자 대상 혹은 기업체 대상 설문조사에 비해 난이도가 높고, 응답완료에 적지 않은 시간과 노력이 들어가게 되는데, 특히 자가가 아닌 건물 내 임차 형태로 사업을 영위하는 중소형 사업체 및 점포의 에너지사용량, 상업공공 및 건물 부문의 조명설비 현황(특히 대형건물, 대형사업체의 경우) 등의 경우 정확한 응답이 어려운 경우가 많아 현장조사 과정에서 해당 항목에 대한 응답 협조에 어려움을 겪고 있는 것으로 확인되었다.

이러한 문제점을 해결하기 위해서는 에너지총조사 관련 전문가 자문회의 및 조사표 검토 회의 등을 통해 정기적으로 조사항목별 필요성과 응답 용이성 등을 평가하고 일부 조사항목의 경우 해당 항목을 전문적으로 조사하는 타 조사통계 활용 방안 등을 종합적으로 검토하여 조사표를 개선할 필요성이 있을 것이다. 또한, 현재 공통적으로 조사하고 있는 조사 항목 중에서 응답대상 업종에 따라 해당 없는 항목과 수정보완이 필요한 항목을 분석하여 업종에 따른 조사표 개선 방안을 검토할 필요성이 있다.

다. 근거자료 확인 목록

[매뉴얼 III.자료수집] 진단항목	근거자료 목록	확인결과
1. 조사방법	· 조사 응답 비율, 응답자특성 · 분석결과 자료	· 실사결과보고서 확인
2-1 조사원 채용 및 처우	· 채용 과정 및 계획 문서	· 조사원 모집 공고문 확인
2-2 조사원 교육훈련	· 조사원 교육자료 · 교육 세부일정 및 계획/결과 · 보안 교육 및 서약서 · 조사원 평가 결과 · 재교육 일정 등	· 조사원 교육자료 확인 · 조사원 교육자료 확인 · 보안 교육과 서약서 양식 확인 (개인정보 수집·이용동의서 및 보안규정 준수 서약서 양식) · 면접원 교육현황/결과자료 확인
2-3 조사원 업무량	· 응답소요시간, 조사난이도, 조사기간 등 참고자료	· 명부 컨택 현황자료 확인
3-2 조사준비 및 준비조사	· 홍보 내역 · 응답자 사전 통지서 · 조사구 또는 명부 보완내역	· 사전컨택 메일 확인 · 명부 컨택 현황자료 확인
3-3 조사항목별 조사방법	· 조사 지침서 · 항목별 내검지침(추가 확인)	· 조사 지침서 확인 · 에디팅 가이드 확인
3-4 현장조사 관리	· 현장조사 관리 지침 · 현장조사 파라미터 세부자료 (방문 또는 접촉시도 횟수, 방문요일 및 시간대, 조사 성공/실패 등) · 실사지도(지도점검) 결과자료	· 조사 지침서/교육자료 확인 · 명부 컨택 현황자료 확인
3-5 조사 질의응답 체계	· 현장조사 질의응답 체계 운영방법 · 주요 질의응답, 오류사례 · 현장조사 사례집	· 조사 지침서 확인 · 면접원 교육자료 확인 · 조사원 현장 사례집 확인
4-2 기억응답	· 기억응답에 활용된 참고자료	· 전기고지서, 건축물 대장 등 활용
4-3 무응답 대처	· 항목, 단위 무응답 대처 지침, 사례	· 조사지침서(단위 무응답) 확인 · 조사원 교육자료(항목 무응답) 확인
4-4 표본대체	· 표본대체 기준 및 방법 · 표본대체 목록 현황 자료	· 조사지침서 확인 · 명부 컨택 현황자료 확인
5. 사후조사	· 모니터링 실시 계획자료 · 모니터링 대상 명부, 표본선정내역, 질문지, 검증항목 및 오차범위 등 · 모니터링 결과자료 및 사후 조치 사례	· 에너지경제연구원 30% 검증 · 조사기관 10% 자체 검증

통 계 명	에너지총조사
승 인 번 호	115005
작 성 기 관	산업통상자원부
점 검 일 시	2022년 8월 24일
연 구 원	오유진
연구보조원	심주용, 전해정

제1부 **점검 개요**

I. 점검 개요

- 표본설계 점검 시 검토한 자료
 - 에너지총조사 통계정보 보고서
(조사개요, 작성목적, 조사설계, 통계추정 및 분석)
 - 에너지총조사 표본설계내역서

II. 조사 개요

조 사 명	에너지총조사	
작 성 기 관 명	산업통상자원부	
작 성 주 기	3년	
전수/표본조사	전 수()	표 본(●)
표본설계주체	자체설계()	외부용역(●) 【기관명 : 한국조사연구학회】
조 사 목 적	에너지수요부문별(산업, 수송, 상업·공공, 가정) 에너지 소비 실태를 조사 및 파악하고 국가 에너지정책 수립을 위한 기초 자료로 활용	
조 사 대 상	조사기간에 표본가구와 사업체에 속한 가구원 또는 종사자	
조 사 방 법	면접조사	

제2부 점검 결과 요약

구 분	점검결과	개선 의견
모집단 및 표본추출틀	<ul style="list-style-type: none"> - 모집단 정의 및 현황이 제시되어 있음 	-
표본추출방법	<ul style="list-style-type: none"> - 층화 및 표본크기 산출과정이 제시되어 있음 - 표본배분방법 및 표본추출방법을 제시하고 있음 	-
추정	<ul style="list-style-type: none"> - 가중치 산출과정과 추정식을 제시하고 있음 	<ul style="list-style-type: none"> - 자가용 부문의 추정량에 대해 제시할 필요가 있음 - 사후층화조정에 사용되는 모집단의 자료를 기준년도에 맞게 수정할 필요가 있음 - 주요항목에 대한 상대표준오차를 제시할 필요가 있음
무응답처리	<ul style="list-style-type: none"> - 항목무응답 최소화 방안 및 실태를 제시하고 있음 - 단위무응답 최소화 방안 및 현황을 제시하고 있음 	-

제3부 표본설계 점검 결과

1. 표본설계 점검 개요

에너지총조사의 통계명, 승인번호, 작성기관, 조사목적, 조사대상, 조사방법은 다음과 같다.

- (1) 통계명 : 에너지총조사(작성주기 : 3년)
- (2) 승인번호 : 제115005호
- (3) 작성기관 : 산업통상자원부
- (4) 조사목적 : 에너지수요부문별(산업, 수송, 상업·공공, 가정) 에너지 소비 실태를 조사 및 파악하고 국가 에너지정책 수립을 위한 기초자료로 활용
- (5) 조사대상 : 조사기간에 표본가구와 사업체에 속한 가구원 또는 종사자
- (6) 조사방법 : 면접조사
- (7) 표본설계연도 : 2020년

이번 표본설계 진단은 2020년도 에너지총조사에 대하여 표본설계 진단 항목에 따라 모집단 및 표본추출틀, 표본규모, 표본추출방식, 표본배정방식, 추정산식 등의 항목으로 나누어 진단하며, 작성기관에서 작성한 정보보고서와 표본설계내역서, 통계 간행물 등을 토대로 진단을 실시하였다.

2. 점검 결과

가. 모집단 및 표본추출틀

(1) 현황

에너지총조사에 대한 모집단 및 표본추출틀에 대한 설명은 다음과 같다.

○ 목표모집단

- 농림업, 어업, 건설업, 상업·공공
 - 2019년 기준 해당 업종을 수행하고 있는 모든 사업체
- 건설기계
 - 2019년 기준 등록 건설 장비기계
- 건물
 - 2019년 기준 9개지역(서울, 6대광역시, 세종, 경기), 6개용도(교육연구, 문화집회, 숙박, 업무, 의료, 판매시설), 연면적 3,000㎡ 이상 건물
- 운수업
 - 2019년 기준 대한민국에서 운수업 활동을 영위하는 모든 사업체
- 자가용
 - 2019년 기준 대한민국에 등록된 모든 관·자가용 차량
- 농림어업가구
 - 2019년 기준 농림어업 활동을 영위하는 모든 가구

○ 조사모집단

- 농림업, 어업, 건설업, 상업·공공
 - 2018년 기준 통계청 ‘전국사업체조사’ 에서 해당 사업을 영위하는 모든 사업체 (개인사업체 제외)
- 건설기계
 - 2019년 12월 기준 국토교통부의 ‘건설 장비기계별 등록 명부’ 에 등록된 건설기계
- 건물
 - 2019년 기준 건축물대장 및 건축물에너지DB에 등록된 9개지역, 6개용도, 연면적 3,000㎡이상 건물
- 운수업
 - 2018년 기준 통계청 ‘전국사업체조사’ 에서 운수업을 영위하는 사업체 (개인사업체 포함)

- 자가용
 - 2019년 6월 기준 국토교통부의 등록 차량
 - 농림업가구, 어업가구
 - 2015년 기준 ‘농림어업총조사’ 조사대상이며 해당 조사에서 정의하는 농림 어가
- 표본추출틀
- 농림업, 어업, 건설업, 상업·공공
 - 2018년 기준 통계청의 전국사업체조사(개인사업체 제외)
 - 건설기계
 - 2019년 12월 기준 국토교통부의 건설 장비기계별 등록 명부
 - 건물
 - 2019년 기준 국토교통부의 건축물대장 및 건축물에너지DB
 - 운수업
 - 2018년 기준 통계청의 전국사업체조사(개인사업체 포함)
 - 자가용
 - 2019년 6월 기준 국토교통부의 등록 차량 현황
 - 농림업가구, 어업가구
 - 2015년 기준 통계청의 농림어업총조사 및 인구주택총조사

(2) 점검결과

모집단 및 표본추출틀에 대한 점검결과, 목표모집단과 조사모집단을 농림어업(가구, 사업체), 건설업, 상업·공공, 건설기계, 건물, 운수업, 자가용 부문별로 각각 정의하고 있고, 부문별로 사용하고 있는 표본추출틀도 제시하고 있다. 그리고 모집단의 현황 및 분포(통계정보보고서 참조)를 제시하고 있다.

나. 표본추출방법

(1) 현황

에너지총조사에 대한 표본추출방법으로 층화 기준, 표본크기, 표본배분 방법은 다음과 같다.

○ 농림어업 : 사업체

- 표본설계 방법
 - (방법) 다단계층화추출
 - (층화변수) 업종에 따라 산업중분류, 소분류, 세분류, 세세분류 및 종사자수 규모를 이용
 - (전수층) 종사자 수 50인 이상(작물재배 및 축산 복합농업 및 내수면 어업은 수가 적어 전수층으로 설정함)
 - (배분방법) 비례배분과 제곱근비례배분을 절충하여 업종별 표본크기 배분 후, 업종 내 종사자수규모별 배분은 비례배분, 제곱근비례배분 및 네이만 배분을 평균한 절충배분으로 결정
- 목표 표집오차 및 표본추출 규모
 - (예상 RSE) 농림업 41.7%, 어업 17.0%
 - (목표 표본크기) 농림업 650개, 어업 150개

< 종사자수 규모별 표본배분 결과 : 농림어업 사업체 >

산업분류		전체	표본층				전수층 50인 이상	비고	
			5인 미만	5~9인	10~ 19인	20~ 49인			
농림 업	0111	곡물 및 기타 식량작물 재배업	37	19	8	6	3	1	
	0112	채소, 하훼작물 및 종묘재배업	90	37	19	18	11	5	
	0113	과실, 음료용 및 향신용 작물 재배업	29	17	6	3	3	0	
	0114	기타 작물 재배업	34	22	8	2	2	0	
	0115	시설작물 재배업	111	43	25	16	15	12	
	012	축산업	143	48	31	26	30	8	
	013	작물재배 및 축산 복합농업	1	1	-	-	-	-	전수층
	014	작물재배 및 축산 관련 서비스업	118	33	18	10	28	29	
	02	임업	87	15	23	22	15	12	
어업	03111	원양 어업	18	2	2	2	2	10	

산업분류		전체	표본층				전수층 50인 이상	비고
			5인 미만	5~9인	10~ 19인	20~ 49인		
03112	연근해 어업	24	2	2	-	2	18	
03120	내수면 어업	2	2	-	-	-	-	전수층
0321	양식 어업	80	29	25	8	8	10	
0322	어업 관련 서비스업	26	15	2	1	3	5	

○ 농림어업 : 가구

- 표본설계 방법

- (방법) 다단계층화집락추출

- (층화변수) 지역, 영농/어업활동

- (배분방법) 일반농가는 영농활동별 30가구 우선 배분 후 떡배분, 축산농가는 영농활동별 20가구 우선 배분 후 떡배분, 임업가구는 임업 유형별 10가구를 우선 배분 후 떡배분, 어가 유형별 15가구 우선 배분 후 떡배분

- 목표 표집오차 및 표본추출 규모

- (예상 RSE) 일반 및 축산농가 35.0%, 임가 13.0%, 어업 8.0%

- (목표 표본크기) 일반 및 축산농가 1,025가구, 임가 300가구, 365가구

< 최종 배분 결과 : 일반 농가 >

시도	일반 농가	논벼	식량 작물	채소· 산나물	특용 작물· 버섯	과수	약용 작물	화초· 관상 작물	기타 작물
전국	820	259	119	156	43	140	39	32	32
경기/서울/인천	101	36	18	17	6	12	3	5	4
강원	70	17	16	16	6	7	4	2	2
충북	84	24	13	12	6	16	5	4	4
충남/대전/세종	100	40	13	18	6	13	4	3	3
전북	84	32	11	15	4	10	5	4	3
전남/광주	111	39	14	23	4	17	5	5	4
경북/대구	123	36	15	22	6	29	7	3	5
경남/부산/울산	106	34	13	23	4	19	5	4	4
제주	41	1	6	10	1	17	1	2	3

< 최종 배분 결과 : 축산 농가 >

시도	축산 농가	한우/ 육우	젖소 암컷	돼지	육계	산란계	기타
전국	205	74	25	30	26	28	22
경기/서울/인천	30	9	7	4	4	4	2
강원	19	7	2	2	3	3	2
충북	19	7	2	2	2	3	3
충남/대전/세종	28	10	4	5	4	3	2
전북	22	8	2	4	3	3	2
전남/광주	23	9	2	3	3	3	3
경북/대구	29	12	3	4	3	4	3
경남/부산/울산	26	10	2	4	3	4	3
제주	9	2	1	2	1	1	2

< 최종 배분 결과 : 임업 가구 >

시도	계	재배 임업	비재배임업				
			소계	육림업	벌목업	양묘업	채취업
전국	300	198	102	31	15	20	36
경기/서울/인천	26	15	11	3	2	3	3
강원	33	19	14	4	2	2	6
충북	27	18	9	3	2	2	2
충남/대전/세종	34	21	13	5	2	3	3
전북	36	25	11	3	2	2	4
전남/광주	41	27	14	4	2	3	5
경북/대구	51	37	14	4	2	2	6
경남/부산/울산	42	29	13	4	1	2	6
제주	10	7	3	1	0	1	1

< 최종 배분 결과 : 어업 가구 >

시도	어가	해수면			내수면		
		소계	어로	양식	소계	어로	양식
전국	365	305	235	70	60	34	26
경기/서울/인천	35	27	22	5	8	5	3
강원	29	22	20	2	7	4	3
충북	7	0	0	0	7	4	3
충남/대전/세종	52	46	34	12	6	3	3
전북	35	28	22	6	7	3	4
전남/광주	80	71	45	26	9	4	5
경북/대구	32	26	23	3	6	4	2
경남/부산/울산	67	57	42	15	10	7	3
제주	28	28	27	1	0	0	0

○ 건설업 : 사업체

- 표본설계 방법
 - (방법) 다단계층화추출
 - (층화변수) 건설기계종류(15개), 광역시도
 - (전수층) 300인 이상
 - (배분방법) 기계종류별×지역별 최소 1개표본 이상 조사를 위해 선배분 후
제공근비례배분으로 결정
 - (예상 RSE) 30.1%
 - (목표 표본크기) 1,200개

< 최종 배분 결과 : 건설업 사업체 >

산업분류	전체	표본층			전수층 300인 이상
		1~9인	10~49인	50~ 299인	
411 건물 건설업	236	68	73	37	58
412 토목 건설업	191	60	61	24	46
421 기반조성및시설물축조관련 전문공사업	276	71	66	30	109
422 건물설비설치공사업	132	39	40	16	37
423 전기및통신공사업	148	50	50	17	31
424 실내건축및건축사무리공사업	128	38	27	14	49
425 시설물 유지관리 공사업	25	10	10	2	3
426 건설장비 운영업	64	11	5	7	41

○ 건설업 : 건설기계

- 표본설계 방법
 - (방법) 다단계층화추출
 - (층화변수) 산업소분류 및 종사자수규모
 - (배분방법) 비례배분, 제공근비례배분, 네이만배분을 평균한 절충배분으로
결정
- 목표 표집오차 및 표본추출 규모
 - (예상 RSE) 2.7%
 - (목표 표본크기) 2,000개

< 최종 배분 결과 : 건설업 건설기계 >

구분	총계	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	세종
계	2000	196	109	92	104	91	69	74	33
1. 불도저	65	11	3	4	3	4	3	1	1
2. 굴삭기	355	28	16	15	14	17	11	12	7
3. 로더, 스크레이퍼	155	13	5	6	7	6	4	6	4
4. 지게차	390	23	20	17	24	15	12	18	8

