

「신재생에너지설비연료산업조사」 수시통계품질진단 결과보고서

2018. 12.



통계정책국
품질관리과



목 차



I . 진단 개요	1
II . 부문별 진단 결과	5
1. 품질관리기반 진단	5
2. 세부 작성 절차별 체계 점검	8
3. 모집단 구축방법 심층 진단	17
4. 조사결과 정확성 점검	26
5. 이용자 요구사항 반영실태(FGI 실시)	42
III . 행정자료 활용방안 검토	46
IV . 결론	49
1. 주요 개선 방안	49
2. 장기로드맵	57
[붙임1] 품질관리기반 현황표	60
[붙임2] 세부작성절차별 점검표	65
[붙임3] 기획모니터링 실시 결과	88
[붙임4] 통계조사 민간위탁 지침	96
[붙임5] 조사표 검토의견	106
[붙임6] 파라미터 양식	109
[붙임7] 외부이용자(FGI 실시) 의견	110
[붙임8] 기업등록부(BR) 자료 외부 제공 절차	119
[붙임9] 항목별 활용가능 행정자료 및 판단결과표	120

「신재생에너지설비연료산업조사」 수시통계품질진단 결과 보고

◇ 한국에너지공단 ‘신재생에너지설비연료산업조사’를 대상으로 통계법 제 10조에 의해 '18년 9월부터 12월까지 실시한 수시통계품질진단 결과보고임

I 진단 개요

1. 진단 개요

- (진단 목적) 국가승인 통계인 ‘신재생에너지설비연료산업조사’의 통계작성 전반에 대한 품질진단을 실시하고 개선방안을 도출
- (진단 대상) 신재생에너지설비연료산업조사 (한국에너지공단 신재생에너지센터)
- (근거 법령) 통계법 제10조 및 동법 시행령 제13조 및 14조
- (진단 방식) 통계청 및 외부전문가(김현식 교수(경희대)) 공동 진단

2. 진단 대상 통계

- 통계명(작성기관) : 신재생에너지설비연료산업조사 (한국에너지공단 신재생에너지센터)
- 작성목적 : 국내 신재생에너지 산업의 고용, 매출, 투자 등의 현황을 파악하여 신재생에너지 산업에 대한 전략적 지원 및 육성을 위한 기초 자료
- 작성주기 : 매년
- 작성내용 : 기업체수, 고용인원, 매출액(내수·수출·해외공장별 매출액), 투자규모
- 작성대상 : 신재생에너지 설비·연료 관련 조사대상 품목을 제조·수입한 업체
- 표본설계 : 전수조사
- 조사방법 : 전자조사, 우편조사, 면접조사 병행
- 조사기관 : 위탁기관
- 통계작성체계 : 기업체 → 조사전문기관(용역) → 한국에너지공단
- 결과공표
 - 공표주기(시기) : 매년(조사기준년도 익년 9월경)
 - 공표방법 : 국가통계포털 및 인터넷 홈페이지에 간행물(보고서) 게시
 - 공표범위 : 전국

3. 추진 경과

- (추진배경) 품질모니터링을 실시하여 수시통계품질진단 대상 발굴
- (실시 결정) 「대상선정위원회」 심의를 통해 수시통계품질진단 실시 결정
- (추진 경과) 통계법 및 수시통계품질진단 절차에 따라 추진
 - (진단 착수) 내·외부진단팀을 구성하고 수시통계품질진단 착수(09.19.)
 - (진단 실시) 자료수집체계 점검 및 작성절차별 진단 실시

<표 1-1> 신재생에너지설비연료산업조사 수시통계품질진단 업무추진 경과

기간	주요내용	비고
'18.3~8월	• 기획모니터링 실시 및 환류	
'18.8.27	• 신재생에너지통계 작성기관 담당자 업무협의	한국에너지공단
'18.9.5.	• 수시통계품질진단 대상선정위원회 개최	
'18.9월	• 신재생에너지통계 수시통계품질진단 실시계획보고 (9.11.) • 신재생에너지통계 수시통계품질진단 자료제출 요청 (9.13.) • 신재생에너지통계 수시통계품질진단 외부진단 계약 (9.13) • 신재생에너지통계 수시통계품질진단 착수회의 (9.20.)	한국에너지공단 경희대 김현식 교수 통계청
'18.10월	• 신재생에너지설비연료산업조사 자료수집체계점검(10.10.) (통계수탁 및 용역기관 방문) • 통계청 내부전문가 자문 - 행정자료 활용가능성 검토 (9.14.) - 조사표 설계 검토 (10.1)- 마이크로데이터 점검 의뢰 (10.19.) • 신재생에너지통계 이용자 요구수렴(FGI) 실시(10.29.)	한국에너지공단 이쓰리엑스퍼트 통계청 - 행정자료관리과 - 통계분석실 - 마이크로데이터과 전문이용자 4명
'18.11월	• 신재생에너지통계 중간보고회 실시(11.12) • 신재생에너지통계 청내관련과 의견수렴 (~ 11.28)	한국에너지공단 조정과, 행관과 등
'18.12월	• 작성기관 간담회 실시 (12.5.) • 신재생에너지설비연료산업조사 최종보고회 실시(12.12) • 수시통계품질진단 결과 및 개선과제 송부 (12.24.) • 수시통계품질진단 관련 통계작성기관 개선과제 통보 및 개선계획 제출(~19.1.20.)	한국에너지공단

4. 세부 진단 방식

□ 통계청 및 외부전문가 공동 진단

○ (통계청) 통계 기획·설계 등에 대한 전반적인 진단 실시

- 품질관리기반 현황 점검 및 자료수집체계 점검 실시
- 조사표 설계, 행정자료 활용방안, 마이크로데이터 점검 등 진단
- 착수회의 FGI, 중간보고회 실시 및 관련과 자문회의
- 모집단 구축방법 및 행정자료 활용 방안 검토
- 문제점 및 개선과제 도출

○ (전문가) 조사결과 정확성 분야 심층 진단

- 품질관리기반 현황 분석 및 통계작성절차에 따라 5개 부문 진단
- 응답률, 자료수집체계 등 심층 진단
- 마이크로데이터 등을 점검하여 조사결과 정확성 진단
- 통계작성 절차별 문제점 파악 및 개선안 제시

5. 진단 수행범위

□ 통계작성절차에 따라 5개 부문*으로 진단하고, 모집단 설계, 응답률 분석 등 심층 진단

* 품질관리기반 진단, 세부작성절차별 진단, 모집단설계 진단, 조사결과 정확성 점검, 이용자 요구 반영실태

1) 품질관리기반 진단

○ 통계작성 담당자 면담 및 품질관리기반 현황표 분석

2) 세부작성절차별 진단

○ 세부작성절차별 점검

가. 통계작성 기획 → 나. 조사통계 설계 → 다. 자료 수집 → 라. 자료입력 및 처리 → 마. 자료분석 및 품질평가 → 바. 문서화 및 자료제공 → 사. 사후관리

3) 모집단 설계 진단

○ 모집단 명부 구성 방식 검토

4) 조사결과 정확성 점검

○ 작성기관으로부터 마이크로데이터 및 관련 자료를 제공받아, 조사결과 정확성 및 추정 절차의 적합성 등에 대해 진단

5) 이용자 요구사항 반영실태 (표적집단면접 실시)

○ 모집단 포괄성, 조사방법 및 항목, 조사결과 신뢰성 등 의견수렴

II

부문별 진단 결과

1. 품질관리기반 현황 점검

□ 기본 현황

- (통계명) 통계청에서 승인받은 통계명은 「신재생에너지설비연료산업조사」이며, 「신재생에너지산업통계」라는 보고서를 발간하고 있음
- 신재생에너지산업의 전략적 지원 및 육성을 위한 기초자료로 한국에너지공단 신재생에너지센터는 「신재생에너지보급실적조사」와 「신재생에너지설비연료산업조사」를 생산하고 있으며, 전자는 에너지원별 에너지 생산량에 대한 정보를 수집하고 있으며 후자는 신재생에너지 설비연료 관련 조사대상 품목을 제조·수입하는 기업의 기업체수, 고용인원, 매출액, 투자액 등에 대한 정보를 수집하고 있음
- (통계연혁) 조사실시년도 기준 2009년부터 2014년까지는 정책연구과제로 조사가 되었으며, 2015년 대분류기준 총 8개 에너지원에 대한 조사를 실시하여 통계청 승인을 얻었고, 2016년 수열에너지원을 더하여 현재의 9개 에너지원에 대한 조사가 이루어지고 있음

□ 통계작성체계 검토 결과

- 작성기관인 한국에너지공단 신재생에너지센터는 설문을 작성하고, 통계청 및 신재생에너지산업 관련 협회들로부터 사업체 명단 입수 및 조사용역업체에 전달하며, 조사용역을 발주하고, 조사결과 마이크로데이터를 수령하여 결과표를 비롯한 최종보고서를 작성하는 등 통계작성 전반에 대한 업무를 담당

- 조사용역기관인 이쓰리엑스퍼트는 사업체 명단을 바탕으로 조사 대상 여부를 확인한 후 모집단을 구성하고 실제 조사를 진행하고 조사결과를 마이크로데이터로 처리하는 업무를 수행하고 있음

<표 2-1> 신재생에너지설비연료산업조사 통계작성체계

구분	기관명
- 조사용역 발주, 통계작성 승인 관련 업무 - 설문 작성 등 조사 기획 및 총괄 - 통계청 및 관련협회들로부터 사업체 명단 입수 후 조사용역업체에 전달 - 결과표 및 최종보고서 작성 - 활용방안 마련 및 정책반영	한국에너지공단 신재생에너지센터
- 사업체 명단을 바탕으로 조사대상 여부를 확인하여 모집단 구성 - 현장조사 및 자료처리	이쓰리엑스퍼트

- 작성기관에서는 용역기관에 신재생에너지 보급통계와 산업통계, 두 통계에 대한 조사를 위탁하고 있으며, 두 조사의 사업예산은 110,000,000원으로 산업통계의 예산은 50,000,000원임
- 본 통계관련 업무를 담당하는 신재생에너지센터 인력으로는 5명이 있으나, 위탁기관에 대한 업무의존도가 높은 편이고, 업무 위탁 시 「통계조사 민간위탁 지침」을 반영하고 있지 않음

□ 개선 방안

- 작성기관에서 모집단을 구축하고 관리할 수 있는 전문 인력을 양성할 필요가 있고, 용역기관에는 현장조사 관련 업무 위주로 위탁할 필요가 있음
- 작성기관이 위탁기관에 업무 위탁 시, 「통계조사 민간위탁 지침」을 반영할 필요가 있음
- 신재생에너지산업이 기술적으로 다양한 분야를 포괄하고 있고, 정책과 환경의 변화에 따라 빠르게 변하고 있는 산업이라는 점을 고려했을 때 관련 분야 전문 및 일반이용자 리스트를 확보하고 주기적인 의견수렴 절차 마련할 필요

2. 세부 작성 절차별 체계 점검

<세부 작성 절차별 점검>

가. 통계작성 기획 → 나. 통계설계(조사표 설계) → 다. 자료수집체계 → 라. 자료입력 및 처리 → 마. 자료분석 및 품질평가 → 바. 문서화 및 자료제공 → 사. 사후관리

가. 통계작성 기획

□ 분류체계 타당성 검토

- (분류) 「신재생에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급촉진법」에 11개의 에너지 대분류로 구분하고 있으나, 해당 통계는 9개 에너지원을 조사대상으로 규정
 - '수소에너지'의 경우, 신재생에너지 산업통계 조사대상이나 신재생에너지 용도구분이 불명확하여 통계표 집계에서 제외
- 2016년 실시된 조사에서 수열에너지원을 추가하였으나 2018년 조사에서 조사표 변경이 없었으며, 조사표에 최신 HS 코드가 반영되지 않았음

□ 이용자 수요 파악

- 2017년 조사 보고서의 웹사이트 조회 수가 8,000회를 넘기고, 2018년 9월말에 게시된 2018년 조사 보고서의 조회 수가 3,800회에 달해 조사결과 이용자는 꾸준히 있는 것으로 나타남

<표 2-2> 통계 활용 실태 파악

구분	2016년	2017년	2018년
홈페이지 이용결과 (게시물 조회수)	5,250	8,013	3,855

- 다만, 이용자 파악이나 수요 조사를 실시하고 있지 않아 일반 이용자 의견을 통계작성에 반영하고 있지 않음

□ 개선 방안

- '수소에너지'는 집계 가능방법을 검토하여 결과표에 포함할 필요가 있음
- 신재생에너지산업의 기술 발전 속도가 매우 빨라 산업 환경이 급변하는 경향이 있으므로 조사표에 HS코드 등을 현행화 할 필요
- 이용자 수요를 파악하여 조사에 반영함으로써 품질을 개선할 필요가 있음

나. 조사통계 설계(조사표 설계)

□ 조사표 검토(통계개발원, 붙임5 참조)

- '16→'17년도 조사표가 변경(신설 6건, 삭제 1건, 용어변경 1건)되었으나, '17 → '18년 조사표 변동사항 없음

* '18년 기준 조사항목 176개(세부작성문항 기준)

- 조사표에 내부 참고 목적으로 파악하는 항목(제조·수입량 및 판매량 등)들이 포함되어 있으며, 응답하기 어려운 항목이 다수 포함 (실적

잠정치와 확정치, 증설계획 등)

- 조사표에 '수소에너지' 항목이 존재하나, 정확한 조사가 어렵다고 판단하여 공표하지 않고 있음

□ 개선 방안

- 공표 목적이 아닌 항목이 포함되거나 구분이 어려운 항목들이 조사표에 포함될 경우 응답자 응답 부담 및 전체 조사결과에 영향을 미칠 수 있으므로 조사표는 공표항목 위주로 개선할 필요가 있음
- '수소에너지'는 관련 분야 전문가 검토 등을 통해 정확한 응답이 가능하도록 조사항목을 개선할 필요

□ 온라인조사 작성매뉴얼 검토

- URL(http://nrbpm.kemco.or.kr/Biz_RPT/REN_00/REN_00_01_010.aspx)이 복잡하고 어렵게 되어 있어 단순하고 직관적인 URL로 변경할 필요
- 작성가이드를 비롯한 다양한 정보(HS코드, 품목 정보)를 다운로드 받을 수 있도록 올릴 필요
- 응답자들에게 만족도와 개선 사항 등을 조사하여 지속적인 개선 작업 추진

다. 자료 수집

□ 자료수집체계 검토

- 현장조사 용역기관은 조사전문업체가 아니라 컨설팅 전문업체이고 담당 직원 2~3명이 현장조사를 담당하고 있음
- 조사 방법으로 면접조사, 전화조사, 이메일/팩스를 통한 조사를 활용하고 있으며, 2018년부터 인터넷조사를 병행하고 있음
- 전화조사나 이메일조사로 응답하기에 조사항목이 복잡한데 면접 조사 비율이 10% 이하임
- ※ 항목무응답률이 매우 높고, 해당 사유로 공표하지 못하는 항목이 과반수 이상임

<표 2-3> 2018년 기준 조사방법 비중

면접조사	전화조사	이메일/팩스	온라인조사
7%	13%	55%	25%

□ 개선방안

- 조사방법별 응답률, 응답 소요시간, 불응 사유 등 파라미터를 수집·분석하여 무응답 발생 원인 등을 파악할 필요
- 조사항목 작성 지침 및 불응사업체 처리 방법 등 현장조사 관련 지침들을 문서화할 필요가 있음
- 전화조사 및 온라인 조사결과에 대해 내검을 강화할 필요가 있으며, 조사현장에서 조사원이 조사 오류 등을 탐지하여 재조사할 수 있도록 관련 지침을 문서화할 필요

라. 자료 입력 및 처리

- 별도의 자료처리 시스템은 없으며, 이상치 및 무응답처리는 조사 담당자의 경험에 의해 실시하고, 조사자료와 대체값을 구분하여 관리하고 있지 않음
- 이상치 처리는 매출액에 비해 인원수가 너무 적다는 판단이 들면 매출액 대비 인원으로 인원수를 추정하는 경우가 있으나, 이에 대한 특별 지침은 존재하지 않고 시계열자료와 경험을 활용하고 있음
- 단위무응답의 경우 기존업체는 전년 실적과 통계청 명부의 종사자수 증감분을 이용하여 해당년도 실적을 도출하고 있음
- 항목무응답의 경우, 전년도 응답항목 중 예상실적을 활용하거나 공시자료(다트 및 크레디잡) 실적자료 활용하고 있음

□ 개선 방안

- 이상치 처리 지침 및 무응답 대체 지침을 문서화할 필요가 있으며, 조사결과도 조사값과 대체값을 구분하여 관리할 필요
- 대표성이 있는 이상치는 추정과정에서 처리할 필요가 있으나, 대표성이 없는 이상치는 조사현장에서 조사원이 탐지하여 처리할 수 있도록 이상치 관련 지침을 문서화할 필요
- 항목무응답이나 단위무응답 대체 현황이 정확히 파악하고 관리할 필요가 있음

마. 자료분석 및 품질평가

□ 관련통계와 정합성

- 관련통계 : 신재생에너지보급실적조사(한국에너지공단)
- 두 조사의 분류·조사대상·조사방법·조사내용이 상이하며, 조사대상의 중복이 없어 직접적인 수치 비교 어려움

[참고사항] 관련 통계 간 비교

구분	신재생에너지설비·연료산업조사	신재생에너지보급실적조사
조사기간	금년 9.1 ~ 11.30	금년 7.6 ~ 9.30
대상기간	전년 1.1 ~ 12.31	전년 1.1 ~ 12.31
처리부서	한국에너지공단 신재생에너지정책실	한국에너지공단 신재생에너지정책실
산업분류	제조업 기준	산업분류와 무관
조사대상	○ 신재생에너지 설비·연료 관련 조사대상 품목을 제조·수입하는 기업 - 신재생에너지 관련 설비를 제조·수입하는 업체 : 태양에너지, 풍력, 연료전지, 지열에너지, 수력 - 신재생에너지 전용설비 및 연료를 제조·수입하는 업체 : 폐기물에너지, 바이오에너지, 수소에너지	○ 신·재생에너지 정의에 따라 공급하고 있는 태양열, 태양광, 풍력, 수력, 해양, 지열, 바이오, 폐기물, 연료전지 등의 신·재생에너지를 생산·이용 또는 판매하는 자
	기업체 (‘15년 조사기준 590여개)	개인, 공공기관, 사업체 (‘15년 조사기준 19,857개)
조사방법	○ 조사전문기관(용역) 조사수행	○ 공단 BPMS DB*, ○ 유관기관통계이용(KEPCO, KPX, 환경부, 산림청 등) ○ 조사전문기관(용역) 조사수행 (바이오, 폐기물만 해당)
조사내용	업체현황, 주요생산물품목, 해당품목 매출액, 투자액 등	연도별/지역별 에너지생산량, 발전량, 보급용량 등
중복여부	중복 없음	

- 다만, 「신재생에너지보급실적조사」의 에너지원 대분류는 10개이나, 해당 통계는 9개 에너지원을 조사대상으로 규정

<표 2-4> 에너지원 분류 비교

신재생에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급촉진법(11개)		신재생에너지보급실적조사 (10개)	신재생에너지설비· 연료산업조사(9개)
신에너지	수소에너지	-	수소에너지*
	연료전지	연료전지	연료전지
	석탄 액화 가스화 및 중질잔사유가스화(IGCC)	석탄 액화 가스화 및 중질잔사유가스화(IGCC)	-
재생 에너지	태양에너지(태양광, 태양열)	태양에너지(태양광, 태양열)	태양에너지(태양광, 태양열)
	풍력	풍력	풍력
	지열	지열	지열
	수열	수열	수열
	수력	수력	수력
	해양	해양	-
	바이오	바이오	바이오
	폐기물	폐기물	폐기물

* 간행물에 ‘수소에너지의 경우 신재생에너지 산업통계 조사대상이나, 신재생에너지 용도 구분이 불명확하여 통계표 집계에서 제외함’이라고 명시하고 있음

바. 문서화 및 자료제공

□ 조사 결과의 활용 및 접근성 검토 결과

- 마이크로데이터가 제공되지 않아 통계의 활용이 제한적임
- 기업체수가 1개인 업체의 고용인원, 매출액, 투자액이 공표되고 있는 결과표가 있음
- KOSIS에 통계메타정보가 2016년 기준에서 2017년 자료로 업데이트가 되어 있지 않았으며, 온라인 간행물도 연계되어 있지 않음

□ 자료 공표시기

- 공표시기는 조사 기준년도 익년 9월경으로 되어 있으며, 2018년 9월 28일 현재 웹사이트에 2017년 기준 자료가 공표되어 있어 공표시기 준수는 매우 양호

□ 개선 방안

- 마이크로데이터를 제공하여 통계의 활용도를 높일 필요가 있으나 마이크로데이터 제공 시 개별 자료에 대한 비밀보호 지침 마련이 필요함
- 기업체 비밀보호를 위해 마스킹 처리 필요
- KOSIS 설명 자료를 2016년 기준에서 2017년 자료로 업데이트 할 필요가 있음
- 신재생에너지산업통계 보고서 파일을 KOSIS 자료의 온라인 간행물에 연계하여 통계 이용자의 접근성과 편의성을 높일 필요가 있음

사. 사후관리

□ 사후관리 검토 결과

- 해당 통계는 조사 연혁이 짧고, 통계 특성상 일반이용자가 많지 않아서 활용도가 제한되어 있었음
- 작성기관 담당자 타 업무 부담으로 모집단을 관리하고 통계를 개선할 인프라가 취약한 상태임

□ 개선방안

- 신재생에너지 관련 협회나 조사대상처에 웹사이트 소개하여 조사결과 활용도를 제고할 필요가 있음
- 이를 통해 조사의 인지도를 향상시키며, 피드백을 통한 개선 여지를 늘리고, 향후 조사에 적극적으로 참여하도록 유도하는 선순환적인 흐름을 만들어야함
- 모집단 관리 및 통계 개선을 위해 통계작성 인프라 및 예산 확보 필요함

3. 모집단 구축방법 심층 진단

□ 모집단 검토

- (조사 대상) 신재생에너지(태양광, 태양열, 풍력, 연료전지 등) 설비
· 연료 관련 품목을 제조·수입하는 기업
- (조사모집단 구축) 통계청 전국사업체조사 사업체 자료와 협회
회원명부의 2,970개 업체에서 전화조사를 통해 신재생 관련 산업
영위여부 확인하여 466개 조사모집단을 구축하였음

