

행정간행물 등록번호

11-1480523-003421-10

NIER-GP2017-346

<http://sodac.nier.go.kr>

# 2017 대기배출원조사

- 대기배출원관리시스템 운영결과(2016년) -

2017 Air Emission Source Survey

- Stack Emissions Management System Result(2016) -

2017.12



국립환경과학원



# 목 차

I. 서론	1
1.1 추진 배경 및 목적	1
1.2 주요 추진 일정	3
1.3 관련 법규	4
II. 조사내용 및 자료검증 방법	9
2.1 조사내용 및 방법	9
2.2 자료검증	12
III. 사업장 조사결과	15
3.1 조사대상 사업장	15
3.2 사업장 분포 현황	17
3.2.1 업종별 사업장 분포 현황	17
3.2.1.1 종 규모별, 업종별 분포 현황	17
3.2.1.2 지역별, 업종별 분포 현황	22
3.2.2 공업지역 내 사업장 분포 현황	26
3.2.3 굴뚝 자동측정기기(CleanSYS)부착 현황	27
3.2.4 특정대기유해물질 배출사업장 현황	30
3.3 시설 분포 현황	32
3.3.1 지역별 시설 분포 현황	33
3.3.2 배출시설 현황	37
3.3.2.1 사업장 중 규모별 배출시설 현황	38
3.3.3 방지시설 현황	38
3.3.3.1 사업장 중 규모별 방지시설 현황	39

3.3.4 배출구 현황.....	41
3.3.4.1 사업장 중 규모별 배출구 현황.....	41
3.4 연료 사용량 현황.....	43
3.4.1 연료 사용량 현황.....	43
3.4.2 중 규모별 연료 사용량 현황.....	46
3.4.3 지역별 연료 사용량 현황.....	47
3.4.4 업종별 연료 사용량 현황.....	50
3.4.5 월별 연료 사용량 현황.....	53
3.5 전기 사용량 현황.....	55
3.6 소각량 현황.....	59
<b>IV. 연도별 비교.....</b>	<b>65</b>
4.1 연도별 사업장 현황.....	65
4.1.1 수도권 및 수도권 외 지역의 사업장 현황.....	66
4.2 연도별 시설 현황.....	67
4.2.1 수도권 및 수도권 외 지역의 배출시설 현황.....	69
4.2.2 수도권 및 수도권 외 지역의 방지시설 현황.....	70
4.2.3 수도권 및 수도권 외 지역의 배출구 현황.....	71
4.3 연도별 연료 사용량 현황.....	73
4.3.1 수도권 및 수도권 외 지역의 연료 사용량 현황.....	75
4.4 연도별 소각량 현황.....	77
<b>V. 결론.....</b>	<b>78</b>
<b>VI. 향후계획.....</b>	<b>81</b>
<b>VII. 부록.....</b>	<b>82</b>

## 표 차례

<표 2-1> 대기배출원조사 조사항목.....	10
<표 2-2> 대기배출원조사 검증 항목.....	13
<표 2-3> 지역별 미조사 사업장 현황.....	14
<표 2-4> 보고자료 오류현황.....	14
<표 3-1> 지역별 조사대상 사업장 현황.....	16
<표 3-2> 종 규모별, 업종별(1차) 사업장 분포 현황.....	18
<표 3-3> 제조업 내 종 규모별, 업종별(2차) 사업장 분포 현황.....	20
<표 3-4> 업종 분류 코드(1차).....	22
<표 3-5> 지역별, 업종별(1차) 사업장 분포 현황.....	23
<표 3-6> 업종 분류 코드(2차).....	24
<표 3-7> 지역별, 업종별(2차) 사업장 분포 현황.....	25
<표 3-8> 지역별 공업지역 분포 현황.....	27
<표 3-9> 사업장 종 규모별, 지역별 CleanSYS부착 현황.....	29
<표 3-10> 특정대기유해물질 배출사업장 현황.....	31
<표 3-11> 사업장 종 규모별 시설 현황.....	32
<표 3-12> 사업장 종 규모별, 지역별 배출시설 현황.....	34
<표 3-13> 사업장 종 규모별, 지역별 방지시설 현황.....	35
<표 3-14> 사업장 종 규모별, 지역별 배출구 현황.....	36
<표 3-15> 사업장 종 규모별 방지시설 현황.....	40
<표 3-16> 종 규모별 배출구 현황.....	42
<표 3-17> 연료별 사업장 연료 사용량 현황.....	44
<표 3-18> 종 규모별 사업장의 월별 연료 사용량 현황.....	46
<표 3-19> 사업장의 지역별, 연료별 사용량 현황.....	48
<표 3-20> 지역별, 연료 종류별 사용량 현황.....	49
<표 3-21> 업종별(1차) 연료 사용량 현황.....	51
<표 3-22> 제조업 내 업종별(2차) 연료 사용량 현황.....	52

<표 3-23> 연료별 사업장의 월별 연료 사용량 현황.....	54
<표 3-24> 종 규모별, 지역별 전기 사용량 현황.....	55
<표 3-25> 종 규모별, 업종별(1차) 전기 사용량 현황.....	57
<표 3-26> 제조업 내 종 규모별, 업종별(2차) 전기 사용량 현황.....	58
<표 3-27> 지역별 소각시설 현황.....	60
<표 3-28> 지역별 생활폐기물 소각량 현황.....	61
<표 3-29> 지역별 일반사업장폐기물 소각량 현황.....	62
<표 3-30> 지역별 지정폐기물 소각량 현황.....	63
<표 3-31> 전국 소각량 현황.....	64
<표 4-1> 연도별 사업장 현황.....	65
<표 4-2> 수도권 및 수도권 외 지역의 사업장 현황.....	67
<표 4-3> 연도별 시설 현황.....	68
<표 4-4> 수도권 및 수도권 외 지역의 배출시설 현황.....	70
<표 4-5> 수도권 및 수도권 외 지역의 방지시설 현황.....	71
<표 4-6> 수도권 및 수도권 외 지역의 배출구 현황.....	72
<표 4-7> 연도별, 종류별 연료 사용량 현황.....	73
<표 4-8> 연도별, 연료 종류별 연료 사용량 현황.....	74
<표 4-9> 수도권 내·외 지역의 연료 사용량 현황.....	76
<표 4-10> 연도별 사업장 소각량 현황.....	77

# 그림 차례

<그림 1-1> 대기배출원조사 주요 추진 일정.....	3
<그림 2-1> 대기배출원관리시스템 구성 체계.....	11
<그림 2-2> 대기배출원관리시스템 검증프로그램.....	12
<그림 3-1> 종 규모별, 업종별(1차) 사업장 분포 현황.....	19
<그림 3-2> 제조업 내 업종별(2차) 사업장 분포 현황.....	21
<그림 3-3> 주요 배출시설 현황.....	37
<그림 3-4> 주요 방지시설 현황.....	39
<그림 3-5> 종 규모별 배출구 현황.....	42
<그림 3-6> 연료별 사업장 연료 사용량 현황.....	45
<그림 3-7> 종 규모별 사업장의 월별 연료 사용량 현황.....	47
<그림 3-8> 연료 종류별 사업장의 지역별 연료 사용량 현황.....	50
<그림 3-9> 연료 종류별 사업장의 월별 연료 사용량 현황.....	53
<그림 3-10> 종 규모별, 지역별 전기 사용량 현황.....	56
<그림 4-1> 연도별 사업장 현황.....	66
<그림 4-2> 연도별 시설 현황 .....	69
<그림 4-3> 연도별 연료 사용량 현황 .....	74
<그림 4-4> 연도별 소각량 현황.....	77





# I. 서론

## 1.1 추진 배경 및 목적

최근 대기환경관리 정책 패러다임은 인구, 산업구조 변화에 따른 배출원 및 오염도 변화, 주변지역의 영향, 지역별 관리영향 등 대기환경관리 여건변화에 대한 불확실성을 극복하고, 국민 건강보호를 최우선으로 하는 선진 대기질 관리를 위한 패러다임으로 변하고 있다. 선진 대기질 관리를 위한 패러다임은 기존의 대도시 중심에서 환경기준 초과지역 중심으로, 부문별 분산관리 방법에서 통합적 관리방법으로, 일반 대기오염물질 중심에서 인체위해성 저감 중심으로, 중앙정부 위주대책에서 지자체별 맞춤형 대책으로 변하는 것을 의미한다. 이러한 변화된 정책여건에서 목표로 하는 대기환경개선 달성을 위해서는 오염 배출원에 대한 신뢰도 높은 기초자료의 확보가 반드시 필요하다.

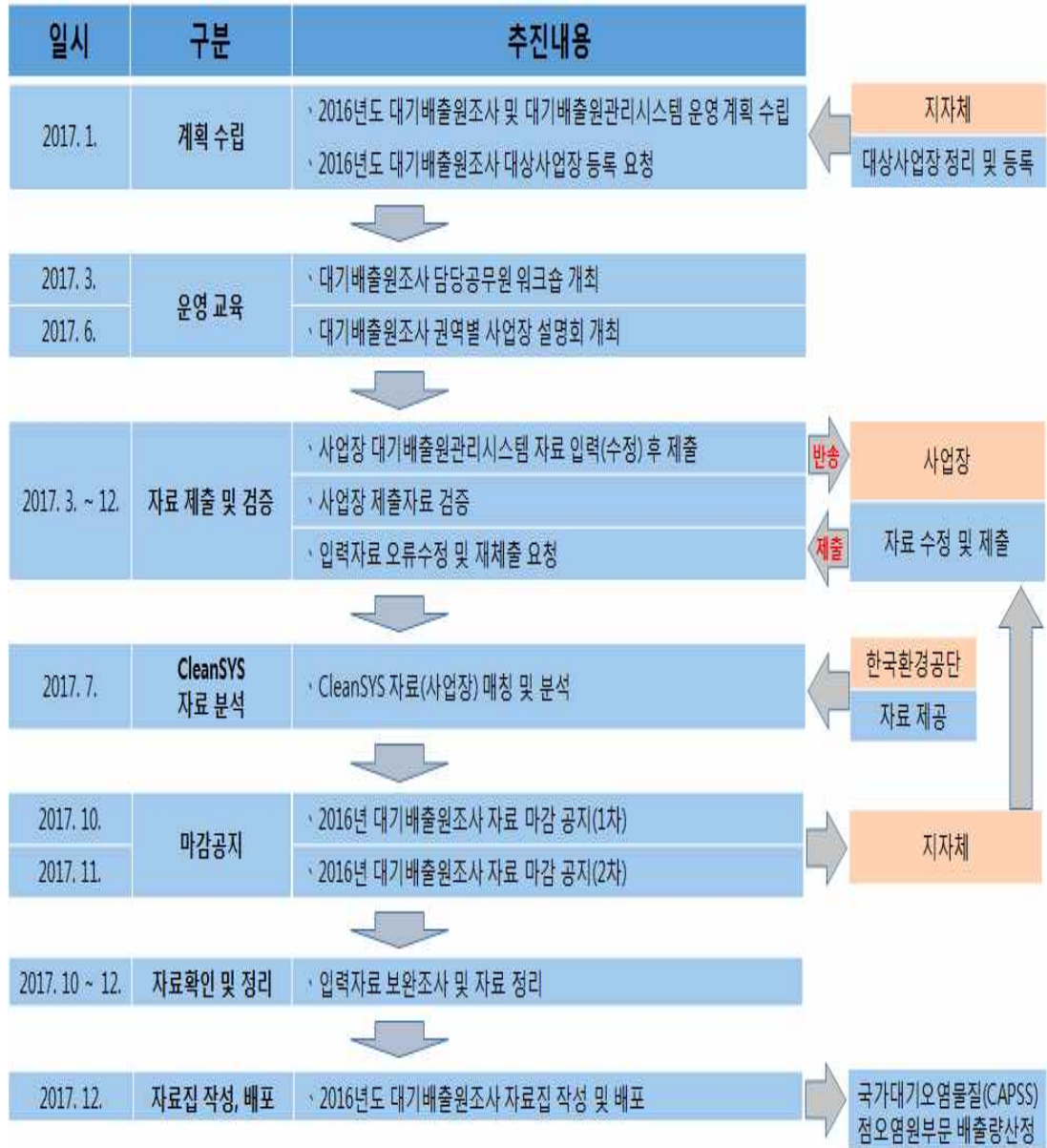
국립환경과학원은 국가 대기환경개선 종합계획, 환경보전중기종합계획 및 수도권 대기환경관리 기본계획 수립 등에 활용할 목적으로 전국의 대기오염물질 배출원 및 배출량을 조사하고, 사업자가 대기배출시설과 방지시설을 설치하여 운영할 때 운영에 관한 사항을 사실대로 기록하여 보존할 수 있도록 대기배출원관리시스템(SEMS, Stack Emission Management System, SEMS)을 개발하여 운영하고 있다.

대기배출원관리시스템은 대기환경보전법 제31조 및 제39조, 같은 법 시행규칙 제36조 및 제52조의 규정에 기반하고 있으며, 대기오염물질 발생 1~3종 사업자는 배출시설 및 방지시설별 운영기록(배출시설 가동일자 및 시간 등 9개 항목), 배출구의 자가측정기록(자가측정농도 등 20개 항목)을 발생일로부터 다음 달까지 각각 대기배출원관리시스템에 입력하도록 되어 있다.

2017년 대기배출원조사는 대기오염물질 배출시설이 설치된 전국 1~3종 대기배출사업장을 대상으로 전년도인 2016년 동안 대기배출원관리시스템의 시설별 운영기록 및 자가측정 기록을 분석하였다. 사업장에서 대기배출원관리시스템에 입력한 자료에 대해 검증프로그램을 이용하여 오류 내역을 발견 및 수정하여 조사결과의 신뢰도를 제고하였다.

본 보고서는 2016년 기준 대기 1종~3종 규모의 전국 사업장에 대한 대기오염물질 배출시설 및 방지시설의 운영 현황, 연료·원료 사용량 및 소각량 등을 분석하여 제시하였으며, 조사와 분석과정에서 도출된 조사방법 및 분석방법에 대한 개선 계획을 제시하였다.

## 1.2 주요 추진 일정



<그림 1-1> 대기배출원조사 주요 추진 일정

## 1.3 관련 법규

### ○ 대기환경보전법 제17조(대기오염물질의 배출원 및 배출량 조사)

- ① 환경부장관은 종합계획, 「환경정책기본법」 제17조에 따른 환경보전중기종합계획과 「수도권 대기환경개선에 관한 특별법」 제8조에 따른 수도권 대기환경관리기본계획을 합리적으로 수립·시행하기 위하여 전국의 대기오염물질 배출원(排出源) 및 배출량을 조사하여야 한다. <개정 2011.7.21.>
- ② 시·도지사 및 지방 환경관서의 장은 환경부령으로 정하는 바에 따라 관할 구역의 배출시설 등 대기오염물질의 배출원 및 배출량을 조사하여야 한다.
- ③ 환경부장관 또는 시·도지사는 제1항이나 제2항에 따른 대기오염물질의 배출원 및 배출량 조사를 위하여 관계 기관의 장에게 필요한 자료의 제출이나 지원을 요청할 수 있다. 이 경우 요청을 받은 관계 기관의 장은 특별한 사유가 없으면 따라야 한다.
- ④ 제1항과 제2항에 따른 대기오염물질의 배출원과 배출량의 조사방법, 조사절차, 배출량의 산정방법 등에 필요한 사항은 환경부령으로 정한다.

### ○ 대기환경보전법 제31조(배출시설과 방지시설의 운영)

- ① 사업자(제29조제2항에 따른 공동 방지시설의 대표자를 포함한다)는 배출시설과 방지시설을 운영할 때에는 다음 각 호의 행위를 하여서는 아니 된다. <개정 2012.2.1., 2015.1.20.>
  1. 배출시설을 가동할 때에 방지시설을 가동하지 아니하거나 오염도를 낮추기 위하여 배출시설에서 나오는 오염물질에 공기를 섞어 배출하는 행위. 다만, 화재나 폭발 등의 사고를 예방할 필요가 있어 시·도지사가 인정하는 경우에는 그러하지 아니하다.
  2. 방지시설을 거치지 아니하고 오염물질을 배출할 수 있는 공기 조절장치나 가지 배출관 등을 설치하는 행위. 다만, 화재나 폭발 등의 사고를 예방할 필요가 있어 시·도지사가 인정하는 경우에는 그러하지 아니하다.
  3. 부식(腐蝕)이나 마모(磨耗)로 인하여 오염물질이 새나가는 배출시설이나 방지시설을 정당한 사유 없이 방치하는 행위

4. 방지시설에 딸린 기계와 기구류의 고장이나 훼손을 정당한 사유 없이 방치하는 행위
  5. 그 밖에 배출시설이나 방지시설을 정당한 사유 없이 정상적으로 가동하지 아니하여 배출허용기준을 초과한 오염물질을 배출하는 행위
- ②사업자는 조업을 할 때에는 환경부령으로 정하는 바에 따라 그 배출시설과 방지시설의 운영에 관한 상황을 사실대로 기록하여 보존하여야 한다.

### ○ 대기환경보전법 제39조(자가측정)

- ①사업자가 그 배출시설을 운영할 때에는 나오는 오염물질을 자가측정하거나 「환경분야 시험·검사 등에 관한 법률」 제16조에 따른 측정대행업자에게 측정하게 하여 그 결과를 사실대로 기록하고, 환경부령으로 정하는 바에 따라 보존하여야 한다.
- ②측정의 대상, 항목, 방법, 그 밖의 측정에 필요한 사항은 환경부령으로 정한다.

### ○ 대기환경보전법 시행규칙 제16조(배출시설별 배출원과 배출량 조사)

- ① 시·도지사, 유역환경청장, 지방환경청장 및 수도권대기환경청장은 법 제17조제2항에 따른 배출시설별 배출원과 배출량을 조사하고, 그 결과를 다음해 3월말까지 환경부장관에게 보고하여야 한다.
- ② 법 제17조제4항에 따른 배출원의 조사방법, 배출량의 조사방법과 산정방법(이하 "배출량 등 조사·산정방법"이라 한다)은 다음 각 호와 같다.
  1. 영 제17조제1항제2호에 따른 굴뚝 자동측정기기(이하 "굴뚝 자동측정기기"라 한다)가 설치된 배출시설의 경우 : 영 제17조제1항제2호에 따른 굴뚝 자동측정기기의 측정에 따른 방법
  2. 굴뚝 자동측정기기가 설치되지 아니한 배출시설의 경우 : 법 제39조제1항에 따른 자가측정에 따른 방법
  3. 배출시설 외의 오염원의 경우 : 단위당 대기오염물질 배출량을 산출하는 배출계수에 따른 방법
- ③ 제1항 및 제2항 외에 배출량 조사·산정방법에 관하여 필요한 사항은 환경부장관이

정하여 고시한다.

○ **대기환경보전법 시행규칙 제36조(배출시설 및 방지시설의 운영기록 보존)**

① 영 별표 1의3에 따른 1종·2종·3종사업장을 설치·운영하는 사업자는 법 제31조제2항에 따라 배출시설 및 방지시설의 운영기간 중 다음 각 호의 사항을 국립환경과학원장이 정하여 고시하는 전산에 의한 방법으로 기록·보존하여야 한다. 다만, 굴뚝자동측정기기를 부착하여 모든 배출구에 대한 측정결과를 관제센터로 자동전송하는 사업장의 경우에는 해당 자료의 자동전송으로 이를 갈음할 수 있다. <개정 2010.12.31., 2017.12.28.>

1. 시설의 가동시간
2. 대기오염물질 배출량
3. 자가측정에 관한 사항
4. 시설관리 및 운영자
5. 그 밖에 시설운영에 관한 중요사항

② 영 별표 1의3에 따른 4종·5종사업장을 설치·운영하는 사업자는 법 제31조제2항에 따라 배출시설 및 방지시설의 운영기간 중 다음 각 호의 사항을 별지 제7호 서식의 배출시설 및 방지시설의 운영기록부에 매일 기록하고 최종 기재한 날부터 1년간 보존하여야 한다. 다만, 사업자가 원하는 경우에는 제1항 각 호 외의 부분 본문에 따라 국립환경과학원장이 정하여 고시하는 전산에 의한 방법으로 기록·보존할 수 있다. <신설 2010.12.31., 2017.12.28.>

1. 시설의 가동시간
2. 대기오염물질 배출량
3. 자가측정에 관한 사항
4. 시설관리 및 운영자
5. 그 밖에 시설운영에 관한 중요사항

③ 제2항에 따른 운영기록부는 테이프·디스켓 등 전산에 의한 방법으로 기록·보존할 수 있다. <개정 2010.12.31.>

○ **대기환경보전법 시행규칙 제52조(자가측정의 대상 및 방법 등)**

① 법 제39조제1항에 따라 사업자가 기록하고 보존하여야 하는 자가측정에 관한 기록은 영 별표 1의3에 따른 1종·2종·3종사업장의 경우에는 제36조제1항에 따른 전산에 의한 방법에 따르고, 4종·5종사업장의 경우에는 별지 제7호서식 또는 제36조제2항 단서에 따른 전산에 의한 방법에 따른다. <개정 2010.12.31., 2017.12.28.>

② 제1항에 따른 자가측정 시 사용한 여과지 및 시료채취기록지의 보존기간은 「환경분야 시험·검사 등에 관한 법률」 제6조제1항제1호에 따른 환경오염공정시험기준에 따라 측정된 날부터 6개월로 한다. <개정 2011.8.19.>

③ 법 제39조제2항에 따른 자가측정의 대상·항목 및 방법은 별표 11과 같다.