5. 덤프트럭	225	19	11	9	12	9	7	8	4
6. 기중기	105	13	9	5	7	4	4	6	2
7. 롤러*	95	10	5	5	3	6	5	3	1
8. 콘.믹서트럭	155	13	8	8	9	7	7	6	2
9. 콘. 펌프*	90	11	5	5	6	5	4	3	1
10. 공기압축기	70	15	6	3	3	4	2	3	1
11. 천공기	80	11	6	3	3	4	2	2	1
12. 타워크레인	75	10	6	4	5	3	2	2	0
13. 아. 피니셔*	50	6	2	3	1	3	3	1	0
14. 채석기*	40	4	3	2	2	2	1	1	0
15. 특수건설기계*	50	9	4	3	5	2	2	2	1
구분	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주
계	220	116	128	139	129	134	151	147	68
1. 불도저	6	4	4	5	5	4	4	3	1
2. 굴삭기	34	25	23	26	25	28	32	28	14
3. 로더, 스크레이퍼	18	10	11	13	12	11	14	10	4
4. 지게차	50	17	26	30	27	28	30	33	12
5. 덤프트럭	25	17	15	16	14	15	19	17	8
6. 기중기	9	5	5	7	5	7	7	7	3
7. 롤러*	7	7	6	6	7	6	7	7	4
8. 콘.믹서트럭	22	9	9	10	9	9	10	12	5
9. 콘. 펌프*	8	5	6	6	5	5	6	6	3
10. 공기압축기	4	2	4	4	4	4	4	5	2
11. 천공기	8	6	6	5	5	5	5	5	3
12. 타워크레인	14	1	7	3	3	4	4	5	2
13. 아. 피니셔*	6	3	2	3	4	3	4	3	3
14. 채석기*	4	2	2	3	2	3	3	4	2
15. 특수건설기계*	5	3	2	2	2	2	2	2	2

○ 수송부문 : 운수업체

- 표본설계 방법

- (방법) 다단계층화추출

- (층화변수) 산업소분류 및 종사자수규모

- (전수층) 택시운송업 및 용달/개별화물자동차 운송업 제외 : 모집단 사업체 수가 30개 미만, 종사자수 100인 이상

- (배분방법) 20개 표본 우선 배분 후 비례배분, 제공근비례배분, 네이만배분을 평균한 절충배분으로 결정

- 목표 표집오차 및 표본추출 규모

- (예상 RSE) 21.1%

- (목표 표본크기) 6,000개(사업체 4,650개, 개인 1,350개)

1) 승용 및 승합차에서 전기자동차를 포함하였으며 표본설계 시 전기자동차는 배기량의 한 유형으로 간주

<중사자수 규모별 표본 배분 결과 : 택시운송업 및 용달/개별화물자동차 운송업>

산업분류코드		표본층						전수층 200인 이상	합계
		5인 미만	5~9인	10~ 19인	20~ 49인	50~ 99인	100~ 199인		
49231	택시 운송업	40	70	112	406	459	405	33	1,525
		12	18	26	82	104	125	33	400
49231_1	택시운송업 :개인사업체	161,037	18	8	7	6	6	-	161,076
									700
49312	용달/개별화물	142	40	22	24	14	-	-	242
		69	27	20	22	12	-	-	150
49312_1	용달/개별화물 :개인사업체	104,643	188	33	5	2	-	-	104,871
									650

< 표본 배분 결과 : 운수업(택시 및 용달/개별화물 제외) >

산업분류		2017년 결과		2020년 표본		비고
		표본 크기	RSE	표본 크기	RSE	
491	철도운송업	72	0.164	86	0.150	
49211	도시철도 운송업	132	0.070	116	0.075	
492	육상 여객 운송업	278	0.132	248	0.140	
49212	시내버스 운송업	286	0.057	261	0.060	
493	도로 화물 운송업	566	0.106	785	0.090	모집단 증가
49401	택배업	381	0.070	384	0.070	
49402	늘찬 배달업	161	0.264	180	0.249	
49500	파이프라인 운송업	9	0.666	12	-	전수층
501	해상 운송업	145	0.499	145	0.499	
50111	외항 여객 운송업	14	0.909	22	-	전수층
50112	외항 화물 운송업	92	0.505	94	0.499	
502	내륙수상및항만내운송업	54	0.876	53	-	전수층
50201	내륙 수상 여객 및 화물 운송업	1	-	40	-	조사부족
50209	기타 내륙 수상 운송업	6	0.480	15	-	전수층
51100	항공 여객 운송업	45	0.548	55	0.496	
51200	항공 화물 운송업	16	0.421	46	0.248	
521	보관 및 창고업	502	0.090	504	0.090	
529	기타 운송관련 서비스업	1328	0.335	945	0.397	
52929	기타 수상 운송지원 서비스업	94	0.148	92	0.150	
52931	공항 운영업	16	0.139	17	-	전수층
전체		4198	0.210	4100	0.212	

○ 수송부문 : 관·자가용 차량

- 표본설계 방법
 - (방법) 다단계층화추출
 - (층화변수) 배기량¹⁾ 및 지역(승용, 승합, 이륜), 톤급 및 지역(화물)
 - (배분방법) 제곱근비례배분으로 결정
- 목표 표집오차 및 표본추출 규모
 - (예상 RSE) 3.9%
 - (목표 표본크기) 6,069개

< 지역별 최종 배분 결과 : 승용 일반 >

지역	800cc 미만	1500cc미만	2000cc미만	2000cc이상	전기	소계
소계	109	536	650	627	178	2,100
서울	7	42	58	61	14	182
부산	6	32	42	41	10	131
대구	6	31	40	40	12	129
인천	7	34	41	38	10	130
광주	6	25	32	32	9	104
대전	6	27	33	30	9	105
울산	6	26	29	30	8	99
세종	5	19	21	20	7	72
경기	9	59	74	69	16	227
강원	6	29	32	29	9	105
충북	6	29	33	31	8	107
충남	6	31	37	35	9	118
전북	6	28	35	33	9	111
전남	6	28	34	33	10	111
경북	7	35	40	39	10	131
경남	8	38	44	42	11	143
제주	6	23	25	24	17	95

< 지역별 최종 배분 결과 : 승용 다목적(승용 겸 화물) >

지역	2000cc미만	2000cc이상	전기	소계
소계	362	528	112	1,002
서울	31	50	7	88
부산	22	33	6	61
대구	21	31	9	61
인천	23	34	5	62
광주	18	25	6	49
대전	17	24	6	47
울산	17	24	6	47
세종	11	15	5	31
경기	42	65	9	116
강원	19	27	6	52
충북	19	27	6	52
충남	21	31	6	58
전북	20	28	6	54
전남	20	28	6	54
경북	22	33	7	62
경남	24	34	7	65
제주	15	19	9	43

< 지역별 최종 배분 결과 : 승합 >

지역	15인 이하	35인 미만	35인 이상	소계
소계	520	246	234	1,000
서울	45	20	19	84
부산	32	14	15	61
대구	28	14	14	56
인천	33	13	13	59
광주	25	11	10	46
대전	25	12	10	47
울산	22	11	11	44
세종	17	7	6	30
경기	58	26	26	110
강원	28	14	13	55
충북	28	13	13	54
충남	31	16	15	62
전북	29	14	12	55
전남	30	16	12	58
경북	33	17	18	68
경남	34	17	18	69
제주	22	11	9	42

< 지역별 최종 배분 결과 : 화물 >

지역	전체				1톤이하				3톤미만			
	계	일반형	덤프	밴	계	일반형	덤프	밴	계	일반형	덤프	밴
서울	98	59	16	23	52	29	4	19	16	10	4	2
부산	83	52	14	17	41	24	4	13	12	8	2	2
대구	72	43	12	17	37	22	2	13	11	7	2	2
인천	81	51	12	18	40	24	2	14	12	8	2	2
광주	63	37	12	14	29	17	2	10	10	6	2	2
대전	62	36	12	14	29	17	2	10	10	6	2	2
울산	60	34	13	13	29	16	4	9	9	5	2	2
세종	41	21	11	9	16	9	2	5	8	4	2	2
경기	144	94	21	29	74	46	5	23	23	15	4	4
강원	82	49	18	15	41	24	6	11	13	7	4	2
충북	81	48	18	15	40	23	6	11	13	7	4	2
충남	95	58	22	15	45	28	6	11	14	8	4	2
전북	84	52	17	15	41	25	5	11	14	8	4	2
전남	95	58	22	15	47	30	6	11	14	8	4	2
경북	108	65	24	19	55	33	7	15	16	9	5	2
경남	100	61	21	18	52	31	7	14	15	9	4	2
제주	64	37	14	13	31	18	4	9	10	6	2	2
전국	1,413	855	279	279	699	416	74	209	220	131	53	36

< 지역별 최종 배분 결과 : 화물(계속) >

지역	5톤미만				8톤미만			12톤미만			12톤이상		
	계	일반형	덤프	밴	계	일반형	덤프	계	일반형	덤프	계	일반형	덤프
서울	11	7	2	2	7	5	2	6	4	2	6	4	2
부산	11	7	2	2	7	5	2	6	4	2	6	4	2
대구	10	6	2	2	6	4	2	4	2	2	4	2	2
인천	10	6	2	2	7	5	2	6	4	2	6	4	2
광주	9	5	2	2	7	5	2	4	2	2	4	2	2
대전	9	5	2	2	6	4	2	4	2	2	4	2	2
울산	8	4	2	2	7	5	2	4	2	2	3	2	1
세종	6	2	2	2	4	2	2	4	2	2	3	2	1
경기	19	13	4	2	13	9	4	7	5	2	8	6	2
강원	10	6	2	2	8	6	2	4	2	2	6	4	2
충북	10	6	2	2	8	6	2	4	2	2	6	4	2
충남	14	8	4	2	11	7	4	4	2	2	7	5	2
전북	11	7	2	2	8	6	2	4	2	2	6	4	2
전남	14	8	4	2	10	6	4	4	2	2	6	4	2
경북	14	8	4	2	11	7	4	6	4	2	6	4	2
경남	14	8	4	2	9	7	2	4	2	2	6	4	2
제주	9	5	2	2	6	4	2	4	2	2	4	2	2
전국	189	111	44	34	135	93	42	79	45	34	91	59	32

< 지역별 최종 배분 결과 : 이륜차 >

지역	경형	소형	중형	대형	소계
소계	118	134	186	116	554
서울	9	12	20	12	53
부산	6	7	13	7	33
대구	7	9	11	7	34
인천	6	7	10	7	30
광주	5	6	8	5	24
대전	6	5	8	6	25
울산	6	6	10	6	28
세종	4	5	5	4	18
경기	9	12	18	12	51
강원	7	7	9	6	29
충북	7	8	10	6	31
충남	8	9	11	7	35
전북	7	8	10	6	31
전남	7	9	10	6	32
경북	9	10	13	7	39
경남	8	9	13	7	37
제주	7	5	7	5	24

○ 상업·공공부문

- 표본설계 방법

- (방법) 다단계층화추출
- (층화변수) 산업중분류 및 종사자수규모
- (배분방법) 비례배분, 제곱근비례배분, 네이만배분을 평균한 절충배분으로 결정
- 목표 표집오차 및 표본추출 규모
- (예상 RSE) 17.6%
- (목표 표본크기) 12,400개

< 종사자수 규모별 배분 결과 : 상업·공공-도소매/음식/숙박업 >

산업분류	전체	표본층					전수층 200인 이상
		5인 미만	5~9인	10~ 19인	20~ 49인	50~ 200인	
전체	3,000	373	457	496	560	705	409
45 자동차 및 부품 판매업	160	17	26	41	34	36	6
46 도매 및 상품 중개업	1,245	161	198	194	220	272	200
47 소매업; 자동차 제외	899	134	125	129	147	233	131
55 숙박업	207	11	14	18	36	70	58
56 음식점 및 주점업	489	50	94	114	123	94	14

< 종사자수 규모별 배분 결과 : 상업·공공-금융/부동산서비스업 >

산업분류		전체	표본층						전수층
			5인 미만	5~9인	10~19인	20~49인	50~99인	100~199인	200~300인
58	출판업	330	75	48	40	38		40	89
산업분류		전체	표본층						전수층
			5인 미만	5~9인	10~19인	20~49인	50~99인	100~199인	200인 이상
59	영상·오디오 기록물 제작 및 배급업	75	20	12	10	12		10	11
60	방송업	83		21	9	14	9	8	22
61	우편 및 통신업	141	21	16	9	10		15	70
62	컴퓨터 프로그래밍, 시스템 통합 및 관리업	237	53	35	29	27		29	64
63	정보서비스업	80	15	8	7	7		8	35
64	금융업	395	62	89	92	47		31	74
65	보험 및 연금업	319		62	39	85	37	18	78
66	금융 및 보험 관련 서비스업	262	38	31	38	34		25	96
68	부동산업	405	137	85	54	37		26	66
76	임대업; 부동산 제외	73	29	13	12	11		6	2

< 종사자수 규모별 배분 결과 : 상업·공공-공공/기타/사회서비스업 >

산업분류	전체	표본층								전수층 500인 이상
		5인 미만	5~9 인	10~ 19인	20~ 49인	50~ 99인	100~ 199 인	200~ 299 인	300~ 499 인	
36	수도사업	39	8	8		10	6	6		1
37	하수, 폐수 및 분뇨 처리업	39	10	8	8	7	6			0
38	폐기물 수집운반, 처리 및 원료재생업	90	20	19	17	19	15			0
39	환경 정화 및 복원업	27	8	5	5	5	4			0
70	연구개발업	556	152	138		74	45	85		62
71	전문서비스업	364	93	68	46	54		36		67
72	건축기술, 엔지니어링 및 기타 과학기술 서비스업	287	63	95		44	23	32		30
73	기타 전문, 과학 및 기술 서비스업	101	36	22	16	12	15			0
74	사업시설 관리 및 조경 서비스업	372	71	87		53	61	35		65
75	사업지원 서비스업	655	118	82		51	63	42		299
84	공공행정, 국방 및 사회보장 행정	974	145		145	181	141	84		278
85	교육 서비스업	102 5	185	223		177	168	112		160
86	보건업	814	226	77	51	155		161		144
87	사회복지 서비스업	501	104	91	99	90	89			28
90	창작, 예술 및 여가관련 서비스업	94	35	27		14	7	10		1
91	스포츠 및 오락관련 서비스업	197	58	37	32	26	33			11
94	협회 및 단체	340	226	42	25	20	26			1
95	수리업	188	40	37	43	44	24			0
96	기타 개인 서비스업	200	67	31	32	35	33			2
91121	골프장 운영업	80	6		34		39		1	
96121	육탕업	57	17	15	25					

○ 건물부문

- 표본설계 방법
 - (방법) 다단계층화추출
 - (층화변수) 지역(서울, 부산, 대구, 인천, 광주, 대전, 울산, 세종, 경기), 건물주용도(교육연구, 문화집회, 숙박, 업무, 의료, 판매), 연면적규모, 사용승인일 범주(내재적층화)
 - (전수층) 연간 에너지소비량이 2,000toe 이상인 건물 또는 연면적이 55,000m²를 초과하는 건물
 - (배분방법) 비례배분, 제곱근비례배분, 네이만배분을 평균한 절충배분으로 결정
- 목표 표집오차 및 표본추출 규모
 - (예상 RSE) 서울 4.2%, 부산/대구/인천/광주 5.5%, 대전/울산 5.9% 이내
 - (목표 표본크기) 4,478개

< 지역별 사용승인일별 배분 결과 : 건물 >

	조사 모집단	최종 표본 크기	사용승인일 범주					무응답 /미상	
			79.09 이전	`79.09 ~`00.12	`01.01 ~`08.06	`08.07 ~`13.07	`13.07 ~`17.12		
전체	20483	4478	102	1051	902	491	917	1015	
11 서울	소계	6590	947	50	262	162	89	133	251
	1 표본층	6194	551	43	188	101	47	91	81
	2 전수층	396	396	7	74	61	42	42	170
26 부산	소계	2081	562	16	140	110	69	111	116
	1 표본층	1980	461	15	130	90	51	96	79
	2 전수층	101	101	1	10	20	18	15	37
27 대구	소계	1229	413	14	113	88	33	75	90
	1 표본층	1176	360	13	105	79	27	66	70
	2 전수층	53	53	1	8	9	6	9	20
28 인천	소계	1823	464	4	90	82	73	146	69
	1 표본층	1746	387	4	84	69	54	128	48
	2 전수층	77	77		6	13	19	18	21
29 광주	소계	910	348	7	99	90	41	48	63
	1 표본층	876	314	7	93	83	39	47	45
	2 전수층	34	34		6	7	2	1	18
30 대전	소계	1003	397	5	119	83	41	48	101
	1 표본층	944	338	5	112	77	38	44	62
	2 전수층	59	59		7	6	3	4	39

31 울산	소계	585	278	1	64	62	27	64	60
	1 표본층	568	261	1	62	61	24	63	50
	2 전수층	17	17		2	1	3	1	10
36 세종	소계	165	127	1	5	1	11	81	28
	1 표본층	156	118	1	5	1	10	78	23
	2 전수층	9	9				1	3	5
41 경기	소계	6097	942	4	159	224	107	211	237
	1 표본층	5745	590	2	124	160	69	140	95
	2 전수층	352	352	2	35	64	38	71	142

(2) 점검결과

표본추출방법에 대한 점검결과, 부문별로 표본추출방법, 층화변수, 표본배분방법을 제시하고 있으며, RSE를 이용하여 표본규모를 결정하고 있다. 그리고 부문별로 전수층이 있는 경우 전수층 기준을 제시하고 있으며 최종 표본배분 결과를 제시하여 이용자의 이해를 높이고 있다.

다. 추정

(1) 현황

에너지총조사에 대한 가중치 작성 및 추정식은 다음과 같다.