[참고] 신재생에너지 모집단 구성

- 조사대상기간의 전년도 ‘광업제조업조사’, ‘전국사업체조사’ 명부 활용하여 신재생에너지
관련 산업분류*에 속하며 신재생에너지 품목 제조실적이 있는 업체를 조사대상으로 구성
- 3,000여개 기업체(신재생에너지를 제조·수입하는 기업체)(자체작성* 명부활용))
- * 한국에너지공단 신·재생에너지설비 인증업체, 신·재생에너지원별 관련 협회 회원사,
한국환경공단, 산림청, 석유관리원 등의 관리업체

<표 2-5> 2016년 기준 모집단 구성

(단위: 개, %)

출처	모집단 구성		조사완료	
통계청 MDSS	1,025	(34.5)	149	(32.0)
유관기관 자료	2,083	(70.1)	317	(68.0)
신재생에너지협회	509	(17.1)	68	(14.6)
원별협회	492	(16.6)	93	(20.0)
SRF, Bio-SRF	488	(16.4)	138	(29.6)
인증업체	336	(11.3)	108	(23.2)
생산(운전)자금	98	(3.3)	6	(1.3)
하수슬러지	60	(2.0)	23	(4.9)
산림청	42	(1.4)	14	(3.0)
한국석유관리원	35	(1.2)	17	(3.6)
전시회 자료	23	(0.8)	13	(2.8)
계	2,970	(100.0)	466	(100.0)

* 유관기관 자료 중 기관별 중복되는 기업체 318개는 제외하고 집계

□ 모집단 유의성 검증 현황

- 전화조사로 모집단 유의성 검증 시, ‘신재생 관련업을 영위하지 않거나’, ‘실적 없음’, ‘휴폐업’ 업체 등은 제외
- 중복업체의 경우 주소와 사업체명으로 필터링 후 삭제하고 있음
- ※ '16년 기준 모집단 명부에는 조사완료대상 이외에는 모두 비대상으로 처리되어 있었으나, 조사모집단이 별도로 관리되지 않은 것으로 판단됨

<표 2-6> 모집단 유의성 검증 시 비대상 처리 유형

사업 준비중	· 신재생에너지 설비 관련 연구개발 활동만 하거나, 사업을 차후연도에 시작하기 위해 준비 중인 사업체
시공업체	· 태양에너지, 풍력 등 해당 신재생에너지원의 설비 등을 단순 시공하는 사업체
실적없음	· 신재생 관련 품목은 취급하나, 실적이 없는 경우
중복	· 모집단 리스트 업체 중 전화조사 결과 동일 사업장으로 파악된 경우
취급안함	· 설비 수입 후 자체활용만 하는 사업체, 조사 대상연도에 업종 전환한 사업체
폐업 · 휴업	· 국세청 홈텍스상 사업자등록번호 조회시 휴업 또는 폐업으로 나타나는 경우

- 2,790개 기업체 중 466개(16.7%) 업체가 조사대상으로 파악되었고, 2,324개 업체(83.3%)가 비대상으로 처리되었음
- 비대상 업체 중 ‘취급안함’에 해당하는 1,638개 기업체(58.7%)는 전화조사 응답결과로 제외할 경우, 모집단이 과소포괄될 우려가 있음

<표 2-7> 2016년 기준 모집단 유의성 검증 결과

(단위: 개, %)

구분		업체수	비율
조사완료		466	16.7
비대상		2,324	83.3
	사업준비중	2	0.1
	시공업체	24	0.9
	실적없음	35	1.3
	중복리스트	570	20.4
	취급안함	1,638	58.7
	폐업	43	1.5
	휴업	12	0.4
합계		2,790	100.0

- 출처별 모집단 유의성 검증 결과를 보면, 생산(운전) 자금의 경우 '취급안함'비율이 93.9%를 차지하고 있고, 신재생협회 자료도 비대상이 86.6%를 차지하고 있음
- 통계청 MDSS 자료 중 비대상이 85.5%를 차지하고 있는 것은 신재생에너지 산업이 여러 산업에 분포되어 있어서 표준산업분류로 정확히 일치시키기 어려워서 나타난 것으로 보임

<표 2-8> 명단 출처별 모집단 응답 결과

(단위: 기업체수, %)

구분	조사 완료	비대상	사업 준비중	시공 업체	실적 없음	중복 리스트	취급 안함	폐업	휴업
통계청 MDSS	149 (14.5)	876 (85.5)	2 (0.2)	8 (0.8)	11 (1.1)	140 (13.7)	700 (68.3)	10 (1.0)	5 (0.5)
SRF, Bio-SRF	138 (28.3)	350 (71.7)		1 (0.2)	7 (1.4)	174 (35.7)	143 (29.3)	19 (3.9)	6 (1.2)
인증업체	108 (32.1)	228 (67.9)		3 (0.9)	10 (3.0)	119 (35.4)	90 (26.8)	6 (1.8)	
원별협회	93 (18.9)	399 (81.1)			4 (0.8)	90 (18.3)	303 (61.6)	2 (0.4)	
한국신재생 에너지협회	68 (13.4)	441 (86.6)		12 (2.4)	7 (1.4)	88 (17.3)	331 (65.0)	2 (0.4)	1 (0.2)
하수슬러지	23 (38.3)	37 (61.7)			2 (3.3)	16 (26.7)	19 (31.7)		
한국석유관리원	17 (48.6)	18 (51.4)			1 (2.9)	8 (22.9)	7 (20.0)	2 (5.7)	
산림청	14 (33.3)	28 (66.7)			1 (2.4)	15 (35.7)	8 (19.0)	4 (9.5)	
전시회자료	13 (56.5)	10 (43.5)		1 (4.3)	1 (4.3)	6 (26.1)	2 (8.7)		
생산(운전) 자금	6 (6.1)	92 (93.9)				6 (6.1)	85 (86.7)	1 (1.0)	
합계*	629 (20.2)	2,479 (79.8)	2 (0.1)	25 (0.8)	44 (1.4)	662 (21.3)	1,688 (54.3)	46 (1.5)	12 (0.4)

* 명단출처에 중복이 있으므로 합계가 2,790보다 큼

- 에너지원별 모집단 유의성 검증 결과를 보면 '수소에너지'는 96.9%가 비대상 처리되었고, '수력에너지' 및 '풍력에너지'도 80%이상 비대상 처리되었음

<표 2-9> 2016년 기준 에너지원별 모집단 응답 결과

(단위: 기업체수, %)

	조사 완료	비대상	사업 준비중	시공 업체	실적 없음	중복 리스트	취급 안함	폐업	휴업
합계	466 (16.7)	2,324 (83.3)	2 (0.1)	24 (0.9)	35 (1.3)	570 (20.4)	1,638 (58.7)	43 (1.5)	12 (0.4)
태양광	124 (23.4)	407 (76.6)		16 (3.0)	9 (1.7)	127 (23.9)	248 (46.7)	2 (0.4)	5 (0.9)
태양열	20 (20.6)	77 (79.4)			2 (2.1)	27 (27.8)	41 (42.3)	7 (7.2)	
풍력	36 (19.5)	149 (80.5)		1 (0.5)	4 (2.2)	33 (17.8)	109 (58.9)	2 (1.1)	
연료전지	18 (38.3)	29 (61.7)	2 (4.3)		1 (2.1)	13 (27.7)	13 (27.7)		
지열	25 (31.6)	54 (68.4)		2 (2.5)	2 (2.5)	25 (31.6)	25 (31.6)		
수열	3 (60.0)	2 (40.0)			2 (40.0)				
수력	3 (18.8)	13 (81.3)			1 (6.3)	5 (31.3)	7 (43.8)		
바이오	131 (31.1)	290 (68.9)		4 (1.0)	10 (2.4)	125 (29.7)	136 (32.3)	12 (2.9)	3 (0.7)
폐기물	101 (26.2)	285 (73.8)		1 (0.3)	4 (1.0)	139 (36.0)	117 (30.3)	20 (5.2)	4 (1.0)
수소	5 (3.1)	154 (96.9)				8 (5.0)	146 (91.8)		
기타	0	864 (100.0)				68 (7.9)	796 (92.1)		

- '14년과 '15년에는 조사대상이었으나, '16년 조사에서는 비대상 처리된 업체가 업체가 각 180개 업체, 162개 업체가 있었음

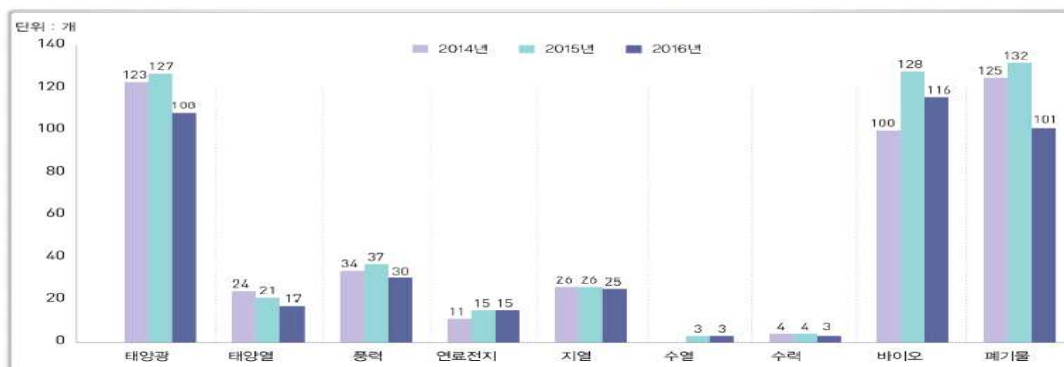
<표 2-10> '16년 기준 조사 시 비대상 처리된 업체 현황

(단위: 개, %)

에너지원별	2014년 기준 조사	2015년 기준 조사
태양광	51	41
태양열	10	7
풍력	13	10
연료전지	2	5
지열	4	4
수열	-	1
수력	1	1
바이오	39	44
폐기물	59	49
수소	1	-
합계	180	162

- '14년~'16년 시계열 자료를 보면, 태양광·바이오·폐기물 업체의 경우, '14년에서 '15년에는 업체수가 증가했다가 '16년에 감소된 것으로 나타났음
- 위 조사결과가 실제 관련 산업의 변화 현상 아니라, 전화조사시 응답자의 부정확한 응답으로 인해 조사대상이 누락되었을 우려가 있음

<'14년~'16년 신재생에너지 원별 기업체수 현황 비교>



□ 조사 단위 검토

- 모집단 구축 시 활용한 통계청 광업제조업조사 및 전국사업체조사 등은 단위가 사업체인데, 조사결과는 기업체 단위로 집계되었음
- '16년 기준 모집단 명부검토 결과, 사업체 및 기업체 단위를 구분할 수 있는 변수가 포함되어 있지 않았음

<표 2-11> '16년 기준 모집단 명부 현황

에너지원 코드	에너지원	품목 코드	품목	업체명	변경 또는 동일사명	주소	성명	이메일	직급	연락처	출처	컨택 현황	최종 확인
1	태양광	6	장비	afsg		대구 달서	황xx				○	조사 완료	조사 완료
1	태양광	5	모듈	sss							○	취급 안함	비대상
9	폐기물	34	일반 고형연료	ddd		경기 시흥					○	시공 업체	비대상
4	연료 전지	20	발전 시스템	ccc		서울 동대문	임xx		대리	061-752-0000	○	조사 완료	조사 완료
1	태양광	6	장비	ghh	DKSH 코리아	서울 강남도곡	추xx	112@dksh.com	이사		○	조사 완료	조사 완료
1	태양광	8	부품/소재	sdf	DKSH 코리아	서울 강남도곡	추xx	123@dksh.com	이사	02-2192-0000	○	취급 안함	비대상
...													

- '16년 기준 원시자료 검토결과, 총괄기업체수 및 에너지원별 기업체수, 부품기업체수로 집계되어 있었음
- 기업체수 산정 방법은 동일 기업이 다른 에너지원 및 품목을 생산할 경우 가중치를 부여하여 개별 기업체수로 집계하고 있음

<표 2-12> '16년 기준 원시자료 결과

에너지원	품목	기업체명	총괄 기업체수	에너지원 기업체수	부품 기업체수
태양광	태양전지	00전자	0.5	0.5	1.0
태양광	모듈	00전자	0.5	0.5	1.0
바이오	우드칩	00우드	0.5	1	1.0
바이오	우드칩	00우드	0.5	1	1.0
풍력	날개	00기전	0.3	0.3	1.0
풍력	타워	00기전	0.3	0.3	1.0
풍력	발전시스템	00기전	0.3	0.3	1.0

□ 개선 방안

- 정확한 국내 신재생에너지 관련 산업 현황 파악을 위해 모집단 구축 방법 개선 필요
 - 1) 전화조사로 유의성 검증 시 '연락처가 없거나' '불응' 등의 사유로 조사모집단에서 제외하는 방법 개선
 - 비대상으로 처리된 유형 중 이전년도 조사대상업체 재검토 및 '사업준비중' 및 '실적없음' 의 경우 조사대상에 포함하여 조사 실시
 - 2) 신재생에너지 조사대상에 해당하는 품목을 표준산업분류 및 광업제조업 품목코드와 연계하여 조사모집단을 체계적으로 구축하는 방안 검토 필요

3) 조사단위를 사업체단위로 변경하여 집계 시 기업체 단위로 환산하는 방법 검토 필요

※ 현재 구축된 조사모집단 정보와 행정자료 등을 연계하여 조사모집단 구축 가능성 검토 필요 <참조 III. 행정자료 활용방안 검토>

4. 조사결과 정확성 진단

◇ 신재생에너지조사 조사결과 정확성 검증을 통하여 통계의 신뢰성 검토
 가. 공표결과 수치 점검 → 나. 마이크로데이터 점검 → 다. 응답률 분석 →
 라. 이상치 분석

가. 공표결과 수치 점검

□ 통계 공표 결과 합계 불일치

- 기업체수 현황, 고용인원 현황, 매출현황 등은 합계가 불일치하였음

1) 에너지원별 신재생에너지 산업 기업체수 현황

- '14년 태양광 중 전력변환장치, 부품/소재는 비중 수치 틀림

<표 2-13> 에너지원별 신재생에너지 산업 기업체수 현황('14)

에너지원별		2014		실제비율(%)
		기업체수(개)	비율(%)	
태양광	소계	123	100	100
	폴리실리콘	6	4.4	4.9
	잉곳	2	1.5	1.6
	웨이퍼	3	2.2	2.4
	태양전지(셀)	6	4.4	4.9
	모듈	37	27.4	30.1
	장비	18	13.3	14.6
	전력변환장치	23	16.3	18.7
	부품/소재	36	27.4	29.3
	집광채광기	4	3.0	3.3
실제 소계		135		

2) 에너지원별 신재생에너지 산업 고용인원 현황 집계 불일치

<표 2-14> 에너지원별 신재생에너지 산업 고용인원 현황('16)

에너지원별		2016년, 고용인원(명)					실제 합계
		소계	연구직	생산직	관리직	기타	
태양광	소계	8,112	851	5,101	1,849	311	8,112
	폴리실리콘	1,545	39	1,243	240	22	1,544
	잉곳	550	31	365	150	4	550
	웨이퍼	259	7	223	27	2	259
	태양전지(셀)	314	36	195	44	39	314
	모듈	2,927	267	1,772	801	88	2,928
	장비	374	63	213	74	24	374
	전력변환장치	855	99	533	195	28	855
	부품/소재	1,245	304	535	314	93	1,246
	집광채광기	43	6	23	3	11	43
풍력	소계	1,813	409	754	563	87	1,813
	발전시스템	496	144	128	192	31	495
	날개(블레이드)	180	27	112	38	3	180
	타워	431	74	115	202	40	431
	전력변환장치	11	2	6	3	-	11
	부품	696	162	393	128	12	695

3) 에너지원별 신재생에너지 산업 매출 현황

- '14~'16년 소계 대부분 맞지 않는데, 억 원 단위로 반올림과정에서 생기는 문제로 보임

<표 2-15> 에너지원별 신재생에너지 산업 매출 현황, 태양광('15)

에너지원 별		2015년, 매출액(억 원)				실 제 합 계
		소 계	내 수	수 출	해외공장	
총 매출액	소 계	113,151	49,828	40,743	22,579	113,150
태 양 광	소 계	75,637	22,975	33,892	18,770	75,637
	폴리실리 콘	13,338	717	12,621	－	13,338
	잉 곱	4,437	926	3,512	－	4,438
	웨이 퍼	2,288	214	2,074	－	2,288
	태 양 전 지(셀)	1,578	405	1,173	－	1,578
	모 들	41,118	10,092	12,256	18,770	41,118
	장 비	3,222	3,030	192	－	3,222
	전 력 변 환 장 치	4,128	3,629	500	－	4,129
	부 품/소 재	5,502	3,937	1,565	－	5,502
	집 광 채 광 기	26	26	－	－	26

- '15년 자료 중 폐기물(SRF) 수출만 소수점 1자리로 표현되어 단위 정비 필요

<표 2-16> 에너지원별 신재생에너지 산업 매출 현황, 폐기물('15)

에너지원별		2015년, 매출액(억원)				실제 합계
		소계	내수	수출	해외공장	
폐기물	소계	5,763	5,763	0.5	-	5,763.5
	SRF	2,983	2,982	0.5	-	2,982.5
	정제연료유	2,781	2,781	-	-	2,781

4) 에너지원별 신재생에너지 산업 투자 현황

- '14~'16년 소계 맞지 않는데, 매출액과 마찬가지로 반올림과정에서 생기는 문제로 보임
- 특히 '16년 원자료를 분석해 보면, 태양열 집열기와 축열기가 각각 1억3천8백만원과 4천6백만원인데, 각각 1억과 0억으로 단순화되었음. 그 결과 소계 2억과 불일치하는 것으로 보임

<표 2-17> 에너지원별 신재생에너지 산업 투자 현황('14~'16)

에너지원별		투자액(억원)		
		2016	2015	2014
총 투자액	소계	6880	7965	8704
태양광	소계	5553	5324	4889
	폴리실리콘	687	674	712
	잉곳	29	45	24
	웨이퍼	1	7	70
	태양전지(셀)	88	77	107
	모듈	4167	3882	3729
	장비	14	14	12
	전력변환장치	423	481	113
	부품/소재	142	144	123
	집광채광기	1	1	
	실제소계	5,552	5,325	4,890
태양열	소계	2	1	4
	발전시스템	1	0.4	4
	날개(블레이드)	0	0.4	0.3
	실제소계	1	0.8	4.3

- 기업체수를 고용인원 등과 별도 통계표로 공표하나, 4개 통계표를 붙이는 경우 기업체수 1개인 업체의 고용인원, 매출액, 투자액이 공개되어 마스킹이 필요

□ 개선 방안

- 집계결과의 통계표간 일관성 및 항목 간 집계결과가 일관성 검토 등 자료 검증을 강화할 필요가 있음
- 기업체수가 1개~2개인 품목의 경우, 결과 공표 시 마스킹 처리 필요

나. 마이크로데이터 점검 결과

□ 마이크로데이터와 공표된 자료 일치율은 100.0%임

- 마이크로데이터를 기초로 공표된 결과표와 데이터 일치성에 대해 점검결과 반올림으로 문제로 소수점 차이가 있는 2개표를 제외하고 모두 일치한 것으로 나타났음

<표 2-18> 마이크로데이터와의 집계표 부문 일치율

일치율 (B/A)	소계(A)	집계표 수	
		일 치(B)	불일치
100.0%	43	43	0

□ 마이크로데이터 기준 공표 항목은 10.4%에 해당

- 마이크로데이터에 수집 항목 중 결과를 집계하여 공표하지 않는 항목이 146개로 전체 89.6%가 제공되고 있지 않았음

<표 2-19> 마이크로데이터 점검 대상 항목

전체 항목	제공 항목	미제공 항목
163 개 (100.0%)	17개 (10.4%)	146개 (89.6%)

□ 가중치 적용 공표자료 정확성 검토

1) 에너지원별 신재생에너지 산업 고용인원 현황

- 마이크로데이터를 분석하여 에너지원 및 품목별 고용인원 공표수를 검정하면 마이크로 자료 내 직종유형의 합계가 신재생 직원 수와 일치하지 않는 문제가 발생하지만 이는 모두 소수점 반올림의 문제로 나타남

<표 2-20> 마이크로데이터 내 합계 불일치 사례들

에너지원	품목	기업체명	신재생 직원수	연구직	생산직	관리직	기타	실제 합계
바이오	하수슬러지고형연료	가	6	3	0	4	0	7
풍력	부품	나	6	1	3	1	0	5
바이오	목재펠릿	다	6	0	4	1	0	5
폐기물	일반고형연료(SRF)	라	25	0	19	4	1	24
풍력	발전시스템	마	5	1	1	2	0	4
폐기물	정제연료유	바	8	0	3	2	2	7
바이오	Bio-SRF	사	2	0	2	1	0	3
바이오	Bio-SRF	아	8	0	5	2	0	7
바이오	Bio-SRF	자	14	0	10	3	0	13
바이오	바이오디젤	치	30	3	18	8	2	31
바이오	Bio-SRF	카	2	0	2	1	0	3
바이오	Bio-SRF	타	5	0	3	1	0	4
폐기물	일반고형연료(SRF)	파	10	0	7	2	0	9
태양광	폴리실리콘	하	35	8	13	10	3	34
폐기물	일반고형연료(SRF)	가가	24	0	17	5	1	23
폐기물	정제연료유	가나	25	1	8	7	10	26
태양광	부품/소재	가다	9	2	4	3	1	10
폐기물	일반고형연료(SRF)	가라	5	0	3	1	0	4
태양광	전력변환장치	가마	36	4	22	8	1	35
풍력	부품	가바	15	3	8	3	0	14

- 연구직, 생산직, 관리직, 기타 직종 각각의 품목별 고용인원에 대한 표를 작성하여 공표 자료와 비교한 결과, 다음 표가 제시하는 것처럼 일치하지 않은 사례가 다수 존재함
- 직종별 고용인원의 합계도 일치하지 않는 경우가 있음

<표 2-21> 공표자료의 합계 및 마이크로데이터 일치 분석

	공 표 자 료					마 이 크 로 데 이 터 자 료				
	소 계	연구직	생산직	관리직	기 타	합 계	연구직	생산직	관리직	기 타
태 양 광										
소 계	8,112	851	5,101	1,849	311	8,112				
폴리실리콘	1,545	39	1,243	240	22	1,544	39	1,243	240	22
잉곳	550	31	365	150	4	550	31	365	150	4
웨이퍼	259	7	223	27	2	259	7	223	27	2
태양전지(셀)	314	36	195	44	39	314	36	195	44	39
모듈	2,927	267	1,772	801	88	2,928	266	1,771	802	87
장비	374	63	213	74	24	374	63	213	74	24
전력변환장치	855	99	533	195	28	855	98	533	195	28
부품/소재	1,245	304	535	314	93	1,246	304	535	314	93
집광채광기	43	6	23	3	11	43	6	23	3	11
태 양 열										
소 계	219	34	96	71	18	219				
집열기	189	30	78	63	18	189	30	78	63	18
축열기	30	4	18	8	0	30	4	18	8	0
풍 력										
소 계	1,813	409	754	563	87	1,813				
발전시스템	496	144	128	192	31	495	144	128	192	31
날개(블레이드)	180	27	112	38	3	180	27	112	38	3
타워	431	74	115	202	40	431	74	115	202	40
전력변환장치	11	2	6	3	0	11	2	6	3	0
부품	696	162	393	128	12	695	161	393	128	12
연 료 전 지										
소 계	662	113	374	161	14	662				
발전시스템	549	93	317	128	11	549	93	317	128	11
셀 및 스택	21	3	14	2	2	21	3	14	2	2
부품/소재	73	13	31	28	1	73	13	31	28	1
전력변환장치	19	4	12	3	0	19	4	12	3	0

