

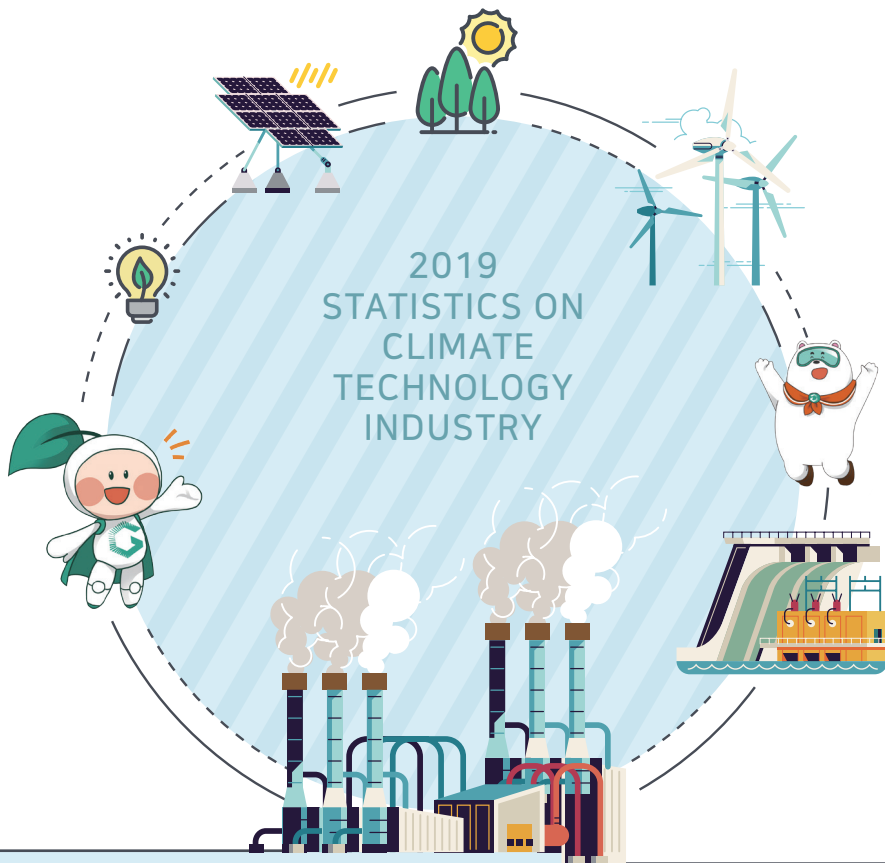


승인번호  
제 442001 호

2019년도

# 기후기술 산업통계

2021. 6.



 목 차

## I. 작성 개요

1. 작성 배경 .....	3
2. 조사 목적과 활용 .....	3
3. 추진 근거 .....	4
4. 조사개요 .....	5
5. 연구 추진경과 .....	6

## II. 통계작성 개요

1. 공표항목 .....	11
2. 기후기술 산업 정의 .....	12
3. 산출 방법 .....	14

## III. 표본 설계

1. 모집단 구성 .....	19
2. 표본설계를 위한 자료 검토 .....	19
3. 표본설계 방법 .....	20
4. 표본추출 방법 .....	26



## IV. 산출 결과

1. 실태조사 응답 현황 .....	29
2. 매출액 현황 .....	30
3. 인력 현황 .....	33
4. 연구개발 투자 현황 .....	37
5. 수출액 현황 .....	42
6. 특허 현황 .....	46
7. 기술이전 현황 .....	47
8. 정책수요 현황 .....	50
9. 통계표 .....	53

## V. 붙임

1. 기후기술 분류체계 소개 .....	61
2. 기후기술 산업통계 자료 레이아웃 .....	71
3. 기후기술 산업 실태조사 조사표 .....	76

# 이용자를 위한 안내

---

**01.** 2019년 기후기술 산업통계는 2019년 12월 31일 기준으로 기후기술분류체계 기술 관련 특허를 보유하고 있는 기업체 및 기관을 대상으로 진행된 표본 조사에 대해 잠정집계한 결과임.

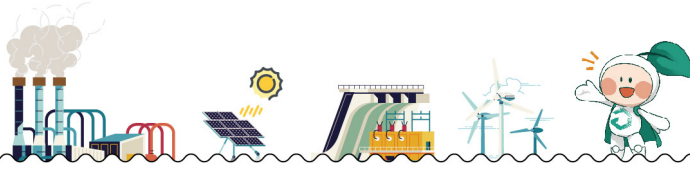
\* 올해 12월말 발표 예정인 확정치와는 다소 차이가 날 수 있으며 최종 집계자료는 국가통계포털([www.kosis.kr](http://www.kosis.kr))에 수록될 예정임

**02.** 본 보고서는 기후기술 관련 특허를 보유하고 있는 기업 및 기관을 대상으로 표본 조사를 실시하였으며 회수된 결과를 토대로 통계치를 분석한 내용임. 기후기술 관련 항목의 결과 활용에는 유용하나, 추가분석에 다소 제약을 갖고 있음

**03.** 본 조사는 CPC-Y 기준을 준용하여 기후기술 관련 특허보유기관을 추출한 후, 국내 특허 보유 여부를 고려하여 설계한 것으로 타 분류를 사용한 통계와는 일치하지 않을 수 있음

**04.** 본 보고서에 제시된 통계표에 수록된 수치는 반올림되었으므로, 전체 및 세부 항목의 합계가 그 총수와 일치하지 않을 수 있음

**05.** 복수응답의 경우, 전체 기관의 수를 기준으로 비율 계산을 하였으므로 각 항목 비율의 합계가 100을 초과할 수 있음



- 06.** 본 보고서는 응답자의 여하는 사례수 30개에 못 미치는 분석은 해석에 유의하여야 함
- 07.** 통계표 및 도표에 사용된 부호의 의미는 다음과 같음  
「-」 : '해당 숫자 없음' 또는 '의미 없음'을 의미함  
「0」, 「0.0」 : 조사 결과 값이 0이거나 0에 근사한 경우
- 08.** 본 통계자료의 해석 시 참고를 위해 상대표준오차를 수록함  
\* 해당 항목의 CV(상대표준오차) 값이 클 경우 이용 시 유의해야 함
- 09.** 통계 추정 방식이 변경('20년 10월)되어 2019년도 이전의 수치와는 다를 수 있음  
\* 통계기법 변경 : 가공통계(요소비율 적용) → 조사통계(추정치 산출)
- 10.** 조사결과 보고서는 녹색기술센터 기후기술정보시스템(<http://ctis.re.kr>)에서 확인할 수 있음
- 11.** 본 보고서에 관한 내용은 녹색기술센터 기술총괄부로 문의하시기 바람  
(전화 : 02-3393-3954)



2019년도

# 기후기술 산업통계



# 01

## 작성 개요

1. 작성 배경
2. 조사 목적과 활용
3. 추진 근거
4. 조사개요
5. 연구 추진경과

••• 기후기술 산업통계



# I. 작성 개요

## 1. 작성 배경

- 기후위기에 국제사회는 보다 강화된 목표인 2050 탄소중립으로 지향점을 전환하여 저탄소 산업혁신을 추진 중이나, 민간의 적극적 참여와 협력이 필수적으로 요구
  - 국제사회의 온실가스 감축에 대한 요구와 흐름에 참여하기 위해 우리나라는 ‘온실가스 감축목표를 2030년 BAU 대비 37% 감축’에서 상향하고, 2050 탄소중립 실현을 위한 ‘탄소중립 추진전략(‘20.12)’ 마련 등 법률로 명문화
- 한편, 기후기술과 기후산업에 대한 범주·수준에 대한 국내·외 합의가 미진하여, 국내에서 보유하고 있는 기후기술 통계 정보를 수집하고 정책을 발굴하는데 난점
  - 중앙 부처들은 활용목적에 따라 서로 다른 기술·산업 범위를 적용하고 있기 때문에 기후산업에 대한 종합적인 통계정보 수집 및 분석에 어려움
- GTC는 국내 최초로 구축한 기후기술 분류체계에 따른 기후기술 산업통계의 국가 통계 승인(‘17.12)에 따라 국가 차원의 기후기술 정책 수립을 위한 정보생산 기관의 역할을 수행
  - \* 기존 부가조사에 그치고 있는 기후기술 기술이전 및 해외 사업화 실태조사 미공표 항목의 활용도 제고를 위한 통계작성 변경승인 완료(‘20.10.07)

## 2. 조사 목적과 활용

- 기후산업 통계 개발을 통해 국가 기후기술 연구개발 및 사업화 촉진 정책수립을 위한 기초자료로 활용하고자 함
  - 기후기술과 관련된 국내 산업의 매출액, R&D, 종사자 수 규모를 조사·공표하고, 부가조사로 해외 기술이전 및 사업화 진출 수효를 조사하여 국가 기후기술 정책 수립을 위한 기초자료로 활용
  - 기후산업 관련 통계생산을 통해 기후기술과 관련된 국내외 산업 활동 및 환경을 진단하고, 시의성 있게 국내외 기후변화 관련 정책수요에 대응

- 기후기술과 관련된 기업의 R&D 투자규모 및 인력을 조사하고, 기후기술의 국내외 기술이전 및 사업화, 정책수요를 조사하여 국가 기후기술 정책 수립을 위한 기초자료로 활용 가능
  - 매출액은 기후기술 관련 기업의 산업규모, 연구개발비는 지식창출과 투자역량, 종업원 수는 고용창출에 대한 지표를 의미
  - 기후기술 산업의 해외진출 수요 및 해외진출 경쟁력에 대한 실태조사를 실시하고, 산업 활동현황 및 사업화 애로사항을 분석하여, 정책적 시사점을 도출
- 기후기술 산업 통계를 바탕으로 국가 기후기술 산업 현황을 진단하고, 국가 R&D 예산배분 및 투자효율화 방안 마련의 산업적 성과분석 활용을 기대
  - 기후기술분류체계(CTC)와 한국표준산업분류간의 연계를 통해, 기후기술 관련 기업의 성장성·수익성 분석 등이 가능하며, 동일한 산업분야에서 기후기술 관련 기업과 아닌 기업들의 생산성의 차이를 분석하거나 정책지원 효과성 분석 가능

### 3. 추진 근거

- 녹색기술센터는 국무조정실로부터 '녹색기술 정보분석 전담기관'으로 지정('15.04) 받아 녹색기술 관련 산업정보를 수집 분석 제공
  - 저탄소녹색성장기본법 제26조 1항 1호\*에 근거하여 녹색기술 관련 산업정보를 수집·분석하여 공공자원으로 제공 중
    - \* 제26조(녹색기술의 연구개발 및 사업화 등의 촉진) 정부는 녹색기술의 연구개발 및 사업화 등을 촉진하기 위하여 다음 각 호의 사항을 포함하는 시책을 수립·시행할 수 있다.
- 과학기술정보통신부·녹색기술센터(GTC)는 「글로벌 기후기술협력 촉진을 위한 기후기술 분류체계('17.12)」을 수립하여 각종 통계 정보를 작성 및 제공
  - 과기정통부와 녹색기술센터는 국가기후기술종합정보시스템을 개발하여 기후기술 협력 관련 통계자료와 개발도상국 대상 기술지원 수요-공급 정보를 제공
    - ※ UNFCCC는 우리나라 과학기술정보통신부를 국가 간 기술협력을 중개하고 국내 기후기술의 협력을 주도할 수 있는 국가 기후기술 협력창구(NDE: National Designated Entity)로 지정('15.12)
- 녹색기술센터(GTC)는 통계법 제15조 및 같은 법 시행령 제26조에 의거하여 국가통계 작성기관으로 지정받고 기후기술 산업통계를 생산
  - 「기후기술 산업통계」는 통계법 제15조 및 동법 시행령 제26조에 근거한 국가통계승인통계(승인번호-442001)

## 4. 조사개요

- 작성기관 : 한국과학기술연구원(KIST) 부설 녹색기술센터(GTC)
- 작성연혁 :
  - 2017. 11월 : 제 1회 조사
  - 2018. 11월 : 제 2회 조사
  - 2019. 11월 : 제 3회 조사
  - 2020. 11월 : 제 4회 조사
- 통계의 종류 : 일반통계
- 법적근거 : 통계법 제 18조에 의한 일반통계
  - 작성목적 : 국가 기후기술 정책 수립을 위한 기초자료로 활용하기 위해 국내 기후기술 보유기업을 대상으로 기후기술 관련 산업의 매출규모, 연구개발 투자규모, 고용현황, 정책수요 등에 대한 조사를 실시
- 작성대상 : 기업체
  - 목표모집단 : 기후변화(감축, 적응) 유관 기술을 보유한 기업체
  - 조사모집단 : 기후변화대응특허(CPC-Y) 출원·등록 경험을 보유한 2,000개 기업체
    - \* 표본추출틀 : 기후기술 분류체계(중분류)와 CPC-Y코드를 연계한 10대 기후기술 산업 분야
  - 대상지역 : 전국
- 작성주기, 기준시점 및 조사(보고) 기간
  - 조사주기 : 매년
  - 대상기간(조사기준시점) : 2019. 1. 1. ~ 12. 31. (2019. 12. 31.)
  - 조사(보고)기간 : 2020. 10. 1 ~ 11. 30.
- 조사 항목 :
  - 기업 일반현황(9개 항목), 재무(4개 항목), 인력수급 및 기술보유(3개 항목), 기술개발 및 활용(6개 항목), 기후기술 전반적 현황(4개 항목), 기후기술 제품판매(7개 항목), 기술이전(6개 항목), 기술도입(4개 항목), 사업화 지원 현황(6개 항목), 정책수요 현황(6개 항목)



- 작성방법 :
  - 작성형태 : 조사
  - 대상선정 : 확률표본
  - 자료수집 : 전화, 온라인, 면접조사
- 조사체계
  - 한국과학기술연구원 부설 녹색기술센터 → 통계청 DB 협조요청 → GTC 조사수행기관(용역) → 과학기술정보통신부 공표내용 검토 → 한국과학기술연구원 부설 녹색기술센터 공표 → 통계청 KOSIS 등록
- 결과공표
  - 공표주기 : 매년
  - 공표시기 : 매년 12월 말 공표
  - 공표방법 : 인터넷 게재, 보고서 발간
  - 공표범위 : 지역(전국), 기후기술 산업 대·중 분류별, 기관유형별

## 5. 연구 추진경과

- 2018년 기후기술 산업통계 결과 도출 및 공표: '20.12.
- 2020년 기후기술 산업통계 변경승인(가공→조사통계): '20.10.
  - \* 통계조사의 효율적 운영 및 조사·결과 공표시점 일원화 등으로 통계결과의 활용도 측면을 고려한 통계종류 변경
- 2019년 기후기술 산업통계 변경승인: '19.12.
- 2017년 기후기술 산업통계 결과 도출 및 공표: '19. 12.
- 통계청 행정통계자료 활용에 대한 협의 : '19.04
- 2012년~2016년 기후기술 산업통계 KOSIS 등록 : '18.10
- 2012년~2016년 기후기술 산업통계 확정 결과 도출 및 공표 : '18.08
- 통계청 행정통계자료(기업등록부(총괄), 경상연구개발비) 활용 협의 : '18.01~08
- 기후기술 산업통계 잠정 결과 공표 : '18.02

- 설문조사 요소비율 확정 및 기후기술 산업통계 잠정 결과 도출 : '18.01
- 통계청 DB(데이터센터 경제총조사 마이크로데이터) 활용 협의 : '17.11~12
- 요소비율산정을 위한 설문조사 진행 : '17.11~12
  - ➔ 「기후기술 산업통계」의 국가통계 승인 : '17.12
- 모집단 및 표본설계에 대한 협의 및 결정 : '17.10~11
- 통계작성지정기관 지정 완료 : '17.09
- 모집단 및 표본설계를 위한 총괄자문단 검토 : '17.07, '17.12
- 2017년 국가통계개발사업 과제 참여(통계청) : '17.05~12
- CPC Y코드 특허 보유 기업 데이터 취득(특허청) : '17.04
- 기후기술 분류체계 정립(녹색기술센터) : '17.03
- 기후기술 산업에 대한 통계 개발 추진(과학기술정보통신부) : '16.04





2019년도

# 기후기술 산업통계



# 02

## 통계작성 개요

1. 공표항목
2. 기후기술 산업 정의
3. 산출 방법

●●● 기후기술 산업통계



## II. 통계작성 개요

### 1. 공표항목

- 국내 기후기술 관련 산업(매출액), 연구개발(R&D), 고용(종사자 수) 규모, 산업 활동현황에 대한 정보를 산출하고 공표
  - 기업이 기후기술 관련 산업 활동을 부수 활동으로 추진하고 있는 경우가 많기 때문에 기후기술의 비중에 대한 정보를 조사하여 결과를 추정하는 것이 필요
  - 매출액은 국내 기후기술 기업들의 산업규모를 의미하며, 연구개발비는 지식창출 투자 역량과 의지를 의미하고, 종사자 수는 고용창출에 대한 잠재성 지표를 의미
  - 기후기술 산업의 해외진출 수요 및 해외진출 경쟁력에 대한 실태조사를 실시, 분석하고, 산업 활동현황 및 사업화 애로사항을 분석하여, 정책적 시사점을 도출

〈표 II-1〉 통계 공표항목

구분	통계 공표항목	산출방법 <sup>1)</sup>
일반사항	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (기존) 매출액</li> <li>• (기존) 종업원 수</li> <li>• (기존) 연구개발비</li> </ul>	기공통계 → 조사통계(추정)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (신규) 연구원 수</li> <li>• (신규) 수출액</li> </ul>	조사통계 (추정치)
기술이전 관련 사항	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (신규) 특허 보유건수</li> <li>• (신규) 해외진출지역 개소</li> </ul>	조사통계 (집계치)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (신규) 기술이전 수행 및 기술료 징수 실적</li> <li>• (신규) 기술수명주기 단계</li> <li>• (신규) 국내/해외 기술이전 방식</li> <li>• (신규) 정부지원 사업 수혜여부 및 정책수단 종류</li> </ul>	조사통계 (추정치)

※ 비공표 부가조사 항목을 공표항목으로 전환하고 제4회 실태조사를 실시('20년 10월)하여 공표

1) 조사통계는 통계작성을 주 목적으로 조사를 실시하여 얻은 통계를 말하며, 기공통계는 조사 등을 통해 수집된 한 종류 이상의 투입자료(1차 통계와 외부자료)를 분류, 집계, 편집, 추계 등의 방법으로 통계를 내는 것을 말함

## 2. 기후기술 산업 정의

- 기후기술 산업을 정의하기 위해 기후기술 분류체계(CTC) 중분류와 CPC Y(Y02, Y04) 코드를 연계하고, 기후기술 관련 매출액, 연구개발, 인력 규모 조사가 가능한 산업 부문을 10개 분야(푸른색 음영)로 구분
  - 기후기술분류체계(CTC)는 3대 분야 14대 중분류로 구분하였으나, 기후기술 보유 기업의 주 산업을 분류하는 과정에서 기후변화예측 및 모니터링, 해양·수산·연안, 건강, 산림육상 기술부문은 산업규모 보완 후 추후 분석 예정

〈표 II-2〉 기후기술 산업통계 분석 범위

코드	분야	코드	중분류	용어 정의
M1	온실 가스 감축	M11	1. 비재생에너지	재생에너지는 아니나 석탄·석유와 같은 전통적 화석 연료보다 온실가스 배출량이 적은 에너지원으로부터의 에너지 발전·전환 분야 (예시) 원자력발전, 핵융합발전, 청정화력 발전·효율화
		M12	2. 재생에너지	화석연료 대체 에너지로서 햇빛, 물, 지열, 강수, 생물유기체 등의 재생가능한 자원으로부터의 에너지 발전·전환 분야 (예시) 수력, 태양광, 태양열, 지열, 풍력, 해양에너지, 바이오에너지, 폐기물 에너지
		M13	3. 신에너지	기존의 화석연료를 변환시켜 이용하거나 수소·산소 등의 화학 반응을 통해 대체에너지를 얻는 에너지 발전·전환 분야 (예시) 수소제조, 연료전지
		M14	4. 에너지 저장	발전·전환을 통해 발생한 에너지를 장치 혹은 매체를 이용하여 저장하는 기술 분야 (예시) 전력저장, 수소저장
		M15	5. 송배전 및 에너지관리	지능형 전력망을 통한 고효율 송배전 및 에너지 관리 시스템 기술 전반을 다루는 분야 (예시) HVDC, 분산전원통합시스템 등 송배전시스템, 에너지 관리 시스템 등 전기지능화기기
		M16	6. 에너지 수요	에너지를 효율적으로 사용하거나 절감하기 위한 기술 분야로 수요영역(수송, 산업, 건축)에 따라 기술영역 구분 (예시) 교통시스템, 차세대자동차 등 수송효율화, 공정에너지효율개선, 원료대체 기술 등 산업효율화, 액티브 건축, 건물 신재생 등 건축효율화
		M17	7. 온실가스 고정	에너지 생산 및 공급 과정에서 발생하는 온실가스(CO <sub>2</sub> , Non-CO <sub>2</sub> )를 직접 포집·처리하는 기술 분야 (예시) 이산화탄소 저감 및 활용(CCUS), Non-CO <sub>2</sub> 관련 포집·수송·저장·활용·전환 기술

코드	분야	코드	중분류	용어 정의
A2	기후 변화 적응	A21	8. 농업·축산	기후변화로 인한 작물 및 가축 생산의 영향을 이해하는 데 필요한 기술 및 농업·축산 생산성 감소 등 부정적 영향을 최소화 시키는 기술 (예시) 유전자원 및 유전개량, 작물재배생산, 가축사육관리, 농축산물 가공/저장/유통/소비
		A22	9. 물	기후변화로 인한 지역별, 계절별 수질저하와 수자원의 불균형, 과다 및 부족을 해소하기 위한 수질개선, 수자원 확보, 수자원 저장 및 공급 등과 관련된 모든 기술을 포함 (예시) 수계·수생태계, 수자원 확보 및 공급, 수재해 관리
		A23	10. 기후변화 예측 및 모니터링	기후변화의 자연적, 인위적 요인에 대한 관측 및 감시, 분석과 지구기후시스템을 변화시키는 요소들의 수치모델링을 통한 과거·현재·미래의 기후변화 양상을 추적, 진단, 예측하는 기술 (예시) 기후 예측 및 모델링, 기후 정보 경보 시스템
		A24	11. 해양·수산·연안	해양/수산/연안관리 분야의 기후변화 대응 과학 역량 강화 및 적응 전략 수립을 위하여 필요한 R&D 및 정책사업 등을 포함한 기술 (예시) 해양 생태계, 수산자원, 연안 재해 관리
		A25	12. 건강	기후변화에 따른 환경변화로 인해 발생할 수 있는 광범위한 질병 예방에 활용될 수 있는 기술 (예시) 감염 질병 관리, 식품 안전 예방
		A26	13. 산림·육상	탄소를 흡수, 저장하고 있으나 인간에 의한 훼손재해 또는 기후변화에 대한 부적응으로 배출원이 될 수도 있는 복잡시스템으로서 생물다양성을 보전하고 대기 중 이산화탄소의 흡수와 저장을 증진시키며, 재해와 병해충 등에 의한 피해를 줄여 장기적으로 산림의 건강성과 다양성을 유지, 증진하는 기술 (예시) 산림 생산 증진, 산림피해 저감
C3	감축 및 적응 융복합	C31	14. 감축 및 적응 융복합	신재생에너지를 포함하는 둘 이상의 에너지 생산 시스템과 에너지저장 시스템을 결합한 전력, 열 및 가스 공급·관리시스템(신재생에너지 하이브리드 시스템) 관련 기술, 이와 함께 기타 폐기자원 재활용, 저전력 소모 장비 및 에너지 하베스팅 기술 등을 포함하는 기술을 의미 (예시) 신재생에너지 하이브리드, 저전력 소모장비, 에너지 하베스팅, 인공광합성, 기타

※ 기후기술 분류체계 세부내용은 부록 2 참조(p.62)

### 3. 산출 방법

- 「기후기술 산업통계」 산출을 위해 기후변화 대응 특허 보유 기업을 대상으로 통계공표항목(매출액/경상연구개발비/종사자 수) 비중에 대한 표본조사 실시 후 모수 추정
  - 설문조사로 산출된 기후기술 분야별·기업규모별 전체 값에 적용하여 결과를 도출
- ① 국내 기후기술 특허 전체 현황 및 보유 기업을 추출
  - 지난 16년간('04~'19년 12월) 기후기술 특허(CPC Y코드(Y02, Y04)) 및 특허 권리권자 전체를 추출 ('20년 6월 기준)

〈표 II-3〉 기후기술 특허정보

자료종류	데이터 셋 수	컬럼 개수	전체 레코드 수
특허정보	'04년~'19년 12월 66,324개 출원·특허정보 1세트	38개*	66,324행

\* ID, 출원번호, 출원일자, 대표출원인유형, 출원인코드, 출원인명, 법인번호, 사업자등록번호, 발명의 명칭, 공개번호, 공개일자, 등록번호, 등록일자, CPC 코드(Y), CPC 주분류, CPC 부분류(1~10), IPC 주분류, IPC 부분류(1~10), 권리이전이력유무

\* 특허 출원 후 1년 6개월이 경과하면 공보의 형태로 공개되므로 집계시점 기준 2019년 1월까지의 특허가 유효 특허정보로 고려되었음

〈표 II-4〉 CPC Y 코드 국내 출원/등록 건수

(단위 : 건)

구분	코드 (Code)	구분	출원/등록건수	기후기술 분류체계와 연결	기업 현황과 연결
1	Y02A	기후변화 적응	5,913	△ (일부)	-
2	Y02B	건물	18,818	○	○
3	Y02C	온실가스 포집 및 저장	1,545	○	○
4	Y02E	전력 생산 및 송배전	78,295	○	○
5	Y02P	제품의 생산과 공정	26,070	○	○
6	Y02T	수송	23,357	○	○
7	Y02W	수처리 및 폐기물 관리	12,799	○	○
8	Y04S	스마트그리드	2,832	○	○
소계 (중복 제외)			146,457*	-	-
국내 기업 보유 합계(해외, 개인 등 제외)			66,324	-	-

※ 초기 기획 시 CPC-Y 특허 내 적응분야 기준은 부재하였으나, Y02A(적응분야) 신설('18.01) 및 특허 공개기간(18개월) 경과로 특허 데이터 축적에 따른 기업 현황 신규 검토 가능

〈표 II-5〉 CPC 분류코드 참고

- CPC(Cooperative Patent Classification) 선진특허 분류체계는 EPO(유럽특허청)과 USPTO(미국특허상표청)이 개발
  - ※ CPC 코드는 9개 대분류는 A(인간필수품), B(운송), C(화학), D(섬유, 종이), E(고정구조물), F(기계), G(물리학), H(전기), Y(기후변화 감축 및 적응 기술, 스마트그리드 등 정보통신기술 등)을 포함하며, 이 중 Y02 및 Y04 코드는 기후변화 관련 기술에 대한 특허 분류임
  - ※ CPC Y02, Y04코드는 교토협약에서 지정한 온실가스의 인위적 배출을 통제, 감소, 또는 방지하는 기후변화 기술 및 신기술에 대한 분류체계를 의미하며, 감축 및 적응기술(Mitigation and Adaptation Technologies) 또는 적응(Application) 분야를 7개의 대분야와 51개의 하위분야로 구성

〈표 II-6〉 기후변화 관련 CPC Y코드 분류 정의

구분(code)	내용	정의
1. Y02A	Adaptation(적응)	인간 활동, 산업(농축산업) 및 경제 활동 내 기후 변화의 부정적 효과에 적응할 수 있는 기술, 연안 및 하천 유역, 수자원 보호 및 효율적 수자원 공급, 효율적인 수자원 이용, 기반시설 운영 및 보호, 농업, 임업 및 농축산업, 극한기상에 따른 건강 보호, 기후변화 적응에 간접적으로 기여하는 기술
2. Y02B	Buildings(건물)	건물 내 재생에너지 통합, 에너지효율적인 조명기술, 에너지효율적인 HVAC, 가전제품 효율성 향상 목적 기술, 엘리베이터, 에스컬레이터, 무빙워크의 에너지향상 기술, 에너지사용절감 목적의 ICT기술, 최종 사용자 측면 전력 관리 및 소비의 향상 기술, 건물 열효율 향상에 대한 건축 및 건설 기술
3. Y02C	Greenhouse gas capture and storage (온실가스 포집 및 저장)	이산화탄소 포집 및 저장, 생물학적 분해에 의한 포집, 화학적 분해에 의한 포집, 흡수에 의한 포집, 흡착에 의한 포집, 멤브레인 또는 발산에 의한 포집, 정류 및 응축에 의한 포집, 지중 또는 심해 이산화탄소 저장, 이산화탄소가 아닌 GHG 포집 및 처리, N2O, 메탄, PFC, HFC, SF6
4. Y02E	Energy generation, transmission and distribution (전력생산 및 송배전)	재생에너지에 의한 전력생산, 원화 잠재력을 지닌 연소 기술, 원자력에 의한 전력발전, 효율적인 전력발전 및 송배전 기술, 비화석연료 생산기술, GHG배출 감축에 직간접적으로 기여하는 기술, GHG배출을 줄이는 에너지 변환 또는 관리 시스템
5. Y02P	Production or processing of goods (제품의 생산과 공정)	금속 공정 관련 기술, 화학공업 관련 기술, 석유정제산업관련기술, 미네랄공정 관련기술, 농축산업 또는 비축산업 관련 기술, 최종 산업 또는 소비자 제품에 대한 생산공정 기후변화적응기술, 부문 전반적으로 쓰이는 기후변화적응기술, GHG배출감축 가능성기술
6. Y02T	Transportation (수송)	제품 및 인간 육상수송, 철도에 의한 제품 또는 승객 수송, 우주 또는 항공 수송, 해양수송, GHG배출감축 가능성기술
7. Y02W	Wastewater treatment and waste management (수처리 및 폐기물관리)	수처리기술, 고체폐기물관리기술, GHG 배출감축 가능성기술
8. Y04S	Smartgrid (스마트그리드)	전력발전 및 송배전 지원 시스템, 최종 수요자 측 고정비용에 대한 관리 및 작동 지원 시스템, 수송 분야 내 특정 최종 수요자 적용 지원 시스템, 전력 발전 및 송배전 지원하는 정보통신기술, 스마트그리드 운용 관련 시장활동

- ② 기후기술 산업통계 산출을 위한 기후기술 보유 경험이 있고 현재 영업 중인 법인을 통계 산출 대상 모집단으로 선정
  - '04년~'19년 12월까지 기후변화 관련 CPC Y02, Y04코드 특허(출원, 등록)인 66,324개 특허를 출원한 국내 기업 현황을 분석한 결과, 법인번호 또는 사업자 등록번호가 있는 특허는 10,002개로 나타났으며, 이 중 2019년 12월 기준으로 영업 중인 기업은 7,417개로 나타남
- ③ 기후기술 산업의 매출액/연구개발비/종사자 수의 통계산출을 위해 표본모집단의 현행화를 수행하여 7,417개의 기업을 기후기술 분류체계에 따라 분류하고 표본조사를 실시
  - 전년도 요소비율의 안정화 및 개선을 통해 목표 표본을 1,000개에서 2,000개로 확대하고 표본배분을 진행
- ④ 2019년 실태조사 결과값을 활용하여 기후기술 산업 모집단의 전체 통계 산출
  - 조사통계 전환에 따라 조사결과값을 토대로 모집단의 기업별 매출액/경상연구개발비/종사자 수/연구원 수/수출액 등 실태조사 항목 관련 정보를 추출

기존(가공통계)	현재(조사통계)
표본조사를 바탕으로 도출된 기술별·규모별 매출액/연구개발비/종사자 수의 요소비율을 통계기업등록부(SBR) 기준 전체 모집단에 적용	표본모집단의 조사를 바탕으로 도출된 기술별·규모별 개별 기업의 기후기술 분야 정보에 대해 기술분야별 40개 총 기준으로 추정치 산출

