



| 2017년 에너지총조사 주요 결과와 특징¹⁾

최 문 선 에너지경제연구원 연구위원(stat.mschoi@keei.re.kr)

1. 서론

에너지총조사는 1981년 제1차 조사가 이루어진 이후 에너지법 제19조제5항²⁾과 동 법 시행령 제15조제3항 에너지법 시행령 제15조제3항³⁾에 의해 매 3년마다 실시되는 에너지소비조사이며, 2017년 제13차 조사가 이루어졌다. 조사의 목적은 우리나라 전체 수요부문에 대한 에너지 소비 실태를 파악하여 국가 에너지정책 수립에 필요한 기초자료를 제공하는 것이다. 이를 위해 각 부문별(산업, 수송, 가정, 상업·공공) 최종 에너지소비자인 사업체, 차량, 가구, 건물을 대상으로 조사원 대면조사를 통해 데이터를 수집한 후 부문별, 세부업종별, 용도별, 설비별, 에너지원별 소비량 및 소비구조를 추정한다.

본고에서는 2017년에 실시된 에너지총조사의 주요 결과를 소개하고자 한다. 2절에서는 2017년 조사의 내용, 표본설계, 응답 결과 등을 간략히 정리하고, 3절과 4절에서는 각각 수요부문 전체 에너지소비량과 부문별 에너지

소비량 추정 결과에 대한 주요 특징을 살펴보고자 한다.

2. 2017년 에너지총조사 개요

가. 조사기간 및 방법

2017년 조사(실사)는 2017년 7월부터 2018년 1월까지 약 6.5개월에 걸쳐 이루어졌으며, 조사기준일은 2016년 12월 31일, 조사대상기간은 2016년 1월부터 12월까지이다. 즉, 조사 실시 전년도에 에너지 소비 현황에 대해 조사하였다.

조사방법은 조사원이 조사대상(응답자)을 방문 후 종이 조사표를 이용하여 대면조사를 하는 것이 원칙이나, 작성의 번거로움 및 보안 등을 이유로 응답자가 요청하는 경우 응답자가 조사표를 직접 작성한 후 조사업체, 수행기관(에너지경제연구원, 한국에너지공단), 주관기관(산업통상자

1) 본고는 「2017년 에너지총조사 보고서」, 산업통상자원부·에너지경제연구원·한국에너지공단(2018)의 주요내용을 요약한 것임.

2) 에너지법 제19조제5항(에너지 관련 통계의 관리·공표) : 산업통상자원부장관은 필요하다고 인정하면 대통령령으로 정하는 바에 따라 에너지 총조사를 할 수 있다.

3) 에너지법 시행령 제15조제3항(에너지 관련 통계 및 에너지 총조사) : 법 제19조제5항에 따른 에너지총조사는 3년마다 실시하되, 산업통상자원부장관이 필요하다고 인정할 때에는 간이조사를 실시할 수 있다.



원부)에 팩스 및 이메일을 통해 전달하는 방법도 허용하였다. 또한, 에너지소비정보의 정확성을 높이기 위해 네트워크에너지(전기, 도시가스)는 응답자가 동의한 경우 에너지 공급사에 소비량 정보를 요청하여 데이터를 수집하였다.

나. 조사대상 및 범위

조사대상은 에너지를 최종적으로 소비하는 사업체, 차량, 가구, 건물 등이다. 사업체의 업종분류는 제9차 한국표준산업분류를 따른다. 산업부문은 농림업, 어업, 건설업 및 광업, 제조업⁴⁾에 해당하는 사업체가 조사대상이며, 건설업의 경우 보다 정확한 소비현황을 파악하기 위해 건설업체 외에 건설기계도 조사대상으로 하였다. 수송부문은 운수업 사업체와 관·자가용차량을 대상으로, 상업·공공부문은 한국표준산업분류 대분류 D부터 S까지에 해당하는 서비스업⁵⁾으로 분류되는 사업체를 대상으로 조사하였다. 또한, 대형건물은 에너지이용합리화법에서 규정하는 에너지사용량 신고업체⁶⁾가 조사 대상이다. 단, 수송

부문 관·자가용차량에서 특수형승합차, 특수용도형화물, 특수자동차는 조사에서 제외하며 상업·공공부문에서는 국방, 일부 공공행정기관, 국제 및 외국기관, 전기·가스·중공업 등에 해당하는 사업체를 제외하였다.

가구의 경우 일반가구는 인구주택총조사의 일반가구 정의⁷⁾를 따르는 가구이며, 신재생가구는 한국에너지공단의 신재생에너지설비(태양광, 태양열, 지열, 연료전지) 설치 가구 명부에 있는 가구⁸⁾이다. 일반가구에서 도서지역은 조사에서 제외하였다.

조사대상 사업체, 차량, 가구, 건물 등에서 소비한 모든 에너지원에 대해 조사하였으나, 원료용 중 연탄제조용 석탄과 비에너지용(아스팔트, 용제, 파라핀왁스, 윤활기유) 에너지원은 조사하지 않았다. 산업부문에서 부생에너지, 자가발전 및 열생산량은 조사대상에는 포함되나 총량 집계 시에는 제외하였다. 또한 수송부문을 제외한 전 부문에서 수송용 에너지 소비는 집계 시 제외하였다.

〈표 1〉은 부문별 조사단위, 표본크기, 조사표 회수율⁹⁾ 등을 정리한 것이다.

〈표 1〉 부문별 모집단 및 표본 정보

부문	업종	조사단위	모집단크기(개)	표본크기(개)	회수율
산업	농림업	사업체	2,745	651	103.7%
		가구(농가)	1,179,028	1,251	101.4%
		소계	-	1,902	102.2%

4) 광업과 제조업은 한국에너지공단의 2016년 기준 「에너지사용 및 온실가스 배출 실태조사」 결과를 이용

5) 상업·공공부문에 해당하는 상세 업종 정보는 「2017년 에너지총조사 보고서」를 참고하기 바람.

6) 연료·열 및 전력의 연간 사용량 합계가 2,000toe 이상인 에너지다소비사업자 중 건물을 대상으로 조사함.

7) 집단가구와 외국인가구를 제외한 가구를 의미함.

- 집단가구 : 가족이 아닌 남남끼리 함께 사는 6인 이상의 가구, 기숙사나 노인요양시설 및 보육원 등 사회시설에 집단으로 살고 있는 가구

- 외국인가구 : 외국인만으로 구성된 가구

8) 공동주택 및 마을 단위의 신재생설비 설치 가구는 제외함.

9) 회수율 = 회수된 조사표 수 ÷ 목표 표본크기

원활한 실사 진행을 위해 3회 이상 재방문 시에도 응답자를 만날 수 없거나 사업체가 휴·폐업된 경우는 원표본을 예비표본으로 대체하여 조사하도록 하였음. 사업체는 5~10배수, 가구의 경우 3배수의 예비표본을 추출하여 조사하였으며 이로 인해 회수율이 100%를 초과하는 경우 발생함.

〈표 1〉 계속

부문	업종	조사단위	모집단크기(개)	표본크기(개)	회수율
산업	어업	사업체	439	151	109.3%
		가구(어가)	57,905	400	110.3%
		소계	-	551	110.0%
	건설업	사업체	94,648	1,200	102.7%
		건설기계	465,296	2,000	100.0%
		소계	-	3,200	101.0%
광업	사업체	(2,006)	(577)	-	
제조업	사업체	(413,849)	(112,209)	-	
산업부문 계			-	5,653	102.3%
수송	운수업	사업체	378,884	6,001	101.5%
	관 · 자가용	차량	21,915,881	6,050	100.0%
	수송부문 계		-	12,051	100.8%
상업 · 공공	도소매/음식/숙박	사업체	1,700,484	3,001	100.8%
	통신/금융/부동산	사업체	223,759	2,400	101.6%
	공공/사회/기타	사업체	977,821	7,001	100.9%
	상업 · 공공부문 계		2,902,064	12,402	101.0%
가정	일반	가구	19,111,030	8,000	103.2%
	신재생	가구	99,250	1,000	103.7%
	가정부문 계		-	9,000	103.2%
대형건물	주거용(아파트)	건물	313	313	99.7%
	상업용(아파트 외)	건물	889	889	87.6%
	대형건물 계		1,202	1,202	90.8%
합계			-	40,308	101.3%

주 1) 괄호 안의 수치는 소계 및 합계에서 제외

2) 표본추출틀 : (사업체) 2014년 기준 전국사업체조사(통계청)

(농림어가) 2015년 농림어업총조사(통계청)

(건설기계) 20216년 12월 기준 건설기계 등록현황(대한건설기계협회)

(차량) 2016년 6월 기준 자동차등록현황 및 이륜차신고현황(국토교통부)

(일반가구) 2015년 인구주택총조사(통계청)

(신재생가구) 2016년 12월 기준 신재생에너지설비 설치 가구(한국에너지공단)

(대형건물) 2016년 기준 에너지사용량 신고 건물(한국에너지공단)

자료: 「2017년 에너지총조사 보고서」, 산업통상자원부 외(2018)의 내용을 수정 및 편집



다. 조사내용 및 결과

주요 조사내용은 부문별로 다소 차이는 있으나, 공통적으로 세 부분으로 구분할 수 있다. 첫 번째는 조사단위인 사업체, 건설기계, 차량, 가구, 건물의 일반적인 특성(사업종류 및 형태, 종사자수/가구원수, 사용면적 등), 두 번째

는 에너지설비 이용현황(설비종류, 용도, 용량, 이용일수 및 시간 등), 세 번째는 에너지원별 2016년 연간 및 월별 에너지소비량 부분이다. 이 외에 조사부문에 따라 에너지절약설비, 에너지절약·효율 정책 이행현황 및 인식 등에 대한 내용이 추가적으로 조사되었다. <표 2>는 부문별 주요 조사항목 및 결과를 정리한 것이다.