<표 2-22> 공표자료의 합계 및 마이크로데이터 일치 분석

	공 표 자 료					마 이 크 로 데 이 터 자 료				
	소 계	연구직	생산직	관리직	기 타	합 계	연구직	생산직	관리직	기 타
지 열										
소 계	436	90	142	154	50	436				
히트펌프	421	87	134	150	50	421	87	133	150	51
지열축열조	15	3	8	4	0	15	3	8	4	0
수 열										
소 계	28	8	15	4	1	28				
히트펌프	28	8	15	4	1	28	8	15	4	1
수 력										
소 계	86	14	35	32	5	86				
수차	86	14	35	32	5	86	14	35	32	5
바 이 오										
소 계	1,604	144	984	375	100	1,603				
바이오디젤	271	31	163	62	16	272	31	163	62	16
바이오가스	14	1	8	4	1	14	1	8	4	1
바이오중유	179	22	112	39	7	180	22	112	38	7
Bio- SRF	458	29	285	117	27	458	29	285	118	26
우드칩	166	23	97	42	4	166	23	97	42	4
목재펠릿	95	6	62	25	2	95	5	63	24	1
목재펠릿보일러	153	29	90	26	8	153	29	90	26	8
하수슬러지고형 연료	267	4	167	60	36	267	4	167	60	36
폐 기 물										
소 계	1,453	76	835	345	197	1,453				
SRF	964	39	668	205	52	964	37	666	206	50
정제연료유	489	38	167	139	144	488	38	166	139	145

- 위에서 검토한 결과표의 수치 불일치는 소수점 반올림의 문제로 파악되었음
- 다만, 이용자들의 오해를 줄이기 위해 각 표 하단에 소수점 반올림의 문제로 합계가 일치하지 않을 수 있다고 알려줄 필요가 있음

다. 응답률 분석

□ 조사대상 업체 연도별 비교

- 모집단 명부 분석 결과, 2015년 조사 응답업체 중 62.9%와 2016년 응답업체의 69.8%가 2016년 조사대상에 포함되어 있었음

<표 2-23> 연도별 조사대상 비교

(단위: 기업체수, %)

	2014년 기준 조사	2015년 기준 조사	2016년 기준 조사
전체	485 (100.0))	536 (100.0%)	466 (100.0%)
조사대상 동일	305 (62.9%)	374 (69.8%)	399 (85.6%)

- 모집단에는 응답거절로 기록된 업체가 없었으나, 비대상으로 처리된 업체 중 대부분이 '취급안함'이고, 비대상으로 처리된 업체 중 20% 이상이 이전 년도에는 조사대상으로 포함되어 있었음
- '14년과 '15년에는 조사대상이었으나, '16년 기준 조사에서는 비대상으로 처리된 유형 분석 결과 50% 이상이 '취급안함'이었음
 - 이전조사에서 응답했던 업체 중 '실적없음' 및 '사업준비 중' 인 경우도 있었음

<표 2-24> 2014년 및 2015년 조사 비대상 처리 유형 분석

	2014년 기준 조사		2015년 기준 조사	
비대상	180	(100.0)	162	(100.0)
사업준비 중	1	(0.6)	2	(1.2)
시공업체	16	(8.9)	10	(6.2)
실적없음	21	(11.7)	22	(13.6)
중복리스트	11	(6.1)	11	(6.8)
취급안함	96	(53.3)	93	(57.4)
폐업	25	(13.9)	18	(11.1)
휴업	10	(5.6)	6	(3.7)

□ 무응답 현황

- 16년 기준 원시자료 검토, 단위무응답으로 표시된 업체는 없었으나, 항목별로 '0'으로 기입된 값들이 상당히 많았고, 수입량의 경우 90%가 넘는 값이 '0'으로 조사되었음

<표 2-25> '16년 기준 원시자료 '0' 값 조사 결과

(단위 : 품목별 업체 수, %)

구분	2016년			2017년(잠정)			
	생산량	수입량	판매량	생산능력	생산량	수입량	판매량
업체수	240	431	161	307	241	431	235
비율	51.5	92.5	34.5	65.9	51.7	92.5	50.4

□ 개선방안

- 전화조사로 '응답 의사가 있는 업체'만을 대상으로 조사할 경우, 조사대상이 과소포괄될 우려가 있음
- 특히, 이전 조사에 응답한 업체 중 20%에 이르는 비율이 취급안함으로 구분되어 있으나, 이 들 중 많은 경우 응답거절일 가능성이 높으므로 응답거절의 경우 정확한 구분 **무응답 현황을 관리할 필요가 있음**
- 또한, 이전년도에 포함된 업체의 경우 전화조사 시 '취급안함'이라고 응답하더라도 조사대상에 포함하여 면접조사를 진행할 필요가 있음
- 원시자료에 '0'값으로 표기된 항목이 많은데, 항목무응답과 '0' 값을 구분하여 관리할 필요가 있으며, '0'값이 항목무응답일 경우, 항목무응답 처리 방법을 마련할 필요가 있음

라. 이상치 분석

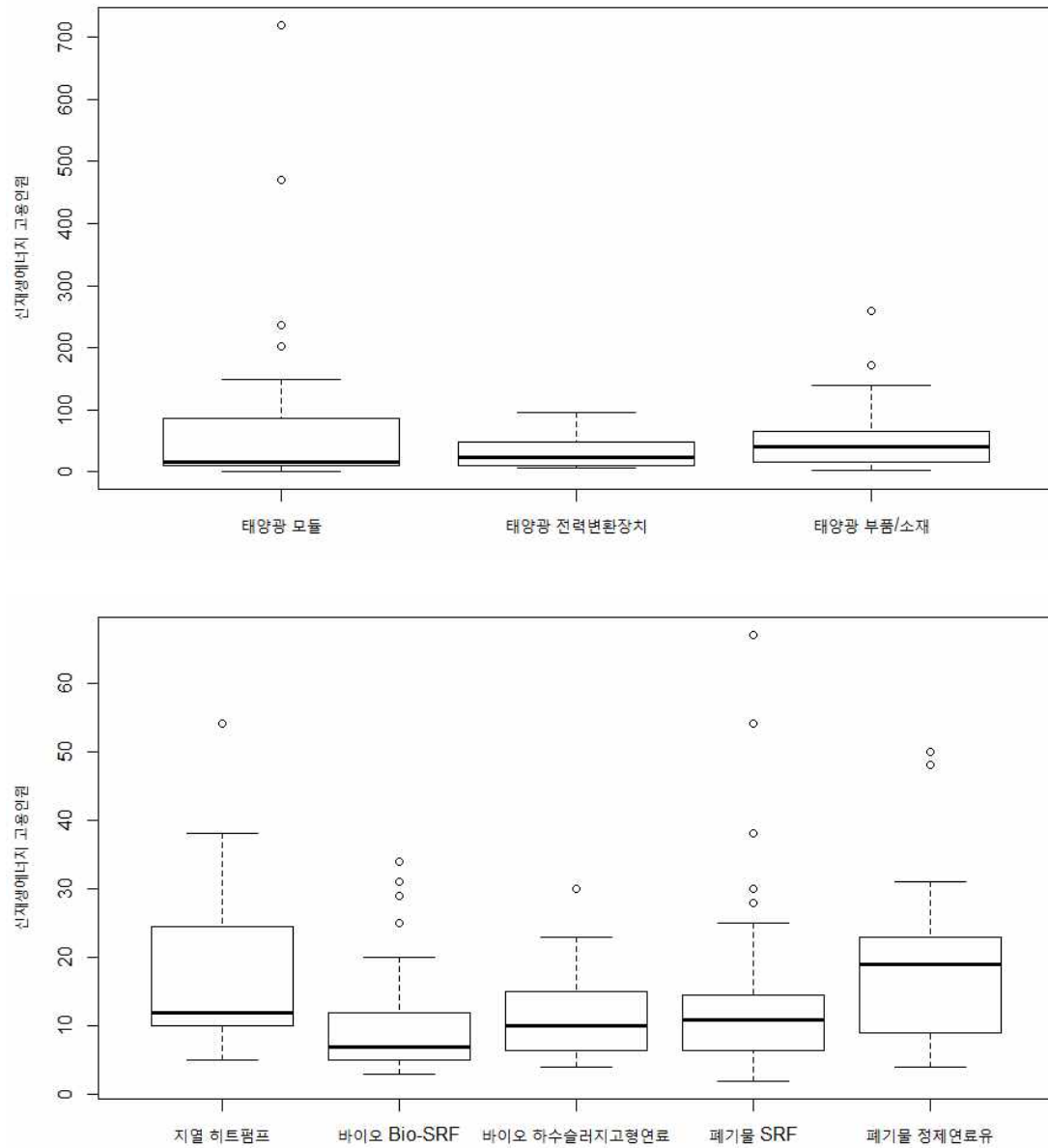
□ 분석 방법

- 품목 내 동질성이 가장 높을 것으로 판단하여, 각 품목 내에서 이상점을 식별하였으며, 전체 업체 사례가 20이 되지 않는 품목은 이상점 판단이 의미 없을 것으로 생각하여 20이상의 사례수를 가진 품목만을 대상으로 분석 실행
- Box-plot을 이용하여 이상점 식별하였으며, 흔히 이 그림에서는 whisker 바깥의 원으로 표시되어 있는 점들을 이상점으로 간주함
- 또한, 이상점 탐지를 위해 해당 사례값을 제외하고 다른 관측값들을 이용하여 표준편차를 추정한 후 해당 사례값이 평균에서 표준편차 단위로 3 이상 떨어져 있을 때 이상점으로 식별하는 외표준화잔차 (externally studentized residual)방법으로 이상점을 식별하였음

□ Box-plot

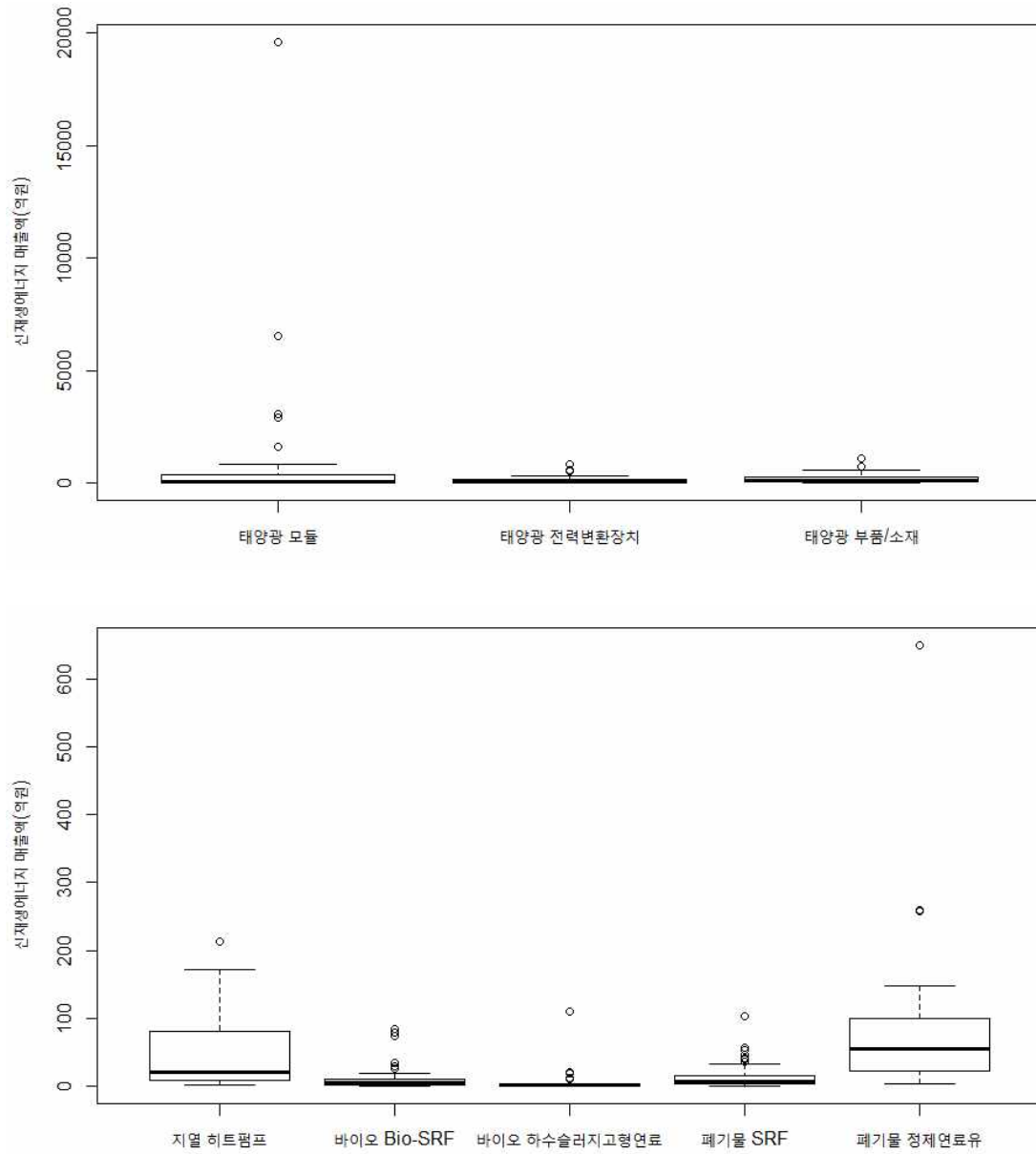
○ 신재생 고용인원 Box-plot

<그림 2-1> '16년 기준 신재생 고용인원 Box-plot



○ 신재생 매출액 Box-plot

<그림 2-2> '16년 기준 신재생 매출액 Box-plot



□ 외표준화잔차를 이용한 이상점 수

<표 2-26> 외표준화잔차를 이용한 품목별 이상점 수 ($\geq 3\sigma$)

		신재생 고용인원		신재생 매출액	
에너지원	품목	개수	비율	개수	비율
태양광	모듈	2	5.1	1	2.6
태양광	전력변환장치	0	0.0	1	4.0
태양광	부품/소재	1	4.8	1	4.8
지열	히트펌프	1	4.2	1	4.2
바이오	Bio-SRF	2	4.3	3	6.4
바이오	하수슬러지고형연료	1	4.3	1	4.3
폐기물	SRF	2	2.7	1	1.3
폐기물	정제연료유	1	3.8	1	3.8

□ 개선 방안

- 자료 분석 결과 이상점이 있는 것으로 판단되므로 각 층별로 이상점을 탐지하고 대표성이 없는 값에 이상점 처리*할 필요가 있음

* 이상점이고 그 값이 참값이 아니고 잘못된 값인 경우, 현장조사 시 조사원에게 재조사하도록 조치할 필요

- 다양한 이상점 탐지 방법이 있으며 이 중에서 본 조사 자료의 특성을 파악한 후 이상점 식별 기준 지침 마련 및 이상점 처리 방안을 마련할 필요

- 현장조사 단계에서 이상치 처리
- 직전 조사에서 얻어진 이상점 처리 결과를 토대로 얻어진 이상점 탐지 기준을 품목별로 정하고 조사 지침서에 수록함. 조사 시 이 기준을 만족하지 않는 자료의 경우 이상점으로 식별하고 재조사를 통하여 결과를 확인함. 확인 후 대표성이 없는 자료의 경우 조사

시에 처리하고, 자료가 대표성이 있는 이상점인 경우 비교에 내용을 설명함과 동시에“*” 표시를 하여 향후 추정 시 이상점 분석에 사용하도록 함

- 자료처리 단계에서 이상치 처리

- ① 이상점 탐지 방법 : 통계적으로는 다양한 이상점 탐지 방법이 있으며 본 자료에 가장 타당한 이상점 탐지 방법을 선정하여 사용
- ② 이상점 처리 방법 : 이상점 처리는 크게 두 가지 방법을 사용할 수 있음 먼저 가중치를 조정하는 방법으로 이상점인 경우 가중치를 “1”로 하고 정상점(inlier)인 경우는 총 가중치 합이 모집단 수가 되도록 조정하여 최종 가중치를 구한 후 이를 모수 추정에 사용하는 방법임. 다른 방법은 이상점을 적절한 값으로 대체하여 이상점의 영향을 줄인 후 사용하는 이상점 대체방법이 있음. 두 방법 중 어떤 방법이 본 조사에 타당한지를 검토 및 결정한 후 이상점을 처리함

<참고> 이상치 탐지 방법

- 저항 울타리 방법(resistant fences method)과 비대칭적 저항 울타리 방법(asymmetric resistant fences method)은 기본적으로 탐색적 자료분석 기법을 이용하여 한 변수에 대한 적용뿐만 아니라 연관성이 높은 두 변수(예를 들어 전 시점 조사값과 현 시점의 조사값)의 비(ratio)에 대해서 적용함으로써 이상치를 검출할 수 있음
- 저항 울타리 방법은 한 변수 또는 두 변수의 비(ratio) 값에 대해서 다음과 같이 정의된 구간 밖에 값이 존재할 때 그 조사값을 이상치로 검출하고 있음

$$(q_1 - k \times (q_3 - q_1), q_3 + k \times (q_3 - q_1))$$

여기서, q_1 이 제 1사분위수이고, q_3 가 제 3사분위수이며, k 값으로는 1.5, 2, 3 등을 사용하며, 이 방법은 모집단의 분포가 대칭적 분포일 때 주로 사용됨

- 비대칭적 저항 울타리 방법은 모집단의 분포가 비대칭적 분포일 때 이상치 검출에 활용할 수 있는 방법으로 한 변수 또는 두 변수의 비(ratio) 값에 대하여 다음 범위를 벗어나는 경우를 이상치로 검출하고 있음

$$(q_1 - k \times (m - q_1), q_3 + k \times (q_3 - m))$$

여기서 m 은 각각 두 변수의 비(ratio)에 대한 중앙값을 나타내고, k 의 값은 3, 4, 6을 사용하였음

- 이상치는 대표성이 없는 이상치(non-representative outlier)와 대표성 있는 이상치(representative outlier)로 구분해 볼 수 있는데, 대표성이 없는 이상치란 값 자체가 잘못된 값이어서 재조사를 통해 자료를 바로 잡거나, 수정을 통해 올바른 값으로 수정할 수 있음
- 반면 대표성 있는 이상치는 그 값 자체가 올바른 값이어서 재조사를 통해서도 수정할 수 없는 값임. 따라서 대표성 있는 이상치는 잘못된 값이 아니고 충분히 모집단에 있을 수 있는 정확한 값이기 때문에 이상치라 하여 무조건 제거하는 것은 재고할 필요가 있음

5. 이용자 요구사항 반영실태(FGI 실시)

- ◇ 신재생에너지산업조사와 관련된 전문이용자를 대상으로 조사표 개선 및 조사결과 신뢰성 등에 대해 의견수렴을 실시

가. FGI 주요 의견 (전문 이용자그룹)

□ 산업의 특성

- 최근 대두되고 발전하고 있는 산업으로 기업의 설립과 소멸주기가 빠름
 - 400~500개 기업 중 1년에 약 100개의 기업이 바뀌는 것으로 추정
- 한 기업 내 신재생에너지와 다른 산업을 같이 운영하거나 복수의 에너지원 산업 활동을 하는 경우가 많아 신재생에너지 산업 종사자로 특정하거나 에너지원 품목별로 선별하기 어려움

□ 대표성과 포괄성

- 태양광, 풍력, 연료전지, 지열 부분은 90%이상 포괄함
- 바이오 폐기물의 경우 에너지 생산 외 폐기물 처리를 하는 등 다른 산업이 혼재되어 있는 기업이 많아 조사가 어려움
- 대기업은 모두 포함되어 있으나 협회에 가입하지 않은 중소기업의 경우 규모를 파악하기 어려움

□ 조사표관련

- 신재생에너지 쪽에서 수소의 용도가 불분명한 경우가 많으나, 연료전지 업체에 문의하면 답변을 할 수 있을 것으로 판단
- 인력 조사에 응할 때 조사시점인 12월말 보유인원을 응답하는 것이 아니라 조사기준년도의 연간 인력으로 응답하도록 하는 것이 바람직함
- 태양광의 경우 구조물 혹은 태양광 지지대 품목 구분 필요
- 고품연료의 HS코드가 빠져 있고, 2018년 태양광 HS코드가 바뀌었음
- 조사항목 중 지열과 수열을 묶어 히트펌프로 통합할 것을 검토

□ 조사 방법

- 직접 조사를 수행할 때 어려운 점으로 답변하는 담당자의 전문성 부족을 꼽을 수 있음. 응답자들이 설문 내용을 잘 모르는 경우가 많아 충분한 설명을 드려야 함

☐ 이용자 요구사항

- 실질적으로나 기술적으로 어렵겠지만 태양광 관련 시공도 통계를 낼 것을 제안
- 풍력 관련 국내기업과 해외기업으로 나누어서 자료 생산

나. FGI에서 도출한 주요 개선사항

- ☐ 전문이용자 그룹을 대상으로 FGI 실시 결과, 총 3개의 부문에서 개선사항이 도출되었음

< FGI에서 도출된 문제점 및 개선사항 >

부문	문제점	개선사항
모집단	수소 관련 생산업체가 적어 조사에 누락되어 있음	연료전지에 해당하는 업체들은 수소를 다룰 가능성이 크기 때문에 조사에 응할 수 있을 것임
	태양광 관련 시공 분야가 산업의 큰 축을 형성하고 있고 현재도 성장하고 있는 부문이지만 조사에서는 제외하고 있음	태양광 관련 시공부문을 모집단으로 포함하는 방안 검토
조사표	특정 시점의 인력수는 지난 1년간의 활동을 반영할 가능성이 적음	인력이나 다른 관련 항목의 경우 조사기준년도의 1년간 보유인원으로 응답하도록 구조화
	HS코드가 완전하지 않은 품목들이 있고 최신으로 업데이트되지 않은 품목들이 있음	누락된 HS코드를 첨가하고 최신의 코드들로 업데이트하는 작업을 지속적으로 시행할 필요가 있음
	풍력 관련 국내외 기업 구분이 많은 도움이 될 것임	국내외 기업으로 나누어 조사 시행
조사방법	중소기업의 경우 응답자들이 전문지식이 없어 조사문항을 이해하지 못하는 경우가 많음	응답자들이 설문에 정확히 응답할 수 있도록 조사원들에게 신재생에너지 관련 전문적인 지식을 교육