〈표 11-7〉 통계산출에 대한 추진방법 참고

**〈통계산출 방법 관련 전문가 자문회의 권고사항〉**

- 기후기술 산업 활동은 기업의 여러 가지 내부 산업 활동 중 일부만 해당하는 경우가 많고, 특정기업이 여러 가지 분야를 동시에 하는 경우도 많기 때문에 산업 활동 중 일부분을 분리해 내는 작업이 중요
- 기후변화 대응 기술을 보유하고 있는 기업을 대상으로 설문조사를 진행하고 기후기술 관련 기업의 매출액 규모, R&D 투자현황, 종사자 수 등의 정보를 산출하여 기후기술분야 해당 비율을 고려하여 매출액, R&D 투자, 종사자 수 등을 산정
- \* 한편, 설문조사로 산출되는 비율정보만 가지고 기후산업 통계 규모를 산출할 경우 일부는 응답자의 인식의 오류 등으로 인하여 기후기술의 기술적 특성을 적절하게 반영할 수 없을 가능성이 있기 때문에, 기업이 보유하고 있는 전체 특허 대비 CPC Y 코드 특허의 보유비율 및 공시자료를 보조지표로 활용



# 03

## 표본 설계

1. 모집단 구성
2. 표본설계를 위한 자료 검토
3. 표본설계 방법
4. 표본추출 방법

●●● 기후기술 산업통계



## Ⅲ. 표본 설계

### 1. 모집단 구성

- 모집단 정의 : 2019년을 기준으로 기후기술 산업을 영위한 기업/기관
- 표본 추출들 :
  - '04년~'19년 12월까지 기후변화 관련 CPC Y02, Y04코드 특허(출원, 등록)를 보유한 기업은 10,002개사이며, 조사시점 기준 영업 활동을 하고 있는 7,417개사를 대상으로 함
  - 기후기술 특허(CPC Y 특허)의 세부코드와 기후기술 분류체계를 연계한 후, 7,417개 기업들의 대표 기후기술 분야를 선정
  - 기업들이 다양하게 보유하고 있는 기술(특허)들 중 상대적으로 많이 보유하고 있는 기후기술을 해당 기업의 대표 기후기술로 간주하고 분야를 선정

### 2. 표본설계를 위한 자료 검토

- 모집단 총 매출액 분석
  - 기업체 조사에서는 소수의 대규모 기업들이 전체 산업군 매출에서 차지하는 비중이 매우 높을 수 있기 때문에 보다 정확한 표본설계를 위하여 기업체들의 매출액 파악 필요
  - 2019년도 조사 모집단의 매출액 분포 현황은 <표 III-1>와 같음. 모집단 내 전체 기업체의 평균 매출액은 1,995.4억원, 중위수는 33.6억원 등임. 전체적으로 기업체의 매출액 편차가 크게 나타나며, 소수 대기업의 매출액 비중이 매우 높기 때문에 매출액 기준의 전수층을 따로 두어 표본설계가 필요하다는 것을 시사함

〈표 III-1〉 기후기술 산업 모집단의 매출액 분포 현황

구분	기업수	매출액 분포 (단위:억원)									
		평균	100% (최대값)	99%	95%	75% (Q3)	50% (중위수)	25% (Q1)	5%	1%	0% (최소값)
1. 비재생에너지	86	2,820.5	89,690.7	89,690.7	12,446.1	242.5	56.5	8.5	0	0	0.0
2. 재생에너지	2,113	738.0	203,478.9	12,169.8	1,191.7	107.9	28.2	3.7	0	0	0.0
3. 신에너지	150	5,891.8	324,382.3	322,538.3	7,328.2	379.5	36.1	1.6	0	0	0.0
4. 에너지저장	484	1,767.3	233,153.2	32,455.2	6,160.9	525.2	109.6	12.6	0	0	0.0
5. 송배전 및 전력IT	433	8,939.3	1,547,728.6	219,091.3	5,914.9	211.3	41.3	6.3	0	0	0.0
6. 에너지수요	2,856	2,230.6	491,556.9	46,777.1	4,204.9	186.3	39.9	6.2	0	0	0.0
7. 온실가스고정	49	1,031.2	39,734.0	39,734.0	1,731.1	139.0	33.0	6.6	0	0	0.0
8. 농업&축산	417	228.1	19,056.9	4,374.8	596.1	47.7	11.5	0.4	0	0	0.0
9. 물관리	632	765.4	94,851.3	21,756.9	982.2	99.5	27.3	7.3	0	0	0.0
10. 해양·수산·연안	17	10.2	45.0	45.0	45.0	12.4	4.8	0.0	0	0	0.0
11. 건강	12	26.2	231.4	231.4	231.4	17.1	4.3	0.2	0	0	0.0
12. 감축 및 적응 융복합	168	2,307.0	286,544.7	45,369.8	2,091.1	166.9	40.5	3.6	0	0	0.0
전체	7,417	1,995.4	1,547,728.6	32,455.2	2,711.7	154.8	33.6	5.0	0	0	0.0

\* 해양·수산·연안, 건강분야의 경우 조사는 진행하나 전체 모수의 크기가 작기 때문에 공표에서는 제외

\* 00% : 각 대표기후기술 분야별 매출액 분포에서 매출액이 가장 낮은 기준에서부터의 누적비율 00%에 해당하는 매출액  
(ex : 하위 5%에 해당하는 온실가스고정 매출액 2.2억원)

\* Q1 : 1사분위수로 누적비율 25%에 해당하는 값 / Q3 : 3사분위수로 누적비율 75%에 해당하는 값

\* 중위수 : 전체 매출 분포도에서 정 가운데 위치한 값

### 3. 표본설계 방법

#### ● 목표오차 및 표본크기 결정

- 각 기후기술 업종별 매출액 및 기후기술 관련 매출액 추정의 상대표준오차를 각각 10% 이하로 하는 것을 원칙으로 하였음. 다만, 대표기후기술 분야에 따라 모집단 기업체 수가 상대적으로 많은 '재생에너지'와 '에너지수요' 업종에 대해서는 목표 상대표준오차를 8% 이하로 작게 설정하여 추정의 정확도를 높이고자 함
- 표본크기는 조사 예산 및 인력, 조사 소요시간 등의 조사에 필요한 제반여건과 작성되는 통계의 표본오차 수준을 종합적으로 검토하여 결정되며, 2019년도 조사의 표본크기는 약 2,000개소로 함

● 층화 및 전수층 설정

- 층화변수는 대표기후기술 분야 구분, 기업체 규모(매출액 기준) 구분을 사용하고자 함. 층화 과정에서 대표기후 기술 분야는 10개로 구분되며, 매출액 기준의 기업체 규모는 4개 층으로 구분하고자 함. 매출액 기준의 기업체 규모는 1개의 전수층과 3개의 표본층으로 구성함
- 매출액 변수에 대한 층화 경계점은 Lavalée & Hidiroglou (1988) 방법에 기초한 변형절사추출법을 적용하여 정하였음
- Lavalée & Hidiroglou 방법은 왜도가 대단히 큰 모집단(오른쪽으로 꼬리가 긴 분포)에 대해서 적용되며, 목표상대표준오차와 표본층(take-some stratum)에 대한 표본배분법(역배분이나 네이만배분 등)이 정해진 상황에서 주어진 목표오차를 만족하면서 전체 표본크기를 최소화하는 층 경계점을 결정하는 것이 목적임
- Lavalée & Hidiroglou 방법은 전수층(take-all stratum)이 있는 층화임의추출법 표본크기 결정공식인 다음 식을 최소로 하는 층 경계점인  $b_{(1)}, b_{(2)}, \dots, b_{(L-1)}$ 을 반복계산법(iterative method)에 따라 구할 수 있는 알고리즘임. 다음 식에서  $W_h, S_h^2, \bar{Y}_h$  등은 모두 층 경계점의 함수임

$$n = N \cdot W_L + \frac{N \left( \sum_{h=1}^{L-1} W_h^2 S_h^2 / a_h \right)}{N (cv_0 \bar{Y})^2 + \sum_{h=1}^{L-1} W_h S_h^2}$$

- 여기서,  $L$ 은 전체 층의 수,  $cv_0$ 는 목표상대표준오차임

$$a_h = \frac{N_h^p}{\sum_{h=1}^{L-1} N_h^p}, \quad (0 < p < \infty)$$

- 세부 층화 대상인 층에서 표본크기와 모집단 규모 등을 고려하여 각 층에서는 전수층과 3개의 표본층을 구성하여 4개의 층으로 구성하였고, 그 외 공공영역인 연구소 및 비영리기관 등으로 기타 층을 구성. 전수층과 각 표본층의 모집단 기업체 수는 <표 III-2>와 같음

〈표 III-2〉 매출규모 층 구분을 위한 매출액 변수의 층화 경계점

(단위: 억원)

구분	층 경계(매출액)	층 평균	층 표준편차	$N_h$
층1	$x \leq 104.98$	24.3	27.6	5,047
층2	$104.98 < x \leq 559.02$	242.5	120.9	1,280
층3	$559.02 < x \leq 2105.50$	1,103.8	440.3	461
층4	$2105.50 < x$	29,935.9	96,601.2	395
기타	사업체 구분이 '기타'인 경우	8,689.7	47,325.4	234
전체				$N = 7,417$

\* Lavalee & Hidiroglou (1988). 층 경계점 결정방법 적용

- 세부 층은 대표기후기술 분야와 매출규모 층을 고려하여 결정되었으며, 표본층 내에서 일반적인 기업체와 다른 특성을 갖고 있는 '기타(연구소 및 비영리기관 등)' 구분은 묶어서 층을 구성하였음<sup>2)</sup>. 새로운 표본설계의 세부 층별 모집단 기업체 현황은 〈표 III-3〉와 같음

〈표 III-3〉 새로운 표본설계의 세부 층별 모집단 현황

구분	기업매출액별				기타 연구소 등 비영리기관	총합계
	층1	층2	층3	층4		
1. 비재생에너지	50	17	5	5	9	86
2. 재생에너지	1543	349	101	58	62	2,113
3. 신에너지	89	26	13	17	5	150
4. 에너지저장	234	124	57	53	16	484
5. 송배전 및 전력IT	279	68	30	35	21	433
6. 에너지수요	1860	516	197	198	85	2,856
7. 온실가스고정	33	9	3	0	3	49
8. 농업&축산	347	37	12	7	14	417
9. 물관리	473	100	33	14	12	632
10. 해양·수산·연안	17	0	0	0	0	17
11. 건강	11	1	0	0	0	12
12. 감축 및 적응 융복합	111	33	10	7	7	168
전체	5,047	1,280	461	394	234	7,417

\* 해양·수산·연안, 건강분야의 경우 조사는 진행하나 전체 모수의 크기가 작아 공표에서는 제외

2) 기업규모 구분을 위해 통계표 표기 시, 층1은 '100억원 미만' 규모, 층2는 '100억원 이상 600억원 미만' 규모, 층3은 '600억 원 이상 2,000억원 미만' 규모, 층 4는 '2,000억원 이상 규모', 기타는 '비영리'로 표기함

- 대표기후기술 분야별 표본크기 결정 및 표본 배분
  - 각 대표기후기술 분야별 표본크기는 분야별 평균 매출액 추정의 목표상대표준오차가 약 15% 이하를 만족하도록 결정하였음
  - 세부 층은 대표기후기술 분야와 매출규모 층을 고려하여 결정되었으며, 표본층 내에서 일반적인 기업체와 다른 특성을 갖고 있는 '기타(연구소 및 비영리기관 등)' 구분은 묶어서 층을 구성하였음. 새로운 표본설계의 세부 층별 모집단 기업체 현황은 <표 III-4>과 같음

<표 III-4> 새로운 표본설계의 세부 층별 모집단 및 방안별 표본크기 현황

구분	모집단	현행 조사 (기후기술 매출액)		목표오차 (기후기술 매출액)		표본크기		최종 표본크기
		표본 크기	상대표준오차	방안1	방안2	방안1	방안2	
1. 비재생에너지	86	29	13.3%	13%	13%	30	30	30
2. 재생에너지	2,113	518	9.5%	9%	10%	577	467	467
3. 신에너지	150	39	12.8%	15%	15%	39	39	39
4. 에너지저장	484	111	20.7%	15%	15%	212	212	212
5. 송배전 및 전력IT	433	90	15.6%	15%	15%	97	97	97
6. 에너지수요	2,856	502	11.8%	12%	13%	485	414	414
7. 온실가스고정	49	19	2.5%	12%	12%	20	20	20
8. 농업&축산	417	99	26.6%	20%	20%	145	145	145
9. 물관리	632	184	15.0%	15%	15%	184	184	184
10. 해양·수산·연안	17	2	0.0%	전수	전수	17	17	17
11. 건강	12	2	0.0%	전수	전수	12	12	12
12. 감축 및 적응 융복합	168	42	15.0%	15%	15%	42	42	42
합계	7,417	1,637	9.1%			1,860	1,679	1,679

\* 해양·수산·연안, 건강분야의 경우 조사는 진행하나 전체 모수의 크기가 작아 공표에서는 제외

- 각 대표기후기술 분야 내 기업체 규모(총1, 총2, 총3, 총4, 기타)별 표본배분은 다음 식을 적용한 제곱근비례 배분법<sup>3)</sup>을 적용하였음

$$n_h = n \times \frac{\sqrt{N_h}}{\sum_{h=1}^L \sqrt{N_h}}$$

여기서,  $n_h$  : 기후기술 업종내 기업체 구분별 표본크기  
 $n$  : 해당 기후기술 업종의 총 표본크기  
 $N_h$  : 해당 기후기술 업종 내 기업체 구분별 모집단 크기

3) 네이만배분법을 적용하게 되면 층별 표준편차의 차이가 커서 규모 층별 표본배분 결과가 불안정하였음

〈표 III-5〉 새로운 표본설계의 세부 층별 표본크기 현황

구분	기업매출액별				기타	전체
	총1	총2	총3	총4(전수)		
1. 비재생에너지	13	8	4	5	5	35
2. 재생에너지	242	115	62	58	48	525
3. 신에너지	18	10	7	17	4	56
4. 에너지저장	85	62	42	53	22	264
5. 송배전 및 전력IT	46	23	15	35	13	132
6. 에너지수요	200	106	65	198	43	612
7. 온실가스고정	9	5	3	1	3	21
8. 농업&축산	85	28	16	7	17	153
9. 물관리	98	45	26	14	16	199
10. 해양·수산·연안	17	0	0	0	0	17
11. 건강	11	1	0	0	0	12
12. 감축 및 적응 융복합	20	11	6	7	5	49
합계	816	413	246	395	176	2,075

\* 전수층의 조사성공률은 약 80%를 목표로 함. 목표성공률을 반영한 표본크기는 약 2,000개소임

\* 해양·수산·연안, 건강분야의 경우 조사는 진행하나 전체 모수의 크기가 작아 공표에서는 제외

● 기후기술 중분류 및 기업규모별 평균, 총계, 분산 추정식은 다음과 같음

- 기후기술 중분류별 총계의 추정

$$\begin{aligned} \hat{\tau}_{st} &= N\bar{y}_{st} \\ &= \sum_{h=1}^L N_h \bar{y}_h = \sum_{h=1}^L \hat{\tau}_h \end{aligned}$$

여기서,  $\hat{\tau}_{st}$ 는 총계의 추정치,  $\hat{\tau}_h = N_h \bar{y}_h$ 임

- 총계의 분산 추정식

$$\begin{aligned} \hat{V}(\hat{\tau}_{st}) &= \hat{V}(N\bar{y}_{st}) = N^2 \hat{V}(\bar{y}_{st}) \\ &= \sum_{h=1}^L N_h^2 \left( \frac{N_h - n_h}{N_h} \right) \frac{s_h^2}{n_h} \end{aligned}$$

- 총계 추정량의 상대표준오차

$$rse = \frac{\sqrt{\hat{V}(\hat{\tau}_{st})}}{\hat{\tau}_{st}} \times 100(\%)$$

- 2019년 기후기술 매출액 평균 추정의 상대표준오차 산출
  - 전수층을 제외한 표본층에 대한 대표기후기술 분야 및 기업 규모별 상대표준오차는 다음과 같음
  - 전수층의 상대표준오차는 전수층의 응답률에 좌우되며, 원칙적으로 상대표준오차는 0임

〈표 III-6〉 표본조사의 상대표준오차 기준

표본조사의 상대표준오차 기준	
0.00% ~ 4.99%	: 매우 우수(Excellent)
5.00% ~ 9.99%	: 우수(Very Good)
10.00% ~ 14.99%	: 좋음(Good)
15.00% ~ 24.99%	: 허용 가능(Acceptable)
25.00% ~ 34.99%	: 주의사항과 함께 사용가능(Use with caution)
35.00%	: 공표시 신뢰불가(Too unreliable to publish)

\* 출처 : Butcher, B. & Elliot, D (1986). A Sampling errors manual

- 대표기후기술 분야별 평균 매출액 추정의 예상 상대표준오차는 〈표 III-7〉과 같음

〈표 III-7〉 새로운 표본설계의 분야별 매출액 및 기후기술 매출액 추정의 예상 상대표준오차

구분	모집단 및 표본		상대표준오차	
	모집단	표본크기	매출액	기후기술매출액
1. 비재생에너지	81	30	17.0	20.7
2. 재생에너지	2,053	467	3.1	5.8
3. 신에너지	133	39	9.4	7.3
4. 에너지저장	430	211	5.5	7.7
5. 송배전 및 전력IT	398	97	6.2	9.8
6. 에너지수요	2,648	414	2.2	4.0
7. 온실가스고정	48	20	29.6	34.7
8. 농업&축산	410	146	6.3	8.2
9. 물관리	616	185	5.7	6.1
10. 해양·수산·연안	17	17	-	-
11. 건강	12	12	-	-
12. 감축 및 적응 융복합	160	42	12.0	14.3
합계	7,006	1,680	1.5	2.6

## 4. 표본추출 방법

- 기후기술 산업의 중분류별 기업규모 및 매출액을 기준으로 정렬한 후 계통추출함(Systematic Random Sampling)
  - 거절 등의 사유로 인한 표본단위의 무응답을 대체하기 위해 각 층내 기업규모 및 매출액을 기준으로 정렬한 후 최초 추출한 표본의 뒤 표본을 대체표본으로 선정
  - 전수층에 속한 사업체는 조사가 불가능할 경우 교체할 수 없을 뿐 아니라 해당 업체는 매출액이 상대적으로 큰 업체이므로 조사에서 누락될 경우는 추정결과에 심각한 편향이 생길 수 있음. 이들 전수층에 속한 사업체에서 응답을 거부할 경우는 최소 3회 이상 재방문을 통해서 조사에 참여하도록 설득함
- 무응답 대체 및 가중치 산출
  - 전수층에 속한 표본 사업체에서 발생한 매출액 등의 주요변수의 무응답은 무응답 대체를 실시하고, 나머지 표본층에서 발생하는 단위무응답에 대해서는 가중치 조정방법을 적용함
  - 모집단에서 표본으로 조사된 업체에 부여되는 설계가중치는 표본추출률의 역수로 계산함. 표본 사업체 중 발생하는 응답 거부 등의 단위무응답을 보정하기 위하여 무응답 보정을 실시함. 무응답 보정된 가중치는 표본추출률의 역수와 응답률의 역수를 곱하여 계산함
  - 전수층에 속한 사업체에서 발생하는 매출액에 대한 무응답은 보조정보 자료(모집단 매출액 정보, 2019년도 조사의 응답자료 등)를 활용한 비대체(ratio imputation) 방법을 적용하여 대체함
  - 조사표 상의 여러 조사항목에 대한 무응답 대체는 항목 유형에 따라 평균대체와 최근방대체법<sup>4)</sup>을 적용하여 대체함. 평균대체나 최근방대체 방법은 무응답 대체를 위한 대체층을 생성하고, 대체층 내의 응답된 정보를 이용하여 무응답을 대체함. 대체층은 전수 및 표본층 구분×업종×규모층으로 형성함. 연속형 항목의 경우 평균대체법을 적용하며, 범주형 항목의 경우 최근방대체법을 적용함

4) 전체 표본을 유사한 특성별로 구분하여 대체층을 만들고, 각 대체층에서 무응답이 발생한 경우는 해당 무응답 사업체와 가능한 유사한 응답 사업체의 응답값을 이용하여 무응답을 대체하는 방법





# 04

## 산출 결과

1. 실태조사 응답 현황
2. 매출액 현황
3. 인력 현황
4. 연구개발 투자 현황
5. 수출액 현황
6. 특허 현황
7. 기술이전 현황
8. 정책수요 현황
9. 통계표

●●● 기후기술 산업통계

## IV. 산출 결과

### 1. 실태조사 응답 현황

- 2019년 12월 결산 기준으로 기후기술 분류체계에 따른 기후기술 관련 특허를 보유하고 있는 기업 및 기관 7,417곳을 대상으로 컨택하여 조사를 실시

〈표 IV-1〉 조사 설계

구분	내용
조사 대상	'19년 12월 기준 CPC Y코드(Y02, Y04)로 특허를 출원 및 등록된 기업 및 기관 7,417곳
조사 방법	온라인 및 전화, 팩스 조사
조사 도구	구조화된 설문지(Structured Questionnaire)
조사 내용	<b>일반현황</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 기업/기관명</li> <li>• 대표자명</li> <li>• 사업자등록번호</li> <li>• 법인등록번호</li> </ul>
	<b>재무현황</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 전체 매출액</li> <li>• 기후기술분야 관련 매출액 비중</li> <li>• 기후기술분야 관련 수출액 비중</li> <li>• 전체 연구개발비</li> </ul>
	<b>정책수요</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 기술개발 및 활용 현황</li> <li>• 기후기술의 전반적 현황</li> <li>• 기후기술 제품판매</li> </ul>
조사 기간	2020년 10월 16일 ~ 2020년 11월 30일
조사 수행 주체	조사 주관기관 : 녹색기술센터      조사 실시기관 : (주)메트릭스리서치

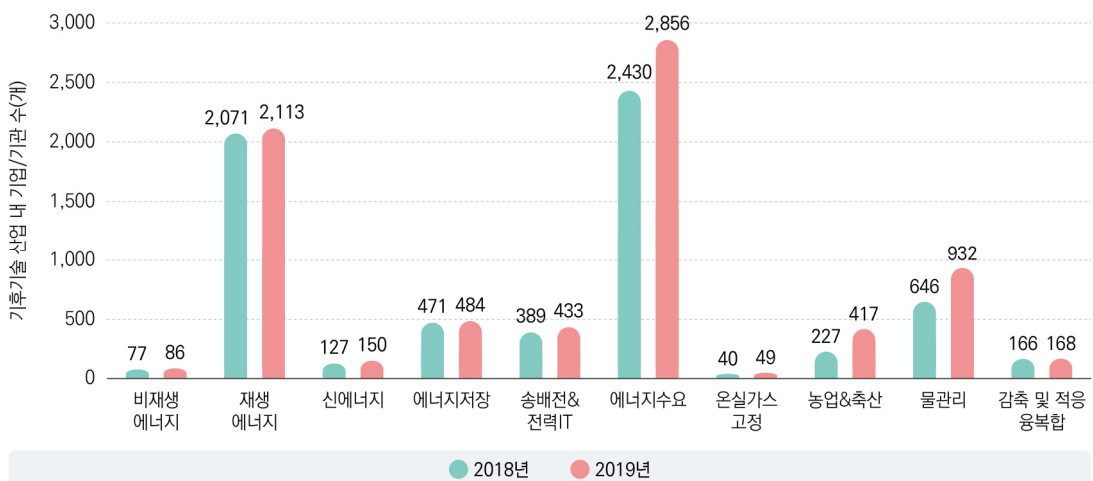
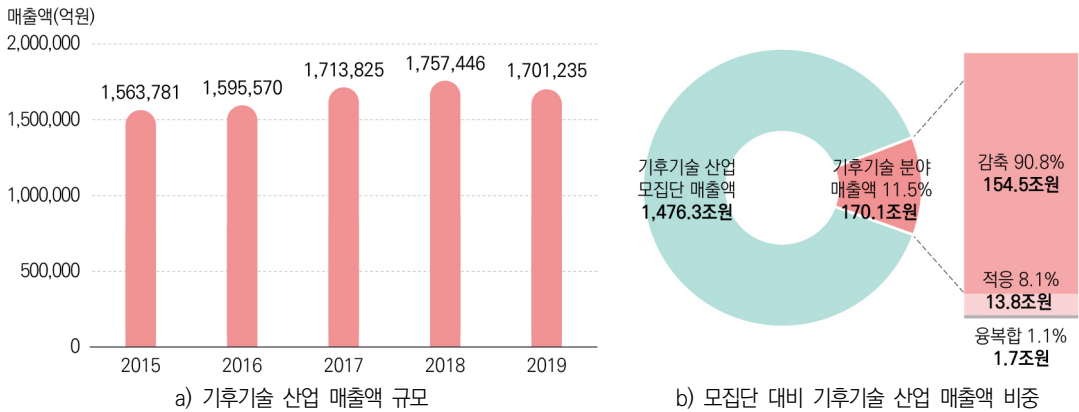
〈표 IV-2〉 실태조사 응답자 특성

구분		사례수	%	구분		사례수	%
기후기술 분야	비재생에너지	35	1.7	기후기술 분야	에너지수요	598	29.8
	재생에너지	566	28.2		온실가스고정	18	0.9
	신에너지	44	2.2		농업&축산	145	7.2
	에너지저장	212	10.6		물관리	215	10.7
	송배전&전력IT	107	5.3		감축 및 적응 융복합	53	2.6
				전체	1,993	100.0	

## 2. 매출액 현황

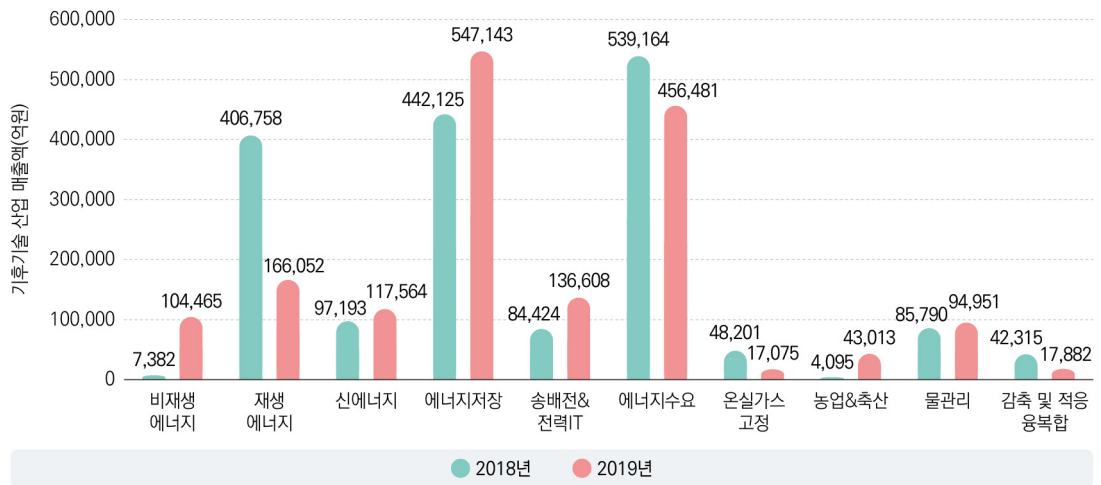
- 2019년 기후기술 산업의 매출액 규모는 170조 1,234억 원으로 기후기술 산업 전체 모집단 매출액 1,476.3조 원 대비 약 11.5% 수준
  - 2019년 기업활동조사 기준 총 매출액은 2,440조 원으로 전년대비 0.6% 수준으로 감소하였고, 2016~19년 동안 4.1%의 연평균증가율을 나타내어 기후기술 산업의 추세와 유사한 흐름을 보임
  - 2019년 말 기준으로 기후기술 산업에 속한 기업/기관의 수는 총 7,388개소로 확인됨

〈그림 IV-1〉 2019년도 기후기술 산업 매출액 분포 현황



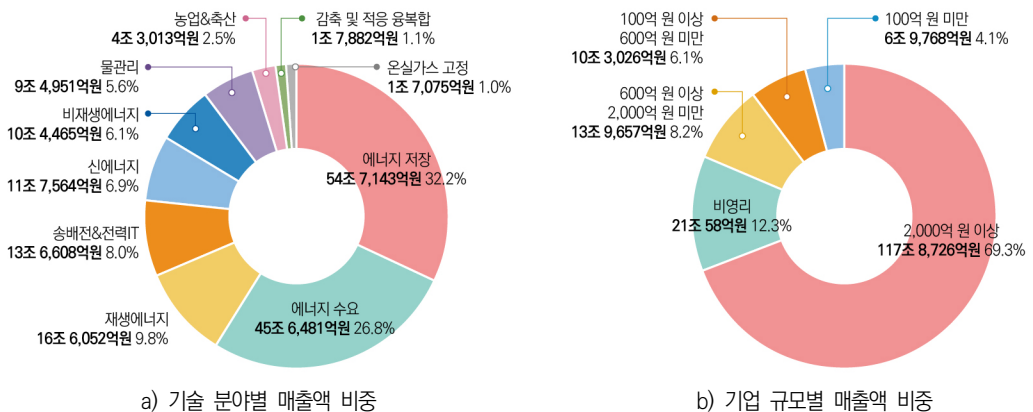
- 기술 분야별 매출액은 에너지 저장이 54조 7,143억원 (32.2%)으로 가장 높은 비중을 차지하였으며, 에너지수요 45조 6,481억원 (26.8%), 재생에너지 16조 6,052억원 (9.8%) 순으로 나타남
  - 상위 5개 분야(에너지 저장, 에너지 수요, 재생에너지, 송배전&전력IT, 신에너지)의 합이 전체 기후기술 산업 매출액의 84%를 차지

<그림 IV-2> 기후기술 산업 내 부문별 매출액 분포 현황



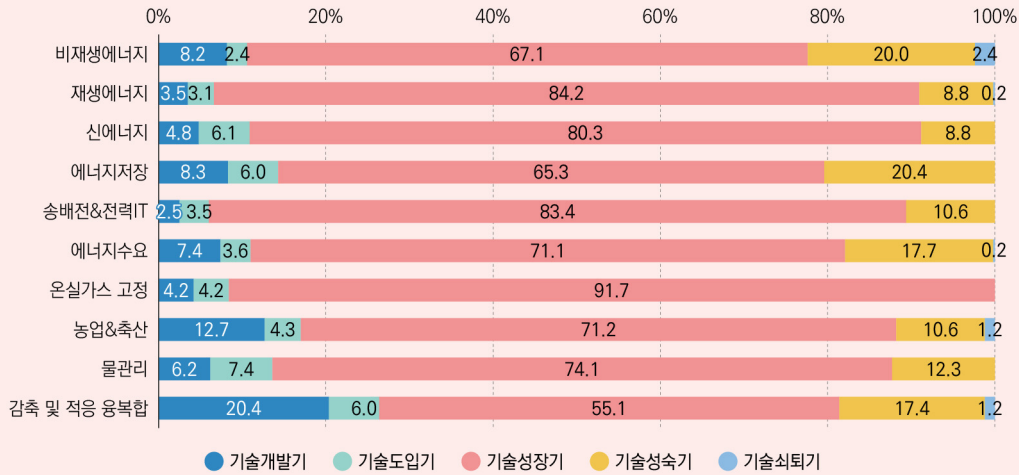
- 기업규모별 매출액은 연매출 2,000억원 이상 규모에서 117.3조(69.3%), 600억원 이상(8.2%)으로 전체 산업규모 매출액의 69.3%, 8.2%를 차지