○ **대기환경보전법 제94조(과태료)**

② 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자에게는 500만원 이하의 과태료를 부과한다. <개정 2015.1.20.>

1. 제39조제1항을 위반하여 오염물질을 측정하지 아니한 자 또는 측정결과를 거짓으로 기록하거나 기록·보존하지 아니한 자
2. 제76조의4제1항을 위반하여 자동차에 온실가스 배출량을 표시하지 아니하거나 거짓으로 표시한 자

③ 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자에게는 300만원 이하의 과태료를 부과한다. <개정 2013.7.16., 2015.1.20., 2015.12.1.>

1. 제31조제2항을 위반하여 배출시설 등의 운영상황을 기록·보존하지 아니하거나 거짓으로 기록한 자
2. 제40조제1항을 위반하여 환경기술인을 임명하지 아니한 자
3. 제52조제3항에 따른 결함시정명령을 위반한 자
4. 제58조제1항에 따른 저공해자동차로의 전환 또는 개조 명령, 배출가스저감장치의 부착·교체 명령 또는 배출가스 관련 부품의 교체 명령, 저공해엔진(혼소엔진을 포함한다)으로의 개조 또는 교체 명령을 이행하지 아니한 자

○ **국립환경과학원 고시 제2016-20호(배출시설 및 방지시설의 운영과 자가측정에  
대한 전산기록·보존에 관한 고시)**

- [부록 1]에 수록



## II. 조사내용 및 자료검증 방법

대기배출원조사는 대기 1종~3종 사업장에 대하여 대기배출원관리시스템을 이용하여 2016년도의 배출시설 및 방지시설 운영결과, 자가측정결과 등을 조사하였다. 조사 결과는 대기정책지원시스템(Clean Air Policy Support System, CAPSS)을 통해 국가 대기오염물질 배출량의 점오염원 및 면오염원 배출량을 산정하기 위한 기초 입력자료로 활용된다.

조사에서는 지자체 담당 공무원 및 대기오염물질 배출사업장의 교육 및 설명회 등을 통하여 보다 신뢰성 있는 협조 체계를 구축하고자 하였으며, 사업장의 자료 제출 단계에서 자가검증 방법 및 절차를 개선하고, 제출된 자료의 정확한 검증을 통한 자료의 질적 향상에 중점을 두어 본 조사연구를 수행하였다.

자료검증은 전년도 조사결과와 비교·평가하여 수행하였으며 오류가 발생할 경우 사업장 확인을 통해 해당년도 뿐만 아니라 전년도 자료의 오류사항을 수정하였다.

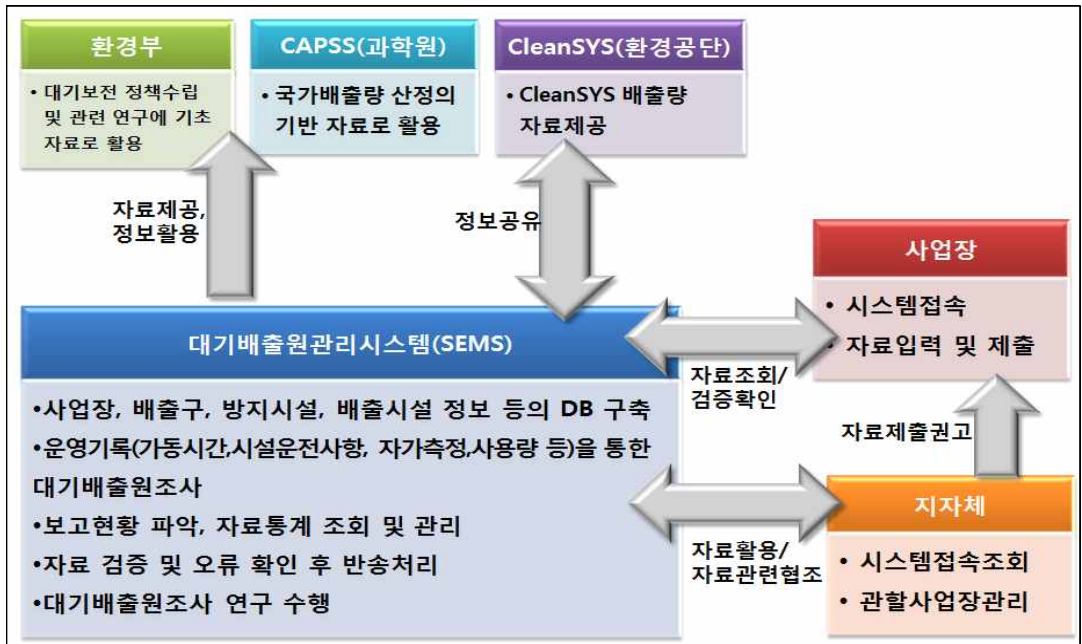
### 2.1 조사내용 및 방법

대기배출원조사의 조사항목은 크게 사업장 정보, 배출구 정보, 방지시설 정보, 배출시설 정보, 활동도 정보로 구분된다. 세부 항목으로써 사업자 현황, 환경기술인, 시설 현황, 시설 가동시간, 시설운전사항, 시설보수사항, 자가측정사항, 사용량 등으로 구분된다. 구분별 세부항목은 <표 2-1>에 나타내었다.

대기배출원조사의 절차는 <그림 1-1>에 나타낸 바와 같이, 조사대상 사업장에서 시스템을 통해 해당 자료를 입력하고, 1차로 자가 검증 절차를 거친 후 관할 지자체와 국립환경과학원에서 자료를 검증하고, 사업장에서 보완 및 재입력하여 최종 확정하게 된다. 이에 지자체는 관할 지역의 대상사업장의 등록, 사업장 협조, 조사결과 검증을 담당하며, 한국환경공단은 굴뚝 자동측정기기(이하 CleanSYS) 부착 대상 사업장(배출구)의 대기오염물질 전송 결과를 협조 한다. 대기배출원관리시스템의 구성 체계는 <그림 2-1>에 나타내었다.

<표 2-1> 대기배출원조사 조사항목

구분		조사항목	
사업장 및 시설 정보	사업자현황	일반현황	사업자등록번호, 사업장명, 허가번호, 행정구역, 대표자명, 업종코드, 대기종별, 업소형태, 종업원수, 환경관리부서 및 인원
		소재지	본사 및 사업장 주소, 사업장 전화번호, 지역구분(I,II,III지역), TM좌표, 공업지역명, 산업단지코드
		기타	전체 배출구 수, 특별법에서 정한 배출시설 수, CleanSYS 사업장 코드, CleanSYS 배출구 수
	환경기술인	환경기술인명, 직위, 자격등급, 연락처, E-mail, fax 번호, 측정대행업체 정보	
	시설 현황	배출구 정보	배출구유형, 배출구 명 및 배출구번호, 오염물질 발생량, 배출구종별, 측정공 수량, 배출구높이 및 내경
방지시설 정보		방지시설 명 및 번호, 방지시설코드, 처리물질, 처리용량(설계), 처리용량(실제), 처리효율(설계), 처리효율(실제), 설치년도, 설치비	
배출시설 정보		배출시설구분(대분류-연소시설, 소각시설, 공정, 저장시설, 중분류, 소분류), 배출시설 명 및 번호, 시설구분에 따른 정보 (연소시설: 설치비, 설계용량, 평균운전용량, 보일러효율 등/ 소각시설: 설치비, 설계용량, 평균소각량, 소각로형식 및 종류, 소각물질 종류, 로내온도, 설치년도 등/ 공정: 공정명, 공정상의 생산품, 설계용량/ 저장시설: 저장물질, 용량, 평균저장량)	
운영 기록	가동시간	배출구별 일 가동시간	
	시설운전사항	방지시설별 일 전력사용량, 일 약품명 및 약품사용량	
	시설보수사항	방지시설별 보수기간, 보수자, 보수명세	
	자가 측정사항	기상현황	기상, 기온, 습도, 기압, 풍향, 풍속
		일자 및 배출가스 현황	측정일자, 측정방법, 가스속도, 가스온도, 수분함량, 실측산소농도, 표준산소농도, 가스유량
		오염물질 현황	오염물질종류, 측정농도, 배출허용기준농도 검사 기기명, 검사 방법
	사용량	배출시설별 월 연료사용량, 월 소각량, 사업장별 월 원료사용량, 월 제품생산량, 월 전기 사용량	



<그림 2-1> 대기배출원관리시스템 구성 체계

## 2.2 자료검증

사업장에서 제출한 자료의 검증은 단순 입력 여부 확인과 입력 자료에 대한 세부 검증의 2가지 방법으로 수행한다. 시설의 가동시간 및 시설운전사항에 대한 단순 입력 여부 확인은 매일 자동 수행되고 있어 사업장이 시스템에 접속할 때마다 자체적으로 입력 오류를 확인할 수 있으며, 매년 3월부터 전년도 입력자료 전체에 대한 검증을 수행한다. <그림 2-2>은 시스템에서 사업장의 오류 내용을 확인할 수 있는 검증프로그램 화면을 나타낸 것이다.

사업장등록번호	구분	조사년도	2016	[조회]	최종자료제출																					
오류내역																										
비고																										
1.사업장일반현황		2.시설현황		3.가동시간/운전사항																						
4.자가측정사항		5.사용량																								
<b>1-1. 일반현황</b> ▶ 오류인 경우 - 환경기술인 정보 미입력: 환경기술인 및 정보를 입력하지 않은 경우 - 플린시스 사업장코드 미입력: 플린시스배출구 수는 있는데 코드를 입력하지 않은 경우 - 플린시스배출구수 미입력: 플린시스 사업장코드는 있는데 배출구가 없는 경우 - 산업단지코드, 지역 불일치: 산업단지 코드가 사업장 지역과 일치하지 않는 경우																										
사업장명	플린시스 사업장코드	플린시스 배출구수	산업단지 코드	산업단지명	지역	환경기술인명	전화	휴대폰																		
<b>1-2. 오염물질 발생량</b> ▶ 오류인 경우 - 사업장종과 계산종 불일치: 사업장종과 계산종이 일치 하지 않을 경우 - 배출구종과 계산종 불일치: 배출구종과 계산종이 일치 하지 않을 경우 - 사업장종 또는 배출구종 미입력: 사업장종 또는 배출구종을 입력하지 않은 경우 ※ 오염물질발생량은 인허가증 내용임 ※ 사업장종, 배출구종: 사업자현황과 시설현황에 입력한 종 계산종: 배출구에 입력한 오염물질 발생량의 합으로 산정 된 종 방지시설면제 배출구라도 허가증에 있는 오염물질 발생량과 종 입력																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">* 법적기준</th> </tr> <tr> <th>종</th> <th>발생량</th> <th>측정횟수</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>80톤/년 이상</td> <td>주 1회 측정</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>200이상 80톤/년 미만</td> <td>월 2회 측정</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>100이상 20톤/년 미만</td> <td>년 6회 측정</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>20이상 10톤/년 미만</td> <td>년 2회 측정</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>2톤/년 미만</td> <td>년 2회 측정</td> </tr> </tbody> </table>						* 법적기준			종	발생량	측정횟수	1	80톤/년 이상	주 1회 측정	2	200이상 80톤/년 미만	월 2회 측정	3	100이상 20톤/년 미만	년 6회 측정	4	20이상 10톤/년 미만	년 2회 측정	5	2톤/년 미만	년 2회 측정
* 법적기준																										
종	발생량	측정횟수																								
1	80톤/년 이상	주 1회 측정																								
2	200이상 80톤/년 미만	월 2회 측정																								
3	100이상 20톤/년 미만	년 6회 측정																								
4	20이상 10톤/년 미만	년 2회 측정																								
5	2톤/년 미만	년 2회 측정																								

아래 내용 생략

<그림 2-2> 대기배출원관리시스템 검증프로그램

사업장 입력 자료의 검증 항목은 <표 2-2>에 나타난 바와 같이 사업장일반현황, 시설현황, 가동시간 및 시설운전사항, 자가측정사항 사용량 검증으로 구분된다.

검증 프로그램을 통해서 확인되는 주요 검증 항목은 사업장 및 배출구 종별 규모, 시설 정보, 배출가스 정보 등에 대한 인허가 정보와의 일치 여부 및 입력 항목의 누락 등이며 오류로 확인된 내용을 사업장에서 상세하게 확인할 수 있는 페이지를 시스템 내에 구성하여 운영하고 있다.

<표 2-2> 대기배출원조사 검증 항목

구 분	상세 검증항목
사업장 정보	사업자등록번호의 구분번호, 종 규모, 업종선택, 산업단지코드, 산업단지명, CleanSYS 부착배출구 수, CleanSYS사업장 코드, TM좌표, 환경기술인 정보 입력 여부 등
시설정보	시설구조, 배출구유형, 배출구내경, 사업장종 및 배출구종별 오염물질 발생량(법적기준 확인), 방지사설 종류, 배출시설 종류 등 시설정보 미입력 및 오기입
가동시간/ 시설운전사항 정보	가동시간, 시설운전사항 입력 여부
자가측정 정보	자가측정횟수, 측정일자, 측정방법, 오염물질 농도 및 배출허용기준, 배출구별 가스정보(가스유속, 가스온도, 수분량, 표준·실측 산소농도, 가스유량), 기상정보(기상, 기온, 습도, 기압, 풍향, 풍속) 등 미입력 및 오기입
사용량 정보	연료사용량, 소각량, 원료사용량, 제품생산량, 전기사용량의 미입력 및 오기입

2016년 12월 기준, 대기배출원관리시스템에 등록된 전체 1종~3종 사업장 4,655개소 중 휴폐업 및 미가동 사업장이 총 307개소로 보고되어 금번 조사 대상에서 제외되었다. 미등록 및 미입력한 사업장을 제외하고 최종적으로 자료를 시스템에 보고한 사업장은 4,154개소로 대상 사업장의 95.5% 수준으로 나타났다.

조사대상 4,154개소 자료의 검증 항목은 <표 2-2>에 제시하였으며, 각 항목들에 대한 보고자료 오류 현황은 <표 2-4>와 같다. 검증 오류내역 중 사용량 정보 항목이 46.8%(6,971개)로 가장 많은 비율을 차지하였으며, 자가측정 정보 항목에서 24%(3,573개)의 비율을 차지하여, 이 2개 항목이 전체 오류내역 중 70.8%를 차지하였다.

<표 2-3> 지역별 미조사 사업장 현황

(단위 : 개소)

시도	휴폐업·미가동
서울특별시	3
부산광역시	9
대구광역시	11
인천광역시	32
광주광역시	5
대전광역시	5
울산광역시	13
세종특별자치시	2
경기도	70
강원도	2
충청남도	22
충청북도	35
전라북도	17
전라남도	9
경상북도	24
경상남도	48
제주특별자치도	0
총합계	307

<표 2-4> 보고자료 오류현황

수정내용	자료현황	
	오류개수(개)	오류비율(%)
사업장 정보	493	3.3
시설정보	2,095	14.1
가동시간/ 시설운전사항 정보	1,753	11.8
자가측정 정보	3,573	24.0
사용량 정보	6,971	46.8
총 계	14,885	100.0

### Ⅲ. 사업장 조사결과

#### 3.1 조사대상 사업장

대기배출원조사는 2016년 12월 기준으로 가동 중인 대기 중 규모 1~3종 사업장을 대상으로 하였으며, 총 대상 사업장은 4,348개소 조사되었다. 전체 4,348개소의 대상 사업장 중 4,154개소(95.5%)의 사업장 자료가 보고되었으며, 전년도 사업장 수(3,736개소)보다 418개소(11.2%) 증가한 것으로 조사되었다.

2016년 증가한 418개소 사업장을 살펴보면 3종 사업장이 224개소로 가장 많이 증가하였고, 다음으로 2종 사업장이 142개소, 1종 사업장이 52개소 증가한 것으로 조사되었다. 지역별로 살펴보면 경기도 사업장이 84개소로 가장 많이 증가하였으며, 그 다음으로 충청북도 49개소, 충청남도 48개소 순으로 조사되었다. 업종별로 제조업에서 309개소, 보건업 및 사회복지 서비스업에서 23개소 순으로 증가한 것으로 조사되었다. 또한 업종 중 가장 많은 사업장이 분포된 제조업은 식료품 제조업에서 48개소, 화학물질 및 화학제품 제조업(의약품 제외)에서 34개소 순으로 증가한 것으로 조사되었다.

지역별 조사대상 사업장 현황은 <표 3-1>과 같다.

<표 3-1> 지역별 조사대상 사업장 현황

(단위 : 개소)

시도	대상사업장				보고사업장				취합률 (%)
	합계	1종	2종	3종	합계	1종	2종	3종	
합계	4,348	1,171	1,330	1,847	4,154	1,150	1,293	1,711	95.5
서울특별시	46	16	11	19	45	16	10	19	97.8
부산광역시	204	33	63	108	203	33	62	108	99.5
대구광역시	150	23	43	84	149	23	43	83	99.3
인천광역시	240	69	55	116	223	68	53	102	92.9
광주광역시	94	18	27	49	90	18	27	45	95.7
대전광역시	73	10	31	32	72	10	31	31	98.6
울산광역시	210	97	54	59	202	96	53	53	96.2
세종특별자치시	34	16	7	11	34	16	7	11	100
경기도	857	227	219	411	770	219	201	350	89.8
강원도	125	41	45	39	123	41	45	37	98.4
충청북도	307	60	127	120	301	59	126	116	98
충청남도	366	119	106	141	355	118	104	133	97
전라북도	290	82	108	100	284	80	107	97	97.9
전라남도	282	117	90	75	269	113	89	67	95.4
경상북도	489	119	138	232	479	117	136	226	98
경상남도	564	116	204	244	538	115	197	226	95.4
제주특별자치도	17	8	2	7	17	8	2	7	100



## 3.2 사업장 분포 현황

대기배출원관리시스템에 보고된 사업장 4,154개소에 대해 업종, 공업지역, CleanSYS 부착 여부, 특정대기유해물질 배출 사업장으로 분류하여 분석하였다. 업종별 구분은 오염원별 해상도를 높이기 위하여 현재 우리나라 표준산업분류에 따른 종 규모별, 지역별로 세분화하여 정리하였다. [부록 2]

### 3.2.1 업종별 사업장 분포 현황

본 조사에 사용된 한국표준산업분류는 통계청 고시 제 2007-53호(2007.12.28)로 확정·고시하고 2008년 2월 1일부터 시행된 우리나라 산업분류 체계이다. 가장 상위 분류인 1차 분류는 농업, 임업 및 어업(A)에서 국제 및 외국기관(U)까지 이며, 총 21개 분류로 나누어진다. 본 조사에서는 업종이 보다 세분화된 제조업(C)의 경우에는 2차 분류까지 파악하였으며, 나머지 업종은 1차 분류를 기준으로 각종 통계자료를 나타내었다.

#### 3.2.1.1 종 규모별, 업종별 분포 현황

한국표준산업분류에 의거한 종 규모별, 업종별(1차) 사업장 분포 현황을 <표 3-2>와 <그림 3-1>에 나타내었다.

<표 3-2> 종 규모별, 업종별(1차) 사업장 분포 현황

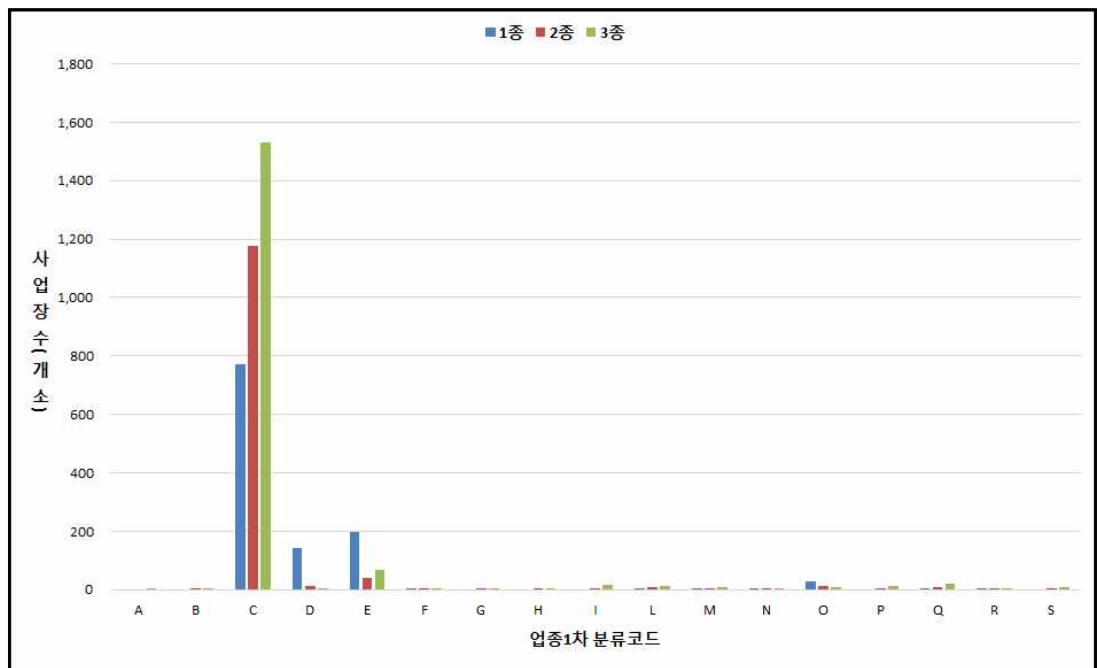
(단위 : 개소)

1차 분류 코드	업종명	종 구분			합계
		1종	2종	3종	
A	농업, 임업 및 어업	-	-	4	4
B	광업	-	5	4	9
C	제조업	772	1,178	1,532	3,482
D	전기, 가스, 증기 및 수도사업	142	12	6	160
E	하수, 폐기물 처리, 원료재생 및 환경복원업	197	39	69	305
F	건설업	1	2	3	6
G	도매 및 소매업	-	1	4	5
H	운수업	-	3	1	4
I	숙박 및 음식점업	-	6	16	22
L	부동산업 및 임대업	2	10	11	23
M	전문, 과학 및 기술 서비스업	2	5	7	14
N	사업시설관리 및 사업지원 서비스업	3	3	2	8
O	공공행정, 국방 및 사회보장 행정	29	11	8	48
P	교육 서비스업	-	3	11	14
Q	보건업 및 사회복지 서비스업	1	10	21	32
R	예술, 스포츠 및 여가관련 서비스업	1	2	2	5
S	협회 및 단체, 수리 및 기타 개인 서비스업	-	3	10	13
합계		1,150	1,293	1,711	4,154

<표 3-2>에 나타난 바와 같이 중 규모 1~3종 사업장 4,154개소 중 1종 사업장은 1,150개소이며, 이 중 제조업이 772개소(67%)로 가장 많은 부분을 차지하였고, 그 다음으로 하수, 폐기물 처리, 원료재생 및 환경복원업 197개소(17%), 전기, 가스, 증기 및 수도사업 142개소(12%) 순으로 조사되었다.