Ⅲ

행정자료 활용방안 검토

◇ 행정자료 등을 활용하여 신재생에너지설비연료조사 모집단 보완 방안 마련방법 검토

1. 검토 배경

- 신재생에너지설비연료조사는 ‘모집단 구축방법 부실*’ 등 국가 통계로서 신뢰성이 우려되어 수시통계품질진단 실시 결정

* 관련협회 및 통계청 전국사업체 조사 등 자료를 활용하여 2,790개 기업체 리스트를 구성하고 전화조사를 통해 466개 기업체 조사모집단을 구성

- ‘신재생에너지’라는 특수한 분야 모집단을 작성기관 자체적으로 구축하기에 어려움이 있으므로 행정자료 활용 등 통계청 전문 지식을 활용하여 현실적인 개선방안을 마련해 줄 필요

2. 모집단 구축 개선안

1안) 통계기업등록부(SBR) 활용 신규 모집단 구축 가능성 검토

- (작성방법) 광업제조업조사 신재생에너지 관련 품목(태양광모듈, 재생유 17개 품목 제공)을 통계기업등록부 연계로 신규모집단 구축
- (이용 방법) 작성기관에서 통계청(산업통계과)와 자료 제공 협의* 후 통계기업등록부(SBR) 활용 신재생에너지 모집단 구축

* 광업제조업조사 품목 관련 세부 자료의 활용은 기관 간 협의(심의 등) 필요

※ 동통계의 모집단 개선을 위한 작성기관의 역할 필요

<표 3-1> 기업등록부 활용 신재생 모집단 보완 검토

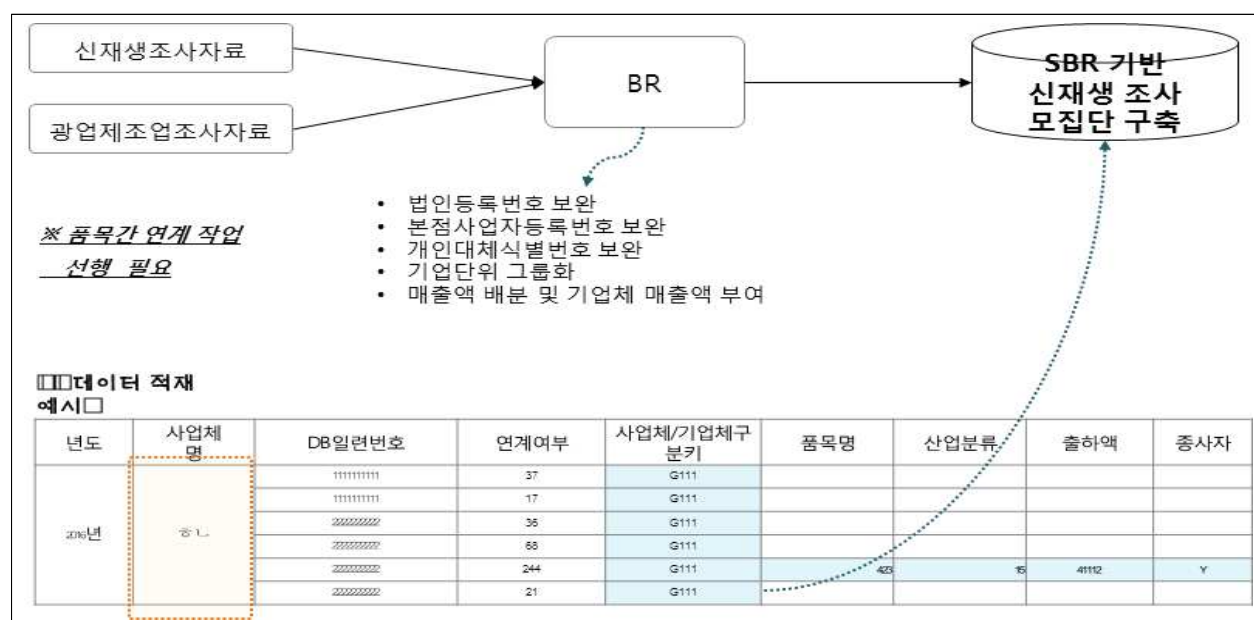
자료 출처	'16년 조사완료 업체수	기업등록부 보완
통계청 MDSS	149	869*
관련 협회	317	149**
계	466	1,018

* 광제조 품목간 연계 자료

** 14년 및 15년 조사대상이나 16년 조사시 누락된 사업체

- (기대 효과) 광업제조업조사 품목 조사결과와 통계기업등록부(SBR) 활용 시 모집단 포괄범위가 명확해지고 체계적인 관리 가능
- (한계점) 광업제조업조사 품목과 신재생설비연료산업조사 품목 간 연계작업의 선행과 양 기관 간 자료제공에 관한 협의가 필요

<그림 3-1> 행정자료 활용 신규 모집단 구축방법



2안) 통계기업등록부(SBR) 활용 신재생통계 모집단 보완 가능성 검토 (1안의 광업제조업 품목 자료 제공이 어려울 경우)

- (작성 방법) 통계기업등록부(SBR)의 관련업체명부자료*를 추가하여 기존 모집단 보완

* 통계작성기관이 행정자료관리과에 SBR 명부 요청 시 최대 80개 변수에 대해 제공 가능

- (이용 방법) 승인통계 작성용 모집단 구성을 위한 SBR 서비스* 활용

* 우리나라 경제조사의 일관되고 통일된 모집단 구성을 위한 산업별 종사자, 매출액 등 정보제공 서비스

- (기대 효과) 통계기업등록부 활용시 조사명부 누락 정보가 보완되고, 다양한 변수의 활용으로 사전 전화조사로 소요되는 비효율 제거 가능

- 또한, SBR 활용시 사업체·기업체 구분이 가능한 변수가 제공되므로 신재생조사통계의 통계작성단위 문제점*이 개선 가능

* 품목별 기준 466개 조사결과 검토 결과, 기업체(사업체) 집계 기준이 명확하지 않았음

- (한계점) 통계기업등록부 활용시 조사명부 누락 정보가 보완되나, 보완된 모집단에 대한 유의성 검증은 필요

3. 검토 결과

- 동 조사의 모집단 구축방법 개선을 위해서,

① 신재생설비연료산업 품목과 광업제조업통계조사 품목 간 연계와

② 작성기관과 산업통계과 간 자료 제공 협의(심의 등)를 거쳐

⇒ 조사 자료에 행정자료가 보완된 모집단 구축이 이상적임 (장기)

- 다만, 협의기간 소요 및 품목 연계작업 등 제약을 고려하여

⇒ 통계기업등록부자료를 활용하여 조사명부를 보완하고 조사 비효율 개선하는 것이 현실적임 (단기)

IV 결론

◇ 통계 작성절차에 따라 5개 부문으로 진단하고, 그 결과로 총 9개의 개선과제 도출하였음

1. 주요 개선 방안

가. 모집단 정비

- 통계청 및 관련협회 자료를 통해 구축한 2,790개 기업체 중 466개 (16.7%) 업체가 조사대상으로 파악되었고, 2,324개 업체(83.3%)가 비대상으로 처리되었음

<표 4-1> '16년 기준 모집단 유의성 검증 결과

(단위: 개, %)

구분		업체수	비율
조사대상		466	16.7
비대상		2,324	83.3
	사업준비중	2	0.1
	시공업체	24	0.9
	실적없음	35	1.3
	중복리스트	570	20.4
	취급안함	1,638	58.7
	폐업	43	1.5
	휴업	12	0.4
합계		2,790	100.0

- '16년 조사에서는 비대상으로 처리되었으나, '14년과 '15년에는 조사대상에 포함된 업체가 각 180개 업체, 162개 업체가 있었음

<표 4-2> '16년 기준 조사 시 비대상 처리된 업체 현황

(단위: 개)

에너지원 별	2014년 기준 조사	2015년 기준 조사
바이오	39	44
수력	1	1
수소	1	-
수열	-	1
연료전지	2	5
지열	4	4
태양광	51	41
태양열	10	7
폐기물	59	49
풍력	13	10
합계	180	162

- 전화조사시 응답자의 말만 듣고 비대상으로 처리할 경우 모집단 과소포괄 문제가 발생할 수 있으므로 모집단 구축방법을 개선할 필요가 있음
- '신재생에너지'라는 특수한 분야 모집단을 작성기관 자체적으로 구축하기에 어려움이 있으므로 통계청 기업등록부 등 행정자료를 활용하여 모집단을 구축할 수 있는 방안을 마련해줄 필요가 있음
- 이를 위해, 작성기관에서 신재생설비연료산업 품목과 광업제조업통계조사 품목 간 연계 등을 통해 조사대상을 명확하게 정의하는 것이 선행될 필요가 있음

- 다만, 품목간 연계작업 등 시간소요 등을 고려하여 기업등록부 자료를 우선 활용하여 기업체 단위 조사모집단을 정비하는 것은 단기적으로 개선 가능

나. 조사방법 개선

- 현장조사 용역기관이 컨설팅 전문업체라서 별도 조사원을 채용하지 않고, 담당 직원 2~3명이 주로 이메일조사와 온라인 조사 방법으로 현장조사를 실시하고 있음

<표 4-3> 조사방법별 비중

면접조사	전화조사	이메일/팩스	온라인조사
7%	13%	55%	25%

- '16년 원시자료 검토 결과, 생산량 및 수입량 등 항목무응답률이 매우 높고, 해당 사유로 전체 조사항목 중 10.4%에 해당하는 항목만 공표하고 있음
- 동 조사는 전수조사로 무응답률이 높을 경우 조사결과의 신뢰성에 문제가 될 수 있으므로 현재 조사방법을 개선하여 응답률을 높일 필요가 있음
- 현장조사 용역기관 전문성을 강화할 필요가 있으며, 숙련된 현장 조사원을 채용하여 면접조사 비율을 높일 필요가 있음
 - * 작성기관에서는 총 1억5백만원 예산으로 용역기관에 '신재생에너지산업조사 및 보급조사'를 위탁하고 있음
- 면접소요시간, 평균방문횟수, 불응사유 등 파라미터를 관리하여 조사원 업무량 측정, 조사방법 개선 등의 자료로 활용할 필요
<붙임. 통계청 파라미터 양식 참조>

- 또한, 관련협회 등과 협업하여 응답거부 및 불성실 응답 등 비협조적인 응답자를 대상으로 간담회 등을 실시하여 조사홍보 및 적극적인 협조분위기 조성을 통해 조사응답률 제고

다. 공표범위 개선

- 9개 에너지원 및 17개 품목으로 공표되고 있으나, '수소에너지'는 집계 어려움으로 공표되고 있지 않으며, 일부 품목은 기업체수가 2개 이하로 마스킹 처리됨

<표 4-4> '14~'16년 3년 연속 마스킹 처리된 품목

에너지원 별	품목 별
풍력	날개(블레이드)
	전력변환장치
지열	히트펌프
	지열축열조
바이오	바이오가스
	목재펠릿보일러

- 원시자료 검토 결과, 미공표 항목이 전체의 89.6%에 해당되며, '0' 값으로 표기되어 결측치로 판단되는 값들이 90%인 항목이 많았음

<표 4-5> '16년 기준 원시자료 '0' 값 조사 결과

(단위 : 품목별 업체수, %)

구분	2016년			2017년(잠정)			
	생산량	수입량	판매량	생산능력	생산량	수입량	판매량
업체수	240	431	161	307	241	431	235
비율	51.5%	92.5%	34.5%	65.9%	51.7%	92.5%	50.4%

- 조사대상 규모(466개 기업체)에 비해 공표항목이 너무 세분화되어
결측치가 많은 것으로 판단되므로, 모집단 규모에 따라 공표
범위를 개선할 필요가 있음

라. 조사항목 개선

- 조사표에 공표하지 않지만 수집하고 있는 항목(89.6%)*이 매우 많
으며, 17개 세부품목별 종사자수는 정확한 응답이 어렵고 응답자
부담이 매우 클 것으로 판단됨

* 내수 매출액 및 수출액이 감소하거나 증가한 이유, 잠정치, 목표치 실적 등

- 조사표에 공표 목적이 아닌 항목이 포함되거나 작성기준이 부정
확한 항목이 포함될 경우, 응답 부담 및 조사결과 정확성에
영향을 미칠 수 있으므로 미공표 항목 축소 필요

- 특히, 동 조사는 온라인 및 이메일 조사 비중이 높기 때문에 응
답자 친화적인 조사표*로 개선할 필요

* 인터넷 조사(자기기입식)는 응답자가 조사표를 보며 어려움 없이 그 흐름이나
지시를 따라할 수 있도록 화면상에 관련 정보를 충분히 포함하도록 조사표 구성

마. 무응답 현황 관리

- 현장조사 평가보고서*에 따르면 응답거절이 있다고 기술되어 있지만,
모집단에는 부적격 대상과 불응대상이 분리되어 있지 않았음

* 모집단 2,789개 사업체 가운데 조사완료, 리스트 중복, 폐업, 거절 등의
분류를 통해 총 405개 사업체의 조사를 완료

- 사전 전화조사 시 '거절'은 비대상이 아니므로 비대상과 응답거절
등을 구분하여 모집단을 관리할 필요가 있으며, 최종조사결과
'불응'인 경우 단위무응답으로 처리할 필요

- 항목무응답의 경우 전년도 조사값으로 대체하거나 2차 자료를 활용하는 것으로 되어 있으나, 품목별 실적자료 검토 결과, 2년~3년 지속적으로 동일한 값으로 대체된 사례가 많았음
- 대표성이 없는 값으로 대체할 경우 관련 산업의 시계열 변화를 왜곡할 우려가 있으므로 항목무응답 특성을 분석하고 다양한 대체방법을 검토하여 조사결과 신뢰성을 제고할 필요

<표 4-6> 2~3년 연속 매출액이 동일한 업체 현황

(단위 : 백만 원)

에너지원	품목	매출액		
		2014년	2015년	2016년
태양광	장비	40,000	96,000	96,000
	모듈	2,000	2,000	2,000
	집열기	1,170	507	507
		500	250	250
	발전시스템	200	480	480
	부품	26,408	46,000	46,000
	전력변환장치	2,600	2,600	2,600
바이오	Bio-SRF	67	42	42
		2,500	2,500	2,500
		720	546	546
	바이오디젤	9,000	7,000	7,000
	목재 펠릿	3,600	3,000	3,000
		26,259	29,600	29,600
	우드칩	10,000	12,000	12,000
	바이오디젤	81,273	62,500	62,500
		14,207	7,596	7,596
	바이오중유	3,836	3,550	3,550
	Bio-SRF	1,030	100	100
	하수슬러지고형연료	4	3	3
폐기물	일반고형연료(SRF)	1,724	1,800	1,800
		420	490	490
		600	250	250
		11,500	5,700	5,700
		5,000	4,100	4,100
		6,100	2,264	2,264
		116	300	300
		1,000	426	426
		1	2	2
		84	174	174
		1,000	500	500
		1,640	1,500	1,500
	정제연료유	5,740	1,003	1,003

바. 조사결과 검증 강화

- KOSIS 공표자료 중 기업체수 현황, 고용인원 현황, 매출현황 등 합계가 불일치한 표가 있으며, 기업체수가 1개인 업체의 고용인원, 매출액, 투자액이 마스킹 처리 되지 않고 공표*되고 있었음

* 금번 수시진단 중 14년~16년 결과표 마스킹 처리하여 KOSIS에 재 게재

- 합계가 불일치한 결과표 분석 결과, 기업체수 및 매출현황은 가중치 적용으로 인한 소수점 반올림 문제로 합계가 불일치한 것으로 판단됨
- 고용인원, 매출액에 대한 이상치 분석 결과 이상치로 판단되는 값들이 존재하였으나, 이상치 처리에 대한 지침이 문서화 되어 있지 않았음
- 해당 통계는 온라인 조사 및 이메일 조사 비율이 높기 때문에 이상치 및 논리적 오류 등에 대한 검증체계를 마련하여 내검을 강화할 필요가 있으며, 최종자료에 대한 검증을 철저히 실시할 필요가 있음

2. 장기 로드맵

가. 로드맵 의의

- 개선과제 및 개선 방안은 작성담당자들이 단기 및 중장기적으로 수행 가능한 개선사항을 담아야하기 때문에 담당자들이 실행하기 어려운 과제를 담을 수 없다는 한계가 있음
- 하지만 통계의 지속적인 발전을 위해 보다 거시적인 관점에서 필요한 사항들이 있으므로 이를 로드맵에서 논의하고자 함

나. 전문 인력 확보

- 신재생에너지는 다양한 기술들을 아우르는 여러 산업이 혼합되어 있고 기술의 발전에 따라 빠르게 변화하고 있는 산업임
- 각 에너지원의 기술 발전에 대한 이해가 없으면 현실과 동떨어진 결과를 산출할 가능성이 높고, 기업체 조사에 대한 이해와 경험을 갖추지 않고서는 신뢰성 있는 통계 작성이 어려움
- 향후 신재생에너지 산업에 대한 정확한 이해를 반영하는 통계를 작성하기 위해서는 신재생에너지 산업에 전문적인 지식을 갖고 있으면서도 기업체 조사에 대한 지식과 경험을 갖춘 인력이 필요함
- 이러한 인력들은 외부(용역기관)에서 충원될 수도 있으나, 작성기관에서 전문화된 인력을 배치하여 매년 실시하는 조사를 통해 경험을 쌓아 전문가로 육성하는 것이 보다 바람직한 발전방향으로 판단함

다. 예산 확대

- 동 조사의 예산은 5천만원으로 신재생에너지 산업 같이 모집단의 잠재적 크기가 매우 큰 산업의 모집단 조사를 신뢰성 높은 조사 방법으로 실시하는 것은 불가능함
- 이러한 예산의 제약으로 인해 신뢰성과 정확성은 떨어지지만 타당성을 높이는 다양한 방법으로 조사가 실시되었고, 이는 통계 품질에 상당한 영향을 주고 있음
- 통계의 응답률과 타당도를 높이는 가장 좋은 방법은 면접조사인 것으로 알려져 있으나 현재의 예산으로 대규모 모집단에 대한 면접조사는 어려움
- 면접조사 확대 및 통계의 품질을 높이기 위해 예산을 확충할 필요가 있음

라. 마이크로데이터 제공

- 해당 통계는 2015년에 승인받은 통계로 통계이용자 및 전문가 풀이 관리되지 않고 있으며 통계에 대한 인지도가 매우 낮았음
- 마이크로데이터 점검결과 공표자료와 일치성은 100%이므로 공표하는 항목(10.4%)에 대해 마이크로데이터를 공개하여 외부 이용자 통계 활용도를 제고할 필요가 있음

〈신재생에너지설비연료산업조사의 개선과제 및 개선 방안〉

통계작성절차	개선과제	세부 개선 방안
통계설계 (4개)	모집단 보완	· 통계청 광업제조업 품목 자료와 연계 및 기업등록부를 활용하여 모집단 보완
	조사방법 개선	· 조사기관 전문성 확보 · 숙련된 현장조사원 채용하여 면접조사 비율 확대
	공표범위 개선	· 모집단 규모를 고려하여 공표범위 개선
	조사항목 개선	· 미공표 항목(89.6%) 축소 및 HS 코드 현행화 등 조사표 개선
자료수집 (2개)	무응답 처리방안 강화	· 단위무응답 및 항목무응답 현황 관리 · 품목별 실적자료 항목무응답 처리방안 강화
	paradata 관리	· 파라데이터를 관리 및 활용
자료입력 및 처리 (1개)	조사 결과 검증 강화	· 온라인조사 및 이메일조사 결과 내검 강화 · 집계결과에 대한 검증체계를 마련하고 최종결과 검증 강화
사후관리 (기관관리과제) (2개)	인력·예산 등 통계인프라 확보	· 모집단 관리 및 조사 설계 인력 육성 · 면접조사 비율 확대를 위한 조사 예산 확보
	통계 홍보 확대	· 마이크로데이터를 제공하여 통계 활용도 제고 · 신재생에너지 조사 목적 및 조사결과 홍보 강화

제1부 기본현황

1. 통계명 * 통계청에서 승인 받은 명칭	신재생에너지설비연료산업조사	
2. 작성목적 * 통계를 작성하는 주요 목적	○ 신재생에너지는 기후변화 대응 및 녹색성장의 중심이 되는 에너지원으로 신재생에너지 설비 및 연료 제조 산업 현황을 별도 조사, 관리하여 관련 정책수립의 기초자료로 활용 - 신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법에 따른 “신재생에너지의 기술개발 및 이용·보급을 촉진하기 위한 기본계획” 수립(제5조), 신재생에너지기술개발 및 신재생에너지 발전에 의한 전기의 공급에 관한 실행계획(제6조) 작성 시 활용 ○ 국내 신재생에너지 산업의 고용, 매출, 투자 등의 현황을 파악하여 신재생에너지 산업에 대한 정부의 전략적 지원 및 육성을 위한 기초자료로 활용	
3. 작성근거법령 * 통계작성의 근거가 되는 법조항	“신에너지 및 재생에너지개발·이용·보급촉진법” 제25조 (관련통계의 작성 등), 동법 시행규칙 제14조(신·재생에너지통계의 전문기관) □ 법 제25조 (관련통계의 작성 등) ① 산업통상자원부장관은 기본계획 및 실행계획 등 신·재생에너지 관련 시책을 효과적으로 수립·시행하기 위하여 필요한 국내외 신·재생에너지의 수요·공급에 관한 통계자료를 조사·작성·분석 및 관리할 수 있으며, 이를 위하여 필요한 자료와 정보를 제11조제1항에 따른 기관이나 신·재생에너지 설비의 생산자·설치자·사용자에게 요구할 수 있다. ② 산업통상자원부장관은 산업통상자원부령으로 정하는 바에 따라 전문성이 있는 기관을 지정하여 제1항에 따른 통계의 조사·작성·분석 및 관리에 관한 업무의 전부 또는 일부를 하게 할 수 있다. □ 시행규칙 제14조 (신·재생에너지통계의 전문기관) 법 제25조제2항에 따른 통계에 관한 업무를 수행하는 전문성이 있는 기관은 법 제31조제1항에 따른 신·재생에너지센터(이하 “센터”라 한다)로 한다.	
4. 작성주기 * 통계가 작성되는 주기에 체크(✓)	① 매월 ② 분기 ③ 반기 ☒ 1년 ⑤ 기타(주기:)	
5. 공표주기 * 보도 또는 간행물별만 주기에 체크(✓)	① 매월 ② 분기 ③ 반기 ☒ 1년 ⑤ 기타(주기:)	
6. 자료수집 대상 * 자료 수집의 대상이 되는 단위, 모집단, 포괄범위, 수집 단위수 등을 기입	◦자료수집 단위 ◦ 모집단	① 개인 ② 가구 ③ 사업체 ☒ 기타(기업체) - 조사대상기관의 전년도 ‘광업제조업 조사’, ‘전국사업체조사’ 명부 활용 · 신재생에너지 관련 산업분류*에 속하며 신재생에너지 품목 제조실적이 있는 업체를 조사대상