<그림 IV-3> 기후기술 산업 내 분야별, 기업/기관 규모별 매출액 분포

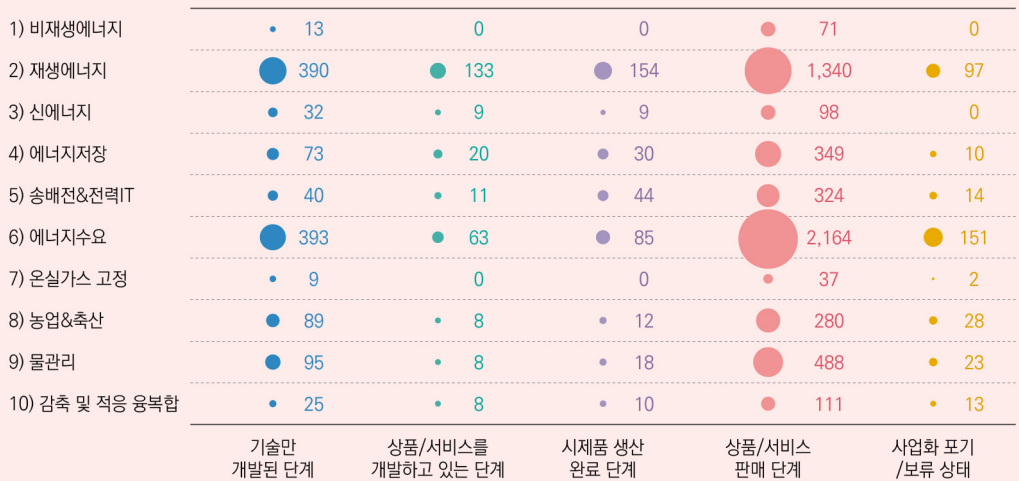


☑ **실태조사** 국내 보유기술의 수준 관련 항목

- 기후기술 산업에서 보유한 기술들의 전반적인 수준은 평균적으로 '기술성장기'가 75.4%로 가장 높으며, 그 다음으로 '기술성숙기'(13.8%), '기술개발기'(6.5%), '기술도입기'(4.1%), '기술쇠퇴기'(0.3%) 순임



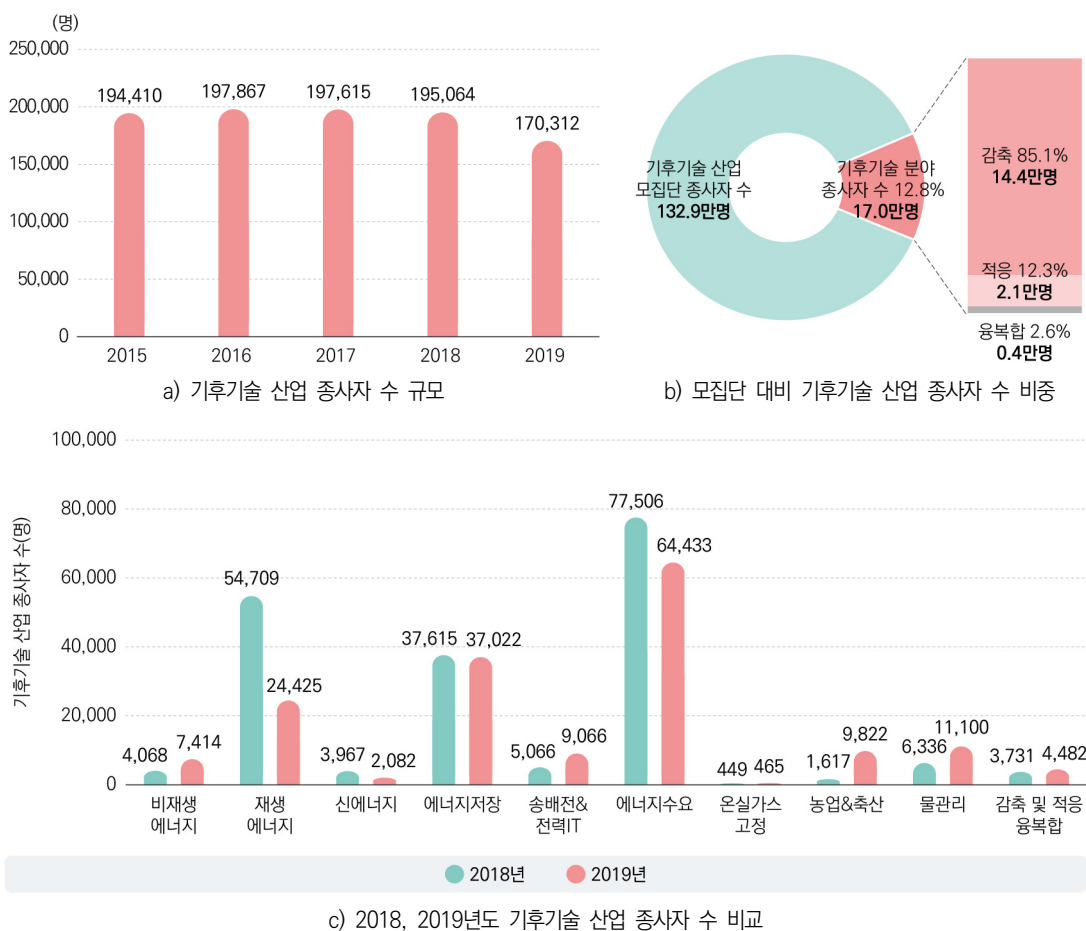
- 기후기술 산업에서 개발 중이거나 개발된 상품/서비스 단계는 '상품/서비스 판매 단계'가 71.3%로 가장 높으며, 그 다음으로 '기술만 개발된 단계'(15.7%), '시제품 생산 완료 단계'(4.9%), '사업화 포기/보류 상태' (4.6%) 순임



### 3. 인력 현황

- 2019년 기후기술 산업의 종사자 수 규모는 17만 312명으로 확인되며, 전체 모집단의 종사자 수 대비 12.8% 수준이며, 전년 대비 12.6% 감소<sup>5)</sup>
  - 2019년 전국사업체조사 종사자 2,271.7만 명 대비 기후기술 산업 모집단의 종사자 수는 132.9만 명으로, 약 5.9% 수준
  - 에너지 수요, 재생에너지 부문에서의 감소가 대표적이며, 농업축산, 물관리, 비재생에너지 부문에서는 증가

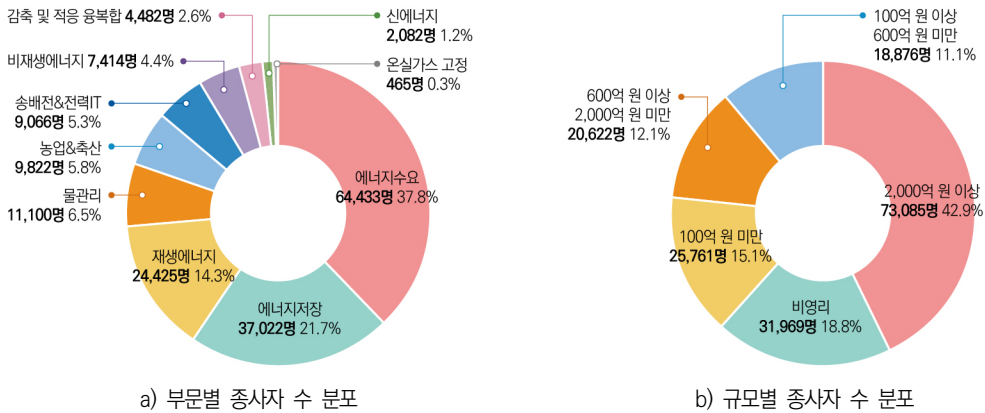
〈그림 IV-4〉 2019년도 기후기술 산업 종사자 수 현황



5) 본 조사의 대상 및 기준시점은 2019년이나, 실제 조사 시점은 2020년으로 소규모 영세사업체의 경우 조사 시점에 코로나로 인한 휴업 등으로 조사가 진행되지 않는 경우가 발생하였고, 매출 및 고용 등에 대한 의견에도 해당 요인들이 반영되어 부정적 영향이 나타났음을 간과할 수 없음.

- 2019년 기후기술 산업 분야별 종사자 수 현황은 에너지 수요가 64,433명 (37.8%)으로 높은 비중을 차지하였으며, 에너지 저장 37,022명 (21.7%), 재생에너지 24,425명 (14.3%),물관리 11,100명 (6.5%) 순으로 나타남
  - 상위 5개 분야의 합이 전체 기후기술 산업의 86.1%를 차지
- 기업규모별 종사자 수는 2,000억원 이상 규모에서 73,086명(42.9%), 600억원 이상 2,000억원 미만 규모에서 20,623명(12.1%)로 전체 산업규모 종사자 수의 55.0%를 차지

〈그림 IV-5〉 부문별, 기업/기관 규모별 종사자 수 분포

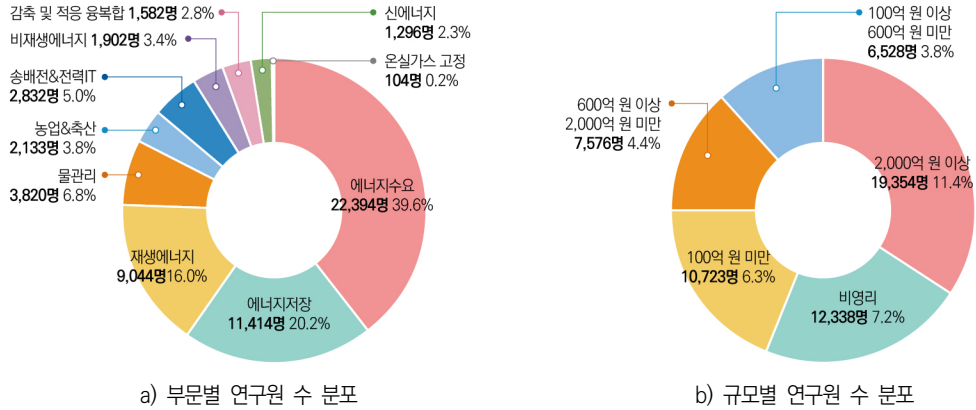


- (연구인력 규모) 2019년 기후기술 산업 종사자 내 연구 인력의 규모는 5만 6,520명(33.2%)으로 확인되어 국내 산업분야의 연구인력의 비중과 유사한 비중으로 나타남<sup>6)</sup>
  - 분야별로는 에너지 수요가 22,394명(39.6%)으로 가장 높은 비중을 차지하였으며, 에너지 저장 11,414명 (20.2%), 재생에너지 9,044명(16.0%) 순으로 나타남
  - 기업 매출액 2,000억원 이상 규모에서 19,354명(11.4%), 비영리 부문에서 12,338명(7.2%), 100억원 미만 10,723명(6.3%), 600억원 이상 2,000억원 미만 규모에서 7,576명(4.4%) 순으로 분포

6) 국내 고급연구인력(석·박사) 비중은 2010년 기준으로 대기업 45.0%, 중견기업 33.4%, 중소기업 25.4% 수준 (출처: KISTEP (2012), 지속가능성장을 위한 중소기업 R&D 현황 및 투자 지원 방향.)



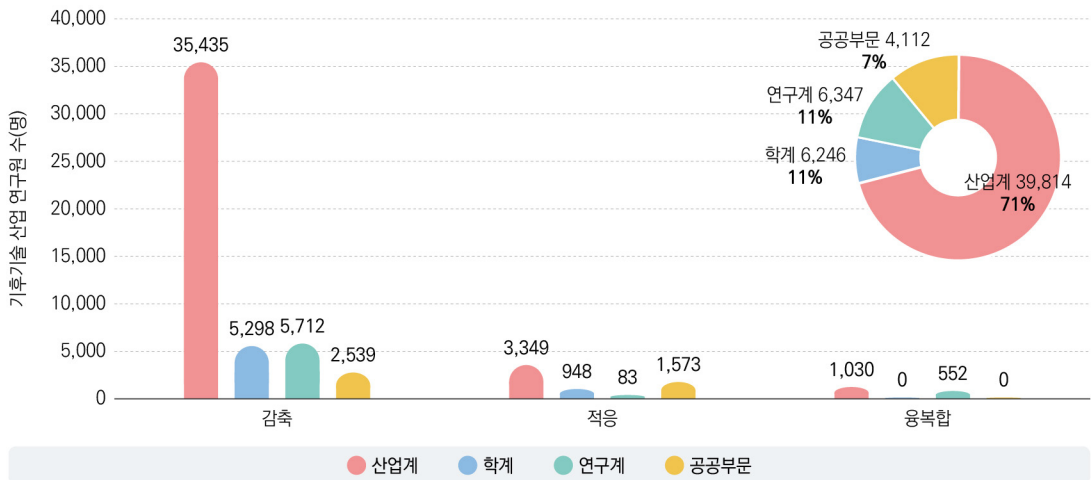
〈그림 IV-6〉 부문별, 기업/기관 규모별 연구원 수 분포



- 산-학-연 기준으로 산업계 39,814명(71%), 연구계 6,347명(11%), 학계 6,246명(11%), 공공(4,112명, 7%) 순으로 분포

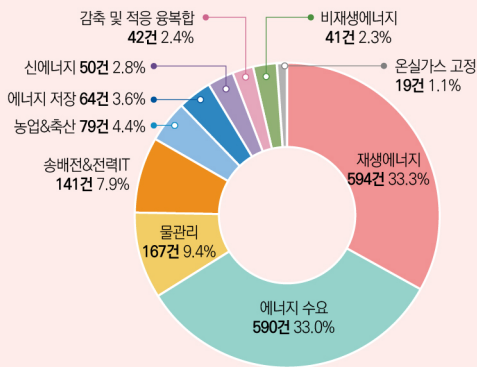
※ 대상 기업/기관 대상으로 산업(대,중견,중소기업), 학계(대학, 산학협력단), 연구계(출연연구기관, 국립연구소 등) 구분

〈그림 IV-7〉 대분류별, 산학연별 연구원 분포 현황

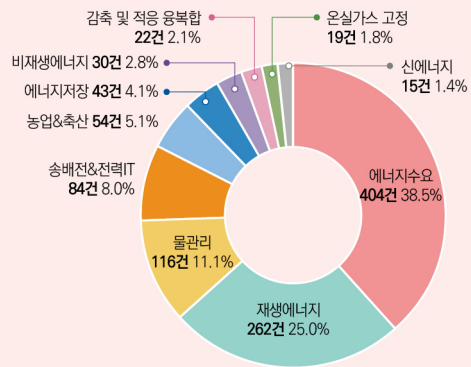


실태조사 인력양성 관련 항목

- 재직자 대상 전문인력 교육의 필요하다고 응답한 기업은 전체의 24.2%이며, 재생에너지, 에너지 수요 분야에서 높은 수요를 보임
- 재직자 대상 기후기술 전문인력 교육을 실시했다고 응답한 기업은 전체의 58.7%이며, 온실가스 고정,물관리, 에너지 수요 분야의 비율이 상대적으로 높음



a) 전문인력 교육이 필요하다고 응답한 기업의 분포



b) 전문인력 교육을 실시한 기업의 분포

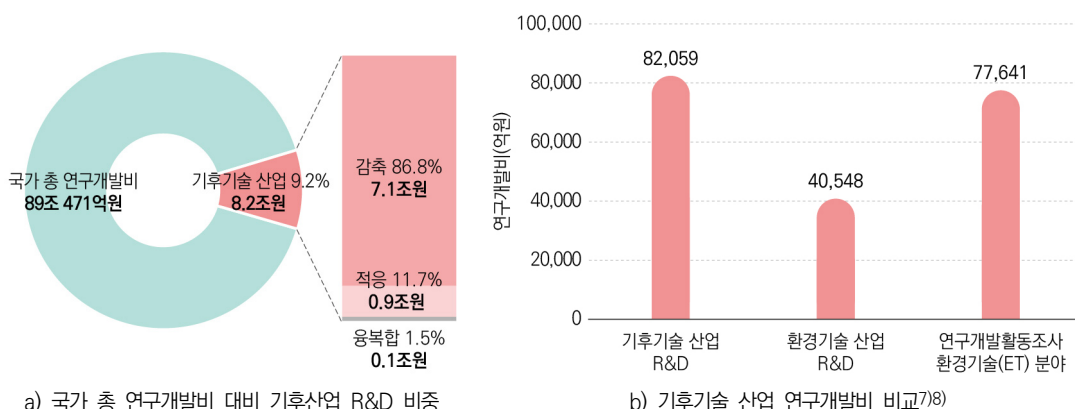
- 선호하는 전문인력 교육 훈련 형태는 '전문가 강좌'(53.4%)가 가장 많고, 그 다음으로 '위탁교육' (21.9%), '현장실습'(20.7%) 등의 순



## 4. 연구개발 투자 현황

- 2019년 기후기술 산업의 연구개발비 투자 규모는 8조 2,059억원으로 확인됨
  - 기후기술 산업의 연구개발비는 2019 연구개발활동조사 대비 9.2% 수준(민간대비 11.9%)이며, 전체 투자규모 증대보다는 기업 내부의 기후기술 관련 연구개발 투자 확대에 따른 것으로 나타남
    - ※ 연구개발활동조사 기준 2019년 국가 총 연구개발비 89조 471억 원(민간 68조 5,216억 원)
  - 기후기술 산업의 연구개발비는 2018년 2.3조 원 수준이나, 2019년 8.2조 원으로 약 3.5배 가량 증가한 것으로 조사되었으며, 통계 조사방식의 변경으로 연도 간 비교는 어려움

〈그림 IV-8〉 2019년도 기후기술 산업 연구개발비 투자 현황



### 〈기후기술 산업 연구개발비 증가폭 관련 검토〉

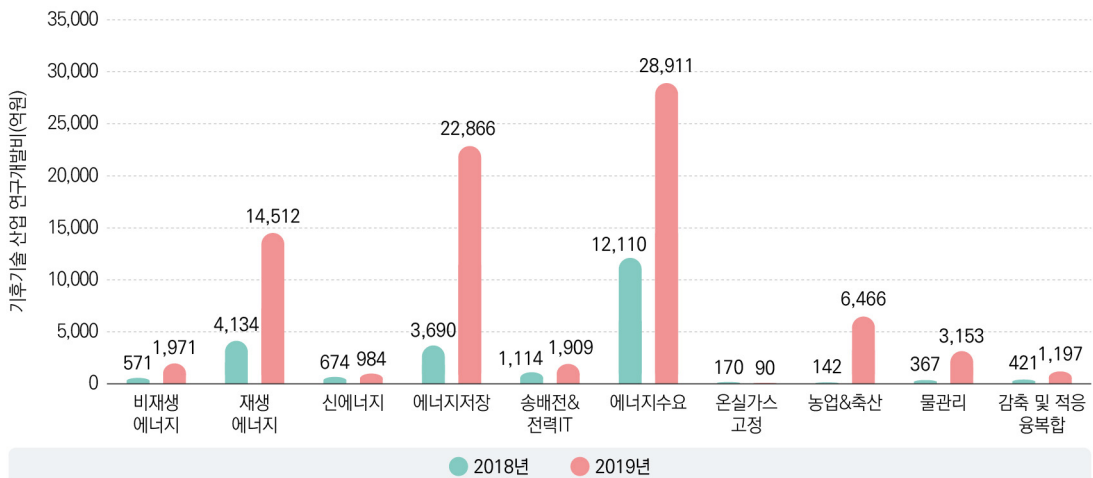
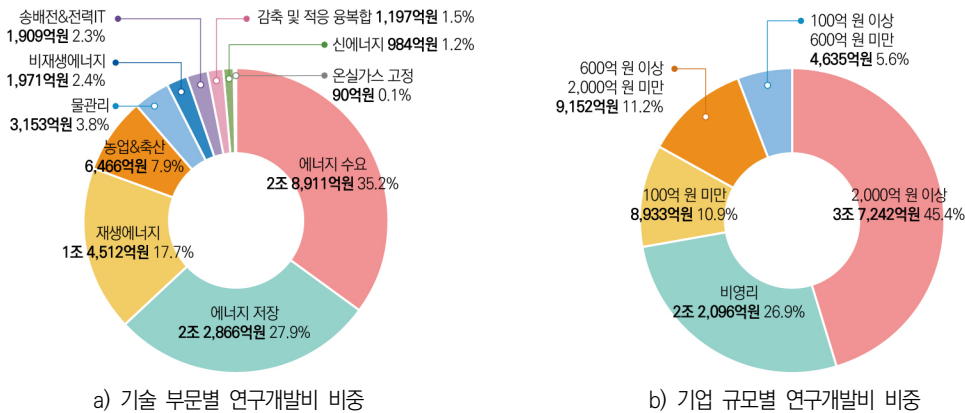
1. 조사 방법의 차이
  - 기존 : 전체 기업체 매출 및 연구개발비의 모수를 확보한 상태에서 표본 조사를 통해 비율만을 구하여 모수에 적용하는 방식(top-down)으로 연구개발비가 낮거나 또는 '0'값이 평균에 큰 영향을 미침
  - 현행 : 조사 통계로 전환 후 해당 기업의 연구개발비에서 기후기술 산업의 비율을 적용하여 값을 산출하고 전체 모수를 기준으로 가중치를 적용하는 bottom-up 방식으로 개별 기업의 연구개발비에 적용된 가중치의 곱만큼의 연구개발비를 집계함. 연구개발비가 작은 업체에 비해 상대적으로 연구개발비가 큰 업체의 영향이 큼
2. 기업의 연구개발비 기후 R&D 투자로의 배분 확대
  - 기업 외 부문(비영리 부문)의 연구개발비 증가, 기후 R&D 비중이 10% 이상인 기업의 전폭적인 연구개발비 지원으로서, 일부 대기업의 연구개발(R&D) 전폭 지원으로 재생에너지, 에너지 저장, 에너지 수요 부문에서 2018년 대비 상승한 것으로 확인되며, 해당 기업들은 향후 전기차 및 스마트그리드 등 기후기술 관련 연구개발에 지속 투자할 것을 시사한 바 있음

7) 한국환경산업기술원(2020). 2019년도 기준 환경기술 실태조사.

8) 한국과학기술기획평가원(2021). 2019년도 연구개발활동조사보고서.

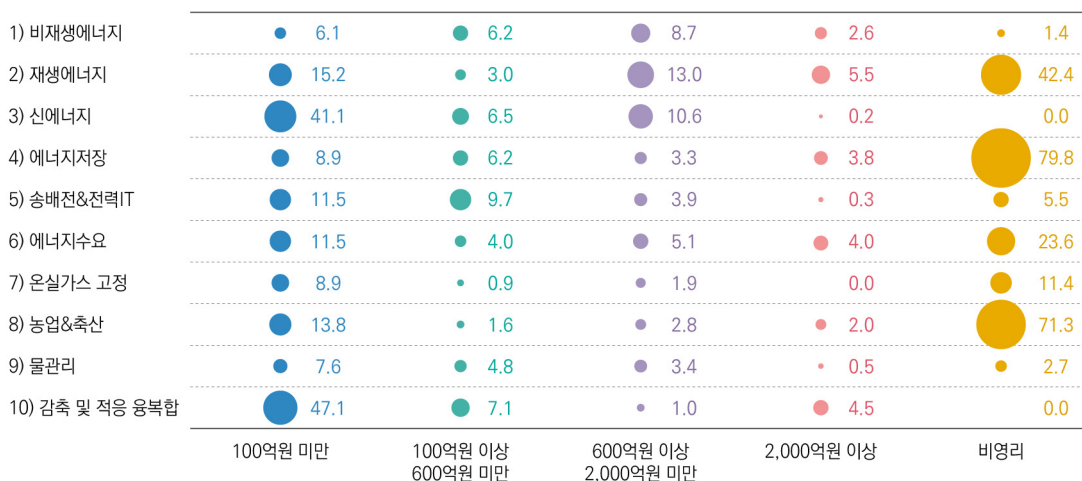
- 2019년 기후기술 산업의 분야별 연구개발비 투자 규모는 에너지 수요가 2조 8,911억원 (35.2%)으로 가장 높은 비중을 차지하였으며, 에너지 저장 2조 2,866억원 (27.9%), 재생에너지 1조 4,512억원(17.7%) 순으로 나타남
  - 상위 3개 분야의 합이 전체 기후기술 산업의 80.8%를 차지하여 국가 기후기술 R&D 기술투자과 유사한 결과를 나타냄
- 기업규모별 연구개발비 투자는 2,000억원 이상 규모에서 3.7조원, 비영리에서 2조 2,096억원으로 전체 산업규모 연구개발비의 45.4%, 26.9%를 차지

〈그림 IV-9〉 2019년도 기후기술 산업 연구개발비 투자 현황



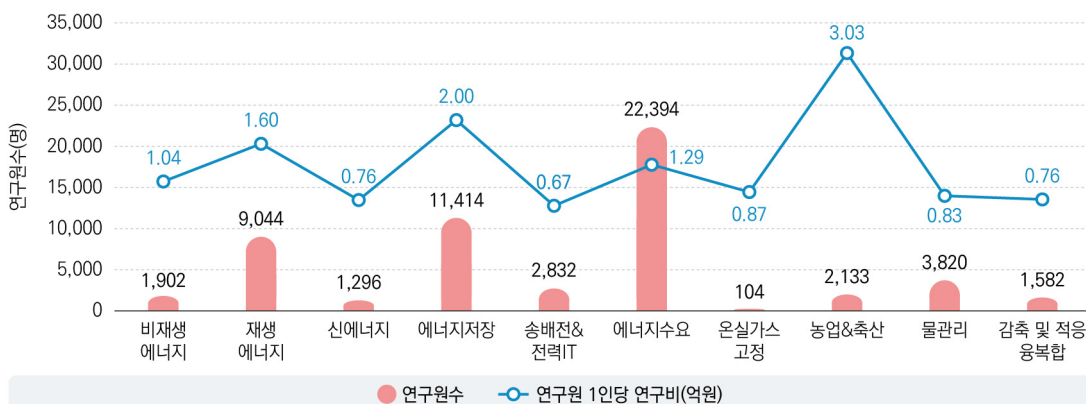
- 2019년 기후기술 산업의 분야별 기후기술 연구개발비 투자 집중도는 100억 원 미만(12.8%), 비영리 부문(10.5%) 에서 가장 높고, 600억 원 이상 2,000억 원 미만(6.6%) 등의 순으로 나타남
  - 기술별로는 농업&축산(15.0%), 재생에너지(8.7%), 에너지 수요(6.3%) 등의 순으로 나타남

〈그림 IV-10〉 2019년도 기후기술 산업의 매출액 대비 연구개발비(투자 집중도, %)



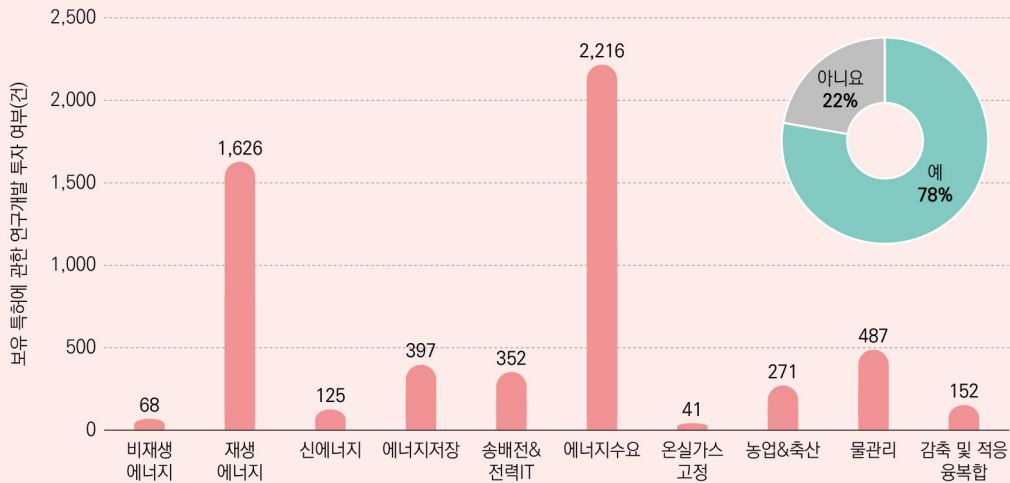
- 기후기술산업의 연구원 1인당 평균 연구개발비는 128.5백만원으로 나타남
  - 2019년도 연구개발활동조사보고서 기준 연구원 1인당 연구개발비는 165.5백만원으로, 기후기술 산업의 에너지 저장, 농업축산 부분을 제외하면 다소 낮게 나타남

〈그림 IV-11〉 2019년도 기후기술 산업 연구원 1인당 연구개발비

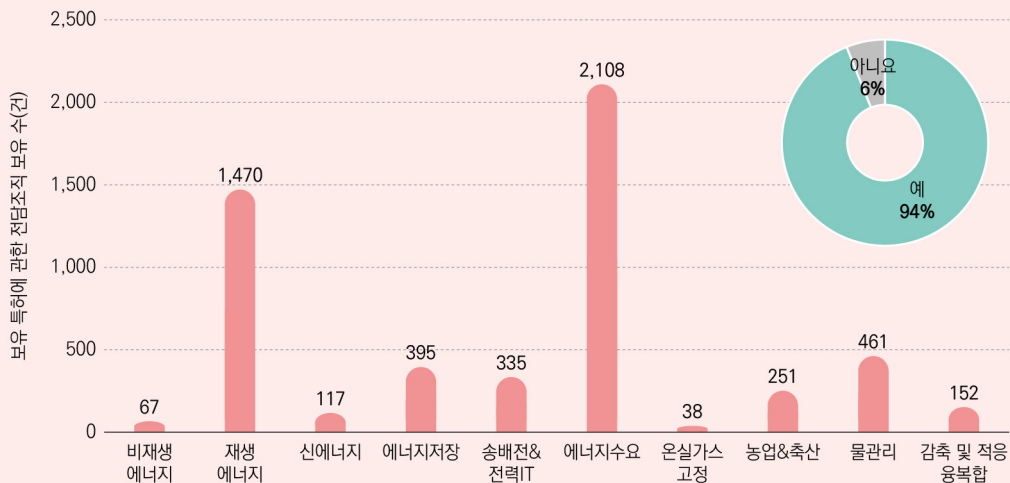


실태조사 연구개발 관련 항목

- 기후기술 분야와 관련하여 연구개발에 투자하였다고 응답한 기업은 전체의 77.7%이며, 분야별로는 감축 및 적응 융복합(91.1%), 온실가스 고정(86.4%) 신에너지(85.0%), 에너지저장(82.4%), 송배전&전력 IT(81.4%) 등의 순



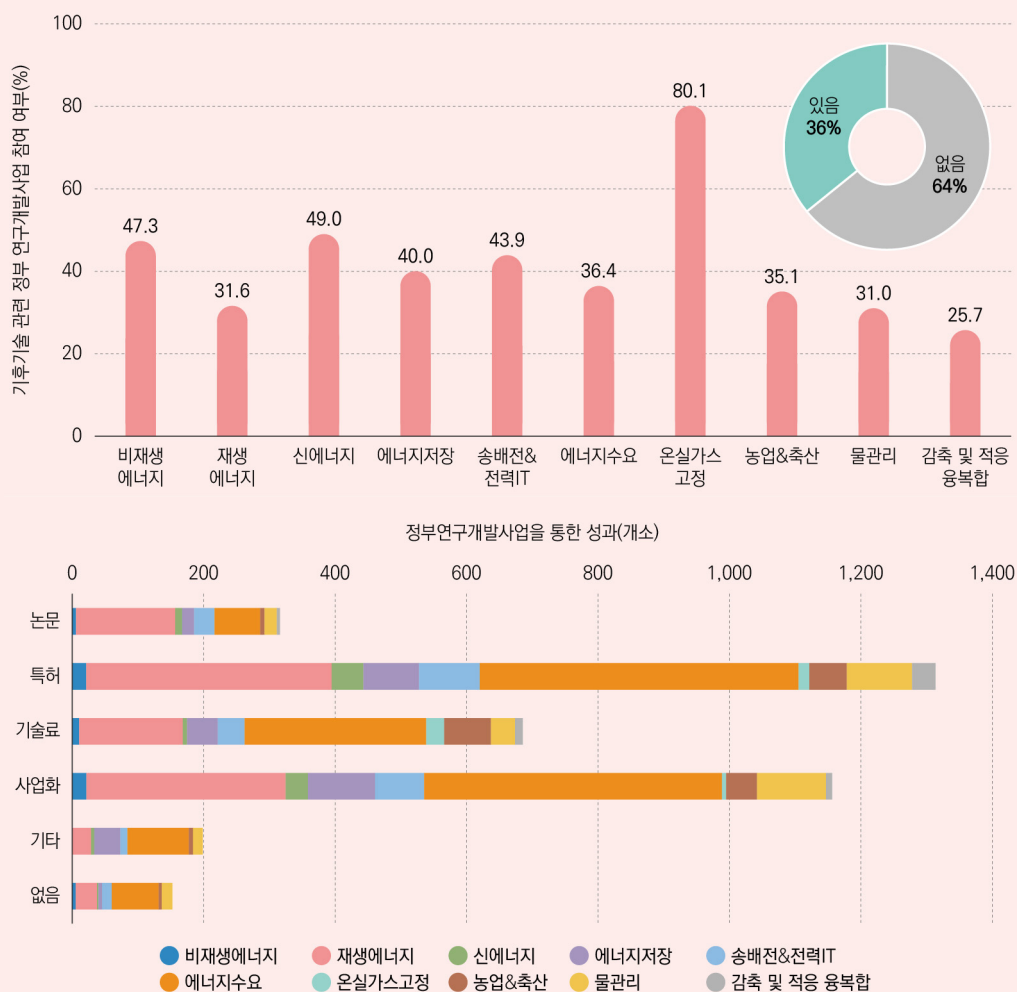
- 기후기술 관련 연구개발 투자 기업 중 연구개발 전담 인력/조직을 보유하고 있다고 응답한 기업이 94.0%이며, 기후기술 분야별로 보면 에너지수요, 재생에너지, 물관리 분야의 연구개발 전담 인력/조직 보유 수가 높음