2종 사업장은 총 1,293개소로서 이 중 제조업이 1,178개소(91%)로 대부분을 차지하였고, 하수, 폐기물 처리, 원료재생 및 환경복원업 39개소(3%), 전기, 가스, 증기 및 수도사업 12개소(1%) 순으로 조사되었다.

또한 3종 사업장은 총 1,711개소로서 이 중 제조업이 1,532개소(90%)로 대부분을 차지하였고, 하수, 폐기물 처리, 원료재생 및 환경복원업이 69개소(4%)로 그 뒤를 이은 것으로 조사되었다.



<그림 3-1> 중 규모별, 업종별(1차) 사업장 분포 현황

또한, 제조업 내 중 규모별, 업종별(2차) 분류를 <표 3-3>과 <그림 3-2>에 나타내었다.

<표 3-3> 제조업 내 종 규모별, 업종별(2차) 사업장 분포 현황

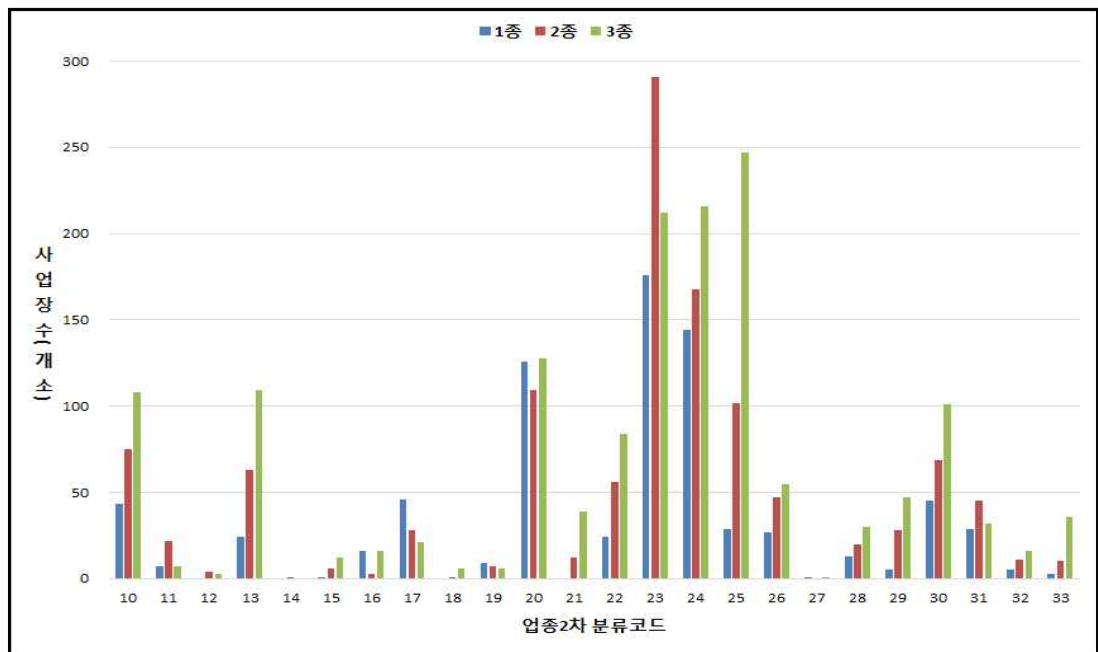
(단위 : 개소)

2차 분류 코드	업종명	종구분			합계
		1종	2종	3종	
10	식료품 제조업	43	75	108	226
11	음료 제조업	7	22	7	36
12	담배 제조업	-	4	3	7
13	섬유제품 제조업(의복제외)	24	63	109	196
14	의복, 의복액세서리 및 모피제품 제조업	-	1	-	1
15	가죽, 가방 및 신발 제조업	1	6	12	19
16	목재 및 나무제품 제조업(가구제외)	16	3	16	35
17	펄프, 종이 및 종이제품 제조업	46	28	21	95
18	인쇄 및 기록매체 복제업	-	1	6	7
19	코크스, 연탄 및 석유정제품 제조업	9	7	6	22
20	화학물질 및 화학제품 제조업(의약품 제외)	126	109	128	363
21	의료용 물질 및 의약품 제조업	-	12	39	51
22	고무제품 및 플라스틱제품 제조업	24	56	84	164
23	비금속 광물제품 제조업	176	291	212	679
24	1차 금속 제조업	144	168	216	528
25	금속가공제품 제조업(기계 및 가구 제외)	29	102	247	378
26	전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업	27	47	55	129
27	의료, 정밀, 광학기기 및 시계 제조업	1	-	1	2
28	전기장비 제조업	13	20	30	63
29	기타 기계 및 장비 제조업	4	28	47	79
30	자동차 및 트레일러 제조업	45	69	101	215
31	기타 운송장비 제조업	29	45	32	106
32	가구 제조업	5	11	16	32
33	기타 제품 제조업	3	10	36	49
합계		772	1,178	1,532	3,482

제조업의 경우 1종 사업장에서는 비금속 광물제품 제조업이 176개소(23%)로 가장 많았으며, 그 다음으로 1차 금속 제조업 144개소(19%), 화학물질 및 화학제품 제조업(의약품 제외) 126개소(16%) 순으로 조사되었다. 펄프, 종이 및 종이제품 제조업과 코크스, 연탄 및 석유정제품 제조업의 경우에는 1종 사업장에 많이 분포되어 있는 것으로 조사되었다.

2종 사업장에서는 비금속 광물제품 제조업 291개소(25%), 1차 금속 제조업 168개소(14%), 화학물질 및 화학제품 제조업(의약품 제외) 109개소(9%) 순으로 조사되었다. 비금속 광물제품 제조업, 음료 제조업, 담배 제조업, 기타 운송장비 제조업의 경우에는 2종 사업장에 많이 분포되어 있는 것으로 조사되었다.

3종 사업장에서는 금속가공제품 제조업(기계 및 가구 제외)이 247개소(16%)로 가장 많았으며, 1차 금속 제조업 216개소(14%), 비금속 광물제품 제조업 212개소(14%) 순으로 조사되었다.



<그림 3-2> 제조업 내 업종별(2차) 사업장 분포 현황

### 3.2.1.2 지역별, 업종별 분포 현황

업종 분류 코드(1차)를 <표 3-4>에 나타내었고, 이에 대한 지역별, 업종별 사업장 분포는 <표 3-5>에 나타내었다.

<표 3-4> 업종 분류 코드(1차)

코드	업종명	코드	업종명
A	농업, 임업 및 어업	J	출판, 영상, 방송통신 및 정보서비스업
B	광업	L	부동산업 및 임대업
C	제조업	M	전문, 과학 및 기술 서비스업
D	전기, 가스, 증기 및 수도사업	N	사업시설관리 및 사업지원 서비스업
E	하수, 폐기물 처리, 원료재생 및 환경복원업	O	공공행정, 국방 및 사회보장 행정
F	건설업	P	교육 서비스업
G	도매 및 소매업	Q	보건업 및 사회복지 서비스업
H	운수업	R	예술, 스포츠 및 여가관련 서비스업
I	숙박 및 음식점업	S	협회 및 단체, 수리 및 기타 개인 서비스업

서울특별시와 제주특별자치도를 제외한 모든 지역에서 제조업이 가장 많이 분포된 것으로 나타났고, 다음으로 하수, 폐기물 처리, 원료재생 및 환경복원업 또는 전기, 가스, 증기 및 수도사업이 많이 분포된 것으로 조사되었다. 공업지역의 수가 적은 서울특별시의 경우에는 전체사업장 45개소 중 전기, 가스, 증기 및 수도사업(12개소)과 하수, 폐기물 처리, 원료재생 및 환경복원업(11개소)이 타 업종에 비해 상대적으로 높게 나타났다.

<표 3-5> 지역별, 업종별(1차) 사업장 분포 현황

(단위 : 개소)

시도	1차 분류 코드																	합계
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	L	M	N	O	P	Q	R	S	
서울특별시	-	-	2	12	11	-	2	-	3	6	-	-	-	-	8	1	-	45
부산광역시	-	-	178	6	10	-	1	-	1	1	-	-	2	-	2	-	2	203
대구광역시	-	-	128	7	6	-	-	-	-	3	-	2	-	-	3	-	-	149
인천광역시	-	-	187	13	12	2	-	1	-	-	-	1	3	1	3	-	-	223
광주광역시	-	-	76	2	7	1	-	-	-	-	-	-	-	1	3	-	-	90
대전광역시	-	1	42	3	4	-	1	1	-	7	7	2	-	2	2	-	-	72
울산광역시	-	-	182	6	11	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	1	202
세종특별자치시	-	-	26	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	34
경기도	1	1	638	41	70	-	-	1	-	1	3	1	1	2	4	2	4	770
강원도	-	1	81	8	13	-	-	-	9	-	-	-	5	2	1	2	1	123
충청북도	1	2	262	4	16	-	-	1	2	-	1	-	11	1	-	-	-	301
충청남도	1	2	296	16	31	1	-	-	2	-	1	-	2	2	1	-	-	355
전라북도	-	-	247	10	19	-	1	-	1	-	-	1	3	-	2	-	-	284
전라남도	-	-	219	12	25	1	-	-	-	-	-	1	10	-	-	-	1	269
경상북도	-	2	428	4	34	-	-	-	1	-	-	-	7	1	1	-	1	479
경상남도	1	-	484	7	31	1	-	-	1	4	1	-	4	-	2	-	2	538
제주특별자치도	-	-	6	6	2	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	17
합계	4	9	3,482	160	305	6	5	4	22	23	14	8	48	14	32	5	13	4,154

업종 분류 코드(2차)는 <표 3-6>에 나타내었고, 제조업을 세분화하여 지역별로 살펴본 결과, <표 3-7>에 나타난 바와 같이 전체 사업장 수가 많은 경기도가 많은 부분을 차지하고 있었으며, 그 중 섬유제품 제조업(의복 제외)이 99개소로 섬유제조업 사업장이 많은 것으로 알려진 대구광역시(34개소) 보다 2.9배나 많았고 전국 섬유제품 제조업 중 경기도가 51%를 차지하고 있는 것으로 조사되었다. 경기도의 다른 업종 분포 정도는 비금속 광물제품 제조업 79개소, 화학물질 및 화학제품 제조업(의약품 제외) 66개소, 1차 금속 제조업 63개소 순으로 나타났다. 경기도 다음으로 제조업이 많이 분포된 지역은 경상남도로서, 금속가공제품 제조업(기계 및 가구 제외) 98개소, 1차 금속 제조업 92개소 순이며, 경상북도는 1차 금속 제조업 124개소, 비금속 광물제품 제조업 100개소 순으로 각 지역별로 특징적인 업종분포를 나타내고 있었다. 특히 경상북도는 1차 금속 제조업이 124개소로 다른 지역보다 많은 사업장 분포되어 있었으며, 경상북도 제조업(428개소) 중 29%를 차지하는 것으로 조사되었다.

<표 3-6> 업종 분류 코드(2차)

코드	업종명	코드	업종명
10	식료품 제조업	22	고무제품 및 플라스틱제품 제조업
11	음료 제조업	23	비금속 광물제품 제조업
12	담배 제조업	24	1차 금속 제조업
13	섬유제품 제조업(의복 제외)	25	금속가공제품 제조업(기계 및 가구 제외)
14	의복, 의복액세서리 및 모피제품제조업	26	전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업
15	가죽, 가방 및 신발 제조업	27	의료, 정밀, 광학기기 및 시계 제조업
16	목재 및 나무제품 제조업(가구 제외)	28	전기장비 제조업
17	펄프, 종이 및 종이제품 제조업	29	기타 기계 및 장비 제조업
18	인쇄 및 기록매체 복제업	30	자동차 및 트레일러 제조업
19	코크스, 연탄 및 석유정제품 제조업	31	기타 운송장비 제조업
20	화학물질 및 화학제품 제조업(의약품 제외)	32	가구 제조업



<표 3-7> 지역별, 업종별(2차) 사업장 분포 현황

(단위 : 개소)

시도	2차 분류 코드																						
	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
서울특별시	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
부산광역시	8	-	-	17	-	5	1	-	-	1	10	1	5	11	47	37	2	-	3	6	7	12	-
대구광역시	5	1	-	34	-	-	1	6	-	1	2	-	6	8	19	13	5	-	1	4	20	-	-
인천광역시	16	-	-	-	-	-	16	-	-	1	10	4	9	33	47	15	14	1	1	4	9	2	3
광주광역시	5	3	1	7	-	-	-	1	-	1	2	-	6	2	5	12	4	-	7	5	14	-	-
대전광역시	2	1	2	4	-	-	-	3	-	-	8	1	3	5	2	2	-	-	1	1	6	-	-
울산광역시	5	-	-	1	-	-	1	2	-	5	71	-	3	9	29	17	1	-	3	2	18	13	-
세종특별자치시	1	-	-	-	-	-	-	2	-	-	3	1	5	11	-	1	2	-	-	-	-	-	-
경기도	44	8	-	99	1	12	5	31	2	2	66	19	25	79	63	58	50	1	10	11	29	-	16
강원도	9	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	56	3	4	1	-	2	-	-	-	-
충청북도	20	8	-	4	-	2	1	10	1	-	21	14	21	64	21	20	21	-	7	6	10	-	10
충청남도	23	3	-	3	-	-	1	9	3	4	29	9	15	75	40	23	9	-	8	4	31	-	-
전라북도	31	3	-	8	-	-	5	9	-	4	28	1	7	68	16	24	2	-	2	6	24	6	-
전라남도	10	1	-	1	-	-	1	1	-	3	53	-	7	82	20	15	-	-	-	2	-	20	-
경상북도	15	2	2	15	-	-	1	6	-	-	39	-	20	100	124	39	15	-	11	5	24	4	1
경상남도	30	4	2	3	-	-	2	13	1	-	21	-	30	74	92	98	2	-	7	23	23	49	2
제주특별자치도	1	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
합계	226	36	7	196	1	19	35	95	7	22	363	51	164	679	528	378	129	2	63	79	215	106	32

### 3.2.2 공업지역 내 사업장 분포 현황

공업지역은 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제36조에 의거하여 국토의 용도지역 구분 중 도시지역에 해당하며, 공업의 편익을 증진하기 위하여 필요한 지역으로 규정된 지역으로서, 국가산업단지, 일반산업단지 등을 포함한다. 현재 전국적으로 618개의 산업단지가 조성되어 있는 것으로 나타났다. 이번 대기배출원조사에서 공업지역 내에 위치한 사업장은 총 2,172개소(52%)이며, 경기도에 426개소(19.6%)로 가장 많은 것으로 나타났고, 다음으로 경상북도 263개소(12.1%), 경상남도 256개소(11.8%) 순으로 조사되었다. 공업지역에 소재하고 있는 사업장 중 3종 사업장이 898개소(41%)로 가장 많은 것으로 나타났으며, 2종 사업장 652개소(31%), 1종 사업장 622개소(28%) 순으로 조사되었다.(<표 3-8>, [부록 3])

사업장 종별로 공업지역 분포 현황을 살펴보면 1종 사업장 전체 622개소 중 경기도가 81개소(13.0%)로 가장 높은 비율을 나타냈으며, 전라남도는 79개소(12.7%), 울산광역시 77개소(12.4%) 순으로 나타났다. 2종 사업장은 경기도에 125개소(19.2%), 경상남도 92개소(14.1%), 경상북도 80개소(12.3%) 순으로 나타났으며, 3종 사업장은 경기도 220개소(24.5%), 경상북도 109개소(12.1%), 경상남도 106개소(11.8%) 순으로 조사되었다. 사업장 수가 많은 경기도에 반월특수지역(반월지구, 시화지구)을 비롯한 약 60여개의 공단이 있는 것으로 조사 되었다.

<표3-8> 지역별 공업지역 분포 현황

(단위 : 개소)

시도	1종	2종	3종	합계	비율(%)
서울특별시	1	1	1	3	0.1
부산광역시	17	33	66	116	5.3
대구광역시	18	24	53	95	4.4
인천광역시	39	28	60	127	5.8
광주광역시	10	16	31	57	2.6
대전광역시	6	22	19	47	2.2
울산광역시	77	40	37	154	7.1
세종특별자치시	6	1	6	13	0.6
경기도	81	125	220	426	19.6
강원도	11	8	10	29	1.3
충청북도	25	50	48	123	5.7
충청남도	55	39	46	140	6.4
전라북도	63	42	55	160	7.4
전라남도	79	51	31	161	7.4
경상북도	74	80	109	263	12.1
경상남도	58	92	106	256	11.8
제주특별자치도	2	-	-	2	0.1
총합계	622	652	898	2,172	100

### 3.2.3 굴뚝 자동측정기기(CleanSYS)부착 현황

2016년 기준 CleanSYS부착 사업장은 총 565개소이며, CleanSYS가 부착된 배출구는 1,525개로 조사되었다. 종 규모별로는 1종 사업장이 전체 565개소 중 512개소로 전체의 91%를 차지하는 것으로 조사되었고, 2종 사업장이 43개소, 3종 사업장 10개소 순으로 나타났다. 지역별로 살펴보면 경기도가 130개소의 사업장에 357개의 배출구로 제일 많은 것으로 나타났고, 충청남도가 59개소의 사업장에 205개의 배출구, 전라남도가 54개소 사업장에 163개의 배출구 순으로 조사되었다. 광주광역시가 4개소의 사업장에 5개의 배출구로 가장 적은 것으로 조사되었다. 항목별로 살펴보면 질소산화물이

1,148개의 배출구에서 측정되었으며, 먼지 933개, 염화수소 640개 순으로 조사되었다.

한편, 광주광역시, 대전광역시, 세종특별자치시, 강원도는 1종 사업장에만 CleanSYS 부착 배출구가 있는 것으로 분석되었다.

사업장 중 규모별, 지역별 CleanSYS부착 현황을 <표 3-9>에 나타내었다.

<표 3-9> 사업장 종 규모별, 지역별 CleanSYS부착 현황

(단위 : 개소)

시도	CleanSYS부착 사업장 수(개소)				항목별 배출구 수(개)							
	1종	2종	3종	합계	먼지	질소산화물	황산화물	불소화합물	암모니아	염화수소	일산화탄소	합계
서울특별시	14	3	-	17	12	36	8	-	-	12	-	36
부산광역시	15	1	-	16	20	19	9	-	-	14	-	34
대구광역시	9	1	-	10	17	18	17	-	-	10	-	18
인천광역시	35	2	-	37	44	108	28	-	-	21	1	120
광주광역시	4	-	-	4	5	5	2	-	-	5	-	5
대전광역시	5	-	-	5	9	10	7	-	-	6	6	10
울산광역시	42	4	3	49	74	106	54	4	7	39	-	145
세종특별자치시	7	-	-	7	9	11	5	-	-	8	8	11
경기도	121	7	2	130	146	265	94	-	-	200	10	357
강원도	21	-	-	21	80	47	9	-	-	31	11	83
충청북도	26	2	-	28	69	54	26	-	-	50	33	71
충청남도	52	5	2	59	130	143	63	-	3	70	32	205
전라북도	28	1	-	29	56	54	31	-	-	34	-	60
전라남도	53	1	-	54	107	123	61	4	2	46	-	163
경상북도	37	5	-	42	75	79	33	1	2	39	-	111
경상남도	38	10	3	51	69	59	46	-	-	50	-	85
제주특별자치도	5	1	-	6	11	11	8	-	-	5	-	11
합계	512	43	10	565	933	1,148	501	9	14	640	101	1,525

### 3.2.4 특정대기유해물질 배출사업장 현황

2016년도 특정대기유해물질 배출사업장은 총 1,639개소로 1~3종 사업장 4,154개소의 39%를 차지하고 있으며, 1종 사업장이 782개소로 조사되었다. 특정대기유해물질 중 가장 많은 사업장에서 배출되는 항목은 염화수소로 조사되었으며, 크롬 및 그 화합물, 포름알데히드 순으로 조사되었다. 1~3종 특정대기유해물질 배출사업장 현황을 <표 3-10>에 종별로 구분하여 나타내었다.

