

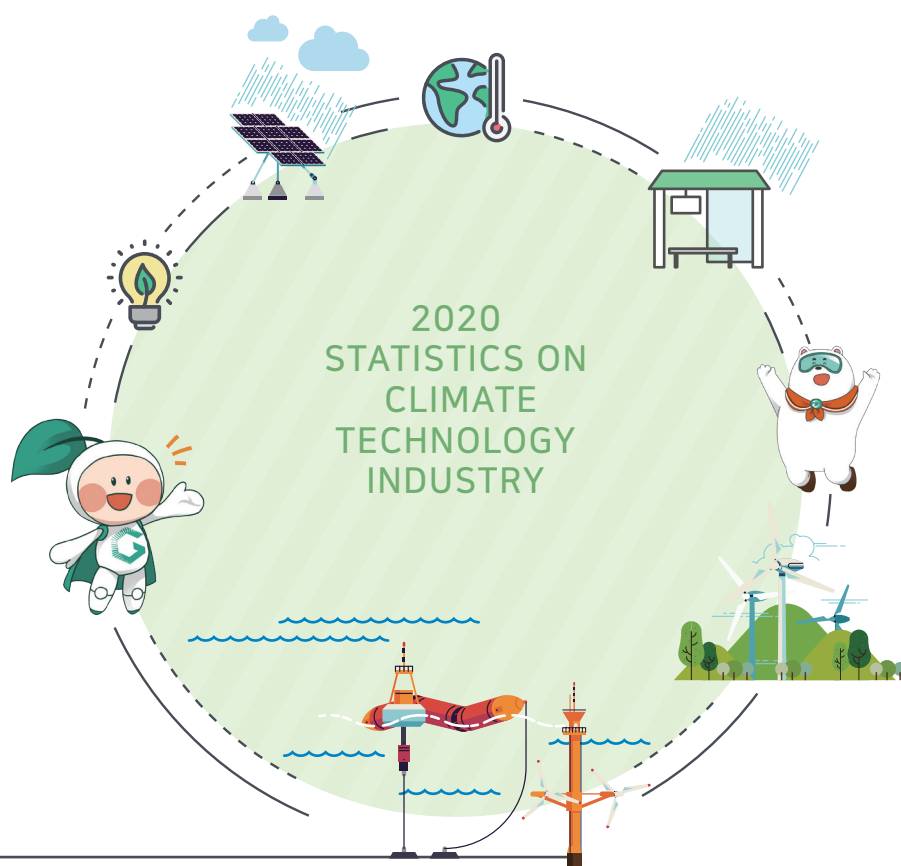


승인번호  
제 442001 호

2020년도

# 기후기술 산업통계

2021. 12.



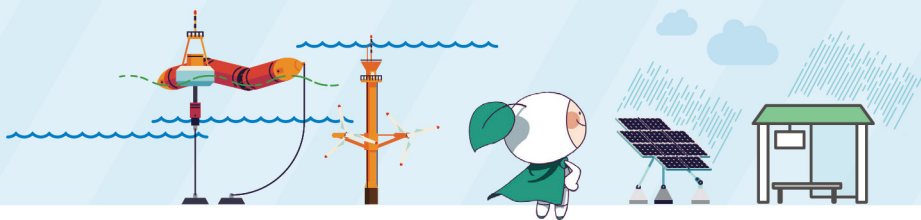
 목 차

## I. 산출 결과

|                     |    |
|---------------------|----|
| 1. 실태조사 응답 현황 ..... | 3  |
| 2. 매출액 현황 .....     | 4  |
| 3. 인력 현황 .....      | 7  |
| 4. 연구개발 투자 현황 ..... | 11 |
| 5. 수출액 현황 .....     | 15 |
| 6. 특허 현황 .....      | 20 |
| 7. 기술이전 현황 .....    | 21 |
| 8. 정책수요 현황 .....    | 24 |

## II. 작성 개요

|                     |    |
|---------------------|----|
| 1. 조사 목적과 활용 .....  | 29 |
| 2. 추진 근거 .....      | 30 |
| 3. 조사개요 .....       | 30 |
| 4. 연구 추진경과 .....    | 32 |
| 5. 기후기술 산업 정의 ..... | 33 |
| 6. 산출 방법 .....      | 35 |



### Ⅲ. 표본 설계

|                          |    |
|--------------------------|----|
| 1. 모집단 구성 .....          | 41 |
| 2. 모집단 및 기존 데이터 분석 ..... | 42 |
| 3. 표본설계 방법 .....         | 45 |
| 4. 표본추출 방법 .....         | 50 |

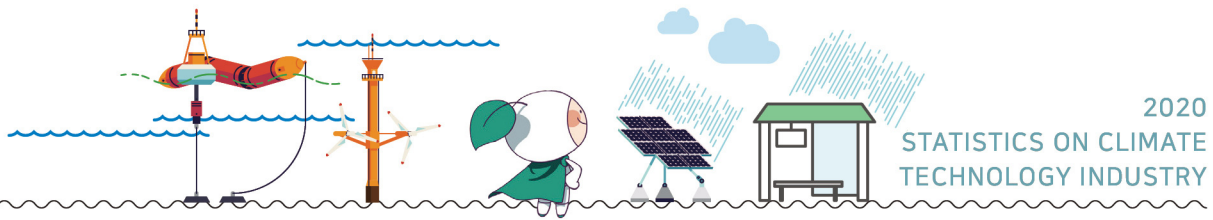
### Ⅳ. 붙임

|                            |    |
|----------------------------|----|
| 1. 통계표 .....               | 55 |
| 2. 기후기술 분류체계 소개 .....      | 61 |
| 3. 기후기술 산업통계 자료 레이아웃 ..... | 71 |
| 4. 기후기술 산업 실태조사 조사표 .....  | 76 |

# 이용자를 위한 안내

---

- 01.** 2020년 기후기술 산업통계는 2020년 12월 31일 기준으로 기후기술분류체계 기술 관련 특허를 보유하고 있는 기업체 및 기관을 대상으로 진행된 표본 조사에 대해 잠정집계한 결과임.  
\* 차년도 4월말 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

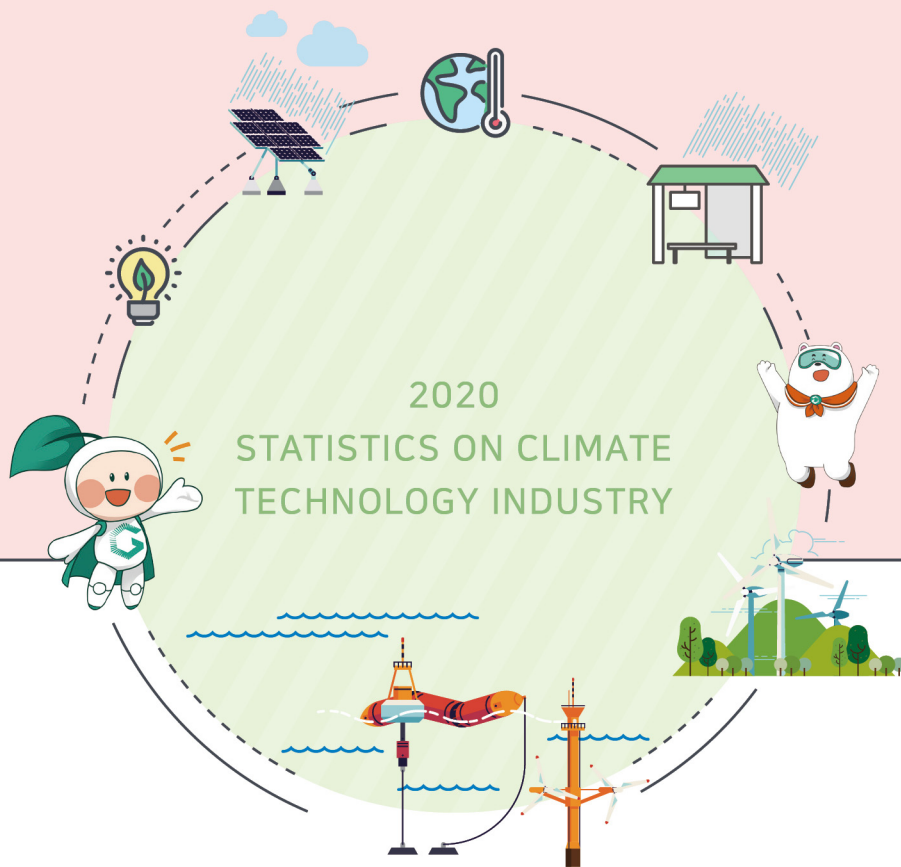
**07.** 통계표 및 도표에 사용된 부호의 의미는 다음과 같음  
「-」 : ‘해당 숫자 없음’ 또는 ‘의미 없음’을 의미함  
「0」, 「0.0」 : 조사 결과 값이 0이거나 0에 근사한 경우

**08.** 본 통계자료의 해석 시 참고를 위해 상대표준오차를 수록함  
\* 해당 항목의 CV(상대표준오차) 값이 클 경우 이용 시 유의해야 함

**09.** 통계 총화 구성 방식이 변경('21년 09월)되어 2019년도 수치와는 다를 수 있음  
\* 통계기법 변경 : 기존 비영리 시장형 공기업을 2,000억 원 이상으로 조정하고, 전체 4개 층을 5개 층으로 세분화 하였음

**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)



2020년도

# 기후기술 산업통계



# 01

## 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

●●● 기후기술 산업통계

# I. 산출 결과

## 1. 실태조사 응답 현황

- 2020년 12월 결산 기준으로 기후기술 분류체계에 따른 기후기술 관련 특허를 보유하고 있는 기업 및 기관 7,648곳을 대상으로 컨택하여 조사를 실시

〈표 1-1〉 조사 설계

| 구분       |      | 내용                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 조사 대상    |      | '20년 12월 기준 CPC Y코드(Y02, Y04)로 특허를 출원 및 등록한 기업 및 기관 7,648곳                                                                                                                                                                            |
| 조사 방법    |      | 온라인 및 전화, 팩스 조사                                                                                                                                                                                                                       |
| 조사 도구    |      | 구조화된 설문지(Structured Questionnaire)                                                                                                                                                                                                    |
| 조사 내용    | 일반현황 | <ul style="list-style-type: none"> <li>기업/기관명</li> <li>대표자명</li> <li>사업자등록번호</li> <li>법인등록번호</li> <li>설립년월</li> <li>대표번호</li> <li>주력 업종</li> <li>대표기후기술 분야</li> </ul>                                                                 |
|          | 재무현황 | <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> <li>기후기술분야 관련 연구개발비 비중</li> <li>연구개발비 재원 출처별 비중</li> <li>전체 종업원 수</li> <li>기후기술분야 관련 종업원/연구원 수 비중</li> </ul> |
|          | 정책수요 | <ul style="list-style-type: none"> <li>기술개발 및 활용 현황</li> <li>기후기술의 전반적 현황</li> <li>기후기술 제품판매</li> <li>기후기술 기술이전/도입</li> <li>기후기술 사업화 지원</li> <li>정부지원 참여 의향</li> </ul>                                                                |
| 조사 기간    |      | 2021년 9월 8일 ~ 2021년 10월 27일                                                                                                                                                                                                           |
| 조사 수행 주체 |      | 조사 주관기관 : 녹색기술센터      조사 실시기관 : ㈜메트릭스리서치                                                                                                                                                                                              |

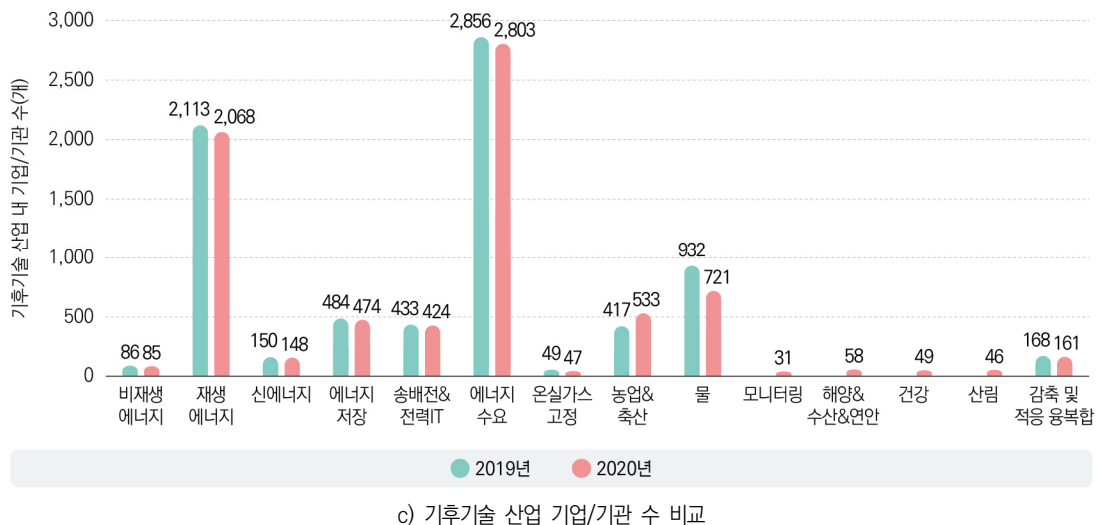
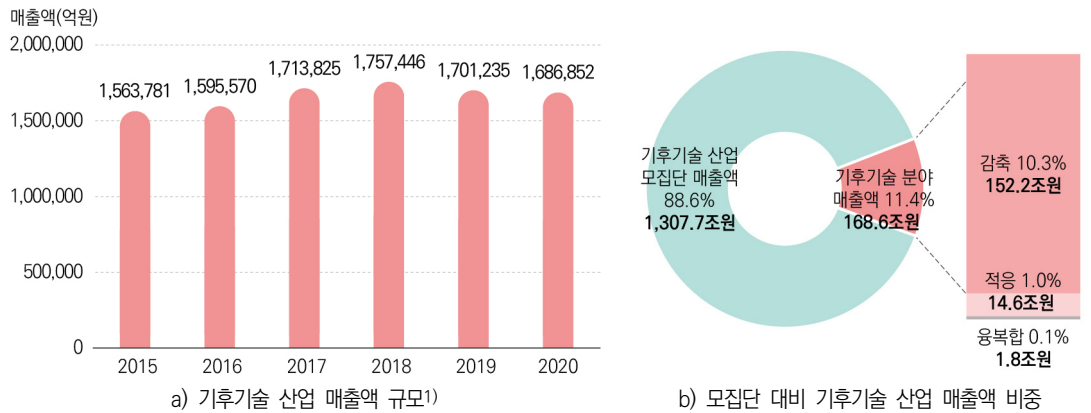
〈표 1-2〉 실태조사 응답자 특성

| 구분 |          | 사례수   | %     | 구분  |               | 사례수 | %    |
|----|----------|-------|-------|-----|---------------|-----|------|
| 감축 | 비재생에너지   | 35    | 1.6   | 적응  | 농업&축산         | 139 | 6.5  |
|    | 재생에너지    | 494   | 23.0  |     | 물관리           | 222 | 10.3 |
|    | 신에너지     | 97    | 4.5   |     | 기후변화예측 및 모니터링 | 15  | 0.7  |
|    | 에너지저장    | 172   | 8.0   |     | 해양, 수산 & 연안   | 24  | 1.1  |
|    | 송배전&전력IT | 115   | 5.4   |     | 건강            | 21  | 1.0  |
|    | 에너지수요    | 715   | 33.3  |     | 산림 & 육상       | 20  | 0.9  |
|    | 온실가스고정   | 24    | 1.1   |     | 소계            | 441 | 20.5 |
|    | 소계       | 1,652 | 76.9  | 융복합 | 감축 및 적응 융복합   | 55  | 2.6  |
| 전체 |          | 2,148 | 100.0 |     | 소계            | 55  | 2.6  |

## 2. 매출액 현황

- 2020년 기후기술 산업의 매출액 규모는 168조 6,852억 원으로 2019년 기후기술 산업 전체 모집단 매출액 1,476.3조 원 대비 약 11.4% 수준
  - 2020년 기업활동조사 기준 총 매출액은 2,360조 원으로 전년대비 3.2% 수준으로 감소하였고, 기후기술 산업은 약 0.8%의 감소하여 일반 산업의 추세보다는 약한 감소세를 나타냄
  - 2020년 말 기준으로 기후기술 산업에 속한 기업/기관의 수는 총 7,648개소로 확인됨

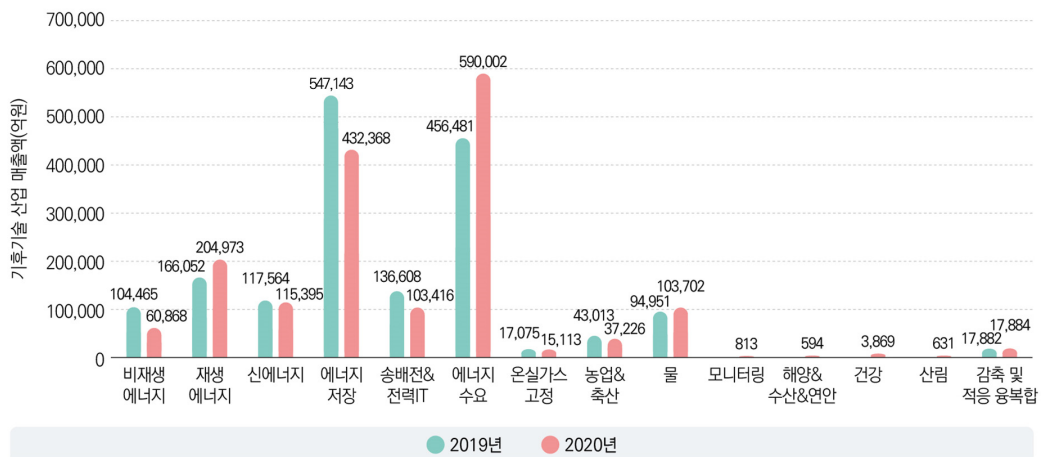
〈그림 1-1〉 2020년도 기후기술 산업 매출액 분포 현황



1) 시계열 자료의 경우 19년부터 가공통계에서 조사통계로 전환되었으므로, 해석 시 차이점을 고려하여야 함

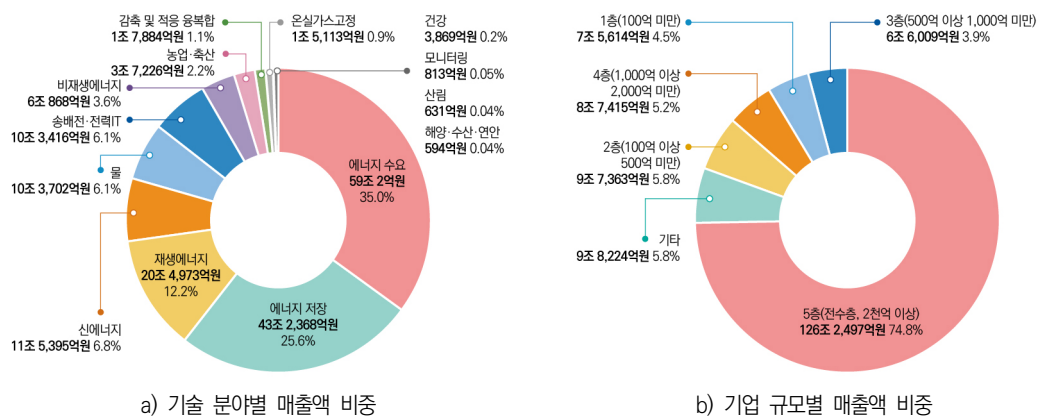
- 기술 분야별 매출액은 에너지 수요가 59조 2억원(35.0%)으로 가장 높은 비중을 차지하였으며, 에너지 저장 43조 2,368억원(25.6%), 재생에너지 20조 4,973억원(12.2%) 순으로 나타남
  - 상위 5개 분야(에너지 수요, 에너지 저장, 재생에너지, 신에너지, 물)의 합이 전체 기후기술 산업 매출액의 85.7%를 차지
  - 비재생에너지, 에너지 저장 부문은 산업 전체 매출액이 전반적으로 감소한 것으로 조사됨

〈그림 1-2〉 기후기술 산업 내 부문별 매출액 분포 현황



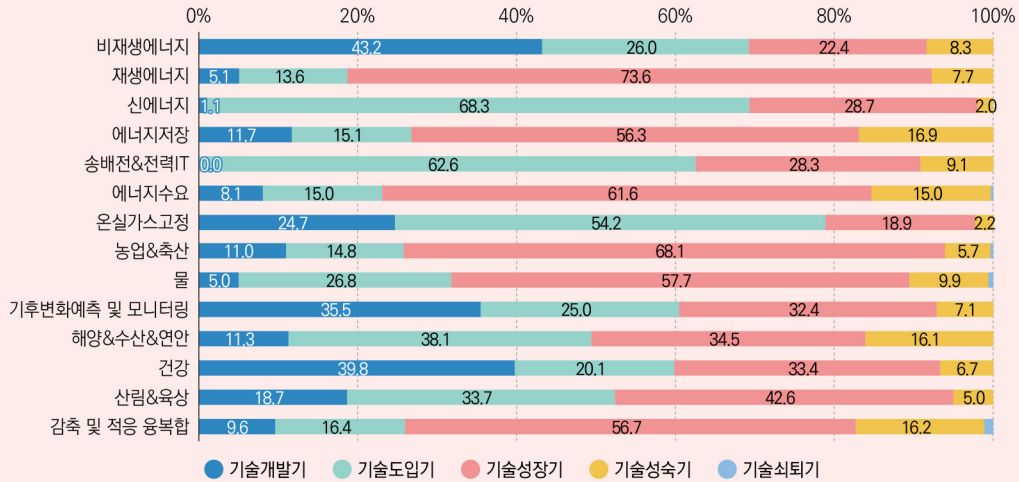
- 기업규모별 매출액은 연매출 2,000억원 이상 규모에서 126.2조 원, 기타 9조 8,224억 원으로 전체 산업규모 매출액의 74.8%, 5.8%를 차지

〈그림 1-3〉 기후기술 산업 내 분야별, 기업/기관 규모별 매출액 분포

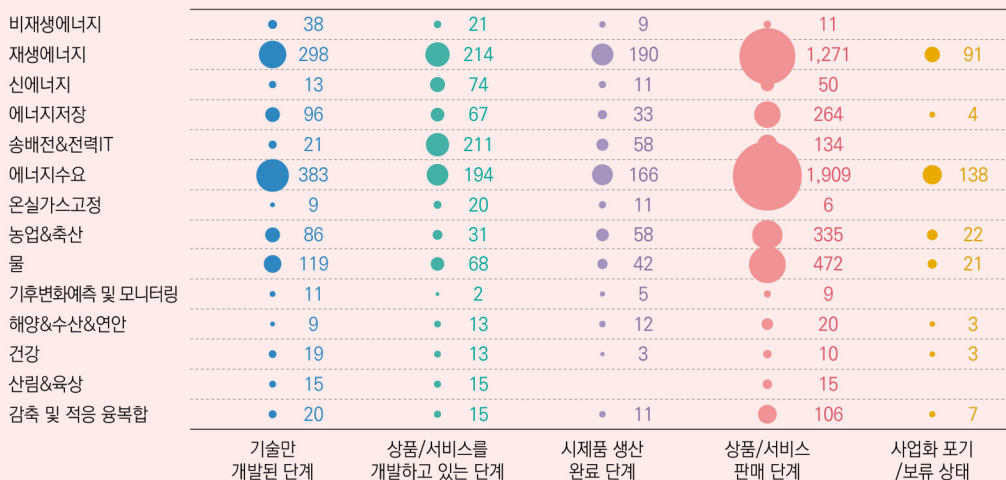


실태조사 국내 보유기술의 수준 관련 항목

- 기후기술 산업에서 보유한 기술들의 전반적인 수준은 평균적으로 '기술성장기'가 60.8%로 가장 높으며, 그 다음으로 '기술도입기'(20.2%), '기술성숙기'(11.2%), '기술개발기'(7.7%), '기술쇠퇴기'(0.2%) 순임