실태조사 연구개발 관련 항목

- 기후기술 관련 정부 연구개발 사업에 참여한 경험이 있다고 응답한 기업은 전체의 35.6%이며, 분야별로 보면 온실가스고정, 신에너지, 비재생에너지 분야의 정부 연구개발 사업 참여 경험 비율이 상대적으로 높음

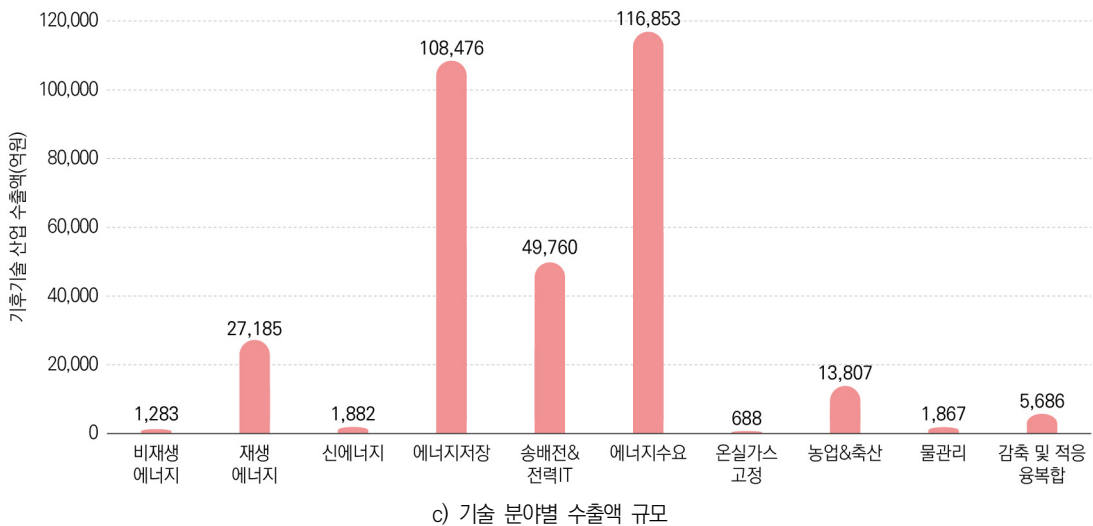
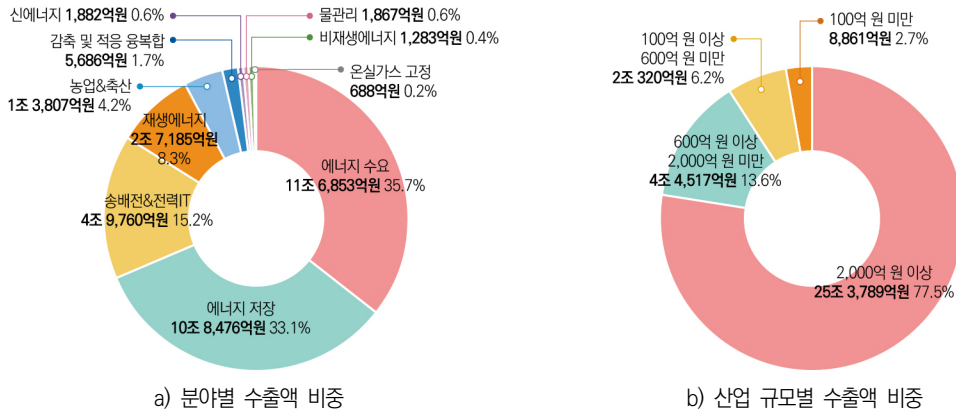
- 기후기술 관련 정부 연구개발사업을 통한 성과가 있다고 응답한 기업 대상의 도출성과로는 '특허'가 50.1%로 가장 높으며, 그 다음으로 '사업화'(44.1%), '기술료'(26.1%), '논문'(12.0%) 순이며, 분야별로 보면 감축 및 적응 융복합, 신에너지, 온실가스고정 분야에서는 '특허'가 상대적으로 높음



## 5. 수출액 현황

- 2019년 기후기술 산업의 수출액 규모는 32조 7,487억원으로 확인됨
  - 분야별 수출액 현황은 에너지 수요가 11조 6,853억원 (35.7%)으로 가장 높은 비중을 차지하며, 에너지저장 10조 8,476억원 (33.1%), 송배전 및 전력IT 4조 9,760억원 (15.2%) 순으로 나타남
  - 기업규모별 수출액은 2,000억원 이상 규모에서 25.4조 원, 600억원 이상 2,000억원 미만 구간에서 4.5조원으로 전체 산업규모 수출액의 77.5%, 13.6%를 차지

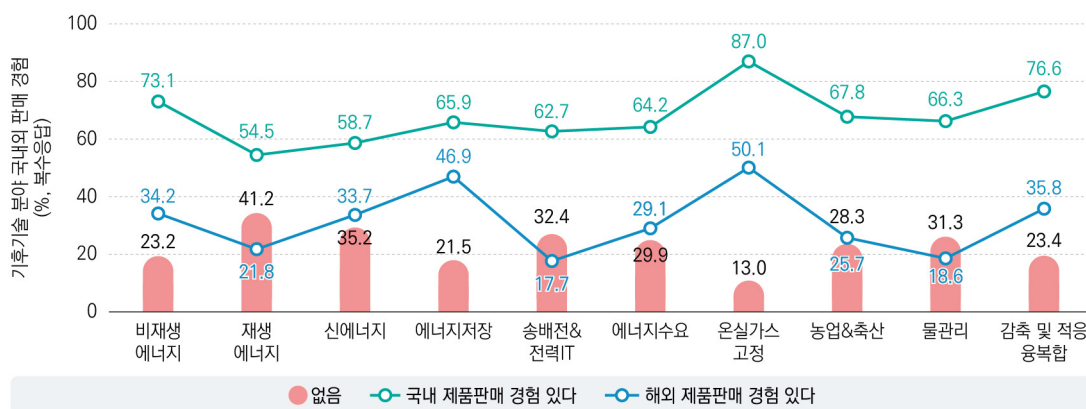
〈그림 IV-12〉 2019년도 기후기술 산업 수출액 현황





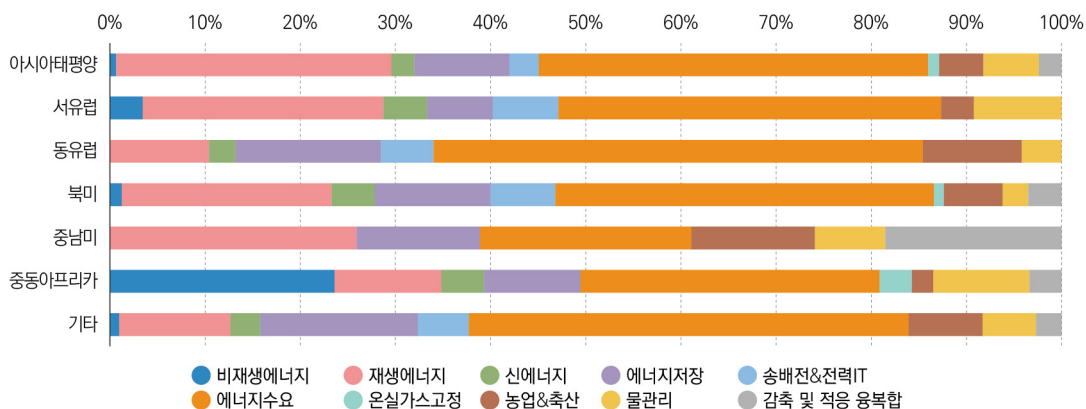
- 기후기술을 활용하여 생산한 제품을 국내외로 판매(수출)한 경험
  - 국내 판매한 경험이 있다고 응답한 기업은 약 62.2%로, 온실가스 고정, 융복합, 비재생에너지 분야에서 높은 비율로 나타나며, 재생에너지, 신에너지 분야의 경우 다소 낮게 나타남
  - 해외 판매 경험이 있는 것으로 조사된 기업은 약 26.8%로, 온실가스 고정, 에너지 저장 분야에서의 해외 진출 경험이 높고, 재생에너지, 송배전&전력IT, 농업&축산,물관리 분야에서 낮게 나타남

<그림 IV-13> 2019년도 기후기술 산업 국내외 판매 분포

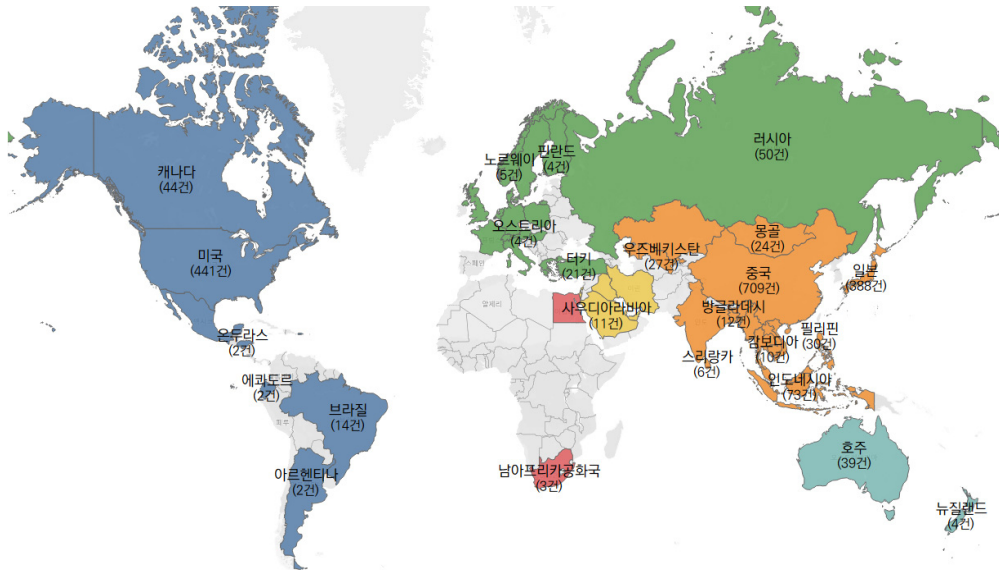


- 수출하고 있는 해외 국가
  - 수출하고 있는 대표적인 해외 지역은 '아시아태평양'이 91.6%로 가장 높고, '북미'(24.5%), '동유럽'(7.2%), 기타(20.3%) 등의 순이며, 분야별로 보면 재생에너지 분야에서 '아시아태평양', 국가 단위에서는 중국, 미국, 일본, 베트남 등의 순으로 조사됨

<그림 IV-14> 2019년도 기후기술 산업 해외 수출 현황



a) 기술 분야별 해외 수출 지역



b) 기후기술 산업의 해외 수출 지역

**실태조사 해외진출 관련 항목**

- 향후 해외로 수출 시 고려하고 있는 해외 지역은 '아시아태평양'이 77.9%로 가장 높으며, 그 다음으로 '기타'(31.8%)<sup>9)</sup>, '북미'(26.0%) 등의 순으로 나타남
- 해외시장 진출 추진 시 애로사항은 '해외시장 정보 부족'이 63.1%로 가장 높으며, 그 다음으로 '해외진출 전문인력 부족'(58.3%), '현지 마케팅'(52.8%) 순임(1+2+3순위 기준, 중복응답 포함)

기후기술 분류별 (1)	기후기술 분류별 (2)	사례수	해외시장 정보 부족	해외진출 전문인력 부족	현지 마케팅	관련 기술규제 (표준 및 인증)	진출 절차관련 규제	정부/공공부문 지원 부족	브랜드 인지도 부족	기술 경쟁력 부족	자금 부족	기타
합계	합계	1,990	1,256	1,160	1,050	997	912	223	136	100	69	67
감축	소계	1,706	1,085	1,025	871	856	774	181	117	86	62	60
	1) 비재생에너지	29	10	13	22	19	16	2	3	0	0	0
	2) 재생에너지	471	340	368	195	212	202	39	4	29	18	5
	3) 신에너지	50	46	36	32	24	11	0	0	0	0	0
	4) 에너지저장	226	145	130	123	108	100	28	11	4	20	9
	5) 송배전&전력IT	77	55	56	45	33	16	9	2	0	9	6
	6) 에너지수요	830	468	404	436	453	422	100	97	53	16	41
	7) 온실가스 고정	24	21	17	17	7	7	3	0	0	0	0
적응	소계	225	152	124	138	107	103	31	0	9	7	3
	8) 농업&축산	107	71	57	66	48	48	17	0	6	7	3
융복합	9) 물관리	118	81	67	72	59	55	14	0	3	0	0
	소계	60	19	11	41	34	35	12	19	5	0	3
10) 감축 및 적응 융복합	60	19	11	41	34	35	12	19	5	0	3	

☑ **실태조사 해외진출 관련 항목**

- 향후 생산된 제품을 국내외로 판매(수출) 계획 여부는 ‘국내 제품 판매 계획 있음’이 52.6%, ‘해외 수출 계획’이 15.3%로 나타났으며, ‘계획 없음’은 45.5%임
  - 기후기술 분야별로 보면 온실가스 고정, 융복합 분야에서의 해외 수출 계획 비율이 상대적으로 높음
- 해외진출 계획이 없는 이유는 ‘해외진출 역량 부족’이 71.9%로 가장 높으며, ‘내수 위주의 사업전개’ (71.4%), ‘해외진출 경험 부족(57.1%), ‘해외바이어 확보 어려움’(32.3%) 등의 순임(1+2+3순위, 중복응답 포함)
  - 기후기술 분야별로 보면 융복합, 농업&축산, 재생에너지 분야에서 ‘해외진출 역량 부족’이 높고, 농업축산 및 송배전&전력IT에서 ‘내수위주의 사업 전개’가 상대적으로 높음

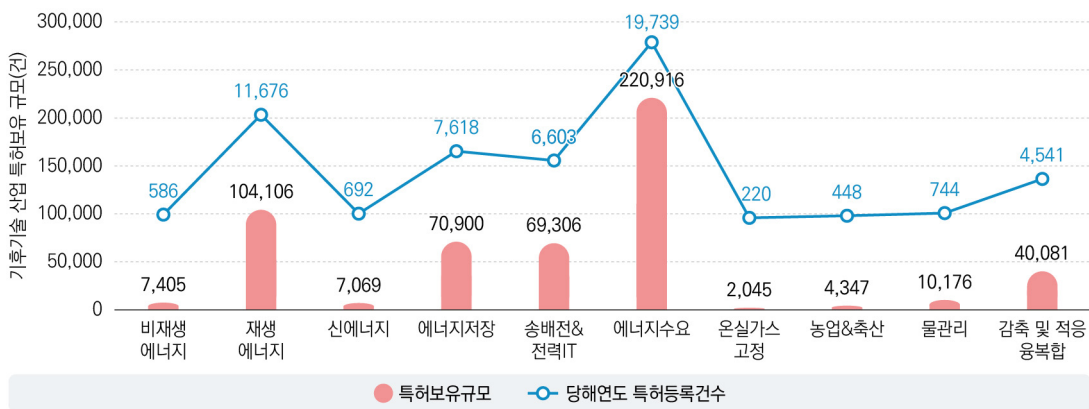
기후기술 분류별 (1)	기후기술 분류별 (2)	사례수	해외진출 역량 부족	내수 위주의 사업 전개	해외진출 경험 부족	해외 바이어 확보 어려움	전문인력 (마케팅 등) 부족	해외진출 지원 정보 부족	기타
합계	합계	3,355	2,413	2,395	1,917	1,084	1,071	609	575
감축	소계	2,933	2,088	2,069	1,715	956	934	554	481
	1) 비재생에너지	26	17	20	7	8	16	6	5
	2) 재생에너지	1,329	961	873	795	393	434	335	196
	3) 신에너지	100	60	71	70	54	30	11	4
	4) 에너지저장	132	71	85	71	78	41	24	26
	5) 송배전&전력IT	259	165	205	200	69	61	36	41
	6) 에너지수요	1,073	808	809	563	347	346	141	206
	7) 온실가스 고정	13	7	6	9	7	7	0	3
적응	소계	395	301	315	187	118	129	47	89
	8) 농업&축산	133	102	112	49	51	41	13	31
	9) 물관리	262	199	204	138	66	88	34	58
융복합	소계	27	23	10	15	11	8	8	5
	10) 감축 및 적응 융복합	27	23	10	15	11	8	8	5

9) 기타의 경우 미정, 지역간 중복, 거절, 공개불가, 전체 국가, 간접수출 등의 분류가 어려운 항목임

## 6. 특허 현황

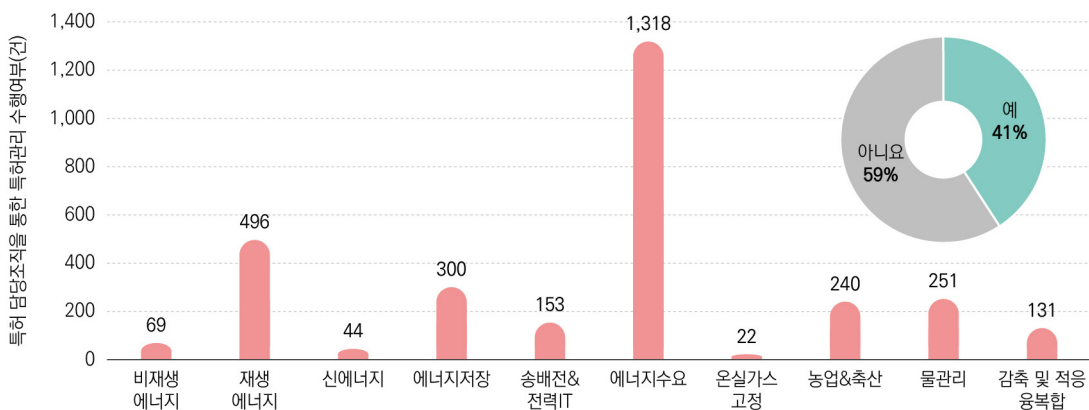
- 기후기술 산업에서 등록된 전체 특허 규모는 536,351건으로 확인됨
  - 2019년에 등록된 특허 건수는 52,867건이며, 분야별로 보면 에너지 수요 37.3%, 재생에너지 22.1%, 에너지 저장 14.4% 수준으로 나타남

**<그림 IV-15> 2019년도 기후기술 산업 내 특허 보유 규모**



- 특허 담당조직을 통해 특허 관련 업무를 수행했다고 응답한 기업은 전체의 41.0%임
  - 기후기술 분야별로 보면 비재생에너지 분야에서 특허 담당조직을 통한 특허 관련 업무 수행 비율이 81.6%로 가장 높고, 그 다음으로 감축 및 적응 융복합 78.4%, 에너지저장 62.4% 순임

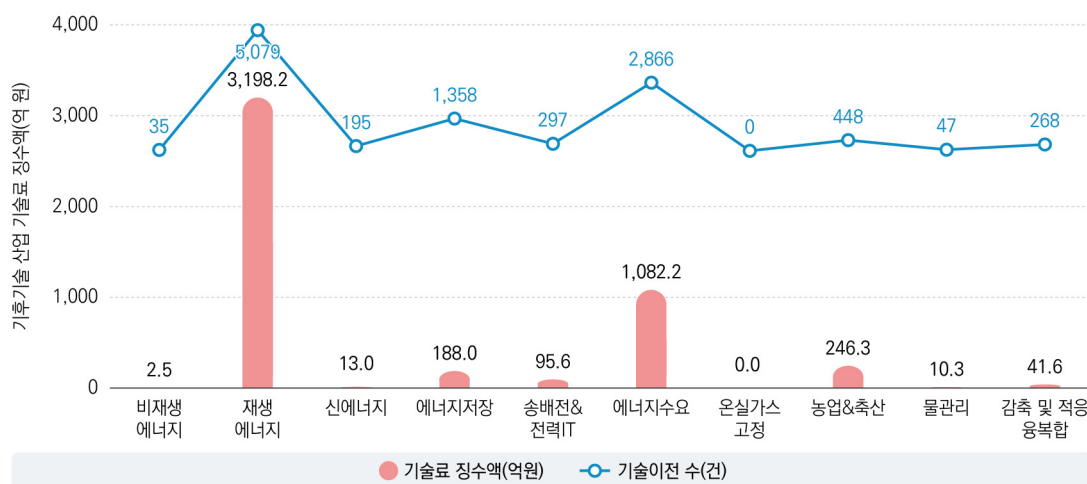
**<그림 IV-16> 2019년도 기후기술 산업 내 특허 담당조직을 통한 업무 수행 여부**



## 7. 기술이전 현황<sup>10)11)</sup>

- 2019년 기준 기후기술 산업에서 수행한 기술이전 수는 총 10,593건이며, 이에 따른 기술료 규모는 4,877억원으로 추정됨
  - 분야별 기술이전 규모는 재생에너지 분야가 3,198.2억원(65.6%)으로 가장 높은 비중을 차지하며, 에너지수요 1,082.2억원 (22.2%), 농업&축산 246.3억원(5.0%) 순으로 나타남
  - 분야별 기술이전 건수는 재생에너지 분야가 5,079건(47.9%)으로 가장 높은 비중을 차지하며, 에너지 수요 2,866건 (27.1%), 에너지저장 1,358건(12.8%) 순으로 나타남

〈그림 IV-17〉 2019년도 기후기술 산업 기술이전 규모

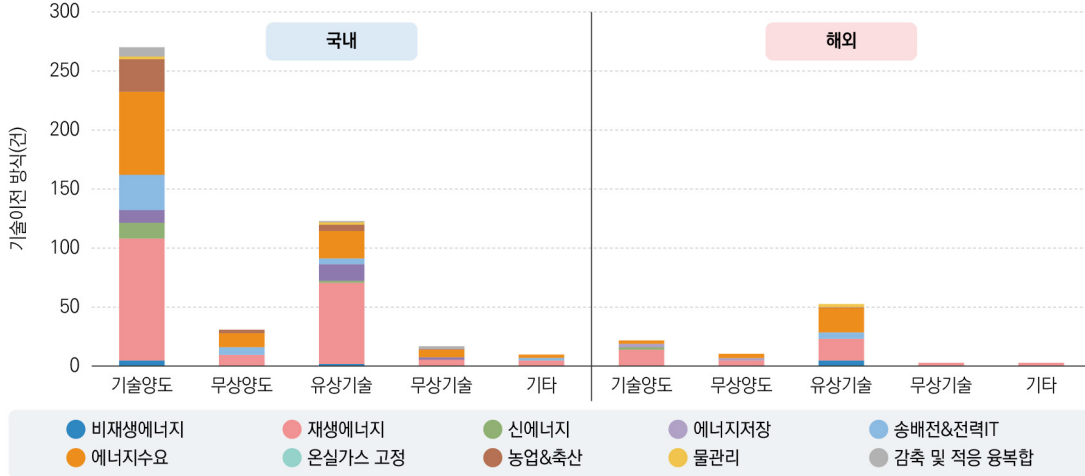


- 국내외 기술이전 방법
  - 국내 기술이전 방법으로는 '기술양도'가 271건(59.8%)로 가장 높으며, 그 다음으로 '유상 기술실시' 124건 (27.4%), '무상양도' 31건(6.8%) 등의 순이며, 해외 기술이전 방법으로는 '유상기술'이 53건(58.2%)으로 가장 높으며, 그 다음으로 '기술양도' 21건 (23.1%) 등의 순임

10) 기술이전은 기술양도(매매), 무상양도(기술나눔 등), 유상기술실시(라이선스), 무상기술실시(라이선스), 기타 등의 방법으로 기술이 기술보유자(해당 기술을 처분할 권한이 있는 자)로부터 그 외의 자에게 이전되는 것을 의미

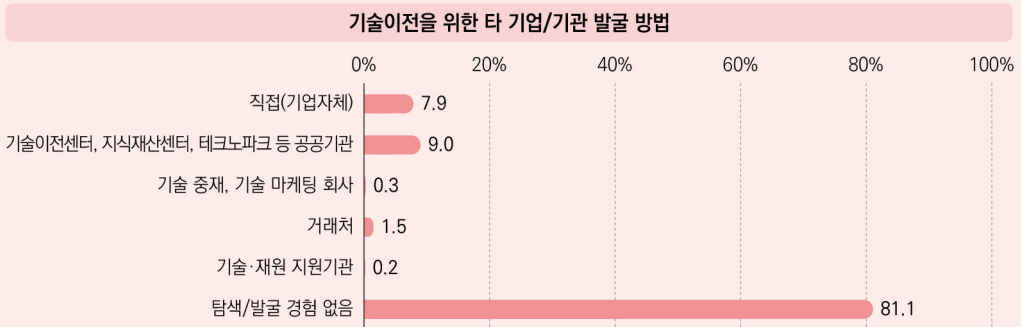
11) 기술이전, 정책수요 항목에 대해서는 지속적인 조사 결과 축적에 따른 검토 및 개선이 필요하므로 활용 시 유의

**<그림 IV-18> 2019년도 기후기술 산업의 국내외 기술이전 방식**



**실태조사 기술이전/사업화 관련 항목**

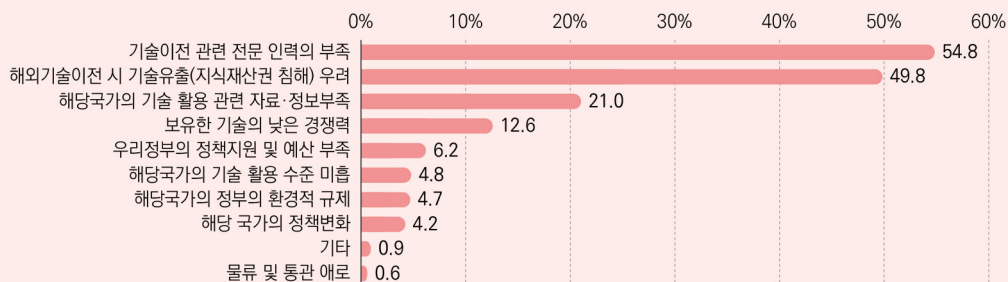
- 다른 기업/기관 탐색 및 발굴 방법으로는 '기술이전센터, 지식재산센터, 테크노파크 등 공공기관'이 9.0%로 가장 높고, '직접(기업자체)'(7.9%), '거래처'(1.5%) 등의 순으로 나타났으며, '경험 없음'은 81.1%임



- 다른 기업/기관으로 기술이전 시 어려운 점은 '기술이전 관련 전문 인력의 부족'이 54.8%로 가장 높으며, 그 다음으로 '해외기술이전 시 기술유출 우려'(49.8%), '해당국가의 기술 활용 자료·정보 부족'(21.0%), '보유한 기술의 낮은 경쟁력'(12.6%) 등의 순임

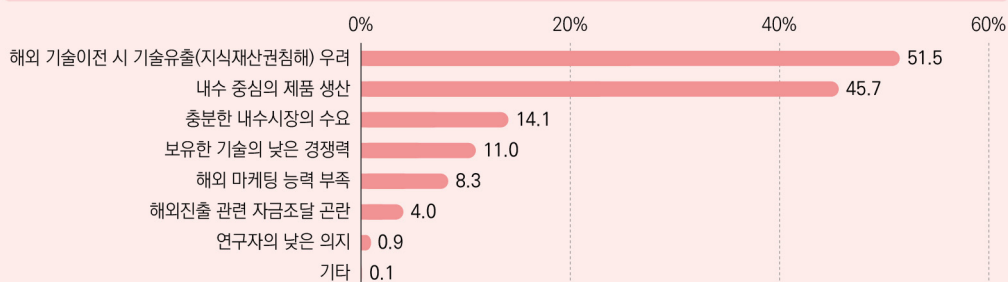
실태조사 기술이전/사업화 관련 항목

기술이전 시 겪었던 어려움, 또는 추진하지 못한 이유



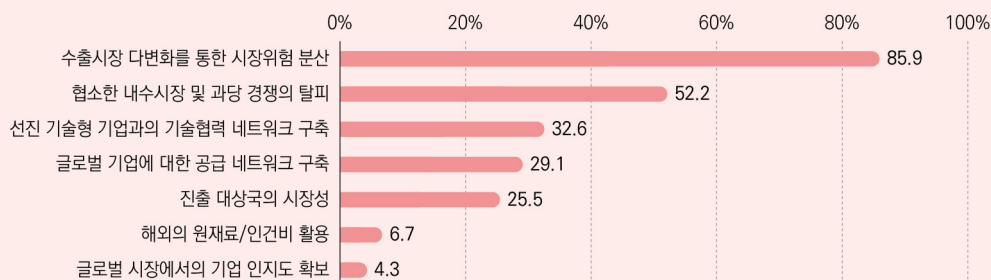
- 해외 기술이전·사업화에 대한 관심이 낮은 이유는 '해외 기술이전시 기술유출 우려'가 51.5%로 가장 높으며, 그 다음으로 '내수 중심의 제품 생산'(45.7%), '보유한 기술의 낮은 경쟁력' (11.0%) 등의 순임

해외 기술이전/사업화에 대한 관심이 낮은 이유



- 해외 기술이전·사업화에 대한 관심이 높은 이유는 '수출시장 다변화를 통한 시장위험 분산'이 85.9%로 가장 높으며, 그 다음으로 '협소한 내수시장 및 과당 경쟁의 탈피'(52.2%), '선진 기술형 기업과의 기술협력 네트워크 구축'(32.6%) 등의 순임

해외 기술이전/사업화에 대한 관심이 높은 이유

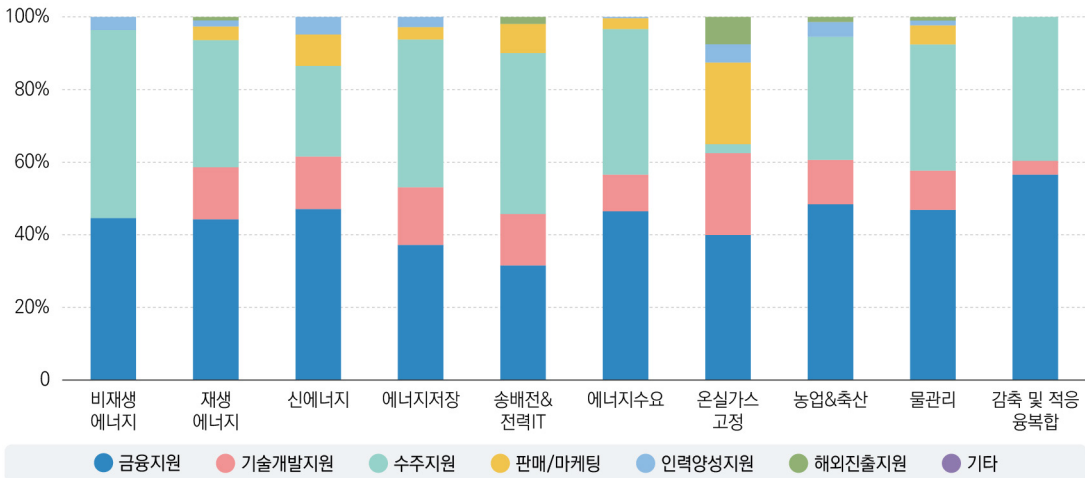


## 8. 정책수요 현황<sup>12)</sup>

### ● 정부로부터 받은 지원 혜택

- 정부로부터 받은 정책적 지원혜택은 '금융지원'이 22.3%로 가장 높으며, 그 다음으로 '수주지원' (18.8%), '기술개발 지원'(6.1%) 등의 순으로 나타났음
- 기후기술 분야별로 보면 기술개발 지원, 금융지원 분야에서는 온실가스 고정, 신에너지 분야가 상대적으로 높음