<표 3-10> 특정대기유해물질 배출사업장 현황

(단위: 개소)

구분		총계	1종	2종	3종	
특정대기유해물질	특정대기유해물질 사업장 수	1,639	782	456	401	
	1	염화수소	1,084	606	281	197
	2	크롬화합물	769	490	160	119
	3	포름알데히드	750	452	164	134
	4	니켈 및 그 화합물	746	455	157	134
	5	불소화합물	692	438	160	94
	6	납화합물	624	436	116	72
	7	벤젠	534	354	100	80
	8	페놀화합물	530	337	112	81
	9	시안화수소	447	302	73	72
	10	카드뮴화합물	414	346	40	28
	11	비소화합물	312	270	31	11
	12	디클로로메탄	291	203	50	38
	13	수은화합물	274	252	14	8
	14	염소	70	48	12	10
	15	에틸벤젠	50	19	20	11
	16	염화비닐	45	31	12	2
	17	아세트알데히드	20	12	5	3
	18	스틸렌	17	9	6	2
	19	클로로포름	17	11	6	-
	20	트리클로로에틸렌	16	11	4	1
	21	다이옥신	10	10	-	-
	22	아크릴로니트릴	10	7	3	-
	23	테트라클로로에틸렌	7	5	1	1
	24	1,2-디클로로에탄	5	4	1	-
	25	베릴륨 및 그 화합물	4	4	-	-
	26	사염화탄소	4	3	1	-
	27	아닐린	4	3	1	-
	28	1-3부타디엔	3	2	1	-
	29	이황화메틸	2	2	-	-
	30	폴리염화비페닐	2	2	-	-
	31	히드라진	2	1	-	1
32	다환 방향족 탄화수소류	1	-	-	1	

### 3.3 시설 분포 현황

2016년도 조사된 사업장(4,154개소)의 자료에 대해 배출시설 현황, 방지시설 현황, 배출구 현황에 대해 지역별, 업종별, 종 규모별로 구분하여 분석하였다.

2016년도 대기배출원조사 결과 시설 현황을 살펴보면 배출시설 172,219개, 방지시설 56,671개, 배출구 56,964개로 조사되었다.

전체 배출구 중 CleanSYS 부착 배출구는 1,525개로 전체 배출구의 3.0%에 해당하였으며, 그 중 대부분은 1종 사업장의 배출구에 부착·운영되고 있는 것으로 나타났다. 자가측정 배출구의 경우 43,160개로 조사되었으며, 이는 전체 배출구의 76%에 해당된다. 또한, 방지시설 면제 허가를 받은 배출구가 12,279개로 조사되어 전체 배출구의 21%를 차지하는 것으로 나타났다.

사업장 종 규모별 시설 현황은 <표 3-11>에 나타내었다.

<표 3-11> 사업장 종 규모별 시설 현황

(단위 : 개)

종별	사업장 수	배출시설 수	방지시설 수	배출구 수			
				합계	CleanSYS	자가측정	방지시설면제
1종	1,150(28%)	78,482(46%)	29,199(52%)	28,888(51%)	1,410(2%)	20,526(36%)	6,952(12%)
2종	1,293(31%)	54,977(32%)	14,748(26%)	15,093(26%)	104(0.2%)	12,198(21%)	2,791(5%)
3종	1,711(41%)	38,760(22%)	12,724(22%)	12,983(23%)	11(0.02%)	10,436(18%)	2,536(4%)
합계	4,154 (100%)	172,219 (100%)	56,671 (100%)	56,964 (100%)	1,525 (3%)	43,160 (76%)	12,279 (21%)



### 3.3.1 지역별 시설 분포 현황

시설의 지역별 분포 현황 조사 결과, 배출시설의 경우, 경기도, 경상북도, 울산광역시 순으로 많은 배출시설이 운영되고 있는 것으로 나타났고, 방지사설은 경기도, 경상북도, 경상남도 등의 순으로 나타났다. 배출구는 경기도, 경상남도, 경상북도 등의 순으로 설치된 것으로 조사되었으며, 경기도의 경우 사업장 및 배출구, 방지사설, 배출시설이 가장 많은 지역으로 조사되었다. 배출시설과 방지사설, 배출구는 종 규모가 클수록 설치된 시설 수도 많은 것으로 조사되었다.

종 규모에 따른 지역별 배출시설 현황을 보면 서울특별시, 광주광역시, 대전광역시, 세종특별자치시는 1~2종 사업장 보다 3종 사업장에서 배출시설이 많았으며, 대구광역시, 경기도, 강원도, 충청북도, 경상남도는 1종, 3종 사업장 보다 2종 사업장에서 배출시설이 많았고, 나머지 지역은 1종 사업장에서 배출시설이 많은 것으로 조사되었다.

지역별 방지사설 현황을 살펴보면 대전광역시, 경상남도가 2종 사업장에서 방지사설이 1종, 3종 사업장 보다 많은 것으로 나타났다. 부산광역시, 대구광역시는 3종 사업장 방지사설이 1~2종 사업장 보다 많은 것으로 조사되었었고, 그 외 다른 지역은 1종 사업장에서 방지사설이 많은 것으로 조사되었다.

또한, 지역별 배출구 현황을 보면 서울특별시, 부산광역시, 대전광역시, 경기도는 1~2종 사업장 보다 3종 사업장에서 배출구가 많았으며, 대구광역시, 세종특별자치시는 1종, 3종 사업장 보다 2종 사업장에서 배출구가 많았고 나머지 지역은 2~3종 사업장 보다 1종 사업장에서 배출구가 많은 것으로 조사되었다.

사업장 종 규모별, 지역별 시설 분포 현황을 <표 3-12>, <표 3-13>, <표 3-14>에 나타내었다.

<표 3-12> 사업장 중 규모별, 지역별 배출시설 현황

(단위 : 개)

시도	배출시설 현황			
	1종 사업장	2종 사업장	3종 사업장	합계
서울특별시	83	92	127	302
부산광역시	2,342	1,640	2,308	6,290
대구광역시	961	1,890	1,568	4,419
인천광역시	2,337	1,268	2,307	5,912
광주광역시	708	561	729	1,998
대전광역시	295	571	577	1,443
울산광역시	12,659	3,822	1,561	18,042
세종특별자치시	309	357	472	1,138
경기도	12,546	15,757	12,049	40,352
강원도	1,340	1,840	399	3,579
충청북도	4,935	8,420	3,850	17,205
충청남도	9,102	3,949	2,570	15,621
전라북도	4,717	1,912	1,668	8,297
전라남도	11,351	1,870	1,083	14,304
경상북도	9,546	5,633	3,434	18,613
경상남도	5,224	5,391	4,044	14,659
제주특별자치도	27	4	14	45
합계	78,482	54,977	38,760	172,219

<표 3-13> 사업장 중 규모별, 지역별 방지사설 현황

(단위 : 개)

시도	방지사설 현황			
	1종 사업장	2종 사업장	3종 사업장	합계
서울특별시	103	22	51	176
부산광역시	662	643	784	2,089
대구광역시	374	399	547	1,320
인천광역시	1,324	532	710	2,566
광주광역시	435	236	289	960
대전광역시	198	225	195	618
울산광역시	4,062	780	490	5,332
세종특별자치시	174	157	82	413
경기도	5,196	2,889	2,724	10,809
강원도	1,039	431	263	1,733
충청북도	1,527	1,462	945	3,934
충청남도	2,816	1,228	1,011	5,055
전라북도	2,278	762	702	3,742
전라남도	3,301	638	374	4,313
경상북도	3,287	1,792	1,756	6,835
경상남도	2,379	2,546	1,788	6,713
제주특별자치도	44	6	13	63
합계	29,199	14,748	12,724	56,671

<표 3-14> 사업장 중 규모별, 지역별 배출구 현황

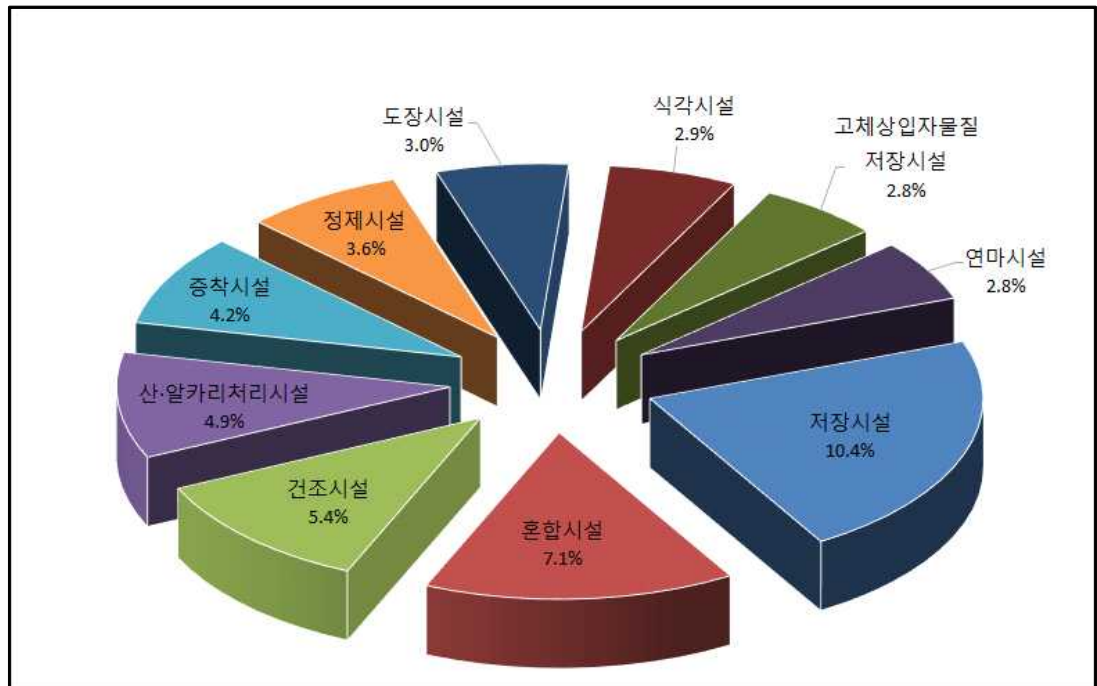
(단위 : 개)

시도	배출구 현황			
	1종 사업장	2종 사업장	3종 사업장	합계
서울특별시	58	30	68	156
부산광역시	767	643	771	2,181
대구광역시	296	492	467	1,255
인천광역시	1,277	499	718	2,494
광주광역시	404	237	264	905
대전광역시	147	221	231	599
울산광역시	4,917	747	519	6,183
세종특별자치시	143	159	101	403
경기도	2,653	2,515	2,744	7,912
강원도	926	330	305	1,561
충청북도	2,040	1,975	1,051	5,066
충청남도	2,628	1,273	1,070	4,971
전라북도	2,121	666	692	3,479
전라남도	3,807	654	330	4,791
경상북도	3,763	1,777	1,765	7,305
경상남도	2,910	2,872	1,879	7,661
제주특별자치도	31	3	8	42
합계	28,888	15,093	12,983	56,964

### 3.3.2 배출시설 현황

대기오염물질 배출시설은 총 172,219개로 조사되었다. 시설 종류별로는 저장시설 17,870개(10.4%), 혼합시설 12,261개(7.1%), 건조시설 9,376개(5.4%), 산·알카리 처리시설 8,353개(4.9%), 증착시설이 7,232개(4.2%)순으로 나타났다. 등록되어 있는 배출시설 중 상위 5개 종류의 시설이 전체 시설(172,219개) 중 55,092개로 약 32%를 차지하고 있는 것으로 분석되었다. 전년도 조사결과와 비교하면 배출시설의 수는 34,768개(25%) 증가한 것으로 조사되었으며, 시설 종류별로는 증착시설이 6,522개(19%)로 가장 많이 증가했고, 식각시설 4,705개(14%), 혼합시설 4,022개(12%), 저장시설 3,885개(11%)순으로 나타났다.

주요 배출시설 현황을 <그림 3-3>에 나타내었다. [부록 5]에는 업종별 배출시설의 현황을 나타내었다.



### 3.3.2.1 사업장 중 규모별 배출시설 현황

2016년도 대기배출원조사 보고 사업장의 배출시설 현황을 [부록 4]에 나타냈으며, 중 규모별 배출시설 현황을 살펴보면 다음과 같다. 1종 사업장의 배출시설은 총 78,482개 중 저장시설 8,962개(11.4%), 혼합시설 4,337개(5.5%), 정제시설 4,045개(5.2%) 순으로 조사되었으며, 2종 사업장의 배출시설은 총 54,977개 저장시설 5,285개(9.6%), 혼합시설 4,487개(8.2%), 증착시설 4,264개(7.8%) 순으로 조사되었다. 3종 사업장의 배출시설은 총 38,760개 중 저장시설 3,623개(9.3%), 혼합시설 3,437개(8.9%), 건조시설 2,469개(6.4%) 순으로 조사되었다.

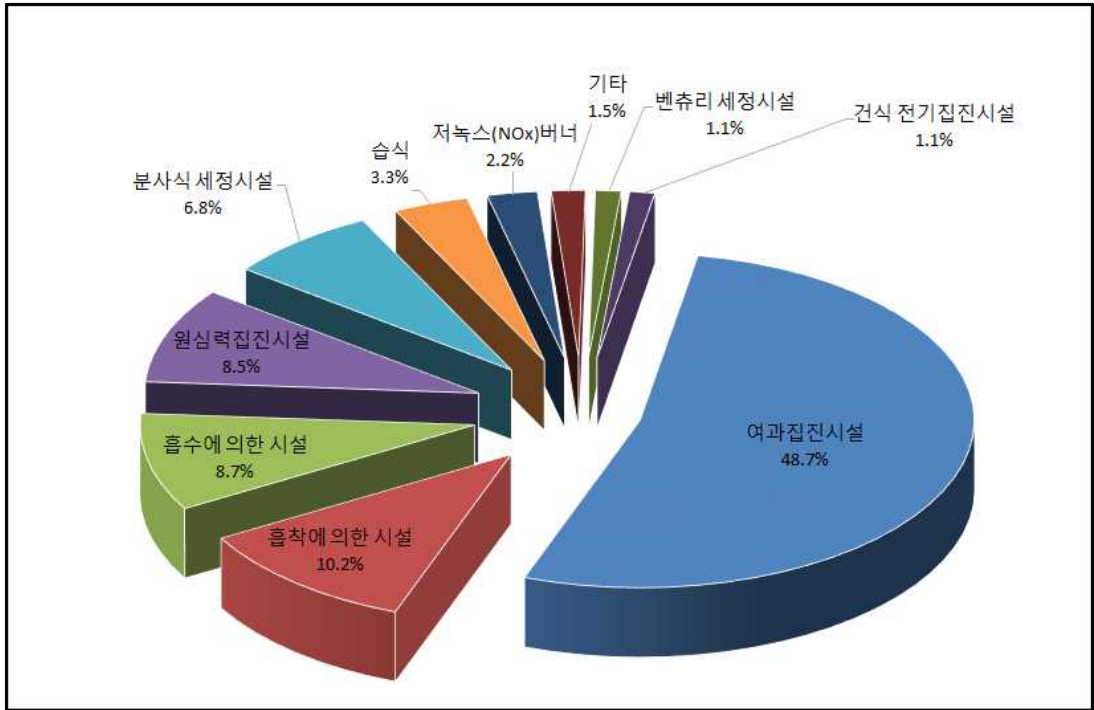
위에서 기술한 바와 같이 1종 사업장에 설치 되어있는 배출시설은 총 78,482개로, 1~3종 사업장 전체 배출시설 172,219개 중 46%를 차지하고 있는 것으로 분석되었다.

### 3.3.3 방지시설 현황

2016년도 대기배출원조사 결과 방지시설은 총 56,671개로서 전년도인 51,302개보다 5,369개(10%) 증가한 것으로 나타났다. 방지시설 종류별로는 여과집진시설이 2,316개(43%)로 가장 많이 증가하였고, 저녹스(NO<sub>x</sub>)버너가 921개(17%)로 그 다음으로 많이 증가한 것으로 조사되었다.

2016년 방지시설 현황을 살펴보면 56,671개 중 여과집진시설 27,579개(48.7%), 흡착에 의한 시설 5,772개(10.2%), 흡수에 의한 시설 4,920개(8.7%), 원심력 집진시설 4,817개(8.5%), 분사식 세정시설이 3,830개(6.8%)순으로 조사되었다. 대기배출원관리시스템에 등록 되어있는 방지시설 종류 35개 시설 중 이 5개의 시설이 총 46,918개로 전체 방지시설의 약 83%를 차지하고 있는 것으로 분석되었다.

주요 방지시설 분포는 <그림 3-4>와 같다. [부록 6]에는 업종별 방지시설의 현황을 나타내었다.



<그림 3-4> 주요 방지시설 현황

### 3.3.3.1 사업장 종 규모별 방지시설 현황

2016년 대기배출원조사 보고 사업장의 종 규모별 방지시설 현황을 살펴보면 <표 3-15>과 같다.

1종 사업장의 경우 전체 방지시설 29,199개 중 여과집진시설 13,920개(47.7%), 흡수에 의한 시설 2,626개(9.0%), 원심력집진시설 2,171개(7.4%) 순으로 설치되어 있는 것으로 조사되었다. 2종 사업장의 경우는 여과집진시설이 7,401개(50.2%)로 1종 사업장과 마찬가지로 가장 많이 설치되어 있었으며, 다음으로 흡착에 의한 시설 1,787개(12.1%), 원심력집진시설 1,353개(9.2%) 순으로 설치되어 있었다. 3종 사업장의 경우 역시 여과집진시설이 6,258개(49.2%)로 다른 시설보다 많이 설치되어 있었고 다음으로는 흡착에 의한 시설 2,057개(16.2%), 원심력집진시설 1,293개(10.2%) 순으로 설치되어 있는 것으로 조사되었다.

<표 3-15> 사업장 중 규모별 방지시설 현황

(단위 : 개)

방지시설 명	종 규모			합계
	1종	2종	3종	
중력집진시설	177	39	15	231
관성력집진시설	94	16	13	123
원심력집진시설	2,171	1,353	1,293	4,817
음파집진시설	1	1	2	4
건식 전기집진시설	578	25	30	633
습식 전기집진시설	129	20	42	191
여과집진시설	13,920	7,401	6,258	27,579
원심력세정시설	94	46	50	190
분사식 세정시설	1,966	962	902	3,830
벤츄리 세정시설	456	125	64	645
분무탑시설	180	59	32	271
흡수에 의한 시설	2,626	1,294	1,000	4,920
미스트제거시설	46	7	10	63
흡착에 의한 시설	1,928	1,787	2,057	5,772
배출구연소시설	205	111	13	329
재연소시설	107	10	17	134
선택적촉매환원(SCR)	444	35	10	489
축열식촉매산화(RCO)	22	4	2	28
기타촉매반응시설	78	28	108	214
응축기	205	54	53	312
오존산화시설	2	3	1	6
습식	1,465	367	56	1,888
건식	135	11	23	169
반건식	327	31	19	377
황산설비	13	-	-	13
토양미생물을 이용한 처리시설	7	9	-	16
탈질시설	134	7	1	142
자화식 연소보조장치	1	1	-	2
유화식 연소보조장치	11	16	15	42
연소조건조절	137	73	30	240
기타	438	198	218	854
선택적비촉매환원(SNCR)	377	39	6	422
축열식산화(RTO)	271	128	54	453



### 3.3.4 배출구 현황

2016년도 대기배출원조사 결과 배출구 수는 총 56,964개로 전년도의 49,526개보다 7,438개(15%) 증가한 것으로 나타났다.

배출구 종류로는 원형배출구, 사각배출구, 기타배출구, 배출구없음, 방지시설면제, CleanSYS 부착 배출구가 있으며, 배출구의 현황은 원형배출구가 35,809개(63%), 사각배출구가 4,398개(8%)로 조사되었으며, 방지시설 면제 배출구는 12,279개(22%)로 나타났다.

