

발간등록번호

11-1240000-000678-10

정기통계품질진단 연구용역

『에너지사용및온실가스배출실태조사』  
**2013년 정기통계품질진단**  
연구용역 최종결과보고서

**2013. 11.**



## 주 의

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



제 출 문

## 제 출 문

통계청장 귀하

본 보고서를 “에너지사용및온실가스배출실태조사 2013년 정기통계 품질진단” 연구용역 과제의 최종 연구결과물로 제출합니다.

2013년 11월 29일

한국통계진흥원장 제 정 본 ㉠

연구진

---

책임연구원	한국통계진흥원	김경태	사무국장
연구원	경기대학교	박천건	교수
표본전문가	한국통계진흥원	김종익	고문
통계전문가	한국통계진흥원	김황대	연구위원
연구보조원	경기대학교	홍화수	조교



품질보고서

# 『에너지사용및온실가스배출실태조사』 품질보고서

2013. 11.





# 차 례

- 1. 개 요 ..... 1
- 2. 통계품질정보 ..... 2
  - 가. 차원별 품질 상태 ..... 2
    - (1) 관련성(Relevance) ..... 2
    - (2) 정확성(Accuracy) ..... 3
    - (3) 시의성 및 정시성(Timeliness and Punctuality) ..... 5
    - (4) 접근성 및 명확성(Accessibility and Clarity) ..... 5
    - (5) 비교성(Comparability) ..... 6
    - (6) 일관성(Coherence) ..... 7
- 3. 결 론 ..... 8



# 1. 개 요

- 본 보고서는 통계청(Statistics Korea)이 정기통계 품질진단의 일환으로 통계의 품질상태에 대한 상세정보를 제공하기 위해 작성한 것이다.
- 본 보고서의 목적은 에너지 사용 및 온실가스 배출 실태조사 결과에 관한 품질상태를 제공함으로써 이용자에게 자료의 신뢰성 및 효용성에 관한 정보를 제공하는 것이다.
- 에너지 사용 및 온실가스 배출 실태조사는 우리나라 산업부문(광업·제조업)의 에너지 사용을 파악하여 에너지정책 수립에 필요한 기초자료를 제공하는 것을 목적으로 하고 있다. 또한 수요부분별 에너지원별 소비구조 및 소비 형태를 분석하는데 초점을 둔 조사통계이며 국가에너지 및 온실가스 통계자료 DB구축에도 목적이 있다.
- 2012년 에너지 사용 및 온실가스 배출 실태조사는 최근 자료인 2011년 실시된 전국사업체기초통계조사를 모집단으로 설정하여 전국 16개 시도의 사업체를 대상으로 종사자가 5인 이상의 사업체는 전수조사, 5인 미만의 사업체는 표본조사로 구분하여 조사가 이루어지며 작성주기는 1년 단위로 이루어진다. 한편, 조사방법으로는 방문조사를 원칙으로 하고 전화조사 및 우편조사는 극히 제한적으로 시행하고 있다.
- 산업부문(광업·제조업)의 에너지 사용 및 온실가스 배출 실태조사는 에너지관리공단에 의해 작성되며, 본 조사의 작성방법, 주요개념 및 여러 정보가 국가온실가스배출량 종합정보 DB구축(<http://netis.kemco.or.kr/NRWeb/default.htm>)에 상세히 기술되어 있다.

## 2. 통계품질정보

### 가. 차원별 품질 상태

#### (1) 관련성(Relevance)

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

- 관련성이란 통계이용자에게 얼마나 의미 있고 유용한 통계를 작성, 제공하는가와 관련된 개념이다. 이에 통계를 작성하는 과정에서 통계의 목적을 명확히 설정한 후, 이를 달성하기 위하여 이용자 파악, 전문가 자문회의, 이용자의 요구를 파악하고 반영하며 통계의 관련성을 제고해야 할 것이다.
- 현재 우리나라의 산업부문(광업·제조업)의 에너지통계는 공급통계인 에너지통계연보와 산업, 가정, 상업, 수송 등 모든 에너지소비 부문을 대상으로 하는 에너지총조사에 일부가 있다. 에너지통계연보는 연간으로 발행되는 것으로 주요 에너지원 공급사로부터 판매총량을 보고받는 공급통계로 산업부문의 에너지소비행태를 파악하기에는 한계를 갖고 있다. 또한 에너지총조사는 3년 주기로 조사가 진행되며, 산업부문은 에너지관리공단의 통계를 사용한다.
- 산업부문(광업·제조업) 에너지 사용 및 온실가스 배출 실태조사는 통계작성의 목적 및 분석내용 등을 충분히 제시하고 있으나, 국내 및 해외 관련통계에 대한 정보가 제시되어 있지 못하다.
- 현재 에너지 사용 및 온실가스 배출 실태조사에 관한 정보를 제공하기 위하여 자체 홈페이지가 국가온실가스배출량 종합정보 DB구축

(<http://netis.kemco.or.kr/NRWeb/default.htm>)이라는 명칭으로 운영하고 있지만, 에너지관리공단 홈페이지에서 본 조사의 홈페이지에 링크가 되어 있지 않아 접근이 용이하지 않기 때문에 조사통계를 홍보하고 활용도를 제고시키려는 노력 역시 미흡한 것으로 판단되므로 이에 대한 개선도 요구된다.

- 또한 통계작성에 이용되고 있는 개념, 용어, 분류체계 등의 타당성 여부를 현재 제한적인 외부전문가 및 내부적으로만 검토하고 있어서, 개선사항에 대한 도출이 제한적이므로 다양한 외부전문가를 활용하여 조사 및 분석의 타당성 여부 및 관련 통계와 연결할 수 있는 연구 및 재검토가 필요하다. 특히, 보고서에는 용어해설에 대한 장이 있지만 그 내용이 간략하게 제시되어 있어 이에 대한 보강이 요구된다. 예를 들면 에너지단위, 환산계수, 온실가스 배출량 산정식 등 관련 단위 및 변환식에 대한 제시와 설명이 첨부되었으면 한다.
- 위의 개선 내용이 보다 이용자들에게 가까이 다가갈 수 있도록 실현하기 위해서는 이용자 요구사항에 대한 파악이 꾸준히 이루어져야하며, 이를 위해서 이용자 창구 개설 및 관련 전문가 pool 구성 등의 노력이 필요한 것으로 보인다.

## **(2) 정확성(Accuracy)**

**추정값과 (알려지지 않은) 참값의 근접성을 말한다.**

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

- 에너지 사용 및 온실가스 배출 실태조사 보고서에 모집단과 표본추출 방법에 대해 설명하고 있으나, 목표모집단과 조사모집단의 정의와 차이점 및 근접성에 대한 언급이 미흡하므로 이에 대한 개선이 요구된다. 그 외에도 표본설계와 관련된 용어에 대한 정확한 정의와 설명이 필요할 것으로 판단된다.

<표 1> 2009년~2010년 사업장 및 종업원 수 변화

< 2009년 대비 2010년 사업장 수 변화 >

구분	2009년			2010년		
	계	5인 미만	5인 이상	계	5인 미만	5인 이상
산업 전체	322,214	204,358	117,856	328,583	213,347	115,236
광업	1,840	1,202	638	1,770	1,208	562
제조업	320,374	203,156	117,218	326,813	212,139	114,674

\*2010년, 2011년 전국사업체조사 기준, 통계청

< 2009년 대비 2010년 종사자 수 변화 >

구분	2009년			2010년		
	계	5인 미만	5인 이상	계	5인 미만	5인 이상
산업 전체	3,286,486	422,105	2,864,381	3,434,075	453,563	2,980,512
광업	17,147	2,799	14,348	16,377	3,000	13,377
제조업	3,269,339	419,306	2,850,033	3,417,698	450,563	2,967,135

\*2010년, 2011년 전국사업체조사 기준, 통계청

- 에너지 사용 및 온실가스 배출 실태조사는 추정의 정확성을 높이기 위해 표본추출에 상당히 의존한다. 본 조사의 표본추출은 어느 정도 잘된 편이며 표본설계에 이용되는 정보를 업종에 따른 종업원수만 고려했다. <표 1>로부터 2009년과 2010년의 사업장 수와 종업원 수의 변화가 크지 않기 때문에 차기년도 표본설계에 에너지소비량도 종업원 수와 함께 반영하면 더욱 개선된 조사의 표본설정이 될 것으로 판단된다. 또한 추계 방법도 단순히 가중치를 이용한 합계방식뿐만 아니라 변동성에 대한 통계도 함께 제시했으면 한다.

- 따라서 에너지 사용 및 온실가스 배출 실태조사의 정확성은 추정량과 변동성에 대한 통계의 반영이 필요한 것으로 평가된다.

### **(3) 시의성 및 정시성(Timeliness and Punctuality)**

시의성은 공표 시점과 그 자료를 조사하는 시점 사이의 시간경과 정도를 나타낸다. 정시성은 공표한 날짜와 사전에 계획된 공표날짜 사이의 시간지체 정도를 나타낸다.

- 에너지 사용 및 온실가스 배출 실태조사는 1년마다 조사하는 연간자료로서 조사실시시점(2012년 5월)과 초본 보고서 발간일(2012년 11월)의 시차는 7개월 미만인 것으로 파악되었다. 하지만 보고서 수정 등으로 재발간되는 경우가 있고, 실제로 2012년 최종 보고서 발간일은 2013년 3월로 파악되었다. 결과적으로 통계공표가 사전 예고(2013년 3월)되고 있고, 최종본은 공표예정일에 맞추어 발간되어 정시성은 높은 것으로 평가되었다.

### **(4) 접근성 및 명확성(Accessibility and Clarity)**

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

- 에너지 사용 및 온실가스 배출 실태조사는 자체 홈페이지(<http://netis.kemco.or.kr/NRWeb/default.htm>)가 구축되어 있고, 국가온실가스배출량 종합정보DB구축이라는 명칭이 사용되고 있다. 본 DB구축의 배경, 목적 그리고 현황은 개략적으로 홈페이지에 명시되어 있다. 하

지만 에너지관리공단 홈페이지(www.kemco.or.kr)에서는 본 주소가 링크 되어 있지 않기 때문에 접근성이 떨어지고, 제공되는 통계도 연간 에너지소비량, 업체 현황, 온실가스 배출량 그리고 용도별 에너지소비량의 수치 및 시각적 표현에 그치고 있어 얻을 수 있는 정보가 매우 제한적이다. 또한 메타정보에 대해 일부 제시되고 있지만 링크가 설정되어 있지 않다. 따라서 현재로서는 보고서 및 간단한 통계정보를 얻을 수 있지만, 관련 통계정보 및 엑셀자료 등에 대한 이용자의 요구를 충족하기에는 미흡한 것으로 판단된다.

- 전반적으로 에너지 사용 및 온실가스 배출 실태조사의 접근성/명확성에 많은 개선방안이 필요한 것으로 평가된다.

## **(5) 비교성(Comparability)**

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

- 에너지 사용 및 온실가스 배출 실태조사는 2005년부터 3년 단위로 조사되었다가 2012년부터는 연간으로 조사가 수행되어 비록 기간은 짧지만 시계열을 유지하고 있다.
- 보고서에는 시계열을 보여주는 수치적 표현 및 시각적 표현이 제공되어 있지만, DB구축 홈페이지에는 연간으로만 에너지원별 및 용도별로 에너지소비량과 온실가스 배출량이 제공되었다. 또한 이러한 비교성이 자세한 항목까지는 제공되고 있지 않다.
- 전반적으로 에너지 사용 및 온실가스 배출 실태조사의 비교성은 기본적인 정보만 충족한 것으로 평가할 수 있다. 따라서 이용자의 요구 및 시대 흐름에 부합하는 정보를 파악하고 제공할 수 있는 항목들의 개발이



필요하다.

## **(6) 일관성(Coherence)**

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

- 소비 측면의 관점으로 조사되는 에너지 사용 및 온실가스 배출 실태조사는 유사통계와의 차이점 및 유사성에 대한 설명이 없다. 그 이유는 국내외 유사통계가 공급 측면의 결과를 제공하기 때문인 것으로 파악된다.
- 하지만 경제 및 사회현상을 반영하는 메타자료의 확보 및 본 통계와의 비교분석이 필요할 것으로 판단된다.

### 3. 결 론

- 에너지 사용 및 온실가스 배출 실태조사는 기존의 에너지통계가 제공하지 못하는 산업부문의 에너지소비행태에 관한 정보를 제공함으로써 국가 에너지정책 수립 및 각종 관련연구에 기초자료로 활용될 수 있는 중요한 조사 자료이다.
- 관련성 측면에서 살펴보면 에너지 사용 및 온실가스 배출 실태조사는 통계작성 및 활용방안 등이 제시되어 있으나, 국내 및 해외 관련통계에 관한 사전 검토가 제시되어 있지 못하므로 이에 대한 충분한 정보가 제공되어야 한다. 또한 이용자 편의를 돕기 위해 본 조사통계의 적극적 홍보와 함께 이용자 수요를 파악할 수 있는 다양한 노력이 요구된다.
- 정확성 측면에서 표본설계 방식에 종업원 수와 에너지소비량을 동시에 이용한 개선방안이 제시되었으며, 추정치에서는 총계뿐만 아니라 변동성에 대한 정보도 제공되어야 한다.
- 시의성은 비교적 높은 것으로 평가된다. 초본 보고서가 공표예정일(2012년 11월)에 발표되었지만, 수정에 따른 최종통계 발표는 2013년 3월로 공표예정일을 지키려고 했다.
- 접근성 및 명확성 측면에서 살펴보면 에너지관리공단 홈페이지에 DB구축 홈페이지가 링크되어 있어야 하며 국가 통계포털 사이트에서도 본 조사통계자료에 관한 정보를 얻을 수 있도록 해야 한다. 또한 가능하면 비밀보장이 지켜지는 수준에서 원자료의 데이터베이스화를 통해 이용자들이 쉽게 조사결과를 얻어 다양한 목적에 활용될 수 있도록 노력해야 한다.
- 비교성 측면에서 살펴보면 가능한 항목들에 대해서 에너지소비량을 시

계열로 비교해야 하며 메타통계의 비교도 제공되어야 한다.

- 일관성 측면에서 살펴보면, 국내외 관련통계를 제시하고 산업부문(광업·제조업) 에너지 사용 및 온실가스 배출량과 유사성 및 차이점에 대한 설명이 추가될 필요가 있으며, 이를 통해 본 조사통계의 활용방식에 대한 이해도 제고를 추구해야 한다.
- 따라서 종합적으로 살펴볼 때, 에너지 사용 및 온실가스 배출 실태조사는 시의성/정시성에서는 우수하나, 관련성, 비교성, 일관성 및 정확성 및 접근성/명확성에서는 개선이 필요한 것으로 평가된다.
- 에너지관리공단이 각 세부조사에서 제시해야할 자료(보고서, 회의록, 자문서 등)가 일부항목들에서 수행을 했는데 찾기 어려운 점을 비추어 볼 때 본 조사통계에 전담부서와 인력보강이 필히 이루어져야 할 것으로 판단된다.



## 최종결과보고서 요약문

연구과제명	「에너지 사용 및 온실가스 배출 실태조사」 정기통계품질 진단
주제어	에너지 사용, 온실가스 배출 실태조사, 조사통계, 품질진단
연구기간	2013.04. ~ 2013.11.
연구기관	한국통계진흥원
연구진구성	김경태, 박천진, 김종익, 김황대, 홍화수
<p>본 요약문은 통계청에서 주관하는 “2013년도 정기통계 품질진단 사업”의 통계Ⅲ부문 진단대상 통계인 「에너지 사용 및 온실가스 배출 실태조사」에 대한 품질진단 최종결과보고서 요약문으로, 본 보고서를 요약한 내용은 아래와 같다.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 산업부문(광업·제조업) 에너지 사용 및 온실가스 배출 실태조사는 우리나라 에너지소비를 파악하여 국가 에너지정책 수립 및 관련연구에 필요한 기초자료를 제공하는 조사통계이다.</li> <li>2. 본 연구에서는 정기통계 품질진단의 각 절차에 따라 에너지 사용 및 온실가스 배출 실태조사에 대한 품질진단을 수행하고, 그 결과에 따라 개선과제를 도출한 후 구체적인 개선지원 방안을 제안하였다.</li> <li>3. 품질관리기반 진단에서는 조직관리 실태는 대체적으로 양호한 편이지만, 통계담당자 인식에서는 통계처리를 위한 장비 및 소프트웨어의 확보가 필요하고 통계교육(에너지 사용 및 온실가스 배출에 관련된 통계교육)의 필요성과 통계작성 과정에 대한 품질향상이 개선되어야 하는 것으로 나타났다. 이를 실현하기 위해서는 우선적으로 현행 조직된 전문인력의 확충 및 업무의 효율적인 분담이 시급하다.</li> <li>4. 또한 이용자의 요구를 파악하고 수요할 수 있는 시스템이 필요하다. 이를 수행하려면 에너지관리공단 홈페이지에 국가온실가스배출량 종합정보 DB 구축(<a href="http://netis.kemco.or.kr/NRWeb/default.htm">http://netis.kemco.or.kr/NRWeb/default.htm</a>)에 링크를 제공하고 관련 메타자료에 대해서도 링크가 필요하다. 그리고 점진적으로 원자료 공개에 대한 요구도 수용해야 할 것으로 진단된다.</li> </ol>	



# 차 례

<b>제 1 장 개 요</b> .....	<b>1</b>
제 1 절 품질진단 개요 .....	1
제 2 절 통계 개요 .....	3
1. 조사목적 .....	3
2. 조사연혁 .....	3
3. 조사대상 .....	4
4. 조사항목 .....	6
5. 조사방법 .....	6
제 3 절 중점 진단사항 .....	7
<b>제 2 장 품질진단 결과</b> .....	<b>9</b>
제 1 절 부문별 품질진단 결과 요약 .....	9
1. 품질관리기반 .....	9
2. 통계활용실태 및 이용자 요구사항 반영실태 .....	14
3. 세부 작성절차별 체계 진단 .....	21
4. 수집자료의 정확성 .....	45
5. 통계자료 서비스 .....	49
제 2 절 개선과제별 개선방안 .....	53
1. 표본설계 및 분석의 전문성 확보 .....	53
2. 통계자료 제공의 다양성 .....	56
3. 현장조사 관리체계 점검 강화 .....	57
4. 자료제공의 접근성 및 이용자 편의성 제고 .....	58

<b>제 3 장 개선지원</b> .....	<b>61</b>
제 1 절 현장조사 관리체계 점검 강화 .....	61
제 2 절 통계활용사례 .....	63
제 3 절 해외사례 .....	64
1. 미국 MECS .....	64
2. 캐나다 ICE .....	65
3. 프랑스 INSEE .....	66
<b>참고문헌</b> .....	<b>69</b>
<b>&lt;부 록&gt;</b> .....	<b>71</b>
1. 품질관리기반 현황표 .....	73
2. 표본설계 점검 결과 .....	79
3. 수집자료의 정확성 점검 결과 .....	87
4. 공표자료 오류 점검표 .....	93
5. 이용자 편의사항 점검표 .....	99
6. 국가온실가스배출량 분석보고서(광업·제조업부문 조사표) .....	107



## 표 차례

<표 1.1> 조사대상 .....	4
<표 1.2> 산업부문 업종별 모집단 규모 .....	5
<표 1.3> 주요 사항 별 조사항목 .....	6
<표 2.1> 조직관리실태 및 통계작성 담당자의 인식 .....	11
<표 2.2> 품질관리기반 진단비교 .....	13
<표 2.3> FGI 일반이용자 명단 .....	15
<표 2.4> FGI 전문가그룹 명단 .....	15
<표 2.5> 세부 작성절차별 체계 진단 종합점수 .....	22
<표 2.6> 통계작성 및 기획 세부지표 .....	24
<표 2.7> 조사통계 설계 세부지표 .....	26
<표 2.8> 자료수집 세부지표 .....	28
<표 2.9> 자료입력 및 처리 세부지표 .....	30
<표 2.10> 자료분석 및 품질평가 세부지표 .....	31
<표 2.11> 문서화 및 자료제공 세부지표 .....	33
<표 2.12> 사후관리 세부지표 .....	36
<표 2.13> 품질차원별 종합점수 .....	38
<표 2.14> 일부 편집오류 결과표 .....	51
<표 2.15> 통계품질 개선과제 요약 .....	59
<표 3.1> 현장조사 지침 매뉴얼 .....	62

## 그림 차례

<그림 2.1> 에너지관리공단 홈페이지와 정보마당 .....	18
<그림 2.2> 국가온실가스배출량종합정보DB 홈페이지의 통계분석 화면 .....	19
<그림 2.3> 세부 작성절차별 체계 진단 종합점수 .....	22
<그림 2.4> 품질차원별 종합점수 .....	38
<그림 2.5> 조사업체의 구성 .....	46
<그림 2.6> 에너지 사용 및 온실가스 배출 실태조사의 자료수집체계 및 관리 .....	47
<그림 3.1> 미국 MECS 홈페이지 .....	65
<그림 3.2> 캐나다 ICE 홈페이지 .....	66
<그림 3.3> 프랑스 INSEE 홈페이지 .....	67

# 제 1 장 개 요

## 제 1 절 품질진단 개요

일반적인 개념에서 품질이란 사용상 적합성에 근거하여 고객만족의 정도를 나타내는 제품이나 서비스의 총체적 특성을 말하고, 관리란 정해진 목표를 달성하기 위해 표준을 설정한 후 행동을 제어해 나가는 활동을 말한다. 이 개념을 합한 품질관리란 고객이 요구하는 모든 품질을 확보·유지하기 위하여 조직이 품질목표를 세우고 합리적, 경제적으로 달성할 수 있도록 “계획→실시→검토→조치”하는 모든 활동의 체계를 말한다.

많은 기관 및 이용자들은 에너지 사용 및 온실가스 배출 실태조사 통계를 통하여 여러 보고서, 논문 그리고 정책 등을 작성하는데 에너지조사통계의 요구가 급증하고 있는 추세이다. 지금까지 우리나라의 에너지통계는 에너지공급사의 판매량에 기초하여 작성되는 공급통계가 주류를 이루고 있는 상황이었으며, 소비적인 관점에서 산업부분의 에너지소비량을 파악하는 것이 필요해서, 에너지 사용 및 온실가스 배출 실태조사라는 명칭으로 2005년부터 3년마다 조사가 시행되었다가, 2012년부터 본 조사의 중요성을 인지하여 연간 조사로 전환하였다.

본 조사의 목적이 기후변화협약에 능동적으로 대응하고자 산업부분을 대상으로 에너지사용량 및 온실가스 배출량 실태를 조사하고 DB구축하는데 있고, 산업부문에서 소비량기준으로 조사되는 국내유일의 조사통계로 그 활용가치는 매우 높을 것으로 판단된다.

따라서 높은 활용성과 이와 같은 목적의 달성을 위해 에너지 사용 및 온실가스 배출 실태조사는 조사항목의 구체성과 함께 조사결과의 객관성 및

신뢰성이 담보되어야 할 것이다. 특히, 본 조사통계가 국가에너지정책수립 및 온실가스 정책에 관련연구의 기초자료로 활용되기 위해서는 산업부문의 에너지소비형태에 대한 구체적 파악이 중요 핵심사항이라 할 수 있을 것이다. 따라서 본 진단사업은 이와 같은 인식에 기초하여 본 조사통계가 추구하는 기후변화협약에 능동적으로 대응하기 위한 기초자료 확보에 대한 충실도 및 신뢰성에 주로 초점을 맞추어 진단을 시행한 후, 미흡한 점이 발견될 경우 그 개선점을 적극적으로 제안하려 한다.

또한 통계작성 절차 및 사후관리 과정을 진단 매뉴얼에 입각하여 품질관리기반, 통계활용실태 및 이용자 요구사항 반영실태, 세부 작성절차별 체계, 수집자료의 정확성, 공표자료의 오류성 점검, 이용자 편의사항 점검, 통계자료 서비스 진단 등으로 분류하여 진단하려 한다. 이와 함께 진단대상 통계를 관련성, 정확성, 시의성 및 정시성, 비교성, 일관성, 그리고 접근성 및 명확성 등의 품질차원 측면에서 평가하려 한다.

본 진단연구는 이와 같은 목적과 기준 하에 이루어진 부문별 진단결과를 종합적으로 분석한 후, 주요 문제점을 적시하고 이에 대한 개선부문을 적극적으로 제시할 것이다. 또한 통계작성기획, 통계설계, 자료수집, 자료입력 및 처리, 자료분석 및 품질평가, 문서화 및 자료제공, 사후관리 등에 있어서도 개선이 필요한 부분이 발견될 시, 구체적인 개선안을 보고서로 제시하려 한다.

## 제 2 절 통계 개요

국제적으로 기후변화협약에 따른 국가보고서의 요구가 지속적으로 증대되고 있고, 녹색성장의 중요성이 날로 이슈화되면서 효율적인 에너지 소비에 많은 관심이 집중되고 있다. 이를 실현하기 위해서는 에너지 효율화 및 녹색성장에 기초한 에너지정책수립이 절실하다. 정책을 작성하는데 가장 필요한 것은 믿을 수 있는 에너지통계와 관련 통계의 작성 및 확보이다.

특히 산업부문에서 에너지원에 대한 종합적인 에너지소비행태를 분석하는 통계조사가 유일하게 에너지 사용 및 온실가스 배출 실태조사(승인 33703)이며 업종별, 에너지원별 그리고 지역별 에너지소비행태 및 온실가스 배출량에 관한 정보를 제공하여 에너지정책수립 및 기초연구에 적극 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

### 1. 조사목적

본 조사는 기후변화협약에 능동적으로 대응하고자 산업부문을 대상으로 에너지 사용 및 온실가스 배출량 실태를 조사하여 통계 DB구축을 목적한다. 또한, 확보된 DB를 통하여 기후변화협약 대응 및 에너지관련 정책 수립에 필요한 온실가스 감축잠재량 분석 및 정책시행 결과의 정량적 분석을 위한 기초자료를 제공한다.

### 2. 조사연혁

본 조사는 통계청 승인(33703호)을 획득한 2005년부터 2011년까지 3년 주기로 조사되었고, 국내외적으로 기후변화협약 및 녹색성장의 요구가 급격하게 증대되어 2012년부터 연간 조사로 통계청 승인을 받았다. 또한 2012년 5

월에는 통계청으로부터 조사항목 변경이 이루어졌으며, 2013년 5월 조사표의 일부 항목이 변경승인을 부여받았다.

### 3. 조사대상

2012년 에너지 사용 및 온실가스 배출 실태조사는 2011년 전국사업체조사 (2010년 기준) 명부를 표본추출대장으로 활용했다. 종사자 수가 5인 미만인 사업체는 표본추출을 하여 조사했고 5인 이상 사업체는 전수조사를 수행했다. <표 1.1>은 한국표준산업분류에 따른 광업·제조업의 1인 이상 사업장의 대분류이다. 또한 <표 1.2>은 2011년 전국사업체조사 기준으로 제시된 산업 부문 업종별 모집단 규모이다.