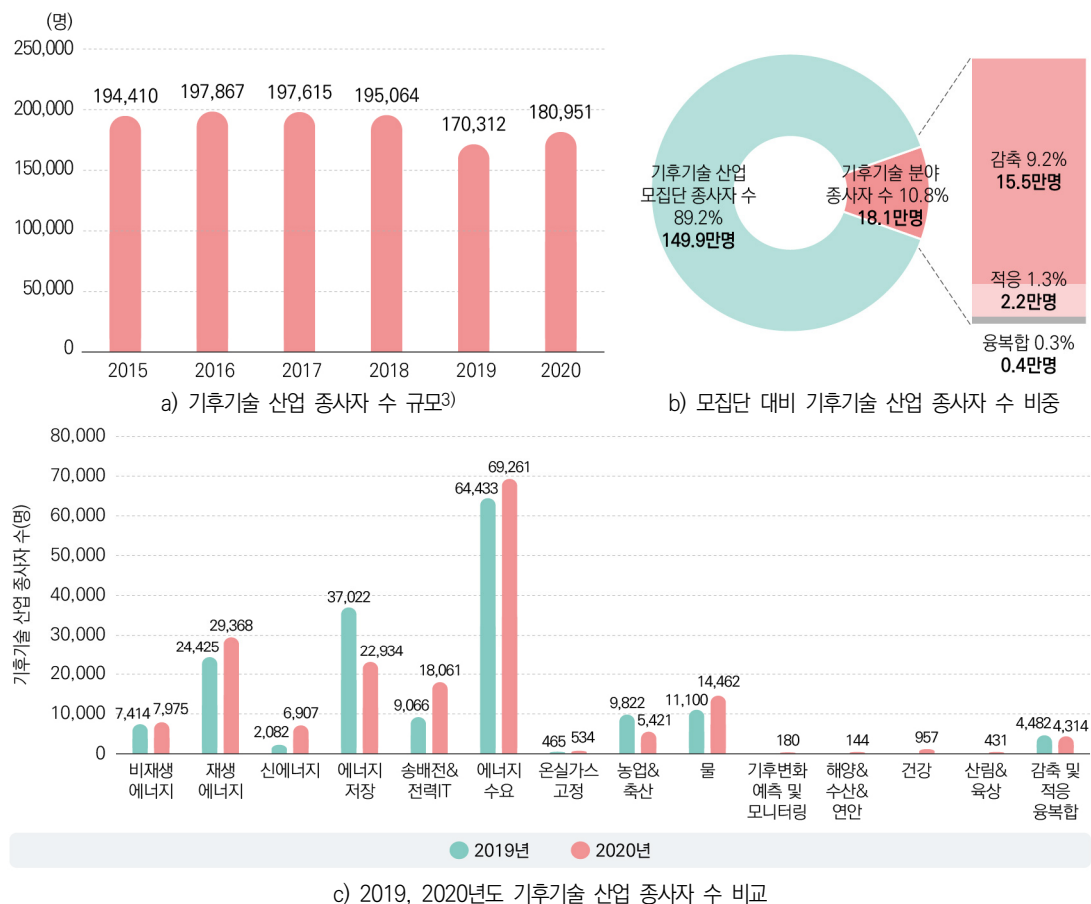
- 기후기술 산업에서 개발 중이거나 개발된 상품/서비스 단계는 '상품/서비스 판매 단계'가 60.5%로 가장 높으며, 그 다음으로 '기술만 개발된 단계'(14.9%), '상품/서비스를 개발하고 있는 단계(12.6%)', '시제품 생산 완료 단계'(8.2%) 순임



### 3. 인력 현황

- 2020년 기후기술 산업의 종사자 수 규모는 18만 951명으로 확인되며, 전체 모집단의 종사자 수(19년 기준) 대비 13.6% 수준이며, 전년 대비 6.2% 증가<sup>2)</sup>
  - 2019년 전국사업체조사 종사자 2,271.7만 명 대비 기후기술 산업 모집단의 종사자 수는 132.9만 명으로, 약 5.9% 수준
  - 에너지 저장, 농업축산 부문에서의 감소가 대표적이며, 그 외 대부분 증가 함

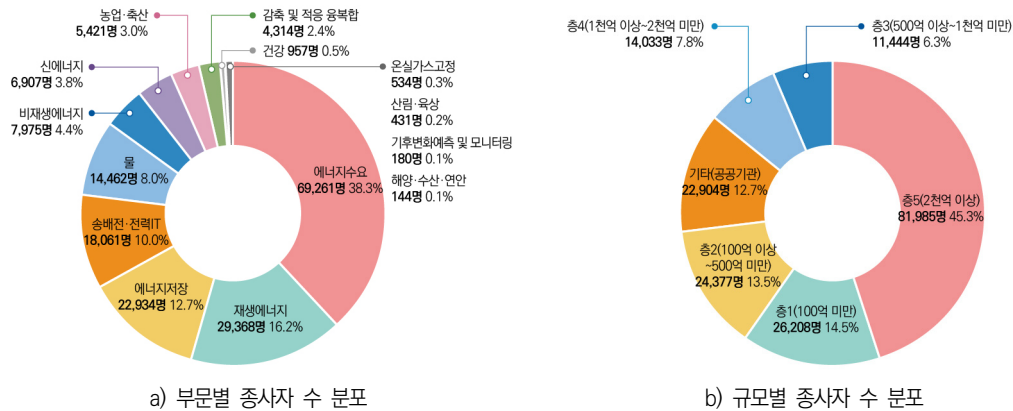
〈그림 1-4〉 2020년도 기후기술 산업 종사자 수 현황



- 2) 본 조사의 대상 및 기준시점은 2020년이나, 실제 조사 시점은 2021년으로 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.
- 3) 시계열 자료의 경우 19년부터 가공통계에서 조사통계로 전환되었으므로, 해석 시 차이점을 고려하여야 함

- 2020년 기후기술 산업 분야별 종사자 수 현황은 에너지 수요가 69,261명(38.3%)으로 높은 비중을 차지하였으며, 재생에너지 29,368명(16.2%), 에너지 저장 22,934명(12.7%), 송배전·전력IT 18,061명 (10.0%) 순으로 나타남
  - 상위 5개 분야의 합이 전체 기후기술 산업의 85.2%를 차지
- 기업규모별 종사자 수는 2,000억원 이상 규모에서 81,985명(45.3%), 100억 미만 규모에서 26,208명(14.5%), 100억이상 500억 미만 규모에서 24,377명(13.5%) 순으로 상위 2개 규모가 전체 종사자 수의 59.8%를 차지

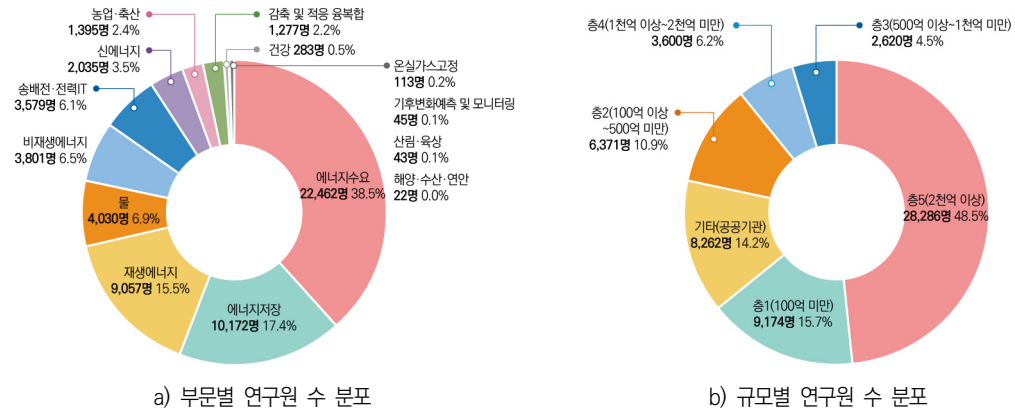
〈그림 1-5〉 부문별, 기업/기관 규모별 종사자 수 분포



- (연구인력 규모) 2020년 기후기술 산업 종사자 내 연구 인력의 규모는 5만 6,520명(31.7%)으로 확인되어 국내 산업분야의 연구인력의 비중과 유사한 비중으로 나타남<sup>4)</sup>
  - 분야별로는 에너지 수요가 22,462명(38.5%)으로 가장 높은 비중을 차지하였으며, 에너지 저장 10,172명 (17.4%), 재생에너지 9,057명(15.5%) 순으로 나타남
  - 기업 매출액 2,000억원 이상 규모에서 28,286명(48.5%), 100억 미만 규모에서 9,174명(15.7%), 기타 (공공기관) 8,262명(14.2%), 100억이상 500억 미만 6,371명(10.9%)순으로 분포

4) 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.)

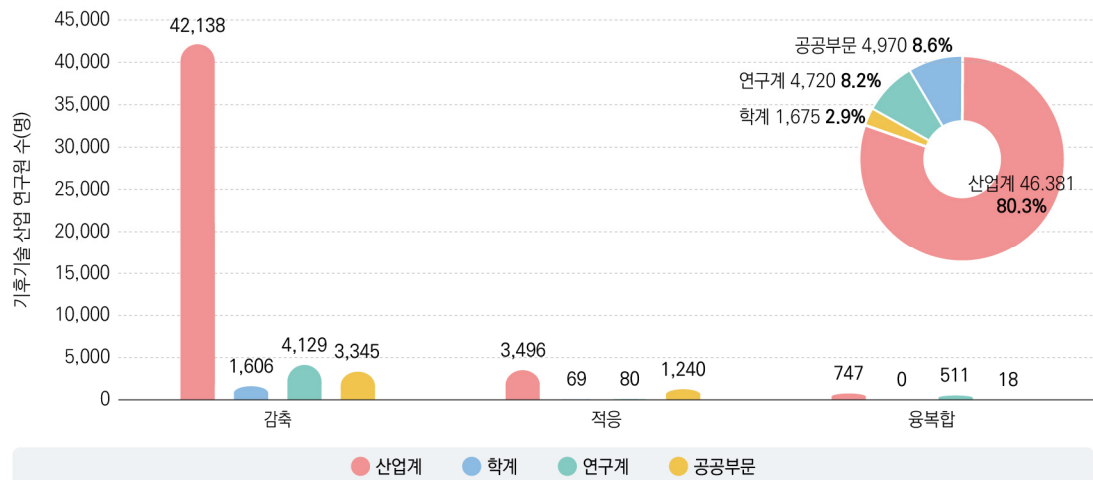
〈그림 1-6〉 부문별, 기업/기관 규모별 연구원 수 분포



- 산-학-연 기준으로 산업계 46,381명(80.3%), 연구계 4,720명(8.2%), 학계 1,675명(2.9%), 공공(4,603명, 8.6%) 순으로 분포

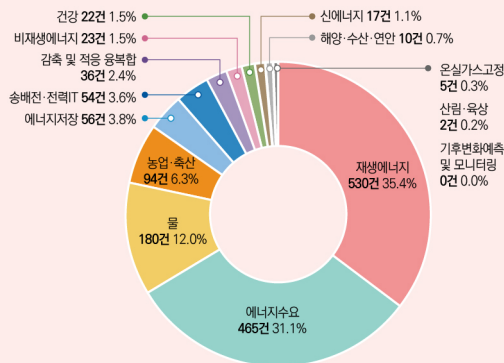
※ 대상 기업/기관 대상으로 산업(대,중견,중소기업), 학계(대학, 산학협력단), 연구계(출연연구기관, 국립연구소 등) 구분

〈그림 1-7〉 대분류별, 산학연별 연구원 분포 현황

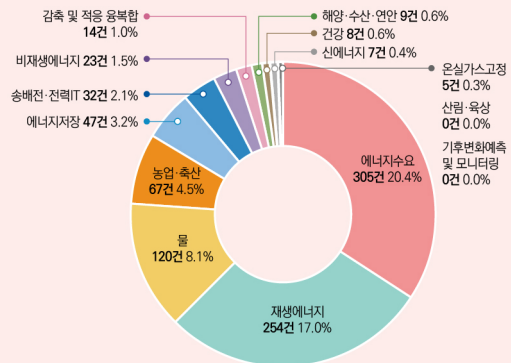


### 실태조사 인력양성 관련 항목

- 재직자 대상 전문인력 교육의 필요하다고 응답한 기업은 전체의 19.7%이며, 재생에너지, 에너지수요, 물 분야에서 높은 수요를 보임
- 재직자 대상 기후기술 전문인력 교육을 실시했다고 응답한 기업은 전체의 59.7%이며, 에너지 수요, 재생에너지, 물 분야의 비율이 상대적으로 높음

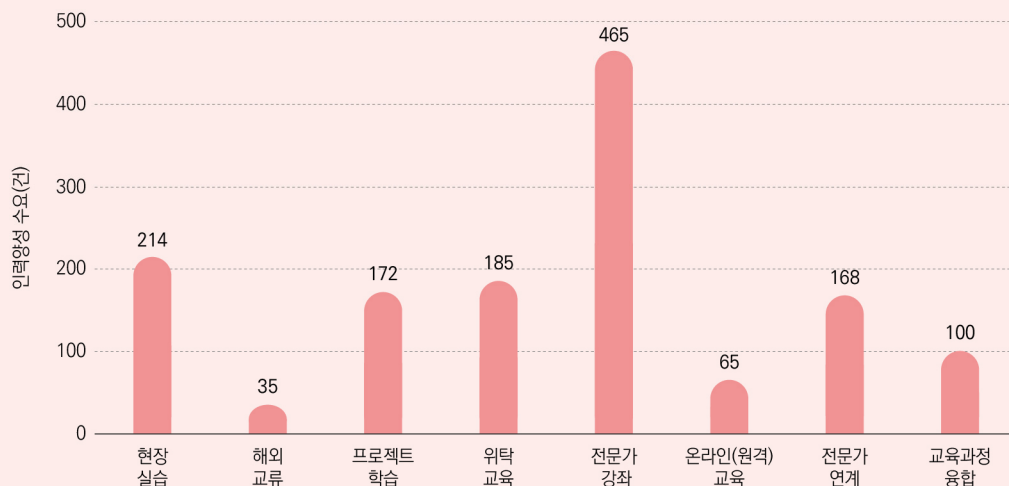


a) 전문인력 교육이 필요하다고 응답한 기업의 분포



b) 전문인력 교육을 실시한 기업의 분포

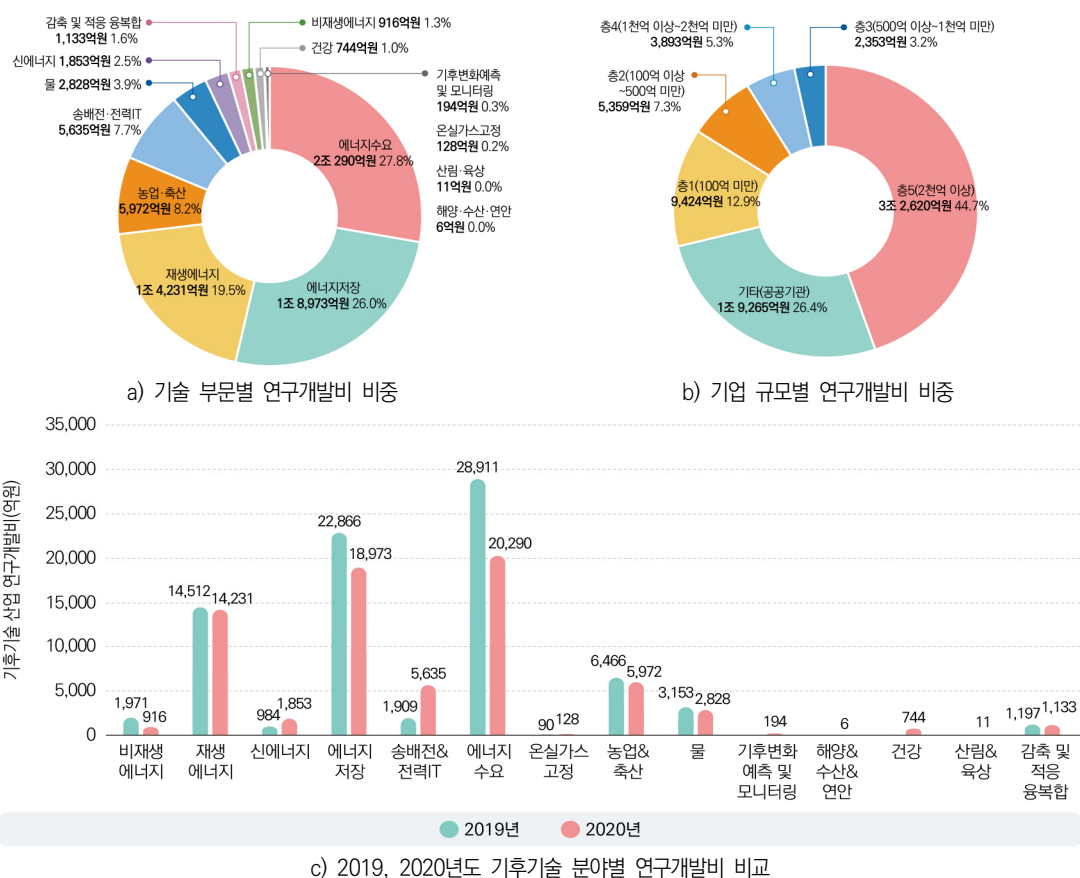
- 선호하는 전문인력 교육 훈련 형태는 '전문가 강좌'(33.1%)가 가장 많고, 그 다음으로 '현장학습(15.2%)', '위탁교육'(13.2%), '프로젝트 학습'(12.3%) 등의 순



## 4. 연구개발 투자 현황

- 2020년 기후기술 산업의 연구개발비 투자 규모는 7조 2,914억원으로 확인되며, 분야별 투자 규모는 에너지 수요가 2조 290억원 (27.8%)으로 가장 높고, 에너지 저장 1조 8,973억원 (26.0%), 재생에너지 1조 4,231억원 (19.5%) 순으로 나타남<sup>5)</sup>
  - 상위 3개 분야 합이 전체 기후기술 산업의 73.3%으로 국가 기후기술 R&D 기술투자자와 유사한 결과를 나타냄
- 기업규모별 연구개발비 투자는 2,000억원 이상 규모에서 3.26조원, 기타 부문에서 1조 9,265억원으로 전체 산업규모 연구개발비의 44.7%, 26.4%에 해당함

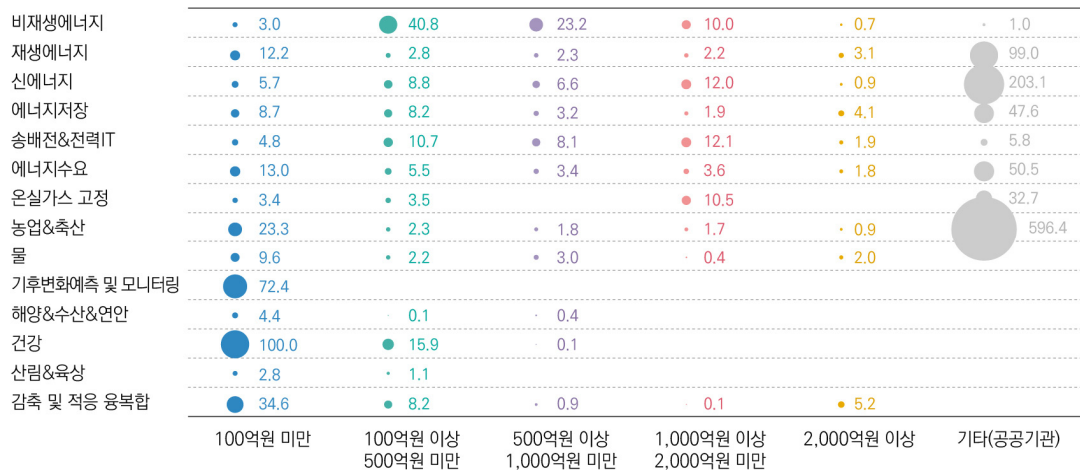
〈그림 1-9〉 2020년도 기후기술 산업 연구개발비 투자 현황



5) 기후기술 산업의 연구개발비는 2020 연구개발활동조사 대비 9.2% 수준(민간대비 11.9%)이며, 전체 투자규모 증대보다는 기업 내부의 기후기술 관련 연구개발 투자 확대에 따른 것으로 나타남

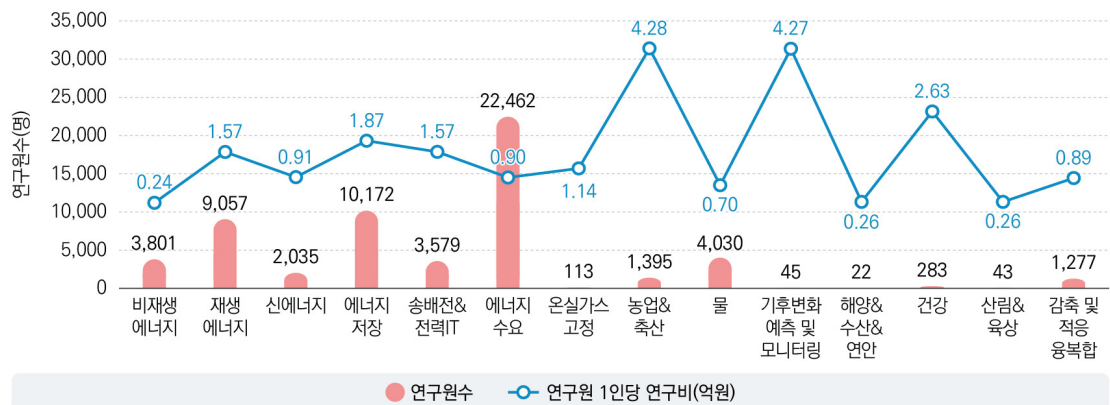
- 2020년 기후기술 산업의 분야별 기후기술 연구개발비 투자 집중도는 100억 원 미만(12.5%), 비영리 부문 (19.6%) 에서 가장 높고, 1,000억원 이상 2,000억원 미만(4.5%) 등의 순으로 나타남
  - 기술별로는 기후변화 예측 및 모니터링(23.8%), 건강(19.2%), 농업&축산(16.0%), 재생에너지(7.0%), 송배전·전력IT(5.4%) 등의 순으로 나타남<sup>6)</sup>

〈그림 1-10〉 2020년도 기후기술 산업의 매출액 대비 연구개발비(투자 집중도, %)



- 기후기술산업의 연구원 1인당 평균 연구개발비는 129.0백만원으로 나타남
  - 2019년도 연구개발활동조사보고서 기준 연구원 1인당 연구개발비는 165.5백만원으로, 기후기술 산업의 에너지 저장, 농업축산, 기후변화 예측 및 모니터링, 건강 부문 외에는 다소 낮게 나타남

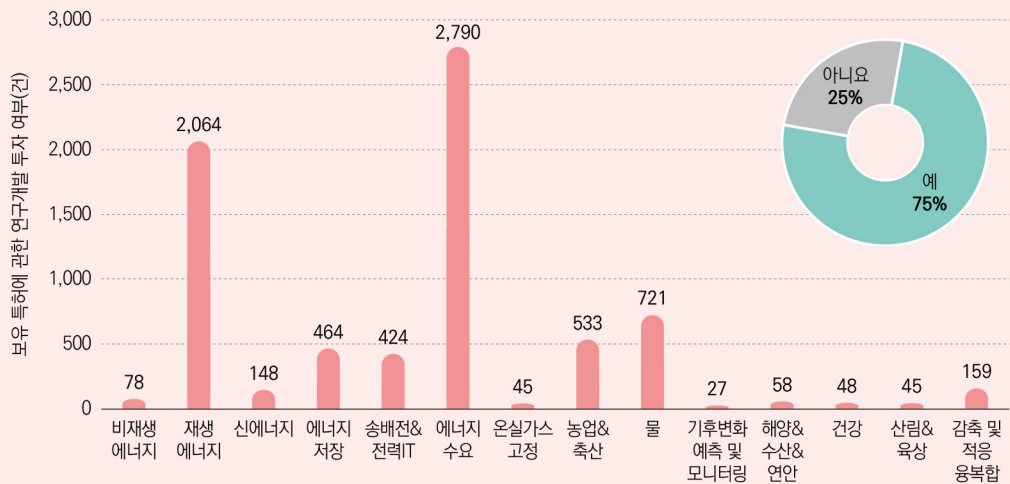
〈그림 1-11〉 2020년도 기후기술 산업 연구원 1인당 연구개발비



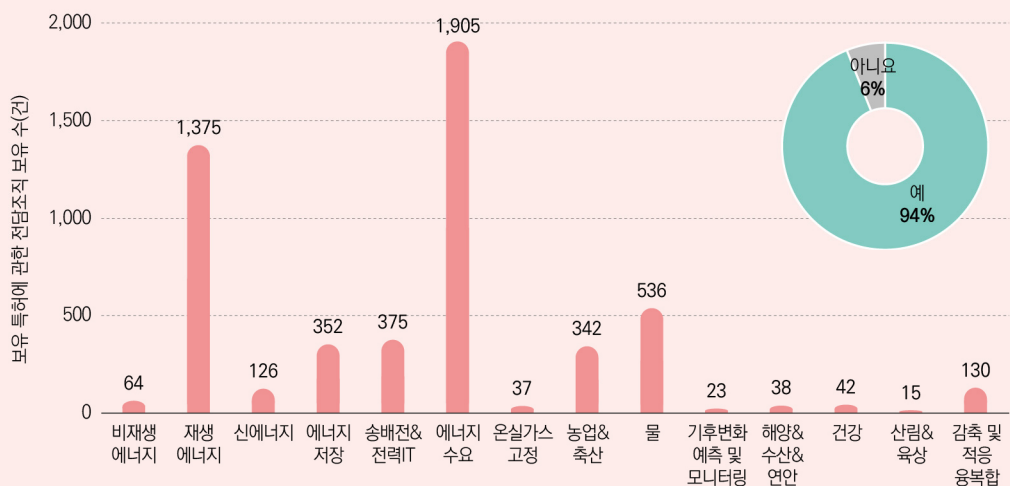
6) 기후산업 매출액은 전체 모집단 매출액 중 일부에 해당하므로 연구개발비 비중은 100%를 상회할 수 있음

### 실태조사 연구개발 관련 항목

- 기후기술 분야와 관련하여 연구개발에 투자하였다고 응답한 기업은 전체의 75%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