#### 3.3.4.1 사업장 종 규모별 배출구 현황

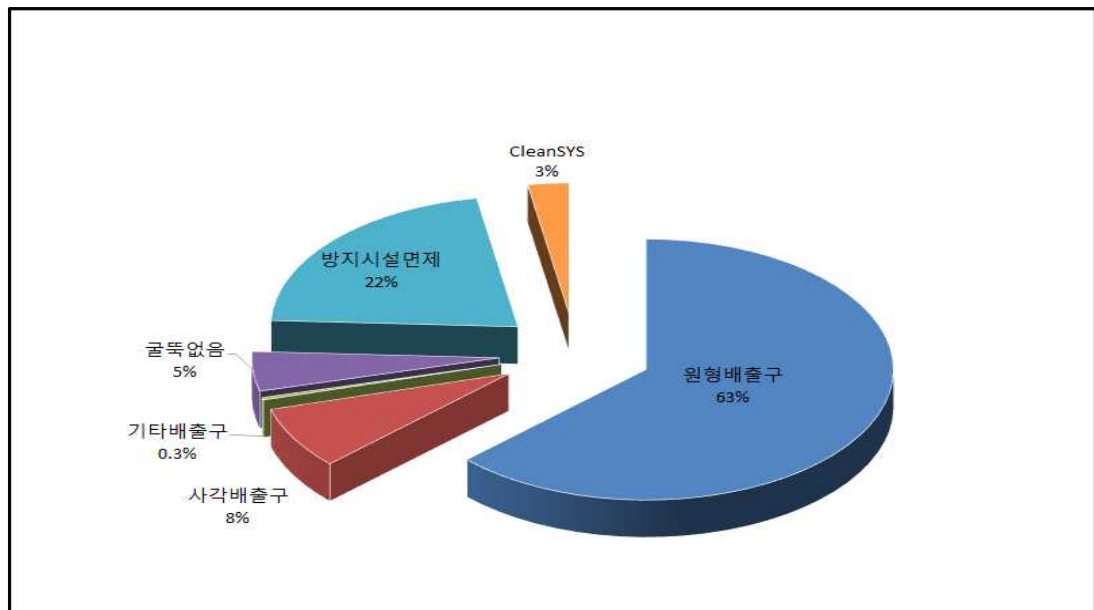
조사된 자료를 종별로 분석하면 1종 사업장의 경우에 사업장 수는 적으나 대규모 사업장인 만큼 2~3종 사업장 보다 종류별 배출구 수가 더 많은 것으로 분석되었다. 그 중에서도 사업장 오염물질 측정 농도가 자동으로 전송되는 CleanSYS 부착 배출구는 전년도의 배출구 수 1,481개보다 44개 증가한 것으로 나타났다.

종 규모별 배출구 시설 현황은 <표 3-16>, <그림 3-5>에 나타내었다.

<표 3-16> 중 규모별 배출구 현황

(단위 : 개)

배출구종류	중 규모			합계
	1종	2종	3종	
원형배출구	16,634	10,185	8,990	35,809
사각배출구	2,058	1,171	1,169	4,398
기타배출구	158	7	10	175
배출구없음	1,676	835	267	2,778
방지시설면제	6,952	2,791	2,536	12,279
CleanSYS부착배출구	1,410	104	11	1,525
합계	28,888	15,093	12,983	56,964



<그림 3-5> 중 규모별 배출구 현황

## 3.4 연료 사용량 현황

2016년도 대기배출원조사 결과, 전국 1~3종 사업장의 연료 사용량 현황을 연료 종류별, 종 규모별, 지역별, 업종별, 월별로 분석하였다.

### 3.4.1 연료 사용량 현황

사업장의 사용 연료 중 일반 연료(유연탄 등 고체연료, B-C유 등 액체연료, LNG 등 기체연료)를 사용하는 사업장의 연료 사용량을 <표 3-17> 및 <그림 3-6>에 나타내었다.

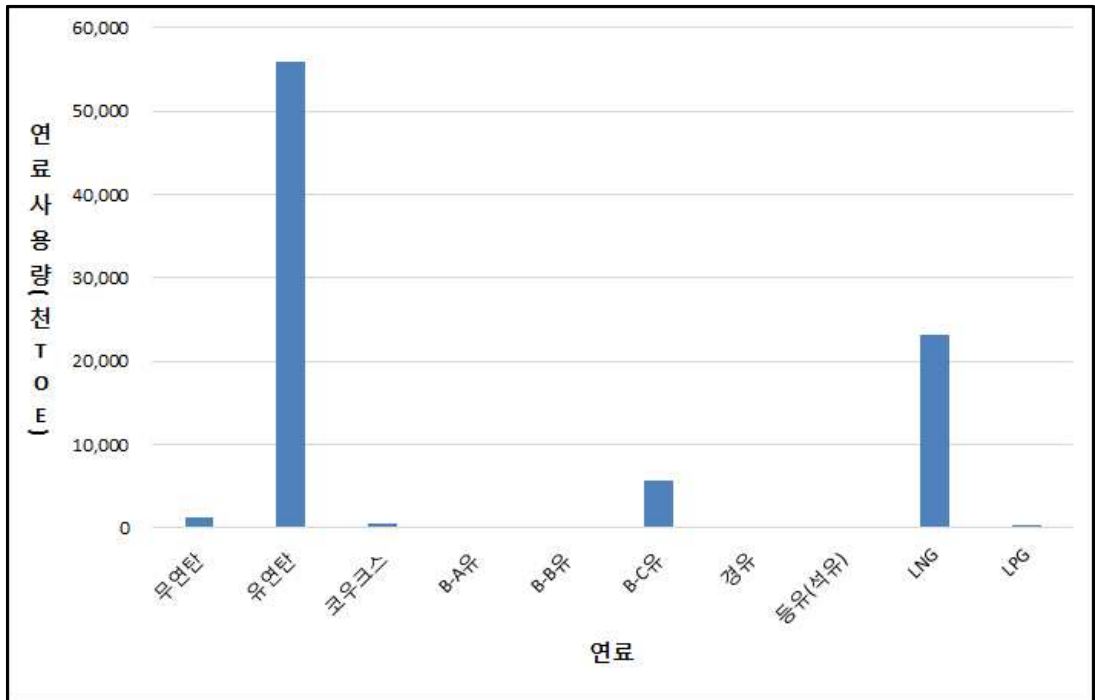
2016년 사업장에서 사용된 연간 일반 연료 사용량(TOE 환산량)은 총 94,449 천 TOE로 조사되었다. 연료 사용량을 살펴보면 고체 연료가 60,539 천TOE(64.1%)로 가장 많이 사용되었으며, 기체연료 28,054 천TOE(29.7%), 액체연료 5,855 천 TOE(6.2%)순으로 조사되었다. 고체연료에서는 유연탄이 가장 많이 사용되었으며, 기체연료에서는 LNG, 액체연료에서는 B-C유(황함량 0.3%)를 많이 사용한 것으로 조사되었다.

연료 종류별로는 유연탄이 58,338 천TOE 로 전체 연료 사용량의 62%를 차지하였고, 그 다음은 LNG 27,630 천TOE, B-C유(황함량 0.3%) 2,426 천TOE 순으로 많은 것으로 나타났다. 이 3개 종류의 연료 사용량은 총 88,394 천TOE로 전체 연료 사용량의 93%에 해당하는 것으로 조사되었다. 전년도의 연료 사용량 자료와 비교하면, 석탄 사용량(유연탄 2,438 천TOE, 무연탄 96 천TOE 증가)은 증가하였고, LNG 사용량(4,413 천TOE 증가) 역시 증가하는 것으로 나타나 전체 연료 사용량은 8,456 천TOE 증가한 것으로 조사되었다. 업종별로는 화력발전업의 유연탄 사용량이 3,379 천TOE로 가장 많이 증가하였고, 그 다음으로 LNG 사용량이 1,992 천 TOE로 증가하였다. B-C유(황함량 2.5%) 사용량도 876 천TOE 증가한 것으로 조사되었다. 원유정제처리업에서는 코우크스 사용량이 274천TOE 증가하였으나 B-C유(황함량 0.3%)사용량은 전년도 대비 230 천TOE 감소한 것으로 조사되었다.

<표 3-17> 연료별 사업장 연료 사용량 현황

(단위 : 천TOE)

종류	연료명	사용량(천TOE)	사업장 수(시설)
고체연료	무연탄	1,257	37(114)
	유연탄	58,338	50(156)
	코우크스	944	31(64)
액체연료	B-A유	6.7	23(35)
	B-B유	2.6	7(9)
	B-C유(0.3%)	2,426	242(428)
	B-C유(0.5%)	594	280(339)
	B-C유(1.0%)	138	8(16)
	B-C유(1.6%)	3.6	3(4)
	B-C유(2.5%)	2,306	4(9)
	B-C유(황함량 3.8%이상)	149	13(25)
	경유(0.1%)	177	191(269)
	경유(0.2%)	0.8	19(33)
	경유(0.4%)	0.2	14(17)
	경유(1.0%)	2.3	13(17)
	등유(석유)	49.4	86(182)
기체연료	LNG	27,630	1,692(9,282)
	LPG	424	225(714)
합계		94,449	2,938(11,713)



<그림 3-6> 연료별 사업장 연료 사용량 현황

<표 3-17>에 나타낸 일반 연료 외에 고형연료, 정제유, 공정 부생가스 등 분류되지 않은 기타 연료를 사용하는 사업장은 약 537개소로 조사되었으며, 2016년에 수집된 기타 연료를 살펴보면 총 174종으로 조사되었다.

대기배출원관리시스템에 기타연료에 대한 사용량 정보는 사업장이 직접 연료명과 단위를 입력하고 있어 기타 연료의 종류와 사용량을 구분하여 통계화 및 정량화하기 어려운 실정이다.

따라서 기타 연료에 대하여 대기환경보전법의 연료 분류, 배출시설의 대기오염물질 배출계수 고시, 자원의 절약과 재활용촉진에 관한 법률, 주요 업종의 고형연료 배출계수 개발 연구 결과 등을 활용하여 분류체계를 마련함으로써, 수집된 기타자료의 정량적 결과의 활용도를 제고할 계획이다.

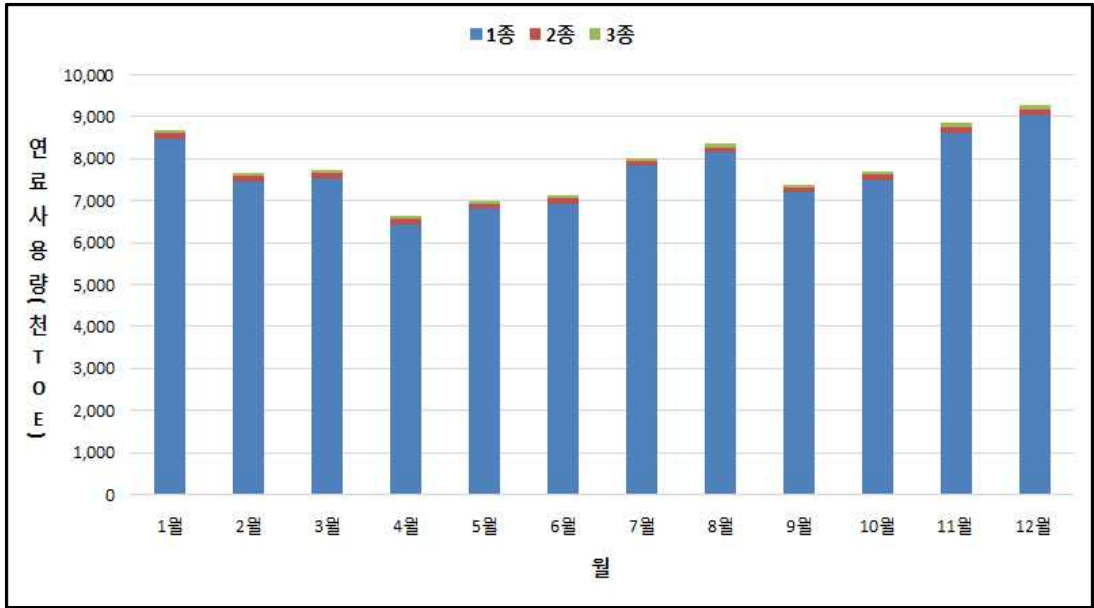
### 3.4.2 종 규모별 연료 사용량 현황

사업장의 종 규모별 연료 사용량을 <표 3-18>과 <그림 3-7>에 나타내었다.

<표 3-18> 종 규모별 사업장의 월별 연료 사용량 현황 (단위 : 천TOE)

월별	종 규모			합계
	1종	2종	3종	
1월	8,457	143	95	8,695
2월	7,444	134	89	7,668
3월	7,513	134	97	7,743
4월	6,430	123	84	6,636
5월	6,804	116	78	6,998
6월	6,934	112	85	7,130
7월	7,836	108	82	8,026
8월	8,161	105	89	8,355
9월	7,197	106	71	7,374
10월	7,493	117	76	7,686
11월	8,625	136	94	8,855
12월	9,033	146	104	9,283
합계	91,927	1,479	1,043	94,449

1종 사업장에서의 연료 사용량이 전체의 97%(약 91,927 천TOE)를 차지하였으며, 월별 연료 사용량은 다른 계절보다 겨울철(12월, 11월, 1월)에 높게 나타났으나, 월별 큰 차이를 보이지는 않았다.



<그림 3-7> 종 규모별 사업장의 월별 연료 사용량 현황

### 3.4.3 지역별 연료 사용량 현황

지역별 연료 사용량 현황 분석 결과 충청남도 25,440 천TOE(26.9%), 인천광역시 14,590 천TOE(15.4%), 경상남도 14,531 천TOE(15.4%) 순으로 연료를 많이 사용한 것으로 나타났다. 충청남도, 인천광역시, 경상남도의 연료 사용량이 높은 이유는 발전시설과 같은 대규모 사업장들이 연료소비량에 기인하는 것으로 분석되었다.

사업장의 지역별, 연료별 사용량을 <표 3-19>에 나타내었다.

<표 3-19> 사업장의 지역별, 연료별 사용량 현황

(단위 : 천TOE)

시도명	무연탄	유연탄	코우크스	B-A유	B-B유	B-C유 (0.3%)	B-C유 (0.5%)	B-C유 (1.0%)	B-C유 (1.6%)	B-C유 (2.5%)	B-C유 (황함량 3.8% 이상)	경유 (0.1%)	경유 (0.2%)	경유 (0.4%)	경유 (1.0%)	등유 (석유)	LNG	LPG
서울특별시	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	-	-	-	-	239	-
부산광역시	-	46	12	-	-	15	-	-	0.1	-	-	0.1	-	-	-	0.7	1,632	2.5
대구광역시	0.1	213	0.04	-	-	27	-	56	-	-	-	0.1	-	0.001	-	-	583	5.0
인천광역시	-	9,128	-	-	-	66	-	-	-	-	-	0.1	0.04	0.05	-	-	5,396	0.3
광주광역시	-	-	-	-	-	7.4	-	-	-	-	-	-	-	-	0.04	0.02	169	-
대전광역시	-	-	-	-	-	80	-	-	-	-	-	0.01	-	-	-	0.02	103	0.7
울산광역시	-	450	-	-	-	1,435	-	-	-	1,181	13	0.04	-	-	0.03	2.9	1,871	110
세종특별자치시	-	-	-	0.05	-	0.5	5.7	-	-	-	-	0.1	-	-	-	0.02	538	0.6
경기도	-	280	15	0.6	0.4	44	214	0.3	-	1,124	2.7	11	0.03	0.03	0.04	1.6	9,212	21
강원도	642	4,701	364	-	-	9.4	9.2	-	-	-	0.4	2.2	0.01	0.01	-	6	209	4.9
충청북도	40	1,043	28	0.3	0.1	3.2	20	67	3.5	-	0.2	0.6	0.6	0.03	0.004	0.1	511	87
충청남도	558	22,460	308	-	-	70	36	5.8	-	-	59	139	0.02	0.05	0.06	10	1,655	138
전라북도	-	1,292	163	0.02	-	31	74	-	-	0.7	0.5	0.1	-	-	0.01	0.05	664	20
전라남도	1.0	4,332	24	0.2	-	377	40	-	-	-	0.5	19	0.02	0.01	-	11	2,814	5.7
경상북도	5.9	452	9.0	0.3	0.1	83	34	8.7	-	0.4	12	0.4	0.02	0.01	2.1	1.1	1,602	6.1
경상남도	10.6	13,940	20	3.5	0.6	20	16	-	-	-	59	4.1	0.04	-	0.01	0.4	434	22
제주특별자치도	-	-	-	1.6	1.4	159	146	-	-	-	-	0.5	0.004	-	-	15	-	-
합계	1,257	58,338	944	6.7	2.6	2,426	594	138	3.6	2,306	149	177	0.8	0.2	2.3	49.4	27,630	424

주) B-C유와 경유의 %는 황 함량임



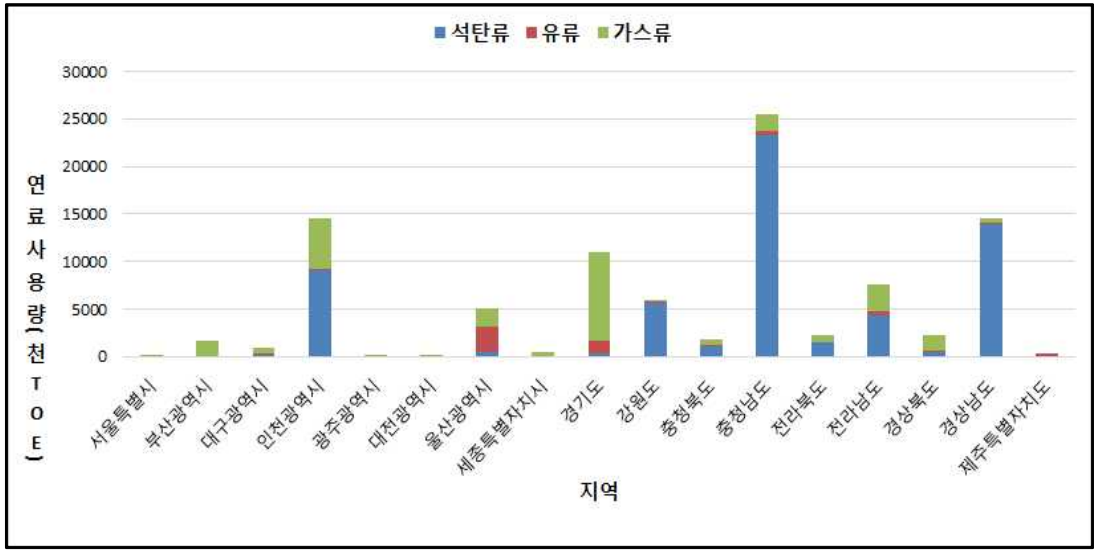
사업장의 지역별, 연료 종류별 사용량을 <표 3-20>, <그림 3-8>에 나타내었다.

충청도, 경상남도, 인천광역시, 강원도, 전라도는 석탄 사용량이 다른 연료에 비해 높게 나타났으며, 울산광역시와 제주특별자치도의 경우 유류의 사용비율이 높게 나타났다. 한편, 경기도, 경상북도, 부산광역시, 세종특별자치시, 서울특별시 등은 다른 종류의 연료보다 가스류의 사용비율이 높게 나타났다. 지역별 연료 사용량 현황은 [부록 7]에 나타내었다.

<표 3-20> 지역별, 연료 종류별 사용량 현황

(단위 : 천TOE)

시도	석탄류	유류	가스류	합계
서울특별시	-	0.06	239	239
부산광역시	58	15	1,634	1,708
대구광역시	213	83	588	884
인천광역시	9,128	66	5,396	14,590
광주광역시	-	7	169	176
대전광역시	-	80	103	184
울산광역시	450	2,632	1,982	5,063
세종특별자치시	-	6	538	545
경기도	296	1,399	9,233	10,928
강원도	5,707	27	214	5,948
충청북도	1,111	96	597	1,805
충청남도	23,327	320	1,793	25,440
전라북도	1,455	106	684	2,245
전라남도	4,356	447	2,819	7,623
경상북도	467	142	1,608	2,217
경상남도	13,971	104	456	14,531
제주특별자치도	-	323	-	323
합계	60,539	5,855	28,055	94,449



<그림 3-8> 연료 종류별 사업장의 지역별 연료 사용량 현황

### 3.4.4 업종별 연료 사용량 현황

사업장의 업종별 연료 사용량은 한국표준산업분류에 의한 업종별(1차) 연료 사용량을 <표 3-21>에 나타내었다.

업종별(1차) 연료 사용량을 살펴보면 전기, 가스, 증기 및 수도사업 사업장에서 80,802 천TOE, 제조업 13,290 천TOE 순으로 사용했던 것으로 나타났으며, 이는 전체 업종 사용량의 99.6%로 2개 업종에서 대부분의 연료를 사용한 것으로 조사되었다.

한국표준산업분류에 의한 제조업 내 업종별(2차) 연료 사용량을 <표 3-22>에 나타내었다.

<표 3-22>에서 볼 수 있듯이 업종별(2차) 연료 사용량 현황을 보면 비금속 광물제품 제조업 4,215 천TOE, 1차 금속 제조업 2,770 천TOE, 코크스, 연탄 및 석유정제품 제조업 2,253 천TOE, 화학물질 및 화학제품 제조업(의약품 제외) 1,518 천TOE 순으로 많이 사용하였으며, 이 4개 업종의 사용량이 전체 연료 사용량의 81%에 해당된다.

비금속 광물제품 제조업 경우 유연탄의 사용량이 2,664 천TOE로 가장 많았고 이는 전체 업종 사용량 3,400 천TOE 의 78%를 차지하는 것으로 조사되었다.