**<표 1.1> 조사대상**

조사부문	대분류	대상조사범위 (한국표준산업분류)
산업 부문	C 광업	○ 석탄·원유 및 천연가스 광업, 금속광업, 비금속광물 광업, 광업지원 서비스업
	D 제조업	○ 식료품 제조업, 음료 제조업, 담배 제조업, 섬유제품 제조업(의복제외), 의복·의복액세서리 및 모피제품 제조업, 가죽·가방 및 신발 제조업, 목재 및 나무제품 제조업(가구제외), 펄프·종이 및 종이제품 제조업, 인쇄 및 기록매체 복제업, 코크스·연탄 및 석유 정제품 제조업, 화학물질 및 화학제품 제조업(의약품 제외), 의료용 물질 및 의약품 제조업, 고무제품 및 플라스틱제품 제조업, 비금속 광물제품 제조업, 1차 금속 제조업, 금속가공제품 제조업(기계 및 가구 제외), 전자부품·컴퓨터·영상·음향 및 통신 장비 제조업, 의료·정밀·광학기기 및 시계 제조업, 전기장비 제조업, 기타 기계 및 장비 제조업, 자동차 및 트레일러 제조업, 기타 운송장비 제조업, 가구 제조업, 기타 제품 제조업

<표 1.2> 산업부문 업종별 모집단 규모

업종		전체	5인 이상		5인 미만	
			사업체 수	비중	사업체 수	비중
산업전체		328,583	115,236	100.00%	213,347	100.00%
광업	광업	1,770	562	0.49%	1,208	0.57%
	석탄, 원유 및 천연가스 광업	8	7	0.01%	1	0.00%
	금속광업	16	8	0.01%	8	0.00%
	비금속광물 광업;연료용 제외	1,738	543	0.47%	1,195	0.56%
	광업 지원 서비스업	8	4	0.00%	4	0.00%
제조업	제조업	326,813	114,674	99.51%	212,139	99.43%
	식품 제조업	53,099	7,530	6.53%	45,569	21.36%
	음료 제조업	1,170	441	0.38%	729	0.34%
	담배 제조업	13	12	0.01%	1	0.00%
	섬유제품 제조업; 의복제외	19,528	6,048	5.25%	13,480	6.32%
	의복, 의복액세서리 및 모피제품 제조업	22,470	6,730	5.84%	15,740	7.38%
	가죽, 가방 및 신발 제조업	4,302	1,647	1.43%	2,655	1.24%
	목재 및 나무제품 제조업; 가구제외	6,003	1,874	1.63%	4,129	1.94%
	펄프, 종이 및 종이제품 제조업	5,442	2,870	2.49%	2,572	1.21%
	인쇄 및 기록매체 복제업	16,284	2,994	2.60%	13,290	6.23%
	코르크 및 연탄 제조업	60	55	0.05%	5	0.00%
	석유 정제품 제조업	226	166	0.14%	60	0.03%
	기초 화학물질 제조업	987	717	0.62%	270	0.13%
	비료 및 질소화합물 제조업	728	438	0.38%	290	0.14%
	합성고무 및 플라스틱 물질 제조업	1,819	996	0.86%	823	0.39%
	기타 화학제품 제조업	3,608	2,088	1.81%	120	0.71%
	화학섬유 제조업	158	109	0.09%	49	0.02%
	기초 의약품 및 생물학적 제제 제조업	118	90	0.08%	28	0.01%
	의약품 제조업	481	324	0.28%	157	0.07%
	의료용품 및 기타 의약품관련제품 제조업	248	165	0.14%	83	0.04%
	고무제품 및 플라스틱제품 제조업	2,347	1,202	1.04%	1,145	0.54%
	유리 및 유리제품 제조업	14,516	7,859	6.82%	6,657	3.12%
	도자기 및 기타 요업제품 제조업	1,746	777	0.67%	969	0.45%
	시멘트, 석회, 플라스틱 및 제철 제조업	1,824	481	0.42%	1,343	0.63%
	시멘트 제조업	2,513	1,847	1.60%	666	0.31%
	기타 비금속 광물제품 제조업	3,193	1,127	0.98%	2,066	0.97%
	1차 철강 제조업	3,679	2,357	2.05%	1,322	0.62%
	1차 비철금속 제조업	1,447	925	0.80%	522	0.24%
	금속주조업	1,325	729	0.63%	596	0.28%
	금속가공제품 제조업; 기계 및 가구제외	54,592	17,706	15.36%	36,886	17.29%
	전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비	9,623	6,154	5.34%	3,649	1.63%
	의료, 정밀, 광학기기 및 시계 제조업	7,845	3,778	3.28%	4,067	1.91%
	전기장비 제조업	16,481	7,244	6.29%	9,237	4.33%
기타 기계 및 장비 제조업	32,795	15,286	13.26%	17,509	8.21%	
자동차 및 트레일러 제조업	7,022	4,731	4.11%	2,291	1.07%	
기타 운송장비 제조업	2,580	1,936	1.68%	644	0.30%	
가구 제조업	10,293	2,800	2.43%	7,493	3.51%	
기타 제품 제조업	16,248	2,441	2.12%	13,807	6.47%	

●2011년 전국사업체조사 기준, 통계청

#### 4. 조사항목

주요 사항 별 조사항목은 <표 1.3>과 같다.

**<표 1.3> 주요 사항 별 조사항목**

분야	주요 조사항목	주요 분석내용	비고
산업 부문	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 온실가스배출량</li> <li>· 에너지원별 소비량</li> <li>· 에너지 사용설비현황</li> <li>· 용도별 에너지소비량</li> <li>· 전기 및 열 생산 현황</li> <li>· 주요 제품별 현황 및 에너지 소비량</li> <li>· 폐 에너지 이용실적</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 지역별 에너지소비구조</li> <li>· 업종별 에너지소비구조</li> <li>· 종사자규모별 에너지소비구조</li> <li>· 지역별 온실가스배출 현황</li> <li>· 업종별 온실가스배출 현황</li> <li>· 종사자규모별 온실가스배출 현황</li> <li>· 용도별 에너지소비구조</li> <li>· 설비별 에너지소비구조</li> <li>· 공정별 에너지소비구조</li> <li>· 폐 에너지소비구조</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 광업 · 제조업</li> <li>(1인 이상 사업장)</li> </ul>

#### 5. 조사방법

에너지 사용 및 온실가스 배출 실태조사는 연간조사로 조사기간 및 실사기간은 다음과 같다.

- 조사기간 : 2011. 1. 1. ~ 12. 31.
- 실사기간 : 2012. 5. 2. ~ 8. 31.

기간조사원의 방문조사를 원칙으로 하며, 전화조사는 특수한 상황에서 병행하고 있다. 조사업무는 외부 전문조사기관에 위탁 수행하고 있다.



### 제 3 절 중점 진단사항

본 진단연구에서 에너지 사용 및 온실가스 배출 실태조사를 통해 중점적으로 파악하고자 하는 진단내용은 다음과 같다.

첫째, 품질진단 매뉴얼에 기초하여 품질관리기반, 통계활용실태, 요구사항 반영실태, 세부작성절차별 체계, 수집자료 정확성, 통계자료 서비스 진단(공표자료 오류점검, 이용자 편의사항 점검) 등을 실시한 후, 각 단계별에서 나타난 문제점과 개선방안을 도출하고자 한다.

둘째, 에너지 사용 및 온실가스 배출 실태조사는 통계조사가 외부 위탁수행기관을 통하여 진행되므로 실제로 조사가 진행되는 기간 중 모니터링을 통해 조사원교육의 진행사항 및 충실한 조사유무를 파악하여 문제점을 도출한 후, 그 개선방안을 도출하고자 한다.

셋째, 이용자 편의에 부합될 수 있도록 보고서, 통계자료 그리고 관련 정보의 접근성이 용이하도록 제공되어 있는지를 다각적으로 진단하고 유관계기관의 사례를 들어 개선방안을 도출하고자 한다.

넷째, 본 조사의 결과가 매년 국가온실가스배출량 분석보고서로 발간되는데 그 내용이 광업 및 제조업을 구분뿐만 아니라 세부구분인 연료별, 지역별, 업종별 등으로 분류되어 에너지 사용 및 온실가스 배출량의 합산으로만 제공되고 있다. 그러나 많은 이용자의 요구는 더 자세한 결과와 자료의 요구가 존재하므로 보고서의 결과를 다양화할 수 있는 개선방안을 도출하고자 한다.

마지막으로 본 진단연구는 이와 같은 과정을 통해 도출된 진단결과 및 개선과제에 관한 기술지원 보고서를 제공하고 지속적인 컨설팅 작업을 수행하고자 한다. 또한 통계작성기관이 위와 같은 작업이 지속적으로 이루어지기 위해서는 통계 및 에너지 분야 등의 전문소양을 갖춘 박사급인력 및 관련 인력에 대한 조직이 구성되어야하고, 본 보고서에서 도출된 문제점들에 대해

서도 상세한 설명과 품질진단 종료 시 에너지관리공단에 적용될 수 있도록 매뉴얼을 작성한 후, 지속적 컨설팅을 수행하고자 한다.

## 제 2 장 품질진단 결과

### 제 1 절 부문별 품질진단 결과 요약

#### 1. 품질관리기반

##### 가. 통계작성 여건

에너지 사용 및 온실가스 배출 실태조사의 통계작성업무는 현재 에너지관리공단에서 총 3명의 인원이 업무를 분장하여 작성하고 있다. 이에 따라, 총괄 및 기획에 1명, 기획, 분석 및 행정에 1명, 그리고 지원에 1명으로 업무가 각각 분장되어 있다. 통계담당 인력의 전문성은 총괄 및 기획을 담당하는 연구자의 경우, 해당 업무를 대략 4년간 담당한 경력자이다. 그리고 기획, 분석 및 행정의 실질적인 역할을 하는 담당자의 경우, 8년 동안 해당업무를 수행한 전문가이다. 그러나 현재 출산 휴직으로 지원업무를 맡은 담당자가 담당자로 해당업무를 수행하고 있어 향후 지속적인 경험축적이 필요한 것으로 보인다.

담당자들의 역할과 본 조사의 수행되는 행태를 살펴보면, 조사를 기획, 총괄, 행정 그리고 지원은 에너지관리공단에서 팀을 구성하여 조사사업을 수행하고 실질적인 조사와 분석은 용역업체에서 전적으로 맡고 있다. 그러나 에너지관리공단에서는 용역업체를 관리하는데 필요한 담당자를 일인으로 국한하고 있는 실정이다.

다음으로 물적자원 여건을 살펴보면 다음과 같다. 먼저 예산규모를 살펴보면 2010년에 책정된 예산은 1,600,500천원, 2011년 1,880,000천원 그리고 2012년 1,720,000천원으로, 이중 외부기관 위탁예산은 각 연도에 책정된 예산의

100%를 차지하였다.

통계작성관련 정보자원 현황은 통계생산, 통계관리, 통계서비스 단계에서 시스템 및 운영장비로서 HP SERVER, 2.0GHz x 2, 4G MM, 110GB HDD ORACLE 10g이 DB구축으로 운영되고 있다.

통계인적 구성 및 물적자원 여건으로 비추어 볼 때, 대부분의 조사 및 분석이 용역업체에서 수행되어 에너지관리공단은 조사 및 분석의 방향 지시 및 검토에 대한 일련의 작업을 관리하는 것으로 판단된다. 또한 예산의 배분도 100% 용역업체에 모두 투입되어 에너지관리공단에서 사용하는 예산은 없다. 이러한 예산구조와 조직으로 기후변화에 능동적으로 대처하겠다는 본 조사의 목적을 이루기는 어려운 것으로 판단된다. 따라서 표본설계 및 통계분석 등을 에너지관리공단에서 직접 검증하고 작성할 수 있는 전문적 인력(통계박사 1명+통계석사 1명+에너지전공석사 1명+ 몇 명 위촉연구원) 및 소프트웨어(통계패키지)를 확보하고, 전담조직의 운영, 관련 연구소 및 대학교의 교류 그리고 에너지 및 온실가스 교육(통계포함)의 강화 등을 통해 시대적 흐름에 부합하는 조치 및 인력의 전문성을 제고시키고자 하는 중장기적 계획이 세워져야 할 것으로 판단된다.

#### 나. 조직관리실태 및 통계작성 담당자의 인식

통계 작성 담당자는 통계품질을 높이기 위한 통계품질에 관한 조직의 비전 제시, 통계품질에 대한 이해도와 참여도, 품질관리 비전을 이행하기 위한 방침·계획·목표·세부목표 및 프로세스 수립·시행에 대해 그렇다로 평가하였다. 작성통계의 품질관리를 위한 인적자원은 별도로 계획되고 관리하고 있는 부분에서 보통이라고 평가하였으며, 통계담당 직원의 통계품질을 제고하기 위한 동기부여가 적절히 이루어지고 있다고 평가하였다.

통계 작성 담당자는 지금 맡고 있는 통계 업무량이 적절한지에 대하여 보

통으로 평가하였으며, 통계 작성 업무를 수행하는데 해당 예산 적절성은 부족한 것으로 평가하였다. 통계 작성 담당자는 현재 통계작성 업무를 수행하는데 필요한 장비와 소프트웨어가 충분히 확보되어 있지 않다고 평가하였으며, 지금 맡고 있는 통계업무를 보다 원활하게 수행하기 위하여 교육을 받을 필요가 있다고 평가하였다. 통계작성 과정에서 품질이 매우 중요하다고 평가하였다.

**<표 2.1> 조직관리실태 및 통계작성 담당자의 인식 (단위: 점, 5점 만점)**

질문내용	진단결과
1. 조직의 리더(기관장)가 통계품질을 높이기 위해 비전과 가치관을 제시하면서 모범적인 역할을 수행하고 있습니까?	4
2. 조직의 리더(부서장)는 통계품질관리의 필요성을 인식하고, 지속적으로 품질개선을 추진하고 있습니까?	4
3. 조직리더(부서장)가 통계품질관리 비전을 이행하기 위하여 방침, 계획, 목표, 세부목표 및 프로세스를 수립시행하고 있습니까?	4
4. 작성통계의 품질관리를 위한 인적자원 관리가 되고 있는가?	3
5. 통계담당 직원은 품질관리 능력개발 및 품질관리에 적극적으로 참여하고 있습니까?	4
6. 지금 맡고 있는 통계업무량은 적정하다고 생각하십니까?	3
7. 현재 통계작성업무를 수행하는데 해당 예산이 적정하다고 생각하십니까?	2
8. 현재 통계작성업무를 수행하는데 필요한 장비와 소프트웨어가 충분히 확보되어 있다고 생각하십니까?	2
9. 지금 맡고 있는 통계업무를 보다 원활하게 수행하기 위하여 교육을 받을 필요가 있다고 생각하십니까?	4
10. 통계작성 과정에서 품질을 고려하는 것이 필요하다고 생각하십니까?	5
평 균	3.50

#### 다. 통계작성시 애로사항 및 개선사항

에너지관리공단에서 에너지 사용 및 온실가스 배출 실태조사를 담당하고 있는 담당자와의 면담결과에 따르면 통계작성 시 발생하는 애로사항은 통계 담당인력이 3명으로 되어 있으나, 실질적인 업무는 한 사람이 거의 전담하는 것으로 되어 있어, 만약 담당자의 휴직이나 퇴직 등으로 인한 인력 공백이 발생할 경우에 담당자 변경에 따른 업무의 과중이 예상된다. 따라서 전문인력 확충의 필요성을 기술하였다.

이와 같은 문제점을 위한 개선사항은 다음과 같다. 먼저, 현재 3인(1인 육아 휴직)으로 구성되어 있는 연구진에 추가인력과 더불어 전담부서를 설치하여 조사계획, 조사관리, 자료분석, 보고서 작성 등의 업무를 확대하여 기후변화협약에 대응할 수 있는 체계가 필요한 것으로 판단된다.

전담조직에 대해 구체적으로 기술하며 실질적인 조사는 용역업체에서 수행하지만 전반적인 관리는 에너지관리공단 전담부서에서 관리하여 조사전반에 대한 사항들을 인지하고 있어야 한다. 또한 표본설계와 자료분석도 전담인력이 내용과 결과물을 작성하여 능동적인 기후변화협약에 필요한 통계를 시기적절하게 생산할 수 있는 체계를 만들어 한다고 판단된다. 부가적으로 통계분석 및 품질을 향상하기 위해서는 전담조직에 대한 에너지, 온실가스 및 통계에 대한 외부전문가 활용 및 재교육이 필요하다. 또한 용역업체가 수행하는 통계조사 과정 및 조사원에 대해 에너지관리공단에서 직접 관리하지 못하고 있는 문제점에 대한 해결방안으로는 조사과정 및 조사원을 전담하여 관리할 수 있는 전문 연구원(혹은 과제 위촉연구원) 약 2명을 1년 이상 동안 고용하는 것이 가장 현실적인 방안인 것으로 판단된다. 이를 통해 조사기간 동안 각 지역별 조사본부에 이들을 파견하여 현장관리를 담당하게 하면 큰 예산부담 없이 문제를 해결할 수 있을 것으로 판단된다. 특히, 이와 함께 자료정리 기간에도 이들을 조사업체에 파견하여 코딩작업과 이에 대한 검토관

리 및 재조사 의뢰 등을 수행토록 하는 과정이 본 통계작성업무의 한 과정으로 시스템화 된다면 신뢰성 있는 통계가 생산될 것으로 판단된다. 또한 전담조직이 관련 메타자료, 관련 분석, 정보수집, 이용자 의견 수렴, 자료 공개 수준에 대한 연구 등에 대한 방안을 개발해야 되어야 할 것으로 진단된다.

#### 라. 과거 품질진단 시 품질관리기반 진단과의 비교

에너지 사용 및 온실가스 배출 실태조사에 대한 통계 품질진단이 2008년 최초로 시행되었고 2013년 진단내용과 비교한 것은 다음과 같다.

**<표 2.2> 품질관리기반 진단비교**

진단내용	진단연도	
	2008년	2013년
인력현황 및 전문성 (직급, 전담비율, 통계업무 경력)	3인 팀장, 60%, 15년 3월 대리, 100%, - 대리, 100%, 3년 5월	3인 팀장, 30%, 3년 9월 과장, 70%, 8년 2월 (육아휴직) 대리, 10%, 2년(현재 담당자)
예산규모	1,735,000 천원	1,720,000 천원
하드웨어 및 소프트웨어	Oracle, SQL Access, Excel	HP SERVER, 2.0GHz x 2, 4G MM, 110GB HDD ORACLE
조직관리실태	- 7번 항목(예산의 적정성)에 대해서 (보통)	- 1번~4번 항목에 대해 1 단계 상승한 수준으로 평가 - 7번 항목(예산의 적정성)에 대해서 (아니다)
통계담당자인식	- 10번 항목(통계업무 만족)에 대해서 (보통)	- 10번 항목(통계품질 고려)에 대해서 (매우 그렇다)

<표 2.2>로부터 진단연도에 따른 예산규모와 하드웨어 및 소프트웨어의 변화는 보이지 않고, 인력현황 및 전문성도 유사한 것으로 판단된다. 조직관리 실태의 1번~4번 항목들이 2008년보다 2013년 진단평가가 1 단계 높게 평가됐다. 또한 7번 항목인 예산이 다소 부족하다는 담당자의 의견을 들었으며, 통계담당자인식에 10번 항목인 통계품질만족도는 2008년과 다른 항목으로 품질에 대한 요구가 높은 것으로 나왔다.

## **2. 통계활용실태 및 이용자 요구사항 반영실태**

통계활용실태 및 이용자 요구사항 반영실태와 관련된 진단에서는 에너지 사용 및 온실가스 배출 실태조사를 주로 이용할 전문가 및 일반인 집단과의 FGI를 통해 진단하였다. 전문가 및 일반인 집단과의 FGI는 2012년 보고서를 대상으로 조사방법, 표본의 적절성, 통계의 활용도, 추가 필요사항 및 개선방향에 대해 논의를 진행하였다.

### **가. 일반 및 전문 표적집단면접(FGI)**

#### **1) 표적집단면접 개요**

표적집단면접(FGI)은 에너지 사용 및 온실가스 배출 실태조사통계를 가장 많이 활용하고 그 장단점을 정확히 평가할 수 있는 관련분야의 전문가들 및 일반 이용자들 대상으로 진행되었다.

FGI 위원은 전문가와 일반인으로 구분하였으며, 선정된 FGI 위원을 대상으로 자유토론을 진행하였다. 토론진행 방식은 사전에 본 연구자가 제시한 문제들을 자유롭게 토론하며, 이와 같은 과정을 통해 문제점과 함께 개선방안이 자연스럽게 도출될 수 있도록 진행하였다.



1차 FGI 회의는 일반이용자집단을 대상으로, 2차 FGI 회의는 전문가집단을 대상으로 실시하였다. 전문가 집단은 에너지 분야에 전문성을 갖고 있는 에너지 분야 관련기관(국립환경과학원) 및 연구소(에너지경제연구원)로부터 2인을 통해 본 통계가 다양한 관점에서 평가될 수 있도록 노력하였다. 일반이용자 집단은 에너지 분야에 전문성을 갖고 있는 교수 2인, 연구소(대한상의지속가능경영원)로부터 1인, 그리고 환경운동연합 1인, 에너지 분야 관련기업(에코시안)으로부터 1인을 선정하여 다양한 의견을 청취하려 노력하였다.

FGI 회의를 전문가 집단과 일반이용자 집단으로 구분했지만 제외된 분들 모두가 전문가로 보아도 무방하다.

**<표 2.3> FGI 일반이용자 명단**

성명	소속	비고
○ ○ ○	아주대학교 에너지시스템학과	
○ ○ ○	서울시립대학교 경제학부	
○ ○ ○	대한상공회의소 지속가능경영원	
○ ○ ○	환경운동연합 에너지기후팀	
○ ○ ○	에코시안	

**<표 2.4> FGI 전문가그룹 명단**

성명	소속	비고
○ ○ ○	에너지경제연구원 기후변화정책연구본부 기후변화연구실	
○ ○ ○	국립환경과학원 기후변화연구과	

## **2) 표적집단면접 결과**

### **가) 전문 FGI 결과**

#### **(1) 전수조사와 표본조사의 병행이 필요한가?**

에너지 사용 및 온실가스 배출 실태조사의 목적은 기후변화협약에 능동적으로 대처하고 에너지정책수립에 필요한 기초자료 확보이다. 이러한 목적에 부합하도록 산업부문(광업 및 제조업) 사업장에 대해서 5인 이상인 경우에는 전수조사를 실행하고 5인 미만은 표본조사를 수행해왔다.

이러한 조사는 사업장에서 발생하는 온실가스 배출량이 어느 정도이고 어떤 특성을 가지고 있는지를 파악하여 여러 정책을 마련하는데 있다. 특히, 정부는 목표관리기업(약 400개) 또는 에너지다소비업종 등의 명목으로 에너지 관리를 수행하고 있다. 그리고 우리나라의 경우에 대략 에너지 사용량 상위 300개 사업체가 산업부문 에너지 사용의 90% 이상을 차지하고 있다.

따라서 2010년 기준 5인 이상의 사업체(약 230,000개)와 5인 미만 사업체(약430,000개)를 전수조사와 표본조사로 나누어 조사하는 것이 효율적인지 생각해 볼 필요는 있다. 또한 전년도에 조사된 결과를 심층분석하여 당해 연도 표본설계에 반영하는 것이 타당하다. 예를 들면, 종사자수, 업종 그리고 지역별로 표본들을 구성하여 표본설계를 작성하지만 실제 조사된 자료를 에너지 사용량 등과 같은 에너지 관련 요인과 표본들에 적용되는 종사자수, 업종 그리고 지역별로 상관분석을 하면 상관성의 결과를 도출할 수 있어 당해연도 표본설계를 하는데 많은 정보로 활용할 것으로 판단된다.

#### **(2) 조사통계품질에 대한 검증이 잘 이루어지고 있는가?**

우리나라에서 실시되는 많은 조사들 중에 에너지 관련 조사는 어려운 것으로 알려져 있다. 본 조사는 용역업체에서 수행되고 있고 조사표가 다소 어려운 관계로 조사원의 수급이 원활하지 않을 것으로 보인다. 따라서 용역업체 및 에너지관리공단에 조사검증 시스템이 잘 마련되어 있는지 궁금하다. 즉, 양질의 조사원 확보, 조사원 교육, 수집된 자료의 실사검증 등에 대한 매뉴얼, 검증시스템이 마련되고 실질적으로 작동되어야 할 것이다.

예를 들면, 조사원이 조사 대상 업체를 방문하여 조사항목에 기입하는데 관련 장부 및 서류를 기반으로 기입여부, 한 조사원이 하루에 할당된 조사 대상 업체 및 조사된 업체의 수에 대한 정보, 그리고 조사된 수치에 대한 시점의 일치여부 등과 같이 조사 품질에 영향을 미칠 수 있는 조사관리 및 검증시스템이 조사의 정확성을 확보하는데 중요한 요인이다.

## 나) 일반 FGI 결과

### (1) 원자료 공개로 활용가치의 증대가 필요하지 않는가?

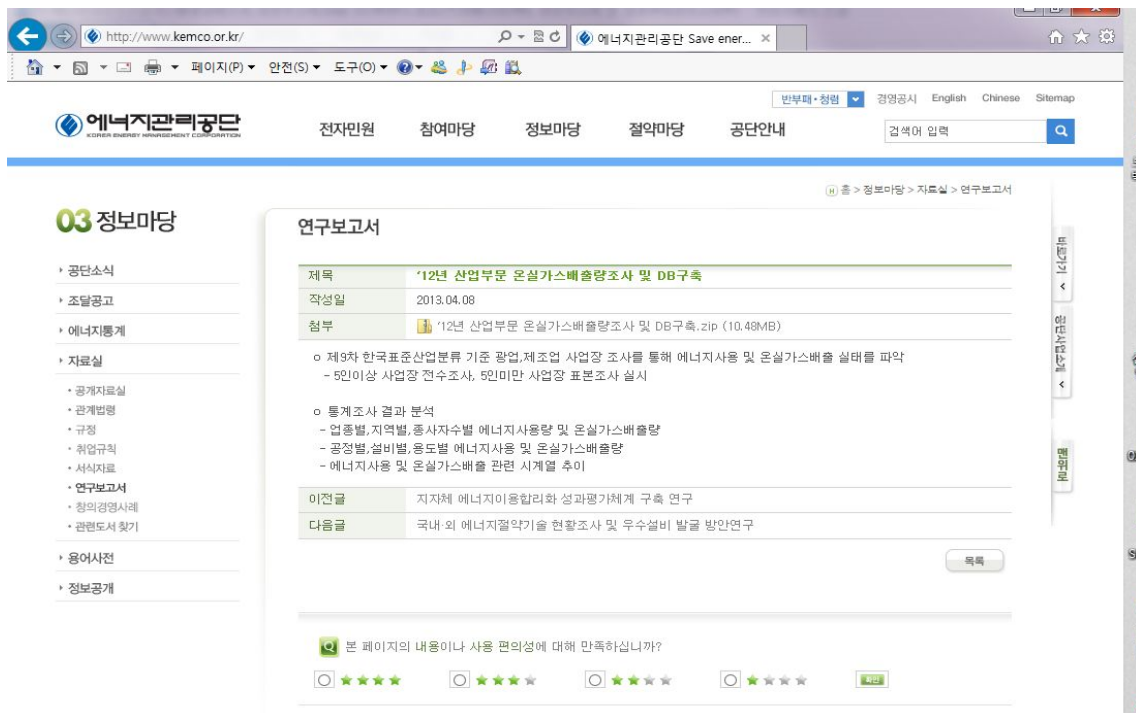
본 조사는 국내 유일의 소비측면에서 접근한 조사이기 때문에 많은 유관 계기관, 연구자 및 이용자의 원시자료 요구가 높아지고 있다. 하지만 사업장의 비밀 보장 이유로 원자료는 비공개이며 공표되는 통계보고서에는 에너지원별, 용도별 그리고 업종별에 따른 에너지소비량 및 온실가스 배출량의 통계가 제공되고 있다. 이러한 자료만으로는 외부에 있는 이용자들이 심층분석을 할 수가 없다. 따라서 원자료 공개에 대한 등급을 마련하여 연구의 활발한 촉진 및 정책 작성에 기여하는 것이 자료의 활용가치를 높이는 방법이라고 판단된다.

이러한 원자료 공개가 가능하지 않으면 업종별, 연료별 그리고 기타 요인에 대해서 가공된 값을 제한적으로 제공하여 관련 전문가 및 일반이 필요로

하는 정보를 제공해야 할 것이다. 예를 들면, 시멘트 관련 사업장에 대한 연간 석탄 사용량을 평균 및 분산의 수치뿐만 아니라 표본으로 조사된 사업장의 수를 제공하면 사업장의 비밀도 보장되고 제공된 수치들의 공식력도 확보될 것으로 판단된다.

## (2) 통계결과의 접근성을 높이고 메타자료의 연계가 필요하다.

<그림 2.1>로부터 에너지관리공단 홈페이지(http://www.kemco.or.kr/)로부터 대부분의 통계자료 및 보고서는 정보마당>자료실>연구보고서에서 pdf 파일로 제공되고 있다. 하지만 관련 연구기관 및 사용자들은 관련 자료를 pdf 파일뿐만 아니라 excel 또는 일반적인 자료형태로 다운로드 받기를 원하지만 이와 같은 형태의 자료를 본 홈페이지에서는 받을 수 없다.



<그림 2.1> 에너지관리공단 홈페이지와 정보마당

또한 본 조사에서 생산된 결과물의 일부가 국가온실가스배출량종합정보 DB라고 명명된 자체 홈페이지(<http://netis.kemco.or.kr/NRWeb/default.htm>)에서 제공된다. 이 명칭은 본 조사 명칭과 다르지만 동일한 것으로 에너지관리공단 홈페이지의 검색엔진에서 찾을 수 있지만 많은 사용자들이 이러한 명칭을 알기란 힘들 것 같다.

<그림 2.2>로부터 국가온실가스배출량종합정보DB에서 제공되는 정보는 기후변화협약에 관련된 다른 정보와 통계분석란에서 간단한 분석결과만이 제공되면 사용자가 원하는 결과물 및 자료의 다운로드가 제공되지 않는다. 따라서 향후에 결과물 일부의 다운로드 기능과 관련 정보의 링크도 제공되어야 할 것으로 판단된다.



<그림 2.2> 국가온실가스배출량종합정보DB 홈페이지의 통계분석 화면

## 나. 심층면접

표적집단면접(FGI) 이후, 에너지정책 수립 및 학술연구 등에서 에너지 사용 및 온실가스 배출 실태조사를 적극적으로 활용할 것으로 기대되는 이용자들을 대상으로 심층면접을 실시하였다. 심층면접은 본 조사통계의 특성을 잘 파악할 수 있고, 본 통계의 생산과정 및 활용도에 대해 높은 이해도와 관심도를 가진 2명의 전문가를 섭외하였다. 면접조사는 일대일 인터뷰 방식을 통해 진행되었으며, 주된 조사내용은 표적 집단면접 결과를 토대로 주요 사안별로 추가적인 내용들을 토론하였다.

### 1) 심층면접 결과 개선 요구사항

에너지 사용 및 온실가스 배출 실태조사는 국가적으로 기후변화대응에 필요한 기초자료확보에 매우 중요한 역할을 담당하는 통계이다. 앞으로 보완되어야 할 내용은 아래와 같이 요약된다.