〈그림 IV-19〉 2019년도 기후기술 산업의 정책수요 현황



\* 금융지원: 금융조달, 산업육성자금융자지원, 세금감면혜택 등  
 기술개발지원: 차세대핵심기술개발, 혁신기술개발, 애로기술지원, 기술지도 등  
 수주지원: R&D과제 참여, 공동연구, 입찰지원 등  
 판매 및 마케팅지원: 디자인 및 홍보물 제작, 브랜드 개발, 국내외 전시회 참가, 인증 컨설팅 등  
 인력양성지원: 기술전문인력양성지원 등  
 해외진출지원: 해외정보제공, 컨설팅서비스(수출상담), 전문가 풀 제공 등  
 기타: 위에 해당하지 않는 기타 정책수단

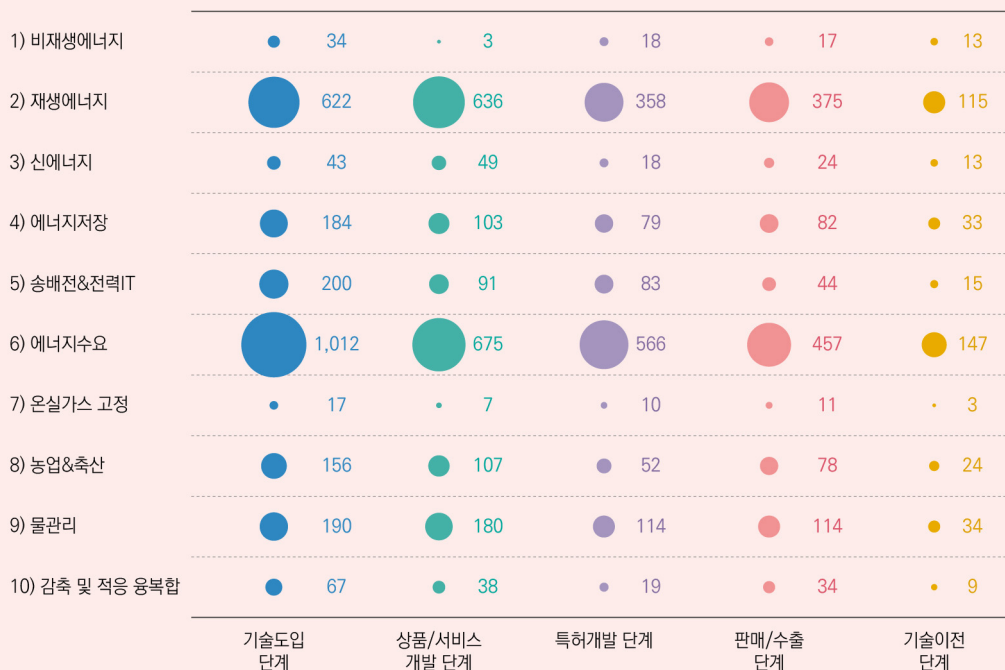
12) 기술이전, 정책수요 항목에 대해서는 지속적인 조사 결과 축적에 따른 검토 및 개선이 필요하므로 활용 시 유의



실태조사 정책지원 수요 관련 항목

● 정부 지원이 우선적으로 필요한 부분

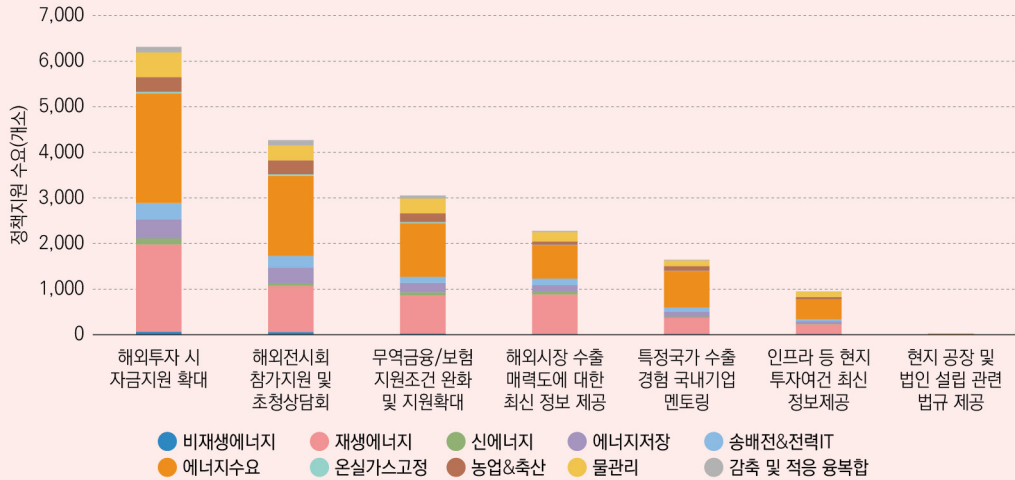
- 정부 지원이 우선적으로 필요한 부분은 '기술도입 단계'가 34.2%로 가장 높으며, 그 다음으로 '상품/서비스 개발 단계'(25.6%), '특허개발 단계'(17.8%), '판매/수출 단계'(16.7%) 순임
- 기후기술 분야별로 보면 '기술도입 단계'에서는 송배전&전력IT, 비재생에너지 분야가 상대적으로 높음



● 해외진출을 위해 정부에서 지원해주길 바라는 점

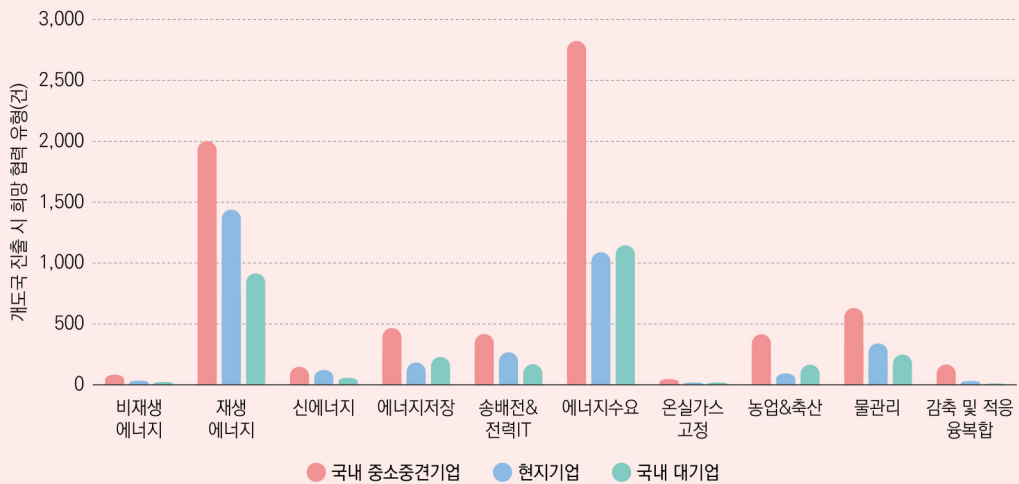
- 해외진출을 위해 정부에서 지원해주길 바라는 점은 '해외투자 시 자금 지원 확대'가 85.6%로 가장 높으며, 그 다음으로 '해외전시회 참가 지원 및 바이어 초청 상담회 개최'(57.9%), '무역금융/보험 지원조건 완화 및 지원 확대'(41.4%) 등의 순임
- 기후기술 분야별로 보면 재생에너지, 신에너지 분야의 '해외투자 시 자금 지원 확대' 수요가 높음

실태조사 정책지원 수요 관련 항목



개도국 진출 시 희망 협력 유형

- 개도국 진출 시 희망 협력 유형으로 국내 중소기업(97.6%)이 가장 많으며, 그 다음으로 현지기업 (49.0%), 국내 대기업(40.5%) 순임
- 기후기술 분야별로 신에너지, 재생에너지 분야의 '현지기업'에 대한 희망 협력 비율이 상대적으로 높음



## 9. 통계표

## ● 기후기술 영역별 기관규모별 매출액

기후기술 분류별(1)	기후기술 분류별(2)	기관규모 (단위 : 백만원)					
		전체	100억 원 미만	100억 원 이상 600억 원 미만	600억 원 이상 2,000억 원 미만	2,000억 원 이상	비영리
합계	합계	170,123,458	6,976,753	10,302,641	13,965,684	117,872,622	21,005,760
	합계(비영리 제외)	149,117,700	6,976,753	10,302,641	13,965,684	117,872,622	0
감축	소계	154,538,820	5,458,914	8,816,865	13,024,364	113,305,498	13,933,179
	1) 비재생에너지	10,446,545	140,263	240,829	228,645	1,360,490	8,476,319
	2) 재생에너지	16,605,228	1,742,743	2,668,879	3,303,267	8,381,834	508,505
	3) 신에너지	11,756,352	137,044	226,848	27,375	11,365,085	0
	4) 에너지저장	54,714,293	442,886	1,647,673	1,756,739	50,634,424	232,571
	5) 송배전&전력IT	13,660,758	446,735	455,301	640,204	11,473,067	645,451
	6) 에너지수요	45,648,146	2,502,351	3,510,682	6,925,672	28,652,228	4,057,214
	7) 온실가스 고정	1,707,498	46,894	66,654	142,462	1,438,369	13,119
적응	소계	13,796,427	1,419,358	1,287,332	725,937	3,291,221	7,072,581
	8) 농업&축산	4,301,301	450,574	261,322	239,931	2,616,954	732,521
	9) 물관리	9,495,126	968,784	1,026,010	486,006	674,267	6,340,060
융복합	소계	1,788,211	98,481	198,444	215,383	1,275,903	0
	10) 감축 및 적응 융복합	1,788,211	98,481	198,444	215,383	1,275,903	0

## ● 기후기술 영역별 기관규모별 종사자 수

기후기술 분류별(1)	기후기술 분류별(2)	기관규모 (단위 : 명)					
		전체	100억 원 미만	100억 원 이상 600억 원 미만	600억 원 이상 2,000억 원 미만	2,000억 원 이상	비영리
합계	합계	170,312	25,760	18,877	20,623	73,086	31,968
	소계	144,908	20,505	16,635	19,165	65,950	22,653
감축	1) 비재생에너지	7,414	816	839	739	3,548	1,472
	2) 재생에너지	24,425	6,043	3,936	5,772	6,066	2,609
	3) 신에너지	2,082	753	153	308	864	3
	4) 에너지저장	37,022	1,083	2,116	3,248	28,732	1,843
	5) 송배전&전력IT	9,066	2,216	1,177	2,188	2,950	535
	6) 에너지수요	64,433	9,418	8,248	6,801	23,789	16,177
	7) 온실가스 고정	465	177	165	108	-	15
	소계	20,922	4,797	2,022	1,068	5,114	7,923
적응	8) 농업&축산	9,822	1,516	200	510	4,864	2,733
	9) 물관리	11,100	3,281	1,822	558	250	5,190
	소계	4,482	458	220	390	2,022	1,392
융복합	소계	4,482	458	220	390	2,022	1,392
	10) 감축 및 적응 융복합	4,482	458	220	390	2,022	1,392

● 기후기술 영역별 기관규모별 연구원 수

기후기술 분류별(1)	기후기술 분류별(2)	기관규모 (단위 : 명)					
		전체	100억 원 미만	100억 원 이상 600억 원 미만	600억 원 이상 2,000억 원 미만	2,000억 원 이상	비영리
합계	합계	56,520	10,723	6,528	7,576	19,354	12,338
감축	소계	48,985	8,868	5,643	7,064	18,218	9,191
	1) 비재생에너지	1,902	272	112	70	260	1,189
	2) 재생에너지	9,044	2,652	1,748	2,778	996	869
	3) 신에너지	1,296	601	96	48	550	1
	4) 에너지저장	11,414	584	1,004	707	8,095	1,025
	5) 송배전&전력IT	2,832	1,038	514	804	324	152
	6) 에너지수요	22,394	3,676	2,150	2,623	7,993	5,952
	7) 온실가스 고정	104	47	19	35	-	3
적응	소계	5,953	1,663	850	297	548	2,594
	8) 농업&축산	2,133	444	90	133	434	1,032
	9) 물관리	3,820	1,219	760	164	114	1,562
융복합	소계	1,582	192	35	215	588	553
	10) 감축 및 적응 융복합	1,582	192	35	215	588	553

● 기후기술 영역별 기관규모별 연구개발비

기후기술 분류별(1)	기후기술 분류별(2)	기관규모 (단위 : 백만원)					
		전체	100억 원 미만	100억 원 이상 600억 원 미만	600억 원 이상 2,000억 원 미만	2,000억 원 이상	비영리
합계	합계	8,205,879	893,335	463,525	915,236	3,724,151	2,209,632
감축	소계	7,124,321	711,650	395,784	889,776	3,612,385	1,514,726
	1) 비재생에너지	197,099	8,581	14,939	19,875	35,750	117,954
	2) 재생에너지	1,451,153	264,361	81,060	430,707	459,497	215,528
	3) 신에너지	98,358	56,356	14,820	2,903	24,189	90
	4) 에너지저장	2,286,649	39,397	101,412	58,708	1,901,475	185,656
	5) 송배전&전력IT	190,935	51,398	44,182	25,037	34,615	35,703
	6) 에너지수요	2,891,118	287,370	138,768	349,825	1,156,859	958,296
	7) 온실가스 고정	9,010	4,187	604	2,720	-	1,500
적응	소계	961,849	135,291	53,744	23,239	54,716	694,859
	8) 농업&축산	646,582	61,957	4,233	6,600	51,333	522,459
	9) 물관리	315,267	73,334	49,511	16,639	3,383	172,400
융복합	소계	119,709	46,394	13,997	2,221	57,050	47
	10) 감축 및 적응 융복합	119,709	46,394	13,997	2,221	57,050	47

## ● 기후기술 영역별 기술수명주기 단계

기후기술 분류별(1)	기후기술 분류별(2)	기술수명주기단계 (단위 : 건)					
		계	기술개발기	기술도입기	기술성장기	기술성숙기	기술쇠퇴기
합계	합계	7,379	478	302	5,562	1,019	19
감축	소계	6,163	352	227	4,704	868	12
	1) 비재생에너지	84	7	2	57	17	2
	2) 재생에너지	2,113	75	66	1,780	187	5
	3) 신에너지	148	7	9	118	13	-
	4) 에너지저장	481	40	29	314	98	-
	5) 송배전&전력IT	433	11	15	362	46	-
	6) 에너지수요	2,856	210	104	2,029	506	6
	7) 온실가스 고정	48	2	2	44	-	-
적응	소계	1,049	92	65	766	122	5
	8) 농업&축산	417	53	18	297	44	5
	9) 물관리	632	39	47	469	78	-
융복합	소계	167	34	10	92	29	2
	10) 감축 및 적응 융복합	167	34	10	92	29	2

## ● 기후기술 영역별 기관규모별 수출액

기후기술 분류별(1)	기후기술 분류별(2)	기관규모 (단위 : 백만원)				
		전체	100억 원 미만	100억 원 이상 600억 원 미만	600억 원 이상 2,000억 원 미만	2,000억 원 이상
합계	합계	32,748,715	886,101	2,032,003	4,451,698	25,378,914
감축	소계	30,612,616	717,132	1,913,510	4,329,940	23,652,034
	1) 비재생에너지	128,262	21,540	16,301	26,864	63,557
	2) 재생에너지	2,718,478	250,764	546,339	377,333	1,544,041
	3) 신에너지	188,219	55,785	70,661	0	61,773
	4) 에너지저장	10,847,569	69,051	500,251	699,095	9,579,172
	5) 송배전&전력IT	4,975,952	18,439	23,852	262,393	4,671,268
	6) 에너지수요	11,685,328	278,558	738,388	2,936,159	7,732,223
	7) 온실가스 고정	68,808	22,995	17,718	28,095	-
적응	소계	1,567,451	131,337	112,649	76,153	1,247,313
	8) 농업&축산	1,380,736	96,905	22,036	53,284	1,208,512
	9) 물관리	186,715	34,432	90,613	22,869	38,801
융복합	소계	568,648	37,632	5,844	45,605	479,567
	10) 감축 및 적응 융복합	568,648	37,632	5,844	45,605	479,567

● 기후기술 영역별 해외진출지역

기후기술 분류별(1)	기후기술 분류별(2)	해외진출지역(단위 : 개소)							
		계	아시아 태평양	서유럽	동유럽	북미	중남미	중동 아프리카	기타
합계	합계	1,980	1,813	86	143	485	53	89	410
감축	소계	1,695	1,580	75	123	425	33	76	344
	1) 비재생에너지	29	12	3	0	6	0	21	4
	2) 재생에너지	460	524	22	15	107	14	10	48
	3) 신에너지	50	44	4	4	22	0	4	13
	4) 에너지저장	226	181	6	22	59	7	9	68
	5) 송배전&전력IT	77	56	6	8	33	0	0	22
	6) 에너지수요	830	742	35	74	193	12	28	190
	7) 온실가스 고정	24	21	0	0	5	0	3	0
적용	소계	225	190	11	21	43	11	10	55
	8) 농업&축산	107	84	3	15	30	7	2	32
	9) 물관리	118	106	8	6	13	4	9	23
융복합	소계	60	43	0	0	17	10	3	11
	10) 감축 및 적용 융복합	60	43	0	0	17	10	3	11

\* 설문항목에서 권역별로 국가를 중복으로 응답할 수 있기에 100%를 초과할 수 있음. 예) 네덜/뉴질랜드 동시 응답한 경우 등이며, 기타의 경우 미정, 지역간 중복, 거절, 공개불가, 전체 국가, 간접수출 등의 항목

● 기후기술 영역별 기업 및 기관의 누적 특허 건수

기후기술 분류별(1)	기후기술 분류별(2)	특허 보유 건수 (단위 : 건)			
		특허보유규모		당해연도 특허등록건수	
		특허 등록(건)	비율(%)	특허 등록(건)	비율(%)
합계	합계	536,351	100.0	52,867	100.0
감축	소계	481,747	89.8	47,134	89.2
	1) 비재생에너지	7,405	1.4	586	1.1
	2) 재생에너지	104,106	19.4	11,676	22.1
	3) 신에너지	7,069	1.3	692	1.3
	4) 에너지저장	70,900	13.2	7,618	14.4
	5) 송배전&전력IT	69,306	12.9	6,603	12.5
	6) 에너지수요	220,916	41.2	19,739	37.3
	7) 온실가스 고정	2,045	0.4	220	0.4
적용	소계	14,523	2.7	1,192	2.3
	8) 농업&축산	4,347	0.8	448	0.8
	9) 물관리	10,176	1.9	744	1.4
융복합	소계	40,081	7.5	4,541	8.6
	10) 감축 및 적용 융복합	40,081	7.5	4,541	8.6

## ● 기후기술 영역별 기술이전 수행 및 기술료 징수 실적

기후기술 분류별(1)	기후기술 분류별(2)	기술이전 수행 (단위 : %, 건)			기술료 징수 (단위 : %, 백만원)		
		기술이전 수행 여부		기술이전 건수(건)	기술료 징수 여부		기술료 징수액 (백만원)
		있음(%)	없음(%)		있음(%)	없음(%)	
합계	합계	7.2	92.8	10,593	5.2	94.8	487,771
감축	소계	7.5	92.5	9,830	5.4	94.6	457,959
	1) 비재생에너지	12.2	87.8	35	3.6	96.4	250
	2) 재생에너지	10.2	89.8	5,079	7.9	92.1	319,824
	3) 신에너지	2.9	97.1	195	2.9	97.1	1,300
	4) 에너지저장	6.3	93.7	1,358	4.2	95.8	18,798
	5) 송배전&전력IT	7.8	92.2	297	4.7	95.3	9,563
	6) 에너지수요	6.0	94.0	2,866	4.1	95.9	108,224
	7) 온실가스 고정	0.0	100.0	0	0.0	100.0	0
적응	소계	5.7	94.3	495	4.1	95.9	25,655
	8) 농업&축산	10.6	89.4	448	8.3	91.7	24,625
	9) 물관리	2.5	97.5	47	1.6	98.4	1,030
융복합	소계	5.7	94.3	268	5.0	95.0	4,156
	10) 감축 및 적응 융복합	5.7	94.3	268	5.0	95.0	4,156

## ● 기후기술 영역별 국내/해외 기술이전 방식

기후기술 분류별(1)	기후기술 분류별(2)	기술이전 방식 (단위 : 건)									
		국내					해외				
		기술양도	무상양도	유상기술	무상기술	기타	기술양도	무상양도	유상기술	무상기술	기타
합계	합계	271	31	124	18	9	21	11	53	3	3
감축	소계	232	27	115	14	9	21	11	48	-	3
	1) 비재생에너지	5	-	2	-	-	-	-	5	-	-
	2) 재생에너지	103	10	69	6	5	14	5	18	-	3
	3) 신에너지	13	-	1	-	-	2	-	-	-	-
	4) 에너지저장	11	-	14	2	-	3	2	-	-	-
	5) 송배전&전력IT	30	6	5	-	2	-	-	6	-	-
	6) 에너지수요	70	12	23	6	3	3	4	20	-	-
	7) 온실가스 고정	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
적응	소계	30	3	8	1	-	-	-	5	3	-
	8) 농업&축산	28	3	6	1	-	-	-	1	3	-
	9) 물관리	2	-	2	-	-	-	-	3	-	-
융복합	소계	8	-	1	2	-	-	-	-	-	-
	10) 감축 및 적응 융복합	8	-	1	2	-	-	-	-	-	-

\* 기술양도(매매), 무상양도(기술나눔 등), 유상기술실시(라이선스), 무상기술실시(라이선스), 기타 등의 방법으로 기술이 기술보유자(해당 기술을 처분할 권한이 있는 자)로부터 그 외의 자에게 이전되는 것을 의미

● 기후기술 영역별 정부지원 사업 수혜 여부 및 정책수단 종류(복수응답)

기후기술 분류별(1)	기후기술 분류별(2)	정부사업 수혜 (단위 : 개소, 건)									
		정부지원사업 수혜 여부(개소)			정책수단 종류(건)						
		계	없음	있음	금융지원	기술개발 지원	수주지원	판매/ 마케팅	인력양성 지원	해외진출 지원	기타
합계	합계	7,379	4,714	2,665	1,649	453	1,388	143	52	24	-
감축	소계	6,163	3,947	2,217	1,369	391	1,186	127	39	17	-
	1) 비재생에너지	84	40	44	25	-	29	-	2	-	-
	2) 재생에너지	2,113	1,373	740	474	154	375	40	18	10	-
	3) 신에너지	148	75	73	49	15	26	9	5	-	-
	4) 에너지저장	481	300	181	108	46	118	10	8	-	-
	5) 송배전&전력IT	433	256	177	67	30	94	17	-	4	-
	6) 에너지수요	2,856	1,883	973	630	137	543	41	4	-	-
7) 온실가스 고정	48	20	28	16	9	1	9	2	3	-	
적응	소계	1,049	645	404	250	60	181	16	13	7	-
	8) 농업&축산	417	253	164	107	27	75	-	9	3	-
9) 물관리	632	391	241	143	33	106	16	4	3	-	
융복합	소계	167	123	44	30	2	21	-	-	-	-
	10) 감축 및 적응 융복합	167	123	44	30	2	21	-	-	-	-

\* 금융지원: 금융조달, 산업육성자금융자지원, 세금감면혜택 등  
 기술개발지원: 차세대핵심기술개발, 혁신기술개발, 애로기술지원, 기술지도 등  
 수주지원: R&D과제 참여, 공동연구, 입찰지원 등  
 판매 및 마케팅지원: 디자인 및 홍보물 제작, 브랜드 개발, 국내외 전시회 참가, 인증 컨설팅 등  
 인력양성지원: 기술전문인력양성지원 등  
 해외진출지원: 해외정보제공, 컨설팅서비스(수출상담), 전문가 풀 제공 등  
 기타: 위에 해당하지 않는 기타 정책수단





# 05

## 붙임

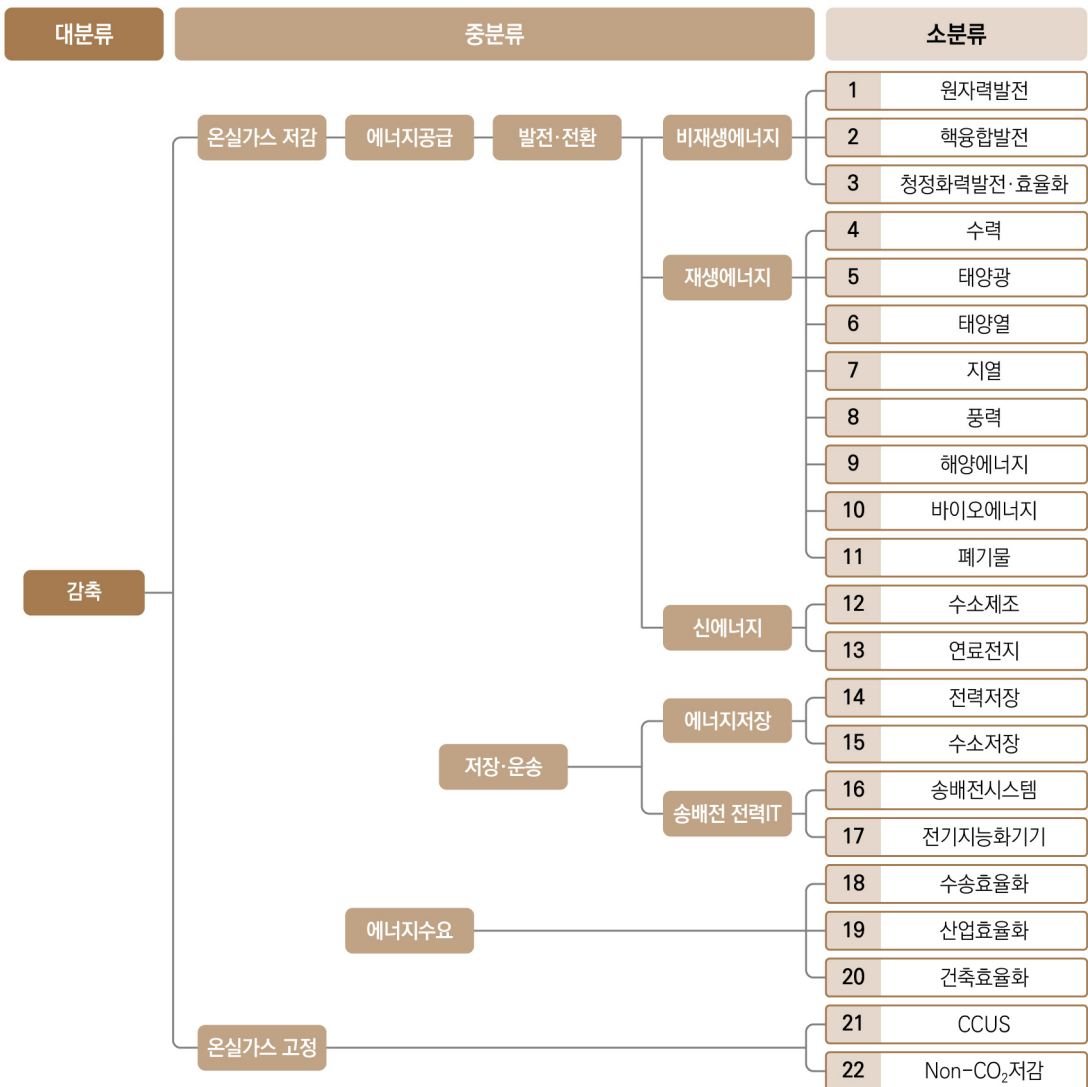
1. 기후기술 분류체계 소개
2. 기후기술 산업통계 자료 레이아웃
3. 기후기술 산업 실태조사 조사표

••• 기후기술 산업통계

## 붙임 1. 기후기술 분류체계 소개

- 기후기술(Climate Technology)은 온실가스 배출량 저감에 도움이 되는 기술로서 풍력, 태양열 및 수력과 같은 재생 가능한 에너지들을 포함하여, 기후변화의 악영향에 적응할 수 있도록 가뭄에 강한 작물, 조기 경보 시스템 및 방파제 구축과 같은 기술을 포괄적으로 의미한다. 에너지 효율화 실행과 제품 및 기기의 작동을 위한 노하우와 같은 '가벼운' 성격의 기술도 기후기술 범주에 포함한다(UNFCCC, 2015).