<표 2> 부문별 주요 조사항목 및 결과

부문	조사항목	조사결과
산업	• 사업형태, 종사자수, 사용면적 • 에너지원별 소비 • 열/전력설비 및 에너지소비 • 부생에너지 이용현황 • 자가발전 실적 • 보일러 및 증장비 이용현황	• 업종별 에너지소비 • 설비별 에너지소비 • 공정별 에너지소비 • 용도별 에너지소비 • 자가발전 현황
수송	• 사업형태, 종사자수, 사용면적 • 에너지원별 소비 • 수송수단별 에너지소비 및 주행거리 • 운전자 특성 • 차종별 에너지소비 및 주행거리 • 차량 특성 및 운행현황	• 수송수단별 에너지소비 • 수송수단별 대당 에너지소비 및 주행거리 • 업종별 연료경제 및 에너지원단위 • 차종별 에너지소비 • 자가용 차량의 운행특성
상업·공공	• 사업종류, 종사자수, 사용면적 • 냉/난방설비 종류 및 이용시간 • 에너지원별 소비 • 신재생에너지 이용현황	• 업종별 에너지소비 • 용도별 에너지소비 • 업종별 에너지원단위
가정	• 주택, 가구 특성 • 냉/난방 설비 및 취사현황 • 에너지원별 소비 • 가전기기 이용현황	• 지역별, 가구특성(주택유형, 건축년도, 면적, 가구원수, 소득 등)별, 난방설비별 에너지소비 • 월별 에너지소비 • 가전기기별 보급대수
대형건물	• 사업종류, 종사자수, 사용면적 • 냉/난방설비 종류 및 이용시간 • 에너지원별 소비 • 신재생에너지 • 에너지절약설비 이용현황	• 업종별 에너지소비 • 용도별 에너지소비 • 업종별 면적당 에너지소비 • 월별 에너지소비 • 에너지절약설비 이용현황

자료: 「2017년 에너지총조사 보고서」, 산업통상자원부 외(2018)의 내용을 수정 및 편집

3. 총에너지 소비 주요 결과

2016년 우리나라 수요부문의 전체 에너지소비량은 215,419천toe로 2013년 조사 결과 대비 연평균 2.4% 증가한 것으로 나타났다. 에너지원별로는 <표 3>에서 확인할 수 있듯이 석유 비중이 51.6%로 여전히 주종 에너지의 위치를 점하고 있으며 이는 제조업(석유화학)의 원료용으로 소비되는 납사 때문인 것으로 보인다.¹⁰⁾ 2013년 대비 연평균 증가율은 열·기타에너지가 7.0%로 가장 높은 것으로 나타났다.¹¹⁾ 다음으로는 석유 3.3%, 전력, 2.7%, 석

탄 2.1% 순이며 천연가스(도시가스)는 2.2% 감소한 것으로 나타났다. 석유의 높은 소비 비중과 증가율로 인해 <표 4>에서 볼 수 있듯이 2013년 대비 2016년 소비 증가량의 약 70%는 석유 소비가 점유하고 있으며, 특히 납사의 증가 기여율이 40.1%를 차지한다. 전력과 유연탄의 증가 기여율은 각각 22.6%, 16.5%로 납사 다음으로 높게 나타났다.

<표 5>는 수요부문별 에너지소비 추정 결과를 정리한 것이다. 산업부문 소비 비중이 60.4%로 가장 높으며, 수송부문 20.8%, 가정부문 9.6%, 상업·공공부문 9.2%

<표 3> 에너지원별 소비 : 총에너지

구분	에너지소비(천toe)					연평균 증가율(%)			
	1992년	2001년	2010년	2013년	2016년	'01/'92년	'10/'01년	'13/'10년	'16/'13년
석유 (%)	57,260 (64.1)	89,030 (62.2)	101,170 (55.0)	100,621 (50.2)	111,050 (51.6)	5.0	1.4	-0.2	3.3
석탄 (%)	18,910 (21.2)	16,587 (11.6)	21,827 (11.9)	26,189 (13.1)	27,887 (12.9)	-1.4	3.1	6.3	2.1
천연가스 (%)	2,353 (2.6)	12,580 (8.8)	23,329 (12.7)	27,391 (13.7)	25,613 (11.9)	20.5	7.1	5.5	-2.2
전력 (%)	9,853 (11.0)	21,272 (14.9)	33,430 (18.2)	40,354 (20.1)	43,765 (20.3)	8.9	5.2	6.5	2.7
열·기타 (%)	936 (1.0)	3,725 (2.6)	4,157 (2.3)	5,792 (2.9)	7,104 (3.3)	16.6	1.2	11.7	7.0
합계 (%)	89,311 (100.0)	143,194 (100.0)	183,912 (100.0)	200,347 (100.0)	215,419 (100.0)	5.4	2.8	2.9	2.4

자료: 「2017년 에너지총조사 보고서」, 산업통상자원부 외(2018)의 내용 일부 수정

10) 석유에서 납사를 제외할 경우 석유 소비 비중은 35.9% 수준임.

11) 열에너지는 지역냉·난방, 기타에너지는 신재생에너지를 의미함. 2013년 대비 높은 증가율은 광업 및 제조업에서의 신탄 분류가 변경되었기 때문임. 2013년까지는 광업 및 제조업에서 소비된 신탄을 기타석탄으로 분류하였으나, 2016년부터는 기타에너지로 분류함. 2016년 열·기타에너지 소비량 7,104천toe 중 광업 및 제조업의 신탄소비량은 약 600천toe이며, 만약 이를 제외한다면 열·기타에너지의 연평균 증가율은 3.9% 수준임.



<표 4> 에너지원별 소비 변화 기여율

구분	에너지소비(천toe)		비중(%)		소비 변화	
	2013년(A)	2016년(B)	2013년	2016년	차이(B-A)	기여율(%)
석탄 (유연탄)	26,189 (23,565)	27,887 (26,052)	13.1 (11.8)	12.9 (12.1)	1,697 (2,487)	11.3 (16.5)
석유 (경유) (납사)	100,621 (22,772) (46,637)	111,050 (24,507) (52,676)	50.2 (11.4) (23.3)	51.6 (11.4) (24.5)	10,429 (1,735) (6,039)	69.2 (11.5) (40.1)
천연가스	27,391	25,613	13.7	11.9	-1,778	-11.8
전력	40,353	43,765	20.1	20.3	3,411	22.6
열 · 기타	5,792	7,104	2.9	3.3	1,312	8.7

자료: 「2017년 에너지총조사 보고서」, 산업통상자원부 외(2018)

<표 5> 수요부문별 소비 : 총에너지

구분	에너지소비(천toe)					연평균 증가율(%)			
	1992년	2001년	2010년	2013년	2016년	'01/'92년	'10/'01년	'13/'10년	'16/'13년
산업 (%)	48,997 (54.9)	80,522 (56.2)	103,017 (56.0)	118,991 (59.4)	130,010 (60.4)	5.7	2.8	4.9	3.0
수송 (%)	17,398 (19.5)	32,669 (22.8)	41,900 (22.8)	40,281 (20.1)	44,802 (20.8)	7.3	2.8	-1.3	3.6
가정 (%)	18,057 (20.2)	20,133 (14.1)	21,924 (11.9)	22,110 (11.0)	20,780 (9.6)	1.2	1.0	0.3	-2.0
상업 · 공공 (%)	4,861 (5.4)	9,870 (6.9)	17,071 (9.3)	18,965 (9.5)	19,828 (9.2)	8.2	6.3	3.6	1.5
합계 (%)	89,313 (100.0)	143,194 (100.0)	183,912 (100.0)	200,347 (100.0)	215,419 (100.0)	5.4	2.8	2.9	2.4

자료: 「2017년 에너지총조사 보고서」, 산업통상자원부 외(2018)의 내용 일부 수정

순이다. 2013년보다 산업부문과 수송부문 비중은 각각 1.0%p, 0.7%p 늘어난 반면, 가정부문과 상업 · 공공부문은 각각 1.4%p, 0.3%p 줄어든 것으로 나타났다. 산업부

문의 에너지 소비 비중 확대는 철강, 석유화학, 조립금속업(반도체, 전기 · 전자, 자동차 등)과 같은 에너지 다소비업종이 국가 생산활동을 주도하는 경제적 흐름이 지속

되고 있기 때문이며, 수송부문의 비중 확대는 저유가¹²⁾ 및 차량 등록대수 증가¹³⁾ 등으로 수송용 소비량이 증가했기 때문으로 보인다. 가정 및 상업·공공부문은 2013년과 2016년의 기후 여건 차이로 인해 에너지소비량이 감소하거나 증가폭이 작아 소비 비중이 줄어든 것으로 추정된다. 난방도일의 경우 2013년에는 2,908.0도일, 2016년에는 2,589.7도일을 기록하여 10.9% 감소하였으며 난방도일은 2013년 908.9도일, 2016년 976.7도일로 7.5% 증가하였다.¹⁴⁾ 2013년에 비해 2016년 여름철에 난방 수요가 더 컸음에도 불구하고 겨울철 난방 수요는 더 큰 폭으로 감소함에 따라 주요 난방연료인 천연가스(도시가스) 소비가 감소하였으며 이는 가정 및 상업·공공부문 에너지소비에도 영향을 미친 것으로 보인다.