- 현재 업종별 분류체계가 중분류 기준으로 조사되고 있지만 향후 배출권거래제 도입에 따른 분류체계의 구성이 개발되어야 한다. 따라서 EU 사례에서 적용되는 소분류 수준의 에너지 사용에 대한 조사의 가능성을 연구하고 개발해야 한다.
- 앞에 언급된 내용과 함께 탄소수출(배출)에 대해서 민감한 업종을 지정, 구분을 하고 이들 업종들의 사업장은 100% 조사하는 기획이 마련되어야 한다. 또한 이러한 업종이 국가경쟁력 및 국내 공정경쟁에 저해가 되지 않도록 조사설계 및 조사표의 보완이 필요하다.
- 본 통계가 연구뿐만 아니라 여러 관련 분야의 기초자료이기 때문에 자료의 공개가 필수적이며 이에 따른 공개수준 및 적시에 공개될 수 있는 방안이 필요하다.

### 3. 세부 작성절차별 체계 진단

세부 작성절차별 점검은 연구진진단과 표본설계정밀진단으로 나누어 시행하였다. 연구진 진단은 조사기획을 담당할 닐슨코리아의 기획담당자 및 이를 감독한 에너지관리공단 담당자의 면담을 토대로 이루어졌다. 진단결과는 품질관리 매뉴얼에 따라 세부 작성절차별 체계진단과 품질차원별 진단결과로 구분하였다.

#### 가. 연구진 진단

##### 1) 개요

먼저, 5점 만점 기준으로 평가된 총 7개 부문의 진단결과를 살펴보면 다음과 같다. ‘1. 통계작성 기획’은 5.00으로 높은 점수를 기록하였으며, ‘2. 통계설계’는 4.20점이었고, ‘3. 자료수집’은 5.00점을 기록하였다. ‘4. 자료입력 및 처리’는 4.75점을 기록하였으며, ‘5. 자료분석 및 품질평가’는 3.60점을 받았다. 마지막으로 ‘6. 문서화 및 자료제공’은 3.33점, ‘7. 사후관리’는 4.00점을 각각 기록하였다. 이에 따라 세부부문별 평점수는 4.2점을 기록하였으며, 전술한 각 부문별 점수와 평점은 아래 <표 2.5>에 정리되어 있다.

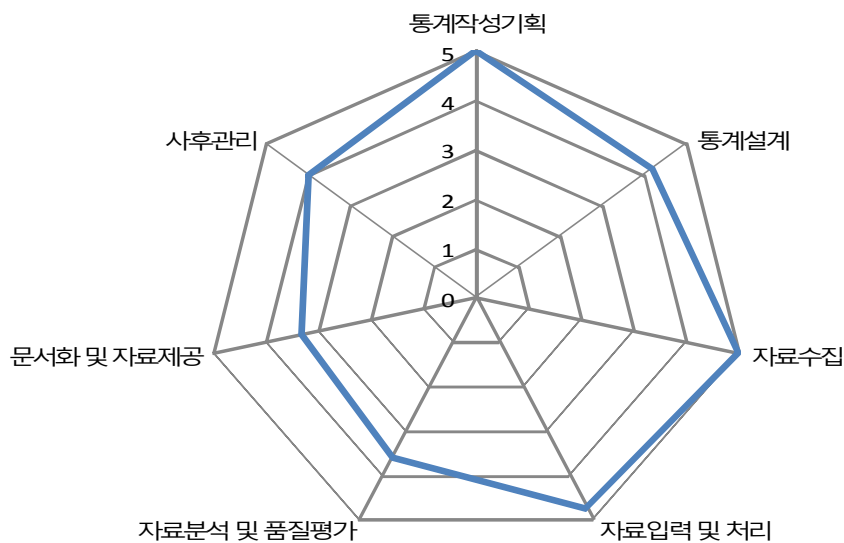
한편, 금번 품질진단은 모든 항목에 대해 5점 척도를 이용한 품질지표의 객관성을 부여하였고 품질지표 하위에 품질지표 요소를 추가 구성하였다. 또한 작성절차별 7개 부문의 각 품질지표에 가중치를 적용하여 평균함으로써 작성절차의 중요도가 반영되면서도 5점 척도가 100점으로 환산되도록 하였다. 통계품질수준을 측정하는데 있어 가중치를 부과하여 품질수준을 측정하면 다음과 같다. 가중치의 총합은 100이 되도록 설계 되어 있으므로 하나의

품질지표가 5점 척도 기준 5점을 받았을 경우 가중치 적용점수는 가중치 ( $w_1$ )이다. 이 경우, 진단 점수가 5점이 아닌  $P_1$ 점을 받았을 경우 가중치 적용점수는  $w_1 \times \frac{P_1}{5}$ 이 된다. 따라서 에너지사용 및 온실가스배출 실태조사와 같은 조사통계의 경우 44개 품질지표에 대해 5점 척도 점수에 가중치를 적용한 환산점수는  $\sum_{i=1}^{44}(w_i \times \frac{P_i}{5})$ 가 된다. 이와 같은 방식에 기초하여 <표 2.5>에 나타나 있는 가중치 적용 평균점수를 살펴보면 85.50으로 세부 작성절차별 통계품질수준이 ‘양호’인 것으로 진단되었다.

**<표 2.5> 세부 작성절차별 체계 진단 종합점수**

작성절차 산정방식	통계 작성 기획	통계 설계	자료 수집	자료 입력 및 처리	자료분석 및 품질평가	문서화 및 자료제공	사후 관리	평점
5점 척도	5.00	4.20	5.00	4.75	3.60	3.33	4.00	4.2
가중치 적용	15.10 (15.1)	14.46 (17.9)	16.60 (16.6)	10.90 (11.4)	11.24 (15.1)	9.96 (14.9)	7.24 (9.0)	85.50 (100.0)

\* ( )안은 가중치 만점.



**<그림 2.3> 세부 작성절차별 체계 진단 종합점수**



이와 같은 세부 작성절차별 체계 진단 과정에서 발견된 진단통계의 작성 절차상 문제점과 개선사항을 정리하면 다음과 같다. 통계작성 기획의 경우, 첫째, 에너지 사용 및 온실가스 배출 실태조사를 작성하는데 있어 국내 유사 통계와 관련 해외통계의 검토를 반영한다고 했지만 다소 미흡한 것으로 판단되고 비교성도 부족한 것으로 파악되었다. 일단 구체적이고 지속적으로 국내 메타통계 및 해외사례 통계 수집과 관련 분석이 필요할 것으로 판단된다.

둘째, 통계조사를 조사기관 대행회사에 위탁하고 있으나, 조사기관의 자료 조사 과정 및 자료입력 과정과 같이 조사결과의 신뢰성에 절대적 영향을 미치는 주요 절차들에 대한 감독기능이 있으나, 진단자의 판단으로는 강화할 필요가 있다. 따라서 이와 같은 문제점을 해결하기 위해 전담인력의 강화 및 세부절차 과정에 대해 실사 및 보고를 받는 체계를 구축하고 실행하려는 노력이 요구되는 것으로 보인다.

셋째, 본 통계에 관련된 정보 및 자료가 국가온실가스배출량 종합정보 DB 구축(<http://netis.kemco.or.kr/NRWeb/default.htm>)에 일부 공개되고 있지만, 정작 에너지관리공단 홈페이지에서는 링크가 제공되어 있지 않다. 따라서 이용자의 접근성을 높이기 위한 홍보 및 일부 자료를 공개할 수 있는 방안을 마련해야 할 것으로 보인다.

마지막으로 에너지관리공단에서 현재 본 조사통계에 투입된 인원이 3명(팀장 1인, 과장 1인, 대리 1인)으로 1인(과장)이 육아휴직 상태에서 실질적인 전담업무는 대리가 대부분의 업무를 담당하고 있는 실정이다. 본 통계의 중요성을 고려한다면 표본설계와 조사업무 등이 에너지관리공단의 관리에서 수행되고 있다 해도 전문인력의 보강이 시급한 것으로 판단된다. 따라서 본 진단에서 제시하는 보강되어야 할 인력구조는 박사급 1인(표본설계 및 분석 전문가), 석사급 1인(조사 및 분석 전문가) 그리고 조사사업을 원활하게 수행하기 위해 몇 명의 위촉연구원(경제, 에너지, 통계분야)이 필요할 것으로 판단된다.

다음으로 통계조사기관에 대해 작성절차상 발견된 문제점과 개선사항을 살펴보면 다음과 같다. 에너지관리공단과 외부조사기관은 조사단계별 진행과정에 대해 관행화된 내부 지침을 갖고 있는 것으로 판단되나, 이에 대한 문서화 및 매뉴얼화가 다소 부족한 것으로 사료된다. 따라서 모든 절차를 매뉴얼화 하고 해당 조사에서 발생하는 오류 및 주의사항을 축적하고 문서화시켜 연간 통계조사에 활용할 수 있도록 노력해야 할 것으로 보인다.

그 외 항목인 사후관리, 문서화 및 자료제공 그리고 자료분석 및 품질평가에 대한 문제점들을 개선하기 위해서는 전담조직의 보강이 우선적으로 수행되어야 할 것으로 판단된다.

## 2) 세부 작성절차별 체계 진단결과

세부 작성절차별 진단결과를 단계별로 살펴보면 다음과 같다.

### ① 통계작성 및 기획

**<표 2.6> 통계작성 및 기획 세부지표**

조사통계 품질진단 지표	품질차원별 분류	5점척도 점수
1-1. 통계작성 목적이 명확하게 설정되어 있는가?	관련성	5
1-2. 이용자의 요구 및 이용실태를 파악하고 있는가?	관련성	5
1-3. 통계작성에 사용하고 있는 개념, 용어, 분류체계 등의 타당성을 검토하여 적용하고 있는가?	관련성	5
1-4. 국내·국제적으로 표준화된 정의, 기준 및 분류체계를 따르고 있는가?	비교성	5
1-5. 통계작성 개편작업이 적절하게 이루어지고 있는가?	정확성	5

‘1. 통계작성 기획’과 관련해서는 5개 항목에 대해 전부 만점을 받은 것으로 진단되었다. ‘1. 통계작성 기획’과 관련된 세부적 진단결과를 살펴보면 다음과 같다.

1-1. 통계작성 목적이 명확하게 설정되어 있는가의 여부에 관해서는 2012년 국가온실가스배출량 분석보고서를 통해 통계작성 목적과 활용분야를 명확히 파악할 수 있었다. 또한 해외사례 통계에 대한 검토는 통계청, 지자체, 공공기관 등 27인과 함께 프랑스 및 영국을 방문 선진국의 관련통계 분석을 검토하여 조사체계 및 범위, 활용방안 등을 개선하려는 노력이 엿보였다.

1-2. 이용자의 요구 및 이용실태를 파악하고 있는가의 여부는 한국석유공사, 한국가스공사와 같은 관련기관들에 본 통계보고서가 배포되고 있고, 에너지경제연구원, 한국에너지기술연구원, 아주대학교, 인하대학교 등의 이용자 목록을 체계적으로 관리되고 있는 것으로 판단된다. 또한 이용자의 의견수렴 여부는 정부, 공급사, 연구계, 학계, 협회의 통계 이용자와 지속적인 회의를 통해 의견을 수렴하는 것으로 판단된다.

1-3. 통계작성에 사용하고 있는 개념, 용어, 분류체계 등의 타당성 검토 여부에 관해서는 내부적으로 이에 대한 검토를 수행하고 있는 것으로 판단되었다. 또한 통계이용자이자 자문 Pool인 조사작업반 TF 활용하여 자문회의를 통해 요구사항을 통계작성에 반영하고 있었다.

1-4. 국내·외적으로 표준화된 정의, 기준 및 분류체계를 따르고 있는가의 여부는 관련 산업체 분류를 따르고 있는 것으로 파악되었다. 그러나 통계에서 조사하고 있는 모든 에너지원 소비부문의 국내기준과 국제기준의 차이 및 준수여부를 파악할 필요가 있다.

1-5. 통계작성 개편작업이 적절하게 이루어지고 있는가의 여부는 통계청 공문을 통해 개편작업이 이루어지고 있음을 알 수 있었다. 개편에 필요한 자료의 지속적인 수집 및 검토 여부는 해외 출장을 통해 영국, 프랑스등 선진

국의 통계제도 및 작성체계 현황 조사를 시행하고 있음을 알 수 있었다. 개편작업을 위한 전문가 자문회의, 내부회의 등 개최여부도 지속적인 회의를 진행함을 확인할 수 있었다.

- ▣ 통계작성 기획에 대한 주관적인 진단의견을 추가하면 아래와 같다.
  - 비록 해외사례 통계 검토가 부분적으로 이루어지고 있지만 표본설계 및 분석에 대한 검토 및 적용은 상당히 미흡한 것으로 판단된다.
  - 이용자의 요구 중에 자료공개와 온실가스 정보에 대한 제공 또는 관련 웹주소의 링크가 미흡한 것으로 판단된다.

## ② 조사통계 설계

**<표 2.7> 조사통계 설계 세부지표**

조사통계 품질진단 지표	품질차원별 분류	5점척도 점수
2-1. 통계작성 대상이 명확하게 정의되어 있는가?	정확성	1
2-2. 조사표는 응답자가 이해하기 쉽고 작성하기 편리하게 설계되어 있는가?	정확성	5
2-3. 조사항목을 추가, 변경하고자 할 때, 사전검토를 철저히 하고 있는가?	정확성	5
2-4. 조사목적, 공표범위 등에 적절한 표본규모로 설계되어 있는가?	정확성	5
2-5. 표본수준 유지를 위해 적절한 표본관리를 하고 있는가?	정확성	5

‘2. 조사통계 설계’와 관련해서는 4개 항목에서 5점을 받았으나, 1개 항목에서 1점을 받았다. 이와 관련된 세부 진단결과를 살펴보면 다음과 같다.

2-1. 통계 작성 대상이 명확하게 정의되어 있는가의 여부는 보고서에 목표 모집단 및 조사모집단에 대한 설정이 없으며 그 정의 및 차이점도 명시하지 않고 있다. 또한 전국사업체기초통계조사의 정보를 이용하여 표본추출틀을

구성했으나 사업체의 추가, 폐업 등의 변경이 항상 존재하는 것을 최대한 반영하려고 했다.

2-2. 조사표는 응답자가 이해하기 쉽고 작성 편리하게 설계되어 있는가의 여부에 관해서는 조사항목의 문구 및 부담도 등을 내부적으로만 고려하고 있는 것으로 파악되었으므로, 추후 조사항목 문구의 의미전달 정도를 전문가관을 통해 자문 받는 것이 필요해 보인다.

2-3. 조사항목을 추가, 변경하고자 할 때 사전검토를 철저히 하고 있는가의 여부에 관해서는 전문가 회의를 통해 이를 수행하였음을 언급하고 있으나, 통계청 변경 승인 문서와 별도로 변경이유 및 절차 등을 자세히 기술한 내부 보고서 작성이 필요하다.

2-4. 조사목적, 공표범위 등에 적당한 표본규모로 설계되어 있는가의 여부에 관해서는 보고서에서 표본추출 방식과 표본수 산정방식에 관해서만 언급하고 있다. 특히, 모집단 설계 시 모집단의 특성 중에 종업수의 형태에 초점을 맞추었기 때문에 관련 요인에 대한 분석이 필요할 것으로 판단된다. 지금까지 표본설계는 에너지관리공단 자체적인 표본설계 전문가의 부재로 인해 외부 전문가에 의해서 수행되어 표본설계의 지속적인 개선이 미흡한 상태이다. 따라서 표본설계에 관련된 분석이 강화되어야 할 것으로 판단된다. 이를 수행하기 위해서는 표본 및 분석 전문가의 고용이 불가피 한 것으로 판단된다.

2-5. 표본수준 유지를 위해 적절한 표본 관리를 하고 있는가의 여부는 상설표본 유지를 위해 표본관리를 하고 있음을 명시하고 있으나 이에 대한 구체적 내용이 결여되어 있다. 특히, 보고서에서는 표본추출방식에 관해서만 언급하고 있을 뿐, 표본교체시 발생할 수 있는 추정값의 차이 및 문제점과

그 대응방안에 관해 언급되어 있지 않다. 특히, 표본설계를 외부에 의뢰하는 것은 업무의 효율성 증대에 일정부분 기여하지만 표본 및 분석 전문가의 영입을 통하여 업무의 전문성도 고려해야 할 것으로 판단된다.

- ▣ 조사통계 설계에 대한 주관적인 진단의견을 추가하면 아래와 같다.
  - 표본설계가 외부 전문가의 수행으로 작성되어 지속적인 표본설계를 위한 관리 및 관련 분석이 상당히 미흡한 것으로 판단된다.
  - 따라서 자제 표본 및 분석 전문가를 고용하여 설사 표본설계가 외부에 의해서 수행되어도 모집단 유지 및 분석시스템 구축과 같은 지속적이고 장기적인 작업뿐만 아니라 외부 표본전문가의 관리가 필요할 것으로 판단된다.

### ③ 자료수집

**<표 2.8> 자료수집 세부지표**

조사통계 품질진단 지표	품질차원별 분류	5점척도 점수
3-1. 조사직원을 위하여 조사와 관련된 상세 지침을 제공하고 있는가?	정확성	5
3-2. 조사기획자는 조사직원에 대한 체계적인 교육을 실시하고 있는가?	정확성	5
3-3. 현장조사 실시에 대한 체계적인 교육을 실시하고 있는가?	정확성	5
3-4. 조사기획자는 현장조사에 대한 단계별 업무량을 파악하고 있는가?	정확성	5
3-5. 조사기획자는 조사직원의 조사관련 전문지식 숙지여부를 파악하고 있는가?	정확성	5
3-6. 현장조사에서 발생하는 질의사항은 시의적절하게 처리되며, 모든 조사직원이 함께 공유하고 있는가?	정확성	5

‘3. 자료수집’과 관련해서는 6개 항목 모두에서 5점을 받았다. ‘3. 자료수집’과 관련된 세부 진단결과를 살펴보면 다음과 같다.

3-1. 조사 직원을 위하여 조사와 관련된 상세 지침을 제공하고 있는가의 여부에 관해서는 비교적 잘 이루어지고 있는 것으로 판단되었다.

3-2. 조사기획자는 조사직원에게 대한 체계적인 교육을 실시하고 있는가의 여부에 관해서도 비교적 잘 이루어지고 있는 것으로 판단되었다. 그러나 교관용 표준교안과 조사직원별 교안이 구분되어 있지 않고 있었다. 또한 과거의 현장조사 사례집 역시 준비되지 못하고 있으므로 이에 대한 보강이 필요하다.

3-3. 현장조사에 대한 체계적인 관리가 이루어지고 있는가의 여부에 관해서는 비교적 잘 이루어지고 있다고 판단된다. 그러나 모든 사항들이 단계별로 내부적 관행과 같은 규칙을 갖고 진행되는 것으로 보이므로, 매뉴얼화 되지 못한 아쉬움이 있었다. 이를 문서화시켜 체계화시키는 작업이 필요하다.

3-4. 조사기획자는 현장조사에 대한 단계별 업무량을 파악하고 있는가의 여부 역시 비교적 잘 이루어지는 것으로 판단된다. 조사기획자는 조사원들의 동선, 이동거리, 이동시간 등에 대해 파악하고 있는 것으로 진단되었다.

3-5. 조사기획자는 조사원의 조사관련 전문지식 숙지 여부를 대체적으로 파악하는 것으로 진단되었다. 조사원의 업무지식에 대한 평가는 조사결과의 신뢰성에 영향을 미치는 중요한 요소이고 대부분의 조사원에 대한 평가가 이루어지고 있으며 숙련되지 않은 조사원에 대해서는 조사에 관련되는 교육 프로그램을 수강하는 시스템이 존재한다.

3-6. 현장조사에서 발생한 질의사항은 시의 적절하게 처리되며, 모든 조사직원이 함께 공유하고 있는가의 여부는 대체적으로 잘 수행되고 있는 것으로 진단되었다. 질의사항에 대한 해결방법을 인터넷, 콜센터 및 SNS를 통해

해결하고 있었다.

- 자료수집에 대한 주관적인 진단의견을 추가하면 아래와 같다.
  - 현장방문 실사를 통해 일부 영세 사업장의 에너지 사용량은 공식적으로 측정된 정보를 보유하고 있지 않은 경우가 많은 관계로 에너지 평균 지출 금액을 조사하여 조사기획에서 정한 비율로 에너지량으로 변환하는 것으로 조사되었다.

#### ④ 자료입력 및 처리

<표 2.9> 자료입력 및 처리 세부지표

조사통계 품질진단 지표	품질차원별 분류	5점척도 점수
4-1. 자료입력을 위한 표준화된 체계가 마련되어 있는가?	정확성	5
4-2. 자료 내용검토(에디팅) 작업을 체계적으로 실시하고 있는가?	정확성	5
4-3. 무응답 실태를 파악하여 분석하고 있는가?	정확성	4
4-4. 현장조사부터 집계, 분석 단계까지 적절한 내용검토 절차가 마련되어 있는가?	정확성	5

‘4. 자료입력 및 처리’부분에서는 3개 항목에서 5점을 받았으며, 1개 항목에서 4점을 받았다. 이와 관련된 세부 진단결과를 살펴보면 다음과 같다.

먼저, 4-1. 자료 입력을 위한 표준화된 체계가 마련되어 있는가의 여부는 잘 이루어지고 있는 것으로 진단되었다.

4-2. 자료 내용검토(에디팅) 작업을 체계적으로 실시하고 있는가의 여부도 잘 이루어지고 있는 것으로 진단되었다. 특히, 본 조사는 이상치가 발생할 경우, 현장 및 중앙에서 재검사를 실시하고, 그 이후에도 나타나는 이상치는 자체 판단으로 조정하는 것으로 진단되었다.



4-3. 무응답 실태를 파악하여 분석하고 있는가의 여부에 관해서는 다소 미흡한 것으로 진단되었다. 특히, 무응답 유형별 집계, 특성 그리고 차기 조사 반영에 대한 방안이 부족한 것으로 진단되었다.

4-4. 현장조사부터 집계, 분석단계까지 적절한 내용검토 절차가 마련되어 있는가의 여부도 다소 미흡하지만 내부적으로 이루어지는 것으로 나타났다. 다만, 내부적으로 단계별 절차 및 오류 개선 활용여부는 관행으로 정착된 세칙이 있는 것으로 보였으나, 매뉴얼화가 되어 있지는 않았으므로 이의 개선이 요구된다.

### ⑤ 자료분석 및 품질평가

**<표 2.10> 자료분석 및 품질평가 세부지표**

조사통계 품질진단 지표	품질차원별 분류	5점척도 점수
5-1. 관련통계 등과의 비교분석을 통해 자료결과를 검증하고 있는가?	일관성	5
5-2. 시계열자료는 연속성이 있으며, 단절이 생길 경우 그 내용을 설명하고 있는가?	비교성	5
5-3. 경제·사회 현상이나 통계작성방법 변경 등이 통계자료에 미치는 영향을 분석하고 있는가?	비교성	1
5-4. 모수를 추정하는 경우, 추정절차는 적절하게 이루어지고 있는가?	정확성	3
5-5. 최종 통계자료에 대한 검증은 체계적으로 실시하고 있는가?	정확성	4

- ▣ 자료입력 및 처리에 대한 주관적인 진단의견을 추가하면 아래와 같다.
  - 무응답 대체에 관한 자체 지침이 있지만 문서화가 필요하며, 특히 무응답에 관한 통계적 기법은 단순한 평균값 대체를 이용하고 있는데, 지속적으로 무응답에 관한 분석이 필요하고 적절한 대체 방법에 대한 연구가 필요하다. 또한 이상치도 무응답의 내용과 동일하다.

‘5. 자료분석 및 품질평가’와 관련해서는 2개 항목에서 5점을, 1개 항목에서 4점, 1개항목에서 3점 그리고 1개 항목에서 0점을 받았다. 이와 관련된 세부 진단결과를 살펴보면 다음과 같다.

5-1. 관련통계 등과의 비교분석을 통해 자료결과를 검증하고 있는가의 여부에 관해서는 관련 통계인 에너지통계연보 및 에너지관리공단의 기타 통계의 결과를 비교 검토한 후, 해당 통계결과의 적정성 여부를 내부적으로 판단하고 있는 것으로 진단되었다. 또한, 제한적인 외부 전문가를 통해 검증이 존재하였다.

5-2. 시계열 자료는 연속성이 있으며, 단절이 생길 경우 그 내용을 설명하고 있는가의 여부는 본 통계조사가 2012년부터 연간조사로 전환되어 단절된 시점은 없는 것으로 진단되었다.

5-3. 경제·사회현상이나 통계작성방법 변경 등이 통계자료에 미치는 영향을 분석하고 있는가의 여부는 만족스럽지 못한 것으로 진단되었고, 현재 담당자의 다른 업무로 인해 향후 관련 메타자료와의 분석은 어려울 것으로 판단된다.

5-4. 모수를 추정하는 경우, 추정절차는 적정하게 이루어지고 있는가의 여부에 관해서는 표본설계를 담당한 전문가와 회의를 진행하며 추정식 및 추정과정의 타당성 여부를 검토한 것으로 진단되었다. 또한 이상치 및 무응답 발생 시 조사업체에게 재조사를 요청하거나 통계적 기법으로 대체하고 있는 것으로 진단되었다. 하지만 모수의 추정절차에 관한 설명이 보고서에 있지만 그 내용이 자세하지 않아서, 향후에 구체적인 설명이 수록된 내부 보고서가

추가 되어야 할 것으로 보인다.

5-5. 최종 통계자료에 대한 검증은 체계적으로 실시하고 있는가의 여부에 관해서는 충실히 검증하고 있는 것으로 진단되었다. 다만, 상대표준오차가 고려되지 않고 있고, 관련 통계 수집이 미흡하여 해당 통계와 비교 분석이 미흡하여 이에 대한 보강작업이 요구된다.

▣ 자료분석 및 품질평가에 대한 주관적인 진단의견을 추가하면 아래와 같다.

- 모수추정 및 변동성(상대오차)에 대한 수식 전개가 본 보고서(또는 내부 보고서)로 추가되어야 하고 외부전문가의 검토가 필요할 것으로 진단된다.

## ⑥ 문서화 및 자료제공

**<표 2.11> 문서화 및 자료제공 세부지표**

조사통계 품질진단 지표	품질차원별 분류	5점척도 점수
6-1. 통계작성과 관련된 각종 자료가 문서화되어 있는가?	정확성	4
6-2. 간행물에 통계와 관련된 설명자료를 수록하여 이용자들의 편의를 돕고 있는가?	접근성/명확성	4
6-3. 개편작업 후 개편내용을 이용자에게 공개하고 있는가?	접근성/명확성	1
6-4. 조사한 항목을 모두 공표하고 있는가?	접근성/명확성	4
6-5. 결과 자료를 적절한 시점에 공표하고 있는가?	시의성/정시성	5
6-6. 결과 자료의 공표 절차를 준수하고 있는가?	시의성/정시성	5
6-7. 다양한 매체를 이용하여 결과자료를 제공하고 있는가?	접근성/명확성	3
6-8. 자료제공 시 개인 비밀보호를 위한 장치가 마련되어 있는가?	관련성	1
6-9. 동일 주제의 다른 통계자료와 비교하고 있으며, 차이가 있을 경우 그 요인을 설명하고 있는가?	일관성	3

‘6. 문서화 및 자료제공’과 관련해서는 2개 항목에서 5점, 3개 항목에서

4점, 2개 항목에서 3점, 2개 항목에서 1점을 받았다. 이와 관련된 세부 진단 결과를 살펴보면 다음과 같다.

6-1. 통계작성과 관련된 각종 자료가 문서화되어 있는가의 여부에 관해서는 조사대상, 조사항목, 조사방법 및 표본설계 등이 보고서에 언급되어 있으나, 표본설계 및 모수추정(상대오차 및 변동성 등)의 경우에는 내부 문서로 구체적이고 자세한 설명이 추가되어야 할 것으로 보인다. 특히, 에너지관리공단에서 위탁업체가 통계조사를 성실히 이행하고 있는지를 체계적으로 감독할 수 있는 과정의 도입과 이의 문서화가 요구된다.

6-2. 간행물에 통계와 관련된 설명자료를 수록하여 이용자들의 편의를 돕고 있는가의 여부에 관해서는 조사항목의 용어에 관해서 언급하고 있으나, 에너지 및 온실가스 관련 용어해설이 제공되고 있지 못하므로(이용자 요구에 부합) 보고서에 이를 부록형태로 제공하는 작업이 필요하다.

6-3. 개편작업 후 개편내용을 이용자에게 공개하고 있는지 여부에 관해서는 대체적으로 공개를 하지 않는 것으로 진단되었다.

6-4. 조사한 항목을 모두 공표하고 있는가의 여부에 관해서는 담당자 면담 결과 조사항목의 90%이상이 수록되고 있는 것으로 진단되었다.

6-5. 결과 자료를 적절한 시점에 공표하고 있는가의 여부에 관해서는 에너지 사용 및 온실가스 배출 실태조사는 1년 단위로 조사하는 연간자료로 담당자 면담 결과, 조사기준시점과 통계결과의 최초 공표일(잠정 또는 최종)간의 시차는 9개월 미만인 것으로 진단되었다.