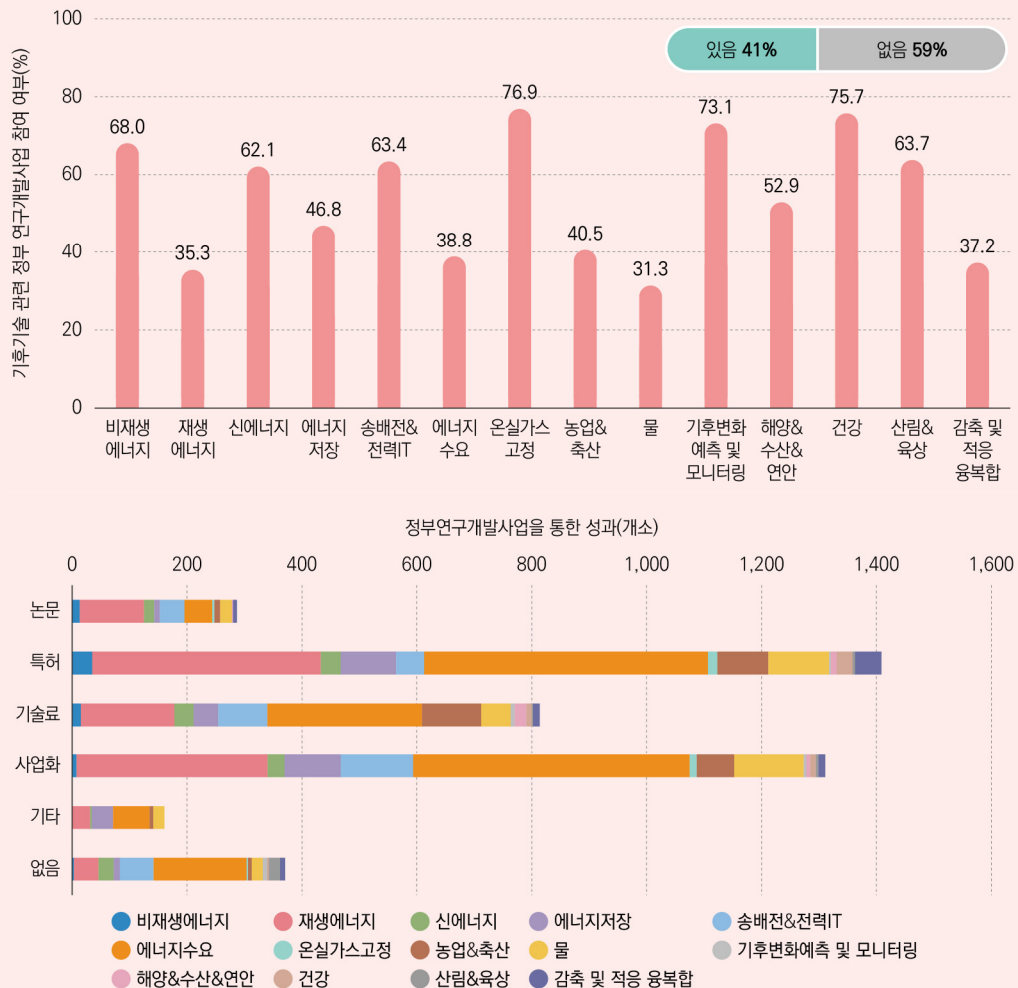
- 기후기술 관련 연구개발 투자 기업 중 연구개발 전담 인력/조직을 보유하고 있다고 응답한 기업이 94.0%이며, 기후기술 분야별로 보면 에너지수요, 재생에너지, 물관리 분야의 연구개발 전담 인력/조직 보유 수가 높음



## 실태조사 연구개발 관련 항목

- 기후기술 관련 정부 연구개발 사업에 참여한 경험이 있다고 응답한 기업은 전체의 41%이며, 분야별로 보면 온실가스고정, 건강, 기후변화예측 및 모니터링, 비재생에너지 분야의 정부 연구개발 사업 참여 경험 비율이 상대적으로 높음

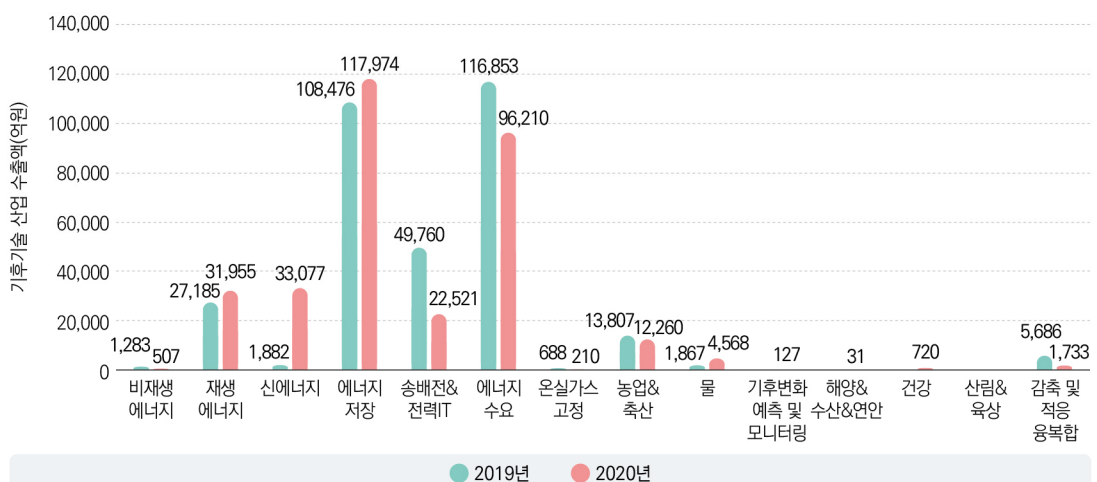
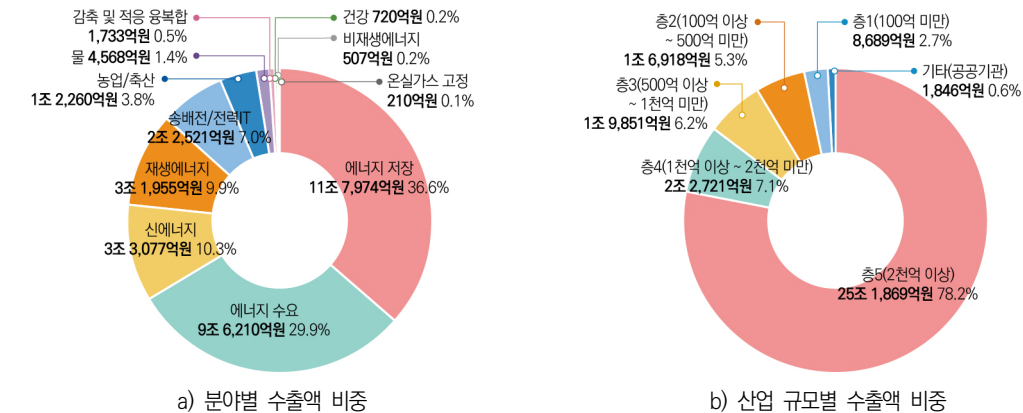
- 정부 연구개발사업을 통한 성과가 있다고 응답한 기업 대상의 도출성과로는 '특허'가 45.5%로 가장 높으며, 그 다음으로 '사업화'(42.4%), '기술료'(26.3%), '논문'(9.3%) 순이며, 분야별로 보면 융복합, 건강 분야에서는 '특허'가 상대적으로 높고, 해양수산·연안 분야에서는 '기술료'가 상대적으로 높음



## 5. 수출액 현황

- 2020년 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

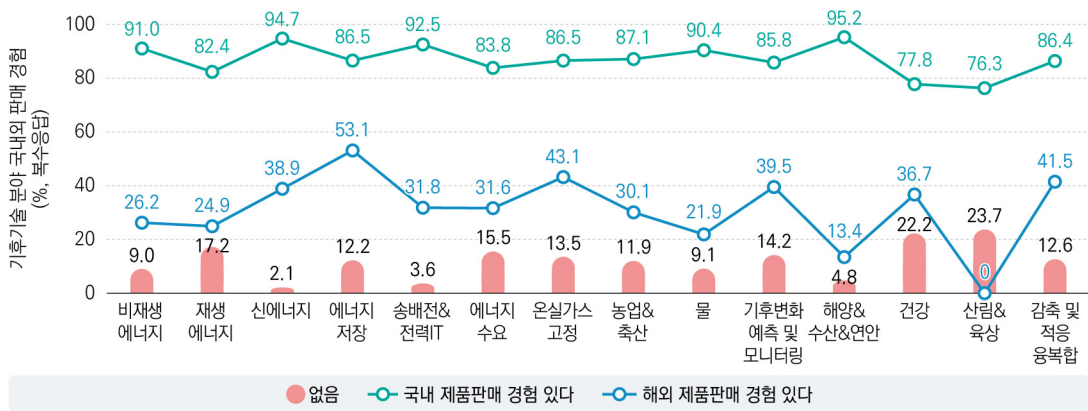
〈그림 1-12〉 2020년도 기후기술 산업 수출액 현황



● 기후기술을 활용하여 생산한 제품을 국내외로 판매(수출)한 경험

- 국내 판매한 경험이 있다고 응답한 기업은 약 85.3%로, 해양수산연안, 신에너지, 송배전&전력IT 분야에서 높은 비율로 나타나며, 간강, 산림육상 분야의 경우 다소 낮게 나타남
- 해외 판매 경험이 있는 것으로 조사된 기업은 약 30.2%로, 에너지 저장, 온실가스 고정, 융복합 분야에서의 해외 진출 경험이 높고, 산림육상, 해양수산연안, 물 분야에서 낮게 나타남<sup>7)</sup>

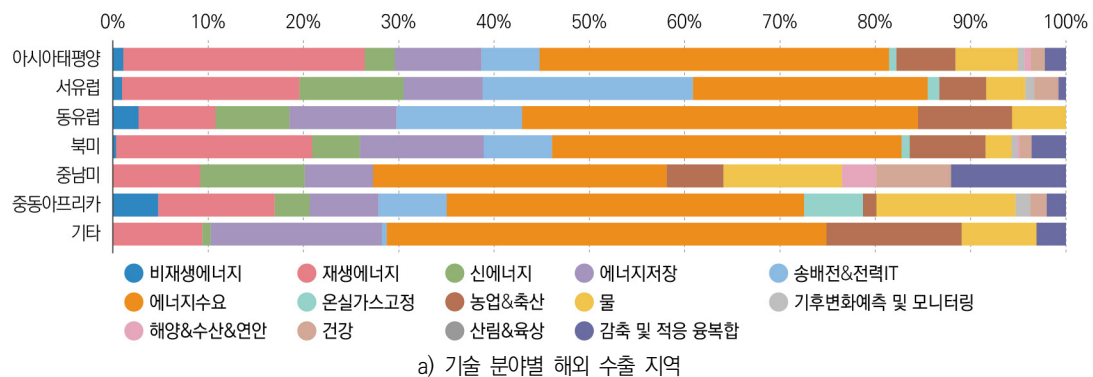
〈그림 1-13〉 2020년도 기후기술 산업 국내외 판매 분포



● 수출하고 있는 해외 국가

- 수출하고 있는 대표적인 해외 지역은 '아시아태평양'이 62.9%로 가장 높고, '북미'(14.1%), '동유럽'(4.7%), 기타(7.9%) 등의 순이며, 분야별로 보면 재생에너지 분야에서 '아시아태평양', 국가 단위에서는 중국, 일본, 미국, 베트남, 인도네시아 등의 순으로 조사됨

〈그림 1-14〉 2020년도 기후기술 산업 해외 수출 현황



7) 수출액의 경우 소기업의 특성 상 수출이 없는 기업이 많아 응답 기업에 따라 수출액 변동폭이 크게 나타남



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>8)</sup>, ‘북미’(26.0%) 등의 순으로 나타남
- 해외시장 진출 추진 시 애로사항은 ‘해외진출 전문인력 부족’이 47.8%로 가장 높으며, 그 다음으로 ‘해외시장 정보 부족’(47.2%), ‘진출 절차관련 규제’(46.6%) 순임(1+2+3순위 기준, 중복응답 포함)

| 기후기술<br>분류별<br>(1) | 기후기술<br>분류별<br>(2) | 사례수   | 해외진출<br>전문인력<br>부족 | 해외시장<br>정보<br>부족 | 진출<br>절차관련<br>규제 | 관련<br>기술규제<br>(표준 및<br>인증) | 현지<br>마케팅 | 브랜드<br>인지도<br>부족 | 자금<br>부족 | 정부/<br>공공부문<br>지원<br>부족 | 기술<br>경쟁력<br>부족 | 기타 |
|--------------------|--------------------|-------|--------------------|------------------|------------------|----------------------------|-----------|------------------|----------|-------------------------|-----------------|----|
| 합계                 | 합계                 | 2,296 | 1,098              | 1,085            | 1,071            | 1,018                      | 851       | 496              | 311      | 243                     | 167             | 47 |
| 감축                 | 소계                 | 1,876 | 907                | 877              | 891              | 845                        | 653       | 406              | 264      | 180                     | 137             | 42 |
|                    | 1) 비재생에너지          | 20    | 9                  | 1                | 7                | 3                          | -         | 16               | 9        | -                       | -               | -  |
|                    | 2) 재생에너지           | 515   | 339                | 302              | 234              | 233                        | 183       | 62               | 44       | 29                      | 28              | 10 |
|                    | 3) 신에너지            | 58    | 29                 | 20               | 20               | 20                         | 10        | 17               | 28       | 1                       | 3               | -  |
|                    | 4) 에너지저장           | 246   | 108                | 124              | 103              | 121                        | 105       | 48               | 36       | 27                      | 10              | 5  |
|                    | 5) 송배전&전력IT        | 135   | 41                 | 15               | 53               | 23                         | 21        | 45               | 49       | 16                      | 11              | 11 |
|                    | 6) 에너지수요           | 883   | 378                | 412              | 455              | 436                        | 334       | 201              | 93       | 104                     | 85              | 16 |
|                    | 7) 온실가스 고정         | 19    | 3                  | 3                | 19               | 9                          | -         | 17               | 5        | 3                       | -               | -  |
| 적응                 | 소계                 | 354   | 174                | 190              | 141              | 140                        | 161       | 70               | 42       | 48                      | 25              | 5  |
|                    | 8) 농업&축산           | 160   | 73                 | 86               | 68               | 70                         | 74        | 28               | 23       | 24                      | 7               | -  |
|                    | 9) 물관리             | 158   | 84                 | 91               | 65               | 58                         | 85        | 20               | 11       | 23                      | 10              | 3  |
|                    | 10) 예측 및 모니터링      | 11    | 5                  | 4                | 2                | 5                          | -         | 9                | 2        | -                       | 5               | -  |
|                    | 11) 해양수산연안         | 8     | 3                  | 3                | 5                | 5                          | 3         | 4                | -        | -                       | -               | -  |
|                    | 12) 건강             | 18    | 8                  | 7                | 2                | 2                          | -         | 9                | 6        | -                       | 3               | 2  |
|                    | 13) 산림&육상          | -     | -                  | -                | -                | -                          | -         | -                | -        | -                       | -               | -  |
|                    | 소계                 | 66    | 17                 | 18               | 39               | 33                         | 36        | 20               | 5        | 15                      | 5               | -  |
| 융복합                | 14) 감축 및 적응 융복합    | 66    | 17                 | 18               | 39               | 33                         | 36        | 20               | 5        | 15                      | 5               | -  |

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

### ☑ 실태조사 해외진출 관련 항목

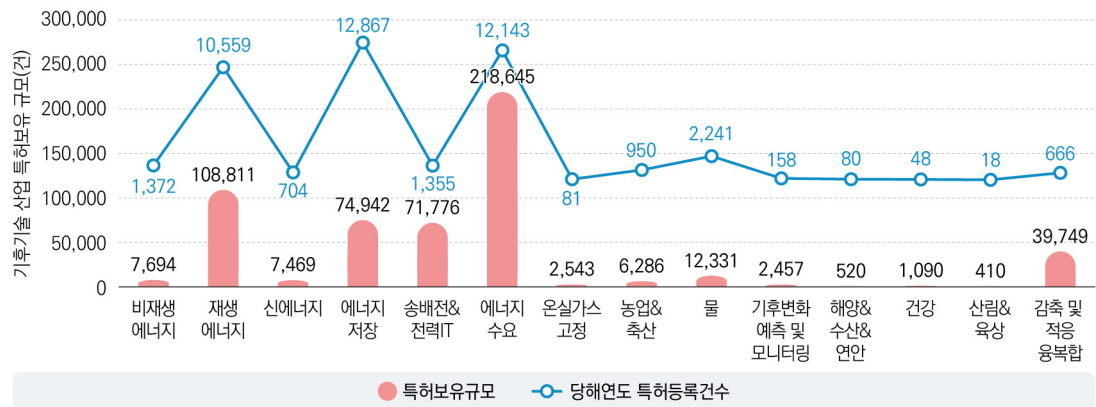
- 향후 생산된 제품을 국내외로 판매(수출) 계획 여부는 ‘국내 제품 판매 계획 있음’이 54.8%, ‘해외 수출 계획’이 17.2%로 나타났으며, ‘계획 없음’은 41.7%임
  - 기후기술 분야별로 보면 건강, 융복합, 에너지 저장 분야에서의 수출 계획 비율이 상대적으로 높음
- 해외진출 계획이 없는 이유는 ‘내수 위주의 사업 전개’가 67.2%로 가장 높으며, ‘해외진출 역량 부족’(66.9%), ‘해외진출 경험 부족’(49.8%), ‘전문인력(마케팅 등) 부족’(32.1%) 등의 순임(1+2+3순위, 중복 응답 포함)
  - 기후기술 분야별로 보면 융복합, 산림육상, 농업&축산 분야에서 ‘해외진출 역량 부족’이 높고, 해양수산 연안, 비재생에너지 부문에서 ‘내수위주의 사업 전개’가 상대적으로 높음

| 기후기술<br>분류별<br>(1) | 기후기술<br>분류별<br>(2) | 사례수   | 내수 위주의<br>사업 전개 | 해외진출<br>역량 부족 | 해외진출<br>경험 부족 | 전문인력<br>(마케팅 등)<br>부족 | 해외 바이어<br>확보 어려움 | 해외진출<br>지원 정보<br>부족 | 기타  |
|--------------------|--------------------|-------|-----------------|---------------|---------------|-----------------------|------------------|---------------------|-----|
| 합계                 | 합계                 | 3,169 | 2,128           | 2,120         | 1,579         | 1,016                 | 887              | 655                 | 508 |
| 감축                 | 소계                 | 2,651 | 1,761           | 1,754         | 1,365         | 835                   | 744              | 563                 | 405 |
|                    | 1) 비재생에너지          | 60    | 47              | 41            | 14            | 19                    | 1                | 24                  | -   |
|                    | 2) 재생에너지           | 1,237 | 800             | 818           | 669           | 409                   | 371              | 314                 | 174 |
|                    | 3) 신에너지            | 41    | 20              | 21            | 22            | 11                    | 20               | 7                   | 4   |
|                    | 4) 에너지저장           | 131   | 78              | 58            | 65            | 44                    | 54               | 17                  | 19  |
|                    | 5) 송배전&전력IT        | 150   | 94              | 73            | 72            | 49                    | 22               | 24                  | 20  |
|                    | 6) 에너지수요           | 1,011 | 714             | 733           | 518           | 301                   | 273              | 176                 | 187 |
|                    | 7) 온실가스 고정         | 21    | 8               | 9             | 6             | 3                     | 4                | -                   | 1   |
| 적응                 | 소계                 | 488   | 359             | 341           | 199           | 173                   | 132              | 80                  | 96  |
|                    | 8) 농업&축산           | 138   | 106             | 101           | 48            | 51                    | 52               | 17                  | 25  |
|                    | 9) 물관리             | 301   | 233             | 218           | 140           | 104                   | 74               | 42                  | 66  |
|                    | 10) 예측 및 모니터링      | 7     | 1               | -             | -             | -                     | -                | 6                   | -   |
|                    | 11) 해양수산연안         | 11    | 11              | -             | 3             | -                     | 3                | 2                   | 2   |
|                    | 12) 건강             | 5     | -               | 3             | 3             | -                     | 3                | -                   | 2   |
|                    | 13) 산림&육상          | 25    | 8               | 20            | 6             | 18                    | -                | 14                  | 2   |
|                    | 소계                 | 30    | 8               | 25            | 15            | 9                     | 12               | 12                  | 7   |
| 융복합                | 소계                 | 30    | 8               | 25            | 15            | 9                     | 12               | 12                  | 7   |
|                    | 14) 감축 및 적응 융복합    | 30    | 8               | 25            | 15            | 9                     | 12               | 12                  | 7   |

## 6. 특허 현황

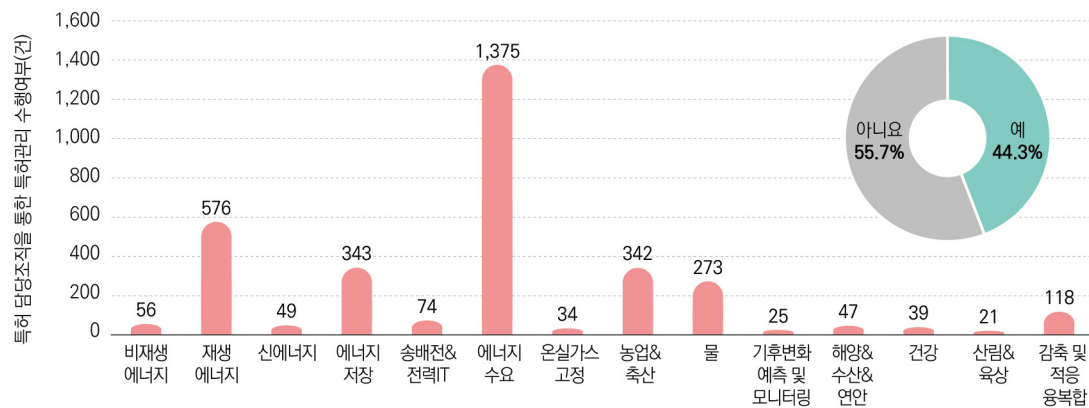
- 기후기술 산업에서 등록된 전체 특허 규모는 554,723건으로 확인됨
  - 2020년에 등록된 특허 건수는 43,244건이며, 분야별로 보면 에너지 저장 29.8%, 에너지 수요 28.1%, 재생에너지 24.4% 수준으로 나타남

〈그림 1-15〉 2020년도 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

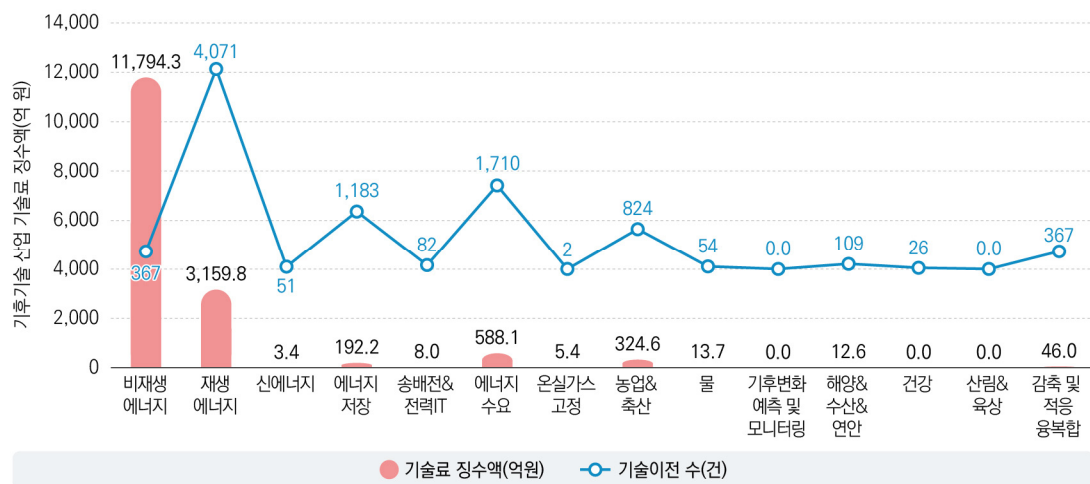
〈그림 1-16〉 2020년도 기후기술 산업 내 특허 담당조직을 통한 업무 수행 여부



## 7. 기술이전 현황<sup>9)10)</sup>

- 2020년 기준 기후기술 산업에서 수행한 기술이전 수는 총 8,844건이며, 이에 따른 기술료 규모는 1조 6,148억원으로 추정됨
  - 분야별 기술이전 규모는 비재생에너지 분야가 1조 1,794억원(73.0%)으로 가장 높고, 재생에너지 분야가 3,159.8억원(19.6%), 에너지 수요 588.1억원 (3.6%) 순으로 나타남
  - 분야별 기술이전 건수는 재생에너지 분야가 4,071건(46.0%)으로 가장 높은 비중을 차지하며, 에너지 수요 1,710건 (19.3%), 에너지저장 1,183건(13.4%) 순으로 나타남