4. 부문별 소비 주요 결과

가. 산업부문

2016년 산업부문 에너지소비량은 130,010천toe로 2013년에 비해 연평균 3.0% 증가한 것으로 집계되었다.

수요부문 전체 소비의 60.4%를 차지하고 있으며, <표 6>에서 볼 수 있듯이 산업부문 소비의 대부분(95.8%)을 제조업이 점유하고 있다. 제조업을 제외한 나머지 업종의 산업부문 내 소비 비중은 농림어업 2.6%, 건설업 1.5%, 광업 0.1%순으로 나타났다. 농림어업을 제외한 나머지 업종은 2013년에 비해 2016년 에너지소비가 모두 늘어났으며, 연평균 증가율은 제조업 3.1%, 건설업 7.5%, 광업 5.8%이다. 농림어업은 2016년 에너지소비가 2013년 대비 연평균 1.6% 감소한 것으로 나타났다.

농림어업의 에너지소비량 감소는 농림어가 수 감소¹⁵⁾, 농업부문 경제활동 둔화¹⁶⁾, 동력어선 척수 및 톤수 감소¹⁷⁾ 등의 영향 때문인 것으로 보인다. 제조업의 에너지소비 증가는 주요 업종의 생산활동 증가 때문이며 건설업 역시 건설기계 대수 증가¹⁸⁾ 등과 함께 산업활동이 증가했기 때문으로 추정된다.

특히, 제조업의 경우 철강업에서 전로강 생산량이 2013년 40,294천톤에서 47,521천톤으로 연평균 5.7% 증가¹⁹⁾하였고, 석유화학업에서 기초유분²⁰⁾생산량이 2013년 24,990천톤에서 2016년 27,334천톤으로 연평균 3.0% 증가²¹⁾한 것으로 나타났다. 이와 같이 철강 및 석유화학업의 제품생산량이 크게 증가함에 따라 원료용 에너

12) 원유 수입가격은 2013년에 배럴당 108.3달러(USD)에서 2016년 41.1달러(USD)로 연평균 27.6% 크게 감소하였으며, 이에 따라 국내 경유 소비자가격은 2013년 리터당 1,729.6원에서 2016년 1,182.5원으로 연평균 11.9% 감소, 휘발유 소비자가격은 2013년, 2016년 각각 리터당 1,924.5원, 1,402.6원으로 연평균 10.0% 감소
자료: 에너지통계월보, 에너지경제연구원(2018.6)

13) 자동차 등록대수는 2013년 18,258천대에서 2016년 20,402천대로 연평균 3.8% 증가. 자료: 국토교통통계연보, 국토교통부(2017)

14) 에너지통계월보, 에너지경제연구원(2018.6)

15) 농림가 수는 2013년 1,237천호에서 2016년 1,155천호로 연평균 2.3% 감소하였으며, 어가 수는 2013년 60천호, 2016년 53천호로 연평균 4.1% 감소한 것으로 집계됨. 자료: 농림어업조사, 통계청(2013, 2016)

16) 2013년과 2016년 농림업 생산액은 각각 51조 8,660억원, 49조 8,461억원으로 연평균 1.3% 감소
자료: 농림축산식품 주요통계, 농림축산식품부(2017)

17) 동력어선 척수는 2013년 69,323척, 2016년 66,067척으로 연평균 1.6% 감소하였으며 동력어선 톤수는 2013년 605,303톤, 2016년 534,532톤으로 연평균 4.1% 감소

18) 건설기계 등록대수는 2013년 414,658대, 2016년 465,296대로 연평균 3.9% 증가

자료: 건설기계 현황 통계, 국토교통부

19) 자료: 철강통계조사, 한국철강협회

20) 에틸렌, 프로필렌, 부타디엔, 벤젠, 톨루엔, 자일렌의 합계임.

21) 자료: 광업제조업동향조사, 통계청



〈표 6〉 업종별 에너지소비 : 산업부문

구분	에너지소비(천toe)					연평균 증가율(%)			
	1992년	2001년	2010년	2013년	2016년	'01/'92년	'10/'01년	'13/'10년	'16/'13년
농림어업 (%)	2,268 (4.6)	4,487 (5.6)	3,434 (3.3)	3,485 (2.9)	3,320 (2.6)	7.9	-2.9	0.5	-1.6
광업 (%)	190 (0.4)	141 (0.2)	145 (0.1)	130 (0.1)	154 (0.1)	-3.2	0.3	-3.6	5.8
제조업 (%)	45,947 (93.8)	74,875 (93.0)	97,989 (95.1)	113,820 (95.7)	124,600 (95.8)	5.6	3.0	5.1	3.1
건설업 (%)	591 (1.2)	1,018 (1.3)	1,449 (1.4)	1,556 (1.3)	1,935 (1.5)	6.2	4.0	2.4	7.5
합계 (%)	48,997 (100.0)	80,522 (100.0)	103,017 (100.0)	118,991 (100.0)	130,010 (100.0)	5.7	2.8	4.9	3.0

자료: 「2017년 에너지총조사 보고서」, 산업통상자원부 외(2018)의 내용 일부 수정

〈표 7〉 에너지원별 소비 : 산업부문

구분	에너지소비(천toe)					연평균 증가율(%)			
	1992년	2001년	2010년	2013년	2016년	'01/'92년	'10/'01년	'13/'10년	'16/'13년
석유 (%)	13,476 (27.5)	16,432 (20.4)	21,273 (20.6)	25,568 (21.5)	27,278 (21.0)	2.2	2.9	6.3	2.2
석탄 (%)	28,528 (58.2)	45,928 (57.0)	55,707 (54.1)	57,909 (48.7)	64,447 (49.6)	5.4	2.2	1.3	3.6
천연가스 (%)	361 (0.7)	3,525 (4.4)	6,929 (6.7)	9,808 (8.2)	9,108 (7.0)	28.8	7.8	12.3	-2.4
전력 (%)	6,172 (12.6)	12,030 (14.9)	16,644 (16.2)	22,003 (18.5)	24,369 (18.7)	7.7	3.7	9.8	3.5
열 · 기 타 (%)	793 (1.6)	2,607 (3.2)	2,465 (2.4)	3,704 (3.1)	4,807 (3.7)	14.1	-0.6	14.5	9.1
합계 (%)	48,997 (100.0)	80,522 (100.0)	103,017 (100.0)	118,991 (100.0)	130,010 (100.0)	5.7	2.8	4.9	3.0

자료: 「2017년 에너지총조사 보고서」, 산업통상자원부 외(2018)의 내용 일부 수정

지(유연탄, 납사) 소비가 많았으며 결과적으로 제조업의 에너지소비량이 연평균 3.1% 증가한 것으로 나타났다.

〈표 7〉은 산업부문의 에너지원별 소비를 집계한 결과

이다. 앞서 설명한 바와 같이 석유화학업의 제품생산량 증가로 인해 원료용 납사의 소비가 2013년 대비 2016년에 연평균 4.1%로 증가하였으며 따라서 석유 소비 역시

연평균 3.6% 증가한 것으로 나타났다. 마찬가지로 철강업의 생산활동 증가로 인해 석탄의 소비량도 2013년 대비 2016년에 연평균 2.2% 증가하였으며, 제조업 생산활동을 위한 전기 소비 역시 연평균 3.5% 늘어난 것으로 나타났다.