○ 가중치 : 사업체 부문(운수업 포함)

1) 설계가중치

- 업종별, 종사자수 규모별 층화 후 확률비례 계통추출하는 층화계통추출법을 적용하여 표본을 추출
- 층별 사업체 추출률의 역수로 설계가중치 계산

$$w_1 = \frac{N_h}{n_h}$$

- h : 산업분류별 종사자수 규모별 층
- N_h : h 층의 모집단 사업체 수
- n_h : h 층의 표본 사업체 수

2) 무응답 보정 가중치

- 층별 무응답 보정 계수

$$m_h = \frac{n_h}{r_h}$$

- r_h : h 층의 표본 사업체 중 응답한 사업체의 수
- 무응답 조정 보정 가중치는 표본가중치에 무응답 조정계수를 곱하여 산출

$$w_2 = w_1 \times m_h$$

3) 사후층화 가중치

- 표본설계 시 사용한 표본추출틀 및 모집단 정보는 2014년 기준 정보
- 2016년 기준 전국사업체조사 결과를 이용하여 갈퀴 비 조정을 통해 모집단 변화를 반영
- 사후층화 조정 후의 최종가중치

$$w_3 = \frac{T_h}{\sum_h w_2} \times w_2$$

- T_h : 2016년 기준 모집단 대상 h 층의 사업체 수

○ 가중치 : 가구 부문

- 표본설계 시 2단계 층화집락 확률비례 배분 방식으로 표본을 배분하였다고 가정할 때 일반적인 가중치 작성 과정에서 사용되는 기호는 다음과 같음.

- L : 층의 수
- N_h : 층 h 의 모집단 조사구 수
- n_h : 층 h 의 표본 조사구 수
- S_{hi} : 층 h 의 i 번째 조사구에 대한 크기의 측도(해당 조사구의 총 가구 수)
- $S_h = \sum_{i=1}^{N_h} S_{hi}$: 층 h 에서 크기의 측도에 대한 총합
- M_{hi} : 층 h 의 i 번째 조사구 내 가구 수
- m_{hi} : 층 h 의 i 번째 조사구 내 표본 가구 수(응답+거절)
- r_{hi} : 층 h 의 i 번째 표본조사구 내 조사완료 가구 수(응답)
- w_h : 층 h 의 갈퀴비 조정 후의 최종 가중치

1) 설계가중치

- 2단계 층화집락 확률비례 계통추출법을 반영하기 위해 1단계에서 확률비례 추출한 표본 조사구에 대한 표본추출률의 역수와 2단계에서 표본 조사구 내에서 조사가구의 접촉(추출)률의 역수를 곱하여 다음과 같이 산출

$$\text{설계가중치} = \frac{S_h}{n_h S_{hi}} \times \frac{M_{hi}}{m_{hi}}$$

- 일반가구의 경우 원칙적으로 각 표본 조사구에서는 평균 10가구씩을 표본으로 조사하였기 때문에 $m_{hi} = 10$ 이고, $S_{hi} \approx M_{hi}$ 를 가정할 수 있는 경우(표본추출률상의 조사구 내 가구 수와 실제 가구 수에 차이가 작은 경우), 각 층에서 설계가중치는 해당 층 내에서 일정한 값이 되어 아래와 같이 표현 가능하며 각 지역내 층에서 표본 가구들은 모두 동일한 자체 가중 설계가중치를 갖게 됨(epsem)

$$\text{설계가중치} = \frac{S_h}{n_h \times 10}$$

- 농림어가는 가구 단위에서 추정하지 않지만 가구 단위에 대해 추정한다면 동일한 과정으로 가중치를 산출
- 실제 조사과정에서 표본 추출률의 조사구 내 가구 수와 실제 가구 수에 차이가 있어 각 층 내에서 설계가중치는 동일하지는 않지만 조사구별 가구 수가 평균 60가구로 일정하므로 조사구내 가구 가중치는 비슷한 값을 갖게 됨

2) 무응답 보정 계수

- 무응답 조정 층별 응답률로 산출

$$\text{무응답 조정계수} = \frac{m_{hi}}{r_{hi}}$$

3) 사후층화 조정 계수

- 설계 기준 모집단은 2015년 「인구주택총조사」 및 「농림어업 총조사」이고, 사후층화 조정 가중치를 위한 기준 모집단은 「2016년 추계 가구」임
- 추계 가구는 가구 수를 광역 시도, 동읍면부별 총계만 공표하는 부분적인 모집단 정보를 제공하게 되므로 현재 추계가구분포에 대해 갈퀴비 조정을 적용
- 갈퀴기 조정에 활용한 변수는 일반 가구, 농림어가에 따라 다르게 변수를 선택
- 일반가구: 지역별(광역시도와 동읍면부), 가구원수(1인, 2인, 3인, 4인, 5인 이상으로 구분), 주택형태(단독주택, 아파트, 그 외로 구분), 난방 방식(중앙난방, 지역난방, 석유, 프로판/부탄 가스, 도시가스, 전력/심야전력, 연탄 포함 기타로 구분)별 모집단 가구수를 계산하여 가중치에 반영

- 일반농가: 현재 통계청에서 공개한 가장 최근 자료인 「2016년 농림어업가구」를 이용해서 갈퀴비 조정을 적용하며, 지역별(9개 광역권역)과 영동 형태별 모집단 가구수를 계산하여 가중치에 반영
- 축산농가: 「2016년 농림어업가구」를 이용해서 갈퀴비 조정을 실시하며, 지역별(9개 광역권역)과 축종 유형별 모집단 가구수를 계산하여 가중치에 반영
- 임가: 「2016년 농림어업가구」를 이용해서 갈퀴비 조정을 실시하며, 지역별, 임업특성별(재배임업, 비재배임업)모집단 가구수를 계산하여 가중치에 반영
- 어가: 「2016년 농림어업가구」를 이용해서 갈퀴비 조정을 실시하며, 지역별(9개 광역권역), 어업 특성별(내수면, 해수면), 어업활동 방식별(양식, 어로) 모집단 가구수를 계산하여 가중치에 반영

4) 최종가중치

최종 가중치=설계가중치×무응답 조정 계수×사후층화 조정 계수

○ 가중치 : 자가용 부문

- 가중치
 - 에너지총조사 자가용 부문의 가중치 작성 과정에서 사용될 기호들을 정리하면 다음과 같음
 - L : 층(지역별, 차종별, 배기량별 층 기준 적용)의 수
 - N_h : 층 h 의 모집단 자가용 차량 수
 - n_h : 층 h 의 표본 자가용 차량 수
 - r_h : 층 h 의 조사완료 자가용 차량 수(응답)
 - 가중치는 층별로 자가용 차량 수에 비례하는 층화 확률비례 계통추출법을 반영하기 위해 층별로 자가용 차량의 접촉(추출)률의 역수를 곱하여 다음과 같이 산출함

$$\text{가중치} = \frac{N_h}{n_h}$$

- 원칙적으로 확률비례 추출법의 가중치는 해당 층 내에서 일정한 값이 되어 층마다 표본 자가용 차량들은 모두 동일한 자체 가중 가중치를 갖게 됨

○ 추정 : 사업체 부문(운수업 포함)

- 사업체(개인사업체 제외)

- 산업소분류별 추정

- 산업소분류 총계추정량 \hat{X}_{hi} 는 다음과 같이 계산

$$\hat{X}_{hi} = \sum_k ({}_c X_{hik}) + {}_s w_{hi} \sum_s X_{hik}$$

\hat{X} : 특성 X 에 관한 값의 총계추정치

w : 추출율의 역수인 가중치

h : 산업중분류를 나타내는 첨자

i : 산업소분류를 나타내는 첨자

k : 조사한 사업체를 나타내는 첨자

c : 전수층을 나타내는 첨자

s : 표본층을 나타내는 첨자

- 산업중분류별 추정

- 산업중분류 총계추정량 \hat{X}_h 는 다음과 같이 계산

$$\hat{X}_h = \sum_i \hat{X}_{hi}$$

- 총계추정량 \hat{X} 은 산업중분류별 총계 \hat{X}_h 를 합하여 추정

- 산업소분류 총계추정치 \hat{X}_{hi} 의 분산

$$Var(\hat{X}_{hi}) = {}_s w_{hi} (w_{hi} - 1) \left[\frac{{}_s n_{hi}}{({}_s n_{hi} - 1)} \right] \left[\sum_s X_{hik}^2 - (\sum_s \hat{X}_{hik})^2 / {}_s n_{hi} \right]$$

- 산업중분류별 총계추정치 \hat{X}_h 의 상대표준오차

- \hat{X}_h 의 분산 $Var(\hat{X}_h)$ 은 산업소분류 \hat{X}_{hi} 의 분산 $Var(\hat{X}_{hi})$ 을 합산하여 얻어지며 표준오차 $Se(\hat{X}_h)$ 와 상대표준오차 $CV(\hat{X}_{hi})$ 는 다음과 같음.

$$Se(\hat{X}_{hi}) = [Var(\hat{X}_{hi})]^{1/2}$$

$$Var(\hat{X}_{hi}) = \sum_j Var(\hat{X}_{hij})$$

$$CV(\hat{X}_{hi}) = [Se(\hat{X}_{hi}) / \hat{X}_{hi}] \times 100$$

- 개인 사업체 : 택시 운송업과 용달/개별화물자동차운송업, 버스 등
- 시도별 차종 및 톤급별 추정
 - 시내버스 및 택시회사, 개인 사업체의 경우 업종 층화 기준은 세세분류이며 시도별을 고려하여 표본 설계되었으므로 시도 및 산업세세분류 합계추정량 \hat{X}_{ghi} 는 다음과 같음

$$\hat{X}_{ghi} = w_{ghi} \sum_k \hat{X}_{ghik}$$

- \hat{X} : 특성 X 에 관한 값의 총계추정치
- w : 추출율의 역수(가중치)
- g : 시도를 나타내는 첨자
- h : 산업중분류(차종)
- i : 산업세세분류(톤급)
- k : 조사한 사업체를 나타내는 첨자

- 시도별 차종별 추정
 - 시도별 합계 추정량 \hat{X}_{gh} 는 시도 내 산업세세분류별 합계 추정량의 합으로 계산

$$\hat{X}_{gh} = \sum_i \hat{X}_{ghi}$$

- 전국 추정
 - 전국에서 산업세세분류의 추정치 \hat{X}_{hi} 는 동일 세세분류의 17개 시도별 합계추정량 \hat{X}_{ghi} 을 합산하여 다음과 같이 계산함

$$\hat{X}_{hi} = \sum_g \hat{X}_{ghi}$$

- 시도별 차종 및 톤급별 추정치 \hat{X}_{ghi} 의 분산

$$Var(\hat{X}_{ghi}) = {}_s w_{ghi} (w_{ghik} - 1) [{}_s n_{ghi} / ({}_s n_{ghik} - 1)] [\sum {}_s \hat{X}_{ghijk}^2 - (\sum {}_s \hat{X}_{ghik})^2 / ({}_s n_{ghik})]$$

- 시도별 상대표준오차 추정
 - 시도별 \hat{X}_{ghi} 의 분산 $Var(\hat{X}_{ghi})$ 을 계산한 후 합산하여 \hat{X}_{gh} 의 분산 $Var(\hat{X}_{gh})$ 을 산출하면 \hat{X}_{gh} 의 표준오차 $se(\hat{X}_{gh})$ 및 상대표준오차 $CV(\hat{X}_{gh})$ 는 다음과 같음

$$Se(\hat{X}_{gh}) = [Var(\hat{X}_{gh})]^{1/2}$$

$$Var(\hat{X}_{gh}) = \sum_i Var(\hat{X}_{ghi})$$

$$CV(\hat{X}_{gh}) = [Se(\hat{X}_{gh})/\hat{X}_{gh}] \times 100$$

- 전국 산업세세분류별 추정 \hat{X}_{hi} 의 분산 $Var(\hat{X}_{ghi})$ 을 합산하면 \hat{X}_{hi} 의 표준오차 $Se(\hat{X}_{hi})$ 및 상대표준오차 $CV(\hat{X}_{hi})$ 는 다음과 같음

$$Se(\hat{X}_{hi}) = [Var(\hat{X}_{hi})]^{1/2}$$

$$Var(\hat{X}_{hi}) = \sum_g Var(\hat{X}_{ghi})$$

$$CV(\hat{X}_{hi}) = [Se(\hat{X}_{hi})/\hat{X}_{hi}] \times 100$$

○ 추정 : 가구 부문

- 층별 특성 X의 합계추정량 \hat{X}_{gh} , 시도별 합계추정량 \hat{X}_g 및 전국추정량 \hat{X}

$$\hat{X}_{gh} = \sum_i X_{ghi} = \sum_i \sum_j w_{ghij} x_{gij}$$

$$\hat{X}_g = \sum_h \hat{X}_{gh}$$

$$\hat{X} = \sum_g \hat{X}_g$$

\hat{X} : 특성 X에 대한 값의 합계추정치

x : 특성 X에 대하여 조사한 값

w : 가중치(설계 가중치, 무응답조정 및 사후층화 가중치 반영)

g : 시도를 나타내는 첨자

h : 층(동읍면부, 주택유형)을 나타내는 첨자

i : 표본조사구를 나타내는 첨자

j : 조사된 가구를 나타내는 첨자

- 전국 기준 평균(비율) 추정치

$$\hat{\bar{X}} = \frac{\sum_{g=1}^G \sum_{h=1}^L \sum_{i=1}^{n_h} \sum_{j=1}^{m_{hi}} w_{ghij} x_{ghij}}{\sum_{g=1}^G \sum_{h=1}^L \sum_{i=1}^{n_h} \sum_{j=1}^{m_{hi}} w_{ghij}} = \frac{\sum_{g=1}^G \sum_{h=1}^L \sum_{i=1}^{n_h} \sum_{j=1}^{m_{hi}} w_{ghij} x_{ghij}}{w \dots}$$

- 시도별, 전국 추정량

- 층별 추정치에 대한 분산 $Var(\hat{X}_{gh})$, 표준오차 $Se(\hat{X}_{gh})$ 및 상대표준오차 $CV(\hat{X}_{gh})$ 는 다음과 같음

$$Var(\hat{X}_{gh}) = \frac{n_{gh}}{n_{gh} - 1} \sum_i (x_{ghi} - \bar{x}_{gh})^2$$

여기서

$$x_{ghi} = \sum_j w_{ghij} x_{ghij}, \bar{x}_{gh} = \sum_i x_{ghi} / n_{gh}$$

$$Se(\hat{X}_{gh}) = [Var(\hat{X}_{gh})]^{1/2}$$

$$CV(\hat{X}_{gh}) = [Se(\hat{X}_{gh}) / \hat{X}_{gh}] \times 100$$

- 광역시도별 추정치 \hat{X}_g 에 대한 분산 $Var(\hat{X}_g)$, 표준오차 $Se(\hat{X}_g)$ 및 상대표준오차 $CV(\hat{X}_g)$ 추정치

$$Var(\hat{X}_g) = \sum_h Var(\hat{X}_{gh})$$

$$Se(\hat{X}_g) = [Var(\hat{X}_g)]^{1/2}$$

$$CV(\hat{X}_g) = [Se(\hat{X}_g) / \hat{X}_g] \times 100$$

- 전국 추정치 \hat{X} 에 대한 분산 $Var(\hat{X})$, 표준오차 $Se(\hat{X})$ 및 상대표준오차 $CV(\hat{X})$ 추정치

$$Var(\hat{X}) = \sum_g Var(\hat{X}_g)$$

$$Se(\hat{X}) = [Var(\hat{X})]^{1/2}$$

$$CV(\hat{X}) = [Se(\hat{X}) / \hat{X}] \times 100$$

- 전국 기준 모평균과 모비율의 분산 추정량

$$var(\hat{X}) = \sum_{g=1}^G \sum_{h=1}^L \frac{n_{gh}(1-f_{gh})}{n_{gh}-1} \sum_{i=1}^{n_h} (e_{ghi} - \overline{e_{gh..}})^2$$

여기서

$$f_{gh} = n_{gh} / N_{gh}$$

$$e_{ghi} = \left(\sum_{j=1}^{m_{hi}} w_{ghij} (x_{ghij} - \bar{x}_g) \right) / w_{g...},$$

$$\overline{e_{gh..}} = \left(\sum_{i=1}^{n_{gh}} e_{ghi} \right) / n_{gh}$$

(2) 점검결과

추정방법에 대한 점검결과, 가중치는 사업체 부문, 가구 부문, 자가용 부문으로 나누어 가중치 산출과정을 제시하고 있다. 추정은 사업체 부문과 가구 부문으로 나누어 제시하고 있다.

자가용 부문의 가중치를 따로 제시하고 있으므로 추정량에 대해서도 따로 제시할 필요가 있다. 그리고 사업체 부문과 가구부문의 사후층화조정에 사용되는 모집단의 자료가 과거자료로 확인되어 기준년도에 맞게 수정될 필요가 있다. 아울러 주요항목에 대한 상대표준오차를 제시한다면 이용자의 이해를 높일 것으로 판단된다.

라. 무응답 처리

(1) 현황

에너지총조사에 대한 무응답 처리방법은 다음과 같다.