6-6. 결과 자료의 공표절차를 준수하고 있는가의 여부는 작성기관의 홈페이지를 통해 통계공표를 사전예고하지 않는 것으로 나타났으며, 예고된 공표일이 준수된 것으로 진단되었다. 즉 조사기준시점과 통계결과의 최초 발간일(2012년 11월) 및 최종 발간일(2013년 3월)이 공표일내(2012년 3월)에 있는 것으로 진단되었다.

6-7. 다양한 매체를 이용하여 결과자료를 제공하고 있는가의 여부에 관해서는 해당 통계의 홈페이지가 구축되어 있으나, 이 홈페이지에 관한 정보를 기관 홈페이지 등을 통해 찾기가 힘들다. 따라서 해당 홈페이지 및 KESIS 등과의 연동을 통해 이에 대한 접근성을 제고시켜야 한다.

6-8. 자료제공 시 개인 비밀보호를 위한 장치가 마련되어 있는가의 여부는 담당자 면담 결과, 에너지 사용 및 온실가스 배출 실태조사의 마이크로 자료는 비밀보호의 이유로 공개적으로 제공되고 있지 않다.

6-9. 동일 주제의 다른 통계자료와 비교하고 있으며, 차이가 있을 경우 그 요인을 설명하고 있는가의 여부에 관해서는 관련 통계인 에너지다소비통계에 대해서 에너지사용량에 대한 비교분석이 내부적으로 이루어지고 있지만 비교분석에 대한 내부 문서화는 없는 것으로 진단되었다.

▣ 문서화 및 자료제공에 대한 주관적인 진단의견을 추가하면 아래와 같다.

- 에너지관리공단은 사업체의 비밀보호의 이유로 마이크로 자료에 대해 공개가 불가하다는 입장을 표명하고 있는데, 본 자료의 중요성 및 활용성을 고려할 때 공개할 수 있는 자료에 대한 형태 및 수준에 대한 체계적이고 지속적인 연구가 필요할 것으로 진단된다.

- 모수추정 및 변동성에 대한 체계적이고 과학적인 설명이 보고서에 미흡하게 설명되어 자료처리에 대한 신뢰성이 다소 떨어지는 감이 있어 내부 문서화가 시급하고 이를 실현하기 위해서는 전문조직구성 및 외부 전문가 집단의 자문이 필요할 것으로 진단되었다.

## ⑦ 사후관리

**<표 2.12> 사후관리 세부지표**

조사통계 품질진단 지표	품질차원별 분류	5점척도 점수
7-1. 새로운 정보요구에 신속히 대응할 수 있도록 통계작성 체계를 관리하고 있는가?	관련성	3
7-2. 고품질 통계 생산을 위한 전문성 유지 및 개선 노력을 하고 있는가?	정확성	5
7-3. 통계작성 방법의 타당성에 대한 지속적 검토 및 개선을 하고 있는가?	기타	5
7-4. (위탁 작성하는 경우) 통계조사가 완료된 후 수탁기관으로부터 조사와 관련된 자료 일체를 제출받고 있는가?	기타	3

‘7. 사후관리’와 관련해서는 2개 항목에서 5점, 2개 항목에서 3점을 받았다. 이와 관련된 세부 진단결과를 살펴보면 다음과 같다.

7-1. 새로운 정보요구에 신속히 대응할 수 있도록 통계작성 체계를 관리하고 있는가의 여부는 통계작성 품질 개선을 위해 담당자들은 다른 업무로 인해 다소 어려운 상황에 있지만 의지를 갖고 노력하고 있는 것으로 진단되었다. 그러나 조직의 형편상 적정한 규모의 인력배치가 이루어지지 않고 있는 것으로 진단된다. 따라서 향후 조사관리, 표본설계 그리고 통계품질 개선을 위해 적정인력 배정이 이루어지도록 노력해야 한다.

7-2. 고품질 통계생산을 위한 전문성 유지 및 개선 노력을 하고 있는가의

여부에 관해서는 통계전문기관(통계개발원)에 담당자가 교육과정을 이수하고 있다. 또한 관련 통계전문 교육과정의 기간이 짧은 정도이어서 지속적인 교육이 필요한 것으로 진단되었다. 특히, 현재 통계전문 인력 보유가 부족한 상황인 것으로 판단되므로 이에 대한 보강도 요구된다.

7-3. 통계작성 방법의 타당성에 대한 지속적인 검토 및 개선여부에 관해서는 담당자 면담 결과, 통계작성 방법의 타당성에 대한 지속적인 검토 및 개선을 위해 내부 및 외부 전문가 회의를 개최하고 의견을 반영하고 있는 것으로 파악되었다. 그러나 본 통계자료는 언론보도를 하고 있지 않으므로 언론보도에 대한 적절성 여부는 판단하기 어려웠다.

7-4. (위탁하여 작성하는 경우) 통계조사가 완료된 후 수탁기관으로부터 조사와 관련된 자료 일체를 제출받고 있는가의 여부에 관해서는 조사위탁업체가 조사표 및 관련 전산자료 등을 에너지관리공단에 제출하는 것으로 파악되었다.

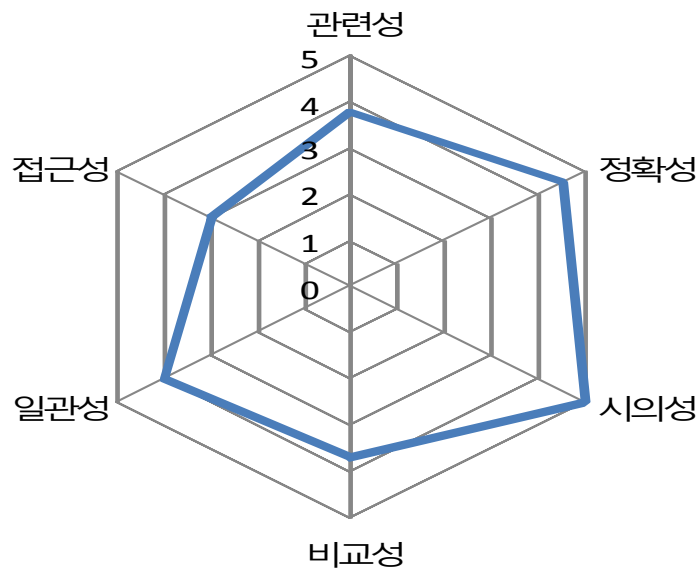
▣ 사후관리에 대한 주관적인 진단의견을 추가하면 아래와 같다.

- 에너지 사용 및 온실가스 배출 실태조사에 도움이 되고 활용할 수 있는 교육과정을 제공할 수 있는 공신력을 갖춘 기관은 통계개발원 정도일 것이다. 담당자와의 면담을 통해서 이 기관에서 제공하는 통계 교육과정으로는 실제 업무에 활용할 수 있는 정도가 매우 미약한 것으로 진단되었다. 따라서 업무에 활용할 수 있는 맞춤형 교육과정의 설계가 관련 전문가집단으로부터 마련되어야 할 것으로 진단되었다.
- 위탁조사업체로부터 관련 문서 및 자료를 인수할 수 있는 시스템 마련이 시급하다. 예를 들면 간단히 check list를 만들어서 조사사업 중이나 완료 후에 관련 문서 및 자료가 빠짐없이 에너지관리공간에 귀

속되고 관리되어야 한다.

**<표 2.13> 품질차원별 종합점수**

품질차원 산정방식	관련성	정확성	시의성/ 정시성	비교성	일관성	접근성/ 명확성	평점
5점척도	3.80	4.55	5.00	3.67	4.00	3.00	4.2



**<그림 2.4> 품질차원별 종합점수**

#### 나. 품질차원별 진단결과

품질차원별 진단결과를 살펴보면 ‘정확성’, ‘시의성’의 종합평가점수가 각각 4.55점, 5.00점으로 비교적 높게 나타났다. 한편, ‘관련성’, ‘비교성’, ‘일관성’, 및 ‘접근성’의 평가점수는 각각 3.80점, 3.67점, 4.00점, 3.00점을 기록하여 상대적으로 낮게 나타났다. 특히, 본 통계는 메타자료 및 통계결과 획득이 다소 쉽지 않은 관계 등으로 접근성이 낮게 나타났으므로



이에 대한 보강이 요구된다.

## 다. 표본설계 정밀진단 결과

### 1) 표본설계 개요

#### 가) 조사형태

에너지 사용 및 온실가스 배출 실태조사에서 기술한 조사의 형태는 전수층과 표본층을 이원화하여 조사한 것으로, 전수층은 5인 이상의 사업체이고 표본층은 5인 미만 사업체를 대상으로 자료를 조사통계이다.

#### 나) 표본규모의 결정

표본규모는 2011년 전국사업체조사(2010년 기준) 명부를 표본추출대장과 주어진 예산을 기초로 한 최초 산업부문(광업 및 제조업)의 150,000개 사업체이며, 여기에는 휴업, 폐업, 조사거부로 누락되는 사업체를 다른 사업체로 대체하여 반영하였다.

#### 다) 표본추출방법 및 층화

에너지 사용 및 온실가스 배출 실태조사는 사업체의 종업원수인 5인을 기준으로 전수층과 표본층으로 나누어 조사하였다. 전수층은 5인 이상 사업체이고 표본층은 5인 미만 사업체이다. 전수층의 사업체는 기본적으로 전수조사이고 표본층은 업종 및 지역을 고려하였으며 네이만 공식을 적용하여 표

본수를 결정하였다.

## 2) 표본설계 진단결과

에너지 사용 및 온실가스 배출 실태조사에서 표본설계를 진단한 결과를 부문별로 설명하면 다음과 같다.

### 가) 용어의 표현

본 조사는 전수조사와 표본조사로 구성되었다고 기술했지만, 전반적인 조사형태는 표본조사이다. 즉, “전수조사”표본단위는 certainty sampling units로, “표본조사”단위는 non-certainty sampling units로 불러야 하고, 본 조사는 표본조사이다.

### 나) 표본추출방법

Certainty sampling unit(전수층)중에서 휴업, 폐업, 조사거부의 사업체는 업종에 따라 조사된 사업체들의 평균값으로 imputation(대체)하였다. 정보로 제공된 사업체들이 휴업, 폐업은 missing값으로 대체했는데, 이것은 휴업, 폐업한 사업체가 아직까지 영업하고 있다거나 새로 생긴 사업체가 휴업, 폐업한 사업체와 같을 것을 가정으로 한 것이다. 따라서 대체하지 말아야 한다.

Certainty sampling unit중에서 휴업, 폐업, 조사거부의 사업체수 만큼 non-certainty sampling unit(표본층)로 추가로 조사하였다. 이것은 인위적이다. 추가조사 하지 말아야 한다. 이것은 확률표본의 원리를 위반한 것이다.

보고서 (5 페이지)는 표본추출방법이 다단계층화계통추출법이라 하였다. 한 단계층화 추출법이 사용되었다. 휴업, 폐업, 거부단위를 대체 조사하는 것

은 “단계”에 속하지 않는다.

#### 다) 표본설계를 위한 변수선택

표본설계를 위한 key변수로 에너지사용량이 적합하나 그에 대한 정보가 없어, 그 변수와 비교적 상관관계가 높다고 생각되는 종사자 수를 key변수로 사용하였다. 통계청의 광업, 제조업조사에 대한 에너지 사용량이 있는지 검토하여 있으면 그것을 사용할 것을 권고한다.

#### 라) 가중치 계산

종사자수 5인 이상의 사업체를 certainty sampling units로 정의했다. 하지만 통계청의 광업 및 제조업 조사에서 과거에는 5인으로 했으나, 지금은 10인 이상을 certainty sampling units로 하고 있다.

응답 거부한 certainty sampling unit를 non-certainty sampling unit로 대체 조사했다. 확률표본의 원리를 위반한 것으로 대체하지 말았어야 한다. 미국에서는 안한다.

표본추출확률의 역수를 가중치로 사용했는데, 이 가중치는 종사자수와 상관없는 것이다. 즉 대체한 표본단위의 가중치는 그것이 속한 업종의 것으로 사용하여 마치 정상적인 표본단위에서 온 것으로 보이게 했다.

대체한 표본단위에 대하여 추출확률을 계산할 수 없다. 따라서 가중치 계산이 불가능하다. 종사자수와 에너지소비량이 높은 상관관계가 있으므로 종사자수를 이용한 사후층화해서 가중치 계산을 추천한다.

#### 라. 무응답처리 정밀진단 결과

## 1) 개요

### 가) 자료수집 방법의 적절성

에너지 사용 및 온실가스 배출 실태조사는 표본설계에서 선택된 사업체를 대상으로 조사위탁업체가 일정 자격을 갖춘 조사원이 방문 조사하여 자료를 수집하는 방법을 적용하고 있다. 본 조사는 조사자가 대상 사업체를 방문하여 조사표의 항목을 채우기 때문에 시간과 노력이 필요하고, 에너지관리공단과 조사위탁업체의 세밀한 관리가 필요하다. 조사 관리체계를 살펴본 결과, 조사위탁업체는 조사원교육, 조사진행 및 조사원 관리 등에 대한 시스템을 갖추고 있었고 에너지관리공단도 조사위탁업체에 대한 정기적으로 조사진행에 대한 보고 및 지시가 이루어지고 있었다.

실사점검에서 다소 소규모 사업체에 대한 조사에서 에너지 사용량에 대한 정보가 장부 또는 공식적인 고지서에 입각한 자료를 근거로 기입된 것이 아니라 사용된 평균금액을 토대로 작성되었다. 이러한 평균금액을 조사업체에서 일정 정해진 에너지 환산 비율로 변환하여 사용량으로 작성되었다.

따라서 일부 사업체에 대한 부정확한 에너지 사용량의 정보를 개선할 방안이 필요할 것으로 판단된다.

### 나) 표본관리 및 대체표본관리

표본들이 전년도 전국사업체조사를 기초로 하기 때문에 전체적인 표본관리나 대체표본관리는 불가능해 보인다. 하지만 매년 조사되는 지역 및 업종에 따른 분석을 강화하여 에너지 사용량에 대한 세밀한 정보를 축적하여 표본설계 및 온실가스에 관련된 다양한 정보를 생산하는 것이 가능할 것으로 진단된다.

## 다) 무응답 대체

각 부문별로 단위무응답이 발생하는 원인을 파악할 필요가 있으며, 무응답 원인 및 특성을 파악할 필요가 있다. 특히, 항목무응답이 발생할 경우 이에 대한 대체 방법을 확인해야 할 것으로 보인다.

특히, 표본 단위의 무응답(nonresponse)을 업종별로 조사된 사업체들의 평균값으로 일률적으로 대체하지 말고 종사자수 구간으로 구분된 셀을 만들어 대체하는 것이 좋다. 그렇게 하기 위해서는 무응답사업체의 이웃에게 문의하여 사업체의 종사자수(적어도 그 근삿값)를 얻어내야 한다. 이는 종사자수가 표본설계에 사용됨을 전제한 것이다.

## 2) 무응답 대체 문제점

### 가) 단위 무응답

단위무응답에 대해서 단편적으로 평균 대체방법이 적용되어 조사결과의 면밀한 분석으로 대체방법이 마련되어야 할 것이다.

### 나) 무응답의 원인 파악 및 부정확한 응답

무응답에 대한 원인 파악도 중요한 조사업무 중에 하나인데 본 조사는 위탁업체가 조사기간 내에 수행되어서 원인에 대한 정보 축적이 쉽지 않아 보인다. 따라서 향후에 에너지관리공단에서 별도의 정보수집에 대한 지침이 마련되고 관련 정보를 축적해야 할 것이라고 판단된다.

## 다) 부정확한 응답

에너지 사용 및 온실가스 배출 실태조사에서 발생 가능성이 가장 높아 보이는 오류는 부정확한 응답으로, 이는 공급자 조사가 이루어지지 못한 사업체의 에너지소비량 조사에서 금액단위로 조사되는 것으로 파악되었다. 이와 같은 부정확한 응답은 자료수집의 정확성을 심각하게 훼손할 가능성이 있으므로 조사원 교육에서 이에 관련된 적절한 내용이 주지되어야 할 것으로 판단된다.

## 마. 무응답 대체 개선방향

무응답(non-interview)은 주로 사업체에 응답자가 없거나 조사거부 때문에 생긴다. 에너지사용조사에서 사업체에 응답자가 없는 경우는 폐업이나 휴업에 해당한다. 따라서 본 조사에서 무응답에는 폐업·휴업·조사거부의 세 종류가 있다.

본 조사에서 전수조사 층 사업체가 폐업·휴업·조사거부하면, 그 사업체가 속한 업종의 응답사업체들의 평균값으로 대체(imputation)하였다<sup>1)</sup>. 조사는 2011년에 했지만, 그 조사대상 기간(reference period)은 2010년 1월 1일부터 12월 31일까지이다. 따라서 2011년 조사 실시기간 중 폐업·휴업·조사 거부한 사업체라도 2010년에 영업 중이었으면, 앞에 말한 평균값으로 대체한 것이다. 이는 단위대체(unit imputation)이다. 무응답사업체에 대하여 가령 종사자 수와 같은 정보(auxiliary information)가 있으면 무응답대체를 하는 데에 도움이 된다. 다행이 이 표본조사의 설계 틀인 전국사업체기초통계조사 명부에는 종사자 수 등의 정보가 있다.

위에 언급한 단위대체를 하는 데에는 여러 가지 방법이 있다. 첫째는 cold

---

1) 표본설계자와 면담으로부터에서 얻은 결론

deck imputation 방법이다. 이는 폐업·휴업·조사 거부한 사업체가 본 조사 이전에 에너지사용량에 대하여 제공했거나 다른 정보에서 얻은 과거의 자료가 있으면, 그 자료를 이용하는 것이다. 이용 가능한 자료가 조사이전의 것이므로 약간의 조정이 필요할 것이다. 둘째는 hot deck imputation 방법이다. 자료수집 후 editing과 imputation을 보통은 동시에 한다. 무응답한 사업체의 종사자 수가 6인이면 가장 최근에 처리한 같은 업종내의 6인 종사자 사업체의 정보를 그대로 적용하는 것이 이 방법이다. 셋째는 최근방대체(nearest neighbor imputation) 방법이다. 이는 hot deck imputation 방법과 흡사하다. 위에 든 hot deck imputation 방법의 예로 최근방대체 방법의 예이기도 하다. 넷째는 평균대체(mean imputation)법이다. 2011년 에너지사용조사에서 이 방법을 사용했다. 다섯째는 세분화된 평균대체 방법이다. 전수층 사업체의 종사자 수는 5인으로부터 수천 명에 이를 수 있다. 각 업종에서도 마찬가지로이다. 가령 에너지 사용량의 평균은 5인 종사자 사업체의 사용량보다 훨씬 클 것이다. 만일 5인 종사자 사업체가 응답하지 않아서 업종전체의 평균으로 대체한다면 이 사업체의 값들은 너무 부풀려진 것이 될 것이다<sup>2)</sup>. 따라서 종사자 수의 세밀한 분류에 따른 imputation cell을 만들어 각 cell내에서 평균을 구하여 대체하면 더 나은 결과를 얻을 것이다.

#### 4. 수집자료의 정확성

##### 가. 자료수집체계 및 검증절차

에너지 사용 및 온실가스 배출 실태조사의 수집자료 정확성 진단을 위하여 자료수집이 이루어지는 각 단계별로 나타날 수 있는 수집 오류의 가능성을 체계적으로 점검하였다. 그리고 이들 단계별로 발생가능한 문제점을 진단

2) 반면 큰 사업체가 응답하지 않아 전체 평균으로 대체한다면 이 값은 너무 적을 것이다. 그러나 큰 사업체가 응답하지 않을 가능성은 작은 사업체에 비해 훨씬 적다.

하고, 이에 대한 개선방안을 모색, 도출해 보았다.

에너지관리공단은 자체사정으로 인해 조사원의 교육과정은 참관할 수 있었으나 대부분의 조사과정은 조사수탁업체가 관리하고 에너지관리공단에게 보고하는 형식을 따르고 있는 것으로 판단된다.

우선, 에너지 사용 및 온실가스 배출 실태조사를 위한 조사업체의 조직 및 자료수집체계를 간단히 도식화하면 <그림 2.5>, <그림 2.6>과 같다.



<그림 2.5> 조사업체의 구성



○ 단계별 프로세스

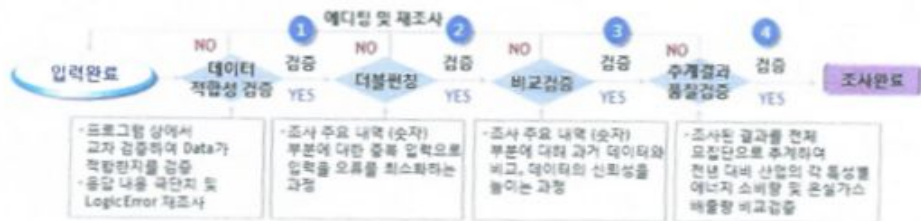


○ 품질관리시스템

< 입력 전 품질관리 >



< 입력 후 품질관리 >



<그림 2.6> 에너지 사용 및 온실가스 배출 실태조사의 자료수집체계 및 관리

에너지 사용 및 온실가스 배출 실태조사의 자료 수집을 위해 먼저 외부 위탁조사기관은 에너지관리공단으로부터 조사구 요도를 받아 지역별로 조사 가구를 확인하는 작업을 한다. 이와 같은 사업체리스트 분석이 이루어진 후, 조사원 선발이 이루어지는데, 조사원 선발은 외부 위탁조사기관이 보유하고 있는 조사원 풀(pool)에서 에너지 관련 통계조사 경험이 있는 조사원들을 선발하였다.

한편, 조사 진행사항에 관한 관리와 함께 입력의 검증도 함께 이루어지고 있었으며, 이는 <그림 2.6>에 나타나 있는 바와 같이 입력 전 품질진단과 입력 후 품질진단인 2단계 이루어져 있었다. <그림 2.6>에 나타나 있는 각 단

계별 검증과정의 구체적 내용은 다음과 같다. 입력 전 품질진단은 기입된 조사표의 검증 및 조사원 검증이다. 입력 후 품질진단은 기입된 자료의 신뢰성 검증이다. 이러한 검증 시스템은 현장에서 조사원에 의한 1차 현장내검이 이루어진 후, 각 지역별 슈퍼바이저들이 다시 집계된 설문지 내용을 점검하는 2차 내검이 이루어지고, 다시 서울 본사에 있는 에디터들이 코딩을 하는 과정에서 3차 내검을 하게 된다. 이와 같은 2차, 3차 내검과정에서 문제가 발생할 경우, 조사원의 재방문을 통해 보완조사를 하는 과정을 거치게 되는 것이다.

## 나. 진단결과 요약

에너지 사용 및 온실가스 배출 실태조사는 조사위탁업체가 전반적인 조사와 분석이 수행하기 때문에 에너지관리공단의 관리가 체계적이고 효율적으로 수행되어야 할 것으로 판단된다. 조사체계를 부문별로 진단해보면 다음과 같다.

### 1) 조사원교육 및 자료수집 방법 개선사항

조사원의 교육 및 자료수집 방법에서 개선사항은 다음과 같다.

- 사업체의 에너지 사용량에 대한 조사는 기본적으로 사용량에 대한 장부 또는 고지서가 준비 되지 않으면 정확한 정보를 얻기가 어려울 수 있다. 조사원 교육에서 이점을 강조해야 하고, 사업체 방문시에 자료의 준비를 요구하여 신뢰성 있는 정보의 확보에 주의를 기울여야 한다는 점을 주지시켜야 할 것으로 진단된다.
- 만약 조사 대상인 사업체가 장부 및 고지서의 준비가 여의치 않으면 차선책에 대한 교육과 에너지관리공단의 대책 마련이 조사 이전에 강구되어야

할 것으로 사료된다.

## 2) 위탁기관에 대한 관리 및 개선사항

에너지 사용 및 온실가스 배출 실태조사는 작성기관인 에너지관리공단의 내부 투입인력 부족 및 통계조사 및 분석의 전문성 부족 등의 이유로 외부 조사전문기관에 용역수행을 의뢰하고 있다. 따라서 본 통계조사가 조사통계인 점을 감안할 때, 현장조사를 담당하고 있는 위탁기관에 대한 에너지관리공단의 관리·감독은 매우 중요하다 할 것이다. 또한 분석도 에너지관리공단의 지시 및 검토에 의해 조사업체가 수행하는 것으로 진단되어, 향후 분석부분은 작성기관인 에너지관리공단에서 분석시스템을 갖추어서 하는 것이 올바른 방향이라고 판단된다.

## 5. 통계자료 서비스

### 가. 진단결과 요약

통계자료 서비스의 충실성 진단을 위해 공표자료 오류점검과 이용자 편의사항에 관한 점검을 실시하였다. 공표자료 오류점검은 ‘2012년 국가온실가스배출량 분석보고서’에서 표기오류와 누락을 확인하는 방법으로 진행하였으며, 이용자 편의사항 점검은 이용자 위주로 통계간행물이 구성 되어 있는가의 여부, 이용자 만족도를 높이기 위해 분석자료, 이용 상의 유의점, 해석방법 등에 관한 정보를 제공하고 있는가의 여부를 주로 점검하였다.

## 1) 공표자료오류점검

먼저 공표자료 오류점검 결과는 다음과 같다. 첫째, 수치자료 점검부분에서 점검결과 통계간행물과 통계DB 수치가 일치할 뿐 아니라, 관련 통계인 에너지통계연보의 일관성 여부도 확인하여 공표하는 것으로 진단되었다. 한편, 시계열 자료의 일관성 여부에서 본 자료는 2012년 이전에는 3년 주기로 조사가 수행되어 왔고 그 후부터 연간 조사로 변경되어 2~3년의 기간이 경과된 후에 파악이 가능할 것으로 진단되었다. 또한 공표자료에 통계개편에 따른 작성방법의 변경사항 반영여부도 충실히 지킨 것으로 보이지만 본 보고서에는 변경사유 및 변경 내용에 대한 설명은 따로 제시가 되어 있지 않고 내부문건으로는 기술되어 있었다. 한편, 통계수치의 정확성 여부는 전반적으로 정확한 것으로 진단되었다. 둘째, 통계표 형식 및 내용의 적절성 여부의 점검결과는 통계표 형식의 통일성, 통계표에 수록된 항목과 내용의 일치성 및 통계표에 사용된 기호의 적절성이 모두 적절한 것으로 진단되었다. 그러나 불필요한 주석이나 단위 표기에서의 위치의 불일치가 발견되어 이에 대한 보완이 요구된다. 또한 <표 2.14>에서는 일부 단위에 대한 편집오류를 제시하였다.

셋째, 용어해설 부분의 진단결과는 용어정의의 적절성, 용어사용의 일치성 및 통일성에서 비교적 적절한 것으로 진단되었다. 그러나 일반 이용자들을 위해 단위 천TCO<sub>2</sub>에 대한 설명이 추가되면 좋을 것으로 판단되었다.

넷째, 기타오류에 대해 진단한 내용은 다음과 같다. 먼저, 목차, 색인 등과 본문의 일치성은 전반적으로 적절한 것으로 진단되었으나, 보고서에는 색인이 없으므로 이에 대한 보완이 요구된다. 또한 통계표 제목의 적절성도 적절한 것으로 진단되었다. 하지만 이용자들을 위해서 요약통계의 개발이 요구되어진다.

**<표 2.14> 일부 편집오류 결과표**

위치	오류 유형	내용
P. 52	편집오류	CO2 → CO <sub>2</sub>
P. 56	편집오류	CO2 → CO <sub>2</sub>
P. 60	편집오류	CO2 → CO <sub>2</sub>
P. 64	편집오류	CO2 → CO <sub>2</sub>
P. 65	편집오류	CO2 → CO <sub>2</sub>
P. 73	편집오류	CO2 → CO <sub>2</sub>
P. 78	편집오류	CO2 → CO <sub>2</sub>
많은 페이지	편집오류	10 <sup>9</sup> Kcal → 10 <sup>9</sup> Kcal
많은 페이지	편집오류	천TCO <sub>2</sub> → 천TCO <sub>2</sub>

## 2) 이용자편의사항점검

다음으로 이용자 편의사항에 관한 진단결과는 다음과 같다. 첫째, ‘이용자를 위하여’에 대한 진단결과에서는 조사항목 및 조사단위의 구체적 정의 등이 제시되어있는 것으로 진단되었다. 그러나 본 통계자료의 이용 시 유의사항 등에 대한 언급이 없으므로 이를 보완하는 것이 필요하다. 마지막으로 본 통계자료의 홈페이지가 구축되어 있으나, 이에 대한 언급이 없어 다른 매

체를 통해 보고서를 획득할 수 있는 경로가 명시되어 있지 않았다. 또한 보고서에는 기관명(홈페이지) 만 명시되었을 뿐, 이들을 접촉할 수 있는 정보가 없으므로 이와 같은 사항들에 대한 세심한 배려가 필요하다.