〈 기후기술 감축 부문 분류 〉



〈 기후기술 적응 부문 분류 〉



〈 기후기술 감축·적응 융복합 부문 분류 〉



감축(Mitigation) ●●●

- **(현황)** 기관별, 목적별로 별도의 분류를 적용하여, 감축기술과 신재생에너지 분야를 모두 포함(저감, 발전, 신재생에너지, 고정, 효율화 등)하기에 곤란
- **(개선)** 감축 분야를 크게 '온실가스 저감' 영역과 '온실가스 고정'으로 이분화하며, '온실가스 저감' 영역의 경우 '에너지 공급', '에너지 저장·운송' 및 '에너지 수요'의 세 가지 영역으로 분화하여 분류를 모두 포함

●●● **(대분류 정의)** IPCC 용어집(12)에서는 감축을 “자원의 활용을 줄이기 위한 인류의 조정 활동 또는 온실가스의 흡수원을 증대시키는 활동”으로 정의

- **(중분류 1 : 비재생에너지)** 재생에너지는 아니나 석탄·석유와 같은 전통적 화석 연료보다 온실가스배출량이 적은 에너지원으로부터의 에너지 발전·전환 분야
- **(중분류 2 : 재생에너지)** 화석연료 대체 에너지로서 햇빛, 물, 지열, 강수, 생물유기체 등의 재생가능한 자원으로부터의 에너지 발전·전환 분야
- **(중분류 3 : 신에너지)** 기존의 화석연료를 변환시켜 이용하거나 수소·산소 등의 화학 반응을 통해 대체에너지를 얻는 에너지 발전·전환 분야
- **(중분류 4 : 에너지저장)** 발전·전환을 통해 발생한 에너지를 장치 혹은 매체를 이용하여 저장하는 기술 분야
- **(중분류 5 : 송배전·전력IT)** 지능형 전력망을 통한 고효율 송배전 및 에너지 관리 시스템 기술 전반을 다루는 분야
- **(중분류 6 : 에너지수요)** 에너지를 효율적으로 사용하거나 절감하기 위한 기술 분야로 수요영역(수송, 산업, 건축)에 따라 기술영역 구분
- **(중분류 7 : 온실가스 고정)** 에너지 생산 및 공급 과정에서 발생하는 온실가스(CO<sub>2</sub>, Non-CO<sub>2</sub>)를 직접 포집·처리하는 기술 분야

〈 감축 기술 분류 및 정의 〉

소분류		세부기술 분류체계	기술정의
비재생 에너지	원자력 발전	1. 미래형원자로시스템 2. 순환핵연료주기 시스템 3. 차세대 경수로 4. 원자력 안전진단 5. 원전 해체 기술	핵분열 에너지를 이용하여 전기를 생산하는 설비인 원자력발전소를 개량하여 안정성·경제성·환경친화성을 가진 원전을 설계 및 건설, 운영하는 기술

소분류		세부기술 분류체계	기술정의
	핵융합 발전	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 핵융합로 노심 기술</li> <li>2. 핵융합로 시스템 통합 기술</li> <li>3. 가열 및 진단 장치 기술</li> <li>4. 초전도 자석 기술</li> <li>5. 핵융합 재료 기술</li> <li>6. 동력계통 공학 기술</li> <li>7. 핵융합로 연료주기 기술</li> <li>8. 안전 및 인허가 기술</li> </ol>	중수소-삼중수소의 고온 플라즈마 상태에서 일어나는 핵융합반응 제어를 통해 중성자의 에너지를 열에너지 등의 형태로 회수하여 전력, 수소생산 및 고에너지 중성자를 활용하는 기술
	청정화력 발전·효율화	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 석탄가스화 복합발전기술</li> <li>2. 석탄액화 및 가스화기술</li> <li>3. 석탄가스화 연료전지</li> <li>4. 청정석탄기술</li> <li>5. 초초임계 화력발전기술(USC)</li> <li>6. 바이오매스 혼소기술</li> <li>7. 순산소 연소기술</li> </ol>	화석 연료를 사용하는 발전소의 고효율화, 청정화, 연료다변화, 전환방식 개선을 통해 환경오염을 최소화한 친환경 발전 기술
재생 에너지	수력	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 수력터빈 설계 및 제작기술</li> <li>2. 발전기 설계 및 제작기술</li> <li>3. 수력발전 자원조사 기술</li> <li>4. 수력발전시스템 제어기술</li> <li>5. 수력발전시스템 운영관리 기술</li> <li>6. 수력발전시스템 성능평가 기술</li> <li>7. 저낙차 저유량 수력에너지 활용기술</li> </ol>	댐, 강 또는 하천 등에서 물이 가지는 위치에너지나 운동에너지를 활용하여 에너지를 변환하는 제반 기술
	태양광	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 결정질 실리콘 태양전지</li> <li>2. 박막 태양전지</li> <li>3. 다중접합 태양전지</li> <li>4. 나노 태양전지</li> <li>5. 태양광 시스템</li> </ol>	태양광발전시스템 (태양전지, 모듈, 축전지 및 전력조절기, 직·교류 변환장치로 구성)을 이용하여 태양 빛 에너지를 직접 전기에너지로 변환시키는 기술
	태양열	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 중저온 태양열</li> <li>2. 중고온 태양열</li> <li>3. 태양에너지 주택</li> <li>4. 재생열변환저장</li> </ol>	태양복사에너지(일사)를 유용한 열 및 전기 에너지로 변환, 저장 및 이용에 관련된 제반 기술
	지열	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 천부 지열 이용 기술</li> <li>2. 심부 지열 이용 기술</li> <li>3. 지열 융복합 기술</li> </ol>	물, 지하수 및 지하의 열 또는 온도차 등을 이용하여 전기 또는 열을 생산, 활용하는 기술
	풍력	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 육상풍력</li> <li>2. 해상풍력</li> <li>3. 부유식 풍력</li> <li>4. 풍력에너지 융복합</li> </ol>	바람의 운동에너지를 로터 블레이드에서 흡수, 기계적 에너지로 변환하여 전력을 생산하는 발전기술
	해양 에너지	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 조력발전</li> <li>2. 조류발전</li> <li>3. 파력발전</li> <li>4. 해수온도차발전</li> <li>5. 해수열냉난방</li> <li>6. 염도차발전</li> <li>7. 해양플랜트 기술</li> </ol>	조류, 조력, 파력, 해수온도차, 해수염도차 등 이산화탄소를 배출하지 않는 해양의 클린에너지를 이용하기 위한 관련 기술

소분류		세부기술 분류체계	기술정의
	바이오 에너지	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 바이오매스 직접연소기술</li> <li>2. 바이오매스 열화학적 변환기술</li> <li>3. 바이오매스 생물학적 변환기술</li> </ol>	<p>생물유기체(동물, 식물, 또는 바이오매스 등)로 부터 열화학적 또는 생물학적 전환 기술을 적용하여 기체, 액체 또는 고체의 연료를 얻고, 이들 연료를 연소 또는 변환시켜 에너지를 얻는 기술</p>
	폐기물	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 직접에너지 회수기술</li> <li>2. 미성형 및 성형 고형연료제조기술</li> <li>3. 합성가스제조 및 정제 기술</li> <li>4. 열분해 유화 기술</li> <li>5. 생물학적 전환기술</li> <li>6. 발전소 연료이용기술</li> <li>7. 폐기물 에너지 고효율 회수기술</li> </ol>	<p>폐기물은 "쓰레기, 연소재, 옴니, 폐유, 폐산, 폐알칼리, 동물의 사체 등으로서 사람의 생활이나 사업 활동에 필요하지 아니하게 된 물질" 을 말하며, 폐기물에너지화기술(WTE)은 가연성폐기물, 유기성폐기물, 매립가스, 산업폐가스 등을 열화학적 또는 생물학적 방법으로 열, 전력, 연료 등으로 에너지화 하는 기술을 의미 함</p>
신에너지	수소 제조	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 화석연료 기반 개질 수소제조</li> <li>2. 암모니아 기반 수소제조(개질 및 전기분해)</li> <li>3. 물 기반 전기분해 수소제조(수증기, 해수 등 포함)</li> <li>4. 물 기반 광분해 수소제조(광전기화학 포함)</li> <li>5. 생물학적 수소제조</li> </ol>	<p>열화학적, 광화학적, 전기화학적, 생물학적, 화학적인 방법으로 화석연료, 암모니아, 물을 원료로 하여 고순도 수소를 추출하는 기술</p>
	연료전지	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 알카리(AFC)</li> <li>2. 인산형(PAFC)</li> <li>3. 용융탄산염형(MCFC)</li> <li>4. 고체산화물형(SOFC)</li> <li>5. 고분자전해질형(PEMFC)</li> <li>6. 직접메탄올(DMFC)</li> <li>7. 시스템(개질기, 스택, 전력변환기, BOP)</li> </ol>	<p>수소를 포함하는 연료(수소, 화석연료, 유기화합물, 암모니아 등)의 화학 에너지를 수소 산화 및 산소 환원의 전기화학반응을 통해 전기를 생산하며, 동시에 열과 물을 동시에 생산하는 기술</p>
에너지 저장	전력 저장	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 리튬이온전지</li> <li>2. 전고체 전지</li> <li>3. 레독스흐름전지</li> <li>4. 차세대 배터리(리튬공기, 리튬황, 마그네슘, 나트륨전지 등)</li> <li>5. 슈퍼커패시터</li> <li>6. 이차전지(배터리) 시스템 및 제어기술</li> <li>7. 물리적 저장기술</li> </ol>	<p>전기에너지를 고효율로 저장, 사용함으로써 전력의 품질 개선 및 에너지 효율성 극대화를 이루며, 온실가스 배출량을 절감할 수 있는 에너지 저장 기술 및 안전한 저장, 사용을 위한 제어 및 주변 장치 기술을 포함하는 기술</p>
	수소 저장	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 기체수소저장 기술</li> <li>2. 액체수소저장 기술</li> <li>3. 물리흡착 수소저장 기술</li> <li>4. 액상 수소화물 저장 기술</li> <li>5. 금속·무기 수소화물 저장 기술</li> <li>6. 수소저장 용기 및 수송 기술</li> </ol>	<p>생산된 수소를 압축, 액화, 매체를 이용한 흡착 및 흡장 또는 수소화합물의 형태로 안전하고 효율적으로 저장하며 수송하는 기술</p>
송배전·전력IT	송배전 시스템	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 마이크로그리드</li> <li>2. 배전운영시스템(ADMS)</li> <li>3. HVDC 기술</li> <li>4. 분산자원관리시스템(DERMS)</li> <li>5. 유연송전망시스템(FACTS)</li> <li>6. 광역 감시/제어/보호 시스템</li> </ol>	<p>발전, 송전, 배전 등 전력기술에 정보통신기술과 자동화 시스템을 도입하여 전력시스템과 중전기기를 디지털화·지능화하고, 전력 서비스를 고부가가치화하는 기술로 부품 및 시스템 기술 개발, 지능형 전력감시·제어기술 등을 포함</p>

소분류		세부기술 분류체계	기술정의
에너지 수요	전기 지능화 기기	1. AMI 2. 초전도 기기 3. ESS 및 EMS 연계 기술 4. 전기차 충전시스템 5. 수요관리	전력의 이용 손실을 줄이고 에너지 절약 효과를 극대화시키기 위한 제품, 기술, 시스템 및 연계기술
	수송 효율화	1. 도로교통 2. 철도교통 3. 항공교통 4. 해상교통 5. 지능형교통체계	여객 및 화물을 운송하는 도로, 철도, 해상, 항공 교통수단의 에너지 소비 효율 향상과 교통·물류체계의 최적화를 통해 수송부문의 온실가스 감축에 기여하는 기술
	산업 효율화	1. 공정효율 개선 2. 신공정 기술 3. 원료대체 기술 4. 부산 폐기물·자원 고부가 및 순환 5. 청정공정 기술	자원과 에너지의 가공 주체인 산업계에서 다양한 형태로 투입 및 분산 소비되는 에너지를 근원적으로 감축하기 위해 원료채취부터 생산 후 사용 폐기 재활용의 전 과정을 고려한 저탄소형 원료대체와 통합적 고효율 신공정을 연계한 산업구조로의 전환에 적합한 기반 기술
온실가스 고정	건축 효율화	1. 액티브 건축 2. 패시브 건축 3. 가정·건물 에너지관리 4. 건물신재생	녹색건축물 건축기술 및 성능 유지 기술, 기존 건축물을 녹색건축물로 전환하기 위한 기술, 신재생에너지 적용 및 융합 기술, 정보 인프라, 기기 효율화, 예측 및 최적 제어를 위한 에너지 관리 기술 등의 건물에너지 절감 및 온실가스 감축을 위한 건축·기계·전기·신재생·리모델링·에너지관리 분야의 에너지 효율화 기술
	CCUS	1. CO <sub>2</sub> 포집 기술 2. CO <sub>2</sub> 수송 기술 3. CO <sub>2</sub> 저장 기술 4. CO <sub>2</sub> (직접) 활용 기술 5. CO <sub>2</sub> 전환 기술	CO <sub>2</sub> 를 대량발생원으로부터 포집한 후 압축, 수송 과정을 거쳐 육상 또는 해양지중에 안전하게 저장하거나 직접 활용 및 유용한 물질로 전환하는 기술
온실가스 고정	Non-CO <sub>2</sub> 저감	1. CH <sub>4</sub> 포집 및 활용 저감 기술 2. N <sub>2</sub> O 수송 기술 3. 불화가스류 저감 기술 4. Non-CO <sub>2</sub> 온실가스 통합관리 기술	Non-CO <sub>2</sub> 온실가스의 발생현황을 모니터링 및 데이터베이스화 하고, 이를 저감하고자 포집, 정제, 활용 및 분해처리기술과 배출을 원천적으로 개선할 수 있는 대체물질 및 대체프로세스를 개발하는 기술



적응(Adaptation) ●●●

- (현황) 적응 분야에 대해서는 세부적인 중분류가 없었음(기후변화 예측 및 영향평가, 피해저감 정도 분류)
- (개선) 인간 및 자연시스템에서 기후변화로 인해 발생하는 환경적, 사회적, 경제적 위험과 영향에 대응하기 위한 기술 전반을 포함함

- (대분류 정의) IPCC 용어집(12)에서는 적응을 “기후변화로 인하여 실제 발생하거나 예상되는 영향에 대한 조절을 진행하는 과정”으로 표현
  - (중분류 8 : 농업·축산) 기후변화로 인하여 작물 및 가축 생산에 미치는 영향을 규명하거나 부정적 영향을 최소화하는 기술 분야
  - (중분류 9 : 물관리) 기후변화로 인한 수자원의 불균형, 수질저하를 해소하기 위한 기술 분야
  - (중분류 10 : 기후변화 예측 및 모니터링) 기후변화의 자연적, 인위적 요인에 대한 관측 및 분석과 기후변화 양상을 추적·진단·예측하는 기술 분야
  - (중분류 11 : 해양·수산·연안) 기후변화로 인해 해양·수산·연안에서 발생하는 생태계 위험, 자원 감소, 재해 등에 대응하기 위한 기술 분야
  - (중분류 12 : 건강) 기후변화에 따른 환경변화로 인해 발생할 수 있는 광범위한 질병 예방에 활용될 수 있는 기술 분야
  - (중분류 13 : 산림·육상) 산림자원을 증진시키며, 육상의 생물다양성을 보전하고 장기적으로 산림과 육상 생태계의 건강과 다양성을 유지하는 기술 분야

〈 적응 기술 분류 및 정의 〉

소분류		세부기술 분류체계	기술정의
농업·축산	유전자원·유전개량	1. 내재해 품종 개량 2. 유전자원 보존 및 관리	작물·동물 유전자원은 인간의 생존을 위해 필수적인 자원으로 활용될 수 있는 모든 동식물체를 의미하며, 작물·동물 유전개량은 고온 및 건조 스트레스, 침수 스트레스와 같은 기후변화에 대처하기 위한 유전자원 수집 및 관리기술, 전통 및 분자 육종기술, 유용 외래유전자 도입기술, 유전체 편집기술 등의 유전자 기능 연구를 포함
	작물재배·생산	1. 기상재해 피해 경감 2. 농업환경변동 예측 3. 시스템 자동화 4. 작물 병해충 진단방제 5. 작물 안정 생산 6. 토양흡수원 및 토양관리	논, 밭, 과수원, 온실, 묘상 등과 같은 재배시설에서 농업적 목적으로 작물을 재배·생산하는 데 관련된 다양한 요소기술로서, 고온 등 이상기상의 조기경보, 농업환경·작물재배환경 모니터링, 온실을 포함한 시설재배, 작물재배 기계, 생산 과정상의 경운, 관개, 파종, 이식, 비료살포, 작물보호제살포, 수확 등을 포함

소분류		세부기술 분류체계	기술정의
	가축 질병관리	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 가축 사양관리</li> <li>2. 가축 사육 인프라</li> <li>3. 가축질병 진단/방제</li> </ol>	가축질병 제어 및 대응 시스템을 의미하며, 기후변화의 영향으로 증가하는 가축질병 전파의 매개가 되는 곤충 등의 제어 및 농축산물에 대한 공항이나 항만의 체계적 검역시스템 및 고온기의 적절한 사육밀도, 축사 내 환기시스템 개선 등 효율적인 쿨링시스템과 부족한 노동력을 보완하는 ICT 융복합 스마트팜 등의 기술을 포함
	가공·저장·유통	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 농축산물 가공</li> <li>2. 농축산물 저장/유통</li> </ol>	농축산물의 수확후 가공·저장·유통과정에 관련된 일련의 기술로 이산화탄소를 줄일 수 있는 에너지 저장 대체가공기술과 식품안전 확보기술을 포함
물 관리	수계·수생태계	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 수질 및 수생태 모니터링</li> <li>2. 수리구조물 관리</li> <li>3. 수질 및 수생태 관리</li> <li>4. 통합 수계 진단 및 관리</li> </ol>	수계 및 수생태계의 온전성을 과학적으로 평가하는 기술 및 행위로, 수생태계의 물리화학적 요소, 경관적 요소, 수리수문학적 요소, 생물학적 요소를 종합적으로 조사·분석해 그 생태계의 상태를 판단하는 기술이나 행위로 정의하며, 수생태계의 건강성 평가는 서식지 및 수변 환경 평가, 특정 생물종을 활용한 수생태계 평가, 생물군집을 활용한 수생태계 평가, 군집변화 예측기법 등을 포함
	수자원 확보 및 공급	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 가뭄 대응</li> <li>2. 물재이용</li> <li>3. 빗물관리</li> <li>4. 지하수</li> <li>5. 해수담수화</li> <li>6. 수자원 평가</li> </ol>	댐, 취수, 정수, 배수 시설 등 수자원 개발 및 공급 시설의 용수공급능력 평가, 연계운영 을 통한 안정적 용수 공급 및 지역 간 수급 불균형을 해소하는 기술이며, 직접 취수 이외의 해수담수화, 빗물 재이용, 지하댐 건설, 강변여과수 이용, 중수도, 인공강우 등과 같은 대체수자원 기술 등을 포함
	수처리	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 상수</li> <li>2. 하·폐수</li> <li>3. 농업용수</li> <li>4. 선박수</li> </ol>	물리화학적 또는 생물학적 처리 기술을 활용하여 수계 내 존재하는 오염물질을 제거하거나 감소시켜 해당 목적(용도)에 맞게 사용할 수 있도록 처리하는 기술
	수재해 관리	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 예측 및 평가</li> <li>2. 관리</li> <li>3. 적응 및 대응</li> </ol>	극한사상으로 인한 홍수, 가뭄 등 수재해를 예측·전망하고, 피해를 예방·방지하기 위한 감시-평가-예측-관리 및 선제적 대응 기술
	기후변화 예측 및 모니터링	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 관측 및 감시</li> <li>2. 기후변화 정보 DB 구축</li> <li>3. 지구시스템 모델링</li> <li>4. 미래전망산출 및 분석</li> <li>5. 기후변화메커니즘 분석 및 원인규명</li> <li>6. 예측 및 모델링</li> </ol>	기후시스템을 구성하는 기권, 수권, 생물권, 빙권 등에 대한 이해를 바탕으로 기후 및 대기질을 관측·진단분석·모델링하고 미래 기후변화를 예측하는 기술
	기후 정보 경보 시스템	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 극한기후 진단 및 예측</li> <li>2. 예·경보기술</li> <li>3. 재난, 재해예측(지진화산)</li> <li>4. 취약성 예측 및 평가</li> </ol>	극한기후 현상에 의한 피해의 최소화를 목적으로 하며, 실시간 기후 관측 자료를 기반으로 통계 혹은 역학 모형을 활용해 장단기적 극한기후 발생을 예측하고 예·경보하는 시스템. 세부적으로 극한기후의 예측 및 실시간 감시 기술, 예·경보 전파 기술과 극한기후에 대한 취약성 평가 기술 등으로 구분

소분류		세부기술 분류체계	기술정의
해양·수산·연안	해양 생태계	1. 해양 탄소흡수원 2. 해양생태계 관리 3. 해양생물자원 4. 해양생태계 복원	기후변화에 따른 해양생태계 변동 파악과 이에 적응하기 위한 기술로, 해양의 탄소흡수원 파악과 해양생태계 및 해양생물자원의 복원을 통해 해양생태계의 유지하는 기술 등을 포함
	수산자원	1. 수산양식 2. 수산자원 질병관리 3. 수산자원 및 어장관리	기후변화에 따른 수산자원의 변화를 분석하고 이에 대응하기 위한 기술로, 수산생물의 사육, 유전육종, 양식기술과 수산생물에서 발생하는 질병에 대한 진단, 치료, 예방기술 및 수산자원에 대한 관리기술
	연안 재해 관리	1. 연안침식 및 이안류 2. 재해 예측 및 관리시스템	연안에서 발생하는 해양 기인의 재해를 관측하고, 관련 예·경보를 내리며 평가하고 대응·관리하는 기술로, 파랑, 해일 등 연안재해 현상에 대한 실시간 관측, 수치모델링 분석, 상관분석, 통계분석 기반의 예·경보 기술, 재해인자에 대한 위험도 평가 등의 평가기술, 연안재해 관련 가이드라인, 법제도, 지침 개발 등의 대응 및 관리기술을 포함
건강	감염 질병 관리	1. 예측 및 정보 분석 2. 감염병 진단 및 치료제 개발 3. 조기감시 및 숙주방제 4. 확산방지 및 관리체계	기후변화에 따른 감염병을 예방하고 대응하는 기술로, 전염병의 조기감지 및 대응 시스템 구축, 신·변종 감염병에 대비한 백신과 진단키트 개발, 제독 및 방역장비 개발, 신속 투명한 정보제공과 소통 체계 구축 등을 포함
	식품 안전 예방	1. 식중독 2. 식품안전	기후변화 영향에 따른 식품유래 위해인자(병원성 미생물, 곰팡이독소, 패독 등)에 대비할 수 있도록 화학적, 생물학적 및 물리학적 위해인자를 신속히 검출하고 영향을 분석한 뒤 개발된 모델을 활용해 향후 위험요인들의 발생을 예측하고 선제적으로 대응하는 기술로, 비가열 살균, 식품안전 데이터베이스 구축, 빅데이터 분석 기반의 사전 예측모델 개발, 생물학적, 화학적 위해인자 신속검출법을 포함
산림·육상	산림 생산 증진	1. 산림자원 육성·관리 2. 목재이용	산림의 이산화탄소 흡수·저장 증진 및 배출 감소를 위한 기술로, 산림의 탄소흡수능력 강화, 신규 산림탄소흡수원 확충, 목재와 산림바이오매스의 이용 활성화 등을 포함하는 기술
	산림피해 저감	1. 산림재해 방지 2. 산림피해 저감	기후변화에 따른 산림재해 예측, 예방 및 피해 저감을 위한 기술로, 기상과 빅데이터를 융합한 산불예보체계 구축, 산불위험성 평가 및 맞춤형 산불위험 관리기술, 산사태 위험 통합예보체계 구축, 산지토사재해 위험지 관리, 산림병해충의 기후변화 영향평가, 산림병해충 발생예측 및 친환경 방제기술 등을 포함
	생태·모니터링·복원	1. 산림탄소흡수원 2. 산림생태계 모니터링 3. 산림보전 및 복원 4. 산림생물다양성	기후변화에 따른 생태계 변화 모니터링 기술은 기후변화에 따른 생태계의 반응을 진단하기 위해 종 이해, 종, 군집, 생태계 및 생물군계 수준에서 그 변화를 모니터링하는 기술이며, 세부적으로 식생대, 식분, 종, 종 이하 수준의 변화 모니터링 기술을 포함한다. 그리고 생태적 복원 기술은 진단평가, 훼손 환경 개선, 대조생태정보 수집 및 장기 정보가 조합된 복원 계획, 모니터링 및 적응관리 기술로, 오염된 기질의 개량 기술, 도입 생물 선발 및 배치 기술, 모니터링 및 적응관리 기술을 포함

감축/적응 융복합(Mitigation/Adaptation Convergence) ●●●

- IPCC 용어집에서는 별도 구분을 하고 있지 않으나 기술의 진보성에 의한 신기술 출현 및 학제간의 융합으로 융·복합 기술의 출현이 예상됨에 따라 기후기술 분류체계 수립 과정에서 새로운 대분류 신설

- (대분류 정의) 온실가스 감축에 기여하거나, 기후변화로 인한 피해를 예방하기 위한 활동 으로 감축 및 적응 부문 기술이 병용되거나 다기술이 융·복합된 분야
  - (중분류 14 : 다분야 중첩) 2개 이상의 기술이 혼합된 하이브리드 기술 및 기타 분류되지 않는 실용적인 기후변화대응 기술을 포함

〈 융복합 기술 분류 및 정의 〉

소분류		세부기술 분류체계	기술정의
감축/ 적응 융복합	신재생 에너지 하이브리드	1. 분산형·독립형 전력 및 열 생산 시스템 2. 고효율 탄소저감형 신재생에너지 하이브리드 시스템 3. 에너지 자립 및 저탄소화 NRE-H 통합솔루션 4. 친환경자동차 에너지공급 인프라 5. 정보통신기술 융합 신재생에너지 플랫폼	신재생에너지를 포함하는 둘 이상의 에너지 생산·저장 시스템을 결합한 전력, 열, 가스 공급관리 시스템으로, 발전 및 열 생산, 산업단지 에너지 고도화, 주거·생활 에너지, 에너지 수송 등을 포함
	저전력 소모 장비	1. 차세대 프로세스(SoC) 2. 고온 환경 운영 기술 3. 저전력 블루투스 4. 스마트 플러그	대기 전력을 줄이거나 스마트 디바이스의 전력 소비를 최소화하는 장치 개발 기술
	에너지 하베스팅	1. 압전 에너지 하베스팅 2. 정전 에너지 하베스팅 3. 열전 에너지 하베스팅 4. 하이브리드 에너지 하베스팅	다양한 기계 및 열 에너지를 이용한 신재생에너지 기술로, 주로 IoT 및 웨어러블 기기의 자가발전 또는 보조 전력원에 관한 기술
	인공 광합성	1. (광)전기화학 전지 2. 이산화탄소 환원전극 3. 물산화 전극 4. 인공광합성용 전해질막 5. 광촉매	온실가스인 이산화탄소를 출발 물질로 사용해 일산화탄소, 개미산, 메탄올, 에탄올, 에틸렌, n-프로판올 등의 고부가 화합물을 생산하는 기술로, 이산화탄소 환원 촉매 기술, 산소 발생 촉매 기술, 고분자 전해질 기술, 광전기화학전지 또는 전기화학전지 기술
	기타 기후변화 관련 기술	1. 기후변화 대응 융합기술 (신재생 하이브리드 제외) 2. 기후변화 대응 공통기술 (에너지소재, 에너지데이터, ICT 디바이스·인프라 등) 3. 기타 기후변화대응기술(미래혁신기술 등) 4. 자원순환기술(폐기물에너지 제외) 5. 미세먼지	달리 분류되지 않는 기후변화 대응 기술(융합기술, 공통기술(소재, 데이터 등), 미래 혁신기술 등)

## 붙임 2. 기후기술 산업통계 자료 레이아웃

### ● 응답기업 기본정보

번호	한글 변수명	영문 변수명	길이	유형	작성기준
1	기업명	CI_firmname	30	문자	현재시점
	기업명				
2	대표자명	CI_representer	30	문자	현재시점
	대표자명				
3	사업자등록번호	CI_firmsanumber	10	숫자	현재시점
	사업자등록번호				
4	법인등록번호	CI_firmbnumber	10	숫자	현재시점
	법인등록번호				
5	설립년월	CI_firmestablishment	10	숫자	현재시점
	설립년월				
6	대표번호	CI_firmnumber	20	숫자	현재시점
	대표번호				
7	주력업종	CI_mainindustry	30	문자	현재시점
	주력업종				
8	대표기후기술	CI_mainclimatetech	30	문자	현재시점
	기업의 대표기후기술				
9	기후기술 개발 목적	CI_purpose	30	문자	현재시점
	기업의 기후기술 개발목적				

### ● 재무현황

번호	한글 변수명	영문 변수명	길이	유형	작성기준
1	기후기술 매출액 비중	CI_revenue	3	숫자	전년도
	조사시점기준 전년도 자료의 기후기술 관련 매출액 비중				
2	분야별 기후기술 매출액 비중	CI_rev_by_class	3	숫자	전년도
	조사시점기준 전년도 자료의 기후기술 관련 매출액 비중				
3	기후기술 매출액 중 수출액 비중	CI_export	3	숫자	전년도
	조사시점기준 전년도 자료의 기후기술 관련 매출액 중 수출액 비중				
4	기후기술 R&D 비중	CI_rnd	3	숫자	전년도
	조사시점기준 전년도 자료의 기후기술 관련 연구개발 비중				
5	기후기술 R&D 출처별 비중	CI_rnd_by_source	3	숫자	전년도
	조사시점기준 전년도 자료의 기후기술 관련 연구개발비의 자원 출처별 비중				

● 기타 일반 현황

번호	한글 변수명	영문 변수명	길이	유형	작성기준
1	종업원 수	CI_employment	10	숫자	전년도
	조사시점기준 전년도 자료의 종업원 수(성별 구분)				
2	기후기술 분야 전문인력 비중	CI_employment_by	10	숫자	전년도
	조사시점기준 전년도 자료의 기후기술 분야 종업원(산업/연구인력) 비중				
3	기후기술 분야 전문인력 추가 계획	CI_employment_plan	10	숫자	전년도
	기후기술 분야 전문인력 추가 계획 여부				
4	특허 보유수와 논문 실적 건수	CI_research_perform	10	숫자	전년도
	조사시점기준 전년도 자료의 특허 및 논문 실적 건수				
5	기술이전 건수 및 총 기술료 수입	CI_export	20	숫자	전년도
	조사시점기준 전년도 기준의 기술이전 건수와 총 기술료 수입				

● 기술개발 및 활용 현황

번호	한글 변수명	영문 변수명	길이	유형	작성기준
1	기후기술 관련 연구개발 투자 여부	CI_rnd_invest	3	숫자	현재시점
	기후기술 관련 연구개발 투자 여부				
2	기후기술 연구개발 인력 및 조직	CI_rnd_capacity	3	숫자	현재시점
	기후기술 관련 연구개발 전담 인력 및 조직 보유 여부				
3	기후기술 정부 R&D사업 참여경험	CI_gvtrnd_exp	3	숫자	현재시점
	기후기술 관련 최근 5년간 기술관련 국가연구개발사업 참여 여부				
4	기후기술 정부 R&D 성과 유형	CI_gvtrnd_perform	3	숫자	현재시점
	기후기술 관련 성과 창출 유형				
5	특허 담당조직 보유 여부	CI_pat_capacity	3	숫자	현재시점
	특허에 대한 출원, 등록, 유지관리, 침해에 대한 대응업무 수행여부				
6	기후기술 분야 매출 발생 여부	CI_rev_perform	3	숫자	현재시점
	최근 5년간 기후기술 관련 매출 발생 여부				
7	기후기술 특허관련 매출 포함여부	CI_rev_perform_by	3	숫자	현재시점
	기후기술 관련 출원, 등록 특허와 관련된 매출이 포함되어 있는지 여부				
8	사업화 관련 공공 TLO 협력 경험	CI_tlo_exp	3	숫자	현재시점
	최근 5년간 기후기술 관련 기술이전·사업화를 위하여 공공 TLO와 업무협력을 한 경험 여부				
9	기술이전·사업화 경험	CI_tlo_project	30	문자	현재시점
	공공 TLO와 협력을 통해 기술이전·사업화를 추진·수행한 경험				
10	기술이전·사업화 관련 인식 평가	CI_transfer_perception	30	문자	현재시점
	기후기술 분야의 기후기술·사업화 수행 시 성공적으로 추진하기 위한 항목별 중요도 평가				

## ● 기후기술 전반적 현황

번호	한글 변수명	영문 변수명	길이	유형	작성기준
1	기후기술 수명주기	CI_lifecycle	30	문자	현재시점
	기후기술 전반적인 기술수명주기				
2	기후기술 상품/서비스	CI_item	30	문자	현재시점
	기후기술 관련 개발 중 또는 개발된 상품 및 서비스				
3	기후기술 관련 상업화 계획	CI_salesplan	30	문자	현재시점
	기후기술 관련 상품 및 서비스 개발 및 판매 계획				
4	기후기술 관련 계획 중인 주력 상품 및 서비스	CI_mainitemplan	30	문자	현재시점
	상업화를 계획하고 있거나 진행하고 있는 기후기술 관련 주력 상품 및 서비스				

## ● 기후기술 제품판매

번호	한글 변수명	영문 변수명	길이	유형	작성기준
1	기후기술 관련 제품 판매(수출) 경험	CI_salesexperience	2	숫자	현재시점
	기후기술 관련 생산 제품에 대한 국내외 판매 또는 수출한 경험				
2	기후기술 관련 제품 수출 국가	CI_exportcountry	30	문자	현재시점
	기후기술 관련 개발 제품의 수출 경험 보유 국가				
3	기후기술 관련 해외진출 애로사항	CI_exportchallenge	3	숫자	현재시점
	기후기술 관련 해외진출 추진 시 애로사항				
4	기후기술 관련 제품 수출 계획	CI_exportplan	3	숫자	현재시점
	기후기술 관련 생산 제품 국내외 판매 또는 수출 계획				
5	기후기술 해외진출 계획 부재 사유	CI_exportplan	30	문자	현재시점
	기후기술 관련 해외진출 계획의 부재에 대한 주요 이유				
6	기후기술 관련 애로사항 개선 시 국내 공공부문 협력 희망 여부	CI_export_support	3	숫자	현재시점
	기후기술 해외진출 애로사항이 해결될 경우 국내 지원기관과의 협력 참여 여부				
7	기후기술 관련 해외 수출 고려 국가	CI_exportplancountry	30	문자	현재시점
	기후기술 관련 해외 수출 고려 대상 국가				

## ● 기후기술 기술이전

번호	한글 변수명	영문 변수명	길이	유형	작성기준
1	기후기술 기술이전 관심도	CI_transferinterest_o	1	숫자	현재시점
	기후기술에 대한 국내외 기술이전에 대한 관심도				
2	기후기술 기술이전 경험	CI_transferexperience_o	30	문자	현재시점
	기후기술 관련 국내외 기업/기관에 기술이전한 경험				
3	기후기술 기술이전 방법	CI_transferway_o	30	문자	현재시점
	기후기술 기술이전 방법				

번호	한글 변수명	영문 변수명	길이	유형	작성기준
4	기후기술 기술이전 탐색 방법	CI_transfersearch_o	30	문자	현재시점
	기후기술 기술이전을 위한 기업/기관 탐색 및 발굴 방법				
5	기후기술 기술이전 어려움	CI_transferbarrier_o	30	문자	현재시점
	기후기술 기술이전 과정에서 겪었던 어려움 및 추진하지 못한 이유				
6	기후기술 기술이전 계획	CI_transferplan_o	3	숫자	현재시점
	국내외 기관/기업 대상으로 기술이전 추진계획 보유 여부				

● 기후기술 기술도입

번호	한글 변수명	영문 변수명	길이	유형	작성기준
1	기후기술 기술이전 관심도	CI_transferinterest_i	1	숫자	현재시점
	기후기술에 대한 국내외 기술이전에 대한 관심도				
2	기후기술 기술이전 방법	CI_transferway_i	30	문자	현재시점
	기후기술 기술이전 선호 방식				
3	기후기술 기술도입 경험	CI_transferexperience_i	30	문자	현재시점
	기후기술 관련 국내외 기업/기관으로부터 기술 이전 도입 경험				
4	기후기술 기술이전 어려움	CI_transferbarrier_i	30	문자	현재시점
	기후기술 기술도입 과정에서 겪었던 어려움 및 추진하지 못한 이유				

● 기후기술 사업화지원

번호	한글 변수명	영문 변수명	길이	유형	작성기준
1	기후기술 기술이전 정부지원 정도	CI_transfersupport	1	숫자	현재시점
	기후기술 국내외 기업/기관 기술이전에 대한 정부의 지원 정도				
2	기후기술 기술도입 정부지원	CI_introductionsupport	1	숫자	현재시점
	기후기술 국내외 기업/기관으로부터의 기술도입에 대한 정부 지원 정도				
3	정부지원 필요 단계	CI_supportstep	30	문자	현재시점
	기후기술에서 정부지원이 필요하다고 생각하는 단계				
4	기후기술 정책지원 경험	CI_policyexperience	30	문자	현재시점
	기후기술 기술사업화에서 정부로부터 정책적 지원을 받은 경험				
5	기후기술 사업화 재원	CI_budget	30	문자	현재시점
	기후기술의 사업화를 위한 재원 마련 방법				
6	기후기술 해외진출 정부 지원	CI_overseassupport	30	문자	현재시점
	기후기술 활용 해외진출에 대한 사업화 지원 수요				



## ● 정부지원 참여 의향

번호	한글 변수명	영문 변수명	길이	유형	작성기준
1	해외진출 포럼, 컨퍼런스 참여의향	CI_conference_needs	1	숫자	현재시점
	기후기술 보유기업의 해외진출을 지원하기 위한 기술포럼, 컨퍼런스 참여 의향				
2	해외진출 지원 포럼 메일 수신여부	CI_conference_notice	1	숫자	현재시점
	기후기술 해외진출 지원 기술포럼, 컨퍼런스 개최 관련 정보 이메일 수신희망 여부				
3	민간 파트너십 구축 협력 지원	CI_partnership_needs	30	문자	현재시점
	민간부문 파트너십 구축에 대한 협력 강화 행사 참여 지원 희망여부				
4	개도국 진출 사업 추진 시 희망 참여유형	CI_project_concept	30	문자	현재시점
	대 개도국 진출사업 추진 시 희망 참여유형				
5	기후기술 정보시스템 공개 동의여부	CI_CTis_information	30	문자	현재시점
	기업정보의 국가기후기술 정보시스템 공개 동의여부				
6	기후기술 전문인력 교육 실시여부	CI_export_training	30	문자	현재시점
	기후기술 활용 해외진출에 대한 사업화 지원 수요				
7	기후기술 전문인력 교육 필요성	CI_export_training_need	30	문자	현재시점
	기후기술 분야 재직자 전문인력 대상 교육 필요여부				
8	기후기술 전문인력 희망 교육형태	CI_export_training_type	30	문자	현재시점
	기후기술 분야 재직자 전문인력 대상 교육 선호 유형				

## ● 응답자기본정보

번호	한글 변수명	영문 변수명	길이	유형	작성기준
1	응답자 성명	CI_name	30	문자	응답자
	응답자 개인정보				
2	부서명	CI_depart	30	문자	응답자
	응답자 개인정보				
3	직책	CI_positi	30	문자	응답자
	응답자 개인정보				
4	이메일	CI_email	15	문자	응답자
	응답자 이메일				
5	유선전화번호	CI_phone	15	문자	응답자
	응답자 개인정보				
6	휴대전화번호	CI_mobile_phone	15	문자	응답자
	응답자 개인정보				

## 붙임 3. 기후기술 산업 실태조사 조사표



### 기후기술 산업통계 조사표(기업용)

ID				
----	--	--	--	--

안녕하십니까? 귀 기업/기관의 무궁한 발전을 기원합니다.