〈그림 1-17〉 2020년도 기후기술 산업 기술이전 규모

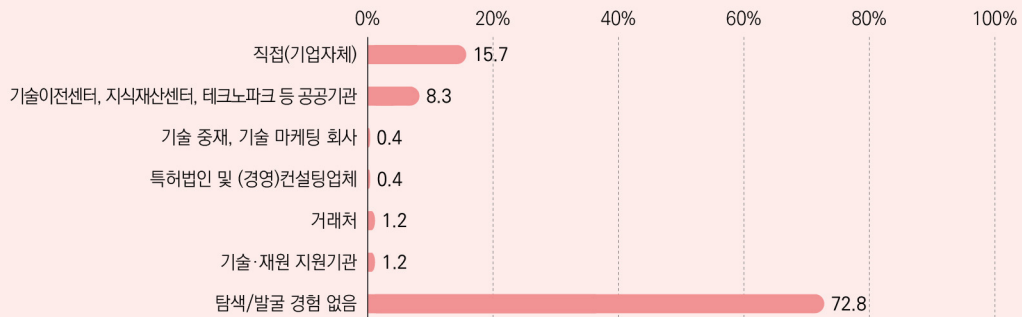


9) 기술이전은 기술양도(매매), 무상양도(기술나눔 등), 유상기술실시(라이선스), 무상기술실시(라이선스), 기타 등의 방법으로 기술이 기술보유자(해당 기술을 처분할 권한이 있는 자)로부터 그 외의 자에게 이전되는 것을 의미  
 10) 기술이전, 정책수요 항목에 대해서는 지속적인 조사 결과 축적에 따른 검토 및 개선이 필요하므로 활용 시 유의

### 실태조사 기술이전/사업화 관련 항목

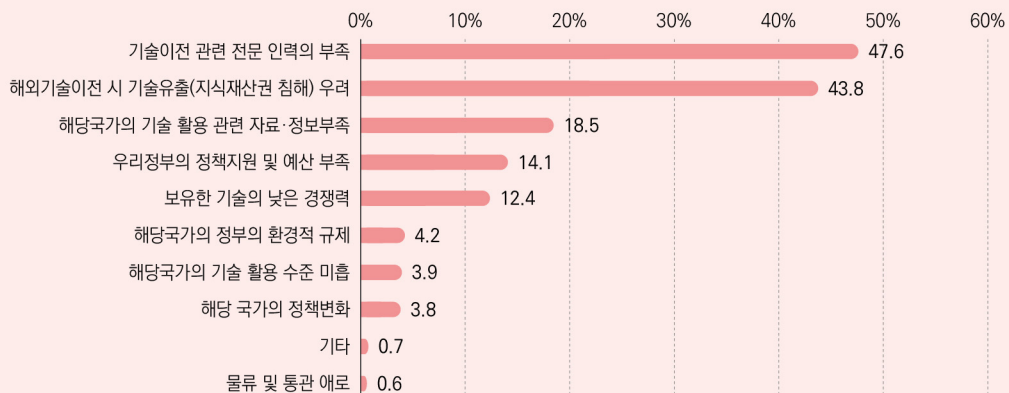
- 다른 기업/기관 탐색 및 발굴 방법으로는 '직접(기업자체)'(15.7%)이 가장 높고, '기술이전센터, 지식재산센터, 테크노파크 등 공공기관'(8.3%), '거래처'(1.2%) 등의 순으로 나타났으며, '경험 없음'은 72.8%임

기술이전을 위한 타 기업/기관 발굴 방법



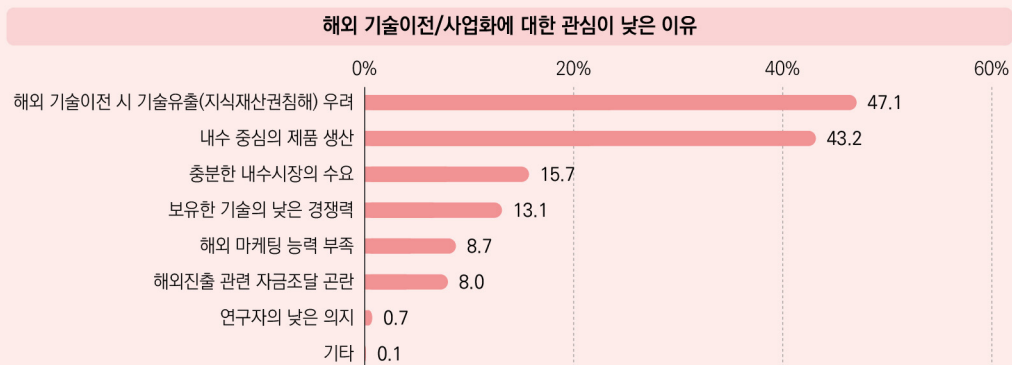
- 다른 기업/기관으로 기술이전 시 어려운 점은 '기술이전 관련 전문 인력의 부족'이 47.6%로 가장 높으며, 그 다음으로 '해외기술이전 시 기술유출 우려'(43.8%), '해당국가의 기술 활용 자료·정보 부족'(18.5%), '우리정부의 정책지원 및 예산 부족'(14.1%) 등의 순임

기술이전 시 겪었던 어려움, 또는 추진하지 못한 이유

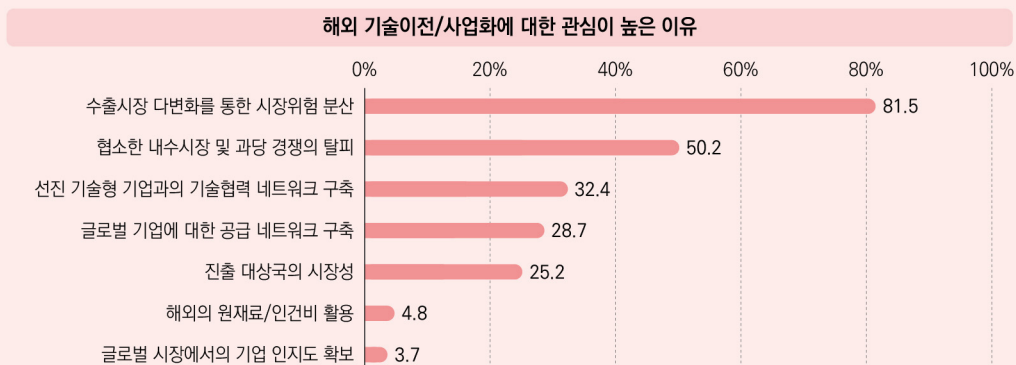


### 실태조사 기술이전/사업화 관련 항목

- 해외 기술이전·사업화에 대한 관심이 낮은 이유는 ‘해외 기술이전시 기술유출 우려’가 47.1%로 가장 높으며, 그 다음으로 ‘내수 중심의 제품 생산’(43.2%), ‘충분한 내수시장의 수요’(15.7%) 등의 순임



- 해외 기술이전·사업화에 대한 관심이 높은 이유는 ‘수출시장 다변화를 통한 시장위험 분산’이 81.5%로 가장 높으며, 그 다음으로 ‘협소한 내수시장 및 과당 경쟁의 탈피’(50.2%), ‘선진 기술형 기업과의 기술협력 네트워크 구축’(32.4%) 등의 순임



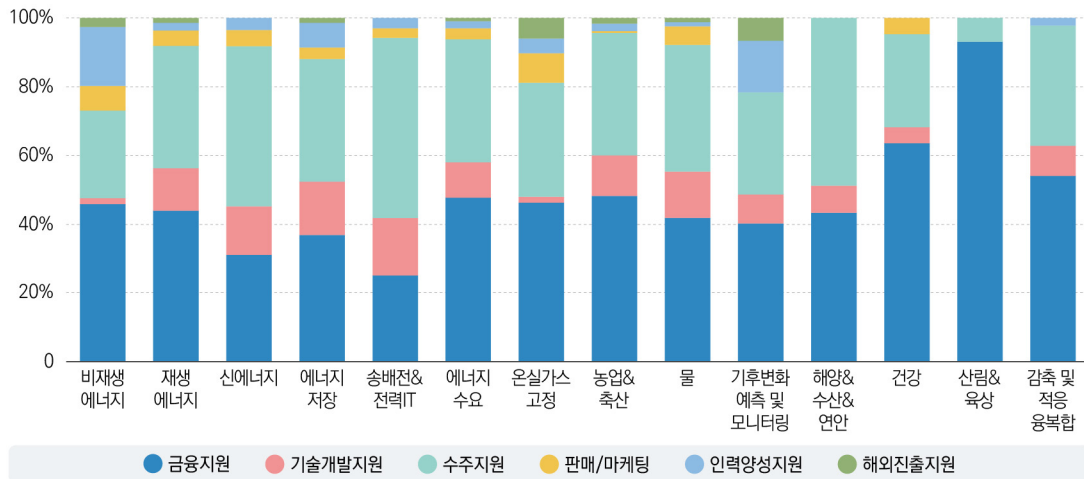


## 8. 정책수요 현황<sup>11)</sup>

### ● 정부로부터 받은 지원 혜택

- 정부로부터 받은 정책적 지원혜택은 ‘금융지원’이 24.5%로 가장 높으며, 그 다음으로 ‘수주지원’ (20.3%), ‘기술개발 지원’(6.4%) 등의 순으로 나타났음
- 기후기술 분야별로 보면 기술개발 지원에서는 송배전&전력IT, 에너지저장, 금융지원 분야에서는 산림육상, 건강 분야가 상대적으로 높음

〈그림 1-19〉 2020년도 기후기술 산업의 정책수혜 현황



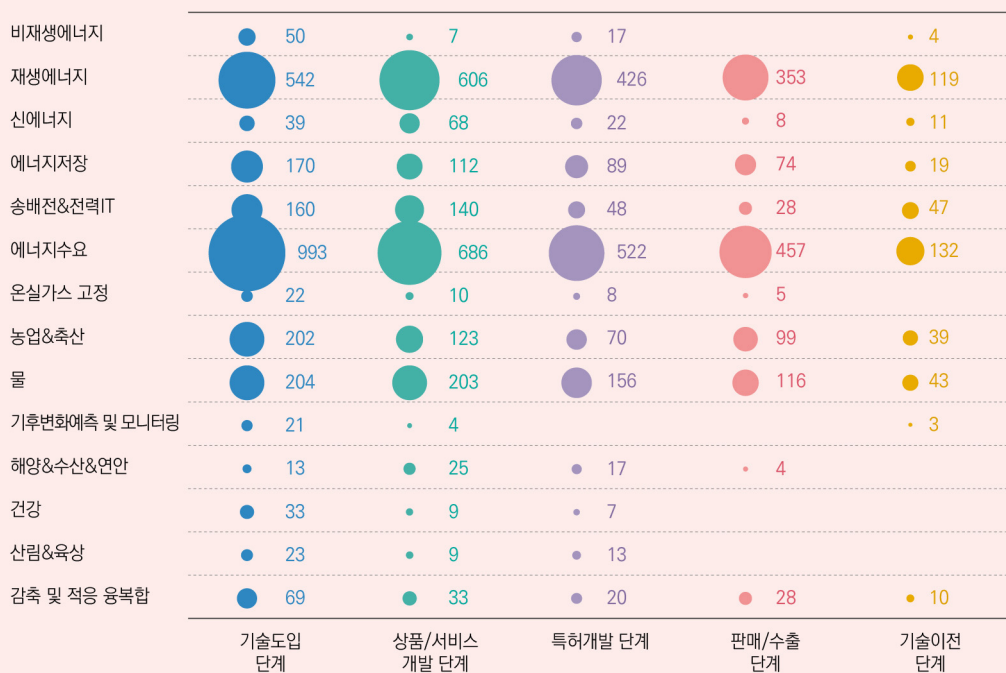
\* 금융지원: 금융조달, 산업육성자금융자지원, 세금감면혜택 등  
 기술개발지원: 차세대핵심기술개발, 혁신기술개발, 애로기술지원, 기술지도 등  
 수주지원: R&D과제 참여, 공동연구, 입찰지원 등  
 판매 및 마케팅지원: 디자인 및 홍보물 제작, 브랜드 개발, 국내외 전시회 참가, 인증 컨설팅 등  
 인력양성지원: 기술전문인력양성지원 등  
 해외진출지원: 해외정보제공, 컨설팅서비스(수출상담), 전문가 풀 제공 등  
 기타: 위에 해당하지 않는 기타 정책수단

11) 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

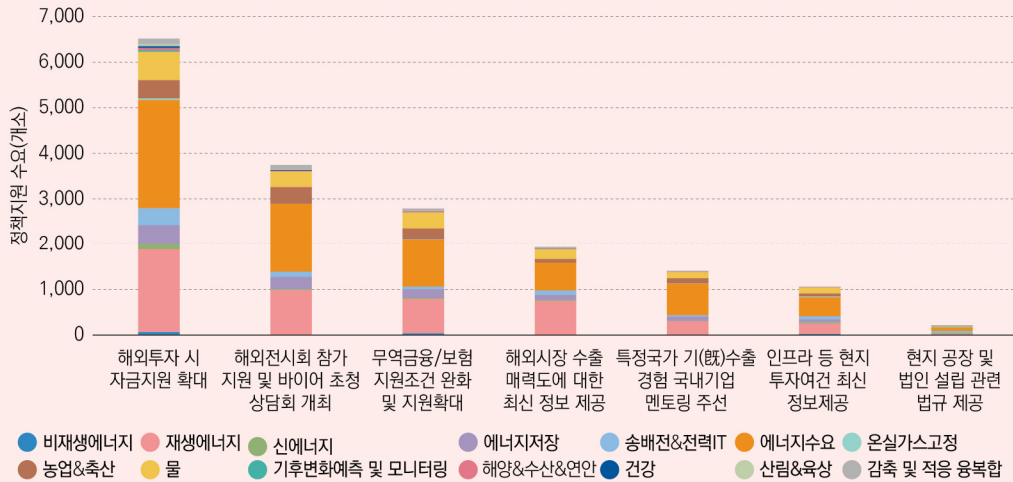
- 정부 지원이 우선적으로 필요한 부분은 '기술도입 단계'가 34.2%로 가장 높으며, 그 다음으로 '상품/서비스 개발 단계'(25.6%), '특허개발 단계'(17.8%), '판매/수출 단계'(16.7%) 순임
- 기후기술 분야별로 보면 '기술도입 단계'에서는 송배전&전력IT, 비재생에너지 분야가 상대적으로 높음



#### ● 해외진출을 위해 정부에서 지원해주길 바라는 점

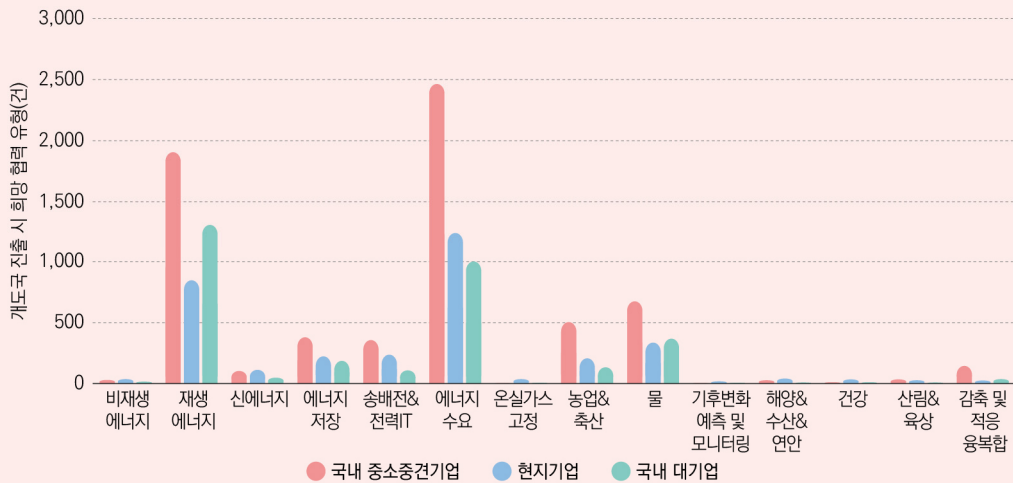
- 해외진출을 위해 정부에서 지원해주길 바라는 점은 '해외투자 시 자금 지원 확대'가 85.6%로 가장 높으며, 그 다음으로 '해외전시회 참가 지원 및 바이어 초청 상담회 개최'(57.9%), '무역금융/보험 지원조건 완화 및 지원 확대'(41.4%) 등의 순임
- 기후기술 분야별로 보면 재생에너지, 신에너지 분야의 '해외투자 시 자금 지원 확대' 수요가 높음

실태조사 정책지원 수요 관련 항목



개도국 진출 시 희망 협력 유형

- 개도국 진출 시 희망 협력 유형으로 국내 중소중견기업(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





# 02

## 작성 개요

1. 조사 목적과 활용
2. 추진 근거
3. 조사개요
4. 연구 추진경과
5. 기후기술 산업 정의
6. 산출 방법

●●● 기후기술 산업통계

## II. 작성 개요

### 1. 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 수요를 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



## 2. 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 개발 대상국 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)

## 3. 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
  - 2021. 09월 : 제 5회 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) : 2020. 1. 1. ~ 12. 31. (2020. 12. 31.)
  - 조사(보고)기간 : 2021. 09. 08 ~ 10. 27.
- 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



## 4. 연구 추진경과

- 2021년 기후기술 산업통계 변경승인(분류체계 확대): '21.09.
- 2019년 기후기술 산업통계 결과 도출 및 공표: '21.06.
- 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

## 5. 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 중분류 14대 기준(푸른색 음영)으로 산업 규모 제시
  - 기후기술분류체계(CTC)는 3대 분야 14대 중분류로 구성되어 있으며, 2019년 기후기술 보유 기업의 주 산업을 10대 수준에서 공표하였으며, 신규 모집단 변경승인을 통해 기후변화예측 및 모니터링, 해양·수산·연안, 건강, 산림육상 기술부분을 포함한 14대 분류 전 분야에 대해 최초 공표

〈표 II-1〉 기후기술 산업통계 분석 범위

| 코드 | 분야             | 코드  | 중분류                  | 용어 정의                                                                                                                                                      |
|----|----------------|-----|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| M1 | 온실<br>가스<br>감축 | M11 | 1.<br>비재생에너지         | 재생에너지는 아니나 석탄·석유와 같은 전통적 화석 연료보다 온실가스 배출량이 적은 에너지원으로부터의 에너지 발전·전환 분야<br>(예시) 원자력발전, 핵융합발전, 청정화력 발전·효율화                                                     |
|    |                | M12 | 2.<br>재생에너지          | 화석연료 대체 에너지로서 햇빛, 물, 지열, 강수, 생물유기체 등의 재생가능한 자원으로부터의 에너지 발전·전환 분야<br>(예시) 수력, 태양광, 태양열, 지열, 풍력, 해양에너지, 바이오에너지, 폐기물 에너지                                      |
|    |                | M13 | 3.<br>신에너지           | 기존의 화석연료를 변환시켜 이용하거나 수소·산소 등의 화학 반응을 통해 대체에너지를 얻는 에너지 발전·전환 분야<br>(예시) 수소제조, 연료전지                                                                          |
|    |                | M14 | 4.<br>에너지 저장         | 발전·전환을 통해 발생한 에너지를 장치 혹은 매체를 이용하여 저장하는 기술 분야<br>(예시) 전력저장, 수소저장                                                                                            |
|    |                | M15 | 5.<br>송배전 및<br>에너지관리 | 지능형 전력망을 통한 고효율 송배전 및 에너지 관리 시스템 기술 전반을 다루는 분야<br>(예시) HVDC, 분산전원통합시스템 등 송배전시스템, 에너지 관리 시스템 등 전기지능화기기                                                      |
|    |                | M16 | 6.<br>에너지 수요         | 에너지를 효율적으로 사용하거나 절감하기 위한 기술 분야로 수요영역(수송, 산업, 건축)에 따라 기술영역 구분<br>(예시) 교통시스템, 차세대자동차 등 수송효율화, 공정에너지효율개선, 원료대체 기술 등 산업효율화, 액티브 건축, 건물 신재생 등 건축효율화             |
|    |                | M17 | 7.<br>온실가스 고정        | 에너지 생산 및 공급 과정에서 발생하는 온실가스(CO <sub>2</sub> , Non-CO <sub>2</sub> )를 직접 포집·처리하는 기술 분야<br>(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<br>변화<br>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<br>(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<br>(예시) 수계·수생태계, 수자원 확보 및 공급, 수재해 관리                                                                       |
|    |                   | A23 | 10. 기후변화<br>예측 및<br>모니터링 | 기후변화의 자연적, 인위적 요인에 대한 관측 및 감시, 분석과 지구기후시스템을 변화시키는 요소들의 수치모델링을 통한 과거·현재·미래의 기후변화 양상을 추적, 진단, 예측하는 기술<br>(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<br>(예시) 해양 생태계, 수산자원, 연안 재해 관리                                                                                                  |
|    |                   | A25 | 12. 건강                   | 기후변화에 따른 환경변화로 인해 발생할 수 있는 광범위한 질병 예방에 활용될 수 있는 기술<br>(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<br>(예시) 산림 생산 증진, 산림피해 저감               |
| C3 | 감축 및<br>적응<br>융복합 | C31 | 14. 감축 및 적응<br>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<br>(예시) 신재생에너지 하이브리드, 저전력 소모장비, 에너지 하베스팅, 인공광합성, 기타 |

※ 기후기술 분류체계 세부내용은 부록 2 참조(p.61)

## 6. 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~'20년 12월) 기후기술 특허(CPC Y코드(Y02, Y04)) 및 특허 권리권자 전체를 추출('21년 6월 기준)

〈표 II-2〉 기후기술 특허정보

| 자료종류 | 데이터 셋 수                           | 컬럼 개수 | 전체 레코드 수 |
|------|-----------------------------------|-------|----------|
| 특허정보 | '04년~'20년 12월 83,285개 출원·특허정보 1세트 | 38개*  | 83,285행  |

\* 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 2020년 1월까지의 특허가 유효 특허정보로 고려되었음

〈표 II-3〉 CPC Y 코드 국내 출원/등록 건수

(단위 : 건)

| 구분                       | 코드<br>(Code) | 구분           | 출원/등록건수  | 기후기술<br>분류체계와 연결 | 기업<br>현황과 연결 |
|--------------------------|--------------|--------------|----------|------------------|--------------|
| 1                        | Y02A         | 기후변화 적응      | 5,913    | ○                | -            |
| 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 확대 변경승인 완료(2021.09.07)

**〈표 II-4〉 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 교도협약에서 지정한 온실가스의 인위적 배출을 통제, 감소, 또는 방지하는 기후변화 기술 및 신기술에 대한 분류체계를 의미하며, 감축 및 적응기술(Mitigation and Adaptation Technologies) 또는 적용(Application) 분야를 7개의 대분야와 51개의 하위분야로 구성

**〈표 II-5〉 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 구역, 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 고정이용에 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~'20년 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 2020년 12월 기준으로 영업 중인 기업은 7,648개로 나타남
- ③ 기후기술 산업의 매출액/연구개발비/종사자 수의 통계산출을 위해 표본모집단의 현행화를 수행하여 7,648개의 기업을 기후기술 분류체계에 따라 분류하고 표본조사를 실시
- ④ 2020년 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

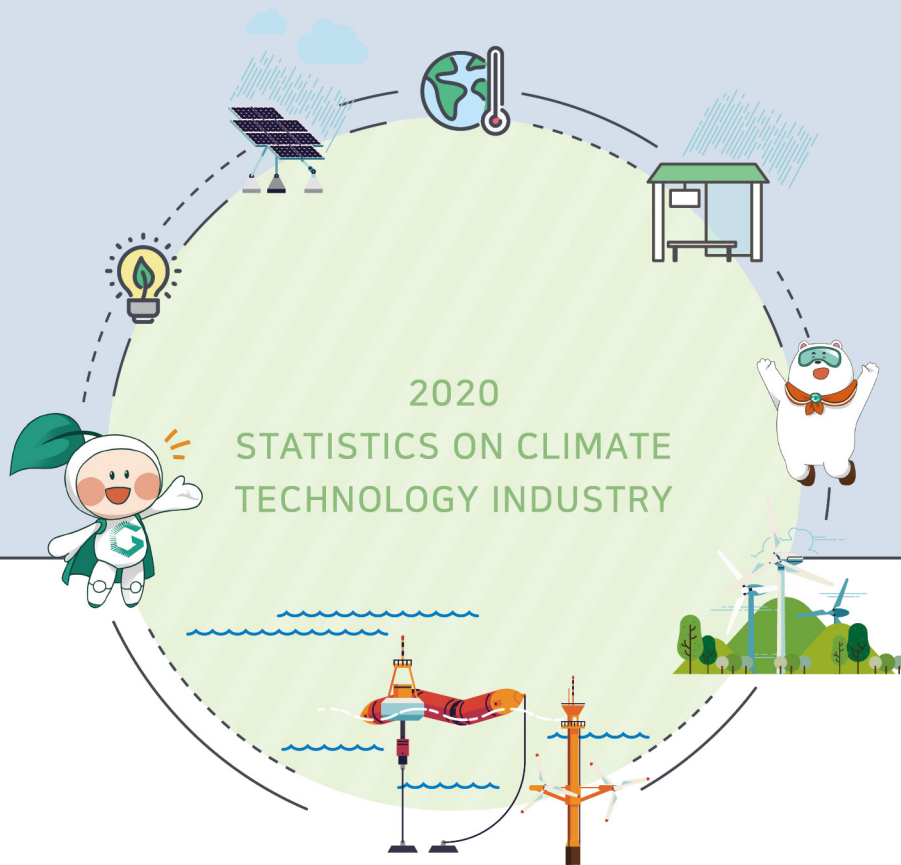
| 기존(가공통계, ~2018년)                                                         | 현재(조사통계, 2019년 이후)                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| 표본조사를 바탕으로 도출된 기술별·규모별 매출액/연구개발비/종사자 수의 요소비용을 통계기업등록부(SBR) 기준 전체 모집단에 적용 | 표본모집단의 조사를 바탕으로 도출된 기술별·규모별 개별 기업의 기후기술 분야 정보에 대해 기술분야별 40개 층 기준으로 추정치 산출 |