둘째, ‘조사정보’에 대한 진단결과에서는 통계작성 목적, 조사대상, 조사체계 등이 비교적 일목요연하게 정리되어 있었다. 그러나 유사통계와의 차이점과 연혁에 대한 설명 등이 보고서에 제공되지 않았다. 또한 자료수집방법과 자료수집 체계 등을 단순한 서술이 아닌 도표화 과정을 통해 단순화 시켰다면 이에 대한 정보를 더욱 효율적으로 전달할 수 있었을 것으로 판단된다. 특히, 통계조사 결과의 공표방법 및 공표일정 예고 등이 기술되어 있지 못하므로 본 통계의 홍보 및 활용도 제고를 위해 이와 같은 사항을 명시하는 것이 요구된다.

셋째, ‘모집단 및 표본설계’에 관한 진단결과는 다음과 같이 정리될 수 있다. 먼저, 목표모집단과 조사모집단에 대한 정의와 차이점 그리고 근접성에 대한 구체적인 설명과 기술이 추가적으로 제공되어야 할 것으로 진단되었다. 특히, 표본들에 관해서는 그 대상만 언급하고 있을 뿐, 표본들 또는 모집단의 특성과 관련된 기술이 없으므로 이 역시 추가설명이 필요하다. 또한 표본들의 주요변수에 대한 특징묘사가 간단한 도표로만 이루어져 있으므로 이에 대한 추가설명과 더 자세한 정보의 수록이 요구된다.

마지막으로 ‘자료수집 및 추정’에 관한 진단에서는 표본오차, 비표본 오차, 대표도 등과 같은 통계자료의 품질수준에 관한 정보가 제시되지 않고 있으므로 이에 대한 보강이 요구된다. 또한 본 통계조사는 특정 항목에 대한 표본의 특징상 무응답이 발생할 수 있기 때문에, 이와 같은 무응답에 대한 정보가 보고서에 언급되지 않고 있으므로 이에 대한 기술도 필요할 것으로 진단되었다.

## 제 2 절 개선과제별 개선방안

개선과제별 개선방안에서는 표본설계 및 분석의 전문성 확보, 통계자료 제공의 다양성, 원자료 제공지침 및 수준마련, 현장조사 관리체계 점검 강화, 자료제공의 접근성 및 이용자 편의성 제고 필요 등 5개 부문의 개선과제를 선정하였다. 이하에서는 각 개선과제에 대한 현황, 문제점 및 개선방안을 살펴본다.

### 1. 표본설계 및 분석의 전문성 확보

#### 1) 현황

에너지 사용 및 온실가스 배출 실태조사에서 이용되는 표본들은 연간으로 조사되는 전국사업체조사 명부이고 표본설계는 외부 전문가에 의해서 이루어져 왔다. 모든 조사에서 표본설계는 조사의 신뢰성을 좌우할 수 있는 최초의 조사 단계라 할 수 있기 때문에 세심한 관리와 분석이 이루어져야 한다.

본 조사에서 적용되는 표본추출방법은 전수층(5인 이상의 사업체)과 표본층(5인 미만 사업체)으로 구분하여 산업부문의 에너지 소비 형태를 파악하고 있으며, 특히, 표본을 결정하는데 종업원수를 기초로 표본설계가 구축되어왔고 금년(2013년)에는 표본전문가의 진단으로 작년도 자료에서 종업수와 에너지 사용량을 기초로 표본이 설계되었다.

#### 2) 문제점

진술한 바와 같이 에너지 사용 및 온실가스 배출 실태조사에서 표본설계의 중요성을 에너지관리공단에서 인지하고 외부 표본 전문가에만 의존하는

것은 매우 한시적인 방편이라고 진단된다. 이러한 기조로 표본설계가 해마다 반복되면 통계의 시대적 흐름을 파악하기도 어려울 뿐 아니라 국제적 흐름에 뒤쳐질 가능성이 매우 높다. 또한 내부적으로 표본설계의 정보 축적과 전문성이 없이 해마다 외부 표본 전문가에 의존한다는 것은 마치 엔진 없는 자동차가 될 수 있다.

### 3) 개선방안

따라서 에너지관리공단이 신뢰성 있는 표본설계에 관련된 일련의 작업을 해마다 수행하기 위해서는 전문인력(표본설계 및 분석 전문가)의 보강이 시급히 필요하다. 설사 표본설계가 외부 전문가에게 의뢰할지라도 내부 전문가의 관리 및 분석이 준비되어 표본설계에 신뢰를 부여할 수 있는 체계를 마련하고 그 Know-How를 축적해야 한다.

구체적인 개선방안을 세 가지로 나누어 제시하면 다음과 같다. 첫째, 사업체들의 평균값으로 일률적으로 대체하지 말고 종사자수를 이용한 imputation cell을 만들어 대체하는 것이 좋다. 그렇게 하기 위해서는 무응답사업체의 이웃에게 문의하여 사업체의 종사자수 (적어도 그 근사 값)를 얻어내야 한다. 이는 종사자수가 표본설계에 사용됨을 전제한 것이다. 둘째, 확률의 역수만을 가중치로 사용하지 말고, 표본추출확률의 역수를 기초 가중치로 삼고, 각 종사자수의 cell내에서, 즉 사후층화행렬의 cell내에서 총 사업체수를 표본사업체수로 나누어 계산하여 기초가중치에 곱하면 더 낮은 가중치가 될 것이다. 이 때 총 사업체수와 표본사업체수는 기초가중치를 이용하여 계산한 수치이다. 셋째, 무응답 표본단위(non-certainty units의 경우) 대신에 다른 사업체를 조사하지 말고 표본을 뽑을 때에 응답률을 고려하여 처음부터 표본수를 더 많이 뽑으면 좋다. 가령 30,000개의 사업체를 조사완료하고 싶은데, 응답률이 80%로 추정되면,  $30,000/0.8 = 37,500$ 개를 표본으로 추출하면 된다.



- 용어: 현재 사업체의 종사자 수가 5인 이상인 경우, 그 사업체를 전수 조사 사업체라 부르고, 4인 이하의 사업체는 표본조사 사업체라 부르고 있다. 이런 용어는 이 조사가 마치 전수조사와 표본조사의 혼합인 것처럼 보이게 한다. 그러나 이 조사가 표본조사이기 때문에 미국처럼 용어를 변경하는 것이 바람직하다. 미국에서는 전수조사 사업체를 certainty sampling unit이라 부르고, 표본조사 사업체를 non-certainty sampling unit이라 부른다. 한국어로 certainty sampling unit를 “확실표본단위,” non-certainty sampling unit를 “비확실표본단위”라 부를 수 있다. 더 좋은 번역이 있으면 그것으로 대신해도 좋다.
- 확률표본의 원리 고수: i) 표본조사를 통하여 얻어진 자료에서 통계적 추론(statistical inference)을 하려면, 표본조사의 모든 과정이 확률표본의 원리에 근거해야 한다. 따라서 무응답 단위를 다른 단위로 대체(replacement or substitution)하지 말아야 한다. 즉, 응답률을 감안하여 처음부터 표본을 크게 뽑아야 한다. ii) 확실표본단위가 폐업, 휴업, 무응답하면, 응답사업체들의 값의 평균으로 대신(imputation)하였다. 무응답의 경우 이 방법에 무리가 없다. 그러나 폐업이나 휴업한 사업체들은 존재하지 않기 때문에 대체하는 것은 마치 새로 생긴 사업체들이 폐업이나 휴업한 사업체들을 대신한다고 보는 것 같다. 따라서 이용 가능한 전년도들의 자료를 사용하여 이 방법의 타당성을 연구해 보아야 할 것이다. 최근의 통계청 자료에 의하면 새로 생긴 사업체의 수가 폐업이나 휴업한 사업체수보다 많다. iii) 폐업, 휴업, 무응답사업체 수만큼 비확실표본단위를 뽑아 추가 조사하였는데, 이렇게 하지 말아야 한다. 확률표본의 원리에 위반하기 때문이다.
- 표본의 크기 (sample size): 종사자수 5인 이상의 사업체를 확실표본단위로 표본수를 150,000개로 했다. 이는 통계청에서 과거에 쓴 방법이다.

그러나 통계청은 최근 광업·제조업조사에서 10인 이상의 사업체를 확실포본단위로 삼아 조사했다. 본 조사에서도 고려해 보기를 권장한다.

- 분산: 추정치에 대한 분산을 제공하기를 권장한다. 분산을 계산함에 있어서 보통의 공식을 사용하지 말고 balanced half-sample replication, jack-knife, Taylor series expansion 등을 이용해야 한다. 이는 가중치에 대한 무응답조정, 사후층화조정 때문이다. 확실포본단위 때문에 분산계산에 대하여는 연구가 필요한 것 같다.

## 2. 통계자료 제공의 다양성

### 1) 현황 및 문제점

본 조사통계의 결과는 에너지 사용량 및 온실가스 배출량을 업종별과 관련 요인들로 구분하여 제공되고 있다. 이러한 결과는 주어진 기준(업종 및 기기 등)에 의해서 단순 합계 및 평균만이 제공되고 있어 그 변동성을 가늠하기는 어려운 실정이다.

### 2) 개선방안

기본적으로 제공되어야 통계결과에 대한 기본 항목인 추정값(합계, 평균 등) 및 변동성(범위, 사분위범위, 분산 등)을 정하고 보고서에 수록되어야 할 것과 내부문건으로 작성해야 할 것을 구분해야 한다. 이를 수행하기 위해서는 관련 전문가의 채용 및 내부조직이 필요하다.

### **3. 현장조사 관리체계 점검 강화**

#### **1) 현황 및 문제점**

조사자료의 신뢰성을 결정하는 것은 각 단계의 명확하고 투명한 설명이 부여되고 지속적인 개선이 이루어져야 한다. 본 조사가 2012년부터 연간 조사로 변경되었기 때문에 조사의 문제점에 대한 축적과 이를 개선하려는 노력과 방안이 마련되어야 한다.

특히, 현장조사의 정확성은 모든 조사의 기본이며 중요한 항목이다. 하지만 일부 사업체의 에너지 사용량에 대한 조사가 실제 사용량이 아닌 월 평균 금액 단위로 조사되어 추후에 미리 조사된 금액 대비 에너지 사용량의 비율로 변환된다. 이러한 방법은 현실적인 차선택이지만 향후에는 대책마련과 함께 조사원에 대한 교육도 병행되어야 할 것으로 보인다.

#### **2) 개선점**

현장조사에서 일부 사업체의 에너지 사용량이 월 평균 금액 단위로 조사된 것은 해당 업체가 에너지 사용량에 대한 장부가 없어서 차선택으로 조사가 진행된 것은 현실적인 방안이라고 판단된다. 하지만 이러한 조사 업체에 대한 정보의 축적이 필요하고 조사원이 방문 업체에 대해서 작년도 에너지 사용량 또는 금액에 대한 장부의 유무를 파악할 수 있도록 조사교육 및 관리가 이루어져야 할 것이다.

#### 4. 자료제공의 접근성 및 이용자 편의성 제고

##### 1) 현황 및 문제점

본 조사통계에 관련된 정보 제공은 크게 두 가지로 구분된다. 하나는 보고서와 관련 홈페이지(<http://netis.kemco.or.kr/NRWeb/default.htm>)이다. 보고서는 국가온실가스배출량 분석보고서라는 명칭으로 출판되고 정부 일부기관에서 pdf 파일로 제공되고 있으나 보고서 또는 에너지관리공단(<http://www.kemco.or.kr/>)에서 별도의 자료제공에 대한 정보는 제공되지 않는 것으로 진단되었다. 또한 본 조사통계와 직접적으로 관련되어 있는 홈페이지(<http://netis.kemco.or.kr/NRWeb/default.htm>)는 국가온실가스배출량 종합정보 DB구축이라는 명칭으로 운영되고 있으나 에너지관리공단이나 본 보고서에는 이에 대한 정보가 제공되고 있지 않다.

##### 2) 개선점

전 세계적으로 온실가스 문제가 증대되고 있는 가운데 국내도 이에 대한 정보의 요구가 증가하고 있다. 특히, 국가적으로 온실가스 정보뿐만 아니라 배출권거래제의 시행으로 관련 통계의 요구가 거세질 것으로 판단된다. 따라서 현재 제공되고 있는 정보 및 통계가 수록되어 있는 보고서 그리고 간단한 시각적인 정보와 통계가 제공되는 홈페이지로는 이용자 요구가 충족되지 않는다.

우선적으로 이용자 요구가 무엇인지 파악할 수 있는 시스템 및 전담조직의 구성이 시급하다.

**<표 2.15> 통계품질 개선과제 요약**

개선과제	실행방법	기대효과	예상되는 문제점
표본설계 및 분석의 전문성 확보	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 무응답 대체</li> <li>- 가중치 조정</li> <li>- 응답률을 고려한 표본크기 확대</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 자료의 정확성 확보</li> </ul>	
통계자료 제공의 다양성	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 추정값 및 변동성에 대한 분석툴 개발</li> <li>- 이용자 요구 수렴에 대한 다각적인 창구 마련</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 정보 제공의 다양성</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 업무의 전문화로 관련 인력 부족</li> </ul>
현장조사 관리 체계 점검 강화	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 조사업체 관리 강화</li> <li>- 조사교육의 강화</li> <li>- 현장조사 지침 매뉴얼 작성의 구체화</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 조사자료의 정확성 제고</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 업무의 전문화로 관련 인력 부족</li> </ul>
자료제공의 접근성	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 에너지관리공단 홈페이지에 관련 홈페이지 링크</li> <li>- 보고서에 정보제공에 대한 정보 기입</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 이용자 접근성의 증대</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 이용자의 다양한 요구 증가가 예상됨</li> </ul>



## 제 3 장 개선지원

### 제 1 절 현장조사 관리체계 점검 강화

본 조사에서 발생된 여러 문제점 중에 에너지관리공단에 개선 지원한 내용은 현장조사 관리 체계 점검 강화를 위한 매뉴얼 작성을 들 수 있다. 현장조사 관리는 조사의 여러 단계 중에서도 직접적이고 중요하게 자료에 영향을 주는 것으로 현장 관리체계 및 매뉴얼이 매우 구체적으로 제시되어야 한다. 본 진단팀은 구체적인 매뉴얼 작성에 틀이 되는 요소와 개략적인 내용을 제시하여, 향후에 에너지관리공단이 매뉴얼을 작성하는데 도움을 주었다.

매뉴얼에 포함되어야 할 구성 요소는 다음과 같다.

- 자료수집방법의 적절성
- 현장점검 및 관리체계
- 대상처/음답자 관리

이와 같은 내용은 최소한의 요소로 그 외에 필요한 요소가 있으면 추가되고 관련 사항들이 매년 수정되어야 할 것이다.

특히, 현장조사에서 일부 사업체의 에너지 사용량이 원 평균 금액 단위로 조사된 것은 해당 업체가 에너지 사용량에 대한 장부가 없어서 차선책으로 조사가 진행된 것은 현실적인 방안이라고 판단된다. 하지만 이러한 조사 업체에 대한 정보의 축적이 필요하고 조사원이 방문 업체에 대해서 작년도 에너지 사용량 또는 금액에 대한 장부의 유무를 파악할 수 있도록 조사교육 및 관리가 이루어져야 할 것이다.

<표 3.1> 현장조사 지침 매뉴얼

항 목	내 용
자료수집 방법의 적절성	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 무응답 단위의 속성 분석</li> <li>- 응답내용이 타당하지 않을 경우 재조사하는 절차 및 요령 등이 적절하게 수립되어 있는지 여부</li> <li>- 조사현장에서 발생한 주요 문제점 및 조치결과 확인</li> <li>- 현장 내용검토(에디팅) 지침제공</li> </ul>
현장점검 및 관리체계	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 조사원이 조사 목적·내용, 무응답 유형별 대응 및 표본대체 요령을 정확히 숙지하고 있는지 여부</li> <li>- 조사마감일에 임박하여서는 탁상조사 등의 불법행위를 방지하기 위해 어떤 조치를 취하고 있는지 확인</li> <li>- 주요 착오사례, 특히 사례에 대한 재교육 및 전파 여부</li> <li>- 조사지침서·현장조사 요령서 등을 구비하고 이에 대한 교육이 충실하고 통일되게 이루어졌는지 여부</li> <li>- 조사항목 누락, 항목 간 연계 불일치, 조사원별 상이한 응답패턴 등에 대한 조사점검 결과 확인</li> <li>- 신규조사원, 착오다발자 등에 대한 특별 지도 계획</li> <li>- 하루 조사업체수 및 거리</li> <li>- 조사명부의 변동여부, 표본 대체 현황 및 사유 확인</li> <li>- 업무상 알게 된 정보에 대한 비밀보호 의무를 교육하고 서약서 등을 받았는지 여부</li> <li>- 조사 진척 상황 확인</li> </ul>
대상처/응 답자 관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 표본대체 지침제공 및 관리</li> <li>- 최초 표본리스트와 최종 응답자리스트 비교</li> </ul>



## 제 2 절 통계 활용사례

에너지 사용 및 온실가스 배출 실태조사에서 작성된 결과물과 자료로 제조업 및 광업의 에너지 소비구조를 심층분석하여 다음과 같은 분야에 활용되고 있는 것으로 진단되었다. 또한 이러한 결과물과 (원시 또는 수정된) 자료가 산업통상자원부, 일부 연구기관 및 연구자에게 일부 제공되어 정책수립 및 연구에 활용되었다.

- 제조업 및 광업 부문에 기후변화협약 대응을 위한 기반구축
  - 본 온실가스 배출량 조사를 통하여 감축잠재량의 분석을 위한 기초자료를 산업통상자원부, 연구기관(에너지경제연구원) 및 연구자에게 일부 제공
  - 또한 산업통상자원부에 산업분류별 온실가스 배출에 따른 정책 수립 기초자료로 제공
- 수요부문 에너지정책수립이 기초자료 제공
  - 산업분류별 에너지 소비구조에 따른 에너지시책 개발자료
  - 에너지 소비행태에 따른 수요관리 정책 개발
- DB구축을 통한 자료의 활용성 및 호환성 강화
  - 인터넷을 통한 기본자료 분석 및 다운로드의 용이성 확보
  - 사용자 중심의 DB설계를 통한 자료의 활용성 강화

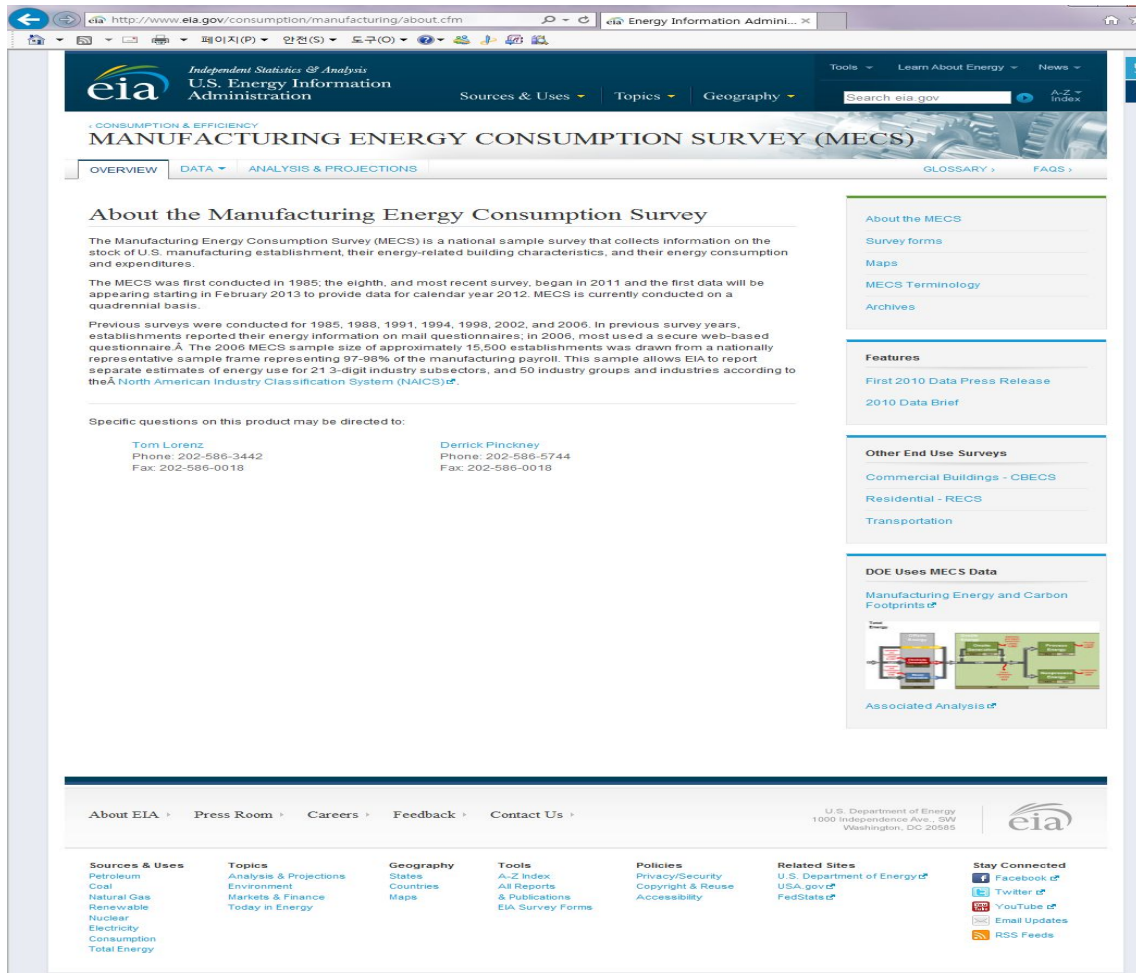
### 제 3 절 해외사례

본 개선지원에서 관련 해외 사례를 소개하는 이유는 에너지관리공단에서 관련 정보 수집뿐만 아니라 정보를 분석하여 조사의 개선에 도움을 주고자 한다.

#### 1. 미국 MECS(Manufacturing Energy Consumption Survey)

미국 EIA(Energy Information Administration)는 장기 에너지수요 전망과 효율적 에너지정책 수립에 필요한 기초자료를 제공하기 위하여 1985년부터 MECS(Manufacturing Energy Consumption Survey)를 실시하고 있다. 자세한 연역 및 정보는 홈페이지(<http://www.eia.gov/consumption/manufacturing/about.cfm>)를 방문하면 얻을 수 있다. 하지만 본 홈페이지에서 얻을 수 있는 정보는 대외적으로 공표할 수 있는 것만 제공된다.

MECS에서 제공되는 것을 간단히 요약하면 다음과 같다. 표본에 관한 원문을 살펴보면 약 15,500 (2006년 기준) 대표 표본을 운영하였고 이 표본은 97%~98%의 대표성을 가지고 있다고 설명되었다. 또한 EIA는 이러한 자료를 기초로 중분류 산업부문에 대한 에너지 사용량의 추정치를 제공한다. 또한 보고서, 자료, 관련 정보 링크 등이 홈페이지에 제공되어 있어 연구자뿐만 아니라 일반사용자에게도 손쉽게 관련 정보를 획득할 수 있는 시스템을 갖추고 있다. 하지만 원문 자료 제공에 대한 것은 없는 것으로 진단되었다.

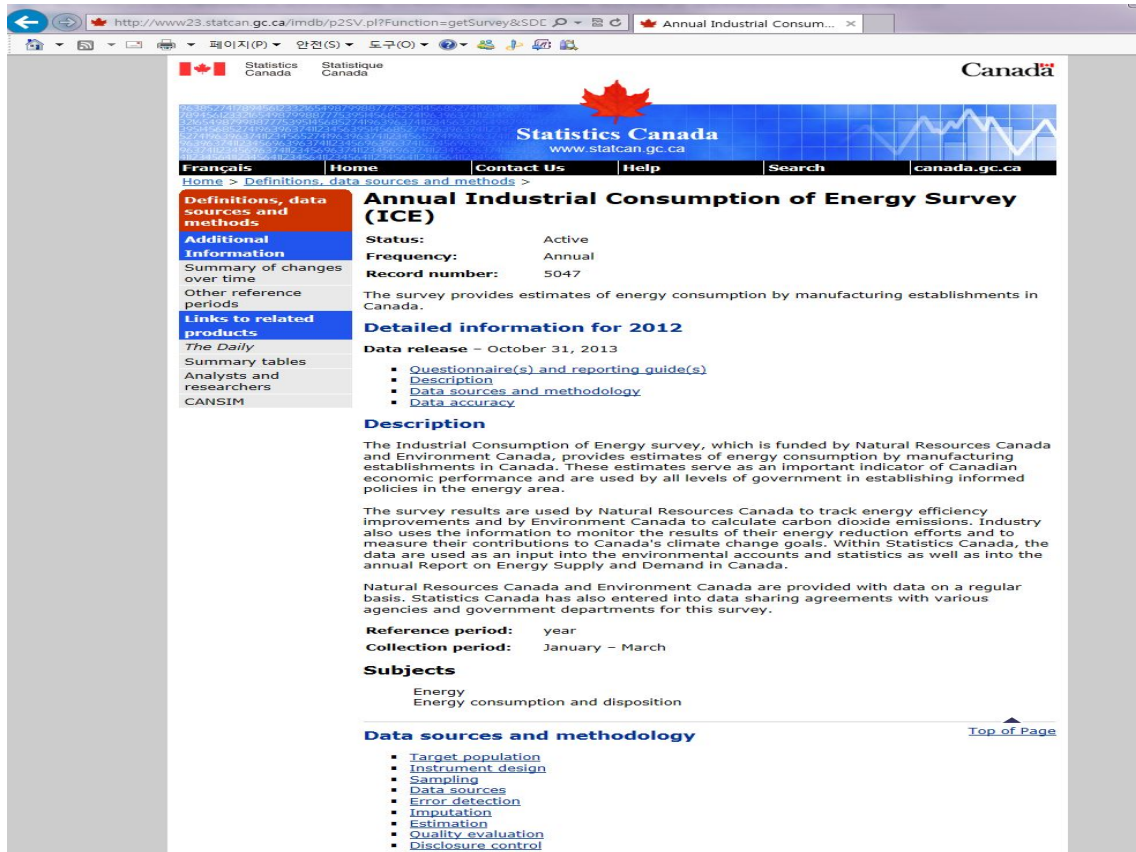


<그림 3.1> 미국 MECS 홈페이지

## 2. 캐나다 ICE(Annual Industrial Consumption of Energy Survey)

캐나다의 경우에, 산업부문의 에너지 사용량 조사에 대한 정보를 제공하는 사이트 ([http://www23.statcan.gc.ca/imdb/p2SV.pl?Function=getSurvey&SDDS=5047&Item\\_Id=44545](http://www23.statcan.gc.ca/imdb/p2SV.pl?Function=getSurvey&SDDS=5047&Item_Id=44545))에서 조사에 대한 설명, 표본설계, 추정, 대체, 품질 평가 등에 대한 간략한 정보가 제공된다. 하지만 본 사이트로부터 산업부문의 에너지 사용량에 대한 구체적인 정보, 보고서, 자료의 다운로드 기능 등은 제공되지 않는다. 따라서 별도의 정보 수집을 위해서는 관련 사이트나 관

계자들의 접촉이 필요할 것으로 판단된다.



<그림 3.2> 캐나다 ICE 홈페이지

### 3. 프랑스 INSEE(National Institute of Statistics and Economic Studies)

프랑스의 경우에, INSEE(National Institute of Statistics and Economic Studies)에서 다양한 분야에 대한 통계에 관한 정보를 제공하고 있고, 산업부문의 에너지 사용량 조사에 대한 정보도 홈페이지(http://www.insee.fr/)에서 검색을 할 수 있다. 산업부문 에너지 사용량 조사에 대한 정보도 관련 홈페이지(http://www.insee.fr/en/methodes/default.asp?page=sources/ope-enq-conso-energie-industrie-eacei.htm)에서 검색할 수 있으며 세부 웹사이트는 프랑스와 영어로 구분되어 운영되고 있다.

해당 홈페이지에서 제공되는 정보는 크게 세 가지로 구분되어 있으며, 그

분류는 자료설명, 조사대상 그리고 기술적인 성격으로 구분되어 있다. 자료 설명에는 조사될 에너지 형태, 에너지 소비, 자가발전, 저장 등에 대한 산업 부문의 에너지에 관련된 것을 대부분 설명하고 있다. 기술적인 성격에서는 연력, 표본설계, 방법론 등에 대해서 매우 간략하게 설명하고 있다.