기후기술 산업통계(국가승인통계 승인번호-제442001호)는 기후변화 대응 관련 특허를 보유하고 있는 기업을 대상으로 기후기술 산업 활동·시장규모 파악 및 해외 기술이전·사업화 수요에 대한 정보를 수집하여, 해외시장 진출 활성화를 위한 국가정책 수립을 위한 기초자료로 활용하고 있습니다.

본 조사의 결과는 단지 통계적인 목적으로만 사용되고, 응답자의 정보는 통계법 제33조(비밀의 보호) 및 제34조(통계종사자 등의 의무)에 의해 철저히 비밀이 보장됨을 알려드립니다.

바쁘시겠지만 잠시만 시간을 내어주시면 매우 감사하겠습니다.

1. 주관기관: 한국과학기술연구원 부설 녹색기술센터(GTC)
2. 조사기간: 2020. . . ~ 2020. . . (6주간)
3. 조사대상: 기후변화 관련 특허를 보유하고 있는 기업
  - \* 특허청 분류코드 기준 기후변화 특허(CPC Y-code)를 출원한 경험이 있는 기업
  - \*\* 기후변화(원자력·핵융합 및 신재생에너지 생산 및 저장, 수송·건축·산업공정 에너지 효율화, 농림·축산, 수처리·물 자원 관리 기술) 관련 특허 및 기술을 보유하고 있는 기업
4. 조사방법 : 전화, 면접 및 온라인 조사

#### [응답 시 유의사항]

1. 응답은 반드시 귀사의 기후기술과 관련한 인력, 재무상황 등의 전반적 상황을 잘 파악하고 있는 **대표** 또는 **회사내 기술관련 관리자급 이상 직원이나 경영 또는 기획 분야업무를 맡고 계시는 책임자**께서 해주시기 바랍니다.
2. 정확한 데이터 수집을 위해 귀사의 일반현황, 재무현황 부분은 가급적 경영 및 재무 담당 부서와 확인 후 응답해주시기 바랍니다.
3. 귀사의 경영과 관련된 정보라고 하더라도 가급적 정확하게 기재해 주시길 부탁드립니다.

## Part A. 기후기술 보유 현황

□ 다음은 귀 기업/기관의 일반현황입니다. 제시된 내용이 현재 귀 기업/기관의 현황과 상이한 경우 변경하여 작성해 주십시오.

※ 귀사의 기업정보는 '금융감독원 전자공시 시스템', '신용평가 정보 회사', '통계청'으로부터 수집하여 본 조사의 응답 편리성을 제고할 수 있도록 활용하고 있으며, 본 조사를 통한 연구 자료로만 활용됩니다. 기업정보 제공과 관련한 사항에 대해 문의가 있으신 경우 -----로 연락바랍니다.

기업 일반현황			
기업명	리스트 기업정보연동	대표자명	리스트 기업정보연동
사업자등록번호	리스트 기업정보연동	법인등록번호	리스트 기업정보연동
설립년월	리스트 기업정보연동	대표번호	리스트 기업정보연동
주력 업종	리스트 기업정보연동 [수정가능]		

A1. 귀 기업/기관에서 보유하고 있거나 보유한 적이 있는 기후기술 특허 분야를 모두 선택하여 주십시오.

대분류	중분류	특허 보유 건수	특허 보유 여부 확인
1) 비재생에너지	원자력, 핵융합, 청정화력	리스트 연동	
2) 재생에너지	태양광/열, 수력, 풍력, 지열, 바이오, 해양, 폐기물에너지	리스트 연동	
3) 신에너지	수소 생산/저장, 연료전지	리스트 연동	
4) 에너지저장	전력저장장치, 수소저장장치	리스트 연동	
5) 송배전 및 에너지 관리	송배전시스템, 에너지관리시스템	리스트 연동	
6) 에너지 수요	수송효율, 산업(공정)효율, 건축효율	리스트 연동	
7) 온실가스 고정	CO2, NON-CO2, 포집-저장-처리	리스트 연동	
8) 농업/축산	농작물, 축산자원개량, 가공저장	리스트 연동	
9) 물	수처리, 물공급-관리	리스트 연동	
10) 해양/수산/연안	해양생태계, 수산자원, 연안재해관리	리스트 연동	
11) 건강	감염질병관리, 식품안전예방	리스트 연동	
12) 감축 및 적응 융복합	다분야 복합, 기타저전력 소모기술/장비 등	리스트 연동	

\* 상기 제시된 '특허 보유 건수'는 귀사의 출원 및 등록 특허를 기반으로 하였습니다.

**[참고] 기후기술 분야별 분류 기준**

기후기술 분야(중분류)	용어 정의
1) 비재생에너지 (원자력, 핵융합, 청정화력)	재생에너지는 아니나 석탄·석유와 같은 전통적 화석 연료보다 온실가스 배출량이 적은 에너지원으로부터의 에너지를 발전·전환하는 기술 분야 (예시) 원자력발전, 핵융합발전, 청정화력 발전·효율화 기술
2) 재생에너지 (태양광·열, 수력, 풍력, 지열, 바이오, 해양, 폐기물에너지)	햇빛, 물, 지열, 강수, 생물유기체 등의 재생 가능한 자원을 바탕으로 에너지를 발전·전환하는 기술 분야 (예시) 수력, 태양광, 태양열, 지열, 풍력, 해양에너지, 바이오에너지, 폐기물 에너지 관련 기술
3) 신에너지 (수소 생산·저장, 연료전지)	전기·화학적 반응을 통하여 수소를 생산하고 생산된 수소를 바탕으로 에너지를 발전·전환하는 기술 분야 (예시) 수소제조, 연료전지 기술
4) 에너지저장 (전력저장장치, 수소저장장치)	발전·전환을 통해 발생한 에너지를 장치 혹은 매체를 이용하여 저장하는 기술 분야 (예시) 전력저장, 수소저장 기술
5) 송배전 및 에너지 관리 (송배전시스템, 에너지관리 시스템)	지능형 전력망을 통한 고효율 송배전 및 에너지 관리 시스템 기술 전반을 다루는 분야 (예시) HVDC, 분산전원통합시스템 등 송배전시스템, 에너지 관리 시스템 등
6) 에너지 수요 (수송효율, 산업(공정)효율, 건축효율)	수송, 건축, 산업공정 분야에서 에너지를 효율적으로 사용하거나 절감하기 위한 기술 분야 (예시) 교통시스템, 친환경자동차, 고효율 수송, 친환경 공정·효율개선, 산업효율화, 액티브 건축, 건물효율 재료, 건물 신재생 등 건축효율화 등
7) 온실가스 고정 (CO <sub>2</sub> , Non-CO <sub>2</sub> , 포집·저장·처리)	에너지 생산 및 공급 과정에서 발생하는 온실가스(CO <sub>2</sub> , Non-CO <sub>2</sub> )를 직접 포집·처리하는 기술 분야 (예시) 이산화탄소 저감 및 활용 (CCUS), Non-CO <sub>2</sub> 포집·수송·저장·활용·전환 기술
8) 농업·축산 (농작물·축산자원개량, 가공저장)	기후변화로 인하여 작물 및 가축 생산에 영향을 이해하는 데 필요한 기술 및 기후변화로 인한 농업·축산 생산성 감소 등 부정적 영향을 최소화 시키는 기술 분야 (예시) 유전자원 및 유전개량, 작물재배생산, 가축사육관리, 농축산물 가공·저장·유통·소비 기술 등
9) 물 (수처리, 물공급·관리)	기후변화로 인한 지역별, 계절별 수질저하와 수자원의 불균형, 과다 및 부족을 해소하기 위한 수질개선, 수자원 확보, 수자원 저장 및 공급 등과 관련된 모든 기술을 포함 (예시) 수계·수생태계, 수자원 확보 및 공급, 수재해 관리 기술 등
10) 해양·수산·연안 (해양생태계, 수산자원, 연안재해관리)	해양/수산/연안관리 분야의 기후변화 대응 과학 역량 강화 및 적응 전략 수립을 위하여 필요한 기술 (예시) 인공어초를 활용한 해조류군락 복원기술, 수산자원평가 분석 기술, 친환경어구개발기술, 재해예방 기술 등
11) 건강 (감염질병관리, 식품안전예방)	기후변화에 따른 환경변화로 인해 발생할 수 있는 광범위한 질병 예방에 활용될 수 있는 기술 (예시) 감염병 감지 및 치료기술, 방역기술, 식품안전 예측 모델, 살균기술 등
12) 감축 및 적응 융복합 (다분야 복합, 기타 저전력 소모기술·장비 등)	신재생에너지를 포함하는 둘 이상의 에너지 생산 시스템과 에너지저장 시스템을 결합한 전력, 열 및 가스 공급·관리시스템(신재생에너지 하이브리드 시스템) 관련 기술과 함께 기타 폐기자원 재활용, 저전력 소모 장비 및 에너지 하베스팅 기술 등을 포함하는 기술 (예시) 신재생에너지 하이브리드, 저전력 소모장비, 에너지 하베스팅, 인공광합성 기술 등



B2. 귀 기업/기관의 **기후기술 분야 관련 매출액 중 수출액 비중**은 몇 %정도입니까?

구분	금액/비중(2019년 12월 결산 기준)	금액/비중(2018년 12월 결산 기준)
기후기술 분야 관련 매출액(백만원)	[B1. 전체 매출액] * [B1 응답]으로 자동 산출	좌동
기후기술 분야 관련 매출액 대비 수출액 비중(%)	_____ %	_____ %

※ 기후기술 매출액은 전체 매출액 X 기후기술 관련 매출액 비중(%)

B3. 귀 기업/기관의 **전체 연구개발비 중 기후기술 분야 관련 연구개발비 비중**은 몇 %정도입니까?

구분	금액/비중(2019년 12월 결산 기준)	금액/비중(2018년 12월 결산 기준)
전체 연구개발비(백만원)	리스트 기업정보연동 (수정가능)	리스트 기업정보연동 (작년 조사 참여 업체) (수정가능)
전체 연구개발비 대비 기후기술분야 관련 연구개발비 비중(%)	_____ %	_____ %

※ 전체 연구개발비는 손익계산서상의 경상개발비(연구비포함) 기준

B4. 귀 기업/기관의 **기후기술분야 관련 연구개발비 자원 출처별 비중**은 어떻게 됩니까? **자원별 합이 100%**가 되도록 작성해 주십시오.

구분	비중(2019년 12월 결산 기준)
정부 및 공공재원	_____ %
민간 및 외국재원	_____ %
자체부담 연구개발비	_____ %

## Part C. 기타 일반 현황

□ 다음은 귀 기업/기관의 일반현황에 대한 질문입니다.

C1. 귀 기업/기관의 **2019년 12월 결산 기준 종업원 수**를 기록해주시기 바랍니다.

구분	종업원 수(명)	기후기술 분야 종업원 비중(%)	기후기술 내 연구인력 비중(%)
전체			
남성			
여성			

※ 파견종사자(조사대상 기관에서 직접 급여를 지급하지 않으나 조사대상 기관에서 일하고 있는 다른 기관 소속 근로자) 제외







## Part E. 기후기술 전반적 현황

□ 다음은 귀 기업/기관의 대표 기후기술 분야의 기술수준 및 상업화와 관련한 질문입니다.

E1. 귀 기업/기관이 보유한 **기후기술 분야 특허의 전반적인 수준은 기술수명주기 상 어느 단계에** 해당되십니까?  
아래 보기에서 선택해 주십시오.

- 1) 기술개발기 : 기술개발을 시작하여 추진하는 기술개발 진행단계
- 2) 기술도입기 : 최초 기술개발국이 기술우위를 활용(제품화/상용화)하는 단계
- 3) 기술성장기 : 기술개발국 및 일부 기술선진국에서 기술이 활용되는 단계
- 4) 기술성숙기 : 기술선진국 간에서 기술이전 및 기술의 표준화가 이루어지는 단계
- 5) 기술쇠퇴기 : 기술선진국의 기술우위 점차 소멸, 개도국이 기술 활용도 증가단계

E2. 귀 기업/기관에서는 [A1. 응답]분야와 관련하여 현재 개발 중이거나 개발된 상품/서비스는 아래 보기의 각 단계 중 어느 단계에 있습니까?

- 1) 기술만 개발된 단계 → E3 이동
- 2) 상품/서비스를 개발하고 있는 단계 → E4 이동
- 3) 시제품 생산 완료 단계 → E4 이동
- 4) 상품/서비스 판매 단계 → E4 이동
- 5) 사업화 포기/보류 상태 → E3 이동

E3. [E3의 1), 5) 응답자만] 귀 기업/기관에서는 **향후 기후기술을 활용한 상업화(상품/서비스의 개발 및 판매)를** 계획하고 있습니까?

- 1) 계획 있다
- 2) 계획 없다 → F1 이동

E4. 그렇다면, 상업화를 계획하거나 진행하고 계시는 **기후기술 관련 주력 상품 및 서비스**는 무엇입니까? **대표적인 상품 및 서비스명을 한 개만 작성**해 주십시오.

주력 상품 및 서비스	
-------------	--

## Part F. 기후기술 제품판매

□ 다음은 귀 기업/기관의 대표 기후기술을 통해 생산된 제품(원제품, 부품/소재 등)의 판매(수출)와 관련된 질문입니다.

F1. 귀 기업/기관에서는 **기후기술을 활용하여 생산한 제품을 현재까지 국내외로 판매(수출)한 경험**이 있습니까?  
아래의 보기 중 해당되는 것을 **모두 선택**해 주십시오.

- 1) 국내 제품판매 경험 있다 → F4 이동
- 2) 해외 제품판매 경험 있다
- 3) 없다 → F4 이동

F2. [F1의 2) 응답자만] 그렇다면, 수출하고 있는 해외 국가는 어디입니까? 아래 보기에서 **모두 선택**해 주십시오.

권역	국가별 코드 (※ 권역별 가나다순 정렬)				
아시아태평양	01) 네팔	02) 뉴질랜드	03) 대만	04) 라오스	05) 말레이시아
	06) 몽골	07) 미얀마	08) 방글라데시	09) 베트남	10) 스리랑카
	11) 싱가포르	12) 인도	13) 인도네시아	14) 일본	15) 중국
	16) 캄보디아	17) 키르기스스탄	18) 태국	19) 파키스탄	20) 필리핀
	21) 호주	22) 홍콩			
서유럽	23) 그리스	24) 네덜란드	25) 노르웨이	26) 덴마크	27) 독일
	28) 벨기에	29) 스웨덴	30) 스위스	31) 스페인	32) 아일랜드
	33) 영국	34) 오스트리아	35) 이탈리아	36) 포르투갈	37) 프랑스
	38) 핀란드				
동유럽	39) 러시아	40) 루마니아	41) 불가리아	42) 슬로바키아	43) 슬로베니아
	44) 아제르바이잔	45) 우즈베키스탄	46) 우크라이나	47) 체코	48) 카자흐스탄
	49) 크로아티아	50) 폴란드	51) 헝가리		
북미	52) 미국	53) 캐나다			
중남미	54) 과테말라	55) 도미니카	56) 멕시코	57) 베네수엘라	58) 브라질
	59) 아르헨티나	60) 아이티	61) 에콰도르	62) 온두라스	63) 칠레
	64) 코스타리카	65) 콜롬비아	66) 파나마	67) 파라과이	68) 페루
중동아프리카	69) 나이지리아	70) 남아프리카공화국	71) 두바이	72) 리비아	73) 말라위
	74) 모로코	75) 모리셔스	76) 바레인	77) 사우디아라비아	78) 세네갈
	79) 아랍에미리트	80) 알제리	81) 앙골라	82) 오만	83) 요르단
	84) 이라크	85) 이란	86) 이스라엘	87) 이집트	88) 카타르
	89) 케냐	90) 콩고	91) 탄자니아	92) 터키	
기타	93) 기타( )				

F3. 해외시장 진출 추진 시 애로사항은 무엇입니까? 가장 주된 애로사항에 따라서 순서대로 세 개만 선택해 주십시오.

1순위( ), 2순위( ), 3순위( )

- 1) 브랜드 인지도 부족
- 2) 기술 경쟁력 부족
- 3) 관련 기술규제(표준 및 인증)
- 4) 진출 절차관련 규제
- 5) 자금 부족
- 6) 해외진출 전문인력 부족
- 7) 해외시장 정보 부족
- 8) 현지 마케팅
- 9) 정부/공공부문 지원 부족
- 10) 기타( )

F4. 귀 기업/기관에서는 향후 기후기술을 활용하여 생산한 제품을 국내외로 판매(수출) 할 계획이 있습니까? 아래의 보기 중 해당되는 것을 **모두 선택**해 주십시오.

- 1) 국내 제품판매 계획 있다 → **G1 이동**
- 2) 해외 수출 계획 있다 → **F7 이동**
- 3) 없다 → **F5 이동**

F5. 귀 기업/기관에서 **해외진출 계획이 아직 없으신 이유**는 무엇입니까? **가장 주된 이유에 따라서 순서대로 세 개만 선택**해 주십시오. 1순위( ), 2순위( ), 3순위( )

- 1) 해외진출 지원 정보 부족
- 2) 전문인력(마케팅 등) 부족
- 3) 해외진출 역량 부족
- 4) 해외진출 경험 부족
- 5) 내수 위주의 사업 전개
- 6) 해외 바이어 확보 어려움
- 7) 기타( )

F6. 상기 이유가 **정부/공공부분의 지원을 통해 해소**가 될 경우, **국내 지원기관과의 협력 및 판로개척을 통한 해외사업 참여를 고려**하시겠습니까?

- 1) 예
- 2) 아니오

F7. [F4의 2) 응답자만] 그렇다면, **해외로 수출 시 고려하고 있는 해외 국가**는 어디입니까? 아래 보기에서 **모두 선택**해 주십시오.

권역	국가별 코드 (※ 권역별 가나다순 정렬)				
아시아태평양	01) 네팔	02) 뉴질랜드	03) 대만	04) 라오스	05) 말레이시아
	06) 몽골	07) 미얀마	08) 방글라데시	09) 베트남	10) 스리랑카
	11) 싱가포르	12) 인도	13) 인도네시아	14) 일본	15) 중국
	16) 캄보디아	17) 키르기스스탄	18) 태국	19) 파키스탄	20) 필리핀
	21) 호주	22) 홍콩			
서유럽	23) 그리스	24) 네덜란드	25) 노르웨이	26) 덴마크	27) 독일
	28) 벨기에	29) 스웨덴	30) 스위스	31) 스페인	32) 아일랜드
	33) 영국	34) 오스트리아	35) 이탈리아	36) 포르투갈	37) 프랑스
	38) 핀란드				
동유럽	39) 러시아	40) 루마니아	41) 불가리아	42) 슬로바키아	43) 슬로베니아
	44) 아제르바이잔	45) 우즈베키스탄	46) 우크라이나	47) 체코	48) 카자흐스탄
	49) 크로아티아	50) 폴란드	51) 헝가리		
북미	52) 미국	53) 캐나다			
중남미	54) 과테말라	55) 도미니카	56) 멕시코	57) 베네수엘라	58) 브라질
	59) 아르헨티나	60) 아이티	61) 에콰도르	62) 온두라스	63) 칠레
	64) 코스타리카	65) 콜롬비아	66) 파나마	67) 파라과이	68) 페루
중동아프리카	69) 나이지리아	70) 남아프리카공화국	71) 두바이	72) 리비아	73) 말라위
	74) 모로코	75) 모리셔스	76) 바레인	77) 사우디아라비아	78) 세네갈
	79) 아랍에미리트	80) 알제리	81) 앙골라	82) 오만	83) 요르단
	84) 이라크	85) 이란	86) 이스라엘	87) 이집트	88) 카타르
	89) 케냐	90) 콩고	91) 탄자니아	92) 터키	
기타	93) 기타( )				

## Part G. 기후기술 기술이전

□ 다음은 귀 기업/기관의 대표 기후기술을 다른 기업/기관에 기술이전 하는 것에 대한 질문입니다. 아래 설명을 자세히 읽고 질문에 응답해 주십시오.

※ '기술이전'이란

기술(특허, 실용신안, 디자인, 기술이 집적된 자본재, 소프트웨어, 기술정보, 노하우 등)을 양도, 실시권 허락, 기술지도 등의 방법을 통하여 자사의 기술을 외부(기업/기관)에 판매하는 것

G1. 귀 기업/기관에서 보유한 기후기술을 국내외 기업/기관에 기술이전 하는 것에 대해 얼마나 관심을 가지고 있습니까?

구분	관심도				
	매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음
1) 국내 기업/기관으로 기술이전	1	2	3	4	5
2) 해외 기업/기관으로 기술이전	1	2	3	4	5

G1-1. [G1-2의 1)~3) 응답자만] 기후기술을 활용한 해외 기술이전·사업화에 관심이 낮은 이유는 무엇입니까?

[모두 선택]

- |                                |                    |
|--------------------------------|--------------------|
| 1) 보유한 기술의 낮은 경쟁력              | 2) 해외진출 관련 자금조달 곤란 |
| 3) 해외 기술이전 시 기술유출(지식재산권 침해) 우려 | 4) 연구자의 낮은 의지      |
| 5) 충분한 내수시장의 수요                | 6) 내수 중심의 제품 생산    |
| 7) 해외 마케팅 능력 부족                | 8) 기타( )           |

G1-2. [G1-2의 4)~5) 응답자만] 기후기술을 활용한 해외 기술이전·사업화에 관심이 높은 이유는 무엇입니까?

[모두 선택]

- |                             |                          |
|-----------------------------|--------------------------|
| 1) 협소한 내수시장 및 과당 경쟁의 탈피     | 2) 수출시장 다변화를 통한 시장위험 분산  |
| 3) 진출 대상국의 시장성              | 4) 글로벌 기업에 대한 공급 네트워크 구축 |
| 5) 선진 기술형 기업과의 기술협력 네트워크 구축 | 6) 해외의 원재료/인건비 활용        |
| 7) 글로벌 시장에서의 기업 인지도 확보      | 8) 기타( )                 |

G2. 귀 기업/기관에서는 기후기술을 활용하여 국내외 기업/기관에 기술이전 한 경험이 있습니까? 아래의 보기 중 해당되는 것을 모두 선택해 주십시오.

- 1) 국내 기술이전 경험 있다                      2) 해외 기술이전 경험 있다                      3) 없다 → G4 이동

G3. 그렇다면, 귀 기업/기관에서는 **다른 기업/기관에 기술을 이전할 때 주로 어떠한 방법으로** 기술이전 하셨습니까?  
국내외 기술이전 경험에 따라 응답해 주십시오.

<b>[G2의 1] 응답자만</b> 국내 기술이전 방법	1) 기술양도(매매) 3) 유상 기술 실시(라이선스) 5) 기타( )	2) 무상양도(기술나눔 등) 4) 무상 기술실시(라이선스)
<b>[G2의 2] 응답자만</b> 해외 기술이전 방법	1) 기술양도(매매) 3) 유상 기술 실시(라이선스) 5) 기타( )	2) 무상양도(기술나눔 등) 4) 무상 기술실시(라이선스)

G4. 귀 기업/기관에서는 **기후기술을 포함하여 전반적으로 기술을 다른 기업/기관으로 기술이전하기 위해** 어떠한 방법으로 **기업/기관을 탐색 및 발굴**하십니까? 가장 **주요한 방법 한 개만 선택**해 주십시오.

- |                     |  |
|---------------------|--|
| 1) 직접(기업자체)         | 2) 기술이전센터, 지식재산센터, 테크노파크 등 공공기관          |
| 3) 기술 중재, 기술 마케팅 회사 | 4) 특허법인 및 (경영)컨설팅업체                      |
| 5) 거래처              | 6) 기술·자원 지원기관(한국국제협력단, CTCN기후기술센터네트워크 등) |
| 7) 기타( )            | 8) 탐색/발굴 경험 없음                           |

G5. 귀 기업/기관에서 **기후기술을 포함하여 전반적으로 기술을 다른 기업/기관에 기술이전**하는 과정에서 겪었던 **어려움, 또는 추진하지 못한 이유**에 대해 **모두 응답**해 주십시오.

- |                               |                       |
|-------------------------------|-----------------------|
| 1) 보유한 기술의 낮은 경쟁력             | 2) 기술이전 관련 전문 인력의 부족  |
| 3) 해당국가의 기술 활용 관련 자료·정보 부족    | 4) 우리정부의 정책지원 및 예산 부족 |
| 5) 해외기술이전 시 기술유출(지식재산권 침해) 우려 | 6) 해당국가의 정부의 환경적 규제   |
| 7) 해당 국가의 기술 활용 수준 미흡         | 8) 해당 국가의 정책변화        |
| 9) 물류 및 통관 애로                 | 10) 기타( )             |

G6. 귀 기업/기관에서는 **향후 기후기술을 국내외 기업/기관에 기술이전 할 계획**이 있습니까? 아래의 보기 중 해당되는 것을 **모두 선택**해 주십시오.

- |                  |                  |       |
|------------------|------------------|-------|
| 1) 국내 기술이전 계획 있다 | 2) 해외 기술이전 계획 있다 | 3) 없다 |
|------------------|------------------|-------|

## Part H. 기후기술 기술도입

□ 다음은 국내외 다른 기업/기관으로부터 기후기술을 도입하는 것에 대한 질문입니다. 아래 설명을 자세히 읽고 질문에 **응답**해 주십시오.

※ '기술도입'이란
기술을 양도, 실시권 허락, 기술지도 등의 방법을 통하여 <b>외부(기업/기관)로부터 기술을 구매</b> 하는 것

H1. 귀 기업/기관에서는 **향후 기업이 자체적으로 개발하기 힘든 기후기술을 국내외 기업/기관으로부터 기술도입 할 의향은 어느 정도입니까?**

구분	의향 정도				
	매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음
1) 국내 공공연구기관/대학으로부터 기술도입	1	2	3	4	5
2) 국내 기업으로부터 기술도입	1	2	3	4	5
3) 해외 기업/기관으로부터 기술도입	1	2	3	4	5

H2. 귀 기업/기관에서 **국내 공공연구기관 및 대학으로부터 기후기술을 도입한다면, 어떠한 방법이 적합하다고** 생각하십니까? 적합하다고 생각하시는 방법을 **모두 선택**해 주십시오.

- 1) 기술양도(매매)                      2) 무상양도(기술나눔 등)                      3) 유상 기술실시(라이선스)  
 4) 무상 기술실시(라이선스)                      5) 기타(                      )

H3. 귀 기업/기관에서는 **국내외 다른 기업/기관으로부터 기후기술을 도입한 경험**이 있습니까? 아래의 보기 중 해당되는 것을 **모두 선택**해 주십시오.

- 1) 국내 기술도입 경험 있다                      2) 해외 기술도입 경험 있다                      3) 없다

H4. 귀 기업/기관에서는 **국내외 다른 기업/기관으로부터 기후기술을 도입하는 과정에서 겪었던 어려움, 또는 추진하지 못한 이유**에 대해 **모두 선택**해 주십시오.

- 1) 기술도입할 경쟁력 있는 기술이 없다                      2) 기술도입정보가 부족하다(기술소재정보 부족)  
 3) 기술도입 후 유지·보수가 어렵다                      4) 기술거래 전문인력이 부족하다  
 5) 기술도입 절차가 복잡하다                      6) 도입한 기술의 실용성이 적다  
 7) 도입기술에 대한 적정가치평가가 어렵다                      8) 기술도입비가 비싸다  
 9) 기술도입까지 소요시간 오래걸린다                      10) 기술도입 계획 없다  
 11) 기타(                      )

## Part I. 기후기술 사업화 지원

□ 다음은 귀 기업/기관의 기후기술과 관련한 기술사업화 지원에 대한 질문입니다.