○ 단위무응답 최소화를 위한 실시사항

- (사업체 부문) 사전 접촉 단계에서 조사협조공문 및 조사안내 팜플렛 발송
- (공통 부문) 정부에서 시행하는 조사인 만큼, 적극적인 거절보다는 우회적인 거절이 상당 부분 차지함. 조사거절 유형별 대응 및 적극적 후속관리로 응답 손실 최소화

- 1) 조사거절 : 최소 3회 이상의 설득을 진행하고, 강력거절 등으로 컨택원이나 조사원 선에서 해당 대상의 진행이 어렵다고 판단되는 경우에는 중앙 실사관리팀으로 이관하여 협조도 제고 담당자를 통해 1회 이상 추가 설득 실시. 지속적인 설득에도 거절하는 경우에는 최종 거절 처리 후 추가적인 접촉을 실시하지 않으나 전수층에 해당하는 표본의 경우 에너지경제연구원의 협조를 통해 설득하는 단계를 추가적으로 실시함
- 2) 조사보류 : 접촉 단계에서 참여 의향을 명확히 밝히지 않거나 조사 참여를 보류한 경우 1차적으로 본사 및 지방실사 관리자가 직접 연락하여 조사 참여 독려

3) 접촉회피 : 접촉 이후 방문 일정 협의 단계에서 일정을 계속 지연시키거나 통화가 원활하게 이뤄지지 않은 경우 사전 방문일정 약속 없이 해당 사업체를 방문 조사참여 요청. 단, 사전 약속 없이 방문을 진행한 경우 조사 대상 사업체의 컴플레인이 발생할 가능성이 많아 부득이한 경우에 한해서만 활용

- (사업체 부문) 사업체 방문을 거절하는 경우 사업체에서 원하는 조사 방법으로 진행하여 응답률 제고

○ 단위무응답(불응, 부재 등)에 따른 표본대체

- 사업체 부문 조사
 - 표본대체는 단위무응답 표본과 가장 유사한 표본으로 대체하는 것을 원칙으로 함
 - 대체대상은 표본설계 당시 추출된 대체표본 내에서 선정
 - 설계변수인 산업분류, 규모를 기본으로 하되 1차적으로는 지역까지 고려하여 대체표본 선정
 - 1차 대체층 내 대체가 불가능한 경우 동일 업종 내 동일 규모, 동일 업종 내 인근 규모, 동일 규모 내 최근접 업종순으로 대체층을 변경하여 표본대체 실시
- 가구 부문 조사
 - 추출된 표본 조사구내 표본 가구가 장기 부재, 조사원의 표본 가구 접촉 실패, 부적격 가구 및 조사 참여 거부 등으로 인해 조사가 불가능할 경우, 동일조사구내에서 동일한 특성을 가진 가구로 대체하는 것을 원칙으로 함
 - 설계변수인 지역, 주택형태를 기본으로 하여 대체
- 운수업 조사
 - 조사 대상이 폐업, 응답 불응 등의 사유로 조사가 불가능할 경우 표본대체 실시
 - (대체 기준) 표본대체는 변동이 발생한 조사대상 사업체와 동일업종 및 규모인 동일 표본층인 사업체로 대체
 - 변동이 발생한 조사대상에 대하여 최종 표본대체 결정이 되면, 사업체 리스트에서 대체 기준에 맞는 대체 사업체 선정
 - 사전 전화 컨택을 통하여 조사가 가능 여부를 확인한 후 대체조사 실시

- 자가용 조사
 - 조사 대상이 거절, 응답 불응 등의 사유로 조사가 불가능할 경우 표본대체 실시
 - (대체 기준) 표본대체는 변동 발생한 조사대상 자가용과 동일 지역 및 차종인 동일 표본층인 자가용으로 대체
 - 변동이 발생한 조사대상에 대하여 최종 표본대체 결정이 되면, 대체 기준에 맞는 자가용을 선정하고 대체조사 실시

○ 불응 및 부재 등에 따른 단위무응답 현황

- 단위무응답률 산출 산식
 - 단위무응답률 = 무응답 본표본 수 / 목표표본 수 * 100

< 농림어업 사업체 부문 업종별 실사 진행결과 >

구분	전체			표본층			전수층		
	목표 표본	조사 완료	진행률	목표 표본	조사 완료	진행률	목표 표본	조사 완료	진행률
전체	800	901	112.6%	690	812	117.7%	110	89	80.9%
농림업	650	739	113.7%	583	680	116.6%	67	59	88.1%
곡물 및 기타 식량작물 재배업	37	37	100.0%	36	36	100.0%	1	1	100.0%
채소, 화훼작물 및 종묘 재배업	90	113	125.6%	85	109	128.2%	5	4	80.0%
과실, 음료용 및 향신용 작물 재배업	29	25	86.2%	29	25	86.2%	-	-	-
기타 작물 재배업	34	32	94.1%	34	32	94.1%	-	-	-
시설작물 재배업	111	136	122.5%	99	126	127.3%	12	10	83.3%
축산업	143	175	122.4%	135	168	124.4%	8	7	87.5%
작물재배 및 축산 복합농업	1	0	0.0%	1	0	0.0%	-	-	-
작물재배 및 축산관련 서비스업	118	120	101.7%	89	95	106.7%	29	25	86.2%
임업	87	101	116.1%	75	89	118.7%	12	12	100.0%
어업	150	162	108.0%	107	132	123.4%	43	30	69.8%
원양 어업	18	17	94.4%	8	10	125.0%	10	7	70.0%
연근해 어업	24	23	95.8%	6	11	183.3%	18	12	66.7%
내수면 어업	2	0	0.0%	2	0	0.0%	-	-	-
양식 어업	80	90	112.5%	70	84	120.0%	10	6	60.0%
어업 관련 서비스업	26	32	123.1%	21	27	128.6%	5	5	100.0%

○ 항목무응답 최소화를 위한 실시사항

- 사업체 부문 조사

- 종사자 현황, 에너지 소비량 등 항목무응답 발생이 예상되는 문항에 대해 필요 자료를 사전에 요청하여 응답 시 활용할 수 있도록 함
- 현장에서 발생한 항목무응답의 경우 사후 응답할 수 있도록 설문지 유지, 사후 전화 확인을 통해 재응답 요청

- 가구 부문 조사

- 농기계 및 선박보유현황, 에너지 소비량 등 항목무응답 발생이 예상되는 문항에 대해 필요 자료를 사전에 요청하여 응답 시 활용할 수 있도록 함
- 현장에서 발생한 항목무응답의 경우 사후 응답할 수 있도록 설문지 유지, 사후 전화 확인을 통해 재응답 요청

- 운수업 및 자가용 조사

- 일차적으로 조사원이 현장에서 육안 검수를 진행하고, 향후 응답 누락 항목 발생시, 전화 검증을 통하여 응답을 받음

○ 주요 항목무응답 실태

< 농림업 사업체 부문 항목 무응답률 >

주요 항목		항목 무응답 비율
I. 일반사항	경영주명, 전화번호, 주소 등	0.025%
III. 사업체에 관한 사항	종사자 수	0.406%
III. 시설 및 축사 현황	시설 및 업무용 건물 면적	10.419% : 지온저장고, 축사 등 일부 응답 무응답 포함 수치
IV. 경지 현황	경지 등의 면적	0.406% : 사업형태별로 '논/밭/임야' 등 각 경지를 응답해야 하는 업체들의 평균 무응답
V. 기계 및 설비 현황	농업 기계 사용여부 및 종류	2.571%
VI. 연간 에너지 소비량	면세유 이용 및 비면세유 구매여부 농임업용 연료 소비량 농임업용 전기 소비량	3.248%
VII. 자가발전 및 열생산설비	신재생 에너지 이용현황 신재생 에너지 설비 설치계획 발전 및 열생산설비 이용현황	2.481%

○ 항목무응답 대체 방법

- 항목무응답 및 항목별 이상치에 대해 항목무응답 대체를 진행함
 - 이상치 검출방법은 H-B방법과 Asymmetric resistant fences 방법 각각을 이용하여 검출
 - H-B방법: 동일한 연료별 에너지소비가 $[M-6 \times (M - Q_1), M+6 \times (Q_3 - M)]$ 구간을 벗어나는 경우를 대체
 - Asymmetric resistant fences 방법: 동일한 연료별 에너지소비가 $[Q_1 - 6 \times (M - Q_1), Q_3 + 6 \times (Q_3 - M)]$ 구간을 벗어나는 경우를 대체
 - 무응답 대체 및 이상치 대상 항목은 본 조사의 결과표 작성을 위해 직접적으로 이용되는 항목의 정확성 검증을 위해 이용되는 항목으로 선정
 - 범주형 변수인 경우 핫텍 대체, 소비량 변수인 경우 비대체(ratio imputation) 및 최근방대체 방법 적용

(2) 점검결과

무응답 처리에 대한 점검결과, 부문별로 항목무응답과 단위무응답 최소화를 위한 방안을 제시하고 있다. 그리고 주요 항목무응답 실태와 대체방법을 제시하고 있으며, 단위무응답 현황을 표본층과 전수층으로 나누어 상세하게 제시하고 있다.

붙임3

조사표 설계 및 유사통계 비교분석 점검

통 계 명	에너지총조사
승 인 번 호	115005
작 성 기 관	산업통상자원부
연 구 원	조준기
연구보조원	최다빈, 박혜원

제1부 **점검 개요**

I. 점검 개요

- 조사표 설계 및 유사통계 비교·분석 점검 시 검토한 자료
 - 통계정보보고서
 - 조사표
 - 조사지침서
 - FGI 이용자 의견

II. 조사 개요

통 계 명	에너지총조사	
작 성 기 관 명	산업통상자원부	
작 성 주 기	3년	
점검기준년도	2019년	
전수/표본조사	전 수 ()	표 본 (●)
조 사 목 적	○ 우리나라 전 수요부문에 대한 에너지 소비 실태를 파악하여 국가 에너지정책 수립에 필요한 기초자료 제공을 목적으로함 ○ 에너지를 최종적으로 소비하는 사업체, 가구, 차량 건물 등이며, 한국표준산업분류(제10차)와 인구주택총조사의 기준 및 정의를 따름	
조 사 대 상	- 산업 : 농림업, 어업, 건설업(건설기), 광·제조업 - 수송 : 운수업, 관·자가용차량 - 상업·공공 : 수도·하수 및 폐기물 처리·원료 재생업, 도매 및 소매업 등 13개업 - 건물 : 연면적 3,000㎡ 이상 건물 (9개 지역, 6개 용도) - 가구 : 농림어업총조사의 농림 어가	
조 사 방 법	○ 직접 방문하여 타계식으로 조사 (비대면조사 병행)	
주 요 조 사 항 목	○ 산업부문 : 에너지원별 소비, 열설비와 에너지 소비 등 8개 ○ 수송 부분 : 수송수단별 주행거리, 차종별 에너지소비 등 7개 ○ 상업공공부문 : 신재생설비 이용 현황 등 4개 ○ 가정부문 : 주택, 가구의 일반사항, 에너지 이용기기 현황 등 4개 ○ 건물 : 냉난방설비, 전력설비 등 5개	

제2부 점검 결과 요약

구 분	점검결과	개선의견	비 고
주요 용어 및 항목별 정의	- 각 용어 및 항목에 대한 정의가 적절함	-	
조사표 구성	- 조사표 수록사항 10개 중 10개 확인(관·자가용 차량 조사표 수록사항 10개 중 6개 확인) - 조사의 법적근거, 조사협조 감사인사 등 4개 명시 필요	- 조사표 수록사항 보완	
조사표 설계 및 변경 절차	- 조사표 설계 및 변경 절차가 적절함	-	
조사항목의 적정성	- 조사항목 구성 및 질문 방식이 대체로 적절함 - 신재생에너지 소비량 관련 조사항목 추가	- 조사표 보완 검토	
응답항목 및 지시문의 적정성	- 응답항목 구성이 적절함 - 문항이동을 나타내는 지시문이 적절함 (관·자가용 차량 조사표)	-	
기준시점의 적정성	- 조사항목별 기준시점이 적절함	-	
조사표 변경 이력 관리	- 조사표 변경 이력 관리가 대체로 적절함	- 조사표 변경 이력 보완	
조사항목별 작성요령 및 유의사항	- 조사항목별 작성요령 및 유의사항이 대체로 적절함 - 작성요령 수정 및 추가 필요 (관·자가용 차량 조사표)	- 조사표 보완 검토	
동일영역 통계와 일관성	- 동일영역 통계의 명칭 및 개요를 제시함 - 동일영역 통계에 대해 구체적으로 검토함	-	
유사통계항목 간 수치의 정확성	- 본 통계는 유사통계 항목을 인용하고 있으므로 비교하지 않음	-	해당 없음

제3부 조사표 설계 및 유사통계 비교·분석 점검 결과

1. 점검 개요

「조사표 설계 및 유사통계 비교·분석 점검」은 응답자의 응답 부담 경감, 이해도 제고를 위해 조사표 설계 과정에서 발생할 수 있는 측정오차를 점검하는 과정으로, 자료수집의 정확성 진단을 강화하기 위하여 점검하는 과정이다.

조사표는 조사목적에 부합하는 정보를 응답자로부터 얻기 위하여 고안된 질문들을 모아놓은 표이다. 조사표는 자료수집과정에서 아주 핵심적인 역할을 한다. 자료가 조사표의 질문에 근거하여 수집되기 때문에 조사표는 자료 품질에 직접적인 영향을 준다.

유사통계는 서로 다른 통계더라도 동일한 공표항목이 존재하는 통계를 말한다. 예를 들어 동일한 영역에서 조사통계 간 유사한 통계 항목이 존재할 수 있으며, 보고·가공통계에서 공표하고 있는 항목이 조사통계에서도 조사 후 공표되는 항목이 있을 수 있다. 통계마다 목적, 대상 범위, 표본설계가 다르므로 완벽하게 동일한 결과를 제공하지는 않는다. 그러나 유사한 내용을 공표하고 있다면 어느 정도 일관성이 있어야 이용자가 신뢰할 수 있다.

진단에서는 통계정보보고서를 기반한 절차적 점검과 조사표 항목 점검 및 유사통계 비교·분석 등을 실시하였다.

가) 조사표 설계 적정성 진단

통계정보보고서 및 기타 설명자료 등을 기반으로 주요 용어 및 항목별 정의, 조사표 구성, 조사표 설계 및 변경 절차, 조사표 변경 이력을 점검한다. 그리고 조사표 점검 및 FGI 의견을 토대로 조사항목 구성 및 질문 방식의 적정성, 응답항목 및 지시문의 적정성, 기준시점의 적정성, 조사항목별 작성요령 및 유의사항 등을 점검한다.

나) 유사통계 비교·분석 점검

점검대상이 공표하고 있는 통계 중 동일하거나 유사한 통계가 있는지 파악한다. 점검통계와 유사한 항목이 있는 통계 간의 작성기관, 작성목적, 작성대상 및 범위, 작성단위, 작성주기, 기준시점, 공표시기, 표본조사 여부, 작성규모를 비교하고 유사항목의 결과값 및 추이가 유사한지 파악한다.

2. 점검 결과

가) 조사표 설계 적정성 진단

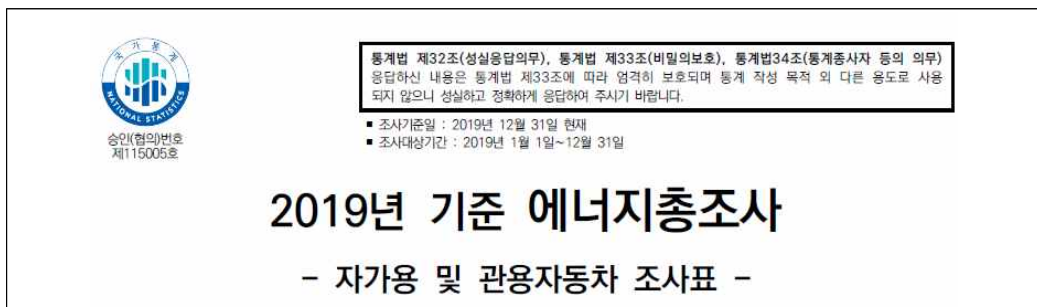
(1) 주요 용어 및 항목별 정의

에너지총조사는 부문별 에너지 소비량 조사를 위해 주요 용어 및 항목별 정의를 적절하게 제시하고 있는 것으로 사료된다. 예로, 상업·공공부문 조사표에서 에너지 이용설비를 조사하는데, 난방설비, 냉방설비, 취사연료 등 주요 용어를 조사표에 제시하는 것으로 확인되었다.

(2) 조사표 구성

본 통계는 부문별 15개의 조사표를 활용하는데, 조사표 수록사항인 조사명, 조사목적, 법적근거, 국가승인통계로고, 작성승인번호, 응답자 협조사항, 조사협조 감사인사, 조사기관, 응답자 비밀보호 정책, 문의사항 연락처 10가지 항목이 14개 조사표에 모두 수록된 것을 확인하였다. 다만, 관·자가용 차량 조사표에 조사의 법적근거, 조사협조 감사인사, 조사기관, 문의사항 연락처 4가지가 명시되어 있지 않은 것으로 나타났다.

<그림 1> 조사표 개요 (관·자가용 차량 조사표)



(3) 조사표 설계 및 변경 절차

에너지총조사의 경우, 조사표 변경 시 ‘기존 조사항목 연구(조사항목 개선 계획 수립) → 전문가 자문 및 내·외부 수요자 의견 수렴 → 예비조사 및 의견 수렴 → 조사항목 확정 → 변경승인 신청’의 절차를 따르는 것으로 확인되므로 조사표 설계 및 변경 절차가 적절하다고 판단된다.

(4) 조사항목의 적정성¹⁾

에너지총조사는 전 수요부문에 대한 에너지 소비 실태 및 설비별 소비량 조사를 위한 조사항목 구성 및 질문 방식이 적절한 것으로 판단된다.

다만, FGI에서 다음과 같은 의견이 제기되었다. 첫째, 수상운송업의 경우 사용 연료 및 연료 소비량을 조사할 때, 용도를 구분하여 조사가 필요하다는 의견이 제기되었다. 둘째, 가정 부문, 건설업(건설업체용) 조사표 등 일부 조사표에서만 신재생에너지 소비량 등을 조사하고 있는데, 신재생에너지 소비량, 탄소중립 정책 등 에너지원이 변화하는 시기에 맞춰 관련 조사항목을 추가 및 확대할 필요가 있다는 의견이 제기되었다.

(5) 응답항목 및 지시문의 적정성²⁾

본 통계에서 관·자가용 차량 조사표를 제외한 14개 조사표는 참고 사항과 보기 항목을 토대로 소비량 등을 기입하는 형식의 조사표를 활용하고 있으며, 문항 이동을 위한 지시문 또한 불필요한 사항이므로 본 점검은 해당 사항이 없다.