		으로 구성 · 전국 신·재생에너지 설비·연료 관련 조사대상 품목을 제조·수입하는 업체																		
	◦ 포괄범위	전국																		
	◦ 조사규모	① 전수조사(✓) ② 표본조사																		
7. 조사 기준시점 * 통계자료를 파악하기 위한 기준시점이나 기간	조사전년도 12월말	8. 조사기간 * 실제로 자료를 수집하여 보고 하는 기간	5월 1일~ 6월 30일																	
9. 조사 방법 * 사용된 조사방법에 모두 체크(✓)	☒ 면접조사(7 %) ☐ 우편조사 ☒ 전화조사(13 %) ☒ 인터넷조사(25 %) ☒ 기타(이메일,팩스)(55 %)																			
10. 자료수집 직원 구분 * 최초 단계 자료수집자의 신분에 해당되는 것을 모두 체크(✓)	☐ 상용 조사원(공무원) ☐ 상용 조사원(공무원 외) ☒ 임시 및 일용 조사원 ☒ 기타(조사 전문기관 조사원 : 이쓰리엑스퍼트)																			
11. 성별통계 작성 여부 * 성별 조사항목이 있는지, (조사된 사항이) 통계표에 반영되어 있는지 체크(✓)	◦ 조사항목	☒ 있다 ☐ 없다(사유:)																		
	◦ 통계표	☒ 있다 ☐ 없다(사유:)																		
12. 공표시기 * 최근년도 또는 간행물발간 시기기입	2018 년 9 월																			
13. 통계간행물명 * 해당통계자료가 수록된 주요 간행물명 및 웹사이트 주소기입	☐ 신재생에너지 산업통계 ☐ www.knrec.or.kr ☐																			
14. 통계작성체계 * 보고단계별 업무담당 기관 또는 부서명 기입 - 한 단계에 여러 기관(부서)이 관여하는 경우는 상위기관부터 차례로 기입	<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th><th colspan="2">기관명(소속부서)</th></tr> <tr> <th>① 직접수행</th><th>② 용역수행</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>조 사 기 획</td><td>한국에너지공단</td><td></td></tr> <tr> <td>현 장 조 사</td><td></td><td>이쓰리엑스퍼트</td></tr> <tr> <td>자 료 처 리</td><td></td><td>이쓰리엑스퍼트</td></tr> <tr> <td>결과분석·공표</td><td>한국에너지공단</td><td></td></tr> </tbody> </table>				기관명(소속부서)		① 직접수행	② 용역수행	조 사 기 획	한국에너지공단		현 장 조 사		이쓰리엑스퍼트	자 료 처 리		이쓰리엑스퍼트	결과분석·공표	한국에너지공단	
	기관명(소속부서)																			
	① 직접수행	② 용역수행																		
조 사 기 획	한국에너지공단																			
현 장 조 사		이쓰리엑스퍼트																		
자 료 처 리		이쓰리엑스퍼트																		
결과분석·공표	한국에너지공단																			

제2부 통계작성 여건

1. 인적자원 여건

○ 통계담당 인력현황 및 전문성

직급/성명	성별	구체적인 통계업무	통계 업무 전담 정도 (본인 업무 100% 대비)	현 보직 근무연수	통계업무 경력	통계교육 이수 실적 (최근 3년간)
신호철	남	보급/산업통계	70%	2년	2년	없음
정은희	여	보급통계	70%	4년	4년	3회 3일
정수지	여	보급통계	70%	8개월	8개월	1회 1일
조준혁	남	산업통계	70%	1년	1년	1회 1일
이서연	여	산업통계	70%	6개월	6개월	없음
			%	년 월	년 월	회 일
			%	년 월	년 월	회 일
평균			70%	1년 7개월	1년 7개월	1회 1 일

○ 용역기관 인력현황 및 전문성

직급/성명	성별	구체적인 통계업무	통계 업무 전담 정도 (본인 업무 100% 대비)	현 보직 근무연수	통계업무 경력	통계교육 이수 실적 (최근 3년간)
대표/이숙란	여	조사실시	50%	5년 5개월	5년 5개월	0 회 일
실장/윤현수	남	자료처리	50%	9년 6개월	9년 6개월	0 회 일
부장/정인훈	남	자료처리	20%	8년 2개월	8년 2개월	0 회 일
주임/손중찬	남	자료처리	20%	2년 2개월	2년 2개월	0 회 일
주임/박소연	여	조사실시	35%	1년 9개월	1년 9개월	0 회 일
주임/이재광	남	조사실시	20%	1년 6개월	1년 6개월	0 회 일
연구원/박수완	여	조사실시	20%	1년 1개월	1년 1개월	0 회 일
연구원/남명진	남	조사실시	50%	1년 1개월	1년 1개월	0 회 일
평균			33 %	3년 6개월	3년 6개월	0 회 일

II. 물적자원 여건

1. 통계작성관련 예산규모

(단위: 천원)

	2016 년	2017년	2018년
자체실시	-	-	-
외부기관 용역*	81,000	91,300	105,000
합 계	81,000	91,300	105,000

* '2018년도 신재생에너지 보급통계, 산업통계 조사 및 분석'용역으로 보급통계 포함된 금액

제3부 조직관리실태 및 통계작성 담당자의 인식

1. 위탁기관에 업무 위탁시 「통계조사 민간위탁 지침」 반영 여부

- ① 예 ② 아니오

2. 조사가 완료된 후 위탁기관으로부터 조사와 관련하여 제출받고 있는 자료 목록 기재

- 제안서, 명부 자료, 교육 자료집, 최종 데이터, 내용검토요령서, 현장조사 평가보고서, 자료처리 보고서, 최종보고서

3. 최근 3년간 통계에 대한 학계, 언론, 국회 등 외부 지적 사례가 있는 경우, 조치 결과 기재

- 지적사례 없음

4. 국제기구에 통계자료 제출 여부 기재

- 없음

5. 1~7번 진단항목에 대한 통계작성 담당자의 평가의견을 5점 척도 (매우 그렇다↔전혀 아니다)란에 "○"으로 표시하여 주십시오.

질문 내용		매우 그렇 다	그렇 다	보통	아니 다	전혀 아니 다
조직 관리 실태	1. 작성기관(부서장)은 통계작성 및 관리에 관심이 가지고 있습니까?	○				
	2. 작성기관(부서장)은 통계품질관리의 필요성을 인식하고, 지속적으로 품질개선을 추진하고 있습니까? ■ 통계품질에 대한 이해도 ■ 통계품질관리에 대한 인적, 물적 자원의 적절한 지원 및 배분	○				
	3. 작성통계의 품질관리를 위한 인적자원 관리가 되고 있는가? ■ 통계품질관리 전담부서 설치 또는 전담인력 배치 ■ 통계품질관리를 위한 인력양성 계획 ■ 품질 관련 교육수요파악 및 교육이수 실적 관리			○		
	4. 통계담당 직원은 통계 작성 품질관리에 적극적으로 참여하고 있습니까? ■ 통계품질 진단 관련 교육 참석 ■ 작성기관 담당자의 위탁기관 및 현장조사 참여도		○			
통 계 당 당 자 인 식	5. 지금 알고 있는 통계업무량은 적정하다고 생각하십니까?			○		
	6. 현재 통계작성업무를 수행하는데 해당 예산이 적정하다고 생각하십니까?			○		
	7. 통계작성 과정에서 품질을 고려하는 것이 필요하다고 생각하십니까?		○			

신재생에너지설비연료산업조사 세 부 작 성 절 차 별 점 검 표

부	문	에너지
통	계	명
승	인	번
호		337004
작	성	기
관		한국에너지공단
진	단	일
자		2018.9.~12.

응 답 자	소속부서	신재생에너지정책실
	성명	조준혁
	전화번호	031-260-4816
	E-mail	cjh8905@energy.or.kr



통계청

- 각 문항 하단에 제시된 세
체크(☑)한 후 이를 고려하여
제시 (더 자세한 내용을 기
※ ‘매우 그렇다’, ‘그렇다’, ‘보통
제시해야 함

- 해당 통계와 관계없는 문항인

01



통계작성 기획

1-1. 통계작성 목적을 제시하고 있는

√

- ☑ 통계작성 목적 및 필요성에 대한 명확성 여부
- ☑ 주된 활용분야에 대한 명시 여부
- ☑ 유사통계에 대한 사전 검토 여부

<근거자료> 통계기획서

<의견> 전문가회의 자료 및 통계 주된 활용분야 관련 자료 필요

1-2. 이용자의 요구 및 이용실태를 파악하고 있는가? 매우 그렇다 그렇다 보통 아니다 전혀 아니다



- ☐ 주된 이용자를 파악하여 이용자 목록을 작성하고 있는지 여부
- ☐ 정기적으로 이용자의 의견수렴을 하고 있는지 여부
- ☐ 이용자 의견을 통계작성에 반영할 것인지를 검토하고 있는지 여부

<근거자료>

<의견>

1-3. 통계작성에 사용하고 있는 개념, 용어, 분류체계 등의 타당성을 검토하여 적용하고 있는가? 매우 그렇다



- ☒ 자문회의 등을 통해 통계작성에 사용하고 있는 개념, 용어, 분류 목적에 적합한지를 검토하였는지 여부

<근거자료> 통계 기획서

<의견>

1-4. 국내 · 국제적으로 표준화된 정의, 기준 및 분류체계를 따르고 있는가? 매우 그렇다 그렇다 보통 아니다 전혀 아니다



√

- ☒ 통계작성에 사용하고 있는 정의, 기준 및 분류체계가 국내기준을
- ☐ 통계작성에 사용하고 있는 정의, 기준 및 분류체계가 국제기준을
- * (예시) 분류체계 : 표준산업분류, 표준직업분류, 표준질병·사인분류,

<근거자료> 통계기획서

<의견>

1-5. 통계작성 개편작업이 적절하게 이루어지고 있는가? 매우 그렇다

√

- ☐ 개편(표본, 기준년, 구성지표 등의 개편 및 분류체계, 조사항목, 조 기본계획 수립 여부
- ☐ 개편에 필요한 자료의 지속적인 수집·검토 여부
- ☐ 개편작업을 위한 전문가 자문회의, 내부회의 등 개최 여부
- ☐ 개편작업 과정 및 결과의 문서화 여부
- ☒ 정기적으로 개편의 필요성을 검토하여 개편을 하고 있는지 여부

<근거자료>

<의견> 2017년 , 2018년 조사표 변경 사항 없음



2-1. 통계 작성 대상이 명확하게 정의되어 있는가?

매우
그렇다

그렇다

보통

아니다

전혀
아니다



☒ 목표모집단 및 조사모집단의 정의가 명확한지 여부

☐ 목표모집단 및 조사모집단의 차이에 대한 설명이 있는지 여부

<근거자료> 통계기획서

<의견> 기획서상의 신재생에너지 보급실적 조사 대상에 대한 명확한 정

2-2. 조사표는 응답자가 이해하기 쉽고 작성하기
편리하게 설계되어 있는가?



☒ 조사항목의 문구가 응답자에게 혼돈을 주지 않고 명확한지 여부

☒ 조사항목 배열이 논리적으로 자연스러운지 여부

☒ 조사항목에 대한 충분한 설명 및 작성지침을 제공하고 있는지 여부

☒ 조사표 구성이 시각적 효과(음영, 기호, 굵은 글씨 등)를 고려하고 있는지 여부

☒ 응답자의 부담을 고려하여 조사항목을 선정하고 있는지 여부

<근거자료> 조사표_2018

2-3. 조사항목을 추가, 변경하고자 할 때 사전 검토를 철저히 하고 있는가?



√

☐ 조사항목의 추가, 변경, 삭제 등에 따른 사전조사(pretest) 등을

<근거자료>

<의견> 최초 조사 항목 설계 시 사전조사 실시를 통해 조사표 설계

03 자료 수집

3-1. 조사직원을 위하여 조사와 관련된 상세 지침을 제공하고 있는가?

매우 그렇다

√

- ☒ 조사목적, 기준시점, 조사대상, 조사방법, 추진일정 등 조사개요와 항목별 기입 요령 등을 포함하는 조사지침서(요령서) 제공 여부
- ☒ 조사준비, 현장 방문 시 유의사항, 불응·장기부재 처리방안 등 조사지침 제공 여부
- ☒ 조사 시 자주 나타나는 오류사례, Q&A 등 제공 여부

<근거자료> (산업통계) 교육자료집

<의견>

3-2. 조사기획자는 조사직원에게 대한 체계적인 교육을 실시하고 있는가?

매우 그렇다 그렇다 보통 아니다 전혀 아니다



√

- ☒ 충분한 사전교육 이수 후 조사에 투입하는지 여부
- ☒ 조사표 또는 조사방법 변경에 따른 교육을 실시하는지 여부
- ☐ 업무이해도 제고를 위하여 다양한 교육 교재를 활용하는지 여부
(예: 현장조사 사례집, 팸플릿, 동영상 등)

<근거자료> (산업통계) 교육자료집

<의견>

3-3. 현장조사에 대한 체계적인 관리가 이루어지고 있는가? 매우 그렇다

√

- ☒ 현장조사 관리를 위한 적절한 체계가 있는지 여부
- ☐ 현장지도 후 조사오류 및 시정조치 사례가 수집되고 기록되는지
- ☒ 조사가 있다는 사실을 미리 가구 또는 사업체에 이메일, 전화, SM

<근거자료>

<의견> 자료수집체계 점검시 확인 필요

사전 컨택을 통해 조사방법 결정 및 현장 방문 시 사전에 장소, 일

3-4. 조사기획자는 현장조사에 대한 단계별
업무량을 파악하고 있는가?

매우 그렇다 그렇다 보통 아니다 전혀 아니다



√

☑ 응답자 1인당 평균면접시간, 조사표 1부당 평균완성시간, 평균내
직원 개인별 업무량을 파악하고 있는지 여부

<근거자료> 조사원당 일평균 조사대상수 일, 조사관리자는 조사원수, 일

<의견> 직원 개인별 업무량 관련 기록 및 자료 미비, 조사 기간에 맞춰 일

3-5. 조사기획자는 조사직원의 조사관련 전문지식 매우
숙지 여부를 파악하고 있는가? 그렇다

√

☑ 업무지식 숙지 정도에 대한 평가 실시 여부
☑ 업무전문성이 부족한 직원을 위한 재교육 실시 여부
☑ 조사기간 중 교체된 직원에 대한 교육 실시 여부

<근거자료> (산업통계) 교육자료집

<의견>

3-6. 현장조사에서 발생한 질의사항은 시의적절하게 처리되며, 모든 조사직원이 함께 공유하고 있는가?

매우 그렇다

그렇다

보통

아니다

전혀 아니다



√

☒ 조사표 기입자(조사직원 및 응답자)는 질의사항에 대한 해결 방안 있는지 여부

☒ 질의사항 접수 → 해결방안 마련 → 결과통보의 절차가 체계적으로

☒ 질의사항 및 해결방안을 모든 조사 직원들이 공유할 수 있는 체계가

<근거자료>

<의견>

04



자료입력 및 처리

4-1. 자료 입력을 위한 표준화된 체계가 마련되어 있는가?

매우 그렇다

그렇다

보통

아니다

전혀 아니다



√

- ☒ 전반적인 자료 입력 과정에 대한 흐름도 및 지침서 마련 여부
- ☒ 자동화된 자료입력 프로그램(CAPI, CASI, ICR 등) 구축 여부
- ☒ 자동화된 입력 오류 점검 시스템 구축 여부

<근거자료> 내용검토 요령서, 온라인시스템 알고리즘

<의견> 온라인 조사 시스템을 이용한 자료 입력 체계 구축



4-2. 자료 내용검토(에디팅) 작업을 체계적으로 실시하고 있는가?

√

4-3. 무응답 실태를 파악하여 분석하고 있는가?

매우 그렇다

그렇다

보통

아니다

전혀 아니다



√

☐ 무응답 사례를 유형별로 집계하고 분석하는지 여부

☒ 무응답에 대한 적절한 처리지침이 있는지 여부

☒ 무응답 처리지침을 준수하고 있는지 여부

☐ 무응답 집단에 대한 특성을 파악하여 분석하는지 여부

<근거자료> (산업통계) 자료처리 보고서

<의견>

4-4. 현장조사부터 집계, 분석 단계까지 적절한 내용검토 절차가 마련되어 있는가?

매우 그렇다

√

☒ 자료처리 단계별 업무흐름도가 있는지 여부

☒ 검토할 사항, 방법 등 내용검토 지침이 마련되어 있는지 여부

☒ 오류 유형과 처리 지침이 마련되어 있는지 여부

☐ 발생한 오류 유형을 분석하여 개선에 활용하는지 여부

☐ 개별 조사표 및 조사표 입력 전산파일을 보관지침 마련 및 준수

<근거자료> (산업통계) 자료처리 보고서



5-1. 관련통계 등과의 비교분석을 통해 자료 결과를
검증하고 있는가?

매우
그렇다

그렇다

보통

아니다

전혀
아니다

√

☒ 관련된 자료 및 통계와의 비교분석 실시 여부

<근거자료> 최종보고서

<의견> 통계청 경제총조사 결과, 광업제조업 결과와 차이가 있다고 판단

5-2. 시계열자료는 연속성이 있으며, 단절이 생길
경우 그 내용을 설명하고 있는가?

√

☒ 통계의 개념, 작성방법, 기준, 조사시기 등이 매년 동일하게 적용
☐ 동일한 작성방법을 적용하지 않은 경우, 이에 대한 충분한 설명
제공하는지 여부

5-3. 집계결과와 통계표간 일관성을 검토하는가? 매우 그렇다 그렇다 보통 아니다 전혀 아니다



√

- ☒ 작성된 통계표의 일치성 여부(가로·세로 합계, 단위 일치 여부 등)
- ☒ 항목간 집계결과가 일관성이 있는지 여부

<근거자료> 조사 최종 데이터

<의견> 마이크로데이터와 점검 필요
가로·세로 합계, 단위 확인 후 통계표 공표

5-4. 경제·사회현상이나 통계작성방법 변경 등이 통계자료에 미치는 영향을 분석하고 있는가? 매우 그렇다

- ☐ 통계의 개념, 정의, 분류, 작성방법 등이 변경된 경우 그 영향을
- ☐ 변경 이전과 이후를 비교하여 분석하는지 여부

<근거자료>

<의견> 연도별 모집단 분석 필요

5-5. 자료집계단계에서 생성되는 중간 통계자료에 대한 검증은 체계적으로 실시하고 있는가?

매우 그렇다

그렇다

보통

아니다

전혀 아니다



√

- ☒ 중간 통계자료(예: 미공표되는 지역별 자료)에 대한 관리단계별
- ☐ 내부 검증단계에 관한 규정 및 검증 지침의 문서화 여부
- ☐ 검증과정의 기록, 분석, 검토 여부

<근거자료>

<의견> 근거자료 확인 필요

통계작성기관과 용역기관 내부 검증 수행

5-6. 최종 통계자료에 대한 검증은 체계적으로 실시하고 있는가?

매우 그렇다

√

- ☒ 최종 통계자료에 대한 내·외부 검증 여부
- ☐ 관련 통계 간의 정합성 검증 여부
- ☒ 최종 통계자료의 현실변화 반영도 검증 여부

<근거자료> 자문회의 개최자료

<의견> 최종 통계자료 내·외부 전문가 자문회의

5-7. 공표된 잠정치, 확정치 간의 불일치에 대한
원인을 분석하여 관리하고 있는가?

매우
그렇다

그렇다

보통

아니다

전혀
아니다



- ☐ 불일치에 대한 사전 점검체계(내부 기준 등) 마련 여부
- ☐ 불일치에 대한 원인 분석 여부
- ☐ 원인분석결과의 문서화 여부

<근거자료>

<의견> 확정치만 발표함, 관계없음



6-1. 통계작성과 관련된 각종 자료가
문서화되어 있는가?

매우
그렇다

그렇다

보통

아니다

전혀
아니다



√

- ☒ 통계작성 변동사항에 대한 기록 여부
- ☒ 통계작성 절차별 업무매뉴얼 작성 여부
- ☒ 업무내용 변경 시 매뉴얼 보완 여부

<근거자료> 조사 지침서, 관리자 주요항목 리뷰가이드, 매년 승인 변경

<의견>

6-2. 간행물 수록자료에 대한 오류를 점검하고
있는가?

√

- ☒ 간행물의 수치 및 표기오류에 대하여 점검을 실시하고 있는지 여부
- ☐ 오류의 분류, 기록, 분석 여부

<근거자료>

6-3. 간행물에 통계와 관련된 설명자료를 수록 하여 이용자의 편의를 돕고 있는가?



√

- ☒ 통계개요, 자료이용방법 등 이용자를 위한 일반 사항 제공 여부
- ☒ 모집단 및 표본설계 관련 정보 제공 여부
- ☒ 자료처리 및 분석 방법, 통계표 설명자료 등 수록 여부

<근거자료> 조사 결과 보고서

<의견> 보고서에 일러두기, 통계 개요, 표본설계, 통계표 설명자료 등이

6-4. 개편작업 후 개편내용을 이용자에게 공개하고 있는가?

매우 그렇다

- ☐ 개편과정, 개편방법, 개편결과 등을 이용자에게 공개하고 있는지
- ☐ 개편 작업 후 자료의 불일치와 같은 자료이용 상 유의사항을 이용자

<근거자료>

<의견> 관계없음

6-5. 조사한 항목을 모두 공표하고 있는가?