〈표 II-6〉 통계산출에 대한 추진방법 참고

## 〈통계산출 방법 관련 전문가 자문회의 권고사항〉

- 기후기술 산업 활동은 기업의 여러 가지 내부 산업 활동 중 일부분만 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

- ⑤ 2020년 조사 시 기존 비영리 집단의 시장형 공기업을 2,000억원 이상 규모로 조정하고, 층을 세분화하여 4개층에서 5개 층으로 세분화하여 통계 산출



2020년도

# 기후기술 산업통계



# 03

## 표본 설계

1. 모집단 구성
2. 모집단 및 기존 데이터 분석
3. 표본설계 방법
4. 표본추출 방법

●●● 기후기술 산업통계

## Ⅲ. 표본 설계

### 1. 모집단 구성

- 모집단 정의 : 2020년을 기준으로 기후기술 산업을 영위한 기업/기관
- 표본 추출틀 :
  - '04년~'20년 12월까지 기후변화 관련 CPC Y02, Y04코드 특허(출원, 등록)를 보유한 기업은 10,472개사이며, 조사시점 기준 영업 활동을 하고 있는 7,648개사를 대상으로 함
  - 기후기술 특허(CPC Y 특허)의 세부코드와 기후기술 분류체계를 연계한 후, 7,648개 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
- 모집단의 분포
  - 2021년도 조사의 모집단 현황은 다음과 같음. 재생에너지 대표기후기술이 '에너지수요'인 기업체가 2,803개소 (36.7%)로 가장 많았고, 다음으로 '재생에너지'인 기업체가 2,068개소(27.0%)로 많았음. 기업체 구분을 살펴보면 중소기업에 해당하는 기업체가 6,562개소로 전체 모집단의 85.8%를 차지함



〈표 III-1〉 기후기술 산업 모집단 분포 현황

| 업 종             | 기업 규모별           |               |               | 기타             | 합 계               |
|-----------------|------------------|---------------|---------------|----------------|-------------------|
|                 | 중소기업             | 중견기업          | 대기업           | 연구소 등<br>비영리기관 |                   |
| 1. 비재생에너지       | 67               | 6             | 1             | 11             | 85                |
| 2. 재생에너지        | 1,842            | 103           | 26            | 97             | 2,068             |
| 3. 신에너지         | 113              | 19            | 7             | 9              | 148               |
| 4. 에너지저장        | 354              | 75            | 22            | 23             | 474               |
| 5. 송배전 및 전력IT   | 338              | 33            | 26            | 27             | 424               |
| 6. 에너지수요        | 2,348            | 256           | 98            | 101            | 2,803             |
| 7. 온실가스고정       | 38               | 4             | 2             | 3              | 47                |
| 8. 농업&축산        | 496              | 17            | 2             | 18             | 533               |
| 9. 물관리          | 665              | 30            | 13            | 13             | 721               |
| 10. 예측 및 모니터링   | 28               | 2             | 0             | 1              | 31                |
| 11. 해양·수산·연안    | 55               | 1             | 0             | 2              | 58                |
| 12. 건강          | 42               | 5             | 1             | 1              | 49                |
| 13. 산림&육상       | 41               | 0             | 0             | 5              | 46                |
| 14. 감축 및 적응 융복합 | 137              | 13            | 3             | 8              | 161               |
| 총합계             | 6,564<br>(85.8%) | 564<br>(7.4%) | 201<br>(2.6%) | 319<br>(4.2%)  | 7,648<br>(100.0%) |

## 2. 모집단 및 기존 데이터 분석

### ● 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
- 2020년도 조사 모집단의 매출액 분포 현황은 〈표 III-2〉와 같음. 모집단 내 전체 기업체의 평균 매출액은 1,839.5억원, 중위수는 2.5억원 등임. 전체적으로 기업체의 매출액 편차가 크게 나타나며, 소수 대기업의 매출액 비중이 매우 높기 때문에 매출액 기준의 전수층을 따로 두어 표본설계가 필요하다는 것을 시사함

&lt;표 III-2&gt; 기후기술 산업 모집단의 매출액 분포 현황

| 구분                 | 기업수   | 매출액 분포 (단위:억원) |               |           |          |             |              |             |    |    |             |
|--------------------|-------|----------------|---------------|-----------|----------|-------------|--------------|-------------|----|----|-------------|
|                    |       | 평균             | 100%<br>(최대값) | 99%       | 95%      | 75%<br>(Q3) | 50%<br>(중위수) | 25%<br>(Q1) | 5% | 1% | 0%<br>(최소값) |
| 1. 비재생에너지          | 85    | 2,803.2        | 99,389.4      | 99,389.4  | 12,991.9 | 216.1       | 30.0         | 0           | 0  | 0  | 0           |
| 2. 재생에너지           | 2,068 | 746.3          | 242,446.6     | 12,583.9  | 1,163.7  | 97.9        | 0.0          | 0           | 0  | 0  | 0           |
| 3. 신에너지            | 148   | 4,210.1        | 211,075.6     | 199,468.5 | 5,971.7  | 370.5       | 20.9         | 0           | 0  | 0  | 0           |
| 4. 에너지저장           | 474   | 1,799.9        | 208,300.1     | 34,897.2  | 5,826.5  | 555.0       | 77.7         | 0           | 0  | 0  | 0           |
| 5. 송배전 및 전력IT      | 424   | 9,521.5        | 1,663,111.9   | 238,061.7 | 5,253.9  | 183.8       | 8.5          | 0           | 0  | 0  | 0           |
| 6. 에너지수요           | 2,803 | 2,035.3        | 506,610.0     | 38,028.9  | 4,163.1  | 172.0       | 9.6          | 0           | 0  | 0  | 0           |
| 7. 온실가스고정          | 47    | 1,047.4        | 36,317.8      | 36,317.8  | 2,108.3  | 225.5       | 14.1         | 0           | 0  | 0  | 0           |
| 8. 농업&축산           | 533   | 196.8          | 21,057.0      | 3,872.8   | 543.8    | 17.0        | 0.0          | 0           | 0  | 0  | 0           |
| 9. 물관리             | 721   | 704.7          | 88,909.9      | 18,291.4  | 841.5    | 67.6        | 0.0          | 0           | 0  | 0  | 0           |
| 10. 예측 및 모니터링      | 31    | 334.1          | 3,938.0       | 3,938.0   | 1,623.9  | 310.4       | 16.0         | 0           | 0  | 0  | 0           |
| 11. 해양·수산·연안       | 58    | 46.2           | 986.2         | 986.2     | 235.5    | 13.9        | 0.0          | 0           | 0  | 0  | 0           |
| 12. 건강             | 49    | 369.8          | 8,724.1       | 8,724.1   | 1,112.7  | 363.2       | 16.9         | 0           | 0  | 0  | 0           |
| 13. 산림&육상          | 46    | 54.0           | 895.9         | 895.9     | 304.9    | 24.2        | 0.0          | 0           | 0  | 0  | 0           |
| 14. 감축 및 적응<br>융복합 | 161   | 2,315.2        | 284,353.2     | 44,182.6  | 1,981.1  | 159.9       | 0.0          | 0           | 0  | 0  | 0           |
| 전체                 | 7,648 | 1,839.5        | 1,663,111.9   | 30,097.7  | 2,535.2  | 135.4       | 2.5          | 0           | 0  | 0  | 0           |

\* 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



● 표본설계를 위한 기존 조사데이터 분석

- 2021년 기후기술 산업 관련 조사를 위한 표본설계 방안을 마련하고자 2020년 조사 데이터를 분석함

〈표 III-3〉 2020년 조사데이터 분석

| 대표기후기술      | 표본층   |     |     |    |     | 전수층 | 총합계   |
|-------------|-------|-----|-----|----|-----|-----|-------|
|             | 층1    | 층2  | 층3  | 층4 | 기타  |     |       |
| 비재생에너지      | 16    | 8   | 2   | 2  | 5   | 3   | 36    |
| 재생에너지       | 309   | 129 | 45  | 18 | 41  | 24  | 566   |
| 신에너지        | 19    | 8   | 4   | 2  | 5   | 7   | 45    |
| 에너지저장       | 80    | 59  | 24  | 17 | 13  | 20  | 213   |
| 송배전 및 에너지관리 | 46    | 22  | 11  | 8  | 12  | 8   | 107   |
| 에너지수요       | 315   | 127 | 39  | 31 | 32  | 53  | 597   |
| 온실가스고정      | 9     | 5   | 0   | 3  | 1   | 1   | 19    |
| 농업축산        | 101   | 24  | 5   | 1  | 10  | 3   | 144   |
| 물           | 133   | 48  | 16  | 4  | 6   | 6   | 213   |
| 감축 및 적응 융복합 | 22    | 15  | 3   | 3  | 6   | 5   | 54    |
| 전체          | 1,062 | 446 | 149 | 89 | 131 | 130 | 2,007 |

● 2020년 기후기술 매출액 평균 추정의 상대표준오차를 산출

- 전수층과 '기타 업종'을 제외한 표본층에 대한 대표기술 분야 및 규모별 상대표준오차는 아래와 같음. 전수층의 상대표준오차는 전수층 응답률에 좌우되며, 원칙적으로 상대표준오차는 0임. '기타 업종'은 연구소 등의 비영리기관으로 사업체와는 특성이 다름

〈표 III-4〉 2020년 표본조사를 위한 기후기술 매출액 평균 추정의 상대표준오차(표본층) 분석

| 대표기후기술      | 표본수   | 매출액    |        | 기후기술 매출액 |        |
|-------------|-------|--------|--------|----------|--------|
|             |       | 평균 추정값 | 상대표준오차 | 평균 추정값   | 상대표준오차 |
| 비재생에너지      | 28    | 15,046 | 4.7%   | 8,469    | 15.5%  |
| 재생에너지       | 500   | 12,321 | 1.5%   | 3,703    | 7.4%   |
| 신에너지        | 33    | 16,978 | 6.3%   | 3,057    | 23.5%  |
| 에너지저장       | 180   | 24,443 | 1.9%   | 8,911    | 7.3%   |
| 송배전 및 에너지관리 | 87    | 16,598 | 3.4%   | 4,091    | 14.3%  |
| 에너지수요       | 507   | 15,369 | 1.7%   | 4,760    | 8.0%   |
| 온실가스고정      | 17    | 17,763 | 6.1%   | 5,689    | 12.3%  |
| 농업축산        | 131   | 7,745  | 5.7%   | 2,404    | 8.9%   |
| 물           | 200   | 11,527 | 2.5%   | 4,094    | 9.0%   |
| 감축 및 적응 융복합 | 43    | 15,584 | 4.4%   | 3,327    | 13.4%  |
| 전체          | 1,739 | 14,296 | 0.9%   | 4,429    | 4.0%   |

〈표 III-5〉 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

### 3. 표본설계 방법

#### ● 표본설계 기본 방향

- 새로운 표본설계의 기본원칙은 각 기후기술 업종별 매출액 및 기후기술 관련 매출액 추정의 상대표준오차를 15% 이하로 관리함으로써 각 대표기후기술 분야별 추정의 안정성을 높이고자 함
- 이를 위해 일정 매출액 규모를 초과하는 기업체에 대해서는 전수층으로 설정하여 추정의 정확도를 높이고자 함. 또한 일반적인 기업체와 특성이 다른 ‘연구소나 비영리법인’ 등의 기업체에 대해서는 일반적인 기업체와 구분하여 세부 층을 구성하고자 함

#### ● 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 ‘에너지 수요’ 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, 2020년도 조사의 표본크기는 약 2,000개소로 함

#### ● 층화 및 전수층 설정

- 층화변수는 대표기후기술 분야 구분, 기업체 규모(매출액 기준) 구분을 사용하고자 함. 층화 과정에서 대표기후기술 분야는 10개로 구분되며, 매출액 기준의 기업체 규모는 5개 층으로 구분하고자 함. 매출액 기준의 기업체 규모는 1개의 전수층과 5개의 표본층으로 구성함
- 세부 층화 대상인 층에서 표본크기와 모집단 규모 등을 고려하여 각 층에서는 전수층과 4개의 표본층을 구성하여 5개의 층으로 구성하였음. 전수층과 각 표본층의 모집단 기업체 수는 〈표 III-6〉과 같음



〈표 III-6〉 매출규모 층 구분을 위한 매출액 변수의 층화 경계점

(단위: 억원)

| 구분       | 층 경계(매출액)                      | 층 평균     | 층 표준편차    | $N_h$       |
|----------|--------------------------------|----------|-----------|-------------|
| 층 1      | $x < 100$ 억                    | 27.0     | 28.0      | 5,289       |
| 층 2      | $100\text{억} \leq x < 500$ 억   | 231.0    | 105.8     | 1,113       |
| 층 3      | $500\text{억} \leq x < 1000$ 억  | 705.3    | 138.1     | 301         |
| 층 4      | $1000\text{억} \leq x < 2000$ 억 | 1,443.1  | 299.2     | 211         |
| 층 5(전수층) | $2000\text{억} \leq x$          | 30,797.2 | 101,828.1 | 415         |
| 기타       | 사업체 구분이 '기타'인 경우               | 2,540.6  | 9,982.3   | 319         |
| 전체       |                                |          |           | $N = 7,648$ |

※ Lavalee &amp; Hidirolou (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>12)</sup>. 새로운 표본설계의 세부 층별 모집단 기업체 현황은 〈표 III-7〉와 같음

〈표 III-7〉 새로운 표본설계의 세부 층별 모집단 현황

| 대표기후기술          | 표본층   |       |     |     |     | 기타  | 총합계   |
|-----------------|-------|-------|-----|-----|-----|-----|-------|
|                 | 층1    | 층2    | 층3  | 층4  | 층5  |     |       |
| 1. 비재생에너지       | 49    | 15    | 3   | 2   | 5   | 11  | 85    |
| 2. 재생에너지        | 1510  | 293   | 71  | 34  | 63  | 97  | 2,068 |
| 3. 신에너지         | 88    | 20    | 11  | 4   | 16  | 9   | 148   |
| 4. 에너지저장        | 236   | 102   | 31  | 32  | 50  | 23  | 474   |
| 5. 송배전 및 전력IT   | 270   | 58    | 18  | 16  | 35  | 27  | 424   |
| 6. 에너지수요        | 1852  | 433   | 119 | 93  | 205 | 101 | 2,803 |
| 7. 온실가스고정       | 30    | 9     | 0   | 2   | 3   | 3   | 47    |
| 8. 농업&축산        | 453   | 35    | 12  | 5   | 10  | 18  | 533   |
| 9. 물관리          | 555   | 98    | 24  | 13  | 18  | 13  | 721   |
| 10. 예측 및 모니터링   | 23    | 3     | 1   | 2   | 1   | 1   | 31    |
| 11. 해양·수산·연안    | 50    | 4     | 2   | 0   | 0   | 2   | 58    |
| 12. 건강          | 31    | 11    | 3   | 2   | 1   | 1   | 49    |
| 13. 산림&육상       | 36    | 4     | 1   | 0   | 0   | 5   | 46    |
| 14. 감축 및 적응 융복합 | 106   | 28    | 5   | 6   | 8   | 8   | 161   |
| 전체              | 5,289 | 1,113 | 301 | 211 | 415 | 319 | 7,648 |

12) 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.
- 각 업종별 최소 표본크기를 20개로하여 업종별 추정의 안정성을 높이고자 함. 올해 조사에서 처음으로 조사대상에 들어온 '모니터링'과 '산림' 기술분야는 전체 모집단 사업체 수가 각각 31개소와 46개소로 많지 않기 때문에 기술분야별 최소 표본수인 20개소를 배분함. 새로운 표본설계의 세부 층별 모집단 기업체 현황은 <표 III-8>와 같음

<표 III-8> 새로운 표본설계의 세부 층별 모집단 및 방안별 표본크기 현황

| 대표기후기술          | 모집단   | 현행 조사<br>(기후기술 매출액) |        | 목표오차<br>(기후기술 매출액) |      | 표본크기  |       | 최종<br>표본크기 |
|-----------------|-------|---------------------|--------|--------------------|------|-------|-------|------------|
|                 |       | 표본크기                | 상대표준오차 | 방안1                | 방안2  | 방안1   | 방안2   |            |
| 1. 비재생에너지       | 85    | 28                  | 15.5%  | 13%                | 15%  | 40    | 30    | 30         |
| 2. 재생에너지        | 2,068 | 500                 | 7.4%   | 7%                 | 8.0% | 559   | 428   | 428        |
| 3. 신에너지         | 148   | 33                  | 23.5%  | 15%                | 15%  | 81    | 81    | 81         |
| 4. 에너지저장        | 474   | 180                 | 7.3%   | 8%                 | 9%   | 150   | 118   | 118        |
| 5. 송배전 및 전력IT   | 424   | 87                  | 14.3%  | 15%                | 15%  | 79    | 79    | 79         |
| 6. 에너지수요        | 2,803 | 507                 | 8.0%   | 7%                 | 8%   | 662   | 507   | 507        |
| 7. 온실가스고정       | 47    | 17                  | 12.3%  | 12%                | 12%  | 18    | 18    | 20         |
| 8. 농업&축산        | 533   | 131                 | 8.9%   | 8%                 | 9%   | 162   | 128   | 128        |
| 9. 물관리          | 721   | 200                 | 9.0%   | 8%                 | 9%   | 253   | 200   | 200        |
| 10. 예측 및 모니터링   | 31    | -                   | -      | -                  | -    | -     | -     | 20         |
| 11. 해양·수산·연안    | 58    | 9                   | 24.6%  | 15%                | 15%  | 24    | 24    | 24         |
| 12. 건강          | 49    | 4                   | 22.2%  | 15%                | 15%  | 9     | 9     | 20         |
| 13. 산림&육상       | 46    | -                   | -      | -                  | -    | -     | -     | 20         |
| 14. 감축 및 적응 융복합 | 161   | 43                  | 13.4%  | 13%                | 13%  | 46    | 46    | 46         |
| 전체              | 7,648 | 1,739               | 4.0%   |                    |      | 2,803 | 1,668 | 1,721      |



- 각 대표기후기술 분야 내 기업체 규모(총1, 총2, 총3, 총4, 기타)별 표본배분은 다음 식을 적용한 제곱근비례 배분법<sup>13)</sup>을 적용하였음

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

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

〈표 III-9〉 새로운 표본설계의 세부 층별 표본크기 현황

| 대표기후기술          | 표본층 |     |     |     |     | 전수층 | 총합계   |
|-----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
|                 | 총1  | 총2  | 총3  | 총4  | 기타  |     |       |
| 1. 비재생에너지       | 12  | 7   | 3   | 2   | 6   | 5   | 35    |
| 2. 재생에너지        | 208 | 91  | 45  | 31  | 53  | 62  | 490   |
| 3. 신에너지         | 41  | 16  | 11  | 4   | 9   | 16  | 97    |
| 4. 에너지저장        | 44  | 29  | 16  | 16  | 13  | 50  | 168   |
| 5. 송배전 및 전력IT   | 35  | 16  | 9   | 8   | 11  | 36  | 115   |
| 6. 에너지수요        | 231 | 111 | 58  | 51  | 56  | 200 | 707   |
| 7. 온실가스고정       | 10  | 5   | 0   | 2   | 3   | 3   | 23    |
| 8. 농업&축산        | 76  | 20  | 12  | 5   | 15  | 10  | 138   |
| 9. 물관리          | 109 | 43  | 21  | 12  | 15  | 17  | 217   |
| 10. 예측 및 모니터링   | 13  | 3   | 1   | 2   | 1   | 1   | 21    |
| 11. 해양·수산·연안    | 16  | 4   | 2   | 0   | 2   | 0   | 24    |
| 12. 건강          | 9   | 5   | 3   | 2   | 1   | 1   | 21    |
| 13. 산림&육상       | 11  | 4   | 1   | 0   | 4   | 0   | 20    |
| 14. 감축 및 적응 융복합 | 21  | 11  | 4   | 5   | 5   | 8   | 54    |
| 전체              | 836 | 365 | 186 | 140 | 194 | 409 | 2,130 |

\* 전수층의 조사성공률은 약 80%를 목표로 함. 목표성공률을 반영한 표본크기는 약 2,050개소임

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

- 대표기후기술 분야별 평균 매출액 추정의 예상 상대표준오차는 <표 9>과 같음. 전체적으로 표본층에 대한 분야별 평균 매출액 및 기후기술매출액 추정의 정확도는 높은 수준으로 판단됨

<표 III-10> 새로운 표본설계의 분야별 매출액 및 기후기술 매출액 추정의 예상 상대표준오차

| 대표기후기술                       | 표본층   |       | 예상 상대표준오차 |         |
|------------------------------|-------|-------|-----------|---------|
|                              | 모집단   | 표본크기  | 매출액       | 기후기술매출액 |
| 1. 비재생에너지                    | 80    | 30    | 4.5%      | 15.0%   |
| 2. 재생에너지                     | 2,006 | 428   | 1.6%      | 8.0%    |
| 3. 신에너지                      | 132   | 81    | 4.0%      | 15.0%   |
| 4. 에너지저장                     | 424   | 118   | 2.3%      | 9.0%    |
| 5. 송배전 및 전력IT                | 388   | 79    | 3.6%      | 15.0%   |
| 6. 에너지수요                     | 2,603 | 507   | 1.7%      | 8.0%    |
| 7. 온실가스고정                    | 44    | 20    | 5.6%      | 11.3%   |
| 8. 농업&축산                     | 523   | 128   | 5.8%      | 9.0%    |
| 9. 물관리                       | 704   | 200   | 2.5%      | 9.0%    |
| 10. 예측 및 모니터링 <sup>14)</sup> | 30    | 20    | -         | -       |
| 11. 해양·수산·연안                 | 58    | 24    | 15.1%     | 15.1%   |
| 12. 건강                       | 48    | 20    | 9.7%      | 9.9%    |
| 13. 산림&육상                    | 46    | 20    | -         | -       |
| 14. 감축 및 적응 융복합              | 153   | 46    | 4.3%      | 13.0%   |
| 전체                           | 7,239 | 1,721 | 0.9%      | 4.0%    |

14) 대표기후기술이 '모니터링', '산림'의 경우는 2021년 첫 조사로 예상 상대표준오차를 계산할 수 없음.