1) 농림어업

농림어업의 에너지 소비는 해당 업종 중사 가구 및 사업체 감소의 영향으로 2001년 이후 지속적으로 감소하는 추세이다. 농림어업에서 소비한 에너지는 2013년 2,496.8

〈표 8〉 2016년 에너지원별 소비 비중 : 농림업

구분	에너지소비(천toe)		에너지원별 비중(%)				
		비중(%)	연탄	석유	도시가스	전력	합계
농가	2,174.1	93.2	3.7	47.2	-	49.1	100.0
농림사업체	158.9	6.8	0.4	26.3	1.6	71.7	100.0
합계	2,333.0	100.0	3.5	45.8	0.1	50.6	100.0

자료: 「2017년 에너지총조사 보고서」, 산업통상자원부 외(2018)

〈표 9〉 용도별 에너지소비 : 농림업

구분	에너지소비(천toe)						연평균 증가율(%)	
	2010년		2013년		2016년		'13/'10년	'16/'13년
		비중(%)		비중(%)		비중(%)		
농업기계용	1,337.9	55.5	1,309.0	52.4	1,086.8	46.6	-0.7	-6.0
건물용	212.7	8.8	256.2	10.3	311.4	13.3	6.4	6.7
장비/설비	858.4	35.6	931.6	37.3	934.7	40.1	2.8	0.1
합계	2,409.0	100.0	2,496.8	100.0	2,333.0	100.0	1.2	-2.2

자료: 「2017년 에너지총조사 보고서」, 산업통상자원부 외(2018)

〈표 10〉 2016년 에너지원별 소비 비중 : 어업

구분	에너지소비(천toe)		에너지원별 비중(%)				
		비중(%)	연탄	석유	도시가스	전력	합계
어가	827.7	83.8	-	96.3	-	3.7	100.0
어사업체	159.5	16.2	-	68.7	-	31.3	100.0
합계	987.2	100.0	-	91.8	-	8.2	100.0

자료: 「2017년 에너지총조사 보고서」, 산업통상자원부 외(2018)



〈표 11〉 용도별 에너지소비 : 어업

구분	에너지소비(천toe)						연평균 증가율(%)	
	2010년		2013년		2016년		'13/'10년	'16/'13년
		비중(%)		비중(%)		비중(%)		
선박용	968.6	94.5	928.1	94.0	889.3	90.1	-1.4	-1.4
냉동보관	15.4	1.5	16.1	1.6	60.6	6.1	1.5	55.6
기계/장비/설비	39.4	3.8	42	4.3	32.7	3.3	2.2	-8.0
건물용	1.5	0.1	1.4	0.1	4.6	0.5	-2.3	48.7
합계	1,024.9	100.0	987.7	100.0	987.2	100.0	-1.2	0.0

자료: 「2017년 에너지총조사 보고서」, 산업통상자원부 외(2018)

천toe, 2016년 2,333.0천toe로 연평균 2.2% 감소한 것으로, 어업의 경우 2013년과 2016년 모두 987.7천toe를 소비한 것으로 집계되었다.

〈표 8〉과 〈표 9〉는 각각 농림업의 에너지원별, 용도별 소비량을 집계한 것이다. 농림업의 경우 농사용 설비의 연료가 석유에서 전력으로 대체됨에 따라 전력의 소비 비중이 50.6%로 가장 높으며, 다음으로는 석유 45.8%, 연탄 3.5%, 도시가스 0.1% 순이다. 용도별로는 농업기계용 46.6%, 장비 및 설비 40.1%, 건물용 13.3% 순으로 나타

났다.

〈표 10〉과 〈표 11〉는 각각 어업의 에너지원별, 용도별 소비량을 집계한 것이다. 선박용 소비가 대부분(90.1%)을 차지하는 어업의 경우 전체 에너지 소비 중 대부분(91.8%)을 석유가 차지하고 있는 것을 볼 수 있다.

2) 광업

광업의 에너지 소비는 산업부문 전체 소비의 0.1%에

〈표 12〉 2016년 에너지원별 용도별 에너지소비 : 광업

구분	원별 소비(천toe)		용도별 소비(천toe)				
		비중(%)	합계	원료용	설비용	수송용	기타
석탄	32.8	21.3	32.8	-	32.8	-	0.0
석유	29.5	19.1	59.8	-	29.3	30.4	0.1
천연가스	2.8	1.8	2.8	-	2.7	-	0.1
전력	89.1	57.8	89.1	-	77.1	-	12.0
합계	154.2	100.0	184.5	-	141.9	30.4	12.2

주: 에너지원별 소비는 수송용 소비량을 제외한 값임.

자료: 「2017년 에너지총조사 보고서」, 산업통상자원부 외(2018)

불과하다. 광업 내 세부 업종별로 살펴보면 기타광업²²⁾의 소비 비중이 89.8%로 대부분을 차지하고 있으며 석탄, 원유 및 천연가스 광업 8.8%, 금속광업 1.5% 순이다.

〈표 12〉는 2016년 광업에서 소비한 에너지를 에너지원별·용도별로 집계한 결과이다. 수송용을 제외한 광업 전체 에너지소비량은 154.2천toe이며, 에너지 소비의 절반 이상(57.8%)을 전력으로 소비하였다. 다음으로는 석탄(21.3%), 석유(19.1%), 천연가스(1.8%) 순으로 소비하였다. 에너지원에 관계없이 대부분 설비용으로 소비하는 것으로 나타났다.

3) 제조업

2016년 제조업 에너지 소비는 124,600.2천toe(수송용 제외)로 2013년 비해 연평균 3.1% 증가한 것으로 나타났다

다. 2010~2013년 기간의 연평균 증가율 5.1%²³⁾에는 미치지 못하나, 앞서 설명한 것과 같이 석유화학업과 철강업의 생산량 증가에 힘입어 같은 기간 경제성장률(연평균 3.0%)과 비슷한 수준의 소비 증가율을 기록하였다.

〈표 13〉은 제조업의 에너지원별 소비 비중을 정리한 것이다. 석유화학업과 철강업의 주요 원료인 납사와 유연탄으로 인해 석유와 석탄의 높은 소비 비중이 '90년대 이후 지속되고 있으며, 전력과 천연가스 소비 비중이 다소 증가함에 따라 석탄과 석유의 비중이 소폭 감소하는 정도의 변화를 보이고 있다.

〈표 14〉는 제조업 세부 업종별 에너지소비를 집계한 것이다. 에너지 소비의 대부분(약 80%)을 3개 업종(코크스, 연탄 및 석유정제품 제조업, 1차금속 제조업, 화학물질 및 화학제품 제조업)이 차지하고 있는 것으로 나타났다.

〈표 15〉는 제조업의 용도별 에너지 소비를 정리한 것으

〈표 13〉 에너지원별 소비 비중 : 제조업

구분		1992년	2001년	2010년	2013년	2016년
에너지소비(천toe)		47,048.0	75,485.8	97,988.7	113,819.4	124,600.2
에너지원별 비중 (%)	석탄	28.3	21.6	21.5	22.3	21.8
	석유	54.7	55.3	53.2	47.8	48.8
	천연가스	3.0	4.7	7.0	8.6	7.3
	전력	12.4	15	15.8	18.2	18.3
	열에너지	0.8	2.4	2.0	2.3	2.4
	기타	0.9	1.0	0.5	1.0	1.5

주: 수송용 소비량을 제외한 결과임.

자료: 「2017년 에너지총조사 보고서」, 산업통상자원부 외(2018)

22) 제9차 한국표준산업분류 중분류 07(비금속광물 광업;연료용 제외)과 08(광업 지원 서비스업)의 합계임.

23) 2013년에는 석유화학업 및 철강업의 설비 증설에 따른 원료용 에너지(납사, 유연탄)와 전력 소비의 빠른 증가로 인해 2010~2013년 기간의 경제성장률(연평균 3.0%)을 상회하는 소비 증가율을 기록함(산업통상자원부·에너지경제연구원, 2015).



〈표 14〉 업종별 에너지소비 : 제조업

구분	에너지소비(천toe)						연평균 증가율(%)	
	2010년		2013년		2016년		'13/'10년	'16/'13년
		비중(%)		비중(%)		비중(%)		
섬유/의복/가죽	1,039.8	1.1	1,561.6	1.4	1,673.1	1.3	14.5	2.3
음식/담배	1,480.1	1.5	2,031.1	1.8	2,538.6	2.0	11.1	7.7
펄프/종이	2,117.4	2.2	2,206.0	1.9	2,817.2	2.3	1.4	8.5
코크스/ 석유정제	29,059.8	29.7	30,833.9	27.1	35,277.5	28.3	2.0	4.6
화학물/화학제품	26,184.4	26.7	30,046.6	26.4	30,989.8	24.9	4.7	1.0
비금속광물	5,353.8	5.5	6,277.7	5.5	6,759.0	5.4	5.4	2.5
1차금속	23,791.0	24.3	28,135.0	24.7	31,157.7	25.0	5.7	3.5
기타	8,962.4	9.1	12,727.5	11.2	13,387.3	10.7	12.4	1.7
합계	97,988.7	100.0	113,819.4	100.0	124,600.2	100.0	5.1	3.1

자료: 「2017년 에너지총조사 보고서」, 산업통상자원부 외(2018)의 내용 편집

〈표 15〉 용도별 소비 비중 : 제조업

구분		1992년	2001년	2010년	2013년	2016년
에너지소비(천toe)		47,048.0	75,485.8	107,497.8	114,434.4	125,699.0
용도별 비중 (%)	원료용	45.5	51.6	57.2	59.1	61.4
	설비용	51.0	45.7	38.0	37.6	35.4
	수송용	2.3	0.8	0.2	0.5	0.9
	기타	1.2	1.9	4.6	2.7	2.3

주: 수송용을 포함. 1992, 2001년은 부생가스 소비량을 포함한 결과임.