Home > Definitions... > Sources > Survey on I... > Statistical operation: Survey on industrial energy consumption/ EACEI

**Statistical operation: Survey on industrial energy consumption/ EACEI**

:: Data description

<b>Producing organisms</b>	Insee. Direction des statistiques d'entreprises (DSE) Survey in industry without agri-food industry : Insee - Direction des statistiques d'entreprises (DSE) Survey in agri-food industry : Ministry for Agriculture
<b>Type of operation</b>	Survey
<b>Objectives</b>	The purpose of the survey on industrial energy consumption (EACEI) is to measure energy consumption in industry. This survey provides information on quantities consumed by energy type, related costs, and breakdown by use of each type of energy used. The data collected provide evaluations by region and according to the divisions of the NAF rev. 2 classification. Tables are also published in NCE, the classification of activity related specifically to energy consumption. The energy types selected are: - electricity (purchased, self-produced and resold); - steam; - natural gas; - mains gas (apart from natural gas); - fossil coal; - lignite or poor quality coal; - coal coke; - petroleum coke; - butane - propane; - heavy fuel oil; - domestic heating oil; - other petroleum products, even when not in the market sector; - black liquor (by-product from the chemical decomposition of wood to produce paper pulp); - wood and its by-products; - special renewable fuels; - special non-renewable fuels. The proposed uses of electricity are: - motive power; - heat-related uses; - other uses (including electrolysis). The proposed uses of other energies are: - manufacture: - electricity production; - raw material; - heating and other uses.
<b>Topics</b>	The topics covered by this survey are the observation of industrial energy consumption by volume, by value and by use. During the questioning stage an energy typology was used which was compatible with international definitions. Topics covered were: - fuel consumption; - total energy consumption; - self-production; - electricity purchase and consumption; - purchase, storage and consumption of energy products by industrial unit; - value of purchases, average purchase price and distribution of fuel consumption by use; - distribution of electricity consumption by use.

:: Statistical area of operation

<그림 3.3> 프랑스 INSEE 홈페이지



## 참고문헌

- 에너지경제연구원, 에너지총조사 개선 연구, 2010. 12.
- 에너지경제연구원, 2011년 에너지총조사 보고서, 2012. 3.
- 에너지경제연구원, 에너지통계연보, 각 호.
- 에너지관리공단, “산업부문 온실가스 배출량 조사 및 DB 구축”, 2011.
- 통계청, 2008년 에너지소비량 및 온실가스 배출통계 조사 품질진단 결과보고서, 2008. 10.
- 통계청, 2013년 국가통계 품질관리 매뉴얼, 2013.
- 에너지경제연구원 홈페이지, <http://www.kesis.net>
- 에너지관리공단 홈페이지, <http://www.kemco.or.kr>
- 지식경제부 홈페이지, <http://statistics.mke.go.kr/index.do>
- 통계청 홈페이지, <http://kosis.kr>
- 캐나다 통계 홈페이지, <http://www.statcan.gc.ca/start-debut-eng.html>
- 미국 EIA 홈페이지, <http://www.eia.gov/consumption/manufacturing/about.cfm>
- 프랑스 통계 홈페이지,  
<http://www.insee.fr/en/methodes/default.asp?page=sources/ope-enq-conso-energie-industrie-eacei.htm>





## <부 록>

1. 품질관리기반 현황표
2. 표본설계 점검 결과보고
3. 수집자료의 정확성 진단 결과보고서
4. 공표자료 오류 점검표
5. 이용자 편의사항 점검표
6. 국가온실가스배출량 분석보고서  
(광업·제조업부문 조사표)





# 품질관리기반 현황표

응답자	소속부서	정책정보실
	성명	○○○, ○○○
	전화번호	○○○○○○○
	날짜	2013년 5월 3일
	E-mail	○○○○○○○

## 제1부 기본현황

### 조사통계

<b>1. 통계명</b> * 통계청에서 승인 받은 명칭	에너지사용 및 온실가스배출 실태 조사																			
<b>2. 작성목적</b> * 통계를 작성하는 주요 목적	기후변화협약 대응 정책 마련에 필요한 광업·제조업 부문 에너지 소비 및 온실가스 배출량 등 기초통계자료 확보																			
<b>3. 작성근거법령</b> * 통계작성의 근거가 되는 법조항	에너지법 제19조 제5항(에너지총조사)																			
<b>4. 작성주기</b> * 통계가 작성되는 주기에 체크(✓)	① 매월 ② 분기 ③ 반기 ✓④ 1년 ⑤ 기타(주기: )																			
<b>5. 공표주기</b> * 보도 또는 간행물 발간주기 체크(✓)	① 매월 ② 분기 ③ 반기 ✓④ 1년 ⑤ 기타(주기: )																			
<b>6. 조사대상</b> * 모집단 : 통계정보를 얻기 위해서 관심을 가지고 있는 대상 전체 * 조사대상범위 : 실제 조사의 대상이 되는 집단의 범위 * 조사규모 : ( )에 조사 단위수 기입	• 조사단위	① 개인 ② 가구 ✓③ 사업체 ④ 기타( )																		
	• 모집단	한국표준산업분류 기준 광업·제조업 부문 사업장																		
	• 조사대상범위	광업·제조업 부문 1인이상 사업장(5인이상 전수)																		
	• 조사규모	① 전수조사( 12만 ) ② 표본조사 ( 3만 )																		
<b>7. 조사대상 기간 또는 시점</b>	2011년	<b>8. 조사기간</b> * 실제로 조사를 실시한 기간	2012.5~2012.9																	
<b>9. 조사방법</b> * 자료 수집에 이용된 방법으로 해당되는 것 모두 체크(✓)	✓① 면접조사 ② 우편조사 ✓③ 전화조사 ④ 인터넷조사 ⑤기타( )																			
<b>10. 조사직원 구분</b> * 조사담당 직원의 신분에서 해당되는 것 모두 체크(✓)	① 상용조사원(공무원) ② 상용조사원(공무원 외) ✓③ 임시및일용조사원 ④ 기타( )																			
<b>11. 성별통계 작성여부</b> * 성별 조사항목이 있는지, (조사된 사항이) 통계표에 반영되어 있는지 체크(✓)	• 조사항목	① 있다 ✓② 없다(사유: 사업장 기준)																		
	• 통계표	① 있다 ✓② 없다(사유: 사업장 기준)																		
<b>12. 공표시기</b> * 최근 보도 또는 간행물 발간 시기 기입	2013년 4월 예정																			
<b>13. 통계간행물명</b> * 해당통계자료가 수록된 주요 간행물명 및 웹사이트 주소 기입	① 국가에너지종합분석보고서(광업/제조업부문)																			
	통계DB수록 사이트 : <a href="http://netis.kemco.or.kr">http://netis.kemco.or.kr</a>																			
<b>14. 통계작성체계</b> * 각 단계별 업무 담당 기관 또는 부서명 기입 - 한 단계에 여러 기관(부서)이 관여하는 경우는 상위기관부터 차례로 기입 - 직접수행과 용역수행 부분을 구분하여 기입	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="width: 30%;"></th> <th colspan="2" style="background-color: #e0e0e0;">기관명(소속부서)</th> </tr> <tr> <th style="background-color: #e0e0e0;">① 직접수행</th> <th style="background-color: #e0e0e0;">② 용역수행</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: left;">조사기획</td> <td>에너지관리공단 (정책정보실)</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: left;">현장조사</td> <td></td> <td>나이스알앤씨</td> </tr> <tr> <td style="text-align: left;">자료처리</td> <td></td> <td>나이스알앤씨</td> </tr> <tr> <td style="text-align: left;">결과분석·공표</td> <td>에너지관리공단 (정책정보실)</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				기관명(소속부서)		① 직접수행	② 용역수행	조사기획	에너지관리공단 (정책정보실)		현장조사		나이스알앤씨	자료처리		나이스알앤씨	결과분석·공표	에너지관리공단 (정책정보실)	
	기관명(소속부서)																			
	① 직접수행	② 용역수행																		
조사기획	에너지관리공단 (정책정보실)																			
현장조사		나이스알앤씨																		
자료처리		나이스알앤씨																		
결과분석·공표	에너지관리공단 (정책정보실)																			

## 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)
팀장 ○○○	남	기획, 분석	30%	3년 9월	3년 9월	0회 0일
과장 ○○○	여	기획, 분석, 행정	70%	8년 2월	8년 2월	0회 0일
대리 ○○○	남	지원	10%	2년 월	2년 월	1회 5일

#### 기입요령

#### □ 통계담당 인력현황 및 전문성

##### ○ 직급/성명

해당 통계의 담당과(팀)장급 이하 직원의 직급과 성명을 기입함(일용직 제외)

##### ○ 구체적인 통계업무

해당 통계의 기획, 분석, 행정, 지원, 자료처리, 현장조사 등 업무내용을 기재

##### ○ 통계업무 전담정도

담당업무 중 해당 통계업무 비중을 기입

예) 해당 통계업무만 전담하는 경우 100%, 겸임자인 경우 30% 등으로 기재

##### ○ 현 보직근무연수

현재의 직책 또는 직무를 담당한 기간 기재

##### ○ 통계업무 경력

현 보직기간과 과거 경력 중 통계업무를 담당했던 기간을 합산하여 기재

##### ○ 통계관련 교육훈련 이수 실적(최근 3년간)

최근 3년간의 통계관련 교육회수 및 교육일수를 각각 합산하여 기재

##### ○ 평균

통계담당 인력현황에 기재된 담당자들의 통계업무 전담정도, 현 보직 근무연수, 통계업무 경력, 통계교육 이수 실적에 대한 평균을 계산하여 각각 기입

## II. 물적자원 여건

### 1. 통계작성관련 예산규모

(단위: 천원)

	2010년	2011년	2012년
자체실시			
인건비			
외부기관 위탁	1,600,500	1,880,000	1,720,000
인건비			
합 계	1,600,500	1,880,000	1,720,000

### 2. 통계작성관련 정보자원현황

통계업무단계	통계생산	통계관리	통계서비스
시스템 명칭	국가온실가스배출량 종합정보DB(NETIS)	국가온실가스배출량 종합정보DB(NETIS)	국가온실가스배출량 종합정보DB(NETIS)
운영장비	HP SERVER, 2.0GHz x 2, 4G MM, 110GB HDD ORACLE 10g		
통계분석패키지	-		

## 기입요령

### 1. 통계관련 예산규모

(조사주기가 1년 이하인 경우에는 **진단년도**를 기준으로 과거 3개년 예산,  
조사주기가 2년 이상인 경우에는 **최근조사년도** 기준으로 과거 3개년 예산을 기입)

- 자체 실시 비용
  - 조사인력 인건비를 포함하여 귀 부서에서 직접 통계를 작성하는데 소요되는 총예산(실사지도여비, 교육여비 등 포함)
  - 조사(또는 자료수집)를 위해 채용한 임시 또는 일용 조사원 인건비 등이 산출 가능하면 별도 기재
- 외부기관 위탁 비용
  - 산하기관단체, 민간조사기관 등에 위탁하여 통계를 작성하는 경우 위탁에 소요되는 총예산(위탁기관에서 보고서를 발간하는 비용 포함)
  - 조사(또는 자료수집)를 위해 채용한 임시 또는 일용 조사원 인건비 등이 산출 가능하면 별도 기재

### 2. 통계작성관련 정보자원현황

- 시스템 명칭
  - **통계생산** : 통계를 생산하는데 필요한 모든 시스템을 포함, 각종 조사시스템 뿐 아니라, 모집단관리시스템, 전자조사시스템 등도 포함  
(예시) 산업통계분석시스템, 인구동향조사시스템, 기업체모집단시스템
  - **통계관리** : 통계 원시자료 및 집계자료를 관리하기 위한 시스템  
(예시) 마이크로데이터서비스시스템, 통계DW시스템, 메타데이터관리시스템, 국가통계DB관리시스템
  - **통계서비스** : 통계 원시자료 및 집계자료를 서비스하기 위한 시스템  
(예시) 마이크로데이터서비스시스템, 국가통계포털시스템(KOSIS), 경제통계시스템(ECOS)
- 운영장비
  - 각 통계업무 단계별로 사용하는 서버장비의 주요사양 및 DBMS 등 기입  
(예시) 주요사양 : IBM SERVER, 5.6GHz x 32, 256GB  
DBMS : Oracle, My SQL, DB2 등
- 통계분석패키지
  - 통계분석에 사용되는 패키지를 기입

### 제3부 조직관리실태 및 통계작성 담당자의 인식

○ 1~10번 진단항목에 대한 통계작성 담당자의 평가의견을 5점 척도(매우 그렇다↔전혀 아니다)란에 “○”으로 표시하여 주십시오.

※ 조직관리실태 부문(1~5번) 평가 시에는 하위요소를 고려하여 각 항목을 평가하셔야 합니다.

질문 내용		매우 그렇다	그렇다	보통	아니다	전혀 아니다
조직 관리 실태	1. 조직의 리더(기관장)가 통계품질을 높이기 위해 비전과 가치관을 제시하면서 모범적인 역할을 수행하고 있습니까? <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 통계품질에 관한 조직의 비전 제시</li> <li>■ 조직문화의 변혁을 통한 가치관의 정립</li> </ul>		○			
	2. 조직의 리더(부서장)는 통계품질관리의 필요성을 인식하고, 지속적으로 품질개선을 추진하고 있습니까? <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 통계품질에 대한 이해도</li> <li>■ 통계품질관리에 대한 인적, 물적 자원의 적절한 지원 및 배분</li> <li>■ 조직리더에 의한 통계품질관리 추진</li> </ul>		○			
	3. 조직리더(부서장)가 통계품질관리 비전을 이행하기 위하여 방침, 계획, 목표, 세부목표 및 프로세스를 수립·시행하고 있습니까? <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 통계품질에 관한 경영방침의 수립</li> <li>■ 이용자 중심의 통계품질관리에 관한 중장기 전략목표 수립</li> <li>■ 합리적인 방침과 전략 전개</li> <li>■ 적절한 시스템에 의한 타당한 실행계획 수립</li> </ul>		○			
	4. 작성통계의 품질관리를 위한 인적자원 관리가 되고 있는가? <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 통계품질관리 전담부서 설치 또는 전담인력 배치</li> <li>■ 통계품질관리를 위한 인력양성 계획</li> <li>■ 품질 관련 교육수요파악 및 교육이수 실적 관리</li> </ul>			○		
	5. 통계담당 직원은 품질관리 능력 개발 및 품질관리에 적극적으로 참여하고 있습니까? <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 통계품질을 위한 전문적 모임의 활성화</li> <li>■ 통계품질 제고 동기부여</li> </ul>		○			
통계 담당 자  인식	6. 지금 알고 있는 통계업무량은 적정하다고 생각하십니까?			○		
	7. 현재 통계작성업무를 수행하는데 해당 예산이 적정하다고 생각하십니까?				○	
	8. 현재 통계작성 업무를 수행하는데 필요한 장비와 소프트웨어가 충분히 확보되어 있다고 생각하십니까?				○	
	9. 지금 알고 있는 통계업무를 보다 원활하게 수행하기 위하여 교육을 받을 필요가 있다고 생각하십니까?		○			
	10. 통계작성 과정에서 품질을 고려하는 것이 필요하다고 생각하십니까?	○				

## 제4부 통계작성 담당자와의 면담 내용(※연구진 작성부분)

### I. 통계작성시 애로사항

- 통계담당자와의 면담을 통해 담당자가 평소에 느끼고 있는 애로사항, 문제점 등을 파악하여 자유롭게 기술

- 통계담당인력이 3명으로 되어 있으나, 실질적인 업무는 한 사람이 거의 전담하는 것으로 되어 있음. 만약 담당자의 휴직이나 퇴직 등으로 인한 인력 공백이 발생할 경우에 담당자 변경에 따른 업무의 과중이 예상됨. 따라서 전문인력 확충과 업무분담이 필요함.

### II. 통계 품질관리기반 확보를 위해 개선할 사항

- 품질관리기반 현황표 검토 및 통계담당자/관리자와의 면담과정에서 인지한 개선 필요 분야를 상세하게 기술

- 본 조사사업의 거의 대부분 진행 절차가 외주업체에 의존하는 것으로 판단되어 한 명 전담인력이 배정되고 관리된 것으로 판단됨.
- 본 조사 및 통계집 발간에서 개선되어야 할 것을 나열하면 다음과 같음.
  - 외주업체가 본 조사를 진행하는 과정에 대한 관리 및 감독의 강화
  - 조사된 자료에 대한 집계 및 분석을 에너지관리공단에 직접할 수 있는 체계 마련
  - 위와 같은 것을 수행하기 위해서는 전담인력 및 조직이 필요함.
  - 또한 통계분석 및 품질을 향상하기 위해서는 전담조직에 대한 에너지, 온실가스 및 통계에 대한 외부전문가 활용 및 재교육이 필요함.



---

# 표본설계 점검 결과보고

---

부 문	통계 III	
통 계 명	에너지 사용 및 온실가스 배출 실태조사	
승 인 번 호	제33703호	
작 성 기 관	에너지관리공단	
품질진단팀	연구 원	박 천 건
	연구보조	홍 화 수

## □ 점검 개요

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

표본보고서;

신 호철 박사 2013년 5월 3일 오후 2시 (에너지관리공단 방문하여 설명을 들음).

신 호철 박사와 이 영희 박사 (표본설계자) 2013년 5월 9일 오후 2시 (표본설계진단자 김종익이 미리 작성한 표본설계에 대한 질문을 5월 8일에 이메일로 보낸 후 5월 9일에 에너지관리공단에서 만나 답을 들음).

질문이 더 있어서 5월 15일, 16일, 17일, 18일, 20일, 22일, 23일, 7월 17일과 19일에 이메일로 질문을 보내어 5월 15일, 16일, 17일, 18일, 21일과 23일, 7월 17일과 19일에 이영희박사에게서 답을 얻음. 신호철 박사도 5월 23일에 답을 줌.

## □ 조사 개요

조 사 명	에너지 사용 및 온실가스 배출 실태조사	
작성기관명	에너지관리공단	
전 수 / 표 본 조 사	전수( )	표본( x )
표 본 설 계 체 주	자체설계( )	외부용역( x ) 용역사업자:C-hour
조 사 목 적	에너지사용과 그에 따른 온실 가스 배출 실태 파악	
조 사 대 상	산업표준분류에 따른 광업·제조업 1인 이상 사업장	
조 사 방 법	표본조사	

## □ 표본설계 개요

구분	내용
모집단	산업표준분류에 따른 광업·제조업 1인 이상 사업장 - 사업체가 더 정확한 표현.
표본추출틀	통계청의 2010년 전국사업체기초통계조사 자료
표본추출방법	종사자수가 5인 이상인 사업체는 모두 표본에 포함시키고 5인 미만인 사업체는 추출확률 1 미만으로 표본에 포함시켰다. 업종별로 네이만의 공식으로 표본수를 결정했음. 각 업종 내에서는 계통추출법을 적용하여 표본단위 뽑음.
표본크기	150,000개의 사업체. 에너지 관리 공단에서 비용을 고려하여 결정한 것임. 실제 조사 완료된 사업체 수도 150,000개임.
가중치	Non-certainty sampling units에 한하여 각 업종내에서 표본단위의 추출확률의 역수를 가중치로 사용. 각 업종내의 표본단위들의 추출확률은 모두 같다. 따라서 가중치는 각 업종별로 하나이다.
추정산식	보고서 26페이지에 의하면, 추정치는 업종별로, certainty sampling units의 값의 합과 non-certainty sampling units의 값을 가중치로 곱한 값들의 합으로 계산한다.

## □ 점검결과 요약

### ○ 점검결과 주요 문제점 및 개선의견 정리

부문	문제점	개선의견
1 표본	보고서는 이 표본이 전수조사와 표본조사로 구성되었다고 함으로써, 마치 두 조사의 합성인 것처럼 다루고 있다.	소위 “전수조사” 표본단위는 certainty sampling units로, “표본조사” 단위는 non-certainty sampling units로 불러야 하고, 이 조사는 한 조사이다.
2 표본추출	Certainty sampling unit중에서 휴업, 폐업, 조사거부 (refusal)의 사업체는 업종에 따라 조사된 사업체들의 평균값으로 그 표본 단위의 빈 곳을 imputation(대체)하였다.	정보를 제공한 사업체들의 정보로 휴업, 폐업한 사업체의 빈 곳을 imputation했는데 이것은 휴업, 폐업한 사업체가 아직까지 영업하고 있거나 새로 생긴 사업체가 휴업, 폐업한 사업체와 같을 것을 전제한다. 대체하지 말아야 함.
3 표본추출	Certainty sampling unit중에서 휴업, 폐업, 조사거부 (refusal)의 사업체수 만큼 non-certainty sampling unit들을 추가로 조사하였다.	인위적이다. 추가조사 하지 말 것. 확률표본의 원리를 위반한 것.
	보고서 (5 페이지)는 표본추출방법이 다단계층화계통추출법이라 하였다.	한 단계층화 추출법이 사용되었다. 휴업, 폐업, 거부단위를 대체 조사하는 것은 “단계”에 속하지 않는다.
4 표본의 크기	180,272라 하였는데 이것은 무응답, 폐업, 휴업 때문에 대체 (replacement)한 것까지 포함시킨 것임.	처음 시작할 때의 150,000개(광업 1,647개, 제조업 148,353)가 표본의 크기이다.

부문	문제점	개선 의견
5 표본설계를 위한 key변수	표본설계를 위한 key변수로 에너지 사용량이 적합하나 그에 대한 정보가 없어, 그 변수와 비교적 상관관계가 높다고 생각되는 종사자 수를 key변수로 사용하였다.	통계청의 광업, 제조업조사에 에너지 사용량 있는지 검토하여 있으면 그것을 사용할 것.
6 종사자수	종사자수 5인 이상의 사업체를 certainty sampling units로 삼음.	통계청의 광업, 제조업조사에서는 과거에 5인으로 했으나, 지금은 10인 이상을 certainty sampling units로 하고 있음.
7 무응답대체	응답 거부한 certainty sampling unit과 non-certainty sampling unit을 대체 조사했다.	확률표본의 원리를 위반한 것. 대체하지 말았어야 함. 미국에서는 안함.
8 가중치 계산	표본추출확률의 역수를 가중치로 사용했다. 종사자수에 상관없이 한 것. 대체한 표본단위의 가중치는 그것이 속한 업종의 것으로 사용. 마치 정상적인 표본단위인 것처럼 한 것임.	대체한 표본단위에 대하여 추출확률을 계산할 수 없다. 따라서 가중치 계산 못함. 종사자수와 에너지소비량이 높은 상관관계가 있으므로 종사자수를 이용한 사후층화해서 가중치 계산하면 좋을 것임.

## □ 점검결과 종합

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

1. 보고서는 이 조사가 마치 두 조사, 즉 전수조사와 표본조사의 합인 것처럼 표현하고 있다. 그러나 이는 한 표본조사에 불과하다. 다만 확률 1로 표본에 포함되는 certainty sampling unit들과 1 보다 낮은 확률로 표본에 뽑히는 non-certainty sampling unit들로 구성되어 있을 뿐이다. 따라서 이 보고서의 기술은 독자에게 혼돈을 줄 수 있는 게 아쉽다. 표현을 바꾸어 주시기를.

2. Certainty sampling unit중에서 휴업, 폐업, 조사거부 (refusal)의 사업체에 대한 처리방법이 특이하다. 두 가지로 처리되었는데, 첫째는 업종에 따라 조사된 사업체들의 평균값으로 그 표본 단위의 무응답을 imputation(대체)하였다. 둘째는 휴업, 폐업, 조사 거부한 사업체수 만큼 non-certainty sampling unit들을 추가로 조사하였는데 이는 에너지관리공단으로부터 15만개의 사업체를 조사하도록 위임받았기 때문이다. 이 방법에 몇 가지 문제점이 있다. 첫째, 정보를 제공한 사업체들의 정보로 휴업, 폐업한 사업체의 빈 정보를 imputation했는데 이것은 휴업, 폐업한 사업체가 아직까지 영업하고 있다거나 새로 생긴 사업체가 휴업, 폐업한 사업체와 같을 것이라는 것을 전제하는 것으로 보인다. 미국에서는 휴업, 폐업한 사업체에 대하여는 imputation을 하지 않는다. 둘째, 표본 단위의 무응답을 업종별로 조사된 사업체들의 평균값으로 일률적으로 imputation(대체)한 것은 에너지사용량이 종사자수 (또는 사업체의 크기)와 상관이 없다는 것을 전제로 하는 것 같다. 종사자수를 이용한 imputation cell을 만들어 imputation을 하면 어떨까? 그러기 위해서는 무응답사업체의 이웃에게 문의하여 사업체의 종사자수 (적어도 그 근사 값)를 얻어내야 한다. 미국의 Census Bureau에서는 인구 전수조사에서 이런 방법을 사용한다. 셋째, 휴업, 폐업, 조사 거부한 사업체수 만큼 non-certainty sampling unit들을 추가로 조사한 것은 확률표본의 원리를 위반한 것이며, 사뭇 인위적인 방식인 것처럼 보인다.

3. 가중치계산: 표본추출확률의 역수를 가중치로 사용했다. 휴업, 폐업, 조사 거부한 사업체, 또 대체조사한 사업체에게는 표본추출확률이 없다. 그러나 대체조사사업체가 마치 정상적인 표본단위인 것처럼 그 속한 업종의 가중치를 적용하였다. 또 종사자수와 에너지소비가 상당히 높은 상관관계가 있는 것으로 밝혀졌는데도 이 정보를 이용하지 않고 있는 것이 아쉽다. 표본추출확률의 역수를 기초 가중치로 삼고, 각 종사자수의 cell내에서, 즉 사후층화행렬의 cell내에서 총 사업체수÷표본사업체수를 계산하여 기초가중치에 곱하면 더 낮은 가중치가 될 것이다. 참고로, 미국에서는 이런 방법이나 이차원 이상의 행렬을 이용한 raking ratio estimation을 사용한다.

4. 응답하지 않을 non-certainty sampling unit에 대비하여 업종별로 표본수의 5배수를 대체(replacement)용으로 미리 추출해 두었다가 무응답 사업체 대신 조사하였다. 이 역시 확

률표본의 원리를 위반한 것이다. 같은 종류의 이전 조사의 무 응답률을 이용하여 표본크기를 처음부터 더 크게 해야 확률표본의 원리를 유지할 수 있다. 이에 대하여는 Kish의 Survey Sampling을 보시기를 권고함.

5. 보고서의 5 페이지에 보면, 조사대상규모표가 있는데, 표본추출방법이 다단계층화계통추출법이라 하였다. 사실은 1 단계층화 추출법을 썼다고 하는 것이 더 정확할 것이다. 휴업, 폐업, 거부단위를 대체 조사하는 것은 “단계”에 속하지 않기 때문이다.

6. 표본의 크기를 180,272개라 하였는데, 보통은 여기에 처음 시작할 때의 표본 사이즈를 적는다. 즉 광업에서는 1,647개를, 제조업에서는 148,353개를, 그래서 총 150,000개를 추출했다고 하는 것이다.

7. 표본설계를 위한 key변수로 에너지사용량이 적합하나 그에 대한 정보가 없어, 그 변수와 비교적 상관관계가 높다고 생각되는 종사자 수를 key변수로 사용하였다. 그러나 그 상관관계에 대하여 검증은 해 보았는지? 검증을 해 보지 않았다면 2011년 표본에 뽑혔던 non-certainty sampling units를 이용하여 그 관계를 조사해 보았으면 한다.

8. 종사자수 5인 이상의 사업체를 certainty sampling units로 삼음으로 표본수를 150,000개로 했다. 이는 통계청에서 과거에 쓴 방법이다. 한편 통계청은 광업·제조업조사에서 10인 이상의 사업체를 certainty sampling units로 삼아 조사했다. 본 조사에서도 고려해 볼만하다.

9. 100% 확률표본으로 해야 이 조사를 통하여 얻은 통계를 전국적으로 적용할 수 있음. 즉 statistical inference가 가능하게 된다. 즉 그렇게 해 주었으면 한다.





# 수집자료 정확성 점검 결과보고

## [조사통계]

부	문	통계 III
통	계	에너지 사용 및 온실가스 배출 실태조사
승	인	제33703호
작	성	에너지관리공단
품질 진단 팀	연구원	박 천 건
	연구보조	홍 화 수

## 제1부 점검계획

- 수집자료의 정확성 점검은 다음과 같이 2단계 과정을 통해 검증하였음.
  - 1단계 : 실사기간 중 조사원과 동행하여 조사과정 점검, 미응답 처리방법 및 표본가구 변경 시 대처방안 점검
  - 2단계 : 조사를 총괄하는 조사업체 담당자들의 면담을 통하여 전체적인 조사과정과 시스템을 확인
  
- 현장방문 일정

일정	지역	시간	현장실사	
			세부주소	비고
7/26	화성	10시	경기도 화성시 장안면 석포리 661-2	
7/26	화성	11시	경기도 화성시 장안면 석포리 672-15	
7/26	화성	12시	경기도 화성시 장안면 석포리 558-8	

- 조사원 한 분을 선정하여, 본 진단팀이 동행하여 조사 대상 사업체의 조사진행 과정 및 조사표 작성 과정을 진단하였다.
- 진단에 선택된 조사원과 면담결과, 조사원은 에너지 관련 업종에 종사하였으며 여러 에너지 관련 조사에서도 경험이 풍부한 것으로 진단되었다.

○ 조사업체(닐슨코리아, kr.nielsen.com) 방문 일정 및 내용

일정	시간	조사업체 및 담당자 면담	
		질문내용	비고
7/29	15:00 ~	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 조사원 교육의 충실성</li> <li>- 조사원 관리 시스템 보유 여부</li> </ul>	구두질문 및 답변
	18:00	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 조사 후 집계에 대한 시스템 보유 여부</li> <li>- 대체방법</li> </ul>	구두질문 및 답변 (문서포함)

- 닐슨 조사 담당자와 관련 연구원의 면담을 통하여 위의 내용을 구두 및 문건으로 진단하였다.