## 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>15)</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

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

● 총계 추정식

- 업종별 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

● 총계 추정량의 분산 계산

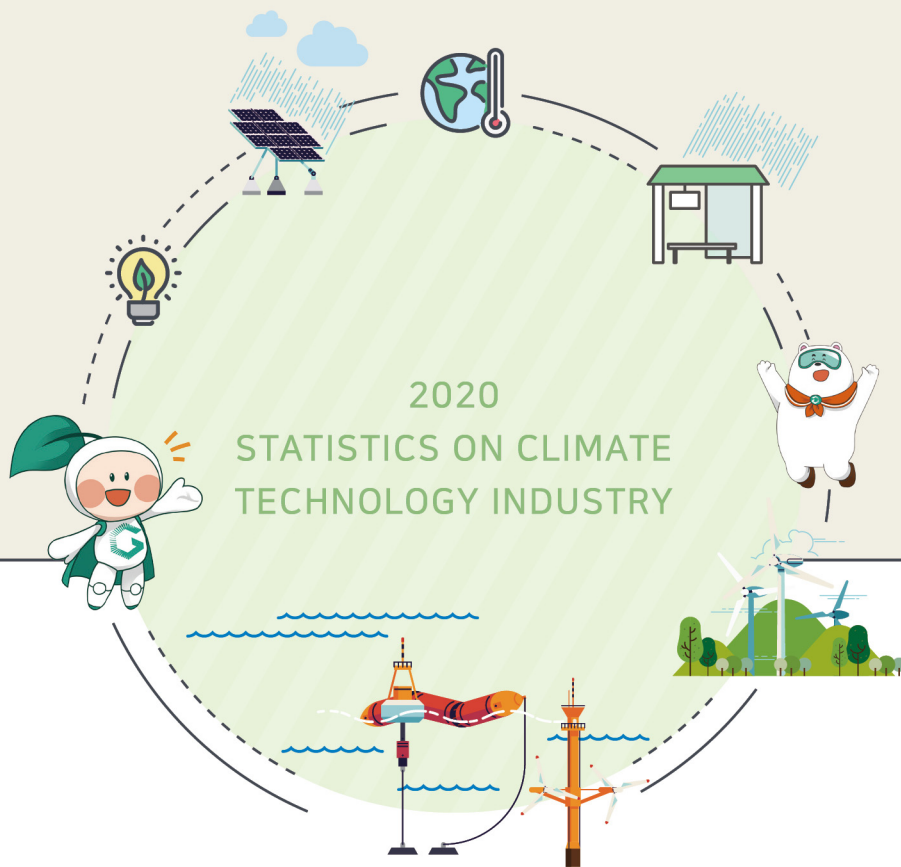
- 층화임의추출법을 적용할 때 총계 추정량의 분산식은 다음과 같음

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

- 총계 추정량의 상대표준오차는 다음과 같음

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





2020년도

# 기후기술 산업통계



# 04

## 붙임

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

●●● 기후기술 산업통계

## 붙임 1. 통계표

## ● 기후기술 영역별 기관규모별 매출액

| 구분  | 기후기술<br>분류별   | 기관규모 (단위 : 백만원) |           |                      |                        |                          |             |           |
|-----|---------------|-----------------|-----------|----------------------|------------------------|--------------------------|-------------|-----------|
|     |               | 전체              | 100억원 미만  | 100억원 이상<br>500억원 미만 | 500억원 이상<br>1,000억원 미만 | 1,000억원 이상<br>2,000억원 미만 | 2,000억원 이상  | 기타(공공기관)  |
| 합계  | 합계            | 168,685,256     | 7,561,361 | 9,736,318            | 6,600,940              | 8,714,522                | 126,249,727 | 9,822,388 |
|     | 소계            | 152,213,509     | 5,768,574 | 8,032,601            | 5,726,027              | 7,749,411                | 115,378,414 | 9,558,481 |
| 감축  | 1) 비재생에너지     | 6,086,836       | 133,160   | 32,228               | 20,708                 | 120,061                  | 438,019     | 5,342,661 |
|     | 2) 재생에너지      | 20,410,475      | 2,060,838 | 2,054,328            | 2,218,334              | 1,500,651                | 11,912,757  | 663,568   |
|     | 3) 신에너지       | 11,539,458      | 296,519   | 272,573              | 322,581                | 142,135                  | 10,500,674  | 4,974     |
|     | 4) 에너지저장      | 43,323,673      | 419,886   | 652,848              | 936,370                | 604,347                  | 40,476,074  | 234,148   |
|     | 5) 송배전&전력IT   | 10,341,593      | 842,601   | 760,353              | 750,664                | 1,387,672                | 4,321,620   | 2,278,682 |
|     | 6) 에너지수요      | 59,000,220      | 1,996,698 | 4,212,422            | 1,477,372              | 3,973,328                | 46,329,587  | 1,010,813 |
|     | 7) 온실가스 고정    | 1,511,254       | 18,872    | 47,848               | -                      | 21,217                   | 1,399,682   | 23,634    |
|     | 소계            | 14,683,310      | 1,652,910 | 1,583,701            | 716,436                | 618,723                  | 9,847,633   | 263,907   |
| 적응  | 8) 농업&축산      | 3,722,596       | 522,585   | 182,436              | 135,205                | 95,554                   | 2,712,690   | 74,126    |
|     | 9) 물관리        | 10,370,154      | 1,035,412 | 1,162,961            | 464,110                | 500,916                  | 7,091,323   | 115,433   |
|     | 10) 예측·모니터링   | 81,257          | 26,758    | 5,781                | -                      | -                        | -           | 48,717    |
|     | 11) 해양수산연안    | 59,373          | 10,923    | 12,061               | 22,389                 | -                        | -           | 14,000    |
|     | 12) 건강        | 386,857         | 24,129    | 202,122              | 94,732                 | 22,253                   | 43,620      | -         |
|     | 13) 산림육상      | 63,073          | 33,103    | 18,339               | -                      | -                        | -           | 11,631    |
|     | 소계            | 1,788,438       | 139,878   | 120,015              | 158,478                | 346,388                  | 1,023,679   | 0         |
| 융복합 | 14) 감축·적응 융복합 | 1,788,438       | 139,878   | 120,015              | 158,478                | 346,388                  | 1,023,679   | 0         |

## ● 기후기술 영역별 기관규모별 종사자 수

| 구분  | 기후기술<br>분류별   | 기관규모 (단위 : 명) |          |                      |                        |                          |            |          |
|-----|---------------|---------------|----------|----------------------|------------------------|--------------------------|------------|----------|
|     |               | 전체            | 100억원 미만 | 100억원 이상<br>500억원 미만 | 500억원 이상<br>1,000억원 미만 | 1,000억원 이상<br>2,000억원 미만 | 2,000억원 이상 | 기타(공공기관) |
| 합계  | 합계            | 180,951       | 26,208   | 24,377               | 11,444                 | 14,033                   | 81,985     | 22,904   |
|     | 소계            | 155,041       | 19,945   | 19,910               | 10,055                 | 11,663                   | 74,224     | 19,244   |
| 감축  | 1) 비재생에너지     | 7,975         | 418      | 194                  | 98                     | 20                       | 1,248      | 5,997    |
|     | 2) 재생에너지      | 29,368        | 5,512    | 3,744                | 3,752                  | 2,036                    | 11,513     | 2,811    |
|     | 3) 신에너지       | 6,907         | 1,194    | 732                  | 717                    | 242                      | 3,719      | 304      |
|     | 4) 에너지저장      | 22,934        | 1,362    | 901                  | 700                    | 1,201                    | 17,734     | 1,035    |
|     | 5) 송배전&전력IT   | 18,061        | 3,675    | 4,336                | 2,139                  | 2,075                    | 3,847      | 1,989    |
|     | 6) 에너지수요      | 69,261        | 7,711    | 9,892                | 2,650                  | 6,066                    | 35,902     | 7,041    |
|     | 7) 온실가스 고정    | 534           | 72       | 112                  | -                      | 23                       | 262        | 66       |
|     | 소계            | 21,595        | 5,538    | 4,187                | 1,220                  | 1,945                    | 7,030      | 1,675    |
| 적응  | 8) 농업&축산      | 5,421         | 1,893    | 474                  | 87                     | 423                      | 1,702      | 842      |
|     | 9) 물관리        | 14,462        | 3,015    | 3,081                | 909                    | 1,502                    | 5,218      | 737      |
|     | 10) 예측·모니터링   | 180           | 120      | 6                    | -                      | -                        | -          | 54       |
|     | 11) 해양수산연안    | 144           | 61       | 41                   | 43                     | -                        | -          | 0        |
|     | 12) 건강        | 957           | 226      | 419                  | 181                    | 20                       | 110        | -        |
|     | 13) 산림육상      | 431           | 223      | 166                  | -                      | -                        | -          | 42       |
|     | 소계            | 4,314         | 724      | 280                  | 169                    | 425                      | 731        | 1,985    |
| 융복합 | 14) 감축·적응 융복합 | 4,314         | 724      | 280                  | 169                    | 425                      | 731        | 1,985    |



## ● 기후기술 영역별 기관규모별 연구원 수

| 구분  | 기후기술<br>분류별   | 기관규모 (단위 : 명) |          |                      |                        |                          |            |          |
|-----|---------------|---------------|----------|----------------------|------------------------|--------------------------|------------|----------|
|     |               | 전체            | 100억원 미만 | 100억원 이상<br>500억원 미만 | 500억원 이상<br>1,000억원 미만 | 1,000억원 이상<br>2,000억원 미만 | 2,000억원 이상 | 기타(공공기관) |
| 합계  | 합계            | 58,312        | 9,174    | 6,371                | 2,620                  | 3,600                    | 28,286     | 8,262    |
| 감축  | 소계            | 51,217        | 7,235    | 5,084                | 2,280                  | 3,163                    | 26,263     | 7,191    |
|     | 1) 비재생에너지     | 3,801         | 106      | 9                    | 10                     | 8                        | 556        | 3,112    |
|     | 2) 재생에너지      | 9,057         | 1,946    | 1,321                | 798                    | 335                      | 3,674      | 983      |
|     | 3) 신에너지       | 2,035         | 474      | 144                  | 115                    | 39                       | 1,208      | 55       |
|     | 4) 에너지저장      | 10,172        | 518      | 426                  | 282                    | 363                      | 8,097      | 485      |
|     | 5) 송배전&전력IT   | 3,579         | 1,304    | 554                  | 279                    | 713                      | 516        | 212      |
|     | 6) 에너지수요      | 22,462        | 2,881    | 2,622                | 796                    | 1,698                    | 12,125     | 2,339    |
|     | 7) 온실가스 고정    | 113           | 5        | 9                    | .                      | 6                        | 86         | 6        |
| 적응  | 소계            | 5,819         | 1,672    | 1,200                | 305                    | 355                      | 1,745      | 541      |
|     | 8) 농업&축산      | 1,395         | 477      | 103                  | 40                     | 101                      | 236        | 439      |
|     | 9) 물관리        | 4,030         | 1,028    | 926                  | 226                    | 253                      | 1,498      | 99       |
|     | 10) 예측·모니터링   | 45            | 41       | 1                    | -                      | -                        | -          | 3        |
|     | 11) 해양수산연안    | 22            | 11       | 3                    | 8                      | -                        | -          | 0        |
|     | 12) 건강        | 283           | 89       | 150                  | 31                     | 2                        | 11         | -        |
|     | 13) 산림육상      | 43            | 26       | 17                   | -                      | -                        | -          | 0        |
|     | 소계            | 1,277         | 266      | 87                   | 34                     | 81                       | 279        | 530      |
| 융복합 | 14) 감축·적응 융복합 | 1,277         | 266      | 87                   | 34                     | 81                       | 279        | 530      |

## ● 기후기술 영역별 기관규모별 연구개발비

| 구분  | 기후기술<br>분류별   | 기관규모 (단위 : 백만원) |          |                      |                        |                          |            |           |
|-----|---------------|-----------------|----------|----------------------|------------------------|--------------------------|------------|-----------|
|     |               | 전체              | 100억원 미만 | 100억원 이상<br>500억원 미만 | 500억원 이상<br>1,000억원 미만 | 1,000억원 이상<br>2,000억원 미만 | 2,000억원 이상 | 기타(공공기관)  |
| 합계  | 합계            | 7,291,494       | 942,395  | 535,934              | 235,295                | 389,279                  | 3,262,049  | 1,926,542 |
| 감축  | 소계            | 6,202,665       | 609,393  | 464,285              | 217,448                | 385,260                  | 3,041,863  | 1,484,416 |
|     | 1) 비재생에너지     | 91,636          | 4,011    | 13,140               | 4,798                  | 12,000                   | 2,925      | 54,762    |
|     | 2) 재생에너지      | 1,423,082       | 250,806  | 57,895               | 50,559                 | 33,633                   | 373,431    | 656,759   |
|     | 3) 신에너지       | 185,296         | 16,878   | 23,913               | 21,214                 | 17,040                   | 96,145     | 10,105    |
|     | 4) 에너지저장      | 1,897,342       | 36,663   | 53,476               | 30,199                 | 11,620                   | 1,653,836  | 111,548   |
|     | 5) 송배전&전력IT   | 563,519         | 40,181   | 80,978               | 61,065                 | 167,568                  | 80,868     | 132,859   |
|     | 6) 에너지수요      | 2,028,958       | 260,208  | 233,190              | 49,613                 | 141,166                  | 834,127    | 510,653   |
|     | 7) 온실가스 고정    | 12,833          | 644      | 1,692                | -                      | 2,234                    | 532        | 7,731     |
| 적응  | 소계            | 975,537         | 284,595  | 61,835               | 16,347                 | 3,760                    | 166,938    | 442,062   |
|     | 8) 농업&축산      | 597,242         | 121,874  | 4,242                | 2,402                  | 1,663                    | 25,000     | 442,062   |
|     | 9) 물관리        | 282,765         | 99,652   | 25,282               | 13,795                 | 2,098                    | 141,938    | 0         |
|     | 10) 예측·모니터링   | 19,374          | 19,374   | 0                    | -                      | -                        | -          | 0         |
|     | 11) 해양수산연안    | 594             | 481      | 13                   | 100                    | -                        | -          | 0         |
|     | 12) 건강        | 74,424          | 42,276   | 32,098               | 50                     | 0                        | 0          | -         |
|     | 13) 산림육상      | 1,138           | 938      | 200                  | -                      | -                        | -          | 0         |
|     | 소계            | 113,292         | 48,407   | 9,814                | 1,500                  | 259                      | 53,248     | 64        |
| 융복합 | 14) 감축·적응 융복합 | 113,292         | 48,407   | 9,814                | 1,500                  | 259                      | 53,248     | 64        |

## ● 기후기술 영역별 기술수명주기 단계

| 구분  | 기후기술<br>분류별   | 기술수명주기단계 (단위 : 건) |       |       |       |       |       |
|-----|---------------|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
|     |               | 계                 | 기술개발기 | 기술도입기 | 기술성장기 | 기술성숙기 | 기술쇠퇴기 |
| 합계  | 합계            | 7,604             | 585   | 1533  | 4619  | 851   | 15    |
| 감축  | 소계            | 6,012             | 431   | 1,181 | 3,686 | 707   | 8     |
|     | 1) 비재생에너지     | 78                | 34    | 20    | 18    | 7     | 0     |
|     | 2) 재생에너지      | 2,064             | 105   | 282   | 1518  | 159   | 0     |
|     | 3) 신에너지       | 148               | 2     | 101   | 42    | 3     | 0     |
|     | 4) 에너지저장      | 464               | 54    | 70    | 261   | 78    | 0     |
|     | 5) 송배전&전력IT   | 424               | 0     | 265   | 120   | 39    | 0     |
|     | 6) 에너지수요      | 2,790             | 225   | 419   | 1718  | 419   | 8     |
|     | 7) 온실가스 고정    | 45                | 11    | 24    | 8     | 1     | 0     |
| 적응  | 소계            | 1,432             | 139   | 326   | 843   | 119   | 6     |
|     | 8) 농업&축산      | 533               | 59    | 79    | 363   | 31    | 2     |
|     | 9) 물관리        | 721               | 36    | 193   | 416   | 72    | 4     |
|     | 10) 예측·모니터링   | 27                | 10    | 7     | 9     | 2     | 0     |
|     | 11) 해양수산연안    | 58                | 7     | 22    | 20    | 9     | 0     |
|     | 12) 건강        | 48                | 19    | 10    | 16    | 3     | 0     |
|     | 13) 산림육상      | 45                | 8     | 15    | 19    | 2     | 0     |
|     | 소계            | 159               | 15    | 26    | 90    | 26    | 2     |
| 융복합 | 14) 감축·적응 융복합 | 159               | 15    | 26    | 90    | 26    | 2     |

## ● 기후기술 영역별 기관규모별 수출액

| 구분  | 기후기술<br>분류별   | 기관규모 (단위 : 백만원) |          |                      |                        |                          |            |          |
|-----|---------------|-----------------|----------|----------------------|------------------------|--------------------------|------------|----------|
|     |               | 전체              | 100억원 미만 | 100억원 이상<br>500억원 미만 | 500억원 이상<br>1,000억원 미만 | 1,000억원 이상<br>2,000억원 미만 | 2,000억원 이상 | 기타(공공기관) |
| 합계  | 합계            | 32,189,349      | 868,857  | 1,691,833            | 1,985,128              | 2,272,069                | 25,186,879 | 184,583  |
| 감축  | 소계            | 30,245,455      | 665,692  | 1,544,791            | 1,888,987              | 2,195,955                | 23,765,446 | 184,583  |
|     | 1) 비재생에너지     | 50,739          | 8,927    | 809                  | 254                    | 21,752                   | 18,998     | 0        |
|     | 2) 재생에너지      | 3,195,493       | 197,428  | 385,003              | 715,065                | 137,215                  | 1,746,450  | 14,332   |
|     | 3) 신에너지       | 3,307,693       | 84,169   | 86,642               | 229,540                | 127,922                  | 2,779,420  | 0        |
|     | 4) 에너지저장      | 11,797,386      | 89,633   | 254,089              | 278,135                | 198,539                  | 10,976,990 | 0        |
|     | 5) 송배전&전력IT   | 2,252,141       | 174,519  | 94,690               | 192,030                | 765,295                  | 1,025,607  | 0        |
|     | 6) 에너지수요      | 9,621,034       | 108,302  | 719,450              | 473,964                | 945,233                  | 7,203,834  | 170,251  |
|     | 7) 온실가스 고정    | 20,967          | 2,713    | 4,107                | -                      | 0                        | 14,146     | 0        |
| 적응  | 소계            | 1,770,587       | 160,146  | 140,516              | 61,811                 | 72,514                   | 1,335,600  | 0        |
|     | 8) 농업&축산      | 1,226,029       | 53,176   | 13,745               | 25,445                 | 14,013                   | 1,119,650  | 0        |
|     | 9) 물관리        | 456,784         | 95,114   | 71,911               | 19,714                 | 56,276                   | 213,769    | 0        |
|     | 10) 예측·모니터링   | 12,703          | 11,749   | 954                  | -                      | -                        | -          | 0        |
|     | 11) 해양수산연안    | 3,070           | 61       | 1,036                | 1,972                  | -                        | -          | 0        |
|     | 12) 건강        | 72,001          | 45       | 52,870               | 14,679                 | 2,225                    | 2,181      | -        |
|     | 13) 산림육상      | 0               | 0        | 0                    | -                      | -                        | -          | 0        |
|     | 소계            | 173,308         | 43,019   | 6,525                | 34,330                 | 3,600                    | 85,834     | 0        |
| 융복합 | 14) 감축·적응 융복합 | 173,308         | 43,019   | 6,525                | 34,330                 | 3,600                    | 85,834     | 0        |



## ● 기후기술 영역별 해외진출지역

| 구분  | 기후기술<br>분류별   | 기관규모 (단위 : 건) |            |     |     |     |     |            |     |
|-----|---------------|---------------|------------|-----|-----|-----|-----|------------|-----|
|     |               | 계             | 아시아<br>태평양 | 서유럽 | 동유럽 | 북미  | 중남미 | 중동<br>아프리카 | 기타  |
| 합계  | 합계            | 2,296         | 2,517      | 206 | 190 | 563 | 84  | 126        | 317 |
| 감축  | 소계            | 1,876         | 2,070      | 179 | 160 | 471 | 49  | 99         | 237 |
|     | 1) 비재생에너지     | 20            | 28         | 2   | 5   | 2   | 0   | 6          | 0   |
|     | 2) 재생에너지      | 515           | 638        | 38  | 15  | 116 | 8   | 15         | 30  |
|     | 3) 신에너지       | 58            | 79         | 22  | 15  | 28  | 9   | 5          | 3   |
|     | 4) 에너지저장      | 246           | 229        | 17  | 21  | 73  | 6   | 9          | 57  |
|     | 5) 송배전&전력IT   | 135           | 154        | 45  | 25  | 40  | 0   | 9          | 2   |
|     | 6) 에너지수요      | 883           | 923        | 51  | 79  | 207 | 26  | 47         | 146 |
|     | 7) 온실가스 고정    | 19            | 19         | 3   | 0   | 5   | 0   | 8          | 0   |
| 적응  | 소계            | 354           | 392        | 26  | 29  | 72  | 25  | 24         | 70  |
|     | 8) 농업&축산      | 160           | 156        | 10  | 19  | 45  | 5   | 2          | 45  |
|     | 9) 물관리        | 158           | 165        | 8   | 11  | 15  | 10  | 18         | 25  |
|     | 10) 예측·모니터링   | 11            | 18         | 2   | 0   | 3   | 0   | 2          | 0   |
|     | 11) 해양수산연안    | 8             | 15         | 0   | 0   | 1   | 3   | 0          | 0   |
|     | 12) 건강        | 18            | 38         | 5   | 0   | 7   | 7   | 2          | 0   |
|     | 13) 산림육상      | -             | 0          | 0   | 0   | 0   | 0   | 0          | 0   |
|     | 소계            | 66            | 56         | 2   | 0   | 20  | 10  | 3          | 10  |
| 융복합 | 14) 감축·적응 융복합 | 66            | 56         | 2   | 0   | 20  | 10  | 3          | 10  |

\* 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

| 구분  | 기후기술<br>분류별   | 특허 보유 건수(단위 : 건) |       |             |       |
|-----|---------------|------------------|-------|-------------|-------|
|     |               | 특허보유규모           |       | 당해연도 특허등록건수 |       |
|     |               | 특허 등록(건)         | 비율(%) | 특허 등록(건)    | 비율(%) |
| 합계  | 합계            | 554,723          | 100.0 | 43,244      | 100.0 |
| 감축  | 소계            | 491,880          | 88.7  | 39,082      | 90.4  |
|     | 1) 비재생에너지     | 7,694            | 1.4   | 1,372       | 3.2   |
|     | 2) 재생에너지      | 108,811          | 19.6  | 10,559      | 24.4  |
|     | 3) 신에너지       | 7,469            | 1.3   | 704         | 1.6   |
|     | 4) 에너지저장      | 74,942           | 13.5  | 12,867      | 29.8  |
|     | 5) 송배전&전력IT   | 71,776           | 12.9  | 1,355       | 3.1   |
|     | 6) 에너지수요      | 218,645          | 39.4  | 12,143      | 28.1  |
|     | 7) 온실가스 고정    | 2,543            | 0.5   | 81          | 0.2   |
| 적응  | 소계            | 23,094           | 4.2   | 3,496       | 8.1   |
|     | 8) 농업&축산      | 6,286            | 1.1   | 950         | 2.2   |
|     | 9) 물관리        | 12,331           | 2.2   | 2,241       | 5.2   |
|     | 10) 예측·모니터링   | 2,457            | 0.4   | 158         | 0.4   |
|     | 11) 해양수산연안    | 520              | 0.1   | 80          | 0.2   |
|     | 12) 건강        | 1,090            | 0.2   | 48          | 0.1   |
|     | 13) 산림육상      | 410              | 0.1   | 18          | 0.0   |
|     | 소계            | 39,749           | 7.2   | 666         | 1.5   |
| 융복합 | 14) 감축·적응 융복합 | 39,749           | 7.2   | 666         | 1.5   |

● 기후기술 영역별 기술이전 수행 및 기술료 징수 실적

| 구분  | 기후기술<br>분류별   | 기술이전 수행 (단위 : 건) |                 |                 | 기술료 징수 (단위 : 백만원) |                 |                 |
|-----|---------------|------------------|-----------------|-----------------|-------------------|-----------------|-----------------|
|     |               | 사례수              | 기술이전 건수<br>(합계) | 기술이전 건수<br>(평균) | 사례수               | 기술료 징수액<br>(합계) | 기술료 징수액<br>(평균) |
| 합계  | 합계            | 7,602            | 8,844           | 1.16            | 7604              | 1,614,818       | 212.37          |
| 감축  | 소계            | 6,010            | 7,465           | 1.24            | 6012              | 1,575,126       | 261.99          |
|     | 1) 비재생에너지     | 76               | 367             | 4.81            | 78                | 1,179,433       | 15,120.93       |
|     | 2) 재생에너지      | 2,064            | 4,071           | 1.97            | 2064              | 315,985         | 153.07          |
|     | 3) 신에너지       | 148              | 51              | 0.34            | 148               | 338             | 2.28            |
|     | 4) 에너지저장      | 464              | 1,183           | 2.55            | 464               | 19,220          | 41.44           |
|     | 5) 송배전&전력IT   | 424              | 82              | 0.19            | 424               | 800             | 1.89            |
|     | 6) 에너지수요      | 2,790            | 1,710           | 0.61            | 2790              | 58,810          | 21.08           |
|     | 7) 온실가스 고정    | 45               | 2               | 0.04            | 45                | 540             | 12.13           |
| 적응  | 소계            | 1,432            | 1,013           | 0.71            | 1432              | 35,093          | 24.51           |
|     | 8) 농업&축산      | 533              | 824             | 1.55            | 533               | 32,462          | 60.91           |
|     | 9) 물관리        | 721              | 54              | 0.07            | 721               | 1,375           | 1.91            |
|     | 10) 예측·모니터링   | 27               | 0               | 0.00            | 27                | 0               | 0.00            |
|     | 11) 해양수산연안    | 58               | 109             | 1.88            | 58                | 1,256           | 21.66           |
|     | 12) 건강        | 48               | 26              | 0.54            | 48                | 0               | 0.00            |
|     | 13) 산림육상      | 45               | 0               | 0.00            | 45                | 0               | 0.00            |
| 융복합 | 소계            | 159              | 367             | 2.30            | 159               | 4,599           | 28.85           |
|     | 14) 감축·적응 융복합 | 159              | 367             | 2.30            | 159               | 4,599           | 28.85           |