자료: 「2017년 에너지총조사 보고서」, 산업통상자원부 외(2018)의 내용 편집

로 원료용, 설비용, 기타, 수송용 순으로 소비 비중이 높은 것을 볼 수 있다. 또한 원료용 소비 비중은 지속적으로 증가하고 있는 반면 설비용은 감소하고 있는 것을 확인할 수 있다. 2016년 원료용 소비의 68.2%가 납사에 의한 것이며 29.3%는 유연탄(원료탄)에 의한 것으로 집계되었다.

〈표 16〉은 2016년 설비용 및 기타용 에너지 소비를 세부 용도별, 에너지원별로 나타낸 것이다. 설비 및 기타용 소비의 절반 가량(48.2%)이 전력 소비량이며 이 외 천연가스와 석유 등이 주요 에너지원으로 사용되고 있음을 볼 수 있다. 또한 이러한 설비 및 기타용 전력 소비량의 약

〈표 16〉 2016년 설비용 소비 중 세부 용도별 에너지원별 소비 비중 : 제조업

구분	원별 소비(천toe)		용도별 에너지원별 비중(%)				
		비중(%)	보일러용	오븐용	동력용	공정용히터/건조기	기타
석탄	3,882.5	8.2	7.8	23.5	0.0	0.0	0.0
석유	6,810.9	14.4	41.0	20.3	0.6	2.7	5.2
천연가스	9,021.3	19.0	43.4	26.2	4.8	8.7	7.7
전력	22,840.8	48.2	-	20.1	93.8	65.7	74.2
열에너지	2,939.0	6.2	2.7	2.5	0.7	21.2	4.0
기타연료	1,865.8	3.9	5.1	7.3	0.1	1.6	8.8
합계	47,360.2	100.0	18.3	28.7	25.4	21.4	6.1

자료: 「2017년 에너지총조사 보고서」, 산업통상자원부 외(2018)의 내용 편집

51%는 동력용으로 사용되는 것으로 집계되었다. 세부 용도별로는 오븐용²⁴⁾ 에너지 소비 비중이 28.7%로 가장 많은 것으로 나타났으며 다음으로는 동력용 25.4%, 공정용 히터 및 건조기 21.4%, 보일러용 18.3%, 기타 6.1% 순이다. 오븐용 소비 중 에너지원별 비중은 천연가스 26.2%, 석탄 23.5%, 석유 20.3%, 전력 20.1% 순이다. 공정용 히터 및 건조기의 경우 전력 소비 비중이 65.7%로 가장 크

며, 보일러용은 천연가스(43.4%)와 석유(41.0%)가 주요 연료인 것을 확인할 수 있다.

4) 건설업

2016년 건설업의 에너지 소비는 1,935.1천toe로 2013년에 비해 연평균 7.5% 증가한 것으로 집계되었다.

〈표 17〉 용도별 에너지소비 : 건설업

구분	에너지소비(천toe)						연평균 증가율(%)	
	2010년		2013년		2016년		'13/'10년	'16/'13년
		비중(%)		비중(%)		비중(%)		
건설기계용	1,090.2	75.2	1,191.3	76.5	1,628.7	84.2	3.0	11.0
건물용	348.4	24.0	365.0	23.5	306.4	15.8	1.6	-5.7
기타	10.7	0.7	-	-	-	-	-	-
합계	1,449.3	100.0	1,556.2	100.0	1,935.1	100.0	2.4	7.5

자료: 「2017년 에너지총조사 보고서」, 산업통상자원부 외(2018)

24) 에너지사용 및 온실가스 배출 실태조사에서는 전력을 제외한 에너지원의 경우 원료용, 보일러용, 동력용, 요·로, 공정용 히터 및 건조기, 수송용, 기타로 구분하여 조사하며 전력은 동력용, 전기화학용, 전열용, 공정용, 조명, 기타(운반용설비)로 나누어 조사함. 오븐용은 전력 외 에너지원의 요·로에서 소비한 연료와 전력의 전기화학용과 전열용을 합한 것임.



〈표 17〉에서 확인할 수 있듯이 건설업에서 에너지는 대부분 건설기계용(84.2%)으로 사용되기 때문에 건설기계의 주요 연료인 석유의 소비 비중이 87.6%로 가장 높으며, 다음으로는 전력 9.2%, 천연가스 3.2% 순이다. 건설기계용의 소비 비중이 높다는 점은 건설업 전체 에너지 소비 증가에 상당한 영향을 미쳤다. 즉, 건설기계 등록대수가 2013년에 비해 연평균 3.9% 증가함에 따라 건설업의 에너지 소비 역시 큰 폭으로 증가한 것으로 조사되었다.

나. 수송부문

수송부문의 에너지 소비는 운수업에 해당하는 사업체에서 소비한 에너지와 사업용 외 관·자가용으로 이용되는 차량에서 소비한 에너지의 합으로 집계된다. 〈표 18〉은 사업용과 관·자가용으로 소비된 에너지를 정리한 것

이다. 2010~2013년 기간 동안 수송부문 전체 에너지 소비가 연평균 1.3% 감소했었으나, 2013~2016년 기간 중 에너지 소비는 연평균 3.6% 증가한 44,801.7천toe로 집계되었다. 2010~2013년 기간 중 수송부문 에너지 소비가 감소한 것은 주요 수송 연료인 휘발유, 경유의 열량 환산기준 변경²⁵⁾과 국제유가 상승²⁶⁾의 영향이었던 것으로 추정²⁷⁾되며 2013~2016년 기간의 에너지 소비 증가는 앞서 서술한 바와 같이 원유를 비롯한 휘발유, 경유 등의 차량 연료유 가격이 큰 폭으로 감소한 것에 영향을 받은 것으로 보인다.

소비 비중은 관·자가용 차량(58.6%)이 사업용(41.4%)보다 높으나, 2013~2016년 기간 중 연평균 증가율은 사업용이 관·자가용에 비해 2배 이상 더 높게 나타남에 따라 2013년 대비 2016년 수송부문 에너지 소비 증가에 대한 기여율은 사업용이 61.8%로 더 높은 것으로 집계되었다.

〈표 18〉 용도별 에너지소비 : 수송부문

구분	에너지소비(천toe)						연평균 증가율(%)	
	2010년		2013년		2016년		'13/'10년	'16/'13년
		비중(%)		비중(%)		비중(%)		
운수업(사업용)	17,136.3	40.9	15,748.4	39.1	18,542.9	41.4	-2.8	5.6
관·자가용	24,763.8	59.1	24,533.1	60.9	26,258.8	58.6	-0.3	2.3
합계	41,900.1	100.0	40,281.5	100.0	44,801.7	100.0	-1.3	3.6

주: 운수업(사업용)은 해외급유량을 제외한 결과임.

자료: 「2017년 에너지총조사 보고서」, 산업통상자원부 외(2018)의 내용 편집

25) 열량 환산기준(2011.12개정) : (휘발유) 8,000kcal/ℓ → 7,780kcal/ℓ (2.8% 감소)
(경유) 9,050kcal/ℓ → 9,010kcal/ℓ (0.4% 감소)

자료: 에너지법 시행규칙 제5조제1항, 별표

26) 두바이유 기준 2010년 배럴당 78.06달러, 2013년 105.47달러로 연평균 10.6% 증가함.

자료: 2017년 에너지통계연보, 에너지경제연구원(2017)

27) 산업통상자원부·에너지경제연구원, 2015

1) 운수업(사업용)

〈표 19〉는 운수업 세부 업종별 에너지소비량을 정리한 것이다. 운수업의 2016년 에너지소비량은 22,351.4천toe(해외급유량 포함)으로 2013년에 비해 연평균 2.6% 증가하였으며 육상운송업을 제외한 나머지 업종 모두에서 2013년에 비하여 2016년에 에너지 소비가 증가한 것으로 나타났다. 2013~2016년 기간의 에너지 소비 변화의 대부분을 항공운송업(기여율 67.9%)과 수상운송업(27.1%)이 차지하고 있으며 항공운송업의 경우 항공 여객 및 화물 수요가 크게 증가²⁸⁾함에 따른 결과로 보인다.