매우 그렇다 그렇다 보통 아니다 전혀 아니다



√

☒ 조사항목 및 공표항목의 일치 여부

☐ 미공표 항목이 있는 경우 사유, 용도 등을 명시하는지 여부

<근거자료> 조사표, 보고서의 통계표

<의견> 미공표 항목 확인

6-6. 통계자료 공표시 모든 이용자가 조사결과를
동시에 이용할 수 있도록 하고 있는가? 매우 그렇다

√

☒ 공표와 동시에 자료를 작성기관 홈페이지에 수록하는지 여부

☒ 공표와 함께 DB에 수록하여 공개하고 있는지 여부

<근거자료> 홈페이지 공표 자료 게시

<의견>

6-7. 결과 자료를 적절한 시점에 공표하고 있는가? 매우 그렇다 그렇다 보통 아니다 전혀 아니다



√

☒ 조사실시부터 적절한 기간 이내에 공표하고 있는지 여부

<근거자료>

- 작성 주기 : (1년)
- 작성 기준시점(또는 기준기간의 마지막 날)에서 결과 공표일 까지

<의견> 승인받은 공표시기보다 단축하여 공표하고 있음. 공표시기 일관
월에서 9월로 변경할 필요

6-8. 결과 자료의 공표 절차를 준수하고 있는가? 매우 그렇다

√

☒ 작성기관 홈페이지 등에 통계공표 일정을 사전에 예고하고 있는지
☐ 예고된 통계공표 일정을 준수하는지 여부

<근거자료>

<의견> 작성기관 홈페이지에 통계공표 일정 사전 예고하고 있음
승인받은 공표시기(10월)보다 단축하여 공표(9월)하고 있음

6-9. 다양한 매체를 이용하여 결과자료를 제공하고 있는가?

매우 그렇다 그렇다 보통 아니다 전혀 아니다



☒ 데이터베이스 형태로 구축하고 있는지 여부

☒ 보도자료, 보고서, CD-ROM, 인터넷, E-mail 서비스, SMS 등 다

☐ 이용자들에게 다양한 매체를 통하여 자료를 이용할 수 있음을 알리

☐ 보고서 가격 및 구입방법, 마이크로데이터 구입비용 및 절차 등에

☐ 주요 통계사이트와 링크되어 있는지 여부

<근거자료>

<의견> 간행물 이외 별도 공표방법 없음, 마이크로데이터는 미제공

6-10. 자료제공 시 개인 비밀보호를 위한 장치가 마련되어 있는가? 매우 그렇다

☐ 마이크로데이터 제공 시 개별 자료에 대한 비밀보호 지침 마련 (

☐ 개별자료 제공자를 예측할 수 없도록 자료를 처리한 후 제공하는 삭제, 마스킹 등)

☐ 자료제공 심의위원회의 심의를 거치는지 여부

<근거자료>

<의견>

6-11. 동일 주제의 다른 통계자료와 비교하고
있으며, 차이가 있을 경우 그 요인을 설명
하고 있는가?

매우
그렇다

그렇다

보통

아니다

전혀
아니다



√

☒ 동일 주제의 다른 통계와 작성방법이 다르더라도 유사한 결과
있는지 여부

☐ 차이가 있을 경우 그 요인을 분석, 제공하고 있는지 여부

<근거자료>

<의견> 관련통계와 정합성 검토 필요



7-1. 새로운 정보요구에 신속히 대응할 수 있도록
통계작성 체계를 관리하고 있는가?

매우
그렇다

그렇다

보통

아니다

전혀
아니다

- ☐ 통계작성 절차, 자료수집도구 등이 새로운 정보요구에 신속하고
있는지에 대한 검토 여부
- ☐ 변화하는 이용자 요구에 대응하기 위한 부담이나 비용에 대한 평

<근거자료>

<의견> 자료 없음

7-2. 고품질 통계 생산을 위한 전문성 유지 및
개선 노력을 하고 있는가?

7-3. 통계작성 방법의 타당성에 대한 지속적 검토 및 개선을 하고 있는가? **매우 그렇다** 그렇다 보통 아니다 전혀 아니다



✓

- ☒ 통계작성 과정의 타당성 검토를 위한 내부 및 외부전문가 회의 개최 여부
- ☐ 통계작성 과정별 새로운 방법론 모니터링 여부
- ☐ 통계자료의 활용에 대한 모니터링 여부
- ☐ 통계자료에 대한 언론보도에 적절히 대응하는지 여부

<근거자료>

<의견> 전문가 회의 자료 검토 필요



7-4. 합리적이고 효율적으로 통계를 작성하기 위한 품질관리를 하고 있는가?

통계 개요

- 승인일자 : 2015. 12. 11.
- 작성목적 : 국내 신재생에너지 산업의 고용, 매출, 투자 등의 현황을 파악하여 신재생에너지 산업에 대한 전략적 지원 및 육성을 위한 기초자료로 활용
- 작성형태/작성주기 : 조사통계/ 1년
- 모집단 : 약 590개 기업체(전수조사)
- 조사대상 : 전국 신·재생에너지 설비·연료 관련 조사대상 품목*을 제조·수입하는 업체
 - * 9개 에너지원: 태양에너지, 풍력, 연료전지, 지열에너지, 수력, 수열에너지, 폐기물에너지, 바이오에너지, 수소에너지
- 작성사항 : 신재생에너지 산업 관련 제조품목, 사업시작년도, 고용현황, 주요 생산품, 매출 및 수출현황, 투자현황 등

I

검토내용

□ 작성기관 통계 관리현황 점검

○ 작성기관 홈페이지 통계 DB자료 현황

- 「자료실 > 통계자료」에 파일로 게시하고 있으며, '14년에는 보고서만 제공, '15년 이후 보고서 및 엑셀파일 형태의 통계표 제공
- 신재생에너지코리아에서 「전문정보 > 통계DB > 산업통계」에서 9개 에너지원별로 통계표와 그래프 제공

○ KOSIS 통계서비스 현황

- 9개 에너지원별, 17개 세부에너지원별 기업체수, 고용인원, 매출 현황, 투자현황 통계표(4개)를 2014년부터 연도별로 제공
- ① 에너지원별 신재생에너지 산업 고용인원 현황
 - 고용인원을 참여비율로 조사해서 반올림하여 소계가 맞지 않을 수도 있다고 유선으로 확인했으나, '14~'15년은 맞는데, '16년만 소계가 맞지 않음

충분한 정보 제공

- * KOSIS 설명자료에 수록되어 있는 통계개요 중 모집단 구성에서 조사모집단 규모(약 590여개) 제시 필요

○ 해당 통계 자료공표 현황 검토

- 한국에너지공단 신재생에너지센터 홈페이지 자료실을 통해 간행물, 엑셀파일 공표하고 있으며, KOSIS를 통해 통계표 제공

<통계공표 결과간의 최신공표현황 비교>

	작성기관 DB	KOSIS	e-나라지표	간행물
공표기간	'14 ~ '16	'14 ~ '16	-	'14 ~ '16

○ 작성기관 사전정보공개 현황 검토

- 공표일정은 작성기관 홈페이지에 게시

○ 통계공표 결과간의 상호정합성 검토

- KOSIS 수록자료나 작성기관 게시자료 수치 간 불일치 없음

<통계표 비교>

통계 테이블명	KOSIS 수록현황	작성기관DB 수록현황	수정사항(별첨 참조)
에너지원별 신재생에너지 산업 고용인원 현황	'14 ~ '16	'14 ~ '16	해당없음
에너지원별 신재생에너지 산업 기업체수 현황	'14 ~ '16	'14 ~ '16	해당없음
에너지원별 신재생에너지 산업 투자 현황	'14 ~ '16	'14 ~ '16	해당없음
에너지원별 신재생에너지 산업 매출 현황	'14 ~ '16	'14 ~ '16	해당없음

○ 해당통계 승인내역 검토

- (작성주기) '1년' 준수
- (조사실시기간) '조사기준년도 익년 5월 1일~ 6월 30일' 준수
- (공표범위) '전국' 준수

- (공표시기) 조사기준년도 익년 10월이나, 2016년 결과 9월 공표
- (결과표) 4개 통계표 준수

승인내역

결과공표

공표여부	공표	공표시기	조사기준 연도 익년 10월
공표주기	1년	공표주기 비교	
공표범위(지역)	전국	공표범위(지역) 비교	
공표범위(내용)	기업체수, 고용인원, 매출액, 투자액 등		
공표방법	전산발(인터넷)>간행물	통계간행물명	신재생에너지 산업통계
공표 URL	www.knec.or.kr	공표해결일	2015-12-21
KOSIS등록여부	등록		
판단방법		판단결과	
공표 URL	www.knec.or.kr	공표해결일	2015-12-21
국제기구재출여부	미재출	제출기구	

간행물

12 결과공표

- 공표주기 : 매년
- 공표시기 : 조사 기준년도 익년 9월경
- 공표방법 : 인터넷 게재(한국에너지공단 산·재생에너지센터, 국가통계포털), 간행물 발간(산·재생에너지 산업통계)
- 공표범위
 - 지역 : 전국
 - 내용 : 기업체수, 고용인원, 매출액, 수출액, 투자액 등

□ 통계 이용자 편의관련 점검

○ KOSIS 자료 이용 시 혼동 방지를 위한 주석 필요

- 간행물에는 일러두기에 ‘본 통계자료의 수치는 반올림을 원칙으로 하였으며 세부적인 내용의 합계가 총계와 일치하지 않는 경우도 있습니다.’라고 제시되어 있으나, KOSIS 통계표에서는 주석 처리되지 않음.
- * 특히 고용인원의 경우 반올림으로 소계 불일치('16년 자료)가 발생한다고 여겨지지 않음

○ 결과표 개선

- 기업체수, 고용인원, 매출액, 수출액으로 4개 결과표이나, 고용인원, 매출액, 수출액 증감이 기업체 수의 증감에 따른 것인지 분석을 위해서는 기업체수 결과표와 연계해서 확인해야 하므로, 고용인원, 매출액, 수출액 통계표에 기업체수를 추가할 필요 있음

○ 공표하지 않는 조사항목 거의 과반수

- 기업정보를 제외한 7개 문항 중 3개*가 공표되지 않고 있는데, 결과표 추가 제공 필요
- * 4.해당 품목의 제조·수입량 및 판매량, 6.해당 품목의 수출액, 7.해당 품목의 원자재별 수입액

○ 마이크로데이터 미 제공

- 400여개의 전수조사 자료이므로 이용 활성화를 위해 마이크로데이터 제공이 필요

□ 주요 품질진단사항 검토

○ 모집단 검토

< 모집단 구성 >

- 조사대상기간의 전년도 ‘광업제조업조사’, ‘전국사업체조사’ 명부 활용하여 신재생에너지 관련 산업분류*에 속하며 신재생에너지 품목 제조실적이 있는 업체를 조사대상으로 구성
- 590개 기업체(신재생에너지를 제조·수입하는 기업체)(자체작성* 명부활용)
 - * 한국에너지공단 신·재생에너지설비 인증업체, 신·재생에너지원별 관련 협회 회원사, 한국환경공단, 산림청, 석유관리원 등의 관리업체
- 전국 신·재생에너지 설비·연료 관련 조사대상 품목을 제조·수입하는 업체

- 광업제조업조사 조사대상기간 전년도 명부를 활용함에 따라 시의성 저하는 있으나, 입수할 수 있는 최신 명부를 활용하고 있으며, 자체적으로 인증업체 등을 대상으로 보완하고 있음
- 590개 기업체 대상 전수조사인데, 조사결과는 400개 초반으로 조사대상 부적격 업체인지 무응답 규모인지 파악이 어려움
 - 무응답률이 제시되어 있지 않고, 무응답이 있는 경우 항목 무응답에 대한 처리는 자료지침서에 있으나, 단위 무응답에 대한 사후가중치 처리 등에 대한 자료는 없음

○ 시계열 자료의 정확성 점검

- 기업체수, 매출액, 고용인원이 다른 통계표로 공표되고 있으나, 3개의 통계표를 연계하여 볼 때, 에너지원 대분류에서는 특이점이 없으나, 조사 초기 2014년~2015년 결과 비교 시 품목분류 시계열(예: 태양광 내 잉곳, 웨이퍼, 태양전지 간 수치)을 볼 때 조사과정에서 분류 착오가 있을 것으로 보임

□ 관련 통계와의 정합성 검토

○ 관련 통계

- 신재생에너지보급실적조사

* 에너지 관련 통계는 대부분 생산량 등 통계이며, 산업통계는 고용인원, 매출액 등 기반 관련을 조사하여 수치 비교되는 통계는 없음

○ 관련 통계와의 정합성 검토

- (분류) 「신재생에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급촉진법」에는 11개 분야로 구분하고 있으며, 같은 작성기관에서 생산하는 「신재생에너지보급실적조사」의 에너지원 대분류는 10개이나, 해당 통계는 9개 에너지원을 조사대상으로 규정

< 에너지원 분류 비교 >

신재생에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급촉진법(11개)		신재생에너지보급실적조사 (10개)	신재생에너지설비·연료산 업조사(9개)
신에너지	수소에너지	-	수소에너지*
	연료전지	연료전지	연료전지
	석탄 액화 가스화 및 중질 잔사유가스화(IGCC)	석탄 액화 가스화 및 중질 잔사유가스화(IGCC)	- *
재생 에너지	태양에너지(태양광, 태양열)	태양에너지(태양광, 태양열)	태양에너지(태양광, 태양열)
	풍력	풍력	풍력
	지열	지열	지열
	수열	수열	수열
	수력	수력	수력
	해양	해양	- **
	바이오	바이오	바이오
	폐기물	폐기물	폐기물

* 신재생에너지설비·연료산업조사에서 ‘석탄 액화 가스화 및 중질잔사유가스화’가 생산량이 낮기는 하나, 조사대상에서 제외되는 사유 없음

** 간행물에 ‘수소에너지의 경우 신재생에너지 산업통계 조사대상이나, 신재생에너지 용도구분이 불명확하여 통계표 집계에서 제외함’이라고 명시하고 있음

Ⅱ 종합의견

□ 통계승인사항 준수 및 최신자료 업데이트 등 충실한 정보 제공

- 통계승인사항 대부분 준수하고 공표시기는 지연이 아닌 조기에 공표하고 있음
- 작성기관 홈페이지 및 KOSIS에 최신자료 제공

□ 통계이용자를 위한 정보공개 확대

- 미 공표 조사항목 공개 및 마이크로데이터 제공 필요

Ⅲ 조치계획

□ KOSIS 통계표 수치 정정 및 주석 요구

- 통계표에서 비중, 단위 등 일부 오류 자료 점검 후 재수록
- 이용자 편의를 위한 통계표 주석 보완
- 통계승인자료 현행화
 - 공표시기 수정 등
- 무응답 현황 제시
 - 무응답률 제시하고 무응답으로 인해 결과 좌우 시 이용자 혼선이 없도록 안내



참고

□ 통계 작성 현황

통계 명칭	신재생에너지설비·연료산업조사
작성 기관	한국에너지공단
작성 형태	조사통계
승인 번호	제33704호(2015.12.11)
작성 목적	국내 신재생에너지 산업의 고용, 매출, 투자 등의 현황을 파악하여 신재생에너지 산업에 대한 전략적 지원 및 육성을 위한 기초자료로 활용 － 『신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법』에 따른 “신·재생에너지기술개발 및 이용·보급을 촉진하기 위한 기본계획” 수립(제5조), 신·재생에너지기술개발 및 이용·보급과 신·재생에너지 발전에 의한 전기의 공급에 관한 실행계획(제6조) 작성 시 활용 － 신·재생에너지 산업에 대한 정부의 전략적 지원 및 육성을 위한 기초자료로 활용
작성 주기	1 년
조사 대상	전국 신·재생에너지 설비·연료 관련 조사대상 품목*을 제조·수입하는 업체 * 9개 에너지원: 태양에너지, 풍력, 연료전지, 지열에너지, 수력, 수열에너지, 폐기물에너지, 바이오에너지, 수소에너지
조사 규모	약 590개 기업체(전수조사)
작성 체계	기업체 → 조사전문기관 → 한국에너지공단
공표 범위	◦ 지역 : 전국 ◦ 내용 : 기업체수, 고용인원, 매출액, 투자액
공표 시기	조사기준 년도 익년 10월
작성 내용	◦ 업체 일반 현황 － 업체명, 대표자, 대표자 성별, 법인번호, 업체 설립연월일, 업종형태, 기업유형, 상장여부, 매출액, 상시근로자수, 상장여부, 대표업종, 전화번호, 팩스번호, 홈페이지주소, 소재지, 업체유형, 신·재생에너지 산업 관련 제조 품목 ◦ 신·재생에너지 산업부문 관련 사항 － 주요 생산품목, 사업시작년도, 상시근로자수, 해당 품목 제조·수입 및 판매현황, 해당품목 매출액, 해당품목 수출액, 해당품목 국별 원자재 수입현황, 해당품목 투자 및 증설계획

I. 목 적

- 통계작성기관이 「통계법」에 따라 협의 또는 승인 받은 조사통계 업무의 전부 또는 일부를 위탁하는 경우 조사통계 작성 단계별로 점검해야 할 기본사항 등을 규정

<통계작성기관(「통계법」 제3조 제3호)>
중앙행정기관, 지방자치단체, 통계청장으로부터 지정을 받은 통계작성지정기관

II. 조사통계 작성 단계별 점검 사항

① 통계조사 기획

- ① 통계작성기관은 통계조사 기획 단계에서 다음 사항을 점검하고, 필요시 통계청에 자문을 구한다.

1. (조사목적) 작성하고자 하는 통계조사의 구체성 및 명확성

* 조사 필요성과 조사결과 활용의 구체화 여부

2. (조사대상) 개인, 가구, 사업체 등 조사단위(응답대상) 결정

* 조사목적 달성을 위해 누구로부터 정보를 얻을 수 있는지 확인

3. (행정자료나 다른 통계 활용 가능성) 응답부담을 경감하고 중복조사에 따른 예산낭비를 방지하기 위해 행정자료나 다른 통계로부터 필요한 자료를 수집할 수 있는지 점검

<통계작성의 승인(「통계법」 제18조)>

② 통계작성기관의 장은 제1항에 따른 승인을 받거나 제20조에 따른 협의를 거치기 전에 행정자료를 활용한 통계의 작성이 가능한 것인지 여부를 미리 판단하여야 한다. 이 경우 통계작성기관의 장은 이에 대한 판단을 통계청장에게 의뢰할 수 있다.

4. (표본규모) 표본조사에서 목표모집단과 조사모집단을 명확하게 정의하고 목표수준(전국 또는 시도 등)에 적절한 표본크기 검토

목표 모집단	조사목적에 따라 개념적으로 정의하는 모든 조사단위들의 집합 (예: 조사시점 기준 전국에 거주하는 만 15세이상 모든 가구원)
조사 모집단	현실적으로 조사가 가능하고 표본추출틀을 작성할 수 있는 기본 단위들의 집합 (예: 조사가 어려운 기숙시설, 특수사회시설에 거주하는 사람을 제외한 일반가구의 만15세이상 가구원)

5. (조사시기) 조사실시에 차질이 발생할 수 있는 요인(혹서·혹한기, 농번기 등 계절적 요인, 국가적 행사 등)이 없는지 확인 후 결정

* 사업체 생산 또는 활동조사는 적어도 사업체가 장부정리를 끝내거나 결산을 완료한 시점(우리나라 사업체 결산은 익년 4월에 완료)에 조사

6. (조사기간 및 비용) 조사단계별로 기간과 소요 비용을 충분히 확보

* 조사단계: 조사준비 → 조사실시 → 자료처리 → 결과공표

조사준비	조사표 설계, 표본 설계, 시험조사, 조사원 채용 등
조사실시	준비조사, 본조사, 실사지도 등
자료처리	자료입력, 내용검토, 무응답 처리 등
결과공표	분석(시계열 분석 등), 공표, 보고서 발간 등

② 통계작성기관은 신규 또는 변경되는 통계조사에 대한 위탁계약 전에 통계청의 작성 승인을 받거나 통계청과 작성 협의하여야 한다. 다만, 통계작성 승인사항에 대한 검토 등이 어려운 경우에는 통계청과 사전협의를 거쳐 수탁기관을 선정 후 승인받을 수 있다.

<통계작성 승인사항(「통계법 시행령」 제25조) >

1. 통계의 명칭 및 종류 2. 통계의 작성 목적
3. 통계작성의 사항(다만, 작성사항이 자연인이면 성별 구분 포함)
4. 통계작성의 대상(다만, 작성대상이 자연인이면 성별 구분 포함)
5. 통계작성의 기준시점·기간 및 주기(다만, 조사통계의 경우에는 통계 작성기간 대신 통계조사기간을 적는다)
6. 통계작성의 방법 7. 자료수집 체계
8. 통계작성에 사용하려는 분류 또는 기준(「통계법」 제22조에 따른 표준분류 또는 미리 통계청장의 동의를 받은 다른 기준을 말함)
9. 조사표, 보고서식 및 통계표 등 통계의 작성이나 공표와 관련된 서식

② 조사기관 선정

- ③ 통계작성기관은 통계조사 수탁기관을 직접 선정하거나 관련 전문가의 심사·자문을 받아 선정하는 경우, 다음 사항을 검토·확인하도록 한다.

1. 일반사항

- 가. 통계조사의 전체 과정을 차질없이 수행할 수 있는 회사규모 및 재무상태(예: 매출액, 영업이익률, 부채비율 등)
- 나. 통계조사에 대한 사업실적 및 위탁하고자 하는 통계와 유사한 분야에 대한 조사실시 경험 여부
- 다. 업무수행에 필요한 전문성과 실무경력을 갖춘 인력의 보유여부(예: 사회조사분석사, 통계·조사 관련 학위 취득자, 연구·조사 전담인력 등)
- 라. 통계조사 업무를 수행하는 조사인력에 대한 교육 및 관리 체계를 갖췄는지 여부
- 마. 정확한 통계분석을 위한 자료입력, 처리, 분석 등의 시스템 전산장비와 소프트웨어 등을 갖췄는지 여부
- 바. 조사 목적·대상·항목 등 기본사항을 구체적이고 정확하게 파악하고 있는지 여부
- 사. 통계 품질 개선을 위한 품질진단 점검 등의 관리 체계를

갖췄는지 여부(예: 민간기관을 통한 통계품질인증 제도 적용 여부 등)

- * 통계작성기관은 조사기관을 선정하기 전에 조사 목적·대상·항목 등에 관한 기본 정보를 공개하여, 수탁을 원하는 조사기관 등에서 확인할 수 있도록 함

2. 조사실시 사항

가. 조사실시 계획 및 일정, 조사체계 및 업무분장, 홍보계획(안내문, 답례품 등), 조사방법의 적절성

- * 조사방법은 조사문항수, 난이도, 응답부담 등 조사내용을 고려하여 결정
- 나. 표본추출 방법 등 표본설계가 조사목적에 부합하는지 확인

다. 조사원 채용·교육·지도관리·업무량(1일 평균 조사대상처 수 등)·내용검토 등에 대한 계획의 적정성

- * 조사원 채용 시, 조사원 유고에 따른 예비조사원 확보 방안 고려
- * 조사원 교육 시기는 조사실시 기간과 지침숙지 기간 등을 고려

라. 현장조사에 따른 예상 문제점과 대응요령, 무응답 유형별 대응지침, 표본대체에 대한 기준(조사대상처 최소 방문 횟수 등) 및 방법, 현장조사 지도 및 점검계획의 구비성

- * 무응답유형은 부적격대상/접촉 불가능/불응/부재/기타 등으로 분류

부적격대상	폐업·업종변경 등으로 조사시점에 조사대상이 아닌 경우
접촉불가능	입원·정신박약·만취 등으로 응답 및 접촉이 불가능한 경우

마. 기존 조사방법에 대한 한계점과 개선방안 등 통계 품질 제고를 위한 계획을 제시하고 있는지 확인

3. 개인정보 보호에 대한 사항

가. 조사표류 반출입 및 보관 방법 등의 절차에 관한 사항

- * 책임자 및 담당자 지정 등

나. 조사표 등의 복사, 대여 및 제공 금지에 관한 사항

다. 취합된 식별정보 등에 대한 암호화 조치 관한 사항

라. 개인정보 파일의 복제 및 판매 금지에 관한 사항

마. 사용목적이 완료된 자료의 삭제 및 입출력 매체의 폐기에 관한 사항

바. 인터넷 조사의 경우 보안시스템 구축에 관한 사항

사. 조사 관련자의 비밀보호 유지의무(서약서 작성 포함)에 대한 사항

아. 재위임이나 재위탁의 금지나 제한에 관한 사항

③ 조사표 설계 및 조사지침서 작성

- ④ 통계작성기관이 조사표 설계와 조사지침서를 직접 작성하거나 민간조사기관에 위탁하여 작성할 경우 통계작성기관 또는 민간조사기관은 다음 사항을 점검한다.