## 제2부 점검결과 요약

---

- 이하 내용은 점검결과의 주요 내용, 문제점 및 개선의견을 정리한 것임.
  
- 조사원 선발 및 교육
  - 조사원 선발 : 조사업체 책임자 면담결과 조사원 선발은 닐슨이 보유하고 있는 조사원 인력 pool에서 해당 관련통계 경험이 있는 조사원들을 선발하는 것으로 파악됨.
  - 조사원 교육 : 조사원교육에 직접 참가하지 않았지만, 조사책임자 및 조사원의 면담으로 조사원 교육이 이루어졌으며 특별한 사항은 없는 것으로 진단됨.
  
- 현장내검 실사 및 본사 방문
  - 2013년 7월 26일 (당일)에 걸쳐 이루어지는 통계조사 기간 중 현장내검을 참관하였고, 2013년 7월 29일 닐슨본사를 방문하여 조사 담당자와 면담을 통하여 전반적인 조사과정에 대해 진단함.

구 분	문제점	개선 의견
<p><b>실사진행</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 조사원이 사전에 조사 대상 사업체에 연락을 하였으나 관련 장부 또는 고지서 등의 준비를 요구하지 않은 것으로 진단됨</li> <li>- 이로 인해 발생할 수 있는 조사자료의 정확성이 의심이 되는 것으로 진단됨</li> <li>- 또한 일부 사업체에서는 에너지 사용량 대신 평균 에너지 비용으로 조사되어 조사관리업체에서 정해진 비율의 계산으로 변경되는 것으로 진단됨</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 가능한 사업체 방문 전에 관련 장부 또는 고지서의 준비를 촉구해야 함</li> <li>- 만약 장부 및 고지서의 준비가 불가능하면 조사표에 이러한 사실을 기입하고 평균값으로 조사함</li> </ul>
<p><b>수집자료 처리과정 검증</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 앞에서 진단된 장부 및 고지서를 기초로 한 조사표의 기입이 원칙이기 때문에 그러하지 않은 경우에 대한 표시 및 정보의 축적이 안 되어 있음</li> <li>- 또한 조사기관의 내검에 무응답률, 항목별 무응답에 대한 정보의 축적이 안 되어 있고, 이상치에 관한 검증은 거의 이루어지지 못함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 무응답에 대한 보고가 필요하며, 이에 대한 시스템 구축도 필요함</li> <li>- 또한 이에 대한 조사원의 교육의 강화가 필요함</li> </ul>

## 제3부 점검결과 종합

---

### ○ 조사교육의 강화

- 대체로 조사교육이 잘 되고 있지만 일부 사업체 조사에서 장부나 고지서를 기반으로 한 조사가 어려운 경우가 발생하여, 이에 대해서 사전연락에 대한 교육 강화 및 장부 및 고지서 준비를 강조하는 교육이 강화되어야 할 것으로 진단되었다.
- 또한 장부 및 고지서의 준비가 어려운 업체에 에너지 비용 단위의 기입이 불가피할 경우에 가이드라인의 마련이 필요하다.

### ○ 무응답 정보의 축적

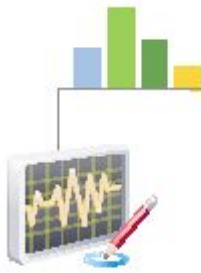
- 조사를 거부하는 업체 및 항목별 무응답에 대해서 조사표에 표시할 수 있는 항목 또는 정보 축적이 필요하다.

### ○ 이상치 자료에 대한 처리 방안 마련

- 기초분석 단계에서 이상치가 발생하면 제거 또는 평균값으로 대체하지 말고 이상치의 원인 파악과 더불어 확인할 수 있는 시스템이 필요하다.

### ○ 조사관리 개선

- 조사원 관리에서 일부 조사원에게 너무 많은 사업체수가 할당되지 않도록 하고, 조사된 자료의 정확성에 대한 검증 시스템의 강화가 필요하다.



## 공표자료 오류 점검표

공 표 자 료 명	2012년 국가온실가스배출량 분석보고서				
공 표 시 기	2012. 3				
공 표 주 기	①월	②분기	③반기	④(1)년	⑤부정기

부	문	통계 III
통	계	에너지 사용 및 온실가스 배출 실태조사
승	인	제33703호
작	성	에너지관리공단
진	단	2013년 8월 20일
품질진단팀	연구원	박 천 건
	연구보조	홍 화 수

## 1. 수치자료

진 단 항 목	적절	부적절	오류내용/비고 (구체적으로 기입)
1-1. 통계작성기관의 통계간행물과 통계 DB의 수치 일치 여부 - 최근 발행된 간행물과 자료생산기관의 DB를 비교하여 점검	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1-2. 시계열 자료의 일관성 - 시계열 자료에 단절이 없는지 확인 - 단절이 있는 경우 그 사실 및 원인이 명시되어 있는지 확인 - 이용자가 변경내용을 알 수 있도록 충분한 설명을 제시하고 있는지 확인	<input checked="" type="checkbox"/>   <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>   <input checked="" type="checkbox"/>	조사항목이 변경되었지만 보고서에는 언급이 없음, 하지만 내부 문건은 존재함
1-3. 통계개편 등으로 인한 통계작성방법 변경이 공표자료에 정확히 반영되었는지 여부 - 통계작성방법이 메타자료에서 기술한 통계작성방법과 일치하는지 확인	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1-4. 통계수치의 정확성 - 통계표의 가로합/세로합 불일치 확인 - 통계표에 비상식적인 수치 확인 - 시계열 상의 이상치(과대, 과소 수치) 확인	<input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>	



## 2. 통계표 형식 및 내용

진 단 항 목	적절	부적절	오류내용/비고 (구체적으로 기입)
2-1. 통계표 형식의 통일성 - 통계표상 한글, 영문의 표기 위치, 방법 등의 통일 여부 확인	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	불필요한 주석 및 단위의 위치가 일정하지 않음
2-2. 통계표에 수록된 항목과 내용의 일치성 - 항목과 내용의 일치여부 확인 - 다른 통계를 인용한 경우 출처에 있는 통계표와 일치여부 확인	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	인용된 통계표는 “전국 사업체기초통계조사”뿐 이어서 해당사항이 별로 없음
2-3. 통계표에 사용된 기호의 적절성 - 통계표의 내용 이해에 꼭 필요한 기호들이 알맞게 표기되고 있는지 또는 누락되었는지 확인	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2-4. 통계수치 표기의 일관성 - 통계표 내 항목별 소수 자리 및 반올림 일치 여부 확인	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2-5. 단위 표기의 적절성 - 명, 개, % 등 통계표의 내용이해에 꼭 필요한 통계단위가 표기되어 있는지 확인 - 적절한 단위를 사용하고 있는지, 인용된 통계의 경우 출처의 단위와 일치하는지, 단위 환산이 정확한지 등 확인 - 단위 표기가 통계표의 일관된 위치에 있는지 확인	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	일부 페이지에 단위의 표기에 일관되지 않음 [추가사항 참조]
2-6. 주석 표시의 합리성 - 통계표 이해에 꼭 필요한 주석이 누락되지 않았는지 확인 - 주석과 통계표의 내용이 일치하는지 확인 - 주석과 통계표의 번호가 일치하는지 확인	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	많은 통계표에 불필요한 주석이 있음. [주 1] 수송용 에너지 소비는 총량에서 제외 등 ]
2-7. 자료 출처의 명확성 - 인용한 통계표의 출처가 명기되었는지 확인 - 출처기관과 출처간행물이 올바르게 기재되었는지 여부 확인	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	인용된 통계표는 “전국 사업체기초통계조사”뿐 임

진 단 항 목	적 절	부 적 절	오류내용/비고 (구체적으로 기입)
2-8. 도표, 그림 등의 정확성 - 도표나 그림이 정확한 수치로 작성되었는지 확인 - 도표나 그림 등이 오해를 유발하지 않도록 수치에 알맞은 크기나 영역으로 표시되었는지 확인	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

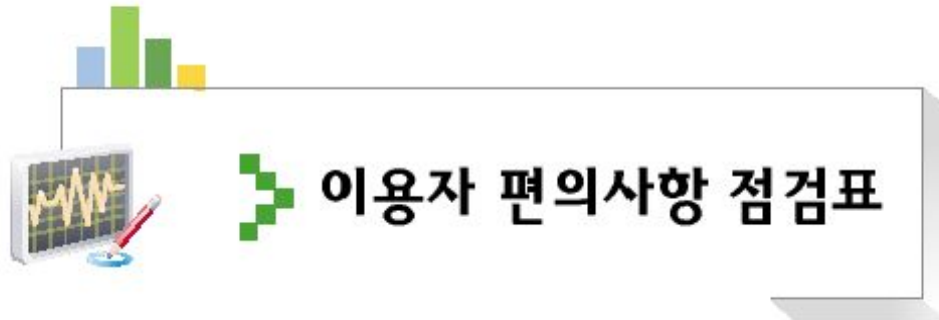
### 3. 용어해설 부분

진 단 항 목	적 절	부 적 절	오류내용/비고 (구체적으로 기입)
3-1. 용어정의의 적절성 - 주요 용어에 대한 정의가 적절하게 작성되어 있는지 확인	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3-2. 인용한 통계의 경우, 자료를 제공한 기관에서 사용하는 용어와의 일치성 - 자료를 제공한 기관의 간행물과 비교해서 동일내용에 대한 용어사용이 서로 일치하는지 확인 (영문 표기 포함)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3-3. 용어의 통일성 - 간행물 전체적으로 동일 내용에 대해서는 동일한 용어를 사용하고 있는지 확인	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

#### 4. 기타 오류

진 단 항 목	적절	부적절	오류내용/비고 (구체적으로 기입)
4-1. 목차, 색인 등과 본문의 일치성 - 통계표의 목차와 본문의 제목 및 페이지가 일치하는지 확인 - 색인에 표기된 페이지에 해당 내용이 수록되어 있는지 확인	<input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>	
4-2. 한글 및 영문 표기의 적절성 - 맞춤법, 오타, 누락, 영어단어 표기 등을 확인 - 의미에 맞는 영문 표기 여부, 영문 설명시 문장이나 단어의 누락 등으로 의미가 왜곡되는지 확인	<input type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>	오류 내용 별도 표기(추가 사항 참조)
4-3. 통계표 제목의 적절성 - 제목이 통계표 내용을 대표하며 내용에 적합한지 확인	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	





발 간 물 명	2012년 국가온실가스배출량 분석보고서				
발 간 시 기	2012. 11				
발 간 주 기	①월	②분기	③반기	④ (1)년	⑤부정기

부	문	통계 III
통	계	에너지 사용 및 온실가스 배출 실태조사
승	인	제33703호
작	성	에너지관리공단
진	단	2013년 8월 20일
품질 진단 팀	연구원	박 천 건
	연구보조	홍 화 수



## 1. 이용자를 위하여

진 단 항 목	근거자료	의견
<b>1-1. 소개</b> 「이용자를 위하여」, 「자료이용시 유의사항」 등 이용자를 위한 소개부분이 있다.	2012년 국가온실가스배출량 분석보고서	제공하고 있지 않음
<b>1-2. 부록(참고자료)</b> 통계자료 활용에 참고 되는 내용을 부록으로 실고 있다. · 통계작성기준, 산업 또는 직업분류기준, 용어해설 등의 참고자료 수록	2012년 국가온실가스배출량 분석보고서	본문에 재공되고 있음
<b>1-3. 기호</b> 통계표 등에 사용되는 각각의 기호들의 의미를 명시하고 있다.	2012년 국가온실가스배출량 분석보고서	제공하고 있고, (단위:천TCO <sub>2</sub> )에 대한 설명 필요
<b>1-4. 잠정치, 확정치</b> 통계간행물에 잠정치를 수록할 경우 잠정치의 표시 및 설명과 확정치의 공표 예정 일자를 명시하고 있다. · 잠정치로부터 의사결정을 최소화하기 위하여 잠정치 산출이유와 확정치 공표 시점이 반드시 제공되어야 하며, 눈에 잘 띄는 부분에 이러한 내용을 명시하여야 한다.	2012년 국가온실가스배출량 분석보고서	2012년 보고서의 최초 발간일과 최종 발간일간의 차이가 있으므로 이에 대한 설명이 필요함
<b>1-5. 자료 출처</b> 통계간행물에 수록된 통계분석과 관련된 정보를 포함하고 있는 자료출처를 이용자들의 눈에 잘 띄게 간행물에 수록하고 있다.	2012년 국가온실가스배출량 분석보고서	분석에 대한 설명은 제공하고 있으나 자료출처는 없음
<b>1-6. 제공 매체</b> 통계간행물 이외의 다른 매체를 통해 자료가 제공되는 경로를 표시하고 있다. · 통계DB이용방법, 인터넷 사이트 주소, 마이크로데이터 구매절차	2012년 국가온실가스배출량 분석보고서	제공하고 있지 않음
<b>1-7. 문의처</b> 통계작성방법과 자료 수집방법에 대한 추가 정보를 문의할 수 있도록 연락처를 제공하고 있다. · 통계작성 또는 조사체계에 대한 충분한 식견이 있는 개별 직원에게 직접 연락되어야 한다.	2012년 국가온실가스배출량 분석보고서	제공하고 있지 않음

## 2. 조사정보

진 단 항 목	근거자료	의견
<b>2-1. 통계작성 목적</b> 통계작성의 목적을 명확하게 제시하고 있다. · 유사통계와 차이점 포함	2012년 국가온실가스배출량 분석보고서	유사통계와의 차이점은 제공되고 있지 않음
<b>2-2. 통계 연혁</b> 통계의 주요 연혁을 설명하고 있다.	2012년 국가온실가스배출량 분석보고서	제공하고 있지 않음
<b>2-3. 통계작성 범위(대상)</b> 자료수집 범위와 구체적인 대상을 명확하게 제시하고 있다.	2012년 국가온실가스배출량 분석보고서	제공되고 있음
<b>2-4. 적용 기준</b> 국내·외 통계자료를 비교할 수 있도록 조사에 적용된 국내 또는 국제적 기준과 그 내역을 설명하고 있다.	2012년 국가온실가스배출량 분석보고서	제공하고 있지 있음
<b>2-5. 작성 항목</b> 작성항목을 나열하고 주요 항목에 대한 설명을 제공하고 있다.	2012년 국가온실가스배출량 분석보고서	제공하고 있음
<b>2-6. 작성 주기</b> 대상기간, 기준시점, 작성주기, 실제 조사(보고) 기간 등을 명확히 명시하고 있다.	2012년 국가온실가스배출량 분석보고서	제공하고 있음
<b>2-7. 자료수집 방법</b> 조사방법 등을 명시하고 있다.	2012년 국가온실가스배출량 분석보고서	제공하고 있지 않음
<b>2-8. 자료수집 체계</b> 현지에서 자료수집 하는 체계를 설명하고 있다. · 조사체계, 보고체계 등	2012년 국가온실가스배출량 분석보고서	제공하고 있음

진 단 항 목	근거자료	의견
<b>2-9. 자료수집 양식 견본</b> 자료수집 양식(조사표, 보고양식 등)을 수록하고 있다.	2012년 국가온실가스배출량 분석보고서	제공하고 있음
<b>2-10. 자료수집 양식 변경 내역</b> 자료수집 양식(조사표, 보고양식 등)의 변경 내역이 설명되어 있다. · 조사(보고)항목 변경사항, 연도별 추가·신설 항목 등 변경내역의 설명 수록 여부	내부문건	제공하고 있음
<b>2-11. 용어 설명</b> 보고서에 수록된 주요 용어들에 대한 상세한 설명이 수록되어 있다.(별도의 용어 설명 란의 할당 여부 등)	2012년 국가온실가스배출량 분석보고서	제공하고 있음
<b>2-12. 공표 방법</b> 결과의 공표 방법, 향후 공표일정의 예고 등이 있다.	내부문건	제공하고 있음



### 3.모집단 및 표본설계

진 단 항 목	근거자료	의견
<b>3-1. 목표 모집단</b> 통계작성이나 표본추출을 위한 목표 모집단을 명시하고 있다. · 목표 모집단이란 통계분석 단위에 대한 개념적인 모집단을 의미	2012년 국가온실가스배출량 분석보고서	제공하고 있지 않음
<b>3-2. 조사 모집단</b> 조사나 통계작성의 실제 조사모집단을 명시하고 있다. · 조사모집단이란 실제로 정보자료를 수집하는 조사단위의 모집단을 의미	2012년 국가온실가스배출량 분석보고서	제공하고 있지 않음
<b>3-3. 모집단의 근접성</b> 목표 모집단과 조사모집단이 근접정도를 설명하고 있다. · 모집단의 커버리지(Coverage) 등	2012년 국가온실가스배출량 분석보고서	제공하고 있지 않음
<b>3-4. 표본틀(표본조사)</b> 표본추출에 사용되는 표본틀을 설명하고 있다. · 표본틀이란 표본이 추출되는 단위들의 목록을 의미	2012년 국가온실가스배출량 분석보고서 또는 내부문건	간략하게 설명하고 있음
<b>3-5. 표본크기(표본조사)</b> 표본설계 당시 목표로 하는 표본크기와 실제 조사된 표본을 명시하고 있다. · 목표 표본의 크기는 표본설계 시에 제시했던 표본크기임	2012년 국가온실가스배출량 분석보고서	제공하고 있음
<b>3-6. 표본틀의 변경(표본조사)</b> 표본틀의 변경여부 및 내역을 설명하고 있다. · 조사대상의 발생, 소멸 변동사항(예: 산업분류의 변동)등을 고려하여 표본틀을 갱신	2012년 국가온실가스배출량 분석보고서 및 통계청 변경 승인 문건	제공하고 있음

진 단 항 목	근거자료	의견
<b>3-7. 표본틀 요약 정보(표본조사)</b> 보고서에 표본틀의 주요 변수에 대한 요약 정보가 수록되어 있다.	2012년 국가온실가스배출량 분석보고서	업종별 종업원수에 대해 간략한 형태로 제공되고 있음
<b>3-8. 표본설계 방법(표본조사)</b> 층화표본추출 등과 같은 표본설계 방법을 설명하고 있다.	2012년 국가온실가스배출량 분석보고서	설명하고 있음

## 4.자료집계 및 추정

진 단 항 목	근거자료	의견
<b>4-1. 가중치</b> 통계자료를 작성할 때 사용하는 가중치의 부여 방법을 설명하고 있다. · 모수를 추정할 때 또는 통계자료를 결합할 때 등	내부문건	간략하게 설명하고 있음
<b>4-2. 모수추정 방법(표본조사)</b> 표본조사 자료로부터 모수를 추정하는 절차와 방법을 설명하고 있다.	2012년 국가온실가스배출량 분석보고서	간략하게 설명하고 있음
<b>4-3. 표본오차 추정치 제공(표본조사)</b> 표본조사의 경우에 표본오차의 추정치(표준오차, 변동계수 등)를 제공하고 있다. · 모수추정치에 대한 신뢰구간을 산출하는데 표본오차 추정치가 어떻게 사용되며, 신뢰구간을 어떻게 해석하는지를 명확하게 설명하고 있다	2012년 국가온실가스배출량 분석보고서	제공하고 있지 않음
<b>4-4. 계절조정 기법</b> 시계열에서 계절요인, 불규칙요인 등을 조정하는 절차와 방법을 설명하고 있다.	2012년 국가온실가스배출량 분석보고서	제공하고 있지 않음
<b>4-5. 품질수준 정보</b> 표본오차, 비표본 오차, 대표도 등 통계자료에 대한 구체적인 품질수준을 제시하고 있다.	2012년 국가온실가스배출량 분석보고서	제공하고 있지 않음
<b>4-6. 무응답 현황</b> 무응답 현황(항목무응답, 단위무응답)을 보여주는 통계표를 제시하고 있다. · 최소한의 무응답 유형(부재, 응답거부 등)을 제시	2012년 국가온실가스배출량 분석보고서	제공하고 있지 않고 별도의 정보 축적도 없음

진 단 항 목	근거자료	의견
<p><b>4-7. 응답자 분석</b>  응답자와 무응답자 그룹간의 차이점을 설명하고 있다.  · 수집자료의 편향(bias)정도를 설명</p>	<p>2012년 국가온실가스배출량 분석보고서</p>	<p>제공하고 있지 않고 별도의 정보 축적도 없음</p>
<p><b>4-8. 자료집계</b>  무응답 항목을 보완하는 대체(Imputation) 방법을 설명하고 있다.</p>	<p>2012년 국가온실가스배출량 분석보고서 및 내부문건</p>	<p>제공하고 있지 않지만 내부 문건으로는 평균방법이 사용된다고 제시함</p>

# 국가온실가스배출량 분석보고서

## (광업·제조업부문 조사표)

ID



**통계법 제33조(비밀의 보호 등)**  
 통계작성과정에서 알려진 사항으로서 개인 또는 법인이나 단체의 비밀에 속하는 사항은 보호되어야 한다.

조사주관기관 : 에너지관리공단  
 조사수행기관 : nielsen

### 국가 온실가스 배출량 조사 및 DB 구축사업 - 광업/제조업 부문(A 타입) -

안녕하십니까?

본 조사는 기후변화협약 대응과 에너지 정책 수립을 위한 기초자료 수집을 목적으로 산업통상자원부와 에너지관리공단에서 주관 실시하고 있습니다.  
 이 설문지는 광업/제조업 부문 업체를 대상으로 온실가스 배출량 및 에너지 사용현황을 파악하기 위한 문항으로 구성되어 있습니다.  
 귀 업체의 응답내용은 통계법 제 33조 및 제 34조의 규정에 따라 비밀이 보장되며, 통계적 목적으로만 사용될 것입니다.

바쁘시더라도 잠시만 시간을 내어 협조해 주시면 감사하겠습니다.

2013. 05

담당연구원: 조정훈 차장 (02-2122-7392)  
 실시연구원: 조미정 차장 (02-2122-7314)

<b>지역</b>	<input type="checkbox"/> 01) 서울 <input type="checkbox"/> 02) 경기 <input type="checkbox"/> 03) 인천 <input type="checkbox"/> 04) 부산 <input type="checkbox"/> 05) 울산 <input type="checkbox"/> 06) 경남 <input type="checkbox"/> 07) 대구 <input type="checkbox"/> 08) 경북 <input type="checkbox"/> 09) 광주 <input type="checkbox"/> 10) 전남 <input type="checkbox"/> 11) 전북 <input type="checkbox"/> 12) 대전 <input type="checkbox"/> 13) 충남 <input type="checkbox"/> 14) 충북 <input type="checkbox"/> 15) 강원 <input type="checkbox"/> 16) 제주
-----------	--

<b>조직형태</b>	<input type="checkbox"/> 1) 개인사업체 <input type="checkbox"/> 2) 회사법인 <input type="checkbox"/> 3) 회사이외 법인		
	사업체 구분 <input type="checkbox"/> 1) 단독사업체 <input type="checkbox"/> 2) 본사, 본점 등 <input type="checkbox"/> 3) 공장, 지사 등		
<b>사업장명</b>	법인등록번호 <input type="text"/> - <input type="text"/>		
<b>대표자명</b>	사업장 중사자수 ※ 2012년 12월 기준 <input type="text"/> 명 현 사업장 <input type="text"/> 명		
<b>소재지</b>	(시.군.구) <input type="text"/> (읍.면.동) <input type="text"/> (기타상세주소) <input type="text"/>		
<b>산업분류번호</b>	<input type="text"/> (또는 구체적 생산제품명: <input type="text"/> )		
<b>산업단지 입주여부</b>	<input type="checkbox"/> 1) 입주하지 않음 <input type="checkbox"/> 2) 입주함 ▶ <b>입주 단지명</b> <input type="text"/> <b>단지 코드</b> <input type="text"/> - <input type="text"/> - <input type="text"/>		
<b>한전 고객번호</b>		<b>도시가스 계약번호</b>	
1) <input type="text"/> - <input type="text"/> - <input type="text"/> 2) <input type="text"/> - <input type="text"/> - <input type="text"/> 3) <input type="text"/> - <input type="text"/> - <input type="text"/>		계약업체명: <input type="text"/> , 계약번호: <input type="text"/> (인)	
<small>한전고객번호가 여러 개인 경우 해당 칸에 모두 기입 / 계약번호는 실사를 계약번호를 기입(예:1234567(○)-0001234567(x)) / 계약번호가 여러 개인 경우 아래 '필요량'에 모두 기입</small>			
산업통상자원부와 에너지관리공단에서 주관하는 온실가스 배출량 조사 및 DB구축 사업을 진행하는데 있어 본 사업장에서 사용한 전력 및 도시가스 사용량 확인을 위해 <b>관련 자료를 한전 사이버 고객센터 및 도시가스 업체의 고객센터 자료를 이 용하는데 동의합니다.</b> ( <b>한전고객번호 및 도시가스 계약번호를 기재하시면 문1의 전력 및 도시가스 총 구입량을 응답하지 않아도 됩</b> <b>다, 전력 용도별 비중 및 도시가스 용도별 사용량은 응답해야 함</b> )			
<b>응답자 성명</b>	<b>E-mail</b> <input type="text"/> @ <input type="text"/>		
<b>연락처(휴대폰)</b> (01 ):	<b>연락처(유선)</b> ( ):		
<b>조사원 성명</b>	<b>조사일시</b> 2013년 ____월 ____일		

검증원 기록란				
검증	검증일시	검증자	합격여부	미합격사유
조사표 육안 검증	월 일		<input type="checkbox"/> 1) 합격 <input type="checkbox"/> 2) 불합격	
조사표 신뢰도 검증	월 일		<input type="checkbox"/> 1) 합격 <input type="checkbox"/> 2) 불합격	

**적요란**  **검수완료** (인)

**조 사 대 상 기 간 : 2012.1.1. ~ 12.31.**

**문1.**

2012년 1년 동안 구입 및 발생·회수하여 사용한 **에너지 소비량**을 모두 작성합니다. [폐기물 및 폐 에너지는 문7에서 작성하므로 제외]  
(연료코드 및 단위코드는 별도 코드표 참조)

에너지원	에너지원 코드	단위	단위 코드	총구입량	CO <sub>2</sub> 배출량 (CO <sub>2</sub> 톤)	2012년 소비량							소비량 합계			
						원료용 (용도: ) <small>타제품을 생산하기 위한 원료로 사용된 것에 연탄제조용 무연탄, 석유제품 생산용 원유, 석유화학제품용 납사, 크스 제조용 유연탄 등</small>	보일러용 (용도: ) <small>생산 공정용/자가 발전용 보일러, 열병합 발전연료 등에 사용한 연료 ※ 난방 취사 전용보일러는 기타에 포함</small>	동력용 (용도: ) <small>자가 발전용 디젤기관, 가스터빈 등 내연기관, 펌프 등에서 사용한 연료</small>	요·로 (용도: ) <small>철강업의 용광로, 전로, 용해로, 요업의 킬른, 공업용 오븐에서 사용한 연료</small>	공정용히터 및 건조기 (용도: ) <small>각종 가열기에서 사용한 연료 및 공정상의 건조를 위한 건조기 등에 사용한 연료</small>	기타 (용도: ) <small>제품 생산의 공정설비 이외의 난방, 취사 등의 용도로 사용한 연료</small>	수송용 (용도: ) <small>해당업체의 운반용 설비 및 제품 수송용 차량, 선박 등에 사용한 연료</small>				
※ 코드표1	※ 코드표1	※ 코드표2	※ 코드표2													
예) B-C유	26	kl	72	5000			4000						1000			5000

단위	단위 코드	전력구입량	2012년 전력소비량						소비량 합계
			동력용 <small>컴퓨터, 펌프, 송풍기, 모터 등에 사용한 전력</small>	전기화학용 <small>전해용, 전해조, 전해로, 전기분해, 전기도금, 용접 등에 사용한 전력</small>	전열용 <small>제품생산 및 가공을 위해 에너지를 열이나 증기의 형태로 변환시키는 데 사용한 전력</small>	공정용 <small>동력, 전기화학용 이외의 제품 생산 공정설비에 사용한 전력</small>	조명 <small>건물에 설치되어있는 조명에 사용한 전력</small>	기타(운반용설비) <small>건물에 설치되어있는 운반용 설비 및 보안 등에 사용한 전력</small>	
※ 코드표	※ 코드표								
구성비(%)			(      )%	(      )%	(      )%	(      )%	(      )%	(      )%	( 1 0 0 )%

※ 에너지원별(전력 포함) 구입량, 소비량 => 금액으로 기입 가능('단위코드표' 금액 단위 참조)

**문2.** 귀 사업장에서 생산하는 **제품현황**에 대해 작성해 주십시오. (산업분류 및 제품코드는 별도의 산업분류코드 및 제품코드집 참조)

NO.	제 품 현 황											<생산단위 코드>								
	산업분류 코드 산업분류 코드집 참조	제품 코드 제품 코드집 참조	제품명	세부 제품명 (매출 비중이 큰 제품순으로 기입함)	생산 형태 (기입코드: 1.자체 2.외주)	년간 생산능력		년간 생산량	생산 단위	생산 단위 코드	① 생산액 (단위:만원) ※공장원가 기준	② 연료비 (단위:만원)				③ 전력비 (단위:만원)				
						백만	십만					억	천만	백만	십만	억	천만	백만	십만	억
1																				
2																				
3																				
4																				
5																				
6																				
7																				
8																				
9																				
10																				
11																				
12																				

생산 단위	코드	생산 단위	코드
대	01	km	19
량	02	m'	20
만본	03	m'	21
매	04	S/F	22
벌	05	천개	23
본	06	천대	24
상자	07	천족	25
연	08	천컬레	26
족	09	천타	27
착	10	천m³	28
천매	11	천m²	29
천조	12	천PLY	30
톤	13	C/S	31
g	14	HP	32
G/T	15	T/H	33
KM	16	백만본	34
kg	17	기타	35
kl	18		

**문3.** 귀사의 **조명현황 및 기술특성**에 대해 작성해 주십시오. (구성비율 및 특성은 조명 개수 기준입니다)

조명 현황	전체개수	총 ( )개					
	구성비(%)	백열구(%)	형광등(%)	고압방전등(%)	LED(%)	기타(%)	합계(%)
							1 0 0

백열구			형광등			고압방전등			LED		
기술코드	기술명	비율(%)	기술코드	기술명	비율(%)	기술코드	기술명	비율(%)	기술코드	기술명	비율(%)
6 0 1	일반조명용		6 0 4	직관형		6 0 8	나트륨램프		6 1 1	컨버터내장형	
6 0 2	할로겐전구		6 0 5	환형		6 0 9	메탈램프		6 1 2	컨버터외장형	
6 0 3	반사형전구		6 0 6	U형		6 1 0	수은램프		6 1 3	마립형 및 고정형	
			6 0 7	컴팩트							
계		1 0 0	계		1 0 0	계		1 0 0	계		1 0 0

**문4.** 귀사의 **연간 총생산액 및 에너지 비용**에 대해 작성해 주십시오.

	십조	조	천억	백억	십억	억	천만	백만	십만원	만원
연간총생산액 (문2의 ①의 합계와 일치)										
연료비용 (문2의 ②의 합계와 일치)										
원료(재료)비										
구입전력비용 (문2의 ③의 합계와 일치)										

※ 한전고객번호를 기입한 사업장의 경우 '구입전력비용'은 기재하지 않으셔도 됩니다.  
 ※ 연간총생산액 = 제품 출하액 + 2012년 연말 재고액 - 2012년 연초 재고액

**문5-1 설비보유.** 1 보일러 2 요 3 로 4 전동기 5 건조기 9 해당없음

**문5-2. 폐기물 및 폐 에너지**  
① 사용  
② 사용안함

**문5-3. 자가발전 또는 자가 열생산 (모두 선택)**  
① 발전  
② 열  
③ 생산안함

문6.