육상운송업의 경우 버스의 에너지소비량이 2013년 2,303.3천toe에서 2016년 3,028.3천toe로 연평균 9.6% 증가하였음에도 불구하고 택시와 화물운송업의 에너지 소비가 각각 연평균 3.6%, 4.6% 감소함에 따라 2013년에 비하여 소폭 감소한 것으로 나타났다. 수상운송업의 경우 내항여객, 내항화물, 외항여객, 외항화물 모두 에너지 소비가 2013년에 비해 2016년에 증가하였으며 특히 수상운송업 에너지 소비의 74.6%를 차지하는 외항화물의 2013~2016년 기간 연평균 에너지소비량이 2.9% 증가한 것으로 나타났다. 철도운송업은 고속철도 구간 확대 및 신설²⁹⁾ 등의 영향으로 2013~2016년 기간 에너지소비량이

〈표 19〉 업종별 에너지소비 : 운수업

구분	에너지소비(천toe)						연평균 증가율(%)	
	2010년		2013년		2016년		'13/'10년	'16/'13년
		비중(%)		비중(%)		비중(%)		
육상운송업	9,701.7	46.2 (56.6)	9,353.4	45.2 (59.4)	9,233.0	41.3 (49.8)	-1.2	-0.4
철도운송업	477.8	2.3 (2.8)	466.3	2.3 (3.0)	540.5	2.4 (2.9)	-0.8	5.0
수상운송업	4,658.6 (3,454.3)	22.2 (20.2)	3,888.7 (2,194.0)	18.8 (13.9)	4,341.8 (4,212.7)	19.4 (22.7)	-5.8 (-14.0)	3.7 (24.3)
항공운송업	6,034.4 (3,355.2)	28.7 (19.6)	6,929.0 (3,679.4)	33.5 (23.4)	8,062.5 (4,383.1)	36.1 (23.6)	4.7 (3.1)	5.2 (6.0)
운수관련서비스	147.3	0.7 (0.9)	44.4	0.2 (0.3)	173.6	0.8 (0.9)	-33.0	57.5
합계	21,019.9 (17,136.3)	100.0 (100.0)	20,681.8 (15,748.4)	100.0 (100.0)	22,351.4 (18,542.9)	100.0 (100.0)	-0.5 (-2.8)	2.6 (5.6)

주: 괄호 안의 숫자는 해외급유량을 제외한 결과임.

자료: 「2017년 에너지총조사 보고서」, 산업통상자원부 외(2018)의 내용 편집

28) 항공 여객 수송량은 2013년 172,963백만인-키로에서 2016년 224,081백만인-키로로 연평균 9.0% 증가한 것으로 나타남.

자료: 국토교통통계연보, 국토교통부(2018)

29) 2015년에 KTX 호남선 개통 및 운영을 시작하였으며 2016년에 SRT 운영을 시작함.



연평균 5.0% 증가하였다.

2) 관·자가용(비사업용)

〈표 20〉은 관·자가용 차량에서 소비한 에너지를 차종별, 연료별로 집계한 것이다. 2016년 기준 차종별 에너지 소비는 승용차의 비중이 68.6%로 대부분을 차지하고 있으며 화물차와 승합차는 각각 25.6%, 5.7%로 집계되었다. 승합차와 화물차 모두 2013년에 비해 2016년 에너지 소비가 감소하였음에도 승용차의 에너지 소비가 연평균 4.0%로 증가함에 따라 관·자가용 차량 전체 에너지소비량이 증가한 것으로 나타났다. 대당 에너지소비량은 대부분 감

소³⁰⁾하였으나 승용차의 차량 대수가 2013년 14,485천대에서 2016년 16,533천대로 연평균 4.5% 증가하여 승용차의 에너지 소비가 늘어나는데 영향을 주었다. 2013~2016년 기간 동안 화물차의 차량 대수는 연평균 2.1% 증가, 승합차는 연평균 3.5% 감소한 것으로 나타났다.

연료별 소비 비중은 경유가 절반 이상(53.3%)을 차지하고 있으며 휘발유 36.8%, LPG 9.9% 순이다. 2010년 이후 경유 소비 비중은 꾸준히 늘어난 반면 LPG 비중은 줄어든 것을 확인할 수 있는데 이는 연료효율은 차종에 관계없이 모두 개선³¹⁾되었음에도 연료별 차량 등록대수가 경유와 휘발유는 2013~2016년 기간 각각 7.3%, 2.5% 증가한 반면, LPG 차량은 4.0% 감소한 영향이 큰 것으로 보인다.

〈표 20〉 차종 및 에너지원별 에너지소비 : 관·자가용 차량

구분		에너지소비(천toe)						연평균 증가율(%)	
		2010년		2013년		2016년		'13/'10년	'16/'13년
		비중(%)		비중(%)		비중(%)			
차종별	승용	16,028.5	64.7	16,028.9	65.3	18,025.1	68.6	0.0	4.0
	(이륜자동차)	(557.6)	-	(539.3)	-	(572.3)	-	-1.1	-2.0
	승합	1,934.9	7.8	1,714.1	7.0	1,509.7	5.7	-4.0	-4.1
	화물	6,800.3	27.5	6,790.1	27.7	6,724.1	25.6	-0.1	-0.3
연료별	휘발유	9,132.4	36.9	9,126.1	37.2	9,672.2	36.8	0.0	2.0
	경유	12,126.4	49.0	12,281.6	50.1	13,991.9	53.3	0.4	4.4
	LPG	3,505.0	14.2	3,125.4	12.7	2,594.8	9.9	-3.7	-6.0
합계		24,763.8	100.0	24,533.1	100.0	26,258.8	100.0	-0.3	2.3

주: 괄호 안의 숫자는 합계에서 제외함.

자료: 「2017년 에너지총조사 보고서」, 산업통상자원부 외(2018)의 내용 편집

30) 승용 중형차의 경우 대당 주행거리는 2013~2016년 기간 연평균 2.9% 증가하였으나 연료효율은 2.8% 개선되었고, 대당 에너지소비량은 거의 변화가 없는 것으로 나타난. 승합차와 화물차의 경우 연료효율은 2013년과 2016년에 차이가 없으나, 인승 및 톤급에 따라 대당 주행거리가 연평균 0.4~4.0% 감소하여 대당 연료 소비량 역시 연평균 1.1~4.0% 줄어든 것으로 집계됨

31) 연료효율은 2013~2016년 기간 연평균 휘발유 2.9%, 경유 0.5%, LPG 0.9% 증가(개선)함.

다. 가정부문³²⁾

〈표 21〉은 가정부문 에너지소비량과 가구당, 1인당 소비량을 연도별로 정리한 것이다. 2016년 가정부문에서 소비한 에너지는 20,780천toe로 2013년에 비해 연평균 2.0% 줄어든 것으로 집계되었는데 이는 앞서 설명한 것과 같이 2013년에 비해 2016년에 겨울철 난방수요가 감소한데 따른 것이다. 가구당 에너지 소비와 1인당 에너지 소비는 1992~1995년, 1998~2001년, 2007~2010년 기간에 증가하기는 하였으나, 전체적인 움직임은 '90년대 이후 꾸준히 감소하고 있는 모습을 보여주고 있다. 특히 2010년 이후 2인 이하 가구 수가 크게 늘어남³³⁾에 따라 가구당 에너지소비량이 2010~2013년 연평균 1.4%, 2013~2016년 3.6% 감소하여 전체 에너지소비량에 비해

더 큰 폭으로 감소한 것으로 나타났다.

〈표 22〉는 가정부문의 에너지원별 소비량을 집계한 결과이다. 산업 및 수송부문의 에너지원별 소비 비중은 과거부터 현재까지 크게 변하지 않았으나, 가정부문의 경우 가구에서 소비하는 에너지원의 비율이 역동적으로 변화한 것을 볼 수 있다. '80년대까지는 연탄이 주요 에너지원으로 소비되었고, '90년대 초·중반까지는 석유류가, 이후에는 도시가스 및 전력이 주로 소비되었다. 연탄의 경우 1986년 가정부문 에너지소비량의 70.4%를 기록하였으나 이후 빠르게 감소하여 2016년은 2.0%를 차지하는데 불과하며, 석유는 1992년에는 절반 이상(50.8%)의 소비 비중을 차지하였으나 2016년은 10.7%로 소비량과 비중이 모두 크게 줄어들었다. 반면, 도시가스와 전력의 비중은 1992년에는 각각 8.8%, 10.8%로 낮았으나, 이후 큰

〈표 21〉 연도별 에너지소비 : 가정부문

구분	에너지소비(천toe)		가구당 소비(toe/가구)		인당 소비(toe/인)	
		연평균(%)		연평균(%)		연평균(%)
1992년	18,057	—	1,564	—	0,413	—
1995년	21,381	5.8	1,642	1.6	0,474	4.7
1998년	17,887	-5.8	1,293	-7.7	0,386	-6.6
2001년	20,133	4.0	1,363	1.8	0,425	3.2
2004년	20,680	0.9	1,315	-1.2	0,430	0.4
2007년	18,885	-3.0	1,138	-4.7	0,338	-3.4
2010년	21,924	5.1	1,253	3.3	0,442	4.5
2013년	22,110	0.3	1,202	-1.4	0,438	-0.3
2016년	20,780	-2.0	1,078	-3.6	0,405	-2.6

주: 가구당 소비와 1인당 소비는 통계청 추계가구 수와 추계인구 수를 이용하여 계산한 결과임.
 자료: 「2017년 에너지총조사 보고서」, 산업통상자원부 외(2018)

32) 일반가구 8,253가구의 조사 결과임.

33) 2인 이하 가구 수는 2010년 8,357천가구, 2013년 9,388천가구, 2013년 10,494천가구로 각 연도별 전체 가구 내 비중이 각각 47.8%, 51.1%, 54.4%로 큰 폭으로 증가함.

자료: 추계가구, 통계청(2015).