● 기후기술 영역별 국내 기술이전 선호 항목

| 기후기술<br>분류별(1) | 기후기술<br>분류별(2)  | 국내 공공기술의 기술이전 적합 방안 (단위 : 건) |       |       |       |       |    |
|----------------|-----------------|------------------------------|-------|-------|-------|-------|----|
|                |                 | 사례수                          | 기술양도  | 무상양도  | 유상기술  | 무상기술  | 기타 |
| 합계             | 합계              | 7,604                        | 2,008 | 4,960 | 1,415 | 2,192 | 21 |
| 감축             | 소계              | 6,012                        | 1,666 | 3,845 | 1,102 | 1,735 | 13 |
|                | 1) 비재생에너지       | 78                           | 1     | 66    | 17    | 0     | 0  |
|                | 2) 재생에너지        | 2,064                        | 555   | 1,040 | 360   | 587   | 7  |
|                | 3) 신에너지         | 148                          | 112   | 96    | 22    | 18    | 0  |
|                | 4) 에너지저장        | 464                          | 81    | 332   | 125   | 151   | 0  |
|                | 5) 송배전&전력IT     | 424                          | 268   | 305   | 38    | 45    | 0  |
|                | 6) 에너지수요        | 2,790                        | 649   | 1,972 | 526   | 932   | 6  |
|                | 7) 온실가스 고정      | 45                           | 0     | 35    | 13    | 0     | 0  |
| 적응             | 소계              | 1,432                        | 301   | 1,010 | 290   | 426   | 5  |
|                | 8) 농업&축산        | 533                          | 70    | 396   | 65    | 164   | 5  |
|                | 9) 물관리          | 721                          | 204   | 486   | 137   | 250   | 0  |
|                | 10) 예측·모니터링     | 27                           | 1     | 17    | 17    | 0     | 0  |
|                | 11) 해양수산연안      | 58                           | 1     | 53    | 34    | 6     | 0  |
|                | 12) 건강          | 48                           | 4     | 22    | 33    | 0     | 0  |
|                | 13) 산림육상        | 45                           | 21    | 35    | 3     | 7     | 0  |
| 융복합            | 소계              | 159                          | 41    | 105   | 23    | 31    | 4  |
|                | 14) 감축 및 적응 융복합 | 159                          | 41    | 105   | 23    | 31    | 4  |

\* 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<br>분류별(1) | 기후기술<br>분류별(2)  | 정부사업 수혜 (단위 : 개소, 건) |       |       |            |            |       |            |            |            |    |
|----------------|-----------------|----------------------|-------|-------|------------|------------|-------|------------|------------|------------|----|
|                |                 | 정부지원사업 수혜 여부(개소)     |       |       | 정책수단 종류(건) |            |       |            |            |            |    |
|                |                 | 계                    | 없음    | 있음    | 금융지원       | 기술개발<br>지원 | 수주지원  | 판매/<br>마케팅 | 인력양성<br>지원 | 해외진출<br>지원 | 기타 |
| 합계             | 합계              | 7,604                | 4,653 | 2,950 | 1,861      | 490        | 1,542 | 153        | 124        | 50         | -  |
| 감축             | 소계              | 6,012                | 3,716 | 2,296 | 1,446      | 393        | 1,240 | 131        | 107        | 39         | -  |
|                | 1) 비재생에너지       | 78                   | 21    | 58    | 50         | 2          | 28    | 8          | 19         | 3          | -  |
|                | 2) 재생에너지        | 2,064                | 1,294 | 770   | 497        | 140        | 401   | 51         | 25         | 16         | -  |
|                | 3) 신에너지         | 148                  | 94    | 54    | 27         | 12         | 40    | 4          | 3          | 0          | -  |
|                | 4) 에너지저장        | 464                  | 279   | 185   | 113        | 48         | 110   | 10         | 22         | 4          | -  |
|                | 5) 송배전&전력IT     | 424                  | 240   | 184   | 71         | 48         | 148   | 8          | 8          | 0          | -  |
|                | 6) 에너지수요        | 2,790                | 1,775 | 1,014 | 662        | 143        | 495   | 44         | 28         | 13         | -  |
|                | 7) 온실가스 고정      | 45                   | 12    | 32    | 27         | 1          | 19    | 5          | 3          | 4          | -  |
| 적응             | 소계              | 1,432                | 834   | 598   | 374        | 91         | 277   | 23         | 15         | 11         | -  |
|                | 8) 농업&축산        | 533                  | 306   | 227   | 152        | 37         | 112   | 2          | 7          | 5          | -  |
|                | 9) 물관리          | 721                  | 451   | 270   | 149        | 48         | 131   | 19         | 4          | 4          | -  |
|                | 10) 예측·모니터링     | 27                   | 6     | 21    | 9          | 2          | 7     | 0          | 3          | 2          | -  |
|                | 11) 해양수산연안      | 58                   | 38    | 20    | 11         | 2          | 12    | 0          | 0          | 0          | -  |
|                | 12) 건강          | 48                   | 12    | 36    | 30         | 2          | 13    | 2          | 0          | 0          | -  |
|                | 13) 산림육상        | 45                   | 23    | 23    | 23         | 0          | 2     | 0          | 0          | 0          | -  |
|                | 14) 감축 및 적응 융복합 | 159                  | 103   | 57    | 40         | 6          | 26    | 0          | 2          | 0          | -  |
| 융복합            | 소계              | 159                  | 103   | 57    | 40         | 6          | 26    | 0          | 2          | 0          | -  |
|                | 14) 감축 및 적응 융복합 | 159                  | 103   | 57    | 40         | 6          | 26    | 0          | 2          | 0          | -  |

\* 금융지원: 금융조달, 산업육성자금융자지원, 세금감면혜택 등7

기술개발지원: 차세대핵심기술개발, 혁신기술개발, 애로기술지원, 기술지도 등

수주지원: R&amp;D과제 참여, 공동연구, 입찰지원 등

판매 및 마케팅지원: 디자인 및 홍보물 제작, 브랜드 개발, 국내외 전시회 참가, 인증 컨설팅 등

인력양성지원: 기술전문인력양성지원 등

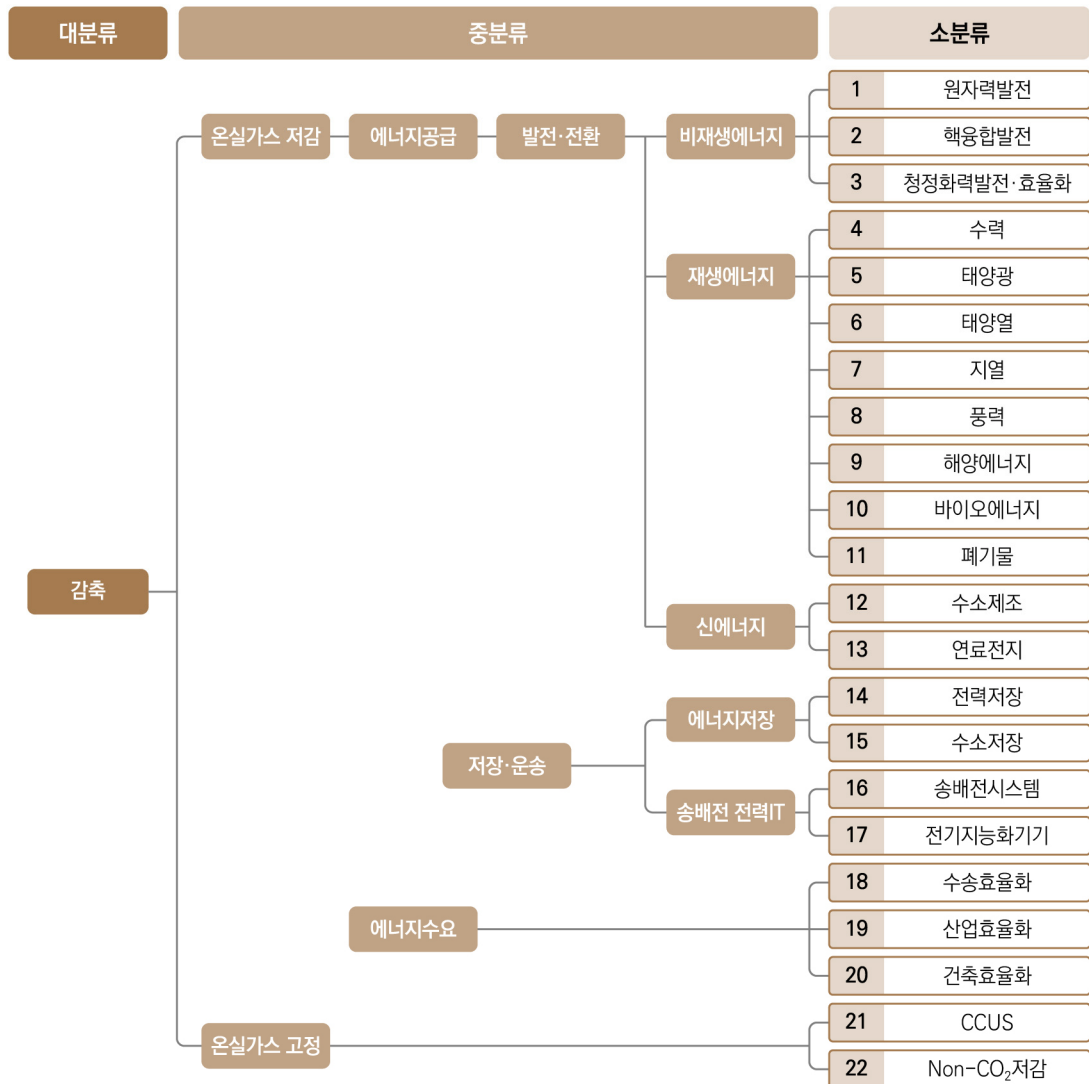
해외진출지원: 해외정보제공, 컨설팅서비스(수출상담), 전문가 풀 제공 등

기타: 위에 해당하지 않는 기타 정책수단

## 붙임 2. 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 (세분류)                                                       | 기술정의                                                                           |
|------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 비재생<br>에너지 | 원자력<br>발전 | 1. 미래형원자로시스템<br>2. 순환핵연료주기시스템<br>3. 차세대경수로<br>4. 원자력안전진단<br>5. 원전해체기술 | 핵분열 에너지를 이용하여 전기를 생산하는 설비인 원자력발전소를 개량하여 안정성·경제성·환경친화성을 가진 원전을 설계 및 건설, 운영하는 기술 |



| 소분류    |             | 세부기술 분류체계 (세분류)                                                                                                                     | 기술정의                                                                                             |
|--------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        | 핵융합 발전      | 1. 핵융합로 노심 기술<br>2. 핵융합로시스템통합기술<br>3. 가열및진단장치기술<br>4. 초전도자석기술<br>5. 핵융합재료기술<br>6. 동력계통공학기술<br>7. 핵융합로연료주기기술<br>8. 안전및인허가기술          | 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 | 1. 석탄가스화 복합발전기술<br>2. 석탄액화및가스화기술<br>3. 석탄가스화연료전지<br>4. 청정석탄기술<br>5. 초초임계화력발전기술(USC)<br>6. 바이오매스혼소기술<br>7. 순산소연소기술                   | 화석 연료를 사용하는 발전소의 고효율화, 청정화, 연료다변화, 전환방식 개선을 통해 환경오염을 최소화한 친환경 발전 기술                              |
| 재생 에너지 | 수력          | 1. 수력터빈 설계 및 제작기술<br>2. 발전기설계및제작기술<br>3. 수력발전자원조사기술<br>4. 수력발전시스템제어기술<br>5. 수력발전시스템운영관리기술<br>6. 수력발전시스템성능평가기술<br>7. 저낙차저유량수력에너지활용기술 | 댐, 강 또는 하천 등에서 물이 가지는 위치에너지나 운동에너지를 활용하여 에너지를 변환하는 제반 기술                                         |
|        | 태양광         | 1. 결정질 실리콘 태양전지<br>2. 박막태양전지<br>3. 다중접합태양전지<br>4. 나노태양전지<br>5. 태양광시스템                                                               | 태양광발전시스템 (태양전지, 모듈, 축전지 및 전력조절기, 직·교류 변환장치로 구성)을 이용하여 태양 빛 에너지를 직접 전기에너지로 변환시키는 기술               |
|        | 태양열         | 1. 중저온 태양열<br>2. 중고온태양열<br>3. 태양에너지주택<br>4. 재생열변환저장                                                                                 | 태양복사에너지(일사)를 유용한 열 및 전기 에너지로 변환, 저장 및 이용에 관련된 제반 기술                                              |
|        | 지열          | 1. 천부 지열 이용 기술<br>2. 심부지열이용기술<br>3. 지열융복합기술                                                                                         | 물, 지하수 및 지하의 열 또는 온도차 등을 이용하여 전기 또는 열을 생산, 활용하는 기술                                               |
|        | 풍력          | 1. 육상풍력<br>2. 해상풍력<br>3. 부유식풍력<br>4. 풍력에너지융복합                                                                                       | 바람의 운동에너지를 로터 블레이드에서 흡수, 기계적 에너지로 변환하여 전력을 생산하는 발전기술                                             |
|        | 해양 에너지      | 1. 조력발전<br>2. 조류발전<br>3. 파력발전<br>4. 해수온도차발전<br>5. 해수열냉난방<br>6. 염도차발전<br>7. 해양플랜트기술                                                  | 조류, 조력, 파력, 해수온도차, 해수염도차 등 이산화탄소를 배출하지 않는 해양의 클린에너지를 이용하기 위한 관련 기술                               |

| 소분류      |         | 세부기술 분류체계 (세분류)                                                                                                                                       | 기술정의                                                                                                                                                                                |
|----------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | 바이오 에너지 | 1. 바이오매스 직접연소기술<br>2. 바이오매스열화학변환기술<br>3. 바이오매스생물학적변환기술                                                                                                | 생물유기체(동물, 식물, 또는 바이오매스 등)로부터 열화학적 또는 생물학적 전환 기술을 적용하여 기체, 액체 또는 고체의 연료를 얻고, 이들 연료를 연소 또는 변환시켜 에너지를 얻는 기술                                                                            |
|          | 폐기물     | 1. 직접에너지 화수기술<br>2. 미성형및성형고형연료제조기술<br>3. 합성가스제조및정제기술<br>4. 열분해유화기술<br>5. 생물학적전환기술<br>6. 발전소연료이용기술<br>7. 폐기물에너지고효율화수기술                                 | 폐기물은 "쓰레기, 연소재, 오니, 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 |
| 신에너지     | 수소 제조   | 1. 화석연료 기반 개질 수소제조<br>2. 암모니아기반수소제조(개질및전기분해)<br>3. 물기반전기분해수소제조(수증기,해수등포함)<br>4. 물기반광분해수소제조(광전기화학포함)<br>5. 생물학적수소제조                                    | 열화학적, 광화학적, 전기화학적, 생물학적, 화학적인 방법으로 화석연료, 암모니아, 물을 원료로 하여 고순도 수소를 추출하는 기술                                                                                                            |
|          | 연료전지    | 1. 알칼리(AFC)<br>2. 인산형(PAFC)<br>3. 용융탄산염형(MCFC)<br>4. 고체산화물형(SOFC)<br>5. 고분자전해질형(PEMFC)<br>6. 직접메탄올(DMFC)<br>7. 시스템(개질,스택,전력변환기,BOP)<br>8. 생체연료전지(BFC) | 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                                                                             |
| 에너지 저장   | 전력 저장   | 1. 리튬이온전지<br>2. 전고체전지<br>3. 레독스흐름전지<br>4. 차세대배터리<br>(리튬공기,리튬황,마그네슘,나트륨전지등)<br>5. 수퍼커패시터<br>6. 이차전지(배터리)시스템및제어기술<br>7. 물리적저장기술                         | 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                                                           |
|          | 수소 저장   | 1. 기체수소저장 기술<br>2. 액체수소저장기술<br>3. 물리흡착수소저장기술<br>4. 액상수소화물저장기술<br>5. 금속·무기수소화물저장기술<br>6. 수소저장용기및수송기술                                                   | 생산된 수소를 압축, 액화, 매체를 이용한 흡착 및 흡장 또는 수소화합물의 형태로 안전하고 효율적으로 저장하며 수송하는 기술                                                                                                               |
| 송배전·전력IT | 송배전 시스템 | 1. 마이크로그리드<br>2. 배전운영시스템(ADMS)<br>3. HVDC기술<br>4. 분산자원관리시스템(DERMS)<br>5. 유연송전망시스템(FACTS)<br>6. 광역감시/제어/보호시스템                                          | 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                                                          |



| 소분류        |                 | 세부기술 분류체계 (세분류)                                                                                                                                                           | 기술정의                                                                                                                                                                                             |
|------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 에너지<br>수요  | 전기<br>지능화<br>기기 | 1. AMI<br>2. 초전도기기<br>3. ESS및EMS연계기술<br>4. 전기차충전시스템<br>5. 수요관리                                                                                                            | 전력의 이용 손실을 줄이고 에너지 절약 효과를<br>극대화시키기 위한 제품, 기술, 시스템 및 연계기술                                                                                                                                        |
|            | 수송<br>효율화       | 1. 도로교통<br>2. 철도교통<br>3. 항공교통<br>4. 해상교통<br>5. 지능형교통체계                                                                                                                    | 여객 및 화물을 운송하는 도로, 철도, 해상, 항공 교통수단의<br>에너지 소비 효율 향상과 교통·물류체계의 최적화를 통해<br>수송부문의 온실가스 감축에 기여하는 기술                                                                                                   |
|            | 산업<br>효율화       | 1. 공정효율 개선<br>2. 신공정기술<br>3. 원료대체기술<br>4. 부산폐기물·자원고부가치순환<br>5. 청정공정기술                                                                                                     | 자원과 에너지의 가공 주체인 산업계에서 다양한 형태로<br>투입 및 분산 소비되는 에너지를 근원적으로 감축하기 위해<br>원료채취부터 생산 후 사용 폐기 재활용의 전 과정을 고려한<br>저탄소형 원료대체와 통합적 고효율 신공정을 연계한<br>산업구조로의 전환에 적합한 기반 기술                                      |
| 온실가스<br>고정 | 건축<br>효율화       | 1. 신축/기존 건축물의 설계 및 시공 기술<br>2. 신축/기존건축물의에너지성능유지및향상기술<br>3. 온실가스감축을위한구조기술<br>4. 가전및사무기기의효율향상기술<br>5. 조명효율향상기술<br>6. 정보인프라구축및예측/최적제어기술<br>7. 에너지관리및진단기술<br>8. 신재생에너지적용및융합기술 | 녹색건축물 건축기술 및 성능 유지 기술, 기존 건축물을<br>녹색건축물로 전환하기 위한 기술, 신재생에너지 적용 및<br>융합 기술, 정보 인프라, 기기 효율화, 예측 및 최적 제어를<br>위한 에너지 관리 기술 등의 건물에너지 절감 및 온실가스<br>감축을 위한<br>건축·기계·전기·신재생·리모델링·에너지관리 분야의<br>에너지 효율화 기술 |
|            | CCUS            | 1. CO2 포집 기술<br>2. CO2수송기술<br>3. CO2저장기술<br>4. CO2(직접)활용기술<br>5. CO2전환기술                                                                                                  | CO2를 대량발생원으로부터 포집한 후 압축, 수송 과정을<br>거쳐 육상 또는 해양지중에 안전하게 저장하거나 직접 활용<br>및 유용한 물질로 전환하는 기술                                                                                                          |
|            | Non-<br>CO2저감   | 1. CH4 포집 및 활용 저감 기술<br>2. N2O수송기술<br>3. 불화가스류저감기술<br>4. Non-CO2온실가스통합관리기술                                                                                                | Non-CO2 온실가스의 발생현황을 모니터링 및<br>데이터베이스화 하고, 이를 저감하고자 포집, 정제, 활용 및<br>분해처리기술과 배출을 원천적으로 개선할 수 있는<br>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 위협, 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 (세분류) | 기술정의                                                                                                                                                                                |
|-------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 농업·축산 | 유전자원·유전개량       | 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         | 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 (세분류)                                                                               | 기술정의                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                      | 가축<br>질병관리         | 1. 가축 사양관리<br>2. 가축사육인프라<br>3. 가축질병진단/방제                                                      | 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<br>·유통       | 1. 농축산물 가공<br>2. 농축산물저장/유통                                                                    | 농축산물의 수확후 가공·저장·유통과정에 관련된 일련의 기술로 이산화탄소를 줄일 수 있는 에너지 저감 대체가공기술과 식품안전 확보기술을 포함                                                                                                                                      |
| 물 관리                 | 수계·<br>수생태계        | 1. 수질 및 수생태 모니터링<br>2. 수리구조물관리<br>3. 수질및수생태관리<br>4. 통합수계진단및관리                                 | 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<br>확보 및<br>공급  | 1. 가뭄 대응<br>2. 물재이용<br>3. 빗물관리<br>4. 지하수<br>5. 해수담수화<br>6. 수자원평가                              | 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                | 1. 상수<br>2. 하·폐수<br>3. 농업용수<br>4. 선박수                                                         | 물리화학적 또는 생물학적 처리 기술을 활용하여 수계 내 존재하는 오염물질을 제거하거나 감소시켜 해당 목적(용도)에 맞게 사용할 수 있도록 처리하는 기술                                                                                                                               |
|                      | 수재해<br>관리          | 1. 예측 및 평가<br>2. 관리<br>3. 적응및대응                                                               | 극한사상으로 인한 홍수, 가뭄 등 수재해를 예측·전망하고, 피해를 예방·방지하기 위한 감시-평가-예측-관리 및 선제적 대응 기술                                                                                                                                            |
|                      |                    |                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                    |
| 기후변화<br>예측 및<br>모니터링 | 기후 예측<br>및 모델링     | 1. 관측 및 감시<br>2. 기후변화정보DB구축<br>3. 지구시스템모델링<br>4. 미래전망산출및분석<br>5. 기후변화메커니즘분석및원인규명<br>6. 예측및모델링 | 기후시스템을 구성하는 기권, 수권, 생물권, 빙권 등에 대한 이해를 바탕으로 기후 및 대기질을 관측·진단분석·모델링하고 미래 기후변화를 예측하는 기술                                                                                                                                |
|                      | 기후 정보<br>경보<br>시스템 | 1. 극한기후 진단 및 예측<br>2. 예·경보기술<br>3. 재난,재해예측(지진화산)<br>4. 취약성예측및평가                               | 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                                                 |
| 해양·<br>수산·<br>연안     | 해양<br>생태계          | 1. 해양 탄소흡수원<br>2. 해양생태계관리<br>3. 해양생물자원<br>4. 해양생태계복원                                          | 기후변화에 따른 해양생태계 변동 파악과 이에 적응하기 위한 기술로, 해양의 탄소흡수원 파악과 해양생태계 및 해양생물자원의 복원을 통해 해양생태계의 유지하는 기술 등을 포함                                                                                                                    |

| 소분류   |            | 세부기술 분류체계 (세분류)                                                 | 기술정의                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------|------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | 수산자원       | 1. 수산양식<br>2. 수산자원질병관리<br>3. 수산자원및어장관리                          | 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<br>2. 재해예측및관리시스템                                  | 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<br>2. 감염병진단및치료제개발<br>3. 조기감시및숙주방제<br>4. 확산방지및관리체계 | 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<br>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<br>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<br>2. 산림피해저감                                         | 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<br>2. 산림생태계모니터링<br>3. 산림보전및복원<br>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 상기 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 활동으로 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 (세분류) | 기술정의                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 감축/<br>적응<br>융복합 | 신재생 에너지 하이브리드   | 1. 분산형·독립형 전력 및 열 생산 시스템<br>2. 고효율탄소저감형신재생에너지하이브리드 시스템<br>3. 에너지저장및저탄소화NRE-H통합솔루션<br>4. 친환경자동차에너지공급인프라<br>5. 정보통신기술융합신재생에너지플랫폼<br>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)<br>2. 고온환경운영기술<br>3. 저전력블루투스<br>4. 스마트플러그<br>대기 전력을 줄이거나 스마트 디바이스의 전력 소비를 최소화하는 장치 개발 기술                                                                                                                                      |
|                  | 에너지 하베스팅        | 1. 압전 에너지 하베스팅<br>2. 정전에너지하베스팅<br>3. 열전에너지하베스팅<br>4. 하이브리드에너지하베스팅<br>다양한 기계 및 열 에너지를 이용한 신재생에너지 기술로, 주로 IoT 및 웨어러블 기기의 자가발전 또는 보조 전력원에 관한 기술                                                                                                   |
|                  | 인공 광합성          | 1. (광)전기화학전지<br>2. 이산화탄소환원전극<br>3. 물산화전극<br>4. 인공광합성용전해질막<br>5. 광촉매<br>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 (신재생하이브리드 제외)<br>2. 기후변화대응공통기술(에너지소재, 에너지 데이터, ICT디바이스·인프라등)<br>3. 기타기후변화대응기술(미래혁신기술등)<br>4. 자원순환기술(폐기물에너지제외)<br>5. 미세먼지<br>달리 분류되지 않는 기후변화 대응 기술(융합기술, 공통기술(소재, 데이터 등), 미래 혁신기술 등)                                            |

## 붙임 3. 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_firmestabilishment | 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 재원 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 4. 기후기술 산업 실태조사 조사표



## 기후기술 산업통계 조사표

|    |  |  |  |  |
|----|--|--|--|--|
| 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: 2021. . . ~ 2021. . .
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 에너지효율화, 농림·축산, 수처리·물 자원 관리 기술) 관련 특허 및 기술을 보유하고 있는 기업
4. 위탁기관 및 문의처: ○○○ 리서치
5. 조사방법 : 전화 및 온라인 조사

## [응답 시 유의사항]

1. 응답은 반드시 귀 기업/기관의 기후기술과 관련한 인력, 재무상황 등의 전반적 상황을 잘 파악하고 있는 대표 또는 회사 내 기술관련 관리자급 이상 직원이나 경영 또는 기획 분야업무를 맡고 계시는 책임자께서 해주시기 바랍니다.
2. 정확한 데이터 수집을 위해 귀 기업/기관의 일반현황, 재무현황 부분은 가급적 경영 및 재무 담당 부서와 확인 후 응답해주시기 바랍니다.
3. 귀 기업/기관의 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.