I1. 귀 기업/기관은 **대표 기후기술을 국내외 기업/기관에 기술이전**하기 위해 **정부의 지원**이 어느 정도 **필요**하다고 생각하십니까?

구분	필요도				
	전혀 필요없음	필요 없음	보통	필요함	매우 필요함
1) 국내 기업/기관으로 기술이전	1	2	3	4	5
2) 해외 기업/기관으로 기술이전	1	2	3	4	5

12. 귀 기업/기관에서는 필요한 **기후기술을 다른 기업/기관으로부터 기술도입**하기 위해 **정부의 지원**이 어느 정도 필요하다고 생각하십니까?

전혀 필요 없음	필요 없음	보통	필요함	매우 필요함
1	2	3	4	5

13. 귀 기업/기관에서는 다음 보기 중 **우선적으로 정부의 지원이 필요하다고 생각하시는 부분**은 무엇입니까? **가장 필요한 정도에 따라서 순서대로 두 개만 선택**해 주십시오. 1순위( ), 2순위( )

- 1) 기술도입 단계
- 2) 특허개발 단계
- 3) 기술이전 단계
- 4) 상품/서비스 개발 단계
- 5) 판매/수출 단계
- 6) 기타( )

14. 귀 기업/기관에서는 **대표 기후기술의 기술사업화**를 위해 **정부로부터 정책적 지원**을 받으신 **경험**이 있으십니까? 있으시다면, 정부로부터 받으신 **정책적 지원 혜택**은 무엇인지 **모두 선택**해 주십시오.

- 1) 금융지원(금융조달 지원, 산업육성자금 융자, 세금감면 등)
- 2) 기술개발지원(차세대 핵심기술개발, 기술혁신개발, 애로기술지원, 기술지도 등)
- 3) 수주지원(R&D과제참여, 공동연구, 입찰지원 등)
- 4) 판매 및 마케팅지원(디자인 및 홍보물 제작, 브랜드 개발, 국내외 전시회 참가, 인증 컨설팅 등)
- 5) 인력양성지원(기술 전문인력양성 지원 등)
- 6) 해외진출지원(해외정보제공, 컨설팅서비스(수출상담), 전문가 pool 제공 등)
- 7) 기타( )
- 8) 지원 받은 경험 없다

15. 귀 기업/기관에서는 **전반적으로 기후기술의 사업화**를 위한 **재원은 주로 어떠한 방법으로 마련**하고 계십니까?

- 1) 사내자금 이용
- 2) 정부정책 자금
- 3) 주식, 회사채 등 이용
- 4) 은행 대출
- 5) 비은행 대출
- 6) 국내 펀드
- 7) 해외 펀드
- 8) 기타( )

16. 귀 기업/기관에서는 **기후기술을 활용하여 해외진출**을 위해 **정부에서 지원해주길 바라는 것**은 무엇인지 **모두 선택**해 주십시오.

- 1) 해외투자 시 자금 지원 확대
- 2) 해외 전시회 참가 지원 및 바이어 초청 상담회 개최
- 3) 해외시장 수출 매력도(소비트렌드, 경쟁구도, 유통구조 등)에 대한 최신 정보 제공
- 4) 무역금융/보험 지원조건 완화 및 지원 확대
- 5) 특정국가 기(既)수출 경험 국내기업과의 멘토링 주선
- 6) 인프라 등 현지 투자여건 최신 정보제공
- 7) 현지 공장 및 법인 설립 관련 법규 제공
- 8) 기타( )





J6-2. 귀 기업/기관에서 선호하는 전문인력 교육 형태에 대해 선택해주시시오(중복 가능).

- |           |            |               |
|-----------|------------|---------------|
| 1) 현장 실습  | 2) 해외교류    | 3) 프로젝트 학습    |
| 4) 위탁교육   | 5) 전문가 강좌  | 6) 온라인(원격) 교육 |
| 7) 전문가 연계 | 8) 교육과정 융합 |               |

응답자 기본정보			
응답자 성명		부서명	
직책		이메일	
유선전화번호		휴대전화번호	

**모든 설문이 종료되었습니다. 성실히 응답해 주셔서 진심으로 감사드립니다.**



## 기후기술 산업통계 조사표(기업 외)

ID				
----	--	--	--	--

안녕하십니까? 귀 기관의 무궁한 발전을 기원합니다.

기후기술 산업통계(국가승인통계 승인번호-제442001호)는 기후변화 대응 관련 특허를 보유하고 있는 기업을 대상으로 기후기술 산업 활동·시장규모 파악 및 해외 기술이전·사업화 수요에 대한 정보를 수집하여, 해외시장 진출 활성화를 위한 국가정책 수립을 위한 기초자료로 활용하고 있습니다.

본 조사의 결과는 단지 통계적인 목적으로만 사용되고, 응답자의 정보는 통계법 제33조(비밀의 보호) 및 제34조(통계종사자 등의 의무)에 의해 철저히 비밀이 보장됨을 알려드립니다.

바쁘시겠지만 잠시만 시간을 내어주시면 매우 감사하겠습니다.

1. 주관기관: 한국과학기술연구원 부설 녹색기술센터(GTC)

2. 조사기간: 2020. 9. ~ 2020. . (6주간)

3. 조사대상: 기후변화 관련 특허를 보유하고 있는 공공기관

\* 특허청 분류코드 기준 기후변화 특허(CPC Y-code)를 출원한 경험이 있는 공공기관

\*\* 기후변화(원자력·핵융합 및 신재생에너지 생산 및 저장, 수송·건축·산업공정 에너지효율화, 농림·축산, 수처리·물 자원 관리 기술) 관련 특허 및 기술을 보유하고 있는 공공기관

4. 위탁기관 및 문의처:

5. 조사방법 : 전화, 면접 및 온라인 조사

### [응답 시 유의사항]

1. 응답은 반드시 귀 기관의 기후기술과 관련한 인력, 재무상황 등의 전반적 상황을 잘 파악하고 있는 **대표 또는 회사 내 기술관련 관리자급 이상 직원이나 경영 또는 기획 분야업무**를 맡고 계시는 **책임자**께서 해주시기 바랍니다.

2. 정확한 데이터 수집을 위해 귀 기관의 일반현황, 재무현황 부분은 가급적 경영 및 재무 담당 부서와 확인 후 응답해주시기 바랍니다.

3. 귀 기관의 경영과 관련된 정보라고 하더라도 가급적 정확하게 기재해 주시길 부탁드립니다.

## Part A. 기후기술 보유 현황

□ 다음은 귀 기관의 일반현황입니다. 제시된 내용이 현재 귀 기관의 현황과 상이한 경우 변경하여 작성해주시요.

※ 귀 기관의 정보는 '금융감독원 전자공시 시스템', '신용평가 정보 회사', '통계청'으로부터 수집하여 본 조사의 응답 편리성을 제고할 수 있도록 활용하고 있으며, 본 조사를 통한 연구 자료로만 활용됩니다. 기업정보 제공과 관련된 사항에 대해 문의가 있으신 경우 연락바랍니다.

기업 일반현황			
기업명	리스트 기업정보연동	대표자명	리스트 기업정보연동
사업자등록번호	리스트 기업정보연동	법인등록번호	리스트 기업정보연동
설립년월	리스트 기업정보연동	대표번호	리스트 기업정보연동
주력 업종	리스트 기업정보연동 [수정가능]		

A1. 귀 기관에서 **보유하고 있거나 보유한 적이 있는 기후기술 특허 분야**를 모두 선택하여 주십시오.

대분류	중분류	특허 보유 건수	특허 보유 여부 확인
1) 비재생에너지	원자력, 핵융합, 청정화력	리스트 연동	
2) 재생에너지	태양광/열, 수력, 풍력, 지열, 바이오, 해양, 폐기물에너지	리스트 연동	
3) 신에너지	수소 생산/저장, 연료전지	리스트 연동	
4) 에너지저장	전력저장장치, 수소저장장치	리스트 연동	
5) 송배전 및 에너지 관리	송배전시스템, 에너지관리시스템	리스트 연동	
6) 에너지 수요	수송효율, 산업(공정)효율, 건축효율	리스트 연동	
7) 온실가스 고정	CO2, NON-CO2, 포집-저장-처리	리스트 연동	
8) 농업/축산	농작물, 축산자원개량, 가공저장	리스트 연동	
9) 물	수처리, 물공급-관리	리스트 연동	
10) 해양/수산/연안	해양생태계, 수산자원, 연안재해관리	리스트 연동	
11) 건강	감염질병관리, 식품안전예방	리스트 연동	
12) 감축 및 적응 융복합	다분야 복합, 기타저전력 소모기술/장비 등	리스트 연동	

\* 상기 제시된 '특허 보유 건수'는 귀 기관의 출원 및 등록 특허를 기반으로 하였습니다.

[참고] 기후기술 분야별 분류 기준

기후기술 분야(중분류)	용어 정의
1) 비재생에너지 (원자력, 핵융합, 청정화력)	재생에너지는 아니나 석탄·석유와 같은 전통적 화석 연료보다 온실가스 배출량이 적은 에너지원으로부터의 에너지를 발전·전환하는 기술 분야 (예시) 원자력발전, 핵융합발전, 청정화력 발전·효율화 기술
2) 재생에너지 (태양광·열, 수력, 풍력, 지열, 바이오, 해양, 폐기물에너지)	햇빛, 물, 지열, 강수, 생물유기체 등의 재생 가능한 자원을 바탕으로 에너지를 발전·전환하는 기술 분야 (예시) 수력, 태양광, 태양열, 지열, 풍력, 해양에너지, 바이오에너지, 폐기물 에너지 관련 기술
3) 신에너지 (수소 생산·저장, 연료전지)	전기·화학적 반응을 통하여 수소를 생산하고 생산된 수소를 바탕으로 에너지를 발전·전환하는 기술 분야 (예시) 수소제조, 연료전지 기술
4) 에너지저장 (전력저장장치, 수소저장장치)	발전·전환을 통해 발생한 에너지를 장치 혹은 매체를 이용하여 저장하는 기술 분야 (예시) 전력저장, 수소저장 기술
5) 송배전 및 에너지 관리 (송배전시스템, 에너지관리 시스템)	지능형 전력망을 통한 고효율 송배전 및 에너지 관리 시스템 기술 전반을 다루는 분야 (예시) HVDC, 분산전원통합시스템 등 송배전시스템, 에너지 관리 시스템 등
6) 에너지 수요 (수송효율, 산업(공정)효율, 건축효율)	수송, 건축, 산업공정 분야에서 에너지를 효율적으로 사용하거나 절감하기 위한 기술 분야 (예시) 교통시스템, 친환경자동차, 고효율 수송, 친환경 공정·효율개선, 산업효율화, 액티브 건축, 건물효율 재료, 건물 신재생 등 건축효율화 등
7) 온실가스 고정 (CO <sub>2</sub> , Non-CO <sub>2</sub> , 포집·저장·처리)	에너지 생산 및 공급 과정에서 발생하는 온실가스(CO <sub>2</sub> , Non-CO <sub>2</sub> )를 직접 포집·처리하는 기술 분야 (예시) 이산화탄소 저장 및 활용 (CCUS), Non-CO <sub>2</sub> 포집·수송·저장·활용·전환 기술
8) 농업·축산 (농작물·축산자원개량, 가공저장)	기후변화로 인하여 작물 및 가축 생산에 영향을 이해하는 데 필요한 기술 및 기후변화로 인한 농업·축산 생산성 감소 등 부정적 영향을 최소화 시키는 기술 분야 (예시) 유전자원 및 유전자원개량, 작물재배생산, 가축사육관리, 농축산물 가공·저장·유통·소비 기술 등
9) 물 (수처리, 물공급·관리)	기후변화로 인한 지역별, 계절별 수질저하와 수자원의 불균형, 과다 및 부족을 해소하기 위한 수질개선, 수자원 확보, 수자원 저장 및 공급 등과 관련된 모든 기술을 포함 (예시) 수계·수생태계, 수자원 확보 및 공급, 수재해 관리 기술 등
10) 해양·수산·연안 (해양생태계, 수산자원, 연안재해관리)	해양/수산/연안관리 분야의 기후변화 대응 과학 역량 강화 및 적응 전략 수립을 위하여 필요한 기술 (예시) 인공어초를 활용한 해조류군락 복원기술, 수산자원평가 분석 기술, 친환경어구개발기술, 재해예방 기술 등
11) 건강 (감염질환관리, 식품안전예방)	기후변화에 따른 환경변화로 인해 발생할 수 있는 광범위한 질병 예방에 활용될 수 있는 기술 (예시) 감염병 감지 및 치료기술, 방역기술, 식품안전 예측 모델, 살균기술 등
12) 감축 및 적응 융복합 (다분야 복합, 기타 저전력 소모기술·장비 등)	신재생에너지를 포함하는 둘 이상의 에너지 생산 시스템과 에너지저장 시스템을 결합한 전력, 열 및 가스 공급·관리시스템(신재생에너지 하이브리드 시스템) 관련 기술과 함께 기타 폐기자원 재활용, 저전력 소모 장비 및 에너지 하베스팅 기술 등을 포함하는 기술 (예시) 신재생에너지 하이브리드, 저전력 소모장비, 에너지 하베스팅, 인공광합성 기술 등



B2. 귀 기관의 **기후기술 분야 관련 매출액 중 수출액 비중**은 몇 %정도입니까?

구분	금액/비중(2019년 12월 결산 기준)	금액/비중(2018년 12월 결산 기준)
기후기술 분야 관련 매출액(백만원)	[B1. 전체 매출액] * [B1 응답]으로 자동 산출	좌동
기후기술 분야 관련 매출액 대비 수출액 비중(%)	_____ %	_____ %

※ 기후기술 매출액은 전체 매출액 X 기후기술 관련 매출액 비중(%)

B3. 귀 기관의 **전체 연구개발비 중 기후기술 분야 관련 연구개발비 비중**은 몇 %정도입니까?

구분	금액/비중(2019년 12월 결산 기준)	금액/비중(2018년 12월 결산 기준)
전체 연구개발비(백만원)	리스트 기업정보연동 (수정가능)	리스트 기업정보연동 (작년 조사 참여 업체) (수정가능)
전체 연구개발비 대비 기후기술분야 관련 연구개발비 비중(%)	_____ %	_____ %

※ 전체 연구개발비는 손익계산서상의 경상개발비(연구비포함) 기준

B4. 귀 기관의 **기후기술분야 관련 연구개발비 자원 출처별 비중**은 어떻게 됩니까? **재원별 합이 100%**가 되도록 작성해 주십시오.

구분	비중(2019년 12월 결산 기준)
정부 및 공공재원	_____ %
민간 및 외국재원	_____ %
자체부담 연구개발비	_____ %

## Part C. 기타 일반 현황

□ 다음은 귀 기관의 일반현황에 대한 질문입니다.

C1. 귀 기업/기관의 **2019년 12월 결산 기준 종업원 수**를 기록해주시기 바랍니다.

구분	종업원 수(명)	기후기술 분야 종업원 비중(%)	기후기술 내 연구인력 비중(%)
전체			
남성			
여성			

※ 파견종사자(조사대상 기관에서 직접 급여를 지급하지 않으나 조사대상 기관에서 일하고 있는 다른 기관 소속 근로자) 제외







## Part E. 기후기술 전반적 현황

□ 다음은 귀 기관의 대표 기후기술 분야의 기술수준 및 상업화와 관련한 질문입니다.

E1. 귀 기관이 보유한 기후기술분야 특허의 전반적인 수준은 기술수명주기 상 어느 단계에 해당되십니까?

아래 보기에서 선택해 주십시오.

- 1) 기술개발기 : 기술개발을 시작하여 추진하는 기술개발 진행단계
- 2) 기술도입기 : 최초 기술개발국이 기술우위를 활용(제품화/상용화)하는 단계
- 3) 기술성장기 : 기술개발국 및 일부 기술선진국에서 기술이 활용되는 단계
- 4) 기술성숙기 : 기술선진국 간에서 기술이전 및 기술의 표준화가 이루어지는 단계
- 5) 기술쇠퇴기 : 기술선진국의 기술우위 점차 소멸, 개도국이 기술 활용도 증가단계

E2. 귀 기관에서는 [A1. 응답]분야와 관련하여 현재 개발 중이거나 개발된 상품/서비스는 아래 보기의 각 단계 중 어느 단계에 있습니까?

- 1) 기술만 개발된 단계 → E3 이동
- 2) 상품/서비스를 개발하고 있는 단계 → E4 이동
- 3) 시제품 생산 완료 단계 → E4 이동
- 4) 상품/서비스 판매 단계 → E4 이동
- 5) 사업화 포기/보류 상태 → E3 이동

E3. [E3의 1), 5) 응답자만] 귀 기관에서는 향후 기후기술과 관련하여 상업화(상품/서비스의 개발 및 판매)를 계획하고 있습니까?

- 1) 계획 있다
- 2) 계획 없다 → F1 이동

E4. 그렇다면, 상업화를 계획하거나 진행하고 계시는 기후기술과 관련한 주력 상품 및 서비스는 무엇입니까? 대표적인 상품 및 서비스명을 한 개만 작성해 주십시오.

주력 상품 및 서비스	
-------------	--

## Part F. 기후기술 제품판매

□ 다음은 귀 기관의 대표 기후기술을 통해 생산된 제품(완제품, 부품/소재 등)의 판매(수출)와 관련된 질문입니다.

F1. 귀 기관에서는 기후기술을 활용하여 생산한 제품을 현재까지 국내외로 판매(수출)한 경험이 있습니까? 아래의 보기 중 해당되는 것을 모두 선택해 주십시오.

- 1) 국내 제품판매 경험 있다 → F4 이동
- 2) 해외 제품판매 경험 있다
- 3) 없다 → F4 이동

F2. [F1의 2) 응답자만] 그렇다면, 수출하고 있는 해외 국가는 어디입니까? 아래 보기에서 **모두 선택**해 주십시오.

권역	국가별 코드 (※ 권역별 가나다순 정렬)				
아시아태평양	01) 네팔	02) 뉴질랜드	03) 대만	04) 라오스	05) 말레이시아
	06) 몽골	07) 미얀마	08) 방글라데시	09) 베트남	10) 스리랑카
	11) 싱가포르	12) 인도	13) 인도네시아	14) 일본	15) 중국
	16) 캄보디아	17) 키르기스스탄	18) 태국	19) 파키스탄	20) 필리핀
	21) 호주	22) 홍콩			
서유럽	23) 그리스	24) 네덜란드	25) 노르웨이	26) 덴마크	27) 독일
	28) 벨기에	29) 스웨덴	30) 스위스	31) 스페인	32) 아일랜드
	33) 영국	34) 오스트리아	35) 이탈리아	36) 포르투갈	37) 프랑스
	38) 핀란드				
동유럽	39) 러시아	40) 루마니아	41) 불가리아	42) 슬로바키아	43) 슬로베니아
	44) 아제르바이잔	45) 우즈베키스탄	46) 우크라이나	47) 체코	48) 카자흐스탄
	49) 크로아티아	50) 폴란드	51) 헝가리		
북미	52) 미국	53) 캐나다			
중남미	54) 과테말라	55) 도미니카	56) 멕시코	57) 베네수엘라	58) 브라질
	59) 아르헨티나	60) 아이티	61) 에콰도르	62) 온두라스	63) 칠레
	64) 코스타리카	65) 콜롬비아	66) 파나마	67) 파라과이	68) 페루
중동아프리카	69) 나이지리아	70) 남아프리카공화국	71) 두바이	72) 리비아	73) 말라위
	74) 모로코	75) 모리셔스	76) 바레인	77) 사우디아라비아	78) 세네갈
	79) 아랍에미리트	80) 알제리	81) 앙골라	82) 오만	83) 요르단
	84) 이라크	85) 이란	86) 이스라엘	87) 이집트	88) 카타르
	89) 케냐	90) 콩고	91) 탄자니아	92) 터키	
기타	93) 기타( )				

F3. 해외시장 진출 추진 시 애로사항은 무엇입니까? 가장 주된 애로사항에 따라서 순서대로 세 개만 선택해 주십시오.

1순위( ), 2순위( ), 3순위( )

- 1) 브랜드 인지도 부족
- 2) 기술 경쟁력 부족
- 3) 관련 기술규제(표준 및 인증)
- 4) 진출 절차관련 규제
- 5) 자금 부족
- 6) 해외진출 전문인력 부족
- 7) 해외시장 정보 부족
- 8) 현지 마케팅
- 9) 정부/공공부문 지원 부족
- 10) 기타( )

F4. 귀 기관에서는 향후 기후기술을 활용하여 생산한 제품을 국내외로 판매(수출)할 계획이 있습니까?

아래의 보기 중 해당되는 것을 모두 선택해 주십시오.

- 1) 국내 제품판매 계획 있다 → G1 이동
- 2) 해외 수출 계획 있다 → F7 이동
- 3) 없다 → F5 이동

F5. 귀 기관에서 **해외진출 계획이 아직 없으신 이유**는 무엇입니까? **가장 주된 이유에 따라서 순서대로 세 개만 선택**해 주십시오. 1순위( ), 2순위( ), 3순위( )

- 1) 해외진출 지원 정보 부족
- 2) 전문인력(마케팅 등) 부족
- 3) 해외진출 역량 부족
- 4) 해외진출 경험 부족
- 5) 내수 위주의 사업 전개
- 6) 해외 바이어 확보 어려움
- 7) 기타( )

F6. 상기 이유가 **정부/공공부분의 지원을 통해 해소**가 될 경우, **국내 지원기관과의 협력 및 판로개척을 통한 해외사업 참여를 고려**하시겠습니까?

- 1) 예
- 2) 아니오

F7. [F4의 2) 응답자만] 그렇다면, **해외로 수출 시 고려하고 있는 해외 국가**는 어디입니까? 아래 보기에서 **모두 선택**해 주십시오.

권역	국가별 코드 (※ 권역별 가나다순 정렬)				
아시아태평양	01) 네팔	02) 뉴질랜드	03) 대만	04) 라오스	05) 말레이시아
	06) 몽골	07) 미얀마	08) 방글라데시	09) 베트남	10) 스리랑카
	11) 싱가포르	12) 인도	13) 인도네시아	14) 일본	15) 중국
	16) 캄보디아	17) 키르기스스탄	18) 태국	19) 파키스탄	20) 필리핀
	21) 호주	22) 홍콩			
서유럽	23) 그리스	24) 네덜란드	25) 노르웨이	26) 덴마크	27) 독일
	28) 벨기에	29) 스웨덴	30) 스위스	31) 스페인	32) 아일랜드
	33) 영국	34) 오스트리아	35) 이탈리아	36) 포르투갈	37) 프랑스
	38) 핀란드				
동유럽	39) 러시아	40) 루마니아	41) 불가리아	42) 슬로바키아	43) 슬로베니아
	44) 아제르바이잔	45) 우즈베키스탄	46) 우크라이나	47) 체코	48) 카자흐스탄
	49) 크로아티아	50) 폴란드	51) 헝가리		
북미	52) 미국	53) 캐나다			
중남미	54) 과테말라	55) 도미니카	56) 멕시코	57) 베네수엘라	58) 브라질
	59) 아르헨티나	60) 아이티	61) 에콰도르	62) 온두라스	63) 칠레
	64) 코스타리카	65) 콜롬비아	66) 파나마	67) 파라과이	68) 페루
중동아프리카	69) 나이지리아	70) 남아프리카공화국	71) 두바이	72) 리비아	73) 말라위
	74) 모로코	75) 모리셔스	76) 바레인	77) 사우디아라비아	78) 세네갈
	79) 아랍에미리트	80) 알제리	81) 앙골라	82) 오만	83) 요르단
	84) 이라크	85) 이란	86) 이스라엘	87) 이집트	88) 카타르
	89) 케냐	90) 콩고	91) 탄자니아	92) 터키	
기타	93) 기타( )				

## Part G. 기후기술 기술이전

□ 다음은 귀 기관의 대표 기후기술을 다른 기업/기관에 기술이전 하는 것에 대한 질문입니다. 아래 설명을 자세히 읽고 질문에 응답해 주십시오.

※ '기술이전'이란

기술(특허, 실용신안, 디자인, 기술이 집적된 자본재, 소프트웨어, 기술정보, 노하우 등)을 양도, 실시권 허락, 기술지도 등의 방법을 통하여 자사의 기술을 외부(기업/기관)에 판매하는 것

G1. 귀 기관에서 보유한 기후기술을 국내외 기업/기관에 기술이전하는 것에 대해 얼마나 관심을 가지고 있습니까?

구분	관심도				
	매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음
1) 국내 기업/기관으로 기술이전	1	2	3	4	5
2) 해외 기업/기관으로 기술이전	1	2	3	4	5

G1-1. [G1-2의 1)~3) 응답자만] 기후기술을 활용한 해외 기술이전·사업화에 관심이 낮은 이유는 무엇입니까?

[모두 선택]

- |                                |                    |
|--------------------------------|--------------------|
| 1) 보유한 기술의 낮은 경쟁력              | 2) 해외진출 관련 자금조달 곤란 |
| 3) 해외 기술이전 시 기술유출(지식재산권 침해) 우려 | 4) 연구자의 낮은 의지      |
| 5) 충분한 내수시장의 수요                | 6) 내수 중심의 제품 생산    |
| 7) 해외 마케팅 능력 부족                | 8) 기타( )           |

G1-2. [G1-2의 4)~5) 응답자만] 기후기술을 활용한 해외 기술이전·사업화에 관심이 높은 이유는 무엇입니까?

[모두 선택]

- |                             |                          |
|-----------------------------|--------------------------|
| 1) 협소한 내수시장 및 과당 경쟁의 탈피     | 2) 수출시장 다변화를 통한 시장위험 분산  |
| 3) 진출 대상국의 시장성              | 4) 글로벌 기업에 대한 공급 네트워크 구축 |
| 5) 선진 기술형 기업과의 기술협력 네트워크 구축 | 6) 해외의 원재료/인건비 활용        |
| 7) 글로벌 시장에서의 기업 인지도 확보      | 8) 기타( )                 |

G2. 귀 기관에서는 기후기술을 활용하여 국내외 기업/기관에 기술이전 한 경험이 있습니까? 아래의 보기 중 해당되는 것을 모두 선택해 주십시오.

- 1) 국내 기술이전 경험 있다                      2) 해외 기술이전 경험 있다                      3) 없다 → G4 이동

G3. 그렇다면, 귀 기관에서는 **다른 기업/기관에 기술을 이전할 때 주로 어떠한 방법으로** 기술이전 하셨습니까?  
국내외 기술이전 경험에 따라 응답해 주십시오.

<b>[G2의 1) 응답자만]</b> 국내 기술이전 방법	1) 기술양도(매매) 3) 유상 기술 실시(라이선스) 5) 기타( )	2) 무상양도(기술나눔 등) 4) 무상 기술실시(라이선스)
<b>[G2의 2) 응답자만]</b> 해외 기술이전 방법	1) 기술양도(매매) 3) 유상 기술 실시(라이선스) 5) 기타( )	2) 무상양도(기술나눔 등) 4) 무상 기술실시(라이선스)

G4. 귀 기관에서는 **기후기술을 포함하여 전반적으로 기술을 다른 기업/기관으로 기술이전하기 위해** 어떠한 방법으로 **기업/기관을 탐색 및 발굴**하십니까? 가장 **주요한 방법 한 개만** 선택해 주십시오.

- |                     |  |
|---------------------|--|
| 1) 직접(기업자체)         | 2) 기술이전센터, 지식재산센터, 테크노파크 등 공공기관          |
| 3) 기술 중재, 기술 마케팅 회사 | 4) 특허법인 및 (경영)컨설팅업체                      |
| 5) 거래처              | 6) 기술·자원 지원기관(한국국제협력단, CTCN기후기술센터네트워크 등) |
| 7) 기타( )            | 8) 탐색/발굴 경험 없음                           |

G5. 귀 기관에서 **기후기술을 포함하여 전반적으로 기술을 다른 기업/기관에 기술이전**하는 과정에서 겪었던 **어려움**, 또는 **추진하지 못한 이유**에 대해 **모두** 응답해 주십시오.

- |                               |                       |
|-------------------------------|-----------------------|
| 1) 보유한 기술의 낮은 경쟁력             | 2) 기술이전 관련 전문 인력의 부족  |
| 3) 해당국가의 기술 활용 관련 자료·정보 부족    | 4) 우리정부의 정책지원 및 예산 부족 |
| 5) 해외기술이전 시 기술유출(지식재산권 침해) 우려 | 6) 해당국가의 정부의 환경적 규제   |
| 7) 해당 국가의 기술 활용 수준 미흡         | 8) 해당 국가의 정책변화        |
| 9) 물류 및 통관 애로                 | 10) 기타( )             |

G6. 귀 기관에서는 **향후 기후기술을 국내외 기업/기관에 기술이전 할 계획**이 있습니까? 아래의 보기 중 해당되는 것을 **모두** 선택해 주십시오.

- |                  |                  |       |
|------------------|------------------|-------|
| 1) 국내 기술이전 계획 있다 | 2) 해외 기술이전 계획 있다 | 3) 없다 |
|------------------|------------------|-------|

## Part H. 기후기술 기술도입

□ 다음은 국내외 다른 기관으로부터 기후기술을 도입하는 것에 대한 질문입니다. 아래 설명을 자세히 읽고 질문에 응답해 주십시오.

※ '기술도입'이란
기술을 양도, 실시권 허락, 기술지도 등의 방법을 통하여 <b>외부(기업/기관)로부터 기술을 구매</b> 하는 것









J6-2. 귀 기업/기관에서 선호하는 전문인력 교육 형태에 대해 선택해주시시오(중복 가능).

- |           |            |               |
|-----------|------------|---------------|
| 1) 현장 실습  | 2) 해외교류    | 3) 프로젝트 학습    |
| 4) 위탁교육   | 5) 전문가 강좌  | 6) 온라인(원격) 교육 |
| 7) 전문가 연계 | 8) 교육과정 융합 |               |

응답자 기본정보			
응답자 성명		부서명	
직책		이메일	
유선전화번호		휴대전화번호	

**모든 설문이 종료되었습니다. 성실히 응답해 주셔서 진심으로 감사드립니다.**



2019년도 기후기술 산업통계  
2019 Statistics on Climate Technology Industry

발 행 2021년 6월

발 행 인 정병기

발 행 처 과학기술정보통신부/한국과학기술연구원 부설 녹색기술센터(GTC)  
서울시 중구 퇴계로 173 (충무로 3가) 남산스퀘어 17층

인 쇄 처 ㈜케이에스센세이션

※ 본 자료 내용의 무단 복제를 금함.

※ 동 보고서의 문의사항이 있는 경우 아래로 연락주시기 바랍니다.

녹색기술센터 기술총괄부

집필·교정 안세진, 한수현, 이구용, 우아미, 주경원, 황한수

문 의 02-3393-3954, sejin\_an@gtck.re.kr



www.gtck.re.kr

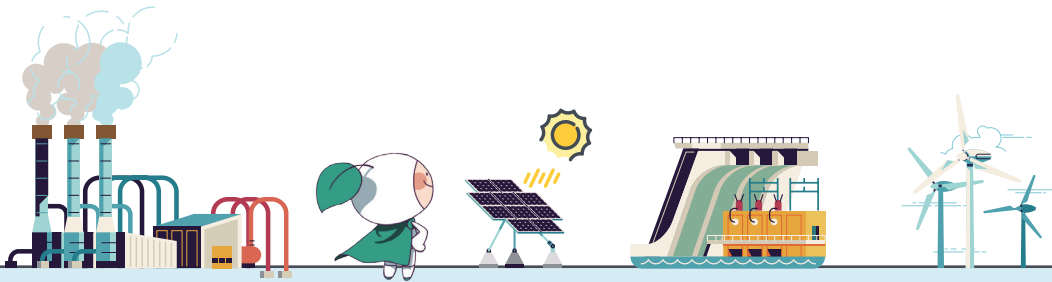


www.ctis.re.kr



2019년도

# 기후기술 산업통계



본 인쇄물은 친환경용지와 콩기름 잉크를 사용하여 만들어졌습니다.