관·자가용 차량 조사표의 응답항목 및 지시문의 적정성을 점검한 결과, 응답항목이 상호배타적이고 포괄적이며, 문항 이동을 위한 지시문 또한 적절하므로, 본 점검은 적절하다고 판단된다.

(6) 기준시점의 적정성

2020년 에너지총조사의 조사 기준시점은 2019년으로, 조사표상에도 명시되어 있어 적절한 것으로 판단된다. 다만, 공표 시기가 조사 기준시점으로부터 대략 3년 후이므로, 통계의 시의성 및 정시성이 저하된다는 의견이 FGI에서 제기되었다.

(7) 조사표 변경 이력 관리

에너지총조사의 조사표 변경 이력 관리는 대체로 적절한 것으로 판단된다.

1) '(4) 조사항목의 적정성'에 작성된 의견은 한국통계진흥원 통계품질센터 연구진의 의견으로 통계청 견해가 아님

2) '(5) 응답항목 및 지시문의 적정성'에 작성된 의견은 한국통계진흥원 통계품질센터 연구진의 의견으로 통계청 견해가 아님

설명자료 상 2020년의 조사표 변경 이력 내용은 확인되나, 그 이전의 조사표 변경사항에 관한 내용이 기록되어 있지 않으므로 이를 보완할 필요가 있다. 이용자가 본 통계의 조사표 변경사항을 구체적으로 확인할 수 있도록 작성 및 관리할 필요가 있다.

(8) 조사항목별 작성요령 및 유의사항

에너지총조사는 응답자 작성요령 및 유의사항을 조사표에 제시하고 있으며, 조사항목별로 필요한 사항들도 구체적으로 명시하고 있으므로, 조사항목별 작성요령 및 유의사항은 적절한 것으로 판단된다. 다만, 관·자가용 차량 조사표 작성요령 및 유의사항 점검 결과, 작성요령의 보완을 검토할 필요가 있다고 판단된다.

첫 번째, V.전기차 주행 특성 부문에서 문항 3번은 제시하는 보기를 참고하여 응답하게 되어 있다. 다만, ‘보기를 참고하여 정기적으로 충전하는 충전 시간대와 장소를 해당 시간대에 기입하여 주시기 바랍니다.’ 라는 작성요령과 예시가 대응하지 않아, 응답자들이 응답 시 혼동할 수 있으므로, ‘직장에서 완속 충전기로 화요일 오후 3시부터 5시까지 충전하는 경우 화요일(주중) 15시-18시에 ④(직장-완속)을 기재하여 주시기 바랍니다.’ 등으로 작성요령 예시를 수정할 필요가 있다.

<그림 2> 전기차 충전 시간대와 장소 관련 조사항목 작성요령

※ 문항 3번과 4번은 보기를 참고하여 응답하여 주시기 바랍니다.

※ 보기

	거주지	직장	관공서· 공영주차장·병원	마트·대형 상업시설	기타
급속	①	③	⑤	⑦	⑨
완속	②	④	⑥	⑧	⑩

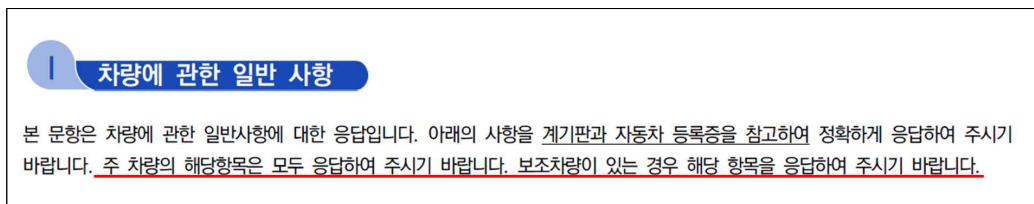
3. 위의 보기의 번호를 참고하여 현재 주행중인 전기차를 정기적으로 충전하는 충전 시간대와 장소를 아래의 해당시간대에 기입하여 주시기 바랍니다. 예를 들어, 직장에서 완속 충전기로 화요일 오후 3시부터 5시까지 충전하는 경우 화요일 오후 15시-18시 칸에 2를 기재하여 주시기 바랍니다.

	06시 - 09시	09시 - 12시	12시 - 15시	15시 - 18시	18시 - 21시	21시 - 24시	24시 - 06시
주중	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
주말	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3-1. 위에 기입한 정기적 충전의 평균 충전량은 어느정도입니까? kWh

두 번째, 해당 조사표 ‘I.차량에 관한 일반사항’에 ‘주 차량의 해당 항목은 모두 응답하여 주시기 바랍니다. 보조 차량이 있는 경우 해당 항목을 응답하여 주시기 바랍니다.’라는 작성요령이 있으나, 조사표 전반적으로 응답하는 차량에 대한 명확한 기준이 제시되지 않는 것으로 확인되었다. 차량이 두 대 이상일 경우, 주로 타는 차량을 기준으로 응답해야 하는지, 보유한 차량 전부에 대해 응답해야 하는지, 응답자에게 혼동을 줄 수 있으므로, 본 조사 시 ‘응답 차량’의 명확한 기준을 조사표 개요에 제시할 필요가 있다.

<그림 3> 차량에 관한 일반사항 작성요령



나) 유사통계 비교·분석 점검

(1) 동일영역 통계와 일관성

에너지 사용량을 조사한다는 점에서 에너지사용 및 온실가스배출실태조사(한국에너지공단), 에너지사용량총계(산업통상자원부), 가구에너지패널조사(에너지경제연구원)로 확인되었으며, 작성기관은 동일영역 통계 간 현황 및 차이점을 구체적으로 파악하고 있는 것으로 나타났다.

<표 1> 동일영역 통계 현황

구분	에너지총조사	에너지사용및온실 가스배출실태조사	에너지사용량통계	가구에너지패널조사
작성 기관	산업통상자원부	한국에너지공단	산업통상자원부	에너지경제연구원
통계 종류	조사통계	조사통계	보고통계	조사통계
작성 목적	우리나라 전 수요부문에 대한 에너지 소비 실태를 파악하여 국가 에너지정책 수립에 필요한 기초자료 제공을 목적으로함	국내 에너지소 비측면의 대규 모 시계열 통계 축적을 통해 에 너지이용합리화 정책 및 기후변 화대응 정부정 책 수립 및 이행 에 필요한 기초 자료 제공	에너지 다소비 업체의 에너지 사용량, 절약동 향, 에너지 사용 설비현황 및 제 품별 에너지 사 용량 등을 수집· 분석함으로써 에너지이용 합 리화 업무의 기 초자료 제공	가구의 에너지 소비행태 및 특 성 분석을 통해 에너지관련 정 책 수립 및 평가 자료 제공 및 국 제기구에서 요 청하는 통계 작 성을 위한 기초 자료로 활용
작성대상 및 범위	에너지를 최종적으 로 소비하는 사업체, 가구, 차량, 건물 등 이며 한국표준산업 분류(제10차)와 인구 주택총조사의 기준 및 정의를 따름	에너지총조사여부에 관계없이 광업·제조 업 약 10만개 사업체 (중사지수 10인 이상 전수, 10인미만 표본)	연료, 열 및 전력의 연 간에너지사용량합계 가 2,000tce 이상인 에 너지다소비사업자	전국 17시도의 일반 가구 및 신재생설비 설치 가구
작성 단위	사업체, 가구, 차량, 건물 등	사업체	사업체	가구
작성 주기	3년	1년	1년	1년
공표 시기	조사기준년도 익익년 3월	조사기준년도 익익년 5월	작성기준년도 익년 6월	조사기준년도 익익년 12월
표본 /전수	전수	표본 및 전수	-	표본
작성 규모	약 28,000개	약 100,000개	약 4,700개	약 8,000명

(2) 유사통계항목 간 수치의 정확성

에너지총조사 공표항목 중 유사한 항목을 공표하고 있는 통계를 탐색하여 작성목적, 작성대상 및 범위 등을 검토하였다. 그 결과, 에너지사용 및 온실가스배출실태조사와 ‘광업/제조업 용도별 에너지소비량’ 항목이 유사항목으로 확인되었으나, 이는 본 통계가 에너지사용 및 온실가스배출

실태조사의 ‘광업/제조업 용도별 에너지 소비량’ 을 그대로 인용한 결과이므로, 수치 비교는 하지 않았다. 또한, 에너지사용량통계는 에너지 다소비 사업자를 대상으로 조사하여 본 통계와 비교가 불가능하였고, 가구 에너지패널조사는 패널 특성으로 인해 유사항목 간 수치를 비교하지 않았다.

<표 2> 유사항목 통계 현황

구분	에너지총조사	에너지사용및온실가스배출실태조사
작성기관	산업통상자원부	한국에너지공단
통계종류	조사통계	조사통계
작성목적	우리나라 전 수요부문에 대한 에너지 소비 실태를 파악하여 국가 에너지정책 수립에 필요한 기초자료 제공을 목적으로함	국내 에너지소비측면의 대규모 시계열 통계 축적을 통해 에너지이용 합리화정책 및 기후변화대응 정부 정책 수립 및 이행에 필요한 기초자료 제공
작성대상 및 범위	에너지를 최종적으로 소비하는 사업체, 가구, 차량, 건물 등이며 한국표준산업분류(제10차)와 인구주택총조사의 기준 및 정의를 따름	에너지총조사 여부에 관계없이 광업·제조업 약 10만개 사업체(종사자수 10인 이상 전수, 10인 미만 표본)
작성주기	사업체, 가구, 차량, 건물 등	사업체

3. 주요 개선의견

(1) 조사표 수록사항 보완

본 통계 관·자가용 차량 조사표에 수록되어 있어야 하는 항목 중 조사의 법적근거, 조사협조 감사인사, 조사기관, 문의사항 연락처 4가지가 명시되어 있지 않으므로, 이를 보완할 필요가 있다.

(2) 조사표 보완 검토

조사항목의 적정성, 조사항목별 작성요령 및 유의사항 점검 결과에 따라 다음과 같이 조사표를 보완 및 검토할 필요가 있다.

<표 3> 2020년 조사표 보완 검토사항

구분	내용
V.전기차 주행특성-3번 (관·자가용 차량)	- 전기차 충전 시간대와 장소에 대한 조사항목의 작성요령 예시 수정
조사표 (관·자가용 차량)	- 차량이 두 대 이상일 경우, 응답 차량에 관한 작성요령을 조사표 개요에 작성
전체	- 신재생에너지 소비량 관련 조사항목 추가 필요

(3) 조사표 변경 이력 보완

보고서나 설명자료에 조사표에 대한 변경에 대한 사항에 대해 빠짐없이 기록을 하여 이용자에게 자료 이용에 혼선이 없도록 해야 한다. 조사표 변경을 알리지 않아 분석상의 오류가 발생할 수 있으니 조사표 변경사항을 철저히 기록 및 관리가 필요하다.

붙임4

이용자 요구사항 반영실태 진단 결과

통 계 명	에너지총조사
승 인 번 호	115005
작 성 기 관	산업통상자원부
면 접 일 시	2022년 5월 31일
연 구 원	이태민
연구보조원	-

제1부 회의 준비 및 진행

I. 회의 준비과정

1. 참석자 선정	
<ul style="list-style-type: none"> 참석자 선정방법 - 에너지총조사 통계를 이용한 경험이 있는 대상자들을 발굴하여 선정함 - 작성위탁기관인 에너지경제연구원으로부터 전달받은 추천자명단 및 인터넷 검색 등을 통해 적격대상자명단 작성 후 섭외절차 통해 최종 선정함 	<ul style="list-style-type: none"> 참석자 현황 - 정책고객 (기업경영정책수립자 포함) __1__ 명 - 교수 __2__ 명 - 연구원 __2__ 명 - 대학원생 또는 대학생 __ __ 명 - 일반인 __ __ 명 - 기타() __ __ 명
<ul style="list-style-type: none"> 실시 장소 	토즈모임센터 (양재점, 양재역)
<ul style="list-style-type: none"> 소요 시간 	2시간

2. 회의 참석자 명부			
연번	소 속	성 명	직 위
1	해양환경공단 미래성장처	이OO	차장
2	한국건설기술연구원 건축에너지연구소	정OO	연구위원
3	산업연구원 소재 산업환경실	김OO	연구원
4	한국해양대학교 해양경영경제학부	김OO	교수
5	충북대학교 건축공학과	서OO	교수

II. 회의 진행

회의 진행	
<ul style="list-style-type: none"> - 사전에 예비 질문지를 참석자들에게 배포하여 문항들에 대한 의견을 미리 생각하고 참석함. - 예비 질문지를 통해 통계품질의 5차원을 기반으로 조사목적에 맞는 질문지를 구성하고 자유롭게 의견을 개진할 수 있도록 진행함. 	<ul style="list-style-type: none"> 사회자 : 이태민 기록자 : 이태민 관찰자 : 장선희 녹음·녹화 여부 : 녹음 작동 오류로 회의내용 별도 정리

제2부 회 의 록

작성절차별	이용자 요구사항	개선 의견
2. 통계설계	<ul style="list-style-type: none"> - 신재생에너지 등 조사 질문지 전반적 개선 검토 필요성 	<ul style="list-style-type: none"> - 신재생에너지 소비와 관련된 국가적 대응이 중요해지는 전환기임을 고려, 전문가 협의 등을 통해 본 조사 질문지에 대한 전반적인 재구조화를 검토 - 태양광, 전기차, 수소에너지 등 신재생에너지 관련한 설문조사 항목을 지속적으로 추가, 보완하는 방향으로 조사 설문지에 대한 전면적 개선 검토
4. 통계처리 및 분석	<ul style="list-style-type: none"> - 통계 데이터 유효성 제고 위한 타 통계시스템과의 연계 필요성 	<ul style="list-style-type: none"> - 타 통계시스템 및 통계DB와의 연결 변수 또는 비교 가능한 변수를 생성 - 건물부문의 경우 국가건물에너지통합관리시스템 및 건물에너지관리시스템DB 등과의 연계가 가능하도록 적극적인 검토
5. 통계공표, 관리 및 이용자서비스	<ul style="list-style-type: none"> - 통계보고서 설명자료 보완 필요성 	<ul style="list-style-type: none"> - 표본크기 변동이나 조사 부문별 통계 개요 등에 대해 상세한 설명 자료를 제공하여 통계 이용자들이 본 통계에 대한 이해 및 활용도를 제고할 수 있도록 적극 검토
	<ul style="list-style-type: none"> - 세분화된 통계공표 필요성 	<ul style="list-style-type: none"> - 어업 분야의 경우 어업 내 하위부문(내수면, 근해어업, 연안어업, 양식업, 원양어업 등) 통계정보, 수송 수단별 연료경제 자료 및 선종별 연료소비량 통계정보 제공 검토 - 세분화된 통계공표를 위한 표본규모 확대와 예산 확보 노력을 병행
	<ul style="list-style-type: none"> - 변동계수(CV) 제공 필요성 	<ul style="list-style-type: none"> - 주요 조사항목에 대한 변동계수(CV)를 같이 제공

제3부 이용자 요구사항 반영실태 진단 결과

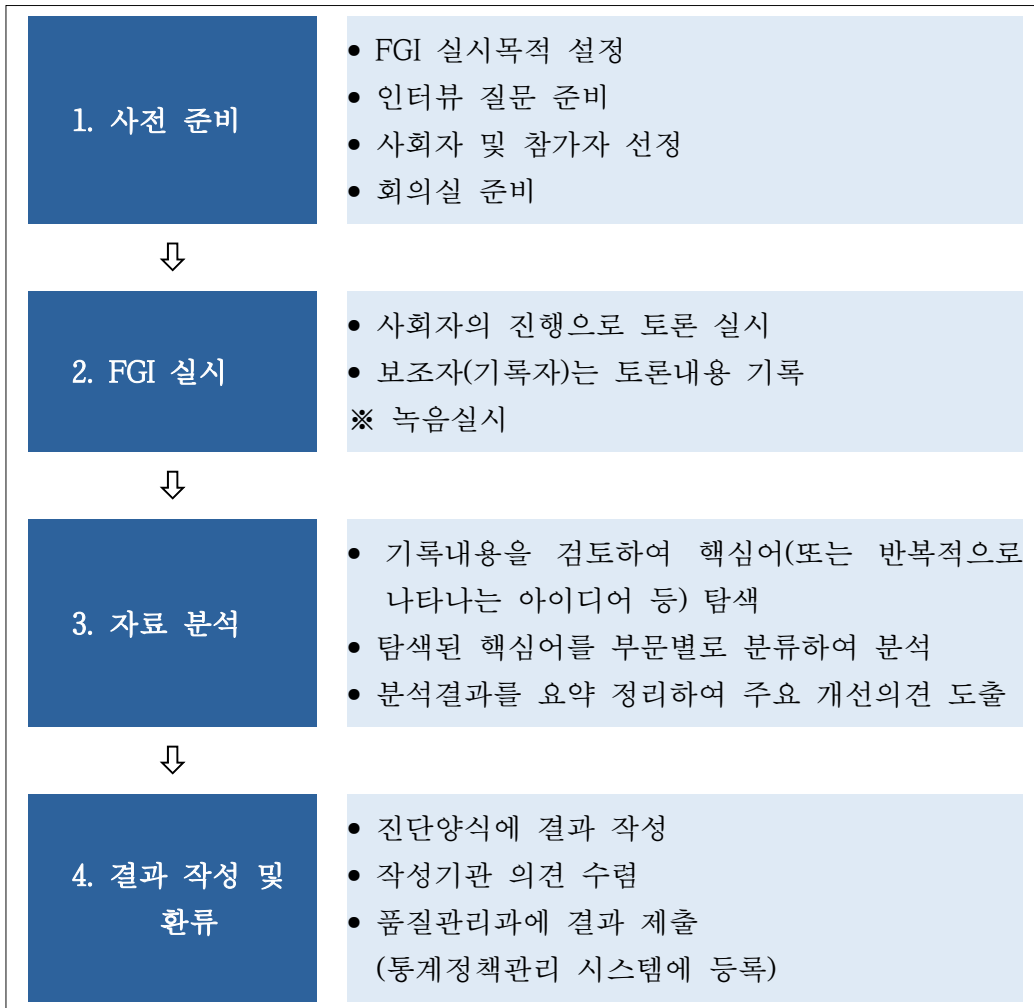
1. 이용자 요구사항 반영실태 진단 개요 및 설계

가. 진단 개요

통계품질 진단 시 이용자의 다양한 필요성을 충족시키고 만족도를 제고시키는 것은 무엇보다 중요하다. 통계 이용자는 통계로부터 기대하는 정보를 충분히 얻기를 원한다. 품질이 우수한 통계는 이용자가 원하는 정보를 많이 가진 통계이다. 따라서 통계 이용자가 통계자료에 대해 얼마나 만족하는지를 조사하여 품질진단에 활용할 필요가 있다. 통계작성기관은 통계의 전문이용자, 일반이용자를 구분하여 리스트를 확보하고 수시로 이용자가 해당통계를 만족스럽게 이용하는지 확인할 필요가 있다. 이는 통계 생산자가 간과하고 있는 통계 이용자들의 요구사항을 통계작성 및 자료제공 과정에 반영하기 위해서이다. 따라서 이 부문 진단은 통계이용자들의 통계자료에 대한 만족도를 확인하고, 요구 및 불만사항을 파악하여 이용자 측면의 품질진단을 확인하기 위한 기초 자료를 수집하는 것을 목적으로 한다.