1. 조사표 설계

가. 조사표 표지에 통계조사명, 조사목적, 국가통계승인마크, 비밀보호 규정(「통계법」 제33조), 작성 및 회신방법, 연락처, 작성 문의 및 협조에 대한 감사 표현 등의 표시여부 확인

<비밀의 보호(「통계법」 제33조)>

1. 통계의 작성과정에서 알려진 사항으로서 개인이나 법인 또는 단체 등의 비밀에 속하는 사항은 보호되어야 함
2. 통계의 작성을 위하여 수집된 개인이나 법인 또는 단체 등의 비밀에 속하는 자료는 통계작성 외의 목적으로 사용되어서는 아니됨

* 통계설명자료(<http://meta.narastat.kr/>)의 다양한 통계조사표 참고

나. 조사항목 및 조사표에 대한 결정시 관련 기관 및 관련 분야 전문가로부터 충분한 자문을 구하였는지 여부

다. 조사항목은 조사목적에 맞는 결과물 생산에 필요한 내용과

응답자 관련 사항 등을 포함하고 있는지 여부

- * 개인 및 가구 조사에서는 성명·나이·성별·교육정도·혼인상태·가구주와의 관계·주소, 사업체조사에서는 주소·종업원수·매출액 항목이 기본항목

라. 조사표는 조사방법(면접·전화·인터넷 조사 등)에 맞도록 설계되었는지, 주기적 조사인 경우 일관성과 시계열 유지가 가능하도록 주기별 조사 항목과 연계가 가능한지, 통계용어·분류기준 등은 통계청의 표준분류 체계를 따랐는지 등을 확인

- * 면접조사는 다른 방법에 비해 비표본 오차의 가능성이 크기 때문에 조사항목별 설명과 사례 등을 조사표에 반영
- * 전화조사는 문항이 간결하고 명확하여 이해하기 쉽도록 조사표를 구성
- * 인터넷 조사(자기기입식)는 응답자가 조사표를 보며 어려움 없이 그 흐름이나 지시를 따라할 수 있도록 화면상에 관련 정보(예: 지침, 예문)를 충분히 포함하도록 조사표를 구성

마. 조사표(안)가 작성되면 조사표 인지실험을 하거나 시험조사를 거쳐 항목용어와 구성, 소요시간의 적정성 여부 등을 측정

- * 통계조사마다 다소 차이가 있지만 보통 30분 이내가 적정

2. 조사 지침서 작성

가. 조사 목적과 대상, 조사 체계, 조사원의 수행업무, 조사방법별 조사요령, 조사표 작성요령, 조사불응 시 대처요령, 조사표 내용검토 요령과 조사표 정리 제출방법, 조사용어 해설 등 조사 관련 설명자료의 수록 여부

④ 조 사

- ⑤ 통계작성기관은 응답자가 통계조사에 대한 이해 및 신뢰감을 가지고 조사에 응하도록 홈페이지 등을 활용하여 통계조사명, 조사 목적, 조사 내용, 수탁기관 명칭 등을 공개한다.

⑥ 통계작성기관은 정확하고 표준화된 조사를 위해서 수탁기관으로 하여금 조사원 교육과 관련하여 다음 사항을 점검하도록 한다.

1. 조사지침서·현장조사 요령서 등을 구비하고 이에 대한 교육이 충실하고 통일되게 이루어졌는지 여부

* 자료수집 과정의 다양한 비표본 오차를 줄이기 위해 표준화된 절차와 교안에 따른 통일된 교육 필요

2. 조사원이 조사 목적과 내용, 무응답 유형별 대응 및 표본 적격성과 대체 요령 등을 정확히 숙지하고 있는지 여부

3. 응답내용이 타당하지 않을 경우 재조사하는 절차 및 요령 등이 적절하게 수립되어 있는지 여부

4. 업무상 알게 된 정보에 대한 비밀보호 의무를 교육하고 서약서 등을 받았는지 여부

⑦ 통계작성기관은 조사 기간 중 수탁기관으로부터 다음 사항을 정기적으로 보고받거나 확인해야 한다.

1. 조사진척 상황

2. 조사현장에서 발생한 주요 문제점 및 조치결과

3. 조사명부의 변동여부, 표본 대체 현황 및 사유

4. 주요 착오사례, 특이사례에 대한 재교육 및 전파 여부

5. 조사항목 누락, 항목 간 연계 불일치, 조사원별 상이한 응답패턴 등에 대한 조사점검 결과

6. 현장조사 누락이나 조사표 임의기재 등 불법행위를 방지하기 위한 점검 조치 사항

⑤ 자료처리 및 분석

⑧ 통계작성기관 또는 수탁기관은 자료처리 및 분석업무에 대해 다음 사항을 점검한다.

1. 자료처리 계획 및 일정의 적절성
2. 조사과정에서 발생한 오류 검증을 위해 내용검토 요령서가 충실하게 갖추어져 있는지 확인
3. 조사자료 입력방법 및 입력오류 최소화 방안 수립의 적절성
4. 단위무응답 및 항목무응답에 대한 처리방법의 적절성

단위무응답	조사문항 전체에 대해 응답하지 않음
항목무응답	조사문항 중 일부 항목에 대해서만 응답하지 않음
5. 통계자료 분석 시 관련분야 전문가가 참여하는지 확인
6. 모수추정 및 자료분석 등에 있어서 가중치, 계절요인 등을 적절하게 반영했는지 확인
 - * 모수: 추정하고자 하는 모집단의 특성치(예: 모집단의 평균·비율·합계)
7. 시계열 분석 시 전월비, 전년동월비 등을 적합하게 사용했는지 확인
 - * 전년동기비의 경우는 원계열을 사용하지만 전월비 혹은 전분기비의 경우 계절요인이 제거된 계절조정계열을 사용
8. 그래프 등의 그림도표는 정보전달의 정확성이 적절한 지 확인
9. 당초 조사목적에 맞는 통계표들이 작성되었는지 확인

⑥ 조사결과 관리

⑨ 통계작성기관은 통계조사 및 자료분석이 완료되면 수탁기관으로부터 다음의 결과물(인쇄본, 파일)을 제출받아 보관하도록 한다.

1. 조사설계서(또는 사업계획서)
2. 표본설계서 및 대체표본을 포함한 명부 일체

3. 조사원 교육관련 사항(지침서, 사례집, 현장조사 요령서 등)

4. 조사표 원본(또는 폐기 등에 관한 계획)

* 「공공기록물 관리에 관한 법률 시행규칙」에 따르되, 일반적으로 지정통계 중 총조사표는 5년, 지정통계 중 기타 조사표는 3년, 일반 통계조사표는 1년 보관

5. 조사결과 원자료(raw data) 파일 및 파일설계서

원자료 (raw data)	통계조사 자료에서 최초 입력한 전산화일 자료로서 입력 오류, 조사오류 등이 제거되기 이전 단계의 자료
마이크로데이터	원자료(raw data)에서 입력오류 등을 제거하여 공표 통계표 작성 등 데이터 가공의 기초 자료로 사용되는 자료
파일설계서	자료의 구조를 나타내는 설명서(예, 조사표문항·항목명·코드·코드명, 시작컬럼, 길이 등을 포함)

6. 내용검토 요령서

7. 현장조사 평가보고서(아래 사항 포함)

가. 현장조사 진행상황

나. 응답률 현황

다. 표본대체 현황(대체 시 표본 방문횟수, 대체사유 등)

라. 조사과정상 문제점, 특이사항, 대응내용 등

8. 자료처리 보고서(아래 사항 포함)

가. 자료집계 및 분석 시 사용한 통계기법 및 명령문

나. 변수에 대한 설명(단위, 파생변수 계산식 등)

* 변수 : 측정되는 모집단이나 표본의 특성(예, 성·연령·교육수준 등)

다. 오류 유형별 원인과 처리결과

라. 무응답에 대한 대체방법

마. 가중치

바. 주요 항목의 정확성 지표(표준오차, 변동계수 등)

9. 최종보고서(통계표 및 분석결과)

7 통계공표 및 이용

⑩ 통계작성기관은 다음 사항을 고려하여 조사결과를 공표함으로써 통계이용자가 널리 활용할 수 있도록 한다.

1. 통계를 널리 보급할 수 있는 공표방법 선택

* 보도자료, 언론 브리핑 및 인터뷰, 간행물, e-Book 등

2. 통계 결과표의 수치, 통계표, 용어, 단위 등을 철저히 확인

* 통계 간행물의 내용이 통계 DB의 수치 또는 최종보고자료와 일치하는지, 미공표자료의 수록여부, 시계열 자료의 일관성이 있는지 등을 확인

3. 공표 시 정확한 통계이용을 위해 필요한 사항을 함께 공표

<통계와 함께 공표하여야 할 사항(「통계법 시행령」 제42조 제2항)>

1. 통계의 명칭, 작성 목적·대상·시기·기간 등 통계의 개요
2. 표본추출방법, 자료의 수집·처리·수정·보완 및 분석방법 등 통계의 작성방법
3. 오차, 무응답의 대체방법, 무응답률 등 통계의 품질 관련 사항
4. 주요 용어나 부호에 대한 설명, 공표 일정, 담당자의 연락처 등 이용자 편의를 위한 사항

4. 신속 편리한 통계이용을 위해 DB 구축 등 필요한 조치

* DB을 구축·운영할 전산환경 구비가 어려운 경우 통계청의 전산장비 활용 가능

5. 이용자에게 마이크로데이터를 제공하고자 하는 경우 이용방법 등에 관한 사항을 강구

* 마이크로데이터의 개별 항목 또는 항목간 연계를 통해 개인정보가 식별·노출되지 않도록 자료 처리 등의 응답자 비밀보호 조치

I 개 요

- 조사표: 2018년도 신재생에너지 설비·연료 제조 산업실태 조사표 (승인번호 제 337004호)
- 작성기관: 한국에너지공단 신재생에너지센터 (산업통상자원부 정책과제)
- 조사목적: 신재생에너지 관련 시책을 효과적으로 수립·시행하기 위한 자료 확보 (「신에너지 및 재생에너지개발·이용·보급촉진법」 제25조)
- 조사대상: 신재생에너지 설비·연료 관련 품목을 제조·수입하는 사업체(전수)
- 조사방법: 조사원에 의한 면접조사(필요 시 전자·우편조사 등 병행)
- 조사기준시점: 조사 전년도 12월 말
- 조사주기: 연간
- 조사실시: 조사실시년도 5월 1일 ~ 6월 30일 (2개월)

II 조사표 검토의견

□ 표지

- (일러두기) 조사목적에 대한 설명 필요
- 개인정보 수집 및 이용에 관한 동의 필요성 검토

□ 업체 일반 현황

- (기업체 일반 정보) 대표자 성별을 대표자명 옆으로 이동하여, 연달아 응답할 수 있도록 조사표 구성 수정
- (무역업영위여부) 무역업인지 제조업인지 응답하는 항목의 제목으로 '무역업영위 여부' 적당하지 않음 → '산업유형' 등으로 변경 고려

- (사업장 일반 정보) 부서명과 E-mail 주소 등 앞에 '응답자' 구분칸 추가
- (소재지) 소재지 구체적으로 작성하도록 하는 방안 고려 (예시 참고)

소재지	읍·면·(법정)동	리	번지	호	동	반
	빌딩·시장·상가			동	층	호
	공단·단지·택지			블록(B)		로트(L)

5. 소재지	도로명	동	로(길)	-	건물번호	
	지 번	공단·빌딩·상가명		동	층	호
		읍·면·동	리	번지	호	동 반
		공단·빌딩·상가		블록(B)		로트(L)

□ 신재생에너지 산업 관련 품목별 세부 현황

- (응답가능성) 세부 품목별로 근로자 수 등을 응답할 수 있는지 검토 필요
→ 사업체 전체 현황에 대해 응답하도록 하고, 세부품목에 대한 정보는 항목 축소하는 방안 검토
- (3번) 근로자 수에 대한 조사는 기준일을 명확히 제시할 필요 있음: 예, 2017년 12월 말(또는 12월 31일) 기준
- (3번) 근로자 정보를 구체적으로 질문하는 방안 고려
 - 남자/여자 수를 각각 질문하고, 총 인원 수를 질문
 - 상시근로자에 대한 응답기준 및 설명 필요 (비정규직 포함 여부 등)
 - 관리직/연구직/생산직 등에 대한 설명 또는 예시 제시
- (4번) 생산능력 응답내용 모호함
- (5-1~5-4번) 전년 대비 증감 상황에 대한 선행질문 필요
 - 전년 대비 2017년 내수 매출액과 수출액의 증감 질문 선행되어야 함
 - 증감 응답에 따라 응답대상 이동 지시 추가
 - 응답보기에서 번호와 □ 중 하나는 삭제

- (6~7번) '수출국가코드' '수입국가코드' → '수출국' '수입국'으로 수정하여 응답편의 제고
- (6번) 질문에 '국가별' 용어 추가하여 수출국 순위로 작성해야 함을 명시
- (7번) '수입원자재 코드'의 원자재명 없이 단위코드만 응답하도록 하는 것 보다, 원자재명을 적도록 하고 단위코드를 응답하도록 하는 것이 오류 줄일 수 있음
- (8번) 응답란 제목이 '투자계획'이어서, '생산량'이 현재를 포함한 총 생산량인지 추가 생산량인지 모호함
 - '투자계획'과 '생산량'에 응답해야 할 내용(응답단위)이 무엇인지 정확치 않음

붙임6

파라미터 양식

조사명	사업체번호	사업체명
-----	-------	------

I. 일반사항

1	접촉회차	* 접촉횟수가 4회 이상인 경우는 최종방문 결과를 '4회차 이상' 란에 기입	1회차	2회차	3회차	4회차 이상
2	접촉일	* 예시: 07.22, 10.15				
3	접촉시간	* 예시: 09:00, 19:50				
4	접촉시도결과	① 접촉성공 → 5 번으로 ② 부재 ③ 대상처 진입저지 ④ 기타() } 재접촉 예정: 해당 회차 종료 마지막 접촉: 12 번으로				
5	접촉대상자 성별	① 남자 ② 여자				
6	접촉대상자 연령대	① 20세 미만 ② 20대 ③ 30대 ④ 40대 ⑤ 50대 ⑥ 60대 ⑦ 70대 이상				
7	조사 협조도	① 매우 낮음 ② 낮음 ③ 보통 ④ 높음 ⑤ 매우 높음				
8	조사 수행 결과	① 조사완료 ② 부분적 완료 → 8-1 번으로 ③ 조사거부 → 8-2 번으로				
8-1	조사표 작성 방법	① 면접 ② CATI ③ 전화 ④ CASI ⑤ 이메일 ⑥ FAX ⑦ 기타() } 9 번으로				
8-2	조사거부이유	① 조사에 관심이 없음 ② 불편한 시간에 방문 ③ 정보보호(자료보안문제) ④ 정부불신 ⑤ 내부사정 ⑥ 귀찮음 ⑦ 본사(상사)의 반대(비협조) ⑧ 기타() → { 재접촉 예정: 해당 회차 종료 마지막 접촉: 11 번으로				
9	조사 시작 시간 조사 완료 시간	8-1 번에서 ①, ②, ③일 경우만 작성				

II. 최종 응답자 관련 사항

10	응답 선호시간	① ~08:59 ② 09:00~10:59 ③ 11:00~12:59 ④ 13:00~14:59 ⑤ 15:00~16:59 ⑥ 17:00~18:59 ⑦ 19:00~20:59 ⑧ 21:00~ ⑨ 모두 가능
11	응답자 특성 (해당사항 모두 선택)	① 적극적 참여 ② 조사에 너무 많은 시간이 소모된다고 생각 ③ 조사로 귀찮아지는 것은 원치 않음 ④ 사전 약속 했으나 불이행 ⑤ 개인정보보호에 관심 많음 ⑥ 반정부적 성향 ⑦ 악의가 있거나 위협적 ⑧ 직장 생활에 문제가 있음 ⑨ 이전과 동일한 조사직원 방문 요구 ⑩ 다수의 조사에 참여 중임 ⑪ 조사 참여 중단 요망 ⑫ 기타()

III. 조사 수행을 위한 전략

12	조사 수행을 위해 사용한 전략 (해당사항 모두 선택)	① 조사 안내문 사전 배부 ② 사전 방문 약속(전화, 문자) ③ 업무적 설득(조사 취지 등) ④ 지속적인 방문 ⑤ 관리자(공무원)와 동행설득 ⑥ 메모 남김 ⑦ 기타()	→ 설문 종료
----	-------------------------------------	---	------------

IV. 특성 항목

13	응답자가 선호하는 조사방법은 무엇입니까? ① 면접 ② CATI ③ 전화 ④ CASI ⑤ 이메일 ⑥ FAX ⑦ 기타()
14	사전예약제 실시 여부? ① 예 [(방법은? a 면접 b CATI c 전화 d 이메일 e SNS, 메시지(트위터, 카톡 등)) ② 아니오

가. 자기 소개 및 조사와의 관련 업무 소개

- 신재생에너지협회 전문가 참석. 약 2001년에 설립한 신재생에너지협회의 회원사는 한 450여개가 있으며, 신재생에너지 에너지원은 한 10가지원이 되며 산업통계가 있고, 보급통계가 있는데, 산업통계는 제조업체 중심이고 보급통계는 에너지를 직접적으로 생산하는 발전소 중심임.
- 폐기물 연료를 활용하여 바이오가스라던가 연료를 생산해서 공급하는 사업을 맡고 있음. 실제 조사에 설문 응답을 해 본 경험 있음. 지금 맡고 있는 것은 고형연료, SRF이지만 회사에선 바이오 가스도 있고 몇 가지 더 있음. 기술 분야에서 근무하여 이런 회의에 참석하는 것이 도움이 될 일인지 고민하다 자료를 좀 보니까 기술적인 부분에서 단위식 적용이 잘못된 부분이 있는 것 같다는 건의를 하기 위해 참석하였음.
- 풍력 관련 주로 보급통계 쪽을 담당을 하고 있는 전문가
- 태양광산업협회 전문가 참석하였으며 본 협회는 직원이 전부 3명 밖에 없고 회원수는 65개 회사이며, 대부분이 제조기업 협회임

나. 통계 활용

- 태양광산업협회의 경우 에너지공단에서 다운받아서 자주 이용하고 있으며, 제일 많이 이용하는 용도는 보고용으로 대외 세미나나, 산업 분야 혹은 포럼 같은데 보고용으로 제일 많이 쓰고 있음. 거시적으로 태양광 실정이나 흐름 같은 것 파악하는데 사용하고 있음
- 수출입은행에서 태양광 산업 관련 해외자료는 거의 불룸버그 인

용하고 있고, 국내자료는 생산용량은 협회에서 조사하고, 산업 전체적인 추세는 에너지공단 자료를 인용하고 있음.

- 풍력협회의 주요업체는 사실 몇 군데 정해져 있어 주로 투자 규모라든지, 생산능력 등에 대한 조사를 함. 터빈업체는 국내에 4개 밖에 없고, 매출이랑 투자규모랑 지금현재생산비 정도만 조사함. 보통 1년 주기로 연말에 실시함. 조사결과는 산업부에만 제공하고 있음.

다. 통계의 대표성과 포괄성 관련

- 태양광 제조에 대해서는 현실과 통계의 수치가 거의 비슷하다고 생각함. 자체적으로 한 2010년에서 2012년까지 조사를 해 본 적이 있었는데, 그때랑 비교했을 때, 예를 들면 기업수는 150개 정도 나왔는데, 지금은 뭐 90개 정도 나오고, 또 그간에 태양광사업이 많이 어려워져 없어지는 추세니까 매출이나 수출 이런 추세는 비슷하게 반영이 된다고 판단.
- 태양광 산업의 경우 사양사업은 아닌데, 이게 공급과잉상태가 오랫동안 지속되면서 과거에 2008년부터 10년 사이에 많은 기업들이 묻지마 투자식으로 태양광에 많이 뛰어 들었다가 그 후에 공급과잉으로 수익성이 안나오면서 많이들 철수를 했음. 대기업으로는 삼성 같은 곳에서도 철수를 했었고 많은 중소기업, 중견기업이 사업철수, 구조조정, 파산, 도산 이런 식으로 좀 많이 정리가 된 상태임
- 이전 정부까지는 에너지원 별로 고루 운용하는 정책을 펼쳤는데, 이번 정부가 들어오면서 3020정책이라든가 온실가스 감축이랄까, 전세계가 그린에너지로 가는 추세이기 때문에 그 목표 달성을 위해서 태양광, 풍력을 중점적인 육성을 해야 한다 해서 태양광과 풍력이 이제 선두에서 계속적으로 보급률을 올려가고 있음. 신재생에너지 제일 오래되고 전통적인 에너지가 태양열에너지이

지만 중소기업들만 계속 운용해왔던 사업이고, 이제 산업자체가 전기위주의 사업인 태양광과 풍력으로 이동하고 있음.