<표 22> 에너지원별 소비 : 가정부문

	에너지소비(천toe)					연평균증가율(%)			
	1992년	2001년	2010년	2013년	2016년	'01/'92년	'10/'01년	'13/'10년	'16/'13년
연탄 (%)	5,209 (28.8)	137 (0.7)	438 (2.0)	437 (2.0)	417 (2.0)	-33.2	13.8	-0.1	-1.5
석유소계 (%)	9,172 (50.8)	8,326 (41.4)	3,490 (15.9)	2,470 (11.2)	2,228 (10.7)	-1.1	-9.2	-10.9	-3.4
등유 (%)	3,201 (17.7)	5,450 (27.1)	2,328 (10.6)	1,611 (7.3)	1,696 (8.2)	6.1	-9.0	-11.5	1.7
경유 (%)	3,139 (17.4)	0 (0.0)	- (0.0)	- (0.0)	- (0.0)	-62.3	-100	-	-
중유 (%)	1,092 (6.0)	676 (3.4)	191 (0.9)	34 (0.2)	- (0.0)	-5.2	-13.1	-43.7	-
프로판 (%)	1,740 (9.6)	2,200 (10.9)	971 (4.4)	825 (3.7)	532 (2.6)	2.6	-8.7	-5.3	-13.6
도시가스 (%)	1,598 (8.8)	7,234 (35.9)	11,146 (50.8)	11,822 (53.5)	10,597 (51.0)	18.3	4.9	2.0	-3.6
전력 (%)	1,949 (10.8)	3,359 (16.7)	5,318 (24.3)	5,551 (25.1)	5,555 (26.7)	6.2	5.2	1.4	0.0
열에너지 (%)	- (0.0)	1,074 (5.3)	1,531 (7.0)	1,831 (8.3)	1,870 (9.0)	-	4.0	6.1	0.7
기타 (%)	130 (0.7)	3 (0.0)	- (0.0)	- (0.0)	112 (0.5)	-35.5	-100	-	-
합계 (%)	18,057 (100.0)	20,133 (100.0)	21,923 (100.0)	22,110 (100.0)	20,780 (100.0)	1.2	1.0	0.3	-2.0

자료: 「2017년 에너지총조사 보고서」, 산업통상자원부 외(2018)의 내용 일부 수정

폭으로 증가하여 2016년에는 각각 51.0%, 26.7%를 차지하는 것을 볼 수 있다. 네트워크 에너지(도시가스, 전력, 열에너지)의 지속적인 보급 확대에 의해 19.6%였던 네트워크 에너지의 소비 비중은 2016년 86.7%를 기록하였다.

가구당 에너지 소비는 집합주택에 비해 단독주택이 더 많으며 주거면적, 가구원수, 소득이 커질수록 소비량이 증가하는 것으로 나타났다. 2016년 집계 결과에 따르면, 단

독주택의 가구당 에너지소비량이 아파트에 비해 3.2% 크며, 주거면적이 33㎡미만인 가구의 가구당 에너지소비에 비해 33~66㎡인 가구는 54.3%, 66~99㎡인 가구는 90.1%, 66㎡이상인 경우는 2배 이상 에너지를 더 많이 사용하는 것으로 나타났다. 가구원수의 경우 1인 가구에 비해 2인가구는 34.1%, 3인가구는 49.1%, 4인 이상은 70% 이상 에너지를 더 많이 소비하는 것으로 집계되었다.

〈표 23〉 2016년 소득계층별 표본가구당 에너지소비

구분	평균	100만원 미만	100 ~200만	200 ~300만	300 ~400만	400 ~500만	500 ~600만	600만원 이상
계 (Mcal)	11,183.8	9,026.7	9,887.2	10,291.2	11,860.8	12,926.0	13,196.2	14,894.2
연탄	2.0	6.1	3.7	1.3	1.1	0.2	0.2	0.0
석유소계	10.8	23.7	19.0	12.3	6.3	4.7	2.2	1.7
등유	8.3	18.8	14.8	9.3	4.6	3.4	1.8	1.2
프로판/부탄	2.5	4.9	4.2	3.0	1.8	1.3	0.4	0.5
도시가스	51.6	32.9	41.8	52.7	58.0	62.6	61.8	55.0
전력	27.1	31.4	29.2	27.9	26.9	24.4	24.8	23.1
열에너지	8.0	4.9	5.0	5.7	7.6	8.1	10.8	19.9
기타	0.5	1.1	1.3	0.2	0.1	0.0	0.2	0.3

자료: 「2017년 에너지총조사 보고서」, 산업통상자원부 외(2018)의 내용 일부 수정

〈표 23〉은 소득별 에너지원별 비중을 정리한 것이다. 월평균소득이 100만원 미만인 가구에 비해 100~200만원은 9.5%, 200~300만원은 14.0%, 300~400만원은 31.4%, 400만원 이상은 40% 이상 에너지소비량이 많은 것으로 나타났다. 또한 소득수준에 따라 에너지원별 비중에 차이가 있는 것을 확인할 수 있다. 소득수준이 낮을수록 연탄 및 석유의 비중이 높은 반면, 소득이 높을수록 도시가스를 비롯한 네트워크 에너지 비중이 높은 것으로 나타났다. 즉, 저소득계층은 연탄 및 등유를 사용하는 가구가 많아 고비용·저효율의 에너지를 주요 에너지원으로 사용하는 것으로 파악되었다.

라. 상업·공공 및 대형건물

1) 상업·공공부문

〈표 24〉는 상업·공공부문의 에너지원별 소비량을 집계한 결과이다. 2016년 상업·공공부문에서 소비한 에너지는 19,828천toe이며 2013년 대비 연평균 1.5% 증가하였다. 최근 도시가스와 전력소비량이 2010년 이전에 비해 증가폭이 작아지거나 감소하면서 전체 소비량 역시 증가폭이 감소한 것으로 나타났다. 2016년에는 2013년에 비해 도시가스를 제외한 나머지 에너지원의 소비는 모두 증가³⁴⁾하였는데 도시가스의 경우 앞서 설명한 것과 같이 난방수요 감소의 영향으로 2013~2016년 기간 연평균 1.0% 감소하였다.

에너지원별 소비는 '90년대까지는 석탄 및 석유를 중심으로 소비가 이루어졌으나 이후부터는 네트워크 에너지가 주요 에너지원으로 사용되는 구조로 변화하였다. 특히 전력이 전체 에너지 소비의 60% 이상을 차지하고 있는데 이는 전기를 이용하는 난방 및 냉방설비의 증가에 따라

34) 기타에너지의 경우 2013년까지는 목재(임산연료) 및 신탄만을 집계하였으나, 206년에는 태양광, 태양열, 지열 생산량을 포함하여 집계함에 따라 2016년 소비량이 크게 증가한 것으로 나타난다.



<표 24> 에너지원별 소비 : 상업 · 공공부문

	에너지소비(천toe)					연평균 증가율(%)			
	1992년	2001년	2010년	2013년	2016년	'01/'92년	'10/'01년	'13/'10년	'16/'13년
석탄 (%)	223.4 (4.6)	15.9 (0.2)	114.2 (0.7)	184.0 (1.0)	190.9 (1.0)	-25.5	24.5	17.2	1.2
석유 (%)	2,619.3 (53.9)	2,480.0 (25.1)	1,577.0 (9.2)	1,411.6 (7.4)	1,524.0 (7.7)	-0.6	-4.9	-3.6	2.6
천연가스 (%)	389.3 (8.0)	1,781.2 (18.0)	4,141.4 (24.3)	4,634.0 (24.4)	4,493.7 (22.7)	18.4	9.8	3.8	-1.0
전력 (%)	1,617.5 (33.3)	5,552.1 (56.3)	11,077.3 (64.9)	12,477.1 (65.8)	13,304.5 (67.1)	14.7	8.0	4.0	2.2
열에너지 (%)	3.2 (0.1)	40.1 (0.4)	153.2 (0.9)	218.0 (1.1)	237.9 (1.2)	32.5	16.1	12.5	3.0
기타 (%)	8.6 (0.2)	0.9 (0.0)	8.1 (0.0)	39.9 (0.2)	76.6 (0.4)	-22.3	27.9	70.1	24.3
합계 (%)	4,861.2 (100.0)	9,870.2 (100.0)	17,071.1 (100.0)	18,964.6 (100.0)	19,827.6 (100.0)	8.2	6.3	3.6	1.5

자료: 「2017년 에너지총조사 보고서」, 산업통상자원부 외(2018)의 내용 일부 수정

<표 25> 업종별 에너지소비 : 상업 · 공공

	에너지소비(천toe)			비중(%)			연평균 증가율(%)	
	2010년	2013년	2016년	2010년	2013년	2016년	'13/'10년	'16/'13년
합계	17,071.2	18,964.6	19,827.6	100.0	100.0	100.0	3.6	1.5
도매 · 소매업	4,133.5	4,210.8	2,922.8	24.2	22.2	14.7	0.6	-11.5
숙박 · 음식점업	4,795.3	5,231.8	5,939.3	28.1	27.6	30.0	2.9	4.3
공공서비스	3,718.1	4,273.2	3,959.3	21.8	22.5	20.0	4.7	-2.5
기타	4,424.3	5,248.7	7,006.2	25.9	27.7	35.3	5.9	10.1

주 1) 공공서비스 : 행정, 교육, 보건, 수도2) 기타 : 통신, 금융, 부동산, 전문, 사업서비스, 하수 · 폐기물, 예술 · 스포츠, 협회 및 단체
자료: 「2017년 에너지총조사 보고서」, 산업통상자원부 외(2018)

기존 석유에서 전력으로 에너지원이 대체되었기 때문으로 추정된다.