<표 3-21> 업종별(1차) 연료 사용량 현황

(단위 : 천TOE)

업종명	무연탄	유연탄	코우크스	B-A유	B-B유	B-C유 (0.3%)	B-C유 (0.5%)	B-C유 (1.0%)	B-C유 (1.6%)	B-C유 (2.5%)	B-C유 (3.8% 이상)	경유 (0.1%)	경유 (0.2%)	경유 (0.4%)	경유 (1.0%)	등유 (석유)	LNG	LPG	합계
농업, 임업 및 어업	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.02	-	-	0.02
광업	7.0	-	1.0	-	-	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.02	0.6	-	8.9
제조업	99	3,400	805	3.7	1.8	2,112	446	8.9	3.5	1.1	27	5.4	0.1	0.1	0.1	5.0	5,975	395	13,290
전기, 가스, 증기 및 수도사업	1,151	54,938	134	0.2	-	310	146	129	-	2,305	121	139.9	-	-	-	40	21,368	20	80,802
하수, 폐기물 처리, 원료재생 및 환경복원업	-	-	3.0	1.1	-	0.9	-	-	0.1	-	-	23	0.1	0.05	2.2	1.1	79	5.9	117
도매 및 소매업	-	-	-	-	-	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.3	-	3.5
운수업	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	-	0.09
숙박 및 음식점업	-	-	-	0.9	0.7	0.8	0.9	-	-	-	-	0.1	-	-	-	0.1	33	1.3	38
부동산업 및 임대업	-	-	-	0.8	-	-	-	-	-	-	-	0.005	-	-	-	-	16	-	17
전문, 과학 및 기술 서비스업	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42	-	42
사업시설관리 및 사업지원 서비스업	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.5	-	5.5
공공행정, 국방 및 사회보장 행정	-	-	-	-	-	0.6	-	-	-	-	-	7.9	0.6	0.03	-	-	21	1.0	31
교육 서비스업	-	-	-	0.05	-	0.6	-	-	-	-	-	0.05	-	-	-	2.9	15	0.0	19
보건업 및 사회복지 서비스업	-	-	-	-	-	-	0.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59	-	60
예술, 스포츠 및 여가관련 서비스업	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	-	-	-	0.01	10	0.8	11
협회 및 단체, 수리 및 기타 개인 서비스업	-	-	-	-	-	0.9	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	0.6	1	0.4	3
합계	1,257	58,338	944	6.7	2.6	2,426	594	138	3.6	2,306	149	177	0.8	0.2	2.3	49.4	27,630	424	94,449

주) B-C유와 경유의 %는 황 함량임

<표 3-22> 제조업 내 업종별(2차) 연료 사용량 현황

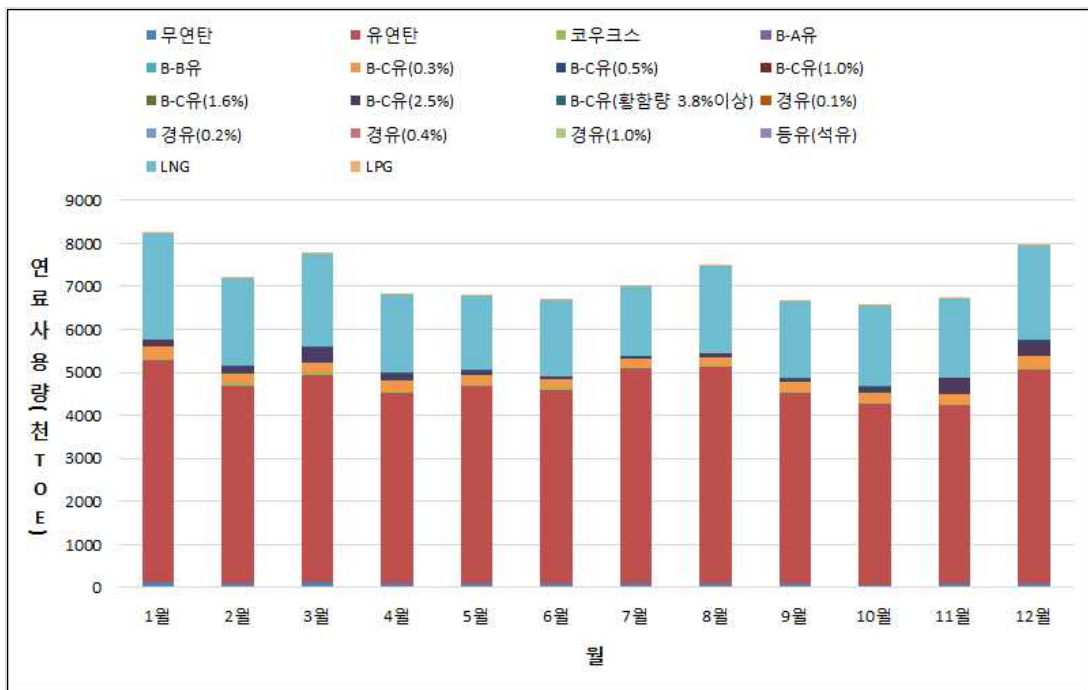
(단위 : 천TOE)

업종명	무연탄	유연탄	코우크스	B-A유	B-B유	B-C유(0.3%)	B-C유(0.5%)	B-C유(1.0%)	B-C유(1.6%)	B-C유(2.5%)	B-C유(광합량 3.8% 이상)	경유(0.1%)	경유(0.2%)	경유(0.4%)	경유(1.0%)	등유(석유)	LNG	LPG
식료품 제조업	-	32	13	-	0.4	28	10	0.4	-	-	-	0.04	-	-	0.004	0.4	388	9.0
음료 제조업	-	-	-	-	-	-	0.5	2.1	-	-	-	-	-	-	-	0.03	98	-
담배 제조업	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	-
섬유제품 제조업(의복제외)	0.06	-	-	0.06	0.4	28	7.6	0.3	-	-	-	1.0	-	-	-	0.02	127	16
가죽, 가방 및 신발 제조업	-	-	-	-	-	-	0.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	-
목재 및 나무제품 제조업(가구제외)	-	-	-	-	-	1.5	-	-	-	-	-	0.003	-	-	-	-	13	-
펄프, 종이 및 종이제품 제조업	-	51	16	-	-	24	5.2	-	2.7	-	-	0.1	0.02	-	0.007	0.1	106	-
인쇄 및 기록매체 복제업	-	-	-	-	-	1.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.4	-
코크스, 연탄 및 석유정제품 제조업	-	-	308	-	-	1,770	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	175	-
화학물질 및 화학제품 제조업(의약품제외)	1.5	312	24	0.1	-	117	12	-	-	-	0.9	0.1	-	-	-	3.2	817	229
의료용 물질 및 의약품 제조업	-	-	-	-	-	0.3	-	-	-	-	-	0.02	0.005	-	-	-	49	0.4
고무제품 및 플라스틱제품 제조업	-	-	-	0.04	0.3	13	12	-	-	-	-	0.00002	-	-	-	0.2	193	2.5
비금속 광물제품 제조업	87	2,664	430	1.7	-	94	381	0.2	0.7	1.1	14	0.4	0.03	0.05	0.05	0.8	525	15
1차 금속 제조업	11	341	15	0.3	0.7	35	8.8	6.0	-	-	12	3.4	-	0.001	-	0.005	2,305	33
금속가공제품 제조업(기계 및 가구제외)	-	-	-	-	-	1.6	0.3	-	-	-	-	0.03	-	-	0.01	0.3	216	77
전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.04	-	-	-	-	501	1.5
의료, 정밀, 광학기기 및 시계 제조업	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.06	-
전기장비 제조업	-	-	-	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	93	0.1
기타 기계 및 장비 제조업	-	-	-	0.02	-	-	-	-	-	-	-	0.004	-	0.02	0.004	-	16	1.4
자동차 및 트레일러 제조업	-	-	-	-	0.1	0.4	-	-	-	-	-	0.2	-	-	-	-	295	5.6
기타 운송장비 제조업	-	-	-	1.1	-	-	-	-	-	-	-	0.01	-	-	-	0.03	21	2.3
가구 제조업	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.001	0.001	0.03	-	-	1.4	-
기타 제품 제조업	-	-	-	-	-	0.002	9.0	-	-	-	-	0.03	-	-	-	-	7.1	0.5
합계	99	3,400	805	3.7	1.8	2,112	446	8.9	3.5	1.1	27	5.4	0.1	0.1	0.1	5.0	5,975	395

### 3.4.5 월별 연료 사용량 현황

2016년도 대기배출원조사 보고 사업장의 월별 연료 사용량을 <표 3-23> 및 <그림 3-9>에 나타내었다.

월별 연료 사용량을 살펴보면 12월(9,283 천TOE)이 연료 사용량이 가장 높게 나타났고, 11월(8,855 천TOE)이 다음으로 높게 나왔으며, 4월(6,636 천TOE)의 연료 사용량이 가장 낮게 나타났다.



<그림 3-9> 연료 종류별 사업장의 월별 연료 사용량 현황

<표 3-23> 연료별 사업장의 월별 연료 사용량 현황

(단위 : 천TOE)

월별	무연탄	유연탄	코우크스	B-A유	B-B유	B-C유 (0.3%)	B-C유 (0.5%)	B-C유 (1.0%)	B-C유 (1.6%)	B-C유 (2.5%)	B-C유 (황함량 3.8% 이상)	경유 (0.1%)	경유 (0.2%)	경유 (0.4%)	경유 (1.0%)	등유 (석유)	LNG	LPG	합계
1월	102	4,941	79	0.7	0.3	243	48	29	0.2	308	14	5	0.1	0.02	0.2	3.9	2,885	35	8,695
2월	91	4,496	67	0.7	0.3	234	50	24	0.3	272	13	3.5	0.1	0.02	0.2	3.5	2,381	31	7,668
3월	114	4,583	72	0.7	0.2	225	55	19	0.4	314	14	3.3	0.1	0.02	0.2	7.7	2,302	32	7,743
4월	92	4,234	79	0.5	0.2	206	51	8.2	0.3	215	13	1.5	0.1	0.01	0.4	3.6	1,695	36	6,636
5월	115	4,524	76	0.4	0.2	202	51	3.6	0.4	158	11	1.5	0.1	0.01	0.3	1.6	1,821	31	6,998
6월	102	4,534	75	0.4	0.2	183	50	1.9	0.3	124	11	4.4	0.1	0.01	0.2	3.5	2,004	35	7,130
7월	120	5,058	81	0.4	0.1	174	50	1.9	0.3	212	14	1.6	0.1	0.02	0.01	4.2	2,269	38	8,026
8월	121	5,369	78	0.3	0.1	172	49	2.2	0.3	131	12	4.2	0.1	0.01	0.2	5.7	2,380	30	8,355
9월	98	4,837	72	0.4	0.2	176	43	1.5	0.3	64	10	5.1	0	0.01	0.3	3.3	2,032	33	7,374
10월	96	4,720	85	0.6	0.2	202	38	4.5	0.3	158	12	1.8	0.1	0.02	0.1	3.9	2,329	35	7,686
11월	105	5,331	82	0.7	0.2	207	53	18	0.3	121	11	65	0.1	0.02	0.02	4.8	2,814	40	8,855
12월	101	5,710	97	0.9	0.4	203	56	24	0.3	229	13	80	0.1	0.02	0.3	3.7	2,717	48	9,283
합계	1,257	58,338	944	6.7	2.6	2,426	594	138	3.6	2,306	149	177	0.8	0.2	2.3	49.4	27,630	424	94,449

주) B-C유와 경유의 %는 황 함량임

### 3.5 전기 사용량 현황

2016년 대기배출원조사 보고 사업장의 전기 사용량은 1년 동안 총 205,836,549 MWh로 나타났는데 전년(2015년 자료) 188,211,643 MWh에 비해 17,624,906 MWh 증가한 것으로 나타났다. 이는 1종 사업장 7,255,030 MWh, 2종 사업장 4,694,953 MWh, 3종 사업장에서 5,674,923 MWh씩 증가하여 나타난 결과로 분석되었다.

지역별 전기 사용량을 살펴보면 충청남도 33,267,704 MWh(16.1%), 전라남도 31,735,987 MWh(15.4%), 경기도 28,789,067 MWh(13.9), 순으로 나타났다.

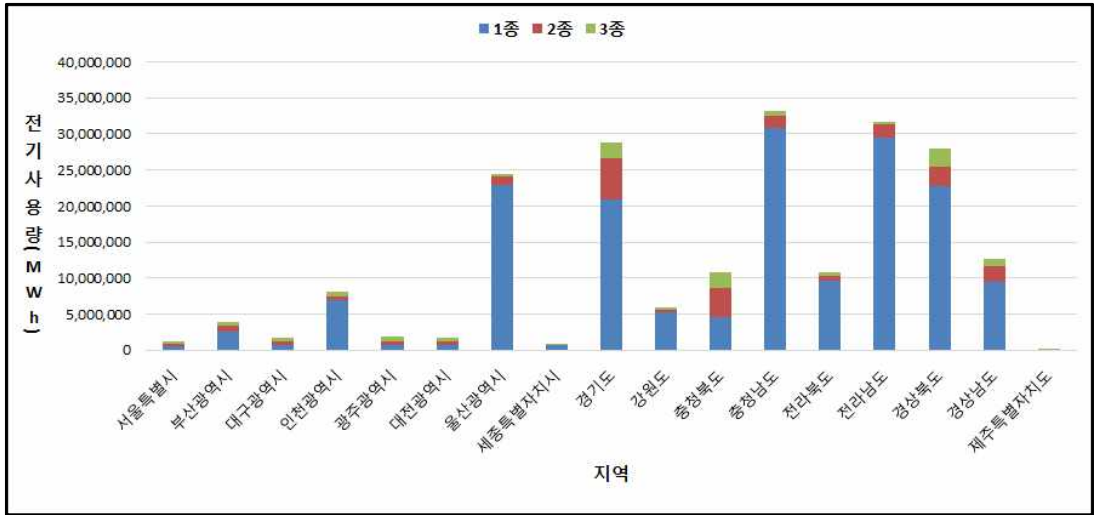
종별 전기 사용량은 1종 사업장이 168,510,016 MWh(81.8%)로 사용량의 대부분을 차지하였으며, 2종 사업장(23,759,787 MWh), 3종 사업장(13,566,747 MWh) 순으로 사용한 것으로 나타났다.

종 규모별, 지역별 전기 사용량 현황을 <표 3-24>, <그림 3-10>에 나타내었다.

<표 3-24> 종 규모별, 지역별 전기 사용량 현황

(단위 : MWh)

시도	종 규모			합계
	1종	2종	3종	
서울특별시	464,826	433,340	347,943	1,246,109
부산광역시	2,545,675	822,808	546,587	3,915,070
대구광역시	704,949	481,077	454,613	1,640,639
인천광역시	6,967,006	501,878	603,951	8,072,835
광주광역시	732,850	520,813	671,558	1,925,221
대전광역시	753,703	530,005	363,021	1,646,729
울산광역시	22,879,404	1,276,126	304,238	24,459,769
세종특별자치시	626,688	111,041	70,732	808,461
경기도	20,902,771	5,663,739	2,222,558	28,789,067
강원도	5,211,026	300,325	497,497	6,008,847
충청북도	4,567,185	4,096,651	2,224,820	10,888,657
충청남도	30,895,682	1,591,467	780,554	33,267,704
전라북도	9,617,563	627,046	494,478	10,739,088
전라남도	29,535,132	1,720,798	480,057	31,735,987
경상북도	22,684,213	2,824,339	2,497,302	28,005,854



<그림 3-10> 종 규모별, 지역별 전기 사용량 현황

업종별(1차) 전기 사용량 현황을 살펴보면 사업장이 많은 제조업이 185,402,158 MWh 로 전체사용량(205,836,549 MWh)의 90.1%를 차지하고 있었으며, 그 다음으로 전기, 가스, 증기 및 수도사업 14,142,660 MWh(6.8%), 전문 과학 및 기술 서비스업 2,066,710 MWh(1.0%) 순으로 나타났다.

종 규모별, 업종별(1차) 전기 사용량 현황을 <표 3-25>에 나타내었다.



<표 3-25> 종 규모별, 업종별(1차) 전기 사용량 현황

(단위 : MWh)

업종명	종 규모			합계
	1종	2종	3종	
농업, 임업 및 어업	-	-	4,184	4,184
광업	-	11,746	2,720	14,466
제조업	152,784,261	22,035,828	10,582,069	185,402,158
전기, 가스, 증기 및 수도사업	14,077,314	52,491	12,854	14,142,660
하수, 폐기물 처리, 원료재생 및 환경복원업	1,227,446	305,005	268,290	1,800,741
건설업	1,213	1,116	4,916	7,245
도매 및 소매업	-	18,098	129,677	147,775
운수업	-	20,600	1,141	21,741
숙박 및 음식점업	-	160,596	253,899	414,495
부동산업 및 임대업	5,193	95,159	145,709	246,061
전문, 과학 및 기술 서비스업	125,125	453,494	1,488,091	2,066,710
사업시설관리 및 사업지원 서비스업	26,093	11,577	7,649	45,318
공공행정, 국방 및 사회보장 행정	57,690	68,790	25,922	152,402
교육 서비스업	-	76,420	352,306	428,726
보건업 및 사회복지 서비스업	111,984	362,578	231,143	705,705
예술, 스포츠 및 여가관련 서비스업	93,698	81,288	48,793	223,778
협회 및 단체, 수리 및 기타 개인 서비스업	-	5,003	7,382	12,385
합계	168,510,016	23,759,787	13,566,747	205,836,549

업종별(2차) 전기 사용량은 1차 금속 제조업이 61,045,801 MWh(32.9%)로 가장 높은 것으로 조사되었으며, 전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업 34,799,288 MWh(18.7%) 화학물질 및 화학제품 제조업(의약품제 제외) 34,020,559 MWh(18.3%) 순으로 나타났다.

제조업 내 종 규모별, 업종별(2차) 전기 사용량 현황을 <표 3-26>에 나타내었다.

<표 3-26> 제조업 내 종 규모별, 업종별(2차) 전기 사용량 현황 (단위 : MWh)

업종명	종 규모			합계
	1종	2종	3종	
식료품 제조업	1,580,212	1,044,454	689,047	3,313,714
음료 제조업	235,191	331,925	46,991	614,107
담배 제조업	-	89,295	50,639	139,934
섬유제품 제조업(의복제외)	1,133,089	498,853	430,618	2,062,560
의복, 의복액세서리 및 모피제품 제조업	-	6,535	-	6,535
가죽, 가방 및 신발 제조업	27,372	20,979	21,228	69,579
목재 및 나무제품 제조업(가구제외)	762,305	6,840	18,660	787,805
펄프, 종이 및 종이제품 제조업	5,742,580	734,047	772,784	7,249,412
인쇄 및 기록매체 복제업	-	8,132	27,360	35,492
코크스, 연탄 및 석유정제품 제조업	10,925,160	33,510	14,114	10,972,784
화학물질 및 화학제품 제조업 (의약품 제외)	29,761,367	3,305,080	954,113	34,020,559
의료용 물질 및 의약품 제조업	-	328,026	426,552	754,578
고무제품 및 플라스틱제품 제조업	1,991,906	903,442	603,633	3,498,981
비금속 광물제품 제조업	8,973,911	977,480	765,774	10,717,165
1차 금속 제조업	56,931,807	1,873,960	2,240,033	61,045,801
금속가공제품 제조업 (기계 및 가구 제외)	678,288	898,471	792,628	2,369,387
전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업	25,826,240	7,949,709	1,023,339	34,799,288
의료, 정밀, 광학기기 및 시계 제조업	35,826	-	484	36,309
전기장비 제조업	1,021,327	679,799	214,014	1,915,140
기타 기계 및 장비 제조업	178,618	498,809	234,178	911,606
자동차 및 트레일러 제조업	3,563,601	1,383,691	1,060,050	6,007,342
기타 운송장비 제조업	3,363,170	395,198	96,391	3,854,758
가구 제조업	35,960	20,539	15,623	72,122

### 3.6 소각량 현황

2016년 대기배출원조사 보고 사업장의 소각량 자료를 소각물질 종류(생활폐기물, 일반사업장폐기물, 지정폐기물)에 따라 구분하고 이에 대한 지역별 소각시설 현황과 소각량을 <표 3-27>, <표 3-28>, <표 3-29>, <표 3-30>에 나타내었다. 지역별 소각량 현황은 [부록 8]에 나타내었다.

2016년 대기배출원조사 결과, 총 356개 사업장, 480개 소각시설이 설치되어있는 것으로 조사되었다. 경기도가 89개소 사업장에 128개(27%), 경상남도 38개소 사업장에 48개(10%), 경상북도가 36개소 사업장에 45개(9%) 순으로 소각시설이 설치되어 있는 것으로 조사되었다. 소각물질별로 살펴보면 일반사업장폐기물 소각시설이 268개로 가장 많았으며, 다음으로 생활폐기물 소각시설 188개, 지정폐기물 소각시설 104개 순으로 조사되었다.