나. 진단 설계

이용자 요구사항 반영실태 부문의 진단은 이용자 요구사항 반영 정도를 측정하는데 이를 위하여 이 통계 관련 이용자 교수 2인, 연구원 2인, 정책고객 1인으로 표적집단을 구성하고 FGI(Focus Group Interview)를 실시하였다. FGI는 소집단을 형성하여 특정 주제에 대해서 계획적이면서도 자유롭게 토론하는 형태를 말한다. 일대일 면접에 비해 정보 획득이 신속하고, 함께 모여 토론함으로써 다른 사람의 아이디어를 힌트로 자신의 생각을 좀 더 확실히 표출하는 시너지 효과가 있어 정성적인 이용자 조사기법으로 많이 활용된다. 주요 항목별로 미리 작성된 예비 질문지를 이메일을 통해 면접대상자에게 송부하였고 회의 시 각 주제별로 자유롭게 토론이 진행되었다.



<그림 2> 표적집단 면접(FGI) 진행 절차

2. 진단 결과

가. 현황 및 이용자 요구사항

(1) 현황

이 에너지총조사의 경우 우리나라 쉰 수요부문에 대한 에너지 소비 실태를 파악하여 국가 에너지정책 수립에 필요한 기초 자료를 제공하고자 하는 에너지 소비 관련 국내 유일한 국가승인통계라는 점에서 유용성과 필요성을 지니고 있는 것으로 인식되고 있다. 하지만 이 통계에 대한 니즈가 있는 이용자 관점에서 본 통계데이터 유효성 제고 위한 타 통계시스템과의 연계성 강화 필요하다는 점, 세분화된 통계공표를 위한 표본크기 확대 검토가 필요하다는 점, 신재생에너지 등 조사 질문지 전반적 개선 검토가 필요하다는 점, 통계 보고서 설명자료 보완이 필요하다는 점, 정확성과 신뢰성 평가 위한 변동계수 제공이 필요하다는 점 등이 본 조사 통계의 활용가치를 감소시키고 있는 것으로 확인되었다.

(2) 이용자 요구사항

① 통계 데이터 유효성 제고 위한 타 통계시스템과의 연계 필요성

에너지총조사는 에너지사용과 관련한 총조사로서 기본적으로 에너지소비에 관한 기초·기준자료로 사용되고 있다. 따라서 에너지관련 자료와의 연결과 비교 분석을 통하여 보다 정확한 에너지 관련 정책을 수립하고 시행하는데 효과적으로 활용될 수 있다. 그러나 현재는 타 통계자료 및 통계관리시스템과의 연결·비교 분석이 불가능하여 본 통계의 활용에 제한을 받고 있는 것으로 확인되었다. 특히, 건물부문은 면접원 통한 설문조사 방식으로 정확한 데이터 수집이 쉽지 않다는 점에서 국가건물에너지통합관리시스템 및 건물에너지관리시스템DB 등 에너지 관련 타 통계자료와의 연결이 가능하도록 하여 본 통계 활용도의 극대화를 모색할 필요성이 있다고 판단된다.

② 세분화된 통계 공표 필요성

본 통계는 우리나라 쏞 수요부문에 대한 에너지 소비 실태를 파악하여 국가 에너지정책 수립에 필요한 기초 자료를 제공하고자 하는 목적으로 산업(농림어업 및 건설업), 수송, 상업·공공, 건물 부분의 조사결과를 공표하고 있다. 산업부문에서 광업·제조업부문은 ‘국가 온실가스배출량 분석 보고서’ (산업통상자원부, 한국에너지공단)의 조사결과를 활용하고 있으며, 가정부문은 ‘가구에너지패널조사(에너지경제연구원)’의 조사결과를 활용하고 있다. 2020년 실시한 에너지총조사에서는 농림업 1,975개, 어업 515개, 건설업 3,200개, 수송 12,071개, 상업·공공 12,400개, 대형건물 4,478개 등 총 34,639개 표본을 조사하였다.

에너지총조사는 모든 에너지소비 자료의 기준이 되는 총조사라는 점에서 충분한 크기의 표본을 확보하여 의미 있는 분석단위별로 세부 층별 자료가 공표되도록 하는 것이 중요하다고 할 수 있다. 하지만 본 통계의 이용자 관점에서는 활용도를 제고할 수 있는 수준으로 세분화된 통계 공표가 이루어지지 못하고 있어 표본크기 확대를 통해 세분화된 수준의 통계공표를 검토할 필요성이 있는 것으로 확인되었다. 예를 들어 어업 분야의 경우 어업 내 하위부문(내수면, 근해어업, 연안어업, 양식업, 원양어업 등) 통계정보에 대한 이용자 니즈가 확인되었으며, 수송 수단별 연료경제 자료 및 선종별 연료소비량 자료 등에 대한 정보를 제공받고자 하는 니즈도 확인되었다.

하지만 이러한 세분화된 통계공표를 위해서는 전체적인 표본크기 확대를 검토할 필요성이 있으며, 이를 위해서는 필연적으로 유관기관과의 협의를 통해 표본크기 확대를 위한 예산규모 확대 논의가 이루어질 필요성이 있을 것이다.

③ 신재생에너지 등 조사 질문지 전반적 개선 검토 필요성

본 조사는 우리나라 쏞 수요부문에 대한 에너지 소비 실태를 파악하여 국가 에너지정책 수립에 필요한 기초 자료를 제공하고자 하는 목적으로 3년 주기로 1981년부터 조사가 실시되었는데, 최근에는 에너지 전환 및 업종별 탄소중립, RE100 대응 등이 중요해지고 있다는 점에서 태양광, 수소에너지 등 신재생에너지 분야에 관한 통계정보가 제공될 수 있도록 조사 질문지에 대한 전반적 개선 검토가 필요한 것으로 진단되었다.

④ 통계보고서 설명자료 보완 필요성

현재 에너지총조사의 결과보고서에서 제공되고 있는 중요 통계정보에 관한 구체적인 설명자료가 없는 경우가 있어 통계 이용자 관점에서 통계 활용성이 제한되고 있는 것으로 확인되었다. 예를 들어, 2017년과 2020년 에너지총조사 산업부문 표본크기가 2017년 112,209개사에서 2020년 102,012개사로 약 1만여개가 축소되었는데, 이에 대한 배경설명 등이 제공되고 있지 않아 데이터 활용에 애로점이 발생되고 있는 것으로 확인되었다. 또한, 에너지총조사 통계정보 이용자들이 산업부문의 경우 개요 등의 전반적 설명이 부족하다고 느끼고 있는 것으로 진단되었다.

⑤ 정확성과 신뢰성 평가 위한 변동계수 제공 필요성

에너지총조사의 경우 공표통계에 대한 정확성을 판단할 수 있는 변동계수(CV)가 제시되고 있지 않아 본 조사통계 이용자들이 공표통계에 대한 정확성과 신뢰성을 평가하기가 어렵다고 인식하는 것으로 확인되었다.

나. 주요 개선의견

(1) 통계 활용도 제고 위한 타 통계와의 연결변수 도입 검토

본 조사 결과는 에너지소비 통계자료의 기준이 되므로 다른 조사와 연결 및 비교를 통하여 통계 활용을 극대화 시킬 수 있다. 따라서 타 통계시스템 및 통계DB와의 연결 변수 또는 비교 가능한 변수를 생성할 필요가 있다. 에너지관련 자료가 확장되면 보다 정교한 분석이 이루어지고, 이를 통해 에너지 관련하여 정확한 국가 정책 방향을 결정할 수 있어 본 통계의 정체성과 활용성 제고에 도움이 될 것으로 판단된다. 특히, 건물부문의 경우 면접원 통한 설문조사 방식으로 정확한 데이터 수집에 한계가 있다는 점에서 국가건물에너지통합관리시스템 및 건물에너지관리시스템DB 등과의 연계가 가능하도록 적극적인 검토가 필요할 것으로 판단된다.

(2) 세분화된 통계 공표를 위한 표본크기 확대 및 예산확보 노력 병행

본 통계는 에너지사용에 관련하여 기초자료가 되는 국가승인통계로서 본 통계 이용자 관점에서는 현 수준보다 세분화된 통계 공표에 대한 니즈가 있는 것으로 분석되었다. 예를 들어 어업 분야의 경우 어업 내 하위부문(내수면, 근해어업, 연안어업, 양식업, 원양어업 등) 통계정보, 수송 수단별 연료경제 자료 및 선종별 연료소비량 통계정보 니즈가 확인된 만큼, 이러한 세분화된 통계정보 공표를 위해 유관기관과의 협의를 통해 표본크기 확대 및 예산 확보 노력을 병행할 필요성이 있을 것이다.

(3) 신재생에너지 등 조사 질문지 전반적 개선 검토

본 조사가 1981년부터 시작되었고, 현재 태양광, 수소에너지 등 신재생에너지 소비와 관련된 국가적 대응이 중요해지는 전환기임을 고려해 볼 때, 전문가 협의 등을 통해 본 조사 질문지에 대한 전반적인 재구조화를 검토할 필요성이 있을 것으로 판단된다.

태양광, 전기차, 수소에너지 등 신재생에너지와 관련된 통계정보 중요성이 커지고 있다는 점에서 에너지 지원정책 수립을 위한 정확하고 의미 있는 총조사가 되기 위해서는 신재생에너지 관련한 설문조사 항목을 지속적으로 추가, 보완하는 방향으로 조사 설문지에 대한 전면적 개선 검토가 필요할 것으로 판단된다.

(4) 통계 보고서에 상세한 설명자료 보완

현재 에너지총조사 이용자 관점에서 에너지총조사와 관련된 표본크기 변동이나 일부 산업부문 등에 관한 통계개요 등에 대한 설명자료 부재로 인해 통계 이용에 애로점이 발생되고 있는 것으로 확인된 만큼, 표본크기 변동이나 조사 부문별 통계 개요 등에 대해 상세한 설명 자료를 제공하여 통계 이용자들이 본 통계에 대한 이해 및 활용도를 제고할 수 있도록 적극 검토할 필요성이 있을 것이다.

(5) 정확성 평가를 위한 주요 통계정보 변동계수(CV) 제공

본 에너지총조사는 에너지소비 관련한 유일한 국가승인통계로서 활용성과 중요성이 높은 통계라는 점에서 공표되는 주요 통계정보에 대한 변동계수(CV)를 제공하여 이용자들로 하여금 통계정보의 정확성과 신뢰성을 판단할 수 있도록 할 필요성이 있다.

붙임5

마이크로데이터 품질 점검 결과

통 계 명	에너지총조사
승 인 번 호	115005
작 성 기 관	산업통상자원부
연 구 원	조준기
연구보조원	박연진, 최다빈

제1부 **점검 개요**

I. 점검 개요

- 마이크로데이터 품질 점검 시 검토한 자료
 - 통계정보보고서(통계작성 기획, 통계설계, 통계처리 및 분석)
 - 통계보고서
 - 조사표, 항목 및 코드집, 가중치
 - 조사지침서, 에디팅가이드
 - 통계승인사항
- 마이크로데이터 품질 점검 내용
 - 관리 주체, 마이크로데이터 메타자료 현황 점검
 - 표본설계와의 일치성 점검
 - 공표자료와 마이크로데이터 집계치의 일치율 점검

II. 마이크로데이터 개요

조 사 명	에너지총조사	
작 성 기 관 명	산업통상자원부	
작 성 주 기	3년	
작성기준년도	2019년	
전수/표본조사	전 수 ()	표 본 (●)
조 사 대 상	<ul style="list-style-type: none"> ○ 농림업, 어업, 건설업, 상업·공공 : 2018년 기준 통계청 ‘전국사업체 조사’에서 해당 사업을 영위하는 모든 사업체(개인사업체 제외) ○ 건설기계 : 2016년 12월 기준 국토교통부의 ‘건설 장비기계별 등록 명부’에 등록된 건설기계 ○ 건물 : 2019년 기준 건축물대장 및 건축물에너지DB에 등록된 9개 지역, 6개용도, 연면적 3,000㎡이상 건물 ○ 운수업 : 2018년 기준 통계청 ‘전국사업체조사’에서 운수업을 영위하는 사업체(개인사업체 포함) ○ 자가용 : 2019년 6월 기준 국토교통부의 등록 차량 ○ 농림업가구, 어업가구 : 2015년 기준 ‘농림어업총조사’ 조사대상이며 해당 조사에서 정의하는 농림 어가 	
주 요 조 사 항 목	<ul style="list-style-type: none"> ○ 산업부문 : 전력설비와 전력 소비, 자가발전 실적, 보일러 이용현황 등 ○ 수송부문 : 수송수단별 보유대수, 차종별 에너지 소비 등 ○ 상업공공부문 : 에너지이용 기기 현황, 용도별 에너지 소비 등 ○ 건물 : 냉방방설비, 전력설비, 자가발전 실적 등 	

제2부 점검 결과 요약

구 분	점검결과	개선의견	비 고
마이크로데이터 생성·관리 현황	- 작성기관, 위탁기관, 용역기관에서 생성·관리하고 있는 것으로 확인됨	-	
마이크로데이터 서비스 현황	- 국가에너지통계종합정보시스템을 통해 마이크로데이터를 제공하고 있음	- MDIS(통계청)를 통해 마이크로데이터 제공 검토	
마이크로데이터 관련 메타자료 보유 현황	- 가중치를 포함한 마이크로데이터, 조사표, 코드집 및 파일설계서, 공표용 보고서 등의 메타자료를 보유하고 있는 것으로 확인됨	-	
일치율	- KOSIS 통계표와 마이크로데이터 간의 일치 여부 점검 결과, 11개의 통계표 중 8개(72.7%)의 통계표가 일치함 - 제출한 데이터 오류, 변수 누락, 산출오류 등으로 불일치 확인되어 5개의 KOSIS 통계표가 수정됨	- 체계적인 마이크로데이터 관리	
표본설계와의 일치성	- 모수추정식 검토 필요 - 최종 응답 표본 수와 마이크로데이터 건수가 서로 일치하나, 표본 배분 결과와는 다소 차이남	- 표본설계에 따른 조사수행 관리	
기타	- 일치율 점검 과정에서 KOSIS 통계표 수정에 따라 이전에 공표된 온라인 간행물도 수정 필요 - 일치율 점검 과정에서 마이크로데이터 및 코드집 수정에 따라 이전에 공표된 마이크로데이터 및 코드집도 수정 필요	- 공표자료 수정 필요	

제3부 마이크로데이터 품질 점검 결과

1. 점검 개요

마이크로데이터 품질 점검은 통계작성기관이 보유 및 관리하고 있는 마이크로데이터 및 관련 메타자료를 제공받아 기초점검 및 실질점검(표본설계와의 일치성 점검, 일치율 점검)을 실시하였다.

기초점검은 관리기관 적합성과 메타자료 적정성(누락자료, 파일형태, 주요항목의 이상여부)을 점검하며, 실질점검은 표본설계와의 일치성(표본 크기, 모수 추정식 등)을 점검하고 현재 공표된 통계표와의 수치비교를 통하여 마이크로데이터 정합성을 점검하는 것이다.

점검결과는 관리기관 적합성, 메타자료 적정성에 대하여 점검 의견으로 정리하였고, 마이크로데이터 오류에 대한 원인을 분석하였다. 그리고 마이크로데이터 품질 점검 과정에서 도출된 문제점 및 개선요구사항 등을 종합하여 정리 및 분석하였다.

2. 점검 결과

(1) 마이크로데이터 생성·관리 현황

에너지총조사 마이크로데이터는 작성기관인 산업통상자원부와 위탁기관 그리고 용역기관에서 3년 주기로 생성하고, 관리하는 것으로 확인하였다.

에너지총조사는 정확성이 다소 낮은 항목, 민감한 정보, 조사관리용 항목 등을 제외하여 마이크로데이터를 생성하며, 작성기관과 위탁기관에서 저장 및 관리하고 있는 것으로 확인되었다.

(2) 마이크로데이터 서비스 현황

에너지총조사 마이크로데이터는 국가에너지통계종합정보시스템 홈페이지에서 2010년~2019년기준 마이크로데이터를 서비스하고 있는 것으로 확인하였다. 해당 자료는 회원가입 후 무료로 이용 가능하고 EXCEL, SAS 형태로 제공하는 것으로 나타났다.