<표 25>는 상업 · 공공부문 업종별 에너지 소비를 집계

한 것이다. 에너지를 가장 많이 소비하는 업종은 숙박 및 음식점업으로 상업 · 공공부문 전체 소비의 30.0%를 차지하고 있는 것으로 나타났는데 이는 숙박 및 음식점업의



〈표 26〉 용도별 소비 비중 : 상업·공공

구분	합계	난방·온수	냉방	동력	조명	취사·기타
2010년	100.0	36.4	21.8	11.0	10.1	20.8
2013년	100.0	34.5	24.2	10.3	11.9	19.2
2016년	100.0	30.0	24.4	8.1	13.1	24.4
'13/'16년 차이(%p)	-	-4.5	0.2	-2.2	1.2	5.2
'16년 원별 비중	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
석탄	1.0	2.2	-	-	-	1.2
석유	7.7	11.9	0.1	-	-	16.8
천연가스	22.7	30.4	12.2	-	-	43.3
전력	67.1	50.9	87.2	100.0	99.8	38.6
열에너지	1.2	3.6	0.5	-	-	0.0
기타	0.4	1.0	0.0	0.0	0.2	0.2

자료: 「2017년 에너지총조사 보고서」, 산업통상자원부 외(2018)

업체당 에너지소비와 사업체수가 다른 업종에 비해 많기 때문으로 보인다.³⁵⁾

〈표 26〉은 용도별 에너지 소비 비중을 정리한 것이다. 상업·공공부문에서는 난방 및 온수용 에너지 소비가 가장 많으며 다음으로는 냉방, 취사 및 기타, 조명, 동력 순으로 에너지를 많이 소비하는 것으로 나타났다. 2016년 기준 난방 및 온수 소비량이 가장 많기는 하지만 난방 및 온수 소비 비중은 꾸준히 감소하고 냉방의 소비 비중은 증가하는 것을 볼 수 있다. 2010년 이후 난방도일은 감소하는 추세인 반면, 냉방도일은 증가하는 추세가 나타나고 있으며³⁶⁾ 이러한 냉방용 에너지수요 증가가 용도별 소비 비중 변화에 영향을 미친 것으로 보인다.

2) 대형건물

〈표 27〉은 대형건물의 에너지원별 소비량을 집계한 결과이다. 2016년 대형건물의 에너지소비량은 3,195천toe로 이 중 전력의 비중이 56.3%, 도시가스 30.6%, 열에너지 11.7%, 석유류 1.4%로 상업·공공부문과 마찬가지로 전력의 비중이 매우 높고 네트워크 에너지가 대부분(98.6%)을 점유하고 있는 것으로 집계되었다. 전력의 소비량이 크게 증가하는 이유는 건물의 대형화에 따른 동력 수요 증가, 쾌적한 건물환경 조성을 위한 냉·난방 및 조명 서비스 증대, 정보화 추진에 따른 통신 및 전산설비의 증설, 전열기기의 보급 확대 등의 영향 때문으로 보인다.

〈표 28〉은 대형건물의 연면적당 에너지소비량을 정리한 것이다. 2016년 연면적당 에너지소비량은 2013년 대비 연평균 3.4% 감소하여 161.5Mcal/m²이며 연면적당 전력소비량은 연평균 3.0% 감소하여 105.7kWh/m²

35) 2016년 업체당 에너지소비는 공공서비스가 11,94toe로 가장 높고 다음이 숙박 및 음식점업 8,14toe이며 사업체수 역시 가장 많은 업종은 도소매업 1,019천개이고 다음이 숙박 및 음식점업 729천개임.

36) 난방도일은 2010년 2,953.4도일, 2013년 2,908.0도일, 2016년 2,589.7도일이며 냉방도일은 2010년 814.8도일, 2013년 908.9도일, 2016년 976.7도일을 기록함. 자료: 에너지통계월보, 에너지경제연구원(2018.6)



<표 27> 에너지원별 소비 : 대형건물

연 도	건물수	구 분	계	석유류	도시가스	전 력	열에너지
2016년	1,201 ^{주)}	소비량 (%)	3,195,029 (100.0)	45,443 (1.4)	977,887 (30.6)	1,798,266 (56.3)	373,433 (11.7)
2013년	933	소비량 (%)	2,369,547 (100.0)	32,448 (1.4)	768,717 (32.4)	1,318,985 (55.7)	249,396 (10.5)
2010년	807	소비량 (%)	2,194,110 (100.0)	78,926 (3.6)	778,926 (35.5)	1,106,615 (50.4)	229,643 (10.5)
2007년	696	소비량 (%)	1,821,564 (100.0)	94,621 (5.2)	693,947 (38.1)	875,099 (48.0)	157,897 (8.7)
2004년	579	소비량 (%)	1,528,345 (100.0)	142,007 (9.3)	609,706 (39.9)	657,331 (43.0)	119,301 (7.8)
비중증감(%p)		'16/'13년	-	0.0	-1.8	0.6	1.2
		'13/'10년	-	-2.2	-3.1	5.2	0.1
		'10/'04년	-	-5.7	-4.4	7.4	2.7

주: 1,202개 조사 대상 업체 중 리모델링으로 1~3월 에너지소비 실적이 없는 1개 업체를 제외함.

자료: 「2017년 에너지총조사 보고서」, 산업통상자원부 외(2018)

<표 28> 건물 용도별 연면적당 에너지소비 : 대형건물

연 도	구 분	전체	업무용	상업용	교육용	호텔	병원	통신	아파트
2016년	총에너지(Mcal/m ²)	161.5	175.8	179.5	168.0	292.4	344.6	1,125.4	93.8
	전력(kWh/m ²)	105.7	138.0	156.4	126.5	158.4	194.3	1,207.3	33.3
2013년	총에너지(Mcal/m ²)	179.0	190.7	198.8	163.2	292.6	364.0	921.8	108.6
	전력(kWh/m ²)	115.9	150.0	174.2	120.2	151.3	191.6	961.1	37.3
2010년	총에너지(Mcal/m ²)	196.9	210.8	236.2	180.8	335.2	401.7	755.0	125.4
	전력(kWh/m ²)	99.3	140.0	170.3	105.8	147.1	171.7	641.1	34.0
2007년	총에너지(Mcal/m ²)	215.5	241.8	356.1	180.5	419.1	420.6	726.0	139.3
	전력(kWh/m ²)	121.7	179.4	292.5	121.2	223.3	202.5	762.5	41.0
2004년	총에너지(Mcal/m ²)	225.2	243.2	397.5	179.2	457.6	461.3	592.2	155.4
	전력(kWh/m ²)	113.7	174.5	311.3	114.2	237.7	202.4	407.0	40.0
증가율(%) '16/'13년	총에너지	-3.4	-2.7	-3.3	1.0	-0.02	-1.8	6.9	-4.8
	전력	-3.0	-2.7	-3.5	1.7	1.5	0.5	7.9	-3.7
증가율(%) '13/'10년	총에너지	-3.1	-3.3	-5.6	-3.4	-4.4	-3.2	6.9	-4.7
	전력	5.3	2.3	0.8	4.3	0.9	3.7	14.5	3.2

자료: 「2017년 에너지총조사 보고서」, 산업통상자원부 외(2018)

로 집계되었다. 건물 용도별 연면적당 소비는 통신업종이 $1,125\text{Mcal}/\text{m}^2$ 로 가장 높은 것으로 나타났으며, 다음으로는 병원 $345\text{Mcal}/\text{m}^2$, 호텔 $292\text{Mcal}/\text{m}^2$, 상업용 $180\text{Mcal}/\text{m}^2$ 로 나타났다. 병원, 호텔, 상업용 건물은 건물 용도의 특성상 에너지설비 및 기기의 이용 시간이 길며 고객의 수요에 맞추어 쾌적한 실내 환경을 제공해야 하기 때문에 이를 위한 에너지소비가 많은 것으로 추정된다.

연면적당 전력소비량 역시 통신업이 가장 높은 $1,207\text{kWh}/\text{m}^2$ 를 기록하였는데, 통신관련 IT 및 전산시스템의 설비용 및 설비 냉각용 전력 소비가 증가함에 따른 결과로 보인다. 또한 통신용의 경우 2004년 이후 연면적당 에너지 소비는 지속적으로 증가하나 다른 용도의 건물은 건물 운전관리 효율화, 설비의 에너지이용 효율 향상 등의 영향으로 전반적으로 연면적당 에너지소비가 감소하는 것으로 나타났다.

참고문헌

〈국내 문헌〉

- 산업통상자원부 · 에너지경제연구원, “2014년 에너지 총조사 보고서,” 2015
- 산업통상자원부 · 한국에너지공단, “2017 산업부문 에너지사용 및 온실가스 배출량 통계,” 2018
- 에너지경제연구원, 에너지통계월보, 2018.6