<표 3-27> 지역별 소각시설 현황

(단위 : 개)

시도	사업장 수	배출시설 수	소각물질별 소각시설 수		
			생활폐기물	일반사업장폐기물	지정폐기물
서울특별시	6	14	13	1	-
부산광역시	8	10	3	6	3
대구광역시	5	7	3	4	-
인천광역시	22	29	9	20	7
광주광역시	6	7	2	3	2
대전광역시	3	6	3	4	3
울산광역시	13	22	3	17	13
세종특별자치시	3	4	1	3	-
경기도	89	128	44	77	19
강원도	14	14	14	1	-
충청북도	27	36	11	24	4
충청남도	22	25	11	13	5
전라북도	28	43	8	37	13
전라남도	33	38	18	15	11
경상북도	36	45	21	18	15
경상남도	38	48	21	24	9
제주특별자치도	3	4	3	1	-
합계	356	480	188	268	104

<표 3-28> 지역별 생활폐기물 소각량 현황

(단위 : 톤)

시도	생활폐기물			
	1종	2종	3종	합계
서울특별시	749,080	-	-	749,080
부산광역시	159,596	-	-	159,596
대구광역시	114,857	-	-	114,857
인천광역시	279,000	1,125	247	280,371
광주광역시	71,003	-	-	71,003
대전광역시	98,175	-	-	98,175
울산광역시	184,790	-	-	184,790
세종특별자치시	12,124	-	-	12,124
경기도	1,307,873	-	-	1,307,873
강원도	155,346	-	-	155,346
충청북도	161,477	-	93	161,570
충청남도	275,807	-	-	275,807
전라북도	169,930	-	-	169,930
전라남도	112,776	-	1,066	113,842
경상북도	246,804	542	-	247,345
경상남도	433,083	-	-	433,083
제주특별자치도	66,866	-	-	66,866
합계	4,598,586	11,524	1,406	4,601,659

<표 3-29> 지역별 일반사업장폐기물 소각량 현황

(단위 : 톤)

시도	일반사업장폐기물			
	1종	2종	3종	합계
서울특별시	26,767	-	-	26,767
부산광역시	82,081	64	-	82,145
대구광역시	95,589	4,864	-	100,453
인천광역시	190,978	30,345	528	221,851
광주광역시	56,129	-	-	56,129
대전광역시	239,363	-	-	239,363
울산광역시	434,017	-	-	434,017
세종특별자치시	119,512	-	-	119,512
경기도	1,161,212	31,629	1,495	1,194,335
강원도	2,963	-	-	2,963
충청북도	635,923	1,264	273	637,460
충청남도	214,174	-	613	214,787
전라북도	905,086	17,595	4,747	927,428
전라남도	158,822	1,438	1,694	161,954
경상북도	293,011	487	1,511	295,010
경상남도	293,412	2,622	-	296,033
제주특별자치도	6,970	-	-	6,970
합계	4,916,008	90,307	10,861	5,017,176

<표 3-30> 지역별 지정폐기물 소각량 현황

(단위 : 톤)

시도	지정폐기물			
	1종	2종	3종	합계
서울특별시	-	-	-	-
부산광역시	17,265	2,430	-	19,695
대구광역시	-	-	-	-
인천광역시	31,864	-	-	31,864
광주광역시	8,397	-	-	8,397
대전광역시	29,212	-	-	29,212
울산광역시	109,126	-	-	109,126
세종특별자치시		-	-	-
경기도	199,033	-	-	199,033
강원도		-	-	-
충청북도	28,025	-	-	28,025
충청남도	33,573	-	4,131	37,704
전라북도	41,337	0.1	-	41,337
전라남도	105,143	-	-	105,143
경상북도	119,619	5,309	-	124,928
경상남도	40,715	-	1,576	42,291
제주특별자치도		-	-	-
합계	763,309	7,739	5,707	776,755

조사대상 전체 사업장의 소각량을 살펴보면 총 10,395,590톤으로 전년(2015년 자료) 10,544,327톤 보다 148,737톤 감소한 것으로 조사되었다.

전체 소각량 중 일반사업장폐기물 5,017,176톤, 생활폐기물 4,601,659톤, 지정폐기물 776,755톤 순으로 나타났으며, 소각량이 많은 일반사업장폐기물의 경우 지역별로 살펴보면 경기도 1,194,335톤(24%), 전라북도 927,428톤(18%) 순으로 조사되었다. 생활폐기물의 경우에는 경기도 1,307,873톤(28%), 서울특별시 749,080톤(16%) 순으로 조사되었으며, 지정폐기물의 경우에는 경기도 199,033톤(25%), 경상북도 124,928톤(16%) 순으로 나타났다.

전국 폐기물 통계 연보 자료<sup>1)</sup>에 집계된 소각량 자료와 대기배출원조사에서 조사된 소각량을 비교하고자 하였다. 폐기물 통계는 최신 년도가 2015년도 자료이므로, 2015년 자료를 기준으로 비교하였다. 시설 수를 비교한 결과, 전국 생활 및 사업장 폐기물 소각시설은 453개로 조사되었고, 2015년 대기배출원조사에서 조사된 소각량(생활+일반사업장 폐기물)이 입력된 소각시설은 462개(1~3종)로 나타났다.

2015년 전국 소각량 통계 자료와 2015년 대기배출원조사 자료를 비교해 보면 생활폐기물의 경우 전국 폐기물 통계 소각량은 4,809,240톤, 대기배출원관리시스템에 입력된 소각량은 4,560,521톤(95%)으로 나타났고, 지정폐기물의 경우 전국 폐기물 통계 소각량 798,675톤, 대기배출원관리시스템에 입력된 소각량은 755,871톤(95%)으로 조사되었다.

일반사업장폐기물의 경우는 전국 폐기물 통계 소각량보다 대기배출원관리시스템에 입력된 소각량이 1,312,215톤 많은 것으로 나타나 부문별 통계 간 차이를 보이고 있어 내년도 조사 시 차이나는 부문에 대한 검증이 좀 더 필요할 것으로 사료된다.

전국 소각량 자료는 <표 3-31>에 나타내었다.

<표 3-31> 전국 소각량 현황

(단위 : 톤)

소각물질	2015년 소각량 (전국)	2015년 소각량 (SEMS)	비율(%)
생활폐기물	4,809,240	4,560,521	95
일반사업장폐기물	3,915,720	5,227,935	134
지정폐기물	798,675	755,871	95
합계	9,523,635	10,544,327	111

1) 출처 : 전국폐기물 발생 및 처리현황(2015년) - 환경부, 한국환경공단



## IV. 연도별 비교

대기배출원조사는 대기환경보전법 제 17조 및 동법 시행규칙 제 16조에 의거 대기배출사업장 중 규모에 따라 단계별로 이루어지고 있는데, 시설규모가 크고 오염물질 발생량이 연간 10톤 이상인 1~3종 사업장은 매년 조사가 실시되고 시설규모가 작고 사업장 수가 많은 4, 5종 사업장은 4년 마다 실시되고 있다.

1~3종 사업장에 대한 사업장 및 시설 현황, 연료 사용량, 소각량에 대한 내용을 연도별로 비교 분석하였다.

### 4.1 연도별 사업장 현황

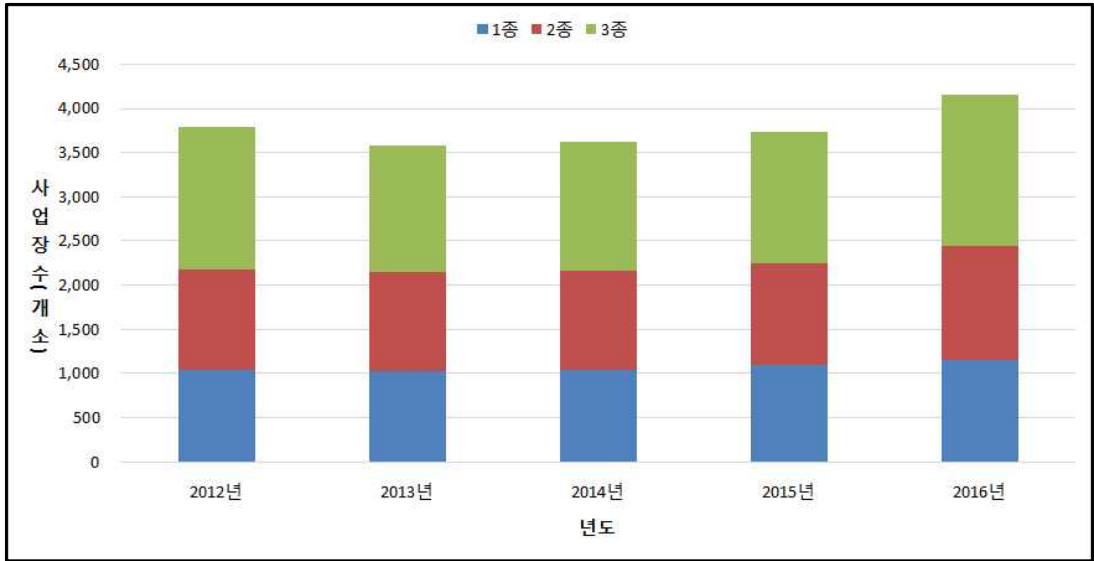
1~3종에 대한 연도별 사업장 현황은 <표 4-1>과 <그림 4-1>에 나타내었다.

<표 4-1> 연도별 사업장 현황

(단위 : 개소)

구분	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년
1종	1,043	1,032	1,047	1,098	1,150
2종	1,133	1,112	1,123	1,151	1,293
3종	1,616	1,439	1,449	1,487	1,711
합계	3,792	3,583	3,619	3,736	4,154

연도별 1~3종 사업장 등록현황을 살펴보면 2013년도에 감소하였다가 2016년도 까지 1~ 3종 사업장 모두 다시 조금씩 증가하는 것으로 나타났다.



<그림 4-1> 연도별 사업장 현황

#### 4.1.1 수도권 및 수도권 외 지역의 사업장 현황

서울, 인천, 경기 수도권지역에는 총 1,038개소(25%) 사업장이 조사되었으며, 수도권 외 지역은 3,116개소(75%) 사업장이 분포되어 있는 것으로 나타났다. 수도권 지역에는 1종 사업장이 303개소, 2종 사업이 264개소, 3종 사업장이 471개소로 조사되었으며, 수도권 외 지역에서는 1종 사업장이 847개소, 2종 사업장이 1,029개소, 3종 사업장이 1,240개소가 있는 것으로 분석되었다. 또한 공업지역 사업장현황을 살펴보면, 수도권지역에서는 공업지역의 1종 사업장이 121개소로, 공업지역 외 지역의 182개소보다 적었지만 2종, 3종 사업장의 경우에는 공업지역에 속해있는 사업장이 비 공업지역보다 많은 것으로 나타났다. 수도권 외 지역은 1종 사업장의 경우 공업지역에 속해있는 사업장이 501개소로 공업지역 외 지역의 346개소 보다 많았으며, 2종, 3종 사업장의 경우는 비 공업지역에 속해있는 사업장이 공업지역보다 많은 것으로 나타났다.

전년(2015년 자료)과 비교하면 수도권지역의 경우 공업지역 및 공업지역 외 지역에서 1~3종 사업장 모두 증가하였다. 수도권 외 지역의 경우도 마찬가지로 공업지

역 및 공업지역 외 지역에서 1~3종 사업장이 모두 증가하였다.

수도권 및 수도권 외 지역의 사업장현황을 <표 4-2>에 나타내었다.

<표 4-2> 수도권 및 수도권 외 지역의 사업장 현황 (단위: 개소)

지역구분		1종			2종			3종			총합계		
		2014년	2015년	2016년	2014년	2015년	2016년	2014년	2015년	2016년	2014년	2015년	2016년
수도권 지역	공업지역	107	110	121	141	141	154	238	236	281	486	487	556
	공업지역 외 지역	162	173	182	89	91	110	175	170	190	426	434	482
합계		269	283	303	230	232	264	413	406	471	912	921	1,038
수도권 외 지역	공업지역	446	472	501	393	420	498	470	495	617	1,309	1,387	1,616
	공업지역 외 지역	332	343	346	500	499	531	566	586	623	1,398	1,428	1,500
합계		778	815	847	893	919	1,029	1,036	1,081	1,240	2,707	2,815	3,116
총합계		1,047	1,098	1,150	1,123	1,151	1,293	1,449	1,487	1,711	3,619	3,736	4,154

## 4.2 연도별 시설 현황

1~3종 사업장에 대한 배출시설, 방지시설, 배출구의 연도별 현황을 <표 4-3>과 <그림 4-2>에 나타내었다.

<표 4-3> 연도별 시설 현황

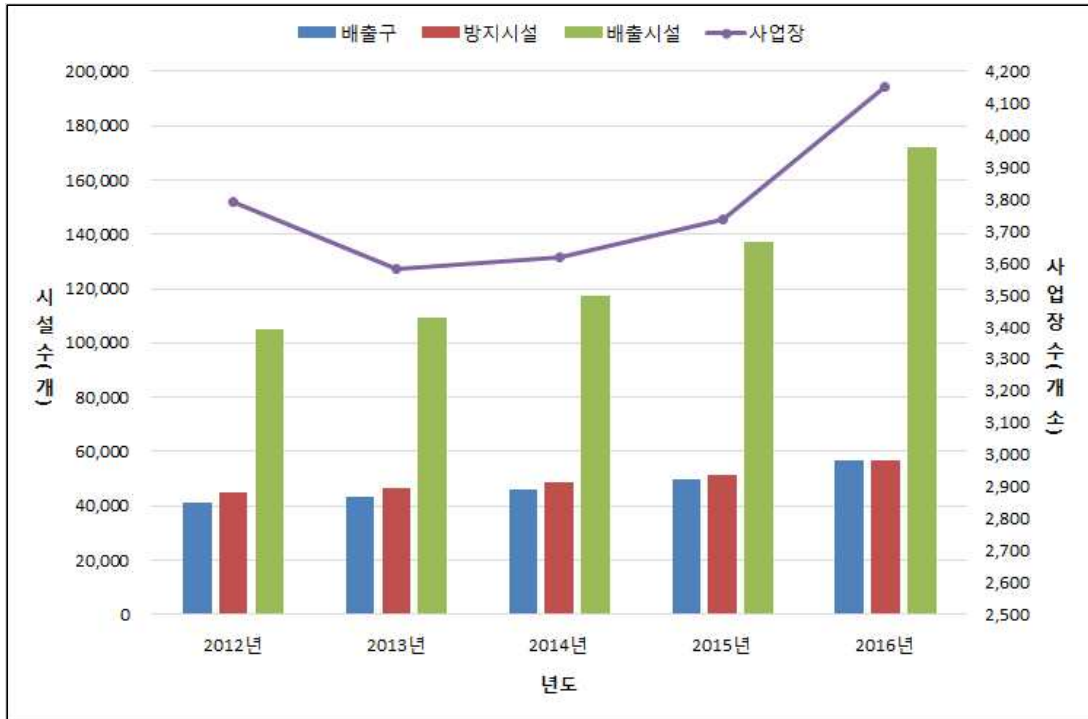
(단위: 개)

구분		2012년	2013년	2014년	2015년	2016년
1종	배출구	20,084	22,138	23,665	26,173	28,888
	방지시설	20,661	22,216	23,003	27,156	29,199
	배출시설	40,485	45,194	48,411	66,972	78,482
	사업장	1,043	1,032	1,047	1,098	1,150
2종	배출구	11,031	11,495	12,096	12,917	15,093
	방지시설	13,804	14,139	14,671	13,280	14,748
	배출시설	40,883	40,746	44,381	42,340	54,977
	사업장	1,133	1,112	1,123	1,151	1,293
3종	배출구	10,056	9,546	10,217	10,436	12,983
	방지시설	10,578	10,264	10,825	10,866	12,724
	배출시설	23,486	23,391	24,723	28,139	38,760
	사업장	1,616	1,439	1,449	1,487	1,711

연도별 시설 현황을 살펴보면 1종 및 3종 사업장은 배출구와 방지시설, 배출시설 모두 2012년부터 2016년까지 매년 증가하는 추세를 보이는 것으로 나타났고, 2종 사업장의 경우 2015년에 방지시설과 배출시설이 감소했으나 2016년에는 다시 증가한 것으로 조사되었다. 그러나 1~3종 사업장 전체로 보면 배출구와 방지시설, 배출시설 모두 2012년부터 2016년까지 증가한 것으로 나타났다.

1~3종 전체 사업장 수는 2013년도에 큰 폭으로 감소하였으며, 이후 2016년까지 차츰 증가하는 추세를 보이고 있다.

2016 년도에는 사업장 수가 전년대비(2015년 자료) 418개소가 증가하였고 이에 비례하여 배출구와 방지시설, 배출시설에서도 모두 증가한 것으로 나타났다.



<그림 4-2> 연도별 시설 현황

#### 4.2.1 수도권 및 수도권 외 지역의 배출시설 현황

수도권지역에는 총 46,566개(27%) 배출시설이 운영되고 있으며, 수도권 외 지역은 125,653개(73%) 배출시설이 설치되어 있는 것으로 나타났다. 수도권지역에는 1종 사업장이 14,966개, 2종 사업장이 17,117개, 3종 사업장이 14,483개로 2종 사업장이 배출시설을 가장 많이 가지고 있는 것으로 조사되었다. 수도권 외 지역에서는 1종 사업장이 63,516개, 2종 사업장이 37,860개, 3종 사업장이 24,277개로 1종 사업장이 배출시설을 가장 많이 가지고 있는 것으로 분석되었다.

또한 공업지역 배출시설 현황을 살펴보면 수도권지역 및 수도권 외 지역 모두 종별 구분 없이 공업지역에 배출시설이 많이 설치되어있는 것으로 조사되었다.

전년도 조사결과 대비 금년도 조사결과 수도권지역에서는 공업지역 및 공업지역 외 지역 1~3종 사업장 모두 배출시설이 증가하였다. 수도권 외 지역 역시 공업지역 및 공업지역 외 지역 1~3종 사업장 모두 배출시설이 증가하였다.

수도권 및 수도권 외 지역의 배출시설 현황을 <표 4-4>에 나타내었다.

<표 4-4> 수도권 및 수도권 외 지역의 배출시설 현황 (단위: 개)

지역구분		1종			2종			3종			합계		
		2014년	2015년	2016년	2014년	2015년	2016년	2014년	2015년	2016년	2014년	2015년	2016년
수도권 지역	공업지역	4,652	10,339	11,450	11,639	7,506	9,637	6,430	7,821	11,436	22,721	25,666	32,523
	공업지역 외 지역	2,478	2,954	3,516	5,666	6,509	7,480	2,640	2,332	3,047	10,784	11,795	14,043
합계		7,130	13,293	14,966	17,305	14,015	17,117	9,070	10,153	14,483	33,505	37,461	46,566
수도권 외 지역	공업지역	29,716	41,429	48,706	18,438	18,392	25,792	9,116	10,827	15,347	57,270	70,648	89,845
	공업지역 외 지역	11,565	12,250	14,810	8,638	9,933	12,068	6,537	7,159	8,930	26,740	29,342	35,808
합계		41,281	53,679	63,516	27,076	28,325	37,860	15,653	17,986	24,277	84,010	99,990	125,653
총합계		48,411	66,972	78,482	44,381	42,340	54,977	24,723	28,139	38,760	117,515	137,451	172,219

#### 4.2.2 수도권 및 수도권 외 지역의 방지시설 현황

수도권지역에는 총 13,551개(24%) 방지시설이 운영되고 있었으며 수도권 외 지역은 43,120개(76%) 방지시설이 설치되어 있는 것으로 나타났다. 수도권지역에는 1종 사업장 6,623개, 2종 사업장이 3,443개, 3종 사업장이 3,485개로 1종 사업장이 방지시설을 가장 많이 가지고 있는 것으로 조사되었다. 수도권 외 지역에서는 1종 사업장이 22,576개, 2종 사업장이 11,305개, 3종 사업장이 9,239개로 1종 사업장이 방지시설을 가장 많이 가지고 있는 것으로 조사되었다.

또한 공업지역 방지시설 현황을 살펴보면 수도권지역의 경우 1~3종 사업장 모두 공업지역에 방지시설이 많은 것으로 나타났으며, 수도권 외 지역의 경우 역시 1~3종 사업장 모두 공업지역에 방지시설이 많이 설치 된 것으로 나타났다.

전년(2015년 자료)과 비교하면 수도권지역의 경우 공업지역에서 1~3종 사업장 모두 증가 하였다. 공업지역 외 지역 역시 1~3종 사업장 모두 증가 하였다. 수도권 외 지역의 경우에도 공업지역 및 공업지역 외 지역에서 1~3종 사업장 모두 증가 하였다.

수도권 및 수도권 외 지역의 방지사설 현황을 <표 4-5>에 나타내었다.