(3) 마이크로데이터 관련 메타자료 보유 현황

통계이용자가 마이크로데이터를 제대로 활용하기 위해서는 마이크로데이터뿐만 아니라 마이크로데이터에 대한 메타자료도 필요하다. 데이터를 이해하고 활용하는 데 필요한 메타자료에는 조사표, 코드집 및 파일설계서, 공표용 보고서 등이 있다. 이 밖에도 조사지침서, 내검규칙, 집계표설계서 등의 참고자료가 있으며 경우에 따라 데이터 스크립트, 리코딩 방법, 가중치 산술식, 통계기법 설명자료 등이 필요하다. 에너지총조사의 경우, 조사표, 항목 및 코드집, 공표용 보고서, 가중치 등의 필수자료와 조사지침서, 에디팅가이드 등을 보유하고 있는 것으로 확인하였다.

<점검용 자료 제출여부>

항목	상세	제출여부	비고
마이크로 데이터	KOSIS 집계표 기준 모든 변수 및 가중치 포함 (TXT, SPSS, SAS, XLSX 등 형식)	제출	-
	조사표	제출	-
필수 메타자료	코드집 및 파일설계서 (무응답 처리방법 포함)	제출	-
	공표용 보고서	제출	-

(4) 일치율

KOSIS 통계표와 마이크로데이터를 통해 재현한 통계표 간 일치율 최종 점검 결과, 11개의 통계표 중 8개(72.7%)의 통계표가 일치하는 것으로 나타났다.

해당 통계의 불일치 수치는 통계 산출 시 사용한 데이터 관리 미흡으로 발생한 것으로 확인되었다. 구체적인 원인은 다음과 같다.

먼저, [농림업 용도별 에너지소비량]과 [어업 용도별 에너지소비량], [상업·공공부문 용도별 에너지소비량] 통계표의 불일치 원인은 분류변수가 마이크로데이터 내 확인이 되지 않아 KOSIS 통계표와 일치하는 수치를 재현할 수 없었다.

두 번째로, [건설업 용도별 에너지소비량] 통계표는 건설기계용 전기의

소비물량과 소비열량의 통계 산출오류로 인해 수치 불일치가 확인되어 KOSIS 통계표의 수정이 이루어졌다. 그리고 건설기계용 마이크로데이터 내 경유 소비열량 관련 변수와 건설업체용 마이크로데이터 내 전기 소비물량 관련 변수에 오류가 있음을 확인하여 오류 수정 후, 재점검한 결과 KOSIS 통계표와의 수치 일치 확인되었다.

세 번째로, 수송 부문 통계표는 가중치 변수가 누락되어 있어 데이터 재제출 후, 점검한 결과 [자가용 차종별 에너지소비량] 통계표에서는 승합차 부문의 통계 산출오류로 인해 수치 불일치가 확인되어 KOSIS 통계표의 수정이 이루어졌다.

네 번째로, [상업·공공부문 업종별 에너지소비량] 통계표에서는 에너지 소비량 관련 변수에 오류가 있음을 확인하여 오류 수정 후, 재점검한 결과 KOSIS 통계표와의 수치 일치가 확인되었다.

마지막으로, 건물 부문 통계표는 분류변수가 누락되어 있어 데이터 재제출 후, 점검한 결과 [건물부문 연면적당 에너지소비량] 통계표를 제외한 3개의 통계표는 통계 산출오류로 확인되었으며, KOSIS 통계표의 수정이 이루어졌다.

<일치율 점검 결과>

계	점검 집계표 수(개)		일치율(%)
	일치 수	불일치 수	
11	8*	3	72.7

*소수점 차이 포함(각 통계표의 분류별 수치 0.5 이하)

(5) 표본설계와의 일치성¹⁾

정확성 높은 통계를 생산하기 위해서는 표본설계에 따른 추정이 이뤄져야 한다. 이를 점검하기 위해 주요 모수를 대상으로 추정식대로 집계를 하고 있는지 여부와 표본 설계된 표본 크기 및 응답 표본 수와 마이크로데이터 건수 간 일치 여부를 점검하였다. 일치율 점검과정에서 오류가 확인된 농림업, 어업, 상업·공공부문은 점검대상에서 제외하였다.

먼저, 본 통계의 모수 추정식을 마이크로데이터 및 통계프로그램을 활용해 검증한 결과, 점검용 마이크로데이터 내 전수층에서 무응답 조정으로 인해 가중치가 있는 것으로 확인되어 이에 대한 모수 추정식의 검토가 필요한 것으로 나타났다. <참고 1>

<참고 1>

모수 추정식

[사업체(수송부문 포함)]

1) 개인사업체 제외

$$\text{산업 소분류별 추정} : \hat{X}_{hi} = \sum_k (c X_{hik}) + s w_{hi} \sum_s X_{hik}$$

- (\hat{X} : 특성 X에 관한 값의 총계추정치)
- (w : 추출율의 역수인 가중치)
- (h : 산업중분류를 나타내는 첨자)
- (i : 산업소분류를 나타내는 첨자)
- (k : 조사한 사업체를 나타내는 첨자)
- (c : 전수층을 나타내는 첨자)
- (s : 표본층을 나타내는 첨자)

$$\text{산업 중분류별 추정} : \hat{X}_h = \sum_i \hat{X}_{hi}$$

2) 개인사업체 : 택시 운송업과 용달/개별화물자동차운송업, 버스 등

$$\text{시도별 차종 및 톤급별 추정} : \hat{X}_{ghi} = w_{ghi} \sum_k \hat{X}_{ghik}$$

- (\hat{X} : 특성 X에 관한 값의 총계추정치)
- (w : 추출율의 역수(가중치))
- (g : 시도를 나타내는 첨자)
- (h : 산업중분류(차종))
- (i : 산업세세분류(톤급))
- (k : 조사한 사업체를 나타내는 첨자)

$$\text{시도별 차종별 추정} : \hat{X}_{gh} = \sum_i \hat{X}_{ghi}$$

$$\text{전국 추정} : \hat{X}_{hi} = \sum_q \hat{X}_{ghi}$$

1) 점검용 마이크로데이터에서 확인 가능한 변수로 점검한 결과임

다음으로 본 통계의 최종 응답 표본 수와 마이크로데이터 건수 간 일치 여부를 점검한 결과, 서로 일치하는 것으로 나타났다. 본 통계는 농림어업, 건설업, 운수업, 상업·공공, 건물 부문으로 구분하여 표본설계 하였으며, 이에 대해 표본설계와의 일치성을 점검한 결과, 표본 배분 결과와 마이크로데이터 건수 간 다소 차이가 있는 것으로 나타났다.

<참고 2>

할당 표본 크기

1) 건설업(사업체)

산업분류	전체	표본층			전수층 300인 이상
		1~9인	10~49인	50~ 299인	
411 건물 건설업	236	68	73	37	58
412 토목 건설업	191	60	61	24	46
421 기반조성및시설물축조관련전문공사업	276	71	66	30	109
422 건물설비설치공사업	132	39	40	16	37
423 전기및통신공사업	148	50	50	17	31
424 실내건축및건축마무리공사업	128	38	27	14	49
425 시설물 유지관리 공사업	25	10	10	2	3
426 건설장비 운영업	64	11	5	7	41

2) 건설업(건설장비)

구분	총계	서울	부산	대구	인천	광주	대전	제주
계	2,000	196	109	92	104	91	69	68
1. 불도저	65	11	3	4	3	4	3	1
2. 굴삭기	355	28	16	15	14	17	11	14
3. 로더, 스크레이퍼	155	13	5	6	7	6	4	4
4. 지게차	390	23	20	17	24	15	12	12
5. 덤프트럭	225	19	11	9	12	9	7	8
6. 기중기	105	13	9	5	7	4	4	3
7. 롤러*	95	10	5	5	3	6	5	4
8. 콘.믹서트럭	155	13	8	8	9	7	7	5
9. 콘. 펌프*	90	11	5	5	6	5	4	3
10. 공기압축기	70	15	6	3	3	4	2	2
11. 천공기	80	11	6	3	3	4	2	3
12. 타워크레인	75	10	6	4	5	3	2	2
13. 아. 피니셔*	50	6	2	3	1	3	3	3
14. 쇄석기*	40	4	3	2	2	2	1	2
15. 특수건설기계*	50	9	4	3	5	2	2	2

- 7. 모터그레이더, 롤러, 노상안정기
- 9. 콘크리트벡칭플랜트, 콘크리트피니셔, 콘크리트살포기, 콘크리트펌프
- 13. 아스팔트믹싱플랜트, 아스팔트피니셔, 아스팔트살포기
- 14. 골재살포기, 쇄석기, 자갈채취기, 준설선
- 15. 특수건설기계, 향타및향발기, 여기서, 특수건설기계 : 도로보수트럭, 노면파쇄기, 노면측정장비, 트럭 지게차, 아스팔트콘크리트재생기, 터널용 고소작업차를 포함

* 점검한 결과 중 건설업 부문만 제시

<참고 2>

최종 응답 표본 수 및 마이크로데이터 건수

1) 건설업(사업체)

산업분류	전체	표본층			전수층 300인 이상
		1~9인	10~49인	50~ 299인	
411 건물 건설업	251	122	92	20	17
412 토목 건설업	197	83	71	32	11
421 기반조성및시설물축조관련전문공사업	290	143	108	36	3
422 건물설비설치공사업	143	65	54	18	6
423 전기및통신공사업	150	71	59	18	2
424 실내건축및건축마무리공사업	132	84	41	4	3
425 시설물 유지관리 공사업	26	14	8	4	0
426 건설장비 운영업	65	62	2	1	0

2) 건설업(건설장비)

구분	총계	서울	부산	대구	인천	광주	대전	제주
계	1,451	264	24	30	156	88	25	8
1. 불도저	67	22	3	4	3	4	3	0
2. 굴삭기	420	50	1		24	45	6	0
3. 로더, 스캐리퍼	37	7	1	1	8	3	0	0
4. 지게차	200	3	6	1	30	8	0	0
5. 덤프트럭	85	2	0	0	33	0	9	0
6. 기중기	100	0	3	6	18	1	0	0
7. 롤러*	62	43	0	0	4	2	2	0
8. 콘.믹서트럭	160	5	0	13	11	16	0	0
9. 콘. 펌프*	63	15	0	0	7	2	4	3
10. 공기압축기	68	63	0	0	3	1	0	0
11. 천공기	79	11	4	5	5	4	0	2
12. 타워크레인	34	9	6	0	3	0	0	2
13. 아. 피니셔*	15	7	0	0	2	0	1	0
14. 쇄석기*	15	0	0	0	0	1	0	0
15. 특수건설기계*	46	27	0	0	5	1	0	1

- 7. 모터그레이더, 롤러, 노상안정기
- 9. 콘크리트벙칭플랜트, 콘크리트피니셔, 콘크리트살포기, 콘크리트펌프
- 13. 아스팔트믹싱플랜트, 아스팔트피니셔, 아스팔트살포기
- 14. 골재살포기, 쇄석기, 자갈채취기, 준설선
- 15. 특수건설기계, 향타및향발기, 여기서, 특수건설기계 : 도로보수트럭, 노면파쇄기, 노면측정장비, 트럭 지게차, 아스팔트콘크리트재생기, 터널용 고소작업차를 포함

* 점검한 결과 중 건설업 부문만 제시

(6) 기타

마이크로데이터 일치율 점검 과정에서 KOSIS 통계표가 수정됨에 따라 점검 전 작성기관 홈페이지에 공표된 통계표에서 불일치가 나타났다. 수정된 KOSIS 통계에 대응하여 점검 이전 공표된 간행물 내 통계표의 수정이나 달라진 통계표에 대한 정오표를 작성하여 작성기관 홈페이지에 공지해야 한다. 또한, 일치율 점검과정에서 발견된 데이터 오류에 따라 이전에 공표된 마이크로데이터 및 코드집도 수정이 필요하다.

3. 주요 개선의견

(1) MDIS(통계청)를 통해 마이크로데이터 제공

통계의 접근성을 높이기 위해 자체 제공뿐만 아니라 통계청 MDIS를 통한 마이크로데이터 서비스 활용을 검토할 필요가 있다. 마이크로데이터 서비스 시 이용자들은 정책반영, 연구목적, 현황파악 등 목적에 따라 다양하게 활용할 수 있어 이용자 만족도를 높일 수 있다.

(2) 체계적인 마이크로데이터 관리

통계 공표에 사용한 최종 마이크로데이터는 작성기관에서 체계적인 시스템으로 관리해야 한다. 에너지총조사의 경우, 품질과정에서 데이터의 오류, 변수 누락, 산출오류 등으로 데이터를 다수 재제출 받아 점검하는 상황이 존재하였다. 따라서, 효율적인 마이크로데이터 생성 및 관리를 위해서는 본 통계산출 시 활용되는 데이터를 명확하고 체계적으로 관리할 필요가 있다.

(3) 표본설계에 따른 조사수행 관리

표본설계 내역서에 제시된 층별 표본 수와 마이크로데이터 건수 간 비교 결과 다소 차이가 있는 것이 확인되었다. 이러한 편차를 줄이기 위해 향후 작성기관에서 표본설계에 따른 조사가 수행될 수 있도록 관리할 필요가 있다. 이를 통해 표본설계에 따른 마이크로데이터 생성이 가능하여 통계의 품질을 유지할 수 있을 것이다.

(4) 공표자료 수정 필요

에너지총조사의 경우 데이터의 오류, 변수 누락, 산출오류 등으로 수치가 일치하지 않은 것으로 확인되었다. 이에 따라 점검 결과를 반영하여 간행물 내 통계표, 공개용 마이크로데이터 및 코드집 등 공표자료의 보완이 필요하다. 수정 조치를 한 경우 그 내용을 기록하여 차후에 이런 오류가 재발하지 않도록 하는 것이 중요하다. 또한 수정 전 공표자료를 이용한 이용자가 있을 수 있으므로 오류의 내용, 원인, 수정 내용, 조치 과정 및 결과 등에 대해 공지하여 이용자에게 알리는 것이 필요하다.

※ [참고] 점검 집계표 일치 여부

<점검 집계표별 일치 여부>

구분	통계 표명	일치 여부
KOSIS (11개)	농림업 용도별 에너지소비량	불일치
	어업 용도별 에너지소비량	불일치
	건설업 용도별 에너지소비량	일치
	운수업 업종별 에너지소비량	일치
	자가용 차종별 에너지소비량	일치
	상업·공공부문 업종별 에너지소비량	일치
	상업·공공부문 용도별 에너지소비량	불일치
	건물부문 건물용도별 에너지소비량	일치
	건물부문 업체당 에너지소비량	일치
	건물부문 연면적당 에너지소비량	일치
	건물부문 면적규모별 연면적당 에너지소비량	일치

붙임6

공표자료 오류 점검 결과

통 계 명	에너지총조사
승 인 번 호	115005
작 성 기 관	산업통상자원부
연 구 원	이태민
연구보조원	-

제1부 점검 결과 요약

1. KOSIS 통계표 점검

- 기준자료명: 2020년 에너지총조사 결과표
- 점검자료명: 에너지총조사 KOSIS 데이터
- 작성기준년도: 2019년 에너지소비 대상으로 2020년 조사

통계표명	점검결과	개선 의견	반영 여부
농림업 용도별 에너지소비량	원본오류	소비열량 기타 합계 확인필요	반영
상업·공공부문 용도별 에너지소비량	원본오류	합계, 석유소계 확인필요	반영
건물부문 업체당 에너지소비량	원본오류	전기소계에 발전전기 제외인지 확인필요	반영
산업부문(광업) 원별 소비	수치오류	일부수치 상이해 기관 최종전송자료로 수정	반영
산업부문(운수업) 업종별 소비	수치오류	일부수치 상이해 기관 최종전송자료로 수정	반영
산업부문(자가용) 차종별 소비	수치오류	일부수치 상이해 기관 최종전송자료로 수정	반영
가정부문 지역별 소비	수치오류	일부수치 상이해 기관 최종전송자료로 수정	반영
가정부문 월별 소비(석유환산)	수치오류	일부수치 상이해 기관 최종전송자료로 수정	반영
가정부문 가구원수별 소비	수치오류	일부수치 상이해 기관 최종전송자료로 수정	반영
가정부문 사용면적별 소비	수치오류	일부수치 상이해 기관 최종전송자료로 수정	반영
가정부문 주택형태별 소비	수치오류	일부수치 상이해 기관 최종전송자료로 수정	반영
부문별 원별 소비 (원별 구성비)	수치오류	가정부문 비율합 100 초과하여 도시가스~기타 수치 공표자료 참고하여 수정	반영

제2부 공표자료 오류 점검 결과

1. 점검 개요

「통계정보보고서」의 공표 관련 내용을 검토하고, 국가통계포털(KOSIS) 공표자료 유무와 국제기구에 자료를 제공하는지 파악한다. 진단대상 통계의 기준자료(점검 시점을 기준으로 가장 최근에 발간된 보도자료, 통계보고서 등의 통계간행물 또는 통계표 입력 시 사용한 원본보고서)를 지정하고, KOSIS 통계표와 국제기구 자료를 대상으로 아래의 사항들을 점검한다.

(1) 통계표 형식 및 내용 점검

기준자료와 KOSIS 통계표의 형식 및 내용, 용어, 단위, 주석, 출처, 항목명 등을 점검한다.

(2) 통계표 수치자료 점검

기준자료와 KOSIS 통계표에 수록된 내용을 비교하여 수치를 점검한다. 단순오류나 오타뿐만 아니라 과거 시계열, 다른 통계표 등과 비교하여 논리적 타당성을 점검한다.