귀사의 주요 설비현황(보일러, 요(킬른), 로, 전동기, 건조기)에 대해 작성해 주십시오.

NO.	설비명 ※코드표3	설비코드 ※코드표3	용량	용량단위 ※코드표4	용량단위 ※코드표4	대수	설치년도	에너지원 ※코드표1	에너지코드 ※코드표1	에너지 사용량			용도 및 연결부하 코드 ※코드표5
										사용량	사용단위 ※코드표2	단위코드 ※코드표2	
예시))	수관식	1 2	1 0 0	ton/h	1	2	2 0 0 4			4 0 0 0	kl	7 2	0 1
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													

[코드표3] 설비코드

설비	코드	설비	코드	설비	코드
	수관식 1 2	가스로	3 1	고효율3상	4 2
	연관식 1 3	가열로	3 2	단상유도	4 3
	관류형 1 4	건조로	3 3	직류	4 4
	열매체 1 5	소각로	3 4	기타	4 5
	기타 1 6	소둔로	3 5	대류식	5 1
요	소성로 2 1	소성로	3 6	전도식	5 2
	킬른 2 2	열처리로	3 7	복사식	5 3
	기타 2 3	용해로	3 8	기타	5 4
		전기로	3 9		

[코드표4] 설비용량코드

용량 단위	코드
t/h	1
Mcal/h	2
ton	3
kW	4
kl	5
m³	6
RT	7
BTU/h	8
기타	9

[코드표5] 용도 및 연결 부하 코드

보일러		전동기		전동기		
공정용	01	팬	04	분쇄기/압연기	10	
열병합 발전용	02	펌프	05	연마기	11	
난방 및 기타용	03	압축기	06	교반기	12	
		성형기	07	평삭기/기계대패	13	
		이송기	08	기계공구	14	
		크레인	09	간헐/주기부하	15	
※ 코드가 없는 경우 재해기 기재주세요					기타	16

문7.

문1의 연료에 포함되지 않은 폐기물 및 폐 에너지의 사용량을 작성해 주십시오. (단위코드는 코드표2 참조)

구분	폐기물 및 폐 에너지 연료 코드	폐기물 및 폐 에너지 사용량		용도 코드
		사용량	사용 단위 코드	
폐가스	81			
산업폐기물	82			
폐목재	83			
생활폐기물	84			
대형도시쓰레기	85			
시멘트 킬른 보조연료	86			
RDF/RPF	87			
정제연료유	88			

<용도코드>	
용도	코드
난방	1
공정용	2
난방+공정용	3
열병합	4
기타	5

문8.

귀사의 자가 발전 또는 자가 열생산 현황에 대해 작성해 주십시오 (코드표1, 2 참조)

구분	연료명	연료코드 ※코드표1	연료사용량	사용 단위 코드	전력(MWh)		열(Gcal)	
					생산량	판매량	생산량	판매량
열병합								
발전용								
열전용								
					판매처	(모두 기입)	판매처	(모두 기입)





통계법 제33조(비밀의 보호 등)  
 통계작성과정에서 알려진 사항으로서 개인 또는  
 법인이나 단체의 비밀에 속하는 사항은 보호되어야  
 한다.

조사주관기관  
 :  
 조사수행기관  
 :



## 국가 온실가스 배출량 조사 및 DB 구축사업 - 광업/제조업 부문(B 타입) -

안녕하십니까?

본 조사는 기후변화협약 대응과 에너지 정책 수립을 위한 기초자료 수집을 목적으로 산업통상자원부와 에너지관리공단에서 주관·실시하고 있습니다.

이 설문지는 광업/제조업 부문 업체를 대상으로 온실가스 배출량 및 에너지 사용현황을 파악하기 위한 문항으로 구성되어 있습니다.

귀 업체의 응답내용은 통계법 제 33조 및 제 34조의 규정에 따라 비밀이 보장되며, 통계적 목적으로만 사용될 것입니다.

바쁘시더라도 잠시만 시간을 내어 협조해 주시면 감사하겠습니다.

2013. 05

담당연구원: 조정훈 차장 (02-2122-7392)  
 실사연구원: 조미정 차장 (02-2122-7314)

<b>지역</b>	<input type="checkbox"/> 01) 서울 <input type="checkbox"/> 02) 경기 <input type="checkbox"/> 03) 인천 <input type="checkbox"/> 04) 부산 <input type="checkbox"/> 05) 울산 <input type="checkbox"/> 06) 경남 <input type="checkbox"/> 07) 대구 <input type="checkbox"/> 08) 경북 <input type="checkbox"/> 09) 광주 <input type="checkbox"/> 10) 전남 <input type="checkbox"/> 11) 전북 <input type="checkbox"/> 12) 대전 <input type="checkbox"/> 13) 충남 <input type="checkbox"/> 14) 충북 <input type="checkbox"/> 15) 강원 <input type="checkbox"/> 16) 제주		
<b>조직형태</b>	<input type="checkbox"/> 1) 개인사업체 <input type="checkbox"/> 2) 회사법인		사업체 구분 <input type="checkbox"/> 1) 단독사업체 <input type="checkbox"/> 2) 본사, 본점 등 <input type="checkbox"/> 3) 공장, 지사 등
	<input type="checkbox"/> 3) 회사이외 법인		법인등록번호 <input style="width: 100px;" type="text"/> - <input style="width: 100px;" type="text"/>
<b>사업장명</b>	사업장등록번호 <input style="width: 100px;" type="text"/> - <input style="width: 100px;" type="text"/> - <input style="width: 100px;" type="text"/>		
<b>대표자명</b>	사업장 종사자수 ※ 2012년 12월 기준 <input style="width: 100px;" type="text"/> 명 현 사업장 <input style="width: 100px;" type="text"/> 명		
<b>소재지</b>	<input style="width: 100px;" type="text"/> (시,군,구) <input style="width: 100px;" type="text"/> (읍,면,동) <input style="width: 100px;" type="text"/> (기타상세주소)		
<b>산업분류번호</b>	<input style="width: 100px;" type="text"/> (또는 구체적 생산제품명: <input style="width: 100px;" type="text"/> )		
<b>산업단지 입주여부</b>	<input type="checkbox"/> 1) 입주하지 않음 <input type="checkbox"/> 2) 입주함		입주단지명 <input style="width: 100px;" type="text"/>
			단지코드 <input style="width: 100px;" type="text"/> - <input style="width: 100px;" type="text"/> - <input style="width: 100px;" type="text"/>
<b>한전고객번호</b>		<b>도시가스 계약번호</b>	<b>고객서명</b>
1) <input style="width: 100px;" type="text"/> - <input style="width: 100px;" type="text"/> - <input style="width: 100px;" type="text"/>		계약업체명: <input style="width: 100px;" type="text"/> , 계약번호: <input style="width: 100px;" type="text"/>	(인)
2) <input style="width: 100px;" type="text"/> - <input style="width: 100px;" type="text"/> - <input style="width: 100px;" type="text"/>			
3) <input style="width: 100px;" type="text"/> - <input style="width: 100px;" type="text"/> - <input style="width: 100px;" type="text"/>			
*한전고객번호가 여러 개인 경우 해당칸에 모두 기입 *계약번호는 실사용 계약번호를 기입(예:1234567(o)→0001234567(x)) *계약번호가 여러 개인 경우 아래 '적요란'에 모두 기입			
산업통상자원부와 에너지관리공단에서 주관하는 온실가스 배출량 조사 및 DB구축 사업을 진행하는데 있어 본 사업장에서 사용한 전력 및 도시가스 사용량 확인을 위해 관련 자료를 한전 사이버 고객 센터 및 도시가스 업체의 고객센터 자료를 이용하는데 동의합니다. (*한전고객번호 및 도시가스 계약번호를 기재하시면 문1의 전력 및 도시가스 총 소비량을 응답하지 않아도 됨. 단, 전력 용도별 비중 및 도시가스 용도별 사용량은 응답해야 함)			
<b>응답자 성명</b>	<input style="width: 100px;" type="text"/>	<b>E-mail</b>	<input style="width: 100px;" type="text"/> @ <input style="width: 100px;" type="text"/>
<b>연락처(휴대폰)</b>	(01 )- <input style="width: 100px;" type="text"/> - <input style="width: 100px;" type="text"/>	<b>연락처(유선)</b>	( <input style="width: 100px;" type="text"/> )- <input style="width: 100px;" type="text"/> - <input style="width: 100px;" type="text"/>
<b>조사원 성명</b>	<input style="width: 100px;" type="text"/>	<b>조사일시</b>	2013년 <input style="width: 50px;" type="text"/> 월 <input style="width: 50px;" type="text"/> 일

검증원 기록란				
검증	검증일시	검증자	합격여부	미합격사유
조사표 육안 검증	월 <input style="width: 50px;" type="text"/> 일 <input style="width: 50px;" type="text"/>	<input style="width: 100px;" type="text"/>	<input type="checkbox"/> 1) 합격 <input type="checkbox"/> 2) 불합격	
조사표 신뢰도 검증	월 <input style="width: 50px;" type="text"/> 일 <input style="width: 50px;" type="text"/>	<input style="width: 100px;" type="text"/>	<input type="checkbox"/> 1) 합격 <input type="checkbox"/> 2) 불합격	

적요란

검수완료

(인)

**조 사 대 상 기 간 : 2012.1.1. ~ 12.31.**

**문1.**

2012년 1년 동안 구입 및 발생·회수하여 사용한 **에너지 소비량**을 모두 작성합니다.  
 [폐기물 및 폐 에너지는 문7에서 작성하므로 제외]  
 (연료코드 및 단위코드는 별도 코드표 참조)

에너지원	에너지원 코드	단위	단위 코드	총구입량	CO <sub>2</sub> 배출량 (CO <sub>2</sub> 톤)	2012년 소비량		
						원료용 (용도: )	보일러용	동력용 (용도: )
※ 코드표1	※ 코드표1	※ 코드표2	※ 코드표2			타제품을 생산하기 위한 원료로 사용된 것 예) 연탄제조용 무연탄, 석유제품 생산용 원유, 석유화학제품용 납사, 코크스 제조용 유연탄 등	생산 공정용/자가 발전용 보일러, 열병합발전연료 등에 사용한 연료 ※ 난방 취사 전용보일러는 기타에 포함	자가 발전용 디젤기관, 가스터빈 등 내연기관, 펌프 등에서 사용한 연료.
예) B-C유	26	kℓ	72	5000			4000	

단위	단위 코드	전력구입량	2012년 전력 소비량		
			동력용	전기화학용	전열용
※ 코드표2	※ 코드표2		컴퓨터, 펌프, 송풍기, 모터 등에 사용한 전력	전해용, 전해조, 전해로, 전기분해, 전기도금, 용접 등에 사용한 전력	제품생산 및 가공을 위해 에너지를 열이나 증기의 형태로 변환 시키는데 사용한 전력
구성비(%)			( )%	( )%	( )%

※ 에너지원별(전력 포함) 구입량, 소비량 => 금액으로 기입 가능('단위코드표' 금액 단위 참조)

**문2.**

귀 사업장에서 생산하는 **제품현황**에 대해 작성해 주십시오.  
 (산업분류 및 제품코드는 별도의 산업분류코드 및 제품 코드집 참조)

NO.	제 품 현 황								
	산업분류 코드 산업분류 코드집 참조	제품 코드 제품 코드집 참조	제품명	세부 제품명 (매출 비중이 큰 제품순으로 기입함)	생산형태 (기입코드: 1.자체 2.외주)	년간 생산능력	년간 생산량	생산단위	생산 단위 코드
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									

문1 계속

요·로	공정용히터 및 건조기	기타 (용도: )	수송용 (용도: )	소비량 합계	【비 고】
철강업의 용광로, 전로, 용해로, 요업의 킬른, 공업용 오븐에서 사용한 연료	각종 가열기에서 사용한 연료 및 공정상의 건조기 등에 사용한 연료	제품 생산의 공정설비 이외 난방, 취사 등의 용도로 사용한 연료	해당업체의 운반용 설비 및 제품 수송용 차량, 선박 등에 사용한 연료		
		1 0 0 0		5 0 0 0	

공정용	조명	기타(운반용설비)	소비량 합계
동력, 전기화학용 이외의 제품 생산, 공정설비에 사용한 전력	건물에 설치되어있는 조명에 사용한 전력	건물에 설치되어있는 운반용 설비 및 보안 등에 사용한 전력	
( )%	( )%	( )%	( 1 0 0 )%

문2 계속

제 품 현 황			
①생산액 (단위:만원) ※공장원가 기준	②연료비 (단위:만원)	③전력비 (단위:만원)	
백어 십억 억 천만 회만 십만원 만원	백어 십억 억 천만 회만 십만원 만원	백어 십억 억 천만 회만 십만원 만원	

<생산단위 코드>			
생산 단위	코드	생산 단위	코드
대	01	km	19
량	02	m'	20
만본	03	m²	21
매	04	S/F	22
벌	05	천개	23
분	06	천대	24
상자	07	천족	25
연	08	천컬레	26
족	09	천타	27
착	10	천m³	28
천매	11	천m²	29
천조	12	천PLY	30
톤	13	C/S	31
g	14	HP	32
G/T	15	T/H	33
KM	16	백만분	34
kg	17	기타	35
kl	18		

**문3.** 귀사의 **조명현황 및 기술특성**에 대해 작성해 주십시오.  
(구성비율 및 특성은 조명 개수 기준입니다)

조명 현황	전체개수		총 ( )개										
	구성비(%)		백열구(%)	형광등(%)	고압방전등(%)	LED(%)	기타(%)	합계(%)					
											1	0	0
백열구			형광등			고압방전등			LED				
기술 코드	기술명	비율 (%)	기술 코드	기술명	비율 (%)	기술 코드	기술명	비율 (%)	기술 코드	기술명	비율 (%)		
6 0 1	일반조명용		6 0 4	직관형		6 0 8	나트륨램프		6 1 1	컨버터내장형			
6 0 2	할로겐전구		6 0 5	환형		6 0 9	메탈램프		6 1 2	컨버터외장형			
6 0 3	반사형전구		6 0 6	U형		6 1 0	수은램프		6 1 3	매립형 및 고장형			
			6 0 7	컴팩트									
계		1 0 0	계		1 0 0	계		1 0 0	계		1	0	0

**문4.** 귀사의 **연간 총생산액 및 에너지 비용**에 대해 작성해 주십시오.

	십조	조	천억	백억	십억	억	천만	백만	십만원	만원
연간총생산액 (문의 ①의 합계와 일치)										
연료비용 (문의 ②의 합계와 일치)										
원료(재료)비										
구입전력비용 (문의 ③의 합계와 일치)										

- ※ 한전고객번호를 기입한 사업장의 경우 '구입전력비용'은 기재하지 않으셔도 됩니다.
- ※ 연간총생산액 = 제품 출하액 + 2012년 연말 재고액 - 2012년 연초 재고액
- ※ 총 생산액 항목은 손익 계산서와 대차 대조표를 이용 하여 기재해 주시기 바랍니다.
- ※ 연료비, 원료비, 구입전력비는 제조원가 명세서의 내용을 기재해 주시기 바랍니다.

**문5. 사업장의 세부 특성 정보**

♠ 아래 항목에 대해 귀 업체의 해당 여부를 모두 체크해 주시기 바랍니다

5-1. 주요 설비 보유 여부	□1 보일러	□2 요	□3 로		□4 전동기	□5 건조기	□9 해당없음
	<input type="checkbox"/> 11 노통연관식 <input type="checkbox"/> 12 수관식 <input type="checkbox"/> 13 연관식 <input type="checkbox"/> 14 관류형 <input type="checkbox"/> 15 열매체 <input type="checkbox"/> 16 기타 ( )	<input type="checkbox"/> 21 소성로 <input type="checkbox"/> 22 킬른 <input type="checkbox"/> 23 기타 ( )	<input type="checkbox"/> 31 가열로 <input type="checkbox"/> 32 소각로 <input type="checkbox"/> 33 소성로 <input type="checkbox"/> 34 용해로 <input type="checkbox"/> 35 가스로 <input type="checkbox"/> 30 기타 ( )	<input type="checkbox"/> 36 건조로 <input type="checkbox"/> 37 소둔로 <input type="checkbox"/> 38 열처리로 <input type="checkbox"/> 39 전기로	<input type="checkbox"/> 41 3상유도 <input type="checkbox"/> 42 고효율 3상 <input type="checkbox"/> 43 단상유도 <input type="checkbox"/> 44 직류 <input type="checkbox"/> 45 기타 ( )	<input type="checkbox"/> 51 대류식 <input type="checkbox"/> 52 전도식 <input type="checkbox"/> 53 복사식 <input type="checkbox"/> 54 기타 ( )	/

5-2. 폐기물 및 폐 에너지	<input type="checkbox"/> ① 사용 <input type="checkbox"/> ② 사용안함	5-3. 자가발전 또는 자가 열생산 (모두 선택)	<input type="checkbox"/> ① 발전 <input type="checkbox"/> ② 열 <input type="checkbox"/> ③ 생산안함
------------------	---	-----------------------------	--

5-4. 해당 제품 생산 여부	□1 광물산업	□2 화학산업	□4 철강	□5 합금철	□6 기타금속	□7 불소화합물	□9 해당없음
	<input type="checkbox"/> 11 클링커 <input type="checkbox"/> 12 고칼슘석회 <input type="checkbox"/> 13 고토석회 <input type="checkbox"/> 14 수경성석회 <input type="checkbox"/> 15 유리	<input type="checkbox"/> 21 암모니아 <input type="checkbox"/> 22 질산 <input type="checkbox"/> 23 아디프산 <input type="checkbox"/> 24 카바이드 <input type="checkbox"/> 25 카프로락탐 <input type="checkbox"/> 26 이산화티타늄 <input type="checkbox"/> 27 소다회 <input type="checkbox"/> 28 에틸렌 <input type="checkbox"/> 29 염화에틸렌 <input type="checkbox"/> 30 염화비닐모노머 <input type="checkbox"/> 31 에틸렌옥사이드 <input type="checkbox"/> 32 아크릴로니트릴 <input type="checkbox"/> 33 카본블랙 <input type="checkbox"/> 34 메탄올	<input type="checkbox"/> 41 소결물 <input type="checkbox"/> 42 조강 <input type="checkbox"/> 43 펠렛 <input type="checkbox"/> 44 DRI <input type="checkbox"/> 45 코크스 <input type="checkbox"/> 46 코크스로 가스	<input type="checkbox"/> 51 합금철 <input type="checkbox"/> 52 망간철 <input type="checkbox"/> 53 Silico 망간 <input type="checkbox"/> 54 알루미늄 <input type="checkbox"/> 55 크롬철	<input type="checkbox"/> 61 알루미늄 <input type="checkbox"/> 62 마그네슘 <input type="checkbox"/> 63 납 <input type="checkbox"/> 64 아연	<input type="checkbox"/> 71 HFCs <input type="checkbox"/> 72 PFCs <input type="checkbox"/> 73 SF6 <input type="checkbox"/> 74 NF3 <input type="checkbox"/> 75 기타 ( )	/

5-5. 해당제품 소비 여부	<input type="checkbox"/> 1 소다회 <input type="checkbox"/> 2 석회석 <input type="checkbox"/> 3 백운석	<input type="checkbox"/> 4 탄소 전극봉 <input type="checkbox"/> 5 코크스 <input type="checkbox"/> 6 코크스로 가스	□9 해당없음
-----------------	--	---	---------

5-6. 냉매, SF6 등	<input type="checkbox"/> ① 주입 <input type="checkbox"/> ② 주입안함	5-7. 반도체 및 LCD 생산	<input type="checkbox"/> ① 생산 <input type="checkbox"/> ② 생산안함
----------------	---	-------------------	---

♠ 각 문항별 해당 사업장은 각각 연결되는 문항들에 대해 응답해주시시오.

- 문5-1에서 보기 1-5 설비 중 하나 이상 보유 사업장 → 문6
- 문5-2에서 ①사용 응답 사업장 → 문7
- 문5-3에서 ① 또는 ② 응답 사업장 → 문8
- 문5-4에서 보기 1-7 제품 중 하나 이상 생산 사업장 → 문9
- 문5-5에서 보기 1-6 제품 중 하나 이상 소비 사업장 → 문10
- 문5-6에서 ①주입 응답 사업장 → 문11
- 문5-7에서 ①생산 응답 사업장 → 문12

♠ 모두 해당 없는 경우는 설문이 종료됩니다.

**문6.**

귀사의 주요 설비현황(보일러, 요(킬른), 로, 전동기, 건조기)에 대해 작성해 주십시오.

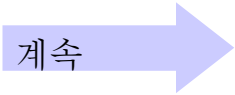
NO.	설비명 ※코드표3	설비 코드 ※코드표3		용량			용량 단위 ※코드표4	용량 단위 코드 ※코드표4	대수	설치 년도				에너지원 ※코드표1	에너지 코드 ※코드표1
		1	2	1	0	0				1	2	2	0		
예시))	수관식	1	2	1	0	0	ton/h	1	2	2	0	0	4		
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															
15															
16															
17															
18															
19															
20															

**문7.**

문1의 연료에 포함되지 않은 폐기물 및 폐 에너지의 사용량을 작성해 주십시오.  
(단위코드는 코드표2 참조)

구분	폐기물 및 폐 에너지 사용량					용도 코드
	연료코드	사용량			사용 단위	
폐가스	81					
산업폐기물	82					
폐목재	83					
생활폐기물	84					
대형도시쓰레기	85					
시멘트 킬른 보조연료	86					
RDF/RPF	87					
정제연료유	88					

<용도코드>	
용도	코드
난방	1
공정용	2
난방+공정용	3
열병합	4
기타	5



에너지 사용량						용도 및 연결 부하 코드	
사용량		사용단위	단위코드				
		※코드표2	※코드표2	※코드표5			
	4	0	0	0	kl	7	2 0 1

**[코드표3] 설비코드**

설비		코드		설비		코드		설비		코드	
보일러	노통연관식	1	1	로	로 기타	3	0	전동기	3상유도	4	1
	수관식	1	2		가스로	3	1		고효율3상	4	2
	연관식	1	3		가열로	3	2		단상유도	4	3
	관류형	1	4		건조로	3	3		직류	4	4
	열매체	1	5		소각로	3	4		기타	4	5
	기타	1	6		소둔로	3	5	대류식	5	1	
요	소성로	2	1	소성로	3	6	건조기	전도식	5	2	
	킬른	2	2	열처리로	3	7		복사식	5	3	
	기타	2	3	용해로	3	8		기타	5	4	
					전기로	3		9			

**[코드표4] 설비용량코드**

용량 단위	용량 코드
t/h	1
Mcal/h	2
ton	3
kW	4
kl	5
m <sup>3</sup>	6
RT	7
BTU/h	8
기타	9

**[코드표5] 용도 및 연결 부하 코드**

보일러		전동기		전동기	
공정용	01	팬	04	분쇄기/압연기	10
열병합 발전용	02	펌프	05	연마기	11
난방 및 기타용	03	압축기	06	교반기	12
		성형기	07	평삭기/기계대패	13
		이송기	08	기계공구	14
		크레인	09	간헐/주기부하	15
※코드가 없는 경우 재허기록해 주세요.				기타	16

**문8.** 귀사의 자가 발전 또는 자가 열생산 현황에 대해 작성해 주십시오.(코드표1, 2 참조)

구분	연료명	연료코드 ※코드표1	연료사용량	사용 단위	단위 코드	전력(MWh)		열(Gcal)		【비 고】
						생산량	판매량	생산량	판매량	
열병합										
발전전용										
열전용										
						판매처	(모두 기입)	판매처	(모두 기입)	

**문9.**

[문 2의 해당 제품 생산 업체만]

아래 귀 사업장에서 생산하는 **제품의 생산량**을 작성해 주십시오.

업종	제품명	생산량	단위	업종	제품명	생산량	단위
광물산업	클링커		ton/y	철강	소결물		ton/y
	고칼슘석회		ton/y		조강		ton/y
	고토석회		ton/y		펠릿		ton/y
	수경성석회		ton/y		DRI		ton/y
	유리		ton/y		코크스		ton/y
					코크스로 가스		ton/y
화학산업	암모니아		ton/y	합금철	합금철		ton/y
	질산		ton/y		망간철		ton/y
	아디프산		ton/y		Silico 망간		ton/y
	카바이드		ton/y		실리콘 메탈		ton/y
	카프로락탐		ton/y		크롬철		ton/y
	이산화티타늄		ton/y		기타 금속산업	알루미늄	
	소다회		ton/y	마그네슘			ton/y
	에틸렌		ton/y	납			ton/y
	염화에틸렌		ton/y	아연			ton/y
	염화비닐모노머		ton/y	불소화합물 생산	HFCs( )		ton/y
	에틸렌옥사이드		ton/y		PFCs( )		ton/y
	아크릴로니트릴		ton/y		SF <sub>6</sub>		ton/y
	카본블랙		ton/y		NF <sub>3</sub>		ton/y
	메탄올		ton/y		(기타: )		ton/y

**문10.**

아래 귀 사업장에서 소비하는 **제품의 소비량**을 작성해 주십시오.

제품명	소비량	단위	제품명	소비량	단위
소다회		ton/y	탄소전극봉		ton/y
석회석		ton/y	코크스		ton/y
백운석		ton/y	코크스로 가스		m <sup>3</sup> /y

**문11.**

아래 **제품 생산시 다음 불소화합물(냉매제 등)의 주입량**을 작성해 주십시오.

산업분류	배출원명	조사가스	주입량	단위
냉동공조	냉동기 및 에어컨시스템 냉매	HFC-134a (CH <sub>2</sub> FCF <sub>3</sub> )		ton/y
에어로졸생산	에어로졸의 충전제	HFC-134a (CH <sub>2</sub> FCF <sub>3</sub> )		ton/y
		HFC-152a (C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> F <sub>2</sub> )		ton/y
송전 및 배전	절연개폐장치	SF <sub>6</sub>		ton/y

**문12.**

아래 **반도체 및 LCD 생산시 다음 조사가스의 사용량**을 작성해 주십시오.

산업분류	배출원명	조사가스	주입량	단위
반도체생산 및 LCD생산	건식 식각공정(Dry Etching) 화학적 기상증착(CVD)	PFC-14 (CF <sub>4</sub> )		ton/y
		PFC-116 (C <sub>2</sub> F <sub>6</sub> )		ton/y
		HFC-23 (CHF <sub>3</sub> )		ton/y
		PFC-318 (C <sub>4</sub> F <sub>8</sub> )		ton/y
		PFC-218 (C <sub>3</sub> F <sub>8</sub> )		ton/y
		HFC-32 (CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub> )		ton/y
		SF <sub>6</sub>		ton/y
		NF <sub>3</sub>		ton/y