<표 4-5> 수도권 및 수도권 외 지역의 방지사설 현황 (단위: 개)

지역구분		1종			2종			3종			합계		
		2014년	2015년	2016년	2014년	2015년	2016년	2014년	2015년	2016년	2014년	2015년	2016년
수도권 지역	공업지역	1,892	4,106	4,493	3,589	1,666	1,861	1,916	1,881	2,310	7,397	7,653	8,664
	공업지역 외 지역	1,852	2,031	2,130	1,172	1,387	1,582	1,153	1,062	1,175	4,177	4,480	4,887
합계		3,744	6,137	6,623	4,761	3,053	3,443	3,069	2,943	3,485	11,574	12,133	13,551
수도권 외 지역	공업지역	12,611	14,288	15,373	5,517	5,515	6,322	3,955	3,951	5,051	22,083	23,754	26,746
	공업지역 외 지역	6,648	6,731	7,203	4,393	4,712	4,983	3,801	3,972	4,188	14,842	15,415	16,374
합계		19,259	21,019	22,576	9,910	10,227	11,305	7,756	7,923	9,239	36,925	39,169	43,120
총합계		23,003	27,156	29,199	14,671	13,280	14,748	10,825	10,866	12,724	48,499	51,302	56,671

#### 4.2.3 수도권 및 수도권 외 지역의 배출구 현황

수도권지역에는 총 10,562개(19%) 배출구가 분포되어 있으며 수도권 외 지역은 46,402개(81%) 배출구가 분포되어 있는 것으로 나타났다. 수도권지역에는 1종 사업장이 3,988개, 2종 사업장이 3,044개, 3종 사업장이 3,530개로 1종 사업장이 배출구 수가 가장 많은 것으로 조사되었으며, 수도권 외 지역에서는 1종 사업장이 24,900개, 2종 사업장이 12,049개, 3종 사업장이 9,453개로 1종 사업장이 배출구가 가장 많은 것으로 조사되었다. 이를 종합하면 수도권 외 지역의 공업지역에 속해 있는 1종 사업장의 경우에 배출시설, 방지사설, 배출구를 가장 많이 운영하고 있는 것으로 분석되었다.

또한 공업지역 배출구 현황을 살펴보면 수도권지역 및 수도권 외 지역 모두 종별 구분 없이 공업지역에 배출구가 많이 설치되어있는 것으로 나타났다.

전년(2015년 자료)과 비교하면 수도권지역의 경우 공업지역에서 1~3종 사업장 모두 증가 하였다. 공업지역 외 지역 역시 1~3종 사업장 모두 증가 하였다. 수도권 외 지역의 경우에도 공업지역 및 공업지역 외 지역 모두 1~3종 사업장이 증가 한 것으

로 조사되었다.

수도권 및 수도권 외 지역의 배출구 현황을 <표 4-6>에 나타내었다.

<표 4-6> 수도권 및 수도권 외 지역의 배출구 현황 (단위: 개)

지역구분		1종			2종			3종			합계		
		2014년	2015년	2016년	2014년	2015년	2016년	2014년	2015년	2016년	2014년	2015년	2016년
수도권 지역	공업지역	1,532	1,927	2,274	1,757	1,601	1,852	1,773	1,740	2,270	5,062	5,268	6,396
	공업지역 외 지역	1,352	1,517	1,714	757	961	1,192	1,111	1,036	1,260	3,220	3,514	4,166
합계		2,884	3,444	3,988	2,514	2,562	3,044	2,884	2,776	3,530	8,282	8,782	10,562
수도권 외 지역	공업지역	13,555	15,237	16,512	5,720	6,103	7,371	3,898	3,936	5,379	23,173	25,276	29,262
	공업지역 외 지역	7,226	7,492	8,388	3,862	4,252	4,678	3,435	3,724	4,074	14,523	15,468	17,140
합계		20,781	22,729	24,900	9,582	10,355	12,049	7,333	7,660	9,453	37,696	40,744	46,402
총합계		23,665	26,173	28,888	12,096	12,917	15,093	10,217	10,436	12,983	45,978	49,526	56,964



### 4.3 연도별 연료 사용량 현황

연도별, 종류별 연료 사용량 현황은 <표 4-7>, <표 4-8>, <그림 4-3>에 나타내었다.

<표 4-7> 연도별, 종류별 연료 사용량 현황

(단위 : 천TOE)

연료명	2012년	2013년	2014년	2015년	2016
무연탄	758	684	867	1,161	1,257
유연탄	56,759	55,941	54,966	55,899	58,338
코우크스	597	406	402	471	944
B-A유	8	7	8	6	6.7
B-B유	6	5	5	4	2.6
B-C유(0.3%)	3,124	2,821	2,248	2,699	2,426
B-C유(0.5%)	510	663	577	551	594
B-C유(1.0%)	258	184	60	129	138
B-C유(1.6%)	-	-	0.2	0.04	3.6
B-C유(2.5%)	2,130	2,218	1,030	1,432	2,306
B-C유(3.8%이상)	192	146	136	137	149
경유(0.1%)	100	90	25	24	177
경유(0.2%)	4	1	1	0.6	0.8
경유(0.4%)	30	1	3	0.5	0.2
경유(1.0%)	0.1	0.2	1	0.3	2.3
등유(석유)	95	47	35	10.5	49
LNG	27,022	30,020	26,037	23,217	27,630
LPG	199	143	223	251	424
합계	91,790	93,375	86,625	85,993	94,449

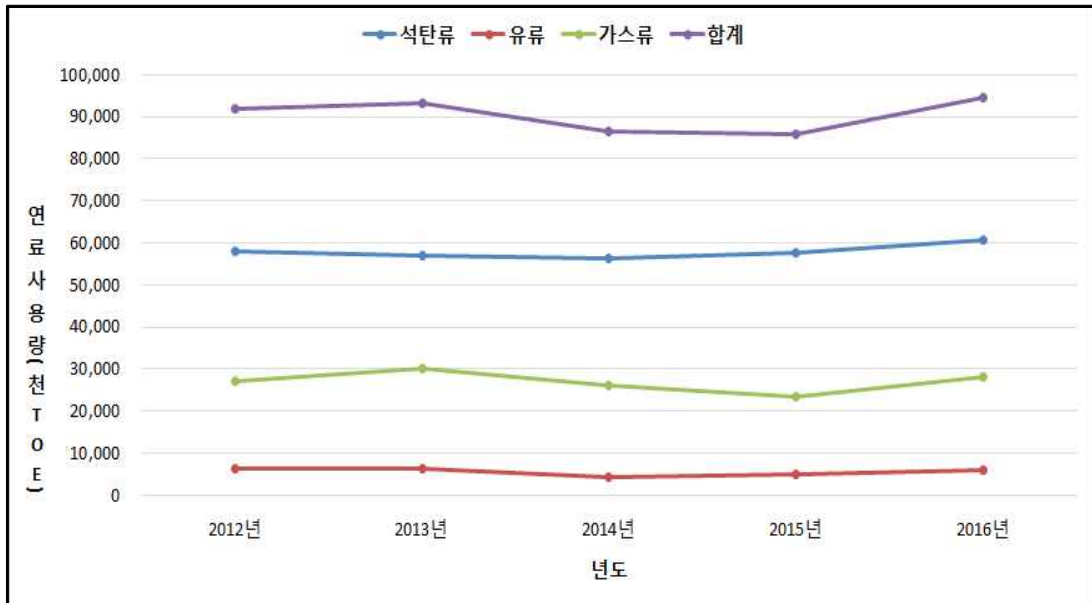
주) B-C유와 경유의 %는 황 함량임

<표 4-8> 연도별, 연료 종류별 연료 사용량 현황

(단위 : 천TOE)

구분	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년
석탄류	58,113	57,031	56,235	57,531	60,539
유류	6,455	6,182	4,130	4,993	5,855
가스류	27,221	30,162	26,261	23,469	28,055
합계	91,790	93,375	86,625	85,993	94,449

연도별 사용량 현황을 살펴보면 전체 연료 사용량은 2013년까지는 증가 하였지만 2015년까지는 감소하다 2016년에는 다시 사용량이 증가한 것으로 나타났다. 이는 2016년에 사업장 및 시설이 증가하여 연료사용량 역시 증가한 것으로 보인다. 연료 중 많은 부분을 차지하는 석탄류의 경우에는 2012년부터 2014년까지 계속 감소하다가 2015년부터 2016년까지 증가한 것으로 나타났으며, 유류도 석탄류와 마찬가지로 2014년까지 계속 감소하였으며, 2015년부터 증가한 것으로 나타났다. 가스류는 2013년까지는 증가하였지만 2014년부터 2015년까지 감소하다 다시 2016년부터 증가한 것으로 분석되었다.



### 4.3.1 수도권 및 수도권 외 지역의 연료 사용량 현황

2016년 총 연료 사용량은 94,449 천TOE로 조사되었으며 그 중 유연탄, B-C유, LNG 사용량이 총 91,585 천TOE로 약 97%를 차지하는 것으로 나타났다. 따라서 이 세 가지 연료를 기준으로 수도권지역의 연료 사용량을 살펴보면 25,706 천TOE를 (28%) 사용한 것으로 집계되었으며, 수도권 외 지역은 65,878 천TOE(72%)를 사용한 것으로 나타났다. 또한, 수도권 내·외 지역의 1종 사업장의 연료 사용량을 보면 총 89,382 천TOE로 전체사용량의 98%를 차지하는 것으로 조사되었고, 1종의 수도권 내·외 지역 중 공업지역에서는 총 62,797 천TOE(69%)의 연료를 사용한 것으로 분석되었다.

전년도 조사결과 대비 금년도에는 전체적으로 유연탄, B-C유, LNG의 사용량 모두 증가한 것으로 나타났다. 수도권지역에서는 1종 사업장의 경우 공업지역에서 B-C유와 LNG는 증가하였고 유연탄은 감소하였으며, 공업지역 외 지역에서도 B-C유와 LNG는 증가하였고, 유연탄은 감소한 것으로 조사되었다. 수도권 외 지역의 경우에는 공업지역의 1종 사업장에서 유연탄, LNG, B-C유 모두 증가한 것으로 나타났으며, 공업지역 외 지역은 1종 사업장의 경우에 유연탄과 LNG는 증가하였고, B-C유는 감소한 것으로 조사되었다.

수도권 및 수도권 외 지역의 연료 사용량 현황을 <표 4-9>에 나타내었다.

<표 4-9> 수도권 내·외 지역의 연료 사용량 현황

(단위: 천TOE)

지역구분		유연탄											
		1종			2종			3종			합계		
		2014년	2015년	2016년	2014년	2015년	2016년	2014년	2015년	2016년	2014년	2015년	2016년
수도권 지역	공업지역	7,774	9,720	9,385	-	-	-	-	-	-	7,774	9,720	9,385
	공업지역 외 지역	35	34	-	-	-	-	-	-	23	35	34	23
	합계	7,809	9,754	9,385	-	-	-	-	-	23	7,809	9,754	9,408
수도권 외 지역	공업지역	36,379	35,883	37,849	-	-	-	-	-	-	36,379	35,883	37,849
	공업지역 외 지역	10,778	10,262	11,081	-	-	-	-	-	-	10,778	10,262	11,081
	합계	47,157	46,146	48,930	-	-	-	-	-	-	47,157	46,146	48,930
총합계		54,966	55,899	58,315	-	-	-	-	-	23	54,966	55,899	58,338

지역구분		B-C유											
		1종			2종			3종			합계		
		2014년	2015년	2016년	2014년	2015년	2016년	2014년	2015년	2016년	2014년	2015년	2016년
수도권 지역	공업지역	510	889	1,222	3	3	2	1	1	1	514	893	1,224
	공업지역 외 지역	128	168	215	5	5	6	10	9	6	143	182	227
	합계	638	1,057	1,437	7	8	8	11	10	7	657	1,075	1,452
수도권 외 지역	공업지역	2,103	2,694	2,985	19	19	23	7	11	12	2,128	2,723	3,020
	공업지역 외 지역	1,143	1,028	1,002	81	79	98	42	42	45	1,266	1,150	1,144
	합계	3,246	3,722	3,987	99	98	121	49	53	57	3,394	3,872	4,165
총합계		3,884	4,779	5,424	107	106	128	60	62	64	4,052	4,948	5,616

지역구분		LNG											
		1종			2종			3종			합계		
		2014년	2015년	2016년	2014년	2015년	2016년	2014년	2015년	2016년	2014년	2015년	2016년
수도권 지역	공업지역	2,622	2,052	4,185	79	101	176	68	68	124	2,769	2,221	4,485
	공업지역 외 지역	9,261	9,795	10,125	55	96	157	23	35	80	9,339	9,926	10,362
	합계	11,883	11,847	14,310	134	197	333	91	103	204	12,108	12,147	14,847
수도권 외 지역	공업지역	8,377	6,508	7,170	290	301	511	97	106	480	8,764	6,915	8,161
	공업지역 외 지역	4,730	3,677	4,163	369	407	315	66	71	144	5,165	4,156	4,622

## 4.4 연도별 소각량 현황

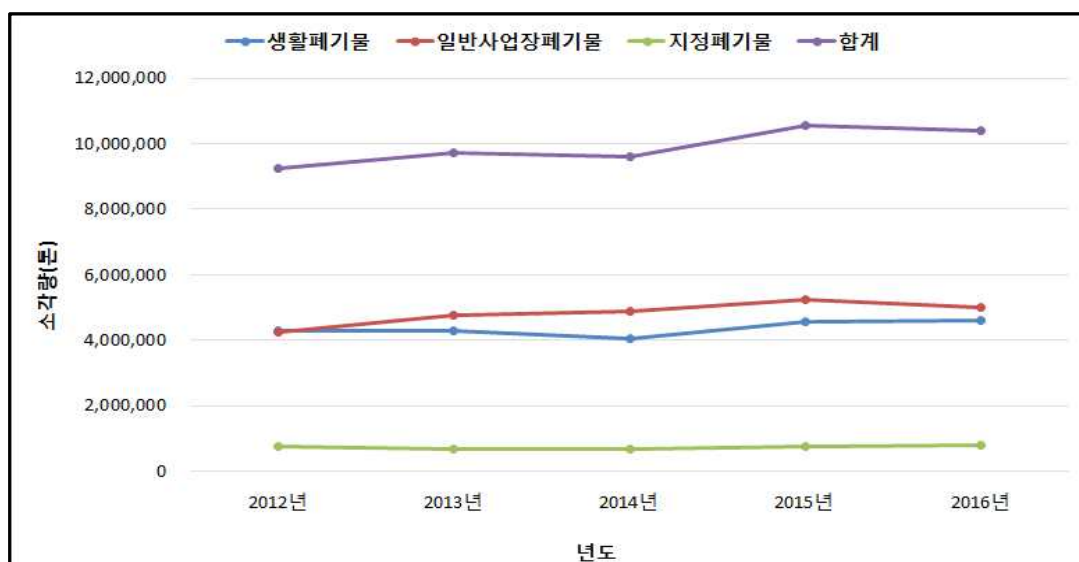
연도별 소각량 현황은 <표 4-10>, <그림 4-4>에 나타내었다.

<표 4-10> 연도별 사업장 소각량 현황

(단위 : 톤)

구분	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년
생활폐기물	4,268,568	4,292,823	4,035,310	4,560,521	4,601,659
일반사업장폐기물	4,256,608	4,767,058	4,887,751	5,227,935	5,017,176
지정폐기물	735,764	662,076	668,638	755,871	776,755
합계	9,260,940	9,721,957	9,591,699	10,544,327	10,395,590

전체 소각량을 살펴보면 2014년도는 전년대비 소폭 감소하였고, 2015년도는 2014년 보다 증가하였으나 2016년은 2015년 보다 감소하였다. 생활폐기물, 일반사업장폐기물은 전년(2015년 자료)보다 각각 41,138톤, 20,884톤 증가한 것으로 조사되었고 일반사업장폐기물은 전년(2015년 자료)보다 210,759톤 감소한 것으로 나타났다.



## V. 결론

2016년 기준 대기배출원관리시스템에 보고된 대기 중 규모 1~3종 대기배출사업장을 대상으로 사업장현황, 시설 현황, 연료 사용량 현황, 소각량 현황 등을 조사한 결과는 다음과 같다.

- (1) 대기배출원관리시스템에 등록된 전체 4,655개소 사업장 중 휴폐업 사업장 191개소, 미가동 사업장 116개소 총 307개소의 사업장이 본 조사 대상에서 제외되었으며, 총 대상 사업장 수는 4,348개소로 나타났다. 그중 최종적으로 4,154개소 사업장에서 전산으로 자료를 제출하였으며 취합률(제출률)은 95.5%를 나타내었다.
- (2) 종 규모별 현황을 살펴보면, 보고 사업장 4,154개소 사업장 중 1종 사업장이 1,150개소(28%), 2종 사업장이 1,293개소(31%), 3종 사업장이 1,711개소로 전체 사업장의 41%를 차지하고 있다.
- (3) 업종별 사업장 분포 현황은 보고 사업장 4,154개소 중 제조업이 3,482개소(84%)로 대부분을 차지하였다. 그 다음으로 하수, 폐기물 처리, 원료재생 및 환경복원업 305개소(7%), 전기, 가스, 증기 및 수도사업 160개소(4%) 순으로 조사되었다. 제조업 중에서는 비금속 광물제품 제조업 679개소(20%), 1차 금속 제조업 528개소(15%), 금속가공제품 제조업(기계 및 가구 제외) 378개소(11%) 순으로 나타났다.
- (4) 지역별 사업장 분포를 살펴보면 보고 사업장 4,154개소 사업장 중 경기도가 770개소(19%)로 가장 많이 분포되어 있었으며, 그 다음으로 경상남도 538개소(13%), 경상북도 479개소(12%) 순으로 조사되었다. 한편, 울산광역시, 세종특별자치시, 전라남도, 제주특별자치도는 규모가 큰 1종 사업장이 2~3종 사업장보다 많은 것으로 분석되었다.

(5) 조사대상 사업장의 시설 현황은 배출시설 172,219개, 방지시설 56,671개, 배출구 56,964개로 나타났다. 2015년 시설 현황은 배출시설 137,451개, 방지시설 51,302개, 배출구 49,526개로 2015년 대비 2016년 시설현황을 비교해 보면 배출시설 25% 증가, 방지시설 10% 증가, 배출구 15% 증가한 것으로 나타났다.

배출시설은 저장시설 17,870개(10.4%), 혼합시설 12,261개(7.1%), 건조시설 9,376개(5.4%) 순으로 나타났고, 방지시설은 여과집진시설 27,579개(48.7%), 흡착에 의한 시설 5,772개(10.2%), 흡수에 의한 시설 4,920개(8.7%) 순으로 나타났다. 배출구는 원형배출구 35,809개(63%), 방지시설 면제 배출구 12,279개(22%) 순으로 나타났으며, CleanSYS 부착 배출구의 경우 1,525개로 전체의 3%로 조사되었다.

(6) 조사대상 사업장의 연료 사용량은 총 94,449 천TOE 로 전년(2015년도 자료)의 85,993 천TOE 보다 8,456 천TOE 증가한 것으로 나타났다. 연료별로 사용량을 살펴보면 유연탄이 58,338 천TOE 로 전체 연료 사용량의 62%를 차지하였다. 그 다음으로 LNG 27,630 천TOE, B-C유(황함량 0.3%) 2,426 천TOE 순으로 많은 것으로 나타났다. 이 3개 연료 사용량은 총 88,394 천TOE 로 전체 연료 사용량의 94%에 해당하는 것으로 조사되었다.

(7) 조사대상 전체 사업장의 전기 사용량은 205,836,549 MWh로 나타났으며, 전년(2015년 자료) 188,211,643 MWh에 비해 17,624,906 MWh 증가한 것으로 나타났다. 지역별 전기 사용량을 살펴보면 충청남도 33,267,704 MWh(16.1%), 전라남도 31,735,987 MWh(15.4%), 경기도 28,789,067 MWh(13.9%), 순으로 나타났다.

(8) 조사대상 전체 사업장의 소각량을 살펴보면 총 10,395,590톤으로 전년(2015년 자료) 10,544,327톤 보다 148,737톤 감소한 것으로 조사되었다. 전체 소각량 중 일반사업장폐기물 5,017,176톤, 생활폐기물 4,601,659톤, 지정폐기물 776,755톤 순으로 나타났다.

대기배출원 조사 결과는 국가 대기오염물질 배출량 산정 및 평가에 활용되는 한편 대기보전 정책수립과 대기 모델링 분석 등 관련연구에 필요한 기초 자료로 활용될 수 있을 것으로 기대된다.



## VI. 향후계획

### ○ 2018년도 대기배출원조사 수행

- 2018년 사업장 시설 운영기록 및 자가측정정보 수집·관리
- 2017년 사업장 시설 운영기록 및 자가측정정보 확인
- 2017년 대기배출원조사 결과 DB구축 및 통계자료집 발간

### ○ 방지시설 분류체계 개선

- 방지시설 분류체계 개선 및 과거 사업장 등록자료 재분류

### ○ 연료 분류체계 개선

- 기타연료(고형연료, 부생가스 등) 분류체계 마련 및 과거 사업장 등록자료 재분류

### ○ 대기배출원관리시스템 개선

- 굴뚝위치정보 관리 기능, 시설 및 배출정도 통계처리 기능 개선 등

### ○ 담당자 교육 및 설명회

- 대기배출원조사 담당 공무원 및 사업장 환경기술인 워크숍·설명회 개최

2017 대기배출원조사  
- 대기배출원관리시스템 운영결과(2016년) -

---

국립환경과학원 기후대기연구부  
대기공학연구과 : 김 대 곤 과 장  
                  강 대 일 연구관  
                  이 수 빈 연구사  
                  장 세 경 연구사  
                  이 영 아 전문위원  
                  김 혜 리 전문위원  
                  신 현 준 전문위원

---

인천광역시 서구 환경로 42 종합환경연구단지 내 국립환경과학원  
전화 : 032-560-7331  
          032-560-7315  
          032-560-7316  
          032-560-7671  
팩스 : 032-568-2043  
E-mail : nierkang@korea.kr  
Homepage : <http://sodac.nier.go.kr>