(3) 국제기구 제공자료 점검

OECD, ILO, UN 등 국제기구에 통계자료를 제공하는 경우 국제기구 요구자료 및 제공현황을 파악하고, 국제기구에 제출한 자료와 국제기구의 간행물이나 DB 등에 서비스되는 자료의 일치 여부를 비교하고 그 원인을 파악한다.

2. 점검 결과

(1) 통계표 형식 및 내용 점검

2020년 에너지총조사 결과표와 에너지총조사 KOSIS 데이터에 대한 통계표 형식 및 내용 점검 결과 오류사항이 없는 것으로 확인되었다.

(2) 통계표 수치자료 점검

점검과정에서 [농림업 용도별 에너지소비량], [상업·공공부문 용도별 에너지소비량], [건물부문 업체당 에너지소비량] 통계표명에서는 원본오류가 확인되었고, [산업부문(광업) 원별 소비], [산업부문(운수업) 업종별 소비], [산업부문(자가용) 차종별 소비], [가정부문 지역별 소비], [가정부문 월별 소비(석유환산)], [가정부문 가구원수별 소비], [가정부문 사용면적별 소비], [가정부문 주택형태별 소비], [부문별 원별 소비(원별 구성비)] 통계표명에서는 수치오류가 확인되었으나, 최종적으로 KOSIS 상에서 제공되고 있는 데이터에서는 상기의 원본, 수치 오류가 모두 수정되어 제공되고 있는 것으로 확인되었다.

(3) 국제기구 자료 제공 일치 여부 점검

에너지총조사는 국제기구에 통계자료를 제공하지 않는 것으로 확인하여, 점검에서 제외하였다.

부 록. 통계품질진단 개요

1. 통계품질진단의 개념

현대적 의미의 통계품질은 ‘통계가 이용자에게 얼마나 이용하기 적합하게 작성 및 제공되고 있는가를 나타내는 특성’으로서 통계품질관리는 ‘통계이용자들에게 통계를 사용하는데 적합하도록 생산하는 방법뿐만 아니라 이용자에게 만족을 주면서 가장 경제적인 방법으로 통계를 작성·보급·관리하기 위한 모든 수단을 통합하는 체계’를 말한다.

따라서, 통계품질진단이란 생산된 통계가 이용자에게 얼마나 유용하게 사용되고 있는지를 살펴보는 과정으로서 국가 정책 결정의 기초 자료로 이용되는 국가승인통계에 대한 품질수준을 진단하여 국가통계의 품질 향상 및 신뢰도 제고를 목적으로 한다.

통계청에서는 통계품질의 수준을 관련성, 정확성, 시의성/정시성, 비교성/일관성, 접근성/명확성이라는 5가지 차원으로 정의하고 있으며, 통계품질진단은 5가지 차원의 품질수준이 어느 정도인지를 측정하고 각 차원의 품질수준을 높이기 위해 통계를 어떻게 개선해야 하는지 그 방향을 제시하고자 하는 것이다.

또한, 통계청이 제시한 통계품질진단의 과정은 첫째, 통계정보보고서를 활용한 품질진단, 둘째, 자료수집 체계 점검, 셋째, 조사표 설계 및 유사통계 비교·분석 점검, 넷째, 표본설계 점검, 다섯째, 이용자 요구사항 반영실태 진단, 여섯째, 마이크로데이터 품질 점검, 일곱째, 공표자료 오류 점검으로 이루어지며, 이러한 과정을 통해 통계생산과정에 대한 품질관리에 기초한 보다 정확하고 신뢰성이 높은 우수한 통계를 생산함과 동시에 이렇게 생산된 통계가 향후 이용자의 요구를 충족시킬 수 있도록 하는데 통계품질진단의 필요성과 궁극적인 목적이 있다.

2. 통계품질진단 체계

가. 통계정보보고서 작성

통계의 중요성이 강조되고 이용이 활성화되면서 통계자료와 함께 해당 통계의 작성 방법 등의 정보 요구도 높아졌다. 그 동안의 품질진단에서는 통계 작성절차에 따른 양적·질적 정보를 「통계정보보고서」로 작성하여 통계 이용자에게 제공하였다. 또한, 통계생산자가 통계생산의 기반자료로 활용하여 절차적 품질수준을 향상하도록 하였다.

이에 새롭게 생산된 통계도 이용자용 가이드이자 생산자용 편람으로 사용하기 위한 「통계정보보고서」를 작성하여야 하며, 지속적으로 생산하는 통계는 기존에 작성된 「통계정보보고서」를 보완하여 활용하여야 한다.

나. 통계정보보고서 활용 진단

이용자의 정확한 이해와 활용, 통계제반과정 및 산출물에 대한 정보 등 각 과정에 대한 품질정보 제공을 위한 통계정보보고서는 총 6장으로 구성되어 있다. 진단에서는 「통계정보보고서」에 수록되어 있는 6개의 작성절차별로 품질지표를 구성하여 통계의 품질수준을 측정하며, 기본적인 통계작성절차를 준수하는지 여부도 점검한다.

(1) 제1장 통계작성기획

통계 이용자의 입장에서 통계의 특성과 필요성 등 핵심적인 내용이 통계 개요에 수록되어 있는지 점검하고, 통계작성절차 전반에 대하여 진단한 결과를 작성한다. 또한 통계에 대한 작성목적이 명확한지, 통계의 주된 활용 분야가 무엇인지 등을 진단하고, 통계를 이용하는 이용자에 대한 관리 및 의견수렴 등에 대한 점검 결과를

기반으로 진단결과를 작성한다.

(2) 제2장 통계설계

통계는 작성목적에 맞게 조사내용 및 조사표를 설계하여야 하며, 응답자에게 조사목적에 부합하는 정보를 얻기 위해 노력하여야 한다. 이를 위해 응답자가 쉽게 응답할 수 있도록 용어나 분류 기준 등을 국내 또는 국제기준을 적용하는지 점검하고, 조사표의 기본 구성요소에 대한 수록 여부 등을 진단한다. 또한, 통계는 시대가 변함에 따라 진화하고 발전하여야 한다. 이에 따라, 조사표의 변경이력 등이 관리되고 있는지 진단한다.

또한, 조사를 위해서는 모집단과 표본추출틀에 대한 정의가 명확하게 설정되어야 하며, 특히 표본 조사의 경우 표본설계 및 모집단과 표본추출틀의 주기적인 갱신 등을 검토하고 진단결과를 작성한다.

(3) 제3장 자료수집

통계를 작성하기 위해서는 조사표를 이용하여 응답자로부터 응답을 받아내는 것이 가장 중요한 작업이다. 시대가 변함에 따라 자료를 수집하는 방식도 변화하고 있으며, 응답률 등을 고려하여 다양한 방식으로 조사를 실시하고 있다.

특히, 면접조사의 경우, 조사원의 채용 및 교육 등은 조사의 성공 여부를 좌우할 정도로 중요하다. 조사를 위한 업무, 조사준비, 홍보, 명부보완 등을 체계적으로 관리하고 있는지를 진단하고, 현장에서 발생할 수 있는 문제에 대한 관리방안 등이 마련되어 있는지도 진단한다. 그리고 무응답이 발생한 경우, 적절한 대체 방법이 강구되어 있는지를 점검하고, 사후조사 실시 여부 및 결과 조치방안을 확인한다. 위의 사항을 종합적으로 검토하여 진단결과를 작성한다.

또한 조사환경이 열악해짐에 따라 행정자료를 활용하여 다양한 방식으로 조사

자료의 보완 및 점검을 실시하고 있다. 이에 통계에 활용하는 행정자료의 활용 목적 및 내용, 특성 등을 파악하여 본 통계작성에 활용하는지에 대해 검토하고 진단 결과를 작성한다.

(4) 제4장 통계처리 및 분석

수집된 자료를 시스템적으로 검토하고 작성하기 위해, 코딩 및 코드체계 등이 정립되어 있는지와 입력된 자료를 기반으로 자료를 내검하는 방식과 무응답의 유형에 따른 실태 등을 점검한다. 수집된 자료 중 행정자료를 활용하는 경우, 행정자료의 매칭방법 등을 대해 검토하고 진단 결과를 작성한다. 즉, 통계로 작성되기 위해 사용되는 자료의 처리과정 전반에 대하여 점검한 후 진단 결과를 작성한다.

수집된 자료에 대한 기본적인 정제작업이 완료되면, 이것을 기반으로 통계를 추정하고 분석하게 된다. 통계추정을 위해선 표본설계 당시와 동일하게 조사되지 못한 부분을 가중치 조정 등을 통해 추정을 실시하고, 주요 항목들에 대한 변동계수 등이 기획의도와 동일하게 도출되고 있는지 등을 검토한다.

특히 지수를 작성하는 통계의 경우, 지수 유형 및 산식 등을 점검하고 개편 여부 등을 점검한다. 또한, 계절조정이 필요한 통계의 경우, 계절조정과정 및 내용에 대하여 점검한다. 이 모든 과정에 대하여 점검하고 진단결과를 작성한다.

(5) 제5장 통계공표, 관리 및 이용자서비스

통계가 작성되면 그 통계결과를 공표하여 이용자가 유용하게 활용할 수 있도록 해야 하고, 이용에 혼란을 줄 수 있는 사항은 사전에 공지하여 이용에 어려움이 없도록 조치하여야 한다. 따라서 공표일정, 통계설명자료 제공현황, 마이크로데이터 제공현황, 비밀보호 및 보안사항 등을 점검하고 진단결과를 작성한다. 또한 통계작성방법 유지, 시계열 단절 여부 등과 동일영역 통계와의

일관성 등도 점검하고 진단결과를 작성한다.

(6) 제6장 통계기반 및 개선

통계를 작성하는 환경에 대한 진단 또한 통계의 품질에 직접적인 영향을 미친다. 통계를 기획하고 분석하는 인력 현황과 위탁에 의해 작성되는 경우, 통계청에서 제시한 통계조사 민간위탁 지침의 준수여부와 통계품질향상을 위한 노력 등을 점검하고 진단결과를 작성한다.

다. 자료수집 체계 점검

자료수집 체계 점검은 조사기획자, 조사관리자, 조사원 등 자료수집 과정에 직접적으로 관여하는 사람들을 대상으로 자료가 정확히 수집되었는지, 절차적 오류는 없는지 등을 점검한다. 특히, 자료수집 과정에서 나타날 수 있는 자료수집 오류의 가능성을 체계적으로 점검하고, 발생한 또는 발생 가능한 문제점을 찾아 개선방안을 도출하여 자료수집 과정에서의 품질을 개선하려는 과정이다.

라. 표본설계 점검

표본설계 점검에서는 진단통계의 모집단, 표본추출틀, 표본추출방법, 목표오차, 표본규모, 가중치, 추정식, 주요 항목별 공표 범위 등 표본설계와 관련한 일련의 과정을 정밀 검토하여, 모집단을 잘 대표하는 통계자료가 생산되고 있는지 점검한다.

마. 조사표 설계 및 유사통계 비교·분석 점검

조사표 설계 점검에서는 주요 용어 및 항목별 정의, 조사표 구성, 조사표 설계 및 변경 절차, 설문응답 지시문, 응답보기의 포괄성·상호배타성을 만족하는지 점검한다. 그 다음 각 항목별 기준시점에 일관성, 조사표 변경 이력, 조사항목별 작성요령 및 유의사항을 점검한다.

유사통계 비교·분석 점검은 공표하고 있는 통계 중 동일하거나 유사한 통계가

있는지 검토한다. 점검통계와 유사한 항목이 있는 통계간의 작성기관, 작성목적, 작성대상 및 범위, 작성단위, 작성주기, 기준시점, 공표시기, 표본조사 여부, 작성규모를 비교하고 유사항목의 결과값 및 추이가 유사한지 점검한다.

바. 이용자 요구사항 반영실태 진단

통계 이용자는 이용하는 통계로부터 기대하는 정보를 충분히 얻기 원하므로, 품질이 우수한 통계는 이용자가 원하는 정보를 많이 제공할 수 있어야 한다. 따라서 통계 이용자가 해당 통계자료에 대해 얼마나 만족하는지를 살펴보는 것이 필요하다. 이를 위해 진단 대상통계와 관련하여 정책수립 및 평가, 학술연구 등에 직접 활용한 경험이 있는 전문 또는 일반이용자로 구성된 이용자 요구사항 반영실태 진단(FGI)을 실시하여 통계이용자의 통계에 대한 만족 수준과 요구사항 반영수준이 충분히 반영되는지를 진단한다.

사. 마이크로데이터 품질 점검

이용자의 유용한 마이크로데이터 활용을 위하여 충분한 메타데이터(파일설계서, 코드북 등) 및 정확한 마이크로데이터 제공이 필요하다. 이를 위해 마이크로데이터 품질 점검에서는 데이터의 정확성 진단을 목적으로 마이크로데이터 관리체계 및 메타자료 점검, KOSIS 공표항목 기준 집계표 일치율을 점검한다.

아. 공표자료 오류 점검

작성절차에서는 오류가 없는 통계일지라도 공표되는 과정에서 오류가 발생한다면 통계품질을 떠나 잘못된 통계를 사용하게 된다. 공표자료 오류 점검에서는 통계서비스의 질을 향상시키기 위해 KOSIS에 제공되는 통계표에 대한 수치, 단위표기, 주석 등을 점검하고, 국제기구 제공 통계의 경우에는 기관에서 제공한 수치와 국제기구에서 보고서 및 DB를 통해 발표한 수치를 상호비교하여 불일치한 수치 유무를 점검한다.

3. 통계품질 수준 측정

(1) 관련성

관련성이란 이용자 관점에 초점을 둔 측면으로 통계의 포괄범위와 개념, 내용 등이 이용자 요구에 부합되는 정도를 의미한다. 즉, 통계이용자에게 얼마나 의미 있고 유용한 통계를 작성하여 제공하고 있는가와 관련된 개념이다. 여기서는 통계의 작성목적에 명확히 설정하고 이를 달성하기 위하여 이용자 파악, 전문가 자문회의, 이용자 만족도 조사 등 이용자 요구를 지속적으로 파악하여 통계에 반영하고 있는지와 관련한 사항을 중심으로 점검한다.

(2) 정확성

정확성이란 측정하고자 하는 모집단의 특성을 추정함에 있어 이 추정된 값이 미지의 참값에 얼마나 근접하는가의 정도를 의미한다. 정확성과 관련한 품질진단에서는 표본설계, 표본오차, 비표본오차, 자료수집방법, 면접소요시간 등을 중심으로 발생 가능한 표본오차 및 비표본오차의 크기와 발생원인 등을 탐색하고 오차를 최소화하기 위한 방안을 마련하고 있는지를 점검한다.

(3) 시의성 및 정시성

시의성은 작성기준시점과 결과공표시점간의 차이를 나타내는 통계의 현실 반영도와 관련된 개념으로서 작성기준시점과 결과발표시점이 근접할수록 시의성이 높은 통계이다.

정시성은 공표한 날짜와 사전에 계획된 공표 날짜 사이의 시간 지체 정도를 나타내며, 예고된 공표시기를 정확히 준수하는가에 대한 개념이다. 여기서는 통계작성주기, 작성기준시점과 공표일까지의 소요기간, 공표예정일과 실제공표일의 차이, 공표지연 사유 등을 중심으로 점검한다.

(4) 비교성 및 일관성

비교성은 시간 흐름과 영역에 따라 비교되는 정도를 의미한다. 즉, 시간이나 공간이 달라도 통계자료가 공통된 기준(통계개념, 측정도구, 측정과정 및 기초자료)으로 집계되어 서로 비교 가능한지를 진단하는 차원이다. 따라서 비교성에서는 지리적 및 비지리적 영역 또는 시간적 통계를 비교할 때 통계작성에 적용된 개념, 정의와 측정방법의 차이가 주는 영향 등을 중심으로 점검한다.

일관성이란 동일한 경제·사회현상에 대해 서로 다른 기초자료나 작성방법, 작성주기(공표주기)에 의해 작성된 통계자료들이 서로 얼마나 유사성을 지니는가에 대한 정도를 의미한다. 따라서 서로 다른 기초자료나 작성방법에 의해 작성되었더라도 동일한 현상을 반영하는 통계자료들은 서로 유사한 결과를 보여야 한다. 일관성에서는 잠정자료와 확정자료, 연간자료와 분기(월) 자료를 비교한 내적일관성 여부와 다른 통계자료와 유사한 결과를 보이는지 비교한 결과 등을 중심으로 점검한다.

* 비교성과 일관성은 유사한 개념이다. 일관성은 통계 간 결과가 유사한지 보는 것이고, 비교성은 통계에서 사용한 개념, 분류, 기준 등이 유사하여 비교가능한지를 보는 것이다.

(5) 접근성 및 명확성

접근성은 이용자가 통계자료에 대해 손쉽게 접근할 수 있는 정도를 말하며, 명확성은 통계가 어떻게 만들어졌는지에 대한 정보제공 수준을 말한다. 통계자료의 데이터베이스화, 간행물 및 보도자료 홈페이지 게시, SNS를 통한 속보 전송 등 다양한 방법으로 자료를 제공하고 이용자의 검색이 용이하도록 하는 것은 통계의 접근성을 높이는 활동이다. 여기서는 이용자들이 통계자료를 쉽게 이용할 수 있도록 이용자 친화적인 절차로 통계정보를 제공하고 있는지, 이용자를 위한 적절한 정보와 지원을 하고 있는지 등을 중심으로 점검한다.

2022년 정기통계품질진단 진단결과보고서

발 행 일 2022년 12월
발 행 인 통계청장 한훈
발 행 처 통계청 통계정책국 품질관리과
 대전시 서구 청사로 189
인 쇄 처 위드나래



안 내

1. 연구보고서의 내용을 발표 또는 인용할 때에는 반드시 올바른 인용 및 출처표시 방법을 준수해야 합니다.
2. 연구보고서의 지식재산권은 통계청에 있습니다.