- 신재생에너지협회와 각 에너지원별 협회에서 회원사는 대부분 공유하고 있으며, 대기업 중견기업은 공유하고, 중소기업체는 개별적으로 가입되어 있어 어느 한쪽에 가입되어 있는 경우가 많음. 신재생에너지센터에 회원리스트를 제공하고 있음. 하지만 산업 실적은 제공하지 않으며 명부만 주고 있음. 사업자등록번호와 법인번호도 제공하지 않고 사업자 명하고 대표자하고 주소지 전화번호 그 정도만 주고 있음
- 협회에 가입하는 것이 의무사항이 아니기 때문에 가입하지 않은 기업들을 파악하는 것은 어려우며 포괄성에 대한 수치를 제시하기 어려움. 가입을 독려하고 있으나 알음알음, 예를 들어 새로운 사업하시는 분이 알다가 이 협회 가입해보라는 권고를 듣고 오시는 경우가 대부분임. 특히 부품제조업체쪽은 더 가입이 안되는 부분이 있음
- 태양광의 경우 벨류체인 메인, 즉 본원적인 분야들의 벨류체인들은 제조분야기준으로 회원으로 들어가 있는데, 부품, 소재, 장비 이런 쪽들은 안들어와 있는 곳이 대부분 많이 있음. 그런 쪽은 태양광 전용도 아니고, 장비같은 경우는 사실 태양광은 LCD 반도체랑 유사한게 많아 굳이 태양광 쪽에 가입을 안하거나, 아니면 반도체나 LCD쪽에서 쓰던 장비를 약간 변형해서 쓰거나 부품을 그렇게 쓰거나 하는 경우가 많아서 그런 경우는 뭐 특별히 태양광제조협회에 가입할 필요성을 못 느낌.
- 유사 협회가 많이 있어, 예를 들어 스마트그리드협회도 있고, 전지협회도 있음
- 신재생에너지사업은 사실 정부가 이끌어가는 사업으로 정부가 보조금을 줘서 할 수 있는 산업이기 때문에, 민간의 활성화가

지고 안되는 것이 부품 만드는 업체들인데 신재생에너지관련 부품도 제조하지만, 다른 제품도 제조하는 업체들이 굉장히 많음. 그런 사업체들을 발굴해야하지만, 그런 사업체들을 산업통계로 넣을 것인가, 말 것인가에 대해서 부담감이 생김. 내부적으로도 데이터는 적고, 신재생은 조금씩 만들지만, 간헐적으로 만드는 업체들이 꽤 있음. 통계에 올릴만한 실적이 있는 업체를 찾기가 어려우며 통계에 잡기 힘든 부분이 있음

- SRF(일반고형연료 폐기물에너지)같은 경우 환경부에서 인가가 필요하기 때문에 한국환경공단에 전수 명단이 있을 것으로 추측됨 SRF 제조하는 업체, 또 사용하는 업체, 그걸 분류하면 200여개의 회사가 있는 것으로 보임
- 신재생에너지 협회의 조사와 산업통계의 조사를 비교하면 산업통계 조사의 규모가 크게 나는데 450여개 정도의 제조+건설사업자+발전사업자 포함되어있고, 건설하고 발전사업자를 빼면, 150개정도이기 때문에 훨씬 작은 수치가 나옴. 태양광, 풍력, 연료전지, 지열, 이쪽은 조사가 거의 대부분 다 90% 믿을만함.
- 바이오 폐기물의 경우 회색지대가 굉장히 많아서 지금도 신재생에너지에 포함되느냐, 그렇지 않느냐 범위가 모호함. 게다가 이부분을 통계로 잡아내는 것이 굉장히 어려움. 바이오폐기물은 원료를 생산해서 에너지를 만드는 업체가 같이 붙어 있음. 예를 들어 쓰레기 가져와서 태워서 전기나 연료를 만드는 데, 이게 한 업체에서 할 수도 있고 나눠진 곳도 있어, 발전하는 사업체 따로 있고, 에너지원 연료가지고 오는 사업체 따로 있고, 하지만 한 명의 사장이 운영하는 곳도 있고, 아주 혼재되어있어서 조사하기 굉장히 어려움.
- 환경부 쪽에 속해있는 업체들이 신재생에너지 대상에 빠져 있을 가능성이 큼. 연도별로 변동성이 큰데 환경부가 기준에 안 맞는 건 빼버리기 때문임. 환경부에서 환경등록업체가 아니라고 빼버

릴 수 도 있고, 또 들어오면 받아주고, 그러기 때문에 이런 업체들이 좀 모호함. 조사 경험 상 한 200개의 바이오폐기물이 있다 그러면, 조사할 땐 한 70~80개가 빠지고 들어옴

- 태양광, 풍력 하는 이유가, 에너지원으로 나오는건 사실 굉장히 적어, 다른 게 100이라면 태양광, 풍력이 20정도 밖에 안나오지만 제조산업의 고용이라던지 산업의 파급효과가 큼
- 현 산업통계의 승인 전 통계를 작성한 경험이 있으며, 승인 전 통계는 2009년부터 만들었는데. 그때 바이오폐기물이 중심이 아니었고, 애초에 그 자체는 태양광이 중심이음. 이후 산업부에서 조사용역이 있어 조사를 실시함
- 참고로 SRF같은 경우는 국내환경정책도 있지만, 해외정책적으로도 많이 영향을 받음. 예를 들어 지난번에 5월달인가 4월달에 중국에서 폐기물수입을 막아서 영세한 민간업체들이 엄청 줄었을 것으로 예상.
- 태양광이든 풍력이든 해당하는 규모가 되게 큰 업체가 거의 50% 이상을 차지할 수 있는데, 그렇게 큰 업체들은 조사에 모두 포함되어 있음
- 큰 부분을 차지하는 실적을 올리는 기업체를 살펴보면, 태양광의 경우, 폴리실리콘은 두 개 업체가 다하고 웨이퍼는 한 개 업체가 다하고 모듈은 20개 업체가 있지만, 그 중에 대부분은 한화, 엘지, 현대, 신성 네 개의 기업들이 대부분임

라. 조사표 관련

- 조사표는 최초의 업체가, 태양광풍력업체가 있을 때, 그 업체를 불러, 그 업체에 하나씩 조사를 했음. 매출액과 투자액 같은 문항의 경우 에너지공단에서 작성한 것으로 기억
- 수소에너지가 누락된 것과 관련하여 수소라는 게 먼 미래에너지

이며 재생에너지 중 제일 늦게 개발 되고 있는게 수소에너지임. 수소에너지가 많이 쓰이게 현대자동차 수소자동차임. 신재생 에너지 쪽에선 용도부분이 불분명함. 신재생에너지협회에는 수소관련 기업이 10개정도 있음

- 연료전지가 사실은 수소를 가져다 해야 하는데, 수소가 사실 국내에 없음. 반도체로 다 세척해 써버리고 그러다보니까 수소를 안하고 연료전지는 사실 LNG를 갖고 함. LNG내에 수소가 들어 있기 때문에, LNG에 메탄이라는 성분이 들어있고, 메탄에서 수소를 추출해내서 쓰고 있음 그걸 수소를 이용해야하는데, 별도 산업으로 빠져있음. 연료전지 해당하는 업체한테 수소에 관련된 항목을 물으면 답변은 할 수 있음
- 조사표에서 응답하기 어려운 부분이 투자로 투자가 굉장히 어렵고 답변 잘 안해줌
- 조사에 응답한 경험이 있는 전문가의 경우 실제 응답했을 때, 잠정치, 목표치 다 응답 해주었다고 함. 공사의 특성상 계획이 있기 때문에 응답이 어렵지 않았음.
- 에너지조사라는 특성 상 조사 품목 단위를 열량단위로 바꾸는게 맞는 것 같음. 우리식으로 kcal, 칼로리, 줄 등. 예를 들면 목재 펠릿보일러같은 경우 대로 되어 있어 한 대, 두 대로 셀 수 있으나, 백 톤짜리도 있고 천 톤짜리도 있어 대는 의미 없는 단위임. 그래서 용량으로 나타내면 한 시간에 100톤이다, 한시간에 10톤이다. 이렇게 표기하는 게 낫고, 다른 연료는 특히 SRF는 전력량으로 나타내야하는 것이 맞는 것 같음.
- 풍력도 이제 전기용량을 가지고 열량이 칼로리로 환산되기 때문에 환산이 가능할 것으로 보임. 예를 들면 전기발전은 보통 열에너지가 전기에너지로가면 20~25% 효율을 본다면 그럼 전기가 100 나왔다면 25정도 해주면 됨

- 하지만 이런 방식이 다른 모든 에너지원에 적용하기에는 지금까지의 조사를 고려했을 때 무리가 있기 때문에 복수의 단위로 응답을 받은 후 예전의 단위로 응답한 경우 환산을 해 주는 것이 어떤가하는 의견이 있었음
- 인력 조사에 응답할 때 12월 말 보유인원을 응답하는 것이 아니라 연단위로 응답함. 국가기관의 영우 정해진 TO가 있어 명확함
- 태양광산업의 경우 제조분야는 관리직, 영업직, 연구직 구분이 되기 때문에 직종 구분에 따른 인력 구분이 가능함.
- 조사표에 빠져 있으나 포함시켰으면 하는 품목으로 태양광을 보면 구조물, 태양광 지지대가 있음. 구조물이라 하는데, 태양광 전체에 비해서, 발전 전체에 비해서 가격도 한 20~30%정도 차지하기 때문에 태양광 구조물을 제조하는 업체도 조사에 좀 넣는 것을 제안함. 태양광구조물을 제조하는 업체가 기존에 신재생에너지에 안 들어와 있는데 추가로 넣자는 것이 아니라 태양광 사용관련 품목에 태양광 구조물이 없으니까, 여기에 넣자 라는 제안임
- 풍력발전시스템관련 시스템업체가 16개로 나와 있으나 국내업체도 4개밖에 없고 해외업체도 수입업체를 포함한다해도 대형풍력같은 경우에는 4~5개 밖에 없음. 수치차이가 많이 나서 소형풍력발전 시스템이 포함되어 있는 걸 수도 있겠다는 생각을 함. 그런데 만약에 이게 소형풍력이 포함되어있다면 용량차이가 너무 많이 나서 예를 들면 대형 풍력같은 경우는 3000KW를 쓰는데, 소형 같은경우는 3KW임. 용량차이가 1000배가 나는 거라서 좀 다른 부분이 합쳐져 있다고 봐도 될 것 같음
- 조사문항의 HS코드 관련하여 고형연료가 빠져 있음. 바이오 SRF, 성형 SRF, 비성형 SRF 등의 HS코드표가 완전하지 않음
- HS코드 이것도 어찌보면 해외 통상무역 마찰이 지속적으로 일어나고 있어 기재부와 산업부와 협회하고 계속 주고받는 내

용을 여기다 담은 것으로 다른 부분과 많이 섞여있음. 태양광은 2017년부터 정리가 되어 있음. 태양광 조사하다보니, 주요품목 “폴리실리콘/잉곳” . “웨이퍼” , “셀/모듈” 까지는 일본, 미국, 유럽은 자기들 코드를 별도로 만들었으나 우리나라만 안 만들어서 기재부와 관세청이 전용코드로 바꾸었음. 전용코드로. 신재생에너지 태양광 전용코드를 부여 해 주었음. 나머지 것들은 전용코드도 있고, 섞여 있는 것도 있음. 폴리실리콘 같은 경우는 2804611090으로 바뀌었고, 웨이퍼는 38180022060으로 바꾸었고, 셀은 8541409021로 빠졌음. 그리고 모듈은 8541409022 이렇게 별도로 빠졌음. 사실 이 HS코드라는데 모호해서, 예를 들어 사람하고 원숭이하고 같은 코드로 같은 영장류다 라고 넣을 수도 있음. 하지만 태양광은 전세계적으로 교역량도 많고 또 미국하고 일본하고 유럽하고 하고 있어 급하게 만들었음.

- 조사항목 중 지열이나 수열은 묶어서 히트펌프 라고 하는 것을 제안

마. 조사 방법 관련

- 신재생에너지협회에서 2013년과 2014년에 통계생산 용역을 했음. 신재생에너지가 최근 대두되는 산업이기 때문에, 통계를 내기가 어렵다는 점, 또 통계를 내기위한 인터뷰를 해주시는 그 사업자 분들께서 말씀하기 꺼려하는 분들도 많다는 점, 또 여러 가지 산업이 혼재된 그런 부분이다 보니까, 뭐 실제 신재생에너지 쪽에서 산업 활동을 하는지 특정하거나 에너지원별로 선별하기 힘들다는 점, 또 사업자들이 다른 산업쪽으로도 바꾸고 있다는 점, 제조중심에서 건설중심으로, 건설에서 또 다른 부분으로 규모가 커져가고 있어서 그런 쪽으로 공개가 조사해야할 필요가 있다고 생각함 이 부분들은 고용하고 연결되어 있고, 건설하고 발전사업자들은 빠져있으나 그런 사업자들도 굉장히 많이 늘어나고 있음
- 옛날에 LG의 한 업체가 반도체도 하고 태양광도 하고 그랬는데,

1년은 만들고, 그다음 1년은 안 만들고, 그러면 조사원들끼리 조사에 누락시킴

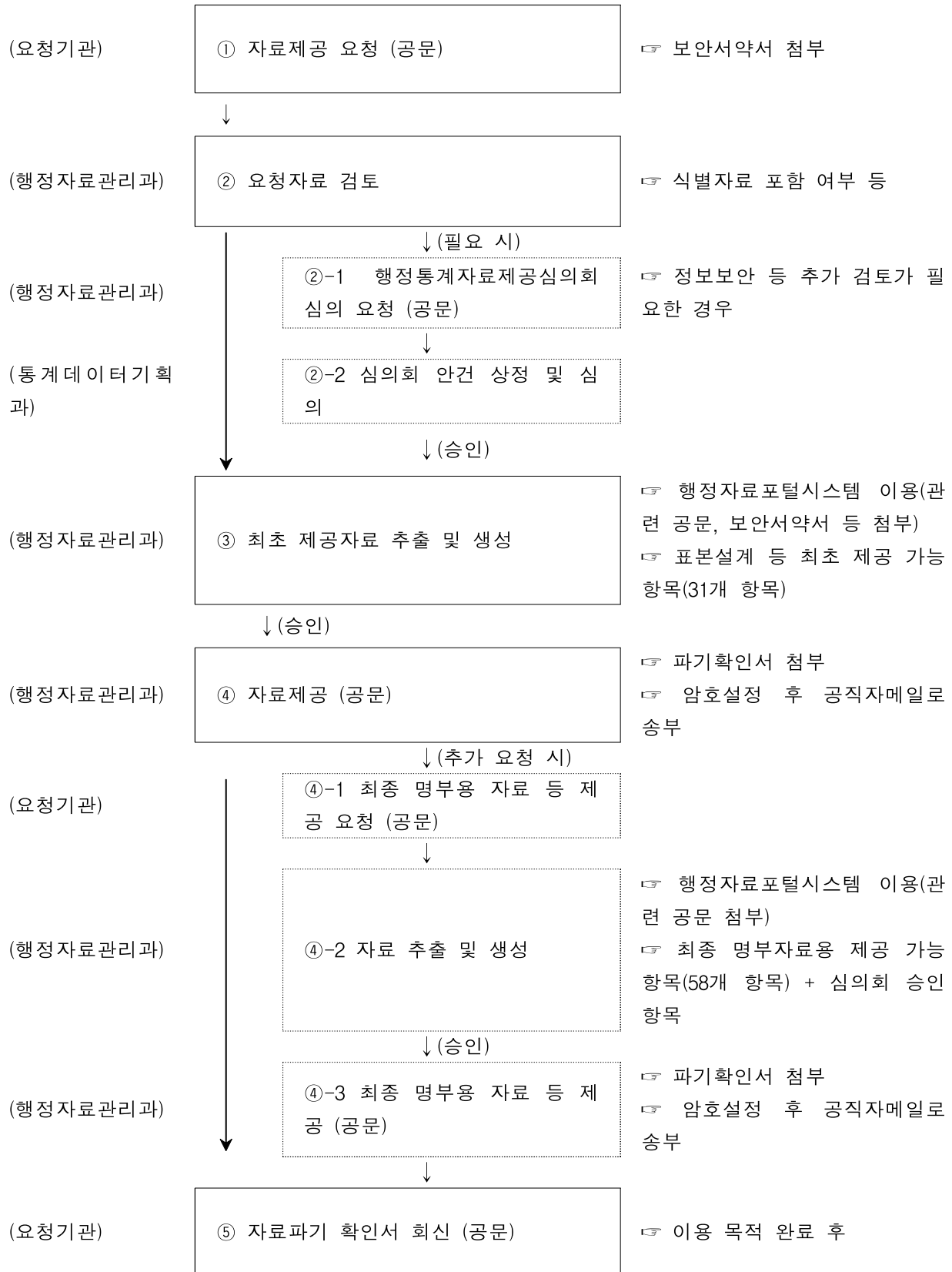
- 직접 조사를 수행했을 때 어려운 점으로 답변하는 담당자의 전문성을 꼽을 수 있음. 답변하시는 분들이 잘 모르면 설명을 길게 드려야하는데, 그런 분들이 많았음. 대기업들의 경우 다 데이터가 나와 있으나 중소기업들은 데이터를 정리해야하고, 따라서 데이터에 대한 오류도 있음
- 실제 조사를 수행할 때 이메일하고 방문조사를 했음. 이메일이 많았음. 담당자하고 전화로 인터뷰도 하고 표에 대해서 적어서 메일로 받았음. 그냥 있으면 응답을 안해주고, 대기업만 응답을 해 주지 중소기업은 안해주어서 독촉해야 했음. 당시 전화조사가 7~80% 되었음. 규모이하는 방문을 하고, 규모이상은 이메일로 조사를 함.
- 통계법에 지정통계가 아니더라도 승인통계는 응답을 하도록 되어 있고 과태료 규정이 있으나 잘 안함
- 산업부소속의 조사에서 환경부소속이라든지 국토해양부소속이라든지 산림청소속이라든지 그런 사람들에게 답변받기가 굉장히 어려움. 나는 환경부에서 지정받은 업체인데, 내가 산업부 신재생에너지를 왜 알아야하며, 이런 테두리적인 성격이 강함. 태양광, 수력, 이런건 잘 나오지만 회색지대에 놓인 이쪽이 어려움. 또 그런 업체가 많음. 보급통계보시면 50%가 폐기물 바이오임

바. 이용자 요구사항

- 실질적으로나 기술적으로 어렵겠지만 태양광관련 시공 쪽도 이제 통계를 잡았으면 산업규모 파악에 도움될 것 같음. 또 참여자들이 좀 더 정확하게 참여 할 수 있도록 유도할 수 있게 할 필요가 있음
- 풍력관련 국내외 기업으로 나누어서 자료를 생산해주시길 부탁드립니다

붙임8

기업등록부(BR) 자료 외부 제공 절차



* 통계데이터센터 이용을 원할 경우, 해당 절차는 「통계데이터센터 운영규정」에 따름

붙임9

항목별 활용가능 행정자료 및 판단결과표

작성항목명	행정자료			보유기관	활용가능 여부
	행정자료명	관련 항목명	관련 서식		

1. 업체 일반 현황

1. 기업체

기업체명	사업자등록자료 법인등록자료	상호	부 가 가 치 세 법 시행규칙 [별지 제4호서식] 법인세법 시행규칙 [별지 제 73호]	국세청	검토필요 * 연계할 수 있는 키 값(사업 자등록번호 등) 필요 * 키 값이 존재할 경우, 조사 기준에 적합 활용 여부는 통 계작성기관에서 자체 판단 필요
대표자명		성명			
사업자등록번호		사업자등록번호			
법인등록번호		법인등록번호			
업체설립연월일		개업일			
무역업영위여부					활용불가
기업유형	법인세 과세표준 및 세액신고	법인, 종류별구 분	법인세법 시행규칙 [별지 제1호]	국세청	검토필요 * 법인 사업체만 활용가능 검토필요 * 연계할 수 있는 키 값(사업 자등록번호 등) 필요 * 키 값이 존재할 경우, 조사 기준에 적합 활용 여부는 통 계작성기관에서 자체 판단 필요
대표자성별	사업자등록자료 법인등록자료	주민등록번호 (성년월일)	부 가 가 치 세 법 시행규칙 [별지 제4호서식] 법인세법 시행규칙 [별지 제 73호]		
2016년 매출액	표준손익계산서	매출액	법인세법 시행규칙 [별지 제3호의3서식] 소득세법 시행규칙 [별지 제40호의7서식]		
상시근로자수					활용불가 * 조사기준에 적합한 행정자료 없음 * 사업장 상황과 응답자 의견에 관한 질의사항
대표업종	사업자등록자료 법인등록자료	업종	부 가 가 치 세 법 시행규칙 [별지 제4호서식] 법인세법 시행규칙 [별지 제 73호]	국세청	검토필요 * 연계할 수 있는 키 값(사업 자등록번호 등) 필요 * 키 값이 존재할 경우, 조사 기준에 적합 활용 여부는 통 계작성기관에서 자체 판단 필요
대표전화번호		전화번호			
FAX번호		FAX번호			
본사소재지		사업장소재지			

1. 사업장

사업체명	사업자등록자료 법인등록자료	상호	부 가 가 치 세 법 시행규칙 [별지 제4호서식] 법인세법 시행규칙 [별지 제 73호]	국세청	검토필요 * 연계할 수 있는 키 값(사업 자등록번호 등) 필요 * 키 값이 존재할 경우, 조사 기준에 적합 활용 여부는 통 계작성기관에서 자체 판단 필요
대표전화번호		전화번호			
FAX번호		FAX번호			
사업체소재지		사업장소재지			
부서명					활용불가 * 조사기준에 적합한 행정자료 없음
직급					* 사업장 상황과 응답자 의견에

작성항목명	행정자료			보유기관	활용가능 여부
	행정자료명	관련 항목명	관련 서식		
					관한 질의사항
성명	사업자등록자료 법인등록자료	성명	부 가 가 치 세 법 시행규칙 [별지 제4호서식] 법인세법 시행규칙 [별지 제 73호]	국세청	검토필요 * 연계할 수 있는 키 값(사업 자등록번호 등) 필요 * 키 값이 존재할 경우, 조사 기준에 적합. 활용 여부는 통 계작성기관에서 자체 판단 필요
E-mail주소		전자우편주소			
부서전화번호					활용불가 * 조사기준에 적합한 행정자료 없음 * 사업장 상황과 응답자 의견에 관한 질의사항
2. 신재생에너지 산업 관련 제조 품목					

II. 신재생에너지 산업 관련 품목별 세부 현황

1. 주요 생산 품목					활용불가 * 조사기준에 적합한 행정자료 없음 * 사업장 상황과 응답자 의견에 관한 질의사항
2. 품목별 사업시작년도					
3. 2016년 상시근로자수					
4. 제조·수입량 및 판매량					
5. 매출액					
5-1. 매출액 감소 이유					
5-2. 매출액 증가 이유					
5-3. 수출액 감소 이유					
5-4. 수출액 증가 이유					
6. 국가별 수출액					
7. 원자재별 수입액					
8. 투자 및 증설계획					