※ 귀 기업/기관의 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 관련된 사항에 대해 문의가 있으신 경우 조사업체로 연락 바랍니다.

| 기업 일반현황 |                      |        |            |
|---------|----------------------|--------|------------|
| 기업명     | 리스트 기업정보연동           | 대표자명   | 리스트 기업정보연동 |
| 사업자등록번호 | 리스트 기업정보연동           | 법인등록번호 | 리스트 기업정보연동 |
| 설립년월    | 리스트 기업정보연동           | 대표번호   | 리스트 기업정보연동 |
| 주력 업종   | 리스트 기업정보연동<br>(수정가능) |        |            |

A1. 귀 기업/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          | 수력, 태양광, 태양열, 지열, 풍력, 해양, 에너지, 바이오, 에너지, 폐기물 | 리스트 연동   |             |
| 3) 신에너지           | 수소 제조, 연료전지                                  | 리스트 연동   |             |
| 4) 에너지저장          | 전력저장장치, 수소저장장치                               | 리스트 연동   |             |
| 5) 송배전 및 전력 IT    | 송배전시스템, 전기지능화기기                              | 리스트 연동   |             |
| 6) 에너지 수요         | 수송효율, 산업(공정)효율, 건축효율                         | 리스트 연동   |             |
| 7) 온실가스 고정        | CCUS, NON-CO2 저감                             | 리스트 연동   |             |
| 8) 농업/축산          | 유전자원·유전개량, 작물재배·생산, 가축 질병관리, 가공·저장·유통        | 리스트 연동   |             |
| 9) 물              | 수계·수생태계, 수자원 확보 및 공급, 수처리, 수재해 관리            | 리스트 연동   |             |
| 10) 기후변화예측 및 모니터링 | 기후 예측 및 모델링, 기후 정보 경보 시스템                    |          |             |
| 11) 해양/수산/연안      | 해양생태계, 수산자원, 연안재해관리                          | 리스트 연동   |             |
| 12) 건강            | 감염질병관리, 식품안전예방                               | 리스트 연동   |             |
| 13) 산림·육상         | 산림 생산 증진, 산림피해 저감, 생태·모니터링·복원                |          |             |
| 14) 감축 및 적응 융복합   | 다분야 복합, 기타저전력 소모기술/장비 등                      | 리스트 연동   |             |

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

**[참고] 기후기술 분야별 분류 기준**

| 기후기술 분야(중분류)                                                     | 용어 정의                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1) 비재생에너지<br>(원자력, 핵융합, 청정화력)                                    | 재생에너지는 아니나 석탄·석유와 같은 전통적 화석 연료보다 온실가스 배출량이 적은 에너지원으로부터의 에너지를 발전·전환하는 기술 분야<br>(예시) 원자력발전, 핵융합발전, 청정화력 발전·효율화 기술                                                                                    |
| 2) 재생에너지<br>(태양광·열, 수력, 풍력, 지열, 바이오, 해양, 폐기물에너지)                 | 햇빛, 물, 지열, 강수, 생물유기체 등의 재생 가능한 자원을 바탕으로 에너지를 발전·전환하는 기술 분야<br>(예시) 수력, 태양광, 태양열, 지열, 풍력, 해양에너지, 바이오에너지, 폐기물 에너지 관련 기술                                                                              |
| 3) 신에너지<br>(수소 생산·저장, 연료전지)                                      | 전기·화학적 반응을 통하여 수소를 생산하고 생산된 수소를 바탕으로 에너지를 발전·전환 하는 기술 분야<br>(예시) 수소제조, 연료전지 기술                                                                                                                     |
| 4) 에너지저장<br>(전력저장장치, 수소저장장치)                                     | 발전·전환을 통해 발생한 에너지를 장치 혹은 매체를 이용하여 저장하는 기술 분야<br>(예시) 전력저장, 수소저장 기술                                                                                                                                 |
| 5) 송배전 및 전력IT<br>(송배전시스템, 에너지관리 시스템)                             | 지능형 전력망을 통한 고효율 송배전 및 에너지 관리 시스템 기술 전반을 다루는 분야<br>(예시) HVDC, 분산전원통합시스템 등 송배전시스템, 에너지 관리 시스템 등                                                                                                      |
| 6) 에너지 수요<br>(수송효율, 산업(공정)효율, 건축효율)                              | 수송, 건축, 산업공정 분야에서 에너지를 효율적으로 사용하거나 절감하기 위한 기술 분야<br>(예시) 교통시스템, 친환경자동차, 고효율 수송, 친환경 공정·효율개선, 산업효율화, 액티브 건축, 건물효율 재료, 건물 신재생 등 건축효율화 등                                                              |
| 7) 온실가스 고정<br>(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<br>(예시) 이산화탄소 저감 및 활용 (CCUS), Non-CO <sub>2</sub> 포집·수송·저장·활용·전환 기술                                           |
| 8) 농업·축산<br>(유전자원·유전개량, 작물재배·생산, 가축 질병관리, 가공·저장·유통)              | 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<br>(예시) 유전자원 및 유전개량, 작물재배생산, 가축사육관리, 농축산물 가공·저장·유통·소비 기술 등                                                 |
| 9) 물<br>(수계·수생태계, 수자원 확보 및 공급, 수처리, 수재해관리)                       | 기후변화로 인한 지역별, 계절별 수질저하와 수자원의 불균형, 과다 및 부족을 해소하기 위한 수질개선, 수자원 확보, 수자원 저장 및 공급 등과 관련된 모든 기술을 포함<br>(예시) 수계·수생태계, 수자원 확보 및 공급, 수재해 관리 기술 등                                                            |
| 10) 기후변화 예측 및 모니터링<br>(기후예측 및 모델링, 기후 정보 경보 시스템)                 | 기후변화의 자연적, 인위적 요인에 대한 관측 및 감시, 분석과 지구기후시스템을 변화시키는 요소들의 수치모델링을 통한 과거·현재·미래의 기후변화 양상을 추적, 진단, 예측하는 기술<br>(예시) 기후 예측 및 모델링, 기후 정보 경보 시스템                                                              |
| 11) 해양·수산·연안<br>(해양생태계, 수산자원, 연안재해관리)                            | 해양/수산/연안관리 분야의 기후변화 대응 과학 역량 강화 및 적응 전략 수립을 위하여 필요한 기술<br>(예시) 인공어초를 활용한 해조류군락 복원기술, 수산자원평가 분석 기술, 친환경어구개발기술, 재해예방 기술 등                                                                            |
| 12) 건강<br>(감염질환관리, 식품안전예방)                                       | 기후변화에 따른 환경변화로 인해 발생할 수 있는 광범위한 질병 예방에 활용될 수 있는 기술<br>(예시) 감염병 감지 및 치료기술, 방역기술, 식품안전 예측 모델, 살균기술 등                                                                                                 |
| 13) 산림·육상<br>(산림생존증진, 산림피해저감, 생태·모니터링·복원)                        | 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<br>(예시) 산림 생산 증진, 산림피해 저감         |
| 14) 감축 및 적응 융복합<br>(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<br>(예시) 신재생에너지 하이브리드, 저전력 소모장비, 에너지 하베스팅, 인공광합성 기술 등 |

## A1-1. 보유한 기술의 사업화는 현재 어느 단계에 있습니까? (중복응답)

| 사업화단계                  | 세부내용                                                                                                            |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1) R&D기획단계             | - 개발하고자 하는 기술을 계획하고 수립하여 집행하는 과정<br>- 자체기술사업화 또는 이전기술사업화(공공기술연계) 선택                                             |
| 2) 기존 제품의 공정개선(생산관리)   | - R&D 기술관련 시제품 또는 상용품에 적용하기 위한 추가 기술/개량/보완 중인 경우                                                                |
| 3) 신제품(완제품,부품/소재 등) 개발 | - 시제품 제작을 하고 있거나, 시제품 테스트가 완료된 경우<br>- 시운전 중이거나 시운전 테스트가 완료된 경우<br>- 도입기술 사업화를 위해 설비, 원재료 등과 같은 인프라를 준비하고 있는 경우 |
| 4) 수입기술의 국산화           | - 시제품 또는 시운전 테스트가 완료되고 대량생산 준비 중인 경우<br>- 도입기술을 적용한 제품에 대해 본격적 마케팅을 실시하고 있거나                                    |
| 5) 사업화 계획 없음           | - 사업화를 포기했거나 계획이 없는 경우                                                                                          |

## A2. 귀 기업/기관의 기후기술 분야 특허들은 어떠한 목적으로 개발(출원, 등록 등) 하셨습니까? 가장 중요한 목적인 개만 선택해 주십시오.

- 1) 기존 제품의 품질개선      2) 기존 제품의 공정개선(생산관리)      3) 신제품(완제품,부품/소재 등) 개발  
4) 수입기술의 국산화      5) 기술의 선점      6) 기타( )

## Part B. 재무 현황

## □ 다음은 귀 기업/기관의 재무현황(2020년 12월 결산 기준)에 관한 질문입니다.

- 귀 기업/기관의 재무정보를 확인하여 응답을 부탁드립니다.  
- 기후기술 관련 비중(%) 입력 시 나타나는 금액을 확인하시어 정확하게 입력을 부탁드립니다.

## B1. 귀 기업/기관의 전체 매출액 중 기후기술 분야 관련 매출액 비중은 몇 %정도입니까?

| 구분                                | 기후기술 분야 매출 비중<br>(2020년 12월 결산 기준)               | 기후기술 분야 매출액 및 비중<br>(2019년 12월 결산 기준)                             |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 전체 매출액(백만원)                       | 리스트 기업정보연동 <b>【수정가능】</b><br>(매출이 0인 경우 B1-2로 이동) | 리스트 기업정보연동<br>(작년 조사 참여 업체) <b>【수정가능】</b><br>(매출이 0인 경우 B1-2로 이동) |
| 전체 매출액 대비 기후기술 분야<br>관련 매출액 비중(%) | _____ %                                          | 리스트 기업정보연동<br>(작년 조사 참여 업체) <b>【수정가능】</b>                         |

※ 전체 매출액은 손익계산서상의 당기매출액 기준으로 작성



## B1-1. 분야별 기후기술 관련 매출액 비중을 표기하여 주십시오.

| 대분류               | 중분류                                          | 매출액 비중(%) |
|-------------------|----------------------------------------------|-----------|
| 1) 비재생에너지         | 원자력, 핵융합, 청정화력                               |           |
| 2) 재생에너지          | 수력, 태양광, 태양열, 지열, 풍력, 해양, 에너지, 바이오, 에너지, 폐기물 |           |
| 3) 신에너지           | 수소 제조, 연료전지                                  |           |
| 4) 에너지저장          | 전력저장장치, 수소저장장치                               |           |
| 5) 송배전 및 전력 IT    | 송배전시스템, 전기지능화기기                              |           |
| 6) 에너지 수요         | 수송효율, 산업(공정)효율, 건축효율                         |           |
| 7) 온실가스 고정        | CCUS, NON-CO2 저감                             |           |
| 8) 농업/축산          | 유전자원·유전개량, 작물재배·생산, 가축 질병관리, 가공·저장·유통        |           |
| 9) 물              | 수계·수생태계, 수자원 확보 및 공급, 수처리, 수재해 관리            |           |
| 10) 기후변화예측 및 모니터링 | 기후 예측 및 모델링, 기후 정보 경보 시스템                    |           |
| 11) 해양/수산/연안      | 해양생태계, 수산자원, 연안재해관리                          |           |
| 12) 건강            | 감염질병관리, 식품안전예방                               |           |
| 13) 산림·육상         | 산림 생산 증진, 산림피해 저감, 생태·모니터링·복원                |           |
| 14) 감축 및 적응 융복합   | 다분야 복합, 기타저전력 소모기술/장비 등                      |           |
| 계                 |                                              | [B1. 응답]  |

## 신설 B1-2. 매출이 발생하지 않은 이유는 무엇입니까?

- |                   |                         |
|-------------------|-------------------------|
| 1) 사업화 자금 부족      | 2) 시장여건 변화 대응 미흡        |
| 3) 제품/서비스 완성도 미비  | 4) 판로 개척 실패             |
| 5) 추가 기술개발 실패     | 6) 사업화를 위한 전문인력 부족      |
| 7) 마케팅 및 홍보 역량 부족 | 8) 법, 규제 정보 획득 및 대응 어려움 |
| 9) 기타( )          |                         |

## B2. 귀 기업/기관의 기후기술 분야 관련 매출액 중 수출액 비중은 몇 %정도입니까?

| 구분                             | 금액/비중(2020년 12월 결산 기준)             | 금액/비중(2019년 12월 결산 기준) |
|--------------------------------|------------------------------------|------------------------|
| 기후기술 분야 관련 매출액(백만원)            | [B1. 전체 매출액] * [B1 응답]<br>으로 자동 산출 | 자동                     |
| 기후기술 분야 관련 매출액 대비<br>수출액 비중(%) | _____ %                            | _____ %                |

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

## B3. 귀 기업/기관의 전체 연구개발비 중 기후기술 분야 관련 연구개발비 비중은 몇 %정도입니까?

| 구분                                   | 금액/비중(2020년 12월 결산 기준) | 금액/비중(2019년 12월 결산 기준)             |
|--------------------------------------|------------------------|------------------------------------|
| 전체 연구개발비(백만원)                        | 리스트 기업정보연동<br>(수정가능)   | 리스트 기업정보연동<br>(작년 조사 참여 업체) (수정가능) |
| 전체 연구개발비 대비 기후기술분야<br>관련 연구개발비 비중(%) | _____ %                | _____ %                            |

※ 전체 연구개발비는 손익계산서상의 경상개발비(연구비포함) 기준

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

| 구분         | 비중(2020년 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 2020년 12월 결산 기준 종업원 수를 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

**수정** C2. 귀 기업/기관의 특허 보유수와 논문 실적 건수를 구분해 기재해주시기 바랍니다. 없으면 0으로 기입해주시기 바랍니다.

| 구분                 | 2020년 기준 국내 특허 건수(건) |       | 2020년 기준 논문 실적 건수(건) |
|--------------------|----------------------|-------|----------------------|
|                    | 특허 출원                | 특허 등록 |                      |
| 전체 특허 및 논문 보유수     |                      |       |                      |
| 기후기술분야 특허 및 논문 보유수 |                      |       |                      |

C3. 귀 기업/기관의 기술이전 총 건수와 총 기술료 수입을 구분해 기재해주시기 바랍니다. 없으면 0으로 기입해주시기 바랍니다.

| 구분             | 기술이전 총 건수(건) | 총 기술료 수입(백만원) |
|----------------|--------------|---------------|
| 기술이전 실적        |              |               |
| 기후기술분야 기술이전 실적 |              |               |

## Part D. 기술개발 및 활용 현황

☐ 다음은 귀 기업/기관의 기후변화대응 관련 기술 개발 및 활용 현황에 대한 질문입니다.

D1. 귀 기업/기관은 현재 귀사 보유 기술품 관련 연구개발 투자를 하고 있습니까?

- 1) 예                                          2) 아니오

D1-1. [D1의 1) 응답자만] 만약 있다면, 현재 귀사 보유 기후기술 관련 연구개발 전담 인력 혹은 조직을 보유하고  
있습니까?

- 1) 있음                                          2) 없음

D2. 귀 기업/기관은 최근 5년간(2016~2020년) 귀사 보유 기후기술 관련 정부 연구개발 사업에 참여한 경험이 있습니까?

- 1) 있음                                          2) 없음

D2-1. [D2의 1) 응답자만] 만약 있다면, 어떠한 성과를 도출하였습니까? [모두 선택]

- 1) 논문                      2) 특허                      3) 기술료  
4) 사업화                  5) 기타                      6) 없음

D3. 귀 기업/기관은 특허 담당조직을 통하여 특허에 대한 출원 및 등록, 유지관리, 특허 침해에 대한 대응 등에 대한 업무를 수행하고 있습니까?

- 1) 예                                      2) 아니오

D4. 귀 기업/기관에는 최근 5년간(2015~2019년) 귀사 보유 기후기술 관련 매출이 있습니까?

- 1) 있음                                                          2) 없음

D5. 귀 기업/기관은 최근 5년간(2015~2019년) 귀사 보유 기술품에 대한 기술이전·사업화를 위하여 대학·연구소 등 공공기관 TLO(공공기관 기술이전·사업화 전담조직 : Technology Licensing Office, TLO)와 업무 협력을 한 경험이 있습니까?

- 1) 예                                  2) 아니오

D5-1. [D5의 1) 응답자만] 만약 있다면, 관련 기술이전·사업화 경험에 대해 응답해 주십시오. [최대 3개 작성가능]

|   | 프로젝트명 | 업무 협력<br>공공기관명 | 기술개발 단계                                      | 선진국 대비 기술 수준                                        | 기술이전·사업화에 대한<br>주력 시장                                 |
|---|-------|----------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 1 |       |                | 1) 기초 R&D 단계<br>2) 응용·개발단계<br>3) 제품판매·사업화 단계 | 1) 매우 낮음    2) 낮음<br>3) 보통        4) 높음<br>5) 매우 높음 | 1) 국내 민간기업<br>2) 정부 및 공공기관<br>3) 개인소비자<br>4) 해외시장(수출) |
| 2 |       |                | 1) 기초 R&D 단계<br>2) 응용·개발단계<br>3) 제품판매·사업화 단계 | 1) 매우 낮음    2) 낮음<br>3) 보통        4) 높음<br>5) 매우 높음 | 1) 국내 민간기업<br>2) 정부 및 공공기관<br>3) 개인소비자<br>4) 해외시장(수출) |
| 3 |       |                | 1) 기초 R&D 단계<br>2) 응용·개발단계<br>3) 제품판매·사업화 단계 | 1) 매우 낮음    2) 낮음<br>3) 보통        4) 높음<br>5) 매우 높음 | 1) 국내 민간기업<br>2) 정부 및 공공기관<br>3) 개인소비자<br>4) 해외시장(수출) |

D6. 귀하께서 생각하시기에 귀사 보유 기후기술에 대한 기술이전·사업화를 성공적으로 추진하기 위해서는 다음의 항목들이 얼마나 중요하다고 생각하시는지 응답해 주십시오.

| 항목                     | 전혀 중요하지<br>않음 | 중요하지<br>않은 편 | 보통 | 중요한 편 | 매우 중요함 |
|------------------------|---------------|--------------|----|-------|--------|
| 1. 보유 기술의 기술경쟁력(기술수준)  | 1             | 2            | 3  | 4     | 5      |
| 2. 기술이전 조직 및 인력여부      | 1             | 2            | 3  | 4     | 5      |
| 3. 기술이전 및 사업화에 대한 의지   | 1             | 2            | 3  | 4     | 5      |
| 4. 기술이전·사업화 추진자금 보유 여부 | 1             | 2            | 3  | 4     | 5      |
| 5. 정부의 행정적·정책적 지원      | 1             | 2            | 3  | 4     | 5      |

## 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 사업화(상품/서비스의 개발 및 판매)를 계획하고 있습니까?

- 1) 계획 있다
- 2) 계획 없다 → F1 이동

E4. 그렇다면, 사업화를 계획하거나 진행하고 계시는 기후기술 관련 주력 상품 및 서비스는 무엇입니까? 대표적인 상품 및 서비스명을 한 개만 작성해 주십시오.

|             |  |
|-------------|--|
| 주력 상품 및 서비스 |  |
|-------------|--|

## Part F. 기후기술 제품판매

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

F1. 귀 기업/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 선택해 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 선택해 주십시오.

- 1) 국내 제품판매 계획 있다 → G1 이동

F5. 귀 기업/기관에서 해외진출 계획이 아직 없으신 이유는 무엇입니까? 가장 주된 이유에 따라서 순서대로 세 개만 선택해 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 해소가 될 경우, 국내 지원기관과의 협력 및 판로개척을 통한 해외사업 참여를 고려하시겠습니까?

- 1) 예                                  2) 아니오

F7. [F4의 2) 응답자만] 그렇다면, 해외로 수출 시 고려하고 있는 해외 국가는 어디입니까? 아래 보기에서 **모두** 선택해 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<br/>국내 기술이전 방법]</b> | 1) 기술양도(매매)<br>3) 유상 기술 실시(라이선스)<br>5) 기타( ) | 2) 무상양도(기술나눔 등)<br>4) 무상 기술실시(라이선스) |
| <b>[G2의 2) 응답자만<br/>해외 기술이전 방법]</b> | 1) 기술양도(매매)<br>3) 유상 기술 실시(라이선스)<br>5) 기타( ) | 2) 무상양도(기술나눔 등)<br>4) 무상 기술실시(라이선스) |

G4. 귀 기업/기관에서는 기후기술을 포함하여 전반적으로 기술을 다른 기업/기관으로 기술이전하기 위해 어떠한 방법으로 기업/기관을 탐색 및 발굴하십니까? 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·재원 지원기관(한국국제협력단, CTCN기후기술센터네트워크 등) |
| 7) 기타( )            | 8) 탐색/발굴 경험 없음                           |

G5. 귀 기업/기관에서 기후기술을 포함하여 전반적으로 기술을 다른 기업/기관에 기술이전하는 과정에서 겪었던 어려움, 또는 추진하지 못한 이유에 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 기업/기관에서는 향후 기후기술을 국내외 기업/기관에 기술이전 할 계획이 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 기업/기관으로부터 기후기술을 도입하는 것에 대한 질문입니다. 아래 설명을 자세히 읽고 질문에 응답해 주십시오.

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

H1. 귀 기업/기관에서는 향후 기업이 자체적으로 개발하기 힘든 기후기술을 국내외 기업/기관으로부터 기술도입할 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 선택해 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 경험이 있습니까? 아래의 보기 중 해당되는 것을 모두 선택해 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 이유에 대해 모두 선택해 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.

11. 귀 기업/기관은 대표 기후기술을 국내외 기업/기관에 기술이전하기 위해 정부의 지원이 어느 정도 필요하다고 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 기술도입하기 위해 정부의 지원이 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 선택해** 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 경험이 있으십니까?  
있으시다면, 정부로부터 받으신 **정책적 지원 혜택**은 무엇인지 **모두 선택해** 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 선택해** 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(                     )

## Part J. 정부지원 참여 의향

31. 귀 기업/기관에서는 정부에서 기후기술을 보유한 기업의 해외진출(제품판매, 기술이전 등)을 지원하기 위해 기술포럼, 컨퍼런스 등을 개최할 경우 참여할 의향이 있습니까?

- J2. [J1의 1) 응답자만] 참여의향이 있다고 하셨는데, 정부에서 해외진출(제품판매, 기술이전 등)을 지원하기 위한 기술포럼, 컨퍼런스 등을 개최 시 관련 정보를 이메일로 보내드려도 되겠습니까?

- J3. 귀 기업/기관은 기후기술의 해외 기술이전·사업화 과정에서 민간 부문과의 파트너십 구축에 대한 협력 강화 행사 참여 지원을 바라고 계십니까?

- 1)국내 대기업                      2) 국내 중소중견기업                      3)현지기업

1) 동의                      2) 비동의

1) 예 → J6-1 이토                      2) 아니오 → 설문 종료

1) 예 → J6-2 이동                      2) 아니오



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.**

## 2020년도 기후기술 산업통계

2020 Statistics on Climate Technology Industry

발 행 2021년 12월

발 행 인 정병기

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

인 쇄 처 (주)케이에스센세이션

※ 본 자료 내용의 무단 복제를 금함.

※ 동 보고서의 문의사항이 있는 경우 아래로 연락주시기 바랍니다.

녹색기술센터 기술총괄부

집필·교정 안세진, 한수현, 우아미, 주경원

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



www.gtck.re.kr

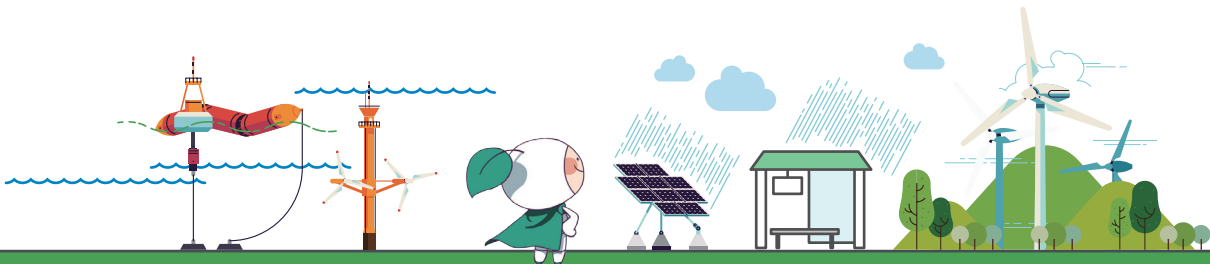


www.ctis.re.kr



2020년도

# 기후기술 산업통계



본 인쇄물은 친환경용지와 콩기름 잉크를 사용하여 만들어졌습니다.